

ภาคผนวก ค.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS

## โปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS

การประเมินโครงการด้านการคมนาคมขนส่งมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์จำนวนมาก เช่น ลักษณะของโครงข่ายถนน พฤติกรรมการเดินทาง ตลอดจนสภาพเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ที่ศึกษา ทำให้การวิเคราะห์มีความยุ่งยากและใช้ระยะเวลาในการคำนวณผลลัพธ์ขนาน ซึ่งนักวางแผนการขนส่งต้องมีความเข้าใจในประเด็นพื้นฐานเหล่านี้ คือ

1. ความต้องการในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทำให้การครอบครองยานพาหนะสูงขึ้น และเมืองหรือชุมชนมีการเจริญเติบโตมากขึ้น
2. ปัญหาปริมาณการจราจรติดขัดเกิดขึ้นมากกว่าเดิม ส่งผลให้การเข้าถึงพื้นที่ลดลง การเดินทางโดยรถยนต์และการขนส่งสินค้าใช้เวลานานกว่าเก่า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะโดยรวมด้วยเช่นกัน

ดังนั้นนโยบายและแผนการทำงานต้องสามารถทดสอบ พัฒนาและประเมินผลได้ โดยอาศัยการวิเคราะห์จากแบบจำลองด้านการคมนาคมขนส่ง ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบความต้องการในการเดินทางกับสาธารณูปโภคที่มีอยู่ (อุปสงค์กับอุปทาน) โดยส่วนมากความต้องการในการเดินทางจะได้รับอิทธิพล อย่างมากจากการใช้ที่ดิน การครอบครองยานพาหนะ การเข้าถึงเป็นพื้นที่ ซึ่งสามารถแสดงเป็น ตารางการเดินทางจากจุดต้นทางไปยังจุดปลายทางได้ ส่วนอุปทานหรือสาธารณูปโภคในด้านการคมนาคมขนส่ง ประกอบด้วย โครงข่ายถนนและระบบขนส่งสาธารณะ โดยแสดงอยู่ในรูปโครงข่าย

การคำนวณผลลัพธ์ของแบบจำลองด้านการคมนาคมขนส่งด้วยมือเป็นเรื่องที่ไม่สะดวกและยุ่งยาก ดังนั้นจึงมีผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการประเมินโครงการด้านการคมนาคมขนส่งซึ่งทำได้รวดเร็วและมีความถูกต้องมากขึ้น ในงานศึกษาและวิจัยด้านการคมนาคมขนส่งที่ผ่านมาของประเทศไทย พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองด้านการคมนาคมขนส่งในอดีตที่ผ่านมา ประกอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRANPLAN, EMME/2 และ TRIPS ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็มีคุณสมบัติ รวมทั้งข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันตามตาราง ค-1 ซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติของโปรแกรมทั้ง 3 โปรแกรม

ตาราง ค-1 การเปรียบเทียบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาใช้ในงานด้านแบบจำลองคมนาคมขนส่งในประเทศไทย

| หลักเกณฑ์                                | โปรแกรม EMME/2   | โปรแกรม TRANPLAN  | โปรแกรม TRIPS   |
|--|--|---|---|
| แบบจำลองการวิเคราะห์โครงข่ายขนส่งสาธารณะ | การคำนวณโครงข่ายและตารางการเดินทางยอมให้ผู้ใช้งานใช้ฟังก์ชันที่ซับซ้อน | สามารถวิเคราะห์ได้ รวมทั้งสามารถใช้แบบจำลอง Logit               | สามารถวิเคราะห์ได้ และสามารถจำลองโครงสร้างค่าโดยสารในแบบจำลอง   |
| แบบจำลองความแออัด (Congestion Modeling)  | สามารถทำได้  | ไม่มีเครื่องมือโดยตรงในการวิเคราะห์แบบจำลองความแออัด            | แบบจำลองความแออัดได้มีการพัฒนาจากขบวนการวิเคราะห์ทางแยก         |
| แบบจำลองประมาณตารางการเดินทาง            | สามารถทำการวิเคราะห์ได้ทั้งยานพาหนะส่วนบุคคลและระบบขนส่งสาธารณะ        | สามารถทำการวิเคราะห์ได้ทั้งยานพาหนะส่วนบุคคลและระบบขนส่งสาธารณะ | สามารถทำการวิเคราะห์ได้ทั้งยานพาหนะส่วนบุคคลและระบบขนส่งสาธารณะ |
| ขอบเขตของการวิเคราะห์                    | ทำการวิเคราะห์แบบจำลองได้ทุกประเภท ยกเว้นแบบจำลองระดับทางแยก           | ทำการวิเคราะห์แบบจำลองได้ทุกประเภท ยกเว้นแบบจำลองระดับทางแยก    | ทำการวิเคราะห์แบบจำลองได้ทุกประเภท                              |
| การแสดงผลกราฟฟิค                         | ดีมาก  | ดี  | ดีมาก   |
| หน่วยงานที่ใช้งานโปรแกรม                 | มีใช้อยู่ในวงจำกัด   | มีใช้อยู่ในวงจำกัด  | ได้รับการยอมรับจากหลายหน่วยงานภาครัฐและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ        |
| การโต้ตอบกับผู้ใช้งาน                    | ดี   | ดี  | ดีมาก   |
| การเชื่อมโยงกับ GIS                      | เชื่อมโยงจาก ASCII ไฟล์  | เชื่อมโยงจาก Database   | เชื่อมโยงจาก ASCII ไฟล์   |
| การใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างแบบจำลอง       | ง่ายในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล   | ง่ายในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล                                      | ง่ายในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล รวมทั้งในระดับทางแยก                 |

ที่มา: MVA Asia et al (1998), Urban Transport Database and Model Development Project

วิโรจน์ ธุโฆปการ (2544) สรุปข้อดีและข้อเสียของโปรแกรมที่ได้มีการใช้งานในประเทศไทย พบว่า โปรแกรม TRANPLAN มีข้อดีในด้านที่เป็นโปรแกรมมาตรฐาน สามารถแสดงผลและปรับแก้โครงข่ายขนส่งทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่มีข้อเสียที่สำคัญ คือ การปฏิบัติงานต้องใช้คำสั่ง หรือ Batch File ที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นโมดูล (Module) ตามการวิเคราะห์แต่ละประเภท หรือรวมเป็นชุดคำสั่งสำหรับหลายโมดูลก็ได้ และรอกระทั่งโปรแกรมทำงานเสร็จ แสดงผลทางจอคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม ก่อได้ว่า เป็นการทำงานที่ต้องรอ ไม่ใช่เป็นการโต้ตอบทันทีหรือ Interactive ส่วนโปรแกรม TRIPS เป็นโปรแกรมที่มีหลักการเช่นเดียวกับโปรแกรม TRANPLAN กล่าวคือ เป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วยแบบจำลองจราจรชนิดต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน เช่นเดียวกัน แต่เป็นโปรแกรมที่มีความยืดหยุ่นสูงกว่า มีขั้นตอนการสั่งงานที่เป็น Window Flowchart ช่วยให้สะดวกต่อการทำงานมาก นอกจากนั้นโปรแกรม TRIPS ยังมีโปรแกรมย่อยให้เลือกได้มากกว่า โปรแกรม TRANPLAN ข้อเด่นที่สำคัญของโปรแกรม TRIPS คือ การส่งผ่านข้อมูลระหว่างปริมาณการเดินทางบนระบบโครงข่ายถนนและระบบขนส่งสาธารณะ สำหรับโปรแกรมสำเร็จรูป EMME/2 ก็มีความสามารถที่สูงกว่าโปรแกรม TRANPLAN แต่ด้อยกว่าโปรแกรม TRIPS อย่างไรก็ตาม โปรแกรม EMME/2 มีการใช้งานที่ไม่แพร่หลายในประเทศไทย

อีกทั้ง โปรแกรม TRIPS เป็นโปรแกรมด้านการวางแผนและจัดการระบบคมนาคมขนส่งที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่รับผิดชอบ เช่น สำนักงานคณะกรรมการจัดการจราจรทางบก (สจร.) การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟม.) โดยได้มีการนำโปรแกรม TRIPS มาใช้งานในโครงการต่าง ๆ หลายโครงการในประเทศไทย เช่น โครงการพัฒนารูปแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) โครงการศึกษาแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในเขตกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง (URMAP)

### โปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวางแผนระบบขนส่งที่มีความยืดหยุ่นในการสร้างแบบจำลอง สามารถพยากรณ์ปริมาณการเดินทางและลักษณะการเดินทาง โดยใช้แบบจำลองขั้นตอนต่อเนื่องกัน (4 Step Model) ซึ่งประกอบด้วย

1. แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) ขึ้นกับการใช้ที่ดิน จำนวนประชากร การจ้างงาน และอัตราการเดินทาง
2. แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model) ขึ้นกับการกระจายตัวของกิจกรรมในพื้นที่ รวมถึงความพอใจที่ผู้เดินทางมีต่อเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

3. แบบจำลองเลือกประเภทการเดินทาง (Modal Split Model) ขึ้นกับความแตกต่างของราคาของทางเลือกต่าง ๆ รวมทั้งความพึงพอใจที่ได้รับ

4. แบบจำลองการแจกแจงเส้นทาง (Traffic Assignment Model) จะแยกตามเส้นทางบนโครงข่าย ซึ่งจะขึ้นกับลักษณะของโครงข่าย รวมทั้งการเลือกเส้นทางของผู้เดินทาง

โดยที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS จะช่วยลดความยุ่งยากในการคำนวณและเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการวางแผนด้านการคมนาคมขนส่ง ซึ่งตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS จะประกอบด้วยชุดโปรแกรมย่อยต่าง ๆ ซึ่งจะทำงานสัมพันธ์กันโดยแต่ละโปรแกรมย่อยจะเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งในแบบจำลอง ตัวแปรต่าง ๆ ภายในแต่ละโปรแกรมสามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งในแต่ละโปรแกรมย่อยจะมีความสามารถที่แตกต่างกันดังนี้

#### 1. แบบจำลองความต้องการการเดินทาง (Demand Modeling)

โปรแกรมย่อยในชุดโปรแกรมนี้ จะใช้ในการสร้างแบบจำลองใน 3 ขั้นตอนแรกของแบบจำลองการคมนาคมขนส่ง คือ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง และแบบจำลองเลือกประเภทการเดินทาง ความสามารถของโปรแกรมต่าง ๆ ในชุดโปรแกรมนี้สามารถทำการวิเคราะห์ได้ 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 สามารถสร้างและจัดการแบบจำลองที่ไม่มีความซับซ้อน ระดับนี้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ตารางการเดินทางที่มีค่าคงที่หรือมีการจำกัดจำนวนของตารางการเดินทาง ซึ่งในระดับนี้จะไม่สามารถคาดคะเนความต้องการเดินทางได้

ระดับที่ 2 สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 แต่จะมีความสามารถทำการคาดคะเนความต้องการเดินทางได้ ระดับนี้เหมาะสมกับการจัดการแบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง และแบบจำลองเลือกประเภทการเดินทางอย่างง่าย

ระดับที่ 3 สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 และ 2 แต่จะมีความสามารถทำการจัดการข้อมูลที่มีซับซ้อนมากขึ้นได้ ระดับนี้เหมาะสมกับการพิจารณาแบบจำลองเลือกประเภทการเดินทางเป็นหลัก

โดยที่โปรแกรมในชุดนี้สามารถใช้ในวิเคราะห์แบบจำลองความต้องการเดินทางได้หลายประเภท เช่น ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองเดี่ยว ๆ คือ การทดสอบและประเมินผลความแตกต่างในด้านนโยบาย ทางเลือกและการดำเนินการ หรือใช้เป็นส่วนหนึ่งของแบบจำลองใหญ่ คือ ใช้กำหนดรายละเอียดของโครงข่าย ทางแยก การบริการ รวมทั้งสร้างตารางการเดินทางของรถยนต์ส่วนบุคคลและระบบขนส่งสาธารณะ

## 2. แบบจำลองการวิเคราะห์โครงข่ายถนน (Highway Analysis)

โปรแกรมย่อยในชุดโปรแกรมนี้ จะใช้การสร้างแบบจำลองในขั้นสุดท้ายของแบบจำลองขั้นตอนต่อเนื่อง คือ แบบจำลองการเลือกเส้นทางการเดินทาง ซึ่งจะใช้พิจารณาการเคลื่อนที่ของรถยนต์บนโครงข่ายถนน ความสามารถของโปรแกรมต่าง ๆ ในชุดโปรแกรมนี้สามารถทำการวิเคราะห์ได้ 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 สามารถสร้างโครงข่ายที่ใช้ Turn Penalty เพื่อจำลองการห้ามเลี้ยวหรือความล่าช้าที่ทางแยก สามารถทำการแจกแจงเส้นทางแบบ Capacity Restrained โดยใช้วิธีการสร้าง Path ต่าง ๆ เช่น Shortest Path, Burrell หรือ Dial Multi-Route รวมทั้งวิธีการแจกแจงเส้นทางต่าง ๆ เช่น Equilibrium Volume Averaging และ Iterative หรือ Incremental ในด้านการจัดการโครงข่ายจะสามารถปรับแต่งผลการแจกแจงเส้นทางให้ละเอียดขึ้น สามารถรายงานผลสรุปจากการแจกแจงเส้นทาง สามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่าง 2 โครงข่าย สามารถจะทำการวิเคราะห์เส้นทางที่สนใจ (Select Link Analysis) ตลอดจนการทำ Cost Skimming ได้อีกด้วย ระดับนี้เหมาะสมกับโครงข่ายที่ความล่าช้าที่ทางแยกไม่ได้เป็นประเด็นที่สำคัญ

ระดับที่ 2 สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 แต่จะมีความสามารถทำการจำลองแบบทางแยกไม่ว่าจะเป็นทางแยกสัญญาณไฟ วงเวียน และทางแยกแบบทางเอกตัดทางโท (Priority Intersection) ในรายละเอียดที่เพิ่มขึ้น ระดับนี้เหมาะสมกับโครงข่ายภายในเมืองที่ความล่าช้าที่ทางแยกเป็นประเด็นที่สำคัญ

ระดับที่ 3 สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 และ 2 แต่จะมีความสามารถทำการจำลองแบบในลักษณะพลวัต (Dynamic Modeling) เพิ่มขึ้นมา ความสามารถในลักษณะนี้จะทำให้สามารถสร้างแบบจำลองที่ซับซ้อนมากขึ้นได้ เช่น การจำลองการติดขัดแบบแยกชนแยก ในรายละเอียดได้ ในกรณีนี้การเดินทางที่ไม่สามารถแจกแจงเส้นทางได้เนื่องจากข้อจำกัดความจุของเส้นทางสามารถที่แยกออกมาจากตารางการเดินทาง ดังนั้นจึงสามารถที่จะวิเคราะห์แก้ปัญหาในรายละเอียดสำหรับส่วนนี้ได้ ระดับนี้เหมาะสมกับโครงข่ายถนนในเมืองที่มีความติดขัดสูง ซึ่งแบบจำลองโดยปกติทั่วไปจะพยากรณ์ปริมาณการจราจรสูงกว่าความจุของเส้นทาง

โดยผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมย่อยในชุดโปรแกรมนี้สามารถใช้ในการศึกษาต่าง ๆ ได้ เช่น ศึกษาสภาพโดยรวมของโครงข่าย ศึกษาพฤติกรรมการเลือกเส้นทางบนโครงข่าย ศึกษาผลของความเปลี่ยนแปลงที่มีต่อโครงข่ายและทางแยก ในกรณีที่มีการเพิ่มหรือปรับปรุงหรือลดความจุของโครงข่ายและทางแยก เป็นต้น

