

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



209105



การวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์
การแก้ปัญหาปลายเปิด

AN ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL DISCOURSES
IN OPEN ENDED PROBLEM SOLVING SITUATIONS

นายชัชวาล นามปรีดา

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2551

600259234

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



209105



การวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์
การแก้ปัญหาลายเปิด
AN ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL DISCOURSES
IN OPEN ENDED PROBLEM SOLVING SITUATIONS



นายชัชวาล นามปรีดา

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2551

การวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์
การแก้ปัญหาปลายเปิด

นายชัชวาล นามปรีดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2551

**AN ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL DISCOURSES IN
OPEN ENDED PROBLEM SOLVING SITUATIONS**

MR. CHATCHAWAN NAMPREEDA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION
IN MATHEMATICS EDUCATION
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2008

ชัชวาล นามปรีดา. 2551. การวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนใน
สถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร.ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, รศ.ดร.สุลัดดา ลอยฟ้า

บทคัดย่อ

209105

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกรณีศึกษาที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ที่เน้น
การวิเคราะห์โปรโตคอล และการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์วาทกรรมทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาปลายเปิด 2) เพื่อตรวจสอบการใช้กรอบเชิงทฤษฎีของ
Lakatos (1976) กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคูคำ
พิทยาสรรพ์ ตำบลคูคำ อำเภอลำดวน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 9 คน ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
คือ 1) คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายโดยพิจารณาจากนักเรียนที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยและพัฒนา
รูปแบบการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ด้วยวิธีการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด 2)
กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด โดยปรับจากปัญหาของ
Takahashi (2007) และศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
จำนวน 6 สถานการณ์ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างร่วมกับครูผู้สอน และผู้ช่วยวิจัย ภายใต้การดูแลและให้
คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านปัญหาปลายเปิด 3) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกวิดีโอชั้น
เรียน บันทึกเสียงและภาพถ่าย ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน
กลุ่มเป้าหมาย 4) วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำภาพถ่ายชิ้นงานการทำกิจกรรมของนักเรียน รวมไปถึง
การนำโปรโตคอลที่ได้จากการถอดเทปวีดิทัศน์และเสียงของนักเรียน ในสถานการณ์การแก้ปัญหา
ปลายเปิด และบันทึกภาคสนามของผู้ช่วยวิจัย เพื่อนำมาวิเคราะห์ วาทกรรมทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) นักเรียนแสดงให้เห็นถึงวาทกรรมทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการ
การโต้แย้งด้วยการให้เหตุผล 6 วิธีการคือ การยอมรับ การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ การไม่
ยอมรับข้อโต้แย้ง การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ การรวบรวมข้อโต้แย้ง และการพิสูจน์ด้วย
การโต้แย้ง ซึ่งนักเรียนแต่ละคนแสดงออกมาไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
และการให้เหตุผลที่สื่อสารออกมาสนับสนุนวาทกรรม 2) การเข้าไปขัดจังหวะในขณะที่นักเรียน
กำลังทำการแก้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดของครูจะทำให้ให้นักเรียนหยุดคิดที่จะแก้ปัญหาด้วย
ตัวเอง เปลี่ยนไปคิดตามวิธีการที่ครูเสนอแนะให้ 3) ในบริบทของชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอน
นำปัญหาปลายเปิดมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนมีวาทกรรมทาง
คณิตศาสตร์ ตามกรอบเชิงทฤษฎีของ Lakatos (1976) กระบวนการนำเสนอและการสื่อสารจะ
ถูกนำมาใช้ในระหว่างการแสดงความคิดของตนเอง กระบวนการพิสูจน์และให้เหตุผลจะถูก

209105

นำมาใช้ในการอภิปรายถกเถียงในระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม นอกจากนี้การเปิดกว้างสำหรับคำตอบและแนวทางแก้ปัญหาทำให้แนวทางการคิดต่างๆ ของนักเรียนได้รับการยอมรับในชั้นเรียน

Chatchawan Nampreeda. 2008. *An Analysis of Students' Mathematical Discourses in Open-End Problem Solving Situations*. Master of Mathematics

Education Thesis in Education, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisors: Asst. Prof. Dr. Maitree Inprasitha, Assoc. Prof. Dr. Suladda Loipha

ABSTRACT

209105

This research was case study, which used qualitative method, emphasized on Protocol analysis, and descriptive analytical. The purposes of this research were 1) to analyze students' mathematical discourses in open-ended problem solving situation which emphasized on proof and refutation 2) to investigate Lakatos Theory (1976). The focus group was nine 2nd grade students of Khukam Pitthayasan School, Thailand.

The research procedures were as follow:

1) Selecting the focus group which studied in 'Developing students' thinking by using Lesson Study and Open Approach Program'; 2) Researcher, teacher, and co-researchers created five situation problems which developed from Takahashi (2007) and under the advice of an expert in Open-Approach from the Center for Research in Mathematics Education; 3) Collecting data by using video-tape, MP3 recording and pictures of students' activities in problem solving situation. 4) Analyzing students' mathematics discourses in open-ended situation from pictures of students' activities, protocols which translated from video-tape and MP3 recording.

Research findings were as follows:

1) Students expressed their proof and refutation in 6 methods which were surrender, monster-barring, Exception barring, monster adjustment, lemma incorporation, and proofs and refutations. They expressed their discourses in difference ways which depended on their experiences in solving problems.

2) Students who were interrupted by teacher would stop their thinking, and then changed their mind following their teacher.

