

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2539. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการพัฒนาจังหวัด. 2537. ยุทธศาสตร์การพัฒนารัฐวิเทศกิจ. พิษณุโลก: คณะกรรมการพัฒนาจังหวัด.
- ไชยวิทย์ บุรสมบุญ. 2543. แบบจำลองการเลือกการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เทียนฉาย กิระนันท์. 2537. สังคมศาสตร์วิจัย. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์. 2542. หลักเศรษฐศาสตร์ I: จุลเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์. 2529. เศรษฐศาสตร์การขนส่ง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชณี นันทวัฒน์ศิริชัย. 2540. ระบบรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมภพ ด้วงทอง. 2544. พฤติกรรมการเลือกเส้นทางของผู้ขับขี่รถยนต์ระหว่างกรุงเทพฯ-ชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. 2540. การศึกษาเพื่อจัดทำตัวแบบการจัดระบบการจราจรและการขนส่งเมืองภูมิภาคระยะที่ 2 เมืองพิษณุโลก. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก.
- สุทธิพงษ์ มีเฒ. 2536. การประยุกต์แบบจำลองโลจิสติกส์ในขั้นตอนการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับเขตเมืองเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อำนาจ อัครเดชะอนันต์. 2534. การประยุกต์แบบจำลองดีสแอกกรีเกตในการศึกษาการเลือกเดินทางระหว่างรถโดยสารขนาดเล็กกับรถโดยสารประจำทาง ในเขตเมืองเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

#### ภาษาอังกฤษ

Ben-Akiva, M., and Lerman, S.R. 1985. Discrete choice analysis: Theory and application to travel demand. Cambridge: The MIT Press.

Bierlaire, M. 1997. Discrete choice models. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.

Greene, W. Discrete choice duration and censoring[Online]. (n.d.). Available from: [http://www.google.com/search/model choice.html](http://www.google.com/search/model%20choice.html)[2002,january 15]

Ishida, H. 1985. Theory of disaggregate behavioral model and its application to asian cities. The Asian Institute of Technology.

Jiang, F.; Johnson, P.; and Calzada, C. 1999, December. Freight demand characteristics and mode choice: Analysis of the results of modeling with disaggregate revealed preference data. Journal of transportation and statistics.

Kanafani, A. 1983. Series in transportation: Transportation demand analysis. New York: McGraw – Hill.

Kocur, G.; Hyman, W.; and Aunet, B. 1982. Wisconsin work mode-choice models based on functional measurement and disaggregate behavioral data: Transportation research record 895. (n.p.).

Mccarthy, P. 2001. Transportation economics: Theory and practise. (n.p.).

McFadden, D., and Domeneich, T.A. 1975. Urban travel demand a behavioral analysis. Amsterdam: North – Holland.

McFadden, D. 1976. The theory and practice of disaggregate demand forecasting for various modes of urban transportation: The Urban travel demand forecasting project. no.7623. [Online]. Available from: [http://www.google.com/search/model choice/mcfadden.html](http://www.google.com/search/model%20choice/mcfadden.html)[2002,january 15]

Morrison, S.A., and Winston, C. 1985. An econometric analysis of the demand for intercity passenger transportation: Research in Transportation. vol.2. Greenwich: JAI Press.

Richards, M.G., and Ben-Akiva, M. 1975. A disaggregate behavioral travel demand model. (n.p.).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

