

การสร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาจากการวินิจฉัยการ เรียบคณิตคำลัตรี

เรื่อง " จำนวนเต็ม "

ของนัก เรียบชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง



นางสาวสินดา สัมถาวรศิริพงศ์

ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต

ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974-562-415-2

010338

CONSTRUCTION OF A CONTENT HIERARCHY FROM
MATHEMATICAL DIAGNOSIS ON " INTEGER "
OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS

Miss Jinda Limthawonsiripong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education
Department of Secondary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การสร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาจากการวินิจฉัยการ เรียบคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง

โดย

นางสาวสินดา สัมถาวรศิริพงศ์

ภาควิชา

มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยค้ำสตราจารย์ พร่อมพรธะ อุดมสิน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยค้ำสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... *สุวิมล งาม* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองค้ำสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุญนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *ยุพิน ทิพรกุล* ประธานกรรมการ

(รองค้ำสตราจารย์ ยุพิน ทิพรกุล)

..... *พร่อมพรธะ อุดมสิน* กรรมการ

(ผู้ช่วยค้ำสตราจารย์ พร่อมพรธะ อุดมสิน)

..... *ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม* กรรมการ

(ผู้ช่วยค้ำสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม)

..... *ดร.สุวิมล งาม* กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุวิมล งาม จุฬาลงกรณ์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาจากการ วิจัยผลการ เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง
ชื่อผู้จัดทำ	น.ส. สนิดา สัมถาวรศิริพงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม
ภาควิชา	มัธยมศึกษา
ปีการศึกษา	2525



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาจากการ วิจัยผลการ เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยสร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาโดยยึดหลักเหตุผลตามลักษณะวิชาและหลักการสอน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ต่อจากนั้นจึงสร้างแบบทดสอบวิจัยผลการ เรียนตามลำดับชั้นเนื้อหาวิชานั้น แบบทดสอบวิจัยผลการ เรียนนี้มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบอิง เกณฑ์เท่ากับ 0.998 แล้วนำแบบทดสอบวิจัยผลการ เรียนไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใน เขตกรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 396 คน ซึ่งได้จากการสุ่มโรงเรียนแบบแบ่งชั้น กลุ่มห้องเรียนแบบง่าย นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อจัดเรียงลำดับชั้นเนื้อหาวิชาแล้วนำไปเปรียบเทียบกับลำดับชั้นเนื้อหาวิชาเดิม ในกรณีที่พบความแตกต่างในการ เรียงลำดับชั้น จะนำหลักเหตุผลตามลักษณะวิชาและหลักการสอนมาประกอบการพิจารณาว่าควรเลือกเอาการ เรียงลำดับชั้นแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

ผลจากการวิจัยปรากฏว่าได้ลำดับชั้นเนื้อหาวิชา ซึ่งแบ่งเป็นตอนใหญ่ ๆ ได้ 5 ตอน ประกอบด้วยลำดับชั้นทั้งหมด 34 ลำดับชั้น ดังต่อไปนี้

1. ความรู้พื้นฐาน	ประกอบด้วย	7	ลำดับชั้น
2. การบวกจำนวนเต็ม	ประกอบด้วย	7	ลำดับชั้น
3. การลบจำนวนเต็ม	ประกอบด้วย	5	ลำดับชั้น
4. การคูณจำนวนเต็ม	ประกอบด้วย	9	ลำดับชั้น
5. การหารจำนวนเต็ม	ประกอบด้วย	6	ลำดับชั้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ค้นพบข้อบกพร่องจากการวิเคราะห์คำตอบของแบบทดสอบ

วินิจฉัยการเรียนรู้ ซึ่งปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องดังต่อไปนี้

1. ความรู้พื้นฐาน	นักเรียนไม่เข้าใจการเขียนจำนวนเต็มบวกลบบนเส้นจำนวน
2. การบวกจำนวนเต็ม	นักเรียนไม่เข้าใจเรื่องคุณสมบัติการสลับที่สำหรับการบวก
3. การลบจำนวนเต็ม	นักเรียนไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเต็มบวก-จำนวนเต็มลบ
4. การคูณจำนวนเต็ม	นักเรียนไม่เข้าใจเรื่องคุณสมบัติการกระจาย
5. การหารจำนวนเต็ม	นักเรียนไม่เข้าใจเรื่องคุณสมบัติของศูนย์เกี่ยวกับการหาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Construction of a Content Hierarchy from
Mathematical Diagnosis on "Integer" of
Mathayom Suksa Two Students

Name Miss Jinda Limthawonsiripong

Thesis Advisor Assistant Professor Prompan Udomsin

Thesis Co-Advisor Assistant Professor Duangduen Onnuam, Ph.D

Department Secondary Education

Academic Year 1982



ABSTRACT

The purpose of this study was to construct a content hierarchy from mathematical diagnosis on "integer" of mathayom suksa two students.

The researcher constructed a content hierarchy which was based on logical analysis and pedagogical principle. The hierarchy was examined by experts and was used to develop a diagnostic test. The level of difficulty of the diagnostic test was equal to or more than 0.50. Its discrimination power was positive. The reliability of the test (criterion reference) was 0.998. The diagnostic test was administered to samples which were 396 mathayom suksa two students in Bangkok Metropolis randomly selected by using stratified random process and simple random process. The data were analyzed by using one-way analysis of variance with repeated measures. Results of the analysis were used for content sequencing of the hierarchy. Content sequencing developed by analyzed data was compared to content sequencing of constructed hierarchy. In case of no agreement was

found, logical analysis and pedagogical principle were used for considering an appropriate sequence.

The outcome of the study was a complete hierarchy which consisted of 34 levels. They were grouped into 5 sections as follows : (1) basic concepts consisted of 7 levels; (2) addition of integers consisted of 7 levels; (3) subtraction of integers consisted of 5 levels; (4) multiplication of integers consisted of 9 levels; and (5) division of integers consisted of 6 levels.

Besides, the researcher found some major deficiencies from the analysis of diagnostic test's responses. They were the following : (1) basic concepts; students did not understand how to write positive integers on the number line; (2) addition of integers; students did not understand the associative property of addition; (3) subtraction of integers; students did not understand how to subtract negative integers from positive integers; (4) multiplication of integers; students did not understand the distributive property; and (5) division of integers; students did not understand the property of zero for division.



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง เป็นอย่างมากที่ได้รับความเมตตาจาก
ผู้ช่วยคณบดี อาจารย์ พร้อมพรณ อุดมสิน และผู้ช่วยคณบดี อาจารย์ ดร. ดวงเดือน อ่อนน้อม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำ กำสั่งใจ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ
ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอด

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก อาจารย์กัลยา หนูณรงค์ อาจารย์สุนทรไยดี
รอดโพธิ์ทอง อาจารย์บรรจง ลุนทรสังข์ อาจารย์มานิตย์ คนมั้น อาจารย์รัชณี ต้นดีพันธุ์วดี
อาจารย์สุกัญญา ภูพันธ์ากดี และอาจารย์สมศักดิ์ พัฒนาภา ช่วยตรวจสอบพร้อมทั้งให้ข้อ
เสนอแนะเกี่ยวกับลำดับชั้นเนื้อหาวิชา

อาจารย์ดารณี พิมพ์ข้างทอง อาจารย์เสกสรรค์ สีสานวิวัฒน์ และอาจารย์
สุตารัตน์ อยู่ชิวกลับ ช่วยตรวจสอบพร้อมทั้งข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

ตลอดจนผู้อำนวยการ ครู-อาจารย์ และนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาต่าง ๆ
ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี และยังมี
อีกหลายท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและกำสั่งใจ เป็นอย่างดี ซึ่งทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้
ด้วยดี

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่าน จึงขอขอบพระคุณไว้ในโอกาสนี้ด้วย

น.ส. สินดา สิมถาวรศิริพงศ์



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๖
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๗
รายการตารางประกอบ	๘
รายการแผนภาพประกอบ	๙
บทที่	
1. บทนำ	1
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
ความจำกัดของการวิจัย	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	6
2. วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การวิจัยการเรียง	7
งานวิจัยเกี่ยวกับกาวิจัยการเรียง	13
ลำดับชั้นการเรียง	18
งานวิจัยเกี่ยวกับลำดับชั้นการเรียง	22
3. วิธีดำเนินการวิจัย	26
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประชากร	26
ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	27
การวิเคราะห์ข้อมูล	34

	หน้า
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39
ลำดับชั้นเนื้อหาวิชา	39
ข้อบกพร่องที่พบจากการวิเคราะห์คำตอบของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้	59
5. สรุปลผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	67
สรุปลผลการวิจัย	68
การอภิปรายผล	69
ข้อเสนอแนะ	72
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยอื่น ๆ	73
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	79
ประวัติผู้วิจัย	143

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1 ตัวอย่างประยากรจำแนกตามประเภทโรงเรียน	26
2 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญของมัธยฐาน เลขคณิต	36
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตอนความรู้พื้นฐาน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนจาก แบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนระหว่างลำดับชั้นที่ 1-7	40
4 ผลการ เปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนตอนความรู้พื้นฐานในลำดับชั้นที่ 1-7 เป็นคู่ ๆ	41
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตอนการบวกจำนวน เต็มเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนระหว่างลำดับชั้นที่ 8-14	42
6 ผลการ เปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนตอนการบวกจำนวนเต็มในลำดับ ชั้นที่ 8-14 เป็นคู่ ๆ	43
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตอนการลบจำนวน เต็มเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนระหว่างลำดับชั้นที่ 15-19	44
8 ผลการ เปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนตอนการลบจำนวนเต็มในลำดับ ชั้นที่ 15-19 เป็นคู่ ๆ	45

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตอนการคูณจำนวนเต็ม เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนระหว่างลำดับชั้นที่ 20-28	46
10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนตอนการคูณจำนวนเต็มในลำดับชั้นที่ 20-28 เป็นคู่ ๆ	47
11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตอนการหารจำนวนเต็ม เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนจากแบบ ทดสอบวินิจฉัยการ เรียนระหว่างลำดับชั้นที่ 29-34	48
12 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนจาก แบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนตอนการหารจำนวนเต็มในลำดับชั้นที่ 29-34 เป็นคู่ ๆ	49
13 ข้อบกพร่องที่พบจากการวิเคราะห์คำตอบของแบบทดสอบวินิจฉัย การเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเต็ม" ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ	59
14 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียน	109
15 คะแนนดิบของนักเรียนจากทดสอบครั้งที่ 2 ในการทำแบบทดสอบ วินิจฉัยการ เรียน	114
16 สัดส่วนของจำนวนผู้ที่ตอบแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนถูก และจำนวน ผู้ที่ตอบแบบทดสอบวินิจฉัยการ เรียนผิด จากการทดสอบครั้งที่ 2	117

รายการแผนภาพประกอบ

แผนภาพที่		หน้า
1	ปิรามิตแสดงถึงลำดับชั้นการเรียนรู้.....	21
2	ลำดับชั้นเนื้อหาวิชา.....	29
3	ลำดับชั้นเนื้อหาวิชาที่ได้จากการวินิจฉัยการเรียนรู้.....	58



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย