

## การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5\*

### Development of Computer-Assisted Instruction on Acid-Base for the 11<sup>th</sup> Grade Students

อดิศักดิ์ บุญพิศ\*\*

โกวิท กิตติวุฒิสักดิ์\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ และศึกษาเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสิชลคุณธารวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 12 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 64 คน ใน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีสอนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกรด-เบส แบบวัดเจตคติที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส เท่ากับ 0.89 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องกรด-เบส สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส มีเจตคติต่อการเรียนอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส / เจตคติ

#### Abstract

The purposes of this research were to study Effectiveness Index of Computer-Assisted Instruction (CAI) on Acid-Base, to compare student's learning achievements between studying with CAI and traditional instruction, and to study attitude of the experimental group toward CAI on Acid-Base.

\*วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

\*\*นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

\*\*\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

The selected sample consisted of 64 Mathayom Suksa V Students in two classrooms of Sichonkunathanvittaya School in the 12th Secondary Education Service Area District during the second semester of the academic year 2011. The students were divided into experimental group learning by CAI and control group learning by traditional instruction. The research instruments were CAI on Acid-Base, chemistry achievements test on Acid-Base and questionnaires on attitude toward CAI on Acid-Base. Statistics employed for data analysis were mean, standard deviation, and t-test. The results were as follows: the Effectiveness Index of CAI in chemistry on Acid-Base was 0.89, students learning by CAI had higher post-test mean score than ones learning by traditional instruction at the statistically significant .05 level, and student's opinions toward the use of the CAI were at good level.

## บทนำ

การเรียนการสอนในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างแพร่หลาย โดยจะเห็นได้จากการที่ผู้สอนกลุ่มสาระต่างๆ ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) หรือเรียกว่าบทเรียน CAI มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามศักยภาพ โดยอาจใช้เรียนในกรณีที่มีการหยุดเรียนบ่อยครั้ง หรือใช้กับเนื้อหาที่ต้องใช้จินตนาการและมีความซับซ้อน สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่ได้กำหนดสมรรถนะของผู้เรียนให้มีความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สำหรับวิชาเคมีจัดอยู่ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ซึ่งจะต้องให้นักเรียนได้เห็นการเปลี่ยนแปลงของสารในระดับโมเลกุล โดยใช้จินตนาการและความคิดวิเคราะห์ในการเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนกับชีวิตประจำวัน ดังนั้นผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเนื้อหาที่เรียนได้

จากสภาพการเรียนการสอนในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนลิขล-คุณาธารวิทยา อำเภอลิขล จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยในรายวิชาเคมี 3 มีเนื้อหาบทเรียนทั้งหมด 3 บท คือ บทที่ 1 อัตราการเกิด

ปฏิกิริยาเคมี บทที่ 2 สมดุลเคมี บทที่ 3 กรด-เบส สำหรับบทที่ 3 ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 มีเนื้อหาบางส่วนที่สอนไม่ครบตามหลักสูตร เนื่องจากมีกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ต้องหยุดเรียนหลายวัน เช่น การแข่งขันทักษะทางวิชาการ การไปทัศนศึกษาของครูและนักเรียน เป็นต้น ในส่วนนี้ผู้สอนได้สรุปองค์ความรู้ให้นักเรียน รวมถึงให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง ทำให้การจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบสทำได้ไม่หลากหลาย นักเรียนจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี เรื่องกรด-เบสต่ำกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่ผู้สอนต้องการ วิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาการเรียนวิชาเคมี เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนบรรลุเป้าหมายที่ต้องการคือ การจัดทำสื่อการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น สื่อการสอนที่นิยมใช้กันในปัจจุบันคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน อีกประการหนึ่งสื่อการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองเหตุการณ์ในการเรียน เช่น การทดลองทางเคมี นักเรียนสามารถศึกษาการทดลองทางเคมีด้วยความปลอดภัยไม่ได้รับอันตรายจากสารเคมี และประหยัดค่าใช้จ่าย (ปริมประภา โดศรี, 2550) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน เพราะมีสีสัน ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว

ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผ่านโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ นักเรียนสามารถเข้าใจบทเรียนที่ยากและซับซ้อนได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองทั้งในและนอกเวลาเรียนได้ ส่วนผู้เรียนที่เรียนช้าก็สามารถศึกษาบทเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง เป็นการแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านการเรียนของนักเรียน (สุคนธ์ ลินธพานนท์, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับจุดหมายหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ข้อ 2 นักเรียนมีความรู้อันเป็นสากล มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต ประรารถนา เพชรโต (2547) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พันธะเคมี ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิมายดำรงวิทยาคม จังหวัดนครราชสีมาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องพันธะเคมีสูงขึ้น และนักเรียนมีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมากทุกรายการ นอกจากนี้ ศิริรัตน์ พริกศรี (2548) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวน เรื่องอะตอมและตารางธาตุพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลอง โรงเรียนสตรีวิทยา ๒ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีกรุงเทพมหานคร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ทบทวนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากสภาพปัญหาและการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ จนนำไปสู่การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติในเรื่องกรด-เบส

3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส

### สมมติฐานงานวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังใช้ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส มีเจตคติในการเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับดี

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนปกติ

2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส

2.3 เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส

### นิยามเชิงปฏิบัติการ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส หมายถึง สื่อการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาในรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส

2. เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่แสดงออกต่อการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ซึ่งวัดได้จากคะแนนตอบแบบสอบถามวัด เจตคติต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง เช่น การนำเสนอบทเรียนโดยใช้โปรแกรม PowerPoint การค้นหาและใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อใช้สอนเนื้อหาต่างๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น สุกนธ์ สินธพานนท์ (2553) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยเนื้อหา บทเรียนทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนด้วยตนเองไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้กระจ่างชัดขึ้น Morgil & Yavuz (2004) ได้ศึกษาการสอนแบบดั้งเดิมกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาเคมี มูลฐาน เรื่องกรด-เบส เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา การคำนวณและรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน โดยสุ่มนักเรียนเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และทดสอบก่อนเรียนด้วยคำถาม 20 คำถาม จากนั้นกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมเรียนแบบดั้งเดิม จากนั้นทดสอบความรู้เกี่ยวกับเรื่องกรด-เบสด้วยคำถามยี่สิบคำถามอีกครั้งหนึ่งพบว่า คะแนนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ Demircioglu, Ayas, & Demircioglu (2005) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวคิดเรื่องกรด-เบส โดยใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นมาใหม่ในการจัดการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเข้าใจวิชาเคมี เรื่องกรด-เบสของนักเรียน ที่สอนโดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาทัศนคตินักเรียนที่มีต่อวิชาเคมีจากการสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ ส่วนกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้โปรแกรมพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้โปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ในการทดสอบทัศนคติยังพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่า กลุ่มควบคุมอีกด้วย นอกจากนี้ได้มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีเรื่องต่าง ๆ โดยพิสิษฐ์ ดีบ้านโสภ (2546) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่อง สารชีว-โมเลกุล เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องสารชีวโมเลกุล มีประสิทธิภาพ 80.04/85.10 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าหลังการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุญส่ง จันทร์ (2549) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพันธะเคมี มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7251 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าร้อยละ 72.51 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยภาพรวมและเป็นรายด้านคือ ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านคุณภาพผู้สอน ด้านการวัดผลประเมินผลอยู่ในระดับมาก

## วิธีการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสิชลคุณาธารวิทยา อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2

ของปีการศึกษา 2554 จำนวนทั้งหมด 6 ห้องเรียน แบ่งเป็นนักเรียนแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 2 ห้องเรียน และแผนอื่นอีก 4 ห้องเรียน ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 64 คนเป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ( Purposive sampling )

การแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องกรด-เบส จากนั้นนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนมาเรียงลำดับคะแนนจากคะแนนสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด แล้วจับฉลากเป็นคู่เริ่มจาก คู่ที่ 1 คือ คะแนนลำดับที่ 1 กับลำดับที่ 2 โดยกำหนดว่าถ้าจับฉลากได้หมายเลข 1 เป็นกลุ่มทดลอง หมายเลข 2 เป็นกลุ่มควบคุม คู่ต่อไปเป็นคะแนนที่มีลำดับถัดลงมาไปจนถึงคู่ที่มีคะแนนต่ำสุด จะได้กลุ่มทดลอง 32 คน และกลุ่มควบคุม 32 คน และนำคะแนนก่อนเรียนของทั้งสองกลุ่มไปหาค่าความเท่าเทียมกันทางสถิติ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test พบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความเท่าเทียมกันทางสถิติ

**2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกรด-เบส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส

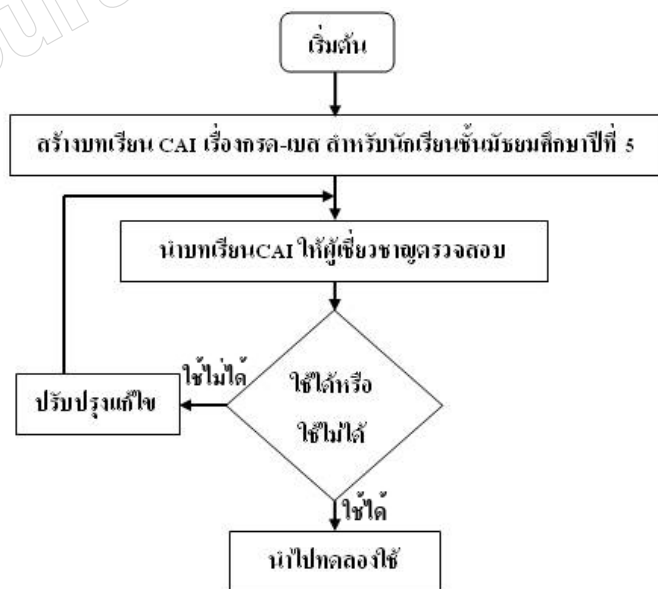
**3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

3.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส โดยมีเนื้อหาจำนวน 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 สมบัติและทฤษฎีกรด-เบส ตอนที่ 2 การคำนวณเกี่ยวกับกรด-เบส

3.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้คำแนะนำ

3.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบสมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสิชลคุรุชาารวิทยา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 1 การสร้างบทเรียน CAI วิชาเคมี เรื่องกรด-เบส

4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

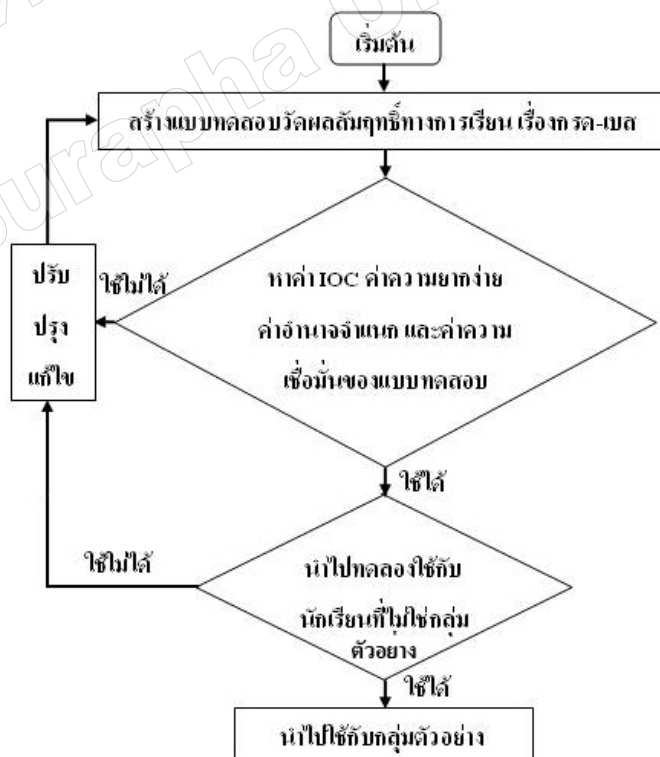
4.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

4.2 นำแบบทดสอบไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Consistency: IOC) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านทำการตรวจสอบโดยข้อสอบที่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้ (ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรปรับปรุงข้อคำถามใหม่)

4.3 การหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกรด-เบส ไปทดสอบหาค่าความยากง่ายและ

อำนาจจำแนก กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสิชลคุุณาธารวิทยา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยค่าความยากง่ายของข้อสอบควรอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 และอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป (ล้วนและอังคณา สายยศ, 2543) ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกรด-เบส มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.25-0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.75

4.4 การหาค่าความเชื่อมั่นหรือหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability) ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสิชลประชาสรรค์ อำเภอนวม จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2554 การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder -Richardson) โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและควรมีค่าประมาณ 0.7 ขึ้นไป ซึ่งค่าเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส เท่ากับ 0.68



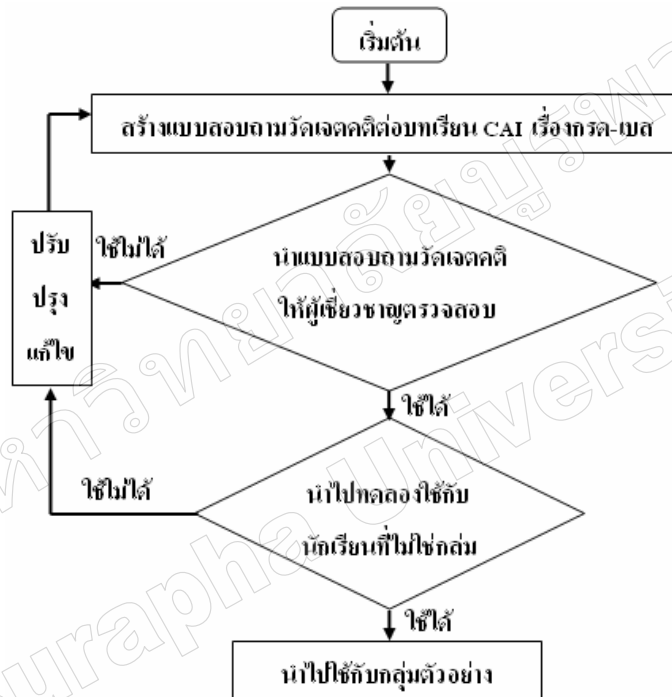
ภาพที่ 2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส

5. การสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส

5.1 ศึกษาหลักการและสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.2 นำแบบสอบถามวัดเจตคติให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงภาพความเป็นจริงของบทเรียนให้สอดคล้องกับหัวข้อที่ประเมิน เลือกแบบวัดเจตคติที่มีความเที่ยงตรงจำนวน 10 ข้อ

5.3 นำแบบสอบถามวัดเจตคติที่สร้างขึ้นให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 คน ทดลองทำแบบทดสอบ



ภาพที่ 3 การสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติที่มีต่อบทเรียน CAI เรื่องกรด-เบส

6. การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 ให้นักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 64 คนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องกรด-เบส

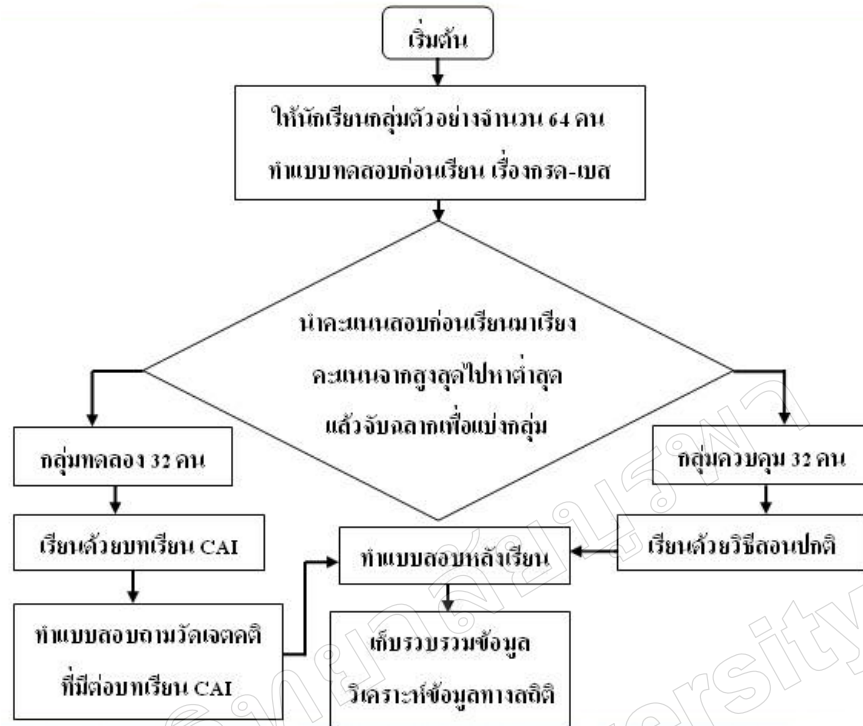
6.2 นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนมาเรียงจากคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุดแล้วจับฉลากเพื่อแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

6.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส โดยให้กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียน CAI ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีการสอนปกติ

6.4 ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องกรด-เบส

6.5 ให้กลุ่มทดลองทำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส

6.6 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ทางสถิติในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบเชิงทดลอง (Control Group Pretest Posttest Design) การดำเนิน การวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลสรุปเป็นแผนภาพ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

## 7. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือ IOC ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก (ลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน หรือที่เรียกว่า KR-20 ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: EI) ของบทเรียน CAI ใช้วิธีการของ กู๊ดแมน เฟรทเซอร์ และชไนเดอร์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 กลุ่ม ใช้สถิติ t-test วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS การวัดเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อบทเรียน CAI ใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## ผลการวิจัย

### 1. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส

การหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังจากนั้นเรียนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ด้วยบทเรียน CAI แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 1



### ตารางที่ 1 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส

กลุ่มทดลอง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ดัชนีประสิทธิผล
ก่อนเรียน	30	8.78	29.27	0.89
หลังเรียน	30	27.66	92.19	

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส มีค่าเท่ากับ 0.89 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 0.6 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

### 2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส กับนักเรียนกลุ่มควบคุมจำนวน 32 คนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 2

### ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่องกรด-เบส ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	SD	t	sig
กลุ่มทดลอง	32	30	27.66	3.42	7.74*	0.00
กลุ่มควบคุม	32	30	21.16	3.29		

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

### 3. เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส

การศึกษาเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส ใช้การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบวัดเจตคติที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อในการวัดเจตคติไว้จำนวน 10 ข้อ ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 3

### ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียน CAI วิชาเคมี เรื่องกรด-เบส

ข้อความ	$\bar{x}$	SD	การแปลผล
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสเป็นสื่อการ สอนที่มีความทันสมัย	3.87	0.72	มีเจตคติที่ดี
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส กระตุ้น ให้นักเรียนสนใจในเรื่อง "กรด-เบส" มากขึ้น	3.62	1.09	มีเจตคติที่ดี
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจในวิชาเคมี มากขึ้น	3.69	0.69	มีเจตคติที่ดี
4. นักเรียนต้องการให้มีสื่อการสอนที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี ในเนื้อหา อื่น	3.81	0.84	มีเจตคติที่ดี

ข้อความ	$\bar{x}$	SD	การแปลผล
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส ทำให้นักเรียนสนุก กับเรียนวิชาเคมี เรื่อง“กรด-เบส”	3.87	0.72	มีเจตคติที่ดี
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสช่วยให้ นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	3.78	0.79	มีเจตคติที่ดี
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจว่าจะทำ ข้อสอบเรื่อง กรด-เบสได้ดีขึ้น	3.56	0.80	มีเจตคติที่ดี
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสสามารถใช้งานได้ง่าย	3.84	0.82	มีเจตคติที่ดี
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสสามารถทบทวนเนื้อหาระหว่างเรียนได้ดี	3.75	0.81	มีเจตคติที่ดี
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส สามารถปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) กับผู้เรียน ได้ดี	3.53	1.32	มีเจตคติที่ดี

### ข้อเสนอแนะ

1. เวลาในการเรียนค่อนข้างน้อยอยากให้เพิ่ม เวลาให้มากกว่านี้ (2)

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียน ที่แปลกใหม่ (1)

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เจตคติของของ กลุ่มทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสทั้ง 10 ข้อ โดยแต่ละข้อมีคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่แตกต่างกันไปตามตาราง เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

**1. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส**

จากผลการศึกษาวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสที่พัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.89 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการพัฒนาการเรียนรู้อะไรเรื่องกรด-เบสโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นร้อยละ 89 การที่ได้ผลสรุปดังกล่าวอาจเนื่องมาจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส เป็นเทคโนโลยีการสอนที่มีการออกแบบอย่างเป็นระบบ มีการทดสอบปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้

(กิดานันท์ มลิทอง, 2540) และอีกประการหนึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบสมีองค์ประกอบที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างครบถ้วน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ นักเรียนสามารถเลือกเรียนตามที่นักเรียนสนใจและสามารถกลับไปเรียนซ้ำจนกว่านักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนตามทีนักเรียนสนใจและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ (สุคนธ์ สิ้นพานนท์, 2553) สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญส่ง จันทร (2549) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพันธะเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพันธะเคมี มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7251 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เรื่องพันธะเคมีผ่านบทเรียน CAI ก้าวหน้าขึ้นร้อยละ 72.51

**2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติในรายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส**

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีเรื่องกรด-เบส เป็นสื่อที่มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน บทเรียนมีทั้งข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้มีความน่าสนใจ นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคือ แบบฝึกหัดที่สามารถให้ผลป้อนกลับได้ทันที มีแบบทดสอบที่สามารถแสดงให้เห็นคะแนนเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ทำให้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Morgil & Yavuz (2004) ที่ได้ศึกษาการสอนแบบดั้งเดิมกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาเคมีมูลฐาน เรื่องกรด-เบส เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา การคำนวณ และรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า คะแนนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และงานวิจัยของ Demircioglu, Ayas, & Demircioglu (2005) ที่ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวคิดเรื่องกรด-เบสโดยใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นมาใหม่ในการจัดการเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้โปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบสครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนโดยวิธีสอนปกติ การที่การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าสูงกว่าการสอนโดยวิธีสอนปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าวิธีสอนปกติเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มจากการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน อาจสร้างความสนใจด้วยการสนทนาทบทวนความรู้เดิม หรือตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน จากนั้นเข้าสู่ขั้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูอาจนำเสนอเนื้อหาให้กับนักเรียนโดยการบรรยายอภิปรายร่วมกัน สนทนาซักถาม โดยมีสื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น ใบความรู้ ใบงาน หรือหนังสือเรียน รวมถึงให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม ขั้นสรุป ครูและ

นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ตรวจสอบแบบฝึกหัดร่วมกัน ขั้นประเมินผลเป็นการประเมินผลจากการสังเกต ทดสอบเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด การสอนปกติเป็นกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อสนองจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น แต่ในสภาพความเป็นจริงนักเรียนแต่ละคนจะมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ทำให้กิจกรรมที่จัดขึ้นไม่สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล อีกประการหนึ่งการสอนปกติครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา ในขณะที่เด็กแต่ละคนมีความสนใจในการเรียนและมีสมาธิในการรับรู้ที่แตกต่างกัน จากเหตุผลดังที่กล่าวมาส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่องกรด-เบส ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติต่ำกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสอนโดยใช้บทเรียน CAI ก็กับการสอนโดยวิธีสอนปกติมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน ผู้สอนอาจนำวิธีการสอนทั้ง 2 วิธีมาใช้สอนมาผสมผสานกันในบทเรียนแต่ละบท โดยอาจนำบทเรียน CAI มาใช้สอนในบางจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เห็นว่าเหมาะสม ผู้สอนไม่จำเป็นต้องสร้างบทเรียน CAI ขึ้นมาด้วยตนเอง โดยผู้สอนสามารถสืบค้นข้อมูลบทเรียน CAI ทางอินเทอร์เน็ตที่มีความสวยงาม น่าสนใจ เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนบางจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งนี้สื่อการสอนที่สำคัญที่สุดผู้วิจัยคิดว่าเป็นผู้สอนนั่นเอง

### 3. เจตคติของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส

จากผลของการวัดเจตคติของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละข้อพบว่า เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดเจตคติทั้ง 10 ข้อ มีคะแนนอยู่ระหว่าง 3.53-3.87 ซึ่งแปลผลได้ว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส แสดงว่านักเรียนมีความชื่นชอบและพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว

นักเรียนสามารถเรียนหัวข้อที่ไม่เข้าใจซ้ำได้ตามความพึงพอใจ สำหรับแบบฝึกหัดเมื่อนักเรียนทำแต่ละข้อก็มีการเฉลยผลการทำให้นักเรียนทราบทันที เมื่อนักเรียนทำถูกมีการเสริมแรงให้นักเรียนโดยมีเสียงในลักษณะในของกริ่งขึ้นชม ถ้านักเรียนทำผิดก็เสริมแรงให้นักเรียนพยายามใหม่ ทำให้นักเรียนรู้สึกชอบ สนุกสนาน อีกอย่างหนึ่งนักเรียนได้เรียนเคมีในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่แปลกใหม่ ทำให้นักเรียนตื่นเต้น และมีความสุขในการเรียน แสดงว่าสื่อการสอนที่มีคุณภาพจะช่วยส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจติดตามบทเรียนและสร้างความรู้ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของปรารธนา เพชรโต (2547) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย-สอน เรื่องพันธะเคมีไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิมายดำรงวิทยาคม จังหวัดนครราชสีมาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องพันธะเคมีสูงขึ้น และนักเรียนมีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมากทุกรายการ

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสิชลคุณาธารวิทยา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีแบบฝึกหัดแทรกในเนื้อหาให้มากขึ้นเพราะการมีแบบฝึกหัดที่มากขึ้นจะทำให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาและตรวจสอบความเข้าใจได้มากขึ้น

2. ควรเพิ่มการเสริมแรงให้มากขึ้น ควรมีการเสริมแรงแทรกในเนื้อหาด้วย เช่นตั้งใจเรียนนะครับ ไม่ใช่เสริมแรงเฉพาะทำแบบฝึกหัดถูก หรือแบบทดสอบเท่านั้น

3. ครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนการใช้งานให้นักเรียนเข้าใจ ก่อนที่จะให้นักเรียนใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ในการเรียนรู้บทเรียนของนักเรียนในตอนเริ่มต้นนั้น ครูผู้สอนควรอยู่ร่วมกับนักเรียนเพื่อแก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นควรให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

5. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายเคมี เนื้อหาอื่นเช่น เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทฤษฎีการเรียนรู้. (ม.ม.ป.). วันที่ค้นข้อมูล 25 สิงหาคม 2555, เข้าถึงได้จาก [http://th.wikipedia.org/wiki/บุญส่ง\\_จันทร์](http://th.wikipedia.org/wiki/บุญส่ง_จันทร์).
- บุญส่ง จันทร์. (2549). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพันธะเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรารธนา เพชรโต. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเคมี 1 เรื่องพันธะเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิมายดำรงวิทยา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิสิษฐ ดีบ้านโสภ. (2546). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องสารชีวโมเลกุล*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์ จำกัด.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). *Constructivism*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ตาตา จำกัด.
- ศิริรัตน์ พริกศรี. (2548). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนวิชาเคมี เรื่องอะตอมและตารางธาตุ*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมบูรณ์ สุริยวงศ์, บุญมี พันธุ์ไทย, สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และ สมจิตรา เรืองศรี. (2553). *วิจัยและสถิติทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Berg, C., & Anders, R. (2005). Factors related to observed attitude change toward learning chemistry among university students. *Educational research*, 6(1), 1-18.
- Demircioglu, G. k., Ayas, A., & Demircioglu, H. I. (2005). Conceptual change achieved through a new taching program on acids and bases. *Educational Research*, 6(3), 36-51.
- Morgil, I., & Yavuz, S. (2004). Traditional and computer-assisted learning in teaching acids and bases. *Educational Research*, 6(4), 52-63.