ผลงานนวัตกรรม
การนำเทคโนโลยีโลกเสมือน (Augmented reality, AR)
มาช่วยในการบริหารโครงการก่อสร้างทาง
ของกรมทางหลวง

กลุ่ม Adventure

นางสาวปาวีเรียน มุดเจริญ สส.

นางสาวสุชาภัสร์ โชติรักษา สฐ.

นายเอกชัย ปรีดา กอ.

นายนที พึ่งวรอาสน์ สท.1

นายพุทธิพันธุ์ เศรณีปราการ กท.

นายทวีศักดิ์ ศักดิ์ศินานนท์ สส.

นายณัฐวุฒิ วงษารี สท.1

สรุปกระบวนการสร้างเทคโนโลยีโลกเสมือน (Augmented reality, AR)

- INPUT DATA

AUTODESK AUTOCAD

SketchUp

Google Earth

- PROCESS

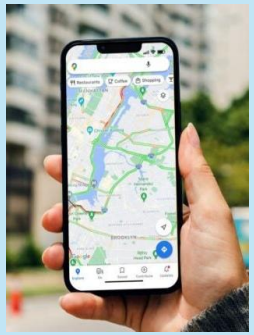
Adobe Aero Beta

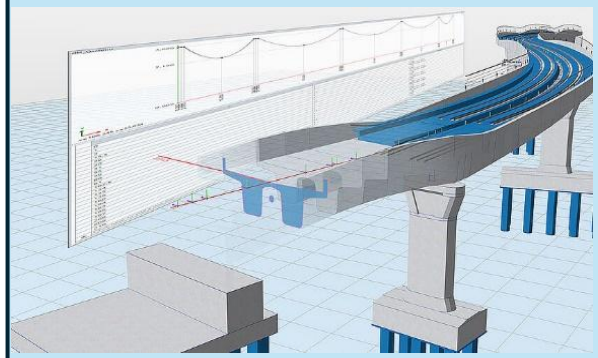
Adobe Creative Cloud

Google's Geospatial Creator

- OUTPUTDATA&DISPLAY

นำเข้าข้อมูล (INPUT DATA)





ประมวลผล (PROCESS)

ผลลัพธ์ และการแสดงผล (OUTPUT DATA & DISPLAY)

โครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับเชื่อมทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายบางปะอิน – นครราชสีมา กับทางหลวงชนบทหมายเลข นม.1120 (ถนนสุรนารี 2) จ.นครราชสีมา

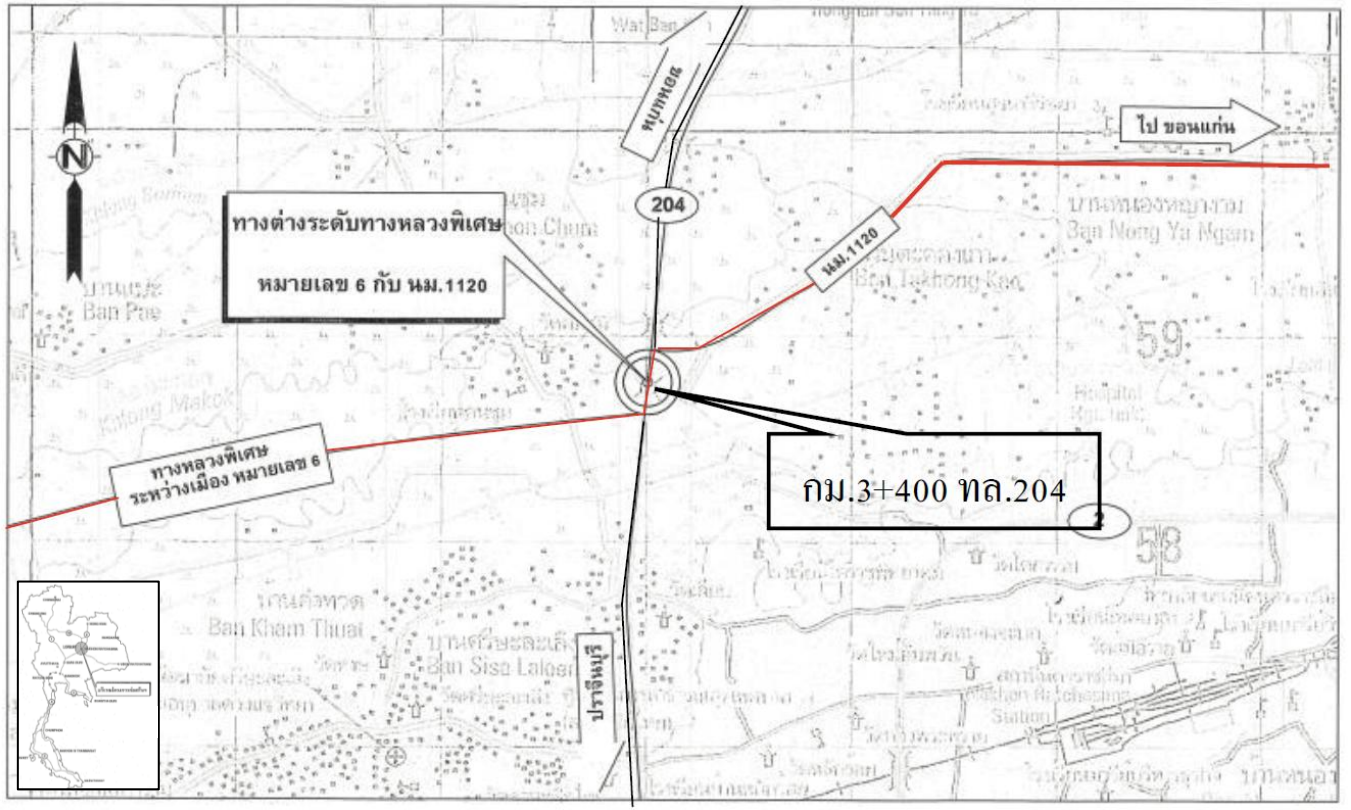
รายละเอียดโครงการ

สัญญาที่	สส.๑๔/๒๕๖๔	วันลงนามสัญญา	๑๕ กันยายน ๒๕๖๔
วันเริ่มต้นสัญญา	๑๖ กันยายน ๒๕๖๕	งานแล้วเสร็จ	๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๗
เปิดใช้งาน	๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๗		
พิกัดโครงการฯ	๑๔°๕๙'๐๗.๔"N, ๑๐๒°๐๓'๐๙.๙"E		
ระยะทางประมาณ	๑.๓๖๐ กิโลเมตร	มาตรฐานชั้นทาง	ชั้นพิเศษ

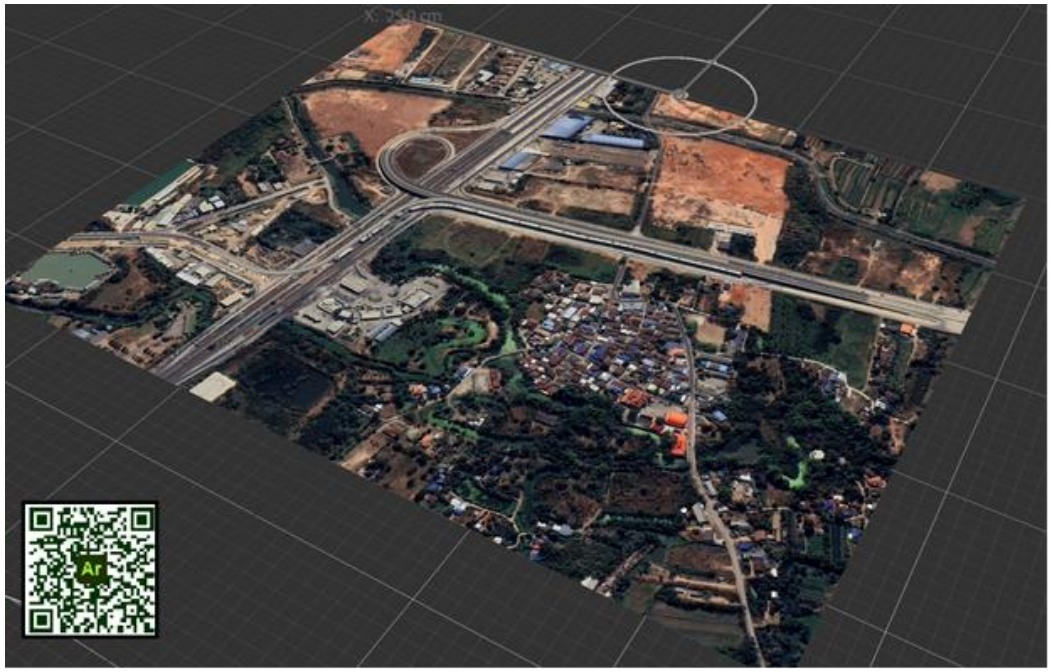
จุดเริ่มต้น-สิ้นสุดโครงการฯ

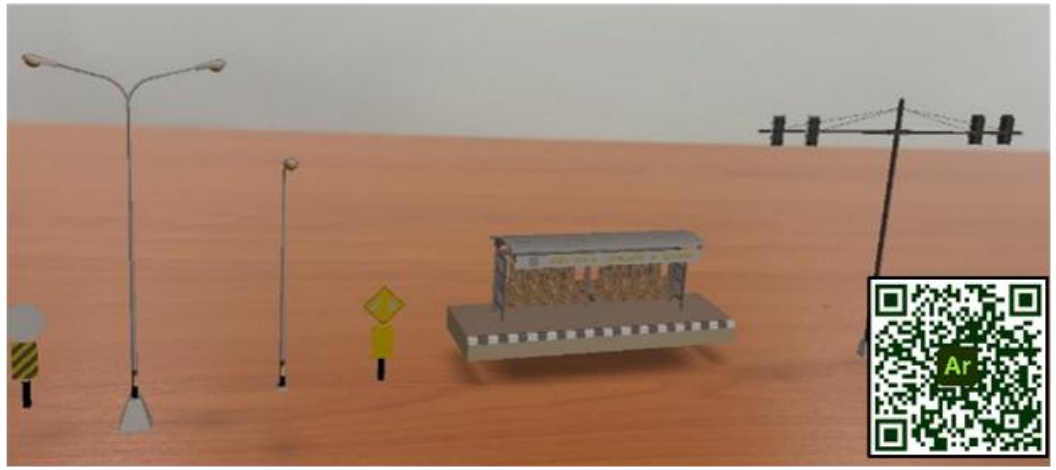
- จุดที่ ๑ ทล.๖ ตัด ทช.นม.๑๑๒๐ กม.๐+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๑+๓๖๐.๑๒๙
- จุดที่ ๒ ทล.๖ กม.๑๙๕+๒๕๐ - กม.๑๙๕+๙๕๐
- จุดที่ ๓ ทล.๒๐๔ กม.๓+๐๐๐.๐๐๐ – ๔+๐๐๐.๐๐๐
- จุดที่ ๔ ทช.นม.๑๑๒๐ กม.๐+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๐+๕๕๐.๐๐๐

ค่างานตามสัญญา	๓๘๓,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท	ค่าปรับวันละ	๙๕๙,๒๕๐.๐๐ บาท
ผู้รับจ้าง	ห้างหุ้นส่วนจำกัด อิ้งแซเฮง	นายช่างโครงการ	นายทวีศักดิ์ ศักดิ์ศินานนท์



ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้าง AI ในโครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับเชื่อมทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายบางปะอิน – นครราชสีมา กับทางหลวงชนบทหมายเลข นม.1120 (ถนนสุรนารี 2) จ.นครราชสีมา





SURFACE

Image

Location

นวัตกรรมเทคโนโลยี AR สำหรับงานก่อสร้างถนนและสะพาน

เทคโนโลยีโลกเสมือน (AR) ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปฏิวัติวิธีการควบคุมงานก่อสร้างถนนและสะพาน โดยช่วยให้การทำงานมีความคล่องตัวและเข้าใจบริบทชุมชนได้ดียิ่งขึ้น ระบบสามารถซ้อนทับโมเดล 3 มิติกับแผนที่จริงเพื่อแสดงตำแหน่งที่แม่นยำ นวัตกรรมนี้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้หัวข้อ Road & Bridge Construction ประเภทผลงานนวัตกรรมกรมทางหลวง ทั้งในรูปแบบ Work Process และ Service Delivery เพื่อยกระดับมาตรฐานการก่อสร้างและการให้บริการประชาชน

ความเป็นมาของเทคโนโลยี AR

1. จุดเริ่มต้น (พุทธทศวรรษ 2510 - 2520)

จุดเริ่มต้นของเทคโนโลยีโลกเสมือน (Augmented reality, AR)

ปี พ.ศ.2511 Ivan Sutherland สร้างระบบ "The Sword of Damocles" ซึ่งถือเป็นระบบ AR แรกของโลก โดยใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แสดงผลที่ติดอยู่บนศีรษะ (HMD-Head-Mounted Display) เพื่อแสดงภาพกราฟิกซ้อนทับบนโลกจริง

ปี พ.ศ.2517 Myron Krueger พัฒนาระบบ Videoplace ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมเชิงโต้ตอบที่ใช้เทคโนโลยีวิดีโอและการประมวลผลภาพ

3. ยุคพัฒนาแนวคิด (พุทธทศวรรษ 2530 - 2540)

เป็นยุคที่ AR เริ่มเป็นรูปเป็นร่าง

ปี พ.ศ. 2533 Tom Caudell วิศวกรจาก Boeing เป็นผู้ให้กำเนิดคำว่า "Augmented Reality" โดยใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยวิศวกรในการประกอบเครื่องบิน

ปี พ.ศ. 2535 Louis Rosenberg พัฒนาระบบ Virtual Fixtures ซึ่งใช้ AR ช่วยให้ทหารฝึกปฏิบัติการทางยุทธวิธี

2. พัฒนาการเบื้องต้น (พุทธทศวรรษ 2520 - 2530)

เป็นยุคที่นักวิจัยเริ่มใช้คำว่า "Augmented Reality" เพื่ออธิบายเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกจริงและโลกดิจิทัล

ปี พ.ศ. 2523 Steve Mann นักวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ ได้พัฒนา EyeTap ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพดิจิทัลซ้อนทับบนโลกจริง

4. ยุคสมัยใหม่ (พุทธทศวรรษ 2540 - ปัจจุบัน)

เป็นยุคที่ AR เข้าสู่กระแสหลัก

ปี พ.ศ.2542 NASA ใช้ AR ในภารกิจ X-38 เพื่อช่วยนักบินอวกาศควบคุมยานอวกาศ

ปี พ.ศ.2556 Google เปิดตัว Google Glass เป็นแว่นตาแสดงข้อมูลแบบ AR

ปี พ.ศ.2559 เกม Pokémon GO ใช้ AR ซ้อนทับโปเกมอนโลกจริงผ่านสมาร์ตโฟน

ปี พ.ศ.2560 Apple เปิดตัว ARKit และ Google เปิดตัว ARCore ซึ่งเป็น

ปี พ.ศ.2561 Adobe เปิดตัว Adobe Aero ใช้สร้าง และแสดงผล AR บนสมาร์ตโฟน

ปี พ.ศ.2566 Google ได้เปิดตัว การสร้างภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ (Google Geospatial Creator) ทำให้สร้างประสบการณ์เสมือนจริงบนแผนที่ของ Google Map รองรับแพลตฟอร์ม (Platform) ยูนิตี้ (Unity) และ Adobe Aero

ปี พ.ศ.2566 - 2568 Meta และ Apple พัฒนาอุปกรณ์ AR เช่น Meta Quest และ Apple Vision Pro

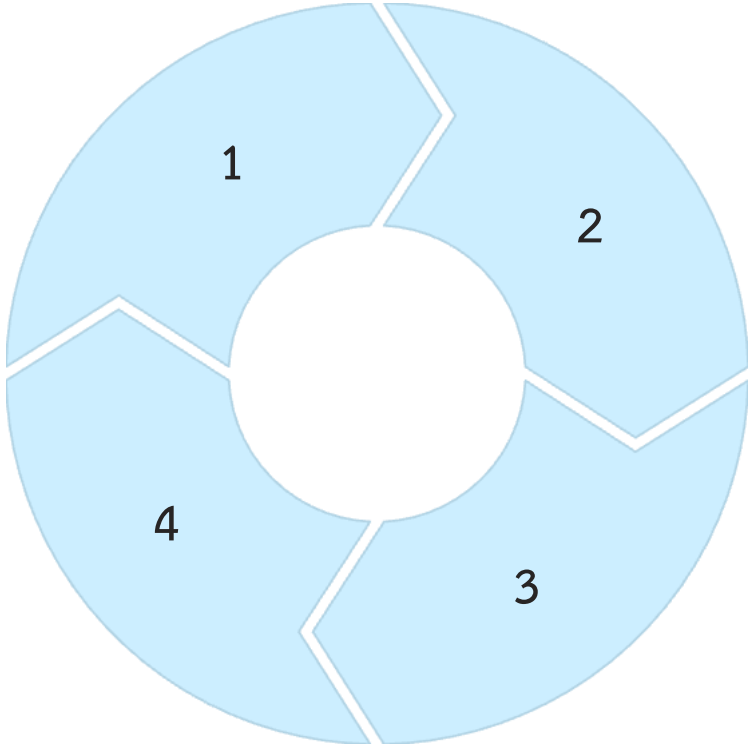
เทคโนโลยี AR กับงานก่อสร้าง

ซ้อนทับโมเดล 3 มิติ

แสดงแบบจำลองโครงการบนพื้นที่จริง

ตรวจสอบพิกัดจริง

เปรียบเทียบตำแหน่งก่อสร้างกับแบบ



จำลองสภาพสมบูรณ์

เห็นภาพโครงการเมื่อเสร็จสิ้น

เข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์

ดูข้อมูลโครงการได้ทันที

เทคโนโลยี AR สามารถช่วยให้วิศวกรและประชาชนเห็นภาพรวมของโครงการก่อสร้างได้ชัดเจนขึ้น โดยการซ้อนทับแบบจำลอง 3 มิติกับสภาพแวดล้อมจริงผ่านแผนที่ Google เพื่อแสดงตำแหน่งจริงของโครงการ ทำให้เข้าใจขอบเขตและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ง่ายขึ้น

การนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการตีความแบบ 2 มิติเป็น 3 มิติ และยังช่วยให้ทีมงานสามารถตรวจสอบความถูกต้องของงานก่อสร้างได้แม่นยำมากขึ้น

วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

1 เพิ่มการเข้าถึงข้อมูล

ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลโครงการและเห็นรูปแบบจำลองเสมือนจริงได้ง่าย ทำให้เข้าใจขอบเขตและผลกระทบของโครงการก่อสร้างได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2 ลดระยะเวลาการทำความเข้าใจ

ช่วยย่นระยะเวลาในการอธิบายโครงการแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เนื่องจากภาพจำลอง 3 มิติทำให้เข้าใจง่ายกว่าแบบกระดาษ 2 มิติแบบเดิม

3 เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมงาน

ช่วยให้ผู้ควบคุมงานสามารถควบคุมการก่อสร้างได้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ลดความเข้าใจผิดในการก่อสร้าง

4 สร้างภาพลักษณ์ที่ดี

ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีและทันสมัยให้กับกรมทางหลวง แสดงถึงความมุ่งมั่นในการนำเทคโนโลยีมาพัฒนางานบริการประชาชน

กระบวนการพัฒนาระบบ AR

1

รวบรวมข้อมูล

นำเข้าข้อมูลจากโปรแกรม AutoCAD ที่เป็นแบบก่อสร้างในรูปแบบ 2 มิติ แล้วแปลงเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในขั้นตอนถัดไปได้

2

สร้างโมเดล 3 มิติ

ใช้โปรแกรม SketchUp ในการสร้างโมเดล 3 มิติจากแบบ 2 มิติ และตรวจสอบความถูกต้องของรูปทรงและขนาดให้ตรงกับความเป็นจริง

3

กำหนดพิกัด

ใช้ Google Earth และ Google Geospatial Creator ในการกำหนดพิกัดจริงให้กับโมเดล 3 มิติ เพื่อให้ตำแหน่งมีความแม่นยำเมื่อแสดงผลในสถานที่จริง

4

สร้างระบบ AR

นำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลผลและสร้างระบบ AR ผ่านโปรแกรม Adobe Aero ให้พร้อมสำหรับการแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

การนำไปปฏิบัติใช้งานจริง

โครงการทางแยกต่างระดับ

ระบบ AR ถูกนำไปใช้งานในโครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับที่เชื่อมระหว่างทางหลวงพิเศษสายบางปะอิน-นครราชสีมา กับทางหลวงชนบทหมายเลข นม.1120 (ถนนสุรนารี 2) จังหวัดนครราชสีมา

การประชุมร่วมกับชุมชน

ใช้ระบบ AR ในการนำเสนอโครงการแก่ประชาชนในพื้นที่ ช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันและลดข้อโต้แย้งเกี่ยวกับผลกระทบของโครงการก่อสร้าง

การควบคุมงานก่อสร้าง

วิศวกรผู้ควบคุมงานใช้ระบบ AR ในการตรวจสอบความถูกต้องของงานก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบ ช่วยลดความผิดพลาดและความล่าช้าในการทำงาน

ประโยชน์และผลลัพธ์ที่ได้รับ

ลดเวลาและค่าใช้จ่าย

การใช้ระบบ AR ช่วยลดระยะเวลาในการอธิบายและทำความเข้าใจโครงการ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำแบบจำลองกายภาพที่มีราคาสูง และลดความล่าช้าจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

เพิ่มการมีส่วนร่วมของประชาชน

ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลโครงการได้ง่ายขึ้นผ่านอุปกรณ์มือถือ ทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับโครงการ นำไปสู่การแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโครงการ

ยกระดับมาตรฐานการควบคุมงาน

ผู้ควบคุมงานสามารถตรวจสอบและเปรียบเทียบงานก่อสร้างกับแบบได้แม่นยำขึ้น ช่วยให้การตัดสินใจเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาหน้างานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

สร้างความโปร่งใส

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่ายช่วยสร้างความโปร่งใสในการดำเนินโครงการ ประชาชนสามารถเห็นและเข้าใจการใช้งบประมาณและรายละเอียดของโครงการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สรุปและแนวทางการพัฒนาในอนาคต

1

ต่อยอดสู่ VR และ MR

พัฒนาไปสู่ระบบความจริงเสมือน (VR) และความจริงผสม (MR)

2

เชื่อมโยงข้อมูลแบบเรียลไทม์

เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเพื่อแสดงผลแบบทันทีทันใด

3

ขยายผลสู่โครงการอื่น

นำไปประยุกต์ใช้กับงานก่อสร้างประเภทอื่นๆ ทั่วประเทศ

เทคโนโลยี AR เป็นนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงกระบวนการทำงานและการให้บริการประชาชนของกรมทางหลวง โดยช่วยเพิ่มความเข้าใจในโครงการก่อสร้าง ลดข้อขัดแย้ง และเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมงาน

แนวทางการพัฒนาในอนาคตจะมุ่งเน้นการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเรียลไทม์ การขยายขอบเขตการใช้งานไปสู่โครงการก่อสร้างอื่นๆ ทั่วประเทศ และการบูรณาการเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ระบบความจริงเสมือน (VR) และความจริงผสม (MR)

กลุ่ม Adventure
ขอบคุณครับ