เอกสารอ้างอิง

1. สถิติคมนาคม, **ข้อมูลการขนส่งสินค้าและผู้โดยสาร** http://vigportal.mot.go.th/portal/site/PortalMOT/stat/indexURL/ , 8 พ.ย.2553.

2. พัชราภรณ์ เนียมมณี, 2552, **ตัวแบบการจัดสรรทรัพยากร**, โครงการส่งเสริมและพัฒนาเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, หน้า1-4, 18-20.

3. ณัฐติฐากร ชูก้าน, 2545, **การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่งโดยใช้ตัวแบบขนส่ง Multicommodity, AHP และLP,** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

4. วิภาวรรณ สิงห์พริ้ง, 2543, **การวิจัยและการดำเนินงาน**, เล่ม1, มหาวิทยาลัยเทคโนโยลีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.

5. มณิสรา บารมีชัย และบุศรินทร์ ศรีสตรียานนท์, 2550, **ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการขนส่งสินค้า,** กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม.

6. กาญจน์กรอง ปิยะไพร, 2547, **แนวทางการจัดตารางเดินรถโยสารประจำทาง กรณีศึกษาเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางจังหวัดนครราชสีมา**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโยลีพระจอมเกล้าธนบุรี.

7. Stopher, P.R., 1993, "Development of Bus Operating Cost Allocation Model Compatible with UMTA Urban Transportation Planning System Model", **Transportation Research Record**, No. 1108, pp. 31-41.

8. รัชนี นันทวัฒนาศิริชัย, 2540, **ระบบรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองพิษณุโลก**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 70-73.

9. Ceder A. and Wilson, N., 1997, "public Transportation Operation planning" In **Design and operation of civil and environmental Engineering System**, Charles R. and Arthur E.M. (Eds.), John Willey & Sons, New York, pp. 395-429

10. Giannacopoulos, A., 1982, **Optimization Algorithms for Mass Transportation Networks**, Doctor of Engineering Thesis, Imperial Collage of Science and Technology, University of London, England, pp.4.

11. Transportation Research Board, 2000, **TCRP Web Document 12 (Project B-12): Traveler Response to Transportation System Changes,** National Research Council, Washington D.C. pp. 9-2, 9-5.

12. Holland, D.K., 1974, **A Review of Report Relating to the Effects of Fare and Service Change in Metropolitan Public Transportation Systems**, Center for Urban Programs, St. Louis University. St. Louis, pp.31-33.

13. Catoe, J.B, 1998, **Telephone Interviews**, Santa Monica Municipal Bus Lines, 28 September and 13 October, 1998, pp.5.

14. SG Associates, Inc. and Transportation Behavior Consultants, 1982, **Marketing Routes and Schedules Study for Charlottesville**, Virginia Final Report, Annandale, Virginia, pp.3-4.

15. ฐานันต์ เอี่ยมอ่อน, 2539, **การวิเคราะห์ปัญหาการกำหนดเส้นทางบินและเที่ยวบินภายในประเทศ กรณีศึกษาบริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน)**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

16. สนณรงค์ สุอังคะ, 2547, **การให้บริการรถโดยสารประจำทางในเขตเทศบาลนครราชสีมา**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

17. นันท์นภัส โตอดิเทพย์, 2552, **การจัดตารางทำงานที่เหมาะสมสุดของลูกเรือสายการบิน,** CSEC2009, หน้า163-167.

18. A. Ceder, 2001, "**Creating bus timetables with maximal synchronization**", Transportation Research Part A 35, pp.913-928.

19. Shangyao Yan, 2007, **"A flight scheduling model for Taiwan airlines under market competitions"**, Omega, pp.61-74.

ภาคผนวก ก

ต้นทุนในการประกอบการเดินรถโดยสารประจำทาง

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจนส่งประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกันคือ ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost) และค่าใช้จ่ายผันแปร (Variable Cost) มีรายละเอียดดังนี้

ก.1 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)

การพิจารณาค่าเสื่อมราคาสามารถพิจารณาได้แตกต่างกันออกไป บางครั้งพิจารณาเป็นค่าใช้จ่ายที่ขึ้นกับจำนวนการใช้งาน บางครั้งพิจารณาเป็นค่าใช้จ่ายคงที่รายปี ซึ่งค่าเสื่อมราคาส่วนหนึ่งขึ้นกับเวลา อีกส่วนหนึ่งขึ้นกับระยะทางที่ใช้วิ่ง (การสึกหรอของรถที่เกิดจากการใช้งาน) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Capital Cost) จะรวมทั้งค่าเสื่อมราคาและดอกเบี้ยไว้ด้วยกัน หรือเรียกว่าค่าใช้จ่ายในสำหรับรถรายปี ซึ่งเป็นการลงทุนโดยจมเงินต้นทุนไว้เฉยๆ แต่ในการศึกษานี้ไม่นำเอาดอกเบี้ยมาคิดด้วยโดยถือว่าเป็นการลงทุน ซึ่งความจริงค่าเสื่อมราคาคือค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตัวรถซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปจากการใช้งาน ดังนั้นจึงคิดแบบเส้นตรง โดยมีรายละเอียดในการคำนวณดังตารางที่ ก.1, ก.2, ก.3 ที่แสดงมูลค่าคงเหลือของรถโดยสารในแต่ละปี โดยการสอบถามราคาและอายุการใช้งานของรถโดยสาร จากผู้ประกอบกิจการพบว่า ราคารถโดยสารแบบ ม.1(ข) คันละ 6,500,000 บาท ราคารถโดยสารแบบ ม.4(ข) คันละ 8,700,000 บาท ราคารถโดยสารแบบ ม.4(ข)พิเศษ คันละ 9,000,000 บาท

ค่าเสื่อมราคาของรถโดยสารแบบ ม.1(ข)

$$6{,}500{,}000 \times \frac{1}{10 \times 365} = \quad 1{,}780.82 \text{ บาทต่อคันต่อวัน}$$

ค่าเสื่อมราคาของรถโดยสารแบบ ม.4(ข)

$$8{,}700{,}000 \times \frac{1}{10 \times 365} = \quad 2{,}383.56 \text{ บาทต่อคันต่อวัน}$$

ค่าเสื่อมราคาของรถโดยสารมาตรฐานสี่พิเศษ สองชั้น

$$8{,}600{,}000 \times \frac{1}{10 \times 365} = \quad 2{,}356.16 \text{ บาทต่อคันต่อวัน}$$

ตารางที่ ก.1 มูลค่าคงเหลือของรถโดยสาร ม.1(ข)

ปีที่	มูลค่าคงเหลือ (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)
0	6,500,000.00	-
1	5,850,000.00	650,000.00
2	5,200,000.00	650,000.00
3	4,550,000.00	650,000.00
4	3,900,000.00	650,000.00
5	3,250,000.00	650,000.00
6	2,600,000.00	650,000.00
7	1,950,000.00	650,000.00
8	1,300,000.00	650,000.00
9	6,500,000.00	650,000.00
10	-	650,000.00
รวม		6,500,000.00

ตารางที่ ก.2 มูลค่าคงเหลือของรถโดยสาร ม.4(ข)

ปีที่	**มูลค่าคงเหลือ (บาท)**	**ค่าเสื่อมราคา (บาท)**
0	8,700,000.00	-
1	7,830,000.00	870,000.00
2	6,960,000.00	870,000.00
3	6,090,000.00	870,000.00
4	5,220,000.00	870,000.00
5	4,350,000.00	870,000.00
6	3,480,000.00	870,000.00
7	2,610,000.00	870,000.00
8	1,740,000.00	870,000.00
9	8,700,000.00	870,000.00
10	-	870,000.00
รวม		**8,700,000.00**

ตารางที่ ก.3 มูลค่าคงเหลือของรถโดยสาร ม.4(ข)พิเศษ

ปีที่	มูลค่าคงเหลือ (บาท)	ค่าเสื่อมราคา (บาท)
0	8,600,000.00	-
1	7,740,000.00	860,000.00
2	6,880,000.00	860,000.00
3	6,020,000.00	860,000.00
4	5,160,000.00	860,000.00
5	4,300,000.00	860,000.00
6	3,440,000.00	860,000.00
7	2,580,000.00	860,000.00
8	1,720,000.00	860,000.00
9	860,000.00	860,000.00
10	-	860,000.00
รวม		**8,600,000.00**

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ก.2 ค่าใช้จ่ายผันแปร (Variable Cost)

ค่าใช้จ่ายผันแปรในที่นี้ หมายถึงค่าใช้จ่ายในการใช้งานรถ ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทรถและปริมาณการใช้รถ นั่นคือถ้ามีการใช้รถมากก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ค่าใช้จ่ายในการใช้รถประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

ก.2.1 ค่ายาง (Tire Cost)

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเดินรถโดยสารจะเปลี่ยนยางรถทุกๆ 100,000 กม. ใช้ยางยางใหม่จำนวน 6 เส้น ราคายางเส้นละ 13,933 บาท ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้อัตราการสิ้นเปลืองยางที่ 100,000 กม. มาคำนวณหาค่าใช้จ่ายของยางรถโดยสารต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร และได้กำหนดให้ในการเปลี่ยนยางทุกครั้ง ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด และยางอะไหล่จะไม่นำมาใช้ในการคำนวณ โดยค่าใช้จ่ายหาได้จาก

$$\text{ค่ายางรถยนต์ของรถโดยสาร} = \frac{13,933 \times 6}{100,000}$$

$$= 0.836 \text{ บาทต่อกิโลเมตร}$$

ก.2.2 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Cost)

น้ำมันที่ใช้สำหรับขับเคลื่อนรถโดยสารคือน้ำมันดีเซล ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ได้จากการคูณราคาน้ำมันเชื่อเพลิงด้วยอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่ใช้ จากผู้ประกอบการเดินรถโดยสารหาอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของรถแต่ละมาตรฐาน โดยไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการใช้น้ำมันเชื่อเพลิง เช่น ประเภทของรถ น้ำหนักของรถ ความลาดชั้นและความโค้งของถนน ซึ่งได้รวมไว้โดยนัยในปริมาณน้ำมันที่ใช้แล้ว สามารถหาอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงได้จาก

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน = ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตร)/ ระยะทางที่วิ่ง (กม.)

ราคาน้ำมันดีเซล ในเดือน สิงหาคม 2553 ราคาน้ำมันที่ผู้ประกอบการเดินรถซื้อไว้เพื่อใช้ลิตรละ 28.59 บาท

ตาราง ก.4 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร

ประเภทรถ	ระยะทาง (กม.)[1]	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตร)[2]	อัตราการสิ้นเปลือง (ลิตร/กม.)	ราคาน้ำมันเฉลี่ย (บาท/ลิตร)	ค่าน้ำมัน (บาท/กม.)
ม.1(ข)	14,238.33	3,695.83	0.26	28.59	7.43
ม.4(ข)	14,868.00	4,385.17	0.29	28.59	8.29
ม.4(ข)พ	16,689.00	4,972.33	0.30	28.59	8.56

หมายเหตุ

[1] ระยะทางเฉลี่ย จากเดือนมกราคม 2552 ถึง เดือนมิถุนายน 2552

[2] ปริมาณน้ำมันที่ใช้เฉลี่ย จากเดือนมกราคม 2552 ถึง เดือนมิถุนายน 2552

ก.2.3 ค่าน้ำมันหล่อลื่น (Lubricating Oil)

จากการสอบถามผู้ประกอบการเดินรถโดยสาร สรุปได้ว่าการใช้น้ำมันหล่อลื่นมีรายละเอียดดังนี้

ก.2.3.1 น้ำมันเครื่อง

รถโดยสารประจำทางมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องทุกๆ 10,000 กม.ต่อครั้งๆละ 28 ลิตรสำหรับรถทุกมาตรฐาน โดยราคาน้ำมันเครื่องโดยเฉลี่ยลิตรละ 86 บาท

ค่าใช้จ่ายสำหรับน้ำมันเครื่อง = (86 x 28) / 10,000

= 0.24 บาทต่อกิโลเมตร

ก.2.3.2 น้ำมันเกียร์/น้ำมันเฟืองท้าย

รถโดยสารทุกมาตรฐานเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายทุกๆ 50,000 กม. ต่อครั้งๆ ละ 19 ลิตร โดยราคาน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายเฉลี่ยลิตรละ 72 บาท

ค่าใช้จ่ายสำหรับน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย = (72 x 19) / 50,000

= 0.027 บาทต่อกิโลเมตร

ก.2.4 ค่าซ่อมบำรุง (Maintenance Cost)

สำหรับการศึกษานี้จะครอบคลุมค่าซ่อมบำรุงรักษาปกติที่เข้ารับการตรวจเช็คเป็นประจำแต่ละเดือน หรือทุกๆ 40,000 กม. ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสอบถามผู้ประกอบการ จากการสำรวจรถแต่ละคันค่าบำรุงรักษาไม่เท่ากัน แต่ก็ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงเก็บข้อมูลจากจากแผนการเข้าบำรุงรักษาโดยจะรวมค่าอะไหล่และค่าแรงเท่ากับ 8,870 บาท (สำหรับโปรแกรม M)

ค่าใช้จ่ายสำหรับค่าบำรุงรักษา = 8,870 / 40,000

= 0.221 บาทต่อกิโลเมตร

ก.2.5 ค่าธรรมเนียม

ค่าธรรมเนียมสถานีแบ่งเป็นค่าธรรมเนียมรถร่วมบริการ ค่าผ่านสถานี และค่าลานจอดรถโดยสถานีต่างๆที่รถโดยสารวิ่งเข้าไปจอดรับ-ส่งผู้โดยสารและมีการเรียกเก็บ รายละเอียดมีดังนี้

ตาราง ก.5 ค่าธรรมเนียม

ประเภทรถ	ค่าธรรมเนียมรถร่วมบริการ[1]			ค่าผ่านสถานี[1]	ค่าลานจอด[1]	
	กทม-เพชรฯ	เพชรฯ-หล่มฯ	หล่ม-ภูเรือ	ลำนารายณ์	เพชรบูรณ์	หล่มสัก
ม.1	308.00	30.00	79.00	20.00	21.40	21.40
ม4(ข)	445.00	51.00	119.00	20.00	21.40	21.40
ม4(ข)พิเศษ	515.00	59.00	140.00	20.00	21.40	21.40

หมายเหตุ [1] ข้อมูลจากบริษัทเพชรประเสริฐ จำกัด

ก.3 ค่าเบี้ยเลี้ยงพนักงาน

ค่าเบี้ยเลี้ยงพนักงานแบ่งเป็นค่าเบี้ยเลี้ยงสำหรับพนักงานขับ,พนักงานต้อนรับ และพนักงานท้ายรถ จากสถานประกอบการรายละเอียดมีดังนี้

ตาราง ก.6 ค่าเบี้ยเลี้ยงพนักงานในแต่ละเที่ยวที่สถานีต่างๆสำหรับรถ ม.1(ข)

ประเภทพนักงาน	กทม.-เพชรฯ (บาท/เที่ยว)	เพชรฯ-หล่มสัก (บาท/เที่ยว)	หล่มสัก-ภูเรือ (บาท/เที่ยว)
พนักงานขับรถ	280.00	280.00	360.00
พนักงานท้ายรถ	160.00	160.00	170.00
พนักงานต้อนรับ	140.00	140.00	150.00
รวม	**580.00**	**580.00**	**680.00**

รถแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันเล็กน้อยจึงเลือกที่จะนำจากระยะทางที่ไกลที่สุดมาคำนวณจากระยะทางกรุงเทพฯ-ภูเรือ ค่าเบี้ยเลี้ยงรวม 680 บาท วิ่งระยะทาง 499 กิโลเมตรดังนั้น

ค่าใช้จ่ายเบี้ยเลี้ยงสำหรับรถ ม.1(ข) = 680 / 499

= 1.362 บาทต่อกิโลเมตร

ตาราง ก.7 ค่าเบี้ยเลี้ยงพนักงานในแต่ละเที่ยวที่สถานีต่างๆสำหรับรถ ม.4(ข) และ ม4(ข) พิเศษ

ประเภทพนักงาน	กทม.-เพชรฯ (บาท/เที่ยว)	เพชรฯ-หล่มสัก (บาท/เที่ยว)	หล่มสัก-ภูเรือ (บาท/เที่ยว)
พนักงานขับรถ	280.00	280.00	360.00
พนักงานท้ายรถ	180.00	180.00	200.00
พนักงานต้อนรับ	160.00	160.00	170.00
รวม	**620.00**	**620.00**	**730.00**

รถแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันเล็กน้อยจึงเลือกที่จะนำจากระยะทางที่ไกลที่สุดมาคำนวณจาก ระยะทางกรุงเทพฯ-ภูเรือ ค่าเบี้ยเลี้ยงรวม 730 บาท วิ่งระยะทาง 499 กิโลเมตรดังนั้น

ค่าใช้จ่ายเบี้ยเลี้ยงสำหรับรถ ม.1(ข) = 730 / 499

= 1.462 บาทต่อกิโลเมตร

ก.4 สรุปต้นทุนในการเดินรถโดยสาร

จากการศึกษาดังกล่าวได้ค่าใช้จ่ายของรถแต่ละมาตรฐานโดยเป็นค่าใช้จ่ายที่รวมค่าเสื่อมและค่าใช้จ่าย ผันแปรของรถต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร รวมค่าธรรมเนียมสถานีและค่าเบี้ยเลี้ยงพนักงาน ดังนี้

ค่าใช้จ่าย = ค่าเสื่อมราคา+ค่ายาง+ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง+ค่าน้ำมันหล่อลื่น +ค่าซ่อมบำรุง+ค่าธรรมเนียม สถานี + ค่าเบี้ยเลี้ยงพนักงาน

ตารางที่ ก.8 ต้นทุนในการเดินรถโดยสารสำหรับ สถานี กรุงเทพฯ – เพชรบูรณ์

ประเภทรถ	ระยะทาง (กม.)	ค่าเสื่อม (บาท/วัน)	ค่ายาง (บาท/กม.)	น้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/กม.)	น้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม.)	ค่าซ่อมบำรุง (บาท/กม.)	ค่าเบี้ยเลี้ยง (บาท/เที่ยว)	ค่าธรรมเนียม (บาท/เที่ยว)	รวม (บาท)
ม.1(ข)	349.00	1780.82	291.76	2,593.07	93.18	77.13	580.00	349.40	**6,209.99**
ม.4(ข)	349.00	2383.56	291.76	2,893.21	93.18	77.13	620.00	486.40	**7,289.87**
ม4(ข)พิเศษ	349.00	2356.16	291.76	2,987.44	93.18	77.13	620.00	556.40	**7,426.70**

ตารางที่ ก.9 ต้นทุนในการเดินรถโดยสารสำหรับ สถานี กรุงเทพฯ – หล่มสัก

ประเภทรถ	ระยะทาง (กม.)	ค่าเสื่อม (บาท/วัน)	ค่ายาง (บาท/กม.)	น้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/กม.)	น้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม.)	ค่าซ่อมบำรุง (บาท/กม.)	ค่าเบี้ยเลี้ยง (บาท/เที่ยว)	ค่าธรรมเนียม (บาท/เที่ยว)	รวม (บาท)
ม.1(ข)	393.00	1780.82	328.55	2,919.99	104.93	86.85	580.00	379.40	**6,681.22**
ม.4(ข)	393.00	2383.56	328.55	3,257.97	104.93	86.85	620.00	537.40	**7,819.94**
ม4(ข)พิเศษ	393.00	2356.16	328.55	3,364.08	104.93	86.85	620.00	615.40	**7,976.65**

ตารางที่ ก.10 ต้นทุนในการเดินรถโดยสารสำหรับ สถานี กรุงเทพฯ– ภูเรือ

ประเภทรถ	ระยะทาง (กม.)	ค่าเสื่อม (บาท/วัน)	ค่ายาง (บาท/กม.)	น้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/กม.)	น้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม.)	ค่าซ่อมบำรุง (บาท/กม.)	ค่าเบี้ยเลี้ยง (บาท/เที่ยว)	ค่าธรรมเนียม (บาท/เที่ยว)	รวม (บาท)
ม.1(ข)	499.00	1780.82	417.16	3,707.57	133.23	110.28	680.00	458.40	**7,923.19**
ม.4(ข)	499.00	2383.56	417.16	4,136.71	133.23	110.28	730.00	656.40	**9,203.07**
ม4(ข)พิเศษ	499.00	2356.16	417.16	4,271.44	133.23	110.28	730.00	7555.40	**9,409.40**

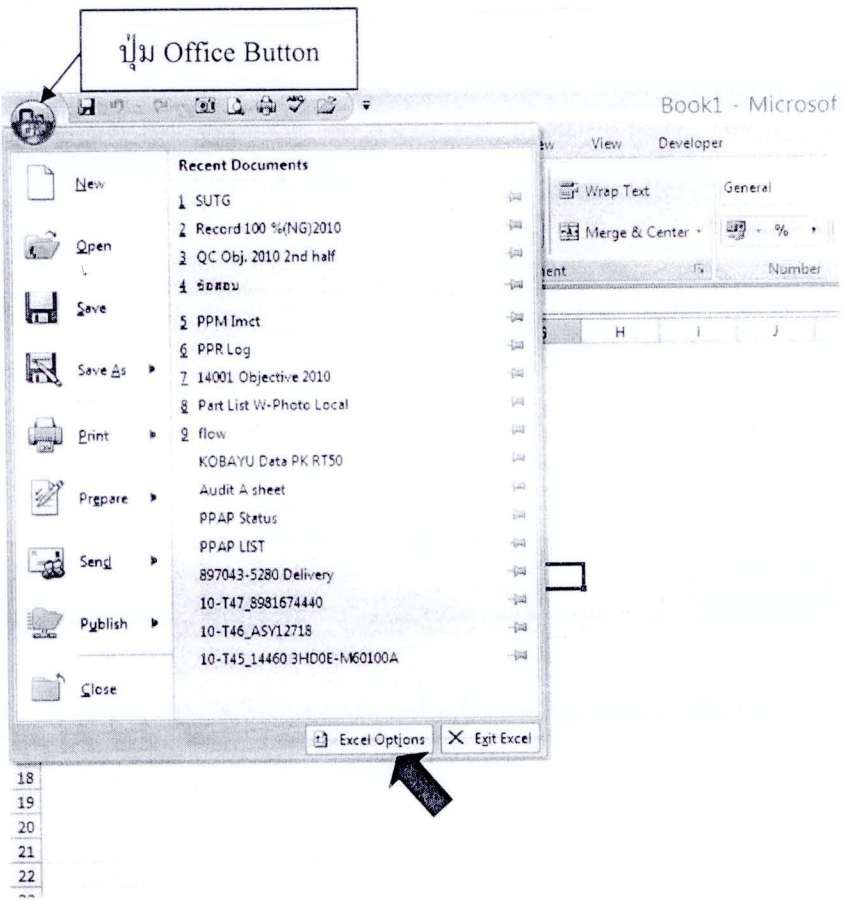
ภาคผนวก ข

การติดตั้งเครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel

การติดตั้งเครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel

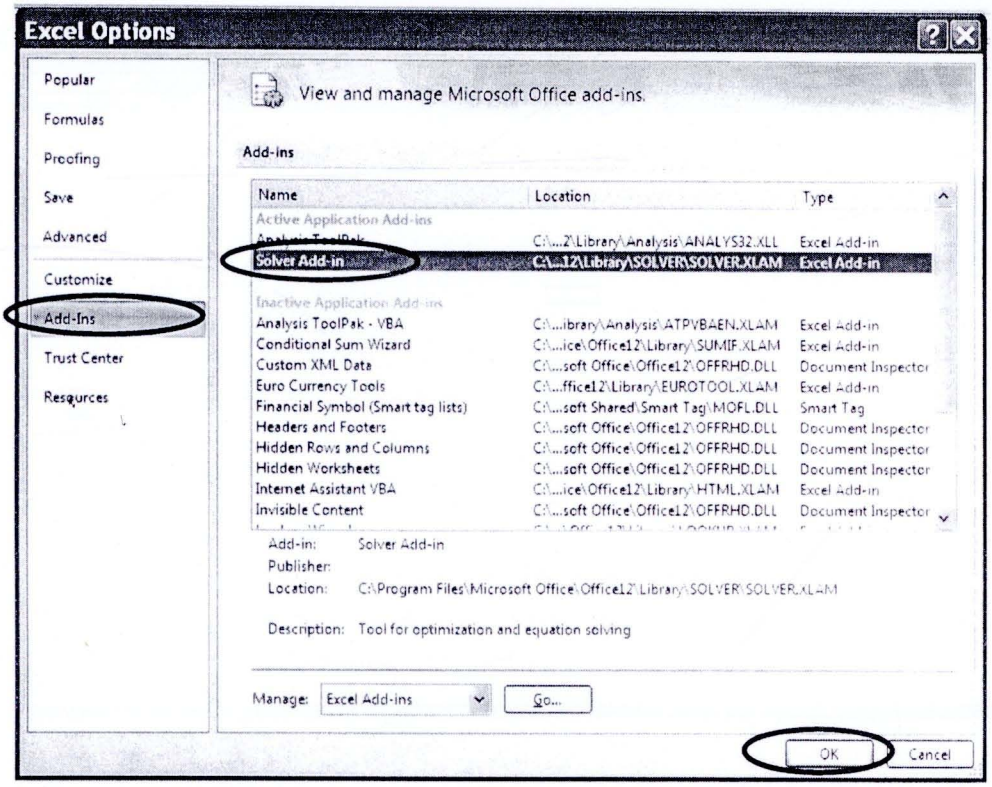
การติดตั้ง Solver สำหรับ Microsoft Excel 2007

1. เข้าไปที่ Microsoft Excel
2. คลิกไปที่ Office Button คลิกเลือกที่ Excel Options



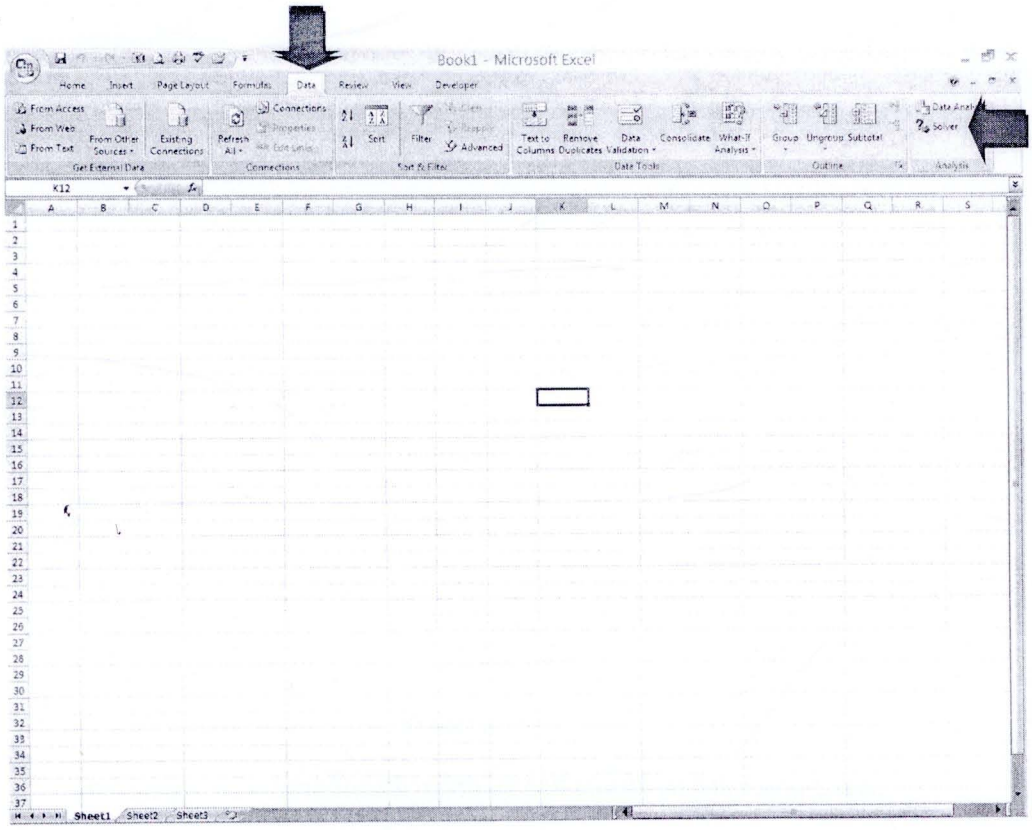
รูปที่ ข.1 เข้าไปที่ ปุ่ม Office Button คลิกเลือก Excel Options

3. เข้าไป ติดตั้งตัว โดยคลิก ที่ Add-Ins เลือก Solver Add in จากนั้นคลิก OK (ตกลง) เป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการเพิ่มฟังก์ชั่น Solver เข้าไปใน Microsoft Excel



รูปที่ ข.2 คลิกเลือก Add-Ins แล้วเลือก Solver Add-in คลิก OK

4. จากนั้น Solver จะเพิ่มในคำสั่ง Data เป็นส่วนหนึ่งของเมนูเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ ข.3 ไปที่คำสั่ง Data จะปรากฏฟังก์ชัน Solver เป็นส่วนหนึ่งของเมนู

ภาคผนวก ค

การระบุค่าพารามิเตอร์และการกำหนดค่าทางเลือกใน Microsoft Excel

การระบุค่าพารามิเตอร์และการกำหนดค่าทางเลือกใน Microsoft Excel

ค.1 การระบุค่าพารามิเตอร์ในเครื่องมือ Solver ของโปรแกรม Microsoft Excel

ค่าพารามิเตอร์ (Parameters) ในเครื่องมือ Solver สำหรับการหาคำตอบของการจัดรถโดยสาร ประกอบด้วย

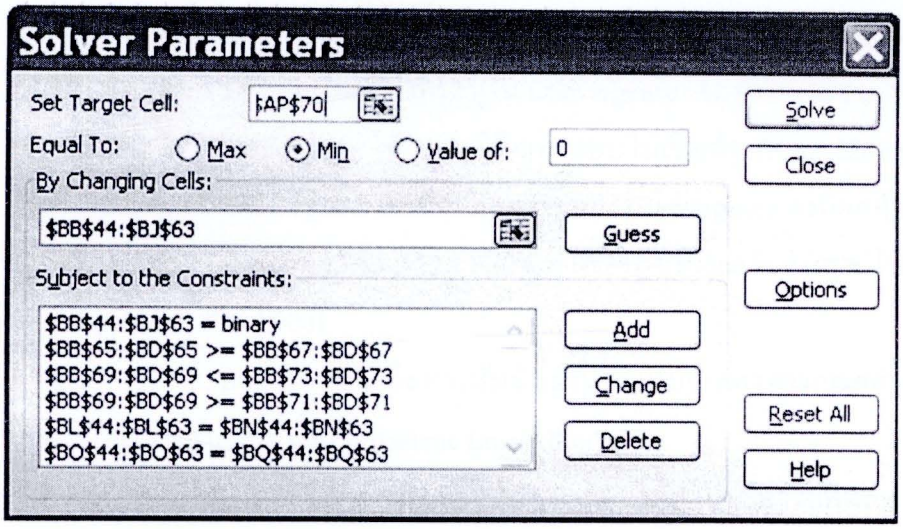
1.1 Set Target Cell หมายถึง เซลล์ที่เป็นสมการเป้าหมาย ในที่นี้คือเซลล์ BS64 ที่แสดงคำตอบในการคำนวณหาต้นทุนรวมของการจัดรถโดยสาร ทั้งหมด 20 คัน มีหน่วยเป็น บาท

1.2 Equal To หมายถึง การใส่ค่าที่ต้องการหาของสมการเป้าหมายว่าต้องการให้เป็นค่าที่มากที่สุด น้อยที่สุด หรือให้เป็นค่าที่ต้องการได้ ในที่นี้ต้องการหาต้นทุนต่ำสุดเลือกค่าที่น้องที่สุด (Min)

1.3 By Changing Cell หมายถึง ช่องที่ต้องการใส่เซลล์ที่เป็นเปลี่ยนแปลงค่าเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด ในที่นี้ต้องการหาประเภทของรถของแต่ละเส้นทาง โดยการเปลี่ยนแปลงค่าใน Changing Cell มีผลต่อคำตอบที่ได้ใน Target Cell

1.4 Subject to the Constraints หมายถึง ค่าของข้อจำกัดต่างๆที่ต้องนำข้อจำกัดมาป้อนในหัวข้อนี้ โดยคลิกที่ปุ่ม Add และโปรแกรม จะแสดงไดอะล๊อกบ๊อกซ์แสดงดังรูปที่ง.1 (ในตัวอย่างมีค่าของข้อจำกัด Constrains ดังนี้)

- ชนิดของรถแต่ละแบบต้องเป็นเลขฐานสอง (Binary) 0 หรือ 1
- นวนเที่ยวของแต่ละเส้นทางจะถูกกำหนดไว้ ดังนี้คือ เส้นทาง กรุงเทพฯ-เพชรบูรณ์ มีจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 เที่ยวต่อวัน เส้นทาง กรุงเทพฯ–หล่มสัก มีจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 10 เที่ยวต่อวัน และ กรุงเทพฯ–ภูเรือ มีจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 4 เที่ยว/วัน
- จำนวนของรถโดยสารแบบ ม.1(ข), ม.4(ข), ม.4(ข)พิเศษ คือ 20, 19 และ 9 คัน ตามลำดับ
- รถโดยสารจะออกจากสถานีเริ่มต้นจุดเดียวกันเพื่อไปยังสถานีต่างๆ และแต่ละเที่ยวใช้รถได้เพียง 1 แบบ
- รถโดยสารแต่ละคันจะออกจากสถานีต้นทางกรุงเทพฯ ได้วันละหนึ่งเที่ยวต่อวัน



รูปที่ ค.1 การระบุค่าพารามิเตอร์ในเครื่องมือ Solver ของโปรแกรม Microsoft Excel

ค. 2 การกำหนดค่าทางเลือกในเครื่องมือ Solver ของโปรแกรม Microsoft Excel

เมื่อระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆแล้ว ขั้นตอนถัดมาคือการกำหนดค่าทางเลือก (Options) ที่ใช้ในการคำนวณในเครื่องมือ Solver ประกอบด้วย

2. Max Time หมายถึงเวลาที่ให้ Solver แก้ไขปัญหา สามารถเพิ่มเวลาได้ถ้าโจทย์ที่มี Changing Cell และ Constraint มากนั้น ค่าเริ่มต้นของ Max Time ในการแก้ไขปัญหาอาจไม่พอในการแก้ไขปัญหาสามารถเพิ่มเวลาได้ ช่วงเวลาของ Max Time มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 32,767 วินาที ในที่นี้กำหนดค่าเลือกอัตโนมัติ (Default Value) เท่ากับ 100

2.1 Iterations หมายถึง เป็นจำนวนในการสุ่มค่าของ Solver ในการแก้ไขปัญหา หรือจำนวนรอบของการคำนวณซ้ำของโปรแกรม มีค่าเลือกอัตโนมัติ (Default Value) 100 รอบ ถ้ามีความซ้ำซ้อนอาจเพิ่มค่า Iterations ให้สูงขึ้น โดยค่าสูงสุดอยู่ที่ 32,767 รอบ ในที่นี้กำหนดค่าเลือกอัตโนมัติ (Default Value) เท่ากับ 100

2.2 Precision หมายถึงระดับค่าความแม่นยำ มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ากำหนดให้ค่าเข้าใกล้ 1 มากยิ่งขึ้นทำให้มีความแม่นยำน้อยลง ถ้ากำหนดให้ห่างจาก 1มากก็จะทำให้มีความแม่นยำมากขึ้น เช่น ค่า Precision ที่ 0.00001 มีระดับความแม่นยำมากกว่า ค่า Precision ที่ 0.01 เป็นต้น ในที่นี้กำหนดค่า Precision เท่ากับ 0.000001

2.3 Tolerance หมายถึง ค่าร้อยละความแตกต่างที่สามารถยอมรับได้ ระหว่างค่า Target Cell ที่โปรแกรมคำนวณได้และค่าจริงที่เหมาะสมสุด ในกรณีที่สมการข้อจำกัด เป็นเลขจำนวนเต็ม (Integer Constraints) การเพิ่มค่า Tolerance เป็นการกำหนดค่าความผิดพลาดที่ยอมให้มีในคำตอบได้ เท่ากับ 5 %

2.4 Convergence หมายถึง เมื่อค่าการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้อง (Relative Change) ใน Target Cell สำหรับคำนวณ 5 รอบสุดท้าย มีค่าที่ระบุใน Convergence จะทำให้เครื่องมือ Solver หยุดการคำนวณ โดย Convergence ใช้ในกรณีปัญหาแบบไม่เชิงเส้น (Non Linear Problems) และมีค่าเป็นจุดทศนิยมอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 การลดค่า Convergence ลงมีผลทำให้เครื่องมือ Solver ใช้ระยะเวลานานขึ้นในการคำนวณหาคำตอบที่เหมาะสมสุด ในที่นี้กำหนด Convergence เท่ากับ 0.0001

2.5 Assume Linear Model หมายถึง การสันนิษฐานว่าแบบจำลองทางคณิตศาตร์มีลักษณะปัญหาแบบเชิงเส้น ในที่นี้เลือก Assume Linear Model

2.6 Assume Non-Negative หมายถึง การสันนิษฐานว่าตัวแปรมีค่าไม่ติดลบ ในที่นี้เลือก Assume Non-Negative

2.7 Use Automatic Scaling หมายถึง การให้โปรแกรมปรับสัดส่วนหรือขนาดให้อัตโนมัติ เมื่อข้อมูลที่ป้อนให้กับโปรแกรม (Inputs) และผลลัพธ์ที่คำนวณได้ (Outputs) มีค่าแตกต่างกันมาก

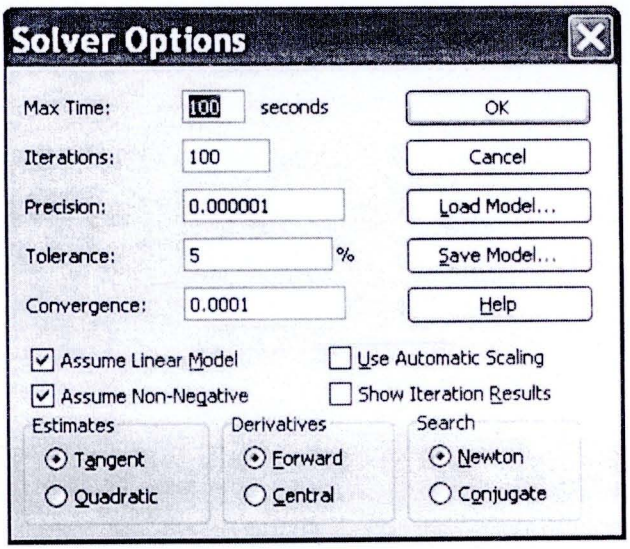
2.8 Show Iteration Results หมายถึง เป็นการให้โปรแกรม Solver หยุดเพื่อแสดงคำตอบในแต่ละครั้งของการสุ่มตัวเลขของผลที่เกิดขึ้นในการแก้ไขปัญหา

2.9 Estimate หมายถึง การระบุวิธีการที่ให้โปรแกรมใช้ในการประมาณค่าของผลการคำนวณประกอบด้วยวิธี Tangent และ Quadratic ในที่นี้เลือก Tangent

2.10 Derivatives หมายถึง การระบุข้อแตกต่างที่ใช้ในการประมาณส่วนที่กลายมาเป็นฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์และสมการข้อจำกัด ประกอบด้วยข้อแตกต่างแบบ Forward และ Central ในที่นี้เลือก Forward

2.11 Search หมายถึง การระบุลำดับขั้นตอนที่แน่นอนในการแก้ปัญหา (Algorithm) สำหรับในแต่ละรอบการคำนวณ ประกอบด้วยแบบ Newton และ Conjugate ในที่นี้เลือก Newton

การกำหนดค่าทางเลือกต่างๆ ข้างต้นแสดงดังรูปที่ ค.2



รูปที่ ค.2 การกำหนดค่าทางเลือกในในเครื่องมือ Solver ของโปรแกรม Microsoft Excel

ภาคผนวก ง

การประยุกต์ Excel ในการจัดรถโดยสาร

การออกแบบตารางการจัดรถโดยสารด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

ง.1 ส่วนของการคิดรายได้ การคิดรายได้รวมของทุกเส้นทาง i สำหรับรอบเวลา j ตารางการจัดการส่วนนี้จะต้องป้อนจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้น ณ สถานีใดๆ (ตารางที่ ง.1) ของเส้นทางต่างๆ ดังนี้

- เส้นทางที่ 1 กรุงเทพฯ -เพชรบูรณ์
- เส้นทางที่ 2 กรุงเทพฯ-หล่มสัก
- เส้นทางที่ 3 กรุงเทพฯ-ภูเรือ

ป้อนจำนวนผู้โดยสารที่ลง ณ สถานีใดๆ (ตารางที่ ง.4) ของ ทั้ง 3 เส้นทาง แล้วโปรแกรมจะคำนวณรายได้จากจำนวนผู้โดยสารที่นั่งคงเหลือสำหรับแต่ละสถานี (ตารางที่ ง.5) และโปรแกรมจะนำจำนวนผู้โดยสารคงเหลือของแต่ละสถานีไปคูณกับราคาของตั๋วในสถานีนั้นๆ คำนวณรายได้รวมของการเดินรถในวันหนึ่งๆ (ตารางที่ ง.6) การออกแบบตารางการรายได้นั้นจะแยกเป็นกลุ่มสถานีปลายทาง สถานีปลายทางที่ 1 กรุงเทพฯ-เพชรบูรณ์ สถานีปลายทางที่ 2 กรุงเทพฯ-หล่มสัก สถานีปลายทางที่ 3 กรุงเทพฯ-ภูเรือ ดังตารางที่ ง.1 ถ้าต้องการเพิ่มหรือลดเที่ยวการเดินรถของเส้นทางใดๆ ทำการเพิ่มแถวสำหรับสถานีปลายทางที่ต้องการเพิ่มขึ้น เช่น สถานีปลายทางที่1 กรุงเทพฯ-เพชรบูรณ์ มี 4 เที่ยววิ่ง ถ้าต้องการเพิ่มเป็น 5 เที่ยววิ่ง ก็ต้องทำการเพิ่มแถวของเที่ยววิ่งที่ 5 ดังตารางแสดงที่ ง.2 ถ้าต้องการลดจำนวนเที่ยววิ่งให้ลบแถวที่กำหนดไว้ในครั้งแรกออก ดังตารางแสดงที่ ง.3

ตารางที่ ง.1 ตัวอย่างตารางจัดการส่วนที่ต้องป้อนจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นแต่ละสถานี

			สถานี														
*รายสถานี	เที่ยวที่	สถานีปลายทาง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			13	14	
ขึ้น																	
ขึ้น																	
ขึ้น																	
ขึ้น																	
ขึ้น	1	2															
ขึ้น	2	2															
ขึ้น	3	2															
ขึ้น	4	2															
ขึ้น	5	2															
ขึ้น	6	2															
ขึ้น	7	2															
ขึ้น	8	2															
ขึ้น	9	2															
ขึ้น	10	2															
ขึ้น	11	2															
ขึ้น	16	2															
ขึ้น	1	3															
ขึ้น	2	3															
ขึ้น	3	3															
ขึ้น	4	3															

ป้อนจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้น ณ สถานีใดๆ

ตารางที่ ง.2 ตัวอย่างตารางการเพิ่มแถวกรณีมีการจัดเที่ยวเพิ่มไปยังสถานีปลายทางที่1

			สถานี													
*รายสถานี	เที่ยวที่	สถานีปลายทาง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			13	14
ขึ้น			39													
ขึ้น			41													
ขึ้น			38													
ขึ้น			34													
ขึ้น																
ขึ้น	1	2	37													
ขึ้น	2	2	40													

กรณีเพิ่มเที่ยววิ่งของสถานีปลายทางที่ 1 จะเห็นว่ามี 5 เที่ยววิ่ง

ตารางที่ ง.3 ตัวอย่างตารางการลดแถวกรณีมีการจัดเที่ยวน้อยลงของสถานีปลายทางที่1

			สถานี													
*รายสถานี	เที่ยวที่	สถานีปลายทาง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			13	14
ขึ้น			39													
ขึ้น			41													
ขึ้น			38													
ขึ้น	1	2	37													
ขึ้น	2	2	40													

กรณีลดเที่ยววิ่งของสถานีปลายทางที่ 1 จะเห็นว่ามี 3 เที่ยววิ่ง

ตารางที่ ง.4 ตัวอย่างตารางจัดการส่วนที่ป้อนจำนวนผู้โดยสารที่ลงแต่ละสถานีจนถึงสถานีปลายทาง

			สถานี													
*รายสถานี	เที่ยวที่	สถานีปลายทาง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			13	14
ลง																
ลง																
ลง																
ลง																
ลง	5	2														
ลง	6	2														
ลง	7	2														
ลง	8	2														
ลง	9	2														
ลง	10	2														
ลง	11	2														
ลง	12	2														
ลง	13	2														
ลง	14	2														
ลง	15	2														
ลง	16	2														
ลง	17	3														
ลง	18	3														
ลง	19	3														
ลง	20	3														

ตารางที่ ง.5 ตัวอย่างตารางจัดการโปรแกรม Microsoft Excel แสดงจำนวนผู้โดยสารคงเหลือ

			สถานี														
*รายสถานี	เที่ยวที่	สถานีปลายทาง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			13	14	
คงเหลือ																	
คงเหลือ																	
คงเหลือ																	
คงเหลือ																	
คงเหลือ	5	2															
คงเหลือ	6	2															
คงเหลือ	7	2															
คงเหลือ	8	2															
คงเหลือ	9	2															
คงเหลือ	10	2															
คงเหลือ	11	2															
คงเหลือ	12	2															
คงเหลือ	13	2															
คงเหลือ	14	2															
คงเหลือ	15	2															
คงเหลือ	16	2															
คงเหลือ	17	3															
คงเหลือ	18	3															
คงเหลือ	19	3															
คงเหลือ	20	3															

ตารางที่ ง.6 ตัวอย่างตารางจัดการส่วนโปรแกรม Microsoft Excel คำนวณรายได้รวมของทุกสถานี

			สถานี														
*รายสถานี	เที่ยวที่	สถานีปลายทาง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			13	14	
ราคาค่าโดยสาร(สำหรับผผส ที่นั่งผ่านสถานีนั้นๆ)			90	30	38	18	19	10	18	9	18	13	32	10	40	24	
รายได้			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รายได้	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

รายได้รวมทั้งสิ้น	0

ง.2 ส่วนของข้อมูลที่ต้องการ ตารางการจัดการนี้จะเชื่อมโยงข้อมูล จำนวนผู้โดยสารคงเหลือ ซึ่งจะใช้ข้อมูลผู้โดยสารคงเหลือสูงสุดที่มีในแต่ละรอบการเดินรถจากตารางการจัดการที่ 1 ดังตารางที่ ง.4.7 และป้อนค่าข้อมูลที่จำเป็นได้แก่ จำนวนรถโดยสารแต่ละแบบที่มีอยู่และสามารถดำเนินการได้ จำนวนที่นั่งของรถแต่ละแบบ ต้นทุนรถโดยสารของรถแต่ละแบบของแต่ละเส้นทาง ดังตารางที่ ง.8 ง.9, และ ง.10

ตารางที่ ง.7 ตารางจัดการส่วนของข้อมูลที่เชื่อมโยงจำนวนผู้โดยสารคงเหลือสูงสุด

			สถานี								
*รายสถานี	เที่ยวที่	สถานีปลายทาง	1	2	3			13	14		
											ผลส. คงเหลือสูงสุด (คน)
คงเหลือ	1		39	39	39	0	0	0	0	0	39
คงเหลือ	5		41	41	41	0	0	0	0	0	41
คงเหลือ			38	38	38	25	0	0	0	0	38
คงเหลือ			34	34	34	0	0	0	0	0	34
คงเหลือ	5	2	37	37	37	30	0	0	0	0	37
คงเหลือ	6	2	40	40	40	37	0	0	0	0	40
คงเหลือ	7	2	52	52	52	37	0	0	0	0	52
คงเหลือ	8	2	40	40	40	30	0	0	0	0	40
คงเหลือ	9	2	53	53	53	41	0	0	0	0	53
คงเหลือ	10	2	39	39	39	23	0	0	0	0	39
คงเหลือ	11	2	44	44	44	34	0	0	0	0	44
คงเหลือ	12	2	44	44	44	42	0	0	0	0	44
คงเหลือ	13	2	40	40	40	40	0	0	0	0	40
คงเหลือ	14	2	38	38	38	24	0	0	0	0	38
คงเหลือ	15	2	35	35	35	30	0	0	0	0	35
คงเหลือ	16	2	43	43	43	26	0	0	0	0	43
คงเหลือ	17	3	38	38	38	34	34	34	34	34	38
คงเหลือ	18	3	48	48	48	46	41	36	32	32	48
คงเหลือ	19	3	49	49	49	49	49	47	42	42	49
คงเหลือ	20	3	47	47	47	47	45	39	30	30	47

ตารางที่ ง.8 ตารางจัดการส่วนของข้อมูลที่ต้องการหัวข้อจำนวนรถโดยสารแต่ละแบบที่สามารถเนินการได้ ในการหาจัดรถโดยสารในโปรแกรม Microsoft Excel

จำนวนรถโดยสารแต่ละแบบที่สามารถดำเนินการได้			
แบบที่ k=1	≤		คัน
แบบที่ k=2	≤		คัน
แบบที่ k=3	≤		คัน

ตารางที่ ง.9 ตารางจัดการส่วนของข้อมูลที่ต้องการหัวข้อจำนวนที่นั่งสูงสุดของรถโดยสารแต่ละแบบในโปรแกรม Microsoft Excel

จำนวนที่นั่งสูงสุดที่มีของรถแต่ละแบบ		
k=1	k=2	k=3
42	57	57

ตารางที่ ง.10 ตารางจัดการส่วนของข้อมูลที่ต้องการหัวข้อต้นทุนของรถโดยสารแต่ละแบบแต่ละเส้นทางในโปรแกรม Microsoft Excel

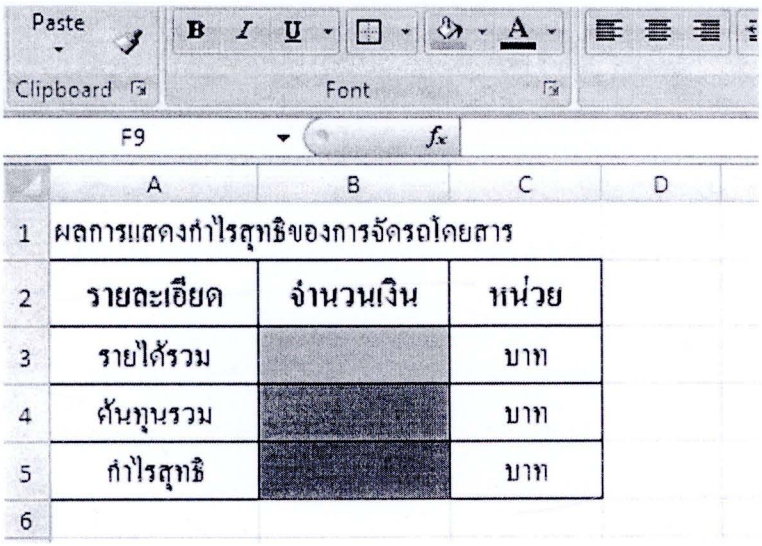
ต้นทุนของรถโดยสารแต่ละแบบแต่ละเส้นทาง (บาท)								
k=1			k=2			k=3		
i=1	i=2	i=3	i=1	i=2	i=3	i=1	i=2	i=3
6209.99	*6681.22*	*7923.19*	*7289.87*	*7819.94*	*9203.07*	*7426.7*	*7976.65*	*9409.4*

ง.3 ส่วนของการแสดงผลการคำนวณการจัดรถโดยสาร (การคิดต้นทุนรวมต่ำสุดของการจัดรถโดยสาร) ตารางจัดการส่วนนี้แสดงผลลัพธ์จากการคำนวณโดยใช้เครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel ประกอบด้วยตารางแสดงผลการคำนวณตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variables) ในการจัดรถโดยสารให้เหมาะสมกับตารางการเดินรถ รายละเอียดต้นทุนของรถแต่ละแบบที่โปรแกรมจัดได้ ในตารางการคำนวณนี้ต้องนำข้อมูลข้อจำกัดต่างๆ (Constrain) รายละเอียดการกำหนดระบุค่าพารามิเตอร์ (Parameters) ที่จำเป็นระบุในเครื่องมือ Solver ของโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อให้โปรแกรมคำนวณหาต้นทุนรวมต่ำสุด และการกำหนดค่าทางเลือก (Options) รายละเอียดมีอธิบาย ในภาคผนวก ค. ตัวอย่างตารางแสดงผลการคำนวณการจัดรถโดยสารว่าแต่ละเส้นทางจะใช้รถแบบใดและมีต้นทุนการการดำเนินการรวมเท่าใด แสดงดังตารางที่ ง.11

ตารางที่ ง.11 ตารางแสดงผลลัพธ์การจัดรถโดยสาร

Decision Variable										
	k=1			k=2			k=3			Cost
j	i=1	i=2	i=3	i=1	i=2	i=3	i=1	i=2	i=3	
1										0
2										0
3										0
4										0
1										0
2										0
3										0
4										0
5										0
6										0
7										0
8										0
9										0
10										0
11										0
12										0
1										0
2										0
3										0
4										0
Total Cost										

ง.4 ส่วนของการแสดงสรุปผลกำไร โปรแกรมจะนำค่าที่คำนวณรายได้รวมทั้งสิ้นต่อวันจากการสร้างสูตรในโปแกรม Microsoft Excel ตัวเลขจากการคำนวณจะแสดงที่ช่องรายได้รวม ค่าการคำนวณได้จากตารางจัดการส่วนที่ 1 ลบกับต้นทุนรวมต่ำสุดจากตารางผลลัพธ์ที่แสดงผลการจัดรถโดยสารและคำนวณต้นทุนต้นรวมต่ำสุด ตัวเลขจากการคำนวณจะแสดงที่ช่องต้นทุนรวม (Total Cost) แสดงดังตาราง ง.11 จากนั้นโปรแกรม Microsoft Excel จะคำนวณกำไรต่อวัน ตัวเลขจากการคำนวณจะแสดงที่ช่องกำไรสุทธิ ตัวเลขจากการสรุปผลจะในตารางผลการแสดงกำไรของการจัดรถโดยสาร แสดงดังรูปที่ ง.1



รูปที่ ง.1 ลักษณะแสดงสรุปผลกำไร

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างชุดข้อมูล

ตารางที่ จ.1 ชุดข้อมูลที่ 1 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 36-40 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	37	0	2	5	3	2	0	5	2	3	2	1	4	1	0	0	2	5	0	1	0	29								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	36	0	5	3	5	2	5	5	5	0	5	2	4	3	3	5	1	1	4	2	0	50								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	37	0	2	4	5	0	0	3	4	2	2	0	0	1	0	2	5	3	3	5	0	38								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	36	0	2	4	5	3	2	0	2	0	2	5	0	4	4	0	5	4	2	4	0	36								
หล่มสัก	1	09.00 น.	40	0	3	2	2	2	4	2	0	2	0	1	3	2	5	0	1	0	2	3	1	3	0	44						
หล่มสัก	2	10.00 น.	36	0	3	2	5	0	0	0	2	4	1	0	3	5	3	3	0	0	1	1	2	4	0	37						
หล่มสัก	3	11.00 น.	38	0	6	4	2	3	5	4	1	0	1	1	3	4	2	2	4	1	5	4	5	2	0	48						
หล่มสัก	4	13.15 น.	36	0	2	3	1	4	1	5	2	5	4	2	4	0	0	2	3	4	5	2	4	0	0	35						
หล่มสัก	5	14.00 น.	36	0	5	4	3	4	3	2	4	2	0	2	3	5	4	3	3	4	4	5	3	1	0	36						
หล่มสัก	6	15.50 น.	39	0	3	1	5	5	3	5	3	0	0	1	3	5	3	4	3	3	4	5	0	5	0	32						
หล่มสัก	7	16.30 น.	38	0	4	4	0	2	3	4	0	1	4	4	4	1	2	0	2	0	4	3	3	5	0	40						
หล่มสัก	8	18.00 น.	36	0	5	1	0	0	1	0	1	2	2	4	0	3	2	4	1	4	2	4	5	1	0	32						
หล่มสัก	9	19.00 น.	39	0	3	1	0	0	1	1	3	5	2	0	0	2	0	0	2	3	0	0	3	4	0	37						
หล่มสัก	10	20.00 น.	39	0	1	0	0	1	3	5	5	2	5	5	1	5	1	4	3	1	2	2	0	3	0	32						
หล่มสัก	11	22.45 น.	39	0	4	0	5	0	4	3	5	5	2	2	2	3	3	4	4	3	5	0	1	1	0	53						
หล่มสัก	12	23.30 น.	36	0	0	0	2	3	1	4	1	1	3	0	2	0	3	3	0	0	4	4	3	2	0	39						
ภูเรือ	1	08.15 น.	36	0	4	2	3	1	4	3	2	3	3	2	4	4	1	5	5	0	3	1	2	5	4	4	1	3	1	1	0	38
ภูเรือ	2	12.00 น.	36	0	2	5	3	4	4	2	3	0	5	3	4	5	5	4	5	3	1	2	4	3	0	4	2	2	2	0	0	41
ภูเรือ	3	21.00 น.	38	0	5	4	2	0	2	2	0	2	0	2	2	1	2	3	4	5	4	2	0	5	2	4	4	3	1	5	0	28
ภูเรือ	4	22.00 น.	40	0	0	3	2	2	3	5	5	3	5	3	4	0	5	3	0	4	4	2	3	1	2	1	4	4	3	3	0	43

ตารางที่ จ.2 ชุดข้อมูลที่ 2 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 36-40 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	36	0	2	0	3	5	0	0	3	4	4	2	4	3	2	2	0	3	4	2	0	37								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	38	0	2	0	4	3	4	2	1	2	0	0	4	4	2	3	4	2	1	0	0	44								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	39	0	1	4	0	2	3	1	5	3	2	0	0	2	0	2	1	4	1	3	0	31								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	36	0	0	1	5	2	5	3	0	1	3	1	3	5	1	4	5	2	5	0	0	44								
หล่มสัก	1	09.00 น.	40	0	0	3	5	1	1	2	0	3	3	0	1	0	2	0	0	5	5	3	5	4	0	41						
หล่มสัก	2	10.00 น.	40	0	3	5	1	0	0	4	1	5	4	3	0	3	5	0	2	3	5	2	1	3	0	46						
หล่มสัก	3	11.00 น.	40	0	5	4	4	3	2	1	0	3	1	4	5	2	1	0	2	0	5	1	0	4	0	43						
หล่มสัก	4	13.15 น.	37	0	1	2	3	3	4	5	2	0	0	0	4	0	5	2	3	5	0	5	3	0	0	37						
หล่มสัก	5	14.00 น.	39	0	5	3	3	0	0	4	3	3	3	4	3	2	2	1	4	1	0	4	3	4	0	39						
หล่มสัก	6	15.50 น.	38	0	0	2	4	0	4	3	1	2	5	2	0	2	4	2	3	5	2	1	4	1	0	45						
หล่มสัก	7	16.30 น.	39	0	4	5	3	1	2	3	0	3	4	3	2	3	2	0	1	3	2	5	2	4	0	31						
หล่มสัก	8	18.00 น.	36	0	3	3	5	5	0	2	5	0	2	1	3	0	4	3	1	4	4	1	0	5	0	39						
หล่มสัก	9	19.00 น.	37	0	5	0	3	5	3	0	4	0	5	2	2	5	4	3	1	1	3	0	2	3	0	50						
หล่มสัก	10	20.00 น.	40	0	1	3	4	5	3	5	1	5	2	0	1	4	1	2	3	3	4	5	0	5	0	23						
หล่มสัก	11	22.45 น.	39	0	2	3	4	4	5	2	2	2	3	4	3	5	3	2	2	1	3	4	5	3	0	41						
หล่มสัก	12	23.30 น.	37	0	3	5	0	3	5	4	3	0	4	5	2	0	1	0	0	5	4	4	2	5	5	0	37					
ภูเรือ	1	08.15 น.	37	0	1	5	2	4	0	3	0	3	5	4	4	4	0	2	0	0	4	0	0	2	0	4	0	3	5	4	0	18
ภูเรือ	2	12.00 น.	37	0	5	0	4	3	4	1	5	0	3	0	3	3	4	3	2	4	4	0	0	2	0	4	0	2	1	4	0	46
ภูเรือ	3	21.00 น.	37	0	2	5	4	2	4	4	2	5	3	1	3	2	1	2	2	3	2	5	0	4	0	1	1	4	0	1	0	22
ภูเรือ	4	22.00 น.	36	0	2	2	1	3	0	5	3	4	0	3	5	2	1	4	5	1	1	4	3	3	0	0	2	2	5	2	0	29

ตารางที่ จ.3 ชุดข้อมูลที่ 3 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 36-40 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	36	0	0	0	2	5	2	0	2	2	1	5	4	2	1	1	2	0	3	0	0	38								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	37	0	3	2	5	5	1	0	0	2	0	0	2	5	0	1	1	4	5	4	0	31								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	37	0	5	2	3	1	1	3	1	2	2	1	0	2	5	0	1	3	4	5	0	40								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	36	0	5	4	3	2	4	2	0	5	4	1	4	4	0	1	5	5	2	1	0	40								
หล่มสัก	1	09.00 น.	36	0	5	5	3	3	2	4	4	5	5	3	3	2	2	2	1	1	0	2	0	5	0	29						
หล่มสัก	2	10.00 น.	40	0	2	5	0	4	4	2	1	1	0	0	1	5	1	3	0	1	0	5	2	2	0	26						
หล่มสัก	3	11.00 น.	36	0	3	5	2	3	2	0	0	1	3	1	3	3	5	5	1	2	2	5	3	0	36							
หล่มสัก	4	13.15 น.	37	0	0	5	3	4	3	2	3	0	3	3	5	5	4	0	3	5	5	1	2	5	0	41						
หล่มสัก	5	14.00 น.	36	0	1	0	0	4	3	5	0	2	2	5	0	5	3	4	4	5	3	3	2	0	0	21						
หล่มสัก	6	15.50 น.	38	0	3	2	5	3	1	1	4	4	3	3	0	1	5	4	0	3	4	5	2	0	0	39						
หล่มสัก	7	16.30 น.	37	0	1	1	1	2	3	5	0	1	0	5	2	2	3	3	2	4	0	2	2	2	0	24						
หล่มสัก	8	18.00 น.	37	0	3	5	0	5	3	1	1	1	3	5	2	0	1	0	5	1	5	2	5	4	0	41						
หล่มสัก	9	19.00 น.	36	0	5	1	0	3	3	4	0	4	1	1	1	1	2	4	2	4	2	0	4	5	0	29						
หล่มสัก	10	20.00 น.	40	0	3	1	5	4	2	2	0	3	1	5	4	3	1	0	2	4	1	1	2	4	0	43						
หล่มสัก	11	22.45 น.	37	0	4	1	3	0	2	4	3	5	4	5	1	0	1	5	2	3	0	2	4	0	0	34						
หล่มสัก	12	23.30 น.	38	0	5	4	0	5	3	4	0	0	3	2	3	2	3	0	5	5	2	4	5	2	0	41						
ภูเรือ	1	08.15 น.	37	0	1	0	1	1	3	3	4	0	1	3	2	3	0	3	2	1	1	4	2	0	0	3	1	0	2	0	47	
ภูเรือ	2	12.00 น.	38	0	0	2	2	2	1	5	3	2	5	4	2	0	4	1	3	5	4	1	2	0	0	5	4	5	3	3	0	36
ภูเรือ	3	21.00 น.	40	0	3	4	4	0	0	5	5	1	3	4	0	0	4	5	4	1	2	0	5	0	0	1	0	4	4	5	0	44
ภูเรือ	4	22.00 น.	40	0	3	1	5	2	1	5	2	3	0	5	0	4	5	2	1	4	0	0	4	4	0	1	5	5	4	5	0	29

ตารางที่ จ.4 ชุดข้อมูลที่ 4 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 36-40 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	36	0	1	2	4	5	2	2	3	4	0	1	1	4	0	4	0	2	0	1	0	22								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	38	0	1	1	0	2	2	0	2	0	2	5	3	2	4	5	3	0	4	0	0	44								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	40	0	2	0	5	5	4	5	1	1	2	5	2	0	0	1	5	5	0	5	0	34								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	36	0	3	3	2	1	0	1	3	5	0	5	0	0	0	3	3	3	1	1	0	25								
หล่มสัก	1	09.00 น.	36	0	3	2	0	0	1	5	5	5	3	4	3	2	0	0	5	5	2	0	1	1	0	35						
หล่มสัก	2	10.00 น.	40	0	2	3	3	4	3	3	5	0	0	2	0	5	5	4	3	2	0	2	5	0	0	41						
หล่มสัก	3	11.00 น.	36	0	2	3	1	2	1	3	0	4	5	4	1	5	2	3	3	2	5	2	5	0	32							
หล่มสัก	4	13.15 น.	38	0	1	5	5	4	3	4	4	3	3	1	4	1	1	0	0	1	3	3	1	3	0	38						
หล่มสัก	5	14.00 น.	37	0	0	1	1	3	1	0	5	1	5	1	2	0	5	0	1	5	5	4	4	5	0	46						
หล่มสัก	6	15.50 น.	36	0	4	2	2	4	2	0	4	0	1	4	5	4	4	1	2	3	5	0	2	2	0	47						
หล่มสัก	7	16.30 น.	37	0	3	3	0	4	5	1	4	1	1	5	1	2	2	2	4	4	4	5	0	3	0	31						
หล่มสัก	8	18.00 น.	39	0	3	4	0	3	1	2	2	5	4	2	4	3	4	1	3	4	5	2	5	1	0	43						
หล่มสัก	9	19.00 น.	38	0	4	3	3	2	0	4	1	1	3	4	3	5	4	3	4	3	2	5	2	2	0	34						
หล่มสัก	10	20.00 น.	39	0	4	2	3	2	1	0	1	3	3	0	5	0	4	1	3	2	4	5	4	5	0	51						
หล่มสัก	11	22.45 น.	36	0	3	4	2	1	2	3	3	4	2	0	0	4	5	1	3	3	2	3	1	1	0	33						
หล่มสัก	12	23.30 น.	36	0	4	4	1	0	4	0	2	3	3	1	4	2	4	4	5	2	2	4	1	5	0	39						
ภูเรือ	1	08.15 น.	40	0	0	1	0	4	0	1	0	1	0	5	5	4	4	3	4	5	1	0	1	2	5	0	4	5	0	2	1	0	27
ภูเรือ	2	12.00 น.	38	0	0	3	5	3	4	2	2	0	1	5	2	3	5	2	1	1	0	2	1	1	0	3	1	2	0	2	0	31
ภูเรือ	3	21.00 น.	37	0	3	4	2	1	4	1	5	3	0	2	1	0	3	0	1	4	3	2	1	3	0	1	3	5	4	0	0	41
ภูเรือ	4	22.00 น.	36	0	1	0	5	3	4	3	2	0	3	1	4	2	0	4	3	5	0	1	1	4	0	2	1	0	5	5	0	35

ตารางที่ จ.5 ชุดข้อมูลที่ 5 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 36-40 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	37	0	4	5	5	1	5	1	1	2	3	0	0	5	4	5	3	2	2	0	0	43								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	38	0	0	2	3	1	1	0	3	4	3	2	1	0	2	3	5	0	2	3	0	43								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	36	0	4	3	5	1	3	4	2	3	5	4	0	4	4	2	4	3	2	1	0	40								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	39	0	4	2	1	4	2	2	0	5	1	2	4	0	5	0	1	5	5	2	0	40								
หล่มสัก	1	09.00 น.	37	0	5	0	3	3	2	2	1	3	1	0	4	4	5	4	1	0	5	3	3	0	0	48						
หล่มสัก	2	10.00 น.	39	0	1	4	3	1	2	4	1	4	1	5	2	0	5	4	3	1	5	4	0	1	0	38						
หล่มสัก	3	11.00 น.	39	0	5	3	5	5	0	2	4	0	4	3	4	2	1	0	4	2	3	3	5	2	0	52						
หล่มสัก	4	13.15 น.	37	0	4	2	4	5	1	0	1	1	0	1	5	3	0	2	3	1	3	0	5	2	0	46						
หล่มสัก	5	14.00 น.	36	0	4	1	5	4	2	0	1	5	0	4	4	0	2	3	5	1	2	5	2	2	0	38						
หล่มสัก	6	15.50 น.	36	0	1	1	2	1	1	4	4	5	5	1	0	2	1	4	5	0	0	5	1	0	0	33						
หล่มสัก	7	16.30 น.	36	0	3	5	4	5	1	1	5	5	1	1	4	3	2	3	3	0	0	3	5	5	0	33						
หล่มสัก	8	18.00 น.	36	0	2	3	3	0	4	3	0	3	3	0	4	2	0	5	4	3	1	4	3	4	0	33						
หล่มสัก	9	19.00 น.	38	0	0	2	0	4	0	0	5	1	1	3	0	5	0	2	0	2	1	0	5	0	0	33						
หล่มสัก	10	20.00 น.	36	0	4	5	2	2	0	0	5	3	0	4	5	2	1	4	4	5	1	0	0	2	0	30						
หล่มสัก	11	22.45 น.	37	0	2	1	3	4	0	3	5	4	1	0	5	3	5	5	1	2	1	5	4	5	0	30						
หล่มสัก	12	23.30 น.	37	0	2	1	4	0	1	3	0	4	1	2	5	4	5	0	2	1	5	2	2	3	0	50						
ภูเรือ	1	08.15 น.	36	0	2	5	2	1	3	5	3	0	3	4	2	2	0	2	2	5	1	0	2	0	5	0	2	3	3	2	0	0	23
ภูเรือ	2	12.00 น.	38	0	3	1	5	0	1	5	1	3	5	1	3	0	0	1	3	0	5	5	3	0	0	4	0	1	2	0	0	48
ภูเรือ	3	21.00 น.	36	0	3	5	0	5	3	3	4	1	4	5	3	2	2	3	3	1	1	0	3	1	0	5	0	0	5	0	0	36
ภูเรือ	4	22.00 น.	37	0	5	3	4	0	0	0	4	5	2	0	4	5	1	4	0	0	5	4	5	1	0	5	4	5	1	1	0	39

ตารางที่ จ.6 ชุดข้อมูลที่ 1 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 41-45 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	44	0	5	1	0	1	4	2	2	1	2	3	4	3	3	1	5	0	2	2	0	57								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	42	0	0	0	4	1	5	2	1	5	1	5	4	5	1	4	4	5	0	0	0	35								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	41	0	5	0	1	1	4	3	4	3	0	4	0	3	2	3	0	1	3	0	0	42								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	42	0	0	5	5	2	5	4	5	3	4	5	2	1	2	5	1	3	4	4	0	38								
หล่มสัก	1	09.00 น.	41	0	0	2	4	3	2	0	0	3	4	0	5	3	4	1	2	5	3	0	3	2	0	52						
หล่มสัก	2	10.00 น.	42	0	3	3	1	5	2	4	4	5	5	1	5	2	0	1	0	4	4	5	2	2	0	37						
หล่มสัก	3	11.00 น.	41	0	2	4	1	1	4	1	2	4	1	4	1	2	0	4	5	0	3	0	3	4	0	39						
หล่มสัก	4	13.15 น.	41	0	2	5	1	2	5	5	4	0	4	3	2	5	5	3	3	5	0	1	2	4	0	36						
หล่มสัก	5	14.00 น.	43	0	5	0	2	3	4	1	1	4	1	2	2	4	0	0	2	1	4	1	3	5	0	46						
หล่มสัก	6	15.50 น.	41	0	1	5	3	2	1	2	4	3	0	5	0	3	5	4	4	5	3	0	1	4	0	30						
หล่มสัก	7	16.30 น.	43	0	5	0	0	1	0	3	1	0	4	2	5	3	0	4	5	0	1	1	3	3	0	50						
หล่มสัก	8	18.00 น.	43	0	3	4	2	2	2	4	2	0	2	5	0	3	1	4	3	2	0	1	0	1	0	32						
หล่มสัก	9	19.00 น.	41	0	3	0	2	3	2	5	1	1	1	1	1	4	3	4	5	2	3	5	5	1	0	41						
หล่มสัก	10	20.00 น.	41	0	5	5	4	2	1	3	3	1	4	5	0	0	2	3	5	2	3	5	0	0	0	42						
หล่มสัก	11	22.45 น.	42	0	4	4	1	4	4	1	3	2	2	3	0	1	2	2	4	0	5	0	1	0	0	51						
หล่มสัก	12	23.30 น.	42	0	2	3	3	1	4	3	5	4	3	1	0	1	1	5	4	3	5	2	3	0	0	51						
ภูเรือ	1	08.15 น.	42	0	0	3	1	0	5	2	2	0	4	5	4	5	5	1	3	3	0	1	1	1	5	4	4	5	0	1	0	45
ภูเรือ	2	12.00 น.	42	0	4	1	0	4	2	1	0	5	4	4	4	5	1	3	3	2	2	0	0	0	2	2	0	4	4	1	0	36
ภูเรือ	3	21.00 น.	41	0	3	5	0	0	0	5	2	5	0	0	2	2	5	4	3	4	4	1	2	2	0	2	0	1	2	0	0	33
ภูเรือ	4	22.00 น.	43	0	0	4	4	0	2	4	0	0	4	4	2	3	4	1	1	1	1	3	5	0	4	5	4	1	2	1	0	49

ตารางที่ จ.7 ชุดข้อมูลที่ 2 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 41-45 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	41	0	3	5	4	4	5	5	1	4	1	4	0	4	0	0	0	1	5	1	0	32								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	41	0	5	1	2	4	2	5	5	0	3	5	2	5	2	5	5	2	3	5	0	38								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	43	0	0	4	2	1	1	0	4	3	0	1	1	3	1	2	3	2	0	3	0	36								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	42	0	5	0	2	0	4	2	2	0	0	5	2	4	2	3	4	0	5	3	0	51								
หล่มสัก	1	09.00 น.	41	0	4	4	1	4	1	4	4	4	5	0	2	1	3	1	5	0	2	4	3	4	0	43						
หล่มสัก	2	10.00 น.	41	0	5	5	5	4	5	5	3	4	2	0	5	1	5	4	0	2	3	2	2	5	0	43						
หล่มสัก	3	11.00 น.	41	0	2	0	5	0	1	4	2	3	4	2	5	2	5	1	4	3	1	1	0	4	0	50						
หล่มสัก	4	13.15 น.	43	0	5	5	2	1	2	3	2	5	2	1	0	2	0	0	5	3	2	1	5	3	0	44						
หล่มสัก	5	14.00 น.	42	0	4	4	5	3	4	2	1	2	5	4	1	1	1	3	4	1	4	1	5	5	0	50						
หล่มสัก	6	15.50 น.	41	0	4	4	0	1	0	3	1	3	0	5	0	0	0	3	3	5	2	1	4	5	0	25						
หล่มสัก	7	16.30 น.	42	0	2	1	3	0	5	0	1	3	3	2	1	0	1	1	0	2	1	2	3	3	0	49						
หล่มสัก	8	18.00 น.	42	0	3	2	2	5	1	2	5	5	5	3	5	0	5	3	1	1	1	0	2	5	0	47						
หล่มสัก	9	19.00 น.	41	0	0	3	1	5	0	5	5	1	1	0	5	1	5	1	2	1	2	1	4	0	0	49						
หล่มสัก	10	20.00 น.	43	0	4	0	2	2	0	4	0	5	1	0	5	3	5	1	5	2	1	2	0	2	0	48						
หล่มสัก	11	22.45 น.	41	0	2	0	3	0	5	3	4	1	3	3	3	4	5	5	4	3	3	0	0	52								
หล่มสัก	12	23.30 น.	41	0	2	3	3	2	1	5	5	5	4	2	1	1	1	0	0	2	5	0	0	5	0	38						
ภูเรือ	1	08.15 น.	43	0	2	2	4	2	3	4	5	4	2	3	5	2	5	5	2	3	1	1	5	0	2	0	3	3	5	4	0	54
ภูเรือ	2	12.00 น.	42	0	4	2	4	3	3	5	3	2	4	0	4	0	4	4	1	0	5	1	3	1	0	1	0	4	3	2	0	55
ภูเรือ	3	21.00 น.	41	0	4	5	4	2	1	2	4	3	0	1	5	2	5	0	1	2	5	2	3	3	3	5	3	4	4	0	0	52
ภูเรือ	4	22.00 น.	41	0	1	2	4	0	2	2	1	5	2	2	5	1	5	5	3	2	4	3	3	0	4	4	5	2	4	5	0	51

ตารางที่ จ.8 ชุดข้อมูลที่ 3 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 41-45 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	42	0	4	0	4	5	0	1	2	5	1	3	0	5	0	4	3	1	1	4	0	29								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	42	0	5	1	0	2	0	3	5	5	3	3	0	0	2	0	5	3	4	3	0	46								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	44	0	5	3	1	0	2	5	1	1	0	1	4	2	0	1	5	5	1	4	0	41								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	41	0	5	1	1	0	5	5	5	5	1	2	2	3	4	5	3	3	5	0	46									
หล่มสัก	1	09.00 น.	41	0	4	4	3	0	5	0	2	2	0	4	0	5	2	0	1	0	2	1	0	49								
หล่มสัก	2	10.00 น.	43	0	3	4	5	2	4	4	4	5	0	2	4	5	2	0	4	5	1	1	0	39								
หล่มสัก	3	11.00 น.	42	0	4	4	1	5	1	2	1	3	2	5	3	2	5	0	3	5	4	0	4	1	0	43						
หล่มสัก	4	13.15 น.	43	0	5	3	2	4	5	5	0	2	2	0	1	4	0	4	0	0	2	4	4	1	0	37						
หล่มสัก	5	14.00 น.	44	0	5	5	2	3	4	5	2	0	2	2	2	2	5	5	0	1	3	3	1	0	0	44						
หล่มสัก	6	15.50 น.	41	0	5	4	0	2	3	0	1	4	1	1	2	5	0	3	5	0	3	2	5	5	0	40						
หล่มสัก	7	16.30 น.	43	0	4	5	4	1	0	2	2	1	2	5	4	5	3	1	2	2	5	1	2	2	0	46						
หล่มสัก	8	18.00 น.	41	0	5	2	3	3	2	5	2	5	5	4	3	4	2	1	3	2	4	4	3	1	0	42						
หล่มสัก	9	19.00 น.	41	0	4	1	3	4	5	0	2	3	0	3	5	4	1	1	2	2	2	0	2	5	0	44						
หล่มสัก	10	20.00 น.	41	0	4	3	2	1	5	5	4	4	1	4	1	4	2	3	4	4	2	4	4	0	0	38						
หล่มสัก	11	22.45 น.	42	0	2	5	2	1	5	2	0	4	1	3	1	4	4	1	3	0	3	3	0	1	0	39						
หล่มสัก	12	23.30 น.	41	0	0	0	0	1	3	2	5	5	4	2	3	0	3	4	1	3	0	5	2	3	0	37						
ภูเรือ	1	08.15 น.	41	0	1	5	5	3	3	0	5	4	4	3	4	1	2	3	1	0	3	1	1	1	1	0	3	3	5	2	0	53
ภูเรือ	2	12.00 น.	41	0	2	4	2	2	4	4	0	3	4	2	4	5	2	1	4	1	0	1	1	0	2	3	1	0	3	2	0	42
ภูเรือ	3	21.00 น.	43	0	1	1	2	0	0	5	3	2	1	0	0	1	3	2	3	4	2	3	5	1	2	2	4	0	5	0	0	53
ภูเรือ	4	22.00 น.	45	0	3	3	0	1	0	0	5	0	4	3	5	4	1	4	2	0	2	0	2	2	4	0	1	2	3	2	0	56

ตารางที่ จ.9 ชุดข้อมูลที่ 4 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 41-45 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	41	0	1	0	5	3	3	0	4	4	0	5	3	1	5	1	2	2	3	2	0	49								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	41	0	1	0	3	3	5	1	4	2	2	0	0	5	3	3	4	3	0	3	0	43								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	41	0	0	1	5	2	5	3	4	2	2	3	1	0	5	1	3	5	3	2	0	51								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	45	0	0	5	1	2	4	4	2	1	1	1	2	2	1	4	0	2	0	2	0	33								
หล่มสัก	1	09.00 น.	41	0	0	5	0	2	1	0	0	4	3	0	1	3	0	1	3	5	0	1	1	4	0	27						
หล่มสัก	2	10.00 น.	41	0	3	4	0	1	1	1	4	1	3	3	5	3	0	5	0	2	0	1	0	3	0	35						
หล่มสัก	3	11.00 น.	42	0	1	3	2	4	3	4	0	4	3	3	0	4	4	2	5	4	1	5	1	0	0	29						
หล่มสัก	4	13.15 น.	43	0	3	0	2	5	1	1	0	1	0	2	3	1	2	3	2	0	3	3	1	5	0	40						
หล่มสัก	5	14.00 น.	43	0	0	1	3	0	0	5	0	3	5	5	3	1	5	4	2	3	1	0	3	1	0	44						
หล่มสัก	6	15.50 น.	43	0	3	5	5	0	4	5	1	0	2	2	5	3	3	3	3	4	3	2	3	3	0	48						
หล่มสัก	7	16.30 น.	44	0	3	2	3	2	3	5	2	3	4	4	5	2	1	4	1	2	1	4	1	2	0	38						
หล่มสัก	8	18.00 น.	45	0	4	2	0	2	5	5	0	3	4	1	4	0	3	0	1	3	2	0	4	5	0	51						
หล่มสัก	9	19.00 น.	41	0	3	0	3	4	0	0	3	0	2	0	3	4	5	3	4	2	3	1	1	2	0	51						
หล่มสัก	10	20.00 น.	41	0	0	1	4	3	3	1	5	2	3	1	5	4	1	2	0	1	3	1	2	0	0	51						
หล่มสัก	11	22.45 น.	43	0	2	5	4	1	4	1	0	1	1	5	0	1	3	4	2	3	5	1	5	5	0	44						
หล่มสัก	12	23.30 น.	43	0	5	0	2	0	0	5	5	5	1	2	2	4	2	4	5	2	4	2	5	1	0	46						
ภูเรือ	1	08.15 น.	41	0	0	1	0	2	1	2	5	1	4	0	3	4	1	5	2	0	5	2	4	4	0	0	3	4	3	1	0	46
ภูเรือ	2	12.00 น.	44	0	1	1	3	3	3	1	1	4	4	2	5	0	1	2	0	3	5	1	3	5	1	3	1	0	0	5	0	42
ภูเรือ	3	21.00 น.	41	0	5	4	2	3	4	0	3	1	2	0	0	5	5	2	2	0	0	3	2	3	0	3	1	4	5	2	0	42
ภูเรือ	4	22.00 น.	42	0	3	3	2	1	0	3	2	5	1	3	4	1	0	5	2	1	3	0	3	0	3	4	2	0	0	2	0	39

ตารางที่ จ.10 ชุดข้อมูลที่ 5 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 41-45 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	41	0	0	1	3	5	0	2	5	0	3	5	3	5	1	0	0	2	2	4	0	34								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	42	0	0	3	5	3	4	5	2	2	1	3	4	0	3	2	1	4	0	0	0	40								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	41	0	2	0	1	4	4	0	5	2	1	1	2	5	3	4	1	1	4	5	0	42								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	45	0	4	4	2	5	4	5	2	2	5	3	1	3	0	3	1	3	1	5	0	30								
หล่มสัก	1	09.00 น.	41	0	2	5	5	4	0	5	3	0	4	0	3	5	3	5	3	5	0	3	1	1	0	36						
หล่มสัก	2	10.00 น.	43	0	1	5	3	1	4	4	2	1	4	0	2	2	4	4	0	0	2	1	2	4	0	47						
หล่มสัก	3	11.00 น.	42	0	4	1	3	0	2	4	2	0	0	2	0	3	1	1	2	4	5	1	0	2	0	45						
หล่มสัก	4	13.15 น.	44	0	1	2	4	0	4	2	4	0	2	2	0	5	0	1	2	3	2	3	3	4	0	44						
หล่มสัก	5	14.00 น.	45	0	2	2	0	1	3	4	1	5	1	1	4	0	3	3	3	2	4	1	2	1	0	54						
หล่มสัก	6	15.50 น.	41	0	2	2	1	2	5	5	3	5	0	3	1	1	3	3	2	4	4	3	3	0	0	37						
หล่มสัก	7	16.30 น.	42	0	2	4	1	4	3	3	4	5	1	4	5	4	1	5	4	5	5	2	4	0	0	38						
หล่มสัก	8	18.00 น.	45	0	3	4	2	3	1	5	1	4	3	5	1	2	0	5	3	5	1	3	0	2	0	22						
หล่มสัก	9	19.00 น.	44	0	5	2	3	0	1	3	3	0	3	0	3	4	1	4	3	0	4	3	3	3	0	54						
หล่มสัก	10	20.00 น.	41	0	1	2	3	3	3	1	0	5	1	2	0	1	1	1	4	2	3	1	1	5	0	37						
หล่มสัก	11	22.45 น.	41	0	0	2	3	1	5	1	0	1	5	5	0	2	3	3	4	2	4	2	3	3	0	46						
หล่มสัก	12	23.30 น.	41	0	3	5	1	5	1	1	3	0	3	2	4	0	0	1	0	0	4	3	4	5	0	42						
ภูเรือ	1	08.15 น.	41	0	3	3	0	5	2	2	3	3	5	0	0	5	5	4	1	2	3	4	4	2	0	2	4	0	4	0	0	43
ภูเรือ	2	12.00 น.	41	0	5	0	4	1	0	2	2	2	1	1	2	4	1	2	0	4	3	5	1	2	0	5	1	4	1	4	0	26
ภูเรือ	3	21.00 น.	44	0	5	4	1	1	2	5	4	1	1	5	5	5	4	4	3	5	4	3	5	5	5	1	2	3	0	3	0	40
ภูเรือ	4	22.00 น.	41	0	4	2	1	4	0	1	0	2	1	4	2	3	3	1	3	5	2	3	5	5	5	4	5	3	2	3	0	34

ตารางที่ จ.11 ชุดข้อมูลที่ 1 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 46-50 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		[illegible]		[illegible]		13		14		[illegible]	
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	49	0	3	2	4	1	2	1	5	5	1	4	0	4	5	0	1	0	5	3	0	55								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	50	0	2	5	1	5	4	2	2	4	0	2	2	5	2	3	3	4	4	2	0	37								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	46	0	3	2	1	1	5	3	3	2	0	1	0	5	5	1	1	2	3	4	0	48								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	50	0	2	0	0	3	4	2	0	0	1	0	2	4	1	0	0	0	0	2	0	49								
หล่มสัก	1	09.00 น.	46	0	2	2	4	1	2	5	3	4	1	2	4	1	3	3	4	0	0	2	3	5	0	46						
หล่มสัก	2	10.00 น.	47	0	1	4	1	1	3	4	4	4	5	0	1	0	3	5	5	3	2	5	1	5	0	42						
หล่มสัก	3	11.00 น.	50	0	2	1	3	4	3	2	2	3	3	5	5	0	4	4	2	1	1	3	3	1	0	54						
หล่มสัก	4	13.15 น.	47	0	5	1	3	1	3	5	2	0	4	3	3	0	0	4	2	1	3	3	3	2	0	55						
หล่มสัก	5	14.00 น.	48	0	1	0	5	3	4	2	0	2	4	0	3	1	0	0	3	2	4	3	1	4	0	53						
หล่มสัก	6	15.50 น.	49	0	5	0	1	2	2	4	2	5	0	5	5	0	5	4	5	4	2	5	1	3	0	45						
หล่มสัก	7	16.30 น.	47	0	2	1	2	5	0	4	5	4	0	0	1	5	1	4	4	3	4	5	2	4	0	33						
หล่มสัก	8	18.00 น.	47	0	4	0	5	4	1	5	3	5	2	2	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	47						
หล่มสัก	9	19.00 น.	49	0	5	3	1	3	5	3	3	0	3	4	5	3	0	5	4	0	2	2	3	1	0	55						
หล่มสัก	10	20.00 น.	50	0	0	1	2	1	5	4	5	5	5	3	0	1	2	4	2	2	2	4	2	4	0	45						
หล่มสัก	11	22.45 น.	49	0	5	5	4	4	4	3	3	1	4	5	0	0	3	3	3	4	5	2	2	1	0	54						
หล่มสัก	12	23.30 น.	49	0	4	1	0	4	3	3	0	3	3	3	3	3	1	4	1	3	2	5	5	1	0	41						
ภูเรือ	1	08.15 น.	49	0	2	3	2	5	1	5	2	3	5	2	2	1	3	4	0	4	1	3	1	3	1	5	4	0	4	2	0	37
ภูเรือ	2	12.00 น.	46	0	3	5	4	4	0	4	3	2	1	5	1	4	5	2	3	4	0	1	5	4	0	4	3	2	5	5	0	33
ภูเรือ	3	21.00 น.	48	0	0	4	0	0	2	0	0	5	3	3	3	2	4	2	2	4	3	4	3	0	5	3	5	3	1	2	0	47
ภูเรือ	4	22.00 น.	46	0	0	4	2	5	5	3	2	0	0	3	0	4	4	4	4	2	4	3	3	3	5	1	4	2	0	3	0	42

ตารางที่ จ.12 ชุดข้อมูลที่ 2 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 46-50 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		[illegible]		[illegible]		13		14		[illegible]	
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	47	0	5	2	2	2	4	2	4	2	3	3	1	3	2	2	3	4	5	4	0	52								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	48	0	5	1	0	4	2	5	0	5	5	1	4	3	5	5	0	2	4	3	0	44								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	46	0	0	2	3	5	4	5	2	4	0	4	3	4	0	4	2	5	5	3	0	29								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	48	0	0	2	5	1	2	1	1	5	4	3	5	3	5	3	4	2	5	0	0	57								
หล่มสัก	1	09.00 น.	46	0	4	0	1	3	2	2	0	3	4	4	0	3	2	4	3	3	3	3	1	1	0	40						
หล่มสัก	2	10.00 น.	46	0	4	1	3	4	1	5	4	4	5	0	4	0	3	4	2	4	5	1	1	4	0	51						
หล่มสัก	3	11.00 น.	46	0	2	2	1	1	4	5	3	4	4	4	5	5	2	2	0	5	1	3	2	3	0	36						
หล่มสัก	4	13.15 น.	49	0	5	2	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	5	3	5	5	3	2	3	1	0	56						
หล่มสัก	5	14.00 น.	46	0	1	4	3	4	3	4	3	4	0	1	1	0	2	2	3	0	2	3	2	0	0	44						
หล่มสัก	6	15.50 น.	48	0	5	2	4	0	4	4	4	5	0	3	3	5	5	3	3	2	2	0	1	5	0	50						
หล่มสัก	7	16.30 น.	48	0	4	3	1	4	4	0	2	1	3	0	3	1	1	5	2	4	1	3	4	1	0	51						
หล่มสัก	8	18.00 น.	48	0	3	5	5	2	0	1	0	5	3	3	5	2	1	2	5	1	2	1	2	0	0	52						
หล่มสัก	9	19.00 น.	47	0	2	3	5	0	1	3	2	1	5	5	3	3	0	4	1	5	3	4	5	4	0	42						
หล่มสัก	10	20.00 น.	46	0	5	0	3	3	4	2	2	1	3	5	4	5	0	0	1	1	3	5	1	5	0	45						
หล่มสัก	11	22.45 น.	49	0	5	2	3	2	3	0	1	5	3	4	5	2	0	2	4	5	0	4	5	5	0	47						
หล่มสัก	12	23.30 น.	48	0	5	0	1	2	4	2	3	2	1	1	1	1	1	0	1	4	4	5	2	4	0	50						
ภูเรือ	1	08.15 น.	50	0	1	4	1	2	2	4	3	2	3	1	1	1	2	2	5	3	3	2	0	1	0	2	1	5	4	1	0	46
ภูเรือ	2	12.00 น.	47	0	1	2	1	0	2	5	0	5	4	5	1	0	5	0	1	2	5	4	3	3	5	5	4	1	1	3	0	45
ภูเรือ	3	21.00 น.	50	0	5	4	4	4	3	4	3	1	4	2	4	2	2	5	2	1	0	2	1	1	1	2	4	5	4	0	0	54
ภูเรือ	4	22.00 น.	47	0	0	3	2	5	0	1	1	2	1	2	1	2	4	5	2	1	2	2	0	2	1	2	3	4	3	5	0	31

ตารางที่ จ.13 ชุดข้อมูลที่ 3 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 46-50 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	50	0	3	2	4	5	3	4	4	3	0	5	2	3	1	5	3	2	4	3	0	44								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	46	0	0	2	1	5	3	4	0	0	4	1	2	2	3	5	2	3	0	1	0	38								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	46	0	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	2	5	3	1	5	5	0	54										
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	49	0	0	4	2	4	1	1	0	1	4	1	4	3	0	0	0	4	0	41										
หล่มสัก	1	09.00 น.	47	0	3	5	5	2	1	4	3	2	4	5	1	0	3	2	3	1	0	2	5	4	0	48						
หล่มสัก	2	10.00 น.	49	0	5	0	3	0	0	3	3	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	1	0	5	0	51						
หล่มสัก	3	11.00 น.	48	0	0	3	4	4	1	3	4	4	5	4	4	5	0	3	5	3	5	0	1	4	0	44						
หล่มสัก	4	13.15 น.	46	0	1	4	5	3	0	5	1	2	1	4	1	5	2	1	3	3	1	3	2	4	0	29						
หล่มสัก	5	14.00 น.	47	0	1	3	3	3	5	0	0	3	0	2	3	4	2	5	0	2	0	4	1	5	0	31						
หล่มสัก	6	15.50 น.	50	0	3	2	5	4	2	3	5	5	1	0	0	3	1	5	2	0	3	3	1	2	0	46						
หล่มสัก	7	16.30 น.	47	0	3	1	5	4	3	3	1	0	4	5	4	5	5	4	0	1	2	3	1	0	5	0	47						
หล่มสัก	8	18.00 น.	46	0	1	4	1	4	1	5	2	0	0	0	1	5	2	5	4	2	0	1	3	5	0	36						
หล่มสัก	9	19.00 น.	46	0	0	5	1	0	3	1	1	3	1	0	4	1	0	0	0	4	3	2	2	4	0	50						
หล่มสัก	10	20.00 น.	46	0	4	2	2	1	1	2	0	2	1	2	4	0	3	1	2	3	0	1	3	3	0	51						
หล่มสัก	11	22.45 น.	48	0	5	2	5	0	1	4	1	3	2	3	0	1	3	0	0	4	1	3	0	2	0	44						
หล่มสัก	12	23.30 น.	50	0	0	5	2	2	2	5	1	2	3	2	3	4	5	3	5	2	2	3	3	0	0	48						
ภูเรือ	1	08.15 น.	47	0	2	5	5	1	1	2	3	3	4	4	0	2	3	2	5	5	3	3	5	1	0	1	4	5	0	2	0	46
ภูเรือ	2	12.00 น.	48	0	4	5	4	4	4	5	1	1	4	4	5	3	4	5	4	3	5	0	0	0	2	2	1	1	2	1	0	54
ภูเรือ	3	21.00 น.	46	0	3	0	3	1	3	1	2	3	0	5	5	5	2	5	4	2	3	5	5	5	3	5	3	0	3	5	0	47
ภูเรือ	4	22.00 น.	49	0	0	2	2	1	3	5	3	4	5	2	1	3	2	5	0	5	0	3	2	2	1	1	5	0	2	5	0	39

ตารางที่ จ.14 ชุดข้อมูลที่ 4 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 46-50 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						13		14			
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	46	0	1	4	0	1	4	0	3	3	5	3	4	2	0	3	4	2	5	1	0	53								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	47	0	1	5	1	5	4	1	3	0	4	1	1	4	5	2	5	5	5	2	0	51								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	46	0	3	2	5	3	1	0	3	5	5	0	3	1	1	4	1	0	3	1	0	56								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	46	0	3	4	4	4	4	2	1	4	5	0	3	0	3	4	2	4	2	2	0	49								
หล่มสัก	1	09.00 น.	48	0	1	3	2	2	5	1	2	3	0	4	0	2	0	5	3	5	3	4	0	5	0	30						
หล่มสัก	2	10.00 น.	48	0	2	4	5	0	2	5	0	1	5	5	2	4	3	5	4	0	3	4	2	5	0	43						
หล่มสัก	3	11.00 น.	49	0	0	3	2	4	3	4	4	3	0	1	2	0	4	4	3	0	0	0	4	5	0	47						
หล่มสัก	4	13.15 น.	46	0	2	0	4	0	0	4	2	4	5	5	0	4	1	1	1	5	1	5	2	4	0	32						
หล่มสัก	5	14.00 น.	46	0	4	4	2	4	0	5	1	1	5	4	3	5	2	1	0	5	2	4	0	0	0	32						
หล่มสัก	6	15.50 น.	46	0	5	0	5	0	1	2	0	3	4	4	1	0	0	3	3	2	1	4	4	2	0	50						
หล่มสัก	7	16.30 น.	49	0	0	2	2	4	1	2	5	3	0	5	4	5	3	5	0	5	5	5	0	0	0	33						
หล่มสัก	8	18.00 น.	49	0	5	0	3	5	0	1	5	5	5	0	1	5	3	4	4	5	2	2	1	4	0	47						
หล่มสัก	9	19.00 น.	48	0	0	4	5	3	5	2	3	0	1	4	2	0	0	5	3	3	1	1	2	3	0	47						
หล่มสัก	10	20.00 น.	47	0	5	1	4	0	3	1	3	4	5	0	1	3	1	3	3	2	5	4	3	0	4	0	51						
หล่มสัก	11	22.45 น.	49	0	0	0	3	3	4	2	3	4	2	2	3	1	3	1	4	2	0	5	0	3	0	48						
หล่มสัก	12	23.30 น.	48	0	5	2	5	3	1	5	0	3	4	0	2	2	3	5	2	1	0	0	1	1	0	49						
ภูเรือ	1	08.15 น.	48	0	5	4	3	0	5	3	3	3	3	3	5	2	0	0	2	4	1	0	4	4	2	4	1	5	5	5	0	50
ภูเรือ	2	12.00 น.	47	0	4	3	4	2	4	3	2	3	5	5	3	0	2	2	2	2	4	2	2	1	1	0	0	3	2	3	0	53
ภูเรือ	3	21.00 น.	46	0	4	2	0	4	0	5	5	0	0	2	5	2	0	1	3	5	4	5	4	4	5	5	1	4	1	2	0	37
ภูเรือ	4	22.00 น.	46	0	1	3	0	4	0	5	1	3	5	0	0	2	0	5	0	0	2	2	0	4	5	3	0	2	1	1	0	27

ตารางที่ จ.15 ชุดข้อมูลที่ 5 ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารระหว่าง 46-50 คน มีผู้โดยสารขึ้น-ลงไม่เกิน 5คน

เส้นทาง	เที่ยวที่	รอบเวลา	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
			ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง	ขึ้น	ลง
เพชรบูรณ์	1	07.30 น.	46	0	4	0	3	5	3	3	0	5	2	0	4	2	4	1	3	5	4	5	0	49								
เพชรบูรณ์	2	15.00 น.	46	0	1	2	0	0	2	3	3	0	0	4	2	1	0	5	3	4	3	5	0	36								
เพชรบูรณ์	3	17.00 น.	48	0	4	2	4	2	4	3	4	4	3	3	6	2	0	0	2	5	0	3	0	51								
เพชรบูรณ์	4	21.30 น.	48	0	1	5	1	1	2	0	3	2	1	5	0	0	2	0	5	1	4	3	0	50								
หล่มสัก	1	09.00 น.	48	0	4	1	1	3	3	3	0	4	2	0	2	4	2	0	3	3	5	0	4	5	0	51						
หล่มสัก	2	10.00 น.	48	0	2	2	0	4	4	2	3	3	5	1	1	5	1	3	1	0	2	4	3	4	0	42						
หล่มสัก	3	11.00 น.	47	0	0	5	2	0	1	3	1	4	0	2	0	3	5	5	2	0	0	1	1	3	0	33						
หล่มสัก	4	13.15 น.	50	0	5	4	1	5	3	1	4	5	3	5	0	4	1	2	3	3	2	5	3	1	0	40						
หล่มสัก	5	14.00 น.	47	0	0	4	4	4	0	0	4	4	4	0	2	2	0	0	3	3	0	1	2	0	0	48						
หล่มสัก	6	15.50 น.	50	0	1	1	5	0	5	4	0	2	3	4	1	0	3	3	2	2	0	5	4	5	0	48						
หล่มสัก	7	16.30 น.	46	0	4	1	10	1	5	2	2	1	4	0	4	3	0	1	2	2	1	5	1	2	0	51						
หล่มสัก	8	18.00 น.	46	0	0	1	3	3	1	4	2	4	5	1	1	4	2	5	1	0	4	1	0	5	0	37						
หล่มสัก	9	19.00 น.	50	0	3	2	4	4	4	5	0	0	4	0	2	2	1	2	3	4	5	4	1	5	0	49						
หล่มสัก	10	20.00 น.	50	0	4	4	0	0	2	4	2	5	5	4	3	0	1	3	5	2	4	4	3	0	0	53						
หล่มสัก	11	22.45 น.	50	0	4	5	5	1	4	0	0	2	0	0	0	5	1	4	3	0	1	1	5	0	0	55						
หล่มสัก	12	23.30 น.	46	0	2	0	4	1	0	1	5	5	1	0	5	1	3	3	3	1	0	5	1	1	0	52						
ภูเรือ	1	08.15 น.	48	0	3	0	0	5	4	1	2	4	2	0	4	4	4	5	5	5	2	1	2	0	2	0	3	4	0	4	0	48
ภูเรือ	2	12.00 น.	48	0	5	1	4	3	4	2	2	0	0	0	0	5	2	2	2	1	3	5	1	5	5	0	4	3	4	3	0	54
ภูเรือ	3	21.00 น.	47	0	2	4	0	2	5	0	3	0	2	0	3	2	2	0	1	4	4	2	0	2	2	2	4	1	0	3	0	53
ภูเรือ	4	22.00 น.	50	0	4	0	3	4	3	0	1	0	0	2	2	2	0	4	0	0	3	4	3	2	0	3	2	3	2	0	0	49

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวจุฑารัตน์ บุษยานุรักษ์
วัน เดือน ปีเกิด	4 มีนาคม 2520
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ พ.ศ. 2536
ระดับอาชีวศึกษา	สาขาวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น พ.ศ. 2539 สาขาวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น พ.ศ. 2542
ระดับปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2544
ระดับปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2553
ประวัติการทำงาน	วิศวกรฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ บริษัทโคบะยู ประเทศไทย จำกัด พ.ศ. 2544-ปัจจุบัน
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	จุฑารัตน์ บุษยานุรักษ์ และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์, 2553. **การจัดรถโดยสารที่เหมาะสมกับตารางการเดินรถ, การประชุมวิชาการ วิศวกรรมอุตสาหการแห่งชาติ 2010,** ครั้งที่ 1 , วันที่ 16-17 ธันวาคม 2553 , ณ โรงแรมเจ้าพระยาปาร์ค

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อตกลงว่าด้วยการโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่ .....25.....เดือน...เมษายน... พ.ศ...2554....

ข้าพเจ้า (~~นาย/นาง~~/นางสาว) **จุฑารัตน์ บุษยานุรักษ์** รหัสประจำตัว **51360008** เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ระดับ ❍ ประกาศนียบัตรบัณฑิต ✓ ปริญญาโท ❍ ปริญญาเอก

หลักสูตร..**วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**...สาขาวิชา...**วิศวกรรมระบบการผลิต**...คณะ.....**วิศวกรรมศาสตร์**.....

อยู่บ้านเลขที่.....**388**....หมู่.....**12**.....ตรอก/ซอย .....-.....ถนน .**โกสุม-ขอนแก่น**.....ตำบล/แขวง **หัวขวาง**

อำเภอ/เขตจังหวัด **โกสุมพิสัย / มหาสารคาม** รหัสไปรษณีย์.....**44140**.....

เป็น "ผู้โอน"ขอโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาให้ไว้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รศ.ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นตัวแทน "ผู้รับโอน" สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **การจัดรถโดยสารที่เหมาะสมสำหรับตารางการเดินรถ** ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ ....**ผศ.ดร.เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์**.....อาจารย์ที่ปรึกษา ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในวิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์จากมหาวิทยาลัย

3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใดๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกครั้งที่มีการเผยแพร่

4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่ หรือให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน

5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็นสิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาประเภทอื่น ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปีนับจากวันลงนามในข้อตกลงฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญานั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ในอนาคต โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

6. ในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่นที่ข้าพเจ้าทำขึ้นโดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิได้รับการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

ลงชื่อ.....ผู้โอนสิทธิ
(นางสาวจุฑารัตน์ บุษยานุรักษ์)
นักศึกษา

ลงชื่อ.....ผู้รับโอนสิทธิ
(รศ.ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทนคณบดี

ลงชื่อ.....พยาน
(ผศ.ดร.เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....พยาน
(ผศ.ดร.ไชยา ดำคำ)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย