
Senior Project XD : SP 7

วิธีการหาจุดติดขัดจากการวิเคราะห์ข้อมูล การจราจรขนาดใหญ่ในประเทศไทย

Study on Bottleneck Identification methodology from Traffic Big Data in Thailand

16 May, 2025

Team Members

- | นายนฤเดช คล้ายแก้ว 6430198121 (Intro , Objective)
- | นายวรรณรัช บางบำเนตร 6431139321 (Methodology)
- | นายธนาพ วงศ์น้อย 6430153921 (Overview, Theory)

Advisors

รศ.ดร.สรวิศ นฤบดี

Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

ผศ.ดร.กรวิค ตันติราบานก์

Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

Problem

Traffic



Problem

Probe Data



		driverid	wayids	date	time	speed	projectedlat	projectedlng
0	826c00d50cf541f35445b3eb178b641662c89a0982ce6b...	459492912	2019-06-02	05:09:49	10.17	13.721782	100.555492	
1	04da1c82aae938e9c9c69ed25f99ea642dab1b000b7fdb...	459492912	2019-06-02	05:27:27	24.35	13.721287	100.556687	
2	04da1c82aae938e9c9c69ed25f99ea642dab1b000b7fdb...	459492912	2019-06-02	05:27:31	18.10	13.720963	100.557425	
3	2ab60462ca330a9fd443061718cc46618fdf19138dda2e...	459492912	2019-06-02	05:42:13	11.99	13.721786	100.555481	
4	2ab60462ca330a9fd443061718cc46618fdf19138dda2e...	459492912	2019-06-02	05:42:17	8.22	13.721646	100.555815	
...
3827	2c7d2cc5df76d66153d43a814e879bd95222aec8a483c6...	459492912	2019-06-12	05:58:14	14.25	13.721651	100.555803	
3828	2c7d2cc5df76d66153d43a814e879bd95222aec8a483c6...	459492912	2019-06-12	05:58:18	14.45	13.721444	100.556305	
3829	2c7d2cc5df76d66153d43a814e879bd95222aec8a483c6...	459492912	2019-06-12	05:58:22	13.20	13.721254	100.556767	
3830	405aa5dce2edd067ee3ef48b793dfe845cb86633dfdf0...	459492912	2019-06-27	05:31:22	15.50	13.721796	100.555459	
3831	405aa5dce2edd067ee3ef48b793dfe845cb86633dfdf0...	459492912	2019-06-27	05:31:26	16.83	13.721565	100.556009	

Objective of the Study

- | แปลงข้อมูล Probe data เป็นดัชนี TPI เพื่อวัดระดับการจราจร
- | ก่อตั้งสร้างแบบจำลอง helywri เพื่อคาดการณ์ TPI ล่วงหน้า



Scope of Work

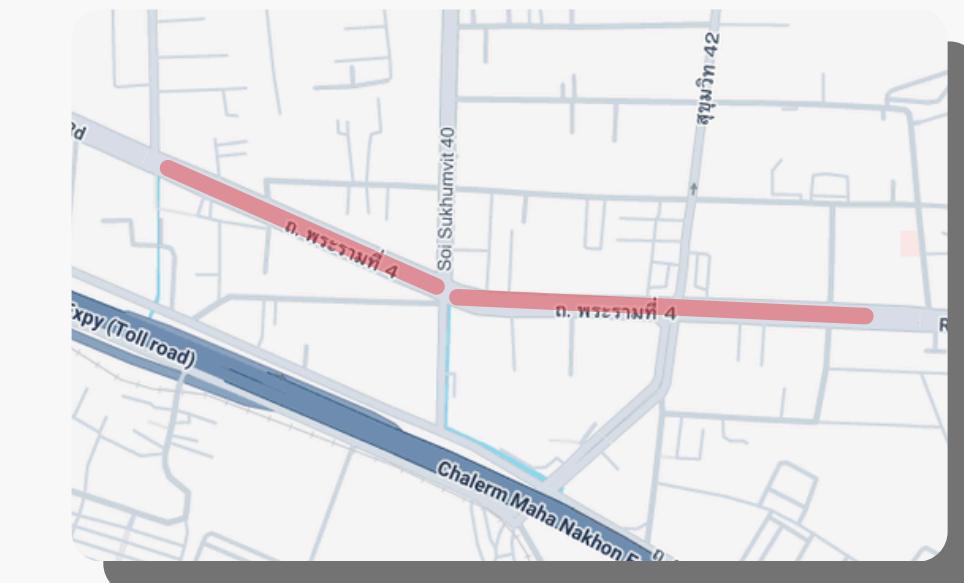


ข้อมูลที่มี :

ใช้ข้อมูล Probe Data จาก Grab Taxi ระหว่าง
ช่วงวันที่ 1 มิถุนายน ถึง 31 สิงหาคม 2562



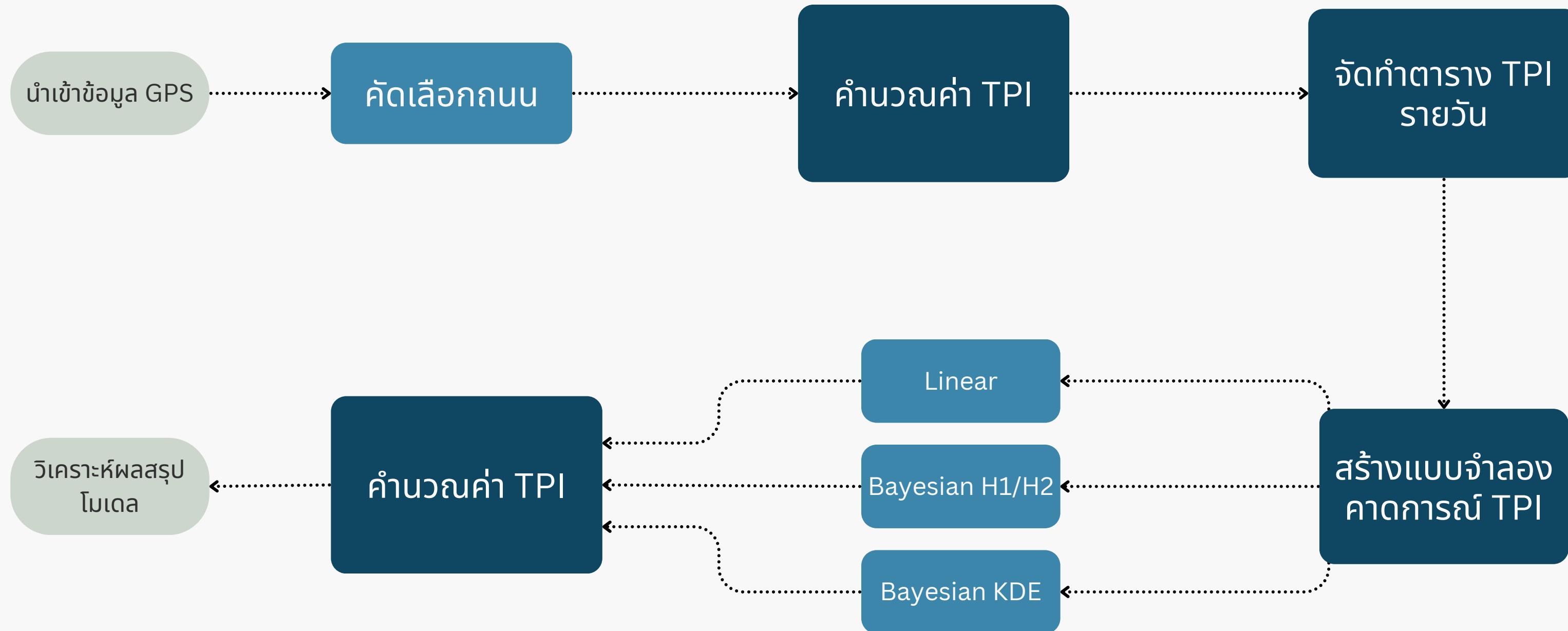
การทำงาน :
สร้างวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาราก
ติดขัดของการจราจร



กำหนดพื้นที่ศึกษาเบื้องต้น :

โดยจำกัดพื้นที่ศึกษาเฉพาะถนนพระราม 4
ซึ่งเป็นถนนสายหลักในเขตเมือง โดยเน้นช่วง
ตั้งแต่ก่อนถึงแยกซอยบ้านกล้วยใต้ประมาณ
100 เมตร ไปจนถึงแยกกล้วยน้ำไท

Overview



Related Theories



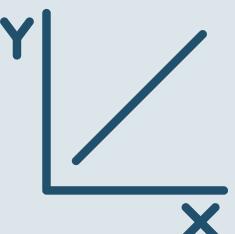
Latitude/Longitude to UTM

กฤษฎีการเปลี่ยนพิกัดทางภูมิศาสตร์
เป็นพิกัดແພນก່າວກ



Traffic Performance Index -TPI

ຕົວຊີ້ວັດທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນຮະດັບຄວາມ
ໜາແນ່ນຂອງກາරຈາຈຽນພື້ນທີ່



Linear Regression

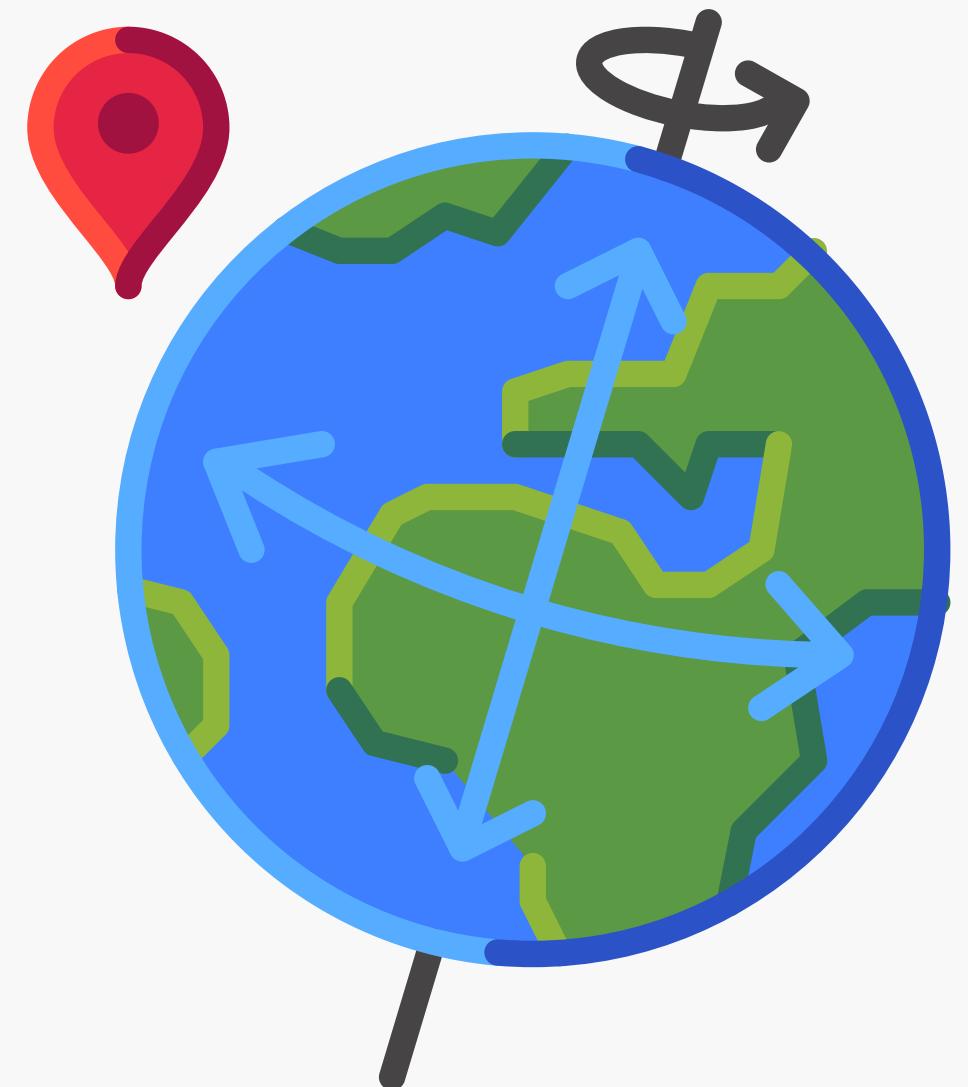
ວິທີກາງສົກລົງທີ່ໃຊ້ສ້າງຄວາມສັນພັນຮ
ຮະຫວ່າງຕັວແປຣຕັບ x ແລະ ຕັວແປຣຕາມ y

$$P(A|B)$$

Bayesian

ແນວຄົດພື້ນຫຼານກາງສົກລົງທີ່ໃຊ້ສໍາຮັບ
ປັບປຸງຄ່າຄວາມນ່າຈະເປັນຂອງ
ສົມມຕື້ອງການເນື່ອມືຂ້ອງມູລໃໝ່ເຂົາມາ

Related Theories

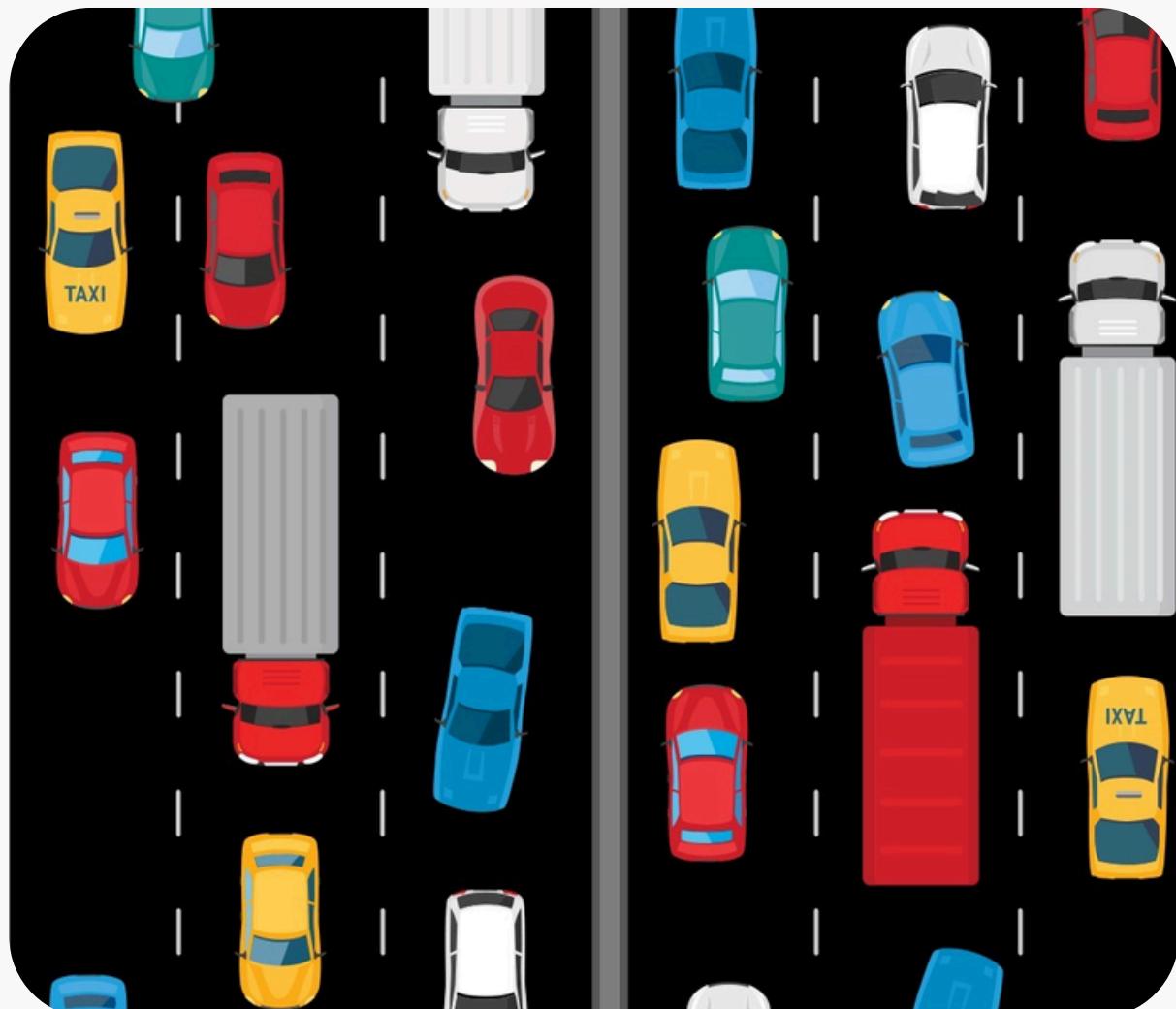


Latitude/Longitude to UTM

$$x = k_0 N \left[A + (1 - T + C) \frac{A^3}{6} + \frac{(5 - 18T + T^2 + 72C - 58e'^2)A^5}{120} \right]$$

$$y = k_0 \left[M - M_0 + N \tan \phi \left(\frac{A^2}{2} + \frac{(5 - T + 9C + 4C^2)A^4}{24} + \frac{(61 - 58T + T^2 + 600C - 300e'^2)A^6}{720} \right) \right]$$

Related Theories



Traffic Performance Index -TPI

$$TPI = \frac{v_a}{v_f}$$

v_a : ความเร็วเฉลี่ยของกลุ่มยานพาหนะ

v_f : Free-flow Speed

TPI จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 โดยยิ่งมีค่ามากถือว่าถนนคล่องตัว

ทำไมถึงเลือกใช้ TPI แทนความเร็ว ?

Related Theories



ซอย
ความเร็วเฉลี่ย 30 km/hr
ความเร็วสูงสุด 35 km/hr



ถนนใหญ่
ความเร็วเฉลี่ย 30 km/hr
ความเร็วสูงสุด 80 km/hr

Related Theories



Linear Regression

$$y = ax + b \quad : \text{สูตรสมการเส้นตรง}$$

x : TPI เวลากลางวัน 16:00 - 17:00

y : TPI เวลาเย็น 17:00 - 18:00

Related Theories



Bayesian แบบจำแนกคุณ (H₁/H₂)

$$P(H|D) = \frac{P(D|H) \times P(H)}{P(D)} \quad : \text{สูตร Bayesian}$$

H : สมมติฐาน เช่น TPI สูง

D : ข้อมูลที่สังเกตได้ เช่น TPI ช่วงเวลาค่อนหน้า

P(H) : ความน่าจะเป็นเดิม (Prior)

P(D|H) : ความน่าจะเป็นของข้อมูลเมื่อรู้ว่า H เป็นจริง (Likelihood)

P(H|D) : ความน่าจะเป็นใหม่ (Posterior)

$$E[H|D] = \sum_{i=1}^n H_i \times P(H_i|D) \quad : \text{สูตร Expected value}$$

Related Theories



Bayesian แบบแจกแจงต่อเนื่อง (KDE)

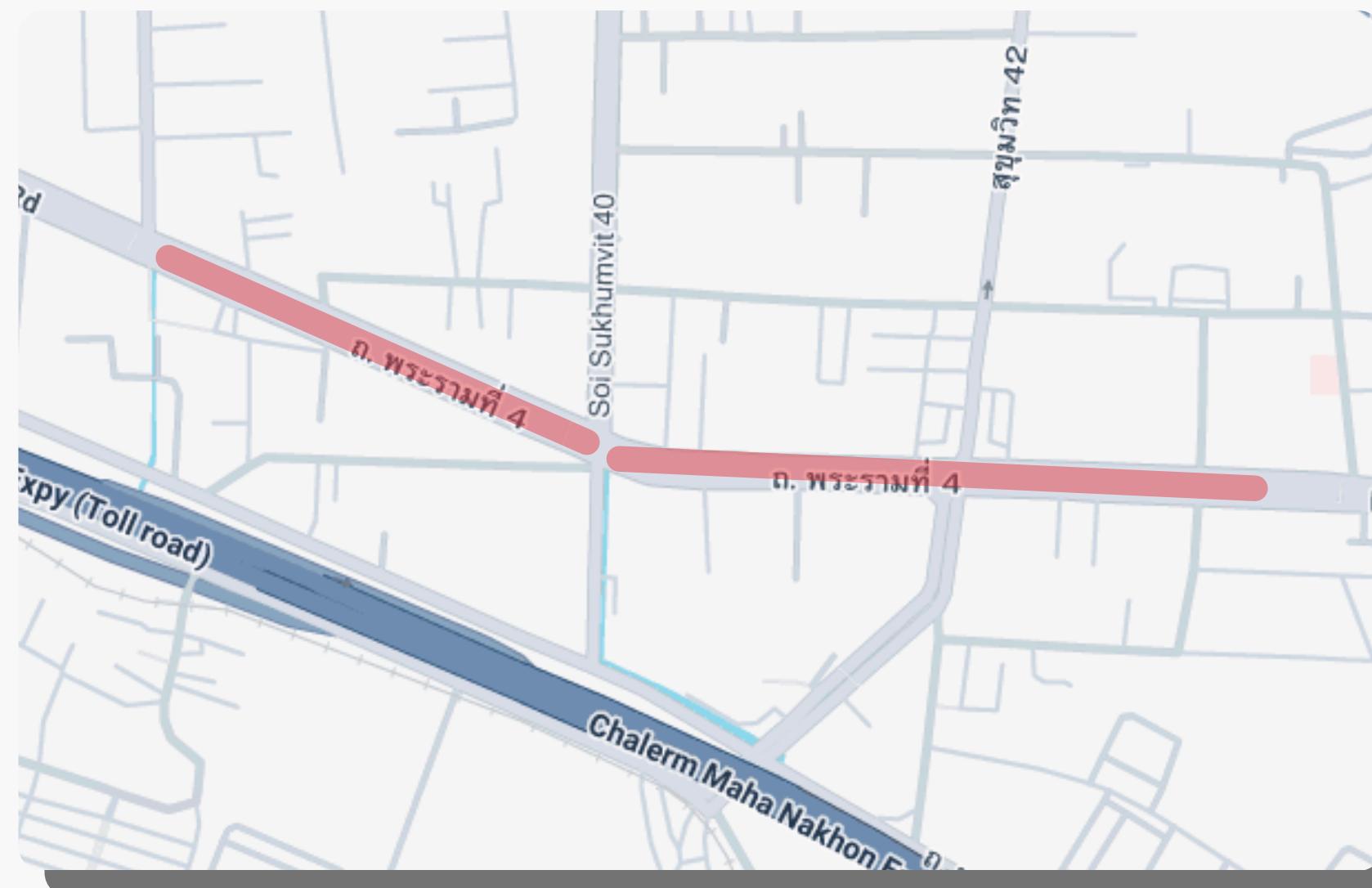
$$P(v) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{v - y_i}{h}\right) : \text{สูตร KDE (Prior)}$$

$$P(v | x_{obs}) = \frac{P(x_{obs} | v) \times P(v)}{\int P(x_{obs} | v) \times P(v) dv} : \text{สูตร Bayesian แบบต่อเนื่อง}$$

$$E[v | x_{obs}] = \int v \times P(v | x_{obs}) dv : \text{สูตร Expected value}$$

