

Service Overview

ภาพรวมของบริการ (Service Overview)

Pre-Arrival Notification Service

Github: <https://github.com/Bommxun2/songtor>

1. Service Owner

นายชिरกรณ์ ชิน รหัสนักศึกษา 6609612194 ภาคปกติ

2. Service Purpose

Pre-Arrival Notification Service เป็นบริการรับผิดชอบเรื่องจัดการข้อมูลของผู้ป่วยที่กำลังเดินทางมาที่โรงพยาบาล โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการสื่อสารระหว่างรพยาบาลและโรงพยาบาล เพื่อแจ้งเตือนอาการ ความร้ายแรง และส่งต่อข้อมูลมัลติมีเดียล่วงหน้า สนับสนุนให้ทีมแพทย์เตรียมความพร้อมและเครื่องมือเฉพาะทางได้ทันที่

3. Pain Point ที่แก้ไข

ต้องฉุกเฉินและทีมแพทย์เฉพาะทางเตรียมการรับมือผู้ป่วยฉุกเฉินไม่ทัน เพราะไม่ทราบข้อมูลอาการและเวลาที่จะมาถึงล่วงหน้า ทำให้เสียเวลาในการเตรียมทีมและอุปกรณ์เมื่อรพยาบาลมาถึง

3. Target Users

- Hospital staff

4. Service Boundary

- In-scope Responsibilities
 - การบันทึกข้อมูลผู้ป่วยใหม่ อาการ และสัญญาณชีพ
 - การรับและจัดการไฟล์มัลติมีเดีย เช่น รูปภาพบาดแผล
 - การอัปเดตสถานะการเดินทางและการส่งมอบผู้ป่วย
- Out-of-scope / Not Responsible For (ไม่รับผิดชอบ)
 - การสั่งการ จัดสรร หรือติดตามเวชของรพยาบาล
 - การจัดการและประมวลผลข้อมูลพิกัด
 - การบริหารจัดการคลังเลือด หรือเตียงในโรงพยาบาล
 - การจัดการข้อมูลประวัติการรักษาผู้ป่วยระยะยาว

5. Autonomy / Decision Logic

บริการมีความเป็นอิสระในการตัดสินใจเกี่ยวกับ:

- การติดแท็กระดับความวิกฤตเพื่อยกระดับการแจ้งเตือน

- การแจ้งเตือนความผิดปกติของสัญญาณและสลับไปใช้พิกัดล่าสุดแทน

การตัดสินใจอิงจาก:

- ระดับความฉุกเฉินและอาการ
- จำนวนผู้ป่วยที่กำลังเดินทางมา
- Timestamp ของข้อมูลพิกัดล่าสุดที่ได้รับ
- ระยะห่างจากพิกัดปัจจุบันถึงโรงพยาบาลปลายทาง

บริการสามารถตัดสินใจได้เองภายใต้ business rules ที่กำหนด โดยไม่ต้องรอ/ต้องรอการอนุมัติจากมนุษย์ในกรณีปกติ

6. Owned Data

- Pre-Arrival Notification Record
ข้อมูลพื้นฐานของการแจ้งเตือนควรอยู่ภายใต้บริการนี้เพราะเป็นข้อมูลแกนหลักของ domain และบริการนี้เป็นผู้สร้างข้อมูลดังกล่าวโดยตรงเมื่อได้รับคำขอจากโรงพยาบาล
- Clinical & Vitals Data
ข้อมูลอาการและสัญญาณชีพเป็น state ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาระหว่างทาง จึงต้องอยู่ภายใต้บริการนี้เพื่อให้สามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งให้โรงพยาบาลดู

7. Linked Data (Reference Only)

- ก่อนบันทึกการแจ้งเตือนและระหว่างการเดินทาง ระบบจะเชื่อมโยงกับข้อมูลจาก Service อื่นๆ
 - hospital_id เพื่อระบุปลายทาง
 - ambulance_id หรือ dispatcher_id เพื่อระบุแหล่งที่มา
 - location และ eta_timestamp เพื่อระบุการเดินทาง
- บริการจะไม่เก็บข้อมูลพิกัดทุกๆวินาทีลง database แต่จะทำการ request ไปที่ Tracking Service เพื่อดึงเวลาที่คาดว่าจะมาถึงล่าสุดมาเก็บลง cache และแสดงผลให้หน้าจอของโรงพยาบาลทราบ
- หาก Tracking Service ตรวจพบว่าสัญญาณรถพยาบาลหายไป Tracking Service จะทำหน้าที่แค่อัปเดตสถานะแจ้งเตือนบนหน้าจอให้พยาบาลทราบ

