

การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์

นายเวชฤทธิ์ อังณะภัทรขจร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4078-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

19 ธี.ร. 2551

IC1064437

# A SYNTHESIS OF RESEARCH ON MISCONCEPTIONS IN MATHEMATICS

Mr. Vaitharit Aunganapattarakajohn

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

Department of Secondary Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-4078-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน  
ในวิชาคณิตศาสตร์

โดย

นายเวชฤทธิ์ อังกนะภัทรชจร

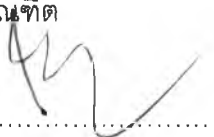
สาขาวิชา

การศึกษาคณิตศาสตร์

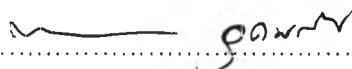
อาจารย์ที่ปรึกษา

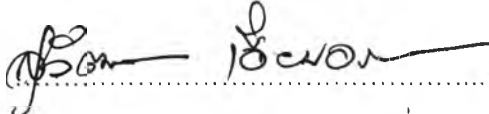
รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมอรพรรณ

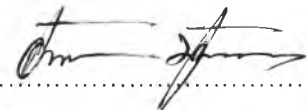
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

 ..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ไพฑูรย์สินลารัตน์)

 ..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมอรพรรณ)

 ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคอง)

เวชฎุทธิ อังกนะภัทรขจร: การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ (A SYNTHESIS OF RESEARCH ON MISCONCEPTIONS IN MATHEMATICS) อ.ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมอรรถพรณ, 223 หน้า ISBN 974-17-4078-6

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2521 ถึง พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ จำนวน 58 เล่ม

ผลการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่าในแต่ละช่วงชั้นนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 4 ด้านที่ทำการศึกษา ได้แก่ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ ด้านการคิดคำนวณ และด้านการตรวจสอบการแก้ปัญหา และนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 เรื่อง จำนวนนับและการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ เวลา

ช่วงชั้นที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ เวลา เงิน การวัด ตัวประกอบของจำนวนนับ สมการและการแก้สมการ

ช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง เศษส่วนและทศนิยม ห.ร.ม.และ ค.ร.น. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พหุนามและการแยกตัวประกอบพหุนาม อัตราส่วน และร้อยละ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง การวัด ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เส้นขนาน อสมการ ปริมาตรและพื้นที่ผิว ความคล้าย ระบบสมการ สมการกำลังสอง

ช่วงชั้นที่ 4 เรื่อง ระบบจำนวนจริง อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ เรขาคณิตวิเคราะห์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซต เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ จำนวนเชิงซ้อน เวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชันเอกโปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรม ความน่าจะเป็น สถิติเบื้องต้น กำหนด การเชิงเส้น การแจกแจงปกติ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น แคลคูลัสเบื้องต้น

ภาควิชา มัธยมศึกษา

สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อผู้คิด...เวชฎุทธิ อังกนะภัทรขจร...

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา...สุวัฒนา เขี่ยมอรรถพรณ...

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # 458 37898 27: MAJOR MATHEMATICS EDUCATION

KEY WORD: A SYNTHESIS OF RESEARCH / MISCONCEPTIONS IN MATHEMATICS

VAITCHARIT AUNGANAPATTARAKAJOH: A SYNTHESIS OF RESEARCH ON  
MISCONCEPTIONS IN MATHEMATICS. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF.  
SUWATTANA EAMORAPHAN, Ph.D. 223 pp. ISBN 974-17-4078-6

The purpose of this research was to synthesize research on misconceptions in mathematics from 1978 to 2003 by qualitative synthesis of 58 researches.

The results of the synthesis revealed in all keystages, students had misconceptions in four categories as follows: problem interpretation, use of theories, laws, formulas, definitions and properties, calculation and checking the solution.

Students had misconceptions in mathematics strands as follows:

1. Keystage one, students had misconceptions in counting number, four basic operations of counting number and time.
2. Keystage two, students had misconceptions in four basic operations of counting number, fraction, decimal and percent, time, money, measurement, factor of counting number and equation and solving the equation.
3. Keystage three, students had misconceptions in integer, power, fraction and decimal, greatest common divisor and least common multiple, linear equation with one variable, polynomial and polynomial factorization, ratio and percent, real number, measurement, Pythagoras' theorem, parallel, inequality, volume and surface area, similarity, system of equations and quadratic equation.
4. Keystage four, students had misconceptions in system of real numbers, trigonometry ratio and applications, analytic geometry, relation and function, set, matrix and determinant, complex number, vector space, exponential function and logarithmic function, trigonometry function and applications, sequence and series, probability, fundamental statistics, linear programming, normal distribution, fundamental data analysis and fundamental calculus.

Department      Secondary Education

Field of study    Mathematics Education

Academic year    2003

Student's signature.....*Vaitcharit Aunganapattarakajo*.....

Advisor's signature.....*Suwatna Eamph*.....

Co - Advisor's signature.....=.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่  
 ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา เขี่ยมมอรพวรรณ เป็นอย่างสูงที่ได้  
 กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง และตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขในการทำวิทยานิพนธ์  
 ด้วยความดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี ตลอดจนให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา  
 พร้อมทั้งอบรมสั่งสอนให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ไม่ว่าเป็นทางวิชาการและในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน ประธาน  
 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง กรรมการสอบ  
 วิทยานิพนธ์ที่กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้อง  
 สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และอบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้ในทางวิชาการเป็นอย่างดีตลอดระยะ  
 เวลาการศึกษา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาให้ความช่วย  
 เหลือในการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งช่วยตรวจผลการบันทึกภาย  
 ละเอียดของงานวิจัยให้ถูกต้องสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์  
 และเทคโนโลยี (สสวท) ที่ได้พิจารณาอนุมัติทุนในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สำเร็จลุล่วง  
 ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนทางด้าน  
 การศึกษา คอยให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งตลอดมา และขอขอบคุณพี่ ๆ  
 เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจ ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จไป  
 ได้ด้วยดี

นายเวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ

### บทที่

1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
คำจำกัดความในการวิจัย.....	5
2 วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
การสังเคราะห์งานวิจัย.....	8
ความหมายของการสังเคราะห์และการสังเคราะห์งานวิจัย.....	8
ความจำเป็นของการสังเคราะห์งานวิจัย.....	9
ขั้นตอนของการสังเคราะห์งานวิจัย.....	10
พัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัย.....	12
ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย.....	14
การสังเคราะห์งานวิจัยในฐานะกระบวนการวิจัย.....	15
มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	17
ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	17
สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	18
ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	20
ความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า	
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	180
	สรุปผลการวิจัย.....	180
	อภิปรายผล.....	182
	ข้อเสนอแนะ.....	186
	รายการอ้างอิง.....	188
	ภาคผนวก.....	194
	ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	195
	ภาคผนวก ข หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.....	197
	ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและรายชื่อของ งานวิจัยที่นำมาบันทึกความตรงและความเที่ยง.....	204
	ภาคผนวก ง รายชื่องานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์.....	215
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	223



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	มโนทัศน์ของการสังเคราะห์งานวิจัยในฐานะกระบวนการวิจัย.....	16
2	จำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ ในช่วงปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2546 จำแนกตามแหล่งที่ผลิต.....	30
3	ความตรงในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
4	ความเที่ยงในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
5	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในช่วงชั้นที่ 1 จำแนกตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	176
6	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในช่วงชั้นที่ 2 จำแนกตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	177
7	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในช่วงชั้นที่ 3 จำแนกตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	178
8	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในช่วงชั้นที่ 4 จำแนกตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน.....	179