3) Classroom which was taught by open-ended problem solving supported students' mathematic discourse and related to Lakatos (1976). Presentation and communication were used while students expressed their thinking. Proofs and refutations were used in group activities.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาอย่างสูงยิ่งจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาและรองศาสตราจารย์ ดร. สุลัดดา ลอยฟ้า กรรมการที่ปรึกษา ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยด้วยความเอาใจใส่ ฝึกฝนจนกระทั่งผู้วิจัยเกิดความอดทน ปลูกฝังให้มีนิสัยรักการทำงาน ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดเวลา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทุกท่านที่ได้ประสาทวิชา อบรมสั่งสอน ให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการศึกษาวิจัยด้วยดีเสมอมา ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ ไชยสังข์ รองศาสตราจารย์เอื้อจิตร พัฒนจักร คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการสมใจ มณีวงษ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ ตำบลคูคำ อำเภอซำสูง จังหวัดขอนแก่น คุณครูพัชรินทร์ สะตะและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทุกคนที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจ ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการพิสูจน์อักษรในการเขียนรายงานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอบคุณในความกรุณาของท่าน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อโฆษณา-คุณแม่สำรวย นามปรีดา คุณยายฝุ่น บุผาเวียง ที่ให้ทุก ๆ อย่างกับผู้วิจัย ขอขอบคุณ คุณสุภาภรณ์ นามปรีดา ที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา ขอใจน้องชาย น้องสาว และหลาน ๆ ที่เป็นกำลังใจให้

ขอบพระคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ชัชวาล นามปรีดา

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ค |
| กิตติกรรมประกาศ | ง |
| สารบัญตาราง | ช |
| สารบัญภาพ | ซ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 5 |
| 3. ขอบเขตของการวิจัย | 5 |
| 4. นิยามศัพท์เฉพาะ | 6 |
| 5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย | 6 |
| บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 9 |
| 1. กระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ | 10 |
| 2. วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ | 26 |
| 3. บริบทของชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้เกิดวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ | 32 |
| 4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ | 41 |
| 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 55 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย | 65 |
| 1. การเลือกกลุ่มเป้าหมาย | 65 |
| 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 66 |
| 2.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ | 67 |
| 2.2 ข้อมูลทั่วไปของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 | 68 |
| 2.3 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย | 65 |
| 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล | 78 |
| 4. การวิเคราะห์ข้อมูล | 80 |
| 5. กรอบทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย | 81 |

สารบัญ (ต่อ)

| | | |
|---------|---|-----|
| บทที่ 4 | ผลการวิจัยและอภิปรายผล | 93 |
| | 1. การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิด | 93 |
| | 2. ผลการวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ปัญหา ปลายเปิด | 192 |
| | 3. การอภิปรายผลการวิจัย | 195 |
| | 3.1 ข้อค้นพบของการวิจัย | 195 |
| | 3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการวิจัย | 195 |
| บทที่ 5 | ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ | 197 |
| | 1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 197 |
| | 2. วิธีการดำเนินการวิจัย | 198 |
| | 3. ข้อสรุปผลการวิจัย | 198 |
| | 4. ข้อจำกัดของการวิจัย | 203 |
| | 5. ข้อเสนอแนะ | 203 |
| | บรรณานุกรม | 205 |
| | ภาคผนวก | 209 |
| | ภาคผนวก ก ตัวอย่างปัญหาปลายเปิด | 211 |
| | ภาคผนวก ข ภาพชิ้นงานนักเรียน | 219 |
| | ภาคผนวก ค แบบสัมภาษณ์ | 225 |
| | ภาคผนวก ง โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิด | 229 |
| | ประวัติผู้เขียน | 563 |

สารบัญตาราง

| | | หน้า |
|------------|--|------|
| ตารางที่ 1 | การเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียนที่ทำการสอนแบบที่ใช้การพัฒนาวิชาชีพครูของสหรัฐอเมริกา กับชั้นเรียนแบบการศึกษาชั้นเรียน | 34 |
| ตารางที่ 2 | แสดงตัวอย่างปัญหาปลายเปิดที่พัฒนาจากปัญหาปลายปิดของ Daniels & Anglileri (1995) และสมาคมครุคณิตศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา (NTCM, 1989) | 39 |
| ตารางที่ 3 | แสดงความแตกต่างของรูปแบบการสื่อสารระหว่างคนญี่ปุ่นกับคนอเมริกัน | 59 |
| ตารางที่ 4 | แสดงจำนวนนักเรียนของโรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ ปีการศึกษา 2550 | 67 |
| ตารางที่ 5 | แสดงวันเวลาที่ใช้กิจกรรมปัญหาปลายเปิดในการเก็บรวบรวมข้อมูล | 77 |

สารบัญภาพ

| | | หน้า |
|----------|--|------|
| ภาพที่ 1 | แสดงเรื่องการฝึกปฏิบัติการสอน | 33 |
| ภาพที่ 2 | แสดงตัวอย่างรูปการ์ดเกมที่ใช้ในกิจกรรมการ์ดเกม | 74 |
| ภาพที่ 3 | แสดงตัวอย่างรูปเรขาคณิตที่ใช้ในกิจกรรมความยาวรอบรูป | 75 |
| ภาพที่ 4 | แสดงตัวอย่างจุดที่ใช้ในกิจกรรม จุดทรรษา | 77 |
| ภาพที่ 5 | แสดงการจัดกลุ่มย่อยของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในห้องเรียน | 79 |
| ภาพที่ 6 | แสดงการนั่งของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในแต่ละกลุ่ม | 79 |
| ภาพที่ 7 | แสดงผลการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย | 92 |