

APPENDIX G

Assessment for Pedestrian Signal Installation

Evaluation for pedestrian signal installation is summarized in this Appendix G. This section contains three tables for:

- Assessments for target intersections for detailed study;
- Assessments for signalized intersections; and
- Assessments for intersections proposed in OCMLT project.

Table G-1 Pedestrian Signal Installation for Detailed Study Intersection

No.	Name of Intersecting Streets and number of lanes	Signalization	Land use near Intersection	Pedestrian crossing volumes in peak hour	Pedestrian signals	
J-1	Huai Kaew Rd. 4 lanes	Super Highway 6 lanes	Signalized for motor vehicle	Hotels, restaurant	Not so many	Required
J-2	Super Highway 6 lanes	Soi Wat Chet Yod 2 lanes	Not signalized	Wat Chet Yod	Some	Required by pilot study
J-3	Canal Rd. 4 lanes	Soi Chet Yod Khlan 2 lanes	Not signalized		48 persons/one approach	
J-4	Hadsadhi Sawee Rd. 2 lanes	Chang Phuak Soi 2 lanes	Not signalized	Grave, Residential area	44 persons/one approach	
J-5	Mahidol Rd. 6 lanes	Haiya Rd. 4 lanes	Not signalized	A big factory (1000 workers)	Some	Overpass for Pedestrian installed near intersection
J-6	Thipernet Rd. 2 lanes	Wua Lai Rd. 2 lanes	Not signalized	Vendors	80 persons/one approach	
J-7	Chiang Mai Land Rd. 4 lanes	Aom Muang Rd. 6 lanes	Not signalized	Shops, Bar	Some	
J-8	Chiang Mai Land Rd. 4 lanes	Chang Khlang Rd. 4 lanes	Not signalized	Shops, Bar	19 persons/one approach	
J-9	Rakheng Rd. 2 lanes	Kampheng Din Rd. 2 lanes	Not signalized		64/one approach	
J-10	Rattanakossin 4 lanes	Tat Wong Rd. 4 lanes	Not signalized	Memorial park	Some	
J-11	Rattanakossin 4 lanes	Bumrung Rat Rd. 4 lanes	Not signalized	Back of school	18/one approach	
J-12	Huay Kaew Rd. 4 lanes	Hadsadisawee Rd. 4 lanes	Signalized for motor vehicle	Department store, library	32/one approach	

Table G-1 Pedestrian Signal Installation for the Target Intersection(Continued)

No.	Name of Intersecting Streets and number of lanes		Signalization	Land use near Intersection	Pedestrian crossing volumes in peak hour	Pedestrian signalization
J-13	CharoenMuang Rd. 4 lanes	Charoen Rat Rd. 4 lanes	Signalized for motor vehicle	Church, School, East side of Ping River	174/one approach	Required
J-14	Ratchawithi Rd. 2 lanes	Ratchaphakhinai Rd. 2 lanes	Signalized for motor vehicle	Small shops	257persons/one approach	Required
J-15	Ratchawithi Rd. 2 lanes	Phra Pokkalao Rd.4 lanes	Signalized for motor vehicle	In front of Three Kings Monument, School	342/one approach	Required
J-16	Inthawarorot Rd.2 lanes	Singharat Rd.2 lanes	Signalized for motor vehicle	Wat Phra Sing	227/one approach	Required
J-17	Phra Sing Rd. 2 lanes	Phra Pokkalao Rd. 2 lanes	Signalized for motor vehicle	Main road in old city, Tour route	62/one approach	
J-18	Super Highway 6 lanes	:Charoen Muang Rd. 4 lanes	Signalized for motor vehicle	One of the biggest intersection in east side	65/one approach	
J-19	Chang khlang Rd. 4 lanes	Loi Kroh Rd.3 lanes	Not signalized	Center of Night Bazaar	272/one approach	Required
J-20	Rot Fai Rd. 2 lanes	Sa Na Lung Rd. 2 lanes	Not signalized	Railroad crossing, Big factory, School,	37/one approach	

Notes:

1. Intersection numbers (from J-1 to J-20) are as those used in the intersection traffic survey.
2. Pedestrian crossing volumes indicated in the table are the highest among the various intersection approaches
3. For intersection without pedestrian traffic data, only descriptive quantification based on site observation is used.

Table G-2 Requirement for Pedestrian Signals at Signalized Intersections

No.	Name of Intersecting Streets and number of lanes		Land use near Intersection	Pedestrian signals
	Main road	Sub road		
1	Suthep Rd. 6lanes	Nimmanhemmin Rd.4lanes	CM university, market	Required
2	Suthep Rd.4lanes	Sirimangkhlachan Rd.2lanes	Public health care center, Sub road connecting to Residential area	Required
5	Super Highway 16lanes	Chotana Rd. 4lanes	Market, Shops, Offices, Hospital	Required
6	Chang Phuak Soi 4 2lanes	Chang Phuak Rd. 4lanes	Market, bank, Bus station	Required
8	Ratchayanon Rd. 2lanes	Muang Samut Rd.2lanes		Not Required
9	Taiwan Rd. 4lanes	Ratchawong Rd. 4lanes	Many shops	Required
10		Wichayanon Rd. 4lanes	Many shops	Required
	Kaew Nawarat Rd. 2lanes			
11	Prachasumphon Rd. 2lanes	Rakaeng Rd. 2lanes		Not Required
12	Chang Khlan Rd. 4lanes	Rakaeng Rd. 4lanes	Post office, Hotel, Shops	Required
14	Chiang Mai - Hangdong Rd. 6lanes	Aom Muang Rd. 6lanes	Airport plaza, Shops, Museum	Required
15	Mahidol Rd. 6lanes	Aom Muang Rd. 6lanes	College, Airport plaza, Business center	Required
18	Chang Khlan Rd. 4lanes	Sri Donchai Rd. 4lanes	Night bazaar, restaurants, shops	Required
19	Charoen Muang Rd .6lanes	Charoen Prathet Rd. 4lanes	Governor residence, near Warorot Market	Required
21	Kaew Nawarat Rd. 4lanes	Charoen Radj Rd. 2lanes		Not Required
23	CM Lanmphun Rd. 4lanes	Meng Rai Br. 4lanes	Westin Riverside Plaza	Required
26	CM Lanmphun Rd. 4lanes	Aom Muang Rd. 4lanes		Not Required
27	Charoen Muang Rd. 4lanes	Bumrung Rat Rd. 2lanes	Market, bank, shops	Required
28	Kaew Nawarat Rd .4lanes	Bumrung Rat Rd. 4lanes	Prince Royal School, Church	Required

G-4

Table G-2 Requirement for Pedestrian Signals at Signalized Intersections(Continued)

No.	Name of Intersecting Streets and number of lanes		Land use near Intersection	Pedestrian signals
	Main road	Sub road		
29	Kaew Nawarat Rd. 4lanes	Thung Hotel Rd. 4lanes	Dana School	Required
30	Kaew Nawarat Rd. 4lanes	Super Highway 11lanes	North East Intersection in Super Highway	Required
31	Charoen Muang Rd. 4lanes	Thebutit Rd. 2lanes	Shops	Required
32	Charoen Muang Rd. 4lanes	Thung Hotel Rd. 4lanes		Required
39	Suthep Rd. 5lanes	Khlong Chonprathan Rd. 6lanes	Market, Social Research Institute	Required
40	Huai Kaew Rd. 5lanes	Khlong Chonprathan Rd. 6lanes		Required
41	Chiang Mai Prao Rd. 8lanes	Super Highway 8lanes	Rom2 Hospital	Not Required
46	Huai Kaew Rd. 4lanes	Sirimangkhlachan Rd. 2lanes	Movie Theater, Clinic, Sub road connecting to Residential Area	Required
47	Chotana Rd .4lanes	Phattana Chang Phuak Rd .4lanes	Market, Movie theater, bank, shops	Required
48	Kaew Nawarat Rd. 4lanes	Arcade Bus Stop, 4lanes	Shops, Bus station	Required
49	Charoen Muang Rd. 4lanes	Rot Fai Rd. 4lanes	Shops, Inn, Vendors, Railway Station	Required
50	Sridonchai Rd. 4lanes	Kampaneng Din Rd. 4lanes	Book shop, Hotel	Required
51	Haiya Rd.4lanes	Thipanetr Rd. 4 lanes	Flower market, Museum	Required
52	Samlan Rd. 2lanes	Ratchamanka Rd.2lanes	Wat Meun Nagoen Kong, Inn, Old city	Not Required
53	Phrapokklao Rd. 2 lanes	Ratchamanka Rd.2lanes	Buddhi Sophon School, Old city	Not Required
54	Rattanakosin Rd. 4 lanes	Assadathon Rd.4lanes		Not Required

Notes: Location numbers from No.1 to No.50 are those used by the Chiang Mai Area Traffic Control Project.

Table G-3 Pedestrian Signal Installation at Proposed Road Section Crossings Under OCMLT Project

Site No.	Location (width of road)	Pedestrian crossing (max persons/hours)		Traffic volume (vehicles/day) * per hour		Pedestrian signals
		By CMM	By JICA *near intersection data	By Traffic Master Plan	BY JICA	
1	Chang Phuak Intersection(8.0m)	85	-	34,071		
2	Saengtawan signalized Intersection(14.0m)	80	-	35,120		Required South side of night bazaar
3	Vocation college and Yupparaj School on Phra Pokklaod Rd.(11.2m)	573	342*	1,108*	2,508*	Required
4	Chiang Mai Gate Intersection On Ratchiangsan Rd.(12.0m)	579	307	2,512*		Required
5	Tha Phae Rd.(Before Tha Phae Gate)(12.0m)	162	-	45,130		Better to change the location to Kochasayn Rd. in front of the gate
6	Tha Phae Rd.Near to Soi Lao Jow(12.5m)	147	80(142)	45,130	3,180*	
7	Night Bazaar Area on Chang Klan Rd.(11.0m)	978	488	35,120		Required Center of night bazaar
8	In front of Chiang Mai University, Rugby Area (15.0m)	475		33,317		Required
9	Suthep Rd. in front of Faculty of Pharmacy (21.0m)	475		26,400	51,411	Required. To coordinate with signalized intersection, because of distance from ATC system 40m
10	Moon Muang Rd. near Tha Phae Gate (10.0m)	164		1,992*		Required Popular route for tourists
11	Arrak Rd. in front of Wattanothai School (14.3m)	516		1,618*	23,105(#TC9)	Required

G-7

Table G-3 Pedestrian Signal Installation at Proposed Road Section Crossings Under OCMLT Project (Continued)

Site No.	Location (width of road)	Pedestrian crossing (max persons/hours)		Traffic volume (vehicles/day) * per hour		Pedestrian signals
		By CMM	By JICA *near intersection data	By Traffic Master Plan	BY JICA	
12	Phra Pokklao Rd. in front of Mettra Suksa School (10.5m)	480		992*	2,461*(#TC10)	Required To install signals at Putisopon Intersection
13	Putisopon intersection signalized on Ratchamanka Rd. (10.5m)	333		993*	2,461*(#TC10)	Required
14	Chaiyaphum Rd.in front of Darest Shop (7.2m)	284		1,535*		Required
15	Signalized Intersection near to Nawarat Bridge in front of Governor House (19.5m)	95		85,220	55,042(#4)	Required Near night bazaar, signalized intersection
16	In front of Artist college (8.0m)	314		383*		School bus operating and no sidewalk in one side 2 lanes soi
17	Charoen Muang Rd. near Amnoy Mortor (12.7m)	200		61,994	40,680(#25)	Required
18	In front of Tutourial School on Sridonchai Rd. (11.2m)	156		44,241		Required Location of Pedestrian crossing must consider again
19	In front of Novotel Hotel on Chang Phuak Rd.(14.5m)	85	90(68)		54,870(#19)	
20	In front of Maharaj Hospital on Suthep Rd. (16.1m)	175	55	50,506	51,411(#17)	Required
21	In front of Warorot Market(1 st point) (11.0m)	852	520(562)	1,290*		Required
22	In front of Warorot Market(2 nd point) (12.6m)	1,880		708*		Not Required, because of slow vehicle speed

G-8

Table G-3 Pedestrian Signal Installation at Proposed Road Section Crossings Under OCMLT Project (Continued)

Site No.	Location (width of road)	Pedestrian crossing (max persons/hours)		Traffic volume (vehicles/day) * per hour		Pedestrian signals
		By CMM	By JICA *near intersection data	By Traffic Master Plan	BY JICA	
23	In front of Suan-Noi Kindergarten, Nimmanhamin Rd.(13.8m)	370		1,779*	28,507(#8)	Required
24	In front of Suan dek Kindergarten (10.6m)	577		37,236		Required
25	Infront of Praharuthai school (10.2m)	590	1,715	796*		Required
26	In front of Sri Thana school, Huai Kaew Rd..(15.0m)	940	36	66,378	44,059(#18)	Required
27	In front of Regional Electricity Authority of Baan Dain (10.0m)	45	36	2,046	36,614(#26)	
28	In front of Banden Dhamrongtham Christian Church (7.5m)	51		2,046*	51,411(#17)	
29	In front of Ton Payom Market (22.8m)	195		26,400	51,411(#17)	Required To coordinate with signalized intersection
30	In front of Chiang Mai Christian school (12.8m)	125		85,220	55,026(#4)	Required To coordinate with signalized intersection
31	In front of Upakut temple on Charoen Muang Rd.(10.2m)	125		85,220	31,208(#23)	Required Near night bazaar area. To coordinate with signalized intersection
32	In front of Soi Chiang Mai Technology School on Chroen Muang Rd. (12.6m)	300		51,944	40,678(#25)	Required To coordinate with Signalized intersection

G-9

Table G-3 Pedestrian Signal Installation at Proposed Road Section Crossings Under OCMLT Project (Continued)

Site No.	Location (width of road)	Pedestrian crossing (max persons/hours)		Traffic volume (vehicles/day) * per hour		Pedestrian signals
		By CMM	By JICA *near intersection data	By Traffic Master Plan	BY JICA	
33	In front of Chiang Mai Post Office on Chroen Muang Rd. (16.15m)	175	10(66)	51,944	40,678	Quite a few pedestrian by JICA data
34	In front of Warachet school (11.6m)	60		49,130		
35	In front of Saen Faen temple (12.0m)	190		45,130	31,208(#23)	Required
36	In front of Dara school on Kaeo Nawarat Rd.(13.9m)	325		44,088	50,245(#3)	Required
37	In front of Wat Mahawn on Tha Phae Rd.(8.3m)	260		45,130	31,208(#23)	Required
38	In front of Wat Suan Dok on Suthep Rd.(15.6m)	70	180	51,994	51,411(#17)	Required To coordinate with signalized intersection
39	In front of Wat Chaing Yean School (8.0m)	75		45,130		
40	In front of Wat Puak Chang School (11.5m)	100		44,241		
41	In front of Macormic Hospital(Gate1)(12.7m)	230	156(70)	44,080	50,245(#3)	Required
42	In front of Prince Royal School(Middle gate)(11.8m)	250		44,080	50,245(#3)	Required
43	Intersection to Wat Chetupol (11.2m)	60		44,080	50,245(#3)	

G-10

Appendix H

Results of Traffic Survey in School Areas

Traffic Counts

Traffic counting survey was conducted from August 27th until August 31st, a period of five days. The results of the traffic surveys and the ensuing discussion are summarized below. The results of counting are summarized in Figure H-1 and Figure H-2.¹

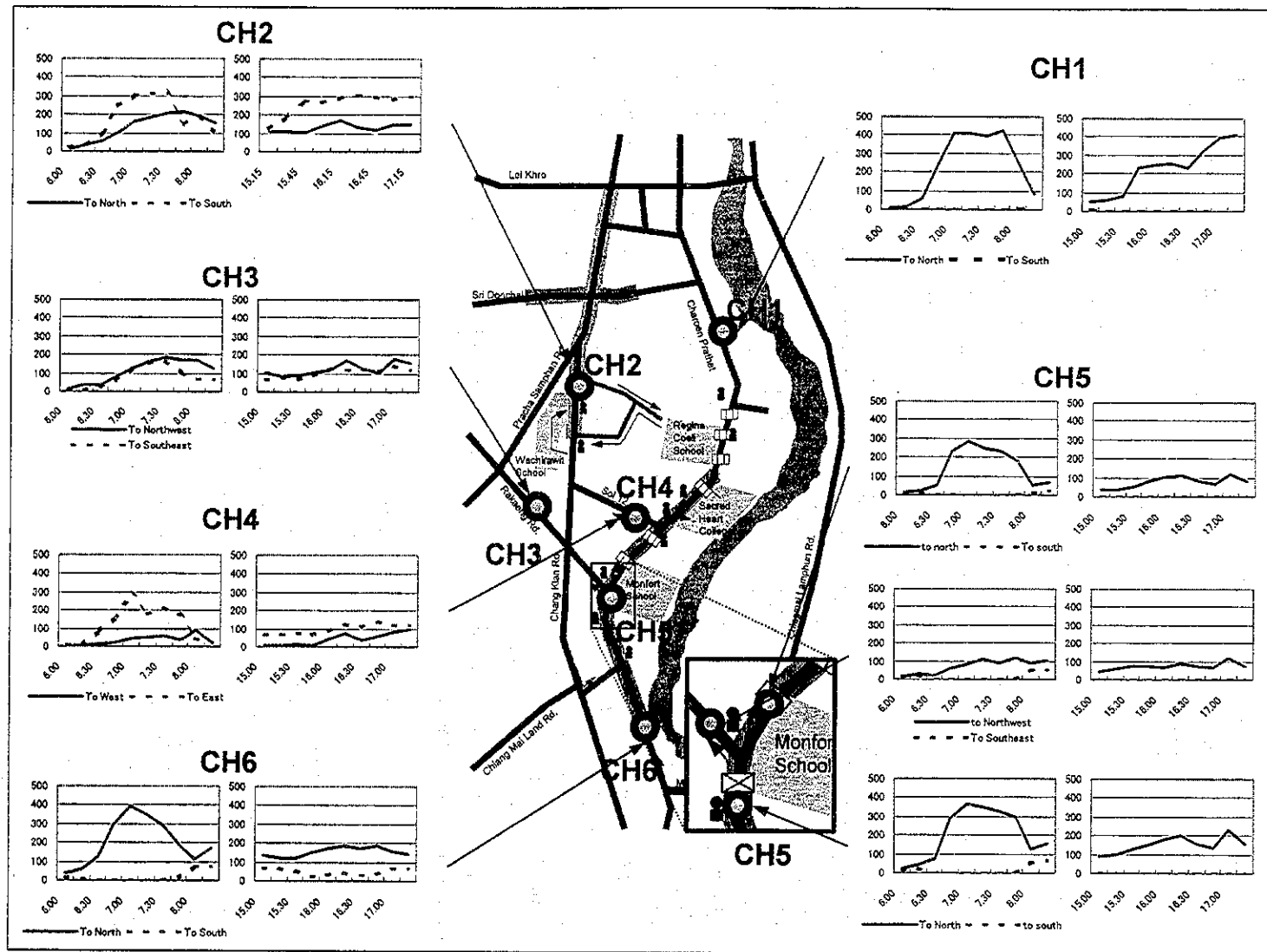
From Figure H-1, the following observations about traffic demand in the Chang Klan Area can be made:

- Traffic demand rises exponentially in the period from 6:45AM to 7:15AM, along Charoen Prathet Road (notably at CH1, CH5, and CH6).
- The high traffic demand levels witnessed along Charoen Prathet Road, drops rapidly between 7:45AM to 8:00AM.
- Traffic levels along Charoen Prathet Road remain at low levels up until around 3:30PM when traffic rises, but not as dramatically as during the morning peak. It is presumed that vehicles pick up students in different locations (compared to dropping them off in one central location) and some students may stay later for after-school activities.
- Other observation points (CH2, CH3, and CH4) generally witness similar demand growth patterns, however they are on a much smaller magnitude compared to flows at Charoen Prathet Road locations.
- Traffic reductions after 8:00AM levels off at these three locations, instead of falling sharply like they do along Charoen Prathet Road. This indicates that there is a steady flow of traffic that, whose ebb and flow is much less dependent upon school-related trips.

From Figure H-2, the following observations about traffic demand in the Kaeo Nawarat Area can be made:

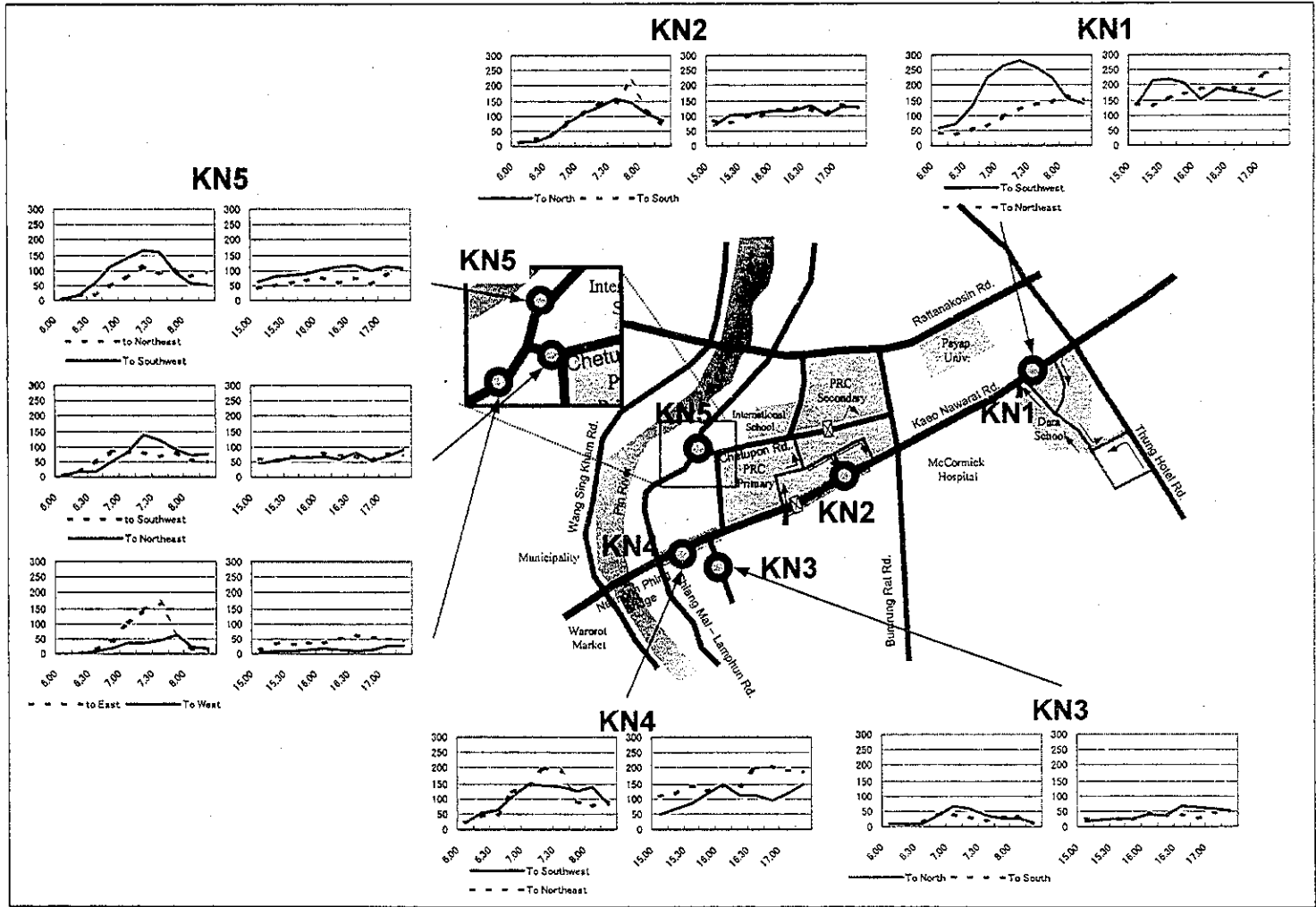
- Traffic volumes at all stations are smaller than at those in the Chang Klan Area. Furthermore, traffic jams are less severe.
- Traffic generally peaks begins between 6:45AM and 7:15AM, and ends around 7:45AM.
- The KN1 survey location along Kaeo Nawarat Road has the highest traffic flows in the Chang Klan Area (with a peak demand of 300 PCU/quarter hour in the southwest direction of traffic).
- Interestingly, peak traffic further along Kaeo Nawarat Road (in the southwest direction of traffic) is nearly half of this total at KN2. One explanation for this large decrease in traffic is that traffic might have been distributed onto other neighboring streets.

¹ All measurements are in terms of equivalent Passenger Car Units (PCU).



Source: This study.

Figure H-1 Traffic Counts (PCU) at Six Locations in Chang Klan Area



Source: This study.

Figure H-2 Traffic Counts (PCU) at Five Locations in Kaew Nawarat Area

Appendix I

Traffic Demand Management (TDM) Measures

This appendix discusses and describes various types of TDM measures that have been adopted throughout the world to deal with serious traffic demand and congestion problems.

I.1 Management/Policy Measures

Tables I-1, I-2, and I-3 describe various management/policy measures.

Table I-1 Description of Management/Policy Measures (Traffic-Related)

Measure	Description of Measure
Traffic Calming Measures	<ul style="list-style-type: none"> Traffic calming measures are designed to improve safety and to reduce environmental impact of automobile usage, traditionally focusing efforts upon residential streets “Segregation” measures, to reduce extraneous traffic, includes the implementation of one-way roads, closure of others, and banned turns “Integration” measures that permit traffic, yet encourage it to operate at reasonable, safe speeds, while respecting the environment and surrounding residents, consist of among others the adoption of low speed limits, speed bumps, rumble strips, chicanes, pinch points, and planter boxes
Private Vehicles Restrictions	<ul style="list-style-type: none"> Restrictions on private vehicles may include limiting the number of new vehicle permits issued each year to stem rapid vehicle growth rates or the prohibition of certain vehicles from urban areas on certain days, based on their license plates for instance to control urban traffic congestion (previously adopted in large cities such Athens, Mexico City and Lagos)
Parking Control Regulations	<ul style="list-style-type: none"> Measures include reductions in parking space capacity (either on-street or in public lots), shortened parking duration limits, reduced “operating hours”, as well as requirement of parking permits in specific areas Intended to make parking more inconvenient and consequently make driving less desirable
Car-Pooling	<ul style="list-style-type: none"> Goal is to place would-be individual drivers into a single car heading to a common direction to reduce the number of vehicles on the roadways Benefits for participants include lower fuel costs and vehicle usage/mileage. Infrastructure such as park-and-ride lots maybe be needed
High-Occupancy Vehicle (HOV) Lanes	<ul style="list-style-type: none"> Special lanes, designated for use by high-occupancy vehicles (usually three or more people, but in some cases two or more) at certain times of the day (usually during peak periods) Reduces total number of vehicles on the roadway and makes travel quicker for drivers and passengers in HOV, encouraging drivers to abandon single cars and use car-pools

**Table I-2 Description of Management/Policy Measures
(Cycle/Freight-Related)**

Measure	Description of Measure
Cycle Priority Measures	<ul style="list-style-type: none"> Measures increase cycling convenience by reducing interactions with other private vehicles Intended to encourage cycle usage at the expense of private vehicles May also include increasing designated areas for parking
Lorry Restrictions	<ul style="list-style-type: none"> Designed to reduce urban traffic congestion produced by double-parked lorry vehicles and to reduce environmental pollution and noise impacts Bans may be enforced in certain areas or within an entire downtown area Bans may also be limited to certain times of the day, or certain vehicles

**Table I-3 Description of Management/Policy Measures
(Public Transport-Related)**

Measure	Description of Measure
Bus Priority Measures	<ul style="list-style-type: none"> Intended to facilitate faster and unimpeded service through measures such as the creation of bus-exclusive lanes, guided busways, erection of traffic barriers, or signal priority for buses Buses able to bypass congested areas and generally unaffected by surrounding traffic Best suited for large fixed route network system, including electrically-driven vehicles
Public Transport Service Level Upgrades	<ul style="list-style-type: none"> Upgrades intended to make public transport more attractive, easier and more convenient Obvious measures include increasing frequency of vehicles, improving reliability and reducing variability of arrival times, introduction of new routes and services Other measures includes improving provision of information, including real-time passenger information, and increasing number of checkers along routes to assure timely arrivals Transport operator must have an effective passenger feedback system as well
Vehicle Reliability Improvement	<ul style="list-style-type: none"> Improved vehicle reliability will reduce the chance of breakdowns and accidents, which should improve service level for passengers Reduced maintenance expenses (from fewer breakdowns) can be allotted to improve transport service
"Quality Bus Partnership"	<ul style="list-style-type: none"> "Quality Bus Partnership" is an agreement between local authorities and bus operators to enhance bus services, with an aim of achieving faster services to attract more passengers Role of the local authority is to enhance infrastructure and bus priorities Role of the bus operator is to provide high quality vehicles, high level of passenger information, integrated services (with other operators in terms of schedule coordination etc.) as well as improved ticketing systems (permitting transfers between operators etc.)

I.2 Pricing and Fare Level Measures

Tables I-4, I-5, and I-6 describe various management/policy measures.

**Table I-4 Description of Pricing/Fare Level Measures
(Automobile-Related)**

Measure	Description of Measure
Parking Fees/Lots/Meters	<ul style="list-style-type: none"> Higher parking charges or more prevalent adoption of parking meters are intended to decrease congestion within urban areas and make driving into congested areas less convenient, to reduce private vehicle usage and change inherent travel usage patterns Funds may be used for alternative purposes to improve congestion including construction of new parking lots, installation of new parking meters
“The Workplace Parking Levy”	<ul style="list-style-type: none"> A scheme to enable local authorities to levy charges on all private parking at workplaces Levy is likely to be based on the number of parked vehicles, instead of number of spaces Objective is to reduce automobile-based commuting and ease traffic congestion
Urban Road Pricing	<ul style="list-style-type: none"> Scheme to limit traffic entering central areas with high traffic congestion and to reduce traffic congestion and eliminate non-essential drivers from central areas Tolls may vary by time of day, degree of congestion, and vehicle type Successful applications, especially in Singapore, uses SMART card system to automatically debit passing vehicles, eliminating the need for toll booths Toll revenues may be put to use for transport infrastructure improvement

**Table I-5 Description of Pricing/Fare Level Measures
(Tax-Related)**

Measure	Description of Measure
National Vehicle Ownership Tax	<ul style="list-style-type: none"> Taxes applicable on purchase of new vehicles, which are intended to stunt or limit growth of vehicle ownership, especially in areas with congested roadways and limited expansion space Major source of revenue that for transport infrastructure improvement
Fuel Tax	<ul style="list-style-type: none"> Fuel taxes intended to make driving more expensive and encourage public transport usage as well as to reduce environmental impact and to encourage economical usage of vehicles Tax revenues may be applied to transport infrastructure improvement Should be accompanied by strict enforcement against black market sales
Company Vehicle Ownership Tax	<ul style="list-style-type: none"> Intended to apply same tax stipulations on companies for purchase of vehicles as those placed on purchase private vehicles, encouraging business to think rationally about purchases

**Table I-6 Description of Pricing/Fare Level Measures
(Public Transport-Related)**

Measure	Description of Measure
Adjustment of Fare Levels	<ul style="list-style-type: none"> Intended to make transport more affordable to a wider populace, thereby reducing the attraction of private vehicles Greater ridership may lead to reduced pollution and fuel costs
Changes in Fare Structure	<ul style="list-style-type: none"> Changes may include the introduction of flat, zonal, or distance-based fares, off-peak discount fares, discount weekly/monthly travel cards, as well as special tourist tickets Intended to make transport more affordable and shift existing demand to non-peak periods
Introduction of Concessionary Fares	<ul style="list-style-type: none"> Concessionary fares may include lower/discounted fares for students, elderly, disabled, military, as well as government and municipal employees Encourages greater ridership and thus lower usage of private vehicles

I.3 Information Provision Measures

Table I-7 describes various information provision measures.

Table I-7 Description of Information Provision Measures

Measure	Description of Measure
Additional Traffic Signs (Conventional)	<ul style="list-style-type: none"> Improves traffic control and management on roadways, especially on previously unregulated intersections as well as intersections with high rate of pedestrian/vehicle accidents, and to facilitate smoothly flowing traffic
Variable Message Signs (VMS)	<ul style="list-style-type: none"> Variable Message Signs provide drivers with up-to-date information about impending traffic conditions, dangerous weather, or detour suggestions, to allow them to alter their routes
Real-Time Driver Information and/or Route Guidance Systems	<ul style="list-style-type: none"> Installed inside personal vehicles, can provide real-time information to drivers, allowing them to make quick decision, based on accurate data Information may include guidance assistance, congestion and traffic accident updates High costs for individual units may preclude adoption in many places Significant infrastructure needed for monitoring and dispatch
Parking Guidance Systems	<ul style="list-style-type: none"> Notifies drivers when/where parking is available to eliminate hassle associated with locating parking, and to reduce on-street parking demand Best suited for multi-story parking garages
Public Awareness Campaigns	<ul style="list-style-type: none"> Intended to promote greater awareness public transport benefits, as well as the economic and social consequences of heavy traffic congestion, in order to change personal travel patterns Low-cost method of disseminating general information
Public Transport Timetables and Service Information	<ul style="list-style-type: none"> Provision of public transport information such as departure/arrival schedules, operating hours, as well as service, fare, and route specifics are especially important for first-time users as well as tourists Intended to make public transport more convenient and user-friendly May be displayed at stations, bus stops, as well as on the Internet
Real-Time Passenger Information Systems	<ul style="list-style-type: none"> Intended to provide public transport passengers with real-time information about the current status of the public transport system At-site (such as bus stop) information may include the expected arrival time for next vehicle, the destination of this vehicle, and potentially the crowding level in the vehicle En-route information may include the next station/stop being served, the side of the vehicle to alight from, as well as transfer directions

I.4 Office/Work-Related Measures

Table I-8 describes various office/work-related measures.

Table I-8 Description of Office/Work-Related Measures

Measure	Description of Measure
Flexible Working Hours	<ul style="list-style-type: none"> Permits employees greater freedom in choosing starting time Reduce work-related traffic during peaks and overall traffic congestion
Tele-Commuting	<ul style="list-style-type: none"> Permits employees to avoid the commute and operate out of their homes Intended to reduce work-related traffic and reduce traffic congestion heading into urban areas
Public Transport Travel Incentives	<ul style="list-style-type: none"> Incentives to encourage employees to forsake their private vehicles for public transport, possibly in the form of discounted travel passes, monthly cash incentives, and/or other company-sponsored programs

I.5 Infrastructure Enhancement Measures

Table I-9 describes various infrastructure enhancement measures.

Table I-9 Description of Infrastructure Enhancement Measures

Measure	Description of Measure
Establishment of Light Rail Transit	<ul style="list-style-type: none"> Cheaper alternative to heavy rail transit, but with lower overall handling capacity and slower operating speeds due to semi-exclusive right-of-way Intended to provide a comfortable, convenient, economic and environmentally-friendly alternative to private vehicles Construction costs of related facilities such as stations, right-of-way, and stockyards are very high, necessitating large loans and municipal and/or state subsidies Operating cost much higher than other public transport modes Requires good connectivity with other public transport operators, especially buses to provide feeder and collector services
Establishment of Guided and/or Exclusive Bus Lanes	<ul style="list-style-type: none"> Lanes on freeways or urban roadways solely dedicated to bus traffic Cheaper alternative to light/heavy rail transit in terms of operating and infrastructure costs Exclusive bus lanes require minimal infrastructure expenses (only new signage and markings on the street), while guided bus lanes require a dedicated lane, separated by barriers on each side, with a lane width of at least 3 meters Exclusive bus lanes should be placed on the left-most turning lane (if on a mixed-traffic thoroughfare) to allow unimpeded turns
Establishment of Park-and-Ride Facilities	<ul style="list-style-type: none"> Permits drivers from outlying areas to park at a central location (which may also be outside of the city center) and catch a ride into the city center Connecting vehicle may be some form of public transit such as a bus or a light rail train, or private vehicles participating in car-pooling or ride-sharing efforts Parking lots extend the benefits of public transport to more potential users by increasing its ridership catchment ability, while also reducing congestion, environmental pollution, and gasoline consumption
Provision of Enhanced/New Transfer/Interchange Facilities	<ul style="list-style-type: none"> Enhancement or provision of transfer/interchange facilities to promote public transport over private vehicle usage Intended to improve convenience for commuters by expanding the number of travel destinations available, as well as making the transfer movement a less arduous one Well-coordinated departure schedules (for different transport operators) can significantly reduce waiting time spent for the connecting vehicle
Expansion/Upgrade of Existing Cyclepaths and Facilities	<ul style="list-style-type: none"> Cyclepath networks are extended/improved to increase safety, attractiveness, and convenience Construction costs may become expensive in dense areas with little available spare land corridors
Expansion/Upgrade of Pedestrian Areas	<ul style="list-style-type: none"> Expansion/upgrade of pedestrian paths to increase safety, attractiveness, and convenience of walking, which has proven successful in enhancing retail vitality in many towns/city centers
Expansion/Upgrade of Lorry Parks/Transshipment Facilities	<ul style="list-style-type: none"> Expansion of lorry parks is intended to remove parked lorries off of city streets Transshipment facilities are intended to streamline the transfer of goods from larger vehicles to smaller vehicles, which will lessen environmental impact and remove obtrusive vehicle from traffic flows

I.6 Land Use/Development Measures

Table I-10 describes various land use/development measures.

Table I-10 Description of Land Use/Development Measures

Measure	Description of Measure
Concentrated Development Near Transport Corridors and/or Transport Nodes	<ul style="list-style-type: none"> Housing or commercial developments to be concentrated along major transport corridors and near transport nodes Intended to make public transport more convenient and more accessible
Densification of Existing/New Developments	<ul style="list-style-type: none"> Existing or new complexes to be further developed to increase densification Intended to combine residential, office and commercial activities in one location to reduce average trip lengths and the need to use private vehicles Intended to promote public transport service expansion (either bus or light rail for instance) to serve these dense trip-generating areas as well as car-pooling and to a lesser extent non-motorized transport such as cycling and walking
Requirement of Land Developers to Contribute to Transport Infrastructure Improvements	<ul style="list-style-type: none"> Government or municipal act stipulating developers must contribute to the expansion or renovation of infrastructure In a sense, equivalent to payments to the Municipality for "use" of its roadways and public transport networks, by the traffic generated by the new developments Equitable approach that will satisfy the average tax paying citizen, which has been successfully applied to secure financing for new roadways as well as park-and-ride lots
Requirement of Land Developers to Provide Adequate Parking for All Tenants	<ul style="list-style-type: none"> Stipulation in development plans that requires sufficient parking be built for all tenants, to reduce on-street demand from new developments Equitable approach for the surrounding community so existing parking is not overwhelmed
Permitting Developers to Make Commuted Payments to Chiang Mai Municipality	<ul style="list-style-type: none"> Tenant parking requirements (see above) are waived in return for payments to local authorities who operate their own parking lots on a per space basis Profitable for local authorities if existing parking lots are already in operation, with sufficient availability to handle new demand, otherwise new parking lots must be constructed

Appendix J

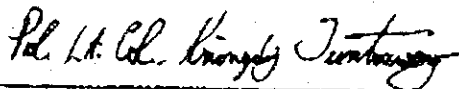
Minutes of Meetings and Agreements

This appendix contains Minutes of Meetings during this study.

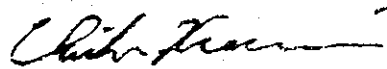
- (1) Minutes of Meeting for Interim Report on 15 December 2001
- (2) Memorandum for Understanding Japanese Signal Design
- (3) Memorandum for Understanding Spare Unit of Signal System
- (4) Minutes of Meeting for Draft Final Report on 6 August 2002

MINUTES OF MEETING
BETWEEN
ROYAL THAI POLICE
MUNICIPALITY OF CHIANG MAI
AND
THE JICA STUDY TEAM
FOR
THR STUDY
ON
IMPROVEMENT OF ROAD TRAFFIC ENVIRONMENT
IN
CHIANG MAI CITY
IN
THE KINGDOM OF THAILAND
(INTERIM REPORT)

15 December 2001



Pol. Lt. Col. Kriangdej Juntrawong
Planning Division 2
Superintendent Sub-division 1
Royal Thai Police



Mr. Chiaki Kuramami
Team Leader, JICA Study Team for the
Study on Improvement of Road Traffic
Environment in Chiang Mai City



Mr. Boonlert Burasupakorn
Mayor,
Municipality of Chiang Mai

1. The JICA Study Team submitted 20 copies of Interim Reports to Thai Counterparts in November 2001.
2. The JICA Study Team together with Thai Counterpart agencies hold an Interim Report Presentation on December 7, 2001 at Royal Princess Hotel (Agenda of the meeting, summary of discussions, and a list of attendees attached).
3. Thai Counterpart agencies accepted the preliminary recommendations presented in the Interim Report, for improving traffic congestion and safety in Chiang Mai.
4. The following matters were also discussed at the December 7 meeting:
 - (a) Thai counterpart requested that the Provincial Transport Agency (LTD) should be closely consulted in examining the public transport issues in Chiang Mai, and be invited future meetings of this sort. Study Team promised to obtain advice from LTD on public transport issues and invite them in future meetings.
 - (b) All parties agreed the implementation of Pilot Project at Wat Jed Yod intersections, and the installations of traffic signals using Japanese standards.
 - (c) Chiang Mai Municipality expressed concerned about the maintenance cost of the new signal to be installed at Wat Jed Yod intersections. Royal Thai Police promised to investigate the possibility of them paying for the maintenance cost if it is going to be too expensive to local government.
 - (d) Thai Counterparts asked an extension of support to Chiang Mai traffic improvement, by considering that the work done by the Study Team has already been a tremendous benefit to the local government. The Study Team agreed to convey the message to JICA.
 - (e) Royal Thai Police pointed out the issues on regulatory framework requiring the responsibility of traffic police in Thailand. The Study Team agreed to incorporate the discussion of this issue in their subsequent reports.

CF
K2

Oh

Summary of Discussions of The Interim Report Presentation

- **Pol. Col Prasert** said that it would have been useful if the JICA Study Team had invited the director of the Provincial Transportation Agency (LTD) to participate in this meeting as he has information on *Songtaew* issues, such as fixed routes and overlapping routes. LTD is an organization that has specific responsibilities on that issue and *Songtaew* is a significant source of traffic problems. He added that people appeared only to blame the red *Songtaew*, but this is not the cause of the problem, it is just the tail of the problem and there is much more to ask and discuss with the provincial transportation. (Dr. Kurumami explained that the study team has visited the LTD and would keep them informed with the study development. It was an oversight that LTD was not invited to this presentation.)
- **Dr. Sukhum** asked about the purpose/background of JICA Study in Chiang Mai and wanted know more about the organization of the JICA Study. (Dr. Kurumami briefed the background of the study and study organization.)
- **Pol. Col. Prasert** clarified law enforcement issues and admitted the importance of stricter enforcement. He gave an example that since 1st of December he ordered traffic police officers to check for traffic violators at several locations in the city; as a result, more than 200 motor cyclists were caught. He said that this time there was no lenience and they were fined between 200 and 8,000 baht. Although some parents of the offenders asked for a discount in the fines, he would not accept this regardless of their importance. He raised the topic of motorcycle gangsters in Chiang Mai and how they liked to call themselves *Samurai* (Yakuza?), so he asked the Japanese Study Team members about *Samurais* in Japan. (Dr. Kurumami explained there are similar problems in Japan with groups of young motorcycle riders making a loud noise.)
- **Pol.Lt.Col Paritthai** began with the history of how the Royal Thai Police and JICA started the coordination and cooperation. He pointed out that at first he thought that JICA came to sell something, but then he realized that JICA came to help them. In fact they plan to provide free technical assistance on traffic issues as well as paying for an expensive pilot project. He also pointed out that there are two types of traffic coordination issues: road management issues and traffic control management issues. He then explained about the different degree of authority between Thai Police and Japanese Police. When there are a number of organizations responsible for traffic management, traffic police in Thailand seem to have less authority to take action or make decisions. For example, if a traffic police officer apprehends some traffic violators, he cannot seize their driver licenses because it is the responsibility of the Provincial Transport Agency to both issue and seize driver licenses. As there is little coordination between these two agencies, law enforcement sometimes does not work effectively. Speaking satirically, he suggested that perhaps traffic police were only seen for standing or dancing at intersections and inhaling dark smoke. He emphasized again that related organizations should coordinate and not think only within the responsibility of each agency, but think about the problem for the whole country and people.

ck
kj
ol

- Dr. Sukum said traffic problems are complicated and require many years to solve. He proposed that JICA should extend the contract to the Study Team by at least 5 years to ensure the solution process is properly taken care of from the beginning till the end of the assessment and evaluation. The Study Team and local experts could work together to solve the problems. He pointed out that teamwork is very important which is why the provincial subcommittee has been established and is looking at problems carefully.
- Pol.Col. Prasert gave thanks to JICA who have been providing tremendous benefits to Chiang Mai. There are some parts that traffic police can implement such as law enforcement, but for some other tasks, there must be coordination among other related agencies.
- Dr. Sukum suggested that the JICA Study Team should not look only at one intersection in the Pilot Project, but should study the possible impacts that might happen to Rin Kam intersection and Kwangsing intersection which will have an under pass constructed in the near future.
- Pol.Lt.Col. Mangkorn pointed out about the last meeting at the City Hall whether the Study Team have made some changes since the previous meeting or not as he remembered Dr. Sukum had some questions.
- Mr. Thakais answered to inspector Mangkorn that the Study Team do not need to meet him again as they met Dr. Sukum already.
- Pol.Capt. Pichet asked about traffic signals that will be installed at Wat Jet Yod intersection. His question was about the Japanese phasing plan, and asked if it be adopted to Thai style or not. He wanted to know more about timing, yellow time, red time and if there is green flashing or not. He also asked about whom would take care for the maintenance. (Mr. Matsumoto explained that green flashing is not very common but found only in Chiang Mai, and should be stopped for safety reasons. He pointed out that the Study Team's understanding is that the maintenance of traffic signals installed by the pilot project will be taken care by the Chiang Mai Municipality.)
- Mr. Chartchai said that the municipality has concerns about the maintenance costs as they have to spend a lot of money already on the maintenance of existing signals each year. But this case is only one isolated intersection that uses Japanese system thus the municipality would accept the responsibility only if the system is incorporated into part of ATC.
- Pol. Lt. Col. Paritak pointed out that if there is no local agency to accept this (maintenance) the national Royal Thai Police will pay for the cost. The central government can allocate some funds as it is only one intersection and should not cost that much. He also added that this is not about the benefit or responsibility of a certain agency but about the benefit to the country. He added that we should not think only about our own organizations but about Thai people and the whole Kingdom.
- Pol.Lt.col. Sapatpan agreed and supported the idea of having a broad vision for becoming accustomed to new technology but still he would like the intersection to

CF
KJ.
OK

be linked with other ATC intersections. (Mr. Matsumoto explained that the adjacent intersections are 800 to 1200 meters away from this intersection, therefore, no signal coordination is required.)

- **Po.Lt. Col. Paritai** talked about how helpful the Study Team is in contributing to the traffic problems in Chiang Mai and Thailand. He said that we should be open minded to different technologies and wait to see the performance of the new system to assess whether or not it will be practical. He proposed the establishment of a signboard explaining to drivers that the signal installations are experimental and require cooperation and feedback from local drivers. He further mentioned that Land Traffic Law should be modified to integrate the authority of Traffic Police.
- **Po. Capt. Pichet** said there should be PR about this new signal.
- **Mr. Morita** asked the Thai participants for continued assistance to the JICA Study Team and his research on improving traffic problems in Chiang Mai.
- **All the participants** agreed for the benefit of the Interim Presentations and promised further cooperation for the success of the study.

CK
KJ.
OK

Presentation Program

7th December, 2001
Royal Princess Hotel
Chiang Mai, Thailand

- 9:00 – 9:15 Registration
- 9:15 – 9:30 Introduction of the Study (Dr. Kuranami, Team leader)
- 9:30 – 10:10 Traffic Management and Safety Issues (1)
Road Network and Traffic Demand (Ogita)
Traffic Safety Facilities and Devices (Kuranami)
Public Transport (Kuranami)
Other Issues (Kuranami)
- 10:10 – 10:30 Discussions
- 10:30 – 10:50 Coffee break
- 10:50 – 11:20 Traffic Management and Safety Issues (2)
Parking (Matsuoka)
School traffic (Matsuoka)
Signal system (Matsuoka)
- 11:20 – 11:50 Intersection Improvement and Pilot Project (Matsuoka)
- 11:50 – 12:20 Discussions
- 12:20 – 12:30 Closing remarks (JICA Representative)
- 12:30 – 13:30 Lunch

c/c
KJ.
am

สรุปย่อการประชุม
ระหว่าง

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
เทศบาลนครเชียงใหม่

และ

คณะศึกษาสำรวจจาก JICA

สำหรับการศึกษาเพื่อปรับปรุง

สภาพแวดล้อมด้านการจราจรในเมืองเชียงใหม่

ในราชอาณาจักรไทย

(รายงานระหว่างการศึกษา)

วันที่ 15 ธันวาคม 2544

น.ต.ท.

พ.ต.ท. วิษณุเดช จันทร์ วงศ์

รองแผนงาน 2

กองกำกับการ 1

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

ดร. ชิตศิริ สุรานานิช

หัวหน้าคณะศึกษาสำรวจจาก JICA

ในการศึกษาเพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมด้านการจราจรใน
เมืองเชียงใหม่

ศุภนุญเดช บุรณุปกรณ์

นายกเทศมนตรีเทศบาลนครเชียงใหม่

1. คณะศึกษาศาสตร์จาก JICA ได้ส่งรายงานระหว่างการศึกษาจำนวน 20 เล่มแก่ผู้ความร่วมมือฝ่ายไทยในเดือนพฤศจิกายน 2544
2. คณะศึกษาศาสตร์จาก JICA และผู้ความร่วมมือฝ่ายไทยได้จัดการประชุมนำเสนอรายงานระหว่างการศึกษาขึ้นในวันที่ 7 ธันวาคม 2544 ณ โรงแรมรอยัลปริ้นเซส(จัดการประชุม การชกถาม และรายงานผู้เข้าร่วมประชุมได้แนบมาด้วยแล้ว)
3. ผู้ความร่วมมือฝ่ายไทยได้คำแนะนำเบื้องต้นที่ได้นำเสนอในรายงานระหว่างการศึกษาเพื่อการปรับปรุงการจราจรติดขัดและความปลอดภัยจราจรในจังหวัดเชียงใหม่
4. เรื่องที่จะกล่าวต่อไปนี้ได้อภิปรายพูดคุยกันในการประชุมวันที่ 7 ธันวาคม
 - (ก) ผู้ความร่วมมือฝ่ายไทยเห็นว่าตัวแทนจากขนส่งจังหวัดควรเข้าร่วมและเป็นที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิดในการตรวจสอบประเด็นการขนส่งสาธารณะในเชียงใหม่และควรเชิญเข้าร่วมการประชุมในครั้งต่อไป คณะศึกษาศาสตร์เห็นว่าในการประชุมครั้งต่อไปจะได้มีการเชิญตัวแทนจากขนส่งจังหวัดเข้าร่วมด้วย
 - (ข) ทุกๆฝ่ายเห็นด้วยกับการดำเนินการนำร่องที่บริเวณทางแยกวัดเจ็ดยอดและเห็นด้วยกับการติดตั้งสัญญาณไฟแบบมาตรฐานญี่ปุ่น
 - (ค) เทศบาลนครเชียงใหม่มีความกังวลถึงการบำรุงรักษาสัญญาณไฟจราจรใหม่ที่จะทำการติดตั้งที่บริเวณทางแยกวัดเจ็ดยอด ทางสำนักงานตำรวจแห่งชาติเห็นว่าเรื่องนี้สามารถตกลงกันได้ และเสนอว่าหากเป็นไปได้จะมีการขอมอบจากส่วนกลางเพื่อนำมารักษาสัญญาณไฟที่จะมีการติดตั้งนี้ หากทางเทศบาลเห็นว่าไม่สามารถแยกภาระได้
 - (ง) ผู้ความร่วมมือฝ่ายไทยขอให้มีการขยายเวลาในการสนับสนุนให้มีการปรับปรุงการจราจรในจังหวัดเชียงใหม่เนื่องจากเห็นว่าถึงที่คณะศึกษาศาสตร์ได้ทำไว้เป็นประโยชน์อย่างมากแก่จังหวัดเชียงใหม่โดยทางคณะศึกษาเห็นด้วยที่จะนำข้อเสนอนี้ส่งไปยัง JICA.
 - (จ) สำนักงานตำรวจแห่งชาติได้กล่าวถึงประเด็นการขอมอบและความรับผิดชอบของตำรวจจราจรในประเทศไทย ทางคณะศึกษาศาสตร์เห็นด้วยและจะรวบรวมประเด็นที่ได้พูดคุยกันนี้ไว้ในรายงานครั้งต่อไป

CK

KJ

Sdu

สรุปย่อการซักถามเสนอความเห็นในการประชุมผ่านสนอ
รายงานระหว่างการศึกษาสำรวจ

- **พ.ศ. ประเสริฐ** กล่าวว่าจะเป็นประโยชน์มากหากทางคณะศึกษาได้เชิญผู้อำนวยการขนส่งจังหวัดมาเข้าร่วมการประชุมในครั้งนี้ด้วยเนื่องจากมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานนี้ อาทิ เรื่องรถสองแถวแดงที่ไม่ประจำทางและการวิ่งหับเส้นทาง ซึ่งทางขนส่งจังหวัดมีความรับผิดชอบเกี่ยวกับประเด็นนี้โดยตรง และรถสองแถวแดงก็เป็นสาเหตุหนึ่งของการจราจรติดขัดอย่างเห็นได้ชัด ทว่าการกล่าวโทษถึงแค่รถแดงซึ่งไม่ใช่ต้นเหตุของปัญหาแต่เป็นเพียงปลายเหตุของปัญหาเท่านั้น และยังมีคำถามอีกมากมายที่ต้องมีการพูดคุยกับขนส่งจังหวัด (ดร.ศุภรามีอธิบายว่าทางคณะศึกษาได้ไปพบปะพูดคุยกับทางขนส่งจังหวัดแล้ว และได้ให้ข้อมูลความเป็นไปของการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่เขาก็น่าจะเป็นข้อผิดพลาดของคณะศึกษาที่ได้มาขอเข้าร่วมการประชุมขนส่งจังหวัดเข้าร่วมประชุม)
- **ดร.ศุภรามี** ได้อ่านถึงจุดประสงค์และความเป็นมาของคณะศึกษาจาก PCA ในจังหวัดเชียงใหม่ และอยากที่จะทราบเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์กรของ PCA (ดร.ศุภรามี ได้อธิบายให้ฟังโดยย่อเกี่ยวกับความเป็นมาของคณะศึกษาและองค์กร ความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น)
- **พ.ศ.อ. ประเสริฐ** ได้ชี้แจงถึงประเด็นการบังคับใช้กฎหมายและได้ยอมรับถึงความสำคัญของการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวด ท่านได้ยกตัวอย่างว่าตั้งแต่ต้นที่รับวาคมนั้นได้สั่งให้ตำรวจจราจรจับผู้ทำผิดกฎจราจรในบริเวณหลายแห่งด้วยกันผลก็คือได้มีการจับรถจักรยานยนต์ที่ผิดกฎหมายถึง 200 คัน ซึ่งครั้งนี้ไม่ได้มีการผ่อนปรนแต่อย่างใดโดยค่าปรับมีตั้งแต่ 200-8000 บาทแม้ว่ามีผู้ปกครองบางคนที่กระทำความผิดมาขอลดเงินค่าปรับทว่าก็มีได้มีการลดให้ได้สำหรับผู้ที่มองข้ามความสำคัญของกฎจราจร ท่านยังได้พูดถึงแก๊งรถจักรยานยนต์ในเชียงใหม่ซึ่งชอบที่จะเรียกตนเองว่า ซามูไร (ซาธุซา) และได้ถามกลับไปเกี่ยวกับซามูไรในประเทศไทยญี่ปุ่น (ดร.ศุภรามีตอบว่ามีปัญหาคล้ายคลึงกันที่ญี่ปุ่นก็มีแก๊งรถจักรยานยนต์ที่หัวเลื่องสังหารคน)
- **พ.ศ.ท. ปวิศกณี** ได้กล่าวถึงความจำเป็นของการร่วมมือกันระหว่างสำนักงานตำรวจแห่งชาติกับทาง PCA ท่านยังได้กล่าวอีกว่าตอนแรกนึกว่ามาขายสินค้าแต่หลังจากนั้นก็เข้าใจว่า PCA ได้เข้ามาช่วยเหลือ ซึ่งถามความเป็นจริงทางคณะศึกษาจาก PCA ได้มีการช่วยเหลือทางเทคโนโลยีแบบให้เปล่า รวมไปถึงการจ่ายค่าใช้ค่าโครงการบำรุงซึ่งใช้เงินจำนวนมาก ท่านได้ขอบายว่ามีประเด็นความร่วมมือด้านจราจรอยู่สองประเด็นคือประเด็นการจัดการถนนและประเด็นการจัดการควบคุมจราจรท่านได้อธิบายเพิ่มความแตกต่างกันทางอำนาจการตัดสินใจระหว่าง

cc
KJ
ad

ตำรวจไทยและตำรวจญี่ปุ่น ในขณะที่ฝ่ายไทยมีหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการจราจร ตำรวจไทยจึงดูเหมือนมีอำนาจในการตัดสินใจบ่อย ยกตัวอย่างเช่นหากมีการจับผู้กระทำผิดกฎจราจร ตำรวจจราจรไม่มีอำนาจในการออกใบจับจึงให้แก่อัยการพิจารณาคดีเนื่องจากเป็นหน้าที่ของกรมการขนส่งทางบกซึ่งนั้นในการทำงานการพิจารณางานกันระหว่างหน่วยงานเพื่อที่จะทำให้การบังคับใช้กฎหมายมีประสิทธิภาพท่านยังคงกล่าวเพิ่มคือดูเหมือนว่าเจ้าหน้าที่ของตำรวจนั้นมีไว้สำหรับเป็นรื้ออยู่บนทางแยกเพื่อสุดทวันพิมพ์ ท่านได้กล่าวเน้นอีกว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรประสานงานกันทำงานและไม่ควรถึงเฉพาะแต่ประโยชน์ของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งทำให้คิดถึงประเทศชาติและประชาชน

- ดร.สุชุม กล่าวว่ามีปัญหาจราจรเป็นปัญหาที่ซับซ้อนท่านได้เสนอว่าทางJICA ควรมีการขยายเวลาของสัญญาให้ยาวนานขึ้นอย่างน้อย 5ปีเพื่อให้มั่นใจว่ากระบวนการแก้ปัญหาจะมีการดูแลตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงการติดตามและประเมินผล เพื่อที่ว่าคุณจะศึกษาสำรวจและดูความรวดเร็วของงานจะได้ทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดในการแก้ปัญหา ท่านได้เสริมว่าการที่งานเป็นทีมมีความสำคัญยิ่ง เช่นเดียวกันกับคณะกรรมการจังหวัดที่ได้แต่งตั้งขึ้นเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาย่างใกล้ชิด
- พ.ต.ฉะเชริฐ ขอบคุงทางJICAที่ได้ทำประโยชน์มากมายให้แก่จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนไหนที่ทางตำรวจสามารถทำได้โดยจะทำเช่นการบังคับใช้กฎหมาย และในส่วนอื่นๆคงต้องมีความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ดร.สุชุม แนะนำว่าคุณจะศึกษาจากJICAไม่ควรคำนึงถึงแต่เพียงแยกเดี่ยวเท่านั้นท่านควรคำนึงถึงผลกระทบที่จะเป็นไปซึ่งอาจเกิดขึ้นคือแคว้นความและแยกขวงสิ่งที่จะมีการก่อสร้างทางชลในอนาคตอันใกล้ชิด
- พ.ต.พงษ์กร กล่าวถึงการประชุมครั้งที่แล้วที่ศาลากลางว่ามีการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดหรือไม่เนื่องจากทางดร.สุชุมได้ตั้งคำถามไปเมื่อครั้งก่อน
- คุณพิภพิน ได้ตอบสารวัตรพงษ์กรไปว่าทางคณะกรรมการได้พบกับดร.สุชุมและได้พูดคุยกันเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- ร.ต.ฉวีเชษฐ ได้ถามเกี่ยวกับการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกวิเศษยอดเกี่ยวกับงหระไฟจราจรแบบญี่ปุ่นและ ได้ถามว่าจะมีการเปลี่ยนมาเป็นแบบไทยหรือไม่นอกจากนี้ยังมีการถามเกี่ยวกับเวลาไฟเหลือง ไฟแดงและจะมีไฟเขียวกระพริบหรือไม่อีกคำถามคือใครเป็นผู้ดูแลรักษาสัญญาณไฟจราจรแห่งใหม่นี้(คุณ มาลีโอภาสได้ตอบว่าไฟเขียวกระพริบไม่เป็นที่นิยมใช้

CC
KJ
Oh

แต่ได้พบเห็นหลายแห่งด้วยกันในเชียงใหม่ซึ่งควรมีการหยุดใช้เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัย และทางคณะสำรวจเข้าใจว่าทางฝ่ายเทศบาลจะดูแลเรื่องการบำรุงรักษาสัญญาณที่จะมีการติดตั้งนี้)

- คุณเชติชายได้กล่าวว่าทางเทศบาลมีความเป็นห่วงเกี่ยวกับค่าบำรุงรักษาเนื่องจากในแต่ละปีเทศบาลนครเชียงใหม่มีการค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสัญญาณไฟจราจรระบบที่มีอยู่ในปีหนึ่งหลายล้านบาทและในกรณีนี้เป็นเพียงทางแยกเดียวเท่านั้นที่ใช้เป็นแบบญี่ปุ่นดังนั้นทางเทศบาลจะรับพิจารณาเรื่องค่าบำรุงรักษาหากมีการต่อเข้ากับระบบ ATC
- * ● พ.ต.ทวีศักดิ์ กล่าวว่าหากหน่วยงานท้องถิ่นไม่ยอมรับการบำรุงรักษาสัญญาณไฟจราจรที่จะมีการติดตั้งใหม่นี้ ทางสำนักงานตำรวจแห่งชาติจะเป็นผู้รับผิดชอบเอง ส่วนกลางสามารถแบ่งปันเงินทุนในการซ่อมแซมบำรุงรักษาได้และเนื่องจากมีเพียงทางแยกเดียวค่าใช้จ่ายคงไม่มากนัก ทั้งนี้ยังได้กล่าวอีกว่าไม่ใช่ผลประโยชน์ของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเท่านั้นที่เป็นผลประโยชน์ของประเทศชาติดังนั้นควรคำนึงถึงประเทศชาติและประชาชนเป็นหลัก
- พ.ต.ณรงค์พันธ์ สนับสนุนความคิดเกี่ยวกับการเปิดรับเทคโนโลยีใหม่เพื่อการเรียนรู้ทั่วทั้งปวงอยากให้ทางแยกวัดเจ็ดยอดเชื่อมต่อกับทางแยก ATC อื่นๆ (คุณมาลีไถกะอธิบายว่าทางแยกวัดเจ็ดยอดห่างจากแยกที่ใกล้ที่สุด 800 เมตร และ 1200 เมตร ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกัน)
- พ.ต.ท. ปรีดีศักดิ์ กล่าวถึงความช่วยเหลือของคณะศึกษาจาก JICA ซึ่งได้ตั้งใจเข้ามาแก้ไขปัญหาจราจรในจังหวัดเชียงใหม่ ท่านได้กล่าวว่าเราควรเปิดใจให้กว้างในการรับเทคโนโลยีใหม่และคอยติดตามดูผลว่าระบบใหม่จะนำมาใช้ได้จริงหรือไม่ท่านได้เสนอให้มีการคิดบอร์ดค่าอธิบายแก่ผู้ขับขี่ว่าได้มีการทดลองติดตั้งสัญญาณไฟจราจรและขอความร่วมมือไปยังผู้ขับขี่รถที่มีการตอบรับแสดงความเห็นกลับมาด้วย ทั้งนี้ยังได้กล่าวอีกว่ากฎหมายการจราจรกรมควรมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อกระจายอำนาจที่เหมาะสมแก่ตำรวจจราจร
- ร.ต.อ. พิเชษฐ กล่าวว่าควรมีการประชุมสัมมนาเกี่ยวกับการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรแห่งใหม่นี้
- คุณโมจิยะ ขอให้ผู้ให้ความร่วมมือไทยได้ให้ความช่วยเหลือกับทางคณะศึกษาจาก JICA และการวิจัยของคุณโมริจะเกี่ยวกับภาวะแก้ปัญหาจราจรในจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป
- ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด เห็นด้วยกับประโยชน์ของการประสานรายนงานระหว่างการศึกษาตำรวจในครั้งนี้และจะให้ความร่วมมือต่อไปเพื่อการศึกษาแก้ไขปัญหารถจราจรในเชียงใหม่ให้ประสบความสำเร็จ

CK
KJ

JK

November 30, 2001

Dear Mr. Paritat,

Thank you very much for your kind understanding and cooperation with our Pilot Project in Chiang Mai. We understand that the Royal Thai Police strongly desire experimenting traffic signals based on Japanese standards. Although the Study Team have concerns on driver confusions, and potential safety hazards, we decided to implement the Japanese signal designs at Wat Ched Yod intersection. Our worries are as follows:

1. Signal units for different directions are housed in a smaller number of units that limit the phase design, and visibility to drivers.
2. Under the phase design of Japanese system, green is wasted at 1st and 2nd phases due to unbalanced traffic volume.
3. Combined through and right turn/U-turn arrows, could cause confusion to local drivers who are get to used to observing signal configurations that are direction specific.

In addition to the above worries, we would like you to know some part of signal design CANNOT be restored to Thai standards within the project period once they are installed. The parts that cannot be restored within the project period are as follows:

1. **Signal Placement:** Thai system (current DOH standards) uses two set of signal units per direction; "primary" and "secondary" signals. "Primary" signals are placed at the stop lines and "secondary" signals across the intersection. The Japanese system, however, uses "primary" across the intersection (left hand side of the road), and "secondary" wherever it is most visible to the driver, but the basic placement is right hand side (or on top of the lanes with reverse directions) near pedestrian crossings. This system is considered to improve visibility of both signal units by all the drivers including vehicles stopping at stop lines. This alignment, however, cannot be changed within the project period after the signals are installed.
2. **Lamp Arrangement:** Chiang Mai system uses vertical arrangement of signal lamps while Japanese system uses basically horizontal arrangement (some cases vertical arrangement is used). There is no scientific evidence to suggest superiority of one system to another system but horizontal system is considered to be structurally more rigid and provide an extra clearance if poles are the same height. Once installed, the arrangement of lamp units cannot be changed during the project period.
3. **Placement of Green Arrows and Lamp Unit Arrangement:** Japanese system uses additional arrows below lamp units, but Thai system uses green arrow within the lamp units denoted for one direction. Only one unit of Red and Yellow lamps are used for all the lanes and direction; therefore, total number

OK
Kwongdy

of lamps may be fewer with Japanese system. Although Thai system uses more lamp units, visibility and clarity may be better than Japanese system particularly when the rest of the local signals uses Thai system. In the Pilot Project, however, Japanese system is to be implemented to test the acceptability of Japanese system by local drivers, and the unit arrangement cannot be changed within the project period.

However, certain design features can be restored to Thai standards within the project period. The part that can be restored are as follows:

1. Red and Yellow Arrows: Japanese styles do not use red/yellow arrows but circles. The Japanese method is supposed to be superior in visibility. Red/Yellow circles for right turning vehicles, however, can be restored to red/yellow arrows later if necessary.
2. Black Plate Behind the Signals: In Japanese system, there is no plate behind the signal units. This reduces extra forces caused by wind on pillars, and considered to be redundant. Japanese signal lamps are blighter than signal lamps used in Thailand. The plates can be restored within the project period if required.
3. Color of Signal Poles: The color used in Japanese system is usually dark brown while Thai system uses black color; sometimes black/white stripes. The Japanese color system is considered to be more environmentally friendly and will be used in the experiment. However, the color may be restored to Thai system if found not convenient for local drivers. The study team are aware that there is an argument that the poles have to be clearly visible for drivers to avoid vehicles colliding with poles.

As we are in the process finalizing designs and JICA is about to start procurement process, we require your prompt response indicating your awareness to the above situation. Could you please sign below and return to me as soon as possible.

Yours sincerely,


Chiaki Kuranami
Team Leader, JICA Study Team

~~I, Paritai Sanguansuk, fully understand the Study Team concerns stated above on installing Japanese Traffic signals and take responsibilities in its consequences.~~

Signature: _____

Date: _____

~~Pol Lt. Col. Paritai Sanguansuk
Inspector Traffic Planning Section RFP~~

I, Pol.Lt.Col. Kriangdej Juntrawong, fully understand the Study Team concerns stated above on installing Japanese traffic signals and take responsibilities for coordinating with concerned agencies in order to solve all problems (except technical problems) which might occur as a result of the Japanese traffic signals.

Signature: Pol.Lt.Col.  Date... 1 / 12 / 2001
(Kriangdej Juntrawong)

Superintendent Sub-division 1 Planning Division 2



Study on Improvement of Road Traffic Environment in Chiang Mai City
Traffic Control Center Building, Super Highway Road, T.Thasala, A. Muang, Chiang Mai 50000
Tel: (053) 809060 ~ 1 Email: jicacm@hotmail.com

30 พฤศจิกายน 2544

เรื่อง การติดตั้งสัญญาณไฟจราจรแบบญี่ปุ่น

เรียน พันตำรวจโท ปรวิทย์ ตงวนตุษ สารวัตรจราจร (กองกำกับการ 1 กองแผนงาน 2)

ทางคณะสำรวจของ JICA ขอขอบคุณมาก ในความกรุณาของท่านที่เข้าใจ และให้ความร่วมมือต่อโครงการนำร่องของเราที่เชียงใหม่ เราเข้าใจดีว่าทางสำนักงานตำรวจแห่งชาติมีความต้องการที่จะให้มีการทดลองการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรแบบมาตรฐานญี่ปุ่น แม้ว่าทางคณะศึกษาจะมีความห่วงใยเกี่ยวกับความสับสนของระบบการทำงาน และความไม่เข้าใจของอินตราชด้านความปลอดภัย แต่ทว่าทางเราได้ตัดสินใจที่จะติดตั้งสัญญาณไฟจราจรแบบญี่ปุ่นที่บริเวณทางแยกวัดเชิดยอด ความกังวลของเรามีดังต่อไปนี้

1. หน่วยสัญญาณสำหรับทิศทางที่ต่างกันจะตั้งอยู่ในหน่วยของตัวเลขที่เล็กกว่าซึ่งจำกัดแบบของจังหวะระยะ และการมองเห็นของผู้ใช้รถใช้ถนน
2. ภายใต้ออกแบบระยะไฟสัญญาณแบบญี่ปุ่นไฟเขียวจะลดเวลาถึงที่จังหวะ 1 และ 2 เนื่องจากความไม่สอดคล้องกันของปริมาณการจราจร
3. ลูกศรทางผ่าน เลี้ยวขวา และกลับรถ ที่อยู่รวมกัน อาจก่อให้เกิดความสับสนผู้ขับรถท้องถิ่นที่ละตินกับการสังเกตโครงสร้างสัญญาณไฟที่มีการบอกทิศทางแบบเฉพาะเจาะจง

เนื่องจากความกังวลในเบื้องต้น เราอยากเรียนให้ท่านทราบว่าบางส่วนของสัญญาณไฟไม่สามารถนำมาติดตั้งตามมาตรฐานแบบไทยภายในระยะเวลาของโครงการได้ ส่วนที่ไม่สามารถติดตั้งได้ภายในระยะเวลาของโครงการนำร่องมีดังต่อไปนี้

1. ตำแหน่งของสัญญาณไฟ : ระบบไทย (แบบมาตรฐานของกรมทางหลวง) ใช้หน่วยสัญญาณไฟสองชุดคือทิศทางสัญญาณ " แรก " และสัญญาณที่ " สอง " สัญญาณแรกจะติดตั้งที่เส้นหยุดรถ และสัญญาณที่สองอยู่ขวางทางแยก อย่างไรก็ตามก็ดี ระบบแบบญี่ปุ่นใช้สัญญาณแรกขวางทางแยก (ทางด้านซ้ายมือของถนน) และสัญญาณที่สองจะตั้งอยู่ในที่ซึ่งคนขับรถมองเห็นได้ชัดเจนที่สุด แต่ก็ตั้งพื้นฐานอยู่ทางด้านขวามือ (หรืออยู่ด้านบนของช่องถนน ในทิศทางกลับกัน) ใกล้กับทางคนข้าม ระบบนี้ถือว่าจะช่วยปรับปรุงการมองเห็นของหน่วยสัญญาณไฟจราจรทั้งสองด้านแก่ผู้ขับรถ รวมไปถึงรถที่จอดอยู่ที่เส้นหยุดรถ อย่างไรก็ตามการวางแผนแบบนี้ไม่

สามารถปรับเปลี่ยนได้ภายในระยะเวลาของโครงการ หลังจากได้มีการคิดตั้งสัญญาไฟจราจรแล้ว

1. การจัดเรียงโคมไฟ ระบบแบบที่ใช้ในเชียงใหม่เป็นแบบตั้งตรงตามยาว ในขณะที่ระบบแบบญี่ปุ่น เป็นการจัดเรียงโคมไฟแบบทางขวางซึ่งถือว่าตามโครงสร้างแล้วมีความเที่ยงตรงและชัดเจนกว่าหากเรามีความสูงเท่ากัน หากมีการคิดตั้งแล้วการจัดวางหน่วยโคมไฟไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ภายในระยะเวลาของโครงการนำร่องนี้
2. ตำแหน่งของอุปกรณ์เขียวและการจัดเรียงโคมไฟ : ระบบแบบญี่ปุ่นใช้อุปกรณ์เพิ่มข้างต่างหน่วยโคมไฟ แต่แบบไทยอุปกรณ์เขียวจะอยู่ภายในหน่วยโคมไฟ ให้แทนหนึ่งทิศทาง มีเพียงหนึ่งหน่วยของไฟแดงและไฟเหลืองเท่านั้นที่ใช้สำหรับทุกช่องจราจรและทุกทิศทาง ดังนั้นจำนวนโคมไฟทั้งหมดจึงมีมากกว่าแบบญี่ปุ่น แม้ว่าแบบไทยจะมีจำนวนโคมไฟมากกว่าและเห็นได้ชัดว่าอาจจะดีกว่าระบบแบบญี่ปุ่น ส่วนหนึ่งก็คือระบบสัญญาไฟจราจรที่ใช้ในประเทศไทยเป็นแบบมาตรฐานของไทย อย่างไรก็ตามในโครงการนำร่องนี้จะนำเอาระบบแบบญี่ปุ่นมาทดลองใช้เพื่อทดสอบว่าสามารถเข้ากับระบบของไทยที่ใช้หรือไม่ และ หน่วยการจัดวางไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ภายในระยะเวลาของโครงการนำร่อง

อย่างไรก็ตาม ลักษณะการออกแบบบางอย่างสามารถคิดตั้งให้เป็นแบบมาตรฐานไทย ภายในระยะเวลาของโครงการ ส่วนที่สามารถคิดตั้งได้มีดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์แดงและเหลือง ระบบแบบญี่ปุ่น ไม่ใช่อุปกรณ์เหลือง/แดงแต่จะเป็นแบบหมุนรอบ วิธีการแบบญี่ปุ่นถือว่าช่วยในการมองเห็น อย่างไรก็ตามรอบของไฟ เหลือง/แดงสำหรับรถเลี้ยวขวาสามารถคิดตั้งให้เป็นแบบอุปกรณ์เหลือง/แดงได้ภายหลัง หากจำเป็น
2. แผ่นจานโลหะสีดำด้านหลังสัญญาไฟ : ระบบแบบญี่ปุ่น ไม่มีแผ่นจานข้างหลังสัญญาไฟ สิ่งนี้จะช่วยลดแรงกัมบนเสาและถือว่า มากเกินไป โคมไฟสัญญาแบบญี่ปุ่นจะสว่างกว่าโคมไฟที่ใช้ในประเทศไทย แผ่นจานสามารถคิดตั้งได้ในระหว่างระยะเวลาของโครงการนำร่อง

หากต้องการ

3. สีของเสาสัญญาไฟ : สีที่ใช้ในระบบแบบญี่ปุ่นปกติแล้วจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม บางครั้งอาจมีแถบสี ระบบสีแบบญี่ปุ่นจะพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรมากขึ้นและจะได้รับการทดลอง อย่างไรก็ตาม สีที่ใช้จะเป็นแบบระบบของไทย ถ้าหากไม่เหมาะสมกับผู้ขับขี่ยานพาหนะในท้องถิ่น ทางคณะกรรมการควาจะควรมีข้อได้แก่สีของเสาสัญญาไฟจราจรจะต้องมองเห็นได้ชัดเจน และเข้าใจง่าย เพื่อที่ผู้ขับขี่ยานพาหนะเพื่อหลีกเลี่ยงการขับรบกวนเสา

Handwritten signature/initials

เนื่องจาก เราอยู่ในกระบวนการออกแบบขั้นสุดท้าย และทาง JICA ก็ใกล้ที่จะเริ่มดำเนินการ
ทางคณะสำรวจใคร่อยากจะได้รับคำตอบโดยเร่งด่วนเพื่อแสดงถึงการรับรู้ของท่านต่อสถานการณ์ที่ได้
กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นจึงขอให้ท่านกรุณาเข้ามาข้างล่างนี้ และส่งกลับมายังกรมโดยด่วนด้วยนะ
ครับ

ขอแสดงความนับถือ



จิตติ คุรานามิ
หัวหน้าคณะสำรวจ จาก JICA


~~กรม ทนัการวโท ปรีทัศน์ สจวนทุย~~ ~~เข้าใจความห่วงใยของคณะศึกษาจาก JICA ที่ได้~~
~~กล่าวมา ข เมือต้น เกิดวกับการคิดตั้งสัญญาไฟระวาระแบบญี่ปุ่น~~ ~~และขอรับพิจารณาต่อหลอันธว~~
~~จะเกิดขึ้นภายทถึง~~

ลงชื่อ.....วันที่.....

~~พันการวโท ปรีทัศน์ สจวนทุย~~
~~สรวัครการวจจระจร กองค้ำกักับการ 1 กองแผนงาน 2~~

Handwritten initials/signature

กระผม พันตำรวจโท เกียรติเดช จันทรวงศ์ เข้าใจความห่วงใยของคณะศึกษา
จาก JICA ที่ได้กล่าวมา ณ เบื้องต้น เกี่ยวกับการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรแบบญี่ปุ่นและขอ
รับมติชอบในการประสานงานกับหน่วยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แก้ไขปัญหาดังกล่าว (ทั้งนี้ยกเว้นปัญหา
ด้านเทคนิค) ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้จากสัญญาณไฟจราจรแบบญี่ปุ่น

ลงชื่อ พันตำรวจโท  วันที่ ๕...๑๐...๕๕
(เกียรติเดช จันทรวงศ์)
ผู้กำกับกอง 1 กองแผนงาน 2



Study on Improvement of Road Traffic Environment in Chiang Mai City
Traffic Control Center Building, Super Highway Road, T.Thasala, A. Muang, Chiang Mai 50000
Tel: (053) 265060 Email : jicacm@hotmail.com

June 11, 2002

Pol.Col.Kriangdej Jantrawong
Superintendent of Planning Division 2
Royal Thai Police

Dear Mr. Kriangdej:

We are pleased to provide the spare units and parts in accordance with the provision of signal equipment at Wat Chet Yod which is used for the pilot project of JICA. The list of the units and parts is attached.

Please be reminded, however, that the equipment has been used for the pilot project and does not have any guarantee period and any modification or repair work of the equipment and adjustment of the signal control parameter by the manufacturer are subjects for payment.

Yours sincerely,

Chiaki Kuranami
Team Leader, JICA Study Team

I, Kriangdej Jantrawong, fully understand the Study Team concerns stated above on maintenance of the signal equipment at Wat Chet Yod.

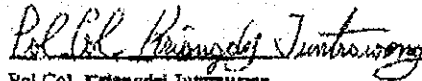
Signature : Pol. Col. Kriangdej Jantrawong Date June 11, 2002
Pol.Col.Kriangdej Jantrawong
Superintendent of Planning Division 2
Royal Thai Police

List of Spare Units/Parts

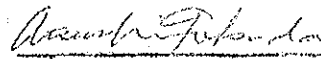
Item	Name of function unit		Unit or part name	Quantity
1	Traffic Signal Controller	1-1	LCC (Local Control Card)	1
		1-2	GDC (Green Green Detector Card) □	1
		1-3	SSU (Solid State Relay Drive Unit)	1
		1-4	Key	20
2	Ultrasonic Detector	2-1	Detector head	1
		2-2	Detector control unit	1
3	Doppler Vehicle Detector	3-1	Detector head	1
		3-2	Detector control unit	1
4	Lantern for Vehicle	4-1	Lamp unit (Green)	1
		4-2	Lamp unit (Amber)	1
		4-3	Lamp unit (Red)	1
		4-4	Lamp unit (Green arrow)	1
		4-5	Eaves for horizontal vehicle signal lamp	3
		4-6	Eaves for horizontal vehicle signal lamp	1
		4-7	Back panel for lantern	7
5	Lantern for Pedestrian	5-1	Spare signal lamp unit (Red)	1
		5-2	Spare signal light unit (Green)	1
		5-3	Electric bulb (100volt,60-watt)	20
6	Manual	6-1	Operation manual	3
		6-2	Maintenance manual	3

MINUTES OF MEETING
BETWEEN
ROYAL THAI POLICE
MUNICIPALITY OF CHIANG MAI
AND
THE JICA STUDY TEAM
FOR
THE STUDY
ON
IMPROVEMENT OF ROAD TRAFFIC ENVIRONMENT
IN
CHIANG MAI CITY
IN
THE KINGDOM OF THAILAND
(Draft Final Report)

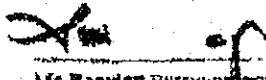
6 August 2002



Pol. Col. Virangdej Juntarawong
Superintendent Sub-division 1
Planning Division 2
Royal Thai Police



Dr. Atsushi FUKUDA, Associate
Professor, Department of
Transportation Engineering,
College of Science and Technology,
Nihon University (Head, Japanese
Advisory Committee)



Mr. Boonseri Buranapichon
Mayor,
Municipality of Chiang Mai

1. The JICA Study Team submitted and explained their Draft Final Report to the Thai Counterpart at the Workshop held at Chiang Mai Plaza Hotel on 5 August 2002 (The list of participants for this workshop is attached).
2. The following summarizes the main points of discussions at the Workshop:
 - a) Royal Thai Police expressed that the study recommendations in the Draft Final Report are clear and acceptable, and they are happy to know that pilot project implemented at the Wei Jet Yod Intersection increased the safety of the site substantially.
 - b) Royal Thai Police assured that they would try to take all necessary actions to Budget and implement the proposed projects with a high priority.
 - c) Royal Thai Police requested Japanese Government a further assistance to improve traffic environment in Chiang Mai.
 - d) All the participants agreed that the development of bus system in Chiang Mai is one of the most important areas where immediate actions should be taken.
 - e) The Japanese Advisory Committee assured to convey Royal Thai Police's request to the Japanese Government.

List of Attendees at the Workshop:

Thai Counterpart

- Pol. Col. Kriangdej Junthawong, Superintendent Sub-division 1, Planning Division 2, Royal Thai Police
- Pol. Lt. Col. Sanu Saguansak, Inspector Sub-division 1, Planning Division 2, Royal Thai Police
- Pol. Cpt. Pichet Rungtraksa, Sub-inspector of Traffic Control (North Zone), Chiang Mai Provincial Police
- Pol. Sgt. Maj. Adhirat Phomhai, Squad Leader, Chiang Mai Provincial Police
- Mr. Ponchar Jitnavasathien, Counsellor of Chiang Mai.

JICA Advisory Committee

- Dr. Atsushi FUKUDA, Associate Professor, Department of Transportation Engineering, College of Science and Technology, Nihon University
- Akihito Sanjo, First Development Study Division, JICA

JICA Study Team

- Dr. Chiaki Kurayama, Team Leader, JICA Study Team
- Mr. Setai Natsuoaka, JICA Study Team

Pol. Col. Kriangdej Junthawong

Observers

- o Mr. Satsaphap Sinyong, Policy and Plan Analyst 4, OCMLT
- o Mr. Prakorn Theerachunwong, Director, DOH District 2
- o Mr. Uthairat Ratanaditok na Phukat, Director, LTD
- o Dr. Jongsong Sattayaprasit, Director of Northern Technical Center, Chiang Mai University
- o Mr. Sukhwan Sukapanyacharam, Board Member, Council of Engineers
- o Mr. Masatoshi Morita, JICA Expert

Pol. Col. Khinphyi Juntarong

Appendix K

Cost Estimates of Recommended Projects

K.1 Priority Project

Cost estimates of the following priority projects are presented here:

- Intersection Improvement (20 intersections)
- New signal installation (12 new signals)
- Upgrading of existing signal (10 signals connected to ATC system)
- Addition of pedestrian lantern (26 existing signals)
- Pedestrian and bicycle network in Old City
- Hazardous location improvement

(1) Intersection Improvement

Table K-1 Intersection Improvement Cost (1/2)

Intersection	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10
	Baht		Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht
	x1000		x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000
1. Geometric Improvement										
Earthwork	63,896					2,514				
Pavement	510,608					7,431				
Median, sidewalk and island	491,635					77,283				
Pavment markings	390,265		149,153	139,647	231,816	206,335	280,496	272,745	83,168	221,416
Traffic safety device	0		0	22,033	0	9,681	0	18,695	0	0
Relocation	13,576					0				
Sub-total	1,469,980		149,153	161,680	231,816	303,244	280,496	291,440	83,168	221,416
2. Signal and Flasher										
Signal controller/flasher	40,300		273,000		583,700	538,200	583,700	583,700		583,700
Detector	0		0		193,700	148,200	343,200	582,400		193,700
Lantern and pole	832,000		716,300		863,200	556,400	1,125,800	1,402,700		1,254,500
Wiring	228,800		332,800		378,300	240,500	388,700	657,800		399,100
Test & adjustment	0		0		156,000	156,000	156,000	156,000		156,000
Timing parameter	49,400		0		42,900	49,400	49,400	49,400		42,900
Sub-total	1,150,500		1,322,100	0	2,217,800	1,688,700	2,646,800	3,432,000	0	2,629,900
3. Engineering services	524,096		294,251	32,336	489,923	398,389	585,459	744,688	16,634	570,263
Total Project Cost	3,144,576		1,765,504	194,016	2,939,539	2,390,333	3,512,755	4,468,128	99,802	3,421,579

K-2

Table K-1 Intersection Improvement Cost (2/2)

Intersection	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20
	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht	Baht
	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000	x1000
1. Geometric Improvement										
Earthwork		8,475		2,275	9,559	794		343,874		
Pavement		92,478		0	0	0		3,271,709		
Median, sidewalk and island		229,107		70,426	93,902	383,582		105,159		
Pavment markings	230,647	266,395	333,190	189,983	202,794	190,413	194,045	454,770	176,670	123,360
Traffic safety device		3,227	0	0	3,227	0	0	0	0	0
Relocation		0		0	0	0		8,902		
Sub-total	230,647	599,682	333,190	262,684	309,482	574,789	194,045	4,184,414	176,670	123,360
2. Signal and Flasher										
Signal controller/flasher	583,700	23,400	23,400	15,600	15,600	23,400	0	32,500	470,600	
Detector	193,700	0	0	0	0	0	0	137,800	137,800	
Lantern and pole	1,362,400	458,900	733,200	847,600	755,300	847,600	0	457,600	915,200	
Wiring	501,800	21,450	79,300	26,000	27,300	52,000	0	36,660	295,100	
Test & adjustment	156,000	0	0	0	0	0	0	0	156,000	
Timing parameter	49,400	49,400	49,400	49,400	49,400	49,400	49,400	49,400	0	
Sub-total	2,847,000	553,150	885,300	938,600	847,600	972,400	49,400	713,960	1,974,700	0
3. Engineering services	615,529	230,566	243,698	240,257	231,416	309,438	48,689	979,675	430,274	24,672
Total Project Cost	3,693,176	1,383,398	1,462,188	1,441,541	1,388,498	1,856,627	292,134	5,878,049	2,581,644	148,032
Total of All Projects										42,061,520

(2) New signal installation

The signal installation cost for the 12 intersections is calculated. The summary is shown in Table K-2.

Table K-2 Installation cost for 12 new signals

No.	Intersection location	Phase	# of detectors	Cost (x1000 Bhat)
2	Wat Chet Yod	3	7	Installed
5	Mahidol & Haiya	2	1	2,037
6	Thipanetr & Wua Lai	2	1	1,549
7	Chiang Mai Land & Aom Muang	3	2	2,427
8	Chang Klan & Chiang Mai Land	3	3	3,161
10	Rattanakosin & Trat Wong	3	1	2,408
11	Rattanakosin & Bumrung Rat	3	1	2,619
19	Chang Klan – Loi Kloh	Pedestrian		1,805
21	Municipal Studium	3	4	2,907
22	Nimmanhamin & 2 Chiang Rai	2	3	2,642
23	Ratachawong & Chiang Moi	2	2	2,349
24	Chiang Mai Lamphun & Loi Kroh	2	3	2,515
	Total for Nos. 21 through 24			10,413
	Total for 12 signals			27,851

(3) Connection of existing 10 signals to ATC

The cost to connect existing ten (10) signals to ATC is calculated. Because the existing signal controllers cannot be connected to ATC, the controllers are replaced with new ones but most of the existing lanterns are used. The result is shown in Table 9-8.

Table K-3 Connecting cost to ATC for 10 existing signals

No.	Intersection location	Phase	# of detectors	Cost (x1000 Bhats)
14	Ratchaphakhinai & Ratchawithi	2	0	648
15	Phrapokklao & Ratchaphakhinai	3	4	1,573
16	Phrapokklao & Ratchamanka	2	0	648
17	Phrapokklao & Ratchdamnoen	2	0	648
41	Rattanakosin & Faham	2	4	1,785
42	Rattanakosin & Wang Sing Kham	2	4	1,785
43	Rattanakosin & Muang Samut	3	5	1,924
44	Rattanakosin & Assadathon	2	4	3,290
45	Singharat & Inthawarorot	2	4	1,573
46	Singharat & Ratchamanka	2	0	648
	Total			14,522

(4) Addition of Pedestrian Lantern

Cost of adding pedestrian lanterns to the 26 existing signal and quantity estimate are shown in Tables K-4 and K-5, respectively. The table excludes 20 intersections studied for intersection improvement and the cost of pedestrian lantern of new signal.

Table K-4 Summary of Pedestrian Signal Installation Cost

	Unit	Unit Price		Quantity	Amount	
		x1000Yen	x1000Baht		x1000Yen	x1000Baht
1. Solid State Relay	each	15	1	71	1,065	71
2. Pedestrian lantern with accessories	each	70	2	192	13,440	384
3. Pedestrian pushbutton	each	12	1	182	2,184	182
4. Straight pole	each	50	15	76	3,800	1,140
5. Wiring						
Handhole	each		25	50		1,250
Conduit	meter		2	387		774
Signal cable	meter		0.3	2,279		684
6. Testing and adjustment	LS	100	15	26	2,600	390
7. Traffic survey and timing parameters	LS		38	26		988
Direct cost					23,089	5,862
Overhead	30%				6,927	1,759
Total cost					30,016	7,621
Total cost in Baht	Ex rate =	0.35				18,126

Table K-5 Quantity Estimate of Pedestrian Signal

No.	Code	Name	SSR	Ped Sig each	Ped SW each	Pole each	HH Conduit each	Conduit (m)	Sig Cable (m)
1	1	Suthep-Nimmanhemin	2	6	6	3	2	25	81
2	2	Suthep-Sirimangkhlan Rd	2	6	4	3	1	5	88
3	5	Super Highway-Chotana	6	12	10	4	3	16	139
4	6	Chang Phuak-CP Soi 4	2	4	4	2		9	37
5	9	Tawan-Ratchawong	2	8	8	4	1	17	76
6	10	Kaew Nawarat-Wichayanon	2	8	8	5	1	20	92
7	12	Chang Klan-Rakaeng	2	8	8	5	4	60	161
8	14	CM Hangdong-Aom Muang	3	8	8				102
9	15	Mahidol-Aom Muang	2	4	4	1	1	6	73
10	18	Chang Klan-Sri Donchai	4	8	8	4	4	20	94
11	19	Charoen Muang-Charoen Prathet	2	4	4	1		3	62
12	23	CM Lamphun-Meng Rai	2	4	4	1		3	58
13	27	Charoen Muang-Bumrung Rat	2	8	8	3	2	10	64
14	28	Kaew Nawarat-Bumrung Rat	2	8	8	4	4	25	106
15	29	Kaew Nawarat-Tung Hotel Rd	2	8	8	4	2	16	98
16	30	Kaew Nawarat-Super Highway	6	12	10	4	3	11	164
17	31	Charoen Muang-Thewutit	2	8	8	3		6	76
18	32	Charoen Muang-Thung Hotel	2	4	4	2	1	4	46
19	39	Suthep-Khlong Chonprathan	6	12	12	3	3	18	109
20	40	Huay Kaew-Khlong Chonprathan	6	12	12	1	1	6	98
21	46	Huay Kaew-Sirimangkhlan	2	4	4	2	1	8	49
22	47	Chotana-Phattana Chang Phuak	2	8	8	4	3	19	92
23	48	Kaew Nawarat-Arcade Bus	2	6	6	3	3	30	72
24	49	Charoen Muang-Rot Fai	2	6	6	3	3	18	76
25	50	Sri Donchai-Kamphaeng Din	2	8	4	3	3	12	92
26	51	Haiya-Thipanet	2	8	8	4	4	20	74
Total			71	192	182	76	50	387	2,279

(5) Pedestrian and bicycle network in Old City

The cost of constructing pedestrian and bicycle network in Old City is presented in Table K-6.

Table K-6 Cost of Pedestrian and Bicycle Network in Old City

Item	Unit	Unit Price	Quantity	Amount
1. Cutting work	meter	350	4,950	1,732,500
2. Excavation	m3	34	6,948	236,232
3. Curb	meter	300	4,950	1,485,000
4. Drainage	meter	650	9,590	6,233,500
5. Interlocking block pavement	m2	400	30,045	12,018,000
6. Pavement marking	m2	350	1,050	367,500
7. Regulatory sign	each	1,450	143	207,350
8. Information guide board	each	8,700	110	957,000
Sub-total				23,237,082
Price adjustment	0%			0
Overhead	60%			13,942,249
Tax	7%			2,602,553
Total				39,781,884

(6) Hazardous Location Improvement

Table K-7 Cost Estimate for Hazardous Location Improvement

Item	Unit	Price x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1. Warning and regulatory sign	each	1,885	35	65,975
2. Chevron sign	each	1,885	15	28,275
3. Curve mirror with pole	each	19,500	15	292,500
4. Pavement marking	m2	455	240	109,114
5. Stud	each	364	72	26,208
6. Guard rail	meter	1,560	20	31,200
Direct cost				553,271
Overhead	60%			331,963
Tax	7%			61,966
Total cost				947,200

Table K-8 Quantity of Hazardous Location Improvement

No.	Location	Sign each	Sign each	Mirror each	Marking (m ²)	Stud each	Guard rail (m)
1	Charoen Raj Road near Wat Sri Klong	4		2	15.00	20	
2	Chiang Mai-Lamphun Rd on the southern side of Kelkaram T-Junction	3		2	2.25		
3	Chiang Mai-Lamphun Rd on the southern side of Tha Satoi Rd.	1			15.75	10	
4	Chiang Mai-Lampun Rd and Rat Uthin Rd Intersection	3		2	3.60		
5	Northern Approach of Wang Sing Kham Road near Rama IX Bridge	2	4	1	6.00		
6	Southern Approach of Wang Sing Kam Road near Rama IX Bridge	2	6	1	12.00		20
7	End of Southern Section of Chang Klan Road	3	5	1	26.25	10	
8	Chang Klan Rd Near Aom Muang Intersection	4		1	18.30		
9	Inner Circular Road along the Moat near Suan Dok Gate	1			44.26		
10	Inner Circular Road along the Moat near Chiang Mai Gate	1			44.26		
11-14	At the 4 comers of the Old City Moat	4				32	
15	Southern End of Chotana Rd	2			44.26		
16	Prakot Road, Chang Phuak Road along East-West Direction.	5		5	7.88		
Total		35	15	15	239.81	72	20

K.2 Other Recommended Project

A rough estimate of costs for other recommended projects is presented here. These are only those which are possible to be estimated.

(1) Road Network and Intersection

- Road Network Hierarchy

Table K-9 Cost Estimate for Road Network Hierarchy Improvement

Item	Unit	Unit Prices 1000Baht	Quantity	Amount 1000Baht
1. Collecting Information	MM	500	1.5	750
2. Discussion	MM	800	0.5	400
3. Making road hierarchy plan	MM	600	1.5	900
Sub total				2,050
Overhead		60%		1,230
Tax		7%		230
Total cost				3,510

- Road Facility Design/Installation Standards

Table K-10 Cost Estimate for Road Facility Design/Installation Standards Improvement

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1. Collecting information	MM	500	1.5	750
2. Reviewing information	MM	600	1	600
3. Discussions	MM	800	1.5	1,200
4. Making road facilities standards	MM	600	2.5	1,500
Sub total				4,050
Overhead		60%		2,430
Tax		7%		454
Total cost				6,934

- Intersection Improvement

(See K.1.)

(2) Traffic Signal System Improvement

Five recommendations are made to improve the traffic signal system:

- (a) Change detector configurations
- (b) Resolve conflicts between phase plans and traffic signs
- (c) Improve maintenance system
- (d) Install additional signals, expand ATC controlled signals and install pedestrian signals
- (e) Upgrade signal control software

Regarding measure (d), it is estimated already in K.1 as a priority project. Other recommendations are not independent and are related closely each other, therefore it is considered to change the algorithm of control software, detector configuration, center equipment, and terminal controllers which can achieve improvement related with these measures.

(1) Central equipment and software

Assumption: To the new central equipment, 4 sub areas with 7 intersections and 25 detectors are connected.

Table K-11 Cost Estimation for Central Equipment

	Unit Cost (Thousand Bahts)	Quantity	Amount (Thousand Bahts)
Central Signal Controller (PC base)	2,950	1	2,950
Proportional Cost for Terminals	77	28	2,156
Control Software	3,300	1	3,300
Software proportional for Terminals	60	28	1,680
Software proportional for Detectors	10	100	1,000
Installation and Adjustment	767	1	767
Total			11,853

Note: No cost for the space of installation and the cost of the remodeling space are included.

(2) Terminal equipment

Assumption: Same configuration with the center equipment is used.

Table K-12 Cost Estimation for Local Controller

	Unit Cost (Thousand Bahts)	Quantity	Amount (Thousand Bahts)
Local controller	399	28	11,172
Ultrasonic detector	134	100	13,400
Traffic survey and parameter setting	38	28	1,064
Testing and adjustment	108	28	3,024
Installation	150	28	4,200
Total			32,860

(3) Traffic Safety Facilities Improvement

- Renaming of Super Highway and Speed Limit

Table K-13 Cost Estimation for Renaming of Super Highway and Speed Limit

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1.Preparation	man-day	50	25	1,250
2.Information signs	each	50	50	2,500
3.Public relations				2,000
4.Changing name of guide sings	each	30	30	900
5.Regulatory signs	each	30	48	1,440
6.Pavement marking	m2	0.5	216	108
Direct cost				8,198
Overhead	60%			4,919
Tax	7%			918
Total cost				14,035

- Pedestrian Environment Improvement

Table K-14 Cost Estimation for Pedestrian Environment Improvement

Road Name	Length (m)	Sidewalk widening (million Baht)	Improvement (million Baht)	Total (million Baht)
Tha Pae	1,000	20.0	0.7	20.7
Charoen Prathet	620	12.7	0.5	13.2
Sri Donchai	1,060	0.0	1.2	1.2
Loi Kroh	710	14.5	0.6	15.1
Chang Klan	700	3.2	0.6	3.8
Total				54.0

**Table K-15 Cost Estimation for Pedestrian Environment Improvement
(Tha Phae Road)**

Road; **Tha Phae Road**

Road Length; 1,000m

Width of Sidewalk; 1.85m→2.50m

Widening of Sidewalk (100m both side)

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Cutting works of Carriageway	m	200	2,500	500	
2. Excavation	m ³	120	550	66	
3. Gulley (0.6*0.6) and Inlet	each	20	45,000	900	Inc. Cover
4. Drainage pipe / foundation	m	200	18,000	3,600	
5. Filling and Rolling	m ³	90	300	27	
6. Curb	m	200	3,200	640	
7. Interlocking Block Pavement	m ²	130	2,700	351	
8. Marking of Carriageway	m ²	60	380	23	
Sub total				6,107	
9. Overhead 60%				3,664	
Total (per 100m)				9,771	

Road Length L=1,000m

Construction Cost (million yen)

98

Improvement of Sidewalk

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Integration & Rearrangement of Signs	each	36	35,000	1,260	72→36
2. Telephone Booth Removal	each	4	100,000	400	Tel. Box
3. Removal of Tree & Pot	each	50	25,000	1,250	
4. Others				0	
Sub total				2,910	
5. Overhead 60%				1,746	
Total (million yen)				5	

Total Cost (million yen)

103

Local revision rate
(comparing with some items)

0.188

Tax

7%

Total cost (million Baht)**20.7**

**Table K-16 Cost Estimation for Pedestrian Environment Improvement
(Charoen Prathet Road)**

Road; Charoen Prathet Road

Road Length; 620m

Width of Sidewalk; 1.25m, 1.55m→2.25m

Widening of Sidewalk (100m both side)

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Cutting works of Carriageway	m	200	2,500	500	
2. Excavation	m ³	120	550	66	
3. Gulley (0.6*0.6) and Inlet	each	20	45,000	900	Inc. Cover
4. Drainage pipe / foundation	m	200	18,000	3,600	
5. Filling and Rolling	m ³	90	300	27	
6. Curb	m	200	3,200	640	
7. Interlocking Block Pavement	m ²	220	2,700	594	
8. Marking of Carriageway	m ²	60	380	23	
Sub total				6,350	
9. Overhead 60%				3,810	
Total (per 100m)				10,160	

Road Length L=620m

Construction Cost (million yen)	63
---------------------------------	----

Improvement of Sidewalk

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Integration & Rearrangement of Signs	each	16	35,000	560	36→16
2. Telephone Booth Removal	each	4	100,000	400	Tel. Box
3. Removal of Tree & Pot	each	31	25,000	775	
4. Others				0	
Sub total				1,735	
5. Overhead 60%				1,041	
Total (million yen)				3	

Total Cost (million yen)	66
---------------------------------	----

Local revision rate

(comparing with some items)

0.188

Tax

7%

Total cost (million Baht)**13.2**

**Table K-17 Cost Estimation for Pedestrian Environment Improvement
(Sri Donchai Road)**

Road; **Sri Donchai Road**

Road Length; 1,060m

Improvement of Sidewalk

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Integration & Rearrangement of Signs	each	34	35,000	1,190	68→34
2. Telephone Booth Removal	each	4	100,000	400	Tel.Box
3. Removal of Tree & Pot	each	55	25,000	1,375	
4. Others				600	
Sub total				3,565	
5. Overhead 60%				2,139	
Total (million yen)				6	
Total Cost (million yen)				6	
Local revision rate (comparing with some items)				0.188	
Tax				7%	
Total cost (million Baht)				1.2	

**Table K-18 Cost Estimation for Pedestrian Environment Improvement
(Loi Kroh Road)**

Road; **Loi Kroh Road**

Road Length; 710m

Width of Sidewalk; 1.20m, 1.65m→1.9m

Widening of Sidewalk (100m both side)

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Cutting works of Carriageway	m	200	2,500	500	
2. Excavation	m ³	120	550	66	
3. Gully (0.6*0.6) and Inlet	each	20	45,000	900	Inc. Cover
4. Drainage pipe / foundation	m	200	18,000	3,600	
5. Filling and Rolling	m ³	90	300	27	
6. Curb	m	200	3,200	640	
7. Interlocking Block Pavement	m ²	215	2,700	581	
8. Marking of Carriageway	m ²	60	380	23	
Sub total				6,336	
9. Overhead 60%				3,802	
Total (per 100m)				10,138	

Road Length L=710m

Construction Cost (million yen)

72

Improvement of Sidewalk

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Integration & Rearrangement of Signs	each	21	35,000	735	42→21
2. Telephone Booth Removal	each	4	100,000	400	Tel. Box
3. Removal of Tree & Pot	each	36	25,000	900	
4. Others				0	
Sub total				2,035	
5. Overhead 60%				1,221	
Total (million yen)				3	

Total Cost (million yen)

75

Local revision rate

(comparing with some items)

0.188

Tax

7%

Total cost (million Baht)**15.1**

**Table K-19 Cost Estimation for Pedestrian Environment Improvement
(Chang Klan Road)**

Road; **Chang Klan Road**
Road Length; 700m
Width of Sidewalk; 3.0m→3.5m

Widening of Sidewalk (100m both side)

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1.Cutting works of Carriageway	m	200	2,500	500	
2.Excavation	m ³	0	550	0	
3.Gulley (0.6*0.6)and Inlet	each	0	45,000	0	inc. Cover not Installation
4.Drainagepipe / foundation	m	0	18,000	0	
5.Filling and Rolling	m ³	0	300	0	
6.Curb	m	200	3,200	640	
7. Interlocking Block Pavement	m ²	100	2,700	270	
8.Marking of Carriageway	m ²	80	380	30	
Sub total				1,440	
9. Overhead 60%				864	
Total (per 100m)				2,305	

Road Length L=710m

Construction Cost (million yen)	16
---------------------------------	----

Improvement of Sidewalk

Items	Unit	Quantity	Unit Price (yen)	Amount (1000Yen)	Remarks
1. Integration &Rearrangement of Signs	each	25	35,000	875	50→25
2.Telephone Booth Removal	each	4	100,000	400	Tel. Box
3.Removal of Tree & Pot	each	0	25,000	0	
4.Others		3	250,000	750	
Sub total				2,025	
5.Overhead 60%				1,215	
Total (million yen)				3	

Total Cost (million yen)	19
Local revision rate (comparing with some items)	0.188
Tax	7%
Total cost (million Baht)	3.8

- Traffic Signs and Pavement Markings

**Table K-20 Cost Estimation for
Traffic Signs and Pavement Markings Study**

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1. Collecting information	man	20	20	400
2. Reviewing information	man	20	60	1,200
3. Discussions	man	20	20	400
4. Making manuals	man	50	50	2,500
Sub total				4,500
Overhead		60%		2,700
Tax		7%		504
Total cost				7,704

- Other Traffic Safety Facilities

**Table K-21 Cost Estimation for
Other Traffic Safety Facilities Study**

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1. Collecting informations	man-day	20	10	200
2. Reviewing informations	man-day	20	20	400
3. Discussions	man-day	20	10	200
4. Making improvement plan	man-day	50	20	1,000
Sub total				1,800
Overhead		60%		1,080
Tax		7%		202
Total cost				3,082

- Pedestrian and Bicycle Network in Old City
- Hazardous Location Improvement

(See K.1.)

(4) Public Transport Improvement

It is necessary further study of public transport improvement projects, therefore it is included as a part of a comprehensive public transport study related with the recommended project.

Table K-22 Cost Estimation for Public Transport Improvement Study

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1. Collecting information	Man-Month	450	1.5	675
2. Reviewing information	Man-Month	600	1.5	900
3. Discussions	Man-Month	800	2	1,600
4. Coordination	Man-Month	800	2.5	2,000
5. Making enforcement plan of rule and regulations	Man-Month	800	1.5	1,200
6. Management style study	Man-Month	800	1.5	1,200
7. Making standards vehicle design	Man-Month	800	2.5	2,000
8. Feasibilities study of bus priority measures	Man-Month	800	2.5	2,000
8. Making funding plan	Man-Month	800	2	1,600
8. Study of private financing for transport development	Man-Month	800	1.5	1,200
Sub total				14,375
Overhead		60%		8,625
Tax		7%		1610
Total cost				24,610

(5) Other Traffic Management Measures

- Parking Facilities Improvement

Table K-23 Cost Estimation for Parking Facilities Improvement Study

Item	Unit	Unit Prices x1000 Baht	Quantity	Amount x1000 Baht
1. Collecting and reviewing information	man-day	30	10	300
2. Survey of parking condition	man-day	10	30	300
3. Discussion and coordination	man-day	40	15	600
4. Making parking improvement plan	man-day	40	15	600
Sub total				1,800
Overhead		60%		1,080
Tax		7%		202
Total cost				3,082

- Traffic Safety Measures for Motorcycle

Table K-24 Cost Estimation for Traffic Safety Measures for Motorcycle

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1. Preparations for traffic safety measures	man-day	50	25	1,250
2. PR campaign through mass media				3,000
3. Traffic safety education				5,000
4. Driving license/renewal				3,000
5. Enforcement by related authorities				2,000
Sub total				14,250
Overhead		60%		8,550
Tax		7%		1596
Total cost				24,396

- Traffic Accident Investigation and Recording System

**Table K-25 Cost Estimation for
Developing Traffic Accident Investigation and Recording System**

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1.Preparations including collecting informations	man-day	50	10	500
2.Reviewing and redesigning the recording format	man-day police stations	30	15	450
3.Organization of the teams and training	stations	70	4	280
4.Computerized data processing system	man-day	50	20	1,000
5.Traffic accident investigation cars	vehicle	2,000	4	8,000
Sub total				10,230
Overhead		60%		6,138
Tax		7%		1146
Total cost				17,514

- Traffic Management around School Areas

Table K-26 Cost Estimation for Traffic Management Study around School Areas

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1.Preparations	man-day	50	10	500
2.Interview survey	man-day	10	100	1,000
3.discussions with related organizations	man-day	30	10	300
4.Pilot project	man-day	20	100	2,000
5.Making improvement plan	man-day	30	20	600
Sub total				4,400
Overhead		60%		2,640
Tax		7%		493
Total cost				7,533

- Traffic Management in Night Bazaar Area

Table K-27 Cost Estimation for Traffic Management Study in Night Bazaar Area

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1.Preparations	man-day	50	10	500
2.Planning transit mall options	man-day	20	15	300
3.discussions with related organizations	man-day	30	10	300
4.Impact studies	man-day	10	100	1,000
5.Sidewalk improvement plan	man-day	20	15	300
Sub total				2,400
Overhead		60%		1,440
Tax		7%		269
Total cost				4,109

- Traffic Demand Management (TDM)

Table K-28 Cost Estimation for Traffic Demand Management Study

Item	Unit	Unit Prices x1000Baht	Quantity	Amount x1000Baht
1.Collecting informations	man-day	20	15	300
2.Reviewing informations	man-day	20	15	300
3.Feasibility study	man-day	40	20	800
4.Impact studies	man-day	40	15	600
5.Pilot project	man-day	20	50	1,000
5.Making TDM implementation plan	man-day	20	20	400
Sub total				3,400
Overhead		60%		2,040
Tax		7%		381
Total cost				5,821

(6) Environmental Improvement

- Air Quality Improvement Action Plan

Table K-29 Cost Estimation for Air Quality Improvement Action Plan

Item	Unit	Unit Prices x1000 Baht	Quantity	Amount x1000 Baht
1.Preparation	Man-Month	450	0.5	225
2.Discussion and coordination	Man-Month	800	1	800
3.Making Air Quality Improvement Action Plan	Man-Month	600	1	600
Sub total				1,625
Overhead		60%		975
Tax		7%		182
Total cost				2,782

- Improvement of Noise Sensitive Locations

Table K-30 Cost Estimation for Improvement Study of Noise Sensitive Locations

Item	Unit	Unit Prices x1000 Baht	Quantity	Amount x1000 Baht
1.Preparation	Man-Month	500	0.25	125
2.Sits Survey	Man-Month	400	1	400
3.Making Noise Reduction Program	Man-Month	600	0.75	450
Sub total				975
Overhead		60%		585
Tax		7%		109
Total cost				1,669



JICA

