

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

ค่าดัชนีความสอดคล้องของตัวอย่างมโนทัศน์

ตาราง 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของตัวอย่างมโนทัศน์

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
1	$35 \div 5 \neq 7$	-1
2	$35 + 5 = 7$	1
3	$20 \times 3 > 50$	-1
4	$20 \times 3 = 50$	0.8
5	$25 + 12 \neq 25 \times 12$	-1
6	$25 + 12 = 25 \times 12$	0.8
7	$17 + 15 = 15 + 7$	0.8
8	$17 + 15 > 15 + 7$	-1
9	$14 + 8 \neq 30$	-1
10	$14 + 8 < 30$	-1
11	$14 + 8 = 30$	0.8
12	$3 \times (4 \times 5) \neq (3 \times 4) + (3 \times 5)$	-1
13	$3 \times (4 \times 5) = (3 \times 4) + (3 \times 5)$	0.8
14	$\frac{3}{4} + \frac{4}{7} \neq \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$	-1
15	$\frac{3}{4} + \frac{4}{7} = \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$	0.8
16	$\frac{2}{5} + 2 \neq \frac{1}{5}$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
17	$\frac{2}{5} - 2 = \frac{2}{5}$	-1
18	$175 = 100 + 70 + 5$	0.8
19	$175 > 100 + 7 + 5$	-1
20	$50 - 48 \neq 2$	-1
21	$25 - 7 = 5$	1
22	$25 - 7 \neq 5$	-1
23	$\frac{4}{9} \times 3 < 12$	-1
24	$\frac{4}{9} \times 3 = 12$	1
25	$3 + \frac{1}{4} = 12$	1
26	$3 + \frac{1}{4} \neq 12$	-1
27	$325 > 3 + 2 + 5$	-1
28	$325 = 3 + 2 + 5$	1
29	$100 - 7 = 7 - 100$	1
30	$25 - 7 = 5$	1
31	$25 - 7 \neq 5$	-1
32	$40 \times 60 = 60 \times 40$	1
33	$4 \times (5 + 19) = (4 \times 5) + (4 \times 19)$	1
34	$4 \times (5 + 19) \neq (4 \times 5) + (4 \times 19)$	-1
35	$4 \times (5 + 19) > (4 \times 5) + (4 \times 19)$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
36	$2820 = 2000 + 800 + 20 + 1$	0.8
37	$2820 < 2000 + 800 + 20 + 1$	-1
38	$3001 = 3000 + 1000 + 0 + 0$	0.8
39	$3001 > 3000 + 1000 + 0 + 0$	-1
40	$785 \quad 5 = \text{จ}$	1
41	$785 \quad 5 \neq \text{จ}$	-1
42	$517 - \text{ก} = 1034$	1
43	$517 - \text{ก} > 1034$	-1
44	$517 - \text{ก} \neq 1034$	-1
45	$517 - \text{ก} < 1034$	-1
46	$\text{ก} + 300 = 2400$	1
47	$\text{ก} + 300 > 2400$	-1
48	$\text{ก} + \text{ข} + \text{ค} + \text{ง} = 4250$	1
49	$\text{ก} + \text{ข} + \text{ค} + \text{ง} < 4250$	-1
50	$\text{ข} + 324 = 530$	1
51	$\text{ข} + 324 \neq 530$	-1
52	$1.25 + 0.125 = \text{ก}$	1
53	$1.25 + 0.125 \neq \text{ก}$	-1
54	$(350 \times 500) + 350 = \text{ก}$	1
55	$(350 \times 500) + 350 \neq \text{ก}$	-1
56	$\text{ข} + 2007 = 3007$	1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
57	$๗ + 2007 \neq 3007$	-1
58	$5000 + 1000 = 50 \quad 10$	1
59	$300,000 + 530,000 \neq 830,000$	-1
60	$300,000 + 530,000 = 830,000$	1
61	$2400 - ๓ = 300$	1
62	$(ก + ข) - ค = 2050$	1
63	$(ก + ข) - ค < 2050$	-1
64	$\frac{3}{4} \times 2 = ก$	1
65	$\frac{3}{4} \times 2 > ก$	-1
66	$\frac{3}{4} \times 2 < ก$	-1
67	$\frac{3}{4} + \frac{4}{7} = \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$	0.8
68	$\frac{3}{4} + \frac{4}{7} \neq \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$	-1
69	$3 \times (4 + 5) = (3 \times 4) + (3 \times 5)$	1
70	$3 \times (4 + 5) \neq (3 \times 2) + (3 \times 5)$	-1
71	$3 \times (4 + 5) > (3 \times 2) + (3 \times 5)$	-1
72	$(9 + 1) + 5 = 9 + (1 + 5)$	1
73	$(115 \times 5 \times 4) + (8 \times 5 \times 3) = (8 \times 5 \times 3) \times ก$	1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
74	$(115 \times 5 \times 4) + (8 \times 5 \times 3) \neq (8 \times 5 \times 3) \times 4$	-1
75	$6,580 - 580 = 6,000$	1
76	$6,580 - 580 \neq 6,000$	-1
77	$\frac{5}{6} - \frac{4}{6} < \frac{1}{2}$	-1
78	$450 \text{ น} \neq 5$	-1
79	$450 \text{ น} = \text{น}$	1
80	$\frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1}{2}$	0.8
81	$\frac{5}{6} - \frac{4}{6} < \frac{1}{2}$	-1
82	$45 + 10 + 10 = 65$	1
83	$45 + (10 \times 10) \neq 65$	-1
84	$5,000 + 1,000 > \text{น}$	-1
85	$5,000 + 1,000 = \text{น}$	0.8
86	$5,000 + 1,000 \neq \text{น}$	-1
87	$\frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \text{น}$	1
88	$\frac{3}{5} - \frac{1}{10} \neq \text{น}$	-1
89	$(\text{น} + \text{น}) \times \text{น} = 200$	1
90	$(\text{น} + \text{น}) \times \text{น} \neq 200$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
91	$350 \div 5 \neq 5 \div n$	-1
92	$350 + 5 = 5 - n$	1
93	$4 \times (5 + 19) = 320$	0.8
94	$4 \times (5 + 19) \neq 320$	-1
95	$n + 300 \neq 2,400$	-1
96	$n + ข + ก \neq 4,250$	-1
97	$n + ข + ก > 4,250$	-1
98	$n + ข + ก < 4,250$	-1
99	$ข + 324 \neq 530$	-1
100	$ข + 324 < 530$	-1
101	$ข + 324 > 530$	-1
102	$(n + ข) - ก = 2,050$	1
103	$(n + ข) - ก = 2,050$	-1
104	$(n + ข) - ก > 5 \div n$	-1
105	$(n + ข) - ก = 5 \div n$	1
106	$\frac{3}{2} \times n = 500$	1
107	$\frac{3}{2} \times n \neq 500$	-1
108	$\frac{3}{2} \times n < 500$	-1
109	$\frac{3}{2} \times n > 500$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
110	$\frac{3}{4} \times (4 \times 5) = (\frac{3}{4} \times 4) + n$	1
111	$\frac{3}{4} \times (3 + 5) \neq (\frac{3}{4} \times 5) + n$	-1
112	$\frac{3}{4} \times (4 \times 5) > (\frac{3}{4} \times 4) + n$	-1
113	$48 + 8 = 50$	0.8
114	$48 + 8 > 50$	-1
115	$5,000 + 1,000 = n$	1
116	$5,000 + 1,000 \neq n$	-1
117	$400 - 1 + 25 = n$	1
118	$400 - 1 + 25 \neq n$	1
119	$400 - 1 + 25 > n$	1
120	$400 - 1 + 5 < n$	-1
121	$n \times (1,000 + 2,000) = 6,000$	1
122	$n \times (1,000 + 2,000) \neq 6,000$	-1
123	$n \times (1,000 + 2,000) < 6,000$	-1
124	$40 \times (54 + 20) = n$	1
125	$40 \times (54 + 20) \neq n$	-1
126	$40 \times (51 + 20) > n$	-1
127	$40 \times (51 + 20) = n$	1
128	$40 \times (51 + 20) < n$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
129	$250 \times \frac{1}{4} = ก$	1
130	$250 \times \frac{1}{4} < ก$	-1
131	$80 + ก + ข + ค = ง$	1
132	$80 + ก + ข + ค > ง$	-1
133	$(79 \times 80) + ค = 300$	1
134	$(79 \times 80) + ค > 300$	-1
135	$ก + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 2,500$	1
136	$ก + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \neq 2,500$	-1
137	นายคำกับนายแดงมีเงินรวมกัน = 100 บาท	-1
138	นายคำกับนายแดงมีเงินรวมกัน > 100 บาท	-1
139	$ก + ข = 100$	1
140	สุคามีเงินทั้งหมด = 500 บาท	-0.8
141	$ก = 10$	0.6
142	ยินดีซื้อของหมดเงินไป = 1,500 บาท	-1
143	$ก \neq 10$	-1
144	สมศักดิ์ซื้อรถยนต์ราคา = 1,300,000 บาท	-0.8
145	$ก - ค = 1,000$	1
146	$(8,000 + 3) \times ก = ก$	0.6

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
147	$(8,000 + 3) \times n > 0$	-1
148	$650 \times \frac{1}{2} = n$	1
149	$650 \times \frac{1}{2} < n$	-1
150	$(8 \times 5 \times 4) + (8 \times 5 \times 3) = (8 \times 5 \times 3) \times (8 \times 5 \times 4)$	1
151	$(8 \times 5 \times 4) + (8 \times 5 \times 3) \neq (8 \times 5 \times 3) \times (8 \times 5 \times 4)$	-1
152	$(10 \times 5 \times n) + (10 \times 8 \times ๒) = n + ๑$	1
153	$(10 \times 5 \times n) + (10 \times 8 \times ๒) > n + ๑$	-1
154	(สามร้อย \times ห้าร้อย) + สองร้อยห้าสิบล = n	0.8
155	$(350 \times 500) + 350 = n$	1
156	รจนามีเงินอยู่ 10 บาท แม่ให้อีก 100 บาท รวมเงิน 110 บาท	-0.4
157	$(3\frac{1}{2} + \frac{5}{6}) \times (\frac{2}{3} + \frac{3}{8}) = (3\frac{1}{2} + \frac{8}{9}) \times (\frac{2}{3} + \frac{5}{6})$	-0.6
158	$(30.5 \times 80.5) + (25.5 + 30.4)$ เท่ากับ $(350 \div 100) + (25 \div 5)$	-0.6
159	$(8 \times 5 \times 4) + (8 \times 5 \times 3) = (8 \times 5 \times 3) \times (8 \times 5 \times 4)$	0.8

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
160	$(3\frac{1}{2} + \frac{5}{6}) \times (\frac{2}{3} + \frac{8}{9}) = (3\frac{1}{2} + \frac{5}{6}) \times (\frac{2}{3} + \frac{8}{9})$	0.8
161	$(30.5 \times 80.5) + (25.5 + 30.4)$ $= (3,500 \quad 100) + (25 \quad 5)$	0.8
162	$(10.5 \times \frac{3}{4}) \quad (350 \quad 3\frac{1}{2}) = (200 \times 300)$	0.8
163	$(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5}) \times (\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6}) = (\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6})$ $(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5})$	1
164	$(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5}) \times (\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6}) \neq (\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6})$ $\times (\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5})$	-1
165	สามแสน + ห้าแสนสามหมื่น = แปดแสนสามหมื่น	-0.6
166	หกพันห้าร้อยแปดสิบ - ห้าร้อยแปดสิบ = หกพัน	-0.6
167	นายขามีเงิน 1,000,000 บาท ใช้ไป 500,000 บาท เหลือเงิน 500,000 บาท	-0.8
168	$(15,987.25 + 15,987) + (3,250.50 - 1.50)$ $< (3,200 + 4,500) \times 3$	-1
169	$(80\frac{1}{2} \times n) \div (35\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) < (x + 12.50)$	-0.8

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
170	$(80\frac{1}{2} \times \text{ก}) \div (35\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = (\text{ข} + 12.50)$	1
171	$(15,987.25 \div 15,987) + 3,250.50 - 1.50$ $= (3,200 + 4,500) \times 3$	0.6
172	$(340 \times 450) + (80,000 + 300) = (\text{ก} + \text{ข})$	1
173	$(340 \times 450) + (80,000 + 300) < (\text{ก} + \text{ข})$	-1
174	$(10.5 \times \frac{3}{4}) \div (350 \div 3\frac{1}{2}) \neq (200 \times 300)$	-1
175	จามีไก่ ก ตัว ซื้อไก่มาอีก 10 ตัว รวมเป็น 45 ตัว	-0.8
176	ชาลีมีเงินอยู่ 1,000 บาท แบ่งให้น้อง 5 คน ได้รับคนละ 200 บาท	-0.8
177	ห้าร้อยแปดสิบ + สี่ร้อยห้าสิบ = หนึ่งพันสามสิบ	-0.6
178	สมชายซื้อมะม่วงมา 350 ผล หน่ายเสีย 10 ผล เหลือ มะม่วง 340 ผล	-0.8
179	สี่ร้อยแปดสิบห้า - ห้าสิบสอง = สี่ร้อยยี่สิบแปด	-0.6
180	เก้าแสนเก้าหมื่นสี่พันสองร้อยยี่สิบ - สามสิบ = สามหมื่นสามพันหนึ่งร้อยสิบ	-0.6
181	สุรีย์มีริบบิ้น ก เมตร ชายริบบิ้นไป 100 เมตร เหลือ 50 เมตร	-0.8
182	(สามร้อยแปดสิบ \times สองร้อย) - สี่ร้อยห้าสิบ เท่ากับ เจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยห้าสิบ	-0.8

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
183	พ่อค้ามีกระทิก ข ใบ ขายไป 25 ใบ เหลือกระทิก 25 ใบ	-0.8
184	พี่วางซื้อเสื้อ 5 ตัว ราคาตัวละ 40 บาท ต้องจ่าย เงินไป = 200 บาท	-0.8
185	หนึ่งพัน \times สองพัน = สองพัน	-0.6
186	แดงซื้อผ้า 6 เมตร ราคาเมตรละ ก บาท เสียเงิน ทั้งหมด = 210 บาท	-0.8
187	สุคามีส้ม 125 ผล มะม่วง 125 ผล รวมผลไม้ = 150 ผล	-0.8
188	ไม้ท่อนแรกยาว $4\frac{2}{3}$ เมตร ท่อนที่สองยาว $3\frac{3}{5}$ เมตร นำมา วางต่อกันจะได้ไม้ยาว = 8.27 เมตร	-0.8
189	ขวัญมีเงาะอยู่ 1.6 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง 2 ถุงเท่า ๆ กัน จะได้เงาะถุงละ 0.8 กิโลกรัม	-0.8
190	เก้าพันเก้าร้อยเก้าสิบเก้า - เก้าพัน = เก้าร้อยเก้าสิบเก้า	-0.8
191	$\frac{1}{4}$ ของเงิน 20 บาท = 5 บาท	-0.6
192	$\frac{2}{3}$ ของนักเรียน 45 คน คิดเป็นนักเรียน = 45 คน	-0.8
193	มีมะละกอ 1 ผล ให้เพื่อน $\frac{2}{3}$ ผล เหลือมะละกอ = ก ผล	-0.8
194	สมรมีเงินอยู่ 50 บาท ซื้อดินสอแท่งละ 1.50 บาท ได้ = 7 แท่ง	-0.8

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
195	พ่อมีเงินอยู่ 37.50 บาท แม่มีเงิน 18 บาท นำเงิน ของพ่อและแม่มาแบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่า ๆ กัน ลูกจะได้รับเงินคนละ = ก บาท	-0.8
196	เจ็ดพันห้าร้อย - สองพันสองร้อย = ห้าพัน + ศูนย์	-0.6
197	คอยอินทนนท์สูง 1.580 กิโลเมตร เขาช้างสูง 1.795 กิโลเมตร คอยอินทนนท์สูงกว่าเขาช้าง = ก เมตร	-0.8
198	(สิบเจ็ด.สองห้า - ศูนย์.สองห้า) ÷ (สี่ - สาม) = สิบแปด - หนึ่ง	-0.6
199	$(3\frac{2}{3} + 4\frac{5}{3} - 2\frac{2}{3}) \times (\frac{4}{5} + \frac{9}{10} - \frac{10}{12} + 3\frac{4}{5})$ = $(\frac{11}{3} + \frac{17}{20} - \frac{18}{20}) \times 20$	1
200	$(1.258 + 4.325) \times (5.495 + 4.321)$ - $(3.264 - 2.312) = (4.348 + 1.216) \times ก$	1
201	$\frac{4}{7} + \frac{5}{7} + \frac{12}{7} = \frac{8}{14} + \frac{10}{14} + \frac{24}{14}$	1
202	$\frac{4}{7} + \frac{5}{7} + \frac{12}{7} \neq \frac{8}{14} + \frac{10}{14} + \frac{24}{14}$	-1
203	$(70 + 2 + 4) - 5 = 70$	1
204	$(70 + 2 + 4) - 5 \neq 70$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
205	$\left(\frac{3}{4} \times 2.5\right) \div \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{8}\right) + (3.20 + 4.29)$ $= (8.56 - 2.15) \div 4$	1
206	$3 + 4 = 7$	1
207	$3 + 4 \neq 7$	-1
208	$(2 \times 3) + (4 \times 7) = n$	1
209	$10 + 100 = 110$	1
210	$10 + 100 \neq 110$	-1
211	นาย ก. มีเสื้อและกางเกงรวมกัน = 300 ตัว	-1
212	$n = 300$	1
213	$n > 300$	-1
214	นารีซื้อบ้านราคา = 3,000,000 บาท	-1
215	$50 - 47 = 2$	1
216	$50 - 47 \neq 2$	-1
217	$(9,500 \div 40.529) \times (7,980 + 28.295)$ $= (425 \times 3\frac{11}{12}) \times n$	1
218	$\left(25\frac{1}{2} + 25\frac{2}{3}\right) - \left(30\frac{1}{2} + 10\frac{4}{5}\right) \times \frac{2}{3} = 50$	1
219	$\left(19\frac{2}{3} + 0.004\right) \times (0.23 - 0.20)$ $\times (0.25 - 0.20) = 25$	1
220	$(45.20 \times 2.30 \times 4.50)$ $\div (8.29 + 8.23 + 0.52) = n + ข$	1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
221	$9,999 + 111 < 10,112$	-1
222	$(4.500 - 2.300) + (38.20 - 15.20) + 4$ $= 100 + \pi$	1
223	$(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{4}{5}) \times (\frac{4}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{5})$ $\div (\frac{2}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = (\frac{2}{3} + \frac{4}{3}) \times \pi$	1 1
224	$(1,111 + 599) \div (2 \times 300) + (4.23 \times 2.56)$ $= \sqrt{\quad}$	1
225	$(125\frac{1}{2} \div 25) + (325\frac{1}{4} + \frac{4}{8})$ $= (48 + 20) \times (45 \times 2)$	1 1
226	$(10,250 + 20,000 + 3,100)$ $\times (2,150 - 1,150) \div 1,200 = \pi$	1
227	$(2,200 + 4,580) \times (10 + 150) \neq \pi + \pi$	-1
228	$(5,550 + 4,440) \times (4,250 - 3,330)$ $(450 \times 250) \div (450 - 200)$	1
229	$(\frac{3}{4} + \frac{4}{2} + \frac{5}{6}) - (\frac{4}{3} + \frac{4}{5} + \frac{2}{6}) > \frac{2}{3}$	-1
230	$(59.62 \div 4.32) \times (4.25 + 4.30)$ $< (200.5 + 3.25) \times 2$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
231	$(9\frac{1}{2} + 10\frac{2}{3}) - (\frac{15}{20} + \frac{16}{18}) \neq (\frac{12}{10} + \pi)$ $\times (25 + 10)$	-1
232	$\pi + 324 = 530$	1
233	$3 + \frac{1}{4} = 12$	1
234	$(25 \times 15) + 2 > (15 \times 15) + (15 \times 2)$	-1
235	$25,000 + 30,000 + \pi = 55,000 + 10$	1
236	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{1}{20}$	1
237	$(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times (\frac{5}{6} - \frac{2}{3} - \frac{1}{2}) > \frac{1}{2}$	-1
238	$(30.5 + 40.2) \times (8.5 + 2) = 20$	1
239	$(\frac{8}{9} + \frac{9}{10} + \frac{10}{11}) - \frac{1}{2} = \pi$	1
240	$(90.5 + 20.5) \times (42.5 + 40.5) \neq 3.20$	-1
241	$(9,990 - 1,000) \div 2 \neq 2,000 + 1,000$	-1
242	$25.5 + 22.3 + 30.5 = 42.2 + \pi$	1
243	$87.50 + 29.20 + 42.50 = \pi$	1
244	$40.50 \div 20.25 < 20.50 \div 2$	-1
245	$(9,000 + 1,000) \div (2 + 9 + 1) = 2,500$	1
246	$(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{3}{4}) \times (\frac{1}{2} + \frac{4}{5}) > \frac{3}{4} \times \pi$	-1

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ตัวอย่าง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
247	$\frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{10}{12} = \frac{2}{3} + \frac{7}{8}$	1
248	$(30.5 \times 2 \times 3) + (10.5 \times 3 \times 2) = \text{ก}$	1
249	$7.5 \times 2.5 < 3.5 + 10.5$	-1
250	$\text{ก} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = 100$	1
251	$(60.13 + 76.96) + 89 \neq 2,500$	-1
252	$(7,580 - 7,000) \times (25 \times 2) = 10,000$	1
253	$(\frac{3}{10} + \frac{4}{5} - \frac{5}{10}) \times (\frac{2}{3} + \frac{4}{3}) = 500$	
254	$\frac{3}{5} \times 7.5 \neq \text{ก} + 7.5$	-1
255	$10.5 + 25.5 - 2 = \text{ก} + 2$	1
256	$(2.50 + 1.50) \times 2 < \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$	-1
257	$(999 - 888) + (\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{4}{5}) = \text{ก}$	1
258.	$(250 + 250 + 250) \times (10 \times 10 \times 10)$ $= 25 + \text{ก}$	1
259	$(3,251 + 1,050 + 421) \times (10 + 21)$ $= 9,999$	1
260	$(10 + 10 + 10 + 10) + (9 \times 9) + 2 = 15$	1
261	$1,200 + 2,400 + 3,600 = 150 + \text{ก}$	1
262	$(7.30 - 2.30) + (4.50 \times 4.26) = \text{ก}$	1

ภาคผนวก 2

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. หาค่าความยากของตัวอย่างมโนทัศน์

สูตร(ดัดแปลงจาก Merrill & Tennyson 1981 : 48)

$$\text{ค่าความยากของแต่ละข้อ} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100$$

ผลจากการคำนวณจะได้ค่าความยากของตัวอย่างมโนทัศน์แต่ละข้อ ปรากฏ

ในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าความยาก และระดับค่าความยากของตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธ

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิมาน</u>		
1	50 - ๕8 = 2	72	สูง
2	450 ก = 5	75	สูง
3	ก = 10	76	สูง
4	10 + 100 = 110	71	สูง
5	ก = 300	75	สูง
6	300,000 + 530,000 = 830,000	80	สูง
7	6,580 - 580 = 6,000	82	สูง
8	(350 × 500) + 350 = ก	71	สูง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิมาน (ต่อ)</u>		
9	$(340 \times 450) \div (80,000 + 300)$ $= (ก + ข)$	76	สูง
10	$35 \quad 5 = 7$	78	สูง
11	$17 + 15 = 15 + 17$	82	สูง
12	$40 \times 60 = 60 \times 40$	82	สูง
13.	$\frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1}{2}$	76	สูง
14.	$3,001 = 3,000 + 1,000 + 0 + 0$	75	สูง
15.	$45 + 10 + 10 = 65$	80	สูง
16.	$40 \times 60 = 60 \times 40$	82	สูง
17.	$\frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1}{2}$	76	สูง
18.	$3,001 = 3,000 + 1,000 + 0 + 0$	75	สูง
19.	$45 + 10 + 10 = 65$	86	สูง
20.	$3 + 4 = 7$	90	สูง
21.	$(2 \times 3) + (4 \times 7) = ๓$	75	สูง
22.	$175 = 100 + 70 + 5$	80	สูง
23.	$100 - 7 = 7 - 100$	82	สูง
24.	$๒ + 324 = 530$	71	สูง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
25	$5,000 \div 1,000 = 50 \div 10$	75	สูง
26	$3 \div \frac{1}{4} = 12$	80	สูง
27	$\text{ก} + \text{ข} + \text{ค} + \text{ง} = 4,250$	58	ปานกลาง
28	$80 + \text{ก} + \text{ข} + \text{ค} = \text{ง}$	56	ปานกลาง
29	$25,000 + 30,000 + \text{ก} = 55,000 + 10$	43	ปานกลาง
30	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{1}{20}$	56	ปานกลาง
31	$(30.5 + 40.2) \times (8.5 + 2) = 20$	48	ปานกลาง
32	$(\frac{8}{9} + \frac{9}{10} + \frac{10}{11}) - \frac{1}{2} = \text{ก}$	54	ปานกลาง
33	$25.5 + 22.3 + 30.5 = 42.2 + \text{ก}$	58	ปานกลาง
34	$87.50 + 25.20 + 42.50 = \text{ข}$	58	ปานกลาง
35	$(9,000 + 1,000) \div (2 + 9 + 1)$ $= 2,500$	56	ปานกลาง
36	$\frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{10}{12} = \frac{2}{3} + \frac{7}{8}$	62	ปานกลาง
37	$(30.5 \times 2 \times 3) \div (10.5 \times 3 \times 2) = \text{ก}$	50	ปานกลาง
38	$\text{ก} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = 100$	60	ปานกลาง
39	$(7,580 - 7,000) \times (25 \times 2) = 1,000$	52	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิมาน (ต่อ)</u>		
40	$(\frac{3}{10} + \frac{4}{5} - \frac{5}{10}) \times (\frac{2}{3} + \frac{4}{3}) = 500$	50	ปานกลาง
41	$10.5 + 25.5 - 2 = n + 20$	52	ปานกลาง
42	$(999 - 888) + (\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{4}{5}) = n$	48	ปานกลาง
43	$25 + 12 = 12 + 25$	46	ปานกลาง
44	$\frac{3}{4} + \frac{4}{7} = \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$	35	ปานกลาง
45	$\frac{2}{5} - 2 = \frac{2}{5}$	42	ปานกลาง
46	$\frac{4}{9} \times 3 = 12$	52	ปานกลาง
47	$325 = 3 + 2 + 5$	49	ปานกลาง
48	$4 \times (5 + 19) = (4 \times 5) + (4 \times 19)$	42	ปานกลาง
49	$\frac{3}{4} \times 2 = n$	55	ปานกลาง
50	$3 \times (4 + 5) = (3 \times 4) + (3 \times 5)$	63	ปานกลาง
51	$(12 \times 9) + (8 \times 12) = (12 \times 8) + (4 \times 4)$	47	ปานกลาง
52	$(n + ข) \times ค = 200$	60	ปานกลาง
53	$(n + ข) - ค = 2,050$	53	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิมาน (ต่อ)</u>		
54	$350 \div 5 = 5 - ก$	60	ปานกลาง
55	$\frac{3}{2} \times ก = 500$	60	ปานกลาง
56	$\frac{3}{4} \times (4 \times 5) = (\frac{3}{4} \times 4) + ก$	60	ปานกลาง
57	$(400 - 1) + 25 = ก$	55	ปานกลาง
58	$ก \times (1,000 + 2,000) = 6,000$	53	ปานกลาง
59	$40 \times (51 + 20) = ก$	52	ปานกลาง
60	$(79 \times 80) + ค = 300$	57	ปานกลาง
61	$ก + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 2,500$	55	ปานกลาง
62	$ก + ข = 100$	57	ปานกลาง
63	$ก - ข = 1,500$	55	ปานกลาง
64	$(8,000 + 3) \times ก = 0$	52	ปานกลาง
65	$517 - ค = 1,034$	47	ปานกลาง
66	$ค + 300 = 2,400$	57	ปานกลาง
67	$785 \div 5 = จ$	54	ปานกลาง
68	$5,000 \div 1,000 = ก$	53	ปานกลาง
69	$(250 + 250 + 250) \times (10 \times 10 \times 10)$ $= 25 + 7$	45	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิมาน (ต่อ)</u>		
70	$(3,251 + (1,050 + 421) \times (10 + 21))$ $= 9,999$	40	ปานกลาง
71	$(10 + 10 + 10 + 10) + (9 \times 9) + 2$ $= 15$	52	ปานกลาง
72	$1,200 + 2,000 + 3,600 = 150 + n$	52	ปานกลาง
73	$(7.30 - 2.30) + (4.50 \times 4.26) = n$	51	ปานกลาง
74	$20 \times 3 = 50$	26	ต่ำ
75	$14 + 18 = 30$	22	ต่ำ
76	$2,820 = 2,000 + 800 + 200 + 1$	29	ต่ำ
77	$50 - 47 = 2$	27	ต่ำ
78	$(30.5 \times 80.5) + (25.5 + 30.4)$ $= (3,500 - 100) + (25 + 5)$	29	ต่ำ
79	$(10.5 \times \frac{3}{4}) + (350 + 3\frac{1}{2}) = (200 \times 300)$	25	ต่ำ
80	$(80\frac{1}{2} \times n) + (35\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = (x + 12.50)$	26	ต่ำ
81	$(15,987.25 + 15,987)$ $+ (3,250.50 - 1.50) = (3,200 + 4,500)$ $\times 3$	28	ต่ำ

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิมาน (ต่อ)</u>		
82	$(3\frac{2}{3} + 4\frac{5}{3} - 2\frac{2}{3}) \times (\frac{4}{5} + \frac{9}{10} - \frac{10}{12})$ $+ 3\frac{4}{5} = (\frac{11}{3} + \frac{17}{20} - \frac{18}{20}) \times 20$	23	ต่ำ
83	$(1.258 + 4.325) \times (5.495 + 4.321)$ $- (3.264 - 2.312) = (4.348 + 1.216)$ $\times \pi$	26	ต่ำ
		26	ต่ำ
84	$\frac{4}{7} + \frac{5}{7} + \frac{12}{7} = \frac{8}{14} + \frac{10}{14} + \frac{24}{14}$	24	ต่ำ
85	$(70 + 2 + 4) - 5 = 70$	28	ต่ำ
86	$(\frac{3}{4} \times 2.5) + (\frac{1}{2} \times \frac{4}{8}) + (3.20 + 4.29)$ $= (8.56 - 2.15) \quad 4$	24	ต่ำ
87	$(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5}) \times (\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6})$ $= (\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6}) \times (\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5})$	25	ต่ำ
88	$(9,500 + 40.529) \times (7,980 + 28.295)$ $= (425 \times 3\frac{11}{12}) \times \pi$	29	ต่ำ
89	$(45.20 \times 2.30 \times 4.50)$ $+ (8.29 + 8.23 + 0.52) = \pi + \psi$	26	ต่ำ

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิมาน (ต่อ)</u>		
90	$(25\frac{1}{2} + 25\frac{2}{3}) - (30\frac{1}{2} + 10\frac{4}{5})$ $\times \frac{2}{3} = 50$	24	ต่ำ
91	$(19\frac{2}{4} + 0.004) \times (0.23 - 0.20)$ $\times (0.25 - 0.20) = 25$	25	ต่ำ
92	$(4.500 - 2.300) + (38.20 - 15.20) + 4$ $= 100 + \text{ก}$	23	ต่ำ
93	$(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{4}{5}) \times (\frac{4}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{5})$ $\div (\frac{2}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = (\frac{2}{3} + \frac{4}{3}) \times \text{ก}$	24	ต่ำ
94	$(1,111 + 999) \div (2 \times 300)$ $+ (4.23 \times 2.56) = \text{ง}$	20	
95	$(125\frac{1}{5} + 25) + (325\frac{1}{4} + \frac{1}{8})$ $= (48 + 20) \times (45 \times 2)$	24	ต่ำ
96	$(10,250 + 20,000) + 3,100$ $\times (2,150 - 1,150) \div 1,200 = \text{ก}$	25	ต่ำ
97	$(5,500 + 4,440) \times (4,280 - 3,330)$ $= (450 \times 250) + (450 - 200)$	24	ต่ำ

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิเสธ</u>		
1	$35 + 5 \neq 7$	85	สูง
2	จาร์มีไก่ ก ตัว ซ้อมาอีก 10 ตัว รวมเป็น 45 ตัว	77	สูง
3	$3,001 > 3,000 + 1,000 + 0 + 0$	75	สูง
4	$45 + (10 \times 10) \neq 65$	81	สูง
5	$9,999 + 111 < 10,112$	89	สูง
6	$17 + 15 \neq 15 + 17$	82	สูง
7	$\frac{5}{6} - \frac{4}{6} < \frac{1}{2}$	72	สูง
8	$50 - 48 \neq 2$	72	สูง
9	$\frac{4}{9} \times 3 = 12$	72	สูง
10	$(ก + ข) - ค = 2,050$	71	สูง
11	$350 \div 5 \neq 5 \div ก$	71	สูง
12	$(400 - 1) + 25 = ก$	75	สูง
13	$ก \neq 10$	79	สูง
14	$25 - 7 \neq 5$	90	สูง
15	$17 + 15 \neq 15 + 17$	82	สูง
16	$350 \div 5 \neq 5 \div ก$	71	สูง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิเสธ (ต่อ)</u>		
17	$14 + 8 < 30$	49	ปานกลาง
18	$14 + 8 \neq 30$	49	ปานกลาง
19	$25 + 12 \neq 25 \times 12$	59	ปานกลาง
20	ชาลีมีเงินอยู่ 1,000 บาท แบ่งให้น้อง 5 คน ได้รับคนละ 200 บาท	39	ปานกลาง
21	สี่ร้อยแปดสิบห้า - ห้าสิบสอง = สี่ร้อยยี่สิบแปด	63	ปานกลาง
22	สุรียมีริบบิ้น ๓ เมตร ชายริบบิ้นไป 100 เมตร เหลือ 50 เมตร	61	ปานกลาง
23	(สามร้อยแปดสิบ × สองร้อย) + สี่ร้อยห้าสิบ เท่ากับ เจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยสิบ	56	ปานกลาง
24	$\frac{3}{4} + \frac{4}{7} \neq \frac{7}{3} + \frac{7}{4}$	35	ปานกลาง
25	พ่อกำมีกระตัก ข ใบ ชายไป 25 ใบ เหลือ กระตัก 25 ใบ	60	ปานกลาง
26	หนึ่งพัน × สองพัน = สองล้าน	59	ปานกลาง
27	แดงซื้อผ้า 6 เมตร ราคาเมตรละ ๓ บาท เสีย เงินทั้งหมด = 210 บาท	58	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนี้เสธ (ต่อ)</u>		
28	ไม้ท่อนแรกยาว $4\frac{2}{3}$ เมตร ท่อนที่สองยาว $3\frac{3}{5}$ เมตร นำมาวางต่อกันจะได้ไม้ยาว = 8.27 เมตร	54	ปานกลาง
29	$325 > 3 + 2 + 5$	36	ปานกลาง
30	ขี้ผึ้งมีเงาะอยู่ 1.6 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง 2 ถุง เท่า ๆ กัน จะได้เงาะถุงละ 0.8 กิโลกรัม	57	ปานกลาง
31	เก้าอี้เก้าอี้ร้อยเก้าอี้สิบเก้าอี้ - เก้าอี้เก้าอี้ = เก้าอี้ร้อยเก้าอี้สิบเก้าอี้	38	ปานกลาง
32	$3 \times (4 + 5) \neq (3 \times 4) + (3 \times 5)$	61	ปานกลาง
33	$(12 \times 9) + (8 \times 2) > (12 \times 8) + (4 \times 4)$	49	ปานกลาง
34	$(ก + ข) \times ค \neq 200$	60	ปานกลาง
35	$(ก + ข) - ค > 5 \div ก$	53	ปานกลาง
36	$\frac{3}{2} \times ก < 500$	64	ปานกลาง
37	$\frac{3}{4} \times (3 + 5) \neq (\frac{3}{4} \times 5) + ก$	60	ปานกลาง
38	$ก \times (1,000 + 2,000) \neq 6,000$	60	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิเสธ (ต่อ)</u>		
39	$20 \times 3 > 5$	48	ปานกลาง
40	$40 \times (51 + 20) > ก$	48	ปานกลาง
41	$(79 \times 80) + ก > 300$	61	ปานกลาง
42	$ก + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \neq 2,500$	61	ปานกลาง
43	ยินดีซื้อของหมดเงินไป = 1,500 บาท	41	ปานกลาง
44	$(8,000 + 3) \times ก > 0$	47	ปานกลาง
45	นาย ก มีเสื้อและกางเกงรวม = 300 ตัว	48	ปานกลาง
46	สมศักดิ์ซื้อรถยนต์ราคา = 1,300,000 บาท	47	ปานกลาง
47	นารีซื้อบ้านราคา = 3,000,000 บาท	45	ปานกลาง
48	$(สามร้อย \times ห้าร้อย) + สองร้อยห้าสิบ = ก$	47	ปานกลาง
49	$(340 \times 450) \div (80,000 + 300)$ $< (ก + ข)$	64	ปานกลาง
50	$(10.5 \times \frac{3}{4}) \div (350 \div 3\frac{1}{2})$ $\neq (200 \times 300)$	57	ปานกลาง
51	$(80\frac{1}{2} \times ก) \div (35\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) < (ข + 12.50)$	64	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิเสธ (ต่อ)</u>		
52	นายขามีเงิน 1,000,000 บาท ใช้ไป 500,000 บาท เหลือเงิน = 500,000 บาท	38	ปานกลาง
53	$4 \times (5 + 19) \neq (4 \times 5) + (4 \times 19)$	58	ปานกลาง
54	$517 - ก > 1,034$	53	ปานกลาง
55	$ก + 300 > 2,400$	55	ปานกลาง
56	$5,000 \div 1,000 = ก$	59	ปานกลาง
57	เจ็ดพันห้าร้อย - สองพันสองร้อย = ห้าพัน + ศูนย์	45	ปานกลาง
58	(เจ็ดสิบ.สองห้า - ศูนย์.สองห้า) + (สี่ - สาม) = สิบแปด - หนึ่ง	54	ปานกลาง
59	$ก > 300$	38	ปานกลาง
60	$48 + 8 > 50$	60	ปานกลาง
61	$(ก + ข) - ค \neq 2,050$	58	ปานกลาง
62	$(ก + ข) - ค \neq 2,050$	58	ปานกลาง
63	$(25 \times 12) + 2 > (15 \times 15)$ $+ (15 \times 12)$	60	ปานกลาง
64	$(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times (\frac{5}{6} - \frac{2}{3} - \frac{1}{2}) > \frac{1}{2}$	58	ปานกลาง
65	$(90.5 + 20.5) \times (42.5 + 40.5) \neq 3.20$	50	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
	<u>ตัวอย่างนิเสธ (ต่อ)</u>		
66	$(9,990 - 1,000) \div 2 \neq 2,000 + 1,000$	52	ปานกลาง
67	$40.50 \div 20.50 < 20.50 \div 2$	60	ปานกลาง
68	$(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{3}{4}) \times (\frac{1}{2} + \frac{4}{5}) > \frac{3}{4} \times \pi$	65	ปานกลาง
69	$7.5 \times 2.5 < 3.5 + 10.5$	62	ปานกลาง
70	$(60.13 + 76.96 \div 89 \neq 2,500$	58	ปานกลาง
71	$\frac{3}{5} \times 7.5 \neq \pi + 7.5$	56	ปานกลาง
72	$(2.50 + (1.50) \times 2 < \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$	50	ปานกลาง
73	นายคำกับนายแดงมีเงินรวมกัน = 100 บาท	29	ต่ำ
74	$10 + 110 \neq 110$	29	ต่ำ
75	$(3\frac{1}{2} + \frac{5}{6}) \times (\frac{2}{3} \times \frac{3}{8}) \neq (3\frac{1}{2} + \frac{8}{9})$ $\times (\frac{2}{3} + \frac{5}{6})$	24	ต่ำ
76	$\frac{1}{4}$ ของเงิน 20 บาท = 5 บาท	26	ต่ำ
77	$(30.5 \times 80.5) + (25.5 + 30.4)$ เท่ากับ $(3,500 \div 100) + (25 \div 5)$	29	ต่ำ

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
78	$\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5}\right) \times \left(\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6}\right)$ $\neq \left(\frac{8}{7} + \frac{3}{4} + \frac{3}{6}\right) \times \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{5}\right)$	25	ต่ำ
79	$(15,987.25 \div 15,987) + (3,250.50$ $+ (3,250.50 - 1.50)$ $< (3,250 + 4,500) \times 3$	29	ต่ำ
80	สามแฉก + หัวแฉกสามหมื่น = แปดแฉกสามหมื่น	29	ต่ำ
81	หกพันห้าร้อยแปดสิบ - ห้าร้อยแปดสิบ = หกพัน	29	ต่ำ
82	$\frac{2}{3}$ ของนักเรียน 45 คน คิดเป็นนักเรียน = 30 คน	24	ต่ำ
83	มีมะละกอ 1 ผล ให้เพื่อน $\frac{2}{3}$ ผล เหลือมะละกอ = ก ผล	24	ต่ำ
84	$517 - ก \neq 1,034$	28	ต่ำ
85	สมรมีเงินอยู่ 50 บาท ซื้อดินสอแท่งละ 1.50 บาท ได้ = 7 แท่ง	28	ต่ำ
86	$\frac{3}{4} \times 2 > ก$	22	ต่ำ
87	คอยอินทนนท์สูง 2.580 กิโลเมตร เขาช้างสูง 1.795 กิโลเมตร คอยอินทนนท์สูงกว่าเขาช้าง = ก เมตร	28	ต่ำ

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของตัวอย่าง	ค่าความยาก (%)	ระดับค่าความยาก
88	$(1,200 + 4,580) \times (10 + 150)$ $= ก + ข$	28	ต่ำ
89	$(\frac{3}{4} + \frac{4}{2} + \frac{5}{6}) - (\frac{4}{3} + \frac{4}{5} + \frac{2}{6}) > \frac{2}{3}$	27	ต่ำ
90	$(59.62 - 4.32) \times (4.25 + 4.30)$ $< (200.50 + 3.25) \times 2$	20	ต่ำ
91	$(9\frac{1}{2} + 10\frac{2}{3}) - (\frac{15}{20} + \frac{16}{18}) \neq ก + ข$ $\times (25 + 10)$	22	ต่ำ
92	ห้าร้อยแปดสิบ + สี่ร้อยห้าสิบ = หนึ่งพันสามสิบ	29	ต่ำ
93	สมชายซื้อมะม่วงมา 350 ผล เน่าเสีย 10 ผล เหลือมะม่วง 340 ผล	22	ต่ำ
94	เก้าแสนเก้าหมื่นสี่พันสองร้อยยี่สิบ - สามสิบ = สามแสนสามพันหนึ่งร้อยยี่สิบ	28	ต่ำ
95	สุกามีส้ม 125 ผล มะม่วง 25 ผล รวมผลไม้ = 250 ผล	24	ต่ำ
96	พ่อมีเงิน 37.50 บาท แม่มีเงิน 18 บาท นำ เงินของพ่อและแม่มาแบ่งให้ลูก 3 คน คนละ เท่า ๆ กัน ลูกจะได้รับเงินคนละ = ก บาท	29	ต่ำ

2. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการจำแนก

2.1 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตร (Guilford 1981 : 70)

$$SD = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ SD แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทนผลรวมกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน

$(\sum X)^2$ แทนผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

N แทนจำนวนข้อมูล

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการจำแนกด้วยวิธีแบ่งครึ่ง

(Split - half Method) โดยใช้สูตรของกัตต์แมน (Guttman 1945)

สูตร (Thorndike 1966 : 581)

$$r_{tt} = 2 \left[1 - \frac{S_1^2 + S_2^2}{S_t^2} \right]$$

r_{tt} แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

S_1^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนข้อคู่

S_2^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนข้อคี่

S_t^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

$$\text{ในที่นี้ } s_1^2 = 21.142$$

$$s_2^2 = 32.024$$

$$s_t^2 = 91.049$$

แทนค่าสูตร

$$r_{tt} = 2 \left[1 - \frac{21.142 + 32.024}{91.049} \right]$$

$$r_{tt} = 0.832$$

∴ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้ มีค่า 0.832

ภาคผนวก 3

คะแนนที่ได้จากการทดสอบ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนที่ได้จากการทดสอบ

ตาราง 12 คะแนนการจำแนกตัวอย่างมโนทัศน์ของนักเรียน

a ₁		a ₂		a ₃	
b ₁	b ₂	b ₁	b ₃	b ₁	b ₂
38	24	50	43	59	31
33	31	27	35	33	50
24	34	33	32	37	49
30	29	40	24	34	28
36	25	44	41	35	58
28	34	50	56	23	45
25	26	46	28	30	25
54	34	30	31	41	31
36	50	48	54	47	49
26	21	49	56	57	28
25	29	57	34	30	25
40	27	27	59	48	26
45	29	51	33	47	26
31	25	31	30	48	60
45	36	48	52	47	23

	a_1		a_2		a_3	
	b_1	b_2	b_1	b_2	b_1	b_2
	36	24	47	39	51	47
	59	52	28	40	35	59
	30	23	23	29	48	26
	27	28	27	31	25	47
	27	37	23	20	56	23
	30	36	37	27	29	38
	40	27	60	27	42	48
	27	27	30	34	32	28
	28	35	44	33	37	37
	29	27	26	36	26	21
	47	26	58	33	47	28
	31	29	41	28	37	25
	25	31	47	22	60	29
	42	58	47	41	60	47
	38	24	47	27	28	49
	32	35	52	29	35	38
	20	20	25	41	44	37
n	32	32	32	32	32	32
ΣX	1091	993	1293	1135	1308	1181
ΣX^2	39583	33133	56181	43549	57102	48031
\bar{X}	34.094	31.031	40.406	35.469	40.875	36.906
SD	5.774	8.649	11.268	10.305	10.832	11.974
SD^2	76.983	74.805	126.967	106.193	117.332	143.377

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

2.1 หากำมัชฌิมเลขคณิต

สูตร (Guilford 1981 : 45)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทนค่ามัชฌิมเลขคณิต

ΣX แทนผลรวมของคะแนน

N แทนจำนวนข้อมูล

2.2 หากำส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2.3 วิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนระหว่างบุคคล ตามวิธีการ

ของโคคราน (Cochran's Test for Homogeneity of Variance)

สูตร (Winer 1971 : 208)

$$C = \frac{S^2_{largest}}{S^2_j}$$

เมื่อ $S^2_{largest}$ แทนความแปรปรวนที่ใหญ่ที่สุดในจำนวนความแปรปรวนทั้งหมด

ΣS^2_j แทนผลบวกของความแปรปรวนทั้งหมด

ผลจากการคำนวณจะได้

$$S^2_1 = 76.983$$

$$S^2_2 = 74.805$$

$$S^2_3 = 126.967$$

$$S_4^2 = 106.193$$

$$S_5^2 = 117.332$$

$$S_6^2 = 143.377$$

$$\sum S_j^2 = 645.657$$

แทนค่าสูตร

$$C = \frac{143.377}{645.657}$$

$$= 0.222$$

จากตาราง C_α (Winer 1971 : 876)

$$C_{.05}(6, 31) = 0.2743$$

$$C_{.01}(6, 31) = 0.3026$$

2.4 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคตอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ 3×2 โมเดลกำหนด โดยมีสัญลักษณ์ และกระบวนการคำนวณดังนี้ (Winer 1971 : 435 - 438)

$$(1) = G^2/npq$$

$$(2) = \sum X_{ijk}^2$$

$$(3) = (\sum A_i)^2/nq$$

$$(4) = (\sum B_j^2)/np$$

$$(5) = [\sum (AB_{ij})^2]/n$$

สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคตอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ 3×2 โมเดล

กำหนด ปรากฏตามตาราง 13

ตาราง 13 สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคตอเรียลสมบูรณ์ 3×2 ไม่ลดทอน

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	$(3)-(1)$	$p-1$	$SS_A/(p-1)$	$MS_A/MS_{W.cell}$
B	$(4)-(1)$	$q-1$	$SS_B/(q-1)$	$MS_B/MS_{W.cell}$
AB	$(5)-(3)-(4)+(1)$	$(p-1)(q-1)$	$SS_{AB}/(p-1)(q-1)$	$MS_{AB}/MS_{W.cell}$
Within cell	$(2)-(5)$	$pq(n-1)$	$SS_{W.cell}/pq(n-1)$	
Total	$(2)-(1)$	$npq-1$		

- เมื่อ G^2 แทนกำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทนจำนวนผู้เข้ารับการทดลองในแต่ละกลุ่ม
 p แทนจำนวนระดับของตัวประกอบ A
 q แทนจำนวนระดับของตัวประกอบ B
 $\sum X_{ijk}^2$ แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
 $\sum A_i^2$ แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนนรวมในแต่ละระดับของ
 ตัวประกอบ A
 $\sum B_j^2$ แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนนรวมในแต่ละระดับของ
 ตัวประกอบ B
 $(AB_{ij})^2$ แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนนรวมในแต่ละกลุ่ม
- ผลของการคำนวณข้อมูลจากตาราง 13 จะได้ตารางสรุป ดังนี้

ตาราง 14 ตารางสรุป AB

	b_1	b_2	Total
a_1	1091	993	2084
a_2	1293	1135	2428
a_3	1308	1181	2489
Total	3692	3309	7001

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	(3)-(1) = 1490.010	2	745.005	6.923 **
B	(4)-(1) = 764.005	1	764.005	7.099 **
AB	(5)-(3)-(4)+(1) = 28.135	2	14.067	0.130
Within cell	(2)-(5) = 20015.593	186	107.610	
Total	(2)-(1) = 22297.744	191		

** p < .01

2.5 ทดสอบการเปรียบเทียบพหุคูณระหว่างวิธีเสนอให้เรียน 3 วิธี หลังจากพบว่าวิธีเสนอทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญน้อยสุดของฟิชเชอร์

สูตร (Kirk 1968 : 87)

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, v} \sqrt{\frac{2MS_{error}}{n}}$$

เมื่อ LSD แทน ค่าเปรียบเทียบผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

$t_{\frac{\alpha}{2}}$ แทน ค่าการแจกแจงของสตีวเตนต์ ที่

v แทน ชั้นของความเป็นอิสระ

MS_{error} แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละเซลล์

ผลการคำนวณตามลำดับชั้น จะได้

ชั้นที่ 1

$$\bar{X}_1 = 32.5625$$

$$\bar{X}_2 = 37.9375$$

$$\bar{X}_3 = 38.8906$$

ชั้นที่ 2 แทนค่า

$$MS_{error} = 107.6107$$

$$n = 64$$

$$v = 186$$

จากตาราง D.4 (Kirk 1968 : 523)

$$t_{.01/2, 168} = 2.576$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{LSD} &= 2.576 \sqrt{\frac{2 \times 107.6107}{64}} \\ &= 4.724 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 3

	$\bar{x}_1 = 32.563$	$\bar{x}_2 = 37.938$	$\bar{x}_3 = 38.891$
$\bar{x}_1 = 32.563$	-	5.375**	6.328**
$\bar{x}_2 = 37.938$		-	0.953
$\bar{x}_3 = 38.891$			-

** p < .01