

ความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์
มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6



นายอภิสิทธิ์ ทูมวงษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN 974-569-606-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016133

i10300892

THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPETENCE IN SCIENCE CONCEPT
STRUCTURE INTERRELATEDNESS AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT
OF MATHAYOM SUKSA THREE STUDENTS, EDUCATIONAL REGION SIX



Mr. Adisai Toomwongsa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Secondary Education
Graduate School
Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-569-606-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์โมเลกุล
วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6

โดย

นายอภิสิทธิ์ ทูมวงษา



ภาควิชา

มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อทานิช

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิตรา อังวัฒนกุล)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อทานิช)

.....
(รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุคมสิน)



อดิสรุท มุมวงษา : ความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6
(THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPETENCE IN SCIENCE CONCEPT STRUCTURE
INTERRELATEDNESS AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT OF MATHAYOM SUKSA
THREE STUDENTS, EDUCATIONAL REGION SIX)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช, 157 หน้า

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6 และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเชื่อม
สัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เขตการศึกษา 6 ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 887 คน
ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอนจากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6 เครื่องมือ
ที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการ
เชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติมัชฌิมเลขคณิต ค่าร้อยละ และสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6 ได้คะแนนความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์
มโนทัศน์วิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 48.86 จากคะแนนเต็ม 56 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 87.25

2. ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์รวมพฤติกรรมทุกด้าน และมีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับ ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
วิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชามัธยมศึกษา
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา2531

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา



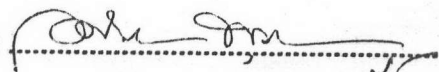
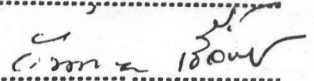
ADISAI TOOMWONGSA : THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPETENCE IN SCIENCE
CONCEPT STRUCTURE INTERRELATEDNESS AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT
OF MATHAYOM SUKSA THREE STUDENTS, EDUCATIONAL REGION SIX. THESIS
ADVISOR : ASSO.PROF.CHANPEN CHUAPHANICH, Ed.D. 157 pp.

The purposes of this study were to investigate the competence in science concept structure interrelatedness of mathayom sukka three students in educational region six and to investigate the relationship between competence in science concept structure interrelatedness and science learning achievement of mathayom sukka three students in educational region six. The sample were 887 mathayom sukka three students in the academic year of 1988 which were multistage-random sampled from secondary schools under the auspices of the department of general education in educational region six. The instruments were the science learning achievement test and the competence in science concept structure interrelatedness test. The obtained data were analyzed by arithmetic mean, percentage, and Pearson's product moment correlation. The findings were concluded as follows:

1. Out of 56 total scores, the mathayom sukka three students in educational region six could make 48.86 scores on competence in science concept structure interrelatedness. It was 87.25 percent by average.
2. There was positive relationship between competence in science concept structure interrelatedness and science learning achievement, and there were positive relationships between competence in science concept structure interrelatedness and the four aspects of science learning achievement; knowledge and recognition, comprehension, processes of science inquiry, and application of scientific knowledge and methods at the .01 level of significance.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา มัธยมศึกษา
สาขาวิชา การศึกษาวิทยาคำาสตร์
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 



กิตติกรรมประกาศ

ณ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์
ดร.จันทร์เทัญ เชื้อพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งได้ให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจน
ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัย
ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขแบบวัดความ
สามารถในการเชื่อมสัมพันธ์โมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา อาจารย์ผู้
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด
กรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 6 ซึ่งเป็นตัวอย่างประชากร ที่ให้ความร่วมมือในการ
เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี และทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วง

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ - คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านการ
เงิน และเป็นกำลังใจในการเรียนแก่ผู้วิจัยเสมอมา

อคิสัย พุมวงษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
มติคณะกรรมการประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ม
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	8
2 วรรณคดี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
มโนทัศน์	9
ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17 65
3 วิธีดำเนินการวิจัย	75
การศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	75
การเลือกตัวอย่างประชากร	75
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	78

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การเก็บรวบรวมข้อมูล	83
การวิเคราะห์ข้อมูล	84
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	88
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	91
สรุปผลการวิจัย	92
อภิปรายผลการวิจัย	93
ข้อเสนอแนะ	97
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก	110
ภาคผนวก ก. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	111
ภาคผนวก ข. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	113
ภาคผนวก ค. แสดงการคำนวณผลการวิเคราะห์ข้อมูล	140
ประวัติผู้วิจัย	157

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญตาราง

ตารางที่

๘

หน้า

1	จำนวนตัวอย่างประชากร จำแนกตามจังหวัด โรงเรียน	76
2	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6	88
3	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถ ในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ (Y) กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์รวม พฤติกรรมทุกด้าน (X) และกับ ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่วัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ (X ₁) ด้านความเข้าใจ (X ₂) ด้านกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ (X ₃) และด้านการ นำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ (X ₄)	89
4	อัตราส่วนของผู้ตอบถูก (p) และอัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์	141
5	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ	142
6	การหาค่าอำนาจจำแนก และ ระดับความยาก ของ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	144
7	อัตราส่วนของผู้ตอบถูก (p) และอัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบวัดความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์ มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1	145

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
8	คะแนนความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์ วิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1 ของนักเรียน ที่ได้จากแบบวัด ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1 จำนวน 18 ข้อ	146
9	การหาอำนาจจำแนก และ ระดับความยาก ของ แบบวัดความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์ วิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1	148
10	คะแนนของนักเรียนจำนวน 60 คน ในการทำแบบวัด ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 จำนวน 6 ข้อ โดยนักเรียนลำดับที่ 1-30 อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง และนักเรียนลำดับที่ 31-60 อยู่ในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ	149
11	สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจาก แบบวัดความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์ วิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2	153
12	แสดงค่าเฉลี่ย, ความแปรปรวน ของ คะแนน ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 โดยจำแนกเป็นกลุ่มที่ได้คะแนนสูง (H) และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ (L) กลุ่มละ 30 คน (n = 30)	155



สารบัญภาพ

แผนภาพที่

หน้า

1	รูปแบบของการเรียนรู้ (แบบท่องจำและแบบ อย่างมีความหมาย) ที่ได้จากแหล่งภายนอก ผ่านเครื่องกั้นการรับรู้และการเรียนรู้ด้านความ รู้สึกจากแหล่งภายใน	20
2	ในการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ข่าวดารความรู้ใหม่ a, b และ c ถูกเชื่อมกับข่าวสารความรู้ประเด็น ที่เกี่ยวข้องซึ่งมีอยู่ในโครงสร้างความรู้ (Subsumers) A, B และ C ตามลำดับ	21
3	แสดงการเปรียบเทียบการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และแบบท่องจำ	24
4	สะพานเชื่อมความรู้ (Cognitive Bridging) ช่วยทำให้เกิดความง่ายในการเชื่อมข่าวสารความรู้ใหม่ คัมภีร์โนทัศน์เดิมในโครงสร้างความรู้ หรือ เชื่อม มโนทัศน์จากการเรียนรู้เดิม ดังนั้นจึงง่ายที่จะเกิด การประสานสัมพันธ์เชิงบูรณาการ (Integrative Reconciliation)	25
5	รูปแบบของการลำดับขั้นมโนทัศน์ (ตัวอักษร) การแสดง ลำดับการเรียงการสอน (ตัวเลข) สำหรับผลสัมฤทธิ์ของ กระบวนการแยกแยะความแตกต่างเชิงก้าวหน้า (Progressive Differentiation) มโนทัศน์ที่มีระดับสูงกว่า และ ผลสัมฤทธิ์ของการประสาน สัมพันธ์เชิงบูรณาการ (Integrative Reconciliation) ของมโนทัศน์	28
6	การลำดับขั้นทางมโนทัศน์ สำหรับมโนทัศน์ในเรื่อง เซล	29

สารบัญภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
7	รูปแนวอย่างง่าย ๆ ของกรอมมโนทัศน์	32
8	กรอมมโนทัศน์สำหรับสรุปทบทวนบทเรียน ภายวิภาค และจิตวิทยา แสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงพร้อมทั้งรหัส ตัวเลข และประโยคอธิบาย แล้วกำหนดให้นักเรียน เพิ่มเส้นเชื่อมโยงและข้อความกำกับเส้นเชื่อมโยง	34
9	กรอมมโนทัศน์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกันระหว่าง ระบบโครงกระดูกกับระบบกล้ามเนื้อ	35
10	แสดงลักษณะทั่วไปของกรอมมโนทัศน์ $R_{1,2,3,4}$ แทนข้อความกำกับเส้นโยงความสัมพันธ์ระหว่าง มโนทัศน์ การลำดับชั้นเป็นไปตามลักษณะ จากชั้นทั่วไป ลงมาสู่ชั้นเฉพาะมากกว่า และ R_4 เป็นเส้นเชื่อม ข้ามระหว่างกลุ่มมโนทัศน์ใหญ่ 2 กลุ่ม ที่แตกต่างกัน	36
11	ตัวอย่างการทำกรอมมโนทัศน์	39
12	กรอมมโนทัศน์เรื่อง หินอักษิ พร้อมด้วยการเชื่อมโยง กับองค์ประกอบของแมกมา	41
13	กรอมมโนทัศน์เรื่อง ศูนย์สูตรท้องฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับ ความหมายของวันที่มีกลางวัน และกลางคืนเท่ากัน (Equinoxes) และวันที่ดวงอาทิตย์ อยู่ไกลจาก โลกมากที่สุด เกี่ยวข้องวันตามสุริยคติ และ ตำแหน่ง ของดวงอาทิตย์ในท้องฟ้า	42
14	กรอมมโนทัศน์เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก	43
15	กรอมมโนทัศน์เรื่อง แรง	44
16	กรอมมโนทัศน์เรื่อง การวิวัฒนาการ	45

สารบัญภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
17	กรอบมโนทัศน์เรื่อง ระบบนิเวศน์วิทยา	46
18	กรอบมโนทัศน์เรื่อง การถ่ายทอดทางพันธุกรรม	47
19	กรอบมโนทัศน์เรื่อง ฟอสซิล เน้นการจำแนก ประเภทและกระบวนการเปลี่ยนแปลง	48
20	กรอบมโนทัศน์เรื่อง เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของ สัตว์บางชนิด	49
21	กรอบมโนทัศน์เรื่อง อาหารและการถ่ายทอดพลังงาน	50
22	กรอบมโนทัศน์เรื่อง มวล, พลังงาน และ สิ่งที่มีชีวิต	51
23	แสดงแนวทางในการให้คะแนนการสร้างกรอบมโนทัศน์ ในค่านการจึคค่ากับชั้น	52
24	กรอบมโนทัศน์สำหรับเนื้อเรื่อง เรื่อง สัตว์ ที่นักเรียนสร้างขึ้น แล้วมีการให้คะแนนไว้ค่านล่างของกรอบมโนทัศน์	54

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย