



วิธีดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 177 คน เป็นนักเรียนชาย 125 คนและนักเรียนหญิง 52 คน สัมฤทธิผลทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของการสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2512 ในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนเต็มเท่ากับ 100 คะแนน คะแนนสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างในสองวิชานี้เท่ากับ 96 คะแนน คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 41 คะแนน และคะแนนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 76.80 คะแนน ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 177 คน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	อายุ ปี/เดือน	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ย	S.D.
ชาย	125	9/9	95	41	76.15	8.16
หญิง	52	9/6	96	57	78.35	7.95
ทั้งสองเพศ	177	9/8	96	41	76.80	8.13

เครื่องมือและวิธีการในการวิจัย

1. แบบทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นแบบทดสอบเป็นกลุ่ม (group test) ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยอาศัยความคิดจาก Conceptual Style Test ของ Kagan²² และจากวิทยานิพนธ์ของ Nuanpen Kosolserth²³ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นครั้งแรกมี 39 ข้อ แต่ละข้อจะประกอบด้วยภาพข่าวคำ 3 ภาพ ซึ่งเป็นภาพของคน สัตว์ หรือสิ่งของที่เด็กรู้จักและสามารถจะนำมาจัดประเภทได้ตามแบบในการใช้ความคิด แบบใดแบบหนึ่งดังที่ไดกลาวมาแล้ว แล้วนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ไปทำ pretest กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมถวิล ราชดำริ จำนวน 30 คน เพื่อทำการคัดเลือกข้อทดสอบที่จะนำมาใช้ในการวิจัยต่อไป

2. การคัดเลือกข้อทดสอบ มีวิธีดังต่อไปนี้คือ

2.1 ทำ Item Analysis เพื่อหาอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อว่า สามารถแยกผู้ที่มีความคิดแบบวิเคราะห์ (analytic) ออกจากผู้ที่ไม่มีความคิดแบบวิเคราะห์ (non-analytic) ได้หรือไม่ โดยเรียงลำดับคะแนนในความคิดแบบวิเคราะห์ตั้งแต่ คะแนนสูงสุดไปจนถึงคะแนนต่ำสุด 27% บนของผู้ที่ได้รับคะแนนสูงถือเป็นพวก high analytic และ 27% ล่างของผู้ที่ได้คะแนนต่ำถือเป็นพวก low analytic ถ้าคะแนนของพวก high analytic และ low analytic ในข้อสอบข้อใดต่างกันตั้งแต่ +2 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ เพราะสามารถแยกผู้ที่มีความคิดแบบวิเคราะห์และไม่มีความคิดแบบวิเคราะห์ออกจากกันได้

เหตุที่หาอำนาจจำแนกโดยคิดจากความคิดแบบวิเคราะห์แต่เพียงแบบเดียว ก็เพราะความคิดแบบนี้เป็นแบบที่มีความเป็นปรนัยมากที่สุด และเป็นความคิดที่จำเป็นสำหรับการเรียนทางวิทยาศาสตร์ และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2 ทำการวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้อว่าได้คำตอบเป็นแบบในการใช้ความ

22

Jerome Kagan, et.al. op.cit., pp. 38 - 43

23

Nuanpen Kosolserth, op. cit., pp. 93 - 103

คิดแบบใดบ้าง และคะแนนที่ได้ในแต่ละแบบเป็นเท่าใด ข้อสอบที่สามารถให้เราเกิดแบบในการใช้ความคิดได้ตั้งแต่ 3 แบบขึ้นไปถือเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ เพราะเปิดโอกาสให้เลือกตอบได้มาก ส่วนข้อสอบที่เราให้เกิดความคิดเพียงแบบเดียวหรือสองแบบถือเป็นข้อสอบที่ไม่ดีเพราะลักษณะของข้อสอบเน้นในแบบการใช้ความคิดแบบใดแบบหนึ่งอย่างชัดเจนจนเกินไป ทำให้ไม่สามารถกำหนดได้ว่าผู้ตอบเป็นผู้ที่มีความคิดแบบนั้นจริงๆ หรือเป็นเพราะอิทธิพลของข้อสอบที่บังคับให้เขาต้องมีความคิดแบบนั้น

การคัดเลือกข้อทดสอบจะถือตามเกณฑ์ที่ใดกล่าวมาแล้วในข้อที่ 1 และที่ 2 ตามลำดับ จากตารางที่ 2 และที่ 3 จะเห็นได้ว่า ข้อทดสอบส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ทั้งสอง จะมียกเว้นบางก็เฉพาะบางข้อเท่านั้น คือ ข้อทดสอบที่ 8, 10, 11, 13, 19, 22, 24, และ 27 ซึ่งเป็นข้อทดสอบที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ 2 และข้อทดสอบที่ 1, 15, และ 26 ซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ 1 แต่เพียงเกณฑ์เดียว การที่ผู้วิจัยได้รวมข้อสอบเหล่านี้ไว้ในแบบทดสอบด้วย เพราะผู้วิจัยมีความเห็นว่าข้อทดสอบเหล่านี้ยังมีประโยชน์ในการวัดแบบการใช้ความคิดของเด็กถึงแม้ว่าจะมีคุณสมบัติแค่เพียง เกณฑ์เดียวก็ตาม

ตารางที่ 2 ความแตกต่างของคะแนนระหว่างพวก high analytic และ low analytic ซึ่งคิดจาก 27% บนและ 27% ล่างของนักเรียนทั้งหมด ในข้อทดสอบที่ได้รับ การคัดเลือกล่วง

ข้อที่	A _H	A _L	D	ข้อที่	A _H	A _L	D
ตัวอย่าง	6	4	+ 2	14	2	0	+ 2
1	7	5	+ 2	15	2	0	+ 2
2	3	1	+ 2	16	3	1	+ 2
3	3	1	+ 2	17	6	2	+ 4
4	6	1	+ 5	18	2	0	+ 2
5	5	0	+ 5	19	0	0	0
6	5	3	+ 2	20	7	2	+ 5
7	6	2	+ 4	21	5	2	+ 3
8	3	2	+ 1	22	2	1	+ 1
9	5	0	+ 5	23	6	1	+ 5
10	2	4	- 2	24	1	0	+ 1
11	4	4	0	25	6	1	+ 5
12	6	1	+ 5	26	6	4	+ 2
13	1	2	- 1	27	1	1	0

A_H = คะแนนของพวก high analytic

A_L = คะแนนของพวก low analytic

D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนของ A_H และ A_L

ตารางที่ 3 จำนวนคะแนนในแบบการใช้ความคิดทั้งห้าแบบของข้อทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว โดยคิดจากจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ข้อที่	วิเคราะห์	บรรยาย	จำแนกประเภท	อ้างอิง	หาความสัมพันธ์
ตัวอย่าง	21	0	0	0	9
1	26	4	0	0	0
2	9	0	8	8	5
3	7	2	8	2	11
4	14	1	2	0	13
5	6	1	4	0	19
6	11	3	4	3	9
7	15	2	9	1	3
8	15	0	5	2	8
9	9	4	4	11	2
10	10	2	6	7	5
11	16	2	8	1	3
12	13	2	5	0	10
13	3	2	2	6	17
14	3	8	9	9	1
15	6	0	3	0	21
16	8	1	0	11	0
17	10	1	0	8	11
18	6	16	0	1	7
19	1	15	9	2	3
20	15	2	7	3	4

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	วิเคราะห์	บรรยาย	จำแนกประเภท	อ้างอิง	หาความสัมพันธ์
21	13	3	10	0	5
22	4	5	7	14	0
23	12	2	0	10	6
24	2	4	12	12	0
25	16	2	4	8	0
26	21	5	0	0	2
27	10	9	0	10	1

เนื่องจากจำนวนข้อสอบที่ได้รับการคัดเลือกจากการ pretest ครั้งนี้มีเพียง 28 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้สร้างข้อทดสอบเพิ่มเติมอีก 5 ข้อ และได้ให้เด็กประมาณ 10 คนลองทำข้อทดสอบทั้ง 5 ข้อนั้น เพื่อจะได้คัดเลือกตามเกณฑ์ที่ได้กล่าวมาแล้ว ปรากฏว่าได้ข้อสอบที่ใช้ได้เพิ่มขึ้นอีก 3 ข้อ คือ ข้อที่ 28, 29, และ 30 เมื่อรวมกับข้อสอบเดิมที่มีอยู่ 28 ข้อ ก็เป็นข้อสอบทั้งหมด 31 ข้อ ได้ใช้เป็นตัวอย่างเสีย 1 ข้อ จึงเหลือข้อทดสอบที่กลุ่มตัวอย่างทำจริงๆ 30 ข้อ

3. วิธีดำเนินการทดสอบ

ผู้ทดสอบแจกแบบทดสอบโดยคว่ำไว้กับโต๊ะ เมื่อนักเรียนได้รับครบทุกคนแล้ว จึงให้เปิดและเขียนเลขที่นั่งของตนบนหัวกระดาษขวามือให้เสร็จก่อน แล้วจึงอธิบายวิธีทำแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง ดังนี้

3.1 ผู้ทดสอบพูดกับนักเรียนว่า "แบบทดสอบที่นักเรียนได้รับนี้ แต่ละหน้าจะมีรูปภาพอยู่ 3 ภาพ ซึ่งมีชื่อว่าภาพที่ 1 ที่ 2 และที่ 3 ตามลำดับ ให้นักเรียนเลือกจับคู่ภาพที่นักเรียนคิดว่าจะเข้าคู่กันหรือไปด้วยกันได้ พร้อมกับให้เหตุผลว่าเพราะอะไร จึงคิดเช่นนั้น"

3.2 ให้นักเรียนเปิดแบบทดสอบหน้าแรกซึ่งเป็นรูปนาฬิกา ไม้บรรทัด และคนผู้ชาย ถามนักเรียนว่าเห็นรูปอะไรบ้าง และถ้าจะให้จับคู่ นักเรียนจะเอารูปไหนคู่กับรูปไหน ให้นักเรียนยกมือ แล้วลุกขึ้นตอบทีละคน

นักเรียนอาจตอบว่า "นาฬิกาคู่กับไม้บรรทัดเพราะมีตัวเลข 1 - 12 เหมือนกัน" ผู้ทดสอบแสดงอาการยอมรับ แล้วเขียนบนกระดานคำว่า "ภาพที่ 1 คู่กับภาพที่ 2 เพราะมีตัวเลข 1 - 12 เหมือนกัน" ผู้ทดสอบถามนักเรียนอีกว่า เราจะเอารูปอะไรคู่กับรูปอะไรได้อีก นักเรียนอาจตอบว่า "คนคู่กับนาฬิกา เพราะคนเอานาฬิกาไปใช้ได้" ผู้ทดสอบแสดงอาการยอมรับแล้วเขียนบนกระดานคำว่า "ภาพที่ 1 คู่กับภาพที่ 3 เพราะคนนำนาฬิกาไปใช้ได้" ผู้ทดสอบถามนักเรียนอีกครั้งว่ารูปอะไรคู่กับรูปอะไรได้อีก นักเรียนอาจตอบว่า "นาฬิกาคู่กับไม้บรรทัดเพราะเป็นเครื่องใช้เหมือนกัน" ผู้ทดสอบยอมรับแล้วเขียนบนกระดานคำว่า "ภาพที่ 1 คู่กับภาพที่ 2 เพราะเป็นเครื่องใช้เหมือนกัน"

3.3 อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าในข้อทดสอบแต่ละข้อเราสามารถจับคู่ได้หลายแบบ แล้วแต่ว่าใครจะคิดอย่างไร และแต่ละคนไม่จำเป็นต้องคิดเหมือนกัน เพราะคำตอบของแบบทดสอบนี้ไม่มีถูกหรือผิด

3.4 ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในหน้าแรกโดยเลือกจากคำตอบอันใดอันหนึ่งที่มียุบบนกระดานคำ

3.5 บอกนักเรียนว่าในหน้าต่อๆไปก็จะมีรูปภาพ 3 ภาพให้จับคู่ทำนองเดียวกับตัวอย่างที่ให้ แต่นักเรียนไม่ต้องตอบหลายคำตอบ ให้ตอบเพียงคำตอบเดียวที่นักเรียนเห็นว่า เป็นคำตอบที่ดีที่สุด ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยก็ให้ซักถาม เมื่อเข้าใจแล้วก็ให้ลงมือทำแบบทดสอบได้ แบบทดสอบฉบับนี้ไม่ได้กำหนดเวลา ผู้ทดสอบพยายามให้นักเรียนทำหมดทุกข้อ

หมายเหตุ ถ้านักเรียนให้คำตอบอย่างอื่นนอกเหนือจากตัวอย่างที่ยกมา และมีเหตุผลเพียงพอผู้ทดสอบก็ยอมรับเหมือนกัน จุดมุ่งหมายใหญ่ของการให้ตัวอย่างก็เพื่อจะให้นักเรียนเข้าใจว่าในข้อทดสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบได้หลายแบบแล้วแต่ว่าใครจะมีความคิดเป็นแบบใด

4. การให้คะแนน

คะแนนเต็มของแบบในการใช้ความคิดแต่ละแบบจะเท่ากับ 30 คะแนน เวลาตรวจแบบทดสอบผู้ตรวจได้แบ่งกระดาษจดคะแนนของตัวอย่างแต่ละคนออกเป็น 5 ช่อง แต่ละช่องจะแทนความคิดแต่ละแบบ คือ แบบวิเคราะห์ แบบบรรยาย แบบจำแนกประเภท แบบอ้างอิง และแบบหาความสัมพันธ์ ผู้ตรวจขีดเครื่องหมาย (tally) ลงในกระดาษว่าตัวอย่างแต่ละคนมีคะแนนในความคิดแต่ละแบบเป็นเท่าใด โดยให้คำตอบละ 1 คะแนน ในช่องที่ตรงกับความคิดของเขา ถ้าตัวอย่างคนใดมีคะแนนในความคิดแบบหนึ่งมาก คะแนนในความคิดแบบอื่นของเขาจะลดน้อยลง เนื่องจากข้อสอบ 1 ข้อจะมีเพียงคำตอบเดียว คะแนนรวมของแบบทดสอบจะเท่ากับจำนวนข้อของแบบทดสอบคือ 30 คะแนน

5. หลักในการวิเคราะห์คำตอบ ยึดตามแบบต่อไปนี้คือ

5.1 แบบวิเคราะห์ คำตอบที่เป็นแบบวิเคราะห์สามารถจำแนกออกเป็นลักษณะย่อยๆ 2 ลักษณะ คือ

ก. คำตอบที่แสดงถึงส่วนประกอบทางโครงสร้าง (structure) ของสิ่ง
เรา เช่น

"แหวนและหยอมีมุกเหมือนกัน" ข้อ 7

"เบ็ดและตุ่นปากเป็ดมีปากเหมือนกัน" ข้อ 27

ข. คำตอบที่แสดงถึงจำนวนของส่วนประกอบทางโครงสร้าง เช่น

"รถยนต์และรถเข็นมีล้อ 4 ล้อเหมือนกัน" ข้อ 2

"ซอมและคราดมีซี่ 4 ซี่ เหมือนกัน" ข้อ 4

5.2 แบบบรรยาย อาจจำแนกคำตอบที่เป็นแบบบรรยายได้เป็น 2 แบบ
คือ

ก. คำตอบที่บรรยายเกี่ยวกับเครื่องแต่งกาย เช่น

"ทหารแต่งเครื่องแบบ และคนผู้ชายแต่งชุดสากล" ข้อ 11

ข. คำตอบที่บรรยายท่าทางของคน สัตว์ หรือสิ่งของ เช่น

"เงาะผู้ชายและเงาะผู้หญิงกำลังถืออาวุธเหมือนกัน" ข้อ 5

"กระป๋องทั้งสองใบเอนไปทางเดียวกัน" ข้อ 8

"เด็กและเบ็ดกำลังอยู่ในน้ำเหมือนกัน" ข้อ 18

5.3 แบบจำแนกประเภท แยกออกได้เป็น 2 แบบ คือ

ก. คำตอบที่จำแนกประเภทโดยทั่วไป (general) เช่น

"ปูเสฉวนและเต่าเป็นสัตว์เหมือนกัน" ข้อ 13

"นกเค้าแมวและคนเป็นสิ่งมีชีวิตเหมือนกัน" ข้อ 17

ข. คำตอบที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น (less general) เช่น

"ไวโอลินและกีตาร์เป็นเครื่องดนตรีเหมือนกัน" ข้อ 14

"ไส้กรอกและขนมปังเป็นอาหารเหมือนกัน" ข้อ 28

5.4 แบบอ้างอิง แยกออกได้เป็น 4 แบบ คือ

ก. คำตอบที่แสดงถึงหน้าที่ (functional inferential) ของสิ่งเร้า เช่น

"รถยนต์และม้าวิ่งได้เหมือนกัน" ข้อ 2

"ปากกาหมึกซึมและปากกาขนนกใช้เขียนได้เหมือนกัน" ข้อ 23

ข. คำตอบที่แสดงการอ้างอิงถึงควยการบรรยาย (descriptive inferential)

เช่น

"วิทยุและกีตาร์เป็นสิ่งที่ให้ความเพลิดเพลินเหมือนกัน" ข้อ 14

ค. คำตอบที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ (affective inferential) เช่น

"ผู้หญิงและผู้ชายมีสีหน้าแสดงความโกรธ" ข้อ 10

"กระต่ายและแมวมีขนปุกปุยน่ารัก" ข้อ 12

ง. คำตอบที่อ้างอิงถึงสถานที่ (place inferential) เช่น

"อินเดียนแดงและกวางอาศัยอยู่ในป่าเหมือนกัน" ข้อ 20

5.5 แบบหาความสัมพันธ์ แยกออกได้เป็น 2 แบบ คือ

ก. คำตอบที่แสดงความสัมพันธ์โดยอาศัยประสบการณ์ เช่น

"ช็อคโกแลตไม่จากรานขายช็อคโกแลตไม่มาปักแจกัน" ข้อ 6

"ผู้ชายเขารอน เขาจึงไปอาบน้ำ" ข้อ 30

- ข. คำตอบที่แสดงความสัมพันธ์โดยอาศัยความรู้ที่ได้จากการศึกษา เช่น
 "เอาไข่มุกจากหอยมาทำแหวนได้" ข้อ 7
 "ตัดต้นไม้จากป่ามาก่อไฟได้" ข้อ 29

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 หาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากผลคูณของคะแนนแบบเพียร์สัน (Pearson's Product - moment Coefficient of Correlation)²⁴ ระหว่างคะแนนสัมฤทธิ์ผลในการเรียนกับคะแนนของความคิดแต่ละแบบในแบบการใช้ความคิดทั้งห้าที่กลุ่มตัวอย่างได้จากการทำแบบทดสอบ ในหัวข้อต่อไปนี้ คือ

ก. หาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสัมฤทธิ์ผลกับคะแนนของแบบในการใช้ความคิดแต่ละแบบของนักเรียนชายทั้งหมด

ข. หาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสัมฤทธิ์ผลกับคะแนนของแบบในการใช้ความคิดแต่ละแบบของนักเรียนหญิงทั้งหมด

ค. หาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสัมฤทธิ์ผลกับคะแนนของแบบในการใช้ความคิดแต่ละแบบของนักเรียนทั้งสองเพศ

6.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตในความคิดทั้งห้าแบบระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงโดยวิธีทดสอบสมมติฐานทางสถิติ²⁵

²⁴ ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, ไทยวัฒนาพานิช, 2508, หน้า 89 - 90

²⁵ Ibid., pp. 77 - 78