

บทที่ 4

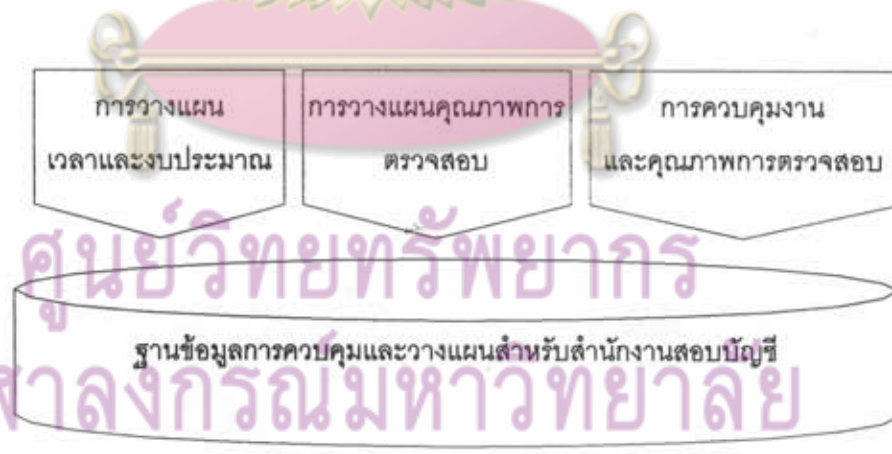
การออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับการควบคุมและวางแผน

จากการวิเคราะห์ระบบงานเดิมจากขั้นตอนที่กล่าวมาขั้นต้นนั้น สามารถนำมาออกแบบระบบงานใหม่โดยแบ่งขั้นตอนการออกแบบได้ดังนี้

- 4.1 ออกแบบกระบวนการทำงาน (New Process Design)
- 4.2 ออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design)
- 4.3 ออกแบบผลลัพธ์ (Output Design)
- 4.4 ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
- 4.5 ออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยของระบบงาน (Security Design)

4.1 ออกแบบกระบวนการทำงาน (New Process Design)

จากการศึกษาระบบงานจะพบว่า มีขั้นตอนหลักในการทำงานอยู่ 4 ขั้นตอนคือการวางแผนเวลาและงบประมาณ การวางแผนคุณภาพการตรวจสอบ การควบคุมเวลาและงบประมาณ และ การควบคุมคุณภาพในการตรวจสอบ อย่างไรก็ตาม ในระบบงานใหม่จะแบ่งกระบวนการทำงานโดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงภาพการทำงานของระบบการควบคุมและวางแผนสำหรับสำนักงานสอบบัญชี

4.1.1 ระบบการวางแผนเวลาและงบประมาณ

ระบบการวางแผนเวลาและงบประมาณแบ่งขั้นตอนงานย่อยได้ 3 ขั้นตอนคือ

4.1.1.1 การวางแผนงาน

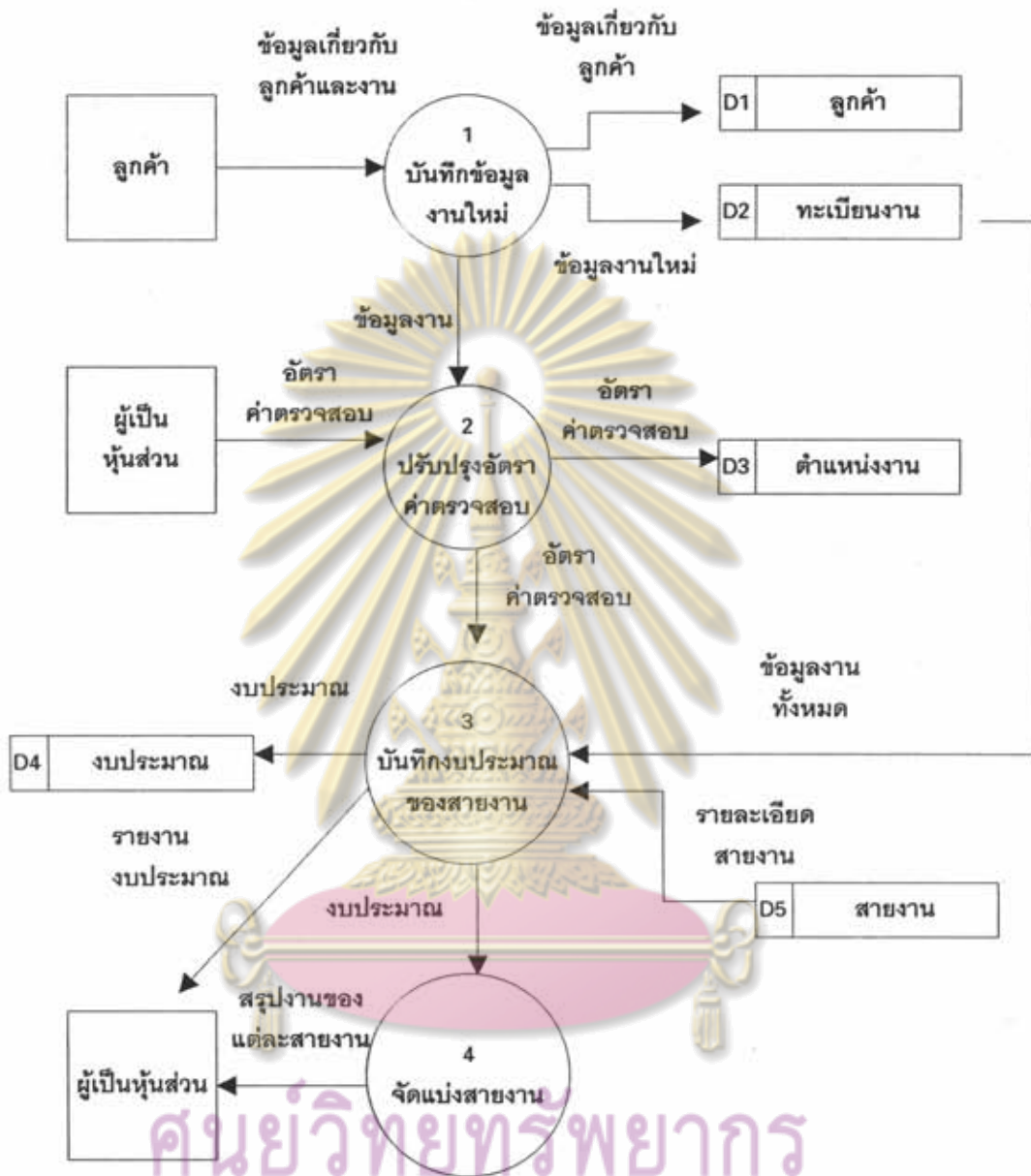
ขั้นตอนนี้เป็นกำหนัดงานให้แต่ละสายงาน โดยต้องเริ่มจากการบันทึกข้อมูลลูกค้าและงานใหม่ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลทั่วไปเช่น ชื่อบริษัท ชื่องาน ลักษณะธุรกิจ เป็นต้น หลังจากนั้นจะทำการปรับปรุงอัตราค่าตรวจสอบซึ่งเป็นอัตราที่กำหนดเรียกเก็บจากลูกค้า อัตราดังกล่าวจะเป็นอัตราตามตำแหน่งงาน

หลังจากนั้นเป็นการบันทึกงบประมาณของสายงาน ซึ่งสายงานจะต้อประมาณงบประมาณจากข้อมูลของปีเก่าเป็นงบประมาณขั้นต้น อย่างไรก็ตาม ในขั้นตอนนี้สามารถที่จะกำหนดงบประมาณส่วนเพิ่มสำหรับกรณีรับงานเพิ่มในระหว่างปีได้

ในการจัดแบ่งสายงานจะมีรายงานงบประมาณและรายงานสรุปรวมเดิมของสายงาน การบันทึกข้อมูลการแบ่งงานจะบันทึกรหัสงานและรหัสสายงานที่มีการกระจายงานให้ โดยผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้จะเป็นการสรุปรวมของแต่ละสายงาน



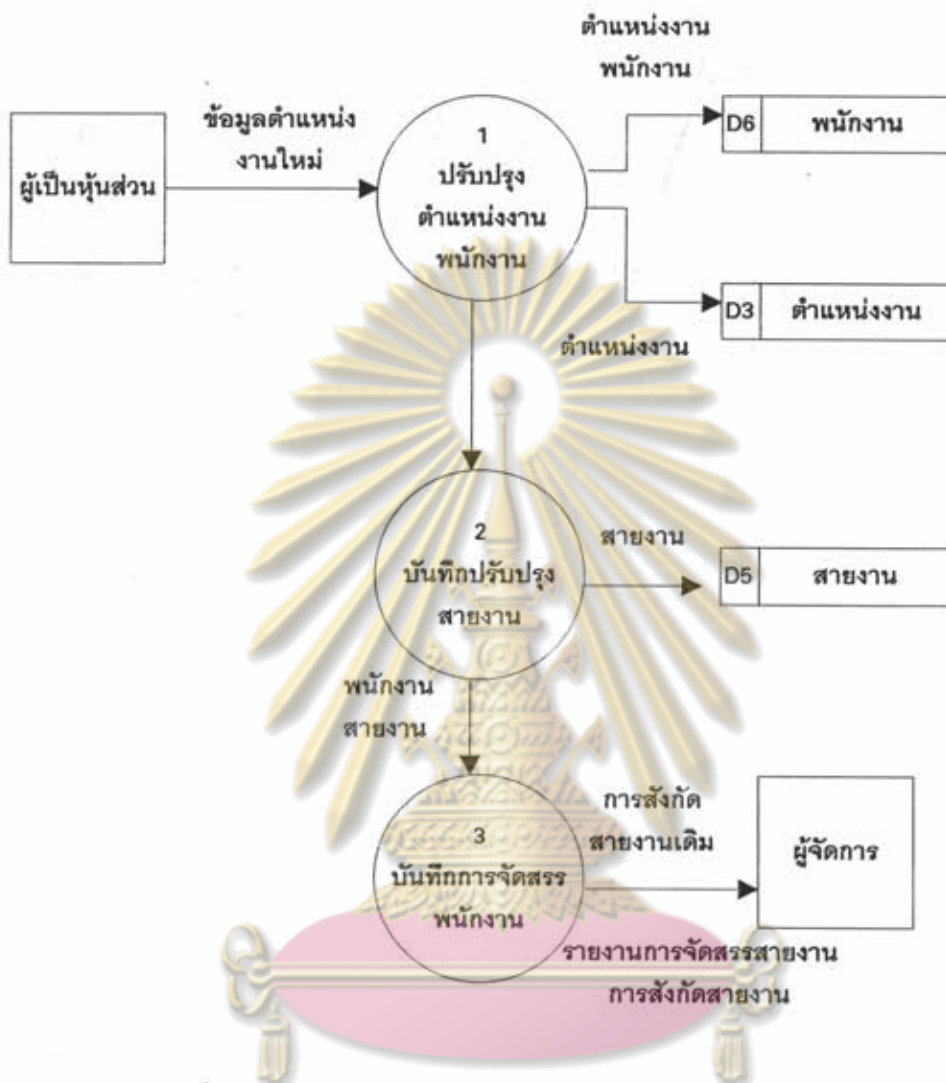
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.2 แสดงระบบการวางแผนงาน

4.1.1.2 การวางแผนพนักงานและสายงาน

ในขั้นตอนนี้จะมีการบันทึกรายละเอียดข้อมูลพนักงานหากมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งงานหรือมีพนักงานเข้าใหม่ ระบบจะต้องมีการปรับปรุงข้อมูลสายงานเช่นเปลี่ยนแปลงหัวหน้าสายงาน หลังจากนั้นเป็นการจัดการจัดสรรพนักงานโดยอิงกับพนักงานเดิมที่มีอยู่ของสายงาน รายงานที่ได้สำหรับขั้นตอนนี้คือ รายงานการสังกัดของพนักงาน รายงานการจัดสรรสายงาน



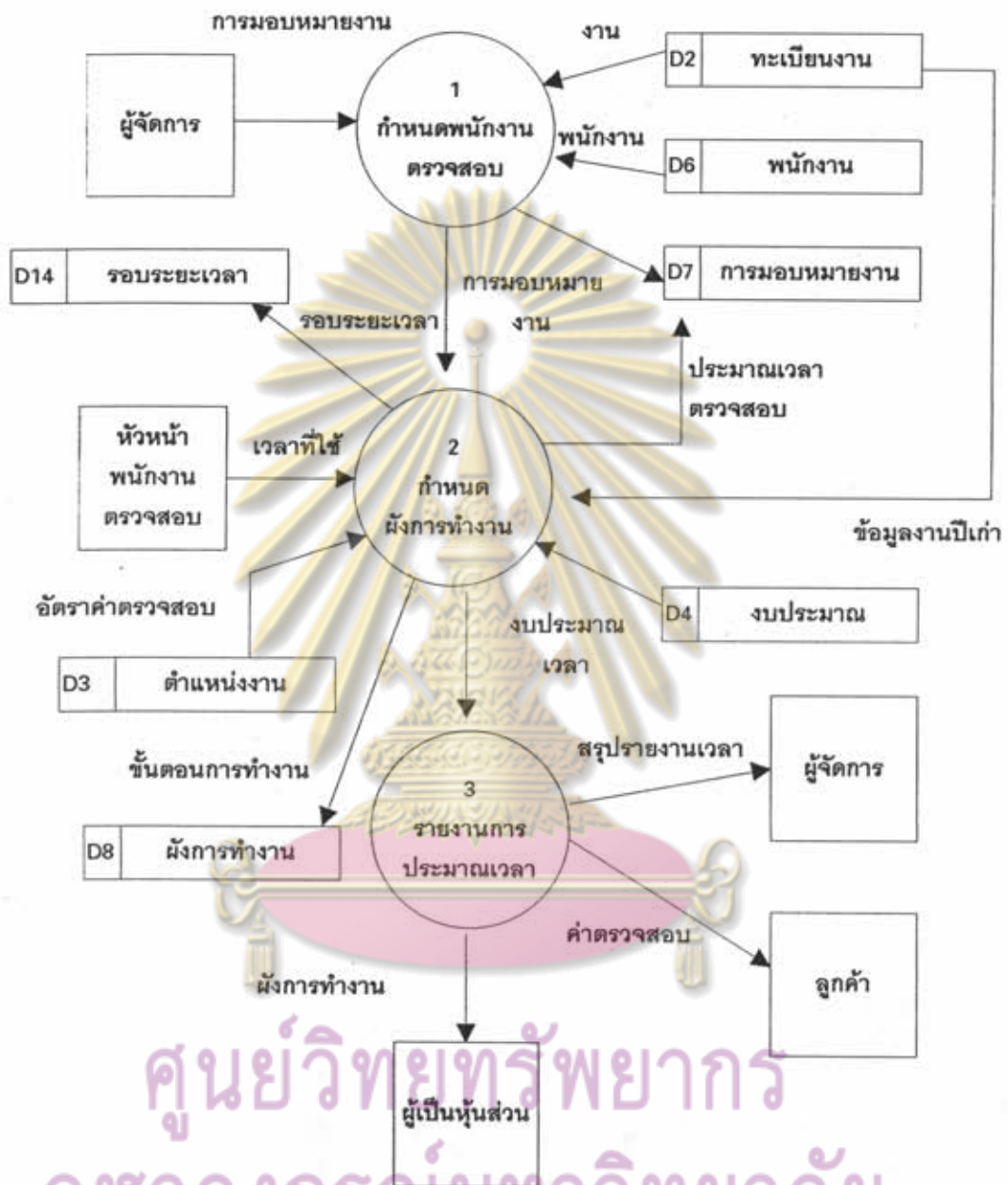
ภาพที่ 4.3 แสดงระบบการวางแผนพนักงานและสายงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร

4.1.1.3 การวางแผนเวลาในการตรวจสอบ

การวางแผนเวลาในการตรวจสอบเริ่มจากการกำหนดพนักงานตรวจสอบให้เข้ากับงานที่มีอยู่ของสายงาน หัวหน้าพนักงานตรวจสอบต้องประมาณเวลา ทั้งนี้ต้องบันทึกเข้าไปในระบบซึ่งระบบจะสนับสนุนข้อมูลเวลาที่ใช้ไปของปีเก่า การประมาณเวลาจะต้องทำการประมาณเวลาสำหรับพนักงานทุกระดับ

จากการประมาณเวลา ระบบจะนำเวลาที่ประมาณได้นั้นไปคำนวณค่าตรวจสอบและจัดทำรายงานสรุปเวลา นอกจากนั้นจะต้องกำหนดผังการทำงานเพื่อที่จะเป็นการวางแผนในภาพกว้างว่าจะตรวจสอบขั้นตอนใดในช่วงเวลาไหน ซึ่งทำให้ได้ผังการทำงานสำหรับเป็นเครื่องมือสนับสนุนการตรวจสอบปริมาณงานของพนักงานในแต่ละเดือน



ภาพที่ 4.4 แสดงการวางแผนเวลาในการตรวจสอบ

4.1.2 การวางแผนคุณภาพการตรวจสอบ

การวางแผนคุณภาพการตรวจสอบประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.2.1 การประเมินและวางแผนทั่วไป

4.1.2.1.1 บันทึกข้อมูลงาน

4.1.2.2 การประเมินและวางแผนเฉพาะบัญชี

4.1.2.2.1 กำหนดบัญชีที่จะประเมิน

เป็นการเลือกบัญชีที่มีความสำคัญในการตรวจสอบที่จะประเมินและวางแผน โดยพิจารณาจากการควบคุมที่บัญชีนั้นจะต้องมีเช่น ความถูกต้อง ความครบถ้วน การมีสิทธิในทรัพย์สิน เป็นต้น

4.1.2.2.2 ประเมินความเสี่ยง

ผู้ใช้ระบบจะกำหนดค่าของความเสี่ยงโดยพิจารณาจากข้อมูลความเสี่ยงเฉพาะบัญชีนั้น ค่าความเสี่ยงที่คงเหลือจะถูกนำไปพิจารณาวิธีการตรวจสอบของบัญชีนั้น ๆ ต่อไป



ภาพที่ 4.6 แสดงการประเมินและวางแผนเฉพาะบัญชี

4.1.2.3 การกำหนดแผนการตรวจสอบ

ระบบงานจะสามารถให้ผู้ระบบกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบและแผนการตรวจสอบขึ้นมาใช้เองหรือเลือกแผนการตรวจสอบที่มีอยู่แล้วได้ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและความเสี่ยงของธุรกิจที่ตรวจสอบ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

4.1.2.3.1 การสร้างขั้นตอนการตรวจสอบ

ผู้ใช้ระบบสามารถสร้างขั้นตอนการตรวจสอบขึ้นใช้เอง นอกเหนือจากเลือกจากแผนการตรวจสอบที่มีอยู่แล้ว ในการกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบจะระบุวิธีการตรวจสอบ สถานะการทำงานและจำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้

4.1.2.3.2 การสร้างแผนมาตรฐาน

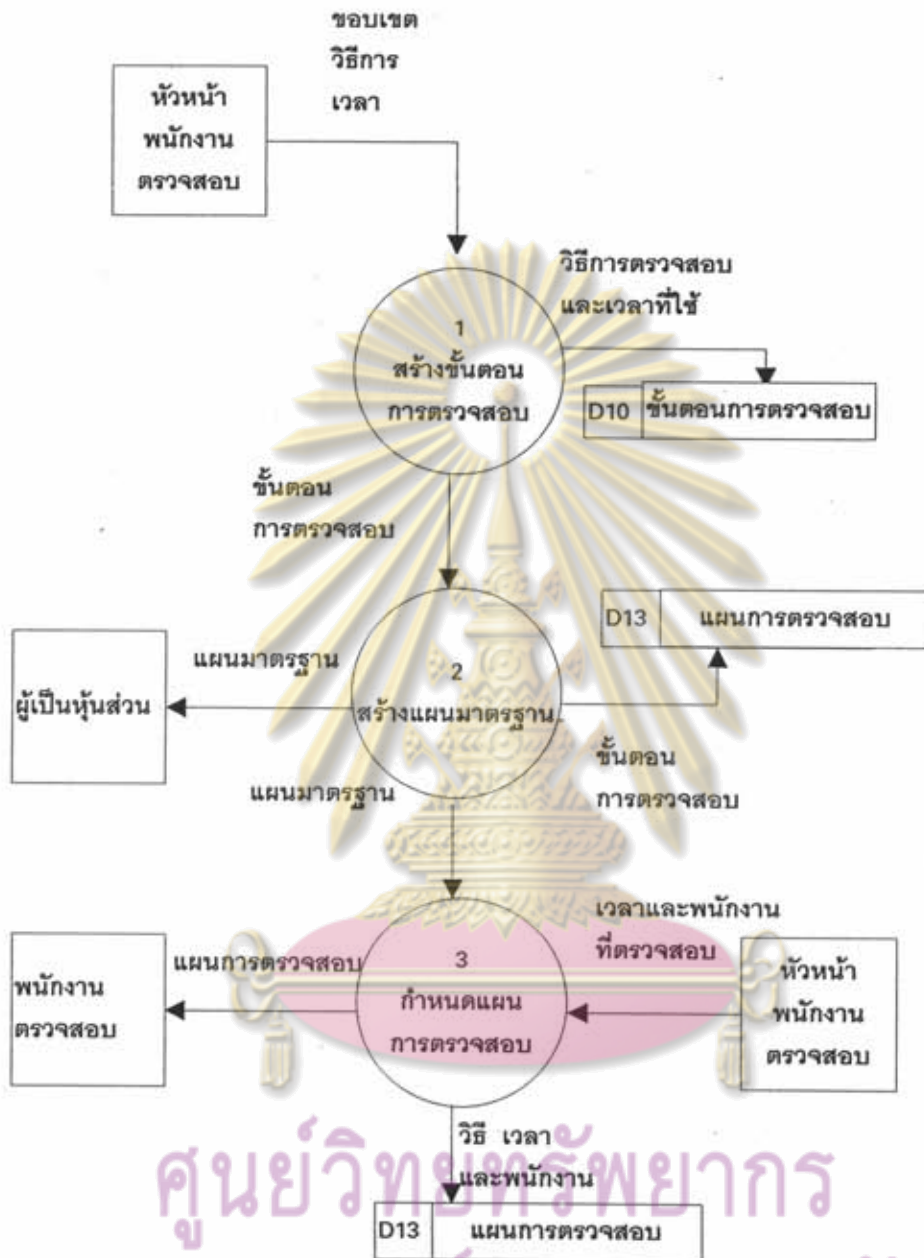
เนื่องจากสภาพแวดล้อมของธุรกิจที่จะตรวจสอบไม่เหมือนกัน ดังนั้นงานแต่ละงานจึงใช้แผนที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันมักมีวิธีการตรวจสอบที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นการสร้างแผนมาตรฐานจะเป็นการนำขั้นตอนการตรวจสอบมาประกอบกันเป็นแผนการตรวจสอบรวมทั้งเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของแผนที่จะใช้

4.1.2.3.3 การกำหนดแผนการตรวจสอบ

หัวหน้าพนักงานตรวจสอบจะต้องนำแผนที่เลือกได้นั้น มากำหนดผู้ที่จะทำการตรวจสอบ กำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ไปในการทำงานตามขั้นตอนการตรวจสอบนั้น ๆ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิจัยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 4.7 แสดงการกำหนดแผนการตรวจสอบ

4.1.3 การควบคุมงานและคุณภาพการตรวจสอบ

4.1.3.1 การบันทึกข้อมูลใบรายงานเวลา

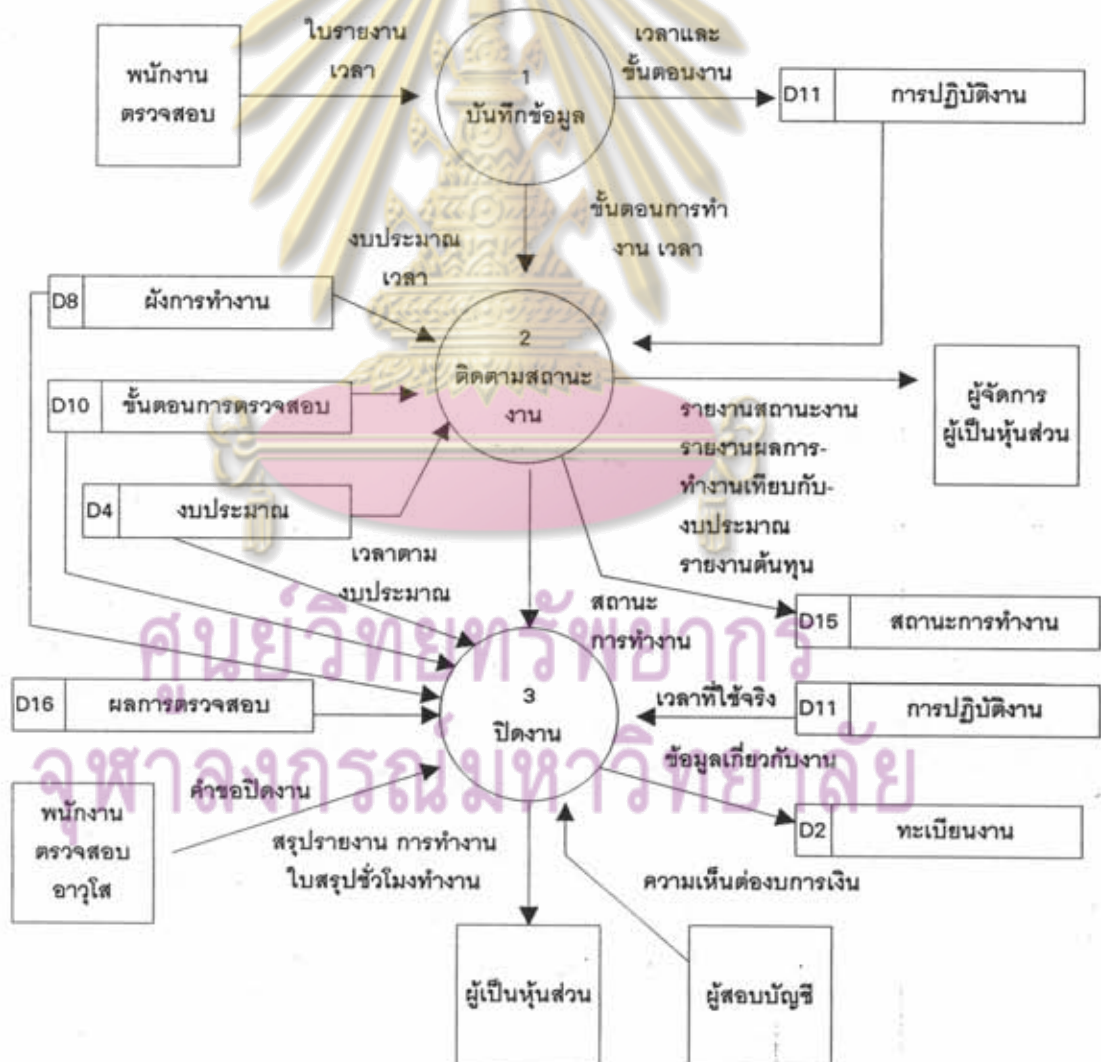
ในขั้นตอนนี้เป็นการบันทึกข้อมูลจากใบรายงานเวลา ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปจากระบบงานเดิมกล่าวคือ ในใบรายงานเวลาจะต้องระบุขั้นตอนการทำงานโดยละเอียด ทั้งนี้เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูล

4.1.3.2 การติดตามสถานะการทำงาน

ในขั้นตอนการติดตามสถานะการทำงาน ระบบจะต้องเปรียบเทียบการทำงานจริงกับแผนการตรวจสอบและผังเวลา โดยจัดทำรายงานการทำงานเปรียบเทียบกับแผนการตรวจสอบ รายงานต้นทุนที่เกิดขึ้นเทียบกับงบประมาณ

4.1.3.3 การปิดงาน

เมื่อทำการตรวจสอบเสร็จสิ้น จะต้องมีการจัดทำใบขอปิดงานเพื่อบันทึกการปิดงานโดยจะบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานเช่น ความเห็นของผู้สอบบัญชีและเป็นการกำหนดสถานะงานว่าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนนี้จะจัดทำรายงานสรุปผลลัพธ์การทำงาน



ภาพที่ 4.8 แสดงการควบคุมงานและคุณภาพการตรวจสอบ

4.2 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design)

ข้อมูลนำเข้าของระบบจะมาจากข้อมูลที่อยู่ในเอกสารชั้นต้นและข้อมูลที่มาจากแบบฟอร์ม(Form) ที่ออกแบบเฉพาะเพื่อเก็บรวบรวมและนำมาบันทึกเข้าในระบบงาน แบบฟอร์มที่บันทึกจะต้องมีความถูกต้องง่ายต่อการใช้ มีความสม่ำเสมอ ทั้งนี้นอกจากแบบฟอร์มแล้วจะต้องมีการออกแบบหน้าจอ (Screen) ที่มีความเรียบง่ายและง่ายต่อการใช้ (User friendly)

4.2.1 การออกแบบฟอร์ม (Kenneth and Julie E. Kendall, 1992)

การออกแบบฟอร์มที่ดีนั้นมีสิ่งที่น่าสนใจพิจารณา 4 ประการกล่าวคือต้องทำให้แบบฟอร์มง่ายต่อการกรอกเช่นทางเดินของข้อมูลควรเริ่มจากซ้ายไปขวาและจากบนลงล่าง มีองค์ประกอบที่ชัดเจน เป็นต้น ประเด็นสำคัญต่อมาต้องแน่ใจว่าตรงตามวัตถุประสงค์ มีการตรวจสอบความถูกต้องได้และมีความดึงดูดใจในการกรอกเช่น มีความสวยงามและจัดรูปแบบที่ดี ในระบบงานของการวิจัยนี้มีแบบฟอร์มที่ต้องจัดทำดังต่อไปนี้

4.2.1.1 แบบฟอร์มการบันทึกลูกค้าใหม่

ในการบันทึกลูกค้าใหม่จะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลลูกค้าเบื้องต้น รวมทั้งข้อมูลความเสี่ยงในการตรวจสอบทั่วไป จึงต้องมีแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูล

4.2.1.2 แบบฟอร์มบันทึกทะเบียนงานใหม่

เมื่อเริ่มต้นทำงานหัวหน้าพนักงานตรวจสอบต้องขอเปิดงานใหม่ ซึ่งจะต้องมีการระบุรายละเอียดเกี่ยวกับงานที่จะตรวจสอบ งบประมาณเวลาที่ใช้ต่างๆ เป็นต้น

4.2.1.3 แบบประมาณเวลาการทำงาน

เพื่อที่จะได้การประมาณเวลาที่ถูกต้องจะต้องมีการบันทึกในแบบบันทึกการประมาณเวลาการทำงานก่อนที่จะนำมาบันทึกในระบบงานจริง

4.2.1.4 แบบบันทึกรายงานเวลาการทำงาน

เนื่องจากพนักงานตรวจสอบอาจปฏิบัติงานอยู่นอกสถานที่ ดังนั้นจึงอาจจะไม่สามารถบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบงานได้โดยตรง แบบบันทึกรายงานเวลาการทำงานจะเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดเตรียมเอกสารเพื่อขออนุมัติการทำงานที่ผ่านมา

4.2.1.5 แบบบันทึกการขอปิดงาน

เมื่อตรวจสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องมีการขออนุมัติการปิดงาน เพื่อเป็นการสิ้นสุดการทำงานในทะเบียนงานนั้น ๆ ในแบบบันทึกนี้ควรระบุผลการตรวจสอบข้อมูลสำหรับการตรวจสอบในปีต่อไป เป็นต้น

ในแต่ละสำนักงานอาจใช้แบบฟอร์มที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามในการทำงานในยุคปัจจุบันควรที่จะคำนึงถึงการลดเอกสารที่เป็นกระดาษและควรที่จะกำหนดขั้นตอนการทำงานให้เสร็จสิ้นในกระบวนการเดียวเพื่อเป็นการลดงานที่ซ้ำซ้อนและลดเวลาในการทำงาน

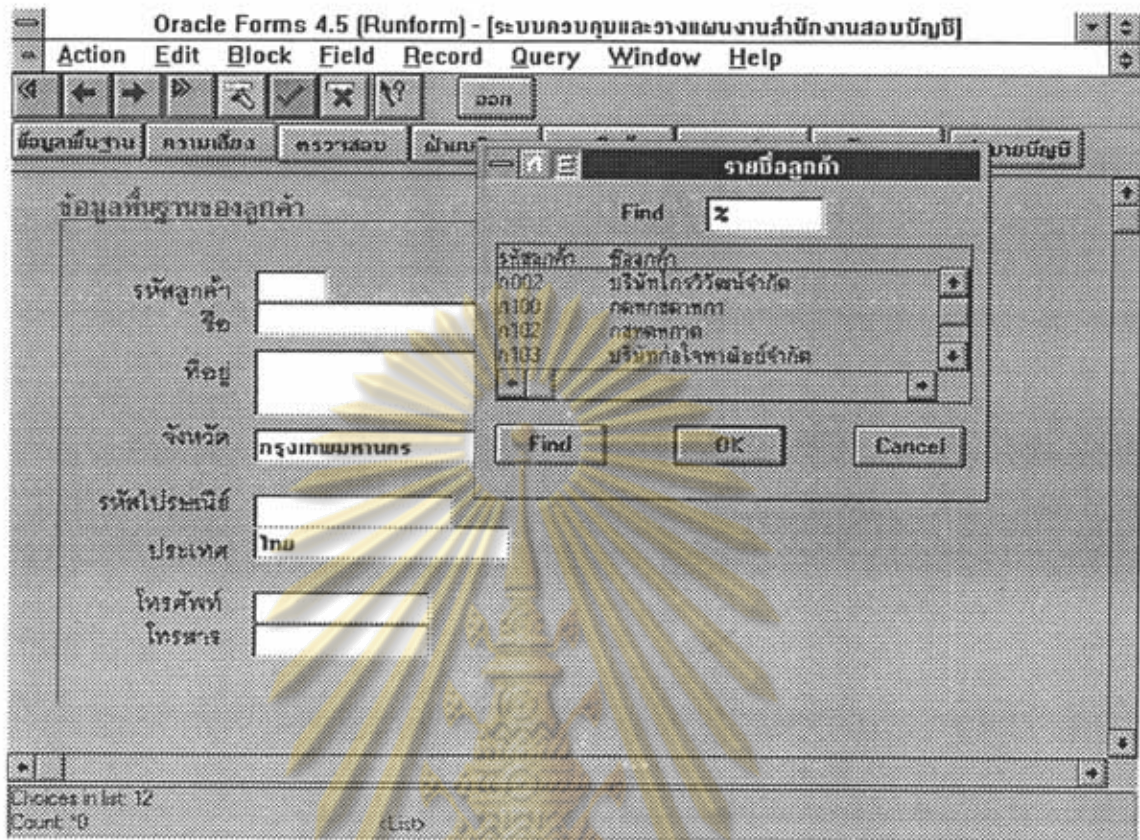
4.2.2 การออกแบบหน้าจอ

สำหรับหน้านั้นควรออกแบบให้มีความเรียบง่ายโดยแบ่งเป็นสามส่วนได้แก่ส่วนหัว ส่วนเนื้อหาและส่วนคำสั่งหรือข้อความ นอกจากนั้นควรทำให้หน้าจอมีความสม่ำเสมอในการออกแบบ ควรให้ความสะดวกในการเคลื่อนหน้าจอและต้องออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน

ในอราเคิลซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือสนับสนุนในการสร้างหน้าจอโดยใช้อราเคิลฟอร์ม (OracleForm) ซึ่งช่วยในการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างระบบกับผู้ใช้ด้วยกราฟฟิค (Graphic User Interface - GUI) ในอราเคิลจะมีเครื่องมือช่วยสนับสนุนการบันทึกข้อมูลและการเรียกสืบค้นข้อมูล เช่น การสอบถามข้อมูล (Query) กล่องตรวจสอบ (Checkboxes) ปุ่มวิทยุ (Radio Botton) การแสดงข้อมูล (LOVs) เป็นต้น

สำหรับระบบงานนี้จะทำการออกแบบหน้าจอโดยแบ่งเป็นส่วนเมนู ส่วนตัวข้อมูลและส่วนคำสั่งโต้ตอบกับผู้ใช้ ในหน้าจอจะมีการใช้เครื่องมือสนับสนุนการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกง่ายต่อการใช้งาน ดังภาพที่ 4.9

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.9 แสดงหน้าจอของระบบการควบคุมและวางแผนงาน

4.3 การออกแบบผลลัพธ์ (Output design)

เนื่องจากผลลัพธ์เป็นเครื่องมือที่จะสื่อผลของการประมวลผลข้อมูลไปสู่ผู้ใช้ระบบงาน ดังนั้นการออกแบบผลลัพธ์จึงเป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ถูกต้องและอยู่ในวิธีที่มีประสิทธิภาพเพียงใด

ในระบบงานของการวิจัยครั้งนี้ ผลลัพธ์ของระบบงานจะมีได้ 2 ลักษณะคือ รายงานที่แสดงทางหน้าจอคอมพิวเตอร์และรายงานที่แสดงทางเครื่องพิมพ์ โดยมีรายงานที่สำคัญดังนี้

4.3.1 รายงานรายละเอียดลูกค้า

แสดงรายละเอียดลูกค้าเช่น ชื่อ รหัสลูกค้า ประวัติย่อ เป็นต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลของลูกค้า รายงานอาจแสดงแยกเป็นรายละเอียดของแต่ละลูกค้าและแสดงรวมเรียงลำดับตามรหัสลูกค้า

- 4.3.2 รายงานทะเบียนงาน
รายงานนี้แสดงข้อมูลรายละเอียดงานโดยแสดงเป็นข้อมูลงานทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบงาน
- 4.3.3 รายงานงบประมาณ
เป็นการสรุปงบประมาณของแต่ละสายงานในปีที่กำหนด ซึ่งเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงงบประมาณในปีต่อไป
- 4.3.4 รายงานสรุปงานของแต่ละสายงาน
แสดงงานที่สายงานรับผิดชอบอยู่ เพื่อประโยชน์ในการจัดสายงานและงานในปีต่อไป
- 4.3.5 รายงานพนักงาน
แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับพนักงาน เช่น ความสามารถพิเศษ เลขที่ผู้สอบบัญชี โดยอาจแสดงเป็นรายละเอียดของแต่ละบุคคลหรือแสดงเป็นรายงานของแต่ละสายงาน
- 4.3.6 รายงานการสังกัดพนักงาน
เป็นรายชื่อของพนักงานที่สังกัดในแต่ละสายงาน รายงานนี้จะเรียงตามลำดับของสายงาน
- 4.3.7 รายงานสรุปเวลาตามแผนงาน
เป็นรายงานสรุปชั่วโมงตามแผนงานโดยแยกเป็นรายละเอียดชั่วโมงของแต่ละบุคคลที่ต้องทำงานในงานดังกล่าว
- 4.3.8 รายงานผังการทำงาน
แสดงผังการทำงานของแต่ละคนในช่วงเวลาหนึ่งๆ โดยเรียงตามรหัสพนักงาน
- 4.3.9 รายละเอียดเกี่ยวกับงบการเงิน
แสดงข้อมูลสรุปงบการเงินและค่านัยสำคัญของแต่ละลูกค้าเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้อ้างอิงในการตรวจสอบ
- 4.3.10 รายงานการประเมินความเสี่ยงทั่วไป

เป็นรายงานที่แสดงรายการที่ต้องพิจารณาในการประเมินความเสี่ยงทั่วไป และผลจากการประเมินความเสี่ยงทั่วไป

4.3.11 รายงานความเสี่ยงเฉพาะบัญชี

แสดงข้อมูลรายละเอียดของความเสี่ยงในแต่ละบัญชี รวมทั้งระดับความเสี่ยง การควบคุมภายใน การตรวจสอบยอดคงเหลือและตรวจสอบ โดยแสดงเป็นรายละเอียดของแต่ละงาน

4.3.12 แผนการตรวจสอบ

แสดงขั้นตอนของการตรวจสอบ ชื่อพนักงานที่จะตรวจสอบ จำนวนชั่วโมงที่ใช้ตามแผนและจำนวนชั่วโมงจริง แผนการตรวจสอบจะถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานของพนักงาน

4.3.13 รายงานการปฏิบัติงาน

เป็นรายละเอียดของพนักงานและงานที่ทำโดยแสดงชั่วโมงและสถานะการทำงานของงาน ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากใบรายงานเวลาที่ต้องบันทึกโดยพนักงานทุกคน

4.3.14 รายงานต้นทุนการทำงาน

เพื่อประโยชน์ของการบริหาร ผู้จัดการจะสามารถเรียกรายงานต้นทุนชั่วโมงการทำงานจริงเทียบกับงบประมาณของแต่ละสถานะการทำงาน หรือรายงานการใช้ชั่วโมงในการทำงานเทียบกับงบประมาณได้ในแต่ละรอบระยะเวลาการทำงาน

4.3.15 รายงานสรุปผลลัพธ์การทำงาน

เมื่อมีการปิดงานจะมีรายงานสรุปผลการตรวจสอบ เวลาที่ใช้เมื่อเทียบกับงบประมาณ ข้อมูลที่ควรแจ้งลูกค้า เพื่อประโยชน์ในการวางแผนงานในปีต่อไป

ศูนย์วิจัยทรัพย์สิน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

ในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลนั้นแบ่งได้เป็นการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model Design) และการออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Data Model Design) ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามที่ได้กล่าวมานั้น จะนำมาพัฒนาแบบจำลองข้อมูล โดยแสดงได้ด้วยแผนภาพแบบจำลองข้อมูล ซึ่งมีสัญลักษณ์และความหมายดังนี้



ภาพที่ 4.10 แสดงสัญลักษณ์และความหมายของแผนภาพแบบจำลองข้อมูล

4.4.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model Design)

4.4.1.1 การสร้างโครงร่างมุมมองของผู้ใช้ (Build Skeletal User Views)

4.4.1.1.1 การกำหนดเอนทิตีหลัก

เอนทิตีซึ่งหมายถึงสิ่งสำคัญที่ผู้ใช้สนใจซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จริงจับต้องได้หรือเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้ ในขั้นตอนแรกของการออกแบบจะต้องนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นำมากำหนดเอนทิตีดังกล่าวคือจากขั้นตอนการออกแบบกระบวนการทำงานจะได้เพิ่มข้อมูล 16 เพิ่มข้อมูลเช่น เพิ่มลูกค้า เพิ่มทะเบียนงาน เป็นต้น และได้เอนทิตีที่มีชื่อไม่ซ้ำกับเพิ่มข้อมูลข้างต้น 4 เอนทิตี เช่น เอนทิตีผู้เป็นหุ้นส่วน เอนทิตีผู้สอบบัญชี เป็นต้น ดังนั้นจึงสามารถสรุปเอนทิตีหลักและความหมายได้ดังนี้

| ชื่อเอนทิตี | ชื่อย่อภาษาอังกฤษ | ความหมาย |
|----------------------|-------------------|---|
| ลูกค้า | CUST | ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าของสำนักงาน |
| พนักงาน | EMP | พนักงานของสำนักงาน |
| พนักงานตรวจสอบอาวุโส | SENIOR | พนักงานที่มีตำแหน่งหัวหน้า- พนักงานตรวจสอบ |
| ผู้จัดการ | MANAGER | หัวหน้าของสายงาน |
| ผู้เป็นหุ้นส่วน | PARTNER | ผู้บริหารระดับสูงของสำนักงาน |
| ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต | CPA | ผู้ที่ผ่านการทดสอบเป็นผู้สอบบัญชี- รับอนุญาต |
| สายงาน | SECTION | องค์กรในการทำงานของสำนักงาน |
| ตำแหน่งงาน | TITLE | ตำแหน่งและอัตราค่าตรวจสอบ- ของตำแหน่งซึ่งผันแปรต่อปี |
| งบประมาณ | BUDGET | งบการดำเนินงานของแต่ละสายงาน |
| ผังการทำงาน | TIMEBUDG | ผังเวลาในการทำงาน |
| รอบระยะเวลา | PERIOD | รอบระยะเวลาในการทำงาน |
| ทะเบียนงาน | JOB | รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ตรวจสอบ- ซึ่งเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี |
| การมอบหมายงาน | ASGMNT | การมอบหมายงานให้พนักงาน |
| ข้อมูลอื่น | OTHERINF | ข้อมูลอื่น ๆ เพื่อการวางแผน |
| ความเสี่ยงทั่วไป | GEN_RISK | ระดับความเสี่ยงและขอบเขต- การตรวจสอบ |
| ความเสี่ยงเฉพาะบัญชี | ACSPEC_RISK | ความเสี่ยงและระดับความเสี่ยงของ- บัญชีที่สำคัญ |
| ขั้นตอนการตรวจสอบ | AUMETH | วิธีการตรวจสอบ |
| แผนการตรวจสอบ | AUPLAN | แผนการตรวจสอบที่ใช้ |

| ชื่อเอนทิตี | ชื่อย่อภาษาอังกฤษ | ความหมาย |
|---------------|-------------------|------------------------------|
| การปฏิบัติงาน | ACTUAL | การบันทึกการทำงาน เวลาที่ใช้ |
| สถานะการทำงาน | STATUS | สถานะของงานที่ทำ |
| ผลการตรวจสอบ | AURESULT | สรุปผลการตรวจสอบของงาน |

เอนทิตีดังกล่าวถูกนำมาแสดงโดยใช้รูปสี่เหลี่ยมแทน
เอนทิตี โดยมีชื่อของเอนทิตีกำหนดอยู่เบื้องบนข้างซ้ายของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว

| | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| ลูกค้า | หัวหน้าพนักงานตรวจสอบ | ผู้จัดการ |
| พนักงาน | ผู้เป็นหุ้นส่วน | ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต |
| สายงาน | ตำแหน่งงาน | งบประมาณ |
| ผังการทำงาน | รอบระยะเวลา | ทะเบียนงาน |
| การมอบหมายงาน | ข้อมูลอื่น | ความเสี่ยงทั่วไป |
| ความเสี่ยงเฉพาะบัญชี | ขั้นตอนการตรวจสอบ | แผนการตรวจสอบ |
| การปฏิบัติงาน | สถานะการทำงาน | ผลการตรวจสอบ |

ภาพที่ 4.11 แสดงเอนทิตีหลักของฐานข้อมูลการควบคุมและวางแผนงาน

4.4.1.1.2 การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

โดยทั่วไปความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะบ่งบอกถึงการเกิดขึ้นหรือการมีอยู่ (Existing) หน้าที่ (Functional) และเหตุการณ์ (Event) ในขั้นตอนต่อไปนี้จะนำเอนทิตีหลักที่ได้กำหนดแล้วนั้นมาแสดงความสัมพันธ์

เอนทิตีที่ได้กำหนดก่อนหน้าได้นำมาใส่ความสัมพันธ์ ทั้งหนึ่งต่อหนึ่งซึ่งแสดงโดยลูกศรเดียวและความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายซึ่งแสดงโดยหัวลูกศรสองหัว ซึ่งได้ความสัมพันธ์ดังภาพที่ 4.12

ความสัมพันธ์ที่แสดงในแผนภาพได้มีการเปลี่ยนแปลงจาก ความสัมพันธ์จากหลาย:หลาย ไปเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่ง:หลายและเกิดเอนทิตีใหม่ขึ้น เช่นความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับทะเบียนงาน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบหลาย:หลาย กล่าวคือ พนักงานหนึ่งคนอาจทำงานได้หลายงานและในทำนองกลับกันงานหนึ่งงานอาจมีพนักงานทำงาน หลายคน ดังนั้นจึงต้องสร้างเอนทิตีการมอบหมายงานขึ้นมาเพื่อแปลงความสัมพันธ์เป็นหนึ่งต่อหลายแสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 4.12 แสดงการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์

นอกจากนี้ จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีพนักงาน เอนทิตีผู้เป็นหุ้นส่วน เอนทิตีผู้จัดการ เอนทิตีพนักงานตรวจสอบอาวุโส และเอนทิตีพนักงาน ตรวจสอบขั้นต้น ได้มีความสัมพันธ์แบบซับซ้อนและซูเปอร์โทป ซึ่งได้ทำการแก้ไขให้เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งหรือการจัดประเภทระหว่างซูเปอร์โทปคือเอนทิตีพนักงาน และกลุ่มของซับซ้อนคือเอนทิตีของผู้เป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ เป็นต้น

4.4.1.2 การกำหนดคีย์ให้วิวของผู้ใช้ (Add Key to User View)

วิวของผู้ใช้ซึ่งหมายถึงแบบจำลองหรือสิ่งที่เป็นตัวแทนของความ ต้องการข้อมูลสำหรับผู้ใช้หรือฟังก์ชันของงาน ผู้ออกแบบต้องพิจารณาและกำหนดลักษณะที่ สำคัญของความต้องการของผู้ใช้ซึ่งไม่ต้องระบุในรายละเอียด วิวของผู้ใช้ประกอบด้วยเอนทิตี ความสัมพันธ์ คีย์หลัก คีย์สำรอง คีย์ภายนอกและกฎการจัดการข้อมูล

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเพิ่มรายละเอียดในแอททริบิวต์ซึ่งหมายถึง หน่วยย่อยของข้อมูลที่อธิบายลักษณะของเอนทิตี ทั้งนี้ต้องมีการกำหนดดังนี้

4.4.1.2.1 กำหนดคีย์หลัก (Primary Key) และคีย์สำรอง (Alternate Key)

คีย์หลักนั้นเป็นแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่ แสดงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของเอนทิตี คีย์สำรองจะเป็นแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ ที่อาจแสดงคุณลักษณะเฉพาะของเอนทิตีได้เช่นเดียวกับคีย์หลัก ในกรณีของซบไทยปีจะมีคีย์หลัก เดียวกันกับเอนทิตีซูเปอร์ไทยปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากแผนภาพความสัมพันธ์ข้างต้นสามารถนำมา
กำหนด คีย์หลักและคีย์สำรองได้ดังต่อไปนี้

| เอนทิตี | คีย์หลัก | คีย์สำรอง |
|----------------------------------|--|---------------------------|
| ลูกค้า (CUST) | เลขที่ลูกค้า (CUST-ID) | ชื่อลูกค้า (CUST-NAME) |
| พนักงาน (EMP) | เลขประจำตัวพนักงาน (EMP-ID) | - |
| พนักงานตรวจสอบอาวุโส (SENIOR) | เลขประจำตัวพนักงาน (EMP-ID) | - |
| ผู้จัดการ (MANAGER) | เลขประจำตัวพนักงาน (EMP-ID) | - |
| ผู้เป็นหุ้นส่วน (PARTNER) | เลขประจำตัวพนักงาน (EMP-ID) | - |
| ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต (CPA) | เลขที่ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต (CPA-NO) | - |
| สาขางาน (SECTION) | เลขที่สาขางาน (SECTION-NO) | - |
| ตำแหน่งงาน (TITLE) | ชื่อย่อตำแหน่ง (TITLE-NO) | - |
| การเลื่อนตำแหน่ง (PROMOTE) | ชื่อย่อตำแหน่ง (TITLE*TITLE-NO) | - |
| | เลขประจำตัวพนักงาน (EMP*EMP-ID) | - |
| | ปี (FEE*FEE-YEAR) | - |
| อัตราค่าตรวจสอบ (FEE) | ชื่อย่อตำแหน่ง (TITLE*TITLE-NO) | - |
| | ปี (FEE-YEAR) | - |
| งบประมาณ (BUDGET) | ปีงบประมาณ (BUDGET-YEAR) | - |
| | เลขที่สาขางาน | - |

| เอนทิตี | คีย์หลัก | คีย์สำรอง |
|----------------------|--------------------|------------|
| (SECTION*SECTION-NO) | - | |
| ทะเบียนงาน | รหัสงาน | ชื่องาน |
| (JOB) | (JOB-NO) | (JOB-NAME) |
| ผลการตรวจสอบ | รหัสผลการตรวจสอบ | - |
| (AURESULT) | (AURESULT-NO) | - |
| ความเสี่ยงทั่วไป | รหัสงาน | - |
| (GEN-RISK) | (JOB*JOB-NO) | |
| บัญชี | รหัสบัญชี | ชื่อบัญชี |
| (ACCOUNT) | (AC-NO) | AC-NAME |
| ความเสี่ยงเฉพาะบัญชี | รหัสงาน | - |
| (ACSPEC-RISK) | (JOB*JOB-NO) | - |
| | รหัสบัญชี | - |
| | (ACCOUNT*AC-NO) | - |
| การมอบหมายงาน | รหัสงาน | - |
| (ASGMNT) | (JOB*JOB-NO) | - |
| | เลขประจำตัวพนักงาน | - |
| | (EMP*EMP-ID) | - |
| ข้อมูลอื่น | รหัสงาน | - |
| (OTHERINF) | (JOB*JOB-NO) | - |
| หน้าที่ | รหัสหน้าที่ | - |
| (RES) | (RES-NO) | - |
| รอบระยะเวลา | รหัสรอบระยะเวลา | - |
| (PERIOD) | (PR-NO) | - |
| ผังการทำงาน | รหัสงาน | - |
| (TIMEBUDG) | (JOB*JOB-NO) | - |
| | เลขประจำตัวพนักงาน | - |
| | (EMP*EMP-ID) | - |
| | รหัสรอบระยะเวลา | - |
| | (PERIOD*PR-NO) | - |
| | รหัสสถานะการทำงาน | - |
| | (STATUS*STATUS-NO) | - |
| สถานะการทำงาน | รหัสสถานะการทำงาน | - |

| เอนทิตี | คีย์หลัก | คีย์สำรอง |
|-------------------|-----------------------|-----------|
| (STATUS) | (STATUS-NO) | - |
| ขั้นตอนการตรวจสอบ | รหัสขั้นตอนการตรวจสอบ | - |
| (AUMETH) | (AUMETH-CODE) | - |
| แผน | รหัสแผน | - |
| (PLAN) | (PLAN-CODE) | - |
| แผนมาตรฐาน | รหัสขั้นตอนการตรวจสอบ | - |
| (STDPLAN) | (AUMETH*AUMETH-CODE) | - |
| | รหัสแผน | - |
| | (PLAN*PLAN-CODE) | - |
| แผนการตรวจสอบ | รหัสงาน | - |
| (AUDPLAN) | (JOB*JOB-NO) | - |
| | เลขประจำตัวพนักงาน | - |
| | (EMP*EMP-ID) | - |
| | รหัสขั้นตอนการตรวจสอบ | - |
| | (AUMETH*AUMETH-CODE) | - |
| | รหัสแผน | - |
| | (PLAN*PLAN-CODE) | - |
| การปฏิบัติงาน | รหัสงาน | - |
| (ACTUAL) | (JOB*JOB-NO) | - |
| | เลขประจำตัวพนักงาน | - |
| | (EMP*EMP-ID) | - |
| | รหัสขั้นตอนการตรวจสอบ | - |
| | (AUMETH*AUMETH-CODE) | - |
| | รหัสแผน | - |
| | (PLAN*PLAN-CODE) | - |
| | รหัสรอบระยะเวลา | - |
| | (PERIOD*PR-NO) | - |
| | รหัสสถานะการทำงาน | - |
| | (STATUS*STATUS-NO) | - |
| | วันที่ | - |
| | (ACTUAL-DATE) | - |

ภาพที่ 4.14 แสดงคีย์หลักและคีย์สำรองของเอนทิตี

จากแผนภาพจะพบว่าได้มีการออกแบบให้มีเอนทิตีเพิ่มขึ้นจากเดิมคือเอนทิตีบัญชีซึ่งจะระบุรายละเอียดและรหัสบัญชีที่จะใช้ประเมินความเสี่ยงเฉพาะบัญชี นอกจากนี้ได้กำหนดเอนทิตีแผนมาตรฐานซึ่งเป็นเอนทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ของแผนและวิธีการตรวจสอบ ในเอนทิตีดำเนินงานได้มีการเปลี่ยนแปลงสร้างเอนทิตีลูกขึ้นมาเนื่องจากตำแหน่งงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในแต่ละปีจึงมีการกำหนดเอนทิตีการเลื่อนตำแหน่งและเอนทิตีอัตราค่าตรวจสอบ

4.4.1.2.2 กำหนดคีย์ภายนอก (Foreign Key)

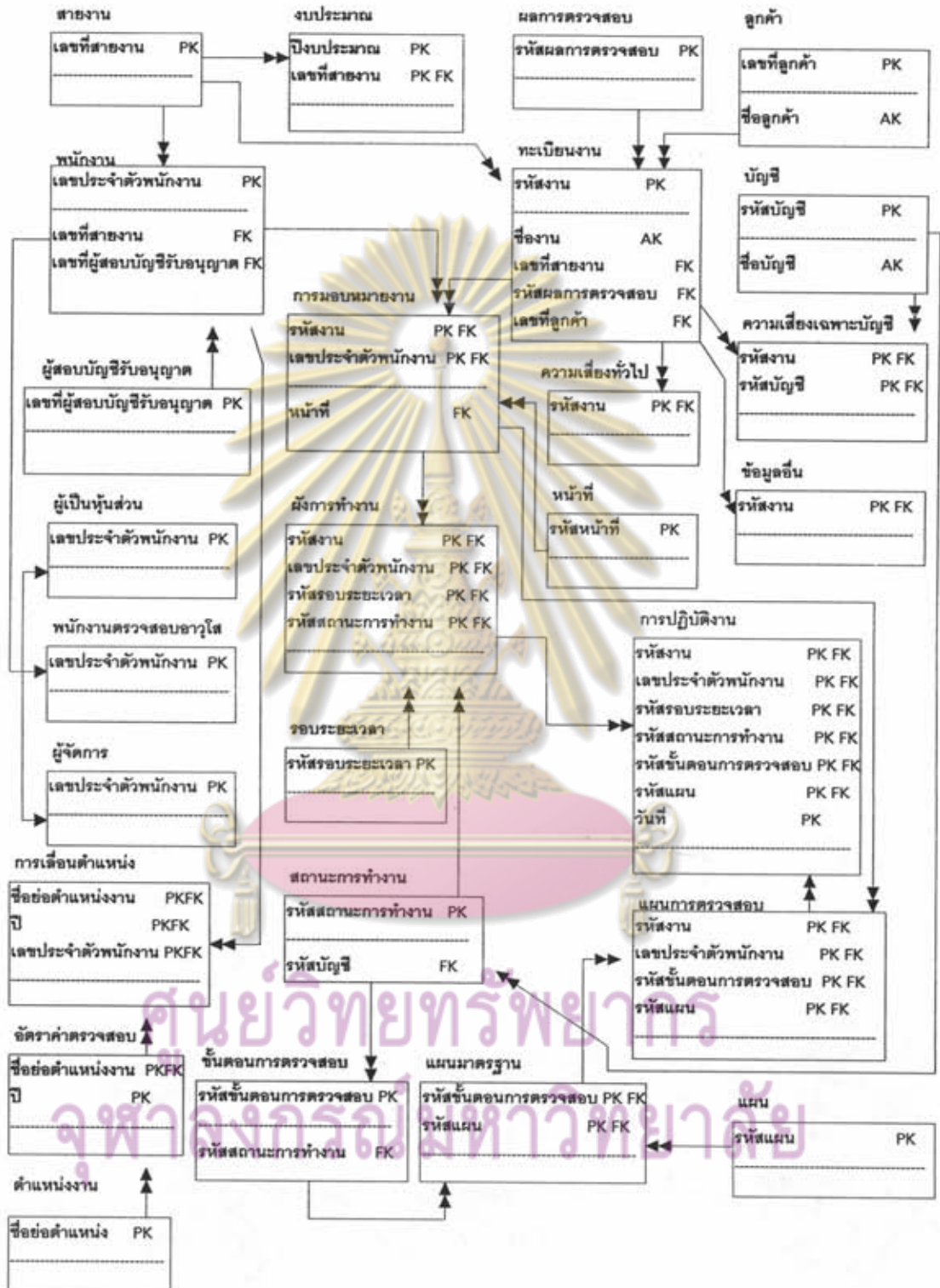
คีย์ภายนอกซึ่งหมายถึงแอททริบิวต์ที่ทำให้ความสัมพันธ์ครบถ้วนโดยอยู่ในเอนทิตีของลูกและเป็นคีย์หลักของเอนทิตีแม่ ตัวอย่างเช่นในเอนทิตีลูกค้าซึ่งมีแอททริบิวต์เลขที่ลูกค้าเป็นคีย์หลักมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายไปยังเอนทิตีทะเบียนงานในเอนทิตีทะเบียนงานจะต้องมีแอททริบิวต์เลขที่ลูกค้าเป็นคีย์ภายนอกแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์จากเอนทิตีแม่และเอนทิตีลูก

คีย์ภายนอกแสดงโดยสัญลักษณ์ FK ซึ่งในฐานข้อมูลของระบบการควบคุมและวางแผนสำหรับสำนักงานสอบบัญชีได้กำหนดคีย์ภายนอกโดยแสดงได้ดังแผนภาพที่ 4.15

4.4.1.2.3 กำหนดกฎการจัดการข้อมูล (Key Business Rule)

กฎการจัดการข้อมูลคือการกำหนดเงื่อนไขซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการแทรก ลบ และปรับปรุงคีย์หลักและคีย์ภายนอกบนความสัมพันธ์ ทั้งนี้เพื่อเป็นการทำให้แน่ใจว่าคีย์ภายนอกจะสอดคล้องกับคีย์หลัก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.15 แสดงคีย์หลักคีย์ภายนอกและความสัมพันธ์ของเอนทิตี

ในเอนทิตีของระบบควบคุมและวางแผนงานสำหรับ
สำนักงานสอบบัญชีสามารถกำหนดกฎการจัดการข้อมูลได้ดังนี้

| เอนทิตีแม่ | เอนทิตีลูก | กฎการเพิ่ม | กฎการลบ |
|----------------------|----------------------|------------|-----------|
| สายงาน | งบประมาณ | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| สายงาน | ทะเบียนงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| สายงาน | พนักงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| ลูกค้า | ทะเบียนงาน | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| ผลการตรวจสอบ | ทะเบียนงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| พนักงาน | ตำแหน่งงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| ตำแหน่งงาน | อัตราค่าตรวจสอบ | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| อัตราค่าตรวจสอบ | การเลื่อนตำแหน่ง | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| พนักงาน | ผู้เป็นหุ้นส่วน | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| พนักงาน | ผู้จัดการ | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| พนักงาน | พนักงานตรวจสอบอาวุโส | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต | พนักงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| บัญชี | ความเสี่ยงเฉพาะบัญชี | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| ทะเบียนงาน | ความเสี่ยงทั่วไป | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| ทะเบียนงาน | ความเสี่ยงเฉพาะบัญชี | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| ทะเบียนงาน | ข้อมูลอื่น | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| ทะเบียนงาน | การมอบหมายงาน | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| พนักงาน | การมอบหมายงาน | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| การมอบหมายงาน | ผังการทำงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| รอบระยะเวลา | ผังการทำงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| สถานะการทำงาน | ผังการทำงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| สถานะการทำงาน | ขั้นตอนการตรวจสอบ | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| ขั้นตอนการตรวจสอบ | แผนมาตรฐาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| แผน | แผนมาตรฐาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| แผนมาตรฐาน | แผนการตรวจสอบ | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| การมอบหมายงาน | แผนการตรวจสอบ | ขึ้นต่อกัน | ต่อเนื่อง |
| แผนการตรวจสอบ | การปฏิบัติงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |
| ผังการทำงาน | การปฏิบัติงาน | ขึ้นต่อกัน | จำกัด |

ภาพที่ 4.16 แสดงกฎการจัดการข้อมูล

4.4.1.3 เพิ่มรายละเอียดให้วิวของผู้ใช้

หลังจากการกำหนดคีย์ เรียบร้อยแล้วนั้นต้องทำการเพิ่มแอททริบิวต์ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อเอนทิตี ซึ่งหมายถึงแอททริบิวต์ที่ให้รายละเอียดของเอนทิตีต่างๆชัดเจนขึ้น แอททริบิวต์เหล่านี้เรียกว่าแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ (Nonkey Attribute)

ในการแสดงแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ในขั้นตอนต่อไปจะยกตัวอย่างแสดงโดยแบ่งแบบจำลองออกเป็น 5 แบบจำลองเพื่อความสะดวกในการอธิบายกล่าวคือ

- ก. LDM1 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีลูกค้า
- ข. LDM2 แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีผลการตรวจสอบทะเบียนงาน ความเสี่ยงเฉพาะบัญชี ความเสี่ยงทั่วไป และข้อมูลอื่น
- ค. LDM3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสายงานงบประมาณ พนักงาน ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต ผู้เป็นหุ้นส่วน พนักงานตรวจสอบอาวุโส ผู้จัดการ ตำแหน่งงาน ค่าตรวจสอบ และการเลื่อนตำแหน่ง
- ง. LDM4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการมอบหมายงานหน้าที่ ผังการทำงาน สถานะการทำงาน รอบระยะเวลาและปฏิบัติงาน
- จ. LDM5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแผนการตรวจสอบ ขั้นตอนการตรวจสอบ แผนมาตรฐานและแผน

ในเอนทิตีของแต่ละแบบจำลองได้มีการปรับปรุงเพิ่มเติมแอททริบิวต์ตามวิธีข้างต้นกล่าวคือ

- เอนทิตีทะเบียนงานได้มีการรวมเอนทิตีความเสี่ยงทั่วไป และข้อมูลอื่นเข้าด้วยกันเนื่องจากมีคีย์หลักเดียวกัน
- รวมเอนทิตีที่พนักงานเข้ากับเอนทิตีผู้เป็นหุ้นส่วน พนักงานตรวจสอบอาวุโส ผู้จัดการเข้าด้วยกันเนื่องจากเป็นซับไทป์และซูเปอร์ไทป์ที่มีสมาชิกเดียวกัน
- มีการกำหนดคิโรฟท์แอททริบิวต์ขึ้นมาเช่น แอททริบิวต์จำนวนชั่วโมงจริงในเอนทิตีผังการทำงานซึ่งเกิดจากการคำนวณยอดรวมของจำนวนชั่วโมงในเอนทิตีการปฏิบัติงาน และแอททริบิวต์ค่าสอบบัญชีในเอนทิตีค่าสอบบัญชีซึ่งเกิดจากการคำนวณจำนวนชั่วโมงในผังการทำงานและอัตราค่าตรวจสอบ

จากข้อจำกัดข้างต้นนำมาเพิ่มแอททริบิวต์ให้กับเอนทิตีต่างๆได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (เอนทิตีลูกค้านั้นยังมีได้ทำการปรับให้อยู่ในรูปแบบพื้นฐาน (Normalization) ซึ่งจะกล่าวในขั้นตอนต่อไป)

LDM1

| ชื่อเอนทิตี | แอดทริบิว | คีย์หลัก | คีย์สำรอง | คีย์ภายนอก |
|-------------|--------------------|----------|-----------|------------|
| ลูกค้า | รหัสลูกค้า | X | | |
| | ชื่อลูกค้า | | X | |
| | ที่อยู่ | | | |
| | จังหวัด | | | |
| | ประเทศ | | | |
| | รหัสไปรษณีย์ | | | |
| | โทรศัพท์ | | | |
| | โทรสาร | | | |
| | ชื่อผู้ติดต่อ | | | |
| | ตำแหน่งผู้ติดต่อ | | | |
| | ชนิดของลูกค้า | | | |
| | อุตสาหกรรม | | | |
| | ประวัติย่อ | | | |
| | วันจดทะเบียนบริษัท | | | |
| | ราคาหุ้น | | | |
| | จำนวนหุ้นจดทะเบียน | | | |
| | ผู้ถือหุ้น1 | | | |
| | ผู้ถือหุ้น2 | | | |
| | ผู้ถือหุ้น3 | | | |
| | ผู้ถือหุ้น4 | | | |
| | ผู้ถือหุ้น5 | | | |
| | ผู้ถือหุ้นอื่น | | | |
| | จำนวนหุ้น1 | | | |
| | จำนวนหุ้น2 | | | |
| | จำนวนหุ้น3 | | | |
| | จำนวนหุ้น4 | | | |
| | จำนวนหุ้น5 | | | |
| | จำนวนหุ้นอื่น | | | |
| | ลักษณะธุรกิจ | | | |
| | แหล่งการเงิน | | | |

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อเอนทิตี

แอททริบิว

คีย์หลัก

คีย์สำรอง

คีย์ภายนอก

แหล่งสินค้า

ลูกค้าหลัก

ประธานบริษัท

กรรมการผู้จัดการใหญ่

ผู้จัดการทั่วไป

ผู้จัดการฝ่ายบัญชีการเงิน

ผู้จัดการฝ่ายผลิต

ผู้จัดการฝ่ายตลาด

คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

ระบบงานคอมพิวเตอร์

ทะเบียนบริษัท

ทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

ทนายความ

ผู้สอบบัญชีคนเดิม

วันที่ในรายงานผู้ถือหุ้น

รายงานผู้ถือหุ้น

วันที่ในรายงานกรรมการ

รายงานกรรมการ

วันที่ในสัญญาเงินกู้

สัญญาเงินกู้

วันที่ในสัญญาค้ำประกัน

สัญญาค้ำประกัน

วันที่ในสัญญาการผลิต

สัญญาการผลิต

ทรัพย์สินถาวรหลัก

นโยบายบัญชีสินค้า

นโยบายบัญชีเงินลงทุน

นโยบายบัญชีค่าเสื่อม

นโยบายบัญชีสำรองหนี้สูญ

นโยบายบัญชีอื่น

ที่มาของลูกค้า

ผลประโยชน์ขัดแย้ง

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| ชื่อเอนทิตี | แอททริบิวต์ | คีย์หลัก | คีย์สำรอง | คีย์ภายนอก |
|-------------|-------------------------|----------|-----------|------------|
| | ความคืบหน้าธุรกิจ | | | |
| | ประสบการณ์ทีมงาน | | | |
| | ความสามารถพนักงานลูกค้า | | | |
| | ความเสี่ยงของธุรกิจ | | | |
| | ความเสี่ยงของระบบงาน | | | |
| | ความเสี่ยงการเงิน | | | |
| | ความเสี่ยงคอมพิวเตอร์ | | | |
| | ความเสี่ยงการเงิน | | | |
| | ความเสี่ยงงบการเงิน | | | |
| | ความสัมพันธ์ทีมงาน | | | |
| | ความเสี่ยงเงื่อนไขสัญญา | | | |
| | สรุปความเสี่ยง | | | |
| | การลดความเสี่ยง | | | |

ภาพที่ 4.17 แสดงแอททริบิวต์ของเอนทิตีลูกค้า

4.4.1.4 การกำหนดวิธของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบพื้นฐาน (Validate User View Through Normalization)

การจัดเอนทิตีให้อยู่ในรูปแบบพื้นฐานนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้โครงสร้างข้อมูลมีความคงที่ ลดจำนวนพื้นที่ที่ต้องจัดเก็บข้อมูล ลดความเสี่ยงในความไม่สม่ำเสมอของข้อมูลในฐานข้อมูล และทำให้การปรับปรุงหรือการลบข้อมูลที่ผิดพลาดเกิดขึ้นน้อยที่สุด ปัจจุบันมีการจัดทำให้เอนทิตีอยู่ในรูปแบบพื้นฐาน 5 ระดับอย่างไรก็ตามแบบจำลองที่อยู่ใน 3 ระดับแรกก็เป็นการเพียงพอแล้ว ในการแสดงการออกแบบในขั้นตอนนี้จะใช้แบบจำลองของ LDM1 เป็นตัวอย่างประกอบการอธิบาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

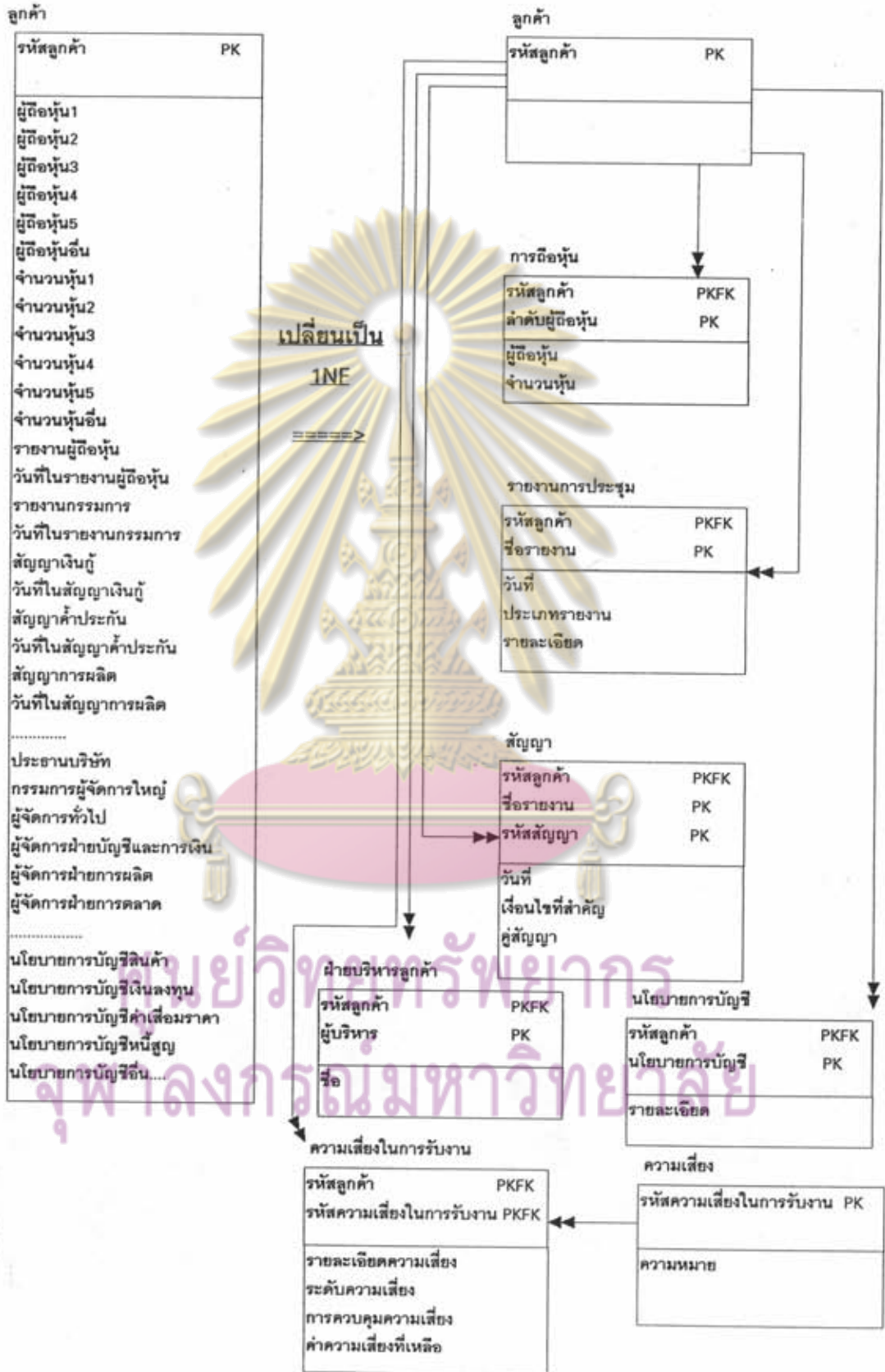
4.4.1.4.1 ลดเอนทิตีให้อยู่ในรูปแบบพื้นฐานระดับที่ 1

โดยนำแอททริบิวต์ที่ซ้ำหรือกลุ่มแอททริบิวต์ที่ซ้ำออก และกำหนดให้เป็นเอนทิตีลูกใหม่ โดยให้มีคีย์หลักเป็นคีย์หลักของเอนทิตีเดิมและคีย์ของกลุ่มที่ซ้ำกัน จากเอนทิตีลูกค้ำจะเห็นว่าแอททริบิวต์ที่ซ้ำกัน

จากเอนทิตีลูกค้ำใน LDM1 จะมีแอททริบิวต์ที่ซ้ำกัน คือ แอททริบิวต์ผู้ถือหุ้นและจำนวนหุ้น แอททริบิวต์สัญญาและวันที่ แอททริบิวต์รายงานการประชุม กรรมการและวันที่ แอททริบิวต์รายงานการประชุมผู้ถือหุ้นและวันที่ แอททริบิวต์ของฝ่ายบริหาร ของลูกค้ำ นโยบายการบัญชี และแอททริบิวต์เกี่ยวกับความเสี่ยงและการควบคุมความเสี่ยงในการรับงานตรวจสอบ ดังนั้นสามารถปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบพื้นฐานระดับที่1 โดยแสดงได้ ดังแผนภาพที่ 4.18



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.18 แสดงการปรับเอนทิตีให้อยู่ในรูปแบบพื้นฐานระดับที่ 1

4.4.1.4.2 การปรับให้เอนทิตีอยู่ในรูปแบบพื้นฐานระดับที่ 2
การปรับให้เป็นรูปแบบพื้นฐานระดับที่ 2 นั้นทำโดยการจัดแอททริบิวต์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคีย์หลักทั้งหมดไปสร้างเป็นเอนทิตีใหม่ เช่น หากในคีย์หลักมีแอททริบิวต์ 2 แอททริบิวต์ หากมีแอททริบิวต์ที่ไม่มีคีย์ขึ้นอยู่กับแอททริบิวต์คีย์หลักเพียงแอททริบิวต์เดียวจะต้องแยกคีย์หลักและแอททริบิวต์ดังกล่าวไปสร้างเป็นเอนทิตีใหม่

4.4.1.4.3 การปรับให้อยู่ในรูปแบบพื้นฐานระดับที่ 3
ทำโดยปรับลดเอนทิตีที่อยู่ในระดับที่ 2 ด้วยการย้ายแอททริบิวต์ที่ขึ้นกับแอททริบิวต์อื่นซึ่งมีใช้คีย์หลักหรือคีย์สำรองไปสร้างเป็นเอนทิตีใหม่ เช่น ในเอนทิตีลูกคามีแอททริบิวต์ตำแหน่งผู้ติดต่อซึ่งขึ้นอยู่กับแอททริบิวต์ชื่อผู้ติดต่อโดยที่แอททริบิวต์ชื่อผู้ติดต่อมีใช้คีย์หลัก ดังนั้นจึงต้องทำการปรับโดยสร้างเป็นเอนทิตีผู้ติดต่อโดยมีชื่อผู้ติดต่อเป็นคีย์หลัก

4.4.1.5 การกำหนดกฎการจัดการข้อมูลส่วนเพิ่มของแอททริบิวต์
(Determine Additional Attribute Business Rules)

4.4.1.5.1 การกำหนดโดเมน
โดเมนคือค่าที่เป็นไปได้ของแอททริบิวต์ซึ่งต้องประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ เช่น ชนิด ความยาว รูปแบบ ค่าที่ยอมให้เกิดขึ้น ความหมาย ความจำเพาะ คำว่าง และค่าโดยปริยาย

ในส่วนของคีย์หลักนั้นจะต้องเป็นคีย์ที่มีความจำเพาะไม่เป็นคำว่าง ในกรณีของคีย์ภายนอกจะต้องมีโดเมนที่เป็นเหมือนกับคีย์หลักของเอนทิตีที่อ้างอิง ในการออกแบบนี้ขอยกตัวอย่างโดเมนของเอนทิตีขั้นตอนการตรวจสอบคือ

เอนทิตีขั้นตอนการตรวจสอบ

รหัสขั้นตอนการตรวจสอบ (PK)

ชนิดข้อมูล: ตัวอักษร

ความยาว: 5

ความหมาย: รหัสขั้นตอนการตรวจสอบ

ความจำเพาะ: ใช่

คำว่าง: ไม่ยอม

วิธีการตรวจสอบ

ชนิดข้อมูล: ตัวอักษร

ความยาว: 80

ความหมาย: วิธีการตรวจสอบโดยละเอียด

ความจำเพาะ: ไม่

ค่าว่าง: ไม่ยอม

จำนวนชั่วโมงรวม

ชนิดข้อมูล: ตัวเลข

ความยาว: 6(2)

รูปแบบ: 9,999.99

ความหมาย: จำนวนชั่วโมงรวมของขั้นตอนการ-
ตรวจสอบ

ความจำเพาะ: ไม่

ค่าว่าง: ไม่ยอม

4.4.1.5.2 การกำหนดทริกเกอร์

ซึ่งเป็นการระบุการกระทำในกรณีที่เกิดเหตุการณ์เพิ่ม
ลบ แก๊ซ โดยมีองค์ประกอบ 2 อย่างคือทริกเกอร์หรือเงื่อนไขและการดำเนินการ ในการจัด
ทำเอกสารจะต้องกำหนดเหตุการณ์ องค์ประกอบของเหตุการณ์ เงื่อนไขของทริกเกอร์ และ
การกระทำที่เกี่ยวข้องเนื่องจากทริกเกอร์ จากแบบจำลองข้อมูลข้างต้นนำมา กำหนดทริกเกอร์ที่
สำคัญได้คือ

กฎของผู้ใช้: จำนวนชั่วโมงแผนรวมในผังการทำงานและจำนวนชั่วโมงตามจริงในผังการทำงาน
ต้องไม่เกินจำนวนชั่วโมงการทำงานปกติในรอบระยะเวลาบวกกับจำนวนชั่วโมง
การทำงานนอกเวลา

เหตุการณ์: การเพิ่มและการปรับปรุงให้ทันสมัย

เอนทิตี: ผังการทำงาน

แอททริบิวต์: จำนวนชั่วโมงแผนและจำนวนชั่วโมงตามจริง

เงื่อนไข: ผลรวมของจำนวนชั่วโมงแผนของพนักงานคนหนึ่ง ๆ ในรอบระยะเวลาหนึ่งมาก
กว่าจำนวนชั่วโมงทำงานปกติบวกจำนวนชั่วโมงนอกเวลาในรอบระยะเวลาเดียวกัน
ของเอนทิตีรอบระยะเวลา หรือ ผลรวมของจำนวนชั่วโมงตามจริงของ
พนักงานคนหนึ่ง ๆ ในรอบระยะเวลาหนึ่งมากกว่าจำนวนชั่วโมงทำงานปกติบวก
จำนวนชั่วโมงนอกเวลาในรอบระยะเวลาเดียวกันของเอนทิตีรอบระยะเวลา

การกระทำ: ไม่ยอมให้เพิ่มหรือปรับปรุงให้ทันสมัย

- กฎของผู้ใช้:** จำนวนชั่วโมงรวมในรอบระยะเวลาหนึ่งของพนักงานต้องไม่เกินจำนวนชั่วโมงทำงานปรกติรวมกับจำนวนชั่วโมงนอกเวลาในรอบระยะเวลาเดียวกันของเอนทิตีรอบระยะเวลา
- เหตุการณ์:** การเพิ่มและการปรับปรุงทันสมัย
- เอนทิตี:** การปฏิบัติงาน
- แอททริบิว:** จำนวนชั่วโมง
- เงื่อนไข:** ผลรวมจำนวนชั่วโมงของพนักงานคนหนึ่ง ๆ ในรอบระยะเวลาหนึ่งมากกว่าจำนวนชั่วโมงทำงานปรกติบวกจำนวนชั่วโมงนอกเวลาในรอบระยะเวลาเดียวกันของเอนทิตีรอบระยะเวลา
- การกระทำ:** ไม่ยอมให้เพิ่มหรือปรับปรุงให้ทันสมัย

4.4.2 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

หลังการออกแบบแบบจำลองเชิงตรรกจะต้องทำการแปลงแบบจำลองเชิงตรรกให้อยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ องค์ประกอบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูล (Data structure) และ ความคงสภาพของข้อมูล (Data integrity) ในขั้นตอนของการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

4.4.2.1 การแปลงโครงสร้างข้อมูลเชิงตรรก

ในการแปลงโครงสร้างข้อมูลเชิงตรรกจะต้องทำการแทนเอนทิตีเข้าสู่ตาราง (Table) ซึ่งเป็นที่เก็บรวบรวมแถว (Row) ซึ่งในแต่ละแถวจะมีคอลัมน์ (Column) เดียวกัน

4.4.2.1.1 กำหนดตารางให้แก่เอนทิตี

ในแบบจำลองเชิงตรรก เอนทิตี เช่น เอนทิตีลูกค้า เอนทิตีพนักงาน เอนทิตีทะเบียนงาน เป็นต้น เอนทิตีดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นตารางโดยใช้ชื่อเอนทิตีเป็นชื่อตาราง

ในระบบจัดการฐานข้อมูลของออรากเคิล กำหนดให้สร้างตารางโดยใช้คำสั่งเอส. คิว. แอล. (SQL) ในการสร้างตารางโดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้ (Tom Luers, 1995)

```
Create table tablename
(Column_name datatype constraint,
Column_name datatype constraint)
```


ชื่อของตารางและคอลัมน์จะมีความยาวได้ตั้งแต่ 1 ถึง 30 ตัวอักษร โดยอักษรแรกต้องเป็นตัวอักษร ชื่อตารางไม่สามารถใช้ชื่อของวัตถุ (Object) ที่เป็นเจ้าของโดยผู้ใช้ออราเคิลเดียวกัน ในขณะที่ข้อจำกัด (Constraint) เป็นกฎที่จะจำกัดค่าของข้อมูลสำหรับหนึ่งหรือหลายคอลัมน์ในตาราง

ดังนั้นชื่อตารางแต่ละตารางต้องทำการแปลงเป็นภาษาอังกฤษซึ่งไม่เกิน 30 ตัวอักษรได้ดังนี้

| | |
|-----------------------|------------|
| ลูกค้า | = CUST |
| การถือหุ้น | = SHDER |
| รายงานการประชุม | = REPO |
| สัญญา | = CONTR |
| ฝ่ายบริหารลูกค้า | = MGMT |
| นโยบายการบัญชี | = ACCP |
| ความเสี่ยง | = ENGAGER |
| ความเสี่ยงในการรับงาน | = ENG |
| ผู้ติดต่อ | = CONT |
| พนักงาน | = EMP |
| ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต | = CPA |
| การเลื่อนตำแหน่ง | = PRO |
| อัตราค่าตรวจสอบ | = FEE |
| งบประมาณ | = BUDGET |
| สายงาน | = SECTION |
| ทะเบียนงาน | = JOB |
| ความเสี่ยงทั่วไป | = GEN |
| งบการเงิน | = FS |
| ความเสี่ยงเฉพาะบัญชี | = ACSR |
| บัญชี | = AC |
| วัตถุประสงค์ | = AOBJ |
| ผลการตรวจสอบ | = AURESULT |
| แผนการตรวจสอบ | = AUDPLAN |
| แผนมาตรฐาน | = STDPLAN |
| ขั้นตอนการตรวจสอบ | = AUMETH |

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | |
|---------------|------------|
| แผน | = PLAN |
| สถานะการทำงาน | = STATUS |
| การปฏิบัติงาน | = ACTUAL |
| ผังการทำงาน | = TIMEBUDG |
| หน้าที่ | = RES |
| การมอบหมายงาน | = ASGNMNT |
| รอบระยะเวลา | = PR |

4.4.2.1.2 กำหนดคอลัมน์

การกำหนดคอลัมน์นั้นดำเนินการโดยแสดงแอททริบิวต์ให้เป็นคอลัมน์ในแต่ละตาราง ในการกำหนดชื่อของคอลัมน์นั้นออราเคิลมีข้อกำหนดดังนี้ (David Lockman, 1995)

- ภายใต้อัตราเดียวกัน ชื่อของคอลัมน์จะต้องเป็นชื่อเฉพาะ แต่ไม่มีข้อจำกัดในการใช้ชื่อคอลัมน์เหมือนกันในตารางที่ต่างกัน
- คอลัมน์ต้องมีความยาวไม่เกิน 30 ตัวอักษร
- ชื่อคอลัมน์ต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร
- ชื่อคอลัมน์ต้องประกอบด้วยตัวอักษร A ถึง Z ตัวเลข 0 ถึง 9 และอักษร \$ # และ
- ชื่อคอลัมน์ต้องไม่เป็นคำเฉพาะของเอสคิวแอล (SQL Reserved word)
- ชื่อของคอลัมน์ควรจะง่ายต่อการเข้าใจในความหมาย

- ตารางของออราเคิลอาจจะมีได้ถึง 254 คอลัมน์

ในการกำหนดคอลัมน์ในระบบงานควบคุมและวางแผนนั้นจะขึ้นต้นด้วยชื่อตารางที่เป็นตารางหลัก (ในกรณีของคอลัมน์ที่เป็นคีย์ภายนอกจะใช้ชื่อเดียวกับตารางหลัก) ตามด้วยเครื่องหมาย “_” และคำอธิบายความหมาย เช่น CUST_NAME หมายถึงชื่อลูกค้า และ BUDGET_YEAR หมายถึงปีงบประมาณ เป็นต้น

4.4.2.1.3 ปรับโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ในการปรับโครงสร้างข้อมูลมีประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณาคือการเรียงลำดับคอลัมน์ซึ่งโดยทั่วไปจะเรียงลำดับตามการสร้างตารางแต่บางระบบจัด

การฐานข้อมูลจะมีข้อบังคับเช่นอาจจะให้คอลัมน์ที่มีความยาวไม่คงที่ต้องอยู่ขวาสุดหรือตำแหน่งท้ายสุดของตาราง อย่างไรก็ตามในระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของอราเคิลไม่มีข้อจำกัดในการเรียงลำดับคอลัมน์ ในการสร้างคอลัมน์จะใช้ลำดับของแอททริบิวต์ในเอนทิตีเป็นเกณฑ์

นอกจากนี้การกำหนดตารางให้ฐานข้อมูลนั้นจะกำหนดตารางในทุกเอนทิตีให้อยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน โดยใช้ชื่อฐานข้อมูลว่าอราเคิล (Oracle) ทั้งนี้เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการสนับสนุนและแก้ไข

4.4.2.1.4 ออกแบบกฎการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับเอนทิตี

ในการออกแบบแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกได้มีการกำหนดคีย์หลักและคีย์สำรองสำหรับเป็นกฎการจัดการข้อมูลของเอนทิตี สำหรับการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ต้องกำหนดคุณสมบัติของคีย์หลักและคีย์สำรองโดยผ่านวิธีของระบบจัดการฐานข้อมูล

การกำหนดคีย์หลัก(David Lockman,1995) ในกรณีที่มี การสร้างตารางจะต้องกำหนดไว้ในคำสั่ง CREATE TABLE โดยมีรูปแบบดังนี้

```
CREATE TABLE Table_name
```

```
(Column-definition,
```

```
Column-definition,
```

```
[CONSTRAINT constraint-name] PRIMARY KEY
```

```
(Column1,...,ColumnN))
```

การกำหนดคีย์หลักจะกำหนดผ่านค่าคงที่ (Constraint) ซึ่งจะระบุชื่อที่จะเป็นชื่อค่าคงที่ของคีย์หลัก Column หรือคอลัมน์หมายถึงคอลัมน์ที่เป็นองค์ประกอบของคีย์หลัก นอกจากนี้การกำหนดให้ไม่ยอมให้มีค่าว่าง (NOT NULL) หรือค่าเฉพาะ (UNIQUE) โดยเพิ่มขึ้นท้ายชนิดของข้อมูลจะเป็นตัวกำหนดคีย์สำรองของตาราง

4.4.2.1.5 การออกแบบกฎการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์

ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการออกแบบกฎการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ให้เข้าสู่ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในการตรวจสอบความถูกต้อง

ต้องของความสัมพันธ์อราเคิลจะดำเนินการผ่านคำสั่งแทรก ปรับปรุงหรือลบ โดยปรกติหากมีการปรับปรุงตารางที่คีย์ภายนอกมีค่าที่ไม่มีคีย์หลักอ้างอิงถึง อราเคิลจะไม่ยอมปรับปรุง

อราเคิลจะป้องกันการเปลี่ยนแปลงค่าของคีย์หลักถ้าคีย์หลักนั้นยังมีคีย์ภายนอกของตารางอื่นที่เป็นลูกอยู่ อย่างไรก็ตามอราเคิลมีทางเลือกสำหรับคีย์ภายนอกที่จะทำให้การลบของคีย์หลักจะมีผลตามลำดับกับแถวของลูกที่อ้างอิงค่านั้น โดยเพิ่มคำสั่ง ON delete cascade ในท้ายประโยคการสร้างตาราง

กฎการแทรกและลบระเบียบอื่น ๆ ที่อราเคิลไม่สนับสนุนจะต้องใช้เทคนิคในการเขียนโปรแกรมควบคุมการแทรกและการลบซึ่งจะกล่าวถึงในบทต่อไป

4.4.2.1.6 การออกแบบสำหรับกฎการจัดการข้อมูลของ

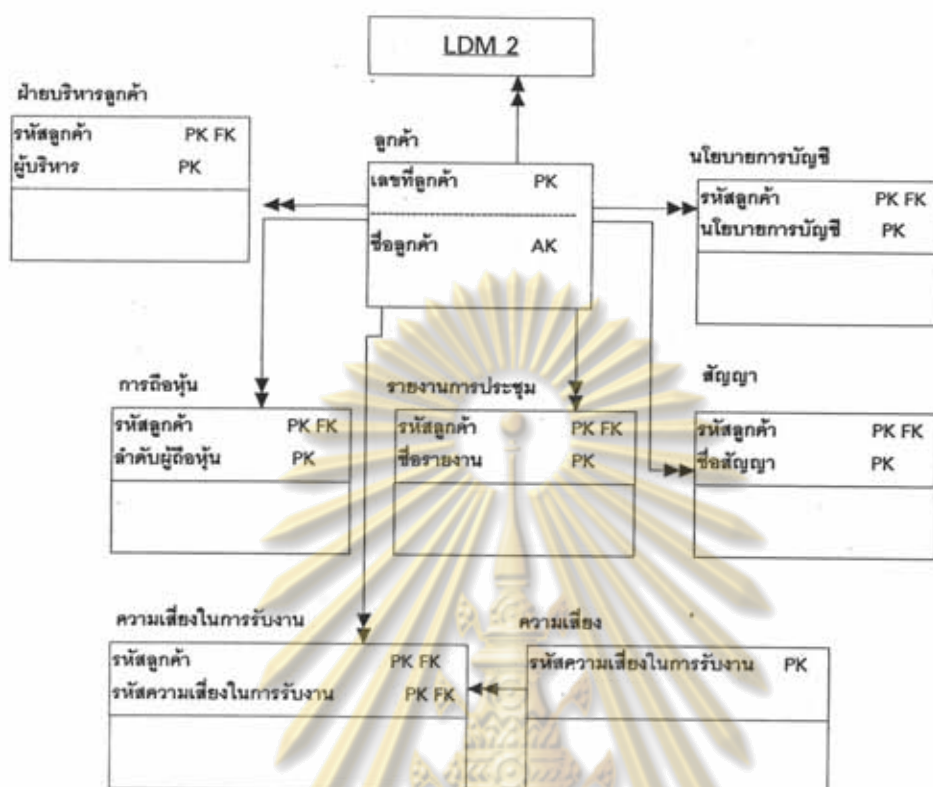
แอททริบิว

สำหรับการกำหนดโดเมนของแอททริบิวนั้นจะกำหนดได้โดยผ่านคำสั่งการสร้างตาราง ซึ่งคำสั่งการสร้างตารางจะต้องระบุ ชนิด ความยาว รูปแบบ การไม่ยอมให้มีค่าว่าง และการตรวจสอบค่า เช่น

```
CREATE TABLE Shder (
  Cust_no          varchar2(4) primary key,
  Shder_no         number(7,0) constraint NO_Shder
                  Check (Shder_no >=1),
  Shder_name       varchar2(60) ,
  Shder_share      number(12,2) constraint Share_Shder
                  Check (Shder_share >= 1));
```

4.4.2.2 การปรับแต่งการออกแบบ

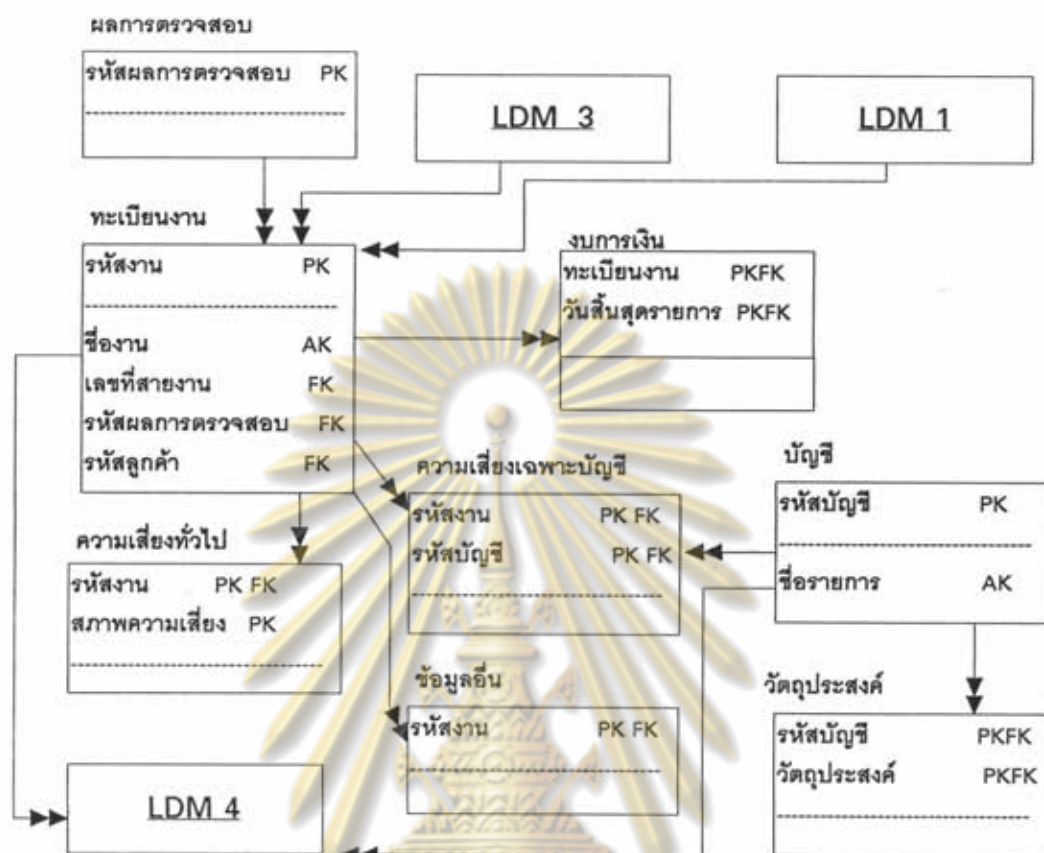
สำหรับการปรับแต่งการออกแบบหลังจากได้ทำการโอนมาเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพนั้นได้ทำการรวมเอนทิตีผู้ติดต่อเข้ากับเอนทิตีลูกค้าซึ่งเป็นเหตุผลเนื่องจากผู้ติดต่อของแต่ละลูกค้าไม่น่าที่จะมีชื่อซ้ำกัน และได้เพิ่มเอนทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสายงานและพนักงานคือเอนทิตีการสังกัด ซึ่งเกิดจากการสังกัดของพนักงานเข้ากับสายงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในแต่ละปี นอกจากนี้การปรับแต่งอย่างอื่นเช่น การกำหนดการรักษาความปลอดภัยจะกล่าวถึงในขั้นตอนต่อไป



LDM.1

ภาพที่ 4.19 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่ 1

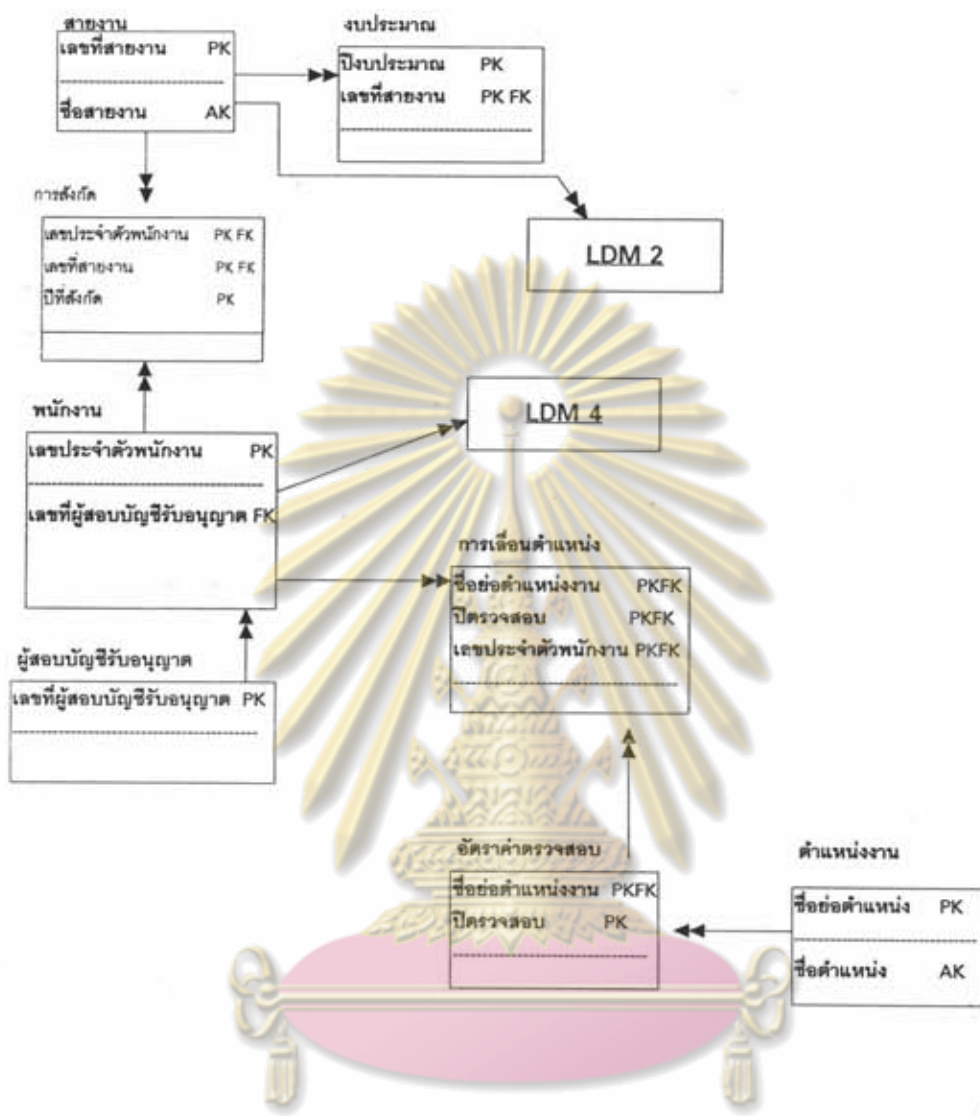
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



LDM 2

ภาพที่ 4.20 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

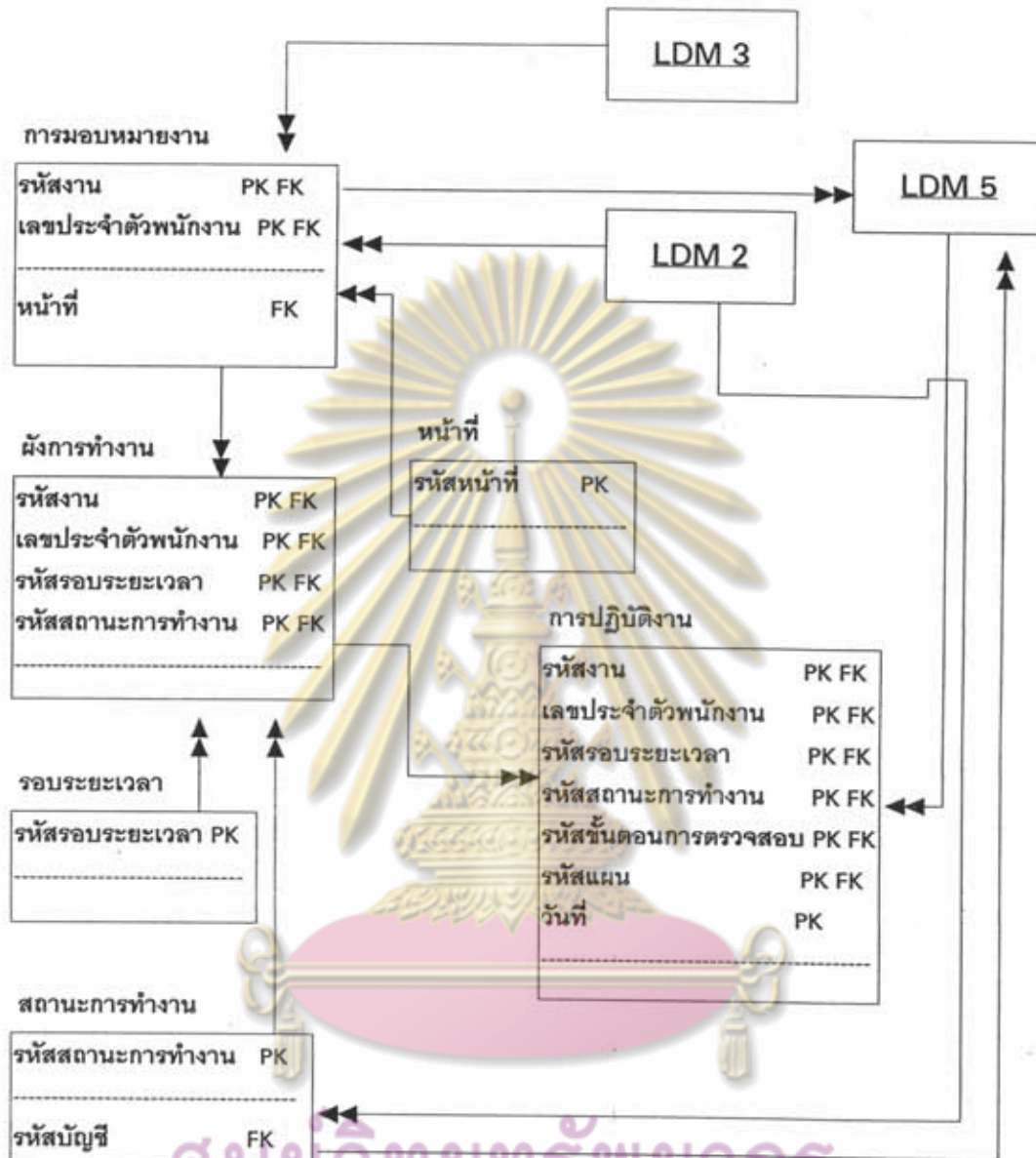


LDM 2

LDM 4

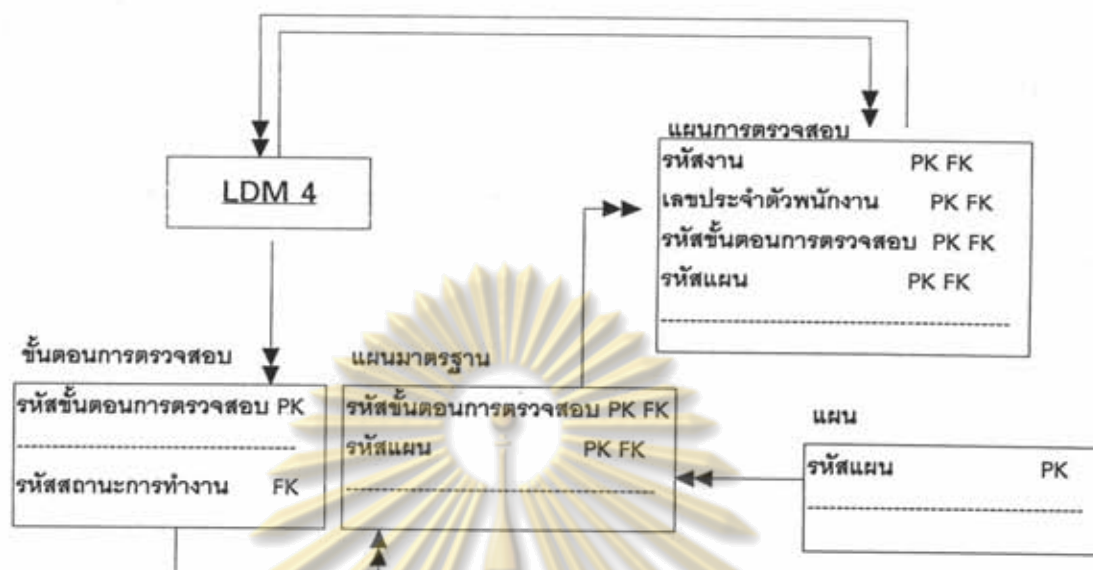
LDM 3

ภาพที่ 4.21 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่ 3
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 4.22 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่ 4



ภาพที่ 4.23 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย (Security Design)

ในการออกแบบการรักษาความปลอดภัยจะใช้การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ระบบเป็นหลัก โดยแบ่งผู้ใช้ระบบเป็น 3 ระดับ ซึ่งมีระดับการเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลแตกต่างกันคือ

4.5.1 ระดับผู้เป็นหุ้นส่วน

ระดับนี้จะสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลได้ทุกระบบงาน ทำหน้าที่ได้เทียบเท่ากับผู้จัดการฐานข้อมูล (Database Administrator - DBA) การแบ่งระดับทำโดยการสร้างโรล (Role) ซึ่งเป็นกลุ่มของสิทธิในการทำงาน (Privilege) และกำหนดโรล (Role) ให้ผู้ใช้ระบบ ในระดับผู้เป็นหุ้นส่วนจะได้สิทธิในโรล (Role) ที่กำหนดโดยระบบ เช่น การเชื่อมต่อ (Connect) ทรัพยากร (Resource) ผู้จัดการฐานข้อมูล (DBA) นอกจากนั้นระดับนี้จะมีโรล (Role) ที่มีสิทธิในการทำงานต่อวัตถุ (Object) ซึ่งหมายถึงตารางหรือวิว โรล (Role) ดังกล่าวจะมีสิทธิในการทำงานไม่จำกัดที่จะแก้ไข เรียกดู ปรับปรุง เป็นต้น

4.5.2 ระดับผู้จัดการและหัวหน้าพนักงานตรวจสอบ

ในระดับผู้จัดการและหัวหน้าพนักงานตรวจสอบจะไม่ได้รับสิทธิในการทำงานเกี่ยวกับระบบ เช่น ความสามารถในการสร้างตารางหรือแก้ไขเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลอย่างไรก็ตาม ในระดับนี้จะมีโรล (Role) ที่มีสิทธิในการทำงานเกี่ยวกับการแทรก (Insert) การปรับปรุง (Update) และการเรียกข้อมูล (select) ในตารางที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

4.5.3 ระดับพนักงาน

พนักงานทั่วไปจะมีหน้าที่บันทึกข้อมูลเท่านั้นไม่มีสิทธิที่จะเรียกข้อมูลปรับปรุง และ/หรือลบข้อมูล ดังนั้นโรล (Role) ของพนักงานทั่วไปจะได้สิทธิในการแทรกข้อมูลซึ่งแทรกได้เฉพาะตารางการปฏิบัติงานที่จะเก็บข้อมูลการทำงานประจำวันเท่านั้น

สำหรับการจัดเก็บสำรองข้อมูล (Back up) และการเรียกคืนข้อมูล (Recovery) ในระบบงานนี้จะกำหนดให้เป็นหน้าที่ของผู้จัดการฐานข้อมูล (DBA) ของแต่ละสำนักงานโดยควรกำหนดให้มีการจัดสำรองข้อมูลทุกวันและมีการทดสอบการเรียกคืนข้อมูลโดยสม่ำเสมอ