

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

หนังสือ

กอบ สุวัศศิริพานิชย์. "เศรษฐศาสตร์การศึกษา" ประมวลบทความการวางแผนการศึกษา.  
พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2511.

คำนึ่ง ชาญุเลขา. หลักการบัญชีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์  
พระจันทร์, 2521.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ดัชนีตัวชี้วัดและแผนภาพทางการศึกษา :  
อัตราการคงอยู่และแนวโน้มอัตราระหว่างชั้นของนักเรียน. กรุงเทพฯ:  
พินี พิมพ์ลิขซึ่ง, 2522.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน, สำนักงานนายกรัฐมนตรี.  
แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 4 (2520-2524).  
กรุงเทพฯ: เรื่องแสงการพิมพ์, 2520.

เทียนฉาย กิระนันท์. เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์ และกำลังคน. กรุงเทพฯ: ไทย-  
วัฒนาพานิช, 2519.

ชญู แสงศักดิ์. "ประสิทธิผลทางการศึกษา" ประมวลบทความการวางแผนการศึกษา.  
พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2511.

แผนงาน, กอง, สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. รายงานการศึกษาระดับการศึกษา  
2521. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา, 2521.

พยอม สิงห์เสนห์. การบัญชีทรัพย์สิน. กรุงเทพฯ: ชวนการพิมพ์, 2517.

รังสรรค์ ชนะพรพันธุ์. เศรษฐศาสตร์การคลังว่าด้วยการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2519.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, และคณะ. สถิติสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทวัญนาพานิช, 2523.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน, สำนักนายกรัฐมนตรื และสำนักงานปลัดกระทรวง, กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานภาคสมบูรณ : รายงานการศึกษาและรายงานครู พ.ศ. 2519. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักข่าวพาณิชย์, 2519.

\_\_\_\_\_. รายงานภาคสมบูรณ : รายงานการศึกษา และรายงานครู พ.ศ.2520. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักข่าวพาณิชย์, 2520.

สามัญศึกษา, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ. การศึกษาเฉพาะกรณี : การออกกลางคันของนักเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.

อาชีวศึกษา, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานประจำปี 2517. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.

\_\_\_\_\_. รายงานประจำปี 2518. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา, 2519.

อัมพร วิจิตรพันธุ์. เศรษฐศาสตร์การศึกษา และการวางแผนกำลังงานคน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.

#### บทความ

กัลยา สฤษดิ์กุล. "การแก้ปัญหาให้นักเรียนซ้ำชั้น." ศูนย์ศึกษา. 12(พฤษภาคม, 2508) : 23-33.

เทียน อัฐกุล. "การศึกษากับการฝึกคนเพื่อพัฒนาการอุตสาหกรรม." วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ. 4(พฤษภาคม, 2513) : 29-34.

สุมาลี ปิตยานนท์. "ตลาดแรงงานกับการศึกษาในเมืองไทย." เศรษฐศาสตร์ปริทัศน์. 3(กรกฎาคม, 2523) : 93-105.

### เอกสารอื่น ๆ

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. "การลงทุนเพื่อประสิทธิภาพทางการศึกษา." กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517.
- \_\_\_\_\_. "รายงานติดตามผลการดำเนินงานพัฒนาการศึกษาประเภทอาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2518." กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2520.
- \_\_\_\_\_. "รายงานการประเมินผลโครงการกู้เงินเพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา ระยะที่ 1 ปี 2510-2514." กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517.
- \_\_\_\_\_. "รายงานสภาพปัจจุบัน และการประเมินผลแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 4 (พ.ศ.2520-2524) ระดับอาชีวศึกษา." กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2523.
- \_\_\_\_\_. "รายงานการสัมมนาเรื่อง : คำนีเพื่อกำหนดนโยบาย และเกณฑ์ทางการศึกษา." กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2523.
- นวลศรี ธรรมเสวต. "ลักษณะความสูญเปล่าทางการศึกษาของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.
- บุหงา ชนะวิวัฒน์. "การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรายหัวของนักศึกษาพาณิชยการ กรมอาชีวศึกษา" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- ปราโมทย์ มากชู. "ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักเรียนโรงเรียนฝึกฝนอาชีพเคลื่อนที่" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

- เพ็ญศิริ คานชนะ. "การประเมินโครงการให้ทุนอุดหนุนการศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- มานีนาว จันสัญญาชัย. "การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค ภาค  
ตะวันออกเฉียงเหนือ" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.
- วัชรวิ วัลลัสเคซานนท์. "อัตราผลตอบแทนของการลงทุนทางอาชีวศึกษา" วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2522.
- วรรณิ สัตยวิวัฒน์. "การบ่งชี้ลักษณะความสูญเสียเปล่าทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล"  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2518.
- วิสาข์ เกษประทุม. "การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าทางการศึกษาของวิทยาลัยครูนครสวรรค์"  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2522.
- สุกิจ สุวานิช. "ลักษณะการสูญเสียเปล่าทางการศึกษา ของวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียง-  
เหนือของประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- สุนิศา ไชยนิรันดร์. "การติดตามผลการศึกษาของผู้รับทุนรัฐบาลไทย" วิทยานิพนธ์ปริญญา  
โทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

### ภาษาอังกฤษ

#### Books

- Blaug, Mark. The Rate of Return to Investment in Education in Thailand. A Report to the National Education Council on the Third Educational Development Plan, Bangkok, 1971.

Brimer, M.A. and Pauli, L. Wastage in Education a World Problem.

Paris: UNESCO, 1971.

Escondrillas, De Fernando. "Guide for Financial Analysis of the Educational System," Educational Cost and Productivity.

Paris: UNESCO, 1967.

Holmgren, Gordon. "Compulsory Education in Thailand," The Rate of Educational Research in Education Planning. Bangkok:

Pre Candra Press, 1965.

Kamat, A.R. Two Studies in Education. India: Gokhale Institute of Politics and Economics, 1968.

Munier, Henri, et al. Education in Afghanistan. Kabul: Ministry of Education, 1964.

Perlman, Richard. The Economics of Education : Conceptual Problem and Policy Issues. New York: McGraw-Hill Book Company, 1973.

Sapra, C.L. Measurement of Educational Wastage : A Review of Methodologies. New Delhi, 1971.

Scott, Peter. Fewer Fail to Get Degree. The Times Educational Supplement. LVIII. (August, 1968).

Sheehan, John. The Economics of Education. London: George Allen and Unwin Ltd, 1973.

Subramenion, K. Ventaka, Wastage in Primary Education : The Problem in General and with Special Reference to Tamil Nadu, India. Department of Education, New York University, 1977.

The State Education Department Bureau of Guidance. Reducing the School Drop Out Rate. Albany: The University of the State of New York, 1965.

- UNESCO. An Asia Model of Education Development. Bangkok, 1968.
- \_\_\_\_\_. Perspectives of Educational Development in Asia : A Draft Asian Model. Bangkok, 1965.
  - \_\_\_\_\_. Statistical Analysis of Demographic and Education Data for Projecting School Enrollment in Afghanistan. Kabul, 1977.
  - \_\_\_\_\_. Technical Seminar of Educational Wastage and School Drop Outs. Bangkok, 1967.
  - \_\_\_\_\_. The Analysis of Educational Cost and Expenditure. G.J. Thienne, N.V. Nimequem, 1969.
  - \_\_\_\_\_. The Problem of Educational Wastage at the First level of Education in Asia. 1967.
- Woodhall, Maureen. Cost-Benefit in Education Planning. UNESCO, 1970.
- Yamane, Taro. Statistics : An Introductory Analysis. Tokyo: John Weathehill Inc., 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดต้นทุนทรัพย์สินประเภทต่าง ๆ ของวิทยาลัยช่างอุตสาหกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

