Smart Notification System

Software Requirements Specification (SRS)

Version: 2.0  
Date: June 23, 2025  
Status: Updated to reflect current implementation

1. Introduction

1.1 Purpose

เอกสารนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดข้อกำหนดที่อัปเดตสำหรับระบบ Smart Notification System ที่พัฒนาด้วย PHP Laravel สำหรับการส่งการแจ้งเตือนอัตโนมัติในองค์กร โดยสะท้อนการพัฒนาที่เกิดขึ้นจริง

1.2 Scope

ระบบ Smart Notification จะเป็นระบบแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติที่สามารถ:

* เชื่อมต่อกับระบบ LDAP เพื่อจัดการผู้ใช้ พร้อม Fallback Authentication
* ส่งการแจ้งเตือนผ่าน Microsoft Teams และ Email
* ใช้ RabbitMQ ในการจัดการคิวข้อความ
* เก็บข้อมูลใน PostgreSQL
* ระบบจัดการสิทธิ์แบบ Role-Based Access Control (RBAC)
* การจัดการ Template แบบ Dynamic Variables
* ระบบ Password Reset และ User Management ที่ครบถ้วน
* บันทึกและติดตาม Log การใช้งาน

1.3 Definitions and Acronyms

* LDAP: Lightweight Directory Access Protocol
* RBAC: Role-Based Access Control
* MQ: Message Queue (RabbitMQ)
* API: Application Programming Interface
* JWT: JSON Web Token
* CRUD: Create, Read, Update, Delete
* SPA: Single Page Application

1.4 References

* Laravel Framework Documentation (v10+)
* Spatie Laravel Permission Package
* RabbitMQ Documentation
* Microsoft Graph API Documentation
* PostgreSQL Documentation

2. Overall Description

2.1 Product Perspective

ระบบ Smart Notification เป็นระบบแจ้งเตือนแบบรวมศูนย์ที่ทำงานร่วมกับ:

* ระบบ LDAP ขององค์กร (พร้อม Fallback ระบบ)
* Microsoft Teams
* Email Server (SMTP/IMAP)
* RabbitMQ Message Broker
* PostgreSQL Database
* Spatie Permission Package สำหรับ RBAC

2.2 Product Functions

Core Functions:

* การจัดการผู้ใช้ผ่าน Hybrid Authentication (LDAP + Fallback)
* ระบบ Role-Based Access Control แบบละเอียด
* สร้างและจัดการกลุ่มการแจ้งเตือน
* Template Management พร้อม Dynamic Variables
* กำหนดเงื่อนไขและตารางเวลาการแจ้งเตือน
* ส่งการแจ้งเตือนผ่านหลายช่องทาง
* API Gateway พร้อม Rate Limiting
* การจัดการ API Keys และ Authentication
* ติดตามสถานะการส่งข้อความ
* ระบบ Password Reset ที่ครบถ้วน
* รายงานและสถิติการใช้งาน

2.3 User Classes

* System Administrator: จัดการระบบ, ผู้ใช้, และ permissions
* Notification Manager: สร้างและจัดการรูปแบบการแจ้งเตือน
* End User: รับการแจ้งเตือนและปรับแต่งการตั้งค่า
* IT Support: ตรวจสอบ logs และแก้ไขปัญหา
* API Consumer: ระบบภายนอกที่เรียกใช้งานผ่าน API Gateway
* API Administrator: จัดการ API Keys และสิทธิการเข้าถึง
* Template Designer: สร้างและแก้ไข notification templates

2.4 Operating Environment

* Server: Linux/Windows Server
* Web Server: Apache/Nginx
* Database: PostgreSQL 13+
* Message Queue: RabbitMQ 3.8+
* PHP: PHP 8.1+ with Laravel 10+
* Frontend: Laravel Blade Templates + Bootstrap/Tailwind CSS
* Authentication: LDAP + Database Fallback

2.5 Constraints

* ต้องใช้ LDAP ขององค์กรในการ Authentication หลัก
* Fallback Authentication ต้องใช้เฉพาะเมื่อ LDAP ไม่พร้อมใช้งาน
* จำกัดจำนวนการส่งข้อความต่อนาทีตาม API Limits
* ข้อมูลส่วนบุคคลต้องปฏิบัติตาม PDPA
* Permission system ต้องปฏิบัติตาม Principle of Least Privilege

3. Specific Requirements

3.1 Functional Requirements

3.1.1 Enhanced User Authentication and Management

FR-01: Hybrid LDAP Authentication

* ระบบต้องสามารถเชื่อมต่อกับ LDAP Server เพื่อตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้
* รองรับการ Login ผ่าน LDAP credentials
* Automatic fallback ไปยัง database authentication เมื่อ LDAP ไม่พร้อมใช้งาน
* ดึงข้อมูลผู้ใช้จาก LDAP (ชื่อ, อีเมล, แผนก, ตำแหน่ง)
* บันทึก auth\_source เพื่อติดตามแหล่งที่มาของการ authentication

FR-02: Advanced User Profile Management

* แสดงข้อมูลโปรไฟล์จาก LDAP หรือ Database
* อนุญาตให้ผู้ใช้ปรับแต่งการตั้งค่าการแจ้งเตือน
* จัดการ Preference การรับข้อความ
* ระบบ Soft Delete สำหรับ user records
* Password reset functionality สำหรับ non-LDAP users

FR-03: Role-Based Access Control (RBAC)

* ใช้ Spatie Permission Package
* รองรับ Roles และ Permissions แบบละเอียด
* Permission categories (User Management, Notification Management, etc.)
* Team-based permissions (optional)
* Model-specific permissions

3.1.2 Enhanced Notification Management

FR-04: Advanced Template Creation

* สร้างเทมเพลตการแจ้งเตือนแบบต่างๆ
* รองรับ Rich Text และ Markdown
* Dynamic Variables พร้อม default values
* Template preview พร้อม sample data
* Template versioning และ history

FR-05: Enhanced Notification Scheduling

* กำหนดเวลาส่งการแจ้งเตือน (ทันที, กำหนดเวลา, เป็นงวด)
* รองรับ Cron Expression สำหรับการกำหนดเวลาซับซ้อน
* จัดการ Time Zone
* Priority levels (low, normal, high, urgent)
* Notification status tracking (draft, scheduled, queued, processing, sent, failed, cancelled)

FR-06: Advanced Recipient Management

* เลือกผู้รับจาก LDAP (บุคคล, กลุ่ม, แผนก)
* สร้างกลุ่มการแจ้งเตือนแบบกำหนดเอง
* รองรับการกรองผู้รับตามเงื่อนไข
* Recipient validation และ verification

3.1.3 Message Delivery

FR-07: Microsoft Teams Integration

* ส่งข้อความไปยัง Teams Channel
* ส่งข้อความส่วนตัวใน Teams
* รองรับ Adaptive Cards
* Error handling และ retry mechanism

FR-08: Email Notification

* ส่งอีเมลผ่าน SMTP
* รองรับ HTML และ Plain Text
* จัดการ Attachment
* Email template customization

FR-09: Enhanced Message Queue Processing

* ใช้ RabbitMQ ในการจัดการคิวข้อความ
* รองรับ Retry Mechanism
* Priority Queue สำหรับข้อความเร่งด่วน
* Failed job handling และ monitoring

3.1.4 API Gateway Management

FR-10: Advanced API Key Management

* สร้างและจัดการ API Keys สำหรับระบบภายนอก
* Permission-based API access control
* Rate limiting per API key
* Expire Date และ Auto-renewal สำหรับ API Keys
* Revoke API Keys เมื่อจำเป็น
* API usage tracking และ analytics

FR-11: Comprehensive External API Endpoints

* API สำหรับส่งการแจ้งเตือนจากระบบภายนอก
* API สำหรับตรวจสอบสถานะการส่ง
* API สำหรับดึงรายการผู้ใช้จาก LDAP
* API สำหรับสร้างและจัดการกลุ่มการแจ้งเตือน
* API documentation endpoint
* Health check endpoints

FR-12: Advanced API Rate Limiting

* จำกัดจำนวนการเรียกใช้ API ต่อ API Key
* แยกแยะ Rate Limit ตาม API Key Level
* Throttling และ Queue สำหรับ Request ที่เกินขีดจำกัด
* Per-endpoint rate limiting
* Rate limit headers ใน response

3.1.5 Enhanced System Features

FR-13: Comprehensive Delivery Status Tracking

* ติดตามสถานะการส่งข้อความ (Pending, Sent, Delivered, Failed)
* แสดงเหตุผลของการส่งที่ล้มเหลว
* Notification History
* API สำหรับ Query สถานะจากระบบภายนอก
* Real-time status updates

FR-14: Advanced System Logging

* บันทึก User Activities
* บันทึกการส่งข้อความทั้งหมด
* บันทึก System Errors และ Exceptions
* บันทึกการเข้าสู่ระบบ
* บันทึก API Usage และ API Key Activities
* Activity log ด้วย Spatie Laravel Activitylog

FR-15: Enhanced Reporting and Analytics

* รายงานสถิติการส่งข้อความ
* รายงานการใช้งานของผู้ใช้
* Dashboard แสดงข้อมูลแบบ Real-time
* Export รายงานเป็น PDF/Excel
* รายงานการใช้งาน API แยกตาม API Key
* API Usage Analytics และ Performance Metrics
* Filter และ search capabilities

4. Data Requirements

4.1 Enhanced Database Schema

4.1.1 Core Tables (Updated)

Users Table (Enhanced)

- id: bigint (primary key)

- ldap\_guid: string (nullable, unique)

- username: string (unique)

- email: string (unique)

- first\_name: string

- last\_name: string

- display\_name: string

- department: string (nullable)

- title: string (nullable)

- phone: string (nullable)

- is\_active: boolean (default: true)

- password: string (nullable, hashed)

- last\_login\_at: timestamp (nullable)

- ldap\_synced\_at: timestamp (nullable)

- auth\_source: string (nullable) // 'ldap', 'fallback'

- deleted\_at: timestamp (nullable) // Soft Delete

- created\_at: timestamp

- updated\_at: timestamp

Permission System Tables (New)

- permissions: Enhanced with display\_name, description, category

- roles: Enhanced with description, level, permissions\_count

- model\_has\_permissions: Junction table

- model\_has\_roles: Junction table

- role\_has\_permissions: Junction table

Notification Templates (Enhanced)

- id: bigint (primary key)

- name: string

- description: text (nullable)

- subject: string

- html: text (nullable)

- text: text (nullable)

- variables: json (nullable) // Default variable values

- is\_active: boolean (default: true)

- created\_by: bigint (foreign key to users)

- created\_at: timestamp

- updated\_at: timestamp

Notifications (Enhanced)

- id: bigint (primary key)

- uuid: string (unique)

- template\_id: bigint (nullable, foreign key)

- title: string

- content: text

- channels: json // ['teams', 'email']

- priority: enum ('low', 'normal', 'high', 'urgent')

- status: enum ('draft', 'scheduled', 'queued', 'processing', 'sent', 'failed', 'cancelled')

- recipients: json

- scheduled\_at: timestamp (nullable)

- sent\_at: timestamp (nullable)

- data: json (nullable) // Template variables

- created\_by: bigint (foreign key to users)

- created\_at: timestamp

- updated\_at: timestamp

4.1.2 API Management Tables (New)

API Keys

- id: bigint (primary key)

- name: string

- key: string (unique, encrypted)

- permissions: json (nullable)

- rate\_limit\_per\_minute: integer (default: 60)

- allowed\_ips: json (nullable)

- expires\_at: timestamp (nullable)

- last\_used\_at: timestamp (nullable)

- is\_active: boolean (default: true)

- created\_by: bigint (foreign key to users)

- created\_at: timestamp

- updated\_at: timestamp

API Usage Logs

- id: bigint (primary key)

- api\_key\_id: bigint (foreign key)

- endpoint: string

- method: string

- ip\_address: string

- user\_agent: text (nullable)

- request\_data: json (nullable, sanitized)

- response\_data: json (nullable, sanitized)

- response\_code: integer

- response\_time: float

- created\_at: timestamp

4.1.3 System Tables (New)

Cache Tables

- cache: Laravel cache table

- cache\_locks: Laravel cache locks

Failed Jobs

- failed\_jobs: Laravel failed jobs table

4.2 Data Retention Policy (Updated)

* Notification Logs: เก็บ 1 ปี
* Activity Logs: เก็บ 6 เดือน
* System Logs: เก็บ 3 เดือน
* API Usage Logs: เก็บ 3 เดือน
* Failed Jobs: เก็บ 1 เดือน
* Cache: TTL ตาม configuration

5. User Interface Requirements (Updated)

5.1 Enhanced Web Interface

* Responsive Design รองรับ Desktop และ Mobile
* Modern UI Framework (Bootstrap 5 + Custom CSS)
* Dashboard แสดงสถิติและสถานะแบบ Real-time
* Form Builder สำหรับสร้าง Notification Template พร้อม Preview
* Role-based UI แสดงเฉพาะฟีเจอร์ที่มีสิทธิ์

