

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2517.
- มังกร ทองสุขดี. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สามเจริญพานิช, 2523.
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2521.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2517.

วิทยานิพนธ์และเอกสารอื่น ๆ

- กาญจนา รงคะประยูร. "การใช้อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครูในพระนครและชนบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.
- เจริญ ชรรณพานิช. "อาชีพวิทยาศาสตร์," วารสารวิทยาศาสตร์, 11 (พฤศจิกายน, 2513) : 758-66.
- นิตย์ หมวกทิพย์. "การศึกษาสถานภาพการใช้อาคารสถานที่และกำลังครูของโรงเรียนรัฐบาลในภาคศึกษา ปีการศึกษา 2513." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2514.

ประไพพิศ โฉมพิศศักดิ์. "การใช้ประโยชน์ห้องเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

ไพรินทร์ เนตรหาญ. "การใช้ห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, งานวิจัยสถาบัน. รายงานการวิเคราะห์เรื่องประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ของห้องบรรยายของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2520. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2521.

วิรัชพร ทับทิม. "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนในโครงการมัธยมแบบประสม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

ศิริเพ็ญ อิมสุข. "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาลในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี พ.ศ.2512." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

สุวรรณ ประวรรณจะ. "การคาดคะเนความต้องการอาคารสถานที่ระดับประถมศึกษาอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513. (อัครสำเนา)

ภาษาอังกฤษBooks

- Callender, John H. Time Saver Standard : A Handbook of Architectural Design. New York : McGraw-Hill, 1966.
- Dober, Richard P. Campus Planning. New York : The Reinhold Publishing Corporation, 1968.
- E. and O.E. "Colleges for Further Education." Planning: The Architect's Handbook. London: Iliffe Books, 1963.
- Glass, Gene V.; and Stanley, Julian C. Statistical Methods in Education and Psychology. New York : Prentice-Hall 1970.
- McClurkin, W.D. School Building Planning. New York: McMillan, 1964.
- Mills, Frederick C. Introduction to Statistics. New York : Henry Holt and Company, 1956.
- Schwab, Joseph J. "The Teaching of Science as Inquiry." The Teaching of Science. Cambridge : Harvard University, 1962.
- Sleeper, Harold R. Building and Design Standards. New York: John Wiley & Sons, 1964.
- Sund, Robert B. and Trowbridge, Leslie W. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Ohio: Charles E. Merrill, 1967.
- UNESCO, School Building Design Asia. Colombo: Kularatne, 1972.
- Vickery, D.J., Education Buildings Space and Cost Norms for the Educational Planners. Study 16. Colombo : UNESCO, 1971.

Vickery, D.J. The Design of Physics Laboratories for Asian
Second Level School. Study 4. Colombo: UNESCO, 1968.

Articles.

Vickery, D.J. "A Primary School Design Workbook for Humid
Asia." In Occasional Papers School Building. No.12.
Bangkok : UNESCO, 1966.

Young, Wilbur. "How to Study School Building Needs." A Workbook
for Local School Survey Committee. Bulletin No.216.
Indiana : Department of Public Instruction, 1953.

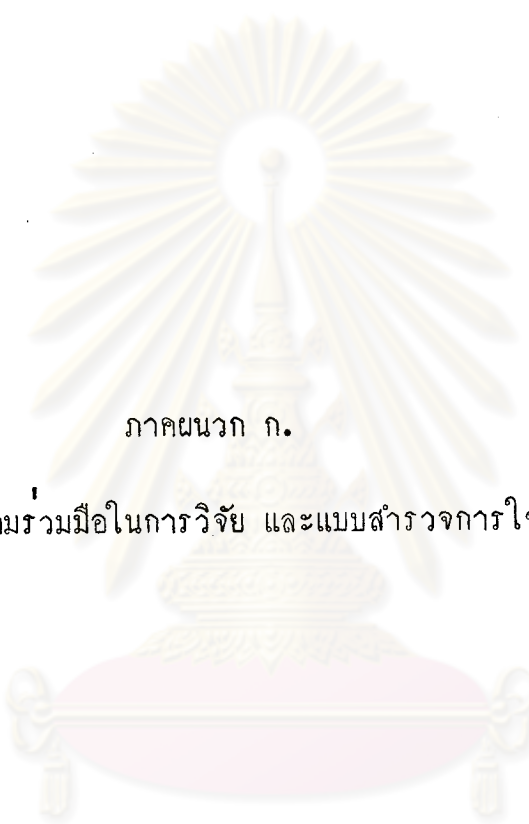
Wood, Frederic C. "Space Requirement for Physical Facilities."
Handbook of College and University Administration:
General. Princeton: Wood & Tower, 1970.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย และแบบสำรวจการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม...../.....

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10 พฤศจิกายน 2523

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นางชุมศรี บุญสิทธิ์ นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "การใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร" ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้องทำการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการสำรวจห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียน.....

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตได้เข้าพบเพื่อเรียนชี้แจงรายละเอียดด้วยตนเอง และขอได้โปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทำการสำรวจดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 252-9986

แบบสำรวจการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

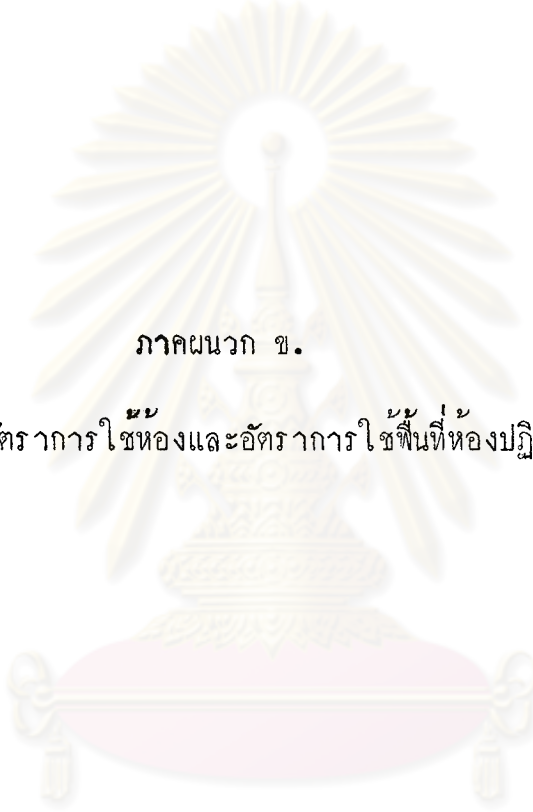
โรงเรียน.....ทำการสำรวจเมื่อวันที่...เดือน.....พ.ศ.2523

1. มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั้งหมด.....ห้อง
2. ทำการเรียนการสอนตั้งแต่.....น.ถึง.....น.
แบ่งเป็น...ผลัด ผลัดที่ 1 เวลา.....น.ถึง.....น.พัก.....น.ถึง.....น.
ผลัดที่ 2 เวลา.....น.ถึง.....น.พัก.....น.ถึง.....น.
ผลัดที่ 3 เวลา.....น.ถึง.....น.พัก.....น.ถึง.....น.
แบ่งการเรียนการสอนเป็นคาบละ.....นาที
หยุดเรียนในวัน.....
3. รวมเวลาที่ทำการเรียนการสอนใน 1 สัปดาห์ได้.....คาบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขที่ห้อง	ขนาดห้อง (กxย)	วัน, เวลา, และจำนวนนักเรียนที่เข้าพักปฏิบัติการวิทยาศาสตร์			จำนวนชั่วโมงที่เข้าพัก ใน 1 สัปดาห์	จำนวนนักเรียนที่เข้าพัก ใน 1 สัปดาห์
		วัน	เวลา	จำนวนนักเรียนที่เข้าพัก เป็นนักเรียนชั้น		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข.

ตารางการคำนวณอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 การคำนวณอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาใน กรุงเทพมหานคร

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องปฏิบัติการ	จำนวนคาบที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่	จำนวนคาบที่ใช้ห้องจริง	อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการ
สารวิทยา	7	59	36	61.02
		59	36	61.02
		59	32	54.24
		59	36	61.02
		59	32	54.24
		59	36	61.02
		59	32	54.24
		59	36	61.02
เบญจมาราชาลัย	7	53	48	90.57
		53	36	67.92
		53	44	83.02
		53	44	83.02
		53	40	75.47
		53	48	90.57
		53	36	67.92
		53	36	67.92
สตรีวรนาถ	1	34	30	88.24
คอนเซ็ปชันคอนเวนต์	1	34	24	70.59

ตารางที่ 7 การคำนวณอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้อง ปฏิบัติการ	จำนวนคาบที่ควรใช้ ห้องอย่างเต็มที่	จำนวนคาบที่ ใช้ห้องจริง	อัตราการใช้ ห้องปฏิบัติ
เศรษฐบูรพาพิทย	5	34	30	88.24
		34	30	88.24
		34	32	94.12
		34	32	94.12
		34	32	94.12
มักกะสันพิทยา	4	47	34	72.34
		47	26	55.32
		47	28	59.57
		47	26	55.32
สตรีจ่านงวิทยา	2	34	26	76.47
		34	26	76.47
อำนวยการพิทยา	1	34	10	29.41
พุทธจักรวิทยา	4	65	46	70.77
		65	44	67.69
		65	46	70.77
		65	40	61.54

ตารางที่ 7 การคำนวณอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้อง ปฏิบัติการ	จำนวนคาบที่ควรใช้ ห้องอย่างเต็มที่	จำนวนคาบที่ ใช้ห้องจริง	อัตราการใช้ ห้องปฏิบัติ
วัดสุทธิวราราม	8	34	34	100
		34	34	100
		34	32	94.12
		34	32	94.12
		34	32	94.12
		34	34	100
		34	34	100
		34	34	100
สมบุญนัญญา	1	34	15	44.12
ศิลปวัฒนา	1	34	24	70.59
วัดราชโอรส	7	54	36	66.67
		54	40	74.07
		54	48	88.89
		54	48	88.89
		54	48	88.89
		54	44	81.48
	54	44	81.48	

ตารางที่ 7 การคำนวณอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้อง ปฏิบัติการ	จำนวนคาบที่ควรใช้ ห้องอย่างเต็มที่	จำนวนคาบที่ ใช้ห้องจริง	อัตราการใช้ ห้องปฏิบัติ
วัดนวลนรดิศ	7	65	48	73.85
		65	32	49.23
		65	32	49.23
		65	44	67.69
		65	44	67.69
		65	44	67.69
		65	44	67.69
วัดนันทิกษา	2	34	18	52.94
		34	18	52.94
โรจนนิมิต	1	34	24	70.59
สุวรรณารามวิทยาคม	7	54	26	48.15
		54	46	85.19
		54	40	74.07
		54	32	59.26
		54	36	66.67
		54	26	48.15
	54	40	74.07	

ตารางที่ 7 การคำนวณอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้อง ปฏิบัติการ	จำนวนคาบที่ควรใช้ ห้องอย่างเต็มที่	จำนวนคาบที่ ใช้ห้องจริง	อัตราการใช้ ห้องปฏิบัติ
วัดประสาธ	2	34	20	58.82
		34	20	58.82
บางยี่ขันสังเคราะห์	1	34	16	47.06
นวมลทินชนบุรี	1	34	8	23.53

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 การคำนวณอัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่อนักเรียนของโรงเรียน
มัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

ชื่อโรงเรียน	พื้นที่ห้องปฏิบัติการ (ตารางเมตร)	จำนวนนักเรียน ที่ควรบรรจุได้	จำนวนนักเรียน ที่บรรจุจริง	อัตราการใช้พื้นที่ ต่อนักเรียน
สารวิทยา	48	993	1,472	148.24
	48	993	1,456	146.63
	48	993	1,248	125.68
	48	993	1,644	165.56
	48	993	1,288	129.71
	48	993	1,540	155.09
	48	993	1,436	144.61
เบญจมาธาลัย	59.1	1,099	2,304	209.65
	59.1	1,099	1,632	148.50
	59.1	1,099	2,056	187.08
	59.1	1,099	1,948	177.25
	59.1	1,099	1,320	120.11
	59.1	1,099	2,304	209.65
	59.1	1,099	1,632	148.50
สตรีวารนาถ	77	918	1,184	128.98
คอนเซ็ปต์คอนแวนต์	48	572	844	147.55
เศรษฐบุทรบำเพ็ญ	63	751	1,320	175.77
	63	751	1,200	159.79
	63	751	1,312	174.70
	63	751	1,184	157.66
	63	751	1,184	157.66

ตารางที่ 8 การคำนวณอัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่อนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

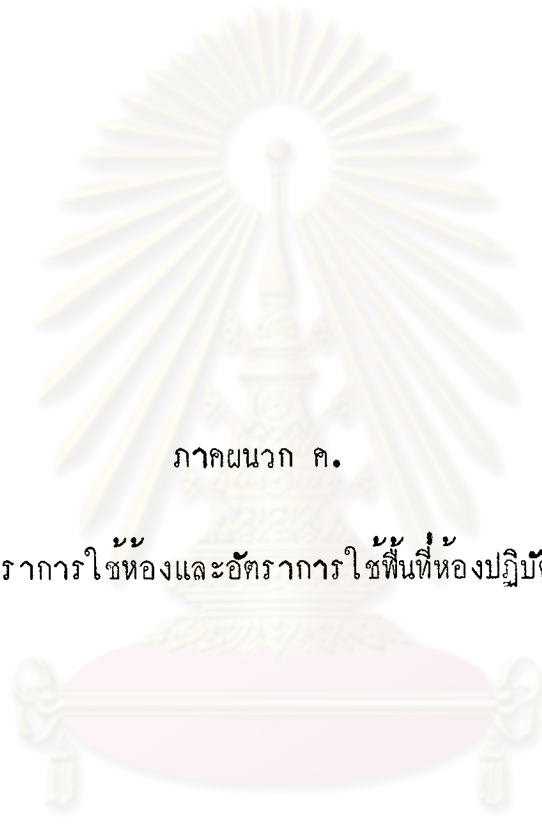
ชื่อโรงเรียน	พื้นที่ห้องปฏิบัติการ (ตารางเมตร)	จำนวนนักเรียน ที่ควรบรรจุได้	จำนวนนักเรียน ที่บรรจุจริง	อัตราการใช้ พื้นที่ต่อนักเรียน
มักกะสันพิทยา	100	1,649	1,436	87.08
	54	890	962	108.09
	80.8	1,331	1,072	80.54
	59.5	981	732	74.62
สตรีจางงวิทยา	48	572	1,144	200.00
	48	572	1,144	200.00
อำนวยการพิทยา	48	572	420	73.43
พุทธจักรวิทยา	52.2	1,190	2,208	185.55
	52.2	1,190	2,112	177.48
	52.2	1,190	2,208	185.55
	52.2	1,190	1,400	117.65
วัดสุทธิวราราม	68.3	814	1,390	170.76
	68.3	814	1,386	170.27
	68.3	814	1,300	159.71
	68.3	814	1,312	161.18
	59.5	709	1,603	226.09
	59.5	709	1,703	240.20
	59.5	709	1,706	240.62
	59.5	709	1,703	240.20

ตารางที่ 8 การคำนวณอัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่อนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	พื้นที่ห้องปฏิบัติการ (ตารางเมตร)	จำนวนนักเรียน ที่ควรบรรจุได้	จำนวนนักเรียน ที่บรรจุจริง	อัตราการใช้ พื้นที่ต่อนักเรียน
สมบูรณปัญญา	48	572	399	69.76
ศิลปวัฒนา	63	751	896	119.31
วัดราชโอรส	71.4	1,352	1,442	106.66
	71.4	1,352	1,552	114.79
	90	1,705	1,655	97.07
	90	1,705	1,952	114.49
	117	2,216	2,170	97.92
	117	2,216	2,168	97.83
	117	2,216	2,088	94.22
วัดนวลนรดิศ	64	1,459	1,758	120.49
	64	1,459	1,172	80.33
	64	1,459	1,100	75.39
	64	1,459	1,930	132.28
	64	1,459	1,928	132.15
	64	1,459	1,926	132.01
	64	1,459	1,928	132.15
วิษณุศึกษา	48	572	570	99.65
	48	572	574	100.35
โรจนนิมิต	48	572	998	174.48

ตารางที่ 8 การคำนวณอัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่อนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	พื้นที่ห้องปฏิบัติการ (ตารางเมตร)	จำนวนนักเรียน ที่ควรบรรจุได้	จำนวนนักเรียน ที่บรรจุจริง	อัตราการใช้พื้นที่ ต่อนักเรียน
สุวรรณาราม วิทยาคม	155.4	2,945	910	30.90
	155.4	2,945	2,024	68.73
	63	1,193	1,800	150.88
	155.4	2,945	1,410	47.88
	99.4	1,883	1,580	83.91
	63	1,193	1,170	98.07
	63	1,193	1,800	150.88
วัดประสาท	55.3	659	414	62.82
	58.5	697	570	81.78
บางเข้ชั้นสูงเคราะห์	65.7	784	512	65.31
นฤมลทินชนบุรี	48	572	300	52.45



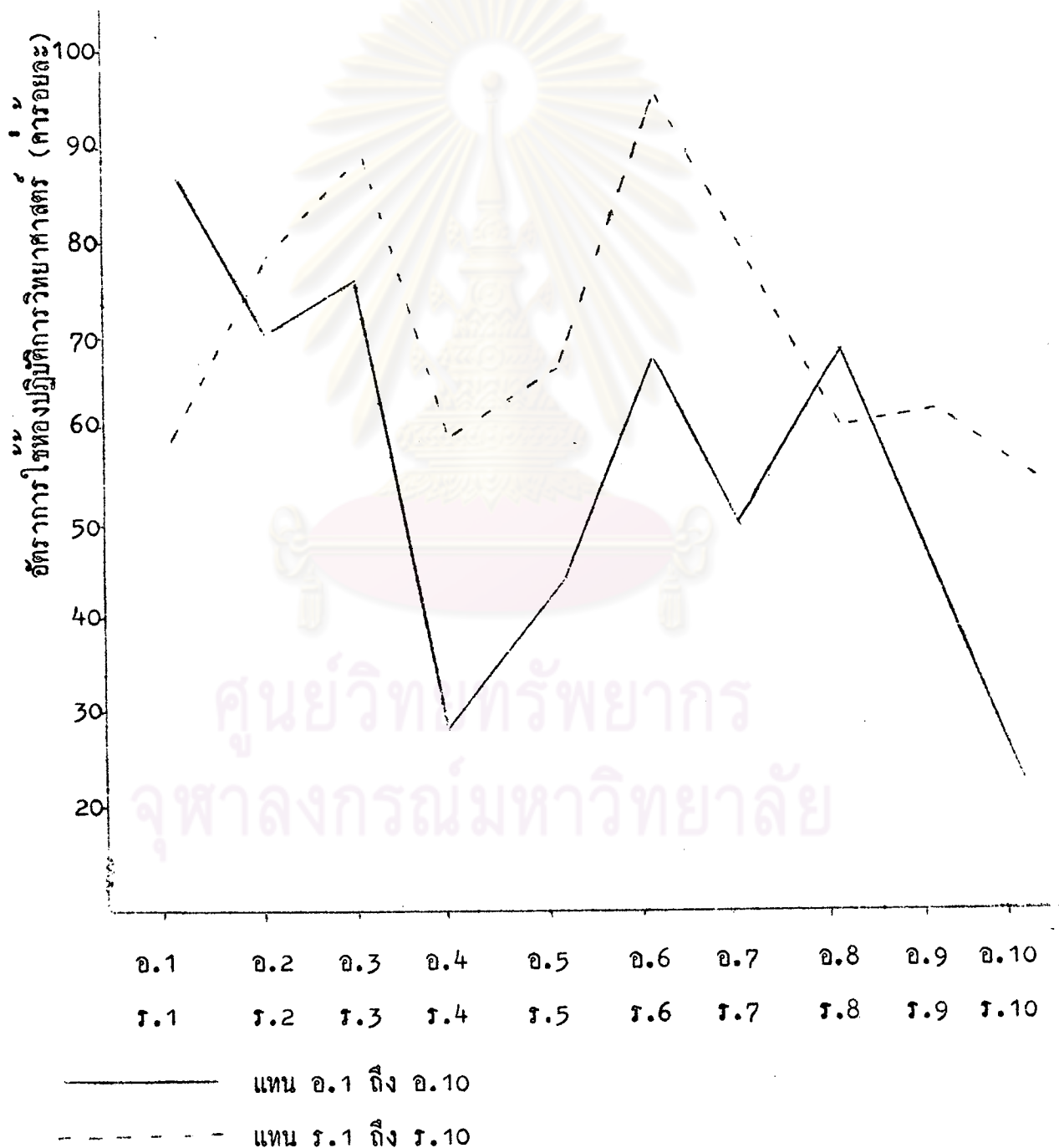
ภาคผนวก ค.

แผนภาพแสดงอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

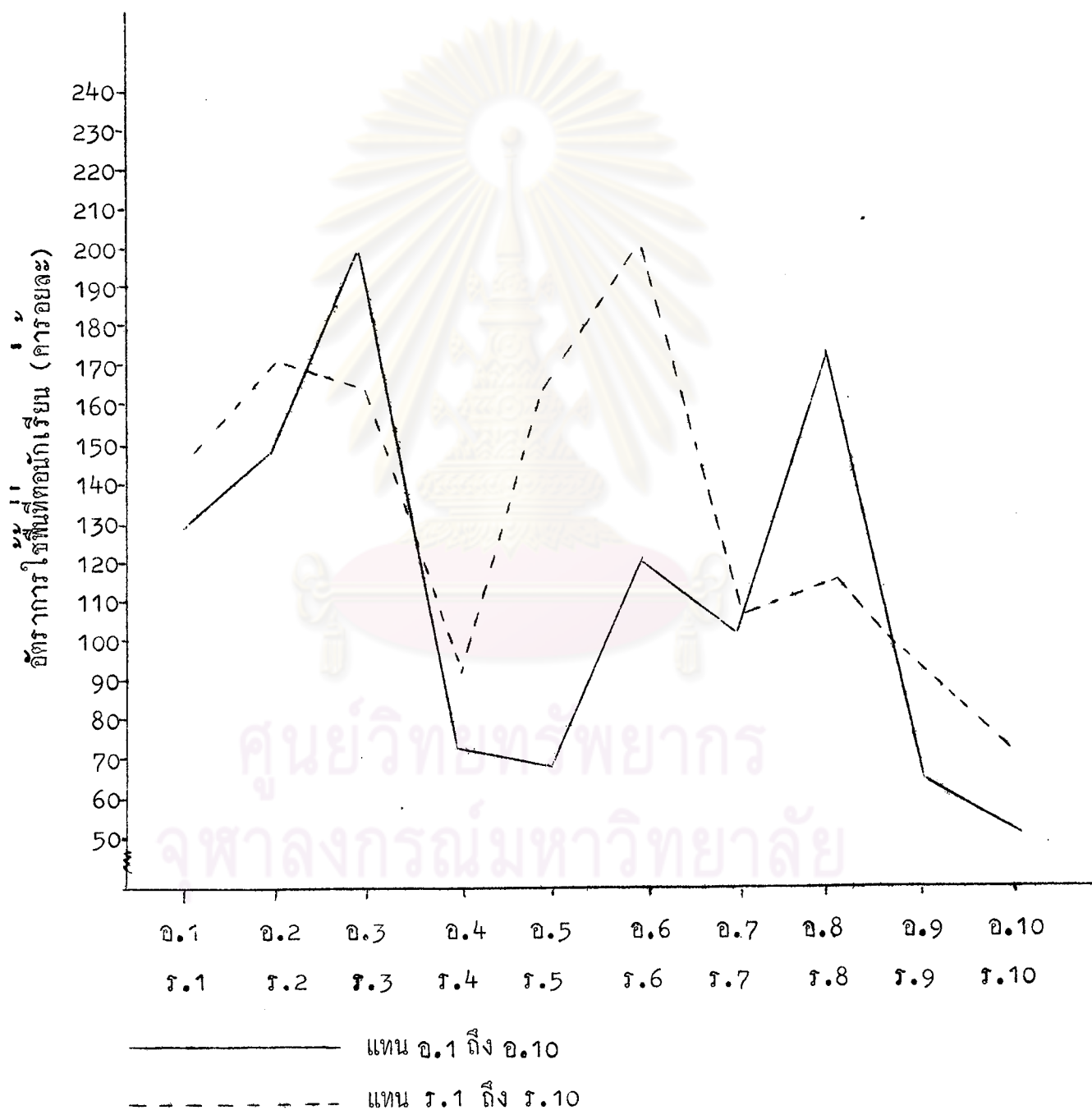
ภาพที่ 1

กราฟ แสดงอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครทั้ง 20 โรงเรียน



ภาพที่ 2

กราฟแสดงอัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครทั้ง 20 โรงเรียน



- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| อ. 1 แทน โรงเรียน สตรีวารนาถ | ร.1 แทน โรงเรียน สารวิทยา |
| อ. 2 แทน โรงเรียน คอนเซ็ปชันคอนแวนต์ | ร.2 แทน โรงเรียน เบจมราชาลัย |
| อ. 3 แทน โรงเรียน สตรีจ่านงวิทยา | ร.3 แทน โรงเรียน เศรษฐบุทรบำเพ็ญ |
| อ. 4 แทน โรงเรียน อำนวยพิทยา | ร.4 แทน โรงเรียน มักกะสันพิทยา |
| อ. 5 แทน โรงเรียน สมบูรณ์ปัญญา | ร.5 แทน โรงเรียน พุทธจักรวิทยา |
| อ. 6 แทน โรงเรียน ศิลปวัฒนา | ร.6 แทน โรงเรียน วัดสุทธชีวราราม |
| อ. 7 แทน โรงเรียน วัฒนะศึกษา | ร.7 แทน โรงเรียน วัดราชโอรส |
| อ. 8 แทน โรงเรียน โรจนนิมิต | ร.8 แทน โรงเรียน วัดนวลนรดิศ |
| อ. 9 แทน โรงเรียน บางยี่ขันสงเคราะห์ | ร.9 แทน โรงเรียน สุวรรณารามวิทยาคม |
| อ.10 แทน โรงเรียน นวมลทินชนบุรี | ร.10 แทน โรงเรียน วัดประสาธ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างที่ 1 หาค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
สารวิทยา (ห้องแรก)

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริง} = 36 \text{ ชั่วโมง/สัปดาห์}$$

$$\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่} = 59 \text{ ชั่วโมง/สัปดาห์}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น อัตราการใช้ห้อง} &= \frac{36 \times 100}{59} \\ &= 61.02 \% \end{aligned}$$

ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{พื้นที่ห้อง} \times \text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}{\text{พื้นที่ต่อนักเรียน 1 คนตามมาตรฐาน}} \\ &= \frac{48 \times 59}{2.85} \\ &= 993 \text{ คน} \end{aligned}$$

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียน} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1,472 \times 100}{993} \\ &= 148.24 \% \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 การหาค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนสารวิทยา

หามัธยฐานเลขคณิตของอัตราการใช้ห้อง

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ \bar{X} &= \frac{61.02 + \dots + 54.24}{7} \\ &= 58.11 \end{aligned}$$

หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ห้อง

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(61.02-58.11)^2 + \dots + (54.24-58.11)^2}{7-1}} \\ &= 3.36 \end{aligned}$$

หามัธยฐานเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ \bar{X} &= \frac{148.24 + \dots + 144.61}{7} \\ &= 145.07 \end{aligned}$$

หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้พื้นที่

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(148.24-145.07)^2 + \dots + (144.61-145.07)^2}{7-1}} \\ &= 12.76 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 หามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการใช้
ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

หามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้อง

$$\begin{aligned}\text{จากสูตร } \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{58.11 + \dots + 23.53}{20} \\ &= 64.90\end{aligned}$$

หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ห้อง

$$\begin{aligned}\text{จากสูตร } S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(58.11-64.90)^2 + \dots + (23.53-64.90)^2}{20-1}} \\ &= 19.29\end{aligned}$$

หามัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้พื้นที่

$$\begin{aligned}\text{จากสูตร } \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{145.07 + \dots + 52.45}{20} \\ &= 122.45\end{aligned}$$

หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้พื้นที่

$$\begin{aligned}\text{จากสูตร } S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(145.07-122.45)^2 + \dots + (52.45-122.45)^2}{20-1}} \\ &= 46.63\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4 การคำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและช่วงความเชื่อมั่นของมัชฌิมเลขคณิต

การหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้อง

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } S_m &= \frac{S}{\sqrt{N}} \\ &= \frac{19.29}{\sqrt{20}} \\ &= 4.31 \end{aligned}$$

การหาช่วงความเชื่อมั่นของมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้อง

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } M &= \bar{X} \pm t S_m \\ &= 64.90 \pm 2.093 \times 4.31 \\ M &= 55.88 - 73.92 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 5 การทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของมัชฌิมเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กับค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } t &= \frac{\bar{X} - M}{S_m} \quad (df=n-1) \\ t &= \frac{64.90 - 75}{4.31} \\ &= -2.34* \end{aligned}$$

ค่า t จากตารางแจกแจง t ชนิด One-Tailed Test ระดับความมีนัยสำคัญ .05 มีค่าเป็น 1.729

แสดงว่าอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 6 การทดสอบความแปรปรวนของอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } F &= \frac{S_x^2}{S_y^2} \\ &= \frac{21.27}{14.31} \\ &= 1.49 \end{aligned}$$

แสดงว่าความแปรปรวนของอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนไม่แตกต่างกัน

ตัวอย่างที่ 7 การทดสอบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาลกับโรงเรียนเอกชน

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right) \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}\right)}} \quad df = n_1 + n_2 - 2 \\ &= \frac{72.45 - 57.35}{\sqrt{\left(\frac{10 \times 14.31^2 + 10 \times 21.27^2}{10 + 10 - 2}\right) \left(\frac{10 + 10}{10 \times 10}\right)}} \\ &= 1.767 \end{aligned}$$

ค่า t จากตารางแจกแจง t ชนิด Two - Tailed Test ระดับความมีนัยสำคัญ .05 มีค่าเป็น 2.101

แสดงว่าอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาลกับโรงเรียนเอกชนไม่แตกต่างกัน

ประวัติ

นาง ชุมศรี บุญสิทธิ์ เกิดเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พุทธศักราช 2497 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์(เคมี) ในปีการศึกษา 2519 ปัจจุบันรับราชการอยู่ที่โรงเรียนมทรธพาราม กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

