ภาคผนวก จ.

การนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS

การนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS

การนำเข้าข้อมูลที่รวบรวมได้จากภาคสนาม เพื่อใช้ในการจำลองสภาพของโครงข่ายถนนและลักษณะการเดินทางของพื้นที่ สามารถดำเนินการได้โดยการบันทึกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรม TRIPS กำหนดมา ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า ASCII ไฟล์ โดยข้อมูลที่ใช้เป็น Input ของแบบจำลองที่สร้างขึ้นในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. จุดปลาย (Node) เป็นจุดที่แสดงทางแยก หรือเป็นจุดต้นทางและจุดปลายทางของเส้นเชื่อมโยงถนนที่จำลองขึ้น ซึ่งแสดงในรูปของ Coordinate ซึ่งค่าพิกัด x และ y สามารถใช้โปรแกรมประเภทระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geography Information System: GIS) ซึ่งนิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ MapInfo หรือ ArcView ทำการคำนวณหาออกมา โดยที่รูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดในโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-1

ตาราง จ-1 รูปแบบการลงรหัสของ Coordinate

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1-10	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลาย (เรียงตามลำดับ)
11-20	จำนวนเต็ม	พิกัดแกน x
21-30	จำนวนเต็ม	พิกัดแกน y
31-40	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายแบบ Hierarchic
41-48	ตัวอักษร	คำอธิบายจุดปลาย (แบบย่อ)
49-80	ตัวอักษร	คำอธิบายจุดปลาย

2. เส้นทางเชื่อมจุดปลาย (Link) เป็นการจำลองสภาพของโครงข่ายถนนจริงลงในแบบจำลองโดยการเชื่อมจุดปลายเข้าด้วยกัน ซึ่งรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-2

ตาราง จ-2 รูปแบบการลงรหัสของเส้นทางเชื่อมจุดปลาย

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1	ตัวอักษร	คำสั่งในการดำเนินการ เช่น เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล
2-9	จำนวนเต็ม	หมายเลข Anode (จุดปลายต้นทาง)
10-17	จำนวนเต็ม	หมายเลข Bnode (จุดปลายปลายทาง)
18-22	จำนวนเต็ม	ระยะทางของเส้นทางเชื่อมจุดปลาย
สำหรับทิศทาง 1 ไป 2		
23-24	จำนวนเต็ม	ประเภทของเส้นทางเชื่อมจุดปลาย
25-26	จำนวนเต็ม	เครื่องหมายควบคุม (Jurisdiction Code)
27-28	จำนวนเต็ม	ดรรชนีของความจุ (Capacity Indicator)
29	ตัวอักษร	ตัวบ่งชี้ความเร็วหรือเวลาการเดินทาง
30-34	จำนวนเต็ม	ค่าความเร็วหรือเวลาการเดินทาง
35-40	จำนวนเต็ม	ความจุของเส้นทางเชื่อมจุดปลาย
42	จำนวนเต็ม	รหัสทิศทาง
สำหรับทิศทาง 2 ไป 1		
43-44	จำนวนเต็ม	ประเภทของเส้นทางเชื่อมจุดปลาย
45-46	จำนวนเต็ม	เครื่องหมายควบคุม (Jurisdiction Code)
47-48	จำนวนเต็ม	ดรรชนีของความจุ (Capacity Indicator)
49	ตัวอักษร	ตัวบ่งชี้ความเร็วหรือเวลาการเดินทาง
50-54	จำนวนเต็ม	ค่าความเร็วหรือเวลาการเดินทาง
55-60	จำนวนเต็ม	ความจุของเส้นทางเชื่อมจุดปลาย
61-68	จำนวนเต็ม	รหัสทิศทาง

3. จุดห้ามเลี้ยว (Turn Penalty) เป็นการกำหนดตำแหน่งบนโครงข่ายถนนที่ห้ามเลี้ยวหรือห้ามกลับรถ ซึ่งอาจเป็นการห้ามแบบถาวรหรือห้ามโดยการกำหนดเป็นความล่าช้าในการรอก็ได้ตามสภาพจริง หรือใช้ในการกำหนดมาตรการต่าง ๆ เช่น การพิจารณาเพิ่มหรือยกเลิกจุดกลับรถ ซึ่งรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดโดยโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-3

ตาราง จ-3 รูปแบบการลงรหัสของจุดห้ามเลี้ยว

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1-10	จำนวนเต็ม	หมายเลข Anode (จุดปลายต้นทาง)
11-20	จำนวนเต็ม	หมายเลข Bnode (จุดปลายตรงกลาง)
21-30	จำนวนเต็ม	หมายเลข Cnode (จุดปลายปลายทาง)
31-40	จำนวนเต็ม	ความล่าช้าในการเลี้ยว

4. ทางแยก เป็นตัวควบคุมการเดินทางที่เกิดขึ้นบนถนนที่เกิดจุดรวมหรือกระจายปริมาณการจราจรที่เกิดจากการตัดกันของถนน ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าและความยาวแถวคอยที่ทางแยก เป็นผลให้ผู้ขับขี่บางคนเปลี่ยนเส้นทางการเดินทางและทำให้ปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนนเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการนำเข้าข้อมูลทางแยกไว้ในแบบจำลองเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงสภาพการจราจรที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ โดยข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการลงรหัสข้อมูล คือ ข้อมูลทางกายภาพ ข้อมูลการเคลื่อนที่และรายละเอียดของทางแยกสัญญาณไฟจราจร โดยรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดในโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-4

ตาราง จ-4 รูปแบบการลงรหัสของทางแยก เฉพาะทางแยกสัญญาณไฟ

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1-3	ตัวอักษร	ชนิดของทางแยก
4	จำนวนเต็ม	จำนวนแขนของทางแยก
6-9	จำนวนเต็ม	ความจุต่อช่วงจราจร
11	จำนวนเต็ม	ทิศทางการเคลื่อนที่ว่ามาจากแขนไหน
13-15	จำนวนเต็ม	จำนวนช่องจราจรที่มุ่งเข้าสู่ทางแยก
17	จำนวนเต็ม	ทิศทางการเคลื่อนที่ว่าไปแขนไหน
19-20	จำนวนเต็ม	ประเภทของการเคลื่อนที่
21-22	จำนวนเต็ม	รหัสทางแยก
23-27	จำนวนเต็ม	เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่แต่ละทิศทาง
28-30	จำนวนเต็ม	ความยาวแถวคอยเริ่มต้น

ตาราง จ-4 รูปแบบการลงรหัสของทางแยก เฉพาะทางแยกสัญญาณไฟ (ต่อ)

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
32-35	จำนวนเต็ม	ค่าคงที่แบบสุ่ม (Randomness Constant)
39-41	จำนวนเต็ม	เวลาไฟฟ้าเขียวประสิทธิผล (Effective Green Time)
44-46	จำนวนเต็ม	รอบเวลาสัญญาณไฟจราจร (Cycle Time)
67-68	จำนวนเต็ม	จังหวะสัญญาณไฟจราจร
70-72	จำนวนเต็ม	รอบสัญญาณไฟสูงสุด
73-76	จำนวนเต็ม	เวลาที่สูญเสียไปสำหรับแต่ละจังหวะสัญญาณไฟ
78	จำนวนเต็ม	จำนวนจังหวะสัญญาณไฟ

หลังจากที่ได้ทำการลงรหัสทางแยกทั้งหมดแล้ว ต้องมีการการกำหนดข้อมูลที่จะบ่งบอกถึงจุดปลาย (Node Identification Data) ที่เป็นจุดที่แทนทางแยก โดยรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดในโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-5

ตาราง จ-5 รูปแบบการลงรหัสของจุดปลาย (Node) ที่แทนทางแยก

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
2-9	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ทางแยก
10-13	จำนวนเต็ม	ชนิดของทางแยก (ตามคอลัมน์ที่ 1-3 ในตาราง จ-4)
14-15	จำนวนเต็ม	หมายเลข Flow profile
16-23	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 1 บนโครงข่าย (ถนนสายหลัก)
24-31	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 2 หมุนตามเข็มนาฬิกา (ถนนสายรอง)
32-39	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 3
40-47	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 4
48-55	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 5
56-63	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 6
64-71	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 7
72-79	จำนวนเต็ม	หมายเลขจุดปลายที่ 8

5. Screenline และ Corridorline เป็นตัวควบคุมหรือลดผลกระทบของความผิดพลาดในการเลือกเส้นทางการเดินทาง ซึ่ง Screenline เป็นจุดที่นับการไหลของปริมาณการจราจรภายในพื้นที่ศึกษา ส่วน Corridorline เป็นจุดนับการไหลของปริมาณการจราจรภายนอกพื้นที่ศึกษา โดยรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดในโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-6

ตาราง จ-6 รูปแบบการลงรหัสของ Screenline และ Corridorline

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1	ตัวอักษร	ตัวบ่งชี้ปริมาณการจราจรหรือค่าผ่านทาง
2-5	จำนวนเต็ม	หมายเลข Screenline หรือ Corridorline
6-14	จำนวนเต็ม	หมายเลข Anode (จุดปลายต้นทาง)
15-23	จำนวนเต็ม	หมายเลข Bnode (จุดปลายปลายทาง)
24-33	จำนวนเต็ม	ปริมาณการจราจรที่นับได้
34-40	จำนวนเต็ม	ระดับความมั่นใจ (Confidence Level)
41-58	ตัวอักษร	คำอธิบาย Screenline หรือ Corridorline
60	ตัวอักษร	รหัสทิศทาง

6. ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจร เป็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นบนช่วงถนนกับความเร็ว ณ ปริมาณการจราจรในขณะนั้น ความสัมพันธ์ดังกล่าวมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามลักษณะของถนน เช่น ถนนสองช่องจราจรก็มีความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจรที่แตกต่างกับถนนสี่ช่องจราจร โดยรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดในโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-7

ตาราง จ-7 รูปแบบการลงรหัสของความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจร

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1-2	จำนวนเต็ม	หมายเลขของความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจร (ตามประเภทของถนน)
3-8	จำนวนเต็ม	ความจุของถนน (คันต่อชั่วโมง)
9-14 และ	จำนวนเต็ม	อัตราส่วนของปริมาณการจราจรต่อความจุ (คันต่อชั่วโมง)

15-20		กับความเร็ว (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

7. Trip Records เป็นการระบุการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยแต่ละพื้นที่ย่อยที่สามารถหาได้จากการทำการสำรวจ หรืออาจเป็นตารางการเดินทางในพื้นที่ศึกษาที่มีอยู่เดิมนำมาปรับปรุงใหม่ โดยรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดในโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-8

ตาราง จ-8 รูปแบบการลงรหัสของ Trip Records

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1-10	จำนวนเต็ม	หมายเลขตารางการเดินทาง
11-20	จำนวนเต็ม	หมายเลขพื้นที่ย่อยต้นทาง
21-30	จำนวนเต็ม	หมายเลขพื้นที่ย่อยปลายทาง
31-40	จำนวนเต็ม	ปริมาณการเดินทาง

8. Trip End เป็นการระบุการสร้างการเดินทาง (Trip Production) และการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction) ที่เกิดขึ้นของแต่ละพื้นที่ย่อย โดยรูปแบบมาตรฐานในการลงรหัสที่กำหนดในโปรแกรม TRIPS แสดงตามตาราง จ-9

ตาราง จ-9 รูปแบบการลงรหัสของ Trip End

คอลัมน์ที่	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล
1-10	จำนวนเต็ม	หมายเลขพื้นที่ย่อย
11-20	จำนวนเต็ม	ปริมาณการสร้างการเดินทาง (Trip Production)
21-40	จำนวนเต็ม	ไม่ใช้ (Unused)
41-50	จำนวนเต็ม	ปริมาณการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction)
51-60	จำนวนเต็ม	ระดับความมั่นใจของการสร้างการเดินทาง
61-70	จำนวนเต็ม	ระดับความมั่นใจของการดึงดูดการเดินทาง

ตัวอย่าง Input ไฟล์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ตัวอย่างการลงรหัสจุดปลาย (Node)

```
*****************************************************************************************************
Node File
*****************************************************************************************************
*        1         2         3         4         5         6         7         8         9
*234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
         1  66535248  77470897
         2  66543802  77458576
         3  66536853  77438989
         4  66510036  77385568
         5  66494859  77358206
         6  66473685  77345798
         7  66467428  77353987
         8  66470458  77360419
         9  66477645  77369429
        10  66499025  77403039
        11  66506144  77423720
        12  66512684  77439672
        13  66520305  77460777
       100  66534769  77469352
       101  66535017  77469475
       102  66535129  77469241
       103  66532378  77461230
       104  66532491  77461004
       105  66532736  77461130
       106  66522000  77460792
       107  66521808  77460644
       108  66521876  77460430
       109  66530489  77460033
       110  66530539  77459811
       111  66530357  77459668
```

ตัวอย่างการลงรหัสเส้นทางเชื่อมจุดปลาย (Link)

```
;;;
```

```
*****************************************************************************************************
Junction File
*****************************************************************************************************
*        1         2         3         4         5         6         7         8         9
*2345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
*4-arm junction: 4 phases
6014      1 3.0 2  6    1.0            60                          2 230     4
                3  6    0.2            60                          2
                4  6    0.2            60                          2
          2 3.0 1  6    0.2            50                          4
                3  6    0.6            50                          4
                4  6    0.2            50                          4
          3 3.0 1  6    0.2            35                          1
                2  6    1.0            35                          1
                4  6    1.2            35                          1
          4 3.0 1  6    1.2            65                          3
                2  6    0.2            65                          3
                3  6    0.2            65                          3
* 3-arm junction: 3 phases
6023      1 3.0 2  6    0.2            70                         12  99     3
                3  6    0.2            25                          2
          2 3.0 1  6    0.2            45                          1
                3  6    0.2            45                          1
          3 3.0 1  6    0.2            20                          3
                2  6    0.2            20                          3
* 3-arm junction: 3 phases
6033      1 3.0 2  6    0.2            35                          1 109     3
                3  6    0.2            35                          1
          2 3.0 1  6    0.2            30                          3
                3  6    0.2            30                          3
          3 3.0 1  6    0.2            70                         12
                2  6    0.2            35                          2
```

ตัวอย่างการลงรหัสทางแยก (ต่อ)

```
* 3-arm junction: 3 phases
6043      1 3.0 2  6    0.2            90                         12 149     3
                3  6    0.2            30                          2
          2 3.0 1  6    0.2            60                          1
                3  6    0.2            60                          1
          3 3.0 1  6    0.2            50                          3
                2  6    0.2            50                          3
END
END
*
* Node Identification Record - Clockwise ordering of nodes for right hand driver
*
*        1         2         3         4         5         6         7         8         9
*2345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
      112 601       104     114     120     110
      139 602       131     141     137
      151 603       149     153     156
      174 604       166     176     172
END
```

ตัวอย่างการลงรหัส Screenline และ Corridorline

```
****************************************************************************************************
Screenline and Cordonline File
****************************************************************************************************
*        1         2         3         4         5         6         7         8         9
*2345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
S   1      102       105      1101     95 I/B CORDON Z1     1
S   1      103       100      1067     95 O/B CORDON Z1     1
S   1      106       109       511     95 I/B CORDON Z13    1
S   1      111       108       572     95 O/B CORDON Z13    1
S   1      118       115       650     95 I/B CORDON Z2     1
S   1      113       116       483     95 O/B CORDON Z2     1
S   1      122       123       219     95 O/B CORDON Z3     1
S   1      129       128        12     95 I/B CORDON Z12    1
S   1      128       129        19     95 O/B CORDON Z12    1
S   1      126       127       184     95 I/B CORDON Z3     1
S   1      133       136       495     95 I/B CORDON Z11    1
S   1      138       135       575     95 O/B CORDON Z11    1
S   1      163       164        51     95 I/B CORDON Z8     1
S   1      164       163        25     95 O/B CORDON Z8     1
S   1      183       154       330     95 I/B CORDON Z4     1
S   1      152       181       388     95 O/B CORDON Z4     1
S   1      160       159        15     95 I/B CORDON Z9     1
S   1      159       160        10     95 O/B CORDON Z9     1
S   1      162       161        53     95 I/B CORDON Z5     1
S   1      161       162        27     95 O/B CORDON Z5     1
S   1      168       171       695     95 I/B CORDON Z7     1
S   1      173       170       428     95 O/B CORDON Z7     1
S   1      178       175      1163     95 I/B CORDON Z6     1
S   1      177       180      1342     95 O/B CORDON Z6     1
S   1      127       132      1312     95 N/S SCREEN N1     1
S   1      147       150      1270     95 N/S SCREEN N2     1
S   1      161       167      1191     95 N/S SCREEN N3     1
S   1      128       119      1130     95 S/N SCREEN S1     1
S   1      144       140      1146     95 S/N SCREEN S2     1
S   1      160       155      1241     95 S/N SCREEN S3     1
```

ตัวอย่างการลงรหัสความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจร

```
****************************************************************************************************
Speed Flow Curve File
****************************************************************************************************
*        1         2         3         4         5         6         7         8         9
*2345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
 1  4000      0    40    40    25    80    15   100     8   133     2
 2  1000      0    40    40    25    80    15   110     8   133     2
 3  1000      0    60    40    30    80    20   110    10   133     5
 4  3000      0    90    40    35    80    27   110    11   133     8
```

ตัวอย่างการลงรหัส Trip Records

```
*****************************************************************************************************
Trip Matrix Record File
*****************************************************************************************************
*        1         2         3         4         5         6         7         8         9
*234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
         1         1         2       113
         1         1        13       127
         1         2         1       171
         1         2        13       276
         1         6         7       135
         1         7         6       444
         1        13         1        80
         1        13         2       225
```

ตัวอย่างการลงรหัส Trip End

```
*****************************************************************************************************
Trip End File
*****************************************************************************************************
*        1         2         3         4         5         6         7         8         9
*234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
         1      1101         0         0      1067       100       100
         2       650         0         0       483       100       100
         3       219         0         0       184       100       100
         4       330         0         0       388       100       100
         5        53         0         0        27       100       100
         6      1163         0         0      1342       100       100
         7       695         0         0       428       100       100
         8        51         0         0        25       100       100
         9        15         0         0        10       100       100
        10        77         0         0        38       100       100
        11       495         0         0       575       100       100
        12        12         0         0        19       100       100
        13       511         0         0       572       100       100
```