

บรรณานุกรม



หนังสือ

- กิติยวดี บุญชื่อ. "กลุ่มทักษะภาษาไทย." ใน หลักสูตรประถมศึกษา 2521: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ, หน้า 73-99. สุมิตร คุณานุกร, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: สारมวลดชน, 2520.
- กิริติ ศรีวิเชียร. "ความเป็นมาของหลักสูตรประถมศึกษา 2521." ใน หลักสูตรประถมศึกษา 2521: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ, หน้า 1-30. สุมิตร คุณานุกร, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: สारมวลดชน, 2520.
- จิตรรา วสุวาณิช และคณะ. จิตวิทยาเด็ก. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2519.
- นวลศิริ เปาโรหิตย์ และคณะ. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2518.
- ประลอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520
- ประเทิน มหาจันทร์. หลักการสอนภาษาในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การก้าครุสภา, 2516.
- ยัง พิทยายิมม. จิตวิทยาว่าด้วยปัญหาเด็ก. พระนคร: โรงพิมพ์อักษรบริการ, 2508
- ราชบัณฑิตสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การภาสณา, 2510.

### วิทยานิพนธ์และเอกสารอื่น

- ประเทิน มราชินทร์. "ศึกษาการเขียนพจนานุกรมไทยของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ในโรงเรียนกลุ่มบางแสน จังหวัดชลบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2506.
- ประภา โขติบุตร. "การเปรียบเทียบการคัดลายมือคำพจนานุกรมไทยที่เหมาะสมสำหรับเด็กเริ่มเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- พูนสุข บุญสวัสดิ์. "เอกสารประกอบวิชาการคัดลายมือและการสะกดคำ." แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. (อัดสำเนา)
- พูนสุข บุญสวัสดิ์. "คู่มือการเขียนอักษรไทยสำหรับเด็กเริ่มเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- พรทิพย์ มุรธาบุวงศ์ และปรีญา บุญวาทิน. "การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพการเขียนเมื่อวางกระดาษรองและวางกระดาษเอียง." แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. (พิมพ์ดีด)
- วิเชียร เกตุสิงห์. "คู่มือการวิจัยสถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย." กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2522. (อัดสำเนา).
- วรรณี โสฬประยูร. "ความยากง่ายในการเขียนพจนานุกรมไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

รองรัตน์ อิศรภักดี. คำราวีชาชุดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิชาภาษาไทย ตอน 1  
วิธีสอนภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. ทรชนกร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,  
2516.

รองรัตน์ อิศรภักดี และเพ็ญ กุสุมา ณ อุษงยา. วิธีสอนภาษาไทย. ทรชนกร:  
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2505.

ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม. การสอนเพื่อบรรดิกการด้านการเรียน.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2520.

ดาญญศึกษา, กรม. หน่วยศึกษานิเทศก์. คู่มือนิเทศการศึกษาภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
ทรชนกร: โรงพิมพ์สหกรณ์ชายธงแห่งประเทศไทย, 2507.

สุชา จันทร์เอน. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แบริทิทยา, 2518.

อำไพ สุจริตกุล และขุนบุตร มุขย์สวัสดิ์. แบบคัดลายมือ. เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

#### บทความวารสาร

ภิกษิกร มีทรัพย์. "พัฒนาการทางปัญญา." นมและเด็ก. 2(มกราคม 2522): 65-66.

เป็อ็อง ฌ นกร. "การคัดลายมือและการสอน." วิทยาศาสตร์. 27 (15 กรกฎาคม  
2519): 26-27.

พิศมัย จันทวิมล. "เด็กวัยไหนควรทำอะไรได้บ้าง." ชีวิตบ้านเรา. 1 (กุมภาพันธ์  
2522): 27-32.

เล็องฟู้ง เกรือตราฐ. "เด็กหัดเขียนหนังสืออย่างไร." ศูนย์ศึกษา. 9 (เมษายน  
2505): 11-19.

อรุณ กิ่งจันทร์. "การฝึกอบรมครูช่วยสอนเด็กชาวเขาวิชาอ่านและเขียนภาษาไทย  
ชั้นประถมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

### สัมภาษณ์

พูนสุข สิทธิไกรย์. หัวหน้าสายอนุบาลและการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาเอกชน. สัมภาษณ์, 10 มีนาคม 2523.

