

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ความหมายและความสำคัญของการขนส่ง.....	1
1.2. ความหมายและบทบาทของวิศวกรรมขนส่ง.....	4
1.3. สาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมขนส่ง.....	6
1.4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมขนส่ง.....	9
1.4.1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมขนส่งในต่างประเทศ.....	9
1.4.2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมขนส่งในประเทศไทย.....	10
1.5. องค์ประกอบของระบบขนส่งและประเภทของการขนส่ง.....	17
1.5.1. การขนส่งทางบก (Land transportation).....	20
1.5.2. การขนส่งทางน้ำ (Water transportation).....	27
1.5.3. การขนส่งทางอากาศ (Air transportation).....	30
1.5.4. การขนส่งทางท่อ (Pipelines).....	33
1.6. เนื้อหาโดยย่อของเอกสารประกอบการสอน.....	34
คำถามท้ายบท.....	36
บทที่ 2 การวางแผนการขนส่ง.....	37
2.1 ความหมายของการวางแผนการขนส่ง.....	37
2.2 กระบวนการวางแผนการขนส่ง.....	38
2.3 การกำหนดแนวทางการสำรวจข้อมูลเพื่อการวางแผนการขนส่ง.....	42
2.3.1. การกำหนดขอบเขตพื้นที่เก็บข้อมูล.....	43
2.3.2. การเลือกตัวอย่าง.....	45
2.4. การตรวจสอบข้อมูลเพื่อการวางแผนการขนส่ง.....	53
2.4.1. ข้อมูลการใช้พื้นที่และประชากร.....	54
2.4.2. การเก็บข้อมูลการใช้พื้นที่.....	55
2.4.3. ข้อมูลระบบขนส่ง.....	56
2.5. การสำรวจจุดต้นทางปลายทาง.....	59

สารบัญ

	หน้า
2.6. การสำรวจการเดินทางระหว่างพื้นที่.....	61
2.6.1. การสร้างเส้นขอบเขตการศึกษา.....	61
2.6.2. การสัมภาษณ์ข้อมูลข้างทาง (Road side interviews)	61
2.6.3. การสำรวจข้อมูลด้วยไปรษณียบัตรหรือตอบกลับทางไปรษณีย์.....	65
2.6.4. การสำรวจป้ายทะเบียนรถยนต์.....	66
2.6.5. การสำรวจข้อมูลจากฐานข้อมูลการจดทะเบียนรถยนต์ (Vehicle registration).....	69
2.6.6. Vehicle intercepts method.....	70
2.6.7. Tag-on-vehicle method.....	70
2.6.8. การศึกษาด้วยวิธีเปิดไฟหน้ารถ (Light-on studies)	70
2.7. การสำรวจการเดินทางภายในพื้นที่.....	71
2.7.1. การสัมภาษณ์ตามที่พักอาศัย.....	72
2.7.2. การสำรวจด้วยแบบสอบถามทางไปรษณีย์สำหรับเจ้าของรถยนต์.....	73
2.7.3. การสัมภาษณ์ข้อมูลในสถานที่ทำงานและแหล่งสร้างการเดินทางอื่นๆ....	73
2.7.4. แบบสอบถามสำหรับผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะ.....	74
2.7.5. การสำรวจข้อมูลรถแท็กซี่และรถบรรทุก.....	75
2.8. การนำเสนอข้อมูลจุดต้นทางปลายทาง.....	75
2.9. การตรวจสอบความถูกต้องของการสำรวจข้อมูล.....	75
คำถามท้ายบท.....	76
บทที่ 3 การวิเคราะห์ความต้องการเดินทาง.....	77
3.1. การวิเคราะห์ความต้องการเดินทาง.....	77
3.2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการเดินทาง.....	84
3.2.1. การใช้พื้นที่.....	84
3.2.2. ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม.....	85
3.2.3. ปัจจัยอื่นๆ.....	86
3.3. ตารางจุดต้นทางปลายทาง.....	87
3.4. แบบจำลองการเกิดการเดินทาง.....	90
3.4.1. หลักการของจุดต้นทาง-ปลายทาง และการสร้าง-ตั้งจุดการเดินทาง.....	93
3.4.2. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น.....	95

สารบัญ

	หน้า
3.4.3. การวิเคราะห์อัตราการเดินทาง.....	100
3.4.4. วิธีตัวประกอบขยาย.....	101
3.5. แบบจำลองการกระจายการเดินทาง.....	103
3.6. แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	106
3.7. แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง.....	113
3.7.1. การแจกแจงด้วยวิธีทั้งหมดหรือไม่มี.....	114
3.7.2. การแจกแจงด้วยวิธีจุดสมมูล.....	116
3.7.3. การแจกแจงด้วยหลักความน่าจะเป็น.....	117
3.7.4. การแจกแจงแบบจล.....	117
3.8. บทสรุป.....	118
คำถามท้ายบท.....	118
บทที่ 4 วิศวกรรมจราจร.....	122
4.1. นิยามของวิศวกรรมจราจร.....	122
4.2. ตัวแปรที่ใช้อธิบายกระแสจราจร.....	123
4.2.1. ปริมาณจราจรและอัตราการไหล (Traffic volume and Rate of flow).....	123
4.2.2. ความเร็วและเวลาในการเดินทาง (Speed and Travel time)	128
4.2.3. ความหนาแน่นและการครอบครองผิวจราจร (Density and Occupancy)...	130
4.2.4. ระยะห่างและช่วงห่าง (Spacing and Headway)	131
4.2.5. แผนภูมิเวลา-ระยะทางของการไหล.....	133
4.3. ความสัมพันธ์พื้นฐานของตัวแปรที่อธิบายกระแสจราจร.....	134
4.4. ระดับการให้บริการ.....	140
4.5. การสำรวจข้อมูลจราจร.....	143
4.5.1. การสำรวจปริมาณจราจร.....	143
4.5.2. การสำรวจความเร็ว เวลาในการเดินทาง และความล่าช้า.....	154
4.6. การออกแบบสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยก.....	163
คำถามท้ายบท.....	177
บทที่ 5 ระบบขนส่งสาธารณะ.....	179
5.1. ความเป็นมาของระบบขนส่งสาธารณะ.....	179
5.1.1. ออมนิบัส (Omnibus).....	180

สารบัญ

หน้า

5.1.2. รถรางลากด้วยม้า (Horse-drawn street railway)	181
5.1.3. รถเคเบิล (Cable car)	182
5.1.4. รถรางขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric streetcar)	183
5.1.5. รถรางขับเคลื่อนด้วยพลังไอน้ำ (The steam railroad)	184
5.1.6. ระบบรถรางใต้ดินและรถรางยกระดับ (Subway and elevated system)....	185
5.1.7. รถรางขนส่งระหว่างเมือง (Interurban or Commuter rails)	186
5.1.8. รถโดยสารและ Trolley buses (Motor buses and Trolley buses).....	187
5.2. การจำแนกประเภทระบบขนส่งสาธารณะ.....	188
5.2.1. การจำแนกประเภทระบบขนส่งสาธารณะตามประเภทของบริการ.....	189
5.2.2. รูปแบบการขนส่ง (Transit Modes)	190
5.2.3. องค์ประกอบของระบบขนส่งสาธารณะ.....	195
5.3. รูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะ.....	197
5.3.1. การขนส่งแบบราง (Rail transit)	197
5.3.2. การขนส่งด้วยรถโดยสาร (Bus transit)	202
5.3.3. การขนส่งด้วยรถรับจ้าง (Paratransit)	207
5.4. การออกแบบและวางแผนระบบขนส่งสาธารณะ.....	213
5.4.1. การจัดการตารางเดินรถ (Scheduling).....	216
5.4.2. การวิเคราะห์ความถี่ของการให้บริการ.....	218
5.4.3. การวิเคราะห์ความสามารถรองรับบริการและจำนวนรถที่ให้บริการ.....	221
5.4.4. ระดับการให้บริการ.....	224
5.4.5. ลักษณะการให้บริการ.....	225
5.4.6. รูปแบบการเก็บค่าโดยสาร.....	227
5.4.7. ลักษณะโครงข่ายการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ.....	233
5.4.8. การวางตำแหน่งเส้นทาง.....	238
5.4.9. การวางตำแหน่งสถานี.....	239
คำถามท้ายบท.....	243
บทที่ 6 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม.....	245
6.1. ความหมายของเศรษฐศาสตร์และเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมขนส่ง.....	245
6.2. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยหรือผลตอบแทน เวลา และค่าของเงิน	246

สารบัญ

	หน้า
6.2.1. การคำนวณผลรวมค่าเดียว (Single-sum calculation)	248
6.2.2. การคำนวณเงินเท่ากันแบบสม่ำเสมอตามช่วงเวลา (Uniform series formulas)	249
6.3. การเปรียบเทียบทางการเงินเพื่อคัดเลือกโครงการ	252
6.3.1. การวิเคราะห์มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน (Present worth analysis)	252
6.3.2. การวิเคราะห์มูลค่าเทียบเท่ารายปี (Annual worth analysis)	257
6.3.3. การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (Benefit/cost analysis)	262
6.3.4. การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทน (Rate of return analysis)	265
คำถามท้ายบท.....	273
บทที่ 7 ผลกระทบการจราจรและการศึกษาการจราจร.....	275
7.1. การศึกษาผลกระทบการจราจร.....	275
7.1.1. ลักษณะพื้นฐานของการศึกษาผลกระทบการจราจร	276
7.1.2. ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	278
7.1.3. องค์ประกอบหลักของการศึกษาผลกระทบการจราจร	280
7.1.4. การปรับปรุงโครงข่ายถนนโดยรอบโครงการ.....	282
7.2. การศึกษาการจราจร.....	283
7.2.1. ประเภทของการศึกษาการจราจร.....	283
7.2.2. การวิเคราะห์การจราจร.....	285
7.2.3. การออกแบบที่จราจร.....	293
คำถามท้ายบท.....	300
บทที่ 8 การควบคุมความต้องการเดินทางและการจัดการการจราจร.....	301
8.1. สาเหตุของปัญหาการจราจรติดขัดและแนวทางแก้ไข.....	301
8.1.1. สาเหตุของการจราจรติดขัด.....	301
8.1.2. แนวทางแก้ไข.....	303
8.2. ความหมายและหลักการของการควบคุมความต้องการเดินทาง.....	304
8.3. วัตถุประสงค์ของการนำการควบคุมความต้องการเดินทางมาประยุกต์ใช้...	306
8.4. ประเภทของมาตรการควบคุมความต้องการเดินทาง.....	308
8.4.1. การปรับปรุงทางเลือกการเดินทาง.....	309

สารบัญ

หน้า

8.4.2. การลดการใช้รถยนต์และเปลี่ยนมาเดินทางด้วยรูปแบบการเดินทาง ประเภทอื่น.....	311
8.4.3. การจัดการการใช้พื้นที่.....	312
8.4.4. การปฏิรูปองค์กรและนโยบาย.....	313
8.5. มาตรการควบคุมความต้องการเดินทางกับการแก้ปัญหาจราจรใน ต่างประเทศ.....	314
8.5.1. กรณีศึกษาทวีปอเมริกา: ประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา.....	315
8.5.2. กรณีศึกษาทวีปยุโรป: เมือง Zurich Copenhagen Stockholm และ Freiburg.....	318
8.5.3. ทวีปเอเชีย: Singapore และ Hong Kong.....	322
8.5.4. บทสรุป.....	323
8.6. การประยุกต์มาตรการควบคุมความต้องการเดินทางในประเทศไทย.....	324
8.7. การจัดการจราจร (Traffic management)	350
8.7.1. ความหมายของการจัดการจราจร.....	350
8.7.2. วัตถุประสงค์ของการนำมาตรการจัดการจราจรไปประยุกต์ใช้.....	350
8.7.3. ประเภทของมาตรการจัดการจราจร.....	351
8.8. อุปสรรคในการประยุกต์การควบคุมความต้องการเดินทางและการจัดการ จราจรในประเทศไทย.....	360
คำถามท้ายบท.....	362
บทที่ 9 บทนำของลอจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน.....	363
9.1. ความหมายและความสำคัญของลอจิสติกส์.....	363
9.2. การจัดการห่วงโซ่อุปทาน.....	367
9.3. บทบาทของการขนส่งที่มีต่อลอจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน.....	368
9.3.1. ประเภทของการขนส่งสินค้า.....	368
9.3.2. ต้นทุนการขนส่งสินค้า.....	371
9.3.3. การกำหนดอัตราค่าขนส่ง.....	373
9.3.4. การจัดการการขนส่ง.....	374
คำถามท้ายบท.....	383

สารบัญ

หน้า

บรรณานุกรม.....	384
ประวัติผู้เขียน.....	389