การพัฒนาแฝดดิจิทัลในการประเมินสภาพของสะพานจากแบบจำลองสารสนเทศด้วยอากาศยานไร้คนขับสำหรับการดูแลรักษาทรัพย์สินของกรมทางหลวง

Development of Digital Twin in Bridge Assessment Using Unmanned Aerial Vehicles for Maintaining the Property of the Department of Highways

ภัททิยะ พึ่งวงศ์[1,*] วิทิต ปานสุข[2] และ พชร เครือวิทย์[3]

[1,2] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จ.กรุงเทพมหานคร
[3] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ จ.กรุงเทพมหานคร
** Corresponding author; E-mail address: withit.p@chula.ac.th*

บทคัดย่อ

:

3

1. บทนำ

Abstract

2.2.2 จุดควบคุมภาพถ่าย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

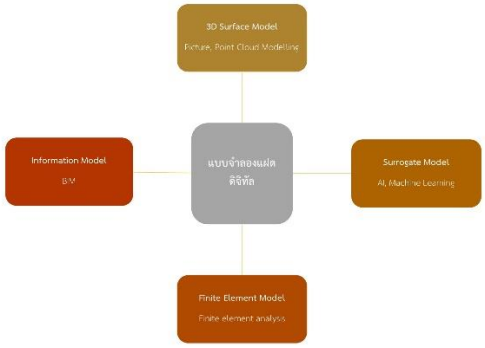
2.1 ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสะพานด้วยตาเปล่า

2.2.3 การประมวลผลภาพถ่าย

2.3 แฝดดิจิทัล

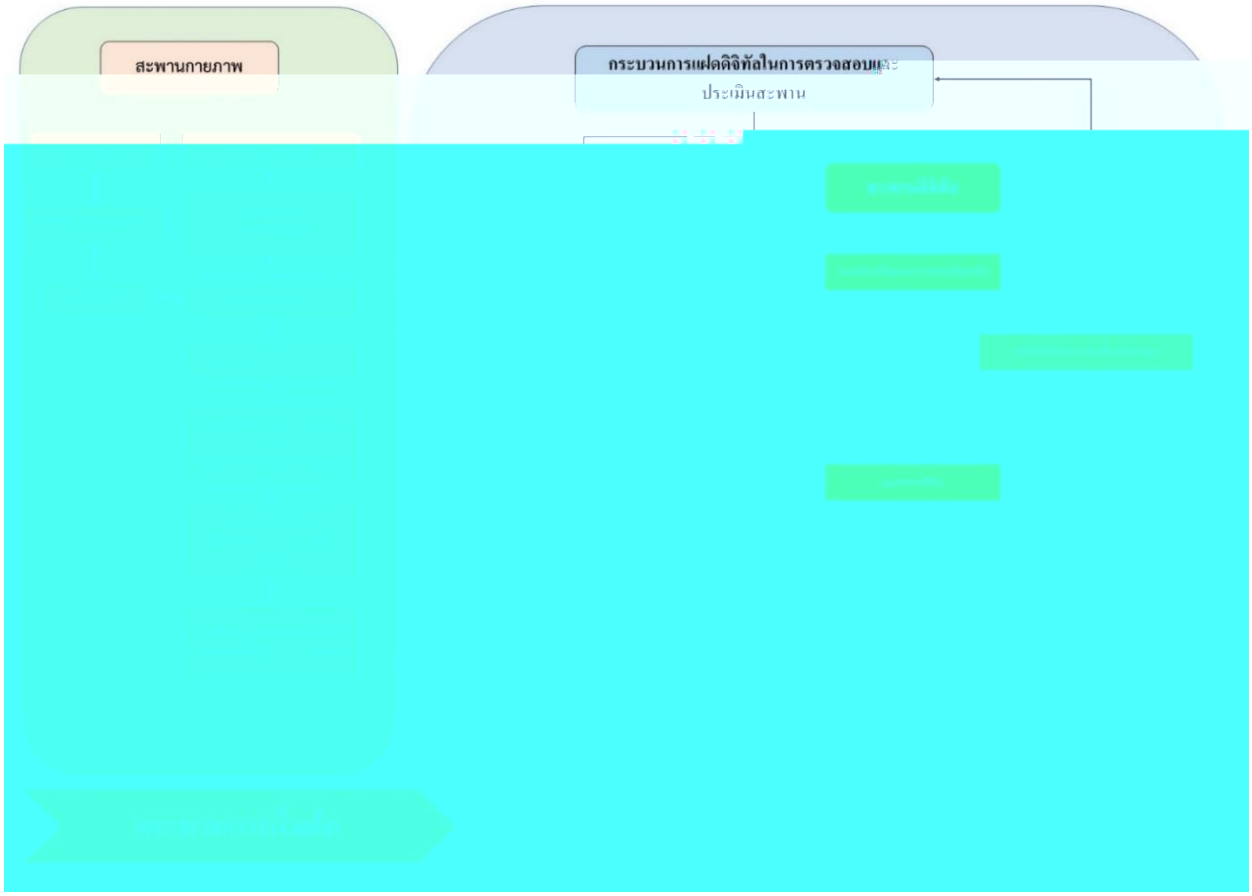
2.2 การตรวจสอบสะพานด้วยอากาศยานไร้คนขับ

2.2.1 การวางแผนการบิน



รูปที่ 1

3. การดำเนินการวิจัย

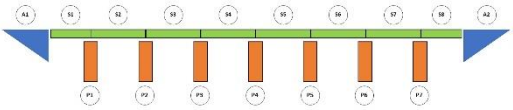


รูปที่ 2

3.1 การเก็บข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ

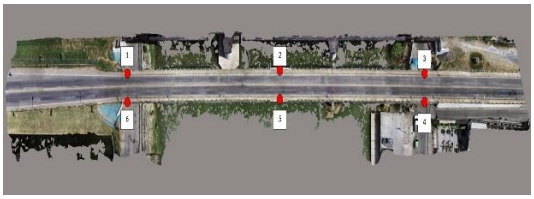
3.1.1 การกำหนดชิ้นส่วนของสะพาน

3



รูปที่ 3

3.1.2 การรังวัดค่าพิกัดจุดควบคุมภาพถ่าย



รูปที่ 4



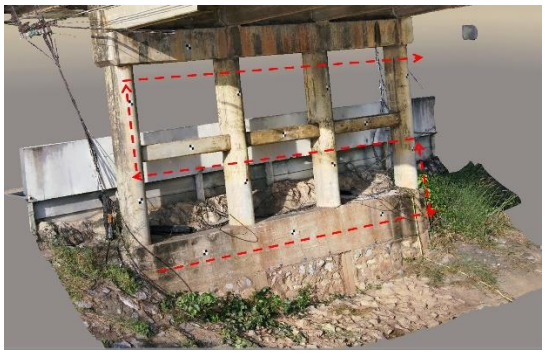
รูปที่ 5

3.1.3 การวางแผนการบินส่วนบนของสะพาน



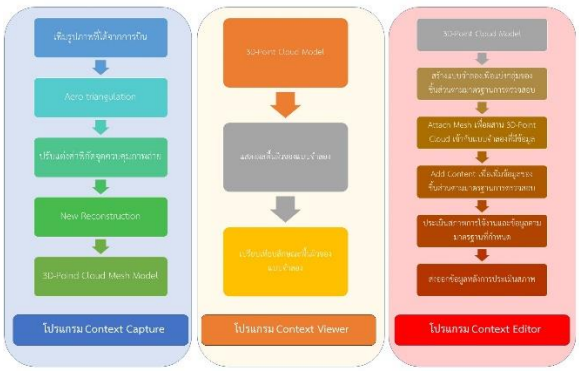
รูปที่ 6

3.1.4 การวางแผนการบินส่วนตอม่อสะพาน

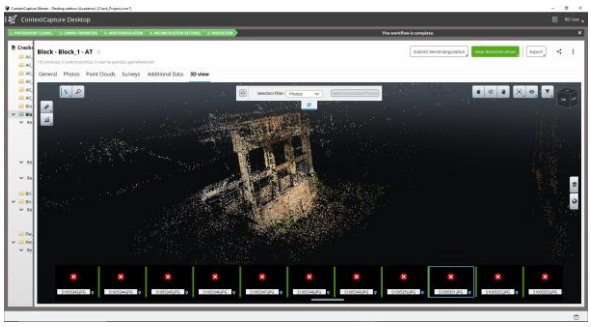


รูปที่ 7

3.2 การประมวลผลภาพถ่าย



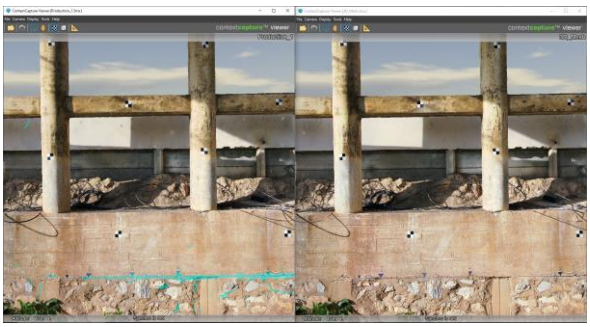
รูปที่ 8



รูปที่ 9

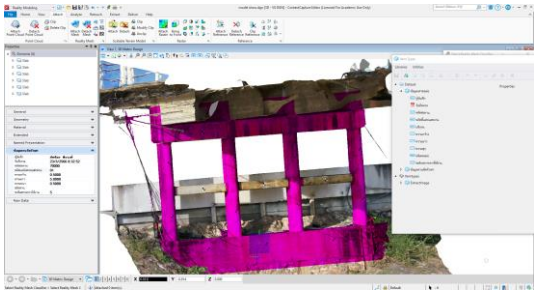
3.3 การประเมินผลและการเก็บข้อมูลในรูปแบบแบบจำลองดิจิทัล

3.3.1 การเปรียบเทียบแบบจำลอง



รูปที่ 10

3.3.2 การสร้างแบบจำลองเพื่อแบ่งองค์ประกอบตามมาตรฐานการตรวจสอบ



รูปที่ 11

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการสร้างแบบจำลอง



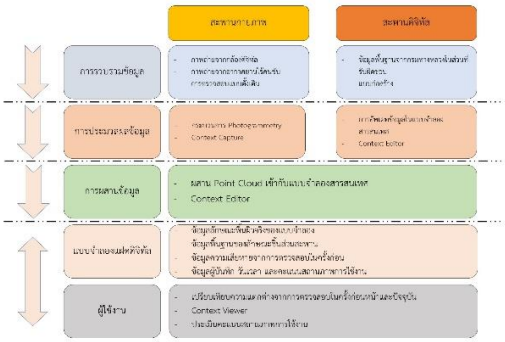




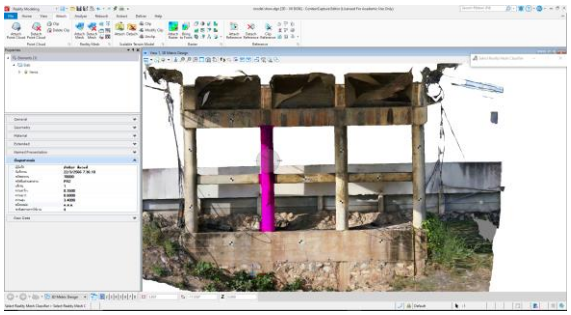
รูปที่ 12

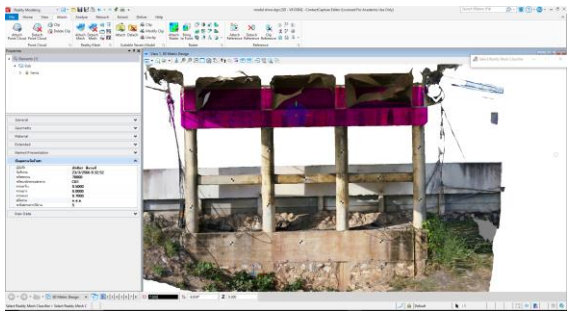
4.2 การเปรียบเทียบแบบจำลองแบบจุดต่อจุด

4.3 แบบจำลองแฝดดิจิทัล



รูปที่ 13





รูปที่ 14

5. บทสรุป

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารอ้างอิง

2564

Use of UAS for damage inspection and assessment of bridge infrastructures.

Towards Civil Engineering 4.0: Concept, workflow and application of Digital Twins for existing infrastructure.

Digital Twins for Managing Railway Bridge Maintenance, Resilience, and Climate Change Adaptation

Challenges in the application of digital transformation to inspection and maintenance of bridges.

Digital twin enhanced BIM to shape full life cycle digital transformation for bridge

engineering.

Digital twin-based collapse fragility assessment of a long-span cable-stayed bridge under strong earthquakes.

Digital twinning of existing reinforced concrete bridges from labelled point clusters.

Digital Twin Aided Vulnerability Assessment and Risk-Based Maintenance Planning of Bridge Infrastructures Exposed to Extreme Conditions