

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพดล มีไชยโย
อาจารย์ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ สิมารักษ์
อาจารย์ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. อาจารย์วรเทพ จิมทิม
อาจารย์หมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. อาจารย์อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย
อาจารย์หมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น
5. อาจารย์ชูเกียรติ ลอองแก้ว
อาจารย์โรงเรียนสาธิตมอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6. อาจารย์วิไลวรรณ ตรีศรี ชะนะมา
ศึกษานิเทศก์ ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าฝ่ายวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น
7. อาจารย์ประเสริฐ สุดจริง
ศึกษานิเทศก์ ปฏิบัติหน้าที่วิจัยและประเมินผลการศึกษา
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น
8. อาจารย์เพชรบูรณ์ พรหมสาขา ณ สกลนคร
อาจารย์โรงเรียนบ้านคำไฮหัวทุ่งประชาสรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ภาคผนวก ข

คู่มือดำเนินการสอบ
แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

คู่มือดำเนินการสอบแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นการวัดความสามารถของบุคคลในด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 ฉบับ ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถเชื่อมโยง หรือมองเห็นความสัมพันธ์ของสัญลักษณ์ตัวเลขและเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ในแง่ต่าง ๆ กัน

2. ความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคล ในการจัดระบบสัญลักษณ์ตัวเลขและเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้อย่างมีระเบียบแบบแผนในแง่ต่าง ๆ กัน

3. ความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบการประยุกต์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคล ในการที่จะนำสัญลักษณ์ตัวเลขและเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ ไปใช้ในรูปแบบใหม่ต่าง ๆ กัน

4. ความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถเชื่อมโยง หรือมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อความที่เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ในแง่ต่าง ๆ กัน

5. ความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบระบบ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการจัดระบบข้อความที่เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้อย่างมีระเบียบแบบแผนในแง่ต่าง ๆ กัน

6. ความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบการประยุกต์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคล ในการที่จะนำข้อความที่เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ ไปใช้ในรูปแบบใหม่ต่าง ๆ กัน

2. โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยให้เขียนตอบ มี 6 ฉบับย่อย จำนวน 21 ข้อ ในแต่ละข้อจะกำหนดเวลาให้ทำ ซึ่งใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง 12 นาที (ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการชี้แจงวิธีทำ) มีรายละเอียดดังนี้

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ (DSR) มี 4 ข้อ ให้ความเวลาทำข้อละ 3 นาที

ตอนที่ 1 ตัวอย่าง 0) ตัวเลขเริ่มต้น 2 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 8

ตัวอย่างคำตอบ	1)	$2 + 6$	$= 8$
	2)	$2 \times 5 - 2$	$= 8$
	3)	2×4	$= 8$
	4)	$2 + 2 + 2 + 2$	$= 8$
	5)	$2 \times 8 \div 2$	$= 8$

ฯลฯ

ตอนที่ 2 ตัวอย่าง 0) ตัวเลขที่กำหนดให้ 1, 2, 3, 4
เครื่องหมายที่กำหนดให้ +, -

ตัวอย่างคำตอบ	1)	$1 + 2$	$= 3$
	2)	$4 - 3$	$= 1$
	3)	$2 + 3 - 1$	$= 4$
	4)	$4 + 1$	$= 2 + 3$
	5)	$3 - 1$	$= 2$

ฯลฯ

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ (DSS) มี 4 ข้อ

ให้ความเวลาทำข้อละ 3 นาที

ตอนที่ 1 ตัวอย่าง 0) $\square + \square + \square = 10$

ตัวอย่างคำตอบ	1)	$2 + 3 + 5$	$= 10$
	2)	$1 + 2 + 7$	$= 10$
	3)	$3 + 3 + 4$	$= 10$
	4)	$4 + 2 + 4$	$= 10$

$$5) \quad 2 + 2 + 6 = 10$$

ฯลฯ

ตอนที่ 2 ตัวอย่าง ข้อที่ 00) ให้นักเรียนหาตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันแล้ว
ได้ผลลัพธ์เป็น 9

ตัวอย่างคำตอบ 1) $3 + 3 + 3 = 9$

2) $3 \times 3 = 9$

3) $(2 \times 7) - 5 = 9$

4) $(15 \div 3) \div 2 = 9$

5) $6 + 4 - 1 = 9$

ฯลฯ

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบการประยุกต์ (DSI) มี 4 ข้อ
ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที

คำชี้แจง จากสมการ 2 สมการที่กำหนดให้ ให้นักเรียนเขียนสมการใหม่ซึ่งเป็นสมการ
เดียวให้ได้มากที่สุด โดยใช้ตัวเลขและเครื่องหมายจากสมการที่กำหนดให้
ทั้ง 2 สมการ

ตัวอย่าง 0) สมการที่กำหนดให้ $4 - 1 = 3$

$$3 + 5 = 8$$

ตัวอย่างคำตอบ 1) $4 - 3 = 1$

2) $5 = 8 - 3$

3) $8 = 4 + 3 + 1$

4) $5 - 4 = 1$

5) $5 = 8 - 4 + 1$

ฯลฯ

4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ (DMR) มี 3 ข้อ ให้เวลา
ทำข้อละ 4 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วสร้างคำถามให้สัมพันธ์กับข้อมูลที่กำหนด
ให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง 0) สีดาสอบได้ 75 คะแนน ธงชัยสอบได้ 69 คะแนน สมศักดิ์สอบได้

82 คะแนน

ตัวอย่างคำตอบ จากข้อมูล นักเรียนสามารถสร้างคำถาม ได้ดังนี้

- 1) ใครสอบได้คะแนนมากที่สุด
- 2) ใครสอบได้คะแนนน้อยที่สุด
- 3) สมศักดิ์สอบได้คะแนนมากกว่าสีดากี่คะแนน
- 4) ธงชัยสอบได้คะแนนน้อยกว่าสีดากี่คะแนน
- 5) คะแนนของสีดาและธงชัยรวมกันมากกว่าคะแนนของสมศักดิ์กี่คะแนน

ฯลฯ

5. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบระบบ (DMS) มี 3 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วสร้างคำถามให้สัมพันธ์กับข้อมูลที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง 0) โรงเรียนแห่งหนึ่ง มีนักเรียนชายและหญิงทั้งสิ้น 246 คน

ตัวอย่างคำตอบ จากข้อมูล นักเรียนสามารถสร้างคำถาม ได้ดังนี้

- 1) มีนักเรียนชาย 120 คน นักเรียนหญิงมีกี่คน
- 2) มีนักเรียนหญิง 109 คน นักเรียนชายมีกี่คน
- 3) ถ้ามีจำนวนนักเรียนชายและหญิงเท่ากัน มีนักเรียนชาย หญิงกี่คน
- 4) ถ้ามีจำนวนนักเรียนชายมากกว่าหญิง 21 คน จะมีนักเรียนชายกี่คน
- 5) ถ้ามีจำนวนนักเรียนหญิงน้อยกว่าชาย 13 คน จะมีนักเรียนหญิงกี่คน

ฯลฯ

6. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบการประยุกต์ (DMI) มี 3 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างคำถามทางคณิตศาสตร์ซึ่งประยุกต์จากข้อมูลที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้จำนวนตัวเลขเดิม ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง 0) พ่ออายุ 42 ปี แม่อายุ 38 ปี แดงอายุ 15 ปี ดำอายุ 13 ปี

ตัวอย่างคำตอบ จากข้อมูลนักเรียนสามารถสร้างคำถาม ได้ดังนี้

- 1) ถ้าพ่ออายุ 46 ปี ดำจะอายุเท่าไร
- 2) เมื่อ 4 ปีที่แล้ว แดงอายุเท่าไร

- 3) พ่ออายุมากกว่าดำกี่ปี
- 4) อีก 7 ปีข้างหน้า ดำอายุเท่าไร
- 5) อายุของพ่อและแม่รวมกัน เป็นกี่เท่าของอายุแดง

ฯลฯ

3. การพัฒนาแบบทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังจากที่เราสร้างเสร็จแล้ว ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไข แล้วนำไปทดลองทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 จำนวน 152 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อตรวจสอบอำนาจจำแนกของคะแนนแต่ละด้าน พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่า t ของคะแนนทั้ง 3 ด้านอยู่ระหว่าง 2.07 ถึง 7.83

การทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จากการทดลองทดสอบปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบสามารถจำแนกผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้ จึงได้นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 จำนวน 500 คน วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อตรวจสอบอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น ความตรงเชิงโครงสร้าง และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนกของคะแนนทั้ง 3 ด้าน ของแบบทดสอบมีค่าระหว่าง 7.27 ถึง 22.65 ทุกข้อมี ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบสามารถจำแนกผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้ และได้ค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังนี้

3.1 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเชื่อมั่นของคะแนนแต่ละด้าน

ตารางที่ 15 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเชื่อมั่นของคะแนนแต่ละด้านของแบบทดสอบ
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ ความคิด สร้างสรรค์	จำนวน ข้อ	$\bar{X}$			S.D.			r _{tt}		
		Fu	Fe	O	Fu	Fe	O	Fu	Fe	O
ฉบับที่ 1	4	21.68	15.70	25.31	9.48	7.56	9.46	.7446	.7302	.7456
ฉบับที่ 2	4	36.76	23.07	32.35	14.22	9.55	13.37	.7885	.7347	.7898
ฉบับที่ 3	4	22.50	18.67	26.08	9.29	9.07	9.38	.7825	.7829	.7551
ฉบับที่ 4	3	21.60	13.93	24.46	6.74	6.40	6.97	.7884	.8143	.7601
ฉบับที่ 5	3	13.64	7.18	10.61	6.05	5.23	6.03	.8818	.8410	.8661
ฉบับที่ 6	3	15.01	11.49	14.91	9.13	6.25	6.25	.7331	.7667	.7437
รวมทุกฉบับ	21	131.01	90.04	133.72	39.75	31.21	38.90	.8924	.8876	.8884

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

สัญลักษณ์

$\bar{X}$

S.D.

Fu

Fe

O

ความหมาย

คะแนนเฉลี่ย

ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คะแนนความคล่องในการคิด

คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด

คะแนนความคิดริเริ่ม

3.2 ค่าความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบหาโดยวิธี Known-Group Technique และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test พบว่า แบบทดสอบทุกฉบับมีความตรงเชิงโครงสร้าง

ตารางที่ 16 ค่า t ที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เพื่อหาความตรงเชิงโครงสร้าง ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์ ทาง คณิตศาสตร์	ค่า t		
	ความคล่อง ในการคิด (Fu)	ความยืดหยุ่น ในการคิด (Fe)	ความคิดริเริ่ม (O)
ฉบับที่ 1 (DSR)	10.20**	9.98**	10.70**
ฉบับที่ 2 (DSS)	19.43**	19.22**	19.58**
ฉบับที่ 3 (DSI)	9.27**	9.01**	9.33**
ฉบับที่ 4 (DMR)	11.09**	11.08**	10.67**
ฉบับที่ 5 (DMS)	15.30**	11.46**	15.66**
ฉบับที่ 6 (DMI)	12.51**	12.14**	12.50**
รวมทุกฉบับ	25.48**	24.75**	27.13**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. วิธีดำเนินการสอบ

วิธีดำเนินการสอบแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ การเตรียมตัวของผู้ดำเนินการสอบก่อนสอบ วิธีปฏิบัติขณะสอบและเมื่อสอบเสร็จแล้ว มีลำดับขั้นดังนี้

4.1 การเตรียมตัวของผู้ดำเนินการสอบก่อนสอบ ปฏิบัติดังนี้

4.1.1 กำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบล่วงหน้า และแจ้งให้ผู้สอบทราบ

วัตถุประสงค์ของการสอบ

4.1.2 เตรียมห้องสอบให้เรียบร้อย และมีผู้ดำเนินการสอบ 1 คน กับผู้ช่วย 1 คน

4.1.3 เตรียมอุปกรณ์การสอบที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ ให้มีจำนวนมากกว่าผู้เข้าสอบ ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งเตรียมนาฬิกาจับเวลา

4.1.4 การเตรียมตัวสำหรับผู้ดำเนินการสอบ ผู้ดำเนินการสอบต้องศึกษาคำชี้แจง วิธีทำแบบทดสอบล่วงหน้าอย่างน้อยหนึ่งครั้ง เพื่อให้สามารถดำเนินการสอบได้อย่างคล่องแคล่ว

4.2 วิธีดำเนินการสอบ ปฏิบัติดังนี้

4.2.1 พุดเน้นนำผู้สอบ ให้มีความกระตือรือร้นที่จะทำการสอบอย่างเต็มกำลังความสามารถ

4.2.2 การอธิบายคำชี้แจงการทำแบบทดสอบ ผู้ดำเนินการสอบต้องชี้แจงจำกัดอยู่แต่เฉพาะเท่าที่ปรากฏเท่านั้น โดยอธิบายตัวอย่างและวิธีตอบแบบทดสอบให้ผู้เข้าสอบเข้าใจชัดเจนทุกคน และอย่าให้ผู้เข้าสอบลงมือทำก่อนเวลา ควรให้ลงมือทำเมื่อบอกให้ทำพร้อมทั้งจับเวลา

4.3 วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลา

4.3.1 สั่งให้ผู้สอบวางดินสอหรือปากกาหยุดทำทันที แล้วเก็บกระดาษคำตอบและแบบทดสอบ

4.3.2 เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบแล้ว ก่อนที่จะให้ผู้สอบออกจากห้องสอบ ผู้ดำเนินการสอบควรกล่าวคำชมเชยนักเรียนที่พยายามตั้งใจสอบเป็นอย่างดี เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกภูมิใจ

5. วิธีการตรวจให้คะแนน

เนื่องจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ให้เสรีภาพแก่ผู้ตอบในการเขียนคำตอบที่ถูกต้องให้มากที่สุดเท่าที่คำตอบจะเป็นไปได้ ดังนั้นเพื่อให้การตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย จึงได้กำหนดเกณฑ์เพื่อใช้เป็นแนวทางการตรวจให้คะแนน ดังนี้คือ

5.1 คะแนนความคล่องในการคิด พิจารณาจากจำนวนคำตอบที่ตอบถูกต้องตามเงื่อนไขของข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้คำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบซ้ำหรือเหมือนเดิมจะไม่ให้คะแนนอีก

5.2 คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด พิจารณาจากจำนวนกลุ่มหรือทิศทางของคำตอบ กล่าวคือ นำคำตอบทั้งหมดที่ให้คะแนนความคล่องแล้วไปจัดเป็นกลุ่มหรือคำตอบที่เป็นทิศทางเดียวกันหรือความหมายอย่างเดียวกัน ก็จัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกันเมื่อจัดกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้นำจำนวนกลุ่มของคำตอบนักเรียน โดยให้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

5.3 คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาจากคำตอบที่แปลกแตกต่างไปจากคำตอบของผู้อื่น คำตอบใดที่ตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็จะได้คะแนนน้อยหรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบซ้ำกับคนอื่นน้อยหรือไม่ซ้ำกับคนอื่นเลย ก็จะได้คะแนนมากขึ้น โดยให้คะแนนตามสัดส่วนของความถี่ของคำตอบ ตามวิธีการของครอปเลย์ (Cropley, 1966) ใช้เกณฑ์การตอบ ดังนี้

คำตอบซ้ำกัน	คะแนนที่ได้
12% ขึ้นไป	0
6-11%	1
3-5%	2
2%	3
ไม่เกิน 1%	4

ดังนั้นการให้คะแนนความคิดริเริ่ม จึงต้องใช้วิธีนับความถี่ของคำตอบของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าสอบทั้งหมด แล้วจึงนำความถี่นั้นเทียบกับเกณฑ์ข้างต้นแล้วจึงให้คะแนน นั่นคือ เป็นการหาว่าคำตอบหนึ่ง ๆ ที่เด็กคนหนึ่งตอบนั้น มีเด็กคนอื่นตอบซ้ำกับคำตอบนี้กี่เปอร์เซ็นต์ของคำตอบทั้งหมด ถ้าอยู่ในกลุ่มที่คำตอบซ้ำกันมาก ก็จะได้คะแนนน้อย ถ้าอยู่ในกลุ่มที่คำตอบซ้ำกันน้อย ก็จะได้คะแนนมาก

6. คะแนนเกณฑ์ปกติ

คะแนนเกณฑ์ปกตินี้ เป็นเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) ที่สร้างขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษา จังหวัดขอนแก่น จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่นำมาสร้างเกณฑ์ปกติมีจำนวน 500 คน คะแนนเกณฑ์ปกตินี้ เป็นคะแนนมาตรฐานในรูปคะแนนที-ปกติ (Normalized T - Scores) ซึ่งสร้างเป็นเกณฑ์ปกติของคะแนนแต่ละด้าน ดังแสดงในตารางที่ 15-17

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที-ปกติ

คะแนนดิบ	คะแนนที-ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
0	20	20	21	23	29	23	0
1	23	21	23	24	30	26	1
2	25	21	25	24	31	29	2
3	27	22	27	25	32	31	3
4	29	23	29	25	33	33	4
5	30	26	30	26	34	35	5
6	32	26	31	30	35	35	6
7	34	27	33	32	37	40	7
8	35	27	34	33	40	41	8
9	36	28	35	34	42	42	9
10	37	29	37	35	44	44	10
11	38	30	39	36	46	45	11
12	39	31	40	37	48	47	12

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
13	41	32	41	38	50	49	13
14	42	32	42	39	51	51	14
15	43	33	42	40	53	52	15
16	45	34	43	42	54	54	16
17	46	36	45	43	55	55	17
18	46	37	46	44	57	56	18
19	47	37	47	45	59	57	19
20	48	38	48	46	61	58	20
21	49	40	48	48	62	59	21
22	51	40	49	50	63	60	22
23	52	40	50	51	65	62	23
24	53	41	51	53	67	63	24
25	55	42	53	54	68	64	25
26	56	43	54	55	70	66	26
27	57	44	55	57	71	67	24
28	58	44	55	59	72	68	28
29	59	45	57	61	74	68	29
30	60	46	58	64	79	69	30
31	60	46	59	68		69	31

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
32	61	47	60	69		69	32
33	61	48	62	71		70	33
34	62	49	63	75		70	34
35	63	50	63			70	35
36	64	50	63			71	36
37	65	51	64			71	37
38	66	52	65			71	38
39	66	52	67			71	39
40	67	52	68			72	40
41	68	53	71			72	41
42	69	53	74			72	42
43	70	54	78			72	43
44	73	55				73	44
45	74	56				73	45
46	74	57				73	46
47	74	58				73	47
48	75	59				74	48
49	75	60				74	49
50	75	61				74	50

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
51	76	61				74	51
52	76	61				74	52
53	76	62				75	53
54	77	62				75	54
55	77	62				75	55
56	77	62				75	56
57	78	63				75	57
58	78	63				75	58
59		63				75	59
60		64				75	60
61		64				75	61
62		65				76	62
63		65				76	63
64		66				76	64
65		68				76	65
66		69				76	66
67		70				76	67
68		70				76	68
69		71				76	69

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคล่องในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
70		72				76	70
71		73					71
72		74					72
73		75					73

ตารางที่ 18 เกณฑ์ปกติของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที่-ปกติ

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
0	21	20	23	23	32	23	0
1	23	22	27	26	37	28	1
2	25	24	30	31	41	32	2
3	29	26	33	34	44	35	3
4	33	30	34	36	46	37	4
5	36	32	35	37	48	39	5
6	37	32	36	38	50	41	6
7	38	33	38	40	51	43	7
8	40	35	39	42	52	45	8
9	41	36	40	43	54	47	9
10	43	36	42	44	55	50	10
11	45	37	42	46	57	51	11
12	46	39	43	48	58	53	12
13	47	39	44	49	61	54	13
14	48	40	41	50	63	55	14
15	50	41	47	51	64	56	15
16	51	42	48	53	65	57	16
17	52	43	48	54	67	58	17
18	54	45	49	55	68	59	18

ตารางที่ 18 เกณฑ์ปกติของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
19	55	46	50	56	70	61	19
20	56	47	51	58	71	63	20
21	58	48	53	61	72	64	21
22	60	49	54	63	75	66	22
23	61	50	55	65		68	23
24	61	51	55	67		69	24
25	62	53	57	70		70	25
26	63	54	58	70		71	26
27	64	55	59	71		72	27
28	65	56	60	75		72	28
29	66	57	62			73	29
30	67	58	63			73	30
31	67	59	63			74	31
32	68	59	63			74	31
33	69	60	64			75	33
34	71	61	65				34
35	72	63	67				35
36	73	64	68				36
37	74	64	71				37

ตารางที่ 18 เกณฑ์ปกติของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
38	75	64	74				38
39	76	65	78				39
40	77	66					40
41	78	67					41
42	78	68					42
43		68					43
44		69					44
45		70					45
46		71					46
47		75					47

ตารางที่ 19 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ในรูปคะแนนที่-ปกติ

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
0	23	22	20	23	29	23	0
1	23	23	20	24	32	26	1
2	24	24	21	24	34	29	2
3	24	24	22	24	37	31	3
4	25	26	23	25	41	33	4
5	26	27	26	25	42	35	5
6	27	28	28	26	43	37	6
7	28	28	29	26	45	40	7
8	30	29	30	28	47	42	8
9	32	30	31	30	48	43	9
10	33	31	32	32	50	44	10
11	34	32	34	33	51	45	11
12	36	33	35	34	53	47	12
13	37	35	36	35	54	49	13
14	37	36	37	36	55	51	14
15	38	37	38	37	57	52	15
16	40	38	40	38	59	54	16
17	43	40	43	40	62	56	17
18	43	40	43	40	62	56	18
19	44	40	43	41	63	57	19

ตารางที่ 19 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบทั้งหกฉบับในรูปคะแนนที่-ปกติ
(ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
20	45	41	44	43	65	58	20
21	46	42	45	45	67	59	21
22	47	43	46	46	69	60	22
23	48	43	48	47	70	61	23
24	49	44	48	49	71	62	24
25	50	45	49	50	72	64	25
26	51	46	49	52	74	66	26
27	52	46	51	53	77	67	27
28	54	47	52	54	80	68	28
29	55	48	53	56		68	29
30	56	49	54	57		69	30
31	58	50	55	59		69	31
32	58	51	56	62		70	32
33	59	52	57	65		70	33
34	60	52	58	69		70	34
35	61	53	59	70		71	35
36	61	53	61	71		71	36
37	62	53	62	74		71	37
38	62	54	63	74		71	38
39	63	56	63	74		71	39

ตารางที่ 19 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบทั้งหกฉบับในรูปคะแนนที่-ปกติ
(ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
40	64	56	63	75		71	40
41	65	56	65	75		71	41
42	65	57	67	75		71	42
43	66	58	68	76		72	43
44	67	59	68	76		72	44
45	69	61	70	76		72	45
46	70	62	73	77		72	46
47	71	62	78	77		72	47
48	73	62		77		72	48
49	75	62		78		72	49
50	77	63		78		73	50
51	78	63		78		73	51
52		63				73	52
53		63				73	53
54		64				73	54
55		64				73	55
56		65				73	56
57		65				74	57
58		66				74	58
59		68				74	59

ตารางที่ 19 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบทั้งหกฉบับในรูปคะแนนที่-ปกติ
(ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติของคะแนนความคิดริเริ่มของแบบทดสอบแต่ละฉบับ						คะแนนดิบ
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6	
57		65				74	57
58		66				74	58
59		68				74	59
60		69				74	60
61		71				74	61
62		72				74	62
63		72				74	63
64		73				75	64
65		73				75	65
66		74				75	66
67		74				75	67
68		75				75	68
69		75				75	69
70						75	69
71						75	69

ตารางที่ 20 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม
ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับโดยแยกเป็นด้านสัญลักษณ์และด้านภาษาในรูปคะแนนที่-ปกติ

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ						คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ					
	ด้านสัญลักษณ์			ด้านภาษา				ด้านสัญลักษณ์			ด้านภาษา		
	Fu	Fe	O	Fu	Fe	O		Fu	Fe	O	Fu	Fe	O
7	22	23	22	26	29	24	27	26	37	25	35	46	35
8	22	23	22	26	30	24	28	28	37	25	35	47	35
9	22	24	22	26	32	24	29	29	37	25	35	48	35
10	22	24	22	26	33	24	30	30	38	25	36	49	35
11	23	25	22	27	33	25	31	32	38	26	37	50	35
12	23	26	22	27	34	25	32	33	39	27	37	51	36
13	23	28	22	27	35	25	33	34	40	28	37	52	37
14	23	30	22	27	35	26	34	35	41	30	37	53	38
15	23	30	22	28	35	27	35	35	41	32	38	53	39
16	23	31	22	30	36	28	36	35	41	33	40	53	40
17	24	32	23	30	38	28	37	35	41	33	41	54	42
18	24	32	23	30	39	28	38	35	42	33	42	54	42
19	24	32	23	31	40	29	39	35	42	33	43	54	43
20	24	32	23	31	41	29	40	35	42	34	44	55	44
21	24	33	24	31	42	30	41	36	43	34	44	56	44
22	25	34	24	32	42	32	42	36	43	35	45	56	45
23	25	35	24	33	43	33	43	36	43	35	46	57	46
24	25	35	25	33	44	34	44	36	44	35	47	58	47
25	25	36	25	34	45	35	45	36	44	35	48	58	48
26	25	36	25	34	46	35	46	37	44	36	48	59	49

ตารางที่ 20 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม
ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับโดยแยกเป็นด้านสัญลักษณ์และด้านภาษาในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ						คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ					
	ด้านสัญลักษณ์			ด้านภาษา				ด้านสัญลักษณ์			ด้านภาษา		
	Fu	Fe	O	Fu	Fe	O		Fu	Fe	O	Fu	Fe	O
47	38	45	37	49	60	50	67	45	54	43	61	72	61
48	39	45	37	50	61	51	68	46	54	44	62	72	62
49	40	46	37	51	62	52	69	46	54	45	62	73	62
50	40	46	38	51	63	52	70	46	55	45	63	73	63
51	40	47	38	52	64	52	71	46	56	46	63	73	64
52	40	48	39	52	65	53	72	47	56	46	64	73	64
53	40	48	40	53	65	53	73	47	57	46	64	74	65
54	41	48	40	53	65	53	74	47	58	47	65	74	65
55	41	48	40	54	66	54	75	48	58	47	65	74	66
56	41	49	40	54	67	54	76	49	59	48	66	75	66
57	41	49	40	54	68	54	77	49	59	48	66		67
58	41	50	41	55	68	55	78	49	59	49	67		68
59	41	51	41	55	69	56	79	50	60	49	67		68
60	42	52	41	56	69	57	80	50	60	49	68		68
61	42	52	41	56	70	57	81	50	60	50	68		69
62	43	52	42	57	70	58	82	50	61	50	68		69
63	44	53	42	58	70	58	83	51	62	50	69		70
64	44	53	42	59	71	59	84	51	62	50	70		70
65	44	53	42	60	71	60	85	51	64	51	70		70
66	44	53	43	60	72	61	86	52	64	51	70		70

ตารางที่ 20 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม
ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับโดยแยกเป็นด้านสัญลักษณ์และด้านภาษาในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ						คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ					
	ด้านสัญลักษณ์			ด้านภาษา				ด้านสัญลักษณ์			ด้านภาษา		
	Fu	Fe	O	Fu	Fe	O		Fu	Fe	O	Fu	Fe	O
87	52	64	51	70		70	107	60	73	59			
88	53	64	51	70		70	108	60	78	59			
89	53	65	52	70		70	109	60		60			
90	54	65	52	70		70	110	61		60			
91	54	66	53	70		70	111	61		60			
92	55	67	53	70		70	112	61		60			
93	55	68	54	70		70	113	61		61			
94	55	68	54	70		70	114	62		61			
95	55	69	54	71		71	115	63		61			
96	56	70	55	71		71	116	63		61			
97	57	70	55	72		72	117	63		62			
98	57	70	56	72		72	118	64		62			
99	58	70	56	73		73	119	64		62			
100	58	71	57	73		73	120	64		63			
101	58	71	57	74		74	121	64		63			
102	59	71	58	75		74	122	64		64			
103	59	71	58			75	123	64		65			
104	59	72	58				124	65		65			
105	60	72	58				125	65		65			
106	60	72	59				126	65		65			

ตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม
ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ในรูปคะแนนที่-ปกติ

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ			คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ			คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ		
	รวมทั้งหกฉบับ				รวมทั้งหกฉบับ				รวมทั้งหกฉบับ		
	Fu	Fe	O		Fu	Fe	O		Fu	Fe	O
40	25	33	26	60	31	41	29	80	37	47	35
41	25	33	26	61	32	42	29	81	37	47	35
42	25	34	26	62	32	42	29	82	37	47	35
43	26	34	26	63	32	42	30	83	38	47	36
44	26	35	27	64	32	42	30	84	39	48	37
45	26	35	27	65	32	43	30	85	40	48	37
46	26	36	27	66	33	43	30	86	40	48	37
47	26	36	28	67	33	43	31	87	40	48	37
48	26	36	28	68	33	43	31	88	40	49	38
49	26	37	28	69	33	44	31	89	40	50	39
50	27	37	28	70	34	44	31	90	40	50	40
51	27	37	28	71	35	44	32	91	40	50	40
52	27	37	28	72	35	44	34	92	41	50	40
53	27	38	28	73	35	44	35	93	41	51	40
54	27	39	28	74	35	45	35	94	41	51	41
55	27	40	28	75	35	45	35	95	42	52	41
56	28	40	28	76	36	46	35	96	42	52	41
57	29	40	28	77	36	46	35	97	42	52	42
58	30	41	28	78	36	46	35	98	42	53	42
59	31	41	28	79	36	46	35	99	42	53	42

ตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม
ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ			คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ			คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ		
	รวมทั้งหกฉบับ				รวมทั้งหกฉบับ				รวมทั้งหกฉบับ		
	Fu	Fe	O		Fu	Fe	O		Fu	Fe	O
100	42	53	42	120	46	59	47	140	53	67	52
101	42	54	42	121	47	60	47	141	53	67	53
102	42	54	42	122	48	60	47	142	54	67	53
103	42	54	42	123	48	60	47	143	54	67	53
104	43	54	43	124	48	60	47	144	54	67	54
105	43	55	43	125	48	60	48	145	54	68	54
106	43	55	43	126	49	60	48	146	54	68	54
107	44	56	44	127	49	60	48	147	55	68	54
108	44	56	44	128	49	60	48	148	55	68	54
109	44	56	44	129	49	61	49	149	55	68	55
110	44	57	44	130	49	61	49	150	56	68	55
111	44	57	44	131	50	61	49	151	56	69	55
112	45	57	44	132	50	61	49	152	56	69	55
113	45	57	44	133	50	62	50	153	57	70	55
114	45	58	44	134	51	63	50	154	57	71	56
115	45	58	45	135	51	64	50	155	57	72	56
116	45	59	45	136	51	65	50	156	57	73	56
117	46	59	45	137	52	65	51	157	57		56
118	46	59	46	138	52	65	51	158	57		56
119	46	59	47	139	53	66	52	159	58		57

ตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม
ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ			คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ			คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ		
	รวมทั้งหกฉบับ				รวมทั้งหกฉบับ				รวมทั้งหกฉบับ		
	Fu	Fe	O		Fu	Fe	O		Fu	Fe	O
160	58		57	180	61		61	200	66		66
161	58		57	181	61		61	201	66		66
162	58		57	182	61		61	202	66		66
163	59		57	183	61		61	203	66		66
164	59		57	184	61		61	204	67		66
165	59		58	185	62		62	205	67		66
166	59		59	186	62		62	206	67		67
167	60		59	187	63		62	207	67		67
168	60		59	188	63		62	208	68		68
169	60		59	189	63		63	209	68		68
170	60		59	190	63		64	210	68		68
171	60		59	191	64		64	211	68		68
172	61		59	192	65		64	212	68		68
173	61		59	193	65		65	213	69		69
174	61		60	194	65		65	214	70		69
175	61		61	195	65		65	215	70		70
176	61		61	196	66		65	216	70		70
177	61		61	197	66		65	217	70		70
178	61		61	198	66		65	218	71		70
179	61		61	199	66		65	219	71		71

ตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม
ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ในรูปคะแนนที่-ปกติ (ต่อ)

คะแนนดิบ	คะแนนที่-ปกติ		
	รวมทั้งหกฉบับ		
	Fu	Fe	O
220	71		72
221	71		72
222	71		72
223	72		73
224	72		73
225	73		73
226	73		74
227	73		
228	74		
229	74		
230	74		
231	75		
232	75		
233	75		
234	76		
235	76		
236	77		
237	78		

7. เกณฑ์การตัดสิน

เนื่องจากการตีความหมายของคะแนนเป็นแบบอิงกลุ่ม เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบจึงใช้คะแนนมาตรฐานในรูปคะแนนที-ปกติ การตัดสินผลการสอบคิดดังนี้

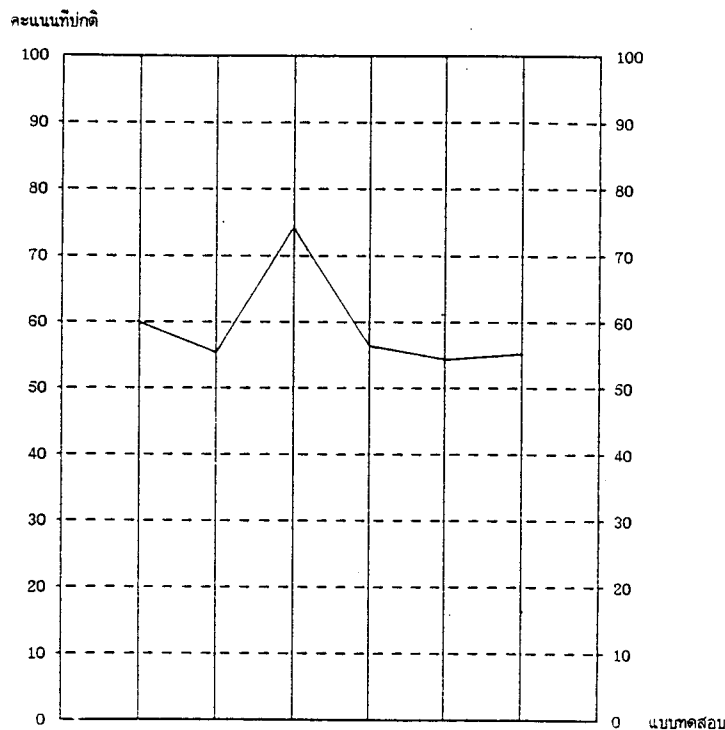
การคิดคะแนนผลการทดสอบในแต่ละฉบับและแต่ละด้าน เมื่อสามารถวัดว่านักเรียนคนใดได้คะแนนที-ปกติเท่าใดแล้ว ให้ตัดสินตามเกณฑ์ ดังนี้ (ชวาล แพรัตกุล, 2520)

ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า	แปลว่า	สูงมาก
ตั้งแต่ T55-T65	แปลว่า	สูง
ตั้งแต่ T45-T55	แปลว่า	ปานกลาง
ตั้งแต่ T35-45	แปลว่า	ต่ำ
ตั้งแต่ T35 และต่ำกว่า	แปลว่า	ต่ำมาก

ถ้าผู้สอบได้คะแนนตรงจุดแบ่งพอดี คือ T35, T45, T55, และ T65 แล้ว ให้เลื่อนผู้สอบนั้นขึ้นไปอยู่ในกลุ่มที่สูงถัดไปเสมอ

ในการทดสอบแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังจากผู้ทดสอบตรวจให้คะแนน และแปลงคะแนนให้เป็นคะแนนที-ปกติเพื่อเทียบกับเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว ยังสามารถนำผลการทดสอบมาแสดงด้วยเส้นภาพ (Profile) อีกด้วย เช่น การทดสอบของนักเรียนหญิงซึ่งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ เด็กหญิงวราภรณ์ ยังฉิม อายุ 12 ปี เพศ หญิง
โรงเรียนอนุบาลขอนแก่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ทดสอบ เมื่อวันที่ 28 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2538



	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6
	(DSR)	(DSS)	(DSI)	(DMR)	(DMS)	(DMI)
คะแนนดิบ	31	46	42	27	17	18
คะแนนที่ปกติ	60	57	74	57	55	56

ภาพที่ 5 เส้นภาพแสดงผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กหญิงวราภรณ์ ยังฉิม

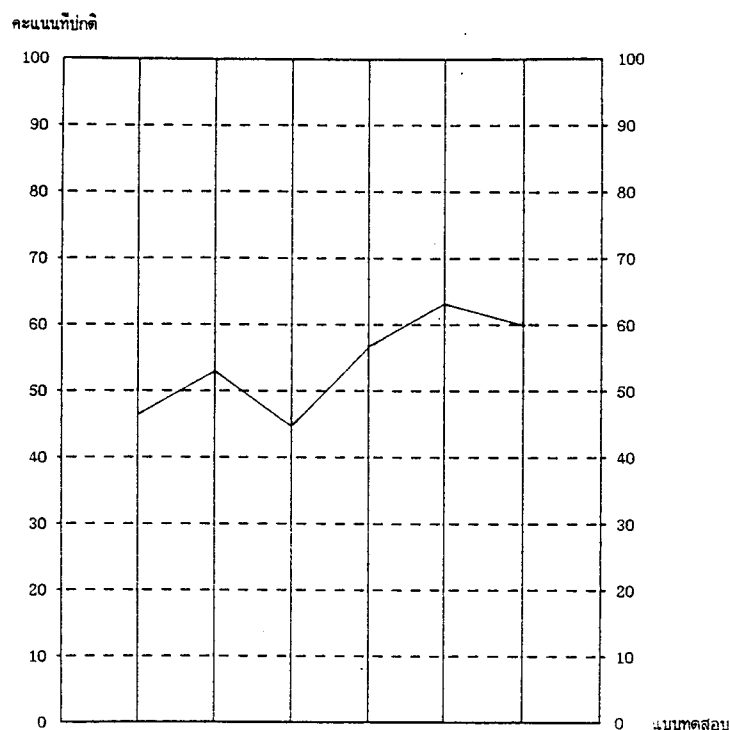
จากตัวอย่าง เส้นภาพที่แสดงเปรียบเทียบผลการทดสอบของเด็กหญิงวราภรณ์ ยังฉิม ทั้ง 6 ฉบับ ตามแนวตั้งของเส้นภาพแสดงคะแนนที่ปกติ และตามแนวนอนแสดงแบบทดสอบแต่ละฉบับ จะเห็นว่า เด็กหญิงวราภรณ์ ยังฉิม มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ทั้งด้านสัญลักษณ์ (ฉบับที่ 1-3) และด้านภาษา (ฉบับที่ 4-6) อยู่ในระดับสูง ส่วนด้านสัญลักษณ์แบบการประยุกต์อยู่ในระดับสูงมาก

และเส้นภาพแสดงผลการทดสอบของนักเรียนชาย ซึ่งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อ เด็กชายรณยุทธ ชยานนท์ อายุ 11 ปี เพศ ชาย

โรงเรียนสนามบิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ทดสอบ เมื่อวันที่ 26 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2538



	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4	ฉบับที่ 5	ฉบับที่ 6
	(DSR)	(DSS)	(DSI)	(DMR)	(DMS)	(DMI)
คะแนนดิบ	19	38	17	27	21	22
คะแนนที่ปกติ	47	52	45	57	62	60

ภาพที่ 6 เส้นภาพแสดงผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กชายรณยุทธ ชยานนท์

จากตัวอย่าง เส้นภาพที่แสดงเปรียบเทียบผลการทดสอบของเด็กชายรณยุทธ ชยานนท์ ทั้ง 6 ฉบับ ตามแนวตั้งของเส้นภาพแสดงคะแนน ที่ปกติ และตามแนวนอนแสดงแบบทดสอบแต่ละฉบับ จะเห็นว่า เด็กชายรณยุทธ ชยานนท์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ทั้งด้านสัญลักษณ์ (ฉบับที่ 1-3) อยู่ในระดับปานกลาง และด้านภาษา (ฉบับที่ 4-6) อยู่ในระดับสูง

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6

คำชี้แจง แบบทดสอบชุดนี้ เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ในเชิงคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ได้หลายทิศ หลายทาง คิดหาคำตอบที่แปลกใหม่ ขอให้นักเรียนตั้งใจทำแบบทดสอบจนสุดความสามารถ พยายามคิดหาคำตอบให้ได้มากที่สุด รายละเอียดการทำแบบทดสอบมีดังนี้

1. เขียนชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่ โรงเรียน ลงในแบบทดสอบให้เรียบร้อย ก่อนที่ผู้ดำเนินการสอบ จะบอกให้ทุกคนเริ่มทำแบบทดสอบพร้อมกัน
2. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 6 ฉบับ จำนวน 21 ข้อ แต่ละข้อจะมีเวลาตอบข้อสอบกำกับไว้แล้ว
 ฉบับที่ 1 ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที
 ฉบับที่ 2 ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที
 ฉบับที่ 3 ด้านสัญลักษณ์แบบการประยุกต์ มี 4 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที
 ฉบับที่ 4 ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ มี 3 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที
 ฉบับที่ 5 ด้านภาษาแบบระบบ มี 3 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที
 ฉบับที่ 6 ด้านภาษาแบบการประยุกต์ มี 3 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที
3. นักเรียนต้องทำข้อสอบทุกข้อ
4. ข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบถูกหลายคำตอบ ให้นักเรียนพยายามตอบให้ได้มากที่สุดและควร จะเป็นคำตอบที่น่าจะแตกต่างจากเพื่อนมากที่สุด จึงจะได้คะแนนดี โดยให้นักเรียนเขียน คำตอบลงในที่ว่างที่เว้นไว้ให้ในแบบทดสอบ
5. การตอบแบบทดสอบแต่ละข้อ จะจำกัดเวลาในการตอบ ผู้ดำเนินการสอบจะบอกให้นักเรียน เริ่มทำแบบทดสอบ และหยุดทำทันทีเมื่อหมดเวลา
6. ในแบบทดสอบแต่ละฉบับ จะมีตัวอย่างให้ศึกษาก่อนทำแบบทดสอบ ซึ่งผู้ดำเนินการสอบจะเป็น ผู้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจ
7. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยประการใด ให้ยกมือถามก่อนที่จะเริ่มจับเวลาหลังมือทำแบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับที่ 1

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์

(มี 4 ข้อให้เวลาทำข้อละ 3 นาที รวมเวลา 12 นาที)

ตอนที่ 1

คำชี้แจง จากตัวเลขเริ่มต้นที่กำหนดให้ ให้นักเรียนหาวิธีการให้ได้มากที่สุด ที่จะทำให้มีผลลัพธ์เท่ากับที่กำหนดให้

ตัวอย่าง ข้อที่ ๐) ตัวเลขเริ่มต้น 2 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 8

ตัวอย่างคำตอบ

1)	2×4	$= 8$
2)	$2 + 6$	$= 8$
3)	$2 \times 5 - 2$	$= 8$

ฯลฯ

ข้อที่ 1) ตัวเลขเริ่มต้น 3 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 10 (ให้เวลา 3 นาที)

ข้อที่ 2) ตัวเลขเริ่มต้น 6 ทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 2 (ให้เวลา 3 นาที)

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ตัวเลขและเครื่องหมายที่กำหนดให้ สร้างสมการให้ได้มากที่สุด โดยในแต่ละสมการตัวเลขต้องไม่ซ้ำกัน

ตัวอย่าง ข้อที่ 00) ตัวเลขที่กำหนดให้ 1. 2. 3. 4.
เครื่องหมายที่กำหนดให้ +, -

ตัวอย่างคำตอบ

1)	$1 + 2$	$= 3$
2)	$4 - 3$	$= 1$
3)	$4 + 1$	$= 2 + 3$

ฯลฯ

ข้อที่ 1) ตัวเลขที่กำหนดให้ 1. 2. 3. 4. 5.

เครื่องหมายที่กำหนดให้ +, - (ให้เวลา 3 นาที)

ข้อที่ 2) ตัวเลขที่กำหนดให้ 1. 2. 3. 4. 5. 6.

เครื่องหมายที่กำหนดให้ -, x (ให้เวลา 3 นาที)

แบบทดสอบฉบับที่ 2

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ

(มี 4 ข้อให้เวลาทำข้อละ 3 นาที รวมเวลา 12 นาที)

ตอนที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาตัวเลข 3 จำนวน มาจัดกระทำตามที่โจทย์ต้องการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์เท่ากับที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) $\square + \square + \square = 10$

ตัวอย่างคำตอบ 1) $2 + 3 + 5 = 10$

2) $1 + 2 + 7 = 10$

3) $3 + 3 + 4 = 10$

ฯลฯ

ข้อที่ 1) $\square + \square - \square = 12$ (ให้เวลา 3 นาที)

ข้อที่ 2) $\square - \square + \square = 4$ (ให้เวลา 3 นาที)

ตอนที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาตัวเลขมาจัดกระทำโดยการบวก ลบ คูณ หรือหาร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เท่ากับที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อที่ 00) ให้นักเรียนหาตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หรือหาร กันแล้ว ได้ผลลัพธ์เป็น 9

ตัวอย่างคำตอบ 1) $3 \times 3 = 9$

2) $(7 \times 2) - 5 = 9$

3) $(15 + 3) \div 2 = 9$

ฯลฯ

ข้อที่ 1) ให้นักเรียนหาตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หรือหาร กันแล้ว ได้ผลลัพธ์เป็น 6
(ให้เวลา 3 นาที)

ข้อที่ 2) ให้นักเรียนหาตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หรือหาร กันแล้ว ได้ผลลัพธ์เป็น 15
(ให้เวลา 3 นาที)

แบบทดสอบฉบับที่ 6

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบการประยุกต์

(มี 3 ข้อให้เวลาทำข้อละ 4 นาที รวมเวลา 12 นาที)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างคำถามทางคณิตศาสตร์ซึ่งประยุกต์จากข้อมูลที่กำหนดให้ โดยไม่ซ้ำ
 นวนตัวเลขเดิม ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อที่ 0) พ่ออายุ 42 ปี แม่อายุ 38 ปี แดงอายุ 15 ปี ดำอายุ 13 ปี

ตัวอย่างคำตอบ

จากข้อมูล นักเรียนสร้างคำถาม ได้ดังนี้

คำถามที่ 1) ถ้าพ่ออายุ 46 ปี ดำจะอายุเท่าไร

คำถามที่ 2) เมื่อ 4 ปีที่แล้ว แดงอายุเท่าไร

คำถามที่ 3) อายุของพ่อกับแม่รวมกัน เป็นกี่เท่าของอายุแดง

ฯลฯ

ข้อที่ 1) เงาะราคา กิโลกรัมละ 16 บาททุเรียน 2 กิโลกรัม ราคา 54 บาท
 ลำไย 3 กิโลกรัม ราคา 78 บาท (ให้เวลา 4 นาที)

ข้อที่ 2) ข้าวสาร 1 กระสอบหนัก 100 กิโลกรัม น้ำตาลทราย 1 กระสอบหนัก 120 กิโลกรัม
 ข้าวเปลือก 1 กระสอบหนัก 80 กิโลกรัม (ให้เวลา 4 นาที)

ข้อที่ 3) นำเงินไปฝากธนาคาร ถ้าฝากประจำเงินต้น 100 บาทได้ดอกเบี้ย 15 บาทต่อปี
 แต่ถ้าฝากออมทรัพย์เงินต้น 100 บาทได้ดอกเบี้ย 12 บาทต่อปี (ให้เวลา 4 นาที)