

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "คัลคูลัสเบื้องต้น"  
สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



นายคณัย ยังกง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

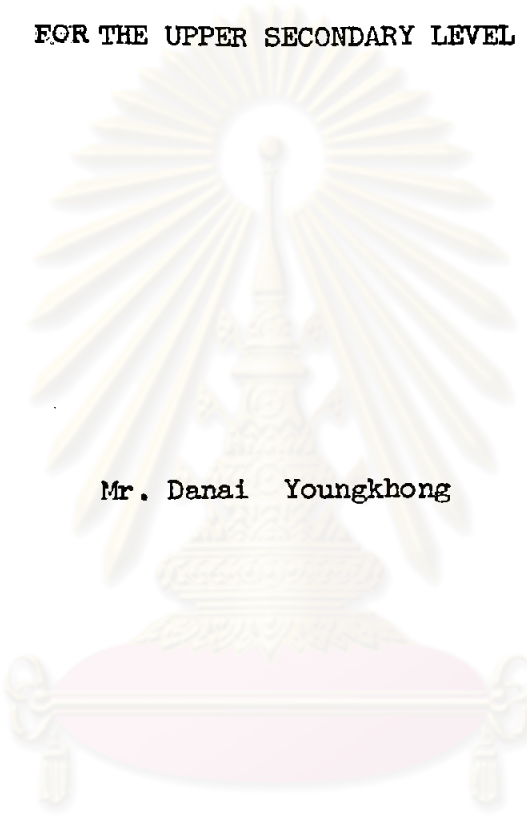
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2521

000770

๖ 1558961X

CONSTRUCTION OF A MATHEMATICS PROGRAMMED LESSON ON "ELEMENTARY CALCULUS"  
FOR THE UPPER SECONDARY LEVEL



Mr. Danai Youngkhong

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education  
Department of Secondary Education

Graduate School

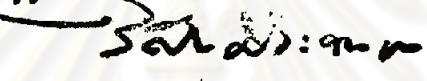
Chulalongkorn University

1978

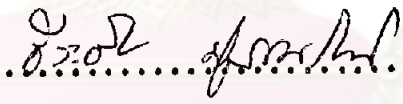
หัวข้อวิทยานิพนธ์      การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
   "คัลคูลัสเบื้องต้น" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
โดย                              นายต๋นัย    ยังกง  
แผนกวิชา                      มัธยมศึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษา            ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุพิน    พิพิธกุล

---

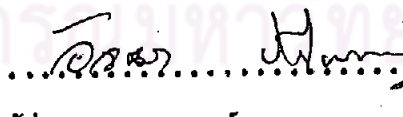
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุณชโชติ)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ประไพตระกูล)

๕

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
"คัลคูลัส เบื้องต้น" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ชื่อนิสิต นายต๋นย ยังกง  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล  
แผนกวิชา มัธยมศึกษา  
ปีการศึกษา 2520



บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "คัลคูลัส เบื้องต้น" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมตามมาตรฐาน 90/90

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจำนวน 243 กรอบ และแบบสอบเรื่องคัลคูลัส เบื้องต้นจำนวน 40 ข้อ นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ห้า จำนวน 100 คน โดยมีการทำแบบสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามมาตรฐานดังกล่าว

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.52/70.04 แสดงว่านักเรียนทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องสูงกว่ามาตรฐาน 90 ตัวแรก และทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ต่ำกว่ามาตรฐาน 90 ตัวหลัง แต่อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนของการสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องคัลคูลัส เบื้องต้น เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง

9

Thesis Title      Construction of a Mathematics Programmed Lesson on  
                         "Elementary Calculus" for the Upper Secondary  
                         Education Level.

Name                Mr. Danai    Youngkhong

Thesis Advisor    Assistant Professor Yupin    Pipithkul

Department        Secondary Education

Academic Year     1977

#### ABSTRACT

The purpose of this research was to construct a mathematics programmed lesson on "Elementary Calculus" at the upper secondary education level and to find out the effectiveness of the programmed lesson according to the 90/90 standard.

The researcher constructed the 243 frames of the programmed lesson and the forty test items on "Elementary Calculus". One hundred students in Mathayom Suksa Five were used as the sample group for the experiment. They were given the pre-test before and the post-test after they had studied the programmed lesson. The data was collected and analyzed to find out the effectiveness of the programmed lesson, according to the 90/90 standard.

The results of the analysis indicated that the programmed lesson had an effectual 92.52/70.04. The effectiveness of the programmed lesson was higher than the first 90 standard less than the second 90. However, the scores of the pre-test and post-test showed

statistical significant differences at the level of .01. Thus, it can be concluded that this programmed lesson had significantly improved the students' knowledge of Elementary Calculus.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร. ชีระชัย ปุณณโชติ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ที่ได้ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องตลอดจนให้กำลังใจตลอดมา ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ประไพตระกูล ที่กรุณาตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง อาจารย์ ประสาท สอ้านวงศ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องในด้านเนื้อหาวิชา

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับความกรุณาจาก อาจารย์ยมลวิทย์ พบศิริ และอาจารย์บุษบา ตูลสุข ที่ได้ให้ความเอื้อเฟื้อช่วยเหลือเกี่ยวกับเรื่องนักเรียนและสถานที่ และคุณมาลินี บุญรักษา ที่ได้ช่วยดำเนินการในด้านการจัดพิมพ์จนสำเร็จเรียบร้อย

งานวิจัยครั้งนี้คงจะไม่สำเร็จอย่างแน่นอน ถ้าหากขาดที่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ตลอดจนผู้ที่รักและห่วงใยทุก ๆ ท่าน ที่ได้ให้ทั้งกำลังใจและกำลังใจตลอดมา

ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณและขอบคุณมา ณ โอกาสนี้.

คนีย์ ยังกง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ค
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
รายการตารางประกอบ .....	ช
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	6
สมมติฐานของการวิจัย .....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	7
คำจำกัดความของการวิจัย .....	7
วิธีที่จะดำเนินการวิจัย .....	8
2. วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความหมายและลักษณะของบท เรียงแบบโปรแกรม .....	10
ประเภทของบท เรียงแบบโปรแกรม .....	12
หลักในการสร้างบท เรียงแบบโปรแกรม .....	16
ข้อดีของการใช้การสอนแบบโปรแกรม .....	20
ข้อบกพร่องของการสอนแบบโปรแกรม .....	21
การวิจัยเกี่ยวกับบท เรียงแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ในประเทศไทย .....	22





	หน้า
การวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์	
ในต่างประเทศ .....	29
3. วิธีดำเนินการวิจัย	
ศึกษาเทคนิคและวิธีการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม .....	32
ศึกษาขอบเขตของเนื้อหาวิชา เรื่องคัลคูลัส เบื้องต้น .....	33
กำหนดขอบเขตและเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชา เรื่อง	
คัลคูลัส เบื้องต้น .....	33
กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	34
สร้างแบบสอบเพื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังการเรียน	
บทเรียนแบบโปรแกรม .....	34
สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องคัลคูลัส เบื้องต้น .....	36
4. ผลการวิจัย และการอภิปรายผล	
การทดลองชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง .....	39
การทดลองชั้นกลุ่มเล็ก .....	43
การทดลองชั้นภาคสนาม .....	55
การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบในการทดลองภาคสนาม .....	55
การหาความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม .....	55
การอภิปรายผลการศึกษา .....	56
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย .....	59
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป .....	59
ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนไปใช้ .....	60
บรรณานุกรม .....	62
ภาคผนวก ก. ....	68
ภาคผนวก ข. ....	207
ประวัติ .....	224

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. ตารางหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบสอบก่อนนำมาใช้ในการวิจัย .....	208
2. ตารางแสดงค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบ ก่อนนำมาใช้ในการวิจัย .....	211
3. ตารางแสดงผลการทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมชั้นกลุ่มเล็ก .....	213
4. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนจากการสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม .....	214
5. ตารางหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบสอบจากการทดลองภาคสนาม .....	220