

การศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่อง  
การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา \*

Studying learning outcomes by computer assisted instruction Lesson, the use under  
subject on formula and function in spreadsheet subject of matayomsuksa 5  
students, Sriwichaiwithaya school

โสภิตา ชีพรับสุข \*\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน 3) เพื่อศึกษาผลการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบยกชั้น

เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน 4) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติทดสอบที่ แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.89/82.8 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

\* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นคว้าอิสระ ระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554 เรื่องการศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา

\*\* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร E-mail : insopida@hotmail.com โทรศัพท์ 081-1953178 อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ผลการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน อยู่ในระดับดี

4. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน อยู่ในระดับดี

### Abstract

This purposes of this research were to : 1) to develop the computer assisted instruction lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject by students in matayomsuksa 5 students Sriwichaiwithaya school. The standard efficiency : 80/80 2) to compare before and after learning of the matayomsuksa 5 students by using Computer Assisted Instruction Lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject. 3) to study the performance of the matayomsuksa 5 students by using Computer Assisted Instruction Lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject. 4) to study about the opinions of the matayomsuksa 5 students which study by using Computer Assisted Instruction Lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject. The sample of this research, selected by using cluster sampling were the 30 students of one class in matayomsuksa 5 students of Sriwichaiwithaya school , Amphur Muang, Nakhon pathom in the first semester of 2011 academic year.

The research instruments were : 1) Lesson plan 2) Computer Assisted Instruction Lesson. 3) learning outcomes achievement test. 4) The evaluation of working by matayomsuksa 5 students 5) Questionnaire about opinions of the students who study by using Computer Assisted Instruction Lesson. Data analysis and the statistics used in this research were mean ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (S.D) t-test for dependent.

This research were as follows:

1) The standard efficiency of the Computer Assisted Instruction lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject of the matayomsuksa 5 students of 80.89/82.83 which were the standard efficiency criterion of 80/80.

2) The learning outcomes of the matayomsuksa 5 students which study by using the Computer Assisted Instruction Lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject after learning higher than before learning at the significant level of 0.01.

3) The performance of the matayomsuksa 5 students by using Computer Assisted Instruction Lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject was at good level.

4) The opinions of the matayomsuksa 5 students by using Computer Assisted Instruction Lesson, Subject on formula and Function in spreadsheet subject was at good level.

## บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการพัฒนาสู่ความเจริญก้าวหน้าเป็นอันมากโดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงถูกเรียกว่ายุคโลกาภิวัตน์และส่งผลให้เกิดการแข่งขันในแต่ละประเทศ ระหว่างประเทศ ไม่ว่าจะเส้นทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนั้นทำให้ประเทศต่าง ๆ ต้องปรับตัวให้ทันกับกระแสของสังคมโลก ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่หนีไม่พ้นการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันดังกล่าว จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาความรู้ให้กับประชาชน เพื่อที่จะสามารถปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่ท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์นี้ได้อย่างมีความสุข ทั้งนี้การศึกษาถือได้ว่าเป็นกลไกสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาสังคมและเป็นกระบวนการสำคัญยิ่งในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและสามารถปรับตัวได้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงมีเจตนารมณ์ที่จะพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนโดยเน้นประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพอย่างแท้จริง ยึดหลักนักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด ซึ่งเป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 2-14)

ดังนั้น แนวโน้มของการจัดการเรียนการสอนในอนาคตจะต้องก้าวให้ทันกับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่เสมอและต้องมีการปรับเปลี่ยนหลักสูตรและวิธีการสอนให้ยืดหยุ่นสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรใช้รูปแบบ หรือกลวิธีที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความถนัด วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนและการให้ผู้เรียนได้ร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองให้ได้มากที่สุด พฤติกรรมการสอนของครูต้องเปลี่ยนไปจากเดิมที่เคยสอนแบบบรรยาย บอก สั่ง ประเมิน มาเป็นครูมีบทบาทในการเป็นผู้อำนวยการ ชี้แนะ ร่วมวางแผน ให้คำปรึกษา และประเมินแบบมีส่วนร่วม จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน ได้ตัดสินใจ ได้สะท้อนความคิดเห็น ได้ให้เหตุผลเพื่อยืนยันความคิดของตน และได้แก้ปัญหา ครูควรใช้แหล่งความรู้ที่หลากหลาย เช่น วิทยุทัศน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรใช้หนังสือเรียนเพียงอย่างเดียว ครูจะมีฐานะเป็นผู้ชี้แนะทาง ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความหมาย และอธิบายด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการวางแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน กิจกรรมที่จัดนั้นควรมีความหลากหลาย (วรรณทิพา รอดแรงคำ 2541 : 40-53)

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดให้มีหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีลักษณะเป็นกรอบและแนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตรและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ ในขณะเดียวกันยังเปิดโอกาสให้สถานศึกษาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัจจุบันของชุมชนและสังคมทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพจริงของแต่ละสถานศึกษา มุ่งเน้นให้ความสำคัญทั้งด้านความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ บูรณาการตามความเหมาะสมทั้งด้านความรู้ทักษะวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการจัดการ ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 16)

โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา เป็นโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 จัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา ใช้หลักสูตรแกนกลางในการจัดการเรียนการสอน กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะในการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม คุ่มค่าและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่เป็นพื้นฐานได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัดและอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองและพึ่งตนเองได้ ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือแข่งขันในระดับสากลในบริบทของสังคมไทย (กรมวิชาการ 2544 : 17) วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี คือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงานและการแก้ปัญหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา 2551 : 1) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ 4 สาระ ดังนี้ สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาระที่ 4 การอาชีพ โดยโรงเรียนโรงเรียนศรีวิชัยวิทยาได้กำหนดให้ในรายวิชาคอมพิวเตอร์อยู่ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และมีมาตรฐานการเรียนรู้ คือ มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผล และมีคุณธรรม โดยให้นักเรียนทุกคนต้องเรียนคอมพิวเตอร์ทุกชั้นปี เพื่อต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์ สามารถนำไปแก้ปัญหา และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กำหนดให้เรียนวิชาตารางคำนวณ รหัสวิชา ง30203 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างตารางและคำนวณโดยใช้สูตรและฟังก์ชันต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้มีความรู้และสามารถนำไปใช้งานได้จริงเมื่อจบการศึกษา

ในการสอนวิชาตารางคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า บทเรียนเรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน มีความยากเพราะนักเรียนต้องมีความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการใช้คอมพิวเตอร์ในโปรแกรมตารางคำนวณ เพื่อคำนวณหาคำตอบตัวเลขออกมาให้ได้ สามารถใช้สูตรและฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น Sum, Average, Min, Max, IF ได้ โดยเฉพาะการใช้ฟังก์ชัน IF ที่โจทย์จะมีหลายรูปแบบนักเรียนต้องวิเคราะห์โจทย์และนำฟังก์ชัน IF เข้าไปแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบมาให้ได้ จากลักษณะความยากของบทเรียนดังกล่าวทำให้นักเรียนไม่เข้าใจ เพราะจำรูปแบบฟังก์ชันไม่ได้ และถ้านักเรียนไม่ตั้งใจเรียนจะตามเนื้อหาไม่ทันจึงขาดความเข้าใจในเรื่องการใช้สูตรฟังก์ชันคำนวณ เมื่อนำไปแก้ปัญหาในโจทย์ต่าง ๆ นักเรียนจึงไม่สามารถปฏิบัติได้ โดยสังเกตได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จากผลสอบ O-NET ประจำปีการศึกษา 2551, 2552 และ 2553 จากแบบรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของฝ่ายวัดผลการศึกษาโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ที่ 41.37, 34.17 และ 43.50 ตามลำดับ จากผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวในปี 2551, 2552 และ 2553 ยังค่อนข้างต่ำ ไม่เป็นที่พอใจในเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งโรงเรียนได้กำหนดเกณฑ์ของนักเรียนผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 50 ในแต่ละรายวิชา ทั้งนี้จึงต้องมีการปรับปรุงแบบการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำสื่ออุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังพบปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนทั้งในเรื่องระดับสติปัญญา ความสามารถ ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ ทักษะทางคณิตศาสตร์ การไม่แสดงออก นิ่งเฉย เมื่อไม่เข้าใจบทเรียนหรือตามไม่ทัน และนักเรียนมีจำนวนมากทำให้อาจารย์ไม่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึงประกอบกับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่เพียงพอแก่จำนวนนักเรียน และจากการสังเกตพบว่า นักเรียนที่นั่งดูเพื่อนปฏิบัติมักจะทำตามคำถามหรือไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่กำหนดให้ได้ และในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ทางโรงเรียนมักมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพิ่มเติมขึ้นมา ซึ่งทำให้เวลาเรียนในรายวิชามีจำนวนคาบน้อยลง ไม่ทันตามแผนที่กำหนดไว้ จากปัญหาเหล่านี้และการสอบถามนักเรียน สรุปได้ว่าปัญหาที่สำคัญที่สุดคือ นักเรียนไม่เข้าใจบทเรียน เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชันเป็นพื้นฐาน ทำให้ไม่สามารถเข้าใจ และมีทักษะในการใช้โปรแกรมตารางคำนวณ โดยเฉพาะการหาค่าสูตรและฟังก์ชันต่าง ๆ จึงไม่สามารถนำไปแก้โจทย์ปัญหาได้

การแก้ปัญหาคความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนการสอน จึงควรใช้สื่อการสอนที่สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ด้วยมีข้อได้เปรียบสื่อการสอนประเภทอื่นๆ หลายประการ คือ สามารถเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว สามารถเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ มีเสียงประกอบ มีความสมบูรณ์ในการเสนอบทเรียน สามารถเก็บข้อมูลได้มาก มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541 : 7) ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกที่สามารถสนองความต้องการหรือช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอุปกรณ์ประเภทหนึ่งที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการ

โต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามลำพังหรือเรียนรู้เป็นกลุ่ม พ้นจากการถูกดูถูกว่ากล่าวจากครู ไม่ต้องฟังคำวิจารณ์ หรือเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง หรือของกลุ่ม โดยไม่ต้องรอเพื่อนเหมือนกับการเรียนในห้องเรียนที่นักเรียนจะต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน แต่ละบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อดีอีกประการหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง ผู้ที่เรียนรู้เร็วไม่ต้องเสียเวลารอผู้ที่เรียนช้า ซึ่งจะเกิดขึ้นเสมอ ๆ ในการเรียนการสอนทั่วไปที่ต้องมีการรอกัน เพราะครูจะต้องอธิบายให้ผู้เรียนช้าเข้าใจก่อน ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนรู็เร็วรู้สึกเบื่อหน่าย ส่วนผู้ที่เรียนช้าก็สามารถเรียนไปตามอัตราการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างสะดวก ไม่ต้องรีบเร่ง อีกทั้งยังเป็นการช่วยขจัดความรู้สึกอับอายครู และเพื่อนเมื่อผู้เรียนตอบผิดอีกด้วย แต่ถ้าหากผู้เรียนตอบผิด คอมพิวเตอร์ก็จะมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ ซึ่งอาจจะสอนเนื้อหาในส่วนนั้นใหม่อีกครั้ง แล้วจะมีคำถามให้ตอบ (ฉลอง ทับศรี 2537 : 8)

นอกจากนี้พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนและทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ตามความต้องการจะช้าหรือเร็ว หรือเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้จนกว่าจะเข้าใจ มีการปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบกัน พร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ เป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ช่วยประหยัดเวลาในการจัดการเรียนการสอน แบ่งเบาภาระงานสอนของครูผู้สอนได้ และเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีและสนุกสนานในการเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนสามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนและทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากความต้องการแก้ปัญหาความยากของเนื้อหาบทเรียน ความไม่เข้าใจบทเรียนของนักเรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความไม่สนใจเรียนของนักเรียน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และประกอบกับข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ จึงทำให้ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนสนใจด้วยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน
3. เพื่อศึกษาผลการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

## การดำเนินการ

### 1. ระเบียบวิจัย

แบบแผนการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (One Group Pretest – Posttest Design)

กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่กำลังเรียนวิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ได้มาด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบยกชั้น ด้วยวิธีการจับฉลาก 1 ห้องเรียน ได้ห้องเรียน ม.5/1 จำนวนนักเรียน 30 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.90 มีความสอดคล้องในการนำไปใช้

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.89/82.8 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2.3 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.90 หาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{11}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนเท่ากับ 0.95

2.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินครอบคลุมเนื้อหา 5 องค์ประกอบ คือ ผลงานถูกต้องสมบูรณ์ การทำงานอย่างเป็นระบบ ใช้เครื่องมือและคำสั่งได้ถูกต้อง ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา และกำหนดระดับคุณภาพ 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

2.5 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ปลายปิดที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ระดับ หลักการของลิเคิร์ต (Likert) คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง และแบบสอบถามแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

### 3. การดำเนินการ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้ามีขั้นตอนดังนี้

3.1 ชี้แจงการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

3.2 ขั้นตอนการทดลองทั้งหมด 4 คาบเรียน เป็นเวลา 2 สัปดาห์

3.2.1 คาบเรียนที่ 1-2 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 50 นาที ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน โดยเริ่มศึกษาจากส่วนจุดประสงค์การเรียนรู้ และคำแนะนำการใช้บทเรียน

3.2.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ

3.2.3 นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่ 1 และ 2 ถ้าเกิดข้อสงสัยให้เข้าไปดูในแหล่งเรียนรู้ และทำแบบฝึกปฏิบัติงานที่ 1 และ 2

3.2.4 คาบเรียนที่ 3-4 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 50 นาที ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนและสถานการณ์ปัญหาที่ 3 และ 4 ถ้าเกิดข้อสงสัยให้เข้าไปดูในแหล่งเรียนรู้ และทำแบบฝึกปฏิบัติงานที่ 3 และ 4

3.2.5 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ

3.3 นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 เตรียมสถานที่ใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา

4.2 นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผ่านการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพของข้อสอบแล้ว

4.3 นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน และทำแบบฝึกปฏิบัติงาน

4.4 นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผ่านการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพของข้อสอบแล้ว

4.5 นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

4.6 นำผลงานจากการปฏิบัติของนักเรียนที่ได้ไปประเมินตามสภาพจริง ด้วยแบบประเมินการปฏิบัติงานที่ผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพแล้ว

4.7 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อนำเสนอในงานวิจัยต่อไป



## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.1 ทาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่อง การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

5.2 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC

5.3 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC

5.4 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน ด้วยการหาระดับความยากง่าย โดยการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

5.5 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20

5.6 ศึกษาผลการเรียนรู้ทางการเรียนโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.7 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent

### ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ประสิทธิภาพ
กระบวนการ	30	60	48.53	5.07	80.89
ผลลัพธ์	30	20	16.57	1.68	82.83

จากตารางที่ 1 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ที่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (กระบวนการ) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.89 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียน (ผลลัพธ์) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.83 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนและมีประสิทธิภาพตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. ผลการเรียนรู้ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่อง การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	20	10.60	1.37	-31.63	0.00
หลังเรียน	30	20	16.57	1.68		

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยคะแนนผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X} = 16.57, S.D.=1.68$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 10.60, S.D.=1.37$ )

3. ผลการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	ลำดับที่
1. ผลงานถูกต้องสมบูรณ์	3.07	0.37	ดี	4
2. การทำงานอย่างเป็นระบบ	3.53	0.51	ดีมาก	3
3. ใช้เครื่องมือและคำสั่งได้ถูกต้อง	3.07	0.58	ดี	4
4. ความรับผิดชอบ	3.77	0.43	ดีมาก	2
5. ตรงต่อเวลา	3.90	0.31	ดีมาก	1
รวม	3.47	0.29	ดี	

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน โดยภาพรวมผลการ ปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.47, S.D. = 0.29$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับจากคะแนน เฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ความตรงต่อเวลา ( $\bar{X} = 3.90, S.D. = 0.31$ ) ความรับผิดชอบในการทำงาน ( $\bar{X} = 3.77, S.D. = 0.43$ ) การทำงานอย่างเป็นระบบ ( $\bar{X} = 3.53, S.D. = 0.51$ ) ใช้เครื่องมือและคำสั่งได้ ถูกต้อง ( $\bar{X} = 3.07, S.D. = 0.58$ ) และผลงานถูกต้องสมบูรณ์ ( $\bar{X} = 3.07, S.D. = 0.37$ ) ตามลำดับ

4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตาราง คำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาตารางคำนวณ เรื่อง การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ลำดับ
<b>ด้านการออกแบบ</b>					
1	การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	3.87	0.82	ดี	9
2	บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่ายเมนูไม่สับสน	4.07	0.64	ดี	5
3	การออกแบบหน้าจอดีความสวยงาม	4.20	0.71	ดี	2
4	รูปภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	3.97	0.76	ดี	7
5	ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมชัดเจนอ่านง่าย	3.80	0.89	ดี	10
6	มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4.03	0.76	ดี	6
7	ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่าง ๆ ได้สะดวก	4.13	0.73	ดี	3
8	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้บรรยากาศในห้องเรียนดีขึ้น	4.23	0.73	ดี	1
รวม		4.04	0.15	ดี	
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
9	คำอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน	3.80	0.81	ดี	10
10	การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม	3.87	0.94	ดี	9
11	ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.10	0.71	ดี	4
12	ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.13	0.73	ดี	3
13	แบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.23	0.68	ดี	1
14	เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	3.93	0.74	ดี	8
รวม		4.01	0.17	ดี	
<b>รวม</b>		4.03	0.15	ดี	

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่อง การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน โดยภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.03$ , S.D. = 0.15) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยสุด ได้ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้บรรยากาศในห้องเรียนดีขึ้น ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.73) และแบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.68) การออกแบบหน้าจอดีความสวยงาม ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.71) ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้สะดวก ( $\bar{X} = 4.13$ , S.D. = 0.73) และปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน ( $\bar{X} = 4.13$ , S.D. = 0.73) ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.10$ , S.D. = 0.71) บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่ายเมนูไม่สับสน ( $\bar{X} = 4.07$ , S.D. = 0.64) มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ ( $\bar{X} = 4.03$ , S.D. = 0.76) รูปภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา ( $\bar{X} = 3.97$ , S.D. = 0.76) เนื้อหาในบทเรียน

สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ( $\bar{x} = 3.93$ , S.D. = 0.74) การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม ( $\bar{x} = 3.87$ , S.D. = 0.94) และการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ( $\bar{x} = 3.87$ , S.D. = 0.82) ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมชัดเจนอ่านง่าย ( $\bar{x} = 3.80$ , S.D. = 0.89) และคำอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน ( $\bar{x} = 3.80$ , S.D. = 0.81)

และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดาราคำนวณ เรื่อง การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน นักเรียนอยากให้อธิบายคำอธิบายที่ใช้ในคำถามท้ายบทมีความชัดเจนง่ายต่อการทำความเข้าใจ และเพิ่มรูปภาพการ์ตูนให้มากขึ้นเพื่อดึงดูดความสนใจ และพักสายตาระหว่างการเรียนในบทเรียน

### อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดาราคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา สามารถนำผลมาอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดาราคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.89/82.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากได้มีการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและจัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจนมีคุณภาพ จึงเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบบทเรียนได้ประเมิน มีค่าคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญทั้งสองด้านอยู่ที่ 4.02 ซึ่งถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และแบบทดสอบได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา การหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) รวมทั้งหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจินทนา บุญยาภรณ์ (2539 : 60) และสอดคล้องกับ วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 39) ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ควรเริ่มจากการตรวจสอบคุณภาพและหาความเชื่อมั่นให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้ ด้วยการประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านเนื้อหาและสื่อการสอน เพื่อให้เป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลในการปรับปรุงหรือแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน โดยสร้างเครื่องมือประเมินความเหมาะสมให้ครอบคลุมองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา ด้านการออกแบบจอภาพ และด้านการจัดบทเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของยุวดี มูลประเสริฐ (2547 : 54) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (เทคโนโลยีสารสนเทศ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน โดย  $E_1/E_2$  มีระดับค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.60/16.57 ซึ่งมีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้โดยทำให้เห็นเป็นลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาจากง่ายไปหายาก แสดงขั้นตอนเป็นลำดับที่ชัดเจนส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับประไพ พงษ์จิวานิช (2541 : 25) ที่กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนตามขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอย่างเป็นขั้นตอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยบอกข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ เมื่อผู้เรียนทำผิดขั้นตอนของโปรแกรม จะส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือที่มีความน่าสนใจมากกว่าหนังสือเรียนสามารถดึงดูดความสนใจทำให้ผู้เรียนมีการฝึกฝนทำบทเรียนซ้ำ ๆ ทำให้นักเรียนได้มีการฝึกคิด มีการตัดสินใจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในบทเรียนนั้น ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542 : 7) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ ฯลฯ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด เพื่อดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับข้อมูลย้อนกลับ

3. ผลการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน พบว่าผลการปฏิบัติงานของนักเรียนในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.47 แสดงว่าผลการปฏิบัติงานของนักเรียนอยู่ในระดับดี โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ความตรงต่อเวลาจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.90 ความรับผิดชอบในการทำงานค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.77 การทำงานอย่างเป็นระบบค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.53 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง และผลงานถูกต้องสมบูรณ์ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.07 ตามลำดับ ทั้งนี้อันเนื่องมาจากนักเรียนตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ได้เรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง การลงมือปฏิบัติทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น โดยผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติและประเมินตนเองว่ามีความเข้าใจในเนื้อหาอย่างน้อยเพียงใด เมื่อเกิดข้อสงสัยสามารถกลับไปศึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลดความกดดันในการเรียน เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความเข้าใจแตกต่างกัน และเป็นการประเมินผลตามสภาพจริงจะเน้นให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับ มังกร ทองสุคติ (2522:5-10 อ้างถึงใน ปารมี สัมฤทธิ์สุทธิ 2551 : 40-41) ที่กล่าวว่า การแสดงการสาธิตเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบให้ได้ โดยแนะนำให้ให้นักเรียนทำกิจกรรมบางอย่าง นักเรียนที่มีโอกาสฝึกการแก้ปัญหาอยู่เสมอนั้นเป็นแนวทางช่วยได้เป็นอย่างดีให้นักเรียนได้สร้างงานด้วยตนเองโดยสอดคล้องกับแนวคิดของบรูเนอร์ (Jerome Bruner, อ้างถึงกาญจนา คุณารักษ์ 2543 : 213-214) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery

Learning) จะต้องเกิดจากการให้นักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติ ฝึกความคิด มีความสัมพันธ์และมีหลักการใหม่ ๆ เรียนจากง่ายไปยาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่องการใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.03 แสดงว่าค่าความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับดี และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่อง การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน นักเรียนอยากให้ข้อความที่ใช้ในคำถามท้ายบทมีความชัดเจนง่ายต่อการทำความเข้าใจ และเพิ่มรูปภาพการ์ตูนให้มากขึ้นเพื่อดึงดูดความสนใจและพักสายตาระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตารางคำนวณ เรื่อง การใช้สูตรคำนวณและฟังก์ชัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความสนใจเหมาะสมกับความสามารถของวัย บทเรียนมีความท้าทายให้แสดงความสามารถและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้นนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนา เทศทอง (2545:100) ที่กล่าวว่าเมื่อผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าผู้เรียนมีการตื่นตัวให้ความสนใจ และมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างตั้งใจ และผลการทดสอบ นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวิจัยของวุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 14) กล่าวว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบอย่างสมบูรณ์ได้เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมในบทเรียน และมีความพอใจหรือแรงจูงใจสร้างความอยากรู้อยากเห็น การกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ภาพและสื่อช่วยส่งเสริมให้เข้าใจยิ่งขึ้นทำให้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของกันนิภา ผิวอ่อนดี (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี และยังสอดคล้องกับงานวิจัย พนิดา บัวมณี (2549 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ อยู่ในระดับดีตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

### อ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. ศูนย์พัฒนาหนังสือ. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

กาญจนา คุณารักษ์. พื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร. นครปฐม. สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

- กันนิกา ผิวอ่อนดี. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี.” สารนิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาลาลัยศิลปากร, 2548.
- จันทนา บุญยาภรณ์. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2539.
- ฉลอง ทับทิมศรี. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์, 2537.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : บริษัททวงกลมโปรดักชั่น จำกัด, 2542.
- ธนา เทศทอง. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเลือกเสรี ศ 016 จิตรกรรม 2 เรื่องการจัด  
องค์ประกอบศิลป์กับงานจิตรกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัด  
นครปฐม.” สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545.
- ประไพ พงษ์จิราณี. “การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”. วารสารสักทอง. 4  
(เมษายน 2541) : 25-27.
- ปารมี สัมฤทธิ์สุทธิ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา  
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการ  
แสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- พนิดา บัวมณี. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน  
และร้อยละ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาลาลัยศิลปากร, 2549.
- ยุวดี มูลประเสริฐ. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (เทคโนโลยีสารสนเทศ)  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง.” 2547.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.
- วุฒิชัย ประสารสอย . บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วน  
จำกัด วี. เจ. พรินติ้ง, 2543.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ :  
บริษัท 프리ทวานกราฟฟิค จำกัด, 2543.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.  
ตัวชี้วัดและสาระแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลาง  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร  
แห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.