

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

สุจิตรา ลิกขไชย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2548

ISBN 974-502-637-9

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ สุจิตรา ลิกขไชย ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แย้มกสิกร)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ)

..... กรรมการ

(ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แย้มกสิกร)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ)

..... กรรมการ

(ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี)

..... กรรมการ

(ดร.พัชร วังเกษม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2548

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี  
แย้มกสิกร ประธานกรรมการที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ และ  
ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต กรรมการที่ปรึกษา ที่ชี้แนะแนวทาง ช่วยเหลือและตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง  
ของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน รองศาสตราจารย์ ดร.ถัฏดา  
ศุขปริณี ดร.อุดม รัตนอัมพรโสภณ อาจารย์สุกัญญา แย้มกสิกร อาจารย์ณินฐา พงษ์ญาติ  
อาจารย์คงรัตน์ นวลแปง อาจารย์เชวงศักดิ์ ช้อนบุญ ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำ และตรวจสอบ  
ความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของผู้อำนวยการและคณาจารย์ โรงเรียนระยองวิทยาคม  
ตลอดจนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ทำให้การวิจัย  
ครั้งนี้สำเร็จได้

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง  
ช่วยเหลือ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขออุทิศเพื่อบุชาพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่  
และครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนและให้ความรู้แก่ผู้วิจัย

สุจิตรา ลิกขไชย

43910427: สาขาวิชา: เทคโนโลยีทางการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)

คำสำคัญ : คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม/ คณิตศาสตร์/ พื้นที่ผิวและปริมาตร

ศุจิตรา ลิขไชย: การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร (DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED REMEDIAL TEACHING FOR MATHEMATICS ON SURFACE AREA AND VOLUME) อาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์: มนตรี แยมกลีกร, กศ.ค., พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ, กศ.ค., อาพันธ์ชนิต เจนจิต, กศ.ค. 159 หน้า. ปี พ.ศ. 2548. ISBN 974-502-637-9

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และ เพื่อประเมินการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ในการพัฒนาบทเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวิเคราะห์ ขั้นตอนออกแบบ และขั้นพัฒนาและนำไปใช้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนระยองวิทยาคม ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ในปีการศึกษา 2547 ซึ่งเลือกโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย โปรแกรม Authorware Version 6 เครื่องคอมพิวเตอร์ เนื้อหาบทเรียนเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินการออกแบบ

ผลการวิจัยพบว่า

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มี ประสิทธิภาพ 83.53/82.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ที่มีการออกแบบบทเรียนอยู่ในระดับดี

43910427 : MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION REMEDIAL/ MATHEMATICS/  
SURFACE AREA AND VOLUME

SUJITTRA LIKACHAI: DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED REMEDIAL  
TEACHING FOR MATHEMATICS ON SURFACE AREA AND VOLUME. THESIS

ADVISORS: MONTREE YAMKASIKORN, Ed.D., PONGPRASEART HOKSUWAN, Ed.D.,  
AND APUNCHANIT JANEJIT, Ed.D. 159 P. 2005. ISBN 974-502-637-9

The purposes of the study were to develop a Computer-assisted instruction program for remedial teaching of Mathematics on Surface area and Volume to meet the standard criterion of 80/80 and to evaluate the design of the program.

The development process comprised of 3 steps; analysis, design and development and implementation. The sample used in the study were Matthayom Suksa 3 students who failed in the topic of surface area and Volume in academic year 2003. The sample were selected by the simple random sampling method. The tools for the study were; Authorware Professional Program version 6, computer hardware, content on surface area and volume, achievement test and the evaluation form for CAI design.

The results of the study were that the computer program for remedial instruction was developed. The program had the efficiency of 83.53/82.33 which was higher than the proposed 80/80 standard criteria.

## สารบัญ

|                                              | หน้า |
|----------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                         | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                      | จ    |
| สารบัญ.....                                  | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....                             | ฉ    |
| สารบัญภาพ.....                               | ญ    |
| บทที่                                        |      |
| 1 บทนำ.....                                  | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....          | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                 | 3    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....    | 3    |
| ขอบเขตของการวิจัย.....                       | 4    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                         | 4    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....        | 6    |
| การสอนซ่อมเสริม.....                         | 7    |
| ความหมายของการสอนซ่อมเสริม.....              | 7    |
| ประเภทของการสอนซ่อมเสริม.....                | 8    |
| ความสำคัญของการสอนซ่อมเสริม.....             | 9    |
| จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม.....           | 10   |
| หลักการสอนซ่อมเสริม.....                     | 11   |
| การดำเนินการสอนซ่อมเสริม.....                | 13   |
| รูปแบบและแนวทางการสอนซ่อมเสริม.....          | 15   |
| วิธีการสอนซ่อมเสริม.....                     | 16   |
| การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม.....             | 17   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม..... | 18   |
| คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....                      | 19   |
| ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....           | 19   |
| ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....             | 20   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                                   | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....                                      | 24   |
| ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....                              | 27   |
| ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 30   |
| จุดประสงค์การเรียนรู้.....                                              | 41   |
| จุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.....           | 41   |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบทเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร.....      | 41   |
| ขั้นตอนการออกแบบการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....                  | 42   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                              | 44   |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....                                               | 45   |
| กำหนดคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนา.....                        | 46   |
| การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม.....                         | 47   |
| การประเมินผล โปรแกรม.....                                               | 53   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                                         | 54   |
| สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....                                              | 55   |
| 4 ผลการวิจัย.....                                                       | 59   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                 | 59   |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                | 60   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                               | 60   |
| 5 สรุปและอภิปรายผล.....                                                 | 67   |
| สรุปผลการวิจัย.....                                                     | 72   |
| อภิปรายผล.....                                                          | 74   |
| ข้อเสนอแนะ.....                                                         | 75   |
| ข้อเสนอแนะทั่วไป.....                                                   | 75   |
| ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป.....                                      | 75   |
| บรรณานุกรม.....                                                         | 76   |
| ภาคผนวก.....                                                            | 84   |
| ภาคผนวก ก.....                                                          | 85   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                      | หน้า |
|----------------------------|------|
| ภาคผนวก ข.....             | 87   |
| ภาคผนวก ค.....             | 113  |
| ภาคผนวก ง.....             | 119  |
| ภาคผนวก จ.....             | 145  |
| ภาคผนวก ฉ.....             | 155  |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย..... | 159  |

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                                               | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์<br>ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80..... | 61   |
| 2 แสดงคะแนนเฉลี่ย ลำดับที่ ระดับความเหมาะสมด้านคุณลักษณะของบทเรียน.....                                | 62   |
| 3 แสดงคะแนนเฉลี่ย ลำดับที่ ระดับความเหมาะสมด้านเนื้อหา และคุณภาพการสอน...                              | 63   |
| 4 แสดงคะแนนเฉลี่ย ลำดับที่ ระดับความเหมาะสมด้านเทคนิคและการจัดองค์ประกอบ                               | 64   |
| 5 แสดงคะแนนเฉลี่ย ลำดับที่ ระดับความเหมาะสมด้านการจัดการ.....                                          | 65   |
| 6 แสดงคะแนนเฉลี่ย ลำดับที่ ระดับความเหมาะสมด้านเอกสารประกอบการใช้.....                                 | 66   |
| 7 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบ..                               | 88   |
| 8 แสดงค่าความยาก – ง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....                                 | 107  |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                                                         | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบเสนอเนื้อหา.....                                                   | 21   |
| 2 แสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกหัดและฝึกทักษะ.....                                             | 22   |
| 3 แสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง.....                                                | 23   |
| 4 แสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบเกมการสอน.....                                                     | 23   |
| 5 แผนผังแสดงการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม เรื่อง พื้นที่ผิว<br>และปริมาตร..... | 50   |