หมายเลขโครงงาน	

แบบฟอร์มขอบเขตโครงงาน Project

ชื่อภาษาไทย ระบบช่วยเหลือการระบุตำแหน่งจีเอ็นเอสเอสด้วยเซนเซอร์ชนิดอัลตร้าไวด์แบนด์

ชื่อภาษาอังกฤษ Gnss Localization Support System with Ultra-Wideband Sensors

โดย

นางสาวกมลธร ธิตินิลนิธิ	รหัสนักศึกษา	65010012
นายชนบดี ดุษฎีอภิชน	รหัสนักศึกษา	65010172
นางสาวปาณิศา ศิริล้น	รหัสนักศึกษา	65010632

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ลงนามวันที่ ___/___/___

(ดร.จิรภูมิ บุตรโท)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) ลงนามวันที่ ___/___/___

(ศ.ดร.พรชัย ทรัพย์นิธิ)

วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงงาน Project

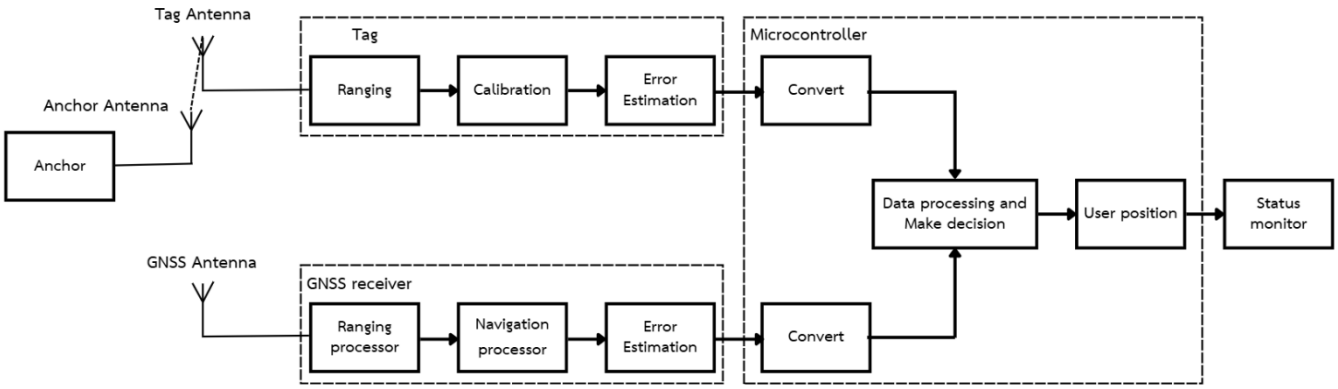
1. เพื่อพัฒนาระบบให้สามารถเชื่อมโยงการคำนวนตำแหน่งด้วยดาวเทียมจีเอ็นเอสเอสและเซนเซอร์อัลตร้าไวด์แบนด์ได้อย่างต่อเนื่อง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด
2. เพื่อแสดงค่าความน่าเชื่อถือของตำแหน่งจากระบบที่มีอยู่ โดยนำข้อมูลที่ได้จากจีเอ็นเอสเอสและเซนเซอร์อัลตร้าไวด์แบนด์และนำข้อมูลมาประมวลผลเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความแม่นยำของระบบระบุตำแหน่ง
3. เพื่อออกแบบและพัฒนาแนวทางการกำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เซนเซอร์แบบอัลตร้าไวด์แบนด์ให้มีความแม่นยำ โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเรขาคณิตของระบบ
4. เพื่อออกแบบชิ้นงานให้มีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริง ทั้งในด้านความสะดวกในการติดตั้งและการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

หมายเลขโครงงาน	

ขอบเขตของโครงงาน Project (ตลอดปีการศึกษา เทอม 1 และ เทอม 2)

1. ระยะการดำเนินงาน ตั้งแต่วันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ.2568 ถึง วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ.2568
2. ใช้การเชื่อมโยงเทคโนโลยีระหว่างเครื่องรับดาวเทียมจีเอ็นเอสเอสและเซ็นเซอร์อัลตร้าไวด์แบนด์การประยุกต์ใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดต่อเนื่องในการใช้งาน
3. เสริมสร้างความสามารถของระบบมีการทำงานได้อย่างมีเสถียรภาพ แม้ในกรณีที่อุปกรณ์บางส่วนไม่พร้อมใช้งาน เช่น กรณีที่สัญญาณจีเอ็นเอสเอสถูกบดบังหรือเซ็นเซอร์อัลตร้าไวด์แบนด์บางจุดไม่สามารถทำงานได้ โดยระบบจะมีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลและเลือกใช้แหล่งข้อมูลตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดในช่วงเวลานั้น
4. ระบบจะดำเนินการประเมินความน่าเชื่อถือของตำแหน่งที่ได้จากดาวเทียมจีเอ็นเอสเอสและเซ็นเซอร์อัลตร้าไวด์แบนด์ โดยอาศัยเทคนิคทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่ง
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบได้รับการออกแบบให้มีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้การใช้งาน โดยคำนึงถึงความสะดวกในการพกพาและรองรับการทำงานในสภาพแวดล้อมจริง
6. ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ของพิกัดตำแหน่งได้แบบ Real-time ผ่านอินเทอร์เฟซผู้ใช้งานที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบ Web-based GUI ซึ่งมีความสามารถในการแสดงผลพิกัดร่วมกับตัวบ่งชี้ความน่าเชื่อถือของตำแหน่ง

บล็อกไดอะแกรมของโครงงานที่นำเสนอ



หมายเลขโครงงาน	

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษาที่ 1

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ
เดือนที่ 1	การหาพิกัดตำแหน่งภายนอกอาคาร (ปาณิศา) - ศึกษาการใช้การระบุตำแหน่งแบบ Geodetic Coordinates (Latitude, Longitude, ellipsoidal height) - ศึกษาเทคนิคการคำนวณ DOP (Dilution of Precision) การหาพิกัดตำแหน่งภายในอาคาร (ชนบดี) - ปรับปรุงการแก้สมการ Trilateration สำหรับหาพิกัดภายในอาคารการด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์หลายรูปแบบ การประกอบและแก้ไขชิ้นงาน (กมลธร) - ศึกษาการองค์ประกอบ raspberry pi 5 - ออกแบบกล่องใส่ gnss receiver - ออกแบบกล่องใส่ uwb receiver - ทำกล่องใส่ gnss receiver โดยใช้ 3d printing - ทำกล่องใส่ uwb โดยใช้ 3d printing ส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1 (กมลธร ชนบดี ปาณิศา)
เดือนที่ 2	การหาพิกัดตำแหน่งภายนอกอาคาร (ปาณิศา) - ตรวจสอบการส่งออกพิกัดตำแหน่งแบบ Geodetic Coordinates (Latitude, Longitude, ellipsoidal height) - ศึกษาเทคนิคการคำนวณ DOP (Dilution of Precision) การหาพิกัดตำแหน่งภายในอาคาร (ชนบดี) - ศึกษาเทคนิคการคำนวณ DOP (Dilution of Precision) - ดำเนินการทดลองสุ่มตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ Anchor ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์ผลของตำแหน่งที่ติดตั้งต่อค่าดัชนี DOP การประกอบและแก้ไขชิ้นงาน (กมลธร) - คำนวนและออกแบบวงจรแบตเตอรี่ raspberry pi 5 - ทดลองสร้างวงจรแบตเตอรี่ raspberry pi 5 - ทดสอบวงจรแบตเตอรี่ raspberry pi 5

หมายเลขโครงงาน	

	ส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 (กมลธร ชนบดี ปาณิศา)
เดือนที่ 3	การหาพิกัดตำแหน่งภายนอกอาคาร (ปาณิศา) - ตรวจสอบการส่งค่า DOP - จำลอง Error ของการทำ RTK - ตรวจสอบการจำลอง Error ของการทำ RTK การหาพิกัดตำแหน่งภายในอาคาร (ชนบดี) - ศึกษาวิธีการประเมินความน่าเชื่อถือของตำแหน่งที่ได้จากระบบ ด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์ - ปรับปรุงและพัฒนาอินเทอร์เฟซการแสดงผลตำแหน่งผ่านเว็บไซต์ การประกอบและแก้ไขชิ้นงาน (กมลธร) - ทดสอบและปรับปรุงวงจรแบตเตอรี่ raspberry pi 5 - ทดลองเชื่อมต่อระบบกับการใช้งานจริง สอบปากเปล่า (กมลธร ชนบดี ปาณิศา)

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษาที่ 2

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ
เดือนที่ 1	การหาพิกัดตำแหน่งภายนอกอาคาร (ปาณิศา) - ตรวจสอบการจำลอง Error ของการทำ RTK - ส่งต่อของมูลไปในส่วน Microcontroller - ตรวจสอบและแก้ไขในส่วนของ GNSS Receiver การหาพิกัดตำแหน่งภายในอาคาร (ชนบดี) - ปรับปรุงการคำนวนตำแหน่งของเซ็นเซอร์อัลตร้าไวด์แบนด์ ให้รองรับการเพิ่มลดจำนวนของ anchor อัตโนมัติ - ศึกษาและวิเคราะห์แนวทางการลดความผิดพลาดของค่าพิกัด จากข้อมูลระบบเซ็นเซอร์อัลตร้าไวด์แบนด์ การเชื่อมต่อระบบ(กมลธร) - ทดสอบการใช้งานจริงเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจาก GNSS Receiver และ UWB และพิจารณาความน่าเชื่อถือจากแต่ละระบบ

หมายเลขโครงงาน	

	- ออกแบบการคำนวน ความน่าเชื่อถือจากข้อมูลที่ได้รับจาก GNSS Receiver และ UWB - ทดลองใช้งานจริง ส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1 (กมลธร ชนบดี ปาณิศา)
เดือนที่ 2	การหาพิกัดตำแหน่งภายนอกอาคาร (ปาณิศา) - ทดสอบการใช้งานชิ้นงาน - แก้ไขและเพิ่มเติมส่วนที่สามารถทำให้ชิ้นงานดีขึ้นได้ การหาพิกัดตำแหน่งภายในอาคาร (ชนบดี) - ดำเนินการทดสอบระบบทั้งหมดในสภาพแวดล้อมจริงทั้งภายในและภายนอกอาคาร - ปรับปรุงและพัฒนาอินเทอร์เฟซการแสดงผลตำแหน่งผ่านเว็บไซต์การเชื่อมต่อระบบ(กมลธร) - พัฒนาและปรับปรุงการคำนวนค่าความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของระบบจากการทดสอบจริง ส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 (กมลธร ชนบดี ปาณิศา)
เดือนที่ 3	- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (กมลธร ชนบดี ปาณิศา) - ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน (กมลธร ชนบดี ปาณิศา) - Condition test feature show position for applicable - ทดสอบและเช็คระบบการทำงานตามเงื่อนไขต่างๆ - ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (กมลธร ชนบดี ปาณิศา) สอบปากเปล่า (กมลธร ชนบดี ปาณิศา)

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะต้องส่งทุกเดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ และจะต้องแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ที่สอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้