### Books

Anderson, Paul S. Language Skill in Elementary Education. 9th ed.  
New York: McMillan Co., 1968.

\_\_\_\_\_ Language Skill in Elementary Education. 2d ed.  
New York: McMillan Co., 1972.

Baker, Zelma W. The language Arts, the Child and Teacher.  
San Francisco: Fear Publishers, 1955.

Bowers, Phyllis. Beginning in the Language Arts. Canada: J.M.  
Dent & Sons, 1957.

Burns, Paul C., and Lowe, Alberta L. The language Arts in  
Childhood Education. Chicago: Rend McNally & Co., 1967.

Downie, N.M., and Heath, R.W. Basic Statistical Methods. 3d ed.  
New York: Harper & Row Publishers, 1970.

Gloyn, Susan, and Frabisher, Beryl. Teaching Basic Skill to  
Infants. n.p.: World Lock Educational, 1975.

Greene, Harry A., and Petty, Walter T. Developing Skill in the  
Elementary School. Boston: Allyn and Bacon, 1959.

Herrick, Birgil E., and Jacobs, Leland B. Children and the language Arts. New York: Prentic-Hall, 1955.

John, Jean, and Tamburrini, Joan. Informal Reading and Writing. New York: McMillan Co., 1972.

Linderman, Earl W., and Linderman, Marlene M. Crafts for the Children. New York: McMillan Publishing Co., 1977.

Mackay, David, and Simo, Josph. Help Your Child to Read and Write and More. New York: Penquim Books, 1976.

Rubin, Dorothy. Teaching Elementary Language Arts. n.p.: Holt Rinehart and Winston Co., 1975.

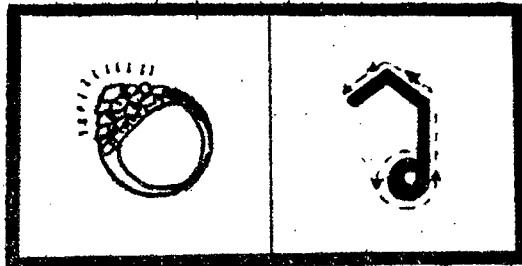
ภาคผนวก



# แบบทดสอบลายมือ


ชื่อ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_

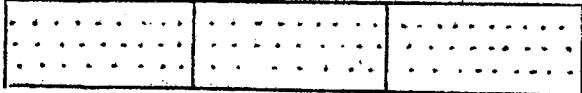
อายุ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_



โรงเรียน \_\_\_\_\_




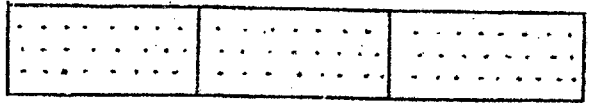
	
---	--





	
---	---







This section is enclosed in a large rectangular border. At the top, a smaller frame is divided into two halves. The left half shows a bowl, and the right half shows a house with a chimney. Below this frame is a horizontal row of five boxes, each containing a dotted outline of a house for tracing. At the bottom of this section is a row of three empty dotted boxes for independent practice.

This section is enclosed in a large rectangular border. At the top, a smaller frame is divided into two halves. The left half shows a rabbit, and the right half shows a musical note with a stem and a flag. Below this frame is a horizontal row of five boxes, each containing a dotted outline of a musical note for tracing. At the bottom of this section is a row of three empty dotted boxes for independent practice.

แบบสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับความสำคัญของหาจับดินสอที่มีต่อการเขียนของเด็ก

๑. ข้อมูลส่วนตัว

๑.๑. ชื่อ - สกุล .....

๑.๒. อายุ.....ปี

๑.๓. ผ่านการสอนในระดับอนุบาลมาแล้ว ..... ปี

๑.๔. นอกจากในชั้นอนุบาล ท่านเคยสอนระดับชั้นอื่นบ้างหรือไม่

เคย  ไม่เคย

๑.๕. สถานภาพสมรส

โสด

แต่งงานแล้ว

มีบุตร .....จำนวน บุตร.....คน

ไม่มีบุตร

๑.๖. จบการศึกษาในระดับใด .....

๒. ข้อมูลด้านการสอนคัดลายมือ

๒.๑. ก่อนสอนคัดลายมือ มีการทดสอบความพร้อมของเด็กหรือไม่

มี

ไม่มี

๒.๒. เด็กเริ่มได้รับการฝึกให้จับดินสอตั้งแต่อายุ.....

๒.๓. มีการจัดที่นั่งที่ถูกต้องให้เด็กก่อนหรือไม่

มี

ไม่มี

๒.๔. ท่านเห็นความสำคัญเกี่ยวกับขนาดของโต๊ะ และ เก้าอี้ที่พอเหมาะกับเด็กหรือไม่

เห็น

ไม่เห็น

๒.๕. ท่านคำนึงถึงการวางกระดาษหรือวางสมุดที่ถูกต้องหรือไม่

คำนึง

ไม่คำนึง

๒.๖. ท่านคำนึงถึงคุณภาพของดินสอที่ใช้หรือไม่

คำนึง

ไม่คำนึง

๒.๗. ตามทัศนะของท่าน การจับดินสอที่ถูกควรจะเป็นอย่างไร

.....  
 .....  
 .....

ภาคผนวก ก

สูตรในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N} = \frac{\sum X}{N}$$

$\bar{X}$  = มัชฌิมเลขคณิต

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวน<sup>2</sup>

$$F = MS_b / MS_w$$

Correction Term =  $\frac{(\sum X)^2}{N}$  เมื่อ  $N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$

$$\sum x_t^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$$

$$\sum x_b^2 = \sum (\bar{X} - \bar{X}_t)^2 n$$

$$\sum MS_b = \sum x_b^2 / k - 1$$

$$MS_w = \sum x_w^2 / N - k$$

$$df_1 = k - 1$$

$$df_2 = N - k$$

<sup>1</sup> ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ 5. (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 40.

<sup>2</sup> N.W. Downie and R.W. Heath, Basic Statistical Methodes, 3d ed. (New York : Harper & Row Publishers, 1970), p.217-221.

3. การทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe)<sup>1</sup>

$$F = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{MS_w (N_1 + N_2) / N_1 N_2}$$

คำนิยามศัพท์

X	=	ข้อมูลแต่ละตัว
$\Sigma X$	=	ผลรวมของข้อมูล
$\Sigma x$	=	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$\Sigma X^2$	=	ค่าผลบวกของกำลังสองของข้อมูลแต่ละตัวซึ่งนำมาบวกกัน
$\Sigma x^2$	=	ค่าผลบวกของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มจากค่าเฉลี่ยทั้งหมด
$\bar{X}$	=	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลนั้น (Mean)
$\Sigma x_t^2$	=	ผลบวกกำลังสองรวม (Sum Squares Total)
$\Sigma x_b^2$	=	ผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Sum Square between Groups)
$\Sigma x_w^2$	=	ผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (Sum Square within Groups)
k	=	จำนวนกลุ่ม
n	=	จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ทุกกลุ่มรวมกัน)
$MS_b$	=	ค่าเฉลี่ยของผลต่างกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Mean Square between Groups)
$MS_w$	=	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (Mean Square within Groups)
df	=	ความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)

<sup>1</sup> Downie and Heath, Basic Statistical Method, p.221-222.

ภาคผนวก ง.

วิธีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสวຍเหมือนแบบในการเขียน

ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

กำหนดระดับนัยสำคัญ ให้  $\alpha = .05$

คำนวณตามลำดับขั้นดังนี้

จัดข้อมูลที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมและสะดวกในการคำนวณ และหาค่าสถิติพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 4 ค่า  $x$  และ  $x^2$  ของคะแนนความสวดยเหมือนแบบในการเขียนของกลุ่มนักเรียนที่จับดินสอ 5 แบบ

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45 คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
1	19.34	374.04	16	256	17.34	300.68	6.01	36.12	9.16	83.91
2	15.34	235.32	21.5	462.25	17.66	311.88	9.5	90.25	23.01	529.46
3	18.5	342.25	8.83	77.97	21.34	455.40	22.84	521.67	21.5	462.25
4	6.66	44.36	19.49	379.86	21.33	454.97	23.66	559.80		
5	10.33	106.71	19.33	373.65	10.35	107.12	25	625		
6	8.67	75.17	25.5	650.25	21.5	462.25	22.83	521.21		
7	17.68	312.58	20.17	406.83	20.5	420.25	21.83	476.55		
8	16.99	288.66	22.67	513.93	12.34	152.28	19.17	367.49		
9	5.33	28.41	23.67	560.27	10.84	117.51	20.67	513.93		
10	13.17	173.45	24.67	608.61			19.33	373.65		
11	5.33	28.41	19.34	374.04			23.84	568.35		
12	18.13	328.70	22.13	489.74			18.5	342.25		
13	24.67	608.61	26.34	693.80						
14	15.34	235.32	18.16	329.79						

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45)คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
15	22.67	513.93	22.67	513.93						
16	19.99	399.60	26.33	693.27						
17	26.67	711.29	20.5	420.25						
18	20.33	413.31	18.83	354.57						
19	9.17	84.09	25.01	625.50						
20	11.67	136.19	24.67	608.61						
21	12.66	160.28	27.14	736.58						
22	12.16	147.87	21.99	483.56						
23	8.33	69.39	21.49	461.82						
24	9.66	93.32	14.17	200.79						
25	8.66	75	22.83	521.21						
26	15.17	230.13	18.33	335.99						
27	11	121	22.82	520.75						
28	10.67	113.85	15.33	235.01						

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45 คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
29	8.99	80.82	6.34	40.20						
30	24.17	584.19	21.99	483.56						
31			21.67	469.59						
32			7.51	56.40						
33			12.67	160.53						
34			9.84	96.83						
35			21.84	476.99						
36			16	256						
37			23.14	536.39						
38			14.5	210.25						
39			23.13	535						
40			14.67	215.21						
41			17.66	311.88						
42			14.83	219.93						
43			21	441						



ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45 คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
44			17.67	312.23						
45			21.99	483.56						
รวม	427.45	7116.25	876.38	18194.38	153.2	2782.34	257.84	5509.75	53.67	1075.62
$\bar{x}$	14.26		19.48		17.02		19.83		17.89	

$$\begin{aligned} \bar{x}_t &= 17.7 \\ \sum x &= 1768.54 \\ \sum x^2 &= 34678.34 \end{aligned}$$

หาผลบวกกำลังสองรวม

$$\begin{aligned}\sum x_t^2 &= \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{N} \\ &= \frac{34678.34 - \frac{(1768.54)^2}{100}}{100} \\ &= \frac{34678.34 - 3127733.7}{100} \\ &= 34678.34 - 31277.34 \\ &= 3401\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_b^2 &= (14.26 - 17.7)^2 30 + (19.48 - 17.7)^2 45 + \\ &\quad (17.02 - 17.7)^2 9 + (19.83 - 17.7)^2 13 + \\ &\quad (17.89 - 17.7)^2 3 \\ &= (11.83 \times 30) + (3.17 \times 45) + (0.46 \times 9) + \\ &\quad (4.54 \times 13) + (0.04 \times 3) \\ &= 354.9 + 142.65 + 4.14 + 59.02 + 0.12 \\ &= 560.83\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_w^2 &= 3401 - 560.83 \\ &= 2840.17\end{aligned}$$

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares
"Between" Groups	4	560.83	$\frac{560.83}{4} = 140.21$
"Within" Groups	95	2840.17	$\frac{2840.17}{95} = 29.9$
Total	99		

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} = \frac{140.21}{29.9} = 4.69$$

$$.05 F_{4,95} = 2.46$$

ผลการทดสอบ เนื่องจากค่า  $F$  ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า  $F$  จากตาราง  $\therefore$  ค่า  $F$  ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสวຍเหมือนแบบในการเขียนของกลุ่ม 1, 2, 3, 4, 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงต้องหาต่อไปว่า คู่ใดแตกต่างกัน

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยภายหลังการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนความสวຍเหมือนแบบของนักเรียนที่มีลักษณะการจับดินสอต่าง ๆ กัน 5 แบบ โดยวิธีของ Scheffe'

วิธีทำ หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ของคะแนนความสวຍเหมือนแบบที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนได้

$$\bar{x}_1 = \frac{427.45}{30} = 14.25$$

$$\bar{x}_2 = \frac{876.38}{45} = 19.48$$

$$\bar{x}_3 = \frac{153.2}{9} = 17.02$$

$$\bar{x}_4 = \frac{257.84}{13} = 19.83$$

$$\bar{x}_5 = \frac{53.67}{3} = 17.89$$

$$\text{จากสูตร} \quad F = \frac{(\bar{X}_a - \bar{X}_b)^2}{MS_w (N_a + N_b) / N_a N_b}$$

$$\begin{aligned} \bar{X}_1 \text{ และ } \bar{X}_2, & \quad F = \frac{(14.25-19.48)^2}{29.88 (75)/(30 \times 45)} = \frac{27.35}{1.66} = 16.48 \\ \bar{X}_1 \text{ และ } \bar{X}_3, & \quad F = \frac{(14.25-17.02)^2}{29.88 (39)/(30 \times 9)} = \frac{7.67}{4.32} = 1.78 \\ \bar{X}_1 \text{ และ } \bar{X}_4, & \quad F = \frac{(14.25-19.83)^2}{29.88 (43)/(30 \times 13)} = \frac{31.14}{3.29} = 9.47 \\ \bar{X}_1 \text{ และ } \bar{X}_5, & \quad F = \frac{(14.25-17.89)^2}{29.88 (33)/(30 \times 3)} = \frac{13.25}{10.96} = 1.21 \\ \bar{X}_2 \text{ และ } \bar{X}_3, & \quad F = \frac{(19.48-17.02)^2}{29.88 (54)/(45 \times 9)} = \frac{6.05}{3.98} = 1.52 \\ \bar{X}_2 \text{ และ } \bar{X}_4, & \quad F = \frac{(19.48-19.83)^2}{29.88 (58)/(45 \times 13)} = \frac{0.12}{2.96} = 0.04 \\ \bar{X}_2 \text{ และ } \bar{X}_5, & \quad F = \frac{(19.48-17.89)^2}{29.88 (48)/(45 \times 3)} = \frac{2.53}{10.62} = 0.24 \\ \bar{X}_3 \text{ และ } \bar{X}_4, & \quad F = \frac{(17.02-19.83)^2}{29.88 (22)/(9 \times 13)} = \frac{7.90}{5.62} = 1.41 \\ \bar{X}_3 \text{ และ } \bar{X}_5, & \quad F = \frac{(17.02-17.89)^2}{29.88 (12)/(9 \times 3)} = \frac{0.76}{13.28} = 0.06 \\ \bar{X}_4 \text{ และ } \bar{X}_5, & \quad F = \frac{(19.83-17.89)^2}{29.88 (16)/(13 \times 3)} = \frac{3.76}{12.26} = 0.31 \end{aligned}$$

$$\text{จากตารางค่าวิกฤต} \quad .05 F_{4, 95} = 2.46$$

$$\therefore (k - 1) (.05 F_{4, 95}) = 4 (2.46) = 9.84$$

F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ( $13.92 < 16.48$ )  
 ∴ โดยเฉลี่ยแล้ว กลุ่มอื่น ๆ ไม่ต่างกันเลย ยกเว้น กลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 ต่างกัน ที่ระดับ  
 ความมีนัยสำคัญ .01 และจากการสังเกตค่าเฉลี่ย กลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่ม 1  
 นั้นแสดงว่า กลุ่ม 2 มีคุณภาพในการเขียนลายมือได้สวยเหมือนแบบมากกว่ากลุ่ม 1

### การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการใช้เวลาในการเขียน

1. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

2. กำหนดระดับนัยสำคัญให้  $\alpha = .05$

3. กำหนดตามลำดับดังนี้

(1) จัดข้อมูลที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมและสะดวกในการคำนวณ และหาค่า  
 สถิติพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 5 ค่า  $x$  และ  $x^2$  ของการใช้เวลาในการเขียนของกลุ่มนักเรียนที่จับดินสอ 5 แบบ

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45 คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
1	50.66	2566.44	31	961	36	1296	23.67	560.27	30.99	960.36
2	29	841	34.46	1187.49	49.94	2494	21.8	475.24	32.4	1049.76
3	30	900	37.66	1418.28	24.13	582.26	23.41	548.03	49.27	2427.53
4	28.33	802.59	33.93	1151.24	26.59	707.09	27.99	783.44		
5	32.67	1067.33	35.06	1229.20	21.46	460.53	26.27	690.11		
6	30.13	907.82	38.66	1494.60	30.47	928.42	29.2	852.64		
7	23.13	535	23.2	538.24	43.34	1878.36	26.2	686.44		
8	41	1681	21.46	460.53	29.94	896.40	20.66	426.84		
9	44.53	1982.92	28.8	829.44	22.99	528.54	24.27	5890.33		
10	33.13	1097.6	23.53	553.66			27.53	757.90		
11	28.2	795.24	34.4	1183.36			44.73	2000.77		
12	26.6	707.56	38.27	1464.59			31.67	1002.99		
13	34.2	1169.64	37.13	1378.64			24.14	582.74		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45 คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
14	20.53	421.48	30	900						
15	31.47	990.36	20.2	408.04						
16	28.2	795.24	29.48	869.07						
17	32.27	1041.35	37.33	1393.52						
18	22.01	484.44	29.13	848.56						
19	37.2	1383.84	26.74	715.03						
20	33.73	1137.71	36	1296						
21	36.44	1327.87	33.33	1110.89						
22	33.73	1137.71	35.27	1243.97						
23	41.33	1708.17	30.8	948.64						
24	28.59	817.39	20.74	430.15						
25	19.12	365.57	24.14	582.74						
26	21.01	441.42	22.33	498.63						
27	50.6	2560.36	26.67	711.29						

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45 คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
28	23.33	544.29	22.67	513.93						
29	32.63	1064.72	18.41	338.93						
30	28.47	810.54	74	5476						
31			59.4	3528.36						
32			41.32	1707.34						
33			21.73	472.19						
34			22.8	519.84						
35			29.14	849.14						
36			30.06	903.6						
37			39.4	1552.36						
38			25.06	628						
39			33.14	1098.26						
40			54.67	2988.81						
41			39.4	1552.36						



ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม 1 (30 คน)		กลุ่ม 2 (45 คน)		กลุ่ม 3 (9 คน)		กลุ่ม 4 (13 คน)		กลุ่ม 5 (3 คน)	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_3$	$x_3^2$	$x_4^2$	$x_4^2$	$x_5$	$x_5^2$
42			28.66	821.40						
43			43.99	1935.12						
44			27.48	755.15						
45			47.67	2272.43						
<b>รวม</b>	952.24	32086.6	1478.72	53720.02	284.86	9771.6	351.54	15257.74	112.66	4437.67
$\bar{x}$	31.74		32.86		31.65		27.04		37.55	

$$\begin{aligned}
 (\bar{x}_t = 32.168) \quad \sum x_t^2 &= 115273.63 - \frac{(3180.02)^2}{100} \\
 x &= 3180.02 \\
 x^2 &= 11527.63 \\
 &= 115273.63 - \frac{10112527}{100} \\
 &= 115273.63 - 101125.27 \\
 &= 14148.36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Sigma x_b^2 &= (31.74-32.17)^2 30 + (32.86-32.17)^2 45 + \\
 &\quad (31.65-32.17)^2 9 + (27.04-32.17)^2 13 + \\
 &\quad (37.55-32.17)^2 3 \\
 &= (0.18 \times 30) + (0.48 \times 45) + (0.27 \times 9) + (26.32 \times 13) \\
 &\quad + (28.94 \times 3) \\
 &= 5.4 + 21.6 + 2.43 + 342.16 + 86.82 \\
 &= 458.41 \\
 \Sigma x_w^2 &= 14148.36 - 458.41 \\
 &= 13689.95
 \end{aligned}$$

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean of Squares
"Between" Groups	4	458.41	$\frac{458.41}{4} = 114.60$
"Within" Groups	95	13689.95	$\frac{13689.95}{95} = 144.10$
Total	99	14148.36	

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} = \frac{114.60}{144.10} = 0.80$$

จากตารางสำเร็จ .05  $F_{4,95} = 2.46$

ผลการทดสอบ เนื่องจากค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า F จากตาราง  
 ค่า F ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05  
 หมายความว่า ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเขียนทั้ง 5 กลุ่มไม่แตกต่างกัน  
 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

## ประวัติผู้เขียน

นางสาวปรียา บุญวสิน เกิดวันที่ 17 พฤษภาคม 2497 ที่ตำบลบางเชือกหนัง อำเภอลำลูกขัน จังหวัดชนบุรี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน เมื่อปีการศึกษา 2520 และได้เข้าเป็นนิสิตบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาประถมศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2521