Methodology

คัดเลือกถนน



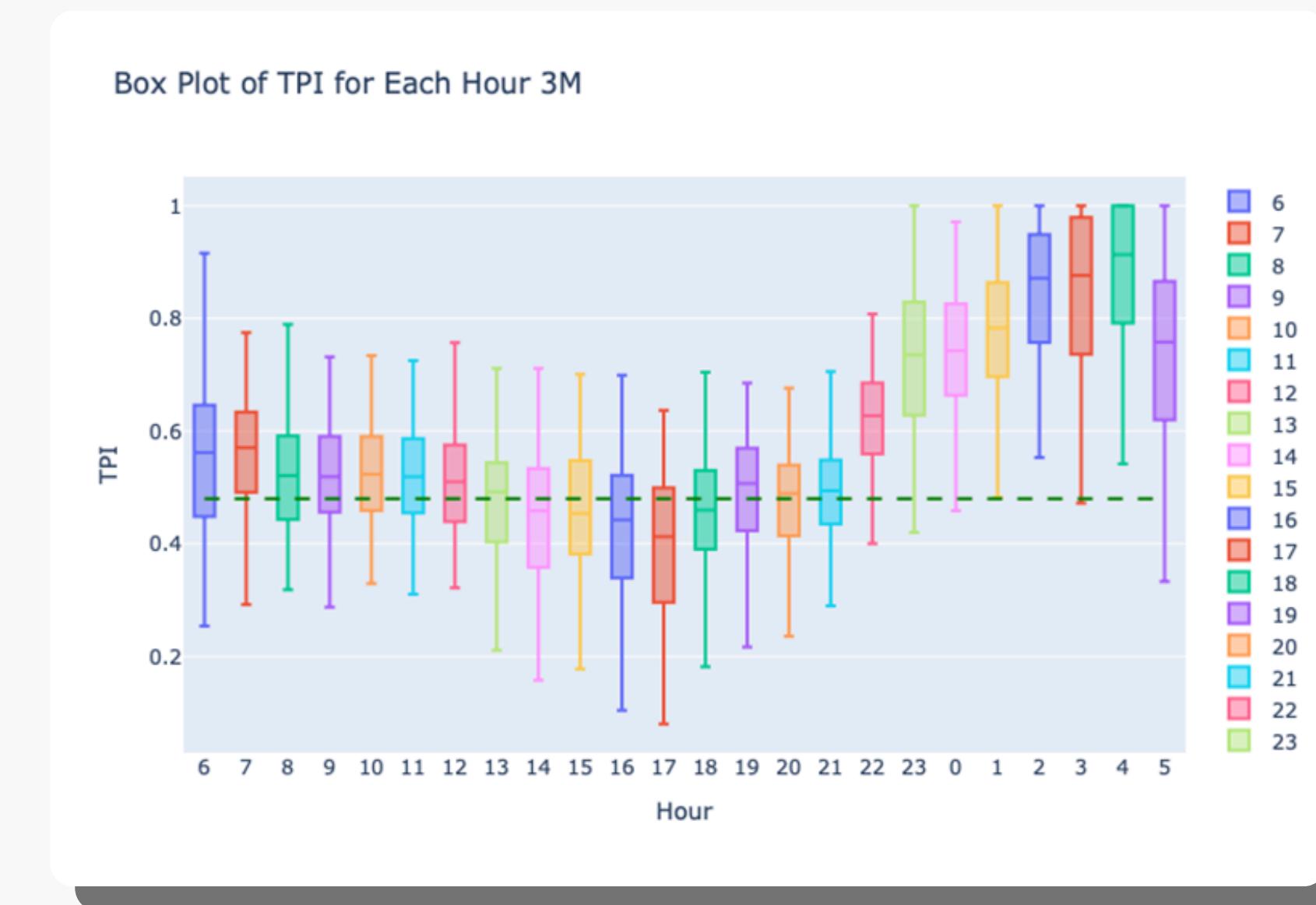
Methodology

ການເລືອກຂໍ້ມູນ

		driverid	wayids	date	time	speed	projectedlat	projectedlng
0	826c00d50cf541f35445b3eb178b641662c89a0982ce6b...	459492912	2019-06-02	05:09:49	10.17	13.721782	100.555492	
1	04da1c82aae938e9c9c69ed25f99ea642dab1b000b7fdb...	459492912	2019-06-02	05:27:27	24.35	13.721287	100.556687	
2	04da1c82aae938e9c9c69ed25f99ea642dab1b000b7fdb...	459492912	2019-06-02	05:27:31	18.10	13.720963	100.557425	
3	2ab60462ca330a9fd443061718cc46618fdf19138dda2e...	459492912	2019-06-02	05:42:13	11.99	13.721786	100.555481	
4	2ab60462ca330a9fd443061718cc46618fdf19138dda2e...	459492912	2019-06-02	05:42:17	8.22	13.721646	100.555815	
...	
3827	2c7d2cc5df76d66153d43a814e879bd95222aec8a483c6...	459492912	2019-06-12	05:58:14	14.25	13.721651	100.555803	
3828	2c7d2cc5df76d66153d43a814e879bd95222aec8a483c6...	459492912	2019-06-12	05:58:18	14.45	13.721444	100.556305	
3829	2c7d2cc5df76d66153d43a814e879bd95222aec8a483c6...	459492912	2019-06-12	05:58:22	13.20	13.721254	100.556767	
3830	405AAF5DCE2EDD067EE3EF48B793DFE845CB86633DFDF0...	459492912	2019-06-27	05:31:22	15.50	13.721796	100.555459	
3831	405AAF5DCE2EDD067EE3EF48B793DFE845CB86633DFDF0...	459492912	2019-06-27	05:31:26	16.83	13.721565	100.556009	

Methodology

วิเคราะห์ข้อมูลภาค TPI



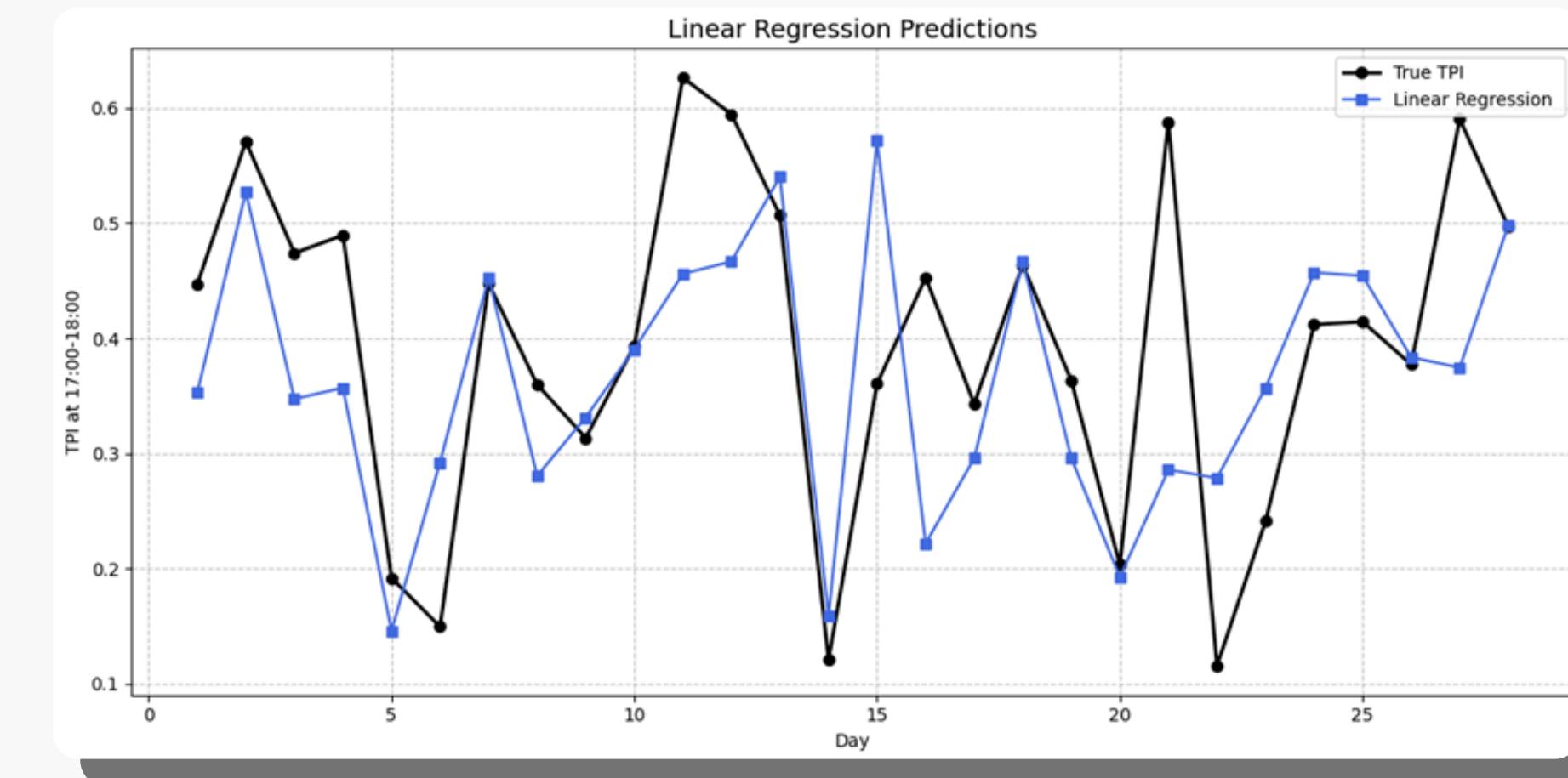
Methodology

ตัวอย่างตารางค่า TPI

hour	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	14	15	16	17	18
date																
2019-06-01	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.643059	0.676740	0.733566	0.705351	...	0.711398	0.647175	0.583293	0.536565	0.497574
2019-06-02	0.838857	0.805945	1.000000	0.948304	0.907798	0.620463	0.563938	0.646087	0.586426	0.443025	...	0.517674	0.553976	0.517437	0.476854	0.637440
2019-06-03	0.708940	0.753129	0.608335	0.815792	1.000000	0.577042	0.472742	0.498413	0.415910	0.446991	...	0.492745	0.429344	0.474278	0.500685	0.452180
2019-06-04	0.727689	0.809786	1.000000	0.623470	0.935100	0.824306	0.465484	0.604144	0.442282	0.394583	...	0.590306	0.538050	0.534511	0.463748	0.447126
2019-06-05	0.517825	0.482381	0.581289	1.000000	0.541808	0.332906	0.370148	0.397321	0.385117	0.342084	...	0.356251	0.271714	0.316044	0.363302	0.361825
...
2019-08-27	0.458603	0.683205	0.578124	1.000000	0.651731	0.530787	0.253843	NaN	0.339623	0.313284	...	0.333766	0.360501	0.347153	0.216733	NaN
2019-08-28	0.823666	0.818217	0.910116	0.876474	1.000000	0.850955	0.682458	0.618197	0.657947	0.514029	...	0.235651	0.560646	0.602109	0.256001	0.329834
2019-08-29	0.741402	0.828867	1.000000	0.824966	0.803989	0.927787	0.530721	0.549004	0.623724	0.605890	...	0.157733	0.177715	0.305762	0.243310	0.430736
2019-08-30	0.549291	0.535847	NaN	0.484127	1.000000	0.411512	0.327523	0.292328	0.355156	0.291192	...	0.202148	0.261852	0.315611	0.343005	0.397755
2019-08-31	0.910803	0.646250	1.000000	0.998661	0.840977	0.767785	0.648750	0.681229	0.650572	0.636134	...	0.638680	0.307204	0.235939	0.267421	0.394597

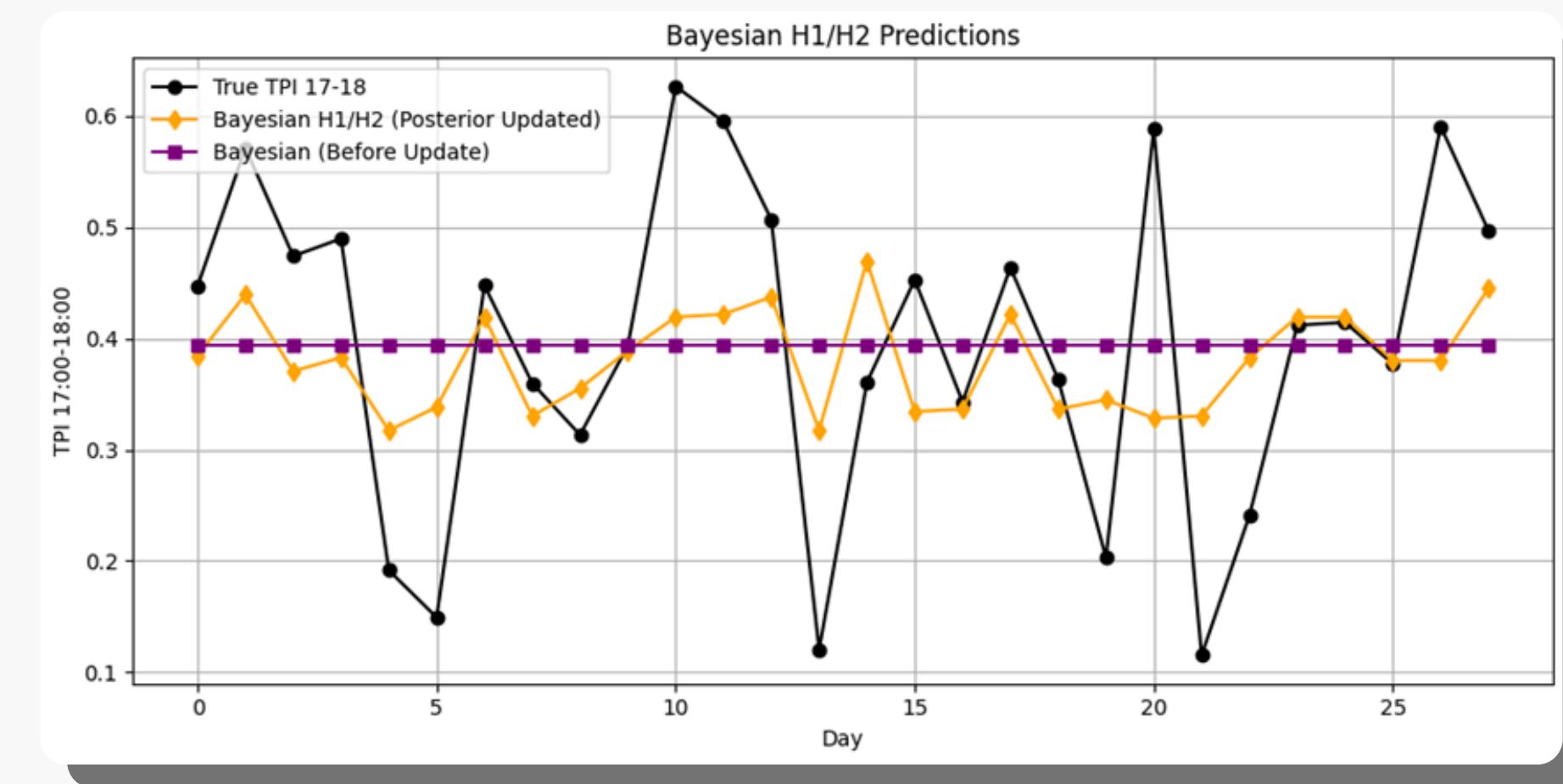
Methodology

กราฟการเปรียบเทียบระหว่างค่า True TPI และ ค่าที่
คำนายจากแบบจำลองด้วยวิธีการ Linear Regression



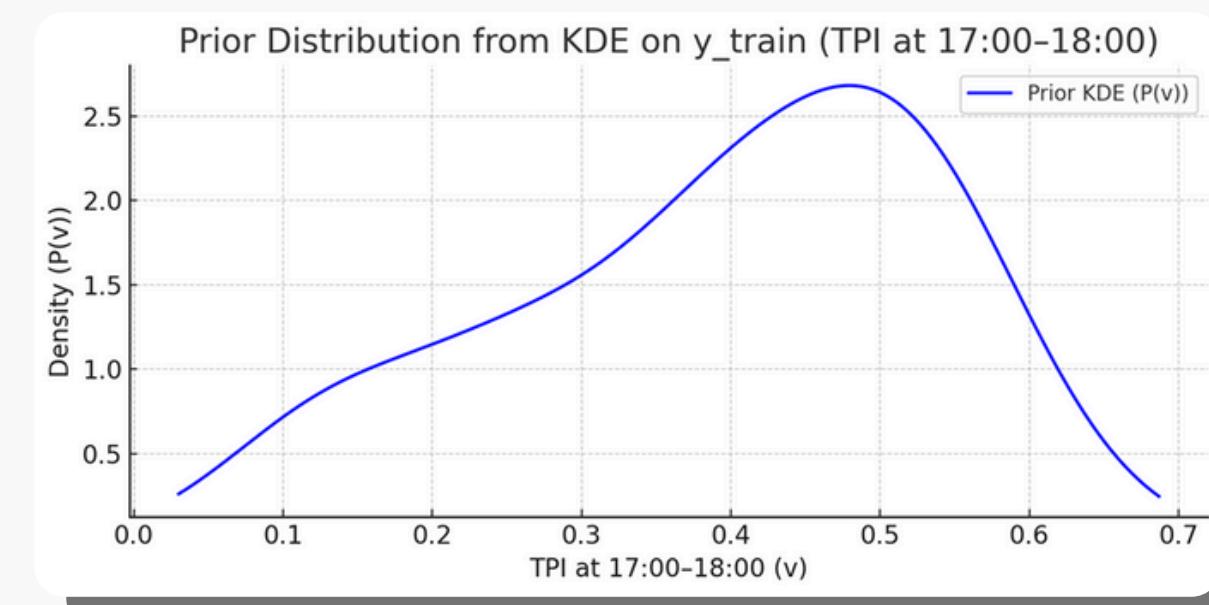
Methodology

กราฟการเปรียบเทียบระหว่างค่า True TPI และ ค่าที่
คำนายจากแบบจำลองด้วยวิธีการ Bayesian (H_1/H_2)

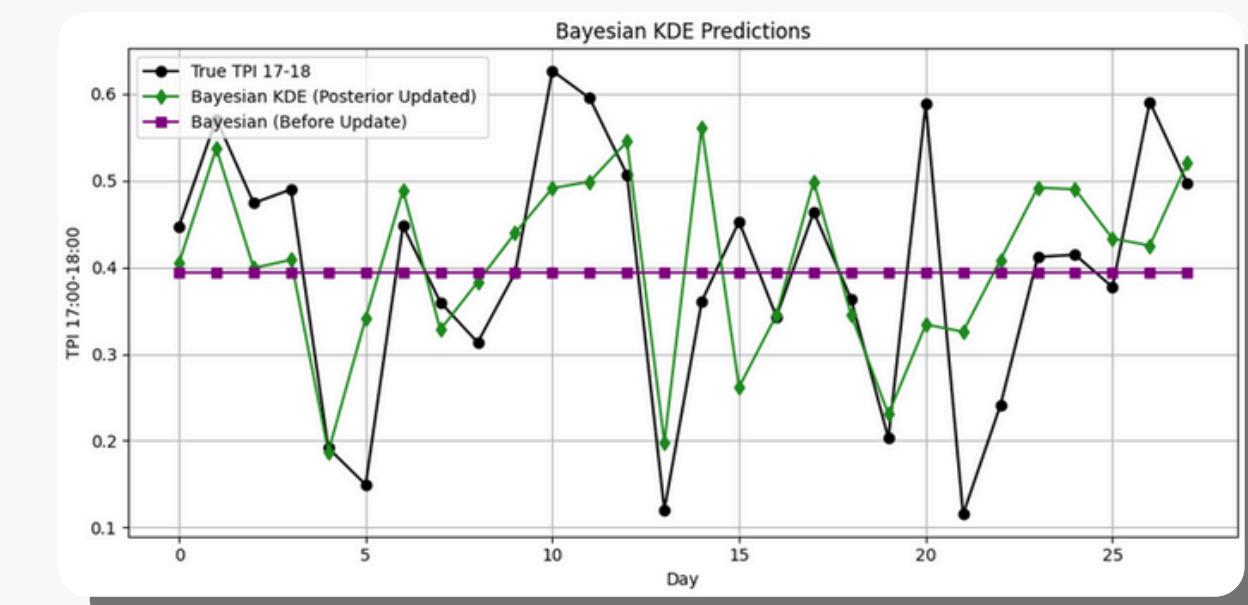


Methodology

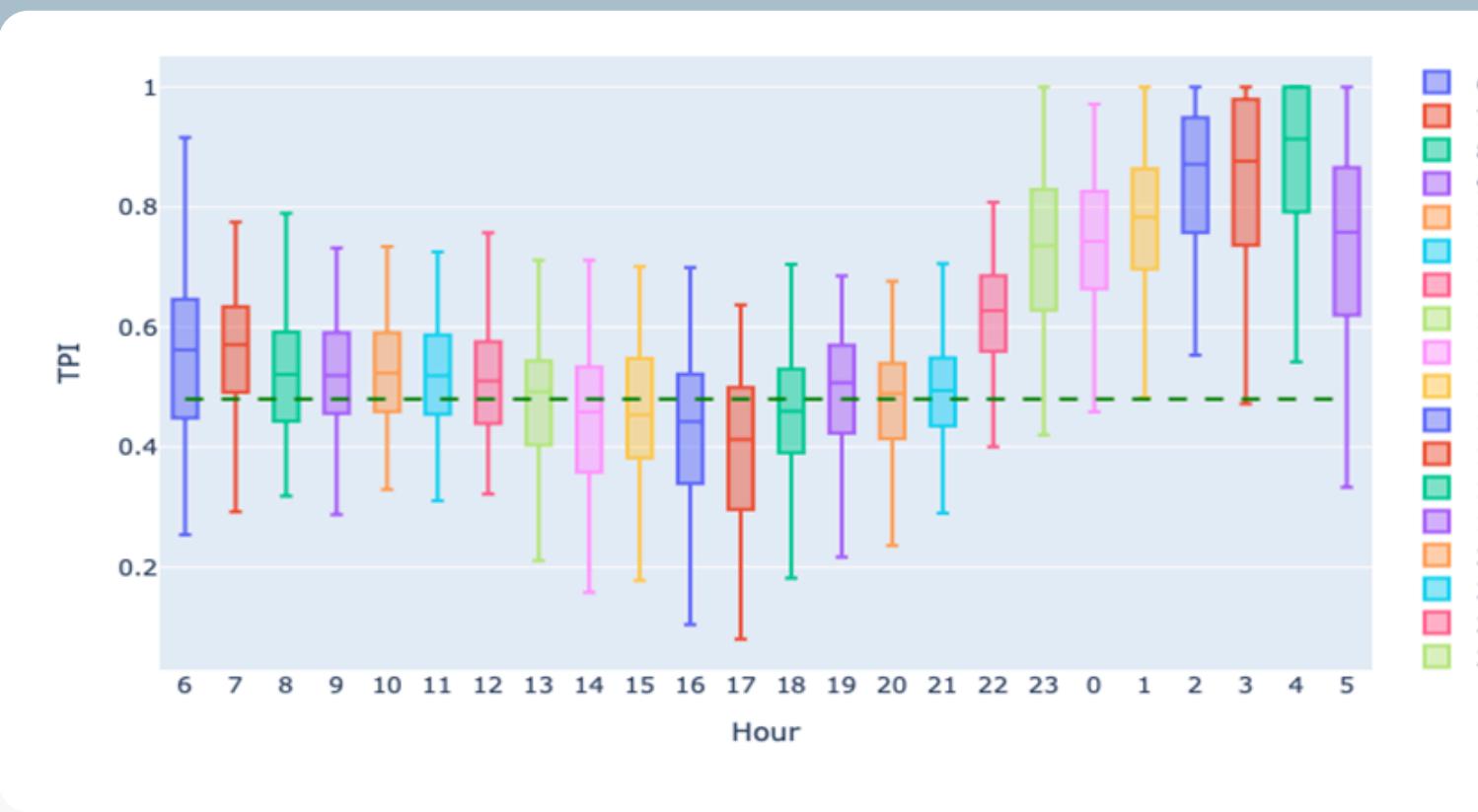
กราฟการแจกแจงค่า TPI ของ Prior ให้เป็น Continuous Distribution โดยใช้วิธี Kernel Density Estimation



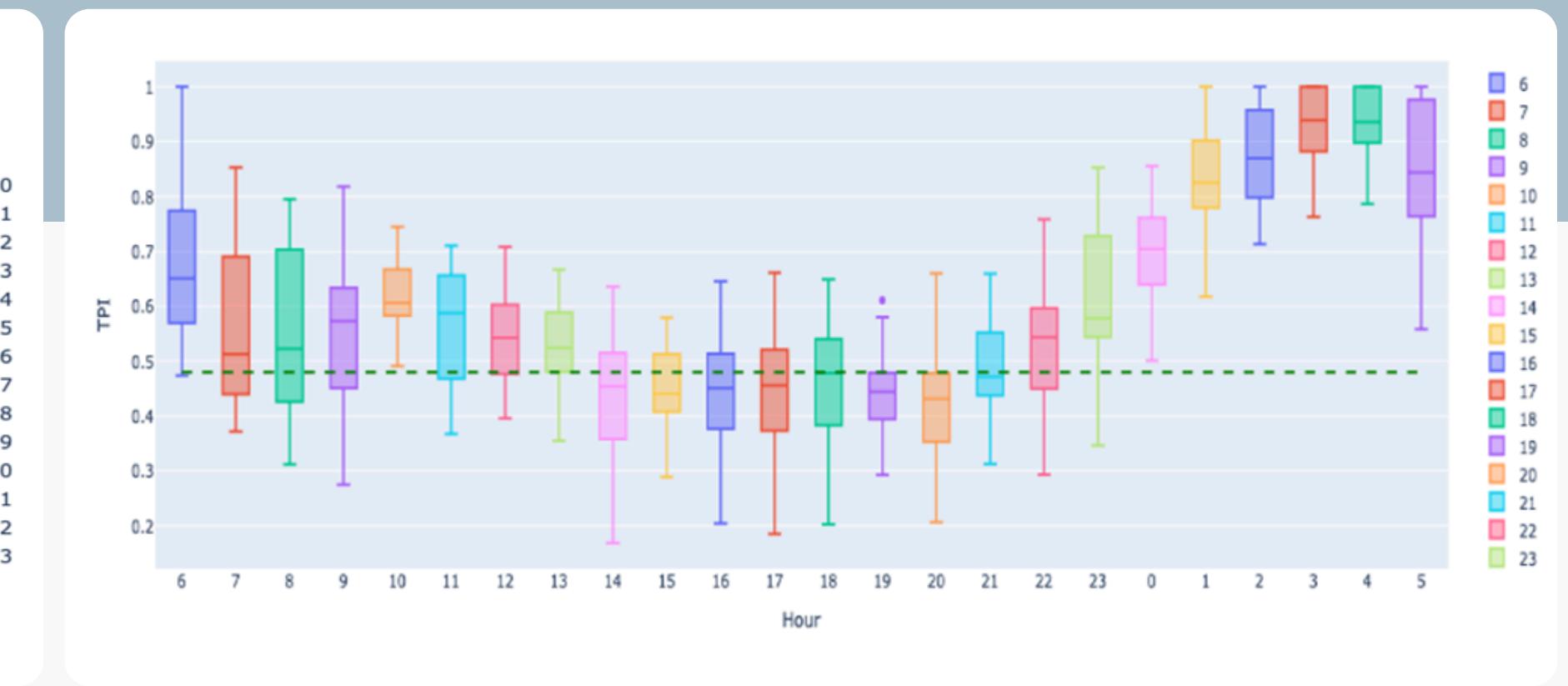
กราฟการเปรียบเทียบระหว่างค่า True TPI และ ค่าที่คำนายจากแบบจำลองด้วยวิธีการ Bayesian Continuous Distribution KDE



Result

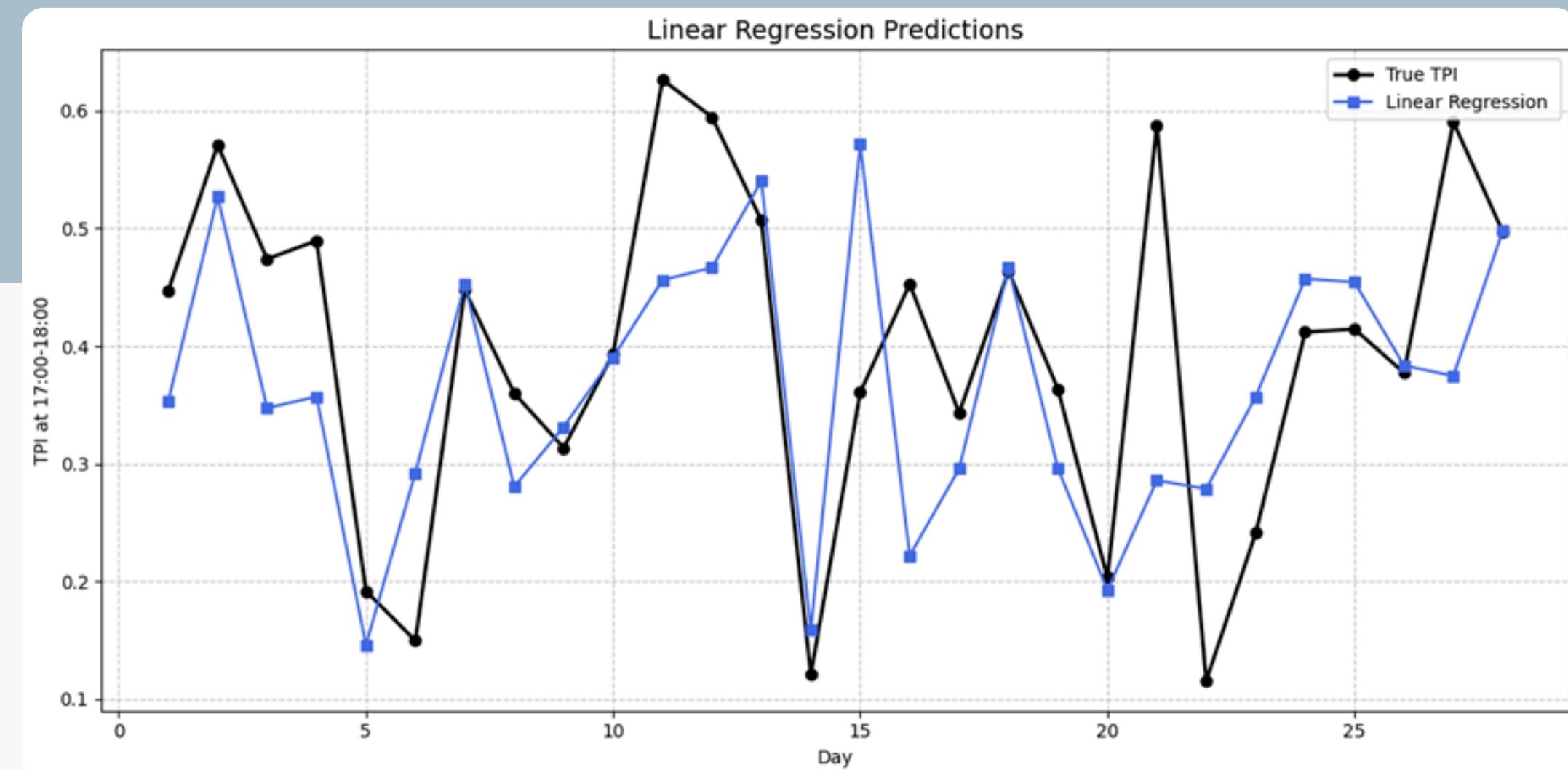


กราฟเปรียบเทียบระหว่างค่า TPI ในแต่ละชั่วโมง ก่อนถึงแยกชอยบ้านกลัวยังไง
พะราม 4



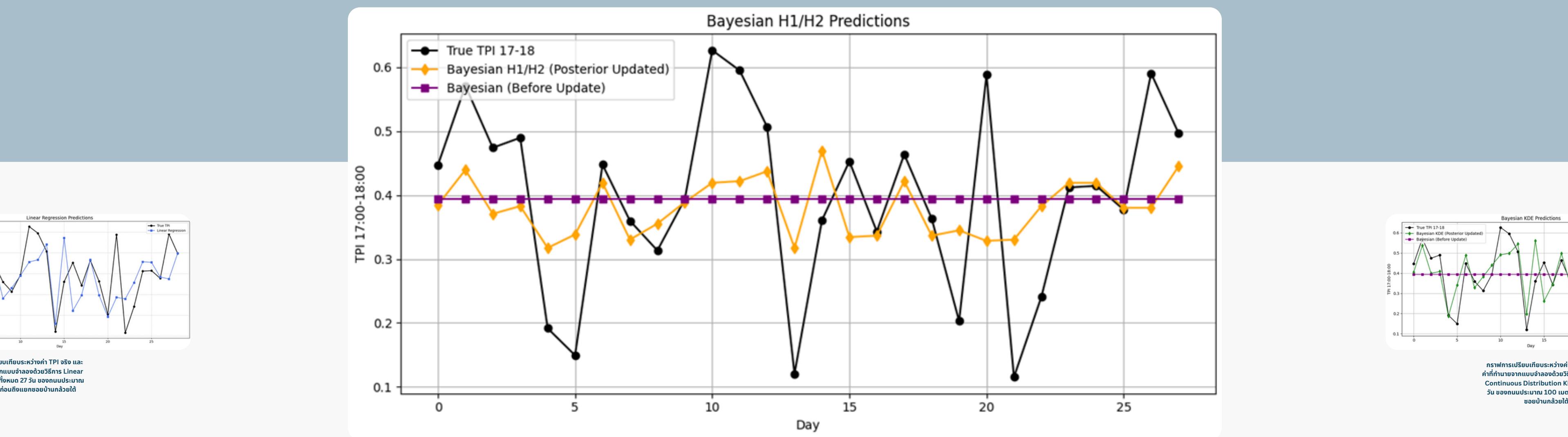
กราฟเปรียบเทียบระหว่างค่า TPI ในแต่ละชั่วโมง ระหว่างแยกชอยบ้านกลัวยังไง ถึง แยกกลัวยังไง
พะราม 4

Result



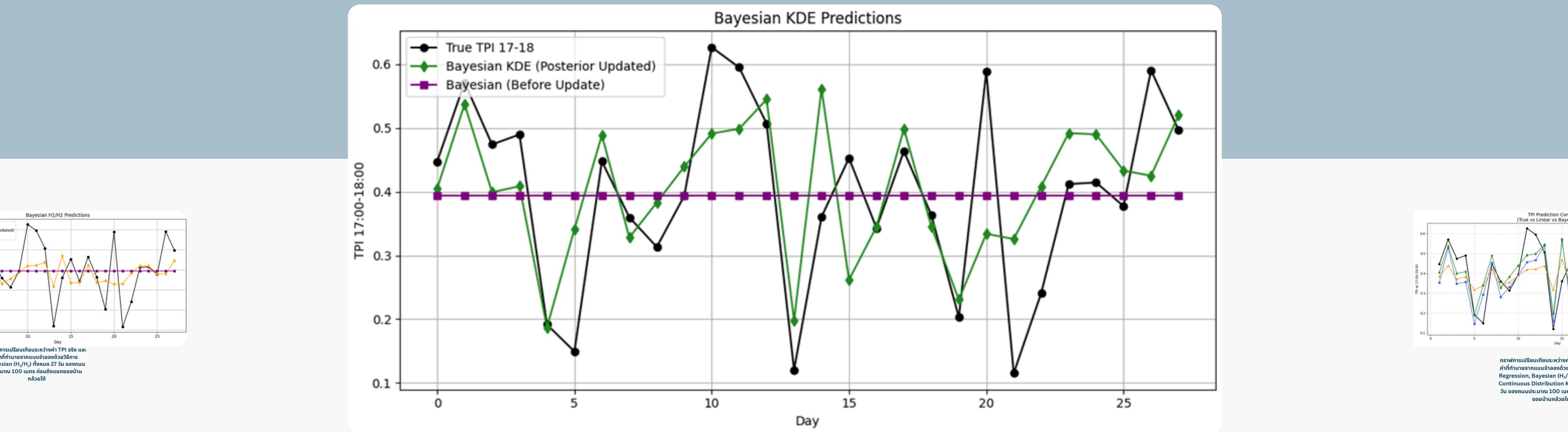
กราฟการเปรียบเทียบระหว่างค่า TPI จริง และ ค่าที่คำน้ำใจจากแบบจำลองด้วยวิธีการ Linear Regression กั้งหมด 27 วัน ของถนนประมาน 100 เมตร ก่อนถึงแยกชอยบ้านกล้วยใต้

Result



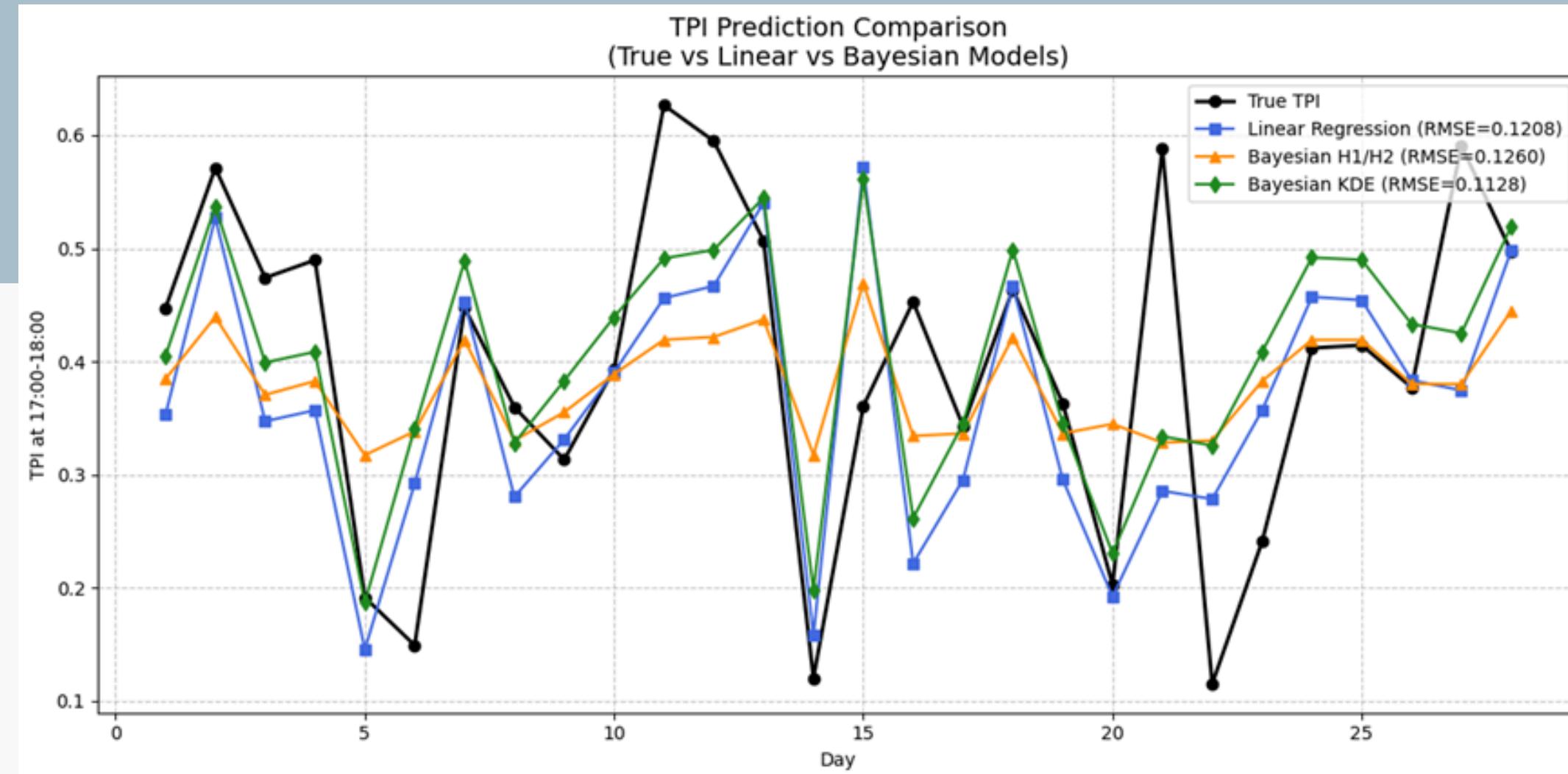
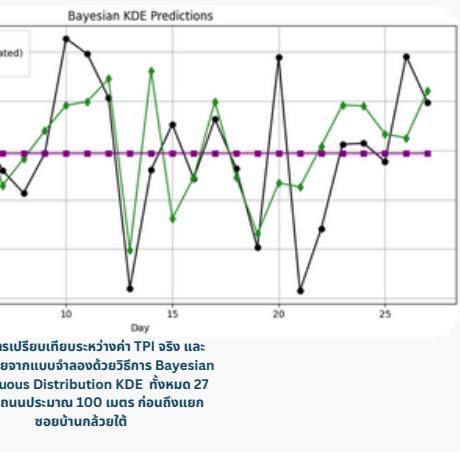
ภาพการเปรียบเทียบระหว่างค่า TPI จริง และค่าที่คำนายจากแบบจำลองด้วยวิธีการ Bayesian (H_1/H_2) ทั้งหมด 27 วัน ของถนน ประมาณ 100 เมตร ก่อนถึงแยกซอยบ้านกล้วยใต้

Result



กราฟการเปรียบเทียบระหว่างค่า TPI จริง และค่าที่คำนวณแบบจำลองด้วยวิธีการ Bayesian Continuous Distribution KDE ทั้งหมด 27 วัน ของถนน 100 เมตร ก่อนถึงเส้นชัย ซอยบ้านกล้วยใต้

Result



กราฟการเปรียบเทียบระหว่างค่า TPI จริง และค่าที่คำนวณจากแบบจำลองด้วยวิธีการ Linear Regression, Bayesian (H_1/H_2), Bayesian Continuous Distribution KDE ทั้งหมด 27 วัน ของถนนประมาณ 100 เมตร ก่อนถึงแยกซ้ายบ้านกลัวได้

Summary





Thank you