8. Non-Functional Requirements

- ต้องมีการตรวจสอบ notification_id จาก request เพื่อป้องกันการสร้างเคสซ้ำซ้อนในกรณีที่แอปพลิเคชันฝั่งโรงพยาบาลเกิดการ retry
- การรับส่งข้อมูลพิกัดมีการใช้ message delivery แบบ at-most-once ที่ยอมรับการสูญหายบางส่วนเพื่อให้รองรับ throughput สูงสุดและลด latency
- หากสัญญาณอินเทอร์เน็ตของรถพยาบาลขาดหายไป 5 นาที ให้เปลี่ยนสถานะเป็น Connection Lost อัตโนมัติ พร้อมตอบกลับพิกัดสุดท้ายที่บันทึกไว้

- ระบบต้องไม่ crash เมื่อได้รับ payload สัญญาณชีพ หรือ GPS ที่ขาดหายหรือไม่ผิดรูปแบบ
- API แบบ synchronous ต้องมีการ authentication อย่างเข้มงวด เนื่องจากมีการรับส่งข้อมูลด้านสุขภาพที่อ่อนไหว

Sync Contract

Synchronous Function Contract

Base URL: http://api.hospital-net.com

API Contract #1: Create Notification

ข้อมูลทั่วไป

- **Name:** Create new pre-arrival notification
- **Method:** POST
- **Path:** /v1/notifications
- **Type:** Synchronous

คำอธิบาย

ใช้สร้างบันทึกการแจ้งเตือนล่วงหน้าเมื่อรถพยาบาลรับผู้ป่วยและเริ่มออกเดินทาง เพื่อส่งข้อมูลอาการและสัญญาณชีพให้ห้องฉุกเฉินปลายทางเตรียมตัว

Request

Path/Query Params: None

Headers

- Content-Type: application/json
- Authorization: Bearer <token>
- Idempotency-Key: <uuid>

Body:

```
{
  "hospital_id": "HOS-001",
  "ambulance_id": "AMB-BKK-009",
  "patient_info":
  {
    "age": 45,
    "gender": "M"
  },
  "triage_level": "RED",
  "symptom": "Cardiac Arrest",
  "vitals":
  {
    "bp": "80/50",
```

```
        "hr": 120,

        "spo2": 85

    },

    attachment_urls: [

        "https://example.png"

    ]

}
```

Validation

- hospital_id and triage_level and symptom required
- triage_level \in {RED, YELLOW, GREEN, BLACK}

Response

Success: 201 Created

```
{

    "notification_id": "NOTIF-20261027-005",

    "status": "EN_ROUTE",

    "message": "Notification received. ER team alerted."

}
```

Error: 400 Bad Request

```
{

    "error":

    {

        "code": "VALIDATION_ERROR",

        "message": "hospital_id required",

        "trace_id": "uuid"

    }

}
```

Dependency / Reliability

- เรียก Service เพื่อตรวจสอบว่า hospital_id และ ambulance_id มีอยู่จริงและเปิดรับเคสอยู่
- มีการตรวจสอบ Idempotency-Key เพื่อป้องกันข้อมูลซ้ำซ้อน

API Contract #2: List Incoming Patients

ข้อมูลทั่วไป

- **Name:** List incoming notifications
- **Method:** GET
- **Path:** /v1/hospitals/{hospital_id}/incoming-notifications
- **Type:** Synchronous

คำอธิบาย

ใช้ดึงข้อมูลรายการผู้ป่วยทั้งหมดที่กำลังเดินทางมายังโรงพยาบาลเป้าหมาย เพื่อให้ระบบ Dashboard ของห้องฉุกเฉิน (ER) ดึงไปแสดงผลแบบเรียลไทม์

Request

Path/Query Param

- hospital_id (string, required)
- ?status (string, optional, default="EN_ROUTE")

