

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อส่งเสริม
ความรู้ความเข้าใจที่คงทนเรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 กรุงเทพมหานคร

The development and efficiency CAI emphasis on critical thinking process in order to
promote a better understanding of the durability on Topic animal and human body
systems For the Matayom suksa 2 students under The Secondary Education service
area office 1

นภาพรณ ัญญา

ดร.นภาพรณ ัญญา อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ธนบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการ
คิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลัง
เรียนและเพื่อศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา
ครั้งนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดราชบพิศ จำนวน 48คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินคุณภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิเคราะห์
ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าที ($t - test$) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 1) ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 96.33/87.16
- 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน
เรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) ผลความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็น
ในระดับ มากที่สุด

Keywords: บทเรียนคอมพิวเตอร์ การคิดวิเคราะห์ ความเข้าใจที่คงทน

Abstract

The purposes of this research were to (1) develop and examine the efficiency of computer –
assisted instruction (CAI) which emphasis on critical thinking process and promote a better

understanding of the durability on topic of animal and human body systems for Mathayom suksa 2 students (2) to compare learning achievement before and after learning by using computer – assisted instruction (CAI) and (3) to study the students’ opinions towards on learning by using computer – assisted (CAI). The samples in this research were 48 Mathayom suksa 2 students in Wat Ratchaborphit School. The instruments consisted of lesson plans for computer – assisted instruction, learning achievement test, quality evaluation form and opinion evaluation form. The statistics used for data analysis were mean standard deviation and t-test

The findings were found as follow.

1. The computer-assisted instruction (CAI) had the efficiency 96.33/87.16.
2. The learning achievement of the students after learning by using computer – assisted instruction was higher than before learning. There was statistical significance difference at .05
3. The students’ opinions towards on learning by using computer-assisted instruction was at highest level.

บทนำ (Introduction)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ ในด้านเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่คนได้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก จะเห็นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นมีความสัมพันธ์กัน ถึงแม้ว่าวิทยาศาสตร์จะกำเนิดมาด้วยตัวของมันเองโดยไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี แต่ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและอนาคตจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้เทคโนโลยี ส่วนเทคโนโลยีนั้นโดยพื้นฐานแล้วกำเนิดมาต้องอาศัยวิทยาศาสตร์ และในความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีจึงขาดวิทยาศาสตร์ไม่ได้ ยิ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความยุ่งยากซับซ้อนเพียงใด เทคโนโลยีก็จะมี ความยุ่งยากซับซ้อนเป็นเงาตามตัว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานมีเป้าหมายสำคัญให้นักเรียนพัฒนาตน พัฒนาอาชีพ และพัฒนาสังคม เพื่อให้เป็นผู้มีคุณภาพชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตและธรรมชาติ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาชีวิตของตนเอง ครอบครัว และสิ่งแวดล้อมสู่จุดหมายปลายทางอันชอบธรรม (หน่วยศึกษานิเทศก์, 2546 หน้า 3)

จากสภาพการเรียนการสอนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 กรุงเทพมหานครในปัจจุบันพบว่า การเรียนการสอนยังไม่สามารถบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยเฉพาะการเรียนวิชาพื้นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ศึกษาได้จาก การรายงานการ

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2557 พบว่า คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 55.22% (สำนักทดสอบทางการศึกษา สพฐ. 2557) ซึ่งต่ำกว่าวิชาพื้นฐานอื่นๆ และยังพบว่าเมื่อผู้เรียนเรียนจบเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนขาดการคิดวิเคราะห์ ขาดความรู้ ความเข้าใจที่คงทนในเนื้อหา และสื่อที่ใช้ไม่ดึงดูดความสนใจ มีข้อจำกัดในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ งบประมาณในการเตรียมสื่อค่อนข้างสูง เนื้อหาบางเรื่องเป็นนามธรรม มีจำนวนมาก มีความยาก ผู้เรียนไม่สามารถมองเห็นภาพได้ ต้องจินตนาการเอาเอง ทำให้เกิดความเข้าใจไม่ตรงกัน ครูต้องอธิบายและทำความเข้าใจซ้ำใหม่ ทำให้ผู้เรียนขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียน (กองวิชาการ, 2544 หน้า 103) เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงถูกนำมาใช้ในบทเรียนแล้วแต่ความเหมาะสมและสภาพการณ์ที่ต่างกัน สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมจะเป็นตัวกลางที่ช่วยการนำความรู้จากครูผู้สอน หรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียนเพื่อผู้เรียนได้รู้เนื้อหา เนื้อหาบทเรียนที่ยากและซับซ้อนกลับง่ายขึ้น ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาตรงกันและเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน (ลาวัญญ์ ทองมนต์ ,2541 หน้า 16) กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการและความสนใจของตนเองจึงทำให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข สนุกสนาน เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ สนใจและรักที่จะเรียนรู้ตลอดเวลา เพราะเมื่อใดก็ตามเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนจะเรียนด้วยความสุข ความเต็มใจ จะทำให้ผู้เรียนสนใจและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สื่อการสอนจึงถูกนำมา ใช้ในบทเรียน แล้วแต่ความเหมาะสมกับสภาพการณ์ที่ต่างกัน สื่อการสอนที่เหมาะสมจะเป็นตัวกลางที่ช่วยในการนำความรู้จากครูผู้สอน หรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา เกิดทักษะ กระบวนการ เนื้อหาบทเรียนที่ยากและซับซ้อนกลับง่ายขึ้น ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาตรงกันและเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งจะส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในปัจจุบันสื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษาได้พัฒนามากขึ้น จึงมีการนำสื่อการสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนหนึ่ง ที่ได้รับการพัฒนาความสามารถในการนำเสนอข้อมูล ให้มีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น รูปแบบการนำเสนอที่เสมือนจริง ตัวอักษร ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีสีสันทสวยงาม เสียงดนตรี เสียงบรรยายประกอบ การนำเสนอที่เร้าใจมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง(วุฒิชัย ประสารสอย , 2543 หน้า 9-10) ทั้งยังช่วยผ่อนคลายครูผู้สอนสามารถลดปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ เรื่องต่างๆ ได้เร็วซ้ำตามความสามารถของตนเอง (ครรชิต มาลัยวงศ์, 2540 หน้า 103) ดังนั้นหากนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง จะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และสร้างแรงจูงใจให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขึ้น ด้วยคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการนำเสนอข้อมูลให้ความความน่าสนใจ สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ในลักษณะผสมผสานกันของสื่อต่างๆ มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เหมาะสม ผู้เรียนสามารถทราบความก้าวหน้าของตนเองผู้เรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตน โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล และความรู้ความเข้าใจที่คงทนที่เป็นตะกอนหลงเหลือติดต่อผู้เรียนอย่างถาวรตลอดไปทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะและเจตคติ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทนเรื่องระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่องระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้น

กระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทนเรื่องระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีการวิจัย (Methodologies Research)

การวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทนเรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 กรุงเทพมหานคร เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดราชบพิธ กรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 400 คน กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดราชบพิธ กรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 48 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่องร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ

3. แบบประเมินความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทนเรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ หาค่าระดับความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ใช้การวิเคราะห์แบบ 27 % หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 เมื่อ E_1 คือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้อง เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทนเรื่องระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร t-test (Dependent)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย (Research Results and Discussions)

1. ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 96.33/87.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนนหลังเรียน

สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

3. ผลของความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ามีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 96.33/87.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก

1.1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบตามกระบวนการ โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไขผ่านการตรวจคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการ ดังนั้นบทเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ และไม่เกิดความกังวลในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

1.3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจกับบทเรียน มีความเข้าใจง่าย เพราะมีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และเสียงชมเชย โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบจะมีการแสดงผลคำตอบทันที ทำให้ผู้เรียนทราบผลการตอบถูกหรือผิด อีกทั้งยังสรุปผลคะแนนให้ผู้เรียนได้ทราบเมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบเสร็จ ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจและเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน

1.4. จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าการทดลองทั้ง 2 ครั้ง คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนค่อนข้างสูง ทั้งนี้เพราะลักษณะการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในแต่ละเรื่อง กำหนดให้ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไป ทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสิ่งที่เรียนรู้ได้มากและในขณะที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียนจะลงมือทำเมื่อเรียนจบเนื้อหาทันที เนื่องจากความคงทนในการเรียนรู้ จึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุภาภรณ์ ระยันต์, 2547 :บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ตัวสะกดไม่ตรง ตามมาตรากลุ่มสระการเรียนรู้

ภาษาไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและ บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.30/88.70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ภาณีณี ศรีกาญจน์ , 2548 :บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูนดำเนินเรื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องคำราชาศัพท์ และคำสุภาพ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.11/92.22 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2. จากการที่นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และ ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการ เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ส่งและเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพสูง สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองในระดับที่เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนด้วยตนเองได้อย่างอิสระซึ่งผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนนี้ได้เรียนตามความ ต้องการของตนเอง ลำดับเนื้อหาที่ก่อนหลังได้ ผู้เรียนมีความความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ มีความสนใจ มีการ ทบทวนการทำแบบฝึกหัด การทดสอบ สามารถแจ้งผลการทดสอบความรู้หลังเรียนได้ทันที เป็นการประเมินผล ที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองเป็นอย่างดี สอดคล้องกับหลักการของ (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543 หน้า142) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ทบทวนการเรียนได้ตลอดเวลา สามารถเลือกเนื้อหา ก่อนหลังได้ความต้องการทำให้ผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ มีความสนใจ ในการสืบข้อมูลมากขึ้น หลังจากเรียนเนื้อหาในแต่ละเรื่องแล้วยังมีการทดสอบ สามารถแจ้งผลการทดสอบ ความรู้หลังเรียนได้ทันที เป็นการประเมินผลที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองเป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2544 :บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (องอาจ ชาญเขาว, 2544 หน้า 4) ที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอ บทสรุปต่างกัน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนด และ นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกันทั้ง 3 แบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. จากความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เน้น กระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในระดับ มากที่สุด ในด้านต่างๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนมีความต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ การเข้าสู่บทเรียนไม่ต้องใช้เวลาในการรอคอย นาน การเรียนด้วยบทเรียนส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ การใช้งานของบทเรียนใช้งานได้

ง่าย ชอบที่จะเรียนด้วยบทเรียนนี้ การทำกิจกรรมในบทเรียนส่งเสริมในการมีปฏิสัมพันธ์ ต้องการให้สร้างเนื้อหาอื่นๆ ต้องการมีส่วนร่วมในการสร้างบทเรียน เข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอ และต้องการบทเรียนลักษณะออนไลน์และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (กนกวรรณ จันทร์สว่าง, 2545 หน้า 38) ที่ได้ศึกษาระดับความคิดเห็น ความพร้อม การยอมรับการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และด้านความพร้อมในการจัดการ ที่พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นด้านการรับรู้คุณลักษณะและด้านประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบ e-learning ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ(โลจี Logie, 2002 p 56) ที่ศึกษาการอ่านบทความบนอินเทอร์เน็ตและบทความในหนังสือ พบว่านักเรียนมีความสนใจที่จะอ่านบทความบนอินเทอร์เน็ตตามความสามารถของนักเรียนเอง และสนใจบทความที่ต้องใช้ทักษะการอ่านที่ยากขึ้น มากกว่าการอ่านจากหนังสือธรรมดา เพราะได้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าถ้าอ่านบทความบนอินเทอร์เน็ตพวกเขามีบทความให้เลือกอ่านได้มากกว่าการอ่านหนังสือธรรมดา และสามารถค้นคว้าติดตามเรื่องที่สนใจได้ดีกว่านอกจากนี้ยังเกิดความร่วมมือกันระหว่างนักเรียนมากยิ่งขึ้นในห้องเรียน

สรุปผลการวิจัย (Conclusions)

1. ได้บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีประสิทธิภาพ 96.33/87.16 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในระดับ มากที่สุด ในด้านต่างๆ ดังนี้ การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนมีความต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ การเข้าสู่บทเรียนไม่ต้องใช้เวลาในการรอคอยนาน การเรียนด้วยบทเรียนส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์ การใช้งานของบทเรียนใช้งานได้ง่าย ชอบที่จะเรียนด้วยบทเรียนนี้ การทำกิจกรรมในบทเรียนส่งเสริมในการมีปฏิสัมพันธ์ ต้องการให้สร้างเนื้อหาอื่นๆ ต้องการมีส่วนร่วมในการสร้างบทเรียน เข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอ และต้องการบทเรียนลักษณะออนไลน์

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนปกติหรือสื่ออื่นๆ

2. ควรมีการพัฒนารูปแบบ และวิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยพิจารณาถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่คงทนเรื่องระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ล่วงลงได้ด้วยความรู้ความกรุณาจากท่าน ศ.ดร.รัตนา ศิริพานิช, ดร. นพตล พรามณี และผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ ร่มสนธิ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่มีประโยชน์ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบรวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากท่านผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชบพิธ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อนครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พี่ๆ น้องๆ เพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมาและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ ในการวิจัยทำให้ผลงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของผลงานฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี

บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

บรรณานุกรม (References)

กนกวรรณ จันทร์สว่าง. (2545). *ความคิดเห็นความพร้อมและการยอมรับการเรียนการสอนผ่าน*

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning). วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม., (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

สารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

กองวิชาการ,กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*.

กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

----- (2544). เอกสารเผยแพร่ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษากรุงเทพมหานคร.

กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ครรรชิต มาลัยวงศ์. (2537). "IT In University Education," *เทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2544). *ศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์*

เพื่อโรงเรียนไทย. ปริญญาานิพนธ์ดุขฎิบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา)

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ภาณินี ศรีกาญจน์. (2548). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูนดำเนินเรื่อง*

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์และคำสุภาพ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.

สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543). *การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*

ที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ

โรฒ.

ลาวัลย์ ทองมนต์. (2541). *การเปรียบเทียบลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองระหว่างครูนักวิจัย*

และครูที่ไม่เป็นครูนักวิจัย. วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์

หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภาภรณ์ ระยันต์. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ตัวสะกดไม่ตรงตาม*

มาตรา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.

(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร.

หน่วยศึกษานิเทศก์,สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2544). *คู่มือการสอนวิทยาศาสตร์*

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 -6. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

องอาจ ชาญเชาว์. (2544). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ*

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ที่เรียนจากบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกัน.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Logie, A. J. (2002). *Reading and the Internet : A Comparison of Reading on the Internet and Reading Print in French by French Immersion Students.* Simon Fraser University, Canada. Retrieved from Dissertation Abstracts ACC. No. AAIMQ61581.