



วิศวกรรมขนส่งอย่างยั่งยืน

ทฤษฎีและการปฏิบัติในประเทศกำลังพัฒนา

Sustainable Transportation Engineering
Theory and Practice in Developing Countries



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ห้องสมุดพระนครเหนือ



501031530

วิชุดา เสถียรนาม และ ธนศ เสถียรนาม

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.6	การสำรวจระยะการเดินทางและ...	67
3.7	สรุป	70
	บรรณานุกรม	71

คำนำ

หนังสือเรื่อง วิศวกรรมขนส่งอย่างยั่งยืน ทฤษฎีและการปฏิบัติในประเทศกำลังพัฒนา (Sustainable Transportation Engineering Theory and Practice in Developing Countries) นี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ให้กับนักศึกษาและผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับวิศวกรรมขนส่งอย่างยั่งยืน โดยมีเนื้อหาครอบคลุมความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมขนส่ง เนื้อหาแบ่งออกเป็นทั้งหมด 13 บท บทที่ 1 กล่าวถึงระบบการขนส่ง บทที่ 2 กล่าวถึงลักษณะของยานยนต์และผู้ใช้งาน บทที่ 3 กล่าวถึงการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล บทที่ 4 กล่าวถึงระบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่ง บทที่ 5 กล่าวถึงลักษณะกระแสนจราจร บทที่ 6 กล่าวถึงการออกแบบเรขาคณิตของถนน บทที่ 7 กล่าวถึงการออกแบบทางแยก บทที่ 8 กล่าวถึงการควบคุมการจราจร บทที่ 9 กล่าวถึงระบบขนส่งสาธารณะ บทที่ 10 กล่าวถึงการวางแผนการขนส่งในเขตเมือง บทที่ 11 กล่าวถึงการประเมินโครงการขนส่ง บทที่ 12 กล่าวถึงระบบขนส่งเพื่อสังคมคาร์บอนต่ำ และบทที่ 13 กล่าวถึงความปลอดภัยทางถนน

ผู้แต่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาและผู้ที่สนใจ หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้แต่งหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านได้กรุณาแจ้งให้ทราบ เพื่อผู้แต่งจะได้ปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

วิชุดา เสถียรนาม และ ธนศ เสถียรนาม
wichsa@kku.ac.th & sthaned@kku.ac.th

มีนาคม 2561

๑๕	5.1 บทนำ	๑๕
๒๕	5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบจราจร	๒๕
๓๖	5.3 ปริมาณจราจร	๓๖
๑๑	5.4 ความหนาแน่น	๑๑
๑๑	5.5 เสถียร	๑๑
14	5.6 ความเร็ว	14
๖๑	5.7 ความปลอดภัย	๖๑
๕๕	5.8 การจัดการให้บริการ	๕๕
๑๒	5.9 การศึกษา	๑๒
	5.10 สรุป	
๒๕	๖ บรรณานุกรม	๒๕
๖๖	๖ การออกแบบเรขาคณิตของถนน	๖๖
๗๕	6.1 บทนำ	๗๕
๑๑	6.2 การวางแผนเส้นทางเบื้องต้น	๑๑
๑๑	6.3 แนวทางรวม	๑๑

สารบัญ

บทที่ 1 ระบบการขนส่ง

1.1	บทนำ	1
1.2	ลักษณะของระบบขนส่ง	4
1.3	วัฏจักรของยานพาหนะ	11
1.4	ประเภทของถนนตามหน้าที่	16
1.5	สรุป	23
	บรรณานุกรม	24

บทที่ 2 ลักษณะของยวดยานและผู้ใช้

2.1	บทนำ	25
2.2	โครงสร้างพื้นฐานและผู้ใช้	26
2.3	งานของผู้ขับขี่	27
2.4	ลักษณะและข้อจำกัดของผู้ขับขี่	29
2.5	กระบวนการรับรู้และตอบสนอง	35
2.6	ผู้ขับขี่จักรยานยนต์	37
2.7	คนเดินเท้า	39
2.8	ผู้สูงอายุ	40
2.9	ลักษณะของยวดยาน	41
2.10	ระยะมองเห็น	47
2.11	สรุป	53
	บรรณานุกรม	54

บทที่ 3 การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1	บทนำ	55
3.2	กระบวนการเก็บข้อมูล	56
3.3	วิธีสุ่มตัวอย่าง	57
3.4	การกำหนดขนาดตัวอย่าง	59
3.5	การศึกษาลักษณะการเดินทาง	65

081	3.6	การสำรวจระยะการเดินทางและอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง	เคอทีทอน	4.0	267
081	3.7	สรุป	เคอทีทอน	2.0	270
081	9	ระบบการบรรณานุกรม	บริษัทเอสแอลไอที	0.0	71
บทที่ 4 ระบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่ง					
081	4.1	บทนำ	เนกยูเอ		73
	4.2	แนวคิดและนิยามของเมือง	เคอทีทอน	7.0	74
081	4.3	เกณฑ์การพิจารณาโครงสร้างเมือง	เนกยูเอ	3.0	76
081	4.4	แนวคิดของการเข้าถึงพื้นที่	เคอทีทอน	2.0	77
081	4.5	ดัชนีการเข้าถึงพื้นที่	เคอทีทอน	2.0	78
081	4.6	การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและระบบขนส่งร่วมกัน	เนกยูเอ	4.0	80
081	4.7	แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เคอทีทอน	2.0	83
081	4.8	สรุป	เคอทีทอน	0.5	89
081	10.2	บรรณานุกรม	เคอทีทอน	1.0	90
บทที่ 5 ลักษณะกระแสรถจักรยาน					
081	5.1	บทนำ	เนกยูเอ	0.5	91
081	5.2	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการจราจร	เคอทีทอน	10.0	92
081	5.3	ปริมาณจราจร	เคอทีทอน	11.0	93
081	5.4	ความหนาแน่น	เคอทีทอน	11.0	95
081	5.5	เขตเวย์	เคอทีทอน	11.0	96
081	5.6	ความเร็ว	เคอทีทอน	11.0	97
081	5.7	ความจุของถนน	เนกยูเอ		99
081	5.8	ระดับการให้บริการ	เคอทีทอน	8.0	100
081	5.9	กรณีศึกษา	เนกยูเอ	1.0	102
081	5.1	สรุป	เคอทีทอน	2.0	104
081	11	การบรรณานุกรม	เคอทีทอน	1.0	105
บทที่ 6 การออกแบบเรขาคณิตของถนน					
081	6.1	บทนำ	เคอทีทอน	2.0	107
081	6.2	การวางแผนเส้นทางเบื้องต้น	เคอทีทอน	0.0	112
081	6.3	แนวทางราบ	เคอทีทอน	1.0	121

๖๖	6.4	แนวทางตั้ง	๖.๕	140
๐๗	6.5	หน้าตัดทาง	๖.๕	162
1๕	6.6	ข้างทางที่ปลอดภัยขึ้น		172
๖๗	6.7	สรุป		179
๕๕	1.1	บรรณานุกรม	๑.๑	180
บทที่ 7 การออกแบบทางแยก				
๖๖	7.1	บทนำ	๕.๑	181
๖๖	7.2	การขัดแย้งที่ทางแยก	๕.๑	182
๖๕	7.3	การออกแบบทางแยก	๕.๑	186
๐8	7.4	ทางแยกระดับเดียวกัน	๕.๑	191
๑๕๓	7.5	แนวทางราบและแนวทางตั้งของทางแยก	๖.๑	193
๑8	7.6	การจัดการรถเลี้ยว	๕.๑	196
๐๑	7.7	การจัดช่องการไหล		198
	7.8	ข้อจรรยาจรลดความเร็วและเพิ่มความเร็ว	๕.๑	201
1๑	7.9	จุดเปิดเกาะกลาง	๑.๒	203
๑๑	7.10	การมองเห็นที่ทางแยกและจุดตัดรถไฟ	๕.๒	204
๕๑	7.11	วงเวียนสมัยใหม่	๕.๒	207
๒๑	7.12	แนะนำทางแยกขนาดใหญ่	๕.๒	225
๐๑	7.13	แนะนำทางแยกต่างระดับ	๕.๒	227
๖๑	7.14	สรุป	๕.๒	230
๑๑		บรรณานุกรม	๖.๒	231
บทที่ 8 การควบคุมการจราจร				
๕01	8.1	บทนำ	๕.๒	233
๖๖	8.2	อุปกรณ์ควบคุมการจราจร	๑.๒	234
๕01	8.3	ป้ายจราจร		235
	8.4	เครื่องหมายจราจร	๕.๒	238
๖01	8.5	สัญญาณไฟจราจร	๑.๑	243
๕11	8.6	ความเร็วจำกัด	๕.๑	259
1๕1	8.7	การสยบการจราจร	๕.๑	263

๖๕๕	8.8	สรุป	สารบัญรูป	อิทธิพลกับจุดประสงค์มูลนิธิ	๕.11	269
๖๕๕		บรรณานุกรม		ปีศาจที่รักกับมนุษย์คนสุดท้าย	๕.11	270
บทที่ 9 ระบบขนส่งสาธารณะ						
๖๕๕	9.1	บทนำ		บทนำ	๖.11	271
๖๕๕	9.2	ประเภทระบบขนส่งสาธารณะ		เมื่อคุณมาชมบอลลูนแล้วอย่าลืม	๘.11	272
๖๕๕	9.3	ความจุของระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง		สรุป	๙.11	274
๖๕๕	9.4	การออกแบบถนนในเขตเมืองเพื่อรองรับระบบขนส่งสาธารณะ		คนแคระกับพี่คนชรา	๑๐.11	285
๖๕๕	9.5	ระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อการขนส่งสาธารณะ		กรุงเทพฯ	11.11	292
๖๕๕	9.6	สรุป		กำแพงอิฐคนละห้องรับฟ้าที่เขมร	๑๒.11	298
๖๕๕	9.7	บรรณานุกรม		เรื่องยาวที่สถานีเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ	๑๓.11	299
บทที่ 10 การวางแผนการขนส่งในเขตเมือง						
๖๕๕	10.1	บทนำ		เชกคิโวลก	๑๔.11	301
๖๕๕	10.2	การประเมินกระแสการขนส่งและจราจร		สรุป	๑๕.11	301
๖๕๕	10.3	ระบบแบบจำลอง		สรุป	๑๖.11	307
๖๕๕	10.4	กระบวนการวิเคราะห์เพื่อวางแผนการขนส่งในเขตเมือง		สรุป	๑๗.11	309
๖๕๕	10.5	ข้อมูลจำเป็นอย่างที่ควรรวบรวม		สรุป	๑๘.11	311
๖๕๕	10.6	การกำหนดพื้นที่ศึกษา		สรุป	๑๙.11	312
๖๕๕	10.7	การกำหนดระบบคมนาคมขนส่ง		สรุป	๒๐.11	313
๖๕๕	10.8	การเกิดขึ้นของเที่ยวเดินทาง		สรุป	๒๑.11	314
๖๕๕	10.9	การกระจายการเดินทาง		สรุป	๒๒.11	319
๖๕๕	10.10	การเลือกวิธีเดินทาง		สรุป	๒๓.11	325
๖๕๕	10.11	การแจกแจงการเดินทาง		สรุป	๒๔.11	332
๖๕๕	10.12	สรุป		สรุป	๒๕.11	346
๖๕๕		บรรณานุกรม		สรุป	๒๖.11	347
บทที่ 11 การประเมินโครงการขนส่ง						
๖๕๕	11.1	บทนำ		สรุป	๒๗.11	349
๖๕๕	11.2	การประเมินด้วยเกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์		สรุป	๒๘.11	351
๖๕๕	11.3	ค่าใช้จ่าย		สรุป	๒๙.11	352
๖๕๕	11.4	วิธีการประเมินทางเศรษฐศาสตร์		สรุป	๓๐.11	355

11.5	วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ	บุรุษ	8.8	356
11.6	วิธีมูลค่าเทียบเท่าคงที่ต่อปี	แผนภูมิกราฟ		357
11.7	วิธีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย	สมการอสมการเส้นกราฟ		358
11.8	วิธีอัตราผลตอบแทนภายใน	กราฟ	1.9	359
11.9	สรุป	สมการอสมการเส้นกราฟ	8.9	362
	บรรณานุกรม	เตรียมพร้อมสมการอสมการเส้นกราฟของจุดตัด	8.9	363

บทที่ 12 ระบบขนส่งเพื่อสังคมคาร์บอนต่ำ

12.1	บทนำ	สมการอสมการเส้นกราฟสองตัวแปร	8.9	365
12.2	ระบบขนส่งสำหรับสังคมคาร์บอนต่ำ	บุรุษ	8.9	368
12.3	วิธีคำนวณปริมาณการปล่อย CO ₂ จากภาคคมนาคมขนส่ง	แผนภูมิกราฟ		369
12.4	กรณีศึกษา	เตรียมพร้อมสมการอสมการเส้นกราฟ	9.0	373
12.5	สรุป	กราฟ	1.01	376
	บรรณานุกรม	เตรียมพร้อมสมการอสมการเส้นกราฟในสี่บรรทัด	1.01	377

บทที่ 13 ความปลอดภัยทางถนน

13.1	บทนำ	เตรียมพร้อมสมการอสมการเส้นกราฟสองตัวแปร	9.01	379
13.2	วิธีระบบถนนที่ปลอดภัย	แผนภูมิกราฟ	2.01	383
13.3	การปรับปรุงจุดอันตราย	กราฟ	3.01	389
13.4	การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน	เตรียมพร้อมสมการอสมการเส้นกราฟ	4.01	399
13.5	สรุป	เตรียมพร้อมสมการอสมการเส้นกราฟ	8.01	408
	บรรณานุกรม	สมการอสมการเส้นกราฟ	9.01	409

ดัชนี

8.1	บทนำ	บุรุษ	10.1	233
8.2	สมการเส้นกราฟสองตัวแปร	แผนภูมิกราฟ		234
8.3	ปัญหาการแก้สมการ	สมการอสมการเส้นกราฟ	11	235
8.4	เตรียมพร้อมสมการอสมการเส้นกราฟ	กราฟ	1.11	237
8.5	หาค่าจุดตัดของสมการ	สมการอสมการเส้นกราฟสองตัวแปร	2.11	243
8.6	การหาค่าจุดตัด	กราฟ	2.11	249
8.7	การหาค่าจุดตัด	สมการอสมการเส้นกราฟสองตัวแปร	3.11	253

บทที่ 1 ระบบการขนส่ง

1.1 บทนำ

ในปัจจุบัน โลกมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการขนส่งต้องมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกอย่างรวดเร็วเช่นกัน การเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเมือง ส่งผลให้ความต้องการเดินทาง (Transportation Demand) มีมากขึ้น

การพัฒนาด้านเทคโนโลยี (Technology) เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่สร้างระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถขนส่งผู้โดยสารได้มากขึ้น รวดเร็วขึ้น ใช้พลังงานน้อยลง ปล่อยมลพิษน้อยลง และสะดวกสบายมากขึ้น เช่น ระบบราง (รวมทั้ง รถไฟฟ้าใต้ดินและรถไฟความเร็วสูง) อากาศยานไอพ่น รถยนต์ไฮบริด รถไฟฟ้า เป็นต้น

การพัฒนาระบบการขนส่งในอนาคต ควรพัฒนาระบบการขนส่งอย่างยั่งยืน ซึ่งพิจารณาผลประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนบุคคล ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจเน้นพัฒนาระบบขนส่งที่เหมาะสมกว่า นอกจากพัฒนาโครงข่ายถนนให้บริการต่อผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลแล้ว จะเน้นพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะมากกว่า เพื่อให้บริการต่อคนกลุ่มใหญ่ ซึ่งรวมถึงผู้เดินทางที่ไม่สามารถใช้รถยนต์ส่วนบุคคลได้ เช่น ผู้มีรายได้น้อย เด็ก ผู้พิการ และผู้สูงอายุ เป็นต้น

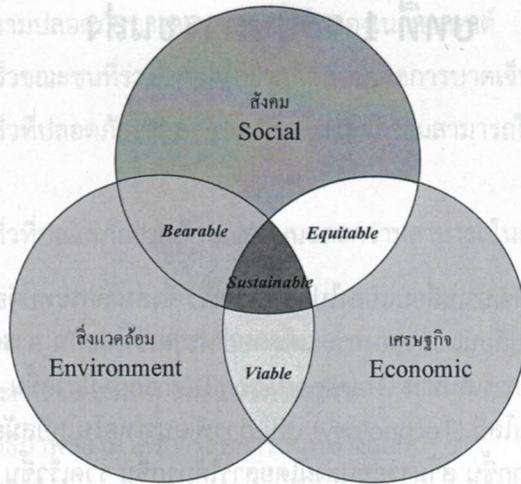
บทนี้ กล่าวถึง ระบบการขนส่งที่ยั่งยืน ความสัมพันธ์ระหว่างระบบขนส่งและระบบกิจกรรมด้านเศรษฐกิจและสังคม ลักษณะของระบบการขนส่ง วัฏจักรของยานพาหนะ ประเภทของถนนตามหน้าที่ ความสัมพันธ์ของถนนกับหน้าที่ในการให้บริการ และปัญหาการขนส่งของประเทศกำลังพัฒนา (Developing countries) กำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน

1.1.1 ระบบการขนส่ง

การขนส่งประกอบด้วยส่วนประกอบหลายๆส่วน จึงพิจารณาเป็นระบบขนส่ง (Transport System) ซึ่งประกอบด้วย 1.รูปแบบของการเดินทางทั้งหมด (Modes) 2.องค์ประกอบทั้งหมดของระบบขนส่ง (Elements) เช่น ผู้เดินทาง สินค้า ยานพาหนะ และ โครงข่าย เป็นต้น 3.การเคลื่อนที่ภายในระบบทั้งหมด (Movements) ซึ่งรวมทั้งการเคลื่อนที่ของผู้โดยสารและสินค้า จากต้นทางไปสู่ปลายทาง

1.1.2 ระบบการขนส่งที่ยั่งยืน (Sustainable Transportation)

การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) คือ การพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนในยุคปัจจุบัน และมีทรัพยากรเหลือสำหรับคนในยุคอนาคต (United Nations General Assembly, 1987) หรือการพัฒนาที่ต้องพยายามรักษาสมดุลระหว่าง เศรษฐกิจ (Economic) สังคม (Social) หรือ ความเท่าเทียม (Equity) และสิ่งแวดล้อม (Environment) หรือ ระบบนิเวศ (Ecology) เช่น การลดการปล่อยคาร์บอน (Carbon) จะต้องทำโดยรักษาสังคมให้ยังคงเข้มแข็ง และเศรษฐกิจยังเจริญเติบโตได้ แสดงดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 การพัฒนาอย่างยั่งยืน
ที่มา: ดัดแปลงจาก Tumlin (2012)

การพัฒนาและดำเนินการระบบขนส่งหลักเสี่ยงไม่ได้ที่จะกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากนักน้อย การขับเคลื่อนระบบการขนส่งจำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิง ซึ่งปัจจุบัน น้ำมันดิบเป็นเชื้อเพลิงหลัก ซึ่งการเผาผลาญน้ำมันสร้าง มลพิษทางอากาศ (Air Pollution) เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide, CO) และ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (Nitrogenoxide, NOx) เป็นต้น รวมทั้งปล่อย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide, CO₂) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases, GHG) ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) ดังนั้น ระบบการขนส่งและความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (Transportation and Environmental Sustainability) ควรเป็น ระบบขนส่งที่ใช้พลังงานทางเลือก ที่ปล่อยมลพิษทางอากาศ และ CO₂ น้อยที่สุดซึ่งจะกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ในประเทศกำลังพัฒนายังมีปัญหา ระบบขนส่งและความยั่งยืนด้านสังคม หรือความเท่าเทียมของผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภท โดยเฉพาะปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ จักรยานและคนเดินเท้า ปัญหาส่วนหนึ่งมาจากการออกแบบและก่อสร้างถนนโดยคำนึงถึงผู้ใช้รถส่วนบุคคลเป็นหลัก แต่ไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและชุมชนข้างถนน ที่ส่วนใหญ่ใช้รถจักรยานยนต์ในการสัญจร

1.1.3 ระบบการขนส่งและระบบกิจกรรมด้านเศรษฐกิจและสังคม

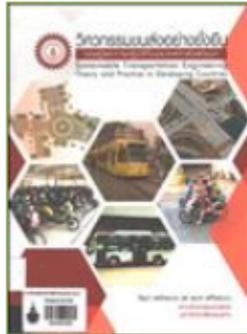
ระบบขนส่งมีความเกี่ยวข้องกับระบบกิจกรรมของเศรษฐกิจและสังคม (Activity system) หรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) บนพื้นที่อย่างยิ่ง โดยเมื่อระบบการขนส่งเกิดการเปลี่ยนแปลงจะกระทบต่อการพัฒนาของระบบเศรษฐกิจและสังคมบนพื้นที่ และในทำนองเดียวกัน เมื่อมีการพัฒนาระบบกิจกรรมด้านเศรษฐกิจและสังคมบนพื้นที่จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาของระบบขนส่ง ความสัมพันธ์นี้เป็นพื้นฐานของการพิจารณาระบบการขนส่งซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยสามารถพิจารณาระบบทั้งหมดเป็นตัวแปรพื้นฐาน 3 ประเภท ดังนี้:

ระบบการขนส่ง (Transportation System, T) คือ ระบบสาธารณูปโภคทางกายภาพต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อเคลื่อนย้ายผู้โดยสารและสินค้า เช่น ถนน ทางรถไฟ ท่าเรือ สนามบิน เป็นต้น

ระบบกิจกรรมบนพื้นที่ (Activity System, A) คือ กิจกรรมด้านเศรษฐกิจและสังคม หรือ การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นบนพื้นที่ศึกษา

สามารถยืมและติดตามหนังสือใหม่ได้ที่ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Walai Autolib

<http://lib.rmutp.ac.th/Catalog/Bibltem.aspx?BibID=b00101935>



Title วิศวกรรมขนส่งอย่างยั่งยืน : ทฤษฎีและการปฏิบัติในประเทศ
กำลังพัฒนา = Sustainable transportation engineering :
theory and practice in developing countries / วิชาดา เสถียร
นาม และ ธเนศ เสถียรนาม.
Author วิชาดา เสถียรนาม
Publication ขอนแก่น : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2561
Detail 409 หน้า : ภาพประกอบ ; 26 ซม
Subject วิศวกรรมขนส่ง.(+)
Location NBL
Source Types  Book

"คำทับศัพท์และการอ่านออกเสียงทับศัพท์"