จำนวนตัวอย่างแยกตามพื้นที่ย่อย และตัวอย่างแบบสอบถาม

ตารางภาคผนวก ก.ที่ 1 จำนวนตัวอย่างแยกตามพื้นที่ย่อย

พื้นที่ย่อย	จำนวนประชากร (คน)	สัดส่วนต่อประชากรทั้งหมด (%)	จำนวนตัวอย่าง (ราย)
1	7,346	5.22	21
2	1,191	0.85	3
3	662	0.47	2
4	3,971	2.82	11
5	3,574	2.54	10
6	2,515	1.79	7
7	1,456	1.03	4
8	2,383	1.69	7
9	662	0.47	2
10	3,839	2.73	11
11	4,898	3.48	14
12	4,103	2.91	12
13	3,309	2.35	9
14	5,030	3.57	14
15	7,148	5.08	20
16	2,250	1.60	6
17	8,472	6.02	24
18	1,456	1.03	4
19	8,869	6.30	25
20	3,574	2.54	10
21	4,103	2.91	12
22	1,456	1.03	4
23	1,588	1.13	5
24	7,810	5.55	22
25	5,692	4.04	16
26	5,162	3.67	15
27	2,647	1.88	8
28	3,309	2.35	9

พื้นที่ย่อย	จำนวนประชากร (คน)	สัดส่วนต่อประชากรทั้งหมด (%)	จำนวนตัวอย่าง (ราย)
29	1,324	0.94	4
30	2,250	1.60	6
31	2,912	2.07	8
32	1,588	1.13	5
33	1,721	1.22	5
34	1,059	0.75	3
35	662	0.47	2
36	662	0.47	2
37	794	0.56	2
38	331	0.24	1
39	1,059	0.75	3
40	2,512	1.78	7
41	1,856	1.32	5
42	662	0.47	2
43	397	0.28	1
44	662	0.47	2
45	3,442	2.45	10
46	993	0.71	3
47	1,324	0.94	4
48	2,250	1.60	6
49	1,191	0.85	3
50	1,986	1.41	6
51	662	0.47	2
รวม	140,774	100.00	400

## แบบสอบถาม

## โครงการวิเคราะห์ "การเลือกรูปแบบการเดินทางในจังหวัดพิษณุโลก"

แบบสอบถามนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ข้อมูลส่วนบุคคล

1.	เพศ		ชาย		หญิง
----	-----	--	-----	--	------

2.	อายุ				ปี
----	------	--	--	--	----

3.	ระดับการศึกษา					
		มัธยมศึกษาตอนต้น หรือต่ำกว่า		มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.		อนุปริญญา หรือ ปวส.
		ปริญญาตรี		สูงกว่าปริญญาตรี		

4.	สถานภาพการทำงาน					
		ข้าราชการ รัฐบาลกิจ		ลูกจ้างเอกชน		ประกอบธุรกิจส่วนตัว
		เกษตรกร รับจ้างทั่วไป		เกษียณอายุ แม่บ้าน		นักเรียน นักศึกษา

5.	รายได้ของครัวเรือน ต่อ เดือน							
		ต่ำกว่า 3,000 บาท		3,000- 6,000 บาท		6,001- 9,000 บาท		9,001- 12,000 บาท
		12,001-15,000 บาท		15,001- 20,000 บาท		20,001- 30,000 บาท		มากกว่า 30,000 บาท

6.	จำนวนยานพาหนะในครัวเรือน					
		รถยนต์				คัน
		รถจักรยานยนต์				คัน



## ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง

7.	สถานที่ที่เป็นจุดเริ่มต้นในการเดินทางครั้งล่าสุด	
----	--	--

8.	สถานที่ที่เป็นจุดปลายทางในการเดินทางครั้งล่าสุด	
----	---	--

9.	วัตถุประสงค์ในการเดินทาง		
	เดินทางระหว่างบ้านกับที่ทำงาน		เดินทางระหว่างบ้านกับโรงเรียน
	เดินทางระหว่างบ้านกับที่อื่นๆ		เดินทางระหว่างที่อื่นๆ

10.	พาหนะที่ใช้ในการเดินทางครั้งล่าสุด						
	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		รถประจำทาง (รถเมล์)	รถสี่ล้อ	รถสามล้อเครื่อง (รถตุ๊กตุ๊ก)

11.	เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ทั้งพาหนะที่ได้เดินทางจริงและคาดคะเนสำหรับพาหนะที่ไม่ได้เดินทาง ค่าโดยสาร สำหรับการเดินทางโดย รถประจำทาง(รถเมล์) รถสี่ล้อ รถสามล้อเครื่อง(รถตุ๊กตุ๊ก) ทั้งที่ ได้เดินทางจริง และ คาดคะเนกรณีเดินทางโดยพาหนะอื่น				
	รถยนต์		นาฬิกา		
	รถจักรยานยนต์		นาฬิกา		
	รถประจำทาง(รถเมล์)		นาฬิกา	ค่าโดยสาร	บาท
	รถสี่ล้อ		นาฬิกา	ค่าโดยสาร	บาท
	รถสามล้อเครื่อง(รถตุ๊กตุ๊ก)		นาฬิกา	ค่าโดยสาร	บาท

12.	จำนวนผู้ร่วมเดินทางครั้งล่าสุด		คน
-----	--------------------------------	--	----

13.	สิ่งที่ท่านคำนึงถึงในการเดินทางโดยรถสาธารณะ	
	เลือกเพียง3อันดับที่สำคัญที่สุด โดยใส่หมายเลข 1-3 เรียงตามลำดับความสำคัญ	
	ค่าโดยสาร	การบริการ
	เวลารอคอยรถ	เวลาในการเดินทาง
	จำนวนรถที่ให้บริการ	ความสะดวก
เส้นทางการเดินทาง	ความปลอดภัย	

วันที่ ที่ทำการสัมภาษณ์ ...../...../.....

หมายเลขพื้นที่ย่อย .....

ภาคผนวก ข.

ผลการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง Multinomial Logit และ Nested Logit

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 1 ผลการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง Multinomial Logit(ตัวแปรทั้งหมด)

ตัวแปร	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		รถประจำทาง	
	$\beta$	Wald-stat	$\beta$	Wald-stat	$\beta$	Wald-stat
Intercept	-7.193	13.453	-0.441	0.062	-5.781	8.385
AGE	0.079	4.605**	0.033	0.876	0.051	1.756
CAR	1.357	10.376***	0.246	0.404	0.151	0.140
MOTOR	1.195	10.750***	1.698	24.317***	1.086	9.367***
PASSEN	0.149	1.229	-0.533	5.457**	0.087	0.417
TIMEDIFF <sub>pc-mb</sub>	-0.088	3.032*	-0.034	0.540	-0.060	1.373
TIMEDIFF <sub>mc-mb</sub>	0.082	3.267*	0.032	0.595	0.030	0.476
TIMEDIFF <sub>cb-mb</sub>	0.047	1.272	0.008	0.036	-0.008	0.038
COSTDIFF <sub>pc-mb</sub>	-0.086	3.598*	-0.045	1.103	-0.080	3.199*
COSTDIFF <sub>mc-mb</sub>	0.560	10.960***	0.464	7.753***	0.499	8.173***
COSTDIFF <sub>cb-mb</sub>	0.027	0.043	0.015	0.014	-0.035	0.075
SEX	-0.897	2.457	-1.142	4.952**	0.074	0.018
WORK1	-1.940	1.383	-1.897	1.674	-1.361	0.817
WORK2	-0.291	0.097	-1.684	4.146**	-1.831	4.568**
WORK3	-0.709	0.493	-2.109	6.434***	-1.999	5.342**
WORK4	1.611	2.603	-0.246	0.077	-2.204	3.972**
WORK5	0.102	0.006	-0.351	0.104	-1.184	0.893
INCOME1	1.058	0.599	-1.609	1.860	0.625	0.229
INCOME2	0.244	0.043	-1.504	2.749*	0.036	0.001
INCOME3	1.293	1.194	-0.632	0.456	1.749	2.861*
INCOME4	0.029	0.001	-2.541	6.671***	0.214	0.039
INCOME5	-0.370	0.107	-1.584	3.605*	-0.079	0.006
INCOME6	1.988	2.256	0.902	0.692	2.068	2.954*
EDUCATE1	0.972	1.351	0.823	1.252	1.699	3.491*
EDUCATE2	0.528	0.303	0.442	0.273	1.820	3.175*
EDUCATE3	-0.077	0.006	0.804	0.949	1.975	3.758**
AIM1	1.749	1.825	2.331	3.547*	1.514	1.352
AIM2	-1.557	2.821*	-1.022	1.363	-1.009	1.178
AIM3	-2.460	7.105***	-2.080	6.084***	-0.658	0.579
McFadden-R <sup>2</sup>	0.374		*** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01			
%Correctly Predicted	68.2		** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05			
Number of observes	393		* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1			

หมายเหตุ : รดสีล้อถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 2 ผลการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง Multinomial Logit เมื่อตัดตัวแปร COSTDIFF<sub>mc-mb</sub>

,COSTDIFF<sub>cb-mb</sub>

ตัวแปร	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		รถประจำทาง	
	$\beta$	Wald-stat	$\beta$	Wald-stat	$\beta$	Wald-stat
Intercept	-4.473	6.725***	1.786	1.418	-3.069	3.092*
AGE	0.083	5.574**	0.035	1.121	0.054	2.078
CAR	1.481	12.823***	0.335	0.782	0.238	0.368
MOTOR	1.106	10.326***	1.618	24.535***	0.984	8.667***
PASSEN	0.146	1.144	-0.550	5.915**	0.088	0.423
TIMEDIFF <sub>pc-mb</sub>	-0.107	5.875**	-0.038	0.911	-0.074	2.790*
TIMEDIFF <sub>mc-mb</sub>	0.080	3.984**	0.024	0.464	0.025	0.423
TIMEDIFF <sub>cb-mb</sub>	0.059	2.712*	0.011	0.105	-0.002	0.002
COSTDIFF <sub>pc-mb</sub>	0.057	5.657**	0.061	8.010***	0.051	4.921**
SEX	-0.757	1.975	-1.059	4.735**	0.210	0.159
WORK1	-2.3	2.084	-2.236	2.399	-1.728	1.388
WORK2	-0.050	0.003	-1.568	3.929**	-1.668	4.141**
WORK3	-0.504	0.273	-1.975	6.281**	-1.851	5.160**
WORK4	1.480	2.432	-0.373	0.193	-2.303	4.719**
WORK5	-0.162	0.017	-0.640	0.384	-1.545	1.646
INCOME1	1.253	0.906	-1.434	1.595	0.808	0.423
INCOME2	-0.124	0.011	-1.893	4.508**	-0.487	0.214
INCOME3	1.260	1.188	-0.764	0.702	1.557	2.400
INCOME4	-0.158	0.017	-2.730	8.112***	0.006	0.000
INCOME5	-0.513	0.215	-1.822	5.072**	-0.327	0.117
INCOME6	1.687	1.848	0.453	0.211	1.628	2.150
EDUCATE1	0.784	0.911	0.672	0.864	1.394	2.468*
EDUCATE2	0.273	0.087	0.203	0.060	1.365	1.907
EDUCATE3	-0.418	0.192	0.571	0.524	1.477	2.273
AIM1	1.533	1.565	2.174	3.443*	1.376	1.244
AIM2	-1.435	2.688*	-0.796	0.935	-0.791	0.815
AIM3	-2.51	8.369***	-2.007	6.47**	-0.690	0.729
McFadden-R <sup>2</sup>	0.352		*** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01			
%Correctly Predicted	67.7		** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05			
Number of observes	393		* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1			

หมายเหตุ : รหัสสีล่อถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 3 ผลการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง Nested Logit แบบที่ 1

ตัวแปร	พหุคูณส่วนบุคคล	
	$\beta$	Wald-stat
Intercept	1.096	2.827*
EMU	-0.041	0.718
CAR	0.555	7.538***
MOTOR	0.742	17.983***
SEX	-0.998	11.591***
WORK1	-0.574	0.641
WORK2	0.416	1.198
WORK3	-0.220	0.224
WORK4	1.740	13.678***
WORK5	0.486	15.359
INCOME1	-1.320	4.083**
INCOME2	-1.457	5.930**
INCOME3	-1.725	9.472***
INCOME4	-2.153	12.053***
INCOME5	-1.450	7.491***
INCOME6	-0.780	1.955
AIM1	1.096	3.847**
AIM2	-0.262	0.401
AIM3	-1.433	12.872***
McFadden-R <sup>2</sup>	0.250	
%Correctly Predicted	79.1	
Number of observes	393	

หมายเหตุ : ขนส่งสาธารณะกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

\*\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05

\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 4 ผลการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง Nested Logit แบบที่ 2

ตัวแปร	รถยนต์ส่วนบุคคล		รถจักรยานยนต์	
	$\beta$	Wald-stat	$\beta$	Wald-stat
Intercept	-5.001	13.930***	2.185	4.968**
EMU	1.958	22.586***	1.174	14.927***
AGE	0.041	2.603*	0.001	0.001
CAR	1.322	20.122***	0.310	1.516
MOTOR	0.222	0.988	0.727	14.898***
PASSEN	0.111	2.810*	-0.592	9.345***
TIMDIFF <sub>pc-pt</sub>	0.070	3.858**	-0.012	0.184
TIMEDIFF <sub>mc-pt</sub>	0.077	6.356**	0.028	1.319
COSTDIFF <sub>pc-pt</sub>	0.068	5.213**	0.005	0.044
COSTDIFF <sub>mc-pt</sub>	-0.286	13.806***	-0.133	3.484
SEX	-0.674	2.498	-1.125	10.772***
WORK1	-0.800	0.502	-1.187	1.362
WORK2	1.484	4.380**	-0.158	0.084
WORK3	1.711	4.086**	0.016	0.001
WORK4	3.537	20.612***	1.356	4.447**
WORK5	1.644	2.462	0.915	1.462
INCOME1	0.521	0.269	-2.281	8.934***
INCOME2	0.027	0.001	-1.677	6.310**
INCOME3	-0.753	0.617	-2.532	14.620***
INCOME4	-0.204	0.039	-2.737	14.799***
INCOME5	-0.176	0.035	-1.474	6.410***
INCOME6	0.221	0.049	-0.833	1.706
AIM1	0.197	0.070	0.997	2.512
AIM2	-0.746	1.593	-0.241	0.245
AIM3	-1.598	6.601***	-1.412	8.955***
McFadden-R <sup>2</sup>	0.387		*** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01	
%Correctly Predicted	73		** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05	
Number of observes	393		* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1	

หมายเหตุ : ขนส่งสาธารณะถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 5 ผลการประมาณค่าการเลือกยานพาหนะในหมวดยานพาหนะส่วนบุคคล  
(โดยใช้ตัวแปรทั้งหมด)

ตัวแปร	รถยนต์ส่วนบุคคล	
	$\beta$	Wald-stat
Intercept	-7.698	30.200***
AGE	0.047	4.356**
CAR	1.038	15.997***
MOTOR	-0.485	6.478***
PASSEN	1.224	16.339***
TIMEDIFF <sub>pc mc</sub>	-0.039	2.228
COSTDIFF <sub>pc mc</sub>	-0.059	5.383**
SEX	0.029	0.268
WORK1	0.544	0.130
WORK2	2.103	7.413***
WORK3	2.131	5.994**
WORK4	2.612	12.806***
WORK5	0.829	0.617
INCOME1	2.578	8.883***
INCOME2	1.517	3.017*
INCOME3	1.527	3.220*
INCOME4	2.081	4.521**
INCOME5	0.752	0.756
INCOME6	0.851	0.965
EDUCATE1	0.330	0.291
EDUCATE2	0.223	0.102
EDUCATE3	0.840	1.393
AIM1	0.850	1.752
AIM2	0.616	1.104
AIM3	0.179	0.074
McFadden-R <sup>2</sup>	0.477	
%Correctly Predicted	83.7	
Number of observes	282	



หมายเหตุ : รถจักรยานยนต์ถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

\*\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05

\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1



ตารางภาคผนวก ข.ที่ 6 ผลการประมาณค่าการเลือกยานพาหนะในหมวดยานพาหนะส่วนบุคคล

(ตัวแปรที่มีนัยสำคัญ)

ตัวแปร	รถยนต์ส่วนบุคคล	
	$\beta$	Wald-stat
Intercept	-7.939	38.814***
AGE	0.035	2.818*
CAR	0.981	16.315***
MOTOR	-0.417	5.086**
PASSEN	1.312	20.482***
COSTDIFF <sub>pc-mc</sub>	-0.073	9.197***
WORK1	0.491	0.116
WORK2	1.987	8.017***
WORK3	1.643	5.044**
WORK4	2.245	11.834***
WORK5	0.330	0.115
INCOME1	2.716	11.113***
INCOME2	1.460	3.065*
INCOME3	1.767	4.716**
INCOME4	2.144	5.239**
INCOME5	0.979	1.376
INCOME6	0.928	1.209
McFadden-R <sup>2</sup>	0.453	
%Correctly Predicted	84.4	
Number of observes	282	

หมายเหตุ : รถจักรยานยนต์ถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

\*\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05

\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 7 ผลการประมาณค่าการเลือกยานพาหนะในหมวดขนส่งสาธารณะ  
(โดยใช้ตัวแปรทั้งหมด)

ตัวแปร	รถประจำทาง	
	$\beta$	Wald-stat
Intercept	-5.231	4.729**
AGE	0.114	4.424**
CAR	0.676	1.339
MOTOR	1.386	9.019***
PASSEN	0.179	1.070
TIMEDIFF <sub>cb-mb</sub>	0.023	0.177
COSTDIFF <sub>cb-mb</sub>	0.292	3.498*
SEX	0.662	0.875
WORK1	-4.609	5.864**
WORK2	-3.343	9.165***
WORK3	-2.143	4.007**
WORK4	-3.792	5.393**
WORK5	-2.514	1.875
INCOME1	0.640	0.111
INCOME2	0.817	0.271
INCOME3	1.952	1.885
INCOME4	-0.023	0.000
INCOME5	-0.428	0.082
INCOME6	0.918	0.367
EDUCATE1	2.720	4.621**
EDUCATE2	2.721	3.471*
EDUCATE3	2.672	3.735*
AIM1	0.500	0.076
AIM2	-2.124	2.368
AIM3	-2.121	2.786*
McFadden-R <sup>2</sup>	0.365	
%Correctly Predicted	80.2	
Number of observes	111	

หมายเหตุ : รถสีฟ้าถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

\*\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05

\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 8 ผลการประมาณค่าการเลือกยานพาหนะในหมวดขนส่งสาธารณะ  
(ตัวแปรที่มีนัยสำคัญ)

ตัวแปร	รถประจำทาง	
	$\beta$	Wald-stat
MOTOR	0.830	6.695***
COSTDIFF <sub>cbmb</sub>	-0.285	5.281**
WORK1	-1.616	1.744
WORK2	-1.410	4.406**
WORK3	-1.090	2.827*
WORK4	-1.589	3.021*
WORK5	-1.366	2.160
INCOME1	0.444	0.187
INCOME2	-0.608	0.447
INCOME3	1.503	4.808*
INCOME4	-0.170	0.040
INCOME5	-0.550	0.620
INCOME6	0.930	1.196
McFadden-R <sup>2</sup>	0.281	
%Correctly Predicted	82	
Number of observes	111	

หมายเหตุ : รถสีล้อถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

\*\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01

\*\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05

\* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 9 ผลการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง Nested Logit แบบที่ 3

ตัวแปร	พหุคูณส่วนบุคคล		รถประจำทาง	
	$\beta$	Wald-stat	$\beta$	Wald-stat
Intercept	1.532	1.624	-1.504	1.046
EMU	0.040	0.040	0.039	0.028
CAR	0.691	4.260**	0.242	0.435
MOTOR	1.492	22.445***	0.946	8.389***
COSTDIFF <sub>pv.mb</sub>	-0.081	5.664**	-0.038	1.022
COSTDIFF <sub>cb.mb</sub>	-0.006	0.719	-0.132	2.579*
SEX	-0.843	3.291*	0.212	0.171
WORK1	-1.103	0.894	-0.665	0.295
WORK2	-0.610	0.937	-1.291	3.681*
WORK3	-1.216	3.024*	-1.566	4.564**
WORK4	0.734	1.134	-1.783	4.032**
WORK5	0.076	0.007	-0.823	0.605
INCOME1	-0.856	0.577	0.974	0.593
INCOME2	-1.923	5.083**	-0.284	0.076
INCOME3	-0.541	0.378	1.798	3.301*
INCOME4	-2.291	6.380**	0.106	0.011
INCOME5	-1.716	4.941**	-0.118	0.016
INCOME6	0.345	0.147	1.755	2.785*
EDUCATE1	0.707	1.058	1.491	2.883*
EDUCATE2	0.332	0.184	1.597	2.739*
EDUCATE3	0.370	0.244	1.410	2.190
AIM1	1.631	2.042	0.966	0.627
AIM2	-1.029	1.508	-0.898	0.993
AIM3	-2.378	8.721***	-0.968	1.332
McFadden-R <sup>2</sup>	0.274		*** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01	
%Correctly Predicted	77.6		** มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05	
Number of observes	393		* มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.1	

หมายเหตุ : รถสี่ล้อถูกกำหนดให้เป็นยานพาหนะอ้างอิง

ภาคผนวก ค.

การคำนวณความน่าจะเป็นจากนโยบายลดค่าโดยสารรถประจำทาง

### การคำนวณความน่าจะเป็นจากนโยบายลดค่าโดยสารรถประจำทาง

จากค่าสัมประสิทธิ์จากตารางที่ 4.17

$$Z_{pv} = 1.532 + 0.040 \text{ EMU} - 0.081(\text{COST}_{pv} - \text{COST}_{mb}) - 0.006(\text{COST}_{cb} - \text{COST}_{mb})$$

$$Z_{cb} = -1.504 + 0.039 \text{ EMU} - 0.038(\text{COST}_{pv} - \text{COST}_{mb}) - 0.132(\text{COST}_{cb} - \text{COST}_{mb})$$

$$Z_{mb} = 0$$

จากค่าสัมประสิทธิ์จากตารางที่ 4.16

$$\text{EMU} = \ln(\exp(-7.933 - 0.073 \text{ COST}_{pc}) + \exp(-0.073 \text{ COST}_{mc}))$$

$$Z_{pc} = -7.933 - 0.073(\text{COST}_{pc} - \text{COST}_{mc})$$

$$Z_{mc} = 0$$

### ก่อนการใช้นโยบาย

กำหนดให้  $\text{COST}_{pc} = 20$     $\text{COST}_{mc} = 10$     $\text{COST}_{cb} = 7$     $\text{COST}_{mb} = 5$

$$\text{COST}_{pv} = (\text{COST}_{pc} + \text{COST}_{mc}) / 2 = 15$$

$$\text{EMU} = \ln(\exp(-7.933 - 0.073(20)) + \exp(-0.073(10)))$$

$$= -0.7298$$

แทนค่า

$$Z_{pv} = 1.532 + 0.040(-0.7298) - 0.081(10) - 0.006(2) = 0.68$$

$$Z_{cb} = -1.504 + 0.039(-0.7298) - 0.038(10) - 0.132(2) = -2.18$$

$$e^{Z_{pv}} = 1.97, e^{Z_{cb}} = 0.113, e^{Z_{mb}} = 1$$

$$P_{pv} = \frac{e^{Z_{pv}}}{1 + e^{Z_{pv}} + e^{Z_{cb}}} = \frac{1.97}{1 + 1.97 + 0.113} = 0.64$$

$$P_{cb} = \frac{e^{Z_{cb}}}{1 + e^{Z_{pv}} + e^{Z_{cb}}} = \frac{0.113}{1 + 1.97 + 0.113} = 0.04$$

$$P_{mb} = \frac{1}{1 + e^{Z_{pv}} + e^{Z_{cb}}} = \frac{1}{1 + 1.97 + 0.113} = 0.32$$

แทนค่า

$$Z_{pc} = -7.933 - 0.073(10) = -8.663$$

$$e^{Z_{pc}} = 0.00017$$

$$P_{n-pc} = \frac{e^{Z_{pc}}}{1 + e^{Z_{pc}}} = \frac{0.00017}{1 + 0.00017} = 0.00017$$

$$P_{n-mc} = \frac{1}{1 + e^{Z_{pc}}} = 0.99983$$

$$\therefore P_{pc} = P_{pv} \times P_{n-pc} = 0.64 \times 0.00017 = 0.0002$$

$$P_{mc} = P_{pv} \times P_{n-mc} = 0.64 \times 0.99983 = 0.6398$$

$$P_{cb} = 0.04$$

$$P_{mb} = 0.32$$

หลังการใช้นโยบาย

$$\begin{aligned} \text{กำหนดให้} \quad & \text{COST}_{pc}=20 \quad \text{COST}_{mc}=10 \quad \text{COST}_{cb}=5 \\ & \text{COST}_{mb}=5 \quad \text{COST}_{pv}=15 \quad \text{EMU} = -0.7298 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$Z'_{pv} = 1.532 + 0.040(-0.7298) - 0.081(10) - 0.006(0) = 0.692$$

$$Z'_{cb} = -1.504 + 0.039(-0.7298) - 0.038(10) - 0.132(0) = -1.916$$

$$e^{Z'_{pv}} = 1.998, e^{Z'_{cb}} = 0.147, e^{Z'_{mb}} = 1$$

$$P'_{pv} = \frac{e^{Z'_{pv}}}{1 + e^{Z'_{pv}} + e^{Z'_{cb}}} = \frac{1.998}{1 + 1.998 + 0.147} = 0.63$$

$$P'_{cb} = \frac{e^{Z'_{cb}}}{1 + e^{Z'_{pv}} + e^{Z'_{cb}}} = \frac{0.147}{1 + 1.998 + 0.147} = 0.05$$

$$P'_{mb} = \frac{e^{Z'_{mb}}}{1 + e^{Z'_{pv}} + e^{Z'_{cb}}} = \frac{1}{1 + 1.998 + 0.147} = 0.32$$

ค่าของ

$$P_{n\_pc} = 0.00017$$

$$P_{n\_mc} = 0.99983$$

$$\therefore P_{pc} = P_{pv} \times P_{n\_pc} = 0.63 \times 0.00017 = 0.0001$$

$$P_{mc} = P_{pv} \times P_{n\_mc} = 0.63 \times 0.99983 = 0.6299$$

$$P_{cb} = 0.05$$

$$P_{mb} = 0.32$$





## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย อิศรา ถาวรรุ่งกิจ เกิดวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ.2521 โดยมีสถานที่เกิดจังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี เศรษฐศาสตรบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2542 ศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2543