Headers

- Content-Type: application/json
- Authorization: Bearer <token>

Body: None

Validation: None

Response

Success: 200 ok

```
{
  "hospital_id": "HOS-001",
  "items": [
    {
      "notification_id": "NOTIF-20261027-005",
```



```
{
  "id": "H001",
  "name": "Hospital A",
  "location": "123 Main St, New York, NY 10001",
  "phone": "212-555-1234",
  "email": "info@hospitala.com",
  "website": "http://www.hospitala.com",
  "ambulance_id": "AMB-BKK-009",
  "patient_info": {
    "age": 45,
    "gender": "M",
    "height": 175,
    "weight": 75,
    "blood_type": "A+",
    "allergies": "None",
    "current_medications": "Aspirin, Metoprolol",
    "last_visit": "2023-10-26",
    "referral": "Dr. Smith",
    "insurance": "Aetna",
    "notes": "Patient is healthy, no complaints."
  },
  "triage_level": "RED",
  "symptom": "Cardiac Arrest",
  "vitals": {
    "bp": "80/50",
    "hr": 120,
    "temp": 36.5,
    "spo2": 85,
    "glucose": 100,
    "oxygen_sat": 92
  },
  "attachment_urls": [
    "https://example.png"
  ],
  "status": "EN_ROUTE"
}
```

Error: 404 Not Found

```
{
  "error": {
    "code": "NOT_FOUND",
    "message": "Hospital ID not found",
    "trace_id": "uuid"
  }
}
```

- ไม่เรียก service อื่น
- เป็น Idempotent

API Contract #3: Update Status

ข้อมูลทั่วไป

- **Name:** Update notification status
- **Method:** PATCH
- **Path:** /v1/notifications/{notification_id}/status
- **Type:** Synchronous

คำอธิบาย

ใช้อัปเดตสถานะของการแจ้งเตือน เช่น เมื่อรถพยาบาลเดินทางมาถึงโรงพยาบาลแล้ว หรือเมื่อมีการยกเลิกเคสระหว่างทาง

Request

Path/Query Param

- `notification_id` (string, required)

Headers

- Content-Type: application/json
- Authorization: Bearer <token>

Body:

```
{  
  "status": "ARRIVED",  
  "arrival_time": "2026-10-27T14:28:00Z"  
}
```

Validation:

- `status` required
- `status` ∈ {EN_ROUTE, ARRIVED, HANDOVER_COMPLETED, CANCELLED}

Response

Success: 200 ok

```
{
  "notification_id": "NOTIF-20261027-005",
  "status": "ARRIVED",
  "arrival_time": "2026-10-27T14:28:00Z",
  "message": "success"
}
```

Error: 400 Bad Request

```
{
  "error": {
    "code": "INVALID_STATE_TRANSITION",
    "message": "Cannot change status",
    "trace_id": "uuid"
  }
}
```

Dependency / Reliability

- ไม่เรียก service อื่น
- ถือเป็น Idempotent update
- Timeout: 10s

Async Contract

Asynchronous Function Contract

Message Contract #1: RequestAmbulanceDivert

ข้อมูลทั่วไป

- **Message Name:** RequestAmbulanceDivert
- **Interaction Style:** Request-Async Response (via Message Broker)
- **Producer:** Hospital Resource Service
- **Consumer:** Pre-Arrival Notification Service
- **Channel/Queue:** prearrival.commands.v1
- **Version:** v1

คำอธิบาย

ส่งคำสั่งเพื่อขอเปลี่ยนเส้นทางโรงพยาบาลปลายทางของรถพยาบาลในกรณีที่ห้องฉุกเฉินเต็มหรือล้นทะลักแบบ asynchronous โดยผู้ส่งจะได้รับแจ้งผลลัพธ์ว่าเปลี่ยนข้อมูลสำเร็จหรือไม่ผ่าน result event

Request

Message Headers

- message_type: RequestAmbulanceDivert
- message_id: UUID
- reply_to: hospital.resource.results.v1
- sent_at: ISO-8601 datetime

Message Body

```
{  
  "notification_id": "NOTIF-20261027-005",  
  "request_id": "REQ-DIV-8899",  
  "current_hospital_id": "HOS-001",  
  "new_hospital_id": "HOS-002",  
  "reason": "ER_CAPACITY_FULL",  
  "requested_by": "HospitalResourceService"  
}
```

Field Definition:

Field	Type	Required	Description
notification_id	string	Y	รหัสการแจ้งเตือนของเคสที่ต้องการเปลี่ยนเส้นทาง
request_id	string	Y	รหัสคำขอจากฝั่งต้นทาง
current_hospital_id	string	Y	รหัสโรงพยาบาลเดิม
new_hospital_id	string	Y	รหัสโรงพยาบาลปลายทางแห่งใหม่
reason	string	Y	เหตุผลที่ต้องเปลี่ยนเส้นทาง
requested_by	string	Y	ชื่อ service ผู้ส่ง

Validation Rules

- notification_id, currentHospital_id, newHospital_id ต้องไม่ว่าง
- newHospital_id ต้องไม่ตรงกับ current_hospital_id
- message_id ต้องไม่ซ้ำกับ message ที่เคยประมวลผลแล้ว (idempotency check)

Response

Message Headers

- message_type: AmbulanceDivertConfirmed
- message_id: UUID ของข้อความนี้
- correlation_id: request.message_id
- sent_at: ISO-8601 datetime

Success Message Body

```
{
  "notification_id": "NOTIF-20261027-005",
  "request_id": "REQ-DIV-8899",
  "new_hospital_id": "HOS-002",
  "status": "CONFIRMED"
}
```

Reject/Error Message Body

```
{
  "notification_id": "NOTIF-20261027-005",
  "request_id": "REQ-DIV-8899",
  "status": "REJECTED",
  "reason_code": "TOO_LATE",
  "reason_message": "Cannot divert. Ambulance has already arrived."
}
```

Field Definition:

Field	Type	Required	Description
notification_id	string	Y	รหัสการแจ้งเตือนที่เกี่ยวข้อง
request_id	string	Y	รหัสคำขอจากระบบต้นทาง ใช้เชื่อมโยง workflow
new_hospital_id	string	Y	รหัสโรงพยาบาลแห่งใหม่ที่อัปเดตสำเร็จ
status	string	Y	สถานะผลลัพธ์ของคำสั่งย้าย
reason_code	string	Y	รหัสเหตุผล
reason_message	string	Y	ข้อความอธิบาย

Validation Rules

- correlation_id ต้องตรงกับ message_id ของ request ที่เคยได้รับ
- ถ้า status = CONFIRMED ต้องมี new_hospital_id
- ถ้า status = REJECTED ต้องมี reason_code และ reason_message
- reason_code ต้องเป็นค่าที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (เช่น TOO_LATE, NOT_FOUND)

Asynchronous Function Contract

Message Contract #2: HospitalInboundLoadRequested

ข้อมูลทั่วไป

- Message Name: HospitalInboundLoadRequested
- Interaction Style: Request-Async Response (via Message Broker)

- **Producer:** Dispatcher Service
- **Consumer:** Pre-Arrival Notification Service
- **Channel/Queue:** prearrival.dispatch.queries.v1
- **Version:** v1

คำอธิบาย

ศูนย์สั่งการส่งคำขอแบบ asynchronous เพื่อดึงข้อมูลประเมินภาพรวมของผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งหมดที่กำลังเดินทางไปยังแต่ละโรงพยาบาล เพื่อให้เจ้าหน้าที่ศูนย์สั่งการตัดสินใจส่งย้ายเคสถ้ากระดูกตัวที่โรงพยาบาลเดียว และประเมินว่าโรงพยาบาลในโซนนั้นกำลังจะล้นหรือไม่ และต้องส่งตั้งโรงพยาบาลสนามด่วนหรือไม่

Request

Message Headers

- message_type: HospitalInboundLoadRequested
- message_id: UUID
- reply_to: dispatch.load.results.v1
- sent_at: ISO-8601 datetime

Message Body

```
{
  "request_id": "REQ-LOAD-8812",
  "target_hospital_id": ["HOS-001", "HOS-002", "HOS-005"],
  "requested_by": "DispatcherService"
}
```

Field Definition:

Field	Type	Required	Description
request_id	string	Y	รหัสคำขอจากระบบศูนย์สั่งการ
target_hospital_id	array	Y	รายชื่อรหัสโรงพยาบาลที่ศูนย์สั่งการต้องการเชี่ยอดผู้ป่วยที่กำลังไป
requested_by	string	Y	ชื่อ service ผู้ส่ง

Validation Rules

- request_id, target_hospital_ids, requested_by ต้องไม่ว่าง
- target_hospital_ids ต้องเป็น Array ที่มีอย่างน้อย 1 รายการ
- message_id ต้องไม่ซ้ำกับ message ที่เคยประมวลผลแล้ว (idempotency check)

Response

Message Headers

- message_type: HospitalInboundLoadProvided
- message_id: UUID ของข้อความนี้
- correlation_tid: request.message_id
- sent_at: ISO-8601 datetime

Success Message Body

```
{
  "request_id": "REQ-LOAD-8812",
  "inbound_loads": [
    {
      "hospital_id": "HOS-001",
      "total_en_route": 12,
      "triage_summary": { "RED": 5, "YELLOW": 4, "GREEN": 3 }
    },
    {
      "hospital_id": "HOS-002",
      "total_en_route": 2,
      "triage_summary": { "RED": 0, "YELLOW": 2, "GREEN": 0 }
    }
  ],
  "status": "CONFIRMED",
}
```

Reject/Error Message Body

```
{
  "request_id": "REQ-LOAD-8812",
  "status": "REJECTED",
}
```

```
"reason_code": "INVALID_HOSPITAL_LIST",  
"reason_message": "Contains invalid data formats."  
}
```

Field Definition:

Field	Type	Required	Description
request_id	string	Y	รหัสคำขอจากระบบต้นทาง ใช้เชื่อมโยง workflow
inbound_loads	array	Y	สรุปจำนวนผู้ป่วยที่กำลังเดินทาง แยกตามโรงพยาบาล
status	string	Y	สถานะผลลัพธ์ของการอัปเดตข้อมูล
reason_code	string	Y	รหัสเหตุผล
reason_message	string	Y	ข้อความอธิบาย

Validation Rules

- correlation_id ต้องตรงกับ message_id ของ request ที่เคยได้รับ
- ถ้า status = CONFIRMED ต้องมี inbound_loads

Service Data

Service Data

1) Pre-Arrival Notification Record (Owned by this service)

Field Name	Type	Required	Description	Example
notification_id	string	Y (Primary Key)	รหัสการแจ้งเตือน	NOTIF-20261027-005
hospital_id	string	Y (Reference only)	รหัสโรงพยาบาลปลายทาง	HOS-001
ambulance_id	string	Y (Reference only)	รหัสรถพยาบาล	AMB-BKK-009
arrival_time	datetime	N	เวลาที่เดินทางมาถึง	2026-10-27T14:30:00Z
status	enum	Y	EN_ROUTE / ARRIVED / HANDOVER_COMPLETED / CANCELLED	EN_ROUTE
idempotency_key	uuid	Y	ป้องกันการสร้างเคสซ้ำซ้อน	3f1e2a7c-...
created_at	datetime	Y	เวลาที่สร้างการแจ้งเตือน	2026-10-27T14:00:00Z
updated_at	datetime	Y	เวลาที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด	2026-10-27T14:28:00Z

2) Clinical & Patient Data (Owned by this service)

Field Name	Type	Required	Description	Example
notification_id	string	Y (Foreign Key)	อ้างอิงรหัสการแจ้งเตือน	NOTIF-20261027-005
triage_level	enum	Y	ระดับความฉุกเฉิน (RED, YELLOW, GREEN, BLACK)	RED
symptom	string	Y	อาการเบื้องต้น	Cardiac Arrest
patient_age	integer	N	อายุผู้ป่วยโดยประมาณ	45
patient_gender	enum	N	เพศผู้ป่วย (M / F / U)	M

bp	string	N	ความดันโลหิต	80/50
hr	integer	N	อัตราการเต้นหัวใจ	120
spo2	integer	N	ค่าออกซิเจนในเลือด	85
attachment_urls	json	N	ลิงก์รูปภาพบาดแผล	["https://example.png"]

Service Architecture

Service Architecture



Components



Explanation

Service Interaction

Service Interaction

Dependency Mapping

Dependency Mapping – ชื่อ service

1. ชื่อ service/system

Type: Service/Queue/Topic/Database

Interaction Style: Synchronous/Asynchronous

Purpose:

Criticality: Critical/Non-Critical

Failure Handling: