



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงฐานข้อมูลที่เข้าถึงด้วยคิวอาร์โค้ดสำหรับดอกกัดงาน
ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์
Improvement of Database Accessed by QR Codes for
Cutting Tools in Mold Manufacturing Process

นางสาวพิมพ์ดาว แก้วมหานิล

หลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติ

ภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและควบคุม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา	การปรับปรุงฐานข้อมูลที่เข้าถึงด้วยคิวอาร์โค้ดสำหรับดอกกักงาน ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์
ชื่อ - สกุล นักศึกษา	นางสาวพิมพ์ดาว แก้วมหานิล รหัสนักศึกษา 59010974
หลักสูตร	วิศวกรรมอัตโนมัติ
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ชื่อ - สกุล อาจารย์นิเทศ	รศ.ดร.ไสว พงศ์สวัสดิ์ รศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี
ชื่อ - สกุล ผู้นิเทศงาน	คุณสมใจนิก ขุนทอง
สถานประกอบการ	บริษัทโรเบิร์ต บ็อบ ออโต้โมทีฟ เทคโนโลยีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษาฉบับนี้นำเสนอเทคนิคการปรับปรุงฐานข้อมูลสำหรับดอกกักงานในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ โดยใช้การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลอัตโนมัติด้วยคิวอาร์โค้ด เพื่อลดความผิดพลาดของคนจากการป้อนข้อมูลด้วยมือ ซึ่งความผิดพลาดนี้ทำให้เกิดความขัดแย้ง ความไม่สมบูรณ์ และความซ้ำซ้อนของข้อมูลในฐานข้อมูล นอกจากนี้ ยังมีการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกด้วย MS Access เมื่อเทียบกับการใช้งานฐานข้อมูลเดิมก่อนปรับปรุง พบว่าการใช้งานฐานข้อมูลใหม่ ไม่เพียงแต่ทำให้ความผิดพลาดของข้อมูลลดลง แต่ก็ยังทำให้ระยะเวลาในการเบิกจ่ายวัสดุสั้นลงอีกด้วย ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลใหม่ช่วยให้การติดตามจำนวนวัสดุคงคลังดอกกักที่ถูกเบิกจ่ายทำได้ถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น

คำสำคัญ : ฐานข้อมูล, คิวอาร์โค้ด, วัสดุคงคลัง(ดอกกัก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Project Title	Improvement of Database Accessed by QR Codes for Milling Cutters in Mold Manufacturing Process
Student	Miss. Pimdao Kaewmahanin Student ID 59010974
Program	Automation Engineering
Faculty	Engineering
Advisors	Assoc.Prof.Dr. Sawai Pongswatd Assoc.Prof.Dr. Teerawat Thepmanee
Mentor	Mr. Somjainuk Khuntong
Company	Robert Bosch Automotive Technologies (Thailand) Company Limited

ABSTRACT

This cooperative education project presents a technique to improve an existing database for cutting tool inventory control in mold manufacturing process. In order to minimize human errors due to manual data entry, which can lead to inconsistent, incomplete, and redundant data in database, automatic data entry by using QR codes is provided for the new database. In addition, the new graphical user interface (GUI) is created by employing MS Access. Compared with utilizing the existing database, using the new MS Access database offers that not only data errors can be reduced but also time consumed can be saved. The up-to-date data collected in the new database can help to fast and accurately track the actual number of stocked cutting tools.

Keywords: Database, QR Codes, inventory (cutting tool)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์ฉบับนี้สามารถล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความอนุเคราะห์จาก บริษัทโรเบิร์ต บ็อช ออโตโมทีฟ เทคโนโลยีส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ได้มีโอกาสสำหรับการทำโครงการ สหกิจศึกษาอีกทั้งคุณสมใจนึก ขุนทอง ผู้นิเทศงาน และพนักงานบริษัททุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความรู้และประสบการณ์การทำงานในตลอดสี่เดือน

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ไสว พงศ์สวัสดิ์ และรศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี ที่ได้ให้คำแนะนำแก่ผู้จัดทำ มาโดยตลอด ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอัตโนมัติทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ และคำแนะนำ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์นี้

ความรู้ใด ๆ ที่ผู้รักการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้รับจากรายงานฉบับนี้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้าวิจัยต่อไปของผู้รักการศึกษาค้นคว้าวิจัยนั้น ซึ่งนับว่าเป็นความดีประการหนึ่ง ข้าพเจ้าขอขอบอุทิศ ให้แต่ท่านเจ้าคุณทหารและคุณหญิงเลี่ยม ผู้ซึ่งมอบที่ดินสำหรับสร้างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังแห่งนี้

พิมพ์ดาว แก้วมหานิล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของการโครงการ	1
1.4 วิธีการดำเนินการโครงการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 คิวอาร์โค้ด	3
2.2.1 โครงสร้างของคิวอาร์โค้ด	5
2.2.2 คุณสมบัติของคิวอาร์โค้ด	7
2.2.3 ลักษณะการทำงานของคิวอาร์โค้ด	8
2.3 ระบบฐานข้อมูล	10
2.3.1 ความรู้ทั่วไประบบฐานข้อมูล	10
2.3.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	12
2.3.3 คุณลักษณะของฐานข้อมูล	13
2.3.4 ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล	14
2.3.5 โครงสร้างของระบบฐานข้อมูล	16

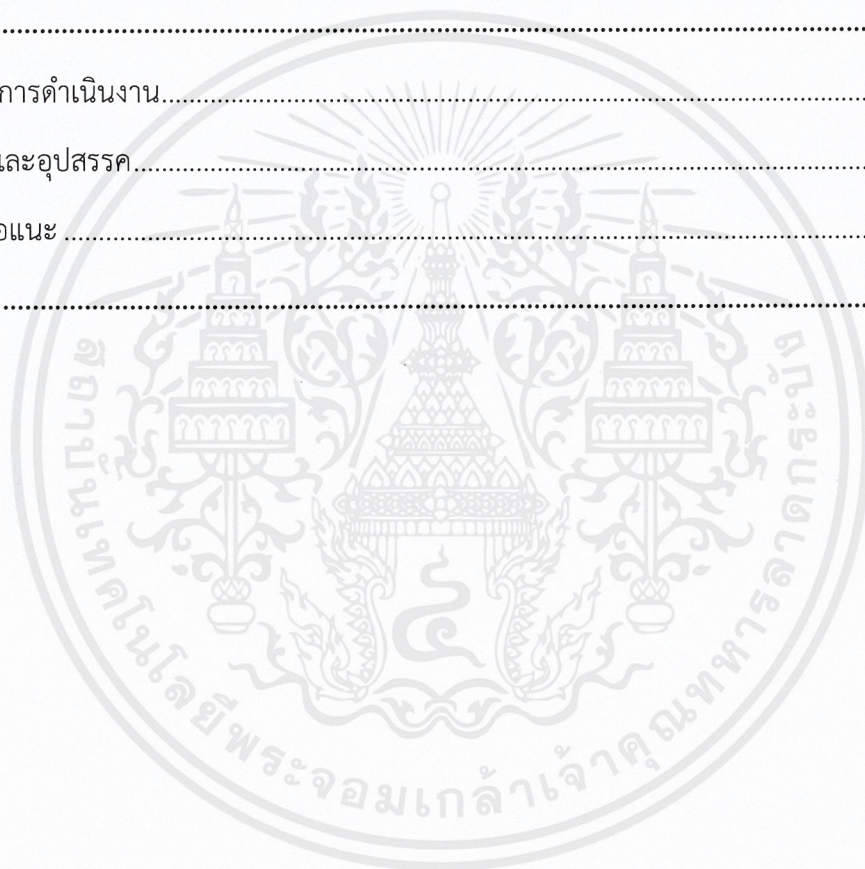
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 วัสดุคงคลัง	20
2.4.1 ทฤษฎีวัสดุคงคลัง	20
2.4.2 ต้นทุนของวัสดุคงคลัง.....	22
2.4.3 การตัดสินใจเกี่ยวกับการคงคลังวัสดุ	22
2.4.4 การบริหารสินค้าคงคลัง.....	23
2.5 การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม.....	27
2.5.1 ความเป็นมาของการผลิตแบบลีน	27
2.5.2 หลักการการผลิตแบบลีน.....	27
2.5.3 โครงสร้างการผลิตแบบลีน	28
2.6.4 เครื่องมือและเทคนิคของการผลิตแบบลีน	30
บทที่ 3 การออกแบบข้อมูลที่น่าสนใจ	35
3.1 กล่าวนำ	35
3.2 การศึกษาสภาพแวดล้อมของการดำเนินงาน	35
3.3 การปรับปรุงฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ.....	38
3.3.1 การดำเนินการเปลี่ยนข้อมูลในMS Excel เป็น MS Access	38
3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล.....	39
3.3.3 การเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล	42
3.3.4 การใช้งานโปรแกรม MS Access.....	43
3.4 การจัดทำคิวอาร์โค้ดการเบิกจ่ายวัสดุ	59
3.4.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม	59
3.4.2 การสร้างฟอร์มสำหรับการใช้คิวอาร์โค้ด	62
3.4.3 การสร้างรายงานสำหรับการสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเบิกจ่ายวัสดุ.....	62

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่4	63
4.1 กล่าวนำ	63
4.2 ผลออกแบบและสร้างฐานข้อมูลการเบิกใช้วัสดุและสร้าง GUI	63
4.3 ผลการสร้างคิวอาร์โค้ด.....	72
4.4 ผลการปรับปรุงกระบวนการทำงาน.....	74
บทที่5	75
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	75
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	75
5.3 ข้อเสนอแนะ	75
เอกสารอ้างอิง	76



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 การดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน.....	2
2.1 ความจุของคิวอาร์โค้ดแบ่งตามประเภทข้อมูล.....	4
2.2 การกำหนดขนาดฟิลต์ให้ข้อมูลชนิดตัวเลข.....	19
2.3 การจำแนกกลุ่มสินค้าตามมูลค่าและปริมาณการใช้.....	25
2.4 คำนิยามหรือวิธีการของเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบสิ้น.....	30
3.1 การสรุปสาเหตุจากหัวข้อปัญหาความผิดพลาดจากการวิเคราะห์ผังก้างปลา.....	37
3.2 การสรุปสาเหตุจากหัวข้อปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาความผิดพลาดในการบันทึกการเบิกจ่าย.....	37
4.1 สรุปผลการดำเนินการ.....	74



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กระบวนการถอดรหัสภาพคิวอาร์โค้ดโดยการใช้โทรศัพท์มือถือ.....	3
2.2 ตัวอย่างการใช้คิวอาร์โค้ดในการเข้าถึง URL.....	3
2.3 จำนวนของโมดูลในคิวอาร์โค้ดเวอร์ชัน 1 และเวอร์ชัน 2.....	4
2.4 มุมมองของคิวอาร์โค้ดที่สามารถถอดรหัส.....	5
2.5 โครงสร้างของคิวอาร์โค้ดตามมาตรฐานสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ด 2005.....	5
2.6 โครงสร้างของ Finder Pattern.....	6
2.7 ตัวอย่างความเสียหายที่เกิดขึ้นกับคิวอาร์โค้ด.....	7
2.8 ตำแหน่งจุดทั้งสามที่เป็นสัญลักษณ์ในการตรวจจับการอ่านคิวอาร์โค้ด.....	8
2.9 การแบ่งและรวมข้อมูลของคิวอาร์โค้ด.....	8
2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนในการสั่งซื้อและต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง.....	23
2.11 ร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด.....	26
2.12 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล.....	34
3.1 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์.....	35
3.2 ผังก้างปลาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา.....	36
3.3 การดำเนินการการเบิกจ่ายวัสดุ ตู้ที่ 4.....	36
3.4 วัฏจักรฐานข้อมูล.....	38
3.5 Process Mapping ลักษณะการเบิกจ่ายวัสดุ.....	39
3.6 แบบจำลองอีอาร์ (ER Model).....	40
3.7 เอนทิตีทั้งหมดของการสร้างฐานข้อมูลการเบิกจ่าย.....	40
3.8 แอตทริบิวต์ของเอนทิตี DataInventory (Storage).....	41
3.9 แอตทริบิวต์ของเอนทิตี User (Employee).....	41
3.10 ทูเพิลในตาราง HistoryHSM.....	41
3.11 การกำหนดคีย์.....	42
3.12 มุมมองการออกแบบของตาราง.....	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.13 มุมมองแผ่นข้อมูลของตาราง.....	44
3.14 การสร้างตาราง.....	45
3.15 การสร้างตารางผู้ใช้งาน.....	46
3.16 ข้อมูลย่อยในแต่ละทิวเฟิลในตารางวัสดุคงคลัง.....	46
3.17 การแก้ไขหรือเพิ่มข้อมูล ในตารางวัสดุคงคลัง.....	47
3.18 การตั้งค่าข้อมูลแต่ละฟิลด์ในตารางวัสดุคงคลัง.....	47
3.19 การแทรกรูปภาพ โดยใช้ Hyperlink.....	48
3.20 การแทรกรูปภาพของพนักงาน โดยใช้ Hyperlink.....	48
3.21 การสร้างแบบสอบถามในตารางเพื่อให้ข้อมูลสัมพันธ์กับอีกตาราง.....	49
3.22 การกำหนดความสัมพันธ์ของตารางมุมมอง SQL.....	49
3.23 การสร้างแบบสอบถามของตารางวัสดุคงคลัง.....	50
3.24 ผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม.....	51
3.25 การสร้างแบบสอบถามในโครงการ.....	52
3.26 φόρมหน้าหลักของการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง.....	53
3.27 ส่วนของโปรแกรม VBA ที่ใช้ในการทำงานของฟอร์มหลัก.....	54
3.28 ฟอร์มการเติมเข้าของวัสดุคงคลัง.....	54
3.29 ฟอร์มการเบิกออกของวัสดุคงคลัง.....	55
3.30 ฟอร์มประวัติการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง.....	55
3.31 ฟอร์มรายละเอียดของวัสดุคงคลัง.....	56
3.32 มาโครสำหรับควบคุมการทำงานของฟอร์มรายละเอียดของวัสดุคงคลัง.....	56
3.33 ส่วนของการบันทึกข้อมูลวัสดุคงคลังทั้งหมด.....	56
3.34 ฟอร์มผู้ใช้งานสำหรับการเพิ่มหรือดูรายชื่อพนักงาน.....	57
3.35 ส่วนของการเขียนโปรแกรม VBA สำหรับฟอร์มพนักงาน.....	57
3.36 การส่วนของการบันทึกข้อมูลพนักงานทั้งหมด.....	58
3.37 ฟอร์มสำหรับแสดงจำนวนคงเหลือของวัสดุคงคลัง HEM.....	58
3.38 ฟอร์มสำหรับแสดงจำนวนคงเหลือของวัสดุคงคลังเครื่อง HSM.....	59
3.39 ฟอร์มสำหรับการเข้าถึงฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ.....	59
3.40 โปรแกรมของตัวสแกนคิวอาร์โค้ด (DataMan).....	60
3.41 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมของตัวสแกนคิวอาร์โค้ด (DataMan).....	60
3.42 ขั้นตอนการตั้งค่าโปรแกรมของตัวสแกนคิวอาร์โค้ด (DataMan).....	60

สารบัญญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.43 ขั้นตอนการติดตั้งไฟล์เพื่อให้สามารถแปลงจากไฟล์ข้อความเป็นคิวอาร์โค้ด.....	61
3.44 ฟอรั่มสำหรับการใช้คิวอาร์โค้ด.....	62
3.45 รายงานสำหรับการใช้คิวอาร์โค้ดเพื่อเบิกจ่ายวัสดุ.....	62
4.1 ผลลัพธ์ฟอรั่มล็อกอินเข้าสู่ระบบ.....	63
4.2 ฟอรั่มเข้าสู่ระบบ.....	64
4.3 ผลลัพธ์ฟอรั่มหน้าหลัก.....	64
4.4 ผลการสแกนคิวอาร์โค้ด.....	65
4.5 ผลการแสดงชื่อพนักงานขึ้นมาอัตโนมัติ.....	65
4.6 การบันทึกของการเติมวัสดุคงคลัง.....	65
4.7 ผลการบันทึกการเติมเข้าของวัสดุ.....	66
4.8 การแก้ไขหรือดูรายละเอียดประวัติ IMPORT INVENTORY.....	66
4.9 การอัปเดตข้อมูลการเติมของวัสดุ.....	66
4.10 การแจ้งเตือนวัสดุเมื่อจำนวนในคลังเหลือน้อย.....	67
4.11 การกำหนดจำนวนวัสดุคงคลังขั้นต่ำที่ฟอรั่ม INVENTORY.....	67
4.12 การเติมข้อมูลในแต่ละช่องใน EXPORT INVENTORY.....	68
4.13 ผลการบันทึกประวัติการเบิกจ่ายวัสดุ.....	68
4.14 การดูข้อมูลของวัสดุคงคลังและการแก้ไข.....	69
4.15 การหาวัสดุคงคลังตามประเภทของเครื่องจักร.....	69
4.16 การหาวัสดุคงคลังตามเลขประจำดอกกัด.....	70
4.17 การกดปุ่มเพิ่ม เพื่อเพิ่มวัสดุคงคลังใหม่.....	70
4.18 การบันทึกทั้งหมดของวัสดุคงคลังจากเมื่อเพิ่มข้อมูลวัสดุคงคลังใหม่.....	71
4.19 การเพิ่มพนักงานใหม่โดยการคลิก Add New.....	71
4.20 การลบรายชื่อพนักงานที่มีอยู่เดิมออก.....	71
4.21 การเพิ่มวัสดุคงคลัง และสร้างคิวอาร์โค้ดใหม่.....	72
4.22 การแสดงผลวัสดุคงคลังทั้งหมดจากการเพิ่มวัสดุคงคลังใหม่.....	72
4.23 การปรีนคิวอาร์โค้ดสำหรับใช้สแกน.....	73
4.24 รายงานคิวอาร์โค้ดสำหรับสแกนการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง.....	73
4.25 ผลการปรับปรุงกระบวนการทำงาน.....	74

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์นั้นประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ หลายขั้นตอน ซึ่งต้องใช้วัสดุที่มีลักษณะและประเภทแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการทำงานของเครื่องจักรและลักษณะของชิ้นงาน ในขั้นตอนของการเบิกจ่ายวัสดุในแต่ละครั้ง ต้องมีการจดบันทึกรายละเอียดของผู้นำไปใช้และรายละเอียดอื่น ๆ ที่จำเป็น ทำให้เกิดข้อมูลจำนวนมากและมีความหลากหลายของข้อมูล ในการเก็บข้อมูลแบบจดบันทึกเองโดยผู้ใช้งาน อาจทำให้เกิดความซับซ้อนในการทำงานและเกิดข้อผิดพลาดได้ ซึ่งส่งผลให้กระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์เกิดความล่าช้าตามไปด้วย เพราะเหตุนี้ จึงจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านั้น เพื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลในกระบวนการอย่างเป็นระบบ ลดข้อผิดพลาดในการจดบันทึก สามารถติดตามสถานะของวัสดุและอัปเดตข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลได้อย่างเรียลไทม์ อีกทั้งช่วยลดความซับซ้อนและสามารถคาดการณ์ต่อความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล โดยนำความรู้ที่ได้มาจากการศึกษางานในแผนกมาทำให้เกิดผลงานซึ่งสามารถใช้งานได้จริง จนเกิดผลลัพธ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการที่จะใช้งานได้ และในอนาคตสามารถต่อยอดกับอุตสาหกรรมอัตโนมัติต่อไปได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

