

ER Diagram - CSTU SPACE System

Entity Relationship Diagram

```

erDiagram
    USER ||--o{ PROJECT : "advisor"
    USER ||--o{ PROJECT : "committee"
    USER ||--o{ PROJECT_EVALUATION : "evaluates"
    USER ||--o{ LOGIN_LOG : "logs"
    USER ||--|| USER_ROLE : "has"

    STUDENT ||--o{ GROUP_MEMBER : "joins"
    STUDENT ||--o{ GROUP_INVITATION : "invites/invited"
    STUDENT ||--o{ LOGIN_LOG : "logs"
    STUDENT ||--o{ PROJECT_PROPOSAL : "proposes"

    GROUP ||--|| GROUP_MEMBER : "has"
    GROUP ||--o{ GROUP_INVITATION : "has"
    GROUP ||--|| PROJECT : "has"
    GROUP ||--o{ PROJECT_PROPOSAL : "submits"

    PROJECT ||--|| PROJECT_GRADE : "has"
    PROJECT ||--o{ PROJECT_EVALUATION : "evaluated_by"
    PROJECT ||--o{ EXAM_SCHEDULE : "scheduled"

    USER {
        int user_id PK
        string firstname_user
        string lastname_user
        string user_code UK
        int role FK
        string email_user
        string username_user
        string password_user
    }

    USER_ROLE {
        bigint role_id PK
        string role_name UK
        int role_code UK
        bigint role_code_bin
        timestamp created_at
        timestamp updated_at
    }

    STUDENT {
        int student_id PK
        string firstname_std
        string lastname_std
        string email_std

```

```

    int role
    string username_std
    string password_std
    string student_code UK
    string student_type
    string department
}

GROUP {
    bigint group_id PK
    int year
    tinyint semester
    string subject_code
    enum status_group
    timestamp created_at
    timestamp updated_at
}

GROUP_MEMBER {
    bigint groupmem_id PK
    bigint group_id FK
    string username_std FK
    timestamp created_at
    timestamp updated_at
}

GROUP_INVITATION {
    bigint invitation_id PK
    bigint group_id FK
    string inviter_username FK
    string invitee_username FK
    enum status
    text message
    timestamp responded_at
    timestamp created_at
    timestamp updated_at
}

PROJECT {
    bigint project_id PK
    bigint group_id FK,UK
    string project_name
    string project_code UK
    string advisor_code FK
    string committee1_code FK
    string committee2_code FK
    string committee3_code FK
    datetime exam_datetime
    enum student_type
    enum status_project
    text project_type
    string submission_file
    string submission_original_name
    timestamp submitted_at
}

```

```
    string submitted_by FK
    timestamp created_at
    timestamp updated_at
}

PROJECT_PROPOSAL {
    bigint proposal_id PK
    bigint group_id FK
    string proposed_title
    text description
    string proposed_to FK
    string proposed_by FK
    enum status
    text rejection_reason
    timestamp proposed_at
    timestamp responded_at
    timestamp created_at
    timestamp updated_at
}

PROJECT_EVALUATION {
    bigint evaluation_id PK
    bigint project_id FK
    string evaluator_code FK
    enum evaluator_role
    decimal document_score
    decimal presentation_score
    decimal total_score
    text comments
    timestamp submitted_at
    timestamp created_at
    timestamp updated_at
}

PROJECT_GRADE {
    bigint grade_id PK
    bigint project_id FK,UK
    decimal final_score
    string grade
    boolean advisor_confirmed
    timestamp advisor_confirmed_at
    boolean committee1_confirmed
    timestamp committee1_confirmed_at
    boolean committee2_confirmed
    timestamp committee2_confirmed_at
    boolean committee3_confirmed
    timestamp committee3_confirmed_at
    boolean all_confirmed
    timestamp all_confirmed_at
    boolean grade_released
    timestamp grade_released_at
    timestamp created_at
    timestamp updated_at
}
```

```
EXAM_SCHEDULE {
  bigint ex_id PK
  bigint project_id FK
  datetime ex_start_time
  datetime ex_end_time
  string location
  text notes
  timestamp created_at
  timestamp updated_at
}

LOGIN_LOG {
  bigint id PK
  string username
  string user_type
  bigint user_id FK
  bigint student_id FK
  string role
  string ip_address
  text user_agent
  enum login_status
  string failure_reason
  datetime login_time
  datetime logout_time
  int session_duration
  timestamp created_at
  timestamp updated_at
}

SYSTEM_SETTING {
  bigint setting_id PK
  string setting_key UK
  text setting_value
  string description
  timestamp created_at
  timestamp updated_at
}

RELATIONSHIP_WITH_PROJECT {
  bigint id PK
  string relationship
  string relationship_abbrev
  timestamp created_at
  timestamp updated_at
}
```

ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Relationships)

1. USER & PROJECT

- **One-to-Many:** USER → PROJECT (advisor)

- **One-to-Many:** USER → PROJECT (committee1, committee2, committee3)
- อาจารย์ 1 คนสามารถเป็นที่ปรึกษาหรือกรรมการได้หลายโครงการ

2. USER & PROJECT_EVALUATION

- **One-to-Many:** USER → PROJECT_EVALUATION
- อาจารย์ 1 คนสามารถประเมินได้หลายโครงการ

3. USER & USER_ROLE

- **Many-to-One:** USER → USER_ROLE
- ผู้ใช้มีบทบาทตาม role_code

4. STUDENT & GROUP_MEMBER

- **One-to-Many:** STUDENT → GROUP_MEMBER
- นักศึกษา 1 คนสามารถเป็นสมาชิกกลุ่มได้หลายกลุ่ม (ในภาคการศึกษาต่างกัน)

5. STUDENT & GROUP_INVITATION

- **One-to-Many:** STUDENT → GROUP_INVITATION (inviter)
- **One-to-Many:** STUDENT → GROUP_INVITATION (invitee)
- นักศึกษาสามารถเชิญและถูกเชิญได้หลายครั้ง

6. GROUP & GROUP_MEMBER

- **One-to-Many:** GROUP → GROUP_MEMBER
- กลุ่ม 1 กลุ่มมีสมาชิกได้หลายคน

7. GROUP & PROJECT

- **One-to-One:** GROUP → PROJECT
- กลุ่ม 1 กลุ่มมีโครงการได้ 1 โครงการ

8. GROUP & PROJECT_PROPOSAL

- **One-to-Many:** GROUP → PROJECT_PROPOSAL
- กลุ่มสามารถส่งข้อเสนอโครงการได้หลายครั้ง

9. PROJECT & PROJECT_GRADE

- **One-to-One:** PROJECT → PROJECT_GRADE
- โครงการ 1 โครงการมีเกรดได้ 1 เกรด

10. PROJECT & PROJECT_EVALUATION

- **One-to-Many:** PROJECT → PROJECT_EVALUATION
- โครงการ 1 โครงการถูกประเมินโดยหลายคน (ที่ปรึกษา + กรรมการ)

11. PROJECT & EXAM_SCHEDULE

- **One-to-Zero-or-One:** PROJECT → EXAM_SCHEDULE
- โครงการอาจมีหรือไม่มีตารางสอบ

12. USER & LOGIN_LOG / STUDENT & LOGIN_LOG

- **One-to-Many:** USER → LOGIN_LOG
- **One-to-Many:** STUDENT → LOGIN_LOG
- เก็บประวัติการเข้าใช้งานของทุกคน

สรุปโครงสร้างระบบ

ระบบนี้ประกอบด้วย **13 ตารางหลัก**:

1. **USER** - ข้อมูลผู้ใช้ (อาจารย์, ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่)
2. **USER_ROLE** - บทบาทของผู้ใช้
3. **STUDENT** - ข้อมูลนักศึกษา
4. **GROUP** - กลุ่มนักศึกษา
5. **GROUP_MEMBER** - สมาชิกในกลุ่ม
6. **GROUP_INVITATION** - คำเชิญเข้ากลุ่ม
7. **PROJECT** - โครงการ
8. **PROJECT_PROPOSAL** - ข้อเสนอโครงการ
9. **PROJECT_EVALUATION** - การประเมินโครงการ
10. **PROJECT_GRADE** - เกรดโครงการ
11. **EXAM_SCHEDULE** - ตารางสอบ
12. **LOGIN_LOG** - ประวัติการเข้าใช้งาน
13. **SYSTEM_SETTING** - การตั้งค่าระบบ
14. **RELATIONSHIP_WITH_PROJECT** - ความสัมพันธ์กับโครงการ

Flow การทำงานหลัก

1. นักศึกษาสร้างกลุ่ม → GROUP
2. เชิญสมาชิก → GROUP_INVITATION → GROUP_MEMBER
3. เสนอโครงการ → PROJECT_PROPOSAL (ส่งให้อาจารย์)
4. อนุมัติ → สร้างโครงการ → PROJECT
5. กำหนดวันสอบ → EXAM_SCHEDULE
6. ส่งรายงาน → อัปเดต PROJECT (submission_file)
7. อาจารย์ประเมิน → PROJECT_EVALUATION
8. คำนวณเกรด → PROJECT_GRADE
9. อาจารย์ยืนยันเกรด → อัปเดต PROJECT_GRADE
10. ปลอมเกรด → นักศึกษาดูได้