

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาแผนแม่บททจรรและแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมา จัดทำโดย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม ร่วมกับที่ปรึกษา คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ที่ปรึกษา) ด้วยความร่วมมือ ความช่วยเหลือสนับสนุนจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ทำให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว และเกิดผลสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการที่ได้กำหนดไว้

ที่ปรึกษาขอขอบคุณคณะกรรมการกำกับการศึกษาโครงการศึกษาแผนแม่บททจรรและแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงานของที่ปรึกษารวมทั้งการอำนวยความสะดวกและการประสานการปฏิบัติงานของที่ปรึกษากับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นแล้วที่ปรึกษาขอขอบคุณผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์แก่ที่ปรึกษาในการจัดหาข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นในการศึกษา รวมทั้งได้ให้ความร่วมมือแก่ที่ปรึกษาในการจัดสัมมนาแลกเปลี่ยนและระดมความคิดเห็นในโครงการศึกษานี้ซึ่งมีส่วนช่วยให้การปฏิบัติงานของที่ปรึกษามีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

พร้อมกันนี้ ที่ปรึกษาขอขอบคุณผู้แทนหน่วยงาน องค์กร ผู้ประกอบการ ประชาชนกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้บริการที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่งสาธารณะ ซึ่งสละเวลาอันมีค่าให้ที่ปรึกษาเข้าพบและสัมภาษณ์ ตลอดจนให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมสัมมนา โดยให้รายละเอียดข้อมูล และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

นอกจากนั้นแล้ว ที่ปรึกษาขอขอบคุณผู้บริหารสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้ให้คำแนะนำ ความร่วมมือและการอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานแก่ที่ปรึกษาในทุกๆ ด้าน

ท้ายที่สุด ที่ปรึกษาขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ได้มอบความไว้วางใจและให้โอกาสที่ปรึกษาในการปฏิบัติงานโครงการนี้ ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานโครงการ

ที่ปรึกษา

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	
1. บทนำ	1
1.1 ปัญหาของเมืองนครราชสีมา	1
1.2 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย	1
2. ผลการศึกษา	4
2.1 การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง	4
2.1.1 แนวโน้มการพัฒนาเมืองและความเป็นศูนย์กลางของเมือง	4
2.1.2 ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องในปัจจุบัน	5
2.1.3 อุปสงค์ในการเดินทาง	6
2.1.4 การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมา	7
2.1.5 แนวเส้นทางโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง	11
2.1.6 เทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา	12
2.1.7 ค่าโดยสาร	14
2.1.8 ปริมาณผู้โดยสาร	14
2.1.9 การดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลัก	15
2.2 การจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง	19
2.2.1 การจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง ก่อนมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก	19
2.2.2 การจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง เมื่อมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก	20
2.3 การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ แผนแม่บทการจัดระบบการจราจรและแผน พัฒนาพื้นที่ในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง	25
2.3.1 แผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่อง ที่มีความต้องการเดินทาง	25
2.3.2 แผนแม่บทการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่อง ที่มีความต้องการเดินทาง	26
2.3.3 แผนพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ	29
2.4 การจัดทำโครงการนำร่องพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา	33
2.4.1 รูปแบบเบื้องต้น	33
2.4.2 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการประชาสัมพันธ์และการดำเนินการ ตามกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน	38
2.4.3 การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีหรือจุดจอดของระบบขนส่งสาธารณะ	39
2.4.4 ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจและการเงิน	42
2.4.5 ความเหมาะสมด้านรูปแบบการลงทุน	43
2.5 ข้อเสนอแนะเพื่อผลักดันการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจรในเขตเมือง นครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ	45

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 เป้าหมายที่สำคัญของการศึกษา	2
รูปที่ 2 ภาพรวมขั้นตอนการดำเนินการศึกษา	3
รูปที่ 3 ขอบเขตพื้นที่อิทธิพลด้านการจราจรและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง	4
รูปที่ 4 สภาพแนวโน้มการพัฒนาเมืองและความเป็นศูนย์กลางของเมือง	5
รูปที่ 5 ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องในปัจจุบัน	5
รูปที่ 6 ความต้องการเดินทาง (Desire Line) ในเขตเมืองนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2559	6
รูปที่ 7 แนวเส้นทางโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอให้ดำเนินการ (รวมส่วนต่อขยาย)	8
รูปที่ 8 จุดเชื่อมต่อของระบบขนส่งสาธารณะหลักทั้ง 3 สาย	9
รูปที่ 9 โครงข่ายเส้นทางระบบขนส่งรอง	10
รูปที่ 10 รูปแบบระบบขนส่งสาธารณะระบบต่างๆ	12
รูปที่ 11 เทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอในเขตเมืองนครราชสีมา	13
รูปที่ 12 พื้นที่น้ำท่วมในเขตเมืองนครราชสีมา	13
รูปที่ 13 แนวคิดการแบ่งพื้นที่ในการคิดค่าโดยสาร	14
รูปที่ 14 แนวโน้มการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ	15
รูปที่ 15 สัดส่วนผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางสาธารณะกับระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT)	15
รูปที่ 16 ภาพรวมโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา	16
รูปที่ 17 รูปแบบการดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา	17
รูปที่ 18 การบริหารจัดการเดินรถในรูปแบบองค์กรพิเศษ	18
รูปที่ 19 โครงการก่อสร้างถนนวงแหวนชั้นนอกและชั้นใน	20
รูปที่ 20 ตำแหน่งโครงการปรับปรุงทางแยก	21
รูปที่ 21 โครงการขยายถนน 4 ช่องจราจร (รองรับการจราจรก่อนถนนวงแหวนชั้นนอก ตอนที่ 3 และ 4 ด้านทิศใต้ สร้างเสร็จ)	21
รูปที่ 22 โครงการเตรียมการรองรับปัญหาจราจรบนถนนที่เชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะหลัก	22
รูปที่ 23 พื้นที่ที่ต้องมีการปรับปรุงระบบจราจรสัญญาณไฟจราจร/เครื่องหมายจราจร และการบังคับใช้กฎหมาย ก่อนมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก	23
รูปที่ 24 พื้นที่ที่ต้องมีการปรับปรุงระบบจราจรสัญญาณไฟจราจร/เครื่องหมายจราจร และการบังคับใช้กฎหมาย เมื่อมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก	24
รูปที่ 25 แผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่อง ที่มีความต้องการเดินทาง	27
รูปที่ 26 แผนแม่บทการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง	28
รูปที่ 27 แนวคิดการพัฒนาเมืองนครราชสีมา	29
รูปที่ 28 แผนพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ	30
รูปที่ 29 การจำแนกบริเวณพื้นที่เพื่อกำหนดมาตรการทางผังเมืองเพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้อง ต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ	30
รูปที่ 30 แผนการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ	32

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 31 พื้นที่จุดจอดแล้วจร จุดเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการเดินทาง และจุดเชื่อมต่อเส้นทางที่เหมาะสม ในระยะที่ 1 ระยะที่ 2 และระยะที่ 3	33
รูปที่ 32 ภาพรวมรายละเอียดระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง	36
รูปที่ 33 ภาพรวมรายละเอียดระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง (ทั่วไป)	37
รูปที่ 34 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาเพื่อการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโครงการนำร่อง	38
รูปที่ 35 การประชาสัมพันธ์และการดำเนินการตามกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน	39
รูปที่ 36 ทศนียภาพผังแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งสาธารณะ (TOD) บริเวณสถานีรถไฟนครราชสีมา หรือ “ย่านสถานีรถไฟโคราช”	40
รูปที่ 37 ทศนียภาพผังแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งสาธารณะ (TOD) ย่านสถานีขนส่งผู้โดยสาร จังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 2 หรือ “ย่านสถานีขนส่งฯ 2”	41
รูปที่ 38 ปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจรในเขตเมือง นครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ	45

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอให้ดำเนินการ	7
ตารางที่ 2	การจัดลำดับความสำคัญโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักเพื่อคัดเลือกแนวเส้นทางโครงการนำร่อง	11
ตารางที่ 3	สรุปคะแนนทางเลือกเทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา	12
ตารางที่ 4	การประมาณการลงทุนการพัฒนา ระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง	25
ตารางที่ 5	ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของแผนแม่บทฯ	25
ตารางที่ 6	ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงินของโครงการตามแผนแม่บทฯ	26
ตารางที่ 7	สรุปมาตรการทางผังเมืองและมาตรการอื่นๆ เพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ	31
ตารางที่ 8	รูปแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) โครงการนำร่องพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา	34
ตารางที่ 9	สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	38
ตารางที่ 10	ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของโครงการ	42
ตารางที่ 11	การแบ่งกรณีเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงิน	42
ตารางที่ 12	ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงิน (Free Cash Flow Analysis)	43
ตารางที่ 13	ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวสำหรับความเหมาะสมทางการเงิน กรณีการเปลี่ยนแปลงรายได้	43
ตารางที่ 14	ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวสำหรับความเหมาะสมทางการเงิน กรณีการเปลี่ยนแปลงเงินลงทุน	43
ตารางที่ 15	ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวสำหรับความเหมาะสมทางการเงิน กรณีเปลี่ยนแปลงรายได้และเงินลงทุน	43
ตารางที่ 16	ผลการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินโครงการและรูปแบบการร่วมลงทุน	44
ตารางที่ 17	ความรับผิดชอบต่อเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายโครงการ	44
ตารางที่ 18	รายละเอียดกระแสเงินสดของหน่วยงานท้องถิ่น ในช่วงปี พ.ศ. 2566 ถึง 2580 กรณีมีการกู้เงิน	45
ตารางที่ 19	ข้อเสนอแนะเพื่อผลักดันการพัฒนา ระบบขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ	46

1. บทนำ

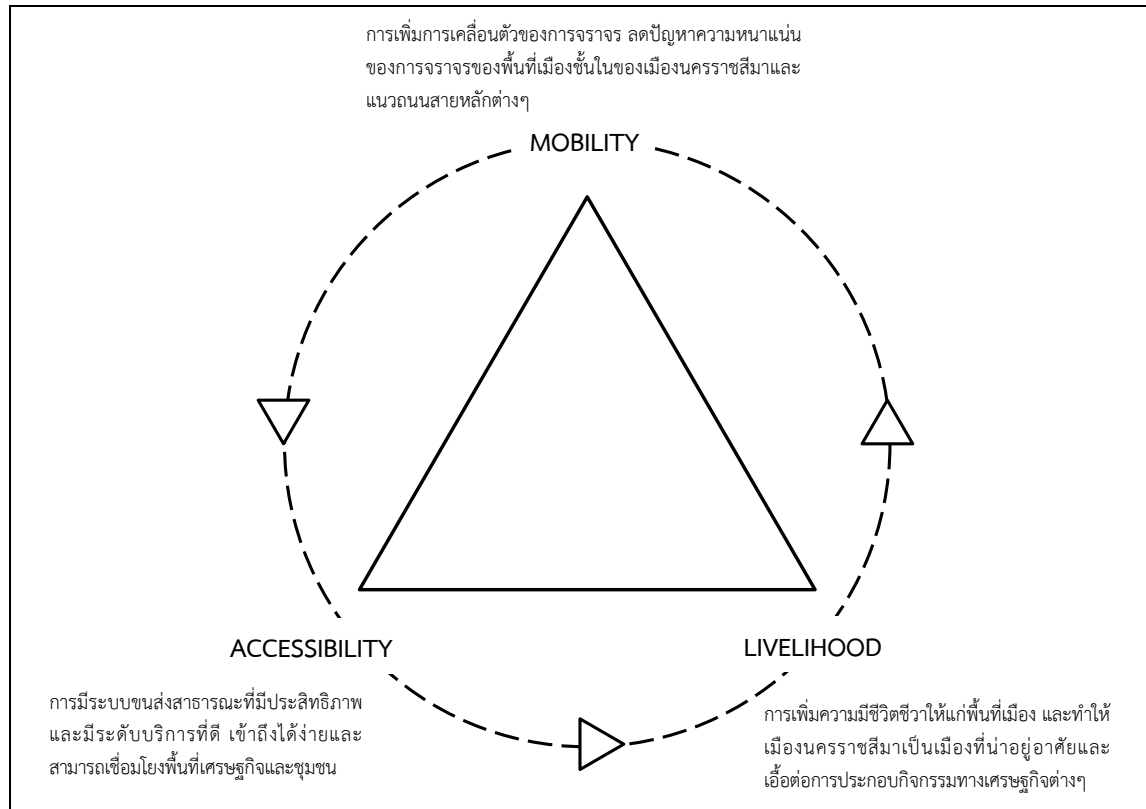
1.1 ปัญหาของเมืองนครราชสีมา

- 1) การขยายตัวของพื้นที่ธุรกิจและพาณิชยกรรมออกไปรอบนอกเขตเมืองเก่านครราชสีมา หรือเขตศูนย์กลางเดิม ได้ส่งผลให้ย่านเศรษฐกิจการค้าดั้งเดิมของเมืองประสบปัญหาความขบเซา ดังนั้น จึงจำเป็นต้องได้รับการฟื้นฟูเมืองอย่างเร่งด่วน เพื่อให้พื้นที่ “ย่านเมืองเก่า” และ “ย่านการค้าดั้งเดิม” กลับมามีชีวิตชีวา สามารถแข่งขันได้ ทั้งในทางการค้า ธุรกิจบริการสร้างสรรค์ ตลอดจนการเป็นศูนย์กลางเครือข่ายทางการค้า วิถีชีวิต และวัฒนธรรมดั้งเดิมของเมืองนครราชสีมาได้ต่อไป
- 2) เมืองนครราชสีมากำลังประสบปัญหาการจราจรที่เป็นปัญหาวิกฤตของเมือง ที่ต้องได้รับการแก้ไขเร่งด่วนเป็นลำดับต้น เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการเดินทาง
- 3) แนวโน้มการเจริญเติบโตของเมืองในอนาคต โดยเฉพาะบทบาทการเป็นจุดเชื่อมต่อกับระบบรถไฟความเร็วสูง ระบบรถไฟทางคู่ ระบบรถโดยสารสาธารณะ และระบบการสัญจรของเมืองโดยยานพาหนะต่างๆ จึงทำให้เมืองนครราชสีมาต้องมีโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะที่สามารถรองรับความต้องการเดินทางที่จะเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด

1.2 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

จากปัญหาข้างต้น การศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทจราจรและแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมา รวมทั้งแผนพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ จึงเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับเมืองนครราชสีมา เพื่อให้เป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาและการจัดการจราจร และการส่งเสริมให้เกิดความมีชีวิตชีวาให้กับพื้นที่ย่านเมืองเก่าและย่านการค้าดั้งเดิมอย่างครบวงจร โดยมีเป้าหมายสำคัญของโครงการศึกษา (รูปที่ 1) คือ

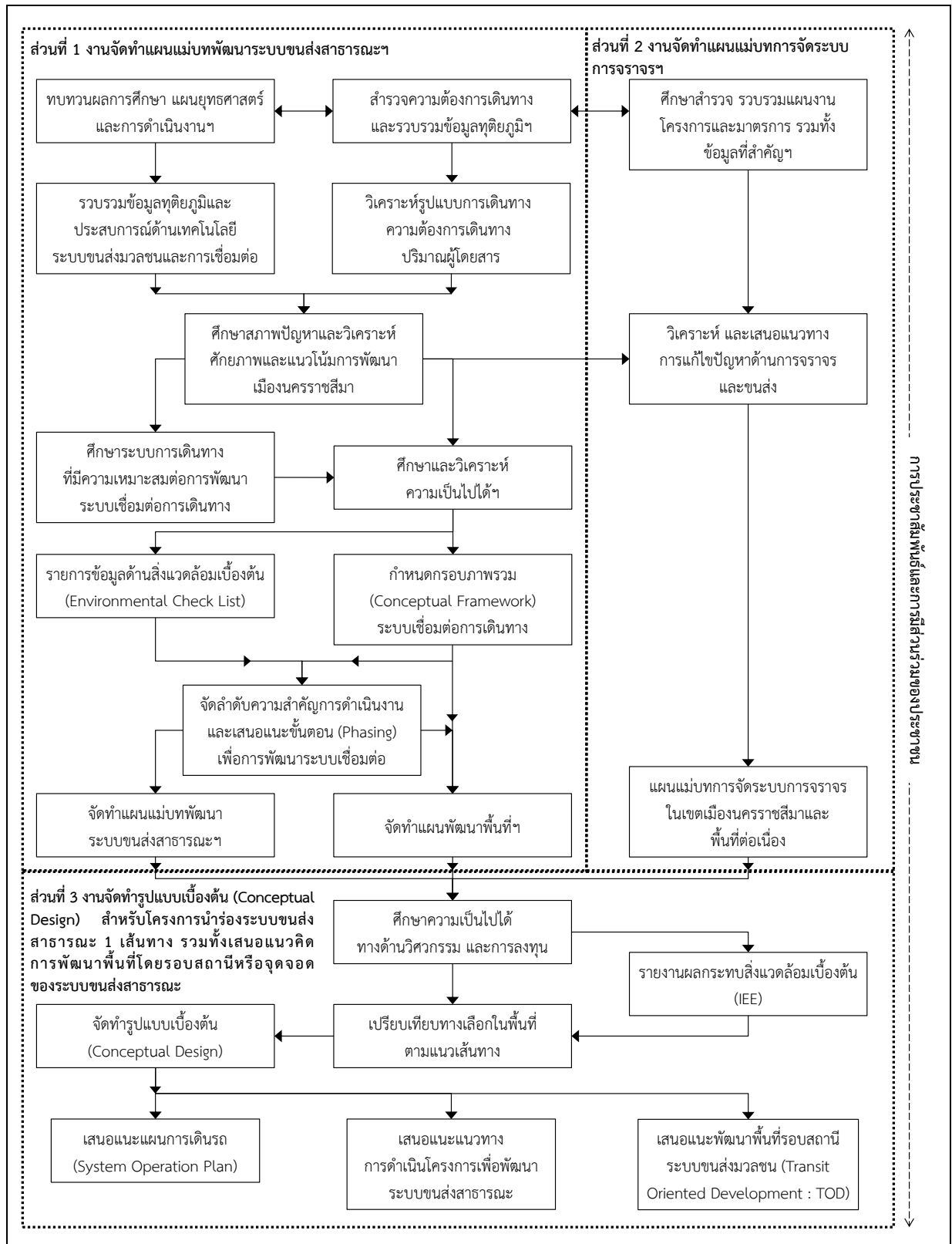
- 1) เพื่อกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในเขตเมืองนครราชสีมาและปรับสภาพให้เมืองนครราชสีมา เป็นเมืองที่น่าอยู่อาศัย หรือเป็นการเพิ่มความมีชีวิตชีวา (Livelihood) ให้แก่พื้นที่เมือง และเอื้อต่อการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ
- 2) เพื่อช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัดของพื้นที่เมืองชั้นใน และตามแนวถนนสายหลักต่างๆ เพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการเดินทาง และเพิ่มทางเลือกให้ประชาชนในการสัญจรที่สะดวกสบายและตรงต่อเวลามากขึ้น หรือเป็นการเพิ่มการเคลื่อนตัวของการจราจร (Mobility) ให้แก่เมืองนครราชสีมา
- 3) เพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพและมีระดับบริการที่ดี เข้าถึงได้ง่าย (Accessibility) และสามารถเชื่อมโยงพื้นที่เศรษฐกิจและชุมชน



ที่มา: ที่ปรึกษา

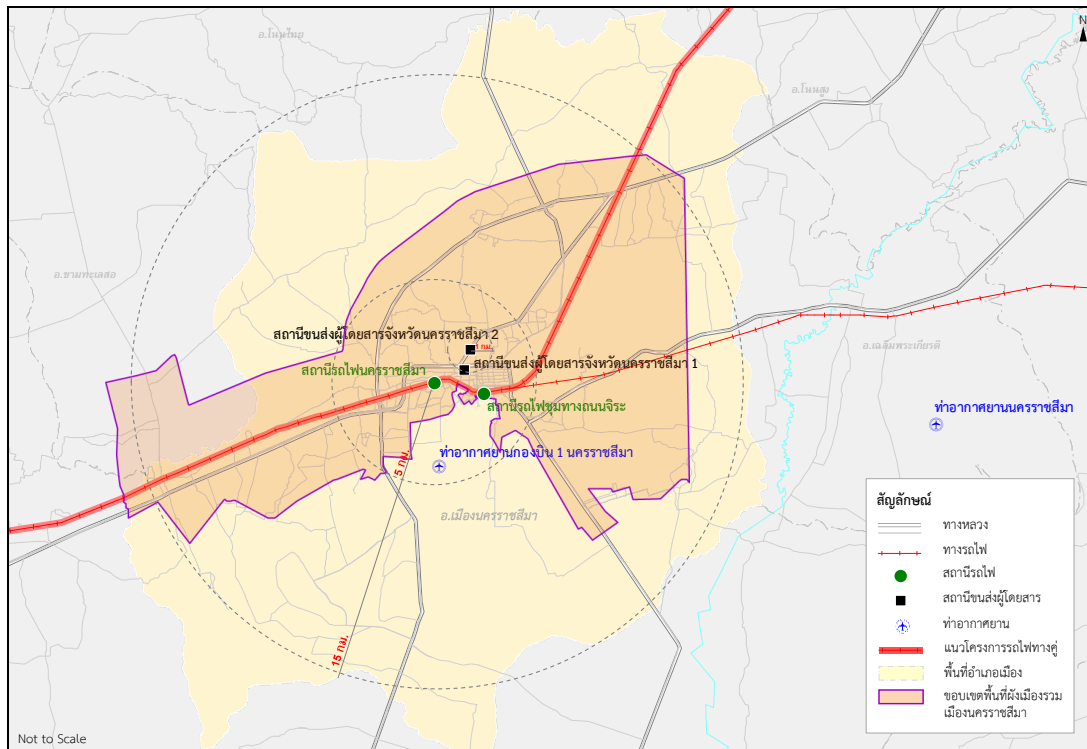
รูปที่ 1 เป้าหมายที่สำคัญของการศึกษา

ขอบเขตของงานศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ (i) ส่วนที่ 1: งานจัดทำแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมา และพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง เช่น ท่าอากาศยานนครราชสีมา (ii) ส่วนที่ 2: งานจัดทำแผนแม่บทการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง และ (iii) ส่วนที่ 3: งานศึกษาจัดทำรูปแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) เป็นโครงการนำร่องระบบขนส่งสาธารณะ 1 เส้นทาง รวมทั้งเสนอแนวคิดการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีหรือจุดจอดของระบบขนส่งสาธารณะ โดยมีขั้นตอนและแนวทางดำเนินการศึกษาดังรูปที่ 2 ซึ่งเป็นการศึกษาและวางแผนบูรณาการการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะและการพัฒนาเมือง ตลอดจนการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง จึงได้มีการกำหนดพื้นที่อิทธิพลด้านการจราจรและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทางดังรูปที่ 3



ที่มา: ทีมปรึกษา

รูปที่ 2 ภาพรวมขั้นตอนการดำเนินการศึกษา



ที่มา: ปรับปรุงจาก กรมทางหลวง และผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา

รูปที่ 3 ขอบเขตพื้นที่อิทธิพลด้านการจราจรและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

2. ผลการศึกษา

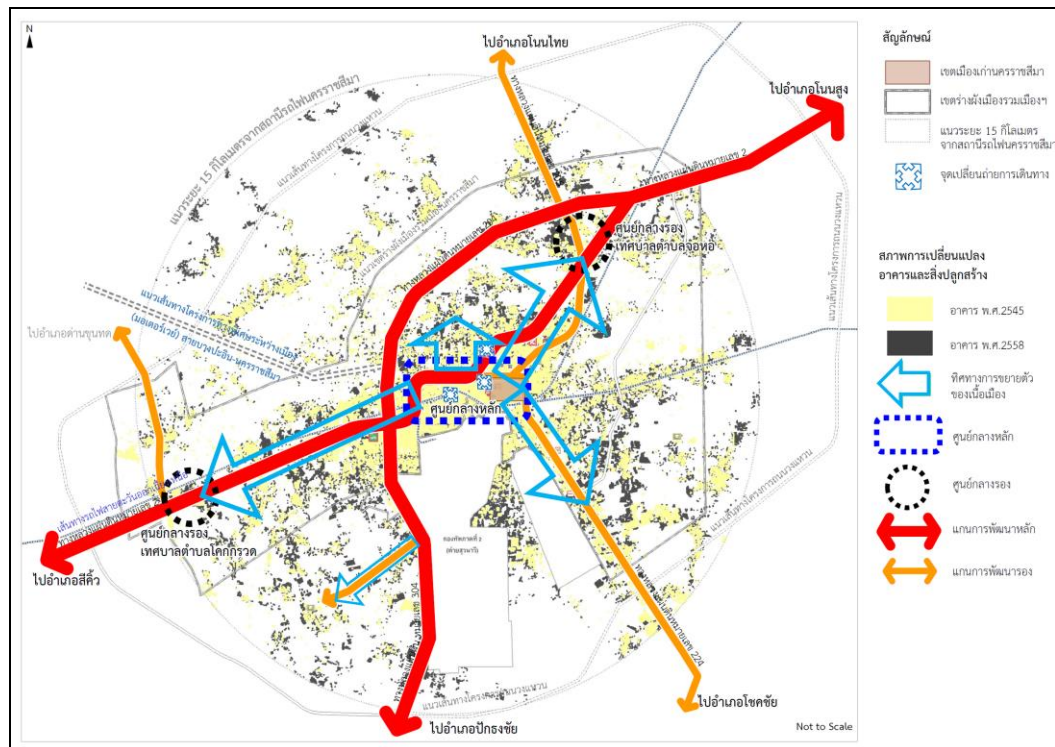
ผลการศึกษาวิเคราะห์การดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษาโครงการ สามารถแยกสรุปได้เป็น 5 เรื่องหลัก คือ (i) การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง (ii) การจัดการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง (iii) การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ แผนแม่บทการจัดระบบการจราจร และแผนการพัฒนาพื้นที่ในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง (iv) การจัดทำโครงการนำร่องการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา และ (v) ข้อเสนอแนะเพื่อผลักดันการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่อง ให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ โดยสรุปได้ดังนี้

2.1 การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

งานส่วนนี้ครอบคลุมการศึกษวิเคราะห์ 9 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ (i) แนวโน้มการพัฒนาเมืองและความเป็นศูนย์กลางของเมือง (ii) ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องในปัจจุบัน (iii) อุปสงค์ในการเดินทาง (iv) การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมา (v) แนวเส้นทางโครงข่ายขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง (vi) เทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมา (vii) ค่าโดยสาร (viii) ปริมาณผู้โดยสาร และ (ix) การดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลัก ซึ่งสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

2.1.1 แนวโน้มการพัฒนาเมืองและความเป็นศูนย์กลางของเมือง

สรุปได้ว่า เมืองนครราชสีมาเป็นแนวโน้มที่จะพัฒนาและขยายตัวออกไปทุกทิศทางจากศูนย์กลางดั้งเดิม (เขตคูเมืองเดิม) ตามแนวเส้นทางคมนาคมสายหลัก โดยมีแนวโน้มการพัฒนาเชื่อมโยงกับแหล่งอุตสาหกรรมหลักของจังหวัด ที่กระจุกตัวอยู่โดยรอบเมืองนครราชสีมา โดยเฉพาะตามแนวแกนถนนมิตรภาพไปทางอำเภอสูงเนิน อำเภอสีคิ้ว และอำเภอบางช่อง เพื่อเชื่อมโยงกับกรุงเทพมหานคร (รูปที่ 4)

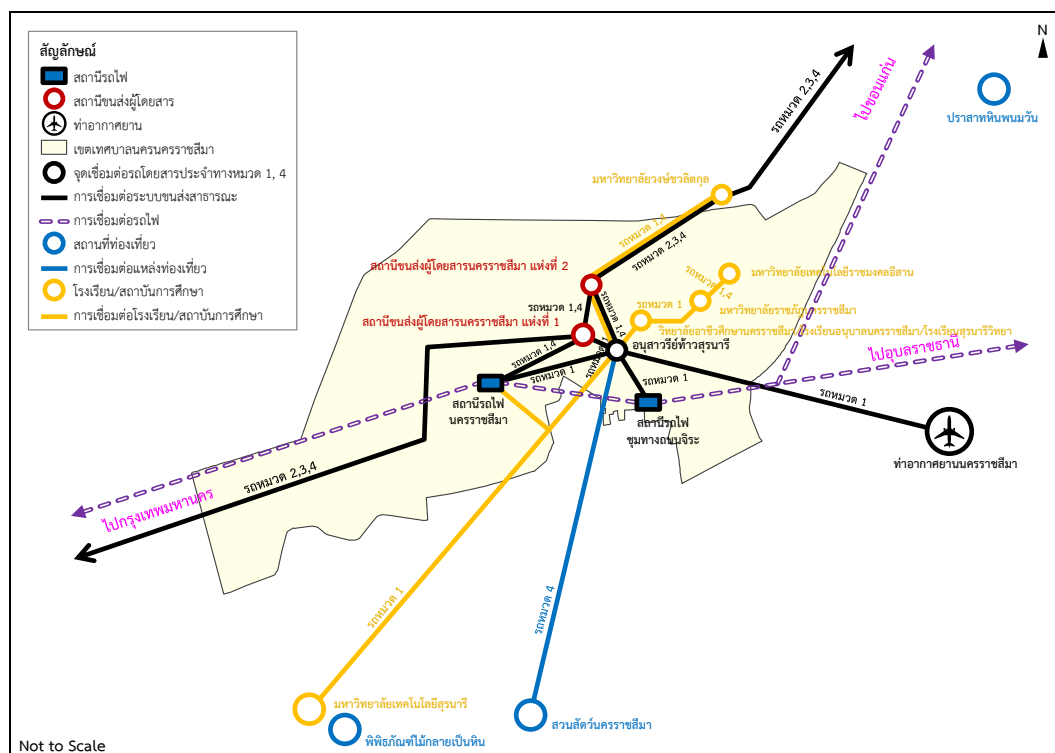


ที่มา: ปรับปรุงจาก ร่างผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา และ Google Maps

รูปที่ 4 สภาพแนวโน้มการพัฒนาเมืองและความเป็นศูนย์กลางของเมือง

2.1.2 ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องในปัจจุบัน

ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องในปัจจุบัน ทั้งระบบขนส่งสาธารณะทางถนน ทางราง รวมถึงการขนส่งทางอากาศ สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 5



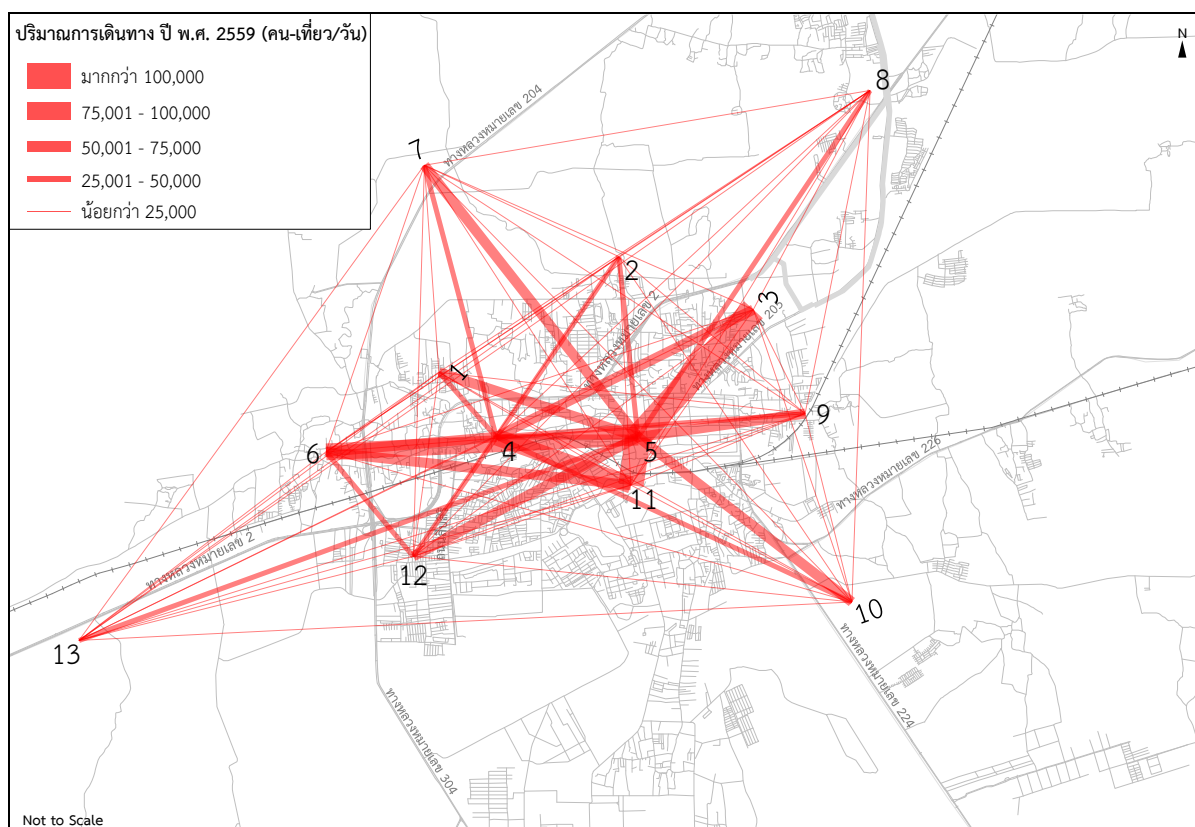
ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 5 ภาพรวมการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องในปัจจุบัน

โดยระบบขนส่งสาธารณะที่มีบทบาทหลักในการเชื่อมโยงพื้นที่ใจกลางเมืองกับพื้นที่อำเภอและหมู่บ้านโดยรอบ ประกอบด้วย คือ (i) รถโดยสารประจำทางภายในเขตเมืองหรือรถโดยสารประจำทาง (รถสองแถว) (รถหมวด 1) (ii) รถโดยสารประจำทางระหว่างเมืองซึ่งเชื่อมโยงพื้นที่เมืองนครราชสีมาและหมู่บ้านในเขตนอกเมืองนครราชสีมา (รถหมวด 4) และ (iii) รถโดยสารรับจ้างสาธารณะ ได้แก่ รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง รถจักรยานสามล้อ และรถจักรยานยนต์รับจ้าง ปัจจุบันพบว่า การให้บริการรถโดยสารประจำทาง (i) ขาดประสิทธิภาพ โดยมีความจุและความถี่ต่ำไม่ต่อเนื่องและไม่ทันสมัย ไม่สามารถดึงดูดผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลให้หันมาใช้บริการขนส่งสาธารณะได้ (ii) ไม่มีเส้นทางข้ามเมือง (Cross City) แบบตัดตรง เชื่อมโยงพื้นที่นอกเมืองกับจุดต้นทางหลักในใจกลางเมือง ทำให้ผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางข้ามเมือง ต้องเดินทางเข้าเมืองเพื่อเปลี่ยนรถ ทำให้ล่าช้า เสียเวลาและจ่ายค่าโดยสารเพิ่มขึ้น และ (iii) รถโดยสารประจำทาง หมวด 1 มีจำนวนมากวิ่งทับซ้อนกัน ส่วนการเชื่อมโยงพื้นที่ต่อเนื่อง (รวมถึงกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง) มีศูนย์กลางคมนาคมขนส่งหลักดังนี้ (i) สถานีรถไฟนครราชสีมา (และสถานีรถไฟชุมทางถนนจิระ) (ii) สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 1 และ (iii) สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 2 (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 หรือถนนมิตรภาพ) ซึ่งล้วนมีปัญหาการเข้าออกสถานี ทำให้ผู้โดยสารไม่มีความสะดวก

2.1.3 อุปสงค์ในการเดินทาง

สำหรับรูปแบบ (Pattern) ของการเดินทางในปัจจุบันในเขตเมืองนครราชสีมา (รูปที่ 6) ส่วนใหญ่ยังใช้พื้นที่ใจกลางเมืองเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายหลัก เนื่องจากเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังไม่มีเส้นทางข้ามเมือง (Cross City)



ที่มา: วิเคราะห์โดยที่ปรึกษา และปรับปรุงจาก กรมทางหลวง

รูปที่ 6 ความต้องการเดินทาง (Desire Line) ในเขตเมืองนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2559

2.1.4 การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมา

โดยประยุกต์ใช้หลักการกำหนดลำดับชั้น (Hierarchy) ของเส้นทางที่สำคัญ คือ (i) เส้นทางหลักเป็นเส้นทางที่มีคุณภาพและความถี่ในการให้บริการสูง (ii) เส้นทางสายรองเป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อพื้นที่ความหนาแน่นน้อยกว่ากับพื้นที่ใจกลางเมือง และ (iii) เส้นทางสายย่อยโดยเป็นเส้นทางเชื่อมต่อพื้นที่ด้านนอกที่มีความหนาแน่นน้อยเป็นการวางแผนระยะยาวเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย และวิสัยทัศน์ของเมืองนครราชสีมา ทำให้สามารถกำหนดแนวคิดในการพัฒนาระบบการขนส่งสาธารณะหลักของเมืองนครราชสีมาได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอให้ดำเนินการ

ลำดับ	สาย	เส้นทาง	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	สีส้ม	แยกประโดก - ถนนช้างเผือก - คูเมืองเก่า	9.81
2	สีเขียว	ตลาดเซฟวัน - ถนนมฆมนตรี - สถานีคุ้มครองและพัฒนาอาชีพบ้านนาวิสัย	11.17
3	สีม่วง	ตลาดเซฟวัน - ถนนมิตรภาพ - สถานีคุ้มครองและพัฒนาอาชีพบ้านนาวิสัย	7.14 ²
เส้นทาง ส่วนต่อขยาย ¹	สีส้ม (ส่วนต่อขยาย)	โรงเรียนเทศบาล 1 - หัวทะเล - คูโสม	5.37
	สีเขียว (ส่วนต่อขยาย)	สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) - ตลาดเซฟวัน และ สถานีคุ้มครองและพัฒนาอาชีพบ้านนาวิสัย - สำนักงานขนส่งจังหวัดนครราชสีมา สาขา 2	12.12
	สีม่วง (ส่วนต่อขยาย)	มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล - แยกจอหอ - ค่ายสุรนารายณ์	4.48
รวม			50.09

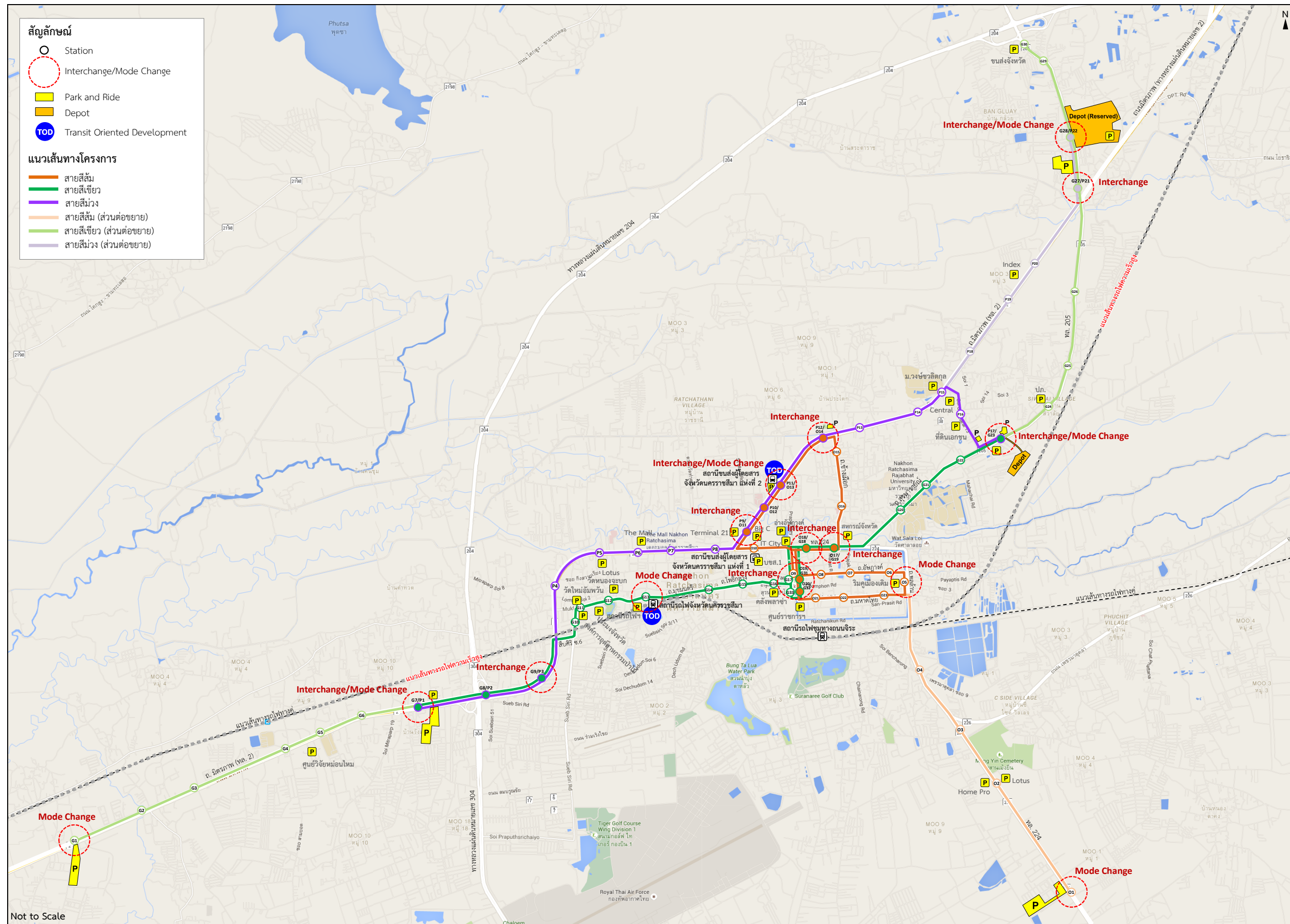
หมายเหตุ: ¹ เส้นทางส่วนต่อขยายทั้ง 3 เส้นทาง เสนอแนะให้ดำเนินการภายหลังจากเส้นทางสายสีส้ม สายสีเขียว สายสีม่วง เปิดให้บริการแล้ว

² ระยะทางที่ก่อสร้างทิศทางเดียว

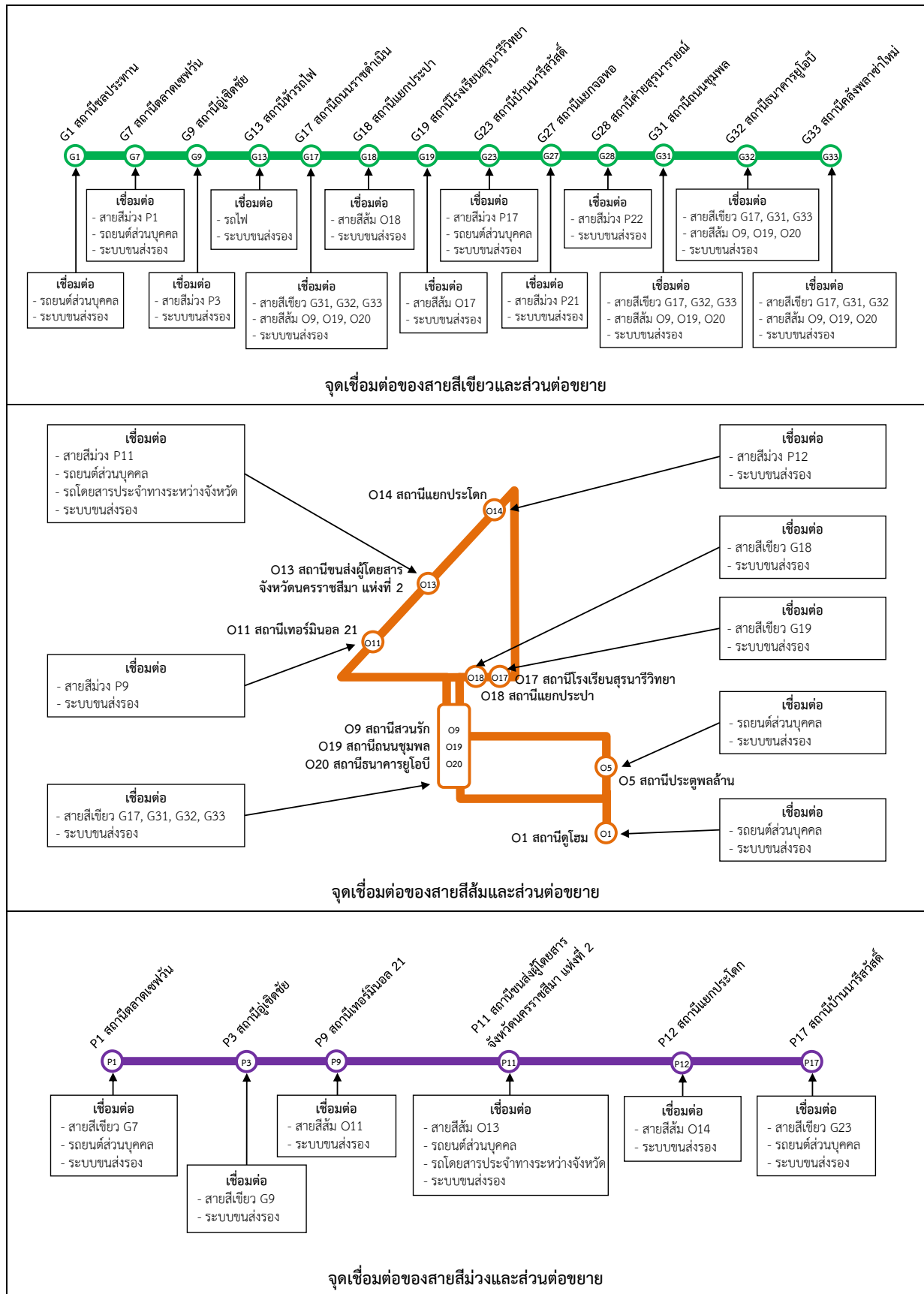
ที่มา: ที่ปรึกษา

ระบบขนส่งสาธารณะหลัก โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักและเส้นทางส่วนต่อขยายในอนาคตที่เสนอให้ดำเนินการมีทั้งหมด 3 เส้นทาง ซึ่งมีแนวเส้นทางผ่านแหล่งชุมชน ห้างสรรพสินค้า สถานศึกษา โรงพยาบาล สถานีขนส่งผู้โดยสาร สถานีรถไฟ และสถานที่ราชการต่างๆ ตลอดจนเป็นเส้นทางที่สามารถเชื่อมต่อชุมชนรอบเขตเมืองนครราชสีมา ให้เดินทางมายังชุมชนในเขตเมืองและภายในเขตคูเมืองเก่าได้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น ดังรูปที่ 7 และการเชื่อมต่อเส้นทางดังรูปที่ 8 ตามลำดับ

ระบบขนส่งรอง ทำหน้าที่รับ-ส่งผู้โดยสาร เข้าสู่หรือออกจากระบบขนส่งสาธารณะหลัก โดย (i) การปรับเส้นทางรถโดยสารประจำทาง หมวด 1 เป็นระบบขนส่งรอง และ (ii) การปรับเส้นทางและจุดจอดรถโดยสารประจำทาง หมวด 4 ดังรูปที่ 9

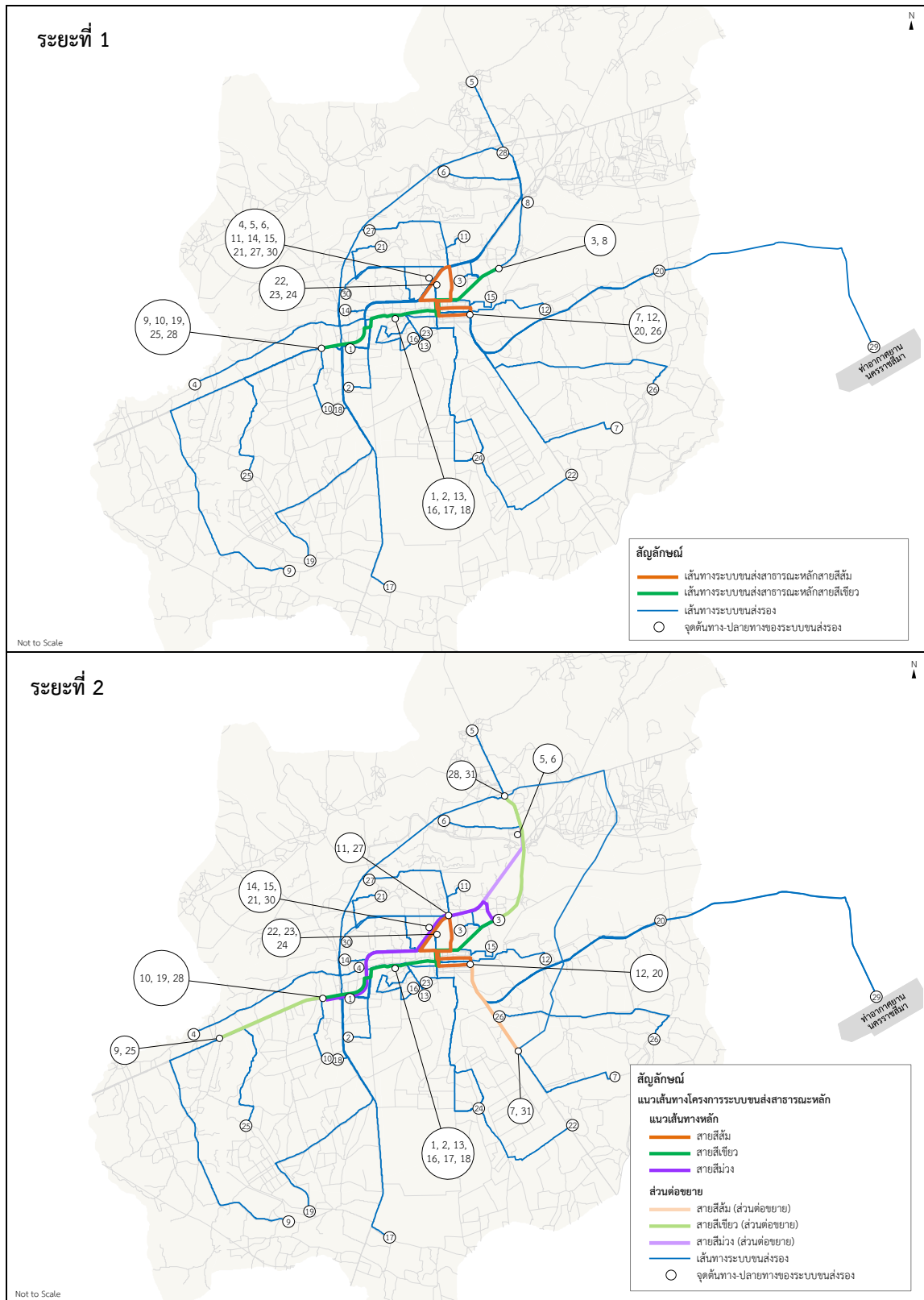


รูปที่ 7 แนวเส้นทางโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอให้ดำเนินการ (รวมส่วนต่อขยาย)



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 8 จุดเชื่อมต่อของระบบขนส่งสาธารณะหลักทั้ง 3 สาย



รูปที่ 9 โครงข่ายเส้นทางระบบขนส่งรอง

2.1.5 แนวเส้นทางโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง

การเลือกแนวเส้นทางที่มีความเหมาะสมสูงสุดที่จะเสนอให้เป็นโครงการนำร่องเพื่อการลงทุนก่อนนั้น ได้ใช้วิธีจัดลำดับความสำคัญของแนวเส้นทางโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลัก โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 5 กรณี คือ (i) ดำเนินการสายสีเขียว (ii) ดำเนินการสายสีส้ม (iii) ดำเนินการสายสีม่วง นอกจากนี้ เพื่อให้ได้โครงข่ายที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทั้งเส้นทางวนรอบเมืองชั้นใน (Circular) และเส้นทางที่มีลักษณะข้ามเมือง (Cross City) จึงได้เพิ่มกรณี (iv) ดำเนินโครงการสายสีเขียวพร้อมกับสายสีส้ม และ (v) ดำเนินโครงการสายสีม่วงพร้อมกับสายสีส้ม

สำหรับเกณฑ์การจัดลำดับความสำคัญแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (i) ผลกระทบต่อการพัฒนาเมือง และการลงทุน (ii) ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและชุมชน และ (iii) การนำโครงการไปสู่การปฏิบัติ (Project Implementation) โดยแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์การให้คะแนนการคัดเลือก (ตารางที่ 2) ซึ่งผลการจัดลำดับความสำคัญสรุปได้ดังนี้

- ทางเลือกที่มีลำดับความสำคัญสูงสุดและควรดำเนินการก่อน คือ กรณีดำเนินโครงการสายสีเขียว พร้อมกับสายสีส้ม
- ทางเลือกที่มีลำดับความสำคัญถัดมา ได้แก่ สายสีม่วง โดยให้ดำเนินการหลังจากสายสีเขียวและสายสีส้มเปิดให้บริการแล้วประมาณ 3 ปี เพื่อให้ปริมาณผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะเส้นทางใหม่เพิ่มขึ้นสู่ภาวะปกติ ตลอดจนประชาชนในพื้นที่ได้เข้าใจถึงประโยชน์ของระบบขนส่งสาธารณะ เมื่อเทียบกับผลกระทบที่เกิดขึ้น

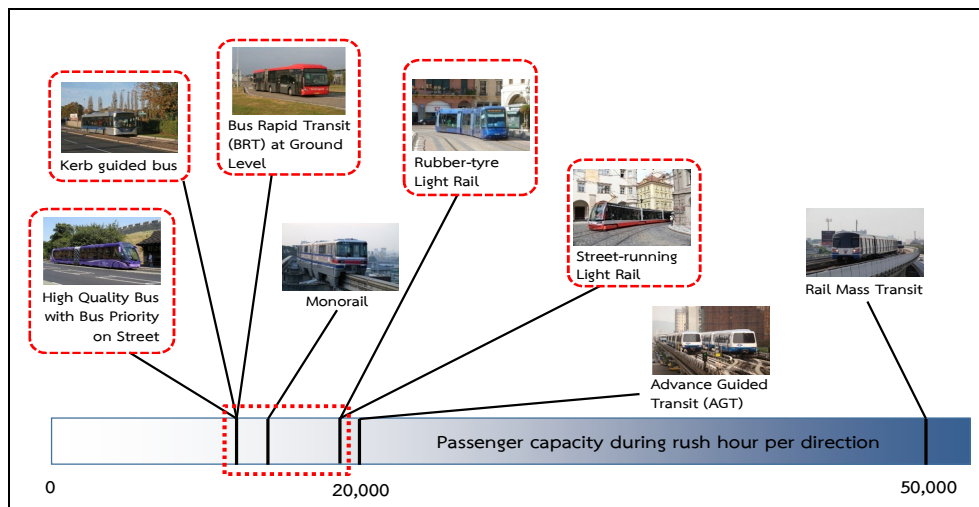
ตารางที่ 2 การจัดลำดับความสำคัญโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักเพื่อคัดเลือกแนวเส้นทางโครงการนำร่อง

เกณฑ์	คะแนนเต็ม 100 คะแนน	คะแนนของกรณีทางเลือก				
		สีเขียว	สีส้ม	สีม่วง	สีเขียว+สีส้ม	สีส้ม+สีม่วง
1. ผลกระทบต่อการพัฒนาเมือง และการลงทุน	55					
1.1 ปริมาณผู้โดยสารที่ทำให้การเดินรถคุ้มทุน	15	13.05	12.07	13.93	14.44	15.00
1.2 ความสอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาเมือง	15					
1.2.1 จำนวนสถานที่ราชการที่เส้นทางผ่าน	1	0.94	0.59	0.18	1.00	0.74
1.2.2 จำนวนโรงพยาบาลรัฐ (ขนาด 100 เตียงขึ้นไป) ที่เส้นทางผ่าน	1.5	0.75	1.50	0.00	1.50	1.50
1.2.3 จำนวนสถานศึกษาที่เส้นทางผ่าน	1.5	1.27	0.92	0.23	1.50	1.04
1.2.4 จำนวนศาสนสถาน (1 ไหล่ขึ้นไป) ที่เส้นทางผ่าน	1	0.70	0.75	0.15	1.00	0.75
1.2.5 จำนวนแหล่งท่องเที่ยว และพักผ่อนหย่อนใจที่เส้นทางผ่าน	2	1.67	1.67	0.00	2.00	1.67
1.2.6 จำนวนอาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารสูง โรงงาน โรงแรม ตลาด (หมื่นตารางเมตรขึ้นไป) ที่เส้นทางผ่าน	2	1.14	0.59	1.62	1.46	2.00
1.2.7 จำนวนโครงการบ้านจัดสรรและอาคารพักอาศัยรวม (ร้อยละ 50 ขึ้นไป) ที่เส้นทางผ่าน	3	1.88	1.50	2.88	2.75	3.00
1.2.8 จำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อการพัฒนา TOD (ขนาด 10 ไหล่ขึ้นไป)	3	1.50	1.50	1.50	3.00	1.50
1.3 การเชื่อมต่อกับรูปแบบการเดินทางอื่น	5	2.50	3.75	2.50	5.00	3.75
1.4 สนับสนุนการเดินทางของคนในเมืองนครราชสีมา	5	2.50	0.00	1.25	5.00	3.75
1.5 สนับสนุนการพัฒนาธุรกิจในเมืองเก่า	5	1.25	5.00	0.00	3.75	2.50
1.6 มูลค่าการก่อสร้างและการเวนคืน	10	9.59	8.72	10.00	7.08	6.97
รวมข้อ 1		38.74	38.56	34.24	49.48	44.17
2. ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและชุมชน	25					
2.1 ผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหว	6	4.50	4.50	6.00	3.00	4.50
2.2 ผลกระทบต่อการเดินทาง	6	3.00	1.50	3.00	1.50	1.50
2.3 ผลกระทบต่อโบราณสถาน	7	1.75	1.75	7.00	1.75	1.75
2.4 ผลกระทบต่อพื้นที่น้ำท่วม	6	6.00	6.00	4.50	4.50	4.50
รวมข้อ 2		15.25	13.75	20.50	10.75	12.25
3. การนำโครงการไปสู่การปฏิบัติ	20					
3.1 จำนวนจุดตัดถนนและทางรถไฟ	10	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
3.2 ระยะเวลา นับจากเริ่มโครงการจนเปิดให้บริการ	10	8.79	10.00	8.22	8.79	8.22
รวมข้อ 3		11.29	12.50	10.72	11.29	10.72
รวมคะแนนทั้งหมด		65.28	64.81	65.46	71.52	67.14

ที่มา: ที่ปรึกษา

2.1.6 เทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา

การวิเคราะห์พบว่า ปริมาณผู้โดยสารในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนในเขตเมืองนครราชสีมาไม่เกิน 20,000 คนต่อชั่วโมงต่อทิศทาง ดังนั้นระบบขนส่งสาธารณะหลักที่สามารถนำมาพิจารณาจึงมีหลายระดับด้วยกันดังรูปที่ 10 อย่างไรก็ตาม จะต้องเป็นระบบที่สามารถให้บริการประชาชนในระดับผิวดิน (At Grade) ได้ เนื่องจากเมืองนครราชสีมาอยู่ในพื้นที่เมืองเก่า (แนวเส้นทางอยู่ในพื้นที่หลักและพื้นที่ต่อเนื่อง) จึงต้องดำเนินการตามกรอบแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่า ดังนั้น รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit : BRT) และรถไฟฟ้ารางเบา (Light Rail) ประเภท Street-running จึงเป็นระบบที่เหมาะสม ที่ถูกนำมาดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมาะสมและคัดเลือกต่อไป โดยเกณฑ์การคัดเลือก ประกอบด้วย (i) ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยี (ii) ความเหมาะสมทางกายภาพของระบบต่อสภาพพื้นที่ของเขตเมืองนครราชสีมา (iii) ศักยภาพในการรองรับปริมาณผู้โดยสาร (iv) ต้นทุนที่เกี่ยวข้องและค่าโดยสาร และ (v) ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและชุมชน (ตารางที่ 3)



ที่มา: ปรับปรุง จาก Transportation Research Board

รูปที่ 10 รูปแบบระบบขนส่งสาธารณะระบบต่างๆ

ตารางที่ 3 สรุปคะแนนทางเลือกเทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา

เกณฑ์หลัก	เกณฑ์ย่อย	Electric BRT			Street-running Light Rail	
		12m BRT (รถตอนเดียว)	18m BRT (รถพ่วง)	27m BRT (รถพ่วง)	Steel Wheels on Steel Rail	Rubber-tyre
1. ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยี (20 คะแนน)	เทคโนโลยีใช้งานอย่างแพร่หลาย (10 คะแนน)	10.00	0.00	0.00	10.00	10.00
	ผู้ผลิตหลายราย (10 คะแนน)	10.00	10.00	0.00	10.00	0.00
2. ความเหมาะสมทางกายภาพ ของระบบต่อสภาพพื้นที่ของ เขตเมืองนครราชสีมา (20 คะแนน)	โครงสร้างทางกายภาพเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (5 คะแนน)	5.00	2.50	0.00	2.50	2.50
	รัศมีวงเลี้ยว (5 คะแนน)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	เทคโนโลยีจ่ายพลังงาน (5 คะแนน)	5.00	5.00	0.00	5.00	0.00
	ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการก่อสร้าง (5 คะแนน)	5.00	5.00	5.00	2.50	2.50
3. ศักยภาพในการรองรับปริมาณ ผู้โดยสาร (20 คะแนน)	ความจุสูงสุดของระบบ (15 คะแนน)	3.21	5.14	9.43	13.71	15.00
	ความสามารถในการดึงดูดให้มีผู้ใช้บริการ (System Attractiveness) (5 คะแนน)	2.50	2.50	2.50	5.00	5.00
4. ต้นทุนที่เกี่ยวข้องและ ค่าโดยสาร (20 คะแนน)	เงินลงทุนโครงการ (5 คะแนน)	5.00	4.98	4.66	1.81	1.54
	Operation and Maintenance Cost per year (10 คะแนน)	7.83	10.00	8.05	8.29	8.23
	ค่าโดยสารต่ำสุดที่สามารถเรียกเก็บเพื่อให้สามารถ ชดเชยค่าใช้จ่าย O&M หรือใกล้เคียง (5 คะแนน)	3.92	5.00	4.03	4.14	4.14
5. ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และชุมชน (20 คะแนน)	มลภาวะทางเสียง (10 คะแนน)	5.00	5.00	5.00	10.00	5.00
	ความจำเป็นในการเวนคืนที่ดิน (10 คะแนน)	10.00	10.00	5.00	5.00	5.00
รวม		77.46	70.12	48.67	82.95	63.91

ที่มา: ที่ปรึกษา

ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า ระบบ Street-running Light Rail (Steel Wheels on Steel Rail) ที่มีระบบการจ่ายพลังงานแบบ Wire-free (ระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT)) มีความเหมาะสมกับเมืองนครราชสีมามากที่สุด ด้วยเหตุผล (i) มีศักยภาพในการรองรับปริมาณผู้โดยสาร (ii) มีความสามารถในการดึงดูดผู้โดยสาร เนื่องจากมีความสะดวกสบาย (iii) มีความปลอดภัย (iv) มีระบบชาร์จไฟฟ้าจากด้านบนและเป็น High Floor สามารถป้องกันหรือลดผลกระทบที่จะเกิดจากน้ำท่วมได้ (รูปที่ 11 และรูปที่ 12)



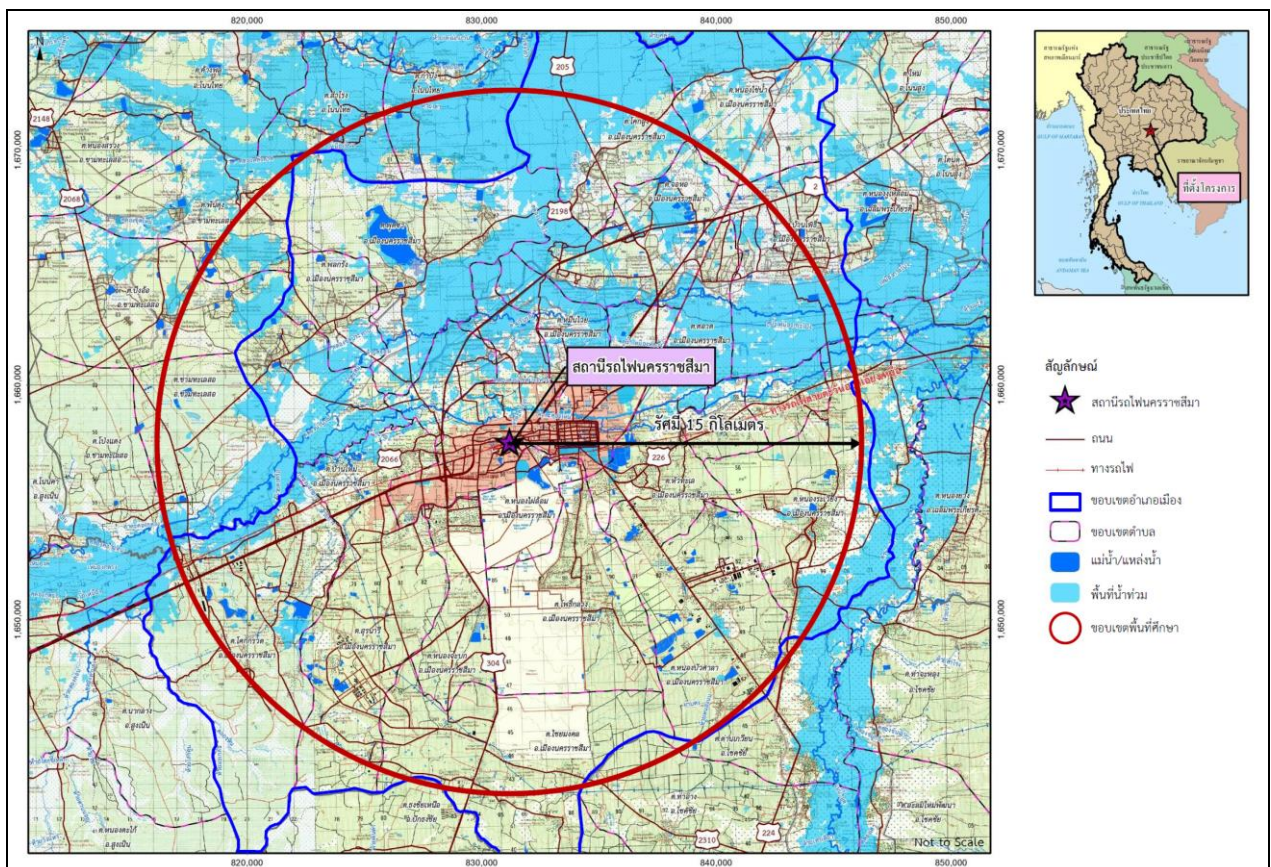
ระบบ Electric Light Rail ชาร์จไฟฟ้าจากด้านบน



High Floor

ที่มา: www.wikiwand.com, www.thesun.co.uk

รูปที่ 11 เทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอในเขตเมืองนครราชสีมา

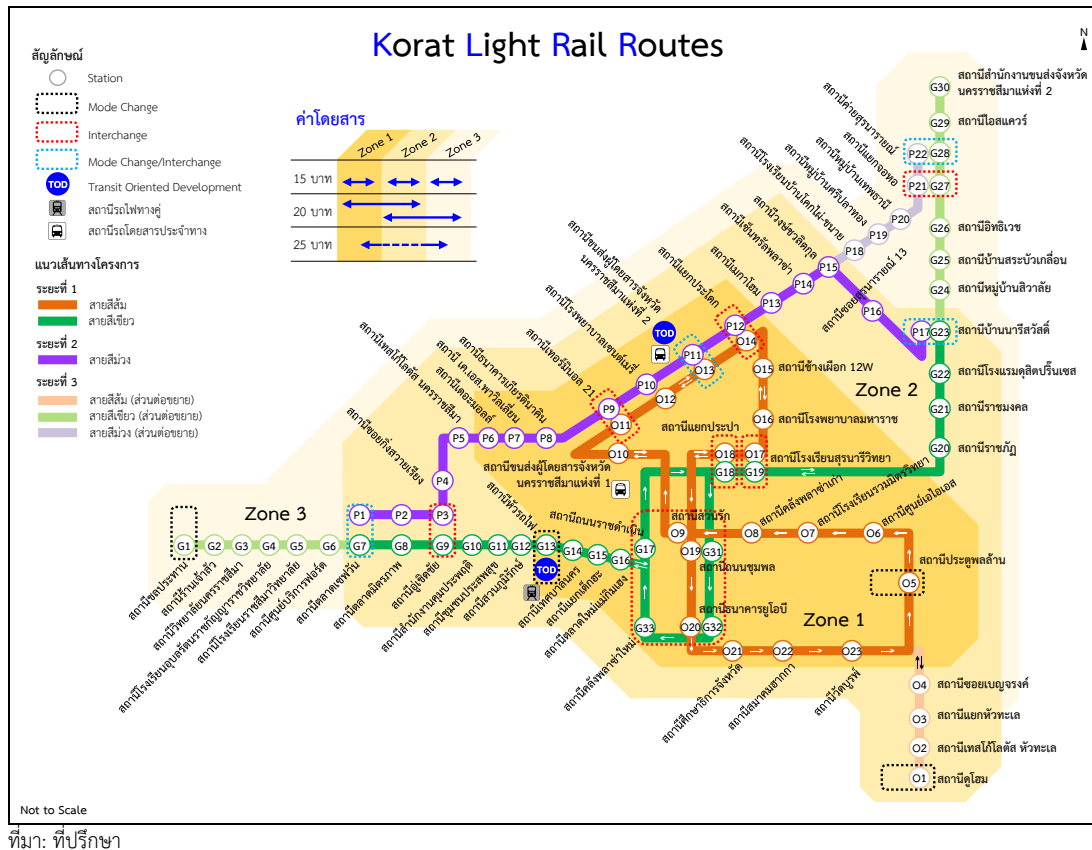


ที่มา: ปรับปรุงจากสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลนครนครราชสีมา, พ.ศ. 2559

รูปที่ 12 พื้นที่น้ำท่วมในเขตเมืองนครราชสีมา

2.1.7 ค่าโดยสาร

ระบบการคิดค่าโดยสารที่เหมาะสมและนำมาประยุกต์ใช้กับระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา คือ การคิดค่าโดยสารตามพื้นที่ โดยแนวคิดการแบ่งพื้นที่และแนวคิดการคิดค่าโดยสารตามพื้นที่ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 แนวคิดการแบ่งพื้นที่ในการคิดค่าโดยสาร

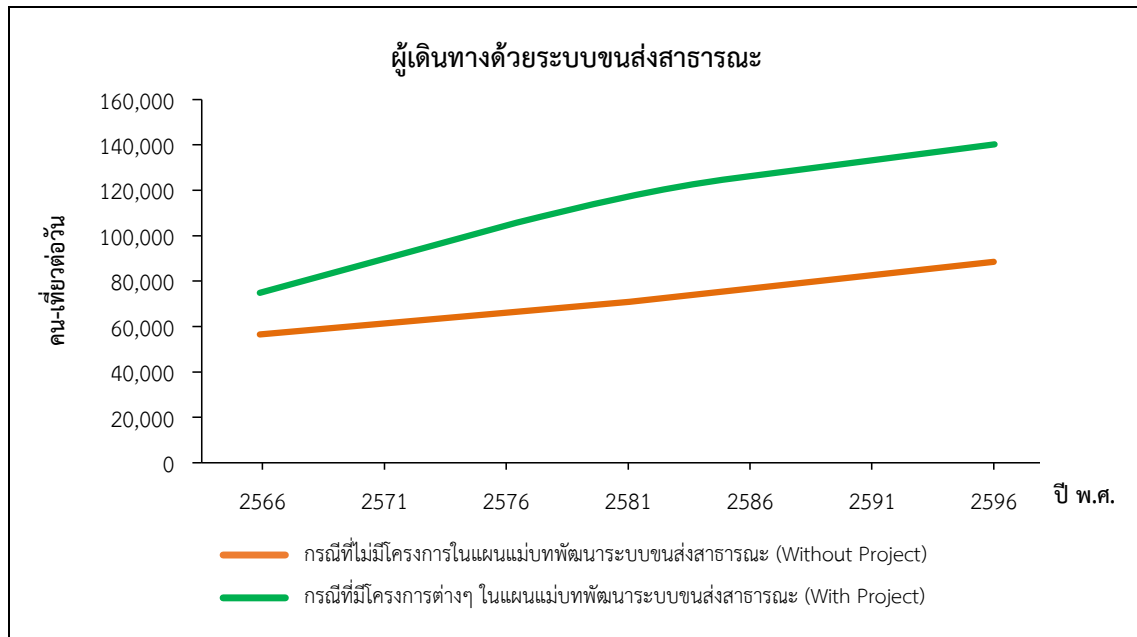
2.1.8 ปริมาณผู้โดยสาร

การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะ (Ridership) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปีต่างๆ นั้น สามารถจำแนกตามรูปแบบการเดินทางในอนาคต โดยแบ่งออกเป็น (i) กรณีที่ไม่มีโครงการในแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ (Without Project) และ (ii) กรณีที่มีโครงการต่างๆ ในแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ (With Project) โดยคาดว่าเมื่อมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT)

- จะมีผู้เดินทางเปลี่ยนรูปแบบมาใช้บริการ LRT เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง จากปริมาณ 19,660 คน-เที่ยวต่อวัน ในปี พ.ศ. 2566 เป็น 110,250 คน-เที่ยวต่อวัน ในปี พ.ศ. 2596 (โดยมีผู้เดินทางเพิ่มขึ้นในระบบขนส่งสาธารณะประมาณ 50,000 คน-เที่ยวต่อวัน ปี พ.ศ. 2596 (รูปที่ 14))
- จะทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง จากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้บริการ LRT จากประมาณร้อยละ 6.79 เป็นร้อยละ 9.04 ในปี พ.ศ. 2566 และเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.53 เป็นร้อยละ 10.19 ในปี พ.ศ. 2596 นั่นคือ ระบบ LRT สามารถดึงดูดให้ผู้เดินทางภายในเมืองนครราชสีมาหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น ประมาณร้อยละ 35 (ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Committee for Perth, Australia¹ และการศึกษาของ Department of Infrastructure, Northern Ireland, UK²)
- ผู้เดินทางนิยมใช้บริการ LRT มากขึ้นเรื่อยๆ โดยสัดส่วนผู้ใช้บริการ LRT ต่อผู้ให้บริการระบบขนส่งสาธารณะรวมเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 26 ในปี พ.ศ. 2566 เป็นร้อยละ 79 ในปี พ.ศ. 2596 (รูปที่ 15)

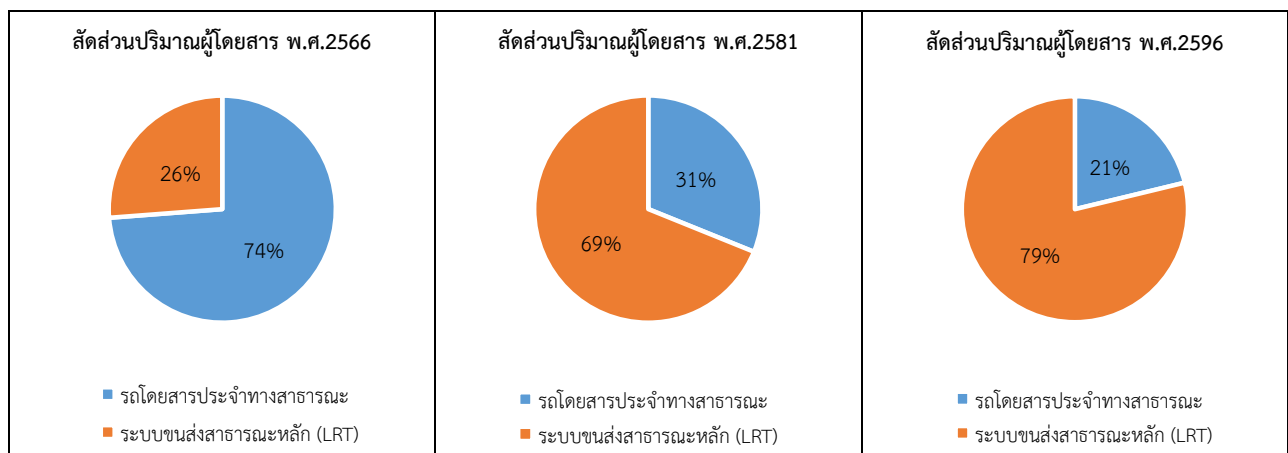
¹ "Bus Rapid Transit and Light Rail Transit, An Overview of Costs and Benefits" Research Report, Committee for Perth, Australia, November 2014.

² "Strategic Outline Case for Rapid Transit", Department of Infrastructure, Northern Ireland, UK, 2007



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 14 แนวโน้มการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

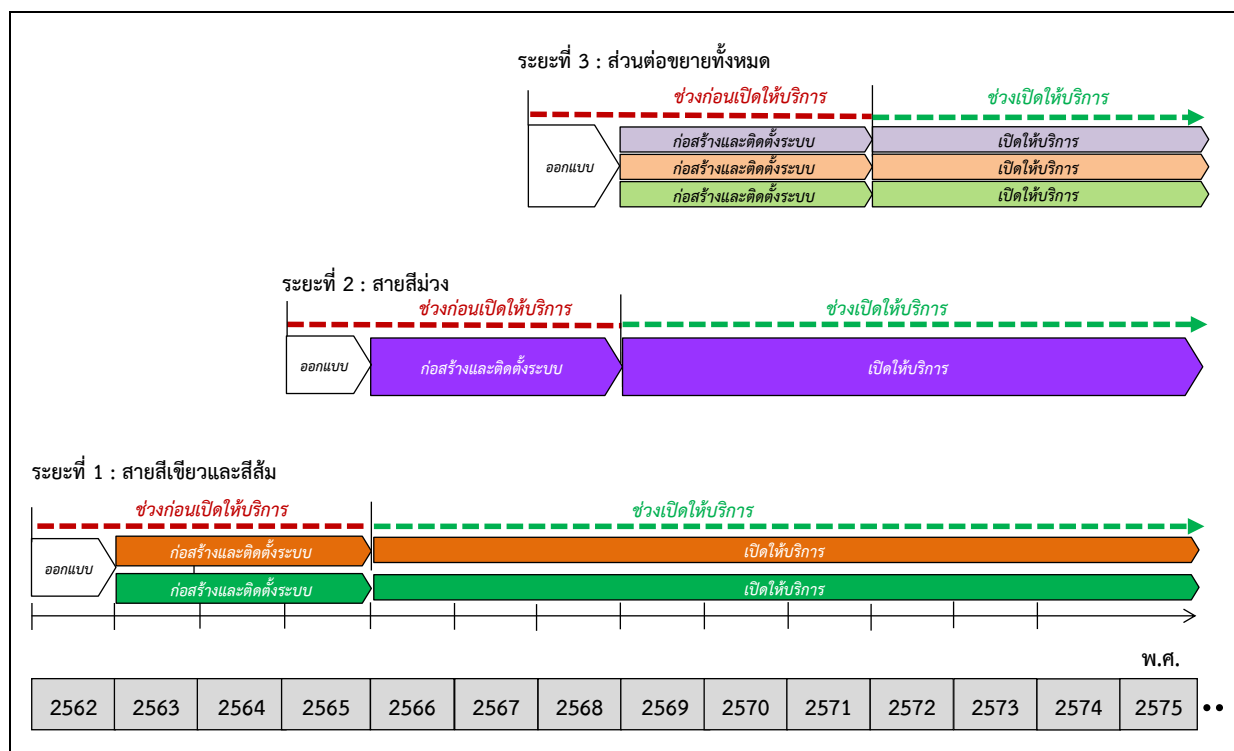


ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 15 สัดส่วนผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางสาธารณะกับระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT)

2.1.9 การดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลัก

การพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) ที่เสนอแนะให้ดำเนินการในเขตเมืองนครราชสีมา แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ (i) ระยะที่ 1 : ดำเนินการสายสีเขียวและส้ม (ii) ระยะที่ 2 : ดำเนินการสายสีม่วง และ (iii) ระยะที่ 3 : ดำเนินการส่วนต่อขยายทั้งหมด โดยเริ่มดำเนินโครงการในปี พ.ศ. 2562 และแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ช่วง คือ (i) ช่วงก่อนเปิดให้บริการ กิจกรรมหลัก คือ ออกแบบ ก่อสร้างและติดตั้งระบบ (ระบบตัวรถ บัตรโดยสาร ระบบ ITS และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง) และ (ii) ช่วงเปิดให้บริการ กิจกรรมหลัก คือ การบริหารจัดการเดินรถ (รูปที่ 16)



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 16 ภาพรวมโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา

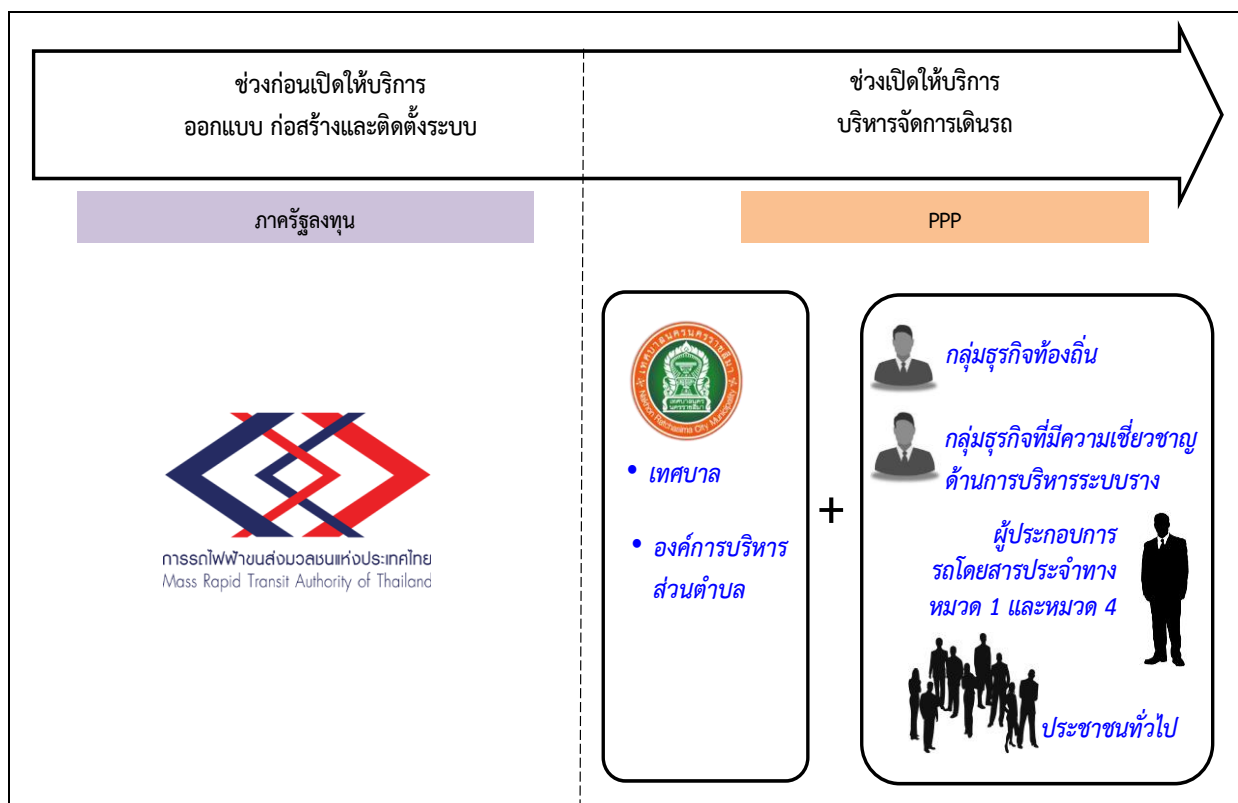
การดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา ถือได้ว่าเป็นโครงการที่มีหน่วยงานเกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน รวมทั้งเป็นโครงการที่ใช้งบประมาณในการก่อสร้างและการดำเนินการสูง ดังนั้น จึงได้เสนอแนวทางการดำเนินโครงการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักที่มีความเป็นไปได้ทั้งในด้านการลงทุนและการบริหารจัดการเงินรถ สรุปได้ดังนี้

1) การดำเนินโครงการโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในจังหวัดนครราชสีมา

เป็นรูปแบบที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) มีส่วนร่วมในการดำเนินการ เนื่องจากเป็นโครงการที่ใช้งบประมาณในการก่อสร้างและการดำเนินการสูง การที่จะให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) รับผิดชอบทั้งหมด อาจจะมีข้อจำกัดด้านเงินลงทุนและบุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค ดังนั้น จึงได้เสนอทางเลือก (รูปที่ 17) ดังนี้

- ช่วงก่อนเปิดให้บริการ** ให้ภาครัฐเป็นผู้ลงทุน โดยให้การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักในการดำเนินการก่อสร้าง ออกแบบ ก่อสร้างและติดตั้งระบบ (ระบบตัวรถ บัตรโดยสาร ระบบ ITS และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง) เนื่องจาก รฟม. มีประสบการณ์ในการก่อสร้างและบริหารการก่อสร้าง จึงมีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ก่อสร้างและติดตั้งระบบ รวมถึงงานด้านเทคนิคอื่นๆ
- ช่วงเปิดให้บริการแล้ว** เนื่องจากการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้บริการแก่ประชาชนในพื้นที่ โครงการดังกล่าวมีพื้นที่บริการและผู้ใช้บริการอยู่ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมาเป็นส่วนใหญ่ เทศบาลนครนครราชสีมาจึงมีความเข้าใจความต้องการของประชาชนในพื้นที่มากที่สุด ดังนั้น ช่วงนี้จึงจะเป็นช่วงที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) สามารถเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการเงินรถ อย่างไรก็ดี เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ในเชิงพาณิชย์ต่อไปในอนาคต การให้เอกชนร่วมลงทุนจึงเป็นทางเลือกที่สามารถช่วยลดภาระด้านการบริหารงบประมาณและเงินลงทุนของเทศบาลนครราชสีมาได้

อย่างไรก็ตาม ช่วงเริ่มต้นเทศบาลนครราชสีมาอาจยังไม่มีความพร้อมในการดำเนินโครงการ ในระยะแรกเทศบาลนครราชสีมาจำเป็นต้องแสวงหากลยุทธ์การดำเนินโครงการเพื่อลดต้นทุนบริหารจัดการให้เกิดความคล่องตัวมากขึ้น โดยเทศบาลนครราชสีมาอาจดำเนินการจัดตั้งบริษัทจำกัด หรือถือหุ้นในบริษัทจำกัด หรือการจัดตั้งสหการ (Syndicate) ขึ้นตามความเหมาะสมและความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในจังหวัดนครราชสีมาภายใต้กฎหมายที่กำหนด



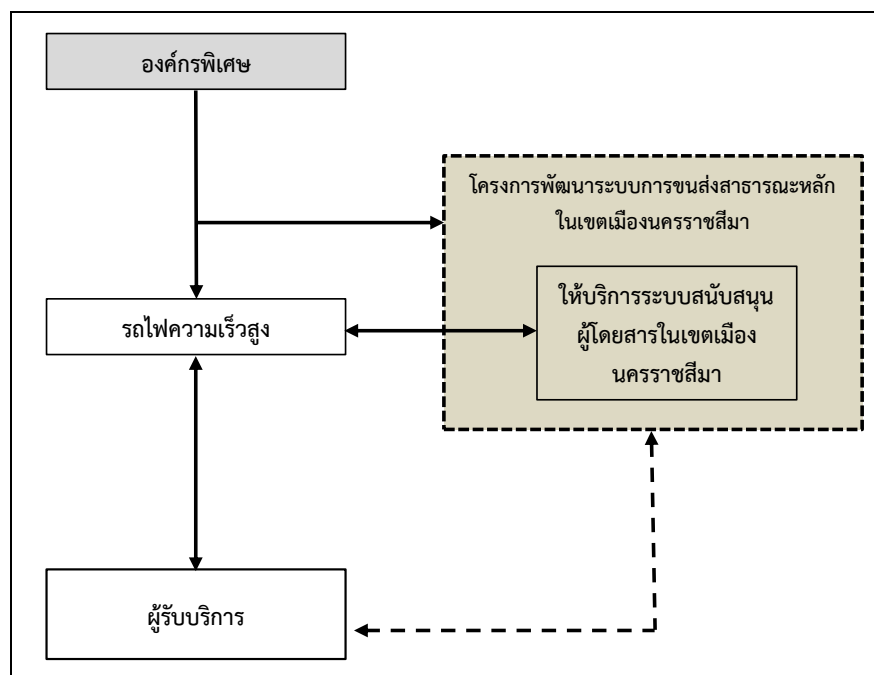
ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 17 รูปแบบการดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา

2) การดำเนินโครงการโดยองค์กรพิเศษ

ในกรณีที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในจังหวัดนครราชสีมา ไม่สามารถดำเนินการบริหารจัดการเดินรถระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมาได้ จึงได้เสนอให้องค์กรพิเศษที่จะจัดตั้งขึ้นตามโครงการความร่วมมือด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรถไฟไทย-จีน ช่วงกรุงเทพ-นครราชสีมา เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องไปพร้อมกันด้วย โดยจัดสรรงบประมาณเพิ่มเติม ทั้งช่วงก่อนเปิดให้บริการและช่วงเปิดให้บริการแล้ว (การออกแบบ ก่อสร้าง พร้อมทั้งติดตั้งระบบ และการบริหารจัดการเดินรถ) (รูปที่ 18) เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีเหตุผลสำคัญ ดังนี้

- (1) การจัดปัญหาและอุปสรรคด้านความพร้อมและข้อจำกัดด้านขีดความสามารถของท้องถิ่นโดยเฉพาะด้านเงินลงทุนและบุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค
- (2) ระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมาถือเป็นระบบที่ทำหน้าที่สนับสนุนระบบรถไฟความเร็วสูงโดยตรง
- (3) ขั้นตอนการดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา มีความสอดคล้องกับการให้บริการระบบรถไฟความเร็วสูง ในปี พ.ศ. 2564 สำหรับระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา ได้กำหนดให้มีการเปิดให้บริการ (โครงการนำร่อง) ในปี พ.ศ. 2566) (รูปที่ 16)
- (4) การบริหารจัดการระบบรถไฟความเร็วสูงและระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมาในอนาคตสามารถบริหารจัดการในการใช้บัตรโดยสารร่วมกัน ทำให้เกิดความสะดวกและลดค่าใช้จ่าย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการรถไฟความเร็วสูง และระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา โดยในอนาคตองค์กรพิเศษที่จะจัดตั้งขึ้นอาจจะเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดทำบัตรโดยสารร่วม ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการดำเนินการระบบตั๋วร่วมของประเทศไทยตามร่างพระราชบัญญัติการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม พ.ศ.....³



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 18 การบริหารจัดการเดินรถในรูปแบบองค์กรพิเศษ

³ ร่างพระราชบัญญัติการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม พ.ศ..... เป็นร่างพระราชบัญญัติการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วมกำหนดโครงสร้างการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วมโดยมีคณะกรรมการนโยบายระบบตั๋วร่วมซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย กรอบโครงสร้างอัตราค่าโดยสารร่วม และหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นหน่วยงานระดับนโยบาย โดยมีสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรเป็นหน่วยงานทำหน้าที่เป็นเลขานุการของคณะกรรมการ กรรมการขนส่งทางราง ส่วนราชการ ระดับกรม ภายใต้กระทรวงคมนาคม เป็นหน่วยงานระดับกำกับดูแลมีอำนาจหน้าที่ในการกำกับดูแล และกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม จัดตั้งผู้บริหารจัดการระบบตั๋วร่วมในรูปแบบบริษัทโดยมีหลักเกณฑ์และแนวทางการจัดตั้งและขออนุญาตตามที่กำหนดในร่างพระราชบัญญัติ และจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานระบบตั๋วร่วมหรือระบบขนส่ง

ร่างพระราชบัญญัติการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม พ.ศ..... จัดทำขึ้นเพื่อรองรับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม โดยเป็นโครงการที่รัฐบาลให้ความสำคัญและต้องการให้การดำเนินการอย่างเร่งด่วน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในการเดินทาง โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเพิ่มศักยภาพของระบบขนส่งมวลชนด้วยระบบที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นผ่านระบบตั๋วร่วม เป็นการอำนวยความสะดวกทั้งแก่ภาครัฐ ผู้ประกอบการ รวมทั้งผู้ใช้บริการทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ทั้งนี้ การจัดทำระบบตั๋วร่วมต้องอาศัยกลไกด้านกฎหมายในการกำหนดกรอบแนวทางการดำเนินงาน และขอบเขตความร่วมมือการให้บริการ การมอบอำนาจหน้าที่ และกำหนดมาตรการ หลักเกณฑ์ การดำเนินงานที่มีความชัดเจน รวมถึงการจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทย

2.2 การจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

การจัดระบบการจราจรเพื่อแก้ปัญหาการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ช่วง คือ (i) ก่อนมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก และ (ii) เมื่อมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก โดยมีแนวทางสรุปได้ดังนี้

2.2.1 การจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทางก่อนมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก

1) การลดปริมาณรถที่ไม่มีความต้องการผ่านเข้าในเขตเมือง โดยเร่งรัดโครงการถนนวงแหวนชั้นนอกและชั้นใน ให้แล้วเสร็จก่อนมีระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อให้ทำหน้าที่กระจาย/ระบายรถไปยังจังหวัดอื่นๆ โดยไม่ต้องผ่านเมือง (รูปที่ 19 และ รูปที่ 20) ดังนี้

- (i) โครงการที่ 1 การก่อสร้างถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา (วงแหวนชั้นนอก)
- (ii) โครงการที่ 2 การขยายและก่อสร้างถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา (วงแหวนชั้นใน)
- (iii) โครงการที่ 3 การปรับปรุงทางแยก

2) การเตรียมการรองรับปัญหาจราจรบนถนนที่เชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะหลัก การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) ในเขตเมืองนครราชสีมา อาจส่งผลกระทบต่อระบบการจราจรเดิมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงจำเป็นต้องมีการก่อสร้างและขยายถนนเพื่อรองรับปัญหาดังกล่าว โดยดำเนินโครงการตามแผนงานการเตรียมการรองรับระบบ LRT และจัดการปัญหาจราจรในเขตเมืองอย่างบูรณาการ (รูปที่ 21 และ รูปที่ 22) ได้แก่

- (i) โครงการที่ 1 ก่อสร้างถนนผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา (ปรับปรุงครั้งที่ 3) พ.ศ. 2556
- (ii) โครงการที่ 2 ก่อสร้างถนนตามแผนพัฒนาเทศบาลนครนครราชสีมา
- (iii) โครงการที่ 3 โครงการขยายถนน 4 ช่องจราจร (รองรับการจราจรก่อนถนนวงแหวนชั้นนอก ตอนที่ 3 และ 4 ด้านทิศใต้ สร้างเสร็จ)
- (iv) โครงการที่ 4 โครงการขยายถนน 4 ช่องจราจร ถนนสาย นม.1120 แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บ้านโคกไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา (รองรับทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข 6 บางปะอิน - นครราชสีมา)

3) การจัดระบบการจราจรเพื่อบรรเทาปัญหาจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่อง เนื่องจากการประสาน จังหวะสัญญาณไฟจราจรยังไม่เหมาะสม ผู้ใช้รถใช้ถนนไม่เคารพกฎจราจร ทำให้เกิดปัญหาจราจรติดขัดมากขึ้น จึงต้องบรรเทาปัญหาดังกล่าว โดยดำเนินการโครงการ ดังนี้

- (i) โครงการที่ 1 ปรับปรุงกายภาพพื้นผิวจราจร/เกาะกลางถนน
- (ii) โครงการที่ 2 ติดตั้งป้ายเตือน/ป้ายจราจร
- (iii) โครงการที่ 3 ปรับปรุงเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง
- (iv) โครงการที่ 4 ปรับปรุง/ติดตั้งการประสานจังหวะสัญญาณไฟจราจร

พื้นที่ที่ต้องการปรับปรุงระบบจังหวะสัญญาณไฟจราจร/เครื่องหมายจราจร และการบังคับใช้กฎหมาย สรุปแสดง ดังรูปที่ 23

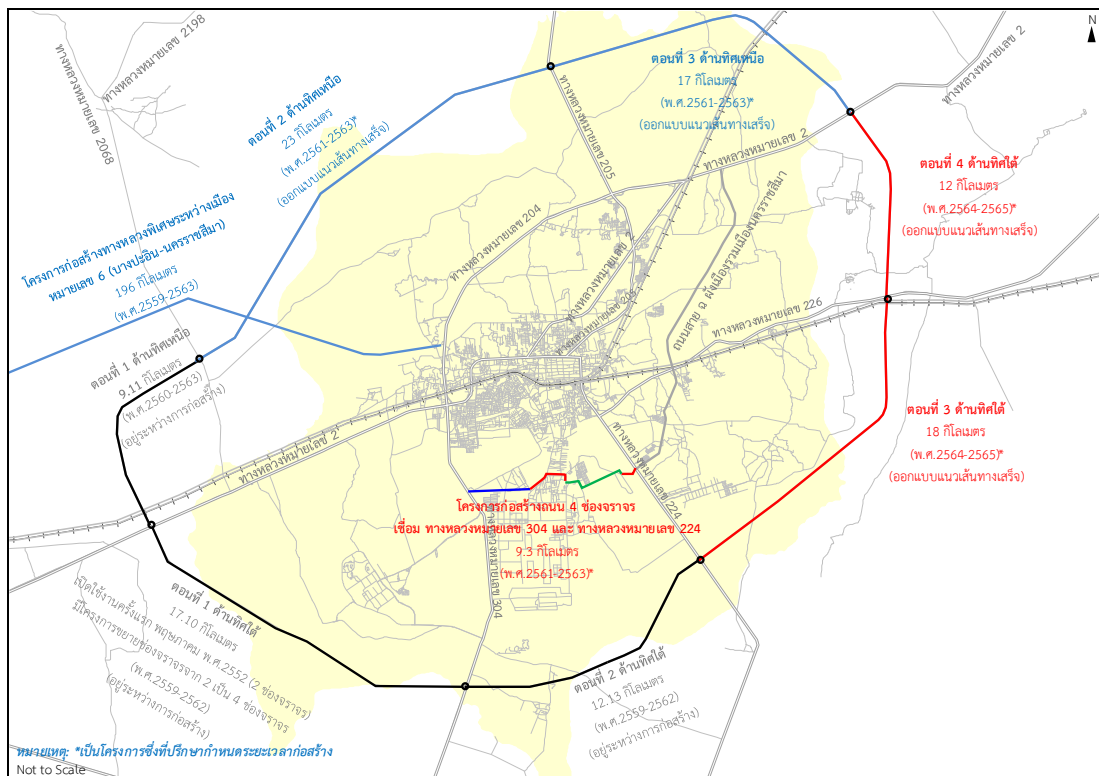
2.2.2 การจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทางเมื่อมีระบบขนส่ง สาธารณะหลัก

เมื่อมีระบบขนส่งสาธารณะหลักเกิดขึ้น จำเป็นต้องมีการปรับปรุงองค์ประกอบในส่วนต่างๆ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับแผน
การเดินทางในเส้นทางที่ระบบขนส่งสาธารณะหลักผ่าน อีกทั้งต้องมีการออกกฎหมายและบังคับใช้อย่างจริงจัง เพื่อให้ภาพรวม
การจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาเกิดประสิทธิภาพและคล่องตัวมากที่สุด ซึ่งมีแผนการดำเนินการดังนี้

- 1) ปรับปรุงกายภาพของพื้นผิวจราจร/เกาะกลางถนน
- 2) ติดตั้งป้ายเตือน/ป้ายจราจร
- 3) ปรับปรุงเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง
- 4) ปรับปรุง/ติดตั้ง และประสานจังหวะสัญญาณไฟจราจร

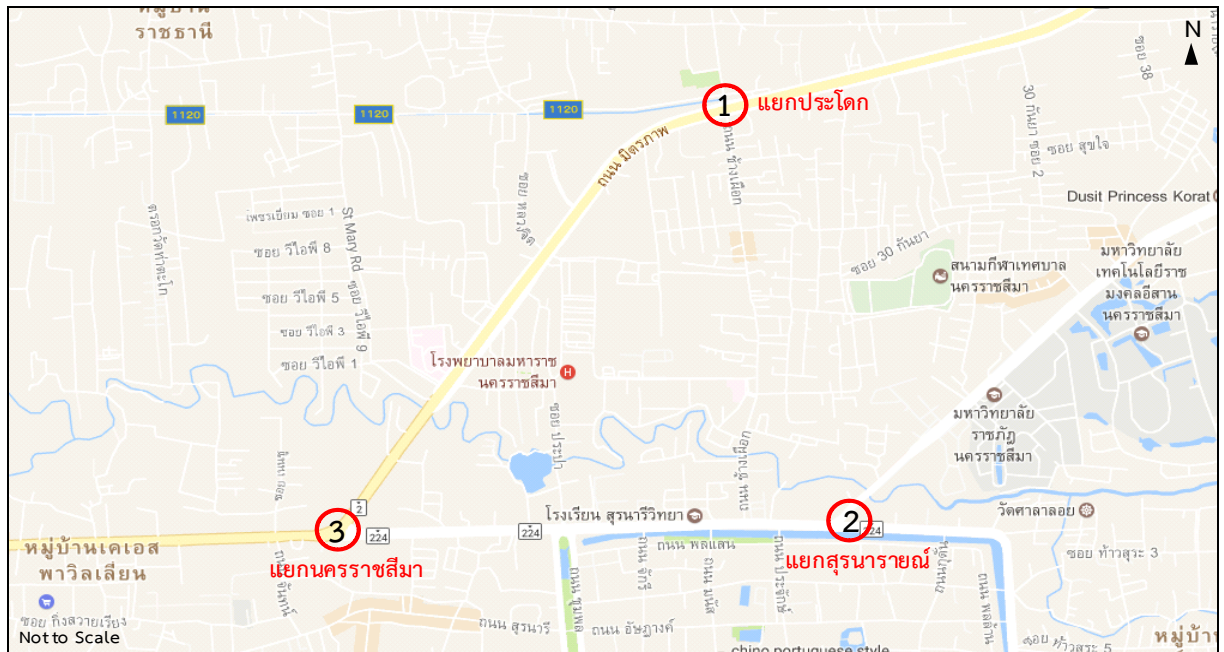
พื้นที่ที่ต้องมีการปรับปรุงระบบจังหวะสัญญาณไฟจราจร/เครื่องหมายจราจร และการบังคับใช้กฎหมาย เมื่อมีระบบขนส่ง
สาธารณะหลัก สรุปดังรูปที่ 24

ผลการประเมินผลของโครงข่ายทางแยกในกรณีที่มีการปรับปรุงทั้งลักษณะทางกายภาพและการประสานจังหวะสัญญาณ
ไฟจราจรในอนาคตนั้น สามารถสรุปผลการจัดการจราจรของโครงข่ายทางแยกต่อเนื่องรูปแบบต่างๆ ในปีอนาคต (พ.ศ. 2566)
ดังนี้ (i) กรณีก่อนมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก แต่มีการปรับปรุงลักษณะทางกายภาพและการจัดการประสานจังหวะสัญญาณ
ไฟจราจรของโครงข่ายทางแยกหลัก ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนสามารถช่วยลดความยาวแถวคอยเฉลี่ยได้ร้อยละ 24.80 ลดเวลา
เดินทางเฉลี่ยได้ร้อยละ 30.91 และเวลาล่าช้าเฉลี่ยสามารถลดลงได้ร้อยละ 35.80 และ (ii) กรณีเมื่อมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก
และมีการปรับปรุงลักษณะทางกายภาพ และการจัดการประสานจังหวะสัญญาณไฟจราจรของโครงข่ายทางแยกหลักนั้น
สามารถกล่าวได้ว่า ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน สามารถลดความยาวแถวคอยเฉลี่ยได้ร้อยละ 44.09 ลดเวลาเดินทางเฉลี่ยได้ร้อยละ
45.56 และเวลาล่าช้าเฉลี่ยสามารถลดลงได้ร้อยละ 51.85



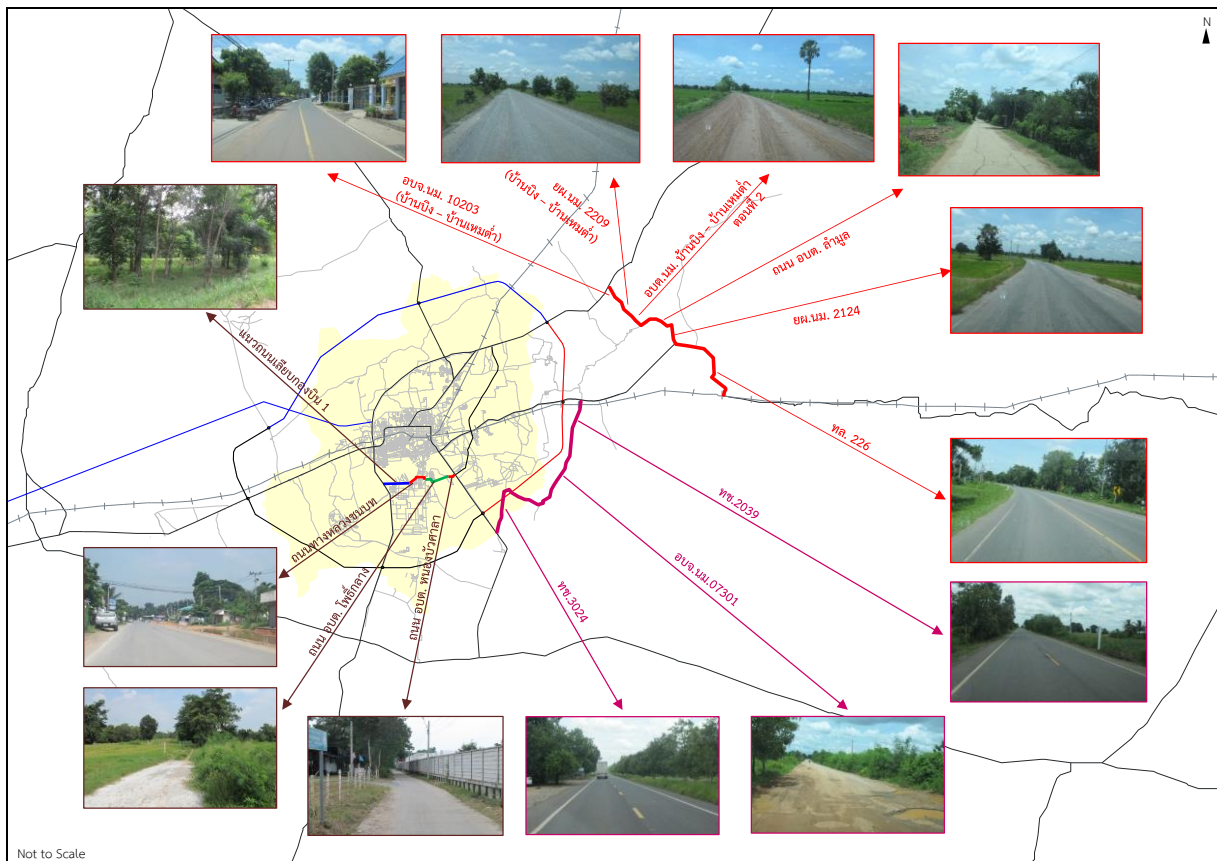
ที่มา: ปรับปรุงจาก กรมทางหลวง

รูปที่ 19 โครงการก่อสร้างถนนวงแหวนชั้นนอกและชั้นใน



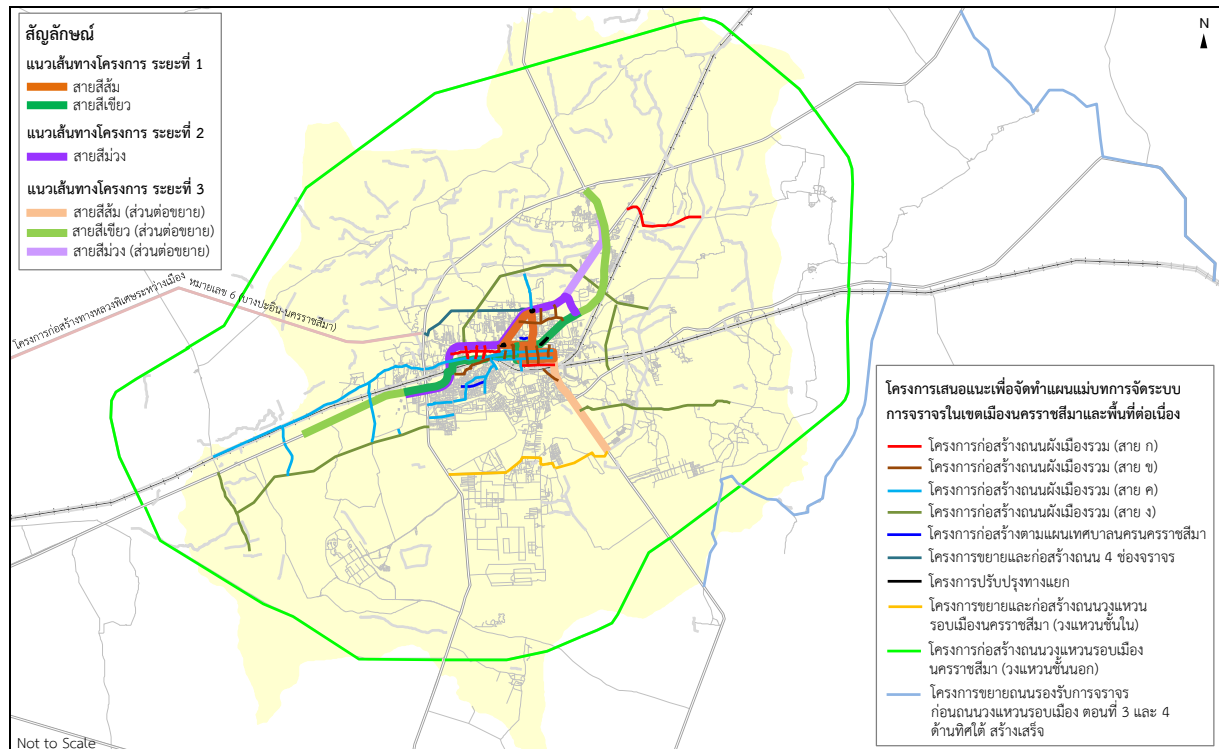
ที่มา: ปรับปรุงจาก Google Maps

รูปที่ 20 ตำแหน่งโครงการปรับปรุงทางแยก



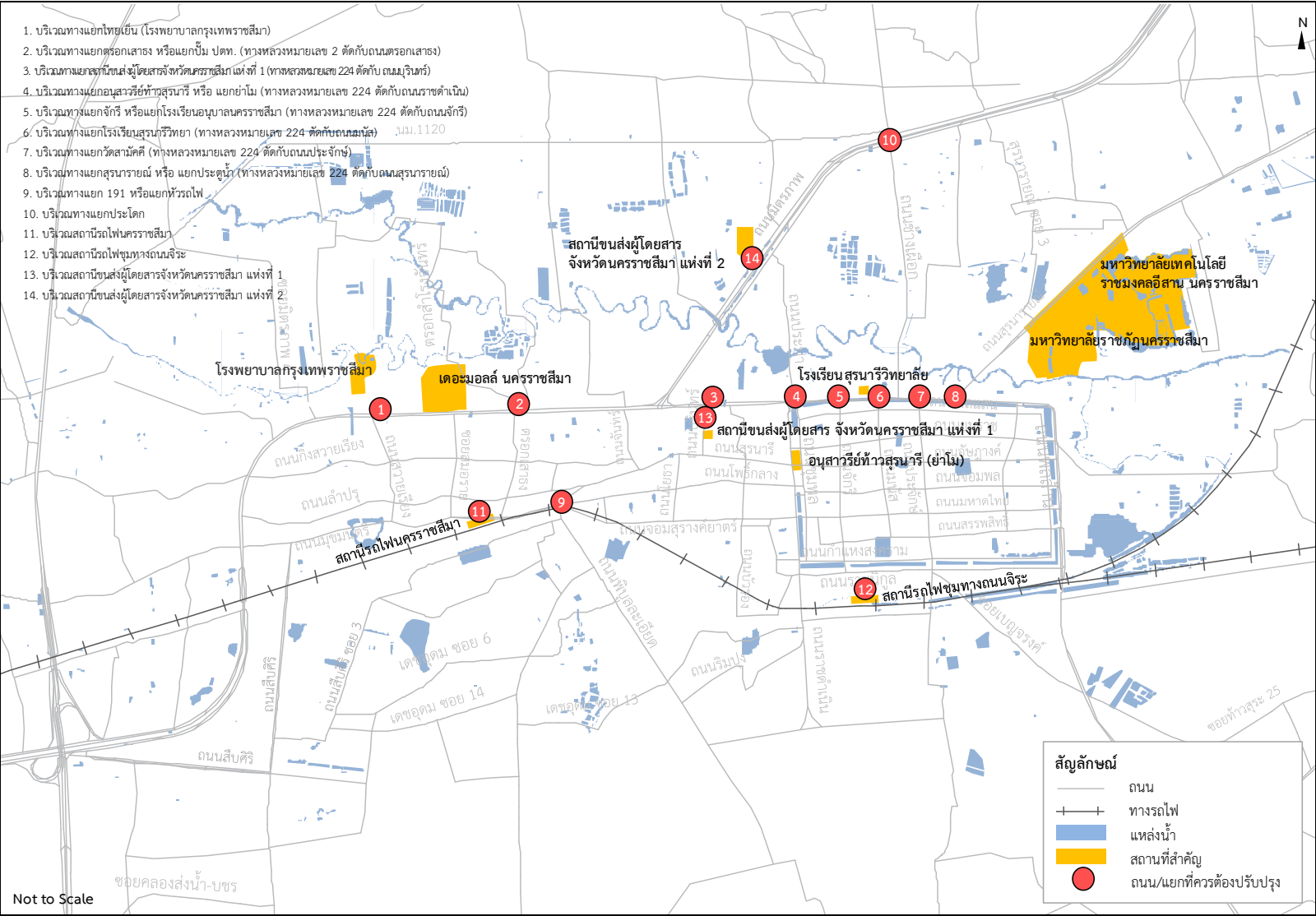
ที่มา: ปรับปรุงจาก Google Maps และ กรมทางหลวง

รูปที่ 21 โครงการขยายถนน 4 ช่องจราจร (รองรับการจราจรก่อนถนนวงแหวนชั้นนอก
ตอนที่ 3 และ 4 ด้านทิศใต้ สร้างเสร็จ)



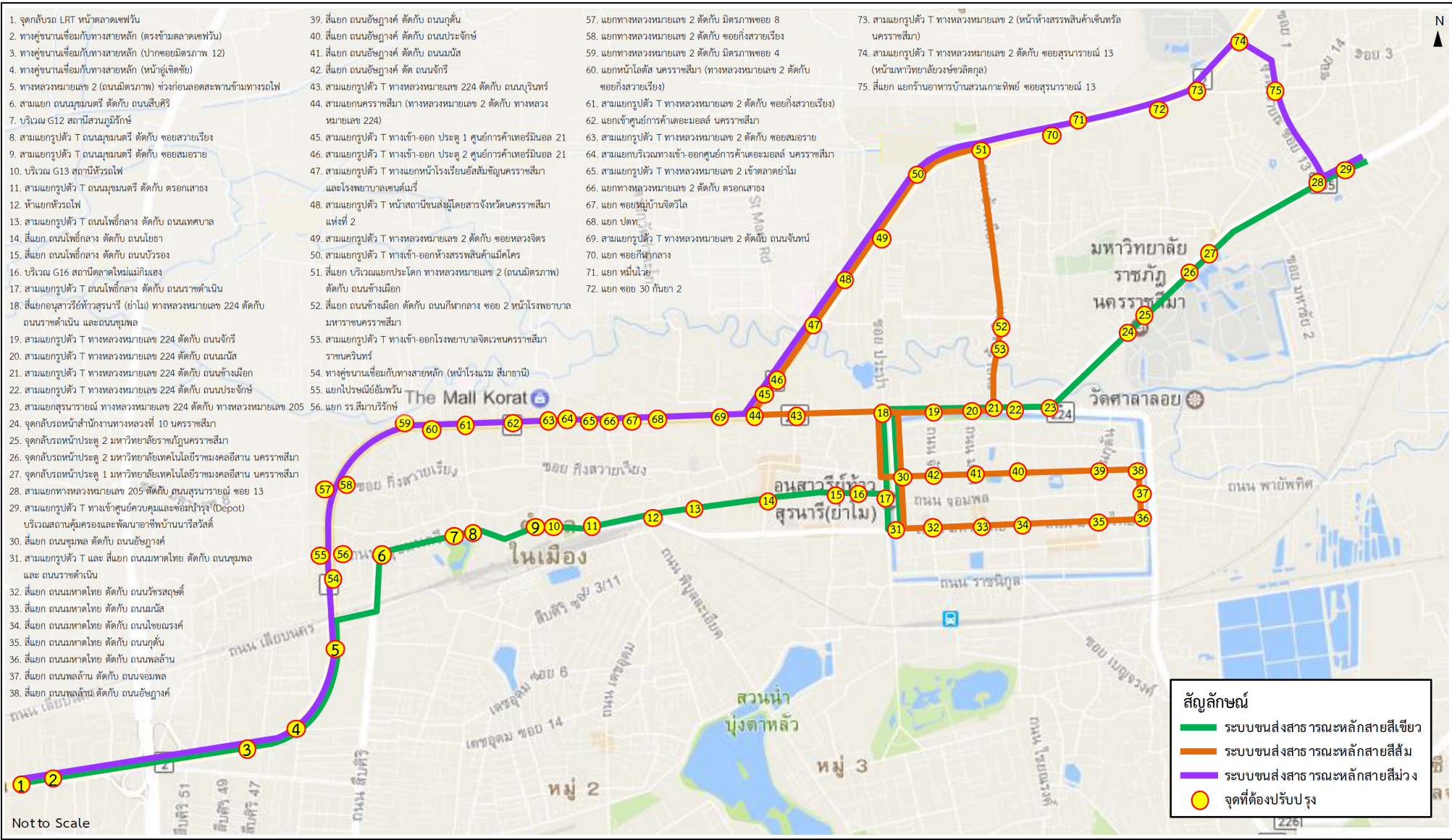
ที่มา: ปรับปรุงจาก กรมทางหลวง

รูปที่ 22 โครงการเตรียมการรองรับปัญหาจราจรบนถนนที่เชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะหลัก



ที่มา: ปรับปรุงจาก กรมทางหลวง และเทศบาลนครนครราชสีมา

รูปที่ 23 พื้นที่ที่ต้องมีการปรับปรุงระบบจราจร/เครื่องหมายจราจร และการบังคับใช้กฎหมาย ก่อนมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก



ที่มา: ปรับปรุงจาก Google Maps

รูปที่ 24 พื้นที่ที่ต้องมีการปรับปรุงระบบจราจรสัญญาณไฟจราจร/เครื่องหมายจราจร และการบังคับใช้กฎหมาย เมื่อมีระบบขนส่งสาธารณะหลัก

2.3 การจัดทำแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ แผนแม่บทการจัดระบบการจราจรและแผนพัฒนาพื้นที่ในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

2.3.1 แผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

แผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง ที่จัดทำขึ้นได้พิจารณาให้มีความสอดคล้องและสามารถตอบสนองนโยบายรัฐบาลและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะของประเทศ แผนพัฒนาจังหวัด รวมทั้งแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม (รูปที่ 25) โดยสามารถสรุปประมาณการวงเงินลงทุนและความเหมาะสมของแผนแม่บทได้ดังนี้

1) ประมาณการลงทุนการพัฒนาขนส่งสาธารณะตามแผนแม่บท

การประมาณการลงทุนการพัฒนาขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง จำนวน 3 สายทาง รวมระยะทาง 50.09 กิโลเมตร รวมเงินลงทุน 32,600 ล้านบาท รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การประมาณการลงทุนการพัฒนาขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

ลำดับ	เส้นทางระบบขนส่งสาธารณะหลัก	ระยะทาง (กิโลเมตร)	เงินลงทุน (ล้านบาท)
1	สายสีเขียว	11.17	8,400
2	สายสีส้ม	9.81	5,200
3	สายสีม่วง	7.14 ²	4,800
4	ส่วนต่อขยาย ¹	21.97	14,200
รวม		50.09	32,600

หมายเหตุ: ¹ เส้นทางส่วนต่อขยาย เสนอแนะให้ดำเนินการภายหลังจากเส้นทางสายสีส้ม สายสีเขียว สายสีม่วง เปิดให้บริการแล้ว

² ระยะทางที่ก่อสร้างทิศทางเดียว

ที่มา: ทีปรีक्षा

2) ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของแผนแม่บท

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของแผนแม่บทฯ ใน 2 กรณี (ตารางที่ 5) ได้แก่ (i) กรณีดำเนินการตามแผนแม่บทฯ (ระยะที่ 1 และระยะที่ 2) ประกอบด้วยโครงข่าย 3 เส้นทาง (สายสีเขียว ส้ม และม่วง) และ (ii) กรณีดำเนินการตามแผนแม่บทฯ (สายสีเขียว ส้ม และม่วง) และส่วนต่อขยายของแต่ละเส้นทาง (Ultimate Network) สามารถกล่าวได้ว่า ระบบขนส่งสาธารณะด้วยระบบรถไฟฟ้าในเขตเมืองนครราชสีมา มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจาก NPV มีค่าเป็นบวก EIRR มีค่ามากกว่าร้อยละ 12 และ B/C Ratio มากกว่า 1

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของแผนแม่บทฯ

ตัวชี้วัด	โครงข่ายที่ลงทุน	
	สายสีเขียว + ส้ม + ม่วง	(สายสีเขียว + ส้ม + ม่วง) + ส่วนต่อขยาย
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) (ล้านบาท)	13,760	9,080
อัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) (ร้อยละ)	22.11	17.76
อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio)	1.81	1.35

ที่มา: ทีปรีक्षा

3) ความเหมาะสมทางการเงินของแผนแม่บทฯ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงินโดยเปรียบเทียบทางเลือกตามขนาดการลงทุนใน 2 กรณี (i) กรณีลงทุนสายสีเขียวพร้อมกับสายสีส้ม และเปิดให้บริการปี พ.ศ. 2566 พร้อมทั้งการลงทุนสายสีม่วงเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2569 และ (ii) กรณีลงทุนสายสีเขียวพร้อมกับสายสีส้ม และสายสีม่วงตามกรณี (i) และโครงข่ายส่วนต่อขยาย ซึ่งคาดว่าจะเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2572 สรุปได้ดังตารางที่ 6 กล่าวได้ว่า ทั้ง 2 กรณี โครงการไม่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ ค่า FIRR ไม่สามารถคำนวณได้ ค่า NPV ติดลบ และ B/C Ratio น้อยกว่า 1

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงินของโครงการตามแผนแม่บทฯ

ตัวชี้วัด	โครงข่ายที่ลงทุน	
	สายสีเขียว + ส้ม + ม่วง	(สายสีเขียว + ส้ม + ม่วง) + ส่วนต่อขยาย
มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ (ล้านบาท)	- 18,750	- 30,820
อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (ร้อยละ)	ไม่สามารถคำนวณได้	ไม่สามารถคำนวณได้
อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน	0.18	0.14

ที่มา: ทีมปรึกษา

2.3.2 แผนแม่บทการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

การจัดทำแผนแม่บทการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง ได้ดำเนินการควบคุมและต่อเนื่องไปกับแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง โดยแผนแม่บทการจัดระบบการจราจรฯ ที่จัดทำขึ้นได้มุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาและการจัดระบบการจราจรในจังหวัดนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่อง โดยเฉพาะการจัดระบบการจราจรในพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งสาธารณะ (สถานีรถไฟ หรือสถานีขนส่งผู้โดยสาร) โดยขั้นตอนการจัดทำและสาระสำคัญของแผนแม่บทฯ สรุปดังรูปที่ 26 ซึ่งแผนงานโครงการมีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับแผนงาน/โครงการ และมาตรการที่บรรจุในแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง มีทั้งหมด 15 โครงการ รวมงบประมาณลงทุนจำนวน 18,300 ล้านบาท

วิสัยทัศน์	“พัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลัก เพื่อการเดินทางในเขตเมืองนครราชสีมา”						
พันธกิจ	ดำเนินการพัฒนาเชื่อมต่อการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะอย่างสะดวก เพียงพอ ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ						
เป้าประสงค์	1. เป็นศูนย์กลางการเชื่อมต่อการเดินทาง		2. การเดินทาง และการจราจรมีความปลอดภัย ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม		3. การให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะสามารถยกระดับคุณภาพการเดินทาง		
ยุทธศาสตร์	ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาการเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมาและการพัฒนาการเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งภายในเขตเมืองนครราชสีมากับระบบขนส่งสาธารณะหลัก		ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มความสะดวกและปลอดภัยให้กับเส้นทางทางขนส่งสาธารณะภายในเขตเมืองนครราชสีมา		ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาและปรับปรุงการบริการพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม		
กลยุทธ์	กลยุทธ์ที่ 1.1 การพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา	กลยุทธ์ที่ 1.2 การพัฒนาจุดเชื่อมต่อและการเข้าถึงการเดินทางสำหรับระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะหลัก	กลยุทธ์ที่ 2.1 การปรับปรุงเส้นทางทางเดินรถโดยสารประจำทางให้สอดคล้องและเชื่อมโยงกับระบบขนส่งสาธารณะหลัก	กลยุทธ์ที่ 2.2 การเพิ่มมาตรการความปลอดภัยสำหรับการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะ	กลยุทธ์ที่ 3.1 การพัฒนาระบบการเชื่อมโยงการเดินทางด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ		
แผนงาน	การลงทุนระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา		การพัฒนาจุดเชื่อมต่อและการเข้าถึงการเดินทางสำหรับระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะหลัก		การปรับปรุงเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางสายรอง	ความปลอดภัยในการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะ	
โครงการ	- โครงการที่ 1 โครงการลงทุนระบบขนส่งสาธารณะหลัก สายสีเขียว - โครงการที่ 2 โครงการลงทุนระบบขนส่งสาธารณะหลัก สายสีส้ม - โครงการที่ 3 โครงการลงทุนระบบขนส่งสาธารณะหลัก สายสีม่วง - โครงการที่ 4 โครงการลงทุนระบบขนส่งสาธารณะหลัก ส่วนต่อขยาย (สายสีเขียวสายสีส้ม และสายสีม่วง)		- โครงการที่ 1 สะพานลอย/ทางข้าม - โครงการที่ 2 จุดจอดแล้วจร (Park and Ride)		- มาตรการที่ 1 ปรับเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางหมวด 1 - มาตรการที่ 2 ปรับเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางหมวด 4	- มาตรการที่ 1 เพิ่มมาตรการด้านความปลอดภัยของการเดินรถโดยสารประจำทาง - มาตรการที่ 2 สร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อการเดินทางสำหรับประชาชน	- โครงการที่ 1 ระบบการให้ข้อมูลข่าวสารการเดินทาง (Passenger Information System : PIS) - โครงการที่ 2 ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ระบบบัตรโดยสารร่วม
งบประมาณการลงทุน (ดำเนินการ)	31,000 ล้านบาท		1,300 ล้านบาท		50 ล้านบาท	50 ล้านบาท	200 ล้านบาท
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย		สำนักงานขนส่งจังหวัดนครราชสีมา		สำนักงานขนส่งจังหวัดนครราชสีมา		การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย/สำนักงานขนส่งจังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 25 แผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

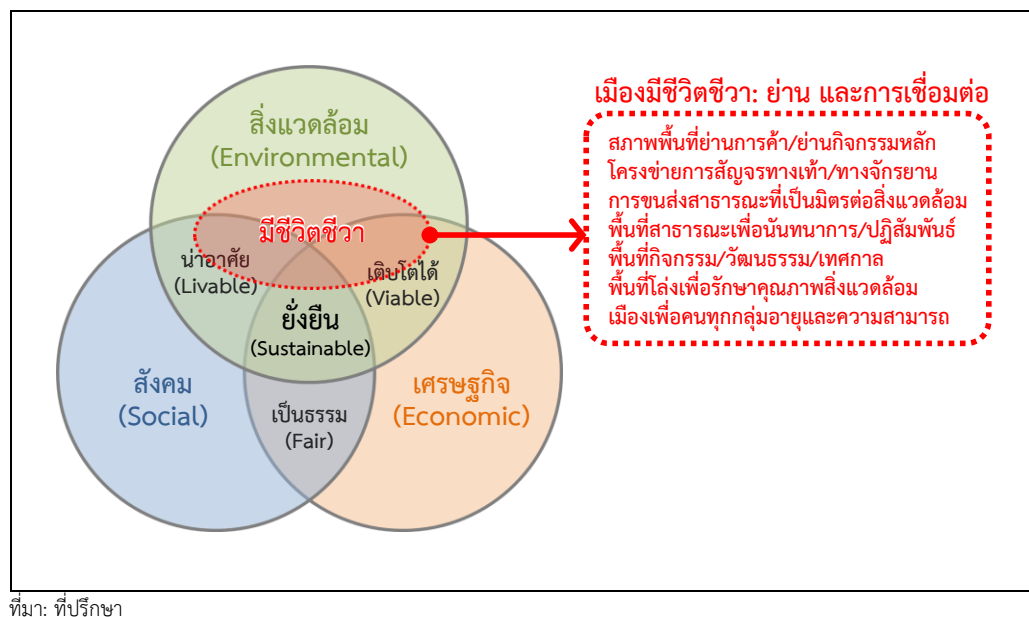
วิสัยทัศน์	“ระบบการจราจรที่มีประสิทธิภาพสูงสุด”			
พันธกิจ	จัดการจราจรในเขตเมืองและพื้นที่โดยรอบเขตเมืองให้มีความคล่องตัว และปลอดภัย			
เป้าประสงค์	1. จัดการการเคลื่อนตัวของจราจรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด			2. สร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการร่วมแก้ปัญหาจราจร
ยุทธศาสตร์	ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การแก้ปัญหาจราจรบนถนนสายหลักผ่านพื้นที่ (Through Traffic)	ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การแก้ปัญหาจราจรเข้าออกพื้นที่ (Local Traffic)		ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การเปลี่ยนพฤติกรรมการประยุกต์ใช้พื้นที่สาธารณะของประชาชน
กลยุทธ์	กลยุทธ์ที่ 1.1 การแก้ปัญหาจราจรบนถนนสายหลัก	กลยุทธ์ที่ 2.1 การเตรียมการรองรับปัญหาจราจรบนถนนที่เชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะหลัก	กลยุทธ์ที่ 2.2 การแก้ปัญหาจราจรระบบจังหวัดสัญญาณไฟจราจร/เครื่องหมายจราจร และการบังคับใช้กฎหมาย	กลยุทธ์ที่ 3.1 การปรับพฤติกรรมการใช้พื้นที่สาธารณะของประชาชน / สร้างจิตสำนึกและมีส่วนร่วม
แผนงาน	การแก้ปัญหาจราจรบนถนนสายหลัก	การเตรียมการรองรับระบบขนส่งสาธารณะหลัก	การแก้ปัญหาจราจรในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	การปรับพฤติกรรมของประชาชนในการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ
โครงการ	- โครงการที่ 1 การก่อสร้างถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา (วงแหวนชั้นนอก) - โครงการที่ 2 การขยายและก่อสร้างแนวถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา (วงแหวนชั้นใน) - โครงการที่ 3 การปรับปรุงทางแยก	- โครงการที่ 1 ก่อสร้างถนนผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา (ปรับปรุงครั้งที่ 3) พ.ศ. 2556 - โครงการที่ 2 ก่อสร้างถนนตามแผนพัฒนาเทศบาลนครนครราชสีมา - โครงการที่ 3 โครงการขยายถนน 4 ช่องจราจร (รองรับการจราจรก่อนถนนวงแหวนรอบเมือง (ถนนวงแหวนชั้นนอก) ตอนที่ 3และ4ด้านทิศใต้ ส้างเสร็จ) - โครงการที่ 4 โครงการขยายถนน 4 ช่องจราจร ถนนสาย นม.1120 แยกทางหลวงหมายเลข2 - บ้านโคกไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา (รองรับทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข 6 บางปะอิน-นครราชสีมา)	- โครงการที่ 1 ปรับปรุงกายภาพพื้นผิวจราจร/เกาะกลางถนน - โครงการที่ 2 ติดตั้งป้ายเตือน/ป้ายจราจร - โครงการที่ 3 ปรับปรุงเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง - โครงการที่ 4 ปรับปรุง/ติดตั้งและประสานจังหวัดสัญญาณไฟจราจร	- โครงการที่ 1 Korat Car Free day - โครงการที่ 2 ถนนคนเดิน ทองเที่ยว 6 วัดในพื้นที่เมืองเก่านครราชสีมา - โครงการที่ 3 การรณรงค์การใช้จักรยาน Bike for Green Korat - โครงการที่ 4 จัดให้มีสัปดาห์รณรงค์การเคารพกฎจราจรและมีวินัยในการใช้รถใช้ถนนร่วมกัน
งบประมาณการลงทุน (ดำเนินการ)	13,960 ล้านบาท	3,940 ล้านบาท	370 ล้านบาท	30 ล้านบาท
หน่วยงานที่รับผิดชอบ*	ทล. / ทช. / อบต.โพธิ์กลาง / อบต.หนองบัวศาลา	ยผ.นม. / อบจ.นม. / อบต. / ทน.นม. / ทล. / ทช.	ทน.นม. / ทล.	ทน.นม.

หมายเหตุ: * ทล. = กรมทางหลวง, ทช. = กรมทางหลวงชนบท, อบต. = องค์การบริหารส่วนตำบล, ยผ.นม. = กรมโยธาธิการและผังเมือง จังหวัดนครราชสีมา, ทน.นม. = เทศบาลนครนครราชสีมา, อบจ.นม. = องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา
ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 26 แผนแม่บทการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องที่มีความต้องการเดินทาง

2.3.3 แผนพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ

การพัฒนาพื้นที่ที่เมืองนครราชสีมาจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับมิติด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่กับมิติด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก เพื่อนำไปสู่ “ความมีชีวิตชีวา” ของเมือง (รูปที่ 27) โดยเฉพาะการฟื้นฟูความมีชีวิตชีวาของศูนย์กลางเมืองดั้งเดิม ได้แก่ ย่านเมืองเก่า ในเขตคูเมืองเดิม ย่านการค้าดั้งเดิมถนนโพธิ์กลาง โดยการสร้างพื้นที่ย่านกิจกรรมที่หนาแน่น และการเชื่อมต่อระหว่างกัน เพื่อส่งเสริมการเป็นแหล่งการค้าที่มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรมและสร้างสรรค์ เกิดการหมุนเวียนอย่างมีประสิทธิภาพและทั่วถึง ของคน มีกิจกรรม สินค้า และบริการ ที่หลากหลาย รวมทั้งวิสัยทัศน์การพัฒนาพื้นที่เมืองนครราชสีมาต้องกำหนดให้สอดคล้อง ต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ ดังกล่าวข้างต้นแล้วว่า “นครโคราชน่าอยู่ ประดู่คู่อีสาน ศูนย์กลางสร้างสรรค์ ย่านเก่าเมืองย่า มีชีวิตชีวน่าเดิน”

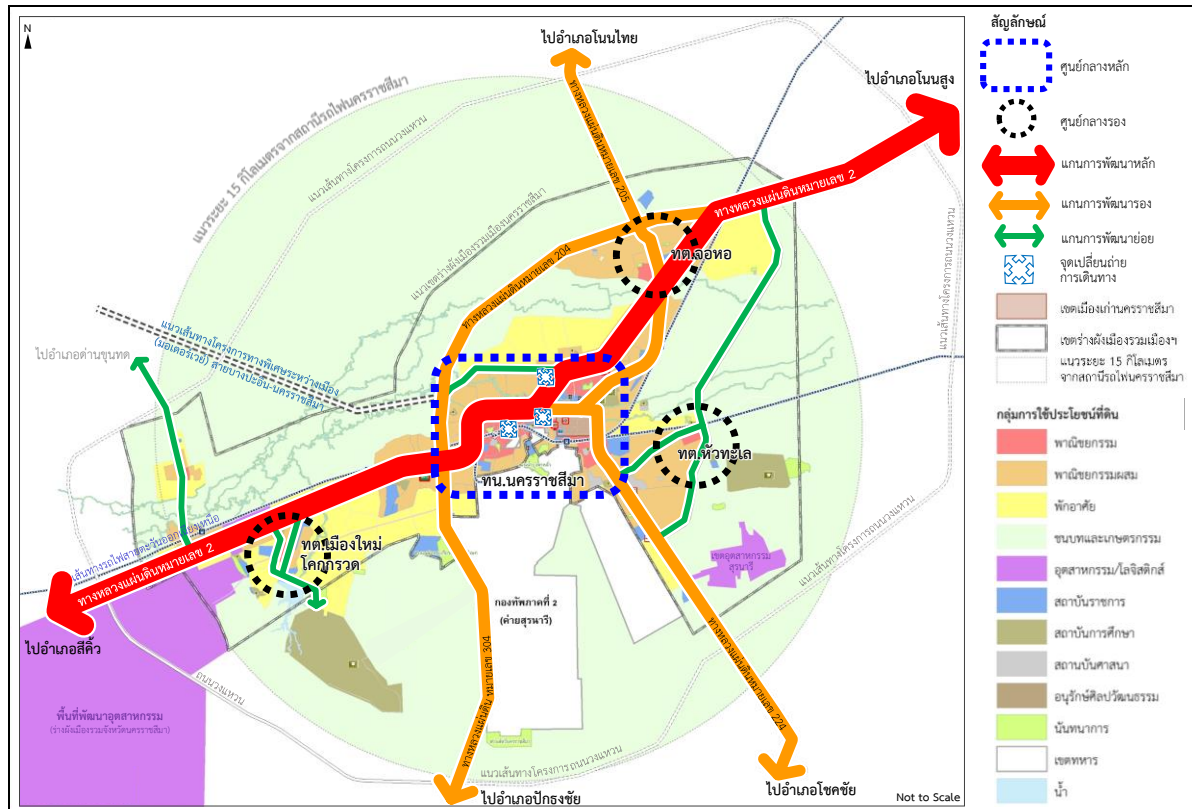


รูปที่ 27 แนวคิดการพัฒนาเมืองนครราชสีมา

นอกจากนี้ สถานีรถไฟนครราชสีมาเป็นสถานีหลักที่สำคัญในการเป็นจุดเชื่อมต่อและในอนาคตจะกลายเป็นปัจจัยดึงดูด การพัฒนาที่สำคัญยิ่ง ส่งผลให้การพัฒนาของเมืองยิ่งกระจุกตัวอยู่ในศูนย์กลางเดิม ซึ่งหมายถึงพื้นที่ในเขตคูเมืองเดิมและ พื้นที่ต่อเนื่องกับเขตคูเมืองเดิม รวมทั้งสามารถดึงดูดการเดินทางของประชาชนจากพื้นที่โดยรอบ โดยเฉพาะพื้นที่ด้านเหนือ และตะวันออกเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางกับกรุงเทพมหานคร ดังนั้น จึงได้กำหนดให้มีการขยายตัวของพื้นที่ออกไปในแนว ตะวันออกและตะวันตก เพื่อรองรับการเจริญเติบโตของเมือง สำหรับแนวคิดการพัฒนาพื้นที่เพื่อจัดทำแผนพัฒนาพื้นที่ ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ สรุปดังรูปที่ 28

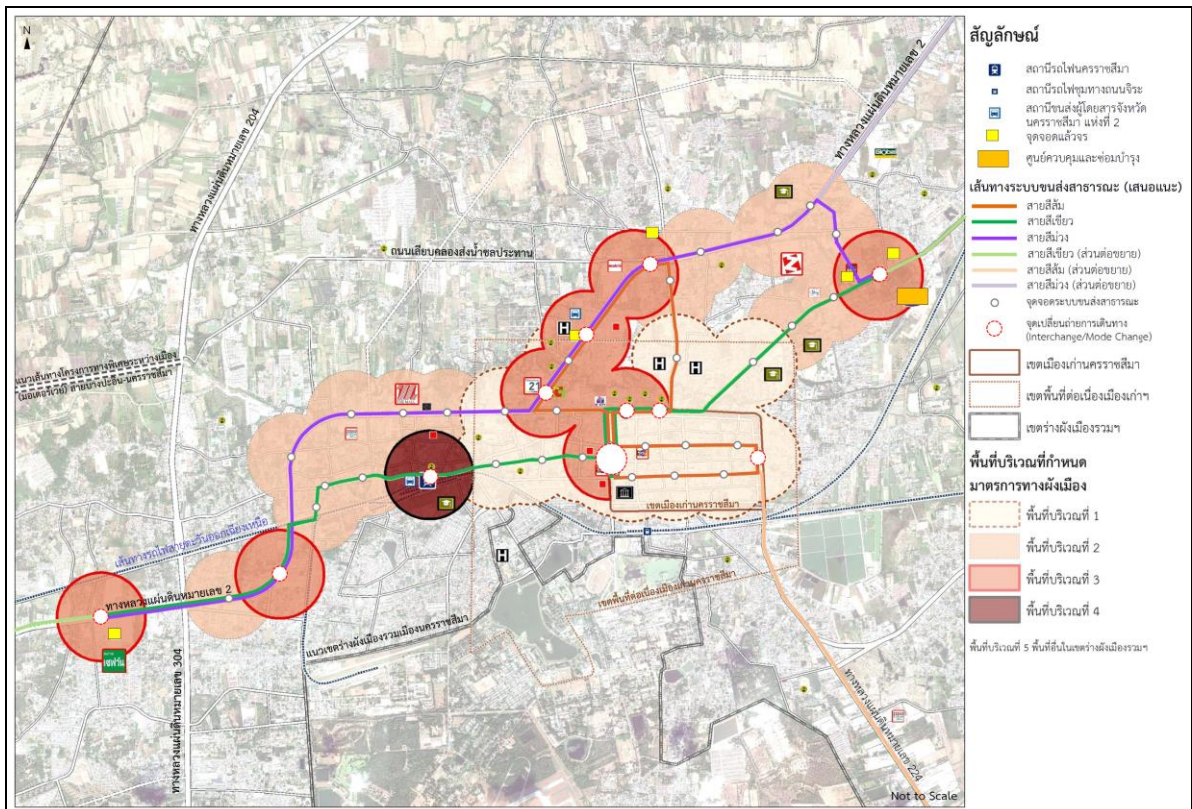
สำหรับมาตรการทางผังเมือง ควรเป็นไปทั้งในเชิงส่งเสริมและในเชิงควบคุม ภายใต้กรอบของกฎหมายการผังเมืองและกฎหมาย ว่าด้วยการควบคุมอาคาร เพื่อให้สามารถนำเสนอมาตรการทางผังเมืองที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งมีความหลากหลายและ ซ้อนทับกับพื้นที่เมืองเก่านครราชสีมา โดยจำแนกบริเวณพื้นที่เพื่อกำหนดมาตรการทางผังเมืองเพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้อง ต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะดังรูปที่ 29 และรายละเอียดมาตรการสามารถจำแนกได้เป็น 6 มาตรการหลัก ดังตารางที่ 7

กรอบระยะเวลาของแผนการพัฒนาพื้นที่เมืองให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ ประกอบด้วย 3 ระยะ โดยได้นำโครงการที่สำคัญมาจัดทำเป็นแผนปฏิบัติการ ในส่วนของการพัฒนาระบบการเชื่อมต่อการเดินทางให้เหมาะสม สรุปดังรูปที่ 30 รวมทั้งได้พิจารณาให้มีความสอดคล้องกับพื้นที่จุดจอดแล้วจร จุดเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการเดินทาง และจุดเชื่อมต่อ เส้นทางที่เหมาะสมในระยะที่ 1 ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 (รูปที่ 31)



ที่มา: ปรับปรุงจาก ร่างผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา และผังเมืองรวมจังหวัดนครราชสีมา

รูปที่ 28 แผนพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ



ที่มา: วิเคราะห์โดยที่ปรึกษา และปรับปรุงจาก Google Maps

รูปที่ 29 การจำแนกบริเวณพื้นที่เพื่อกำหนดมาตรการทางผังเมืองเพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ

ตารางที่ 7 สรุปมาตรการทางผังเมืองและมาตรการอื่นๆ เพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ

ลำดับที่	พื้นที่บริเวณที่	ความหนาแน่นและ มวลอาคาร		การใช้ประโยชน์ที่ดิน	การส่งเสริมการใช้งานระบบขนส่งสาธารณะ			การพัฒนาโครงข่าย การสัญจรเชื่อมต่อ ระบบขนส่งสาธารณะ	การสร้าง ความเป็นธรรม	มาตรการอื่นๆ
		FAR* สูงสุด	OSR** ต่ำสุด		กิจการที่เสนอ ให้มีได้	การจัดเส้นทางเดิน/ทาง รถจักรยาน ผ่านแปลงที่ดิน	การจัดการพื้นที่ ทางเท้าและ การจอดรถ			
1.	บริเวณภายในระยะ 500 เมตร โดยรอบสถานีระบบขนส่งสาธารณะ ในเขตเมืองเก่าและพื้นที่ต่อเนื่อง	6.5 ต่อ 1	ร้อยละ 10	1) โรงแรมตามกฎหมาย ว่าด้วยโรงแรม 2) โรงมหรสพตาม กฎหมายว่าด้วยการ ควบคุมอาคาร	หากมีการจัดพื้นที่เป็น ที่จอดรถจักรยาน หรือ เป็นทางสาธารณะ ผ่านแปลงที่ดินเชื่อม ระหว่างทางสาธารณะ		รั้วหรือกำแพงที่สร้าง อยู่ริมทางสาธารณะที่มี เขตทางไม่เกิน 12 เมตร ส่วนที่อยู่เหนือระดับดิน ที่ก่อสร้างขึ้นไปเกินกว่า	จัดวางแนวเส้นทางถนน โครงการตามผังเมืองรวม เพื่อพัฒนาโครงข่ายถนน สายรองและถนนสายย่อย ภายในรัศมี 500 เมตร โดยรอบสถานีระบบขนส่ง สาธารณะ เพื่อเพิ่มพื้นที่ และความสะดวกสบาย	การโอนสิทธิการ พัฒนาแปลงที่ดินที่ตั้ง โบราณสถาน หรือ อาคารที่มีคุณค่า ควรอนุรักษ์	1) จัดทำฐานข้อมูล การใช้ประโยชน์ อาคารและบัญชี ราคาประเมินทุน ทรัพย์ที่ดิน
2.	บริเวณภายในระยะ 500 เมตร โดยรอบสถานีระบบขนส่งสาธารณะ นอกเขตเมืองเก่าและพื้นที่ต่อเนื่อง	6.5 ต่อ 1	ร้อยละ 10	3) การอยู่อาศัยประเภท อาคารอยู่อาศัยรวม หอพัก อาคารชุด หรือ อาคารขนาดใหญ่	ให้สามารถมีค่า FAR* เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 แต่ พื้นที่อาคารรวมที่ เพิ่มขึ้นต้องไม่เกิน	หากมีการจัดที่จอด รถยนต์เพิ่มเติมขึ้น เกินกว่าที่กฎหมาย กำหนด ให้สามารถมี ค่า FAR* เพิ่มขึ้น	1.50 เมตร ต้องสร้าง ด้วยวัสดุสามารถมอง ผ่านได้	ให้กับคนเดินเท้าและ คนปั่นรถจักรยาน โดย จัดทำโครงการปรับปรุง ทางเท้าคุณภาพ	กรณีโอนสิทธิการ พัฒนาภายในบริเวณ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เดียวกัน	2) พัฒนาระบบ สาธารณูปโภค และ ระบบสุขาภิบาล โดยเฉพาะการ จัดการขยะมูลฝอย และน้ำเสียชุมชน
3.	บริเวณภายในระยะ 500 เมตร โดยรอบสถานีระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งเป็นจุดตัดเส้นทางหรือการเปลี่ยน รูปแบบการเดินทางที่สำคัญ และ อยู่นอกเขตเมืองเก่า	7 ต่อ 1	ร้อยละ 10	4) ศูนย์ประชุม อาคาร แสดงสินค้า หรือ นิทรรศการ	สองเท่าของพื้นที่ที่จัด ให้จอดรถจักรยาน หรือสองเท่าของพื้นที่ ที่จัดให้เป็นทาง	ร้อยละ 20 แต่พื้นที่ อาคารรวมที่เพิ่มขึ้น ต้องไม่เกิน 30 ตาราง เมตรต่อที่จอดรถยนต์ ที่เพิ่มขึ้น 1 คัน โดย ไม่ต้องนำมาพิจารณา ใน FAR* และ OSR**				
4.	บริเวณภายในระยะ 500 เมตร โดยรอบสถานีรถไฟนครราชสีมา	8 ต่อ 1	ร้อยละ 5		สาธารณะ โดยไม่ต้อง นำมาพิจารณาใน FAR* และ OSR**					
5.	บริเวณอื่นๆ ในเขตพื้นที่ศึกษา	4 ต่อ 1	ร้อยละ 20	ทบทวนและจัดทำ ผังเมืองที่ควบคุมการ พัฒนา ไม่ให้เกิดการ ขยายตัวของเมือง อย่างกระจัดกระจาย						

หมายเหตุ: * FAR (Floor Area Ratio) คือ อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน หมายความว่า อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมทุกชั้นของอาคาร ทุกหลังต่อพื้นที่แปลงที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร
** OSR (Open Space Ratio) คือ อัตราส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม หมายความว่า อัตราส่วนของที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมของพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารต่อพื้นที่อาคารรวมทุกชั้นของอาคารทุกหลัง
ที่มา: ที่ปรึกษา

ระยะ การพัฒนา	ระยะที่ 1 พัฒนารoad network และโครงการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ ในเขตศูนย์กลางหลักเดิม และพื้นที่ต่อเนื่องระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) สายสีเขียวและสีส้ม			ระยะที่ 2 พัฒนารoad network และโครงการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ ในเขตศูนย์กลางรองแห่งใหม่เชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) สายสีม่วง			ระยะที่ 3 พัฒนารoad network และโครงการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ ในเขตศูนย์กลางรองแห่งใหม่เชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) ส่วนต่อขยาย (สายสีเขียว สีส้ม และสีม่วง)					
	• ศึกษาจัดทำมาตรการทางผังเมืองเพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) • ศึกษาจัดทำแนวคิดการพัฒนาพื้นที่ย่านสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมาแห่งที่ 2 และเสนอแนวทางการพัฒนาพื้นที่ย่านสถานีรถไฟนครราชสีมา • ศึกษาจัดทำแนวคิดการพัฒนาพื้นที่ย่านชุมชนในเขตเทศบาลนครราชสีมา • ออกแบบรายละเอียดการพัฒนาโครงการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ ในเขตเมืองนครราชสีมา • ก่อสร้าง/ปรับปรุงพื้นที่โดยรอบลานอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี และพื้นที่โดยรอบ • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ โดยรอบสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 2 • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ โดยรอบสถานีรถไฟนครราชสีมา • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เชื่อมต่อสถานีรถไฟนครราชสีมา-เมืองเก่า • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ โดยรอบศูนย์ควบคุมและซ่อมบำรุง (Depot) • ก่อสร้าง/ปรับปรุงพื้นที่ย่านแยกประโคน (วัดโคกไม้)			• ศึกษาทบทวนมาตรการทางผังเมืองเพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) • ออกแบบรายละเอียดการพัฒนาโครงการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เทศบาลนครราชสีมา • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เทศบาลตำบลบ้านเกาะ			• ศึกษาทบทวนมาตรการทางผังเมืองเพื่อการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) • ออกแบบรายละเอียดการพัฒนาโครงการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะหลัก (LRT) • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เทศบาลนครราชสีมา • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด และเทศบาลตำบลสุรนารี • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เชื่อมต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เทศบาลตำบลบ้านใหม่ เทศบาลตำบลบ้านเกาะและเทศบาลตำบลจอหอ • ก่อสร้าง/ปรับปรุง โครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เทศบาลตำบลหนองบัวศาลาและเทศบาลตำบลหัวทะเล • ก่อสร้าง/ปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าคุณภาพ เชื่อมต่อเขตอุตสาหกรรมสุรนารี • ก่อสร้าง/ปรับปรุงพื้นที่ย่านหนองบัวศาลา (ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 5 และ 6)					
โครงการ	1. โครงการพัฒนาทางเท้าคุณภาพเพื่อเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ				2. โครงการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อส่งเสริมการใช้รถจักรยาน บริเวณจุดเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจุดจอดแล้วรถ และสถานีหรือจุดจอดที่มีความเหมาะสม							
พื้นที่	ระยะที่ 1		ระยะที่ 2		ระยะที่ 3		ระยะที่ 1		ระยะที่ 2		ระยะการพัฒนาที่ 3	
	• พื้นที่ทางเท้าบริเวณริมถนนตามแนวเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะ • พื้นที่ทางเท้าที่ตามแนวถนนสายรองและสายย่อยในระยะ 500 เมตร โดยรอบสถานีหรือจุดจอดระบบขนส่งสาธารณะ • ทางเดินริมคลองลำตะคองเก่าเชื่อมโยงย่านสถานศึกษา(ย่าน 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเมืองนครราชสีมา วิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา และโรงเรียนสุรนารีวิทยา)		• พื้นที่ทางเท้าบริเวณริมถนนตามแนวเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะ • พื้นที่ทางเท้าที่ตามแนวถนนสายรองและสายย่อยในระยะ 500 เมตร โดยรอบสถานีหรือจุดจอดระบบขนส่งสาธารณะ		• พื้นที่ทางเท้าบริเวณริมถนนตามแนวเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะ • พื้นที่ทางเท้าที่ตามแนวถนนสายรองและสายย่อยในระยะ 500 เมตร โดยรอบสถานีหรือจุดจอดระบบขนส่งสาธารณะ		• บริเวณสถานีตลาดเซฟวัน • บริเวณสถานีหัวรถไฟ (หน้าสถานีรถไฟนครราชสีมา) • บริเวณโดยรอบลานอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี • บริเวณสถานีแยกประปา (ย่าน 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเมืองนครราชสีมา วิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา และโรงเรียนสุรนารีวิทยา) • บริเวณสถานีราชวิถี (หน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา) • บริเวณสถานีราชวงศ์ (หน้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา) • บริเวณสถานีบ้านบึงศรีสวัสดิ์ • บริเวณสถานีศึกษาธิการจังหวัด (หน้าศึกษาธิการจังหวัดนครราชสีมา) • บริเวณสถานีประตูลี้ • บริเวณสถานีเพอร์มิล 21 (แยกนครราชสีมา) • บริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมาแห่งที่ 2 (บขส.2) • บริเวณสถานีแยกประโคน • บริเวณสถานี G8, G9, G10, G11, G12, G14, G15, G16, G19, G22, O6, O7, O8, O10, O12, O15, O16, O22, O23 • บริเวณศูนย์วิจัยหมอนหินนครราชสีมา		• บริเวณสถานีเทศบาลโคกไผ่ นครราชสีมา • บริเวณสถานีเดอะมอลล์ นครราชสีมา • บริเวณสถานีเซ็นทรัลพลาซ่า นครราชสีมา • บริเวณสถานีแยกหัวทะเล (หน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา) • บริเวณสถานี P4, P7, P8, P13, P16		• บริเวณสถานีสะพานมิตรภาพ (หน้าสถานีทดลองการใช้รถจักรยานที่ 3 และสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย จังหวัดนครราชสีมา) • บริเวณสถานีศูนย์บริการฟอรั่ม (หน้าศูนย์วิจัยหมอนหินนครราชสีมา) • บริเวณสถานีแยกหัวทะเล • บริเวณสถานีคูเมือง (หน้าศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 5 และ 6) • บริเวณสถานีแยกจอหอ (เทศบาลตำบลจอหอ) • บริเวณสถานีค่ายสุรนารี (ศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 3) • บริเวณสถานีสำนักงานขนส่งจังหวัดนครราชสีมาแห่งที่ 2 • บริเวณสถานี G2, G3, G4, G6, G24, G25, G26, G29, O2, O4, P18, P19, P20	
งบประมาณ (บาท)	99,950,000		18,128,000		59,430,000		6,330,000		1,150,000		2,710,000	
หน่วยงานที่รับผิดชอบ*	ทท. นครราชสีมา		ทท. นครราชสีมา/ทท. หมอนไวย/ทท. บ้านเกาะ		ทท. นครราชสีมา/ทท. เมืองใหม่โคกกรวด/ทท. สุรนารี/ทท. บ้านใหม่/ทท. บ้านเกาะ/ทท. จอหอ/ทท. หนองบัวศาลา/ทท. หัวทะเล		ทท. นครราชสีมา		ทท. นครราชสีมา/ทท. บ้านเกาะ/ทท. หมอนไวย		ทท. เมืองใหม่โคกกรวด/ทท. นครราชสีมา/ทท. หัวทะเล/ทท. หนองบัวศาลา/ทท. จอหอ/ทท. สุรนารี/ทท. บ้านเกาะ	

หมายเหตุ: * ทท. = เทศบาลนคร, ทท. = เทศบาลตำบล
ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 30 แผนการพัฒนาพื้นที่ให้สอดคล้องต่อการบูรณาการเชื่อมโยงระบบขนส่งสาธารณะ



รูปที่ 31 พื้นที่จุดจอดแล้วจร จุดเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการเดินทาง และจุดเชื่อมต่อเส้นทางที่เหมาะสม
ในระยะที่ 1 ระยะที่ 2 และระยะที่ 3

2.4 การจัดทำโครงการนำร่องการพัฒนาขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา

งานในส่วนนี้ ประกอบด้วย งานศึกษารูปแบบเบื้องต้น งานศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐกิจและการเงิน งานศึกษาความเหมาะสมด้านรูปแบบการลงทุน และแนวคิดการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีหรือจุดจอดของระบบขนส่งสาธารณะ (LRT) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.4.1 รูปแบบเบื้องต้น

รูปแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) มีข้อกำหนดในการออกแบบ สรุปดังตารางที่ 8 และรูปที่ 32 และรูปที่ 33

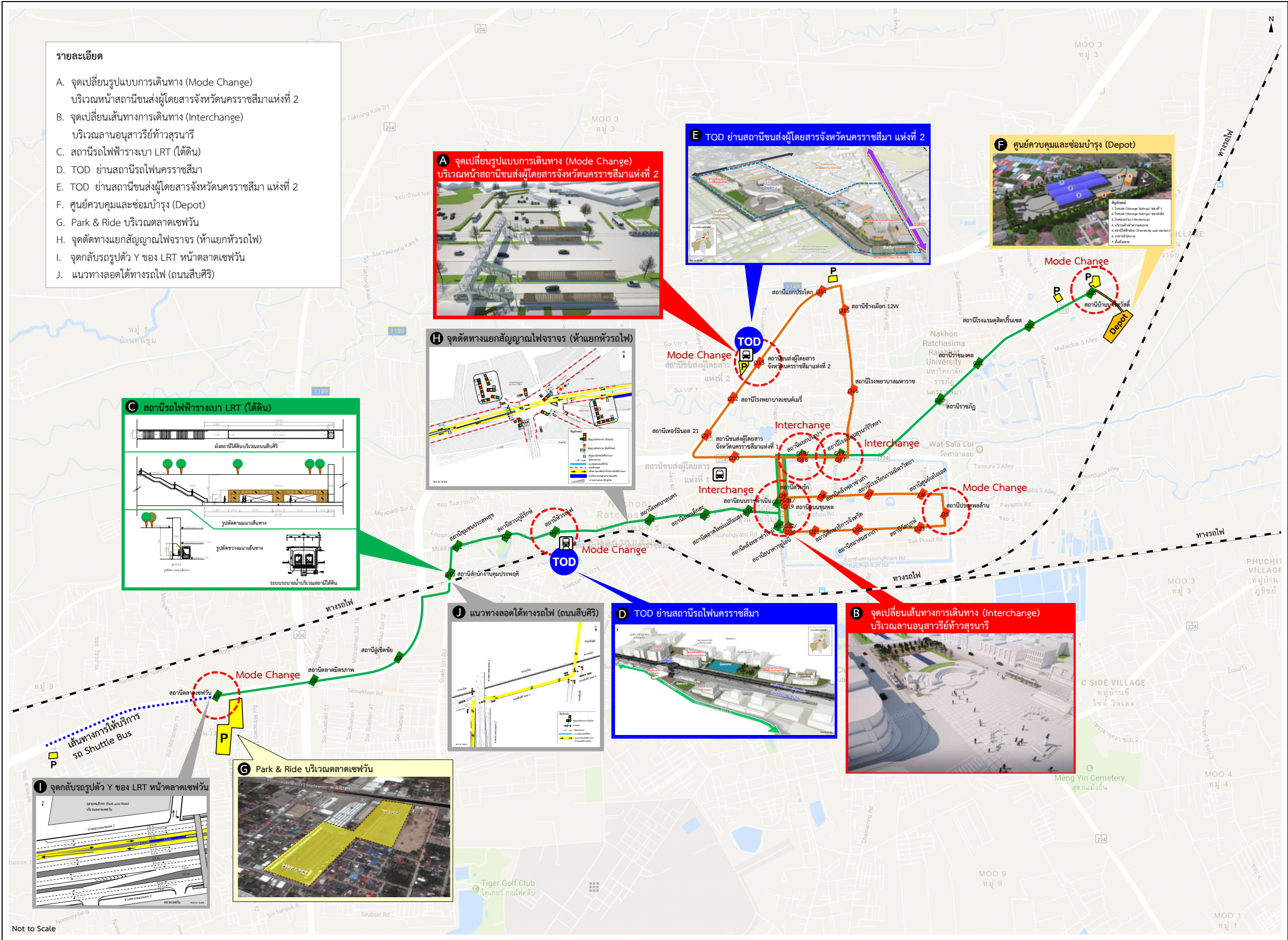
ตารางที่ 8 รูปแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) โครงการนำร่องการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา

ลำดับที่	รายการ	รายละเอียด
1	รูปแบบเรขาคณิต	• ความเร็วสูงสุด 70 กิโลเมตร/ชั่วโมง • รัศมีความโค้งต่ำสุด 20 เมตร • ความลาดชันสูงสุด 6 % • ความยาวโค้งแนวตั้งต่ำสุด 350 เมตร
2	รูปแบบทางวิ่งและผังระบบราง	• แนวเส้นทาง LRT สายสีเขียวและสายสีส้ม • จุดเริ่มต้น (และจุดกลับทิศทางการเดินทาง) ของสายสีเขียว อยู่บริเวณหน้าตลาดเซฟวัน และจุดสิ้นสุดอยู่บริเวณสถานีคุ้มครองและพัฒนาอาชีพบ้านนาวิสัย • สายสีส้มมีจุดเริ่มต้นที่ บริเวณถนนพหลำตัดกับถนนมหาดไทย (ปากซอยบุรพาฝั่งถนนพหลำ) และจุดสิ้นสุดที่ บริเวณถนนมหาดไทย ตัดกับถนนพหลำ (ข้างโรงเรียนเทศบาล 1 (บุรพาวิทยากร)) • ทางวิ่งจะวิ่งบนรางที่ความกว้างขนาดมาตรฐาน (Standard Gauge) 1.435 เมตร โดยใช้รางแบบร่อง (Grooved rail) มีอุปกรณ์ลดแรงสั่นสะเทือนระดับหลังรางจะเป็นระดับเดียวกับผิวถนน ยกเว้นบริเวณถนนมิตรภาพ (ตรงข้ามอุเอ็ดชัย) - ถนนสีปรีช้อย 6 - ถนนสีปรี ซึ่งเส้นทางลอดใต้ทางรถไฟ
3	การเชื่อมต่อระหว่างระบบขนส่งสาธารณะหลัก	• ทุกพื้นที่ในเขตเมืองนครราชสีมาจะต้องสามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้ โดยการเปลี่ยนเส้นทางการเดินทาง ซึ่งสามารถเชื่อมต่อระหว่างสายได้โดยใช้สถานีที่เป็น Interchange และสามารถเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางได้ โดยใช้สถานีที่เป็น Mode Change
4	จุดจอดแล้วจร (Park and Ride)	• ตำแหน่งจุดจอดแล้วจร 6 จุด ได้แก่ (i) บริเวณตลาดเซฟวัน (ii) บริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 2 (iii) บริเวณชุมชุมสหกรณ์การเกษตรนครราชสีมา (iv) บริเวณตลาดไนท์บ้านเกาะ (v) บริเวณวัดเวฬุวนาราม (โคกไผ่) และ (vi) บริเวณศูนย์หม่อมใหม่เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (นครราชสีมา) (อยู่ห่างจาก LRT สถานีตลาดเซฟวัน (G7) ประมาณ 1.6 กิโลเมตร โดยจัดให้มีรถ Shuttle Bus ประมาณ 20 ที่นั่ง วิ่งรับส่งที่ความถี่เดียวกับ LRT)
5	รูปแบบระบบระบายน้ำและระบบป้องกันน้ำท่วม	• กำหนดให้ใช้ระบบท่อระบายน้ำเดิมตามแนวถนนสายหลักและถนนสายซอยในแหล่งชุมชน โดยปรับปรุงให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1.20 ถึง 1.50 เมตร
6	รูปแบบจุดตัดทางรถไฟฟ้าวางเบา (Light Rail Transit: LRT) กับทางรถไฟและถนน	• สรุปได้ 3 กรณีหลัก ดังนี้ 1) ทางแยกสัญญาณไฟจราจรหรือป้ายเตือน ใช้ในกรณี LRT วิ่งผ่านทางแยกทั่วไป หรือ 2) ปิดจุดตัดทางแยกใช้ในกรณี LRT วิ่งผ่านทางแยกที่เป็นทางเข้า-ออก (วิ่งบนแนวเกาะกลางถนน) ระหว่างช่องทางคู่ขนานกับช่องทางหลักหรือ 3) ทางลอดใต้ทางรถไฟ (บริเวณถนนมิตรภาพ - ถนนสีปรีช้อย 6 - ถนนสีปรี) ใช้สำหรับกรณี LRT วิ่งผ่านจุดตัดทางรถไฟ • โดยรูปแบบทางลอดมีข้อพิจารณาดังนี้ (i) ความลึก พิจารณาตามความสูงของ LRT และตามมาตรฐานความสูงของระยะช่องลอด คือ 8.00 ถึง 10.00 เมตร (ii) พื้นด้านล่างใช้เข็มรับแรงดึง (Tension Pile) ช่วยในการรับน้ำหนัก และ (iii) รูปแบบด้านเรขาคณิตของทางแยกมีค่าระดับหลังทาง (Profile) ที่เหมาะสมหลีกเลี่ยงการกำหนดความลึกที่ไม่จำเป็น

ตารางที่ 8 รูปแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) โครงการนำร่องการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมา (ต่อ)

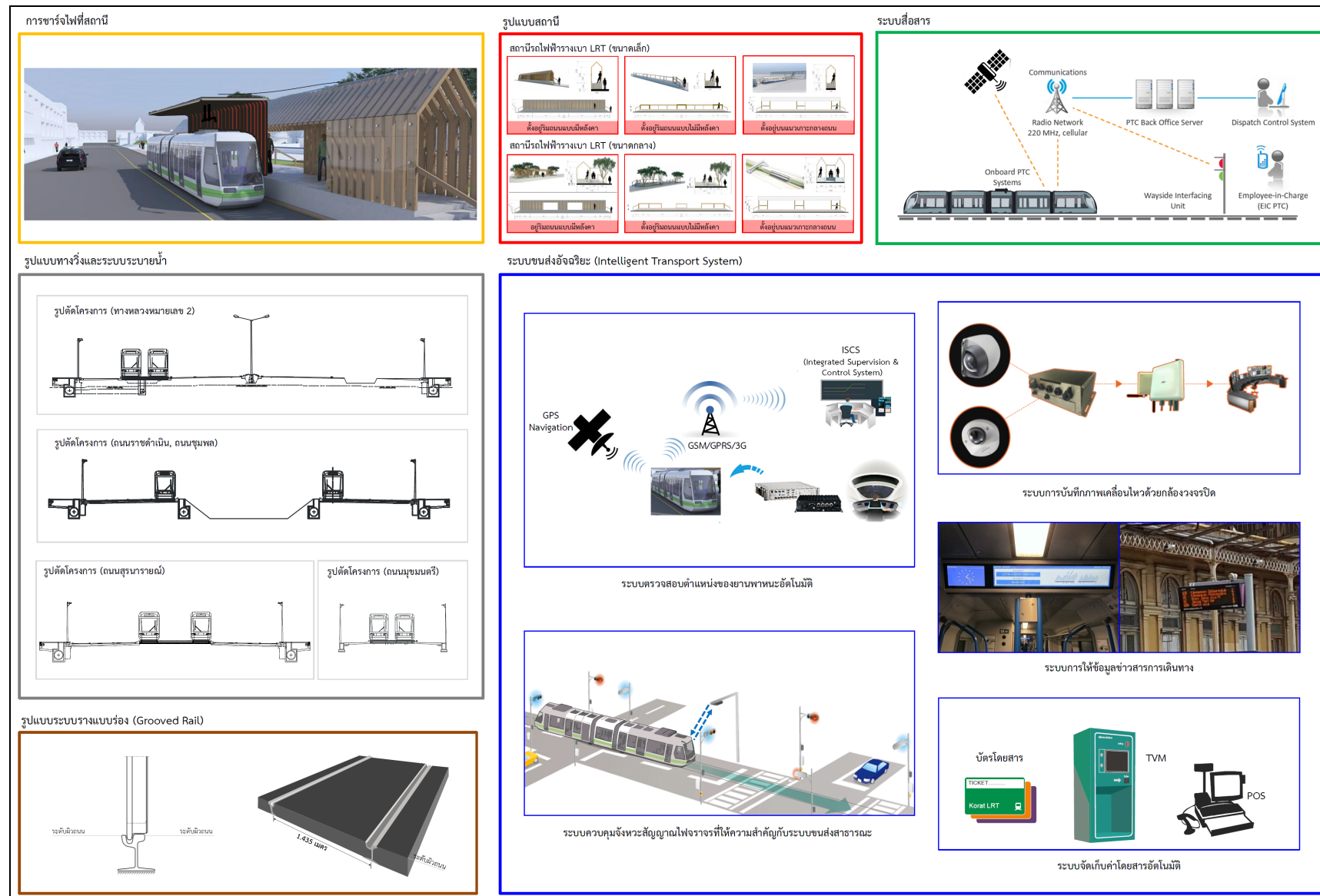
ลำดับที่	รายการ	รายละเอียด
7	รูปแบบสถานี และศูนย์ควบคุมและซ่อมบำรุง (Depot)	- รูปแบบสถานี ขานขาลามีความสูงจากระดับพื้นผิวถนน 1.00 เมตร มีความกว้างประมาณ 1.50 เมตร และมีความยาวประมาณ 28.00 เมตร รูปแบบสถานีเบื้องต้น มี 6 รูปแบบ คือ (i) สถานีขนาดเล็กที่ตั้งอยู่ริมถนน (ii) สถานีขนาดเล็กที่ตั้งอยู่บนแนวเกาะกลางถนน (iii) สถานีขนาดกลางที่ตั้งอยู่ริมถนน (iv) สถานีขนาดกลางที่ตั้งอยู่บนแนวเกาะกลางถนน (v) สถานีที่อยู่ใต้ดิน และ (vi) สถานีที่มีการออกแบบเป็นพิเศษ - รูปแบบศูนย์ควบคุมและซ่อมบำรุง (Depot) - โรงจอด (Storage Sidings) ขนาด 30 x 150 เมตร มีความจุรองรับพาหนะได้อย่างน้อย 30 ขบวน ระยะรางสำหรับจอดเก็บ รวมอย่างน้อย 900 เมตร ระยะทางระหว่างรางอย่างน้อย 4.5 เมตร และหากมีหลังคาคลุมต้องมีความสูงของเพดานอย่างน้อย 6 เมตร - โรงซ่อมบำรุง (Workshop) ขนาด 30 x 80 เมตร มีความจุรองรับได้พร้อมกันอย่างน้อย 3 ขบวน มีความยาวตัวอาคารอย่างน้อย 80 เมตร พื้นที่ระหว่างตัวรถอย่างน้อย 6 เมตร พื้นที่กองเก็บวัสดุอุปกรณ์อย่างน้อย 5 เมตร ความสูงของเพดานหลังคาอย่างน้อย 7 เมตร มีที่ว่างสำหรับการติดตั้งและใช้งานเครนยกมีพื้นที่กองเก็บและขนส่งวัสดุอุปกรณ์ อาคารสำนักงานมีขนาด 20 x 40 เมตร เป็นอย่างน้อย นอกจากนั้นยังต้องมีพื้นที่สำนักงานสำหรับบริหารงานทั่วไป ห้องควบคุมสั่งการระบบ ไม่น้อยกว่า 15 x 40 เมตร และห้องปรับอุณหภูมิสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ควบคุม - สถานีไฟฟ้าย่อย (Electricity Sub-station) มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 10 x 15 เมตร - พื้นที่สำหรับระยะรัศมีวงเลี้ยวแคบสุด ไม่น้อยกว่า 20 เมตร
8	รูปแบบระบบไฟฟ้า	ใช้ระบบแบตเตอรี่ไร้สายที่จะถูกชาร์จจนเต็มที่ศูนย์ควบคุมและซ่อมบำรุง (Depot) โดยมีแหล่งจ่ายไฟเพื่อเพิ่มระดับประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ในบางสถานีหรือทุกสถานี เพื่อสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งวัน โดยไม่ต้องกลับไปชาร์จแบตเตอรี่ที่ Depot ซึ่งเรียกว่า การผลิตไฟฟ้าที่มีลักษณะกระจายตัวไม่รวมศูนย์ (Decentralized Power Supply System)
9	ระบบสื่อสาร	นำระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System: ITS) ประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งข้อมูลไปให้กับผู้ให้บริการเดินรถและผู้โดยสารได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง รายงานผลการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัย และการบริหารจัดการระบบ
10	ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System)	- นำระบบ ITS มาประยุกต์ใช้กับระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ (i) ศูนย์ควบคุมส่วนกลาง (Operation Control Center) (ii) ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวด้วยกล้องวงจรปิด (Closed Circuit TeleVision : CCTV) (iii) ระบบตรวจสอบตำแหน่งของยานพาหนะอัตโนมัติ (Automatic Vehicle Location : AVL) (iv) ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection System : AFC) (v) ระบบควบคุมจังหวะสัญญาณไฟจราจรที่ให้ความสำคัญกับระบบขนส่งสาธารณะ (Transit Priority Systems : TPS) (vi) ระบบการให้ข้อมูลข่าวสารการเดินทางสำหรับผู้โดยสาร (Passenger Information System: PIS)

ที่มา: ที่ปรึกษา



ที่มา: ปรับปรุงจาก Google Maps

รูปที่ 32 ภาพรวมรายละเอียดระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง

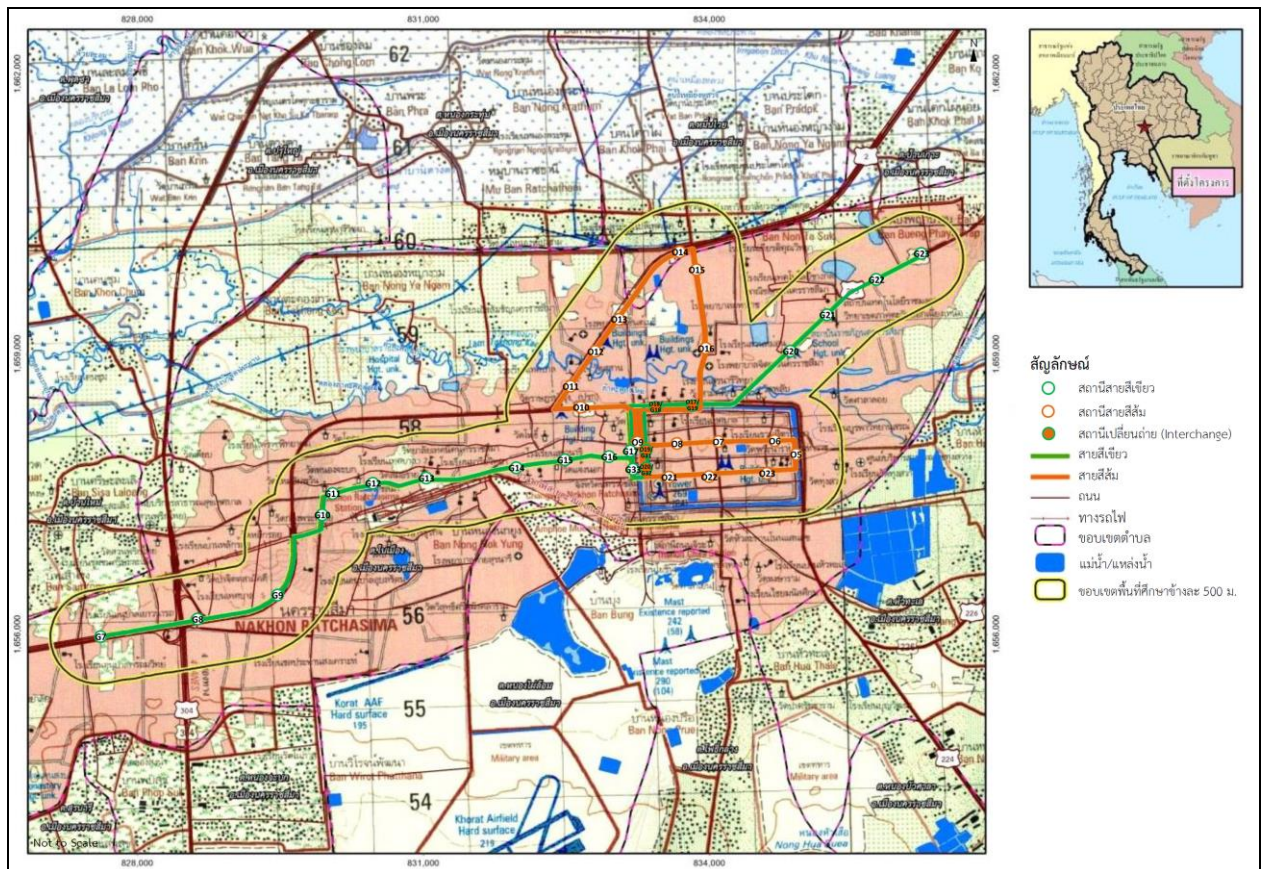


ที่มา: ที่ปรึกษา และปรับปรุงจาก Techmahindra, Provider of Flexible Network Solutions, RK Telesystem, www.global-sei.com, www.southernelectric.org.uk, www.railsystem.net, www.aco.co.uk/

รูปที่ 33 ภาพรวมรายละเอียดระบบขนส่งสาธารณะหลักที่เสนอดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง (ทั่วไป)

2.4.2 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการประชาสัมพันธ์และการดำเนินการตามกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination: IEE) โครงการนำร่อง ได้ดำเนินการครอบคลุมพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียง (รูปที่ 34) ครอบคลุมพื้นที่ตามแนวเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะหลักภายในรัศมี 500 เมตร จากกึ่งกลางของแนวเส้นทางระบบขนส่งสาธารณะหลัก รวมทั้งพื้นที่ใกล้เคียงที่ได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ สำหรับผลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นสรุปได้ดังตารางที่ 9 ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า ในภาพรวมผลกระทบสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต่ำ แม้ว่าในบางประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (เช่น คุณภาพอากาศ ระดับเสียง ความสั่นสะเทือน) แต่ก็ยังเป็นเพียงผลกระทบในระยะสั้น คือ ช่วงดำเนินการก่อสร้างเท่านั้น รวมทั้งมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบด้วยอยู่แล้ว



ที่มา: ปรับปรุงจาก แผนที่ภูมิประเทศ กรมแผนที่ทหาร

รูปที่ 34 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาเพื่อการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโครงการนำร่อง

ตารางที่ 9 สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

ระดับผลกระทบ	ประเด็นสิ่งแวดล้อม
ผลกระทบในระดับปานกลางถึงระดับสูง *	คุณภาพอากาศ ระดับเสียง ความสั่นสะเทือน คุณภาพน้ำผิวดิน การคมนาคมขนส่ง การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม แหล่งประวัติศาสตร์และโบราณคดี
ผลกระทบในระดับต่ำ	ทรัพยากรดิน นิเวศวิทยาทางน้ำ นิเวศวิทยานบก ระบบสาธารณสุขโรคและ สาธารณูปการ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การโยกย้ายเวนคืน สาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย แหล่งท่องเที่ยวและสุนทรียภาพ
ไม่มีผลกระทบ	สภาพภูมิประเทศ ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว อุทกธรณีวิทยาและคุณภาพน้ำผิวดิน การอุตสาหกรรม

หมายเหตุ: * ผลกระทบในระดับปานกลางถึงระดับสูง เป็นเพียงผลกระทบในระยะสั้น คือ ช่วงดำเนินการก่อสร้างเท่านั้น

ที่มา: ที่ปรึกษา

```

graph TD
    A[การประชุมรับฟังความคิดเห็น  
ของประชาชนในพื้นที่ ช่วงที่ 3] --> B[สัมมนาครั้งที่ 3 (ปัจฉิมนิเทศ)]
    B --> C[การจัดนิทรรศการ  
(จัดแสดงในการสัมมนา)]
    C --> D[สัมมนาครั้งที่ 2  
(สัมมนาระหว่างภาค)]
    D --> E[การจัดนิทรรศการ  
(จัดแสดงในการสัมมนา)]
    E --> F[การเข้าพื้นที่เพื่อรับฟังความคิดเห็น  
ช่วงที่ 2]
    F --> G[การจัดนิทรรศการ (จัดแสดงในพื้นที่  
ของหน่วยงานท้องถิ่นหรือจังหวัด)]
    G --> H[การประชุมเชิงปฏิบัติการ]
    H --> I[นิทรรศการ (จัดแสดงในพื้นที่  
ของหน่วยงานท้องถิ่นหรือจังหวัด)]
    I --> J[การเข้าพื้นที่เพื่อรับฟังความคิดเห็น  
ช่วงที่ 1]
    J --> K[การจัดนิทรรศการ  
(บอร์ดนิทรรศการ)]
    K --> L[สัมมนาครั้งที่ 1 (ปฐมนิเทศ)]
    L --> A
  
```

การประชุมรับฟังความคิดเห็น
ของประชาชนในพื้นที่ ช่วงที่ 3

สัมมนาครั้งที่ 3 (ปัจฉิมนิเทศ)

การจัดนิทรรศการ
(จัดแสดงในการสัมมนา)

สัมมนาครั้งที่ 2
(สัมมนาระหว่างภาค)

การจัดนิทรรศการ
(จัดแสดงในการสัมมนา)

การเข้าพื้นที่เพื่อรับฟังความคิดเห็น
ช่วงที่ 2

การจัดนิทรรศการ (จัดแสดงในพื้นที่
ของหน่วยงานท้องถิ่นหรือจังหวัด)

การประชุมเชิงปฏิบัติการ

นิทรรศการ (จัดแสดงในพื้นที่
ของหน่วยงานท้องถิ่นหรือจังหวัด)

การเข้าพื้นที่เพื่อรับฟังความคิดเห็น
ช่วงที่ 1

การจัดนิทรรศการ
(บอร์ดนิทรรศการ)

สัมมนาครั้งที่ 1 (ปฐมนิเทศ)

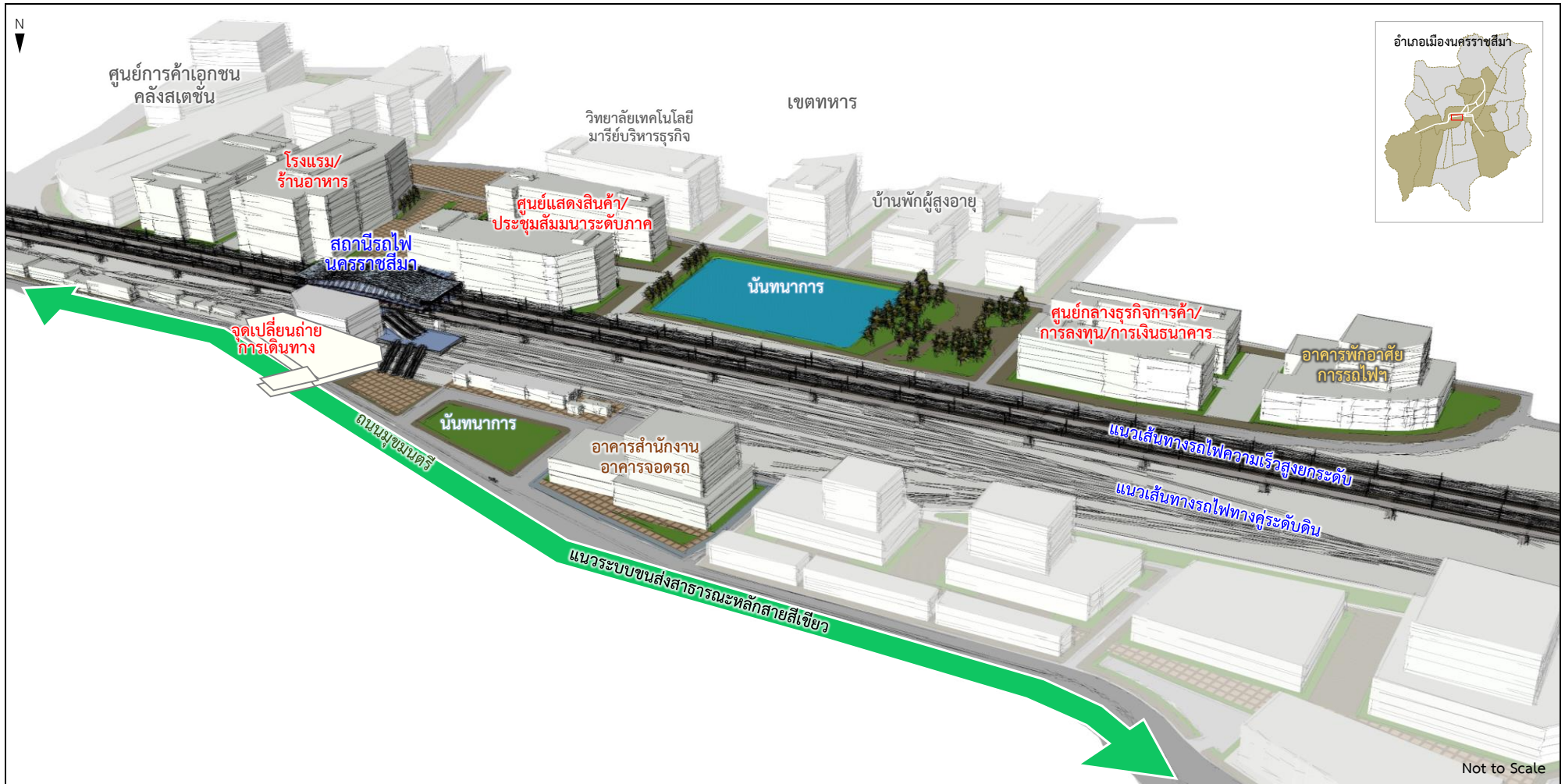
แผนการประชาสัมพันธ์โครงการและ
การดำเนินการมีส่วนร่วมของประชาชน
โดยผ่านสื่อดังต่อไปนี้

- เอกสารประกอบการสัมมนา/ประชุมเชิงปฏิบัติการ
- แผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการ
- บอร์ดนิทรรศการ
- วิดีทัศน์
- โบรชัวร์ (Brochure)

รูปที่ 35 การประชาสัมพันธ์และการดำเนินการตามกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

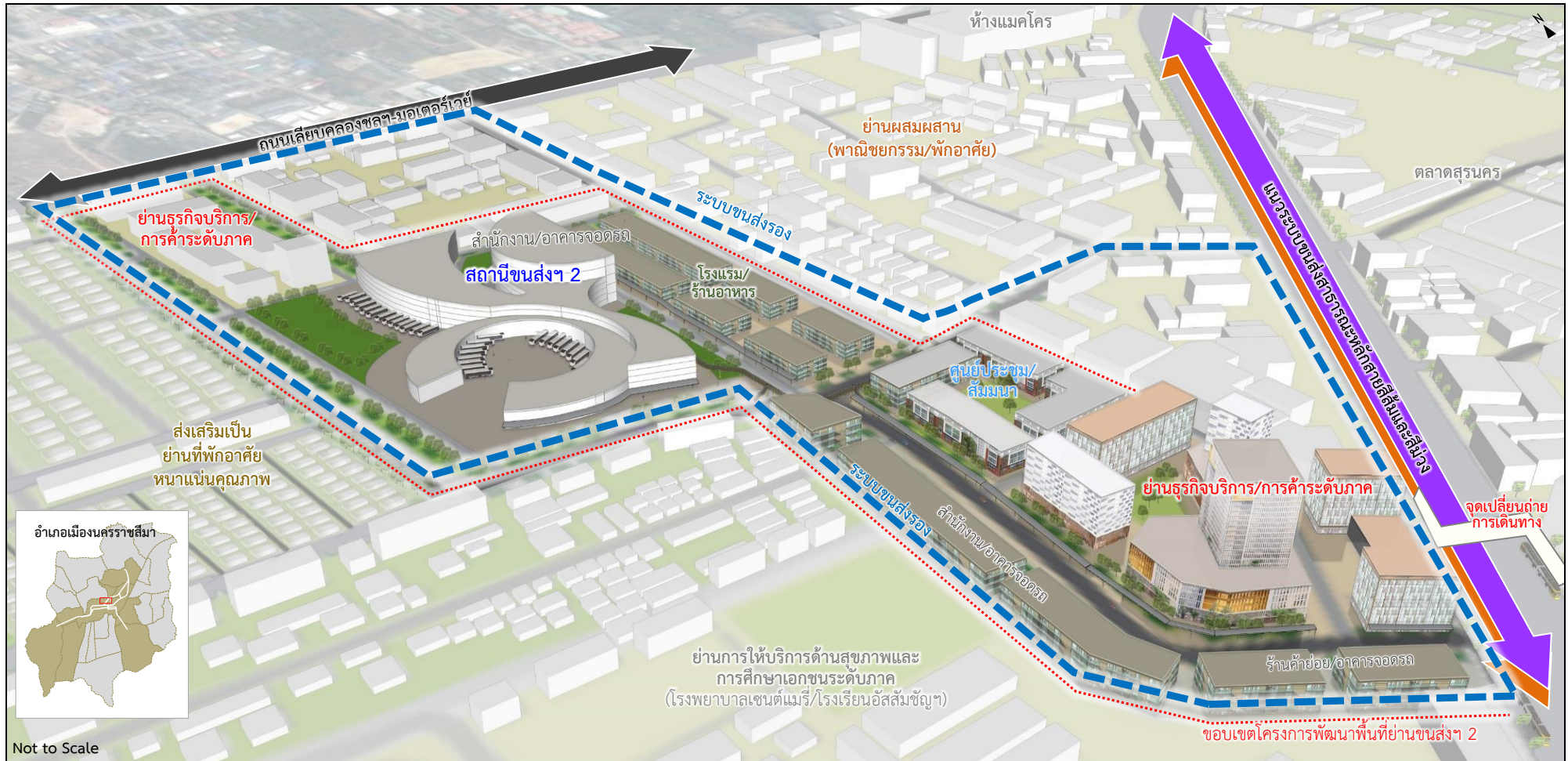
2.4.3 การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีหรือจุดจอดของระบบขนส่งสาธารณะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ที่มา: ทีมปรึกษา

รูปที่ 36 ทศนิยมภาพผังแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งสาธารณะ (TOD) บริเวณสถานีรถไฟนครราชสีมา หรือ “ย่านสถานีรถไฟโคราช”



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 37 ทศนิยามภาพผังแนวความคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งสาธารณะ (TOD) ย่านสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 2 หรือ “ย่านสถานีขนส่ง 2”

2.4.4 ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจและการเงิน

1) ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ (ตารางที่ 10) สรุปผลได้ว่า โครงการนำร่องระบบขนส่งสาธารณะหลัก LRT ในเขตเมืองนครราชสีมา (LRT สายสีเขียวและสายสีส้ม) มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจาก NPV โครงการในระยะเวลา 30 ปี มีค่าเป็นบวก และ EIRR มากกว่าร้อยละ 12 และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมากกว่า 1

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของโครงการ

ดัชนีด้านเศรษฐศาสตร์	ผลการวิเคราะห์
NPV (ล้านบาท)	14,100
EIRR (ร้อยละ)	24.05
B/C Ratio	2.02

ที่มา: ที่ปรึกษา

2) ความเหมาะสมทางการเงิน

การวิเคราะห์ทางการเงินได้ทำการวิเคราะห์ใน 5 ทางเลือก (ตารางที่ 11) ตามกลุ่มของค่าใช้จ่ายหรือการลงทุนต่างๆ โดยผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงิน (ตารางที่ 12) สามารถกล่าวได้ว่า ในทุกกรณี โครงการยังไม่มี ความเหมาะสม ในเชิงธุรกิจ เนื่องจากกระแสเงินสดรับยังไม่เพียงพอกับกระแสเงินสดจ่าย โดยมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิติดลบ และ อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าน้อยกว่า 1

อย่างไรก็ตาม ระบบขนส่งสาธารณะหลักระบบ LRT ในเขตเมืองนครราชสีมา ควรจัดเป็นโครงการเชิงสวัสดิการที่รัฐควร จัดให้กับประชาชน เนื่องจากเงินลงทุนในโครงการสูง ในขณะที่ไม่สามารถเก็บค่าโดยสารกับประชาชนในอัตราที่สูง เพื่อให้ กระแสเงินสดรับเพียงพอกับกระแสเงินสดจ่าย นอกจากนั้นแล้ว โครงการดังกล่าวยังมีความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ โดยมี ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง ซึ่งหมายความว่าโครงการจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับระบบเศรษฐกิจของเมือง นครราชสีมาและของประเทศได้ อย่างไรก็ตาม หากสามารถดำเนินการทางด้านการตลาดให้ชัดเจนเด่นชัด พร้อมทั้ง การบริหารจัดการเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็มีโอกาสมีสถานะการเงินที่คุ้มค่าต่อการ ลงทุน (ตารางที่ 13 และตารางที่ 14 และตารางที่ 15) (อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อทุนประมาณ 1)

ตารางที่ 11 การแบ่งกรณีเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงิน

ทางเลือก	เงินลงทุนเริ่มต้น				ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา		การปรับปรุง หลังเปิดให้บริการ	การลงทุนเพิ่ม หลังเปิดให้บริการ
	โครงสร้าง พื้นฐาน	ไฟฟ้าและ เครื่องกล	ระบบบัตรโดยสาร	ขบวนรถ	การเดินรถ	โครงสร้าง พื้นฐาน		
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2					✓	✓	✓	✓
3					✓		✓	✓
4					✓		✓	
5					✓			

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงิน (Free Cash Flow Analysis)

ตัวชี้วัด	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ทางเลือกที่ 4	ทางเลือกที่ 5
มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ (ล้านบาท)	-14,990	-2,400	-990	-900	-340
อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (ร้อยละ)	ไม่สามารถคำนวณได้	ไม่สามารถคำนวณได้	ไม่สามารถคำนวณได้	-11.83	2.43
อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน	0.33	0.52	0.73	0.74	0.89
ความเหมาะสมทางการเงิน	ไม่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ	ไม่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ	ไม่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ	ไม่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ	ไม่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ

หมายเหตุ: รายละเอียดทางเลือกที่ 1 ถึง ทางเลือกที่ 5 แสดงดังตารางที่ 11

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวสำหรับความเหมาะสมทางการเงิน กรณีการเปลี่ยนแปลงรายได้

มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ (ล้านบาท)	กรณีที่ 5
กรณีฐาน	-340
สูงกว่าประมาณการ ร้อยละ 10	-80
ต่ำกว่าประมาณการ ร้อยละ 10	-600

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวสำหรับความเหมาะสมทางการเงิน กรณีการเปลี่ยนแปลงเงินลงทุน

มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ (ล้านบาท)	กรณีที่ 5
กรณีฐาน	-340
สูงกว่าประมาณการ ร้อยละ 10	-640
ต่ำกว่าประมาณการ ร้อยละ 10	-50

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวสำหรับความเหมาะสมทางการเงิน กรณีเปลี่ยนแปลงรายได้และเงินลงทุน

มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ (ล้านบาท)	กรณีที่ 5
กรณีฐาน	-340
รายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และเงินลงทุนลดลงร้อยละ 10	230

ที่มา: ที่ปรึกษา

2.4.5 ความเหมาะสมด้านรูปแบบการลงทุน

ในกรณีที่ดำเนินโครงการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตเมืองนครราชสีมาโดยองค์กรพิเศษ (หัวข้อ 2.1.9 [2])) นั้น รัฐสามารถเป็นผู้ลงทุนเองทั้งหมดทั้งช่วงก่อนเปิดให้บริการและช่วงเปิดให้บริการแล้ว (การออกแบบ ก่อสร้าง พร้อมติดตั้งระบบ และการบริหารจัดการเดินรถ) หรือให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุนก็ได้ โดยคำนึงถึงความพร้อมด้านการลงทุนของภาครัฐเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่รัฐไม่สามารถลงทุนเองและให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน ย่อมจำเป็นต้องวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านรูปแบบการลงทุน

การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านรูปแบบการลงทุน เป็นการวิเคราะห์ในเชิงลึกต่อจากการวิเคราะห์ Free Cash Flow ข้างต้น โดยคำนึงถึงผลของการนำวิธีการระดมทุนและการสนับสนุนจากภาครัฐ ที่จะทำให้โครงการสามารถมีความเป็นไปได้ และภาครัฐมีความจำเป็นต้องรับภาระทางการเงินในระดับที่เหมาะสม (ซึ่งจะทำให้ผลที่ได้แตกต่างจากการทดสอบทางเลือกในการวิเคราะห์ Free Cash Flow) ดังนั้น เพื่อลดภาระทางการเงินของภาครัฐและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเดินรถ ควรให้เอกชนเข้าร่วมลงทุนกับภาครัฐ (Public-Private Partnership: PPP) โดยอยู่ในรูปแบบ PPP Modified Gross Cost เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ให้ประโยชน์แก่ภาครัฐสูงสุด และสามารถกระตุ้นให้เอกชนดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินโครงการและรูปแบบการร่วมลงทุน

	รูปแบบการร่วมลงทุน	
	PPP Gross Cost	PPP Modified Gross Cost
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดของการภาครัฐ (ล้านบาท)	-530	-490
ผลตอบแทนการลงทุนของภาคเอกชน (ร้อยละต่อปี) ^(a)	12.50	13.00

หมายเหตุ: ^(a) ณ สิ้นปี

ที่มา: ที่ปรึกษา

นอกจากนี้ การลงทุนพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะในรูปแบบ LRT ถือเป็นโครงการที่มีเงินลงทุนสูง แต่เป็นบริการที่จำเป็นเพื่อให้ประชาชนมีทางเลือกในการเดินทางที่สะดวกสบาย และตรงต่อเวลา อย่างไรก็ตาม จากสภาพการพัฒนาเมืองและแนวโน้มการเติบโตของปริมาณผู้โดยสาร ที่ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้โครงการมีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจด้วยตัวของโครงการเอง ทำให้มีความจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลในหลายด้าน ซึ่งรวมถึงเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาบางส่วน ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ความรับผิดชอบต่อเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายโครงการ

เงื่อนไขการลงทุน	ผู้รับผิดชอบ		
	รัฐบาล	หน่วยงานท้องถิ่น	เอกชนผู้ร่วมลงทุน
รูปแบบการร่วมลงทุน	PPP Modified Gross Cost		
ระยะเวลาของสัญญาร่วมลงทุน	30 ปี (มกราคม พ.ศ. 2566 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2595)		
ความรับผิดชอบด้านการเงิน (ล้านบาท)			
- งานโครงสร้างพื้นฐาน (ราง, สถานี, ศูนย์ควบคุมและซ่อมบำรุง, การจัดการจราจร) - ขบวนรถเริ่มต้น และขบวนรถเพิ่มเติม - ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน - ค่าจ้างเอกชนและส่วนแบ่งรายได้ค่าโดยสาร - ค่าใช้จ่ายการเดินรถและบำรุงรักษา (ที่เกี่ยวข้องกับการเดินรถ) - ค่าใช้จ่ายการปรับปรุงหลังเปิดให้บริการ	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
ผู้รับรายได้ค่าโดยสาร		✓	
เงินลงทุนเริ่มต้น (Initial Investment)			
- งานโครงสร้างพื้นฐาน (ราง, สถานี, ศูนย์ควบคุมและซ่อมบำรุง, การจัดการจราจร) - งานจัดซื้อขบวนรถ	10,400 ล้านบาท 3,200 ล้านบาท		
กระแสเงินสดของภาครัฐ (หน่วยงานท้องถิ่น) ตลอดอายุสัญญา (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ : ล้านบาท)		-490 (มูลค่าปัจจุบัน)	

ที่มา: ที่ปรึกษา

ทั้งนี้ รัฐยังจำเป็นต้องให้เงินสนับสนุนเพื่อชดเชยผลการขาดทุนของโครงการระบบขนส่งสาธารณะให้หน่วยงานท้องถิ่นต่อไปอีก 10 ปีหลังเปิดให้บริการเป็นเงินประมาณปีละ 190 ล้านบาท (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 ถึง พ.ศ. 2575) และให้หน่วยงานท้องถิ่นกู้เงินมาชดเชยผลการขาดทุนส่วนที่เหลือ เป็นจำนวน 431 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2566 และจำนวน 71 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2576 และเป็นผู้ชำระเงินต้นและดอกเบี้ยเอง โดยกระทรวงการคลังเป็นผู้ค้ำประกันเงินกู้ (ตารางที่ 18)

นอกจากนี้ เมื่อโครงการระบบขนส่งสาธารณะเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2566 หน่วยงานท้องถิ่นควรเริ่มจัดเก็บภาษีพัฒนาที่ดินพิเศษ จากเจ้าของที่ดินที่อยู่ในรัศมีประมาณ 200 เมตร จากสถานี LRT และสามารถเข้าถึงสถานีได้โดยทางเดินเท้า ซึ่งเป็นผู้ได้รับประโยชน์โดยตรงจากโครงการ เพื่อนำรายได้มาช่วยลดภาระด้านการเงินของหน่วยงานท้องถิ่นในระยะยาว อย่างไรก็ตาม การจัดเก็บภาษีดังกล่าว ควรจัดเก็บในอัตราคงที่ต่อตารางวา ในอัตราที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาคธุรกิจต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (ควรเริ่มดำเนินการหลังจากเปิดให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ 15 ปี เป็นอย่างน้อย)

ตารางที่ 18 รายละเอียดกระแสเงินสดของหน่วยงานท้องถิ่น ในช่วงปี พ.ศ. 2566 ถึง 2580 กรณีมีการกู้เงิน

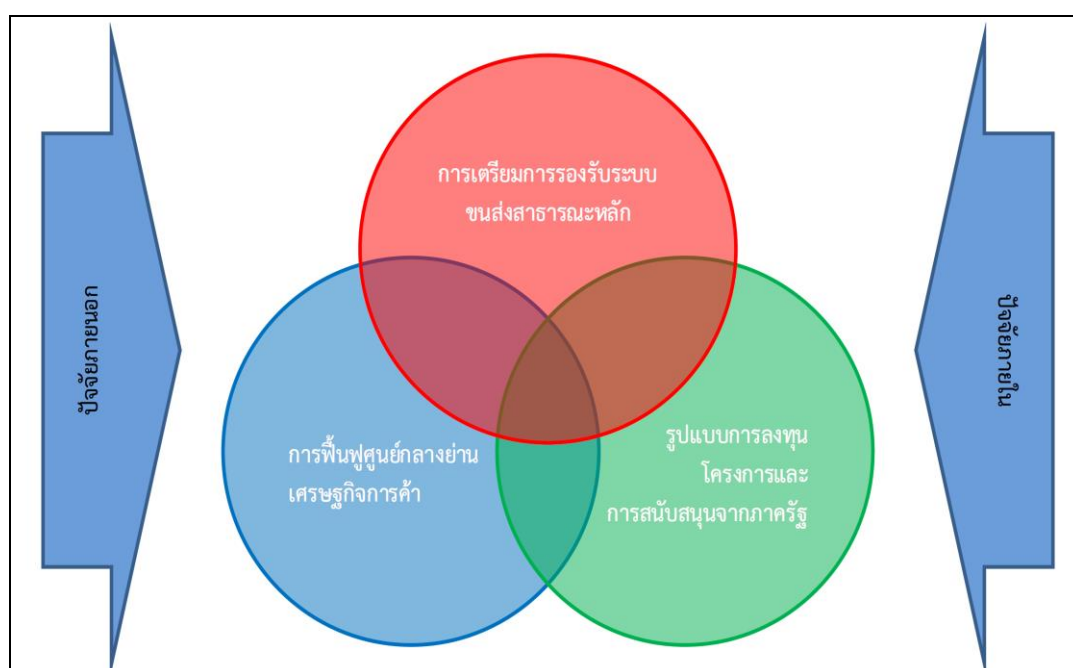
รายการ	ปี พ.ศ.							
	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00
กระแสเงินสดหลังได้รับเงินอุดหนุน	-136.13	-108.04	-71.52	-33.42	6.31	47.71	95.41	109.75
เบิกเงินกู้	141.00	121.00	91.00	58.00	20.00	-	-	-
จ่ายคืนเงินกู้	-	-	-	-	-	-21.00	-72.00	-91.00
เงินกู้คงเหลือ	141.00	262.00	353.00	411.00	431.00	410.00	338.00	247.00
รายการ	ปี พ.ศ.							
	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	190.00	190.00	-	-	-	-	-	
กระแสเงินสดหลังได้รับเงินอุดหนุน	124.69	140.27	-42.82	-20.27	3.19	27.61	53.00	
เบิกเงินกู้	-	-	45.00	24.00	2.00	-	-	
จ่ายคืนเงินกู้	-112.00	-135.00	-	-	-	-24.00	-47.00	
เงินกู้คงเหลือ	135.00	-	45.00	69.00	71.00	47.00	-	

หมายเหตุ: ตัวเลขจากการประมาณการ โดยยังไม่ได้นำรายได้จากภาษีพัฒนาที่ดินพิเศษมาหักออก

ที่มา: ที่ปรึกษา

2.5 ข้อเสนอแนะเพื่อผลักดันการพัฒนา ระบบขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจรในเขตเมือง นครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ

การพัฒนา ระบบขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจรในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องดังกล่าวมาข้างต้น จะบรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จได้นั้น จำเป็นต้องมีการดำเนินการ 3 เรื่องหลัก คือ (รูปที่ 38) (i) การเตรียมการรองรับ ระบบขนส่งสาธารณะหลัก (ii) การฟื้นฟูศูนย์กลางย่านเศรษฐกิจการค้า รวมทั้ง (iii) รูปแบบการลงทุนโครงการและการสนับสนุน จากภาครัฐ อย่างไรก็ตาม รายละเอียดดังกล่าวสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 19



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 38 ปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนา ระบบขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจร ในเขตเมืองนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ

**ตารางที่ 19 ข้อเสนอแนะเพื่อผลักดันการพัฒนากระบวนขนส่งสาธารณะและการจัดระบบการจราจรในเขตเมือง
นครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ**

ลำดับที่	ข้อเสนอแนะ	รายละเอียด
1	การเตรียมการรองรับระบบขนส่งสาธารณะหลัก	ก่อนดำเนินโครงการลงทุนระบบขนส่งสาธารณะหลักสายสีเขียวและสายสีส้ม จะต้องเตรียมการรองรับระบบขนส่งสาธารณะหลัก ดังนี้ (i) ดำเนินโครงการเพื่อบรรเทาปัญหาจราจรในเขตเมืองและพัฒนาการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะหลัก โดยดำเนินโครงการก่อสร้างถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา (วงแหวนชั้นนอกและวงแหวนชั้นใน) และโครงการอื่น (รูปที่ 19 ถึง รูปที่ 24) (ii) ผลักดันโครงการพัฒนาระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำของโครงการศึกษาวางแผนหลักศึกษาความเหมาะสมและออกแบบระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนจังหวัดนครราชสีมา (ทางเลือกที่ 2) กรมโยธาธิการและผังเมือง พ.ศ. 2558 (iii) พัฒนาการเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งรองกับระบบขนส่งสาธารณะหลัก โดย (1) ปรับเปลี่ยนให้รถโดยสารประจำทาง หมวด 1 ในเส้นทางที่ทับซ้อนกับเส้นทางของระบบขนส่งสาธารณะหลัก ให้บริการในลักษณะเสริม คือ ให้ทำหน้าที่เป็นระบบขนส่งรอง ที่มีจุดปลายทางด้านหนึ่งอยู่ที่สถานีระบบขนส่งสาธารณะหลัก ซึ่งทำให้ความยาวของเส้นทางทำให้บริการลดลง จึงทำให้ความถี่ในการให้บริการสูงขึ้น (รูปที่ 9) (2) เพิ่มเส้นทางใหม่ในพื้นที่ชานเมืองที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตหรือความหนาแน่นเพิ่มขึ้น แต่ปัจจุบันยังไม่มีบริการของรถโดยสารสาธารณะเข้าถึง (รูปที่ 9) (3) พัฒนาการเชื่อมต่อของระบบขนส่งสาธารณะหลัก ให้สามารถเดินทางเชื่อมต่อรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเข้าถึงง่าย (รูปที่ 8)
2	การฟื้นฟูศูนย์กลางย่านเศรษฐกิจการค้า	- ใช้มาตรการทางผังเมืองเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเข้าถึงและเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งรองกับระบบขนส่งสาธารณะหลัก (รูปที่ 29) - เตรียมการพัฒนาพื้นที่ TOD 1 และ TOD 2 ให้สามารถเชื่อมโยงกับพื้นที่อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการเข้าถึงพื้นที่และเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะทั้งหลักและรอง (รูปที่ 36 และรูปที่ 37)
3	รูปแบบการลงทุนโครงการและการสนับสนุนจากภาครัฐ	แม้ว่ารัฐบาลจะสนับสนุนเงินลงทุนโครงการ โดยหน่วยงานท้องถิ่นที่เป็นเจ้าของโครงการ ให้เอกชนร่วมลงทุนในรูปแบบ PPP Modified Gross Cost แต่มูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดยังเป็นลบ ดังนั้น รัฐบาลต้องให้การสนับสนุนเพิ่มเติมหลังจากเปิดให้บริการโครงการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเงินงบประมาณในการชดเชยผลการขาดทุนของโครงการระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองนครราชสีมาในระยะเริ่มต้น 10 ปี เพื่อให้หน่วยงานท้องถิ่นสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน (ตารางที่ 17 และตารางที่ 18)

ที่มา: ที่ปรึกษา