

## ผลและวิจารณ์

จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวมในพื้นที่ศึกษา ในเขตผังเมืองรวมนครสวรรค์โดยการสัมภาษณ์ รายครัวเรือนเกี่ยวกับข้อมูลการเดินทางในช่วง 24 ชั่วโมงก่อนวันสำรวจ ได้ตัวอย่างจำนวน 1,503 ตัวอย่าง มีผู้ได้รับสัมภาษณ์เป็นจำนวน 4,442 คน

### 1. ข้อมูลพื้นฐานประชากรเขตพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของประชากรจะได้จากแฟ้มข้อมูลครัวเรือนและแฟ้มข้อมูลบุคคล โดยมี ข้อมูลที่ทำการรวบรวมคือ ขนาดของครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน จำนวนประชากร สถานภาพการทำงาน และการครอบครองยานพาหนะ

1.1 ขนาดและรายได้ของครัวเรือน ผลการศึกษาขนาดของครัวเรือนหรือจำนวนสมาชิกในครัวเรือนพบว่าขนาดของครัวเรือนในพื้นที่ศึกษาเท่ากับ 3.33 คนต่อครัวเรือน ผลการศึกษาดังกล่าวเมื่อเทียบกับผลการสำรวจของกรมการผังเมือง ปี พ.ศ. 2536 ขนาดครัวเรือนเท่ากับ 3.11 ผลการศึกษานี้ให้เห็นว่าขนาดของครัวเรือนมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากขึ้น

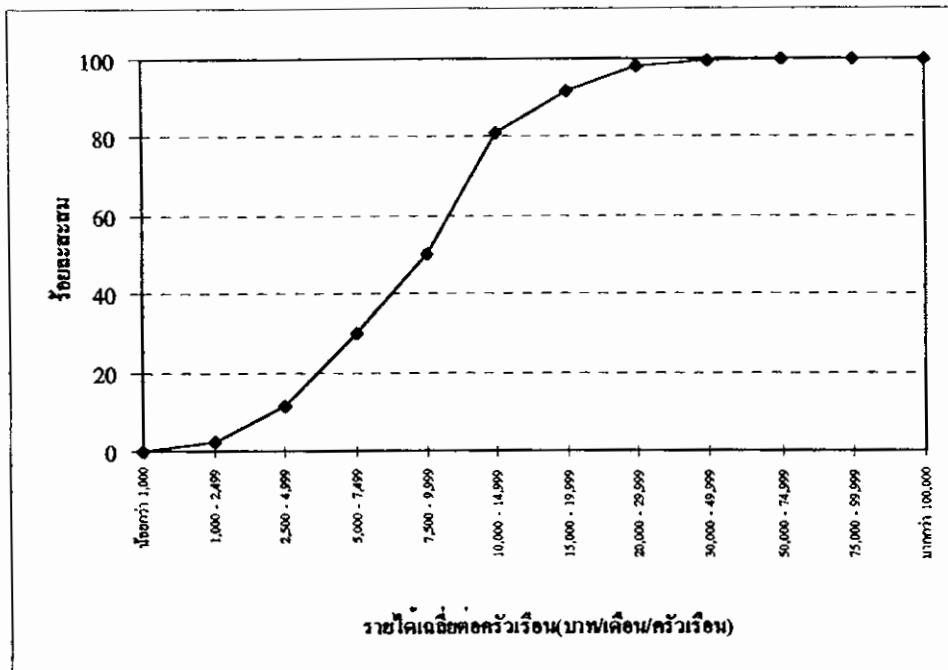
รายได้ของครัวเรือนจากการศึกษาพบว่า ครัวเรือนที่มีรายได้ระหว่าง 10,000 - 14,999 บาท ต่อเดือนมีจำนวนครัวเรือน 12,092 ครัวเรือนคิดเป็นร้อยละ 30.80 รองลงมาครัวเรือนมีรายได้ระหว่าง 7,500 - 9,999 บาทมีจำนวนครัวเรือน 8,003 ครัวเรือนคิดเป็นร้อยละ 20.4 ผลการศึกษาไม่มีครัวเรือนไหนมีรายได้ต่อครัวเรือนมากกว่า 100,000 บาท ทั้งนี้อาจจะมีสาเหตุมาจากการปกปิดข้อมูลที่แท้จริงของผู้ได้รับการสัมภาษณ์

1.2 จำนวนประชากรและรายได้ ผลการศึกษาของประชากรแยกตามช่วงอายุต่าง ๆ พบว่าประชากรส่วนใหญ่อยู่ในวัยกำลังทำงานคืออายุ 21 - 30 ปีมีจำนวน 22,857 คนคิดเป็นร้อยละ 18.44 อายุ 31 - 40 ปี มีจำนวน 28,857 คนคิดเป็นร้อยละ 23.83 และอายุ 51 - 60 ปีมีจำนวน 8,859 คนคิดเป็นร้อยละ 21.94 ประชากรอยู่ในช่วงกำลังศึกษาคืออายุ 6 - 20 ปีมีจำนวน 10,968 คนคิดเป็นร้อยละ 9.06 ประชากร อยู่ในวัยชราคืออายุมากกว่า 60 ปีมีจำนวน 5,362 คนคิดเป็นร้อยละ 4.43

ผลการศึกษารายได้เฉลี่ยของประชากรพบว่า รายได้เฉลี่ยของประชากรต่อเดือน ไม่มี รายได้จำนวน 38,702 คนคิดเป็นร้อยละ 35.1 รองลงมามีรายได้เฉลี่ยของประชากร 4,000 - 5,999 บาทคิดเป็นร้อยละ 16.9 อันดับที่ 3 มีรายได้เฉลี่ยของประชากร 6,000 - 7,999 บาทคิดเป็นร้อยละ 13.7 ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 13 ระดับรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน

รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน (บาท/เดือน/ครัวเรือน)	จำนวนครัวเรือน	ร้อยละ	ร้อยละสะสม (%)
ต่ำกว่า 1,000	63	0.2	0.2
1,000-2,499	832	2.1	2.3
2,500-4,999	3,712	9.5	11.8
5,000-7,499	7,091	18.1	29.9
7,500-9,999	8,003	20.4	50.3
10,000-14,999	12,092	30.8	81.1
15,000-19,999	4,161	10.6	91.7
20,000-29,999	2,576	6.6	98.3
30,000-49,999	481	1.2	99.5
50,000-74,999	173	0.4	99.9
75,000-99,999	35	0.1	100.0
มากกว่า 100,000	-	0	100.0
รวม	39,219	100	



ภาพที่ 9 ระดับรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน

ตารางที่ 14 จำนวนประชากรแยกตามช่วงอายุ

อายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ต่ำกว่า 6	10,968	9.06
6-20	26,561	21.94
21-30	22,321	18.44
31-40	28,857	23.83
41-50	18,147	14.99
51-60	8,859	7.32
มากกว่า 61	5,362	4.43
รวม	121,075	100

ตารางที่ 15 จำนวนประชากร ขนาดของครัวเรือนในเขตจังหวัดนครสวรรค์

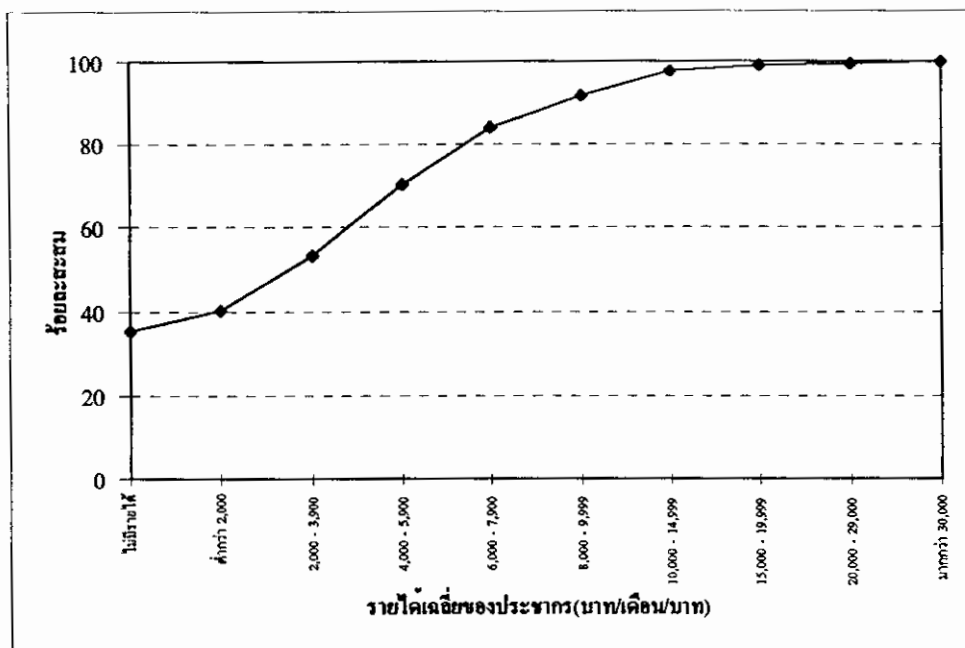
พื้นที่	ประชากร (คน)	ครัวเรือน	ขนาดครัวเรือน (ครัวเรือน/คน)
จังหวัดนครสวรรค์	1,089,988	261,853	4.16
เขตเทศบาลเมืองนครสวรรค์	108,235	35,989	3.01
เขตผังเมือง	121,075	39,219	3.11
จากการสำรวจ	5,000	1,503	3.33

ที่มา : สำนักงานปกครองจังหวัดนครสวรรค์ (2536)

ตารางที่ 16 รายได้เฉลี่ยของประชากร

รายได้เฉลี่ยของประชากร (บาท/เดือน/คน)	จำนวนประชากร (คน)	ร้อยละ (%)	ร้อยละสะสม (%)
ไม่มีรายได้	38,702	35.1	35.1
น้อยกว่า 2,000	5,536	5.0	40.1
2,000-3,999	14,824	13.5	53.6
4,000-5,999	18,626	16.9	70.5
6,000-7,999	15,078	13.7	84.2
8,000-9,999	8,337	7.6	91.8
10,000-14,999	6,681	6.1	97.9
15,000-19,999	1,484	1.3	99.2
20,000-29,999	528	0.5	99.7
มากกว่า 30,000	311	0.3	100
รวม	110,107	100	

หมายเหตุ ไม่รวมประชากรที่มีอายุน้อยกว่า 6 ปี



ภาพที่ 10 ร้อยละสะสมของระดับรายได้เฉลี่ยต่อคนของประชากร

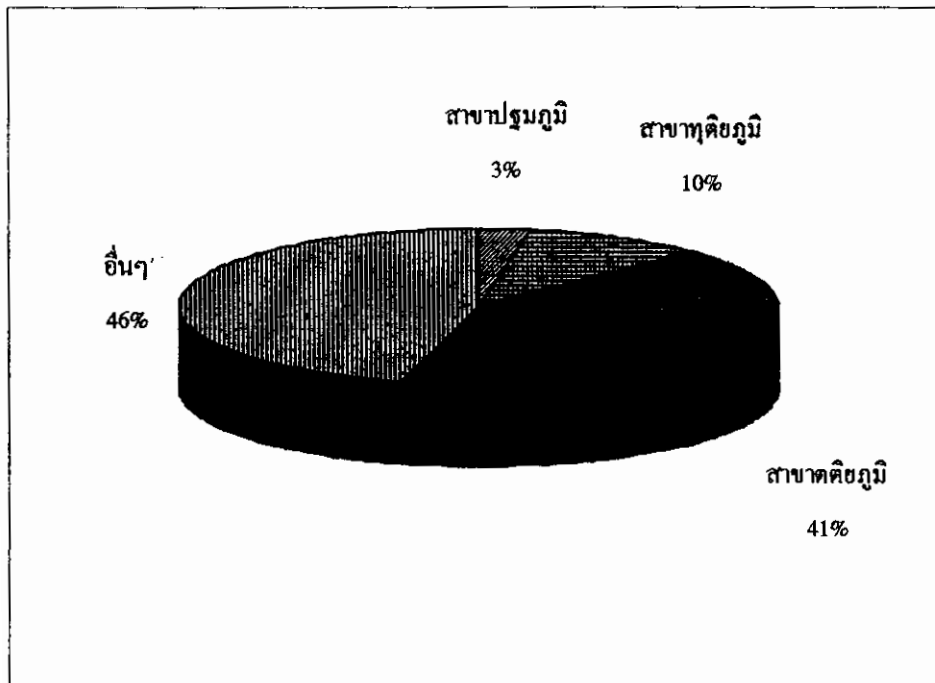
1.3 สถานภาพการทำงาน ผลการศึกษาสถานภาพการทำงานแยกตามกลุ่มอาชีพตามลักษณะการจ้างงานพบว่า สาขาปฐมภูมิ (เกษตรกรรม) มีจำนวนประชากร 3,056 คนคิดเป็นร้อยละ 2.8 สาขาทุติยภูมิ (อุตสาหกรรม) มีประชากร 10,918 คนคิดเป็นร้อยละ 9.9 สาขาตติยภูมิ (บริการ) มีประชากร 45,422 คนคิดเป็นร้อยละ 41.3 และอื่น ๆ (ว่างงาน แม่บ้าน นักเรียน) มีประชากร 50,711 คนคิดเป็นร้อยละ 46.0

ผลการศึกษาสถานภาพการทำงานแยกตามอาชีพของประชากรพบว่า อาชีพนักเรียน นักศึกษามีประชากร 24,495 คนคิดเป็นร้อยละ 22.2 อาชีพเจ้าของกิจการบริษัทมีประชากร 17,659 คนคิดเป็นร้อยละ 16.0 อาชีพแม่บ้านมีประชากร 14,769 คนคิดเป็นร้อยละ 13.4 และอาชีพทำงานเอกชน ข้าราชการมีประชากร 44,793 คนคิดเป็นร้อยละ 40.7

ตารางที่ 17 จำนวนกลุ่มอาชีพของประชากร

กลุ่มอาชีพ	จำนวนประชากร (คน)	ร้อยละ (%)
สาขาปฐมภูมิ (เกษตรกรรม)	3,056	2.8
สาขาทุติยภูมิ (อุตสาหกรรม)	10,918	9.9
สาขาคติยภูมิ (บริการ)	45,422	41.3
อื่น ๆ (ว่างงาน, แม่บ้าน, นักเรียน)	50,711	46.0
รวม	110,107	100

หมายเหตุ ไม่รวมประชากรที่มีอายุน้อยกว่า 6 ปี



ภาพที่ 11 กลุ่มอาชีพของประชากร

ตารางที่ 18 อาชีพของประชากร

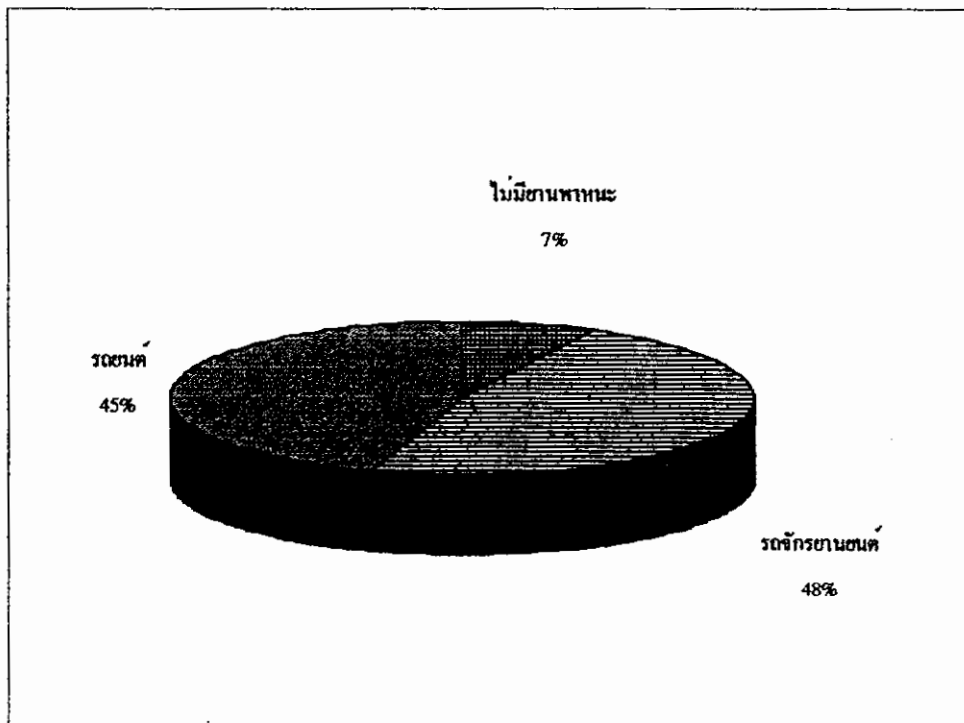
อาชีพ	จำนวนประชากร (คน)	ร้อยละ (%)
นักเรียน/นักศึกษา	24,495	22.2
ครู/อาจารย์	2,775	2.5
ข้าราชการ	8,772	8.0
พนักงานบริษัท/ห้างร้าน/เอกชน	14,463	13.1
เจ้าของกิจการ/บริษัท	17,659	16.0
ขับรถรับจ้างประจำทาง	1,753	1.6
ช่างฝีมือ/ช่างผลิต/ใช้แรงงาน	10,918	9.9
เกษตร/ประมง	3,056	2.8
แม่บ้าน	14,769	13.4
อื่น ๆ	11,447	10.4
รวม	110,107	100.0

หมายเหตุ ไม่รวมประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 6 ปี

1.4 การครอบครองยานพาหนะ การครอบครองยานพาหนะเป็นตัวแปรสำคัญอย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ผลการการศึกษาพบว่า การครอบครองยานพาหนะชนิดรถยนต์มีจำนวน 17,704 คัน คิดเป็นร้อยละ 45.1 การครอบครองรถจักรยานยนต์มีจำนวน 18,626 คัน คิดเป็นร้อยละ 47.5 และไม่มียานพาหนะครอบครองมีจำนวน 2,889 คัน คิดเป็นร้อยละ 7.4

ตารางที่ 19 การครอบครองยานพาหนะ

การครอบครองยานพาหนะ	จำนวนครัวเรือน	ร้อยละ
ไม่มียานพาหนะ	2,889	7.4
มีรถจักรยานยนต์	18,626	47.5
มีรถยนต์	17,704	45.1
รวม	39,219	100.0



ภาพที่ 12 สภาพการครอบครองยานพาหนะ



## 2. ข้อมูลพื้นฐานระบบขนส่งสาธารณะ

ข้อมูลพื้นฐานระบบขนส่งสาธารณะเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญที่สามารถช่วยอธิบายแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง ในส่วนของอัตราประโยชน์ที่ไม่สามารถอธิบายได้ (Random) ให้สมบูรณ์มากขึ้น การศึกษาหาข้อมูลจะใช้แบบสอบถามทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ใช้บริการรถสาธารณะแยกแบบสอบถามออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้ให้บริการรถสองแถวและกลุ่มผู้ให้บริการรถประจำทาง (รถเมล์) ลักษณะของแบบสอบถามจะสอบถามถึง อายุ อาชีพ รายได้ ระยะเวลาการโดยสารรถสาธารณะ การให้บริการ ความปลอดภัย อัตราค่าโดยสาร ความปลอดภัย จำนวนของรถสาธารณะ การให้บริการ ข้อเสนอแนะการปรับปรุงการให้บริการ และภาครัฐควรจะสนับสนุนระบบการขนส่งสาธารณะชนิดใด

2.1 อายุของผู้เดินทางโดยรถสาธารณะ ผลการศึกษาอายุของผู้เดินทางที่ให้บริการรถสาธารณะแบ่งตามช่วงอายุ อายุ 15 ถึง 20 ปีใช้บริการรถสองแถวประมาณร้อยละ 30.9 อายุ 31 ปี ถึง 60 ปี ใช้บริการรถสองแถวประมาณร้อยละ 65.2 และอายุ 60 ปีขึ้นไป วัยผู้สูงอายุใช้บริการรถสองแถวประมาณร้อยละ 3.8

### ตารางที่ 20 อายุของผู้เดินทางกับการใช้บริการรถสาธารณะ

อายุ	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. 15 ถึง 20 ปี	371	30.9	468	39.0
2. 21 ถึง 30 ปี	270	22.5	267	22.3
3. 31 ถึง 40 ปี	239	19.9	220	18.3
4. 41 ถึง 50 ปี	106	8.8	117	9.8
5. 51 ถึง 60 ปี	168	14.0	89	7.4
6. มากกว่า 60 ปี	46	3.8	39	3.3
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

2.2 อาชีพของผู้เดินทางโดยรถสาธารณะ ผลการศึกษาผู้เดินทางรถสาธารณะ แยกตามกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ปรากฏว่านักเรียนและนักศึกษา จะมีอัตราการใช้รถสาธารณะมากที่สุด เดินทางโดยรถสองแถวประมาณร้อยละ 33.7 และรถประจำทางประมาณร้อยละ 40.3 และรองลงมาเป็นอาชีพของกลุ่มคนทำงานคือ อาชีพรับจ้าง ประกอบธุรกิจส่วนตัว ทำงานบริษัทเอกชน รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 อาชีพของผู้เดินทางกับการใช้บริการรถสาธารณะ

อาชีพ	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	102	8.5	106	8.8
2. ทำงานบริษัทเอกชน	119	9.9	105	8.8
3. แม่บ้าน	134	11.2	106	8.8
4. ประกอบธุรกิจส่วนตัว	181	15.1	167	13.9
5. รับจ้าง	177	14.8	155	12.9
6. นักเรียน/นักศึกษา	404	33.7	483	40.3
7. ไม่ได้ทำงาน	33	2.8	56	4.7
8. อื่น ๆ	50	4.2	22	1.8
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

2.3 รายได้ของผู้เดินทางโดยรถสาธารณะ ผลการศึกษาผู้เดินทางรถสาธารณะแยกตามกลุ่มรายได้ของผู้เดินทางปรากฏว่า กลุ่มรายได้ที่เลือกใช้บริการรถสาธารณะมากที่สุดคือ กลุ่มไม่มีรายได้ ซึ่งจะสอดคล้องกับอายุและอาชีพของผู้เดินทาง คือ อายุในช่วง 15 ถึง 20 ปี มีสัดส่วนการใช้บริการรถสองแถวประมาณร้อยละ 34.7 สัดส่วนการใช้บริการรถประจำทาง ร้อยละ 43.3 รองลงมา กลุ่มรายได้คือเดือนน้อยกว่า 3,000 บาท มีสัดส่วนการใช้บริการรถสองแถวประมาณร้อยละ 16.8 และสัดส่วนการใช้รถประจำทางประมาณร้อยละ 14.3 กลุ่มรายได้ 3,000 ถึง 5,000 บาท มีสัดส่วนการใช้

บริการรถสองแถวประมาณร้อยละ 15.8 และสัดส่วนการใช้บริการของรถประจำทางประมาณร้อยละ 14.0 ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 รายได้ของผู้เดินทางกับการใช้บริการรถสาธารณะ

รายได้ต่อเดือน	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. ไม่มีรายได้	416	34.7	520	43.3
2. ต่ำกว่า 3,000	201	16.8	168	14.0
3. 3,000 ถึง 5,000	189	15.8	171	14.3
4. 5,000 ถึง 7,000	154	12.8	152	12.7
5. 7,000 ถึง 9,000	154	12.8	107	8.9
6. มากกว่า 8,000	86	7.2	82	6.8
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

2.4 จุดประสงค์ของการเดินทาง ผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะมีจุดประสงค์การเดินทางมากที่สุดในส่วนผู้ใช้บริการรถสองแถวคือ ไปเรียนหนังสือมีสัดส่วนร้อยละ 35.8 รองลงมาไปทำงานมีสัดส่วนร้อยละ 25.5 และผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางมีจุดประสงค์การเดินทางมากที่สุดคือ ไปเรียนหนังสือมีสัดส่วนร้อยละ 35.5 รองลงมาไปทำงานมีสัดส่วนร้อยละ 24.9

2.5 เวลาใช้ในการรอรถสาธารณะ ระยะเวลาที่ใช้ในการรอรถสาธารณะที่มีผลการเลือกรูปแบบการเดินทาง หากการรอรถสาธารณะและระยะเวลาการเดินทางของรถสาธารณะสูง ผู้เดินทางจะหันไปใช้ระบบการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลมากขึ้น ผลการศึกษายืนยันว่าการรอรถสองแถวใช้เวลารอน้อยกว่า 5 นาที มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 45.7 รองลงมาเวลารออยู่ในช่วง 5-10 นาที มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 31.6 ส่วนรถประจำทางเวลารออยู่ในช่วงช่วง 5-10 นาที จะมีสัดส่วนมากที่สุดประมาณร้อยละ 34.9 ผลการศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในรอรถสองแถวใช้เวลาประมาณ 5 - 10 นาที

ตารางที่ 23 จุดประสงค์ของการเดินทางโดยรถสาธารณะ

จุดประสงค์ของการเดินทาง	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. ไปทำงาน	270	22.5	299	24.9
2. ไปเรียนหนังสือ	429	35.8	426	35.5
3. ไปทำธุระส่วนตัว	188	15.7	177	14.8
4. ไปติดต่อกับธุระส่วนตัว	120	10.0	96	8.0
5. เพื่อหาความบันเทิง	43	3.6	26	2.2
6. ไปงานพิธีต่าง ๆ	22	1.8	23	1.9
7. เพื่อกลับบ้าน	36	3.0	80	6.7
8. อื่น ๆ	92	7.7	73	6.1
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

ตารางที่ 24 ระยะเวลาที่ใช้ในการรอรถสาธารณะ

เวลา	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. น้อยกว่า 5 นาที	544	45.7	259	21.8
2. 5 - 10 นาที	376	31.6	414	34.9
3. 11 - 15 นาที	115	9.7	163	13.7
4. 16 - 20 นาที	65	5.5	90	7.6
5. 21 - 30 นาที	47	3.9	190	16.0
6. มากกว่า 30 นาที	43	3.6	70	5.9
รวม	1,190	100.0	1,186	100.0

ตารางที่ 25 ความคิดเห็นต่อระยะเวลาที่ใช้รถโดยสารสาธารณะ

ความคิดเห็น	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. ไม่เหมาะสม	181	15.1	333	27.8
2. เหมาะสม	772	64.3	629	52.4
3. ไม่สนใจ/ไม่มีความเห็น	247	20.6	238	19.8
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

2.6 อัตราค่าโดยสารของรถสาธารณะ ผลการศึกษาอัตราค่าโดยสารของรถสาธารณะปรากฏว่าผู้ใช้บริการรถสองแถวที่เห็นว่าเหมาะสมดีแล้วมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 56.0 รองลงมาที่เห็นว่าอัตราค่าโดยสารของรถสองแถวมีอัตราค่าโดยสารถูกมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 18.2 และที่เห็นว่าอัตราค่าโดยสารของรถสองแถวมีอัตราค่าโดยสารแพงมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 14.7 ผลของศึกษาอัตราค่าโดยสารรถสองแถวที่ได้มีความสอดคล้องกับการสำรวจความเร็วและความล่าช้าของรถสองแถวราคาค่าโดยสารของรถสองแถวคือ อัตราค่าโดยสารของรถสองแถวราคาตลอดสาย บุคคลทั่วไป ราคา 3 บาท นักเรียน/นักศึกษาในเครื่องแบบ 2 บาท และเวลา 20.00 น. อัตราค่าโดยสาร 5 บาท ส่วนผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางเห็นว่าอัตราค่าโดยสารเหมาะสมดีแล้วมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 59.3 ที่เห็นว่าอัตราค่าโดยสารรถประจำทางมีอัตราค่าโดยสารแพงเกินควรมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 17.4 และที่เห็นว่าอัตราค่าโดยสารรถประจำทางมีอัตราค่าโดยสารถูกมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 13.8 ดังตารางที่ 26

2.7 จำนวนของรถสาธารณะที่ให้บริการ ผลการศึกษาจำนวนรถสองแถวปรากฏว่าผู้ใช้บริการที่เห็นว่าจำนวนรถสองแถวมีเพียงพอแล้วมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 58.2 ผู้ใช้บริการที่เห็นว่าจำนวนรถสองแถวมีไม่เพียงพอมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 18.8 และผู้ใช้บริการที่เห็นว่าจำนวนรถสองแถวมีมากเกินไปมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 10.2 ผลการศึกษาจำนวนรถสองแถวที่ได้มีความสอดคล้องกับการสำรวจความเร็วและความล่าช้าซึ่งจำนวนการเดินทางของรถสองแถวในพื้นที่ศึกษามีจำนวนการเดินทางประมาณ 855 เที่ยวต่อวัน มีจำนวนผู้โดยสารนั่งเฉลี่ย 5-6 คนต่อคัน แต่ที่มีผู้ใช้บริการเห็นว่าจำนวนรถสองแถวมีจำนวนไม่เพียงพอมีจากสาเหตุการเข้าถึงของรถสองแถวยังไม่ดีพอและมีเส้น

การเดินรถไม่ถึงพื้นที่ของผู้ให้บริการรถสองแถว ส่วนผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง เห็นว่าจำนวนรถโดยสารประจำทางมีเพียงพอแล้วมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 45.3 เห็นว่าจำนวนรถโดยสารประจำทางมีจำนวนไม่เพียงพอมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 38.4 และเห็นว่าจำนวนรถโดยสารประจำทางมีมากเกินไปมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 6.3 ดังแสดงตารางที่ 27

ตารางที่ 26 ความคิดเห็นต่ออัตราค่าโดยสารรถสาธารณะ

ความคิดเห็น	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. ถูก	218	18.2	165	13.8
2. แพงเกินควร	176	14.7	209	17.4
3. เหมาะสมดีแล้ว	672	56.0	712	59.3
4. ไม่มีความเห็น	134	11.2	114	9.5
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

ตารางที่ 27 ความคิดเห็นต่อจำนวนของรถสาธารณะ

ความคิดเห็น	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. มีมากเกินไป	122	10.2	76	6.3
2. มีเพียงพอแล้ว	698	58.2	543	45.3
3. ไม่เพียงพอ	225	18.8	461	38.4
4. ไม่มีความเห็น	155	12.9	120	10
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

2.8 ความปลอดภัยในการให้บริการ ผลการศึกษาความปลอดภัยการให้บริการปรากฏว่า ผู้ให้บริการรถสองแถวที่เห็นว่าความปลอดภัยในการให้บริการรถสองแถวไม่ปลอดภัยแต่ก็ไม่อันตราย ประมาณร้อยละ 39.6 ที่เห็นว่ารถสองแถวมีความปลอดภัยในการให้บริการประมาณร้อยละ 27.2 ที่เห็นว่าค่อนข้างไม่ปลอดภัยและไม่ปลอดภัยประมาณร้อยละ 21.6 ผลการศึกษาที่ได้เมื่อเทียบกับการสำรวจความเร็วและความล่าช้าของรถสองแถว ซึ่งให้เห็นว่าความไม่ปลอดภัยในการให้บริการรถสองแถวในช่วงเวลาเร่งด่วนจะมีผู้ให้บริการจำนวนมากจึงมีการห้อยโหนรถสองแถว และผู้ขับขี่รถสองแถวขับเร็วเพื่อแข่งผู้โดยสาร ส่วนผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทางเห็นว่าความปลอดภัยในการให้บริการรถโดยสารประจำทางปลอดภัยพอสมควรในการให้บริการประมาณร้อยละ 28.0 และที่เห็นว่า การให้บริการรถโดยสารประจำทางไม่ปลอดภัยและไม่ปลอดภัยเลยประมาณร้อยละ 19.7

ตารางที่ 28 ความคิดเห็นต่อความปลอดภัยในการให้บริการรถสาธารณะ

ความคิดเห็น	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. ปลอดภัยมาก	40	3.4	61	5.2
2. ปลอดภัยพอควร	322	27.2	331	28.0
3. ไม่ปลอดภัยแต่ก็ไม่อันตราย	468	39.6	468	39.6
4. ค่อนข้างไม่ปลอดภัย	139	11.8	130	11.0
5. ไม่ปลอดภัยเลย	116	9.8	103	8.7
6. ไม่มีความเห็น	97	8.2	89	7.5
รวม	1,182	100.0	1,182	100.0

2.9 การให้บริการของรถสาธารณะ ผลการศึกษาการให้บริการของรถสาธารณะ ปรากฏว่าผู้ให้บริการรถสองแถวที่เห็นว่าบริการแย่มากและบริการแย่มากประมาณร้อยละ 21.3 เห็นว่าการให้บริการของรถสองแถวบริการดีพอใช้ประมาณร้อยละ 40.5 และที่เห็นว่าการให้บริการของรถสองแถวบริการดีและบริการดีมากประมาณร้อยละ 30.1 ผลการศึกษาที่ผู้ให้บริการรถสองแถวที่เห็นว่า การให้บริการแย่มากและบริการแย่มาก มาจากจำนวนรถสองแถวมีจำนวนไม่เพียงพอในช่วงเวลาเร่งด่วน คนขับรถสองแถวขับเร็วเพื่อแข่งผู้โดยสารและการจอดรถไม่เป็นระเบียบ ส่วนผู้ให้บริการรถ

โดยสารประจำทางที่เห็นว่าการให้บริการของรถโดยสารประจำทางให้บริการแ่และแ่มากประมาณร้อยละ 17.6 เห็นว่าการให้บริการของรถโดยสารประจำทางให้บริการดีพอใ้ประมาณร้อยละ 40.5 และเห็นว่าการให้บริการของรถโดยสารประจำทางดีและดีมากประมาณร้อยละ 32.7 ดังตารางที่ 29

2.10 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการให้บริการ ผลการศึกษข้อเสนอนะในการปรับปรุงการให้บริการ ปรากฏว่าผู้ใช้บริการรถสองแถวที่เห็นว่าควรปรับปรุงนิสัย และมารยาทของคนขับรถประมาณร้อยละ 30.7 เห็นว่าควรปรับปรุงการให้บริการโดย นำรถใหม่และทันสมัยมาให้บริการประมาณร้อยละ 25.4 และเห็นว่าควรจัดให้มีเส้นทางรถสองแถวใหม่ประมาณร้อยละ 24.8 ส่วนผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางเห็นว่าควรปรับปรุงการให้บริการของรถโดยสารประจำทางควรเพิ่มเส้นทางรถสองแถวเพื่อให้เข้าถึงรถโดยสารประจำทางประมาณร้อยละ 26.8 เห็นว่าควรนำรถใหม่และทันสมัยมาให้บริการประมาณร้อยละ 25.5 และเห็นว่าควรปรับปรุงนิสัยและมารยาทของคนขับรถโดยสารประจำทางประมาณร้อยละ 19.8 ดังตารางที่ 30

ตารางที่ 29 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้บริการรถสาธารณะ

ความคิดเห็น	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. บริการดีมาก	40	3.3	61	5.1
2. บริการดี	322	26.8	331	27.6
3. บริการดีพอใ้	486	40.5	486	40.5
4. บริการแ่	139	11.6	130	10.8
5. บริการแ่มาก	116	9.7	103	6.8
6. ไม่มีความเห็น	97	7.1	89	7.5
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0



ตารางที่ 30 ข้อเสนอแนะการปรับปรุงการให้บริการรถสาธารณะ

การปรับปรุงการให้บริการ	รถสองแถว		รถประจำทาง	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. เพิ่มจำนวนรถ	112	9.3	188	15.7
2. ลดจำนวนรถ	110	9.2	77	6.4
3. จัดให้มีเส้นทางรถสองแถววิ่งประจำทาง และมีป้ายหยุดรับส่งผู้โดยสารเพิ่ม	297	24.8	321	26.8
4. นำรถที่ใหม่และทันสมัยมาให้บริการ	305	25.4	306	25.5
5. ปรับปรุงนิสัยและมารยาทของคนขับ	368	30.7	237	19.8
6. ลดอัตราค่าโดยสาร	8	0.7	71	6
รวม	1,200	100.0	1,200	100.0

3. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเดินทาง

ผลการศึกษาด้านการเดินทางพบว่ามีการเดินทางจำนวน 197,849 การเดินทาง มีการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล 41,512 การเดินทางคิดเป็นร้อยละ 21.0 การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางและรถสองแถว 45,208 การเดินทางคิดเป็นร้อยละ 22.9 การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ 83,782 การเดินทางคิดเป็นร้อยละ 42.3 การเดินทางโดยเท้า 16,466 การเดินทางคิดเป็นร้อยละ 8.3 และการเดินทางโดยรถแท็กซี่ สามล้อถีบ รถจักรยาน และอื่น ๆ 10,881 การเดินทางคิดเป็นร้อยละ 5.5

การเดินทางแยกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง จากการศึกษาพบว่าการเดินทางส่วนมากจะเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัยคือ การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน(HBW) คิดเป็นร้อยละ 35.8 การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับโรงเรียน(HBE) คิดเป็นร้อยละ 23.6 การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่อื่น ๆ (HBO) คิดเป็นร้อยละ 36.4 และการเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (NHB) คิดเป็นร้อยละ 4.2

ตารางที่ 31 สัดส่วนการเดินทางด้วยยานต่าง ๆ

ยาน	ปริมาณการเดินทาง	ร้อยละ
รถยนต์ส่วนบุคคล	41,512	21.0
รถโดยสารประจำทางและรถสองแถว	45,208	22.9
รถจักรยานยนต์	83,782	42.3
การเดินทาง	16,466	8.3
รถแท็กซี่ สามล้อถีบ จักรยาน และอื่น ๆ	10,881	5.5
รวม	197,849	100.00

ตารางที่ 32 ร้อยละการเดินทางตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	การเดินทาง(ร้อยละ)
การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน(HBW)	35.8
การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับโรงเรียน(HBE)	23.6
การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่อื่น ๆ(HBO)	36.4
การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย(NHB)	4.2

#### 4. ผลการศึกษาความเร็วของรถสาธารณะ

การศึกษาความเร็วและความล่าช้าของรถสาธารณะได้ศึกษารถโดยสารประจำทางหมวดที่ 1 ซึ่งเป็นรถสองแถวให้บริการอยู่ในเขตพื้นที่ศึกษา จำนวน 5 สายทาง รถสองแถวมีขนาดความจุของผู้โดยสารจำนวน 10 - 11 ที่นั่ง ผลการศึกษาพบว่าความเร็วการเดินทางของรถสองแถวอยู่ในช่วง 16 - 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับเมืองเชียงใหม่มีความเร็วเฉลี่ยอยู่ในช่วง 15.3 - 21 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระดับบริการอยู่ในระดับบริการ A และความล่าช้าของรถประจำทางมีสาเหตุมาจากสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยก การจอดรถโดยสารไม่เป็นระเบียบ และการจอดรถโดยสารรอผู้โดยสารที่ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง ทำให้เกิดจรรยาติคขัดโดยเฉพาะถนนโกสีย์ที่มีปริมาณรถโดยสารประจำทางหมวดที่ 1 ทุกสายผ่าน

ตารางที่ 33 ผลการศึกษาความเร็วและความล่าช้าของรถโดยสารประจำทางหมวดทางหมวดที่ 1

เส้นทางการเดินทาง	ความเร็วการเดินทาง (กม./ชม.)	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความล่าช้า (นาที)
วัดไทร-ตลาดใต้	20.30	5.20	5.83
วัดเทพสามัคคีธรรม-สถานีรถไฟ	20.76	3.04	2.38
รอบเมือง (ข)	20.32	4.89	4.48
รอบเมือง (ค)	18.74	5.69	1.49
รอบเมือง (ง)	16.71	4.12	3.78

### 5. ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธีสมการถดถอย

การวิเคราะห์หาแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งจะวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง แยกรูปแบบการเดินทางออกเป็น 2 ประเภท คือ การเดินทางโดยรถส่วนบุคคล และการเดินทางโดยสารสาธารณะ ตัวแปรที่นำมาพิจารณาคือค่าของเวลาเดินทางเฉลี่ยระหว่างพื้นที่ย่อยของแต่ละการเลือกรูปแบบการเดินทาง จะได้แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งเมื่องนครสวรรค์ ดังนี้

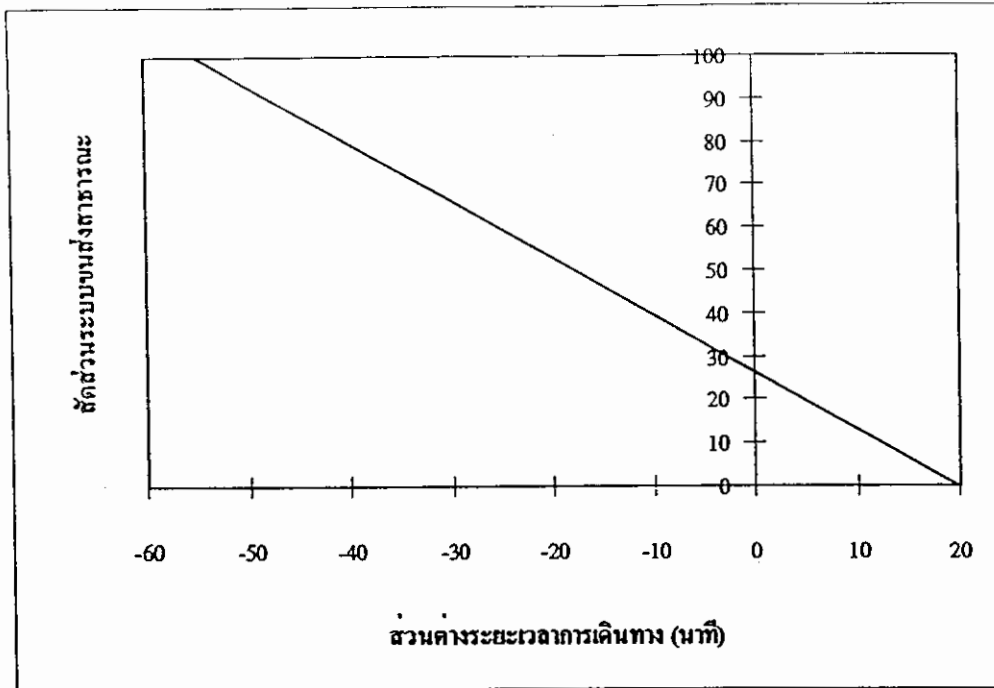
ตารางที่ 34 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธีสมการถดถอย

วัตถุประสงค์การเดินทาง	สมการ	R <sup>2</sup>
HBW	%PT = 26.478 - 1.335 Timediif	0.76
HBE	%PT = 36.705 - 0.550 Timediff	0.52
HBO	%PT = 39.953 - 0.708 Timediff	0.60
NHB	%PT = 19.862 - 1.005 Timediff	0.78
ทุกวัตถุประสงค์การเดินทาง	%PT = 33.900 - 1.300 Timediff	0.83

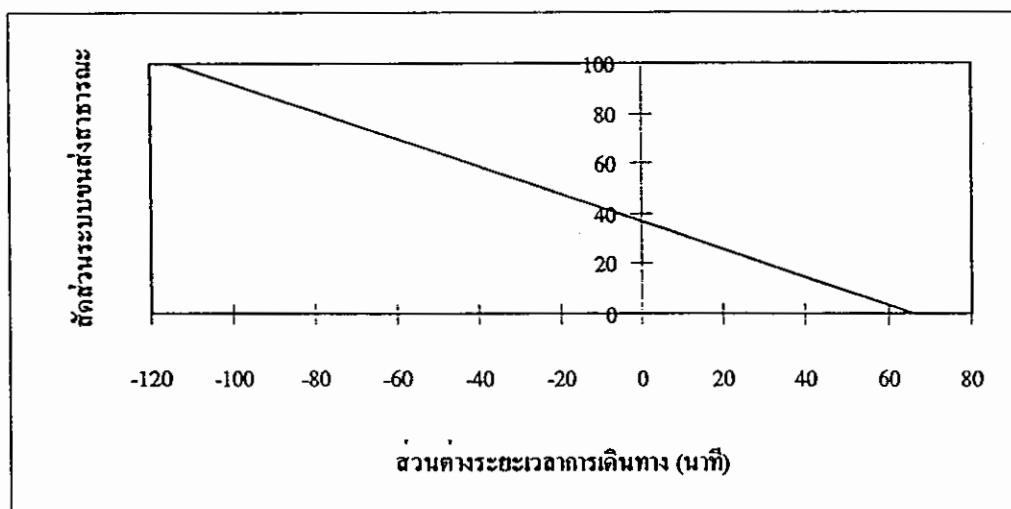
โดยที่ % PT = สัดส่วนการเลือกเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ

Timediff = ระยะเวลาการเดินทางโดยสารสาธารณะ - ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล

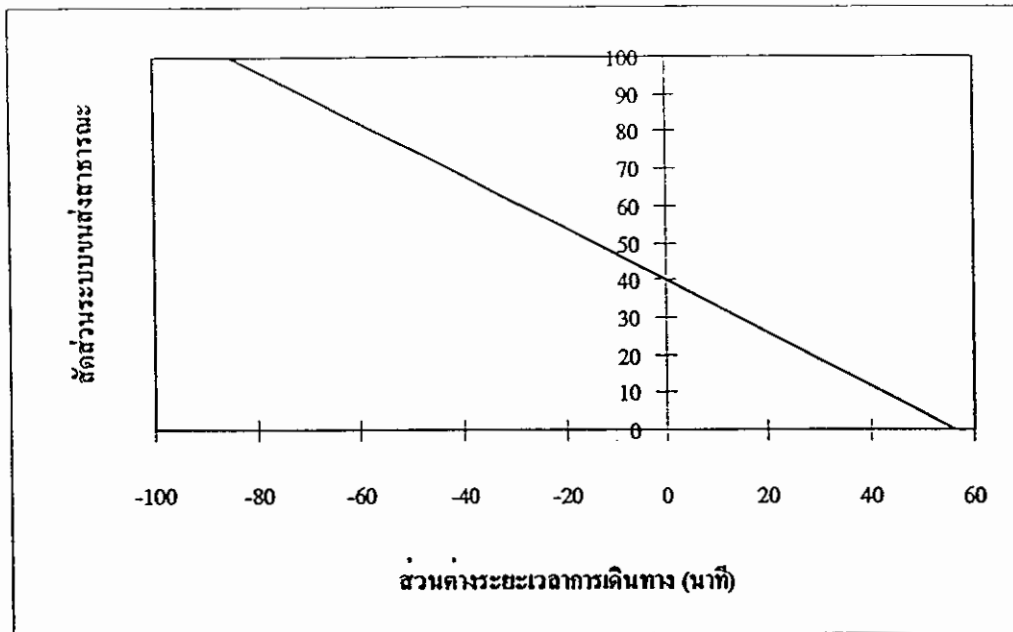
จากแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางที่สร้างโดยสมการถดถอยพบว่า หากผลต่างของระยะเวลาการเดินทางระหว่างการเดินทางโดยสารสาธารณะกับรถส่วนบุคคลเท่ากับศูนย์หรือระยะเวลาการเดินทางเท่ากัน การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่อื่น ๆ (HBO) มีการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 39.95 รองลงมาการเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับโรงเรียน(HBE) มีการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 36.71 การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน(HBW) มีการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 26.48 และการเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกันที่ที่พักอาศัยมีการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 19.86



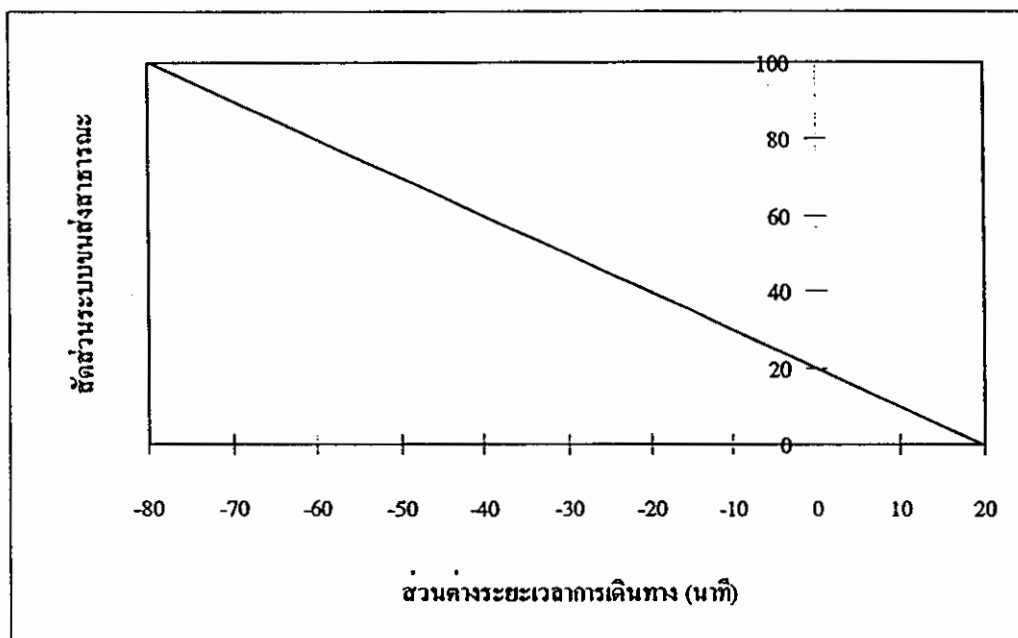
ภาพที่ 13 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตาม HBW สร้างโดยสมการถดถอย



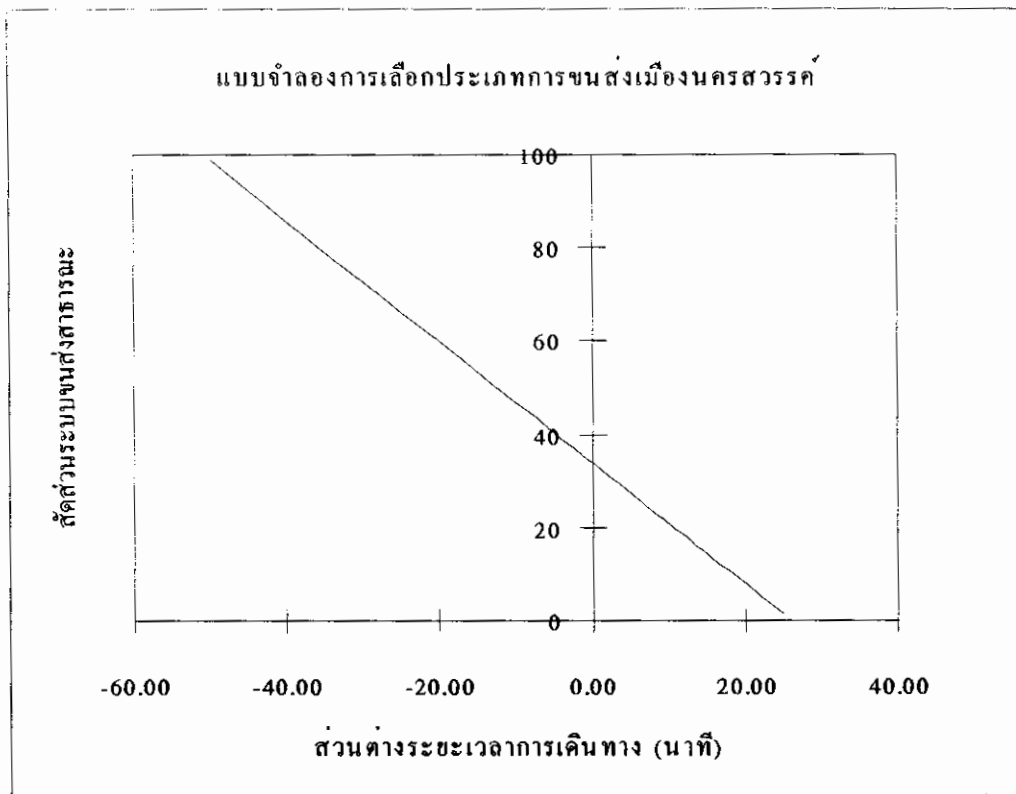
ภาพที่ 14 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตาม HBE สร้างโดยสมการถดถอย



ภาพที่ 15 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตาม HBO สร้างโดยสมการถดถอย



ภาพที่ 16 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตาม NHB สร้างโดยสมการถดถอย



ภาพที่ 17 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธีสมการถดถอย

จากแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งที่สร้างตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง ทุกวัตถุประสงค์ที่สร้างโดยสมการถดถอยของเมืองนครสวรรค์ ตัวแปรที่น่าพิจารณาคือผลต่างระยะเวลาการเดินทางระหว่างผู้เดินทางโดยรถส่วนบุคคล และผู้เดินทางโดยรถสาธารณะ จากภาพที่ 17 กรณีส่วนต่างระยะเวลาการเดินทางเท่ากับ 0 หมายความว่าไม่มีผลต่างของระยะเวลาหรือการเดินทาง โดยรถส่วนบุคคลและรถสาธารณะใช้เวลาเท่ากัน จะมีการเลือกการเดินทางโดยรถสาธารณะประมาณ 33.90 เปอร์เซ็นต์ และถ้าค่าส่วนต่างระยะเวลาการเดินทางติดลบ แสดงว่าระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะมีระยะเวลาการเดินทางน้อยกว่ารถส่วนบุคคล การเลือกรูปแบบการเดินทางจะหันไปเลือกรูปแบบการเดินทางโดยรถยนต์สาธารณะมากขึ้น ในตรงกันข้ามส่วนต่างระยะเวลาการเดินทางมีค่าเป็นบวก แสดงว่าระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคลมีระยะเวลาการเดินทางน้อยกว่าการเดินทางโดยรถสาธารณะ การเลือกรูปแบบการเดินทางจะหันไปเลือกการเดินทางโดยรถส่วนบุคคลมากขึ้น

ผลการศึกษาที่ได้เมื่อเทียบกับแบบจำลองการเลือกประเภทขนส่งของเมืองราชบุรี พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอยของเมืองนครสวรรค์มีค่าติดลบมากกว่า หมายความว่าส่วนต่างของระยะเวลาการเดินทางมากสัดส่วน การใช้บริการขนส่งสาธารณะก็จะลดลง เช่น ส่วนต่างระยะเวลาการเดินทางเท่ากับ 10 นาทีจะมีการใช้บริการขนส่งสาธารณะของเมืองนครสวรรค์เท่ากับร้อยละ 20.9 และจะมีการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะเท่ากับร้อยละ 31.1

#### 6. ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธี Logit Model ระดับ Aggregate

การศึกษาแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธี Logit Model จะใช้เพิ่มข้อมูลการเดินทางเดียวกันกับที่ใช้การวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธีสมการถดถอยให้ส่วนต่างของระยะเวลาการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยเป็นตัวแปรอิสระ และ  $\ln [ p_1 / (1 - p_1) ]$  เป็นตัวแปรตาม ใช้โปรแกรม SPSS for Window วิเคราะห์สมการถดถอยได้สมการดังนี้

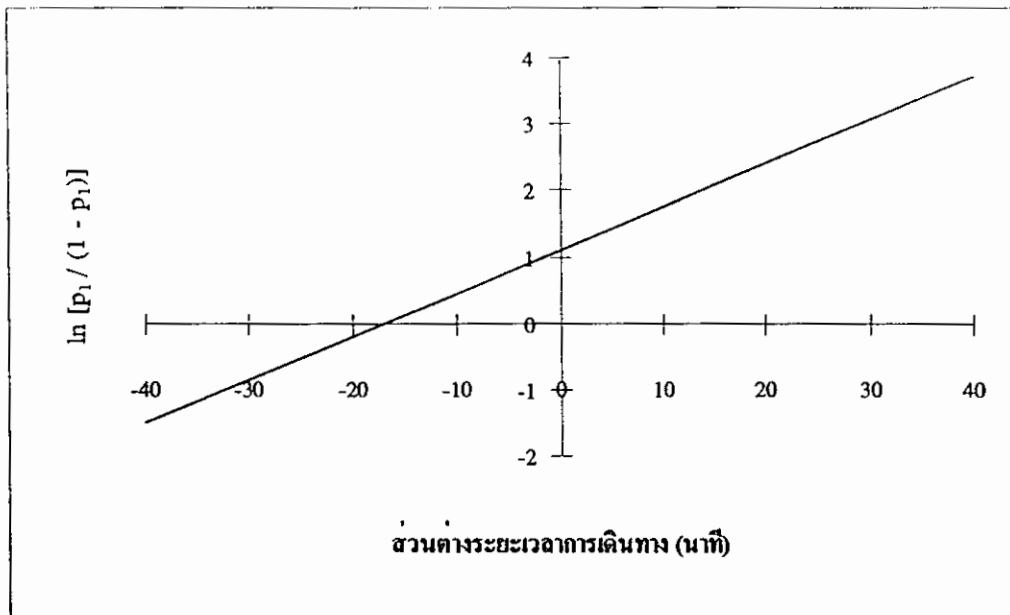
ตารางที่ 35 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตามวัตถุประสงค์การเดินทางโดยวิธี Logit

วัตถุประสงค์การเดินทาง	สมการ	R <sup>2</sup>
HBW	$\ln [ p_1 / (1 - p_1) ] = 1.104 + 0.065 \text{ Timediif}$	0.74
HBE	$\ln [ p_1 / (1 - p_1) ] = 0.560 + 0.002 \text{ Timediff}$	0.50
HBO	$\ln [ p_1 / (1 - p_1) ] = 0.430 + 0.020 \text{ Timediff}$	0.59
NHB	$\ln [ p_1 / (1 - p_1) ] = 1.667 + 0.760 \text{ Timediff}$	0.74
ทุกวัตถุประสงค์การเดินทาง	$\ln [ p_1 / (1 - p_1) ] = 0.756 + 0.068 \text{ Timediff}$	0.81

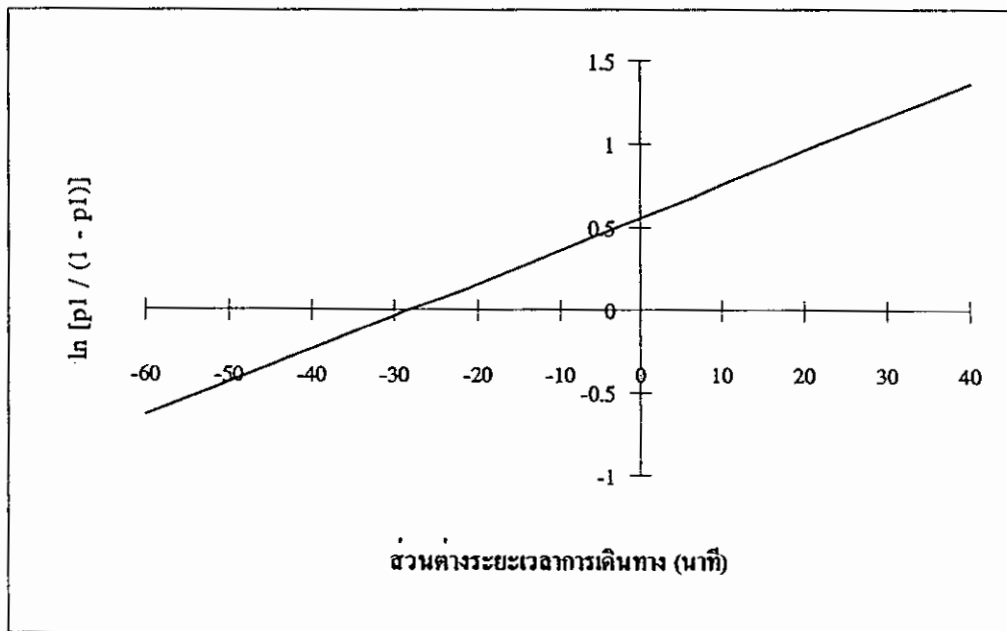
โดยที่  $p_1$  = สัดส่วนการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล

Timediff = ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ - ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล

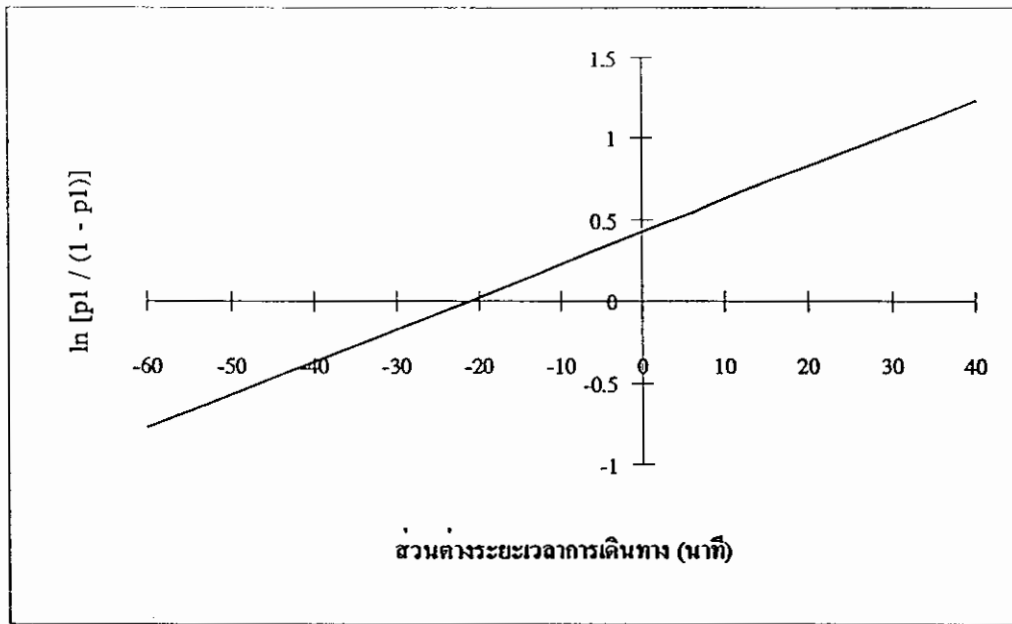




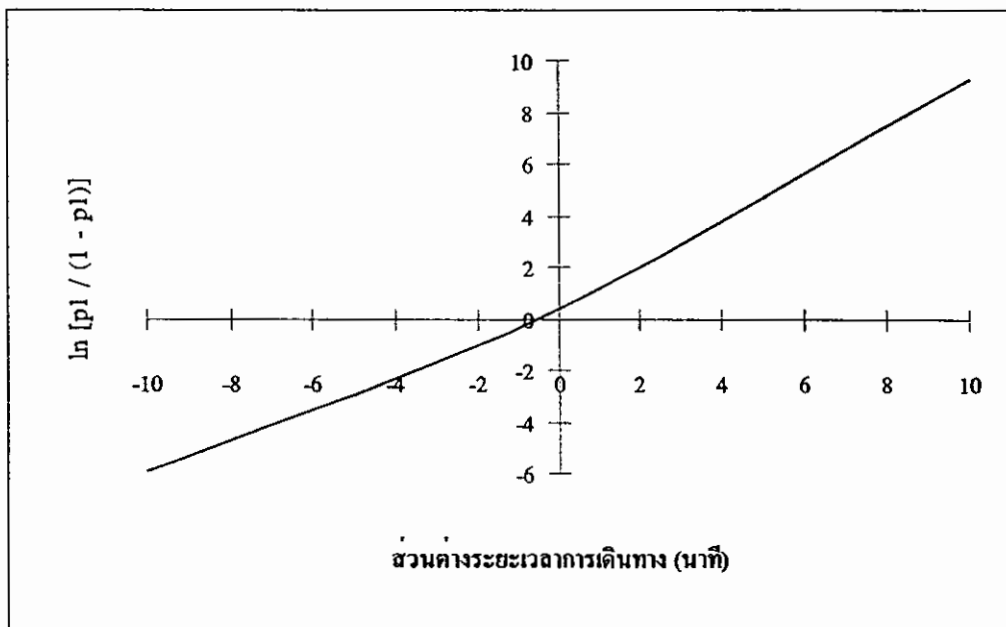
ภาพที่ 18 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตามวัตถุประสงค์การเดินทาง HBW โดยวิธี Logit



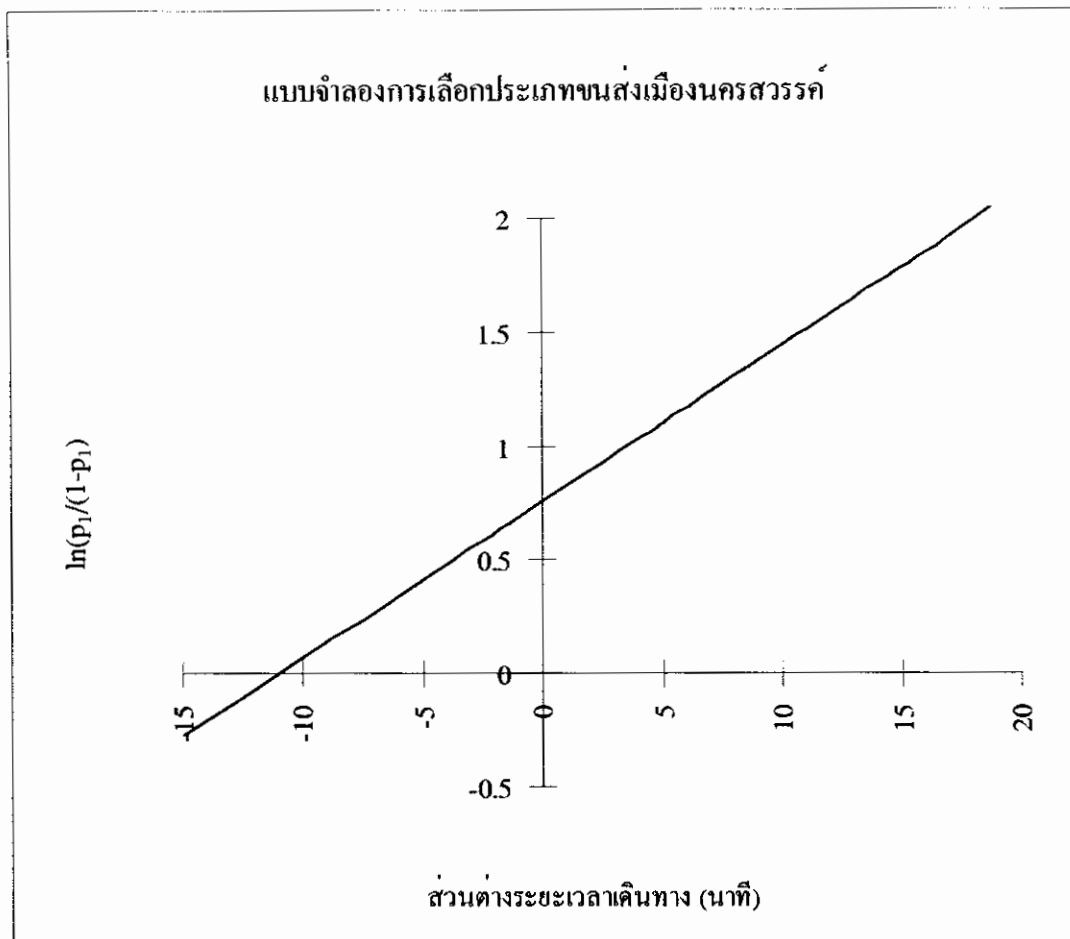
ภาพที่ 19 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตามวัตถุประสงค์การเดินทาง HBE โดยวิธี Logit



ภาพที่ 20 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตามวัตถุประสงค์การเดินทาง HBO โดยวิธี Logit



ภาพที่ 21 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตามวัตถุประสงค์การเดินทาง NHB โดยวิธี Logit



ภาพที่ 22 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งทุกวัดอุปสงค์การเดินทางโดยวิธี Logit

6.1 วิจารณ์ผลแบบจำลองที่สร้างโดยสมการถดถอยกับที่สร้างโดย Logit ระดับรวม  
 การวิจารณ์ผลของแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งที่สร้างโดยสมการถดถอยและที่สร้างโดย Logit ระดับรวม(Aggregate) นำค่าระยะเวลาการเดินทางแทนลงในแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งทั้งสองแบบจำลอง แล้วคำนวณหาสัดส่วนการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะและสัดส่วนการไร้รถส่วนบุคคล จะได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 เปรียบเทียบแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง

Pvt (นาที)	Ptt (นาที)	Timediff (นาที)	แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งที่สร้างโดย			
			สมการถดถอย		Logit ระดับ Aggregate	
			%Pt	%Pv	%Pt	%Pv
20	20	0	33.90	66.10	31.95	68.05
30	20	-10	46.90	53.10	48.10	51.90
20	30	10	20.90	79.10	19.22	80.78
20	40	20	7.90	92.10	10.76	89.24
40	20	-20	59.90	40.10	64.66	35.34

โดยที่ Pvt = ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล (นาที)

Ptt = ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ (นาที)

Timediff = ส่วนต่างของระยะเวลาการเดินทาง

% Pt = สัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ

% Pv = สัดส่วนการใช้รถส่วนบุคคล

จากการทดลองแทนค่าของระยะเวลาการเดินทางลงในแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งที่สร้างโดยสมการถดถอยและที่สร้างโดย Logit ระดับรวม กรณีส่วนต่างระยะเวลาการเดินทางเท่ากับศูนย์หรือระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะกับระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคลมีระยะเวลาที่เท่ากันในการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย จะได้สัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะที่สร้างโดยสมการถดถอยร้อยละ 33.90 และสร้างโดยวิธี Logit ระดับรวมมีสัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 31.95 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งที่สร้างโดยสมการถดถอยจะให้ค่าสัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะมากกว่าเล็กน้อยแต่ถ้าจะให้ถูกต้องตามทฤษฎีต้องเป็น Take Log หรือ Logit ระดับรวม

### 7. ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธี Logit Model ระดับ Disaggregate

การวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธี Logit Model โดยใช้แฟ้มข้อมูลการเดินทางซึ่งได้มาจากแบบสอบถาม ส่วนที่ 2ข. เป็นข้อมูลการเดินทาง และแบบสอบถามส่วนที่ 3 ก. เป็นข้อมูลการเดินทางที่สามารถเลือกเดินทางได้แต่ไม่ได้เลือก ซึ่งเป็นการเดินทางที่สัมพันธ์กับแบบสอบถามส่วนที่ 2ข. โดยผู้ตอบแบบสอบถามเลือกเดินทางโดยรูปแบบการเดินทางรูปแบบหนึ่งแล้วตอบในแบบสอบถามในส่วนที่ 2ข. และให้ผู้เดินทางตอบแบบสอบถามส่วนที่ 3ก. ในกรณีให้เลือกรูปแบบการเดินทางอีกรูปแบบหนึ่งจะเดินทางในรูปแบบไหน

ทำการวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทางโดยวิธี Logit Model ระดับ Disaggregate โดยใช้ระยะเวลาการเดินทางของแต่ละรูปแบบการเดินทางที่ผู้เดินทางเลือกเดินทางและการเดินทางที่ผู้เดินทางสามารถเลือกใช้ได้แต่ไม่ได้เลือก ในแต่ละรูปแบบการเดินทาง กำหนดค่าพารามิเตอร์โดยให้  $\beta$  เป็นระยะเวลาการเดินทาง ใช้ ฟังก์ชัน Solution By Solver ในโปรแกรม MicroSoft Excel จะได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 37

ตารางที่ 37 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งตามวัตถุประสงค์การเดินทางโดยวิธี Logit

วัตถุประสงค์ ของการเดินทาง	$\beta$	A (การเดินทาง)	T (การเดินทาง)	A/TT	T/TT	$\rho^2$	%OC
HBW	-0.120	2307	405	0.851	0.149	0.122	82.96
HBE	-0.023	735	863	0.460	0.540	0.005	66.20
HBO	-0.136	929	196	0.826	0.174	0.130	86.40
NHB	-0.263	274	26	0.913	0.087	0.247	89.67
ALL	-0.097	5103	1832	0.736	0.264	0.077	79.26

โดยที่ ALL = การเดินทางทุกวัตถุประสงค์

A = การเดินทางโดยรถส่วนบุคคล

T = การเดินทางโดยรถสาธารณะ

TT = การเดินทางรวมทั้งหมด

$\rho^2$  = ค่าความมีสัดส่วนของ likelihood

%OC = ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม

แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งโดยวิธี Logit ระดับ Disaggregate ในกรณีเพิ่มค่าคงที่ (Alternative Specific Constant) กำหนดพารามิเตอร์  $\beta_1$  และ  $\beta_2$  ดังนี้

พารามิเตอร์	$\beta_1$	$\beta_2$
อัตราประโยชน์ของรถส่วนบุคคล	1	ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล
อัตราประโยชน์ของรถสาธารณะ	0	ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ

ใช้ ฟังก์ชัน Solution By Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel จะได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 38

ตารางที่ 38 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง โดยวิธี Logit กรณีเพิ่มตัวแปรค่าคงที่

Pur	$\beta_1$	$\beta_2$	A (การเดินทาง)	T (การเดินทาง)	A/TT	T/TT	$\rho^2$	%OC
HBW	1.653	-0.023	2307	405	0.851	0.149	0.394	85.07
HBE	-0.302	-0.023	735	863	0.460	0.540	0.018	55.57
HBO	1.479	-0.021	929	196	0.826	0.174	0.335	82.58
NHB	2.148	-0.183	274	26	0.913	0.087	0.622	92.00
ALL	0.928	-0.029	5103	1832	0.736	0.264	0.172	73.66

โดยที่ Pur = วัตถุประสงค์ของการเดินทาง

ALL = การเดินทางทุกวัตถุประสงค์

A = การเดินทางโดยรถส่วนบุคคล

T = การเดินทางโดยรถสาธารณะ

TT = การเดินทางรวมทั้งหมด

$p^2$  = ค่าตรรกษณีสัดส่วนของ likelihood

%OC = ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม

### 7.1 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งการเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน

อัตราประโยชน์ของรถส่วนบุคคล = 1.653 - 0.023 (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล)

อัตราประโยชน์ของรถสาธารณะ = -0.023 (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ)

การเลือกการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล 2307 การเดินทาง

การเลือกการเดินทางโดยรถสาธารณะ 405 การเดินทาง

การเดินทางทั้งหมด 2712 การเดินทาง

สัดส่วนการเลือกประเภทขนส่ง 2 ประเภท 0.851/0.149

ค่าตรรกษณีสัดส่วนของ likelihood ( $p^2$ ) 0.394

ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม 85.07 %

### 7.2 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งการเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับโรงเรียน ได้ผลการศึกษา ดังนี้

อัตราประโยชน์ของรถส่วนบุคคล = -0.302 - 0.042 (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล)

อัตราประโยชน์ของรถสาธารณะ = -0.042 (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ)

การเลือกการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล 735 การเดินทาง

การเลือกการเดินทางโดยรถสาธารณะ 863 การเดินทาง

การเดินทางทั้งหมด 1598 การเดินทาง

สัดส่วนการเลือกประเภทขนส่ง 2 ประเภท 0.460/0.540

ค่าตรรกษณีสัดส่วนของ likelihood ( $p^2$ ) 0.018

ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม 55.57 %

7.3 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งการเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับที่อื่น ๆ  
ได้ผลการศึกษาดังนี้

อรรถประโยชน์ของรถส่วนบุคคล =  $1.479 - 0.021$  (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล)  
 อรรถประโยชน์ของรถสาธารณะ =  $-0.021$  (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ)  
 การเลือกการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล 929 การเดินทาง  
 การเลือกการเดินทางโดยรถสาธารณะ 196 การเดินทาง  
 การเดินทางทั้งหมด 1125 การเดินทาง  
 สัดส่วนการเลือกประเภทขนส่ง 2 ประเภท 0.826/0.174  
 ค่าธรรมเนียมสัดส่วนของ likelihood ( $\rho^2$ ) 0.335  
 ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม 82.58 %

7.4 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งการเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับพักอาศัย  
ได้ผลการศึกษาดังนี้

อรรถประโยชน์ของรถส่วนบุคคล =  $2.148 - 0.183$  (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล)  
 อรรถประโยชน์ของรถสาธารณะ =  $-0.183$  (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ)  
 การเลือกการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล 274 การเดินทาง  
 การเลือกการเดินทางโดยรถสาธารณะ 26 การเดินทาง  
 การเดินทางทั้งหมด 300 การเดินทาง  
 สัดส่วนการเลือกประเภทขนส่ง 2 ประเภท 0.913/0.087  
 ค่าธรรมเนียมสัดส่วนของ likelihood ( $\rho^2$ ) 0.622  
 ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม 92.00 %

7.5 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งการเดินทางทุกวัตถุประสงค์ของการเดินทาง  
ได้ผลการศึกษาดังนี้

อรรถประโยชน์ของรถส่วนบุคคล =  $0.928 - 0.029$  (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล)



อรรถประโยชน์ของรถสาธารณะ = -0.029 (ระยะเวลาการเดินทางโดยรถสาธารณะ)  
 การเลือกการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล 5103 การเดินทาง  
 การเลือกการเดินทางโดยรถสาธารณะ 1832 การเดินทาง  
 การเดินทางทั้งหมด 6935 การเดินทาง  
 สัดส่วนการเลือกประเภทขนส่ง 2 ประเภท 0.736/0.264  
 ค่าครุชชีส์สัดส่วนของ likelihood ( $\rho^2$ ) 0.172  
 ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม 73.66 %

จากแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งในกรณีที่ให้  $\beta$  เป็นระยะเวลาการเดินทาง และกรณีเพิ่มตัวแปรค่าคงที่พารามิเตอร์  $\beta_1$  และ  $\beta_2$  พบว่าแบบจำลองที่ไม่ได้เพิ่มตัวแปรค่าคงที่ให้ค่าครุชชีส์สัดส่วนของ likelihood ( $\rho^2$ ) 0.077 สัดส่วนการเลือกประเภทขนส่ง 2 ประเภท 0.736/0.264 ค่าการตรวจสอบถูกต้องโดยรวม 79.26 % ค่าดัชนีสัดส่วนที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.178 ดังนั้นการเพิ่มตัวแปรค่าคงที่ลงไปให้ผู้เดินทางโดยรถส่วนบุคคลจะได้ค่าครุชชีส์สัดส่วนของ likelihood เท่ากับ 0.172 ทำให้แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งมีประสิทธิภาพยอมรับได้

7.6 การเปรียบเทียบแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งที่สร้างโดย Logit ระดับรวม กับระดับแยกย่อย การเปรียบเทียบแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งที่สร้างโดย Logit ระดับรวม (Aggregate) กับระดับแยกย่อย (Disaggregate) จะเปรียบเทียบทั้งกรณีไม่เพิ่มตัวแปรค่าคงที่และเพิ่มตัวแปรค่าคงที่ (Alternative Specific Constant) แบบจำลองที่นำมาเปรียบเทียบจะใช้แบบจำลองที่สร้างตามวัตถุประสงค์การเดินทางทุกวัตถุประสงค์ ผลการศึกษาดังตารางที่ 39

ตารางที่ 39 เปรียบเทียบแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งระดับรวมกับระดับแยกย่อย

Pvt (นาที)	Ptt (นาที)	ระดับรวม		ระดับแยกย่อย		ระดับแยกย่อยเพิ่มตัวแปรค่าคงที่	
		%Pt	%Pv	%Pt	%Pv	%Pt	%Pv
20	20	31.95	60.05	50.00	50.00	28.34	71.66
30	20	48.10	51.90	72.61	27.39	34.52	65.48
20	30	19.22	80.78	27.39	72.61	22.87	77.13
20	40	10.76	89.24	12.46	87.54	18.20	81.80
40	20	64.66	35.33	87.54	12.46	41.27	58.73

โดยที่  
 Pvt = ระยะเวลาการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล (นาที)  
 Ptt = ระยะเวลาการเดินทางโดยสารสาธารณะ (นาที)  
 % Pt = สัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ  
 % Pv = สัดส่วนการใช้รถส่วนบุคคล

จากการทดลองแทนค่าระยะเวลาการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะและรถส่วนบุคคล ลงในแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งระดับรวม ระดับแยกย่อย และระดับแยกย่อยเพิ่มตัวแปรค่าคงที่ ในกรณีระยะเวลาการเดินทางรถส่วนบุคคลกับรถสาธารณะมีระยะเวลาการเดินทางเท่ากัน แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งระดับรวมจะมีสัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 31.95 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งระดับแยกย่อยจะมีสัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 50.00 แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งระดับแยกย่อยเพิ่มตัวแปรค่าคงที่ จะมีสัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 28.34 ผลการศึกษาชี้ให้เห็นการเพิ่มตัวแปรค่าคงที่ในแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งระดับแยกย่อยทำให้สัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะมีค่าใกล้เคียงกับแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่งระดับรวมมีผลต่างร้อยละ 3.61 และทำให้ค่าดัชนีสัดส่วนของ Likelihood มีค่าที่ยอมรับได้