

ราชอาณาจักรไทยโดย

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

และเทศบาลนครเชียงใหม่

องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น

การศึกษาแนวทางปรับปรุง
สภาพแวดล้อมการจราจร
ทางถนนในเมืองเชียงใหม่
แห่งราชอาณาจักรไทย

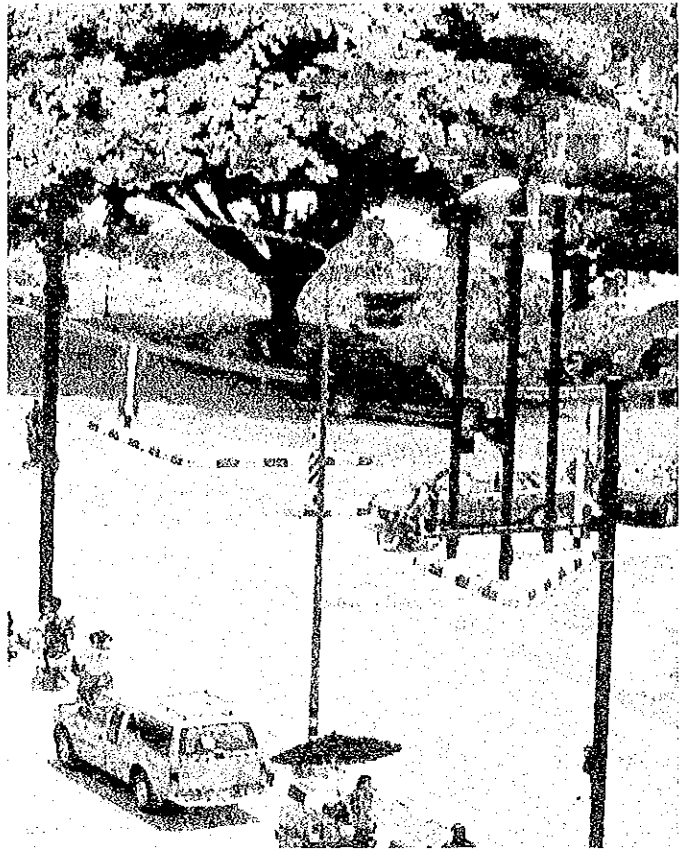
รายงานฉบับสมบูรณ์
ฉบับผู้บริหาร

กันยายน ๒๕๔๑

บริษัท ปาเตโก จำกัด

PADECO

บริษัท ฟูยามะ จำกัด



JICA LIBRARY



J1170013(5)

JICA
122
71
SSF
LIBRARY

S S F
J R
02 - 124

ราชอาณาจักรไทยโดย
สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
และเทศบาลนครเชียงใหม่

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น

การศึกษาแนวทางปรับปรุง
สภาพแวดล้อมการจราจร
ทางถนนในเมืองเชียงใหม่
แห่งราชอาณาจักรไทย

รายงานฉบับสมบูรณ์
ฉบับผู้บริหาร

กันยายน ๒๕๔๕

บริษัท ปาเดโก จำกัด

PADECO

บริษัทที่ปรึกษา ฟูกูยามะ จำกัด

ในกรณีที่ต้องเปรียบเทียบค่าเงิน
ให้ใช้อัตราแลกเปลี่ยนอ้างอิงในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545
ที่
1 เยน = 0.35 บาท



1170013{5}

คำนำ

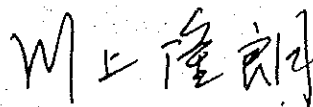
เพื่อสนองตามข้อเรียกร้องของรัฐบาลไทย รัฐบาลญี่ปุ่นจึงได้ดำเนินโครงการศึกษา "การศึกษาแนวทางปรับปรุงสภาพแวดล้อมการจราจรทางถนนในเมืองเชียงใหม่แห่งราชอาณาจักรไทย" ร่วมกันนี้รัฐบาลญี่ปุ่นได้มอบหมายให้ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น (JICA) ดำเนินการศึกษาครั้งนี้

องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น (JICA) ได้คัดเลือกและมอบหมายให้คณะศึกษา ภายใต้การนำของ มร.ชิอากิ คูรานามิ แห่งบริษัท ปาตีโก้ จำกัด และบริษัท ที่ปรึกษาฟูงยามา จำกัด ดำเนินการศึกษาโครงการนี้เป็นเวลา 3 ครั้งระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 นอกจากนี้ JICA ได้แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษานำโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัสนีชี พิภูมิตะ แห่งมหาวิทยาลัยนิฮอน เพื่อดูแลด้านเทคนิคของการศึกษานี้ด้วย ในระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545

คณะศึกษาได้หารืออย่างเป็นทางการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของรัฐบาลไทยและได้ดำเนินการสำรวจภาคสนามในบริเวณพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ คณะศึกษาได้ดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ภายหลังจากการกลับมายังประเทศญี่ปุ่น ผมหวังว่าโครงการนี้จะมีส่วนช่วยเสริมสร้างมิตรภาพและความสัมพันธ์อันดีระหว่างประเทศทั้งสอง

สุดท้ายนี้ ผมขอแสดงความซาบซึ้งอย่างจริงใจต่อรัฐบาลไทยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสำหรับการอำนวยความสะดวกและการติดต่อประสานงานอย่างใกล้ชิดแก่คณะศึกษา

กันยายน 2545



ทาคาโอะ คาวาคามิ

ประธาน

องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น

กันยายน 2545

มร.ทาคาโอะ คาวาคามิ

ประธาน

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น

โตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

จดหมายส่งมอบ

คณะศึกษามีความยินดีที่จะส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษา "การศึกษาแนวทางปรับปรุงสภาพแวดล้อมการจราจรทางถนนในเมืองเชียงใหม่แห่งราชอาณาจักรไทย" โดยรายงานฉบับนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาที่ได้ดำเนินการในประเทศไทย ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 ภายใต้การดำเนินงานระหว่างบริษัท ปาตีโก้ จำกัด และบริษัทที่ปรึกษาฟูกุยามา จำกัด

คณะศึกษาได้เสนอแนะโครงการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางด้านการจราจรทางถนนโดยอิงอยู่บนพื้นฐานของสภาพการจราจรในปัจจุบันของเมืองเชียงใหม่ และได้จัดทำแผนการดำเนินงานการจัดการด้านการจราจรที่สามารถรองรับได้ถึงปี พ.ศ. 2553 นอกจากนี้ ยังมีการดำเนินโครงการนำร่องโดยติดตั้งระบบสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกที่อันตรายและให้ความช่วยเหลือในการปรับปรุงความปลอดภัยทางการจราจรบริเวณทางแยก

คณะศึกษาต้องขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการศึกษา บุคคลที่ให้ความช่วยเหลือประสานงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และเทศบาลนครเชียงใหม่

ทางคณะศึกษา ขอขอบอย่างสูงต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาจาก JICA เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ และเจ้าหน้าที่สำนักงานตำรวจแห่งชาติประเทศญี่ปุ่น

คณะศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะมีส่วนช่วยส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในราชอาณาจักรไทยต่อไป

ขอแสดงความนับถือ



ชิตากิ คุรานามิ

หัวหน้าคณะทีมศึกษา

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น

สารบัญ

1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์	1
1.2 งานการศึกษาสำรวจ และแผนดำเนินงาน	3
2 วิเคราะห์การขนส่งและการจราจร.....	5
2.1 เครือข่ายถนน	5
2.2 การประมาณความต้องการด้านการจราจร	8
2.3 ระบบสัญญาณจราจร	12
2.4 ระบบป้ายสัญญาณและอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยทางการจราจร	13
2.5 การขนส่งสาธารณะในจังหวัดเชียงใหม่	14
2.6 มาตรการการจัดการจราจรในลักษณะอื่น	16
3. ข้อเสนอแนะ	20
3.1 สรุปข้อเสนอแนะ	20
3.2 โครงข่ายทางถนนและทางแยก	21
3.3 การปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจร.....	24
3.4 การปรับปรุงความปลอดภัยการจราจร	26
3.5 การปรับปรุงการขนส่งสาธารณะ.....	27
3.6 มาตรการการจัดการการจราจรอื่นๆ	29
3.7 การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม	32
3.8 อันดับความสำคัญของโครงการ.....	33
4. โครงการนำร่อง.....	35
5. การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการที่ได้รับเลือก.....	45
5.1 การปรับปรุงโครงการทางแยกวัดเจ็ดยอด	45
5.2 การปรับปรุงทางแยกอื่นห้าแห่ง.....	45

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

(1) ความเป็นมา

จังหวัดเชียงใหม่เป็นเมืองที่ตั้งอยู่ทางภาคเหนือ อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 700 กิโลเมตร เป็นศูนย์กลางภูมิภาคทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย เป็นเมืองที่ใหญ่ที่สุดในภาคเหนือ และเป็นศูนย์กลางหลักของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นศูนย์กลางการค้าส่วนภูมิภาค การศึกษา การคมนาคม และการขนส่ง อีกทั้งเชียงใหม่ยังเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางด้านศิลปวัฒนธรรมของประเทศไทย นครเชียงใหม่เป็นเมืองที่ใหญ่ที่สุดในจังหวัดเชียงใหม่ มีเนื้อที่ประมาณ 40 ตารางกิโลเมตร และมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว

ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรและการเติบโตทางเศรษฐกิจของเมืองเชียงใหม่ทำให้จำนวนยานพาหนะภายในเขตเทศบาล (ประกอบด้วยรถยนต์ส่วนตัว และ รถจักรยานยนต์) เพิ่มขึ้นถึง 37 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536 อย่างไรก็ตาม ในตัวเมืองเชียงใหม่ไม่มีระบบรถขนส่งสาธารณะในเขตเมือง เนื่องจากผู้ประกอบการเกิดภาวะขาดทุน และผู้โดยสารได้หันไปใช้บริการขนส่งชนิดอื่นซึ่งสะดวกและรวดเร็วกว่า รถโดยสารสาธารณะในปัจจุบันของตัวเมืองเชียงใหม่มีการให้บริการคล้ายรถแท็กซี่ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิดคือ รถสองแถว (รถกระบะใส่หลังคาด้านหลัง) รถตุ๊กตุ๊ก และรถสามล้อถีบ รถโดยสารเหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งของสภาพการจราจรแออัด นอกจากนี้ ในนครเชียงใหม่มีโบราณสถานหลายแห่ง เป็นเหตุจำกัดในการขยายถนน จากข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้อุบัติเหตุการจราจรเพิ่มขึ้น และความคล่องตัวในการขับเคลื่อน

ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว ในปลายปี 2543 องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นตัวแทนอย่างเป็นทางการของรัฐบาลญี่ปุ่นรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการความร่วมมือทางเทคนิค ได้เริ่มต้นการศึกษาสำรวจเกี่ยวกับการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางจราจรในตัวเมืองเชียงใหม่ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น ได้จัดจ้างบริษัทร่วมทุนแบบแบ่งความรับผิดชอบ (Consortium) ระหว่างบริษัทปาเดโก (PADECO Co., Ltd.) และบริษัทที่ปรึกษาฟูกายามะ (Fukuyama Consultants Co., Ltd.) เพื่อศึกษาโครงการนี้

ในส่วนของรัฐบาลไทย มีสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และเทศบาลนครเชียงใหม่ เป็นคู่ความร่วมมือ นอกจากนี้ กรมทางหลวง ศูนย์วิชาการจัดระบบการจราจรและการขนส่งเมืองภูมิภาคมหาวิทยาลัย

าลัยเชียงใหม่ และคณะกรรมการของสำนักงานจัดระบบการจราจรทางบก (สจร) ได้ประสานงานกับภาคการศึกษาครั้งนี้ด้วย

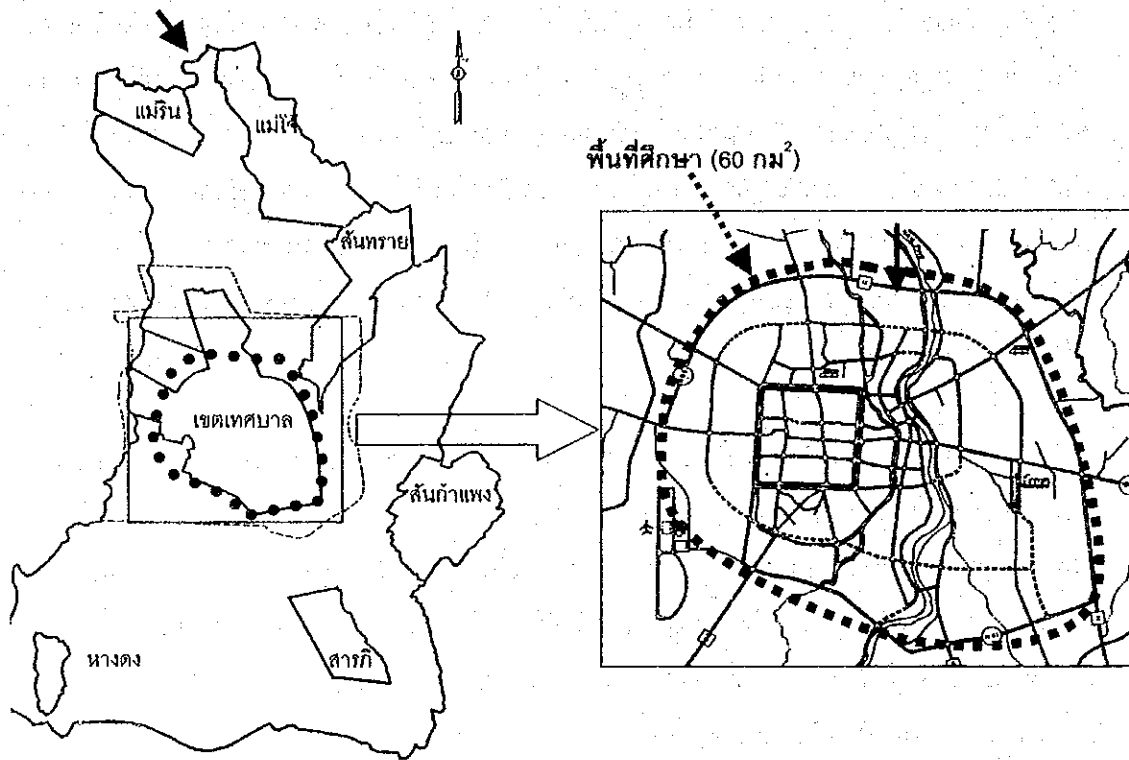
(2) วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษามีดังต่อไปนี้:

- เพื่อจัดทำแผนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมด้านการจราจรเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรแออัด และเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน เป็นเมืองต้นแบบ ที่นครเชียงใหม่
- เพื่อเป็นการส่งถ่ายเทคโนโลยีให้แก่บุคลากรของฝ่ายไทยโดยผ่านทาง การสัมมนาและการทำ Workshop อย่างไม่เป็นทางการ

พื้นที่ศึกษาครอบคลุม บริเวณเขตเทศบาลนครเชียงใหม่และเขตพื้นที่ติดกัน โดยมีพื้นที่ประมาณ 60 ตารางกิโลเมตร ดังที่แสดงใน รูปที่ 1-1

พื้นที่ศึกษาโดย สจร. (430 ตารางกิโลเมตร)

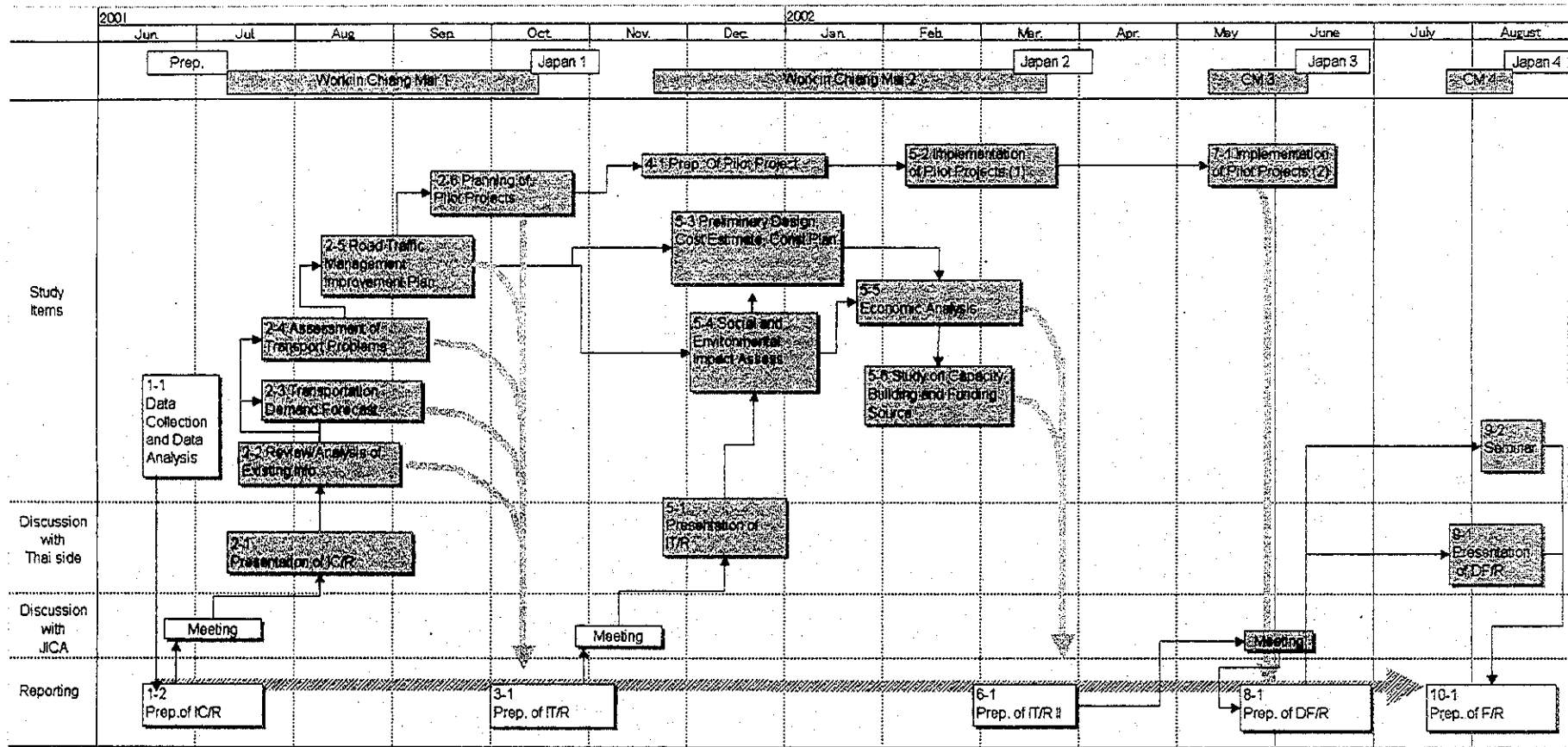


ที่มา : การศึกษาของ สจร., 2537

รูปที่ 1-1 แผนที่แสดงเขตเทศบาล และ อำเภอรอบนอกเขตเทศบาล

1.2 งานการศึกษาสำรวจ และแผนดำเนินงาน

งานศึกษาสำรวจและแผนดำเนินงานแสดงไว้ในภาพที่ 1-2 การศึกษาสำรวจเริ่มขึ้นในเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2544 และมีกำหนดแล้วเสร็จตามแผนดำเนินงานในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545



รูปที่ 1-2 งานศึกษาสำรวจและตารางการทำงาน

2 วิเคราะห์การขนส่งและการจราจร

2.1 เครือข่ายถนน

รูปแบบเครือข่ายถนนปัจจุบันของเมืองเชียงใหม่เป็นระบบวงแหวน ระบบนี้พัฒนามาจากโครงสร้างของกำแพงเมืองเก่าซึ่งถนนถูกตัดแยกแขนงออกไปจากประตูเมือง นอกจากนี้คูเมืองเก่าแบ่งถนนเดินรถทางเดียวได้หนึ่งคู่ (ถนนเส้นนอกเวียนตามแบบเข็มนาฬิกา ส่วนถนนเส้นในทวนเข็มนาฬิกา) ถนนคู่นี้จัดเป็นถนนที่สำคัญในการไหลเวียนของการจราจร และยังเป็นเส้นแบ่งเขตรอบเมืองโบราณซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 1.6 ตารางกิโลเมตร อย่างไรก็ตาม ถนนต่าง ๆ ภายในตัวเมืองเชียงใหม่ค่อนข้างแคบ และถูกจัดวางไว้แบบทรงขนานที่ไม่เหมาะสม ระบบถนนปัจจุบันและสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อสำคัญกับเครือข่ายถนนได้แสดงไว้ในรูปที่ 2-1

(1) แม่น้ำแม่ปิง

แม่น้ำแม่ปิงซึ่งไหลจากทิศเหนือสู่ทิศใต้ผ่านตัวเมืองเชียงใหม่ ส่งผลกระทบต่อการพัฒนา ระบบถนนเครือข่ายในนครเทศบาลเป็นอย่างยิ่ง เส้นทางไหลตามธรรมชาติของแม่ปิง ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการไหลเวียนของการจราจรจากทิศตะวันออกสู่ทิศตะวันตกของเทศบาล เมื่อการขยายเขตเมืองออกไปทางทิศตะวันออกมากขึ้นทำให้การจราจรบริเวณด้านตะวันออกมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในขนาดอันใกล้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการจราจรบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำแม่ปิงในปัจจุบัน

(2) ถนนเชื่อมต่อ (Collector Road)

ระบบถนนสายหลักในนครเชียงใหม่มีเพียงพอแต่การจราจรที่ติดขัดมาจาก ความไม่มีประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ถนนเชื่อมต่อ โดยเฉพาะถนนบริเวณที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา เป็นผลให้ถนนเล็กเชื่อมต่อกับถนนใหญ่โดยตรงโดยไม่เชื่อมผ่านถนนเชื่อมต่อก่อน การที่ถนนเล็กจำนวนมากเชื่อมต่อกับถนนใหญ่โดยตรงจะเป็นผลให้ความคล่องตัวของถนนสายหลักลดลงจากการที่รถออกจากถนนเล็กเข้าสู่ถนนใหญ่หลายจุด

(3) ถนนชูปเปอร์ไฮเวย์

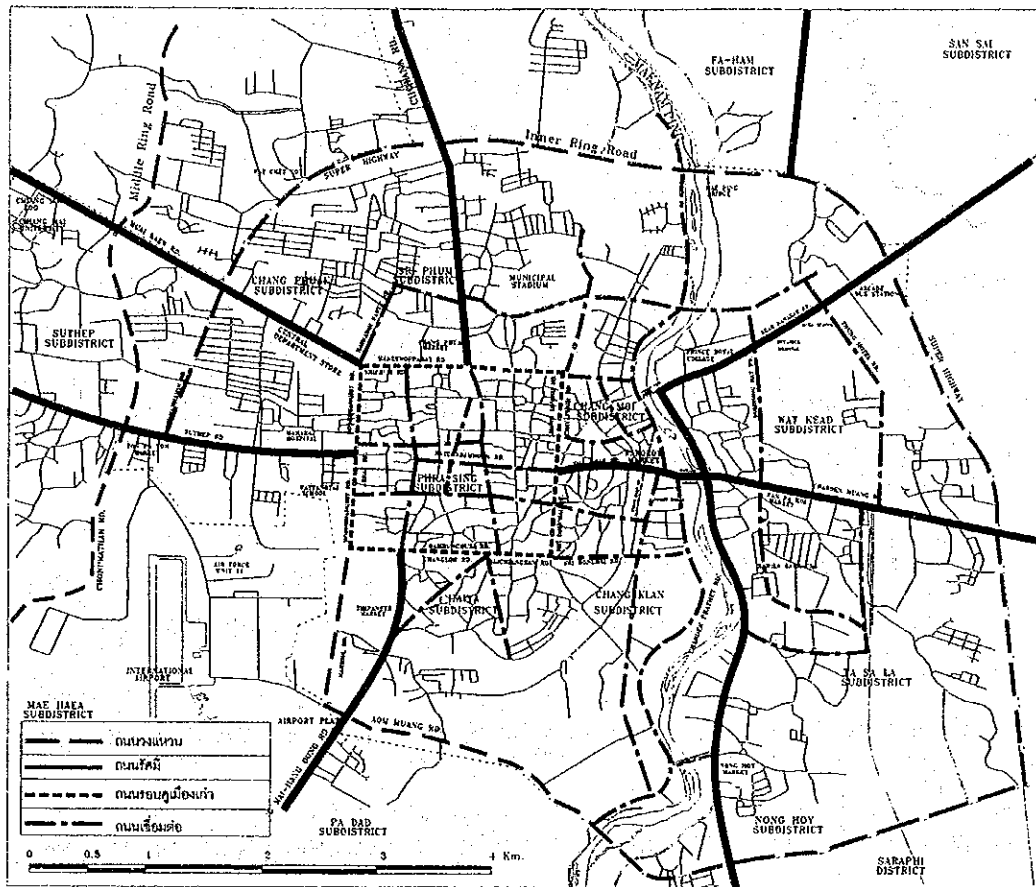
ถนนชูปเปอร์ไฮเวย์ เป็นถนนสายใหม่ภายใต้การจัดการของเทศบาลนครเชียงใหม่ที่เชื่อมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11 และ ทางหลวงหมายเลข 1141 ตามลักษณะการใช้งานแล้วอาจเรียกถนนสายนี้ว่าถนนวงแหวนด้านใน ถนนเส้นนี้ห่างจากศูนย์กลางกรุงเก่าในรัศมีประมาณ 2.5 กิโลเมตร ถึง 4 กิโลเมตร ส่วนวงแหวนรอบนอกคาดว่าจะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2545 ห่างจากศูนย์กลางเมืองประมาณ 8 ถึง 10 กิโลเมตร ถนนสายนอกนี้จะเป็นขอบเขตของผังเมืองหลักของนครเชียงใหม่ ระหว่างถนนช

ปูเปอร์ไฮเวย์และวงแหวนรอบนอกจะมี วงแหวนรอบกลางอีกเส้นหนึ่ง

แม้ว่าถนนสายปูเปอร์ไฮเวย์จะมีความสำคัญอย่างมากต่อเชียงใหม่ แต่ก็ยังมีจุดที่ต้องได้รับการแก้ไขคือ (i) การควบคุมถนนย่อยเชื่อมขึ้นสู่ถนนอื่นๆ (Access Control) เมื่อย่านพาหนะมาด้วยความเร็วสูงบนถนนใหญ่ แต่บ่อยครั้งที่ยานพาหนะดังกล่าวจะเลี้ยวเจ้าอาคารหรือบริเวณอื่นๆ อย่างรวดเร็ว เนื่องจากขาดการควบคุมที่เหมาะสม (ii) การกั้บรถ (U-Turns) ตามถนนปูเปอร์ไฮเวย์นี้ ยังมีอีกหลายบริเวณที่อนุญาตให้มีการกั้บรถได้ และการกั้บรถเช่นนี้ก็ทำให้เกิดอันตรายต่อรถคันหลังที่มาเร็วต้องชะลอตัวในระดับหนึ่ง (iii) ถนนวงแหวนที่ยังไม่สมบูรณ์ ถนนปูเปอร์ไฮเวย์ที่เป็นวงแหวนนี้ถือว่ายังไม่สมบูรณ์ เพราะกรมทางหลวงได้ทำมาสิ้นสุดที่ถนนห้วยแก้ว และมีถนนนิมมานเหมินทร์เชื่อมต่อไปถนนสุเทพเป็นของเทศบาล ส่วนจุดสิ้นสุดของปูเปอร์ไฮเวย์อีกทางหนึ่งคือ ที่บริเวณถนนหางดง และมีถนนมหิดลมาเชื่อมต่อไปยังถนนรอบคูเมือง ทำให้ปริมาณการจราจรที่ไหลไปตามถนนห้วยแก้วและถนนบำรุงฤทธิ์ กระจุกตัวอยู่ในเมือง

(4) อุปกรณ์ป้ายสัญญาณบนถนน (On-Street Facilities)

การออกแบบถนนในนครเชียงใหม่โดยกรมทางหลวงและเทศบาลนครเชียงใหม่ อ้างอิงมาตรฐาน AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) แต่เกิดความไม่สอดคล้องกันบางประการ คือ การติดตั้งอุปกรณ์ป้ายสัญญาณในเขตตัวเมือง เช่น เครื่องหมายบนผิวจราจร ไฟส่องสว่าง ต้นไม้ข้างทาง และสัญญาณไฟจราจร ยังไม่สอดคล้องตามข้อกำหนด ดังนั้นยังต้องการการแก้ไขให้สอดคล้องตามข้อกำหนด



แหล่งที่มา: การศึกษา

รูปที่ 2-1 ระบบถนนในนครเชียงใหม่ในปัจจุบัน

(5) ปัญหาของทางแยก

การศึกษานี้ได้คัดเลือกทางแยก 20 แห่ง เพื่อศึกษาในรายละเอียด ทางแยกที่ศึกษาทั้ง 20 แห่งนี้ยังต้องการการปรับปรุงเพื่อยกระดับความปลอดภัยในการขับขี่หรือเพื่อเพิ่มความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร การรวบรวมข้อมูลในภาคสนามครั้งนี้ได้พบปัญหาที่ควรแก้ไขดังต่อไปนี้

- ขาดสิ่งอำนวยความสะดวก ป้าย สัญญาณจราจร สำหรับ คนเดินเท้า
- ปัญหาการออกแบบที่ไม่ได้ขนาด บริเวณทางเลี้ยวเล็กและแคบกว่ามาตรฐาน และทางแยกเหลื่อมกันอยู่
- ไม่มีเส้นหยุดรถ
- สัญลักษณ์ และสัญญาณจราจรไม่สามารถมองเห็นได้ชัด
- ขาดการแบ่งแยกระหว่างถนนหลักกับถนนรองอย่างชัดเจน
- เครื่องหมายจราจรสับสน

- ขาดการแบ่งเกาะกลางถนนหรือเครื่องหมายต่าง ๆ ที่แบ่งแยกเส้นทางเดินทาง
- สถานที่ติดตั้งสัญญาณจราจร เส้าไฟส่องสว่างไม่เหมาะสม
- เต็มไปด้วยสิ่งบดบังทัศนวิสัย เช่น ใบไม้ และสายไฟระโยงระยาง
- ตู้อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟจราจร (controller boxes)

(6) ลักษณะจราจรแบบคอขวด

มีลักษณะการจราจรแบบคอขวดอยู่หลายบริเวณทางแยกรอบเมืองที่ควรได้รับการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อสร้างแนวทางแก้ปัญหาหรือกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อการแก้ไขโดยมากมักเกิดบริเวณทางเข้า ออกที่มีขนาดไม่เท่ากัน หรือบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำปิง

2.2 การประมาณความต้องการด้านการจราจร

จุดประสงค์ของการประมาณความต้องการด้านการจราจรของการศึกษาสำรวจครั้งนี้มีสองส่วนด้วยกันคือ

- 1) เพื่อความเข้าใจในสภาพการจราจรทั่วไปในปีเป้าหมาย พ.ศ. 2553 เพื่อใช้ติดตามแผนการพัฒนา
- 2) เพื่อเผยแพร่ความรู้และการถ่ายทอดทางเทคโนโลยีด้านเทคนิคการวิเคราะห์การจราจรแต่บุคคลกรฝ่ายไทย

การประมาณความต้องการด้านการจราจรโดยปกติแล้วมี 4 ขั้นตอน รวมไปถึงสิ่งที่ทำให้เกิดการเดินทาง สิ่งดึงดูดใจของการเดินทาง การประมาณการกระจายของการเดินทาง รูปแบบการคำนวณปลีกย่อย และจุดสุดท้ายของการจราจร สำหรับการศึกษาดังกล่าวครั้งนี้ ได้ใช้ข้อมูลต้นทางและปลายทางที่ศึกษาจาก สจร. การวิเคราะห์ความต้องการจราจรครั้งนี้ได้ศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (i) การสำรวจนับการจราจร การสำรวจจราจรได้จัดให้มีขึ้นเพื่อคำนวณปริมาณการจราจรเพื่อใช้เป็นข้อมูลใหม่ของปี 2544¹
- (ii) การประมาณแผนต้นทางและปลายทาง รูปแบบของต้นทางปลายทาง 2 แผนมีความจำเป็นในการประมาณสถานการณ์จราจรในปี พ.ศ. 2544 และในอนาคต ปี พ.ศ. 2553 การวิเคราะห์ได้ใช้ข้อมูลฐานจากปี พ.ศ. 2537 โดยได้ปรับแก้ตามข้อมูลการนับการจราจรและจากสภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคม-เศรษฐกิจ
- (iii) งานด้านการจราจร ปริมาณการจราจรทั้งในปัจจุบันและอนาคต บนถนนบางสายได้มีการคำนวณขึ้นโดยใช้วิธีการกำหนดการจราจร ข้อมูลเครือข่ายถนนเหล่านี้ได้รับจากการศึกษา

¹ การนับปริมาณจราจรในบางแห่งใช้เพื่อทำให้ผลกระทบของความผิดพลาดมีน้อยลง

องทาง สจร.

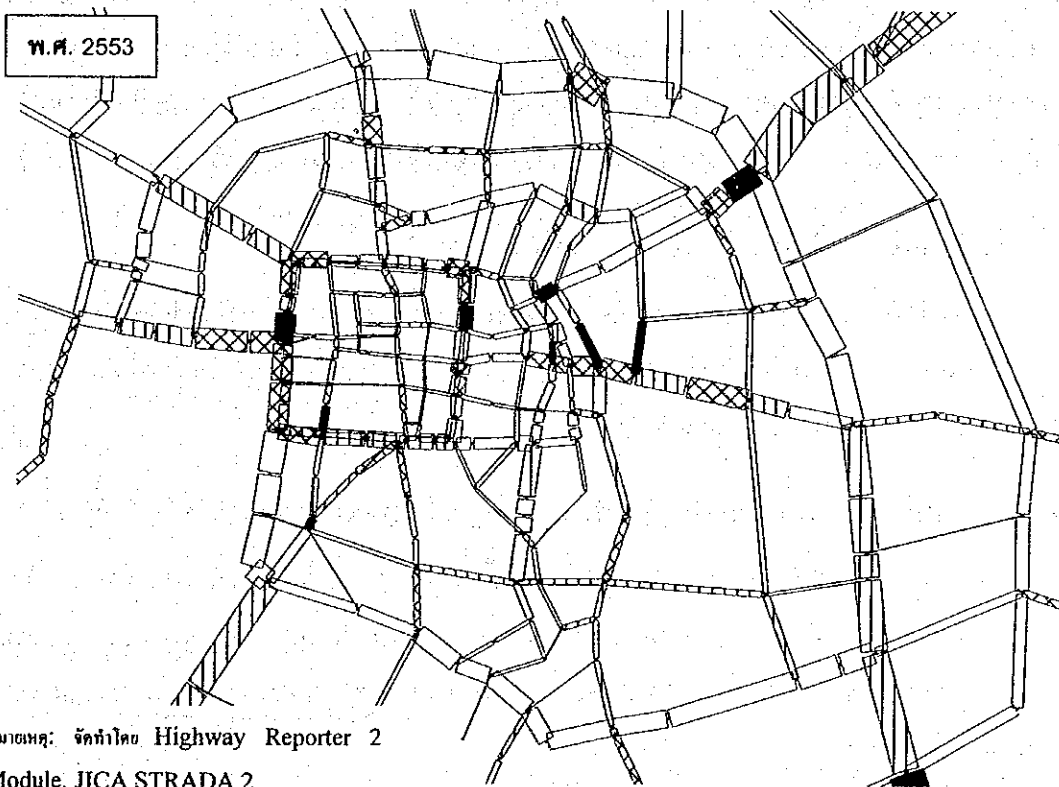
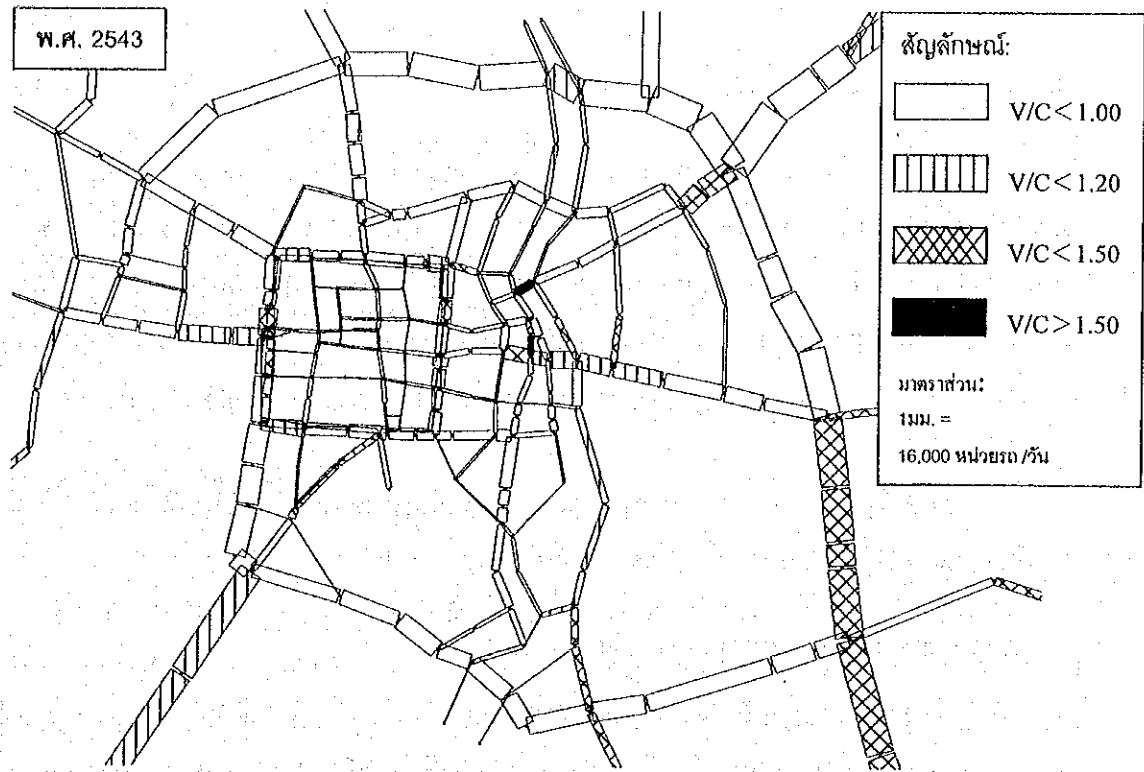
ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

- ถึงแม้ว่าความแออัดของการจราจรจะเกิดขึ้นในบางพื้นที่โดย พบว่าในปี พ.ศ. 2544 อัตราของปริมาณจราจรต่อความจุของถนน น้อยกว่า 1.50 โดยแสดงในรูปที่ 2-2 นอกจากนี้ ไม่มีส่วนของการจราจรที่แออัดอย่างต่อเนื่องภายในพื้นที่เขตใน ซึ่งบอกเป็นนัยได้ว่าเครือข่ายถนนที่มีอยู่สามารถรองรับการจราจรได้อย่างกว้างขวาง ยกตัวอย่างเช่นถนน ซุปเปอร์ไฮเวย์ ซึ่งมีความจุด้านการจราจรมากเพียงพอที่จะช่วยลดความแออัดทางจราจรที่เพิ่มได้
- ในปี พ.ศ. 2553 คาดว่าอัตราของปริมาณจราจรต่อความจุของถนนจะเพิ่มขึ้นบนถนนเกือบทุกสายเนื่องจากปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้น (ตามรูปที่ 2-2) อย่างไรก็ตาม การจราจรบางพื้นที่ที่มีแนวโน้มจะมีปริมาณลดลง เมื่อการจราจรได้เคลื่อนย้ายไปยังถนนสายใหม่ อาทิ ถนนวงแหวนใน และถนนวงแหวนกลาง อย่างไรก็ตามโดยภาพรวมแล้ว เครือข่ายถนนใหม่อาจสามารถช่วยบรรเทาการจราจรติดขัดได้ตามถนนสายหลักบางสาย ทว่าก็ไม่สามารถบรรเทาปัญหาการติดขัดทั้งระบบ
- ตาราง 2-1 แสดงบริเวณที่มีการจราจรแออัดและมีอัตราของปริมาณจราจรต่อความจุของถนน มากกว่า 2.0 ในปี พ.ศ. 2553 และบริเวณที่มีปัญหาเป็นพิเศษ คาดว่าบริเวณเหล่านั้นจะกลายมาเป็นเครือข่ายการจราจรแบบคอขวดในอนาคต

ตาราง 2-1 บริเวณที่มีการจราจรแออัด

บริเวณที่มีการจราจรติดขัด	ไปทางทิศ	ปี 2544 อัตราของปริมาณจราจรต่อความจุของถนน	ปี 2553 อัตราของปริมาณจราจรต่อความจุของถนน	ความคิดเห็น
สะพานนครพิงค์	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	1.90	3.12	ในช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้าเกิดการจราจรแออัดไปจนถึงถนนแก้ววรัตน์
	ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	1.23	1.78	
ถนน วิชยานนท์ (ในตลาควโรส)	ทิศใต้	1.63	2.49	ถนนนี้มีความจุน้อยเนื่องจากมีรถจอดและทางคนข้ามมากทว่าปริมาณการจราจรก็คาดว่าจะยังหนาแน่นอยู่
ถนนวิชยานนท์ (ระหว่างถนนชัยภูมิ และถนนราชวงศ์)	ทิศตะวันออกเฉียง	1.65	2.03	เป็นถนนสองช่องจราจรที่แคบและไม่มีเส้นทางเดินเท้า
ถนนทิพนตร (ระหว่างถนนวัวลาย และถนนหายยา)	ทิศใต้	1.55	1.69	เป็นบริเวณที่อันตรายมากเนื่องจากมีรถออกมาจาก ทางแยกรูปตัว Y
	ทิศเหนือ	1.29	1.79	
ถนน แก้ววรัตน์ (ระหว่างถนนสุขุ ปเปอร์ไฮเวย์และถนนทุ่งโฮเต็ล)	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	1.31	1.70	การจราจรจากพื้นที่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือหนาแน่น กล่าวคือการจราจรจากทางลาดของถนนสุขุ ปเปอร์ไฮเวย์ ได้ลดความจุของถนนต่อไปอีก
ถนนท่าแพ (ระหว่างถนนวิชยานนท์และถนนช้างม่วยตัดใหม่)	ทิศตะวันตก	1.22	1.63	การจราจรจากทิศตะวันออกเฉียง/ตลาควโรส ไปยังเมืองเก่าและแถวช้างม่วยเกิดการรวมตัวแออัด
ถนนบุญเรืองฤทธิ์ (ทางเหนือของถนนสุเทพ)	ทิศเหนือ	1.33	1.61	การจราจรจากถนนสุเทพไปทางใต้จะดีองมากล้นบริบทนี้ จึงเกิดการจราจรที่หนาแน่น
ถนนอารักษ์ (ทางเหนือของถนนสุเทพ)	ทิศใต้	1.30	1.64	
ถนนชัยภูมิ	ทิศใต้	1.35	1.75	การไหลของการจราจรถูกตัดขัดโดยกากรกัลด

ที่มา: การศึกษาสำรวจครั้งนี้



หมายเหตุ: จัดทำโดย Highway Reporter 2
Module, JICA STRADA 2.
แหล่งที่มา: จากการศึกษาครั้งนี้

รูปที่ 2-2 ปริมาณจราจรต่อความจุของถนน

2.3 ระบบสัญญาณจราจร

เดิมที่ระบบควบคุมสัญญาณอัตโนมัติ ATC (Automatic Traffic Controller) ออกแบบโดยกรมทางหลวง (Department of Highway) เมื่อปี พ.ศ. 2537 ในปัจจุบัน เหลือเพียง 38 แห่งที่ยังใช้ระบบเดิม ในปี พ.ศ. 2543 การจัดการเป็นด้านสัญญาณควบคุมได้ดำเนินการดูแลของเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยฝ่ายวิศวกรรมจราจร (Traffic engineering division) ของเทศบาลเชียงใหม่มีหน้าที่รับผิดชอบการซ่อมบำรุง

โดยทั่วไป ระบบการควบคุมสัญญาณจราจรดูเหมือนจะทำงานได้ตามปกติดี แต่อย่างไรก็ตาม ก็มีปัญหาตามที่กล่าวมาข้างต้นซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) ความเหมาะสมของความยาวรถรอการปล่อย

เมื่อมีการจราจรติดขัดถึงจุดหยุดนิ่ง การปล่อยรถมักเกิดเพียงทิศทางใดทิศทางหนึ่ง และเมื่อความยาวรถที่รอการปล่อยเกินเครื่องมือตรวจวัดซึ่งติดตั้งไว้ที่ 100-150 เมตรจากเส้นหยุดรถ ระบบ SCOOT จะไม่สามารถปฏิบัติการได้ ด้วยเหตุนี้ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เจ้าหน้าที่ตำรวจเลือกใช้วิธีการควบคุมด้วยมือ การเกิดความยาวรถที่รอปล่อยในบริเวณแยกที่ 1 แสดงให้เห็นถึงการขาดความสมดุลของความยาวรถที่รอปล่อย และรถที่ติดเพียงทิศทางเดียวทำให้เกิดการเสียเปล่าของไฟเขียวในทิศทางอื่น ๆ ที่ไม่มีรถรอ แต่จากมุมมองของผู้ใช้รถควรให้มีอัตราการปล่อยรถที่สมดุลกับรถที่รอปล่อย

(2) การสูญเสียเวลาไฟเขียวสำหรับการจราจรเลี้ยวขวา

ดังที่ได้สังเกตจากบริเวณแยกหมายเลข 18 ขั้นตอนการเลี้ยวขวามีการใช้ไฟเขียวที่เสียเปล่า คาดว่าอาจเกิดจากการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดที่ไม่เหมาะสมเพราะเครื่องมือได้ติดตั้งไว้ที่ทิศทางขาออก จึงทำให้ไม่สามารถนับจำนวนรถที่เข้ามาได้

(3) ความขัดแย้งระหว่างจังหวะการปล่อยรถของสัญญาณไฟ และป้ายจราจร

จากการสังเกตบริเวณทางแยกตัวอย่าง เกิดความไม่ตรงกันของจังหวะการปล่อยรถและป้ายการจราจร ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้เช่นกัน ความขัดกันนี้ยังปรากฏให้เห็นในป้ายระเบียบจราจรต่าง ๆ โดยปกติเวลาป้ายจราจรและการปฏิบัติไม่ตรงกัน ในลักษณะนี้อาจทำให้ผู้ใช้รถยนต์ละเลยป้ายหรือกฎจราจรได้

(4) การซ่อมบำรุง

ค่าเฉลี่ยการซ่อมบำรุงต่ำเกินไปสำหรับวงจรถมคลุม หลอดไฟ และสายกักรสื่อสาร อย่างน้อยควรมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นอีก 2 ดิจิทัล มิฉะนั้นแล้วความเชื่อมั่นของผู้ใช้รถและเจ้าหน้าที่ตำรวจจะลดลง ซึ่งเจ้าหน้าที่อาจหันมาใช้แบบการควบคุมด้วยมือ แม้การแก้ไขอาจต้องใช้เวลาพอสมควร แต่ไม่ได้หมายความว่าอัตราการสูญเสียปัจจุบันจะเป็นสิ่งที่ยอมรับได้

2.4 ระบบป้ายสัญญาณและอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยทางการจราจร

(1) อุบัติเหตุด้านการจราจร

อัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจรในเชียงใหม่สูงจนน่าตกใจ จากข้อมูลอุบัติเหตุที่รวบรวมไว้โดยสำนักงานจังหวัด สัดส่วนของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจากการจราจรในปี พ.ศ. 2540 มีจำนวน 40 คนจากจำนวนประชากร 100,000 คน และสัดส่วนของผู้บาดเจ็บคือ 2,353 คนต่อจำนวนประชากร 100,000 คน ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่น สัดส่วนของผู้เสียชีวิตคือ 7.6 และผู้ได้รับบาดเจ็บ 760 คนจากจำนวนประชากร 100,000 คน ฉะนั้น เมื่อเปรียบเทียบเชียงใหม่กับค่าเฉลี่ยของญี่ปุ่น จะพบว่า สัดส่วนผู้เสียชีวิตมีมากกว่าถึง 5 เท่า และ สัดส่วนของผู้บาดเจ็บมีมากกว่าถึง 3 เท่า

สาเหตุที่อัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจรสูงเนื่องมาจาก (i) ทางแยกเข้าสู่ถนนซูปเปอร์ไฮเวย์มีระดับถนนที่ต่างกัน (ii) ผู้ขับขี่ไม่มีใบอนุญาต หรือ ผู้ขับขี่เมาสุรา (iii) ผู้ขับขี่จักรยานยนต์ไม่สวมหมวกกันน็อก หรือนั่งซ้อนกันสามคนหรือมากกว่า (iv) ผู้ขับขี่ไม่ค่อยคำนึงถึงคนเดินเท้าบนถนน

(2) ทางเดินเท้า

ทางเดินเท้าที่ปลอดภัยและสะดวกสำหรับผู้เดินเท้าในเมืองเชียงใหม่มีส่วนใหญ่มีไม่เพียงพอแม้กระทั่งนอกตัวเมืองเก่า ความกว้างโดยเฉลี่ยที่พบมีเพียง 1.5 เมตร ยิ่งกว่านั้น ทางเดินเท้าส่วนใหญ่มีต้นไม้ เสาโทรศัพท์ เสาไฟ เสาเครื่องหมายขึ้นกีดขวางและมีในระดับที่สูงกว่าถนนมาก สร้างความลำบากแก่ประชาชนผู้สูงอายุและบุคคลที่พิการ

(3) ป้ายบอกทาง

จากการสังเกตโดยละเอียดเกี่ยวกับความเหมาะสมและตำแหน่งการติดตั้งที่ถูกต้องของป้ายบอกทางโดยเฉพาะอย่างยิ่งถนนในเมือง มีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องได้รับการแก้ไข ขนาดและสภาพของป้ายถนนโดยทั่วไปควรมีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อช่วยให้อ่านง่ายชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ป้ายถนนโดย

ยทั่วไปนั้นสะท้อนแสงได้ไม่ดีนัก สมควรให้มีการปรับปรุงโดยการใช่วัตถุสะท้อนแสงที่ดีขึ้น

(4) เครื่องหมายบนผิวทางจราจร

ความสามารถในการเห็นมองเห็นของเครื่องหมายบนผิวทางจราจรในนครเชียงใหม่ยังไม่เป็นที่พึงพอใจ เส้นกลางถนน เส้นแบ่งช่องทางจราจร เส้นคนเดินข้ามและเส้นหยุดรถมักไม่มีหรือลบบเลือน

(5) อุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยการจราจรอื่นๆ

ราวกันมีไม่เพียงพอ ที่จริงแล้วควรมีการติดตั้งเพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันคนเดินเท้าตามทางเดินเท้าหรือมุมที่แคบที่อาจจะเกิดการกระแทกชนกับรถได้ และบอร์ดสะท้อนแสงที่เป็นแผงกันที่ติดตั้งตรงกลางถนนนั้นไม่ค่อยสะท้อนแสง

2.5 การขนส่งสาธารณะในจังหวัดเชียงใหม่

การบริการขนส่งในจังหวัดเชียงใหม่มีหลายแบบด้วยกัน นอกเหนือไปจากรถส่วนตัว (รวมถึงรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถจักรยาน) การขนส่งแบบแรกเริ่มที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง คือระบบรถโดยสารหรือรถบัสโดยมีส่วนแบ่งประมาณ 12 % ของการเดินทาง² รถโดยสารมี 4 ประเภท ดังนี้

- รถโดยสารสองแถว ซึ่งดัดแปลงมาจากรถกระบะปีกอ้อมมีความจุผู้โดยสาร 10 คน รถมีสี่ที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับแต่ละผู้ประกอบการ³
- รถเมล์เล็ก เล็กกว่ารถเมล์โดยสารทั่วไปมีความจุผู้โดยสารประมาณ 30 ที่นั่ง⁴
- รถเมล์โดยสารขนาดใหญ่ บริการระหว่างจังหวัดมีที่นั่งประมาณ 60 ถึง 70 ที่นั่ง
- รถตู้ มีที่นั่งประมาณ 15 ที่ ส่วนใหญ่แล้วใช้เป็นรถรับส่งนักเรียนหรือรถที่เกี่ยวกับการบริการนักท่องเที่ยว

นอกเสียจากรถโดยสาร 4 ประเภทนี้แล้ว เชียงใหม่ยังมีรถสามล้อยนต์หรือภาษาท้องถิ่นเรียกว่ารถตุ๊กตุ๊ก รถสามล้อ รถจักรยานยนต์รับจ้าง และรถลีมูซีนสนามบิน⁴ อย่างไรก็ตาม สังเกตได้ว่าจ

² แยกแจกแจงได้ดังต่อไปนี้ รถจักรยานยนต์ (51%) รถยนต์ส่วนตัวหรือรถบิกอ้อม (34%) รถโดยสารและรถโดยสารขนาดเล็ก (12%) อื่นๆ (3%) สองแถววิ่งเฉลี่ย 165,000 เที่ยวต่อวัน รถโดยสารขนาดเล็ก 16,000เที่ยวต่อวัน ข้อมูลจาก สจร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และศูนย์วิชาการระบบการจราจรขนส่งส่วนภูมิภาค เชียงใหม่ (รายงานฉบับผู้บริหาร พ.ศ. 2542 หน้า 6)

³ สองแถว ชื่อเรียกของรถที่ให้บริการสำหรับประชาชนคล้ายแท็กซี่

⁴ รถลีมูซีนในเมืองได้ถูกยกเลิกไปเนื่องจากประสพภาวะขาดทุนไม่สามารถประกอบการต่อไปได้

จังหวัดเชียงใหม่เป็นเมืองที่ค่อนข้างมีเอกลักษณ์คือ ไม่มีรถแท็กซี่มิเตอร์

ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการขนส่งสาธารณะมีดังต่อไปนี้

(1) จำนวนรถสองแถวที่มีมากเกินไป

ในปี พ.ศ. 2540 มีจำนวนรถแดงถึงมากกว่า 3,000 คัน เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการให้บริการต่อลูกค้า ทางสหกรณ์เดินรถสองแถวจึงมีความพยายามที่จะลดจำนวนรถที่มีอยู่โดยการเข้มงวดต่อการรับสมัครใหม่เข้ากลุ่มสหกรณ์

(2) การวิ่งทับเส้นทางรถโดยสาร

ถึงแม้ว่าเส้นทางเดินรถของแต่ละสหกรณ์จะแตกต่างกัน ทว่ายังคงมีปัญหาการวิ่งทับเส้นทางกันระหว่างสหกรณ์

(3) ปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการแบบสหกรณ์

ตามชื่อของมันเองแล้ว สหกรณ์เป็นการรวมตัวกันของผู้ประกอบการโดยมีสัมพันธ์แบบหลวมๆ มีความไม่เหมาะสมหลายประการในโครงสร้างการจัดการที่เห็นได้ชัดก็คือ การขาดอำนาจในการบังคับใช้กฎเกณฑ์การดำเนินงาน

(4) การประสพภาวะขาดทุนของรถเมล์เล็กที่ผ่านมา

การประกอบการรถเมล์เล็กในเชียงใหม่ที่ไม่ประสบความสำเร็จในอดีตเกิดจากหลายปัจจัยด้วยกัน บริษัทเปรมประชาชนหนึ่งในผู้ประกอบการรถโดยสารได้กล่าวว่าเกิดจากปัญหารถติด ค่าน้ำมันที่แพงขึ้น โครงสร้างราคาที่ไม่เหมาะสม และภาวะการแข่งขันที่รุนแรงกับรถแดง ในความจริงแล้วพบว่าผู้โดยสารชอบนั่งรถแดงมากกว่าหากมีการบริการในเส้นทางเดียวกัน ทั้งๆที่โดยเฉลี่ยแล้วค่าโดยสารของรถเมล์ถูกกว่า ปัจจัยหลักที่ทำให้ลูกค้าใช้รถสองแถวมากกว่ารถเมล์เล็กก็คือการบริการที่ส่งถึงหน้าบ้าน

(5) การบำรุงรักษารถที่ไม่ได้มาตรฐาน

พ.ร.บ. การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ไม่ได้ระบุถึงรายละเอียดเกี่ยวกับการควบคุมการซ่อมแซมบำรุงรักษา ดังนั้น การบำรุงรักษาปล่อยให้มีความรับผิดชอบของระบบการตรวจสอบรถและสำนักของคนขับ

(6) ค่าโดยสารที่มีราคาสูง

ค่าโดยสารของรถสองแถวแดงถือว่าแพงมากเมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่นๆในประเทศไทย ยกตัวอย่างเช่นค่าโดยสารโดยทั่วไปในกรุงเทพฯมีราคาประมาณ 3.5 บาท ค่าโดยสารที่มีราคาสูงเป็นกำแพงกันไม่ให้ผู้โดยสารใช้บริการรถขนส่งสาธารณะโดยเฉพาะผู้ที่มีรายได้น้อย

(7) การต่อต้านความเปลี่ยนแปลง

ประวัติศาสตร์ความเป็นมาอันน่าภูมิใจของรถสองแถวเริ่มขึ้นที่เชียงใหม่ ตั้งแต่อดีตจวบจนกระทั่งปัจจุบัน รถสองแถวพิสูจน์ให้เห็นถึงความเป็นที่นิยมแม้กระทั่งในหมู่ชาวต่างชาติ ผลก็คือสองแถวในเขตเมืองค่อนข้างที่จะต่อต้านความเปลี่ยนแปลง

(8) ขาดการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการขนส่งสาธารณะ

จากการดำเนินงานของรถสองแถว เห็นได้ค่อนข้างชัดว่ากรมการขนส่งทางบกมีความล้มเหลวในการบังคับใช้ พ.ร.บ. การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 มากกว่า 20 ปีเพราะไม่สามารถบังคับกับรถสองแถวได้

(9) ผู้ประกอบการที่ไม่มีใบอนุญาต

ผู้ประกอบการรถโดยสารจะต้องจดทะเบียนการดำเนินงานกับกรมการขนส่งทางบกตาม พ.ร.บ. การขนส่งทางบกปี พ.ศ. 2522 ซึ่งระบุถึงระดับการให้บริการ ขนาดของรถโดยสาร รวมไปถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ทว่ายังมีผู้ประกอบการที่ไม่มีใบอนุญาตให้บริการเป็นรถรับส่งนักเรียน และกิจกรรมที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว

2.6 มาตรการการจัดการจราจรในลักษณะอื่น**(1) ที่จอดรถและมาตรการการควบคุม**

ยังมีปัญหาในมุมมองที่แตกต่างในเรื่องการจอดรถบนถนนระหว่างการคลังของเทศบาลกับตำรวจจราจร ขณะที่สำนักงานการคลังต้องการขยายที่จอดรถสาธารณะเพื่อเพิ่มรายได้ แต่ตำรวจจราจรกลับพิจารณาเห็นว่าจอดรถบนถนนทำให้การจราจรติดขัด ซึ่งต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกและไม่ต้องการให้มีการจอดรถบนท้องถนนในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน

(2) ประเด็นเกี่ยวกับความปลอดภัยของรถจักรยานยนต์

จำนวนผู้ใช้รถจักรยานยนต์ได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในไม่กี่ปีนี้ จำนวนรถจักรยานยนต์ที่จ

ดทะเบียนในปี พ.ศ. 2543 มี 72 เปอร์เซนต์ของยวดยานพาหนะทั้งหมดที่จดทะเบียนในจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2541 จำนวน 85 เปอร์เซนต์ของผู้บาดเจ็บทั้งหมดเป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ และอาชญากรนิษฐานได้ว่ามีความเป็นไปได้สูงที่ผู้ขับขี่จักรยานยนต์จะได้รับบาดเจ็บเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เหตุผลที่ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีความเสี่ยงสูงต่อการได้รับอุบัติเหตุเมื่อเทียบกับผู้ขับขี่รถยนต์น่าจะมาจาก

- ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์หลายรายขึ้นชื่อว่าขับรถอันตรายและประมาท ผ่าฝืนกฎจราจรและกฎว่าด้วยความปลอดภัย
- กลุ่มวัยรุ่นเป็นกลุ่มผู้ใช้รถจักรยานยนต์กลุ่มใหญ่ ซึ่งหลายคนยังไม่มีใบขับขี่
- ผู้ที่รถจักรยานยนต์มีอุปกรณ์ป้องกันตัวเองน้อยมาก แม้เกิดอุบัติเหตุเล็กน้อยก็สามารถก่อให้เกิดอันตรายหนักได้
- แม้ว่ากฎหมายกำหนดให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ต้องสวมหมวกนิรภัย แต่จากการสำรวจของคณะศึกษาพบว่า มีเพียง 50 เปอร์เซนต์ของผู้ขับขี่ที่สวมหมวกนิรภัย
- ผู้ที่รถจักรยานยนต์มักจะซ้อนท้ายกันมากกว่า 2 คน (บางครั้งซ้อน 3 คน บางครั้ง 4 คน)

(3) การตรวจสอบอุบัติเหตุทางจราจรและระบบบันทึกข้อมูล

การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อความเข้าใจอุบัติเหตุทางการจราจรสำหรับเมืองเชียงใหม่เป็นประเด็นที่ดีของเมืองเชียงใหม่ซึ่งต้องการการศึกษาเพิ่มเติม และ วิธีการตรวจสอบเพิ่มเติม

(4) การจัดการจราจรรอบบริเวณโรงเรียน

การกระจุกตัวกันอย่างหนาแน่นของสถาบันการศึกษาในเขตเมืองเชียงใหม่ทำให้การจราจรในบริเวณนี้ติดขัดมาก เนื่องจากปริมาณการจราจรที่หนาแน่นในช่วงเช้าและช่วงบ่าย การบริการขนส่งมวลชนที่ยังมีปัญหานั้นยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การจราจรติดขัดโดยเฉพาะสองบริเวณที่แสดงด้านล่างนี้ มีการกระจุกตัวกันอย่างสูงของโรงเรียนและวิทยาลัย (โดยเฉพาะโรงเรียนเอกชนที่ผู้ปกครองมีรายได้สูง และมีรถยนต์ส่วนตัว)

- (i) บริเวณ ถนนเจริญประเทศ ถนนศรีดอนไชย ถนนประชาสัมพันธ์ ถนนช้างคลาน และ ถนนเชียงใหม่แลนด์
- (ii) บริเวณถนนแก้วนครรัฐจากซุเปอร์ไฮเวย์ถึงถนนเจริญราช

การริเริ่มปรับปรุงการจราจรรอบบริเวณโรงเรียนยังคงมีอุปสรรคหลายประการ เช่น ไม่มีระบบขนส่งสาธารณะ นักเรียนใช้ยานพาหนะส่วนตัว พ่อแม่ขับรถไปส่ง การไม่ยอมย้ายที่ตั้งของโรงเรียน

(5) ความปลอดภัยของผู้เดินเท้ารอบบริเวณไนท์บาซาร์

ถนนสายหลักในบริเวณไนท์บาซาร์ได้แก่ถนนช้างคลาน ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงแรมใหญ่หลายแห่ง เป็นบริเวณทางเดินเท้าที่แออัดที่สุดในจังหวัด การจราจรเป็นแบบรถเดินทางเดียวบนถนนสามช่องทางเดินรถที่มุ่งไปทางทิศเหนือ ไนต์บาซาร์เปิดทุกคืนระหว่างเวลา 18.00-23.30 น. คาดว่าในช่วงระยะเวลาเร่งด่วน ปริมาณของผู้สัญจรอาจเป็นเพิ่มมากขึ้นกว่าสองเท่าของเวลาที่เฝ้าสังเกต อย่างไรก็ตามทางเดินเท้าทั้งสองฝั่งถนนกลับคับแคบ ทำให้การสัญจรติดขัดอย่างมากและอาจทำให้นักท่องเที่ยวลดความสนุกเนื่องมาจากความคับคั่งของการสัญจร นอกจากนี้แล้วการข้ามถนนก็ยาก โดยภาพรวมการสัญจรบนทางเดินเท้าในบริเวณไนท์บาซาร์นั้นไม่ค่อยให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้เท้าที่ควร

(6) ข้อคำนึงด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

• ปัญหามลพิษ

จากยานพาหนะจำนวนมากในเมืองเชียงใหม่ เนื่องจากขาดระบบขนส่งมวลชนและขาดการรักษายานพาหนะที่ไม่ก่อมลพิษ เป็นผลให้เกิดการแออัดของการจราจรและปัญหามลพิษ การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นผลให้ยานพาหนะปล่อยมลพิษและควันดำ ซึ่งพบเห็นได้ทั่วไปในตัวเมือง ปัญหานี้ได้รับการยืนยันจากการสำรวจเครื่องยนต์ดีเซลในเมืองเชียงใหม่เมื่อปี พ.ศ. 2543 พบว่า 93 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างปล่อยควันดำสูงกว่ามาตรฐาน ยิ่งกว่านั้นเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่า เมืองเชียงใหม่มีฝุ่นและอนุภาคมูลฐานขนาดเล็กมากที่สุด จึงไม่เป็นที่สงสัยว่าอัตราผู้ป่วยทางหายใจสูงจากสาเหตุนี้

แม้ว่าวิธีการและอุปกรณ์ทำความสะอาดถนนมิได้ต่ำกว่ามาตรฐาน แต่หากมีฝุ่นละอองในเมืองมากเกินไป อาจทำให้อุปกรณ์เหล่านั้นไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

• ปัญหาด้านเสียง

ยานพาหนะในตัวเมืองเชียงใหม่มีแนวโน้มที่จะเก่าลง เช่นรถจักรยานยนต์ และรถตุ๊กตุ๊กและเครื่องยนต์มีขนาดเล็กและเสียงดัง จากการสำรวจปัญหาด้านเสียงในเวลา 24 ชั่วโมงพบว่า ระดับความดังอยู่ระหว่าง 62.6 ถึง 74.2 องศาเดซิเบลเอ การสำรวจนี้พบว่า สองจุดที่เกินมาตรฐานที่ 24 ชั่วโมง 70.0 องศาเดซิเบลเอ คือ ที่วัดเจ็ดยอด และถนนท่าแพ

- ข้อคำนึงทางสังคม

ผู้เดินเท้าและสิ่งแวดล้อมทางประวัติศาสตร์ในตัวเมืองเชียงใหม่ได้รับการละเลย เมื่อการจราจรที่มีคั่งค้างมากขึ้น สิ่งแวดล้อมทางเดินเท้านั้นมีไม่เพียงพอในด้านของพื้นที่โดยเฉพาะในตัวเมือง หรือไม่มีที่กันเสียงหรือมลพิษในทางหลวงขนาดใหญ่

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 สรุปข้อเสนอแนะ

ตารางที่ 3-1 แสดงข้อมูลที่คณะศึกษาได้พบระหว่างศึกษา รายละเอียดเพิ่มเติมตัวได้แสดงไว้หลังตารางนี้

ตารางที่ 3-1 สรุปข้อเสนอแนะ

ประเด็น	เสนอวิธีการแก้ไข
เครือข่ายทางถนน	<ul style="list-style-type: none"> จัดลำดับความสำคัญของเครือข่ายถนนให้ชัดเจนขึ้น พัฒนามาตรฐานการออกแบบและการติดตั้งสำหรับป้ายและอุปกรณ์บนถนน
ทางแยก	<ul style="list-style-type: none"> จัดให้มีช่องทางจราจรที่ชัดเจน เกาะกลางถนน และเครื่องหมายจราจรเพื่อลดความสับสนด้านการจราจร ปรับปรุงเครื่องหมายและสัญญาณการจราจรบริเวณสี่แยก
ระบบสัญญาณไฟจราจร	<ul style="list-style-type: none"> จัดอันดับทางปล่อยรถที่เหมาะสมสำหรับแยกที่สำคัญ เปลี่ยนระบบตรวจนับรถที่ค้างบริเวณแยก แก้ไขปัญหาระหว่างเครื่องหมายจราจรและสัญญาณปล่อย ปรับปรุงระบบบำรุงรักษา ติดตั้งสัญญาณเพิ่มเติม โดยขยายสัญญาณควบคุม ATC และสัญญาณคนเดินเท้า เปลี่ยนระบบโปรแกรมควบคุมให้ดีขึ้น ทันสมันมากขึ้น
ประเด็นความปลอดภัยการจราจร	<ul style="list-style-type: none"> เปลี่ยนชื่อถนนซูเปอร์ไฮเวย์และจำกัดความเร็ว ปรับปรุงเครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายบนผิวทางจราจร ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมทางเดินเท้า พัฒนาป้ายและอุปกรณ์ความปลอดภัยด้านการจราจร พัฒนาเครือข่ายทางเดินรถยนต์และทางเดินเท้าในเขตเมืองเก่า ปรับปรุงจุดที่เป็นอันตราย
ระบบขนส่งสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> สนับสนุนความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ สนับสนุนการบังคับใช้กฎระเบียบอย่างเคร่งครัดสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ สนับสนุนรูปแบบการจัดการองค์กร จัดทำมาตรฐานการออกแบบยานพาหนะ โครงการเปลี่ยนรถใหม่ จัดระบบลำดับความสำคัญของการแก้ไขรถโดยสาร จัดสรรเงินทุนที่แน่นอนให้แก่การดำเนินการขนส่งสาธารณะ สนับสนุนเงินทุนด้านเอกชนแก่การดำเนินการกิจการขนส่งสาธารณะ
มาตรการการจัดการการจราจรอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาระบบฐานข้อมูลและระบบวิเคราะห์ เกี่ยวกับสถานที่จอดรถ และปรับปรุงแก้ไขนโยบายการจอดรถ จัดให้มีมาตรการแก้ไขเพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่ จัดให้มีการแก้ไขจัดการจราจรรอบบริเวณโรงเรียน

	<ul style="list-style-type: none"> • ปรับปรุงความปลอดภัยของผู้เดินเท้าในบริเวณในท่าซาร์ • จัดให้มีการแก้ไข TMD สำหรับควบคุมปริมาณจราจร
ปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> • จัดให้มีแผนการดำเนินงานเรื่องคุณภาพอากาศ • ปรับปรุงบริเวณที่อ่อนไหวต่อเสียงดัง

แหล่งที่มา: จากการศึกษา

3.2 โครงข่ายทางถนนและทางแยก

(1) จัดลำดับความสำคัญของเครือข่ายถนนให้ชัดเจนขึ้น

ควรพัฒนาระดับถนนเล็ก ๆ ที่เชื่อมต่อจากถนนใหญ่ให้เชื่อมกับถนนสายหลัก ขณะเดียวกันก็ควรลดจุดที่สามารถเข้าถึงถนนหลักโดยเฉพาะถนนซูเปอร์ไฮเวย์และที่ถนนสายเชื่อม (Radial) ดังนั้นการจัดลำดับความสำคัญของถนนจะทำให้การจราจรของถนนย่อยหลายสายมาเชื่อมต่อกันที่ถนนเชื่อมต่อก่อนเข้าสู่ถนนสายหลัก การเข้าสู่ถนนสายหลักจากถนนย่อยหรือจากตัวอาคารควรหลีกเลี่ยงเพื่อพัฒนาเครือข่ายถนน

(2) มาตรฐานการออกแบบและการติดตั้งสำหรับป้ายและเครื่องหมายบนถนน

การออกแบบถนนในเชียงใหม่โดยกรมทางหลวง และเทศบาลก็ใช้ตามของ AASHTO แต่ก็ไม่สม่ำเสมอ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องหมายต่าง ๆ ก็ไม่สอดคล้องและเส้นหยุดรถหรือป้ายหยุดรถก็ไม่มีในบางสี่แยก ดังนั้นเทศบาลจึงควรมีการจัดทำมาตรฐานการออกแบบและการติดตั้งสำหรับวัตถุบนถนนและป้ายและเครื่องหมายตามท้องถนน

(3) แนวทางการปรับปรุงบริเวณสี่แยก

แผนการปรับปรุงบริเวณสี่แยกกว่า 20 จุดได้แสดงเป็นแบบตารางไว้ในตารางที่ 3-2 และ รูปที่ 3-1 โดยให้ความสำคัญกับแผนระยะสั้นที่ไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก โดยมาตรการการปรับปรุงแบ่งเป็นเจ็ดกลุ่ม ดังต่อไปนี้

- (i) การปรับปรุงทางด้านกายภาพสำหรับสี่แยกเหล่านี้เพื่อแก้ไขปัญหาทางกายภาพที่ไม่เหมาะสม
- (ii) จำเป็นต้องติดตั้งไฟสัญญาณจราจรบริเวณสี่แยกที่มีปริมาณการจราจรคับคั่ง
- (iii) ควรมีการทบทวนระยะเวลาการปล่อยรถและแผนการปล่อยรถ
- (iv) ควรปูเครื่องหมายบนผิวทางโดยวัสดุที่ได้ระดับมาตรฐาน สมอ. 542-2530
- (v) กฎจราจรที่ปรับปรุงแล้วในที่นี้หมายถึงการใช้กฎการห้ามเลี้ยวขวา

- (vi) ป้ายจราจร ซึ่งส่วนมากหมายถึงป้ายหยุดสำหรับถนนรอง ควรให้มีการติดตั้ง ซึ่งปัจจุบันยังขาดอยู่
- (vii) อื่นๆ

ตารางที่ 3-2 ข้อเสนอมาตรการแก้ไขปรับปรุงทางแยกทั้ง 20 แห่ง

อันดับ	ทางแยก	ข้อเสนอมาตรการแก้ไขปรับปรุง						
		การแก้ไขทางกายภาพ	สัญญาณหรือไปกระพริบ	สัญญาณPhase/ Timing	เครื่องหมายบนผิวทาง	ระเบียบการจราจร	ป้ายจราจร	อื่นๆ
1* ¹⁾	ถนนห้วยแก้ว - ซุปเปอร์ไฮเวย์	✓		✓	✓	✓		
2	ซุปเปอร์ไฮเวย์ - ซอยวัดเจ็ดยอด	✓	S		✓			
3	ถนน คลองชลประทาน - ซอยเจ็ดยอดเขียน		F		✓			
4	ถนนหัสติเสวี- ซ้างเมือก ซอย 4		F		✓		✓	
5	ถนน มหาดล - ถนนหายยา		S		✓		✓	
6	ถนนทิพยเนตร - ถนนวิวัลาย		S		✓		✓	
7	ถนนเชียงใหม่แลนด์- ถนนอ้อมเมือง		S		✓			
8	ถนนเชียงใหม่แลนด์ ซอย 15 - ถนนเชียงใหม่		S		✓		✓	
9	ถนนระฆัง - ถนนกำแพงดิน				✓		✓	
10	ถนนรัตนโกสินทร์ - ถนนตรัสวงส์	✓	S		✓		✓	
11	ถนนรัตนโกสินทร์ - ถนน บำรุงรัตน์	✓	S		✓		✓	
12*	ถนนห้วยแก้ว - ถนนหัสติเสวี	✓			✓			
13*	ถนนเจริญเมือง - ถนนเจริญรัฐ			✓	✓		✓	
14+	ถนนราชวิถี- ถนนราชภัฏคินัย	✓			✓			
15+	ถนนราชวิถี - ถนนพระปกเกล้า	✓		✓	✓		✓	
16+	ถนนอินทราวิโรจ - ถนนสิงหราช	✓			✓			
17+	ถนนพระสิงห์ - ถนนพระปกเกล้า				✓			
18+	ถนนซุปเปอร์ไฮเวย์ - ถนนเจริญเมือง	✓		✓	✓			
19	ถนนเชียงใหม่ - ถนนลอยเคราะห์		S		✓			
20	ถนนรถไฟ - ถนนสันนาลุง				✓			

หมายเหตุ: 1) (*) เครื่องหมายที่อยู่บนตัวเลขแสดงจำนวนสัญญาณ ATC ที่ มี อยู่ , เครื่องหมาย (+) แสดงสัญญาณเขียวที่บรรจุ
 2) S หมายถึงต้องการสัญญาณไฟ และ F หมายถึง ต้องการสัญญาณเตือนไฟกระพริบ
 3) การจัดการด้านการจราจร ในบริเวณตลาดในท่าซำจะ สะดวกแตกต่างหาก
 4) ทางแยกข้ามทางรถไฟจะศึกษาโดยการรถไฟแห่งประเทศไทย

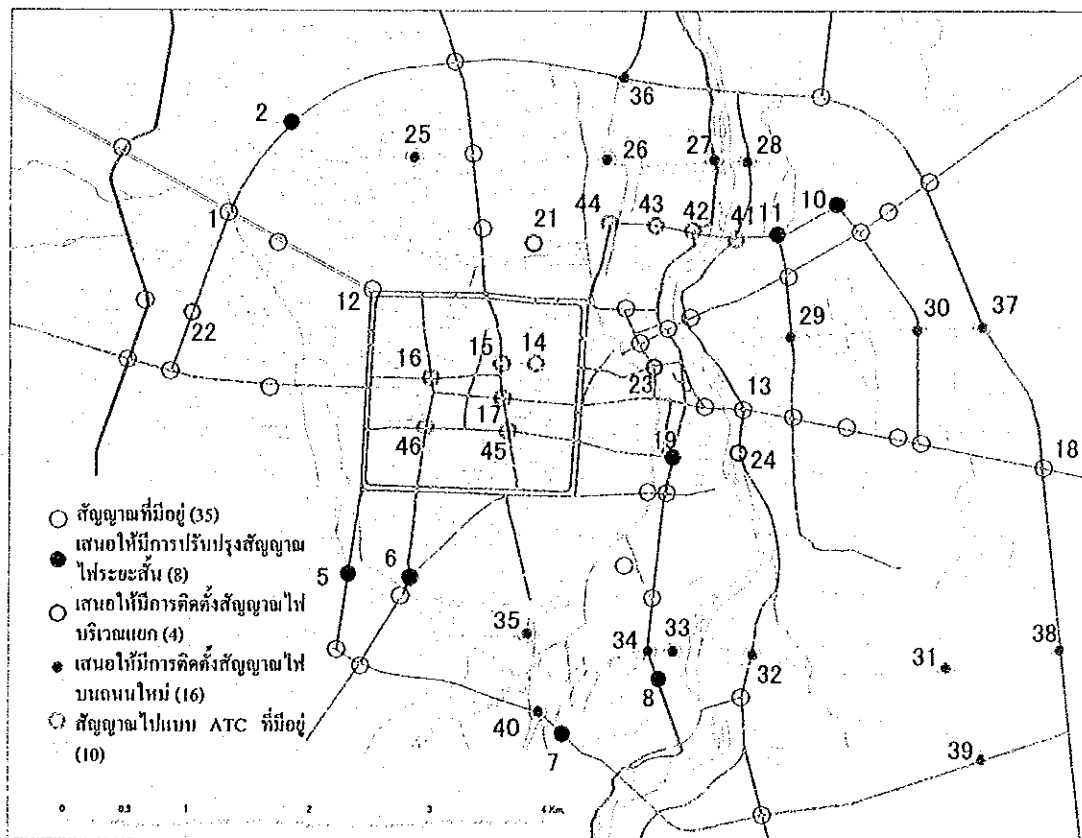
แหล่งข้อมูล: การศึกษานี้

(3) การปรับปรุงระบบบำรุงรักษา

ปัญหาใหญ่ของระบบการบำรุงรักษาคือ อายุการใช้งานเฉลี่ยของหลอดไฟ (Mean Time Between Failures) ที่ต่ำ เพื่อลดอัตราความเสียหาย ควรมีการวิเคราะห์ถึงความเสียหายทั้งหมด เพื่อให้ระบบการแก้ไขเป็นระบบมากขึ้น ควรมีการปรับปรุงระบบบำรุงรักษาซึ่งจะส่งผลให้อายุการใช้งานเฉลี่ยของหลอดไฟ ดีขึ้นด้วย

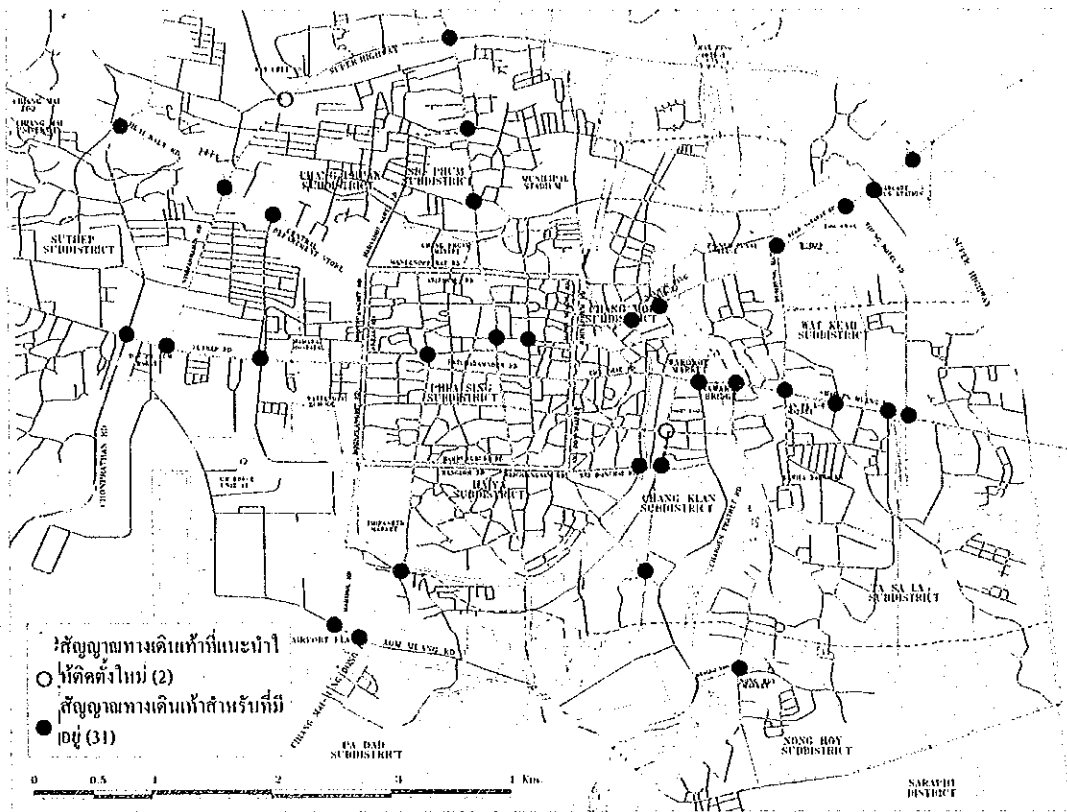
(4) การติดตั้งสัญญาณเพิ่มเติม

สัญญาณที่ต้องการเพิ่มเติมนั้นได้สรุปไว้ในรูปที่ 3-2 และ 3-3 สิ่งที่ต้องเพิ่มเติมมี 3 ประการ คือ 1) การติดตั้งสัญญาณใหม่ 2) เปลี่ยนแปลงสัญญาณปัจจุบันที่เป็นแบบสัญญาณเดี่ยว เป็นแบบ ATC 3) จัดให้มีทางเดินเฉพาะให้กับ ผู้เดินเท้า



แหล่งที่มา: การศึกษา

รูปที่ 3-2 จุดที่เสนอให้ติดตั้งสัญญาณใหม่



แหล่งที่มา: การศึกษา

รูปที่ 3-3 จุดที่เสนอให้ติดตั้งสัญญาณคนเดินเท้า

(5) ยกระดับระบบควบคุม

ระบบ SCOOT ไม่สามารถตอบสนองการจราจรที่หนาแน่นมากได้ เพราะไม่มีเครื่องตรวจจับความยาวรถที่รอกการปล่อย แม้ความเป็นจริงแล้ว ระบบ SCOOT สามารถพัฒนาให้ตอบสนองต่อความต้องการนั้นได้แต่มีค่าใช้จ่ายที่สูงและใช้เวลานาน ในทางกลับกัน ระบบควบคุมของ MODERATO ที่พัฒนาในประเทศญี่ปุ่นจะดีกว่าของระบบ SCOOT ความแตกต่างก็จะเห็นได้ชัดเจนขึ้นคือในช่วงเวลาการจราจรเร่งด่วน MODERATO จะจัดระดับความยาวรถที่รอกการปล่อยในทุก ๆ ทิศทางตามบริเวณทางแยกเอกให้สม่ำเสมอ จึงเป็นทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่ง

3.4 การปรับปรุงความปลอดภัยการจราจร

(1) เปลี่ยนชื่อถนน ซุปเปอร์ไฮเวย์ และจำกัดความเร็ว

ถนนซุปเปอร์ไฮเวย์เป็นถนนที่มีอันตรายที่สุดในจังหวัดเชียงใหม่ หนึ่งในวิธีการปรับปรุงความปลอดภัยบนถนนนี้ คณะศึกษาแนะนำให้เปลี่ยนชื่อถนนซุปเปอร์ไฮเวย์ เป็น ถนนวงแหวนรอบใน นอก

จากนี้คณะศึกษาฯ ได้แนะนำให้จำกัดความเร็วสูงสุดจาก 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็น 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สำหรับระยะ 300 เมตรก่อนถึงทางแยก และ 200 เมตรหลังทางแยก

(2) ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมสำหรับคนเดินเท้า

ทางเดินเท้าควรได้รับการแก้ไขเพื่อเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้สัญจร ดังต่อไปนี้ การจัดเตรียมโปรแกรมการบำรุงรักษาทางเดินเท้า การยกระดับความสูงทางเดินเท้า การเพิ่มจำนวนไฟและสัญญาณข้ามถนน การติดตั้งเกาะกลางถนน และการพัฒนาความรู้แก่ผู้ขับขี่ให้สำนึกถึงสิทธิของคนเดินเท้า

(3) สัญญาณจราจรและเครื่องหมายการจราจรบนผิวทาง

เหตุผลพื้นฐานที่ก่อให้เกิดการขาดสัญญาณจราจรและเครื่องหมายการจราจรบนผิวทางในเทศบาลเมืองเนื่องจากขาดมาตรฐานในระดับชาติ และแนวทางการติดตั้ง คณะศึกษาฯ แนะนำให้มีการพัฒนาระบบสัญญาณและเครื่องหมายบนผิวทาง รวมถึงการปฏิบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 542-2530 ว่าด้วยข้อกำหนดวัสดุ thermoplastic สำหรับผิวการจราจรอย่างเคร่งครัด

(4) อุปกรณ์ความปลอดภัยด้านการจราจรอื่นๆ

อุปกรณ์ความปลอดภัยด้านการจราจรอื่นๆ ที่แนะนำให้ติดตั้งคือ ราวป้องกันบริเวณเดินเท้าที่แคบ กระจกสำหรับมองทางแยกในแยกที่มีขีดจำกัดด้านการมองเห็นของผู้ขับขี่ รวมถึงการปรับปรุงขอบกันทางที่เป็นคอนกรีต เสากันทาง และขอบกันทาง

(5) ทางเดินเท้าและเครือข่ายจักรยานในเขตเมืองเก่า

ควรมีการพัฒนาแผนเครือข่ายทางเดินเท้าและทางรถจักรยานในเขตเมืองเก่า เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสะดวกแก่ประชาชนในพื้นที่และนักท่องเที่ยว

3.5 การปรับปรุงการขนส่งสาธารณะ

(1) สนับสนุนความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ

ควรยกระดับความรู้สึกร่วมกันของประชาชนที่มีต่อผู้ประกอบการขนส่งสาธารณะ โดยเฉพาะสหกรณ์รถสองแถวและสหกรณ์รถยนต์เล็กจากผู้ที่มีข้อบอบบมีปัญหาไปเป็นผู้ที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือกัน โดยปรกติแล้วพวกเขาต้องการที่จะรวมกลุ่มเพื่อผลป้องกันการเสียผลประโยชน์

(2) บังคับใช้กฎระเบียบสำหรับการขนส่งสาธารณะอย่างเข้มงวด

ขั้นแรกของการบังคับใช้กฎระเบียบสำหรับการขนส่งสาธารณะคือการลดจำนวนรถสองแถวที่ให้บริการ กรมการขนส่งควรปรับปรุงระบบการขอใบขับขี่ที่สาธารณะและการต่ออายุใบขับขี่ที่สาธารณะ นอกจากนี้ควรลดจำนวนรถที่วิ่งในแต่ละเส้นทาง อีกหนทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาคือการจัดตั้งหน่วยงานใหม่เพื่อรับผิดชอบงานบางส่วนของกรมการขนส่ง ซึ่งกรมการขนส่งไม่ได้มีอำนาจการตัดสินใจที่แท้จริงเหนือสำนักงานผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่

(3) สนับสนุนการจัดการในรูปแบบบริษัท

ความร่วมมือในลักษณะของการจัดการรถสองแถวในรูปแบบสหกรณ์ทำให้ความสามารถในการบังคับใช้กฎระเบียบของกรมการขนส่งไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้กลุ่มรถรวมตัวกันเป็นบริษัท เพื่อให้สามารถควบคุมพนักงานขับรถได้ หรือแบ่งให้เป็นสหกรณ์ขนาดเล็กตามเส้นทางที่วิ่ง

(4) มาตรฐานการออกแบบยานพาหนะ

รถบริการควรมีมาตรฐานระดับหนึ่งโดยเฉพาะรถที่วิ่งในเส้นทางที่แน่นขน ทางคณะศึกษานำเสนอให้รถบริการควรมีมาตรฐานตามพระราชบัญญัติว่าด้วยกรขนส่ง พ.ศ. ๒๕๒๒ ทั้งด้านเทคนิคและการบริการ

(5) ใช้รถใหม่ทดแทนรถโดยสารเก่า

เพื่อเป็นการปรับปรุงคุณภาพการบริการและยกระดับความปลอดภัยของรถโดยสารทั้งหมดที่มีอยู่ ควรมีการกำหนดอายุการใช้งานของรถบริการสาธารณะ แม้ว่า เป็นการยากสำหรับบริษัทที่จะจัดหาเงินค่าประกันในการซื้อรถโดยสารใหม่ แต่เทศบาลเมืองเชียงใหม่หรือหน่วยงานของภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรให้การสนับสนุนที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนรถใหม่ การเปลี่ยนรถสองแถวเป็นรถปรับอากาศในสหกรณ์รถสองแถวจะเป็นโอกาสให้รถบริการที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงต้องเปลี่ยนแปลง

(6) ศึกษาความเป็นไปได้ของการจัดอันดับความสำคัญแก่รถโดยสาร

ควรมีการสำรวจและวิเคราะห์การจัดอันดับความสำคัญให้ช่องทางเดินรถโดยสารสาธารณะในเขตเทศบาล ในช่องทางเดินรถประจำทางควรอนุญาตให้เฉพาะรถโดยสารวิ่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

พละความรวดเร็ว ความสะดวก ความถี่และความน่าเชื่อถือ ให้แก่รถโดยสาร การจัดช่องทางเดินรถควรดำเนินการหลังจากกำหนดเส้นทางเดินรถเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(7) จัดให้มีเงินทุนสำหรับการดำเนินงานการขนส่งสาธารณะที่ยั่งยืน

ความแข็งแกร่งด้านเงินทุนของภาคการขนส่งสาธารณะจะเป็นผลให้สามารถดำเนินงานได้อย่างยั่งยืน ข้อเสนอแนะบางประการที่จะทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมขนส่งดีขึ้น เช่น การกำหนดราคาตั๋วที่ชัดเจนของค่าจดทะเบียนโดยสารสาธารณะ ราคาค่าใช้ทำรถโดยสาร โดยให้ทำรถบริหารงานโดยเอกชนซึ่งอาจเป็นการเพิ่มรายได้มากขึ้น การคงราคาน้ำมันให้คงที่สำหรับรถโดยสารสาธารณะ และการให้เช่ารถโดยภาครัฐ

(8) การระดมทุนภาคเอกชนเพื่อพัฒนาการขนส่ง

ความร่วมมือกับภาคเอกชน ที่อยู่นอกภาคการขนส่งอาจเป็นหนทางแก้ไขปัญหาด้านเงินทุนที่เกิดขึ้นในอดีต ดังนั้นควรมีการสนับสนุนการลงทุนจากภาคเอกชนที่อยู่นอกภาคการขนส่งในรูปแบบสาธารณูปโภคและการบริการในเมืองเชียงใหม่ ตัวอย่างของการบริหารงานการขนส่งสาธารณะโดยภาคเอกชนมีดังต่อไปนี้

- การก่อสร้างในทำร่วม เช่น บริเวณห้างสรรพสินค้า โรงเรียน หรือท่ารถ เพื่อเป็นศูนย์กลางรถสองแถวทั้งหมด
- การก่อสร้างท่ารถแยกสำหรับ รถสองแถวแดง ขาว หรือเหลือง เพื่อลดข้อขัดแย้งเรื่องวิ่งทับเส้นทาง เนื่องจากภาครัฐขาดงบประมาณในการก่อสร้าง ดังนั้น การขอให้ห้างสรรพสินค้าจัดทำรถให้ จึงอาจเป็นหนทางแก้ไขที่ดี
- จัดให้มีเส้นทางเดินรถใหม่ระหว่าง ห้างสรรพสินค้าเพื่อให้ลูกค้าสามารถไปที่ห้างสรรพสินค้าได้โดยตรง โดยห้างสรรพสินค้าเป็นผู้ลงทุนทั้งหมดหรือบางส่วน

3.6 มาตรการการจัดการจราจรอื่นๆ

(1) การปรับปรุงสถานที่จอดรถ

ถึงแม้ว่ายังไม่พบปัญหาในปัจจุบัน สถานที่จอดรถอาจเป็นปัญหาที่สำคัญในอนาคตอันใกล้ หากปริมาณการเพิ่มของยานพาหนะสูงมากขึ้นตามการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และการเพิ่มขึ้นของรายได้ต่อประชากร เพื่อรองรับความต้องการดังกล่าวที่คาดว่าจะเกิดขึ้น คณะศึกษานำเสนอวิธีการแก้ไข

ญหาดังต่อไปนี้

- ลดสถานที่จอดรถ หรือเพิ่มราคาให้สูงขึ้นของค่าจอดรถ ไม่สามารถที่จะลดปริมาณการใช้รถได้ ทางคณะศึกษาแนะนำให้มีความมั่นใจว่าการลดลงของที่จอดรถหรือค่าจอดรถที่สูงขึ้นนั้นจะไม่ทำให้เกิดการแออัดของรถที่แยลง
- ควรจัดทำนโยบายการจัดการด้านการจอดรถ บนพื้นฐานของการประมาณส่วนแบ่งในอนาคต
- จำเป็นที่ต้องมีการทบทวนและปรับปรุงกฎระเบียบว่าด้วยการจอดรถบนถนน
- ภาคเอกชนและภาครัฐ ควรมีส่วนในการจัดที่จอดรถ โดยภาคเอกชนควรเป็นผู้จัดที่จอดรถก่อน แต่หากภาคเอกชนไม่สามารถจัดที่จอดรถแก่ประชาชนได้ ภาครัฐควรจัดสถานที่จอดรถให้แทน
- นครเทศบาลเมืองเชียงใหม่และตำรวจจราจร ควรจัดให้มีสัมปทานสำหรับสถานที่จอดรถในระบบหรือกฎเดียวกันในนครเชียงใหม่

(2) มาตรการการจัดการด้านความปลอดภัยสำหรับรถจักรยานยนต์

คณะศึกษาได้แนะนำมาตรการการจัดการด้านความปลอดภัยสำหรับรถจักรยานยนต์มีดังต่อไปนี้

- บังคับผู้ขับขี่จักรยานยนต์ให้มีความตื่นตัวมากขึ้น เช่น การใช้มาตรการลดโทษที่รุนแรงกว่าเดิม
- การพัฒนาปรับปรุง การส่งเสริมจากภาครัฐ และเพิ่มความตระหนักในการขับขี่ของผู้ขับขี่จักรยานยนต์โดยทางการประชาสัมพันธ์
- สนับสนุนการขับขี่อย่างปลอดภัยและเผยแพร่การขับขี่อย่างปลอดภัยในโรงเรียน
- เปลี่ยนแปลงระบบการขอใบอนุญาตขับขี่และการเปลี่ยนใบอนุญาตขับขี่ให้เข้มงวดมากขึ้น
- จัดให้มีการอบรมและการปรึกษาสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากฝ่าฝืนกฎหมาย
- บังคับใช้กฎหมายและข้อบังคับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสวมใส่หมวกนิรภัยของผู้ขับขี่จักรยานยนต์
- เปลี่ยนแปลงมาตรการเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความปลอดภัยของการขับขี่จักรยานยนต์ รวมถึงการขยายไหล่ถนนเพื่อรองรับการจราจรของจักรยานยนต์และ การจำกัดความเร็วสำหรับพาหนะอื่นๆ

(3) การสอบสวนอุบัติเหตุด้านการจราจรและระบบการบันทึกข้อมูล

วัตถุประสงค์ของระบบบันทึกข้อมูลการอุบัติเหตุด้านการจราจรในเมืองเชียงใหม่มีดังต่อไปนี้

- เพื่อจัดสร้างระบบข้อมูลและประมวลผลด้านอุบัติเหตุทางจราจรที่รวดเร็วขึ้นของข้อมูลด้านอุบัติเหตุทางจราจร การวิเคราะห์ทางสถิติ และการรายงานผล
- เพื่อให้ให้เกิดความเข้าใจในการวิเคราะห์ ระดับมหภาคและจุลภาค เมื่อรวบรวมข้อมูลการแก้ไขจากหลายที่

(4) การจัดการจราจรบริเวณรอบโรงเรียน

ทางคณะศึกษาเสนอการจัดการจราจรบริเวณรอบโรงเรียนดังต่อไปนี้

บริการร่วมทางเดียวกันไปด้วยกัน คณะศึกษานำเสนอว่า ควรมีการเสนอการบริการร่วมทางเดียวกันไปด้วยกันในช่วงเช้าจากย่านนอกเมืองสู่ในเมืองเป็นอันดับแรก จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่บนรถแดงและศูนย์การค้าบริเวณใกล้เคียง กลุ่มทั้งสองมีความเห็นเชิงบวกกับการเข้าร่วมโครงการดังกล่าว

ระบบเดินรถทางเดียว คณะศึกษาได้เสนออีกทางเลือกหนึ่งในพื้นที่เชียงใหม่ เพื่อปรับปรุงความหนาแน่นทางการจราจรและเพิ่มความปลอดภัยด้านการจราจร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะใช้ซอย 1 2 เป็นทางเข้าถนนเจริญประเทศสำหรับโรงเรียน พหลวิทย และมงฟอร์ต ดังนั้นการจราจรอาจแยกได้เป็นสองทิศทาง

(5) การจัดการจราจรในบริเวณไนท์บาซาร์

ควรมีการปรับปรุงถนนทางเดินเท้าบริเวณไนท์บาซาร์ โดยการเพิ่มความน่าสนใจดังต่อไปนี้

- ปรับปรุงเขตห้ามจอด หรือจอดได้ชั่วคราวของยานพาหนะ โดยคำนึงถึงช่วงเวลาของวัน
- ปรับปรุงวิธีการควบคุมความเร็วของยานพาหนะ เช่นติดตั้งป้ายสัญญาณหรือระบบจับความเร็ว
- ติดตั้งสัญญาณคนเดินเท้า
- ห้ามยานพาหนะจอดอย่างผิดกฎหมาย
- จัดให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับคนเดินเท้าเดินได้อย่างสะดวก
- ลดความสูงของที่กั้นระหว่างทางเดินเท้าและถนน
- ปรับทางเดินเท้าให้ได้ระดับ มีความเรียบ และมีความต่อเนื่อง
- ขยายทางข้ามคนเดินเท้า

(6) การจัดการด้านความต้องการด้านการจราจร

ระยะอันสั้นนี้การริเริ่มโครงการดังเสนอด้านล่างนี้ จะส่งผลต่อการปรับปรุงความแออัดด้าน

จราจรในเมืองเชียงใหม่และรองรับการเพิ่มขึ้นของยานพาหนะภาคเอกชนบนท้องถนน

- ปรับปรุงพัฒนาอุปกรณ์บริเวณทางแยกที่มีอยู่เดิมหรือทางแยกใหม่
- ห้ามยานพาหนะเข้าถนน เช่น จำกัดจำนวนยานพาหนะและห้ามยานพาหนะเฉพาะชนิด ในเวลาเร่งด่วน
- สนับสนุนให้มีการใช้รถร่วมกัน (Car-pooling)
- เพิ่มสถานที่จอดรถแบบเรียกเก็บเงินโดยมิเตอร์ และเพิ่มอัตราค่าจอดรถ
- จัดให้มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากความแออัดของการจราจร
- การจัดเก็บภาษีน้ำมัน

3.7 การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอต่อไปนี้เป็นข้อเสนอเพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมของเมืองเชียงใหม่

(1) สิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป

- นำเสนอแผนปฏิบัติการสำหรับการจัดการสภาพแวดล้อมควบคู่ไปกับแผนการจัดการจราจร
- พิจารณาจัดสรรทุนพิเศษสำหรับมาตรการทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจมาจากรายได้จากการจอดรถและค่าปรับ

(2) คุณภาพอากาศ

- นำเสนอแผนปฏิบัติการสำหรับ(ปรับปรุง)คุณภาพอากาศซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและวัดได้
- ลดจำนวนปีของการใช้งานรถยนต์ที่ผ่านการวัดคุณสมบัติลง ซึ่งต้องทำได้ด้วยการตรวจคุณภาพ (ปัจจุบันเครื่องยนต์ควรมีอายุไม่เกิน 7 ปี)
- จัดสรรทรัพยากรส่วนหนึ่ง อาจเป็นได้ทั้งบุคลากรหรือด้านงบประมาณ เป็นต้น เพื่อโครงการตรวจควันดำ (Smog Verification Project) เพื่อให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง
- เชิญชวนประชาชนรณรงค์ให้มีการห้ามปรับเปลี่ยนหรือแต่งเครื่องยนต์ให้เกิดมลภาวะพร้อมทั้งมีโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืน โดยประสานงานกับโครงการตรวจควันดำ
- ศึกษาวิธีการทำความสะอาดถนนหรือดูดฝุ่นแบบแห้ง (Dry Suction Road Cleaning Methods) และพิจารณาซื้อรถที่ออกแบบพิเศษมาเพื่อการนี้
- ห้ามการกระทำใด ๆ เช่น เก็บกวาดฝุ่นหรือทำให้เกิดฝุ่นตามถนนและหาวิธีการที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อมจัดการปัญหาเรื่องฝุ่น

- วิเคราะห์ฝุ่นจากตัวอย่างเพื่อทำการหาสาเหตุและแนวทางแก้ไข

(3) เสียง

- ทบทวนกฎหมายที่ระดับเสียงเพื่อให้มีมาตรฐานเช่นเดียวกันกับระดับเสียงในประเทศอื่น ๆ
- จัดทำรายชื่อบริเวณที่อ่อนไหวต่อเสียงเพื่อหามาตรการจัดการที่ดีขึ้น เช่น ผิวทางที่เกิดเสียงเบา (Low Noise Pavement) กำแพงกันเสียง (Noise Barrie) และการพิจารณากันเสียงในบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่

3.8 อันดับความสำคัญของโครงการ

อันดับความสำคัญของโครงการปรับปรุงนั้นจะพิจารณาจาก โครงการที่มีค่าใช้จ่ายไม่สูง ง่ายต่อการปฏิบัติ โดยไม่ต้องมีการเวนคืนที่ดิน และเห็นผลที่รวดเร็ว โดยโครงการที่ได้รับการคัดเลือกนั้น อยู่ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ไม่มีการเวนคืนที่ดิน
- โครงการมีความพร้อมสำหรับการปรับปรุง
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับอยู่ในระดับสูง ถึงระดับกลาง

โครงการที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้รับการคัดเลือกประเมินค่าใช้จ่ายดังแสดงดังต่อไปนี้

ตาราง 3-3 อันดับความสำคัญของโครงการ

โครงการ	ราคาโครงการโดยประมาณ (ล้านบาท)	หมายเหตุ
1 การปรับปรุงทางแยก	42.1 (15.8) ¹	20 ทางแยก รวมสัญญาณใหม่ บริเวณทางแยก 8 แห่ง และไฟคนเดินเท้าที่มีอยู่เดิม 7 แห่ง
2 การติดตั้งสัญญาณไฟใหม่	(27.9) ² 10.4	12 สัญญาณ
3 การเพิ่มประสิทธิภาพสัญญาณ (ติดตั้ง ATC)	14.5	มีอยู่เดิม 10 สัญญาณ
4 ติดตั้งโคมไฟคนเดินเท้า	18.1	มีอยู่เดิม 26 สัญญาณ
5 เครื่องช่วยทางเดินเท้าและจักรยานในเขตเมืองเก่า	39.8	ความยาวรวม: 7,270 เมตร
6 การปรับปรุงจุดอันตราย	0.9	16 แห่ง
รวม	126.1	
งานที่ดำเนินการโดยเทศบาลนครเชียงใหม่	110.3	
งานที่ดำเนินการโดยกรมทางหลวง	15.8	

หมายเหตุ :

1 ค่าใช้จ่ายของงานที่ดำเนินการโดยกรมทางหลวง

2 ค่าใช้จ่ายที่รวมสัญญาณไฟจราจรทั้ง 8 แห่ง บริเวณทางแยกที่ปรับปรุง

แหล่งที่มา: การศึกษาครั้งนี้

4. โครงการนำร่อง

(1) ความเป็นมา

การดำเนินงานมาตรการการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางการจราจรของการศึกษาครั้งนี้ที่เห็นภาพคือโครงการนำร่อง โดยจุดประสงค์ของโครงการนำร่องคือ

- แสดงให้เห็นถึงควมมีประสิทธิภาพของคำแนะนำการแก้ปัญหาจราจร
- สะท้อนให้เห็นผลของการดำเนินงานที่ได้รับการแนะนำ และ
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่บุคลากรฝ่ายไทย

โครงการนำร่องยังเป็นผลประโยชน์จากตัวแทนความร่วมมือเนื่องจากพวกเขาสามารถได้เรียนรู้เกี่ยวกับเทคนิคต่างๆและมุมมองของการจัดการผ่านการทำงานจริง

กฎเกณฑ์ในการเลือกดำเนินการโครงการนำร่องมีดังต่อไปนี้

- มีนโยบายและแผนที่สอดคล้องกันระหว่างตำรวจจราจรเชียงใหม่ และเทศบาลนครเชียงใหม่
- มีผลกระทบต่อปริมาณการจราจรและจำนวนคนเดินเท้า
- ประมาณ/อัตราส่วนของประโยชน์ที่คาดหวังไว้ในแง่ของการบรรเทาการจราจรแออัด และการปรับปรุงความปลอดภัยทางด้านจราจร
- เวลาที่ใช้ในการดำเนินงานและ ระยะเวลาที่กำหนดให้ในการดำเนินงาน

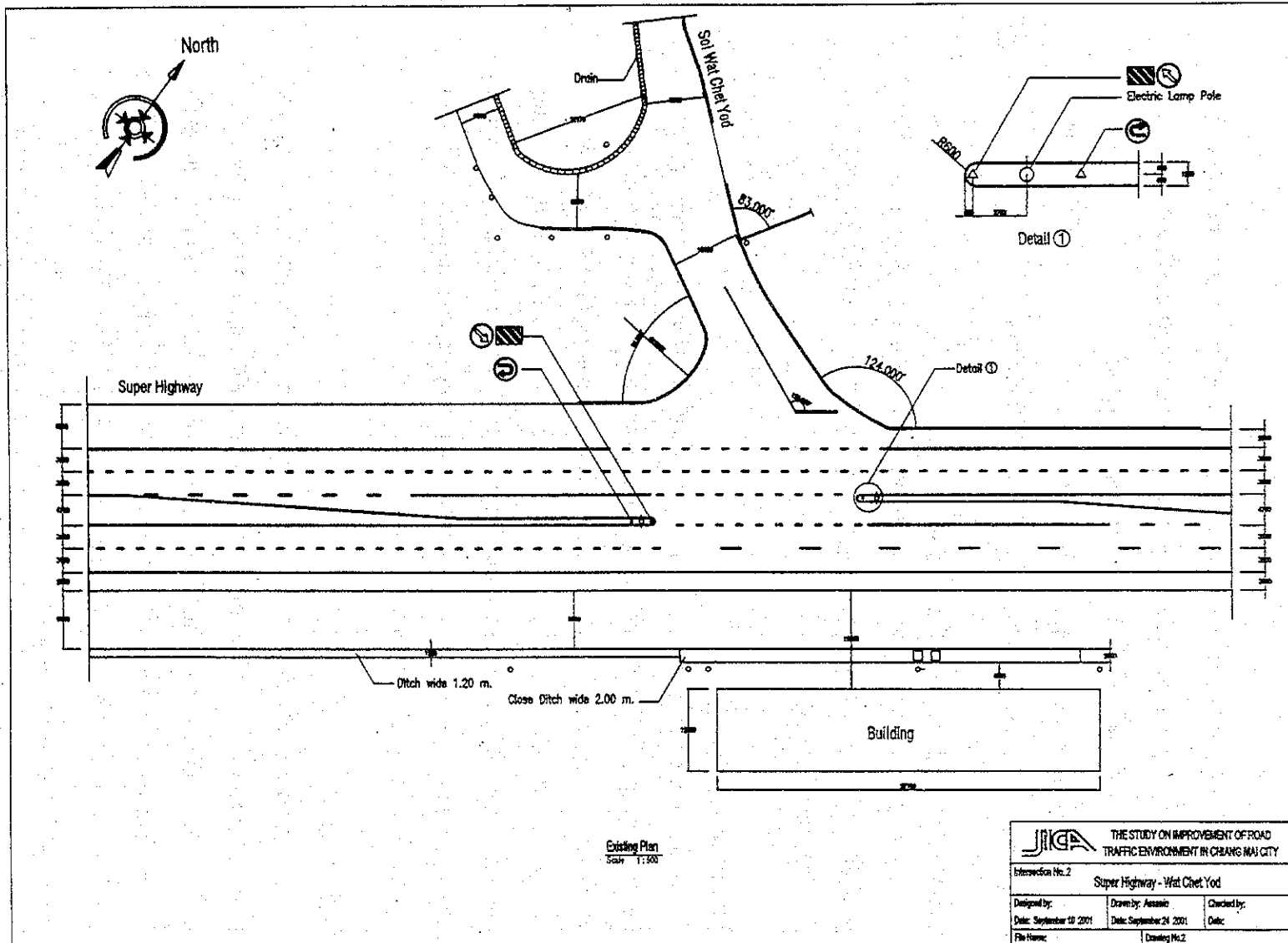
โครงการต่างๆ ที่ได้ครอบคลุมในมุมมองที่หลากหลายของปัญหาจราจรในตัวเมืองเชียงใหม่ แสดงใน ตาราง 4.1

ตาราง 4-1 โครงการนำร่องที่ควรพิจารณา

โครงการ	เนื้อหา	ที่ตั้ง
1 การติดตั้งสัญญาณไฟจราจรใหม่	การติดตั้งสัญญาณไฟจราจรใหม่	วัดเจ็ดยอด
2 การปรับปรุงสัญญาณไฟจราจรที่มีอยู่	ทบทวนจังหวะสัญญาณไฟจราจรและเวลา	มีหลายแห่งโดยทางคณะสำรวจได้แสดงไว้
3 การปรับปรุงด้านภูมิศาสตร์ทางกายภาพ	เปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิศาสตร์ของทางแยกและการออกแบบ	มีหลายแห่งที่ทางคณะสำรวจได้แสดงไว้
4 ตลาดถนนเดินเท้า	เปลี่ยนส่วนของถนนให้เป็นตลาดถนนคนเดิน	ถนนช้างคลาน
5 การปรับปรุงจราจรบริเวณสถานศึกษา	มีหลายมาตรการที่ช่วยลดการจราจรติดขัดบริเวณโรงเรียน	ถนนแก้ววรัตน์และถนนเจริญประเทศ
6 การรณรงค์ความปลอดภัยด้านจราจร	ส่งเสริมให้มีการใช้หมวกนิรภัยและรัดเข็มขัดขณะขับรถ	ทั้งเมือง

ที่มา: การศึกษาสำรวจครั้งนี้

เชียงใหม่มีความจำเป็นที่ต้องมีสัญญาณไฟจราจรที่เพิ่มขึ้น และในบางพื้นที่ที่มีความต้องการอย่างเร่งด่วน เช่น บริเวณทางแยกวัดเจ็ดยอด ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยมาก กล่าวคือปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกนี้สูงและคาดว่าจะได้รับประโยชน์อย่างเห็นได้ชัด หากมีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร ตามขอบข่ายของงานที่ชัดเจนและบริษัทที่ต้องประสานงานมีไม่มากนัก จึงทำให้การดำเนินงานค่อนข้างสะดวก ด้วยเหตุนี้การติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณวัดเจ็ดยอดจึงได้รับเลือกให้ดำเนินการเป็นโครงการนำร่อง โดย รูปที่ 4-1 แสดงแผนผังแสดงทางแยกก่อนการปรับปรุง



แหล่งที่มา: จากการศึกษาครั้งนี้

รูปที่ 4-1 สภาพทางแยกวัดเจ็ดยอดก่อนการดำเนินโครงการศึกษานำร่อง

(2) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขที่ทางแยกวัดเจ็ดยอด

การปรับปรุงทางกายภาพ

ทางแยกวัดเจ็ดยอดมีความไม่เหมาะสมทางกายภาพซึ่งต้องมีการปรับปรุงดังต่อไปนี้

- การสร้างเกาะหัวมุมและเกาะกลางถนนบนถนนที่มุมขวามือของถนนชูปเปอร์ไฮเวย์
- ขยายเกาะกลางถนนทางด้านทิศตะวันออกของถนนชูปเปอร์ไฮเวย์
- สร้างบาทวิถี 50 เมตรทางตอนใต้ของถนนชูปเปอร์ไฮเวย์ และ
- ปรับปรุงการวางแนวตั้งและการปูผิวถนนบริเวณทางที่จะไปวัดเจ็ดยอด

การติดตั้งสัญญาณไฟจราจรที่มีเทคโนโลยีล้ำหน้า

มีการพิจารณาถึงทั้งความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการออกแบบสัญญาณไฟจราจรโดยพื้นฐานแล้วได้ปฏิบัติตามมาตรฐานของกรมทางหลวงแต่ก็ได้มีการแนะนำสิ่งๆที่เพิ่มมาบางส่วน ลักษณะของการออกแบบได้สรุปไว้ข้างล่างนี้

(a) ตัวควบคุมแบบที่ใช้อยู่

การทำงานของระบบไมโครโปรเซสเซอร์ของตัวควบคุมเมื่อมีการติดตั้งมีความเชื่อถือได้สูง เวลาเฉลี่ยระหว่างการผิดพลาดมี (MTBF) มี 50,000 ชั่วโมงในขณะที่ความเป็นจริงสามารถใช้งานได้ถึง 200,000 ชั่วโมง การทำงานของตัวควบคุมเป็นแบบแยกตัวและเวลาของสัญญาณถูกเลือกบนพื้นฐานของ เวลาของวัน (TOD control) กล่าวคือจะมีการปรับเปลี่ยนตามสภาพความเป็นจริงของยานพาหนะและคนเดินเท้า ทางแยกที่ใกล้ที่สุดสองทางแยกที่ใช้ระบบ ATC คือทางแยกชูปเปอร์ไฮเวย์ - ทางแยกหัวแก้ว และทางแยก ชูปเปอร์ไฮเวย์- ทางแยกโชตนา ซึ่งอยู่ห่างออกไป 850 เมตรและ 1.3 กิโลเมตรตามลำดับ ดังนั้นการทำงานจึงแยกจากกันและไม่เป็นปัญหา

(b) เครื่องนับรถ

สำหรับเครื่องนับรถซึ่งมีหลายชนิดด้วยกันที่ได้เสนอไป ทว่า จะมีการใช้เครื่องนับรถแบบอุตสาหกรรมเพื่อใช้นับทั้งรถยนต์และรถจักรยานยนต์จากสามทิศทาง ข้อดีของเครื่องนับรถแบบอุตสาหกรรมนี้ ไม่เหมือนกับเครื่องนับรถใช้ไฟฟ้าแบบ LOOP เนื่องจากว่ามันไม่ได้รับแรงกระทบทางกายภาพ จึงไม่เกิดความเสียหายได้ง่าย ดังนั้นมันจึงเป็นที่เชื่อถือได้มาก การปรับเปลี่ยนจุดรับและการหาที่ตั้งให้เครื่องนับรถก็สามารถทำได้ง่าย เครื่องนับรถเหล่านั้นมีไว้เพื่อใช้นับยานพาหนะบนถนนชูปเปอร์ไฮเวย์ รถที่จะเลี้ยวขวา และรถที่จะกลับรถ

การนำรถจักรยานยนต์ จึงได้นำเครื่องนำรถอุลตราโซนิกแบบDopplerมาใช้ ถึงแม้ว่าเครื่องนำรถชนิดนี้จะสามารถนำรถจักรยานยนต์ได้แต่จะสามารถนำได้เฉพาะวัตถุที่เคลื่อนที่เท่านั้น และไม่สามารถนำรถจักรยานยนต์ที่จอดอยู่ได้จึงจะทำการติดตั้งประมาณ 2-3 เมตรก่อนถึงเส้นหยุด เพื่อเป็นการทดลอง จึงได้มีการเสนอการนำแบบรูปภาพด้วย เครื่องนำรถชนิดนี้ได้เสนอมาเพื่อนำรถยนต์และรถจักรยานยนต์ในช่องทางจราจรที่จะเลี้ยวขวามบนถนนชูปเปอร์ไฮเวย์

(c) โคมไฟ

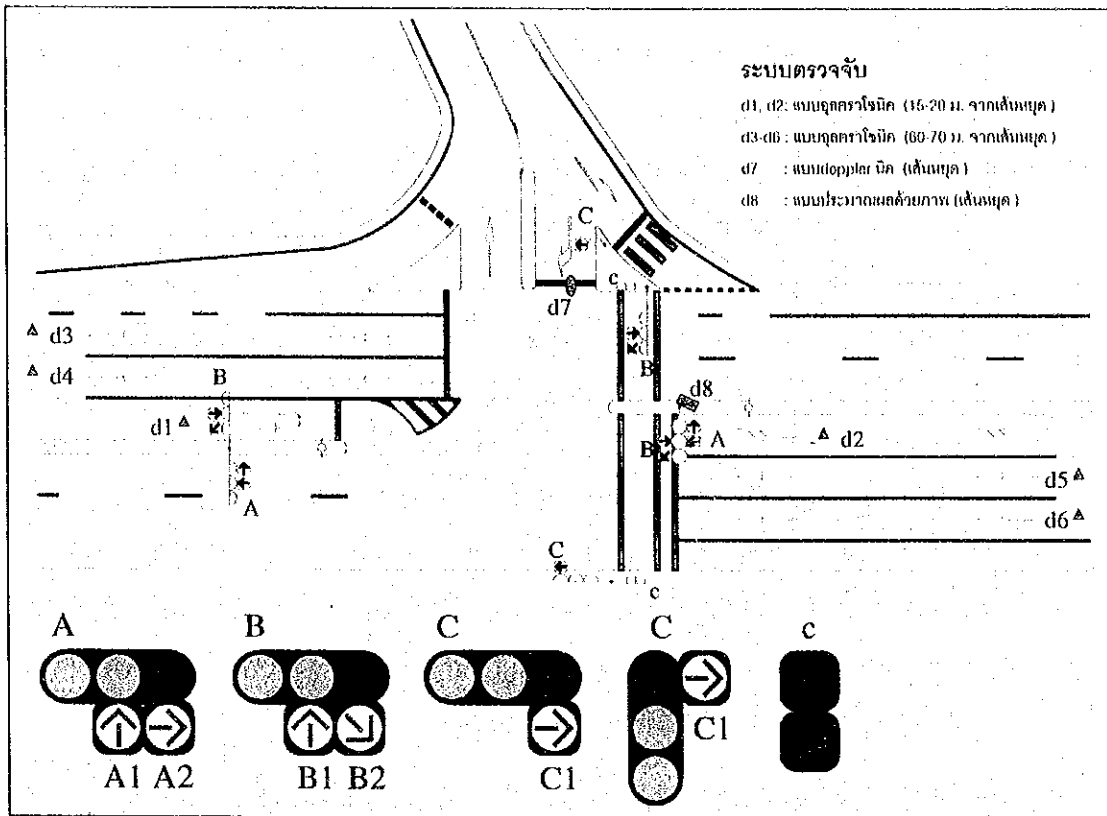
หัวของสัญญาณไฟจราจรใช้แบบ LED (Light Emitting Diode) กล่าวคือ เพื่อเพิ่มความสว่างของเลนส์ และหลอดสัญญาณไฟแบบ LED มีข้อดีอีกคือ มีอายุการใช้งานที่นานกว่าหลอดแบบไส้ธรรมดา (ถึง 10 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับหลอดแบบไส้ธรรมดา) และกินไฟน้อยกว่า (น้อยกว่าถึง 80 %)

การออกแบบครั้งแรกและครั้งที่สองได้นำเอาการเคลื่อนไหวทั้งหมดมาประยุกต์ใช้ โดยสัญญาณไฟแรกติดตั้งอยู่บริเวณด้านที่ใกล้กับทางแยกตรงเส้นหยุดรถ ในขณะที่สัญญาณที่สองติดตั้งในส่วนที่ไกลออกไปของทางแยก จะมีการใช้เสาสัญญาณไฟชนิดเสาสูงแบบมีแขนยื่นพร้อมโคมไฟติดตั้งเหนือแต่ละช่องจราจรเพื่อทัศนวิสัยการมองเห็นที่ดีขึ้น

(d) การออกแบบจังหวะสัญญาณไฟ

เครื่องนำรถมีการกระตุ้นทุกๆตอน (Stage) เพื่อว่าถ้าหากมีการจราจรเพียงเล็กน้อยจังหวะช่วงการปล่อยจะสั้น และถ้ามีจำนวนรถมาก เครื่องนำรถจะยืดจังหวะโดยการกำหนดการขยายเวลาไว้ก่อน ทำให้ช่วงเวลากการปล่อยยาวขึ้น เวลามากที่สุดและน้อยที่สุดก็จะถูกกำหนดไว้ก่อน ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาระหว่างวัน สำหรับคนเดินเท้าที่จะข้ามถนนชูปเปอร์ไฮเวย์ก็มีที่กดปุ่มสัญญาณไฟคนข้าม หากไม่มีคนเดินเท้าจะข้ามสัญญาณไฟคนข้ามก็จะยังคงเป็นสีแดงและความยาวของจังหวะที่สองก็น้อยกว่า 20 วินาที ถ้าหากมีคนเดินเท้ากดปุ่มสัญญาณไฟคนข้ามจะเป็นสีเขียวเพื่อให้คนข้าม ข้ามได้อย่างปลอดภัย เวลาโดยประมาณคือ 20-30 วินาที ในขณะที่เดียวกันรถจากทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือก็สามารถเลี้ยวขวาได้

แผนของจังหวะระยะสัญญาณไฟอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ได้อธิบายไปและได้แสดงไว้ในรูปที่ 4-3 การกระตุ้นยานพาหนะได้ถูกนำมาใช้กับทุกจังหวะ ในขณะที่จำนวนคนเดินเท้าได้นำมาใช้ในจังหวะที่สอง จำนวนคนข้ามจะเพิ่มความปลอดภัยในการข้ามโดยทำให้ไฟคนข้ามสีเขียวมีเวลานานพอสำหรับให้คนข้าม การปฏิบัติงานของสัญญาณไฟจราจรอย่างมีประสิทธิภาพทำได้โดยระงับไฟคนข้ามสีเขียวหากไม่มีความต้องการข้ามของคนเดินเท้า



รูปที่ 4-2 ตำแหน่งของอุปกรณ์ตัวควบคุมและอุปกรณ์ตรวจจับรถยนต์

(3) ตารางดำเนินงาน

โครงการนำร่องได้ดำเนินการตามตารางที่ 4-2

ตาราง 4-2 ตารางดำเนินงานการปรับปรุงสัญญาณไฟจราจร

	2544				2545							
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	
ออกแบบเบื้องต้น	■											
อนุมัติโดยกรมทาง		■										
ออกแบบรายละเอียด			■									
คัดเลือกผู้รับเหมา				■								
ลงนามและอนุมัติสัญญา					■							
งานโยธา						■						
งานไฟฟ้า									■			
งานทดสอบและปรับแก้										■		
ตรวจรับงาน											◆	
ภายหลังการศึกษา												■

แหล่งที่มา: จากการศึกษา

(4) การประเมินผลโครงการนำร่อง

ประสิทธิภาพ

การศึกษาโครงการนำร่องครั้งนี้ได้ศึกษา 5 ปัจจัยด้วยกัน โดยใช้ข้อมูลก่อน ระหว่างและหลังการปฏิบัติงานเพื่อตรวจการเปลี่ยนแปลงของจำนวนยานพาหนะในช่วงเวลาทั้งสาม ผลการสำรวจพบว่าปริมาณการจราจร ยังคงมีระดับเท่าเดิมโดยมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

ตารางที่ 4-3 สรุปผลการศึกษาของการสำรวจทั้ง 4 ถึงแม้ว่าค่าเฉลี่ยของการเสียเวลาที่บริเวณทางแยกจะเพิ่มขึ้น แต่ปัญหาการจราจรได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แม้ความยาวรถที่รออยู่บริเวณแยกจะยาวขึ้นแต่เวลาการปล่อยยังคงอยู่ในระดับเดิม ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่า การจราจรบริเวณแยกวัดเจ็ดยอดได้สู่ภาวะเสถียรและปกติ ดังนั้น เป็นที่คาดว่าอุบัติเหตุจากการจราจรจะลดลง ผลการสัมภาษณ์ผู้ขับขี่สอดคล้องกับการคาดการณ์ดังกล่าว โดยก่อนเริ่มโครงการปรับปรุง ผู้ขับขี่ยานพาหนะรู้สึกถึงอันตรายของทางแยก แต่หลังการปรับปรุงแล้ว มากกว่า 95เปอร์เซ็นต์ของผู้ขับขี่รู้สึกว่าการจราจรปลอดภัยมากขึ้นและสามารถเลี้ยวรถได้ง่ายขึ้น

จากผลการศึกษาของโครงการนำร่องนี้ สามารถตัดสินได้ว่าประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ในเรื่องความปลอดภัยทางถนนที่ดีขึ้น

ตาราง 4-3 ผลสรุปการสำรวจ

สำรวจ	ผลสำรวจ		
	ก่อนการปรับปรุง	ระหว่างการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
การสำรวจเวลาว่าง	ค่าเฉลี่ยการเสียเวลาของรถที่สังเกตคือ 13.2 วินาที	ค่าเฉลี่ยการเสียเวลาของรถที่สังเกตคือ 14.6 วินาที	ค่าเฉลี่ยการเสียเวลาของรถที่สังเกตคือ 32.8 วินาที
การสำรวจความยาวรถรอบปล่อย	ไม่มีการสำรวจ	รถรอบปล่อยยาว 20 ถึง 90 เมตร และใช้เวลาการเคลื่อนตัวออกหมด 20 ถึง 380 วินาที	รถรอบปล่อยยาว 110 ถึง 310 เมตรบนถนนหลัก และ 35 ถึง 45 เมตรสำหรับรถในซอย และใช้เวลาการเคลื่อนตัวออกหมด 90 ถึง 175 วินาที
การสำรวจความสับสนด้านจราจร	ความสับสนทั้งหมด 1,175 ครั้ง	ความสับสนทั้งหมด 446 ครั้ง อัตราลดลง 62 เปอร์เซ็นต์	ความสับสนทั้งหมด 88 ครั้ง เหลือเพียง 1/13 ของก่อนการปรับปรุง
การสำรวจโดยกාරสัมพันธ์ผู้ใช้รถใช้ถนน	95.1 เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบสำรวจรู้สึกถึงอันตรายที่บริเวณทางแยก	79.8 เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบสำรวจรู้สึกถึงอันตรายที่บริเวณทางแยก	98.5 เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบสำรวจรู้สึกถึงความปลอดภัยที่บริเวณทางแยก
		75.4 เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบบอกว่าเลี้ยวรถง่ายขึ้น	92.0 เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบบอกว่าเลี้ยวรถง่ายขึ้น

แหล่งที่มา: จากการศึกษา

สิ่งที่เรียนรู้จากโครงการนำร่อง

โครงการนี้มีสิ่งที่คุณควรเรียนรู้ทั้งเชิงบวกและเชิงลบ โดยแสดงดังต่อไปนี้

โครงการปรับปรุงนี้มีประสิทธิผลอย่างมากต่อการลดอุบัติเหตุด้านการจราจร

หนึ่งในเหตุผลที่โครงการนี้ประสบผลสำเร็จเนื่องจากการเตรียมงานที่ดี บริษัทที่ปรึกษาได้ใช้ผู้เชี่ยวชาญและเวลาเพื่อแก้ไขปัญหา รูปแบบการปรับปรุงได้จัดทำขึ้นโดยการสำรวจจากสถานที่จริง และปริมาณการจราจรสำรวจจากการนับรถในโครงการนำร่อง จากผลของแบบและปริมาณรถที่ได้ ได้นำสู่การออกแบบกายภาพของทางแยกและออกแบบสัญญาณไฟอย่างเอาใจใส่ เพื่อใช้เป็นแบบอย่างโครงการในอนาคต

พฤติกรรมผู้ขับขี่จะมีระเบียบมากขึ้นเมื่อทางแยกและสัญญาณไฟได้รับการออกแบบอย่างถูกต้องเหมาะสม

ก่อนที่จะเริ่มโครงการ สภาพการจราจรที่บริเวณวัดเจ็ดยอดค่อนข้างยุ่งและสับสน ผู้ขับขี่ปฏิบัติตามสะดวกแม้ว่าจะอยู่ในช่องทางที่ผิดแต่ก็ยังไม่เสี่ยงที่จะไปต่อ แต่หลังจากโครงการนี้แล้วเสร็จ การจ

จราจรเกิดเป็นระเบียบขึ้นมาก อาจสรุปได้ว่าการขาดระเบียบทางการจราจรนั้นอาจเกิดจาก มีอุปกรณ์สัญญาณและป้ายการจราจรไม่เพียงพอ ซึ่งสภาวะเช่นนี้สามารถลดลงได้โดยการปรับปรุงแก้ไขการจัดการด้านการจราจร

อีกด้านหนึ่งเราได้เรียนรู้สิ่งๆ ที่ควรมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นดังต่อไปนี้

การก่อสร้างใช้เวลาานกว่าแผนงาน

เวลาที่แผนงานสำหรับงานโยธาและงานสัญญาณไฟจราจรคือสองเดือน แต่เมื่อก่อสร้างจริงใช้เวลาการก่อสร้างกว่าสี่เดือนจึงแล้วเสร็จ แม้ว่าโครงการจะหยุดการก่อสร้างเป็นเวลาหนึ่งเดือนเนื่องจากการต่อสัญญา การล่าช้าของงานเนื่องมาจากการขาดประสบการณ์ของผู้รับเหมาหลัก ผู้รับเหมาย่อยและการใช้อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นโครงการในอนาคตต้องมีการตรวจสอบความสามารถของผู้รับเหมาและผู้รับเหมาย่อยก่อนเริ่มโครงการ

คุณภาพงานไม่เป็นที่พึงพอใจ

การตรวจสอบพบว่ามีจุดก่อสร้างหลายจุดไม่ได้มาตรฐานโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานโยธาเช่นงานขอบทาง วัสดุผิวถนน แม้ว่าจุดบกพร่องได้รับการแก้ไข แต่บริษัทที่ปรึกษาต้องเสียเวลากับการตรวจสอบหน้างานและการแก้ไข ยิ่งกว่านั้นเจ้าหน้าที่ของผู้รับเหมาไม่ได้ให้ความสำคัญกับคุณภาพงานก่อสร้างเท่าที่ควร ดังนั้นโครงการในอนาคตต้องให้ความสำคัญกับการตรวจสอบด้านคุณภาพ

การโอนถ่ายเทคโนโลยี

บริษัทที่ปรึกษาได้จัดให้มีการประชุมร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายไทยทุกสัปดาห์ระหว่างการศึกษาเพื่อปรึกษาปัญหาในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการด้านจราจร เจ้าหน้าที่บริษัทที่ปรึกษาได้อธิบายลักษณะทางกายภาพและระบบสัญญาณที่ใช้ของโครงการทางแยกวัดเจ็ดยอดในรายละเอียดแก่ฝ่ายไทย

เจ้าหน้าที่ตำรวจในสวนภูมิภาคได้ให้ความสนใจที่เข้าร่วมการบรรยายเกี่ยวกับการควบคุมและการบำรุงรักษาระบบสัญญาณไฟเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะสนใจในระบบสัญญาณเป็นพิเศษเพราะแตกต่างจากที่มีอยู่เดิม อย่างไรก็ตาม ไม่เป็นที่แน่ชัดว่าการโอนถ่ายเทคโนโลยีนั้นได้ระดับไหนระหว่างเจ้าหน้าที่ของญี่ปุ่นและฝ่ายไทยในเรื่องการจัดการจราจร ในโครงการนี้ อย่างไรก็ตาม โครงการนำร่องนี้จะเป็นสัญลักษณ์ที่ดีสำหรับการจัดการจราจร อาจกล่าวได้ว่าโครงการนำร่องนี้ประสบความสำเร็จลงด้วยดี

5. การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการที่ได้รับเลือก

5.1 การปรับปรุงโครงการทางแยกวัดเจ็ดยอด

จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการนี้ที่ปรับปรุงทางแยกบริเวณวัดเจ็ดยอดและการติดตั้งระบบสัญญาณไฟ พบว่ามีประโยชน์อย่างกว้างขวางแก่ผู้ใช้ถนน เพียงแค่ทำการประเมินผลประโยชน์ด้านการเงินที่สามารถประหยัดเวลาของผู้ขับขี่นั้น ผลประโยชน์นี้เพียงอย่างเดียวเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายของโครงการก็เพียงพอที่จะสร้างตัวบ่งชี้ที่สนับสนุนเป็นอัตราส่วน B/C, IRR-NPV

โครงการนี้คาดหวังที่จะสร้างอัตราส่วน B/C 3.6 และ IRR 49% โครงการมี NPV 17.1 ล้านบาท หากคำนึงประโยชน์อื่นๆ เช่นการช่วยในเรื่องของการสูญเสียทรัพย์สินและชีวิตจากการลดลงของอุบัติเหตุ ปรับปรุงระดับของมลภาวะทางอากาศและเสียงได้ถูกนำมาประกอบการพิจารณาแล้วจำนวนผลประโยชน์ก็จะสูงขึ้นตามสิ่งที่ถูกประเมินด้านบนและจะช่วยสร้างผลการประเมินที่สูงขึ้นด้วย

5.2 การปรับปรุงทางแยกอื่นห้าแห่ง

(1) การปรับปรุงที่ได้เสนอแก่ 5 ทางแยก

ในจำนวน 20 ทางแยกที่ได้ศึกษาในการวิเคราะห์และสำรวจศึกษาในรายงานระหว่างการศึกษาฉบับที่ 1. การปรับปรุงสำหรับทางแยก (หมายเลข 1, 2, 5, 7, 13, และ 18) ได้ลงความเห็นว่าจะสมควรปรับปรุงเป็นการด่วน และได้เลือกทางแยกบริเวณวัดเจ็ดยอดเป็นโครงการนำร่อง นอกจากนี้ 2 ทางแยกใน 5 ทางแยกที่เหลือเป็นทางแยกที่มีแนวโน้มการเกิดอุบัติเหตุสูง (ทางแยก หมายเลข 5 และ 7) ในขณะที่อีก 3 ทางแยกที่เหลือมีปริมาณการทางจราจรสูงและต้องการประสิทธิภาพสูงของทางแยกทั้ง 3 ที่เหลือ และทางแยกทั้งสามสามารถทำการปรับปรุงได้โดยการตรวจพิจารณาแผนเวลาของสัญญาณหรือการแก้ไขด้านกายภาพ หรือการข้อกำหนดระเบียบทางการจราจร

การปรับปรุงทางแยกหมายเลข 1, 5, 7 และ 18.

4 ใน 5 ทางแยกที่ควรได้รับการปรับปรุงนั้น จะอยู่ภายใต้การดำเนินงานของกรมทางหลวงควมสำคัญ ซึ่งตั้งอยู่บนถนนซูเปอร์ไฮเวย์มีดังนี้:

ตาราง 5-14 ทางแยกสำหรับการปรับปรุงภายใต้การจัดการของกรมทางหลวง

หมายเลขทางแยก	ชื่อถนน	ระบบการควบคุมไฟในปัจจุบัน	ปัญหาหลัก	การปรับปรุงที่ได้เสนอ
1	ถนนห้วยแก้ว และ ซุปเปอร์ไฮเวย์	ATC	ยังตกลงไม่ได้เรื่องแบ่งจำนวนช่องจราจรขาออกและขาเข้า	เคลื่อนย้ายเกาะกลางเพื่อเพิ่มอีก 1 ช่องวิ่งเลี้ยวขวาบนถ. ซุปเปอร์ไฮเวย์ และปรับเวลาของสัญญาณ
5	ถนนมหิตล และ ถนนหายยา	ไม่มีสัญญาณไฟ	จุดที่สามารถเกิดอุบัติเหตุได้สูง, วิ่งด้วยความเร็วสูงบนถ. มหิตล	สัญญาณไฟ, ปรับปรุงทางกายภาพในถนนรอง
7	ถนนเชียงใหม่แลนด์ และ ซุปเปอร์ไฮเวย์	ไม่มีสัญญาณไฟ	จุดที่สามารถเกิดอุบัติเหตุได้สูง, วิ่งด้วยความเร็วสูงบนถ. ซุปเปอร์ไฮเวย์	สัญญาณไฟ, ปรับปรุงช่องวิ่งเลี้ยวขวาบนถ. ซุปเปอร์ไฮเวย์, ย้ายประตูกำแพง
18	ถนนเจริญเมือง และ ซุปเปอร์ไฮเวย์	ATC	การจราจรหนาแน่นมากในชั่วโมงเร่งด่วน	ขยายความกว้างการเข้าสู่ ถ. ซุปเปอร์ไฮเวย์ จากการเข้าทางทิศใต้และเพิ่มช่องวิ่งทางออกถ. ซุปเปอร์ไฮเวย์, ปรับปรุงจังหวะและเวลาของสัญญาณ

- หมายเหตุ (1) ทีมสำรวจได้เลื่อนไปแล้วสำหรับมาตรการข้อเสนอการปรับปรุงแก่ทางราชการทางเชียงใหม่และได้รับความคิดเห็นดังนี้
- กรมทางหลวงมีมติเห็นด้วยกับมาตรการข้อเสนอปรับปรุงทางแยกทั้ง 4 ดังกล่าวมาด้านบน
 - กรมทางหลวงหวังว่าจะแก้ไขความยาวของช่องถนนที่เลี้ยวขวาบนถนน ซุปเปอร์ไฮเวย์ ไปสู่เชียงใหม่แลนด์ จากที่ได้เสนอนะไป 70 เมตร เป็นอย่างน้อย 100 เมตร โดยเหตุว่าความยาวรถรอปล่อยบนถนนซุปเปอร์ไฮเวย์ในช่วงเวลาเร่งด่วน
- (2) กรมทางหลวงปิดทางแยกหมายเลข 7 ในเดือน พ.ศ. 2546

แหล่งที่มา: การศึกษาครั้งนี้

การปรับปรุงทางแยกหมายเลข 13

นอกจากแยกทั้ง 4 ที่กล่าวด้านบนแล้ว ยังมีแยกที่ได้รับการอนุญาตการปรับปรุงในระยะสั้นคือ แยกหมายเลข 13 ซึ่งอยู่ภายใต้การจัดการของเทศบาลนครเชียงใหม่

ตาราง 5-2 การปรับปรุงทางแยกหมายเลข13ภายใต้การจัดการของเทศบาลนครเชียงใหม่

หมายเลขทางแยก	ชื่อถนน	ระบบการควบคุมไฟในปัจจุบัน	ปัญหาหลัก	การปรับปรุงที่ได้เสนอ
13	ถนนเจริญเมือง และ ถนนเจริญราษฎร์	ATC	มีข้อจำกัดด้านพื้นที่แต่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของสัญญาณและทางแยกได้โดยการปรับเปลี่ยนเพียงเล็กน้อย	ห้ามการเลี้ยวขวาจากการเข้าทางทิศตะวันออก, ปรับปรุงจังหวะและเวลาของสัญญาณ

แหล่งที่มา: การศึกษาสำรวจครั้งนี้

สำหรับการปรับปรุงหรือติดสัญญาณของ 5 ทางแยกที่ได้เสนอไปนั้นมูลค่ารวมของโครงการได้ถูกประมาณไว้ที่ 22.6 ล้านบาท ค่าใช้จ่ายนี้ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายปรับปรุงสภาพทางกายภาพของทางแยก อุปกรณ์สัญญาณและค่าใช้จ่ายการติดตั้งหรือค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงและการปฏิบัติการ สำหรับ 10 ปี

ค่าซ่อมบำรุงสำหรับโครงการที่เสนออยู่ในราว 5% ของค่าอุปกรณ์ทั้งหมด รายการค่าใช้จ่ายนี้ยังรวมถึงค่าอะไหล่และการซ่อมค่า ใช้จ่ายในการปฏิบัติการปรับปรุงทางแยกได้นำมาเป็นค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดและได้ประมาณไว้ที่ 2% ของค่าใช้จ่ายอุปกรณ์

การเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่ประเมินจากการประหยัดของยานพาหนะและค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่ลดลงของทางแยกแต่ละแห่ง ของทั้ง 5 ทางแยก อัตราส่วน B/C ได้ถูกประมวลตามตารางแสดงผลด้านล่าง ภายใต้สมมติฐาน Discount rate 12% IRR และ NPV ก็จะได้ถูกประมวลด้วยเช่นกัน

ตาราง 5-3 การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์

ตัวบ่งชี้ในการประเมิน	หมายเลขทางแยก				
	No.1	No.5	No.7	No.13	No.18
B/C	19.2	3.0	41.2	23.0	54.3
EIRR	252	46	714	360	580
NPV (mil. Baht)	37.12	4.00	117.97	24.56	170.48

แหล่งที่มา: การศึกษาสำรวจครั้งนี้



JICA