

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ Project

ชื่อภาษาไทย การทำแผนที่ความครอบคลุม 5G โดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก
ชื่อภาษาอังกฤษ 5G Coverage Mapping using Deep Learning
โดย

นางสาวทิพานัน หอมสมบัติ	รหัสนักศึกษา	65010378
นางสาวบุษราคัม จำปาหอม	รหัสนักศึกษา	65010563
นายปกรณ์เกียรติ แซ่เฮง	รหัสนักศึกษา	65010568

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก



ลงนามวันที่ ____/____/____

(รศ.ดร.พิสิฐ บุญศรีเมือง)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี)

ลงนามวันที่ ____/____/____

(ตำแหน่ง และชื่อ-นามสกุลอาจารย์)

วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ Project

1. เพื่อพัฒนาแบบจำลองการสูญเสียสัญญาณโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก ซึ่งอาศัยการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมเชิงมุมสูง เพื่อเรียนรู้และสังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพของพื้นที่กับค่าความแรงสัญญาณจริงที่วัดได้จากเครือข่าย 5G ที่ความถี่ 2600 MHz
2. เพื่อรวบรวมและสร้างชุดข้อมูลที่ครอบคลุม ซึ่งประกอบด้วยภาพถ่ายดาวเทียมเชิงมุมสูง (รวมข้อมูลภูมิสารสนเทศ เช่น ละติจูด ลองจิจูด รัศมีการวิเคราะห์ และความสูงของสิ่งกีดขวาง) ควบคู่กับค่าความแรงสัญญาณ 5G จริง (Received Signal Strength) ที่ได้จากการวัดภาคสนามในพื้นที่ศึกษาเฉพาะ
3. เพื่อสร้างเครื่องมือต้นแบบ ที่สามารถนำภาพถ่ายดาวเทียมของพื้นที่เป้าหมายมาประมวลผลผ่านแบบจำลอง Deep Learning ที่พัฒนาขึ้น เพื่อ สร้างแผนที่แสดงค่าความเข้มของสัญญาณที่สื่อถึงระดับความครอบคลุมของสัญญาณ 5G ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและปรับปรุงโครงข่าย 5G

ขอบเขตของโครงการ Project (ตลอดปีการศึกษา เทอม 1 และ เทอม 2)

เทอม 1

1. การศึกษา การรวบรวมข้อมูล และการพัฒนาโมเดล AI เบื้องต้น

1.1 การศึกษาและทบทวนทฤษฎี

- ศึกษาทฤษฎีการแพร่กระจายคลื่นวิทยุสำหรับ 5G ที่ความถี่ 2600 MHz และปัจจัยที่ส่งต่อการสูญเสียสัญญาณ
- ศึกษาเทคนิค Deep Learning ที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อ สังเคราะห์ข้อมูล สำหรับสร้างแบบจำลองการสูญเสียสัญญาณ
- ศึกษาเครื่องมือและแพลตฟอร์มสำหรับการดึงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลภูมิสารสนเทศ

1.2 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา

- คัดเลือก 2-3 พื้นที่จริง ที่สามารถเข้าถึงเพื่อ วัดค่าความแรงสัญญาณ 5G ที่ 2600 MHz ได้จริง โดยพื้นที่ควรมีลักษณะทางภูมิประเทศและสิ่งปลูกสร้างที่แตกต่างกัน

1.3 การรวบรวมและเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและภูมิสารสนเทศ

- ดึงภาพถ่ายดาวเทียมเชิงมุมสูงของพื้นที่ศึกษา (ครอบคลุมละติจูด ลองจิจูด และรัศมีการวิเคราะห์) รวบรวม ข้อมูลความสูงของสิ่งกีดขวาง (Elevation Data) สำหรับแต่ละพื้นที่
- ประมวลผลภาพเบื้องต้น (ปรับขนาด, Normalization) เพื่อเตรียมเป็นอินพุตสำหรับ AI

1.4 การรวบรวมและเตรียมข้อมูลค่าความแรงสัญญาณจริง

- วางแผนและดำเนินการ การวัดภาคสนามค่าความแรงสัญญาณ 5G ที่ 2600 MHz จริง ในพื้นที่ศึกษา บันทึกค่า Received Signal Strength Indicator (RSSI) หรือ Reference Signal Received Power (RSRP) พร้อมพิกัด (GPS Coordinates) อย่างแม่นยำ
- สร้างชุดข้อมูลคู่ (ภาพถ่ายดาวเทียม + ค่าความแรงสัญญาณจริง) สำหรับการฝึกฝนและทดสอบแบบจำลอง โดย AI จะเรียนรู้จากข้อมูลเหล่านี้เพื่อ สังเคราะห์การประเมิน Path Loss

1.5 การพัฒนาแบบจำลอง AI เบื้องต้น

- ออกแบบโครงสร้าง Deep Learning Model เบื้องต้นที่รับภาพถ่ายดาวเทียมเป็นอินพุตและ สังเคราะห์เพื่อประเมินค่า Path Loss/ความแรงสัญญาณ
- ดำเนินการฝึกฝนแบบจำลองด้วยชุดข้อมูลที่รวบรวมได้ และประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้นเพื่อยืนยันแนวคิด

เทอม 2

2. การศึกษา การรวบรวมข้อมูล และการพัฒนาโมเดล AI เบื้องต้น

2.1 การพัฒนาและปรับปรุงโมเดล AI

- วิเคราะห์ผลการประเมินจากเทอมที่ 1 และปรับปรุงสถาปัตยกรรมของโมเดล Deep Learning ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- ทำการฝึกฝนโมเดลซ้ำ (Retraining) ด้วยชุดข้อมูลที่สมบูรณ์และปรับแต่ง (Fine-tuning) พารามิเตอร์ต่างๆ อย่างละเอียด
- พิจารณานำเทคนิคการเรียนรู้ขั้นสูงเพิ่มเติมมาใช้ เช่น Attention Mechanisms หรือการรวมข้อมูล Elevation Data เข้าไปในโมเดลอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การสร้างระบบประมวลผลและ API (Backend System)

- พัฒนาระบบ Backend (โดยใช้ Python Framework เช่น Flask/Fast API) เพื่อเป็นตัวกลางในการจัดการและเรียกใช้โมเดล AI
- สร้าง API ที่รองรับการรับภาพอินพุตจากผู้ใช้งาน และส่งค่า Path Loss ที่ประเมินโดย AI กลับไป

2.3 การพัฒนาระบบแสดงผล (Web-based User Interface)

- ออกแบบและพัฒนา User Interface (UI) แบบเว็บ (Web-based) ที่ใช้งานง่าย
- ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดภาพดาวเทียม หรือระบุพิกัดพื้นที่ที่ต้องการวิเคราะห์ได้
- แสดงผลลัพธ์การประมาณค่า Path Loss ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น Heatmap บนแผนที่ หรือกราฟแสดงค่าต่างๆ
- แสดงข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาพดาวเทียม, ตำแหน่งจุดส่ง/รับสัญญาณ

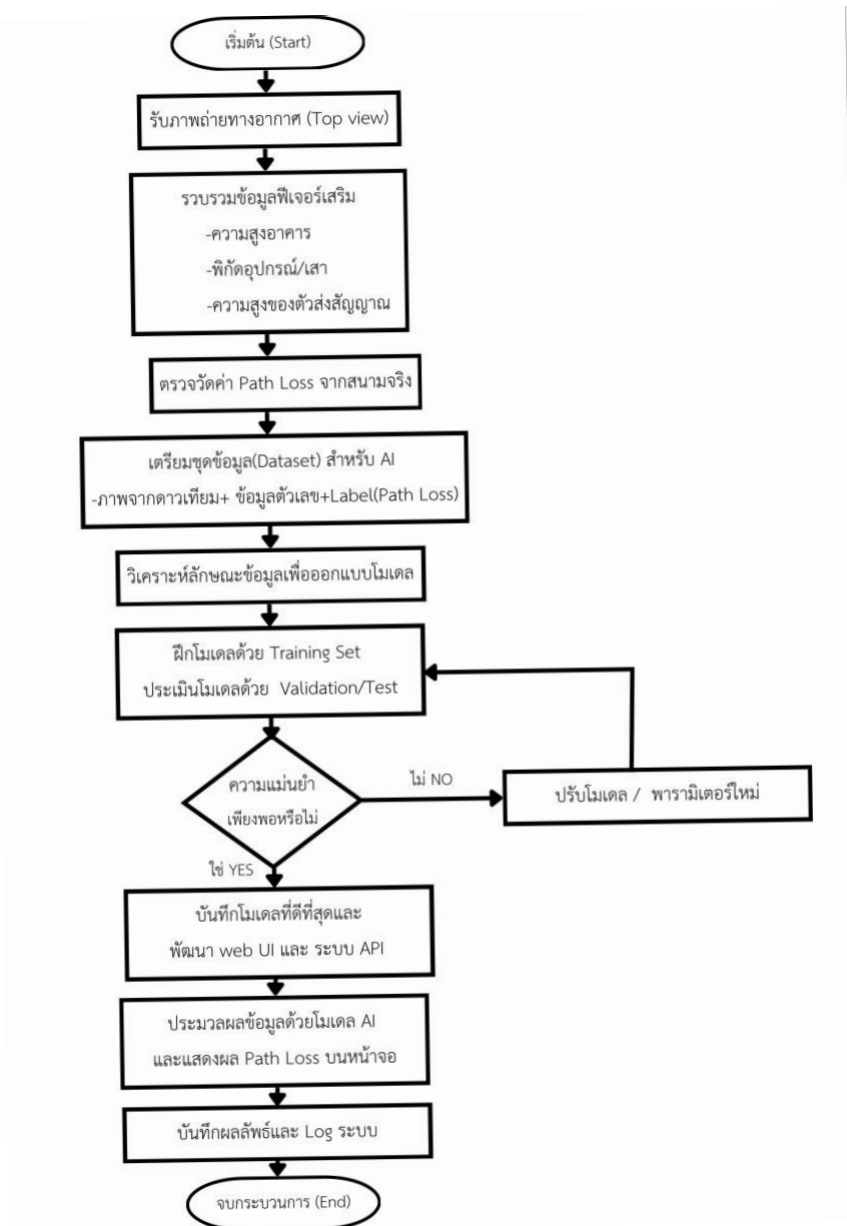
2.4 การประเมินและทดสอบระบบ

- ทดสอบประสิทธิภาพและความแม่นยำของโมเดล AI และระบบโดยรวมด้วยชุดข้อมูล Test Set ที่ไม่เคยใช้ในการฝึกฝน
- เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จาก AI กับค่า Path Loss จริงที่วัดได้ในพื้นที่ตัวอย่าง
- ประเมินความเร็วในการประมวลผลและการใช้งานของระบบ
- ทำการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging) และปรับปรุงระบบตามผลการทดสอบ

2.5 การจัดทำเอกสารและนำเสนอผลงาน

- จัดทำรายงานโปรเจกต์ฉบับสมบูรณ์ (Project Report)
- เตรียมการนำเสนอผลงาน (Project Presentation)
- จัดทำโปสเตอร์สรุปผลงาน

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษาที่ 1

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ
เดือนที่ 1	เตรียมพร้อมและเริ่มต้นเก็บข้อมูล - ศึกษาและทบทวนวรรณกรรม: ทำความเข้าใจทฤษฎี Path Loss และเทคนิค AI (Deep Learning) ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ภาพ - คัดเลือกพื้นที่ศึกษา: กำหนด 2-3 พื้นที่จริง ที่มีลักษณะแตกต่างกันสำหรับการวัดภาคสนาม - วางแผนการเก็บข้อมูล: เตรียมพร้อมสำหรับการดึงภาพดาวเทียม และการวัดค่า Path Loss จริง ในพื้นที่ที่เลือก
เดือนที่ 2	รวบรวมข้อมูลหลักและสร้างชุดข้อมูล AI - รวบรวมข้อมูลภาพและภูมิสารสนเทศ: ดึง ภาพถ่ายดาวเทียม Top-View และ ข้อมูลความสูง (Elevation Data) พร้อมประมวลผลเบื้องต้น - วัดค่า Path Loss ภาคสนาม: ดำเนินการ วัดค่า Path Loss จริงในพื้นที่ศึกษา และคำนวณค่าเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง - สร้างชุดข้อมูลการฝึกฝน: จับคู่ ภาพถ่ายดาวเทียม กับ ค่า Path Loss จริง เพื่อสร้างชุดข้อมูลสำหรับเทรน AI
เดือนที่ 3	พัฒนาต้นแบบ AI และวางฐานระบบ - ออกแบบและฝึกฝนโมเดล AI เบื้องต้น: สร้างโครงสร้าง Deep Learning Model และเริ่มเทรนเพื่อพิสูจน์แนวคิด (Proof of Concept) - วางโครงสร้าง Backend และ API: เริ่มต้นพัฒนา ระบบ Backend (Flask/Fast API) และ API พื้นฐานสำหรับการเชื่อมต่อกับโมเดล AI - จัดทำรายงานความก้าวหน้า: สรุปผลงานทั้งหมดในภาคการศึกษาที่ 1 และเตรียมรายงานเพื่อนำเสนอ

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษาที่ 2

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ
เดือนที่ 1	ปรับปรุงโมเดล AI และข้อมูล - ปรับปรุงโมเดล AI: วิเคราะห์ผลจากเทอม 1, ปรับแต่งโครงสร้างโมเดล และจูนพารามิเตอร์เพื่อเพิ่มความแม่นยำ - เตรียมข้อมูลขั้นสูง: ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพชุดข้อมูล, พิจารณาใช้ Data Augmentation เพื่อเพิ่มความหลากหลาย
เดือนที่ 2	พัฒนาระบบต้นแบบและเชื่อมต่อ - พัฒนา Backend System: สร้าง Backend (Flask/Fast API) และ API สำหรับจัดการโมเดล AI และรับส่งข้อมูล - พัฒนา User Interface (UI): ออกแบบและพัฒนา UI บนเว็บ สำหรับให้ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลและดูผลลัพธ์ - ทดสอบการเชื่อมต่อระบบ: ตรวจสอบการทำงานร่วมกันระหว่าง UI, Backend และ AI Model
เดือนที่ 3	ประเมินผลและสรุปงานวิจัย - ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ: ทดสอบความแม่นยำของโมเดล AI และระบบโดยรวมด้วยข้อมูลที่ไม่เคยเห็น, เปรียบเทียบกับค่าจริง - จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์: รวบรวมผลงานทั้งหมดในรายงานโปรเจกต์ - เตรียมนำเสนอผลงาน: จัดเตรียมข้อมูลและสื่อสำหรับการนำเสนอและโปสเตอร์

หมายเลขโครงการ	
----------------	--

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะต้องส่งทุกเดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ และจะต้องแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ที่สอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้