

**THE DEVELOPMENT OF ACID-BASE LEARNING UNITS  
FOR THAI HIGH SCHOOL STUDENTS:  
A CONSTRUCTIVIST APPROACH**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY  
(SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2010**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

**THE DEVELOPMENT OF ACID-BASE LEARNING UNITS FOR THAI HIGH SCHOOL STUDENTS: A CONSTRUCTIVIST APPROACH**

ROMKLAO ARTDEJ 4737853 SCED/D

Ph.D. (SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : TIENTHONG THONGPANCHANG, Ph.D.,  
BHINYO PANIJPAN, Ph.D., PINTIP RUENWONGSA, Ph.D., CHANTARATH  
HONGBOONTRI, Ph.D., THASANEYYA RATANAROUTAI, Ph.D.**ABSTRACT**

This research study's aim was to develop Acid-Base Learning Units (ABLUs) based on a constructivist view of learning to improve students' understanding of acid-base chemistry concepts. This study also investigated students' perceptions of the changes in the learning process as a result of the implementation of a constructivist approach in a chemistry class. This case study was administered to 54 Grade 11 Thai students from two classes in a science and mathematics program at a medium-sized public high school in Bangkok. Learning activities (e.g. laboratory work) in the ABLUs were implemented by the same chemistry teacher who voluntarily took part in this study. Two-tier multiple choice diagnostic tests, interviews, and classroom observations were used to assess students' understanding as well as a Constructivist Learning Environment Survey (CLES) questionnaire which was used to investigate students' perceptions. An analysis of the data indicated that the ABLUs were able to improve students' understanding of acid-base chemistry concepts, particularly in class A, since there was conceptual progress between basic and advanced concepts. This study also found that students in both classes tended to satisfactorily perceive the value of learning with the ABLUs. The findings suggested that the incorporation of a constructivist approach helped students in understanding concepts better and promoted positive perceptions towards learning.

**KEY WORDS: A CONSTRUCTIVIST APPROACH / ACID-BASE CHEMISTRY /  
TWO-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST**

173 pages

การพัฒนาบทเรียนเรื่องกรด-เบสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

THE DEVELOPMENT OF ACID-BASE LEARNING UNITS FOR THAI HIGH SCHOOL STUDENTS: A CONSTRUCTIVIST APPROACH

ร่่มเกล้า อาจารย์ 4737853 SCED/D

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: เทียนทอง ทองพันชั่ง, Ph.D., ภิญโญ พานิชพันธ์, Ph.D., พิณทิพย์ รื่นวงษา, Ph.D., ฉันทรัฐ หงษ์บุญไทร, Ph.D., ทศนีย์ รัตนฤทัย, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาบทเรียนตามแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดเรื่องกรด-เบส งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการรับรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนซึ่งเป็นผลมาจากการนำเอาแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาใช้ในชั้นเรียนเคมี งานวิจัยนี้เป็นรูปแบบกรณีศึกษาที่ดำเนินงานวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 54 คน จาก 2 ห้องเรียนของสายวิทย์-คณิตในโรงเรียนมัธยมขนาดกลางแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร กิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ (เช่น บทปฏิบัติการ) ในบทเรียนเรื่องกรด-เบสดำเนินการ โดยครูผู้สอนเคมีที่สมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยนี้ ข้อมูลที่ได้จากข้อสอบปรนัยแบบสองชั้น การสัมภาษณ์ และการสังเกตในชั้นเรียนถูกนำมาใช้ในการประเมินความเข้าใจของนักเรียน แบบสอบถามการเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนำมาใช้ในการประเมินการรับรู้ของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าบทเรียนเรื่องกรด-เบสสามารถทำให้นักเรียนโดยเฉพาะในห้องเรียน A เข้าใจแนวคิดเรื่องกรด-เบสดีขึ้น เนื่องจากพบความก้าวหน้าที่ระหว่างแนวคิดพื้นฐานและแนวคิดที่ซับซ้อน งานวิจัยนี้ยังพบว่านักเรียนทั้งสองห้องเรียนมีแนวโน้มที่ดีในการรับรู้คุณค่าของการเรียนจากบทเรียนเรื่องกรด-เบส ผลวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนตามแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเรื่องกรด-เบสมากขึ้นและยังส่งเสริมการรับรู้ของนักเรียนด้วย

173 หน้า