เอกสารข้อกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์ (SRS)
และข้อกำหนดขอบเขตงาน (TOR)

ระบบบริหารจัดการการแข่งขัน GEOAI Hackathon

เวอร์ชัน: 3.14.0 | วันที่: 1 พฤษภาคม 2569 | สถานะ: เอกสารสมบูรณ์สำหรับการพัฒนา (Build-Ready)

---

1. วัตถุประสงค์และขอบเขตโครงการ (Purpose and Scope)

โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการการแข่งขัน GEOAI Hackathon (GEOAI Hackathon Platform) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อบริหารจัดการวงจรการแข่งขันแฮกกาธอนอย่างครบวงจร โดยมุ่งเน้นสนับสนุนโครงการ AGRI-DISASTER AI HACKATHON ซึ่งมีเป้าหมายหลักในการรองรับกระบวนการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้:

1. การยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานผ่านบัญชีผู้ใช้ Google (Google Account) เท่านั้น เพื่อมาตรฐานด้านความปลอดภัย
2. การลงทะเบียนทีมแข่งขันและการบริหารจัดการสมาชิก ตลอดจนการเชิญบุคคลเข้าทีม
3. การนำส่งข้อเสนอโครงการ (Proposal) และการบริหารจัดการประวัติการแก้ไข (Version Control)
4. การตรวจสอบและคัดกรองคุณสมบัติเบื้องต้นโดยผู้ประสานงานโครงการ (Moderator)
5. การประเมินและให้คะแนนโดยคณะกรรมการ (Judge) ตามเกณฑ์การประเมิน (Rubric) ที่กำหนดไว้อย่างเป็นระบบ
6. การบริหารจัดการระบบโดยรวมสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin) รวมถึงการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกลุ่ม (Bulk Email) และการส่งออกข้อมูลสารสนเทศ
7. การสร้างเอกสารรับรองอัตโนมัติ สำหรับทีมที่ผ่านเข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ (Finalist PDF Generation)

2. กลุ่มผู้เกี่ยวข้องและสิทธิ์การใช้งาน (Stakeholders & Roles)

2.1. บทบาทผู้ใช้งาน (Roles)

- **Competitor (ผู้เข้าแข่งขัน):** ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกของทีมที่ลงทะเบียนเข้าร่วมการแข่งขัน
- **Moderator (ผู้ประสานงาน):** ผู้มีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารเบื้องต้นและจัดหมวดหมู่ (Tagging) ของข้อเสนอโครงการ
- **Judge (กรรมการ):** ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีหน้าที่ประเมินและให้คะแนนผลงานที่ผ่านการคัดกรองแล้ว
- **Admin (ผู้ดูแลระบบ):** ผู้มีอำนาจสูงสุดในการจัดการสิทธิ์ ควบคุมสถานะการแข่งขัน บริหารข้อมูล และสื่อสารผ่านอีเมล

2.2. ตารางกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (Role-Based Access Control: RBAC Matrix)

ความสามารถ (Capabilities)	ผู้เข้าแข่งขัน (Competitor)	ผู้ประสานงาน (Moderator)	กรรมการ (Judge)	ผู้ดูแลระบบ (Admin)
เข้าสู่ระบบผ่าน Google	✓	✓	✓	✓
สร้างทีม / จัดการสมาชิก	เฉพาะหัวหน้าทีม	-	-	✓
อัปโหลด/แก้ไขเอกสาร	เฉพาะหัวหน้าทีม	-	-	-
ดูผลงานทั้งหมด	เฉพาะของทีมตนเอง	✓	เฉพาะที่ผ่านคัดกรอง	✓
ตรวจสอบ Pass/Fail	-	✓	-	✓
ให้คะแนนตามเกณฑ์	-	-	✓	✓
จัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน	-	-	-	✓

ความสามารถ (Capabilities)	ผู้เข้าแข่งขัน (Competitor)	ผู้ประสานงาน (Moderator)	กรรมการ (Judge)	ผู้ดูแลระบบ (Admin)
ส่งอีเมลกลุ่ม (Bulk Email)	-	-	-	✓
ส่งออกข้อมูล CSV/XLSX	-	✓	✓ (บางส่วน)	✓
ดาวน์โหลดใบขออนุญาต	เฉพาะทีมเข้ารอบ	-	-	-

3. ความต้องการด้านฟังก์ชัน (Functional Requirements)

3.1. ระบบยืนยันตัวตน (Authentication)

- **FR-001:** รองรับการเข้าใช้งานผ่านระบบ Google OAuth 2.0 เท่านั้น
- **FR-002:** ระงับการใช้งานการสมัครสมาชิกผ่าน Email และ Password รูปแบบปกติ เพื่อยกระดับความปลอดภัย
- **FR-003:** จัดเก็บข้อมูลโปรไฟล์พื้นฐาน ได้แก่ อีเมล, ชื่อ-นามสกุล, รูปภาพประจำตัว และ Provider ID
- **FR-004:** ระบบเปิดให้ผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถกำหนดบทบาท (Role) การใช้งานให้กับผู้ใช้แต่ละรายได้

3.2. การจัดการทีม (Team Management)

- **FR-010:** หัวหน้าทีมมีสิทธิ์ในการสร้างทีม โดยระบุชื่อทีม, สถาบันการศึกษา และเลือกหมวดหมู่หัวข้อการแข่งขัน (Track)
- **FR-011:** จำกัดจำนวนสมาชิกสูงสุดไม่เกิน 5 คนต่อ 1 ทีม
- **FR-012:** ระบบสามารถสร้างรหัสเชิญ (Invite Code) เพื่อให้สมาชิกนำไปใช้สำหรับการเข้าร่วมทีม
- **FR-013:** ระบบจะระงับการรับสมาชิกอัตโนมัติเมื่อจำนวนสมาชิกครบกำหนด หรือเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการรับสมัคร
- **FR-014:** มีระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลสถาบันการศึกษา เพื่อตรวจสอบและรักษาความถูกต้องของข้อมูล (Institution Verification)

3.3. การส่งผลงาน (Proposal Submission)

- **FR-020:** อัปโหลดไฟล์ Proposal (PDF) ขนาดไม่เกิน 20 MB
- **FR-021:** Business Rule หัวหน้าทีมจะสามารถอัปโหลด Proposal ได้ก็ต่อเมื่อ สมาชิกในทีมทุกคนอัปโหลดบัตรนักศึกษาเรียบร้อยแล้วเท่านั้น
- **FR-022:** อนุญาตให้อัปโหลดไฟล์ฉบับใหม่เพื่อแทนที่ไฟล์เดิมได้ตลอดเวลา จนกว่าจะถึงกำหนดเวลาปิดรับสมัคร (Deadline)
- **FR-023:** ผู้ส่งผลงานจะต้องเลือกหมวดหมู่หัวข้อการแข่งขัน ซึ่งประกอบด้วย:
  1. Smart Agriculture (เกษตรอัจฉริยะ)
  2. Disaster and Flood Response (การจัดการภัยพิบัติและน้ำท่วม)
- **FR-024:** ผู้เข้าแข่งขันต้องยืนยันข้อตกลงการใช้งานแพลตฟอร์ม GISTDA Sphere ตามเงื่อนไขของการแข่งขัน
- **FR-025:** ระบบจะทำการจัดเก็บประวัติการส่ง (Version History) และประทับเวลา (Timestamp) ทุกครั้งที่มีการอัปโหลด

3.4. การคัดกรองผลงาน (Moderator Pre-screening)

- **FR-030:** หน้าแสดงผล (Dashboard) สำหรับ Moderator จะต้องแสดงรายการผลงานทั้งหมดพร้อมระบบตัวกรอง (Filter)
- **FR-031:** สามารถพิจารณาตัดสินให้ "ผ่าน" หรือ "ไม่ผ่าน" พร้อมฟังก์ชันระบุหมายเหตุ และการกำหนดป้ายกำกับ (Tags) เพื่อจัดกลุ่มข้อมูล
- **FR-032:** ผลงานที่ได้รับการประเมินว่า "ผ่าน" เท่านั้น จึงจะถูกส่งต่อไปยังระบบประเมินของกรรมการ
- **FR-033:** ระบบจะบันทึกประวัติการตรวจสอบและการดำเนินการทั้งหมด (Audit Log) ในทุกขั้นตอนการประเมิน

3.5. การให้คะแนน (Judge Scoring)

- **FR-040:** กรรมการ (Judge) จะสามารถเข้าถึงและประเมินได้เฉพาะผลงานที่ผ่านการคัดกรองในเบื้องต้นแล้วเท่านั้น
- **FR-041:** เกณฑ์การประเมินผล (Rubric) ประกอบด้วย:
  1. **Problem Definition (การกำหนดปัญหา):** 5 คะแนน
  2. **Data & Spatial Architecture (สถาปัตยกรรมข้อมูลและมิติตัวเลข):** 5 คะแนน
  3. **Methodological Framework (ระเบียบวิธีวิจัยและขั้นตอนทางเทคนิค):** 30 คะแนน
  4. **Output & Decision Use (ผลลัพธ์และการนำไปใช้จริง):** 10 คะแนน
- **FR-042:** กรรมการสามารถบันทึกคะแนนในแต่ละหัวข้อเกณฑ์ย่อยและบันทึกความคิดเห็นเพิ่มเติม (Internal Comments) รวมถึงสามารถเรียกดูคะแนนและข้อเสนอแนะจากกรรมการท่านอื่นที่ให้ไว้กับผลงานเดียวกันได้ พร้อมทั้งระบุสถานะการตัดสินสุดท้ายของแต่ละทีมเป็น 'Mark as Finalist' หรือ 'Mark as Disqualified'
- **FR-043:** ระบบจะดำเนินการคำนวณคะแนนรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Score) ให้โดยอัตโนมัติ

3.6. การจัดการสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin Operations)

- **FR-050:** ระบบการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งาน (Role Management)
- **FR-051:** ระบบจัดส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมาก (Bulk Email Dispatch) พร้อมการแสดงสถานะการส่งสำเร็จและล้มเหลว
- **FR-052:** การกำหนดและปรับปรุงสถานะทีมที่ผ่านเข้ารอบชิงชนะเลิศ (Onsite Finalist)
- **FR-053:** หน้าแดชบอร์ดแสดงสรุปข้อมูลเชิงสถิติของจำนวนผู้เข้าแข่งขัน โดยจำแนกตามสถาบันการศึกษาและหมวดหมู่
- **FR-054:** ฟังก์ชันการส่งออกข้อมูลผู้สมัคร ข้อมูลทีม และผลคะแนน ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV หรือ XLSX

3.7. การออกเอกสารอัตโนมัติ (Document Generation)

- **FR-060:** ฟังก์ชันสร้างไฟล์ PDF อัตโนมัติ สำหรับจัดทำ "หนังสือขออนุญาตเข้าร่วมกิจกรรม" ให้แก่ทีมที่ผ่านเข้ารอบ
- **FR-061:** ข้อมูลที่ระบุในไฟล์ PDF จะต้องถูกดึงมาจากฐานข้อมูลรายชื่อสมาชิกทีมและรายละเอียดการแข่งขันโดยตรง
- **FR-062:** รองรับการฝังลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์และตราประทับ (Electronic Signature & Seal) ในรูปแบบเลเยอร์ซ้อนทับภาพ

4. ความต้องการด้านประสิทธิภาพและเทคนิค (Non-Functional Requirements)

- **NFR-001 Performance:** ระบบต้องสามารถรองรับปริมาณการเข้าใช้งานพร้อมกัน (Concurrent Users) ได้ไม่น้อยกว่า 500 คนในเวลาเดียวกัน
- **NFR-002 Availability:** ระบบต้องมีอัตราการพร้อมใช้งาน (Uptime) อย่างน้อย 99.5% ตลอดช่วงสัปดาห์ที่มีการดำเนินกิจกรรมการแข่งขัน
- **NFR-003 Security:** บังคับใช้โปรโตคอลความปลอดภัย HTTPS ตลอดการเชื่อมต่อ และควบคุมการเข้าถึงข้อมูลสำคัญผ่านระบบ Role-based Access อย่างเข้มงวด
- **NFR-004 Scalability:** โครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบต้องถูกออกแบบให้รองรับการขยายตัว โดยใช้เทคโนโลยี Containerization อย่าง Docker
- **NFR-005 Data Integrity:** ข้อมูลผลคะแนนและสถานะต่าง ๆ ต้องได้รับการรักษาความถูกต้อง และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ผ่านกระบวนการ Audit Trail

5. เทคโนโลยีที่ใช้ (Implementation Stack)

Frontend : Next.js, React, TailwindCSS, Lucide React (Icons)

Backend : Node.js (TypeScript)

Database : PostgreSQL จัดการผ่านระบบ Prisma ORM

Infrastructure : Docker, Nginx (Reverse Proxy)

Authentication: Google OAuth 2.0 (NextAuth.js หรือ Passport.js)

6. แผนการดำเนินงาน (Milestones)

1. **Phase 1: Foundation -** การพัฒนาระบบสมาชิกลงทะเบียน, การจัดการทีมแข่งขัน และกำหนดสิทธิ์การใช้งานเบื้องต้น
2. **Phase 2: Submission -** การพัฒนาระบบอัปโหลดไฟล์ข้อเสนอโครงการ, การตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้น และโครงสร้าง Resource Portal
3. **Phase 3: Evaluation -** การพัฒนาระบบการประเมินให้คะแนนสำหรับกรรมการ และกระบวนการคำนวณประมวลผลคะแนนถ่วงน้ำหนัก
4. **Phase 4: Admin & Communications -** การพัฒนาระบบ Bulk Email, รายงานแสดงผลทางสถิติ และฟังก์ชันส่งออกข้อมูล
5. **Phase 5: Finalization -** การพัฒนาระบบสร้างเอกสาร PDF อัตโนมัติ, การตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัย และการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง (Deploy to Production)