

ผลของการแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม

ด้วยการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เอกสารฝึกหัด

(The Effects of Deficiency Dissolution on Logarithm

by Remedial Teaching Using Worksheets)

กัจกร มุณีแก้ว*

*สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลคะแนนในการทำเอกสารฝึกหัดของนิสิตที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม และศึกษาผลของการแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม ของนิสิตที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เอกสารฝึกหัด กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาควิชาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอนรายคาบ เอกสารฝึกหัดและแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการทดสอบด้วยไคกำลังสอง (χ^2) ผลการวิจัยพบว่า 1) นิสิตทำคะแนนในเอกสารฝึกหัด โดยเรียงคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ความหมายของลอการิทึมร้อยละ 71.55 การเปลี่ยนฐานของลอการิทึมร้อยละ 52.10 ลอการิทึมสามัญร้อยละ 52.07 สมบัติของลอการิทึมร้อยละ 43.47 และการหาค่าประมาณโดยใช้ลอการิทึมร้อยละ 21.35 2) สัดส่วนของนิสิตที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม ด้วยการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เอกสารฝึกหัด “ได้” และ “ไม่ได้” ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

คำสำคัญ: ลอการิทึม/ เอกสารฝึกหัด

Abstract

The purposes of this research were to study the score result of worksheets that students attended the remedial teaching and to study the effects of deficiency dissolution on Logarithm of the students who took the remedial teaching using worksheets. The sample group was 26 students from faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, in the 2nd semester, Academic year 2011. They were defective on Logarithm learning. The research tools were lesson plan, worksheets and Logarithm achievement test. The data were analyzed by average, percentage and Chi-square test (χ^2). The research found that 1) Worksheet achievement show that the descending score as follows: Logarithm Meaning at 71.55%, Change Logarithm Base at 52.10%, Common Logarithm at 52.07%, Properties of Logarithm at 43.47% and Logarithm Approximation Value at 21.35%; 2) The proportion of students who were corrected and not corrected deficiency dissolution on Logarithm by remedial teaching using worksheets had no statistically significant difference at .05 level.

Key words: Logarithm / Worksheets

บทนำ

ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษายังคงเป็นอุปสรรคต่อผู้สอนเป็นอย่างมาก สาเหตุหนึ่งก็คือผู้เรียนยังขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน โดยเฉพาะเรื่อง ลอการิทึม เพราะไม่ว่าผู้สอนจะอธิบายเนื้อหาในรายวิชาแคลคูลัสหรือพื้นฐานคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ก็ล้วนแต่เข้าใจยากทั้งสิ้น จึงต้องได้รับการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริมอย่างเร่งด่วน ดังคำกล่าวของ พันทิพา อุทัยสุข (2526) ที่ว่า การสอนซ่อมเสริมจำเป็นมากในการเรียนการสอนทุกระดับ เพราะเมื่อผู้เรียนเริ่มฝึกฝนทักษะต่างๆ ก็ควรฝึกให้ถูกต้องจริง อันจะมีผลต่อการเรียนการสอนภายหลัง

กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนมีทักษะหนึ่งผิดตั้งแต่ต้น การฝึกทักษะต่อไปก็ต้องอาศัยทักษะนั้นๆ จะเป็นปัญหามาก แต่ถ้าผู้เรียนได้รับการแก้ไขทักษะนั้นตั้งแต่เพิ่งเริ่มเรียน ผู้เรียนก็จะมีพื้นฐานที่ดี ที่จะทำให้การเรียนต่อไปได้ผลดียิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม ของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เอกสารฝึกหัด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลคะแนนการทำเอกสารฝึกหัดของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม

2. เพื่อศึกษาผลของการแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม ด้วยการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เอกสารฝึกหัดของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ซึ่งผ่านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลอการิทึมตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เรื่อง ลอการิทึม ประกอบด้วย ความหมายของลอการิทึม สมบัติของลอการิทึม ลอการิทึมสามัญ การหาค่าประมาณโดยใช้ลอการิทึม และการเปลี่ยนฐานของลอการิทึม

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การได้รับการสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนเรื่อง ลอการิทึม โดยใช้เอกสารฝึกหัด

ตัวแปรตาม คือ ผลคะแนนในการทำเอกสารฝึกหัดและผลของการแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึมด้วยการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เอกสารฝึกหัด

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยใช้เวลาสอนซ่อมเสริมสัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 24 คาบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนคณิตศาสตร์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม

2. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยข้อบกพร่องในเรื่องอื่นๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรแบบเจาะจง โดยเลือกนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อจัดเข้ากลุ่มทดลอง โดยนำแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลอการิทึม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปสอบกับนิสิต 1 หมู่เรียน จำนวน 32 คน จากนั้นนำผลการสอบมาพิจารณา ถ้านิสิตได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งหมดถือว่าเป็นนิสิตที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม ซึ่งได้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวนทั้งสิ้น 26 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 เอกสารฝึกหัด เป็นสื่อการเรียนที่ใช้ประเมินผลการสอนซ่อมเสริม ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและศึกษาโจทย์ เรื่อง ลอการิทึม ใน

หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5

2.1.2 สร้างเอกสารฝึกหัดแบบ
อัตร้อย จำนวน 5 ชุด คะแนนเต็ม 120 คะแนน
ซึ่งประกอบด้วย ชุดที่ 1 ความหมายของ
ลอการิทึม 20 คะแนน ชุดที่ 2 สมบัติของ
ลอการิทึม 30 คะแนน ชุดที่ 3 ลอการิทึม
สามัญ 30 คะแนน ชุดที่ 4 การหาค่าประมาณ
โดยใช้ลอการิทึม 20 คะแนน และชุดที่ 5 การ
เปลี่ยนฐานของลอการิทึม 20 คะแนน นำไป
ให้คณาจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
ประยุกต์ตรวจสอบความถูกต้องและความตรงเชิง
เนื้อหา แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความ
กระชับรัดและการใช้ภาษาที่ชัดเจนมากขึ้น

2.1.3 นำเอกสารฝึกหัดที่ปรับปรุง
แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนิสิตสาขาวิชา
คณิตศาสตร์ จำนวน 10 คน แล้วนำมาหาค่า
ความเที่ยง โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา-
ครอนบาค (Cronbach's alpha) ซึ่งได้ค่าความ
เที่ยงเท่ากับ 0.71

2.2 แผนการสอนรายคาบเพื่อแก้ไข
ข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม

2.2.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายของ
หลักสูตรและจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2544

2.2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
ของบทเรียนและรายละเอียดของเนื้อหาโดย
ศึกษาจากหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูและ
เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์

2.2.3 เขียนแผนการสอนรายคาบ
ทั้งหมด 24 คาบ ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง
ลอการิทึม โดยแผนการสอนแต่ละคาบระบุ
รายละเอียดหัวข้อเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้
เนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอน สื่อการ
เรียนการสอน การวัดผลประเมินผล

2.3 สร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม ซึ่งเป็นแบบสอบ
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ นำไป
สอบนิสิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 10 คน
แล้วนำมาหาค่าความเที่ยงของแบบสอบอิง
เกณฑ์ตามวิธีลิฟิงสตัน (Livingston) ซึ่งได้ค่า
ความเที่ยงเท่ากับ 0.72

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ผู้วิจัยจัดกลุ่มตัวอย่างทดลองที่
มีข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม
จำนวน 26 คน มาเรียนซ่อมเสริม โดยใช้เวลา
สอนสัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน
24 คาบ ซึ่งแสดงรายละเอียดของคาบที่ใช้
ทดลองดังนี้

- คาบที่ 1 – 3 เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในหัวข้อเรื่อง ความหมายของลอการิทึม
- คาบที่ 4 ทำกิจกรรมในเอกสารฝึกหัด
- คาบที่ 5 – 7 เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในหัวข้อเรื่อง สมบัติของลอการิทึม
- คาบที่ 8 ทำกิจกรรมในเอกสารฝึกหัด
- คาบที่ 9 – 11 เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในหัวข้อเรื่อง ลอการิทึมสามัญ
- คาบที่ 12 ทำกิจกรรมในเอกสารฝึกหัด
- คาบที่ 13 – 15 เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในหัวข้อเรื่อง การหาค่าประมาณ โดยใช้ ลอการิทึม
- คาบที่ 16 ทำกิจกรรมในเอกสารฝึกหัด
- คาบที่ 17 – 19 เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในหัวข้อเรื่อง การเปลี่ยนฐานของลอการิทึม
- คาบที่ 20 ทำกิจกรรมในเอกสารฝึกหัด
- คาบที่ 21 – 24 เป็นการสอนทบทวน โดยเฉลยเอกสารฝึกหัดตั้งแต่ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 5

3.2 ผู้วิจัยให้คะแนนในเอกสารฝึกหัด แล้วรวบรวมคะแนนในแต่ละชุดมาคิดคะแนนเฉลี่ยแล้วจึงส่งคืนนิสิตเพื่อนำไปเฉลยคำตอบ

3.3 เมื่อผู้วิจัยสอนจนครบตามจำนวน คาบที่กำหนดไว้ในแผนการสอนแล้วจึงนำ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลอการิทึม มาสอบนิสิตกลุ่มตัวอย่างทดลอง ถ้านิสิตได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของ คะแนนสอบทั้งฉบับ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การ

แก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่อง ลอการิทึม

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลคะแนนในการทำเอกสาร ฝึกหัดของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม แสดง ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของเอกสารฝึกหัด

ชุดที่	เอกสารฝึกหัดเรื่อง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
1	ความหมายของลોકการิทึม	20	14.31	71.55
2	สมบัติของลોકการิทึม	30	13.04	43.47
3	ลોકการิทึมสามัญ	30	15.62	52.07
4	การหาค่าประมาณโดยใช้ลોકการิทึม	20	4.27	21.35
5	การเปลี่ยนฐานของลોકการิทึม	20	10.42	52.10

จากตารางที่ 1 คะแนนในการทำเอกสารฝึกหัดของนิสิตที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมพบว่า คะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือเรื่องความหมายของลอคการิทึมคิดเป็นร้อยละ 71.55 รองลงมาคือเรื่อง การเปลี่ยนฐานของลอคการิทึมคิดเป็นร้อยละ 52.10 และคะแนน

เฉลี่ยน้อยที่สุดคือเรื่อง การหาค่าประมาณโดยใช้ลอคการิทึมคิดเป็นร้อยละ 21.35

ตอนที่ 2 ผลของการแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอคการิทึม ด้วยการสอนซ่อมเสริม โดยใช้เอกสารฝึกหัดของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนนิสิตที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอคการิทึม

กลุ่ม	ผลของการแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียน		รวม	χ^2
	ผ่าน (คน)	ไม่ผ่าน (คน)		
นิสิตทดลอง	15	11	26	0.62 **
นิสิตที่คาดหวัง	13	13	26	(** p > .05)

จากตารางที่ 2 ค่า χ^2 เท่ากับ 0.62 ซึ่งต่ำกว่าค่าวิกฤต 3.84 แสดงว่า สัดส่วนของนิสิตที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอคการิทึม ด้วยการสอนซ่อมเสริมโดยใช้

เอกสารฝึกหัด “ได้” และ “ไม่ได้” ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปผล

1. นิสิตทำคะแนนในเอกสารฝึกหัด โดยเรียงคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ความหมายของลอคการิทึม การเปลี่ยนฐานของ ลอคการิทึม ลอคการิทึมสามัญ สมบัติของ ลอคการิทึม และการหาค่าประมาณ โดยใช้ ลอคการิทึม ตามลำดับ

2. สัดส่วนของนิสิตที่สามารถแก้ไข ข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอคการิทึม ด้วยการสอนซ่อมเสริม โดยใช้เอกสารฝึกหัด “ได้” และ “ไม่ได้” ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมี นัยสำคัญทางสถิติ .05

อภิปรายผล

1. นิสิตทำคะแนนในเอกสารฝึกหัด โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังหัวข้อ ต่อไปนี้ ความหมายของลอคการิทึมคิดเป็นร้อยละ 71.55 การเปลี่ยนฐานของลอคการิทึมคิดเป็น ร้อยละ 52.10 ลอคการิทึมสามัญคิดเป็นร้อยละ 52.07 สมบัติของลอคการิทึมคิดเป็นร้อยละ 43.47 และการหาค่าประมาณ โดยใช้ลอคการิทึมคิดเป็น ร้อยละ 21.35 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าในหัวข้อ ที่นิสิตทำคะแนนได้สูงกว่าร้อยละ 50 ก็เนื่อง- มาจากนิสิตมีความรู้ความจำและความเข้าใจใน เนื้อหาค่อนข้างดี ผนวกกับการได้ทำเอกสาร ฝึกหัด จึงทำให้เกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหา ได้ดีกว่า แต่สำหรับหัวข้อที่นิสิตทำคะแนนได้ ต่ำกว่าร้อยละ 50 ก็เนื่องมาจากนิสิตไม่มีความ เข้าใจอย่างดีพอ ยังสับสนในการใช้สูตรและ วิเคราะห์โจทย์ผิดพลาด ถึงแม้ว่าจะได้ทำ

เอกสารฝึกหัดแล้วก็ตาม ก็ไม่สามารถบรรลุ ตามจุดประสงค์ได้

2. จากการศึกษาจำนวนนิสิตที่ผ่าน เกณฑ์การแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง ลอคการิทึม พบว่า นิสิตที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 15 คน และนิสิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 11 คน ซึ่งจะเห็นว่าจำนวนนิสิตที่ผ่านเกณฑ์ สูง กว่าร้อยละ 50 ทั้งนี้เนื่องมาจากนิสิตได้รับการ สอนซ่อมเสริมอย่างต่อเนื่องประกอบกับ ได้ทำเอกสารฝึกหัดในทุกๆ คาบ จึงทำให้นิสิต มีประสบการณ์ที่ดี มีความรู้ ความเข้าใจได้ เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกำจร มุณีแก้ว (2554) ที่ศึกษาการแก้ไขข้อบกพร่อง ที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลข ยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ โดย ใช้แบบฝึกทักษะ พบว่า จำนวนนิสิตที่ผ่าน เกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่องทั้งสองครั้ง สูงกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ยัง พบว่า สัดส่วน ของนิสิตที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องทางการ เรียน เรื่อง ลอคการิทึม ด้วยการสอนซ่อมเสริม โดยใช้เอกสารฝึกหัด “ได้” และ “ไม่ได้” ไม่ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ทั้งนี้ เพราะว่านิสิตยังไม่ประสบผลสำเร็จในการทำ เอกสารฝึกหัดได้มากเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของ จาริก วิเชียรเกื้อ (2529) ที่ ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัด ที่สร้างขึ้นไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจาก การสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรสำรวจข้อบกพร่องของผู้เรียน เพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขข้อบกพร่องนั้น

2. ควรมีการวินิจฉัยข้อบกพร่องในเรื่องอื่นๆ พร้อมทั้งหาเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข ข้อบกพร่องทางการเรียนในเรื่องนั้น

เอกสารอ้างอิง

กำจร มุณีแก้ว. (2554). การแก้ไขข้อบกพร่องความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ โดยใช้แบบฝึกทักษะ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

จารึก วิเชียรเกื้อ. (2527). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พันทิพา อุทัยสุข. (2526). เอกสารชุดวิชาพฤติกรรมการสอนมัธยมศึกษาหน่วยที่ 6-10. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.