### 3. แบบจำลองการวิเคราะห์โครงข่ายขนส่งมวลชน (Public Transport)

โปรแกรมย่อยในชุดโปรแกรมนี้ จะใช้การสร้างแบบจำลองในขั้นสุดท้ายของแบบจำลองขั้นตอนต่อเนื่อง คือ แบบจำลองเลือกเส้นทางการเดินทาง ซึ่งจะใช้พิจารณารูปแบบการเคลื่อนที่ของผู้โดยสารในระบบขนส่งมวลชน โดยจำลองพฤติกรรมที่ตัดสินใจในการเลือกใช้ระบบขนส่งมวลชนจากรูปแบบการเดินทางในประเภทต่าง ๆ เช่น รถโดยสารธรรมดา รถโดยสารปรับอากาศ รถไฟฟ้า เป็นต้น และจากทางเลือกของเส้นทางที่มีอยู่ ซึ่งความสามารถของโปรแกรมต่าง ๆ ในชุดโปรแกรมนี้สามารถทำการวิเคราะห์ได้ 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 สามารถกำหนดเส้นทางขนส่งมวลชน รวมทั้งเส้นทางเดินต่าง ๆ ลงในโครงข่าย และมีวิธีการสร้าง Path แบบ Multi-Routing ที่สามารถหาเส้นทางการเดินทางที่เหมาะสมทั้งหมดภายในโครงข่าย และมีแบบจำลองย่อยแบบ Logic ในการหาสัดส่วนการเดินทางโดยการเดินทาง ข้อมูลสัดส่วนการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชน จุดขึ้น-ลงระบบขนส่งมวลชน รวมทั้งภายในขอบข่ายการสร้าง Path และการแจกแจงเส้นทาง สามารถแสดงรายงานสรุปและ Skim ได้หลายรูปแบบ ระดับนี้เหมาะสมกับโครงข่ายที่ค่าโดยสารไม่มีความสำคัญ ในการตัดสินใจในการเลือกประเภทการเดินทางและความแออัดภายในขบวนรถไฟใต้ดินสำคัญ

ระดับที่ 2 (ก) สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 แต่จะสามารถจำลองโครงสร้างค่าโดยสารลงในแบบจำลองได้ โครงสร้างค่าโดยสารที่สามารถใช้ได้จะมีค่าโดยสารตามระยะทาง (Distance Based) ค่าโดยสารตามพื้นที่ (Zone Based) และค่าโดยสารเป็นระยะ (Stage Model)

ระดับที่ 2 (ข) สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 แต่จะสามารถจำลองความแออัดในขบวนรถไฟใต้ดินลงในแบบจำลองได้ วิธีการนี้จะใช้ในกรณีที่เราคิดว่าเส้นทางบางเส้นทางในโครงข่ายจะมีปริมาณผู้โดยสารมากกว่าความจุจะรับได้ วิธีการนี้จะคล้ายกับ Capacity Restraint ในโครงข่ายถนน ในการหาเส้นทางที่แออัดน้อยกว่า วิธีการนี้สามารถใช้ในการวิเคราะห์เส้นทางการเดินทางในสถานีรถไฟใต้ดินที่มีปริมาณผู้โดยสารมากได้อีกด้วย

ระดับที่ 3 สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 รวมกับระดับที่ 2 (ก) และ 2 (ข)

โดยผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมย่อยในชุดโปรแกรมนี้สามารถใช้ในการศึกษาต่าง ๆ ได้ เช่น ใช้ในการประเมินผลระบบขนส่งสาธารณะ ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือก ใช้ทดสอบการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงการให้บริการ ใช้ปรับปรุงการถ่ายโอนผู้โดยสาร ใช้ประเมินผลความจุของระบบที่เปลี่ยนแปลงไป ใช้ติดตามผลการดำเนินงานของผู้ประกอบการ เป็นต้น

#### 4. แบบจำลองการประมาณตารางการเดินทาง (Matrix Estimation)

โปรแกรมย่อยในชุดโปรแกรมนี้ จะใช้ในการสร้างตารางการเดินทาง เนื่องจากความต้องการพื้นฐานของแบบจำลองด้านการคมนาคมขนส่งทุกประเภท ผลลัพธ์ที่ต้องการก็คือความต้องการในการเดินทางจากพื้นที่ย่อยหนึ่งไปยังอีกพื้นที่ย่อยหนึ่งในขอบเขตของพื้นที่ศึกษา หรือ ตารางการเดินทาง (Trip Matrix) ซึ่งความสามารถของโปรแกรมต่าง ๆ ในชุดโปรแกรมนี้สามารถทำการวิเคราะห์ได้ 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 สามารถทำการประมาณตารางการเดินทางโดยใช้ข้อมูลจากตารางการเดินทางที่มีอยู่เดิมหรือที่มีอยู่แต่ไม่สมบูรณ์ จุดดึงดูดทั้ง 2 ด้าน ปริมาณการจราจร ข้อมูลด้านเส้นทาง และ Cost Skimming โดยสามารถกำหนดระดับความมั่นใจ (Level of Confidence) เพื่อให้การประมาณตารางการเดินทางมีค่าใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นอยู่จริง ระดับนี้เหมาะสมกับการประมาณตารางการเดินทางที่ข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายไม่ได้เป็นประเด็นที่สำคัญ

ระดับที่ 2 สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 แต่จะมีความสามารถในการประมาณตารางการเดินทางที่ซับซ้อนกว่า รวมทั้งสามารถเพิ่มข้อมูลใหม่ที่ได้จากการสำรวจได้ เช่น การสำรวจป้ายทะเบียน ตารางการเดินทางของระบบขนส่งมวลชน โดยไม่จำเป็นต้องมีข้อมูลการเดินทางที่สมบูรณ์ ระดับนี้เหมาะสมกับการประมาณตารางการเดินทางที่ข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายเป็นประเด็นที่สำคัญ

ระดับที่ 3 สามารถทำทุกอย่างได้เหมือนระดับที่ 1 และ 2 แต่จะใช้ในการประมาณตารางการเดินทางที่มีขนาดใหญ่ เช่น มีการแบ่งพื้นที่ย่อยมากกว่า 500 พื้นที่ ซึ่งเทคนิคนี้เป็นการแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ย่อย ๆ โดยใช้เงื่อนไขการขยายพื้นที่และทำการประมาณค่าในแต่ละพื้นที่ย่อย ระดับนี้เหมาะสมกับการประมาณตารางการเดินทางที่มีข้อมูลจำนวนมาก

จากที่กล่าวมาแล้วว่าโปรแกรม TRIPS เป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วยโปรแกรมย่อยต่าง ๆ ซึ่งโปรแกรมย่อยในแต่ละตัวก็มีหน้าที่ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบการใช้ของผู้ใช้งาน ตาราง ค-2 แสดงหน้าที่ของโปรแกรมย่อยต่าง ๆ ในโปรแกรม TRIPS



ตาราง ค-2 ความสามารถในการทำงานของแต่ละโปรแกรมย่อยของโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
TRIPS

| โปรแกรมย่อย      | หน้าที่  |
|------------------|--|
| Highway Analysis |  |
| MVNET            | ใช้ในการสร้าง แก้ไข ลบ เพิ่มข้อมูลของโครงข่ายถนนและระบบขนส่งสาธารณะ ทั้งยังสามารถรายงานผลการทดสอบโครงข่ายในรูปแบบของ ASCII ไฟล์ และ Excel ไฟล์   |
| AVJNET           | ใช้ในการสร้างและวิเคราะห์ทางแยกประเภทต่าง ๆ เช่น ทางแยกที่ควบคุมด้วยป้ายสัญญาณ ทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟ วงเวียน ทั้งยังสามารถรายงานผลการทดสอบทางแยก   |
| MVHWAY           | ใช้ในการสร้าง Path ไฟล์ และจัดทำกรเลือกเส้นทางการเดินทาง ทั้งยังสามารถประยุกต์การเลือกเส้นทางแบบ Capacity Restraint สามารถใช้ในการคำนวณความเร็วของโครงข่ายและวิเคราะห์เส้นทางที่สนใจ                 |
| MVNSUB           | ใช้ในการสร้างโครงข่ายถนนย่อยจากโครงสร้างแบบจำลองหลัก   |
| AVROAD           | ใช้ในการสร้าง Path ไฟล์ และจัดทำกรแจกแจงเส้นทางเดินทาง<br>(Version ใหม่สามารถใช้ MVHWAY แทนได้)  |
| AVCAP            | ใช้ในการคำนวณความเร็วของโครงข่ายในแต่ละ Link ที่เปลี่ยนแปลงตามความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรและความเร็ว ซึ่งต้องใช้โปรแกรมนี้ควบคู่กับโปรแกรมย่อย AVROAD<br>(Version ใหม่สามารถใช้ MVHWAY แทนได้) |
| AVSELC           | ใช้ในการวิเคราะห์เส้นทางในระดับพื้นที่ย่อยและใช้สร้างตารางการเดินทางย่อยจากโครงสร้างแบบจำลองหลัก<br>(Version ใหม่สามารถใช้ MVHWAY แทนได้)  |
| Public Transport |  |
| MVPUBL           | ใช้ในการสร้าง แก้ไข ลบและเพิ่มข้อมูลเส้นทาง ระบบและอัตราค่าโดยสารของระบบขนส่งสาธารณะ   |
| MVPUBM           | ใช้ในการเลือกเส้นทางการเดินทางของผู้โดยสารบนระบบขนส่งสาธารณะ และยังสามารถจำลองการเดินทางในรูปแบบ Crowding และการทำ Skimming Matrix   |
| MVPUBR           | ใช้ในการจัดทำรายงานผลการสร้างแบบที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมย่อย MVPUBL และ MVPUBM   |
| MVPUBG           | ใช้ในการคำนวณปริมาณของระบบขนส่งสาธารณะบน Link รวมทั้งการไหลของปริมาณจราจรบริเวณทางแยก  |

ตาราง ค-2 ความสามารถในการทำงานของแต่ละโปรแกรมย่อยของโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
TRIPS (ต่อ)

| โปรแกรมย่อย              | หน้าที่   |
|--------------------------|---|
| <b>Demand Modeling</b>   |   |
| MVMODL                   | ใช้ในการวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง (Trip Generation), การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution) และการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Split)  |
| MVTRIP                   | ใช้ในการสร้างหรือเปลี่ยนตารางการเดินทางที่อยู่ในรูปแบบ ASCII ไฟล์ หรือ Text ไฟล์ ให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรมส่วนอื่น ๆ ของโปรแกรม TRIPS จะสามารถนำไปใช้ได้  |
| MVMNIP                   | ใช้ในการจัดการตารางการเดินทาง ทั้งยังสามารถเปลี่ยนตารางการเดินทางที่อยู่ในรูปแบบของโปรแกรม TRIPS ให้เป็นรูปแบบ ASCII ไฟล์   |
| MVMOD                    | ใช้ในการแก้ไขเซลล์ (Cell) บางเซลล์ในตารางการเดินทาง   |
| MVSQEX                   | ใช้ในการเพิ่มหรือลดขนาดของตารางการเดินทาง   |
| MVPRIN                   | ใช้ในการตรวจสอบตารางการเดินทางที่ได้  |
| MVTEND                   | ใช้ในการวิเคราะห์การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)<br>(Version ใหม่สามารถใช้ MVMODL แทนได้)   |
| MVGRAM                   | ใช้ในการวิเคราะห์การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)<br>(Version ใหม่สามารถใช้ MVMODL แทนได้)   |
| MVSPLT                   | ใช้ในการวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Split)<br>(Version ใหม่สามารถใช้ MVMODL แทนได้)   |
| <b>Matrix Estimation</b> |   |
| MVRCP                    | ใช้ในการสร้าง Path ไฟล์ที่เกิดจากการรันโปรแกรมย่อย AVROAD (Highways) หรือ MVPUBM (Public Transport) และใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประมาณตารางการเดินทาง<br>(Version ใหม่ในส่วนของ Highways สามารถใช้ MVHWAY แทนได้ และในส่วนของ Public Transport สามารถใช้ MVPUBM แทนได้) |
| MVESTM                   | ใช้ในการสร้างตารางการเดินทางของจุดต้นทางและจุดปลายทาง (Origin-Destination)  |
| MVESTE                   | ใช้ในการจัดการหรือแก้ไขไฟล์พารามิเตอร์ในแบบจำลอง และรายงานผล Standard Errors ของพารามิเตอร์จากการประมาณตารางการเดินทาง ทั้งยังสามารถสร้าง Sensitivity Matrix  |
| MVESTL                   | ใช้ในการจัดการข้อมูลจากการสำรวจที่จะใช้ในการประมาณตารางการเดินทาง   |
| MVESTU                   | ใช้ในการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรที่ได้จากแบบจำลองและข้อมูลการสำรวจ   |
| <b>Graphics</b>          |   |
| MVGRAF                   | ใช้ในการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลในรูปกราฟฟิก   |