

บรรณานุกรม

- วิชาการ, กรม. "การสอนเลขคณิต", อนุสารประกอบหลักสูตรประถมศึกษา, ชุดที่ 1
 อันดับที่ 2, โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, (2504)
- ชัยพร วิชาวุธ. มูลบทจิตวิทยา. แผนกวิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหา
 วิทยาลัย. พระนคร: โรงพิมพ์ศรีธรรมสาร, 2517.
- ชัยพร วิชาวุธ. "พัฒนาการใหม่ในวิชาจิตวิทยาการเรียนรู้และการจำ," วารสาร
ครุศาสตร์, ปีที่ 2, ฉบับที่ 5 - 6 (สิงหาคม-พฤศจิกายน), 2515.
- ประคอง กรรณสูตร. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช,
 2513.

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พ.ศ. 2493... พระนคร :

โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม. (2503))

- Bourne, Lyle E., Ekstrand, Bruce R., Dominosky, Roger L. The Psychology
 of Thinking. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1971.
- Fitts, Paul M., Posner, Michael I. Human Performance. California:
 Brooks/Cole Publishing Co., 1967.
- Garrett, Henry E. Great Experiments in Psychology. New York: Appleton-
 Century-Crofts, Inc., 1958.
- Kendler, Howard H. Basic Psychology. 2nd ed.; New York: Appleton-
 Century-Crofts, Inc., 1968.
- Miller, G.A. "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits
 on Our Capacity for Processing Information," Psychological Review.
 63 (1956), 81-97.
- Spence, Kenneth W. "The Postulates and Methods of Behaviorism," Reading in
 the Philosophy of Science, Edited by Feigl H. and Brodbeck M. New
 York: Appleton-Century-Crofts, Inc., 1953.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. New York:
 McGraw-Hill Book Co., Inc., 1971.
- Woodworth, Robert S., Schlosberg, Harold. Experimental Psychology. New
 York: Henry Holt and Company, Inc., 1956.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ (Mean)

- สูตรที่ใช้

\bar{X}	=	$\Sigma X/N$
\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว
ΣX	=	ผลรวมของเวลาที่ใช้
N	=	จำนวนบุคคลทดลอง

2. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

2.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแบบพิเศษในไวเนอร์ (Winer, B.J., 1971), pp. 497-498, A special case of a factorial experiment)

สูตรที่ใช้ : คือ

- | | | |
|------|---|----------------------------|
| (1) | = | $G^2 / pqrn$ |
| (2) | = | ΣX^2 |
| (3) | = | $\Sigma P_m^2 / pqr$ |
| (4) | = | $\Sigma A_i^2 / prn$ |
| (5) | = | $\Sigma (AP_{im})^2 / qr$ |
| (6) | = | $\Sigma B_j^2 / prn$ |
| (7) | = | $\Sigma (BP_{jm})^2 / pr$ |
| (8) | = | $\Sigma C_k^2 / pqrn$ |
| (9) | = | $\Sigma (CP_{km})^2 / pq$ |
| (10) | = | $\Sigma (AB_{ij})^2 / rn$ |
| (11) | = | $\Sigma (ABP_{ijm})^2 / r$ |
| (12) | = | $\Sigma (AC_{ik})^2 / qn$ |
| (13) | = | $\Sigma (ACP_{ikm})^2 / q$ |
| (14) | = | $\Sigma (BC_{jk})^2 / pn$ |

$$(15) - \sum (BCP_{jkm})^2/p$$

$$(16) - \sum (ABC_{ijk})^2/n$$

- G = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดทุกคนทุกตัวแปร
- X = คะแนนของแต่ละคนในแต่ละตัวแปร
- A_i = ผลรวมของคะแนนของทุกคนในแต่ละตัวแปรจากการทดสอบ
- B_j = ผลรวมของคะแนนของทุกคนในแต่ละตัวแปรจากตัวคุณมาก-ตัวคุณน้อย
- C_k = ผลรวมของคะแนนของทุกคนในแต่ละตัวแปรจากตัวคุณคู่-ตัวคุณเดี่ยว
- P_m = ผลรวมของคะแนนทุกตัวแปรของแต่ละคน
- p = จำนวนระดับการทดสอบ (3)
- q = จำนวนระดับจากตัวคุณมาก-ตัวคุณน้อย (2)
- r = จำนวนระดับจากตัวคุณคู่-ตัวคุณเดี่ยว (2)
- n = จำนวนผู้ถูกทดลอง

2.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแบบวิเคราะห์ปัจจัยเดียว (Single factor analysis) เพื่อเปรียบเทียบตัวคุณต่าง ๆ.

สูตรที่ใช้ คือ

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

$$(2) = \sum X^2$$

$$(3) = \sum P_m^2/p$$

$$(4) = \sum A_i^2/p$$

- G = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดทุกคนทุกตัวคุณ
- X = คะแนนของแต่ละคนในแต่ละตัวคุณ
- A_i = ผลรวมของคะแนนของทุกคนในแต่ละตัวคุณ
- P_m = ผลรวมของคะแนนทุกตัวคุณของแต่ละคน
- p = จำนวนตัวคุณ (8)

n = จำนวนผู้ถูกทดลอง

2.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวิเคราะห์ปัจจัยเดียว (Single factor analysis) เพื่อเปรียบเทียบสูตรคูณแมตาง ๆ

สูตรที่ใช้ : คือ

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

$$(2) = \sum X^2$$

$$(3) = \sum P_m^2 / p$$

$$(4) = \sum A_i^2 / n$$

G = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดทุกคนทุกสูตรคูณ

X = คะแนนของแต่ละคนในแต่ละสูตรคูณ

A_i = ผลรวมของคะแนนของทุกคนในแต่ละสูตรคูณ

P_m = ผลรวมของคะแนนทุกสูตรคูณของแต่ละคน

p = จำนวนแมสูตรคูณ (8)

n = จำนวนผู้ถูกทดลอง

๖. วิเคราะห์แนวโน้ม (Trend analysis)

สูตรที่ใช้ : คือ

$$(1) = \frac{\sum_{j=1}^J (C_j \sum X_{ij})^2}{n \cdot \sum_{j=1}^J C_j^2}$$

คำจำกัดความ

C_j = Coefficients of Orthogonal Polynomials

X_{ij} = คะแนนรวมของทุกคนในแต่ละตัวแปรค่าการทดลอง

n = จำนวนผู้ถูกทดลอง

งานตัวคูณตั้งแต่เลข 2 ถึง เลข 9

C_j = Coefficients of Orthogonal Polynomials

X_{ij} = คะแนนรวมของทุกคนในแต่ละตัวคูณ

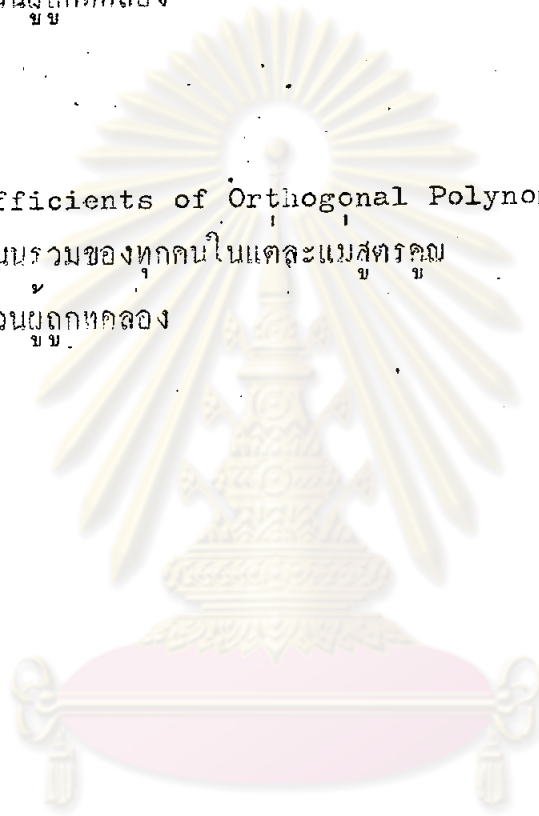
n = จำนวนผู้ถูกทดลอง

งานสูตรคูณ

C_j = Coefficients of Orthogonal Polynomials

X_{ij} = คะแนนรวมของทุกคนในแต่ละแบบสูตรคูณ

n = จำนวนผู้ถูกทดลอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน 1

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	Ms	Fค่าวิกฤต
ระหว่างผู้ถูกทดลอง	(3)-(1).....	i n-1	SS/df	
A (เพศ)	(4)-(1).....	ii p-1	SS/df...a1	MS _{a1} /MS _{a2}
A x ผู้ถูกทดลอง	(5)-(1).....	iii (p-1)(n-1)	SS/df...a2	
B (เลขน้อย-เลขมาก)	(6)-(1).....	iv q-1	SS/df...b1	MS _{b1} /MS _{b2}
B x ผู้ถูกทดลอง	(7)-(1).....	v (q-1)(n-1)	SS/df...b2	
C (เลขคู่-เลขคี่)	(8)-(1).....	vi r-1	SS/df...c1	MS _{c1} /MS _{c2}
C x ผู้ถูกทดลอง	(9)-(1)-vi-i.....	vii (r-1)(n-1)	SS/df...c2	
AB	(10)-(1)-ii-iv.....	viii (p-1)(q-1)	SS/df...d1	MS _{d1} /MS _{d2}
AB x ผู้ถูกทดลอง	(11)-(1)-i-ii-iii-v -viii.....	ix (p-1)(q-1) (n-1)	SS/df...d2	
AC	(12)-(1)-ii-vi.....	x (p-1)(r-1)	SS/df...e1	MS _{e1} /MS _{e2}
AC x ผู้ถูกทดลอง	(13)-(1)-i-ii-iii-vi -vii-x.....	xi (n-1) (p-1)(r-1)	SS/df...e2	
BC	(14)-(1)-iv-vi.....	xii (q-1)(r-1)	SS/df...f1	MS _{f1} /MS _{f2}
BC x ผู้ถูกทดลอง	(15)-(1)-i-iv-v-vi -vii-xii.....	xiii (q-1)(r-1) (n-1)	SS/df...f2	
ABC	(16)-(1)-ii-iv-vi-viii -x-xii.....	xiv (p-1)(q-1) (r-1)	SS/df...g1	MS _{g1} /MS _{g2}
ABC x ผู้ถูกทดลอง	(2)-(1)-i-ii-iii-iv-v -vi-vii-viii-ix-x-xi -xii-xiii-xiv.....	xv (p-1)(q-1) (r-1)(n-1)	SS/df...g2	
ภายในกลุ่ม	(2)-(3)	n(pqr-1)	SS/df	
รวม	(2)-(1)			

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน 2

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F คำนวณได้
ระหว่างผู้ถูกทดลอง	(3)-(1).....	i n-1	SS/df	
ตัวคูณ	(4)-(1).....	ii p-1	SS/df..a1	MS_{a1}/MS_{a2}
ตัวคูณ x ผู้ถูกทดลอง	(2)-(1)-i-ii.....	iii (n-1)(p-1)	SS/df..a2	
ภายในกลุ่ม	(2)-(3).....	iv n(p-1)		
รวม	(2)-(1)			

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน 3

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F คำนวณได้
ระหว่างผู้ถูกทดลอง	(3)-(1).....	i n-1	SS/df..	
สูตรคูณ	(4)-(1).....	ii p-1	SS/df..a1	MS_{a1}/MS_{a2}
สูตรคูณ x ผู้ถูกทดลอง	(2)-(1)-i-ii.....	iii (n-1)(p-1)	SS/df..a2	
ภายในกลุ่ม	(2)-(3).....	iv n(p-1)		
รวม	(2)-(1)			

ตารางวิเคราะห์แนวโน้ม 1

แนวโน้ม	SS	df	MS	F	คำนวณได้
A (การทด)					
เส้นตรง ()	(1)	1	SS_1/df	MS_1/MS_A	ตัวคูณ x ผลตกผลง
เส้นโค้งกำลังสอง	(1)	1	SS_q/df	MS_q/MS_A	ตัวคูณ x ผลตกผลง

ตารางวิเคราะห์แนวโน้ม 2

แนวโน้ม	SS	df	MS	F	คำนวณได้
ตัวคูณ					
เส้นตรง ()	(1)	1	SS_1/df	MS_1/MS	ตัวคูณ x ผลตกผลง
เส้นโค้งกำลังสอง	(1)	1	SS_q/df	MS_q/MS	ตัวคูณ x ผลตกผลง
เส้นโค้งกำลังสาม	(1)	1	SS_c/df	MS_c/MS	ตัวคูณ x ผลตกผลง

ตารางวิเคราะห์แนวโน้ม 3

แนวโน้ม	SS	df	MS	F	คำนวณได้
สูตรคูณ					
เส้นตรง ()	(1)	1	SS_1/df	MS_1/MS	สูตรคูณ x ผลตกผลง
เส้นโค้งกำลังสอง	(1)	1	SS_q/df	MS_q/MS	สูตรคูณ x ผลตกผลง
เส้นโค้งกำลังสาม	(1)	1	SS_c/df	MS_c/MS	สูตรคูณ x ผลตกผลง



โจทย์เลขคูณที่ใช้ในการทดลอง

ข้อ	โจทย์	ข้อ	โจทย์
1.	$234 \times 2 = ?$	25	$231 \times 3 = ?$
2	$314 \times 2 = ?$	26	$323 \times 3 = ?$
3	$401 \times 4 = ?$	27	$410 \times 5 = ?$
4	$501 \times 4 = ?$	28	$501 \times 5 = ?$
5	$238 \times 2 = ?$	29	$218 \times 3 = ?$
6	$347 \times 2 = ?$	30	$352 \times 3 = ?$
7	$451 \times 4 = ?$	31	$417 \times 5 = ?$
8	$571 \times 4 = ?$	32	$561 \times 5 = ?$
9	$257 \times 2 = ?$	33	$279 \times 3 = ?$
10	$396 \times 2 = ?$	34	$394 \times 3 = ?$
11	$456 \times 4 = ?$	35	$475 \times 5 = ?$
12	$573 \times 4 = ?$	36	$546 \times 5 = ?$
13	$210 \times 6 = ?$	37	$210 \times 7 = ?$
14	$301 \times 6 = ?$	38	$301 \times 7 = ?$
15	$410 \times 8 = ?$	39	$410 \times 9 = ?$
16	$501 \times 8 = ?$	40	$501 \times 9 = ?$
17	$260 \times 6 = ?$	41	$214 \times 7 = ?$
18	$315 \times 6 = ?$	42	$340 \times 7 = ?$
19	$431 \times 8 = ?$	43	$406 \times 9 = ?$
20	$513 \times 8 = ?$	44	$531 \times 9 = ?$
21	$254 \times 6 = ?$	45	$235 \times 7 = ?$
22	$345 \times 6 = ?$	46	$356 \times 7 = ?$
23	$435 \times 8 = ?$	47	$463 \times 9 = ?$
24	$563 \times 8 = ?$	48	$546 \times 9 = ?$

ภาคผนวก ค.

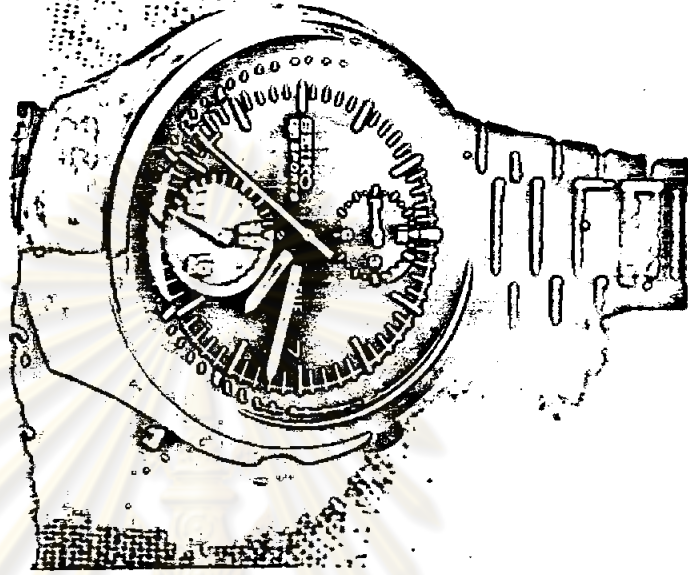
ตารางข้อมูล อุปกรณ์อื่นที่ใช้ในการทดลอง

แบบฟอร์มสำหรับบันทึกผลการทดลอง

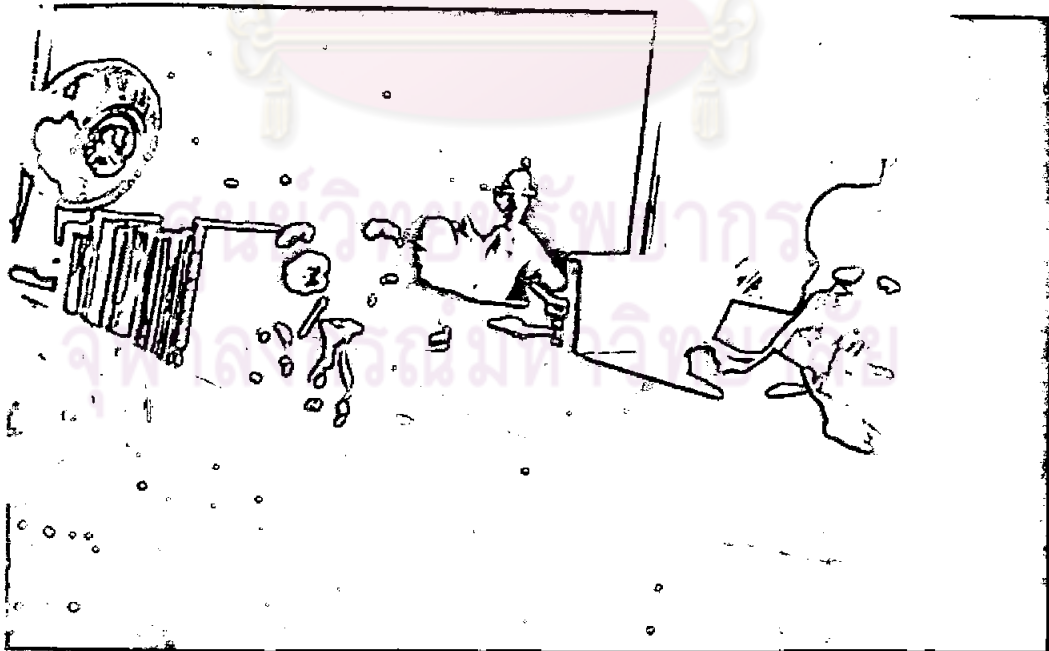
ชื่อ.....

๖ ขอ	เวลาที่ใช้	๖ ขอ	เวลาที่ใช้	๖ ขอ	เวลาที่ใช้
1		17		33	
2		18		34	
3		19		35	
4		20		36	
5		21		37	
6		22		38	
7		23		39	
8		24		40	
9		25		41	
10		26		42	
11		27		43	
12		28		44	
13		29		45	
14		30		46	
15		31		47	
16		32		48	

นาฬิกาจับเวลาที่จับเวลาในการทดลอง



โต๊ะไรทคลอง



ข้อมูลดิบของเวลาที่ใช้ในการคูณโจทย์เลขข้อต่าง ๆ

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	4	4	5	4	97	93	21	49	42	67	46	55	6	5	8	4
2	8	9	5	6	30	146	9	14	14	10	11	27	4	9	8	10
3	18	17	14	6	75	26	35	96	62	18	81	123	16	9	14	28
4	8	10	8	6	25	86	58	81	31	18	55	78	19	7	10	5
5	4	14	7	6	7	16	30	10	13	21	11	11	4	5	6	4
6	2	2	2	3	23	7	4	5	10	5	26	13	3	3	3	4
7	8	6	8	7	21	32	18	21	35	30	80	30	9	9	12	5
8	12	11	3	2	10	11	4	6	19	17	22	31	4	12	2	4
9	14	8	3	4	48	27	11	37	36	21	26	37	6	3	3	9
10	28	6	24	3	16	21	14	9	57	7	17	34	5	3	13	4
11	6	4	4	2	4	6	10	10	31	18	16	19	3	3	11	4
12	14	6	15	9	13	24	49	51	46	89	68	103	15	41	8	6
13	4	6	4	2	6	4	8	17	34	6	48	32	3	22	3	4
14	5	6	7	5	34	28	19	28	23	47	21	41	14	8	9	4
15	9	3	4	4	14	11	16	8	11	11	28	61	3	14	7	28
16	14	7	6	18	18	23	26	57	78	16	23	71	8	8	6	24
17	8	5	3	2	11	6	18	17	7	13	28	38	4	9	8	21
18	4	5	2	2	24	34	25	13	19	16	11	63	3	2	2	2
19	36	6	9	3	21	6	11	17	23	28	33	52	3	3	14	5
20	8	29	6	8	20	86	55	36	26	54	27	90	10	7	11	9

ข้อมูลดิบ (๓๐)

ข้อ	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	16	18	53	26	45	42	39	160	6	36	6	3	32	30	29	33
2	9	43	14	19	92	12	19	82	13	38	5	6	11	18	46	13
3	16	86	56	21	61	168	27	70	15	15	12	8	13	28	38	20
4	9	14	53	37	64	30	51	92	18	75	9	6	104	40	19	28
5	6	11	11	10	18	21	26	22	4	14	5	6	10	20	11	7
6	5	8	11	24	55	22	11	14	4	27	3	3	6	4	12	8
7	12	13	66	31	32	38	38	45	7	26	9	8	28	42	66	25
8	7	19	21	49	43	44	19	61	5	6	3	3	19	46	17	16
9	8	13	41	16	32	19	22	76	7	13	4	6	46	51	14	9
10	4	87	23	21	102	47	11	16	19	22	11	3	59	68	93	19
11	18	6	34	41	26	18	11	94	4	7	5	3	18	21	8	6
12	67	72	87	109	96	101	128	67	11	28	13	9	18	56	11	18
13	11	7	34	23	25	44	174	96	4	5	3	28	4	46	11	7
14	24	12	57	16	48	26	19	54	4	14	5	16	31	10	29	21
15	10	6	37	26	46	30	37	20	10	7	6	3	26	7	14	14
16	22	79	101	77	196	56	61	139	36	19	18	17	89	43	57	13
17	9	32	14	36	52	75	29	104	7	23	5	4	23	9	8	8
18	18	17	88	14	49	51	55	144	6	6	4	2	7	28	31	9
19	47	10	37	55	98	68	121	96	15	15	9	7	14	51	23	32
20	27	34	87	92	186	71	58	98	9	16	6	9	15	39	38	89

ข้อมูลดิบ (ต่อ)

70	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1	115	85	43	21	4	14	8	4	30	21	12	39	73	45	43	56
2	107	100	24	13	26	7	5	9	11	9	14	33	87	87	71	163
3	59	72	17	74	7	11	19	10	30	33	24	43	90	146	67	62
4	114	18	15	19	6	4	5	8	43	43	15	22	81	51	97	181
5	44	39	8	22	5	15	5	4	11	16	6	18	22	21	104	64
6	73	11	14	35	2	4	4	3	27	6	6	9	39	19	28	277
7	38	59	18	62	7	8	8	6	23	19	10	32	24	51	67	162
8	68	28	13	53	11	3	6	5	11	11	38	29	30	54	61	66
9	21	23	12	16	6	8	4	12	34	12	14	15	59	19	46	29
10	28	11	23	29	4	3	5	3	66	11	21	34	43	64	71	127
11	77	22	11	48	3	2	6	3	39	17	61	28	115	56	143	101
12	122	49	103	46	15	19	15	11	48	22	18	33	71	98	132	109
13	44	27	7	9	2	4	4	3	11	16	29	16	11	76	63	42
14	34	31	53	23	5	11	7	6	33	16	30	41	16	41	59	45
15	31	22	13	16	9	7	5	3	14	10	12	21	33	37	57	69
16	226	47	23	46	11	12	12	7	76	49	51	108	88	83	164	133
17	20	32	27	14	21	6	4	7	27	13	39	19	38	31	51	56
18	92	34	16	53	2	2	4	2	10	6	4	8	36	78	113	137
19	63	28	61	29	8	2	14	9	40	17	28	63	22	69	147	156
20	161	83	58	82	7	10	57	7	48	51	14	62	52	103	78	178

เวลาที่ใช้ในการคัดค้านการทศ เลขมาก-เลขน้อย เลขคู่-เลขคี่ ผลทศลดลง

	ทศ 0 ครั้ง				ทศ 1 ครั้ง				ทศ 2 ครั้ง			
	น้อย		มาก		น้อย		มาก		น้อย		มาก	
	คู่	คี่	คู่	คี่	คู่	คี่	คู่	คี่	คู่	คี่	คู่	คี่
1	4.25	12.75	5.75	7.5	65.00	31.00	28.25	25.50	52.50	66.00	71.50	61.75
2	7.00	15.50	7.75	11.75	49.75	22.00	21.25	16.75	15.50	61.00	51.25	102.0
3	13.75	12.50	16.75	11.75	58.00	24.75	44.75	32.50	71.00	55.50	81.50	91.25
4	8.00	27.00	10.25	5.75	62.50	47.75	28.25	30.75	45.50	41.50	59.25	102.5
5	7.75	7.25	4.75	7.25	15.75	12.00	9.50	12.25	14.00	28.25	21.75	52.75
6	2.25	9.25	3.25	3.25	5.75	7.50	12.00	12.00	13.50	33.25	25.50	40.75
7	7.25	12.50	8.75	7.25	23.00	40.25	30.50	21.00	43.75	44.25	38.25	76.00
8	7.00	4.25	5.50	6.25	7.75	24.50	24.00	22.25	22.25	40.50	41.75	53.00
9	7.25	7.50	5.25	7.50	30.75	30.00	19.50	18.75	30.00	18.00	37.25	38.25
10	15.25	13.75	6.25	3.75	15.00	59.75	33.75	33.00	28.75	22.75	44.00	76.25
11	4.00	4.75	5.25	3.50	7.50	13.25	24.75	33.75	21.00	39.50	37.25	103.75
12	11.00	15.25	17.50	15.00	31.25	25.75	83.75	30.25	76.50	80.00	58.00	102.5
13	4.00	10.00	3.00	3.25	8.75	17.00	18.75	18.00	30.00	24.25	94.75	48.00
14	5.75	9.75	8.75	7.25	27.25	23.50	34.75	30.00	33.00	35.25	36.75	39.75
15	5.00	6.50	13.00	6.00	12.25	15.25	19.75	14.25	27.75	20.50	40.75	49.00
16	11.25	22.50	11.50	10.50	31.00	50.50	69.75	71.00	47.00	85.50	113.00	117.00
17	4.50	9.75	10.50	9.50	13.00	12.00	22.75	24.50	21.50	23.25	65.00	44.00
18	3.25	4.50	2.25	2.50	24.00	18.75	34.25	7.00	24.75	48.75	74.75	91.00
19	13.50	11.50	6.25	8.25	13.75	30.00	37.25	39.50	34.00	45.25	95.75	98.50
20	12.75	10.00	9.25	20.25	49.25	45.25	60.00	48.75	49.25	96.00	103.25	110.25

ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการคูณเมื่อกระบวนการคูณมีการทศ 0 ครั้ง ทศ 1 ครั้ง และทศ 2 ครั้ง

	ทศ 0 ครั้ง	ทศ 1 ครั้ง	ทศ 2 ครั้ง
1	7.56	37.44	62.94
2	10.50	27.44	57.44
3	13.69	40.00	74.81
4	12.75	42.31	62.19
5	6.75	12.5	29.19
6	4.50	10.31	40.75
7	8.94	28.69	50.56
8	5.75	19.63	39.38
9	6.88	24.75	30.88
10	9.75	35.38	42.94
11	4.38	19.81	50.38
12	14.69	43.50	89.25
13	5.06	15.63	49.25
14	7.88	28.88	36.19
15	7.63	15.38	34.50
16	13.94	55.56	90.63
17	8.56	18.06	38.44
18	3.13	21.00	59.81
19	9.88	30.13	68.38
20	13.06	50.81	89.69

ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการคุมเมล็ดข้าวพันธุ์เบญจกษัตริย์และเลขมาก

กับ
เลขคู่ - เลขคี่

	เบญจกษัตริย์	เลขมาก	เลขคู่	เลขคี่
1	38.58	33.38	37.88	34.08
2	28.46	35.13	25.42	38.17
3	39.25	46.42	47.63	38.04
4	38.71	39.46	35.63	42.54
5	14.17	18.13	12.25	20.04
6	12.58	24.46	11.04	26.00
7	28.50	30.29	25.25	33.54
8	17.71	25.46	18.04	25.13
9	20.58	21.08	21.67	20.00
10	25.88	32.83	23.83	34.88
11	15.00	34.71	16.63	33.08
12	40.46	57.83	53.50	44.79
13	15.67	30.96	26.54	20.08
14	22.42	26.21	24.38	24.25
15	14.54	23.79	19.75	18.58
16	41.29	65.46	47.25	59.50
17	14.20	29.38	22.88	20.50
18	20.67	35.29	27.21	28.75
19	24.67	47.58	33.42	38.83
20	43.75	58.63	47.29	55.08

ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้เมื่อตัวคูณเป็นเลขต่าง ๆ

เวลาที่ใช้เมื่อตัวคูณเป็นเลข								
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	51.17	50.67	30.00	22.50	22.00	36.17	48.33	27.00
2	36.17	47.83	12.00	17.83	28.17	37.83	25.33	49.17
3	36.00	33.67	59.17	28.17	59.33	52.83	36.00	37.50
4	29.67	61.50	47.67	16.00	23.83	38.00	41.33	54.67
5	12.50	21.83	12.50	9.83	10.83	15.00	13.17	33.50
6	8.17	20.83	8.83	12.50	16.00	16.17	11.16	46.17
7	22.00	33.33	27.33	31.33	18.83	22.00	32.83	17.50
8	13.33	28.67	11.33	17.50	21.50	20.17	26.00	34.17
9	25.67	26.83	19.67	10.17	13.50	23.00	27.83	20.00
10	22.50	34.50	16.83	29.67	41.33	31.83	14.67	43.50
11	11.50	24.83	10.17	13.50	12.33	37.00	32.50	57.00
12	32.00	47.33	49.17	33.33	65.33	45.50	67.50	53.00
13	10.00	21.67	18.50	12.50	15.33	20.00	55.67	26.17
14	23.83	21.17	20.17	24.50	22.00	20.33	31.50	31.00
15	9.83	17.17	20.17	15.17	23.17	18.23	25.83	28.00
16	26.00	16.67	33.50	29.00	61.50	53.17	68.00	79.17
17	8.33	19.00	17.67	11.00	30.17	22.67	35.33	29.33
18	15.33	28.83	19.33	19.17	23.33	22.33	50.83	44.67
19	20.00	31.00	20.83	26.83	38.17	26.33	54.67	71.17
20	31.17	53.83	37.00	47.00	53.83	53.50	59.17	66.00

ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทอสูตรคูณ

	สูตรคูณแม่							
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7	9	8	7	9	9	8	9
2	7	10	8	7	11	12	21	14
3	6	8	7	6	8	11	9	11
4	9	11	9	8	12	19	12	13
5	6	7	8	9	10	11	9	9
6	7	7	8	8	9	9	8	12
7	7	8	9	10	9	11	9	8
8	6	7	9	11	8	10	12	13
9	6	8	7	8	10	9	9	11
10	7	9	11	9	9	8	9	9

ประวัติการศึกษา

ชื่อ

นาย อารมณ พูลโภคผล

วุฒิการศึกษา

ปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร
ปีการศึกษา 2512

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

อาจารย์ตรีวิทยาลัยครูลำปาง จังหวัดลำปาง

ทุนการวิจัย

ได้รับทุนการวิจัยจาก บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประจำปีการศึกษา 2517 เป็นจำนวนเงิน 800.00 บาท
ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย