



รายการอ้างอิง

1. ครรชิต ผิวานวล. Trip Generation Models, เอกสารประกอบวิชาเรียน 161-644, Urban Transportation Planning.
2. สมพงษ์ บัณฑิตสาธิต. แบบจำลองการคมนาคมขนส่งของเมืองระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
3. วัชรินทร์ บรรพต. แบบจำลองจำแนกความสัมพันธ์ของการเกิดการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
4. ครรชิต ผิวานวล. Modal Split Models, เอกสารประกอบวิชาเรียน 161-644, Urban Transportation Planning.
5. Moshe Ben-Akiva, and Martin G. Richard. Disaggregate Multimodal Model for Work Trips in the Netherlands. Transportation Research Record No. 569 (1974) : 107-123.
6. Thomas A. Domeneich, and Daniel McFadden. Urban Travel Demand : A Behavioral Analysis. North-Holland Publishing Company, 1975.
7. Haruo Ishida. Theory of Disaggregate Behavioral Model and its Application to Asia Cities. A paper presented at the Asian Institute of Technology (November 1985) : 1-45.
8. Type W.B., Sherman L., Nelson D., and Tardift T. Application of Disaggregate Travel Demand Models. Transportation Research Board NCHRP 253 (1982) : 1-90.
9. Moshe Ben-Akiva. Structure of Passenger Travel Demand. Transportation Research Board (1974) : 27-41.
10. Thomas J. Adler, and Moshe Ben-Akiva. Joint-Choice Model for Frequency, Destination, and Travel Mode for Shopping Trips. Transportation Research Record No. 569 (1974) : 136-150.
11. Martha Wigner. Disaggregate Mode Choice Models of Downtown Trips in the Chicago Regions. Chicago Area

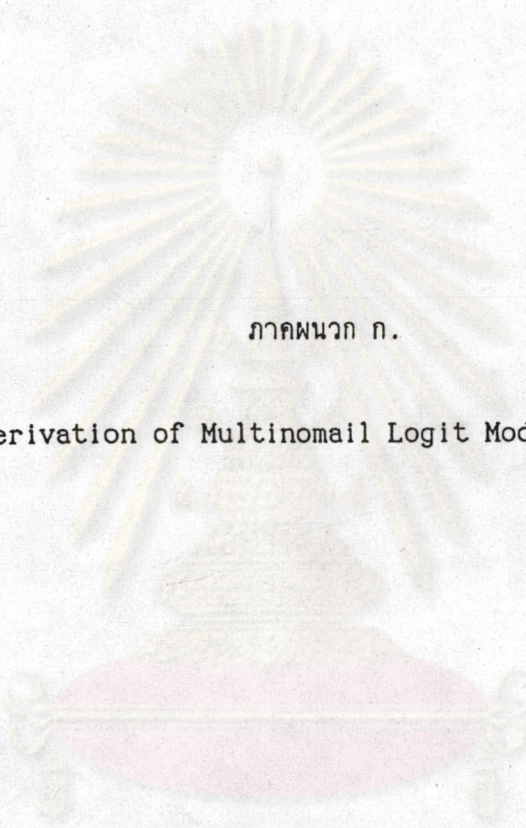
- Transportation Study (March 1973) : 1-39.
12. Moshe Ben-Akiva, and Martin G. Richard. Disaggregate Multimodal Model for Work Trips in the Netherlands. Transportation Research Record No. 569 (1974) : 107-123.
 13. Peter L. Watson. The Value of Time : Behavioral models of Modal Choice. Lexington Books, 1978.
 14. David, A.H., and Quasim Dalvi. Determinants of Travel Choice. Saxon House, 1975.
 15. Daniel Brand, and Marvin L. Manhim. Urban Travel Demand. Highway Research Board SR 143 (1973).
 16. Martin G. Richards, and Moshe Ben-Akiva. A Disaggregate Travel Demand Model. Saxon House, 1975.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

Derivation of Multinomial Logit Model (MNL)

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Derivation of Multinomial Logit Model (MNL)

Following the random utility theory, the probability that individual i will choose alternative i in C_n , a set of alternatives open to him, is given by

$$P_n(i) = \text{Prob} (U_{in} > U_{jn}, \text{ for all } j \in C_n, j \neq i) \quad (\text{A.1})$$

Dividing the utility of each alternative into a deterministic component, V_{in} , random component, ϵ_{in} , we get

$$\begin{aligned} P_n(i) &= \text{Prob} (V_{in} + \epsilon_{in} > V_{jn} + \epsilon_{jn}, \text{ for all } j \in C_n, j \neq i) \\ &= \text{Prob} (\epsilon_{jn} < V_{in} - V_{jn} + \epsilon_{in}, \text{ for all } j \in C_n, j \neq i) \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

Without loss of generality, consider alternative i to be the first alternative in C_n and let $f(\epsilon_{1n}, \epsilon_{2n}, \dots, \epsilon_{jn})$ denote the joint probability density function of random components. Then we have,

$$P_n(1) = \int_{\epsilon_{1n}=-\infty}^{\infty} \int_{\epsilon_{2n}=-\infty}^{V_{1n}-V_{2n}+\epsilon_{1n}} \dots \int_{\epsilon_{jn}=-\infty}^{V_{1n}-V_{jn}+\epsilon_{1n}} f(\epsilon_{1n}, \epsilon_{2n}, \dots, \epsilon_{jn}) d\epsilon_{jn} \dots d\epsilon_{1n} \quad (\text{A.3})$$

As we assume that the random components are identically and independently Gumbel distributed, the joint probability function is rewritten as

$$f(\epsilon_{1n}, \epsilon_{2n}, \dots, \epsilon_{jn}) = f(\epsilon_{1n}) f(\epsilon_{2n}) \dots f(\epsilon_{jn}), \quad (\text{A.4})$$

where $f(\epsilon_{jn})$ is the probability density function (PDF) of ϵ_{jn} . In case of Gumbel distribution, the PDF is given as

$$f(\epsilon) = \exp(-\epsilon - e^{-\epsilon}), \quad (\text{A.5.a})$$

and the cumulative distribution function (CDF), $F(\epsilon)$, is given as

$$f(\epsilon) = \exp(-e^{-\epsilon}) \quad (\text{A.5.b})$$

Substituting eq. A.4 into eq. A.3 yields

$$P_n(1) = \int_{\epsilon_{1n}=-\infty}^{\infty} f(\epsilon_{1n}) \int_{\epsilon_{2n}=-\infty}^{V_{1n}-V_{2n}+\epsilon_{1n}} f(\epsilon_{2n}) d\epsilon_{2n} \dots \int_{\epsilon_{jn}=-\infty}^{V_{1n}-V_{jn}+\epsilon_{1n}} f(\epsilon_{jn}) d\epsilon_{jn} \dots d\epsilon_{1n}$$

$$\begin{aligned}
 &= \int_{\epsilon_{1n}=-\infty}^{\infty} f(\epsilon_{1n}) F(V_{1n}-V_{2n}+\epsilon_{1n}) F(V_{1n}-V_{2n}+\epsilon_{1n}) \dots F(V_{1n}-V_{Jn}+\epsilon_{1n}) d\epsilon_{1n} \\
 &= \int_{\epsilon_{1n}=-\infty}^{\infty} f(\epsilon_{1n}) \prod_{j=2}^J F(V_{1n}-V_{jn}+\epsilon_{1n}) d\epsilon_{1n}, \quad (A.6)
 \end{aligned}$$

or more generally,

$$P_n(i) = \int_{\epsilon_{in}=-\infty}^{\infty} f(\epsilon_{in}) \prod_{j \neq i}^J F(V_{in}-V_{jn}+\epsilon_{in}) d\epsilon_{in} \quad (A.7)$$

Now considering eq. A.5.b, we have

$$\begin{aligned}
 f(\epsilon_{in}) \prod_{j \neq i}^J F(V_{in}-V_{jn}+\epsilon_{in}) &= \prod_{j \neq i}^J \exp(-e^{-\epsilon_{in}-V_{in}+V_{jn}}) \exp(-\epsilon_{in}-e^{-\epsilon_{in}}) \\
 &= \exp(-\epsilon_{in} - e^{-\epsilon_{in}} (1 + \sum_{j \neq i} \frac{e^{V_{jn}}}{e^{V_{in}}})) \quad (A.8)
 \end{aligned}$$

If we introduce

$$\lambda_{in} = \log \left(1 + \frac{\sum_{j \neq i} e^{V_{jn}}}{e^{V_{in}}} \right) = \log \left(\frac{\sum_{j \neq i} e^{V_{jn}}}{e^{V_{in}}} \right) \quad (A.9)$$

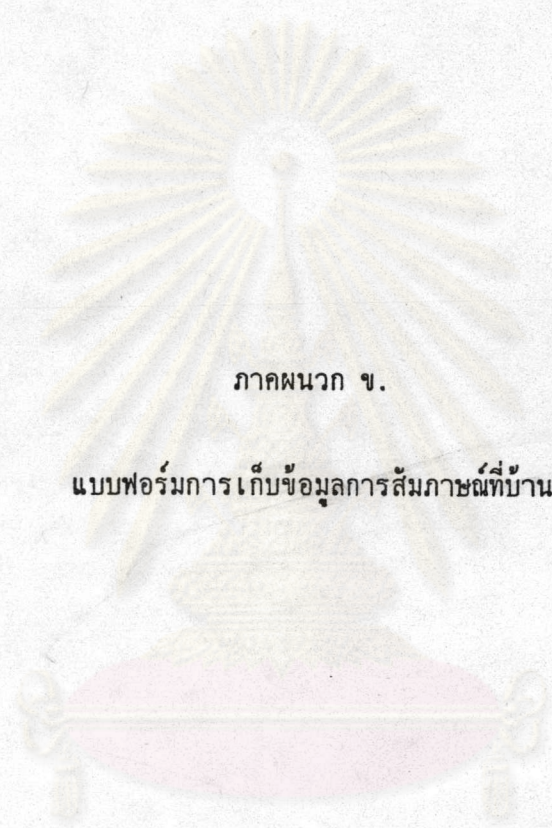
we can rewrite eq. (A.8) as

$$\exp(-\epsilon_{in} - e^{-\epsilon_{in}} (1 + \sum_{j \neq i} \frac{e^{V_{jn}}}{e^{V_{in}}})) = \exp(-\epsilon_{in} - e^{-(\epsilon_{in}-\lambda_{in})}) \quad (A.10)$$

Substituting eq. A.10 into eq. A.7, we get

$$\begin{aligned}
 P_n(i) &= \int_{-\infty}^{\infty} \exp(-\epsilon_{in} - e^{-(\epsilon_{in}-\lambda_{in})}) d\epsilon_{in} \\
 &= \exp(-\lambda_{in}) \int_{-\infty}^{\infty} \exp(-\epsilon^* - e^{-\epsilon^*}) d\epsilon^*, \text{ where } \epsilon^* = \epsilon_{in} - \lambda_{in} \\
 &= \exp(-\lambda_{in}) \\
 &= \frac{e^{V_{in}}}{\sum_j e^{V_{jn}}}
 \end{aligned}$$

This is the multinomial logit model.



ภาคผนวก ข.

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์ที่บ้าน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฟอร์มที่ 1
2530

แบบสอบถามการสัมภาษณ์
ไทย สุสานการศรัทธาวิทยาลัย

ขอสงวนไว้เพื่อใช้เก็บข้อมูลโดย
นี้ จะใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้า และจะเก็บ
ไว้เป็นความลับ

ส่วนที่ 1

1. ชื่อและชื่อ _____ 2. วันที่ _____ เดือน _____ ปี _____ 3. วันที่สัมภาษณ์ _____ ปี _____

5. เบอร์โทรศัพท์ _____ 6. จำนวนคนในครอบครัว _____ 7. จำนวนคนที่ทำงานนอกบ้าน _____ 8. จำนวนรถส่วนตัวที่มีและชื่อ _____ 9. จำนวนรถมอเตอร์ไซด์ที่มีและชื่อ _____ 10. จำนวนรถจักรยานยนต์และชื่อ _____ 11. จำนวนรถยนต์และชื่อ _____ 12. จำนวนเรือยนต์และชื่อ _____ 13. จำนวนยานพาหนะทั้งหมด _____

4. ชื่อสถานที่ _____

ครอบครัว/ชื่อ _____

ถนน/คลอง _____

เขต _____

ส่วนที่ 2 ค่าจ้างและของอุปโภคบริโภคในครัวเรือนกว่า 5 ปี

| คนที่ | เพศ | สถานะ ในครัว | สถานะ การจ้างงาน | จ้าง รวม (ปี) | สถานะการ การจ้างงาน | อาชีพ | ประมาณ รายได้ | มี สินทรัพย์ หรือโฉนด | การศึกษา |
|-------|-----|-----------------|---------------------|---------------------|------------------------|-------|------------------|-----------------------------|----------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |

ส่วนที่ 3

1. จำนวนการไปต่างประเทศ _____

2. ความถี่ของการไปต่างประเทศ

ไม่เคย _____ 1

ครั้งต่อเดือน _____ 2

บ้าง _____ 3

ไปอยู่ _____ 4

เป็นประจำ _____ 5

ออกจากรายไปช่วงสั้น _____ 6

ไม่มีการไป _____ 7

มีการไป _____ 8

ไม่มีการไป _____ 9

3. เคยเซ็นสัญญา _____

4. เคยประจำตัว _____

ค่าตอบแทนส่วนที่ 1

1. ต่ำกว่า 2,600 บาท

2. 2,000-2,600 บาท

3. 1,800-1,999 บาท

4. 1,600-1,799 บาท

5. 1,300-1,599 บาท

6. 1,000-1,299 บาท

7. ต่ำกว่า 1,000 บาท

ค่าตอบแทนส่วนที่ 2

1. 1. ว่าง

2. ว่าง

3. ว่าง

4. ว่าง

5. ว่าง

6. ว่าง

อาชีพ

1. ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้วิชาชีพ หรือวิชาการ

2. ผู้ปฏิบัติงานบริการและงานจัดการ

3. ผู้ประกอบการ

4. ผู้ปฏิบัติงานอาชีพเกี่ยวกับการค้า

5. เจ้าหน้าที่การขนส่ง และพนักงานขับรถ

6. พนักงานเหมืองแร่ คอย ยนต์หิน แยกแยะและขุด

7. พนักงานขายอาหารและเครื่องดื่ม

8. พนักงานหรือผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตและการบริการ

9. ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับบริการต่าง ๆ

10. ผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานนอกประเทศหรือไม่

หรืออาชีพประเภทอาชีพ

รายได้

1. ต่ำกว่า 1500

2. 1500-1999

3. 2000-2499

4. 2500-2999

5. 3000-3499

6. 3500-3999

7. 4000-5999

8. 6000-7999

9. 8000-9999

10. 10000-30000

11. > 30,000

การศึกษา

1. ไม่ศึกษา

2. ประถม

3. ประถมศึกษา

4. มัธยมศึกษา

5. มัธยมศึกษา

6. อาชีวศึกษา

7. อุดมศึกษา

8. อื่น ๆ

ส่วนที่ 4

1. สภาพการจ้างงานใน _____

2. การติดต่อเงิน/เงินกับเจ้าหน้าที่ _____

3. ความถี่ของการไปต่างประเทศ _____

4. การไปซื้อของและสินค้า _____

ค่าตอบแทน _____

ค่าตอบแทน _____

ค่าตอบแทน _____

ค่าตอบแทน _____

184

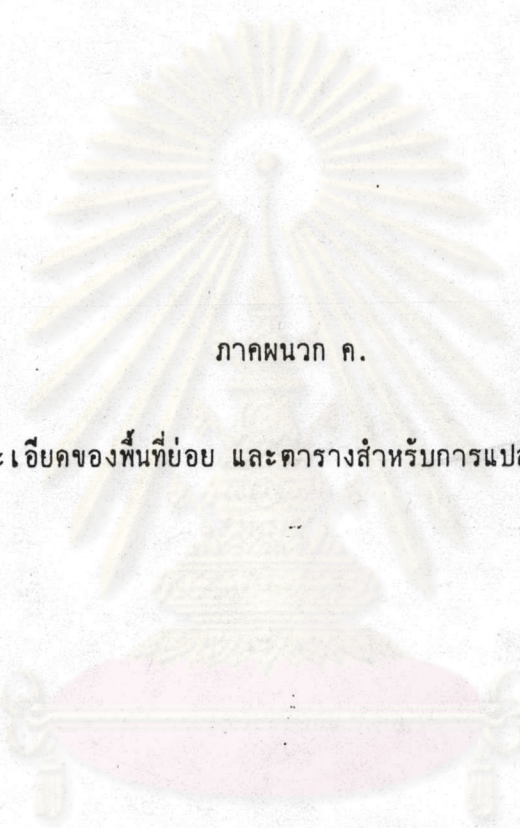
แบบฟอร์มของอาคารไปหมด

| | | | |
|---|--|---|---|
| (ก) ชื่อของผู้รับทราบ | (ข) ชื่อของผู้ควบคุมการสำรวจ | (ค) วันสำรวจ | ZONE NO. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BLOCK NO. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> H.H. NO. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| (1) ชื่อ หมู่ _____ (2) ที่อยู่ บ้านเลขที่ _____ ครอบคลุม _____ ถนน _____ แขวง _____ เขต _____ จังหวัด _____ (3) โทรศัพท์ _____ | | | |
| (4) ลักษณะที่อาศัย <input type="checkbox"/> 1 บ้านแบบ ก. (ปานกลางขึ้นไป) <input type="checkbox"/> 2 บ้านแบบ ข. (ต่ำกว่าปานกลาง) <input type="checkbox"/> 3 บ้านแบบร้านค้า <input type="checkbox"/> 4 บ้านแบบทาวเฮ้าส์ <input type="checkbox"/> 5 อาคารเมคค์/คอนโดมิเนียม/พลาซ่า <input type="checkbox"/> 6 หอพัก <input type="checkbox"/> 7 อื่น ๆ | | | |
| ข้อมูล | | | |
| ตารางไปหมด ครั้งที่ 1 (แยกแบบสอบถาม/ตรวจวัด) | วันที่ไปหมด วันที่ ____ / ____ / ____ เวลา _____ | จำนวนแบบสอบถาม (แบบที่ ๖) แจกจ่าย และตรวจวัด | |
| ครั้งที่ 2 (ตรวจแบบสอบถาม) | วันที่ ____ / ____ / ____ เวลา _____ | แจกจ่าย : _____ ตรวจวัด : _____ | |
| ครั้งที่ 3 (ตรวจแบบสอบถาม) | วันที่ ____ / ____ / ____ เวลา _____ | แจกจ่าย : _____ ตรวจวัด : _____ | |
| ครั้งที่ 4 (ตรวจแบบสอบถาม) | วันที่ ____ / ____ / ____ เวลา _____ | แจกจ่าย : _____ ตรวจวัด : _____ | |

| ชื่อแบบ : แบบสอบถามที่มี กรอกโดยท่านเจ้าหน้าที่ | ZONE NO. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BLOCK NO. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> H.H. NO. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|--|---|---|--|---|--|---|---|---------|--|--|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|
| (1) จำนวนผู้อยู่อาศัยในบ้าน <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th rowspan="2">เพศ</th> <th colspan="2">อายุ 6 ขวบขึ้นไป</th> <th rowspan="2">(c) ค่ากว่า 6 ขวบ</th> <th rowspan="2">(d) คนในรถ คนรับใช้ ฯลฯ</th> </tr> <tr> <th>(a) ที่ทำงาน</th> <th>(b) ไม่ทำงาน</th> </tr> <tr> <td>1. ชาย</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. หญิง</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | เพศ | อายุ 6 ขวบขึ้นไป | | (c) ค่ากว่า 6 ขวบ | (d) คนในรถ คนรับใช้ ฯลฯ | (a) ที่ทำงาน | (b) ไม่ทำงาน | 1. ชาย | | | | | 2. หญิง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| เพศ | อายุ 6 ขวบขึ้นไป | | (c) ค่ากว่า 6 ขวบ | (d) คนในรถ คนรับใช้ ฯลฯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (a) ที่ทำงาน | (b) ไม่ทำงาน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. ชาย | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. หญิง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) ลักษณะการครอบครองบ้าน <input type="checkbox"/> 1. สมบัติส่วนตัว <input type="checkbox"/> 2. เช่า | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในบ้านหลังนี้ จนถึงปัจจุบัน <input type="checkbox"/> 1. น้อยกว่า 1 ปี <input type="checkbox"/> 3. 5 - 9 ปี <input type="checkbox"/> 5. 20 - 29 ปี <input type="checkbox"/> 2. 2 - 4 ปี <input type="checkbox"/> 4. 10 - 19 ปี <input type="checkbox"/> 6. มากกว่า 30 ปี | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) รายได้เฉลี่ยทั้งครอบครัวต่อเดือน <table style="width:100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1. ค่ากว่า 1,000 บาท</td> <td><input type="checkbox"/> 7. 15,000 - 19,999 บาท</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2. 1,000 - 2,499 บาท</td> <td><input type="checkbox"/> 8. 20,000 - 29,999 บาท</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3. 2,500 - 4,999 บาท</td> <td><input type="checkbox"/> 9. 30,000 - 49,999 บาท</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 4. 5,000 - 7,499 บาท</td> <td><input type="checkbox"/> 10. 50,000 - 74,999 บาท</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 5. 7,500 - 9,999 บาท</td> <td><input type="checkbox"/> 11. 75,000 - 99,999 บาท</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 6. 10,000 - 14,999 บาท</td> <td><input type="checkbox"/> 12. 100,000 และมากกว่า</td> </tr> </table> | | <input type="checkbox"/> 1. ค่ากว่า 1,000 บาท | <input type="checkbox"/> 7. 15,000 - 19,999 บาท | <input type="checkbox"/> 2. 1,000 - 2,499 บาท | <input type="checkbox"/> 8. 20,000 - 29,999 บาท | <input type="checkbox"/> 3. 2,500 - 4,999 บาท | <input type="checkbox"/> 9. 30,000 - 49,999 บาท | <input type="checkbox"/> 4. 5,000 - 7,499 บาท | <input type="checkbox"/> 10. 50,000 - 74,999 บาท | <input type="checkbox"/> 5. 7,500 - 9,999 บาท | <input type="checkbox"/> 11. 75,000 - 99,999 บาท | <input type="checkbox"/> 6. 10,000 - 14,999 บาท | <input type="checkbox"/> 12. 100,000 และมากกว่า | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. ค่ากว่า 1,000 บาท | <input type="checkbox"/> 7. 15,000 - 19,999 บาท | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 2. 1,000 - 2,499 บาท | <input type="checkbox"/> 8. 20,000 - 29,999 บาท | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 3. 2,500 - 4,999 บาท | <input type="checkbox"/> 9. 30,000 - 49,999 บาท | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 4. 5,000 - 7,499 บาท | <input type="checkbox"/> 10. 50,000 - 74,999 บาท | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 5. 7,500 - 9,999 บาท | <input type="checkbox"/> 11. 75,000 - 99,999 บาท | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 6. 10,000 - 14,999 บาท | <input type="checkbox"/> 12. 100,000 และมากกว่า | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (5) ลักษณะการครอบครองรถ <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th rowspan="2">ประเภทรถ</th> <th colspan="4">จำนวนรถที่ครอบครอง</th> <th rowspan="2">รถจักรยานยนต์</th> <th rowspan="2">รถจักรยานยนต์ (รวมรถจักรยานยนต์)</th> </tr> <tr> <th>(a) รถยนต์</th> <th>(b) รถจักรยานยนต์</th> <th>(c) รถจักรยานยนต์</th> <th>(d) รถจักรยานยนต์</th> </tr> <tr> <td>1. รถยนต์ส่วนบุคคล</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. รถยนต์ส่วนบุคคล</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. รถยนต์ส่วนบุคคล/รถจักรยานยนต์</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. รถจักรยานยนต์</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5. รถจักรยานยนต์/รถจักรยานยนต์</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>6. รถจักรยานยนต์</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7. รถจักรยานยนต์</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8. อื่น ๆ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | | ประเภทรถ | จำนวนรถที่ครอบครอง | | | | รถจักรยานยนต์ | รถจักรยานยนต์ (รวมรถจักรยานยนต์) | (a) รถยนต์ | (b) รถจักรยานยนต์ | (c) รถจักรยานยนต์ | (d) รถจักรยานยนต์ | 1. รถยนต์ส่วนบุคคล | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 2. รถยนต์ส่วนบุคคล | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 3. รถยนต์ส่วนบุคคล/รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 4. รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 5. รถจักรยานยนต์/รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 6. รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 7. รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 8. อื่น ๆ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| ประเภทรถ | จำนวนรถที่ครอบครอง | | | | รถจักรยานยนต์ | รถจักรยานยนต์ (รวมรถจักรยานยนต์) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (a) รถยนต์ | (b) รถจักรยานยนต์ | (c) รถจักรยานยนต์ | (d) รถจักรยานยนต์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. รถยนต์ส่วนบุคคล | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. รถยนต์ส่วนบุคคล | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. รถยนต์ส่วนบุคคล/รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. รถจักรยานยนต์/รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. รถจักรยานยนต์ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. อื่น ๆ | | | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6) จำนวนข้อมูลของผู้อยู่อาศัยที่รวบรวมได้ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาระบบการจราจร และขนส่งในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ของสถาบันความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น (JICA) ซึ่งจะได้นำข้อมูลจากการสำรวจไปใช้ในการวางแผน การจราจรและขนส่งในระยะกลางและระยะยาวให้กรุงเทพมหานคร ความร่วมมือของท่านในการกรอกแบบสอบถามจะมีส่วนช่วยในการวางแผนงานนี้ ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

๗.2 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์ของ JICA



ภาคผนวก ค.

รายละเอียดของพื้นที่ย่อย และตารางสำหรับการแปลงพื้นที่ย่อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุณ |
|------|----------|-------------------|---------|
| 1 | พระนคร | พระบรมมหาราชวัง | 1.00 |
| 2 | พระนคร | บางขุนพรหม | 1.00 |
| | | บ้านพานถม | 1.00 |
| | | วัดสามพระยา | 1.00 |
| | | วัดชนะสงคราม | 1.00 |
| | | ตลาดยอด | 1.00 |
| | | วัดบวรนิเวศน์ | 1.00 |
| | | เสาชิงช้า | 1.00 |
| | | ศาลเจ้าพ่อเสือ | 1.00 |
| | | วัดราชบพิธ | 1.00 |
| | | สำราญราษฎร์ | 1.00 |
| 3 | ป้อมปราบ | วัดโสมนัส | 1.00 |
| | | เทพศิรินทร์ | 1.00 |
| | | ป้อมปราบศัตรูพ่าย | 1.00 |
| 4 | พระนคร | วังบูรพา | 1.00 |
| | | สัมพันธวงศ์ | 1.00 |
| | | สัมพันธวงศ์ | 1.00 |
| | | ตลาดน้อย | 1.00 |
| 5 | คูสิต | วชิรพยาบาล | 1.00 |
| | | คูสิต | 0.25 |
| | | สวนจิตรลดา | 0.15 |

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุณ |
|------|---------|--------------|---------|
| 6 | คูสิต | คูสิต | 0.75 |
| | | สวนจิตรลดา | 0.85 |
| | | สี่แยกมหานาค | 1.00 |
| 7 | คูสิต | ถนนนครไชยศรี | 0.60 |
| 8 | คูสิต | ถนนนครไชยศรี | 0.40 |
| 9 | พญาไท | ถนนเพชรบุรี | 0.70 |
| | | ทุ่งพญาไท | 1.00 |
| 10 | พญาไท | ถนนเพชรบุรี | 0.30 |
| | | ถนนพญาไท | 1.00 |
| 11 | ปทุมวัน | รองเมือง | 1.00 |
| | | วังใหม่ | 1.00 |
| 12 | ปทุมวัน | ปทุมวัน | 1.00 |
| 13 | ปทุมวัน | สวนลุมพินี | 1.00 |
| 14 | บางรัก | มหาพฤฒาราม | 1.00 |
| | | สี่พระยา | 1.00 |
| | | บางรัก | 1.00 |
| 15 | บางรัก | สุริวงค์ | 1.00 |
| | | สีลม | 1.00 |

ก.1 รายละเอียดของพื้นที่ย่อย

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคณ |
|------|------------|-------------|-----------|
| 16 | บ้านนาหว้า | บ้านนาหว้า | 0.65 |
| | | วัดพระยาโกธ | 0.65 |
| | | ทุ่งวัดค้อน | 0.65 |
| 17 | บ้านนาหว้า | บ้านนาหว้า | 0.35 |
| | | วัดพระยาโกธ | 0.35 |
| | | ทุ่งวัดค้อน | 0.35 |
| 18 | บ้านนาหว้า | ทุ่งมหาเมฆ | 1.00 |
| 19 | บ้านนาหว้า | บางคอแหลม | 1.00 |
| | | บางโคล่ | 1.00 |
| 20 | บ้านนาหว้า | ช่องนนทรี | 0.35 |
| | | บางโพธิ์พวง | 0.35 |
| 21 | บ้านนาหว้า | ช่องนนทรี | 0.45 |
| | | บางโพธิ์พวง | 0.45 |
| 22 | บ้านนาหว้า | ช่องนนทรี | 0.20 |
| | | บางโพธิ์พวง | 0.20 |
| 23 | พระโขนง | คลองเตย | 0.50*0.40 |

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคณ |
|------|----------|----------|-----------|
| 24 | พระโขนง | คลองเตย | 0.50*0.60 |
| 25 | พระโขนง | คลองตัน | 0.45*0.70 |
| 26 | พระโขนง | คลองตัน | 0.30 |
| 27 | พระโขนง | คลองตัน | 0.55*0.70 |
| 28 | พระโขนง | คลองเตย | 0.50 |
| 29 | พระโขนง | พระโขนง | 1.00 |
| 30 | พระโขนง | มีกะสัน | 1.00 |
| 31 | ห้วยขวาง | บางกะปิ | 0.30 |
| 32 | ห้วยขวาง | บางกะปิ | 0.70 |
| 33 | พญาไท | สามเสนใน | 0.25 |
| 34 | พญาไท | สามเสนใน | 0.25 |
| 35 | พญาไท | สามเสนใน | 0.25 |

ก.1 (ต่อ)

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุ้ม | ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุ้ม | | |
|------|----------|-----------|----------|------|---------|-------------|----------|----------|------|
| 36 | พญาไท | สามเสนใน | 0.25 | 44 | บางเขน | ลาดยาว | 0.25 | | |
| 37 | ห้วยขวาง | สามเสนนอก | 0.30 | 45 | บางเขน | ลาดยาว | 0.15 | | |
| | | ห้วยขวาง | 0.30 | | | 46 | บางเขน | ลาดยาว | 0.18 |
| | | ดินแดง | 0.30 | | | | | | |
| 38 | ห้วยขวาง | สามเสนนอก | 0.35 | 47 | บางเขน | ทุ่งสองห้อง | 0.30 | | |
| | | ห้วยขวาง | 0.35 | | | ทุ่งสีกัน | 1.00 | | |
| | | ดินแดง | 0.35 | | | ตลาดบางเขน | 0.80 | | |
| 39 | ห้วยขวาง | สามเสนนอก | 0.10 | 48 | บางกะปิ | วังทองหลาง | 0.40 | | |
| | | ห้วยขวาง | 0.10 | | | 49 | บางกะปิ | คลองกุ่ม | 1.00 |
| | | ดินแดง | 0.10 | | | | | | |
| 40 | ห้วยขวาง | สามเสนนอก | 0.25 | 50 | บางกะปิ | ลาดพร้าว | | | |
| | | ห้วยขวาง | 0.25 | | | จรัญเขี้ยว | 0.50 | | |
| | | ดินแดง | 0.25 | | | | | | |
| 41 | คูสิต | บางซื่อ | 0.50 | 51 | บางเขน | อนุสาวรีย์ | 0.50 | | |
| | | | | | | คลองถนน | 1.00 | | |
| 42 | คูสิต | บางซื่อ | 0.50 | 52 | บางกะปิ | ท่าแร้ง | 1.00 | | |
| | | | | | | หัวหมาก | 1.00 | | |
| 43 | บางเขน | ลาดยาว | 0.10 | | | | | | |

ก.1 (ต่อ)

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุณ |
|------|-----------|----------------|---------|
| 53 | บางกะปิ | สะพานสูง | 1.00 |
| 54 | พระโขนง | ประเวศ | 1.00 |
| 55 | พระโขนง | ส่วนหลวง | 1.00 |
| 56 | พระโขนง | บางจาก | 1.00 |
| 57 | พระโขนง | หนองบอน | 1.00 |
| | | คอกไม้ | 1.00 |
| 58 | พระโขนง | บางนา | 0.60 |
| | | | |
| 59 | ลาดกระบัง | ลาดกระบัง | 1.00 |
| | | คลองสองต้นนุ่น | 1.00 |
| | | คลองสามประเวศ | 1.00 |
| | | ลำปลาทิว | 1.00 |
| | | ทับยาว | 1.00 |
| | | ชุมทอง | 1.00 |
| 60 | มีนบุรี | บางชัน | 1.00 |
| | | ทรายกองดิน | 1.00 |
| | | ทรายกองดินใต้ | 1.00 |
| | | สามวาตะวันออก | 1.00 |

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุณ |
|------|---------|--------------------|---------|
| 61 | หนองจอก | สามวาตะวันตก | 1.00 |
| | | มีนบุรี | 1.00 |
| | | แสนแสบ | 1.00 |
| | | กระทุ่มราบ | 1.00 |
| | | หนองจอก | 1.00 |
| 62 | คลองสาน | คลองสิบ | 1.00 |
| | | คลองสิบสอง | 1.00 |
| | | โคกแฝด | 1.00 |
| | | คูฝิ่งเหนือ | 1.00 |
| | | ลำผักชี | 1.00 |
| 63 | คลองสาน | ลำค้อขี้ตัง | 1.00 |
| | | สมเด็จพระเจ้าพระยา | 1.00 |
| | | คลองสาน | 1.00 |
| | | บางลำภูล่าง | 1.00 |
| | | คลองต้นไทร | 1.00 |
| 64 | ธนบุรี | วัดกัลยาณี | 1.00 |
| | | หิรัญบุรี | 1.00 |
| 65 | ธนบุรี | บางบีเรือ | 1.00 |
| | | ตลาดพลู | 1.00 |

ก.1 (ต่อ)

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคณ |
|------|-------------|--------------|--------|
| 66 | ธนบุรี | บุคคโล | 1.00 |
| 67 | บางกอกใหญ่ | วัดอรุณ | 1.00 |
| | | วัดท่าพระ | 1.00 |
| 68 | บางกอกน้อย | ศิริราช | 1.00 |
| | | บ้านช่างหล่อ | 1.00 |
| | | บางขุนนนท์ | 1.00 |
| | | บางขุนศรี | 1.00 |
| 69 | บางกอกน้อย | บางยี่ขัน | 1.00 |
| | | บางพลัด | 1.00 |
| | | บางบำหรุ | 1.00 |
| | | บางอ้อ | 1.00 |
| 70 | ราษฎร์บูรณะ | บางปะกอก | 1.00 |
| | | บางมด | 0.80 |
| | | ทุ่งครุ | 0.20 |
| 71 | ราษฎร์บูรณะ | ทุ่งครุ | 0.70 |
| 72 | บางขุนเทียน | จอมทอง | 0.10 |
| | | บางขุนเทียน | 1.00 |

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคณ |
|------|-------------|-------------|--------|
| | | บางค้อ | 0.50 |
| | | บางบอน | 0.40 |
| | | สามค่า | 0.50 |
| 73 | บางขุนเทียน | ท่าข้าม | 0.80 |
| | | สามค่า | 0.40 |
| 74 | ภาษีเจริญ | บางหว้า | 0.20 |
| | | คลองขวาง | 0.60 |
| | | บางแค | 0.90 |
| | | บางแคเหนือ | 0.30 |
| | | บางไผ่ | 0.10 |
| 75 | ภาษีเจริญ | หนองแขม | 0.10 |
| | | บางแค | 0.10 |
| | | หนองแขม | 0.80 |
| | | หนองแขม | 1.00 |
| | | หนองค้างคูด | 0.20 |
| 76 | คลังจีน | คลองรักพระ | 0.60 |
| | | คลังจีน | 0.60 |

ก.1 (ต่อ)

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุณ |
|------|-------------|---------------|---------|
| | | จิมพลี | 0.60 |
| | | บางพรหม | 0.60 |
| | | บางระมาด | 0.60 |
| | | บางเขือกหนึ่ง | 0.60 |
| | | ทวีวัฒนา | 0.60 |
| | | ศาลาธรรมสพน์ | 0.60 |
| 77 | คลังจีน | คลองซึกพระ | 0.40 |
| | | คลังจีน | 0.40 |
| | | จิมพลี | 0.40 |
| | | บางพรหม | 0.40 |
| | | บางระมาด | 0.40 |
| | | บางเขือกหนึ่ง | 0.40 |
| | | ทวีวัฒนา | 0.40 |
| | | ศาลาธรรมสพน์ | 0.40 |
| 78 | สมุทรปราการ | พระประแดง | 0.35 |
| 79 | สมุทรปราการ | พระประแดง | 0.20 |
| 80 | สมุทรปราการ | อ. เมือง | 0.35 |
| 81 | สมุทรปราการ | พระประแดง | 0.45 |

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุณ |
|------|-------------|-----------|---------|
| 82 | สมุทรปราการ | อ. เมือง | 0.20 |
| 83 | สมุทรปราการ | บางพลี | 0.20 |
| 84 | สมุทรปราการ | บางพลี | 0.10 |
| 85 | สมุทรปราการ | บางบ่อ | 1.00 |
| 86 | นนทบุรี | บางกรวย | 0.40 |
| 87 | นนทบุรี | บางกรวย | 0.30 |
| 88 | นนทบุรี | บางกรวย | 0.30 |
| 89 | นนทบุรี | อ. เมือง | 0.35 |
| 90 | นนทบุรี | อ. เมือง | 0.30 |
| | | ปากเกร็ด | 0.30 |
| 91 | นนทบุรี | ปากเกร็ด | 0.35 |
| 92 | นนทบุรี | บางบัวทอง | 1.00 |
| | | บางใหญ่ | 1.00 |
| | | ไทรน้อย | 1.00 |

ก. 1 (ต่อ)

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุ้ม |
|------|----------|-------------|----------|
| 93 | ปทุมธานี | อ. เมือง | 0.50 |
| | | สามโคก | 0.65 |
| | | ลาดหลุมแก้ว | 1.00 |
| 94 | ปทุมธานี | อ. เมือง | 0.50 |
| | | สามโคก | 0.35 |
| | | คลองหลวง | |
| | | ธัญบุรี | 0.50 |
| | | ลำลูกกา | 0.40 |
| 95 | ปทุมธานี | ธัญบุรี | 0.50 |
| | | ลำลูกกา | 0.60 |
| 96 | บางเขน | ทุ่งสองห้อง | 0.70 |
| | | ตลาดบางเขน | 0.20 |
| 97 | นนทบุรี | ปากเกร็ด | 0.35 |
| 98 | นนทบุรี | อ. เมือง | 0.35 |
| 99 | บางเขน | อนุสาวรีย์ | 0.50 |

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุ้ม |
|------|-------------|------------|----------|
| 100 | บางเขน | ลาดยาว | 0.32 |
| 101 | บางกะปิ | จรัญเขี้ยว | 0.50 |
| 102 | บางกะปิ | คันทนาขาว | 1.00 |
| 103 | บางกะปิ | คลองจั่น | 1.00 |
| 104 | บางกะปิ | วังทองหลาง | 0.60 |
| 105 | พระโขนง | บางนา | 0.40 |
| 106 | สมุทรปราการ | อ. เมือง | 0.15 |
| 107 | สมุทรปราการ | อ. เมือง | 0.15 |
| 108 | สมุทรปราการ | อ. เมือง | 0.15 |
| 109 | สมุทรปราการ | อ. บางพลี | 0.15 |
| 110 | สมุทรปราการ | อ. บางพลี | 0.20 |
| 111 | สมุทรปราการ | อ. บางพลี | 0.20 |

ก.1 (ต่อ)

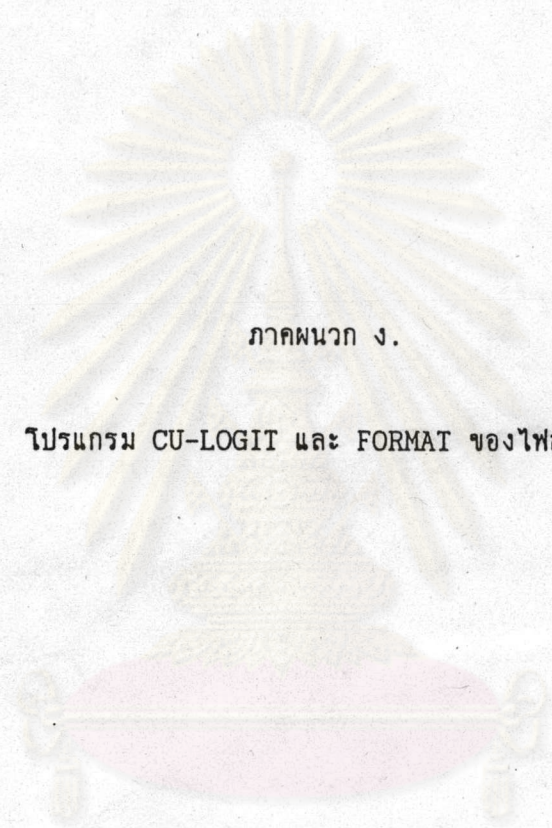
| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุ้ม |
|------------------|--------------|--------------|----------|
| 112 | ราชบุรีบูรณะ | ราชบุรีบูรณะ | 1.00 |
| | | ทุ่งครุ | 0.10 |
| 113 | ราชบุรีบูรณะ | บางก้อ | 0.50 |
| | | จอมทอง | 0.90 |
| | | ท่าข้าม | 0.20 |
| | | บางแค | 0.90 |
| 114 | บางขุนเทียน | บางบอน | 0.60 |
| | | แสมดำ | 0.10 |
| 115 | หนองแขม | หนองค้างพลู | 0.80 |
| | | หลักสอง | 0.10 |
| | | ภาษีเจริญ | 0.90 |
| 116 | ภาษีเจริญ | บางแคเหนือ | 0.60 |
| | | บางแวก | 1.00 |
| | | บางจาก | 1.00 |
| | | บางหว้า | 0.80 |
| | | บางค้อวน | 1.00 |
| | | คลองขวาง | 0.40 |
| | | คูหาสวรรค์ | 1.00 |
| ปากคลองภาษีเจริญ | 1.00 | | |

| ZONE | เขต | แขวง | ส่วนคุ้ม |
|------|-------------|--------|----------|
| 117 | สมุทรปราการ | บางพลี | 0.10 |
| | | | |
| 118 | บางเขน | ออเงิน | 1.00 |
| | | สายไหม | 1.00 |

ก.1 (ต่อ)

ค.2 ตารางสำหรับการแปลงพื้นที่ย่อย

| SPURT ZONE | STIR ZONE | SIMR ZONE | SPURT ZONE | STIR ZONE | SIMR ZONE | SPURT ZONE | STIR ZONE | SIMR ZONE |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| 1 | 1 | 1 | 41 | 41 | 45 | 84 | 84(0.50) | 95(0.50) |
| 2 | 2 | 2,3 | 42 | 42 | 46 | 85 | 85 | 96 |
| 3 | 3 | 4 | 43 | 43 | 47 | 86 | 86 | 97 |
| 4 | 4 | 5,6,7 | 44 | 44 | 48 | 87 | 87 | 80 |
| 5 | 5 | 8 | 45 | 45 | 49 | 88 | 88 | 100 |
| 6 | 6 | 9 | 46 | 46(0.35) | 50(0.35) | 89 | 89(0.50) | 81(0.50) |
| 7 | 7 | 10 | 47 | 47(0.50) | 59(0.50) | 90 | 90 | 82 |
| 8 | 8 | 11 | 48 | 48(0.27) | 63(0.27) | 91 | 91(0.50) | 83(0.50) |
| 9 | 9 | 12 | 49 | 49(0.70) | 62(0.70) | 92 | 92 | 101 |
| 10 | 10 | 13 | 50 | 50(0.80) | 61(0.80) | 93 | 93 | 84,85,102 |
| 11 | 11 | 14 | 51 | 51(0.34) | 60(0.34) | 94 | 94 | 86,103 |
| 12 | 12 | 15 | 52 | 52 | 64 | 95 | 95 | 87,104 |
| 13 | 13 | 16 | 53 | 53 | 65 | 96 | 47(0.50) | 59(0.50) |
| 14 | 14 | 17 | 54 | 54 | 66 | 97 | 91(0.50) | 83(0.50) |
| 15 | 15 | 18,19 | 55 | 55 | 67 | 98 | 89(0.50) | 81(0.50) |
| 16 | 16 | 20 | 56 | 56 | 68 | 99 | 51(0.33) | 60(0.33) |
| 17 | 17 | 21 | 57 | 57 | 69 | 100 | 46(0.65) | 50(0.35) |
| 18 | 18 | 22 | 58 | 58(0.60) | 70(0.60) | 101 | 50(0.20) | 61(0.20) |
| 19 | 19 | 23 | 59 | 59 | 90 | 102 | 49(0.30) | 62(0.30) |
| 20 | 20 | 24 | 60 | 60 | 88 | 103 | 48(0.27) | 63(0.27) |
| 21 | 21 | 25 | 61 | 61 | 89 | 104 | 48(0.46) | 63(0.46) |
| 22 | 22 | 26 | 62 | 62 | 51 | 105 | 58(0.40) | 70(0.40) |
| 23 | 23 | 27 | 63 | 63 | 52 | 106 | 82(0.25) | 78(0.25) |
| 24 | 24 | 28 | 64 | 64 | 53 | | | 98(0.35) |
| 25 | 25 | 29 | 65 | 65 | 54 | 107 | 82(0.20) | 78(0.20) |
| 26 | 26 | 30 | 66 | 66 | 55 | | | 98(0.35) |
| 27 | 27 | 31 | 67 | 67 | 56 | 108 | 82(0.20) | 78(0.20) |
| 28 | 28 | 32 | 68 | 68 | 57 | | | 98(0.35) |
| 29 | 29 | 33 | 69 | 69 | 58 | 109 | 83(0.25) | 97(0.25) |
| 30 | 30 | 34 | 70 | 70(0.50) | 71(0.50) | 110 | 83(0.25) | 97(0.25) |
| 31 | 31 | 35 | 71 | 71 | 91 | 111 | 83(0.25) | 97(0.25) |
| 32 | 32 | 36 | 72 | 72(0.50) | 72(0.50) | 112 | 70(0.50) | 71(0.50) |
| 33 | 33 | 37 | 73 | 73(0.80) | 92(0.80) | 113 | 72(0.50) | 72(0.50) |
| 34 | 34 | 38 | 74 | 74(0.50) | 73(0.50) | 114 | 73(0.20) | 92(0.20) |
| 35 | 35 | 39 | 75 | 75(0.40) | 93(0.40) | 115 | 75(0.60) | 93(0.60) |
| 36 | 36 | 40 | 76 | 76 | 74 | 116 | 74(0.50) | 73(0.50) |
| 37 | 37 | 41 | 77 | 77 | 94 | 117 | 84(0.50) | 95(0.50) |
| 38 | 38 | 42 | 78 | 78 | 75 | 118 | 51(0.33) | 60(0.33) |
| 39 | 39 | 43 | | | 98(0.35) | | | |
| 40 | 40 | 44 | 83 | 83(0.25) | 97(0.25) | | | |



ภาคผนวก ง.

โปรแกรม CU-LOGIT และ FORMAT ของไฟล์ข้อมูล

ศูนย์วิทยพัธพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้โปรแกรม ต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยวิจัยการจราจรและการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามลิขสิทธิ์ของวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 โปรแกรม CU-LOGIT

```

PROGRAM LOGIT

      GENERALISED LOGIT ESTIMATION PROGRAM

      IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
      DIMENSION O(45,45),U(45),UE(45),PROB(45),TABLE(45,45),ROWSUM(45),
      *COLSUM(45)
      DIMENSION Y(45),X(45),YO(45),DYDX(45,45),DUDA(45),DUUDAA(45,45),
      *SDUDA(45),SDUDAA(45,45),Q(45)
      CHARACTER*14 IFN
      CHARACTER*3 YN1
      CHARACTER*10 MNAME(46)
      CHARACTER*80 TITLE
      CHARACTER*8 PROGTT,DATE
      DATA O,U,UE,PROB,TABLE /2025*0.0,45*0.0,45*0.0,45*0.0,2025*0.0/
      DATA ROWSUM,COLSUM,Y,X,YO /45*0.0,45*0.0,45*0.0,45*0.0,45*0.0/
      DATA DYDX,DUDA,DUUDAA /2025*0.0,45*0.0,2025*0.0/
      DATA SDUDA,SDUDAA,Q /45*0.0,2025*0.0,45*0.0/

      REAL ALO
      IPAG=0
      PROGTT='LOGIT '
      DATE='12-06-84'
      TITLE=' '
      DO 12 I=1,45
      DO 12 J=1,45
12  TABLE(I,J)=0.0

      CALL HEADNG (IPAG,TITLE)

      WRITE (*,20)
20  FORMAT (/ ,5X, 'PLEASE ENTER THE FOLLOWING PROGRAM PARAMETERS ',
      *      / ,5X, '(MAXIMUM 45 IN EACH CASE)',/)
22  WRITE (*,25)
25  FORMAT (/ ,5X, 'NUMBER OF PARAMETERS',/)
      READ (*,30) N
30  FORMAT (BN,13)
      IF ((N.GT.0).AND.(N.LE.45)) GOTO 31
      WRITE(*,28) N
28  FORMAT(/ ,1X, '*ERROR* NUMBER OF PARAMETERS READ =',13)
      WRITE(*,29)
29  FORMAT(1X, '          VALID RANGE 1-45',
      +      / ,1X, '          PLEASE RE-ENTER ')
      GOTO 22
31  WRITE (*,35)
35  FORMAT (/ ,5X, 'MAX. NUMBER OF ALTERNATIVES IN ONE OBSERVATION',/)
      READ (*,30) M
      IF ((M.GT.0).AND.(M.LE.45))GOTO 36
      WRITE(*,37) M
37  FORMAT(/ ,1X, '*ERROR* NUMBER OF ALTERNATIVES READ =',13)
      WRITE(*,29)
      GOTO 31
36  WRITE (*,40)

```



```

40 FORMAT (/ ,5X, 'NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLES PER ALTERNATIVE',
*      / ,5X, '(NORMALLY EQUAL TO NUMBER OF PARAMETERS)', /)
  READ (*,30) K
  IF ((K.GT.0).AND.(K.LE.45)) GOTO 41
  WRITE(*,42) K
42  FORMAT(/ ,1X, '*ERROR* NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLES READ =',13)
  WRITE(*,29)
  GOTO 36
41  WRITE (*,45)
45  FORMAT (/ ,5X, 'PLEASE ENTER INPUT FILE NAME', /)
  READ (*,50) IFN
50  FORMAT (A14)
  WRITE (*,55)
55  FORMAT (/// ,5X, 'PLEASE ENTER THE FOLLOWING CONTROL PARAMETERS' )
  WRITE (*,60)
60  FORMAT (/ ,5X, 'CONVERGENCE % FOR VECTOR OF DEPENDENT VARIABLE',
*      *' VALUES', /)
  READ (*,65) DYEPS
65  FORMAT (F5.0)
  WRITE (*,70)
70  FORMAT (/ ,5X, 'CONVERGENCE % FOR INCREMENT IN THE ATTRIBUTE',
*      *' VALUES', /)
  READ (*,65) DXEPS
  DXEPS=DXEPS*0.01
  DYEPS=DYEPS*0.01
74  WRITE (*,75)
75  FORMAT (/ ,5X, 'THE MAXIMUM NUMBER OF ITERATIONS', /)
  READ (*,30) MAXIT
  IF ((MAXIT.GT.0).AND.(MAXIT.LE.20)) GOTO 79
  WRITE(*,78) MAXIT
78  FORMAT(/ ,1X, '*ERROR* MAXIMUM NUMBER OF ITERATIONS READ =',13,
+      / ,1X, '          VALID RANGE 1-20 ',
+      / ,1X, '          PLEASE RE-ENTER ')
  GOTO 74
C
79  CALL HEADNG (IPAG,TITLE)
C
82  WRITE (*,80)
80  FORMAT (/ ,5X, 'PLEASE ENTER THE AGGREGATE SHARES IN THE SAMPLE',
*      / ,5X, 'FOR EACH ALTERNATIVE IN TURN ',
*      / ,5X, 'DECIMAL POINT MUST BE ENTERED ',
*      / ,5X, 'AND PRESS RETURN AFTER EACH VALUE', /)
C
  TOT=0.0
  DO 85 I=1,M
  READ (*,65) Q(1)
  TOT=TOT+Q(1)
85  CONTINUE
  IF (.NOT.(TOT.GT.1.0.and.TOT.LT.1.0)) GOTO 95
  WRITE (*,90)
90  FORMAT (/ ,1X, '*ERROR* SUM OF AGGREGATE SHARES NOT EQUAL TO 1.0 ',
*      / ,1X, '          PLEASE RE-ENTER', /)
  GOTO 82
95  WRITE (*,96)
96  FORMAT (/ ,5X, 'DO YOU WISH TO SPECIFY INITIAL MODEL PARAMETER',

```



```

* ' VALUES',
*           /,5X,'TYPE 1 TO SPECIFY INITIAL MODEL PARAMETER VALUES',
*           /,5X,'TYPE 2 TO SET INITIAL MODEL PARAMETER TO ZERO',/)
  READ (*,30) IOV
  IF (IOV.EQ.1) GOTO 100
  IF (IOV.EQ.2) GOTO 97
  WRITE(*,99)
99  FORMAT(/,1X,'*ERROR* REPLY MUST BE 1 OR 2 ',
+        /,1X,'          PLEASE RE-ENTER ')
  GOTO 95
97  DO 105 I=1,N
    Y(I)=0.0
  105 X(I)=0.0
    GOTO 110
  100 WRITE (*,101)
  101 FORMAT (/,5X,'PLEASE ENTER EACH IN TURN ',
*           /,5X,'DECIMAL POINT MUST BE ENTERED ',
*           /,5X,'AND RETURN AFTER EACH VALUE',/)
C
  107 FORMAT (F15.6)
    DO 120 I=1,N
      READ (*,107) X(I)
  120 Y(I)=0.0
  110 WRITE (*,111)
  111 FORMAT (/,5X,'ON COMPLETION, DO YOU WISH THE SUCCESS',
*           /,5X,'TABLE TO BE CALCULATED ?',
*           /,5X,'TYPE YES OR NO ',/)
C
    READ (*,112) YN1
  112 FORMAT (A3)
    IF (YN1.EQ.'NO ') GOTO 113
    IF (YN1.EQ.'YES') GOTO 103
    WRITE(*,104)
  104  FORMAT(/,1X,'*ERROR* REPLY MUST BE YES OR NO ',
+        /,1X,'          PLEASE RE-ENTER ')
    GOTO 110
  103 WRITE (*,114)
  114 FORMAT (/,5X,'PLEASE ENTER THE NAME OF EACH ALTERNATIVE',
*           /,5X,'TO APPEAR IN THE TABULATIONS ',
*           /,5X,'MAXIMUM 10 CHARACTERS EACH',
*           /,5X,'TYPE RETURN AFTER EACH NAME ',/)
C
    DO 115 I=1,M
  115  READ (*,116) MNAME(I)
  116  FORMAT (A10)
      MNAME(M+1)='TOTAL'
  113  CONTINUE
      OPEN (5,FILE=1FN)
      READ (5,125) TITLE
      CLOSE(5)
  125  FORMAT (A80)
      CALL HEADNG (IPAG,TITLE)
      WRITE (*,130)
  130  FORMAT (///,30X,'INITIAL MODEL PARAMETER VALUES',/)
      DO 140 I=1,N

```



```

WRITE (*,135) 1,X(1)
135 FORMAT (35X,'PARAMETER ',12,' = ',F15.6,/)
140 CONTINUE
WRITE (*,145)
145 FORMAT (///,30X,'SAMPLE AGGREGATE SHARES',/)
DO 150 1=1,M
WRITE (*,155) 1,Q(1)
155 FORMAT (35X,'ALTERNATIVE ',12,' = ',F5.3,/)
150 CONTINUE
C
C
CALL NEWTON (Y,X,YO,DYDX,N,DYEPS,DXEPS,MAXIT,NIT,ISTOP,
* O,DUDA,DUUDAA,SDUDA,SDUDAA,M,K,FL,TITLE,IFN,IPAG)
C
C
CALCULATE T-STATISTICS
C
DO 160 1=1,N
160 YO(1)=X(1)/DSQRT(DABS(DYDX(1,1)))
CALL HEADNG (IPAG,TITLE)
WRITE (*,165) NIT
165 FORMAT (///,10X,'END AFTER',12,' ITERATIONS',//,10X,'PROGRAM STOPP
*ED BECAUSE ')
GOTO (170,171,172,173),ISTOP
170 WRITE (*,180)
180 FORMAT (1H+,33X,'VECTOR OF DEPENDENT VARIABLES HAS CONVERGED')
GOTO 190
171 WRITE (*,181)
181 FORMAT (1H+,33X,'SINGULARITY PROBLEM HAS ARISEN - JOB ABORTED')
GOTO 305
172 WRITE (*,182)
182 FORMAT (1H+,33X,'THE INCREMENT OF ATTRIBUTES HAS CONVERGED')
GOTO 190
173 WRITE (*,183)
183 FORMAT (1H+,33X,'THE MAXIMUM NUMBER OF ITERATIONS HAS BEEN PERFORM
*ED WITH NO CONVERGENCE')
190 WRITE (*,195)
195 FORMAT (///,10X,' PARAMETER VALUE T-VALUE',/)
DO 205 1=1,N
WRITE (*,200) 1,X(1),YO(1)
200 FORMAT (14X,12,4X,2(1X,F9.4,2X),/)
205 CONTINUE
J=0
DO 211 1X=1,M
ROWSUM(1X)=0
COLSUM(1X)=0
DO 211 1Y=1,M
211 TABLE(1X,1Y)=0
TOTAL=0.0
AL0=0.
IREC=0
IF (YN1.EQ.'NO ') GOTO 300
READ (5,125) TITLE
212 READ (5,215,END=260) MODE,NALT
215 FORMAT (215)
DO 220 1=1,NALT

```



```

      READ (5,225) (O(J,1),J=1,K)
225  FORMAT (45F5.0)
220  CONTINUE
      IREC=IREC+1
      AL0=AL0+DLOG(Q(MODE))
      J=J+1
      TOTUE=0.0
      DO 230 I=1,M
      U(1)=0.0
      I1=0
      DO 235 K1=1,K
235  U(1)=U(1)+X(K1)*O(K1,1)
      UE(1)=DEXP(U(1))
230  TOTUE=TOTUE+UE(1)
      DO 240 I=1,M
240  PROB(1)=UE(1)/TOTUE
      DO 245 I=1,M
      IF (I.GE.2) GOTO 250
      TABLE(MODE,MODE)=TABLE(MODE,MODE)+PROB(1)
      I1=MODE
      GOTO 255
250  IF (I.LE.MODE) I1=I-1
      IF (I.GT.MODE) I1=I
      IF (MODE.EQ.1) I1=1
      TABLE(MODE,I1)=TABLE(MODE,I1)+PROB(1)
255  ROWSUM(MODE)=ROWSUM(MODE)+PROB(1)
      COLSUM(I1)=COLSUM(I1)+PROB(1)
      TOTAL=TOTAL+PROB(1)
245  CONTINUE
      GOTO 212
260  AL0=1.-FL/AL0
      CALL HEADNG (IPAG,TITLE)
      WRITE (*,265)
265  FORMAT (///,43X,'SUCCESS TABLE',///)
      DO 270 I=1,M
      WRITE (*,275) MNAME(I),(TABLE(I,J),J=1,M),ROWSUM(I)
275  FORMAT (10X,A10,46F7.0,/)
270  CONTINUE
      WRITE (*,275) MNAME(M+1),(COLSUM(J),J=1,M),TOTAL
      WRITE (*,280) AL0
280  FORMAT (///,10X,'LIKELIHOOD RATIO INDEX = ',F8.4)
300  WRITE (*,290)
290  FORMAT (///,10X,'END OF JOB',/)
305  STOP
      END
C *****
      SUBROUTINE LOGITT(A,DLDA,DLDDAA,N,O,DUDA,DUDDAA,SDUDA,SDUDDAA,
      * M,K,NIT,FL,TITLE,IFN,IPAG)
C
C FIND FIRST AND SECOND DERIVATIVES OF LOGLIKELIHOOD W/R TO CURRENT
C MODEL PARAMETERS OVER ALL OBSERVATIONS, GIVEN DERIVATIVES OF
C U-FUNCTIONS (UTILITIES) BY SUBROUTINE 'USER'.
C *****
      IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
      DIMENSION A(45),DLDA(45),DLDDAA(45,45),B(45,45),

```



```

* O(45,45),DUDA(45),DUUDAA(45,45),SDUDA(45),SDUDAA(45,45)
CHARACTER*14 IFN
CHARACTER*80 TITLE
DATA B /2025*0.0/

C
CALL HEADNG (IPAG,TITLE)
WRITE (*,1) NIT
1 FORMAT (/ ' (LOGIT) START ITERATION' ,14,///)
DO 2 I=1,K
2 WRITE (*,3) I,A(I)
3 FORMAT (10X,'A(',12,') = ',F8.4)
DO 5 J=1,N
DLDA(J)=0.
DO 5 I=1,J
5 DLLDAA(I,J)=0.
FL=0.
NREAD=0
NA=0

C
C READ THE DATA - CHOSEN ALT. FIRST
100 IF (NIT.GT.1) GOTO 110
C OPEN(5,FILE=IFN)
OPEN(5,FILE=IFN,STATUS='OLD',ACCESS='SEQUENTIAL',
* FORM='FORMATTED')
110 READ (5,115) TITLE
115 FORMAT (A80)
XT = 0
XT = XT + 1
105 READ (5,120,END=300) MODE,NALT
120 FORMAT (2I5)
XT = XT + 1
DO 125 I=1,NALT
READ (5,130) (O(J,I),J=1,K)
130 FORMAT (45F5.0)
XT = XT + 1
125 CONTINUE
NREAD=NREAD+1
NA=NA+NALT

C
C GET DERIV'S OF UTILITIES
C
C CHOSEN ALT. INITIALISE SUMS
CALL USER (A,O,UC,SDUDA,SDUDAA,N,K,IPAG)
C
C CONTRIBUTIONS OF CHOSEN ALT. TO LOGLIKELIHOOD DERIV'S.
UC2=UC*UC
DO 140 J=1,N
C
C FIRST DERIV'S
DLDA(J)=DLDA(J)+SDUDA(J)/UC
C
C SECOND
DO 140 I=1,J
140 DLLDAA(I,J)=DLLDAA(I,J)
* +(SDUDAA(I,J)*UC-SDUDA(I)*SDUDA(J))/UC2

```



```

C
C   UTILITY SUM. INIT. W/CHOSEN
C   SU=UC
C
C   NOW GET DERIV'S OF UNCHOSEN ALT.S
C   DO 165 IALT=2,NALT
C   DO 170 I=1,K
170 B(1,1)=O(1,IALT)
C   CALL USER (A,B,U,DUDA,DUUDAA,N,K,IPAG)
C
C   ACCUMULATE OVER ALT.S
C   SU=SU+U
C   DO 165 J=1,N
C   SDUDA(J)=SDUDA(J)+DUDA(J)
C   DO 165 I=1,J
165 SDUDAA(1,J)=SDUDAA(1,J)+DUUDAA(1,J)
C
C   NOW PUT THEM IN LOGLIKELIHOOD AND DERIV.S
C   FL=FL+DLOG(UC/SU)
C   SU2=SU*SU
C   DO 195 J=1,N
C   DLDA(J)=DLDA(J)-SDUDA(J)/SU
C   DO 195 I=1,J
195 DLLDAA(1,J)=DLLDAA(1,J)
C   * -(SDUDAA(1,J)*SU-SDUDA(1)*SDUDA(J))/SU2
C
C   END PROCESSING OF THIS OBSERVATION
C   GOTO 105
C
C   END THIS ITERATION
300 WRITE (*,301) NIT,NREAD,NA,FL
301 FORMAT (/ ,5X,' (LOGIT) ITERATION',14,
C   * ' NO. OBS='16,' NO. ALT"S='18/' LOGLIKELIHOOD=' ,F10.4)
C
C   GENERATE BOTTOM HALF OF MATRIX OF SECOND DERIV.S IF N.GT.1
C   REWIND 5
C   IF (N.EQ.1) RETURN
C   DO 325 J=1,N
C   J1=J+1
C   DO 325 I=J1,N
325 DLLDAA(1,J)=DLLDAA(J,1)
C
C   RETURN
C   END
C *****
C   SUBROUTINE USER(A,O,U,DUDA,DUUDAA,N,K,IPAG)
C
C
C   SUBROUTINE TO EVALUATE U-FUNCTIONS AND THEIR DERIV.S
C *****
C   IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
C   DIMENSION A(45),O(45,45),DUDA(45),DUUDAA(45,45)
C
C   V=0.
C   DO 15 I=1,N

```



```

15 V=V+A(1)*O(1,1)
C
C   U=DEXP(V)
C
C   DO 25 J=1,N
C     DUDA(J)=U*O(J,1)
C     DO 25 I=1,N
C       25 DUUDAA(1,J)=DUDA(J)*O(1,1)
C
C   RETURN
C   END
C *****
C   SUBROUTINE NEWTON(Y,X,YO,DYDX,N,DYEPS,DXEPS,MAXIT,NIT,ISTOP,
C * O,DUDA,DUUDAA,SDUDA,SDUDAA,M,K,FL,TITLE,IFN,IPAG)
C
C   SOLVE F(X(J))=Y(1) FOR ROOTS X(J)
C *****
C   IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
C   DIMENSION Y(45),X(45),YO(45),DYDX(45,45),
C * O(45,45),DUDA(45),DUUDAA(45,45),SDUDA(45),SDUDAA(45,45)
C
C   CHARACTER*14 IFN
C   CHARACTER*80 TITLE
C
C   5 DYEPSA=DABS(DYEPS)
C     DXEPSA=DABS(DXEPS)
C     NIT=0
C     ISTOP=4
C
C   START AN ITERATION
C   10 IF (NIT.GE.MAXIT) GOTO 900
C     NIT=NIT+1
C
C   GET FUNCTIONS AND DERIVATIVES FROM 'FUN' AT CURRENT X
C   CALL LOGITT(X,YO,DYDX,N,O,DUDA,DUUDAA,SDUDA,SDUDAA,M,K,NIT,FL,
C *TITLE,IFN,IPAG)
C   WRITE (*,15)
C   15 FORMAT (/ ,5X, ' NEWTON AFTER LOGIT :')
C
C     DO 16 I=1,N
C       WRITE (*,17) I,X(I)
C   17 FORMAT (10X, 'CURRENT MODEL PARAMETER ',12,9X, ' = ',F15.6)
C       WRITE (*,18) YO(I)
C   18 FORMAT (10X, 'FIRST DERIVATIVE OF LOGLIKELIHOOD = ',F15.6)
C       WRITE (*,19) DYDX(1,1)
C   19 FORMAT (10X, 'SECOND DERIVATIVES OF LOGLIKELIHOOD = ',45(/,48X,
C * F15.6),//)
C   16 CONTINUE
C
C   GET DELTA Y AND CHECK CONVERGENCE
C   DYMAX=0.
C   DO 25 I=1,N
C     YO(1)=Y(1)-YO(1)
C     Y1=Y(1)
C     IF (.NOT.(Y1.LT.0..and.Y1.GT.0.)) Y1=1.

```



```

      ADY=DABS(YO(1)/Y1)
      IF (ADY.GT.DYMAX) DYMAX=ADY
25  CONTINUE
      IF (DYMAX.GT.DYEPSA) GOTO 100
      ISTOP=1
C
C   ESTIMATE DX
100 CALL SOLVE (DYDX, YO, DUDA, DUUDAA, SDUDA, N, KS, IPAG)
      WRITE (*,110)
110 FORMAT (///, ' NEWTON AFTER SOLVE :')
      WRITE (*,115)
115 FORMAT (//,10X, 'THE ADJUSTMENTS TO THE PARAMETER VALUES ARE AS FOL
*LOWS :',//)
      DO 120 I=1,N
      WRITE (*,125) I,DUDA(I)
125 FORMAT (10X, 'PARAMETER ',12, ' - ADJUSTMENT = ',F15.6,/)
120 CONTINUE
      IF (KS.EQ.0) GOTO 200
      ISTOP=2
C
C   INCREMENT X - SAVE STOPPING CRITERION
200 DXMAX=0.
      DO 350 I=1,N
      DX=DUDA(I)
      X1=X(I)
      IF (.NOT.(X1.GT.0..and.X1.LT.0.)) X1=1.
      ADX=DABS(DX/X1)
      IF (ADX.GT.DXMAX) DXMAX=ADX
350 X(I)=X(I)+DX
C
C   CHECK X STOP -- IF NOT, GOTO NEXT ITERATION
      IF (DXMAX.LE.DXEPSA) ISTOP=3
      IF (ISTOP.EQ.4) GOTO 10
900 RETURN
      END
C *****
      SUBROUTINE SOLVE(DLLDAA,DLDA,DA,WL,WM,N,KS,IPAG)
C
C   SOLVE DLLDAA*DA=DLDA -- DA=INVERSE(DLLDAA)*DLDA
C *****
      IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
      DIMENSION DLLDAA(45,45),DLDA(45),DA(45),WL(45),WM(45)
C
      CALL MINV (DLLDAA,N,DET,WL,WM,2025,45,IPAG)
C
C   CHECK FOR SINGULARITY
      IF (DET.GT.0..or.DET.LT.0.) GOTO 100
      KS=1
      RETURN
C
C   100 KS=0
C
C   MULTIPLY
      DO 150 J=1,N
      DA(J)=0.

```



```

      DO 150 I=1,N
150  DA(J)=DA(J)+DLLDAA(1,J)*DLDA(1)
      RETURN
      END
C *****
      SUBROUTINE MINV(A,N,D,L,M,IDA,IDL,IPAG)
C
C   INVERT MATRIX A
C *****
      IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
      DIMENSION A(IDA),L(IDL),M(IDL)
C
C   SEARCH FOR LARGEST ELEMENT
C
      K=0
      DO 5 I=1,N
      DO 5 J=1,N
      K=K+1
      KK=IDL*(I-1)+J
5  A(K)=A(KK)
      KZ=K+1
      D=1.0
      NK=-N
      DO 80 K=1,N
      NK=NK+N
      L(K)=K
      M(K)=K
      KK=NK+K
      BIGA=A(KK)
      DO 20 J=K,N
      IZ=N*(J-1)
      DO 20 I=K,N
      IJ=IZ+1
10  IF (DABS(BIGA)-DABS(A(IJ)))15,20,20
15  BIGA=A(IJ)
      L(K)=I
      M(K)=J
20  CONTINUE
C
C   INTERCHANGE ROWS
      J=L(K)
      IF (J-K)35,35,25
25  K1=K-N
      DO 30 I=1,N
      K1=K1+N
      HOLD=-A(K1)
      J1=K1-K+J
      A(K1)=A(J1)
30  A(J1)=HOLD
C
C   INTERCHANGE COLUMNS
35  I=M(K)
      IF (I-K)45,45,38
38  JP=N*(I-1)
      DO 40 J=1,N

```



```

      JK=NK+J
      JI=JP+J
      HOLD=-A(JK)
      A(JK)=A(JI)
40  A(JI)=HOLD
C
C      DIVIDE COLUMN BY MINUS PIVOT (VALUE OF PIVOT ELEMENT IS
C          CONTAINED IN BIGA)
45  1F (BIGA)48,46,48
46  D=0.
      RETURN
48  DO 55 I=1,N
      1F (I-K) 50,55,50
50  IK=NK+1
      A(IK)=A(IK)/(-BIGA)
55  CONTINUE
C
C      REDUCE MATRIX
      DO 65 I=1,N
      IK=NK+1
      HOLD=A(IK)
      IJ=I-N
      DO 65 J=1,N
      IJ=IJ+N
      1F (I-K)60,65,60
60  1F (J-K)62,65,62
62  KJ=IJ-I+K
      A(IJ)=HOLD*A(KJ)+A(IJ)
65  CONTINUE
C
C      DIVIDE ROW BY PIVOT
      KJ=K-N
      DO 75 J=1,N
      KJ=KJ+N
      1F (J-K)70,75,70
70  A(KJ)=A(KJ)/BIGA
75  CONTINUE
C
C      PRODUCT OF PIVOTS
      D=D*BIGA
C
C      REPLACE PIVOT BY RECIPROCAL
      A(KK)=1./BIGA
80  CONTINUE
C
C      FINAL ROW AND COLUMN INTERCHANGE
      K=N
100  K=K-1
      1F (K)150,150,105
105  I=L(K)
      1F (I-K)120,120,108
108  JQ=N*(K-1)
      JR=N*(I-1)
      DO 110 J=1,N
      JK=JQ+J

```



```

        HOLD=A(JK)
        J1=JR+J
        A(JK)=-A(J1)
110  A(J1)=HOLD
120  J=M(K)
        IF (J-K)100,100,125
125  K1=K-N
        DO 130 I=1,N
        K1=K1+N
        HOLD=A(K1)
        J1=K1-K+J
        A(K1)=-A(J1)
130  A(J1)=HOLD
        GOTO 100
C
150  K=KZ
        DO 160 I=N,1,-1
        DO 160 J=N,1,-1
        K=K-1
        KK=IDL*(I-1)+J
160  A(KK)=A(K)
        RETURN
        END
        SUBROUTINE HEADNG (IPAG,TITLE)
        CHARACTER*80 TITLE
        IPAG=IPAG+1
        WRITE(*,300) IPAG
300  FORMAT(1H1,/,5X,
+ ' CHULALONGKORN ADVANCE TRANSPORTATION PACKAGE PROGRAM'
+ ' LOGIT. ',54X,' PAGE ',13,/,5X,
+ ' ====='
+ ' =====')
C
        IF (TITLE.EQ.' ') GOTO 301
        WRITE(*,302) TITLE
302  FORMAT(/,5X,'TITLE : ',A80)
C
301  RETURN
        END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง.2 FORMAT ของไฟล์ข้อมูล

| RECORD No. | DESCRIPTION | COLUMN ที่ใช้ | |
|------------------|---|---|--------|
| ข้อมูลของคนที่ 1 | 1 | File Title | 1 - 80 |
| | 2 | ลำดับที่ของทางเลือกที่เลือก | 1 - 5 |
| | 3 | ค่าของตัวแปรของทางเลือกที่เลือก - ตัวแปรตัวที่ 1 - ตัวแปรตัวที่ 2 ⋮ | 1 - 5 |
| | | | 6 - 10 |
| | 4 | ค่าของตัวแปรของทางเลือกที่ไม่เลือกลำดับที่ 1 (ลำดับที่ของทางเลือกตามที่กำหนดไว้) - ตัวแปรตัวที่ 1 - ตัวแปรตัวที่ 2 ⋮ | 1 - 5 |
| | | | 6 - 10 |
| | 5 | ค่าของตัวแปรของทางเลือกที่ไม่เลือกลำดับที่ 2 (ลำดับที่ของทางเลือกตามที่กำหนดไว้) - ตัวแปรตัวที่ 1 - ตัวแปรตัวที่ 2 | 1 - 5 |
| | | | 6 - 10 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | |
| N | ค่าของตัวแปรของทางเลือกที่ไม่เลือกลำดับสุดท้าย - ตัวแปรตัวที่ 1 - ตัวแปรตัวที่ 2 ⋮ | 1 - 5 6 - 10 | |
| ข้อมูลของคนที่ 2 | N+1 | ดู RECORD No. 2 | |
| | N+2 | ดู RECORD No. 2 | |
| | ⋮ | ⋮ | |
| | N+N | ดู RECORD No. N | |

ง.3 ตัวอย่างข้อมูลและการเตรียมไฟล์ข้อมูล

ตัวอย่างข้อมูล

Table 4.3
Simple binary example

| | β_1 | β_2 |
|----------------------------|-----------|---------------------------|
| Auto utility, V_{A_n} | 1 | Auto travel time (min) |
| Transit utility, V_{T_n} | 0 | Transit travel time (min) |

Table 4.4
Data for simple binary example

| Observation number | Auto time | Transit time | Chosen alternative |
|--------------------|-----------|--------------|--------------------|
| 1 | 52.9 | 4.4 | Transit |
| 2 | 4.1 | 28.5 | Transit |
| 3 | 4.1 | 86.9 | Auto |
| 4 | 56.2 | 31.6 | Transit |
| 5 | 51.8 | 20.2 | Transit |
| 6 | 0.2 | 91.2 | Auto |
| 7 | 27.6 | 79.7 | Auto |
| 8 | 89.9 | 2.2 | Transit |
| 9 | 41.5 | 24.5 | Transit |
| 10 | 95.0 | 43.5 | Transit |
| 11 | 99.1 | 8.4 | Transit |
| 12 | 18.5 | 84.0 | Auto |
| 13 | 82.0 | 38.0 | Auto |
| 14 | 8.6 | 1.6 | Transit |
| 15 | 22.5 | 74.1 | Auto |
| 16 | 51.4 | 83.8 | Auto |
| 17 | 81.0 | 19.2 | Transit |
| 18 | 51.0 | 85.0 | Auto |
| 19 | 62.2 | 90.1 | Auto |
| 20 | 95.1 | 22.2 | Transit |
| 21 | 41.6 | 91.5 | Auto |

กำหนดให้ :

ทางเลือกที่ 1 คือ AUTO

ทางเลือกที่ 2 คือ TRANSIT

GENERAL CODING FORM

SHEET

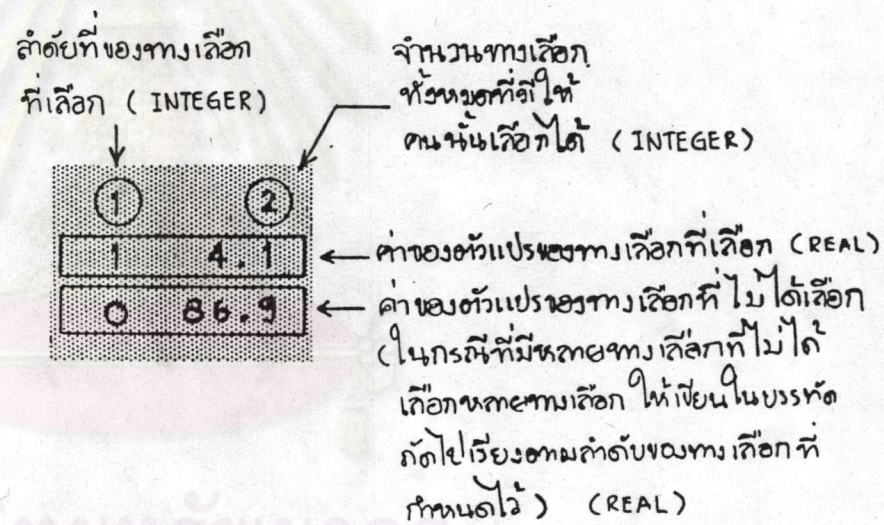
OF

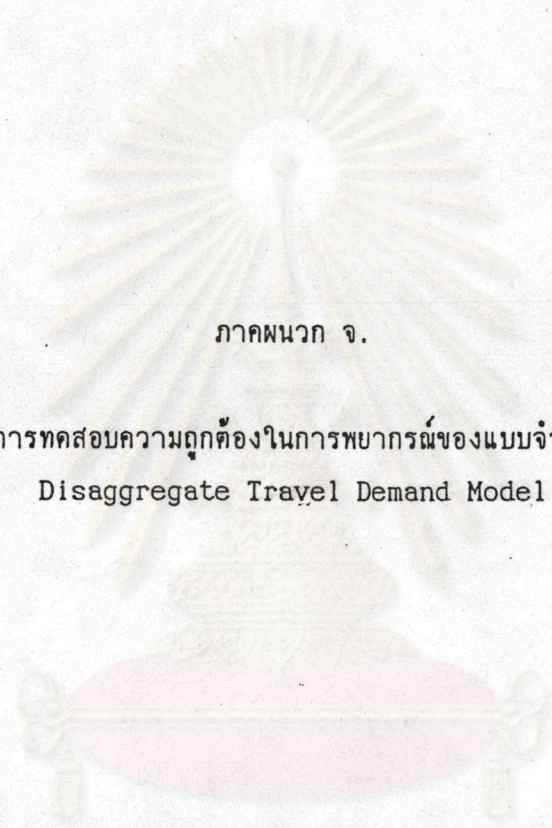
การเตรียมไฟล์ข้อมูล

| | | |
|--|------------|------|
| TITLE ตัวอย่างการกรอกข้อมูลสำหรับโปรแกรม LOGIT | PROGRAMMER | DATE |