5.2 Key Screens (Updated)

1. Login Page: Hybrid LDAP + Fallback Authentication
2. Dashboard: สรุปสถิติ, การแจ้งเตือนล่าสุด, และ system health
3. User Management:
   * จัดการผู้ใช้ LDAP และ Manual
   * Password reset functionality
   * Role assignment interface
4. Permission Management: จัดการ roles และ permissions
5. Notification Management:
   * สร้าง/แก้ไข notifications
   * Template management พร้อม variable system
   * Status tracking interface
6. API Key Management: จัดการ API Keys พร้อม analytics
7. Reports: รายงานและสถิติแบบละเอียด
8. System Logs: ตรวจสอบ activity logs และ system logs
9. Settings: การตั้งค่าระบบและ preferences

6. External Interface Requirements (Updated)

6.1 LDAP Integration (Enhanced)

* Protocol: LDAP v3
* Authentication: Bind Authentication
* Fallback Mechanism: Automatic database authentication
* Data Sync: ทุก 6 ชั่วโมง หรือ on-demand
* Attributes: cn, mail, department, title
* Connection Pooling: สำหรับ performance

6.2 Microsoft Teams API

* Protocol: Microsoft Graph API
* Authentication: OAuth 2.0
* Permissions: ChannelMessage.Send, Chat.ReadWrite
* Rate Limits: 300 requests per minute
* Error Handling: Retry mechanism พร้อม exponential backoff

6.3 Email Integration (Enhanced)

* Protocol: SMTP/IMAP
* Security: TLS/SSL (required)
* Authentication: Username/Password หรือ OAuth
* Template Support: HTML และ Plain Text
* Attachment Support: File uploads

6.4 RabbitMQ Configuration (Enhanced)

* Exchange Type: Topic Exchange
* Queue Durability: Persistent
* Message TTL: 24 hours
* Dead Letter Queue: Enabled
* Priority Queues: สำหรับข้อความเร่งด่วน
* Clustering: สำหรับ high availability

7. Non-Functional Requirements (Updated)

7.1 Performance Requirements

NFR-01: Response Time

* การตอบสนองของ Web Interface ไม่เกิน 3 วินาที
* การประมวลผลข้อความในคิวไม่เกิน 30 วินาที
* การค้นหาข้อมูล Log ไม่เกิน 5 วินาที
* API response time ไม่เกิน 1 วินาที

NFR-02: Throughput

* รองรับการส่งข้อความ 1,000 ข้อความต่อนาที
* รองรับผู้ใช้งานพร้อมกัน 100 คน (Web Interface)
* รองรับ API Calls 5,000 requests ต่อนาที
* ประมวลผลคิวได้ 10,000 jobs ต่อชั่วโมง

7.2 Security Requirements (Enhanced)

NFR-03: Authentication and Authorization

* Hybrid LDAP + Database Authentication
* Role-Based Access Control (RBAC)
* API Key Authentication สำหรับ External Systems
* JWT Token สำหรับ Session Management (Web Interface)
* Session Timeout 8 ชั่วโมง
* Permission-based API access control
* Rate limiting per API key

NFR-04: Data Security (Enhanced)

* เข้ารหัสข้อมูลสำคัญใน Database
* ใช้ HTTPS สำหรับการสื่อสาร (required)
* Audit Trail สำหรับการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
* เข้ารหัส API Keys ใน Database
* Password hashing ด้วย bcrypt
* Sensitive data sanitization ใน logs

7.3 Reliability Requirements

NFR-05: Availability

* ระบบต้องพร้อมใช้งาน 99.5% ของเวลา
* Downtime สำหรับ Maintenance ไม่เกิน 4 ชั่วโมงต่อเดือน
* Graceful degradation เมื่อ LDAP ไม่พร้อมใช้งาน

NFR-06: Fault Tolerance (Enhanced)

* Auto-retry สำหรับการส่งข้อความที่ล้มเหลว
* Graceful Degradation เมื่อบริการภายนอกไม่พร้อมใช้งาน
* Database Connection Pooling
* Failed job monitoring และ alerting

7.4 Scalability Requirements

NFR-07: Horizontal Scaling

* รองรับการเพิ่ม Worker Process สำหรับ Queue
* Database Connection Scaling
* Load Balancing Ready
* Stateless application design

8. Implementation Status & Timeline (Updated)

8.1 Completed Features ✅

Phase 1 (Completed)

* ✅ Laravel Framework Setup
* ✅ LDAP Integration พร้อม Fallback Authentication
* ✅ Basic Authentication System
* ✅ User Model พร้อม Soft Delete

Phase 2 (Completed)

* ✅ Enhanced Database Schema
* ✅ Permission System (Spatie Package)
* ✅ User Management System
* ✅ Password Reset Functionality

Phase 3 (In Progress)

* ✅ Notification Templates System
* ✅ API Gateway พร้อม Rate Limiting
* ✅ API Key Management
* 🔄 Microsoft Teams Integration (In Progress)
* 🔄 Email Integration (In Progress)

8.2 Remaining Timeline

Phase 4 (3 สัปดาห์)

* RabbitMQ Integration
* Notification Queue Processing
* Template Variable Processing
* Delivery Status Tracking

Phase 5 (2 สัปดาห์)

* Advanced Reporting System
* Dashboard Analytics
* Performance Optimization
* Final Testing และ Bug Fixes

Phase 6 (1 สัปดาห์)

* Documentation Update
* Deployment Preparation
* Security Audit

9. Quality Assurance (Updated)

9.1 Testing Requirements

* Unit Testing: Coverage 80%+ (ใช้ PHPUnit)
* Feature Testing: Laravel Feature Tests
* Integration Testing: API และ Database
* Security Testing: Penetration Testing
* Performance Testing: Load testing พร้อม 1,000 concurrent users

9.2 Acceptance Criteria (Updated)

* ระบบส่งข้อความได้สำเร็จ 99% ของครั้ง
* ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบผ่าน LDAP หรือ Fallback ได้
* การแจ้งเตือนส่งถึงผู้รับภายใน 5 นาที
* ระบบแสดงสถานะการส่งแบบ Real-time
* Permission system ทำงานได้ถูกต้อง 100%
* API rate limiting ทำงานตามที่กำหนด

10. Risk Assessment (Updated)

10.1 Technical Risks

* LDAP Connection Issues: ✅ มี Fallback Authentication แล้ว
* External API Rate Limits: ✅ มี Queue และ Retry Logic
* Database Performance: ต้อง Indexing และ Query Optimization
* Permission Complexity: ต้องมี thorough testing

10.2 Operational Risks

* Server Downtime: ต้อง High Availability Setup
* Data Loss: ต้อง Regular Backup และ Disaster Recovery
* Security Breach: ต้อง Regular Security Audit
* User Permission Misconfiguration: ต้องมี audit trail

11. Appendices (Updated)

11.1 API Endpoints (Current Implementation)

Authentication APIs

* POST /api/auth/login - LDAP Authentication (Web Interface)
* POST /api/auth/validate-key - Validate API Key

External APIs (v1)

* POST /api/v1/notifications/send - Send notification
* POST /api/v1/notifications/bulk - Send bulk notifications
* GET /api/v1/notifications/{id}/status - Check status
* GET /api/v1/health - Health check
* GET /api/v1/docs - API documentation

Web Interface APIs

* GET /api/notifications - List notifications
* POST /api/notifications - Create notification
* GET /api/reports/\* - Various reports
* GET /api/admin/api-keys - API key management

11.2 Environment Variables (Updated)

Database

* DB\_CONNECTION=pgsql
* DB\_HOST, DB\_PORT, DB\_DATABASE, DB\_USERNAME, DB\_PASSWORD

LDAP Configuration

* LDAP\_HOST, LDAP\_PORT, LDAP\_BASE\_DN
* LDAP\_USERNAME, LDAP\_PASSWORD

External Services

* RABBITMQ\_HOST, RABBITMQ\_PORT, RABBITMQ\_USERNAME, RABBITMQ\_PASSWORD
* TEAMS\_CLIENT\_ID, TEAMS\_CLIENT\_SECRET
* MAIL\_HOST, MAIL\_PORT, MAIL\_USERNAME, MAIL\_PASSWORD

Security

* JWT\_SECRET
* API\_RATE\_LIMIT=60
* API\_KEY\_EXPIRE\_DAYS=365

12. Change Log

Version 2.0 (June 23, 2025)

* อัปเดต SRS ให้สอดคล้องกับการพัฒนาที่เกิดขึ้นจริง
* เพิ่ม Hybrid Authentication (LDAP + Fallback)
* เพิ่ม Permission System รายละเอียด
* อัปเดต Database Schema ให้สอดคล้องกับ Migration files
* เพิ่ม API Management features
* อัปเดต UI Requirements ตาม current implementation
* เพิ่ม Implementation Status tracking

Version 1.0 (May 29, 2025)

* SRS เวอร์ชันแรก (Original Specification)

*สิ้นสุดเอกสาร SRS Version 2.0*