

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงาน

Production Planning and Management Information System in Shop Floor



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Production Planning and Management Information System in Shop Floor



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2006

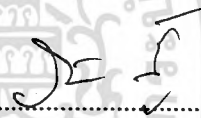
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาบัตร ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงาน
ชื่อนักศึกษา นางสาวณัฐธยาน์ กานต์สุภักพงษ์ รหัสประจำตัว 46010075
นางสาววิภาวี วิจารณ์ธ์ รหัสประจำตัว 46010715
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ชมพูนุท จินจาคาม
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รศ.ดร.ปิติเขต สุรักษา
ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2549

ปริญญาบัตรฉบับนี้ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



(อาจารย์ชมพูนุท จินจาคาม)



(รศ.ดร.ปิติเขต สุรักษา)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาโท	ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงาน	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวณัฐรยาณ์ กานต์สุภักพงษ์	รหัสประจำตัว 46010075
	นางสาววิภาวี วิจารณ์ท์	รหัสประจำตัว 46010715
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ชมพูนุท จินจาคาม	
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รศ.ดร.ปิติเขต ผู้รักษา	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2549	

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในแทบทุกวงการ รวมถึงโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ โครงการนี้ได้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตในโรงงาน สามารถกำหนดรายละเอียดขั้นตอนการผลิตได้ตามความต้องการในแต่ละชิ้นงาน มีการตรวจสอบชิ้นงานเป็นระยะเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน โดยชิ้นงานที่ไม่ผ่านมาตรฐานจะสามารถนำกลับไปทำขั้นตอนการผลิตเดิมใหม่ได้ สามารถทำการเร่งหรือชะลอการผลิตได้ตามความเหมาะสม รวมถึงสามารถออกรายงานผลการผลิตได้ทุกระยะตามความต้องการของผู้ผลิต โดยโครงการนี้ทางกลุ่มเลือกใช้ภาษา JAVA ในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ NetBeans IDE 5.0 ร่วมกับ PostgreSQL ในการจัดการฐานข้อมูล ทางกลุ่มได้คิดสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงานนี้ขึ้นมา เพื่อเป็นประโยชน์ และสามารถนำไปใช้งานได้จริงในอุตสาหกรรมการผลิต

Thesis Title	Production Planning and Management Information System in Shop Floor	
Student	Miss Natthaya Kansuphakphong	ID 46010075
	Miss Wiphawee Wiranant	ID 46010715
Advisor	Mrs.Chompoonuch	Jinjakam
อาจารย์ที่ปรึกษา	Assoc.Prof.Dr.Pitikhate Sooraksa	
Graduate Level	Bachelor Degree of Information Engineering	
Department	Information Engineering	
Academic Year	2006	

Abstract

Presently, computer becomes important part for almost systems, including the industrial production. This project proposes a program for increasing the efficiency and convenience in the production line. Our program can set up production procedure from each requirement. It can inspect parts in-processes; the parts that out of specs can return to the rework process.

In addition, this program can speed up or slow down the process for the appropriate situation. And it also can send report at any process requirement to user. Our project uses JAVA language and develops by Netbeans IDE 5.0 and PostgreSQL for database management system. The “Production Planning and Management Information System in Shop Floor” will be useful in industrial production.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ทางผู้จัดทำขอขอบคุณ อาจารย์ชมพูนุท จินจาคาม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา, รศ.ดร.ปิติเขต ผู้รักษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม, อาจารย์ ภูซังค์ หงส์สุวรรณที่ได้ให้แนวคิดคำปรึกษาและความช่วยเหลือในระหว่างดำเนินงาน รวมถึงอาจารย์ในภาควิชาทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและแนวทางต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตลอดจนขอขอบคุณพี่ที่บริษัท Unisys Consulting Co.,Ltd. ที่ให้คำปรึกษามาตลอดในการทำโครงการครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลืองานในด้านต่าง ๆ และขอขอบคุณบิดามารดา รวมทั้งผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่านที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือจนได้ออกมาเป็นชิ้นงาน ขอขอบคุณค่ะ

คณะผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 แนวคิดและความเป็นมา	1
1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 สถาปัตยกรรมของระบบ	5
1.5 ขั้นตอนการทำโครงการ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	7
2.1 หลักการของระบบฐานข้อมูล	7
2.1.1 ส่วนประกอบของข้อมูล	7
2.1.2 ประเภทความสัมพันธ์ของข้อมูล	8
2.1.3 ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ในแอม	10
2.1.4 สัญลักษณ์พื้นฐานของในแอม โมเดล	11
2.1.5 แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD)	12
2.2 โปสเตอร์คิวเอล	15
2.3 จาวากับการเขียน โปรแกรมฐานข้อมูลด้วย JDBC	15
2.3.1 SQL และฐานข้อมูล	16
2.3.2 จาวากับ JDBC	16
2.3.3 การเชื่อมต่อโปรแกรมกับฐานข้อมูล	17
2.3.4 การเพิ่มข้อมูลในตาราง	19
2.3.5 การดึงข้อมูลจากตารางออกมาใช้	19
2.3.6 เมธอดที่จำเป็นสำหรับการใช้ ResultSet	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบโครงการ	22
3.1 แผนภาพการทำงานของระบบ	22
3.1.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบ	22
3.1.2 แผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบ	25
3.2 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยโนแอม	30
3.3 ออกแบบตารางฐานข้อมูลของระบบ (Data dictionary)	31
บทที่ 4 ผลการทดลอง	51
4.1 การล็อกอินเข้าสู่ระบบ	51
4.2 หน้าจอหลัก	52
4.3 โมดูลผู้ดูแลระบบ	53
4.4 โมดูลข้อมูลสินค้า	61
4.5 โมดูลติดต่อลูกค้า	66
4.6 โมดูลการวางแผนการผลิต	75
4.7 โมดูลการดำเนินการผลิต	80
4.8 โมดูลตรวจเช็ค	85
4.9 โมดูลรายงาน	91
4.10 ข้อความแจ้งเตือนอัตโนมัติ	101
4.11 สิทธิการเข้าใช้	102
บทที่ 5 วิจัยและสรุปผลการทดลอง	103
บรรณานุกรม	105

สารบัญรูปร่างภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ส่วนของคอดัมน์และแถวในตารางข้อมูล	7
รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ชนิดเอ็นตีตี้	11
รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	11
รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งแบบย่อ	11
รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	12
รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	12
รูปที่ 2.7 การเปรียบเทียบ Data Flow ที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง	14
รูปที่ 3.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบ	22
รูปที่ 3.2 แผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบ	25
รูปที่ 3.3 ไนแอม โมเดลของระบบ	30
รูปที่ 4.1 หน้าต่างสำหรับการล็อกอินเข้าสู่ระบบ	51
รูปที่ 4.2 หน้าต่างยืนยันการเข้าสู่ระบบ	51
รูปที่ 4.3 หน้าต่างเตือนว่าใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านผิด	52
รูปที่ 4.4 หน้าต่างหลักของระบบ	52
รูปที่ 4.5 โมเดลผู้ดูแลระบบ	53
รูปที่ 4.6 แท็บการจัดการข้อมูล	53
รูปที่ 4.7 การจัดการข้อมูลบริษัท	54
รูปที่ 4.8 การจัดการข้อมูลสาขา	55
รูปที่ 4.9 การจัดการข้อมูลฝ่าย/แผนก	56
รูปที่ 4.10 การจัดการข้อมูลสถานี	57
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างหน้าต่างยืนยันการเพิ่มข้อมูล	58
รูปที่ 4.12 การจัดการเครื่องจักร	59
รูปที่ 4.13 การกำหนดบทบาทให้ผู้ใช้	60
รูปที่ 4.14 โมเดลข้อมูลสินค้า	61
รูปที่ 4.15 การเพิ่มสินค้า	62
รูปที่ 4.16 การเพิ่มประเภทสินค้า	63
รูปที่ 4.17 การเพิ่มชนิดของสินค้า	64

สารบัญรูปรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.18 การเพิ่มหน่วย	65
รูปที่ 4.19 โมเดลติดต่อลูกค้า	66
รูปที่ 4.20 ชื่อลูกค้าและสินค้าเดิมที่มีอยู่แล้ว	67
รูปที่ 4.21 การกคดูรายละเอียดลูกค้าเก่าและสินค้า	68
รูปที่ 4.22 หน้าต่างแสดงชื่อลูกค้า	69
รูปที่ 4.23 หน้าต่างแสดงสินค้าทั้งหมดของบริษัท	70
รูปที่ 4.24 วิธีการคำนวณวันรับสินค้า	71
รูปที่ 4.25 หน้าต่างแสดงคิวการผลิต	72
รูปที่ 4.26 หน้าต่างแสดงปฏิทิน ให้คัดเลือกวันรับสินค้า	72
รูปที่ 4.27 การเพิ่มข้อมูลลูกค้า	73
รูปที่ 4.28 การค้นหาชื่อลูกค้าที่หน้าใบสั่งซื้อ	74
รูปที่ 4.29 โมเดลการวางแผนการผลิต	75
รูปที่ 4.30 รายละเอียดใบสั่งงานกรณีเป็นงานที่นำกลับมาทำใหม่	76
รูปที่ 4.31 หน้าต่างแสดงรายละเอียดเส้นทางการผลิต	77
รูปที่ 4.32 การเลือกสถานีในเส้นทางการผลิต	78
รูปที่ 4.33 การเลือกเส้นทางการผลิตให้สินค้า	79
รูปที่ 4.34 โมเดลการดำเนินการผลิต	80
รูปที่ 4.35 ลำดับการผลิต	81
รูปที่ 4.36 รายละเอียดใบสั่งงาน	82
รูปที่ 4.37 รายละเอียดเส้นทางการผลิต	83
รูปที่ 4.38 การเพิ่มสถานะของสถานีให้ระบบ	84
รูปที่ 4.39 โมเดลตรวจเช็ค	85
รูปที่ 4.40 การตรวจสอบการผลิต	86
รูปที่ 4.41 หน้าต่างสอบถามว่าต้องการดำเนินการต่อที่จุดตรวจเข้ารีไม่	87
รูปที่ 4.42 หน้าต่างเตือนบันทึกข้อมูลเข้าซ้ำ	87
รูปที่ 4.43 หน้าต่างแสดงการเพิ่มข้อมูลเข้า	87
รูปที่ 4.44 หน้าต่างกรอกรายละเอียดของเสีย ที่จุดตรวจออก	87
รูปที่ 4.45 หน้าต่างสอบถามว่าต้องการดำเนินการต่อที่จุดตรวจออกเข้ารีไม่	88
รูปที่ 4.46 หน้าต่างแสดงการเพิ่มข้อมูลออก	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.47 รายละเอียดของเสีย	89
รูปที่ 4.48 รายละเอียดเครื่องจักร	90
รูปที่ 4.49 โมดูลรายงาน	91
รูปที่ 4.50 แท็บรายงานใบสั่งงาน	92
รูปที่ 4.51 ตัวอย่างรายงานใบสั่งผลิต	93
รูปที่ 4.52 แท็บรายงานค่าเฉลี่ยการผลิต	94
รูปที่ 4.53 ตัวอย่างรายงานค่าเฉลี่ยผลผลิตตามสถานี	95
รูปที่ 4.54 ตัวอย่างรายงานค่าเฉลี่ยผลผลิต โดยระบุวัน	96
รูปที่ 4.55 ตัวอย่างรายงานค่าเฉลี่ยผลผลิตตามช่วงเวลา	97
รูปที่ 4.56 แท็บรายงานจำนวนของเสีย	98
รูปที่ 4.57 ตัวอย่างรายงานค่าจำนวนของเสียของทุกสถานี	99
รูปที่ 4.58 ตัวอย่างรายงานค่าจำนวนของเสียตามช่วงเวลา	100
รูปที่ 4.59 ตัวอย่างข้อความแจ้งเตือน	101

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	8
ตารางที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	9
ตารางที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	9
ตารางที่ 2.4 แสดงรูปแบบสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเขียนดาตาโฟไคอะแกรม	13
ตารางที่ 2.5 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับตำแหน่งของ cursor	19
ตารางที่ 2.6 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลจาก ResultSet	20
ตารางที่ 2.7 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่แก้ไขข้อมูลใน RelultSet และฐานข้อมูล	21
ตารางที่ 3.1 ตาราง STATION	31
ตารางที่ 3.2 ตาราง ROUTE	31
ตารางที่ 3.3 ตาราง ROUTE_ITEM	32
ตารางที่ 3.4 ตาราง PRODUCT_CATEGORY	33
ตารางที่ 3.5 ตาราง PRODUCT_TYPE	35
ตารางที่ 3.6 ตาราง PRODUCT	35
ตารางที่ 3.7 ตาราง PRODUCT_ROUTE	36
ตารางที่ 3.8 ตาราง UOM	37
ตารางที่ 3.9 ตาราง CUSTOMER	37
ตารางที่ 3.10 ตาราง JOB_ORDER	39
ตารางที่ 3.11 ตาราง JOB_PRODUCTION	41
ตารางที่ 3.12 ตาราง STATUS	42
ตารางที่ 3.13 ตาราง WASTE_MATTER	43
ตารางที่ 3.14 ตาราง MACHINE	44
ตารางที่ 3.15 ตาราง LOGIN	45
ตารางที่ 3.16 ตาราง COMPANY	46
ตารางที่ 3.17 ตาราง BRANCH	48
ตารางที่ 3.18 ตาราง DEPARTMENT	49
ตารางที่ 3.19 ตาราง USERLOG	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวคิดและความเป็นมา

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศกำลังพัฒนาอยู่ในช่วงของการเปลี่ยนแปลงจากสังคมเกษตรเป็นสังคมอุตสาหกรรม รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ บทบาทของอุตสาหกรรมโรงงานการผลิตต่าง ๆ ได้เข้ามามีความสำคัญในสังคมปัจจุบันมากขึ้น ประกอบกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีเข้ามาอย่างต่อเนื่องซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวันให้ง่ายขึ้นจนเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านั้นได้กลายเป็นสิ่งสำคัญต่อชีวิตของคนในยุคปัจจุบันไปแล้วในที่สุด

ทางกลุ่มจึงเลือกนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในโรงงาน โดยพัฒนาโปรแกรมเป็นแอปพลิเคชัน (Application) ชื่อว่า “ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงาน” ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้จัดการเฉพาะในฝ่ายการผลิต โดยเลือกใช้ภาษา JAVA ในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมเนื่องจากเห็นว่า ภาษา JAVA เป็นภาษาที่กำลังได้รับความนิยมและกำลังพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง สามารถดาวน์โหลดไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (free download) นอกจากนี้ข้อดีของภาษาจาวาคือเป็นภาษาเชิงวัตถุ ซึ่งการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming: OOP) ทำให้สามารถแก้ไขและพัฒนาโปรแกรมต่อได้ง่าย

ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงานนี้สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยจัดการข้อมูลการผลิตให้จัดเก็บข้อมูลและสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างเป็นระบบแบบแผนมากขึ้น ทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพ ถือเป็นความช่วยเหลือลดเวลาในการทำงาน นอกจากนี้ผู้บริหารยังสามารถเรียกดูรายงานสรุปข้อมูลการผลิตต่าง ๆ ได้จากระบบเพื่อประโยชน์ในการใช้ประกอบการดำเนินการตัดสินใจได้อีกด้วย โดยโรงงานที่รองรับการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตนี้ได้จะต้องมีลักษณะดังนี้

- เป็นโรงงานที่มีลักษณะการผลิตเป็นสายการผลิตอย่างต่อเนื่องไปตามสายพานหรือตามเส้นทางการผลิตที่เคลื่อนที่ผ่านแต่ละสถานีการผลิต (ขั้นตอนการผลิต) ไปอย่างอัตโนมัติ
- โรงงานควรมีการผลิตโดยใช้เครื่องจักรทุกสถานีการผลิต
- ในเส้นทางการผลิตของแต่ละชิ้นงานไม่จำเป็นต้องทำทุกสถานีการผลิตที่ผ่าน (อาจข้ามบางสถานีงานไปได้ขึ้นอยู่กับการวางแผนเส้นทางการผลิตของชิ้นงานนั้น) แต่เวลาทำสถานีย่อย (substation) สามารถเลือกทำได้แค่สถานีย่อยเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะการรับสั่งผลิตที่ลูกค้าจะนำวัตถุดิบมาให้กับทางโรงงานเอง โดยที่ถ้าโรงงานทำเสียหายผลิตคืนให้ไม่ครบจำนวน ทางโรงงานจะต้องเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหาย

ในปฏิญญาพันธบัตรฉบับนี้ทางกลุ่มได้ยกตัวอย่างใช้กับ โรงงานชุบเคลือบสีในระบบสูญญากาศ ซึ่งเป็น โรงงานขนาดกลางที่รองรับแอปพลิเคชันนี้ได้ ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตนี้จะประโยชน์ต่อผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก และหากระบบมีข้อบกพร่องประการใด ทางคณะผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

สร้างเป็นแอปพลิเคชันขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานในด้านการจัดการด้านฐานข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ โดยมีการจัดเก็บข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ของระบบลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานและง่ายต่อการดึงข้อมูลไปใช้ในการจัดการการผลิตของฝ่ายต่าง ๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการศึกษาใช้งานโปรแกรม NetBeans IDE 5.0 เพื่อสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Interface) ให้ผู้ใช้งาน ได้ใช้และ โปรแกรม PostgreSQL ในการจัดการงานด้านฐานข้อมูลของระบบ และใช้โปรแกรม JasperReport 1.2.8 ในการสร้างรายงานเชื่อมต่อกับตัวแอปพลิเคชัน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ความสามารถต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงานมีดังนี้

1.3.1 จัดเก็บข้อมูลระบบ

คือ การเก็บข้อมูลของบริษัท, สาขา (ในที่นี้มีเพียงโรงงานเดียวแต่ทำไว้เพื่อรองรับการขยายตัว), ข้อมูลผู้เข้าใช้ (Username), รหัสผ่าน (password), ข้อมูลพนักงาน, ข้อมูลแผนกที่สังกัด, ข้อมูลสถานีการผลิตที่มีในโรงงานรวมถึงข้อมูลเครื่องจักรที่มีในแต่ละสถานี (ซึ่งจะได้กล่าวโดยละเอียดอีกครั้งในหัวข้อย่ออื่น) นอกจากนี้ยังรวมไปถึงสิทธิการเข้าใช้งานของพนักงานที่กำหนดไว้ในแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการได้แต่เพียงผู้เดียว

1.3.2 จัดเก็บข้อมูลลูกค้า

คือ การเก็บข้อมูลของลูกค้าที่มาสั่งผลิตสินค้ากับทางโรงงาน โดยจะต้องมีหมายเลขของลูกค้า ซึ่งสามารถเพิ่มหรือค้นหาข้อมูลลูกค้าที่ต้องการได้เพื่อทำการแก้ไข หรือลบข้อมูลของลูกค้าได้

1.3.3 จัดเก็บข้อมูลสินค้า

คือ การเก็บข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิตได้เข้าสู่ระบบ เพื่อเป็นข้อมูลให้ลูกค้าเลือกสั่งผลิตแบบสินค้าที่ต้องการได้ ยกตัวอย่าง เช่น โรงงานหุบเคลือบสีในระบบสุญญากาศ ในที่นี้ลูกค้าจะนำเอาสิ่งของที่ต้องการจะหุบหรือเคลือบมาให้กับทางโรงงานแล้วเลือกสายหรือสีที่จะเคลือบ ทางฝ่ายที่รับสั่งการผลิตจากลูกค้าก็จะดูจากฐานข้อมูลสินค้าว่าสามารถผลิตสินค้าในแบบที่ลูกค้าต้องการได้หรือไม่นั่นเอง ซึ่งสินค้าทุกชิ้นงานจะมีหมายเลขสินค้าโดยระบุเป็นประเภทของสินค้าและชนิดวัสดุของสินค้า

1.3.4 จัดเก็บข้อมูลสถานีงาน* (Station)

คือ การจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของสถานีงาน (เครื่องจักร) ที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตทั้งหมดทุกขั้นตอนที่มีในโรงงาน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนเส้นทางการผลิตสินค้าแต่ละชิ้นงานให้เหมาะสม โดยแต่ละสถานีจะต้องมีหมายเลขสถานี ซึ่งสถานีที่ทำหน้าที่คล้าย ๆ กันจะอยู่ในสถานีหลักเดียวกัน นอกจากนี้ยังเก็บเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการผลิตของสถานีนั้น ๆ ไว้ด้วย เพื่อให้รู้ถึงเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดได้ ข้อมูลในส่วนนี้สามารถเพิ่มหรือค้นหาเพื่อทำการแก้ไขข้อมูลตามต้องการได้

(หมายเหตุ ข้อมูลในส่วนสถานีงานนี้เป็นส่วนที่จัดการ โดยผู้ดูแลระบบ)*

1.3.5 จัดเก็บข้อมูลเส้นทางการผลิต (Routing)

คือ การจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดเส้นทางการผลิตตามความต้องการของแต่ละชิ้นงาน ซึ่งสินค้าหนึ่งหมายเลขสินค้าจะมีเส้นทางการผลิตได้เพียงหนึ่งหมายเลขเส้นทาง โดยที่ในการสร้างเส้นทางการผลิตจะเลือกข้อมูลขั้นตอนการผลิตมาจากข้อมูลสถานีงานที่โรงงานมีให้สอดคล้องกับลักษณะสินค้าที่ต้องการ ซึ่งในการเลือกผลิตสถานีย่อยนั้น ในหนึ่งสถานีหลักสามารถเลือกได้เพียงสถานีย่อยเดียวเท่านั้น และสามารถเพิ่มหรือค้นหาเพื่อทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการได้

1.3.6 ระบบสามารถคำนวณหาวันรับสินค้าได้

จากการเก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าและเส้นทางการผลิตจะทำให้ทราบถึงเวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าในแต่ละรายการ ซึ่งระบบสามารถนำมาประมวลผลกับจำนวนสินค้าที่ลูกค้าสั่งผลิตออกมาเป็นเวลาทั้งหมดที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าของใบสั่งงานนั้น ทำให้ฝ่ายขายสามารถระบุวันรับสินค้าที่เร็วที่สุดให้กับลูกค้าได้

1.3.7 จัดเก็บข้อมูลใบสั่งงาน (Job Order)

คือ การจัดเก็บข้อมูลการผลิตสินค้าของลูกค้า เช่น ข้อมูลลูกค้า, ข้อมูลสินค้า, วันรับสินค้า, จำนวนสินค้า, ข้อมูลเส้นทางการผลิต, สถานะต่าง ๆ ของใบสั่งงาน, วันที่ออกใบสั่งงาน รวมถึงหมายเลขพนักงานที่ออกใบสั่งงาน เพื่อเก็บเป็นข้อมูลใช้ในการดูแลประสิทธิภาพการผลิตของโรงงาน รวมไปถึงเป็นฐานข้อมูลประกอบการตัดสินใจการบริหารโรงงานในเรื่องต่าง ๆ ในโอกาสต่อไปได้อีกด้วย

1.3.8 บันทึกข้อมูลการผลิตที่แต่ละขั้นตอนการผลิต (Job Production)

คือ จัดเก็บข้อมูลรายละเอียดการผลิตที่ทุกจุดขั้นตอนการผลิตว่าไปสั่งงานนั้น ๆ ได้ดำเนินการผลิตไปถึงสถานีไหนแล้ว โดยมีสถานะแสดงการดำเนินงานอยู่ทุกสถานีที่อยู่ในเส้นทางการผลิตของสินค้าในแต่ละใบสั่งงาน ซึ่งข้อมูลสถานะการดำเนินการผลิตในแต่ละสถานีจะสัมพันธ์กับข้อมูลสถานะของใบงาน จุดประสงค์ของการจัดเก็บข้อมูลสินค้าเข้าและออกของแต่ละสถานีก็เพื่อให้สามารถหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรของแต่ละสถานีการผลิตได้

1.3.9 ระบบมีการลำดับคิวการผลิตให้เองอัตโนมัติ

โดยให้ความสำคัญกับวันรับสินค้าจากคิวการผลิตทั้งหมดที่มี ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะช่วยในการดำเนินการตัดสินใจทำการเร่งหรือชะลอการผลิตของหัวหน้าฝ่ายผลิต (ในกรณีที่ทีมงานเร่งด่วนเข้ามาหรือมีเหตุขัดข้อง เช่น เครื่องจักรเสีย ทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าบางชนิดได้) นอกจากนี้ยังทำให้เห็นภาพรวมของโรงงานอีกด้วยว่าจะต้องผลิตสินค้าอีกในปริมาณมากน้อยเพียงใด

1.3.10 ระบบสามารถแจ้งเตือนได้โดยอัตโนมัติ

ระบบสามารถส่งข้อความแจ้งเตือน โดยอัตโนมัติแยกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) New Job Order Alarm

ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนนี้ให้หัวหน้าฝ่ายผลิตทันทีที่ฝ่ายขายได้ทำการเพิ่มใบสั่งซื้อเข้ามาในระบบเรียบร้อยแล้วเพื่อแจ้งให้หัวหน้าฝ่ายทราบว่า มีใบสั่งงานใหม่เข้ามาเนื่องจากหัวหน้าฝ่ายผลิตเป็นคนพิจารณาใบสั่งงานทั้งหมดว่าจะทำการผลิตตามคิวการผลิตหรือว่าจะทำการเร่งหรือชะลอการผลิตตามความเห็นสมควร

2) Job Order Rework Alarm

ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนนี้ให้ฝ่ายวางแผนการผลิตในกรณีที่จุดตรวจหาออกมีของเสียจากกระบวนการผลิต เพื่อให้ฝ่ายวางแผนทำการเพิ่มใบสั่งงานที่มีสถานะเป็นงานนำกลับมาทำใหม่ ในกรณีที่ได้พิจารณาแล้วว่าสามารถนำกลับมาเข้าขั้นตอนการผลิตใหม่ได้

3) Machine Alarm

ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนนี้ให้หัวหน้าฝ่ายผลิตเมื่อฝ่ายผลิต(คนงาน)ทำการบันทึกข้อมูลว่าเครื่องจักรตัวใดตัวหนึ่งที่กำลังใช้ในกระบวนการผลิตอยู่เสีย เพื่อให้หัวหน้าฝ่ายผลิตพิจารณาว่ามีผลต่อแผนงานผลิตโดยรวมหรือไม่ (ทั้งนี้หัวหน้าต้องพิจารณาด้วยว่าที่สถานีนั้นมีเครื่องจักรสำรองอยู่หรือไม่) เพื่อจะได้ตัดสินใจทำการเร่งงานหรือชะลองานได้ตามความสมควรต่อไป

1.3.11 ระบบสามารถจัดทำรายงานสรุปข้อมูลการผลิตได้

โดยผู้บริหารสามารถเรียกดูรายงานต่าง ๆ ได้ทุกเวลาตามความต้องการ มีการออกรายงานการผลิตเพื่อดูรายละเอียดใบสั่งงาน, รายงานค่าเฉลี่ยผลการผลิตเพื่อดูประสิทธิภาพของเครื่องจักรในแต่ละขั้นตอนการผลิต รวมถึงรายงานจำนวนของเสีย ที่เกิดในแต่ละขั้นตอนการผลิต ทั้งนี้สามารถออกรายงานได้ ตามวันหรือช่วงวันที่กำหนดได้ตามความต้องการ

1.4 สถาปัตยกรรมของระบบ

ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงานนั้นควรมีสถาปัตยกรรมในรูปแบบของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) โดยอาจมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ตั้งอยู่ในห้องทำงานของผู้ดูแลระบบ และมีเครื่องไคลเอนต์ตั้งอยู่ที่แผนกที่เกี่ยวข้อง คือ ฝ่ายขาย, ฝ่ายวางแผนการผลิต, ฝ่ายผลิต, รวมถึงในพื้นที่โรงงานที่ใช้ผลิตชิ้นงาน โดยวางเครื่องคอมพิวเตอร์ตามความเหมาะสมของสถานที่ที่ใช้งานและงบประมาณ

1.5 ขั้นตอนการทำโครงการ

1.5.1 คิดหัวข้อปริญญานิพนธ์

โดยมองจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม รวมถึงเห็นว่าโรงงานในลักษณะดังกล่าวมีความน่าสนใจอีกทั้งมีการนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งานได้จริง

1.5.2 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ

โดยการหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต (Internet) จากโรงงานที่มีลักษณะใกล้เคียงที่สามารถรองรับระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงานนี้ได้ ประกอบกับวิเคราะห์การทำงานของระบบอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงมาประกอบกับข้อมูลที่มี เพื่อวิเคราะห์ระบบที่สามารถทำงานได้ดีที่สุด

1.5.3 เขียนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระบบ (Data Flow Diagram)

เพื่อให้เห็นขั้นตอนการทำงานของระบบโดยรวม หน้าที่การทำงานของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ รวมถึงการจัดเก็บฐานข้อมูล และการอธิบายข้อมูลเข้าและออกจากขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในระบบได้อย่างครอบคลุม

1.5.4 เขียนโปรแกรม [NIAM (Nijssen's Information Analysis Methodology)]

โดยเขียนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบจนได้ออกมาเป็นตารางฐานข้อมูลของระบบออกมา

1.5.5 เขียนตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบ (Data Dictionary)

โดยแจกแจงออกมาเป็นลำดับข้อมูล, ชื่อข้อมูลที่เก็บ (field), ประเภทข้อมูล, ขนาดข้อมูล, คำอธิบายข้อมูล, คีย์ (Key)

1.5.6 ทำการเขียนโปรแกรม (Coding)

ไปตามแผนงานที่วางเอาไว้ โดยยึดตามหลักความเป็นจริงให้มากที่สุด

1.5.7 ตรวจสอบความถูกต้องของงาน

โดยพยายามลดข้อผิดพลาดลงให้มากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

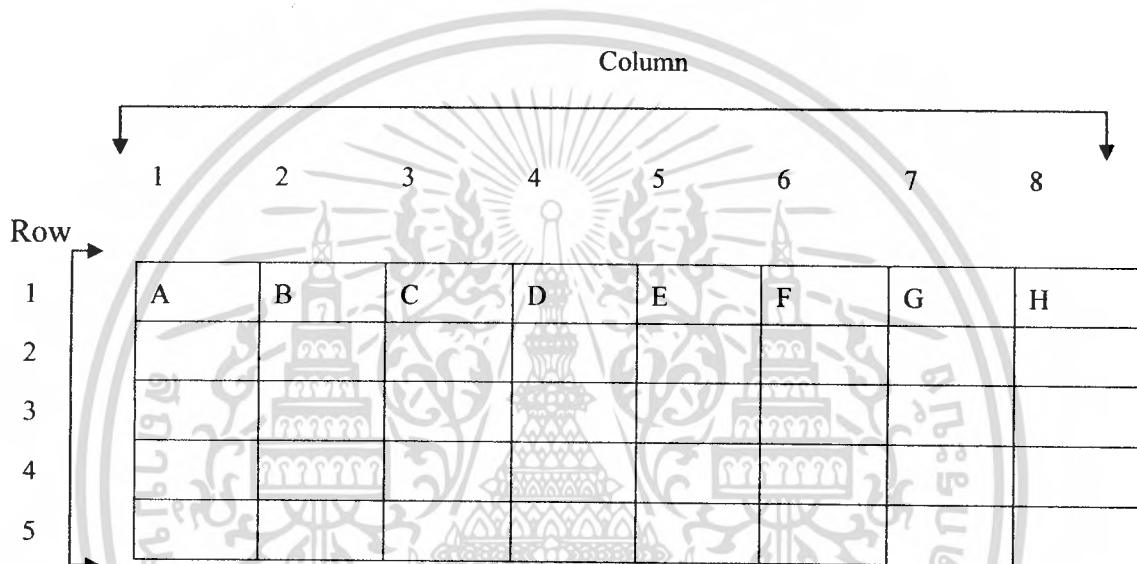
บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1 หลักการของระบบฐานข้อมูล

2.1.1 ส่วนประกอบของข้อมูล

ตารางจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก คือ คอลัมน์ (Column) สำหรับระบุประเภทของข้อมูลและแถว (Row) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ในแถวนั้น ๆ



รูปที่ 2.1 ส่วนของคอลัมน์และแถวในตารางข้อมูล

2.1.1.1 คอลัมน์ (Column)

คอลัมน์หรือฟิลด์ (Field) จะถูกกำหนดเป็นชื่อที่ไม่ซ้ำกันสำหรับในตารางหนึ่ง ๆ โดยมีการระบุประเภทของข้อมูลที่จะถูกนำมาเก็บยังฟิลด์นี้ รวมถึงการกำหนดขนาดความยาวของข้อมูลที่สามารถรองรับในแต่ละฟิลด์เหล่านี้ได้ หรือความสามารถในการยอมรับข้อมูลที่ไมทราบค่า (Unknow)

2.1.1.2 แถว (Row)

แถวหรือเรคคอร์ด (Record) แทนลักษณะของสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่อยู่ภายในบรรทัดเดียวกัน

2.1.1.3 คีย์ (Key)

เค้าร่างของตารางหรือรีเลชัน (Table/Relation Schema) ประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลของคอลัมน์ต่าง ๆ ซึ่งคอลัมน์ใดคอลัมน์หนึ่งในตารางมีโอกาสที่จะมีคุณสมบัติเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นคีย์ โดยคีย์นั้น ๆ สามารถใช้ในการแสดงหรือบ่งบอกถึงค่าของข้อมูลที่เหลือในแต่ละแถว หรือใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลอีกตารางหนึ่ง ประเภทของคีย์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้คือ

- คีย์หลัก (Primary Key)

เป็นคอลัมน์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เก็บค่าไม่ซ้ำกัน คุณสมบัตินี้จะสามารถระบุข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลของแถวใด เช่น รหัสของพนักงาน เลขที่ 0001 สามารถระบุว่าเป็นรหัสของพนักงานชื่อ CHAI

- คีย์นอก (Foreign Key)

เป็นคอลัมน์ในตารางหนึ่งที่สามารถใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับอีกตารางหนึ่งที่มีคอลัมน์เดียวกันนี้ปรากฏอยู่

2.1.2 ประเภทความสัมพันธ์ของข้อมูล

เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลจัดเป็นส่วนที่สำคัญ มีผลต่อโครงสร้างของฐานข้อมูล แล้วเป็นส่วนที่ใช้แบ่งฐานข้อมูลออกเป็นฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ สำหรับความสัมพันธ์ของข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

2.1.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเอนิตีคือ เมื่อเอนิตีหนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่งค่าข้อมูลดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนิตีหนึ่งเพียงค่าเดียวเท่านั้น เช่น กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตีรหัสพนักงานกับเอนิตีพนักงานเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่งหมายความว่า การที่เราจะอ้างถึงพนักงานคนใดคนหนึ่งจะสามารถอ้างรหัสได้เพียงรหัสเดียว และในทางตรงกันข้าม เมื่ออ้างถึงรหัสใครรหัสหนึ่งจะสามารถอ้างถึงพนักงานได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

ตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน
0001	พลพล ศรีรักษา
0005	พรชัย สิมลีดา
0010	ศรীরาม สุวรรณไตร

2.1.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเอนิตีคือ เมื่อเอนิตีหนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่งค่าข้อมูลดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนิตีได้หลายค่า เช่นกำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตีแผนกกับเอนิตีพนักงานเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม หมายความว่า การที่เราจะอ้างถึงแผนกใดแผนกหนึ่งจะสามารถอ้างถึงพนักงานได้หลายคน และในทางตรงกันข้าม เมื่ออ้างถึงพนักงานคนใดคนหนึ่งจะสามารถอ้างถึงแผนกได้เพียงแผนกเดียวเท่านั้น

ตารางที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

แผนก	ชื่อพนักงาน
การเงินและบัญชี	เกรียงไกร สุวรรณโรจน์
การเงินและบัญชี	รุ่งโรจน์ เมืองดี
ฝ่ายบุคคล	บัณฑิต เพชรดี
ฝ่ายบุคคล	อนันต์ เสนาพล

2.1.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many)

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนิตีคือ ค่าข้อมูลของคีย์หลักของเอนิตีหนึ่งที่แตกต่างกันอาจอ้างถึงค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนิตีหนึ่งได้ค่าเดียวหรือหลายค่าก็ได้ เช่นกำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตีรายวิชากับเอนิตีนักศึกษาเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม หมายความว่า การที่เราจะอ้างถึงนักศึกษาคณะหนึ่งหรือหลายคน จะสามารถอ้างถึงรายวิชาได้รายวิชาเดียวกัน และในทางตรงกันข้ามเมื่ออ้างถึงรายวิชาหนึ่งหรือหลายรายวิชา จะสามารถอ้างถึงนักศึกษาคณะเดียวกันก็ได้

ตารางที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

รายวิชา	นักศึกษา
คณิตศาสตร์	เกรียงไกร สุวรรณโรจน์
คณิตศาสตร์	อนันต์ เสนาพล
ภาษาอังกฤษ	เกรียงไกร สุวรรณโรจน์
ภาษาอังกฤษ	บัณฑิต เพชรดี
ภาษาอังกฤษ	อนันต์ เสนาพล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ในแอม [NIAM (Nijssen's Information Analysis Methodology)]

การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีในแอมเป็นวิธีการออกแบบฐานข้อมูลโดยการแสดงความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่าง ๆ ของข้อมูล ด้วยแบบจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ และเป็นวิธีการที่มีอัลกอริทึมที่สามารถออกแบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลที่มีความซับซ้อนของข้อมูลที่นอร์มอลระดับที่ 5 ได้โดยตรง

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ในแอมมีขั้นตอนในการออกแบบ
 9
 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 กำหนดขอบเขตของงาน (Universal of Discourse : UoD) และความเป็นจริงที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของการทำงานที่กำหนดไว้
- ขั้นที่ 2 วาดคอนเซ็ปชวลสกีมาไดอะแกรม (Conceptual Schema Diagram) จากความจริงในขอบเขตการทำงาน
- ขั้นที่ 3 จัดรูปของสกีมา (Schema) ให้เป็นระเบียบและหาชนิดความเป็นจริงที่ได้รับข้อมูลมาตามชนิดความเป็นจริงอื่น
- ขั้นที่ 4 เติมสัญลักษณ์แสดงยูเนสคอนสเตรนท์ (Uniqueness Constraints)
- ขั้นที่ 5 ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดความเป็นจริง
- ขั้นที่ 6 เติมสัญลักษณ์แสดงเล็กซิคอล (Lexical), แมนคาทอลรีโรล (Mandatory Role), สับเซตคอนสเตรนท์ (Subset Constraints)
- ขั้นที่ 7 เติมสัญลักษณ์ยูนิคไออนเตนติไฟเออร์ (Unique Identifier) ของแต่ละเอนติตี้
- ขั้นที่ 8 เติมสัญลักษณ์แสดงอีควอลิตี (Equality), เอ็กซคลูชัน (Exclusion), สับเซตคอนสเตรนท์ (Subset Constraints)
- ขั้นที่ 9 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของคอนเซ็ปชวลสกีมา (Conceptual Schema) ต้องสอดคล้องกับตัวอย่างข้อมูลและไม่มีความซับซ้อนของข้อมูล [3]

ในแอมโมเดล มีส่วนประกอบดังนี้

1. Entity Type คือ เซตของสิ่งที่สนใจทั้งที่อยู่ในรูปของนามธรรม หรือรูปธรรม ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือไม่ได้
2. Label Type (Value Type) คือ เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกถึงความแตกต่างหรือชื่อของแต่ละเอนติตี้ที่กำหนด
3. Role คือ การแสดงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับเอนติตี้ที่เชื่อมต่อกัน
4. Fact Type คือ เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอนติตี้ตั้งแต่ 2 เอนติตี้ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Reference Type คือ เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอ็นติตี้กับสมาชิกของ Label Type

6. Nested Fact Type คือ ชนิดเอ็นติตี้ชนิดหนึ่งที่แสดงความสัมพันธ์ในการกำหนดกลุ่มของเซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอ็นติตี้ (Fact Type) ที่มีตั้งแต่ 2 บทบาทขึ้นไป

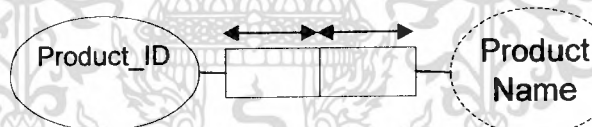
2.1.4 สัญลักษณ์พื้นฐานของในแอมโมเดล

เอ็นติตี้ ได้แก่ สิ่งต่าง ๆ ที่ระบุได้ในความเป็นจริงซึ่งอาจจับต้องได้หรืออาจเป็นเพียงสิ่งที่อยู่ในรูปนามธรรมที่ไม่สามารถจับต้องได้

Product
(ID)

รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ชนิดเอ็นติตี้

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งของเอ็นติตี้สามารถอธิบายได้จากรูปอธิบายได้ว่า หมายเลขสินค้าหนึ่งหมายเลขสามารถใช้กับสินค้าหนึ่งอย่าง ในทางกลับกัน สินค้าหนึ่งอย่างก็มีได้เพียงรหัสเดียวเท่านั้น



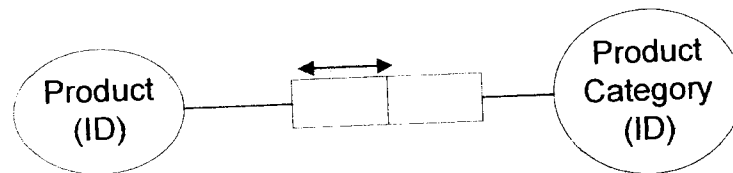
รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

Product_ID
(name)

รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งแบบย่อ

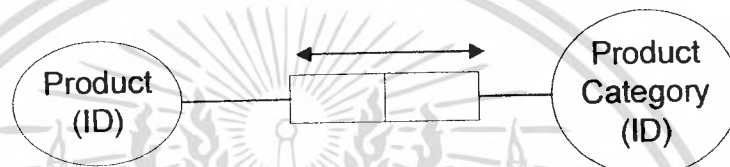
ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มเป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละสมาชิกของเอ็นติตี้หนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอ็นติตี้หนึ่งมากกว่า 1 สมาชิก จากรูปสามารถอธิบายได้ว่าสินค้าหนึ่งอย่างจัดอยู่ได้ในหนึ่งประเภทแต่สินค้าหนึ่งประเภทมีสินค้าได้หลายชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกมากกว่า 1 สมาชิกของเอ็นติตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอ็นติตีหนึ่งมากกว่า 1 สมาชิก จากรูปสามารถอธิบายได้ว่าสินค้าชนิดหนึ่งสามารถจัดอยู่ในประเภทสินค้าได้หลายประเภทและสินค้าหนึ่งประเภทก็ประกอบไปด้วยสินค้าหลายชนิด

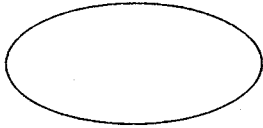
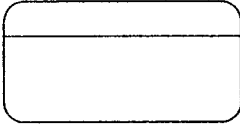








รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

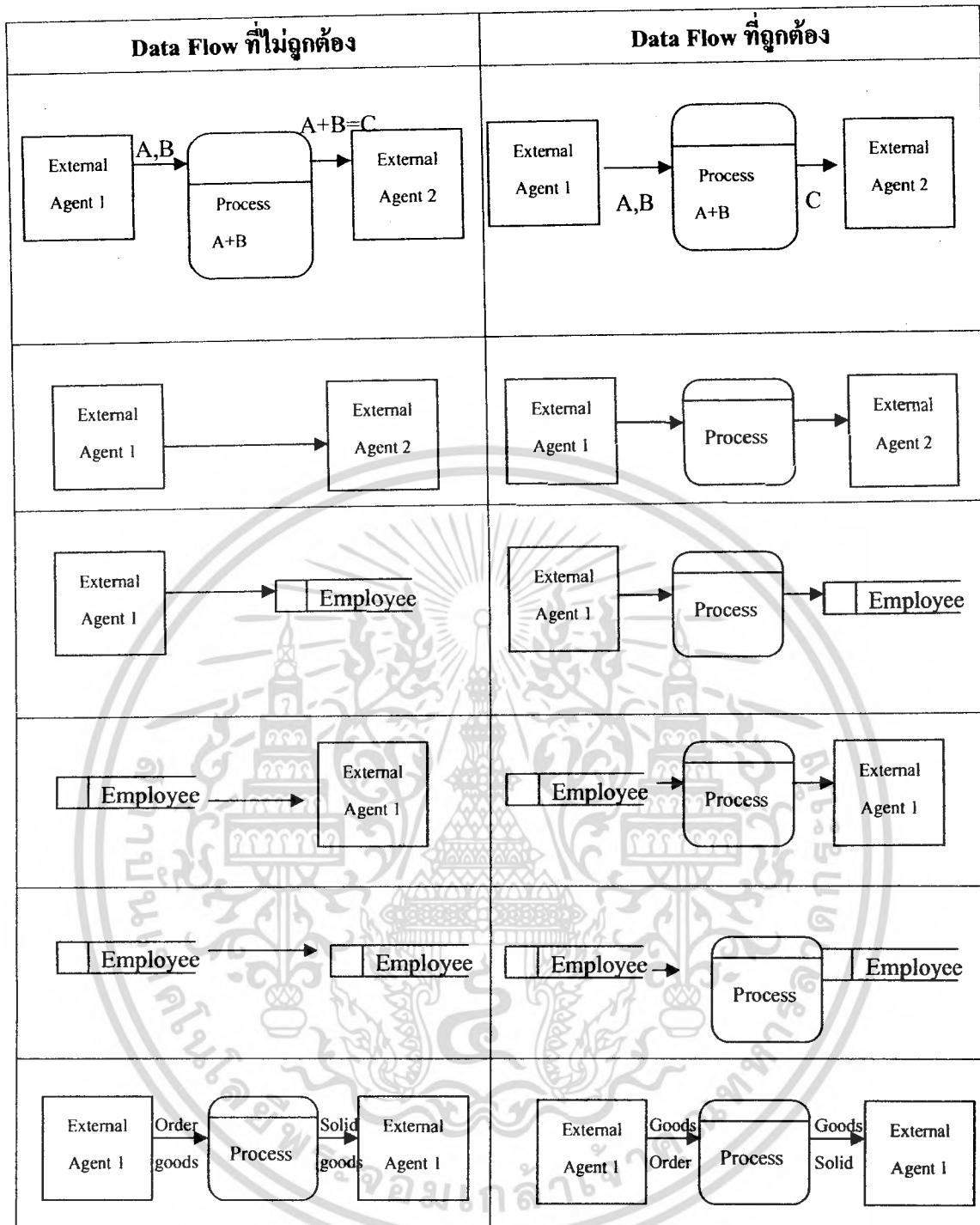
2.1.5 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

เป็นเครื่องมือที่ใช้จำลองแบบขั้นตอนการทำงานและการเคลื่อนย้ายข้อมูลภายในระบบ ซึ่งเหตุผลของการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบขึ้น ก็คือต้องการแสดงข้อเท็จจริงในการทำงานและข้อมูลของระบบที่เก็บรวบรวมมาในรูปแบบของข้อความ ให้เป็นแผนภาพเพื่อความสะดวกในการสื่อสารระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและ โปรแกรมเมอร์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องคนอื่น ๆ และง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้และเจ้าของระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้มีดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงรูปแบบสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

Demarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process - ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store - แหล่งข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent - ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flows – เส้นทางไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

แผนภาพกระแสข้อมูลจะมีความสำคัญในการออกแบบระบบงาน เนื่องจากเป็นแผนภาพที่จะแสดงขั้นตอนต่าง ๆ ที่กระทำในระบบ รวมทั้งการไหลของข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบอีกด้วย ทำให้สามารถมองเห็นการทำงานทั้งหมดภายในระบบ ส่งผลให้ง่ายต่อการออกแบบในส่วนอื่น



รูปที่ 2.7 การเปรียบเทียบ Data Flow ที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ข้างต้นจะถูกนำมาเขียนรวมกันเป็น Data Flow Diagram ของระบบโดยจะแบ่งออกเป็นระดับ (Level) คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอนแทกซ์ไดอะแกรม (Context Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานทุกกระบวนการ (Process) ภายในระบบด้วยกระบวนการเพียงกระบวนการเดียว โดยจะแสดงองค์ประกอบภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมดว่ามีความเกี่ยวข้องกับระบบอย่างไร

เลเวล 0 ไดอะแกรม

เป็นแผนภาพที่แสดงกระบวนการทั้งหมดที่รวมอยู่ในระบบนั้น ๆ เป็นการแสดงการย้ายข้อมูลทั้งหมดว่าเป็นอย่างไรในแต่ละกระบวนการ ซึ่งในส่วนนี้นอกจากจะมีองค์ประกอบภายนอกแล้วยังมีส่วนของที่เก็บข้อมูลเพิ่มเข้ามาด้วย (Data store)

เลเวล 1 ไดอะแกรม

เป็นแผนภาพที่แสดงกระบวนการทั้งหมดในระดับ 0 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดย่อยๆ ของขั้นตอนในระดับ 0 ที่ไม่อาจแสดงออกมาได้หมด และแสดงการเคลื่อนย้ายของข้อมูลในแต่ละขั้นตอนว่าเป็นอย่างไร รวมทั้งรายละเอียดที่มากกว่าในระดับ 0 ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องแสดงทุกขั้นตอนในระดับ 0 แต่เป็นการแสดงในขั้นตอนที่มีรายละเอียดย่อย ๆ ลงไปเท่านั้น [1]

2.2 โปสเกรสคิวเอล (PostgreSQL)

PostgreSQL คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ-สัมพันธ์ (Object-Relational DataBase Management System หรือ ORDBMS) เป็นซอฟต์แวร์ที่เผยแพร่ในรูปแบบ open source และสามารถดาวน์โหลดมาใช้หรือแจกจ่ายซ้ำโดยมิต้องเสียค่าลิขสิทธิ์แต่อย่างใด ซึ่งในบรรดาซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ open source ด้วยกันนั้นอาจกล่าวได้ว่า PostgreSQL เป็นซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถในเชิงระบบจัดการฐานข้อมูลครบเครื่องมากที่สุด ใกล้เคียงกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์ชั้นนำ อาทิ Oracle หรือ DB2 เป็นต้น [2]

2.3 จาวากับการเขียนโปรแกรมฐานข้อมูลด้วย JDBC

ในการเขียนโปรแกรมให้สามารถทำงานร่วมกันกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตารางที่มีความสัมพันธ์กัน หรือที่รู้จักกันคือฐานข้อมูลนั้นภาษา Java ได้มี API (Application Programming Interface) หรือชุดคำสั่งมาตรฐานไว้สำหรับทำงานเฉพาะ ซึ่งเรียกว่า JDBC (Java Database Connectivity)

JDBC นั้นทำหน้าที่เชื่อมโยงโปรแกรมจาวากับฐานข้อมูลเข้าด้วยกัน อีกทั้งยังสามารถจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูลนั้นด้วย โดยการใช้งานร่วมกับคำสั่งในภาษา SQL พื้นฐานทั่ว ๆ ไปซึ่ง SQL นั้นเป็นมาตรฐานในการจัดการกับฐานข้อมูลในฐานข้อมูลแทบทุกยี่ห้อที่เราใช้

งานกันตั้งแต่ระบบฐานข้อมูลส่วนบุคคล เช่น Access, Foxpro, Paradox ไปจนถึงระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์ เช่น Oracle, SQLServer, Informix เป็นต้น

ดังนั้นนอกจากจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับ JDBC แล้วการทำความเข้าใจเป็นอย่างดีกับภาษา SQL จะทำให้เราสามารถเขียน โปรแกรมที่ใช้งานกับฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย [4]

2.3.1 SQL และฐานข้อมูล

จากที่กล่าวมา SQL เป็นภาษาพื้นฐานที่ถูกใช้ในการสร้าง, เรียกค้น, ตรวจสอบ และจัดการกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งมองข้อมูลในฐานข้อมูลประกอบไปด้วยตารางต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันอยู่ ซึ่งเราควรจะต้องรู้ถึงคำศัพท์ที่ใช้งานบ่อย ๆ เมื่อพูดถึงฐานข้อมูลและภาษา SQL ดังนี้

- **Column** หน่วยข้อมูลเดี่ยว ๆ ที่มีชื่อ ชนิด และค่ากำหนดไว้
- **Row** (ในเชิงของแนวคิด) ใช้รวบรวมกลุ่มของ Column ที่แตกต่างกัน
- **Table** เป็นที่รวบรวมกลุ่มของ Row เข้าด้วยกัน
- **Database** เก็บรวบรวม Table ไว้มากมาย โดยแต่ละ Table ภายในมีความสัมพันธ์กัน

แต่ไม่ว่าจะเขียนโปรแกรมด้วยภาษาใดก็ตาม SQL ที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลแบบต่าง ๆ ก็ยังคงเหมือนเดิม

2.3.2 จาวากับ JDBC

การเขียนโปรแกรมจาวาที่มีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลนั้นเมทอดหรือคลาสต่าง ๆ ที่ใช้นั้นถูกกำหนดไว้ใน java.sql.* และ javax.sql.* โดยแบ่งชนิดของการติดต่อฐานข้อมูลได้เป็น 2 แบบด้วยกัน

2.3.2.1 การติดต่อฐานข้อมูลแบบ JDBC โดยตรง

วิธีนี้เป็นการติดต่อฐานข้อมูลกับโปรแกรมจาวาผ่านไครเวอร์ของ JDBC ที่เขียนขึ้นสำหรับการติดต่อฐานข้อมูลเฉพาะอย่างโดยตรง เช่น การติดต่อกับฐานข้อมูล Oracle และ mySql ก็จะใช้ไครเวอร์ที่เขียนขึ้นมาต่างกัน โดยสิ่งสำคัญในการใช้พวกไครเวอร์เหล่านี้ก็คือ มันมักจะราคาสูงหรืออีกนัยหนึ่งคือ มันจะติดมาด้วยกันกับฐานข้อมูลทั้งหลาย หรือแม้จะเป็นฐานข้อมูลที่เปิดให้ใช้ได้ฟรี ก็อาจจำเป็นที่จะต้องลงทุนซื้อเจ้าไครเวอร์ JDBC นี้มาด้วยราคาแพง ดังนั้นสำหรับนักพัฒนาทั่วไปที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ต้องใช้ฐานข้อมูลใหญ่ ๆ ประสิทธิภาพสูงมาก ๆ จึงนิยมใช้กันเพียงแต่การติดต่อแบบ Bridge ที่จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

ตัวอย่างการใช้ JDBC Driver ผ่าน JDBC URL ดังนี้

```
jdbc:couldscape:rmi:databaseName
jdbc:weblogic:oracle:databaseName
jdbc:atinav:localhost:5000:C:\\dir1\\db1.mdb
```

2.3.2.2 การติดต่อฐานข้อมูลแบบ JDBC-ODBC Bridge

การใช้ Bridge ในการเชื่อมโยงนี้สามารถนำไปใช้ได้กับฐานข้อมูลทุก ๆ ชนิด โดยทำการสร้าง Data Source เอาไว้ก่อน แล้วทำการสร้างการติดต่อไปยัง JDBC-ODBC URL ดังนี้

```
jdbc:odbc:DataSourceName
```

2.3.3 การเชื่อมต่อโปรแกรมกับฐานข้อมูล

ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลใด ๆ กับโปรแกรมจาวานั้น ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1) Load JDBC Driver มีรูปแบบการใช้ทั่วไป ดังนี้

```
Class.forName(DriverClassName);
```

ซึ่งในที่นี้ เราทำการติดต่อฐานข้อมูลแบบ JDBC-ODBC Bridge ดังนั้นใครเวอร์ที่ใช้จึงมีเพียงอันเดียวเท่านั้นไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลอะไรก็ตามคือ “sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver” โดยการโหลดใครเวอร์นี้จะทำภายใต้การตรวจสอบ Exception (ป้องกันความผิดพลาดจากการโหลด) ดังนี้

```
try
{
    Class.forName("sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver");
} catch(java.lang.ClassNotFoundException e) {
    System.err.print("ClassNotFoundException:");
    System.err.println(e.getMessage());
}
```

“ClassNotFoundException” นั้น จะทำการตรวจสอบชื่อของไดร์เวอร์ที่ระบุว่ามีอยู่จริง และสามารถนำไปใช้ได้จริงในโปรแกรมหรือไม่

2) การติดต่อไปยัง Data Source ด้วย “DriverManager” มีรูปแบบการใช้ดังนี้

```
Connection con = DriverManager.getConnection(URL , USERNAME , PASSWORD);
```

URL ที่ใช้สำหรับ JDBC-ODBC Bridge นั้นก็จะใช้เหมือน ๆ กันในทุก ๆ ฐานข้อมูล เช่นกันกับไดร์เวอร์คือ “jdbc:odbc:DataSourceName” โดยถ้าไม่ได้ระบุ username/password ก็ให้ปล่อยว่างไว้ได้

```
String url = “jdbc:odbc:DVD_DB”;
Connection con = DriverManager.getConnection( url, “”, “”);
```

ทั้งนี้การกระทำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลจะถูกกระทำภายใต้การดักข้อผิดพลาดของ SQLException ดังนี้

```
try
{
    String url = “jdbc:odbc:DVD_DB”;
    Connection con = DriverManager.getConnection(url, “”, “”);

    /*
    .. ส่วนของโปรแกรมที่ทำงานเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล หรือ SQL
    ..
    */

} catch(SQLException e){
    System.err.println(“-----SQLException-----”);
    System.err.println(“SQLState: “ + e.getSQLState());
    System.err.println(“Message: “ + e.getMessage());
}
```

2.3.4 การเพิ่มข้อมูลในตาราง

การเพิ่มข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลในตารางนั้นสามารถทำได้ด้วยคำสั่ง SQL ปกติ โดยจาวาจะมีเมธอดที่ทำการประมวลผลคำสั่ง SQL ประเภท INSERT และ UPDATE คือ Statement.executeUpdate() โดย Object Statement ก็สามารสร้างได้จากเมธอด Connection.createStatement()

2.3.5 การดึงข้อมูลจากตารางออกมาใช้

การเรียกข้อมูลมาใช้นั้นสามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง SQL SELECT ซึ่งเมธอดที่ใช้ในการประมวลผลก็คือ Statement.executeQuery() ผลลัพธ์ที่ได้เป็นค่าของ ResultSet

```
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM DVD");
```

ค่าของ ResultSet "rs" จะประกอบไปด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มข้อมูลที่ได้ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นลำดับของผลลัพธ์, ค่าของผลลัพธ์, ค่าถัดไป หรือก่อนหน้านั้น และอื่น ๆ โดยนำค่าเหล่านั้นมาใช้ได้จากเมธอดที่สำคัญต่าง ๆ เช่น next(), getString(), getInt(), getFloat() เป็นต้น (จะกล่าวโดยละเอียดในหัวข้อถัดไป)

ในการอ่านค่าที่ SELECT ขึ้นมานั้นเมธอดที่ใช้จะขึ้นต้นด้วย getXXXX() และตามด้วยชนิดของข้อมูลที่ต้องการจะอ่าน เช่น คอลัมน์ "Name" มีชนิดของข้อมูลเป็น VARCHAR หรือข้อความนั่นเอง เราก็จะใช้เมธอด getString() ในการอ่านค่าและใส่พารามิเตอร์เป็นชื่อของคอลัมน์เพื่อบอกให้รู้ว่าเป็นการอ่านค่าของคอลัมน์ใด ก็คือ getString("Name") ซึ่งเช่นกันกับชนิดอื่น ๆ

2.3.6 เมธอดที่จำเป็นสำหรับการใช้ ResultSet

ในที่นี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 พวกใหญ่ตามหน้าที่การใช้งาน ได้แก่

- 1) เมธอดที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งของ cursor

ตารางที่ 2.5 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับตำแหน่งของ cursor

ชื่อ	ความหมาย
afterLast()	ย้ายตำแหน่งของ cursor ไปอยู่ท้ายสุด (หลังจากแถวสุดท้าย)
beforeFirst()	ย้ายตำแหน่งของ cursor ไปอยู่แรกสุด (ก่อนแถวแรก)
close()	ปิดหรือยกเลิกการใช้ ResultSet ก่อนที่จะถูกปิดโดยอัตโนมัติ
first()	ย้ายตำแหน่งของ cursor ไปอยู่ที่แถวแรก

ตารางที่ 2.5 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับตำแหน่งของ cursor (ต่อ)

ชื่อ	ความหมาย
last()	ย้ายตำแหน่งของ cursor ไปอยู่ที่แถวสุดท้าย
next()	ย้ายตำแหน่งของ cursor ไปอยู่ที่แถวถัดไป
previous()	ย้ายตำแหน่งของ cursor ไปอยู่ที่แถวก่อนหน้า
isFirst()	ตรวจสอบตำแหน่งของ cursor ว่าอยู่แถวแรกหรือไม่
isLast()	ตรวจสอบตำแหน่งของ cursor ว่าอยู่แถวสุดท้ายหรือไม่

2) เมธอดที่ทำหน้าที่อ่านข้อมูลขึ้นมาจาก ResultSet

ตารางที่ 2.6 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลจาก ResultSet

ชื่อ	ความหมาย
findColumn(Int ColumnIndex)	คืนค่าเป็นชื่อของคอลัมน์ที่ตรงกับ Column Index ที่ระบุ
getBoolean(String ColumnName) getBoolean(Int Column Index)	คืนค่า ชนิด Boolean สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ
getDate(String ColumnName) getDate(Int ColumnIndex)	คืนค่า ชนิด Date สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ
getDouble(String ColumnName) getDouble(Int ColumnIndex)	คืนค่า ชนิด Double สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ
getFloat(String ColumnName) getFloat(Int ColumnIndex)	คืนค่า ชนิด Float สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ
getInt(String ColumnName) getInt(Int ColumnIndex)	คืนค่า ชนิด Integer สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ
getLong(String ColumnName) getLong(Int ColumnIndex)	คืนค่า ชนิด Long สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ
getRow(String ColumnName) getRow(Int ColumnIndex)	คืนค่าเป็นหมายเลขแถวปัจจุบัน
getShort(String ColumnName) getShort(Int ColumnIndex)	คืนค่า ชนิด Short สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ
getStatement()	คืนค่าเป็น SQL Statement ที่ทำให้ได้กลุ่มข้อมูลนี้ขึ้น
getString(String ColumnName) getSting(Int ColumnIndex)	คืนค่า ชนิด String สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลขคอลัมน์ที่ระบุ

ตารางที่ 2.6 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลจาก ResultSet (ต่อ)

ชื่อ	ความหมาย
getTime(String ColumnName)	คืนค่า ชนิด Time สำหรับชื่อคอลัมน์ หรือหมายเลข
getTime(Int ColumnIndex)	คอลัมน์ที่ระบุ
wasNull(String ColumnName)	ตรวจสอบว่าค่าของคอลัมน์ที่ระบุนั้นมีค่าเป็นNULL
wasNull (Int ColumnIndex)	หรือไม่

3) เมธอดที่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน ResultSet และฐานข้อมูลได้

ตารางที่ 2.7 แสดงเมธอดต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่แก้ไขข้อมูลใน RelultSet และฐานข้อมูล

ชื่อ	ความหมาย
deleteRow()	ลบข้อมูลแถวปัจจุบันออกจาก ResultSet และฐานข้อมูล
insertRow()	แทรกข้อมูลลงใน ResultSet และฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

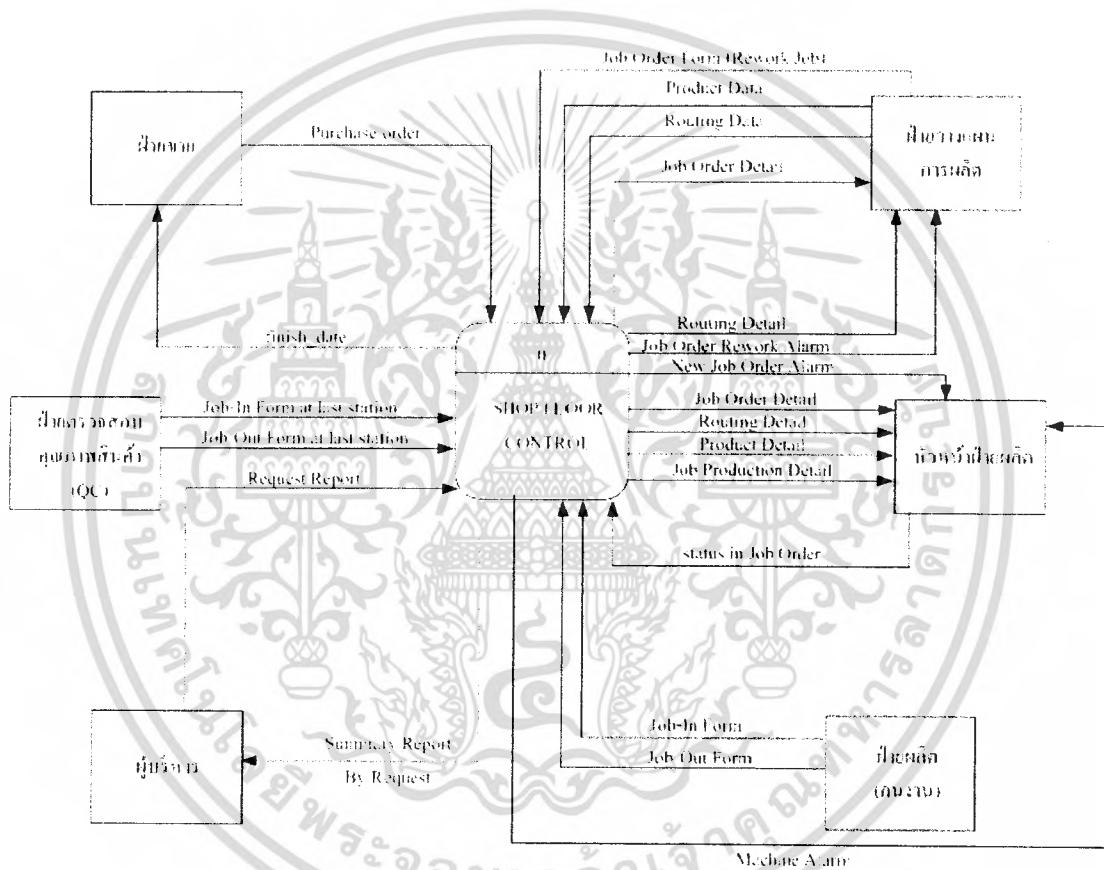
บทที่ 3

การออกแบบโครงงาน

3.1 แผนภาพการทำงานของระบบ

สามารถเขียนภาพแสดงการไหลของข้อมูลในระบบ (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบโดยรวมได้ดังนี้

3.1.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบ



รูปที่ 3.1 แสดงแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบ

อธิบายแผนภาพบริบทของระบบ

จากรูปแผนภาพบริบทเป็นระบบช่วยการบริหารการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางเฉพาะในฝ่ายผลิต ทำให้เพิ่มความสะดวกในการวางแผนขั้นตอนการผลิตที่เป็นเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์, ประหยัดทั้งทรัพยากรมนุษย์, ลดเวลาในการทำงานและช่วยในการตัดสินใจวางแผนการผลิต, ช่วยในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของสินค้า รวมถึงคุณภาพเครื่องจักรในแต่ละสถานีการผลิตว่ายังมีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับได้อยู่หรือไม่ อย่างเป็นระบบแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้บริหารยังสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลประสิทธิภาพการผลิตได้ตลอดเวลาตามความต้องการ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการตัดสินใจบริหารและพัฒนาโรงงานนั้น ๆ และอาจเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับโรงงาน โดยออกเป็นรายงานให้กับลูกค้าได้ ซึ่งสามารถอธิบายข้อมูลที่ไหลเข้าและออกจากระบบโดยรวมตามส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ดังนี้

1) ฝ่ายขาย

- เป็นฝ่ายที่ติดต่อเจรจาดลรับสั่งการผลิตจากลูกค้า โดยเป็นผู้เข้าไปใส่ข้อมูลในใบสั่งซื้อ (Purchase Order) เข้าสู่ระบบ
- ภายในระบบจะมีกระบวนการในการคำนวณเวลาในการผลิตสินค้าให้โดยอัตโนมัติ ทำให้สามารถกำหนดวันรับสินค้าที่เร็วที่สุดให้กับลูกค้าได้
- ข้อมูลการผลิตจากใบสั่งซื้อเมื่อเก็บในระบบจะถูกเปลี่ยนเป็นใบสั่งงาน (Job Order)
- เมื่อระบบได้ทำการเก็บข้อมูลการผลิตเรียบร้อยแล้วจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนว่ามีงานใหม่เข้ามาเป็น New Job Order Alarm ไปแจ้งให้หัวหน้าฝ่ายผลิตทราบเพื่อดำเนินการต่อไป

2) ฝ่ายวางแผนการผลิต

- ฝ่ายวางแผนเป็นผู้ใส่ข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิตได้เข้าสู่ระบบ
- ฝ่ายวางแผนทำหน้าที่สร้างเส้นทางการผลิตใหม่เพื่อรองรับการผลิตสินค้าชนิดใหม่ กล่าวคือใน 1 สินค้าจะมีเส้นทางการผลิตเพียง 1 เส้นทางเท่านั้น
- เมื่อฝ่ายวางแผนได้รับข้อความแจ้งเตือนจากระบบเข้ามาเป็น Job Order Rework Alarm ฝ่ายวางแผนมีหน้าที่ออกใบสั่งงานกรณีที่เป็นงานนำกลับมาทำใหม่ (Rework Job) ในกรณีที่ของเสียจากสถานีการผลิตที่แจ้งมานั้นสามารถนำกลับไปเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตใหม่ได้
- ฝ่ายวางแผนสามารถเรียกดูรายละเอียดใบสั่งงานจากระบบได้เพื่อทำการยกเลิกการผลิตในกรณีนี้ต้องทำก่อนที่จะดำเนินการผลิตใบสั่งงานนั้นไปแล้ว

3) หัวหน้าฝ่ายผลิต

- เป็นผู้รับรายละเอียดงานการผลิตมาจากระบบงาน โดยระบบจะแสดงคิวการผลิตให้ดูเรียงตามลำดับวันกำหนดรับสินค้า
- เมื่อได้รับข้อความแจ้งเตือนจากระบบเป็น New Job Order Alarm หัวหน้าฝ่ายผลิตจะทำการดูคิวการผลิตทั้งหมดเพื่อดูว่าจะต้องทำการ “ชะลอการผลิต” หรือ “เร่งการผลิต” ใบงานใดหรือไม่เพื่อให้การผลิตเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้วางเอาไว้แล้ว รวมถึงเป็นผู้สั่งให้เริ่มดำเนินการผลิตในแต่ละใบสั่งงานด้วย

- หัวหน้าฝ่ายสามารถเข้าไปดูรายละเอียดเส้นทางการผลิตของแต่ละโรงงานได้ว่าต้องผ่านสถานีการผลิตใดบ้าง และได้ดำเนินการผลิตไปถึงขั้นตอนไหนแล้ว
- หัวหน้าฝ่ายสามารถเข้าไปดูรายละเอียดสินค้าของแต่ละโรงงานได้
- เมื่อได้รับข้อความแจ้งเตือนจากระบบเป็น Machine Alarm เครื่องจักรที่เสียไปนั้นมีผลต่องานผลิตอื่นหรือไม่หากมีก็ทำการ “ชะลอการผลิต” หรือ “เร่งการผลิต” ตามความเหมาะสม

4) ฝ่ายผลิต (คนงาน)

- เป็นผู้ใส่ข้อมูลใน Job-In Form ที่จุดตรวจขาเข้าของสถานีที่อยู่ในเส้นทางการผลิตสินค้านั้นเข้าสู่ระบบ
- เมื่อใส่ข้อมูล Job-In Form เป็นที่เรียบร้อยแล้วจะเป็นส่งข้อมูลสถานะการผลิตของสถานีนั่น ๆ ให้เป็น “กำลังผลิต” ให้กับระบบโดยอัตโนมัติ
- เป็นผู้ใส่ข้อมูลใน Job-Out Form ที่จุดตรวจขาออกของสถานีทุกสถานีที่อยู่ในเส้นทางการผลิตสินค้านั้นเข้าสู่ระบบ
- เมื่อใส่ข้อมูล Job-Out Form เป็นที่เรียบร้อยแล้วจะส่งข้อมูลสถานะการผลิตของสถานีนั่น ๆ ให้เป็น “เสร็จสิ้น” ให้กับระบบโดยอัตโนมัติ

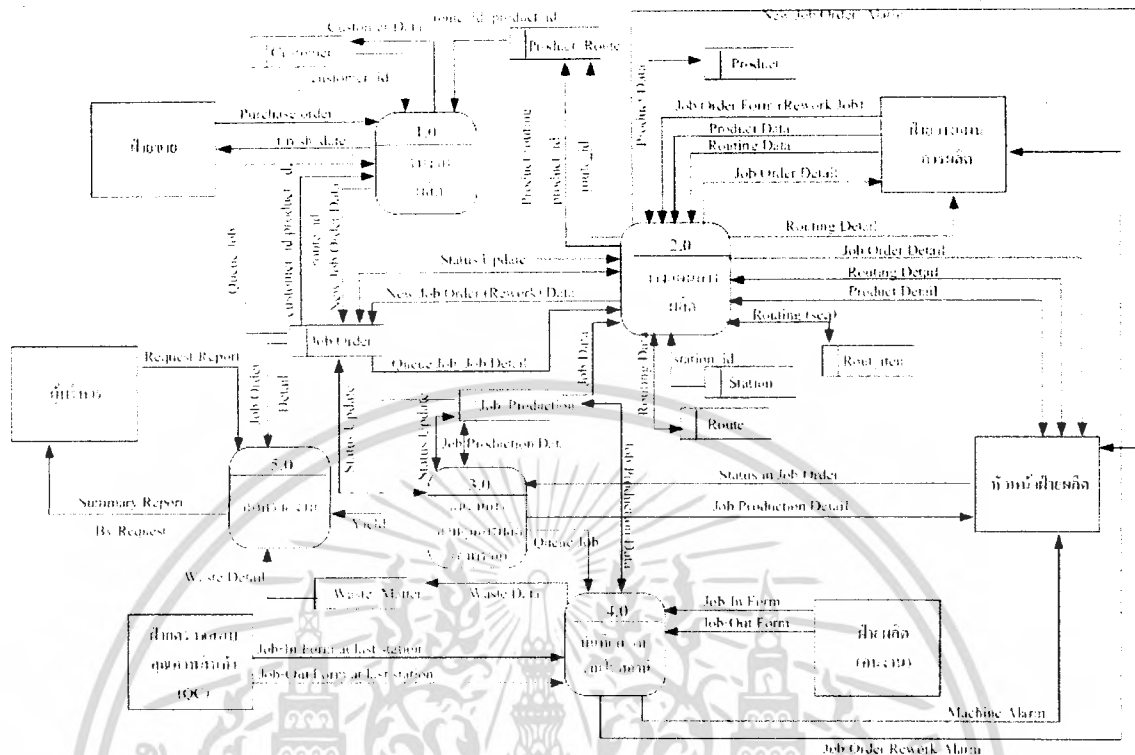
5) ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้า (QC)

- เป็นสถานีบังคับสุดท้ายของทุกเส้นทางการผลิตโดยฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้าหรือ QC จะเป็นผู้ใส่ข้อมูลใน Job-In Form และ Job-Out Form เป็นการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าขั้นสุดท้ายก่อนส่งสินค้าให้ลูกค้า
- เมื่อใส่ข้อมูล Job-Out Form เป็นที่เรียบร้อยแล้วจะเป็นส่งข้อมูลสถานะการผลิตของโรงงานนั้น ๆ ให้เป็น “เสร็จสิ้น” ให้กับระบบโดยอัตโนมัติ

6) ฝ่ายบริหาร

- สามารถเรียกดูรายงานสรุปต่าง ๆ จากระบบทำให้ผู้บริหารทราบถึงกำลังการผลิตโดยรวมของโรงงานได้ และเพื่อประโยชน์ในการใช้ประกอบการดำเนินการตัดสินใจบริหาร แยกเป็นตามเรื่องต่างได้ ดังนี้
 1. รายงานใบสั่งงาน
 2. รายงานค่าเฉลี่ยผลการผลิต
 3. รายงานจำนวนของเสีย

3.1.2 แผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบ



รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) ของระบบ

อธิบายแผนภาพระดับ 0 ของระบบ

จากแผนภาพบริษัทสามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานของระบบบริหารการผลิตในโรงงานได้เป็น 5 ขั้นตอนใหญ่ๆ โดยการวิเคราะห์จากหน้าที่หลักๆ ของระบบ รายละเอียดดังนี้

1) Process 1.0 รับงานผลิต

เป็นขั้นตอนการจัดการข้อมูลโดยฝ่ายขาย ในการติดต่อรับสั่งการผลิตสินค้าจากลูกค้า ผ่านใบสั่งซื้อ (Purchase Order) สามารถอธิบายข้อมูลเข้าและออกจาก Process ได้เป็นลำดับดังนี้

- เลือกลูกค้าที่ติดต่อเข้าสู่ระบบ โดยดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล "Customer"
 1. กรณีเป็นลูกค้าใหม่ ต้องทำการเพิ่มข้อมูลลูกค้าใหม่ลงในแฟ้มข้อมูล "Customer" ก่อน
 2. กรณีเป็นลูกค้าเก่า สามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลลูกค้าเพื่อให้เป็นข้อมูลปัจจุบันมากที่สุดได้
- เลือกสินค้าที่ต้องการสั่งผลิตเข้าสู่ระบบ โดยดึงข้อมูลสินค้าที่ได้มีการวางเส้นทางการผลิตเรียบร้อยแล้วจากแฟ้มข้อมูล "Product_Route"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพื่อความสะดวกกรณีที่เป็นลูกค้าเก่าและต้องการสั่งผลิตสินค้าแบบเดิม โดยระบบจะดึงข้อมูลลูกค้า(customer_id), ข้อมูลสินค้า(product_id) รวมถึงเส้นทางการผลิต(route_id) จากเพิ่มข้อมูล “Job Order”
- เมื่อเลือกข้อมูลสินค้าที่ต้องการสั่งผลิตได้แล้วระบบจะคำนวณเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าให้จากจำนวนสินค้าที่สั่งผลิตร่วมกับเวลาที่ใช้ในเส้นทางการผลิตของสินค้านั้น โดยเทียบจากคิวการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้นจากเพิ่มข้อมูล “Job Order”
- ข้อมูลทั้งหมดจากใบสั่งซื้อจะถูกโอนเข้ามาเก็บในเพิ่มข้อมูล “Job Order” เพื่อต่อเข้าคิวการผลิต โดยเรียงลำดับความสำคัญตามวันรับสินค้า, สถานะเร่งด่วนของใบสั่งงาน, จำนวนสินค้าที่สั่งผลิต ตามลำดับ

2) Process 2.0 วางแผนการผลิต

เป็นขั้นตอนการจัดการข้อมูลโดยฝ่ายวางแผนการผลิต สามารถอธิบายข้อมูลเข้าและออกจาก Process ได้ดังนี้

- ข้อมูลสินค้า (Product Data) จัดเก็บลงในเพิ่มข้อมูล “Product”
- ข้อมูลทั่วไปของเส้นทางการผลิต (Routing Data) จัดเก็บลงในเพิ่มข้อมูล “Route” ส่วนข้อมูลลำดับสถานีที่ต้องผ่านในเส้นทางการผลิตนั้นจะถูกจัดเก็บในเพิ่มข้อมูล “Route_item” โดยระบบจะดึงข้อมูลสถานี (station_id) มาจากเพิ่มข้อมูล “Station”
- ฝ่ายวางแผนจะทำการกำหนดเส้นทางการผลิตให้กับสินค้าแต่ละชนิด โดยหนึ่งสินค้ามีได้เพียงหนึ่งเส้นทางการผลิตเท่านั้น (หากสร้างสินค้าใหม่ก็จะต้องสร้างเส้นทางการผลิตใหม่เช่นกัน) ข้อมูลในส่วนนี้จะถูกจัดเก็บลงในเพิ่มข้อมูล “Product_Route”
- ฝ่ายวางแผนสามารถเรียกดูข้อมูลลำดับเส้นทางการผลิตได้ (Routing Detail) โดยดึงข้อมูลจากเพิ่มข้อมูล “Route_item”
- ฝ่ายวางแผนสามารถเข้าไปยกเลิกการผลิตในใบงานนั้นได้ก่อนที่ใบสั่งงานนั้นจะเข้าสู่สถานะ “กำลังผลิต” โดยดึงข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงแล้วลงในเพิ่มข้อมูล “Job Order”
- ฝ่ายวางแผนจะทำการเพิ่มข้อมูลใบสั่งงานใหม่เมื่อได้รับข้อความแจ้งเตือนจากระบบว่ามีงานนำกลับมาทำใหม่ (Job Order Rework Alarm) โดยจัดเก็บลงในเพิ่มข้อมูล “Job Order”
- การออกใบงานใหม่อ้างอิงหมายเลขใบงานเดิม โดยดึงข้อมูลมาจากเพิ่มข้อมูล “Job_Production”
- ข้อมูลคิวการผลิตถูกดึงออกมาจากเพิ่มข้อมูล “Job Order” เพื่อแจ้งให้หัวหน้าฝ่ายผลิตรับรู้และควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนงานที่ได้มีการวางไว้

- หัวหน้าฝ่ายผลิตสามารถเข้าไปดูรายละเอียดการสั่งผลิตของแต่ละใบงานได้โดยเรียกข้อมูลมาจากแฟ้มข้อมูล “Job Order”
- หัวหน้าฝ่ายผลิตสามารถเข้าไปดูรายละเอียดเส้นทางการผลิตของสินค้าแต่ละชนิดได้โดยนำค่า route_id จากแฟ้มข้อมูล “Product_Route” ไปตรวจสอบในแฟ้มข้อมูล “Route_item” จะได้ออกมาเป็นลำดับสถานีงานที่ต้องผ่านในเส้นทางการผลิตสินค้านั้น
- หัวหน้าฝ่ายผลิตสามารถเข้าไปดูรายละเอียดสินค้าได้โดยดึงข้อมูลมาจากแฟ้มข้อมูล “Product”
- หัวหน้าฝ่ายผลิตสามารถเรียกดูข้อมูลลำดับการผลิตทั้งหมดโดยระบบจะดึงข้อมูลมาจากแฟ้มข้อมูล “Job Order” เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการควบคุมการผลิตให้ดำเนินไปตามแผนงานที่กำหนดไว้แล้ว

3) Process 3.0 ดำเนินการ/ควบคุมการผลิต (ภาพรวม)

เป็นขั้นตอนการจัดการข้อมูลโดยหัวหน้าฝ่ายผลิต สามารถอธิบายข้อมูลเข้าและออกจาก Process ได้ดังนี้

- หัวหน้าฝ่ายผลิตสามารถเรียกดูสถานะการผลิตของใบงานว่าได้ดำเนินการผลิตไปถึงสถานีงานใดแล้วได้โดยดึงข้อมูลการผลิตจากแฟ้มข้อมูล “Job_Production” เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจกับคิวการผลิตเพื่อให้การผลิตทั้งหมดเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้แล้ว
- หัวหน้าฝ่ายผลิตเป็นผู้ตัดสินใจทำการกำหนดสถานะ “ชะลอการผลิต” หรือ “เร่งการผลิต” ให้กับแต่ละใบสั่งงานเพื่อให้การผลิตเป็นไปตามแผนงาน โดยข้อมูลสถานะใบสั่งงานที่ได้ถูกแก้ไขนี้จะถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล “Job Order”
- ในการตัดสินใจทำการ “ชะลอการผลิต” หรือ “เร่งการผลิต” ทำได้โดยพิจารณาจากงานทั้งหมดที่ต้องดำเนินการผลิต (ในคิวการผลิต), วันกำหนดรับสินค้า และจำนวนสินค้าที่ต้องผลิต
- การ “เร่งการผลิต” ทำได้เมื่อเครื่องจักรที่สถานีนั้นมีมากกว่าหนึ่งเครื่อง (มีเครื่องจักรสำรอง)
- ข้อมูลสถานะที่เปลี่ยนแปลงแล้ว (status updated) ให้กับใบสั่งงานจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล “Job Order”
- ข้อมูลสถานะที่เปลี่ยนแปลงแล้ว (status updated) ให้กับงานการผลิตของแต่ละใบสั่งงานที่สถานีงานจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล “Job_Production”
- หัวหน้าฝ่ายเป็นผู้เปลี่ยนสถานะของใบสั่งงานจาก “รอการผลิต” เป็น “เตรียมวัสดุ” เมื่อจะส่งใบสั่งงานนั้นเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นลำดับถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลคิวใบสั่งงานที่จะเข้าสู่กระบวนการใน Process3.0 นี้ จะถูกส่งไปยัง Process 4.0 ต่อไปเพื่อให้ทำการบันทึกข้อมูลการผลิตที่แต่ละสถานีเป็นลำดับต่อไป

4) Process 4.0 บันทึกการทำงานในสถานี

เป็นขั้นตอนการจัดการข้อมูลในระหว่างขั้นตอนกระบวนการผลิตสินค้าที่แต่ละสถานีงาน โดยในขั้นตอนนี้ผู้ที่ทำการจัดการข้อมูลมีอยู่ด้วยกัน 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายผลิต (คนงาน) ซึ่งจะมีพนักงานอยู่ประจำที่สถานีงานละอย่างน้อย 1 คน และ ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้า (QC) ที่จะอยู่ประจำที่สถานีงานสุดท้ายของทุกเส้นทางการผลิต เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการผลิตที่จุดตรวจเข้าและจุดตรวจออกของทุกสถานีการผลิตในเส้นทางการผลิตนั้น ๆ สามารถอธิบายข้อมูลเข้าและออกจาก Process ได้ดังนี้

- ข้อมูล Job-In Form ที่จุดตรวจเข้าของสถานีที่อยู่ในเส้นทางการผลิตจะถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล "Job_Production"
- เมื่อมีการกดบันทึกที่จุดตรวจเข้า สถานะการผลิตที่สถานีนั้นจะถูกเปลี่ยนให้เป็น "กำลังผลิต" โดยอัตโนมัติ ซึ่งข้อมูลสถานะนี้เป็นส่วนหนึ่งในข้อมูล Job-In จะถูกจัดเก็บในแฟ้มข้อมูล "Job_Production" เช่นเดียวกัน
- เมื่อมีการบันทึกข้อมูลการผลิตที่จุดตรวจเข้าที่สถานีแรกของใบสั่งงานนั้นแล้ว สถานะของใบสั่งงานจะถูกเปลี่ยนเป็น "กำลังผลิต" โดยอัตโนมัติ โดยข้อมูลที่ถูกแก้ไขส่วนนี้จะถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล "Job Order"
- ข้อมูล Job-Out Form ที่จุดตรวจเข้าของสถานีที่อยู่ในเส้นทางการผลิตจะถูกเก็บจัดไว้ในแฟ้มข้อมูล "Job Production"
- หากที่จุดตรวจออกมีของเสีย จะทำการบันทึกลงในแฟ้มข้อมูล "Waste_Matter" โดยข้อมูลบางส่วนดึงมาจากแฟ้มข้อมูล "Job Production" คือ หมายเลขใบงาน (job_order_no), หมายเลขสถานีงานที่สินค้าไม่ผ่านมาตรฐาน (station_id) และหมายเลขพนักงานที่กรอกข้อมูล ณ จุดตรวจออก
- ข้อมูลที่จัดเก็บลงในแฟ้มข้อมูล "Waste Matter" เพิ่มเติมจากที่ดึงข้อมูลมาจากแฟ้มอื่น คือ สภาพสินค้าที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (remark) และ จำนวนสินค้าที่ไม่ผ่านมาตรฐาน
- กรณีที่มีของเสีย ระบบจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนเป็น Job Order Rework Alarm ไปแจ้งให้ฝ่ายวางแผนการผลิตทราบเพื่อให้ออกใบสั่งงานใหม่ (สถานะนำกลับมาทำใหม่) โดยอ้างอิงจากหมายเลขใบสั่งงานเดิม ซึ่งสามารถดึงข้อมูลได้จากแฟ้มข้อมูล "Job_Production"

5) Process 5.0 ออกรายงาน

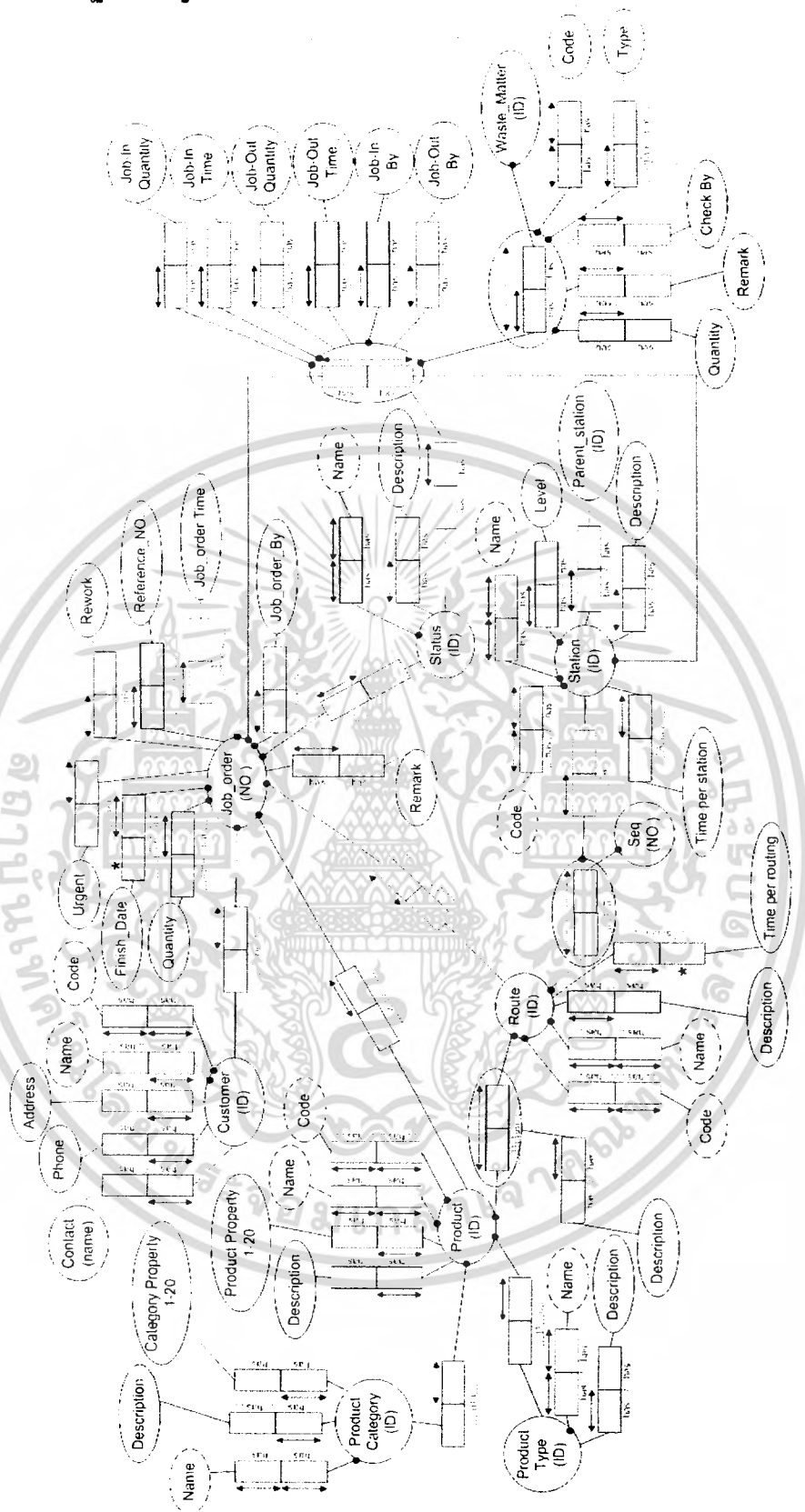
ขั้นตอนการออกรายงานให้ผู้บริหาร ซึ่งรายงานสรุปนี้ทำให้ผู้บริหารทราบถึงกำลังการผลิตโดยรวมของโรงงานได้ และเพื่อประโยชน์ในการใช้ประกอบการดำเนินการตัดสินใจบริหารโรงงานในเรื่องอื่น ๆ ในกาลต่อไปสามารถอธิบายข้อมูลเข้าและออกจาก Process ได้ดังนี้

-รายงานใบสั่งงาน โดยผู้บริหารสามารถเรียกดูได้จากหมายเลขใบสั่งงานซึ่งระบบจะตรวจสอบจากเพิ่มข้อมูล “Job Order” แล้วดึงข้อมูลรายละเอียดของใบสั่งงานนั้นออกมา

-รายงานค่าเฉลี่ยผลการผลิต ระบบจะทำการดึงข้อมูลการผลิตมาจากเพิ่มข้อมูล “Job_Production” ซึ่งค่านี้จะบ่งบอกได้ถึงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรที่สถานีนั้น และยังทำให้เห็นกำลังการผลิตในภาพรวมของโรงงานได้อีกด้วย โดยรายงานนี้ผู้บริหารสามารถเรียกดูค่าเฉลี่ยผลการผลิตที่สถานีที่ต้องการ หรืออาจสามารถระบุวันที่ที่ต้องการดูเป็นการเฉพาะก็ได้

-รายงานจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนกระบวนการผลิต ระบบจะทำการดึงข้อมูลของเสียมาจากเพิ่มข้อมูล “Waste_Matter” ซึ่งรายงานนี้จะแสดงถึงของเสียทั้งหมดของทุกสถานีการผลิต โดยผู้บริหารสามารถระบุวันที่ต้องการดูจำนวนของเสียได้

3.2 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยโนแอม



รูปที่ 3.3 แสดงโนแอมโมเดลของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ออกแบบตารางฐานข้อมูลของระบบ (Data dictionary)

ตารางที่ 3.1 ตาราง STATION

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	station_id	INTEGER	4	หมายเลข สถานี	Primary
2	station_code	CHAR	10	รหัสสถานี	
3	station_name	CHAR	20	ชื่อสถานี	
4	level	INTEGER	4	สถานีย่อย ลำดับที่	
5	parent_station_code	CHAR	10	หมายเลข สถานีหลัก	
6	description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	
7	active	BOOLEAN		สถานะการใช้ งาน TRUE = ใช้ งานอยู่ FALSE = ไม่ ใช้งานแล้ว	
8	time_per_station	INTEGER	4	เวลาที่ใช้ใน การผลิตใน แต่ละสถานี	

ตารางที่ 3.2 ตาราง ROUTE

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	route_id	INTEGER	4	หมายเลข เส้นทางการ ผลิต	Primary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ตาราง ROUTE (ต่อ)

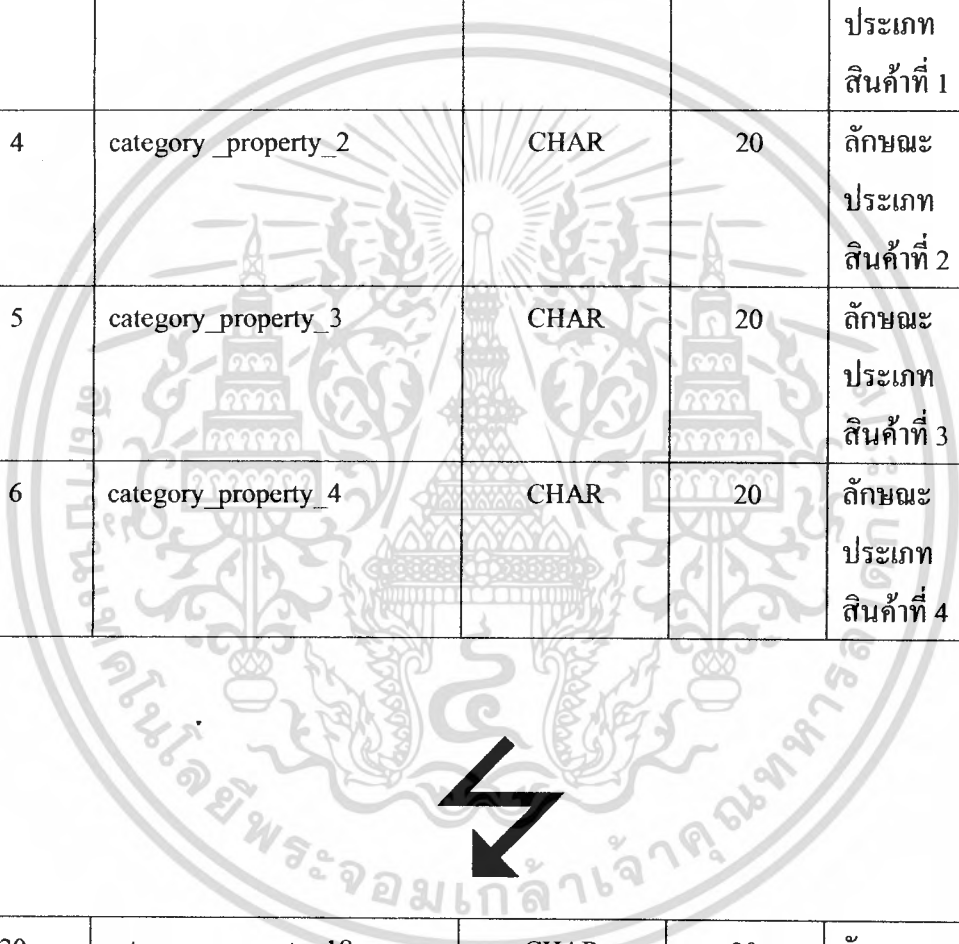
ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
2	route_code	CHAR	10	รหัสเส้นทาง การผลิต	
3	route_name	CHAR	20	ชื่อเส้นทาง การผลิต	
4	description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	
5	active	BOOLEAN		สถานะการใช้ งาน TRUE = ใช้ งานอยู่ FALSE = ไม่ ใช้งานแล้ว	
6	time_per_route	INTEGER	4	เวลาที่ใช้ใน เส้นทาง การผลิต	

ตารางที่ 3.3 ตาราง ROUTE_ITEM

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	route_id	INTEGER	4	หมายเลข เส้นทาง การผลิต	Primary, Foreign
2	seq	INTEGER	4	ลำดับขั้นตอน การผลิตของ แต่ละสถานี	Primary
3	station_id	INTEGER	4	หมายเลข สถานี	Foreign

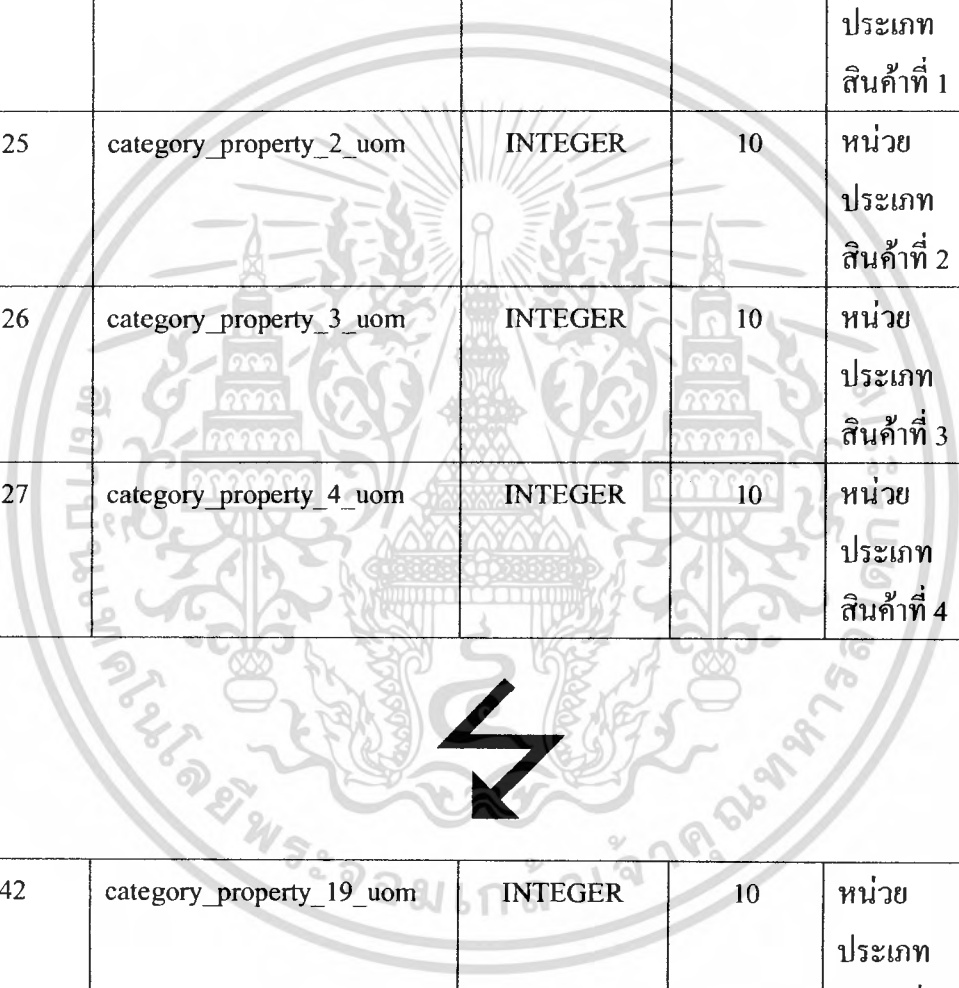
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ตาราง PRODUCT_CATEGORY

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	product_category_id	INTEGER	4	หมายเลข ประเภท สินค้า	Primary
2	product_category_name	CHAR	20	ชื่อประเภท สินค้า	
3	category_property_1	CHAR	20	ลักษณะ ประเภท สินค้าที่ 1	
4	category_property_2	CHAR	20	ลักษณะ ประเภท สินค้าที่ 2	
5	category_property_3	CHAR	20	ลักษณะ ประเภท สินค้าที่ 3	
6	category_property_4	CHAR	20	ลักษณะ ประเภท สินค้าที่ 4	
					
20	category_property_18	CHAR	20	ลักษณะ ประเภท สินค้าที่ 18	
21	category_property_19	CHAR	20	ลักษณะ ประเภท สินค้าที่ 19	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ตาราง PRODUCT_CATEGORY (ต่อ)


ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
22	category_property_20	CHAR	20	ลักษณะ ประเภท สินค้าที่ 20	
23	description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	
24	category_property_1_uom	INTEGER	10	หน่วย ประเภท สินค้าที่ 1	Foreign
25	category_property_2_uom	INTEGER	10	หน่วย ประเภท สินค้าที่ 2	Foreign
26	category_property_3_uom	INTEGER	10	หน่วย ประเภท สินค้าที่ 3	Foreign
27	category_property_4_uom	INTEGER	10	หน่วย ประเภท สินค้าที่ 4	Foreign
					Foreign
42	category_property_19_uom	INTEGER	10	หน่วย ประเภท สินค้าที่ 19	Foreign
43	category_property_20_uom	INTEGER	10	หน่วย ประเภท สินค้าที่ 20	Foreign

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 ตาราง PRODUCT_TYPE

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	product_type_id	INTEGER	4	หมายเลข ชนิดสินค้า	Primary
2	product_type_name	CHAR	20	ชื่อชนิดสินค้า	
3	description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	

ตารางที่ 3.6 ตาราง PRODUCT

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	product_id	INTEGER	4	หมายเลข สินค้า	Primary
2	product_code	CHAR	10	รหัสสินค้า	
3	product_name	CHAR	20	ชื่อสินค้า	
4	product_type_id	INTEGER	4	หมายเลข ชนิดสินค้า	Foreign
5	product_category_id	INTEGER	4	หมายเลข ประเภท สินค้า	Foreign
6	product_property_1	CHAR	20	ลักษณะสินค้า ที่ 1	
7	product_property_2	CHAR	20	ลักษณะสินค้า ที่ 2	
8	product_property_3	CHAR	20	ลักษณะสินค้า ที่ 3	
9	product_property_4	CHAR	20	ลักษณะสินค้า ที่ 4	
					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 ตาราง PRODUCT (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
24	product_property_19	CHAR	20	ลักษณะสินค้า ที่ 19	
25	product_property_20	CHAR	20	ลักษณะสินค้า ที่ 20	
26	description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	
27	active	BOOLEAN		สถานะการใช้งาน TRUE = ใช้งานอยู่ FALSE = ไม่ ใช้งานแล้ว	
28	product_image	BYTEA	100	รูปแสดง ตัวอย่างสินค้า	

ตารางที่ 3.7 ตาราง PRODUCT_ROUTE

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	route_id	INTEGER	4	หมายเลข เส้นทาง การผลิต	Primary, Foreign
2	product_id	INTEGER	4	หมายเลข สินค้า	Primary, Foreign
3	description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 ตาราง PRODUCT_ROUTE (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
4	active	BOOLEAN		สถานะการใช้งาน TRUE = ใช้งานอยู่ FALSE = ไม่ใช้งานแล้ว	

ตารางที่ 3.8 ตาราง UOM

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	uom_id	INTEGER	4	หมายเลขหน่วยวัดของสินค้า	Primary
2	uom_code	CHAR	10	รหัสหน่วยวัด	
3	uom_name	CHAR	10	ชื่อหน่วยวัด	
4	description	CHAR	50	คำอธิบายเพิ่มเติม	
5	active	BOOLEAN		สถานะการใช้งาน TRUE = ใช้งานอยู่ FALSE = ไม่ใช้งานแล้ว	

ตารางที่ 3.9 ตาราง CUSTOMER

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	customer_id	INTEGER	4	หมายเลขลูกค้า	Primary
2	customer_code	CHAR	10	รหัสลูกค้า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ตาราง CUSTOMER (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
3	customer_name	CHAR	50	ชื่อลูกค้า	
4	address	CHAR	50	ที่อยู่บริษัท	
5	district	CHAR	20	ชื่อเขต	
6	province	CHAR	20	ชื่อจังหวัด	
7	zip	CHAR	5	หมายเลขไปรษณีย์	
8	country	CHAR	20	ชื่อประเทศ	
9	phone	CHAR	10	หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อได้	
10	fax	CHAR	10	หมายเลขโทรสาร	
11	email	CHAR	20	อีเมลล์	
12	website	CHAR	30	เว็บไซต์	
13	customer_tid	CHAR	10	หมายเลขผู้เสียหายอากร	
14	customer_vid	CHAR	10	หมายเลขภาษีมูลค่าเพิ่ม	
15	customer_cid	CHAR	10	เลขหมายทางการค้า	
16	description	CHAR	50	คำอธิบายเพิ่มเติม	
17	active	BOOLEAN		สถานะการใช้งาน TRUE = ใช้งานอยู่ FALSE = ไม่ใช้งานแล้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ตาราง CUSTOMER (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
18	contact_person	CHAR	30	ชื่อผู้ติดต่อ	
19	map	BYTEA	100	แผนภาพที่อยู่ ลูกค้า	
20	map_filename	CHAR	20	ชื่อไฟล์ แผนภาพที่อยู่ ลูกค้า	

ตารางที่ 3.10 ตาราง JOB_ORDER

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	job_order_no	CHAR	10	หมายเลข ใบสั่งงาน	Primary
2	customer_id	INTEGER	4	หมายเลข ลูกค้า	Foreign
3	product_id	INTEGER	4	หมายเลข สินค้า	Foreign
4	route_id	INTEGER	4	หมายเลข เส้นทางการ ผลิต	Foreign
5	quantity	FLOAT	10	จำนวนสินค้า ที่สั่งผลิต	
6	finish_date	DATE	10	วันกำหนดรับ สินค้า	
7	status	INTEGER	2	สถานะใบสั่ง งาน	Foreign

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ตาราง JOB_ORDER (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
8	Urgent	BOOLEAN		สถานะ ความเร่งของ ใบสั่งงาน TRUE = งาน เร่ง FALSE= งาน ไม่เร่ง	
9	Rework	BOOLEAN		สถานะการนำ กลับมาทำ ใหม่ TRUE = นำ กลับมาทำ ใหม่ FALSE = ผ่าน/ ดำเนินการ ผลิตชิ้นคอน ต่อไปได้	
10	reference_no	CHAR	10	หมายเลขใบ งานเก่าที่อ้าง มา	
11	job_order_date	DATE	10	วันที่สั่งสินค้า	
12	job_order_time	TIME	8	เวลาที่สั่ง สินค้า	
13	job_order_by	CHAR	10	ชื่อพนักงานที่ ออกใบสั่ง งานหรือรับ ใบสั่งซื้อ	
14	Remark	CHAR	50	หมายเหตุ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ตาราง JOB_ORDER (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
15	rework_no	INTEGER	4	จำนวนครั้งที่ นำงาน กลับมาทำ ใหม่	
16	station_id	INTEGER	4	หมายเลข สถานีที่กำลัง ดำเนินการ ผลิตอยู่	Foreign

ตารางที่ 3.11 ตาราง JOB_PRODUCTION

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	job_order_no	CHAR	10	หมายเลข ใบสั่งงาน	Primary, Foreign
2	station_id	INTEGER	4	หมายเลข สถานี	Primary, Foreign
3	job_in_quantity	INTEGER	4	จำนวนสินค้า ที่จุดตรวจ เข้า	
4	job_in_date	DATE	10	วันที่ทำการ บันทึกที่จุด เข้า	
5	job_in_time	TIME	8	เวลาที่ทำการ บันทึกที่จุด เข้า	
6	job_out_quantity	FLOAT	10	จำนวนสินค้า ที่จุดตรวจ ออก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 ตาราง JOB_PRODUCTION (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
7	job_out_date	DATE	10	วันที่ทำการ บันทึกที่จุดขา ออก	
8	job_out_time	TIME	8	เวลาที่ทำการ บันทึกที่จุดขา เข้า	
9	Status	INTEGER	2	สถานะ ดำเนินการ ผลิตที่จุด ตรวจสอบ	Foreign
10	job_in_by	CHAR	10	ชื่อพนักงานที่ ทำการบันทึก ข้อมูลที่จุด ตรวจเข้า	
11	job_out_by	CHAR	10	ชื่อพนักงานที่ ทำการบันทึก ข้อมูลที่จุด ตรวจออก	

ตารางที่ 3.12 ตาราง STATUS

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	status_id	INTEGER	2	หมายเลข สถานะ ดำเนินการ ผลิต	Primary
2	status_name	CHAR	20	ชื่อสถานะ ดำเนินการ ผลิต	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 ตาราง STATUS (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
3	status_code	CHAR	10	รหัสสถานะ ดำเนินการ ผลิต	
4	Description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	
5	Active	BOOLEAN		สถานะการใช้ งาน TRUE = ใช้ งานอยู่ FALSE = ไม่ ใช้งานแล้ว	

ตารางที่ 3.13 ตาราง WASTE_MATTER

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	job_order_no	CHAR	10	หมายเลข ใบสั่งงาน	Primary, Foreign
2	station_id	INTEGER	4	หมายเลข สถานี	Primary, Foreign
3	waste_id	CHAR	4	หมายเลขของ เสีย	Primary
4	waste_code	CHAR	10	รหัสของเสีย	
5	waste_type	INTEGER	2	ประเภทของ เสีย (1=งานนำ กลับมาทำ ใหม่, 2=งานทิ้ง)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 ตาราง WASTE_MATTER (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
6	Quantity	FLOAT	10	จำนวนของ เสีย	
7	check_by	CHAR	10	หมายเลข พนักงานที่ทำ การ ตรวจสอบที่ จุดตรวจขา ออก	
8	Remark	CHAR	50	หมายเหตุ/ ระบุสภาพ สินค้าที่ไม่ ผ่านมาตรฐาน	

ตารางที่ 3.14 ตาราง MACHINE

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	machine_no	CHAR	10	หมายเลข เครื่องจักร	Primary
2	station_id	INTEGER	4	หมายเลข สถานี	Primary, Foreign
3	Remark	CHAR	50	หมายเหตุ/ ระบุสภาพ เครื่องจักรที่ เสีย	
4	Active	BOOLEAN		สถานะการใช้ งาน TRUE = ใช้ งานอยู่ FALSE = ไม่ ใช้งานแล้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 ตาราง MACHINE (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
5	Damage	BOOLEAN		สถานะแสดง การเสียของ เครื่องจักร TRUE = เสีย FALSE = ไม่ เสีย	

ตารางที่ 3.15 ตาราง LOGIN

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	Username	CHAR	10	ชื่อที่ใช้เข้า ระบบงาน	Primary
2	Password	CHAR	10	รหัสผ่านใน การเข้า ระบบงาน	Primary
3	Status	INTEGER	4	บทบาทใน การเข้าใช้งาน	
4	company_id	INTEGER	4	หมายเลข บริษัท	Foreign
5	branch_id	INTEGER	4	หมายเลข สาขา	Foreign
6	department_id	INTEGER	4	หมายเลขฝ่าย/ แผนกที่ พนักงาน สังกัด	Primary
7	department_code	CHAR	20	รหัสฝ่าย/ แผนกที่ พนักงาน สังกัด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 ตาราง LOGIN (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
8	department_name	CHAR	20	ชื่อฝ่าย/แผนก ที่พนักงาน สังกัด	
9	employee_id	CHAR	10	หมายเลข พนักงานที่ ออกใบงาน	
10	employee_name	CHAR	50	ชื่อ-สกุล พนักงาน	
11	active	BOOLEAN		สถานะการใช้ งาน TRUE = ใช้ งาน FALSE = ไม่ ใช้แล้ว	
12	confirm_password	CHAR	10	ยืนยัน รหัสผ่านใน การเข้า ระบบงาน	

ตารางที่ 3.16 ตาราง COMPANY

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	company_id	INTEGER	4	หมายเลข บริษัท	Primary
2	company_code	CHAR	10	รหัสบริษัท	
3	company_name	CHAR	50	ชื่อบริษัท	
4	address	CHAR	50	ที่อยู่บริษัท	
5	district	CHAR	20	ชื่อเขต	
6	province	CHAR	20	ชื่อจังหวัด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 ตาราง COMPANY (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
7	zip	CHAR	5	หมายเลขไปรษณีย์	
8	country	CHAR	20	ชื่อประเทศ	
9	phone	CHAR	10	หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อได้	
10	fax	CHAR	10	หมายเลขโทรสาร	
11	email	CHAR	20	อีเมลล์	
12	website	CHAR	30	เว็บไซต์	
13	tax_id	CHAR	20	หมายเลขผู้เสียภาษีอากร	
14	commercial_id	CHAR	20	เลขหมายทางการค้า	
15	active	BOOLEAN		สถานะการใช้งาน TRUE = ใช้งานอยู่ FALSE = ไม่ใช้งานแล้ว	
16	description	CHAR	50	คำอธิบายเพิ่มเติม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 ตาราง BRANCH

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	company_id	INTEGER	4	หมายเลข บริษัท	Primary, Foreign
2	branch_id	INTEGER	4	หมายเลข สาขา	Primary
3	branch_code	CHAR	10	รหัสสาขา	
2	branch_name	CHAR	50	ชื่อสาขา	
3	Address	CHAR	50	ที่อยู่สาขา	
4	District	CHAR	20	ชื่อเขต	
5	Province	CHAR	20	ชื่อจังหวัด	
6	Zip	CHAR	5	หมายเลข ไปรษณีย์	
7	Country	CHAR	20	ชื่อประเทศ	
8	Phone	CHAR	10	หมายเลข โทรศัพท์ที่ ติดต่อได้	
9	Fax	CHAR	10	หมายเลข โทรสาร	
10	Email	CHAR	20	อีเมลล์	
11	Website	CHAR	30	เว็บไซต์	
12	tax_id	CHAR	20	หมายเลขผู้ เสียภาษีอากร	
13	comercial_id	CHAR	20	เลขหมายทาง การค้า	
14	Active	BOOLEAN		สถานะการใช้ งาน TRUE = ใช้ งานอยู่ FALSE = ไม่ ใช้งานแล้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 ตาราง BRANCH (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
15	Description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	

ตารางที่ 3.18 ตาราง DEPARTMENT

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	company_id	INTEGER	4	หมายเลข บริษัท	Primary, Foreign
2	branch_id	INTEGER	4	หมายเลข สาขา	Primary, Foreign
3	department_id	INTEGER	4	หมายเลข แผนก	Primary
4	department_code	CHAR	10	รหัสแผนก	
5	department_name	CHAR	50	ชื่อแผนก	
6	phone	CHAR	10	หมายเลข โทรศัพท์ที่ ติดต่อได้	
7	fax	CHAR	10	หมายเลข โทรสาร	
8	email	CHAR	20	อีเมลล์	
9	website	CHAR	30	เว็บไซต์	
10	active	BOOLEAN		สถานะการใช้ งาน TRUE = ใช้ งานอยู่ FALSE = ไม่ ใช้งานแล้ว	
11	description	CHAR	50	คำอธิบาย เพิ่มเติม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 ตาราง USERLOG

ลำดับ	ชื่อ Field	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	company_id	INTEGER	4	หมายเลข บริษัท	Primary, Foreign
2	branch_id	INTEGER	4	หมายเลข สาขา	Primary, Foreign
3	role	INTEGER	4	บทบาทใน การเข้าใช้งาน	
4	ip	CHAR	10	หมายเลข เครื่อง คอมพิวเตอร์ ที่ใช้งาน	Primary
5	username	CHAR	10	ชื่อที่ใช้เข้า ระบบงาน	Primary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เมื่อทำการเปิดโปรแกรม ก่อนที่จะสามารถเข้าใช้งานระบบ ต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบเป็นอันดับแรก ผ่านหน้าต่างล็อกอิน ดังรูป โดยการป้อนข้อมูลยูสเซอร์เนมและพาสเวิร์ดจะทำการป้อนได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

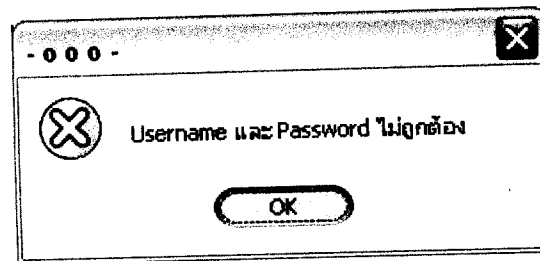
รูปที่ 4.1 หน้าต่างสำหรับการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

- ถ้าป้อนข้อมูลถูกต้อง จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ โดยจะมีข้อความยืนยัน

รูปที่ 4.2 หน้าต่างยืนยันการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

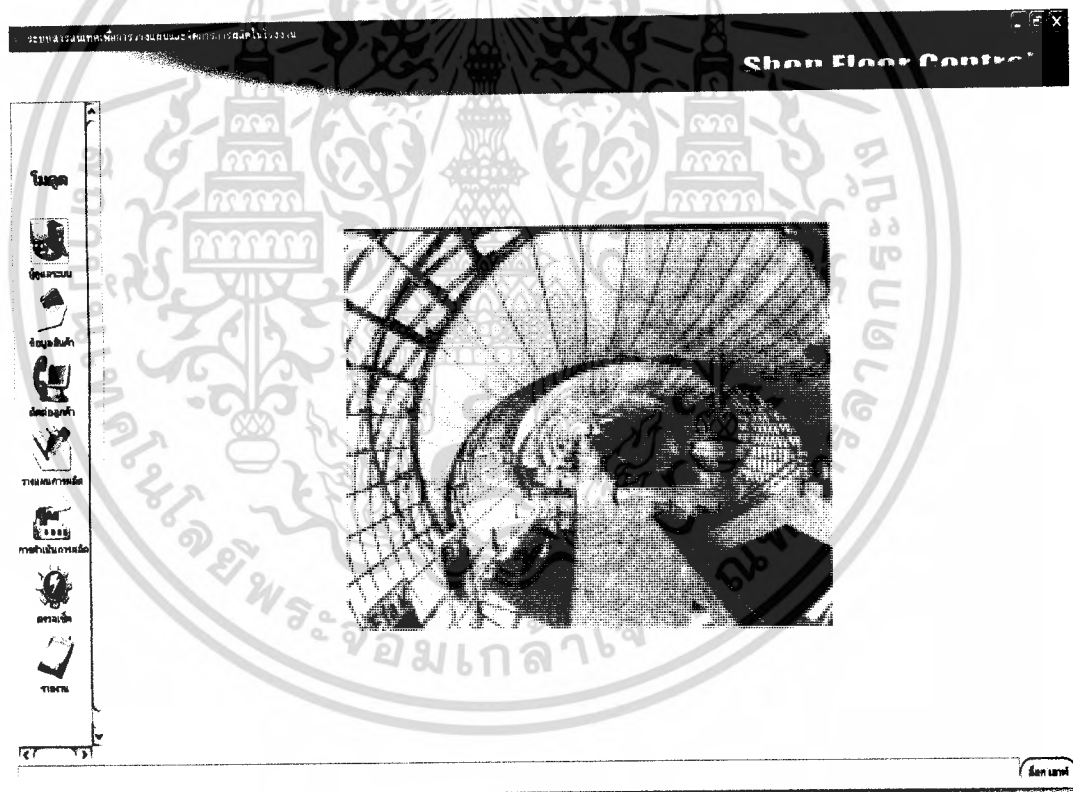
- ถ้าป้อนข้อมูลผิด จะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ โดยมีข้อความแสดงดังนี้



รูปที่ 4.3 หน้าต่างเตือนว่าใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านผิด

4.2 หน้าจอหลัก

เมื่อผ่านการล็อกอิน ก็จะเข้าสู่หน้าต่างหลักของระบบ ประกอบไปด้วยโมดูลการทำงานต่างๆ ซึ่งจะอนุญาตให้ใช้ตามการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้



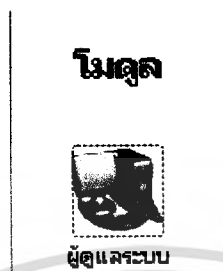
รูปที่ 4.4 หน้าต่างหลักของระบบ

ในหน้าต่างหลักจะประกอบไปด้วยโมดูลการทำงาน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

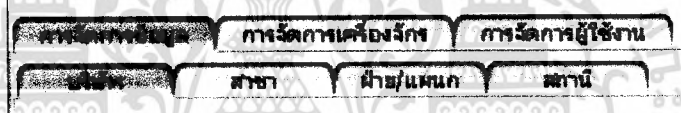
4.3 โมดูลผู้ดูแลระบบ

เป็นโมดูลที่ให้เฉพาะผู้ดูแลระบบสามารถเข้าได้เท่านั้น ใช้สำหรับเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบริษัท



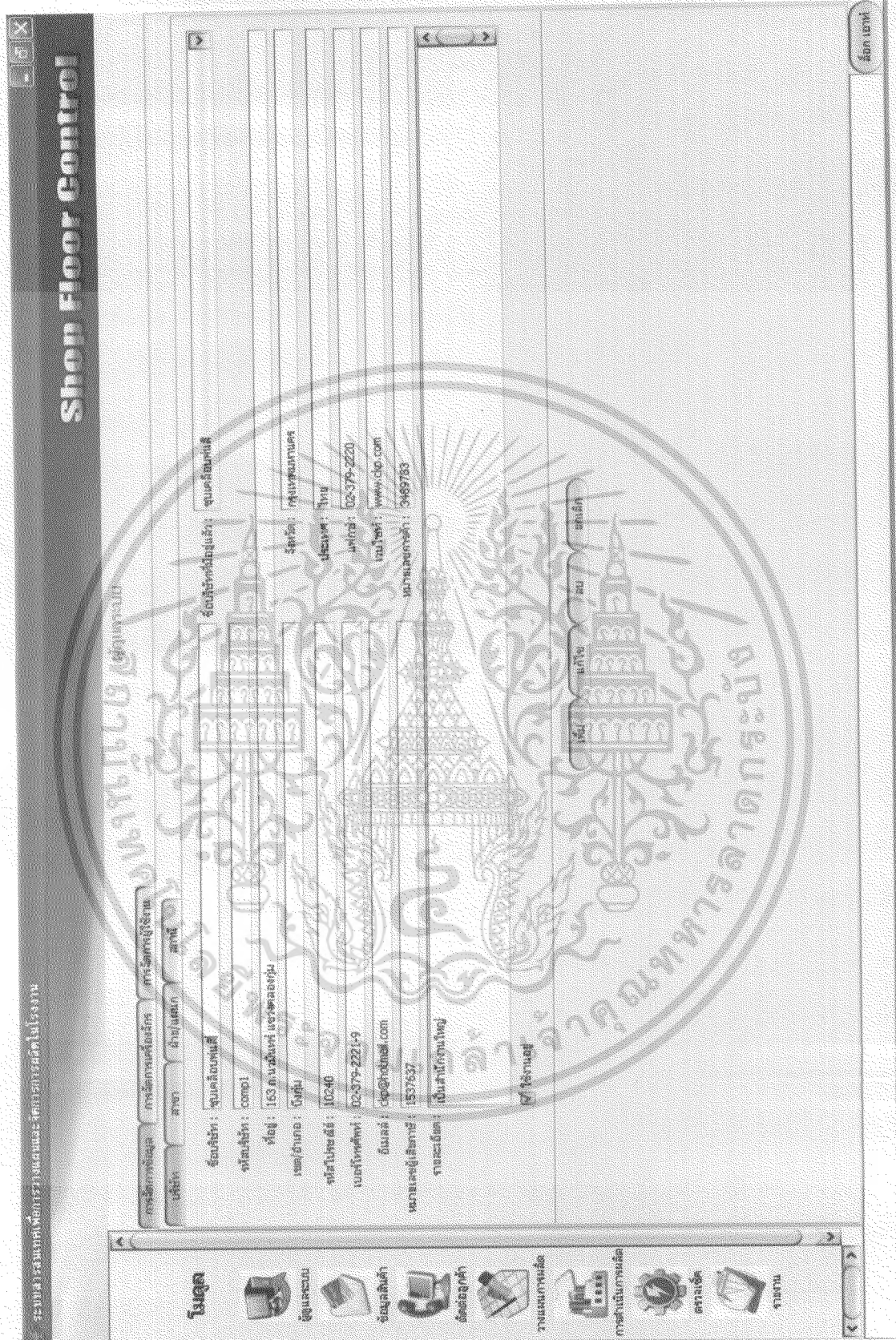
รูปที่ 4.5 โมดูลผู้ดูแลระบบ

ซึ่งจะมีแท็บข้อมูลใหญ่ 3 แท็บ คือ การจัดการข้อมูล การจัดการเครื่องจักร และการจัดการผู้ใช้งาน ดังรูป



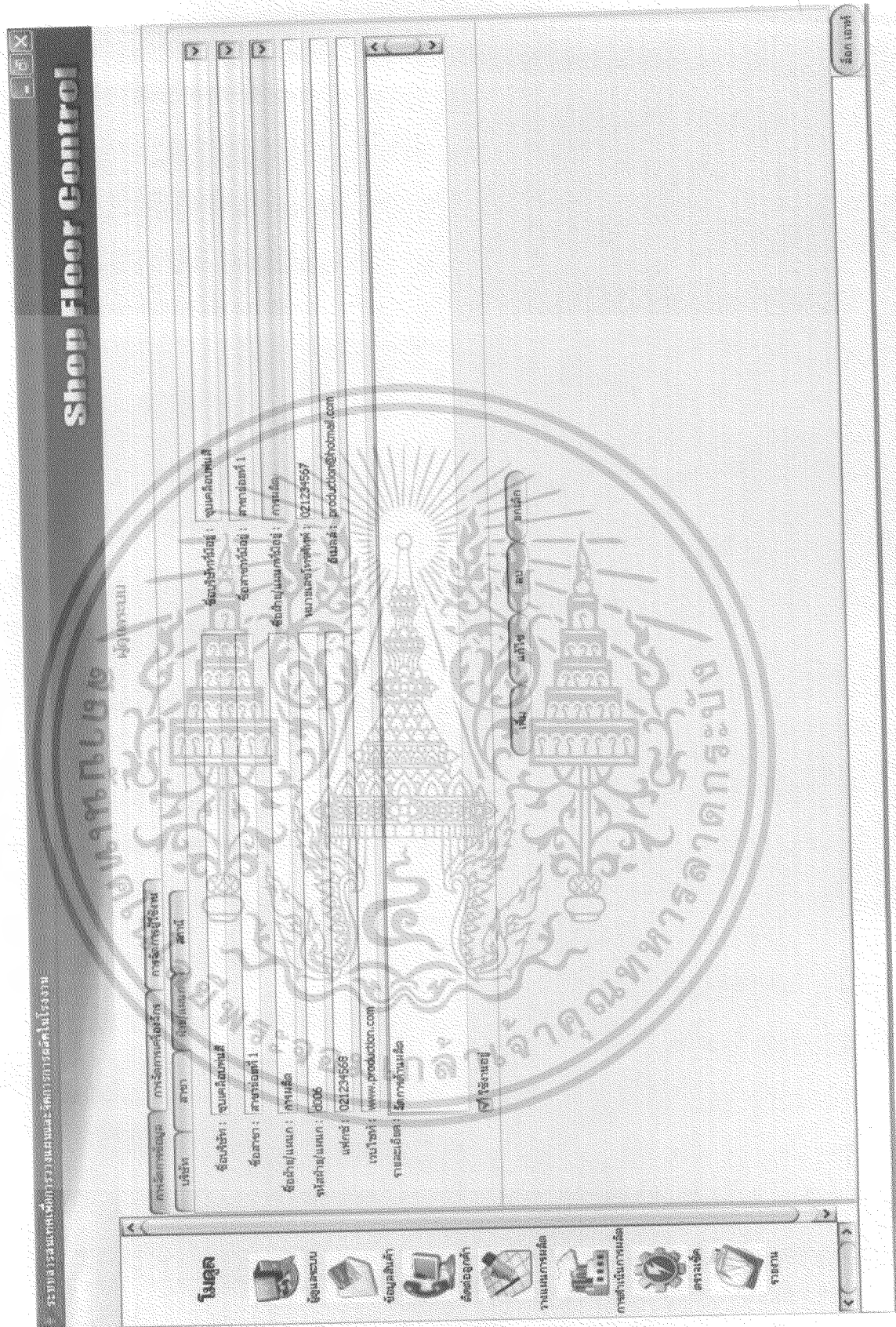
รูปที่ 4.6 แท็บการจัดการข้อมูล

4.3.1 การจัดการข้อมูล เป็นการจัดการในส่วนของการกรอกข้อมูลรายละเอียดของโรงงาน เก็บลงในฐานข้อมูลระบบ เพื่อเป็นข้อมูลเอาไว้เรียกใช้ ซึ่งในแท็บข้อมูลการจัดการข้อมูล จะมีแท็บข้อมูลย่อยอีก 4 แท็บ คือ การจัดการบริษัท สาขา ฝ่าย/แผนก สถานี



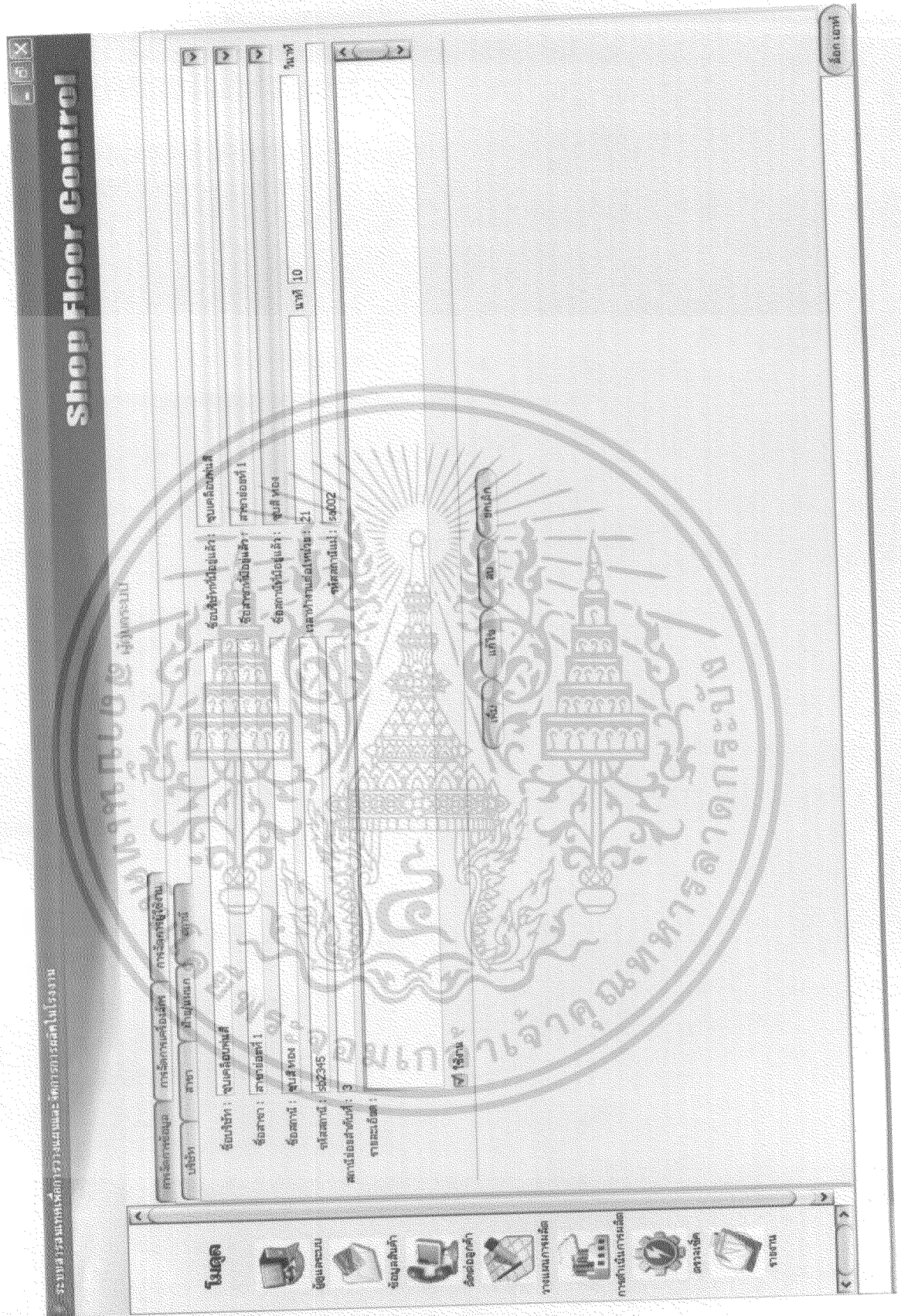
รูปที่ 4.7 การจัดการข้อมูลบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีให้ต้นฉบับสิทธิ์และห้องสงวนลิขสิทธิ์เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 การจัดการข้อมูลฝ่าย/แผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางผู้จัดทำเอกสารนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 การจัดการข้อมูลสถานที่

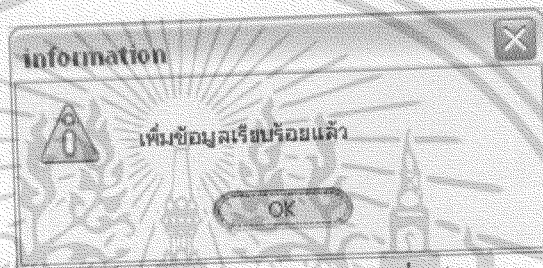
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่เห็น อีกทั้งห้ามแก้ไขหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเปิดหน้าต่าง ข้อมูลบริษัท,สาขา,ฝ่าย/แผนก,สถานี ผู้ใช้สามารถทำการเพิ่ม/แก้ไข หรือลบข้อมูลได้ดังนี้

1) เมื่อผู้ใช้ต้องการเพิ่มข้อมูล ทำการป้อนข้อมูลที่ต้องการ แล้วกดปุ่มเพิ่ม เพื่อ บันทึก และต้องกดยืนยันการบันทึกอีกครั้ง จึงถือว่าการเพิ่มข้อมูลเสร็จสมบูรณ์

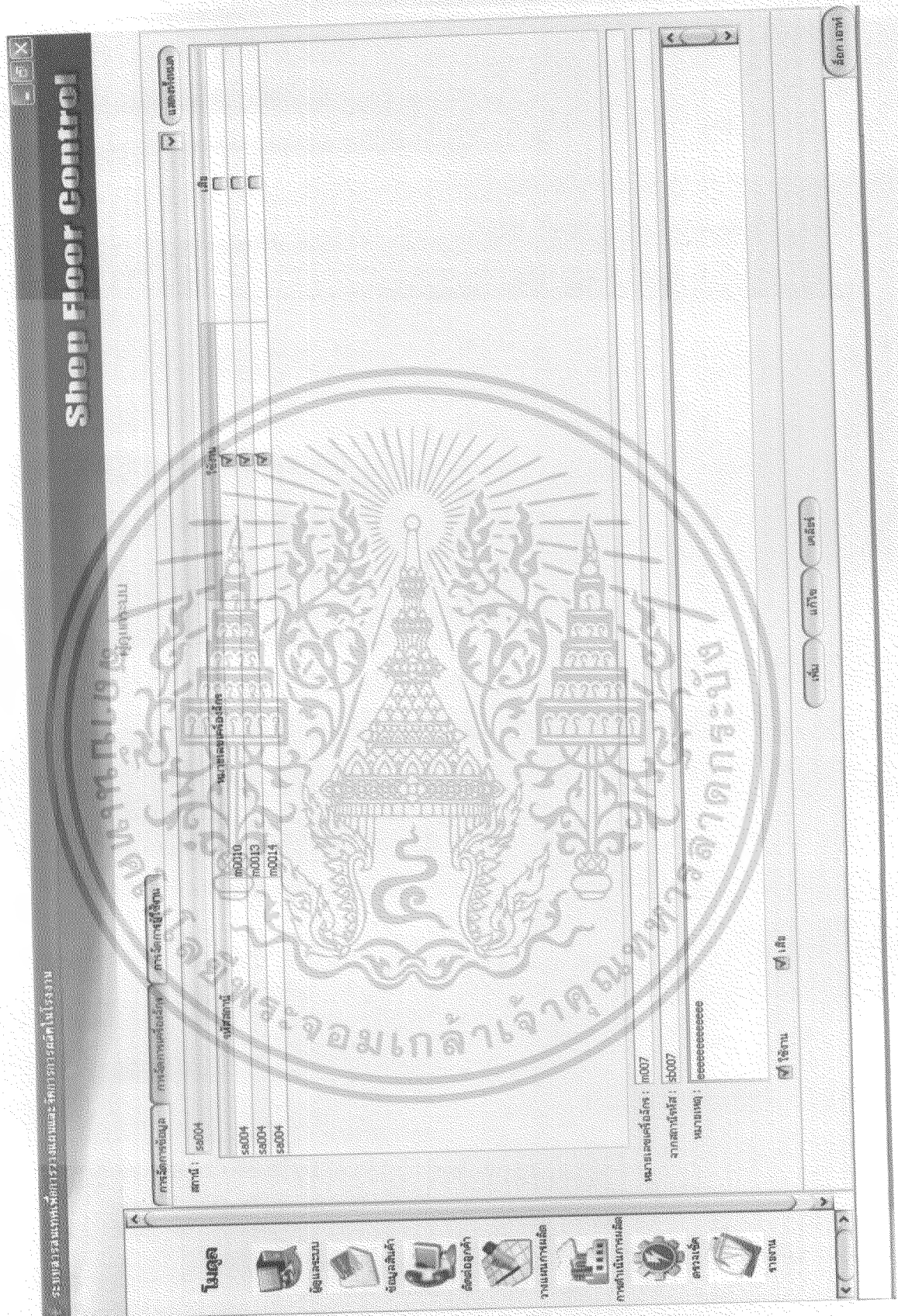
2) เมื่อผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูล ทำการเลือกข้อมูลของสิ่งที่ต้องการแก้ไขก่อน เมื่อ เปลี่ยนข้อมูลเสร็จ จึงกดปุ่มแก้ไข และยืนยันการเปลี่ยนแปลงอีกครั้ง จึงถือว่าการแก้ไขข้อมูลเสร็จสมบูรณ์

3) เมื่อผู้ใช้ต้องการลบข้อมูล ทำการเลือกข้อมูลของสิ่งที่ต้องการลบก่อน จึงกดปุ่ม ลบ และยืนยันการลบอีกครั้ง จึงถือว่าการลบข้อมูลเสร็จสิ้น



รูปที่ 4.11 ตัวอย่างหน้าต่างยืนยันการเพิ่มข้อมูล

4.3.3 การจัดการเครื่องจักร เป็นการจัดการในส่วนของการกรอกข้อมูลรายละเอียดของ เครื่องจักร ของแต่ละสถานีใน โรงงาน เก็บลงในฐานข้อมูลของระบบ เพื่อเป็นข้อมูลเอาไว้เรียกใช้



รูปที่ 4.12 การจัดการเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ต้นปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 การจัดการผู้ใช้งาน เป็นการกำหนดบทบาทการเข้าใช้งานระบบแก่ผู้ใช้ โดยที่ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าใช้งานโมดูลที่นอกเหนือบทบาทของตนได้ จะมีแท็บย่อยอีก คือผู้ใช้ ดังนี้

โดยผู้ใช้ทั่วไปจะสามารถเข้าใช้งานในระบบได้ ต้องให้ผู้ใช้และระบบเป็นผู้กรอกรายละเอียด ชื่อ, ฝ่าย, บทบาท, ชื่อที่ใช้ในการล็อกอิน และรหัสผ่าน เสียก่อน ในการเริ่มต้นใช้งานระบบครั้งแรก จะต้องเพิ่มข้อมูล บริษัท สาขา ฝ่าย/แผนก สถานี จะต้องกำหนดบทบาทให้ผู้ใช้งานก่อน

รูปที่ 4.13 การกำหนดบทบาทให้ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รวบรวมไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 โมดูลข้อมูลสินค้า

โมดูลข้อมูลสินค้าใช้เพื่อดูรายละเอียดสินค้า โดยจะต้องทำการกรอกข้อมูลต่างเข้าไปในระบบก่อน ทำโดยฝ่ายวางแผนการผลิต



รูปที่ 4.14 โมดูลข้อมูลสินค้า

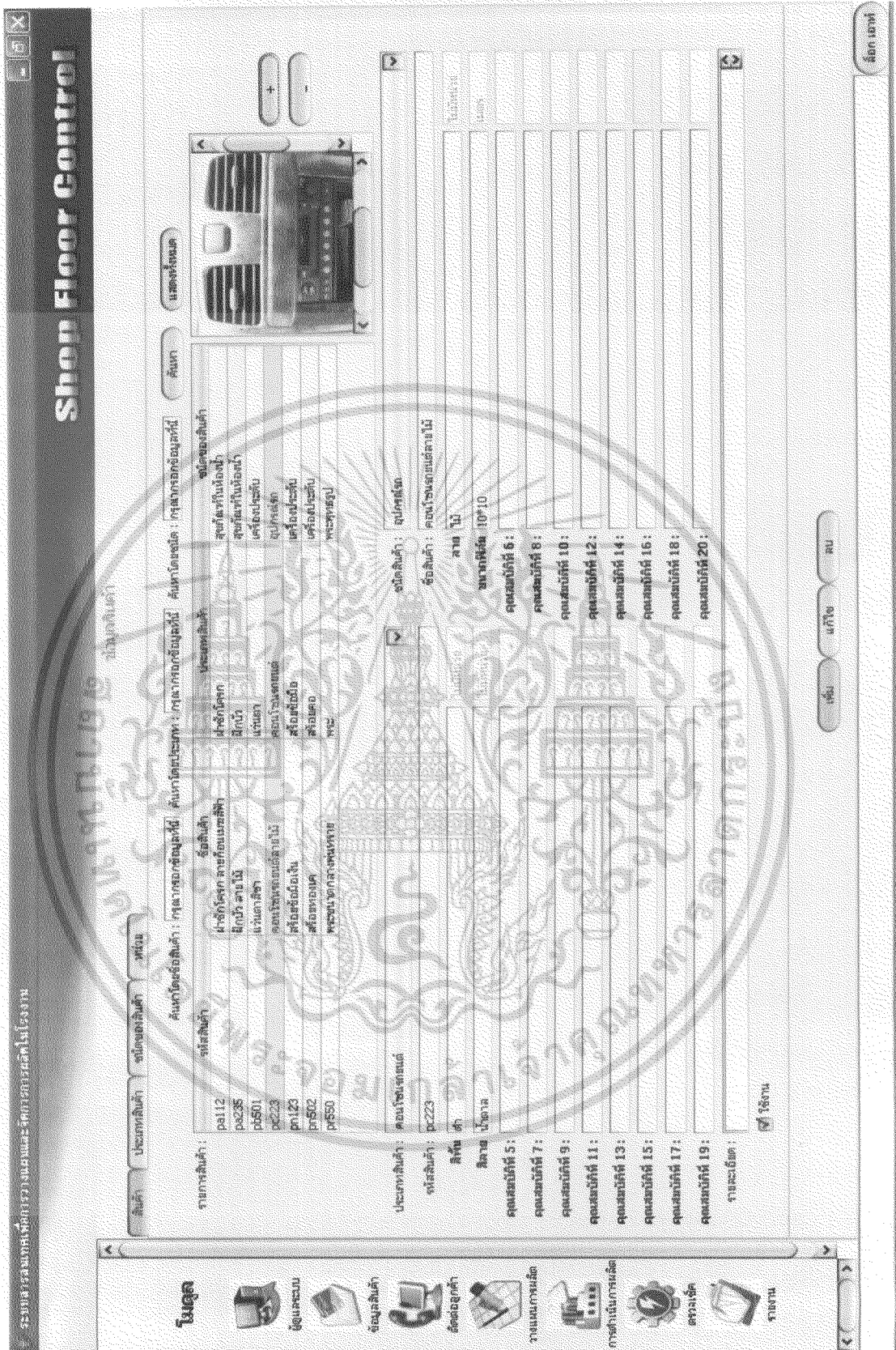
ซึ่งจะมีแท็บข้อมูลอยู่ 4 แท็บคือ สินค้า ประเภทสินค้า ชนิดของสินค้า และหน่วย

4.4.1 **สินค้า** ในแท็บนี้จะเป็นรายละเอียดข้อมูลสินค้า จะบอกประเภทของสินค้า ชนิดของสินค้า และบอกคุณสมบัติของสินค้าตัวนั้นๆ

4.4.2 **ประเภทสินค้า** ในแท็บนี้จะเป็นการกรอกข้อมูลประเภทสินค้า และคุณสมบัติ เพื่อให้หน้าสินค้าเรียกใช้ข้อมูล

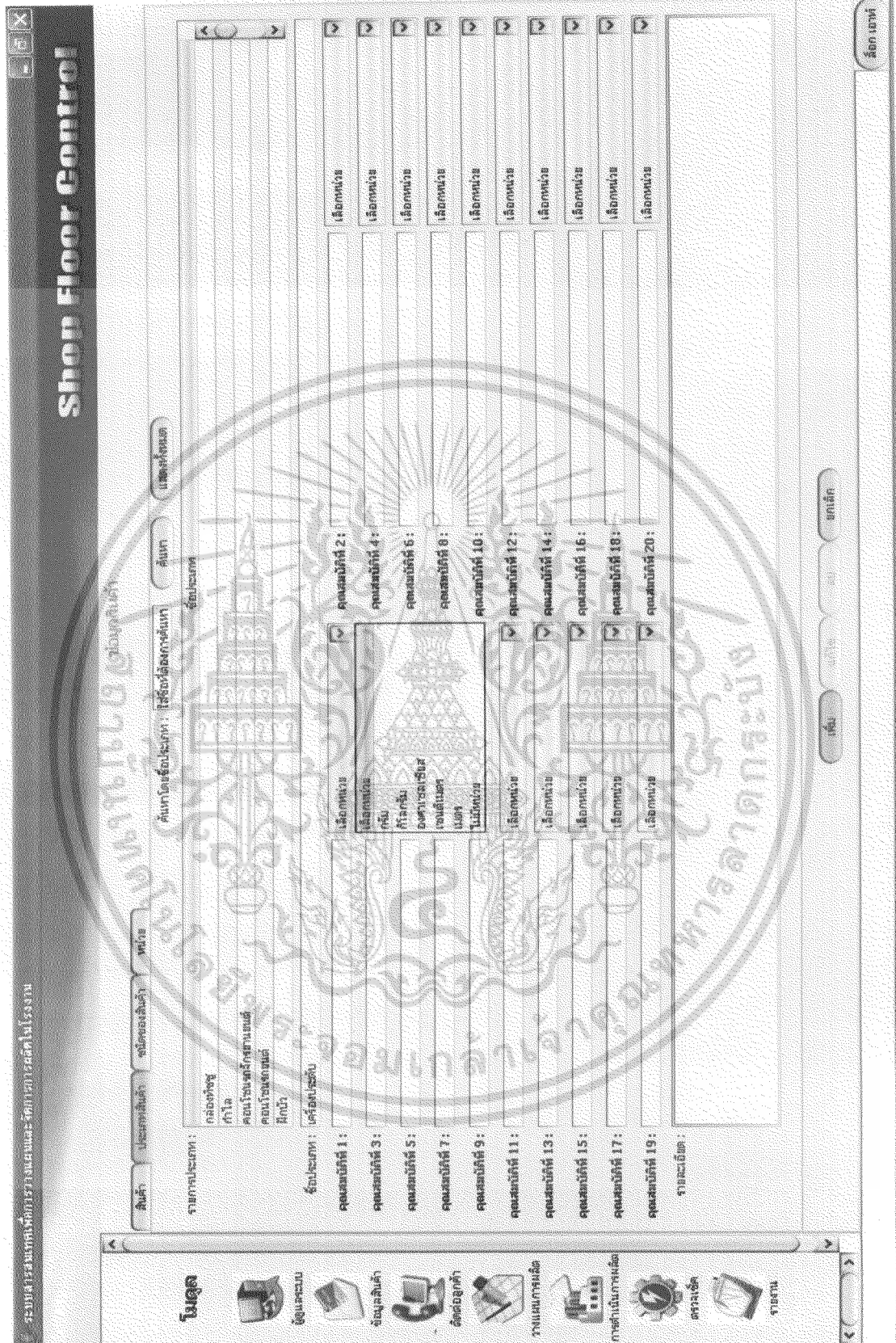
4.4.3 **ชนิดของสินค้า** ในแท็บนี้จะเป็นการกรอกชนิดของสินค้า และรายละเอียด เพื่อให้หน้าสินค้าเรียกใช้ข้อมูล

4.4.4 **หน่วย** ในแท็บนี้จะเป็นการกรอกชื่อหน่วยทั้งหมดที่ใช้ในระบบ



รูปที่ 4.15 การเพิ่มสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับองค์กรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 การเพิ่มประเภทสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ต้นฉบับลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 โมดูลติดต่อลูกค้า

โมดูลนี้เป็น โมดูลที่ฝ่ายขายใช้ในการติดต่อลูกค้า ทั้งกับลูกค้าเก่าและลูกค้าใหม่ ที่ต้องการ มาสั่งผลิตสินค้า โดยที่ลูกค้าจะต้องนำตัวผลิตภัณฑ์มาให้ทาง โรงงาน ทำการชูป เคสือบ ฟันสี ให้



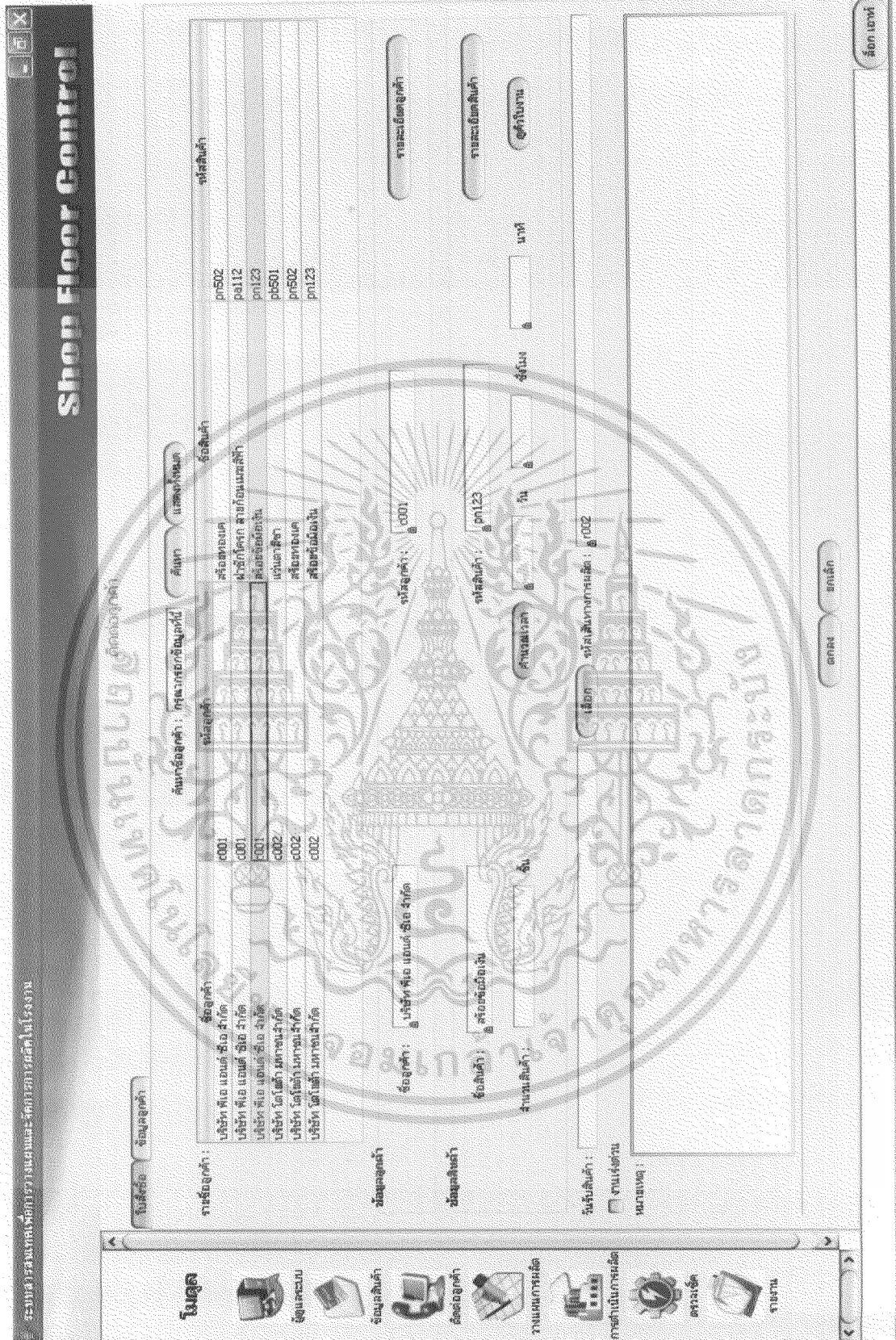
ติดต่อลูกค้า

รูปที่ 4.19 โมดูลติดต่อลูกค้า

โดยมีแท็บการใช้งานอยู่ 2 แท็บคือ

4.5.1 ใบสั่งซื้อ เริ่มต้นฝ่ายขายจะต้องค้นหาชื่อลูกค้าก่อน เพื่อดูว่าเป็นลูกค้าเก่าหรือใหม่ และเมื่อตกลงรายละเอียดใบสั่งซื้อกับลูกค้าเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลจะถูกส่งไปยังใบสั่งงานให้ฝ่ายผลิต โดยจะมีข้อความอัตโนมัติส่งไปแจ้งบอกที่ฝ่ายผลิตด้วย

- กรณีที่เป็นลูกค้าเก่า ชื่อของลูกค้าและสินค้าที่เคยสั่งจะขึ้นบนตาราง สามารถเลือกข้อมูลสินค้าที่ต้องการผลิตจากรางได้ทันที



รูปที่ 4.20 ข้อมูลลูกค้าและสินค้าเดิมที่มีอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีที่เป็นลูกค้าใหม่ จะต้องกรอกรายละเอียดลูกค้าก่อน และเลือกสินค้าจากหน้าข้อมูลสินค้า

ชื่อลูกค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	แสดงที่แผง
บริษัท ซีเอ แอนด์ ซีโอ จำกัด	c001	พ502	ชื่อสินค้า
บริษัท ซีเอ แอนด์ ซีโอ จำกัด	c001	พ512	ชื่อแผง
บริษัท ซีเอ แอนด์ ซีโอ จำกัด	c001	พ523	บริษัท/ชื่อแผงสินค้า
บริษัท ไดโตน่า มอเตอร์ จำกัด	c002	พ501	ชื่อแผงสินค้า
บริษัท ไดโตน่า มอเตอร์ จำกัด	c002	พ502	ชื่อแผงสินค้า
บริษัท ไดโตน่า มอเตอร์ จำกัด	c002	พ523	ชื่อแผงสินค้า

รูปที่ 4.21 การกรอกรายละเอียดลูกค้าเก่าและสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อกดปุ่มรายละเอียดลูกค้า จะมีหน้าต่างให้เลือกชื่อลูกค้าที่มีอยู่ โดยสามารถคลิกเลือกชื่อลูกค้าเดิมได้ แต่ถ้าเป็นลูกค้าใหม่ต้องไปกรอกรายละเอียดข้อมูลลูกค้าเสียก่อน

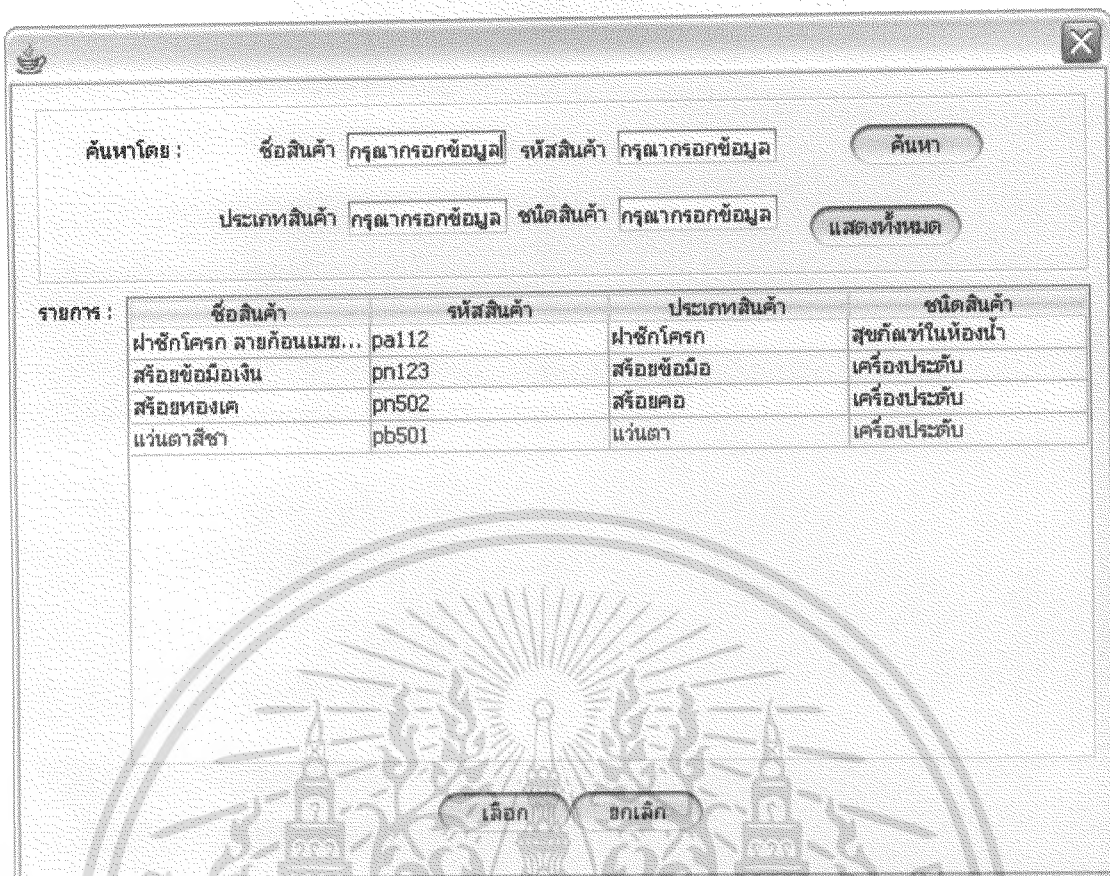
ค้นหาโดย : ชื่อลูกค้ากรรณากรอกข้อมูล รหัสลูกค้ากรรณากรอกข้อมูล ค้นหา แสดงทั้งหมด

รายการ :	ชื่อลูกค้า	รหัสลูกค้า
	บริษัท พีเอ แอนด์ ซีเอ จำกัด	c001
	บริษัท โตโยต้า มหาชน จำกัด	c002

เลือก ยกเลิก

รูปที่ 4.22 หน้าต่างแสดงชื่อลูกค้า

- เมื่อกดปุ่มรายละเอียดสินค้า จะมีหน้าต่างให้เลือกสินค้าที่มีทั้งหมดของบริษัท โดยสามารถเลือกข้อมูลสินค้าที่ลูกค้าต้องการได้



ค้นหาโดย : ชื่อสินค้า รหัสสินค้า

 ประเภทสินค้า ชนิดสินค้า

รายการ :	ชื่อสินค้า	รหัสสินค้า	ประเภทสินค้า	ชนิดสินค้า
	ผ้าซีกโครก ลายก้อนเมฆ...	pa112	ผ้าซีกโครก	สุขภัณฑ์ในห้องน้ำ
	สร้อยข้อมือเงิน	pn123	สร้อยข้อมือ	เครื่องประดับ
	สร้อยทองคำ	pn502	สร้อยคอ	เครื่องประดับ
	แว่นตาสีขาว	pb501	แว่นตา	เครื่องประดับ

รูปที่ 4.23 หน้าต่างแสดงสินค้าทั้งหมดของบริษัท

ระบบสามารถคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าได้ เมื่อผู้ใช้ทำตามขั้นตอนดังนี้

- 1) กรอกจำนวนสินค้าที่ต้องการผลิต
- 2) จำนวนเวลาที่ใช้ผลิตคร่าวๆ
- 3) กดเรียกดูคิวการผลิตในขณะนั้น
- 4) ฝ่ายขายสามารถตกลงกำหนดวันรับสินค้ากับลูกค้าได้ทันที

โดยระบบจะแสดงจำนวนสินค้า, เวลาที่ใช้ในการผลิต, คิวการผลิต และกำหนดวันรับสินค้าได้ดังรูปที่ 4.24

รายการใบสั่งงาน :

เลขที่ใบสั่งงาน	ชื่อสินค้า	สถานะเร่งด่วน	งานนำกลับมาทำใหม่	กำหนดวันรับสินค้า	สถานะการผลิต
jb002	ผ้าซีกโครก สายกั...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-20	กำลังผลิต
jb004	แว่นตาสีชา	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2007-02-13	รอการผลิต
jb005	แว่นตาสีชา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-06	กำลังผลิต
jb006	สร้อยทองเค	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-19	รอการผลิต
jb007	สร้อยข้อมือเงิน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-23	รอการผลิต
jb008	สร้อยทองเค	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-12	รอการผลิต
jb009	สร้อยข้อมือเงิน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-07	รอการผลิต

ปิด

รูปที่ 4.25 หน้าต่างแสดงคิวการผลิต

คุณภาพชิ้น 2550

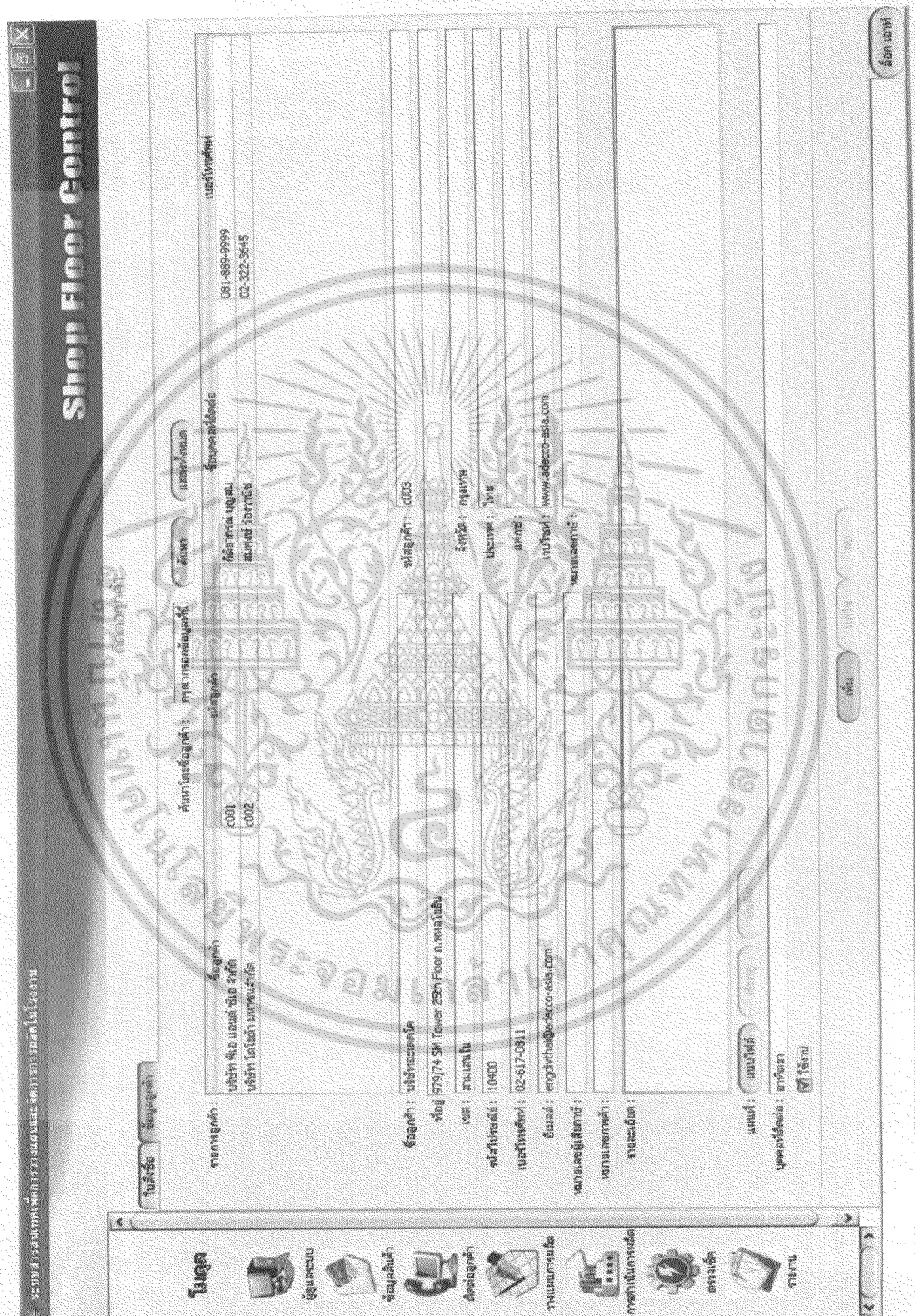
อา.	ส.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

TODAY

รูปที่ 4.26 หน้าต่างแสดงปฏิทิน ให้กดเลือกวันรับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ในวงกรณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 ข้อมูลลูกค้า ฝ่ายขายจะเป็นผู้กรอกข้อมูลลูกค้าเก็บไว้ในระบบ เพื่อสะดวกในการเรียกใช้งานในครั้งต่อไป และเพื่อเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลไปใช้ในหน้าอื่นๆ



รูปที่ 4.27 การเพิ่มข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูโรงเรียนเพื่อการศึกษาดูงาน ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีช่างเทคนิคภาคตะวันออก โดยปราศจากการอนุญาตจากทางวิทยาลัยฯ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางวิทยาลัยฯ ถือว่าผิดกฎหมาย และทางวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป

4.6 โมดูลการวางแผนการผลิต

เป็น โมดูลที่วางแผนเตรียมการในการผลิตโดยการเลือกเส้นทางการผลิต โดยฝ่ายวางแผน จะต้องกำหนดเส้นทางการผลิตของสินค้าเอาไว้ เพื่อให้ระบบได้นำข้อมูลไปใช้ได้ทันที และเป็นคน สังกัดโรงงานที่กำลังรอการผลิตอยู่ได้ ในกรณีที่ลูกค้าสั่งยกเลิกงานกระทันหัน



รูปที่ 4.29 โมดูลการวางแผนการผลิต

โมดูลการวางแผนการผลิตนี้มีอยู่ 3 แท็บ คือ

4.6.1 ใบสั่งงาน โดยปกติแล้วข้อมูลในใบสั่งงานจะดึงข้อมูลมาจากใบสั่งซื้อ ในส่วนจึงไม่ ต้องกรอกอะไร แต่ฝ่ายวางแผนสามารถเข้ามาแก้ไขข้อมูลที่หน้านี้ได้ เพื่อให้เกิดความถูกต้องที่สุด และสามารถออกใบสั่งงานได้ในกรณีที่เป็งานนำกลับมาทำใหม่ โดยอ้างอิงจากใบสั่งงานเดิม สามารถเข้าไปดูรายละเอียดของเส้นทางการผลิตได้ว่าผ่านสถานีใดบ้าง และสามารถกำหนดวันรับ สินค้าใหม่ได้ด้วย

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานและจัดการอาคารอัตโนมัติ

Shop Floor Control

วันที่: 11.19.07 เวลา: 11:19:30

สถานะ: **สถานะการแจ้งเตือน** | **ค้นหา** | **แสดงทั้งหมด**

รายการแจ้งเตือน	ชื่อสินค้า	สถานะแจ้งเตือน	งานแจ้งเตือนที่ใหม่	กำหนดวันแจ้งเตือน	สถานะการแจ้งเตือน
๒๐๐๒	ผ้าสักตืด ลายก๊อมนะมัสสี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-20	กำลังผลิต
๒๐๐๔	แวนตาเซีย	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2007-02-13	รอการผลิต
๒๐๐๕	แวนตาเซีย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-06	กำลังผลิต
๒๐๐๖	ศรีทองแดง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-19	รอการผลิต
๒๐๐๗	ศรีทองแดง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-23	รอการผลิต
๒๐๐๘	ศรีทองแดง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-12	รอการผลิต
๒๐๐๙	ศรีทองแดง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2007-02-07	รอการผลิต

เลขที่ใบสั่งงาน : จำนวนใบสั่งงาน : ๒๐๐๒
 ชื่อลูกค้า : บริษัท ฟัด แอนด์ ซิส จำกัด
 ชื่อสินค้า : ผ้าสักตืด ลายก๊อมนะมัสสี
 ยอดคง : ๕ ตู้รวม การผลิตคง
 หมายเลข : จำนวน : 10
 กำหนดวันแจ้งเตือน : 2007-02-20

สถานะการแจ้งเตือน : งานแจ้งเตือน งานแจ้งเตือนที่ใหม่ ผลิต รอการผลิต

สถานะ: **ผลิต** | **รอการผลิต**

รูปที่ 4.30 รายละเอียดใบสั่งงานกรณีเป็นงานที่นำกลับมาทำใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการเส้นทางการผลิต :

เส้นทางการผลิต :

ชื่อเส้นทางการผลิต :

รหัสเส้นทางการผลิต :

รายละเอียด :

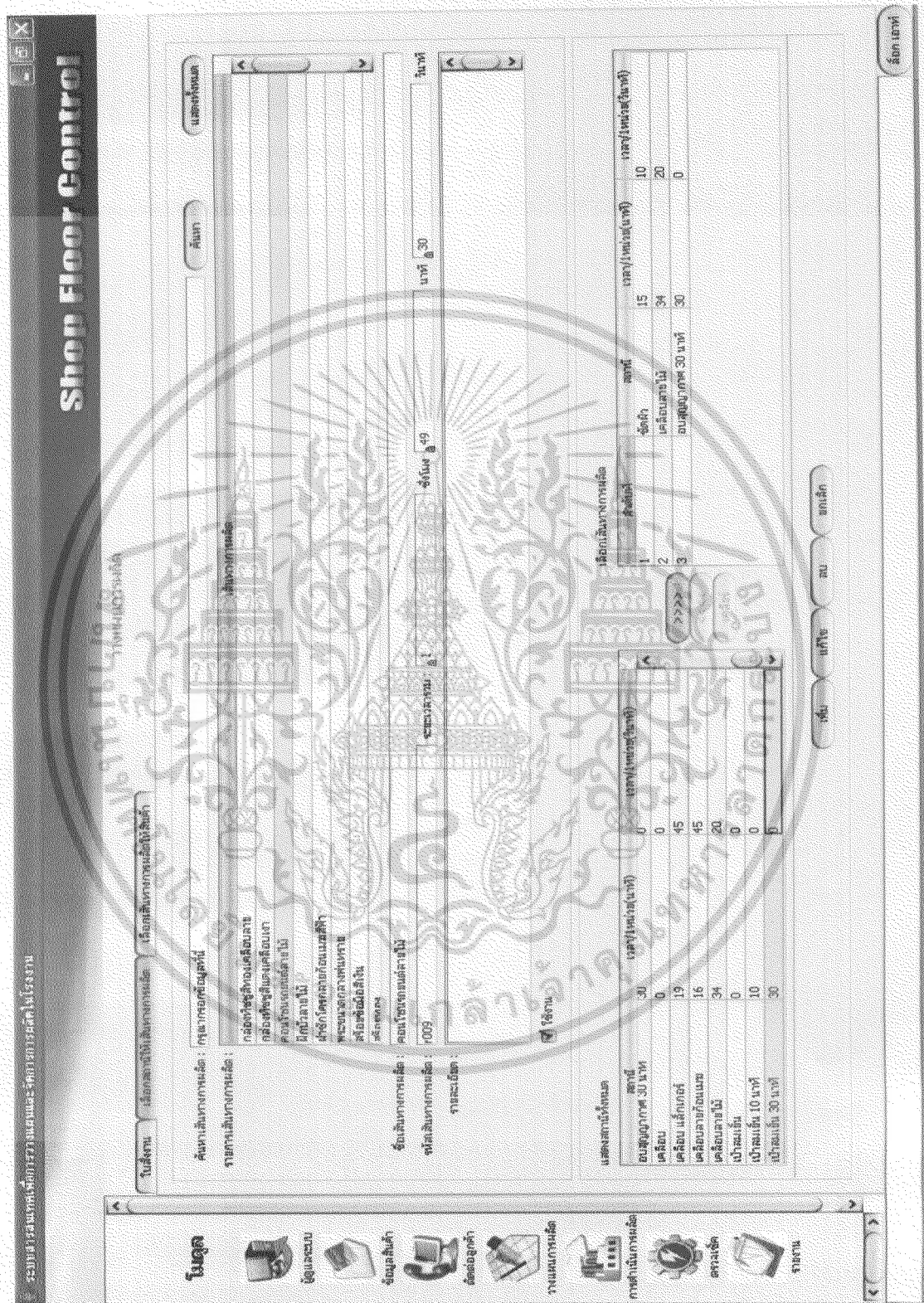
ใช้งาน

เลือกเส้นทางการผลิต

ลำดับที่	สถานี	เวลา/หน่วย(นาที)	เวลา/หน่วย(วัน)
1	ล้าง	2	15
2	จนสี ตา	20	30
3	เป่าลมเย็น 10 นาที	10	0
4	พ่นสี ทอง	25	5
5	บรรจุกล่อง 5 นาที	5	0
6	เป่าลมเย็น 30 นาที	30	0

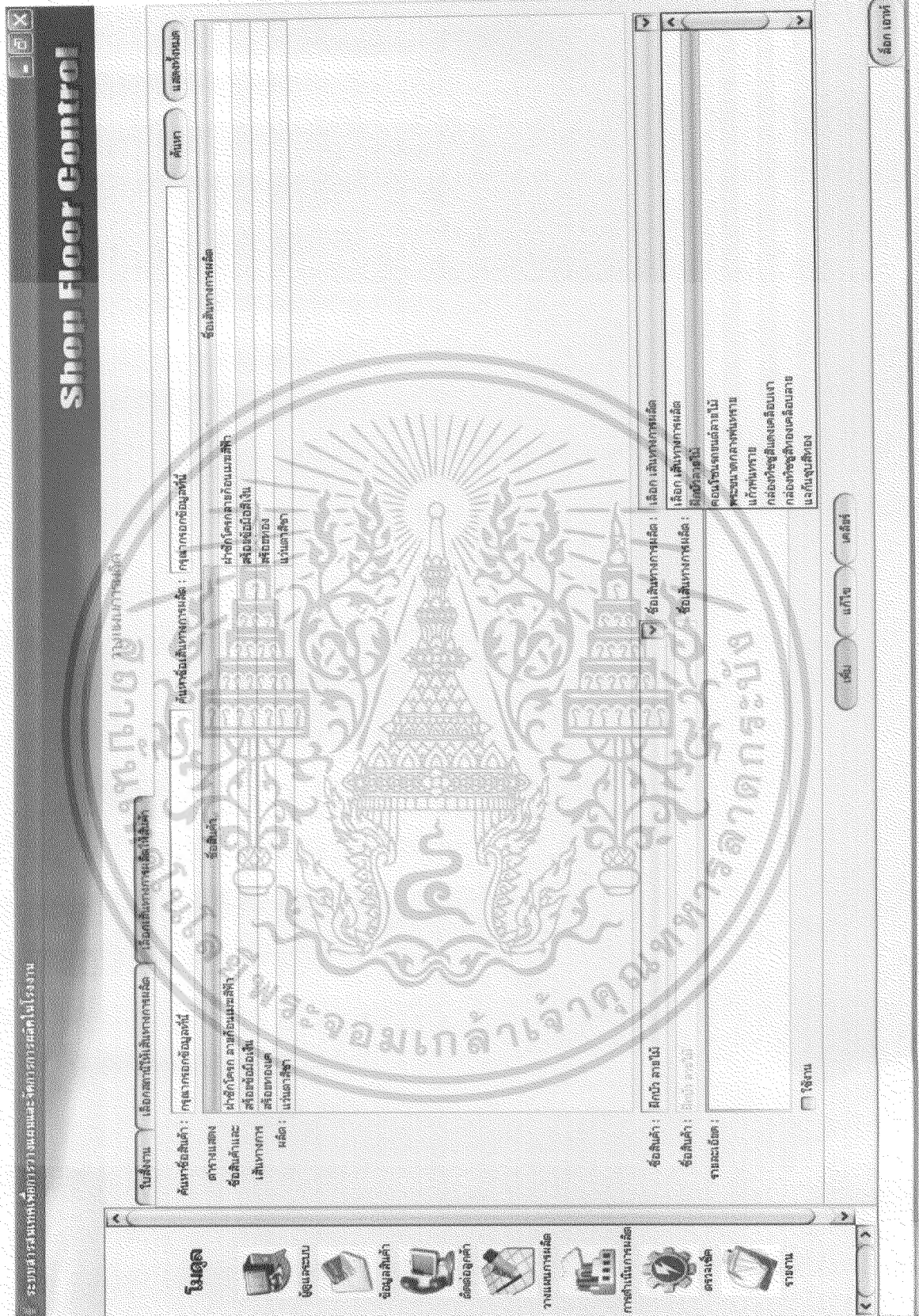
รูปที่ 4.31 หน้าต่างแสดงรายละเอียดเส้นทางการผลิต

4.6.2 การเลือกเส้นทางการผลิต ฝ่ายวางแผนจะต้องเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด และให้ผ่านสถานีน้อยที่สุด เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการผลิต



รูปที่ 4.32 การเลือกสถานีในเส้นทางการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ผลงานในทางบริหารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าในวงกว้างใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 การเลือกเส้นทางการผลิตให้สินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาในวงกว้างใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งทางเรามีให้ค้นแบบสื่อนี้ฟรี และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 โมดุลการดำเนินการผลิต

เป็นหน้าที่หัวหน้าฝ่ายผลิตให้ดูแลแก้ไข เพื่อควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ และสามารถแก้ไขสถานะการผลิตของใบสั่งงานที่ไม่ปกติ ให้การผลิตยังสามารถดำเนินต่อไปได้ โดยเกิดผลกระทบต่อระบบให้น้อยที่สุด

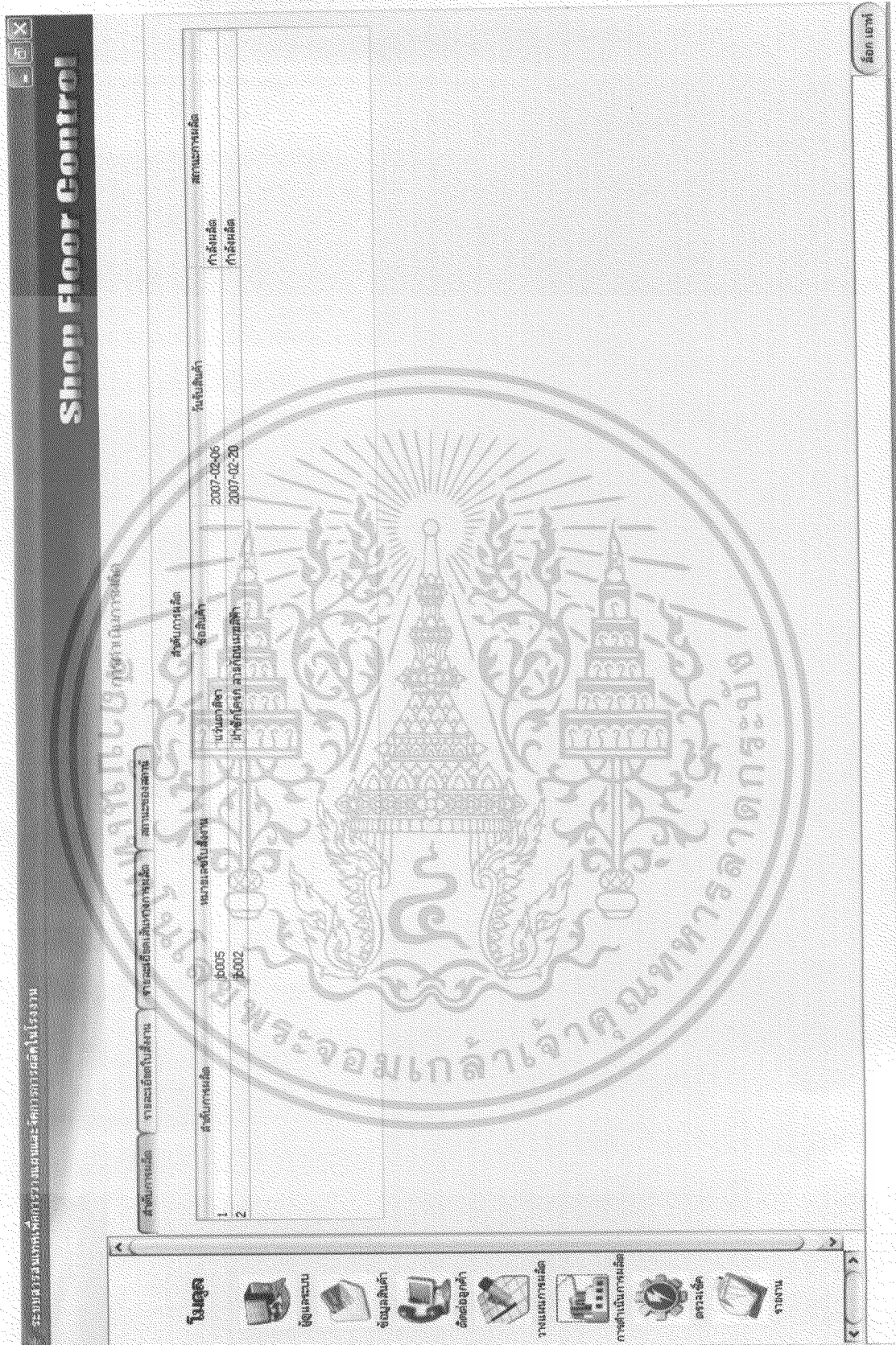


การดำเนินการผลิต

รูปที่ 4.34 โมดุลการดำเนินการผลิต

โมดูลนี้มี 3 แท็บคือ ลำดับการผลิต รายละเอียดใบสั่งงาน รายละเอียดเส้นทางการผลิต ดังนี้

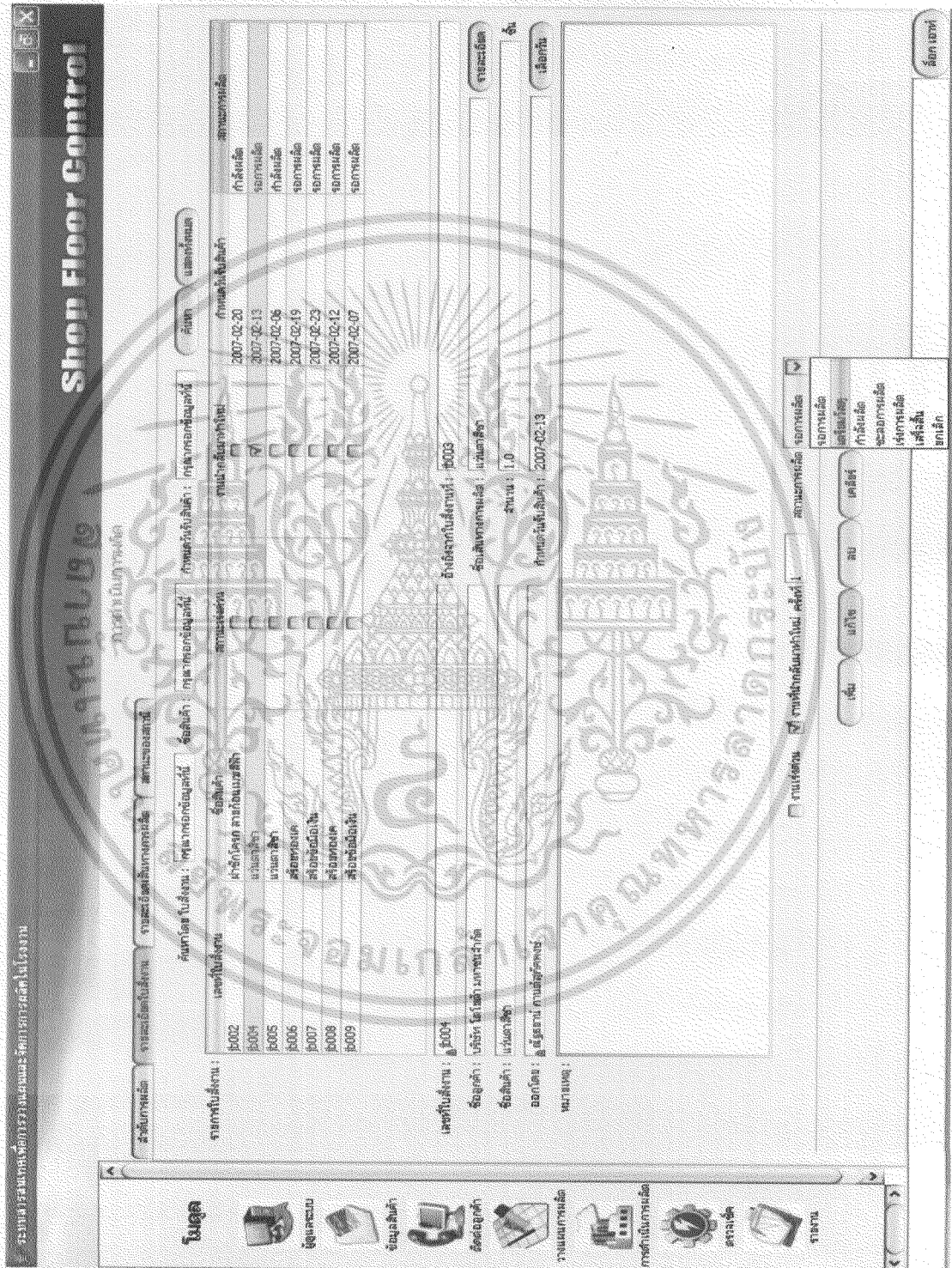
4.7.1 ลำดับการผลิต หน้าที่หัวหน้าฝ่ายผลิต จะเข้ามาดูลำดับการผลิต สามารถควบคุมรายละเอียดของแต่ละใบสั่งงานได้ เพื่อที่แก้ไขสถานะของใบสั่งงานในกรณีที่ทีมงานเร่งเข้ามา



รูปที่ 4.35 คำดับการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใ้ระบบเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ตามการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.2 รายละเอียดใบสั่งงาน เป็นหน้าที่แสดงรายละเอียดต่างๆของใบสั่งงาน เช่น เลขที่ใบสั่งงาน ชื่อลูกค้า ชื่อสินค้า เส้นทางการผลิต จำนวน กำหนดวันรับของ และสามารถกดปุ่มเข้าไปดูว่าใบงานนั้น ต้องผลิตผ่านสถานีใดบ้าง เป็นต้น



รูปที่ 4.36 รายละเอียดใบสั่งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ในวงกรณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

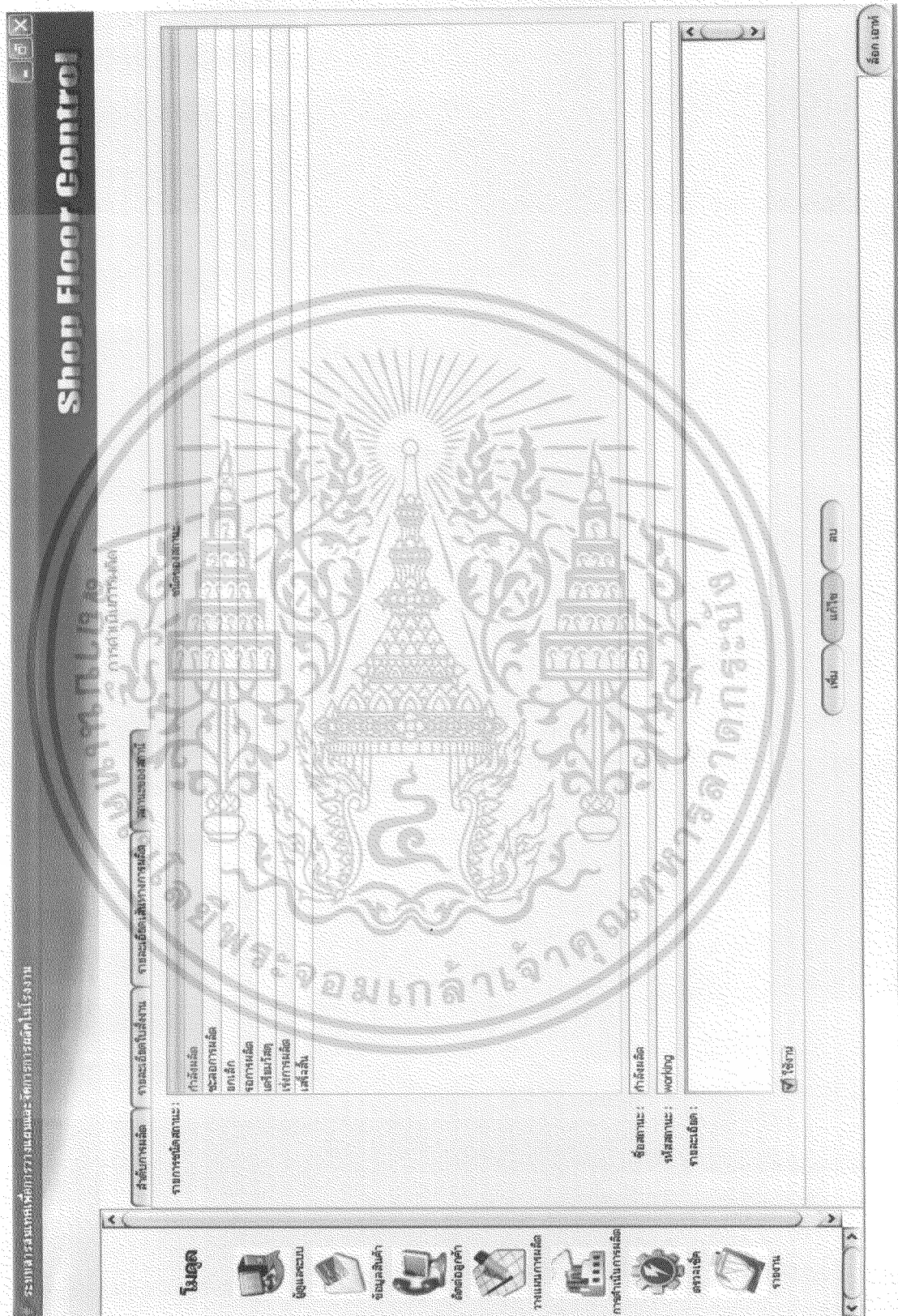
4.7.3 รายละเอียดเส้นทางการผลิต เป็นหน้าที่แสดงรายละเอียดเส้นทางการผลิตตามใบสั่งงานที่เราต้องการดู ว่าจะต้องผ่านสถานีใดบ้าง และถ้าเราคัดเลือกใบสั่งงานที่กำลังดำเนินการผลิตอยู่ จะบอกได้ว่าในขณะนั้นกำลังผลิตอยู่ที่สถานีใด สถานีไหนเสร็จสิ้นแล้วบ้าง สามารถคัดเลือกสถานีให้สถานีเป็นชะลอหรือเร่งการผลิตได้ในหน้านี้ในกรณีที่ทีมงานด่วนเข้ามา จำเป็นจะต้องชะลองานเอาไว้ก่อน และเร่งงานเมื่อกลับมาทำงานต่อ

สถานี	สี	สีจริง	สีสั่งผลิต	สถานะ	วันที่	เวลาที่	เวลาที่
1	สีฟ้า	สีฟ้า	สีฟ้า	ผลิต	2007-02-05	15:45:16	
2	สีฟ้า	สีฟ้า	สีฟ้า	ผลิต	2007-02-07	15:36:14	
3	สีฟ้า	สีฟ้า	สีฟ้า	ผลิต			
4	สีฟ้า	สีฟ้า	สีฟ้า	ผลิต			
5	สีฟ้า	สีฟ้า	สีฟ้า	ผลิต			
6	สีฟ้า	สีฟ้า	สีฟ้า	ผลิต			

รูปที่ 4.37รายละเอียดเส้นทางการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.4 สถานะของสถานี เป็นการเลือกชนิดของสถานะในสถานี เพื่อให้หน้าอื่นๆ นำข้อมูลไปใช้



รูปที่ 4.38 การเพิ่มสถานะของสถานีให้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8. โมดูลตรวจเช็ค

เป็นโมดูลที่เอาไว้ให้พนักงานที่มีหน้าที่เช็คของเสียออกในแต่ละสถานี และพนักงานตรวจสอบมาตรฐาน เข้าไปใช้งาน โดยตรวจว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่ ถ้าไม่ผ่านสามารถนำกลับมาทำใหม่ได้หรือไม่ โดยจะเก็บบันทึกค่าวัน-เวลาที่เข้า เข้าออกอัตโนมัติ และ จำนวน เพื่อไปคำนวณค่าประสิทธิภาพของเครื่องจักร และแจ้งเตือนเมื่อมีเครื่องจักรเสีย



ตรวจเช็ค

รูปที่ 4.39 โมดูลตรวจเช็ค

โมดูลนี้มี 3 แท็บ คือ ตรวจสอบการผลิต ของเสีย ชนิดของของเสีย ดังนี้

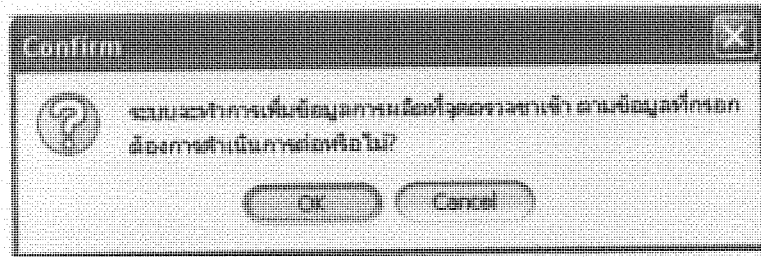
4.8.1 ตรวจสอบการผลิต เลือกสถานีที่ผู้ใช้ทำการผลิต กดเลือกใบสั่งงานที่ต้องการทำโดยเลือกใบสั่งงานที่มีกำหนดส่งเร็วที่สุด หรือเป็นงานเร่งด่วน จะขึ้นรายละเอียดของใบสั่งงานให้อัตโนมัติ

- ที่ขาเข้า

1. กดปุ่มบันทึกวัน-เวลาที่ขาเข้า
2. กรอกจำนวนสินค้าขาเข้า
3. ชื่อผู้ตรวจเช็คจะขึ้นให้อัตโนมัติ ตามชื่อผู้ที่ล็อกอิน
4. เมื่อกดตกลงจะมีข้อความถามเพื่อยืนยันว่าต้องการดำเนินการต่อหรือไม่
5. ถ้ามีการบันทึกซ้ำ จะมีข้อความว่า ได้มีการบันทึกที่จุดตรวจขาเข้าแล้ว
6. ถ้ากรอกข้อมูลถูกต้อง จะมีข้อความเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

- ที่ขาออก

1. กดปุ่มบันทึกวัน-เวลาที่ขาออก
2. กรอกจำนวนของเสีย โดยต้องระบุสาเหตุด้วย แล้วระบบจะคำนวณจำนวนสินค้าขาออกให้อัตโนมัติ
4. กดปุ่มรายละเอียดของเสียเพื่อกรอกรายละเอียด



รูปที่ 4.41 หน้าต่างสอบถามว่าต้องการดำเนินการต่อที่จุดตรวจเข้าหรือไม่



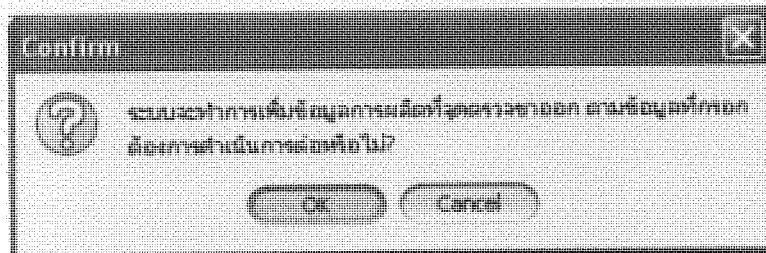
รูปที่ 4.42 หน้าต่างเตือนบันทึกข้อมูลเข้าเข้า



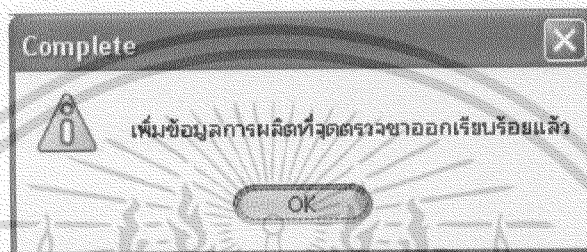
รูปที่ 4.43 หน้าต่างแสดงการเพิ่มข้อมูลเข้า

รูปที่ 4.44 หน้าต่างกรอกรายละเอียดของเสียที่จุดตรวจขาออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

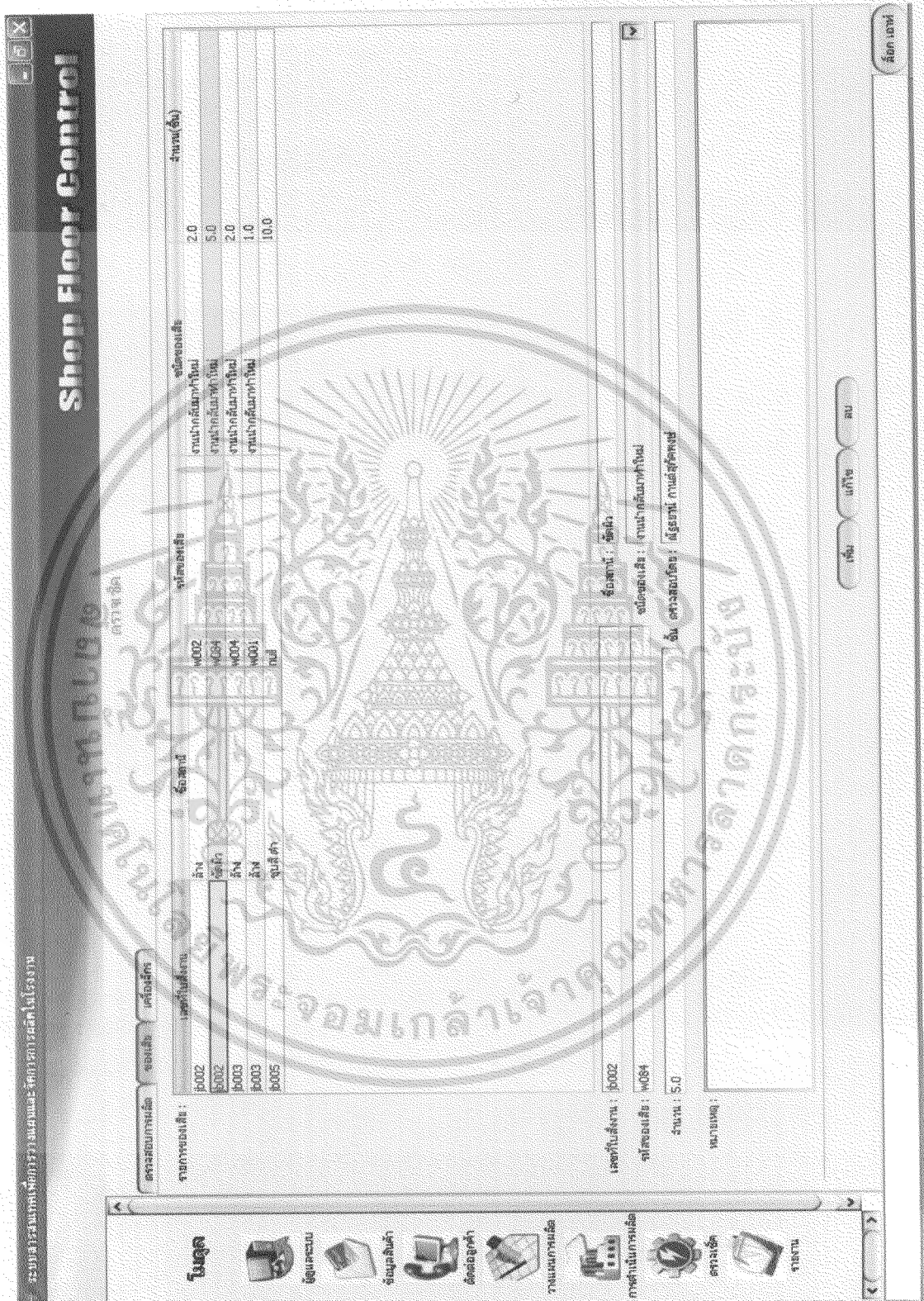


รูปที่ 4.45 หน้าต่างสอบถามว่าต้องการดำเนินการต่อที่จุดตรวจขาออกหรือไม่



รูปที่ 4.46 หน้าต่างแสดงการเพิ่มข้อมูลขาออก

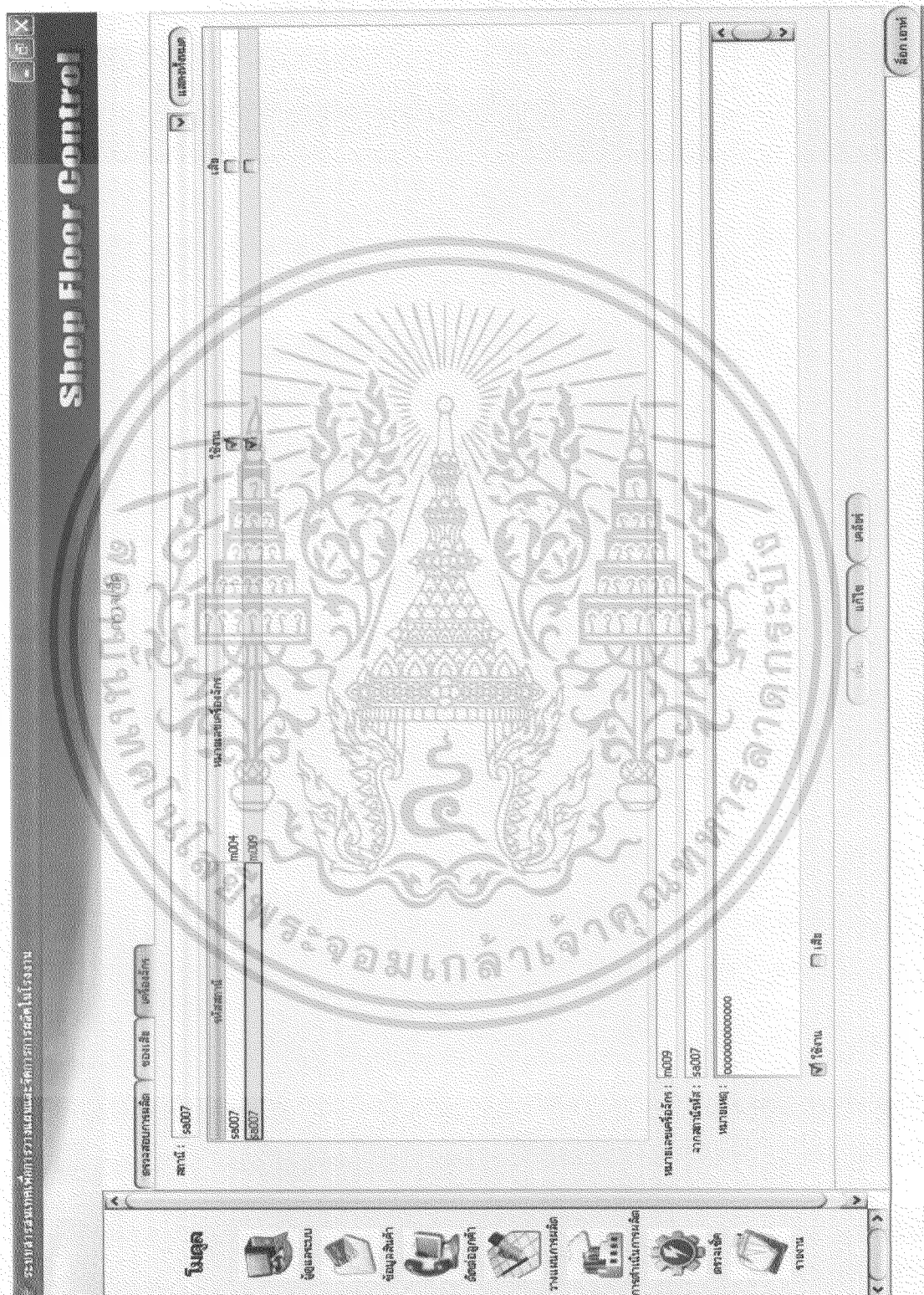
4.8.2 ของเสีย หน้าที่ให้กรอกรายละเอียดของเสียว่ามาจากใบสั่งงานไหน สถานีใด ชนิดของของเสีย จำนวน หมายเหตุ เป็นต้น



รูปที่ 4.47 รายละเอียดของเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8.3 เครื่องจักร เป็นหน้าที่แสดงรายละเอียดของเครื่องจักร และแสดงสถานะว่าใช้งานหรือไม่ได้ใช้งาน หรือเสีย โดยเมื่อเลือกว่าเครื่องจักรเสียจะมี ข้อความแจ้งเครื่องจักรเสียไปบอกยังหัวหน้าฝ่ายผลิต ให้ส่งช่างมาซ่อมหรือแก้ไขขั้นตอนการผลิต



รูปที่ 4.48 รายละเอียดเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9. โมดูลรายงาน

เป็นโมดูลที่เอาไว้ให้ผู้บริหารเรียกดูรายงานต่าง ๆ เพื่อนำไปดูภาพรวมในส่วนการดำเนินการผลิตในโรงงาน



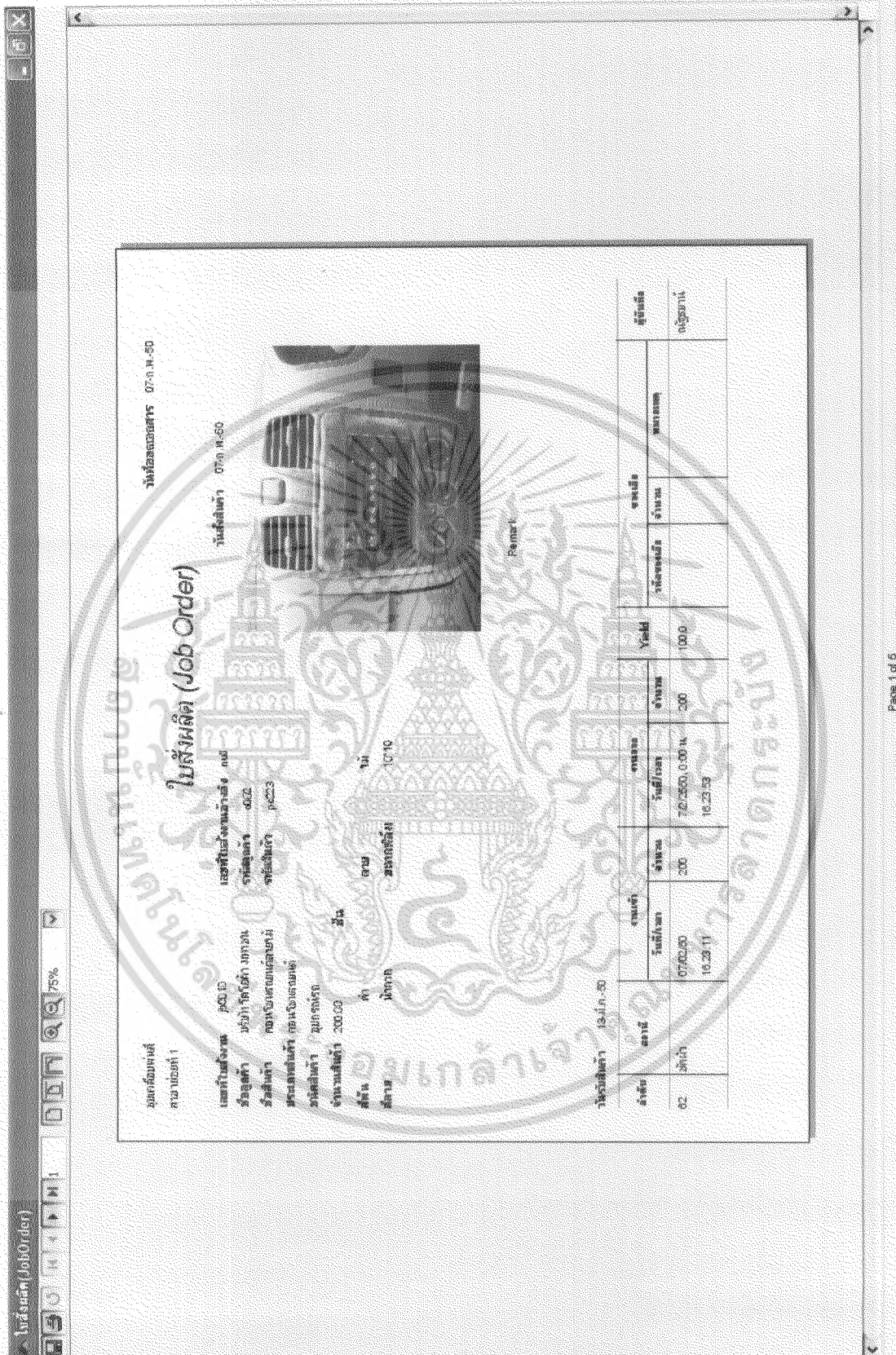
รายงาน

รูปที่ 4.49 โมดูลรายงาน

โมดูลนี้มี 3 แท็บ คือ รายงานใบสั่งงาน รายงานค่าเฉลี่ยผลการผลิต(Yield) รายงานจำนวนของเสีย ดังนี้

4.9.1 รายงานใบสั่งงาน แสดงรายละเอียดทั้งหมดของใบสั่งงาน โดยกดดูรายงานได้ที่ปุ่ม รายละเอียดใบสั่งงาน





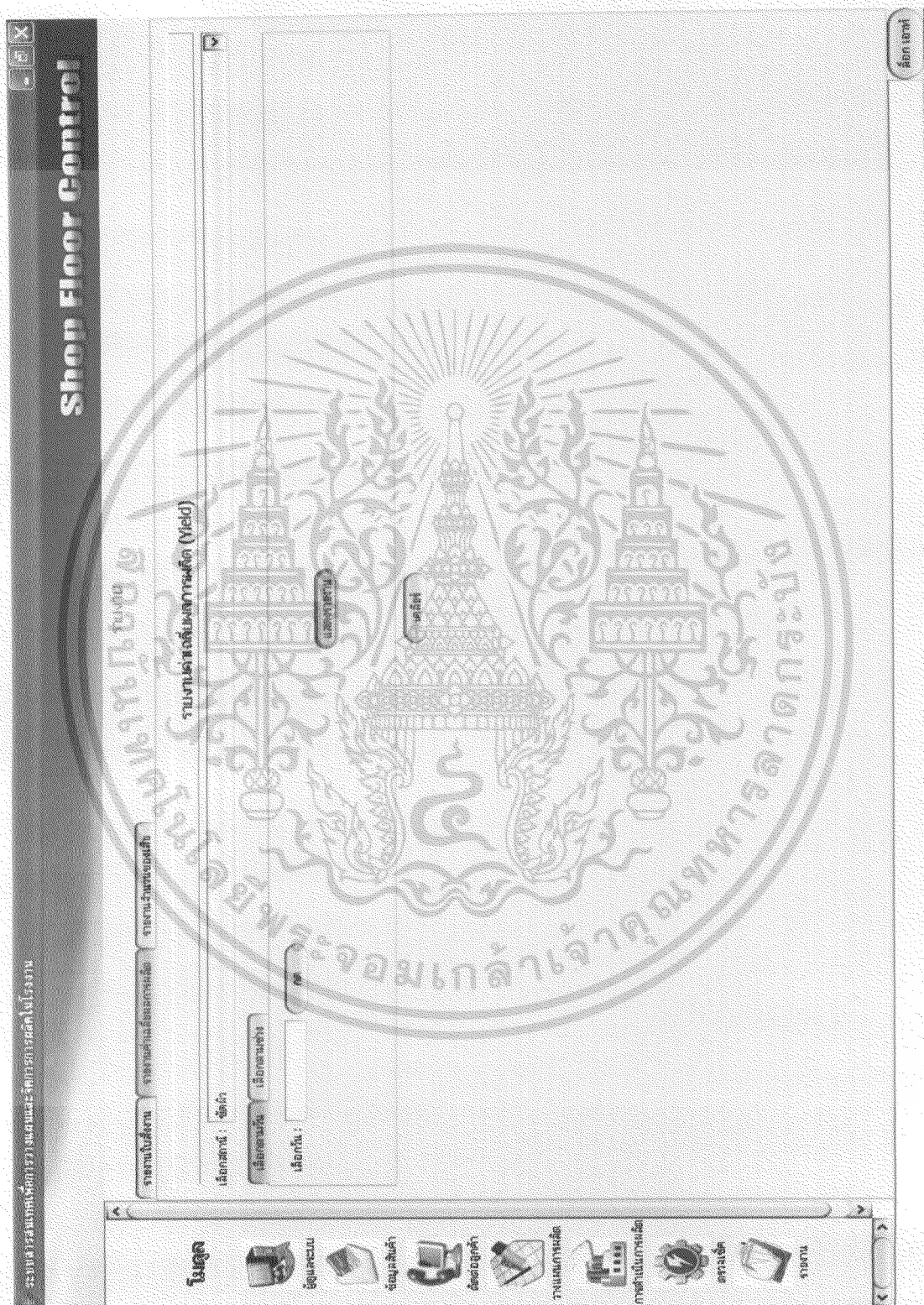
รูปที่ 4.51 ตัวอย่างรายงานใบสั่งผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ในวงกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.2 รายงานค่าเฉลี่ยผลการผลิต(Yield) แสดงค่าเฉลี่ยผลการผลิตซึ่งคำนวณได้จากสูตร

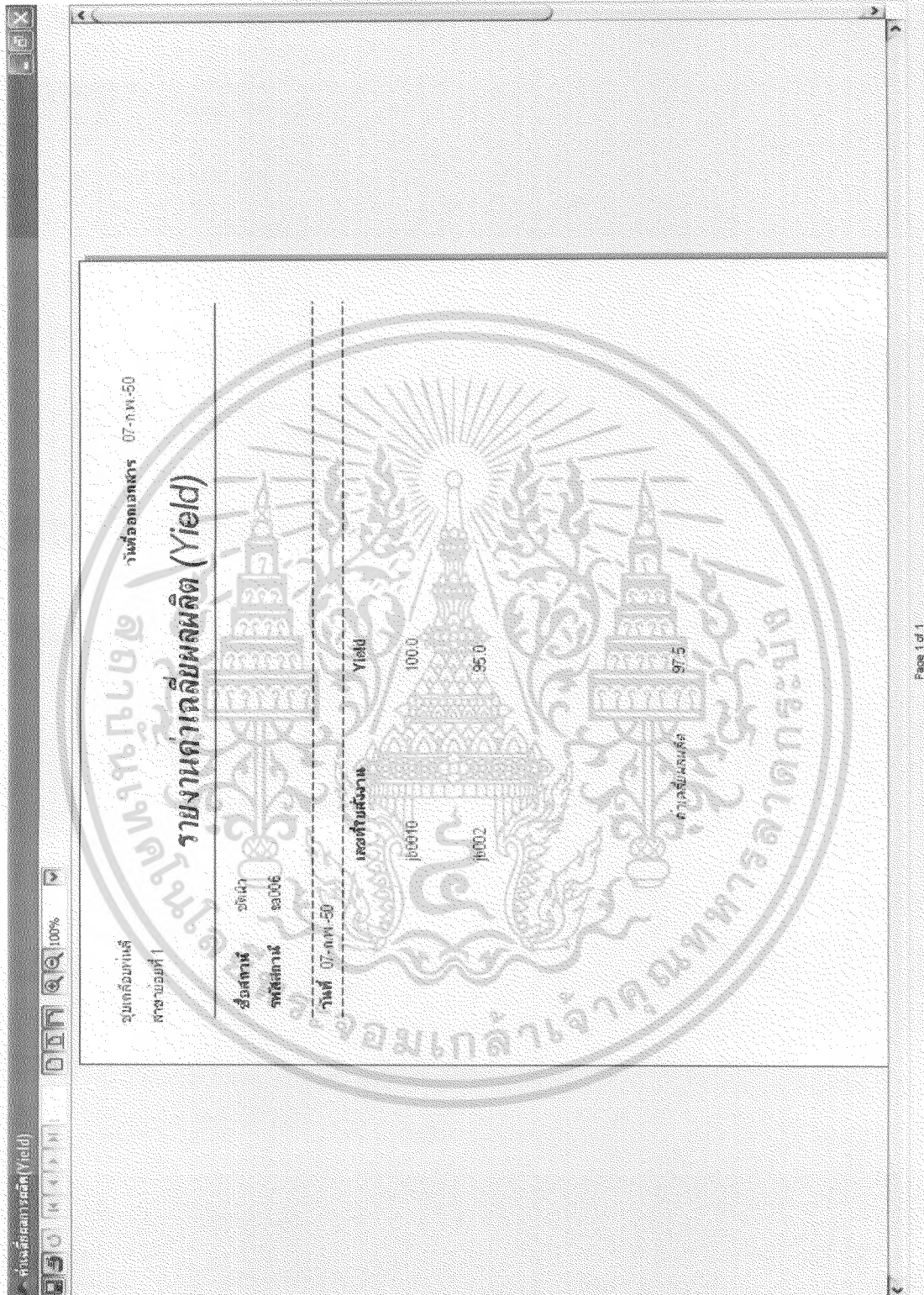
$$\text{Yield} = \text{job out} / \text{job in}$$

สามารถเลือกดูได้ตามสถานี ตามวัน ตามช่วงเวลา โดยกดเพื่อดูได้ที่ปุ่มแสดงรายงาน



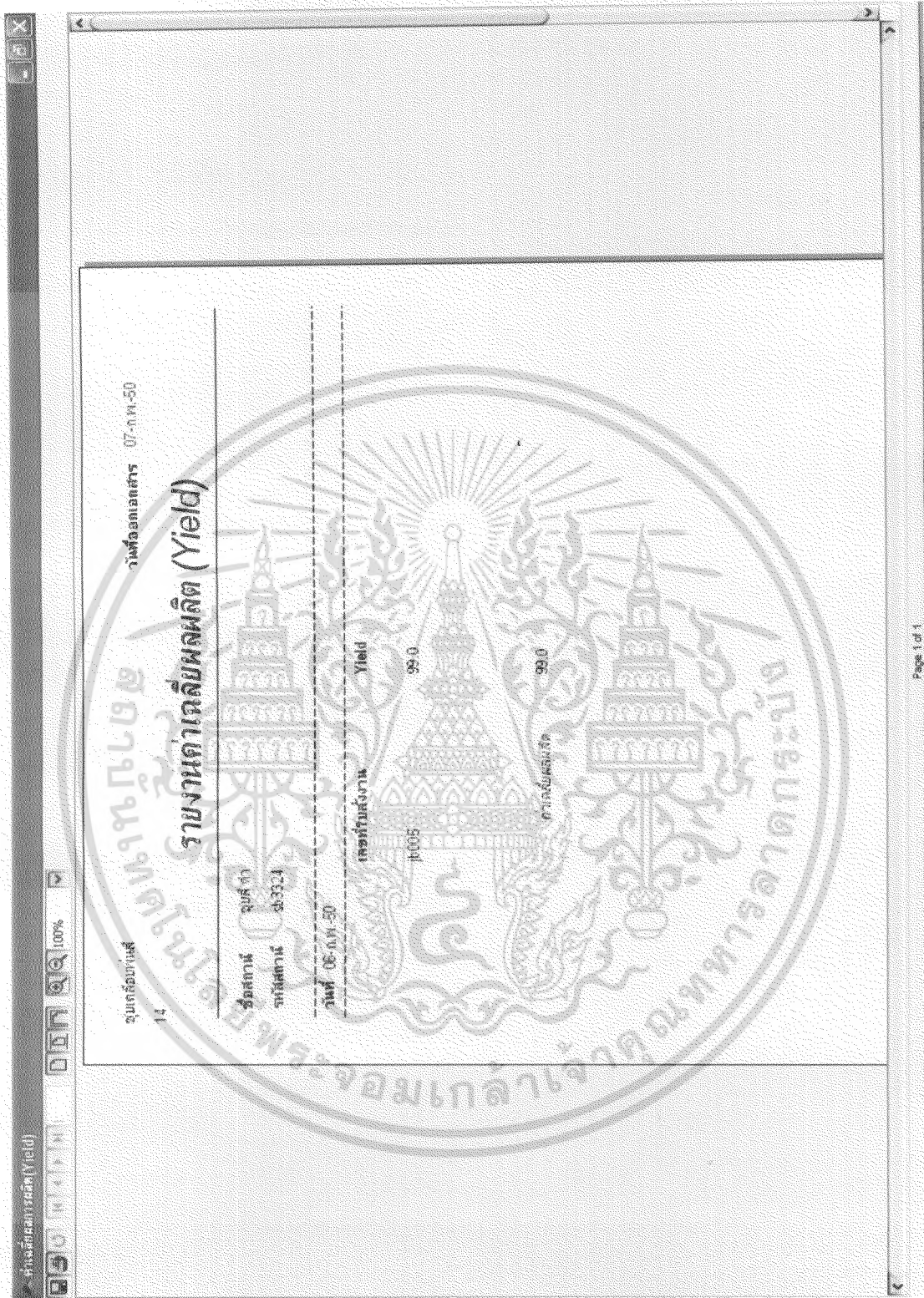
รูปที่ 4.52 แท็บรายงานค่าเฉลี่ยการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



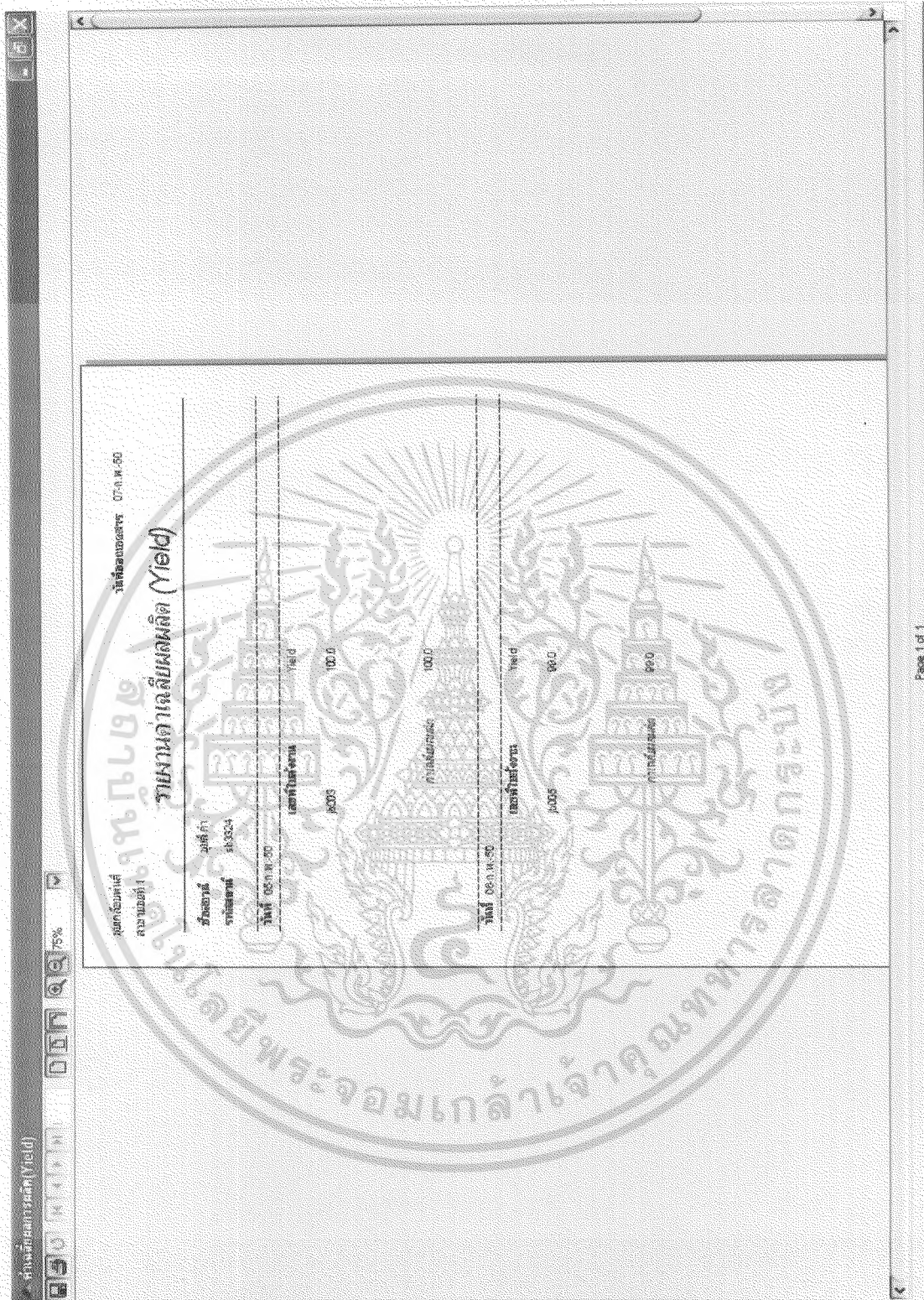
รูปที่ 4.53 ตัวอย่างรายงานค่าเฉลี่ยผลผลิตตามสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ในวงกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.54 ตัวอย่างรายงานค่าเฉลี่ยผลผลิต โดยระบุวัน

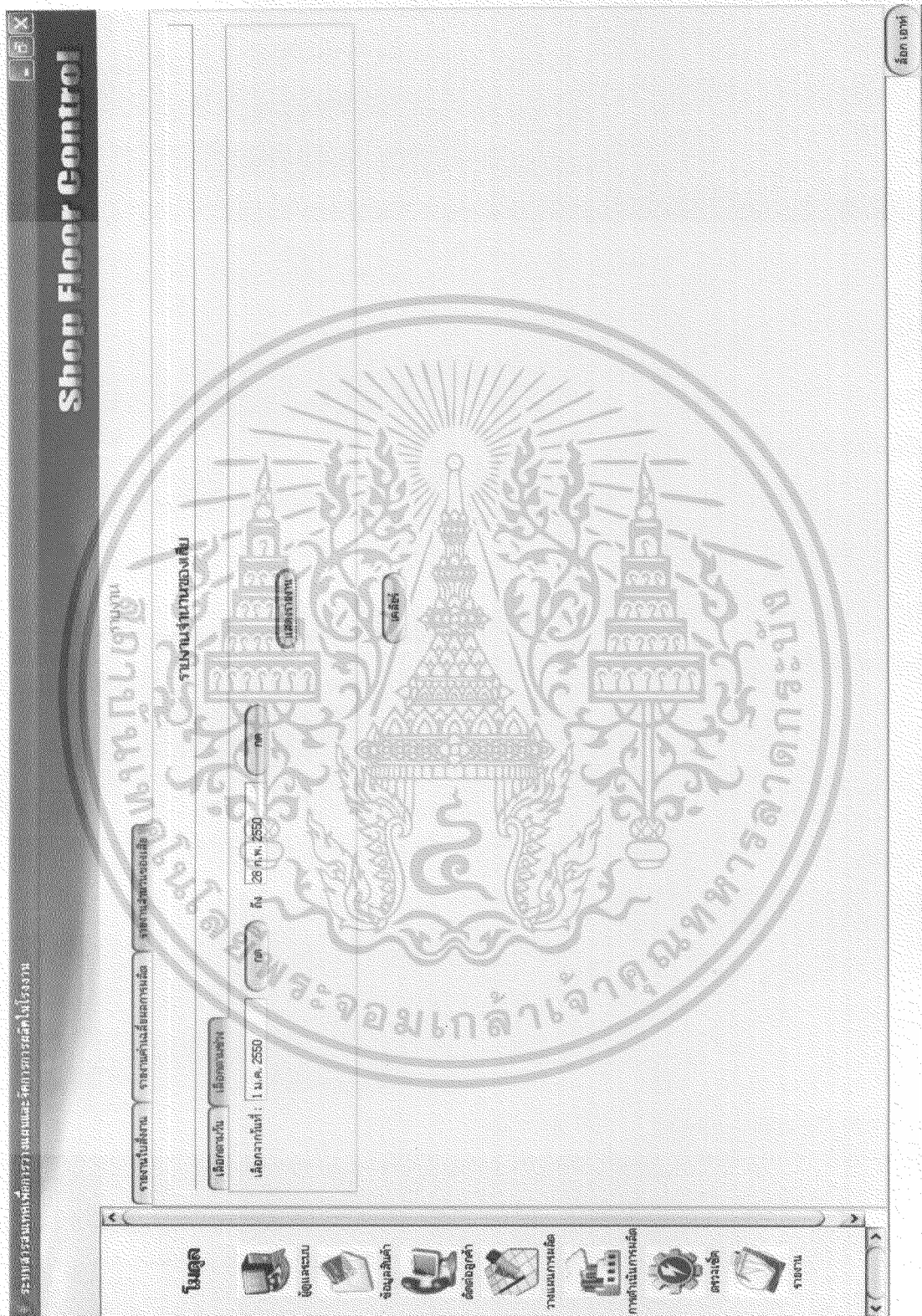
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.55 ตัวอย่างรายงานค่าเฉลี่ยผลผลิตตามช่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในวาระใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.2 รายงานของเสีย แสดงค่าจำนวนของเสีย สามารถเลือกดูได้ทั้งหมด หรือเลือกดูตามวัน ตามช่วงเวลา โดยกดเข้าดูได้ที่ปุ่มแสดงรายงาน



รูปที่ 4.56 แท็บรายงานจำนวนของเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ต้นฉบับเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 ข้อความแจ้งเตือนอัตโนมัติ

ในระบบจะมีการส่งข้อความแจ้งเตือนอัตโนมัติอยู่ 3 จุดคือ

- 1) เมื่อฝ่ายขายกรอกใบใบสั่งใบใหม่แล้วกดปุ่มตกลง จะเป็นการส่งข้อความแจ้งเตือนบอกหัวหน้าฝ่ายผลิตว่า "มีใบงานใหม่เข้ามา" ให้หัวหน้าฝ่ายผลิตกดปุ่มแสดงใบสั่งงานทั้งหมด เพื่อเป็นการอัปเดตใบสั่งการใหม่เข้ามาจัดการดำเนินการผลิตต่อไป
- 2) เมื่อมีของเสียเกิดขึ้นที่สถานีแล้วสามารถนำกลับมาผลิตใหม่ได้ หลังจากทำการกรอกรายละเอียดของเสีย กดปุ่มตกลง จะเป็นการส่งข้อความแจ้งเตือนให้ฝ่ายวางแผนทำการออกใบสั่งงานใหม่ ที่อ้างอิงจากใบสั่งงานเดิม โดยระบุสถานีที่เสีย และจำนวนของเสียไปด้วย
- 3) เมื่อมีเครื่องจักรเสีย พนักงานฝ่ายผลิต จะเข้าไปกรอกรายละเอียดที่เสีย เมื่อกดปุ่มตกลง จะเป็นการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังหัวหน้าฝ่ายผลิต เพื่อทำการเรียกช่างไปซ่อมหรือตรวจดูว่าเครื่องจักรที่เสียนั้นมีผลกระทบอย่างไรต่อการผลิตบ้าง ทำให้สามารถทำการแก้ไขได้อย่างทันที่



รูปที่ 4.59 ตัวอย่างข้อความแจ้งเตือน

4.11 สิทธิการเข้าใช้

สิทธิการเข้าใช้จะแบ่งตามบทบาทของผู้ที่ล็อกอินเข้าใช้ระบบ

- 1) ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าใช้โมดูลได้ทุกโมดูล
- 2) หัวหน้าฝ่ายผลิต สามารถเข้าใช้งาน
 1. โมดูลข้อมูลสินค้า เพื่อเข้าไปดูรายละเอียดสินค้า
 2. โมดูลการดำเนินการผลิต เพื่อดูแลให้การผลิตเป็นไปตามกำหนด
 3. โมดูลตรวจเช็ค เพื่อ เข้าไปดูการดำเนินงานของแต่ละสถานี ดูของเสียและตรวจดูเครื่องจักร
- 3) พนักงานฝ่ายผลิต สามารถเข้าใช้งาน
 1. โมดูลตรวจเช็ค เพื่อกอกรายละเอียดการผลิต และจำนวนของเสียของแต่ละสถานี
- 4) ผู้บริหาร สามารถเข้าใช้งาน
 1. โมดูลรายงาน เพื่อดูภาพรวมการผลิต จำนวนของเสีย และประสิทธิภาพเครื่องจักร ทำให้สามารถจัดการ โรงงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว
- 5) พนักงานขาย สามารถเข้าใช้งาน
 1. โมดูลติดต่อลูกค้า เพื่อกอกรายละเอียดใบสั่งซื้อหลังจากที่ตกลงกับลูกค้าเรียบร้อยแล้ว
- 6) พนักงานฝ่ายวางแผน สามารถเข้าใช้งาน
 1. โมดูลข้อมูลสินค้า เพื่อเข้าไปดูรายละเอียดสินค้า แล้วนำมาวางแผนเส้นทางการผลิต
 2. โมดูลวางแผนการผลิต เพื่อจัดการเส้นทางการผลิต และเลือกเส้นทางการผลิตให้สินค้า
- 7) ผู้ตรวจเช็ค สามารถเข้าใช้งาน
 1. โมดูลตรวจเช็ค โดยจะมีพนักงานตรวจสินค้าขาเข้า-ขาออก ที่แต่ละสถานีและมีผู้Sตรวจเช็คสินค้านำรวมอยู่ที่สถานีสุดท้ายก่อนที่จะทำการบรรจุภัณฑ์

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ข้อดีของระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและจัดการการผลิตในโรงงาน

- 1) เป็นระบบที่ใช้ภาษา JAVA ในการเขียนและพัฒนาโปรแกรม ซึ่งจุดเด่นของภาษานี้คือ เป็นภาษาเชิงวัตถุสามารถนำไปแก้ไขและพัฒนาโปรแกรมต่อได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีจุดเด่นในเรื่องของสามารถรันได้ทุกแพลตฟอร์ม
- 2) ทุกโปรแกรมที่ใช้ในระบบงานทั้งในส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Interface) คือโปรแกรม NetBeans IDE 5.0 , ส่วนการจัดการงานด้านฐานข้อมูลของระบบ คือโปรแกรม PostgreSQL และส่วนที่ใช้ในการสร้างรายงานเชื่อมต่อกับตัวแอปพลิเคชันคือโปรแกรม JasperReport 1.2.8 ล้วนแต่เป็น ฟรีซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถหาดาวน์โหลดได้ในอินเทอร์เน็ต ทำให้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบขึ้นมาใช้งานได้
- 3) ทางกลุ่มได้ออกแบบระบบข้อมูลออกมาให้รองรับกับการขยายสาขาของโรงงาน เพื่อให้สามารถนำไปพัฒนาต่อในภายภาคหน้าได้โดยไม่ต้องปรับปรุงมากนัก

ปัญหาที่พบในระหว่างการทำงาน

ความไม่ชัดเจนในเรื่องของข้อมูลที่ใช้และระบบเนื่องจากข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดขั้นตอนการผลิตนั้นค่อนข้างซับซ้อนหลากหลายทำให้ใช้เวลาในการศึกษาและออกแบบระบบนานเพื่อทำความเข้าใจ อีกทั้งในส่วนของโปรแกรมการใช้งานและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาที่ต้องค่อย ๆ ทำการศึกษาไปจึงทำให้เสียเวลาในการทำงานค่อนข้างมาก

ปัญหาที่เกิดจากการทำงาน

- 1) ระบบมีความซับซ้อนทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษาทำความเข้าใจนาน
- 2) ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทำให้การออกแบบระบบผิดพลาด เกิดข้อผิดพลาดขึ้นอยู่เสมอ ทำให้เมื่อทำไปแล้วต้องย้อนกลับมาแก้ที่ส่วนออกแบบระบบใหม่หลายครั้ง
- 3) ความคุ้นเคยในภาษาที่เลือกใช้ในการพัฒนาโปรแกรมมีไม่มากนักทำให้เกิดความไม่คล่องตัวเท่าที่ควร

แนวทางในการพัฒนาต่อ

ขยายระบบให้ทำในส่วนอื่น ๆ ในโรงงานเพิ่มขึ้น อย่างเช่น ใช้ในฝ่ายขายเพื่อส่งออก โดย

- 1) ทำเป็นระบบคลังสินค้า
- 2) ออกแบบโรงงานให้เป็นได้ทั้งผลิตและส่งออก
- 3) เป็นไปในลักษณะของ ERP (Enterprise Resource Planning) ในรูปแบบครบวงจร
- 4) ให้ระบบเก็บข้อมูลในส่วนของคลังสินค้าเพิ่มขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. 2548. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด
- [2] ดร.วิสุทธิ แซ่ตั้ง. 2546. **Open Source DBMS: PostgreSQL**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- [3] นางสาวระวีร์พันธ์ จันทน์เทศ และนายสุเมธ โพธิ์โสภณ. 2547. **ระบบสารสนเทศสำหรับร้านค้าปลีก**. กรุงเทพฯ. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ปพ ร246ร
- [4] วรณิกา เนตรงาม. 2545. **คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาฉบับผู้เริ่มต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส เคเวอ์ลอปเปอร์ บั๊ค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้