

## บทที่ 4

### การออกแบบและพัฒนาระบบ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ หลังจากดำเนินการในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ และขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบแล้ว ในบทนี้กล่าวถึงรายละเอียดของการออกแบบและพัฒนาระบบดังนี้

#### 1. การออกแบบระบบ

##### 1.1 การออกแบบฐานข้อมูล

##### 1.2 การออกแบบโปรแกรม

##### 1.3 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

#### 2. การพัฒนาระบบ

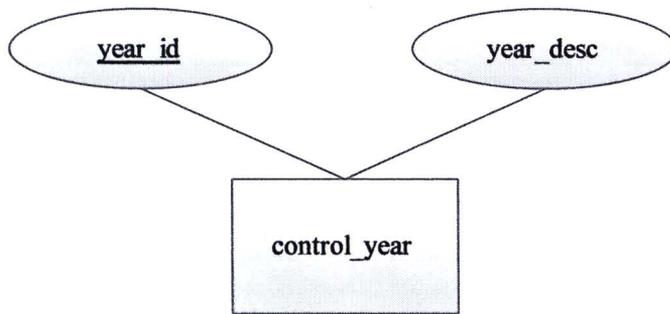
### 1. การออกแบบระบบ

#### 1.1 การออกแบบฐานข้อมูล

#### การสร้างแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ (E-R Model)

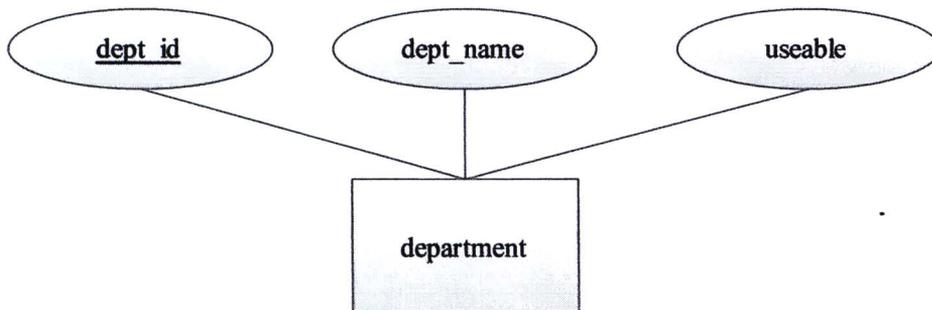
จากการวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูลระดับต่าง ๆ นำมาสร้างแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีในระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ซึ่งระบบสารสนเทศประกอบด้วย เอนทิตีต่าง ๆ ดังนี้

1. เอนทิตี `control_year` คือ เอนทิตีควบคุมปี ใช้ระบุว่าแต่ละปีมีตัวชี้วัดอะไรบ้าง ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ที่บอกคุณลักษณะของเอนทิตีควบคุมปี ได้แก่ รหัสปี (`year_id`) ใช้เป็นคีย์หลัก และชื่อปีเป็นพหุพจน์ (year\_desc) แอตทริบิวต์ของเอนทิตี `control_year` แสดงดังภาพที่



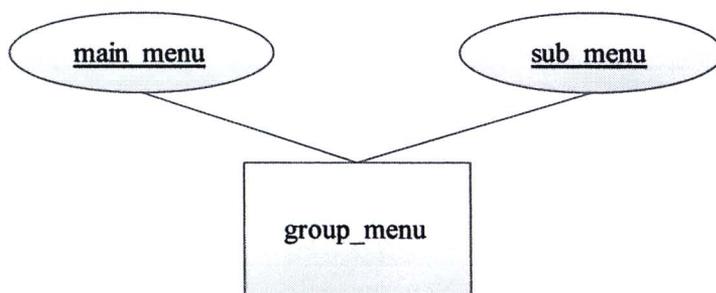
ภาพที่ 4.1 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี control\_year

2. เอนทิตี **department** คือ เอนทิตีหน่วยงานของโรงพยาบาลห้วยพลูที่มีตัวชี้วัดของหน่วยงานบันทึกในระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ที่บอกคุณลักษณะของเอนทิตีหน่วยงาน ได้แก่ รหัสหน่วยงาน (dept\_id) ใช้เป็นคีย์หลัก ชื่อหน่วยงาน (dept\_name) และแอตทริบิวต์กำหนดการใช้งาน (useable) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี department แสดงดังภาพที่ 4.2



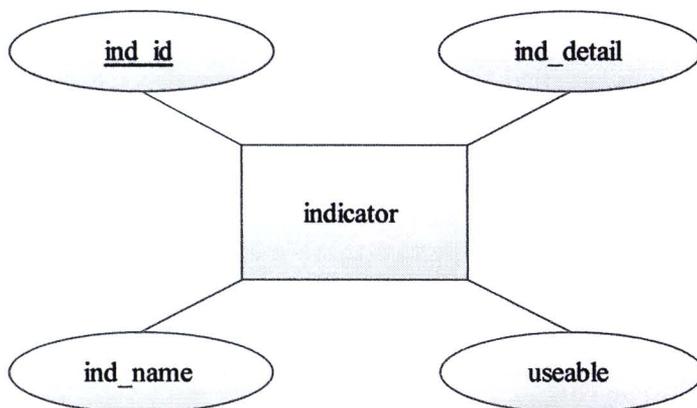
ภาพที่ 4.2 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี department

3. เอนทิตี **group\_menu** คือ เอนทิตีควบคุมกลุ่มของผู้ใช้งานกับเมนูของโปรแกรมระบบสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสเมนูหลัก (main\_menu) ซึ่งมีเมนูหลักทั้งหมด 4 เมนู คือ จัดการระบบ กำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร บันทึกข้อมูล(ข้อมูลการปฏิบัติงาน) รายงานและสถิติ และรหัสเมนูย่อย (sub\_menu) ซึ่งเป็นเมนูที่เป็นข้อย่อยของเมนูหลักแต่ละเมนู แอตทริบิวต์ของเอนทิตี group\_menu ทั้งสองตัวใช้เป็นคีย์หลัก ดังแสดงตามภาพที่ 4.3



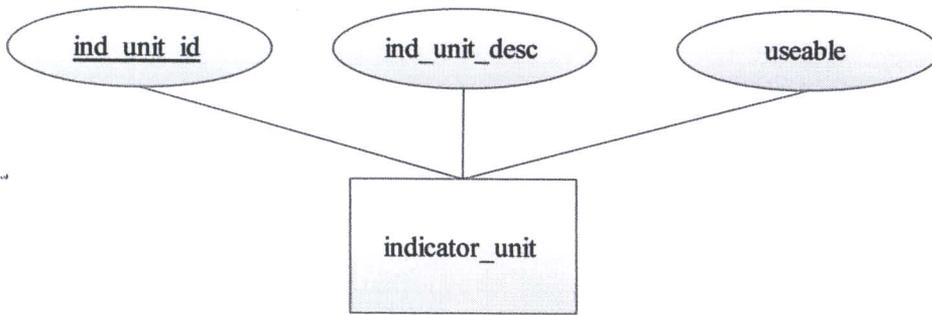
ภาพที่ 4.3 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี group\_menu

**4. เอนทิตี indicator** คือเอนทิตีตัวแปร ซึ่งตัวแปรเป็นชื่อที่กำหนดขึ้นสำหรับเก็บค่าต่างๆ ที่ไม่คงที่และเป็นองค์ประกอบของตัวชี้วัด ถ้านำตัวแปรที่สัมพันธ์กันมาเข้าสู่ตรรกานวนจะได้เป็นตัวชี้วัด เอนทิตี indicator ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสตัวแปร (ind\_id) เป็นคีย์หลัก ชื่อตัวแปร (ind\_name) รายละเอียดของตัวแปร (ind\_detail) และกำหนดการใช้งาน (useable) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี indicator แสดงดังภาพที่ 4.4



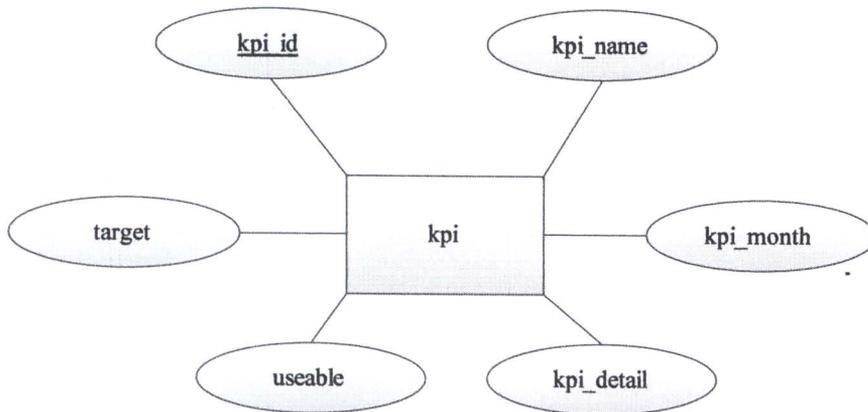
ภาพที่ 4.4 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี indicator

**5. เอนทิตี indicator\_unit** คือเอนทิตีหน่วยของตัวแปร ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสหน่วยของตัวแปร (ind\_unit\_id) เป็นคีย์หลัก หน่วยของตัวแปร (ind\_unit\_desc) และกำหนดการใช้งาน (useable) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี indicator\_unit แสดงดังภาพที่ 4.5



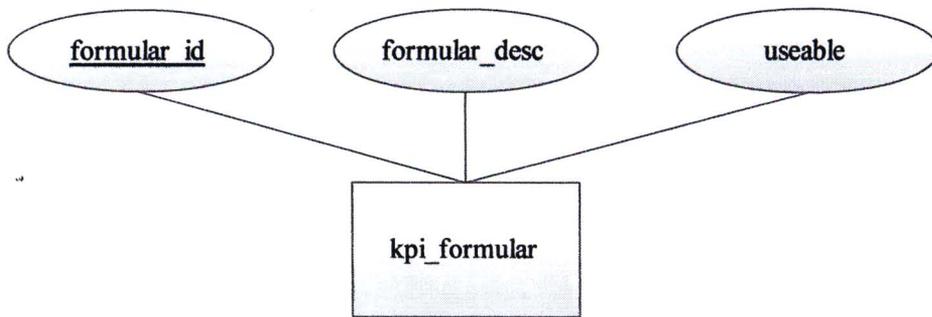
ภาพที่ 4.5 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี indicator\_unit

6. เอนทิตี **kpi** คือเอนทิตีตัวชี้วัดการพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสตัวชี้วัด (kpi\_id) เป็นคีย์หลัก ชื่อตัวชี้วัด (kpi\_name) เดือนที่บันทึกข้อมูล (kpi\_month) ใช้กำหนดเดือนที่ต้องการให้บันทึกข้อมูล รายละเอียดของตัวชี้วัด (kpi\_detail) เป้าหมายของตัวชี้วัด (target) กำหนดการใช้งาน (useable) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi แสดงดังภาพที่ 4.6



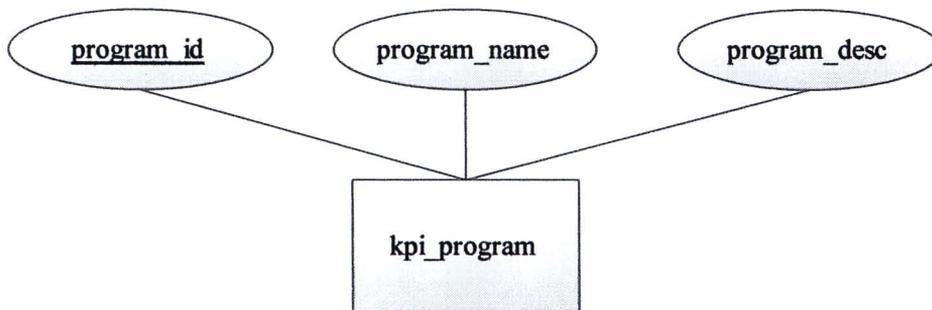
ภาพที่ 4.6 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi

7. เอนทิตี **kpi\_formular** คือเอนทิตีสูตรตัวชี้วัด ซึ่งเป็นสูตรสำหรับการคำนวณตัวแปรของตัวชี้วัดแต่ละตัว เอนทิตีสูตรตัวชี้วัดประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสสูตร (formular\_id) ใช้เป็นคีย์หลัก รายละเอียดสูตร (formular\_desc) กำหนดการใช้งาน (useable) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_formular แสดงดังภาพที่ 4.7



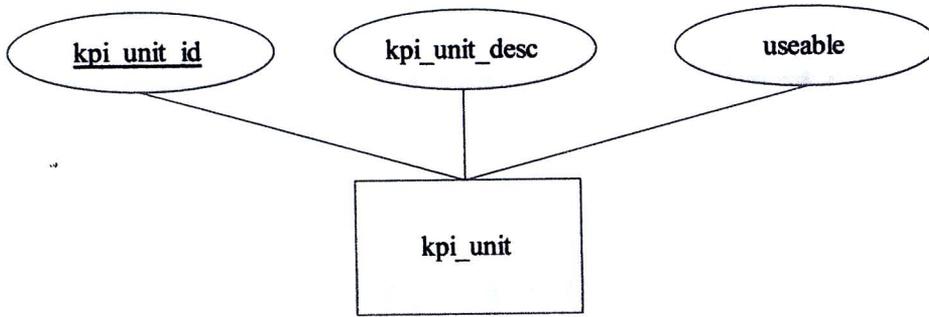
ภาพที่ 4.7 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_formular

8. เอนทิตี **kpi\_program** คือเอนทิตีรายชื่อโปรแกรม เป็นรายชื่อโปรแกรมย่อยของระบบสารสนเทศซึ่งมีหน้าที่ที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสโปรแกรม (**program\_id**) ใช้เป็นคีย์หลัก ชื่อโปรแกรม (**program\_name**) และคำอธิบายโปรแกรม (**program\_desc**) แอตทริบิวต์ของเอนทิตี **kpi\_program** แสดงดังภาพที่ 4.8



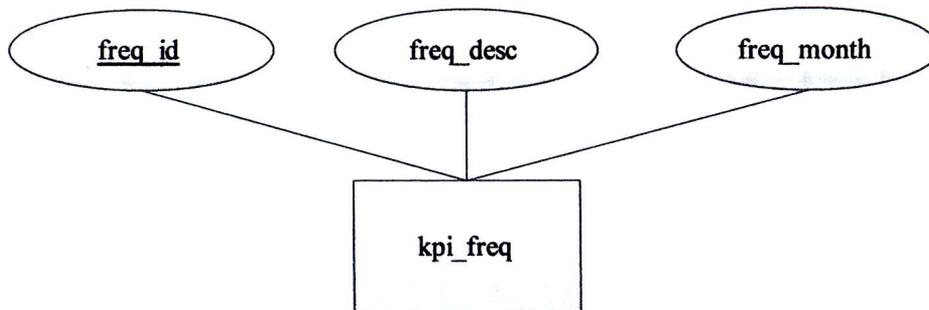
ภาพที่ 4.8 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_program

9. เอนทิตี **kpi\_unit** คือเอนทิตีหน่วยของตัวชี้วัด ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสหน่วยตัวชี้วัด (**kpi\_unit\_id**) ใช้เป็นคีย์หลัก หน่วยตัวชี้วัด (**kpi\_unit\_desc**) และกำหนดการใช้งาน (**useable**) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี **kpi\_unit** แสดงดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_unit

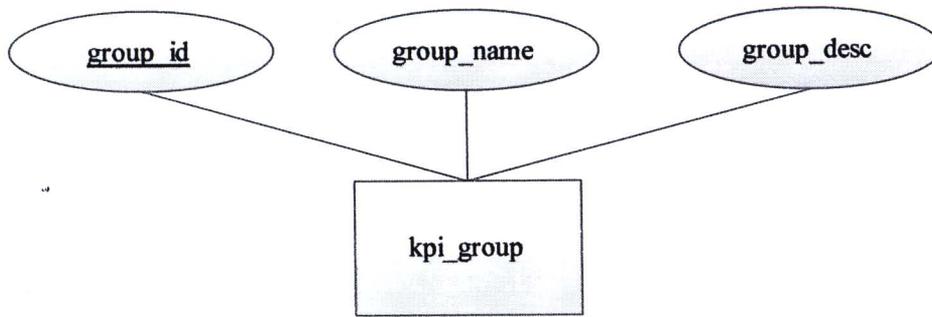
10. เอนทิตี **kpi\_freq** คือเอนทิตีหน่วยของตัวชี้วัด ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสความถี่ (freq\_id) ใช้เป็นคีย์หลัก เป็นความถี่สำหรับบันทึกค่าตัวชี้วัด คำอธิบายความถี่ (freq\_desc) และเดือนที่บันทึกข้อมูล (freq\_month) ใช้สำหรับให้โปรแกรมอ่านข้อมูลเพื่อเลือกเดือนที่ต้องการบันทึกค่าตัวแปร แอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_freq แสดงภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_freq

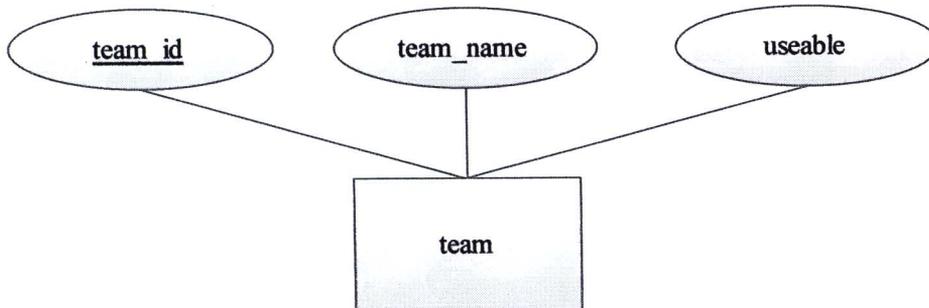
11. เอนทิตี **kpi\_group** คือเอนทิตีกลุ่มผู้ใช้งาน ประกอบด้วยผู้ใช้งาน 4 กลุ่มคือ ผู้ดูแลระบบ ผู้รับผิดชอบตัวชี้วัด ผู้บันทึกข้อมูลและผู้ใช้งานทั่วไป เอนทิตีกลุ่มผู้ใช้งานมีแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน (group\_id) เป็นคีย์หลัก ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน (group\_name) และคำอธิบายกลุ่มผู้ใช้งาน (group\_desc) แอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_group แสดงดังภาพที่ 4.11





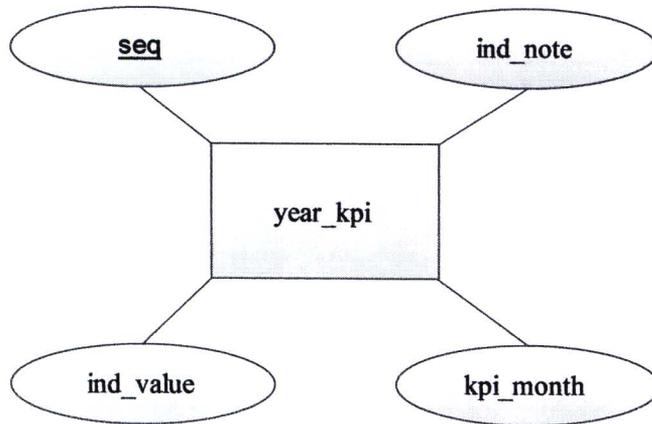
ภาพที่ 4.11 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_group

12. เอนทิตี **team** คือเอนทิตีทีม หรือคณะกรรมการที่บันทึกตัวชี้วัดในระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสทีม (team\_id) เป็นคีย์หลัก ชื่อทีม(team\_name) และกำหนดการใช้งาน (useable) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี team แสดงดังภาพที่ 4.12



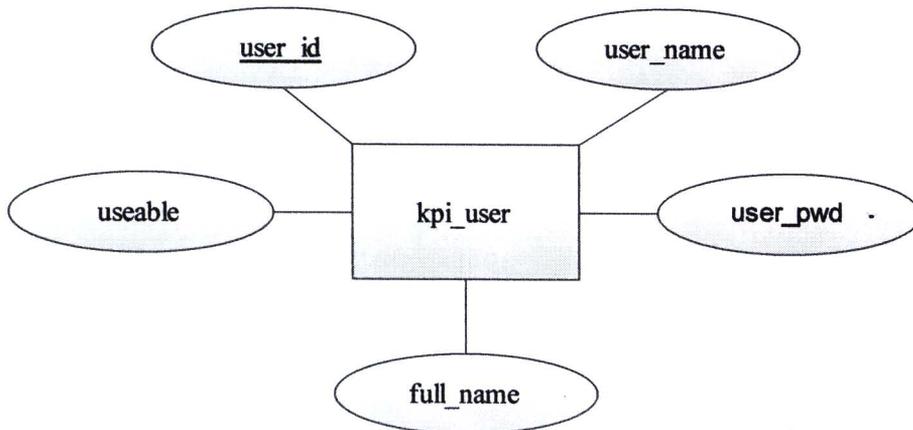
ภาพที่ 4.12 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี team

13. เอนทิตี **year\_kpi** คือเอนทิตีเก็บข้อมูลค่าของตัวแปรตามปี ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ ลำดับที่บันทึกข้อมูล (seq) เป็นคีย์หลักของ year\_kpi เดือนที่บันทึกข้อมูล (kpi\_month) ค่าของตัวแปร (ind\_value) และคำอธิบายข้อมูลเพิ่มเติม (ind\_note) แอตทริบิวต์ของเอนทิตี year\_kpi แสดงดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี year\_kpi

14. เอนทิตี **kpi\_user** คือเอนทิตีผู้ใช้งาน ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังนี้ รหัสผู้ใช้งาน (**user\_id**) เป็นคีย์หลัก ชื่อผู้ใช้งาน (**user\_name**) สำหรับ Login เข้าระบบ รหัสผ่าน (**user\_pwd**) ชื่อ-นามสกุลผู้ใช้งาน (**full\_name**) และกำหนดการใช้งาน (**useable**) ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y แอตทริบิวต์ของเอนทิตี **kpi\_user** แสดงดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 แสดงแอตทริบิวต์ของเอนทิตี kpi\_user

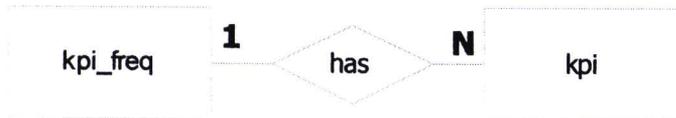
เมื่อได้เอนทิตีและแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้ว จะมีการออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการรับรองและพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีดังต่อไปนี้

1. เอนทิตี **kpi\_unit** กับเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์กันคือ หน่วยของตัวชี้วัดหนึ่งตัว สามารถเป็นหน่วยให้ตัวชี้วัดได้หลายตัว แต่ตัวชี้วัดหนึ่งตัวมีหน่วยได้เพียงหนึ่งตัว ดังนั้นเอนทิตี **kpi\_unit** และเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **kpi\_unit** และเอนทิตี **kpi**

2. เอนทิตี **kpi\_freq** กับเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์ คือ ความถี่ของตัวชี้วัดหนึ่งแบบใช้ กับตัวชี้วัดได้หลายตัว แต่ตัวชี้วัดหนึ่งตัวมีความถี่ได้เพียงแบบเดียว ดังนั้นเอนทิตี **kpi\_freq** และเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **kpi\_freq** และเอนทิตี **kpi**

3. เอนทิตี **kpi\_formular** กับเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์ คือ สูตรตัวชี้วัดหนึ่งสูตร สามารถเป็นสูตรให้ตัวชี้วัดได้หลายตัว แต่ตัวชี้วัดหนึ่งตัวมีสูตรได้เพียงสูตรเดียว ดังนั้นเอนทิตี **kpi\_formular** และเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวที่ 4.17



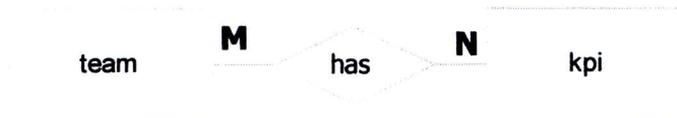
ภาพที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **kpi\_formular** และเอนทิตี **kpi**

4. เอนทิตี **department** กับเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์ คือ หน่วยงานหนึ่งหน่วยงานมีตัวชี้วัดได้หลายตัว และตัวชี้วัดหนึ่งตัวสามารถเป็นตัวชี้วัดได้หลายหน่วยงาน ดังนั้นเอนทิตี **department** และเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย (M:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.18



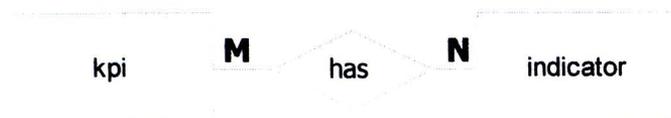
ภาพที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **department** และเอนทิตี **kpi**

5. เอนทิตี **Team** กับเอนทิตี **kpi** มีความสัมพันธ์ คือ ทีมหรือคณะกรรมการหนึ่งทีมมีตัวชี้วัดได้หลายตัว และตัวชี้วัดหนึ่งตัวสามารถเป็นตัวชี้วัดของทีมได้หลายทีม จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี **team** และเอนทิตี **kpi** เป็นแบบหลายต่อหลาย (M:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.19



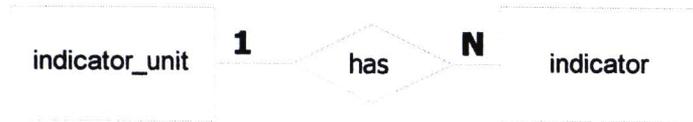
ภาพที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **team** และเอนทิตี **kpi**

6. เอนทิตี **kpi** กับเอนทิตี **indicator** มีความสัมพันธ์ คือ ตัวชี้วัดหนึ่งตัวสามารถมีตัวแปรได้หลายตัว และตัวแปรหนึ่งตัวเป็นส่วนประกอบของตัวชี้วัดได้หลายตัว ดังนั้นเอนทิตี **kpi** และเอนทิตี **indicator** มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย (M:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.20



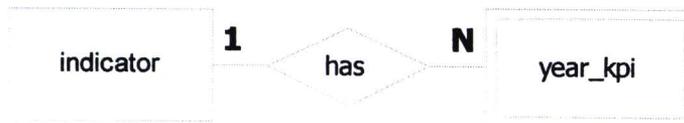
ภาพที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **kpi** และเอนทิตี **indicator**

7. เอนทิตี `indicator_unit` กับเอนทิตี `indicator` มีความสัมพันธ์ คือ หน่วยของตัวแปรหนึ่งตัวสามารถเป็นหน่วยให้ตัวแปรได้หลายตัว แต่ตัวแปรหนึ่งตัวมีหน่วยได้เพียงหนึ่งตัว ดังนั้น เอนทิตี `indicator_unit` และเอนทิตี `indicator` มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี `indicator_unit` และเอนทิตี `indicator`

8. เอนทิตี `indicator` กับเอนทิตี `year_kpi` มีความสัมพันธ์ คือ ตัวแปรหนึ่งตัวจะมีข้อมูลค่าของตัวแปรตามปีได้หลายค่า (ขึ้นกับเดือนที่บันทึกข้อมูล) แต่ข้อมูลค่าของตัวแปรตามปีหนึ่งค่าเป็นของตัวแปรได้เพียงหนึ่งตัว จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี `indicator` และเอนทิตี `year_kpi` เป็นแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี `indicator` และเอนทิตี `year_kpi`

9. เอนทิตี `control_year` กับเอนทิตี `year_kpi` มีความสัมพันธ์ คือ ในหนึ่งปีจะมีข้อมูลค่าของตัวแปรตามปีได้หลายค่า แต่ข้อมูลค่าของตัวแปรตามปีหนึ่งค่าจะเป็นของปีเพียงปีเดียว ดังนั้น เอนทิตี `control_year` และเอนทิตี `year_kpi` มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.23



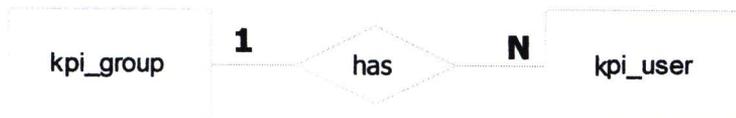
ภาพที่ 4.23 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี `control_year` และเอนทิตี `year_kpi`

10. เอนทิตี **kpi\_user** กับเอนทิตี **indicator** มีความสัมพันธ์ คือ ผู้บันทึกข้อมูล (ผู้ใช้งาน)หนึ่งคนจะบันทึกตัวแปรได้หลายตัว แต่ตัวแปรหนึ่งตัวจะมีผู้บันทึกข้อมูลได้เพียงหนึ่งคน จะมีความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี **kpi\_user** และเอนทิตี **indicator** มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **kpi\_user** และเอนทิตี **indicator**

11. เอนทิตี **kpi\_group** กับเอนทิตี **kpi\_user** มีความสัมพันธ์ คือ กลุ่มผู้ใช้งานหนึ่งกลุ่มจะมีผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกได้หลายคน แต่ผู้ใช้งานหนึ่งคนจะอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานได้เพียงกลุ่มเดียว เอนทิตี **kpi\_group** และเอนทิตี **kpi\_user** มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.25 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **kpi\_group** และเอนทิตี **kpi\_user**

12. เอนทิตี **kpi\_group** กับเอนทิตี **group\_menu** มีความสัมพันธ์ คือ กลุ่มผู้ใช้งานหนึ่งกลุ่มจะใช้งานเมนูได้หลายเมนู แต่เมนูหนึ่งเมนูจะมีกลุ่มผู้ใช้งานได้เพียงหนึ่งกลุ่ม จะมีความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี **kpi\_group** และเอนทิตี **group\_menu** มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหลาย (1:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.26



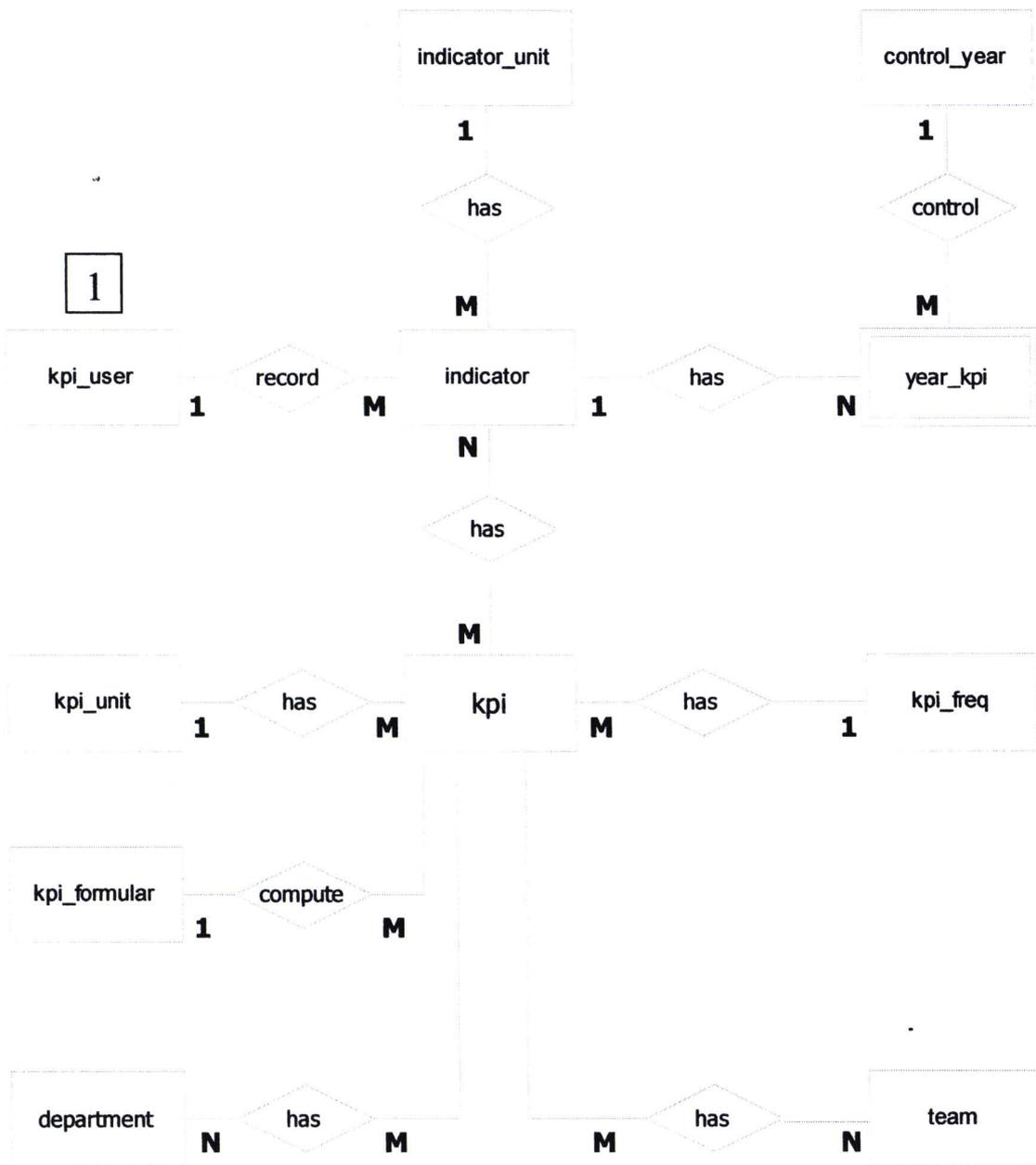
ภาพที่ 4.26 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี **kpi\_group** และเอนทิตี **group\_menu**

13. เอนทิตี `kpi_program` กับเอนทิตี `kpi_group` มีความสัมพันธ์ คือ โปรแกรมหนึ่ง โปรแกรมให้กลุ่มผู้ใช้งานใช้ได้หลายกลุ่ม และกลุ่มผู้ใช้งานหนึ่งกลุ่มใช้งานโปรแกรมได้หลาย โปรแกรม ดังนั้นเอนทิตี `kpi_program` และเอนทิตี `kpi_group` มีความสัมพันธ์กันแบบหลายต่อหลาย (M:N) แสดงความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 4.27

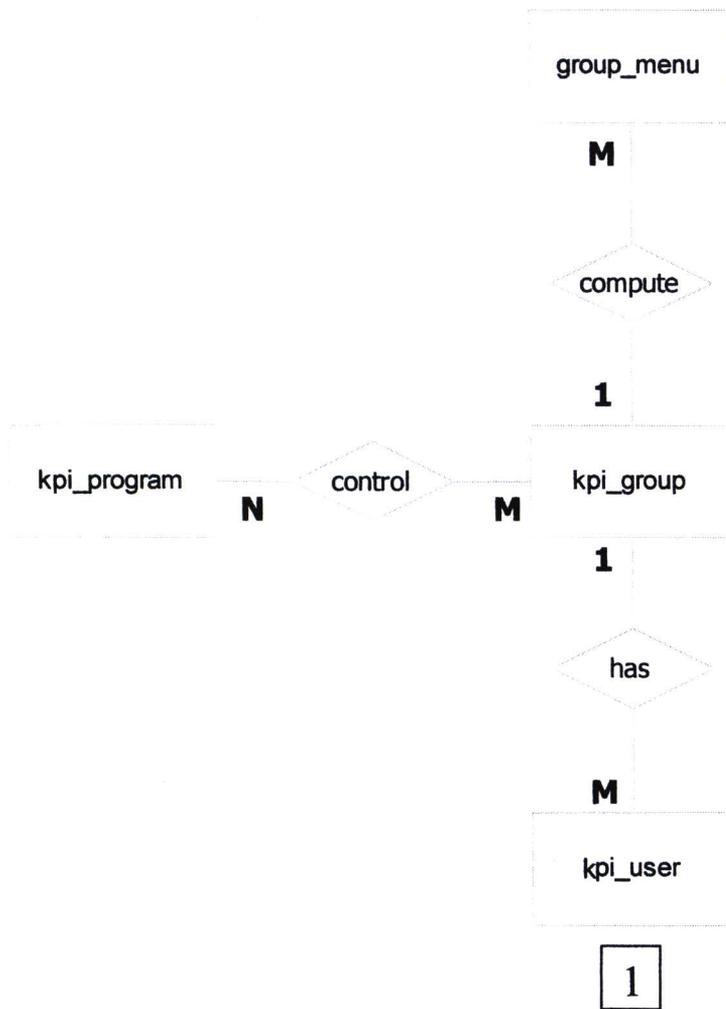


ภาพที่ 4.27 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี `kpi_program` และเอนทิตี `kpi_group`

จากเอนทิตีและความความสัมพันธ์ของเอนทิตีทั้งหมดข้างต้น นำมาออกแบบเป็นแบบจำลอง อี-อาร์ ของระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล แสดงดังภาพที่ 4.28 และแบบจำลอง อี-อาร์ในส่วนของการรักษาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ แสดงดังภาพที่ 4.29 โดยมีเอนทิตี `kpi_user` เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่าง แบบจำลอง อี-อาร์ทั้งสองส่วน (ดูตามหมายเลข 1)



ภาพที่ 4.28 แสดงแบบจำลอง อี-อาร์ ของระบบสารสนเทศ



ภาพที่ 4.29 แสดงแบบจำลอง อี-อาร์ ในส่วนการรักษาความปลอดภัยระบบสารสนเทศ

จากแบบจำลองอี-อาร์ทั้งสองส่วนจะนำไปสร้างเป็นตารางได้ทั้งหมด 18 ตาราง แสดงดัง  
ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางทั้งหมดของระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

ลำดับที่	ชื่อตาราง	ความหมาย
1	control_year	ตารางควบคุมปี
2	department	ตารางหน่วยงาน
3	group_menu	ตารางควบคุมกลุ่มของผู้ใช้งานกับเมนู
4	group_program	ตารางควบคุมกลุ่มของผู้ใช้งานกับ โปรแกรม
5	indicator	ตารางตัวแปร
6	indicator_unit	ตารางหน่วยของตัวแปร
7	kpi	ตารางตัวชี้วัด
8	kpi_department	ตารางความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและหน่วยงาน
9	kpi_formular	ตารางสูตรตัวชี้วัด
10	kpi_freq	ตารางความถี่
11	kpi_group	ตารางกลุ่มผู้ใช้งาน
12	kpi_indicator	ตารางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและตัวชี้วัด
13	kpi_program	ตารางรายชื่อ โปรแกรม
14	kpi_team	ตารางความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและทีม
15	kpi_unit	ตารางหน่วยของตัวชี้วัด
16	kpi_user	ตารางผู้ใช้งาน
17	team	ตารางทีม
18	year_kpi	ตารางข้อมูลค่าของตัวแปรตามปี

หลังจากได้ภาพรวมทั้งหมดของตารางในการพัฒนาระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนา  
และรับรองคุณภาพโรงพยาบาล แล้วนำมาแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดของ control\_year

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
year_id	tinyint	3	รหัสปี	PK
year_desc	Integer	10	ชื่อปีเป็นพุทธศักราช	

จากตารางที่ 4.2 year\_id เป็นคีย์หลัก (primary key) ของ control\_year ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสปี ชนิดข้อมูลเป็นจำนวนเต็มขนาดเล็ขนาด 3 ไบต์ year\_desc ใช้เก็บข้อมูลปีเป็นพุทธศักราช

ตารางที่ 4.3 แสดงรายละเอียดของ department

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
dept_id	char	2	รหัสหน่วยงาน	PK
dept_name	varchar	50	ชื่อหน่วยงาน	
useable	char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y	

จากตารางที่ 4.3 dept\_id เป็นคีย์หลักของ department ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสหน่วยงาน ข้อมูลมีขนาด 2 ไบต์ dept\_name ใช้เก็บข้อมูลชื่อหน่วยงาน และ useable ใช้เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน

ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดของ group\_menu

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
main_menu	Tinyint	3	รหัสเมนูหลัก	PK
sub_menu	Tinyint	3	รหัสเมนูย่อย	PK
group_id	Tinyint	3	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน	FK

จากตารางที่ 4.4 group\_id เป็นคีย์หลักของ group\_menu ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสกลุ่มผู้ใช้งานมีขนาด 3 ไบต์ main\_menu และ sub\_menu ใช้เก็บข้อมูลรหัสเมนูหลัก และรหัสเมนูย่อยตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดของ group\_program

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
group_id	Tinyint	3	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน	FK
program_id	Char	2	รหัสโปรแกรม	FK

จากตารางที่ 4.5 group\_id เป็นคีย์รองของ group\_program ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสกลุ่มผู้ใช้งานมีขนาด 3 ไบต์ และ program\_id เป็นคีย์รองของ group\_program ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสโปรแกรมที่ให้ใช้งานได้ตามกลุ่มผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดของ indicator

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
ind_id	Char	4	รหัสตัวแปร	PK
ind_name	Varchar	150	ชื่อตัวแปร	
ind_detail	Varchar	255	รายละเอียดของตัวแปร	
useable	char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ใช้งานได้เป็น Y	
user_id	Tinyint	3	รหัสผู้ใช้งาน	FK
ind_unit_id	Char	2	รหัสหน่วยของตัวแปร	FK

จากตารางที่ 4.6 ind\_id เป็นคีย์หลักของ indicator ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสตัวแปร มีขนาด 4 ไบต์ ind\_name ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชื่อตัวแปร ind\_detail ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของตัวแปร useable ใช้เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน user\_id และ ind\_unit\_id ใช้เป็นคีย์รองสำหรับเก็บข้อมูลรหัสผู้ใช้งานและรหัสหน่วยของตัวแปรตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 แสดงรายละเอียดของ indicator\_unit

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
ind_unit_id	Char	2	รหัสหน่วยของตัวแปร	PK
ind_unit_desc	Varchar	15	หน่วยของตัวแปร	
useable	Char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ ใช้งานได้เป็น Y	

จากตารางที่ 4.7 ind\_unit\_id เป็นคีย์หลักของ indicator\_unit ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสหน่วยของตัวแปร มีขนาด 2 ไบต์ ind\_unit\_desc ใช้เก็บหน่วยของตัวแปร และ useable ใช้เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน

ตารางที่ 4.8 แสดงรายละเอียดของ kpi

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
kpi_id	Char	4	รหัสตัวชี้วัด	PK
kpi_name	Varchar	50	ชื่อตัวชี้วัด	
kpi_month	Char	12	เดือนที่บันทึกข้อมูล	
kpi_detail	Varchar	255	รายละเอียดของตัวชี้วัด	
target	Varchar	50	เป้าหมายของตัวชี้วัด	
useable	Char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ ใช้งานได้เป็น Y	
kpi_unit_id	Char	2	รหัสหน่วยตัวชี้วัด	FK
Freq_id	Tinyint	3	รหัสความถี่สำหรับบันทึกค่า ตัวชี้วัด	FK
formular_id	Tinyint	3	รหัสสูตร	FK

จากตารางที่ 4.8 kpi\_id เป็นคีย์หลักของ kpi ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสตัวชี้วัดมีขนาด 4 ไบต์ kpi\_name ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชื่อตัวชี้วัด kpi\_month ใช้เก็บข้อมูลเดือนที่บันทึกข้อมูล kpi\_detail ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของตัวชี้วัด target ใช้เก็บข้อมูลเป้าหมายของตัวชี้วัด useable ใช้

เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน ตาราง kpi มีคีย์รองดังนี้คือ kpi\_unit\_id ใช้เก็บข้อมูลรหัสหน่วย  
ตัวชี้วัด Freq\_id ใช้เก็บข้อมูลรหัสความถี่สำหรับบันทึกค่าตัวชี้วัด และ formular\_id ใช้สำหรับเก็บ  
ข้อมูลรหัสสูตร

ตารางที่ 4.9 แสดงรายละเอียดของ kpi\_department

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
kpi_id	Char	4	รหัสตัวชี้วัด	FK
dept_id	Char	2	รหัสหน่วยงาน	FK

จากตารางที่ 4.9 kpi\_id และ dept\_id เป็นคีย์รองของ kpi\_department ใช้สำหรับเก็บ  
ข้อมูลรหัสตัวชี้วัดและรหัสหน่วยงานตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 แสดงรายละเอียดของ kpi\_formular

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
formular_id	Tinyint	3	รหัสสูตร	PK
formular_desc	Varchar	100	รายละเอียดสูตร	
useable	char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ ใช้งานได้เป็น Y	

จากตารางที่ 4.10 formular\_id เป็นคีย์หลักของ kpi\_formular ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัส  
สูตรมีขนาด 3 ไบต์ formular\_desc ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดสูตร และ useable ใช้สำหรับ  
เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน

ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดของ kpi\_freq

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
freq_id	Tinyint	3	รหัสความถี่สำหรับบันทึกค่าตัวชี้วัด	PK
freq_desc	Char	15	คำอธิบายความถี่	
freq_month	Char	12	ใช้สำหรับโปรแกรมอ่านข้อมูลเพื่อเลือกเดือนที่ต้องการบันทึกค่าตัวแปร	

จากตารางที่ 4.11 freq\_id เป็นคีย์หลักของ kpi\_freq ใช้เก็บข้อมูลรหัสความถี่สำหรับบันทึกค่าตัวชี้วัดมีขนาด 3 ไบต์ freq\_desc ใช้เก็บข้อมูลคำอธิบายความถี่ และ freq\_month ใช้เก็บข้อมูลสำหรับ โปรแกรมอ่านข้อมูลเพื่อเลือกเดือนที่ต้องการบันทึกค่าตัวแปร

ตารางที่ 4.12 แสดงรายละเอียดของ kpi\_group

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
group_id	Tinyint	3	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน	PK
group_name	Char	20	ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน	
group_desc	Varchar	50	คำอธิบายกลุ่มผู้ใช้งาน	

จากตารางที่ 4.12 group\_id เป็นคีย์หลักของ kpi\_group ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสกลุ่มผู้ใช้งานมีขนาด 3 ไบต์ group\_name ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน และ group\_desc ใช้เก็บข้อมูลคำอธิบายกลุ่มผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.13 แสดงรายละเอียดของ kpi\_indicator

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
kpi_id	Char	4	รหัสตัวชี้วัด	FK
ind_id	Char	4	รหัสตัวแปร	FK
compute_sequen	tinyint	3	ลำดับการคำนวณ	

จากตารางที่ 4.13 kpi\_id และ dept\_id เป็นคีย์รองของ kpi\_indicator ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสตัวชี้วัดและรหัสตัวแปรตามลำดับ compute\_sequen ใช้เก็บข้อมูลลำดับการคำนวณ

ตารางที่ 4.14 แสดงรายละเอียดของ kpi\_program

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
program_id	Tinyint	3	รหัสโปรแกรม	PK
program_name	Char	20	ชื่อโปรแกรม	
program_desc	Varchar	200	คำอธิบายโปรแกรม	

จากตารางที่ 4.14 program\_id เป็นคีย์หลักของ kpi\_program ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสโปรแกรมมีขนาด 3 ไบต์ program\_name ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชื่อโปรแกรมและ program\_desc ใช้เก็บข้อมูลคำอธิบายโปรแกรม

ตารางที่ 4.15 แสดงรายละเอียดของ kpi\_team

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
kpi_id	Char	4	รหัสตัวชี้วัด	FK
team_id	Char	2	รหัสทีม	FK

จากตารางที่ 4.15 kpi\_id และ team\_id เป็นคีย์รองของ kpi\_team ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสตัวชี้วัดและรหัสทีมตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 แสดงรายละเอียดของ kpi\_unit

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
kpi_unit_id	Char	2	รหัสหน่วยตัวชี้วัด	PK
kpi_unit_desc	Char	15	หน่วยตัวชี้วัด	
useable	Char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ ใช้งานได้เป็น Y	

จากตารางที่ 4.16 kpi\_unit\_id เป็นคีย์หลักของ kpi\_unit ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสหน่วยตัวชี้วัดมีขนาด 2 ไบต์ kpi\_unit\_desc ใช้เก็บข้อมูลหน่วยของตัวชี้วัด และ useable ใช้เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน

ตารางที่ 4.17 แสดงรายละเอียดของ kpi\_user

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
user_id	Tinyint	3	รหัสผู้ใช้งาน	PK
user_name	Char	20	ชื่อสำหรับ Login เข้าสู่ระบบ	
user_pwd	Char	20	รหัสผ่าน	
full_name	Varchar	100	ชื่อ-นามสกุลผู้ใช้งาน	
useable	Char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ ใช้งานได้เป็น Y	
group_id	Tinyint	2	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน	FK

จากตารางที่ 4.17 user\_id เป็นคีย์หลักของ user\_name ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสผู้ใช้งานมีขนาด 3 ไบต์ user\_name ใช้เก็บข้อมูลชื่อสำหรับ Login เข้าสู่ระบบ user\_pwd ใช้เก็บข้อมูลรหัสผ่าน full\_name ใช้เก็บข้อมูลชื่อ-นามสกุลผู้ใช้งาน useable ใช้เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน และ group\_id เป็นคีย์รองใช้เก็บข้อมูลรหัสกลุ่มผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.18 แสดงรายละเอียดของ team

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
team_id	Char	2	รหัสทีม	PK
team_name	Varchar	255	ชื่อทีม	
useable	Char	1	กำหนดการใช้งาน ถ้าอนุญาตให้ ใช้งานได้เป็น Y	

จากตารางที่ 4.18 team\_id เป็นคีย์หลักของ team ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสทีมมีขนาด 2 ไบต์ team\_name ใช้เก็บข้อมูลชื่อทีม และ useable ใช้เก็บข้อมูลกำหนดการใช้งาน

ตารางที่ 4.19 แสดงรายละเอียดของ year\_kpi

ชื่อ Attribute	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์
seq	Tinyint	3	ลำดับที่บันทึกข้อมูล	PK
kpi_month	Tinyint	3	เดือนที่บันทึกข้อมูล	
ind_value	Decimal	50	ค่าของตัวแปร	
ind_note	Varchar	1000	คำอธิบายข้อมูลเพิ่มเติม	
year_id	Tinyint	2	รหัสปี	FK
ind_id	Char	4	รหัสตัวแปร	FK

จากตารางที่ 4.19 seq เป็นคีย์หลักของ year\_kpi ใช้สำหรับเก็บลำดับที่บันทึกข้อมูลมีขนาด 3 ไบต์ kpi\_month ใช้เก็บข้อมูลเดือนที่บันทึกข้อมูล ind\_value ใช้เก็บข้อมูลค่าของตัวแปร ind\_note ใช้เก็บคำอธิบายข้อมูลเพิ่มเติม ตาราง year\_kpi มีคีย์รองดังนี้คือ year\_id ใช้เก็บข้อมูลรหัสปี และ ind\_id ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรหัสตัวแปร

### นอร์มัลไลเซชัน

จากแบบจำลองอีอาร์ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เฉพาะในระดับเอนทิตี ทำให้ต้องมีกรนอร์มัลไลเซชัน ซึ่งเป็นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในระดับแอตทริบิวต์ของแต่ละเอนทิตีอีกครั้งหนึ่ง เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละเอนทิตี

จากแบบจำลองอิอาร์ที่สร้างเป็นตารางได้ทั้งหมด 18 ตารางตามที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น (ดูตารางที่ 4.2 ถึง 4.19) เมื่อมีการตรวจสอบคุณสมบัติตามนอร์มัลฟอร์มที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ ผลของการตรวจสอบมีดังนี้

1. ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดของ control\_year พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

2. ตารางที่ 4.3 แสดงรายละเอียดของ department พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

3. ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดของ group\_menu พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

4. ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดของ group\_program พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

5. ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดของ indicator พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

6. ตารางที่ 4.7 แสดงรายละเอียดของ indicator\_unit พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

7. ตารางที่ 4.8 แสดงรายละเอียดของ kpi พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์



- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

16. ตารางที่ 4.17 แสดงรายละเอียดของ kpi\_user พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

17. ตารางที่ 4.18 แสดงรายละเอียดของ team พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

18. ตารางที่ 4.19 แสดงรายละเอียดของ year\_kpi พบว่า

- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 เพราะไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำ
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 เพราะค่าของข้อมูลที่ไม่ใช่คีย์ขึ้นกับค่าคีย์
- มีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 3 เพราะไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซิทีฟ

สรุปว่า ตารางทั้งหมดผ่านคุณสมบัติของนอร์มัลฟอร์มที่ 1 2 และ 3

## 1.2 การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมใช้เทคโนโลยี web-based application เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกันผ่านทางเว็บ ด้วยการทำงานร่วมกันของเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server) ฐานข้อมูล (web database) และเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์และเว็บฐานข้อมูลทำหน้าที่ประมวลผลให้บริการผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ โดยโปรแกรมที่พัฒนานี้ใช้ในสามารถการจัดเก็บตัวชี้วัดได้ในโรงพยาบาลขนาดเล็กถึงโรงพยาบาลขนาดกลาง มีผู้เข้ามาใช้งานได้ประมาณ 50 คน สามารถจัดเก็บตัวชี้วัดได้ 1,000 ตัวชี้วัด ในการพัฒนาระบบครั้งนี้อธิบายด้วย ภาพโครงสร้างของโปรแกรม ตามภาพที่ 4.30 ดังนี้

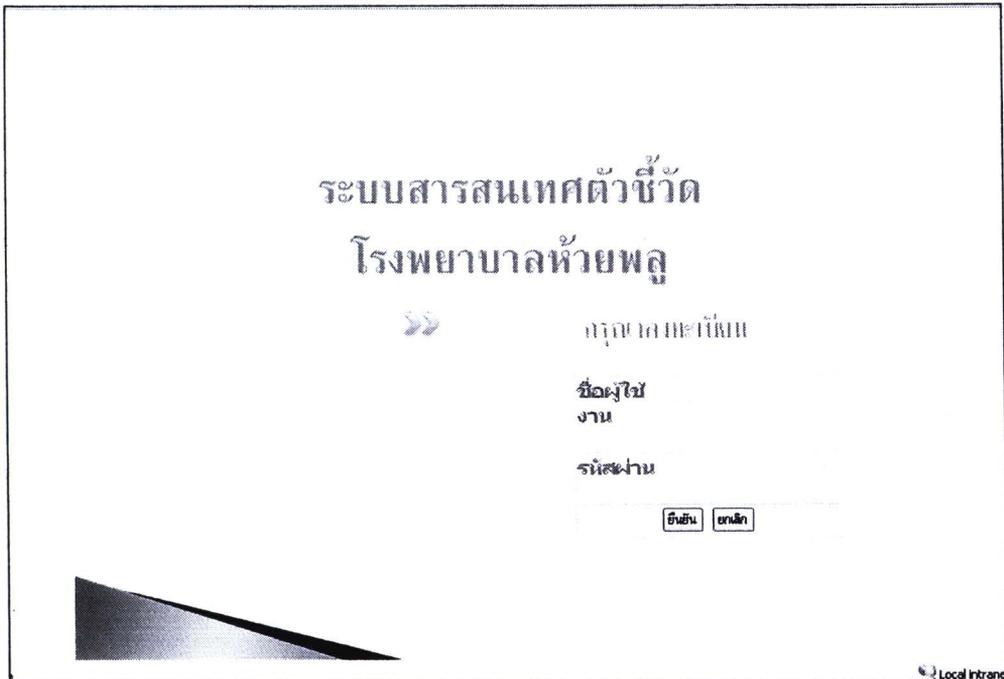


ภาพที่ 4.30 โครงสร้างของโปรแกรม

### 1.3 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface)

จากการออกแบบระบบ นำมาออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในหน้าแรกของการเข้าสู่ระบบ ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในส่วนจัดการระบบ ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในส่วนกำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในส่วนการบันทึกข้อมูล (ข้อมูลการปฏิบัติงาน) ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในส่วนค้นหาข้อมูล (รายงานและสถิติ)

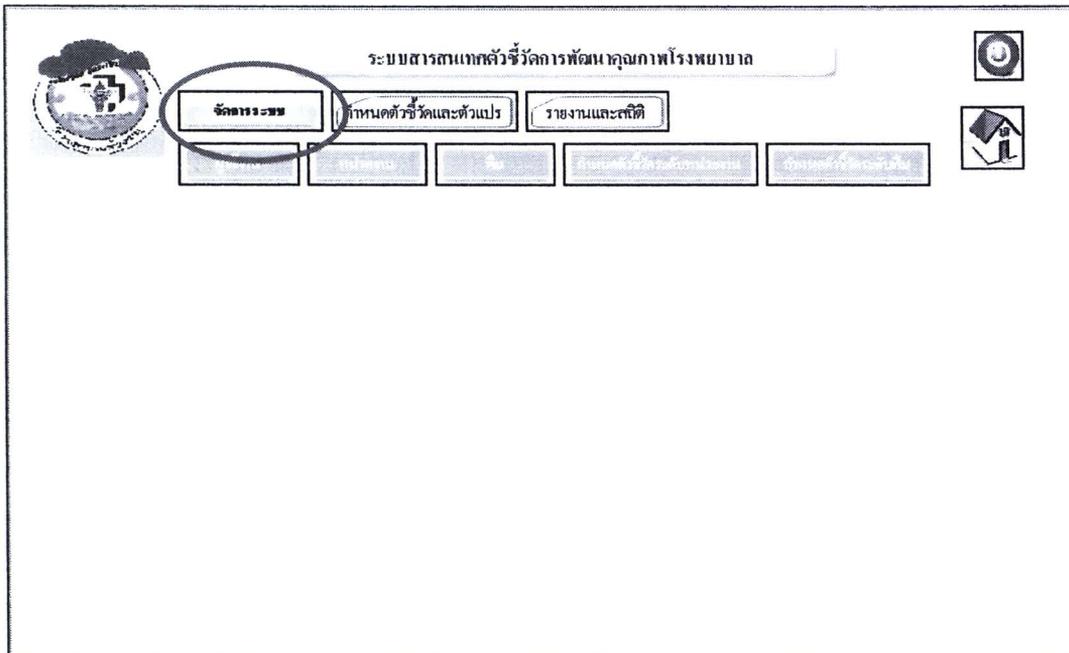
1. หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) เป็นส่วนขอโปรแกรมที่แบ่งผู้ใช้งานตามสิทธิ โดยให้ผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เพื่อตรวจสอบผู้มีสิทธิในการเข้าถึงโปรแกรม แสดงหน้าจอ ดังภาพที่ 4.31



The screenshot shows a login interface for a system titled "ระบบสารสนเทศตัวชี้วัด" (Indicator Information System) at "โรงพยาบาลห้วยพลู" (Huay Phlu Hospital). The interface includes a logo with two arrows, a label "กรุณาลงทะเบียน" (Please register), and input fields for "ชื่อผู้ใช้งาน" (Username) and "รหัสผ่าน" (Password). There are "ยืนยัน" (Confirm) and "ยกเลิก" (Cancel) buttons. A "Local Intranet" logo is visible in the bottom right corner.

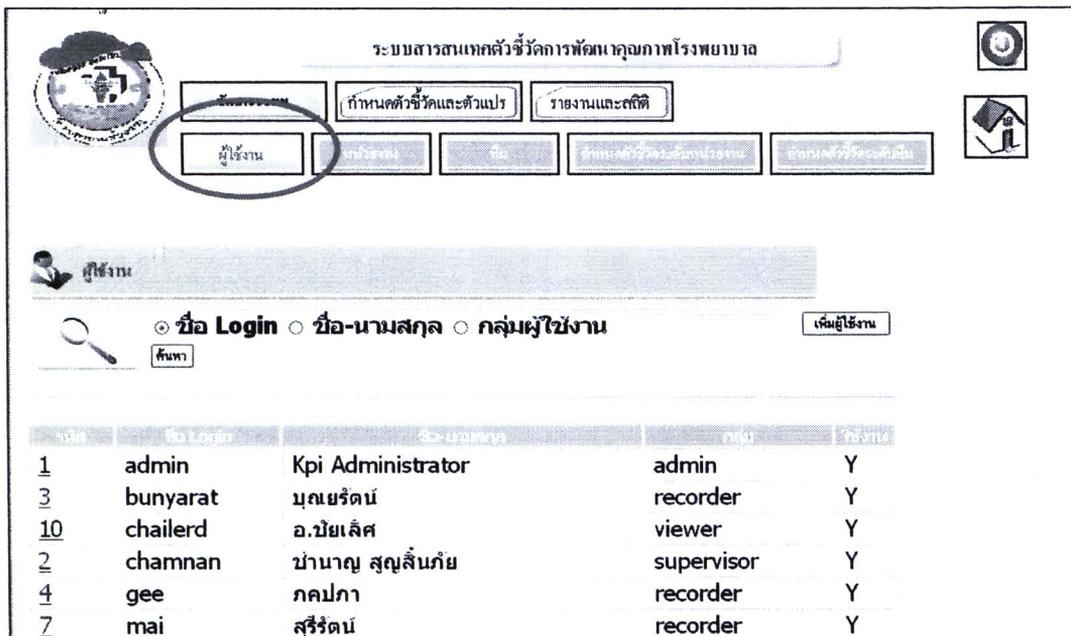
ภาพที่ 4.31 หน้าจอลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ

2. หน้าจอการจัดการระบบ เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบกำหนดผู้ใช้งาน หน่วยงาน คณะกรรมการ (ทีม) กำหนดตัวชี้วัดระดับหน่วยงานและ กำหนดตัวชี้วัดระดับทีม แสดงหน้าจอ ดังภาพที่ 4.32



ภาพที่ 4.32 หน้าจอการจัดการระบบ

2.1 หน้าจอกำหนดผู้ใช้งาน สำหรับเพิ่มหรือแก้ไขผู้ใช้งาน และสามารถค้นหาผู้ใช้งานที่บันทึกไว้จากชื่อ login ชื่อ-นามสกุลผู้ใช้งาน และกลุ่มผู้ใช้งานดังภาพ 4.33



อันดับ	ชื่อ Login	ชื่อ-นามสกุล	กลุ่ม	ใช้งาน
1	admin	Kpi Administrator	admin	Y
3	bunyarat	บุญยรัตน์	recorder	Y
10	chailerd	อ.ชัยเลิศ	viewer	Y
2	chamnan	ชำนานญ์ สุขสันต์ภักย์	supervisor	Y
4	gee	ภคปภา	recorder	Y
7	mai	สุรรัตน์	recorder	Y

ภาพที่ 4.33 เมนูหลักการจัดการระบบ เมนูย่อยกำหนดผู้ใช้งาน



จากภาพที่ 4.34 แสดงหน้าจอสำหรับการสร้างและแก้ไขรายละเอียดของผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยรหัส ชื่อ login รหัสผ่าน ชื่อ-นามสกุล กลุ่มผู้ใช้งาน และสถานะการใช้งาน

ระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนาคณาจารย์โรงพยาบาล

จัดการระบบ    กำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร    รายงานและสถิติ

ผู้ใช้งาน    หน่วยงาน    ใบ    แบบฟอร์มและแบบประเมิน    แบบทดสอบและแบบฝึกหัด

สร้าง/แก้ไขผู้ใช้งาน

รหัส  
ชื่อ Login  
รหัสผ่าน  
ชื่อ-นามสกุล  
กลุ่ม ?  
สถานะการใช้งาน  ใช้งาน  
บันทึก

ภาพที่ 4.34 กำหนดรายละเอียดผู้ใช้งาน



2.3 หน้าจอกำหนดคณะกรรมการ เป็นหน้าจอที่ใช้เพิ่มหรือแก้ไขรหัส ชื่อ และสถานะการใช้งานของคณะกรรมการหรือทีม ดังภาพที่ 4.36

ระบบสารสนเทศสวัสดิการพัฒนากุณฑลโรงพยาบาล

จัดการระบบ    กำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร    รายงานและสถิติ

ใหม่    ขอยกเลิก    **ทีม**    ประวัติการยกเลิกข้อมูล    การขอตัวชี้วัดเพิ่มเติม

ทีม

รหัส	ทีม	ใช้งาน
01	โรงพยาบาล	Y
02	PCT	Y
03	IC	Y
04	RM	Y
05	IM	Y
06	ENV	Y
07	PTC	Y
08	ไม่สังกัดทีมใด	Y

ใช่     บันทึก

ภาพที่ 4.36 กำหนดหน่วยงาน

2.4 หน้าจอกำหนดตัวชี้วัดระดับหน่วยงาน เป็นหน้าจอที่ใช้เลือกตัวชี้วัดของแต่ละหน่วยงานจากตัวชี้วัดทั้งหมด แสดงดังภาพที่ 4.37

ระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนากิจกรรมโรงพยาบาล

จัดการระบบ กำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร รายงานและสถิติ

กำหนดตัวชี้วัดระดับหน่วยงาน

กำหนดตัวชี้วัดระดับหน่วยงาน

หน่วยงาน OPD

ตามสื่อจากตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดที่เลือก

ค้น

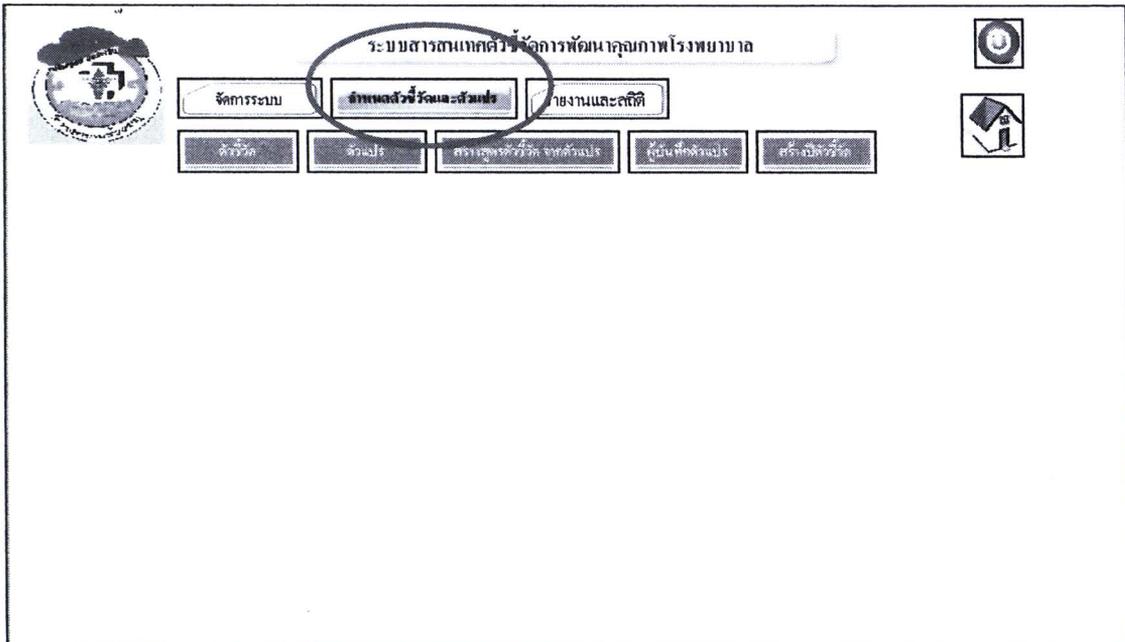
อัตราโดยรวมของผู้ป่วยในโรงพยาบาล  
 อัตราความพึงพอใจของผู้ป่วยใน  
 อัตราความสมบูรณ์ของเวชระเบียน  
 อัตราสัมฤทธิ์ภาพยาโดยในหญิงตั้งครรภ์ที่ ANC ใน  
 อัตราการติดเชื้อหลังผ่าตัดในแผลและซอก  
 อัตราการควบคุมไข้จากทารกให้เลือด  
 อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล  
 อัตราตายของทันตกรรม

อัตราการพึงพอใจของผู้ป่วยนอก

ภาพที่ 4.37 กำหนดตัวชี้วัดระดับหน่วยงาน



3. หน้าจอกำหนดตัวชีวิตและตัวแปร ประกอบด้วยเมนูย่อย 5 เมนูคือตัวแปร ตัวชีวิต สร้างสูตรตัวชีวิตจากตัวแปร ผู้บันทึกตัวแปรและสร้างปีตัวชีวิต แสดงดังภาพที่ 4.39



ภาพที่ 4.39 หน้าจอกำหนดตัวชีวิตและตัวแปร

3.1 หน้าจอกำหนดตัวชีวิต เป็นหน้าจอสำหรับเพิ่มหรือแก้ไขตัวชีวิต และสามารถค้นหาตัวชีวิตตามรหัส ชื่อและรายละเอียดของตัวชีวิต แสดงดังภาพที่ 4.40

ระบบสารสนเทศตัวชีวิตการพัฒนากลุ่มภาพโรงพยาบาล

จัดการระบบ | กำหนดตัวชีวิตและสิ่งเพิ่ม | รายงานและสถิติ

ตัวชีวิต | เพิ่ม | ลบ | อัปเดต | ค้นหา

ค้นหาตัวชีวิต  รหัส  ชื่อ  หมายเลข

รหัส	ชื่อ	รายละเอียด	ใช้งาน
0001	อัตราตายรวมของผู้ป่วยในโรงพยาบาล	ร้อยละ	Y
0002	อัตราตายรวมของผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด	ร้อยละ	Y
0003	อัตราตายของเด็กแรกเกิด	ร้อยละ	Y
0004	อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล	ร้อยละ	Y
0005	อัตราการเกิดปฏิกิริยาจากการให้เลือด	ร้อยละ	Y

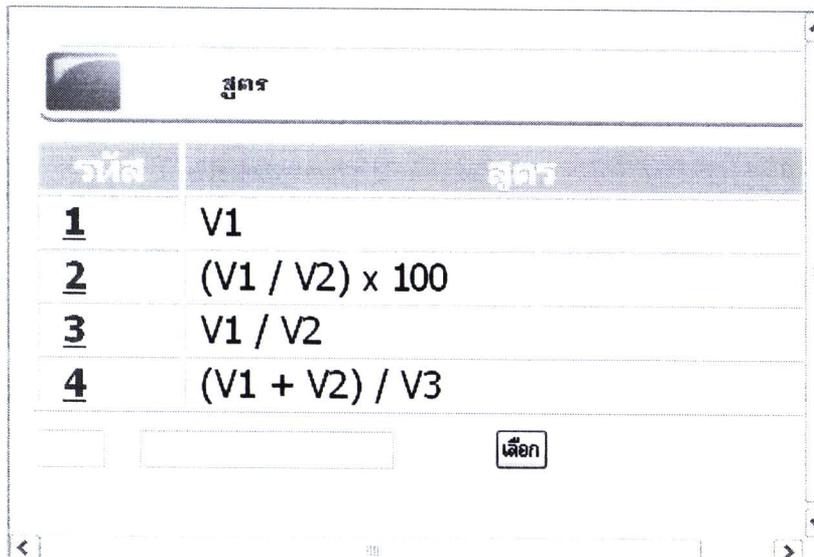
ภาพที่ 4.40 หน้าจอกำหนดตัวชีวิต

3.2 หน้าจอกำหนดรายละเอียดตัวชี้วัด เป็นหน้าจอสำหรับการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของตัวชี้วัด ได้แก่ รหัสตัวชี้วัด ชื่อตัวชี้วัด หน่วยของตัวชี้วัด รายละเอียด สูตร เป้าหมาย ความถี่ และสถานะการใช้งาน ดังภาพที่ 4.41

เดือน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	มกราคม	กุมภาพันธ์	เมษายน	พฤษภาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม

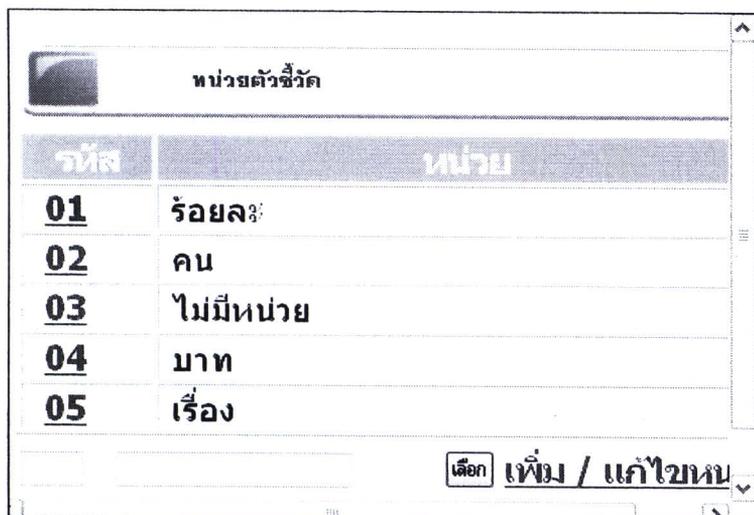
ภาพที่ 4.41 หน้าจอกำหนดรายละเอียดตัวชี้วัด

จากภาพที่ 4.42 แสดงหน้าจอย่อยสำหรับการเลือกสูตรของตัวชี้วัด โดยมีสูตรให้  
เลือกทั้งหมด 4 สูตร



ภาพที่ 4.42 หน้าจอสำหรับการเลือกสูตรของตัวชี้วัด

จากภาพที่ 4.43 แสดงหน้าจอย่อยสำหรับการเลือกหน่วยของตัวชี้วัด โดยสามารถ  
เพิ่มหรือแก้ไขหน่วยได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน



ภาพที่ 4.43 หน้าจอสำหรับการเลือกหน่วยของตัวชี้วัด

3.3 หน้าจอกำหนดตัวแปร เป็นหน้าจอสำหรับเพิ่มหรือแก้ไขตัวแปร และสามารถค้นหาตัวแปรตามรหัส ชื่อและรายละเอียดของตัวแปร แสดงดังภาพที่ 4.44

ระบบสารสนเทศตัวจัดการพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล

จัดการระบบ | **ตัวแปร** | รายงานและสถิติ

ตัวแปร

ค้นหาตัวแปร

ค้นหา  รหัส  ชื่อ  หมายเหตุ

รหัส	รายละเอียด	หน่วย	รายละเอียด	ใช้งาน
0001	จำนวนผู้ป่วยในของโรงพยาบาลที่เสียชีวิตในโรงพยาบาลทั้งหมดใน 1 เดือน	คน		Y
0002	จำนวนผู้ป่วยในทั้งหมดของโรงพยาบาลในช่วง 1 เดือน	คน		Y

ภาพที่ 4.44 หน้าจอกำหนดตัวแปร

3.4 หน้าจอกำหนดรายละเอียดตัวแปร เป็นหน้าจอสำหรับการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของตัวแปร ได้แก่ รหัสตัวแปร ชื่อตัวแปร หน่วยของตัวแปร รายละเอียด ความถี่ และสถานะการใช้งาน ดังภาพที่ 4.45

ระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล

จัดการระบบ | **กำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร** | รายงานและสถิติ

ตัวชี้วัด | **ตัวแปร** | รายละเอียดตัวชี้วัด จากตัวแปร | ดูแบบฝึกหัดตัวแปร | สร้างแบบฝึกหัด

สร้างตัวแปร

รหัส  
 ตัวแปร  
 หน่วย   
 หมายเหตุ  
 สถานะการใช้งาน  ใช้งาน

ภาพที่ 4.45 หน้าจอกำหนดรายละเอียดตัวแปร

3.5 หน้าจอกำหนดสูตรตัวชี้วัดจากตัวแปร เป็นหน้าจอสำหรับการเลือกตัวแปรของแต่ละตัวชี้วัด เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลตามสูตร โดยตัวแปรทั้งหมดจะอยู่ในช่องด้านซ้ายและตัวแปรที่เลือกจะอยู่ในช่องด้านขวา แสดงดังภาพที่ 4.46

ระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนากฎเกณฑ์โรงพยาบาล

จัดการระบบ | กำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร | รายงานและสถิติ

ตัวชี้วัด | ตัวแปร | **สร้างสูตรตัวชี้วัด จากตัวแปร** | บันทึกตัวแปร | สร้างชื่อตัวชี้วัด

สร้างสูตรตัวชี้วัดจากตัวแปร

ตัวชี้วัด: 0009 อัตราความพึงพอใจของผู้ป่วยนอก

สูตร: VI

รายชื่อตัวแปร:

ค้น:

จำนวนผู้ป่วยของโรงพยาบาลที่เสียชีวิตในโรงพยาบาลทั้งหมดใน 1 เดือน >> VI = อัตราความพึงพอใจของผู้ป่วยนอก

จำนวนผู้ป่วยที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาลในช่วง 1 เดือน <<

จำนวนผู้ป่วยในโรงพยาบาลมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลในช่วงเวลา 1 เดือน

จำนวนผู้ป่วยที่กลับปฎิบัติราชการให้ผิด

จำนวนผู้ป่วยในทั้งหมดของโรงพยาบาลในช่วง 1 เดือน

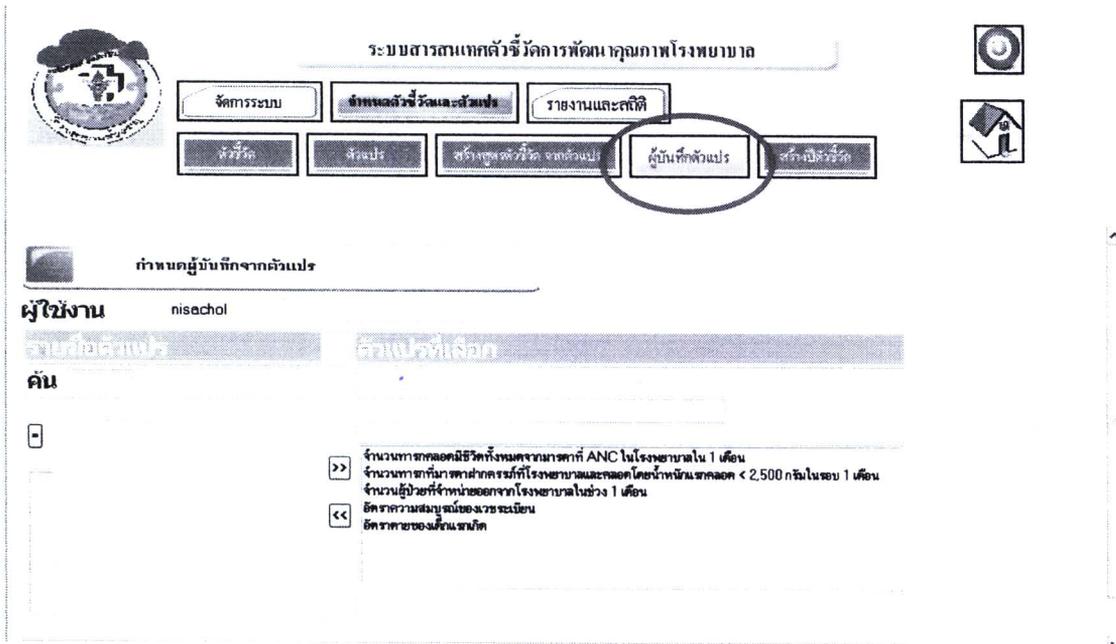
เงินบำรุงคงเหลือ

หนี้สินเงินบำรุง

บุคลากรของวิศกษณคลัง

ภาพที่ 4.46 หน้าจอกำหนดสูตรตัวชี้วัดจากตัวแปร

3.6 หน้าจอกำหนดผู้บันทึกตัวแปร เป็นหน้าจอที่สำหรับเลือกผู้บันทึกข้อมูลตัวแปร โดยชื่อผู้ใช้งานแสดงอยู่ด้านบน ช่องด้านซ้ายแสดงตัวแปรสำหรับเลือก และช่องด้านขวาแสดงตัวแปรที่เลือกแล้ว ดังภาพที่ 4.47



ภาพที่ 4.47 หน้าจอกำหนดผู้บันทึกตัวแปร

3.7 หน้าจอกำหนดปีของตัวชี้วัด เป็นหน้าจอสำหรับเลือกตัวชี้วัดของแต่ละปี โดยช่องซ้ายแสดงตัวชี้วัดทั้งหมด และช่องขวาแสดงตัวชี้วัดที่เลือกแล้ว ดังภาพที่ 4.48

ระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนากฎหมายโรงพยาบาล

จัดการระบบ    กำหนดตัวชี้วัดแต่ละปี    รายงานและสถิติ

ตัวชี้วัด    ตัวแปร    สร้างชุดตัวชี้วัด ชุดตัวแปร    ดูบันทึกฉบับ    **สร้างตัวชี้วัด**

สร้างปีตัวชี้วัด

ปี 2552

รวมตัวชี้วัดทั้งหมด    ตัวชี้วัดที่เลือก

อัตราการเกิดอุบัติเหตุจากทางเดินเลือด  
จำนวนข้อร้องเรียนของผู้รับบริการ  
อัตราการคงชีพ

>> อัตราการเกิดเชื้อในโรงพยาบาล  
อัตราการเกิดเชื้อทางผ่าตัดในและนอก  
อัตราการพึงพอใจของผู้ป่วยนอก  
<< อัตราความพึงพอใจของผู้ป่วยใน  
อัตราการสมบูรณ์ของวาระเรียน  
อัตราค่านักนำหนักโดยในหญิง ตั้งครรภ์ที่ ANC ใน  
อัตราตายของเด็กแรกเกิด  
อัตราตายรวมของผู้ป่วยในโรงพยาบาล

ภาพที่ 4.48 หน้าจอกำหนดปีของตัวชี้วัด

4. หน้าจอบันทึกข้อมูลตัวแปร เป็นหน้าจอที่ใช้บันทึกข้อมูลของตัวแปรในแต่ละช่วงเวลาตามความถี่ของการรายงานผลการปฏิบัติงาน แสดงดังภาพที่ 4.49

ระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนาคู่มือภาพโรงพยาบาล

บันทึกข้อมูล รายงานและสถิติ บันทึกตัวแปร

บันทึกค่าตัวแปร

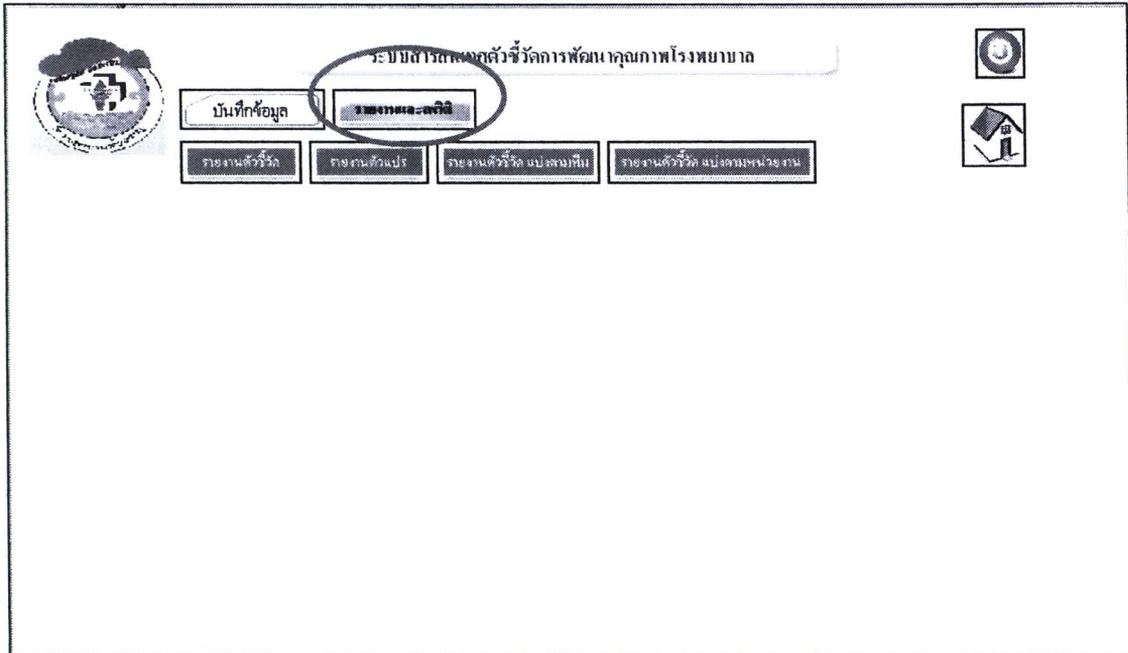
ปี 2552

ค้นหาตัวแปร

อัตราตายของเด็กแรกเกิด  
จำนวนผู้ป่วยที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาลในช่วง 1 เดือน  
จำนวนทารกที่มารดาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลและคลอดโดยน้าหนักแรกคลอด < 2,500 กรัมใน  
รอบ 1 เดือน  
จำนวนทารกคลอดที่มีขีดทั้งหมดจากมารดาที่ ANC ในโรงพยาบาลใน 1 เดือน

ภาพที่ 4.49 หน้าจอบันทึกข้อมูลตัวแปร

5. หน้าจอรายงานและสถิติ ประกอบด้วยเมนูย่อย 4 เมนู คือ รายงานตัวชี้วัด รายงานตัวแปร รายงานตัวชี้วัดแบ่งตามทีม และตัวชี้วัดแบ่งตามหน่วยงาน แสดงดังภาพที่ 4.50



ภาพที่ 4.50 หน้าจอรายงานและสถิติ

5.1 หน้าจอแสดงรายงานตัวแปร ประกอบด้วยปีงบประมาณ ชื่อตัวแปร หน่วยตัวแปร ผู้รับผิดชอบ และผลลัพธ์ที่ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด แสดงดังภาพที่ 4.51

รายงาน			
ปีงบประมาณ	2552		
ชื่อตัวแปร	จำนวนทารกที่มารดาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลและคลอดโดยน้าหนักแรกคลอด < 2,500 กรัมในรอบ 1 เดือน		
หน่วย	คน		
ผู้รับผิดชอบ	นัสลาบล		
ปี	เดือน	จำนวน	หมายเหตุ
2551	ตุลาคม	4.00	
2551	พฤศจิกายน	3.00	
2551	ธันวาคม	2.00	
2552	มกราคม	1.00	
2552	กุมภาพันธ์	2.00	
2552	มีนาคม	1.00	

ภาพที่ 4.51 หน้าจอแสดงรายงานตัวแปร

5.2 หน้าจอแสดงรายงานตัวชี้วัด ประกอบด้วยปีงบประมาณ ชื่อตัวชี้วัด สูตร เป้าหมาย หน่วยตัวแปร และผลลัพธ์ที่ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด แสดงดังภาพที่ 4.52

รายงาน			
ปีงบประมาณ	2552		
ชื่อตัวชี้วัด	อัตราการเกิดปฏิกิริยาจากการให้เลือด		
สูตร	( จำนวนผู้ป่วยที่เกิดปฏิกิริยาการให้เลือด / จำนวนผู้ป่วยที่รับเลือดทั้งหมด ) X 100		
เป้าหมาย	< 1%		
หน่วย	ร้อยละ		
ปี	เดือน	จำนวน	หมายเหตุ
2551	ตุลาคม		
2551	พฤศจิกายน		
2551	ธันวาคม		
2552	มกราคม		
2552	กุมภาพันธ์		
2552	มีนาคม		
2552	เมษายน		
2552	พฤษภาคม		
2552	มิถุนายน		
2552	กรกฎาคม		

ภาพที่ 4.52 หน้าจอแสดงรายงานตัวชี้วัด

5.3 หน้าจอแสดงรายงานตัวชี้วัดตามระดับหน่วยงาน เป็นหน้าจอแสดงตัวชี้วัด รายละเอียดของตัวชี้วัด และผลลัพธ์ของตัวชี้วัดทั้งหมดของหน่วยงานที่เลือก แสดงดังภาพที่ 4.53

ปี 2552 บริหาร			
	เดือน	จำนวน	หมายเหตุ
อัตราส่วนสภาพคล่องทางการเงิน เป้าหมาย > 1 หน่วย ไม่มีหน่วย	ธันวาคม	2.52	
	มีนาคม	2.55	
	มิถุนายน	2.22	
	กันยายน		
	เดือน	จำนวน	หมายเหตุ
อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน เป้าหมาย > 2 หน่วย ไม่มีหน่วย	ธันวาคม	2.74	
	มีนาคม	2.79	
	มิถุนายน	2.43	
	กันยายน		
	เดือน	จำนวน	หมายเหตุ

ภาพที่ 4.53 หน้าจอแสดงรายงานตัวชี้วัดตามระดับหน่วยงาน

5.4 หน้าจอแสดงรายงานตัวชี้วัดแบ่งตามทีม เป็นหน้าจอที่แสดงตัวชี้วัด รายละเอียดของตัวชี้วัด และผลลัพธ์ของตัวชี้วัดทั้งหมดของทีมที่เลือก แสดงดังภาพที่ 4.54

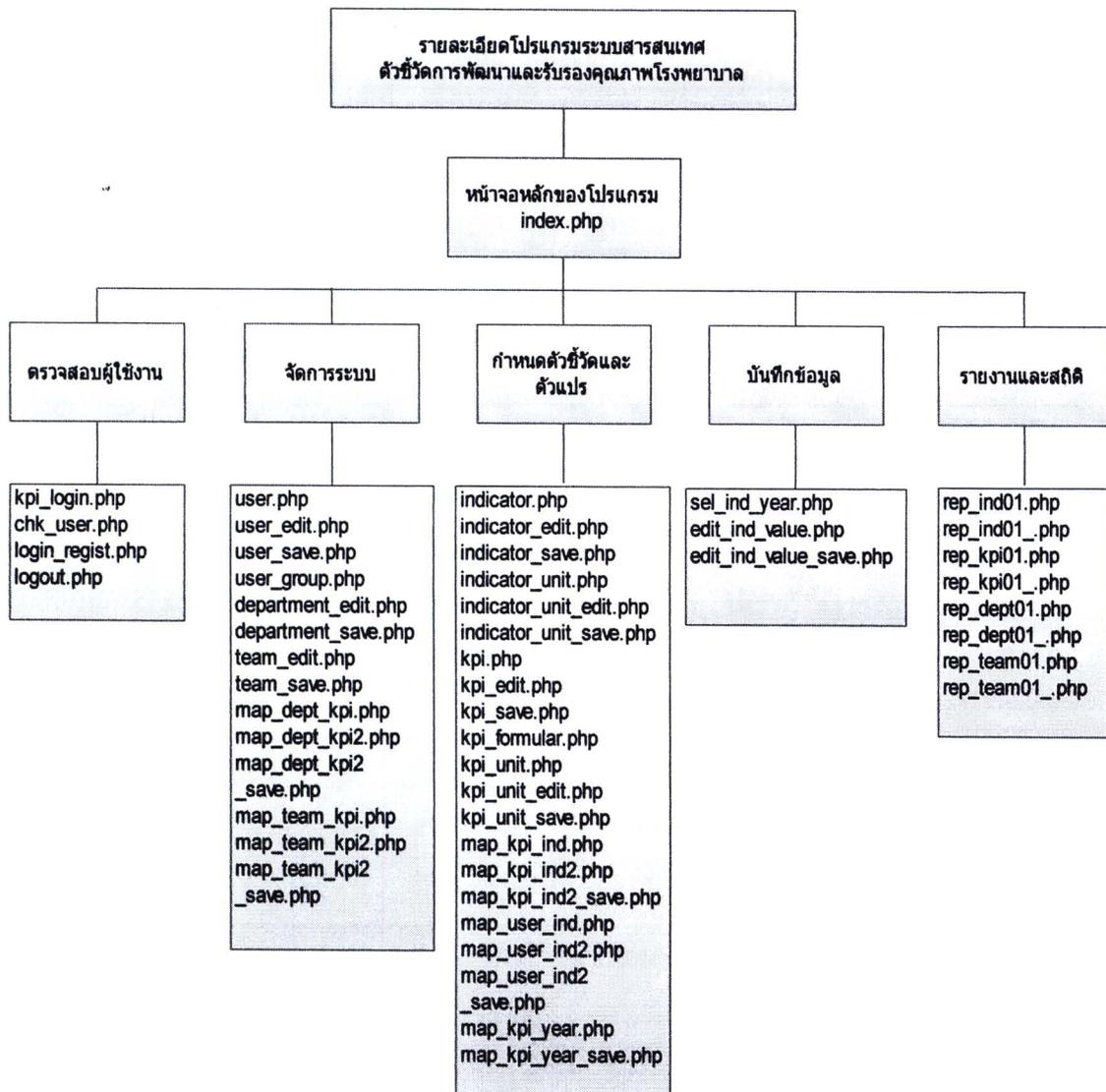
		เดือน	จำนวน	หมายเหตุ
อัตราส่วนสภาพคล่องทางการเงิน เป้าหมาย > 1 หน่วย ไม่มีหน่วย	ธันวาคม		2.52	
	มีนาคม		2.55	
	มิถุนายน		2.22	
	กันยายน			
		เดือน	จำนวน	หมายเหตุ
อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน เป้าหมาย > 2 หน่วย ไม่มีหน่วย	ธันวาคม		2.74	
	มีนาคม		2.79	
	มิถุนายน		2.43	
	กันยายน			
		เดือน	จำนวน	หมายเหตุ
อัตรามูลค่างวดคงคลัง	ธันวาคม		0.15	

ภาพที่ 4.54 หน้าจอแสดงรายงานตัวชี้วัดแบ่งตามทีม

## 2. การพัฒนาระบบ

เป็นขั้นตอนที่ 4 ของการพัฒนาระบบสารสนเทศ สำหรับระบบสารสนเทศตัวชี้วัดการพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาลเป็นการพัฒนา web-based application โดยใช้ Apache web server ใช้ MySQL เป็นโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล และเขียนโปรแกรม(coding) ด้วยโปรแกรมภาษา PHP และ Java Script ส่วนโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8 ใช้ในการจัดรูปแบบของการนำเสนอตัวระบบสารสนเทศ ได้แก่ การออกแบบบันทึกข้อมูลตัวชี้วัด การออกแบบหน้าจอและส่วนต่อประสานผู้ใช้

โครงสร้างพื้นฐานของระบบสารสนเทศประกอบด้วย 5 ระบบย่อย คือ การตรวจสอบผู้งาน การจัดการระบบสารสนเทศ การกำหนดตัวชี้วัดและตัวแปร การบันทึกข้อมูล และรายงานและสถิติ โดยแผนผังโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ แสดงดังภาพที่ 4.55



ภาพที่ 4.55 แสดงแผนผัง โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

หลังจากการพัฒนาระบบแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดสอบระบบสารสนเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสะดวกในการใช้งาน มีความถูกต้อง รวดเร็วหรือไม่ ที่สำคัญตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน หลังจากนั้นจะนำผลที่ได้จากการทดสอบและข้อเสนอแนะ ไปปรับปรุงระบบสารสนเทศให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น แล้วจึงนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริงต่อไป