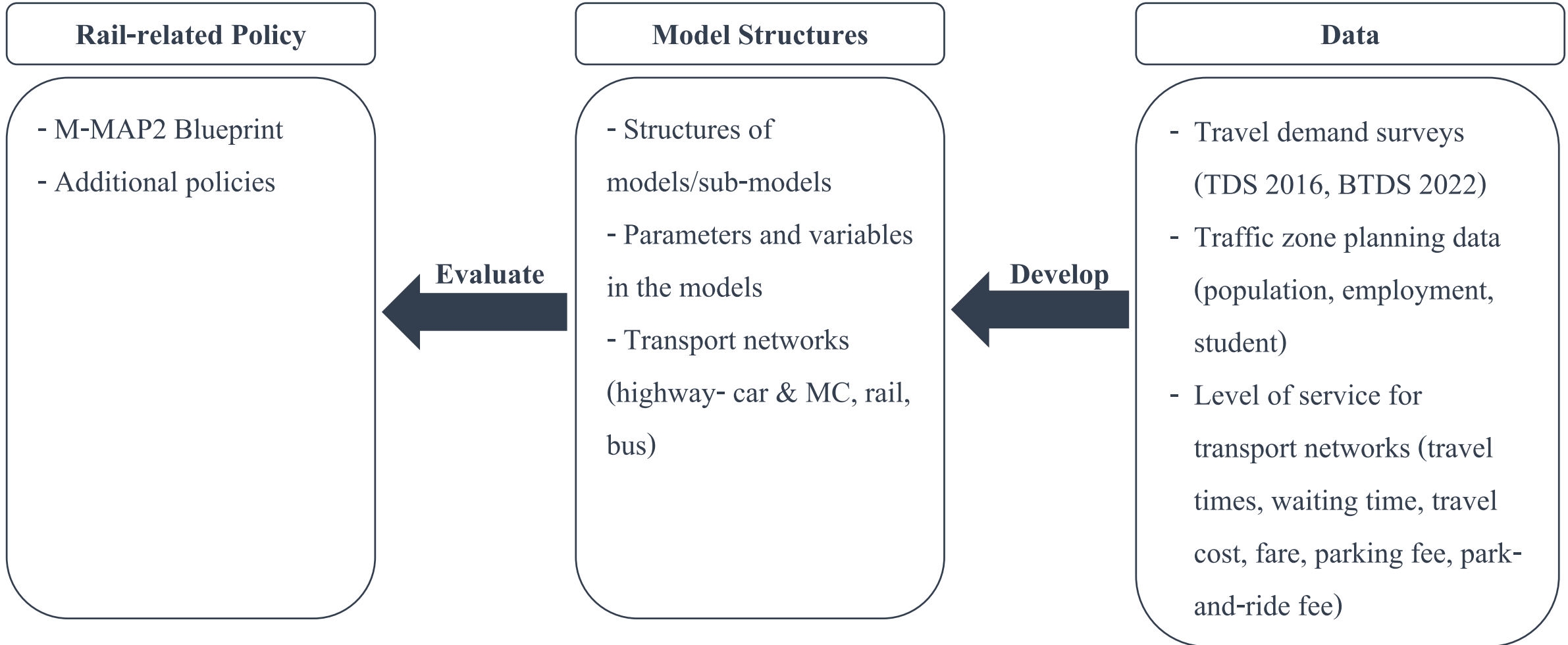




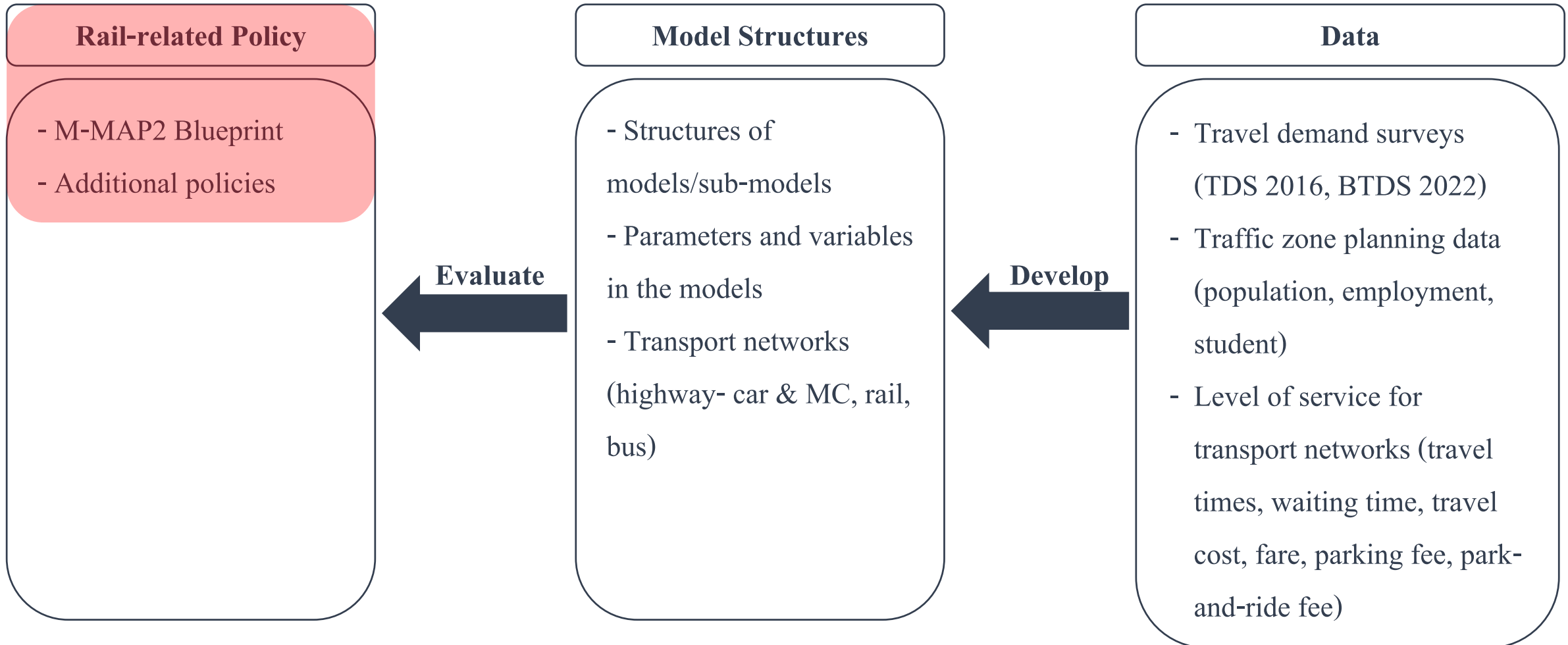
The Study for the Development of a Macro Simulation Model for forecasting the demand for rail travel and the development of a rail mass transit network in Bangkok Metropolitan Region Phase 2 (M-MAP2)

**Modeling Tasks**





# Policy Direction

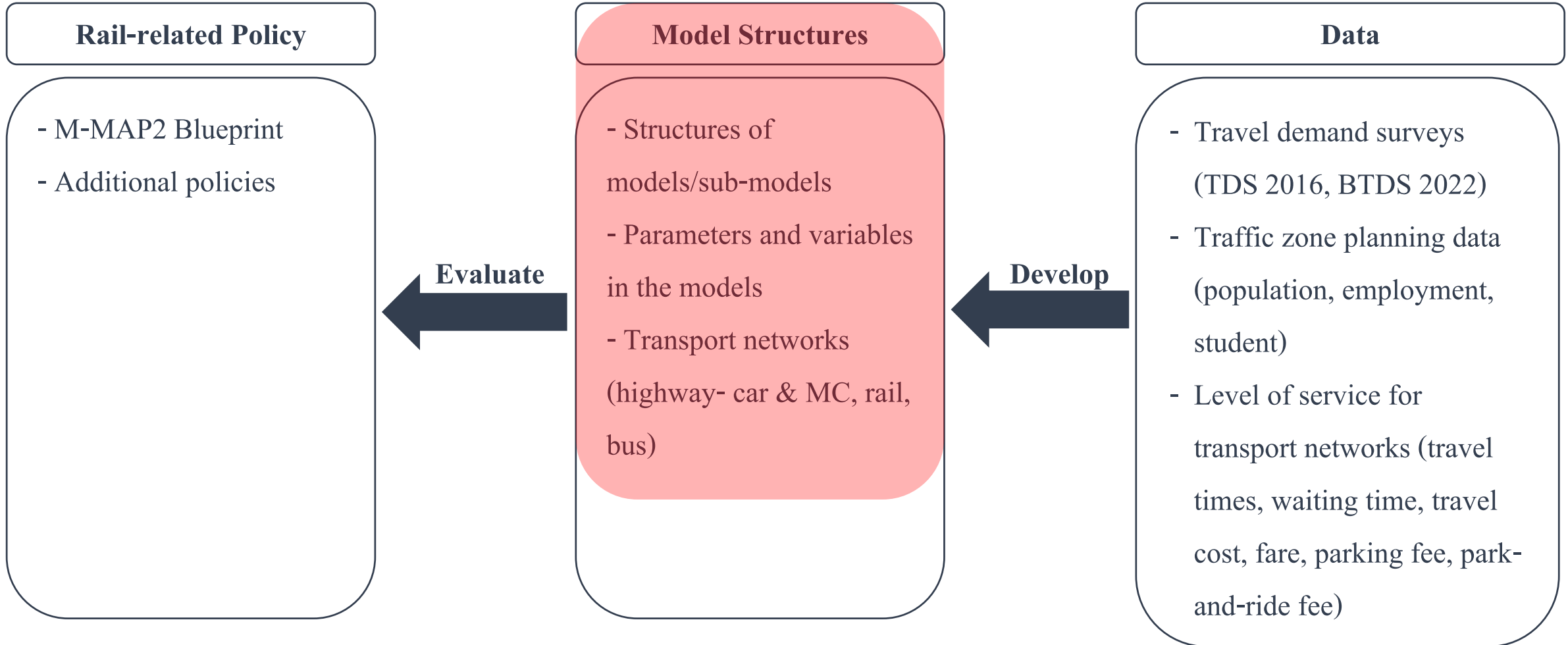


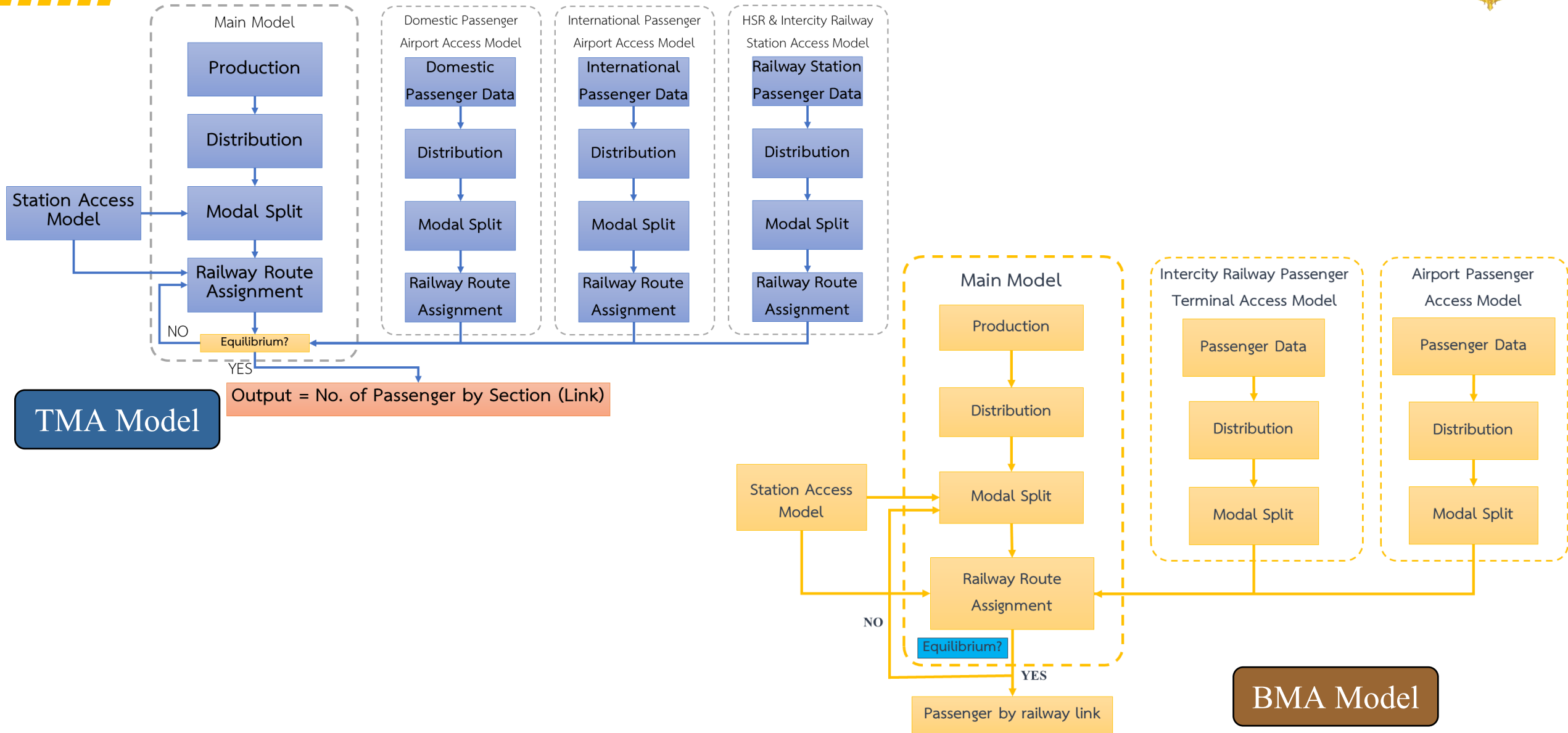


- Improving rail service levels to attract more car & MC to use rail mode
  - *Enhancement of accessibility to the station (park & ride, feeder to rail)*
  - *Proper fare structure (2 perspectives : operators/investors and passengers)*
  - Improvement of rail service operations (train congestion, frequency, comfotability)
  - Station improvement and design (horizontal & vertical transfer)
  - More comprehensive rail network
- Improving access to/from large transport hubs (Bang Sue central station, airports, intercity bus terminals)
- Restriction measure e.g. car/MC parking control and fare, road pricing and etc.
- Impacts on future land development from railway network (changing of living/office/commercial spaces)



# Rail Demand Forecasting Model For Rail Policy Evaluation







- Enhancement of accessibility to the station (park & ride, feeder to rail)

$$P_i = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^n \exp(V_j)}$$

$$V_i = \sum_k (\theta_k \cdot X_{ik})$$

Where:

$P_i$  = Probability of selecting mode  $i$

$V_i$  = Utility of selecting mode  $i$

$n$  = Number of transport access/egress modes:

4 (walk, motorcycle taxi, feeder and car)

$\theta_k$  =  $k^{th}$  utility parameter

$X_{ik}$  =  $k^{th}$  utility variable of mode  $i$

Variables	Detail
ASC	Alternative specific constant for each mode. Car as reference
Non-Motorized Travel Time (Minute)	(Walk only) Walk: walking time between origin or destination to station
Motorized Travel Time (Minute)	(Motorcycle taxi, feeder, car) Motorcycle taxi: travel time between origin or destination to station Feeder: travel time between origin or destination to station, access/egress time to station included Car: travel time between origin or destination to station, parking time included
Travel Cost (Baht)	(Motorcycle taxi, feeder, car) Total cost spent between origin or destination to station
Waiting Time (Minutes)	(Feeder, Motorcycle taxi) Waiting time for feeder bus or motorcycle taxi



- Proper fare structure

$$P_i = \text{Captive}_i + (1 - \sum_{j=1}^n \text{Captive}_j) \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^n \exp(V_j)}$$

$$V_i = \sum_k (\theta_k \cdot X_{ik})$$

Where:

$P_i$  = Probability of choosing mode  $i$

$V_i$  = Utility of using mode  $i$

$\text{Captive}_i$  = Captive of mode  $i$

$n$  = Number of transport modes: 4 (rail, bus, car, and motorcycle)

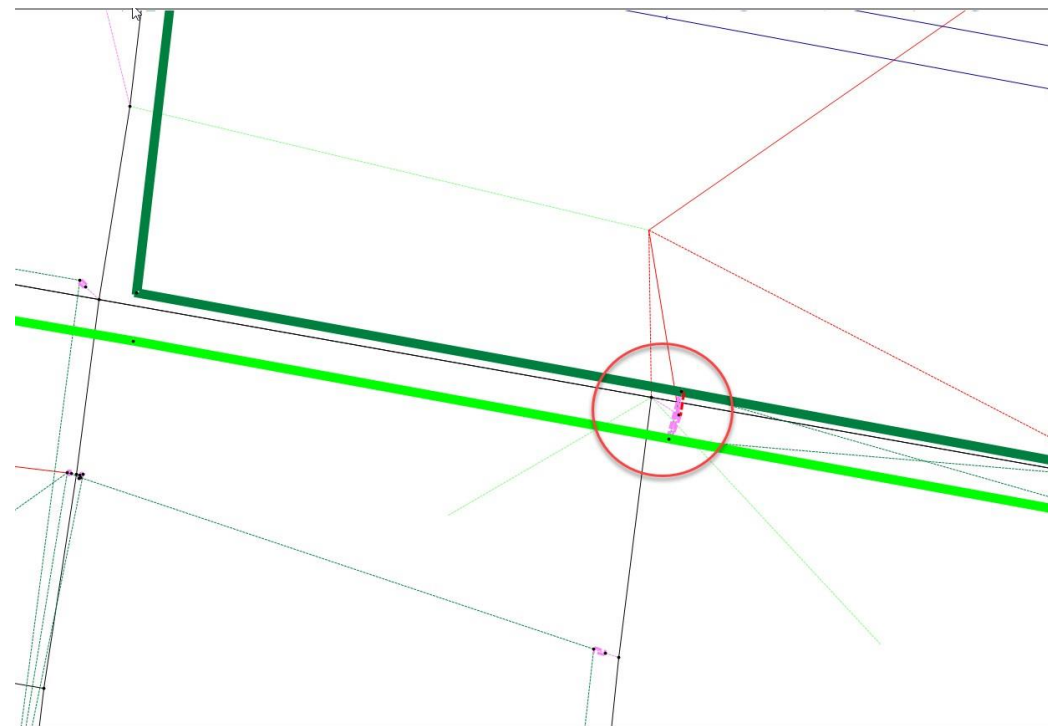
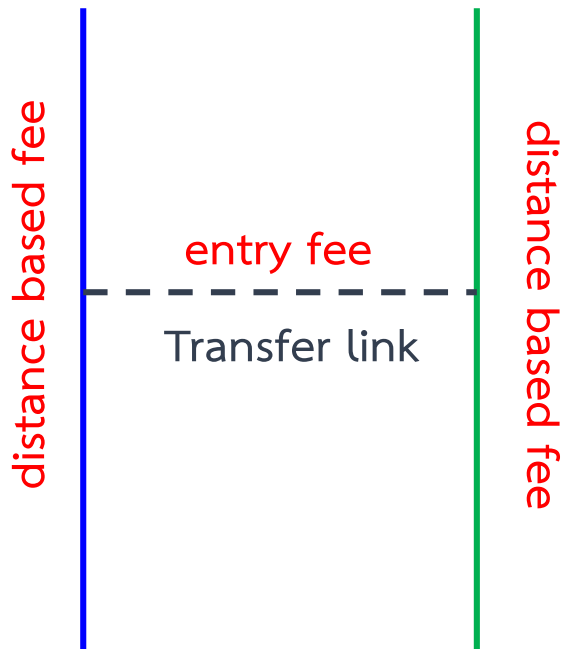
$\theta_k$  =  $k^{\text{th}}$  utility parameter

$X_{ik}$  =  $k^{\text{th}}$  utility variable of mode  $i$

Variables	Detail
ASC	Alternative specific constant for each mode. Car as reference
Travel Cost (Baht)	Rail: rail fare Bus: bus fare Car: VOC (fuel, maintenance) + toll fee Motorcycle: VOC (fuel, maintenance)
Travel Time (Minute)	Rail: boarding + transfer + waiting time Bus: boarding + waiting + access/egress to bus stop time Car and motorcycle: driving + parking time
Station Access Time (Minute)	(Rail only) The log-sum of access time of access/egress modes
Parking Fee (Baht)	(Car and Motorcycle) Parking fee
Short Trip Dummy	(Car and Motorcycle) 1 for OD with distance less than X km*, 0 otherwise; *Distance will be defined after data analysis



- Flexible rail fare structure representation in the model: entry fee + distance based fee
- In case of common ticketing, entry fee for some transfer link from a rail line to another rail line can be zero



```

FARESYSTEM NUMBER = 16,
NAME = "ALifrMRT", LONGNAME = " Fare Table for ALI From MRT
STRUCTURE=DISTANCE, SAME=CUMULATIVE,
FARETABLE= 0.00 - 0.00,
           99.99 - 0.00
    
```

```

FARESYSTEM NUMBER = 18,
NAME = "MRTAblue", LONGNAME = " Fare Table for MRTA
STRUCTURE=DISTANCE, SAME=CUMULATIVE,
FARETABLE= 0.00 - 0.00,
           1.00 - 2.50,
           2.00 - 5.00,
           3.00 - 7.50,
           4.00 - 10.00,
           5.00 - 12.50,
           6.00 - 15.00,
           7.00 - 17.50,
           8.00 - 20.00,
           9.00 - 22.50,
          10.00 - 25.00,
          11.00 - 27.50,
          12.00 - 30.00,
          13.00 - 30.00,
          14.00 - 30.00,
          15.00 - 30.00,
          16.00 - 30.00,
          17.00 - 30.00,
          18.00 - 30.00,
          19.00 - 30.00,
          20.00 - 30.00,
          21.00 - 30.00,
          22.00 - 30.00,
          23.00 - 30.00,
          24.00 - 30.00,
          25.00 - 30.00,
          26.00 - 30.00,
          27.00 - 30.00,
          28.00 - 30.00,
          29.00 - 30.00,
          30.00 - 30.00,
          31.00 - 30.00,
          32.00 - 30.00,
          33.00 - 30.00,
          34.00 - 30.00,
          35.00 - 30.00,
    
```

distance based fee



- Improvement of rail service operations (train congestion, frequency, comfortability)
- Station improvement and design (horizontal & vertical transfer)

$$P_i = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^n \exp(V_j)}$$

$$V_i = \sum_k (\theta_k \cdot X_{ik})$$

Where:

$P_i$  = Probability of selecting route  $i$

$V_i$  = Utility of selecting route  $i$

$n$  = Number of candidate routes

$\theta_k$  =  $k^{th}$  utility parameter

$X_{ik}$  =  $k^{th}$  utility variable of route  $i$

Variables	Detail
Fare (Baht)	Total route fare from origin station to destination station
Boarding Time (Minute)	Total boarding time from origin station to destination station
Transfer Time, Horizontally (Minute)	Time spent on walking horizontally while transferring the train
Transfer Time, Vertically (Minute)	Time spent on moving vertically (elevator, escalator, etc.) while transferring the train
Waiting Time (Minute)	Total time waiting for train boarding, including the first ride. Assume as a half of headway.
Station Access	Log-sum of the utility of every mode calculated railway station access model
Congestion Index	Calculated from travel time and congestion rate, see below

**Congestion Index**

$$CI_m = \sum_j \left( B_{mj} \cdot \left( \frac{CR_{mj}}{100} \right)^2 \right)$$

Where:

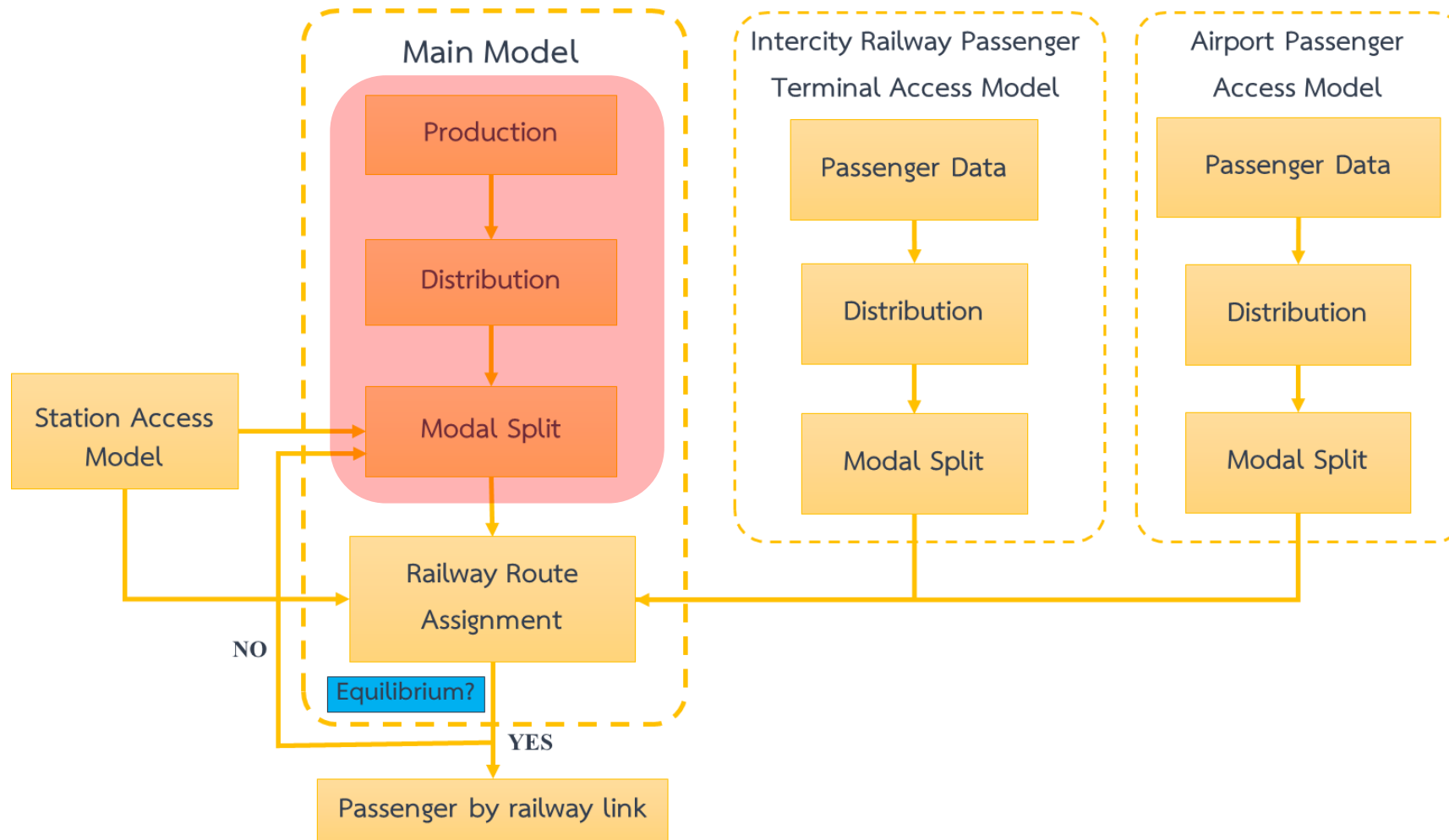
$CI_m$  = Congestion index of route  $m$

$B_{mj}$  = Boarding Time of link  $j$ , route  $m$

$CR_{mj}$  = Congestion rate of link  $j$ , route  $m$

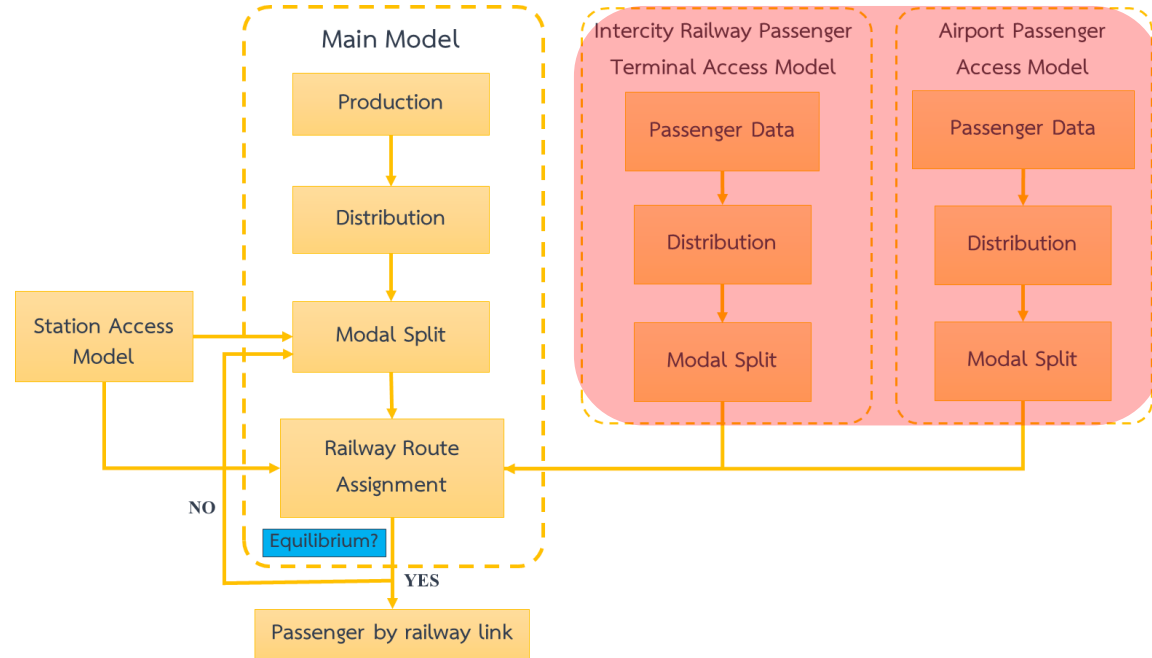


- More comprehensive rail network based on the future demand in each direction





- Improving access to/from large transport hubs (Bang Sue central station, airports, intercity bus terminals)



Variables	Detail
ASC	Alternative specific constant for each mode. Car as reference
Travel Cost (Baht)	Rail: rail fare Bus: bus fare Car: VOC (fuel, maintenance) + toll fee Taxi: taxi fare
Travel Time (Minute)	Rail: boarding + transfer + waiting time Bus: boarding + waiting + access/egress to bus stop time Car: driving + parking time Taxi: waiting time + travel time
Station Access Time (Minute)	(Rail only) The log-sum of access time of access/egress modes
Parking Fee (Baht)	(Car) Parking fee



- Restriction measure e.g. car/MC parking control and fare, road pricing and etc.

$$P_i = \text{Captive}_i + (1 - \sum_{j=1}^n \text{Captive}_j) \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^n \exp(V_j)}$$

$$V_i = \sum_k (\theta_k \cdot X_{ik})$$

Where:

$P_i$  = Probability of choosing mode  $i$

$V_i$  = Utility of using mode  $i$

$\text{Captive}_i$  = Captive of mode  $i$

$n$  = Number of transport modes: 4 (rail, bus, car, and motorcycle)

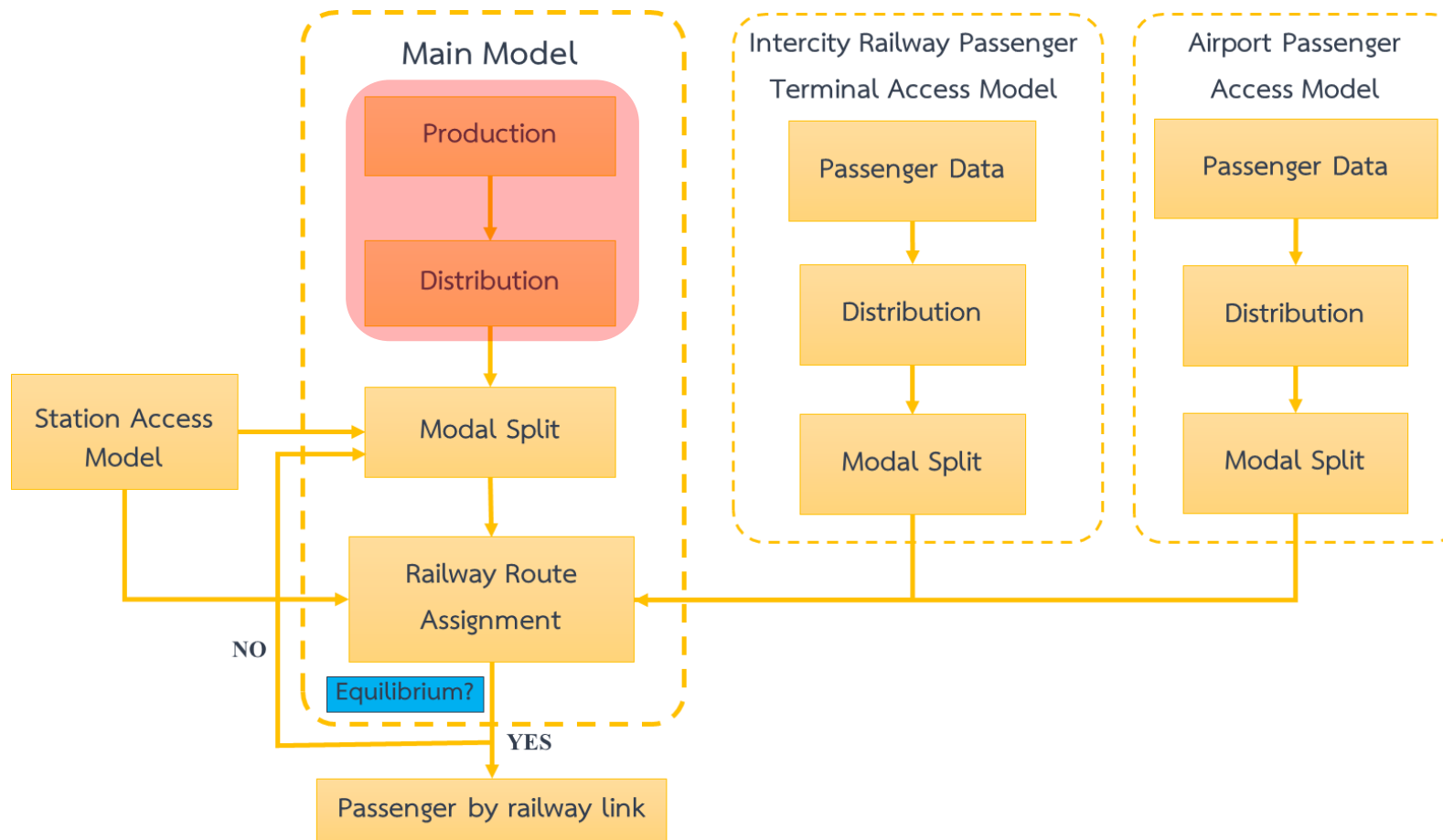
$\theta_k$  =  $k^{\text{th}}$  utility parameter

$X_{ik}$  =  $k^{\text{th}}$  utility variable of mode  $i$

Variables	Detail
ASC	Alternative specific constant for each mode. Car as reference
Travel Cost (Baht)	Rail: rail fare Bus: bus fare Car: VOC (fuel, maintenance) + toll fee Motorcycle: VOC (fuel, maintenance)
Travel Time (Minute)	Rail: boarding + transfer + waiting time Bus: boarding + waiting + access/egress to bus stop time Car and motorcycle: driving + parking time
Station Access Time (Minute)	(Rail only) The log-sum of access time of access/egress modes
Parking Fee (Baht)	(Car and Motorcycle) Parking fee
Short Trip Dummy	(Car and Motorcycle) 1 for OD with distance less than X km*, 0 otherwise; *Distance will be defined after data analysis



- Impacts on future land development from railway network (changing of living/office/commercial spaces)





- Main mode choice survey RP + SP
- Station access RP only
- Rail route choice RP + SP
- Final correction of survey forms based on JET's comments
- Ready to conduct pilot survey on August 28
- *All models' parameter estimation* based on *RP only first*, however, if the results are not reasonable then combine RP+SP with scale factor



Google Cloud Platform : <http://34.87.106.37:7001/>

โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2 (M-MAP 2)

กรุณาเลือกฟอร์ม

- กรุณาเลือกฟอร์ม
- A. Main Mode Choice
- B. Hub Access TH**
- C. Rail Route Choice TH

**ส่วนที่ 1: ข้อมูลลักษณะประชากร** General characteristics (age, occupation, salary, household member, etc.)

**ส่วนที่ 2: การใช้บริการและทัศนคติเกี่ยวกับระบบขนส่งสาธารณะ** Attitudes toward using public transport (frequency, important factors, things to be improved)

**ส่วนที่ 3: ข้อมูลพฤติกรรมการเดินทาง** RP data by respondent mode of transport

**ส่วนที่ 4: ข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกใช้รูปแบบการเดินทาง** SP questions

**ส่วนที่ 5: พฤติกรรมการเดินทางที่ได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรค COVID-19 และพฤติกรรมการเดินทางในอนาคต** COVID-19 impacts on travelling behaviors now and in the future

**ส่วนที่ 6: ปัจจัยที่ท่านคิดว่าส่งผลต่อการเดิน/ปั่นจักรยานมายังสถานี**

**Submit** Important factors affecting walking/bicycling to railway stations



## RP data mode choice

**ค้นหา**

สถานที่

ค้นหา --กรุณาเลือก--

↓

**ที่จอดรถ**

รูปแบบการเดินทางที่ใช้ไปยังที่จอดรถ --กรุณาเลือก--

เวลาที่ใช้เดินทาง  นาที

ค่าใช้จ่าย  บาท

↓

**รถยนต์**

เวลาที่ใช้เดินทาง  นาที

ค่าใช้จ่าย  บาท

↓

**ที่จอดรถ**

รูปแบบการเดินทางที่ใช้ไปยังปลายทาง --กรุณาเลือก--

เวลาที่ใช้เดินทาง  นาที

ค่าใช้จ่าย  บาท

↓


**ปลายทาง**

สถานที่

ปลายทาง --กรุณาเลือก--

## ส่วนที่ 4: ข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกใช้รูปแบบการเดินทาง

สมมุติว่าท่านต้องการเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางแห่งหนึ่ง โดยมี 2 ทางเลือก (A) รถยนต์ และ (B) รถไฟฟ้า (MRT/BTS) โดยมี ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าที่จอดรถ เวลาที่ใช้ในการเดินทาง (เวลาที่อยู่บนรถ) เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงจุดจอด/สถานี และเวลาในการรอคอยเป็นไปตามสถานการณ์ด้านล่าง ท่านจะเลือกใช้พาหนะประเภทใดในแต่ละสถานการณ์ (ตอบทั้ง 9 กรณี)

รูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน: รถยนต์	A	รถไฟฟ้า (MRT/BTS)	B
			

สถานการณ์ที่ 1	ค่าใช้จ่าย/ค่าโดยสาร	ค่าที่จอดรถ	เวลาเดินทางที่อยู่บนรถ	เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงสถานี	เวลาที่ใช้ในการรอคอย	เลือก
A	40 บาท	30 บาท/วัน	20 นาที	-	-	<input type="radio"/>
B	15 บาท	10 บาท/วัน	15 นาที	15 นาที	7 นาที	<input type="radio"/>

สถานการณ์ที่ 2	ค่าใช้จ่าย/ค่าโดยสาร	ค่าที่จอดรถ	เวลาเดินทางที่อยู่บนรถ	เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงสถานี	เวลาที่ใช้ในการรอคอย	เลือก
A	40 บาท	-	20 นาที	-	-	<input type="radio"/>
B	20 บาท	-	15 นาที	5 นาที	4 นาที	<input type="radio"/>

รูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน: รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ	A	รถไฟฟ้า (MRT/BTS)	B
			

สถานการณ์ที่ 1	ค่าโดยสาร	เวลาเดินทางที่อยู่บนรถ	เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงจุดจอด/สถานี	เวลาที่ใช้ในการรอคอย	เลือก
A	20 บาท	60 นาที	15 นาที	10 นาที	<input type="radio"/>
B	30 บาท	45 นาที	10 นาที	7 นาที	<input type="radio"/>

สถานการณ์ที่ 2	ค่าโดยสาร	เวลาเดินทางที่อยู่บนรถ	เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงจุดจอด/สถานี	เวลาที่ใช้ในการรอคอย	เลือก
A	20 บาท	60 นาที	15 นาที	10 นาที	<input type="radio"/>
B	35 บาท	45 นาที	15 นาที	4 นาที	<input type="radio"/>



## Details

- RP for station access
- RP & SP for rail route choice
- Mixed logit to avoid I.I.A among rail routes
- Included variables

$$P_i = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^n \exp(V_j)}$$

$$V_i = \sum_k (\theta_k \cdot X_{ik})$$

Where:

$P_i$  = Probability of selecting route  $i$

$V_i$  = Utility of selecting route  $i$

$n$  = Number of candidate routes

$\theta_k$  =  $k^{th}$  utility parameter

$X_{ik}$  =  $k^{th}$  utility variable of route  $i$

Variables	Detail
Fare (Baht)	Total route fare from origin station to destination station
Boarding Time (Minute)	Total boarding time from origin station to destination station
Transfer Time, Horizontally (Minute)	Time spent on walking horizontally while transferring the train
Transfer Time, Vertically (Minute)	Time spent on moving vertically (elevator, escalator, etc.) while transferring the train
Waiting Time (Minute)	Total time waiting for train boarding, including the first ride. Assume as a half of headway.
Station Access	Log-sum of the utility of every mode calculated railway station access model
Congestion Index	Calculated from travel time and congestion rate, see below



RP data for station access + rail route choice

**ต้นทาง**

สถานที่

ต้นทาง --กรุณาเลือก--

---

**การเข้าถึงสถานี/ที่จอดรถ**

รูปแบบการเดินทาง --กรุณาเลือก--

เวลาที่ใช้เดินทาง นาที

ค่าใช้จ่าย บาท

เวลาจอดรถ นาที

---

**สถานีต้นทาง/ที่จอดรถต้นทาง**

ชื่อสถานี/ที่จอดรถ

เวลาจอดรถ นาที

---

**สายรถไฟ/สายรถประจำทาง**

ชื่อสายรถไฟ/ชื่อสายรถประจำทาง

เวลาที่ใช้เดินทาง นาที

ค่าใช้จ่าย บาท

ความแออัด --กรุณาเลือก--

จำนวนครั้งในการเปลี่ยนถ่าย 0

---

**สถานีปลายทาง/ที่จอดรถปลายทาง**

ชื่อสถานี/ที่จอดรถ

---

**การเข้าถึงจุดปลายทาง**

รูปแบบการเดินทาง --กรุณาเลือก--

เวลาที่ใช้เดินทาง นาที

ค่าใช้จ่าย บาท

เวลาจอดรถ นาที

---


**ปลายทาง**

สถานที่

ปลายทาง --กรุณาเลือก--

## ส่วนที่ 4: ข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกใช้รูปแบบการเดินทาง

สมมติว่าท่านต้องการเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางแห่งหนึ่งโดยมี 2 ทางเลือก (1) รถไฟฟ้า A และ (2) รถไฟฟ้า B โดยมี ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าที่จอดรถ เวลาที่ใช้ในการเดินทาง (เวลาที่อยู่บนรถ) เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงจุดจอด/สถานี และเวลาในการรอคอยเป็นไปตามสถานการณ์ด้านล่าง ท่านจะเลือกใช้พาหนะประเภทใดในแต่ละสถานการณ์ (ตอบทั้ง 9 กรณี)

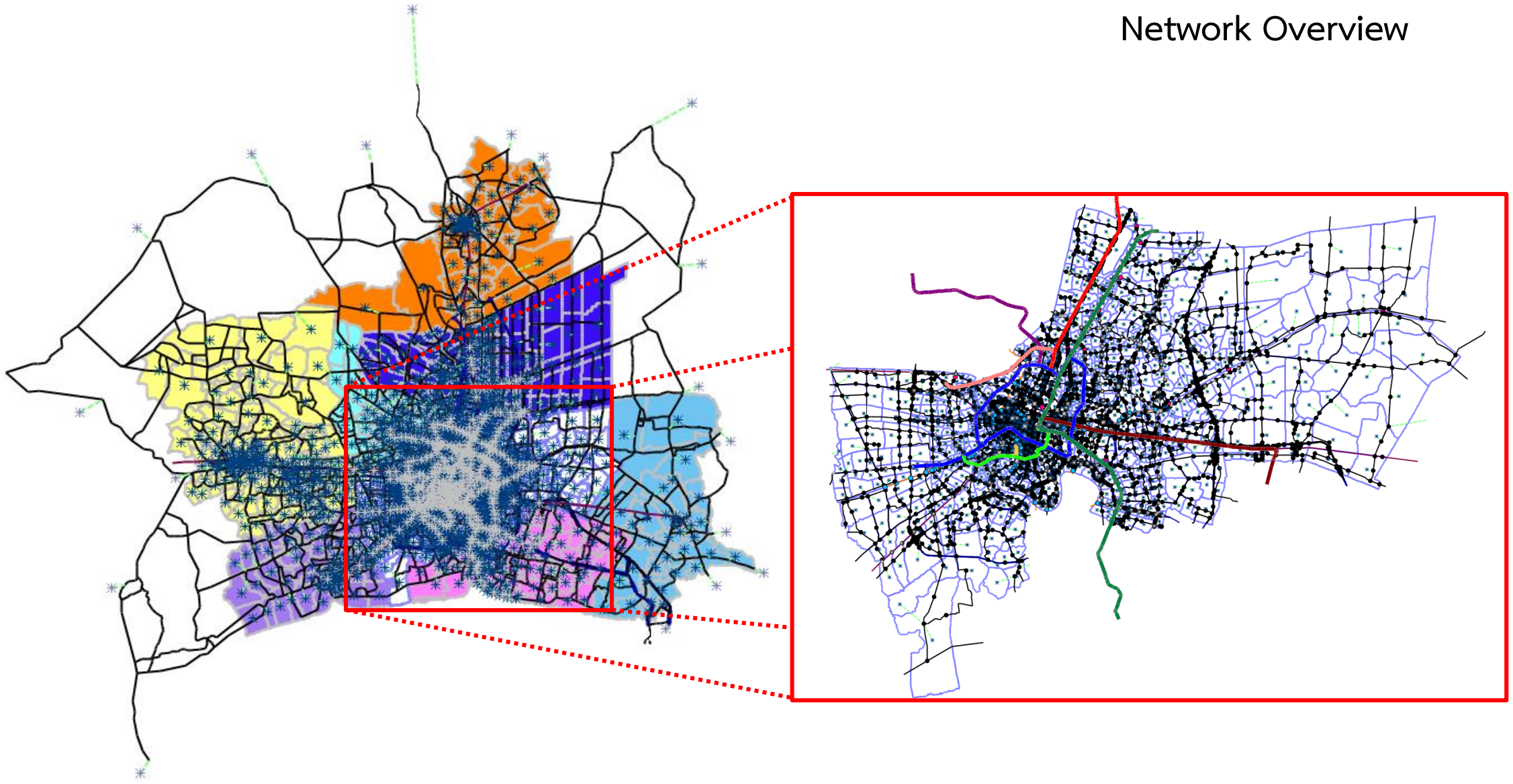
รูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน: รถไฟฟ้า A	A	รถไฟฟ้า B	B
			

สถานการณ์ที่ 1	เวลาเข้าถึงสถานี	เวลารอรถไฟฟ้า	เวลาบนรถ	เวลาเปลี่ยนขบวนในแนวราบ	เวลาเปลี่ยนขบวนในแนวตั้ง	ความแออัด	ค่าโดยสาร	เลือก
A	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	น้อย	เหมือนเดิม	<input type="radio"/>
B	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	ลดลง 5 นาที	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	น้อย	เพิ่มขึ้น 30 บาท	<input type="radio"/>

สถานการณ์ที่ 2	เวลาเข้าถึงสถานี	เวลารอรถไฟฟ้า	เวลาบนรถ	เวลาเปลี่ยนขบวนในแนวราบ	เวลาเปลี่ยนขบวนในแนวตั้ง	ความแออัด	ค่าโดยสาร	เลือก
A	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	น้อย	เหมือนเดิม	<input type="radio"/>
B	เหมือนเดิม	เพิ่มขึ้น 4 นาที	ลดลง 10 นาที	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม	น้อย	เพิ่มขึ้น 10 บาท	<input type="radio"/>



# Network Overview





## Surveying to collect network attribute especially waiting time, travel time and transfer time

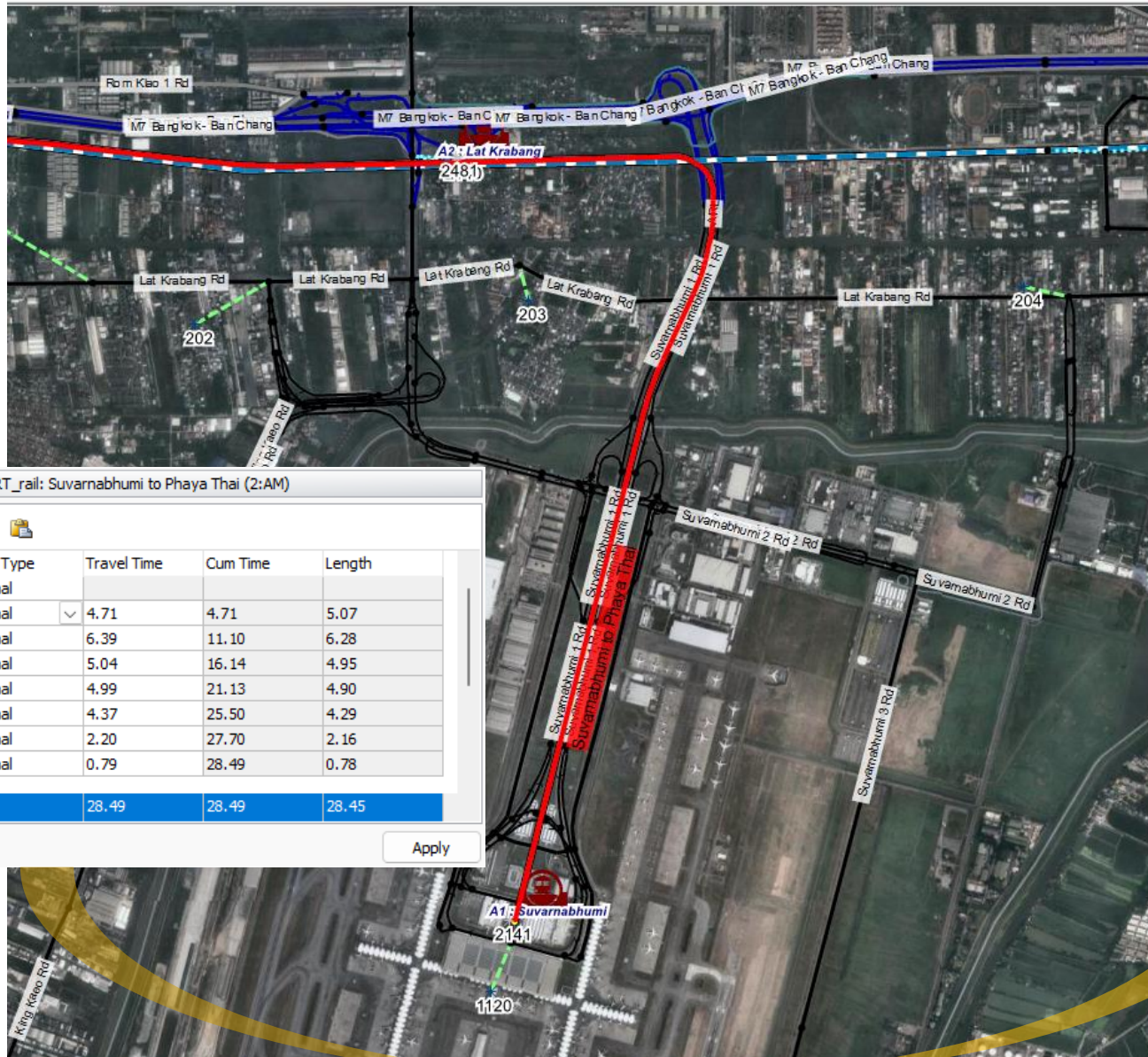
Ref. Assumpti	Survegor	Origin	Access Sta.	Egress Sta.	Destination	No. of Transfer	Interchange Sta.	Direction	No. of Sta.	Fare (Baht)	Time Unit: minutes									Distance (km)	Avg. Vehicle Speed (km/hr)	Line	
											Total Travel Time	Origin --> Entrance	Entrance --> Flap Gate	Flap Gate --> Platform	Total Waiting Time	Total Invehicle Time	Total Transfer Time	Platform --> Flap Gate	Flap Gate --> Exit				Exit --> Destination
3.1	A	Café Amazon BTS Bangwa	Bang Wa (BL34)	Silom (BL26)	7-11 Soi Sala Daeng	0	-	Tha Phra	9	35	29.97	0.63	3.38	0.92	2.77	17.7	-	2.37	0.97	1.23	10.08	34.17	MRT
	B	Café Amazon BTS Bangwa	Bang Wa (S12)	Sala Daeng (S2)	7-11 Soi Sala Daeng	0	-	National Stadium	10	52	28.50	0.63	4.02	0.72	1.02	19.05	-	1.17	0.33	1.57	9.81	30.90	BTS
3.2	C	7-11 Soi Sala Daeng	Silom (BL26)	Bang Phlat (BL07)	Kasikornbank Charan 83	1	Tha Phra --> Tha Phra	{1} Lak Song {2} Lak Song	13	42	47.83	2.42	2.88	0.93	4.83	32.28	0.73	2.12	0.70	0.93	16.73	31.09	MRT
	D	7-11 Soi Sala Daeng	Silom (BL26)	Bang Phlat (BL07)	Kasikornbank Charan 83	0	-	Tha Phra	19	42	52.68	2.40	2.80	1.07	3.30	40.37	-	1.40	0.15	1.20	21.99	32.69	MRT
3.3	A	ASSEMBLY POINT	Lat Krabang (A2)	Asok (E4)	Front of MRT Exit 2	1	Phaga Thai --> Phaga Thai	{1} Phaga Thai {2} Kheha	12	77	49.60	0.67	2.05	0.80	5.42	32.33	6.13	0.67	1.00	0.53	28.07	52.09	ARL&BTS
	B	ASSEMBLY POINT	Lat Krabang (A2)	Sukhumvit (BL22)	Front of MRT Exit 2	1	Makkasan --> Phetchaburi	{1} Phaga Thai {2} Lak Song	5	47	42.93	0.97	2.03	0.68	7.27	19.07	10.02	0.97	1.65	0.38	21.76	68.48	ARL&MRT
3.4	A	7-11 Soi Sala Daeng	Silom (BL26)	Lat Krabang (A2)	ASSEMBLY POINT	1	Phetchaburi-->Makkasan	{1} Tha Phra {2} Suvarnabhumi	9	56	57.73	1.33	2.93	0.88	12.80	27.58	8.72	1.37	1.50	0.62	26.36	57.34	MRT&ARL
	B	7-11 Soi Sala Daeng	Sala Daeng (S2)	Lat Krabang (A2)	ASSEMBLY POINT	2	{1} Siam --> Siam {2} Phaga Thai --> Phaga Thai	{1} National Stadium {2} Khu Khot {3} Suvarnabhumi	10	70	57.95	1.65	1.98	0.40	9.00	32.70	8.07	1.03	1.95	1.17	27.66	50.75	BTS&ARL
	C	ASSEMBLY POINT	Lat Krabang (A2)	Sala Daeng (S2)	7-11 Soi Sala Daeng	2	{1} Phaga Thai --> Phaga Thai {2} Siam --> Siam	{1} Phaga Thai {2} Kheha {3} Bang Wa	10	70	56.13	1.82	1.65	0.92	8.22	30.43	7.80	1.37	0.70	3.23	27.66	54.53	ARL&BTS
	D	ASSEMBLY POINT	Lat Krabang (A2)	Silom (BL26)	7-11 Soi Sala Daeng	1	Makkasan --> Phetchaburi	{1} Phaga Thai, {2} Lak Song	9	56	54.90	1.82	1.43	1.30	4.03	28.05	10.18	1.27	3.42	3.40	26.36	56.39	ARL&MRT
3.5	C	Café MRT Exit 2	Bang Sue (BL11)	Lat Krabang (A2)	ASSEMBLY POINT	2	{1} Chatuchak Park --> Mo Chit {2} Phaga Thai --> Phaga Thai	{1} Lak Song {2} Kheha {3} Suvarnabhumi	13	96	70.80	5.12	1.97	0.17	7.15	37.65	12.93	2.02	3.05	0.75	31.10	49.56	MRT&BTS&ARL
	D	Café MRT Exit 2	Bang Sue (BL11)	Lat Krabang (A2)	ASSEMBLY POINT	1	Phetchaburi-->Makkasan	{1} Lak Song {2} Suvarnabhumi	14	68	71.92	5.17	1.25	0.70	8.58	39.00	10.33	3.08	2.90	0.90	31.91	49.09	MRT&ARL

Legend :  
 MRT Blue Line  
 BTS Sukhumvit Line  
 BTS Silom Line  
 ARL  
 Sta. Station



## Example

## MRT



TotalY22: Transit line 4711, MRT\_rail: Suvarnabhumi to Phaya Thai (2:AM)

Stop	Stop Tag	Stop Type	Travel Time	Cum Time	Length
6028:A1 : Suvarnabhumi		Normal			
6027:A2 : Lat Krabang		Normal	4.71	4.71	5.07
6026:A3 : Ban Thap Chang		Normal	6.39	11.10	6.28
5736:A4 : Hua Mak		Normal	5.04	16.14	4.95
5737:A5 : Ramkhamhaeng		Normal	4.99	21.13	4.90
5738:A6 : Makkasan		Normal	4.37	25.50	4.29
6025:A7 : Ratchaprarop		Normal	2.20	27.70	2.16
5739:A8 : Phaya Thai		Normal	0.79	28.49	0.78
<b>Total</b>			<b>28.49</b>	<b>28.49</b>	<b>28.45</b>

Interarrival time  
in each stop

TotalY22: Transit Lines

Go to: 4711 Find Extended

Property	Value
<b>general</b>	
number	4711
mode	71:MRT_rail
pictures	
transittag	
faenr	102: AERA1_ARL
route_no	
name	Suvarnabhumi to Phaya Thai
schedule	No runs
<b>types</b>	
operator	43:AERA1_ARL
year	1:Existing
mrt_line	3:ARL
owner	2:SRT
mrt_type	1:Commuter Train
<b>frequency</b>	
frequency (2:AM)	6.67
frequency (3:PM)	6.67
<b>reliability</b>	
reliability (2:AM)	1.00
reliability (3:PM)	1.00
<b>speedfactor</b>	
speedfactor (2:AM)	1.00
speedfactor (3:PM)	1.00
<b>seats</b>	
seats (2:AM)	150.00
seats (3:PM)	150.00
<b>crushcapacity</b>	
crushcapacity (2:AM)	1100.00
crushcapacity (3:PM)	1100.00
<b>travel + dwell time</b>	
travel + dwell time (2:AM)	28.49 + 0.00 = 28.49
travel + dwell time (3:PM)	28.49 + 0.00 = 28.49



## Example

## MRT Fare table

Project Setup

Dimensions | Link Type & Modes | Types | Zonal Data | Combinations | Transit Transfers | **Transit Fares** | Extended Parameters

**Transit Fares** This page is used to define fare tables.  
Each transitline can be associated with one of these fare tables.

Matrix	5739: A8 : Phaya Thai	6025: A7 : Ratchaprarop	5738: A6 : Makkasan	5737: A5 : Ramkhamhaeng	5736: A4 : Hua Mak	6026: A3 : Ban Thap Chang	6027: A2 : Lat Krabang	6028: A1 : Suvarnabhumi
5739: A8 : Phaya Thai	15.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00
6025: A7 : Ratchaprarop		15.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00
5738: A6 : Makkasan			15.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00
5737: A5 : Ramkhamhaeng				15.00	15.00	20.00	25.00	30.00
5736: A4 : Hua Mak					15.00	15.00	20.00	25.00
6026: A3 : Ban Thap Chang						15.00	15.00	20.00
6027: A2 : Lat Krabang							15.00	15.00
6028: A1 : Suvarnabhumi								15.00

Report... OK Cancel



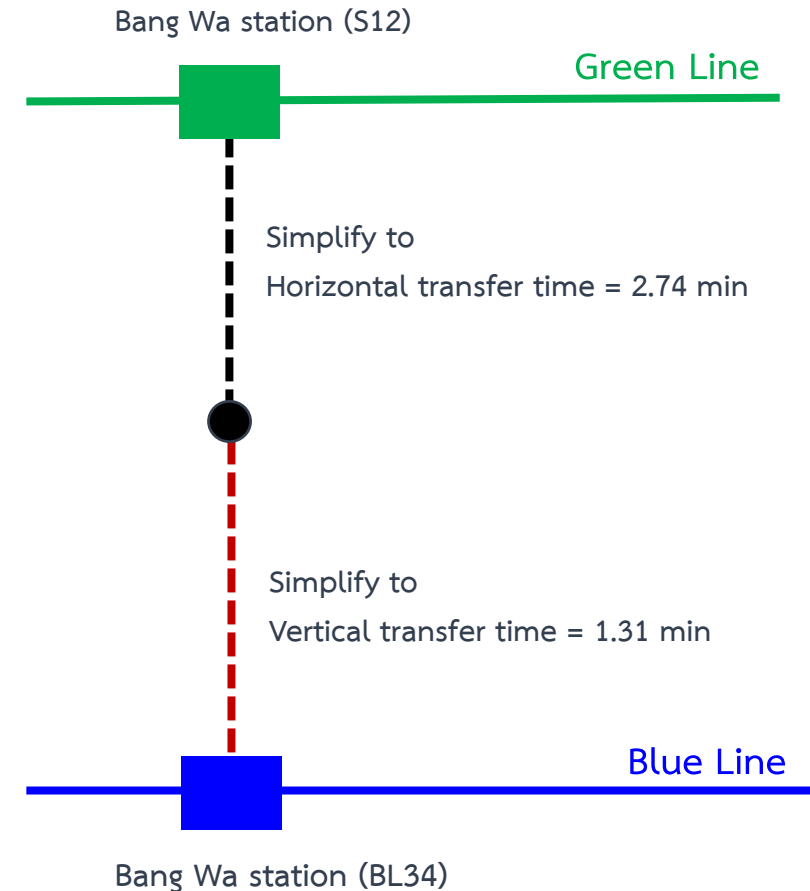
## Transfer Time Survey between Platforms (Time Survey)

Start	Line Name	BTS Silom Line	Station	Bang Wa (S12)	Direction to	National Stadium
End	Line Name	MRT Blue Line	Station	Bang Wa (BL34)	Direction to	Tha Phra
First Name	Chatchawan		Length of Step	55.5	Day	Thursday
Last Name	Simalorit		DD/MM/YY	17/02/2022	Time	7:00 - 9:00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Length	Number of Steps on Foot	13		45	80		31	10	33		10		
	Number of Steps at Stairs		42			55				42			
Use of Escalator (○)					○				○				
Time (S) 7:00 No Ticket	00:12	00:35	01:05	01:43	02:11	03:26	03:34	03:51	04:16	04:24			
Time (S) 7:00 With Ticket	00:13	00:37	01:06	01:45	02:15	02:39	02:48	03:05	03:31	03:39			
Time (S) 8:00 No Ticket	00:15	00:39	01:10	01:49	02:20	03:35	03:41	03:56	04:19	04:28			
Time (S) 8:00 With Ticket	00:14	00:38	01:09	01:48	02:19	02:42	02:50	03:06	03:32	03:41			

Time and distance shall be recorded separately in the survey. When there are escalator and stairs, escalator will be selected to record the time. To measure distance, stairs will be selected.

Start/Finish Point	Stairs	Escalator	Elevator	[Overall of Route]																
●	→	▷	□	Up (Stairs/Escalators): /	Down (Stairs/Escalators): \	Path: —	Latch: □	Ticket Machine: ▲												
<b>Start Platform</b>				( Bang Wa (S12) ) Platform																
(To National Stadium )→																				





xxx = Silom Line

xxx = Blue Line

xxx = Purple Line

xxx = Gold Line

xxx = Red N-S Line

xxx = Red E-W Line

Bang Wa (S12)

Bang Wa (BL34)

Bang Wa (S12)

Krung Thon Buri (S7)

Krung Thon Buri (G1)

Krung Thon Buri (S7)

Bang Sue (BL11)

Bang Sue (RN01)

Bang Sue (BL11)

Bang Son (PP15)

Bang Son (RW02)

Bang Son (PP15)

Tha Phra (BL01) Platf. 1-2

Tha Phra (BL01) Platf. 3-4

Tha Phra (BL01) Platf. 1-2

**Legend**

- Up
- Down
- Path
- Latch
- Ticket Machine
- Escalator
- Stairs
- Start/ Finish Point



**Bang Son**  
 Purple Line → Red Line : 6 (7) min  
 Red Line → Purple Line : 7 (7) min

**Tao Poon**  
 Blue Line → Purple Line: 3 min  
 Purple Line → Blue Line: 4 min

**Siam**  
 Sukhumvit Line → Silom Line: 2 min  
 Silom Line → Sukhumvit Line: 2 min

**Tha Phra**  
 Platf.1-2 Blue Line → Platf.3-4 Blue Line: 1 min  
 Platf.3-4 Blue Line → Platf.1-2 Blue Line: 1 min

**Bang Wa**  
 Silom Line → Blue Line : 4 (4) min  
 Blue Line → Silom Line : 4 (5) min

**Bang Sue**  
 Blue Line → Red Line: 6 (7) min  
 Red Line → Blue Line: 6 (6) min

**Mo Chit / Chatuchak**  
 Sukhumvit Line → Blue Line: 6 (7) min  
 Blue Line → Sukhumvit Line : 7 (7) min

**Phaya Thai**  
 Sukhumvit Line → ARL: 4 (7) min  
 ARL → Sukhumvit Line: 6 (6) min

**Makkasan / Phetchaburi**  
 ARL → Blue Line : 9 (10) min  
 Blue Line → ARL : 9 (10) min

**Asok / Sukhumvit**  
 Sukhumvit Line → Blue Line: 6 (7) min  
 Blue Line → Sukhumvit Line: 5 (5) min

**Krung Thon Buri**  
 Silom Line → Gold Line : 4 (5) min  
 Gold Line → Silom Line : 4 (5) min

**Saladaeng / Silom**  
 Silom Line → Blue Line: 11 (13) min  
 Blue Line → Silom Line: 10 (11) min

- Consultant survey on February 17, 2022
- JICA team survey during 28-30 Nov 2017

\*The value in brackets is the transfer time using the ticket machine, \*Platf. = Platform

**สัญลักษณ์ Legend**

	สายสีเขียวเข้ม Dark Green Line (สายสุขุมวิท)		สายสีแดงเข้ม Dark Red Line (สายสีแดง-ใต้)
	สายสีเขียวอ่อน Light Green Line (สายสีลม)		สายสีแดงอ่อน Light Red Line (สายสีแดง-บน)
	สายสีน้ำเงิน Blue Line (สายตะวันออก-ตะวันตก)		สายท่าอากาศยาน Airport Rail Link
	สายสีม่วง Purple Line (สายตะวันออก-ตะวันออก)		สายสีฟ้า Light Blue Line
	สายสีชมพู Pink Line		สายสีน้ำตาล Brown Line
	สายสีเหลือง Yellow Line		สายสีทอง Gold Line
	สายสีส้ม Orange Line		แม่น้ำ River
	สายสีเทา Grey Line		เส้นทางที่เปิดให้ใช้บริการแล้ว Opening Line
	ท่าเรือ Port		เส้นทางที่คาดว่าจะเปิดให้บริการในอนาคต Future Line
	สถานีรถไฟ Train Station		สถานีร่วม/เชื่อมสอง Interchange Station
	สนามบิน Airport		สถานีร่วม/เชื่อมสอง Junction Station
	ที่จอดรถ Parking		ทางเดินเชื่อมสอง Skywalk





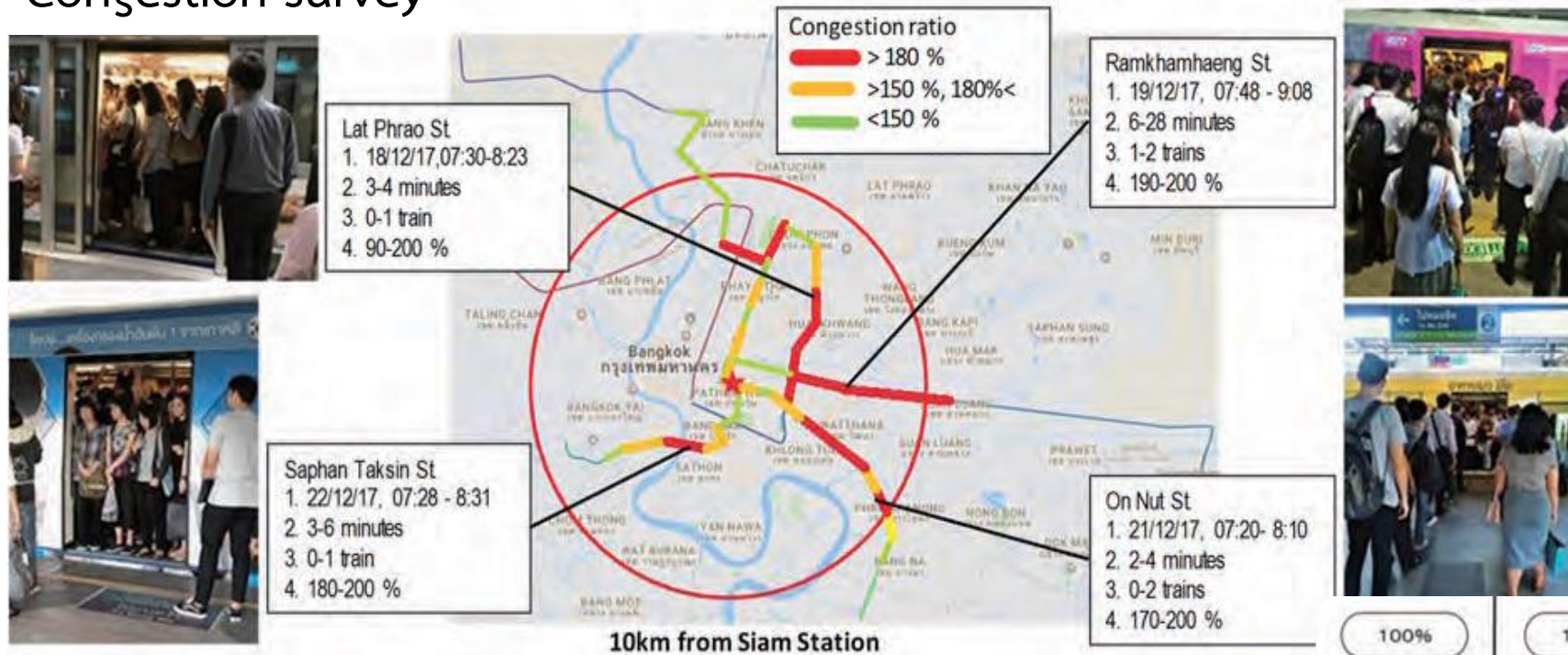
## Example

### Transfer station



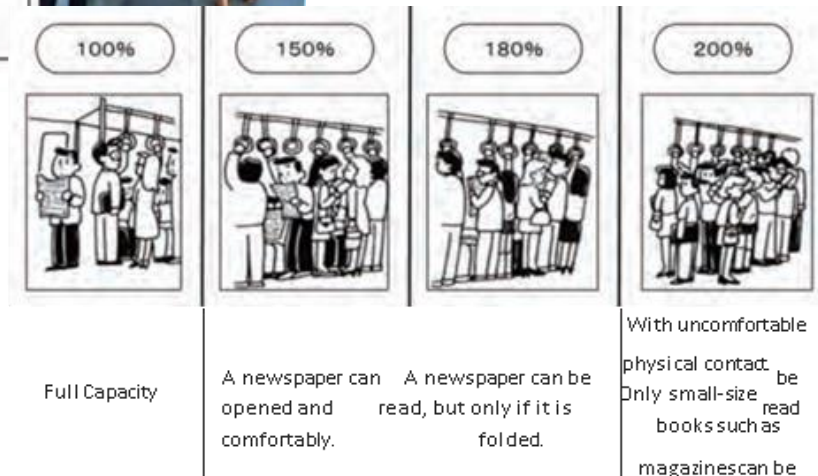


## Congestion survey



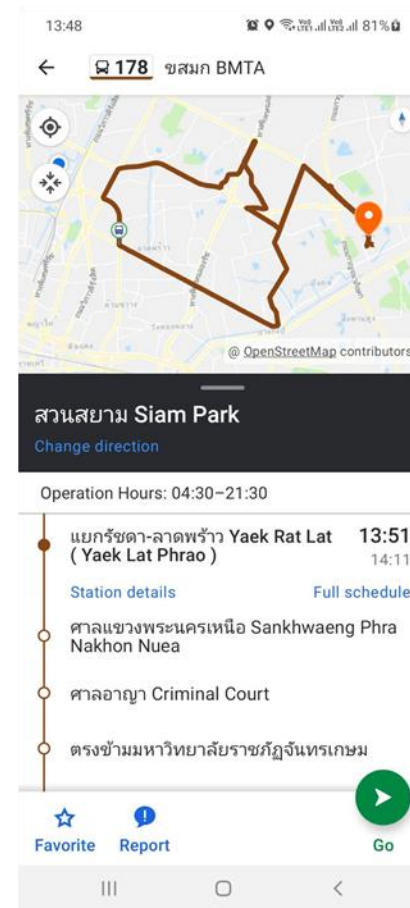
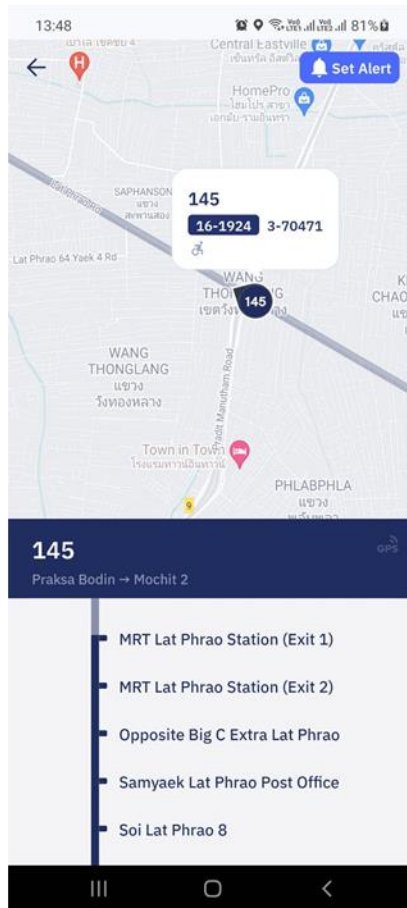
Note: Numbers 1 is survey date and time, 2 is head between trains (in minutes), 3 is number of trains the passengers miss due to congestion, and 4 is congestion ratio

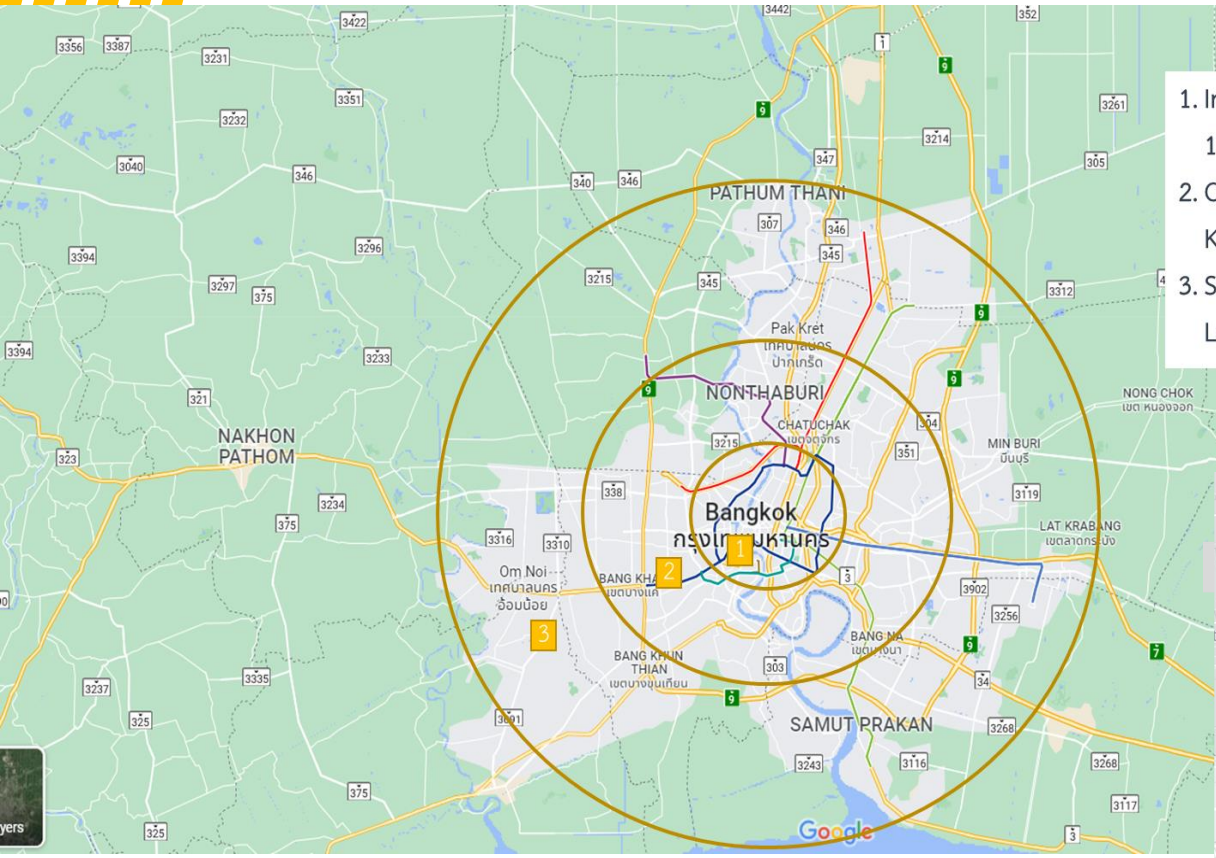
Source: M-MAP2 blueprint, JICA 2018



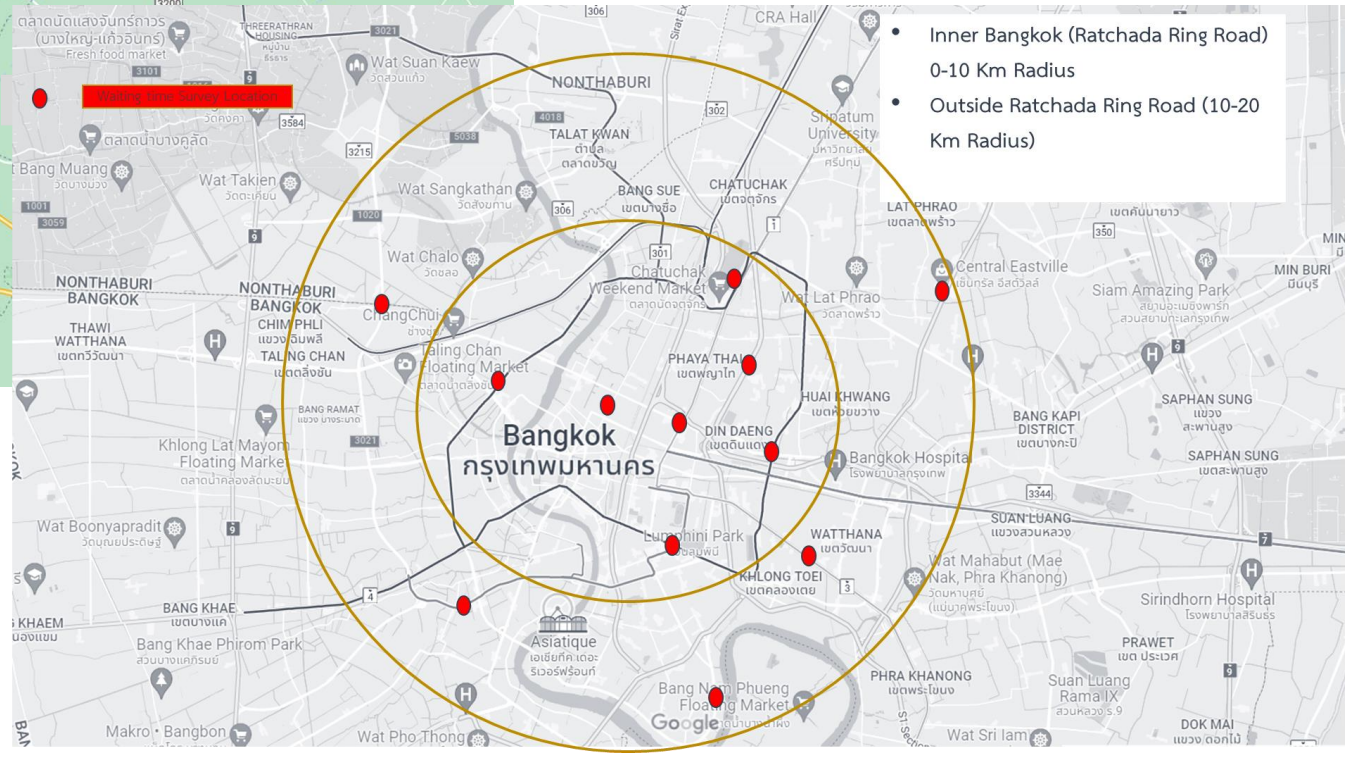
## Actual Headway and Travel time for bus

- Viabus App, Moovit App: Travel time, Headway, Schedule, Arrival time.



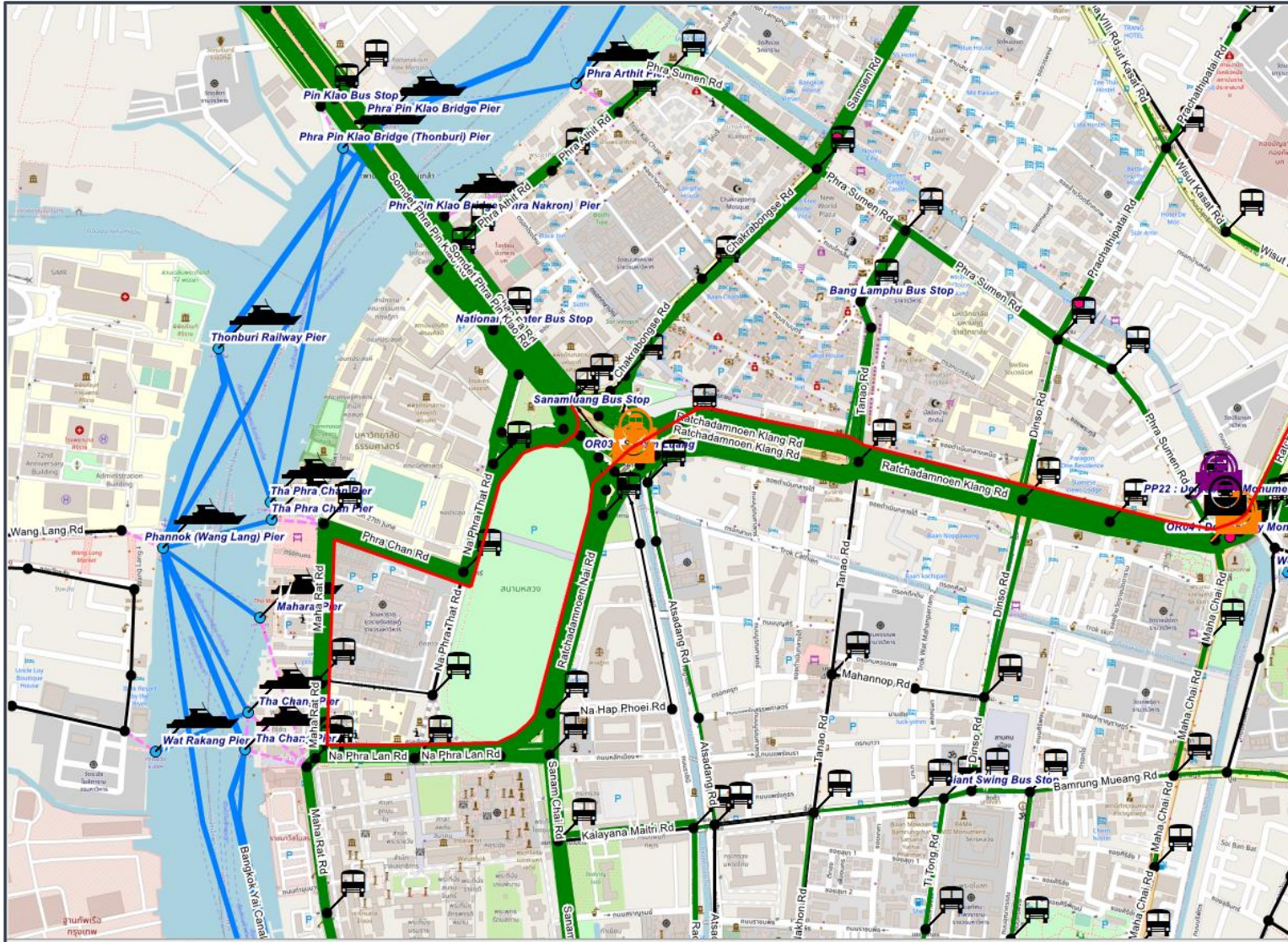


1. Inner Bangkok (Ratchada Ring Road) 0-10 Km Radius 7 Locations
2. Outside Ratchada Ring Road (10-20 Km Radius) 14 Locations
3. Sub-Urban (20-30 Km Radius) 14 Locations





## Example Bus



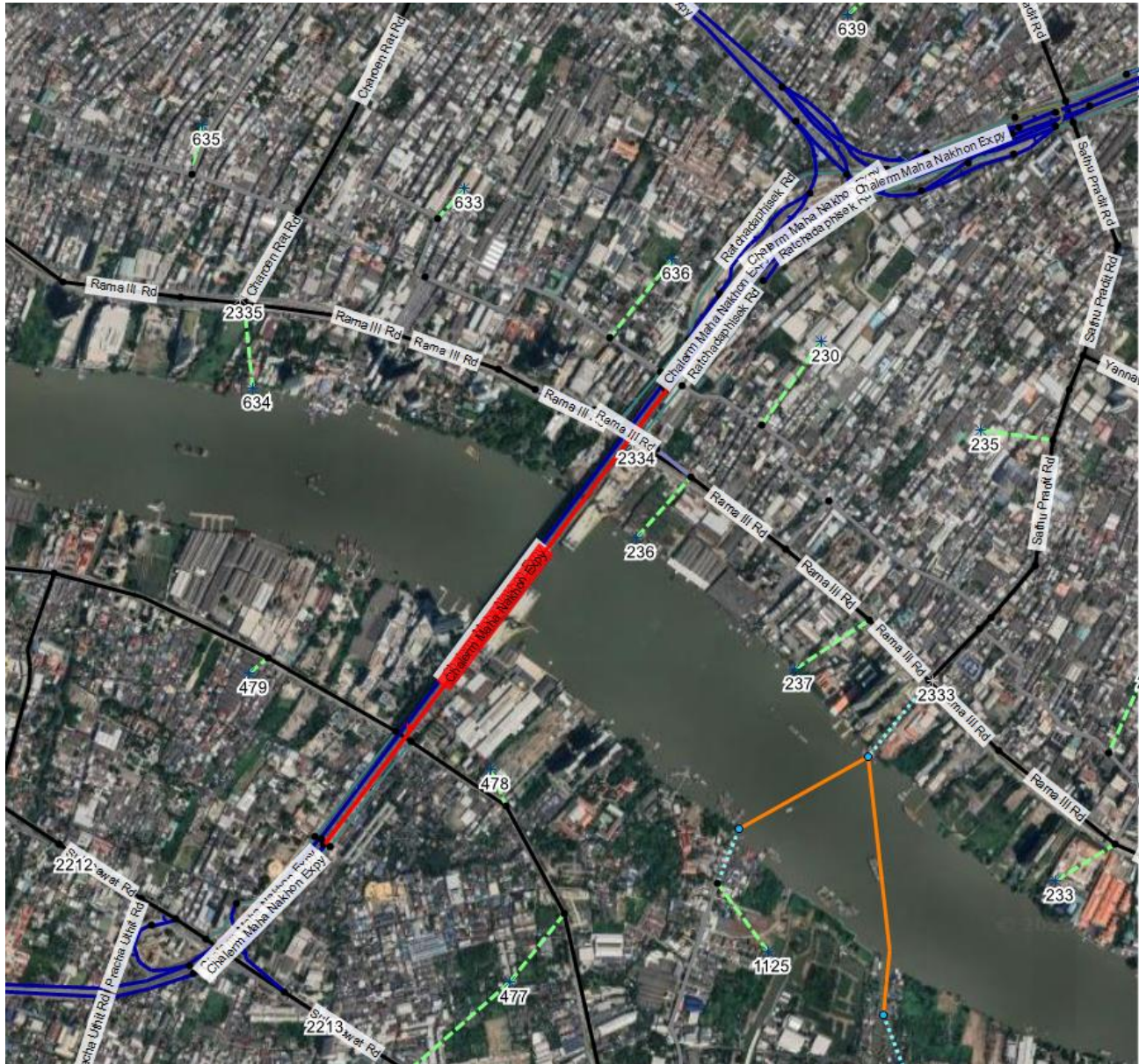
Total: Transit Lines

Go to: 5168 Find Extended

Property	Value
<b>general</b>	
number	5168
mode	64:Air_con_bus
pictures	
transittag	
farenr	5: FareSystem5_AirCon(Euro2)
route_no	503
name	No 503 : Sanam Luang to Rangsit
schedule	No runs
<b>types</b>	
operator	1:BMTA_z01
year	1:Existing
mrt_line	0:<undefined>
owner	0:<undefined>
mrt_type	0:<undefined>
<b>frequency</b>	
frequency (2:AM)	4.00
frequency (3:PM)	4.00
<b>reliability</b>	
reliability (2:AM)	1.00
reliability (3:PM)	1.00
<b>speedfactor</b>	
speedfactor (2:AM)	1.00
speedfactor (3:PM)	1.00
<b>seats</b>	
seats (2:AM)	35
seats (3:PM)	35
<b>crushcapacity</b>	
crushcapacity (2:AM)	50
crushcapacity (3:PM)	50
<b>travel + dwell time</b>	
travel + dwell time (2:AM)	101.00 + 0.00 = 101.00
travel + dwell time (3:PM)	101.00 + 0.00 = 101.00



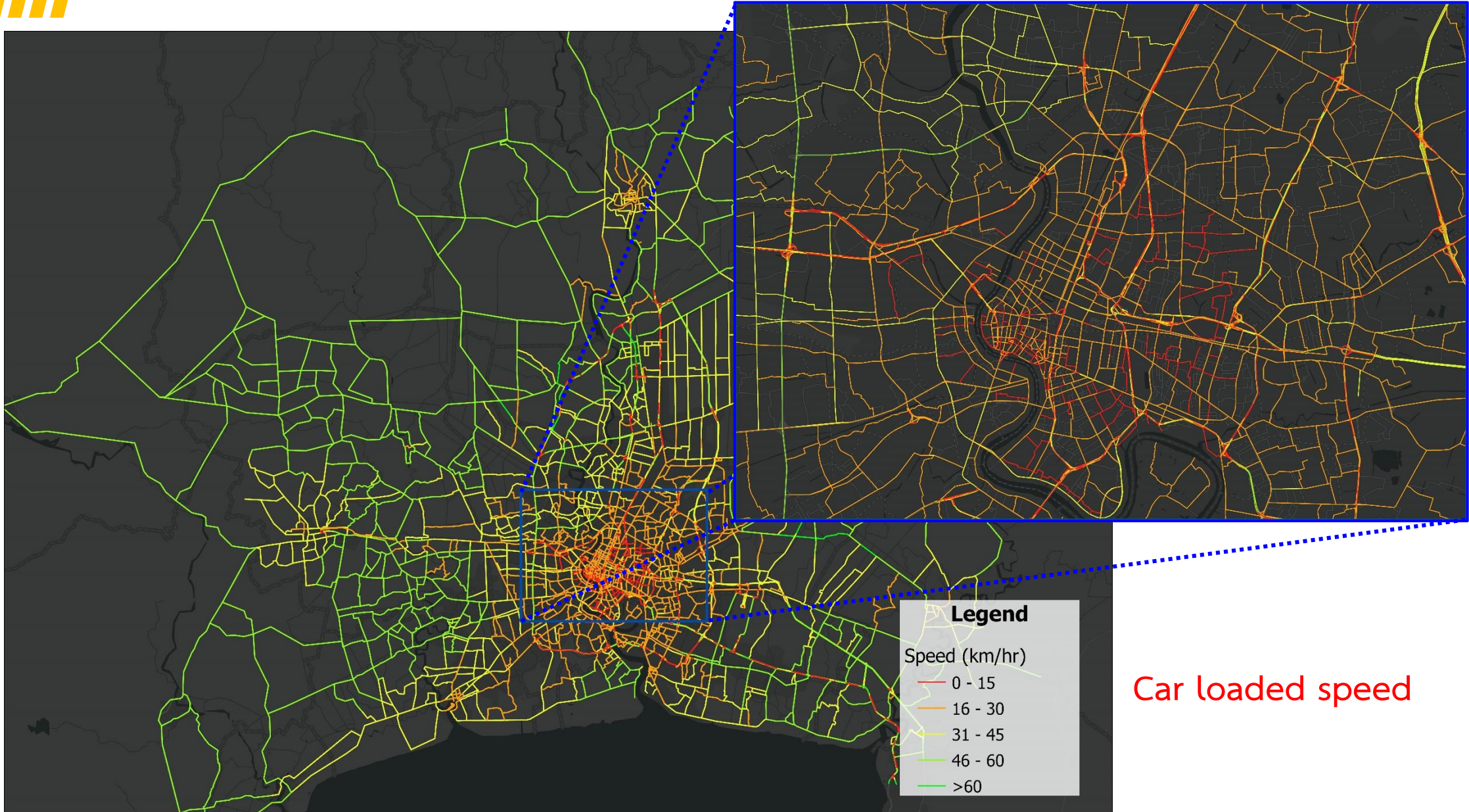
Link Type	Details	Free-Flow Speed (kph)	Capacity (Vehicle/direction)	Mode				
				Car	Truck	Mc	Walk	PT
1	Centroid connector (general)	15	0	Y	Y	Y	Y	Y
2	Centroid (PT + link-based highway assignment)	15	0	Y	Y	Y	Y	Y
3	Centroid connector to MRT	15	0				Y	Y
4	Walk link	4.4	0				Y	
5	Ferry link	15	0					Y
6	SRT rail link	35	0					Y
7	MRT rail link	35	0					Y
8	One way road 1 lane/direction	40	1,250	Y	Y	Y	Y	Y
9	One way road 2 lane/direction	40	2,500	Y	Y	Y	Y	Y
10	One way road 3 lane/direction	40	3,750	Y	Y	Y	Y	Y
11	One way road 4 lane/direction	40	5,000	Y	Y	Y	Y	Y
12	One way road 6 lane/direction	40	7,500	Y	Y	Y	Y	Y
13	Dual carriageways with frontage road 1 lane/direction	95	1,500	Y	Y	Y	Y	Y
14	Dual carriageways with frontage road 2 lane/direction	95	3,000	Y	Y	Y	Y	Y
15	Dual carriageways with frontage road 3 lane/direction	95	4,500	Y	Y	Y	Y	Y
16	Dual carriageways with frontage road 4 lane/direction	95	6,000	Y	Y	Y	Y	Y
17	Dual carriageways with frontage road 5 lane/direction	95	7,500	Y	Y	Y	Y	Y
18	Flyover 1 lane/direction	30	1,250	Y	Y	Y		Y
19	Flyover 1 lane/direction	50	1,250	Y	Y	Y		Y
20	Flyover 2 lane/direction	50	2,500	Y	Y	Y		Y
21	Flyover 2 lane/direction	70	2,500	Y	Y	Y		Y
22	Flyover 3 lane/direction	50	3,750	Y	Y	Y		Y



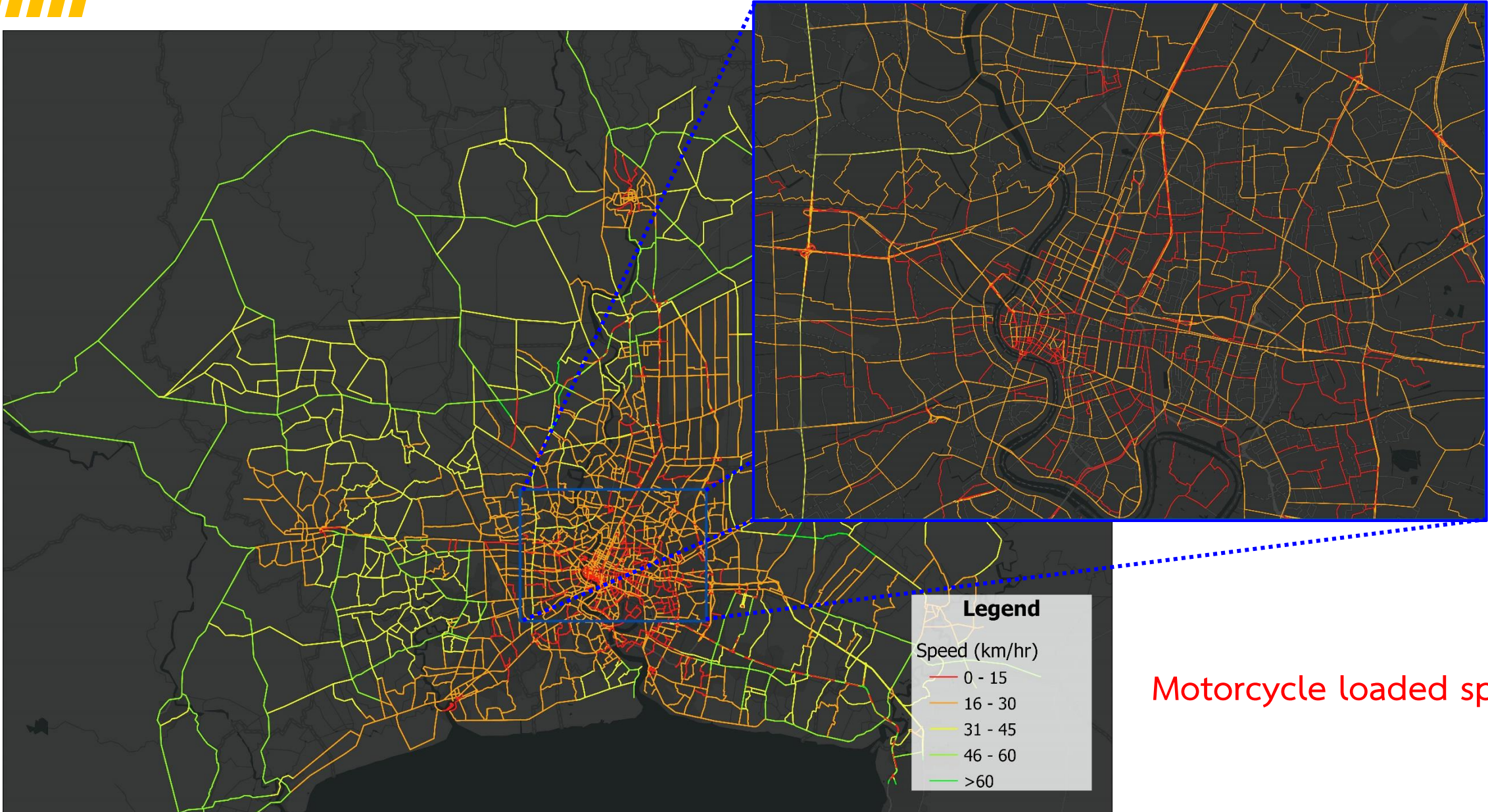
TotalY22: Links

Go to: 17966 Find Extended

Property	Value
linktag	
roadnumber	
link_type	51
authority	
remark	
type	
brt	
doh_code	0
expressway	YES
proj_name	
tds_proj	
lanes	0
name	Chalong Maha Nakhon Expy ...
<b>types</b>	
roadtype *	51:Expressways and Tollways ...
jurisdiction_code	3:JC_code_3
capacity_indicator	8:CI_code_8
sector	1:CBD
sub_sector	7:sub_sector_7
year	1:Existing
f_authority_type	0:<undefined>
<b>speed</b>	
speed (2:Car,2:AM)	95.00
speed (2:Car,3:PM)	95.00
speed (3:Truck,2:AM)	80.00
speed (3:Truck,3:PM)	80.00
speed (4:Motorcycle,2:AM)	
speed (4:Motorcycle,3:PM)	
speed (5:Walk,2:AM)	Disable mode
speed (5:Walk,3:PM)	
speed (6:PT,2:AM)	63.65
speed (6:PT,3:PM)	63.65
speed (7:Car_loaded,2:AM)	42.75
speed (7:Car_loaded,3:PM)	42.75
speed (8:Motorcycle_loaded,2:AM)	
speed (8:Motorcycle_loaded,3:PM)	
speed (9:Feeder,2:AM)	28.64
speed (9:Feeder,3:PM)	28.64
<b>capacity</b>	
<b>watch</b>	



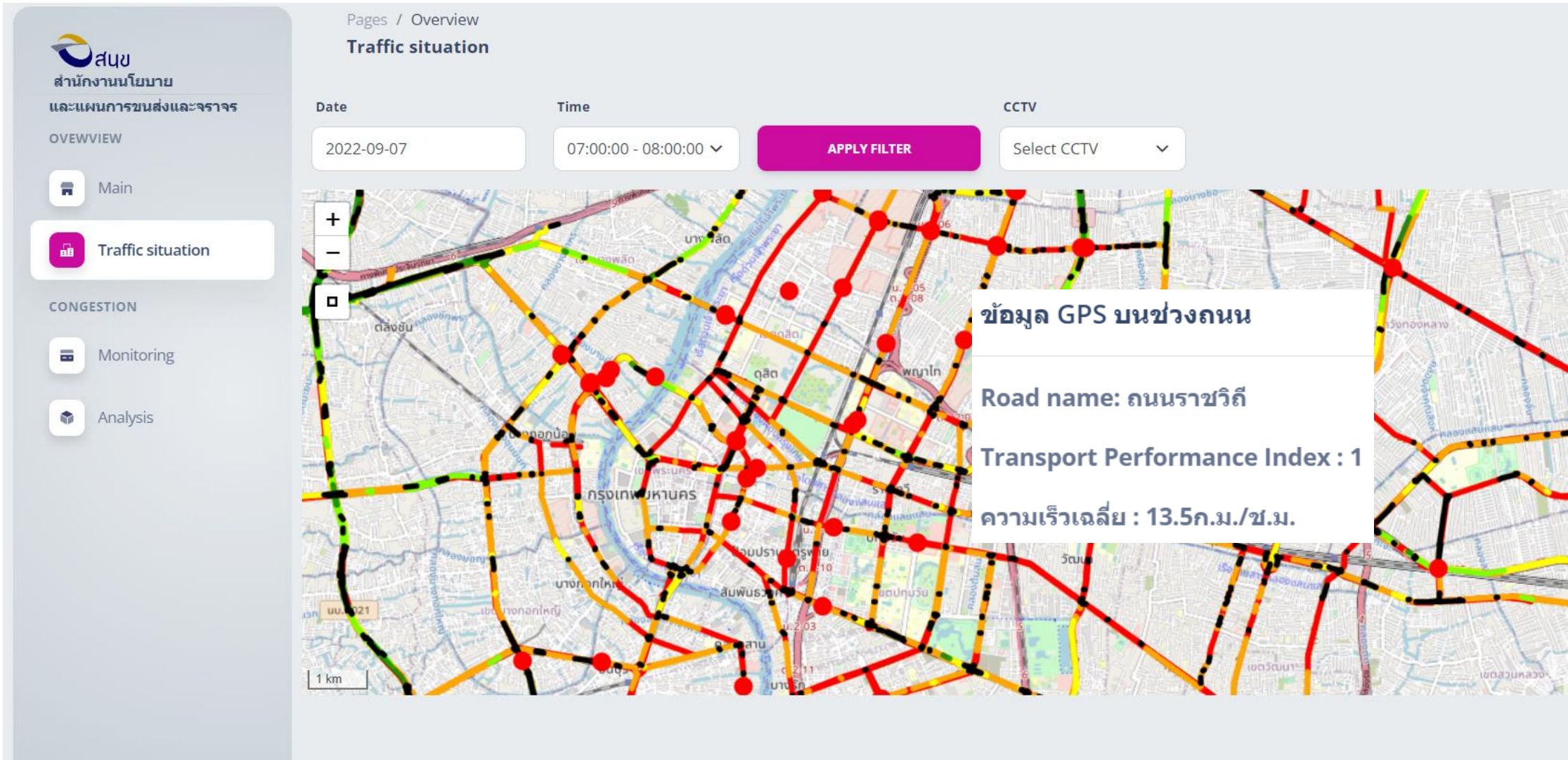
Car loaded speed



Motorcycle loaded speed



- ข้อมูลความเร็วบนช่วงถนน โดย สนข.





## ■ เปรียบเทียบเวลาเดินทางของ network กับ Google map

lon_origin	Destinati on	lat_dest	lon_dest	เวลาที่หามี้อมูล	รถยนต์ส่วนบุคคล			รถไฟฟ้า									รถประจำทาง									
					ระยะทาง (km)	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ	Access 1			รถไฟฟ้า 1			Egress 1			Access 1			BUS 1			Egress 1			
								ระยะทาง (km)	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ	ระยะทาง (km)	ระยะเวลา (นาที)	ราคา (บาท)	หมายเหตุ	ระยะทาง (km)	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ	ระยะทาง (km)	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ	ระยะทาง (km)	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ	ระยะทาง (km)	ระยะเวลา (นาที)	หมายเหตุ
100.5332099	1005	13.60041950	100.5954855	04/04/2566 07.00 น.	24	26	ถนนวงแหวน อุตสาหกรรม	0.29	4	เดินไป BTS สยาม	19 ป้าย	40	62	สุขุมวิท ไลน์ (เคหะฯ) ลง ปากน้ำ	0.28	4	เดินไป ปลายทาง	0.2	2	เดินไปป้าย รถประจำ ทาง สยาม เซ็นเตอร์	24 ป้าย	44	สาย 508 AC ลงตรงข้าม ศาลากลาง จังหวัด สมุทรปราการ	0.45	6	เดินไป ปลายทาง



OD (1331 to 563)

Mode	Model						Google Map			
	Distance	Travel Cost	Travel time	Boarding + Transfer	Access time	Waiting	Travel time	Boarding +Transfer	Access	Waiting
CAR	24	52	41	-	-		35	-	-	
MC	24	30	54	-	-		-	-	-	
BUS	23	32	94	55	21	17	86	52	4	30
RAIL	22	42	57	36	18	3	86	37	19	30



## OD (1331 to 563)

← จาก ตำบล บางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง นนทบุรี  
ถึง 558 ถนน ประชาราษฎร์ สาย 2 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ...

**35 นาที ถึง 1 ชม. 20 นาที**  
(24.6 กม.)

ผ่าน ถ. นครินทร์

เพิ่มลงใน Google ปฏิทิน

### ตำบล บางรักพัฒนา

อำเภอบางบัวทอง นนทบุรี

> ใช้ ถนน หมู่บ้านบ้านบัวทอง ไปทาง ถนนหมายเลข 3901

1 นาที (270 เมตร)

> เข้า ถนนหมายเลข 3902

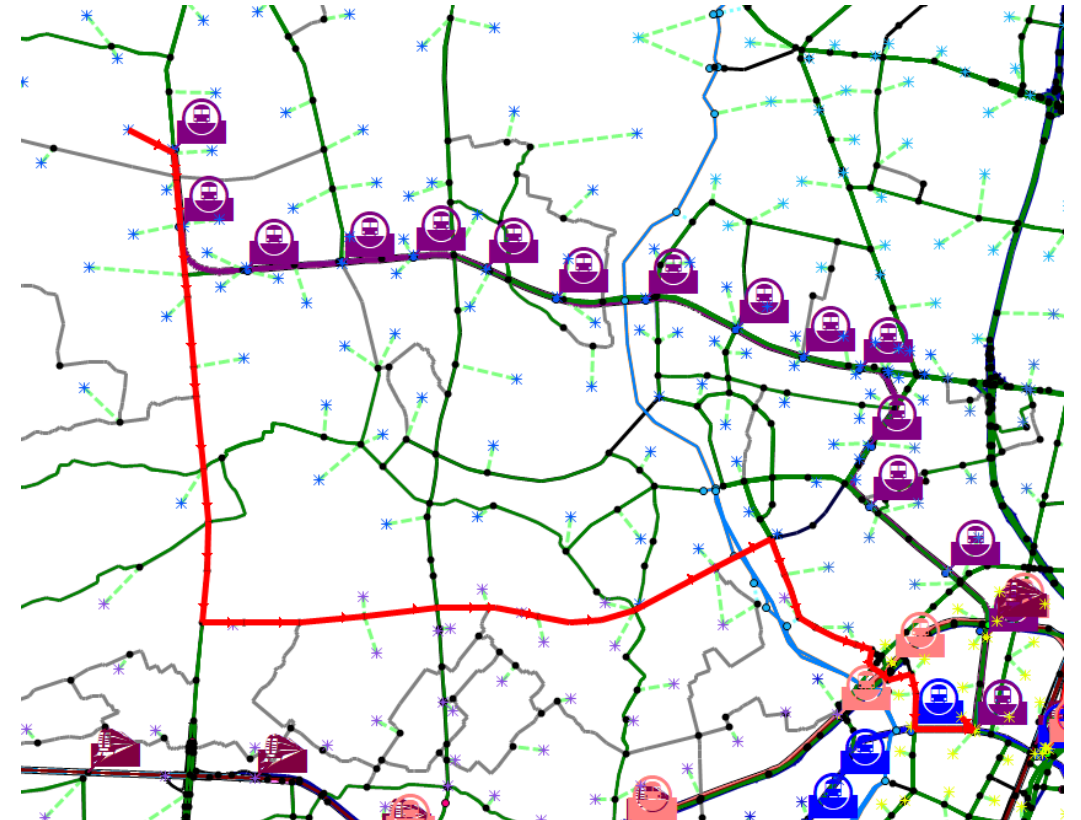
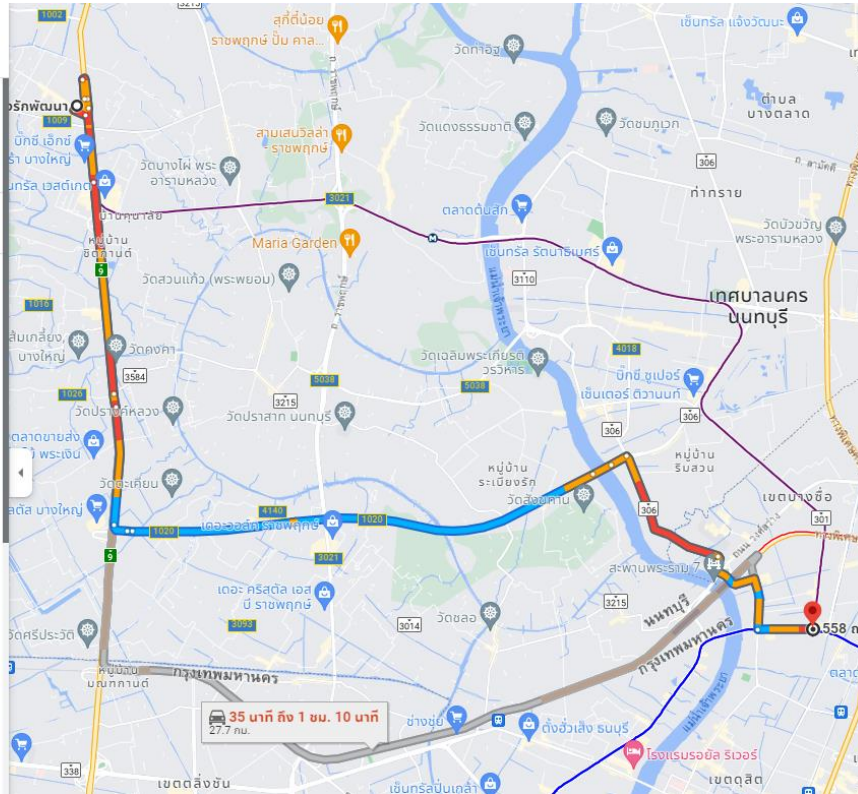
2 นาที (1.1 กม.)

> ใช้ ถ. ทางแยกบางเขน/ทางพิเศษกาญจนาภิเษก/ทางหลวงพิเศษหมายเลข 9/วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตก/AH2, ถนนหมายเลข 3902, ถ. นครินทร์, ถนนหมายเลข 306 และ ถนน ประชาราษฎร์ สาย 1 ไปทาง ถนนประชาราษฎร์ สาย 2 ไปยัง แขวงบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

28 นาที (23.3 กม.)

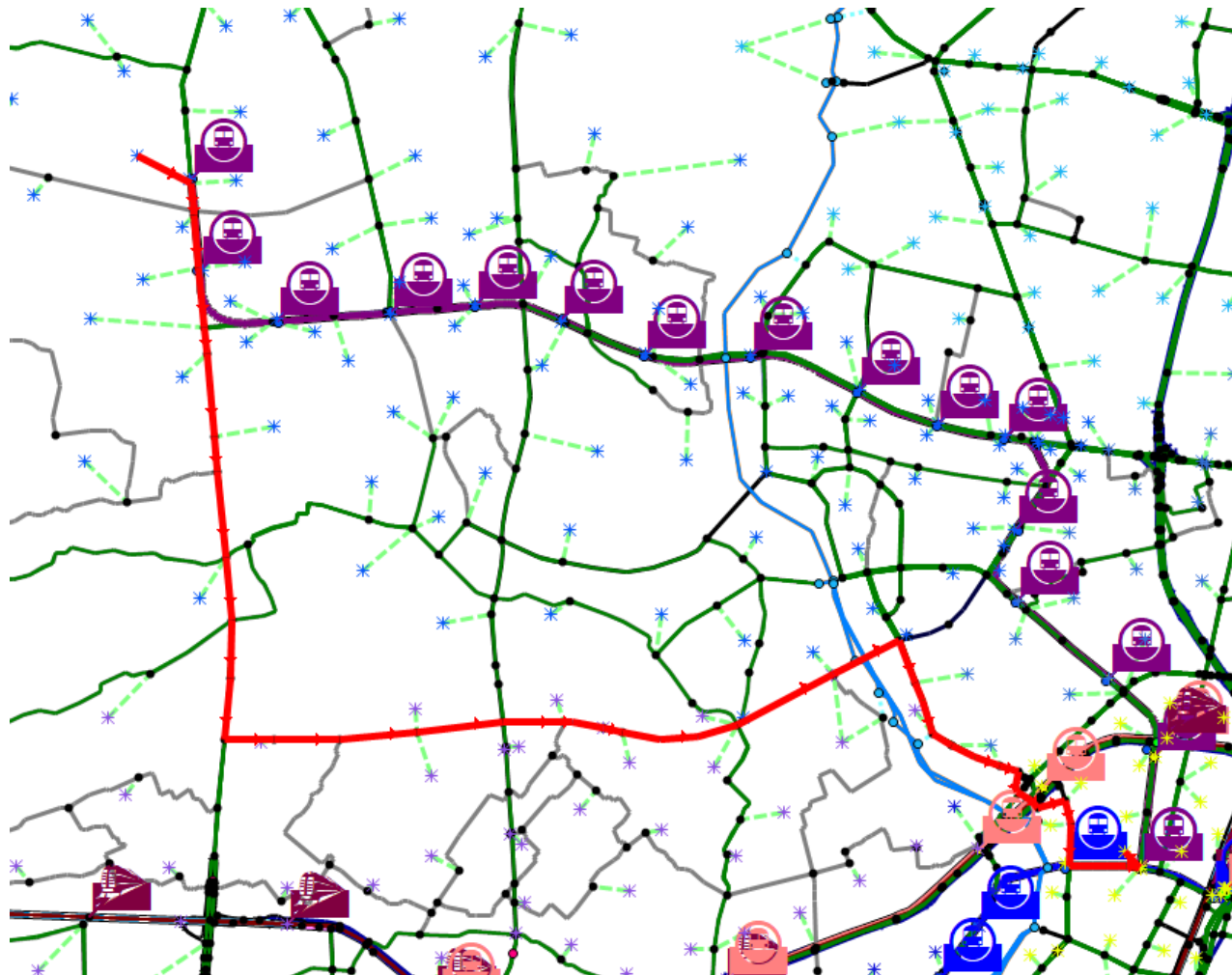
**558 ถนน ประชาราษฎร์ สาย 2**

แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

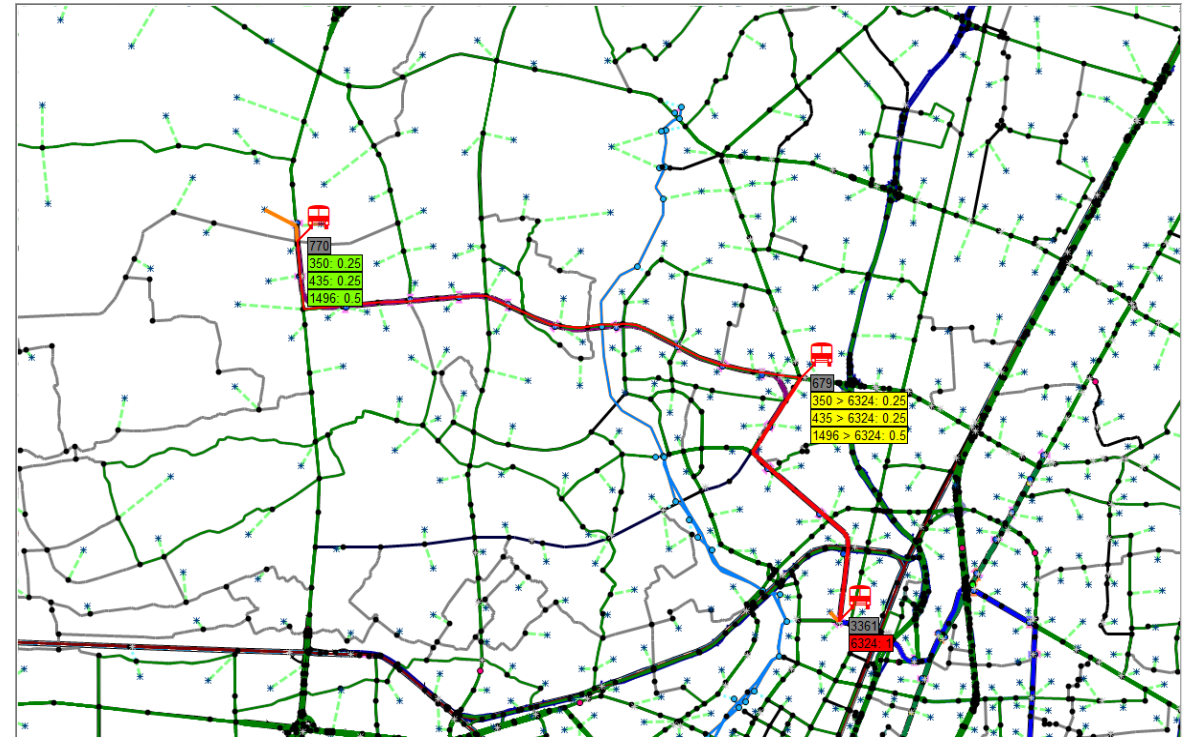
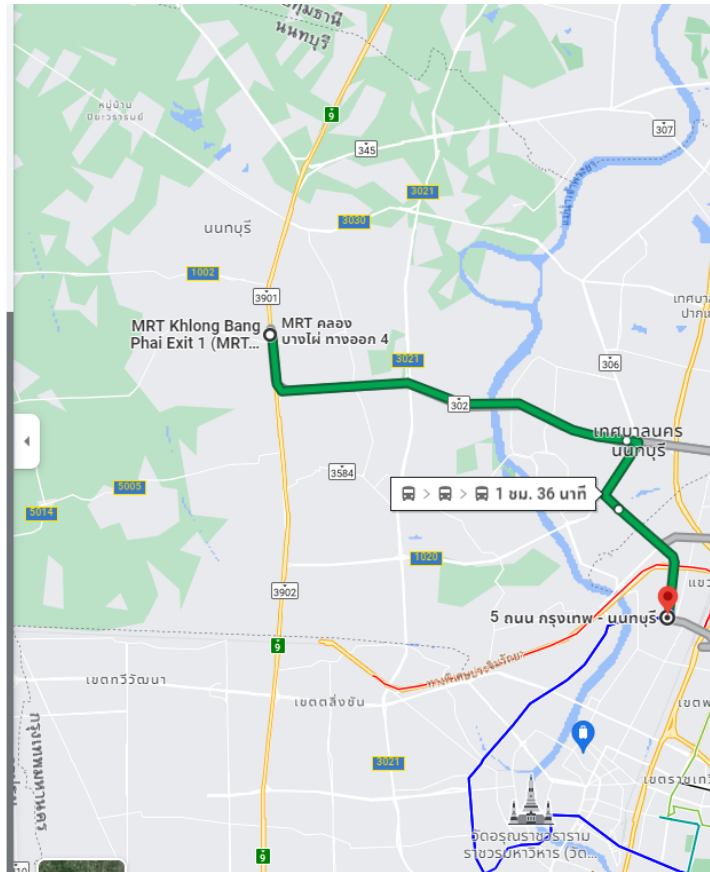
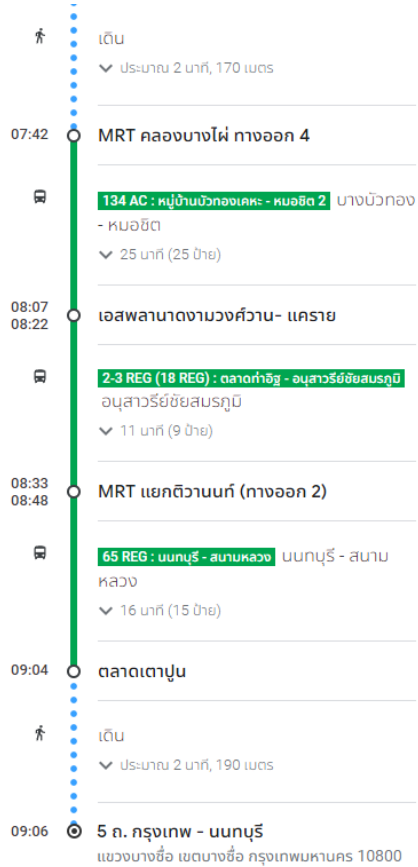




OD (1331 to 563)

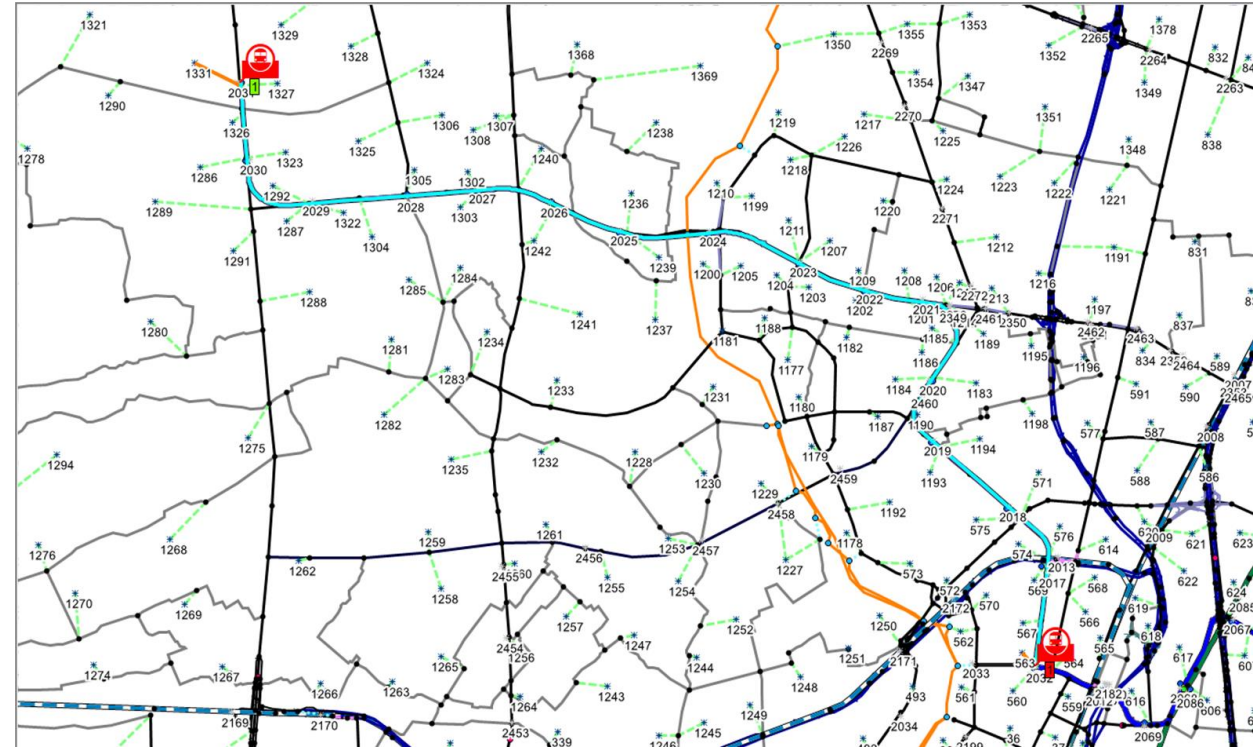
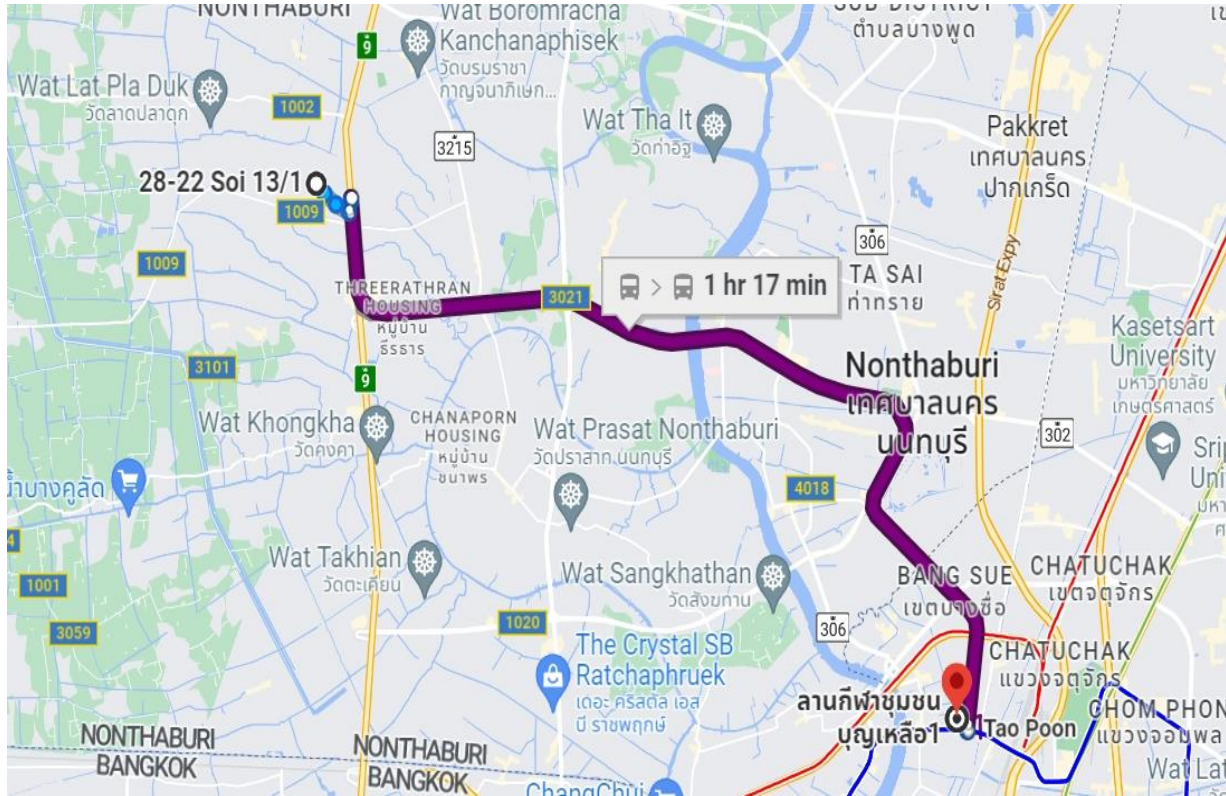


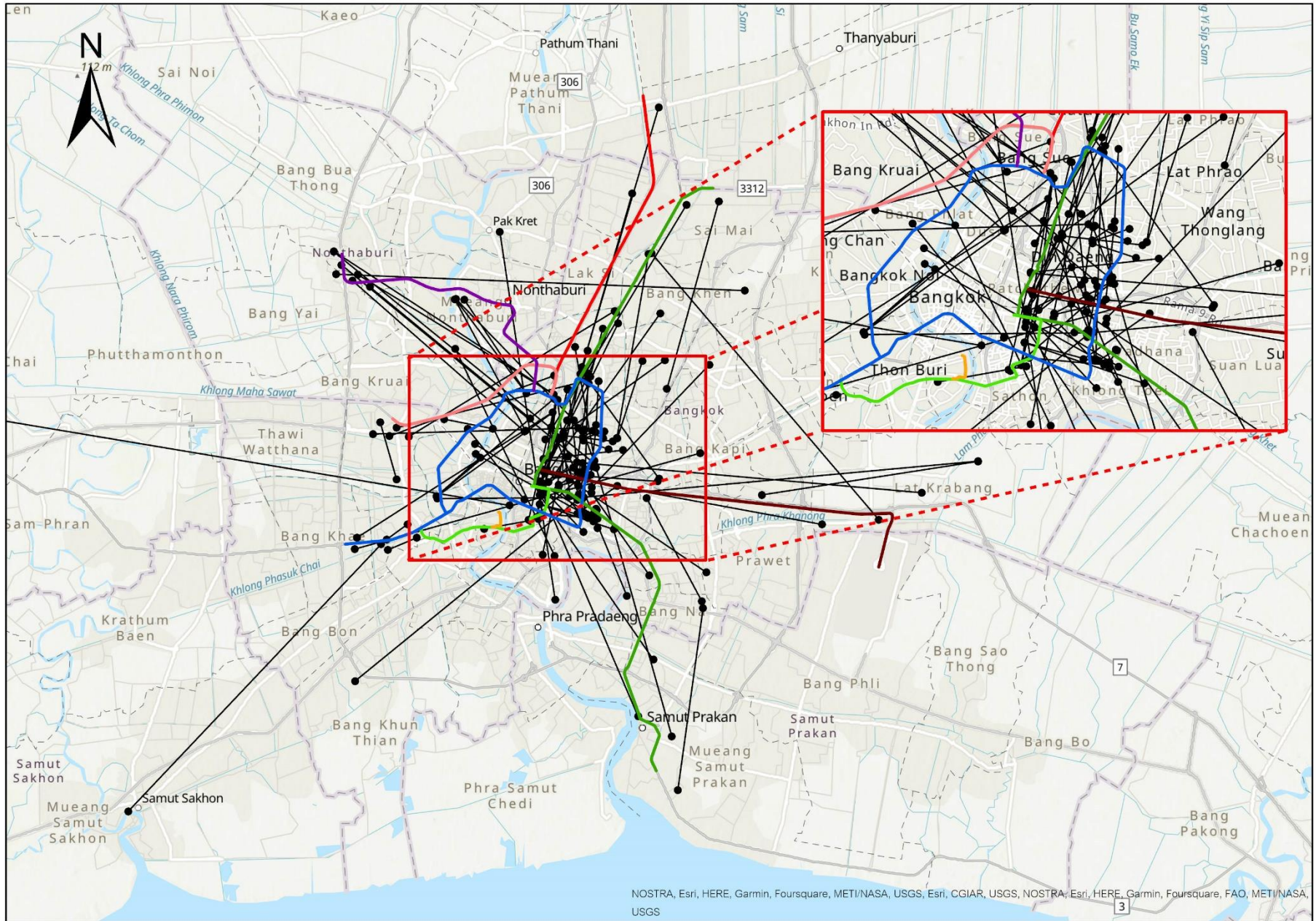
## OD (1331 to 563)





OD (1331 to 563)







OD	origin T	destination T	Mode	Observe	API	Diff	Model						Google Map					
							Distance	Travel Cos	Travel tim	Boarding + Trans	Access tim	Waiting	Travel time	Boarding +Transfer	Access tim	MIN	MAX	Waiting
91	303	666	RAIL	-	40.43	-	6.68	29.94	45.19	25.67	14.51	5.00	34.00	29.00	5.00	-	-	-
92	433	438	CAR	40.00	8.93	348%	3.50	22.24	14.33	-	-	-	9.00	-	9.00	8.00	10.00	-
92	433	438	MC	-	8.93	-	3.50	13.37	18.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	433	438	BUS	-	44.42	-	8.49	14.00	64.21	18.73	40.48	5.00	39.00	31.00	8.00	-	-	-
92	433	438	RAIL	-	44.42	-	10.44	36.00	80.16	13.61	62.55	4.00	-	-	-	-	-	-
93	115	759	CAR	40.00	18.43	117%	6.81	26.95	19.41	-	-	-	16.00	-	16.00	-	-	-
93	115	759	MC	-	18.43	-	6.81	16.02	25.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	115	759	BUS	-	58.57	-	7.41	17.77	42.03	23.11	14.18	4.74	47.00	26.00	21.00	-	-	-
93	115	759	RAIL	-	58.57	-	6.78	27.48	42.50	17.28	18.72	6.50	-	-	-	-	-	-
94	766	670	CAR	20.00	8.87	126%	4.07	23.05	12.98	-	-	-	11.50	-	11.50	7.00	16.00	-
94	766	670	MC	-	8.87	-	4.07	13.82	16.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	766	670	BUS	-	39.67	-	4.07	8.00	29.41	12.85	9.06	7.50	31.00	23.00	8.00	-	-	-
94	766	670	RAIL	-	39.67	-	4.42	19.00	27.17	5.04	20.12	2.00	29.00	26.00	3.00	-	-	-
95	142	496	CAR	30.00	26.57	13%	8.60	29.51	25.38	-	-	-	30.50	-	30.50	16.00	45.00	-
95	142	496	MC	-	26.57	-	8.60	17.46	32.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	142	496	BUS	-	57.23	-	9.99	18.87	51.96	34.97	8.97	8.03	37.00	12.00	25.00	-	-	-
95	142	496	RAIL	-	57.23	-	16.01	41.00	50.27	25.26	21.01	4.00	61.00	18.00	43.00	-	-	-
96	301	586	CAR	30.00	10.87	176%	11.20	33.22	26.62	-	-	-	16.00	-	16.00	12.00	20.00	-
96	301	586	MC	-	10.87	-	11.20	19.54	34.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	301	586	BUS	-	61.63	-	10.53	9.33	53.10	34.67	13.43	5.00	53.00	22.00	31.00	-	-	-
96	301	586	RAIL	-	61.63	-	17.43	55.00	57.40	28.98	21.42	7.00	51.00	25.00	26.00	-	-	-
97	501	1326	CAR	34.00	32.90	3%	32.00	92.45	55.40	-	-	-	36.50	-	36.50	28.00	45.00	-
97	501	1326	MC	-	32.90	-	30.88	35.31	78.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	501	1326	BUS	-	96.80	-	31.52	20.68	112.67	88.20	13.17	11.30	78.00	16.00	62.00	-	-	-
97	501	1326	RAIL	-	96.80	-	34.83	66.00	86.99	57.93	24.06	5.00	92.00	31.00	61.00	-	-	-
98	592	144	CAR	30.00	25.47	18%	14.11	37.37	39.87	-	-	-	24.00	-	24.00	-	-	-
98	592	144	MC	-	25.47	-	14.11	21.87	51.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	592	144	BUS	-	34.85	-	14.41	13.62	69.16	50.37	12.40	6.38	59.00	13.00	46.00	-	-	-
98	592	144	RAIL	-	34.85	-	14.33	47.00	38.50	22.84	13.65	2.00	38.00	11.00	27.00	-	-	-
99	318	752	CAR	20.00	16.30	23%	8.98	54.68	23.43	-	-	-	24.50	-	24.50	14.00	35.00	-
99	318	752	MC	-	16.30	-	8.20	17.14	32.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	318	752	BUS	-	50.08	-	10.86	11.95	58.38	41.09	9.28	8.01	34.00	8.00	26.00	-	-	-
99	318	752	RAIL	-	50.08	-	13.55	72.00	74.16	41.01	25.28	7.88	67.00	48.00	19.00	-	-	-
100	144	1005	CAR	-	32.82	-	22.23	73.58	47.56	-	-	-	38.00	-	38.00	26.00	50.00	-
100	144	1005	MC	-	32.82	-	21.68	27.94	75.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	144	1005	BUS	90.00	52.23	72%	24.10	25.10	81.53	69.96	4.36	7.20	52.00	8.00	44.00	-	-	-
100	144	1005	RAIL	-	52.23	-	21.86	62.00	48.03	36.24	9.79	2.00	48.00	8.00	40.00	-	-	-



- Base Year Data Preparation
- Future Year Data Prediction

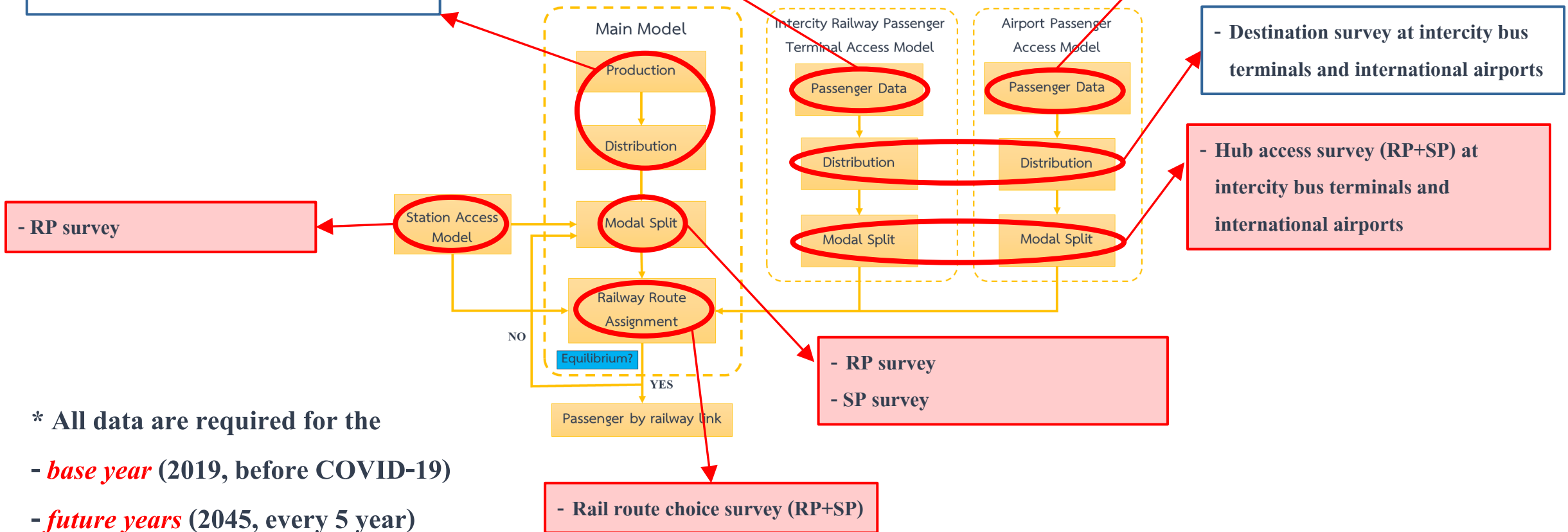


## Zonal level data

- Travel behavior (TDS 2016, BTDS 2022)
- No. of population
- No. of employment
- No. of students

- Daily no. of passengers of 3 intercity bus terminals + Bang Sue Grand Station

- Daily no. of passengers of 2 international airports
- Ratio of international and domestic passengers



\* All data are required for the

- **base year** (2019, before COVID-19)

- **future years** (2045, every 5 year)



Department of Rail Transport

# Base Year Data Preparation





# Travel behavior (TDS 2018)

- Trip purposes
- Work
  - Business
  - Private
  - Pickup/drop-off
  - Education
  - Home

ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับครัวเรือน

1.1 ที่อยู่ปัจจุบัน

ชื่อหมู่บ้าน/อาคาร..... ต.รอก/ซอย..... ถนน.....  
 แขวง/ตำบล..... เขต/อำเภอ..... จังหวัด.....

1.2 ลักษณะของที่พักอาศัยในปัจจุบัน

- 1) บ้านเดี่ยว  2) ทาวน์เฮาส์/บ้านแฝด  3) ตึกแถว/อาคารพาณิชย์  
 4) คอนโดมิเนียม/แฟลต/อพาร์ทเมนท์/หอพัก  5) อื่นๆ.....

1.3 จำนวนผู้อยู่อาศัยในที่พักอาศัยปัจจุบัน (โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถาม)

จำนวนทั้งหมด..... คน → ช่วงอายุ 4 - 80 ปี..... คน

Household income

1.5 ระดับรายได้ครัวเรือน รวมของทุกคนในบ้าน (บาท/เดือน)

- 1) ไม่มีรายได้  5) 20,001 - 30,000  8) 50,001 - 60,000  11) 80,001 - 100,000  
 2) ต่ำกว่า 5,000  6) 30,001 - 40,000  9) 60,001 - 70,000  12) 100,001 - 200,000  
 3) 5,000 - 10,000  7) 40,001 - 50,000  10) 70,001 - 80,000  13) มากกว่า 200,000  
 4) 10,001 - 20,000

1.4 จำนวนรถที่ใช้งานในปัจจุบัน

Vehicle ownership

สถานะ	รถส่วนบุคคล	รถเพื่อธุรกิจ
<input type="checkbox"/> 1) มีรถ	รถเก๋ง, รถตู้, รถกระบะ .....คัน	มอเตอร์ไซด์, รถแท็กซี่, รถตุ๊กตุ๊ก, รถโดยสาร, รถบรรทุก 6 ล้อขึ้นไป .....คัน
<input type="checkbox"/> 2) ไม่มีรถ	-	-

ส่วนที่ 2 ข้อมูลและรายละเอียดการเดินทางส่วนบุคคล (ช่วงอายุ 4-80 ปี)

วันทำงาน : จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์ (กรอกข้อมูลวันทำงานที่ผ่านมาล่าสุด) จังหวัด..... อำเภอ/เขต..... ชุดที่.....  
 รายได้ต่อเดือน..... 45,000 บาท  
 อาชีพ  1) นักเรียน/นักศึกษา  2) ทำงานนอกบ้าน  3) ทำงานที่บ้าน  4) ไม่ทำงาน/อยู่บ้าน

ยานพาหนะหลักที่ใช้ในการเดินทาง

<input checked="" type="checkbox"/> 1) รถส่วนบุคคล	<input type="checkbox"/> 2) รถขนส่งสาธารณะ
① รถยนต์ (ผู้ขับขี่) ② รถยนต์ (ผู้โดยสาร) ③ รถมอเตอร์ไซด์ (ผู้ขับขี่) ④ รถมอเตอร์ไซด์ (ผู้โดยสาร)	⑤ รถไฟฟ้า MRT/BTS/ARL ⑥ รถเมล์/สองแถว ⑦ รถ ปอ ⑧ รถตุ๊กตุ๊ก ⑨ รถแท็กซี่ ⑩ รถยนต์อู่/รถตู้รับจ้าง ⑪ จักรยาน/เดิน ⑫ เรือ ⑬ รถไฟ ⑭ รถโรงเรียน/รถรับส่งพนักงาน ⑮ อื่นๆ.....

ลำดับการเดินทาง	วัตถุประสงค์การเดินทาง	เวลาที่เริ่มเดินทาง	เวลาที่ปลายทาง	เส้นทาง	ปลายทาง (ระบุชื่อสถานที่ ชื่อซอย หากไม่ทราบให้ระบุพื้นที่ใกล้เคียง)	จำนวนผู้ร่วมเดินทางรวมตัวด้วย	รูปแบบการเดินทาง	เวลาในการเดินทาง (นาที)	ระยะทาง (กม.)	กรณีใช้รถสาธารณะ ค่าโดยสาร (บาท)	กรณีใช้รถส่วนตัว ค่าโดยสาร (บาท)
1	<input type="checkbox"/> 1) ทำงาน <input type="checkbox"/> 2) เรียน <input type="checkbox"/> 3) ธุระส่วนตัว	6:30	07:30	11 บ้าน	.....	2	1	60	13		
2	<input type="checkbox"/> 1) ทำงาน <input type="checkbox"/> 2) เรียน <input type="checkbox"/> 3) ธุระส่วนตัว	07:30	08:10	11 บ้าน	.....	1	1	40	10		
3	<input type="checkbox"/> 1) ทำงาน <input type="checkbox"/> 2) เรียน <input type="checkbox"/> 3) ธุระส่วนตัว	14:00	14:35	11 บ้าน	.....	1	10	10	1	10	10
4	<input checked="" type="checkbox"/> 1) ทำงาน <input type="checkbox"/> 2) เรียน <input type="checkbox"/> 3) ธุระส่วนตัว	16:00	16:40	11 บ้าน	.....	1	5	25	18		34
5	<input type="checkbox"/> 1) ทำงาน <input type="checkbox"/> 2) เรียน <input type="checkbox"/> 3) ธุระส่วนตัว	17:30	18:00	11 บ้าน	.....	1	1	30	10		
6	<input type="checkbox"/> 1) ทำงาน <input type="checkbox"/> 2) เรียน <input type="checkbox"/> 3) ธุระส่วนตัว	21:00	21:35	11 บ้าน	.....	1	1	25	18		

การกรอกข้อมูลในส่วนที่ 2 ให้บุคคลที่มีอายุ 4 - 80 ปี ในที่พักอาศัยปัจจุบันทุกคนกรอกข้อมูลในแบบสอบถามดังกล่าวไปคนละ 1 ฉบับ

ปัจจัยการเลือกรูปแบบการเดินทางหลัก **รถส่วนตัว 1-3** (1-สำคัญที่สุด 2-สำคัญอันดับ 2 3-สำคัญอันดับ 3)  
 1 เวลา  ราคา  สะดวก ปลอดภัย  นั่งสบาย  3 มีความเป็นส่วนตัว

หากช่องกรอกข้อมูลลำดับการเดินทางไม่พอ ให้ปรกอกเพิ่มในแผ่นนี้





# Travel behavior (BTDS 2022)



**แบบสำรวจการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Bangkok Travel Demand Survey 2564-2565)**

ใช้เพื่อการวางแผนระบบคมนาคมและขนส่ง เช่น วางแผนระบบขนส่งสาธารณะ รวมทั้งระบบถนนในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล รายละเอียดในแบบสำรวจใช้เฉพาะสำหรับงานวิจัยและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กรุงเทพมหานคร เท่านั้น

แบบสำรวจประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับครัวเรือน
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลและรายละเอียดการเดินทางส่วนบุคคล
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลการเดินทางอันเนื่องมาจากสถานการณ์ COVID-19

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร สนข. โทร : 0-2215-1515 ต่อ 4011, 4018  
Website : <https://bt ds-otp.com/>

Personal income

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับครัวเรือน**

1.1 ที่อยู่ปัจจุบัน

จังหวัด  อำเภอ/เขต  ตำบล/แขวง

ชื่ออาคาร/หมู่บ้าน/ซอย (ไม่บังคับ)

1.2 ลักษณะที่พักอาศัย (ทำเครื่องหมาย ✓)

1) บ้านเดี่ยว/ทาวน์เฮาส์/บ้านแฝด

2) ตึกแถว/อาคารพาณิชย์/โฮมออฟฟิศ

3) คอนโด/แฟลต/อพาร์ทเมนท์/หอพัก

1.3 จำนวนผู้อาศัยในที่พักเดียวกับท่าน (รวมผู้ดอยแบบสอบถาม)

จำนวน  คน

- Trip purposes
- Work
  - Shopping
  - Private
  - Education
  - Home

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลและรายละเอียดการเดินทางส่วนบุคคล (ช่วงอายุ 5-80 ปี)**

บุคคลที่

2.1 เพศ  1) ชาย  2) หญิง 2.2 อายุ  ปี

2.3 ที่อยู่ตามทะเบียนบ้านตรงกับที่อยู่ปัจจุบันหรือไม่  1) ตรง  2) ไม่ตรง

2.4 อาชีพ  1) นักเรียน/นักศึกษา

2) ทำงานประจำนอกบ้าน เช่น รับราชการ, พนักงานเอกชน, พนักงานขาย(Sale), พนักงานบริการ(Service)

3) ทำงานที่บ้าน/อาชีพอิสระ เช่น เวทีฟรีโฮม/เว็บหลัก, ฟรีแลนซ์, ค้าขายที่บ้าน, ขายประกัน, นักดนตรี ฯลฯ

4) ทำงานเกี่ยวกับรถยนต์ เช่น ขับแท็กซี่, นักรถเมล์, พนักงานส่งของ/ส่งเอกสาร, นักรถไฟฟ้า

5) ไม่ได้ทำงาน เช่น เกษียณอายุ, วางงาน, พ่อบ้าน, แม่บ้าน

2.5 รายได้ (บาท/เดือน)

1) ไม่มีรายได้  4) 15,001 - 30,000  7) 70,001 - 100,000

2) ต่ำกว่า 5,000  5) 30,001 - 50,000  8) มากกว่า 100,000

3) 5,001 - 15,000  6) 50,001 - 70,000

2.6 ความสามารถในการเดินทาง  1) เดินทางได้ปกติ (รวมเด็ก)

2) ต้องมีผู้ร่วมเดินทางหรืออุปกรณ์ช่วยเหลือ เช่น ไม่กำ วีลแชร์

3) ไม่สามารถเดินทางได้ เช่น เป็นผู้พิการเฉียบพลัน

2.7 ความสามารถในการใช้ยานพาหนะส่วนตัว

	รถยนต์	รถจักรยานยนต์	ไม่มี
ครอบครัวยังมีรถหรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
มีใบขับขี่หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.8 ปกติคุณเดินทางด้วย....

<input type="checkbox"/> รถส่วนบุคคล	<input type="checkbox"/> รถสาธารณะ
<input type="checkbox"/> 1) จักรยาน/เดิน	<input type="checkbox"/> 11) รถสองแถว
<input type="checkbox"/> 2) รถยนต์ (เป็นของตนเอง)	<input type="checkbox"/> 12) Taxi/ตุ๊ก
<input type="checkbox"/> 3) รถยนต์ (เป็นผู้อื่น)	<input type="checkbox"/> 13) เรือรถผ่านเฉพาะ / Grab / Rider
<input type="checkbox"/> 4) มอเตอร์ไซด์ (เป็นของตนเอง)	<input type="checkbox"/> 14) รถรับส่ง/รถรับส่งพนักงาน
<input type="checkbox"/> 5) มอเตอร์ไซด์ (เป็นผู้อื่น)	<input type="checkbox"/> 15) เรือ
<input type="checkbox"/> 6) มอเตอร์ไซด์รับจ้าง	<input type="checkbox"/> 16) รถไฟ
<input type="checkbox"/> 7) รถไฟฟ้า MRT/BTS/ARL	
<input type="checkbox"/> 8) รถเมล์ประจำทาง	
<input type="checkbox"/> 9) รถเมล์พิเศษ	
<input type="checkbox"/> 10) รถตู้โดยสาร	

2.9 จำนวนเที่ยวการเดินทางของวันทำงานที่ผ่านมา (ระบุเฉพาะการเดินทางที่มากกว่า 500 เมตร)

จำนวนการเดินทางของคุณ  เที่ยว



2.10 รายละเอียดการเดินทาง (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ต้นทาง	ปลายทาง	เวลาเริ่มเดินทาง	เวลาถึงที่หมาย	เวลาในการเดินทาง (นาที)	จำนวนพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง (ระบุ Code ตามตาราง 2.8)	จำนวนคนในรถ (ระบุในรถ)	เฉพาะรถส่วนบุคคล	เฉพาะรถสาธารณะ
Trip 4	<input type="checkbox"/> 1) ทำงาน	สำนักงาน/ อยง/ ก.ที่ใกล้ที่สุด				ยานพาหนะส่วนตัว		<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> 2. เริ่ม/รับส่งบุตรหลาน								
	<input type="checkbox"/> 3. ซื้อของ เช่น ไปซูเปอร์มาร์เก็ต/ฟาร์ม/ห้างสรรพสินค้า								
	<input type="checkbox"/> 4. ซื้อสินค้า เช่น รับประทานอาหาร/เครื่องดื่ม								
	<input type="checkbox"/> 5. กลับบ้าน								
Trip 5	<input type="checkbox"/> 1) ทำงาน	สำนักงาน/ อยง/ ก.ที่ใกล้ที่สุด				ยานพาหนะส่วนตัว		<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> 2. เริ่ม/รับส่งบุตรหลาน								
	<input type="checkbox"/> 3. ซื้อของ เช่น ไปซูเปอร์มาร์เก็ต/ฟาร์ม/ห้างสรรพสินค้า								
	<input type="checkbox"/> 4. ซื้อสินค้า เช่น รับประทานอาหาร/เครื่องดื่ม								
	<input type="checkbox"/> 5. กลับบ้าน								

**ส่วนที่ 3 ข้อมูลการเดินทางอันเนื่องมาจากสถานการณ์ COVID-19**

3.1 จำนวนเที่ยวการเดินทาง/สัปดาห์ (เฉพาะ จ.-ศ.) โดยทั่วไปนับ 1 เที่ยว หากกลับนับ 1 เที่ยว

ช่วงเวลา	0 - 4 ครั้ง	5 - 8 ครั้ง	9 - 12 ครั้ง	13 - 16 ครั้ง	17 - 20 ครั้ง	มากกว่า 20 ครั้ง
	ไม่ค่อยเดินทาง ส่วนมากอยู่บ้าน	เดินทางบางวัน อยู่บ้านสลับออกไปข้างนอก	ไม่เรียน/ไม่ทำงานทุกวัน ไม่ค่อยได้มีที่ซื้อสินค้าตามร้าน	เดินทางไม่เรียน ทำงานทุกวัน มีที่ซื้อสินค้าเป็นครั้งคราว	มีการเดินทาง 4 ครั้ง/วัน	มีการเดินทางชัดเจนครั้งละหลาย ๆ ครั้ง
ก่อนเกิด COVID-19 (ช่วงปี 2562)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ปัจจุบัน (ช่วงเวลาที่ผ่านไปมา)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
อนาคต (ประมาณปี 2566)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2 พาหนะที่ใช้ในการเดินทาง

ช่วงเวลา	รถยนต์	รถจักรยานยนต์	รถเมล์/รถไฟฟ้า/รถตู้/สองแถว/เรือ/รถไฟ	รถแท็กซี่/มอเตอร์ไซด์รับจ้าง/Grab	อื่น ๆ เช่น เดิน รถรับส่ง
ก่อนเกิด COVID-19 (ช่วงปี 2562)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ปัจจุบัน (ช่วงเวลาที่ผ่านไปมา)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
อนาคต (ประมาณปี 2566)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ความพึงพอใจโดยรวมของการเดินทาง

น้อย  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 มาก

หากต้องการร่วมลุ้นรับของรางวัล กรุณากรอกชื่อ เบอร์โทรศัพท์ในช่องด้านล่าง

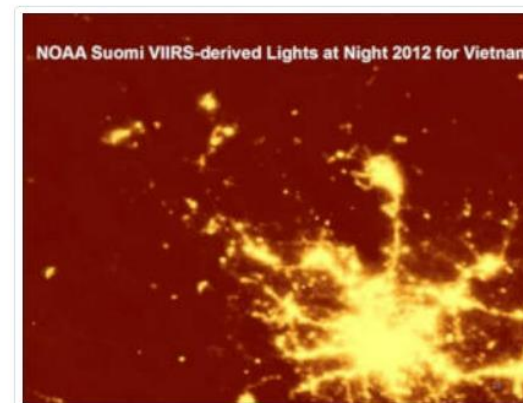
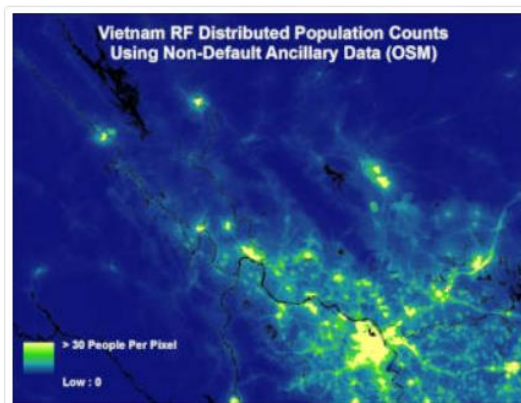
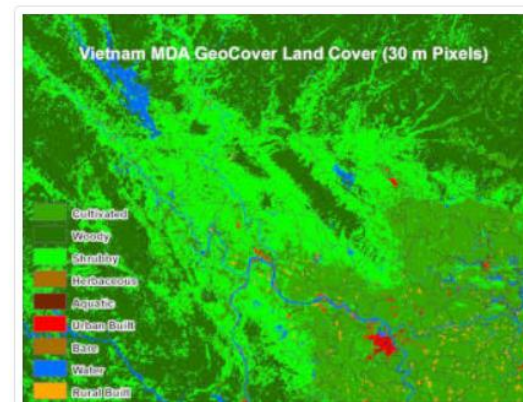
ชื่อ  เบอร์โทรศัพท์



## Available data

Data	Source	Level				Timeline											
		Province	District	Sub-district	TAZ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Population 2010-2040 (regis+nonregis/age/sex)	NESDB	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Population 2010-2020 (regis+nonregis)	WorldPop	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Population 2010-2020 (regis)	DOPA	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<https://www.worldpop.org/>





Worldpop.org is the US-based non-profit organization

## WorldPop

ABOUT | METHODS & TOOLS | NEWS | DATA | CONTACT

### Mapping Populations

**Land cover-based:** Through detailed mapping of settlements, and linkage of these settlement extents with gazetteer population numbers, the substantial majority of resident population can be mapped within settlements with good precision. Mapping of the remaining minority rural populations follows the approaches outlined in detail [elsewhere](#). The settlement maps are used to refine land cover data, while local high resolution census data is exploited to identify typical regional per-land cover class population densities, which are then applied to redistribute census counts to map human population distributions. This population mapping approach forms the basis of some older WorldPop datasets, but is now being replaced by an alternative 'Random Forest' mapping approach described below.

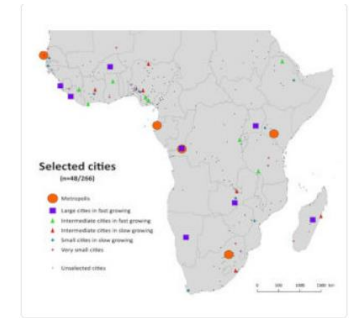
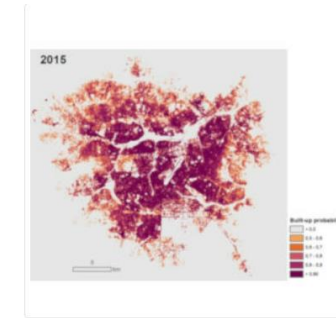
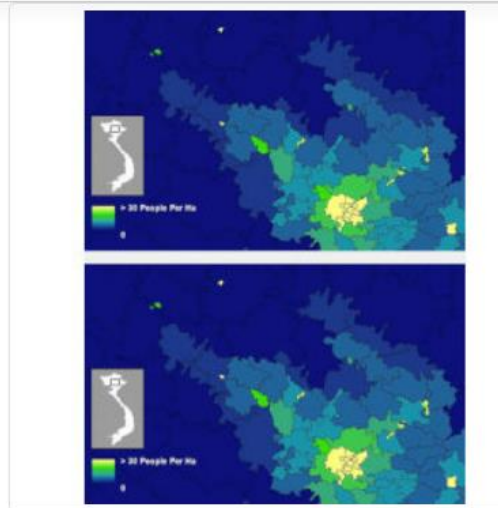
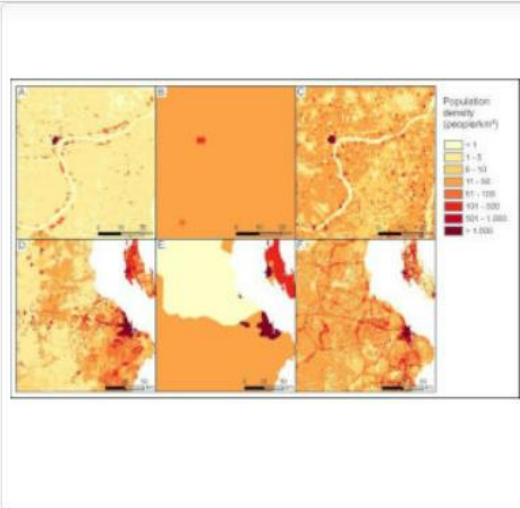
**Random Forest:** [Stevens et al \(2015\)](#) provides full details on the novel random forest regression tree-based mapping approach. In brief, a new semi-automated dasymetric modeling approach has been built that incorporates census and a wide range of open access ancillary datasets in a flexible, "Random Forest" estimation technique. A combination of widely available, remotely-sensed and geospatial datasets (e.g. settlement locations, settlement extents, land cover, roads, building maps, health facility locations, satellite nightlights, vegetation, topography, refugee camps) contribute to the modeled dasymetric weights and then the Random Forest model is used to generate a gridded prediction of population density at ~100 m spatial resolution. This prediction layer is then used as the weighting surface to perform dasymetric redistribution of census counts at a country level. The full code behind the approach will be published and documented soon and is available through contacting the WorldPop team. The modelling process produces accompanying metadata for each output dataset, documenting input datasources and accuracy statistics. Outputs show marked improvements in mapping accuracies over the land cover-based approach outlined above and other population mapping approaches ([Steven et al \(2015\)](#)).



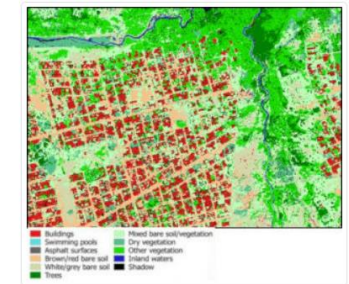
# Worldpop.org is the US-based non-profit organization



ABOUT | METHODS & TOOLS

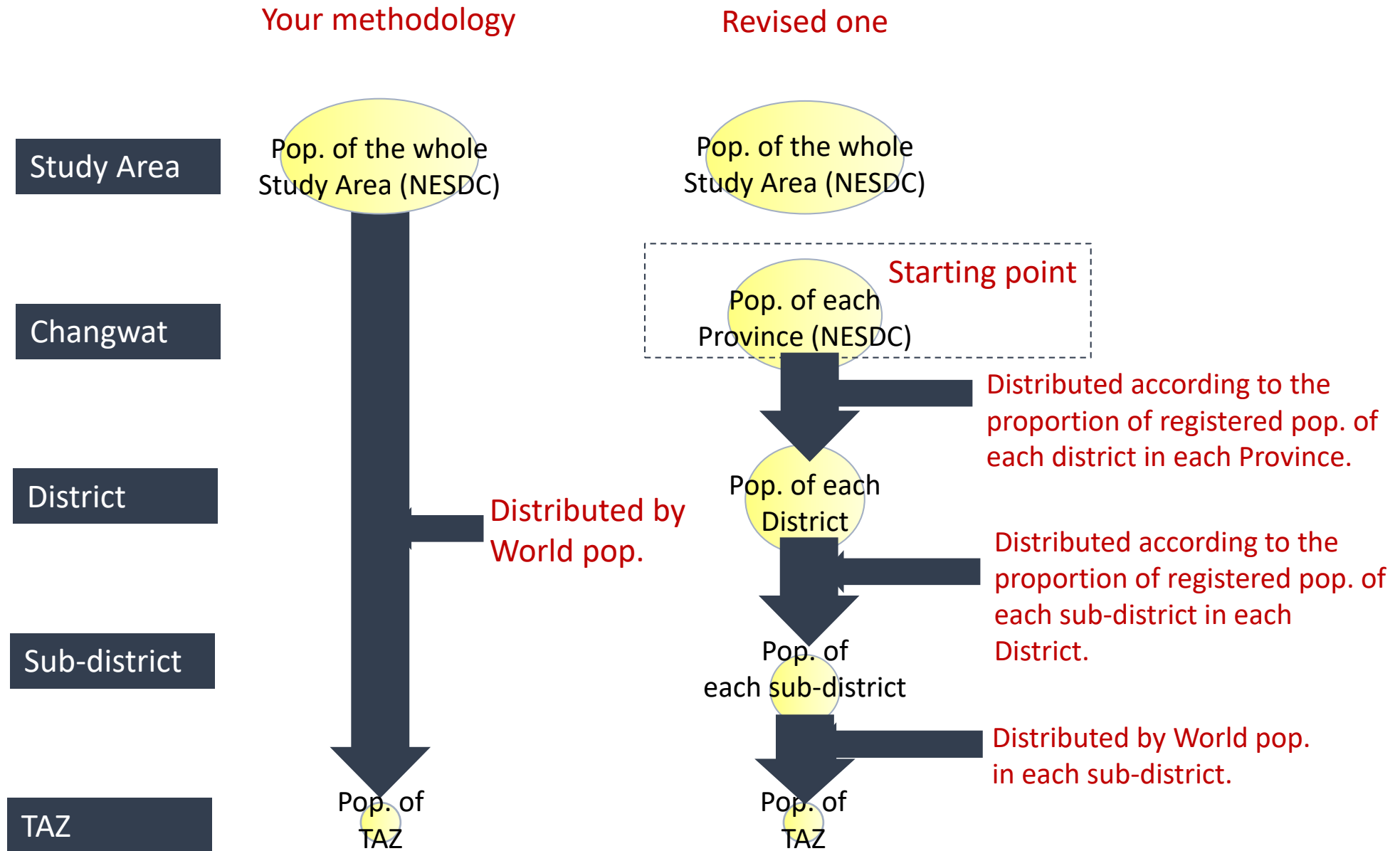


At the city scale, we develop a semi-automated method to map urban land covers and land uses to inform spatially-detailed population distribution models. We compare results obtained at both spatial scales. In addition, spatially-detailed census data, historical maps, and existing population distribution datasets are used for modelling and predicting urban expansion and human population densities across Africa.



**Bottom-up population mapping:** Where census data are outdated or unreliable, WorldPop has been collaborating with the Bill and Melinda Gates Foundation and Oak Ridge National Laboratories to develop approaches to estimating population distributions at high spatial resolution through a combination of satellite-derived feature extractions and household surveys. Initial outputs are being completed and will be available on the WorldPop site in 2016, with some outputs already available for Nigeria in their vaccination tracking system.

**Intra-urban population mapping:** To delineate, map, and predict urban extent and urban land uses in Africa, the MAUPP project works at two spatial resolutions: high resolution (HR ~30 m) and very high resolution (VHR < 5m). The urban extent is defined as the Morphological Urban Area (MUA), which is the densely populated area where most of the economic and/or cultural activities occur and all the important transportation connections to other cities take place. At the continent scale, we develop a generalizable method based on statistical models to map the urban extension and the intra-urban densities of a set of ± 50 cities mainly using SAR and optical remote sensing as input data (see figure below for selected cities). Information fusion extracted from the two datasets allows for the exploitation of redundancy, in order to increase global information and complementarity and to improve certainty and precision.



- To check the validity of estimated base-year population framework. (not check the number by TAZ)
- To analyze urban development trend of BMR

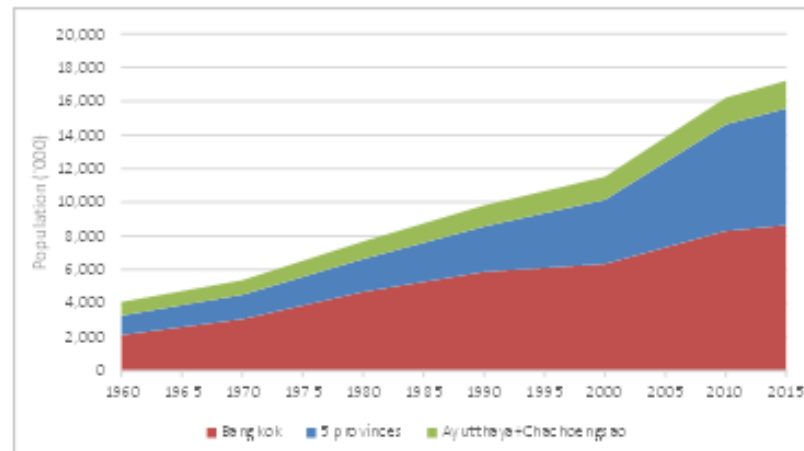
### (1) Overall trend

- By changwat
- Longer trend

Table 4.1.1 - Historical Population Change of Study Area

	Population (000)						Annual Growth Rate (%/yr)			
	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015	1990-2000	2000-2010	2010-2015
Bangkok	2,136.4	3,077.3	4,697.1	5,882.4	6,355.1	8,305.2	8,643.2	0.8%	2.7%	0.8%
Samut Prakan	234.7	329.4	484.8	769.8	1,028.4	1,828.7	2,016.0	2.9%	5.9%	2.0%
Samut Sakhon	165.7	200.5	247.2	321.0	466.3	887.2	945.7	3.8%	6.6%	1.3%
Nakhon Pathom	370.5	419.3	525.9	629.6	815.1	943.9	1,039.5	2.6%	1.5%	1.9%
Nonthaburi	196.2	269.1	369.8	560.7	816.6	1,334.1	1,487.3	3.8%	5.0%	2.2%
Pathum Thani	189.8	233.9	319.7	412.4	677.6	1,327.1	1,447.5	5.1%	7.0%	1.8%
5-Provinces	1,156.9	1,452.1	1,947.4	2,693.4	3,804.1	6,321.0	6,936.0	3.5%	5.2%	1.9%
BMR	3,293.3	4,529.4	6,644.4	8,575.8	10,159.2	14,626.2	15,579.2	1.7%	3.7%	1.3%
Ayutthaya	478.7	501.7	602.0	700.6	727.3	870.7	868.6	0.4%	1.8%	0.0%
Chachoengsao	322.7	354.5	445.4	552.1	635.2	715.6	770.0	1.4%	1.2%	1.5%
Total	4,094.7	5,385.7	7,691.8	9,828.6	11,521.6	16,212.5	17,217.8	1.6%	3.5%	1.2%

Source: National Statistics Office of Thailand, Department of Provincial Administration

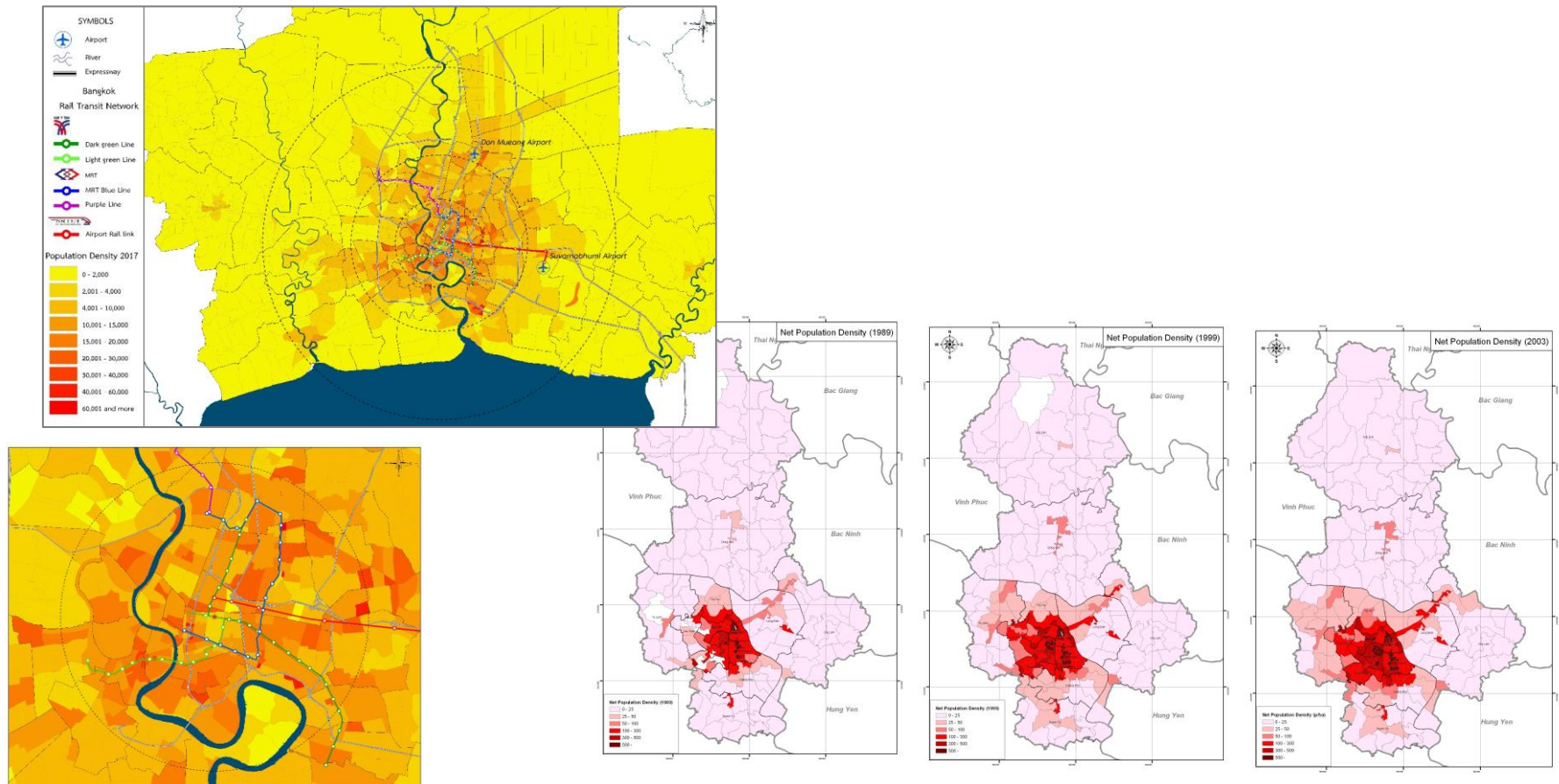


Source: National Statistics Office of Thailand, Department of Provincial Administration

## (1) Population distribution by area

## (2) Population density by area

- By Sub-district/ TAZ
- Better show historical change of longer period
- To check the overall study area as well as BMA central area



### (3) Population growth by area

- By Sub-district/ TAZ
- Better show historical change of longer period

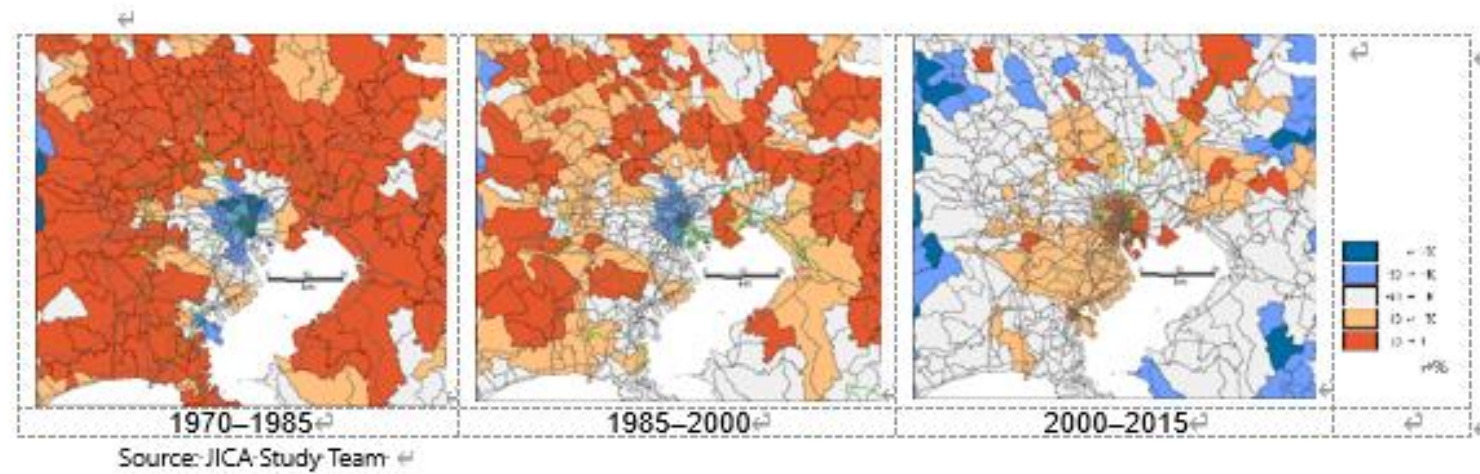
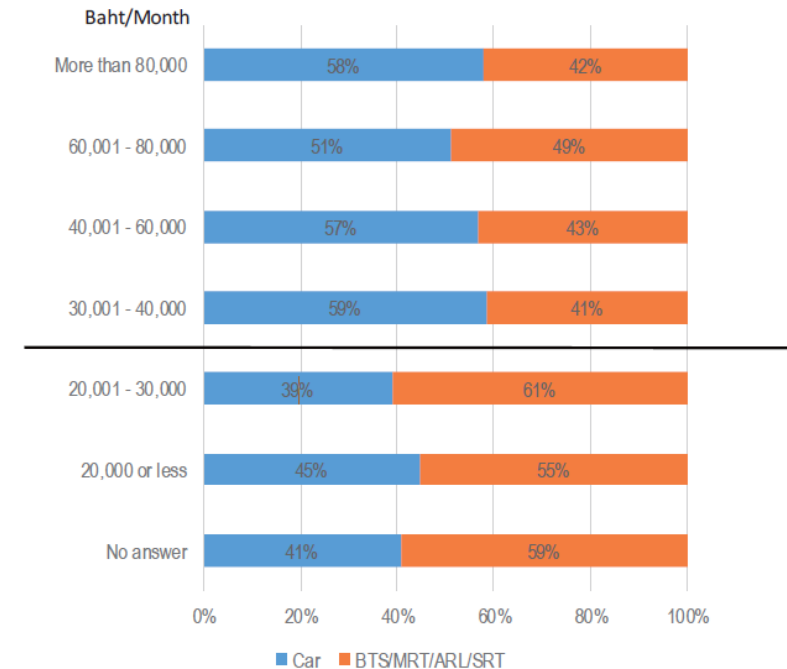
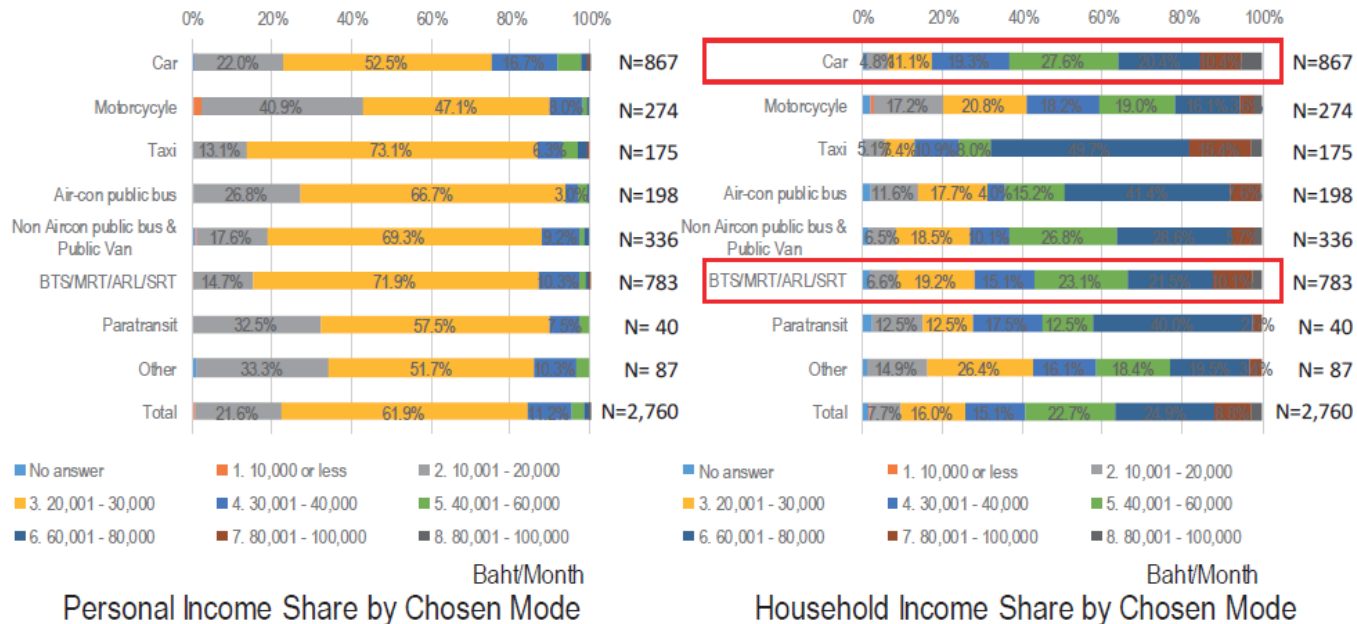


Figure 4.1.3 - Population Changes by Period in Tokyo Metropolitan Region, 1970-2015



Assuming that travelling behaviors (trip rates, mode choices) of people are different based on

- Ages (0-24, 25-59, 60+ year-old)
- Trip purposes (Work, Business, Private, Education)
- Household/personal income (High, Medium, Low)
- Vehicle ownership (With, Without)



Source: JICA Study Team

**Figure 3.1.18 Share of Car and Railway user by Household Income**



Employment classified into 3 main sectors

Sector 1: Agriculture

Sector 2: Industry

Sector 3: Service

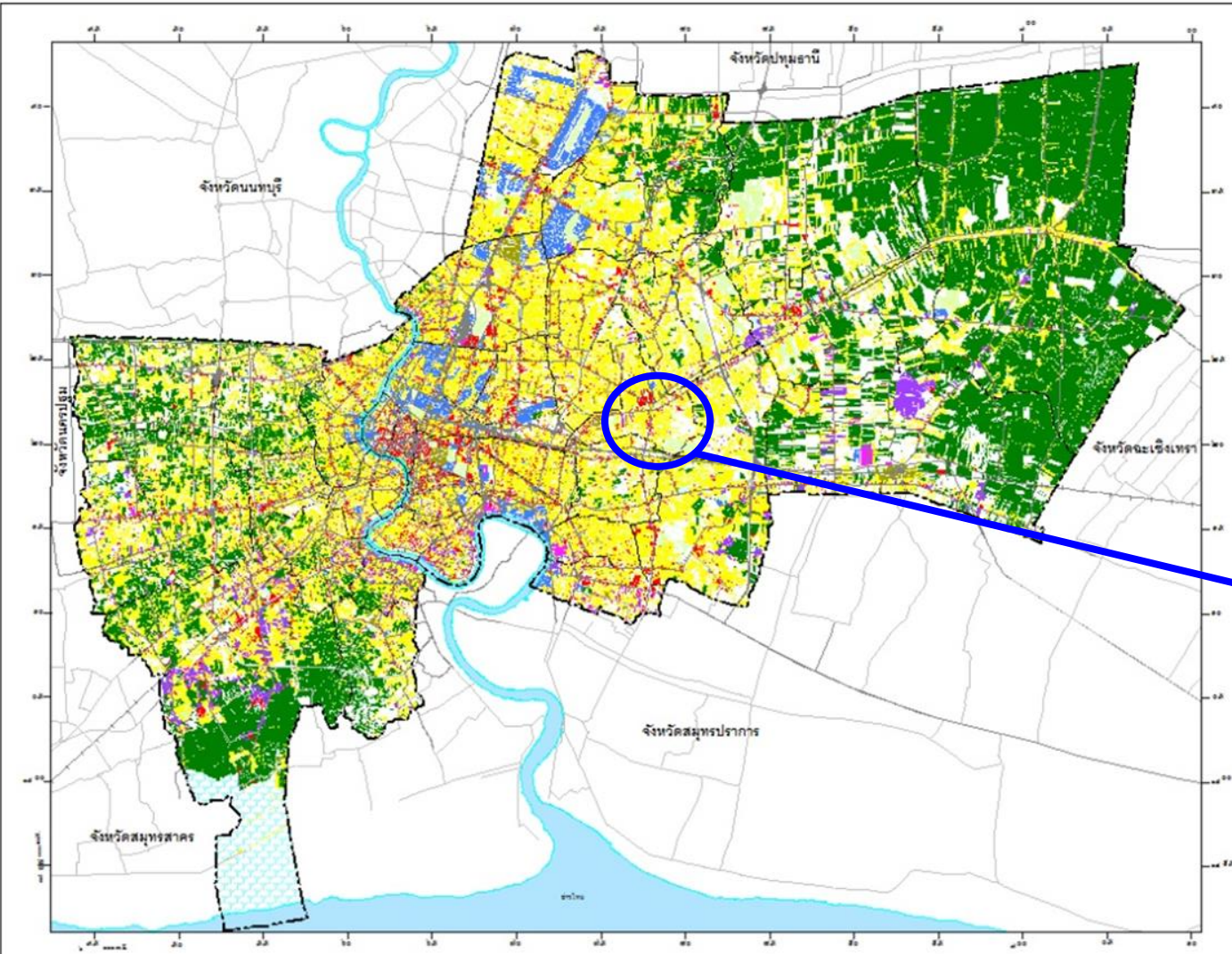
### Available data

Data	Source	Level				Timeline											
		Province	District	Sub-district	TAZ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Employment 3 sectors	NSO	X				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sector 2 - no. of factories and employment	Department of Industrial Works (DIW)	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sector 3 - no. of workplaces in Bangkok and vicinity	NSO Workplace Census, 2012	X	X					x									
Existing land use 2019- BKK & other provinces	Land Development Dep.	X					X*				X*	X*			X	X	
Existing land use 2015 - BKK	BMA	X														X	

Remark: Asterisk (\*) symbol represent there are only provide data in table file not spatial dataset, and depends on data collection timeframe from provided authority



## Existing land use in BMA



- สัญลักษณ์**
- ที่อยู่อาศัย
  - พาณิชยกรรม
  - อุตสาหกรรม
  - คลังสินค้า
  - สถาบันราชการ
  - สถาบันการศึกษา
  - สถาบันศาสนา
  - นันทนาการ
  - พื้นที่เกษตรกรรม
  - พื้นที่เกษตรกรรม (เกาะดอนลัดน้ำ)
  - ที่ว่าง
  - แหล่งน้ำ
- เขตจังหวัด  
 เขตอำเภอ  
 ถนน  
 แม่น้ำ

Housing

Industry

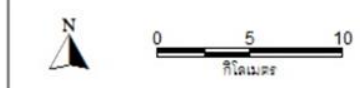
Education

Service

Agriculture

Ratio of each type of land use (industry, service and agriculture) for all TAZs can be estimated based on existing land use data

แผนที่ แสดงการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2557



ที่มา : สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร





## TMA Planning data at TAZs Level

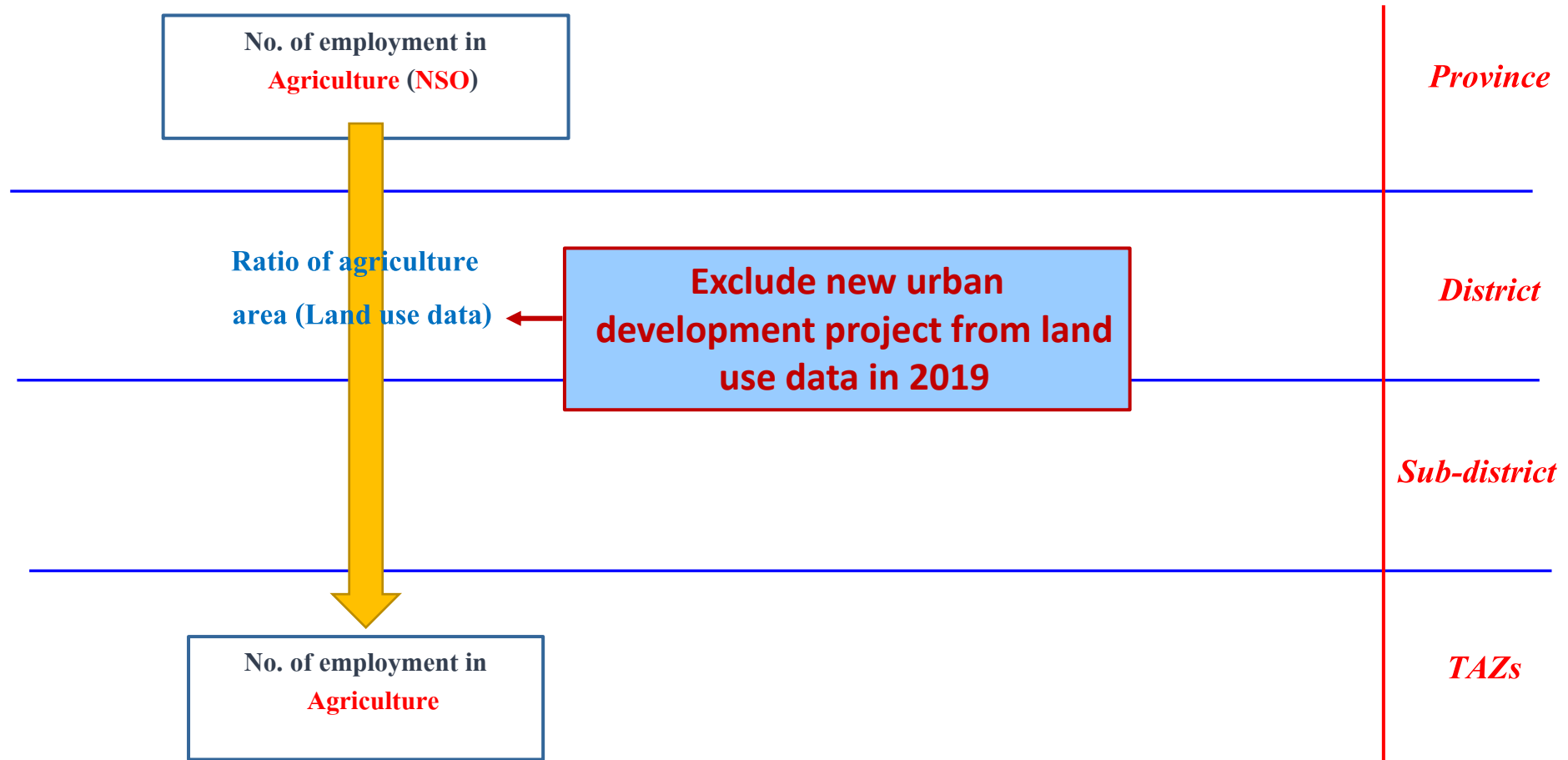
Generation		Attraction	
Population Index	Trip Rate	Population Index	Trip Rate
Number of workers	1.000	Number of employment	1.000
Number of students	1.000	Number of school seats	1.000
Number of people who stay at home during the daytime*	0.716	Daytime population	0.265
Daytime population	0.237	Daytime population	0.237
Number of workers	0.075	Number of employment	0.075
Number of employment	0.194	Number of employment	0.194
Number of employment	0.465	Number of workers	0.466
Number of school seats	0.713	Number of students	0.715
Daytime population	0.312	Nighttime population	0.312
Number of employment	0.076	Number of workers	0.076

## BMA Planning data at TAZs Level

- No. of population
- No. of employment in service, industry and agriculture
- No. of students

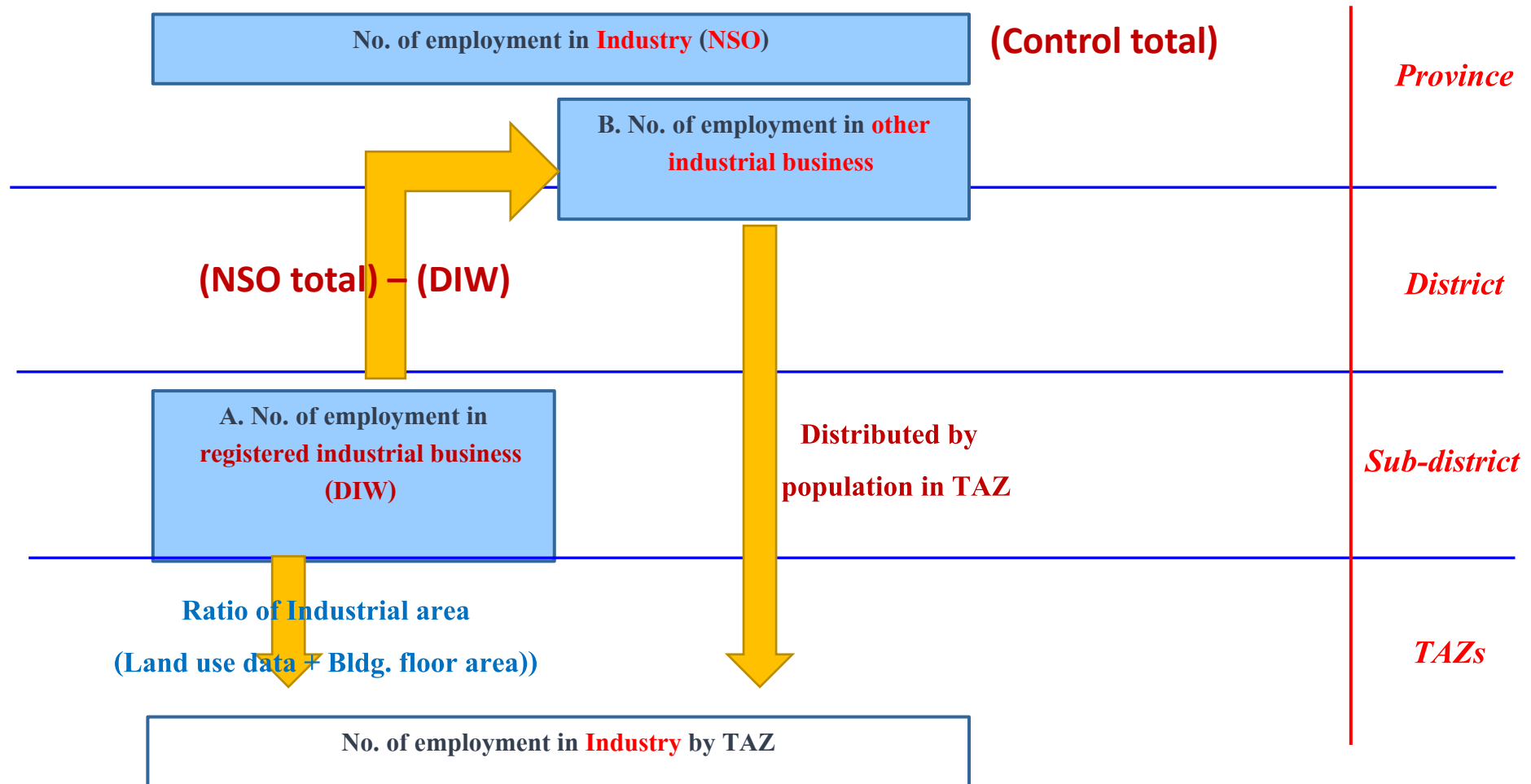


## (1) Agriculture Sector



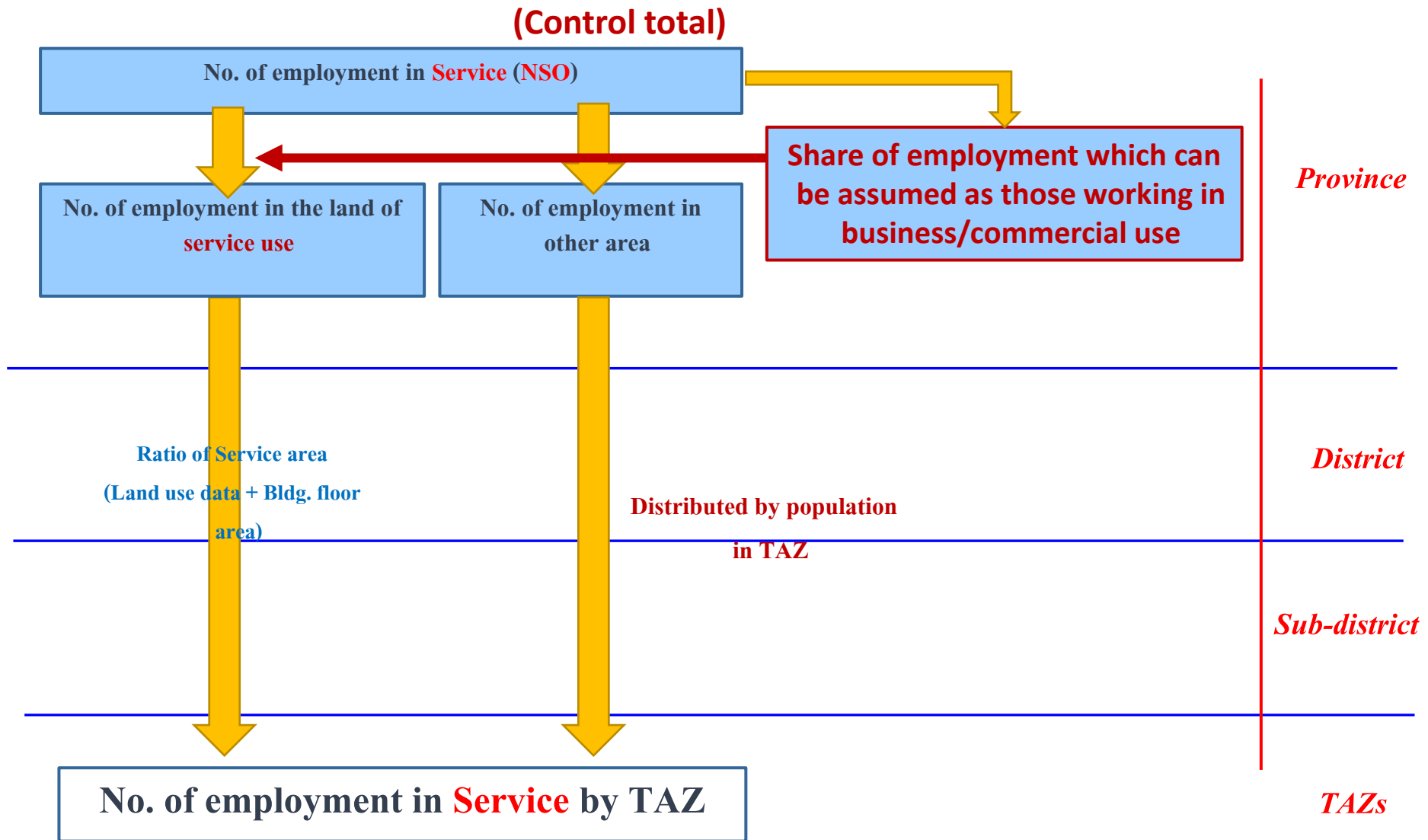


## (2) Industrial Sector





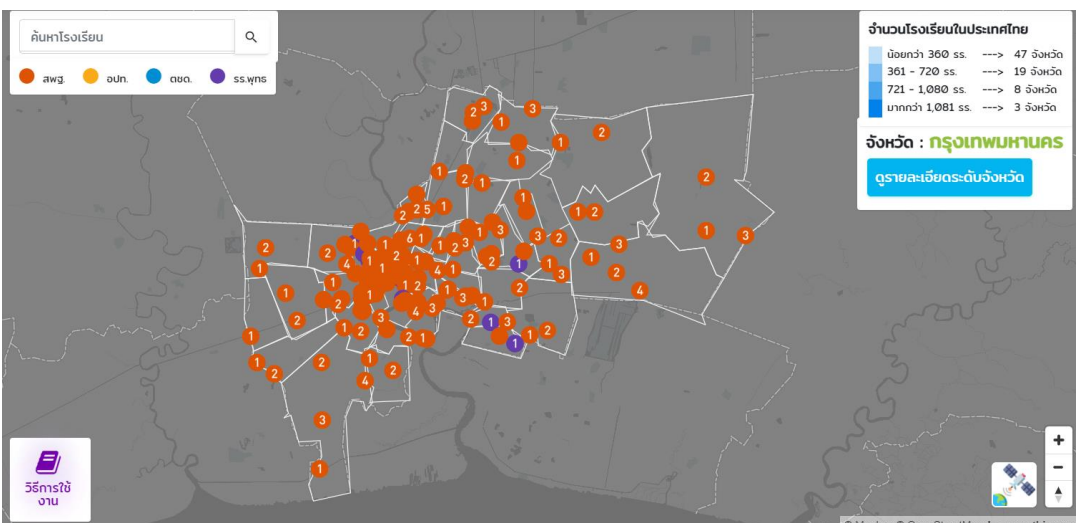
## (3) Service Sector





## Available data

Data	Source	Level				Timeline													
		Province	District	Sub-district	TAZ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Students in Schools	National Education Information System (NEIS)	X	X	X											X	X	X		
School location + no. of students 2019	Information System for Equitable Education	X	X	X												X	X	X	
Vocational /universities/other organizations	NSO	X														X			

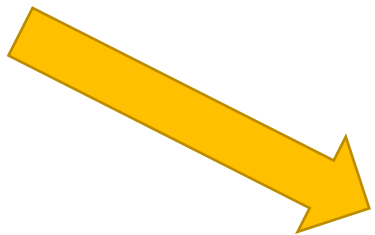


ข้อมูลนักเรียน ปักศึกษา ในระบบ จำนวนรายสถานศึกษา รายจังหวัด ระดับการศึกษาและเพศ ปีการศึกษา 2561 (ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน 2561)

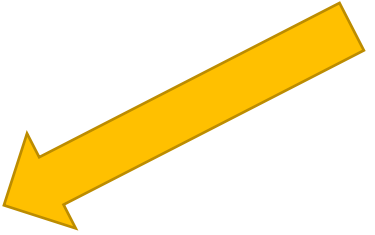
ชื่อสถานศึกษา	ตำบล/แขวง	อำเภอ/เขต	จังหวัด	อนุบาล (ต่ำกว่า 3 ขวบ)		อนุบาล 1 (3 ขวบ)		อนุบาล 2 (4 ขวบ)		อนุบาล 3 (5 ขวบ)		ประถมศึกษาปีที่ 1		ประถมศึกษาปีที่ 2		ประถมศึกษาปีที่ 3		ประถมศึกษาปีที่ 4	
				ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
พญาไท	ทุ่งพญาไท	เขตราชเทวี	กรุงเทพมหานคร			58	69	62	72	66	73	124	114	111	93	121	94	99	113
โรสิตโตโมเลอร์	ศิริราช	เขตบางกอกน้อย	กรุงเทพมหานคร	19	24	30	28	27	33	39	47	209	126	239	141	209	161	229	146
ศิริกษัตริย์พัฒนา (วัดโบสถ์ในพระราชวังสนามจันทร์)	คูสิต	เขตคูสิต	กรุงเทพมหานคร					19	18	23	21	25	18	26	32	22	22	27	32
วัดโสมนัส	วัดโสมนัส	เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย	กรุงเทพมหานคร			17	14	11	15	13	15	16	17	18	11	19	13	13	17
วัดสมเด็จราชราชมาราม	ศิริราช	เขตบางกอกน้อย	กรุงเทพมหานคร	60	36	58	48	54	74	98	100	99	80	81	83	95	80		
อนุบาลศรีนครินทรายศ	บ้านพานถม	เขตพระนคร	กรุงเทพมหานคร	27	22	31	20	29	20	31	23	29	29	30	25	25	25	25	25
บางบัว (แห่งที่ ๒) ธรรมจริยศาสตร์	ลาดยาว	เขตดุสิต	กรุงเทพมหานคร	24	19	25	21	31	25	71	68	51	63	52	35	54	36		
พิบูลอุปถัมภ์	สามเสนนอก	เขตห้วยขวาง	กรุงเทพมหานคร	21	25	31	21	44	22	47	48	53	46	51	50	39	59		
วัดคูหาเขตราม	บางกะปิ	เขตห้วยขวาง	กรุงเทพมหานคร	11	7	19	9	14	16	23	13	18	11	17	12	17	11		
อนุบาลพิบูลเวศม์	พระโขนงเหนือ	เขตวัฒนา	กรุงเทพมหานคร	39	49	63	45	72	67	85	106	80	94	88	75	93	97		
อนุบาลสามเสน	สามเสนใน	เขตพญาไท	กรุงเทพมหานคร	23	37	51	39	57	60	82	63	80	69	86	67	89	73		
พระยาประเสริฐสุนทราศรัย (กระจ่าง สิงหเสนี)	วัดทองกลาง	เขตวังทองหลาง	กรุงเทพมหานคร	47	43	36	54	49	41	107	113	109	115	105	115	115	94		
โพยรัฐศึกษา ๕๕ เพลินพวงเวียงดี	คลองถนน	เขตสายไหม	กรุงเทพมหานคร	18	14	32	21	41	25	40	35	38	24	35	32	33	28		
วัดพิชิตญาติ	ป้อมปราบ	เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย	กรุงเทพมหานคร	25	18	35	28	23	25	41	39	49	37	67	48	55	51		

University & school locations

No. of students at each university & school



No. of students in each TAZs





Department of Rail Transport

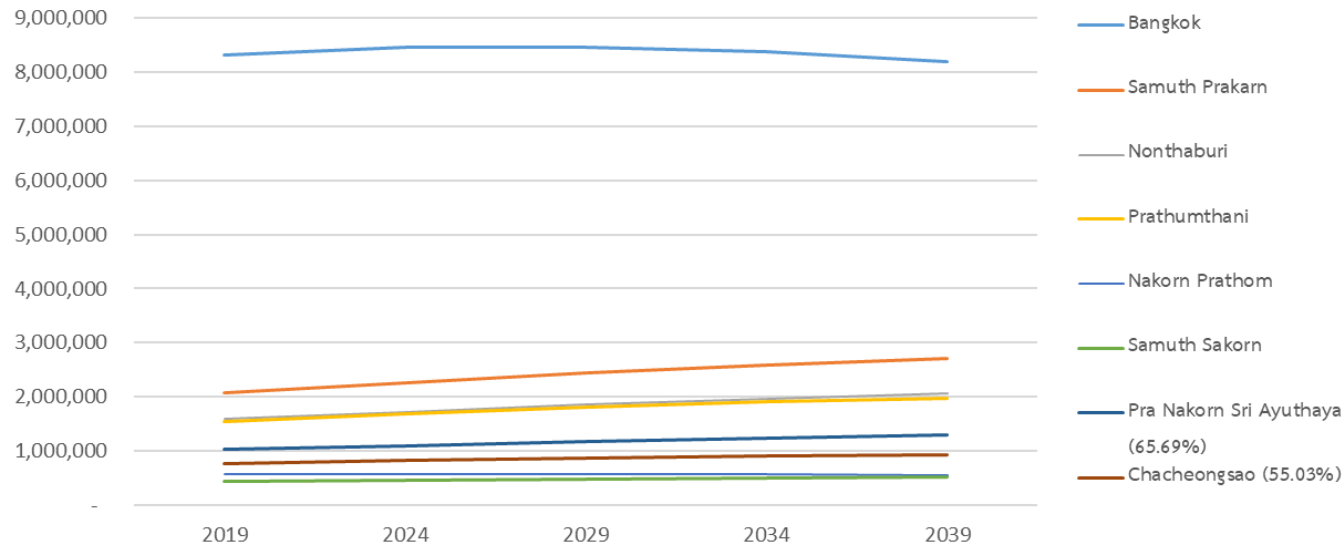
# Future Year Data Preparation





## Proposed Population Forecast at TAZ level

$$\sum (\text{Year N-1 TAZ Population} \times (1 + \% \text{Growth}) \times \text{K Factor of each province}) = \text{NESDC Year N Provincial Forecasted Population}$$



## Population Forecast

### Provincial Level by NESDC as Control Number

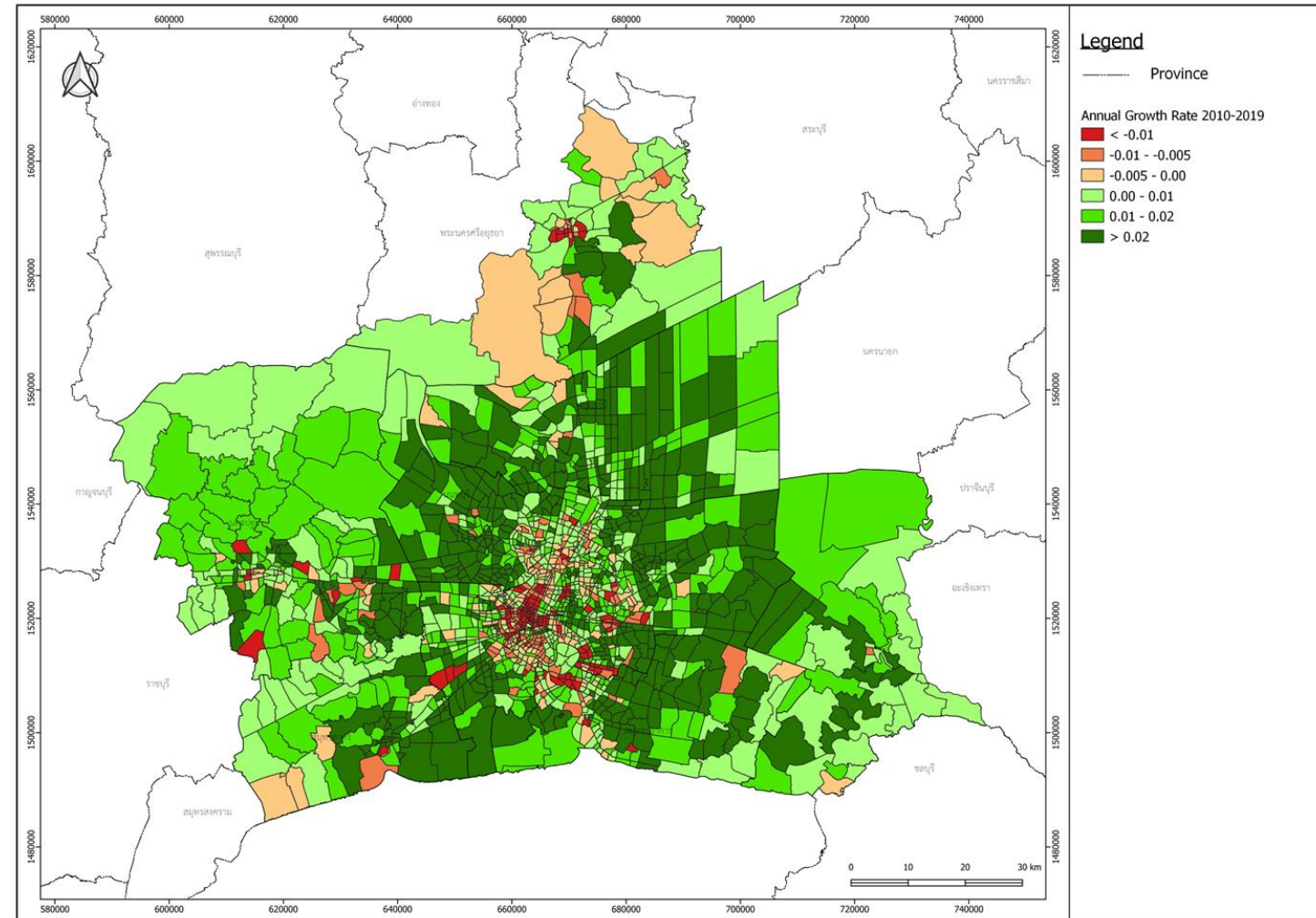
Province	2019	2024	2029	2034	2039	Annual Growth Rate
Bangkok	8,318,381	8,461,345	8,469,622	8,369,908	8,186,713	-0.08%
Samuth Prakarn	2,075,369	2,262,278	2,432,334	2,580,037	2,698,754	1.32%
Nonthaburi	1,583,587	1,725,629	1,854,410	1,965,838	2,055,009	1.31%
Prathumthani	1,545,064	1,680,668	1,799,461	1,900,690	1,980,999	1.25%
Pra Nakorn Sri Ayuthaya (65.69%)	574,968	578,574	575,853	566,279	549,543	-0.23%
Chacheongsao (55.03%)	434,256	458,017	480,622	501,509	519,838	0.90%
Nakorn Prathom	1,028,113	1,100,930	1,171,965	1,235,304	1,286,523	1.13%
Samuth Sakorn	770,253	821,145	866,105	903,965	932,980	0.96%
<b>Study Area</b>	<b>16,329,992</b>	<b>17,088,586</b>	<b>17,650,373</b>	<b>18,023,531</b>	<b>18,210,358</b>	<b>0.58%</b>

Increase 1,880,367 persons = 94,018 persons/ year

## Proposed Population Forecast at TAZ level

### Option 1

- NESDC POP forecast as control number
- Different growth rates (2010-2019) for TAZs
- Same K factor for TAZs within the same province



# Population Forecast OPT 1



## Annual Growth Rate (2010-2019)

## TAZ Level

TAZ ID	NESDC 2010	NESDC 2015	NESDC 2019	Annual Growth Rate	TAZ ID	NESDC 2010	NESDC 2015	NESDC 2019	Annual Growth Rate
1	2,735	2,547	2,279	-2.01%	1075	13,733	15,820	15,612	1.44%
2	1,730	1,570	1,393	-2.37%	1076	9,472	9,545	10,208	0.83%
3	2,326	1,962	1,738	-3.19%	1077	4,699	4,907	5,084	0.88%
4	16,943	16,619	15,288	-1.14%	1078	11,908	12,290	12,502	0.54%
5	5,198	4,973	4,607	-1.33%	1079	8,720	9,400	9,544	1.01%
6	5,214	5,017	4,549	-1.50%B	1080	10,549	11,609	11,806	1.26%
7	5,005	4,788	4,595	-0.94%	1081	14,874	19,554	22,330	4.62%
8	3,972	3,564	3,114	-2.67%	1082	12,767	17,512	20,009	5.12%
9	4,343	3,967	3,438	-2.56%	1083	10,538	13,286	15,257	4.20%
10	4,212	3,824	3,278	-2.75%	1084	12,112	17,501	19,334	5.33%
11	3,115	2,959	2,706	-1.55%	1085	12,404	15,294	18,156	4.32%
12	6,419	6,027	5,588	-1.53%	1086	14,967	18,788	21,328	4.01%
13	4,415	4,120	3,852	-1.51%	1087	10,884	12,080	13,987	2.83%
14	3,765	3,500	3,149	-1.97%	1088	9,755	9,809	10,353	0.66%
15	3,768	3,423	3,167	-1.91%	1089	13,393	13,268	14,128	0.59%
					1090	12,462	13,950	18,172	4.28%
					1091	3,976	4,634	6,160	4.99%

# Population Forecast OPT1



## K Factor by province

รหัส	จังหวัด	K Factor											
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
10	กรุงเทพมหานคร	100.00%	99.45%	99.35%	99.25%	99.15%	99.05%	98.96%	98.86%	98.77%	98.68%	98.60%	98.51%
11	สมุทรปราการ	100.00%	99.62%	99.52%	99.42%	99.32%	99.21%	99.11%	99.00%	98.90%	98.80%	98.69%	98.59%
12	นนทบุรี	100.00%	99.48%	99.38%	99.28%	99.18%	99.08%	98.98%	98.88%	98.78%	98.68%	98.58%	98.48%
13	ปทุมธานี	100.00%	99.32%	99.22%	99.13%	99.03%	98.95%	98.86%	98.78%	98.70%	98.62%	98.54%	98.46%
14	พระนครศรีอยุธยา	65.69%	99.37%	99.29%	99.21%	99.13%	99.05%	98.96%	98.87%	98.78%	98.69%	98.59%	98.50%
24	ฉะเชิงเทรา	55.03%	99.62%	99.59%	99.56%	99.53%	99.49%	99.46%	99.42%	99.38%	99.35%	99.31%	99.27%
73	นครปฐม	100.00%	99.87%	99.86%	99.84%	99.81%	99.77%	99.73%	99.68%	99.63%	99.57%	99.52%	99.46%
74	สมุทรสาคร	100.00%	99.27%	99.19%	99.11%	99.03%	98.95%	98.87%	98.79%	98.71%	98.63%	98.55%	98.47%

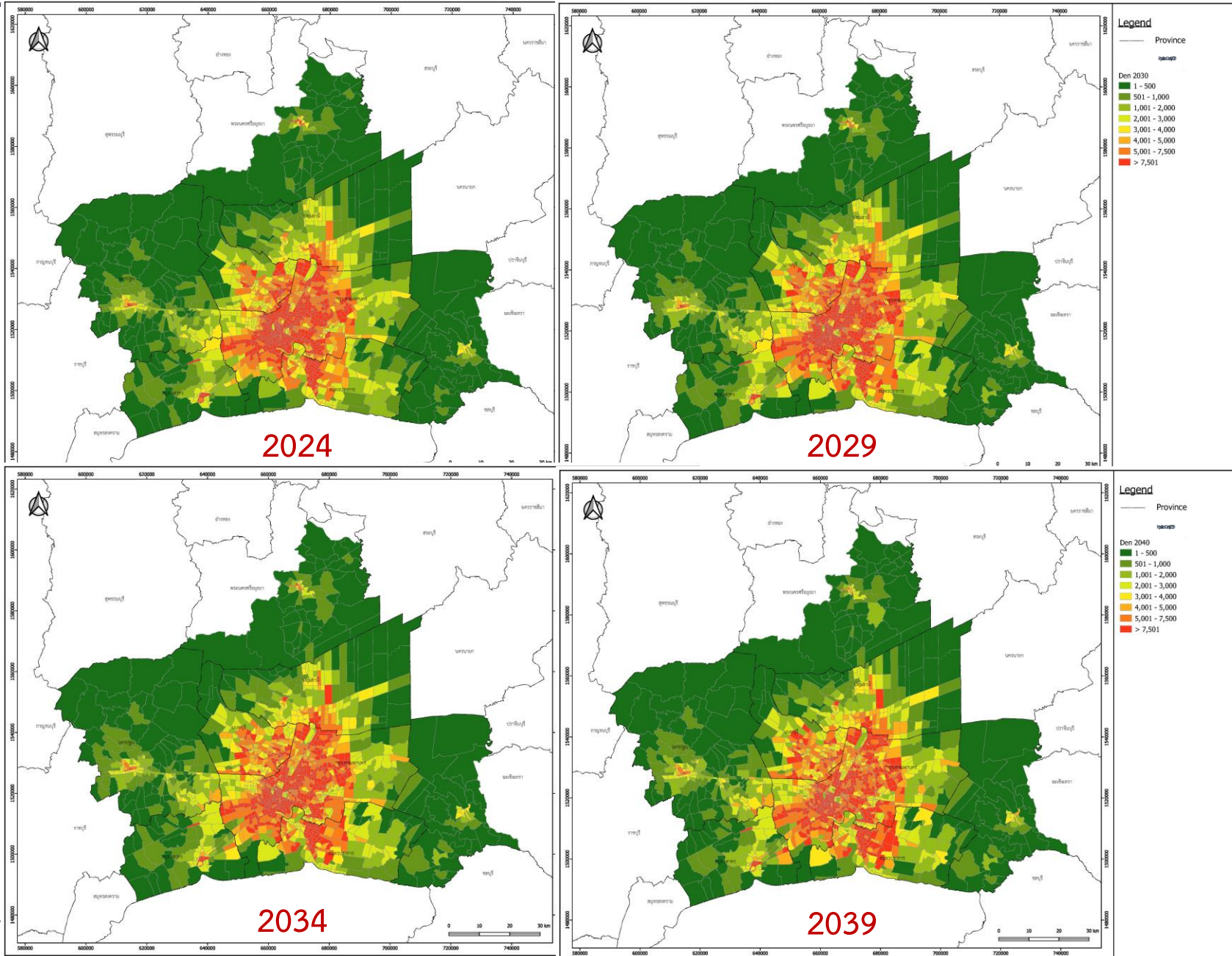
รหัส	จังหวัด	K Factor									
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
10	กรุงเทพมหานคร	98.51%	98.43%	98.35%	98.28%	98.21%	98.14%	98.06%	97.99%	97.92%	97.84%
11	สมุทรปราการ	98.59%	98.49%	98.38%	98.28%	98.17%	98.07%	97.96%	97.86%	97.75%	97.64%
12	นนทบุรี	98.48%	98.38%	98.28%	98.18%	98.07%	97.97%	97.86%	97.75%	97.64%	97.53%
13	ปทุมธานี	98.46%	98.38%	98.31%	98.23%	98.15%	98.07%	97.99%	97.91%	97.83%	97.75%
14	พระนครศรีอยุธยา	98.50%	98.40%	98.30%	98.19%	98.08%	97.97%	97.86%	97.75%	97.63%	97.52%
24	ฉะเชิงเทรา	99.27%	99.23%	99.20%	99.16%	99.12%	99.07%	99.03%	98.99%	98.94%	98.89%
73	นครปฐม	99.46%	99.40%	99.34%	99.28%	99.21%	99.14%	99.08%	99.01%	98.94%	98.86%
74	สมุทรสาคร	98.47%	98.39%	98.31%	98.22%	98.14%	98.05%	97.96%	97.87%	97.78%	97.69%



## Proposed Population Forecast in TAZs Option 1

TAZ ID	2010	2015	2019	%Growth	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	2,735	2,547	2,279	-2.01%	2,221	2,162	2,103	2,043	1,983	1,923	1,863	1,803	1,743	1,684	1,626	1,568	1,512	1,456	1,401	1,347	1,295	1,243	1,193	1,143
2	1,730	1,570	1,393	-2.37%	1,353	1,312	1,272	1,231	1,190	1,150	1,110	1,070	1,031	992	954	917	881	845	810	776	743	711	679	649
3	2,326	1,962	1,738	-3.19%	1,673	1,609	1,546	1,484	1,423	1,364	1,305	1,248	1,192	1,138	1,085	1,034	985	937	891	846	803	762	723	684
4	16,943	16,619	15,288	-1.14%	15,032	14,765	14,488	14,202	13,908	13,607	13,299	12,987	12,670	12,350	12,028	11,705	11,382	11,059	10,738	10,418	10,100	9,785	9,472	9,162
5	5,198	4,973	4,607	-1.33%	4,520	4,431	4,340	4,245	4,149	4,051	3,952	3,851	3,750	3,648	3,546	3,443	3,342	3,240	3,140	3,040	2,942	2,844	2,748	2,653
6	5,214	5,017	4,549	-1.50%	4,457	4,361	4,263	4,164	4,062	3,959	3,855	3,751	3,646	3,540	3,435	3,331	3,227	3,123	3,021	2,920	2,821	2,722	2,626	2,530
7	5,005	4,788	4,595	-0.94%	4,527	4,455	4,380	4,302	4,220	4,137	4,051	3,964	3,874	3,784	3,692	3,600	3,507	3,414	3,322	3,229	3,136	3,044	2,953	2,862
	3,737	3,494	3,150	-1.88%	3,074	2,997	2,919	2,840	2,760	2,680	2,599	2,519	2,439	2,360	2,281	2,203	2,126	2,050	1,976	1,902	1,831	1,760	1,691	1,623
8	3,972	3,564	3,114	-2.67%	3,014	2,914	2,815	2,717	2,619	2,523	2,428	2,334	2,241	2,151	2,062	1,976	1,892	1,809	1,729	1,652	1,577	1,504	1,433	1,365
9	4,343	3,967	3,438	-2.56%	3,332	3,225	3,119	3,014	2,908	2,804	2,701	2,600	2,500	2,401	2,305	2,211	2,119	2,029	1,941	1,856	1,774	1,694	1,616	1,540
10	4,212	3,824	3,278	-2.75%	3,171	3,064	2,957	2,852	2,747	2,644	2,542	2,442	2,343	2,247	2,153	2,061	1,971	1,884	1,800	1,718	1,638	1,561	1,486	1,414
11	3,115	2,959	2,706	-1.55%	2,649	2,591	2,532	2,471	2,410	2,348	2,285	2,222	2,158	2,095	2,032	1,969	1,906	1,844	1,783	1,723	1,663	1,604	1,547	1,490
12	6,419	6,027	5,588	-1.53%	5,472	5,354	5,233	5,109	4,983	4,856	4,727	4,598	4,468	4,338	4,208	4,079	3,950	3,823	3,697	3,573	3,450	3,329	3,210	3,092
13	4,415	4,120	3,852	-1.51%	3,773	3,692	3,609	3,524	3,438	3,351	3,263	3,175	3,086	2,996	2,907	2,819	2,730	2,643	2,557	2,471	2,387	2,303	2,221	2,141

# Population (Forecast) OPT1



2024

2029

2034

2039

# Population Forecast OPT2



District Code	District Name	NESDC Population 2010	NESDC Population 2015	NESDC Population 2019	Annual Growth Rate 2010-2015	Annual Growth Rate 2015-2019	Annual Growth Rate 2010-2019
	<b>Bangkok</b>						
1001	ท้องถิ่นเขตพระนคร	81,364	76,712	70,028	-1.17%	2.31%	-1.65%
1002	ท้องถิ่นเขตดุสิต	150,412	144,568	131,786	-0.79%	2.34%	-1.46%
1003	ท้องถิ่นเขตหนองจอก	204,098	235,236	258,410	2.88%	-2.32%	2.66%
1004	ท้องถิ่นเขตบางรัก	63,476	66,575	70,800	0.96%	-1.53%	1.22%
1005	ท้องถิ่นเขตบางเขน	253,840	271,105	277,462	1.32%	-0.58%	0.99%
1006	ท้องถิ่นเขตบางกะปิ	201,824	212,210	214,494	1.01%	-0.27%	0.68%
1007	ท้องถิ่นเขตปทุมวัน	77,391	72,120	69,123	-1.40%	1.07%	-1.25%
1008	ท้องถิ่นเขตมีนอมปราชญ์	72,208	69,149	63,838	-0.86%	2.02%	-1.36%
1009	ท้องถิ่นเขตพระโขนง	129,050	131,219	130,654	0.33%	0.11%	0.14%
1010	ท้องถิ่นเขตมีนบุรี	182,163	200,254	209,324	1.91%	-1.10%	1.56%
1011	ท้องถิ่นเขตลาดกระบัง	212,442	242,052	260,974	2.64%	-1.86%	2.31%
1012	ท้องถิ่นเขตยานนาวา	113,705	114,160	114,235	0.08%	-0.02%	0.05%
1013	ท้องถิ่นเขตสัมพันธวงศ์	38,605	36,569	32,977	-1.08%	2.62%	-1.74%
1014	ท้องถิ่นเขตตลิ่งชัน	100,763	102,280	101,857	0.30%	0.10%	0.12%
1015	ท้องถิ่นเขตธนบุรี	167,953	161,308	155,686	-0.80%	0.89%	-0.84%
1016	ท้องถิ่นเขตบางกอกใหญ่	102,015	98,701	97,115	-0.66%	0.41%	-0.55%
1017	ท้องถิ่นเขตห้วยขวาง	104,270	114,906	123,816	1.96%	-1.85%	1.93%
1018	ท้องถิ่นเขตคลองสาน	107,310	106,453	104,521	-0.16%	0.46%	-0.29%
1019	ท้องถิ่นเขตคลองเตย	144,013	150,314	153,821	0.86%	-0.57%	0.73%
1020	ท้องถิ่นเขตบางกอกน้อย	167,755	163,961	158,156	-0.46%	0.91%	-0.65%
1021	ท้องถิ่นเขตบางขุนเทียน	210,208	251,523	272,800	3.65%	-2.01%	2.94%
1022	ท้องถิ่นเขตภาษีเจริญ	177,213	182,832	185,210	0.63%	-0.32%	0.49%
1023	ท้องถิ่นเขตหนองแขม	196,097	219,734	229,536	2.30%	-1.09%	1.76%
1024	ท้องถิ่นเขตราชบุรี	120,465	119,777	118,192	-0.11%	0.33%	-0.21%
1025	ท้องถิ่นเขตบางพลัด	136,625	135,889	133,401	-0.11%	0.46%	-0.27%
1026	ท้องถิ่นเขตดินแดง	181,418	179,278	174,919	-0.24%	0.62%	-0.40%
1027	ท้องถิ่นเขตมีนบุรี	198,349	205,889	208,812	0.75%	-0.35%	0.57%
1028	ท้องถิ่นเขตสาทร	118,956	116,344	114,175	-0.44%	0.47%	-0.45%
1029	ท้องถิ่นเขตบางซื่อ	187,048	181,772	185,430	-0.57%	-0.50%	-0.10%
1030	ท้องถิ่นเขตจตุจักร	219,674	227,028	229,905	0.66%	-0.31%	0.51%
1031	ท้องถิ่นเขตบางคอแหลม	133,379	130,092	127,571	-0.50%	0.49%	-0.49%
1032	ท้องถิ่นเขตประเวศ	211,214	240,831	265,379	2.66%	-2.40%	2.57%
1033	ท้องถิ่นเขตคลองเตย	152,314	151,196	148,632	-0.15%	0.43%	-0.27%
1034	ท้องถิ่นเขตสวนหลวง	156,442	170,984	182,109	1.79%	-1.56%	1.70%
1035	ท้องถิ่นเขตจอมทอง	216,454	220,672	220,367	0.39%	0.03%	0.20%
1036	ท้องถิ่นเขตดอนเมือง	224,417	239,502	249,600	1.31%	-1.03%	1.19%
1037	ท้องถิ่นเขตราชเทวี	102,841	104,747	106,534	0.37%	-0.42%	0.39%
1038	ท้องถิ่นเขตลาดพร้าว	165,284	173,413	174,073	0.96%	-0.09%	0.58%
1039	ท้องถิ่นเขตวัฒนา	109,176	119,858	128,051	1.88%	-1.64%	1.79%
1040	ท้องถิ่นเขตบางแค	260,620	273,664	284,055	0.98%	-0.93%	0.96%
1041	ท้องถิ่นเขตหลักสี่	152,317	151,800	153,096	-0.07%	-0.21%	0.06%
1042	ท้องถิ่นเขตสายไหม	247,322	281,398	302,827	2.62%	-1.82%	2.28%
1043	ท้องถิ่นเขตคันนายาว	116,476	134,130	142,541	2.86%	-1.51%	2.27%
1044	ท้องถิ่นเขตสะพานสูง	119,495	133,578	141,020	2.25%	-1.35%	1.86%
1045	ท้องถิ่นเขตวังทองหลาง	156,079	161,569	160,977	0.69%	0.09%	0.34%
1046	ท้องถิ่นเขตคลองสามวา	216,493	262,314	296,685	3.91%	-3.03%	3.56%
1047	ท้องถิ่นเขตบางนา	133,378	132,785	132,308	-0.09%	0.09%	-0.09%
1048	ท้องถิ่นเขตทวีวัฒนา	100,627	110,450	115,313	1.88%	-1.07%	1.53%
1049	ท้องถิ่นเขตทุ่งครุ	155,316	171,663	180,641	2.02%	-1.27%	1.69%
1050	ท้องถิ่นเขตบางมด	141,021	152,853	155,150	1.62%	-0.37%	1.07%

## Option 2

- NESDC POP forecast as control number
- Use 2015-2019 POP growth rate by district



NO	Project Name	TAZ	Population				Employment			
			2025	2030	2035	2040	2025	2030	2035	2040
			2568	2573	2578	2583	2568	2573	2578	2583
1	ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์	666	-	-	-	-	35,000	35,000	35,000	35,000
2	ดุสิตเซ็นทรัลพาร์ค	59	10,000	10,000	10,000	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000
3	วันแบงค็อก	154	-	80,000	80,000	80,000	-	50,000	50,000	50,000
4	EEC Gateway มักกะสัน	759	-	-	-	80,000	-	-	-	50,000
5	โครงการเอ็มสเฟียร์	677	-	-	-	-	50,000	50,000	50,000	50,000
6	เดอะฟอเรสเทียส์	1107	4,120	4,120	4,120	4,120	9,864	9,864	9,864	9,864
7	แบงคอกมอลล์บางนา	948	-	-	-	-	-	100,000	100,000	100,000
8	เมกาอิมเมจ คลอง 5	1486	-	-	-	-	-	-	-	100,000
9	เซ็นทรัลรังสิต	1429	-	-	-	-	-	-	-	50,000
10	เดอะ แกรนด์ พระราม 9	301	-	-	-	2,494	-	-	-	7,823
Summary			14,120	94,120	94,120	176,614	114,864	264,864	264,864	472,687

## Additional Population Increases in TAZs

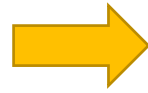
- Large projects
- Future railway stations (estimated based on population growth along purple line between 2010-2015 and 2015-2019)



## Future Estimation Framework

### Step 2: Additional Factors that increase population in some TAZs

- Future infrastructure developments
  - new railway stations
  - new highway



- Use past trend of population increase in TAZs
- along **purple line** (opened in 2016)
  - along opened sometime in 2015)



Purple line (opened since 2016)

Past Trend of Population change by Sub-district

Station Code	Purple Line	TAZ ID	Sub-district Code	ชื่อตำบล	จังหวัด	NESDC_SD _2010	NESDC_SD _2015	NESDC_SD _2019	Annual Growth Rate	Annual Growth Rate
									2010-2015	2015-2019
PP01	Khlong Bang Phai	1327	12040800	ตำบลบางรักพัฒนา	นนทบุรี	82,050	88,459	91,148	1.52%	0.75%
PP02	Talad Bang Yai	1292	12030400	ตำบลเสาธงหิน	นนทบุรี	35,709	46,118	50,443	5.25%	2.27%
PP03	Sam Yaek Bang Yai	1287	12030400	ตำบลเสาธงหิน	นนทบุรี					
PP04	Bang Phlu	1305	12040300	ตำบลบางรักใหญ่	นนทบุรี	9,443	10,517	11,839	2.18%	3.00%
PP05	Bang Rak Yai	1302	12040300	ตำบลบางรักใหญ่	นนทบุรี					
PP06	Bang Rak Noi Tha It	1242	12011000	ตำบลบางรักน้อย	นนทบุรี	22,219	25,692	26,670	2.95%	0.94%
PP07	Sai Ma	1239	12010900	ตำบลไทรมา	นนทบุรี	23,165	26,899	29,179	3.03%	2.06%
PP08	Phra Nang Klao Bridge	1200	12010400	ตำบลบางกระสอ	นนทบุรี	65,339	69,256	71,331	1.17%	0.74%
PP09	Yaek Nonthaburi 1	1204	12010400	ตำบลบางกระสอ	นนทบุรี					
PP10	Bang Krasor	1202	12010400	ตำบลบางกระสอ	นนทบุรี					
PP11	Nonthaburi Civic Cente	1201	12010400	ตำบลบางกระสอ	นนทบุรี					
PP12	Ministry of Public Healt	1190	12010200	ตำบลตลาดขวัญ	นนทบุรี	62,293	62,596	60,177	0.10%	-0.98%
PP13	Yaek Tiwanon	1193	12010300	ตำบลบางเขน	นนทบุรี	50,048	52,547	53,367	0.98%	0.39%
PP14	Wong Sawang	571	10290200	วงศ์สว่าง	กรุงเทพมหานคร	63,942	63,628	64,213	-0.10%	0.23%
PP15	Bang Son	569	10290100	บางซื่อ	กรุงเทพมหานคร	123,106	118,144	121,217	-0.82%	0.64%
PP16	Tao Poon	563	10290100	บางซื่อ	กรุงเทพมหานคร					
<b>TOTAL</b>						<b>537,312</b>	<b>563,855</b>	<b>579,584</b>	<b>0.97%</b>	<b>0.69%</b>
<b>All Subdistricts within the study area</b>						<b>15,079,559</b>	<b>16,234,675</b>	<b>16,985,170</b>	<b>1.49%</b>	<b>1.14%</b>



Station Code	Green Line Extension	TAZ ID	Sub-district Code	ชื่อตำบล	จังหวัด	NESDC_SD_2010	NESDC_SD_2015	NESDC_SD_2019	Annual Growth Rate 2010-2015	Annual Growth Rate 2015-2019
Green_Silom (Opened since 2013)										
S9	Pho Nimit	271	10150400	บุคคลโล	กรุงเทพมหานคร	25,621	24,544	25,506	-0.86%	0.97%
S10	Talat Phlu	276	10150600	ดาวคะนอง	กรุงเทพมหานคร	25,931	25,233	25,532	-0.54%	0.30%
S11	Wutthakat	272	10150500	ตลาดพลู	กรุงเทพมหานคร	25,603	24,100	22,138	-1.20%	-2.10%
S12	Bang Wa	456	10220900	ปากคลองภาษีเจริญ	กรุงเทพมหานคร	23,224	21,962	22,080	-1.11%	0.13%
<b>TOTAL</b>						<b>100,379</b>	<b>95,839</b>	<b>95,256</b>	<b>-0.92%</b>	<b>-0.15%</b>
<b>All Subdistricts within the study area</b>						<b>15,079,559</b>	<b>16,234,675</b>	<b>16,985,170</b>	<b>1.49%</b>	<b>1.14%</b>

past trend of population increase in TAZs along railway station doesn't have obvious increase rate when comparing with the average increase rate of all TAZs



Using **past trend of population** might not be an appropriate method, building area increase rate might be better. now collecting GIS data (residential building areas)



## Base Year Employment Estimation at TAZ level

- 2015
- 2019

### Limitations

- **NSO data: available at provincial level**
- **DIW data: incomplete x,y coordinates, needs correction**
- **Land use data of different provinces is collected at different time frames, and has many errors esp. industrial uses**
- **Unmatched NSO & Land use data, needs adjustment**

### Available Data

Data	Level	Source
Employment by sector (registered & non-registered) (2011, 2015 & 2019)	Province	NSO
Industrial Employment (registered only) (2015 & 2019)	TAZ	DIW
Land Use (varies 2015-2021)	TAZ	LDD

# Employment



## Employment Data (Provincial Level)

By NSO

SECTOR	2011								2015								2019							
	กทม.	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครศรีอยุธยา	ฉะเชิงเทรา	นครปฐม	สมุทรสาคร	กทม.	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครศรีอยุธยา	ฉะเชิงเทรา	นครปฐม	สมุทรสาคร	กทม.	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครศรีอยุธยา	ฉะเชิงเทรา	นครปฐม	สมุทรสาคร
<b>TOTAL</b>	<b>3,863,860</b>	<b>778,552</b>	<b>521,614</b>	<b>492,460</b>	<b>427,591</b>	<b>405,415</b>	<b>584,663</b>	<b>361,331</b>	<b>5,298,088</b>	<b>1,291,064</b>	<b>891,414</b>	<b>900,999</b>	<b>497,447</b>	<b>425,127</b>	<b>640,029</b>	<b>686,687</b>	<b>5,270,383</b>	<b>1,352,893</b>	<b>949,273</b>	<b>935,855</b>	<b>501,017</b>	<b>435,828</b>	<b>678,701</b>	<b>705,226</b>
1. Agriculture, forestry and fishing	17,565	24,870	19,577	45,722	68,936	126,045	143,597	37,801	40,930	14,311	28,364	59,053	47,194	106,607	112,059	20,665	18,168	21,018	25,417	45,071	46,309	87,371	122,557	59,333
	755,774	387,624	107,002	184,881	172,954	122,156	162,392	181,990	1,107,218	646,436	185,142	315,013	217,164	129,957	229,809	434,289	1,008,043	617,190	175,045	267,979	212,153	158,623	255,424	414,008
2. Mining and quarrying	1,869	1,242	0	0	703	0	0	1,994	5,453	918	919	839	580	628	294	5,616	1,528	408	325	317	1,660	240	361	0
3. Manufacturing	733,291	384,290	97,986	183,464	167,456	119,858	160,110	177,740	1,069,903	642,969	170,485	311,567	213,818	127,282	227,075	428,088	958,360	612,867	164,749	262,869	207,218	153,200	253,230	411,439
4. Electricity, gas, steam and air conditioning supply	7,226	1,239	8,678	578	2,272	650	1,216	645	18,988	1,223	11,774	1,336	2,106	1,279	1,919	144	21,590	1,429	8,238	2,242	1,559	2,309	1,004	1,289
5. Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	13,388	853	338	839	2,523	1,648	1,066	1,611	12,875	1,327	1,964	1,271	661	768	522	441	26,565	2,486	1,734	2,552	1,716	2,875	829	1,281
	3,090,521	366,058	395,035	261,857	185,701	157,214	278,674	141,540	4,149,940	630,317	677,908	526,933	233,089	188,564	298,160	231,733	4,244,173	714,686	748,811	622,804	242,555	189,835	300,721	231,886
6. Construction	175,522	22,840	23,731	24,435	23,024	15,284	29,632	15,621	266,585	52,269	66,104	49,987	29,146	22,099	25,363	18,467	300,488	50,767	62,670	69,350	30,934	27,886	27,372	21,579
7. Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	925,147	98,318	112,643	77,444	56,303	50,668	106,947	51,072	1,186,775	181,896	189,345	162,204	62,419	58,044	115,096	86,043	1,237,165	196,354	204,477	208,094	74,687	57,604	115,105	82,812
8. Transportation and storage	287,743	55,088	28,024	27,580	18,742	15,469	15,089	20,440	475,115	99,241	54,878	55,344	23,277	14,638	18,908	24,422	480,838	125,678	68,649	77,330	22,450	13,565	18,584	27,195
9. Accommodation and food service activities	547,160	59,458	33,217	45,323	22,659	32,139	38,177	24,559	541,528	87,732	73,815	70,497	23,323	32,506	51,417	37,256	549,843	117,757	79,417	71,714	35,717	27,356	49,199	36,646
10. Information and communication	75,760	2,093	15,789	4,849	786	182	3,508	339	131,398	9,780	23,528	9,013	1,081	794	1,757	2,138	104,175	6,288	19,500	11,879	1,432	275	1,214	1,240
11. Financial and insurance activities	135,596	6,242	19,177	5,138	3,041	2,263	3,920	1,431	220,510	15,188	32,301	13,535	3,891	3,443	5,068	6,166	209,130	17,079	40,008	19,937	5,935	2,613	6,150	4,738
12. Real estate activities	50,695	6,784	2,520	4,621	933	835	2,359	428	92,818	18,053	10,794	5,343	1,737	991	1,982	4,100	99,648	11,915	16,397	10,312	3,615	359	2,893	3,887
13. Professional, scientific and technical activities	135,734	6,379	11,300	1,785	446	292	5,722	1,015	180,230	9,773	32,670	17,329	1,720	5,083	3,839	4,715	183,393	19,778	31,715	18,277	788	2,148	5,130	4,034
14. Administrative and support service activities	142,084	26,115	14,358	13,209	9,157	8,174	8,057	3,559	222,953	47,869	22,220	20,737	7,990	6,693	5,392	9,377	228,255	46,591	33,906	23,614	5,202	6,611	11,499	7,671
15. Public administration and defence; compulsory social security	148,861	20,904	62,745	22,201	20,734	9,905	20,273	5,349	212,173	23,645	69,329	38,389	34,743	16,168	17,660	11,322	218,060	29,926	72,964	31,047	26,974	16,438	16,210	9,028
16. Education	121,419	18,728	27,745	12,973	13,374	8,276	16,538	3,398	166,853	18,451	36,152	27,619	17,482	9,266	24,338	6,264	162,133	30,187	34,293	26,727	14,509	11,578	19,149	10,315
17. Human health and social work activities	75,579	7,766	12,227	7,548	5,731	4,831	11,727	6,427	118,798	14,809	22,526	20,718	9,290	6,052	8,118	7,690	95,650	14,776	26,436	15,188	6,311	6,964	9,193	8,192
18. Arts, entertainment and recreation	28,550	11,576	3,798	6,997	2,827	1,533	3,422	2,017	40,623	8,663	3,847	9,043	4,250	4,213	5,885	2,987	43,445	8,844	9,221	14,810	3,802	4,157	4,884	3,600
19. Other service activities	127,809	16,431	14,348	6,981	6,205	5,990	11,016	4,822	141,855	29,267	26,088	21,670	9,648	7,667	11,384	9,135	180,960	26,128	33,254	17,584	8,720	10,151	12,019	9,120
as employers; undifferentiated goods and services-producing activities	94,248	4,039	9,837	773	1,739	1,373	2,287	1,063	101,600	6,287	11,307	4,839	1,641	907	1,956	1,653	92,465	6,062	8,251	6,268	1,479	631	2,120	1,688
21. Activities of extraterritorial organizations and bodies	3,762	0	0	0	0	0	0	0	1,930	0	0	0	0	0	0	0	2,538	328	531	0	0	0	0	0
22. Unknown	14,852	3,297	3,576	0	0	0	0	0	48,200	7,392	3,003	667	1,451	0	0	0	55,990	6,227	7,124	672	0	1,501	0	140

## Employment Data (Provincial Level)

By NSO

SECTOR	2015							
	กทม.	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครปฐม	สมุทรสาคร	พระนครศรีอยุธยา	ฉะเชิงเทรา
<b>TOTAL</b>	<b>5,298,088</b>	<b>1,291,064</b>	<b>891,414</b>	<b>900,999</b>	<b>640,029</b>	<b>686,687</b>	<b>497,447</b>	<b>425,127</b>
	<b>40,930</b>	<b>14,311</b>	<b>28,364</b>	<b>59,053</b>	<b>112,059</b>	<b>20,665</b>	<b>47,194</b>	<b>106,607</b>
1. Agriculture, forestry and fishing	40,930	14,311	28,364	59,053	112,059	20,665	47,194	106,607
	<b>1,582,333</b>	<b>745,677</b>	<b>240,021</b>	<b>370,357</b>	<b>248,717</b>	<b>458,711</b>	<b>240,441</b>	<b>144,595</b>
2. Mining and quarrying	5,453	918	919	839	294	5,616	580	628
3. Manufacturing	1,069,903	642,969	170,485	311,567	227,075	428,088	213,818	127,282
4. Electricity, gas, steam and air conditioning supply	18,988	1,223	11,774	1,336	1,919	144	2,106	1,279
5. Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	12,875	1,327	1,964	1,271	522	441	661	768
8. Transportation and storage	475,115	99,241	54,878	55,344	18,908	24,422	23,277	14,638
	<b>3,674,825</b>	<b>531,076</b>	<b>623,030</b>	<b>471,589</b>	<b>279,253</b>	<b>207,311</b>	<b>209,812</b>	<b>173,926</b>
6. Construction	266,585	52,269	66,104	49,987	25,363	18,467	29,146	22,099
7. Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	1,186,775	181,896	189,345	162,204	115,096	86,043	62,419	58,044
9. Accommodation and food service activities	541,528	87,732	73,815	70,497	51,417	37,256	23,323	32,506
10. Information and communication	131,398	9,780	23,528	9,013	1,757	2,138	1,081	794
11. Financial and insurance activities	220,510	15,188	32,301	13,535	5,068	6,166	3,891	3,443
12. Real estate activities	92,818	18,053	10,794	5,343	1,982	4,100	1,737	991
13. Professional, scientific and technical activities	180,230	9,773	32,670	17,329	3,839	4,715	1,720	5,083
14. Administrative and support service activities	222,953	47,869	22,220	20,737	5,392	9,377	7,990	6,693
15. Public administration and defence; compulsory social security	212,173	23,645	69,329	38,389	17,660	11,322	34,743	16,168
16. Education	166,853	18,451	36,152	27,619	24,338	6,264	17,482	9,266
17. Human health and social work activities	118,798	14,809	22,526	20,718	8,118	7,690	9,290	6,052
18. Arts, entertainment and recreation	40,623	8,663	3,847	9,043	5,885	2,987	4,250	4,213
19. Other service activities	141,855	29,267	26,088	21,670	11,384	9,135	9,648	7,667
20. Activities of households as employers; undifferentiated goods and services-producing activities of households for own use	101,600	6,287	11,307	4,839	1,956	1,653	1,641	907
21. Activities of extraterritorial organizations and bodies	1,930	0	0	0	0	0	0	0
22. Unknown	48,200	7,392	3,003	667	0	0	1,451	0
<b>In service land uses</b>	<b>3,256,510</b>	<b>465,129</b>	<b>542,615</b>	<b>416,097</b>	<b>251,934</b>	<b>187,191</b>	<b>177,574</b>	<b>150,919</b>
In other land uses	418,315	65,948	80,415	55,493	27,318	20,120	32,238	23,006



### Proposed Employment in Agricultural Sector Forecast at TAZ level

- Calculate **% change** each year of Employment Forecast in Agri Sector 2020-2037 by BMR
  - After 2037 use annual growth rate
  - Employment Forecast in Agri at TAZ level
- = Employment in Agri by TAZ (from 2019) X % change each year**

ตารางที่ 5.3.5-14 ประมาณการกำลังแรงงานของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2580

สาขา	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565	พ.ศ.2566	พ.ศ.2567	พ.ศ.2568	พ.ศ.2569
สาขาเกษตรกรรม	27,025	28,402	29,102	29,200	28,920	28,451	27,910	27,355	26,808	26,276	25,758
สาขาอุตสาหกรรมและก่อสร้าง	1,287,548	1,280,860	1,269,928	1,256,090	1,240,845	1,224,495	1,207,578	1,178,683	1,150,034	1,121,705	1,093,785
1) เหมืองแร่											
2) อุตสาหกรรมการผลิต	986,906	975,035	962,939	950,648	938,192	925,600	912,898	891,371	870,114	849,143	828,474
3) ไฟฟ้าแก๊สประปา	25,612	25,473	25,831	25,864	26,056	26,123	26,234	26,036	25,844	25,626	25,402
4) การก่อสร้าง	275,030	280,352	281,158	279,579	276,597	272,772	268,446	261,275	254,076	246,937	239,910
สาขาการค้าและบริการ	3,996,836	4,074,000	4,138,175	4,191,450	4,235,556	4,272,117	4,302,586	4,497,395	4,698,448	4,906,766	5,123,348
1)การค้าปลีก-ค้าส่ง	1,236,928	1,242,627	1,248,118	1,253,737	1,259,529	1,265,498	1,271,646	1,333,887	1,399,326	1,468,132	1,540,482
2)โรงแรมและร้านอาหาร	549,894	551,344	552,546	554,292	556,719	559,872	563,785	593,280	625,142	659,599	696,903
3)การคมนาคมขนส่งคลังสินค้าและการสื่อสาร	608,099	622,462	636,245	649,292	661,588	673,148	683,995	724,229	765,975	809,285	854,210
4)การบริการด้านการเงินและการธนาคาร	250,760	272,481	291,994	307,840	319,540	327,213	331,306	346,981	360,923	373,474	384,970
5)อสังหาริมทรัพย์การให้เช่าและกิจกรรมทางธุรกิจ	530,668	545,534	559,945	573,291	585,479	596,533	606,502	642,109	678,646	716,139	754,612
6)บริหารราชการและป้องกันประเทศ	192,339	193,207	193,894	194,362	194,619	194,678	194,554	194,257	193,800	193,193	192,447
7)การศึกษา	191,446	213,668	226,731	233,388	235,890	235,765	234,001	241,518	248,607	255,463	262,217
8)การบริการด้านสุขภาพและสังคม	142,547	144,796	147,013	149,205	151,373	153,518	155,640	164,584	173,990	183,882	194,282
9)กิจกรรมบริการส่วนบุคคลสังคมและชุมชนอื่นๆ	184,700	179,488	174,609	170,277	166,395	162,828	159,472	156,260	153,153	150,129	147,174
10)การบริการในครัวเรือน	109,456	108,393	107,078	105,767	104,426	103,064	101,685	100,291	98,885	97,471	96,051
<b>รวม</b>	<b>5,176,158</b>	<b>5,383,262</b>	<b>5,437,205</b>	<b>5,476,741</b>	<b>5,505,321</b>	<b>5,525,063</b>	<b>5,538,075</b>	<b>5,703,432</b>	<b>5,875,290</b>	<b>6,054,747</b>	<b>6,242,891</b>

### Employment Forecast by sector 2016-2037 by province in BMR

- Forecast until 2037
- Not include Ayuthaya and Chacheongsao



### Proposed Employment in Agricultural Sector Forecast at TAZ level

		NSO Employment in Agri Sector				BMR Employment Forecast in Agricultural Sector																					
		2011	2015	2019	Annual Growth	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037			
10	Bangkok	17,565	40,930	18,168	0.42%	29,200	28,920	28,451	27,910	27,355	26,808	26,276	25,758	25,253	24,637	24,037	23,451	22,880	22,322	21,672	21,041	20,428	19,833	19,255			
11	Samuthprakarn	24,870	14,311	21,018	-2.08%	13,819	14,144	14,399	14,585	14,708	14,776	14,795	14,774	14,716	14,558	14,376	14,174	13,957	13,727	13,422	13,113	12,801	12,488	12,176			
12	Nonthaburi	19,577	28,364	25,417	3.32%	18,740	18,463	18,170	17,869	17,562	17,253	16,943	16,633	16,326	15,943	15,566	15,197	14,834	14,480	14,063	13,659	13,265	12,881	12,509			
13	Prathumthani	45,722	59,053	45,071	-0.18%	65,713	65,115	64,369	63,531	62,619	61,656	60,656	59,632	58,594	57,268	55,952	54,651	53,368	52,106	50,619	49,169	47,756	46,380	45,041			
14	Pra Nakorn Sri Ayuthaya	68,936	47,194	46,309	-4.85%																						
24	Chachoengsao	126,045	106,607	87,371	-4.48%																						
73	Nakorn prathom	143,597	112,059	122,557	-1.96%	120,948	121,598	121,438	121,199	120,606	119,874	118,947	117,897	116,721	114,887	112,983	111,027	109,030	107,002	104,445	101,898	99,368	96,862	94,384			
74	Samuthsakorn	37,801	20,665	59,333	5.80%	22,525	22,899	23,209	23,465	23,669	23,825	23,938	24,011	24,046	23,931	23,785	23,612	23,415	23,196	22,846	22,482	22,106	21,721	21,327			
		NSO Employment in Agri Sector				% chagne BMR Employment Forecast in Agricultural Sector																	Annual				
		2011	2015	2019	Annual Growth	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	2029-2030	2030-2031	2031-2032	2032-2033	2033-2034	2034-2035	2035-2036	2036-2037	Annual Growth 037-2038-2039	037-2038-2039	037-2038-2039	
10	Bangkok	17,565	40,930	18,168	0.42%	-0.96%	-1.62%	-1.90%	-1.99%	-2.00%	-1.98%	-1.97%	-1.96%	-2.44%	-2.44%	-2.44%	-2.43%	-2.44%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.29%	-2.29%	-2.29%	
11	Samuthprakarn	24,870	14,311	21,018	-2.08%	2.35%	1.80%	1.29%	0.84%	0.46%	0.13%	-0.14%	-0.39%	-1.07%	-1.25%	-1.41%	-1.53%	-1.65%	-2.22%	-2.30%	-2.38%	-2.45%	-2.50%	-0.70%	-0.70%	-0.70%	
12	Nonthaburi	19,577	28,364	25,417	3.32%	-1.48%	-1.59%	-1.66%	-1.72%	-1.76%	-1.80%	-1.83%	-1.85%	-2.35%	-2.36%	-2.37%	-2.39%	-2.39%	-2.88%	-2.87%	-2.88%	-2.89%	-2.89%	-2.22%	-2.22%	-2.22%	
13	Prathumthani	45,722	59,053	45,071	-0.18%	-0.91%	-1.15%	-1.30%	-1.44%	-1.54%	-1.62%	-1.69%	-1.74%	-2.26%	-2.30%	-2.33%	-2.35%	-2.36%	-2.85%	-2.86%	-2.87%	-2.88%	-2.89%	-2.08%	-2.08%	-2.08%	
14	Pra Nakorn Sri Ayuthaya	68,936	47,194	46,309	-4.85%																						
24	Chachoengsao	126,045	106,607	87,371	-4.48%																						
73	Nakorn prathom	143,597	112,059	122,557	-1.96%	0.54%	-0.13%	-0.20%	-0.49%	-0.61%	-0.77%	-0.88%	-1.00%	-1.57%	-1.66%	-1.73%	-1.80%	-1.86%	-2.39%	-2.44%	-2.48%	-2.52%	-2.56%	-1.37%	-1.37%	-1.37%	
74	Samuthsakorn	37,801	20,665	59,333	5.80%	1.66%	1.35%	1.10%	0.87%	0.66%	0.47%	0.30%	0.15%	-0.48%	-0.61%	-0.73%	-0.83%	-0.94%	-1.51%	-1.59%	-1.67%	-1.74%	-1.81%	-0.30%	-0.30%	-0.30%	



### Proposed Employment in Service Sector Forecast at TAZ level

- Calculate **% change** each year of Employment Forecast in Service Sector 2020-2037 by BMR
- After 2037 use annual growth rate
- Employment Forecast in Service at TAZ level  
= Employment in Service by TAZ (from 2019) X % change each year

ตารางที่ 5.3.5-14 ประมาณการกำลังแรงงานของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2580

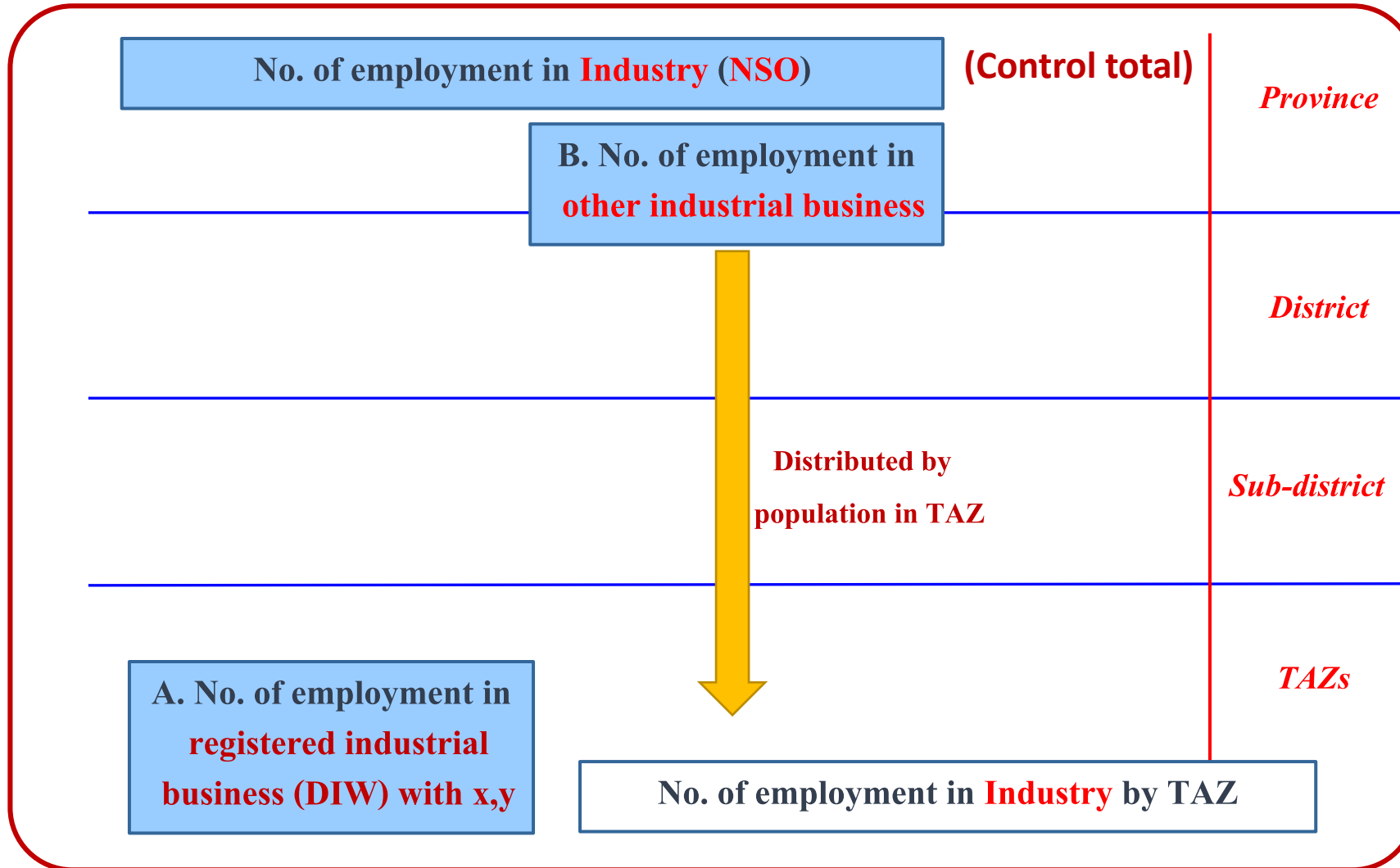
สาขา	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565	พ.ศ.2566	พ.ศ.2567	พ.ศ.2568	พ.ศ.2569
สาขาเกษตรกรรม	27,025	28,402	29,102	29,200	28,920	28,451	27,910	27,355	26,808	26,276	25,758
สาขาอุตสาหกรรมและก่อสร้าง	1,287,548	1,280,860	1,269,928	1,256,090	1,240,845	1,224,495	1,207,578	1,178,683	1,150,034	1,121,705	1,093,785
1) เหมืองแร่											
2) อุตสาหกรรมการผลิต	986,906	975,035	962,939	950,648	938,192	925,600	912,898	891,371	870,114	849,143	828,474
3) ไฟฟ้าแก๊สประปา	25,612	25,473	25,831	25,864	26,056	26,123	26,234	26,036	25,844	25,626	25,402
4) การก่อสร้าง	275,030	280,352	281,158	279,579	276,597	272,772	268,446	261,275	254,076	246,937	239,910
สาขาการค้าและบริการ	3,996,836	4,074,000	4,138,175	4,191,450	4,235,556	4,272,117	4,302,586	4,497,395	4,698,448	4,906,766	5,123,348
1)การค้าปลีก-ค้าส่ง	1,236,928	1,242,627	1,248,118	1,253,737	1,259,529	1,265,498	1,271,646	1,333,887	1,399,326	1,468,132	1,540,482
2)โรงแรมและร้านอาหาร	549,894	551,344	552,546	554,292	556,719	559,872	563,785	593,280	625,142	659,599	696,903
3)การคมนาคมขนส่งคลังสินค้าและการสื่อสาร	608,099	622,462	636,245	649,292	661,588	673,148	683,995	724,229	765,975	809,285	854,210
4)การบริการด้านการเงินและการธนาคาร	250,760	272,481	291,994	307,840	319,540	327,213	331,306	346,981	360,923	373,474	384,970
5)อสังหาริมทรัพย์การให้เช่าและกิจกรรมทางธุรกิจ	530,668	545,534	559,945	573,291	585,479	596,533	606,502	642,109	678,646	716,139	754,612
6)บริหารราชการและป้องกันประเทศ	192,339	193,207	193,894	194,362	194,619	194,678	194,554	194,257	193,800	193,193	192,447
7)การศึกษา	191,446	213,668	226,731	233,388	235,890	235,765	234,001	241,518	248,607	255,463	262,217
8)การบริการด้านสุขภาพและสังคม	142,547	144,796	147,013	149,205	151,373	153,518	155,640	164,584	173,990	183,882	194,282
9)กิจกรรมบริการส่วนบุคคลสังคมและชุมชนอื่นๆ	184,700	179,488	174,609	170,277	166,395	162,828	159,472	156,260	153,153	150,129	147,174
10)การบริการในครัวเรือน	109,456	108,393	107,078	105,767	104,426	103,064	101,685	100,291	98,885	97,471	96,051
<b>รวม</b>	<b>5,176,158</b>	<b>5,383,262</b>	<b>5,437,205</b>	<b>5,476,741</b>	<b>5,505,321</b>	<b>5,525,063</b>	<b>5,538,075</b>	<b>5,703,432</b>	<b>5,875,290</b>	<b>6,054,747</b>	<b>6,242,891</b>

### Employment Forecast by sector 2016-2037 by province in BMR

- Forecast until 2037
- Not include Ayuthaya and Chacheongsao



## Estimation Framework



- Use NSO data as control number
- Use DIW data with x,y coordinates



### Proposed Employment in Industrial Sector Forecast at TAZ level

- Calculate **% change** each year of Employment Forecast in Industrial Sector 2020-2037 by BMR
- After 2037 use annual growth rate
- Employment Forecast in Industrial at TAZ level  
= Employment in Industrial by TAZ (from 2019) X % change each year

ตารางที่ 5.3.5-14 ประมาณการกำลังแรงงานของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2580

สาขา	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565	พ.ศ.2566	พ.ศ.2567	พ.ศ.2568	พ.ศ.2569
สาขาเกษตรกรรม	27,025	28,402	29,102	29,200	28,920	28,451	27,910	27,355	26,808	26,276	25,758
สาขาอุตสาหกรรมและก่อสร้าง	1,287,548	1,280,860	1,269,928	1,256,090	1,240,845	1,224,495	1,207,578	1,178,683	1,150,034	1,121,705	1,093,785
1) เหมืองแร่											
2) อุตสาหกรรมการผลิต	986,906	975,035	962,939	950,648	938,192	925,600	912,898	891,371	870,114	849,143	828,474
3) ไฟฟ้าแก๊สประปา	25,612	25,473	25,831	25,864	26,056	26,123	26,234	26,036	25,844	25,626	25,402
4) การก่อสร้าง	275,030	280,352	281,158	279,579	276,597	272,772	268,446	261,275	254,076	246,937	239,910
สาขาการค้าและบริการ	3,996,836	4,074,000	4,138,175	4,191,450	4,235,556	4,272,117	4,302,586	4,497,395	4,698,448	4,906,766	5,123,348
1) การค้าปลีก-ค้าส่ง	1,236,928	1,242,627	1,248,118	1,253,737	1,259,529	1,265,498	1,271,646	1,333,887	1,399,326	1,468,132	1,540,482
2) โรงแรมและร้านอาหาร	549,894	551,344	552,546	554,292	556,719	559,872	563,785	593,280	625,142	659,599	696,903
3) การคมนาคมขนส่งคลังสินค้าและการสื่อสาร	608,099	622,462	636,245	649,292	661,588	673,148	683,995	724,229	765,975	809,285	854,210
4) การบริการด้านการเงินและการธนาคาร	250,760	272,481	291,994	307,840	319,540	327,213	331,306	346,981	360,923	373,474	384,970
5) อสังหาริมทรัพย์การให้เช่าและกิจกรรมทางธุรกิจ	530,668	545,534	559,945	573,291	585,479	596,533	606,502	642,109	678,646	716,139	754,612
6) บริหารราชการและป้องกันประเทศ	192,339	193,207	193,894	194,362	194,619	194,678	194,554	194,257	193,800	193,193	192,447
7) การศึกษา	191,446	213,668	226,731	233,388	235,890	235,765	234,001	241,518	248,607	255,463	262,217
8) การบริการด้านสุขภาพและสังคม	142,547	144,796	147,013	149,205	151,373	153,518	155,640	164,584	173,990	183,882	194,282
9) กิจกรรมบริการส่วนบุคคลสังคมและชุมชนอื่นๆ	184,700	179,488	174,609	170,277	166,395	162,828	159,472	156,260	153,153	150,129	147,174
10) การบริการในครัวเรือน	109,456	108,393	107,078	105,767	104,426	103,064	101,685	100,291	98,885	97,471	96,051
<b>รวม</b>	<b>5,176,158</b>	<b>5,383,262</b>	<b>5,437,205</b>	<b>5,476,741</b>	<b>5,505,321</b>	<b>5,525,063</b>	<b>5,538,075</b>	<b>5,703,432</b>	<b>5,875,290</b>	<b>6,054,747</b>	<b>6,242,891</b>

### Employment Forecast by sector 2016-2037 by province in BMR

- Forecast until 2037
- Not include Ayuthaya and Chacheongsao

## Future Estimation Framework

### 2019 NSO data + growth rate of BMR plan Forecast by Sector

#### Example of Employment Forecast by Sector by BMR plan (2020-2037)

สาขา	2020 พ.ศ.2563	2021 พ.ศ.2564	2022 พ.ศ.2565	2023 พ.ศ.2566	2024 พ.ศ.2567	2025 พ.ศ.2568	2026 พ.ศ.2569	2027 พ.ศ.2570	2028 พ.ศ.2571	2029 พ.ศ.2572	2030 พ.ศ.2573	2031 พ.ศ.2574	2032 พ.ศ.2575	2033 พ.ศ.2576	2034 พ.ศ.2577	2035 พ.ศ.2578	2036 พ.ศ.2579	2037 พ.ศ.2580
<b>ภาคเกษตรกรรม</b>	28,920	28,451	27,910	27,355	26,808	26,276	25,758	25,253	24,637	24,037	23,451	22,880	22,322	21,672	21,041	20,428	19,833	19,255
เกษตรกรรม การป่าไม้ และการประมง	28,920	28,451	27,910	27,355	26,808	26,276	25,758	25,253	24,637	24,037	23,451	22,880	22,322	21,672	21,041	20,428	19,833	19,255
<b>ภาคอุตสาหกรรม</b>	1,240,845	1,224,495	1,207,578	1,178,683	1,150,034	1,121,705	1,093,785	1,066,308	1,039,311	1,012,809	986,818	961,343	936,390	903,191	871,056	839,962	809,885	780,798
การทำเหมืองแร่ และเหมืองหิน																		
การผลิต	938,192	925,600	912,898	891,371	870,114	849,143	828,474	808,120	788,092	768,400	749,051	730,051	711,406	686,454	662,270	638,840	616,148	594,180
ไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำและระบบปรับอากาศ การ จัดหน้า การจัดการและการบำบัดน้ำเสีย ของ การขนส่ง และสถานที่เก็บสินค้า	26,056	26,123	26,234	26,036	25,844	25,626	25,402	25,161	24,913	24,652	24,384	24,107	23,823	23,306	22,790	22,278	21,769	21,264
<b>ภาคบริการ</b>	661,588	673,148	683,995	724,229	765,975	809,285	854,210	900,803	939,904	979,906	1,020,827	1,062,686	1,105,501	1,095,835	1,085,551	1,074,704	1,063,343	1,051,515
การค้าปลีก-ค้าส่ง	4,235,556	4,272,117	4,302,586	4,497,395	4,698,448	4,906,766	5,123,348	5,349,161	5,530,927	5,719,547	5,915,658	6,119,869	6,332,778	6,265,559	6,199,888	6,135,907	6,073,736	6,013,481
การก่อสร้าง	276,597	272,772	268,446	261,275	254,076	246,937	239,910	233,027	226,306	219,757	213,383	207,185	201,161	193,431	185,996	178,845	171,968	165,354
การค้าปลีก-ค้าส่ง	1,259,529	1,265,498	1,271,646	1,333,887	1,399,326	1,468,132	1,540,482	1,616,563	1,680,099	1,746,303	1,815,290	1,887,179	1,962,095	1,945,289	1,928,803	1,912,628	1,896,755	1,881,175
โรงแรมและร้านอาหาร	556,719	559,872	563,785	593,280	625,142	659,599	696,903	737,332	773,608	812,805	855,188	901,045	950,692	958,424	967,611	978,280	990,456	1,004,170
การบริหารด้านการเงินและการธนาคาร	319,540	327,213	331,306	346,981	360,923	373,474	384,970	395,717	402,043	407,956	413,639	419,228	424,820	409,995	395,722	381,999	368,811	356,133
อสังหาริมทรัพย์การให้เช่าและกิจกรรมทางธุรกิจ	585,479	596,533	606,502	642,109	678,646	716,139	754,612	794,092	826,500	859,241	892,324	925,753	959,536	947,299	934,414	920,959	907,006	892,621
บริหารราชการและป้องกันประเทศ	194,619	194,678	194,554	194,257	193,800	193,193	192,447	191,572	188,727	185,810	182,833	179,804	176,734	172,792	168,859	164,942	161,049	157,184
การศึกษา	235,890	235,765	234,001	241,518	248,607	255,463	262,217	268,957	273,066	277,154	281,250	285,371	289,528	279,765	270,322	261,192	252,366	243,837
การบริหารด้านสุขภาพและสังคม	151,373	153,518	155,640	164,584	173,990	183,882	194,282	205,216	214,606	224,372	234,527	245,087	256,067	255,095	254,073	253,004	251,891	250,735
กิจกรรมบริการส่วนบุคคลสังคมและชุมชนอื่นๆ	166,395	162,828	159,472	156,260	153,153	150,129	147,174	144,284	140,079	135,998	132,036	128,190	124,456	120,248	116,181	112,253	108,457	104,789
การบริหารในครัวเรือน	104,426	103,064	101,685	100,291	98,885	97,471	96,051	94,626	92,295	90,001	87,744	85,526	83,348	80,818	78,350	75,946	73,603	71,322
<b>รวม</b>	5,505,321	5,525,063	5,538,075	5,703,432	5,875,290	6,054,747	6,242,891	6,440,723	6,594,875	6,756,394	6,925,927	7,104,092	7,291,490	7,190,421	7,091,985	6,996,298	6,903,454	6,813,534

- Forecast until 2037
- Not include Ayuthaya and Chacheongsao  Need other estimation framework



### Future Estimation in Agricultural Sector

#### Employment Forecast in Agri Sector by BMR plan (2020-2037)

	NSO Employment in Agri Sector			Annual Growth	BMR plan Employment Forecast in Agricultural Sector																			
	2011	2015	2019		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
10	Bangkok กรุงเทพมหานคร	17,565	40,930	18,168	0.42%	29,200	28,920	28,451	27,910	27,355	26,808	26,276	25,758	25,253	24,637	24,037	23,451	22,880	22,322	21,672	21,041	20,428	19,833	19,253
11	Samuthprasan สมุทรปราการ	24,870	14,311	21,018	-2.08%	13,819	14,144	14,399	14,585	14,708	14,776	14,795	14,774	14,716	14,558	14,376	14,174	13,957	13,727	13,422	13,113	12,801	12,488	12,176
12	Nonthaburi นนทบุรี	19,577	28,364	25,417	3.32%	18,740	18,463	18,170	17,869	17,562	17,253	16,943	16,633	16,326	15,943	15,566	15,197	14,834	14,480	14,063	13,659	13,265	12,881	12,509
13	Prathumthani ปทุมธานี	45,722	59,053	45,071	-0.18%	65,713	65,115	64,369	63,531	62,619	61,656	60,656	59,632	58,594	57,268	55,952	54,651	53,368	52,106	50,619	49,169	47,756	46,380	45,041
14	Pra Nakorn พระนครศรีอยุธยา	68,936	47,194	46,309	-4.85%																			
24	Chachoengsao ฉะเชิงเทรา	126,045	106,607	87,371	-4.48%																			
73	Nakorn pathom นครปฐม	143,597	112,059	122,557	-1.96%	120,948	121,598	121,438	121,199	120,606	119,874	118,947	117,897	116,721	114,887	112,983	111,027	109,030	107,002	104,445	101,898	99,368	96,862	94,384
74	Samuthsakhon สมุทรสาคร	37,801	20,665	59,333	5.80%	22,525	22,899	23,209	23,465	23,669	23,825	23,938	24,011	24,046	23,931	23,785	23,612	23,415	23,196	22,846	22,482	22,106	21,721	21,327

#### Growth rate each year (2020-2037)

Avg. growth rate

	% change BMR plan Employment Forecast in Agricultural Sector																			%change			
	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	2029-2030	2030-2031	2031-2032	2032-2033	2033-2034	2034-2035	2035-2036	2036-2037	2033-2037	2037-2038	2038-2039		
10	Bangkok กรุงเทพมหานคร	-0.96%	-1.62%	-1.90%	-1.99%	-2.00%	-1.98%	-1.97%	-1.96%	-2.44%	-2.44%	-2.44%	-2.43%	-2.44%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%
11	Samuthprasan สมุทรปราการ	2.35%	1.80%	1.29%	0.84%	0.46%	0.13%	-0.14%	-0.39%	-1.07%	-1.25%	-1.41%	-1.53%	-1.65%	-2.22%	-2.30%	-2.38%	-2.45%	-2.50%	-2.41%	-2.41%	-2.41%	-2.41%
12	Nonthaburi นนทบุรี	-1.48%	-1.59%	-1.66%	-1.72%	-1.76%	-1.80%	-1.83%	-1.85%	-2.35%	-2.36%	-2.37%	-2.39%	-2.39%	-2.88%	-2.87%	-2.88%	-2.89%	-2.89%	-2.89%	-2.89%	-2.89%	-2.89%
13	Prathumthani ปทุมธานี	-0.91%	-1.15%	-1.30%	-1.44%	-1.54%	-1.62%	-1.69%	-1.74%	-2.26%	-2.30%	-2.33%	-2.35%	-2.36%	-2.85%	-2.86%	-2.87%	-2.88%	-2.89%	-2.88%	-2.88%	-2.88%	-2.88%
14	Pra Nakorn พระนครศรีอยุธยา																						
24	Chachoengsao ฉะเชิงเทรา																						
73	Nakorn pathom นครปฐม	0.54%	-0.13%	-0.20%	-0.49%	-0.61%	-0.77%	-0.88%	-1.00%	-1.57%	-1.66%	-1.73%	-1.80%	-1.86%	-2.39%	-2.44%	-2.48%	-2.52%	-2.56%	-2.50%	-2.50%	-2.50%	-2.50%
74	Samuthsakhon สมุทรสาคร	1.66%	1.35%	1.10%	0.87%	0.66%	0.47%	0.30%	0.15%	-0.48%	-0.61%	-0.73%	-0.83%	-0.94%	-1.51%	-1.59%	-1.67%	-1.74%	-1.81%	-1.71%	-1.71%	-1.71%	-1.71%



### Future Estimation For 6 provinces

Province	NSO Employment 2019				Employment 2024				Employment 2029			
	Agricultural	Industrial	Service	Total	Agricultural	Industrial	Service	Total	Agricultural	Industrial	Service	Total
Bangkok	18,168	1,488,880	3,763,335	5,270,383	16,679	1,363,169	4,218,548	5,598,396	14,955	1,200,512	5,135,352	6,350,819
Samuthprakarn	21,018	742,868	589,008	1,352,893	22,473	768,998	630,782	1,422,253	21,865	716,702	724,223	1,462,790
Nonthaburi	25,417	243,693	680,162	949,273	23,400	215,744	766,904	1,006,048	21,112	187,693	936,093	1,144,898
Pratumthani	45,071	345,309	545,474	935,855	42,289	374,887	593,616	1,010,792	38,376	416,191	679,072	1,133,639
Pra Nakorn Sri Ayuthaya												
Chachoengsao												
Nakorn prathom	122,557	274,008	282,137	678,701	121,468	310,046	329,809	761,323	114,486	374,124	386,969	875,579
Samuthsakorn	59,333	441,203	204,691	705,226	62,757	487,924	196,721	747,402	62,651	577,354	203,584	843,589

Province	Employment 2034				Employment 2039			
	Agricultural	Industrial	Service	Total	Agricultural	Industrial	Service	Total
Bangkok	13,091	1,032,488	5,566,631	6,612,210	11,292	860,512	5,289,536	6,161,341
Samuthprakarn	19,944	633,292	733,748	1,386,983	17,638	535,363	648,020	1,201,021
Nonthaburi	18,526	159,685	1,047,077	1,225,288	16,001	131,874	1,045,844	1,193,719
Pratumthani	33,724	408,546	689,556	1,131,826	29,141	341,594	616,244	986,979
Pra Nakorn Sri Ayuthaya								
Chachoengsao								
Nakorn prathom	103,253	403,614	393,883	900,751	90,916	371,640	348,372	810,928
Samuthsakorn	59,219	605,357	192,252	856,828	54,277	537,259	164,494	756,031

## Future Estimation Framework

For Pranakorn Sri Ayuthaya & Chacheongsao

### 2019 NSO Employment data + growth rate of NESDC Working Population Forecast (25-59 yrs)

#### Growth rate of NESDC Working Population Forecast (24-59 yrs) as control growth rate

NESDC Working Age Group (24-59 yrs)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Bangkok	6,503,165	6,473,354	6,437,014	6,393,982	6,344,951	6,289,551	6,227,450	6,199,175	6,158,663	6,114,256	6,066,303	6,015,588	5,963,060	5,907,362	5,847,556	5,781,931	5,709,028	5,629,199	5,542,893	5,450,374	5,354,391	5,256,578
Samuthprakarn	1,639,388	1,660,152	1,679,252	1,696,678	1,712,981	1,727,463	1,740,103	1,751,607	1,761,458	1,769,396	1,776,205	1,782,233	1,787,699	1,792,423	1,795,935	1,797,601	1,796,868	1,793,449	1,787,467	1,778,680	1,768,395	1,757,236
Nonthaburi	1,299,074	1,314,255	1,328,130	1,340,694	1,351,890	1,361,675	1,370,037	1,377,523	1,383,742	1,388,726	1,392,854	1,396,391	1,399,520	1,402,092	1,403,776	1,404,042	1,402,467	1,398,833	1,393,227	1,385,970	1,377,566	1,368,504
Prathumthani	1,303,448	1,318,056	1,331,124	1,342,695	1,352,751	1,361,289	1,368,325	1,374,445	1,379,269	1,382,860	1,385,603	1,387,782	1,389,579	1,390,871	1,391,316	1,390,407	1,387,730	1,383,069	1,376,527	1,368,412	1,359,235	1,349,466
<b>Pra Nakorn Sri Ayuthaya</b>	<b>598,829</b>	<b>597,477</b>	<b>595,362</b>	<b>592,546</b>	<b>589,673</b>	<b>586,300</b>	<b>582,471</b>	<b>578,518</b>	<b>574,437</b>	<b>569,952</b>	<b>565,432</b>	<b>560,927</b>	<b>556,504</b>	<b>552,106</b>	<b>547,562</b>	<b>542,726</b>	<b>537,487</b>	<b>531,812</b>	<b>525,793</b>	<b>518,996</b>	<b>512,210</b>	<b>505,581</b>
<b>Chacheongsao</b>	<b>576,005</b>	<b>584,889</b>	<b>593,354</b>	<b>601,394</b>	<b>616,493</b>	<b>631,016</b>	<b>644,904</b>	<b>660,690</b>	<b>676,254</b>	<b>687,702</b>	<b>698,909</b>	<b>709,946</b>	<b>720,858</b>	<b>731,561</b>	<b>741,432</b>	<b>750,819</b>	<b>759,605</b>	<b>767,746</b>	<b>775,287</b>	<b>774,190</b>	<b>772,818</b>	<b>771,298</b>
Nakornpathom	889,633	895,791	901,462	906,588	911,099	914,924	918,028	920,754	922,816	924,221	925,201	925,926	926,493	926,805	926,629	925,612	923,468	920,052	915,425	909,782	903,468	896,792
Samuthsakorn	781,214	785,658	789,395	792,437	795,389	797,604	799,093	800,191	800,669	800,250	799,471	798,492	797,413	796,152	794,485	792,163	788,943	784,717	779,539	772,954	765,905	758,656
<b>TOTAL</b>	<b>13,590,757</b>	<b>13,629,631</b>	<b>13,655,093</b>	<b>13,667,015</b>	<b>13,675,227</b>	<b>13,669,822</b>	<b>13,650,411</b>	<b>13,662,903</b>	<b>13,657,307</b>	<b>13,637,362</b>	<b>13,609,979</b>	<b>13,577,285</b>	<b>13,541,127</b>	<b>13,499,373</b>	<b>13,448,693</b>	<b>13,385,301</b>	<b>13,305,597</b>	<b>13,208,877</b>	<b>13,096,158</b>	<b>12,959,357</b>	<b>12,813,988</b>	<b>12,664,111</b>
NESDC Working Age Group (24-59 yrs)	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	2029-2030	2030-2031	2031-2032	2032-2033	2033-2034	2034-2035	2035-2036	2036-2037	2037-2038	2038-2039	2039-2040	
Bangkok	-0.46%	-0.56%	-0.67%	-0.77%	-0.87%	-0.99%	-0.45%	-0.65%	-0.72%	-0.78%	-0.84%	-0.87%	-0.93%	-1.01%	-1.12%	-1.26%	-1.40%	-1.53%	-1.67%	-1.76%	-1.83%	
Samuthprakarn	1.27%	1.15%	1.04%	0.96%	0.85%	0.73%	0.66%	0.56%	0.45%	0.38%	0.34%	0.31%	0.26%	0.20%	0.09%	-0.04%	-0.19%	-0.33%	-0.49%	-0.58%	-0.63%	
Nonthaburi	1.17%	1.06%	0.95%	0.84%	0.72%	0.61%	0.55%	0.45%	0.36%	0.30%	0.25%	0.22%	0.18%	0.12%	0.02%	-0.11%	-0.26%	-0.40%	-0.52%	-0.61%	-0.66%	
Prathumthani	1.12%	0.99%	0.87%	0.75%	0.63%	0.52%	0.45%	0.35%	0.26%	0.20%	0.16%	0.13%	0.09%	0.03%	-0.07%	-0.19%	-0.34%	-0.47%	-0.59%	-0.67%	-0.72%	
<b>Pra Nakorn Sri Ayuthaya</b>	<b>-0.23%</b>	<b>-0.35%</b>	<b>-0.47%</b>	<b>-0.48%</b>	<b>-0.57%</b>	<b>-0.65%</b>	<b>-0.68%</b>	<b>-0.71%</b>	<b>-0.78%</b>	<b>-0.79%</b>	<b>-0.80%</b>	<b>-0.79%</b>	<b>-0.79%</b>	<b>-0.82%</b>	<b>-0.88%</b>	<b>-0.97%</b>	<b>-1.06%</b>	<b>-1.13%</b>	<b>-1.29%</b>	<b>-1.31%</b>	<b>-1.29%</b>	
<b>Chacheongsao</b>	<b>1.54%</b>	<b>1.45%</b>	<b>1.36%</b>	<b>1.21%</b>	<b>1.06%</b>	<b>0.90%</b>	<b>0.74%</b>	<b>0.58%</b>	<b>0.42%</b>	<b>0.26%</b>	<b>0.10%</b>	<b>-0.06%</b>	<b>-0.22%</b>	<b>-0.38%</b>	<b>-0.54%</b>	<b>-0.70%</b>	<b>-0.86%</b>	<b>-1.02%</b>	<b>-1.18%</b>	<b>-1.34%</b>	<b>-1.50%</b>	
Nakornpathom	0.69%	0.63%	0.57%	0.50%	0.42%	0.34%	0.30%	0.22%	0.15%	0.11%	0.08%	0.06%	0.03%	-0.02%	-0.11%	-0.23%	-0.37%	-0.50%	-0.62%	-0.69%	-0.74%	
Samuthsakorn	0.57%	0.48%	0.39%	0.37%	0.28%	0.19%	0.14%	0.06%	-0.05%	-0.10%	-0.12%	-0.14%	-0.16%	-0.21%	-0.29%	-0.41%	-0.54%	-0.66%	-0.84%	-0.91%	-0.95%	
<b>TOTAL</b>	<b>0.29%</b>	<b>0.19%</b>	<b>0.09%</b>	<b>0.06%</b>	<b>-0.04%</b>	<b>-0.14%</b>	<b>0.09%</b>	<b>-0.04%</b>	<b>-0.15%</b>	<b>-0.20%</b>	<b>-0.24%</b>	<b>-0.27%</b>	<b>-0.31%</b>	<b>-0.38%</b>	<b>-0.47%</b>	<b>-0.60%</b>	<b>-0.73%</b>	<b>-0.85%</b>	<b>-1.04%</b>	<b>-1.12%</b>	<b>-1.17%</b>	

## Future Estimation

For Pranakorn Sri Ayuthaya & Chacheongsao

### Future estimation of all employment

Province	2019	TOTAL Employment Forecast									
		2020	2021	2,022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Pra Nakorn Sri Ayuthaya (in study area)	395,194	394,302	392,906	391,048	389,151	386,925	384,399	381,790	379,097	376,137	373,154
Chachoengsao (in study area)	236,406	240,053	243,527	246,827	253,023	258,984	264,684	271,163	277,551	282,249	286,849

Province	2030	2,031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Pra Nakorn Sri Ayuthaya (in study area)	370,181	367,262	364,360	361,361	358,169	354,712	350,967	346,995	342,508	338,030
Chachoengsao (in study area)	291,379	295,857	300,250	304,302	308,154	311,760	315,101	318,196	317,746	317,183



## Future Estimation: Scenario 1

For Pranakorn Sri Ayuthaya & Chacheongsao

### Contribution to 3 Employment Sectors

Pra Nakorn Sri Ayuthaya	No. of Employment		Ratio		%Portion (+/-)	2020	2024	2029	2034	2039
	2015	2019	2015	2019						
Agriculture	25,884	24,764	6.66%	6.27%	-0.10%	24,316	22,324	19,676	17,107	14,466
Industrial	207,606	207,184	53.45%	52.43%	-0.26%	164,276	166,690	167,371	167,000	163,602
Service	154,946	163,246	39.89%	41.31%	0.35%	205,710	197,912	186,106	174,063	159,963
<b>TOTAL Employment</b>	<b>388,436</b>	<b>395,194</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>		<b>394,302</b>	<b>386,925</b>	<b>373,154</b>	<b>358,169</b>	<b>338,030</b>
Chachoengsao	No. of Employment		Ratio		%Portion (+/-)	2020	2024	2029	2034	2039
	2015	2019	2015	2019						
Agriculture	29,938	24,455	12.81%	10.34%	-0.62%	23,350	18,795	11,960	3,335	(6,360)
Industrial	122,237	128,543	52.32%	54.37%	0.51%	84,946	92,727	104,202	113,551	118,535
Service	81,452	83,409	34.86%	35.28%	0.10%	131,757	147,462	170,686	191,268	205,008
<b>TOTAL Employment</b>	<b>233,627</b>	<b>236,406</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>		<b>240,053</b>	<b>258,984</b>	<b>286,849</b>	<b>308,154</b>	<b>317,183</b>

**Scenario 1:**  
Apply same % portion change (2020-2039)

## Future Estimation: Scenario 1

## For Pranakorn Sri Ayuthaya & Chacheongsao

### % Portion (+/-) Comparison to other provinces

Province	Employment 2015 NSO			Employment 2019 NSO			Employment 2020		
	Agricultural	Industrial	Service	Agricultural	Industrial	Service	Agricultural	Industrial	Service
Bangkok	0.77%	29.87%	69.36%	0.34%	28.25%	71.41%	0.34%	27.79%	71.87%
Samuthprakarn	1.11%	57.76%	41.13%	1.55%	54.91%	43.54%	1.57%	55.49%	42.94%
Nonthaburi	3.18%	26.93%	69.89%	2.68%	25.67%	71.65%	2.63%	24.95%	72.42%
Prathumthani	6.55%	41.11%	52.34%	4.82%	36.90%	58.29%	4.72%	37.05%	58.22%
Pra Nakorn Sri Ayuthaya (in study area)	6.66%	39.89%	53.45%	6.27%	41.31%	52.43%	6.17%	41.66%	52.17%
Chachoengsao (in study area)	12.81%	34.86%	52.32%	10.34%	35.28%	54.37%	9.73%	35.39%	54.89%
Nakorn prathom	17.51%	38.86%	43.63%	18.06%	40.37%	41.57%	17.79%	40.19%	42.02%
Samuthsakorn	3.01%	66.80%	30.19%	8.41%	62.56%	29.02%	8.50%	62.82%	28.68%

Province	Employment 2024			Employment 2029			Employment 2034			Employment 2039		
	Agricultural	Industrial	Service	Agricultural	Industrial	Service	Agricultural	Industrial	Service	Agricultural	Industrial	Service
Bangkok	0.30%	24.35%	75.35%	0.24%	18.90%	80.86%	0.20%	15.61%	84.19%	0.18%	13.97%	85.85%
Samuthprakarn	1.58%	54.07%	44.35%	1.49%	49.00%	49.51%	1.44%	45.66%	52.90%	1.47%	44.58%	53.96%
Nonthaburi	2.33%	21.44%	76.23%	1.84%	16.39%	81.76%	1.51%	13.03%	85.46%	1.34%	11.05%	87.61%
Prathumthani	4.18%	37.09%	58.73%	3.39%	36.71%	59.90%	2.98%	36.10%	60.92%	2.95%	34.61%	62.44%
Pra Nakorn Sri Ayuthaya (in study area)	5.77%	43.08%	51.15%	5.27%	44.85%	49.87%	4.78%	46.63%	48.60%	4.28%	48.40%	47.32%
Chachoengsao (in study area)	7.26%	35.80%	56.94%	4.17%	36.33%	59.50%	1.08%	36.85%	62.07%	-2.01%	37.37%	64.63%
Nakorn prathom	15.95%	40.72%	43.32%	13.08%	42.73%	44.20%	11.46%	44.81%	43.73%	11.21%	45.83%	42.96%
Samuthsakorn	8.40%	65.28%	26.32%	7.43%	68.44%	24.13%	6.91%	70.65%	22.44%	7.18%	71.06%	21.76%

## Future Estimation: Scenario 1

## For Pranakorn Sri Ayuthaya & Chacheongsao

### % Change Comparison to other provinces

Agri	% chagne BMR plan Employment Forecast in Agricultural Sector																		%change			
	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	2029-2030	2030-2031	2031-2032	2032-2033	2033-2034	2034-2035	2035-2036	2036-2037	2033-	2037-2038	2038-2039	
Bangkok	-0.96%	-1.62%	-1.90%	-1.99%	-2.00%	-1.98%	-1.97%	-1.96%	-2.44%	-2.44%	-2.44%	-2.43%	-2.44%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%	-2.91%
Samuthprakarn	2.35%	1.80%	1.29%	0.84%	0.46%	0.13%	-0.14%	-0.39%	-1.07%	-1.25%	-1.41%	-1.53%	-1.65%	-2.22%	-2.30%	-2.38%	-2.45%	-2.50%	-2.41%	-2.41%	-2.41%	-2.41%
Nonthaburi	-1.48%	-1.59%	-1.66%	-1.72%	-1.76%	-1.80%	-1.83%	-1.85%	-2.35%	-2.36%	-2.37%	-2.39%	-2.39%	-2.88%	-2.87%	-2.88%	-2.89%	-2.89%	-2.89%	-2.89%	-2.89%	-2.89%
Prathumthani	-0.91%	-1.15%	-1.30%	-1.44%	-1.54%	-1.62%	-1.69%	-1.74%	-2.26%	-2.30%	-2.33%	-2.35%	-2.36%	-2.85%	-2.86%	-2.87%	-2.88%	-2.89%	-2.88%	-2.88%	-2.88%	-2.88%
Pra Nakorn Sri Ayuthaya	-1.81%	-1.96%	-2.10%	-2.14%	-2.26%	-2.36%	-2.42%	-2.48%	-2.58%	-2.63%	-2.67%	-2.69%	-2.73%	-2.80%	-2.90%	-3.03%	-3.16%	-3.28%			-3.48%	-3.55%
Chachoengsao	-4.83%	-5.34%	-5.52%	-4.94%	-6.21%	-6.50%	-7.08%	-8.14%	-9.93%	-11.48%	-13.46%	-16.11%	-19.87%	-25.66%	-35.52%	-56.56%	-133.24%	409.04%			79.91%	44.24%
Nakorn prathom	0.54%	-0.13%	-0.20%	-0.49%	-0.61%	-0.77%	-0.88%	-1.00%	-1.57%	-1.66%	-1.73%	-1.80%	-1.86%	-2.39%	-2.44%	-2.48%	-2.52%	-2.56%	-2.50%		-2.50%	-2.50%
Samuthsakorn	1.66%	1.35%	1.10%	0.87%	0.66%	0.47%	0.30%	0.15%	-0.48%	-0.61%	-0.73%	-0.83%	-0.94%	-1.51%	-1.59%	-1.67%	-1.74%	-1.81%	-1.71%		-1.71%	-1.71%
Industrial	% chagne BMR plan Employment Forecast in Industrial Sector																		%change			
	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	2029-2030	2030-2031	2031-2032	2032-2033	2033-2034	2034-2035	2035-2036	2036-2037	2033-	2037-2038	2038-2039	
Bangkok	-1.21%	-1.32%	-1.38%	-2.39%	-2.43%	-2.46%	-2.49%	-2.51%	-2.53%	-2.55%	-2.57%	-2.58%	-2.60%	-3.55%	-3.56%	-3.57%	-3.58%	-3.59%	-3.57%		-3.57%	-3.57%
Samuthprakarn	2.66%	0.84%	1.23%	-0.62%	-0.61%	-1.07%	-1.17%	-1.44%	-1.56%	-1.75%	-1.86%	-1.98%	-2.08%	-3.11%	-3.19%	-3.26%	-3.32%	-3.37%	-3.28%		-3.28%	-3.28%
Nonthaburi	-2.64%	-2.14%	-1.87%	-2.70%	-2.68%	-2.70%	-2.73%	-2.75%	-2.77%	-2.79%	-2.79%	-2.80%	-2.81%	-3.74%	-3.75%	-3.75%	-3.76%	-3.76%	-3.75%		-3.75%	-3.75%
Prathumthani	1.47%	0.89%	0.44%	2.88%	2.62%	2.41%	2.24%	2.09%	1.97%	1.86%	1.77%	1.70%	1.63%	-3.37%	-3.43%	-3.48%	-3.53%	-3.57%	-3.50%		-3.50%	-3.50%
Pra Nakorn Sri Ayuthaya	0.63%	0.49%	0.37%	0.35%	0.25%	0.16%	0.13%	0.10%	0.02%	0.00%	-0.01%	-0.01%	-0.02%	-0.06%	-0.12%	-0.21%	-0.31%	-0.39%			-0.56%	-0.58%
Chachoengsao	1.84%	1.75%	1.65%	2.81%	2.66%	2.50%	2.75%	2.65%	1.99%	1.92%	1.87%	1.83%	1.77%	1.64%	1.55%	1.46%	1.36%	1.27%			0.14%	0.10%
Nakorn prathom	1.60%	1.47%	1.35%	4.10%	4.03%	3.96%	3.89%	3.83%	3.77%	3.71%	3.66%	3.61%	3.56%	-1.48%	-1.54%	-1.60%	-1.65%	-1.70%	-1.62%		-1.62%	-1.62%
Samuthsakorn	1.04%	0.92%	0.75%	3.81%	3.69%	3.60%	3.50%	3.42%	3.34%	3.26%	3.19%	3.12%	3.06%	-2.19%	-2.25%	-2.31%	-2.37%	-2.42%	-2.34%		-2.34%	-2.34%
Service	% chagne BMR plan Employment Forecast in Service Sector																		%change			
	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	2029-2030	2030-2031	2031-2032	2032-2033	2033-2034	2034-2035	2035-2036	2036-2037	2033-	2037-2038	2038-2039	
Bangkok	1.05%	0.86%	0.71%	4.53%	4.47%	4.43%	4.41%	4.41%	3.40%	3.41%	3.43%	3.45%	3.48%	-1.06%	-1.05%	-1.03%	-1.01%	-0.99%	-1.02%		-1.02%	-1.02%
Samuthprakarn	0.21%	0.05%	-0.08%	3.43%	3.36%	3.30%	3.25%	3.20%	2.15%	2.11%	2.08%	2.05%	2.02%	-2.34%	-2.38%	-2.42%	-2.46%	-2.50%	-2.44%		-2.44%	-2.44%
Nonthaburi	1.26%	1.23%	1.21%	4.25%	4.25%	4.25%	4.26%	4.27%	3.77%	3.78%	3.80%	3.81%	3.83%	-0.01%	-0.01%	-0.02%	-0.03%	-0.03%	-0.02%		-0.02%	-0.02%
Prathumthani	0.94%	0.54%	0.24%	3.50%	3.36%	3.25%	3.17%	3.11%	2.07%	2.04%	2.02%	2.01%	2.00%	-2.19%	-2.20%	-2.22%	-2.23%	-2.23%	-2.22%		-2.22%	-2.22%
Pra Nakorn Sri Ayuthaya	-0.71%	-0.84%	-0.96%	-0.98%	-1.07%	-1.15%	-1.18%	-1.21%	-1.28%	-1.30%	-1.30%	-1.30%	-1.30%	-1.34%	-1.40%	-1.49%	-1.58%	-1.66%			-1.82%	-1.84%
Chachoengsao	2.50%	2.40%	2.29%	3.45%	3.29%	3.12%	3.36%	3.26%	2.59%	2.51%	2.45%	2.40%	2.34%	2.20%	2.11%	2.01%	1.90%	1.80%			0.66%	0.62%
Nakorn prathom	3.14%	2.24%	1.54%	4.67%	4.31%	4.03%	3.80%	3.62%	2.46%	2.34%	2.25%	2.17%	2.11%	-2.28%	-2.34%	-2.39%	-2.44%	-2.47%	-2.41%		-2.41%	-2.41%
Samuthsakorn	-0.55%	-0.98%	-0.86%	-2.63%	1.09%	1.05%	1.08%	1.08%	0.11%	0.13%	0.15%	0.17%	0.19%	-3.07%	-3.07%	-3.07%	-3.07%	-3.07%	-3.07%		-3.07%	-3.07%



## Proposed Student Forecast at TAZ level

Age
0-4
5-9
10-14
15-19
20-24
25-29
30-34
35-39
40-44
45-49
50-54
55-59
60-64
65-69
70-74
75-79
80-84
85-89
90-94
95+

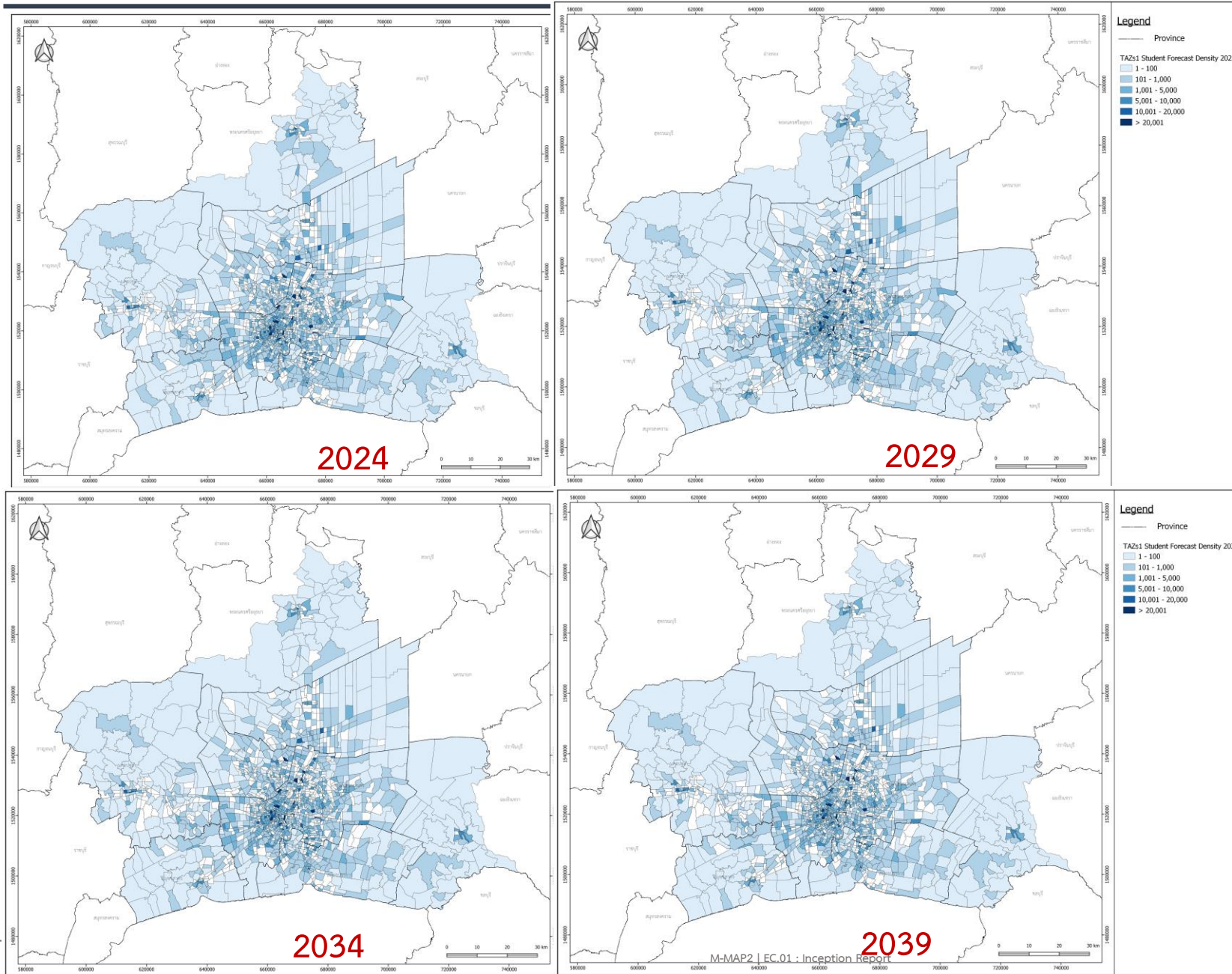
- **Student Forecast at Provincial level: 2016-2039**  
= NESDC POP Forecast (age group 5-24 yrs) by province
- Calculate % change each year
- **Student Forecast at TAZ level**  
**OPT 1= No. Student each TAZ (start from est.2019) X % change each year**  
**OPT2= No. Student each TAZ (start from 2015) X % change each year**



## Proposed Student Forecast at TAZ level

TAZ ID	Area (sq.km.)	No. of Students 2015	%Change DOPA POP (age3-22) 2015-2019	Estimated No. of Students 2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	0.65	7,859	-10.66%	7,021	6,966	6,931	6,913	6,906	6,903	6,899	6,890	6,873	6,852	6,825
2	0.31	1,897	-10.66%	1,695	1,682	1,673	1,669	1,667	1,666	1,665	1,663	1,659	1,654	1,647
3	0.57	16,012	-10.66%	14,305	14,194	14,122	14,085	14,070	14,064	14,056	14,038	14,003	13,959	13,905
4	0.73	10,065	-10.66%	8,992	8,922	8,877	8,853	8,844	8,840	8,835	8,824	8,802	8,775	8,740
5	0.21	533	-10.66%	476	472	470	469	468	468	468	467	466	465	463
6	0.23	2,879	-10.66%	2,572	2,552	2,539	2,532	2,530	2,529	2,527	2,524	2,518	2,510	2,500
7	0.31	411	-10.66%	367	364	362	362	361	361	361	360	359	358	357
8	0.23	171	-10.66%	153	152	151	150	150	150	150	150	150	149	148
9	0.25	3,534	-10.66%	3,157	3,133	3,117	3,109	3,105	3,104	3,102	3,098	3,091	3,081	3,069
10	0.19	63	-10.66%	56	56	56	55	55	55	55	55	55	55	55
11	0.34	803	-10.66%	717	712	708	706	706	705	705	704	702	700	697
12	0.25	231	-10.66%	206	205	204	203	203	203	203	203	202	201	201
13	0.16	546	-10.66%	488	484	482	480	480	480	479	479	478	476	474
14	0.23	441	-10.66%	394	391	389	388	388	387	387	387	386	384	383
15	0.22	1,841	-10.66%	1,645	1,632	1,624	1,619	1,618	1,617	1,616	1,614	1,610	1,605	1,599
16	0.25	267	-10.66%	239	237	235	235	235	235	234	234	234	233	232
18	1.07	65,393	-10.66%	58,420	57,967	57,674	57,521	57,463	57,436	57,404	57,330	57,189	57,010	56,787
19	0.56	1,530	-10.66%	1,367	1,356	1,349	1,346	1,344	1,344	1,343	1,341	1,338	1,334	1,329
20	0.73	2,384	-10.66%	2,130	2,113	2,103	2,097	2,095	2,094	2,093	2,090	2,085	2,078	2,070
21	0.35	3,258	-10.66%	2,911	2,888	2,873	2,866	2,863	2,862	2,860	2,856	2,849	2,840	2,829
22	0.35	14,412	-10.66%	12,875	12,775	12,711	12,677	12,664	12,658	12,651	12,635	12,604	12,564	12,515
23	0.44	1,450	-10.66%	1,295	1,285	1,279	1,275	1,274	1,274	1,273	1,271	1,268	1,264	1,259
24	0.82	1,813	-10.66%	1,620	1,607	1,599	1,595	1,593	1,592	1,592	1,589	1,586	1,581	1,574
25	0.46	1,970	-10.66%	1,760	1,746	1,737	1,733	1,731	1,730	1,729	1,727	1,723	1,717	1,711
26	0.61	1,999	-10.66%	1,786	1,772	1,763	1,758	1,757	1,756	1,755	1,753	1,748	1,743	1,736

# Student Forecast OPT 1



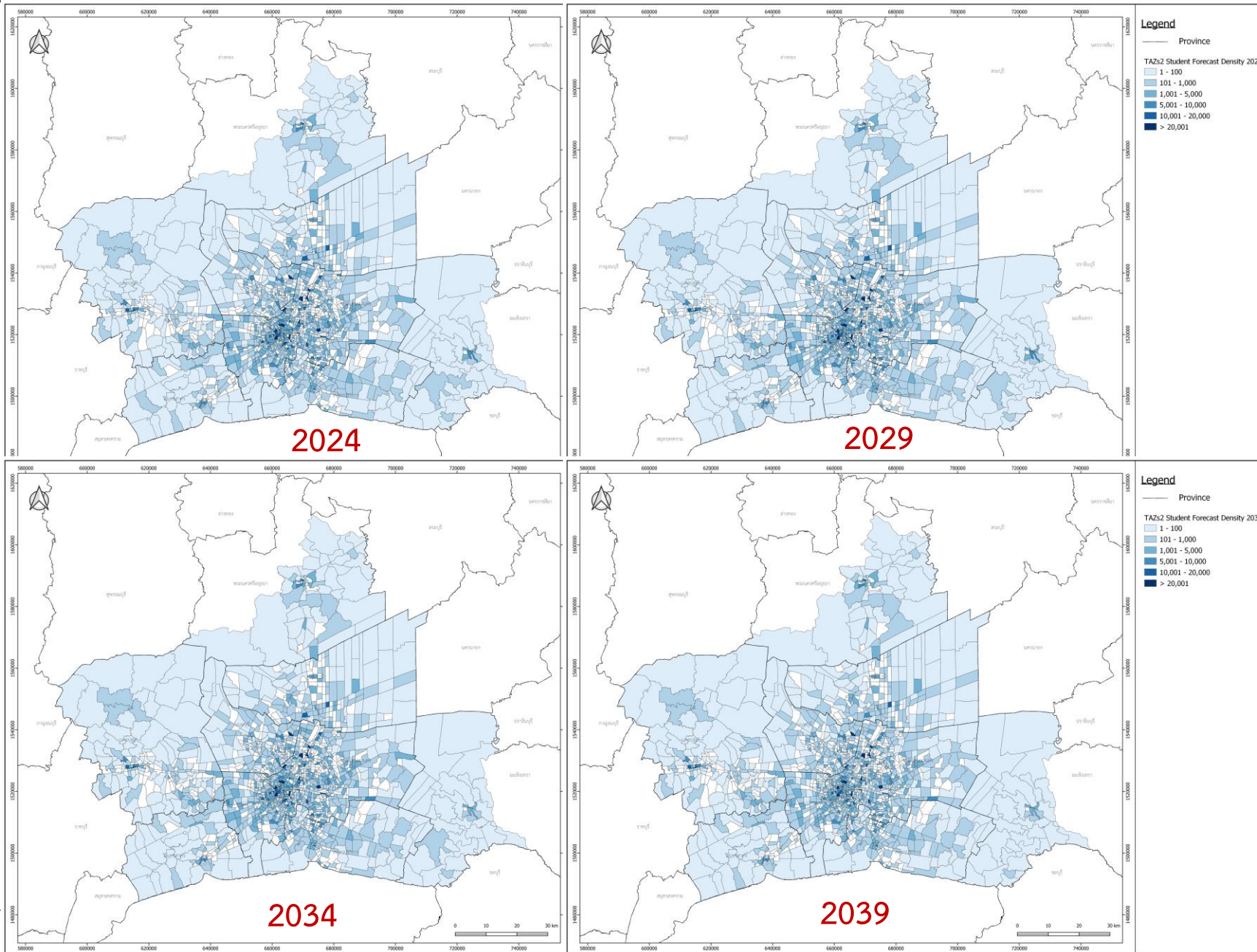
# Student Forecast OPT 2



## Proposed Student Forecast at TAZ level

TAZ ID	Area (sq.km.)	No. of Students 2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	0.65	7,859	7,704	7,566	7,461	7,382	7,325	7,288	7,269	7,261	7,258	7,254	7,245	7,227	7,204	7,176
2	0.31	1,897	1,859	1,826	1,801	1,782	1,768	1,759	1,755	1,753	1,752	1,751	1,749	1,744	1,739	1,732
3	0.57	16,012	15,695	15,415	15,201	15,041	14,924	14,849	14,809	14,794	14,787	14,779	14,760	14,724	14,678	14,620
4	0.73	10,065	9,866	9,690	9,555	9,454	9,381	9,334	9,309	9,300	9,295	9,290	9,278	9,255	9,226	9,190
5	0.21	533	522	513	506	501	497	494	493	492	492	492	491	490	489	487
6	0.23	2,879	2,822	2,772	2,733	2,704	2,683	2,670	2,663	2,660	2,659	2,657	2,654	2,647	2,639	2,629
7	0.31	411	403	396	390	386	383	381	380	380	380	379	379	378	377	375
8	0.23	171	168	165	162	161	159	159	158	158	158	158	158	157	157	156
9	0.25	3,534	3,464	3,402	3,355	3,320	3,294	3,277	3,269	3,265	3,264	3,262	3,258	3,250	3,240	3,227
10	0.19	63	62	61	60	59	59	58	58	58	58	58	58	58	58	58
11	0.34	803	787	773	762	754	748	745	743	742	742	741	740	738	736	733
12	0.25	231	226	222	219	217	215	214	214	213	213	213	213	212	212	211
13	0.16	546	535	526	518	513	509	506	505	504	504	504	503	502	501	499
14	0.23	441	432	425	419	414	411	409	408	407	407	407	407	406	404	403
15	0.22	1,841	1,805	1,772	1,748	1,729	1,716	1,707	1,703	1,701	1,700	1,699	1,697	1,693	1,688	1,681
16	0.25	267	262	257	253	251	249	248	247	247	247	246	246	246	245	244
18	1.07	65,393	64,100	62,954	62,079	61,426	60,950	60,642	60,482	60,420	60,392	60,359	60,281	60,133	59,944	59,710
19	0.56	1,530	1,500	1,473	1,452	1,437	1,426	1,419	1,415	1,414	1,413	1,412	1,410	1,407	1,403	1,397
20	0.73	2,384	2,337	2,295	2,263	2,239	2,222	2,211	2,205	2,203	2,202	2,200	2,198	2,192	2,185	2,177
21	0.35	3,258	3,194	3,136	3,093	3,060	3,037	3,021	3,013	3,010	3,009	3,007	3,003	2,996	2,987	2,975
22	0.35	14,412	14,127	13,874	13,682	13,538	13,433	13,365	13,330	13,316	13,310	13,302	13,285	13,253	13,211	13,159
23	0.44	1,450	1,421	1,396	1,377	1,362	1,351	1,345	1,341	1,340	1,339	1,338	1,337	1,333	1,329	1,324
24	0.82	1,813	1,777	1,745	1,721	1,703	1,690	1,681	1,677	1,675	1,674	1,673	1,671	1,667	1,662	1,655
25	0.46	1,970	1,931	1,897	1,870	1,851	1,836	1,827	1,822	1,820	1,819	1,818	1,816	1,812	1,806	1,799
26	0.61	1,999	1,959	1,924	1,898	1,878	1,863	1,854	1,849	1,847	1,846	1,845	1,843	1,838	1,832	1,825
27	0.22	1,248	1,223	1,201	1,185	1,172	1,163	1,157	1,154	1,153	1,153	1,152	1,150	1,148	1,144	1,140
29	0.92	1,142	1,119	1,099	1,084	1,073	1,064	1,059	1,056	1,055	1,055	1,054	1,053	1,050	1,047	1,043
30	0.76	5,500	5,391	5,295	5,221	5,166	5,126	5,100	5,087	5,082	5,079	5,077	5,070	5,058	5,042	5,022
31	0.63	1,357	1,330	1,306	1,288	1,275	1,265	1,258	1,255	1,254	1,253	1,253	1,251	1,248	1,244	1,239
33	0.65	393	385	378	373	369	366	364	363	363	363	363	362	361	360	359
34	0.45	824	808	793	782	774	768	764	762	761	761	761	760	758	755	752
35	0.82	1,027	1,007	989	975	965	957	952	950	949	948	948	947	944	941	938
36	0.46	1,749	1,714	1,684	1,660	1,643	1,630	1,622	1,618	1,616	1,615	1,614	1,612	1,608	1,603	1,597
37	0.38	1,391	1,363	1,339	1,321	1,307	1,296	1,290	1,287	1,285	1,285	1,284	1,282	1,279	1,275	1,270
38	11.56	13,405	13,140	12,905	12,726	12,592	12,494	12,431	12,398	12,386	12,380	12,373	12,357	12,327	12,288	12,240
40	25.09	707	693	681	671	664	659	656	654	653	653	653	652	650	648	646
41	9.67	5,020	4,921	4,833	4,766	4,715	4,679	4,655	4,643	4,638	4,636	4,634	4,628	4,616	4,602	4,584

# Student Forecast OPT 2





## Proposed Student Forecast at TAZ level

			2019		2024		2029		2034		2039	
	NESDC Population Forecast AGE 5-24		OPT1	OPT2	OPT1	OPT2	OPT1	OPT2	OPT1	OPT2	OPT1	OPT2
10	Bangkok	กรุงเทพมหานคร	1,606,691	1,707,338	1,579,624	1,661,713	1,561,795	1,648,612	1,530,647	1,615,184	1,341,290	1,459,787
11	Samuthprakarn	สมุทรปราการ	227,314	228,302	221,568	221,272	217,258	217,322	211,290	211,717	199,156	201,180
12	Nonthaburi	นนทบุรี	262,534	263,758	255,812	255,562	250,708	250,878	243,675	244,266	229,539	231,964
13	Pratumthani	ปทุมธานี	281,893	278,975	274,189	270,055	267,732	264,176	259,280	256,261	243,512	242,596
14	Pra Nakorn Sri A	พระนครศรีอยุธยา	133,076	136,599	124,607	132,231	114,238	129,353	103,378	125,477	93,208	118,786
24	Chachoengsao	ฉะเชิงเทรา	89,240	89,827	91,155	84,550	92,602	77,756	93,759	70,503	90,852	63,608
73	Nakorn prathom	นครปฐม	225,572	245,179	215,988	250,535	209,689	254,796	202,644	258,003	190,176	252,983
74	Samuthsakorn	สมุทรสาคร	85,510	83,562	81,514	79,359	78,410	77,085	75,033	74,584	69,783	70,541
	<b>TOTAL</b>		<b>2,911,830</b>	<b>3,033,540</b>	<b>2,844,458</b>	<b>2,955,277</b>	<b>2,792,433</b>	<b>2,919,979</b>	<b>2,719,706</b>	<b>2,855,995</b>	<b>2,457,518</b>	<b>2,641,445</b>