|--|------------|------|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

| | | | | | |
|-----|------------|-----|--------|-------|---------------------|
| *** | DATA | FOR | BINARY | LOGIT | *** |
| | 2 | | | 2 | |
| | 0 | 4 | . | 4 | ← OBSERVATION No.1 |
| | 1 | 5 | 2 | . | 9 |
| 5 | 2 | | | 2 | |
| | 0 | 2 | 8 | . | 5 |
| | 1 | 4 | . | 1 | ← OBSERVATION No.2 |
| | 1 | | | 2 | |
| | 1 | | | 1 | |
| | 0 | 8 | . | 9 | ← OBSERVATION No.3 |
| 10 | 2 | | | 2 | |
| | 0 | 3 | 1 | . | 6 |
| | 1 | 5 | 6 | . | 2 |
| | 2 | | | 2 | |
| 15 | 0 | 2 | 0 | . | 2 |
| | 1 | 5 | 1 | . | 8 |
| | : | | | | |
| | (Continue) | | | | |
| 20 | : | | | | |
| | . | | | | |
| | 1 | | | 2 | |
| | 1 | 4 | 1 | . | 6 |
| | 0 | 9 | 1 | . | 5 |
| 25 | | | | | ← OBSERVATION No.20 |



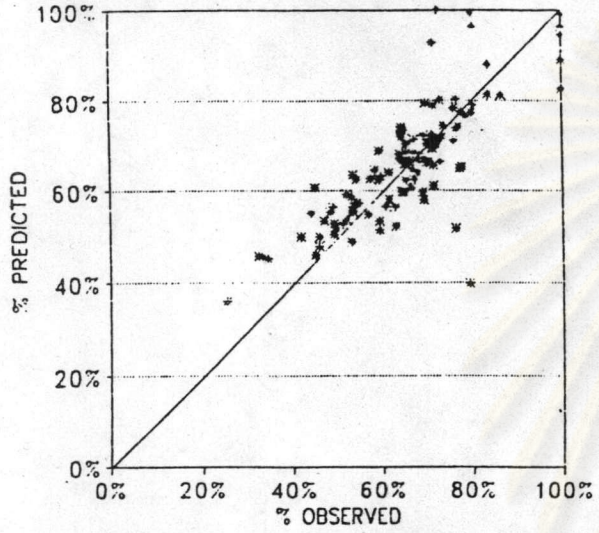


ภาคผนวก จ.

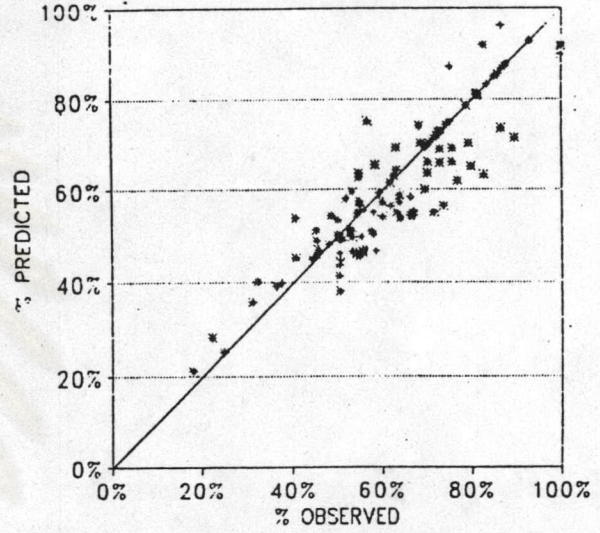
ผลการทดสอบความถูกต้องในการพยากรณ์ของแบบจำลอง
Disaggregate Travel Demand Model

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

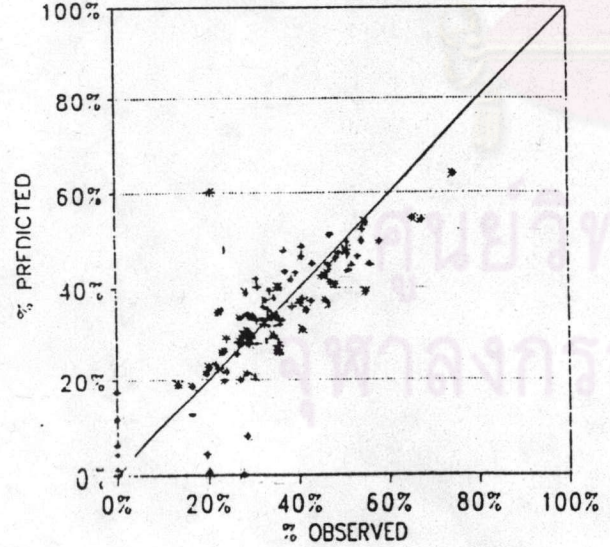
NVA-HBW : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



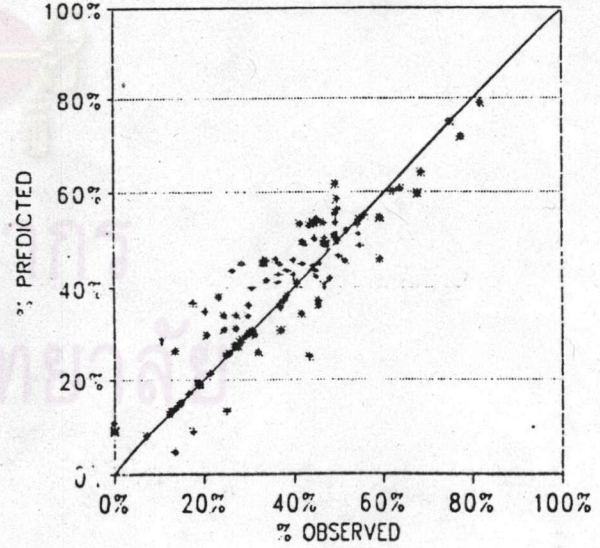
NVA-HBS : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



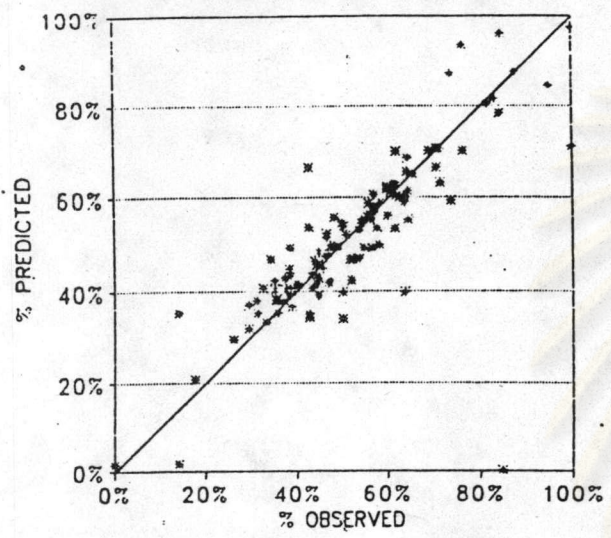
NVA-HBW : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



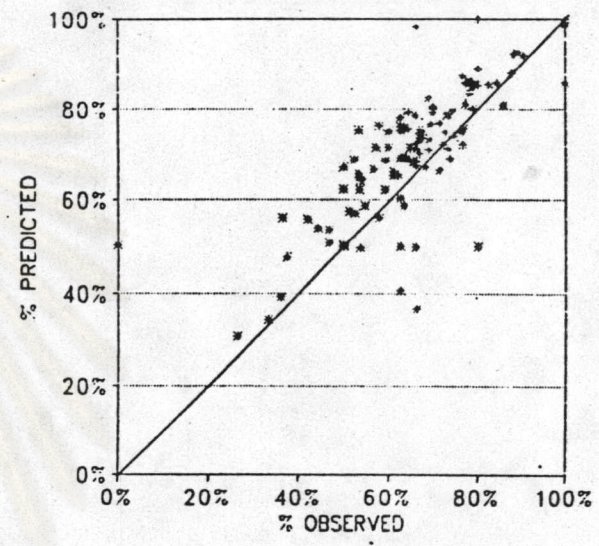
NVA-HBS : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



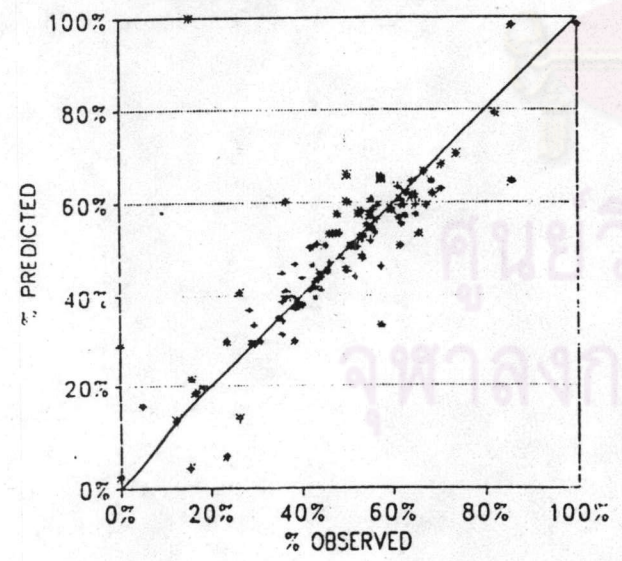
NVA-HBO : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



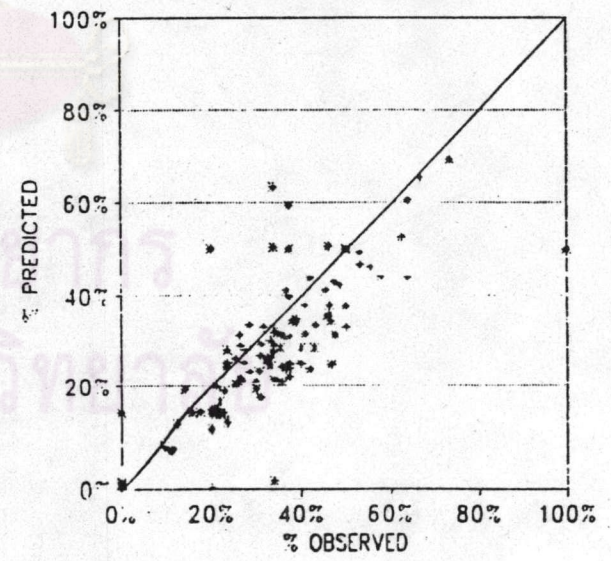
NVA-NHB : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



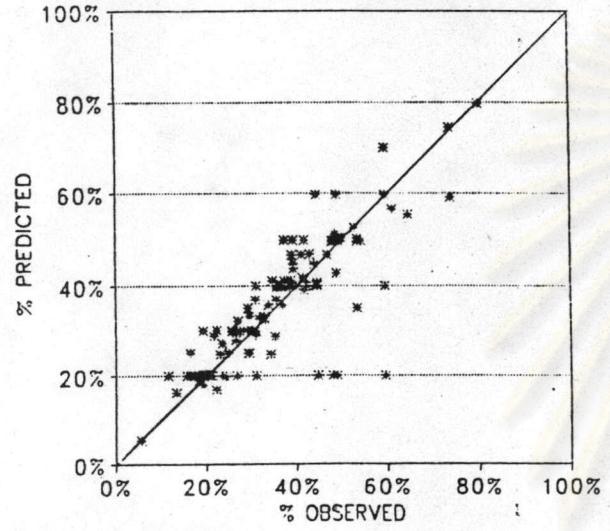
NVA-HBO : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



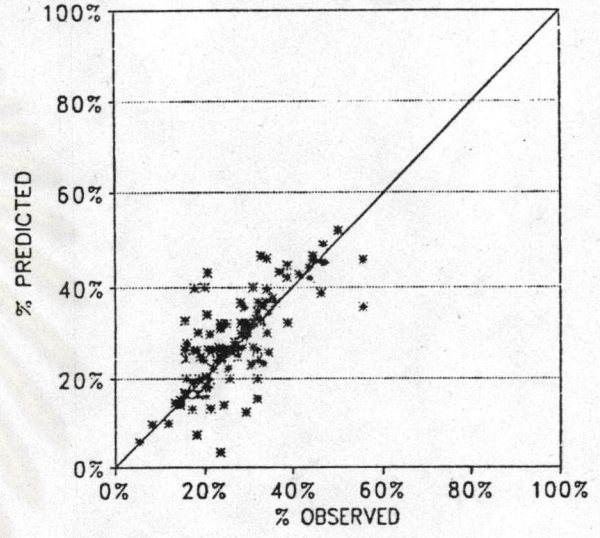
NVA-NHB : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



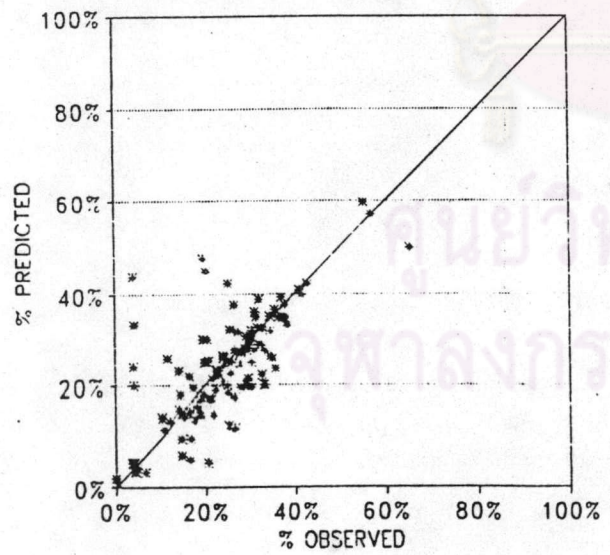
VA-HBW : MODE PC+PU
OBSERVED vs PREDICTED



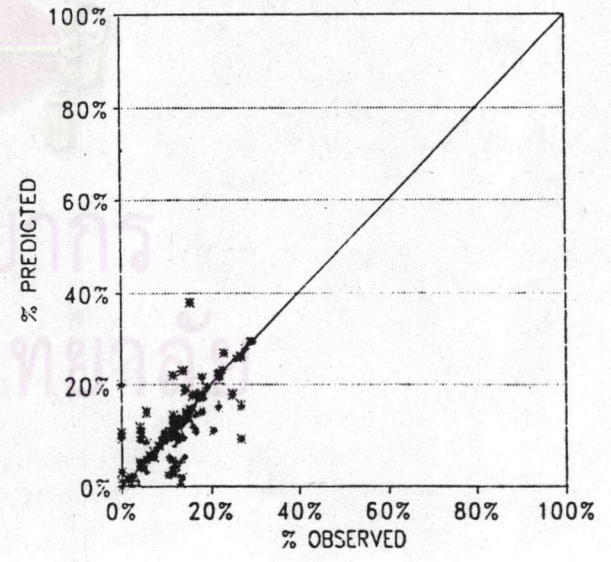
VA-HBW : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



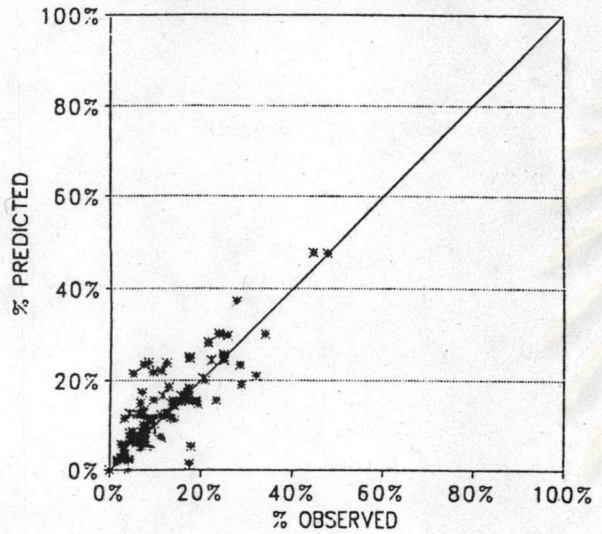
VA-HBW : MODE MC
OBSERVED vs PREDICTED



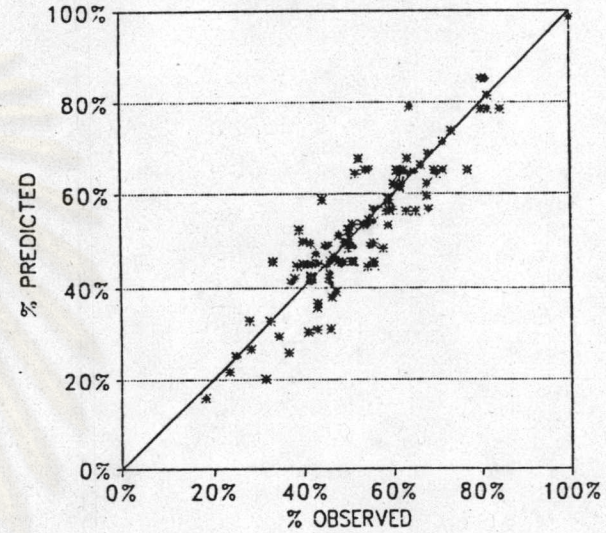
VA-HBW : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



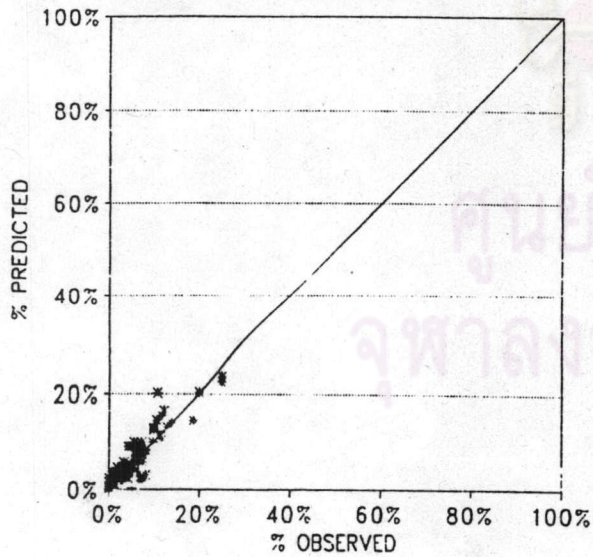
VA-HBS : MODE PC+PU
OBSERVED vs PREDICTED



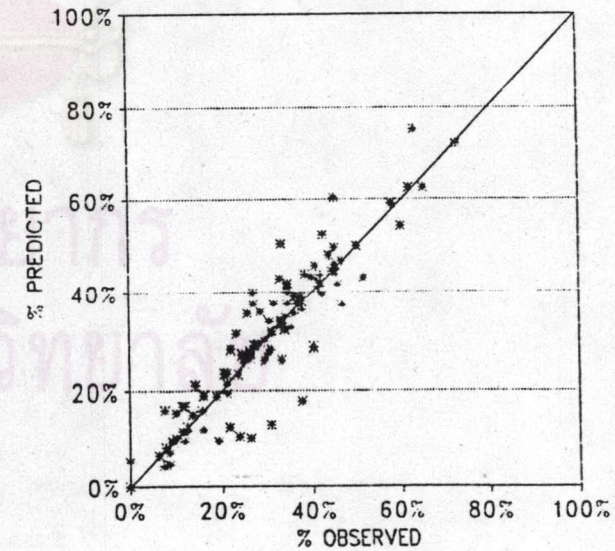
VA-HBS : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED

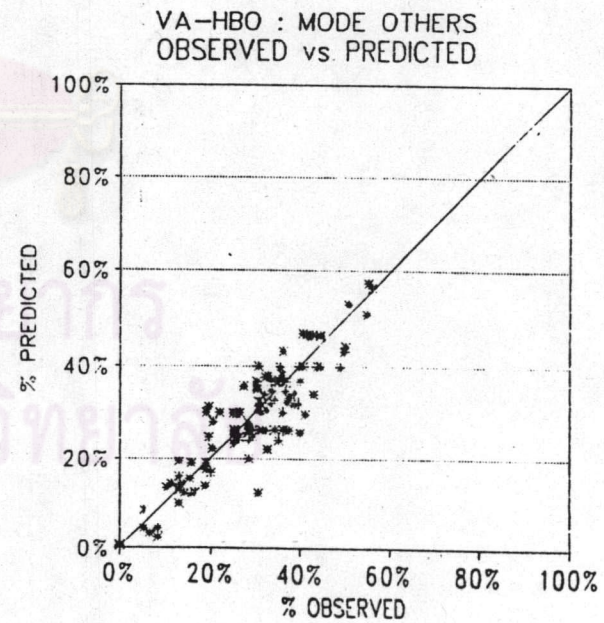
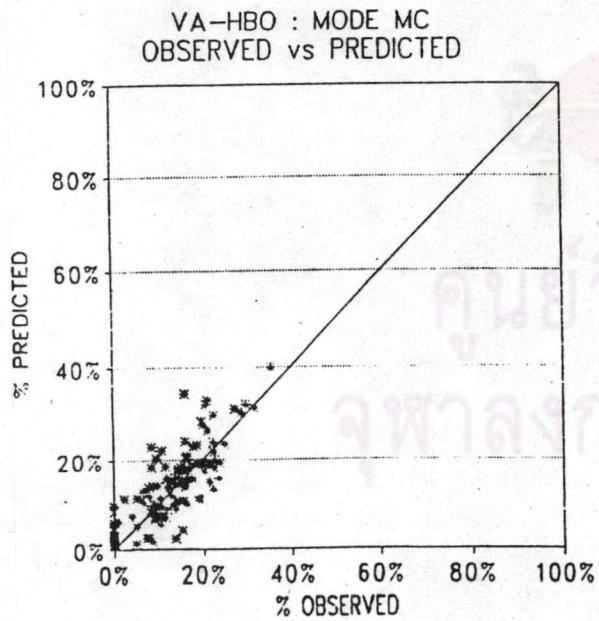
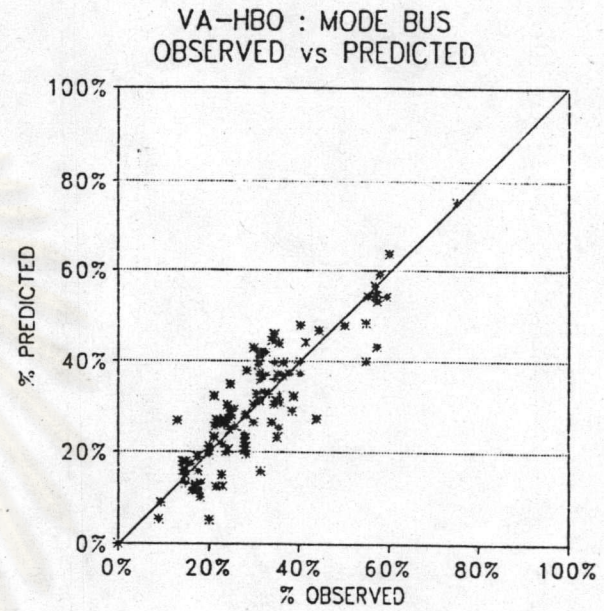
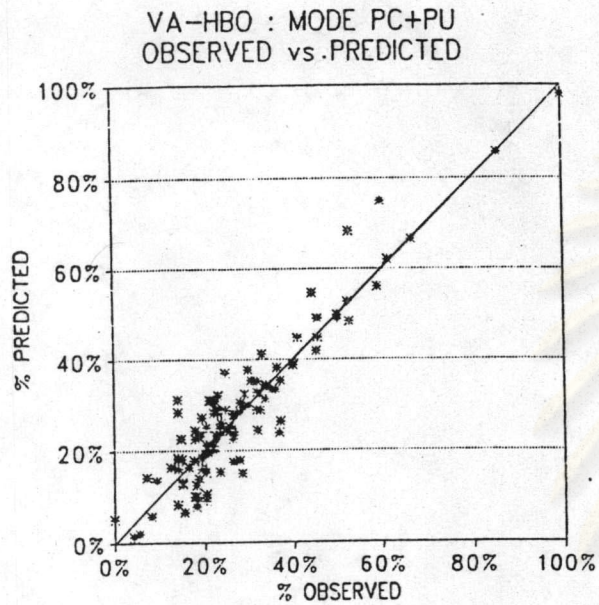


VA-HBS : MODE MC
OBSERVED vs PREDICTED



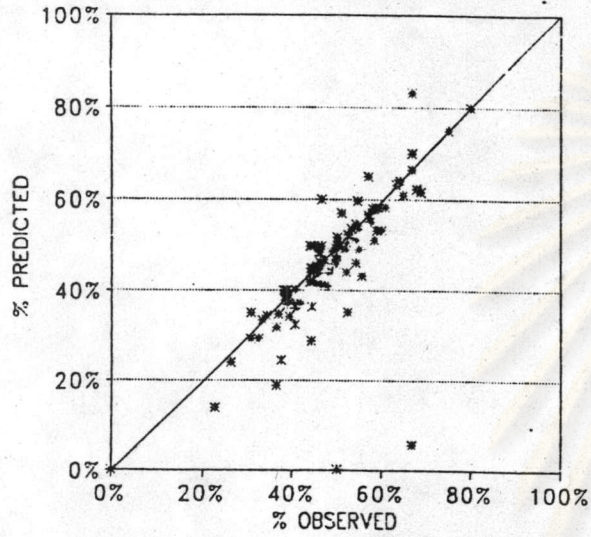
VA-HBS : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



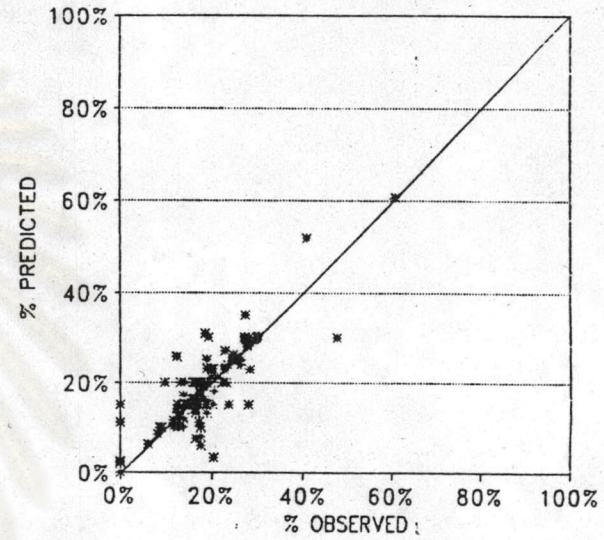


๑.๒ (ต่อ)

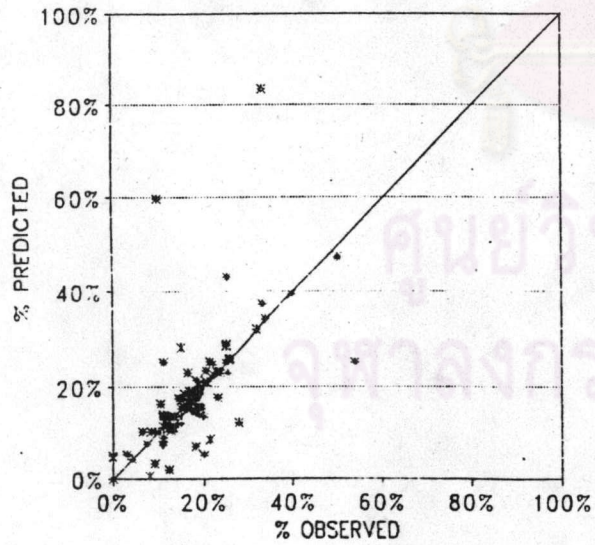
VA-NHB : MODE PC+PU
OBSERVED vs PREDICTED



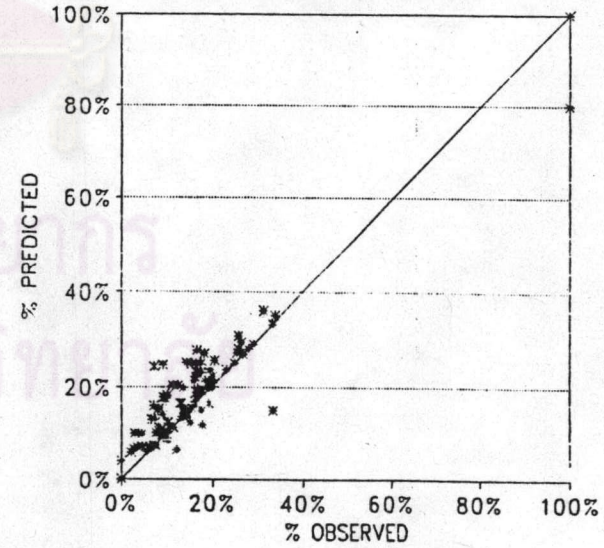
VA-NHB : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED

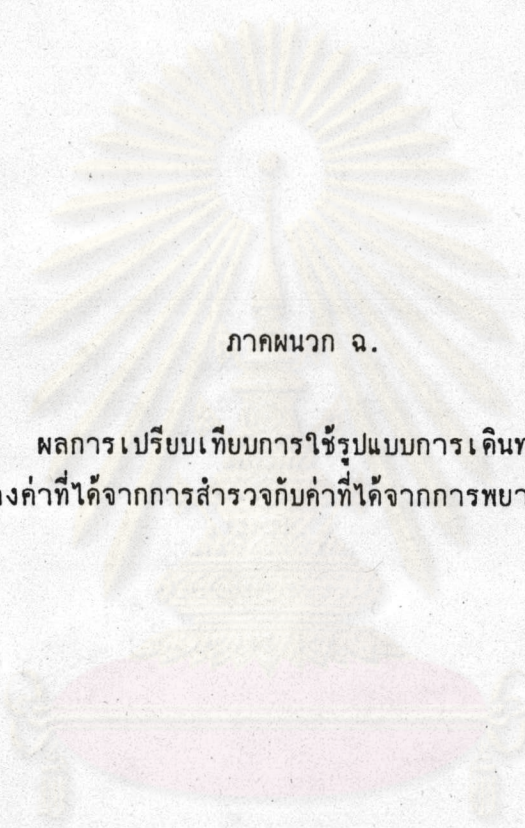


VA-NHB : MODE MC
OBSERVED vs PREDICTED



VA-NHB : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



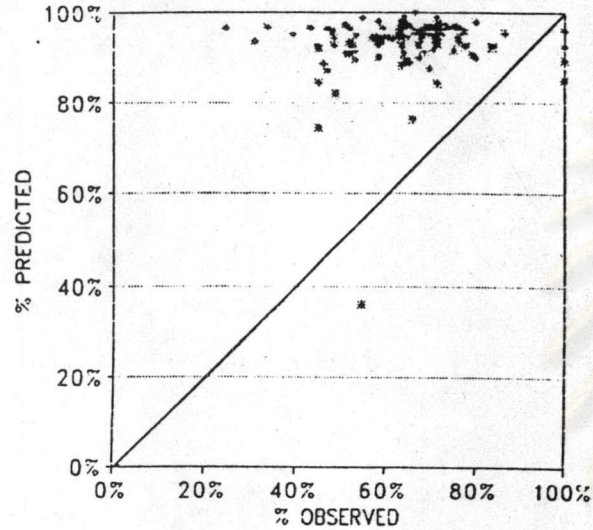


ภาคผนวก ฉ.

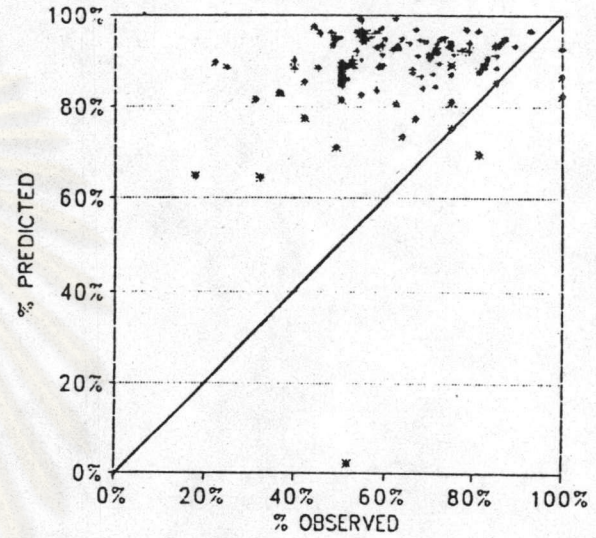
ผลการเปรียบเทียบการใช้รูปแบบการเดินทาง
ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์โดยรวม

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

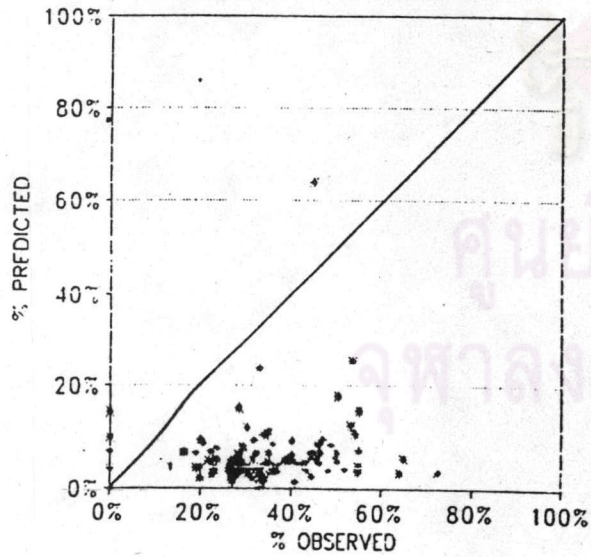
NVA-HBW : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



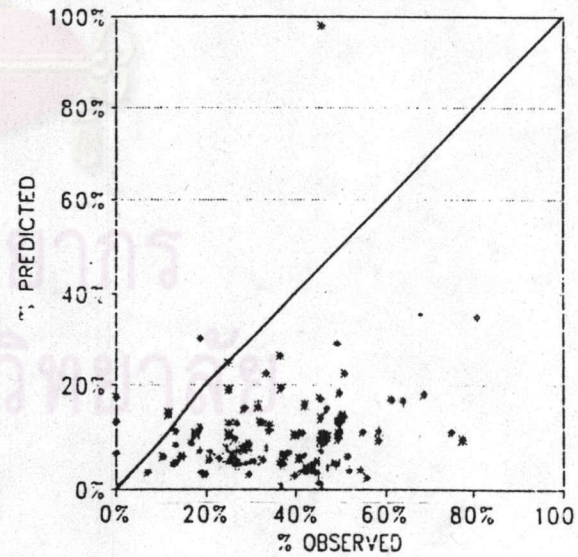
NVA-HBS : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



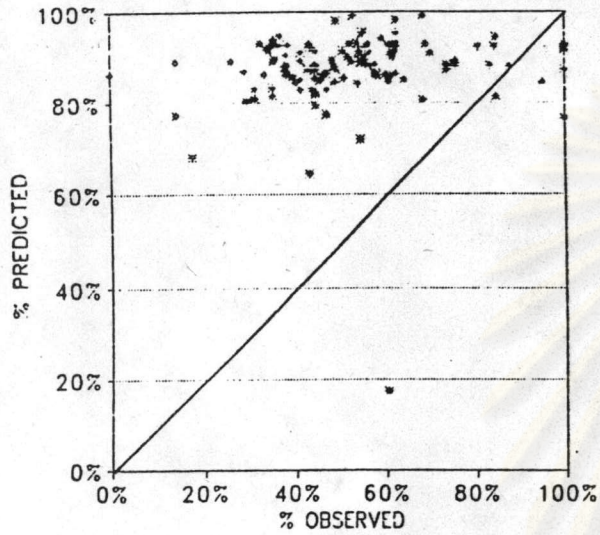
NVA-HBW : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



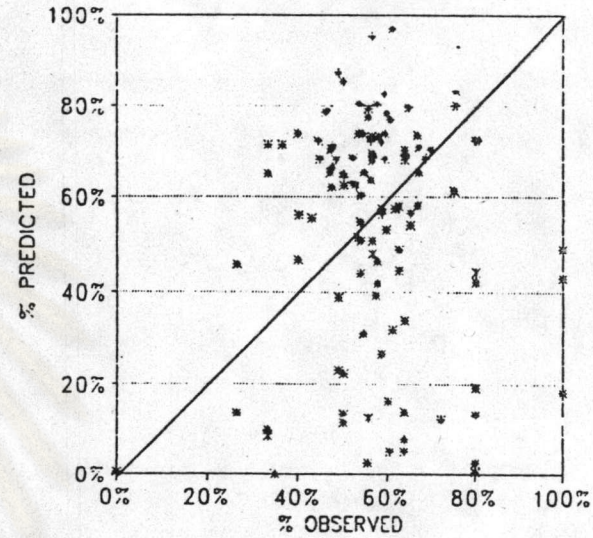
NVA-HBS : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



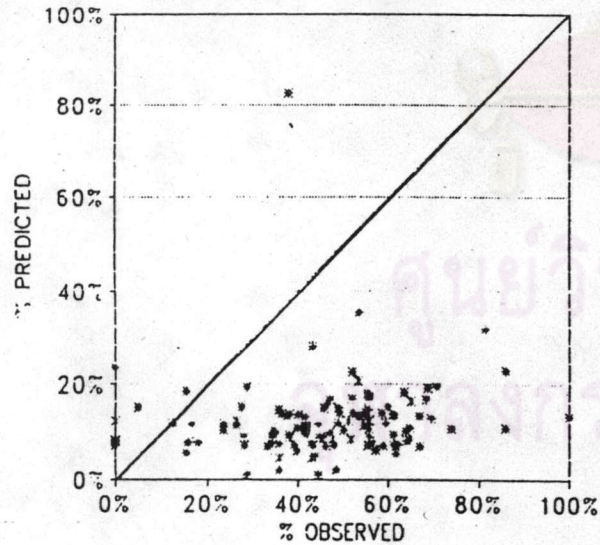
NVA-HBO : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



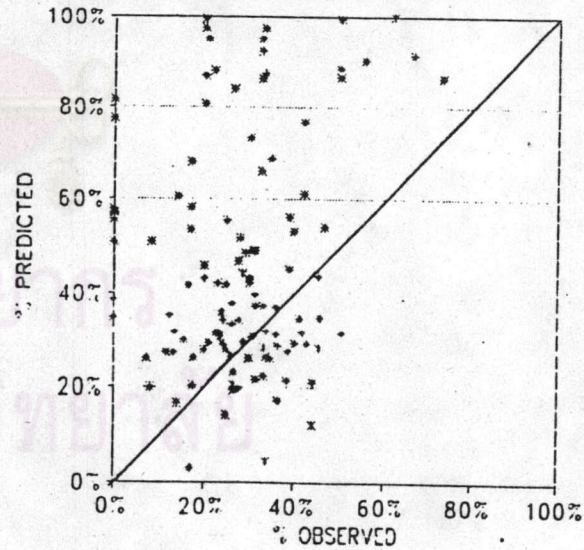
NVA-NHB : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



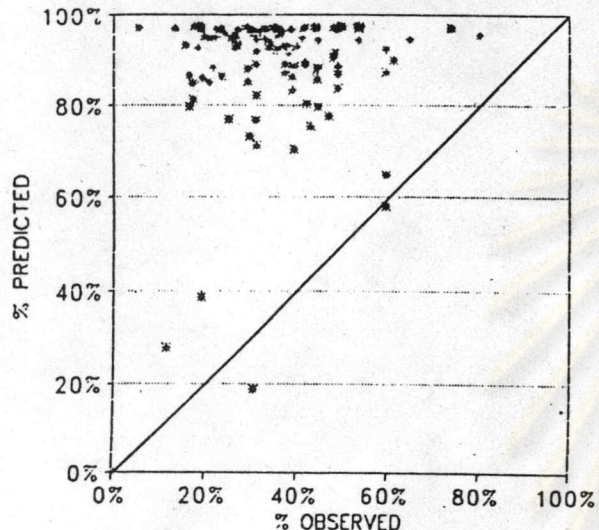
NVA-HBO : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



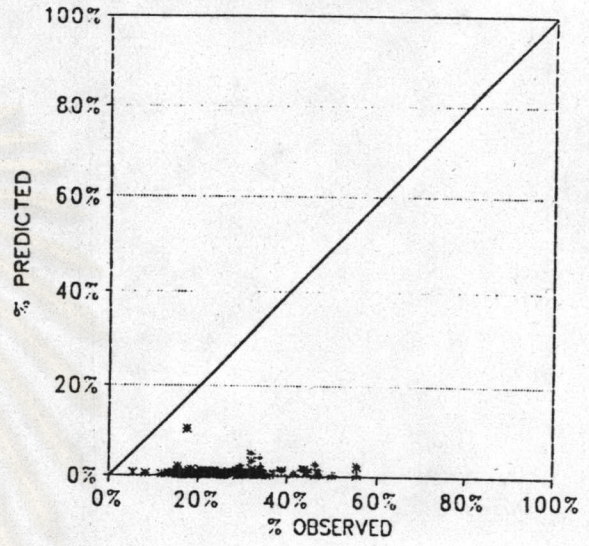
NVA-NHB : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



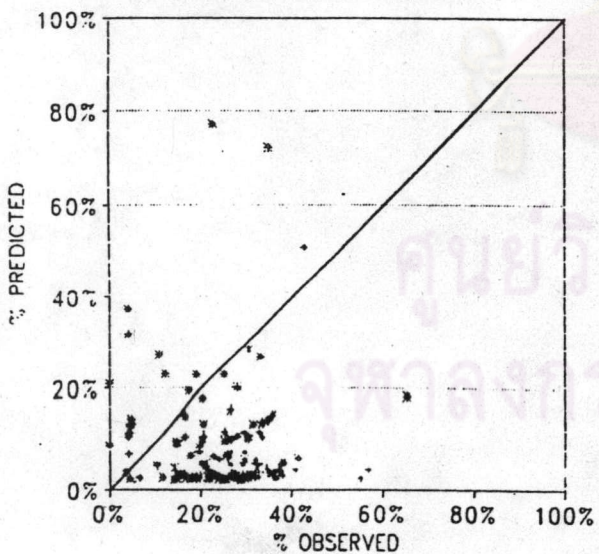
VA-HBW : MODE PC+PU
OBSERVED vs PREDICTED



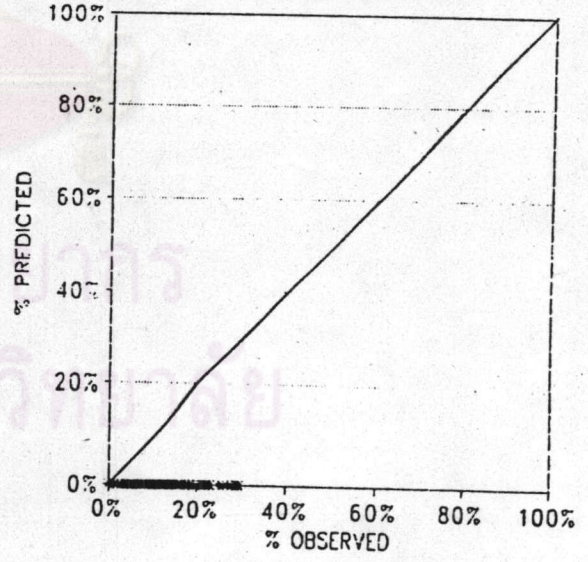
VA-HBW : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



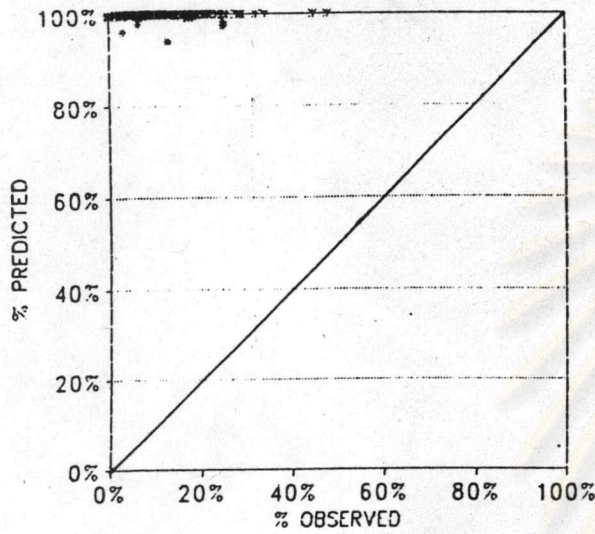
VA-HBW : MODE MC
OBSERVED vs PREDICTED



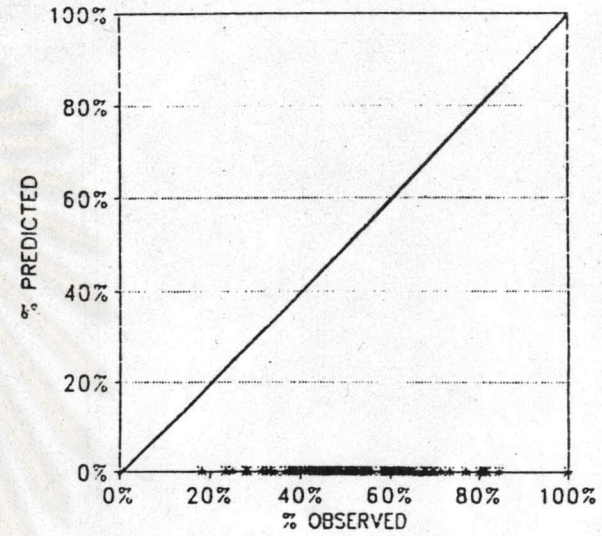
VA-HBW : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



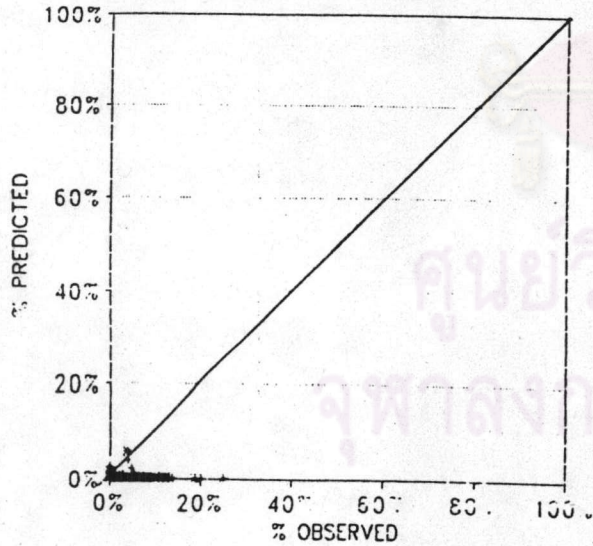
VA-HBS : MODE PC+PU
OBSERVED vs PREDICTED



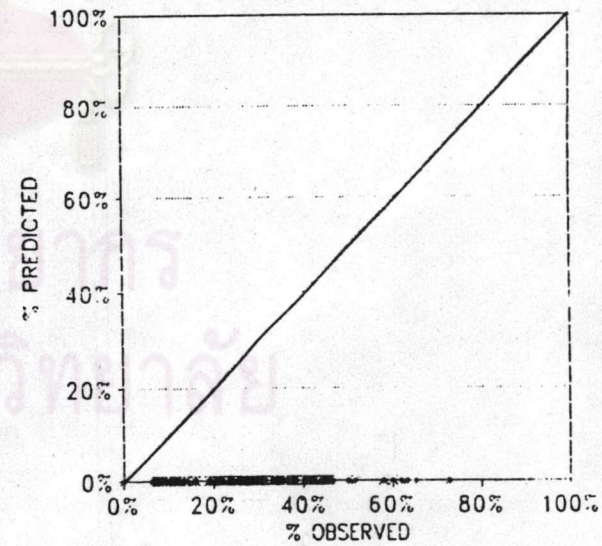
VA-HBS : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



VA-HBS : MODE MC
OBSERVED vs PREDICTED

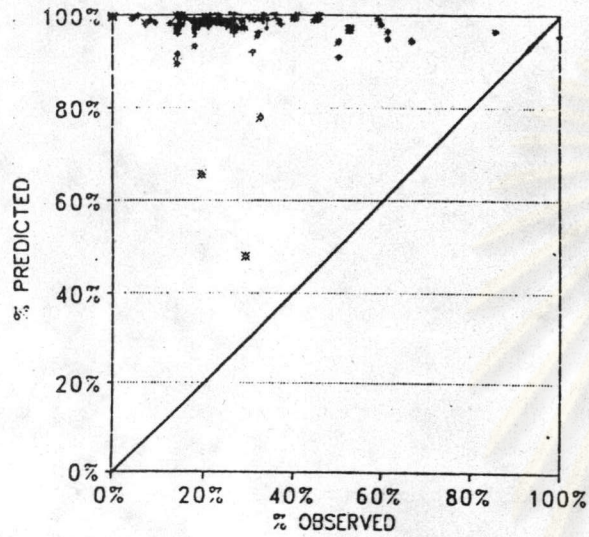


VA-HBS : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED

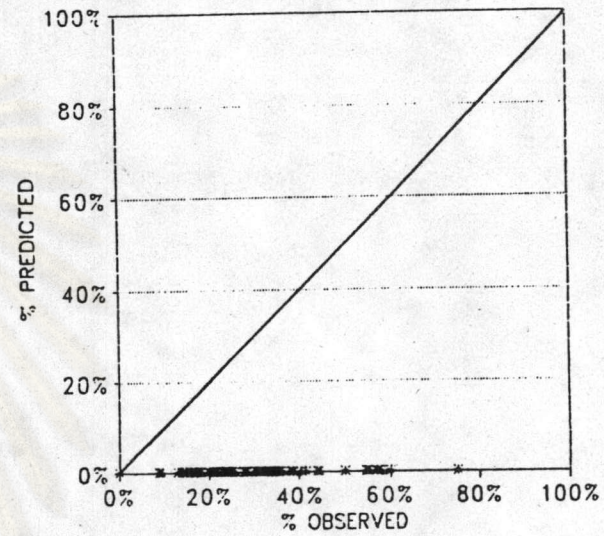


ร. 2 (ต่อ)

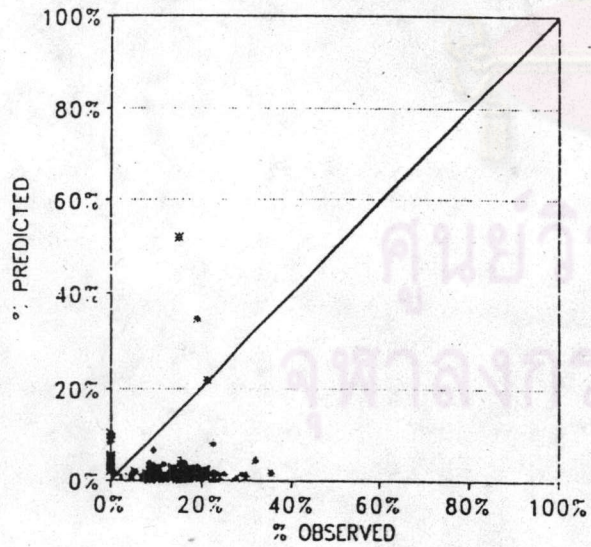
VA-HBO : MODE PC+PU
OBSERVED vs PREDICTED



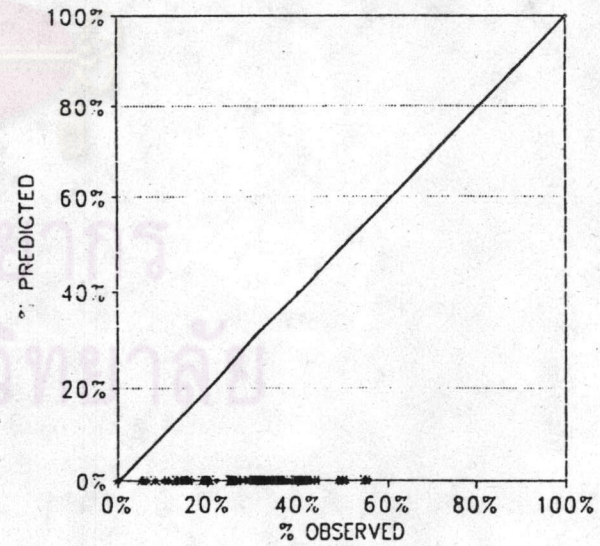
VA-HBO : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



VA-HBO : MODE MC
OBSERVED vs PREDICTED

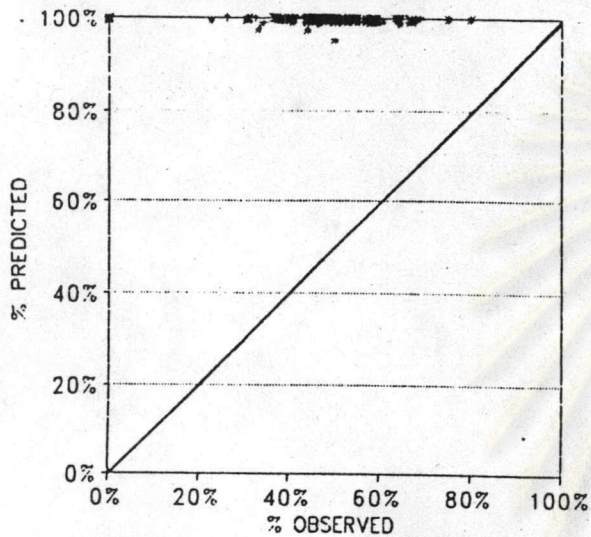


VA-HBO : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED

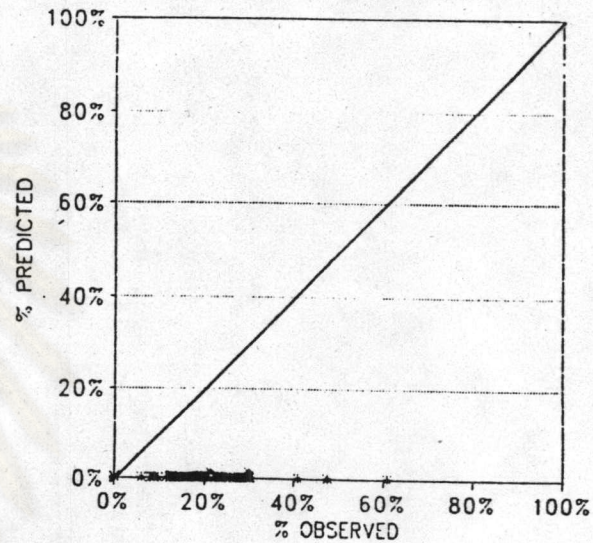


ก.2 (ต่อ)

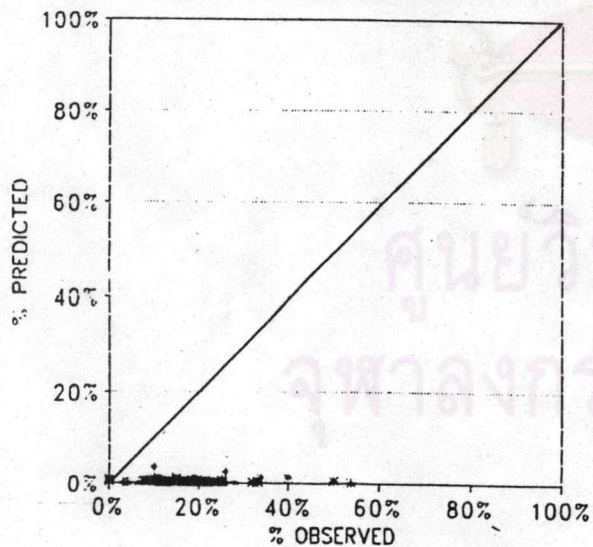
VA-NHB : MODE PC+PU
OBSERVED vs PREDICTED



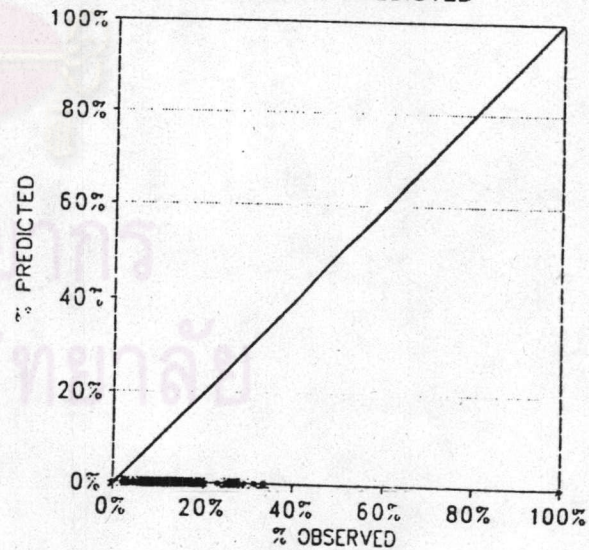
VA-NHB : MODE BUS
OBSERVED vs PREDICTED



VA-NHB : MODE MC
OBSERVED vs PREDICTED



VA-NHB : MODE OTHERS
OBSERVED vs PREDICTED



ประวัติผู้เขียน

นายรัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง เกิดเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2509 ที่จังหวัด
ปราจีนบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เมื่อปี พ.ศ. 2527 ทำงานในตำแหน่งนักวิจัยผู้ช่วยของหน่วยวิจัยการจราจร และการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงปี พ.ศ. 2531 - 2533พักอยู่บ้านเลขที่ 380 ซอยสุทธิพร
ถนนประชาสงเคราะห์ แขวงดินแดง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10400



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย