



บทที่ 3

การออกแบบระบบข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล เป็นงานที่สำคัญอย่างหนึ่งในการสร้างระบบงาน มีความมุ่งหมายเพื่อรวบรวมข้อมูลที่แยกกันอยู่อย่างกระจัดกระจาย เป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ช่วยในการจัดเก็บและการปรับแก้ข้อมูลบนระบบงานทางเอกสาร และจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูล โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีศูนย์กลางการควบคุมอยู่แห่งเดียว (Centralized Control) โดยมี "ผู้จัดการฐานข้อมูล" (DataBase Administrator) เป็นผู้ควบคุมการใช้ข้อมูล
2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลงให้เหลือน้อยที่สุด
3. ความไม่สอดคล้องกัน (Inconsistency) ของข้อมูลจะไม่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดให้เจ้าของข้อมูลเป็นผู้ดำเนินการแก้ไข
4. ผู้ใช้หลายคนสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน โดยไม่ต้องจัดทำข้อมูลขึ้นใหม่
5. สามารถกำหนดให้มีมาตรฐานเดียวกันได้ตามที่ต้องการ หากมีความจำเป็นต้องย้ายข้อมูลชุดนี้ไปไว้ในระบบอื่นที่มีมาตรฐานเดียวกันก็จะกระทำได้โดยสะดวก
6. สามารถกำหนดลำดับความเร่งด่วนในการใช้งาน (Priority) และจำกัดการเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้

โมเดลข้อมูลเชิงตรรกะ

โมเดลข้อมูลเชิงตรรกะ (Logical Data Model) เป็นขั้นตอนของการสร้างระบบฐานข้อมูล เพื่อกำหนดรูปแบบของข้อมูลให้มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน โดยสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน หลักการพื้นฐานขึ้นอยู่กับเนื้อหาสำคัญ 4 ประการ คือ

1. เอนทิตี (Entity) หรือข้อมูลหลัก หมายถึงสิ่งที่รวมเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของข้อมูล จะต้องอยู่ได้โดยลำพัง และสามารถบอกความแตกต่างระหว่างเอนทิตีได้

2. ลักษณะประจำ (Attribute) หมายถึงลักษณะเฉพาะของข้อมูลที่ใช้แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตี
3. ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลักหรือเอนทิตีตั้งแต่ 2 เอนทิตีขึ้นไป แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ
 - ก. ประเภทหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One)
 - ข. ประเภทหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many)
 - ค. ประเภทกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many)
4. กุญแจ (Key) เป็นลักษณะประจำที่ใช้ค้นหาในแฟ้มดรรชนี ได้แก่
 - ก. กุญแจหลัก (Primary Key) คือ ลักษณะประจำที่ใช้เป็นตัวแทนในการสืบค้นลักษณะประจำอื่นในเอนทิตีนั้น จะใช้ลักษณะประจำมากกว่า 1 ตัวก็ได้
 - ข. กุญแจรอง (Alternate Key) คือ ลักษณะประจำที่สามารถใช้เป็นกุญแจได้เช่นกัน เพียงแต่ไม่ได้เลือกให้เป็นกุญแจหลัก
 - ค. กุญแจร่วม (Foreign Key) คือ ลักษณะประจำที่ใช้กำหนดความสัมพันธ์กับลักษณะประจำที่เป็นกุญแจในเอนทิตีอื่น

โมเดลข้อมูลกำลังพล

โมเดลข้อมูลกำลังพล เป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรกะที่ได้มาจากการศึกษาระบบการทำงานของเจ้าหน้าที่ในแผนกต่าง ๆ ของกรมกำลังพลทหารเรือ ศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานในปัจจุบัน สืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลและการเก็บรักษา การนำเสนอข้อมูล และการสืบค้นข้อมูลให้กับผู้ใช้หรือตามความต้องการของผู้บังคับบัญชา สามารถรวบรวมมาวิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบฐานข้อมูลให้มีบูรณภาพ (Integrity) ไม่มีความขัดแย้งกัน (Consistency) และเป็นการลดความซ้ำซ้อน (Redundancy) ของข้อมูลภายในระบบ (Fleming, 1989 : 20) โมเดลข้อมูลกำลังพล ประกอบด้วย

1. เอนทิตีหลัก (Major Entities) เป็นการจับกลุ่มของข้อมูลภายในระบบงานที่มีความเกี่ยวข้องกัน และใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาสำหรับการบริหารกำลังพล ดังนี้
 - รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบ
 - ก. บุคคล (PERSON) เป็นกลุ่มข้อมูลของกำลังพลในสังกัดกองทัพเรือ
 - ข. ตำแหน่งอัตรา (ROSTER) เป็นกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานซึ่งใช้บรรจุกำลังพลของหน่วย

ค. ประวัติการครองตำแหน่ง (POSTFILE) เป็นกลุ่มข้อมูลของการครองตำแหน่งในอดีตที่ผ่านมาของกำลังพลแต่ละคน

ง. ประวัติการศึกษา (EDUCFILE) เป็นกลุ่มข้อมูลที่ใช้แสดงคุณวุฒิและผลการศึกษาในหลักสูตรต่าง ๆ ของกำลังพลแต่ละคน

2. ลักษณะประจำ (Attributes) ข้อมูลที่จัดเป็นกลุ่มของแต่ละเอนทิตี มีลักษณะประจำดังนี้

ก. บุคคล เป็นข้อมูลส่วนบุคคลของกำลังพลแต่ละคน ที่ไม่เกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น ประกอบด้วย

1) หมายเลขประจำตัว ใช้ตัวเลข 10 หลัก อ้างถึงหลักฐานการขึ้นทะเบียนทหาร

2) ชื่อและนามสกุล ใช้ตามหลักฐานที่แสดงในสำเนาทะเบียนบ้าน

3) ยศ ใช้อ้างอิงสิทธิกำลังพลในแต่ละชั้นยศ และการจัดลำดับ

อาวุโส

4) วันเดือนปีเกิด ใช้สำหรับคำนวณปีเกษียณอายุเป็นหลักหรือการมอบหมายงานบางอย่าง อาจใช้อายุของกำลังพลประกอบการพิจารณาด้วย

5) วันเดือนปีเริ่มรับราชการ เพื่อให้สามารถตรวจสอบระยะเวลารับราชการ และมีผลต่อเนื่องถึงการคำนวณสิทธิกำลังพลอื่น ๆ เช่น เงินเบี้ยหวัด เงินบำเหน็จบำนาญ

6) วันเดือนปีครองยศเรือตรี ใช้คำนวณจำนวนปีครองยศรวม จะแตกต่างจากวันเดือนปีเริ่มรับราชการ เนื่องจากกำลังพลบางส่วน เริ่มรับราชการตั้งแต่เป็นนายทหารชั้นประทวนและสอบเลื่อนฐานะเป็นนายทหารสัญญาบัตร ซึ่งการคำนวณจำนวนปีครองยศรวม จะคิดจากวันที่เริ่มครองยศนายทหารสัญญาบัตร

7) วันเดือนปีขึ้นทะเบียนทหาร ใช้สำหรับคำนวณอายุราชการ

8) วันเดือนปีที่บรรจุในหน่วยปัจจุบันตามที่สังกัดอยู่ คิดในระดับของหน่วยชั้นตรงกองทัพเรือ เพื่อใช้คำนวณระยะเวลาเมื่อครบวาระย้ายหมุนเวียน ตามหลักเกณฑ์การย้ายหมุนเวียนกำลังพล

9) กำเนิดการเข้ารับราชการ แบ่งกำลังพลเป็น 3 ประเภทคือ

ก) นายทหารที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรือ หรือ

เทียบเท่า

- ข) นายทหารที่รับจากบุคคลพลเรือน คุณวุฒิปริญญาตรีขึ้นไป
- ค) นายทหารที่สอบเลื่อนฐานะมาจากนายทหารชั้นประทวน
- 10) คุณวุฒิการศึกษาของกำลังพลที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันต่างๆ ในสาขาวิชาที่ต่างกัน ซึ่งจะบันทึกข้อมูลการศึกษาในระดับที่สูงที่สุด
- 11) พรรคเหล่าของบุคคล ใช้แบ่งแยกกำลังพลตามสาขาวิชาชีพที่ปฏิบัติงานอยู่ตามหน่วยงาน
- 12) หมายเลขสมุดประวัติ จำเป็นต้องใช้เชื่อมโยงระบบงานเดิม และระบบงานใหม่ กรณีที่สงสัยว่า ข้อมูลในระบบงานใหม่มีความผิดพลาด จะต้องตรวจสอบกับหลักฐานต่าง ๆ ที่บันทึกไว้ในสมุดประวัติ
- 13) ลำดับอาวุโสรวม มีความสำคัญต่อระบบงานกำลังพลทางทหาร โดยนับลำดับอาวุโสจากชั้นยศและวันเดือนปีครองยศปัจจุบัน คนที่มียศสูงกว่าก็จะมีอาวุโสสูงกว่า และในชั้นยศเดียวกัน คนที่ครองยศนั้นก่อน จะมีอาวุโสสูงกว่า
- 14) ลำดับอาวุโสแยกตามพรรคเหล่า มีความสำคัญเช่นเดียวกับลำดับอาวุโสรวม แต่แยกตามสาขาวิชาชีพของกำลังพล
- 15) ระดับขั้นเงินเดือนที่รับอยู่ในปัจจุบัน เชื่อมโยงถึงสิทธิกำลังพลในการเลื่อนยศที่สูงขึ้น เมื่อสามารถปรับระดับเงินเดือนไปสู่ระดับที่สูงกว่า
- 16) สถานภาพตัวบุคคล ใช้เป็นเกณฑ์ในการค้นหาตำแหน่งอัตราและมีส่วนเกี่ยวข้องกับกรารายงานสถานภาพกำลังพลรูปแบบต่าง ๆ
- ข. ตำแหน่งอัตรา เป็นข้อมูลของตำแหน่งในหน่วยงานต่าง ๆ ของกองทัพเรือ สำหรับการบรรจุกำลังพล ประกอบด้วย
- 1) ชื่อหน่วย เป็นชื่อของหน่วยงานในกองทัพเรือตามที่กำหนดใน "อัตราเฉพาะกิจ" และ "อัตราการจัดและยุทธโศภกรณ์"
 - 2) ชื่อตำแหน่ง เป็นตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยงาน
 - 3) ยศอัตรา เป็นข้อกำหนดเพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์พิจารณาการบรรจุบุคคลตามชั้นยศของอัตรา หรือชั้นยศของบุคคลไม่ควรสูงกว่าชั้นยศของอัตรา เนื่องจากมีผลกระทบถึงสิทธิการเลื่อนยศของบุคคลอื่น
 - 4) พรรคเหล่าอัตรา กำหนดตำแหน่งอัตราที่ใช้ในการบรรจุบุคคลตามหน้าที่การงาน และสาขาวิชาชีพที่เหมาะสมของตำแหน่งนั้น อาจกำหนดไว้มากกว่า 1 พรรคเหล่า เพื่อเปิดโอกาสให้สามารถบรรจุบุคคลจากสาขาวิชาชีพอื่นลงปฏิบัติงานเป็นการทดแทนในกรณีที่มีความขาดแคลนกำลังพลในบางพรรคเหล่า

5) รายละเอียดของบุคคลที่ครองตำแหน่ง เช่น ชศ ชื่อ นามสกุล พรรคเหล่า กำเนิด เงินเดือน

6) หลักฐานหรือคำสั่งในการบรรจุกำลังพล ให้ครองตำแหน่งอัตรา และวันเดือนปีที่ครองตำแหน่งนั้น

7) หน่วยต้นสังกัด หรือชื่อเต็มของหน่วย จะนับขึ้นไปถึงระดับหน่วย ขึ้นตรงกองทัพเรือ

8) สถานภาพการครองตำแหน่ง ซึ่งจะสอดคล้องกับสถานภาพบุคคล

ค. ประวัติการครองตำแหน่ง บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการรับราชการ ในตำแหน่งต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มรับราชการจนถึงปัจจุบัน ซึ่งจะประกอบด้วย

1) รายละเอียดของบุคคลที่ครองตำแหน่ง เช่น ชศ ชื่อ นามสกุล

2) ชื่อหน่วย

3) ชื่อตำแหน่ง

4) หลักฐานหรือคำสั่งและวันเดือนปีที่ครองตำแหน่ง

ง. ประวัติการศึกษา บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรและสถาบันการศึกษา ที่แต่ละบุคคลได้สำเร็จการศึกษา หลังจากเริ่มต้นรับราชการทุกหลักสูตร ทั้งการศึกษาภายในหน่วยและภายนอกหน่วย รวมถึงการศึกษาในต่างประเทศ

1) รายละเอียดของบุคคล

2) ชื่อหลักสูตร รุ่น ปีการศึกษา ระยะเวลาศึกษา

3) ชื่อหน่วยเจ้าของหลักสูตร หรือสถาบันการศึกษา

4) หลักฐานหรือคำสั่งอนุมัติให้เข้ารับการการศึกษา

5) ผลการศึกษา

3. ความสัมพันธ์ของเอนทิตีหลัก (Relationships between Entities) ประกอบด้วย

ก. การย้ายบรรจุ (MOVE) เป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ระหว่างบุคคลและตำแหน่งอัตรา เนื่องจากการย้ายบรรจุกำลังพลแต่ละคน อาจจะมีคำสั่งให้ครองตำแหน่งอัตรามากกว่า 1 ตำแหน่ง

ข. การครองตำแหน่ง (ASSIGNED) เป็นลักษณะของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ระหว่างบุคคลและประวัติการครองตำแหน่ง ซึ่งจะบันทึกข้อมูลของการครองตำแหน่งในอดีต ตั้งแต่เริ่มรับราชการจนถึงปัจจุบัน

ค. การศึกษา (STUDIED) เป็นลักษณะของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างบุคคลและประวัติการศึกษา เมื่อผ่านขั้นตอนของการพัฒนาองค์บุคคล หรือเข้ารับการศึกษาในหลักสูตรหลักในระดับต่าง ๆ

4. กุญแจหลักและกุญแจรอง (Primary and Alternate Keys) พิจารณาจากลักษณะประจำของแต่ละเอนทิตีที่สามารถชี้เฉพาะถึงรายการในเอนทิตี และเป็นลักษณะที่มีความจำเป็นต่อเอนทิตีนั้น

ก. บุคคล

- 1) กุญแจหลัก หมายเลขประจำตัวข้าราชการ
- 2) กุญแจรอง ชื่อและนามสกุลของข้าราชการ

ข. ตำแหน่งอัตรา

- 1) กุญแจหลัก หมายเลขประจำตัวข้าราชการ
- 2) กุญแจรอง ชื่อหน่วยและชื่อตำแหน่ง

ค. ประวัติการรับตำแหน่ง

- 1) กุญแจหลัก หมายเลขประจำตัวข้าราชการ
- 2) กุญแจรอง ชื่อหน่วยและชื่อตำแหน่ง

ง. ประวัติการศึกษา

- 1) กุญแจหลัก หมายเลขประจำตัวข้าราชการ
- 2) กุญแจรอง ชื่อหลักสูตรการศึกษา

5. กุญแจร่วม (Foreign Keys) เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยใช้ค่าของลักษณะประจำที่เป็นกุญแจหลักหรือกุญแจรองในเอนทิตีนั้น ไปสืบค้นข้อมูลจากค่าของลักษณะประจำที่เป็นกุญแจในเอนทิตีอื่น เช่น กุญแจร่วมระหว่างบุคคลและตำแหน่งอัตรา คือหมายเลขประจำตัวของบุคคลที่ต้องการทราบตำแหน่งอัตราที่ครองอยู่ในปัจจุบัน

6. ทำข้อมูลให้เป็นบรรทัดฐาน (Data Normalization) ลดความซ้ำซ้อนของกลุ่มข้อมูลในเอนทิตีที่สัมพันธ์กัน ให้เป็นระบบข้อมูลที่มีบรรทัดฐานและมีเสถียรภาพมากขึ้น ประกอบด้วย

ก. กำหนดเอนทิตีเพิ่ม

1) ตำแหน่งอัตราซ้ำ เมื่อมีการบรรจุกำลังพลลงในตำแหน่งอัตราที่ไม่ว่าง และยังไม่ได้อ้ายคนเดิมออก หรือเมื่อมีการปรับขยายอัตรากำลังพลของหน่วย และยังไม่มีการย้ายออกจากตำแหน่งเดิมก็ยกเลิกไปบรรจุลงในตำแหน่งอัตราที่ขยายใหม่

2) ตำแหน่งอัตรานอกกองทัพเรือ เมื่อต้องจัดสรรกำลังพลบางส่วนไปช่วยราชการในหน่วยนอก

3) กำลังพลประจำหน่วยไม่มีอัตรา เมื่อกำลังพลบางส่วนมีความจำเป็นต้องไปปฏิบัติราชการที่อื่นและต้องการบรรจุกำลังพลใหม่ในตำแหน่งอัตรานั้น เช่น กำลังพลที่จัดเข้ารับการศึกษานในหลักสูตรหลักต่าง ๆ

ข. กำหนดรหัสข้อมูลขึ้นแทนลักษณะประจำบางอย่าง จะได้เอนทิตีใหม่ในลักษณะของตาราง ประกอบด้วย

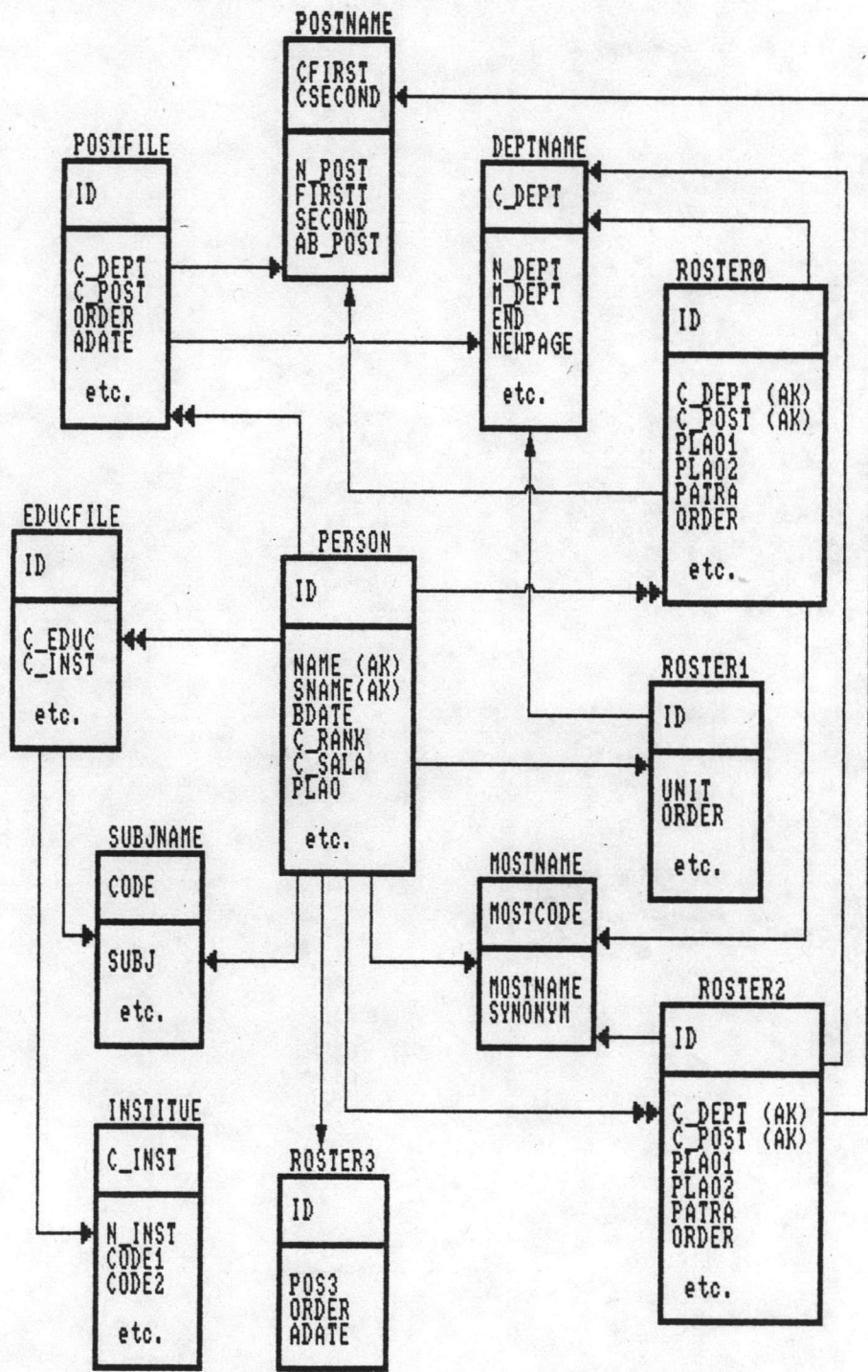
- 1) รหัสหน่วย
- 2) รหัสตำแหน่ง
- 3) รหัสยศ
- 4) รหัสพรรคเหล่า
- 5) รหัสเงินเดือน
- 6) รหัสคุณวุฒิ

7. ขอบเขตของลักษณะประจำ (Domains) พิจารณาเกี่ยวกับ

- ก. แบบของข้อมูล (Data Type)
- ข. ขนาด (Length)
- ค. ค่าที่เป็นไปได้ (Range)
- ง. รูปแบบ (Format)
- จ. ค่าเฉพาะที่ไม่ยอมให้มีซ้ำ (Uniques)
- ฉ. ต้องมีค่าตัวหรือไม่ (Null Support)
- ช. ความหมายหรือคำอธิบาย (Meaning)

8. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบ ตามแผนผังในรูปที่ 3.1

รายละเอียดต่าง ๆ ของเอนทิตี คุ้ได้จากภาคผนวก ก. แฟ้มข้อมูลและตารางข้อมูลในระบบงานกำลังพล



รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบ