

การประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์



นางสาววิยะดา ระวังสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-2801-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 20842975

- 3 ส.ค. 2548

**AN ASSESSMENT OF CONCEPTUAL KNOWLEDGE IN SCIENCES  
BY USING CONCEPT MAPPING**

**Miss Wiyada Rawangsuk**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Measurement and Evaluation**

**Department of Educational Research**

**Faculty of Education**

**Chulalongkorn University**

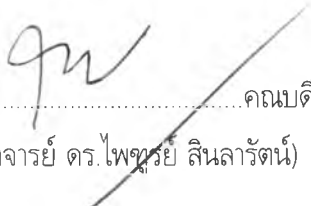
**Academic Year 2002**

**ISBN 974-17-2801-8**


หัวข้อวิทยานิพนธ์      การประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์  
โดย                              นางสาววิยะดา ระวังสุข  
สาขาวิชา                      การวัดและประเมินผลการศึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษา              รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ


---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

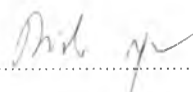
  
..... คณะบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สิ้นลาร์ตัน)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญใจ สุขโรจน์)

วิยะดา ระวังสุข: การประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์  
(AN ASSESSMENT OF CONCEPTUAL KNOWLEDGE IN SCIENCES BY USING  
CONCEPT MAPPING) อ.ที่ปรึกษา: รศ.ดร.ศิริเดช สุชีวะ, 159 หน้า. ISBN 974-17-2801-8.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ 2) ศึกษาคุณภาพของแบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้ 2.1) ศึกษาคุณภาพของแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผัง ด้านความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค 2.2) เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างของคะแนนแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ เมื่อตรวจให้คะแนนต่างประเภทกัน 2.3) ศึกษาความตรงตามสภาพโดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินโดยใช้แผนผังมโนทัศน์กับผลการวินิจฉัยนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยครูผู้สอน 3) ศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ในการประเมิน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดลานาว จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2545 จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนผังมโนทัศน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสถิติพื้นฐาน ประเมินค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป GENOVA และวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบประเมินความคิดรวบยอดที่พัฒนาขึ้น เป็นแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผังและแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ โดยมีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 2 สาขา คือ สาขาที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาขาที่ 2 ดาราศาสตร์และอวกาศ
2. คุณภาพของแผนผังมโนทัศน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า
  - 2.1 แผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผังในสาขาที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาขาที่ 2 ดาราศาสตร์และอวกาศ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .46 และ .76 ตามลำดับ
  - 2.2 เมื่อเปรียบเทียบประเภทของการให้คะแนน 3 แบบ พบว่าการตรวจให้คะแนนแบบ convergence score มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปร่างสูงที่สุด
  - 2.3 ความตรงตามสภาพของผลที่ได้จากแผนผังมโนทัศน์กับผลการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนโดยครูผู้สอน พบว่าแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .72 – .92 ส่วนแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผัง มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .40 – .68
3. จากการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน พบว่าแผนผังมโนทัศน์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมินในชั้นเรียน

ภาควิชา..... วิทยาลัยการศึกษา.....  
สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา.....  
ปีการศึกษา..... 2002.....

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## 448 37990 27: MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEY WORD: CONCEPT MAPPING /SCIENCE/GENERALIZABILITY COEFFICIENT

WIYADA RAWANGSUK: AN ASSESSMENT OF CONCEPTUAL KNOWLEDGE IN SCIENCES BY USING CONCEPT MAPPING. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. SIRIDEJ SUJIVA, Ph.D., 159 pp. ISBN 974-17-2801-8.

The purposes of this research were 1) to develop concept mapping assessment in sciences 2) to study the quality of concept mapping assessment: 2.1) to check reliability of the fill-in-the-map thru internal consistency by alpha coefficient 2.2) to compare generalizability coefficient from 3 types of scoring in the construct-a-map 2.3) to study concurrent validity with teacher's diagnosis. 3) to study practicality applied to classroom assessment. The sample were 38 of pratom suksa four students of Watlumnow school at Nakorn Si Thammarat province in academic year 2002. The research instruments were concept mappings. The data were analyzed by basic statistics, generalizability coefficient using GENOVA program and content analysis.

The major findings of this research were as follows

1. An assessment was developed into two concept mappings: "fill-in-the-map" and "construct-a-map" for the content of "Earth Changing Process" and "Astronomy and Space."

2. The quality of concept mappings were as follows

2.1 The alpha for the fill-in-the-map for the content of "Earth Changing Process" and "Astronomy and Space" was .46 and .76 respectively.

2.2 The highest generalizability coefficient was found for the convergence score.

2.3 The concurrent validity of concept mapping assessment considering with teacher's diagnosis, the construct-a-map were ranged from .72 to .92 and the fill-in-the-map were ranged from .40 to .68.

3. From interviewing with teacher and students, it was found concept mappings were practicable in classroom assessment.

Department..... Educational Research..... Student's signature..... *Wiyada Rawangsuk*

Field of study Educational Measurement and Evaluation Advisor's signature..... *Siridej Sujiva*

Academic year..... 2545..... Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเมตตาและกรุณาอย่างสูงยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่ายิ่ง ตลอดจนดูแลเอาใจใส่ด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์พวงแก้ว ปุณยกนก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา สุวรรณเขตนิกม ที่ให้ข้อเสนอแนะและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์จากการเรียนวิชาสัมมนาการวิจัย นอกจากนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์เพียงใจ สุขโรจน์ ที่ให้ความกรุณาในการเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำชี้แนะในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ Maria Araceli Ruiz-primo ที่ได้กรุณาส่งเอกสารงานวิจัยอันเป็นประโยชน์ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการทำวิจัยเรื่องนี้ ตลอดจนขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการพัฒนาเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณอาจารย์นงคราญ ศรีสะอาด ที่กรุณาเป็นผู้ช่วยวิจัยและให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน ระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณาครูและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดลำนาวทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณอาจารย์กนกวรรณ เอี่ยมชัย ที่ให้ความอนุเคราะห์โปรแกรมและคู่มือการใช้โปรแกรม GENOVA ตลอดจนให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยเหลือในการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสุนทร คุณแม่เสงี่ยม ระวังสุข ตลอดจนพี่ๆ น้องๆ ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ให้ความรักความห่วงใยต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณ คุณวาริน ชินวงศ์ และครอบครัวที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือทุกอย่างระหว่างการดำเนินการวิจัย นอกจากนี้ขอขอบคุณ คุณสินินาฏ ศรีพัฒนะพิพัฒน์ คุณสุกัญญา คล้ายทอง คุณกุลชลี ตาลช่วง คุณพลรพี ทুমมาพันธ์ คุณปวีณา ปีอาทิศย์ ตลอดจนพี่ เพื่อน และน้อง ในภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมา

วิยะดา ระวังสุข

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1    บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2    เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ตอนที่ 1 ความหมายของความคิดรวบยอดและความหมายของความคิดรวบยอดทาง วิทยาศาสตร์.....	9
ตอนที่ 2 แผนผังมโนทัศน์ (concept mapping).....	12
ตอนที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	27
ตอนที่ 4 ทฤษฎีการสรุปอ้างอิง (Generalizability theory).....	29
ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ และทฤษฎีการสรุปอ้างอิง.....	35
บทที่ 3    วิธีดำเนินการวิจัย	
ตอนที่ 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
ตอนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
ตอนที่ 3 การสร้างและพัฒนาแบบประเมิน.....	41
ตอนที่ 4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบประเมินความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ แผนผังมโนทัศน์.....	59
ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนผังมโนทัศน์.....	64
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการนำแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ใน การประเมินความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์.....	74
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	81
อภิปรายผลการวิจัย.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	91
รายการอ้างอิง.....	92
ภาคผนวก.....	98
ภาคผนวก ก.....	99
ภาคผนวก ข.....	141
ภาคผนวก ค.....	147
ภาคผนวก ง.....	155
ภาคผนวก จ.....	156
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	159



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โครงสร้างสาระการเรียนรู้เนื้อหาหลัก และมโนทัศน์ที่มุ่งวัดในการสร้างแผนผังมโนทัศน์.....	44
2	เกณฑ์การตรวจให้คะแนนของแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ.....	47
3	คะแนนเต็มของแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำลงในผังและแผนผังมโนทัศน์แบบสร้าง ผังจากคำ.....	49
4	ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาที่มุ่งวัดกับคำมโนทัศน์ที่ต้องการวัดในแผนผังเกณฑ์ของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	51
5	รายการที่ต้องปรับปรุงแก้ไขในแผนผังมโนทัศน์.....	52
6	การประมาณค่าความแปรปรวนจากแหล่งต่างๆ ของ PXIXR Design.....	57
7	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแผนผังมโนทัศน์แบบเติมคำ สาระที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลง ของโลกและสาระที่ 2 ดาราศาสตร์และอวกาศ จำแนกตามชุดของแผนผังมโนทัศน์.....	61
8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรวมแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ จากสาระที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 2 ดาราศาสตร์และอวกาศ จำแนกตามประเภทการตรวจให้คะแนนและชุดของแผนผังมโนทัศน์.....	62
9	การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนและค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนแผนผัง มโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ ในสาระที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เมื่อตรวจให้ คะแนน 3 ประเภท.....	66
10	การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนและค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของคะแนนแผนผัง มโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำ ในสาระที่ 2 ดาราศาสตร์และอวกาศ เมื่อตรวจให้คะแนน 3 ประเภท .....	67
11	การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง (Generalizability Coefficient) ของสาระที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เมื่อตรวจให้คะแนน 3 ประเภท กรณี ( $n_p = 38, n_t = 2 - 10, n_r = 1 - 3$ ).....	70
12	การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง (Generalizability Coefficient) ของสาระที่ 2 ดาราศาสตร์และอวกาศ เมื่อตรวจให้คะแนน 3 ประเภท กรณี ( $n_p = 38, n_t = 2 - 10, n_r = 1 - 3$ ).....	71
13	ค่าความสอดคล้องระหว่างผลที่ได้จากการประเมินความคิดรวบยอดโดยใช้แผนผัง มโนทัศน์แบบเติมคำลงในผังและแผนผังมโนทัศน์แบบสร้างผังจากคำกับผลการสัมภาษณ์ เพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยครูผู้สอน.....	73

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	แผนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับมนุษย์และองค์ประกอบ.....	14
2	แผนผังมโนทัศน์ย่อยเรื่องสัตว์.....	15
3	แผนผังมโนทัศน์ชนิดกระจายออก.....	16
4	แผนผังมโนทัศน์ชนิดปลายเปิด.....	16
5	แผนผังมโนทัศน์ชนิดเชื่อมโยงข้ามชุด.....	16
6	องค์ประกอบความแปรปรวนของรูปแบบของแผนการวัด pXiXr เมื่อตัวประกอบที่ศึกษาทั้งหมดเป็นตัวประกอบสุ่ม.....	33
7	การสร้างและพัฒนาแบบประเมินความคิดรวบยอดโดยใช้แผนผังมโนทัศน์.....	42