

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน
ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

The Development of Multimedia Computer Assist Instruction on
Computer Basics using Augmented Reality Technology

สุภาพร เสือเริก

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ แขนงวิชามัลติมีเดีย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อีเมล: bolingploysup@gmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Supapon Suearoek

Computer Technology, Multimedia Sect

Faculty of Technical Education,

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Charan Sanrach. Ph.D.

Assistant Professor,

Faculty of Technical Education

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 50 คน จากการเลือกแบบเจาะจง มาทำการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือน โดยการ ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และได้ใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงประกอบด้วย 3 หน่วยเรียน แต่ละหน่วยเรียนประกอบด้วย ส่วนนำของ



แอปพลิเคชันแต่ละหัวข้อ และบทเรียนในการส่องมาร์คเกอร์ 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนามีค่าเท่ากับ 2.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของเมกุแกันส์ และ 3) คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้ดี

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์พื้นฐาน เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a multimedia computer assisted instruction using Augmented Reality Technology (MMCAI-AR) 2) to find the efficiency of the MMCAI-AR and 3) to compare the achievement of student before and after using the MMCAI-AR. Research tools were the MMCAI-AR lessons, pretest, posttest and questionnaire. The sampling group was 50 grade 7 student of vorraratsuksa nonthaburi school selected by purposive sampling

The result of this research were shown following : 3MMCAI-AR lessons, each lesson consisted of title, content and AR marker, 2) the efficiency of the developed MMCAI-AR was at 2.33 using meguigam's formula, and 3) the achievement of student after using the MMCAI-AR statistically was significantly higher than before using it at .05 We can conclude that we can apply the MMCAI-AR to the target group as well.

Keywords: The Development of Multimedia Computer Instruction, Computer Fundamental, Augmented Reality

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการในการพัฒนามนุษย์ให้มีความสมบูรณ์ทุกด้านตามศักยภาพของแต่ละบุคคลทั้งในฐานะที่เป็นปัจเจกบุคคล และฐานะที่เป็นสมาชิกในครอบครัวของสังคม และของโลก มนุษย์ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้หรือได้รับการศึกษาใน 2 ลักษณะคือ ได้รับการศึกษาด้วยการเรียนรู้ของตนเองจากแหล่งความรู้ต่างๆ หรือเป็นการศึกษาที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ในวิถีชีวิต และที่ได้รับการศึกษาที่มีผู้จัดให้อย่างเป็นทางการหรือที่เป็นไปตามแผนการศึกษาแห่งชาติเรียกว่าการศึกษาตามแนวระบอบของโรงเรียน

ในสังคมยุคข่าวสารข้อมูลได้ส่งผลกระทบถึงวิธีการเรียนรู้ของคน เนื่องจากสามารถรับรู้ข่าวสารข้อมูลต่างๆ โดยผ่านสื่อที่มีมากมาย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนอกจากจะให้ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาแล้ว จำเป็นต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหา



และตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กำหนดให้การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยได้กำหนดความมุ่งหมาย และหลักการของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และได้วางแนวการจัดการศึกษาว่า ให้ยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ ให้เต็มตามศักยภาพซึ่งการจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระ มีกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและการแก้ไขปัญหา โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญกับการศึกษาในการเรียนการสอนและแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ 1. แอปพลิเคชันรูปแบบเสริมการเรียนรู้ (Learning Media) กล่าวคือแอปพลิเคชันเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น แอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ แอปพลิเคชันเพื่อฝึกการอ่านเขียน 2. แอปพลิเคชันรูปแบบเสริมการสอน (Instruction Media) กล่าวคือ แอปพลิเคชันที่ใช้เป็นสื่อช่วยครูในการสอน ตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชันแสดงการระเบิดของภูเขา แอปพลิเคชันแสดงการไหลเวียนโลหิตในร่างกายมนุษย์ และ 3. แอปพลิเคชันรูปแบบสร้างองค์ความรู้ (Construction Media) กล่าวคือแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานผลงานประกอบการเรียนรู้หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชันการสร้างรูปทรงสามมิติ แอปพลิเคชันการวัดระยะหรือพื้นที่ ในการคำนวณ เป็นต้น

มัลติมีเดียนับเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง พัฒนาการของมัลติมีเดียที่ก้าวหน้าขึ้นกว่าในอดีตทำให้กลายเป็นสื่ออันดับต้นๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน ศักยภาพของมัลติมีเดีย ในปัจจุบันทำให้สื่อประเภทนี้มีประสิทธิภาพสูงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้สอนสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถนำมาศึกษาได้อย่างสะดวก ความต้องการนำมัลติมีเดียไปใช้ในการเรียนการสอน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเน้นการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ ทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับการเรียนรู้การเลือกเนื้อหาบทเรียน การกำหนดเส้นทางศึกษาบทเรียน การทำกิจกรรมในบทเรียนการตรวจสอบความก้าวหน้า และการทดสอบความรู้ด้วยตนเอง สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนแต่ละคนสามารถควบคุมเวลาเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดของแต่ละคน



จากการจัดการเรียนในชั้นเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนวรรัตนศึกษา นนทบุรี พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนเนื่องจากมีเนื้อหาที่มากทำให้สอนไม่ทัน เนื่องจากต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนมากขึ้น และมีปัญหาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง จึงจำเป็นต้อง เนื่องจากครูไม่เข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนจึงไม่อาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละบทได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น และช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเพิ่มความรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนของตนเองจากแบบทดสอบท้ายบทเรียน เพื่อมุ่งแก้ไขผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำและให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ มาสร้างเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย และความสะดวก อย่างแอปพลิเคชัน รูปแบบการเสริมบนอุปกรณ์ช่วยให้การเรียนการสอนนั้นก่อประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนสูงสุดส่งผลให้การศึกษาในระบบใหญ่นั้นเกิดการพัฒนา และมีความก้าวหน้า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนา

สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ของโรงเรียนวรรัตนศึกษา นนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้อง โดยแต่ละห้องเรียนมีจำนวนนักเรียนห้องละ 50 คน รวมทั้งหมด 100 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ของโรงเรียนวรรัตน์ศึกษานนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้อง โดยเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นห้องที่ผู้วิจัยทำการสอน และนักเรียนมีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกัน

2.ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และ ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน

วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง โดยการสร้างและพัฒนาตามหลักของ ADDIE model ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการออกแบบโดยหลักการของ ADDIE model

1.กำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์

พิจารณาวิชาและเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการสร้าง และพัฒนาบทเรียนสำหรับการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหาในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 นำมาเรียงลำดับให้มีความต่อเนื่อง และนำเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

2. การออกแบบ

2.1.1 ศึกษาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน และศึกษาวิธีการพัฒนาบทเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและแหล่งค้นคว้าข้อมูลต่างๆ

2.1.2 นำเนื้อหาจัดทำ ออกแบบ Flowchart และ Storyboard โดยมีการเขียนบรรยาย ลักษณะภาพ เสียง การเคลื่อนไหวที่ต้องการในแต่ละลำดับการนำเสนอ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่าน ท่านแรก ผศ.ดร.จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์ อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ท่านที่ 2 ดร.วรรณชัย วรรณสวัสดิ์ อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ทั้งสองท่าน

เป็นอาจารย์จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ท่านที่ 3 อาจารย์ชัยรินทร์ ฤกษ์ทิพย์ศรี อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ ตรวจสอบความถูกต้อง นำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

3. การพัฒนาบทเรียน

3.1 นำ Storyboard ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาแล้วมาสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

3.2 โปรแกรม Adobe Photoshop ในการออกแบบ Maker, icon หน้าapp

3.3 โปรแกรม Adobe Audition CS6 ใช้ในการทำเสียงและมิกเสียง

3.4 โปรแกรม Maya 2014 ในการสร้างโมเดล 3d และแอนิเมชัน

3.5 โปรแกรม Vuforia เป็นการนำ Maker ที่ออกแบบไว้มาทำ Code AR

3.6 โปรแกรม Unity 5.00 เป็นการนำโมเดลการ์ตูนพร้อมแอนิเมชัน และ Maker เข้ามาประกอบกันในโปรแกรม

3.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่สร้างไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินคุณภาพ

4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียน คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนวรรัตน์ศึกษา นนทบุรี เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหาและความเข้าใจในบทเรียนมาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5. สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ทำการประเมินทางด้านเนื้อหา และการประเมินความเหมาะสมทางด้านการผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้[3]

5.1 ใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับให้เลือกตอบและมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพในระดับดีมาก

4 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพในระดับดี

3 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพในระดับพอใช้

2 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพในระดับต้องปรับปรุง

1 คะแนน หมายถึง ไม่มีคุณภาพ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินด้านสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
1.เนื้อหาและดำเนินเรื่อง	4.46	0.53	ดี
2.ภาพ ภาษา เสียง สี	4.16	0.31	ดี
3.แบบทดสอบ	4.22	0.00	ดี
4. การจัดการบทเรียน	4.55	0.00	ดีมาก
รวม	4.35	0.21	ดี

ผลจากการประเมินด้านสื่อจุดเด่นด้านเนื้อหาและด้านเสียง อยู่ในระดับที่ ดี ทั้งหมดได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
1.เนื้อหาวิชา	4.03	0.44	ดี
2.ดำเนินเรื่อง	4.48	0.41	ดี
3.การใช้ภาษา	3.82	0.33	ดี
4. แบบทดสอบ	4.21	0.41	ดี
รวม	4.14	0.05	ดี

ผลจากการประเมินด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 อยู่ในระดับดี จุดที่จะต้องนำไปแก้ไข คือการใช้ภาษาที่ไม่รัดกุม เข้าใจยาก

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก สร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมายของบทเรียน จนครอบคลุมทุกข้อและทุกเนื้อหาของบทเรียน การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดหมายของหลักสูตรและเนื้อหาวิชาที่สอน เพื่อให้ทราบถึงหลักการและแนวทางการศึกษาให้ทันต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความต้องการของผู้เรียน
2. ศึกษาการสร้างเอกสารแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างๆ
3. ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จากการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา



4. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยให้มีจำนวนข้อสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความแม่นยำเชิงเนื้อหาโดยใช้หาค่าดัชนีความสอดคล้อง

6. นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 50 คน ที่เคยผ่านการเรียนเรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ แล้วดำเนินการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาค่าดัชนี ความยากง่าย (p) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.2–0.8 ผ่านเกณฑ์ และค่าอำนาจจำแนก (r) ผลที่มีค่า 0.20 ขึ้นไป

7. นำแบบทดสอบข้อที่เลือกไว้ในข้อ 7 มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

8. แยกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้ออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน ฉบับที่ 2 ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน

9. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

7.การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลองโดยสถานที่ทดลอง คือ ห้องเรียนโรงเรียนวรรัตน์ศึกษา นนทบุรี

2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย และวิธีใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

3. ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง พร้อมสาธิตขั้นตอนต่างๆในการเรียนให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทราบ

5. ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

6. หลังจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post – test)

7. รวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยี
โลกเสมือนจริง มีผลการพัฒนาโดยแบ่งตามกระบวนการดังนี้

1.ขั้นตอนการเปิดแอปพลิเคชัน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะต้องกดเข้าไปใช้งาน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเข้าใช้บทเรียน

2.หน้าเริ่มต้นการใช้งานของแอปพลิเคชัน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเปิดเจอเมื่อเข้าสู่
แอปพลิเคชัน เพื่อเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 2 หน้าเริ่มต้นบทเรียน

3.หน้าเมนู เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะทำการเลือกเมนูต่างๆของบทเรียนในแต่ละหัวข้อ
ผู้เรียนสามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้



ภาพที่ 3 หน้าเลือกเมนูบทเรียน

4.หน้าอธิบายการใช้งาน เป็นการบอกขั้นตอนการใช้งาน



ภาพที่ 4 อธิบายการใช้งาน



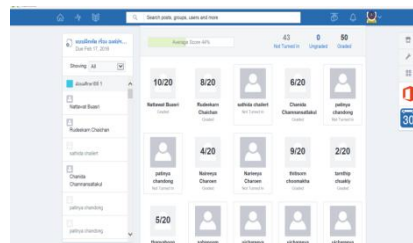
ภาพที่ 4 อธิบายการใช้งาน (ต่อ)

4.1.5 ขั้นตอนการใช้งาน เป็นการนำมือถือที่ทำงานเปิดแอปพลิเคชันส่งกับมาร์เกอร์



ภาพที่ 5 เข้าสู่บทเรียน

2.ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนและการใช้เครื่องมือจากสื่อ



ภาพที่ 6 คะแนนจากการทำแบบทดสอบ



ภาพที่ 7 นักเรียนทดลองการใช้สื่อ

จากการทำแบบทดสอบเรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และเรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ของนักเรียนคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.8 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.4 จะได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 2.33 ซึ่งสูงกว่า 1.00 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์[4]ดังตารางที่1

ตารางที่1 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องคอมพิวเตอร์พื้นฐานด้วยเทคโนโลยี โลกเสมือนจริง

แบบทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ประสิทธิภาพ
ก่อนเรียน	50	20	8.8	2.33
หลังเรียน	50	20	12.4	

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบเรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และเรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ของนักเรียนคะแนนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 8.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีค่าเท่ากับ 3.16 และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 12.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีค่าเท่ากับ 4.47 พบว่าคะแนนหลังเรียนจะมีผลที่มากกว่าก่อนเรียน เนื่องจากนักเรียนได้ศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ทำให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D	t
ก่อนเรียน	20	8.8	3.16	8.10*
หลังเรียน	20	12.4	4.47	

สรุปผลวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ปรากฏผลดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ที่มีคุณภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 1.00 ตามสูตรของเมกุยแกนส์

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลที่ได้เท่ากับ 8.10 พบว่าคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีดังนี้

4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเห็นความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

1.) จากผลการวิจัย คือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีประสิทธิภาพสูงกว่า 1.00 ตามเกณฑ์ของ เมกุยแกนส์ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีทั้งภาพนิ่งประกอบ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ทำอาจมีจากสาเหตุดังนี้

1.เรื่องที่น่าสนใจมีเอกสารที่ใช้เรียนตามหลักสูตรและผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจจากการเรียนของบทเรียน

2.บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ได้พัฒนาขั้นตอนการสร้างตลอดจนได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ให้มีความน่าสนใจ

2.) ผลจากการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างหลังจากที่ได้เรียน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 8.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีค่าเท่ากับ 3.16 และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 12.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีค่าเท่ากับ 4.47 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านหลักการออกแบบตลอดการสร้างบทเรียน เพื่อลดเวลาในการผลิตเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว และได้สื่อที่มีคุณภาพ

2. ผู้วิจัยควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการสอนในชั้นเรียนจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการทบทวนบทเรียนหรือศึกษาเนื้อหาของบทเรียนก่อนการเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่มีต่อนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบอื่นๆ เช่น บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่นๆต่อไป

บรรณานุกรม

อำรุง จันทวานิช. (2547). **แนวทางการศึกษาและพัฒนาสถานศึกษาสู่โรงเรียนคุณภาพ**.

กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ

พรพินต์ จ่างจิตร. (2551). **การพัฒนาประสิทธิภาพและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค STAD ของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอนรายวิชา ฮาร์ดแวร์และยูทิตีเบื้องต้น**.

วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). **สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Fredenburg, V.G. (1994). **Supplemental Visual Computer-Assisted Instruction and Achievement in Freshman College Calculus [Visualization]**. Dissertation Abstracts International. 55 (July 1994): 59 A.

John Lasseter, Pixar, San Rafael. (1987). **Principle of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation**. ACM Computer Graphics, Volume 21, No. 4, July 1987. California.