

รายการอ้างอิง



ภาษาไทย

- ชูชีพ พงษ์สมบุรณ์. การเปรียบเทียบการเทียบมาตรฐานระหว่างรูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมกับรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วม. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ผจงจิต อินทสุทร. รายงานการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน *ด้วยโมเดลโลจิสติก*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.
- ภาวดี ศรีสุขวัฒนานนท์. การเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบการเทียบมาตรฐานที่ต่างกันเมื่อแบบสอบร่วมมีความยาวต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- เรวดี อินทสระ. การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของการเทียบมาตรฐานระหว่างรูปแบบอิงทฤษฎีตอบสนองข้อสอบและรูปแบบวิเคราะห์องค์ประกอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- สงบ ลักษณะ. ความสามารถเกี่ยวกับการตอบข้อสอบ. *วารสารวัดผลการศึกษา* 4 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2528): 47-54.
- _____. การเทียบระดับคะแนนระหว่างแบบสอบ (Equating). *วารสารวัดผลการศึกษา* 4 (กันยายน-ธันวาคม 2528): 21-32.
- สุจินดา ผ่องอักษร. การศึกษาความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทักษะของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่วัดตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ในช่วงระยะเวลา 3 ปี (ปี 2529-2531) โดยใช้การเทียบคะแนนรูปแบบราสส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. การพัฒนาทฤษฎีลาเท็นเทรทเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบ. *วารสารวัดผลการศึกษา* 7 (มกราคม-เมษายน 2529): 41-68.
- อาภรณ์ กาญจนกิจโสภณ. การสร้างแบบทดสอบและตารางเทียบระดับคะแนนแนวดิ่งในวิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

ภาษาอังกฤษ

- Angoff, W.H. *Educational Measurement*. 2nd ed. Washington D.C.: American Council on Education, 1951.
- . Technical and practical issues in equating: A discussion of four papers. *Applied Psychological Measurement* 11 (September 1987): 291-300.
- Baker, F.B. A comparison of two procedures for computing IRT equating coefficients. *Journal of Educational Measurement* 28 (Summer 1991): 147-161.
- Bejar, I.I., and Wingersky, M.S. A study of pre-equating based on item response theory. *Applied Psychological Measurement* 6 (Summer 1982): 309-325.
- Brennan, R.L. Introduction to problems, perspectives, and practical issues in equating. *Applied Psychological Measurement* 11 (September 1987): 221-223.
- ., and Kolen, M.J. Some practical issues in equating. *Applied Psychological Measurement* 11 (September 1987): 279-289.
- Gulliksen, H. *Theory of Mental Test*. New York: Willey, 1950.
- Hambleton, R.K., and Swanminathan, H. *Item Response Theory: Principles and Application*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing, 1985.
- Harris, D.J. A comparison of Angoff's Design I and Design II for vertical equating using tradition and IRT methodology. *Journal of Educational Measurement* 28 (Fall 1991): 221-234.
- Holmes, S.E. Unidimensionality and vertical equating with the Rasch model. *Journal of Educational Measurement* 19 (Summer 1982): 139-145.

- Kolen, M.J. Comparison of traditional and item response theory methods for equating test. *Journal of Educational Measurement* 18 (Spring 1981): 1-11.
- . Comparison of four procedures for equating the test of general educational development. *Journal of Educational Measurement* 19 (Winter 1982): 279-292.
- ., and Harris, D.J. Comparison of item pre-equating and random group equating using IRT and equipercentile methods. *Journal of Educational Measurement* 27 (Spring 1990): 27-38.
- Lord, F.M. *Applicatinal of Item Response Theory to Practical Testing Problem*. New Jerrey: Hillssdale Erlbaun, 1980.
- Lord, F.M. Practical applications of item characteristic curve theory. *Journal of Educational Measurement* 14 (Summer 1977): 117-138.
- Lord, F.M. Standard error of an equating by item response theory. *Applied Psychological Measurement* 6 (Fall 1982): 463-472.
- Loyd, B.H., and Hoover, H.D. Vertical equating using the Rasch model. *Journal of Educational Measurement* 17 (Fall 1980): 179-192.
- Mislevy, R.J., and Stocking, M.L. A consumer's Guide to LOGIST and BILOG. *Applied Psychological Measurement* 13 (March 1989): 57-74.
- Peterson, N.S., Marco, C.L., and Stewart, E.E. A test of the adequacy of linear score equating methods. In P.W. Holland, and D.B. Rubin (ed), *Test Equating*, pp.71-135. New York: Academic Press, 1982.
- Skaggs, G., and Lissitz, R.W. IRT test equating: Relevant issues and a review of recent research. *Review of Educational Research* 56 (Winter 1986): 495-525.

Slinde, J.A., and Linn, R.L. Vertical equating test: Fact or Phantom.

Journal of Educational Measurement 14 (Spring 1978): 23-31.

———., and Linn, R.L. An exploration of the adequacy of the Rasch

model for the problem of vertical equating. *Journal of*

Educational Measurement 15 (Spring 1978): 23-34.

Stocking, M.L., and Lord, F.M. Development a common metric in item

response theory. *Applied Psychological Measurement*

7 (Spring 1983): 201-210.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การนิยามความสามารถและการปรับของสเกลความสามารถ

สเกลความสามารถที่ถุกนิยามขึ้น สามารถพิจารณาจากรูปแบบทฤษฎีตอบสนองข้อสอบจากฟังก์ชัน IRT สำหรับคนที่ i โดยที่จากสมการ

$$P_i(\theta) = c + (1-c) \frac{e^{Da_i(\theta-b_i)}}{1+e^{Da_i(\theta-b_i)}}$$

สามารถปรับ (Transformation) θ ไปยัง θ^* , b_i ไปยัง b_i^* และ a_i ไปยัง a_i^* ด้วยสมการ

$$\theta^* = l\theta + k$$

$$b_i^* = lb_i + k$$

$$a_i^* = a_i/l$$

เมื่อ $c_i^* = c_i$ แล้ว

$$\begin{aligned} P_i(\theta^*) &= c_i^* + (1-c_i^*) \frac{e^{Da_i^*(\theta^*-b_i^*)}}{1+e^{Da_i^*(\theta^*-b_i^*)}} \\ &= c_i + (1-c_i) \frac{D(a_i/l)(l\theta+k-lb_i-k)}{1+e^{D(a_i/l)(l\theta+k-lb_i-k)}} \\ &= c_i + (1-c_i) \frac{e^{Da_i(\theta-b_i)}}{1+e^{Da_i(\theta-b_i)}} \\ &= P_i(\theta) \end{aligned}$$

ตัวชี้วัดฟังก์ชันตอบสนองข้อสอบถูกเปลี่ยนแปลงด้วยความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

การเทียบระดับความสามารถ

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ค่าความยากเฉลี่ย (\bar{b}) และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย (\bar{a}) ของข้อสอบรวมจำนวน 5 ข้อ ไปใช้เพื่อปรับค่าความสามารถของแต่ละระดับให้อยู่ในสเกลเดียวกัน ดังสูตรหน้าที่ 63 เพื่อสร้างสมการเส้นตรง 4 สมการ ดังสมการที่เสนอต่อไปนี้

$$e_{12} = 0.8039 e_2 - 1.0779$$

$$e_{23} = 0.7466 e_3 - 1.2059$$

$$e_{32} = 1.3394 e_2 + 1.6152$$

$$e_{21} = 1.2440 e_1 + 1.3406$$

ซึ่งสมการทั้ง 4 สมการข้างต้นใช้ในการปรับ (Transformation) ค่าความสามารถของนักเรียนทั้ง 3 ระดับ คือ ม.1, ม.2 และ ม.3 ให้อยู่ในสเกล (Scale) เดียวกัน ปรากฏผลดังตารางที่ 15 (หน้าที่ 79) 27 และ 28

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 27 การเทียบระดับความสามารถของนักเรียนกลุ่มเทียบมาตรฐานระดับ ม.1
ให้ยู่สเกลเดียวกับระดับ ม.2 และ ม.3

θ_1	θ_{12}	$\theta_{(12)3}$
-2.76	-3.30	-3.70
-2.48	-3.07	-3.50
-2.20	-2.85	-3.33
-1.92	-2.62	-3.16
-1.64	-2.40	-3.00
-1.36	-2.17	-2.83
-1.08	-1.95	-2.66
-0.80	-1.72	-2.49
-0.52	-1.50	-2.33
-0.24	-1.27	-2.15
0.04	-1.05	-1.99
0.32	-0.82	-1.82
0.61	-0.59	-1.65
0.89	-0.36	-1.47
1.17	-0.14	-1.31
1.45	0.09	-1.14
1.73	0.31	-0.97
2.01	0.54	-0.80
2.29	0.76	-0.64
2.57	0.99	-0.47
2.85	1.21	-0.30
3.13	1.44	-0.13
3.41	1.66	0.03
	1.79	0.13
	2.04	0.32
	2.30	0.51
	2.55	0.70

ตารางที่ 28 การเทียบระดับความสามารถของนักเรียนกลุ่มเทียบมาตรฐานระดับ ม.3 ให้อยู่
ในสเกลเดียวกับระดับ ม.2 และ ม.1

^๑ (๓๒)1	^๑ ๓๒	^๑ ๓
-2.70	-3.25	
-2.38	-2.99	
-2.07	-2.74	
-1.98	-2.67	-3.20
-1.58	-2.35	-2.29
-1.16	-2.01	-2.71
-0.75	-1.68	-2.46
-0.35	-1.36	-2.22
-0.07	-1.02	-1.97
0.47	-0.70	-1.73
0.88	-0.37	-1.48
1.30	-0.03	-1.23
1.70	0.29	-0.99
2.11	0.62	-0.74
2.52	0.95	-0.50
2.93	1.28	-0.25
3.36	1.62	0.00
3.75	1.94	0.24
	2.27	0.49
	2.59	0.73

การเทียบระดับคะแนน

จากตารางที่ 15 (หน้า 79) 27 และ 28 ซึ่งเป็นตารางที่ใช้เทียบระดับความสามารถ ของนักเรียนจากระดับชั้นหนึ่งไปอีกระดับชั้นหนึ่ง นำค่าความสามารถของนักเรียน แต่ละระดับจากตารางทั้งสามไปเทียบหาค่าคะแนนดิบในแต่ละระดับความสามารถจากตาราง ที่ 14 (หน้า 76) ได้ผลเป็นตารางเทียบคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างระดับชั้นทั้ง 3 ระดับ ซึ่งไม่ว่าจะเทียบความสามารถของนักเรียนจากระดับ ม.1 ไปหาระดับ ม.2 และ จากระดับ ม.2 ไปหาระดับ ม.3 หรือเทียบความสามารถของนักเรียนจากระดับ ม.3 ไป หาระดับ ม.2 และจากระดับ ม.2 ไปหาระดับ ม.1 หรือเทียบความสามารถของนักเรียน จากระดับ ม.2 ไปหาระดับ ม.1 และระดับ ม.3 ก็ตาม เมื่อระดับความสามารถเป็น คะแนนสอบแล้ว ได้ผลเหมือนกันทั้ง 3 กรณี ดังผลที่แสดงในตารางที่ 16 (หน้าที่ 82)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้เกี่ยวข้อง

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. ศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล | ภาคมัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน | ภาคมัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. รองศาสตราจารย์สุวัฒนา อุทัยรัตน์ | ภาคมัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. อาจารย์ไตรรงค์ เจนการ | สนง. ทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ |
| 5. ดร.สุพักตร์ พิบูลย์ | ฝ่ายวางแผนและการประเมิน
หน่วยศึกษานิเทศก์ กระทรวงศึกษาธิการ |
| 6. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ | ภาควิชาวัดผลและการวิจัย
มศว. ประสานมิตร |
| 7. อาจารย์สารภี ศิริอนันตภักดิ์ | โรงเรียนเทพพิทยาภานุมาศ สงขลา |
| 8. อาจารย์สุรพล เนาวรัตน์ | โรงเรียนพระแสงวิทยา สุราษฎร์ธานี |
| 9. อาจารย์สุนนา แสงโมรา | โรงเรียนหอวัง กรุงเทพฯ |
| 10. อาจารย์สุวิวัฒน์ รัตนโสภา | โรงเรียนหอวัง กรุงเทพฯ |
| 11. อาจารย์จรี สงคสิริ | โรงเรียนหอวัง กรุงเทพฯ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
 ราชวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา
<p><u>ม.1</u> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หาคำตอบของสมการโดยการแทนค่าตัวแปรในสมการได้ 2. หาสมการที่สอดคล้องกับคำตอบที่กำหนดให้ได้ 3. บอกคุณสมบัติการเท่ากันได้ 4. แก้สมการโดยใช้คุณสมบัติการเท่ากัน และตรวจสอบ 	<p><u>ม.1</u> สมการอยู่ในรูปร่างง่าย คือ $ax+b = c$ และ $a(bx+c) = d$ เมื่อ a, b, c และ d เป็นค่าคงที่ ซึ่งเป็นจำนวนจริงบวก x เป็นตัวแปร</p>
<p><u>ม.2</u> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หาคำตอบของสมการโดยการแทนค่าตัวแปรด้วยจำนวนต่าง ๆ ได้ 2. หาสมการที่สอดคล้องกับคำตอบที่กำหนดให้ได้ 3. เขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการได้ 4. อ่านกราฟแสดงคำตอบของสมการได้ 5. แก้สมการโดยใช้คุณสมบัติการเท่ากัน และตรวจสอบคำตอบได้ 6. แก้สมการที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง 	<p><u>ม.2</u> สมการอยู่ในรูป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $ax+b = c$ 2. $ax+bx+cx = d$ 3. $a(bx+c) = d$ <p>เมื่อ a, b, c, d เป็นค่าคงที่ซึ่งเป็นจำนวนจริง x เป็นตัวแปร</p>
<p><u>ม.3</u> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หาสมการที่สอดคล้องกับคำตอบที่กำหนดให้ได้ 2. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 	<p><u>ม.3</u> สมการอยู่ในรูปที่ซับซ้อนขึ้น มีวงเล็บ พจน์ที่มีตัวแปรมากขึ้น อยู่ในรูปเศษส่วน แต่ตัวแปรมีดีกรีเป็นหนึ่ง</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
รายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา
<p><u>ม.1</u> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียนสมการแทนข้อความที่กำหนดให้ได้ แก้โจทย์ปัญหาง่าย ๆ โดยใช้สมการได้ <p><u>ม.2</u> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาได้ เปลี่ยนโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้เป็นสมการและหาคำตอบจากโจทย์ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ม.3</u> นักเรียนสามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้</p>	
<p><u>ม.2</u> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> บอกได้ว่าประโยคที่กำหนดประโยคใดเป็นสมการ ประโยคใดเป็นอสมการ หาอสมการที่สอดคล้องกับคำตอบที่กำหนดให้ได้ เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ อ่านคำตอบของอสมการจากกราฟได้ แก้อสมการโดยใช้คุณสมบัติการบวกของการไม่เท่ากันได้ถูกต้อง 	<p>อสมการในรูปตัวแปรที่มีกำลังเป็น 1 และสัมประสิทธิ์เป็น 1</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
 ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา
<p><u>ม.3</u> แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยให้ คุณสมบัติของการไม่เท่ากันได้</p> <p><u>ม.2</u> นักเรียนสามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาที่กำหนด เป็นอสมการและหาคำตอบตามโจทย์ต้องการได้</p> <p><u>ม.3</u> นักเรียนสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียวแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้</p>	<p><u>ม.3</u> อสมการในรูปตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์ไม่เท่า 1 ต้องใช้คุณสมบัติการคูณ</p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละระดับชั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับชั้น		
	ม.1	ม.2	ม.3
นักเรียนสามารถ			
1. หาสมการที่สอดคล้องกับคำตอบที่กำหนดให้ได้	/	/	/
2. หาคำตอบของสมการที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	/	/	/
3. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้	/	/	/
4. เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาได้		/	/
5. หาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดโดยให้สมการได้	/	/	/
6. หาคำตอบของอสมการที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง		/	/
7. หาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดโดยให้สมการได้		/	/

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น้ำหนักคะแนนของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละระดับชั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับชั้น/น้ำหนัก (%)		
	ม.1	ม.2	ม.3
นักเรียนสามารถ			
1. หาสมการที่สอดคล้องกับคำตอบที่กำหนดให้ได้	10	10	10
2. หาคำตอบของสมการที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	45	25	30
3. เปลี่ยนประโยคภาษา เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้	15	5	5
4. เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ เป็นประโยคภาษาได้		5	5
5. หาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้โดยให้สมการได้	30	30	15
6. หาคำตอบของอสมการที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง		15	20
7. หาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยให้สมการได้		10	15
รวม	100	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นางสาวพรพิมล นาคเวช เกิดวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2507 ที่อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) สาขา คณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในปีการศึกษา 2528 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2534 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนเพชรละครวิทยา อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย