Action Plan สำหรับทีม: โครงงานเสาวัดระดับน้ำอัจฉริยะ

แผนปฏิบัติการนี้ถูกออกแบบมาสำหรับทีม 3 คน
โดยแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจนเพื่อให้การทำงานราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

แนะนำบทบาท (Roles)

- **นักเรียน A: ผู้จัดการโครงการและผู้เชี่ยวชาญ GIS (Project Manager & GIS Specialist)**
  - **หน้าที่หลัก:** ดูแลภาพรวมของโครงการ, ติดตามความคืบหน้า, เป็นคนหลักในการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ และสร้างแผนที่สวยๆ ด้วยโปรแกรม QGIS
- **นักเรียน B: โปรแกรมเมอร์และนักวิเคราะห์หลัก (Lead Programmer & Analyst)**
  - **หน้าที่หลัก:** รับผิดชอบส่วนที่เป็น "สมอง" ของโครงการ คือการเขียนโค้ด Python เพื่อคำนวณหาตำแหน่งติดตั้งที่ดีที่สุด
- **นักเรียน C: นักวิจัยและฝ่ายเอกสาร (Research & Documentation Lead)**
  - **หน้าที่หลัก:** ค้นคว้าข้อมูลทฤษฎี, เรียบเรียงและเขียนรายงานโครงงานทั้งหมด, และจัดทำสไลด์สำหรับนำเสนอ

เฟสที่ 1: การเตรียมการและรวบรวมข้อมูล (ระยะเวลา: 1-2 สัปดาห์)

ขั้นตอน	รายละเอียดกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบหลัก	ผู้ช่วย / ร่วมดำเนินการ
1.1	**ประชุมกำหนดขอบเขต**	**ทั้ง 3 คน**	-
	เลือกพื้นที่ลำน้ำสายหลักและหมู่บ้านเป้าหมาย		
1.2	**รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่**	**นักเรียน A**	นักเรียน C
	- หาและดาวน์โหลดไฟล์ Shapefile ของลำน้ำและขอบเขตการปกครอง		(ช่วยค้นหาแหล่งข้อมูล)
1.3	**รวบรวมพิกัดหมู่บ้าน**	**นักเรียน A**	นักเรียน C
	- ใช้ Google Maps หาพิกัด GPS ของทุกหมู่บ้านเป้าหมาย		(ช่วยตรวจสอบความถูกต้อง)
	- จัดทำตารางข้อมูลใน Google Sheets (ชีต villages)		

1.4	**ติดตั้งโปรแกรม**	**ทั้ง 3 คน**	-
	- **นักเรียน A:** เน้นติดตั้งและทำความคุ้นเคยกับ **QGIS**		
	- **นักเรียน B:** เน้นติดตั้ง **Python** และไลบรารีที่จำเป็น		
	- **นักเรียน C:** ติดตั้งทั้งสองโปรแกรมเพื่อใช้ดูข้อมูลประกอบการเขียนรายงาน		

เฟสที่ 2: การประมวลผลข้อมูล (ระยะเวลา: 1 สัปดาห์)

ขั้นตอน	รายละเอียดกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบหลัก	จุดส่งต่องาน (Handoff)
2.1	**เตรียมข้อมูลใน QGIS**	**นักเรียน A**	-
	- นำเข้าข้อมูลทั้งหมด, แปลงระบบพิกัด (CRS) ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน		
2.2	**สร้างจุดจำลองบนลำน้ำ**	**นักเรียน A**	-
	- ใช้เครื่องมือใน QGIS สร้างจุดที่เป็นไปได้ (Candidate Points) ตามแนวลำน้ำ		
2.3	**ส่งออกข้อมูลให้ทีม**	**นักเรียน A**	**ส่งไฟล์ .csv ให้ นักเรียน B**
	- Export ข้อมูลพิกัด "หมู่บ้าน" และ "จุดจำลอง" เป็นไฟล์ .csv		
	นำข้อมูลจุดจำลองไปใส่ใน Google Sheets (ชีต candidate_points)		

เฟสที่ 3: การวิเคราะห์และหาตำแหน่งที่ดีที่สุด (ระยะเวลา: 2-3 สัปดาห์)

ขั้นตอน	รายละเอียดกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบหลัก	ผู้ช่วย / ร่วมดำเนินการ
3.1	**เขียนสคริปต์ Python**	**นักเรียน B**	นักเรียน C
	- เขียนโค้ดเพื่ออ่านไฟล์ .csv ที่ได้รับจากนักเรียน A		(ช่วยค้นคว้าทฤษฎีการคำนวณ)
	- เขียนฟังก์ชันคำนวณระยะทางระหว่างจุดสองจุด		
3.2	**พัฒนา Logic การหาคำตอบ**	**นักเรียน B**	-
	- เขียนโค้ดเพื่อวนลูปสร้างชุดค่าผสมของตำแหน่งเซ็นเซอร์ (Combinations)		
	- เขียนโค้ดเพื่อคำนวณ "คะแนน" ของแต่ละชุดค่าผสมตามเกณฑ์ที่เลือก		
3.3	**รันโปรแกรมและหาผลลัพธ์**	**นักเรียน B**	นักเรียน A
	- รันสคริปต์เพื่อหาชุดตำแหน่งเซ็นเซอร์ที่ได้คะแนนดีที่สุด		(รอรับผลลัพธ์พิกัด)
	- **ส่งมอบผลลัพธ์:** ส่งพิกัด GPS ที่ดีที่สุด (Optimal Locations) ให้นักเรียน A และ C		

เฟสที่ 4: การแสดงผลและจัดทำรายงาน (ระยะเวลา: 1-2 สัปดาห์)

ขั้นตอน	รายละเอียดกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบหลัก	ผู้ช่วย / ร่วมดำเนินการ
4.1	**สร้างแผนที่นำเสนอ**	**นักเรียน A**	นักเรียน C
	- นำพิกัดที่ดีที่สุดจากนักเรียน B มาลงใน QGIS		(ให้ความเห็นเรื่องความสวยงาม)
	- สร้างแผนภาพ Voronoi และจัดองค์ประกอบแผนที่ให้สวยงาม สื่อความหมายชัดเจน		
4.2	**เขียนรายงานโครงงาน**	**นักเรียน C**	นักเรียน A, B
	- **บทที่ 1-2:** ที่มา, วัตถุประสงค์, ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Voronoi, Optimization)		
	- **บทที่ 3:** วิธีการดำเนินงาน (สรุปจาก Action Plan นี้)		(A และ B ช่วยอธิบายส่วนของตัวเอง)
	- **บทที่ 4-5:** ผลการวิเคราะห์, สรุปและอภิปรายผล, ข้อเสนอแนะ		(A และ B ช่วยสรุปผล)
4.3	**จัดทำสไลด์นำเสนอ**	**นักเรียน C**	นักเรียน A
	- ออกแบบสไลด์โดยใช้ข้อมูลจากรายงานและแผนที่ที่นักเรียน A สร้างขึ้น		(ช่วยหาภาพประกอบ)