

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "กรดและเบส" สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาเคมี เรื่อง  
"กรดและเบส" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 68 กรอบ 246 คำตอบ และ  
ได้สร้างแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเคมีเรื่อง "กรดและเบส" จำนวน 25 ข้อเพื่อ  
นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนกวิทยาศาสตร์  
โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ จำนวน 61 คน เพื่อใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน  
แบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น 3 ครั้ง คือ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 คน แบบกลุ่มเล็ก  
ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน และแบบภาคสนาม ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้  
กับกลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง คือ

- |            |                  |                             |
|------------|------------------|-----------------------------|
| ครั้งที่ 1 | แบบหนึ่งต่อหนึ่ง | ใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 คน       |
| ครั้งที่ 2 | แบบกลุ่มเล็ก     | ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน |
| ครั้งที่ 3 | แบบภาคสนาม       | ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน |

ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบก่อนเรียน แล้วจึงให้เรียน  
ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม เมื่อผู้เรียนเรียนจบจึงให้ทำแบบสอบอีกครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้  
จากการทดลองแต่ละครั้งมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก "1" คะแนน  
และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบไม่ชัดเจน ให้ "0" คะแนน รวมคะแนนของนักเรียนแต่ละ  
คนเพื่อนำไปวิเคราะห์

## การวิเคราะห์ข้อมูล ชอคนพบ

1. การวิเคราะห์ข้อทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50% พบว่า ข้อทดสอบจำนวน 25 ข้อมีระดับความยากอยู่ระหว่าง 50.00 % ถึง 70.00 % และมีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ถึง .55
2. การตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบ คำนวณด้วยสูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงภายใน 0.72
3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่า  
กลุ่มตัวอย่างทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 93.30  
กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90.08
4. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

## อภิปรายผลการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.30/90.08 หมายความว่าผู้เรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 93.30 และสามารถทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90.08 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ปรากฏว่าจะสูงกว่า ดังนั้นบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "กรดและเบส" จึงมีประสิทธิภาพได้มาตรฐาน 90/90 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และจากการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้วบทเรียนแบบโปรแกรมฉบับนี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง

## ขอเสนอแนะ

1. เนื้อหาของบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "กรดและเบส" ที่สร้างขึ้นนี้ยังไม่ละเอียดถี่ถ้วนพอ หากได้มีการสร้างต่อในเนื้อหาเรื่อง PH ของสารละลาย บัฟเฟอร์ การ

การตีเครทระหว่างกรคกับ เบสก็ จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาของ เรื่องกรคและ เบสอย่าง สมบูรณ์ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาเคมีสิ่งที่สำคัญมากคือ การออกแบบการทดลอง เพราะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกในการทำการทดลองของนักเรียน การทดลอง ต้องได้ผล เพราะผลการทดลองจะนำไปสู่การเรียนรู้ของนักเรียน ผู้เขียนควรมีความรู้ในเนื้อหา วิชาเป็นอย่างดีถ้าเป็นผู้ทำการสอนควยจะเป็นการดีที่จะช่วยให้เห็นขอบกพรองต่าง ๆ ได้และ ต้องคำนึงถึงหลักการสอน การสอนการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควรคำนึงถึงหลักการ เรียนแบบ สืบสวนสอบสวน(Inquiry)

2. แบบฝึกหัดเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาดีขึ้น ผู้ เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจึงควรจะหาแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ ควรคำนึงถึงความสนใจของนักเรียนประกอบควย เพราะการเรียนจะไม่ได้ผลเท่าที่ควรถ้านัก เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ควรมีเวลาพักให้นักเรียนบ้าง

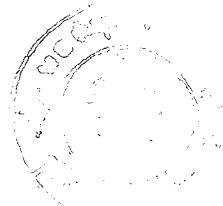
3. ภาษาที่ใช้ในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม ควรใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย และควรแทรกอารมณ์ขันไวบบาง บางตอนเพื่อให้นักเรียนคลายความตึงเครียด

4. ควรมีการนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มอนบบางและควร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนกวิทยาศาสตร์ เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนที่แน่นอนอีกครั้ง ถ้าสามารถนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างหลาย ๆ โรงเรียนจะช่วย ให้ได้ผลดีขึ้น

5. เวลาเรียนของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนได้ผล ผู้เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนเพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาพักแต่ละชวง เนื้อหา แต่ละตอนไม่ควรมีความยาวมากหรือสั้นจนเกินไป ควรให้พอเหมาะกับวัย ความยากของ เนื้อหา และความสนใจของนักเรียน

ขอเสนอแนะทั่วไป

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ การจัดให้การสัมมนาเกี่ยวกับการสร้างบทเรียน แบบโปรแกรมและฝึกหัดให้ครูได้สร้างและนำบทเรียนไปใช้อย่างจริงจัง ซึ่งเรื่องนี้สำนักงาน กศ ศึกษาศวณภูมิภาคเอเชียขององค์การยูเนสโก และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ร่วมกัน



จัดการสัมมนาปฏิบัติการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม พุทธศักราช 2517 จนถึงวันที่ 13 กันยายน พุทธศักราช 2517 แต่จัดอยู่ในวงแคบเกินไปสมควรที่ทางกรมวิชาการจะได้จัดเพิ่มขึ้นเพื่อให้ครู อาจารย์ทุกระดับได้มีความรู้และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาอย่างจริงจัง ถ้าไม่สามารถจัดการสัมมนาได้ควรจัดเอกสารเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเผยแพร่ให้ครูและผู้เกี่ยวข้องในวงการศึกษาได้ทราบ นอกจากนั้นทางกรมวิชาการควรสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมให้เพียงพอทุกระดับและทุกวิชาพร้อมทั้งส่งไปตามโรงเรียนที่ขาดแคลนครูได้นำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาเด็กขาดครูสอน

การจัดการสัมมนาควรทำเป็นโครงการระยะยาวเพื่อติดตามผลที่เกิดขึ้น ซึ่งจะได้ผลมากกว่าจัดเป็นครั้งคราว เพราะผู้สร้างบทเรียนและผู้นำบทเรียนไปใช้ถ้าเป็นคนละคนจะได้มีโอกาสศึกษาข้อบกพร่องเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ในอนาคตบทเรียนแบบโปรแกรมจะเป็นสิ่งจำเป็นมากที่นักการศึกษาจะนำมาใช้อย่างจริงจังในวงการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย