การศึกษาการจัดการการจราจรบริเวณทางแยกที่มีรูปแบบต่างกันด้วยแบบจำลองด้านการจราจร
A Study of Traffic Management at Different Intersections with Traffic Simulation

ธนา น้อยเรือน[1] ชาคริต ชูวุฒยากร[2,*] อัครพงษ์ เทพแก้ว[3] และ ประดิษฐ์ เจียรกุลประเสริฐ[4]

[1,2,4] หลักสูตรวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.เชียงใหม่
[3] หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.เชียงใหม่
Corresponding author; Chakrit@rmutl.ac.th

บทคัดย่อ

3)367 2*

M

M

M

M

6

M 26 41 61 M

,

,

Abstract

The traffic congestion is caused by a large of travel in the area and the expansion of the town. Then, from statistics on passenger car registration in Chiang Mai, Thailand is the second town in the country (2021). Effective traffic management can reduce travel times and environmental impact. A part of the traffic congestion occurs at the stops or slowdowns of vehicles. Other studies l d c ccidents and pollution s, such as creating new routes and incre expanding traffic lanes. This study ntersections to determine ection patterns that are ic volume generated. The collecting of peed, travel time, flow rate, and traffic volume. In addition, the physical characteristics data are collected. An applying traffic simulation was to analyze and compare y results. However, users are different in the ions management, including traffic lights affic lights intersection, General roundabouts, Roundabouts with a left turn lane, and Traffic control movement. In addition, the traffic volume forecasted for each pattern of ntersections increased by 15%, 30%, and 50% of the current affic volume. Th aximize the benefits of d the behavior of vehicles entering intersections and know the impact of traffic on different intersecti ometimes, may be used as a basis for e for future traffic volumes.

K agement, Deference Intersection, Traffic

1. คำนำ

) / /366: .3673*

M

M

M

[redacted]

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 *การจราจร [1]*

2.1.1ปริมาณจราจร (traffic volume)

2.1.2อัตราการไหล (flow rate)

2.1.3 ความหนาแน่น (density)

2.2 *ความจุของช่องจราจร*

2.3 *การควบคุมจราจร [2]*

างที่ 1 2

) *	) , *	) ,
	500	150 216
		150 216
		200 251
2	461	200 251

M M

ตารางที่ 2

4)regulatory signs*)warning signs*)guide sig

) *	) , *	) ,
		75 53
3 1	900 630	75 53
	900 630	100 70
	750 525	100 70

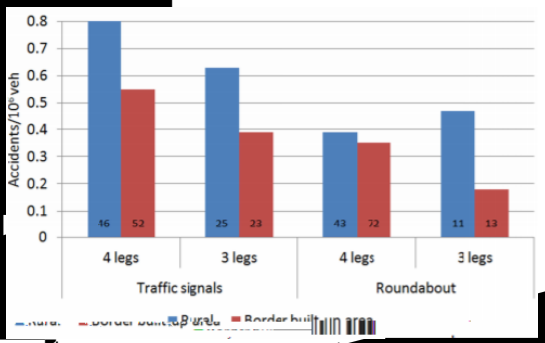
ตารางที่ 3 2

) *	
	) *
2,000 600	150

2

M 3

4



)pre. time traffic signal*

actuated signal*)sem

ที่ 1

2.4 *วงเวียน*

ประเภทวงเวียน/ทางแยก	ในเขตเมือง	นอกเขตเมือง
	0–20,000	-
	20,000–30,000	15,000–25,000
	3,000	20,000–32,000
	35,000 – 40,000	
ช่อง		
ทางแยกที่ช่องจราจรเลี้ยวซ้ายผ่านตลอด	15,000 – 18,000	
สี่แยกสัญญาณไฟจราจร	35,000 – 40,000	

38,111

2.5 *การสำรวจข้อมูลจราจร*

M

collection*)data reduction*

)data analysis* M

M

2 *งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง*

$$n=\frac{N}{1+Ne^2} \quad (1)$$

M

n

N

e

3

2.6 *โปรแกรมแบบจำลองและการปรับเทียบแบบจำลอง*

AnyLogic

Multimethod AnyLogicM Agent.

Based, Discrete Event, and System Dynamics Simulation

6

M

*

2.6.1 ผลรวมของการวัดที่พอดี [4]

Mean

$$MAE=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}|O_i-E_i| \quad (2)$$

)multi

O_i

E_i

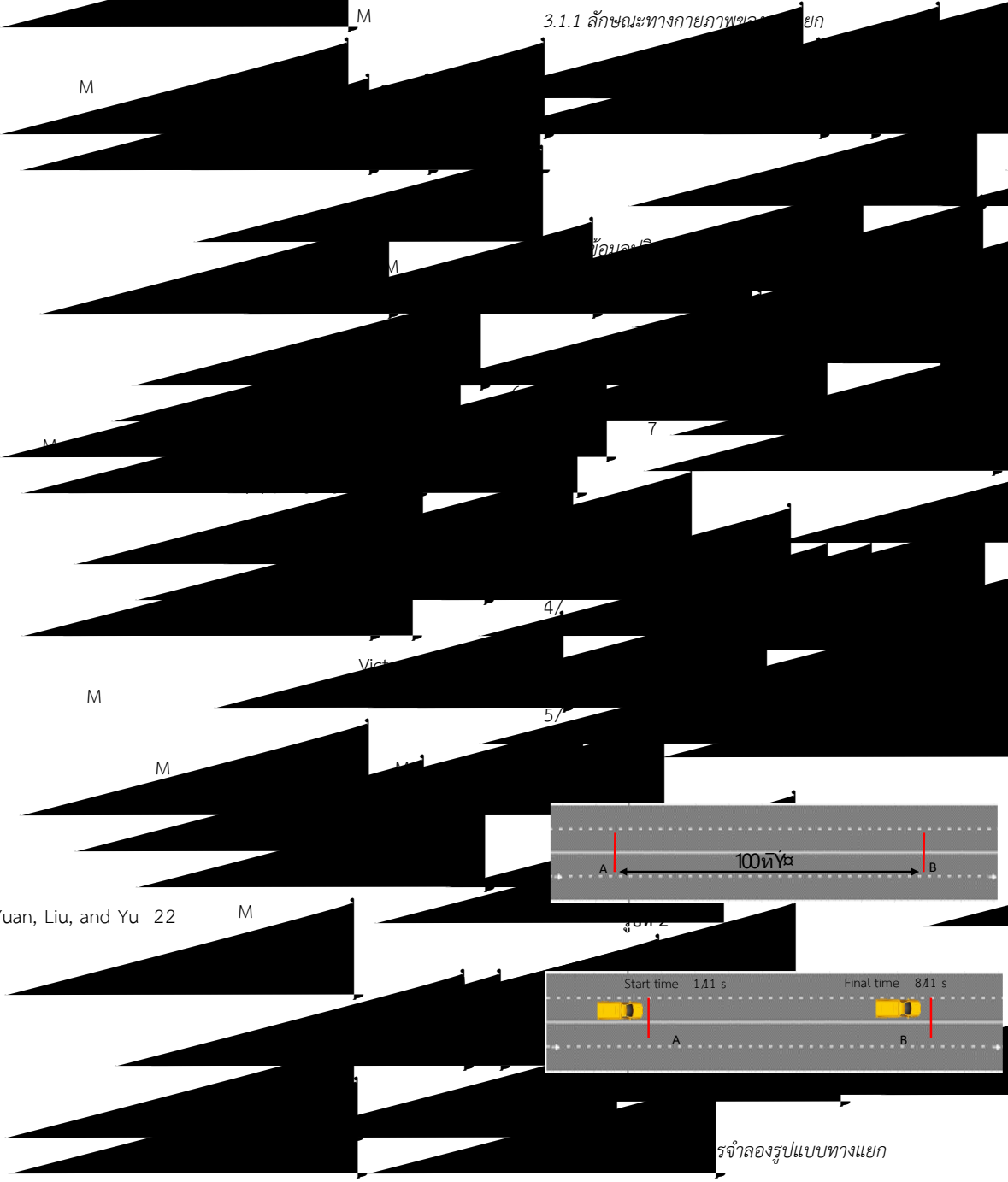
N

: M

2.6.2 GEH *[4]*

2

$$GEH=\sqrt{\frac{2\times(Simulated-Observed)^2}{(Simulated+Observed)}} \quad (3)$$



รจำลองรูปแบบทางแยก

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 *เลือกพื้นที่กรณีศึกษา และศึกษาสภาพทางกายภาพของพื้นที่ปัจจุบัน*

3.3 *การปรับเทียบแบบจำลอง*

[redacted]

6

4.1 *ผลการศึกษาข้อมูลด้านกายภาพของพื้นที่ศึกษา*

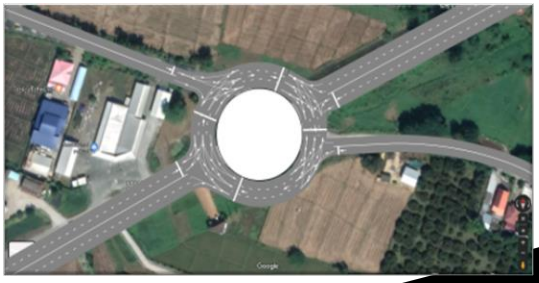
[redacted]



รูปที่ 4

4.2 *สัดส่วนของยวดยาน*

[redacted]



รูปที่ 5

ตารางที่ 5

	33,80
	63,62
	2,01
	0,42
	0,15



รูปที่ 6

4.3 *จำนวนรถจดทะเบียนใหม่ระหว่างปี 2560 [redacted] เชียงใหม่*

[redacted]

ตารางที่ 6

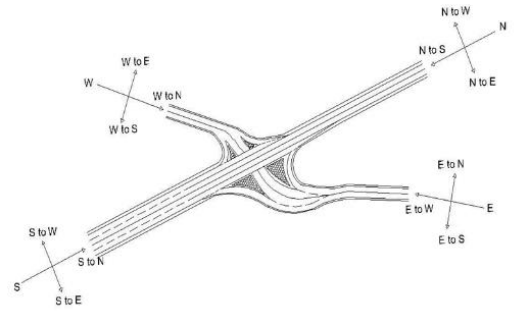
	83,584	3,75
3671	87,194	4,32
3672	89,111	2,20
3673	86,423	.3,02
3674	77,805	.9,97
3675	[redacted]	.4,23



รูปที่ 7

4.4 *ปริ[redacted]าจร*

[redacted]



รูปที่ 8

7

8

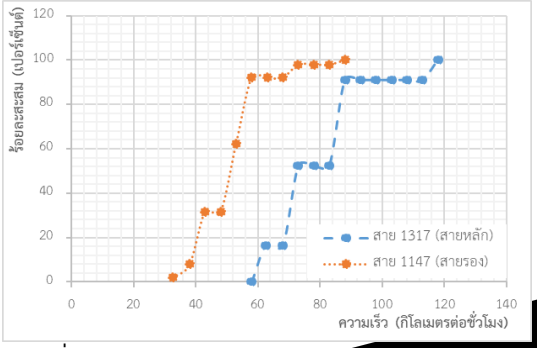
ตารางที่ 7

8 41.9 41 /*

			7
N to S	96	205	13
N to W	18	33	2
N to E	5	13	1
S to N	45	192	3
S to E	46	65	0
S to W	8	11	2
W to E	39	45	1
W to N	35	49	1
W to S	4	14	3
E to W	73	53	0
E to N	3	11	1
E to S	68	82	0
	440	773	27

4.5 *ความเร็วของยวดยาน*

24 28



รูปที่ 9

ตารางที่ 8

	) *	
	92.00	27.52
	64.24	10.15

4.6 *อัตราการไหลบริเวณทางแยก*

ตารางที่ 9

N	408
	372
	264
W	200
	2,355

4.7 *ผลการปรับเทียบแบบจำลอง*

: 6

21

ตารางที่ 10

	) *	) *	MAE
	92.00	78.00	3.85
	64.85	51.50	3.68

22 GEH

6M

ตารางที่ 11

	) *	) *	GEH
N	408	414	3.83
S	372	372	0.00
	264	264	1.50
	200	196	2.20

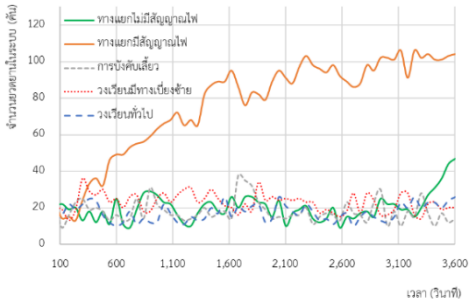
4.8 *ผลการศึกษาการเปรียบเทียบรูปแบบทางแยกที่ต่างกัน*

M

6

M

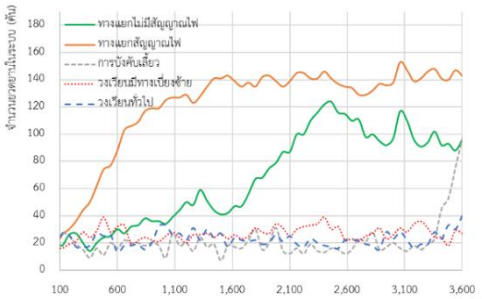
23



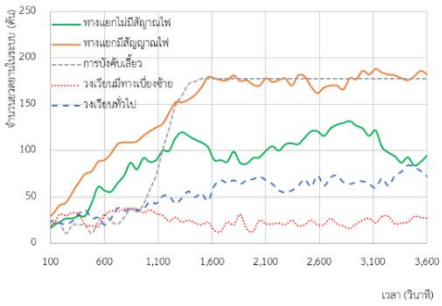
รูปที่ 10

ตารางที่ 12

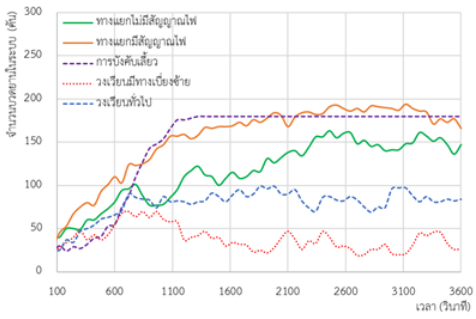
รูปแบบทางแยกที่	จำนวนยวดยานค้างในระบบ (คัน/ชั่วโมง)	จำนวนยวดยานหยุดในระบบ (คัน/ชั่วโมง)	ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	เวลาการเดินทางเฉลี่ย (วินาที)
ปริมาณจราจรปีปัจจุบัน				
2	1,184	45	64.17	64.75
3	4,513	85	38.39	336.24
4	1,025	47	47.97	50.11
5	1,343	25	53.3	63.39
6	1,060	83	53.15	59.45
ปริมาณจราจรเพิ่มขึ้น 15%				
2	4,008	93	32.93	165.67
3	7,133	143	23.76	328.72
4	1,326	79	45.06	55.41
5	1,576	18	52.17	67.2
6	1,256	76	41.59	47.88
ปริมาณจราจรเพิ่มขึ้น 30%				
2	5,318	153	30.8	197.74
3	8,585	225	17.32	393.79
4	3,190	141	37.74	103.31
5	1,459	41	42.89	51.97
6	7,680	99	31.8	79.02
ปริมาณจราจรเพิ่มขึ้น 50%				
2	6,851	181	23.58	269.52
3	9,107	172	16.41	385.03
4	4,617	219	34.72	131.93
5	2,274	104	38.34	86.16
6	8,766	186	25.49	137.98



รูปที่ 11



รูปที่ 12



รูปที่ 13

23

M

3

M

3

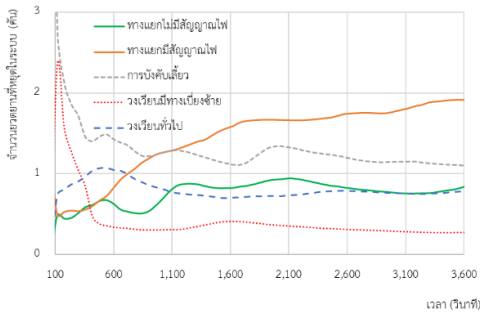
5

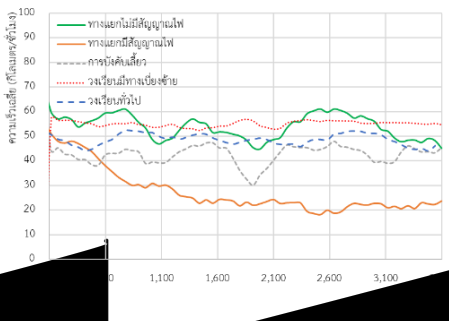
2

4

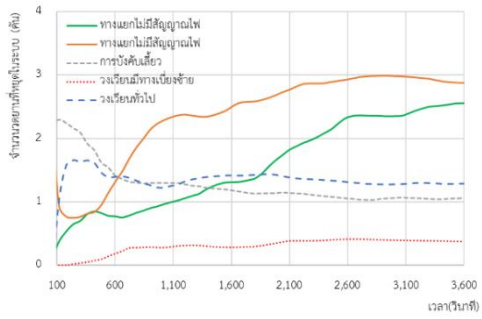
M 61

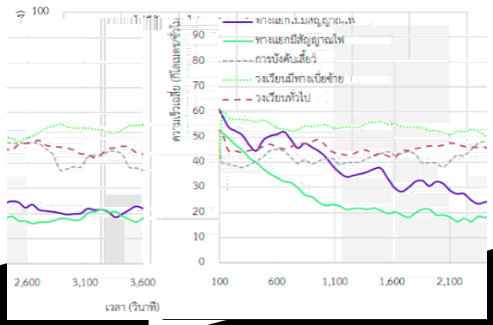
5



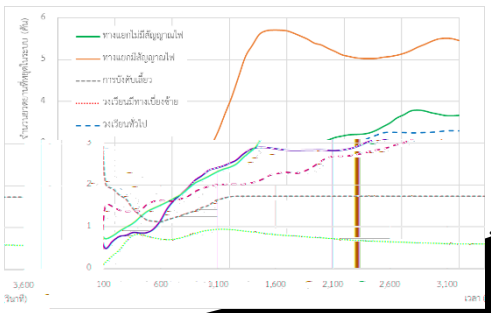


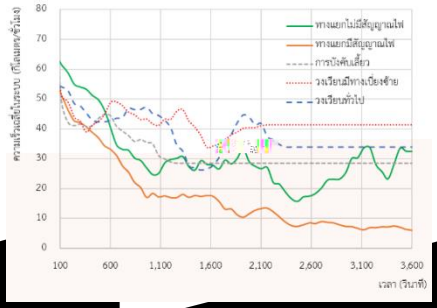
รูปที่ 14



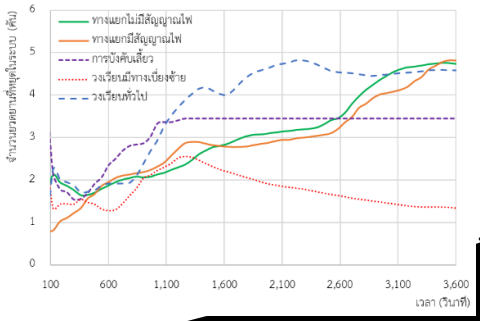


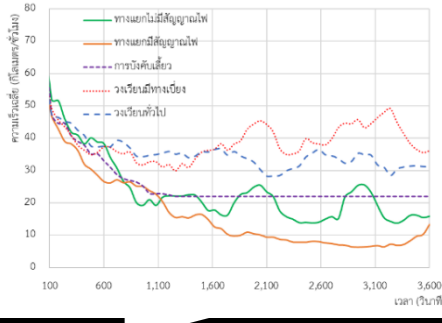
รูปที่ 15





รูปที่ 16





รูปที่ 17

29.32

M

24M

ตารางที่ 13

) 0 *					
	2	3	4	5	6
	1,224	1,012	1,223	1,213	1,262
26	1,253	1,058	1,358	1,367	1,279
30	1,380	1,062	1,488	1,639	710
50	1,266	1,149	1,607	1,668	395

5. สรุป

M

M

M

2428 / / / M

92/11 64/35

M

MEA 6

M

M

M

M

6

3

M

M

M

M

M

เอกสารอ้างอิง

[1]

233. 289

[2])2555*/

[3] *ถนนกาญจนวณิชยในเมืองหาดใหญ่/*

[4]

าะสม กรณีศึกษา

M

*

33 81, 68.7: /

F/, Lyon, C/, Persaud, B/, and Srinivasan R/)2013*/ Effectiveness of converting signalized intersections to roundabouts/ *Accident Analysis and Pre* n, 6 1 , pp/ 345 352

[8]

/

5st ATRANS SYMP UDENT SESSOIN/ BANGKOK, , pp/240.246/

L/, and Yang, X/)2013*/ Integrated s and timings for signalized *rch Part C,* 47, pp/418

and Corben, B/)2015*/An alternative intersection designs in the context n/ *Accident Analysis and Prevention,* 85, pp/

[11] Yuan Y/, Liu Y/, and Yu J/)31 29*/ Trade.off between signal and cross.elimination strategies during evacuation traffic management/*Transportation Research Part C,* : 8, pp/496 519/