

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที

APPLICATION OF A TEMPORAL DATABASE FOR IT HELPDESK
SYSTEM



T144221



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 144221
วัน,เดือน,ปี. ๐.๙. ๗๗๗. 2559

b. 12816322
i.

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระดับ 2
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**APPLICATION OF A TEMPORAL DATABASE FOR IT HELPDESK
SYSTEM**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
INDEPENDENT STUDY 2
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1/2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองการศึกษาอิสระ 2 (Independent Study 2)

เรื่อง

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที APPLICATION OF A TEMPORAL DATABASE FOR IT HELPDESK SYSTEM

นางสาวพรวิภา ทศยาพันธ์
รหัสประจำตัว 54660501

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวิชาการศึกษาอิสระ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์)

..... กรรมการสอบ

(ผศ.ดร.กิติ์สุชาติ พสุภา)

..... กรรมการสอบ

(ดร.สุภกิจ นุศยะสกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที
นักศึกษา	นางสาวพรวิภา ทศยาพันธ์
รหัสนักศึกษา	54660501
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2557
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์

บทคัดย่อ

องค์กรในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งาน ระบบช่วยเหลือด้านไอทีจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อช่วยให้การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นเป็นไปด้วยความราบรื่น โดยที่ระบบช่วยเหลือด้านไอทีที่มีความเกี่ยวข้องกับเวลาเป็นอย่างมาก เพื่อเก็บข้อมูลเชิงเวลาได้ละเอียดและสะดวกมากยิ่งขึ้นจึงนำฐานข้อมูลเชิงเวลามาใช้เก็บข้อมูล โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฐานข้อมูลเชิงเวลา นำมาประยุกต์ใช้กับระบบช่วยเหลือด้านไอที ให้สามารถรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ติดตาม ค้นหาสถานะ กำหนดและแสดงความสำคัญของเหตุขัดข้อง จัดการ และส่งต่อข้อมูลเหตุขัดข้องให้ผู้รับผิดชอบได้สะดวก แก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่ผู้ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศแจ้งมา พร้อมทั้งสามารถออกรายงานแสดงประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานไอทีได้

Title	Application of a temporal database for IT Helpdesk System
Student	Miss Pornwipa Tasayapun
Student ID.	54660501
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information System Technology
Academic Year	2014
Advisor	Asst. Prof. Dr. Pattarachai Lalitrojwong

ABSTRACT

Nowadays, many organizations use information technology. IT helpdesk system, it is absolutely necessary to allow the use of information technology is going smoothly. IT helpdesk system is related to the time a lot. To hold detailed temporal data and more convenient the temporal database is used to store data. This project aims to study the temporal database applied with the IT helpdesk system. To receive notification problem, tracking and present the status of hindrance, forwarding hindrance to responsible. Troubleshooting the information technology hindrance. Generate the report that also shows the performance of the IT department.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดีด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิต-
โรจน์วงศ์ ซึ่งอาจารย์ผู้ให้คำปรึกษาโครงการนี้ เกี่ยวกับทฤษฎี ความรู้ทางวิชาการ พร้อมทั้งเรื่อง
เอกสาร การวางแผน และการแบ่งเวลาอีกด้วย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ IST 27.2 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ แบ่งปัน และคอยให้
กำลังใจกันและกันเสมอมา ทั้งเรื่องการเดินทาง การส่งงาน และการแจ้งข่าวสารของคณะให้ทราบ
อยู่เสมอ

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยเป็น
กำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกๆ เรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำโครงการนี้ได้จนสำเร็จลุล่วง

พรวิภา ทศยาพันธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั่น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
กิตติกรรมประกาศ	III
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนของการศึกษา	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ฐานข้อมูลเชิงเวลา ความหมาย ความสำคัญ	4
2.2 ส่วนประกอบของฐานข้อมูลเชิงเวลา.....	4
2.3 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้ทิมอีอาร์โมเดล	5
2.4 เซอร์โรเกตเบสตรีเลขันแนลโมเดล.....	7
2.5 การแปลงทิมอีอาร์โมเดลเป็นเซอร์โรเกตเบสตรีเลขันแนลทากัดโมเดล.....	9
2.6 การแปลงรีเลขันชิปไทป์	14
2.7 เลขิคอลดีเบสตรีเลขันแนลทากัดโมเดล	19
2.8 การแปลงจากเซอร์โรเกตเบสตรีโมเดลเป็นเล็กชิคอลดีเบสตรีโมเดล.....	19
2.9 การจัดการข้อมูลเชิงเวลา.....	21
2.10 ออราเคิล เวิร์คสเปซ เมเนเจอร์	25
บทที่ 3 การทำงานของระบบปัจจุบัน.....	31
บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่.....	34
4.1 ยูสเคสไคอะแกรม.....	34
4.2 สเตทชาร์ทไคอะแกรม.....	61
4.3 ซีควเอนซ์ไคอะแกรม	61
บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล	66
5.1 ทิมอีอาร์โมเดลระบบช่วยเหลือด้านไอที	66
5.2 เซอร์โรเกตเบสตรีเลขันแนลทากัดโมเดล	68
5.3 เลขิคอลดีเบสตรีเลขันแนลทากัดโมเดล	69

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.4 อีอาร์ไออะแกรมระบบช่วยเหลือด้านไอที.....	71
บทที่ 6 การพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	78
6.1 การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงเวลา.....	78
6.2 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	79
6.3 การพัฒนาระบบ.....	79
บทที่ 7 บทสรุป.....	92
7.1 สรุปโครงการ.....	92
7.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	92
7.3 ข้อจำกัดของระบบ.....	93
7.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ.....	93
บรรณานุกรม.....	94
ประวัติผู้เขียน.....	95



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ไทม์อีอาร์ไดอะแกรม (Gergersen, Mark and Jensen 1998.)	5
2.2 อักษรย่อที่ใช้กับสนับสนุนเชิงเวลาสำหรับ อี-รีเลชัน	10
2.3 การแปลงเอนทิตีไพบีที่ไม่รองรับเชิงเวลากับแอตทริบิวต์ที่ไม่รองรับเชิงเวลา	12
2.4 อักษรย่อที่ใช้กับสนับสนุนเชิงเวลาสำหรับ เอ-รีเลชัน	12
2.5 การแปลงเอนทิตีไพบีที่ไม่รองรับเชิงเวลากับซิงเกิลแวลูแอตทริบิวต์ที่รองรับเชิงเวลา	13
2.6 การแปลงเอนทิตีไพบีที่ไม่รองรับเชิงเวลากับคอม โพลิตแอตทริบิวต์ที่รองรับเชิงเวลา	13
2.7 การแปลงเอนทิตีไพบีที่ไม่รองรับเชิงเวลากับมัลติแวลูแอตทริบิวต์ที่รองรับเชิงเวลา	14
2.8 การแปลงรีเลชันชิปไพบี 2 รีเลชันชิปไพบีที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา	16
2.9 การแปลงรีเลชันชิปไพบีที่สนับสนุนเชิงเวลากับเอนทิตีที่มีส่วนร่วมสองเอนทิตี	18
2.10 การแปลงรีเลชันชิปไพบีเชิงเวลาที่รองรับไลฟ์สเปนเกี่ยวข้องกับเอนทิตีไพบี สองเอนทิตีไพบีที่ไม่รองรับเชิงเวลา	18
2.11 การแปลงเพศสัตว์	22
2.12 การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในปัจจุบัน	24
2.13 การลบแบบซีควเอนซ์ทั้ง 4 กรณี	26
2.14 การเปลี่ยนแปลงแบบซีควเอนซ์ทั้ง 4 กรณี	29
4.1 ยูสเคสไดอะแกรมระบบช่วยเหลือด้าน ไอที	35
4.2 หน้าจอรายการเหตุขัดข้อง	36
4.3 กรอกข้อมูลเหตุขัดข้อง	37
4.4 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น	39
4.5 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น	41
4.6 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมส่งต่อเหตุขัดข้อง	43
4.7 หน้าจอการค้นหารายการเหตุขัดข้อง	44
4.8 หน้าจอรายละเอียดเหตุขัดข้อง	44
4.9 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง	46
4.10 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการผู้รับผิดชอบ	50
4.11 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการสินทรัพย์	54
4.12 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง	55
4.13 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง	55
4.14 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมรับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.15 หน้าต่างการร้องขอสิทธิบัตร.....	56
4.16 แยกทิวทัศน์โคะแกรมค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสิทธิบัตร.....	59
4.17 แยกทิวทัศน์โคะแกรมยกเลิกการร้องขอสิทธิบัตร.....	60
4.18 แยกทิวทัศน์โคะแกรมอนุมัติสิทธิบัตร.....	60
4.19 อนุมัติสิทธิบัตร.....	60
4.20 สเตทซาร์ท โคะแกรมสถานะคำร้อง.....	61
4.21 ซีควนซ์โคะแกรมรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ.....	62
4.22 ซีควนซ์โคะแกรมการรับแจ้งการร้องขอสิทธิบัตร (กรณีขอใหม่).....	63
4.23 ซีควนซ์โคะแกรมการส่งต่อเหตุขัดข้อง.....	64
5.1 ไทม์อีอาร์โอมเดสระบบช่วยเหลือด้านไอที.....	67
5.2 อีอาร์โคะแกรมระบบช่วยเหลือด้านไอที.....	72
6.1 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องที่มีสถานะ NEW.....	80
6.2 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องเมื่อยังไม่มีการแจ้งเหตุขัดข้อง.....	81
6.3 หน้าจอการแจ้งเหตุขัดข้อง.....	81
6.4 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องหลักจากแจ้งเหตุขัดข้อง.....	82
6.5 หน้าจอแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น.....	82
6.6 การยกเลิกรายการเหตุขัดข้อง.....	83
6.7 สถานะของรายการเหตุขัดข้องเมื่อถูกยกเลิก.....	83
6.8 หน้าจอการแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง.....	84
6.9 หน้าจอการส่งต่อเหตุขัดข้อง.....	85
6.10 หน้าจอจัดการผู้รับผิดชอบที่แสดงรายชื่อระบบทั้งหมด.....	85
6.11 หน้าจอแก้ไขผู้รับผิดชอบ.....	86
6.12 หน้าจอยกเลิกคำร้องขอฮาร์ดแวร์.....	86
6.13 หน้าจอค้นหาและติดตามสถานะการร้องขอสิทธิบัตรหลังจากยกเลิกคำร้อง.....	87
6.14 หน้าจออนุมัติเหตุขัดข้อง.....	87
6.15 หน้าจอค้นหาและติดตามสถานะของเหตุขัดข้องหลังจากได้รับการอนุมัติ.....	88
6.16 หน้าจอรายการสิทธิบัตร.....	88
6.17 จัดการสิทธิบัตรที่เป็นฮาร์ดแวร์ (กรณีเพิ่มฮาร์ดแวร์).....	88
6.18 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสิทธิบัตร.....	89

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.19 หน้าจอให้กรอกข้อมูลสิทธิ์ที่ต้องการแจ้ง	89
6.20 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสิทธิ์หลังจากร้องขอสิทธิ์....	90
6.21 รายงานประสิทธิภาพการทำงาน	90
6.22 รายงานสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง	91
6.23 รายงานสถิติการแก้ไขเหตุขัดข้อง	91



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 อี-ริเลชัน Employee	8
2.2 เอ-ริเลชัน Employee_Salary	8
2.3 การแปลงไปนารีรีเลชันชิปไทป์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา	15
2.4 คีย์ของ เอ-ริเลชันแทนรีเลชันชิปไทป์เชิงเวลาที่ถูกพิจารณาเป็นแอตทริบิวต์	17
2.5 ความซ้ำซ้อนของตารางสถานะแวลิดใหม่	21
2.6 การแปลงเพศสัตว์	22
2.7 เอสคิวแอลที่ใช้ลบแบบซีควนซ์	24
2.8 เอสคิวแอลที่ใช้เปลี่ยนแปลงแบบซีควนซ์	26
4.1 คำอธิบายยูสเคสรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ	35
4.2 คำอธิบายยูสเคสแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น	37
4.3 คำอธิบายยูสเคสจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้นกรณีเพิ่มกฎ	38
4.4 คำอธิบายยูสเคสจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้นกรณีลบกฎ	39
4.5 คำอธิบายยูสเคสจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้นกรณีแก้ไขกฎ	40
4.6 คำอธิบายยูสเคสส่งต่อเหตุขัดข้อง	42
4.7 คำอธิบายยูสเคสค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง	42
4.8 คำอธิบายยูสเคสออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง	45
4.9 คำอธิบายยูสเคสจัดการผู้รับผิดชอบกรณีเพิ่มข้อมูลผู้รับผิดชอบ	45
4.10 คำอธิบายยูสเคสจัดการผู้รับผิดชอบกรณีลบข้อมูลผู้รับผิดชอบ	46
4.11 คำอธิบายยูสเคสจัดการผู้รับผิดชอบกรณีเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้รับผิดชอบ	47
4.12 คำอธิบายยูสเคสจัดการสินทรัพย์กรณีเพิ่มข้อมูลสินทรัพย์	48
4.13 คำอธิบายยูสเคสจัดการสินทรัพย์กรณีลบข้อมูลสินทรัพย์	49
4.14 คำอธิบายยูสเคสจัดการสินทรัพย์กรณีเปลี่ยนแปลงข้อมูลสินทรัพย์	51
4.15 คำอธิบายยูสเคสแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง	51
4.16 คำอธิบายยูสเคสยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง	52
4.17 คำอธิบายยูสเคสค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์	52
4.18 คำอธิบายยูสเคสยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์	57
4.19 คำอธิบายยูสเคสแจ้งผลการดำเนินการกับสินทรัพย์	57
4.20 คำอธิบายยูสเคสอนุมัติสินทรัพย์	58
5.1 รายละเอียดเอนทิตี TYPE	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.2 รายละเอียดเอนทิตี SEVERITY	71
5.3 รายละเอียดเอนทิตี PROJECT	71
5.4 รายละเอียดเอนทิตี LOCATION.....	72
5.5 รายละเอียดเอนทิตี DEPARTMENT	73
5.6 รายละเอียดเอนทิตี EMPLOYEE.....	73
5.7 รายละเอียดเอนทิตี TICKET	73
5.8 รายละเอียดเอนทิตี SOFTWARE.....	74
5.9 รายละเอียดเอนทิตี HARDWARE	74
5.10 รายละเอียดเอนทิตี TICKET_STATUS.....	74
5.11 รายละเอียดเอนทิตี TICKET_EMPLOYEE.....	74
5.12 รายละเอียดเอนทิตี MESSAGE.....	75
5.13 รายละเอียดเอนทิตี SOFTWARE_TOTAL.....	75
5.14 รายละเอียดเอนทิตี HARDWARE_TOTAL.....	75
5.15 รายละเอียดเอนทิตี SOFTWARE_EMPLOYEE	76
5.16 รายละเอียดเอนทิตี HARDWARE_EMPLOYEE.....	76
5.17 รายละเอียดเอนทิตี EMPLOYEE_PROJECT.....	76
5.18 รายละเอียดเอนทิตี EMPLOYEE_PROJECT โดยมีชนิดข้อมูล wm_period	77

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศหรือ ไอทีมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อองค์กรในปัจจุบัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ปฏิบัติงาน ลดขั้นตอนการดำเนินงาน และลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขัน เป็นต้น หากการดำเนินการขององค์กรเป็นไปด้วยดี เป็นเหตุให้องค์กรมีขนาดใหญ่ขึ้น ระบบสารสนเทศที่อยู่ในองค์กรนั้นก็จะมีจำนวนมาก และซับซ้อนขึ้นตามไปด้วย

เมื่อมีระบบสารสนเทศใช้งานแล้ว หากมีเหตุขัดข้อง หรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการใช้งานระบบ จำเป็นต้องมีศูนย์กลางเพื่อรับแจ้งข้อมูล และแก้ไขปัญหาเบื้องต้น นั่นคือ แผนกช่วยเหลือด้านไอที เมื่อแผนกช่วยเหลือด้านไอทีได้รับแจ้งปัญหาซึ่งมีข้อมูลครบถ้วนแล้ว ดำเนินการแก้ไขได้เอง ก็สามารถแจ้งกลับไปยังผู้ใช้งาน ได้ทันที หากไม่สามารถแก้ปัญหาก็ต้องส่งต่อให้ผู้รับผิดชอบงานนั้น ๆ ผู้รับผิดชอบดำเนินการหาสาเหตุ ระบุประเภท และวิธีการแก้ไข เพื่อตรวจสอบว่าต้องขออนุมัติการทำงานหรือไม่ หากต้องขออนุมัติ ต้องขออนุมัติจากผู้ใด เมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว จึงสามารถดำเนินการแก้ไขได้ จากนั้นจึงแจ้งกลับแผนกช่วยเหลือด้านไอที และผู้ใช้ระบบต่อไป

ในกรณีที่ผู้ใช้งานระบบแจ้งข้อมูลไม่ครบถ้วน จะต้องมีการติดต่อกลับไปจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งพบว่า การดำเนินงานมีขั้นตอนจำนวนมาก เชื่อมโยงหลายหน่วยงาน ซึ่งมีความสำคัญ เร่งด่วนแตกต่างกัน หากขาดการจัดการและการติดต่อประสานงานที่ดี จะทำให้เกิดความล่าช้า ตกหล่น ซึ่งอาจกระทบกับการดำเนินงานขององค์กร และอาจเกิดความขัดแย้งกับผู้ใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้งานไม่ทราบสถานะของการดำเนินงาน

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น พบว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดในการทำงานของแผนกช่วยเหลือด้านไอที คือ การดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้อง และตอบข้อสงสัยได้ทันเวลา ซึ่งในปัจจุบันระบบช่วยเหลือด้านไอทีจำนวนมากมีการบันทึกเวลาเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสถานะ การออกรายงาน แสดงผลการดำเนินงาน ซึ่งล้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับเวลาทั้งสิ้น ซึ่งฐานข้อมูลที่มีความเหมาะสมจะนำมาประยุกต์ใช้กับระบบช่วยเหลือด้านไอที คือ ฐานข้อมูลเชิงเวลาแทนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยทั่วไป

โครงการนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อนำเสนอ การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอทีที่สามารถใช้ค้นหาติดตามสถานะของเหตุขัดข้อง และติดต่อประสานงานกันระหว่างผู้ใช้งานระบบ แผนกช่วยเหลือด้านไอที และผู้รับผิดชอบให้สะดวกมากยิ่งขึ้น

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลาในระบบช่วยเหลือด้านไอที มีดังนี้

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแผนกช่วยเหลือด้านไอที ให้ดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้อง และตอบข้อสงสัยได้ทันเวลา
2. เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากค่าล่วงเวลาของแผนกช่วยเหลือด้านไอที
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และลดความผิดพลาดในการทำงานของพนักงานทั่วไปที่ใช้ระบบสารสนเทศในองค์กร

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของระบบช่วยเหลือด้านไอทีในโครงการนี้ มีดังนี้

1. สามารถรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศได้
2. สามารถติดตาม ค้นหาสถานะ กำหนดและแสดงความสำคัญของเหตุขัดข้องได้
3. สามารถใช้จัดการ และส่งต่อข้อมูลเหตุขัดข้องให้ผู้รับผิดชอบได้สะดวก
4. สามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่ผู้ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศแจ้งมาได้
5. สามารถออกรายงานแสดงประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงาน ไอทีได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และแผนกช่วยเหลือด้านไอที จะได้รับจากระบบช่วยเหลือด้านไอที มีดังนี้

1. ช่วยลดขั้นตอน และปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของแผนกช่วยเหลือด้านไอที
2. ผู้ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถแจ้งเหตุขัดข้อง และติดตามข้อมูลได้สะดวกมากยิ่งขึ้น
3. สามารถนำข้อมูลการแจ้งเหตุขัดข้อง มาวิเคราะห์หาสาเหตุ และปรับปรุงการทำงานของหน่วยงานไอทีเพื่อลดจำนวนการแจ้งเหตุขัดข้อง หรือข้อสงสัยได้

1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

ขั้นตอนในการดำเนิน โครงการประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน วิเคราะห์ปัญหา และข้อจำกัดของแผนกช่วยเหลือด้านไอทีที่มีอยู่ในองค์กร และระบบช่วยเหลือด้านไอทีทั่วไป เพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนาระบบงานใหม่ได้อย่างเหมาะสม
2. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงเวลา และเทคโนโลยีที่จะนำมาพัฒนาระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กำหนดขอบเขต วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้าน ไอที นำมาสร้างเป็นแบบจำลองเชิงวัตถุ โดยแสดงแผนภาพดังต่อไปนี้
4. ยูสเคสไดอะแกรม แสดงให้เห็นถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบ และผู้ที่เกี่ยวข้อง กับระบบ
5. แอกทิวิตีไดอะแกรม แสดงกระแสลำดับกิจกรรมของงานใด ๆ ที่เกิดขึ้น และผลจากการทำกิจกรรมในขั้นตอนต่าง ๆ
6. คลาสไดอะแกรม แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสของวัตถุต่าง ๆ ที่มีในระบบรวมถึงคุณสมบัติและการกระทำที่วัตถุในคลาสดังกล่าว สามารถกระทำได้
7. ซีควเอนซ์ไดอะแกรม แสดงให้เห็นถึงการสื่อสารระหว่างวัตถุในระบบ
8. พัฒนา และทดสอบการทำงานของระบบที่พัฒนา
9. สรุปผล และจัดทำเอกสารคู่มือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบช่วยเหลือด้านไอที ซึ่งเนื้อหาเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงเวลา การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ไทม์ อีอาร์โมเดล (TIMEER Model) การแปลงไทม์อีอาร์โมเดลเป็นเค้าร่างเชิงสัมพันธ์ (Relational Schema) และการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลา ดังต่อไปนี้

2.1 ฐานข้อมูลเชิงเวลา ความหมาย ความสำคัญ

ฐานข้อมูลเชิงเวลา คือ ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลที่จำลองโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง และเวลา สามารถนำมาใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ ซึ่งแอปพลิเคชันส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับเวลาอยู่แล้ว เช่น การบัญชี การธนาคาร หรือ แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการจัดตาราง เช่น การจองตั๋วเครื่องบิน ตัวโรงแรม เป็นต้น ซึ่งแบบจำลองข้อมูลจะมีความแตกต่างจากฐานข้อมูลโดยทั่วไป เนื่องจากต้องแสดงถึงชนิดของเวลาที่ใช้เก็บข้อมูล และ ภาษาที่ใช้คิวรี (query language) นั้นจะต้องระบุได้ว่าข้อมูลที่ต้องการนำมาแสดงเป็นเวลาใด ทำให้เกิดความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นด้วย

2.2 ส่วนประกอบของฐานข้อมูลเชิงเวลา

ฐานข้อมูลเชิงเวลาเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงและเวลา ซึ่งในส่วนของเวลานั้นสามารถแบ่งประเภท เช่น แวลิดไทม์ ทรานแซคชันไทม์ เป็นต้น เพื่อใช้บันทึกข้อมูลได้ตามความต้องการของผู้ออกแบบฐานข้อมูล ประเภทของเวลาสามารถแบ่งได้ ดังนี้

2.2.1 แวลิดไทม์ของข้อเท็จจริง คือ เวลาเมื่อข้อเท็จจริงเป็นจริงในโลกจำลอง ข้อเท็จจริงทั้งหมดมีแวลิดไทม์ แต่อาจจะไม่ได้ถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น เอนทิตี Employee E1 มีแอดทริบิวต์ Department ซึ่งมีแวลิดไทม์ มิถุนายน 1996 สัมพันธ์กับค่าแผนกขนส่ง ซึ่งแสดงข้อเท็จจริงว่า พนักงาน E1 อยู่ในแผนกส่งสินค้า เป็นจริงระหว่างเดือน มิถุนายน 1996 เมื่อแวลิดไทม์ถูกบันทึกในฐานข้อมูลเป็นแอดทริบิวต์ เช่น Department ฐานข้อมูลนั้นจะมีความสามารถบันทึกค่าของ Department ที่เปลี่ยนแปลงไปได้ ซึ่งต่างกับฐานข้อมูลที่ไม่ได้บันทึกแวลิดไทม์ก็จะเก็บเฉพาะข้อมูลปัจจุบัน

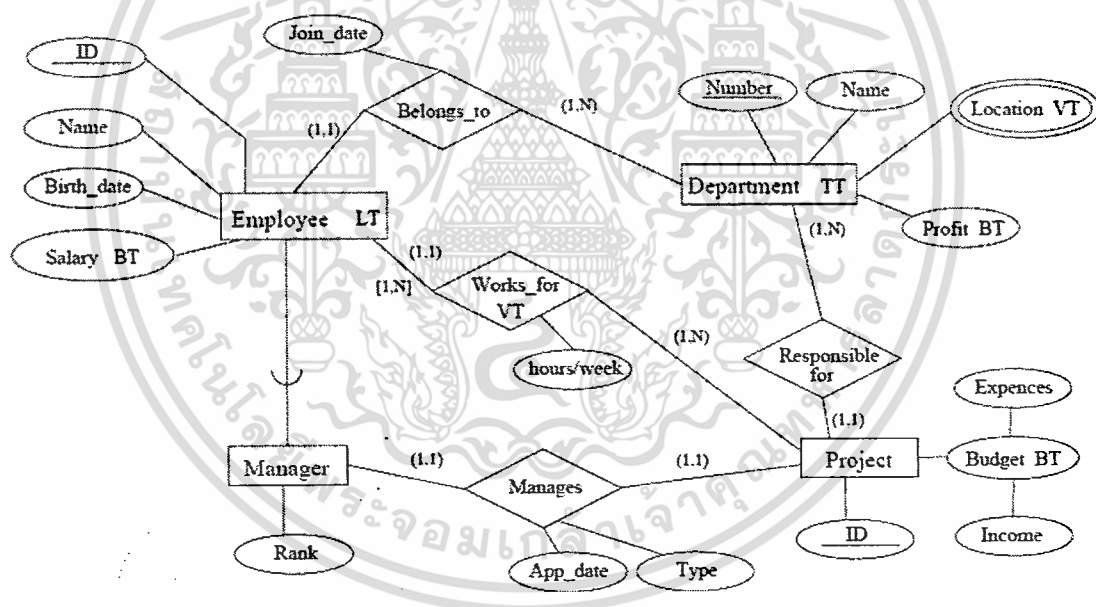
2.2.2 ไลฟ์สเปนของเอนทิตี บันทึกเวลาที่เอนทิตีอยู่ในโลกจำลอง และสามารถมองไลฟ์สเปนของเอนทิตีเป็นแวลิดไทม์ของข้อเท็จจริงที่ว่า มี E อยู่ ได้เช่นเดียวกัน ขึ้นอยู่กับมุมมองว่าการบันทึกข้อมูลแบบใดที่มีความสำคัญกับแอปพลิเคชัน

2.2.3 ทราบแซกชันใหม่ของข้อเท็จจริง คือ เวลาเมื่อข้อเท็จจริงเป็นปัจจุบันในฐานะข้อมูลทราบแซกชันใหม่ของข้อเท็จจริง F อาจมองเป็นเวลาดิใหม่ของข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้อง โดยมีข้อเท็จจริงที่ว่า F เป็นปัจจุบันในฐานะข้อมูลทราบแซกชันใหม่ต่างจากเวลาดิใหม่ เนื่องจากทราบแซกชันใหม่อาจเกี่ยวข้องกับโครงสร้างใดๆ ที่เก็บในฐานะข้อมูล ไม่เพียงแต่ข้อเท็จจริงเท่านั้น ดังนั้นโครงสร้างทั้งหมดที่ถูเก็บในฐานะข้อมูลมีมุมมองของทราบแซกชันใหม่

2.2.4 ยูเซอร์-ดีไฟน์ใหม่ ใช้รองรับแอตทริบิวต์ที่เก็บค่าของเวลาในแบบจำลองข้อมูล เช่นแอตทริบิวต์ที่บันทึกวันเกิด วันทำงาน เป็นต้น

2.3 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้ใหม่อีอาร์โมเดล

ใหม่เอ็กซ์เทนส์อีอาร์โมเดล (Time Extended ER model) หรือ ใหม่อีอาร์โมเดล (TIMEER model) เพิ่มเติมจากอีอาร์โมเดล เพื่อรองรับข้อมูลเชิงเวลา ซึ่งใหม่อีอาร์โมเดลจะมีคำอธิบายที่ระบุมุมมองเชิงเวลาที่ต้องถูกบันทึกมาประกอบ และเป็นโมเดลที่สนับสนุนไลฟ์สเปน เวลาดิใหม่ และทราบแซกชันใหม่



รูปที่ 2.1 ใหม่อีอาร์โมเดล (Gregersen, Mark and Jensen 1998.)

จากรูปที่ 2.1 ใหม่อีอาร์โมเดลมีส่วนประกอบที่เก็บข้อมูลเชิงเวลา เช่น เอนทิตีใหม่ Employee ระบุถึงข้อมูลเชิงเวลาโดยใส่ตัวอักษร LT ที่มุมขวาบน ซึ่งมาจากการรวมกันของตัวอักษร LS ซึ่งเป็นตัวของไลฟ์สเปน และ TT ซึ่งเป็นตัวของทราบแซกชันใหม่

แอตทริบิวต์ใหม่ Salary ระบุถึงข้อมูลเชิงเวลาโดยใส่ตัวอักษร BT ซึ่งเป็นตัวของไบเทมโพรล (BiTemporal) ซึ่งประกอบด้วย VT หรือเวลาดิใหม่ และ TT หรือทราบแซกชันใหม่

รีเลชันชิพใหม่ Works_for ระบุข้อมูลเชิงเวลาโดยการใส่ตัวอักษร VT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแนปชอตพาทิซิเพชันคอนสเตรนท์ (Snapshot Participation Constraint) แทนด้วย (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) โดยสแนปชอตพาทิซิเพชันคอนสเตรนท์ที่อยู่ระหว่างเอนทิตีไทป์ Employee กับรีเลชันชิปไทป์ Works_for มีค่า (1,1) มีความหมายว่า พนักงาน 1 คน ทำงาน 1 โครงการ ณ เวลานั้น ๆ ต่างจาก โลไฟส์สเนปชอตพาทิซิเพชันคอนสเตรนท์แทนด้วย [ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด] ณ ตำแหน่งเดียวกัน โลไฟส์สเนปชอตพาทิซิเพชันคอนสเตรนท์ มีค่า [1,N] โดยมีความหมายว่า พนักงาน 1 คน ทำงานได้หลายโครงการตลอดเวลาทั้งหมด

2.3.1 ส่วนประกอบของไทม์อาร์ทโมเดล

ส่วนประกอบและสัญลักษณ์ที่ใช้ในไทม์อาร์ทโมเดลเป็นเช่นเดียวกับอาร์ทโมเดล แต่ไทม์อาร์ทโมเดลจะระบุถึงการเก็บข้อมูลเชิงเวลาด้วย จึงมีตัวอักษรเพิ่มเติมเพื่อใช้ระบุข้อมูลเชิงเวลาที่สามารถเก็บลงในฐานข้อมูลได้ ดังนี้

เรกูล่าเอนทิตีไทป์ (Regular Entity types) แทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งทุกเอนทิตีมีมุมมองของโลไฟส์สเนป และทรานแซกชันไทม์อยู่ จึงต้องตัดสินใจว่าแต่ละเอนทิตีไทป์ในไทม์อาร์ทโมเดลต้องบันทึกมุมมองเชิงเวลาของเอนทิตีในฐานข้อมูลหรือไม่ หากบันทึกโลไฟส์สเนป ให้ใส่ตัวอักษร LS หากบันทึกทรานแซกชันไทม์ของเอนทิตีไทป์ ให้ใส่ตัวอักษร TT หรือบันทึกเวลาทั้งสองชนิดให้ใส่ LT ไว้ที่มุมบนขวาของสี่เหลี่ยมผืนผ้า

วิกเอนทิตีไทป์ (Weak Entity types) แทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้าซ้อนกัน 2 รูป วิกเอนทิตีไทป์แทนเอนทิตีที่ขึ้นอยู่กับเอนทิตีของเอนทิตีไทป์อื่น ไม่สามารถระบุได้ 1 แลด้วยตนเอง วิกเอนทิตีไทป์จะสัมพันธ์ผ่านไอเดนทิไฟอิงรีเลชันชิปไทป์ (identifying relationship type) ซึ่งแทนด้วยรูปเพชร 2 รูปซ้อนกัน เรกูล่าเอนทิตีไทป์ 1 เอนทิตีไทป์ หรือมากกว่านั้นเป็นเจ้าของ วิกเอนทิตีไทป์ วิกเอนทิตีไทป์อาจบันทึกมุมมองเชิงเวลาเช่นเดียวกับเรกูล่าเอนทิตีไทป์ และการรองรับเชิงเวลาของวิกเอนทิตีไทป์ไม่ขึ้นอยู่กับการสนับสนุนเชิงเวลาสำหรับเจ้าของเอนทิตีไทป์

ซิงเกิลแวลูเอ็ดแอตทริบิวต์ (single-valued attribute) แทนด้วยวงรี มัลติแวลูเอ็ดแอตทริบิวต์ (multi-valued attribute) แทนด้วยวงรีซ้อนกัน 2 วง และคอมโพสิทแอตทริบิวต์ (composite attribute) แทนด้วยวงรีที่เชื่อมต่อโดยตรงที่ส่วนประกอบของคอมโพสิทแอตทริบิวต์ ทุกแอตทริบิวต์มีมุมมองของเวลิดไทม์ และทรานแซกชันไทม์ ซึ่งผู้ออกแบบฐานข้อมูลต้องตัดสินใจว่าจะบันทึกหรือไม่ หากบันทึกเวลิดไทม์ ให้ใส่ตัวอักษร VT หากบันทึกทรานแซกชันไทม์ ให้ใส่ตัวอักษร TT หากบันทึกทั้งเวลิดไทม์ และทรานแซกชันไทม์ ให้ใส่ตัวอักษร BT ทางขวาของวงรี

ทั้งเอนทิตีไทป์ที่เก็บ และไม่เก็บข้อมูลเชิงเวลา สามารถมีแอตทริบิวต์ที่เก็บหรือไม่เก็บข้อมูลเชิงเวลาก็ได้

ผู้ออกแบบฐานข้อมูลต้องระบุคีย์ของแต่ละเอนทิตีไทป์ในไดอะแกรม เพื่อระบุชุดของแอตทริบิวต์แทนคีย์ของเอนทิตีไทป์ ชื่อของแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้องจะถูกขีดเส้นใต้ แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์ของเอนทิตีไทป์จะเก็บข้อมูลเชิงเวลาหรือไม่ก็ได้

รีเลย์ชัปไปป์แทนด้วยรูปเพชร ซึ่งผู้ออกแบบฐานข้อมูลต้องตัดสินใจว่าจะบันทึกมุมมองเชิงเวลาหรือไม่ สามารถมองรีเลย์ชัปได้ 2 มุม มองผ่านเอนทิตีว่าเป็นแอตทริบิวต์ของเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง หรือมองว่าเป็นสิ่งที่มีอยู่เอง

หากรีเลย์ชัปถูกพิจารณาเป็นแอตทริบิวต์ และบันทึกมุมมองเชิงเวลา หากบันทึกเวลาดิถีใหม่ ทรานแซกชันใหม่ หรือทั้งสองชนิด ให้ใส่ตัวอักษร TT หรือ VT หากเป็นทั้ง 2 ชนิดให้ใส่ตัวอักษร BT ไว้ที่มุมด้านล่างของรูปเพชร

สำหรับรีเลย์ชัปไปป์ในมุมมองของสิ่งที่มีอยู่เองต้องระบุว่าบันทึกไลฟ์สเปนหรือทั้งทรานแซกชันใหม่ และไลฟ์สเปน หากบันทึกค่าไลฟ์สเปน ให้ใส่อักษร LS หากบันทึกทั้ง 2 ชนิดให้ใส่อักษร LT

สเนปชอตพาทิซิเพชันคอนสเตรนธ์ของเอนทิตีไปป์ E ที่สัมพันธ์กับรีเลย์ชัปไปป์ R แทนด้วยค่าต่ำสุด และสูงสุดในวงเล็บใกล้กับเส้นที่เชื่อมเอนทิตีไปป์ E กับรีเลย์ชัปไปป์ R ความหมายของ ณ จุดเวลาใดๆ แต่ละเอนทิตี e ของเอนทิตีไปป์ E จะมีส่วนร่วมอย่างน้อย \min และอย่างมากที่สุด \max รีเลย์ชัป r ของ R

ไลฟ์สเปนพาทิซิเพชันคอนสเตรนธ์ของเอนทิตีไปป์ E ที่สัมพันธ์กับรีเลย์ชัปไปป์ R แทนด้วยค่าต่ำสุดและสูงสุดในวงเล็บเหลี่ยมถัดจากเส้นที่เชื่อมต่อเอนทิตีไปป์ E กับรีเลย์ชัปไปป์ R ความหมายของไลฟ์สเปนพาทิซิเพชันคอนสเตรนธ์ คือ ตลอดเวลา แต่ละเอนทิตี e ของเอนทิตีไปป์ E จะมีส่วนร่วมใน อย่างน้อย \min และมากที่สุด \max รีเลย์ชัป r หรือ R ดังรูปที่ 2.1 ใหม้อาร์ไดอะแกรม ไลฟ์สเปนพาทิซิเพชันคอนสเตรนธ์ของเอนทิตีไปป์ Employee ที่สัมพันธ์กับรีเลย์ชัปไปป์ Works for คือ [1,N]

ซูเปอร์คลาส (Superclass) และซับคลาส (Subclass) ซับคลาสจะสืบทอดแอตทริบิวต์ และการสนับสนุนเชิงเวลาจากซูเปอร์คลาส ไม่สามารถเปลี่ยนการสนับสนุนเชิงเวลาของแอตทริบิวต์ที่ถูกสืบทอดมาได้ แต่สามารถเพิ่มแอตทริบิวต์และขยายการสนับสนุนเชิงเวลาของคลาสมันเองได้ เช่น การสนับสนุนเชิงเวลาของซับคลาสที่ถูกถ่ายทอดมาเป็นไลฟ์สเปน ดังนั้น การสนับสนุนเชิงเวลาสามารถขยายโดยรวมเอาทรานแซกชันใหม่เข้ามาด้วย

2.4 เซอร์โรเกตเบสรีเลย์ชัปแนลโมเดล

2.4.1 โดเมนของแอตทริบิวต์

เซอร์โรเกตเบสรีเลย์ชัปแนลโมเดล (surrogate-based relational model) รองรับเซอร์โรเกตโดเมน ที่เรียกว่า อี-โดเมน และโดเมนที่รองรับเชิงเวลา ทั้ง 3 โดเมน คือ ไลฟ์สเปนโดเมน D_{LS} เวลิดิถีใหม่โดเมน D_{VT} และทรานแซกชันใหม่โดเมน D_{TT} เซอร์โรเกต คือตัวที่ระบุภายในที่ระบบสร้างขึ้นโดยไม่ซ้ำกัน ผู้ใช้งานไม่สามารถมองเห็นและเปลี่ยนแปลงค่านี้ได้ แอตทริบิวต์ที่ถูกกำหนดไว้ในช่วงอี-โดเมน ถูกเรียกว่า อี-แอตทริบิวต์ และแอตทริบิวต์ที่ถูกกำหนดไว้ในช่วงโดเมนที่รองรับเชิงเวลา ถูกเรียกว่า ไทม์แอตทริบิวต์ ชื่อของไทม์แอตทริบิวต์คือ LS_e , LS_e , VT_e , VT_e , TT_e และ TT_e ตัวอักษร s และ e หมายถึง เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดตามลำดับ ไทม์แอตทริ-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บิวต์ใช้บันทึกเวลาการดำรงอยู่ และเวลาดิโม่ของแอตทริบิวต์ หรือรีเลชันชิปอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ ในขณะที่ใหม่แอตทริบิวต์ที่ใช้ในการบันทึกทรานแซคชันใหม่อยู่ภายใต้การควบคุมของระบบ ดังนั้นจึงไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยผู้ใช้

2.4.2 รีเลชันของเซอร์โรเกตเบสรีเลชันแนลทากดโมเดล

เซอร์โรเกตเบสรีเลชันแนลทากดโมเดล ประกอบด้วยรีเลชัน 2 ชนิด คือ อี-รีเลชัน (E-relations) และ เอ-รีเลชัน (A-relations) ดังนี้

อี-รีเลชันมีแอตทริบิวต์เดียว คือ อี-แอตทริบิวต์ (E-attribute) ที่ถูกกำหนดไว้ในอี-โดเมน (E-domain) จำนวนของแอตทริบิวต์ที่เก็บค่าเวลา ขึ้นอยู่กับการสนับสนุนเชิงเวลาที่ถูกระบุไว้สำหรับ เอนทิตีไทม์ในใหม่อ็อบเจกต์ของเซตของทัพเพิลในอี-รีเลชันประกอบด้วยรายการของเอนทิตีไทม์ที่มีอยู่โดยที่ค่าไม่ซ้ำกัน กำหนดให้อี-แอตทริบิวต์ลงท้ายด้วยตัวสัญลักษณ์ "e" และให้ชื่อของอี-รีเลชันเป็นชื่อของเอนทิตีไทม์ที่แสดงเพื่อให้จดจำได้ง่าย รีเลชันชิปไทม์รองรับเชิงเวลาที่รวมไลฟ์สเปนเข้าไปด้วย ทำให้รีเลชันชิปสามารถมีอยู่ได้ด้วยตนเองเช่นเดียวกับเอนทิตี ดังนั้น อี-รีเลชันแทนรีเลชันชิปไทม์ได้อีกด้วย

เอ-รีเลชัน แทนหลายแอตทริบิวต์ ของหลายเอนทิตี ซึ่งมีอี-แอตทริบิวต์ที่อ้างถึงอี-รีเลชันแทนเอนทิตีไทม์ของแอตทริบิวต์นั้น ซึ่งเกิดเวกซ์แอตทริบิวต์ คอมโพสิทแอตทริบิวต์ และมัลติเวกซ์แอตทริบิวต์ ถูกแสดงโดยเอ-รีเลชัน นอกจากนี้เอ-รีเลชันยังแทนแอตทริบิวต์ที่เก็บค่าเวลา ซึ่งขึ้นอยู่กับการรองรับเชิงเวลาด้วย

รีเลชันด้านล่างแสดงอี-รีเลชัน และเอ-รีเลชันของโมเดลนี้ อี-รีเลชัน Employee แทนเอนทิตีไทม์ Employee จากตารางที่ 2.1 ซึ่งรองรับไลฟ์สเปน และทรานแซคชันใหม่

รีเลชันดังกล่าวมี 2 ทัพเพิล แทนพนักงาน 1 คน และขนาดของโครนอน คือ วัน

เอ-รีเลชัน Employee_Salary แทนแอตทริบิวต์เชิงเวลา Salary จากรูปที่ 2.1 การสนับสนุนเชิงเวลาสำหรับแอตทริบิวต์นี้รวมทั้งเวลาดิโม่ และทรานแซคชันใหม่

ตารางที่ 2.1 อี-รีเลชัน Employee

Employee	TTs	TTe	LSs	LSe
e1	1	8	10	15
e1	9	UC	5	20

ตารางที่ 2.2 เอ-รีเลชัน Employee_Salary

Employee	Salary	TTs	TTe	VTs	VTe
e1	7K	1	14	10	15
e1	7K	15	UC	5	20

2.4.3 คีย์และคอนสเตรนท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเลกซ์คอลที่เบสคาค้า โมเดล (lexically-based data model) ไพรมารีคีย์โดยทั่วไปมี 2 บทบาท คือ ตัวระบุเลกซ์คอล และจำลองการมีอยู่ในเซอร์โรเกตเบสคาค้า โมเดล ตัวระบุเลกซ์คอล และการมีอยู่ถูกแยกออกมา ใช้ไพรมารีคีย์เพื่อจำลองการมีอยู่เท่านั้น จึงทำให้อี-รีเลชันเท่านั้นที่มี ไพรมารีคีย์ ไม่สามารถใช้ไพรมารีคีย์กับเอ-รีเลชันได้ เนื่องจากเอ-รีเลชันไม่ได้จำลองการมีอยู่ นอกจากการมีอยู่ของแอตทริบิวต์ของเอนทิตีไทป์ที่เกี่ยวข้อง ตัวระบุเอ-รีเลชันที่ไม่ซ้ำกัน เรียกง่าย ๆ ว่าคีย์

2.5 การแปลงโทม่ออาร์โมเดลเป็นเซอร์โรเกตเบสรีเลชันแนลทากेटโมเดล

การแปลงโทม่ออาร์โมเดลเป็นเซอร์โรเกตเบสรีเลชันแนลทากेटโมเดล (Surrogate-based Relational Target Model) ทำได้โดยแปลงเอนทิตีไทป์ แอตทริบิวต์ไทป์ รีเลชันชิปไทป์ และการแสดงเซตของคอนสเตรนที่รองรับเชิงเวลา ที่นำมาใช้กับรีเลชันที่ถูกสร้างขึ้น

2.5.1 การแปลงเอนทิตีไทป์

เนื่องจากเอนทิตีไทป์มีหลายประเภท การแปลงเอนทิตีไทป์จึงแบ่งได้เป็น การแปลงเรกูล่าเอนทิตีไทป์ การแปลงวีกเอนทิตีไทป์ และการแปลงเอนทิตีไทป์ที่มีส่วนในซูเปอร์-คลาส/ซับคลาส ดังนี้

2.5.1.1 การแปลงเรกูล่าเอนทิตีไทป์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา

โมเดลของเรกูล่าเอนทิตีไทป์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลานั้น อินสแตนซ์จะมีแค่สถานะเดียวถูกอธิบายโดยเอนทิตีไทป์ที่ถูกบันทึกในฐานข้อมูล ไม่มีทั้งเวลาของการมีอยู่ (existence time) และทรานแซกชันใหม่ สำหรับแต่ละเรกูล่าเอนทิตีไทป์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา ยูนารีอี-รีเลชันจากอี-โดเมนจะถูกสร้างขึ้น ค่าเซอโรเกตในอี-รีเลชันแสดงให้เห็นว่าเอนทิตีที่เกี่ยวข้องมีอยู่ในโลกจำลอง

ผลจากการที่ไม่ระบุการรองรับเชิงเวลาใดๆ สำหรับเอนทิตีไทป์ คือ เมื่อลบอินสแตนซ์ของเอนทิตีไทป์แบบลอจิคัลจากฐานข้อมูล ข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับอินสแตนซ์นั้นจะถูกลบไปจากฐานข้อมูลด้วย

ความแตกต่างของการลบข้อมูลแบบลอจิคัล (logical) และฟิสิกัล (physical) คือ หากข้อมูลถูกลบไปแบบฟิสิกัลจากฐานข้อมูล จะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลนั้นได้อีก ส่วนการลบข้อมูลแบบลอจิคัลจะทำเครื่องหมายว่าข้อมูลได้ถูกลบออกจากฐานข้อมูลสถานะปัจจุบัน แต่ข้อมูลจะยังถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลและสามารถเข้าถึงได้ การลบแบบฟิสิกัล และลอจิคัลจะมีค่าเท่ากันเมื่อไม่มีการบันทึกทรานแซกชันใหม่

2.5.1.2 การแปลงเรกูล่าเอนทิตีไทป์ที่สนับสนุนเชิงเวลา

หากเอนทิตีไทป์ถูกระบุให้รองรับเชิงเวลา โดยผู้ใช้ต้องการเก็บค่าเวลาที่อินสแตนซ์มีอยู่ ทรานแซกชันใหม่ของอินสแตนซ์ หรือทั้งสองอย่าง ไลฟ์สเปนของอินสแตนซ์เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเวลาที่เอนทิตีมีอยู่ในโลกความเป็นจริงลงในโลกจำลอง และเวลาที่บันทึกไลฟ์สเปนต้องเชื่อมโยงกับเซอร์โรเกต หากผู้ใช้ระบุการรองรับเชิงเวลาแบบทรานแซคชันใหม่ของเอนทิตีใหม่ ผู้ใช้ต้องการบันทึกเวลาที่อินสแตนซ์เป็นปัจจุบันในฐานะข้อมูล เวลาที่บันทึกทรานแซคชันใหม่ของอินสแตนซ์ก็ต้องเชื่อมโยงกับเซอร์โรเกตเช่นเดียวกัน อี-รีเลชันสำหรับเอนทิตีใหม่ที่สนับสนุนเชิงเวลาจะถูกขยายออกด้วยโดเมนที่รองรับเชิงเวลา 2 โดเมน สำหรับไลฟ์สเปน และหรือ สำหรับทรานแซคชันใหม่

เมื่อขยายอี-รีเลชันด้วยแอตทริบิวต์ใหม่สแตมปี ต้องพิจารณาว่าอี-แอตทริบิวต์ยังเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันอยู่หรือไม่ หากการรองรับเชิงเวลาของเอนทิตีใหม่เป็นไลฟ์สเปนเท่านั้น เป็นการเก็บข้อมูลว่าเอนทิตีในโลกจำลองเกิดขึ้นเมื่อใด สามารถแก้ไขแอตทริบิวต์ใหม่สแตมปีเหล่านี้ได้ แต่ไม่อนุญาตให้แก้ไขอี-แอตทริบิวต์ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเอนทิตีเกิดใหม่ในฐานะข้อมูลได้ เช่น บริษัทจ้างพนักงานกลับมาใหม่ เป็นต้น ซึ่งพบว่าอี-แอตทริบิวต์ไม่สามารถระบุอินสแตนซ์ของอี-รีเลชัน โดยไม่ซ้ำกันเลยได้ ไพรมารีคีย์ของอี-รีเลชันจึงต้องขยายไปรวมถึงแอตทริบิวต์ใหม่สแตมปีด้วยเส้นขีดบนในรูปที่ 2.2 (ก)

หากการรองรับเชิงเวลาของเอนทิตีใหม่เป็นทั้งไลฟ์สเปนและทรานแซคชันใหม่ จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอินสแตนซ์ที่ถูกเพิ่ม (insert) เข้าไป และลบแบบโลจิคัลจากอี-รีเลชัน ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแอตทริบิวต์ใหม่สแตมปีได้ แต่เอนทิตีเดียวกันสามารถเพิ่ม และลบแบบโลจิคัลจากฐานข้อมูลได้หลายครั้ง ซึ่งพบว่าอี-แอตทริบิวต์ไม่สามารถระบุอินสแตนซ์ของอี-รีเลชัน โดยไม่ซ้ำกันเลยได้ และไพรมารีคีย์ของอี-รีเลชันจึงต้องถูกขยายไปรวมถึงแอตทริบิวต์ใหม่สแตมปีในรูปที่ 2.2 (ข)

หากการรองรับเชิงเวลาของเอนทิตีใหม่เป็นทั้งไลฟ์สเปนและทรานแซคชันใหม่ จะเก็บข้อมูลว่ามีเอนทิตีในโลกจำลองเกิดขึ้นเมื่อใด และเมื่อข้อมูลถูกเพิ่มและลบจากอี-รีเลชัน เนื่องจากสามารถแก้ไขแอตทริบิวต์ใหม่สแตมปีสำหรับไลฟ์สเปนได้และไม่เคยลบอินสแตนซ์แบบฟิสิกัลของอี-รีเลชัน พบว่ามีหลายอินสแตนซ์เก็บค่าไลฟ์สเปนต่างกันของเอนทิตี ทำให้ต้องขยายไพรมารีคีย์ของอี-รีเลชันด้วยแอตทริบิวต์ใหม่สแตมปีในรูปที่ 2.2 (ค)

$$(ก) \quad * = LS \quad T = \begin{array}{|c|c|} \hline \overline{LSs} & LSe \\ \hline \end{array}$$

$$(ข) \quad * = TT \quad T = \begin{array}{|c|c|} \hline \overline{TTs} & TTe \\ \hline \end{array}$$

$$(ค) \quad * = LT \quad T = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \overline{TTs} & TTe & \overline{LSs} & \overline{LSe} \\ \hline \end{array}$$

รูปที่ 2.2 อักษรย่อที่ใช้กับสนับสนุนเชิงเวลาสำหรับ อี-รีเลชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษรย่อในรูปแบบที่ 2.2 สำหรับเอนทิตีไต่ไต่ การสนับสนุนเชิงเวลาจะถูกระบุ โดยเครื่องหมายดอกจัน และระบุแอตทริบิวต์ใหม่สแตมป์ในรีเลชันด้วย T ดังนั้น จากตัวอย่าง หาก เครื่องหมายดอกจันแทน LS แล้ว T ในรีเลชันแทน LSs และ LSe

2.5.2 การแปลงวิคเอนทิตีไต่ไต่

การแปลงวิคเอนทิตีไต่ไต่เหมือนกับการแปลงเรกูล่าเอนทิตีไต่ไต่ทุกประการ คือ อี-รีเลชันจะถูกสร้างขึ้นสำหรับแต่ละวิคเอนทิตีไต่ไต่ในไดอะแกรม ข้อจำกัดของคอนสเตรนที่จะกล่าว ถัดไปในข้อ 2.7

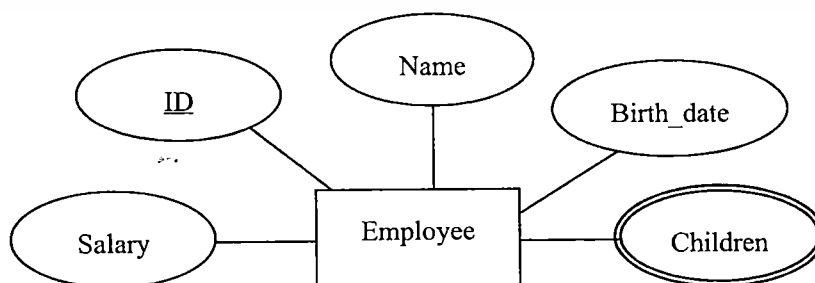
2.5.3 การแปลงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีไต่ไต่

การแปลงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีไต่ไต่ มีข้อยกเว้นบางประการ การแปลงแอตทริ- บิวต์ของรีเลชันชิปไต่ไต่ก็เช่นเดียวกัน ในส่วนนี้เสนอการแปลงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีไต่ไต่ ด้วย ข้อยกเว้นบางประการ การแปลงแอตทริบิวต์ของรีเลชันชิปไต่ไต่เหมือนกัน และแสดงในข้อ 2.6.1 และ 2.6.2

2.5.3.1 การแปลงแอตทริบิวต์ไต่ไต่ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา

เอ-รีเลชันถูกสร้างขึ้นจากผลคูณค่าที่เขียนของอี-โดเมน และโดเมนของ ซึ่งเกิดแวลูแอตทริบิวต์ที่ไม่รองรับเชิงเวลา และคอมโพสิทแอตทริบิวต์ที่ไม่รองรับเชิงเวลาของ เอนทิตีไต่ไต่ อี-แอตทริบิวต์เป็นคีย์ของเอ-รีเลชัน อี-แอตทริบิวต์ยังเป็นฟอร์เรนท์คีย์ อ้างถึงอี-รีเลชัน สำหรับเอนทิตีไต่ไต่ ซึ่งมีแอตทริบิวต์มาเกี่ยวข้องด้วย

สำหรับแต่ละมัลติแวลูแอตทริบิวต์ เอ-รีเลชันถูกสร้างขึ้นมาจากอี-โดเมน และโดเมนของมัลติแวลูแอตทริบิวต์ คีย์ของเอ-รีเลชันนี้ คือ อี-แอตทริบิวต์ และค่าแอตทริ- บิวต์ที่รวมกัน การแทนแอตทริบิวต์ทั้งหมดที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลาของเอนทิตีไต่ไต่ในหนึ่ง เอ-รีเลชัน เนื่องจาก เอ-รีเลชันมีแนวโน้มที่จะเป็น การละเมิด non-BCNF ของไดอะแกรมที่ได้รับ การออกแบบมาเป็นอย่างดี การจำแนกเพิ่มเติมสามารถทำได้ แต่จะนำไปสู่การกระจายตัวที่ไม่ จำเป็น (over-normalization) การสร้างเอ-รีเลชันแยกออกมาสำหรับแต่ละมัลติแวลูแอตทริบิวต์ เนื่องจากเอนทิตีเดียวกันอาจจะไปเกี่ยวข้องกับหลายค่าในเอ-รีเลชันที่แทนด้วยมัลติแวลูแอตทริ- บิวต์ และ ค่าพวกนี้รวมกันเป็นเซตของมัลติแวลูแอตทริบิวต์ของเอนทิตี



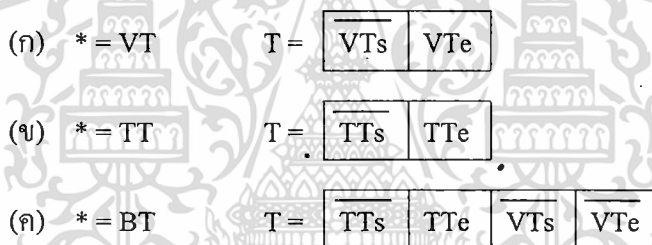
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Employee	Employee_ID_Name_Birth_date_Salary				
<i>employee0</i>	<i>employee0</i> f.k.	ID u.k.	Name	Birth_date	Salary
	Employee_Children				
	<i>employee0</i> f.k.	Child_name			

รูปที่ 2.3 การแปลงเอนทิตีไทป์ที่ไม่รองรับเชิงเวลากับแอตทริบิวต์ที่ไม่รองรับเชิงเวลา

2.5.3.2 การแปลงแอตทริบิวต์ไทป์ที่สนับสนุนเชิงเวลา

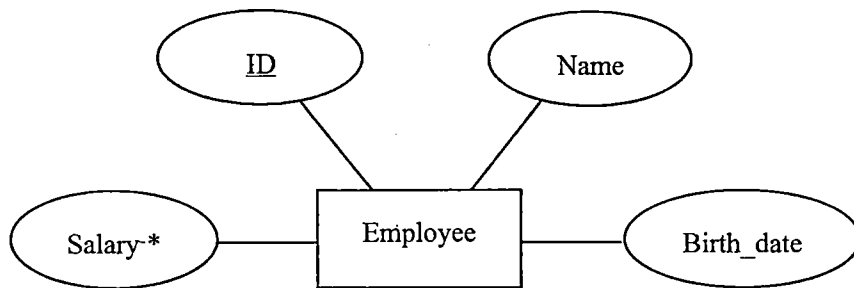
เอ-ริเลชันที่สร้างขึ้นสำหรับแต่ละแอตทริบิวต์ที่รองรับเชิงเวลาของเอนทิตีไทป์ การออกแบบของเอ-ริเลชันขึ้นอยู่กับชนิดของแอตทริบิวต์ และชนิดของการรองรับเชิงเวลาที่ถูกระบุสำหรับแอตทริบิวต์ โดยทั่วไปคีย์ของเอ-ริเลชัน คืออี-แอตทริบิวต์มาเชื่อมกับแอตทริบิวต์ไทม์สแตมป์ 1 แอตทริบิวต์หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับการรองรับเชิงเวลาที่ระบุ ดังรูปที่ 2.4 เพื่ออธิบายแอตทริบิวต์ไทม์สแตมป์ที่รวมใน เอ-ริเลชันสำหรับการรองรับเชิงเวลาของแอตทริบิวต์ที่ถูกระบุ โดยเครื่องหมายดอกจันในไคอะแกรม ในรูปที่ 2.4 ชิดเส้นบนแอตทริบิวต์เวลาที่ถูกรวมกันกับอี-แอตทริบิวต์ เพื่อประกอบเป็นคีย์ของเอ-ริเลชันแทนแอตทริบิวต์เชิงเวลา



รูปที่ 2.4 อักษรย่อที่ใช้สนับสนุนเชิงเวลาสำหรับ เอ-ริเลชัน

2.5.3.2.1 การแปลงซิงเกิลแวลูแอตทริบิวต์ที่สนับสนุนเชิงเวลา

ซิงเกิลแวลูแอตทริบิวต์ที่สนับสนุนเชิงเวลา จากความหมายของไทม์อีอาร์โมเดลที่จุดเวลาใดๆ แอตทริบิวต์นี้จะมีมากที่สุด 1 ค่าที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก การสนับสนุนเชิงเวลาที่ระบุจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูล คือ ค่าเวลาของแอตทริบิวต์ที่เป็นจริงในโลกจำลอง ถูกระบุโดยการรองรับเชิงเวลาแบบแวลูไทม์ ค่าเวลาของแอตทริบิวต์ถูกบันทึกในฐานข้อมูล ถูกระบุโดยการรองรับเชิงเวลาแบบทรานแซกชันไทม์ หรือค่าเวลาทั้งสองแบบ ซึ่งเป็นการรองรับเชิงเวลาแบบไบเทม โพรอล สำหรับซิงเกิลแวลูแอตทริบิวต์ที่สนับสนุนเชิงเวลาของเอนทิตีไทป์ เอ-ริเลชันถูกสร้างแยกเป็นผลคูณคาร์ทีเซียนจากอี-โดเมน โดเมนของแอตทริบิวต์ และไทม์โดเมน ทางเลือกของการสร้างเอ-ริเลชันสำหรับแต่ละแอตทริบิวต์ที่รองรับเชิงเวลาเป็นซิงเกิลแวลูแอตทริบิวต์แยกออกมา เพื่อให้ค่าของแอตทริบิวต์จะไม่ซ้ำในฐานข้อมูล และไม่จำเป็นต้องหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อน

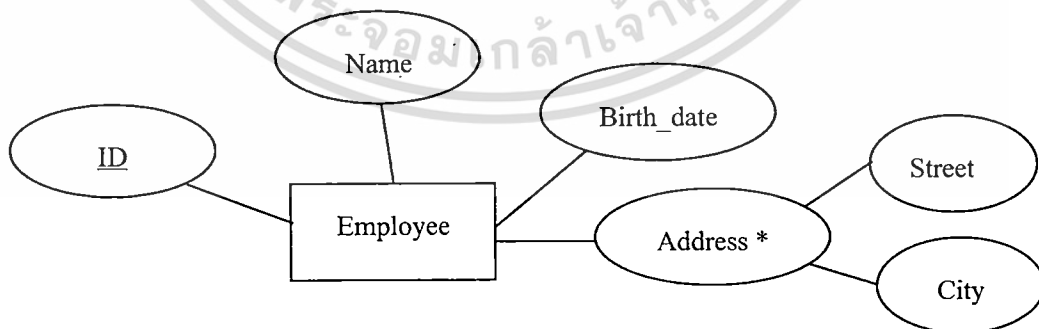


Employee	Employee_ID_Name_Birth_date			
<u>employeeØ</u>	employeeØ f.k.	ID u.k.	Name	Birth_date
	Employee_Salary			
	employeeØ f.k.	Salary	T	

รูปที่ 2.5 การแปลงเอนทิตีใหม่ที่ไม่รองรับเชิงเวลากับเชิงเกิดเวลายู่อัตริวิวัตที่รองรับเชิงเวลา

2.5.3.2.2 การแปลงคอมโพสิทแอตทริวิวัตที่สนับสนุนเชิงเวลา

เมื่อแอตทริวิวัตที่รองรับเชิงเวลาเป็นคอมโพสิทแอตทริวิวัต ส่วนประกอบเปลี่ยนแปลงไปพร้อมกัน พิจารณาเป็นหนึ่งเดียวกัน การสนับสนุนเชิงเวลาจึงเหมือนกันทุกส่วนด้วย ซึ่งส่วนประกอบทั้งหมดจะถูกแปลงเป็นเอ-ริเลชันเดียวกัน สำหรับแต่ละคอมโพสิทแอตทริวิวัตที่รองรับเชิงเวลาของเอนทิตีใหม่ เอ-ริเลชันถูกสร้างขึ้นเป็นผลคูณคาร์ทีเซียนจากอี-โดเมน โดเมนของส่วนประกอบของคอมโพสิทแอตทริวิวัต และโดเมนเชิงเวลา คีย์ของเอ-ริเลชัน คือ อี-แอตทริวิวัตมาเชื่อมต่อกับแอตทริวิวัตใหม่สแตมป์ 1 แอตทริวิวัตหรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับารรองรับเชิงเวลาที่ถูกระบุ



Employee	Employee_ID_Name_Birth_date			
<u>employeeØ</u>	employeeØ f.k.	ID u.k.	Name	Birth_date
	Employee_Address			
	employeeØ f.k.	Street	City	T

รูปที่ 2.6 การแปลงเอนทิตีใหม่ที่ไม่รองรับเชิงเวลากับคอมโพสิทแอตทริวิวัตที่รองรับเชิงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังพาหิชิเพชฌนคอนสเตรนทท์ที่เป็นไปได้อำหรับเอนทิตีไต้ป้ที่เกือวข้อง ในตารางที่ 2.3 จะระบุนำเมื่อใดควรรขยายเอ-รีเลชันที่มีอยู่ และเมื่อใดควรรสร้างเอ-รีเลชันขึ้นใหม่ นอกจากนี้ ยังระบุนำควรรขยายเอ-รีเลชันของเอนทิตีไต้ป้ที่มีส่วนร่วมใด ซึ่งขยายโดยอี-แอดทริบิวต์ของเอนทิตีไต้ป้ที่มีส่วนร่วมซึ่งจะเป็นฟอร์เรนคีย์

หากรีเลชันชิปไต้ป้เป็นไอเคนทึไฟอิ่งรีเลชันชิปไต้ป้แล้ว อี-แอดทริบิวต์ของเอนทิตีไต้ป้ที่เป็นเจ้าของจะถูกทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษร ow เพื่อระบุเจ้าของของวิกเอนทิตีไต้ป้ ในเอ-รีเลชันแทนด้วยรีเลชันชิปไต้ป้

ในกรณีจะขยายเอ-รีเลชันที่มีอยู่แล้ว โดยรีเลชันชิปไต้ป้ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลามีแอดทริบิวต์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา สามารถขยายเอ-รีเลชันที่ถูกเลือกโดยรวมเอาแอดทริบิวต์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลาของรีเลชันชิปไต้ป้เข้าไปด้วย

หากต้องสร้างเอ-รีเลชันใหม่ จะสร้างจากผลคูณคาร์ทีเซียนจากอี-โดเมนของเอนทิตีไต้ป้ที่มีส่วนร่วม และโดเมนของแอดทริบิวต์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา และของรีเลชันชิปไต้ป้ ถ้ามี คีย์ของเอ-รีเลชันใหม่ คือ การนำอี-แอดทริบิวต์หลายแอดทริบิวต์มาเรียงต่อกัน

ในกรณีที่รีเลชันชิปไต้ป้มีแอดทริบิวต์เชิงเวลา กล่าวไว้ในข้อ 2.5.3.2 คีย์ของเอ-รีเลชัน คือการเอาอี-แอดทริบิวต์หลายแอดทริบิวต์ และแอดทริบิวต์ใหม่สแตมปี 1 แอดทริบิวต์หรือมากกว่านั้น มาเรียงต่อกันขึ้นอยู่กับการรองรับเชิงเวลาที่ถูกระบุ

ตารางที่ 2.3 การแปลงไปนารีรีเลชันชิปไต้ป้ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา

		B			
		(1,1)	(0,1)	(0,N)	(1,N)
A	(1,1)	A หรือ B	A	A	A
	(0,1)	B	A หรือ B	A	A
	(0,N)	B	B	รีเลชันใหม่	รีเลชันใหม่
	(1,N)	B	B	รีเลชันใหม่	รีเลชันใหม่

2.6.1.2 การแปลงเอ็น-แอรรีเลชันชิปไต้ป้ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา

หากจำนวนของเอนทิตีไต้ป้ที่มีส่วนร่วมในรีเลชันชิปไต้ป้คือ n โดยที่ $n \geq 3$ แล้วส่วนมากจะสร้างเอ-รีเลชันจากผลคูณคาร์ทีเซียนของเซอร์โรเกตโดเมนของเอนทิตีไต้ป้ที่มีส่วนร่วม หากสแนปซอตพาหิชิเพชฌนคอนสเตรนทท์ คือ (0,1) หรือ (1,1) สำหรับหนึ่งหรือหลายๆ เอนทิตีไต้ป้ที่มีส่วนร่วมแล้ว อี-แอดทริบิวต์หนึ่งในอี-แอดทริบิวต์ของเอนทิตีไต้ป้ที่มีส่วนร่วมจะถูกเลือกเป็นคีย์ของเอ-รีเลชัน นอกจากนี้คีย์ของเอ-รีเลชัน คือ อี-แอดทริบิวต์มาเรียงต่อกัน หากรีเลชันชิปไต้ป้เป็นไอเคนทึไฟอิ่งรีเลชันชิปไต้ป้ แล้วอี-แอดทริบิวต์ของเอนทิตีไต้ป้ที่เป็นเจ้าของจะระบุด้วยตัวอักษร ow ในรีเลชัน

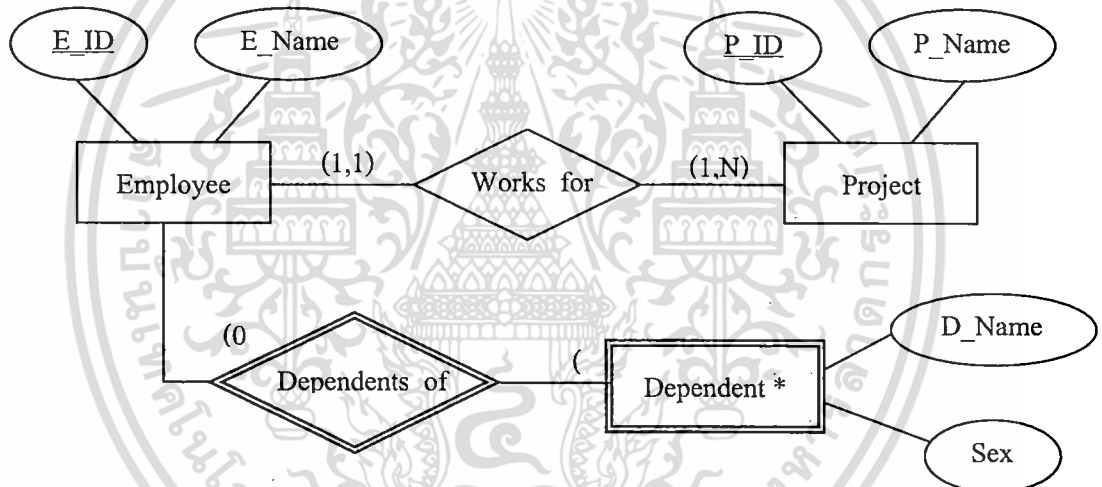
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากรีเลชันชิปไทป์มีแอตทริบิวต์ที่ไม่รองรับเชิงเวลา เอ-รีเลชันข้างต้นจะถูกขยายด้วย โดเมนของแอตทริบิวต์เหล่านี้

ในกรณีทีรีเลชันชิปไทป์มีแอตทริบิวต์ที่รองรับเชิงเวลา คีย์ของเอ-รีเลชัน คือ อี-แอตทริบิวต์และ แอตทริบิวต์ไทม์สแตมป์ 1 แอตทริบิวต์หรือหลายแอตทริบิวต์มาเรียงต่อกัน ขึ้นอยู่กับการรองรับเชิงเวลาที่ได้ระบุไว้

2.6.2 การแปลงรีเลชันชิปไทป์ที่สนับสนุนเชิงเวลา

ในไทม์ออร์โมเดล รีเลชันชิปไทป์เชิงเวลาสามารถถูกพิจารณาว่าเป็นแอตทริบิวต์ของ เอนทิตีไทป์ที่มีส่วนร่วม หรือเป็นสิ่งที่มียู่เอง ในกรณีที่รองรับเชิงเวลาสำหรับรีเลชันชิปไทป์ที่บันทึกเวลาดิโทม์ ทรานแซคชันไทม์ หรือทั้งสองชนิด รีเลชันชิปไทป์จะถูกพิจารณาเป็นแอตทริบิวต์ หากมองอีกมุมหนึ่ง การสนับสนุนเชิงเวลาสำหรับรีเลชันชิปไทป์รองรับเฉพาะเวลาที่มีอยู่หรือรองรับทรานแซคชัน ไทม์และเวลาที่มีอยู่ จะทำให้รีเลชันชิปไทป์นั้นถูกพิจารณาให้เป็นที่มียู่เอง



Employee	Employee_EID_EName
<u>employee</u>	employee f.k. E_ID u.k. E_Name project f.k.
Project	Project_PID_PName
<u>project</u>	project f.k. P_ID u.k. P_Name
Depending	Dependent_DName_Sex
<u>dependent</u> T	dependent f.k. D_Name pt.k. Sex employee f.k., ow.

รูปที่ 2.8 การแปลงรีเลชันชิปไทป์ 2 รีเลชันชิปไทป์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา

2.6.2.1 การแปลงไบนารีรีเลชันชิปไทป์ที่สนับสนุนเชิงเวลา มุมมองแอตทริบิวต์

กรณีทีรีเลชันชิปไทป์ถูกพิจารณาว่าเป็นแอตทริบิวต์ของเอนทิตีไทป์ที่มีส่วนร่วมและรองรับเชิงเวลาด้วยตัวเอง เช่น รีเลชันชิปไทป์ถูกพิจารณาว่าเป็นแอตทริบิวต์เชิงเวลา จะสร้างเอ-รีเลชันจากผลคูณคาร์ทีเซียนของอี-โดเมนของเอนทิตีไทป์ที่มีส่วนร่วม และไทม์โดเมนที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสม คีย์ของเอ-ริเลชันสามารถถูกกำหนดจากสแนปชอตพาทิซิเพชันคอนสเตรนท์ และการรองรับเชิงเวลาสำหรับรีเลชันชิปไทป์ ในตารางที่ 2.4 อธิบายว่า อี-แอตทริบิวต์ใดควรเป็นส่วนหนึ่งของคีย์ ถูกนำมาเรียงต่อกันกับแอตทริบิวต์ใหม่สแตมป์ หากรีเลชันชิปไทป์เป็นไอเดนทิไฟอิงรีเลชันชิปไทป์ แล้วอี-แอตทริบิวต์ของเอนทิตีไทป์ที่เป็นเจ้าของจะถูกทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษร ow ในรีเลชัน

การแปลงแอตทริบิวต์ของรีเลชันชิปไทป์ที่รองรับเชิงเวลามีความคล้ายคลึงกับการแปลงแอตทริบิวต์ของเอนทิตีไทป์ที่กล่าวในข้อ 2.5.3 (ทั้งสนับสนุนเชิงเวลา และไม่สนับสนุนเชิงเวลา) มี 2 ประการที่แตกต่างกัน คือ ประการแรก อี-แอตทริบิวต์ของพาทิซิเพชันเอนทิตีไทป์ทั้งสองจะปรากฏในผลลัพธ์ของเอ-ริเลชัน

ประการที่สอง อี-แอตทริบิวต์ที่เป็นส่วนหนึ่งของคีย์ที่ถูกกำหนดโดยสแนปชอตพาทิซิเพชันคอนสเตรนท์ และการสนับสนุนเชิงเวลาของแอตทริบิวต์สำหรับเอนทิตีไทป์ที่มีส่วนร่วม

ตารางที่ 2.4 คีย์ของ เอ-ริเลชันแทนรีเลชันชิปไทป์เชิงเวลาที่ถูกพิจารณาเป็นแอตทริบิวต์

		B			
		(1,1)	(0,1)	(0,N)	(1,N)
A	(1,1)	a \emptyset or b \emptyset	a \emptyset	a \emptyset	a \emptyset
	(0,1)	b \emptyset	a \emptyset or b \emptyset	a \emptyset	a \emptyset
	(0,N)	b \emptyset	b \emptyset	a \emptyset + b \emptyset	a \emptyset + b \emptyset
	(1,N)	b \emptyset	b \emptyset	a \emptyset + b \emptyset	a \emptyset + b \emptyset

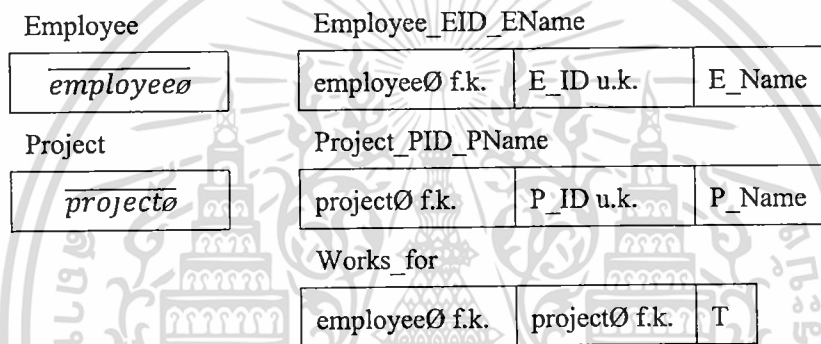
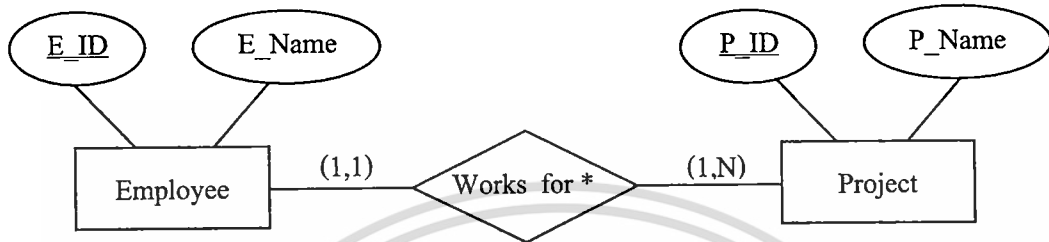
2.6.2.2 การแปลงไบนารีรีเลชันชิปไทป์ที่สนับสนุนเชิงเวลาที่พิจารณามุมมองของการมีอยู่

เมื่อพิจารณารีเลชันชิปไทป์เป็นสิ่งที่มียูด้วยตัวเอง ต้องกำหนดเซอร์โรเกตที่อินสแตนซ์ของมัน ดังนั้น สร้างอี-ริเลชันจากผลคูณคาร์ทีเซียนของเซอร์โรเกตโดเมน และไทม์โดเมนที่ถูกระบุสำหรับรีเลชันชิปไทป์ ไพรมารีคีย์ของอี-ริเลชัน คือ อี-แอตทริบิวต์ที่ถูกนำมาเรียงต่อกันกับ แอตทริบิวต์ใหม่สแตมป์ที่มีเส้นขีดบน รูปที่ 2.2

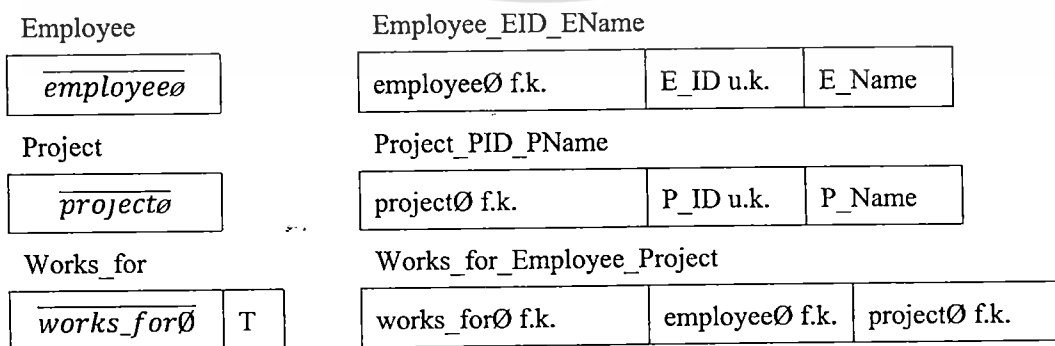
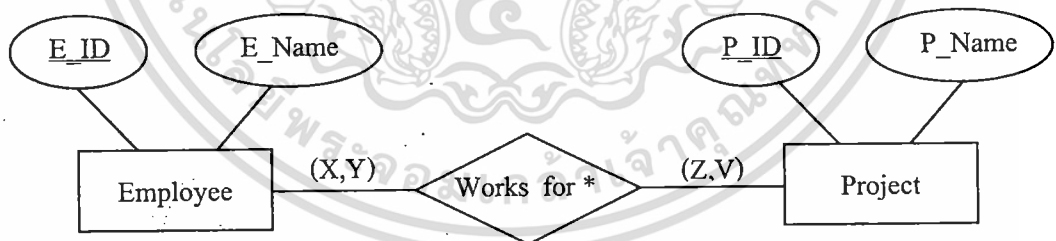
ในกรณีนี้เอนทิตีไทป์ที่มีส่วนร่วมของรีเลชันชิปไทป์สามารถมองเป็นแอตทริบิวต์ของ รีเลชันชิปไทป์ ดังนั้น เอ-ริเลชันถูกสร้างจากผลคูณคาร์ทีเซียนของเซอร์โรเกตโดเมนของรีเลชันชิปไทป์ และ เซอร์โรเกตโดเมนของเอนทิตีไทป์ที่มีส่วนร่วม คีย์ของรีเลชัน คือ อี-แอตทริบิวต์แทนรีเลชันชิปไทป์ หากรีเลชันชิปไทป์ มีแอตทริบิวต์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา เอ-ริเลชันถูกขยายด้วยโดเมนของแอตทริบิวต์ที่ไม่สนับสนุนเชิงเวลา หากรีเลชันชิปไทป์ คือ

ไอเดนติไฟเออร์เลขชี้ฉบับไทยี่ ดังนั้น อี-แอดทริบิวต์ของเอนทิตีไทยี่ที่เป็นเจ้าของจะถูกทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษร ow ในริเลชัน

หากริเลชันฉบับไทยี่มีแอดทริบิวต์เชิงเวลา เอ-ริเลชันถูกสร้างขึ้นสำหรับแอดทริบิวต์เชิงเวลา จากผลคูณคาร์ทีเซียนของเซอ์โรเกตโดเมน แอดทริบิวต์โดเมน และไทยี่โดเมน คีย์ของเอ-ริเลชัน คือ อี-แอดทริบิวต์มาเรียงต่อกับแอดทริบิวต์ไทยี่สแตมปีที่เหมาะสม



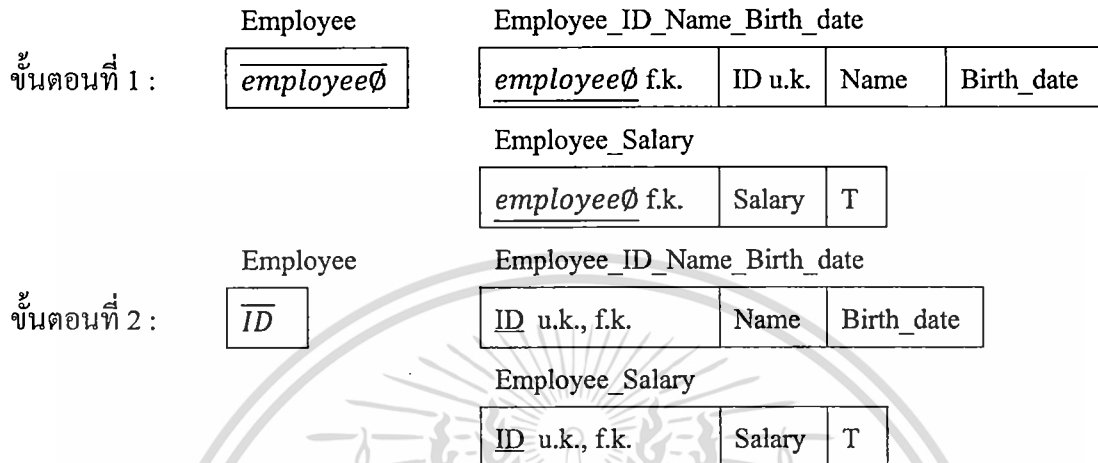
รูปที่ 2.9 การแปลงริเลชันฉบับไทยี่ที่สนับสนุนเชิงเวลากับเอนทิตีที่มีส่วนร่วมสองเอนทิตีที่ไม่รองรับเชิงเวลา



รูปที่ 2.10 การแปลงริเลชันฉบับไทยี่เชิงเวลาที่รองรับไคฟัสแปนเกี่ยวข้องกับเอนทิตีไทยี่สองเอนทิตีไทยี่ที่ไม่รองรับเชิงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

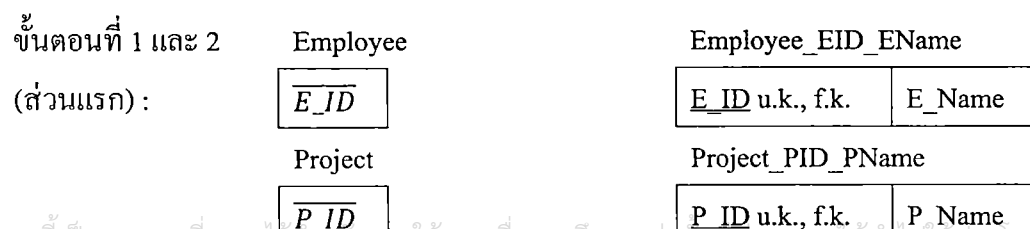
รีเลชันที่เป็นผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 2 โดยที่มีเซตแรกเป็นข้อมูลขาเข้า รีเลชันแรกที่ถูกกำหนด คือ เอ-รีเลชัน *Employee_ID_Name_Birth_date* ดังนั้น กำหนดให้อี-รีเลชัน *Employee* และเอ-รีเลชัน *Employee_Salary* ขณะนี้แทน the occurrences ทั้งหมดของ *employee* ด้วย ID และลบคอลัมน์ ID ที่ซ้ำซ้อนออกในเอ-รีเลชัน *Employee_ID_Name_Birth_date*



ขณะนี้ได้นำเข้าเลขคอลลีย์ของทุกรีเลชันถูกสร้างขึ้นเพื่อแทนเอนทิตีใหม่และรีเลชันชิปใหม่ที่ถูกพิจารณาเป็นแอตทริบิวต์ ต้องนำเข้าเลขคอลลีย์ของรีเลชันชิปใหม่ที่ถูกพิจารณาว่าเป็นสิ่งที่มีอยู่เอง ใช้ข้อเท็จจริงที่ว่าอี-รีเลชันที่แทนเป็นปัจจุบันเฉพาะอี-รีเลชันที่ยังประกอบด้วยอี-แอตทริบิวต์สำหรับแต่ละอี-รีเลชันเหล่านี้ ระบุรีเลชันทั้งหมดอ้างอิงรีเลชัน หนึ่งในรีเลชันเหล่านี้จะประกอบด้วย เลขคอลลีย์ของเอนทิตีใหม่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและแอตทริบิวต์ที่ไม่รองรับเชิงเวลาของรีเลชันชิปใหม่ ถ้ามี เหตุผลสำหรับนี่คือเลขคอลลีย์ของเอนทิตีใหม่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดถูกอิมพอดในมันระหว่างขั้นตอนแรกของคีย์รีเลชันนี้ถูกแบ่งโดยไม่มีแอตทริบิวต์ใหม่สแตมป์

ดังนั้นจึงระบุรีเลชันนี้ระหว่างทุกรีเลชันที่อ้างอิงอี-รีเลชัน เลขคอลลีย์ของรีเลชันชิปคือการเรียงต่อกันของฟอร์เรนคีย์ทั้งหมดในรีเลชันนี้และต้องแทนที่ทุกแถวของอี-แอตทริบิวต์ในอี-รีเลชันและรีเลชันทั้งหมดที่อ้างอิงอี-รีเลชัน เราต้องลบคอลัมน์ที่ซ้ำซ้อนออกจากเอ-รีเลชันที่เป็นตัวแทนของการมีส่วนร่วม

ตัวอย่างที่ 2.7 ส่วนสุดท้ายของขั้นตอนที่ 2 เซตแรกของรีเลชันคือ รีเลชันที่เป็นผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 1 โค้ดอะแกรมการแปลงในรูปที่ 2.10 และส่วนแรกของขั้นตอนที่ 2 เซตที่สองของรีเลชันที่เป็นผลลัพธ์หลังจากขั้นตอนที่ 2



	Works_for	Works_for_Employee_Project
ขั้นตอนที่ 2 (ส่วนที่ 2) :	<u>works_for</u> T	<u>works_for</u> f.k. E_ID f.k. P_ID f.k.
	Employee	Employee_EID_EName
	<u>E_ID</u>	E_ID u.k., f.k. E_Name
	Project	Project_PID_PName
	<u>P_ID</u>	P_ID u.k., f.k. P_Name
	Works_for	Works_for_Employee_Project
	<u>E_ID</u> <u>P_ID</u> T	E_ID f.k. P_ID f.k.

ข้อเท็จจริงที่ว่าไม่ลบลีเช้นหมายความว่าสามารถใช้ประโยชน์จากคอนสเตรนที่ทั้งหมดที่พัฒนาขึ้น อี-แอตทริบิวต์ที่ถูกกล่าวถึงในคอนสเตรนที่เป็นเลขคี่ก็ง่าย ๆ แทน

2.9 การจัดการข้อมูลเชิงเวลา

การจัดการข้อมูลเชิงเวลาแตกต่างจากการจัดการข้อมูลโดยทั่วไป ทั้งการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล โดยเฉพาะการลบและแก้ไขข้อมูลจะมีความซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากการเก็บข้อมูลเวลาที่เพิ่มเข้ามา ซึ่งสามารถแบ่งเป็นประเภทได้ ดังตารางที่ 2.4 ความซ้ำซ้อนของตารางสถานะแวดล้อมใหม่

ความซ้ำซ้อนแบบแวลูอีควิวาเลนต์ คือ 2 แถวใด ๆ ที่ค่าในส่วนของข้อเท็จจริงเหมือนกันโดยไม่สนใจเวลา

ความซ้ำซ้อนแบบซีควเอนซ์ คือ ข้อเท็จจริงซ้ำกันในช่วงเวลาใด ๆ อาจเป็นอดีต ปัจจุบัน หรืออนาคตก็ได้

ความซ้ำซ้อน ณ ปัจจุบัน คือ ข้อเท็จจริงซ้ำกันในปัจจุบัน

ความซ้ำซ้อนแบบไม่เป็นซีควเอนซ์ คือ 2 แถวใด ๆ เท่ากันทุกประการ ไม่สนใจเวลา มองเวลาเหมือน แอตทริบิวต์อื่น

ตารางที่ 2.5 ความซ้ำซ้อนของตารางสถานะแวดล้อมใหม่

	ซีควเอนซ์ (Sequenced)	ปัจจุบัน (Current)	แวลูอีควิวาเลนต์ (Value-equivalent)	ไม่เป็นซีควเอนซ์ (Nonsequenced)
ซีควเอนซ์	✓		✓	
ปัจจุบัน	✓	✓	✓	
แวลูอีควิวาเลนต์			✓	
ไม่เป็นซีควเอนซ์	✓		✓	✓

2.9.1 การแก้ไขตารางสถานะแวดล้อมใหม่

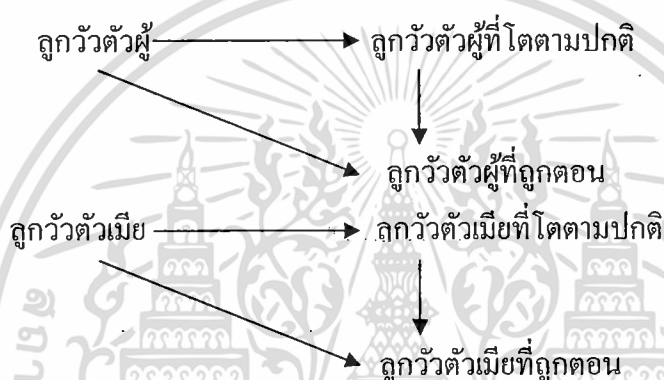
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลงเพศสัตว์จากลูกวัว เป็นวัวที่ถูกตอน เช่น วัวฝูง 101 เป็นลูกวัว ตั้งแต่วันที่ 1998-01-01 ถึงวันที่ 1998-03-22 จากนั้นถูกตอนตั้งแต่วันที่ 1998-03-23 จนถึงตลอดไป ดังตารางที่

2.5

ตารางที่ 2.6 การแปลงเพศสัตว์

LOT_ID_NUM	GNDR_CODE	FROM_DATE	TO_DATE
101	C	1998-01-01	1998-03-23
101	S	1998-03-23	9999-12-31
234	C	1998-02-17	9999-12-31
799	S	1998-03-12	9999-12-31



รูปที่ 2.11 การแปลงเพศสัตว์

2.9.2 การเปลี่ยนแปลง ณ ปัจจุบัน (Current Modification)

พิจารณาฝูงลูกวัวตัวเมียที่มาใหม่ในวันนี้จนถึงตลอดไป การเพิ่มข้อมูลในปัจจุบันสามารถเขียนเอสคิวเอล (SQL) ได้ ดังนี้

```
INSERT INTO LOT
VALUES (433,'h',CURRENT_DATE,DATE '9999-12-31')
```

หากต้องการลบ (delete) วัวฝูง 101 ออกจากตาราง จะทำโดยวิธีการปกติไม่ได้ ต้องกำหนดให้ to_date ไม่มีผล ณ วันนี้ ซึ่งจะกลายเป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (update)

หากไม่สนใจเวลาจะลบวัวฝูง 101 ออกจากลานให้อาหารได้อย่างรวดเร็ว

```
DELETE FROM LOT
WHERE LOT_ID_NUM=101
```

แต่การลบข้อมูลตั้งแต่ปัจจุบันจนตลอดไป ในตารางสถานะแวดล้อมใหม่ต้องดำเนินการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ดังนี้

```
UPDATE LOT
SET TO_DATE = CURRENT_DATE
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WHERE LOT_ID_NUM = 101
AND TO_DATE = DATE '9999-12-31'

การเปลี่ยนแปลงข้อมูล (update) ณ ปัจจุบันมี 3 กรณี ดังรูปที่ 2.12

กรณีที่ 1: ช่วงเวลาอยู่ในอดีตทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในปัจจุบันจะไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลแถวนั้น

กรณีที่ 2: ช่วงเวลาคาบเกี่ยวอยู่ในอดีต ปัจจุบัน และ อนาคต เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากปัจจุบันเป็นต้นไป ข้อมูลที่อยู่ในอดีตต้องถูกหยุดไว้ และเพิ่ม (insert) ข้อมูลแถวใหม่เข้ามา

กรณีที่ 3: ช่วงเวลาทั้งหมดอยู่ในอนาคต เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในปัจจุบันก็มีผลกับข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้น คือเปลี่ยนแปลงทั้งหมด

2.9.3 การเปลี่ยนแปลงแบบซีควเอนซ์ (Sequence Modification)

การเปลี่ยนแปลงแบบซีควเอนซ์ คือ การเปลี่ยนแปลงที่ระบุช่วงเวลา อาจจะเป็นช่วงเวลาในอดีต อนาคต หรือปัจจุบันก็ได้

การเพิ่มข้อมูลแบบซีควเอนซ์ ทำได้โดยระบุช่วงเวลา เช่น ผุง 426 เก็บข้อมูลวัวตัวเมีย ที่อยู่ในลานให้อาหารตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม ถึงวันที่ 14 เมษายน

```
INSERT INTO LOT VALUES (  
426,'h',DATE '1998-03-26', DATE '1998-04-14'  
)
```

การลบแบบซีควเอนซ์เป็นไปได้ 4 กรณี ดังนี้

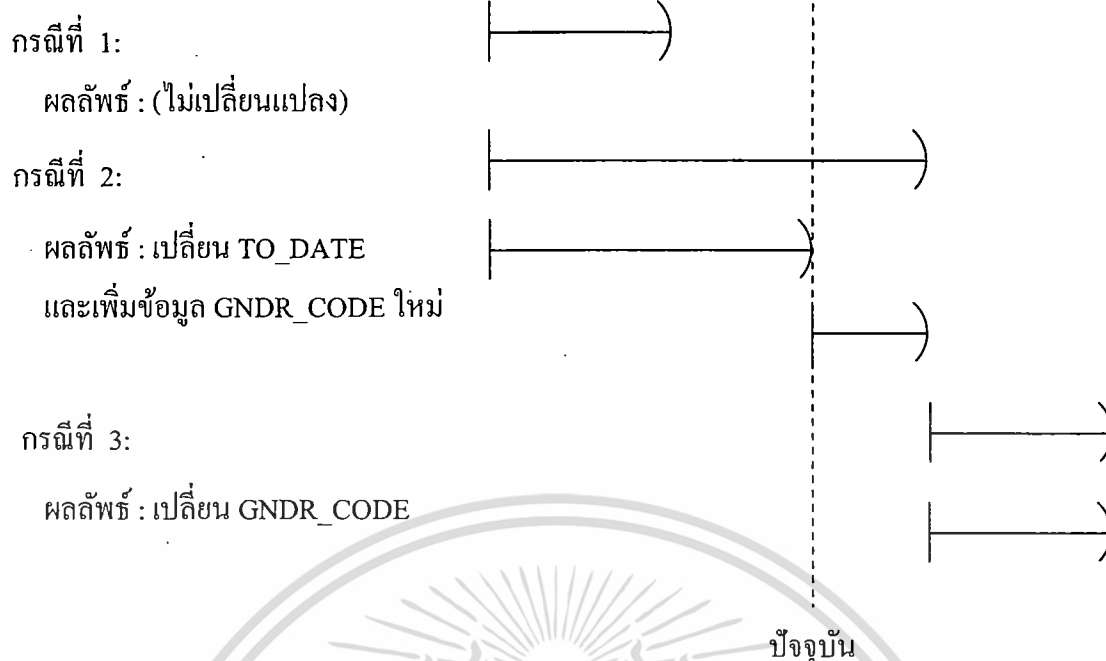
กรณีที่ 1: ระยะเวลาที่ต้องการลบอยู่ภายในช่วงของเวลาที่เป็นจริงอยู่ในฐานข้อมูล ดังนั้น เมื่อลบข้อมูลแล้วจะประกอบด้วย 2 ช่วงเวลา ช่วงแรกจะถูกเปลี่ยนเวลาให้สิ้นสุด ณ เวลาที่ต้องการลบ และเพิ่มช่วงเวลาเข้าไป โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 1 และ 2 จากตารางที่ 2.6

กรณีที่ 2: ส่วนแรกของช่วงเวลาที่เป็นจริงอยู่ในฐานข้อมูลเท่านั้นที่จะคงอยู่ โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 2 จากตารางที่ 2.7

กรณีที่ 3: ส่วนท้ายของช่วงเวลาที่เป็นจริงอยู่ในฐานข้อมูลเท่านั้นที่จะคงอยู่ โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 3 จากตารางที่ 2.7

กรณีที่ 4: ทั้งแถวจะถูกลบออกไป โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 4 จากตารางที่ 2.7

จากรูปที่ 2.13 PV ย่อมาจาก Period of Validity หมายความว่า เวลาที่ข้อเท็จจริงเป็นจริงอยู่ในฐานข้อมูล และ PA ย่อมาจาก Period of Applicable หมายความว่า เวลาที่ต้องการลบ



รูปที่ 2.12 การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในปัจจุบัน

ตารางที่ 2.7 เอสคิวแอลที่ใช้ลบแบบซีแควนซ์

หมายเลข	เอสคิวแอล
1	<pre>INSERT INTO LOT SELECT LOT_ID_NUM,GNDR_CODE, DATE '1998-10-22', TO_DATE FROM LOT WHERE LOT_ID_NUM = 234 AND FROM_DATE <= DATE '1998-10-01' AND TO_DATE > DATE '1998-10-22'</pre>
2	<pre>UPDATE LOT SET TO_DATE = DATE '1998-10-01' WHERE LOT_ID_NUM = 234 AND FROM_DATE < DATE '1998-10-01' AND TO_DATE >= DATE '1998-10-01'</pre>
3	<pre>UPDATE LOT SET FROM_DATE = DATE '1998-10-22' WHERE LOT_ID_NUM = 234 AND FROM_DATE < DATE '1998-10-22' WHERE LOT_ID_NUM =234 AND FROM_DATE < DATE '1998-10-22' AND TO_DATE >= DATE '1998-10-22'</pre>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

หมายเลข	เอสคิวแอล
4	DELETE FROM LOT WHERE LOT_ID_NUM = 234 AND FROM_DATE >= DATE '1998-10-01' AND DATE <= DATE '1998-10-22'

การเปลี่ยนแปลง (update) แบบซีควนซ์ จะมีกรณีที่ต้องพิจารณามากกว่าการลบแบบ ซีควนซ์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงแบบซีควนซ์จะประกอบด้วย 4 กรณี

กรณีที่ 1: ระยะเวลาที่ต้องการเปลี่ยนแปลงอยู่ภายในช่วงของเวลาที่เป็นจริงอยู่ในฐานข้อมูล ดังนั้น เมื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลแล้วจะประกอบด้วย 3 ช่วงเวลา ช่วงแรกจะถูกเปลี่ยนเวลาให้สิ้นสุด ณ เวลาที่ต้องการ และเพิ่มช่วงเวลาเข้าไป 2 ช่วง โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 1,3,4,5 จากตารางที่ 2.8

กรณีที่ 2: ส่วนแรกของช่วงเวลาที่เป็นจริงอยู่ในฐานข้อมูลที่คงอยู่ โดยเปลี่ยนแปลง TO_DATE และที่การเพิ่มช่วงเวลาเปลี่ยนแปลงเข้ามา โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 1,2,3,4

กรณีที่ 3: ส่วนท้ายของช่วงเวลาที่เป็นจริงอยู่ในฐานข้อมูลที่จะคงอยู่ โดยเปลี่ยนแปลง FROM_DATE โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 2 3 และ 5 จากตารางที่ 2.8

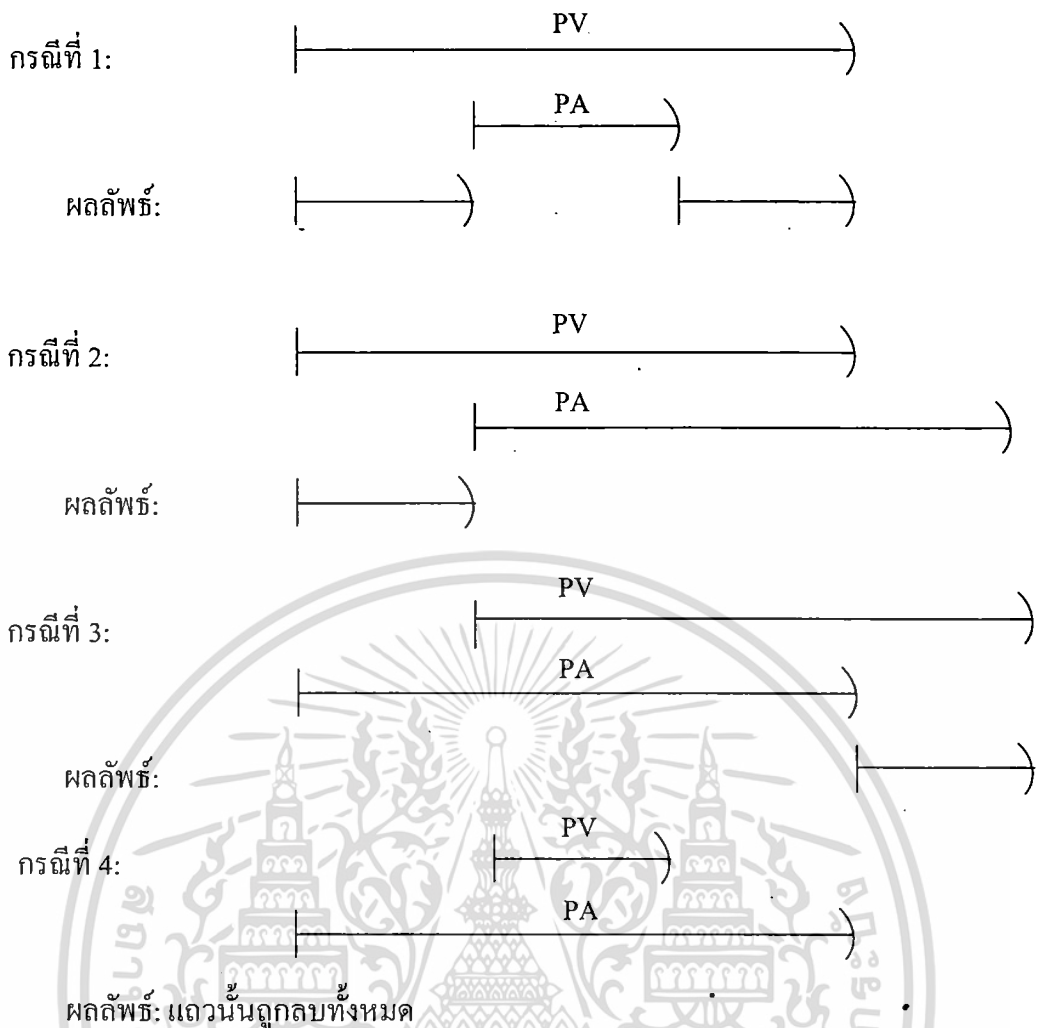
กรณีที่ 4: ทั้งแถวจะถูกเปลี่ยนแปลง โดยใช้เอสคิวแอลหมายเลข 3

2.10 ออราเคิล เวอร์คสเปซ เมเนเจอร์

Chuck Murray. et.al. (2012:1-17) เวอร์คสเปซ เมเนเจอร์ (Workspace Manager) ที่ออราเคิลนำเสนอจะสนับสนุนการเก็บข้อมูลเชิงเวลา โดยเมื่อเปิดให้ตารางสนับสนุนการเก็บข้อมูลเชิงเวลาแล้ว แต่ละแถวจะมีคอลัมน์เพิ่มขึ้นมา เพื่อเก็บช่วงเวลา สามารถระบุช่วงเวลาได้ ซึ่งเวอร์คสเปซ เมเนเจอร์จะคอยดูแลการทำงานใด ๆ เช่น เพิ่ม ลด เปลี่ยนแปลง ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามช่วงเวลา และสามารถระบุเวลาได้ ทั้งในอดีต หรืออนาคต หรือรวมทั้งอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งที่ Snodgrass เสนอว่าควรจะมีอยู่ใน SQL3 เนื่องจากดำเนินการต่าง ๆ กับฐานข้อมูลเชิงเวลาในบางส่วนค่อนข้างยุ่งยาก เช่น การเปลี่ยนแปลง การลบข้อมูล เป็นต้น ซึ่งเวอร์คสเปซ เมเนเจอร์ มีการสนับสนุนการทำงานที่ใกล้เคียงกับที่ Snodgrass เสนอมากยิ่งขึ้น ดังนี้

การสร้างตาราง ที่เก็บข้อมูลเชิงเวลา ให้เพิ่มคำสั่งที่ระบุว่าตารางนั้นเป็นตารางสถานะเวลาดิพม์ด้วย โดยโปรแกรมเมอร์จะเห็น โครงสร้างของตารางว่ามี 4 คอลัมน์เหมือนตารางธรรมดา ไม่เห็นคอลัมน์ที่เก็บช่วงเวลา



รูปที่ 2.13 การลบแบบซีเควนซ์ทั้ง 4 กรณี

ตารางที่ 2.8 เอสคิวแอลที่ใช้เปลี่ยนแปลงแบบซีเควนซ์

หมายเลข	เอสคิวแอล
1	<pre> INSERT INTO LOT SELECT LOT_ID_NUM, GNDR_CODE, FROM_DATE, DATE '1998-03-01' FROM LOT WHERE LOT_ID_NUM = 799 AND FROM_DATE < DATE '1998-03-01' AND TO_DATE > DATE '1998-03-01' </pre>
2	<pre> INSERT INTO LOT SELECT LOT_ID_NUM,GNDR_CODE, DATE '1998-04-01', TO_DATE FROM LOT WHERE LOT_ID_NUM = 799 AND FROM_DATE < DATE '1998-04-01' AND TO_DATE > DATE '1998-04-01' </pre>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

หมายเลข	เอสคิวแอล
3	<pre>UPDATE LOT SET GNDR_CODE='s' WHERE LOT_ID_NUM = 799 AND FROM_DATE < DATE '1998-04-01' AND TO_DATE > DATE '1998-03-01'</pre>
4	<pre>UPDATE LOT SET FROM_DATE = DATE '1998-03-01' WHERE LOT_ID_NUM = 799 AND FROM_DATE < DATE '1998-03-01' AND TO_DATE > DATE '1998-03-01'</pre>
5	<pre>UPDATE LOT SET TO_DATE = DATE '1998-04-01' WHERE LOT_ID_NUM = 799 AND FROM_DATE < DATE '1998-04-01' AND TO_DATE > DATE '1998-04-01'</pre>

2.10.1 ชนิดข้อมูล WM_PERIOD

ชนิดข้อมูล WM_PERIOD ใช้เพื่อระบุคาบเวลาสำหรับแถวในตารางที่เปิดให้เก็บข้อมูลเชิงเวลาได้ โดยใช้เอสคิวแอล ดังต่อไปนี้

```
CREATE TYPE WM_PERIOD AS OBJECT (
  validFrom TIMESTAMP WITH TIME ZONE,
  validTill TIMESTAMP WITH TIME ZONE);
```

โดยรวมวันที่ใน validFrom เข้าไป แต่ไม่นับวันที่ใน validTill ซึ่งจะพบว่าเป็น close-open format

2.10.2 โอเปอเรเตอร์สำหรับสนับสนุนเวลาดิจิทัล (Operators for Valid Time Support)

เวิร์กสเปซ เมเนเจอร์มีโอเปอเรเตอร์ที่ใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ ดังนี้

WM_OVERLAPS ตรวจสอบว่าสองช่วงเวลาคาบเกี่ยวกันหรือไม่

WM_CONTAINS ตรวจสอบว่าช่วงเวลาแรกอยู่ภายในช่วงเวลาที่สอง

WM_MEETS ตรวจสอบว่าเมื่อสิ้นสุดช่วงเวลาแรกเป็นจุดเริ่มต้นของช่วงเวลาที่สอง

สอง

WM_EQUALS ตรวจสอบว่าทั้งสองช่วงเวลาเท่ากัน นั่นคือ เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด

ของทั้งสองช่วงเวลาเท่ากัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WM_LESS THAN ตรวจสอบว่าจุดสิ้นสุดของช่วงเวลาแรกน้อยกว่า จุดเริ่มต้นของ
ช่วงเวลาที่สอง

WM_GREATER THAN ตรวจสอบว่าจุดเริ่มต้นของช่วงเวลาแรกมากกว่าจุดสิ้นสุด
ของช่วงเวลาที่สอง

WM_INTERSECTION แสดงความซ้ำซ้อนของสองช่วงเวลาที่ซ้ำกัน

WM_LDIFF แสดงความแตกต่างที่อยู่ทางซ้ายระหว่าง 2 ช่วงเวลา (นั่นคือ เวลาที่มา
ก่อน)

WM_RDIFF แสดงความแตกต่างที่อยู่ทางขวา ระหว่าง 2 ช่วงเวลา (นั่นคือ เวลาที่มา
ทีหลัง)

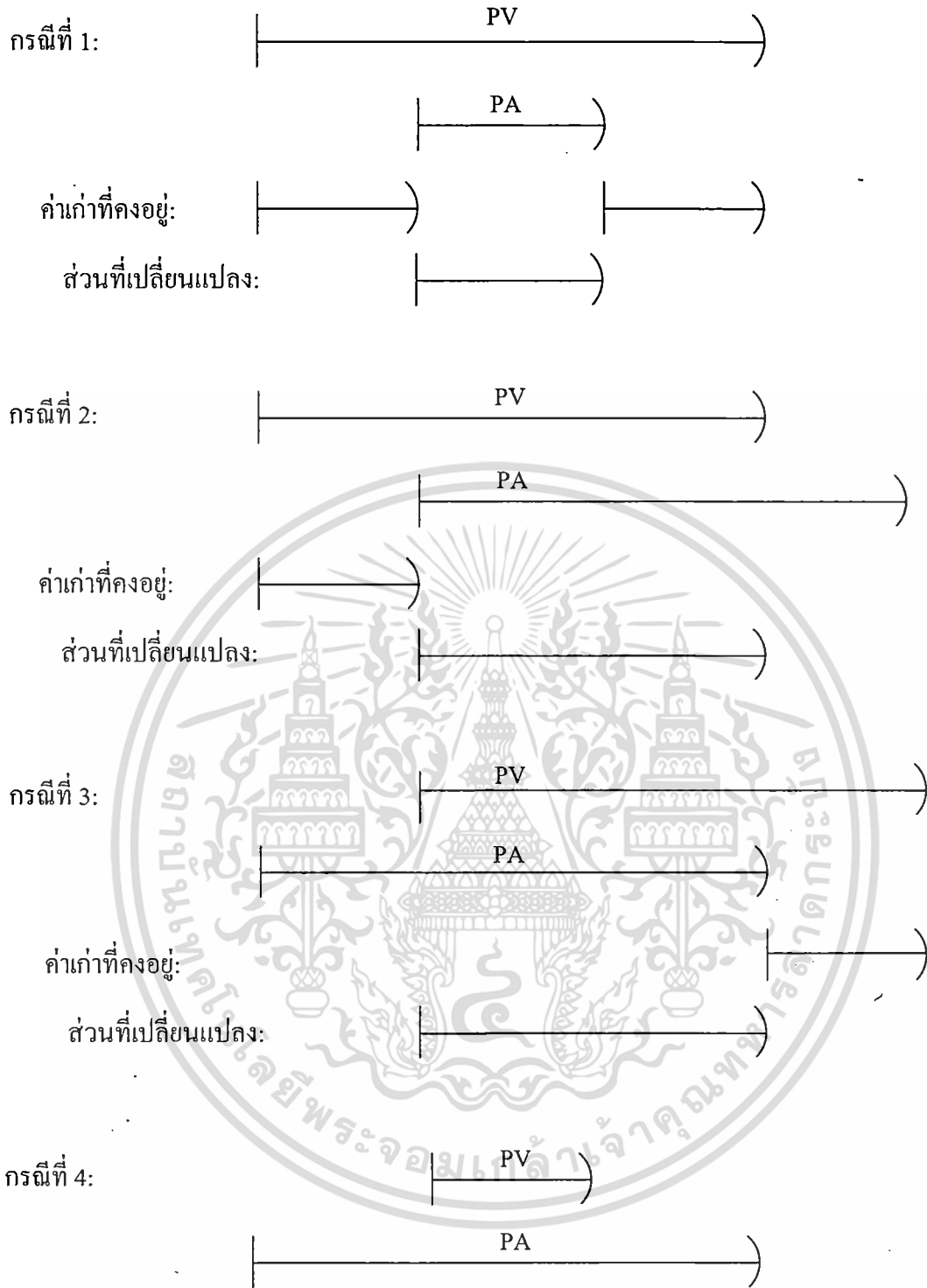
การเชื่อมข้อมูลของ 2 ตารางเพื่อตอบคำถามว่า วัวฝูงใดอยู่ในคอกเดียวกันจริง ๆ
ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ต้องตรวจสอบ 4 กรณี เมื่อเปรียบเทียบกันได้ ดังตารางที่ 2.10
เปรียบเทียบกับตารางที่ 2.11 พบว่าเวิร์คสเปซ เมเนเจอร์ ไม่สามารถตรวจสอบทั้ง 4 กรณีได้ง่าย
เท่ากับที่ Snodgrass แต่สามารถทำให้กระชับขึ้นกว่าเอสคิวแอลปกติ โดยนำโอเปอเรเตอร์ข้างต้น
มาใช้งาน

ตารางที่ 2.9 การเชื่อมตารางโดยใช้เอสคิวแอลของ Snodgrass

Snodgrass
<pre>VALIDTIME SELECT L1.LOT_ID_NUM,L2.LOT_ID_NUM,L1.PENID FROM LOT_LOC AS L1,LOT_LOC AS L2 WHERE L1.LOT_ID_NUM < L2.LOT_ID_NUM AND L1.FDYD_ID = L2.FDYD_ID AND L1.PEN_ID = L2.PEN_ID</pre>

ตารางที่ 2.10 การเชื่อมตารางโดยใช้เอสคิวแอลของออราเคิล

ออราเคิล
<pre>SELECT L1.LOT_ID_NUM,L2.LOT_ID_NUM,L1.PEN_ID FROM LOT_LOC L1,LOT_LOC L2 WHERE L1.LOT_ID_NUM < L2.LOT_ID_NUM AND L1.FDYD_ID = L2.FDYD_ID AND L1.PEN_ID = L2.PEN_ID AND (WM_OVERLAPS(L1.WM_VALID,L2.WM_VALID)=1 OR WM_OVERLAPS(L2.WM_VALID,L1.WM_VALID)=1 OR WM_EQUALS(L1.WM_VALID,L2.WM_VALID)=1 OR WM_EQUALS(L2.WM_VALID,L1.WM_VALID)=1);</pre>



ผลลัพธ์: แลวนั้นถูกเปลี่ยนแปลงทั้งหมด

รูปที่ 2.14 การเปลี่ยนแปลงแบบซีเควนซ์ทั้ง 4 กรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.3 การดำเนินการภาษาสำหรับจัดการข้อมูลที่สนับสนุนเวลาเกิด (DML Operations with Valid Time Support)

การดำเนินการภาษาสำหรับจัดการข้อมูลที่สนับสนุนเวลาเกิด สามารถเปรียบเทียบได้กับ สิ่งที่ Snodgrass เสนอ ดังตารางที่ 2.1-2.13

ตารางที่ 2.11 การเปลี่ยนแปลงข้อมูลแบบซีเควนซ์

Snodgrass	ออราเกิล
VALIDTIME PERIOD '[1998-03-01 – 1998-04-01]' UPDATE LOT SET GNDR_CODE = 's' WHERE LOT_ID_NUM = 799	EXECUTE DBMS_WM.SetValidTime (TO_DATE('1998-03-01','YYYY-MM-DD'), TO_DATE('1998-04-01','YYYY-MM-DD')); UPDATE LOT SET GNDR_CODE = 's' WHERE LOT_ID_NUM = 799;

ตารางที่ 2.12 การลบข้อมูลแบบซีเควนซ์

Snodgrass	ออราเกิล
VALIDTIME PERIOD '[1998-10-01 – 1998-10-22]' DELETE FROM LOT WHERE LOT_ID_NUM = 234	EXECUTE DBMS_WM.SetValidTime (TO_DATE('1998-10-01','YYYY-MM-DD'), TO_DATE('1998-10-22','YYYY-MM-DD')); DELETE FROM LOT WHERE LOT_ID_NUM = 234;

ตารางที่ 2.13 การเพิ่มข้อมูลแบบซีเควนซ์

Snodgrass	ออราเกิล
VALIDTIME PERIOD '[1998-03-26 – 1998-04-14]' INSERT INTO LOT VALUES (426,'h')	INSERT INTO LOT VALUES (426,'h', WMSYS.WM_PERIOD(TO_DATE('1998-03-26', 'YYYY-MM-DD'), TO_DATE('1998-04-14', 'YYYY-MM-DD')));

การเพิ่มแถวในตารางที่สนับสนุนการเก็บข้อมูลเชิงเวลานี้ เวอร์คสเปซ เมนเจอร์ จะตรวจสอบว่าไม่มีแถวที่อยู่ในตารางโดยมีไพรมารีคีย์เดียวกัน มีช่วงเวลาที่ซ้อนทับกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การทำงานของระบบปัจจุบัน

การทำงานของระบบช่วยเหลือด้านไอทีในปัจจุบัน ดำเนินการโดยแผนกช่วยเหลือด้านไอทีทำหน้าที่รับแจ้งเหตุขัดข้อง และการร้องขอสินทรัพย์ เป็นลำดับแรกจากพนักงานทั่วไปที่ใช้งานระบบสารสนเทศภายในองค์กร โดยพนักงานทั่วไปสามารถติดต่อแผนกช่วยเหลือด้านไอทีผ่าน 3 ช่องทาง คือ อีเมล โทรศัพท์ และติดต่อด้วยตนเอง เมื่อติดต่อมาแผนกช่วยเหลือด้านไอทีจะตรวจสอบ และแบ่งประเภทของเรื่องที่ได้รับแจ้ง หากแผนกช่วยเหลือด้านไอทีสามารถแก้ไขได้เองก็จะดำเนินการและตอบกลับ ไปหาผู้แจ้ง ผ่านทางโทรศัพท์ หรืออีเมล หากไม่สามารถแก้ไขได้เองจะส่งอีเมลไปหาผู้รับผิดชอบ หรือ โทรศัพท์ในกรณีเร่งด่วน ซึ่งข้อมูลของผู้รับผิดชอบระบบนั้น ๆ จะถูกบันทึกอยู่ในโปรแกรมสเปรดชีทประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง ฝ่าย เบอร์โทรศัพท์ และอีเมล โดยความรับผิดชอบจะแบ่งได้ ดังนี้

- ฝ่ายโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) รับผิดชอบฮาร์ดแวร์ ระบบปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย อีเมล พื้นที่จัดเก็บข้อมูล การสำรองข้อมูลลงดิสก์ และเทป การถ่ายโอนข้อมูลข้ามเครื่อง
- ฝ่ายการจัดการข้อมูล (Data Management) รับผิดชอบการสร้างความสัมพันธ์ข้อมูล ดูแล จัดการให้มีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ การสำรองข้อมูล และการนำข้อมูลเข้าระบบ
- ฝ่ายพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application Development) รับผิดชอบรายงานของระบบต่าง ๆ ทั้งการสร้างและการแก้ไขให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- ฝ่ายความปลอดภัย (Security) รับผิดชอบการการขอเข้าใช้งานระบบ รหัสผ่าน สิทธิ์ต่าง ๆ และการขอเปิดไฟร์วอลล์
- ฝ่ายสนับสนุนด้านไอที (IT Support) รับผิดชอบการติดตั้ง โปรแกรม และซ่อมบำรุงเครื่อง และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของพนักงานในองค์กร

นอกจากจะแบ่งการทำงานแต่ละฝ่ายดังกล่าวข้างต้นแล้ว แต่ละโครงการยังมีผู้รับผิดชอบโดยตรงที่ทำหน้าที่ดูแล ประสานงาน ติดต่อกับผู้พัฒนาระบบที่ทางองค์กรว่าจ้างมาโดยเฉพาะ

เมื่อผู้รับผิดชอบระบบดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้องแล้ว ต้องแจ้งสาเหตุ และวิธีการแก้ปัญหาให้แผนกช่วยเหลือด้านไอทีทราบผ่านทาง โทรศัพท์ หรืออีเมล จากนั้นแผนกช่วยเหลือด้านไอทีจะส่งอีเมลแจ้งผลการดำเนินการให้ผู้ใช้งานระบบว่าระบบสามารถใช้งานได้ตามปกติ นอกจากนี้ แผนกช่วยเหลือด้านไอทีต้องบันทึกข้อมูลการดำเนินงาน และรายละเอียดต่างๆ เช่น ผู้แจ้งเหตุขัดข้อง รายละเอียด และสถานะ เพื่อทำรายงานส่งหัวหน้าแผนกไอที

นอกจากช่องทางที่พนักงานทั่วไปติดต่อกับแผนกช่วยเหลือด้านไอที 3 ช่องทาง คือ ทางอีเมล ทางโทรศัพท์ และมาติดต่อด้วยตนเองแล้ว ยังมีเว็บไซต์ระบบช่วยเหลือด้านไอทีภายในองค์กร ซึ่งเว็บไซต์สามารถทำงานได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถแจ้งเหตุขัดข้อง และร้องขอใช้สิทธิทรัพย์สินได้ โดยข้อมูลที่แจ้งจะเป็นรายการในระบบแสดงต่อแผนกช่วยเหลือด้านไอที พร้อมทั้งส่งอีเมลให้โดยอัตโนมัติ

- สามารถค้นหารายการที่แจ้งมาโดยใช้สถานะ ความสำคัญ หรือจำนวนวันที่เกินกำหนดได้

- สามารถแสดงจำนวนรายการคำขอแยกตามประเภทของงาน โดยระบุว่าแต่ละแผนกมีรายการแจ้งเข้ามาก็รายการ และกำลังดำเนินงาน หรือเสร็จสิ้นไปแล้ว

ตัวอย่างการใช้งานเว็บไซต์ระบบช่วยเหลือด้านไอที เป็นดังนี้

1. ให้ผู้ใช้ล็อกอินเข้าสู่ระบบได้โดยแบ่งกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานทั่วไป

2. เมื่อแผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่ระบบแล้วจะพบรายการแจ้งเหตุขัดข้อง หรือร้องขอสิทธิทรัพย์สิน โดยประกอบด้วยเลขที่คำร้อง วันเวลาที่แจ้ง ชื่อเรื่อง หน่วยงาน ผู้รับผิดชอบ และสถานะรายการเหตุขัดข้องหรือร้องขอสิทธิทรัพย์สิน และสามารถแจ้งรายการเพิ่มเติม หรือลบรายการเหตุขัดข้อง หรือร้องขอสิทธิทรัพย์สินทิ้งไปได้

3. แผนกช่วยเหลือด้านไอทีสามารถเลือกรายการเหตุขัดข้องที่ต้องการเพื่อดูรายละเอียดของรายการเหตุขัดข้องแต่ละรายการได้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลผู้แจ้ง วันที่แจ้ง เอกสารแนบ ผู้แจ้งที่แสดงในรายการเหตุขัดข้อง และสามารถบันทึกข้อมูลสถานะ ความสำคัญ ข้อมูลเพิ่มเติม วันที่กำหนดส่งงาน

4. เมื่อบันทึกข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบในรายการเหตุขัดข้องเรียบร้อยแล้วสามารถเลือกได้ว่าต้องการส่งข้อไปที่แผนก General Service หรือส่งอีเมล

5. แผนกช่วยเหลือด้านไอทีสามารถดูรายงานแสดงจำนวนรายการคำขอแยกตามประเภทของงานว่าระบบที่มีเหตุขัดข้องนั้น ผู้รับผิดชอบแต่ละฝ่ายดำเนินการแก้ไขไปแล้วจำนวนเท่าใด และมีสถานะเป็นอย่างไรบ้าง

นอกจากนี้ ระบบยังมีความรู้ทางด้านไอที ให้ผู้สนใจเข้าไปเลือกอ่านได้

เหตุที่ระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่ถูกใช้งาน เนื่องจากแผนกช่วยเหลือด้านไอทีเห็นว่าระบบมีหน้าที่การทำงานน้อยเกินไป ไม่สามารถส่งต่อข้อมูลให้กับผู้รับผิดชอบที่ต้องการได้ และข้อมูลที่แผนกช่วยเหลือด้านไอทีได้รับจากอีเมลเป็นข้อมูลเดียวกับที่มีอยู่ในระบบทุกประการ อีเมลที่แผนกช่วยเหลือด้านไอทีได้รับจากระบบช่วยเหลือด้านไอที จึงไม่จำเป็นต้องเข้าไปใช้งานเว็บไซต์ และนอกจากนี้ รายงานที่ระบบแสดง เช่น ระบบใดมีจำนวนการแจ้งเหตุขัดข้องเข้ามามากที่สุด หรือรายการเหตุขัดข้องนั้นอยู่ในสถานะใด ยังไม่ตรงกับรายงานที่ต้องนำไปรายงานต่อหัวหน้าแผนกไอที

จากข้อมูลการทำงานของแผนกช่วยเหลือด้านไอที และเว็บไซต์ที่มีอยู่นั้น สามารถปรับปรุงได้ดังนี้

การมีเว็บไซต์ช่วยดำเนินการทางด้านไอทีเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น เนื่องจากช่วยเพิ่มช่องทางการติดต่อแผนกช่วยเหลือด้านไอทีได้ โดยไม่จำเป็นต้องนั่งรับโทรศัพท์ตลอดเวลา และมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อมูลทำให้ข้อมูลไม่ตกหล่น และกระจายงานได้ โดยทั้งแผนกจะสามารถรับทราบ เหตุขัดข้องทั้งหมด แม้ว่าตนจะไม่ได้เป็นผู้รับเรื่อง ทำให้ทำงานแทนกันได้ ดังนั้น จึงควรปรับปรุง เว็บไซต์นั้นให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเพิ่มหน้าที่การทำงาน ให้สามารถเพิ่มการส่งต่อข้อมูลให้ ผู้รับผิดชอบ และติดตามผู้รับผิดชอบเหตุขัดข้อง ได้สะดวกยิ่งขึ้น และจัดเก็บข้อมูลผู้รับผิดชอบ แต่ละระบบไว้ในระบบช่วยเหลือด้านไอที และปรับปรุงรายงานให้เป็นไปตามที่ต้องการ เพิ่ม รายงานสำหรับตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงาน และเก็บสถิติเหตุขัดข้องเพื่อใช้ปรับปรุงการ ทำงานของระบบไอที นอกจากนี้ ยังเพิ่มการจัดการสินทรัพย์ที่ขอใช้งาน เปลี่ยน และซ่อมบำรุงเพื่อ สามารถติดตามสินทรัพย์ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

หลังจากได้ศึกษาขั้นตอนการทำงาน เว็บไซต์ระบบช่วยเหลือด้านไอที งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้ว ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบช่วยเหลือด้านไอที โดยใช้ Visual Paradigm for UML เป็นเครื่องมือช่วยจัดทำ ดังจะกล่าวต่อไป

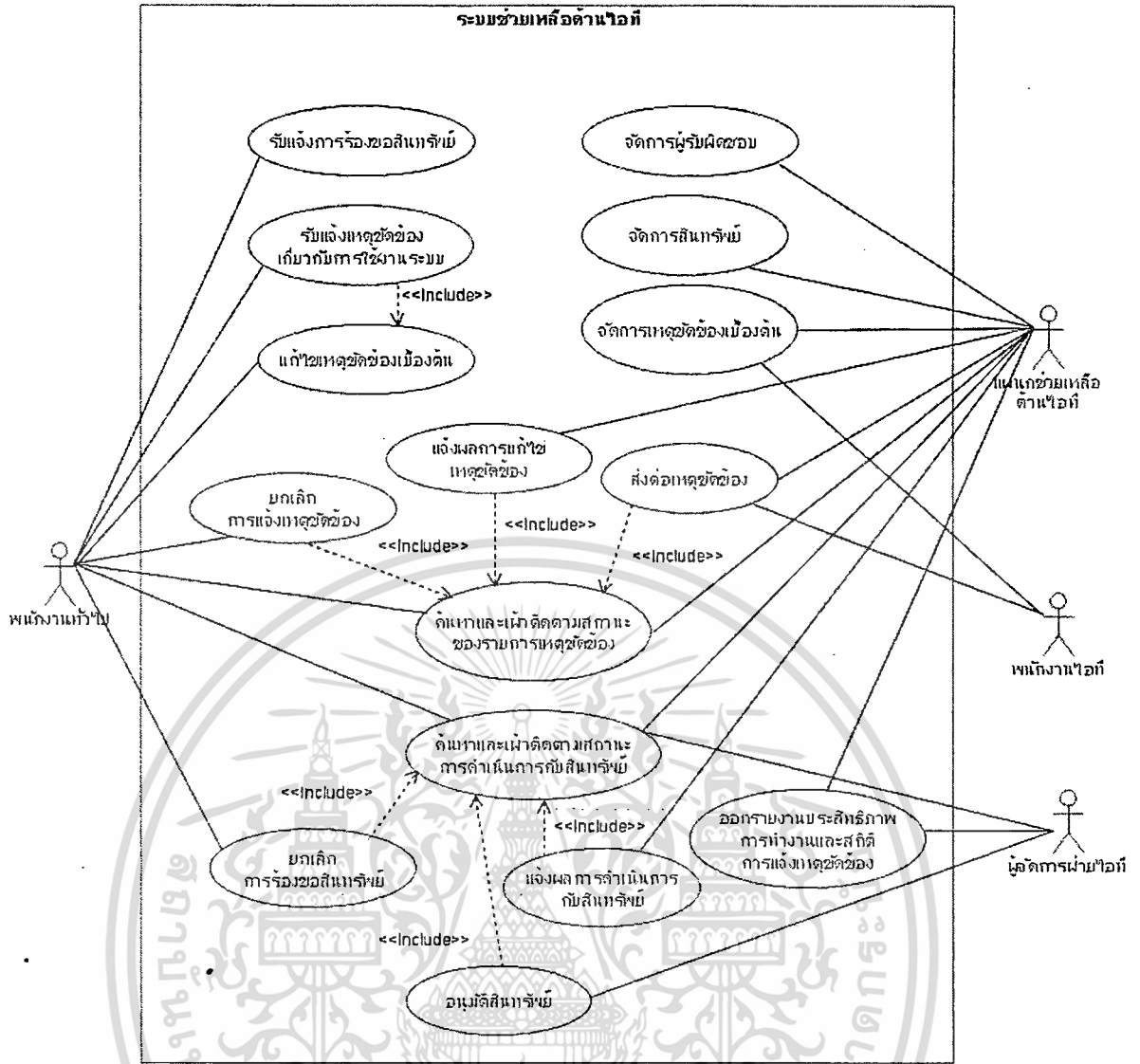
4.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรมของระบบช่วยเหลือด้านไอทีที่ได้ทำการวิเคราะห์ออกแบบประกอบด้วย 2 หน้าหลัก คือ จัดการเหตุขัดข้อง และจัดการสินทรัพย์

การจัดการเหตุขัดข้อง ประกอบด้วย 9 ยูสเคส คือ รับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ แก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น จัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น จัดการเหตุขัดข้อง ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของเรื่องที่ได้รับแจ้ง ยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง ส่งต่อเหตุขัดข้อง ออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง และจัดการผู้รับผิดชอบ

การจัดการสินทรัพย์ ประกอบด้วย 6 ยูสเคส คือ รับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์ จัดการสินทรัพย์ ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานการณ์ดำเนินการกับสินทรัพย์ ยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์ อนุมัติสินทรัพย์ และแจ้งผลการดำเนินการสินทรัพย์

ยูสเคสทั้งหมดที่ได้กล่าวข้างต้น เป็นดังรูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมระบบช่วยเหลือด้านไอที ซึ่งแต่ละยูสเคสจะอธิบายรายละเอียดยูสเคสควบคู่กันไปด้วย



รูปที่ 4.1 ยูสเคส ไดอะแกรมระบบช่วยเหลือด้านไอที

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายยูสเคสรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ

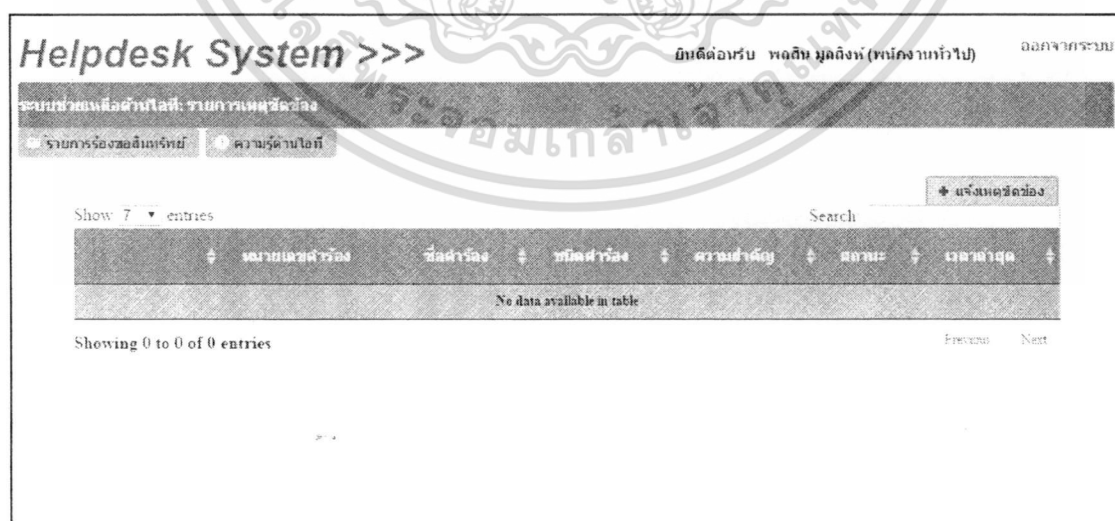
ยูสเคส	รับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ
สถานการณ์	-
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	พนักงานทั่วไปแจ้งเหตุขัดข้อง
คำอธิบายโดยย่อ	เมื่อพนักงานทั่วไปพบเหตุขัดข้องจากการใช้งานระบบสารสนเทศในองค์กร เช่น การใช้อินเทอร์เน็ต โปรแกรมทำงานผิดปกติ หรือไม่สามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลได้ เป็นต้น แจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งาน เพื่อให้แผนกช่วยเหลือด้านไอทีดำเนินการแก้ไข หรือส่งต่อให้แผนกไอทีแก้ไขต่อไป
แอกเตอร์	พนักงานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	Includes : แก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น	
ผู้เกี่ยวข้อง	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอทีที่ได้รับแจ้งเหตุขัดข้องจากพนักงานทั่วไป	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ		
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. แจ้งเหตุขัดข้อง 2. ยืนยันการแจ้งเหตุขัดข้อง	1.1 นำข้อมูลที่ได้รับแจ้ง มาใช้แก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น โดยเรียกใช้ยูสเคสแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น 2.1 บันทึกข้อมูลรายการเหตุขัดข้องที่ได้รับแจ้ง 2.2 แสดงรายการต่อผู้แจ้งเหตุขัดข้อง
ข้อยกเว้น	-	

เมื่อผู้ใช้งานระบบ เข้าสู่ระบบช่วยเหลือด้านไอทีจะมีหน้าจอหลัก โดยสามารถเลือกดูรายการเหตุขัดข้อง รายการร้องขอสินทรัพย์ และความรู้ด้าน ไอทีได้ แต่หากต้องการแจ้งรายการเหตุขัดข้องต้องเลือกรายการเหตุขัดข้อง ดังรูปที่ 4.2 หน้าจอรายการเหตุขัดข้อง จากนั้นกรอกข้อมูลเหตุขัดข้อง ดังรูปที่ 4.3 กรอกข้อมูลเหตุขัดข้อง



รูปที่ 4.2 หน้าจอรายการเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขการแจ้งเตือนเหตุขัดข้อง

ข้อมูลเหตุขัดข้อง

รหัสคำร้อง 1411270142

ชื่อคำร้อง ไม่สามารถเข้าระบบได้
26855 เข้า URL เข้าได้ Page cannot display

รายละเอียดคำร้อง

ชนิดของเหตุขัดข้อง

ชนิดของเหตุขัดข้อง SYSTEM

ระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ ต่ำที่สุด

ผู้แจ้งเหตุขัดข้อง

ชื่อผู้แจ้ง พลสัน มุลสิงห์

โทรศัพท์ 5475

อีเมล polsin.mul@tmbbank.com

Update

รูปที่ 4.3 กรอกข้อมูลเหตุขัดข้อง

ตารางที่ 4.2 คำอธิบายยูสเคสแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น

ยูสเคส	แก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น
สถานการณ์	-
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	พนักงานทั่วไปแจ้งเหตุขัดข้อง โดยเลือกโครงการที่เกี่ยวข้อง
คำอธิบายโดยย่อ	พนักงานทั่วไปพบเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบสารสนเทศ และต้องการแก้ไขเหตุขัดข้องที่พบด้วยตนเอง โดยตอบคำถามของระบบช่วยเหลือด้านไอที มาช่วยแก้ปัญหาเบื้องต้นได้
แอกเตอร์	พนักงานทั่วไป
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-
ผู้เกี่ยวข้อง	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

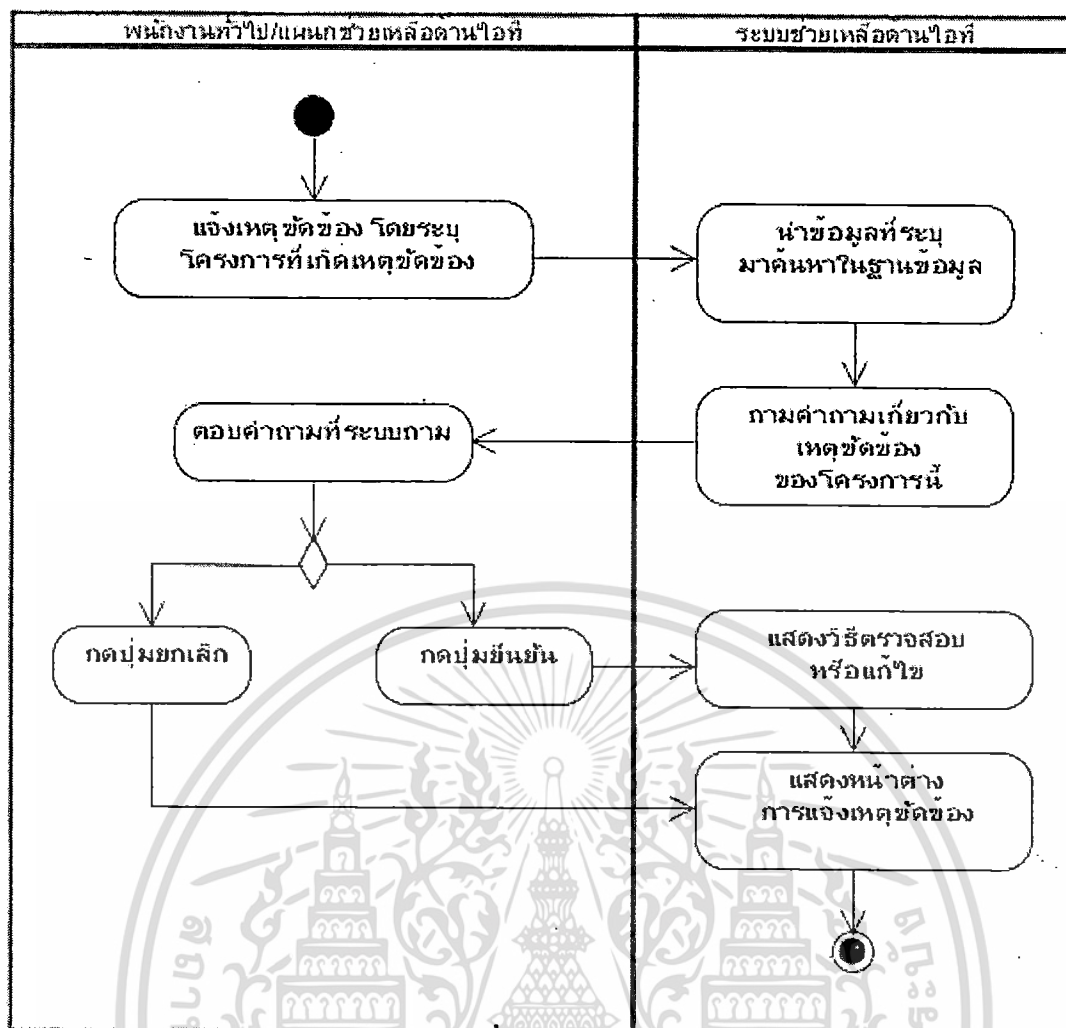
ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> พนักงานทั่วไประบุโครงการที่เกิดเหตุขัดข้องที่ต้องการแก้ไข ขณะที่กรอกข้อมูลเหตุขัดข้อง ตอบคำถามที่ระบบถาม ยืนยันคำตอบ ยกเลิกการตอบคำถาม 	<ol style="list-style-type: none"> ระบบนำข้อมูลที่ระบุมาค้นหาในฐานข้อมูล ถามคำถามเกี่ยวกับเหตุขัดข้องของโครงการนั้น <ol style="list-style-type: none"> แสดงวิธีการตรวจสอบ หรือแก้ไข กลับสู่หน้าการแจ้งเหตุขัดข้อง
ชื่อยกเว้น	-	

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายยูสเคสจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้นกรณีเพิ่มกฎ

ยูสเคส	จัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น	
สถานการณ์	เพิ่มกฎของการแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น โดยการเพิ่มกฎ	
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอทีเพิ่มกฎที่ใช้เพื่อจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น เพื่อให้คำตอบที่ได้มีความถูกต้องมากที่สุด	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> ใส่กฎตามที่ต้องการ แล้วยืนยัน 	<ol style="list-style-type: none"> บันทึกข้อมูลการเพิ่มกฎลงในระบบ และแสดงรายการกฎ
ชื่อยกเว้น	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แอ็กทिवิตีไดอะแกรมแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น

ตารางที่ 4.4 คำอธิบายยูสเคสจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้นกรณีลบกฎ

ยูสเคส	จัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น
สถานการณ์	ลบกฎของการแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น โดยการลบกฎ
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอทีลบกฎที่ใช้เพื่อจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น เพื่อให้คำตอบที่ได้มีความถูกต้องมากที่สุด
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอที
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-
ผู้เกี่ยวข้อง	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

เงื่อนไขหลังจาก ดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของ กิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. แผนกช่วยเหลือด้านไอที และ พนักงานไอที เลือกกฎที่ต้องการ	
	2. กดปุ่มลบ	2.1 แสดงไดอะล็อกถามยืนยัน การลบ
	3a ยืนยันการลบข้อมูลกฎออก จากระบบ 3b ยกเลิกการลบข้อมูลกฎออก จากระบบ	3.1a หากยืนยัน ระบบจะลบข้อมูล กฎออกจากระบบ 3.2b หากยกเลิก จะไม่เกิดการ เปลี่ยนแปลงกับกฎ
ข้อยกเว้น	-	

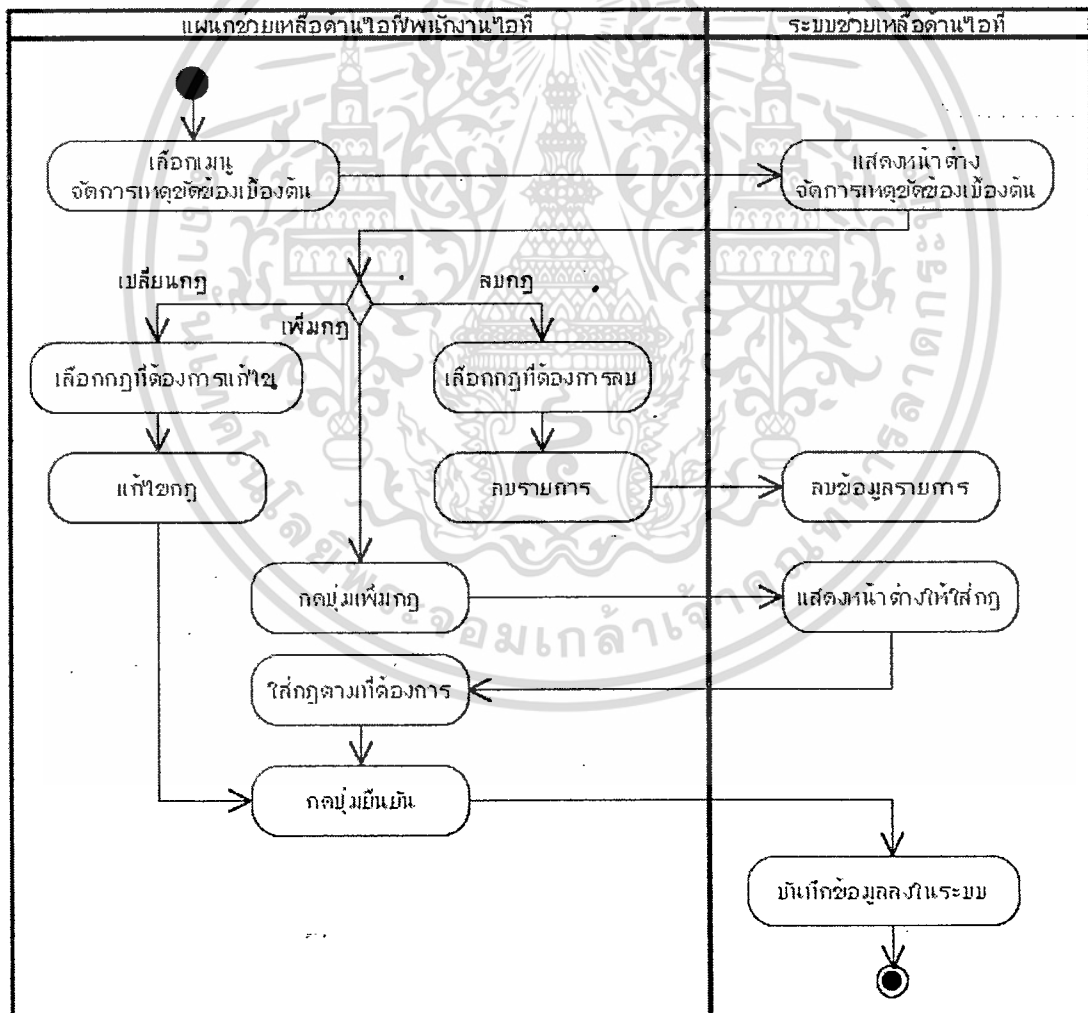
ตารางที่ 4.5 คำอธิบายยูสเคสจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้นกรณีแก้ไขกฎ

ยูสเคส	จัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น	
สถานการณ์	แก้ไขกฎของการแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น	
สิ่งกระตุ้นการ ทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการเหตุขัดข้อง เบื้องต้นโดยการแก้ไขกฎ	
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอที และพนักงานไอทีแก้ไขกฎที่ใช้เพื่อจัดการ เหตุขัดข้องเบื้องต้น เพื่อให้คำตอบที่ได้มีความถูกต้องมากที่สุด	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอที และพนักงานไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจาก ดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของ กิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

	1. แผนกช่วยเหลือด้านไอที และ พนักงานไอที เลือกกฎที่ต้องการแก้ไข	1.1 แสดงหน้าต่างให้เปลี่ยนแปลง กฎตามที่ต้องการ
	2. แก้ไขกฎตามต้องการ	
	3a ยืนยันการลบข้อมูลกฎออกจากระบบ 3b ยกเลิกการลบข้อมูลกฎออกจากระบบ	3.1a หากยืนยัน ระบบจะลบข้อมูลกฎออกจากระบบ 3.2b หากยกเลิกจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ กับกฎของเหตุขัดข้องเบื้องต้น
ข้อยกเว้น	-	



รูปที่ 4.5 แอกทิวิตีไดอะแกรมจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 คำอธิบายยูสเคสส่งต่อเหตุขัดข้อง

ยูสเคส	ส่งต่อเหตุขัดข้อง	
สถานการณ์	-	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอที ส่งต่อเหตุขัดข้องให้ผู้รับผิดชอบ	
คำอธิบายโดยย่อ	เมื่อแผนกช่วยเหลือด้านไอที ได้รับแจ้งรายการเหตุขัดข้องแล้วไม่สามารถแก้ไขได้เอง ต้องส่งต่อให้กับพนักงานไอทีผู้รับผิดชอบแก้ไขต่อไป	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	Includes : ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผนกช่วยเหลือด้านไอที หรือพนักงานไอที ต้องการส่งต่อเหตุขัดข้อง 2. เลือกรายชื่อที่กำหนดไว้ 3. กรอกข้อความและคำอธิบาย 4. กดปุ่มส่งต่อ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบจะแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบตามที่ได้กำหนดไว้ 4.1 บันทึกรายการเหตุขัดข้องพร้อมชื่อผู้รับผิดชอบ
ชื่อย่อ	-	

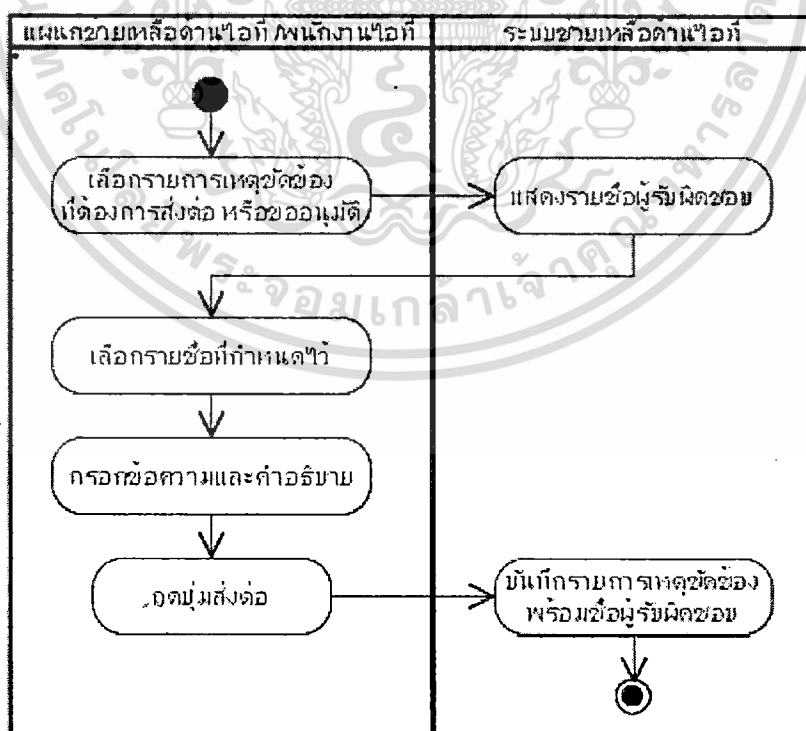
ตารางที่ 4.7 คำอธิบายยูสเคสค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง

ยูสเคส	ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง
สถานการณ์	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	พนักงานทั่วไปและแผนกช่วยเหลือด้านไอทีค้นหารายการเรื่องที่ได้รับแจ้งเพื่อตรวจสอบว่าได้แจ้งรายการเหตุขัดข้องใดบ้าง หรือค้นหาเพื่อดูสถานะรายละเอียดการดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

คำอธิบายโดยย่อ	พนักงานทั่วไป และแผนกช่วยเหลือด้านไอที ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของเหตุขัดข้องที่ได้รับแจ้ง สามารถค้นหาโดยระบุข้อความตามที่ต้องการ	
แอกเตอร์	พนักงานทั่วไป และแผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	
	1. พนักงานทั่วไป และแผนกช่วยเหลือด้านไอทีระบุข้อความที่ต้องการค้นหา	
	2. ค้นหาข้อมูล	
	3. เลือกรายการที่ปรากฏขึ้นมา	
ชื่อยกเว้น	-	



รูปที่ 4.6 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมส่งต่อเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอการค้นหารายการเหตุขัดข้อง ดังรูปที่ 4.7 เมื่อได้ผลลัพธ์จากการค้นหารายการเหตุขัดข้องแล้ว สามารถเลือกรายการเหตุขัดข้องเพื่อดูรายละเอียดได้ ดังรูปที่ 4.8 หน้าจอรายละเอียดเหตุขัดข้อง โดยสามารถแก้ไขข้อมูล หรือ ยกเลิกรายการเหตุขัดข้องของตนเองได้

รูปที่ 4.7 หน้าจอการค้นหารายการเหตุขัดข้อง

รูปที่ 4.8 หน้าจอรายละเอียดเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 คำอธิบายยูสเคสออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง

ยูสเคส	ออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง	
สถานการณ์	-	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอที และผู้จัดการฝ่ายไอทีที่ต้องการดูรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง	
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอที และผู้จัดการฝ่ายไอทีที่ต้องการออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์และตัดสินใจในการดำเนินการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบสารสนเทศในองค์กร	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอที และผู้จัดการฝ่ายไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. ผู้ใช้งานระบบ หรือแผนกช่วยเหลือด้าน ไอทีระบุเงื่อนไขการออกรายงาน 2. กดปุ่มออกรายงาน	2.1 ออกรายงานตามเงื่อนไขที่ระบุ
ข้อยกเว้น	-	

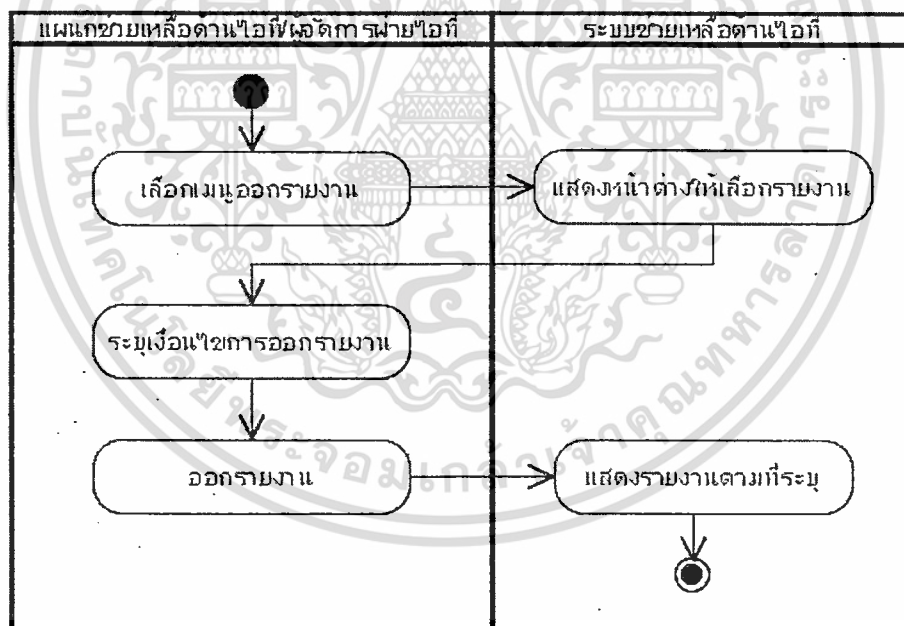
ตารางที่ 4.9 คำอธิบายยูสเคสจัดการผู้รับผิดชอบกรณีเพิ่มข้อมูลผู้รับผิดชอบ

ยูสเคส	จัดการผู้รับผิดชอบ
สถานการณ์	เพิ่มข้อมูลผู้รับผิดชอบ
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอทีจัดการผู้รับผิดชอบ
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้าน ไอทีที่ต้องการเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลงข้อมูลของแผนกช่วยเหลือด้าน ไอที และพนักงานไอทีที่รับผิดชอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจาก ดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของ กิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. แผนกช่วยเหลือด้านไอที กดปุ่มเพิ่มผู้รับผิดชอบ	1.1 แสดงหน้าต่างให้ใส่ข้อมูล ผู้รับผิดชอบ
	2. กรอกข้อมูลผู้รับผิดชอบแล้ว กดปุ่มยืนยัน	2.1 บันทึกข้อมูลผู้รับผิดชอบลงใน ระบบ
ข้อยกเว้น	-	



รูปที่ 4.9 แอกทิวิตีไดอะแกรมออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง

ตารางที่ 4.10 คำอธิบายยูสเคสจัดการผู้รับผิดชอบกรณีลบข้อมูลผู้รับผิดชอบ

ยูสเคส	จัดการผู้รับผิดชอบ
สถานการณ์	ลบข้อมูลผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการผู้รับผิดชอบ	
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีที่ต้องการเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลงข้อมูลของแผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอทีที่รับผิดชอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเลือกรายการผู้รับผิดชอบที่ต้องการลบ 2. กดปุ่มลบผู้รับผิดชอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 แสดงไดอะล็อกถามยืนยันการลบ 2.1a ถ้ายืนยัน ระบบจะลบข้อมูลผู้รับผิดชอบออก 2.1b ถ้ายกเลิก จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดกับข้อมูลผู้รับผิดชอบ
ข้อยกเว้น	-	

ตารางที่ 4.11 คำอธิบายยูสเคสจัดการผู้รับผิดชอบกรณีเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้รับผิดชอบ

ยูสเคส	จัดการผู้รับผิดชอบ
สถานการณ์	เปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้รับผิดชอบ
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีที่ต้องการเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลงข้อมูลของแผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอทีที่รับผิดชอบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเลือกรายการผู้รับผิดชอบที่ต้องการเปลี่ยนแปลง 2. กดปุ่มเปลี่ยนแปลงผู้รับผิดชอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 แสดงไดอะล็อกถามยืนยันการเปลี่ยนแปลง 2.1a ถ้ายืนยัน ระบบจะเปลี่ยนข้อมูลผู้รับผิดชอบ 2.1b ถ้ายกเลิก จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดกับข้อมูลผู้รับผิดชอบ
ชื่อยกเว้น	-	

ตารางที่ 4.12 คำอธิบายยูสเคสจัดการสินทรัพย์กรณีเพิ่มข้อมูลสินทรัพย์

ยูสเคส	จัดการสินทรัพย์
สถานการณ์	เพิ่มข้อมูลสินทรัพย์
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการสินทรัพย์
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีจัดการข้อมูลสินทรัพย์ให้ตรงกับสินทรัพย์ที่มีอยู่ โดยสามารถเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลงข้อมูลได้
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจาก ดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของ กิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. แผนกช่วยเหลือด้านไอทีที่คดปุ่ม เพิ่มสินทรัพย์ 2. กรอกข้อมูลสินทรัพย์	1.1 แสดงหน้าต่างให้กรอกข้อมูล สินทรัพย์ 2.1 บันทึกข้อมูลสินทรัพย์
ชื่อยกเว้น	-	

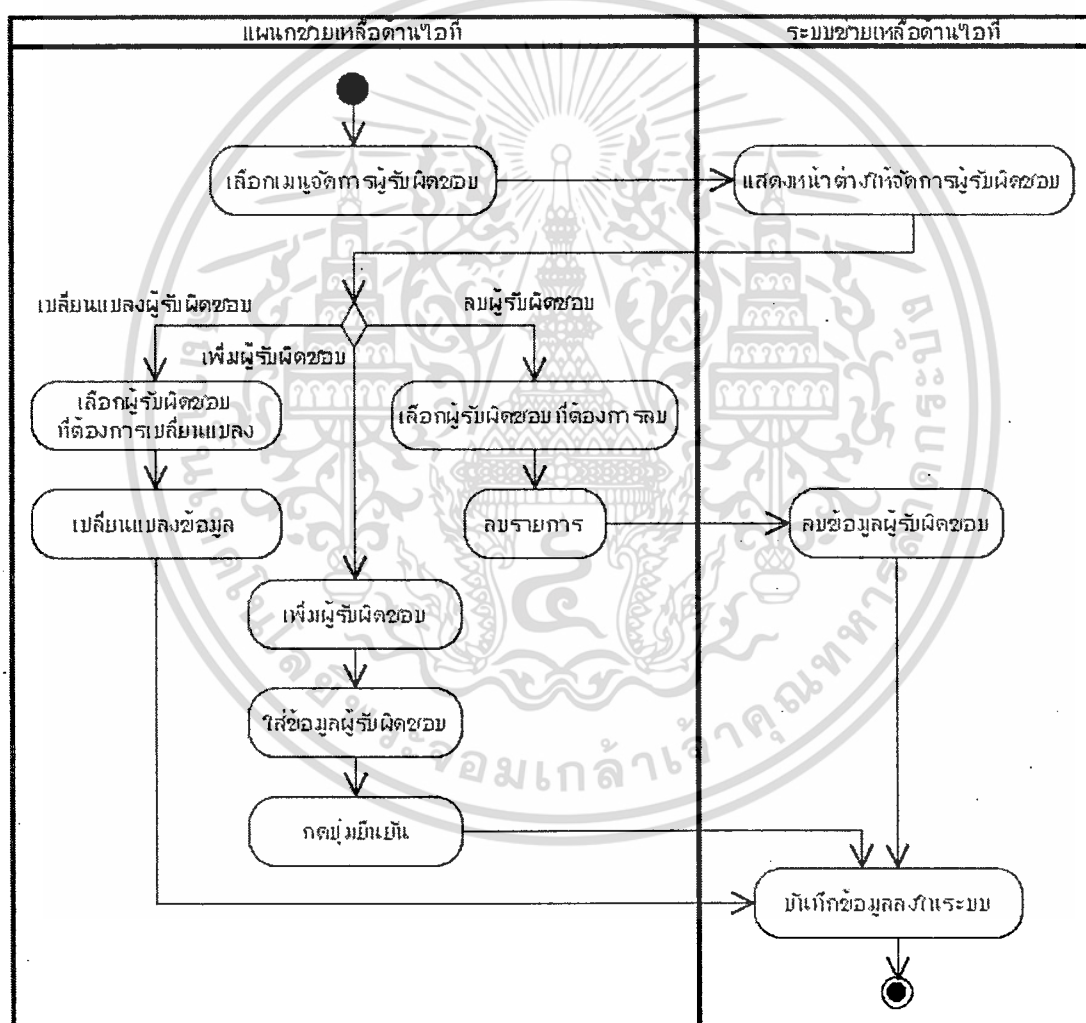
ตารางที่ 4.13 คำอธิบายยูสเคสจัดการสินทรัพย์กรณีลบข้อมูลสินทรัพย์

ยูสเคส	จัดการสินทรัพย์	
สถานการณ์	ลบข้อมูลสินทรัพย์	
สิ่งกระตุ้นการ ทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการสินทรัพย์	
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีจัดการข้อมูลสินทรัพย์ให้ตรงกับสินทรัพย์ที่มีอยู่ โดยสามารถเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลงข้อมูลได้	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจาก ดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของ กิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเลือกรายการสินทรัพย์ที่ต้องการลบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

	2. กดปุ่มลบสินทรัพย์	2.1 แสดงไดอะล็อกถามยืนยันการลบ 2.1a ถ้ายืนยัน ระบบจะลบข้อมูลสินทรัพย์ออก 2.1b ถ้ายกเลิก จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดกับข้อมูลสินทรัพย์
ชื่อยกเว้น	-	



รูปที่ 4.10 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 คำอธิบายยูสเคสจัดการสิทธิ์กรณีเปลี่ยนแปลงข้อมูลสิทธิ์

ยูสเคส	จัดการสิทธิ์	
สถานการณ์	เปลี่ยนแปลงข้อมูลสิทธิ์	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และจัดการสิทธิ์	
คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีจัดการข้อมูลสิทธิ์ให้ตรงกับสิทธิ์ที่มีอยู่ โดยสามารถเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลงข้อมูลได้	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเลือกรายการสิทธิ์ที่ต้องการเปลี่ยนแปลง 2. กดปุ่มเปลี่ยนแปลงสิทธิ์ 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 แสดงไดอะล็อกถามยืนยันการเปลี่ยนแปลง 2.1a ถ้ายืนยัน ระบบจะเปลี่ยนข้อมูลสิทธิ์ 2.1b ถ้ายกเลิก จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดกับข้อมูลสิทธิ์
ข้อยกเว้น	-	

ตารางที่ 4.15 คำอธิบายยูสเคสแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง

ยูสเคส	แจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง
สถานการณ์	-
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบและแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

คำอธิบายโดยย่อ	เพื่อแผนกช่วยเหลือด้านไอทีที่แจ้งการแก้ไขเหตุขัดข้องต่อพนักงานทั่วไป	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	Includes : ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจาก ดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของ กิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. เลือกรายการเหตุขัดข้องที่ ต้องการแจ้งผลการดำเนินการ	1.1 แสดงหน้าต่างรายละเอียด เหตุขัดข้อง
	2. กรอกข้อมูลการดำเนินการ เปลี่ยนสถานะเป็น CLOSED	2.1 บันทึกข้อมูลในระบบ 2.2 ส่งอีเมลให้ผู้รับผิดชอบ
ชื่อยกเว้น	-	

ตารางที่ 4.16 คำอธิบายยูสเคสยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง

ยูสเคส	ยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง
สถานการณ์	-
สิ่งกระตุ้นการ ทำงาน	พนักงานทั่วไปเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และคลิกเลือกยกเลิกรายการ เหตุขัดข้อง
คำอธิบายโดยย่อ	เพื่อให้พนักงานทั่วไปยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง
แอกเตอร์	พนักงานทั่วไป
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-
ผู้เกี่ยวข้อง	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
เงื่อนไขหลังจาก ดำเนินการ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. พนักงานทั่วไปเลือกรายการเหตุขัดข้องที่ต้องการยกเลิก	
	2. กดปุ่มยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง	2.1 แสดงไดอะล็อกถามยืนยันการยกเลิก 2.1a ถ้ายืนยัน จะเปลี่ยนสถานะรายการเหตุขัดข้องเป็น CANCELLED 2.1b ถ้ายกเลิก จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดกับรายการเหตุขัดข้อง
ชื่อย่อ	-	

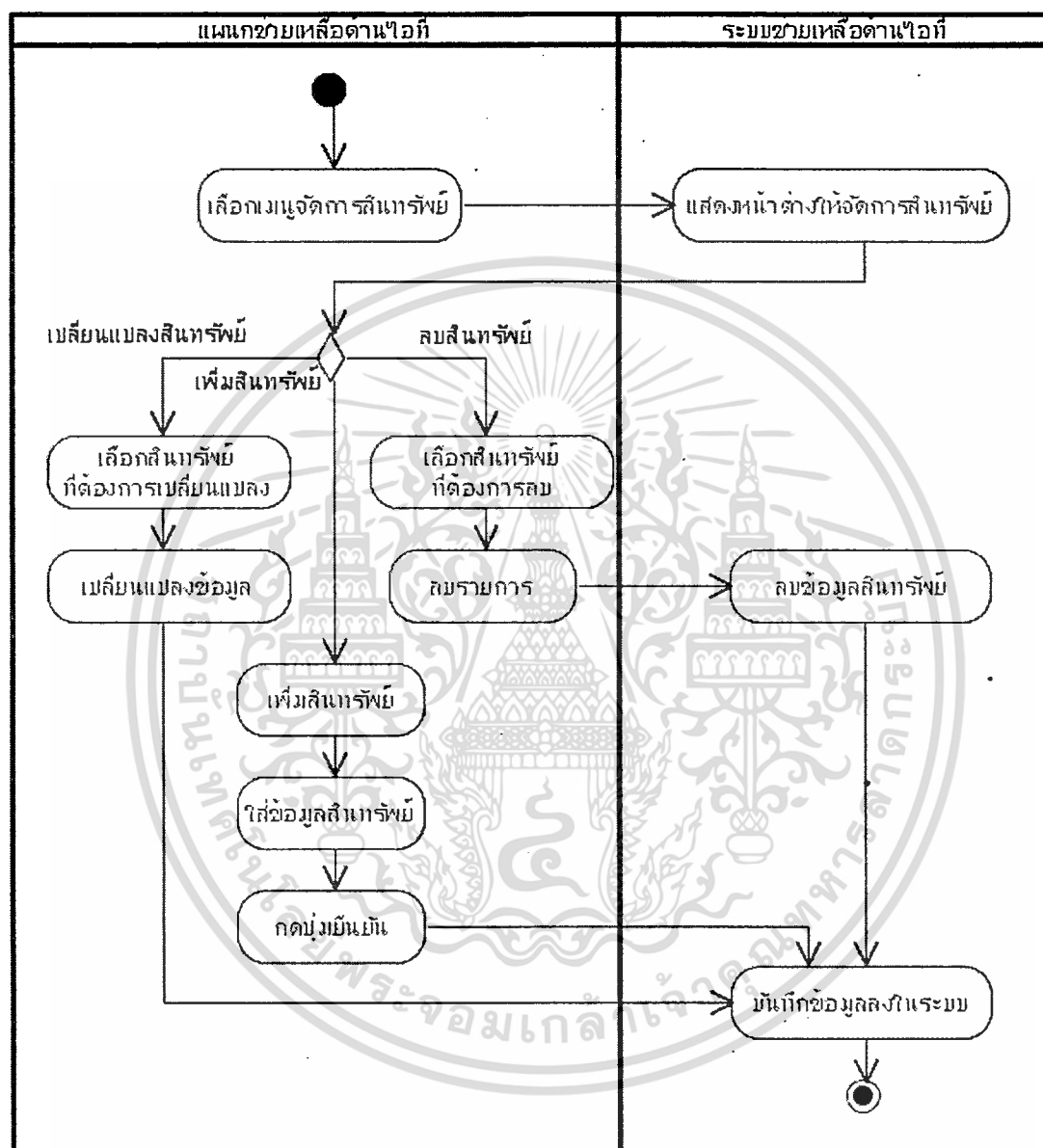
ตารางที่ 4.17 คำอธิบายยูสเคสค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์

ยูสเคส	ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์	
สถานการณ์	-	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	พนักงานทั่วไป แผนกช่วยเหลือด้านไอที หรือผู้จัดการฝ่ายไอที เข้าสู่หน้าหลักของระบบ และค้นหารายการการร้องขอสินทรัพย์	
คำอธิบายโดยย่อ	เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบ แผนกช่วยเหลือด้านไอที และผู้จัดการฝ่ายไอที ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์	
แอกเตอร์	พนักงานทั่วไป แผนกช่วยเหลือด้านไอที และผู้จัดการฝ่ายไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	-	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	-	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	-	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. ผู้ใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกช่วยเหลือด้านไอที หรือผู้จัดการฝ่ายไอที ระบุเงื่อนไขการค้นหารายการการร้องขอสินทรัพย์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

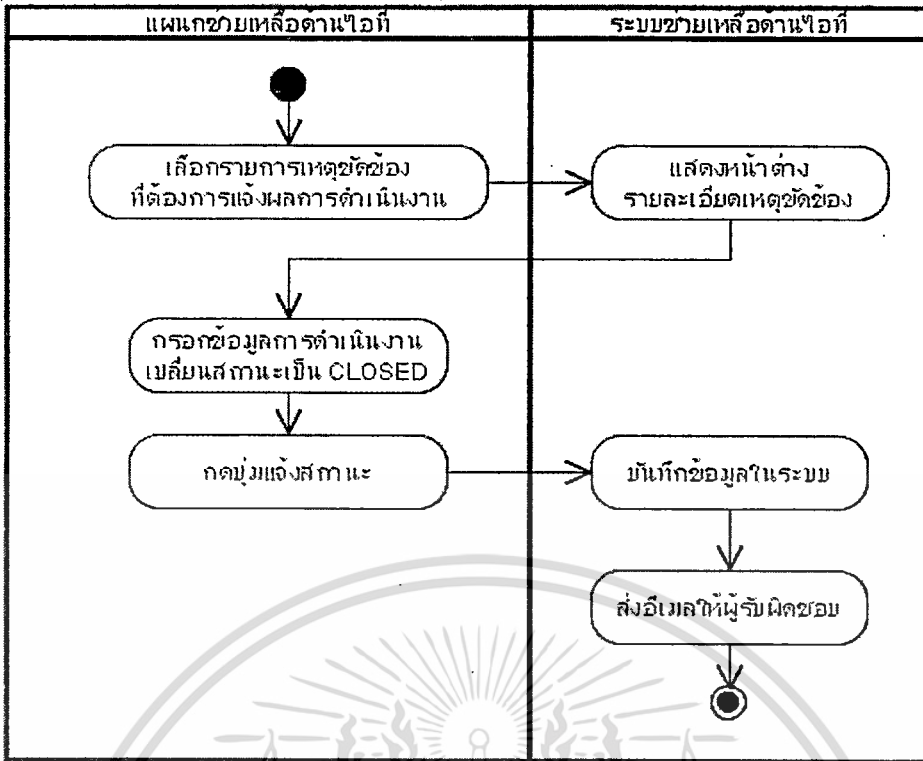
ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

	2. กดปุ่มค้นหา	
	3. คลิกเลือกรายการที่ปรากฏขึ้นมา	
ข้อยกเว้น	-	

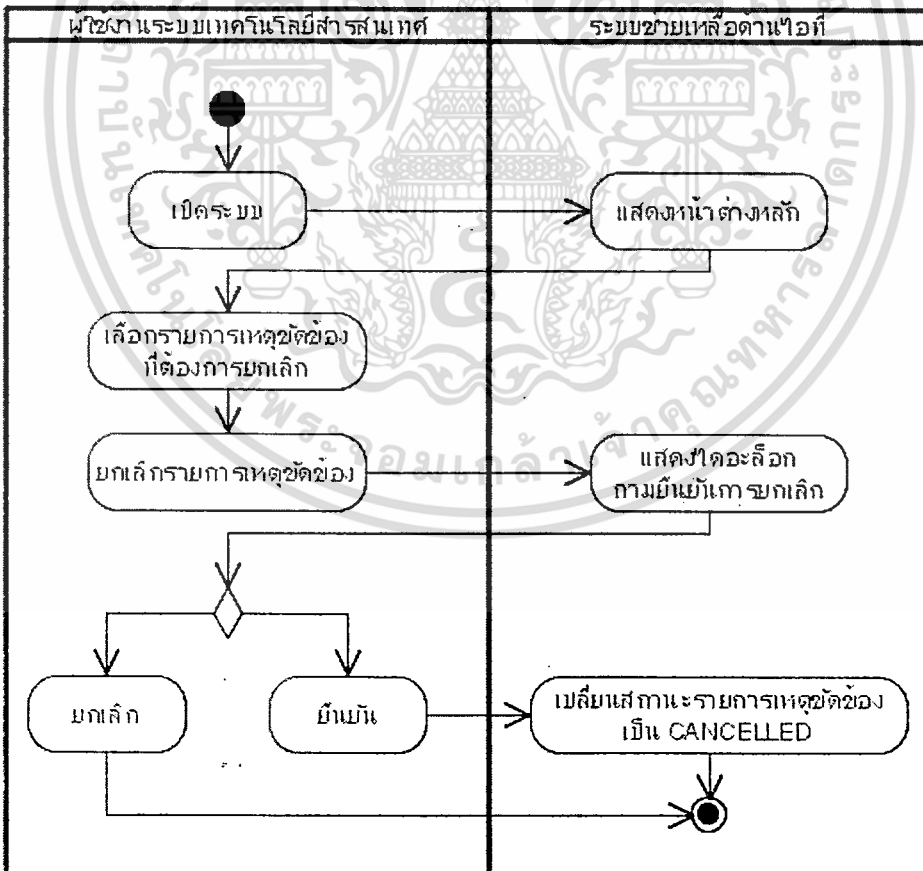


รูปที่ 4.11 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมจัดการสินทรัพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

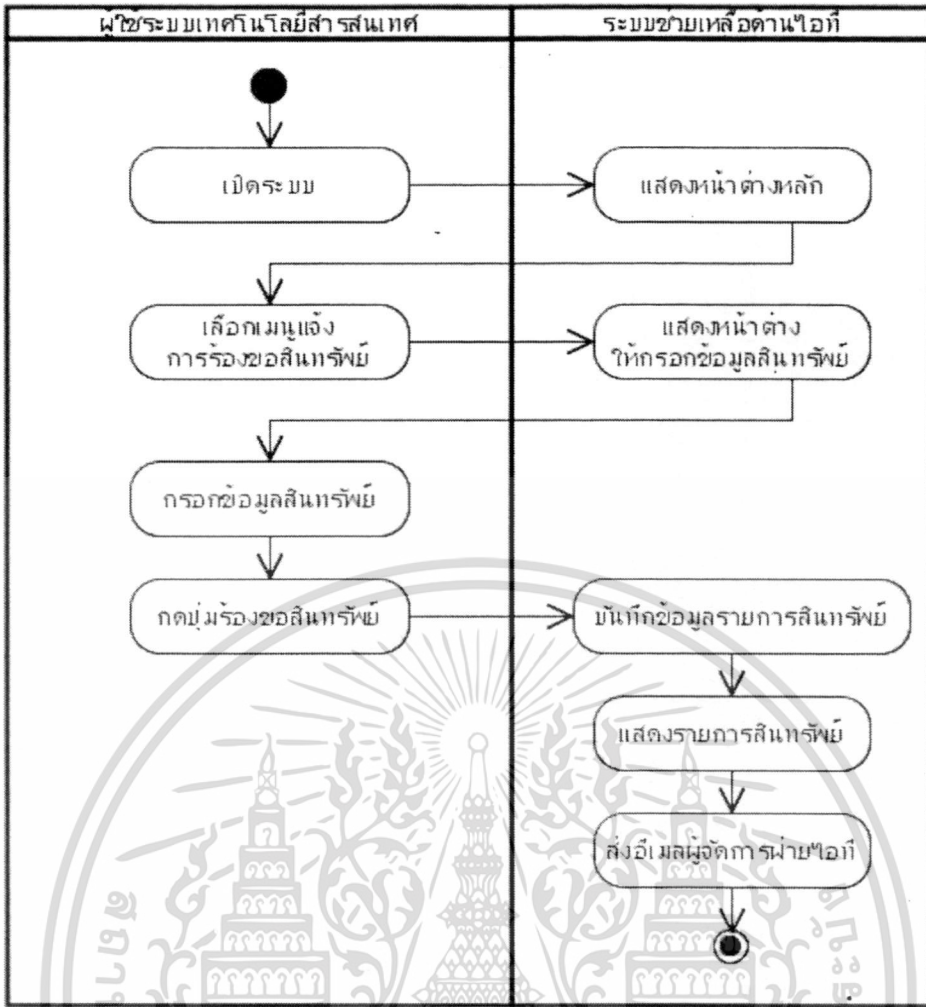


รูปที่ 4.12 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง

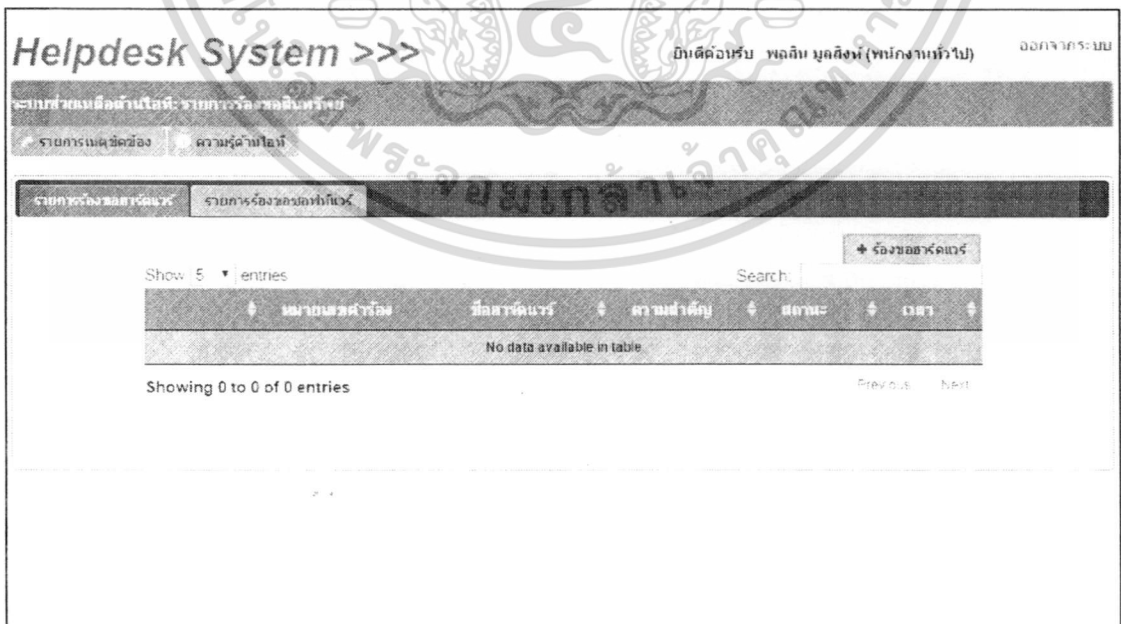


รูปที่ 4.13 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แอกทิวิตีไดอะแกรมรับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์



รูปที่ 4.15 หน้าต่างการร้องขอสินทรัพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 คำอธิบายยูสเคสยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์

ยูสเคส	ยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์	
สถานการณ์	-	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	พนักงานทั่วไปเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และคลิกเลือกยกเลิกรายการการร้องขอสินทรัพย์	
คำอธิบายโดยย่อ	เพื่อให้พนักงานทั่วไปยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์	
แอกเตอร์	พนักงานทั่วไป	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	Includes : ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินงานกับสินทรัพย์	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	ใบคำร้องอยู่ในสถานะสร้างใหม่ อนุมัติ หรือดำเนินการ	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	ใบคำร้องอยู่ในสถานะยกเลิก	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. พนักงานทั่วไปเลือกรายการการร้องขอสินทรัพย์ที่ต้องการยกเลิก	
	2. กดปุ่มยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์	2.1 แสดงไดอะล็อกถามยืนยันการยกเลิก 2.1a หากยืนยัน จะเปลี่ยนสถานะรายการสินทรัพย์เป็น CANCELLED 2.1b หากยกเลิก จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด กับรายการเหตุขัดข้อง
ข้อยกเว้น	-	

ตารางที่ 4.19 คำอธิบายยูสเคสแจ้งผลการดำเนินการกับสินทรัพย์

ยูสเคส	แจ้งผลการดำเนินการกับสินทรัพย์
สถานการณ์	-
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และแจ้งผลการดำเนินการกับสินทรัพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

คำอธิบายโดยย่อ	แผนกช่วยเหลือด้านไอทีดำเนินการกับสิทธิ์ เช่น การติดตั้ง โปรแกรม การซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เรียบร้อยแล้ว ต้องแจ้งผลการดำเนินการกับสิทธิ์ต่อพนักงานทั่วไปให้มารับสิทธิ์กลับไป	
แอกเตอร์	แผนกช่วยเหลือด้านไอที	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	Includes : ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง	
ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	คำร้องอยู่ในสถานะดำเนินการ	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	คำร้องอยู่ในสถานะปิด	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> เลือกรายการการร้องขอสิทธิ์ที่ต้องการแจ้งผลการดำเนินการ กรอกข้อมูลการดำเนินการเปลี่ยนสถานะเป็นปิด 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 แสดงหน้าต่างรายละเอียดสิทธิ์ 2.1 บันทึกข้อมูลในระบบ 2.2 เปลี่ยนสถานะคำร้องเป็นปิด 2.3 ส่งอีเมลให้ผู้รับผิดชอบ
ข้อยกเว้น	-	

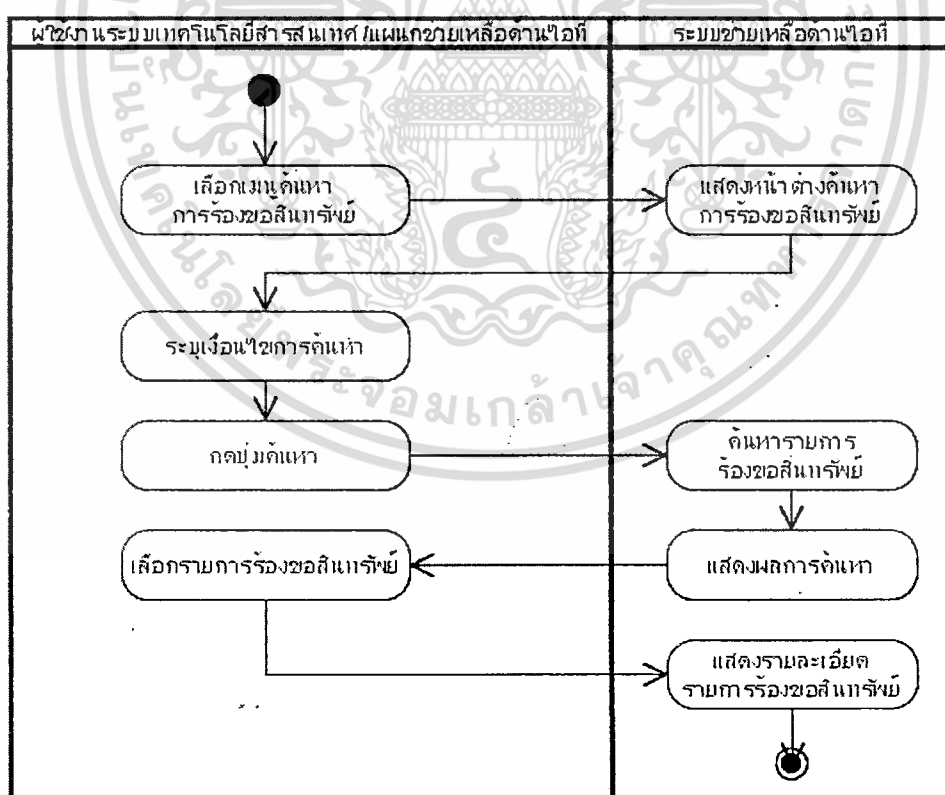
ตารางที่ 4.20 คำอธิบายยูสเคสอนุมัติสิทธิ์

ยูสเคส	อนุมัติสิทธิ์
สถานการณ์	
สิ่งกระตุ้นการทำงาน	ผู้จัดการฝ่ายไอทีเข้าสู่หน้าหลักของระบบ และคลิกเมนูการอนุมัติสิทธิ์
คำอธิบายโดยย่อ	เมื่อพนักงานทั่วไปร้องขอสิทธิ์ผ่านระบบ ผู้จัดการฝ่ายไอทีสามารถอนุมัติ หรือไม่อนุมัติสิทธิ์ให้กับพนักงานทั่วไปนั้นได้
แอกเตอร์	ผู้จัดการฝ่ายไอที
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง	Includes : ค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

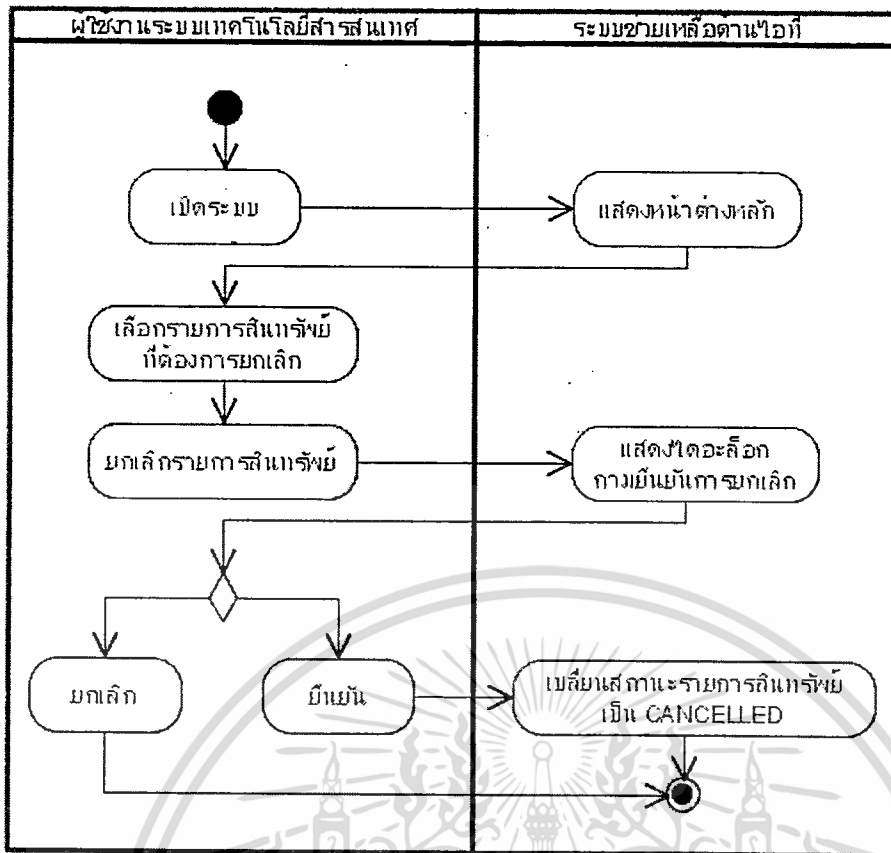
ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ผู้เกี่ยวข้อง	-	
เงื่อนไขก่อนหน้า	คำร้องอยู่ในสถานะสร้างใหม่	
เงื่อนไขหลังจากดำเนินการ	หากอนุมัติ คำร้องต้องอยู่ในสถานะอนุมัติ	
การเรียงลำดับของกิจกรรม	แอกเตอร์	ระบบ
	1. ผู้จัดการไอทีที่ต้องการอนุมัติสินทรัพย์ตามที่ผู้ใช้งานระบบร้องขอ	
	2. ผู้จัดการฝ่ายไอทีที่เลือกรายการที่ต้องการอนุมัติ	
	3. อนุมัติ หรือ ไม่อนุมัติ	3.1 บันทึกข้อมูลในระบบ 3.2 เปลี่ยนสถานะคำร้องเป็นอนุมัติหรือสิ้นสุดการทำงาน 3.3 ส่งอีเมลให้ผู้รับผิดชอบ
ชื่อย่อเว็บ		

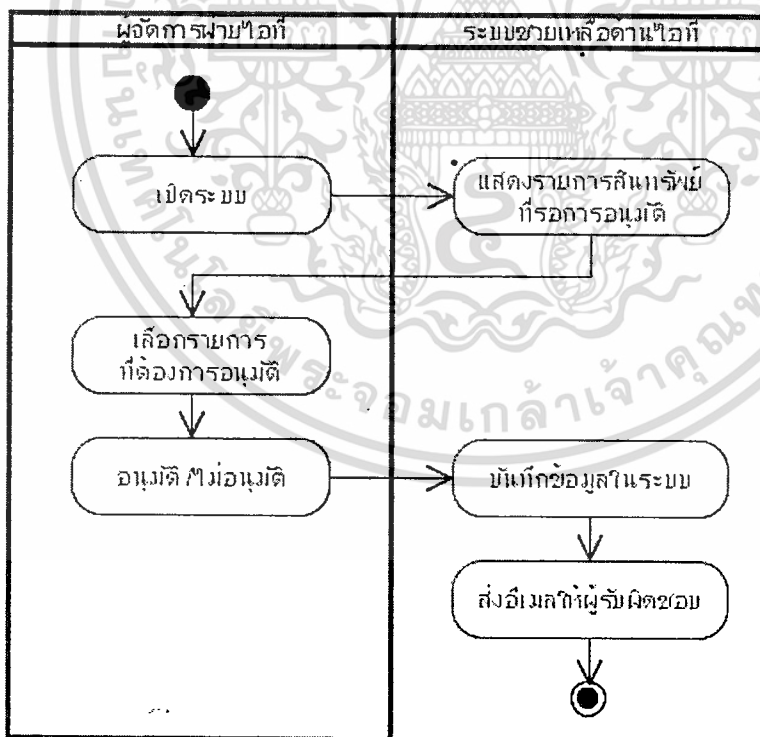


รูปที่ 4.16 แอกทิวิตีไดอะแกรมค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 แอ็กทวิตีไดอะแกรมยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์

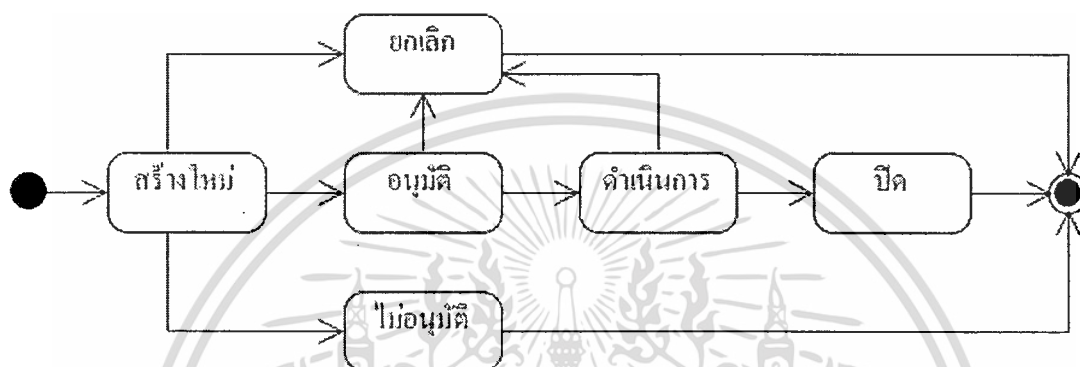


รูปที่ 4.19 อนุมัติสินทรัพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานะของคำร้องมีทั้งหมด 6 สถานะ ซึ่งการเปลี่ยนสถานะเป็นดังรูปที่ 4.24 สเตทชาร์ทไดอะแกรมสถานะคำร้อง โดยเมื่อพนักงานทั่วไปต้องการร้องขอซอฟต์แวร์ หรือ ฮาร์ดแวร์จะต้องสร้างใบคำร้องขึ้นมาซึ่งจะมีสถานะเป็นสร้างใหม่ เพื่อรอการอนุมัติ หากอนุมัติสถานะคำร้องจะเปลี่ยนเป็นอนุมัติ จากนั้นแผนกช่วยเหลือด้านไอทีจะดำเนินการตามคำร้องที่ได้แจ้งมาให้สำเร็จ เพื่อเปลี่ยนสถานะคำร้องเป็นปิด หากยังไม่ได้ดำเนินการใด ๆ ระหว่างรออนุมัติ หรืออนุมัติแล้วผู้แจ้งก็สามารถยกเลิกคำร้องได้ ซึ่งสถานะคำร้องจะเปลี่ยนไปเป็นยกเลิก

4.2 สเตทชาร์ทไดอะแกรม

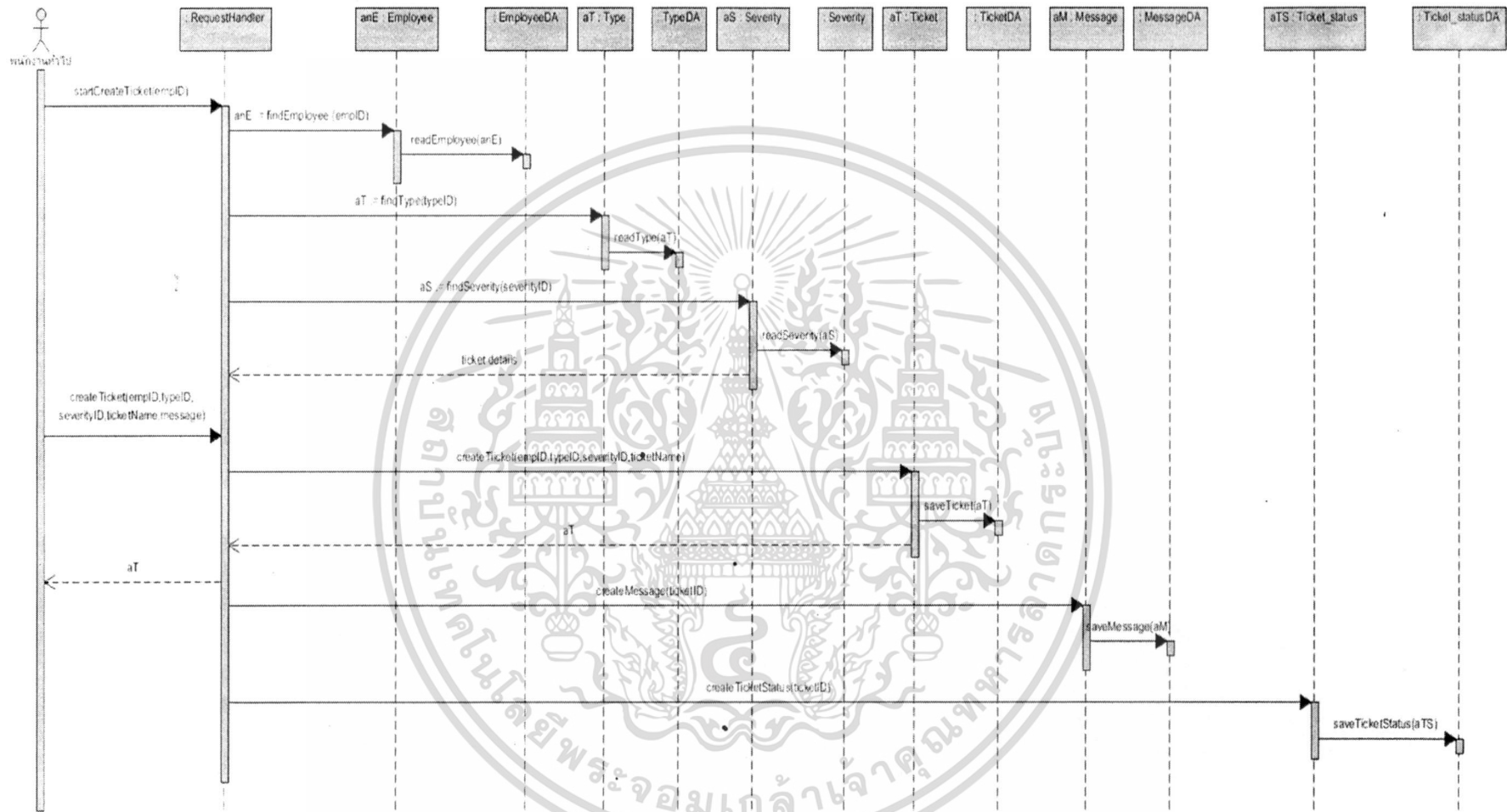


รูปที่ 4.20 สเตทชาร์ทไดอะแกรมสถานะคำร้อง

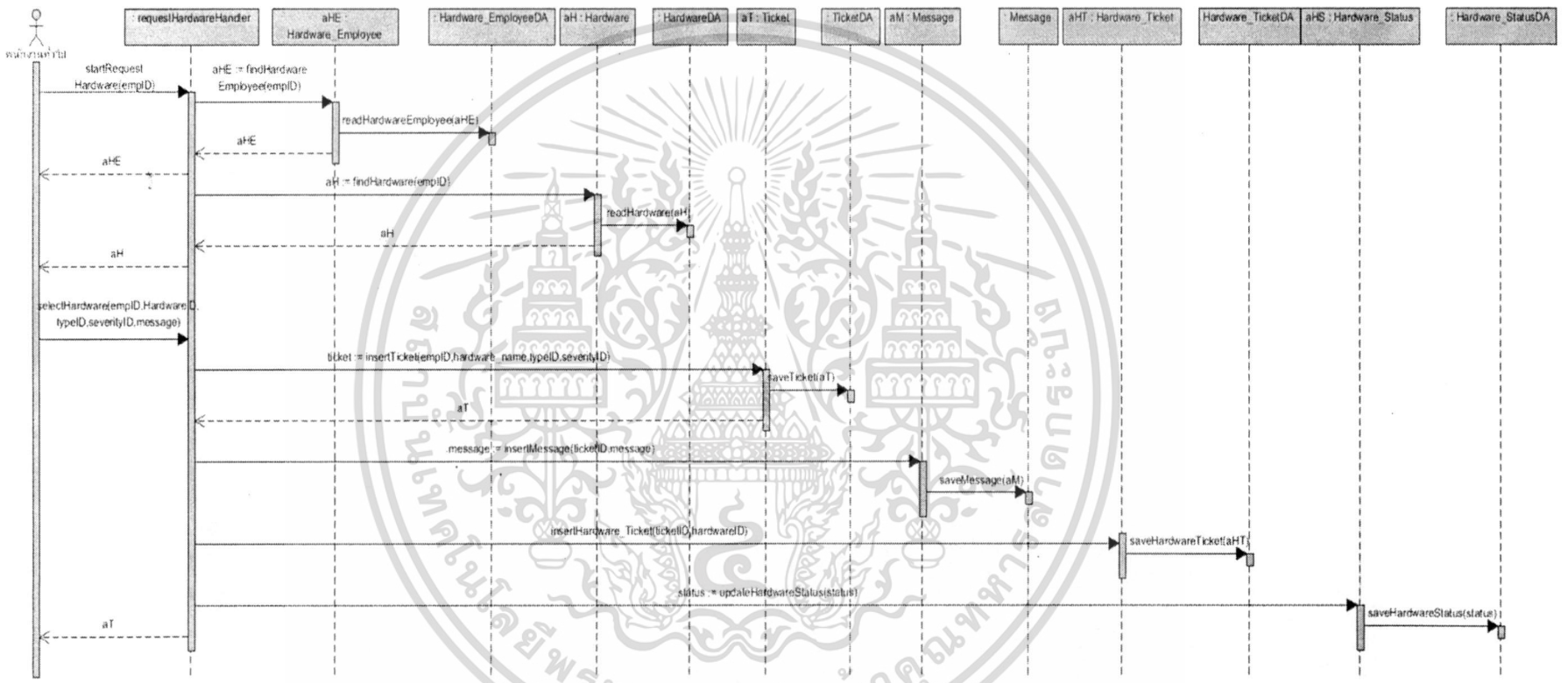
เมื่อพนักงานทั่วไปแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ หรือร้องขอสินทรัพย์เรียบร้อยแล้ว คำร้องนั้นจะมีสถานะสร้างใหม่ เมื่อผู้จัดการฝ่ายไอทีอนุมัติ หรือไม่อนุมัติคำร้อง สถานะคำร้องจะเปลี่ยนไปตามนั้น โดยเมื่ออนุมัติแล้ว คำร้องจะมาถึงแผนกช่วยเหลือด้านไอที หรือพนักงานไอที และเปลี่ยนสถานะเป็นดำเนินการ หากดำเนินการเรียบร้อยแล้ว แผนกช่วยเหลือด้านไอที หรือพนักงานไอทีจะดำเนินการปิดคำร้อง สถานะคำร้องจะเปลี่ยนเป็นสถานะปิด พนักงานผู้แจ้งเหตุขัดข้องสามารถยกเลิกได้ไม่ว่าสถานะคำร้องจะอยู่ในสถานะสร้างใหม่ อนุมัติ หรือ ดำเนินการเมื่อยกเลิก สถานะคำร้องจะเปลี่ยนเป็นยกเลิกทันที และเป็นที่สุดกระบวนการ

4.3 ซีควেনซ์ไดอะแกรม

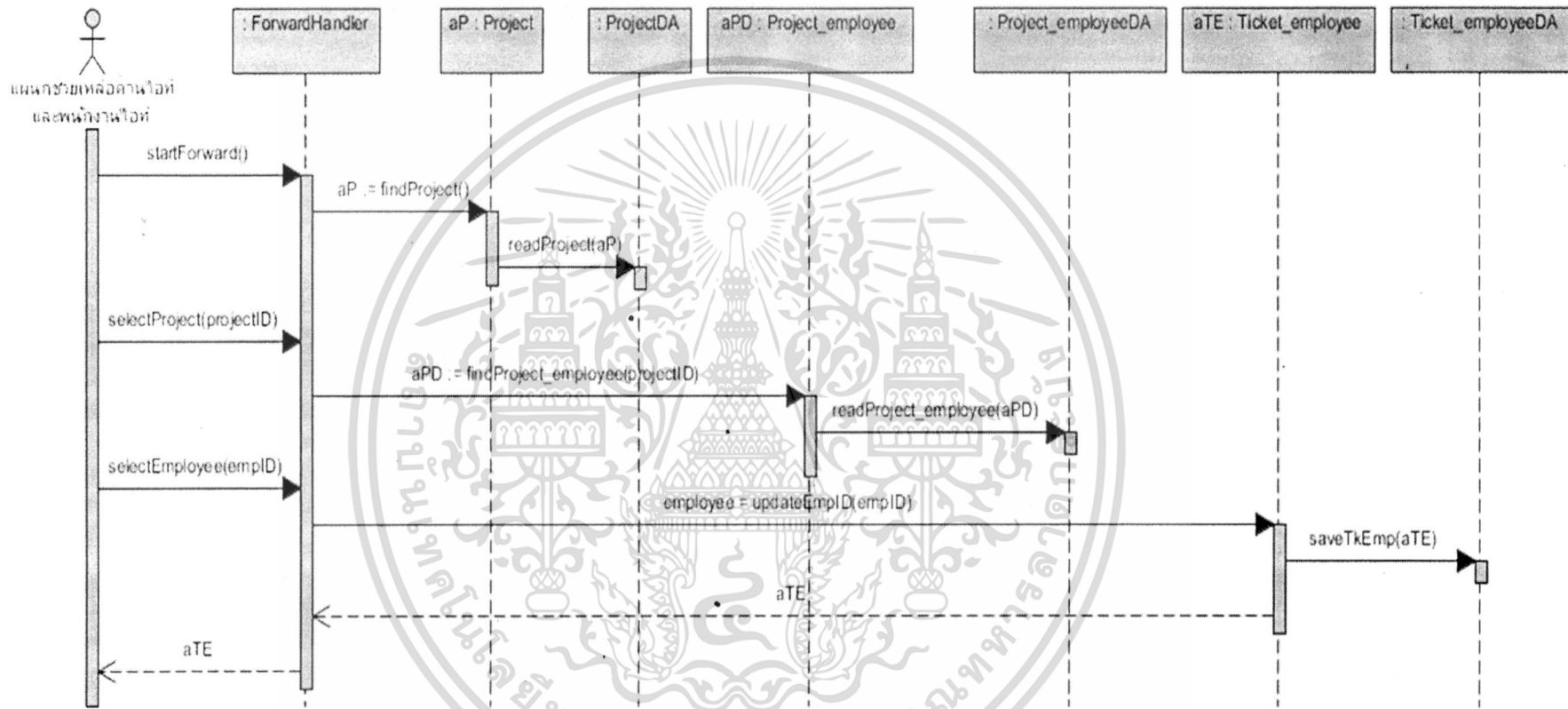
ซีควেনซ์ไดอะแกรม หรือแผนภาพลำดับเหตุการณ์ของระบบช่วยเหลือด้านไอที สามารถแสดงได้ ดังนี้



รูปที่ 4.21 ซีควেনซ์ไดอะแกรมรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ



รูปที่ 4.22 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการรับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์ (กรณีขอใหม่)



รูปที่ 4.23 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการส่งต่อเหตุขัดข้อง

ลำดับการทำงานการรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ เริ่มจากตรวจสอบว่าผู้แจ้งเหตุขัดข้องมีสิทธิ์ในการแจ้งเหตุขัดข้องระดับใด หากเป็นพนักงานทั่วไปจะสามารถแจ้งโดยระบุผู้แจ้งเป็นตนเองเท่านั้น แสดงรายการชนิดของเหตุขัดข้อง ความสำคัญของเหตุขัดข้อง ให้ผู้แจ้งเลือก และกรอกชื่อเหตุขัดข้อง รายละเอียดเพิ่มเติม บันทึกข้อมูลเหตุขัดข้อง และแสดงข้อความว่าได้รับแจ้งเหตุขัดข้องแล้ว โดยสถานะของเหตุขัดข้องเป็น สร้างใหม่ ดังรูปที่ 4.21 ซีเควนซ์ไดอะแกรมรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ

ลำดับการทำงานการรับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์ (กรณีขอใหม่) เริ่มจากตรวจสอบว่าพนักงานทั่วไปมีสินทรัพย์ใดบ้าง จากนั้นแสดงรายการสินทรัพย์ เลือกสินทรัพย์ที่ต้องการ โดยระบุความสำคัญ และรายละเอียด บันทึกข้อมูลลงในระบบ และแสดงข้อความว่าได้รับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์แล้ว โดยสถานะของการร้องขอสินทรัพย์เป็น สร้างใหม่ ดังรูปที่ 4.22 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการรับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์ (กรณีขอใหม่)

ลำดับการทำงานการส่งต่อเหตุขัดข้อง โดยเริ่มจากแสดงรายการระบบสารสนเทศ ให้แผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอทีเลือก หลังจากที่ได้เลือกระบบที่ต้องการแล้ว แสดงรายการผู้รับผิดชอบที่รับผิดชอบระบบที่ได้เลือกไว้ จากนั้นแผนกช่วยเหลือด้านไอที และพนักงานไอทีเลือกผู้รับผิดชอบ ระบบบันทึกข้อมูลผู้รับผิดชอบเหตุขัดข้อง ดังรูปที่ 4.23 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการส่งต่อเหตุขัดข้อง

บทที่ 5

การออกแบบฐานข้อมูล

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลาแก่ระบบช่วยเหลือด้านไอที จะออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ไทม์อีอาร์ โมเดล (TIMEER Model) เพื่อแสดงการเก็บข้อมูลเชิงเวลาให้ชัดเจนขึ้น โดยระบุข้อมูลเกี่ยวกับเวลา ดังรูปที่ 5.1 ไทม์อีอาร์ โมเดลระบบช่วยเหลือด้านไอที

โครงสร้างภายในองค์กรประกอบด้วยแผนกหลายแผนก แต่ละแผนกจะมีรหัสแผนก และชื่อแผนก แผนกแต่ละแผนกจะมีพนักงานสังกัด โดยทำงานอยู่ต่างสถานที่กันได้ มีบทบาทหน้าที่เป็นผู้ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกช่วยเหลือด้านไอที ผู้จัดการแผนกไอที และพนักงานไอที โดยผู้ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นสามารถแจ้งเหตุขัดข้อง โดยระบุประเภทของเหตุขัดข้อง ความรุนแรงของเหตุการณ์นั้น โดยระบบจะติดตามสถานะการดำเนินงาน การส่งข้อความโต้ตอบกัน และติดตามผู้รับผิดชอบในแต่ละช่วงเวลาด้วย เนื่องจากการแจ้งเหตุขัดข้องจะมีผู้รับผิดชอบเบื้องต้นเป็นแผนกช่วยเหลือด้านไอที หากไม่สามารถดำเนินการได้เอง แผนกช่วยเหลือด้านไอที จะส่งต่อให้ผู้รับผิดชอบ คือ พนักงาน ไอที โดยพนักงาน ไอทีแต่ละคนจะรับผิดชอบโครงการแตกต่างกันไป จนขั้นตอนสุดท้าย คือ ส่งกลับไปให้ผู้แจ้งเหตุขัดข้องได้ตรวจสอบ

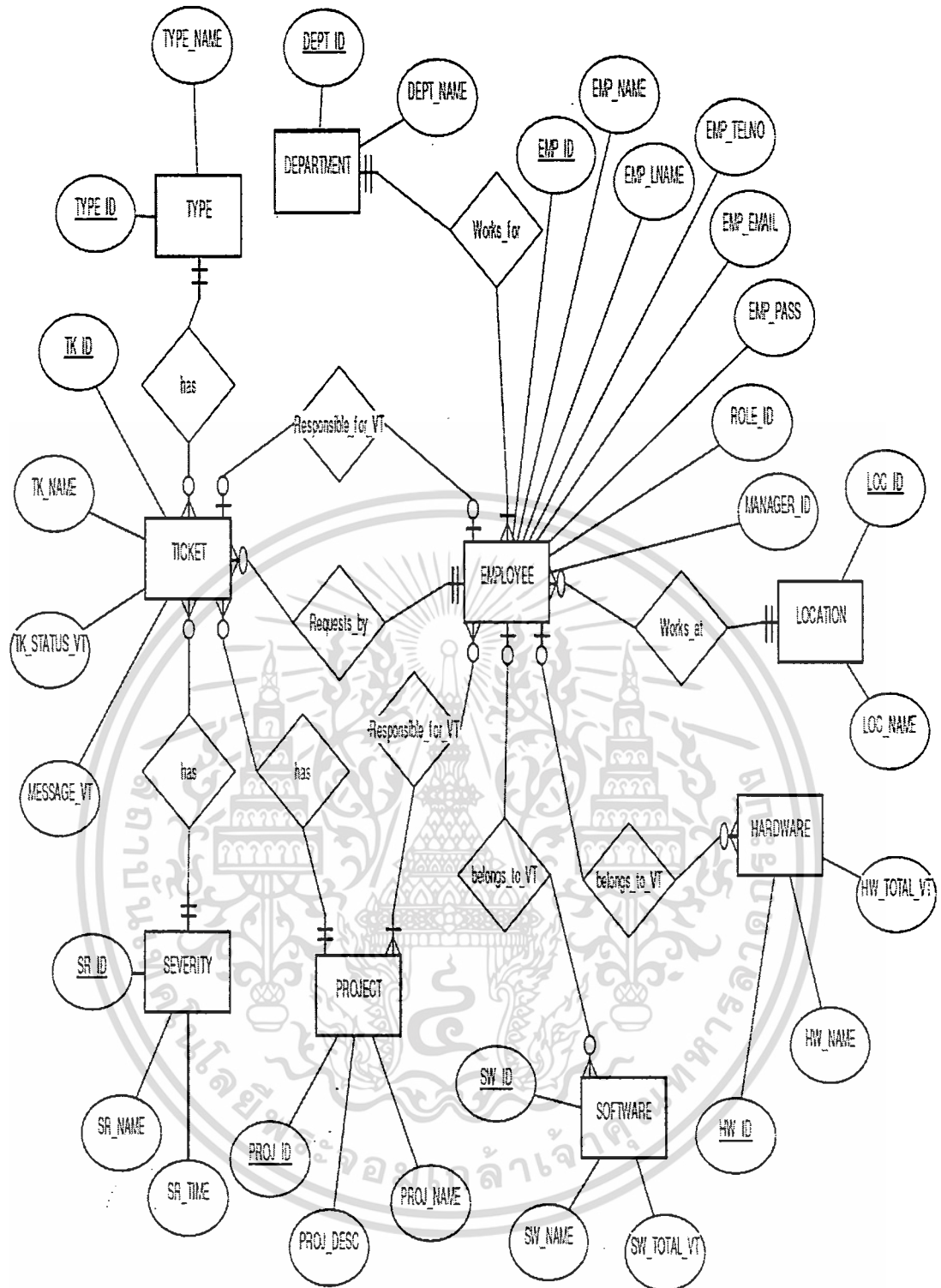
นอกจากนี้ระบบยังรับแจ้งการร้องขอสินทรัพย์ทางไอที ทั้งซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ ในกรณีที่มีพนักงานใหม่เข้ามา หรือต้องการเปลี่ยนแปลงสินทรัพย์ หรือยืมไปใช้ชั่วคราว จะมีการติดตาม การครอบครองสินทรัพย์นั้น รวมทั้งการอนุมัติสินทรัพย์ เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และสินทรัพย์สูญหาย

เมื่อได้ออกแบบไทม์อีอาร์ โมเดลแล้ว จากนั้นนำไทม์อีอาร์ โมเดลที่ได้มาแปลงเป็นเซอร์โรเกตเบสรีเลชันแนลทาทาเกต โมเดล และการแปลงจากเซอร์โรเกตเบสรีเลชันแนลทาทาเกต โมเดลไปเป็นเลซิคอลลีเบสรีเลชันแนลทาทาเกต โมเดล เพื่อนำไปใช้พัฒนาระบบได้

5.1 ไทม์อีอาร์ โมเดลระบบช่วยเหลือด้านไอที

ไทม์อีอาร์ โมเดลระบบช่วยเหลือด้านไอที จะเก็บข้อมูลเชิงเวลา ดังนี้

- แอตทริบิวต์ไทม์ TICKET_STATUS เก็บเวลาที่ใหม่ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงเชิงเวลาของสถานะเหตุขัดข้อง
- แอตทริบิวต์ไทม์ MESSAGE เก็บเวลาที่ใหม่ เพื่อติดตามการส่งข้อความบอกรายละเอียดของการแจ้งเหตุขัดข้อง
- แอตทริบิวต์ไทม์ SOFTWARE_TOTAL และ HARDWARE_TOTAL เก็บเวลาที่ใหม่ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของจำนวนซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์



รูปที่ 5.1 ใหม่อีอาร์โมเดลระบบช่วยเหลือด้านไอที

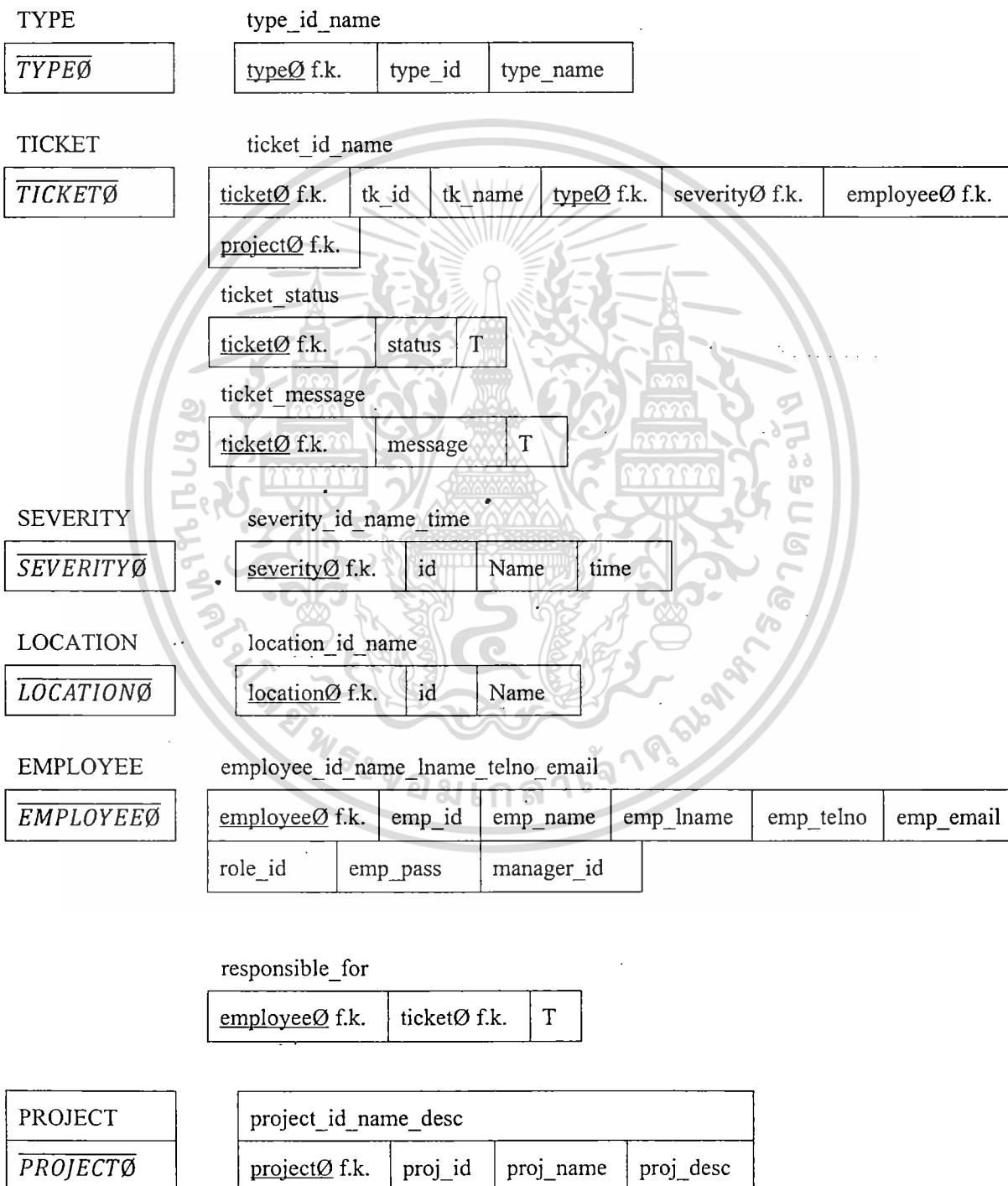
- รีเลชันชิปไทป์ `belongs_to` ที่เชื่อมระหว่างเอนทิตีไทป์ `EMPLOYEE` กับเอนทิตี `SOFTWARE` และระหว่างเอนทิตีไทป์ `EMPLOYEE` กับเอนทิตีไทป์ `HARDWARE` เก็บแวลิดไทม์ เพื่อจะติดตามการเปลี่ยนแปลงว่ามีพนักงานคนใดเคยใช้ฮาร์ดแวร์ หรือซอฟต์แวร์นี้
- รีเลชันชิปไทป์ `responsible_for` ที่เชื่อมระหว่างเอนทิตีไทป์ `EMPLOYEE` กับเอนทิตีไทป์ `TICKET` เก็บแวลิดไทม์ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของคำร้องว่ามีพนักงานคนใดรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำร้องนี้ ณ เวลาใด และเชื่อมระหว่างเอนทิตีไทม์ EMPLOYEE กับเอนทิตีไทม์ PROJECT เก็บ
 แวลิดไทม์ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงว่าพนักงานรับผิดชอบโครงการใด ณ เวลาใด

5.2 เซอร์โรเกตเบสรีเลขันแนลทาเกตโมเดล

นำไทม์อ็อาร์โมเดลจาก รูปที่ 5.1 ไทม์อ็อาร์โมเดลระบบช่วยเหลือด้านไอที มาแปลงเป็น
 เซอร์โรเกตเบสรีเลขันแนลโมเดล ซึ่งประกอบด้วยอี-รีเลขัน และเอ-รีเลขัน ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

responsible_for

<u>employee</u> Ø f.k.	<u>project</u> Ø f.k.	T
------------------------	-----------------------	---

SOFTWARE

SOFTWAREØ

software_id_name

<u>software</u> Ø f.k.	id	name
------------------------	----	------

software_total

<u>software</u> Ø f.k.	total	T
------------------------	-------	---

belongs_to

<u>employee</u> Ø f.k.	<u>software</u> Ø f.k.	T
------------------------	------------------------	---

HARDWARE

HARDWAREØ

hardware_id_name

<u>hardware</u> Ø f.k.	id	Name
------------------------	----	------

hardware_total

<u>hardware</u> Ø f.k.	total	T
------------------------	-------	---

belongs_to

<u>employee</u> Ø f.k.	<u>hardware</u> Ø f.k.	T
------------------------	------------------------	---

DEPARTMENT

DEPARTMENTØ

department_id_name

<u>department</u> Ø f.k.	id	Name
--------------------------	----	------

5.3 เลขคอลลัมเบสที่เรขานเนลทาเก็ดโมเดล

นำเซอร์โรเกตเบสที่เรขานเนลโมเดลจากข้อ 5.2 มาแปลงเป็นเลขคอลลัมเบสที่เรขานเนลทาเก็ดโมเดล ดังนี้

TYPE

TD

type_id_name

<u>ID</u> u.k., f.k.	type_name
----------------------	-----------

TICKET

TK_ID

ticket_id_name

<u>TK_ID</u> u.k., f.k.	tk_name	<u>type</u> Ø f.k.	severityØ f.k.	employeeØ f.k.
<u>project</u> Ø f.k.				

ticket_status

<u>TK_ID</u> u.k., f.k.	status	T
-------------------------	--------	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ticket_message

<u>TK_ID</u> u.k., f.k.	message	T
-------------------------	---------	---

SEVERITY

severity_id_name_time

<u>ID</u>

<u>ID</u> u.k., f.k.	Name	time
----------------------	------	------

LOCATION

location_id_name

<u>ID</u>

<u>ID</u> u.k., f.k.	Name
----------------------	------

EMPLOYEE

employee_id_name_lname_telno_email_roleid_emppass_managerid

<u>E_ID</u>

<u>E_ID</u> u.k., f.k.	emp_name	emp_lname	emp_telno	emp_email
role_id	emp_pass	manager_id		

responsible_for

responsible_for_employee_ticket

<u>E_ID</u>	<u>TK_ID</u>	T
-------------	--------------	---

<u>E_ID</u> f.k.	<u>TK_ID</u> f.k.
------------------	-------------------

PROJECT

project_id_name_desc

<u>PROJ_ID</u>

<u>PROJ_ID</u> f.k.	proj_name	proj_desc
---------------------	-----------	-----------

responsible_for

responsible_for_employee_project

<u>E_ID</u>	<u>PROJ_ID</u>	T
-------------	----------------	---

<u>E_ID</u> f.k.	<u>PROJ_ID</u> f.k.
------------------	---------------------

SOFTWARE

software_id_name

<u>SW_ID</u>

<u>SW_ID</u> u.k., f.k.	name
-------------------------	------

software_total

<u>SW_ID</u> u.k., f.k.	total	T
-------------------------	-------	---

belongs_to

belongs_to_employee_software

<u>SW_ID</u>	<u>E_ID</u>	T
--------------	-------------	---

<u>E_ID</u> f.k.	<u>SW_ID</u> f.k.
------------------	-------------------

HARDWARE

hardware_id name

<u>HW_ID</u>

<u>HW_ID</u> f.k.	id	Name
-------------------	----	------

hardware_total

<u>HW_ID</u> f.k.	total	T
-------------------	-------	---

belongs_to

belongs_to_employee_hardware

<u>HW_ID</u>	<u>E_ID</u>	T
--------------	-------------	---

<u>E_ID</u> f.k.	<u>HW_ID</u> f.k.
------------------	-------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEPARTMENT

department_id_name

<u>ID</u>

<u>department</u> f.k.	id	Name
------------------------	----	------

5.4 อีอาร์ไออะแกรมระบบช่วยเหลือด้านไอที

จากข้อ 5.3 เลขคอลัมน์เบสตร์เลขชั้นแนลทาเก็ดโมเดล นำมาเขียนอีอาร์ไออะแกรมดังรูปที่ 5.2 อีอาร์ไออะแกรมระบบช่วยเหลือด้านไอที

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดเอนทิตี TYPE

เอนทิตี TYPE ตารางชนิดคำร้อง				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
TYPE_ID	number(5)	รหัสชนิดคำร้อง	PK	
TYPE_NAME	varchar2(20)	ชื่อชนิดคำร้อง		

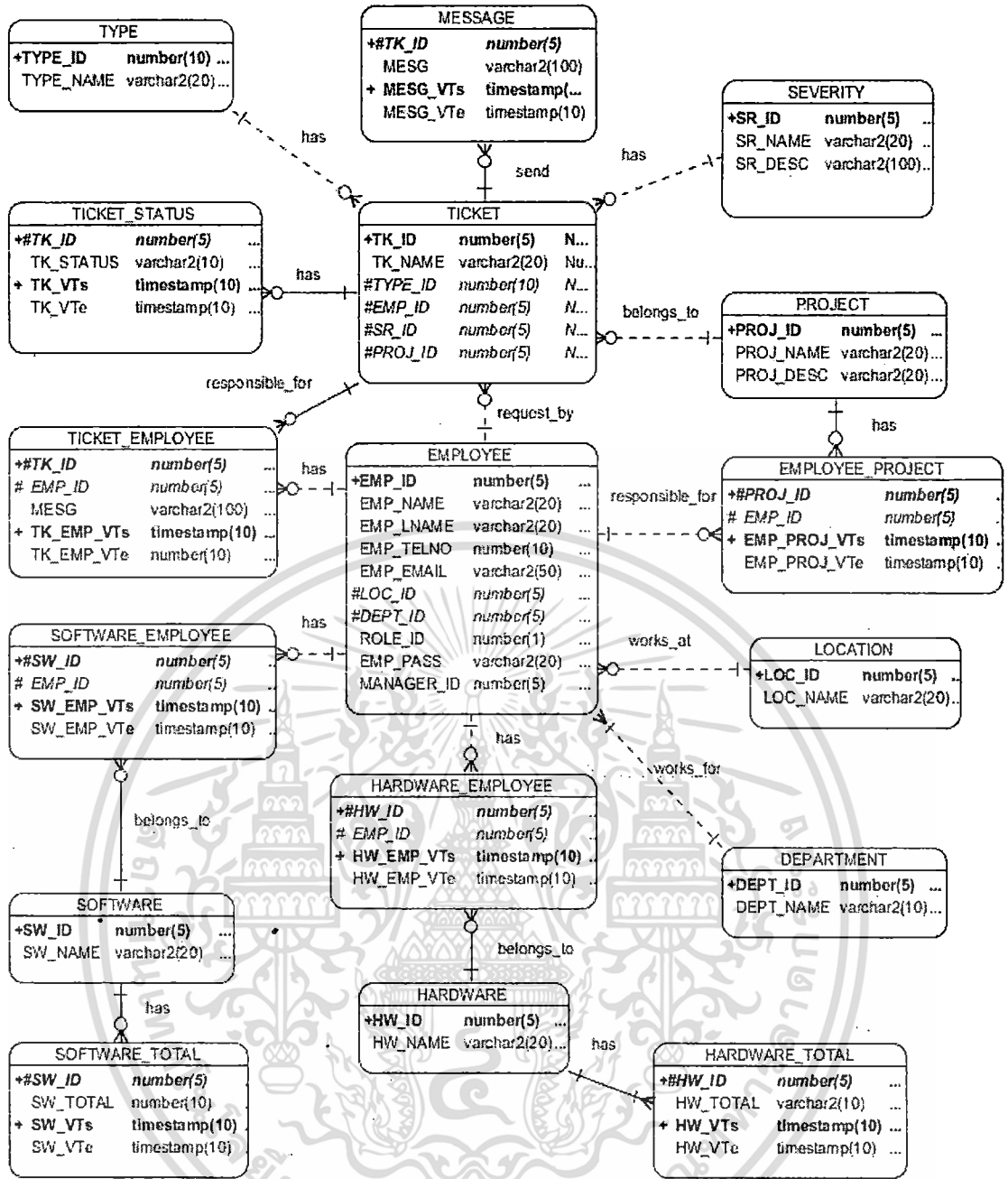
ตารางที่ 5.2 รายละเอียดเอนทิตี SEVERITY

เอนทิตี SEVERITY ตารางความรุนแรงของเหตุขัดข้อง				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
SR_ID	number(5)	หมายเลขความรุนแรงของเหตุขัดข้อง	PK	
SR_NAME	varchar2(20)	ชื่อความรุนแรงของเหตุขัดข้อง		
SR_DESC	varchar2(100)	รายละเอียดขอบเขตเวลาที่ต้องแก้ไข		

ตารางที่ 5.3 รายละเอียดเอนทิตี PROJECT

เอนทิตี PROJECT ตารางโครงการ				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
PROJ_ID	number(5)	รหัสโครงการ	PK	
PROJ_NAME	varchar2(20)	ชื่อโครงการ		
PROJ_DESC	varchar2(20)	รายละเอียดโครงการ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 อีอาร์ไดอะแกรมระบบช่วยเหลือด้านไอที

ตารางที่ 5.4 รายละเอียดเอนทิตี LOCATION

เอนทิตี LOCATION ตารางที่ตั้ง				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
LOC_ID	number(5)	รหัสที่ตั้ง	PK	
LOC_NAME	varchar2(20)	ชื่อที่ตั้ง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 รายละเอียดเอนทิตี DEPARTMENT

เอนทิตี DEPARTMENT ตารางแผนก				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
DEPT_ID	number(5)	รหัสแผนก	PK	
DEPT_NAME	varchar2(20)	ชื่อแผนก		

ตารางที่ 5.6 รายละเอียดเอนทิตี EMPLOYEE

เอนทิตี EMPLOYEE ตารางพนักงาน				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
EMP_ID	number(5)	รหัสพนักงาน	PK	
EMP_FNAME	varchar2(20)	ชื่อพนักงาน		
EMP_LNAME	varchar2(20)	นามสกุลพนักงาน		
EMP_TELNO	number(10)	เบอร์โทรศัพท์		
EMP_EMAIL	varchar2(50)	อีเมล		
LOC_ID	number(5)	รหัสที่ตั้ง	FK	LOCATION
DEPT_ID	number(5)	รหัสแผนก	FK	DEPARTMENT
ROLE_ID	number(1)	บทบาทของพนักงาน		
EMP_PASS	varchar2(20)	รหัสผ่านของพนักงาน		
MANAGER_ID	number(5)	รหัสพนักงานของผู้จัดการ		

ตารางที่ 5.7 รายละเอียดเอนทิตี TICKET

เอนทิตี TICKET ตารางคำร้อง				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
TK_ID	number(5)	รหัสคำร้อง	PK	
TK_NAME	varchar2(20)	ชื่อคำร้อง		
TYPE_ID	number(5)	รหัสชนิดคำร้อง	FK	TYPE
EMP_ID	number(5)	รหัสพนักงาน	FK	EMPLOYEE
SR_ID	number(5)	หมายเลขความรุนแรงของเหตุขัดข้อง	FK	SEVERITY
PROJ_ID	number(5)	รหัสโครงการของเหตุขัดข้อง	FK	PROJECT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 รายละเอียดเอนทิตี SOFTWARE

เอนทิตี SOFTWARE ตารางซอฟต์แวร์				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
SW_ID	number(5)	รหัสซอฟต์แวร์	PK	
SW_NAME	varchar2(20)	ชื่อซอฟต์แวร์		

ตารางที่ 5.9 รายละเอียดเอนทิตี HARDWARE

เอนทิตี HARDWARE ตารางฮาร์ดแวร์				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
HW_ID	number(5)	รหัสซอฟต์แวร์	PK	
HW_NAME	varchar2(20)	ชื่อฮาร์ดแวร์		

ตารางที่ 5.10 รายละเอียดเอนทิตี TICKET_STATUS

เอนทิตี TICKET_STATUS ตารางสถานะคำร้อง				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
TK_ID	number(5)	รหัสคำร้อง	PK,FK	TICKET
TK_STATUS	varchar2(20)	สถานะคำร้อง		
TK_VTs	timestamp(10)	เวลาที่เริ่มเกิดสถานะ	PK	
TK_VTe	timestamp(10)	เวลาที่สิ้นสุดสถานะ		

ตารางที่ 5.11 รายละเอียดเอนทิตี TICKET_EMPLOYEE

เอนทิตี TICKET_EMPLOYEE ตารางผู้รับผิดชอบคำร้อง				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
TK_ID	number(5)	รหัสคำร้อง	PK,FK	TICKET
EMP_ID	number(5)	รหัสพนักงาน	FK	EMPLOYEE
MESG	varchar2(10)	ข้อความที่ผู้รับผิดชอบ เขียน		
TK_EMP_VTs	timestamp(10)	เวลาที่เริ่มรับงาน หรือ เขียนข้อความ	PK	
TK_EMP_VTe	timestamp(10)	เวลาที่สิ้นสุดการรับงาน หรือ เขียนข้อความ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 รายละเอียดเอนทิตี MESSAGE

เอนทิตี MESSAGE ตารางข้อความ				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
TK_ID	number(5)	รหัสคำร้อง	PK,FK	TICKET
MESG	varchar2(100)	ข้อความ		
MESG_VTs	timestamp(10)	เวลาที่ผู้แจ้งคำร้องเขียน ข้อความ	PK	
MESG_VTe	timestamp(10)	เวลาที่สิ้นสุดการเขียนข้อความ		

ตารางที่ 5.13 รายละเอียดเอนทิตี SOFTWARE_TOTAL

เอนทิตี SOFTWARE_TOTAL ตารางซอฟต์แวร์				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
SW_ID	number(5)	รหัสซอฟต์แวร์	PK	
SW_TOTAL	number(10)	จำนวนซอฟต์แวร์		
SW_VTs	timestamp(10)	เวลาที่จำนวนของซอฟต์แวร์ เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง		
SW_VTe	timestamp(10)	เวลาที่จำนวนของซอฟต์แวร์ สการเปลี่ยนแปลง		

ตารางที่ 5.14 รายละเอียดเอนทิตี HARDWARE_TOTAL

เอนทิตี HARDWARE_TOTAL ตารางซอฟต์แวร์				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
HW_ID	number(5)	รหัสฮาร์ดแวร์	PK	
HW_TOTAL	varchar2(20)	จำนวนฮาร์ดแวร์		
HW_VTs	timestamp(10)	เวลาที่พนักงานเริ่มเป็น เจ้าของฮาร์ดแวร์	PK	
HW_VTe	timestamp(10)	เวลาที่พนักงานสิ้นสุดการ เป็นเจ้าของฮาร์ดแวร์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 รายละเอียดเอนทิตี SOFTWARE_EMPLOYEE

เอนทิตี SOFTWARE_EMPLOYEE ตารางซอฟต์แวร์ที่เป็นของพนักงาน				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
SW_ID	number(5)	รหัสซอฟต์แวร์	PK,FK	SOFTWARE
EMP_ID	number(5)	รหัสพนักงาน	FK	EMPLOYEE
SW_EMP_VTs	timestamp(10)	เวลาที่พนักงานเริ่มเป็น เจ้าของซอฟต์แวร์	PK	
SW_EMP_VTe	timestamp(10)	เวลาที่พนักงานสิ้นสุดการ เป็นเจ้าของซอฟต์แวร์		

ตารางที่ 5.16 รายละเอียดเอนทิตี HARDWARE_EMPLOYEE

เอนทิตี HARDWARE_EMPLOYEE ตารางฮาร์ดแวร์ที่เป็นของพนักงาน				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
HW_ID	number(5)	รหัสฮาร์ดแวร์	PK,FK	HARDWARE
EMP_ID	number(5)	รหัสพนักงาน	FK	EMPLOYEE
HW_EMP_VTs	timestamp(10)	เวลาที่พนักงานเริ่มเป็น เจ้าของฮาร์ดแวร์	PK	
HW_EMP_VTe	timestamp(10)	เวลาที่พนักงานสิ้นสุดการ เป็นเจ้าของฮาร์ดแวร์		

ตารางที่ 5.17 รายละเอียดเอนทิตี EMPLOYEE_PROJECT

เอนทิตี EMPLOYEE_PROJECT ตารางพนักงานที่รับผิดชอบโครงการ				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
EMP_ID	number(5)	รหัสโครงการ	FK	EMPLOYEE
PROJ_ID	number(5)	รหัสแผนก	PK,FK	PROJECT
EMP_PROJ_VTs	timestamp(10)	เวลาที่แผนกเริ่ม รับผิดชอบโครงการ	PK	
EMP_PROJ_VTe	timestamp(10)	เวลาที่แผนกสิ้นสุดความ รับผิดชอบโครงการ		

จากการออกแบบแอตทริบิวต์ เมื่อนำมาพัฒนาระบบโดยใช้ Oracle Workspace Manager จะมีชนิดข้อมูลเพิ่มขึ้นมา คือ wm_period เช่น เอนทิตี EMPLOYEE_PROJECT แอตทริบิวต์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EMP_PROJ_VTs และ EMP_PROJ_VTe จะเป็น มี data type เป็น wm_period โดยดูแลความ
ซ้ำซ้อนของช่วงเวลาให้ด้วย

ตารางที่ 5.18 รายละเอียดเอนทิตี EMPLOYEE_PROJECT โดยมีชนิดข้อมูล wm_period

เอนทิตี PROJECT_DEPARTMENT ตารางพนักงานที่รับผิดชอบโครงการ				
ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	ตารางอ้างอิง
EMP_ID	number(5)	รหัสโครงการ	FK	EMPLOYEE
PROJ_ID	number(5)	รหัสแผนก	FK	PROJECT
WM_PERIOD	WM_PERIOD(validFrom TIMESTAMP WITH TIME ZONE, validTill TIMESTAMP WITH TIME ZONE)	เวลาที่แผนกเริ่ม รับผิดชอบโครงการ, เวลาที่พนักงาน สิ้นสุดความ รับผิดชอบโครงการ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การพัฒนาแอปพลิเคชัน

6.1 การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงเวลา

การพัฒนาระบบช่วยเหลือด้านไอทีโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลาสามารถนำคุณลักษณะพิเศษมาใช้หรือไม่ก็ได้ หากไม่ใช่คุณลักษณะพิเศษต้องดำเนินการ ดังนี้

- สร้างคอลัมน์ที่เก็บเวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุด พร้อมทั้งกำหนดชนิดของข้อมูลเพื่อใช้เก็บข้อมูลเชิงเวลา

- เมื่อจะแก้ไข หรือลบข้อมูล ต้องตรวจสอบช่วงเวลาของข้อมูลในฐานข้อมูล กับข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ครอบคลุมทุกกรณี

- กำหนดคอนสเตรนที่เพิ่มเติม เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล หากนำคุณลักษณะพิเศษมาใช้ ซึ่งในที่นี้พบว่าออราเคิลมีคุณลักษณะที่รองรับฐานข้อมูลเชิงเวลา คือ เวอร์คสเปซเมเนเจอร์ ต้องดำเนินการ ดังนี้

- เปิดใช้งานเวอร์ชัน โดยใช้คำสั่ง `EnableVersioning` ซึ่งหลังจากเปิดการใช้งานเวอร์ชันบนตารางที่ต้องการแล้ว จะพบว่ามีคอลัมน์ `WM_VALID` เพิ่มขึ้นมา ซึ่งชนิดข้อมูลจะเป็น `WMSYS.WM_PERIOD`

- กำหนดช่วงเวลาเวลาที่ใหม่ เมื่อมีเซสชันเข้ามาในฐานข้อมูลที่เปิดการใช้งานเวอร์ชันตามปกติจะมีช่วงเวลาปัจจุบันเป็นต้นไป หากต้องการคืนข้อมูลตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันทั้งหมด ต้องดำเนินการ `SetValidTime` หรือหากต้องการคืนข้อมูลในช่วงเวลาอื่น ก็สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้

พบว่าการพัฒนาระบบช่วยเหลือด้านไอทีโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลาที่นำคุณลักษณะพิเศษมาใช้กับไม่ใช่ สามารถเปรียบเทียบได้ ดังนี้

1. การสร้างคอลัมน์ และชนิดของข้อมูล รองรับข้อมูลเชิงเวลานั้น ใช้คุณลักษณะพิเศษจะมีความสะดวก รวดเร็วกว่า เพียงแค่ เปิดการใช้เวอร์ชัน

2. วิธีการคืนข้อมูลใช้คุณลักษณะพิเศษจะมีความสะดวกกว่า เนื่องจากไม่ต้องเขียนคำสั่งเพื่อตรวจสอบช่วงเวลาของข้อมูลในฐานข้อมูล กับข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ครอบคลุมทุกกรณี

3. การศึกษาและทำความเข้าใจคำสั่ง และตาราง เมื่อใช้คุณลักษณะพิเศษต้องศึกษาและทำความเข้าใจมากกว่าไม่ใช่ เนื่องจากมีคำสั่ง และ โอเปอเรเตอร์สำหรับสนับสนุนเวลาที่เพิ่มขึ้น เช่น `WM_OVERLAPS`, `WM_CONTAINS` เป็นต้น ส่วนชื่อตารางจะถูกเปลี่ยนไป มีวิว (view) และ ทรริกเกอร์เพิ่มขึ้น

4. ความถูกต้องของข้อมูลใช้คุณลักษณะพิเศษจะมีความถูกต้องมากกว่า เนื่องจากมีคอนสเตรนรองรับโดยเฉพาะ

จากการเปรียบเทียบข้างต้น พบว่าการนำคุณลักษณะพิเศษมาใช้กับฐานข้อมูลจริงเวลาจะมีข้อดีมากกว่าไม่ใช่ ดังนั้นในโครงการนี้จึงนำออรากิลเวิร์คสเปซเมเนเจอร์มาใช้งาน และเนื่องจากในองค์กรมีการใช้งานฐานข้อมูลออรากิลอยู่แล้ว ทำให้ไม่ต้องลงทุนเพิ่มขึ้นด้วย

6.2 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การออกแบบและพัฒนาระบบช่วยเหลือด้านไอที ใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการพัฒนาระบบ ดังนี้

6.2.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ จำลองระบบ และทดสอบระบบ มีคุณสมบัติ ดังนี้

- คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก COMPAQ รุ่น Presario CQ42
- หน่วยประมวลผล Intel(R) Core(TM) i5 ความเร็ว 2.27 GHz
- หน่วยความจำหลักขนาด 2 GB
- ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 500 GB
- หน่วยแสดงผล ATI Mobility Radeon HD 5430 ขนาดหน่วยความจำ 512MB

6.2.2 ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการ Windows 7 Ultimate 32bit
- ระบบจัดการฐานข้อมูลออรากิล 11g R2
- ภาษาโปรแกรม Java runtime 6
- Apache tomcat 6

6.2.3 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้พัฒนา และออกแบบระบบ มีดังนี้

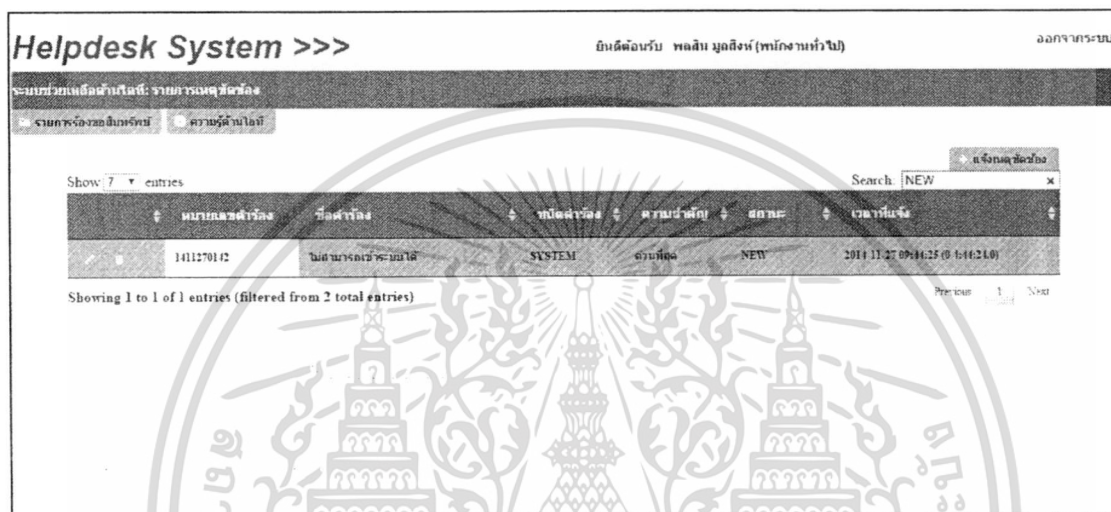
- Visual Paradigm for UML Enterprise Edition เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยออกแบบระบบ ตามมาตรฐาน UML
- Toad for Oracle 9.7 เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยจัดการระบบจัดการฐานข้อมูลออรากิลได้ สะดวกยิ่งขึ้น
- Eclipse 4.2 Juno เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยพัฒนาแอปพลิเคชัน

6.3 การพัฒนาระบบ

ในส่วนการพัฒนาระบบช่วยเหลือด้านไอที จะกล่าวถึงรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยไว้ล่วงหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

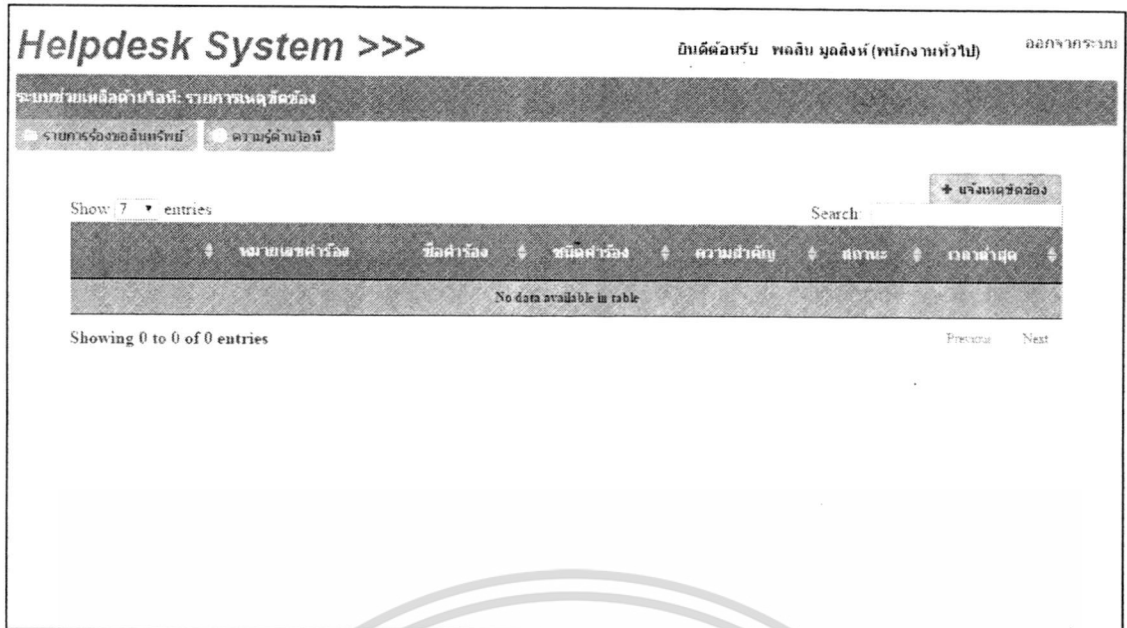
หน้าจอก้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องซึ่งเป็นหน้าจอที่ถูกแสดงขึ้นมาหลังจากที่พนักงานทั่วไปกดปุ่มรายการเหตุขัดข้อง แสดงรายการเหตุขัดข้องที่ตนเอง ได้แจ้งไว้ ประกอบด้วยข้อมูลหมายเลขคำร้อง ชื่อคำร้อง ชนิดคำร้อง ความสำคัญ สถานะคำร้อง และเวลาที่แจ้ง โดยทางขบวนการของหน้าจอจะประกอบด้วยส่วนระบุข้อความที่ต้องการค้นหา ส่วนแสดงผลลัพธ์จะเปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไขที่ระบุ หากต้องการค้นหารายการเหตุขัดข้องที่มีสถานะ NEW ให้กรอกคำว่า NEW ลงไป จะได้ผลลัพธ์ ดังรูปที่ 6.1 หน้าจอก้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องที่มีสถานะ NEW



รูปที่ 6.1 หน้าจอก้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องที่มีสถานะ NEW

2. หน้าการแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบ

หน้าการแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบจะปรากฏขึ้นหลังจากกดปุ่มแจ้งเหตุขัดข้องที่อยู่หน้าการค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง ดังรูปที่ 6.2 หน้าจอก้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องเมื่อยังไม่มีกรแจ้งเหตุขัดข้อง โดยให้กรอกข้อมูลเหตุขัดข้องที่ต้องการแจ้ง เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วกดปุ่มยืนยัน ดังรูปที่ 6.3 หน้าจอการแจ้งเหตุขัดข้อง จากนั้นจะพบว่ามีการเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้นที่หน้าการค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้อง และมีสถานะของรายการเหตุขัดข้องเป็นสถานะใหม่ ดังรูปที่ 6.4 หน้าจอก้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องหลังจากแจ้งเหตุขัดข้อง



รูปที่ 6.2 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องเมื่อยังไม่มีกรแจ้งเหตุขัดข้อง

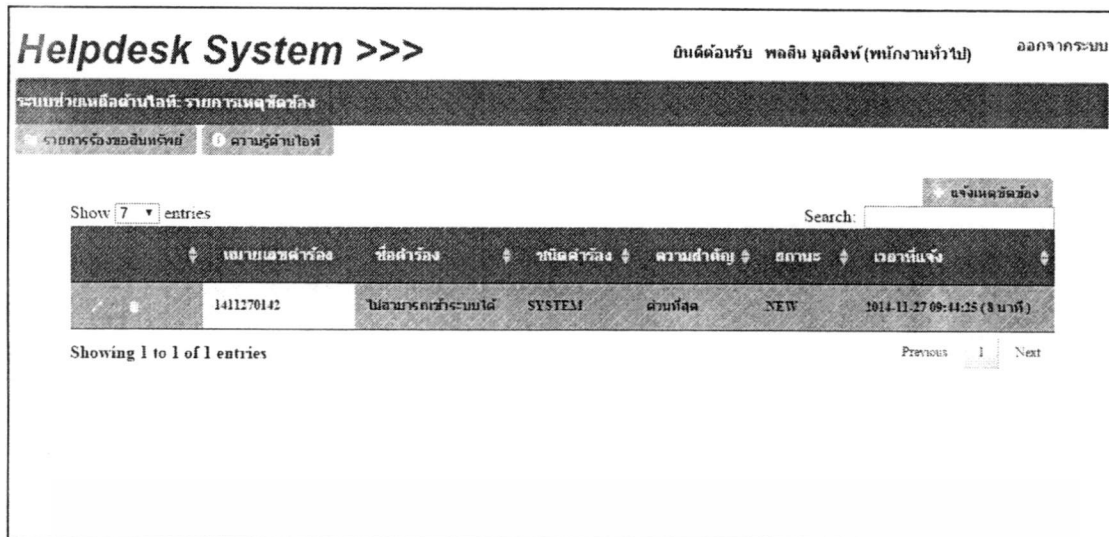
The screenshot shows the 'แก้ไขการแจ้งเหตุขัดข้อง' (Edit Issue) form. The form contains the following fields:

- ข้อมูลเหตุขัดข้อง**
 - รหัสคำร้อง: 1411270142
 - ชื่อคำร้อง: โฆษณาการเข้าระบบได้
 - รายละเอียดคำร้อง: 26855 เข้า URL เข้าได้ Page cannot display
- ชนิดของเหตุขัดข้อง**
 - ชนิดของเหตุขัดข้อง: SYSTEM
- ระดับความสำคัญ**
 - ระดับความสำคัญ: ต่ำที่สุด
- ผู้แจ้งเหตุขัดข้อง**
 - ชื่อผู้แจ้ง: พลสิน มุลสิงห์
 - โทรศัพท์: 5475
 - อีเมล: polsin.mul@tmbbank.com

An 'Update' button is located at the bottom right of the form.

รูปที่ 6.3 หน้าจอการแจ้งเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.4 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของรายการเหตุขัดข้องหลักจากแจ้งเหตุขัดข้อง

3. หน้าการแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น

หน้าการแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงเมื่อพนักงานทั่วไปกดปุ่มแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น โดยในกรอกข้อมูลที่ต้องการ เมื่อเลือกระบบงาน จะมีคำถามของระบบงานนั้น หากตอบคำถามแล้ว กดปุ่มยืนยัน จะมีคำแนะนำปรากฏขึ้นมา ดังรูปที่ 6.5 หน้าจอแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น



รูปที่ 6.5 หน้าจอแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น

4. หน้าการยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าการยกเลิกการแจ้งเหตุขัดข้อง เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงหลังจากที่พนักงานทั่วไปเลือกรายการเหตุขัดข้องที่ต้องการยกเลิก เมื่อกดปุ่มยกเลิก และยืนยันการยกเลิก ดังรูปที่ 6.6 การยกเลิกรายการเหตุขัดข้อง จากนั้นสถานะของรายการเหตุขัดข้องจะเปลี่ยนเป็นยกเลิก ดังรูปที่ 6.7 สถานะของรายการเหตุขัดข้องเมื่อถูกยกเลิก



รูปที่ 6.6 การยกเลิกรายการเหตุขัดข้อง



รูปที่ 6.7 สถานะของรายการเหตุขัดข้องเมื่อถูกยกเลิก

5. หน้าการแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง

หน้าการแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้องเป็นหน้าจอที่ถูกแสดงหลังจากที่แผนกช่วยเหลือด้านไอทีเลือกรายการเหตุขัดข้องเพื่อแจ้งผลการแก้ไข กดปุ่มแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง พร้อมกรอกข้อความเพื่อชี้แจงรายละเอียด เมื่อกดปุ่มยืนยัน สถานะของรายการเหตุขัดข้องจะเปลี่ยนเป็นปิด ดังรูปที่ 6.8 หน้าจอการแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดการแจ้งเหตุขัดข้อง

ข้อมูลเหตุขัดข้อง

รหัสเครื่อง: 1411270144

ชื่อเครื่อง: ลูกค้าไม่สามารถส่งข้อมูลเข้ามาได้

รายละเอียดเครื่อง: Data Gateway ไม่สามารถ connect ได้

ชนิดของเหตุขัดข้อง

ชนิดของเหตุขัดข้อง: NETWORK

ระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ: ต่ำที่สุด

ผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง

รายละเอียด	เวลา
Data Gateway ไม่สามารถ connect ได้	2014-11-27 02:44:28
ดำเนินการแก้ไขให้แล้วครับ	2014-11-27 03:15:45

รูปที่ 6.8 หน้าจอการแจ้งผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง

6. หน้าการส่งต่อเหตุขัดข้อง

รูปที่ 6.6 หน้าการส่งต่อเหตุขัดข้อง เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงเมื่อแผนกช่วยเหลือด้าน ไอทีเลือกรายการเหตุขัดข้องที่ต้องการส่งต่อ แล้วกดปุ่มส่งต่อเหตุเหตุขัดข้อง จะปรากฏหน้าจอแสดงรายการของผู้รับผิดชอบระบบที่เกี่ยวข้องกับที่ได้แจ้งรายการเหตุขัดข้อง ให้แผนกช่วยเหลือด้าน ไอทีเลือก และกดปุ่มยืนยัน ชื่อของผู้รับผิดชอบรายการเหตุขัดข้องนั้นก็จะเปลี่ยนไป

7. หน้าการจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น

หน้าการจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงเมื่อแผนกช่วยเหลือด้าน ไอที หรือพนักงาน ไอทีกดปุ่มจัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น โดยจะแสดงกฎทั้งหมด ซึ่งสามารถเพิ่ม ลด และเปลี่ยนแปลงได้ หลังจากกดปุ่มยืนยัน

8. หน้าการจัดการผู้รับผิดชอบ

หน้าการจัดการผู้รับผิดชอบ เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงเมื่อแผนกช่วยเหลือด้าน ไอที กดปุ่มจัดการผู้รับผิดชอบ จะแสดงรายชื่อระบบทั้งหมดขึ้นมาให้เลือก ดังรูปที่ 6.10 หน้าจอจัดการผู้รับผิดชอบที่แสดงรายชื่อโครงการทั้งหมด เมื่อโครงการที่ต้องการแล้ว สามารถเพิ่ม ลด เปลี่ยนแปลง ผู้รับผิดชอบของโครงการนั้นๆ ได้ พร้อมกดปุ่มยืนยัน ดังรูปที่ 6.11 หน้าจอแก้ไขผู้รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งต่อเหตุขัดข้อง

ข้อมูลเหตุขัดข้อง

รหัสเครื่อง: 1427140103

อีเมลสำรอง: ออกลืมเบอร์โทรศัพท์

รายละเอียดสำรอง: 268655 เซ้า google 1ไม่ได้

ชนิดของเหตุขัดข้อง

ชนิดของเหตุขัดข้อง: NETWORK

ระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ: เร่งด่วน

ผู้แจ้งเหตุขัดข้อง

ชื่อผู้แจ้ง: พลสัน มูลสิงห์

โทรศัพท์: 5475

อีเมล: polsiri.mui@tmbank.com

Forward to IT

รูปที่ 6.9 หน้าจอการส่งต่อเหตุขัดข้อง

Helpdesk System >>>

ยินดีต้อนรับ KANOKWAN LERTPRASERTPUN (แผนกช่วยเหลือด้านไอที) ออกจากระบบ

ระบบช่วยเหลือด้านไอที: จัดการผู้ร้องขอปัญหา

คลิกที่นี่เพื่อ: จัดการผู้ร้องขอปัญหา | จัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น | ออกรายงาน

รายงานเหตุขัดข้อง | งานประจำของคอลเซ็นเตอร์ | ความรู้ด้านไอที

หมายเลขโครงการ	โครงการ	รายละเอียด
1	E-logistic	E-logistic
2	Data Gateway	Data Gateway
3	CIB	Corporate and Investment Banking
4	AMLS	AML Screening

ทั้งหมด

รูปที่ 6.10 หน้าจอจัดการผู้ร้องขอที่แสดงรายชื่อระบบทั้งหมด

9. หน้าการยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์

หน้าการยกเลิกการร้องขอสินทรัพย์ เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงหลังจากที่พนักงานทั่วไปเลือกรายการร้องขอสินทรัพย์ที่ต้องการยกเลิก ดังรูปที่ 6.12 หน้าจอยกเลิกคำร้องขอฮาร์ดแวร์ เมื่อกดปุ่มยกเลิก และยืนยันการยกเลิก สถานะของรายการร้องขอสินทรัพย์จะเปลี่ยนเป็นยกเลิกดังรูปที่ 6.13 หน้าจอค้นหาและติดตามสถานะการร้องขอสินทรัพย์หลังจากยกเลิกคำร้อง

10. หน้าการอนุมัติเหตุขัดข้อง

หน้าการอนุมัติเหตุขัดข้อง เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงเมื่อผู้จัดการฝ่ายไอที กดปุ่มรายการแจ้งเหตุขัดข้อง แล้วกดปุ่มอนุมัติเหตุขัดข้อง ระบบจะแสดงรายการเหตุขัดข้องที่ยังไม่ได้อนุมัติ และรายละเอียดของผู้แจ้งเหตุขัดข้องมาแสดง ดังรูปที่ 6.14 หน้าจออนุมัติเหตุขัดข้อง หากกดปุ่มอนุมัติ สถานะของรายการเหตุขัดข้องนั้นจะเปลี่ยนเป็นอนุมัติ ดังรูปที่ 6.15 หน้าจอค้นหาและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดตามสถานะของเหตุขัดข้องหลังจากได้รับการอนุมัติ หากกลุ่มไม่อนุมัติ สถานะของรายการเหตุขัดข้องนั้นจะเปลี่ยนเป็นไม่อนุมัติ

แก้ไขผู้รับผิดชอบ

โครงการ : E-logistics

[+ เพิ่มผู้รับผิดชอบ](#)

	รหัสพนักงาน	ชื่อ - นามสกุล
-	27080	ธิดา น้าประเสริฐ
-	30384	ศรัณ วศักรทิพัฒน์

[ลบผู้รับผิดชอบ](#)

[Confirm](#)

รูปที่ 6.11 หน้าจอแก้ไขผู้รับผิดชอบ

Helpdesk System >>> ยินดีต้อนรับ พลดิษฐ์ บุณยสิงห์ (พนักงานทั่วไป) ออกจากระบบ

ระบบช่วยเหลือด้านไอที: รายการร้องขอปัญหา

[รายการเปิดเรื่อง](#) [ตรวจสอบสถานะ](#)

[รายการร้องขอฮาร์ดแวร์](#) [รายการร้องขอซอฟต์แวร์](#)

ยกเลิกคำร้องขอฮาร์ดแวร์

คุณต้องการยกเลิกคำร้องขอฮาร์ดแวร์หรือไม่

[Delete](#)

หมายเลข เครื่อง	เวลา
1411270143	2014-11-27 10:44:09 (0 3:47:28.0)
1411270145	2014-11-27 02:44:32 (0 0:8:5.0)

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous **1** Next

รูปที่ 6.12 หน้าจอขอลบคำร้องขอฮาร์ดแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Helpdesk System >>> ยินดีต้อนรับ พลสิน มุลสิงห์ (พนักงานหน้ารับ) ออกจากระบบ

ระบบช่วยเหลือด้านไอที: ธนาคารเพื่อการออมทรัพย์

ค้นหาและเพิ่มข้อมูล ค้นหาผู้สนับสนุน

รายการแจ้งปัญหา รายการแจ้งขอรับบริการ

Show 5 entries ค้นหา

หมายเลขคำร้อง	ชื่อผลิตภัณฑ์	ความสำคัญ	สถานะ	เวลา
1411270143	Monitor Flat-screen	ปานกลาง	NEW	2014-11-27 10:44:09 (03:52:29.0)
1411270146	Mouse	ปานกลาง	CANCELLED	2014-11-27 02:44:38 (00:3:59.0)

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous 1 Next

รูปที่ 6.13 หน้าจอค้นหาและติดตามสถานะการร้องขอสินทรัพย์หลังจากยกเลิกคำร้อง

อนุมัติเหตุขัดข้อง

ข้อมูลเหตุขัดข้อง

รหัสคำร้อง: 1411270142

ชื่อคำร้อง: ลูกค้าไม่สามารถเข้าระบบได้
เข้า URL แล้วขึ้น Page Cannot display

รายละเอียดคำร้อง:

ชนิดของเหตุขัดข้อง

ชนิดของเหตุขัดข้อง: NETWORK

ระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ: ต่ำที่สุด

ผู้แจ้งเหตุขัดข้อง

ชื่อผู้แจ้ง: พลสิน มุลสิงห์

โทรศัพท์: 5475

อีเมล: poisin.mul@tmbbank.com

Accept Reject

รูปที่ 6.14 หน้าจออนุมัติเหตุขัดข้อง

11. หน้าการแจ้งการร้องขอสินทรัพย์

หน้าการแจ้งการร้องขอสินทรัพย์ จะปรากฏขึ้นหลังจากกดปุ่มร้องขอสินทรัพย์ที่อยู่หน้าการค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะของการดำเนินการกับสินทรัพย์ ดังรูปที่ 6.17 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์ โดยให้กรอกข้อมูลสินทรัพย์ที่ต้องการแจ้ง เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วกดปุ่มยืนยัน ดังรูปที่ 6.18 หน้าจอให้กรอกข้อมูลสินทรัพย์ที่ต้องการแจ้ง จากนั้นจะพบว่ามีรายการร้องขอสินทรัพย์เพิ่มขึ้นที่หน้าการค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์ และมีสถานะของรายการร้องขอสินทรัพย์เป็นสถานะใหม่ ดังรูปที่ 6.19 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์หลังจากกรอกข้อมูลสินทรัพย์เอกสารเป็นเอกสารทวงหนี้สำหรับการเชงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้เข้าเว็บไซต์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Helpdesk System >>> ยินดีต้อนรับ ทศน มอฉิ่ง (ทรงงามทั่วไป) ฉกจ ภาครวม

ระบบช่วยเหลือด้านไอที: รายงานเหตุขัดข้อง

รายงานเรื่องขอรับแจ้ง รายงานด้านไอที

Show 7 entries Search:

หมายเลขคำร้อง	ชื่อผู้ร้อง	ชนิดคำร้อง	ประเภทสาย	สถานะ	เวลาที่แจ้ง
1411270142	ใบลานกรองเครื่องขยายเสียง	SYSTEM	วางเครื่อง	NEW	2014-11-27 09:44:25 (8:44:24.0)
1411270144	ชุดจำหน่ายสวิตช์คอมพิวเตอร์	NETWORK	ครบเครื่อง	APPROVED	2014-11-27 02:44:25 (8:8:21.0)

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous Next

รูปที่ 6.15 หน้าจอค้นหาและติดตามสถานะของเหตุขัดข้องหลังจากได้รับการอนุมัติ

Helpdesk System >>> ยินดีต้อนรับ KANOKWAN LERTPRASERTPUN (แผนกช่วยเหลือด้านไอที) ฉกจ ภาครวม

ระบบช่วยเหลือด้านไอที: รายการสินทรัพย์

จัดการทรัพย์สิน จัดการเหตุขัดข้องเบื้องต้น ออกรายงาน

สินทรัพย์ ข้อพิพาท

Show 5 entries Search:

รหัสสินทรัพย์	ชื่อสินทรัพย์	จำนวนทั้งหมด	จำนวนคงเหลือ
1	Monitor Flat-screen	1000	1000
2	Desktop PC	1000	1000
3	Mouse	900	900
4	Keyboard	120	120
5	Desk	222	222

Showing 1 to 5 of 13 entries Previous 1 2 3 Next

รูปที่ 6.16 หน้าจอรายการสินทรัพย์

เพิ่มสินทรัพย์

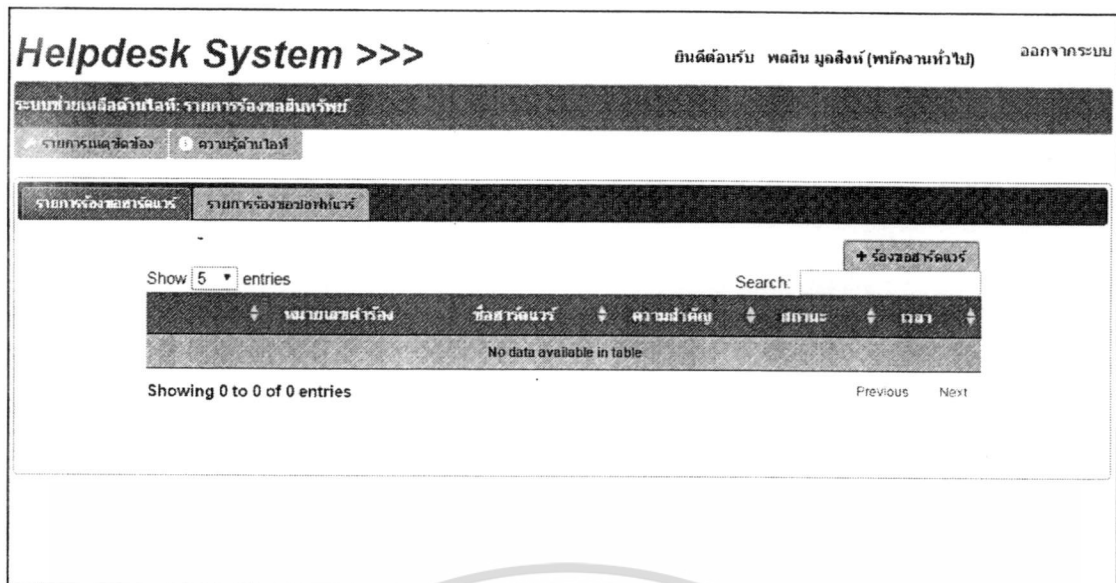
รหัสสินทรัพย์:

ชื่อสินทรัพย์:

จำนวน:

รูปที่ 6.17 จัดการสินทรัพย์ที่เป็นฮาร์ดแวร์ (กรณีเพิ่มสินทรัพย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.18 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์

1. หน้าการออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง
 หน้าการออกรายงานประสิทธิภาพการทำงานและสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง เป็นหน้าจอที่ถูกแสดงหลังจากที่ผู้จัดการฝ่ายไอที หรือแผนกช่วยเหลือด้านไอทีกดปุ่มออกรายงาน โดยรายงานจะแสดงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานไอที และสถิติการแจ้งเหตุขัดข้องออกมาเป็นกราฟ ดังรูปที่ 6.20 รายงานประสิทธิภาพการทำงาน ว่าในช่วงเวลาที่ระบุ พนักงานแต่ละคนได้แก้ไขเหตุขัดข้องเป็นจำนวนเท่าใด รูปที่ 6.21 รายงานสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง ว่าในช่วงเวลาที่ระบุแต่ละโครงการมีเหตุขัดข้องจำนวนเท่าใด และรูปที่ 6.22 รายงานสถิติการแก้ไขเหตุขัดข้องว่าในช่วงเวลาที่ระบุ ระดับความสำคัญแต่ละแบบมีจำนวนเหตุขัดข้องเท่าใด



รูปที่ 6.19 หน้าจอให้กรอกข้อมูลสินทรัพย์ที่ต้องการแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Helpdesk System >>> มีมติอ่อนรับ พอลัน มูลสิงห์ (พนักงานทั่วไป) ออกจากระบบ

ระบบช่วยเหลือด้านไอที: รายการร้องขอสินทรัพย์

รายการที่คิดเสร็จ ความรู้อื่นๆ

รายการร้องขอสินทรัพย์ รายงานสรุปรดนำ

Show 5 entries Search:

หมายเลข คำร้อง	ชื่อสารพัดแก้ว	ความ สำคัญ	สถานะ	เวลา
1411270143	Monitor Flat-screen	ปานกลาง	NEW	2014-11-27 10:44:09(0 0:9:0.0)

Showing 1 to 1 of 1 entries Previous Next

รูปที่ 6.20 หน้าจอค้นหาและเฝ้าติดตามสถานะการดำเนินการกับสินทรัพย์หลังจากร้องขอสินทรัพย์

Helpdesk System >>> มีมติอ่อนรับ PORNWIPA TASAYAPUN (ผู้จัดการฝ่ายไอที) ออกจากระบบ

ระบบช่วยเหลือด้านไอที: รายงานสรุปรดนำ

รายงานสรุปรดนำ รายงานสรุปรดนำ รายงานสรุปรดนำ รายงานสรุปรดนำ

รายงานสรุปรดนำ รายงานสรุปรดนำ รายงานสรุปรดนำ รายงานสรุปรดนำ

ออกรายงาน สรุปรดนำ: 01-11-2014 วันที่: 28-11-2014 สรุปรดนำ

พนักงาน: จำนวนเครื่องที่เบิกไป

สรุปรดนำ (10283)

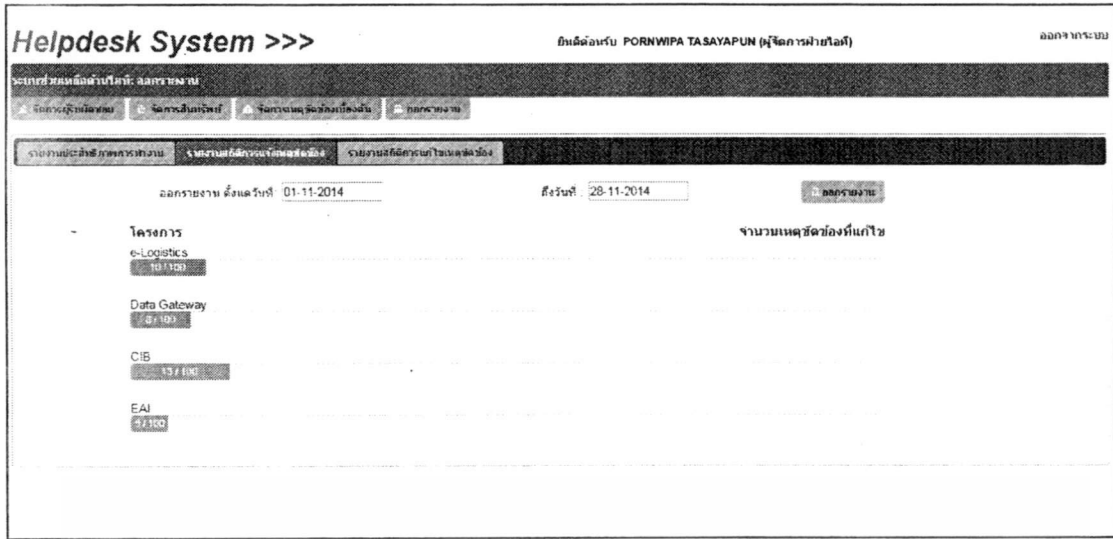
รหัส (20563)

สาขา (24100)

อิมพร (28459)

รูปที่ 6.21 รายงานประสิทธิภาพการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.22 รายงานสถิติการแจ้งเหตุขัดข้อง



รูปที่ 6.23 รายงานสถิติการแก้ไขเหตุขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 สรุปโครงการ

จากปัญหาการรับแจ้งเหตุขัดข้อง การตอบข้อสงสัย การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เกี่ยวกับระบบสารสนเทศในองค์กร หากขาดการจัดการและการติดต่อประสานงานที่ดี จะทำให้เกิดความล่าช้า ตกหล่น ซึ่งอาจกระทบกับการดำเนินงานขององค์กร ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โครงการนี้ได้ดำเนินการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที เพื่อแก้ไขปัญหา โดยออกแบบฐานข้อมูลเชิงเวลา ให้เก็บข้อมูลของรายการเหตุขัดข้อง สถานะของเหตุขัดข้อง และการส่งต่อข้อมูลโดยละเอียด เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหา และติดตามการแก้ไขเหตุขัดข้อง ได้อย่างรวดเร็ว และออกรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

7.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที สามารถให้บริการได้ดังต่อไปนี้

1. สามารถรับแจ้งเหตุขัดข้องเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศได้
2. สามารถติดตาม ค้นหาสถานะ กำหนดและแสดงความสำคัญของเหตุขัดข้องได้
3. สามารถใช้จัดการ และส่งต่อข้อมูลเหตุขัดข้องให้ผู้รับผิดชอบได้สะดวก
4. สามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่ผู้ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศแจ้งมาได้
5. สามารถออกรายงานแสดงประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานไอทีได้

ประโยชน์ที่พนักงานทั่วไป แผนกช่วยเหลือด้านไอที พนักงานไอที ผู้จัดการฝ่ายไอที รวมถึงผู้พัฒนาระบบจะได้รับจากการพัฒนา และการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที มีดังนี้

1. ผู้พัฒนาระบบมีความเข้าใจในฐานข้อมูลเชิงเวลามากยิ่งขึ้น
2. ช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานของแผนกช่วยเหลือด้านไอที
3. พนักงานทั่วไปสามารถติดตามการแก้ไขปัญหาได้สะดวก และรวดเร็วขึ้น
4. พนักงานทั่วไปสามารถแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง และช่วยลดภาระของแผนกช่วยเหลือด้านไอทีได้
5. ผู้จัดการฝ่ายไอทีสามารถนำข้อมูลจากรายงานของระบบช่วยเหลือด้านไอทีไปปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานไอที รวมทั้งระบบสารสนเทศในองค์กร

7.3 ข้อจำกัดของระบบ

การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที ยังมีข้อจำกัดอยู่ กล่าวคือ การนำระบบช่วยเหลือด้านไอทีมาใช้ในองค์กรให้มีประสิทธิภาพได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น การขออนุมัติสินทรัพย์ และการเปลี่ยนแปลงต่างๆในระบบ ยังต้องรอการตัดสินใจจากผู้จัดการฝ่ายไอทีทำให้การดำเนินการไม่คล่องตัวเท่าที่ควร และการจัดลำดับความสำคัญของเหตุขัดข้อง อาจจะต้องแบ่งให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น

7.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ

ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนา การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลากับระบบช่วยเหลือด้านไอที มีดังนี้

1. เพิ่มความสามารถให้กับการแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้น โดยการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เพื่อให้พนักงานทั่วไปสามารถแก้ปัญหาได้เองมากยิ่งขึ้น
2. ปรับปรุงการออกรายงานให้มีความหลากหลายมากขึ้น
3. ออกแบบฐานข้อมูลเชิงเวลาโดยใช้โมเดลแบบต่างๆ เพื่อหาโมเดลที่เหมาะสมและสะดวกที่สุด
4. ใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นอกเหนือจากออร์เรเคิล ว่าสามารถรองรับฐานข้อมูลเชิงเวลาได้หรือไม่

บรรณานุกรม

Gregersen, H. and Jensen, C.S. 1998. "Conceptual Modeling of Time-Varying Information"

A Timecenter Technical Report, 1007-1033.

Gregersen, H. Mark, L. and Jensen, C.S. 1998. "Mapping Temporal ER Diagrams to Relational

Schemas" A Timecenter Technical Report TR-39

Murray, C. 2012. "Oracle Database Workspace Manager Developer's Guide, 11g

Release 2 (11.2)" E11826-05, 1-18.

Snodgrass, R.T. 1998. "Managing Temporal Data:A Five-Part Series" **A Timecenter Technical**

Report TR-28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาว พรวิภา ทศยาพันธ์
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนพญาไท
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
ระดับอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประวัติการทำงาน

ก.ค. 50 - พ.ย. 52	บริษัท สยามเทลเทค คอมพิวเตอร์ จำกัด
พ.ย. 52 - ธ.ค. 55	บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด
ม.ค. 56 – ปัจจุบัน	ธนาคารทหารไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้