การศึกษาความยืดหยุ่นของระบบรางในประเทศไทย

A Study of Resilience in Thai Rail System

ร้อยเอก สมิทธิภัทร คำประพันธ์[1,*] ร้อยเอก ธนินทร์ ชื่นมาลัย[2] และ Dr. Thomas H. Wakeman III[3]

[1,2] กองวิศวกรรมโยธา ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

[3] Resilience Engineering Services (RES), New York, New York, USA

**Corresponding author; E-mail address: smithipatt.kh@crma.ac.th*

บทคัดย่อ

[illegible]

Abstract

[illegible]

1. บทนำ

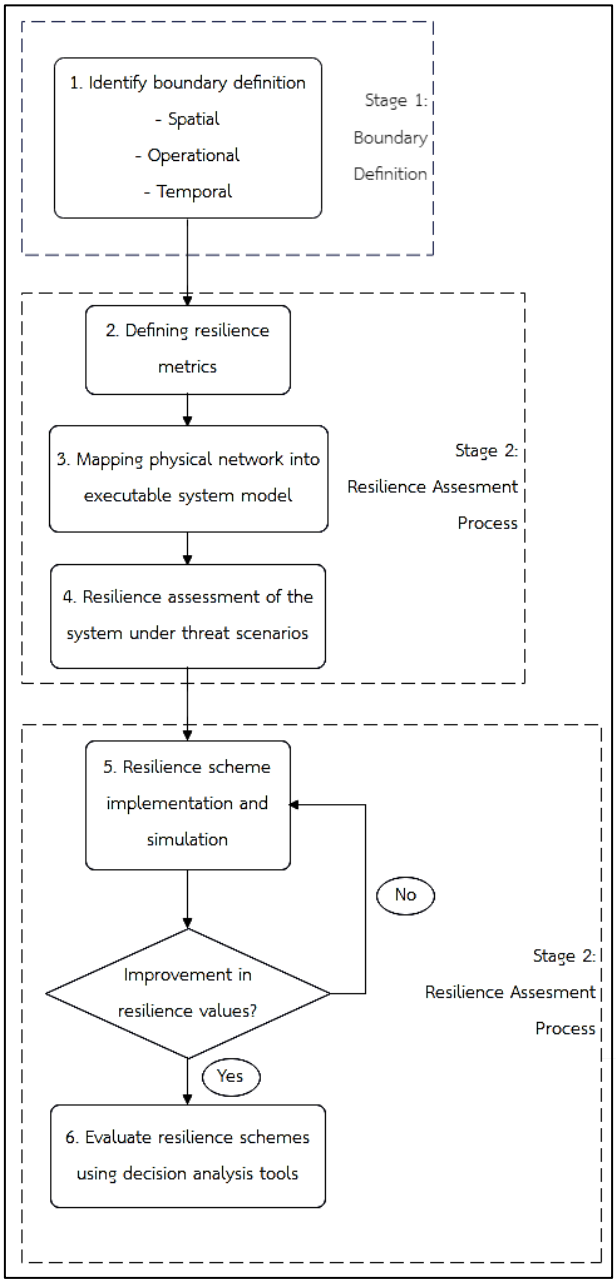
[illegible]

2.2 ทฤษฎีกราฟ

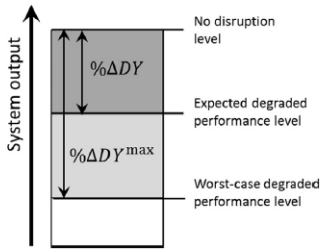
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำจำกัดความของคำว่า Resilience

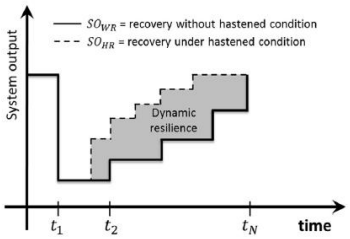
2.3 การหาค่าความยืดหยุ่นของระบบขนส่ง



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

2.4 ตัวชี้วัดด้านความสามารถในการเชื่อมต่อ

( )
( ),
( )

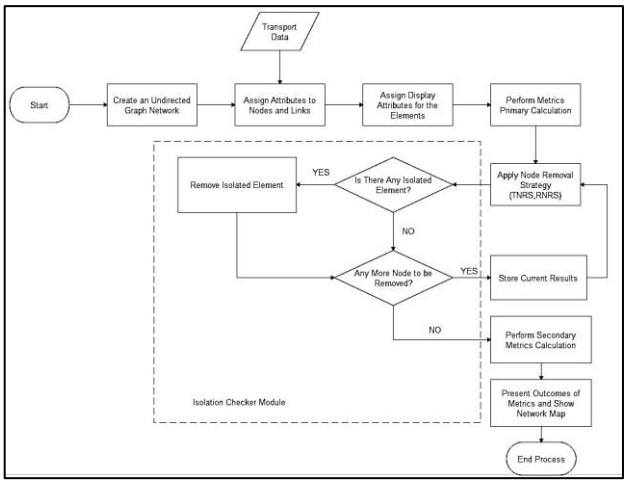
( )

2.5 ลักษณะทางกายภาพของความผันผวน (Anatomies of Disruptions)

3. การวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของระบบรางในประเทศไทย

3.1 การคำนวณและตัวชี้วัด

( )



รูปที่ 4

ตารางที่ 1 Connectivity-based

ตัวชี้วัด		คำอธิบาย
กราฟ		
Connectivity		

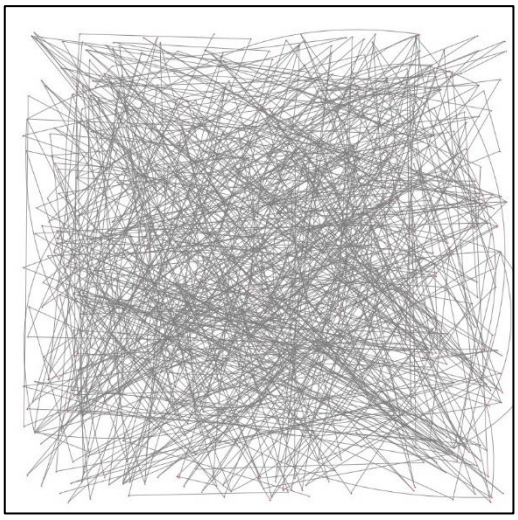
3.2 กลไกแบบจำลอง

3.3 การสร้างแบบจำลองระบบรางของประเทศไทย

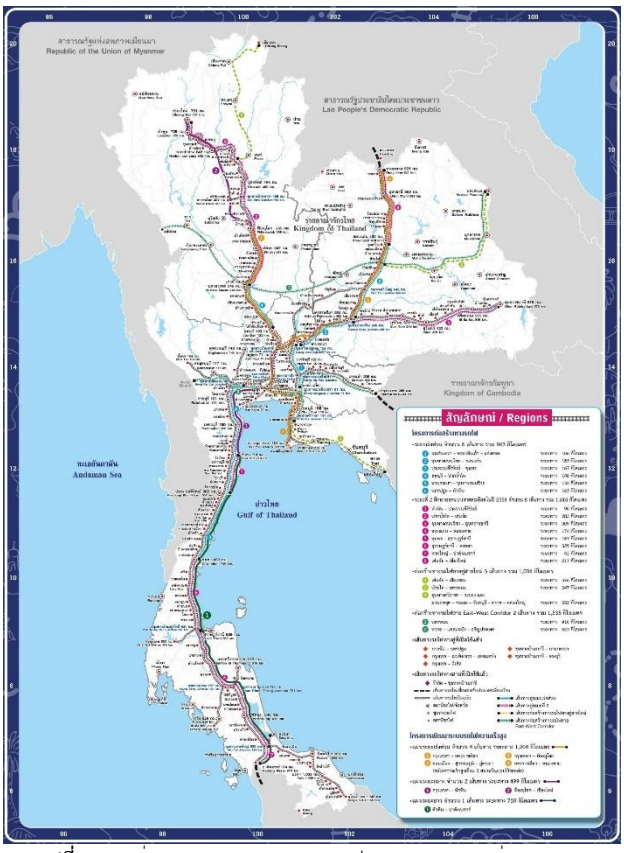
( )

3.3.1 Targeted Node Removal Strategy (TNRS)

3.3.2 Random Node Removal Strategy (RNRS)



รูปที่ 5



รูปที่ 6

4. ผลการวิจัย

4.1 ค่าประสิทธิภาพการเชื่อมต่อพื้นฐานของระบบราง

ตารางที่ 2

Parameter	Value
	.
	.
	.
	.
	.

4.2 ผลลัพธ์จากการจำลอง Targeted Node Removal Strategy

(, ,)

4.3 ผลลัพธ์จากการจำลอง Random Node Removal Strategy

( )

( )

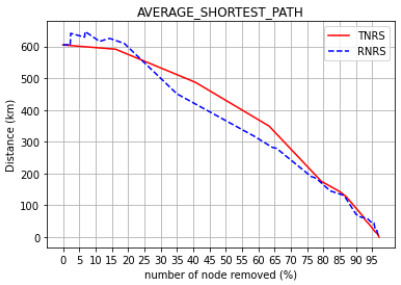
%

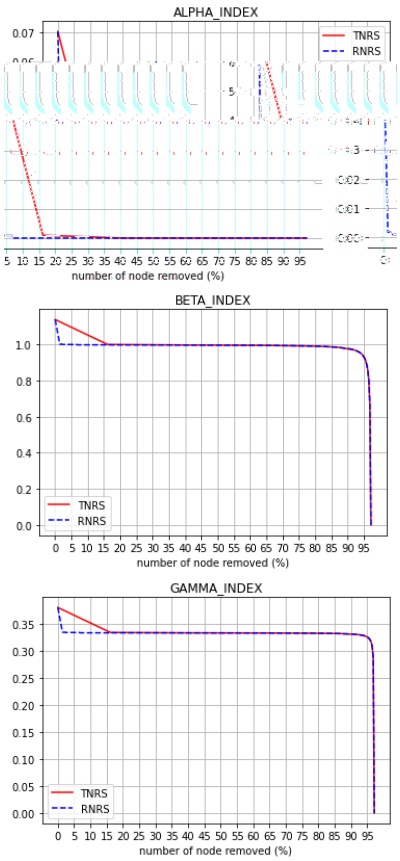
4.4 ดัชนีความยืดหยุ่น (Resilience Index)

( ) ( )

%

( ) . %





รูปที่ 7

( )

4.5 ประสิทธิภาพการเชื่อมต่อของระบบเมื่อปรับปรุงด้วย Resilience Enabling Schemes (RES)

( )

( )

( )

( ), ( ),
( ), ( )
( )
( ),
( ), ( )
( )

ตารางที่ 3

Parameter	Original Value	RES Value	% Change
( )			. %
( )	,	,	. %
	.	.	. %
	.	.	. %
( )			. %
			. %
	.	.	. %
	.	.	. %
	.	.	. %

			. %
		,	. %

. % . %

%

%

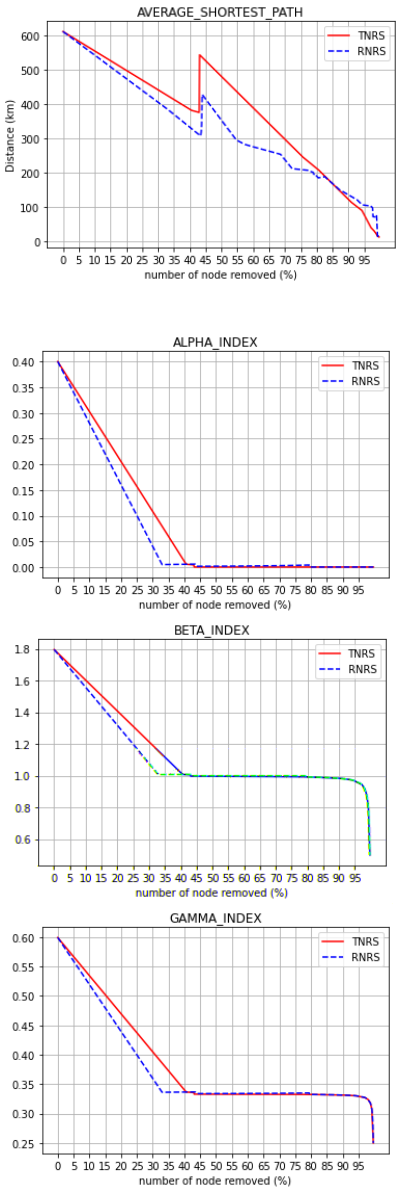
%

%

. % . %

5. บทสรุป

( )



รูปที่ 8

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารอ้างอิง

, .- . ( ). *The Geography of Transport Systems*.
, . - .
. . ( ). *การวางแผนเมืองและการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง*. .
, . & , . . ( ). *Disasters: lessons from the past 105 years*. , ( ), - .
- . ( ). .
, , // . - . / /
, . . ( ). *Resilience and Stability of Ecological Systems*. , , - .
, ., & , . ( ). *Resilience Assessment of Interdependent Infrastructure Systems: With a Focus on Joint Restoration Modeling and Analysis*. , , - .
, ., , . ., , . ., , . ., , . ., ' , , . ., , . ., & , . ( ). *A Framework to Quantitatively Assess and Enhance Seismic Resilience of Communities*. , ( ), - .
, . ., , . ., & , . . ( ). *Transportation Network Post-Disaster Planning and Management: A Review*. , ( ), - .
, . ( ).
(.). *World Scientific*.
, . ( ).
. *Transportation Research Circular*, - , - .

, . ., & , . ( ). *Transportation Network Analysis*. & .

, ., , ., & , . ( ). *Measuring & Resilience in Multimodal Transportation Systems*.

, , , .

, ., & - , . ( ).

. *Journal of Infrastructure Systems*, ( ).

, ., , ., & - , . . ( ).

.

Reliability Engineering and System Safety, , - .

, . . ( ). *Economic Resilience to Disasters*.

& ,

// . . . / /

, . ., & , . ( ).

-

. *Transportation Research Part A*, , - .

, . ( ). ,

, . *Institute of Transportation Engineers*, ( ), - .

, ., , ., , ., & , . ( ).

'

. *Journal of Transport Geography*, ( ), - .

, ., & , . ( ). ' . *Encyclopaedia of Operations Research and Management Science*.

. / - - - -

- , . . ( ). *Resilience Engineering Models and Analysis*. .

, ,

. ( ). *Freight Transportation Resilience in Response to Supply Chain Disruptions*.

.

, ., & , .- . ( ).

- -

. *Transportation Research Part A*, , - .

' . ( ). *แผนที่เส้นทางรถไฟ*. ? ?

, // . . . / /

&