

ผลวิจัยและพัฒนาและ การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การสร้างแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาดังกล่าวออกเป็น 3 ระยะด้วยกัน ดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการศึกษาสำรวจ กลุ่มที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 26 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 ประกอบด้วยแบบสอบอนุกรมภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ และแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงกาวหน้าฉบับมาตรฐานของ Raven จำนวน 1 ฉบับ แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มที่ใช้ศึกษาเพื่อคำนวณค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และทำการสัมภาษณ์นักเรียนและครูอาจารย์

ระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล การศึกษาระยะนี้ได้ทำการทดลองเครื่องมือ 2 ครั้งคือ การทดลองครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาระยะนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองร้อยเอ็ด จำนวน 101 คน และในการทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองร้อยเอ็ด จำนวน 122 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 ประกอบด้วยแบบสอบอนุกรมภาพ 2 ฉบับ ฉบับละ 40 ข้อ และแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงกาวหน้าฉบับมาตรฐานของ Raven จำนวน 1 ฉบับ และการทดลองครั้งที่ 2 เครื่องมือประกอบด้วยแบบสอบอนุกรมภาพ 2 ฉบับ ฉบับละ 36 ข้อ และแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงกาวหน้าฉบับมาตรฐานของ Raven จำนวน 1 ฉบับ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รายข้อโดยหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ หาค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยใช้วิธีการหาความสอดคล้องภายใน โดยคำนวณค่า KR-20 และหาค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบอนุกรมภาพกับแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงกาวหน้าฉบับมาตรฐานของ Raven

ระยะที่ 3 เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ เมืองร้อยเอ็ด จำนวน 1,594 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาระยะนี้ประกอบด้วยแบบสอบอนุกรม ภาพ 2 ฉบับ ฉบับละ 36 ข้อ และแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงก้าวหน้าของ Raven ฉบับ มาตรฐานจำนวน 1 ฉบับ การวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รายข้อโดยหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ หาคุณภาพของแบบสอบโดยหาค่าความเที่ยงของแบบสอบ และหาค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์

จากการศึกษานำร่องในระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการนำเสนอรายละเอียดในบทที่ 4 ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในระยะที่ 2 และ 3 ซึ่งผลการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 ผลการศึกษาระยะที่ 2 การพัฒนาแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล

การศึกษาระยะที่ 2 นี้เป็นการพัฒนาแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล การศึกษาในระยะนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองแบบสอบเพื่อหาคุณภาพรายข้อของแบบสอบและทำการปรับปรุงข้อสอบ ซึ่งได้แบ่งการทดลองแบบสอบออกเป็น 2 ครั้ง ได้ผลการทดลองแบบสอบแต่ละครั้งดังต่อไปนี้

5.1.1 ผลการทดลองแบบสอบครั้งที่ 1

ในการศึกษาระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลคือ แบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อและผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบเพิ่มอีกจำนวน 10 ข้อในแต่ละฉบับ ดังนั้นแบบสอบอนุกรมภาพแต่ละฉบับ มีจำนวนข้อสอบ 40 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 101 คน แล้วนำผลการตอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานและวิเคราะห์รายข้อ ตารางที่ 8 เป็นการนำเสนอค่าสถิติพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ (N) จำนวนข้อสอบในแบบสอบแต่ละฉบับ (K) เวลาที่ใช้ (t) ในการทดสอบ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S.E._{meas}) ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 8 ต่อไปนี้

ตารางที่ 8 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลจากการทดลองครั้งที่ 1

แบบสอบ	N	K	t	X	S.D.	S.E. _{meas}	r _{tt}
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 1	101	40	30	21.55	7.36	2.65	0.87
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	97	40	30	20.52	7.31	2.74	0.86

จากตารางที่ 8 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ มีค่าเฉลี่ยประมาณครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าแบบสอบที่มีความยากง่ายระดับปานกลาง ค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 สูงกว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 เพียงเล็กน้อย

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่า 2.65 และ 2.74 ซึ่งเป็นค่าที่ไม่สูงมากนัก และมีค่าใกล้เคียงกัน ในแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ จากความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดที่คำนวณได้ ทำให้เชื่อว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบเป็นคะแนนที่ใกล้เคียงกับความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน และค่าความเที่ยงของแบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 0.87 และ 0.86 ตามลำดับ

นอกจากการวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับแล้ว ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดลองครั้งที่ 1 ของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ มาวิเคราะห์รายข้อโดยคำนวณค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการ ผลการวิเคราะห์รายข้อของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ แสดงดังตารางที่ 9 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลจากการทดลองครั้งที่ 1

ข้อที่	แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1		แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	
	P	r	P	r
1	0.99	0.17	0.92	0.35
2	0.69	0.36	0.67	0.51
3	0.89	0.18	0.80	0.51
4	0.82	0.42	0.65	0.42
5	0.83	0.28	0.62	0.42
6	0.74	0.46	0.74	0.25

ตารางที่ 9 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลจาก
การทดลองครั้งที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1		แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	
	P	r	P	r
7	0.72	0.46	0.74	0.30
8	0.78	0.47	0.57	0.47
9	0.63	0.28	0.73	0.57
10	0.34	0.27	0.46	0.53
11	0.59	0.47	0.68	0.47
12	0.54	0.41	0.53	0.45
13	0.54	0.60	0.29	0.26
14	0.44	0.38	0.37	0.24
15	0.48	0.49	0.58	0.42
16	0.79	0.53	0.36	0.24
17	0.71	0.61	0.41	0.46
18	0.40	0.39	0.68	0.60
19	0.22	0.32	0.47	0.32
20	0.46	0.39	0.45	0.46
21	0.44	0.48	0.33	0.36
22	0.31	0.35	0.39	0.33
23	0.41	0.57	0.42	0.47
24	0.20	0.41	0.48	0.34
25	0.22	0.24	0.34	0.29
26	0.36	0.37	0.20	0.06
27	0.29	0.02	0.23	0.36
28	0.29	0.46	0.33	0.10
29	0.17	0.13	0.22	0.10
30	0.14	0.07	0.30	0.12
31	0.68	0.54	0.64	0.56
32	0.61	0.68	0.57	0.51
33	0.69	0.24	0.43	0.42
34	0.65	0.55	0.64	0.35
35	0.49	0.50	0.65	0.53
36	0.60	0.61	0.75	0.58

ตารางที่ 9 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลจาก
การทดลองครั้งที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1		แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	
	P	r	P	r
37	0.73	0.58	0.84	0.44
38	0.55	0.35	0.68	0.44
39	0.53	0.50	0.21	0.37
40	0.72	0.59	0.40	0.21

จากตารางที่ 9 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 ข้อสอบที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขคือข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.20 หรือสูงกว่า 0.80 และค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 มีจำนวน 5 ข้อ จากทั้งหมด 40 ข้อ และแบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 2 มีจำนวน 5 ข้อจากทั้งหมด 40 ข้อ

เมื่อนำค่าความยากง่ายมาหาค่าเฉลี่ยโดยค่าความยากง่ายเฉลี่ยได้จากการเปิดตารางการแจกแจงปกติแล้วนำค่า Z ที่ได้จากการเปิดตารางมาหาค่าเฉลี่ยแล้วแปลงกลับเป็นค่าความยากง่าย จึงได้ค่าความยากง่ายเฉลี่ยดังตารางที่ 10 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 ค่าความยากง่ายเฉลี่ยของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล จากการทดลองครั้งที่ 1

แบบสอบ	ค่าความยากง่าย		
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 1	0.14	0.99	0.55
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	0.20	0.92	0.52

จากตารางที่ 10 พบว่า แบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ มีค่าความยากง่ายเฉลี่ยใกล้เคียงกัน

5.1.2 ผลการทดลองแบบสอบครั้งที่ 2

จากการทดลองแบบสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รายข้อ และได้รับปรับปรุงแก้ไขข้อสอบแล้ว และทำการคัดเลือกข้อสอบในแต่ละฉบับเพื่อให้ได้ข้อสอบจำนวน 36 ข้อต่อ 1 ฉบับ ดังนั้นแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ตัดข้อที่ 19, 25, 29 และ 30 ออก และแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 ผู้วิจัยได้ตัดข้อที่ 26, 28, 29 และ 30 ออกไป ทำให้แบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ มีข้อสอบจำนวน 36 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 122 คน แล้วนำผลการตอบของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานและวิเคราะห์รายข้อ การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วยจำนวนนักเรียน (N) จำนวนข้อสอบ (K) เวลาที่ใช้ (t) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ($S.E._{meas}$) ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 11 ต่อไปนี้

ตารางที่ 11 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลจากการทดลองครั้งที่ 2

แบบสอบ	N	K	t	$\bar{X}$	S.D.	$S.E._{meas}$	r_{tt}
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 1	116	36	25	17.66	7.50	2.49	0.89
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	115	36	25	17.16	7.40	2.56	0.88

จากตารางที่ 11 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าใกล้เคียงกัน แต่แบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับมีค่าใกล้เคียงกับการทดลองแบบสอบครั้งที่ 1 แสดงว่าคะแนนจากการทดสอบเป็นคะแนนที่ใกล้เคียงกับความสามารถของนักเรียนจริงๆ

เมื่อนำผลจากการทดลองครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์รายข้อเพื่อพิจารณาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ได้ผลการวิเคราะห์รายข้อของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ ดังตารางที่ 12 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 12 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล
จากการทดลองครั้งที่ 2

ข้อที่	แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1		แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	
	P	r	P	r
1	0.94	0.21	0.85	0.35
2	0.68	0.49	0.52	0.49
3	0.80	0.36	0.70	0.42
4	0.81	0.26	0.60	0.44
5	0.53	0.62	0.57	0.54
6	0.58	0.61	0.71	0.39
7	0.59	0.46	0.72	0.47
8	0.65	0.54	0.41	0.58
9	0.45	0.45	0.59	0.55
10	0.47	0.16	0.44	0.69
11	0.37	0.55	0.58	0.62
12	0.41	0.43	0.42	0.71
13	0.50	0.61	0.22	0.10
14	0.42	0.51	0.39	0.40
15	0.52	0.46	0.51	0.57
16	0.71	0.64	0.39	0.40
17	0.49	0.58	0.38	0.52
18	0.34	0.36	0.57	0.64
19	0.46	0.50	0.34	0.36
20	0.41	0.41	0.31	0.22
21	0.49	0.41	0.36	0.24
22	0.23	0.28	0.18	0.19
23	0.38	0.62	0.43	0.45
24	0.18	0.16	0.46	0.28
25	0.85	0.29	0.25	0.35
26	0.22	0.45	0.67	0.60
27	0.22	0.02	0.25	0.21
28	0.24	0.22	0.51	0.58
29	0.41	0.54	0.43	0.30
30	0.61	0.32	0.37	0.21

ตารางที่ 12 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล
จากการทดลองครั้งที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1		แบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	
	P	r	P	r
31	0.69	0.59	0.58	0.56
32	0.35	0.45	0.51	0.58
33	0.61	0.59	0.57	0.62
34	0.49	0.71	0.77	0.54
35	0.70	0.61	0.71	0.44
36	0.57	0.49	0.25	0.15

จากตารางที่ 12 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 มีข้อสอบอยู่นอกเกณฑ์ 2 ข้อ จาก 36 ข้อ จึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไข และแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 มีข้อสอบอยู่นอกเกณฑ์ 2 ข้อจาก 36 ข้อจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อนำค่าความยากง่ายมาหาค่าเฉลี่ย จึงได้ค่าความยากง่ายเฉลี่ย ดังในตารางที่ 13 ต่อไปนี้

ตารางที่ 13 ค่าความยากง่ายเฉลี่ยของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล จากการทดลอง
ครั้งที่ 2

แบบสอบ	ค่าความยากง่าย		
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
อนุกรมภาพฉบับที่ 1	0.18	0.94	0.52
อนุกรมภาพฉบับที่ 2	0.18	0.85	0.48

จากตารางที่ 13 แบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 มีค่าความยากง่ายเฉลี่ยสูงกว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 แสดงว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 ง่ายกว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2

การดำเนินการในระยะที่ 2 นั้นนอกจากจะมีการวิเคราะห์เพื่อหาค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์รายข้อแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล ได้จากการคำนวณจากการหาค่าความเที่ยงของแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 และ 2 โดยใช้วิธีคำนวณค่า KR-20 และหาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบอนุกรมภาพกับแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงกาวหน้าของ Raven (Set C, D & E) ซึ่งค่าต่างๆ ได้ แสดงในตารางที่ 14 ต่อไปนี้

ตารางที่ 14 ค่าความเที่ยง และค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล จากการศึกษาในระยะที่ 2

แบบสอบ	ค่าความเที่ยง		ค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์	
	การทดลอง	การทดลอง	การทดลอง	การทดลอง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
อนุกรมภาพฉบับที่ 1	0.87	0.89	0.57	0.60
อนุกรมภาพฉบับที่ 2	0.86	0.88	0.51	0.72

จากตารางที่ 14 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับจากการทดสอบ 2 ครั้งมีค่าความเที่ยงเพิ่มขึ้น แสดงว่าแบบสอบมีความเชื่อถือได้สูงเพราะคะแนนที่ได้จากการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนจริงของนักเรียน และเมื่อนำไปหาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ มีความสอดคล้องกับแบบสอบแมทริกซ์เชิงกาวหน้าฉบับมาตรฐานของ Raven แสดงว่าแบบสอบอนุกรมภาพสามารถวัดความสามารถเลื่อนไหลได้เช่นเดียวกับแบบสอบแมทริกซ์เชิงกาวหน้าฉบับมาตรฐานของ Raven

5.2 ผลการศึกษาในระยะที่ 3 การสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล

จากการศึกษาในระยะที่ 2 ที่ผ่านมามีได้แบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและจัดข้อสอบเพื่อเป็นแบบสอบที่จะใช้หาเกณฑ์ปกติ

การศึกษาในระยะที่ 3 เป็นการหาคุณภาพของแบบสอบโดยหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงของแบบสอบ และความตรงของแบบสอบ นอกจากนี้ยังได้สร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ เกณฑ์ปกติที่ได้เป็นเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นสำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่ศึกษาในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองร้อยเอ็ด ตารางที่ 15 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

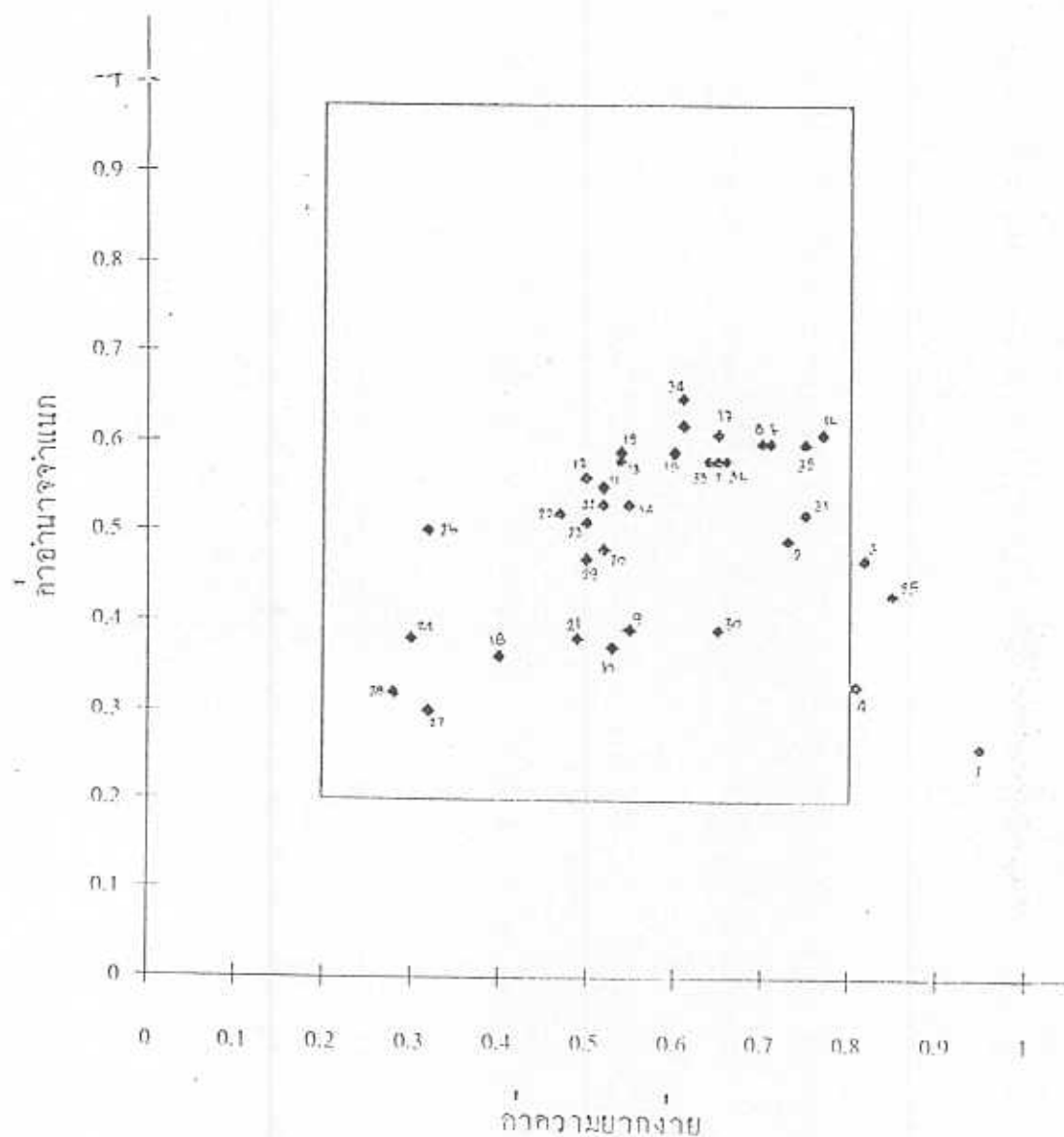
ตารางที่ 15 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล จากการศึกษาระยะที่ 3

แบบสอบ	N	K	t	$\bar{X}$	S.D.	S.E. _{meas}	r_{tt}
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 1	1555	36	25	21.24	8.32	2.50	0.91
อนุกรมภาพ ฉบับที่ 2	1549	36	25	20.72	8.02	2.54	0.90

จากตารางที่ 15 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มซึ่งสูงกว่าการทดลองครั้งที่ 2

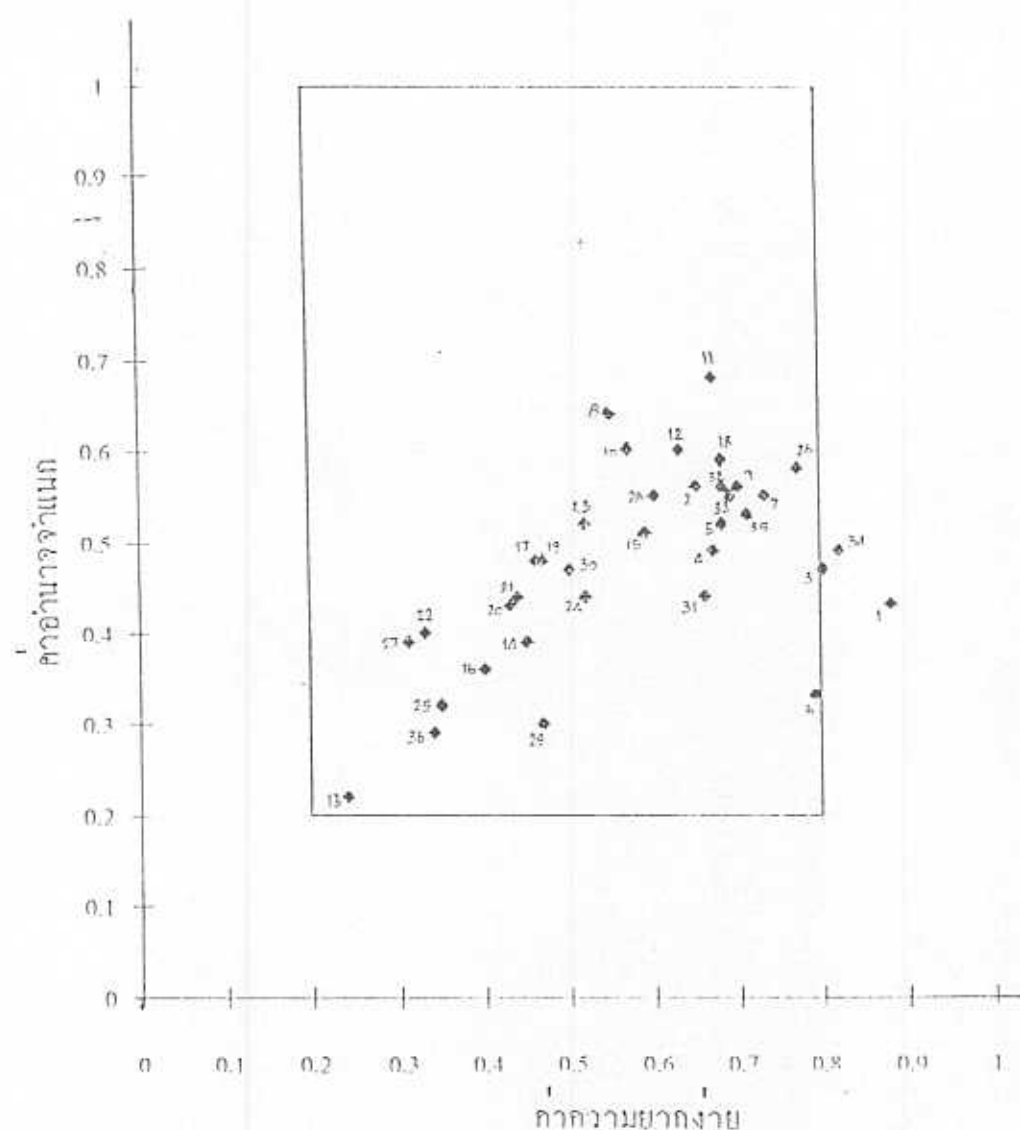
ค่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับมีค่าใกล้เคียงกัน แต่พบว่ามีค่าสูงกว่าการศึกษาระยะที่ 2 แสดงว่าการกระจายของคะแนนจากการศึกษาระยะที่ 3 มีการกระจายสูงกว่า สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าเพิ่มมากขึ้นจากการศึกษาระยะที่ 2 แต่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ผลจากการวิเคราะห์รายข้อของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ แสดงเป็นกราฟดังภาพที่ 15 และ 16 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 15 กราฟแสดงคุณภาพข้อสอบรายข้อของแบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1 จากการ
ศึกษาครั้งที่ 3

จากภาพที่ 15 พบว่าข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ต้องปรับปรุงบ้างเล็กน้อย แต่ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะและสามารถจำแนกเด็กเก่ง เด็กอ่อนได้ดี (รายละเอียดค่า P และ r แสดงไว้ในภาคผนวก ข.)



ภาพที่ 16 กราฟแสดงคุณภาพข้อสอบรายข้อของแบบทดสอบคุณธรรมภาพ ฉบับที่ 2 จากการ
ศึกษาครั้งที่ 3

จากภาพที่ 16 พบว่าข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี มีบางข้อเท่านั้นที่ต้องปรับปรุงบ้างเล็กน้อย แต่ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะและสามารถจำแนกเด็กเก่ง เด็กอ่อนได้ดี (รายละเอียดค่า P และ r แสดงไว้ภาคผนวก ข.)

เมื่อนำค่าความยากง่ายมาหาค่าความยากง่ายเฉลี่ยตามตารางที่ 16 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 16 ค่าความยากง่ายเฉลี่ยของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล จากการศึกษา
ระยะที่ 3

แบบสอบ	ค่าความยากง่าย		
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
อนุกรมภาพฉบับที่ 1	0.28	0.95	0.60
อนุกรมภาพฉบับที่ 2	0.24	0.88	0.58

จากตารางที่ 16 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับมีค่าความยากง่ายเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เมื่อนำผลไปเทียบกับการศึกษาระยะที่ 2 พบว่ามีค่าความยากง่ายเฉลี่ยสูงขึ้น แสดงว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้แบบสอบง่ายขึ้น

นอกจากการวิเคราะห์รายข้อแล้วผู้วิจัยได้หาคุณภาพของแบบสอบโดยหาค่าความเที่ยง และค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ พบว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.91 และแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.90 และค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 และอนุกรมภาพฉบับที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.70 และ 0.68 ตามลำดับ

ในการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ หาโดยใช้คะแนนในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังแสดงในตารางที่ 17 ต่อไปนี้

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ โดยใช้คะแนนในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

คะแนนดิบ	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบสอบ		คะแนนดิบ
	อนุกรมภาพฉบับที่ 1	อนุกรมภาพฉบับที่ 2	
36	100	100	36
35	99	100	35
34	97	99	34
33	94	97	33
32	91	95	32
31	87	91	31
30	83	88	30
29	78	83	29
28	72	78	28

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ โดยใช้คะแนนในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
(ต่อ)

คะแนนดิบ	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบสอบ		คะแนนดิบ
	อนุกรมภาพฉบับที่ 1	อนุกรมภาพฉบับที่ 2	
27	68	74	27
26	63	69	26
25	60	65	25
24	56	60	24
23	53	54	23
22	50	49	22
21	47	45	21
20	43	42	20
19	40	39	19
18	37	36	18
17	34	33	17
16	31	30	16
15	28	27	15
14	24	24	14
13	21	21	13
12	18	18	12
11	15	15	11
10	12	13	10
9	9	11	9
8	6	8	8
7	4	6	7
6	2	3	6
5	1	2	5
1-4		1	1-4

จากตารางที่ 17 พบว่าแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับ มีคะแนนดิบสูงสุด 36 คะแนน ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 100 และแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 มีคะแนนดิบ 5 คะแนนเป็นคะแนนต่ำสุดซึ่งตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 และแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 มีคะแนนดิบ 4 คะแนน ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 ตารางที่ 18 และ 19 เป็นตารางเทียบเกณฑ์ปกติของแบบสอบอนุกรมภาพ ฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ซึ่งจำแนกตามอายุ ในตารางประกอบด้วยคะแนนที่ซึ่งได้จากการแปลงคะแนนโดยวิธีเชิงเส้นตรง มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 18 เกณฑ์ปกติของแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 จำแนกตามอายุ

คะแนน ดิบ	คะแนน ที่	Chronological age in years					
		10.0-10.5	10.6-10.11	11.0-11.5	11.6-11.11	12.0-12.5	12.6-12.11 13.0-13.2
36	68		100	100	100	100	
35	67		99	98	99	99	
34	65		99	97	96	95	100
33	64		98	95	93	93	95
32	63		95	94	89	89	85
31	62		92	92	85	84	80
30	61		89	89	81	78	75
29	59		85	85	74	71	65
28	58	100	81	81	68	66	60
27	57	98	76	76	63	61	60
26	56	93	73	71	59	56	55
25	55	89	69	67	56	53	50
24	53	85	66	64	53	49	50
23	52	80	62	62	50	45	50
22	51	74	59	59	46	43	50
21	50	70	55	56	43	40	50
20	49	70	51	52	39	36	50
19	47	65	47	49	35	33	45
18	46	57	44	45	33	30	35
17	45	50	39	42	30	27	30
16	44	43	37	39	27	25	30
15	43	39	34	35	24	22	30
14	41	39	31	31	21	19	30
13	40	37	28	27	17	17	30
12	39	30	23	22	13	15	30
11	38	20	19	19	11	13	30
10	37	13	15	16	9	10	30
9	35	11	12	12	7	8	25
8	34	7	7	8	5	5	20
7	33	2	4	4	4	3	20
6	32		2	2	2	1	20
1-5	30		1	1	1		10

ตารางที่ 19 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 จำแนกตามอายุ

คะแนน ดิบ	คะแนน ที่	Chronological age in years						
		10.0-10.5	10.6-10.11	11.0-11.5	11.6-11.11	12.0-12.5	12.6-12.11	13.0-13.2
35-35	68		100	100	100	100	99	
34	67		99	99	99	99	98	
33	66	100	97	99	97	97	95	
32	64	98	95	97	93	93	92	100
31	63	96	93	95	89	90	86	94
30	62	93	91	92	86	86	80	88
29	60	85	86	88	82	81	74	88
28	59	78	82	84	78	75	68	88
27	58	78	78	80	75	68	65	81
26	57	78	72	76	70	61	61	75
25	55	78	66	72	66	57	56	75
24	54	74	65	69	59	53	50	75
23	53	67	61	65	53	47	44	75
22	52	65	57	61	48	41	38	75
21	50	65	54	57	45	37	34	63
20	49	65	51	52	42	35	30	50
19	48	61	48	47	38	33	27	50
18	47	46	45	44	34	30	24	44
17	45	35	42	41	31	27	20	38
16	44	33	39	38	29	25	17	38
15	43	30	35	34	27	22	14	38
14	42	24	31	31	24	19	12	31
13	40	17	27	28	22	16	9	19
12	39	17	24	24	19	13	7	13
11	38	17	20	21	16	11	5	13
10	37	17	16	19	14	10	5	13
9	35	17	12	16	11	8	5	13
8	34	15	10	12	8	6	3	6
7	33	9	7	9	5	4	2	
6	32	4	5	6	3	2	2	
5	30	4	3	3	1	1	1	
4	29	4	1	1	1			
1-3	28	2						

นอกจากการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลแล้วผู้วิจัยได้ทำการแปลงคะแนนที่ได้จากแบบสอบแมทริกซ์เชิงกาวหน้าฉบับมาตรฐานของ Raven ให้อยู่ในรูปตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ด้วย เพื่อที่จะได้ใช้เป็นเกณฑ์ปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองร้อยเอ็ด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด ดังแสดงในตารางที่ 20 ถึงตารางที่ 21 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 20 เกณฑ์ปกติของแบบสอบแมทริกซ์เชิงกาวหน้าของ Raven ฉบับมาตรฐาน คะแนนแต่ละแบบสอบย่อย โดยใช้คะแนนในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

คะแนนดิบ	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบสอบย่อย					คะแนนดิบ
	Set A	Set B	Set C	Set D	Set E	
12	80	93	100	100	100	12
11	44	76	97	97	100	11
10	23	58	86	86	99	10
9	14	44	69	70	97	9
8	9	33	51	54	94	8
7	5	25	36	40	87	7
6	2	19	26	29	80	6
5	1	13	19	22	73	5
4	1	8	13	17	62	4
3		5	9	13	48	3
2		2	5	9	30	2
1		1	2	5	13	1
0				1	3	0

ตารางที่ 20 เป็นตารางแปลงคะแนนรวมของแบบสอบย่อยทั้ง 5 กลุ่ม กลุ่ม A, B, C, D และ E คะแนนสูงสุด 12 คะแนนจะอยู่ที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80, 93, 100, 100 และ 100 ตามลำดับ ส่วนคะแนนต่ำสุดของกลุ่ม A คือ 4 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 คะแนนต่ำสุดของกลุ่ม B คือ 1 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 คะแนนต่ำสุดของกลุ่ม C คือ 1 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 2 คะแนนต่ำสุดของกลุ่ม D คือ 0 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 และคะแนนต่ำสุดของกลุ่ม E คือ 0 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 3

ตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบแมทริกซ์เชิงกาวหน้าของ Raven ฉบับมาตรฐาน คะแนนรวมทั้งฉบับ
โดยใช้คะแนนในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

คะแนนดิบ	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนดิบ
55-60	100	55-60
54	99	54
53	98	53
52	97	52
51	95	51
50	93	50
49	89	49
48	86	48
47	82	47
46	78	46
45	75	45
44	71	44
43	67	43
42	63	42
41	58	41
40	54	40
39	49	39
38	44	38
37	39	37
36	36	36
35	33	35
34	30	34
33	28	33
32	25	32
31	23	31
30	21	30
29	19	29
28	17	28
27	16	27
26	14	26
25	13	25
24	12	24
23	11	23
22	10	22
21	9	21
20	9	20

ตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบแมทริกซ์เชิงกาวหน้าของ Raven ฉบับมาตรฐาน คะแนนรวมทั้งฉบับ
โดยใช้คะแนนในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (ต่อ)

คะแนนดิบ	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนดิบ
19	8	19
18	7	18
17	6	17
16	5	16
15	4	15
14	3	14
13	2	13
12	1	12
11	1	11
0-10	0	0-10

จากตารางที่ 21 เป็นตารางแปลงคะแนนรวมของแบบทดสอบแมทริกซ์เชิงกาวหน้าให้เป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนรวมตั้งแต่ 55 - 60 อยู่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ 100 และคะแนนรวมต่ำสุดคือ 11 อยู่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1

5.3 การอภิปรายผล

5.3.1 การสร้างแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหล

5.3.1.1 การสร้างแบบสอบวัดที่มีความเสมอเหมือนกัน

การสร้างแบบสอบวัดความสามารถเลื่อนไหลผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบอนุกรมภาพเพื่อวัดความสามารถเลื่อนไหลในเชิงวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบอนุกรมภาพ 2 ฉบับ ให้มีความเสมอเหมือนกัน การทดสอบทางจิตวิทยานั้นควรใช้แบบสอบที่เสมอเหมือนกันหรือการทดสอบซ้ำเพื่อจะดูความคงที่ในการตอบของผู้สอบ การสร้างแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับให้มีความเสมอเหมือนกันจะต้องให้แบบสอบ 2 ฉบับมีค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก มีค่าเท่ากัน การสร้างให้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นนี้ยากมาก ดังนั้นแบบสอบอนุกรมภาพทั้ง 2 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงมีค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ที่ใกล้เคียงกันเท่านั้น

5.3.1.2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ

จากการศึกษาร่องเมื่อนำผลจากการทดสอบมาหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกพบว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 มีข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกไม่

อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างมาก ซึ่งอาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนน้อยและแบบสอบถามยังไม่นผ่านการทดสอบมาก่อน อีกทั้งเป็นการทดสอบครั้งแรกข้อสอบจึงยังไม่มีมีการปรับปรุงแก้ไข และข้อสอบบางข้อยังไม่มีคำตอบชัดเจนในหลักเกณฑ์ที่ใช้เพื่อพิจารณาหาการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ข้อสอบเป็นลักษณะรูปภาพทั้งหมดจึงอาจจะมีบางภาพที่ไม่มีความชัดเจน

การทดสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบเพิ่มขึ้นจากเดิม 10 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อต่อฉบับและเมื่อนำผลจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกพบว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 มีข้อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขจำนวน 5 ข้อจาก 40 ข้อ และแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 มีข้อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขจำนวน 4 ข้อ จาก 40 ข้อ แต่ข้อสอบที่ผ่านการทดสอบครั้งที่ 1 นี้มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับค่าที่ได้จากการศึกษานำร่องอาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากขึ้น และข้อสอบ 30 ข้อแรกในแต่ละฉบับได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว 1 ครั้งจากการศึกษานำร่อง หลังจากการวิเคราะห์รายข้อแล้วผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบที่ยากหรือง่ายเกินไป และข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ผู้วิจัยยังได้คัดเลือกข้อสอบให้เหลือข้อสอบจำนวน 36 ข้อต่อ 1 ฉบับ เพื่อใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดสอบครั้งที่ 2 การทดสอบครั้งนี้ยังเป็นการทดสอบแบบสอบเช่นเดียวกับการทดสอบครั้งที่ 1 เมื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกพบว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2 มีค่าความยากง่ายเฉลี่ยใกล้เคียงกับการทดสอบครั้งที่ 1 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าสูงขึ้นกว่าการทดสอบครั้งที่ 1 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 มีจำนวนมาก ข้อสอบได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว ค่าอำนาจจำแนกมีค่าที่สูงขึ้น ซึ่งเป็นเพราะแบบสอบมีค่าความยากง่ายในระดับปานกลางจึงทำให้ค่าอำนาจจำแนกมีค่าสูง

ในการศึกษาระยะที่ 3 ซึ่งเป็นการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบสอบวัดความสามารถเคลื่อนไหว ได้นำผลการทดสอบมาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก พบว่ามีข้อสอบจำนวนมากที่อยู่ในเกณฑ์แต่มีบางข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์อาจเนื่องมาจากแบบสอบมีการทดสอบน้อยครั้งเกินไปควรมีการทดสอบให้มาก

5.3.2 คุณภาพของแบบสอบ

5.3.2.1 ค่าความเที่ยงของแบบสอบ

ผู้วิจัยได้หาค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยใช้วิธีคำนวณค่า KR-20 ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.91 และแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.90 มีค่าความเที่ยงสูง เนื่องจากการหาความเที่ยงโดยใช้วิธีคำนวณค่า KR-20 เป็นการหาค่าความเที่ยงแบบสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องภายใน (Coefficient of internal consistency) ซึ่งสูตรนี้มีแนวความคิดที่ว่า การตอบของนักเรียนในแต่ละรายข้อจะไม่ขัดแย้งกัน การหาค่าความเที่ยงแบบนี้จึงเป็นการตรวจหาความเป็นเอกพันธ์กันของเนื้อหา (Homogeneity) (บุญเชิด ภิญญ-อนันตพงษ์, ม.ป.ป.)

5.3.2.2 ความตรงของแบบสอบ

ความตรงของแบบสอบอนุกรมภาพผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบ 2 วิธีคือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และหาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ จากการตรวจสอบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพบว่าแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความตรงสามารถวัดความสามารถเลื่อนไหลเชิงวิเคราะห์ได้ และจากการหาค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบอนุกรมภาพแต่ละฉบับกับแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงก้าวหน้าของ Raven ฉบับมาตรฐาน (set C, D & E) เป็นคะแนนเกณฑ์ปรากฏว่าแบบสอบอนุกรมภาพฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 มีค่าความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์เป็น 0.70 และ 0.68 ตามลำดับ เนื่องจากการหาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์นั้นแบบสอบที่ต้องการหาความตรงกับแบบสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์จะต้องวัดคุณลักษณะเดียวกัน พบว่าแบบสอบมาตรฐานแมทริกซ์เชิงก้าวหน้าของ Raven ฉบับมาตรฐาน วัดความสามารถเลื่อนไหลในความสามารถที่หลากหลายด้าน แต่แบบสอบอนุกรมภาพเป็นเพียงส่วนหนึ่งของแบบสอบแมทริกซ์เชิงก้าวหน้ามาตรฐานของ Raven ดังนั้นผู้วิจัยก็ได้เลือกกลุ่มข้อสอบของแบบสอบมาตรฐานที่มีความใกล้เคียงกับแบบสอบอนุกรมภาพที่วัดความสามารถเชิงการวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

5.3.3 เกณฑ์ปกติ

แบบสอบมาตรฐานส่วนใหญ่มีการสร้างเกณฑ์ปกติขึ้นมาเพื่อใช้ตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ และเกณฑ์ปกติส่วนมากที่แบบสอบมาตรฐานนิยมใช้กันได้แก่ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ หรือเกณฑ์ปกติระดับอายุ เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างเกณฑ์ปกติขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเทียบความสามารถของนักเรียนให้อยู่ในหน่วยเดียวกันโดยผู้วิจัยได้เกณฑ์ปกติตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ขึ้นมาเป็นเกณฑ์ในการเทียบระดับความสามารถของนักเรียนที่ได้รับการ

ทดสอบ เกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้นนี้เป็นเกณฑ์ปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่ศึกษา
ในเขตอำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

ตำแหน่งเปอร์เซนไทล์นี้ ถ้าคะแนนตรงกับเปอร์เซนไทล์ที่ 50 แสดงว่าอยู่ในระดับ
ความสามารถปานกลางของกลุ่ม