	วิทยาลัยช่างกล ปทุมวัน	วิทยาลัยเทคนิค ดุสิต	วิทยาลัยเทคนิค มีนบุรี	วิทยาลัยเทคนิค ราชสีหราชาราม	วิทยาลัยเทคนิค คอนเมือง
จำนวนนักเรียน (คน)	1,581.00	802.00	1,175.00	729.00	487.00
1. ราคาต้นทุนอาคาร คอนกรีต (บาท)	13,042,900.00	9,830,000.00	2,620,790.00	2,774,655.94	15,482,206.00
อายุการใช้งาน (ปี)	33	35	35	35	35
2. ราคาต้นทุน อาคารไม้ (บาท)	0	0	609,200.00	432,525.32	0
อายุการใช้งาน (ปี)	18	18	18	18	18
3. ราคาต้นทุนเครื่อง- มืออุปกรณ์ (บาท)	15,170,634.00	2,340,772.70	6,500,189.60	2,048,437.60	1,073,623.00
อายุการใช้งาน (ปี)	(2,123,886.00)	(1,088,093.00)	(75,812.75)	(877,102.77)	(110,414.16)
อายุการใช้งาน (ปี)	10	10	10	10	10
4. ค่าเช่าที่ดิน (บาท)	1,875.00	0	0	4,386.00	0

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นราคาต้นทุนของทรัพย์สินที่มีอายุการใช้งานเกินกว่าที่กำหนด



รายละเอียดต้นทุนค่าเ็นการหมวดต่าง ๆ ของวิทยาลัยช่างอุตสาหกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา ในกรุงเทพมหานคร

	วิทยาลัยช่างกล ปทุมวัน	วิทยาลัยเทคนิค คูสิต	วิทยาลัยเทคนิค มีนบุรี	วิทยาลัยเทคนิค ราชสีหราชราม	วิทยาลัยเทคนิค คอนเมือง
1. เงินเดือนอาจารย์	5,861,483.55	3,684,987.68	2,295,512.66	3,406,444.40	1,419,700.90
2. เงินเดือนพนักงาน	907,675.14	327,235.00	344,206.43	223,342.50	236,713.00
3. ค่าตอบแทน	2,181,435.63	1,125,085.00	1,238,207.00	768,257.00	746,801.50
4. ค่าวัสดุ	2,418,105.49	1,586,153.00	2,307,016.20	1,286,926.28	932,265.65
5. อื่น ๆ	385,705.34	247,268.72	447,609.54	499,376.64	323,811.98

จำนวนครู และนักเรียนทั้งหมด ของแต่ละวิทยาลัย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2519-2523

ปีการศึกษา		วิทยาลัย ช่างกล ปทุมวัน	วิทยาลัย เทคนิค คูสิต	วิทยาลัย เทคนิค มีนบุรี	วิทยาลัย เทคนิค ราชสีหราชาราม	วิทยาลัย เทคนิค คอนเมือง
2519	น.ร.	1,530	956	644	410	449
	ครู	94	53	45	34	27
2520	น.ร.	1,710	1,011	865	371	472
	ครู	103	65	46	31	29
2521	น.ร.	1,783	912	915	480	459
	ครู	102	60	47	33	33
2522	น.ร.	1,748	882	1,025	630	435
	ครู	105	71	55	35	31
2523	น.ร.	1,581	802	1,175	729	487
	ครู	117	76	61	44	32

รายละเอียดแสดงจำนวนนักเรียนที่เข้าศึกษา สำเร็จการศึกษา และลาออกกลางคัน ของ  
วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน

สาขาวิชา	จำนวนนักเรียน ที่เข้าเรียน	จำนวน ผู้สำเร็จการศึกษา			จำนวนผู้ลาออกกลางคัน				
		3 ปี	4 ปี	5 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
รุ่น 2515									
ช่างยนต์	130	119	3	1	6	1	0	0	0
ช่างไฟฟ้า	102	94	5	1	1	1	0	0	0
ช่างวิทยุ	81	67	6	1	4	0	3	0	0
ช่างกลโรงงาน	76	68	3	0	5	0	0	0	0
ช่างเชื่อมฯ	77	50	10	3	9	2	3	0	0
รุ่น 2516									
ช่างยนต์	127	111	3	0	6	1	0	6	0
ช่างไฟฟ้า	102	87	6	2	1	2	0	4	0
ช่างวิทยุ	75	62	2	0	5	0	2	4	0
ช่างกลโรงงาน	74	70	0	0	1	1	2	0	0
ช่างเชื่อมฯ	78	62	7	1	2	2	1	3	0
รุ่น 2517									
ช่างยนต์	75	67	2	1	0	5	0	0	0
ช่างไฟฟ้า	76	65	3	0	2	2	0	4	0
ช่างวิทยุ	51	43	2	1	1	0	0	4	0
ช่างกลโรงงาน	75	63	6	0	1	1	3	1	0
ช่างเชื่อม	76	61	4	0	3	0	0	8	0

รายละเอียดแสดงจำนวนนักเรียนที่เข้าศึกษา สำเร็จการศึกษา และลาออกกลางคัน ของ  
วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน (ต่อ)

สาขาวิชา	จำนวนนักเรียน ที่เข้าเรียน	จำนวน ผู้สำเร็จการศึกษา			จำนวนผู้ลาออกกลางคัน				
		3 ปี	4 ปี	5 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
รุ่น 2518									
ช่างยนต์	108	86	4	0	0	4	4	10	0
ช่างไฟฟ้า	106	96	3	0	0	0	1	6	0
ช่างวิทยุ	84	54	6	0	2	9	3	10	0
ช่างกลโรงงาน	78	62	7	0	1	1	1	6	0
ช่างเชื่อมฯ	75	61	3	0	2	1	3	5	0
รุ่น 2519									
ช่างยนต์	136	120	0	0	3	4	9	0	0
ช่างไฟฟ้า	103	95	0	0	0	1	6	1	0
ช่างวิทยุ	76	67	1	3	1	2	1	1	0
ช่างกลโรงงาน	79	68	0	2	0	1	0	8	0
ช่างเชื่อมฯ	80	65	5	3	0	3	0	4	0
รุ่น 2520									
ช่างยนต์	156	132	5	0	5	3	2	9	0
ช่างไฟฟ้า	123	112	2	0	0	0	1	8	0
ช่างวิทยุ	87	71	2	0	1	3	4	6	0
ช่างกลโรงงาน	92	81	1	0	2	1	1	6	0
ช่างเชื่อมฯ	90	73	4	0	0	1	1	11	0

รายละเอียดแสดงจำนวนนักเรียนที่เข้าศึกษา สำเร็จการศึกษา และลาออกกลางคัน ของ  
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

สาขาวิชา	จำนวนนักเรียน ที่เข้าเรียน	จำนวน ผู้สำเร็จการศึกษา			จำนวนผู้ลาออกกลางคัน				
		3 ปี	4 ปี	5 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
รุ่น 2515									
ช่างก่อสร้าง	71	34	5	5	20	4	3	0	0
ช่างไฟฟ้า	27	12	10	0	1	0	0	4	0
ช่างกลโรงงาน	30	20	3	1	5	1	0	0	0
รุ่น 2516									
ช่างก่อสร้าง	48	28	9	0	8	0	3	0	0
ช่างไฟฟ้า	32	25	2	0	0	3	2	0	0
ช่างกลโรงงาน	27	24	2	0	0	0	1	0	0
รุ่น 2517									
ช่างก่อสร้าง	46	27	9	0	0	1	2	7	0
ช่างไฟฟ้า	32	25	2	0	0	4	0	1	0
ช่างกลโรงงาน	31	24	2	0	2	1	1	1	0
รุ่น 2518									
ช่างก่อสร้าง	58	34	2	0	14	4	3	1	0
ช่างไฟฟ้า	60	44	3	1	5	4	2	0	1
ช่างกลโรงงาน	60	45	1	1	8	2	2	0	1
ช่างยนต์	62	47	1	1	4	4	1	1	3

รายละเอียดแสดงจำนวนนักเรียนที่เข้าศึกษา สำเร็จการศึกษา และลาออกกลางคัน ของ  
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี (ต่อ)

สาขาวิชา	จำนวนนักเรียน ที่เข้าเรียน	จำนวน ผู้สำเร็จการศึกษา			จำนวนผู้ลาออกกลางคัน				
		3 ปี	4 ปี	5 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
รุ่น 2519									
ช่างก่อสร้าง	70	42	1	0	11	3	6	7	0
ช่างไฟฟ้า	61	46	5	0	4	0	0	6	0
ช่างกลโรงงาน	63	40	3	0	8	4	5	3	0
ช่างยนต์	61	45	2	0	2	0	0	12	0
ช่างเชื่อมฯ	60	37	0	0	10	8	1	4	0
รุ่น 2520									
ช่างก่อสร้าง	61	36	0	0	10	3	6	6	0
ช่างไฟฟ้า	60	42	0	0	5	7	6	0	0
ช่างกลโรงงาน	62	46	0	0	3	0	4	9	0
ช่างยนต์	62	44	2	0	2	4	1	9	0
ช่างเชื่อมฯ	62	35	1	0	6	2	6	12	0
ช่างวิทยุ	61	35	1	0	5	1	3	16	0

รายละเอียดแสดงจำนวนนักเรียนที่เข้าศึกษา สำเร็จการศึกษา และลาออกกลางคัน ของ  
วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม

สาขาวิชา	จำนวนนักเรียน ที่เข้าเรียน	จำนวน ผู้สำเร็จการศึกษา			จำนวนผู้ลาออกกลางคัน				
		3 ปี	4 ปี	5 ปี	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
รุ่น 2515									
ช่างก่อสร้าง	94	72	2	0	16	1	3	0	0
ช่างเชื่อมฯ	24	16	2	0	5	1	0	0	0
รุ่น 2516									
ช่างก่อสร้าง	96	73	13	0	0	7	3	0	0
ช่างเชื่อมฯ	28	24	1	0	1	1	1	0	0
รุ่น 2517									
ช่างก่อสร้าง	102	87	2	0	0	12	1	0	0
ช่างเชื่อมฯ	30	23	2	0	0	4	1	0	0
รุ่น 2518									
ช่างก่อสร้าง	87	60	8	1	12	0	0	1	6
ช่างเชื่อมฯ	34	23	1	0	0	0	9	1	0
รุ่น 2519									
ช่างก่อสร้าง	82	37	19	0	17	0	0	9	0
ช่างเชื่อมฯ	53	34	4	0	4	0	0	11	0
ช่างยนต์	56	43	1	0	6	0	2	4	0
รุ่น 2520									
ช่างก่อสร้าง	62	44	3	0	12	0	0	3	0
ช่างเชื่อมฯ	63	30	8	0	16	0	0	9	0
ช่างยนต์	62	35	5	0	12	0	0	10	0

## ภาคผนวก ข

## ตัวอย่างวิธีการคำนวณ

ตัวอย่างการคำนวณหาต้นทุนค่าเนิการเฉลี่ยต่อคนต่อปีของวิทยาลัยปทุมวัน

ปีการศึกษา 2523	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	=	1,581 คน	
1.	หมวดเงินเดือนอาจารย์	=	5,861,483.55	บาท
	ต้นทุนหมวดเงินเดือนอาจารย์	=	$\frac{5,861,483.55}{1,581}$	
		=	3,707.45	บาทต่อคน
2.	หมวดเงินเดือนพนักงาน	=	907,675.14	บาท
	ต้นทุนหมวดเงินเดือนพนักงาน	=	$\frac{907,675.14}{1,581}$	
		=	574.11	บาทต่อคน
3.	หมวดค่าตอบแทน	=	2,181,435.63	บาท
	ต้นทุนหมวดค่าตอบแทน	=	$\frac{2,181,435.63}{1,581}$	
		=	1,379.78	บาทต่อคน
4.	หมวดค่าวัสดุ	=	2,418,105.49	บาท
	ต้นทุนหมวดค่าวัสดุ	=	$\frac{2,418,105.49}{1,581}$	
		=	1,529.48	บาทต่อคน
5.	หมวดอื่น ๆ	=	385,705.34	บาท
	ต้นทุนหมวดอื่น ๆ	=	$\frac{385,705.34}{1,581}$	
		=	243.96	บาทต่อคน
	ต้นทุนค่าเนิการทั้งหมด	=	3,707.45 + 574.11 + 1,379.78 + 1,529.48	
			+ 243.96	
		=	7,434.78	บาทต่อคน



การคำนวณค่าประมาณของค่าเช่าของทรัพย์สิน ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$R = \frac{C \times r}{(1+r)^t - 1} + C \times r$$

เมื่อ R = ค่าประมาณของค่าเช่าของทรัพย์สิน

C = ราคาต้นทุนทรัพย์สิน

r = อัตราดอกเบี้ย ปี 2523 = 12 %

t = อายุการใช้งานของทรัพย์สิน

ถ้าอายุการใช้งานของทรัพย์สินเกินกว่าที่กำหนด ถือว่าไม่มีค่าเสื่อมราคาในปีต่อไป  
อีก แต่ยังคงคิดค่าเสียโอกาส ดังนั้น  $R = C \times r$  เท่านั้น

ตัวอย่างการคำนวณต้นทุนทรัพย์สินของวิทยาลัยข้างกลปทุมวัน

ราคาต้นทุนอาคารคอนกรีต (C) = 13,042,900.00 บาท

$$\begin{aligned} R &= \frac{13,042,900 \times 0.12}{(1 + 0.12)^{35} - 1} + 13,042,900 \times 0.12 \\ &= 13,042,900 \times 0.12 \left\{ \frac{1 + (52.7995 - 1)}{52.7995 - 1} \right\} \end{aligned}$$

ค่าเช่าอาคารคอนกรีต = 1,595,363.5 บาท

จำนวนนักเรียนทั้งหมด = 1,581 คน

∴ ต้นทุนอาคารเฉลี่ย = 1,009.08 บาท

ราคาต้นทุนเครื่องมืออุปกรณ์ (C) = 17,294,520.00 บาท

ราคาต้นทุนเครื่องมืออุปกรณ์ที่อายุการใช้งานเกินกว่า 10 ปี = 2,123,886.00 บาท

∴ ราคาต้นทุนเครื่องมืออุปกรณ์ที่อายุการใช้งานไม่เกิน 10 ปี = 15,170,634.00 บาท

$$\begin{aligned}
 R_1 &= \frac{15,170,634 \times 0.12}{(1 + 0.12)^{10} - 1} + 15,170,634 \times 0.12 \\
 &= 15,170,634 \times 0.12 \left\{ \frac{1 + (3.1058 - 1)}{3.1058 - 1} \right\} \\
 &= 2,684,981.60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_2 &= 2,123,886 \times 0.12 \\
 &= 254,866.32
 \end{aligned}$$

$$R = R_1 + R_2$$

ค่าเช่า เครื่องอุปกรณ = 2,939,847.92 บาท

∴ ต้นทุนเครื่องมือเฉลี่ย = 1,859.48 บาท

อัตราค่าเช่าที่ดิน = 1,875.00 บาท

∴ ต้นทุนที่ดินเฉลี่ย = 1.18 บาท

$$\begin{aligned}
 \text{รวมต้นทุนทรัพย์สินต่อคนต่อปีของวิทยาลัยข้างกลปทุมวัน} &= 1009.08 + 1,859.84 \\
 &+ 1.18 \quad \text{บาท} \\
 &= 2,869.74 \quad \text{บาท}
 \end{aligned}$$

การทดสอบอัตราส่วนวิกฤต กับเกณฑ์มาตรฐานโดยใช้การทดสอบไคสแควร์

(Chi-square test) ปีการศึกษา 2519 วิทยาลัยข้างกลปทุมวัน

$H_0$  : จำนวนครูที่มีวุฒิปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี ไม่แตกต่างจากจำนวนครูที่มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี

$H_1$  : จำนวนครูที่มีวุฒิปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี แตกต่างจากจำนวนครูที่มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี

	ครูวุฒิปริญญาตรี และสูงกว่า	ครูต่ำกว่าปริญญาตรี
$f_o$	56	38
$f_e$	47	47

$$\chi^2 = \frac{\sum [(f_o - f_e) - 0.5]^2}{f_e}$$

$$= \frac{72.25 + 90.25}{47} = \frac{162.5}{47}$$

$$= 3.46$$

$$\text{แต่ } \chi^2_{.01,1} = 6.64$$

ยอมรับสมมุติฐาน  $H_0$  ที่ว่า จำนวนครูที่มีวุฒิปริญญาตรี และสูงกว่า ไม่แตกต่างจากจำนวนครูที่มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี นั่นคือ อัตราส่วนวุฒิกูรของวิทยาลัยช่างกลปทุมวัน ไม่แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานที่คณะกรรมการกำหนดขึ้น

ตัวอย่าง การคำนวณอัตราส่วนประสิทธิภาพทางการศึกษา และอัตราส่วนความสูญเสียไปทางการศึกษา

วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน รับนักเรียนเข้าศึกษารุ่นปีการศึกษา 2515 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 130 คน สำเร็จการศึกษาภายในเวลา 3 ปี จำนวน 119 คน 4 ปี จำนวน 3 คน และ 5 ปี จำนวน 1 คน มีจำนวนผู้ที่ลาออกกลางคัน จำนวน 7 คน

$$\text{จำนวนนักเรียนที่ใช่จริง} = 119 \times 3 + 3 \times 4 + 1 \times 5 = 374 \quad 0.04$$

$$\text{จำนวนนักเรียนที่ควรใช้} = 123 \times 3 = 369$$

$$\therefore \text{อัตราส่วนประสิทธิภาพทางการศึกษา} = \frac{369}{374} = 0.9866$$

$$\therefore \text{อัตราส่วนความสูญเสียไปทางการศึกษา} = \frac{7}{130} = 0.0538$$

ตัวอย่าง การทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน

$$\text{อัตราส่วนประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย} = \frac{0.9866 + 0.9913 + 0.9813 + 0.9854 + 1.0000 + 0.9880}{6}$$

$$= 0.9888$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}} = 0.0064$$

$$H_0 : \mu = 1$$

$$H_e : \mu < 1$$

$$\alpha = .05$$

$$\begin{aligned} \text{ช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ย} &= \bar{X} - t_{.05,5} \times \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + t_{.05,5} \times \frac{s}{\sqrt{n}} \\ &= 0.988 - 2.571 \times \frac{0.0064}{\sqrt{6}} < \mu < 0.9888 + 2.571 \\ &\quad \times \frac{0.0064}{\sqrt{6}} \\ &= 0.9821 < \mu < 0.9955 \end{aligned}$$

นั่นคือ ปฏิเสธสมมุติฐาน  $H_0$  แสดงว่า สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน มีความสูญเสียเปล่าทางการศึกษา คำนการเรียนช้ากว่ากำหนด

อัตราส่วนความสูญเสียเปล่าโดยเฉลี่ย

$$= \frac{0.0538 + 0.1024 + 0.0667 + 0.1667 + 0.1176 + 0.1218}{6}$$

$$= 0.1048$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}} = 0.0408$$

$$H_0 : \mu = 0$$

$$H_1 : \mu > 0$$

$$\alpha = .05$$

$$\text{ช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ย} = \bar{X} - t_{.05,5} \times \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + t_{.05,5} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$= 0.1048 - 2.571 \times \frac{0.0408}{\sqrt{6}} < \mu < 0.1048 + 2.571 \times \frac{0.0408}{\sqrt{6}}$$

$$= 0.0621 < \mu < 0.1475$$

นั่นคือ ปฏิเสธสมมุติฐาน  $H_0$  แสดงว่า สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน มีความสูญเสียเปล่าทางการศึกษา ด้านการลาออกกกลางคัน

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางการศึกษา ในแง่ของจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา สาขาวิชาต่าง ๆ ระหว่างวิทยาลัย สาขาวิชาช่างยนต์

นักเรียน วิทยาลัย	ทั้งหมด	ลาออก	สำเร็จการศึกษา
ช่างกลปทุมวัน (1)	732	78	654
เทคนิคมีนบุรี (2)	185	43	142
เทคนิคราชสีมา (3)	118	34	84

$$H_0 : P_{s1} = P_{s2}$$

$$H_1 : P_{s1} > P_{s2}$$

$$\hat{P}_{w12} = \frac{654 + 142}{732 + 185} = \frac{796}{917}$$

$$\hat{q}_{w12} = 1 - \frac{796}{917} = \frac{121}{917}$$

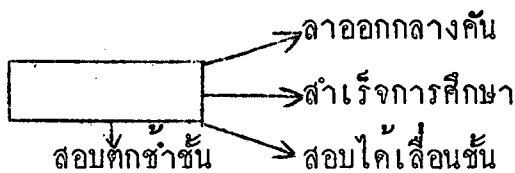
$$\hat{\sigma}_{P_{s1} - P_{s2}} = \sqrt{\frac{796}{917} \times \frac{121}{917} \times \frac{732 + 185}{732 \times 185}} = 0.0278$$

$$Z_{12} = \frac{P_{s1} - P_{s2}}{\hat{\sigma}_{P_{s1} - P_{s2}}} = \frac{0.8934 - 0.7676}{0.0278} = 4.5171$$

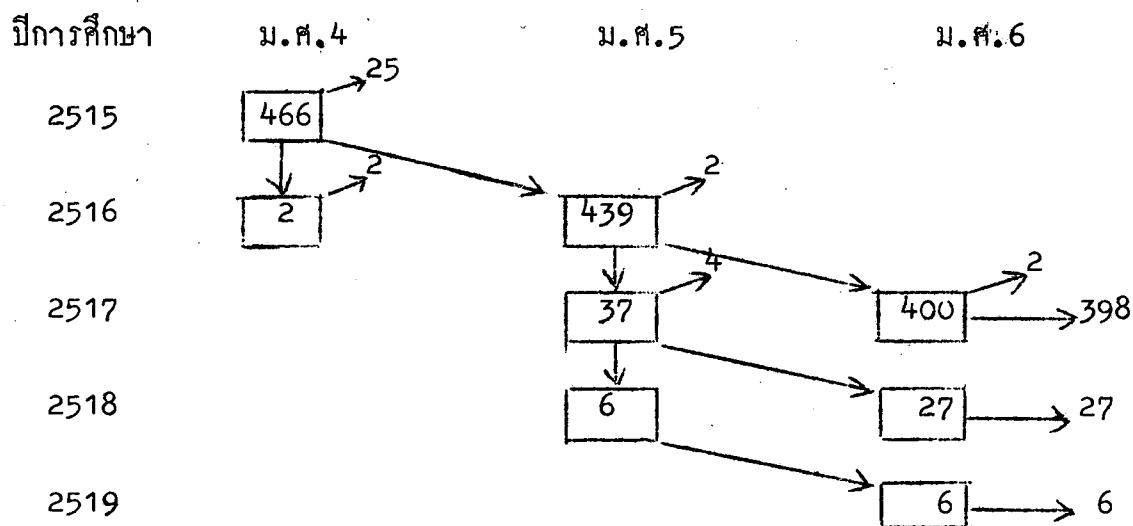
ปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  สรุปได้ว่า สักส่วนจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษา  
ของวิทยาลัยช่างกลปทุมวัน มากกว่าวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  
ระดับ .05

ตัวอย่าง การแปลความหมายของแผนภาพแสดงการเลื่อนชั้น สอบตกซ้ำชั้น การลาออก กลางคัน และสำเร็จการศึกษา

ความหมายของลูกศร



เช่น



แผนภาพนี้เป็นแผนภาพทางการศึกษาของนักเรียนรุ่นปีการศึกษา 2515 ที่สามารถเลื่อนชั้นเรียนจนสำเร็จการศึกษา มีการสอบตกซ้ำชั้น และมีการลาออกกลางคัน อธิบายได้ดังนี้ นักเรียนที่เข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รุ่นปีการศึกษา 2515 มีจำนวน 466 คน สามารถสอบเลื่อนชั้นขึ้นไปเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้จำนวน 439 คน ลาออกกลางคันจำนวน 25 คน สอบตกเรียนซ้ำชั้นจำนวน 2 คน ปีการศึกษา 2516 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 439 คน สามารถสอบเลื่อนชั้นขึ้นไปเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้จำนวน 400 คน ลาออกกลางคันจำนวน 2 คน และสอบตกซ้ำชั้นจำนวน 37 คน และในปีการศึกษาเดียวกันนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอบตกชั้นจากปีการศึกษา 2515 ลาออกกลางคันจำนวน 2 คน ปีการศึกษา 2517 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 400 คน สำเร็จการศึกษา จำนวน 398 คน และลาออกกลางคัน 2 คน ปีการศึกษาอื่น ๆ อธิบายได้ทำนองเดียวกัน



## ประวัติผู้เขียน

นาย ศรียาตรา จิวสวัสดิ์ เกิดเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พุทธศักราช 2498 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2519 เข้าศึกษาต่อในสาขาสถิติการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2522 ปัจจุบันรับราชการ ตำแหน่ง นักสถิติ 4 กองวิชาการและแผนงาน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม