



242741

การใช้กล้องใช้การวัดภาพเพื่อส่งเสริมความสามารรถในการแก้ปัญหา
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

เบญจวรรณ นันทาครี

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มีนาคม 2554



การใช้กลวิธีการวาดภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เบญจวรรณ นันทาเครือ



วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มีนาคม 2554

การใช้กลวิธีการวาดภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เบญจวรรณ นันทาเครือ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....

รองศาสตราจารย์ อุเทน ปัญโญ

อาจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์

.....กรรมการ

อาจารย์ ดร.พรทิพย์ โรจนศิริพิศาล

.....กรรมการ

อาจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์

25 มีนาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอันดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัยชิ้นนี้ด้วยดีเสมอมา ขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ อุเทน ปัญโญ และอาจารย์ ดร.พรทิพย์ โรจนศิริพิศาล ประธาน และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมจนทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณี นิมมานพิสุทธิ์ อาจารย์ ดร. ศักดา สวาทะนันท์ และคุณครูสิวภรณ์ โพธิ์อบ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ แผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ คณะครูอาจารย์โรงเรียนบ้านก้อจัดสรร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านก้อจัดสรรทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บ ข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาทุกท่านที่ถ่ายทอดวิชาความรู้ แนวคิด ประสบการณ์อันเป็นประโยชน์แก่การทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ คณิตศาสตร์ทุกคนที่เป็นแรงใจให้กันและกันด้วยดี เสมอมา และคอยช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ทำวิจัยชิ้นนี้

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสงคราม คุณแม่นงนุช นันตาเครือ ที่คอยเป็น กำลังใจ มอบความรัก เอาใจใส่ ดูแลผู้วิจัยตลอดเวลา นายยุทธพงษ์ นันตาเครือ น้องชายผู้ให้ความช่วยเหลือในการอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ และนายแพทย์วันรุทธิ์ ห่อเจริญ ที่คอยให้กำลังใจเป็นอย่างดี รวมทั้งญาติพี่น้อง เพื่อนสนิททุกคน

คุณค่าและประโยชน์จากการวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบให้เป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี ครูบาอาจารย์ ผู้มีพระคุณ และเป็นความดีของสถาบันอันทรงเกียรติแห่งนี้

เบญจวรรณ นันตาเครือ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การใช้กลวิธีการวาดภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหา เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ผู้เขียน	นางสาวเบญจวรรณ นันตาเครือ
ปริญญา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อาจารย์ ดร. ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์

บทคัดย่อ

242741

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนโดยใช้กลวิธีการวาดภาพ ซึ่งดำเนินการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านก้อจัดสรร อำเภอถ้ำ จังหวัดลำพูน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 13 คาบ แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกหลังการสอน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.45 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.78

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยได้ฝึกให้นักเรียนวาดรูป และแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากจบการเรียนการสอนในแต่ละคาบ เมื่อดำเนินการสอนจนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งหมด มีจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 77.28 ของจำนวน

นักเรียนทั้งหมด ซึ่งผลที่ได้จากการใช้กลวิธีการวาดภาพ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการ
แก้โจทย์ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ดีขึ้น โดยนักเรียนส่วนใหญ่
สามารถวาดภาพและระบุตัวเลขแทนข้อความที่อยู่ในโจทย์ได้อย่างถูกต้อง และนักเรียนสามารถ
ระบุแนวคิดที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาจากภาพที่วาดได้อย่างถูกต้อง แต่มีนักเรียนบางส่วน
ที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขาดความรู้พื้นฐานในการคิดคำนวณ

Thesis Title	Using Drawing Strategy to Promote Word Problem Solving Ability on Surface Area and Volume of Mathayom Suksa 3 Students
Author	Miss Benchawan Nuntakrua
Degree	Master of Education (Mathematics Education)
Thesis Advisor	Lect. Dr. Tipparat Noparit

ABSTRACT

242741

The purpose of this study was to use drawing strategy in promoting word problem solving ability on surface area and volume of Mathayom Suksa 3 students. The target group was 22 Mathayom Suksa 3 students in the first semester of the academic year 2010 at Bankorjadsan school, Li District, Lamphun Province. Research instruments were 9 learning plans with 13 sessions, students' journal writing, record of after teaching and the word problem solving ability test on the surface area and volume which had 5 items with index of discrimination during 0.23 – 0.45, index of difficulties during 0.33 – 0.80 and the reliability of this test was 0.78.

The researcher taught according to the constructed lessons plans by practicing the students to draw and solve the problems in the class, doing the exercises and writing their journals writing in each session. After taught all learning plans, students were administered the word problem solving ability test on surface area and volume. Datas were analyzed by percentage and content analysis.

The research findings showed that students who were able to solve the word problem solving ability test on the surface area and volume passed the criteria at 50% had 18 students which were about 81.82 %. Using drawing strategy helped students better understand word problem solving ability on the surface area and volume. Most of students could draw figures, identify the numbers from the problem in the figures correctly, and determine the way to solve the problem correctly. But some students couldn't find the correct answers because they had no the basic of calculation.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญา พุทธศักราช 2544	5
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	
การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	6
ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	6
ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	7
กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	9
ความหมายและประเภทของกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	10
ความสำคัญของกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	14
การส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แนวคิดการใช้กลวิธีการวาดภาพในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	16
การวาดภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ	17
ความรู้สึกเชิงปริภูมิ	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	28
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	33
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	33
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	67
สรุปผลการวิจัย	67
อภิปรายผลการวิจัย	68
ข้อเสนอแนะ	69
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	74
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	75
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	77
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร	109
ภาคผนวก ง ตัวอย่างการคำนวณที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ วัดความสามารถเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร	116
ภาคผนวก จ ตัวอย่างการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน	119
ประวัติผู้เขียน	121

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหา และจำนวนคาบ	29
2	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ	30
3	แสดงจำนวน และร้อยละของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	36

สารบัญภาพ

รูป		หน้า
1	แสดงการเขียนภาพของทรงกระบอก	18
2	แสดงการเขียนภาพของปริซึม	18
3	แสดงการเขียนภาพของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	19
4	แสดงการเขียนภาพเหลี่ยมกัน	19
5	แสดงการเขียนภาพของกรวย	19
6	แสดงการเขียนภาพของทรงกลม	20
7	แสดงการเขียนภาพของพีระมิดฐานหกเหลี่ยม	20
8	กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะความคงตัวในการรับรู้รูปร่างหรือขนาด	22
9	ตัวอย่างการต่อลูกบาศก์	23
10	การนำชิ้นส่วนมาต่อเป็นภาพต่าง ๆ	23
11	การต่อรูปโดยใช้รูปเรขาคณิตตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป	24
12	รูปคลี่แบบต่าง ๆ ของลูกบาศก์	24
13	รูปคลี่ของรูปทรงสี่หน้า	25
14	แสดงการบอกความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ และชนิดของรูปสามมิติ	37
15	แสดงความเข้าใจผิดเกี่ยวกับชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติ	37
16	แสดงความเข้าใจผิดในการบอกชนิดของรูปเรขาคณิตที่เป็นสองมิติ	38
17	แสดงการวาดรูปทรงกระบอกจากของจริง	39
18	แสดงการวาดรูปปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า	40
19	แสดงการวาดรูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า	40
20	แสดงการวาดรูปคลี่พร้อมทั้งระบุตัวอักษรกำกับในแต่ละด้านของรูปปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แตกต่างกัน	41
21	แสดงการวาดรูปคลี่พร้อมทั้งระบุความยาวกำกับในแต่ละด้าน	42
22	แสดงการวาดรูปปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปคลี่ของนักเรียนคนที่ 1	43

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป		หน้า
23	แสดงการวาดรูปปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปคลี่ของนักเรียนคนที่ 2	44
24	แสดงการวาดรูปปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปคลี่ของนักเรียนที่ยังวาดไม่ถูกต้อง	45
25	แสดงการใช้การวาดรูปสามมิติ และรูปคลี่ มาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา	48
26	แสดงการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การวาดรูปสามมิติ โดยที่ไม่ใช้รูปคลี่	50
27	แสดงการใช้การวาดภาพเข้ามาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา	51
28	แสดงขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เขียนสรุปสิ่งที่โจทย์ต้องการ	52
29	แสดงการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การวาดภาพ ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	53
30	แสดงการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยใช้รูปสามมิติ และรูปคลี่	55
31	แสดงการใช้การหาพื้นที่ผิวของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยวาดเฉพาะรูปสามมิติ	57
32	แสดงการวาดรูปสามมิติ และรูปคลี่ แนวคิดในการหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหา	58
33	สื่อที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริซึม และพีระมิด ที่มีฐานและความสูงเท่ากัน	59
34	แสดงการแก้โจทย์ปัญหาในการหาปริมาตรของปริซึมทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	60
35	แสดงการแก้ปัญหาในการหาปริมาตรของปริซึมทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งนักเรียน แก้ปัญหาอย่างไม่สมบูรณ์	61
36	แสดงการใช้การวาดรูปมาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาในการหาปริมาตร ของทรงกระบอก	63
37	แสดงการแก้โจทย์ปัญหาในการหาปริมาตรของทรงกลม	65