การปรับปรุงฐานข้อมูลที่เข้าถึงด้วยคิวอาร์โค้ดสำหรับดอกกัดงาน ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ จากเดิมที่ใช้ MS Excel เปลี่ยนไปเป็น MS Access เพื่อรองรับการบันทึกและจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบในการเบิกจ่ายวัสดุในแผนก Precision Tools Making สามารถลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล สามารถติดตามผลของการเบิกจ่ายวัสดุ และลดระยะเวลาในการเบิกจ่ายวัสดุ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. ทำการสร้างฐานข้อมูลและ GUI (Graphical User Interface) การเบิกจ่ายวัสดุโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2016 สำหรับบันทึกและจัดเก็บข้อมูลวัสดุคงคลังที่ใช้ในการปฏิบัติงานของเครื่อง +GF+ Mikron HSM 500 Graphite และ +GF+ Mikron HEM 1000 จำนวนวัสดุที่เบิกใช้ รายละเอียดของวัสดุ วันเวลาที่ทำการเบิก และรายชื่อผู้ใช้งานที่ทำการเบิกจ่ายวัสดุ

2. ทำการสร้าง QR code โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2016 ที่สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ ผ่านโปรแกรม Data Man ตามสถานะการใช้งานจริงและสามารถแสดงชื่อวัสดุคงคลังที่เป็นผลมาจากการผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลและแสดงผลการบันทึกข้อมูลรูปแบบฟอร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 วิธีการดำเนินการโครงการงาน

ตารางที่ 1.1 การดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน

ลำดับ	หัวข้อการดำเนินงาน	ส.ค. 2562	ก.ย. 2562	ต.ค. 2562	พ.ย.2562
1	เรียนรู้งานและศึกษาการทำงานต่างๆ ในแผนก Precision tools making	■			
2	วิเคราะห์หัวข้อโครงการที่ต้องการปรับปรุง กระบวนการทำงานในแผนก Precision tools making	■			
3	เสนอและปรึกษาหัวข้อโครงการและ รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการต่อแผนก ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	■			
4	วางแผนและศึกษาวิธีการดำเนินงาน		■		
5	รวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการ ทั้งหมด และศึกษาการใช้งานของโปรแกรม		■	■	
6	จัดการข้อมูลที่รวบรวมได้ ออกแบบ โครงสร้างของฐานข้อมูลและ GUI โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Access			■	
7	ทดลองผลการทำงานของฐานข้อมูลและ GUI ที่ทำการออกแบบ			■	
8	แก้ไขปัญหาให้สามารถทำงานได้ตรงตาม วัตถุประสงค์				■
9	ทำรูปเล่มรายงานและนำเสนอ				■

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล
2. สามารถติดตามผลของการเบิกจ่ายวัสดุได้จริง
3. สามารถลดระยะเวลาในการเบิกจ่ายวัสดุ

บทที่ 2

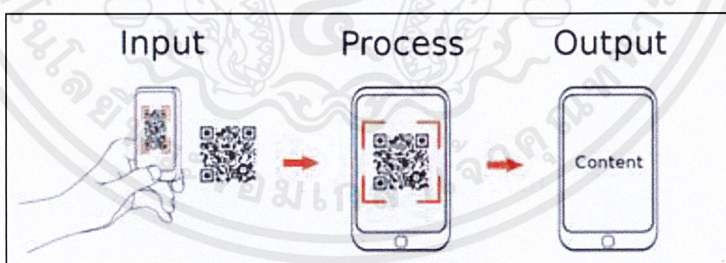
แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

ในการดำเนินการของโครงการ จะต้องมีการศึกษาแนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลรองรับในโครงการ ซึ่งจะกล่าวถึงในบทนี้ โดยแนวคิดและหลักการที่ได้จากการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคิวอาร์โค้ด ระบบฐานข้อมูล วัสดุคงคลัง และการผลิตแบบสลิในโรงงานอุตสาหกรรม

2.2 คิวอาร์โค้ด [1]

คิวอาร์โค้ดเป็นบาร์โค้ดสองมิติ ย่อมาจาก Quick Response Code ซึ่งถูกคิดค้นโดยบริษัท Denso Wave ซึ่งคิวอาร์โค้ดมีโครงสร้างเป็นบาร์โค้ดสองมิติ สามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็ว โดยในเริ่มแรก คิวอาร์โค้ดถูกใช้ในด้านอุตสาหกรรมต่อมามีการใช้งานอย่างแพร่หลายทั้งด้านงานโฆษณา และสื่อสิ่งพิมพ์ ต่าง ๆ ทำให้มีการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยคิวอาร์โค้ดมีลักษณะเด่นในด้านการเก็บข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลได้สูงที่สุดถึง 7,089 ตัวอักษร และในการอ่านยังสามารถใช้งานได้ง่ายโดยการใช้สมาร์ตโฟนทั่วไป ที่มีกล้อง โดยกระบวนการใช้งานคิวอาร์โค้ดแสดงดังภาพที่ 2.1 โดย ซึ่งสมาร์ตโฟนทั่วไปในปัจจุบันสามารถติดตั้งซอฟต์แวร์ที่สามารถอ่านคิวอาร์โค้ดเพิ่มเติมได้ ทำให้การโฆษณาสินค้าหรือบริการต่าง ๆ มักใช้คิวอาร์โค้ดให้ลูกค้าทำการสแกนและรับบริการดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.1 กระบวนการถอดรหัสภาพคิวอาร์โค้ด โดยการใช้โทรศัพท์มือถือ



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการใช้คิวอาร์โค้ดในการเข้าถึง URL

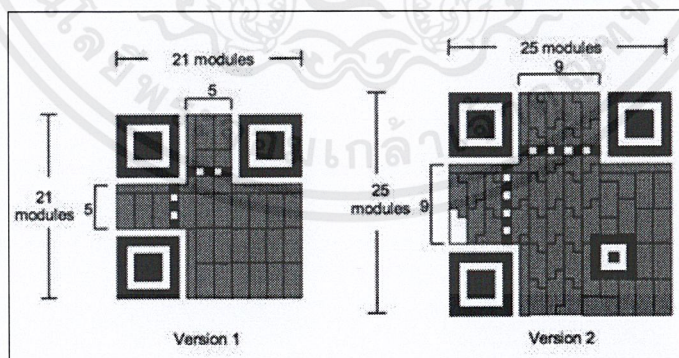
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากมาตรฐานของคิวอาร์โค้ดสามารถเก็บข้อมูลตัวอักษรได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อมูลประเภทตัวเลข (Numeric), ข้อมูลแบบอักขระ (Alphanumeric), ข้อมูลตัวอักษร Kana, Kanji, ข้อมูลสัญลักษณ์ (Symbols) และข้อมูลประเภทไบนารี (Binary) และ Control โดยแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.1

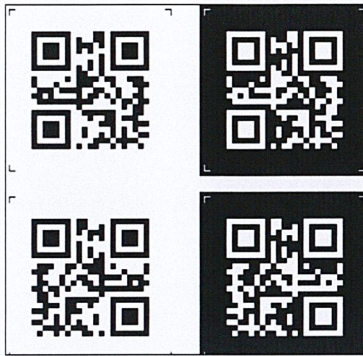
ตารางที่ 2.1 ความจุของคิวอาร์โค้ดแบ่งตามประเภทข้อมูล

ประเภทข้อมูล	จำนวนข้อมูลสูงสุด
Numeric (0-9)	7,089 characters
Alphanumeric (0-9, A-Z,\$%*+./:)	4,296 characters
8Bit byte (Binary)	2,953 bytes
Kanji, Kana	1,817 characters

ข้อมูลบนบาร์โค้ดแบบคิวอาร์โค้ด นั้นจะมีการแทนความหมายของสัญลักษณ์ด้วยค่าแบบไบนารี โดยในส่วนของโมดูลสีดำจะแทนที่ด้วยค่า 1 และส่วนของโมดูลสีขาวจะแทนที่ด้วยค่า 0 ขนาดของคิวอาร์โค้ดจะขึ้นอยู่กับจำนวนเวอร์ชัน โดยในคิวอาร์โค้ดเวอร์ชัน 1 จะมีขนาดเท่ากับ 21 x 21 โมดูล จนถึงที่สุดที่คิวอาร์โค้ดเวอร์ชัน 40 จะมีขนาดโมดูลเท่ากับ 177 x 177 โมดูล ซึ่งเกิดจาก $\{(39*4)+21\}*\{(39*4)+21\}$ ใน International Standard ของคิวอาร์โค้ด ได้บอกถึงคุณสมบัติสะท้อนกลับ (Reflectance reversal) ของคิวอาร์โค้ด โดยการแสดงส่วนโมดูลสีดำเป็นสีขาว และการแสดงโมดูลสีขาวเป็นสีดำ และภาพสะท้อน (Mirror Imaging) โดยการสลับเปลี่ยนแถวและคอลัมน์ แต่ยังคงสามารถอ่านได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.3



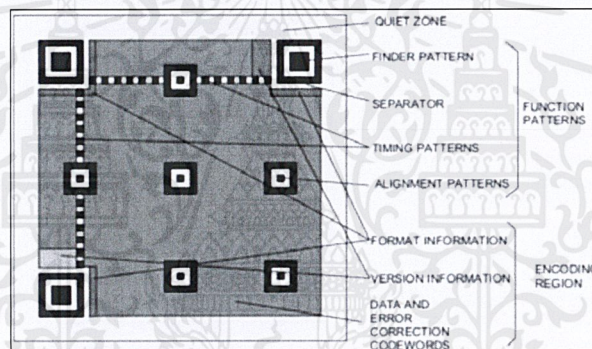
ภาพที่ 2.3 จำนวนของโมดูลในคิวอาร์โค้ดเวอร์ชัน 1 และ เวอร์ชัน 2



ภาพที่ 2.4 แสดงมุมมองของคิวอาร์โค้ดที่สามารถถอดรหัสได้

2.2.1 โครงสร้างของคิวอาร์โค้ด

ในส่วนโครงสร้างของคิวอาร์โค้ด ซึ่งแสดงดังภาพที่ 2.5 นั้นตามมาตรฐาน จะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยภายในจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วนหลักดังนี้

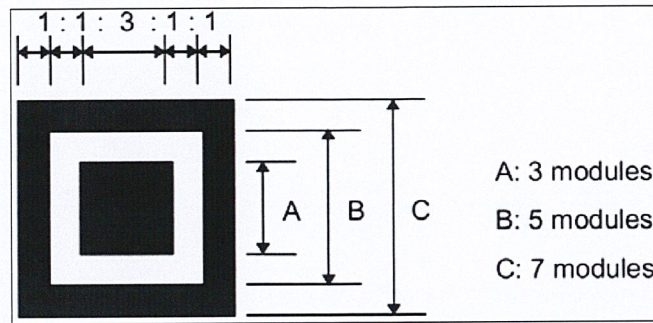


ภาพที่ 2.5 โครงสร้างของคิวอาร์โค้ดตามมาตรฐานสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ด 2005

1. Function Pattern เป็นองค์ประกอบสำคัญในการค้นหาและใช้ในการอ่านเพื่อถอดรหัสคิวอาร์โค้ดประกอบด้วย

a. Quiet Zone เป็นบริเวณพื้นที่สีขาวรอบๆ คิวอาร์โค้ด ซึ่งมีขนาดความกว้าง จำนวน 4 โมดูล ซึ่งเป็นส่วนช่วยให้สามารถค้นหาคิวอาร์โค้ดได้อย่างรวดเร็ว

b. Finder Pattern เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาตำแหน่งของคิวอาร์โค้ด ซึ่งจะแสดงอยู่บริเวณมุมซ้ายบน, มุมขวาบน และมุมซ้ายล่าง ซึ่งแต่ละ Finder Pattern จะประกอบไปด้วยโมดูลสีดำ 7x7 โมดูล ซ้อนทับด้วยโมดูลสีขาว 5x5 โมดูล และซ้อนทับด้วยโมดูลสีดำ 3x3 โมดูล ซึ่ง Finder Pattern มีความสำคัญอย่างมากต่อการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างของ Finder Pattern

c. Separator เป็นโมดูลสีขาวซึ่งมีขนาดความกว้าง 1 โมดูล จะอยู่บริเวณระหว่าง Finder Pattern และ Encoding Region เพื่อให้สามารถแยกแยะส่วนของ Finder Pattern ได้

d. Timing Pattern ประกอบด้วยโมดูลสีดำและขาวสลับกัน โดยมีการเริ่มต้นและสิ้นสุดด้วยโมดูลสีดำ โดยหน้าที่ของ Timing Pattern ช่วยในการตรวจจับพิกัดของสัญลักษณ์เพื่อใช้ในการถอดรหัส

e. Alignment Pattern จะปรากฏในคิวอาร์โค้ด เวอร์ชัน 2 เป็นต้นไป ซึ่งแต่ละ Alignment Pattern นั้นจะประกอบไปด้วย โมดูลสีดำขนาด 5x5 ซ้อนทับด้วย โมดูลสีขาวขนาด 3x3 และซ้อนทับด้วยโมดูลสีดำขนาด 1x1 โดยจำนวนของ Alignment Pattern จะขึ้นอยู่กับเวอร์ชันของคิวอาร์โค้ด โดยหน้าที่ของ Alignment Pattern นั้นใช้แก้ไขภาพที่มีลักษณะเอียงหรือบิดเพื่อปรับภาพ ให้มีลักษณะเดิมและสามารถถอดรหัสได้

2. Encoding Region เป็นองค์ประกอบสำคัญในการเข้ารหัสข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

a. Format Information เป็นส่วนเก็บข้อมูลประเภท Data Type, Binary Indicator ของ Error Correction Level และ Data Mask ที่ใช้ในคิวอาร์โค้ดเพื่อใช้ในขั้นตอนการถอดรหัส

b. Version Information ปรากฏในคิวอาร์โค้ด เวอร์ชัน 7 ขึ้นไปเป็นส่วนบ่งบอกข้อมูล เวอร์ชันของคิวอาร์โค้ด

c. Data and Error Correction Codewords เป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของการเข้ารหัสรวมถึงส่วนของข้อมูล Error Correction ซึ่งช่วยในการฟื้นฟู การถอดรหัสเมื่อคิวอาร์โค้ดเกิดความเสียหายเกิดขึ้น

2.2.2 คุณสมบัติของคิวอาร์โค้ด

1. สามารถบรรจุข้อมูลได้ในปริมาณสูง

คิวอาร์โค้ดสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ดธรรมดาหลายเท่าตัวและการบรรจุข้อมูลของคิวอาร์โค้ด ก็ยังไม่ได้จำกัด เพียงแค่ตัวเลขเท่านั้น แต่ยังสามารถบรรจุตัวอักษรเลข (Alphanumeric) ตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น (ทั้งKanji และ Hiragana) สัญลักษณ์ตัวเลขฐานสอง (binary) และ รหัสสี (colure code) อีกด้วยโดยทั้งหมดนี้สามารถบรรจุไว้ในคราวเดียวกัน

2. ขนาดเล็ก

คิวอาร์โค้ดนั้นสามารถบันทึกข้อมูลได้ ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ทำให้ความสามารถในการบรรจุข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับบาร์โค้ดแบบธรรมดานั้น (ในจำนวนข้อมูลที่เท่ากัน) มีพื้นที่การบันทึกที่น้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด

3. ความสามารถในการบรรจุตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น

เนื่องจากคิวอาร์โค้ดเป็นการพัฒนาทางสัญลักษณ์โดยประเทศญี่ปุ่นทำให้ความสามารถในการบรรจุตัวอักษรญี่ปุ่นถูกบรรจุอยู่ในคุณสมบัติเบื้องต้นด้วย และด้วยคุณสมบัตินี้ทำให้คิวอาร์โค้ดได้รับ Japanese Industrial Standard (JIS) หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นสัญลักษณ์บอกว่าคิวอาร์โค้ดสามารถใช้ได้ในกิจกรรมอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งการบรรจุข้อมูล ในลักษณะตัวอักษรญี่ปุ่น (Kanji และ hiragana) ในตัวเต็มรูปแบบ คิวอาร์โค้ดสามารถทำได้สูงสุดถึง 13 bits (26 ตัวอักษร) ซึ่งมากกว่า 2D CODE แบบอื่นถึง 20%

4. การป้องกันคราบสกปรกและการฉีกขาด

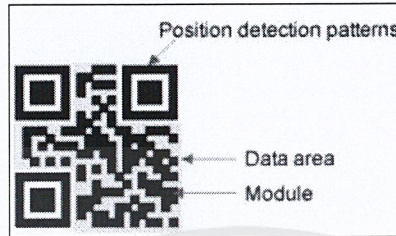
คิวอาร์โค้ดสามารถที่จะอ่านข้อมูลหรือกู้ข้อมูลได้แม้ว่าจะมีความเสียหาย การฉีกขาดหรือมีคราบสกปรกบางส่วน โดยสามารถกู้คืนได้มากที่สุด 30% ของ CODEWORD (1 codeword = 8 bits หรือ 16 ตัวอักษร) ซึ่งความมากน้อยของข้อมูลที่ถูกรู้คืนมาได้จะขึ้นอยู่กับความเสียหายที่เกิดขึ้นด้วย



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างความเสียหายที่เกิดขึ้นกับคิวอาร์โค้ด

5. ความสามารถอ่านข้อมูลได้ 360 องศา

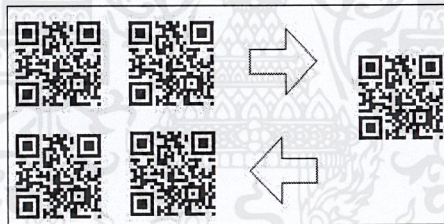
คิวอาร์โค้ดมีความสามารถในการอ่านข้อมูล 360 องศาด้วยความเร็วสูง โดยความสามารถดังกล่าว ทำได้โดยผ่านรูปแบบของการตรวจสอบตำแหน่งที่อยู่ทั้ง 3 มุมของสัญลักษณ์ซึ่งรูปแบบการตรวจสอบเหล่านี้ ทำให้เครื่องอ่านมีความเสถียรในเรื่องของความเร็วในการอ่าน และเป็นตัวป้องกันการรบกวนของพื้นหลังอีกด้วย



ภาพที่ 2.8 ตำแหน่งจุดทั้งสามที่เป็นสัญลักษณ์ในการตรวจจับการอ่านคิวอาร์โค้ด

6. คุณสมบัติในการควบรวม

คิวอาร์โค้ดสามารถแบ่งข้อมูลที่หนึ่งสัญลักษณ์ลงในหลาย ๆ สัญลักษณ์ได้และในขณะเดียวกันก็สามารถนำสัญลักษณ์ ดังกล่าวนั้นมาวางติดกันแล้วอ่านข้อมูลออกมาเป็นชิ้นเดียวกันได้ โดย 1 สัญลักษณ์สามารถแบ่งได้สูงสุดถึง 16 สัญลักษณ์จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการใช้งาน



ภาพที่ 2.9 การแบ่งและรวมข้อมูลของคิวอาร์โค้ด

2.2.3 ลักษณะการทำงานของคิวอาร์โค้ด

คิวอาร์โค้ด เป็นรหัสแบบเมทริกซ์ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (7,089 อักขระ) หรือมีความหนาแน่นในการบันทึกข้อมูลประมาณ 100 ครั้ง ของสัญลักษณ์เชิงเส้นและการอ่านด้วยความเร็วสูง รวมทั้งประสิทธิภาพอื่น ๆ ในการทำงาน ดังนี้สามารถอ่านข้อมูลด้วยความเร็วสูงได้ทุกทิศทาง อุปกรณ์จะทำการอ่านสัญลักษณ์โดยการใช้เซ็นเซอร์ CCD อ่านข้อมูลจากการสแกนภาพแล้วจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ จากนั้นจะใช้ซอฟต์แวร์มาวิเคราะห์รายละเอียด โดยจะมีรูปแบบการค้นหาเพื่อระบุตำแหน่งขนาดหรือมุมของสัญลักษณ์ที่ตรวจพบและถอดรหัสออกมาโดยปกติแล้วบาร์โค้ดสองมิติชนิดอื่น ๆ จะใช้ระยะเวลาในการดำเนินการสำหรับการตรวจหาตำแหน่ง มุม หรือขนาดของสัญลักษณ์เป็นเวลานาน และการมีปัญหาในขณะที่กำลังอ่านซึ่งทำให้มีความแม่นยำน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับสัญลักษณ์เชิงเส้น แต่คิวอาร์โค้ดมีรูปแบบการค้นหาสำหรับการแจ้งให้ทราบตำแหน่งของสัญลักษณ์ โดยจัดเรียงสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ที่สุดไว้ในสามมุม ทำให้สามารถอ่านข้อมูลด้วยความเร็วสูงในทุกทิศทาง (360°) นั่นก็คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาอัตราส่วนระหว่างสีดำและสีขาว มีการค้นหาตำแหน่งเป็นอัตราส่วน 1:1:3:1:1 เสมอมองจากทิศทางใด ๆ ก็ตามใน 360° จะทำการตรวจหาอัตราส่วนนี้ก่อน รูปแบบการค้นหาจะสามารถตรวจจับรูปภาพโดยเซ็นเซอร์ CCD เพื่อระบุตำแหน่งของรูปภาพ ทำให้รหัสคิวอาร์โค้ดอ่านได้ในระยะเวลาสั้น ๆ นอกจากนี้ยังระบุจุดที่มีความสัมพันธ์ที่มุมทั้งสามมุมของรูปแบบการค้นหาจากขอบเขตข้อมูลรูปภาพของเซ็นเซอร์ CCD สามารถระบุ ขนาด มุม และรูปร่าง ภายนอกของสัญลักษณ์โดยจะตรวจจับไปพร้อม ๆ กันโดยการจัดเรียงรูปแบบการค้นหาสามมุมของสัญลักษณ์ เครื่องจะถอดรหัสด้วยความเร็ว สัญลักษณ์จะผิดเพี้ยนไปเมื่อวางบนพื้นผิวที่โค้ง หรือการอ่านในมุมที่เอียง (มุมระหว่างหน้าเซ็นเซอร์ CCD กับสัญลักษณ์) เมื่อต้องการแก้ไขความผิดเพี้ยน คิวอาร์โค้ดมีรูปแบบการจัดเรียงช่วงของสัญลักษณ์โดยการหาความเปลี่ยนแปลงระหว่างตำแหน่งศูนย์กลางของสัญลักษณ์โดยการประมาณการจากรูปร่าง ภายนอกของสัญลักษณ์กับตำแหน่งที่แท้จริงจากการจัดตำแหน่งใหม่และเอามาคำนวณเป็นบิตแมพ (สำหรับการระบุตำแหน่งศูนย์กลางของแต่ละเซลล์) ให้ถูกต้อง ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งสัญลักษณ์ที่เป็นแบบเชิงเส้นและแบบเมทริกซ์

การเชื่อมโยงการทำงานของสัญลักษณ์ คิวอาร์โค้ดมีการเชื่อมโยงฟังก์ชันการทำงานจากสัญลักษณ์เดียวไปอีกหลาย ๆ สัญลักษณ์ โดยการแบ่งสัญลักษณ์ออกเป็นสัญลักษณ์ย่อย ๆ โดยปกติสามารถแบ่งออกเป็น 16 สัญลักษณ์ที่สูงสุด โดยสัญลักษณ์แต่ละตัวสามารถบ่งชี้ไปยังสัญลักษณ์ต้นฉบับได้ ซึ่งมีการแบ่งออกมาก็จะมีการระบุเอกลักษณ์เฉพาะไว้ ผู้ใช้งานที่ต้องการปรับเปลี่ยนข้อมูลก็เพียงส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องคำนึงถึงสัญลักษณ์ที่จะถูกอ่าน ซึ่งการทำงานจะนำไปใช้ในกรณีที่มีพื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับการติดคิวอาร์โค้ดเดียวจึงจำเป็นต้องแบ่งย่อยออกมา

ความสามารถในการอ่านข้อมูล คิวอาร์โค้ดมีความสามารถในการอ่านข้อมูลแม้กระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงสัญลักษณ์ไม่ว่าจะใช้เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ หรือเครื่องพิมพ์แบบดอท ที่ทำให้สัญลักษณ์อาจถูกเปลี่ยนแปลงให้ยังสามารถอ่านได้ รูปร่างของเซลล์ ไม่จำเป็นต้องเป็นสี่เหลี่ยมเสมอไป สามารถสร้างเป็นรูปแบบวงกลม และยังสามารถอ่านจากด้านหลังของสัญลักษณ์ เมื่อถูกทำเครื่องหมายไว้เป็นวัสดุที่สะท้อนแสง เช่น แก้ว ฯลฯ

การรักษาความลับของข้อมูล เป็นหนึ่งในรูปแบบการใช้งานแบบพิเศษ โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดอักขระและการเก็บเอกลักษณ์เฉพาะของข้อมูลคิวอาร์โค้ดสามารถเข้ารหัสไว้แล้วแปลงข้อมูลเป็นความหมายพิเศษที่ไม่มีใครสามารถอ่านได้

2.3 ระบบฐานข้อมูล [2]

2.3.1 ความรู้ทั่วไประบบฐานข้อมูล

โดยทั่วไปแล้วความหมายของฐานข้อมูลจะหมายถึงการเก็บรวบรวมไฟล์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาอยู่รวมกันไว้เข้าด้วยกัน (Integrated) อย่างมีระบบไฟล์ในที่นี้จะหมายถึง logical file เป็นความหมายข้อความทั่ว ๆ ไปซึ่งยังไม่สมบูรณ์แบบ ทั้งนี้เนื่องจาก logical file จะประกอบด้วยกลุ่มของ records แต่ความจริงแล้วอาจจะไม่ใช่ก็ได้ เช่น ฐานข้อมูลใหม่ ๆ ที่เป็น object oriented model จะประกอบด้วยกลุ่มของ objects ดังนั้นความหมายของฐานข้อมูลที่ครอบคลุมถึง object oriented ด้วยก็คือความหมายต่อไปนี้

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์ขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็จะรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงานซึ่งข้อมูลส่วนนี้ จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปในภายหลังข้อมูลนั้น อาจเกี่ยวข้องกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลขข้อความและรูปภาพ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต หรือที่เก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น (A collection of data and relationships) โดยปกติแล้ว ในเรื่องของฐานข้อมูลมักจะเกี่ยวข้องกับ logical file มากกว่า physical file โดยเฉพาะการออกแบบฐานข้อมูลจะเป็นการออกแบบในส่วนของ logical file ถ้ากล่าวถึง logical file จะเป็นมุมมองของผู้ใช้หรือ application program แต่ ถ้ากล่าวถึง physical file จะเป็นมุมมองของ system หรือ operating system การเกี่ยวข้องกันระหว่าง physical file กับ logical file นั้น ก็คือสามารถใช้ physical file มาสร้าง logical file ได้ สำหรับการเปลี่ยน logical file เป็น physical file นั้น ในระดับไฟล์ธรรมดาจะใช้ Operating system แต่ถ้าเป็นฐานข้อมูลจะใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นตัวเปลี่ยน (map) และนำเสนอโครงสร้างข้อมูลให้กับ application หรือผู้ใช้ เช่น ถ้าเราใช้ฐานข้อมูลแบบ relational model โครงสร้างที่เห็นจะเป็นตาราง (relation) แต่ฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบ hierarchical model หรือ network model นั้น application หรือผู้ใช้จะมองเห็นเป็น tree และ link list ตามลำดับ

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การรวมตัวกันของฐานข้อมูลตั้งแต่ 2 ฐานข้อมูลเป็นต้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และทำให้การบำรุงรักษาตัวโปรแกรมง่ายขึ้น โดยผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DBMS (Database Management System) ฐานข้อมูลจะมีลักษณะคล้ายการนำแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน แต่ลักษณะโครงสร้างการจัดเก็บ รวมทั้งวิธีการใช้งานข้อมูลของฐานข้อมูล จะมีความแตกต่างออกไป จากแฟ้มข้อมูล ซึ่งการใช้งานระบบฐานข้อมูลจะต้องมีโปรแกรม

ที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการข้อมูลและเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ที่เรียกว่า “Database Management System (DBMS)” หรือระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้จะต้องใช้งานฐานข้อมูลผ่านทางระบบจัดการฐานข้อมูลเท่านั้น

ฐานข้อมูลมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล
2. ข้อมูลที่จัดเก็บมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องเป็นเรื่องเดียวกัน
3. สามารถแสดงออกมาอยู่ในรูปแบบของตารางได้

คุณสมบัติของฐานข้อมูล

1. Data Definition: ทำการนิยามโครงสร้างฐานข้อมูล บอกรูปแบบของข้อมูล เช่น เป็นตัวเลข หรือว่าเป็นตัวหนังสือ หรือเป็นวันที่
2. Data Manipulation: การนำข้อมูลมาใช้งาน เช่น Retrieve Insert Delete Update
3. Data Control: ควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล เช่น ตรวจสอบ Security, Recovery

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

1. ความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity) มี 2 ประเภท
 - Static Integrity (State of Data) เป็นความถูกต้องของเนื้อหาข้อมูล เช่น ผู้หญิงลาบวชไม่ได้ ผู้ชายลาคลอดไม่ได้ อายุของพนักงานอยู่ระหว่าง 18 - 60 ปี หรือสมาชิกยืมหนังสือได้ไม่เกิน 5 เล่ม เป็นต้น
 - Dynamic Integrity (State of Transition) เป็นความถูกต้องของลำดับการแก้ไข เช่น การแก้ไขสถานะภาพสมรสของพนักงาน ความถูกต้องของข้อมูลจะถูกบังคับโดย Integrity rule หรือ integrity constrains และไม่ควรถูกจัดการโดยโปรแกรม แต่จะถูกจัดการโดยระบบจัดการฐานข้อมูล
2. ความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence) หมายถึง การที่โปรแกรมเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ชนิด
 - ความเป็นอิสระทางกายภาพ (Physical Data Independence) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลระดับล่าง (Physical structure) จะไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรม เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลจากการเก็บแบบ sequential file เป็นแบบ Index file โปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจาก file เหล่านี้ จะไม่มีการแก้ไขหรือไม่ต้องการทำ compile ใหม่ หรือการโยกย้ายข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังที่หนึ่ง ก็ไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรม
 - ความเป็นอิสระทางตรรกะภาพ (Logical Data Independence) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลระดับกลางหรือระดับหลักการ (Conceptual level) ซึ่งเป็น logical structure จะไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรม เช่น การเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในโครงสร้างระดับกลางที่ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) เป็นผู้กำหนดโปรแกรมที่มีอยู่เดิม ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มข้อมูลเข้าไปนั้น

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือ compile ใหม่อีกความหมายหนึ่งก็คือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลระดับบน (External level) ก็ไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลระดับกลางและข้อมูลระดับล่าง เช่น การสลับลำดับของฟิลดในโปรแกรม เป็นต้น ความเป็นอิสระของข้อมูลนี้ทำให้โปรแกรมสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ด้วยภาษาต่างกัน เช่น โปรแกรมหนึ่งเรียกใช้ข้อมูลได้ด้วยภาษาต่างกัน เช่น โปรแกรมหนึ่งเรียกใช้ข้อมูลด้วยภาษา COBOL อีกโปรแกรมหนึ่ง เรียกใช้ข้อมูลด้วยภาษา SQL นอกจากนี้ยังรวมถึงการที่โปรแกรมสามารถเห็นข้อมูลได้หลายรูปแบบแตกต่างกัน

2.3.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล [3]

ระบบฐานข้อมูลเป็นเพียงวิธีคิดในการประมวลผลรูปแบบหนึ่งเท่านั้น แต่การใช้อนุฐานข้อมูลจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้

1. แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)
2. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)
3. ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)
4. ข้อมูล (Data)
5. ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator หรือ DBA)

1. แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)

เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งมีรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนูหรือกราฟฟิก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล ก็สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ เช่น บริการเงินสด ATM

2. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเครื่องมือที่คอยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล พุดง่าย ๆ ก็คือ DBMS นี้จะเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix และ DB2 เป็นต้น

3. ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)

ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ เป็นคอมพิวเตอร์ที่คอยให้บริการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่นั่นเอง เพราะฉะนั้นควรเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความรวดเร็วในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป

4. ข้อมูล (Data)

ข้อมูล คือเนื้อหาของข้อมูลที่เราใช้งาน ซึ่งจะถูเก็บในหน่วยความจำของดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยจะถูกเรียกมาใช้งานจากระบบจัดการฐานข้อมูลผู้บริหารฐานข้อมูล คือ กลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กำหนดสิทธิการใช้งานฐานข้อมูล กำหนดในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งาน พร้อมทั้งดูแลดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานอย่างปกติด้วย

2.3.3 คุณลักษณะของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลจะช่วยสร้างระบบการเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบ แยกข้อมูลตามประเภท ทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันจัดเก็บอยู่ด้วยกัน สามารถค้นหาและเรียกใช้งานได้ง่าย ไม่ว่าจะนำข้อมูลมาจัดทำรายงาน นำมาคำนวณหรือนำมาวิเคราะห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ประโยชน์ซึ่งประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล เปรียบเทียบกับการเก็บข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลจะเห็นได้ว่าระบบฐานข้อมูลสามารถทำได้ดีกว่า ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (Minimum redundancy)

เป็นการทำให้ปัญหาเรื่องข้อมูลไม่ตรงกันลดน้อยลงหรือหมดไป โดยนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกันเพื่อตัดหรือลดส่วนที่ซ้ำกันทิ้งไปให้เหลืออยู่เพียงแห่งเดียว และเป็นผลทำให้สามารถแบ่งข้อมูลกันใช้ได้ระหว่างผู้ใช้หลายๆ คน รวมทั้งการใช้ข้อมูลเดียวกัน ในเวลาพร้อม ๆ กันได้อีกด้วย

2. ความถูกต้องสูงสุด (Maximum Integrity : Correctness)

ในระบบฐานข้อมูลจะมีความถูกต้องของข้อมูลสูงสุด เพราะว่าฐานข้อมูลมี DBMS คอยตรวจสอบกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขต่าง ๆ (Integrity Rules) ให้ทุกครั้ง ที่มีการแก้ไขข้อมูลหรือเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบฐานข้อมูลนั้น โดยกฎเกณฑ์เหล่านี้จะเก็บไว้ในฐานข้อมูลตามแนวคิดของ International Organization for Standard (ISO) แต่ในปัจจุบันมี DBMS บาง product ที่ข้อบังคับเหล่านี้ ไม่ได้ผูกติดอยู่กับฐานข้อมูลยังคงเก็บอยู่ในโปรแกรม การเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์เหล่านี้ ทำให้ต้องแก้ไขโปรแกรมด้วยทุกครั้งซึ่งไม่สะดวก เช่นเดียวกับระบบแฟ้มข้อมูลเดิมทำให้เกิดความยุ่งยากในการเขียนโปรแกรม แต่ถ้าย้ายการเก็บข้อบังคับหรือกฎเกณฑ์เหล่านี้มาไว้ในฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลบางชนิดจะมีฟังก์ชันพิเศษ (trigger) กับ procedure อยู่บน FORM ปัจจุบันจะมีให้เลือกว่าจะไว้บนจอหรือไว้ในกฎเกณฑ์กลาง ซึ่งจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลเรียกว่า stored procedure ซึ่งถูกควบคุมดูแลโดย DBMS สำหรับ DBMS ชั้นดีส่วนใหญ่ จะเป็น compile stored procedure เพราะเก็บกฎเกณฑ์เหล่านี้ไว้ใน stored procedure ไม่ได้เก็บไว้ในโปรแกรมเหมือนระบบแฟ้มข้อมูลเดิม ดังนั้นเมื่อเงื่อนไขเปลี่ยนแปลง ก็จะทำให้การแก้ไขเพียงแห่งเดียว ทำให้ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องของข้อมูลมากที่สุด และลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและบำรุงรักษา

3. มีความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence)

ถือเป็นคุณลักษณะเด่นของฐานข้อมูลซึ่งไม่มีในระบบไฟล์ธรรมดา เนื่องจากในไฟล์ธรรมดาจะเป็นข้อมูลที่ไม่อิสระ (data dependence) กล่าวคือ ข้อมูลเหล่านี้จะผูกพันอยู่กับวิธีการจัดเก็บและการเรียกใช้ข้อมูลซึ่งในลักษณะการเขียนโปรแกรมเราจำเป็นต้องใส่เทคนิคการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลไว้ ในโปรแกรมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรม ตามไปด้วย ดังนั้นถ้าหากมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลทั้ง ในระดับ logical และ physical ย่อมมีผลกระทบต่อโปรแกรม แต่ถ้าข้อมูลเก็บในลักษณะของฐานข้อมูลแล้วปัญหานี้จะหมดไป เพราะฐานข้อมูลมี DBMS ดูแลจัดการให้ทำให้โปรแกรมเหล่านี้ เป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล

4. มีระบบความปลอดภัยของข้อมูลสูง (High Degree of Data Security)

ฐานข้อมูลจะมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสูง โดย DBMS จะตรวจสอบรหัสผ่าน (login password) เป็นประเด็นแรก หลังจากผ่านเข้าสู่ระบบได้แล้ว DBMS จะตรวจสอบดูว่าผู้ใช้นั้นมีสิทธิ์ใช้ข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด เช่น จะอนุญาตให้ใช้ได้เฉพาะ in query หรือ update และสามารถทำได้เฉพาะตารางใดหรือแถวใดหรือคอลัมน์ใดเป็นต้น นอกจากนี้โครงสร้างข้อมูลระดับล่างยังถูกซ่อนไว้ไม่ให้ผู้ใช้งานเห็นว่าอยู่ตรงไหน DBMS จะไม่ยอมให้โปรแกรมใดๆ เข้าถึงข้อมูลได้โดยไม่ผ่าน DBMS

5. การควบคุมจะอยู่ที่ส่วนกลาง (Logically Centralized Control)

แนวความคิดนี้จะนำไปสู่ระบบการปฏิบัติงานที่ดี อย่างน้อยสามารถควบคุมความซ้ำซ้อนและความปลอดภัยของข้อมูลได้ นอกจากนี้ในการควบคุมทุกอย่างให้มาอยู่ที่ส่วนกลางจะนำมาสู่ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) โดยต้องมีการควบคุมดูแลจากศูนย์กลาง ทั้งการใช้และการสร้างโดยหลักการแล้ว จะไม่ยอมให้โปรแกรมเมอร์สร้างตารางหรือวิวเอง แต่จะให้ผู้บริหารฐานข้อมูลเป็นผู้สร้างให้เพื่อจะได้ทราบว่าตารางหรือวิวซ้ำหรือไม่ นอกจากนี้ผู้บริหารฐานข้อมูลจะเป็นผู้ให้สิทธิแก่ผู้ใช้ว่า ดังนั้นโปรแกรมเมอร์จะต้องติดต่อประสานงานกับผู้บริหารฐานข้อมูลในการจัดทำรายงาน คุณลักษณะนี้จะทำให้มีความคล่องตัวในการใช้งาน ซึ่งเป็นผลมาจากข้อมูลมาอยู่รวมกัน

2.3.4 ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลมีข้อดีในการสามารถช่วยแก้ปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูล ดังนี้

1. การค้นหาข้อมูลที่มีจำนวนมากและซับซ้อนได้รวดเร็ว
2. มีขนาดเล็กกว่า
3. ไม่มีข้อมูลซ้ำซ้อน (Redundancy)
4. ป้องกันข้อมูลขัดแย้ง (Inconsistency) ได้
5. บังคับให้เกิดมาตรฐานได้
6. ใช้ข้อมูลร่วมกันได้
7. มีระบบรักษาความปลอดภัย (Security) เช่น กำหนดสิทธิ์ในการใช้งานของผู้ใช้

ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลอีกหลายๆ ด้าน ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เนื่องจากการนำข้อมูลที่จำเป็นต่อการใช้งานมาจัดเก็บรวมกันเป็นฐานข้อมูลส่วนกลาง ทำให้แต่ละหน่วยงานที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลไว้ที่หน่วยงานของตนเองอีก นอกจากลดความสิ้นเปลืองในการจัดเก็บแล้วยังช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดตามมาเนื่องจากความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

2. แก้ปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูล ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดเนื่องมาจากความซ้ำซ้อนของข้อมูล เมื่อมีข้อมูลที่ซ้ำ ๆ กันอยู่หลายที่ หากมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในที่หนึ่งแล้ว แต่ไม่ได้แก้ไขข้อมูลในที่อื่น ๆ ตามด้วย ก็จะทำให้ข้อมูลในแต่ละที่เกิดความขัดแย้งกันขึ้น ดังนั้นการจัดเก็บข้อมูลไว้เพียงที่เดียวจึงช่วยแก้ปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูลได้

3. การบริหารจัดการฐานข้อมูลทำได้ง่าย เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ส่วนกลางให้การจัดการข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น โดยผู้ที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการฐานข้อมูลเรียกว่าผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA)

4. กำหนดมาตรฐานของข้อมูลได้ เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ส่วนกลางที่เดียว ดังนั้น DBA จะเป็นผู้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล

5. สามารถใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลในฮาร์ดดิสก์จะถูกกำหนดด้วย DBMS และผู้ใช้แต่ละคนจะต้องใช้งานผ่าน DBMS เท่านั้น ดังนั้นจึงสามารถใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันได้โดยไม่ต้องกังวลถึงความแตกต่างของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ นอกจากนี้ข้อมูลอื่น ๆ ที่ผู้ใช้ไม่ได้เป็นผู้สร้างขึ้นมา ก็สามารถใช้งานได้ถ้าหากได้รับสิทธิ์ในการใช้งานข้อมูล

6. เกิดความเป็นอิสระระหว่างข้อมูลกับโปรแกรม จากปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูล ซึ่งการแก้ไขโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล เช่นการเพิ่มฟิลด์ ซึ่งโปรแกรมที่มีอยู่เดิมไม่จำเป็นต้องนำไปใช้งาน แต่ต้องทำการแก้ไขโปรแกรมเนื่องจากการเขียนโปรแกรมจะยึดติดกับโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล หากใช้งานเป็นระบบฐานข้อมูล จะสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ เนื่องจากการใช้งานต่าง ๆ จะต้องใช้งานไว้เพียงที่เดียวจึงช่วยแก้ปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูลได้

7. กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้ เนื่องจากข้อมูลแต่ละข้อมูลจะมีความสำคัญไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานข้อมูลแต่ละส่วน ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้บริหารฐานข้อมูลเป็นผู้กำหนดว่าใครมีสิทธิ์ใช้งานข้อมูลส่วนไหนได้บ้าง

2.3.5 โครงสร้างของระบบฐานข้อมูล [4]

ส่วนประกอบของตารางข้อมูลในฐานข้อมูลที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันประกอบด้วย แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ต่าง ๆ แต่ในรูปแบบของฐานข้อมูลจะเรียกรายละเอียดในแถวว่า เรคอร์ด (Record) และเรียกรายละเอียดในแนวคอลัมน์ว่า ฟิลด์ (Field) ในฐานข้อมูล 1 ระบบ อาจประกอบด้วยตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตาราง ฐานข้อมูลที่มีตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตารางและมีตารางตั้งแต่ 1 คู่ขึ้นไป ที่มีความสัมพันธ์กันด้วยฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง เรียกฐานข้อมูลประเภทนี้ว่า “ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์” หรือ Relational Database

ประโยชน์ของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

1. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล
2. ช่วยให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ตรงกัน (ข้อมูลอัปเดตได้ทันเวลา) เนื่องจากข้อมูลถูกแก้ไขจากที่เดียวกัน
3. ช่วยป้องกันการผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลและแก้ไขข้อมูล (ป้อนข้อมูลที่ตารางหลัก)
4. ช่วยประหยัดเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์และอื่นๆ (ไม่เก็บข้อมูลซ้ำซ้อนเก็บข้อมูลเท่าที่จำเป็น)

โครงสร้างของฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1. Character คือ ตัวอักษรแต่ละตัว ตัวเลข หรือเครื่องหมาย
2. Field คือ เขตข้อมูล หรือชุดข้อมูลที่ใช้แทนความหมายของสื่อโครงสร้าง เช่น ชื่อของบุคคล ชื่อของวัสดุสิ่งของ
3. Record คือ ระเบียบ หรือรายการข้อมูล เช่น ระเบียบของพนักงานแต่ละคน
4. Table หรือFile คือ ตาราง หรือแฟ้มข้อมูลประกอบขึ้นด้วยระเบียบต่าง ๆ เช่นตารางข้อมูลของบุคคล ตารางข้อมูลของวัสดุสิ่งของ
5. Database คือ ฐานข้อมูล ประกอบด้วยตาราง และแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กัน

Data หมายถึง ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้วย data จึงหมายถึง database

Hardware ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่เก็บข้อมูลประกอบด้วย secondary storage เช่น disk และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Software คือ โปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการ ฐานข้อมูลหรือ DBMS ส่วนนี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลกับผู้ใช้ ดังนั้นการใช้หรือการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลจะต้องผ่าน DBMS

User ได้แก่ บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ผู้บริหารฐานข้อมูล โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) เป็นขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานเพื่อการทำงานที่ถูกต้องและเป็นไปตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ ควรระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูลทั้งขั้นตอนปกติ และขั้นตอนในสถานะที่ระบบเกิดปัญหา (Failure) โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานของระบบฐานข้อมูล ได้แก่

1. บันทึกข้อมูล
2. แทรกข้อมูล
3. ดึงข้อมูล
4. แก้ไขข้อมูล
5. ลบข้อมูล
6. ย้ายฐานข้อมูล

บุคคลที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

1. ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator หรือ DBA) เป็นบุคคลคนเดียวหรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีหน้าที่ควบคุมและบริหารทรัพยากรฐานข้อมูลขององค์กรให้สามารถดำเนินการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลโดยความร่วมมือช่วยเหลือจากพนักงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอีกทั้ง ต้องเป็นผู้ที่สามารถติดต่อกับผู้บริหารระดับสูง ผู้ใช้แผนกต่างๆและเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ ควรมีความรู้ทั้งหลักการบริหารและด้านเทคนิคของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ซึ่งหน้าที่ของผู้บริหารฐานข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน

- การออกแบบฐานข้อมูลจะต้องทราบวิธีออกแบบและรายละเอียดของระบบงานซึ่งที่จริงแล้วในส่วนนี้ควรจะเป็นหน้าที่ของผู้จัดการข้อมูลหรือ DA (Data Administrator) ซึ่งก็คือ SA (System Analyst) โดยผู้ใช้หรือเจ้าของระบบงานเขียนและออกแบบโครงสร้างด้วย ER Model แต่ SA จะออกแบบอัลกอริทึม

- การปฏิบัติงานกับ DBMS จะต้องทราบเทคโนโลยีของ DBMS ดังนั้น ในส่วนนี้จะทำหน้าที่ของ DBA โดย DBA จะต้องทราบวิธีการปฏิบัติงานกับ DBMS ดังนี้

การติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูล (Install DBMS)

การจัดสรรเนื้อที่ในดิสก์ (Allocate Disk Space)

การสร้างโครงสร้างของข้อมูล (Create Data Structure)

การทำข้อมูลสำรองเอง (Backup) และการฟื้นฟูสภาพข้อมูล (Recovery)

การปรับผลการปฏิบัติงาน (Performance Tuning)

DBA จะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ เช่น นักวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเมอร์และผู้ใช้

2. นักวิเคราะห์และออกแบบ (System Analyst) ทำหน้าที่ออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ของระบบงาน

3. โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application program) สำหรับใช้กับฐานข้อมูล อาจจะเขียนด้วยภาษาระดับสูง เช่น SQL เป็นต้น

4. ผู้ใช้ (End User) เจ้าของระบบงานที่ต้องการเรียกใช้ฐานข้อมูล โดยอาจผ่านทางโปรแกรมประยุกต์หรือภาษาสำหรับการเรียกค้น เช่น SQL ซึ่งผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมถึงแม้ว่าฐานข้อมูลจะมีคุณลักษณะที่ดี แต่ก็มีข้อเสียอยู่ด้วย ดังนี้

1. ขนาดของระบบจัดการฐานข้อมูลมักมีขนาดใหญ่และราคาแพง เนื่องจากซอฟต์แวร์ประกอบด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ มากมาย จึงต้องการฮาร์ดแวร์เพิ่มขึ้น ทั้งหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรอง

2. ต้องอาศัยผู้ดูแลที่มีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยี ระบบการจัดการฐานข้อมูล

3. ความเป็นเจ้าของข้อมูลลดลง ข้อมูลจะไม่เป็นของผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ

ชนิดของข้อมูลขอบเขตข้อมูลในตารางข้อมูล

ชนิดของข้อมูล (Data Type) สามารถแบ่งได้และมีความหมาย ดังนี้

1. Text เป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร ขนาดความกว้าง 255 ตัว โดยปกติโปรแกรมจะกำหนดค่ามาตรฐาน (Default) เอาไว้ 50 ตัว ใช้กำหนดให้ฟิลด์สำหรับเก็บข้อมูลเป็นอักขระ ได้แก่ ตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่าง เครื่องหมายวรรคตอนหรือสัญลักษณ์อื่นๆ

2. Memo ข้อมูลแบบข้อความใช้บันทึกรายละเอียดปลีกย่อยที่ไม่อาจกำหนดได้อย่างแน่นอน สามารถบันทึกข้อมูลได้ถึง 64,000 ตัว

3. Number ใช้กำหนดให้ฟิลด์ที่เก็บข้อมูลเป็นตัวเลขที่คำนวณได้ เช่น ราคาสินค้าหรือจำนวนสิ่งของโดยฟิลด์ที่กำหนดด้วยชนิดของข้อมูลชนิดนี้จะรับเฉพาะตัวเลขหรือจุดทศนิยมเท่านั้น ตัวเลขแบ่งออกเป็นตัวเลขต่าง ๆ ชนิด ซึ่งมีขนาดข้อมูลแตกต่างกัน ได้แก่ Byte Integer Long integer Single และ Double

ตารางที่ 2.2 การกำหนดขนาดฟิลด์ให้ข้อมูลชนิดตัวเลข

ขนาดเขตข้อมูล	ค่าข้อมูลที่บันทึกได้	ตำแหน่งทศนิยม	ขนาดข้อมูล
Byte	0-255	-	1 Byte
Integer	-32,768 ถึง 32,767	-	2 Byte
Long Integer	-22,147,483,648 ถึง +2,147,483,648	-	4 Byte
Single	-3.4×1038 ถึง $+3.4 \times 1038$	7 ตำแหน่ง	4 Byte
Double	-1.797×10308 ถึง $+1.797 \times 10308$	15 ตำแหน่ง	8 Byte

ข้อมูลที่ Database จะแสดงออกมาจากฟิลด์ต่าง ๆ ซึ่งถูกกำหนดด้วยรูปแบบที่แน่นอนขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลที่กำหนดให้ฟิลด์นั้น ๆ เช่น ข้อมูลชนิดตัวเลข จะถูกจัดให้ชิดขอบฟิลด์ทางขวาเสมอ ในขณะที่ข้อมูลชนิดตัวอักษร จะถูกจัดให้ชิดขอบซ้ายของฟิลด์เสมอ

4. Data / Time ใช้กำหนดให้ฟิลด์ที่ต้องการเก็บข้อมูลประเภทวันที่ เวลา

5. Currency ตัวเลขทางการเงิน ใช้กำหนดกับข้อมูลเกี่ยวกับสกุลเงินตราของประเทศต่างๆ

6. AutoNumber ตัวเลขที่ใช้ในการนับระเบียบ เป็นข้อมูลตัวเลขเรียงลำดับที่โปรแกรมกำหนดให้เองและจะเป็นตัวเลขที่ไม่ซ้ำกัน ซึ่งถ้าผู้ใช้เลือกทำเป็น Primary Key จะมีรูปกุญแจหน้าชื่อฟิลด์

7. Yes/No เก็บค่าข้อมูลทางตรรกศาสตร์มี 2 ค่า ใช้กำหนดให้ฟิลด์ที่ต้องการเก็บข้อมูล โดยใช้ตัวอักษรตัวเดียวที่แสดงค่าความจริงเป็นใช่ (Yes, True) หรือไม่ใช่ (No, False) ซึ่งฟิลด์ที่กำหนดด้วยชนิดของข้อมูลนี้จะรับค่า Y หรือ y (Yes), N หรือ n (No), T หรือ t (True) และ F หรือ f (false) โดยความยาวฟิลด์นี้กำหนดไว้เพียง 1 ตัวอักษรเท่านั้น

8. OLE Object ใช้กำหนดให้กับฟิลด์ที่เก็บข้อมูลเป็นรูปภาพ

9. Hyperlink ชนิดข้อมูลสำหรับเก็บที่อยู่ของไฟล์หรือเว็บไซต์ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต

สรุป

ระบบฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลที่เป็นต้องมีไว้ใช้งานและมีความสัมพันธ์กันนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน มีลักษณะคล้ายกับการนำแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มมาจัดเก็บอยู่ที่เดียวกันแต่โครงสร้างในการจัดเก็บจะแตกต่างกันไปจากระบบแฟ้มข้อมูล ซึ่งจะช่วยปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบแฟ้มข้อมูลได้ นอกจากนี้ยังเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการกับข้อมูลได้มากขึ้น โดยมีตัวกลางในการจัดการข้อมูลคือระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมเรียกสั้น ๆ ว่า DBMS การใช้งานต่าง ๆ จะต้องกระทำผ่าน DBMS เท่านั้น

2.4 วัสดุคงคลัง [5]

2.4.1 ทฤษฎีวัสดุคงคลัง

สินค้าคงคลัง หรือ วัสดุคงคลัง (Inventory) เป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินงานของธุรกิจ โดยนับเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุดของต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด นอกจากนั้นการมีสินค้าคงคลังที่เพียงพอยังเป็นการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ทันเวลา จึงเห็นได้ว่าสินค้าคงคลังมีความสำคัญต่อกิจกรรมหลักของธุรกิจเป็นอย่างมาก การบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจึงส่งผลกระทบต่อผลกำไรจากการประกอบการโดยตรง การจัดซื้อสินค้าคงคลังมา ในคุณสมบัติที่ตรงตามความต้องการ ปริมาณเพียงพอ ราคาเหมาะสม ระยะเวลาที่ต้องการ โดยซื้อจากผู้ขายที่ไว้วางใจได้ และนำส่งยังสถานที่ที่ถูกต้องตามหลักการการจัดซื้อที่ดีที่สุด (Best Buy) เป็นจุดเริ่มต้นของการบริหารสินค้าคงคลัง การควบคุมวัสดุคงคลัง นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะต้องนำมาพิจารณาในการดำเนินการต่าง ๆ เพราะวัสดุคงคลังนั้นจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนซึ่งมีมูลค่าสูงในกลุ่มของทรัพย์สินหมุนเวียนดังนั้นควรจะต้องเฝ้าติดตามระดับวัสดุคงคลังอยู่เสมอ และจัดทำให้มีจำนวนที่เพียงพอต่อการผลิต อย่างไรก็ตามการมีวัสดุคงคลังอยู่ในระดับต่ำย่อมเป็นที่ต้องการเพราะมีผลต่อค่าประกันเงินลงทุน การจัดเก็บ ตลอดจนการจัดการด้านวัสดุคงคลัง ในทางตรงกันข้ามถ้ามีวัสดุคงคลังในระดับสูง จะมีผลทำให้ผลตอบแทนจากการลงทุนลดน้อยลง

1. วัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลัง (Purpose of Inventory Management)

สามารถมีสินค้าคงคลังบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอ และทันต่อความต้องการของลูกค้าเสมอ เพื่อสร้างยอดขายและรักษาระดับของส่วนแบ่งตลาดไว้ สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย

2. ประโยชน์ของสินค้าคงคลัง (Benefit of Inventory)

ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการไว้ในแต่ละช่วงเวลาทั้งในและนอกฤดูกาล โดยธุรกิจต้องเก็บสินค้าคงคลังไว้ในคลังสินค้าจะเก็บสินค้าที่ขายไม่หมดในช่วงขายไม่ได้ไว้ขายตอนช่วงขายดีซื้อทำให้ธุรกิจได้ส่วนลดปริมาณจากการจัดซื้อครั้งละมาก ๆ ป้องกันการเปลี่ยนแปลงราคาและผลกระทบจากเงินเฟ้อ เมื่อสินค้าในท้องตลาดมีราคาสูงขึ้น ป้องกันของขาดมือด้วยสินค้าเพื่อขาดมือ (Safety Stock) เมื่อเวลารอคอยล่าช้าหรือบ่งเอิญได้คำสั่งซื้อเพิ่มขึ้นกะทันหัน

3. ประเภทและความสำคัญของวัสดุคงคลัง

วัสดุคงคลังในมุมมองของการผลิตมีอยู่หลายประเภทด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่รอการผลิตวัสดุที่ใช้ในการซ่อมแซม วัสดุที่สนับสนุนการผลิต เป็นต้น ซึ่งวัสดุเหล่านี้ล้วน มีความสำคัญต่อการผลิตทั้งสิ้น สามารถแบ่งวัสดุคงคลังออกได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

- วัตถุดิบและชิ้นส่วนที่สั่งผลิต (Raw Materials and Purchased Components)

วัสดุเหล่านี้เป็นวัสดุเริ่มต้นในการนำไปใช้ให้เกิดผลผลิตต่อมา เช่น ชิ้นส่วนประกอบ หรือสินค้าสำเร็จรูป สำหรับชิ้นส่วนที่สั่งซื้อเปรียบเสมือนวัสดุ แตกต่างกันไปเพียงว่าบริษัทภายนอกเป็นผู้ดำเนินการผลิตชิ้นส่วนนั้นทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน

- วัสดุคงคลังระหว่างการผลิต (In-process Inventory)

เมื่อวัสดุเข้าไปในกระบวนการได้ขั้นต้น แต่เนื่องจากต้องรอคอยวัสดุตัวอื่นหรือชิ้นส่วนประกอบจากภายนอก ทำให้กระบวนการนั้นผลิตต่อไปไม่ได้ ช่วงระหว่างที่รอคอยวัสดุที่ยังผลิตไม่เสร็จสิ้นหรืออยู่ในระหว่างกระบวนการผลิต

- ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Finished Product)

วัสดุซึ่งผ่านขั้นตอนกระบวนการผลิตจนเสร็จสิ้นจนมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการของคงคลังประเภทนี้ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนเพื่อบริการและผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

- วัสดุคงคลังที่เป็นเครื่องมือและชิ้นส่วนเพื่อการซ่อมบำรุงและการซ่อมแซม (Maintenance, Repair, and Tool Inventories) วัสดุคงคลังจำพวกนี้ได้แก่ เครื่องมือก๊าด และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน เป็นต้น ส่วนใหญ่ของคงคลังประเภทนี้เป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนในการผลิตให้ราบรื่นและสะดวก

2.4.2 ต้นทุนของวัสดุคงคลัง

ค่าใช้จ่ายของธุรกิจที่เกิดจากการคงคลังวัสดุ สามารถสรุปได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering Costs) และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บรักษา (Inventory Carrying or Carrying Cost) ซึ่งจะนำมาเทียบเท่ากันเพื่อหาต้นทุนที่เหมาะสม

ต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering Costs)

เป็นค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ ค่าใช้จ่ายชนิดนี้อยู่ในรูปของจำนวนเงินต่อการสั่งซื้อหนึ่งครั้ง และจะกำหนดไว้คงที่ ไม่ว่าจะมีการสั่งซื้อเป็นปริมาณมากเท่าใด และจะไม่แปรผันตามปริมาณของวัสดุคงคลังที่สั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ ในการพิจารณาจะออกมาในรูปของเงินเดือนและวัสดุสิ้นเปลือง สำนักงานต่าง ๆ เช่น เงินเดือนผู้จัดการ เสมียน เป็นต้น ส่วนวัสดุสิ้นเปลืองประกอบด้วยวัสดุสิ้นเปลืองในการตรวจรับวัสดุสิ้นเปลืองแผนกบัญชี เป็นต้น

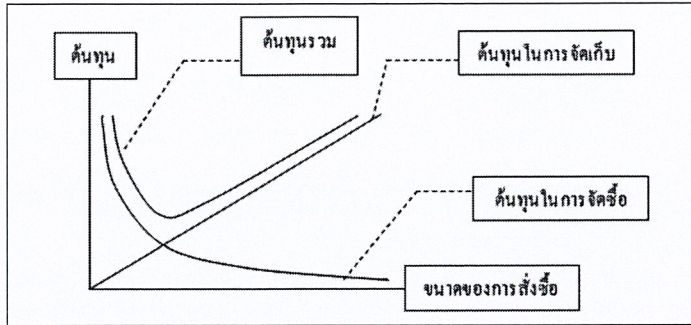
ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Inventory Carrying or Holding Costs)

ค่าใช้จ่ายนี้เกิดขึ้นเพราะการตัดสินใจที่จะมีวัสดุคงคลังไว้ เนื่องจากธุรกิจจะไม่สามารถดำเนินงานได้ ถ้าปราศจากวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตและวัสดุที่จะต้องส่งเข้าไปทดแทน ค่าใช้จ่ายนี้จะแปรผันตามขนาดของวัสดุคงคลัง และอยู่ในรูปร้อยละของมูลค่าคงคลังเฉลี่ย เป็นที่น่าสังเกตว่ายิ่งจัดให้มีของวัสดุคงคลังอยู่ในระดับต่ำเท่าไรก็ยิ่งทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดให้มีวัสดุคงคลังมากขึ้นเท่านั้น ค่าใช้จ่ายนี้ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่ต้องการจ่ายออกไป และค่าสูญเสียโอกาสที่จะได้กำไร ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสำหรับธุรกิจ การผลิตทั่ว ๆ ไป ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะระบุเป็นรายปี ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บนั้นหาได้หลายวิธี อีกวิธีอาจหาได้จากการรวมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดเก็บ เช่น ค่าเช่าสถานที่ ค่าดอกเบี้ยในเงินลงทุนที่นำไปซื้อวัสดุคงคลัง ค่าปรับสภาวะของสิ่งแวดล้อมได้แก่ ค่าแอร์, ค่าไฟฟ้า เป็นต้น

2.4.3 การตัดสินใจเกี่ยวกับการคงคลังวัสดุ

การแก้ปัญหาวัสดุคงคลังมิใช่อยู่ที่การจะทำพยายามให้มีวัสดุคงคลังน้อยที่สุด หากแต่จะต้องพยายามหาระดับที่เหมาะสมที่สุดที่ควรจัดให้มีวัสดุคงคลังเก็บไว้ เพื่อทำให้ต้นทุนที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานคงคลังต่ำที่สุด การตัดสินใจเกี่ยวกับการคงคลังวัสดุ ส่วนใหญ่จะพยายามที่จะลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานให้ต่ำที่สุด ซึ่งจะต้องพิจารณาหลักการ 2 ประการ คือ 1. จำนวนที่จะต้องสั่งซื้อในแต่ละครั้ง 2. จะพิจารณาว่าเมื่อใดจึงจะสั่งซื้อวัสดุจำนวนนี้

การพิจารณาแนวทางในการตัดสินใจนั้น มี 2 แนวทางในการพิจารณาเพื่อให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด โดยการสั่งซื้อเป็นจำนวนมากเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อให้ต่ำสุดหรือสั่งซื้อครั้งละน้อย ๆ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเก็บวัสดุคงคลังให้ต่ำสุด ทางที่จะทำได้ประโยชน์สูงสุดนั้น จะไม่ได้เกิดจากการเลือกทางหนึ่งทางใด แต่จะต้องเลือกระหว่าง 2 ทาง เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนในการสั่งซื้อกับต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังดังภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนในการสั่งซื้อและต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง

จากภาพที่ 2.10 สรุปได้ว่า ต้นทุนในการสั่งซื้อจะเป็นสัดส่วนกลับกับขนาดของการสั่งซื้อและต้นทุนในการจัดเก็บจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณการสั่งซื้อที่เข้ามาเก็บในคงคลัง

2.4.4 การบริหารสินค้าคงคลัง

ในการบริหารสินค้าคงคลัง ผู้บริหารที่รับผิดชอบโดยตรงมีหน้าที่หลักในการบริหารสินค้าคงคลังในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นการวางแผนการเก็บสินค้าคงคลังให้เพียงพอ กับความต้องการด้วยต้นทุนที่เหมาะสม ด้วยการกำหนดปริมาณที่จะเก็บปริมาณที่จะสั่งซื้อ จุดสั่งซื้อใหม่ และการจัดระดับความสำคัญของสินค้าคงคลังแต่ละรายการ
2. การควบคุมสินค้าคงคลังทางบัญชี เป็นการบันทึกสถานะของสินค้าคงคลังที่มีอยู่ตั้งแต่ การรับ การครอบครองสิทธิ์ การจ่าย สินค้าคงเหลือ การตรวจนับสินค้าคงคลังและอาจรวมถึงการเตรียม ข้อมูลเพื่อการบันทึกค่าใช้จ่ายทางบัญชี
3. การปฏิบัติการด้านสินค้าคงคลัง เกี่ยวข้องกับอาคารสถานที่เก็บ บุคลากรอุปกรณ์ที่ใช้ ในการขนส่งและเคลื่อน ย้ายและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการดำเนินงานปกติ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการบริหารวัสดุคงคลัง

ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปจะมีสินค้าคงคลังประมาณ 10,000 ถึง 50,000 รายการ การบริหารสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพ องค์กรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับสินค้าคงคลังแต่ละรายการและผลกระทบจากสินค้าคงคลังนั้นที่มีต่อสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งแต่ละรายการมีปัจจัยต่างๆ ที่ควรพิจารณา คือ ลักษณะของอุปสงค์หรือความต้องการ การจัดกลุ่มหมวดหมู่ของวัสดุและระดับความสำคัญ โดยมีรายละเอียดของแต่ละปัจจัยดังนี้

1. อุปสงค์หรือความต้องการของสินค้าคงคลัง (Demand of Inventory) มีส่วนสำคัญในการจำแนกวิธีในการวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลัง มี 2 ลักษณะ คือ

1.1 อุปสงค์อิสระ (Independent Demand) หมายถึง อุปสงค์ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับอุปสงค์ของรายการสินค้าอื่น ๆ ในองค์กร เช่น อุปสงค์ของสินค้าสำเร็จรูปที่มีความต้องการมาจากความต้องการของลูกค้า อุปสงค์ของชิ้นส่วนในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เกิดการชำรุด

1.2 อุปสงค์ตาม (Dependent Demand) หมายถึง อุปสงค์ที่มีความสัมพันธ์กับรายการสินค้าอื่น ๆ หรือมีความต้องการมาจากโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ตามลำดับ เช่น ความต้องการชิ้นส่วนในการประกอบตามใบแสดงรายการวัสดุ (Bill of Material-BOM) ความต้องการสารเคมีในการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี

2. การจัดกลุ่มสินค้าคงคลัง (Inventory Catalog) เป็นการจัดรายการสินค้าคงคลังประเภทเดียวกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน สินค้าคงคลังหนึ่งรายการอาจจัดอยู่ในหลายกลุ่ม ขึ้นอยู่กับความต้องการในการแบ่งประเภทและความสามารถของระบบฐานข้อมูลที่ใช้ เช่น ท่อพลาสติก Polypropylene จัดอยู่ในกลุ่มของท่อซึ่งรวมถึงท่อที่เป็นโลหะและจัดอยู่ในกลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกและยังจัดเป็นวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของกรด ประโยชน์ที่สำคัญของการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังคือ ช่วยป้องกันการตั้งรายการสินค้าคงคลังซ้ำและใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อสาร ซึ่งทำให้หน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กรสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในงานของหน่วยงานนั้น ๆ เช่น กลุ่มที่เป็นวัตถุดิบ หน่วยงานบัญชีใช้เป็นต้นทุนการผลิตโดยตรง (Direct Cost) หน่วยงานบริหารใช้ในการกำหนดผู้มีอำนาจในการสั่งซื้อ หน่วยงานจัดซื้อใช้กำหนดหน้าที่ในการจัดหา เป็นต้น

3. การจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดการสินค้าคงคลังต่ำที่สุด แต่อย่างไรก็ตามแต่ละบริษัทมีสินค้าคงคลังมากมายหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบหรือสินค้าสำเร็จรูป การที่เราสนใจการควบคุมต้นทุนของสินค้าคงคลังเหล่านี้ทั้งหมด อย่างใกล้ชิดจะทำให้สิ้นเปลืองทั้งค่าใช้จ่ายและเสียเวลาการให้ความสำคัญกับสินค้าคงคลังบางชนิดที่ถึงแม้ว่าจะมีการใช้ในปริมาณที่มากแต่มีมูลค่าต่ำ จะไม่คุ้มกับส่วนที่ประหยัดได้แต่ในทางกลับกันสินค้าคงคลังบางอย่างถึงแม้จะมีปริมาณการใช้น้อยแต่มูลค่าสูง ดังนั้นทางที่ดีที่สุดจึงควรที่จะจำแนกประเภทของสินค้าคงคลังตามลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย

การวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis)

การควบคุมสินค้าคงคลังนั้นมีหลายวิธีที่จะทำให้มีประสิทธิภาพสูงสุด หนึ่งในนั้นคือการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งหัวใจหลักของการวิเคราะห์แบบเอบีซีนั้น ก็คือ การให้ความสำคัญสินค้าตามมูลค่า ไม่ว่าจะเป็นมูลค่าความสำคัญของการใช้งาน หรือมูลค่าของเงิน (Use Money) โดยจะมีการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังเป็นกลุ่ม ๆ ตามมูลค่าของสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A, B และ C ตามลำดับความสำคัญ ซึ่งจะพิจารณาจากปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลังเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง เพื่อลดภาระในการควบคุมดูแลสินค้าคงคลังที่มีจำนวนมาก ๆ ถ้าหากกิจการไม่มีการแบ่งกลุ่มสินค้าต่าง ๆ ก็จะทำให้เสียเวลาในการดูแลสินค้าและสินค้าบางรายการก็ไม่จำเป็น ทั้งนี้การวิเคราะห์ แบบเอบีซีจะช่วยเข้าไปจัดการสินค้าคงคลังในการลดค่าใช้จ่าย และประหยัดเวลาที่เกินจำเป็นไปได้

การวิเคราะห์ แบบเอบีซี (ABC Analysis) ได้ ประยุกต์ มาจากหลักการของ วิลเฟรโด พาเรโต (Vilfredo Pareto) นักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี ตั้งข้อสังเกตว่า “สิ่งที่สำคัญจะมีอยู่เป็นจำนวนที่น้อยกว่า สิ่งที่ไม่สำคัญซึ่งมักจะมีจำนวนที่มากกว่าในอัตราส่วน 20 ต่อ 80 นั่นคือ การให้ความสำคัญกับกลุ่มสินค้า จำนวนน้อยที่มีมูลค่ามาก มากกว่ากลุ่มสินค้าจำนวนมากที่โดยรวมมีมูลค่าน้อย” (Diana, Francisco, Soumaya and Ada, 2017) ในการจัดการสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ถ้าสินค้าใด มีมูลค่าสูงจะต้องมีการจัดการดูแลและควบคุมอย่างใกล้ชิด ส่วนใหญ่จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ A, B และ C ตามลำดับ เพื่อได้รับการควบคุมที่แตกต่างกันไป สามารถช่วยในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ ด้านเวลาที่ใช้และค่าใช้จ่าย สินค้าที่มีมูลค่ามากก็ควรมีการดูแลจัดการอย่างเข้มงวด ช่วยสามารถทำให้การควบคุมและตัดสินใจได้ถูกต้องว่าสินค้าคงคลังแบบใดควรได้รับการควบคุมในระดับที่เหมาะสม แต่ Magee และ Boodman ได้ให้หลักเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มของสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การจำแนกกลุ่มสินค้าตามมูลค่าและปริมาณการใช้

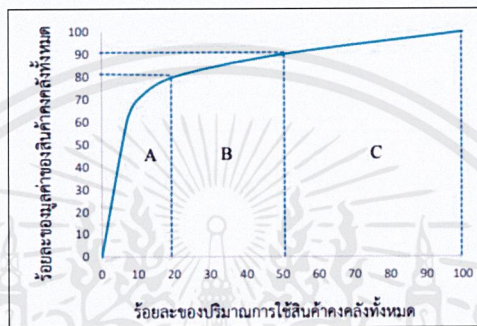
กลุ่ม	ร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด	ร้อยละของปริมาณการใช้ สินค้าคงคลังทั้งหมด
A	70-80	10-20
B	15-20	30-40
C	5-10	40-50

จากตารางที่ 2.3 การจำแนกประเภทสินค้าคงคลังออกเป็นกลุ่มตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) มี 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม A เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูงมาก ประมาณร้อยละ 70-80 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด (Total value) มีจำนวนสินค้าน้อยละ 10-20 ของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด (Total items)

กลุ่ม B เป็นสินค้าที่มีมูลค่าปานกลาง ประมาณร้อยละ 15-20 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด มีจำนวนประมาณร้อยละ 30-40 ของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด

กลุ่ม C เป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ ประมาณร้อยละ 5-10 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด มีจำนวนประมาณร้อยละ 40-50 ของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด



ภาพที่ 2.11 ร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด

จากภาพที่ 2.11 เป็นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลัง และร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด แกน X (แนวนอน) แสดงถึงร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด ในรอบ 1 ปี ส่วนแกน Y (แนวตั้ง) แสดงถึงร้อยละของมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งหมดในรอบ 1 ปี

เมื่อพิจารณา จากกราฟจะเห็นว่า สินค้าคงคลังที่มีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าน้อย แต่มีมูลค่าสูงจะเป็นกลุ่ม A ในทางกลับกันสินค้าคงคลังที่มีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าน้อยแต่มีมูลค่าต่ำจะเป็นกลุ่ม C ส่วนกลุ่ม B จะมีร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังใกล้เคียงกับร้อยละของมูลค่าของสินค้าคงคลัง สำหรับขั้นตอนในการจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลของสินค้าคงคลัง โดยมีรายละเอียดเป็นปริมาณการใช้สินค้าคงคลังในรอบปีและราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังแต่ละรายการ

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหามูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละรายการที่หมุนเวียนในรอบปีนั้น โดยนำปริมาณการใช้สินค้าคงคลังในรอบปีคูณด้วยราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลัง

ขั้นตอนที่ 3 จัดเรียงลำดับจากข้อมูลสินค้าคงคลังแต่ละรายการตามมูลค่าสินค้าคงคลังที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 2 จากมากไปหาน้อย

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณหาร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด และร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละรายการ ที่เรียงลำดับไว้ในขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 นำค่าที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 นำมาสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังและร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด ดังภาพ เพื่อทำการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของรายการสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ A, B และ C ตามหลักเกณฑ์ที่ Magee และ Boodman ดังที่กำหนดไว้ตาราง

2.5 การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม [6]

2.5.1 ความเป็นมาของการผลิตแบบลีน

การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) คิดค้นขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1990 โดยศาสตราจารย์ด็อกเตอร์ เจมส์ วอแม็ก ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบโรงงานประกอบรถยนต์ พบว่าญี่ปุ่นมีระบบการผลิตที่เรียกว่า ลีน โดยได้ทำการศึกษาที่โรงงานผลิตรถยนต์โตโยต้าจึงได้นำไปสู่การพัฒนาแบบการผลิตโดยเน้นต้นทุนการผลิตต่ำ ซึ่งโตโยต้าต้องการสร้างรถยนต์ที่มีรูปแบบที่หลากหลายได้ออกแบบระบบเพื่อลดความสูญเปล่าและเน้นประสิทธิภาพสูงด้วยต้นทุนที่ต่ำและมีความยืดหยุ่นจึงได้เป็นต้นแบบของการผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือ การผลิตแบบลีน โดยมุ่งเน้นถึงเรื่องการลดความสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากรที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และรวมถึงแนวทางปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องโดยไม่เน้นการลงทุนในเทคโนโลยีขั้นสูง แต่จะมุ่งการปรับปรุงโดยมีพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญ และมุ่งเน้นการไหลของงานเป็นหลัก โดยสิ่งที่ขัดขวางการไหลของงานจะเรียกว่าเป็นความสูญเปล่าที่จะต้องกำจัดออกไป จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าระบบการผลิตแบบลีน มีจุดกำเนิดมาจากระบบการผลิตแบบโตโยต้า

2.5.2 หลักการการผลิตแบบลีน

การนิยามคุณค่า (Value Definition) การกำหนดคุณค่าของสินค้าและบริการตามความต้องการของลูกค้า ไม่ว่าจะเป็ลูกค้าภายในหรือลูกค้าภายนอก ควรหลีกเลี่ยงการกำหนดคุณค่าจากมุมมองของบริษัทซึ่งลูกค้าจะเป็นคนสุดท้ายที่กำหนดคุณค่าของสินค้า

- การแสดงสายธารคุณค่า (Identify Value Stream) คือ การเขียนแผนภาพกระแสคุณค่า เพื่อแสดงการสร้างคุณค่าในขั้นตอนการดำเนินงานทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การออกแบบ การวางแผนการผลิตสินค้า การจัดจำหน่าย เป็นต้น นอกจากนี้เขียนแผนภาพกระแสคุณค่า จะทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตได้ชัดเจนอีกด้วย

- การไหล (Flow) เป็นการสร้างการไหลของกระบวนการที่สร้างคุณค่าให้สินค้า ซึ่งมีการดำเนินการไปอย่างรวดเร็วสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยปราศจากของเสีย การหยุดพัก การหยุดชะงัก การเดินทาง การย้อนกลับ การใช้เส้นทางอ้อม และการรอคอย

- การดึง/ทันเวลาพอดี (Pull) คือการสร้างสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตตามความต้องการของลูกค้า เพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น แต่ในการปฏิบัติจริงความต้องการจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงนำวิธีการจัดการเวลามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลของการไหล ซึ่งมีผลทำให้เกิดความสมดุลในกระบวนการผลิต

- ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) การเพิ่มคุณค่าและการกำจัดความสูญเปล่า โดยค้นหาความสูญเปล่าที่ถูกซ่อนไว้ในกิจกรรมต่าง ๆ และกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องจนเหลือเพียงกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับลูกค้าเท่านั้น

2.5.3 โครงสร้างการผลิตแบบลีน

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. แนวคิดของลีนซึ่งสร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์กรตระหนักถึงความสูญเปล่าสามารถแยกแยะงานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าได้

2. การวิเคราะห์และวางแผนงาน โดยประเมินจากผลการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตามแนวทางระบบการผลิตแบบลีนและวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการปรับปรุงโดยทุกฝ่ายในองค์กรจะต้องร่วมมือกัน

3. กิจกรรมหรือเครื่องมือในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการและเน้นการสร้างคุณภาพคุณค่าในกระบวนการอย่างเป็นระบบ

- การพัฒนาบุคคล โดยการฝึกอบรมความรู้ พื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตแบบลีนให้แก่พนักงานในระดับต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อร่วมมือกันทำการปรับปรุงงานการสร้างช่องทาง พนักงานแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นและส่งเสริมการปรับปรุงงานด้วยการเสนอแนะตลอดจนพัฒนาความสามารถของพนักงานให้สามารถทำงานได้หลายหน้าที่

- การประกันคุณภาพ โดยดำเนินการแก้ไขปัญหาคุณภาพในกระบวนการและสร้างระบบควบคุมคุณภาพของพนักงานและเครื่องจักรโดยอัตโนมัติ ได้แก่ ระบบควบคุมด้วยสายตาและระบบป้องกันความผิดพลาดของพนักงานหรือเครื่องจักร

- การควบคุมการผลิต โดยการสร้างมาตรฐานในการทำงาน กำหนดรูปแบบการผลิตตามความต้องการของลูกค้าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการทำงาน การปรับปรุง รอบเวลาในการทำงานจริง การผลิตแบบต่อเนื่อง การปรับเรียบการทำงาน การปรับเรียบการผลิต และการใช้ระบบดึงโดยใช้เครื่องมือระบบคัมบังมาช่วยในการควบคุมการผลิต

- การจัดการเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยการทำการลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่กระบวนการผลิตแบบเซลล์กิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักร

- การจัดการสถานที่ทำงาน โดยปรับปรุงพื้นที่ทำงานด้วยกิจกรรม 5 ส. ซึ่งเป็นพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานให้เข้าใจความเปลี่ยนแปลงและให้ความช่วยเหลือการปรับปรุงการวางแผนโรงงานตามแนวทางของการผลิตแบบลีนและพัฒนาประสิทธิภาพในการสื่อสารในสถานที่ทำงาน

ขั้นตอนการพัฒนาการผลิตแบบลีน

การนำการผลิตแบบลีนมาปฏิบัติจะดำเนินการตามขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อม เป็นการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ได้แก่ สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์จำเป็น บุคลากร และช่องทางการติดต่อสื่อสารภายในระหว่างสมาชิกผู้ดำเนินโครงการ
2. การระบุคุณค่าของสินค้าและบริการ เป็นการระบุคุณค่าของสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้าไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือภายนอก
3. การสำรวจสถานะปัจจุบันของกระบวนการ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งหมดมาสรุปลงบนแผนภาพกระแสคุณค่าเพื่อระบุปัญหาและนำไปใช้ในการวางแผน เพื่อพัฒนาขั้นตอนต่อไป
4. การประเมินผลการจัดการกระบวนการ เป็นการประเมินสภาพของกระบวนการและตัวชี้วัดผลโครงการ ตามแนวทางของระบบการผลิตแบบลีนเพื่อไปใช้ประกอบซึ่งแผนพัฒนาการบริการ
5. การวางแผนพัฒนากระบวนการสร้างคุณค่า โดยพิจารณาแผนภาพกระแสคุณค่า ในทุกขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อหาว่ากิจกรรมใดไม่เพิ่มคุณค่าและเป็นความสูญเปล่าเพื่อวางแผนและดำเนินการปรับปรุง
6. การขับเคลื่อนกระแสคุณค่า เป็นการทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีคุณค่าดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง โดยปราศจากการติดขัด การอ้อม การย้อนกลับ การคอย การเกิดของเสียและให้ความสำคัญกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ
7. การสร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเส้อย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนการค้นหาส่วนเกินที่ถูกซ่อนไว้ ซึ่งเป็นความสูญเปล่า กำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องและขยายผล

2.6.4 เครื่องมือและเทคนิคของการผลิตแบบลีน

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน มีทั้งหมด 27 ชนิด จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้
 ตารางที่ 2.4 คำนิยามหรือวิธีการของเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีน

ประเภท	เครื่องมือ/เทคนิค	คำนิยาม/วิธีการ
1. เครื่องมือ ปรับปรุงการ ไหล	1. คัมบัง	เป็นระบบที่มีการใช้บัตรหรือป้ายเพื่อแสดงให้เห็นว่าพนักงานที่อยู่ในระบบนั้นได้มีการจัดการกับชิ้นงานอย่างไรโดยทั้งคัมบังไว้และระบุในนั้นว่าตนได้นำชิ้นงานไปจำนวนเท่าไรเมื่อใช้ชิ้นงานหมดแล้วก็ส่งคัมบังอันเดิมกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อส่งชิ้นส่วนเพิ่มเติม
	2. การไหลที่ละชั้น	การผลิตที่มีการตรวจสอบและส่งมอบที่ละชั้นโดยมีหลักการที่กำหนดเวลาให้ตรงกับความต้องการสินค้าของตลาด
	3. 5 ส.	การดูแลรักษาพื้นที่ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ส1 สะสาง คือแยกของที่ต้องการกับไม่ต้องการออกจากกัน ส2 สะดวก คือจัดสิ่งที่เป็นแหล่งนั้นให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานง่าย ส3 สะอาด คือจัดสถานที่ให้ปราศจากสิ่งสกปรก ส4 สุขลักษณะ คือดำรงสภาพของ สะสาง สะดวก สะอาด อยู่ตลอดเวลา ส5 สร้างเสริมลักษณะนิสัย คือปลูกฝังสิ่งเหล่านี้ให้อยู่ในนิสัย
	4. งานมาตรฐาน	การสร้างรากฐานของการพัฒนา โดยการสร้างกระบวนการซ้ำๆ โดยให้คำจำกัดความ ขั้นตอน เวลาและการจัดระเบียบแบบแผนของการปฏิบัติการเพื่อให้ผลตามที่ต้องการและรับประกันคุณภาพสูง
	5. แบบแสดงวิธีปฏิบัติงาน	ภาพแสดงวิธีการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานของงานนั้นๆ รวมถึงอธิบายวิธีการทำงานที่ถูกต้องเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้ถูกต้องอยู่เสมอ
	6. การควบคุมด้วยสายตา	เป็นการสร้างสถานที่ปฏิบัติงาน ให้มีสัญลักษณ์ เครื่องหมาย สัญญาณสีต่างๆ ที่แตกต่างกันเท่าที่กระบวนการจะสามารถแสดงได้ในช่วงเวลาสั้นๆ ให้ความรู้สิ่งใดกำลังจะเกิดขึ้นสามารถเข้าใจและรู้ว่าสิ่งใดควรอยู่หรือไม่ควรอยู่ในสถานปฏิบัติการ
	7. การบำรุงรักษาวิ ผลแบบทุกคนมีส่วน ร่วม	ระบบการบำรุงรักษาที่จะทำให้เครื่องจักร อุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยพนักงานทุกคนที่เป็นผู้ใช้เครื่องจักร เครื่องมือนั้นๆ มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานอยู่เสมอด้วยตนเอง
	8. การบำรุงรักษาอย่าง นำเชื่อถือ	เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงซึ่งต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบและความล้มเหลวอย่างละเอียดสำหรับเครื่องมือที่มีความสำคัญเป็นการรับประกันว่าจะไม่เกิดความเสียหายขึ้น

ตารางที่ 2.4 คำนิยามหรือวิธีการของเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีน (ต่อ)

ประเภท	เครื่องมือ/เทคนิค	คำนิยาม/วิธีการ
1. เครื่องมือปรับปรุงการไหล	9. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงโดยมีแนวคิดในการดูแลรักษาก่อนที่จะเสียหาย โดยการดูแลรักษาและตรวจเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอตามเวลาที่กำหนดก่อนที่จะเครื่องจักรจะเสียหาย
	10. การบำรุงรักษาโดยการพยากรณ์	เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงจากการเก็บข้อมูลการใช้งานและความเสียหาย ตรวจสอบดูว่าเกิดอะไรขึ้นบ้างแล้วคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อไรแล้วดำเนินการแก้ไขก่อนจะเกิดปัญหา
2. เครื่องมือที่ช่วยให้ความยืดหยุ่นในกระบวนการ	11. การลดเวลาการเปลี่ยนงาน	การจัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ในการผลิตในการลดเวลาการติดตั้งเครื่องจักรในกรณีที่ต้องเปลี่ยนการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งไปสู่อีกผลิตภัณฑ์หนึ่งให้ใช้เวลาให้น้อยที่สุด
	12. การผลิตแบบผสมรุ่น	การผลิตแบบหลายๆโมเดลในสายการผลิตเดียวกันโดยปรับสัดส่วนการผลิตให้เท่าทันความต้องการของลูกค้า ผลิตสลับปรับเปลี่ยนกันไปตลอดสายการผลิต
	13. การปรับเรียงการผลิต	การจัดวางตารางงานให้ได้ตามความต้องการของลูกค้า รวมไปถึงการเก็บข้อมูลและใช้ข้อมูลในอดีตในการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าเพื่อลดความแปรปรวนในกระบวนการ
	14. การฝึกอบรมพนักงานข้ามสายงาน	ฝึกอบรมพนักงานในส่วนที่ไม่ใช่พนักงานเฉพาะด้านให้สามารถทำงานได้หลายอย่าง เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงานสามารถที่จะช่วยไปทำงานในส่วนอื่นในหลายๆกิจกรรม
15. การผลิตโดยอิงเวลามาตรฐาน	การสร้างสมดุลการทำงานโดยให้ระยะเวลาของการทำงานเท่ากับสัดส่วนของเวลาการปฏิบัติงานแต่ละวันกับความต้องการสินค้าในแต่วันโดยคำนวณได้จาก ระยะเวลาสุทธิในกระบวนการด้วยผลผลิตทั้งหมดที่ต้องผลิต	
3. เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน	16. กลุ่มการผลิต	จัดการการไหลของสินค้าและลำดับของการผลิตให้สอดคล้องกับรอบเวลาการผลิต โดยจะมีคน เครื่องจักร และอุปกรณ์จัดเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะกำหนดลักษณะการทำงานให้สมดุลกับรอบเวลาการผลิต
	17. การเตรียมพร้อมใช้งาน ณ จุดปฏิบัติงาน	จัดเตรียมและบริหารพื้นที่ให้สามารถใช้งานได้สะดวก ลดการเคลื่อนที่หรือขนย้ายวัสดุ

ตารางที่ 2.4 คำนิยามหรือวิธีการของเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีน (ต่อ)

ประเภท	เครื่องมือ/เทคนิค	คำนิยาม/วิธีการ
3. เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน	18. การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ	ติดตั้งตัวรับสัญญาณที่เครื่องจักร เพื่อตรวจสอบดูชิ้นงานที่ผลิตว่ามีข้อบกพร่องหรือผิดปกติหรือไม่ ถ้าเครื่องจักรตรวจพบ เครื่องจักรจะหยุดทำงานทันที การปฏิบัติงานของเครื่องจักรต้องอิสระไม่ต้องมาคอยควบคุม
	19. เครื่องมือป้องกันความผิดพลาด	เป็นเครื่องมืออย่างง่ายและราคาถูก ซึ่งชิ้นส่วนที่เสียหายจากการผลิตและการส่งผ่านเข้ามาในเครื่องมือนี้ กำจัดสิ่งไร้ค่าโดยการกำจัดความผิดพลาด
	20. การตรวจสอบด้วยตนเอง	ตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานด้วยตัวพนักงานเองก่อนที่จะส่งชิ้นงานไปสู่ขั้นตอนถัดไป
	21. การตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง	ตรวจสอบชิ้นงานโดยผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิต ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการขั้นตอนถัดไป และทำการหยุดผลิตเพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงสภาพการผลิตโดยอัตโนมัติ
	22. การหยุดสายการผลิต	พนักงานสามารถจะหยุดสายการผลิตได้เมื่อตรวจพบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับกระบวนการผลิต
4. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง	23. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องหรือไคเซน	การปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ ใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงาน โดยการปรับปรุงทีละน้อยค่อยๆเพิ่มพูนอย่างต่อเนื่อง
	24. การออกแบบการทดลอง	เป็นการใช้เครื่องมือทางสถิติในการออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำงาน
	25. การวิเคราะห์รากสาเหตุ	เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาเบื้องต้น คือ การย้อนกลับขึ้นไปถึงสาเหตุของปัญหา โดยพยายามเจาะลึกถึงสาเหตุของปัญหาเหล่านั้น
	26. การควบคุมกระบวนการทางสถิติ	การควบคุมโดยการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกระบวนการ กำหนดควบคุมขีดจำกัดบนและล่างตรวจสอบตัวแปรและควบคุมกระบวนการให้อยู่ในขอบเขตที่ควบคุม
	27. กลุ่มการแก้ปัญหา	การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยมีการประชุมทีมงานที่เกี่ยวข้องเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาทุกวันหรือเป็นประจำ โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเป็นสำคัญ

ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานโครงการนี้คือ การวิเคราะห์รากสาเหตุ โดยจะอธิบายเพิ่มเติมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องดังนี้

เครื่องมือคุณภาพ 7ชนิด (7 QC Tools)

ในปี ค.ศ. 1946 JUSE หรือ Union of Japanese Scientists and Engineers ได้ถูกก่อตั้งขึ้น พร้อมกับการจัดตั้งกลุ่ม Quality Control Research Group ขึ้น ต่อมาในปี ค.ศ. 1954 Dr. J. M. Juran ได้ถูกเชิญมายังประเทศญี่ปุ่น เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจแก่คนทั่วไปให้การศึกษาและเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งประเทศโดยมีจุดหมายเพื่อลดภาพพจน์สินค้าคุณภาพต่ำ ราคาถูก ออกจากสินค้าที่ "Made in Japan" และเพิ่มพลังส่งออกไปพร้อมๆ กันหลังจากนั้นมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งก็คือ Japanese Industrial Standards (JIS) marking system ได้ถูกกำหนดเป็นกฎหมายในปี ค.ศ. 1950 พร้อมๆ กับการเชื้อเชิญ Dr. W. E. Deming มาเปิดสัมมนาทาง QC ให้แก่ผู้บริหารระดับต่าง ๆ และวิศวกรในประเทศ นับว่าเป็นการจุดประกายของการตระหนักถึงการพัฒนาคุณภาพ อันตามมาด้วยการก่อตั้งรางวัล Deming Prize อันมีชื่อเสียง เพื่อมอบให้แก่โรงงานซึ่งมีความก้าวหน้าในการพัฒนาคุณภาพดีเด่นของประเทศ ผู้บริหารระดับสูงภายในองค์กรในการนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้งาน โดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกๆ คน นับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาและรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพรวม 7 ชนิด ที่เรียกว่า QC 7 Tools มาใช้ สำหรับเครื่องมือทั้ง 7 ชนิด สามารถแจกแจงได้ ดังนี้

- แผนตรวจสอบ (Check Sheet)
- กราฟ (Graph)
- ผังพาเรโต (Pareto Diagram)
- แผนภูมิการควบคุม (Control Chart)
- ฮิสโตแกรม (Histogram)
- แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)
- แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)

แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)

หรือเรียกเป็นทางการว่าแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ "ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่ง ได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปีค.ศ. 1943 โดยศาสตราจารย์คาโอริอิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัย โตเกียว

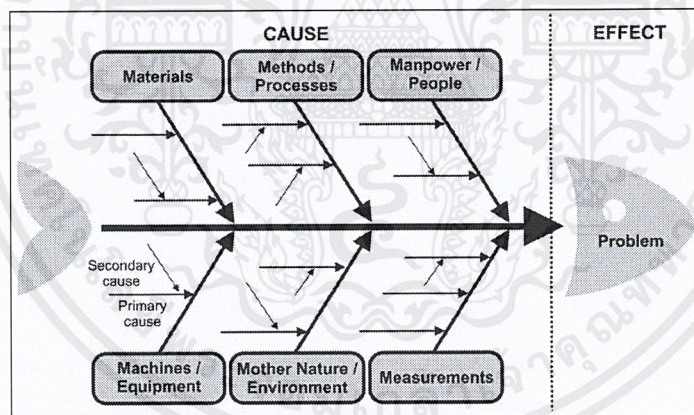
สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่น (JIS) ได้นิยามความหมายของผังก้างปลาว่าเป็นแผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสาเหตุหลายๆ สาเหตุที่เป็น ไปได้ที่ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหา

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจหรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำฟังก์กิ้งปลาแล้วจะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุก ๆ คนให้ความสนใจ ในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือฟังก์กิ้งปลา สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผังคือต้องทำเป็นทีมเป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น



ภาพที่ 2.12 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล

ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์(Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็นปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา) สาเหตุหลัก และ สาเหตุย่อย โดยรายละเอียดการนำไปใช้ดำเนินการจะกล่าวในบทที่ 3 ต่อไป

บทที่ 3

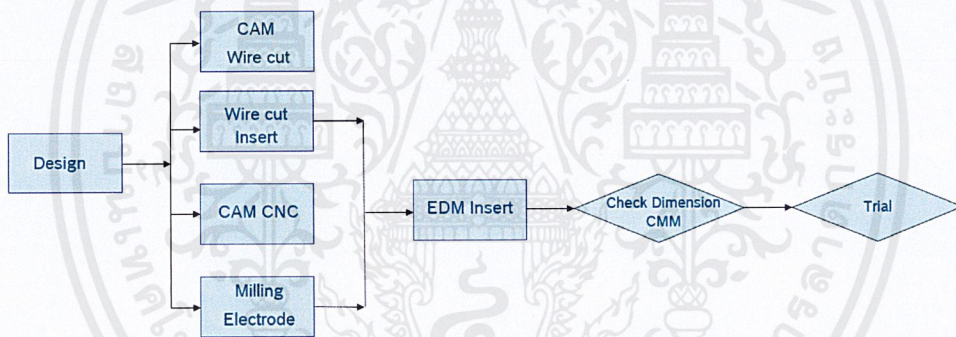
การออกแบบสร้างฐานข้อมูลที่น่าเสนอ

3.1 กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย โดยเริ่มที่ขั้นตอนของการศึกษาสภาพการดำเนินงาน รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการทำงาน เพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหาและสามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

3.2 การศึกษาสภาพแวดล้อมของการดำเนินงาน

เป็นขั้นตอนในการศึกษาถึงลักษณะการทำงานในแผนก Precision tools making รวมถึงลำดับขั้นตอนกิจกรรมในการดำเนินงานเพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจถึงกระบวนการทำงานมากยิ่งขึ้น กระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ มีขั้นตอนและวิธีการดังแสดงในภาพที่ 3.1



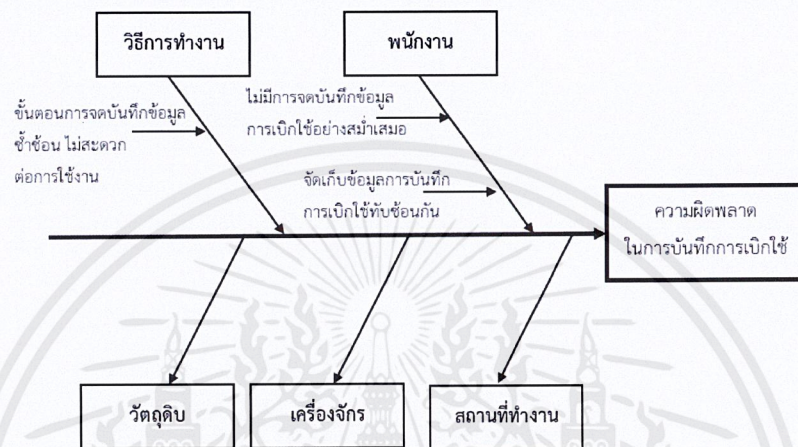
ภาพที่ 3.1 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์

จากภาพที่ 3.1 สามารถอธิบายได้ว่าการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์จะประกอบไปด้วยขั้นตอนทั้งหมด 8 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้นตอนการออกแบบ
- 2) ขั้นตอนการออกแบบ CAM สำหรับกระบวนการ Wire cut
- 3) กระบวนการ Wire cut
- 4) การออกแบบ CAM CNC สำหรับกระบวนการ Milling Electrode
- 5) กระบวนการ Milling Electrode
- 6) กระบวนการ EDM
- 7) กระบวนการ CMM Check Dimension
- 8) กระบวนการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสัมภาษณ์ สอบถาม และทำการสังเกตการณ์กิจกรรมในการดำเนินงาน พบว่าในการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในแต่ละครั้งจะต้องมีการเบิกจ่ายวัสดุคงคลังเพื่อใช้ในการดำเนินงานซึ่ง จะแบ่งประเภทตามลักษณะงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต และมีการบันทึกการเบิกจ่ายวัสดุในแต่ละครั้งที่มีการใช้งานจากการรวบรวมข้อมูลพบว่า การบันทึกการเบิกจ่ายวัสดุมีข้อมูลการเบิกใช้ไม่ตรงกับความเป็นจริงเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล จะใช้ผังก้างปลาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์



ภาพที่ 3.2 ผังก้างปลาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

เมื่อได้สาเหตุของปัญหาการเบิกใช้วัสดุจะนำมากำหนดขอบเขตของปัญหาที่ต้องการศึกษา กล่าวคือ จะทำการจัดเก็บข้อมูลวัสดุคงคลังที่ใช้ในการปฏิบัติงานของเครื่อง +GF+ Mikron HSM 500 Graphite และ +GF+ Mikron HEM 1000 หรือ ตู้ที่ 4 เนื่องจากมีข้อมูลการเก็บประวัติการเบิกใช้ข้อมูลมากที่สุดและมีอัตราการเบิกใช้วัสดุมากกว่าวัสดุประเภทอื่น

เมื่อได้ขอบเขตการศึกษา ต่อไปจะทำการศึกษาการดำเนินการการเบิกใช้วัสดุ ตู้ที่ 4



ภาพที่ 3.3 การดำเนินการการเบิกจ่ายวัสดุ ตู้ที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการกำหนดขอบเขตการศึกษา ต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา

ตารางที่3.1 สรุปสาเหตุจากหัวข้อปัญหาความผิดพลาดในการบันทึกการเบิกใช้จากการวิเคราะห์ผังก้างปลา

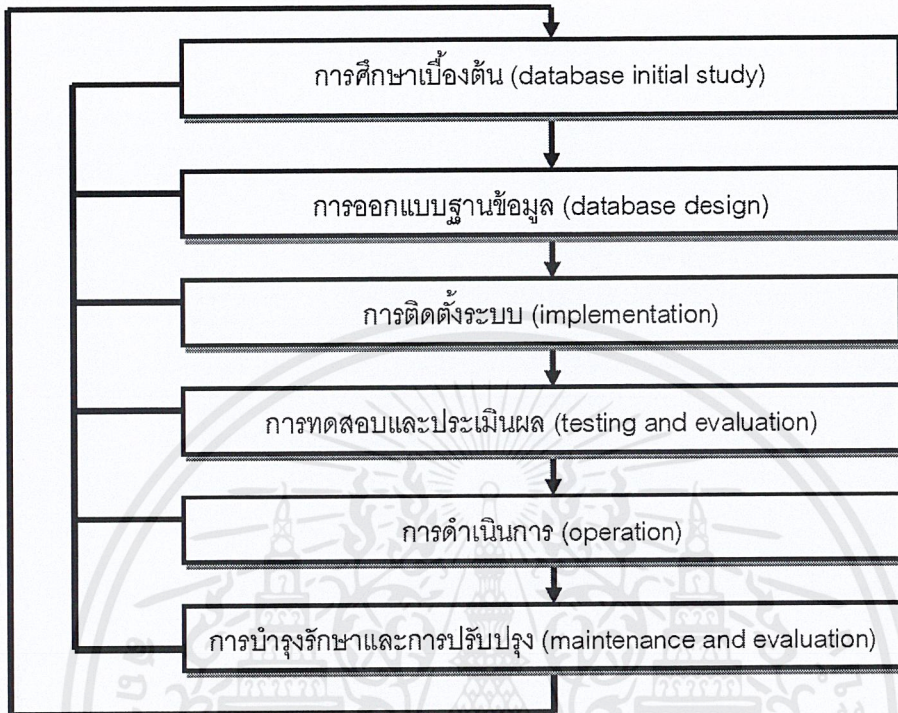
หัวข้อ	สาเหตุ	การวิเคราะห์	แนวทาง	ผลการพิสูจน์
พนักงาน	ไม่มีการจดบันทึกข้อมูลการเบิกใช้อย่างสม่ำเสมอ	ขาดกำหนดเวลาที่แน่นอนในการจดบันทึกข้อมูล	สอบถามจากหัวหน้างาน	จริง
		ขาดไม่มีการอัปเดตข้อมูล ณ ขณะที่ทำการเบิกใช้จริง		จริง
	จัดเก็บข้อมูลการบันทึกการเบิกใช้ทับซ้อนกัน	ขาดการจัดระเบียบข้อมูล		จริง
		พนักงานทำงานเร่งรีบ		ไม่จริง
วิธีการ	ขั้นตอนการจดบันทึกข้อมูลไม่สะดวกต่อการใช้งาน	กระบวนการทำงานซ้ำซ้อน	สอบถามจากหัวหน้างาน	จริง
		ขาดเครื่องมือที่เหมาะสมในการจดบันทึกข้อมูล		จริง

ตารางที่3.2 สรุปสาเหตุจากหัวข้อปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาความผิดพลาดในการบันทึกการเบิกใช้

ปัญหา	สาเหตุ	การวิเคราะห์	แนวทางการแก้ไข
ความผิดพลาดในการบันทึกการเบิกใช้	ไม่มีการจดบันทึกข้อมูลการเบิกใช้อย่างสม่ำเสมอ	ไม่มีการอัปเดตข้อมูล ณ ขณะที่ทำการเบิกใช้จริง	ใช้คิวอาร์โค้ดในการติดตามสถานะของวัสดุ ติดตามการเบิกจ่ายวัสดุ และอัปเดตข้อมูลทุกครั้งที่มีการเบิกใช้วัสดุ
	จัดเก็บข้อมูลการบันทึกการเบิกใช้ทับซ้อนกัน	ขาดการจัดระเบียบข้อมูล	จัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม MS Access
	ขั้นตอนการจดบันทึกข้อมูลไม่สะดวกต่อการใช้งาน	กระบวนการทำงานซ้ำซ้อนและขาดเครื่องมือที่เหมาะสมในการจดบันทึกข้อมูล	ลดขั้นตอนกระบวนการทำงานและสร้างแนวทางที่สะดวกต่อผู้ใช้งาน

3.3 การปรับปรุงฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ

ใช้วัฏจักรฐานข้อมูล (The Database Life Cycle: DBLC) ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน
ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 วัฏจักรฐานข้อมูล

3.3.1 การดำเนินการเปลี่ยนข้อมูลใน MS Excel เป็น MS Access

- การวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์กร

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมในการทำงานขององค์กร พบว่าต้องการให้ฐานข้อมูลการจัดเก็บสามารถแชร์ข้อมูลกันได้ในแผนก TEF9 โดยมีแผนก CI ในการควบคุมระบบจำกัดการเข้าถึงข้อมูลแต่ละแผนก ซึ่งในส่วนของฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุใน TEF9.2 หัวหน้างานจะเป็นผู้ดูแลควบคุม และสามารถแก้ไขฐานข้อมูลได้

- กำหนดปัญหาและข้อจำกัด

จากการศึกษาการจัดเก็บข้อมูลเดิมที่มีอยู่มีการทำงานโดยพนักงานผู้ใช้เป็นคนกรอกข้อมูลการเบิกจ่ายลงใน โปรแกรม MS Excel ซึ่งข้อมูลที่กรอกจะนำมาจากกระดาษที่ถูกจดบันทึกในคลังวัสดุแล้วจึงถูกรวบรวมมาบันทึกพร้อมกันเข้าระบบเป็นรายสัปดาห์ ข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบจะมีรายละเอียดของวันที่ เวลาที่ทำการเบิก เหตุผล และจำนวน ตามลำดับ ผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูล จะสามารถแก้ไขได้ ไม่ได้มีการตั้งรหัสสำหรับการเข้าถึงข้อมูล

- กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของระบบ

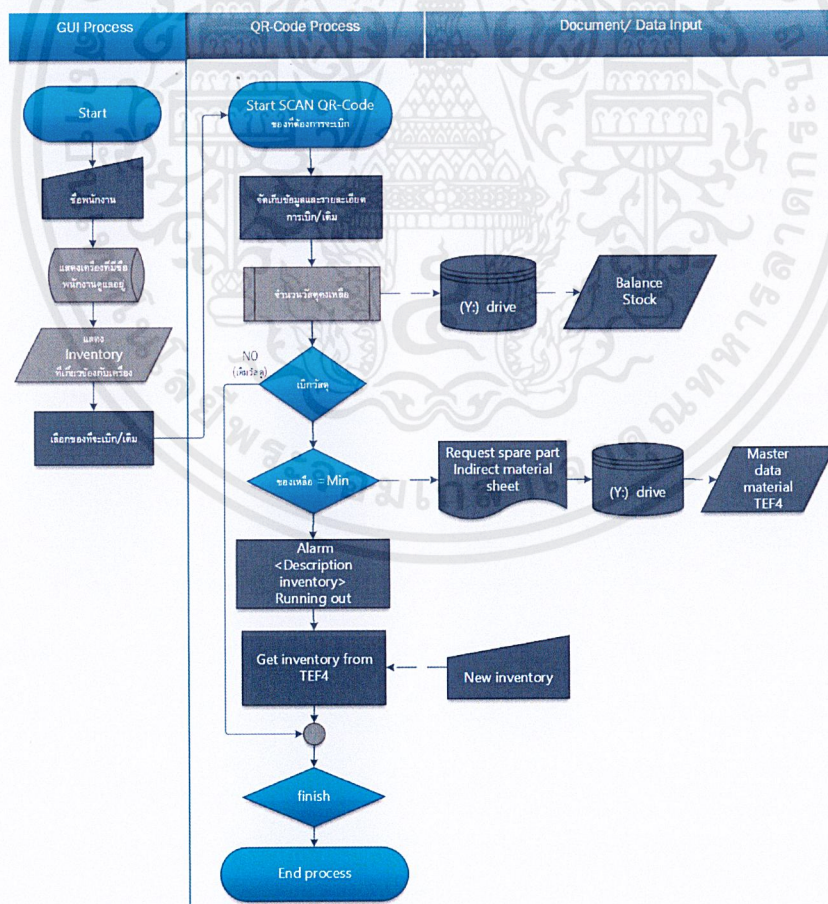
1. ฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุสามารถจัดเก็บข้อมูล จำนวนวัสดุที่เบิกจ่าย รายละเอียดของวัสดุ วันเวลาที่ทำการเบิก และรายชื่อผู้ใช้งาน ใน TEF9.2 Tool shop area ได้
2. ฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุสามารถจัดเก็บข้อมูลวัสดุคงคลังที่ใช้ในการปฏิบัติงานของเครื่อง +GF+ Mikron HSM 500 Graphite และ +GF+ Mikron HEM 1000 ได้
3. ฐานข้อมูลสามารถบันทึกข้อมูลโดยใช้เครื่องอ่าน QR code ซึ่งเชื่อมโยงฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ ผ่าน โปรแกรม DataMan ตามสถานะการใช้งานจริง
4. มีการตั้งรหัสจำกัดขอบเขตในการเข้าถึงฐานข้อมูล

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

- การออกแบบเชิงแนวคิด

1. การออกแบบโดยวิเคราะห์จากลักษณะการเบิกจ่ายวัสดุ
- โดยจะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

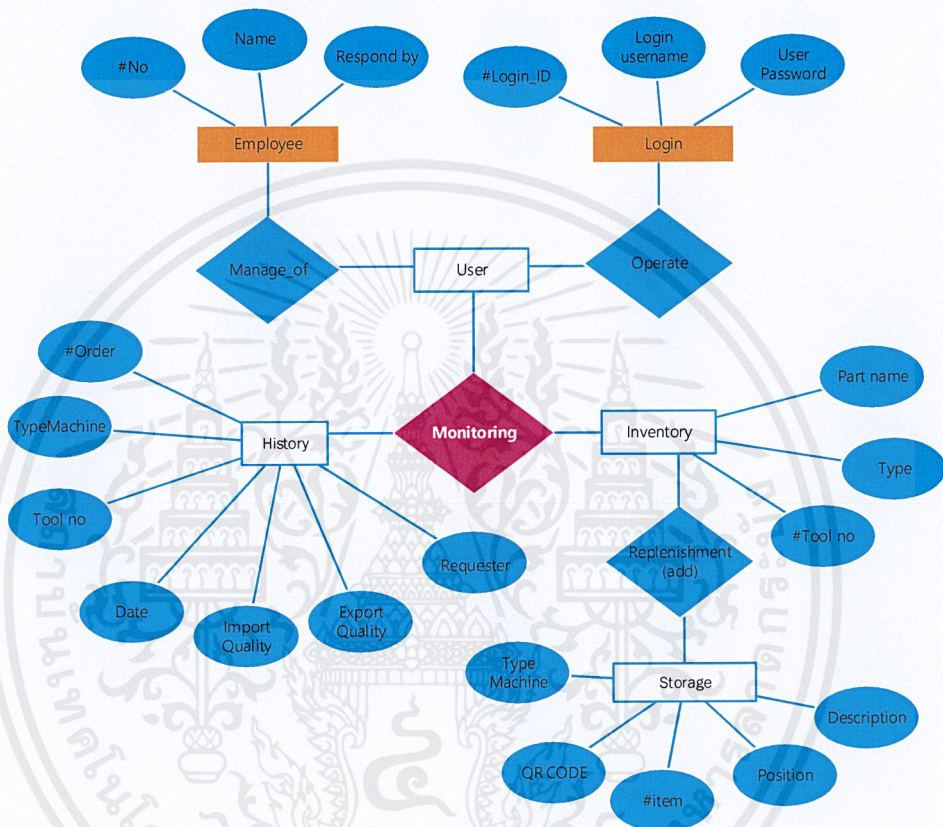
1. GUI Process
2. QR code Process
3. Document/Data Input



ภาพที่ 3.5 Process Mapping ลักษณะการเบิกจ่ายวัสดุ

2. การออกแบบโดยใช้แบบจำลองอีอาร์

โดยการพัฒนาแบบจำลองอีอาร์ (ER Model) ที่ใช้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เราสนใจจะจัดเก็บ ที่เรียกว่า เอนทิตี (entity) และรายละเอียดหรือคุณสมบัติ (attribute) ของสิ่งที่จะจัดเก็บ แล้วทำการแปลงแบบจำลองอีอาร์ เป็นโครงสร้างตารางฐานข้อมูล องค์ประกอบของแบบจำลองอีอาร์ ประกอบด้วย เอนทิตี แอตทริบิวต์ คีย์ และความสัมพันธ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้






ภาพที่ 3.6 แสดงแบบจำลองอีอาร์ (ER Model)

All Access Objects

Search...

Tables

-  tblDataInventory
-  tblEmployee
-  tblHistoryHSM

เอนทิตีจะถูกสร้างเป็นตารางเพื่อแบ่งแยกแอตทริบิวต์ ในลำดับต่อไป ซึ่งภาพที่ 3.7 แสดงเอนทิตีทั้งหมดของการสร้างฐานข้อมูลการเบิกจ่าย

- Storage
- User (Employee)
- History

ภาพที่ 3.7 เอนทิตีทั้งหมดของการสร้างฐานข้อมูลการเบิกจ่าย

เมื่อสร้างเอนทิตีต่อไปจะเป็นการสร้างแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ดังภาพที่ 3.8

InventoryID	MinStock	MaxStock	Cabinet	Machine	No	Description	materialhard	Type	Name	Dia	Vc(m/min)	Connerradius(r)	lengthcut	fz(mm#)
1	3	5		4 HEM	1	Endmill Dia 2mm.	48 - 63 HRC		Endmill	2.0	100.00		7.00	0.00
2	3	5		4 HEM	2	Endmill Dia 3mm.	48 - 63 HRC		Endmill	3.0	100.00		8.00	0.00
3	3	5		4 HEM	3	Endmill Dia 4mm.	48 - 63 HRC		Endmill	4.0	100.00		11.00	0.00
4	3	5		4 HEM	4	Endmill Dia 5mm.	48 - 63 HRC		Endmill	5.0	100.00		13.00	0.00
5	3	5		4 HEM	5	Endmill Dia 6mm.	48 - 63 HRC		Endmill	6.0	100.00		13.00	0.00
6	3	5		4 HEM	6	Endmill Dia 8mm.			Endmill	8.0	100.00		25.00	0.00
7	3	5		4 HEM	7	Endmill Dia 10mm.			Endmill	10.0	100.00		35.00	0.00
8	3	5		4 HEM	8	Endmill Dia 12mm.	48 - 63 HRC		Endmill	12.0	100.00		26.00	0.00
9	3	5		4 HEM	9	Ballnose cutter Dia 3mm.	48 - 63 HRC		Ball nose	3.0	100.00		4.00	0.00
10	3	5		4 HEM	10	Ballnose cutter Dia 5mm.	48 - 63 HRC		Ball nose	5.0	100.00		7.00	0.00
11	3	5		4 HEM	11	Drill twist Dia 1.6mm.	48 - 63 HRC		Drill	1.6	25.00		14.00	0.00
12	3	5		4 HEM	12	Drill twist Dia 2.6mm.	48 - 63 HRC		Drill	2.6	25.00		22.00	0.00
13	3	5		4 HEM	13	Drill coolant Dia 3.4mm.	48 - 63 HRC		Drill	3.4	30.00		20.00	0.00
14	3	5		4 HEM	14	Drill coolant Dia 4.3mm.	48 - 63 HRC		Drill	4.3	30.00		36.00	0.00
15	3	5		4 HEM	15	Drill coolant Dia 5.1mm.	48 - 63 HRC		Drill	5.1	30.00		44.00	0.00
16	3	5		4 HEM	16	Drill coolant Dia 6.9mm.	48 - 63 HRC		Drill	6.9	35.00		53.00	0.00
17	3	5		4 HEM	17	Drill coolant Dia 8.6mm.	48 - 63 HRC		Drill	8.6	35.00		61.00	0.00
18	3	5		4 HEM	18	Cutting Tap M3 x 0.5	55 - 65 HRC		Cutting Tap	3.0	35.00		10.00	0.00
19	3	5		4 HEM	19	Cutting Tap M4 x 0.7	55 - 65 HRC		Cutting Tap	4.0	1.75		12.00	1.00
20	3	5		4 HEM	20	Cutting Tap M5 x 0.8	55 - 65 HRC		Cutting Tap	5.0	1.75		14.00	1.00
21	3	5		4 HEM	21	Cutting Tap M6 x 1.0	55 - 65 HRC		Cutting Tap	6.0	1.65		18.00	1.00
22	3	5		4 HEM	22	Cutting Tap M8 x 1.25	55 - 65 HRC		Cutting Tap	8.0	1.75		23.50	1.00
23	3	5		4 HEM	23	Cutting Tap M10 x 1.5	55 - 65 HRC		Cutting Tap	10.0	1.75		29.00	2.00
24	3	5		4 HEM	24	Cutting Tap M12 x 1.75	55 - 65 HRC		Cutting Tap	12.0	1.90		34.00	2.00
25	3	5		4 HEM	25	Couter sink 7.0			Chamfer tool	7.0	70.00		25.00	0.00
26	3	5		4 HEM	26	Couter sink 10.4			Chamfer tool	10.4	70.00		25.00	0.00
27	3	5		4 HEM	27	Milling Dia 20mm. WKP255			Face mill	20.0	80.00		3.00	0.00
28	3	5		4 HEM	28	Milling Dia 40mm. WHH15	55 - 65 HRC		Face mill	40.0	100.00		5.00	0.00
29	3	5		4 HEM	29	Calibration laser				12.0	0.00		0.00	0.00
30	3	5		4 HEM	30	Touch - Probe				6.0	0.00		0.00	0.00
31	3	5		4 HEM	31	Milling Dia 63mm. WKP255			Face mill	63.0	80.00		3.00	0.00
32	3	5		4 HSM	1	Bullnose Graphit Dia 10.0		B	Bullnose	10.0		1.00	25.00	
33	3	5		4 HSM	2	Bullnose Graphit Dia 8.0		B	Bullnose	8.0		1.00	20.00	
34	3	5		4 HSM	3	Bullnose Graphit Dia 6.0		B	Bullnose	6.0		0.50	6.00	
35	3	5		4 HSM	4	Bullnose Graphit Dia 4.0		B	Bullnose	4.0		0.50	4.00	
36	3	5		4 HSM	5	Bullnose Graphit Dia 3.0		B	Bullnose	3.0		0.50	3.50	

ภาพที่ 3.8 แอตทริบิวต์ของเอนทิตี DataInventory (Storage)

No	Username	Name	Respond By	Click to Add
2	SRA1HMJ	Apsit S.	Apsit S.	🔗(1)
3	AOB1HMJ	Banthead A.	Apsit S.	🔗(1)
4	PBG1HMJ	Boonsong	Apsit S.	🔗(1)
5	KIK1HMJ	Kimisak K.	Apsit S.	🔗(1)
6	NGN1HMJ	Nathaphon N.	Tevin T.	🔗(1)
7	KSH1HMJ	Somjainuk K.	Somjainuk K.	🔗(1)
8	MTE1HMJ	Teeapong M.	Tevin T.	🔗(1)
9	THT1HMJ	Tevin T.	Tevin T.	🔗(1)
10	jat1Hmj	Thanom J.	Tevin T.	🔗(1)
11	ata1hmj	Attaphon A.	Tevin T.	🔗(1)
*	(New)			🔗(0)

ภาพที่ 3.9 แอตทริบิวต์ของเอนทิตี User (Employee)

Order	InventoryID	Machine1	ToolNo1	Date	Time	imported	Exported	Remaining	Reason
1	32	HSM	1	7/17/2018	11:50	1	0	1	
2	32	HSM	1	7/17/2018	16:00	3	0	4	
3	32	HSM	1	8/25/2018	15:20	0	1	3	New set Macgazine
4	32	HSM	1	10/29/2018	11:00	0	1	2	EOL (Tool 32)
5	32	HSM	1	2/2/2019	10:00	0	1	1	New machine
6	32	HSM	1	5/2/2019	10:30	2	0	3	
7	32	HSM	1	5/3/2019	13:00	0	1	2	EOL (Tool 32)
8	32	HSM	1	5/16/2019	17:20	0	1	1	EOL (Tool 32)
9	32	HSM	1	5/28/2019	9:00	0	1	0	Tool broken (Tool 32)
10	32	HSM	1	5/6/2019	9:30	3	0	3	
11	32	HSM	1	6/24/2019	9:30	0	1	2	EOL (Tool 32)
12	32	HSM	1	8/28/2019	1:50	0	1	1	EOL (Tool 32)

ภาพที่ 3.10 การแสดงเหตุเพลิงในตาราง HistoryHSM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสร้างแอตทริบิวต์ต่อไปจะเป็นการกำหนดคีย์

คีย์ (key) คือ แอตทริบิวต์ที่สามารถใช้บ่งบอกความแตกต่างของแต่ละทิวเพิลได้

tblDataInventory	Field Name	Data Type
	InventoryID	AutoNumber
	Cabinet	Short Text
	Machine	Long Text
	No	Number
	Description	Large Number
	materialhard	Date/Time
	Type	Currency
	Name	AutoNumber
	Dia	Yes/No
	Vc(m/min)	OLE Object
	Connerradius('r)	Hyperlink
	lengthcut	Attachment
	fz(mm#)	Calculated
	depth	Lookup Wizard...
	Tooloverhang	Number
	Shankdiameter(dh5)	Number
	OrderingNumber	Short Text
	Supplier	Short Text
	Cutmode	Short Text
	Toolline	Short Text
	Remark	Short Text
	MinStock	Number
	MaxStock	Number

tblEmployee	Field Name	Data Type
	No	AutoNumber
	Username	Short Text
	Name	Short Text
	RespondBy	Number
	Pic	Attachment

tblHistoryHSM	Field Name	Data Type
	Order	AutoNumber
	InventoryID	Number
	Machine1	Short Text
	ToolNo1	Number
	Date	Date/Time
	Time	Date/Time
	imported	Number
	Exported	Number
	Remaining	Number
	Reason	Short Text
	Tool life	Number
	requester	Short Text
	Inventory controller	Short Text

ภาพที่ 3.11 การกำหนดคีย์

3.3.3 การเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ในการตัดสินใจเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลจะมีเกณฑ์พิจารณาถึงดังต่อไปนี้

1. ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ราคาการซ่อมบำรุง การปฏิบัติงาน ลิขสิทธิ์ การติดตั้ง การฝึกอบรม และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนไปใช้ระบบใหม่
2. คุณลักษณะและเครื่องมือของระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมฐานข้อมูล บางตัวจะรวมเอาเครื่องมือต่าง ๆ ที่ให้ความสะดวกในงานการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ตัวอย่างเช่น การออกแบบหน้าจอ การสร้างรายงาน การสร้างโปรแกรมประยุกต์ และพจนานุกรมข้อมูล ทำให้สะดวกในการบริหารฐานข้อมูล ใช้งาน มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัย และการควบคุมการใช้งานพร้อมกัน
3. ความสามารถในการใช้ข้ามแพลตฟอร์มข้ามระบบและภาษา
4. ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ หน่วยความจำ และเนื้อที่ที่ใช้ในการจัดเก็บ ซึ่งโปรแกรมที่ตัดสินใจเลือกใช้คือ MS Access 2016 เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทางโรงงานมีอยู่แล้วและสะดวกในการบริหารฐานข้อมูล ใช้งาน อีกทั้งสามารถนำไปใช้ในงานการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้

3.3.4 การใช้งานโปรแกรม MS Access

โครงสร้างของโปรแกรม Microsoft Access ที่ใช้งานประกอบด้วย

1. ตาราง (table) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ ซึ่งแต่ละตารางจะประกอบไปด้วย เขตข้อมูล (Field) และระเบียน (Record)
2. แบบสอบถาม (queries) ใช้สำหรับดูข้อมูล ค้นหาข้อมูล ตรวจสอบแก้ไข เพิ่มเติมหรือลบข้อมูลที่ต้องการ
3. ฟอร์ม (form) ออกแบบมาเพื่อเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ หรือ GUI (Graphical User Interface) สำหรับป้อนข้อมูลและแสดงข้อมูล
4. รายงาน (report) ออกแบบมาให้มีการจัดรูปแบบ มีการคำนวณและพิมพ์ออกมาเป็นรายงานได้ รวมทั้งมีการสรุปผลของข้อมูลที่เลือก ซึ่งสามารถดูรายงานก่อนสั่งพิมพ์ได้
5. มาโคร (macro) เป็นภาษาโปรแกรมง่าย ๆ เพื่อการกำหนดโครงสร้างลำดับขั้นตอนให้ปฏิบัติงานตามที่ต้องการเพื่อตอบสนองกับเหตุการณ์ที่กำหนดขึ้น
6. โมดูล (module) เป็นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา VBA (Visual Basic for Application) ซึ่งใช้ในการทำงานที่ค่อนข้างซับซ้อนกว่าการใช้แมโคร เพื่อให้ได้ฟอร์มหรือรายงาน ตามความต้องการของผู้ใช้

โดยการจัดทำโครงการในครั้งนี้ จะมีขั้นตอนหลักในการสร้างฐานข้อมูล 4 ขั้นตอน คือเริ่มจากการสร้างตาราง แบบสอบถาม นำข้อมูลจากตารางไปสร้างฟอร์ม และสุดท้ายนำข้อมูลที่จัดเก็บ เพื่อทำรายงาน

การสร้างตาราง (Table)

ตาราง (Table) คือองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งในฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ต้องสร้างขึ้นเป็นอันดับแรก เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในฐานข้อมูล โดยในการสร้างตารางนั้น มีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งการจัดการกับข้อมูลในตารางเพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว ในการทำงานมากยิ่งขึ้น จะมีการใช้การเรียงลำดับข้อมูล การกรองข้อมูล และการค้นหาข้อมูล เป็นต้น

มุมมองของตารางที่ใช้ จะมี 2 ลักษณะ คือ

1. มุมมองออกแบบ ใช้ในการออกแบบและแก้ไขโครงสร้างของตาราง เช่น เพิ่มลบเขต ข้อมูล (field) แก้ไขชื่อเขตข้อมูล กำหนดชนิดข้อมูล กำหนดคีย์ กำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของเขตข้อมูล (Properties)

Field Name	Data Typ
InventoryID	AutoNumber
Cabinet	Number
Machine	Short Text
No	Number
Description	Short Text
materialhard	Short Text
Type	Short Text
Name	Short Text
Dia	Number
Vc(m/min)	Number
Connerradius('r)	Number
lengthcut	Number
fz(mm#)	Number
depth	Number

ภาพที่ 3.12 มุมมองการออกแบบของตาราง

2. มุมมอง Datasheet ใช้ในการป้อนข้อมูล หรือแสดงข้อมูลที่เก็บไว้ในตาราง โดยแสดงในรูปแบบของตาราง ในมุมมองนี้สามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเรคอร์ดได้

InventoryID	MinStock	MaxStock	Cabinet	Machine	No	Description
1	3	5	4 HEM	1	Endmill Dia 2mm.	
2	3	5	4 HEM	2	Endmill Dia 3mm.	
3	3	5	4 HEM	3	Endmill Dia 4mm.	
4	3	5	4 HEM	4	Endmill Dia 5mm.	
5	3	5	4 HEM	5	Endmill Dia 6mm.	
6	3	5	4 HEM	6	Endmill Dia 8mm.	
7	3	5	4 HEM	7	Endmill Dia 10mm.	
8	3	5	4 HEM	8	Endmill Dia 12mm.	
9	3	5	4 HEM	9	Ballnose cutter Dia 3mm.	
10	3	5	4 HEM	10	Ballnose cutter Dia 5mm.	
11	3	5	4 HEM	11	Drill twist Dia 1.6mm.	
12	3	5	4 HEM	12	Drill twist Dia 2.6mm.	
13	3	5	4 HEM	13	Drill coolant Dia 3.4mm.	
14	3	5	4 HEM	14	Drill coolant Dia 4.3mm.	

ภาพที่ 3.13 มุมมองแผ่นข้อมูลของตาราง

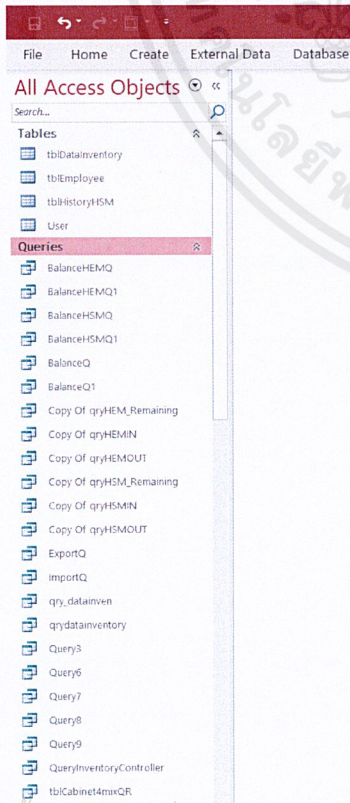
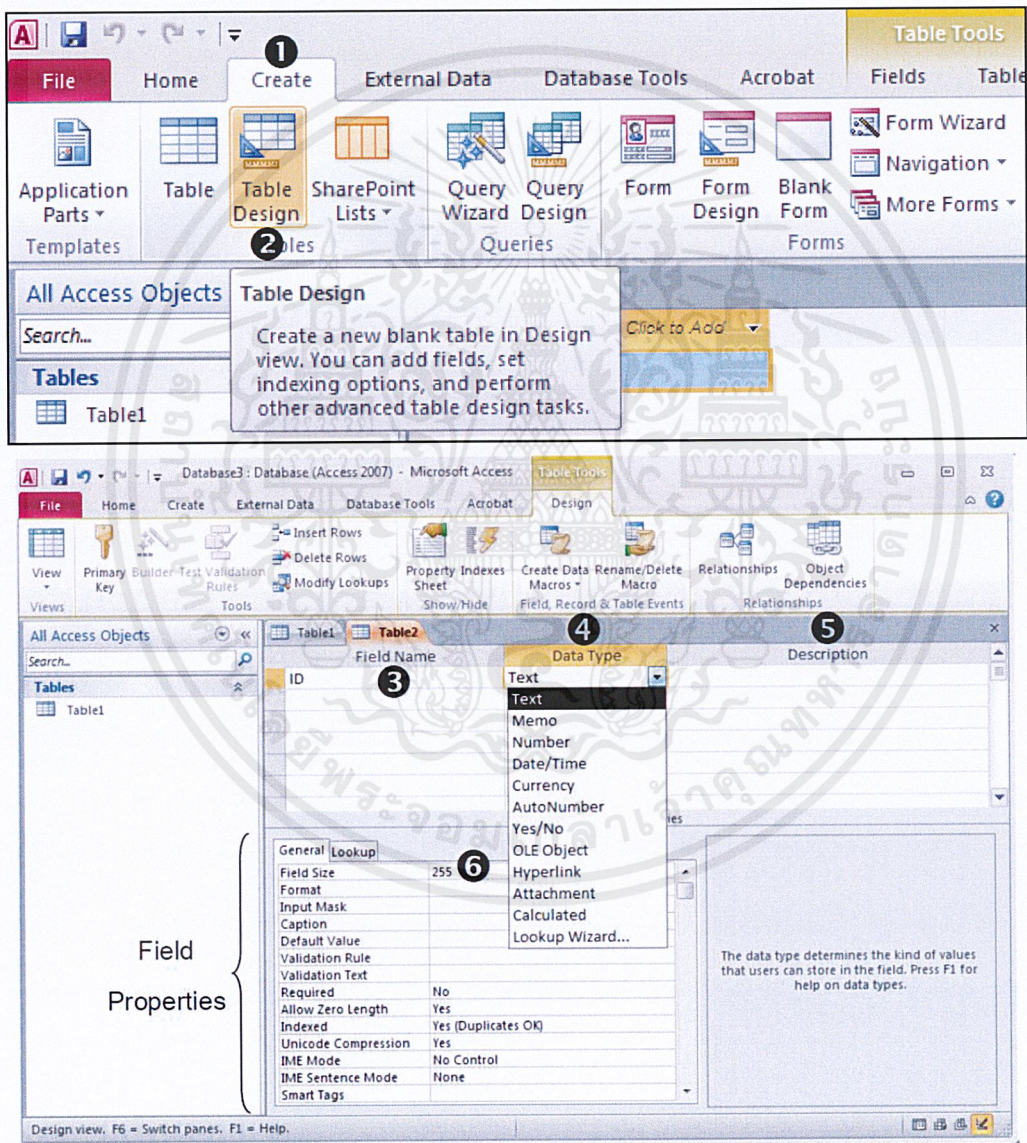


Table เป็นส่วนของการเก็บข้อมูล
โดยเป็นข้อมูลที่เก็บมาจากการกรอก หน้า User Interface
โดยตรง

ขั้นตอนการสร้างตาราง

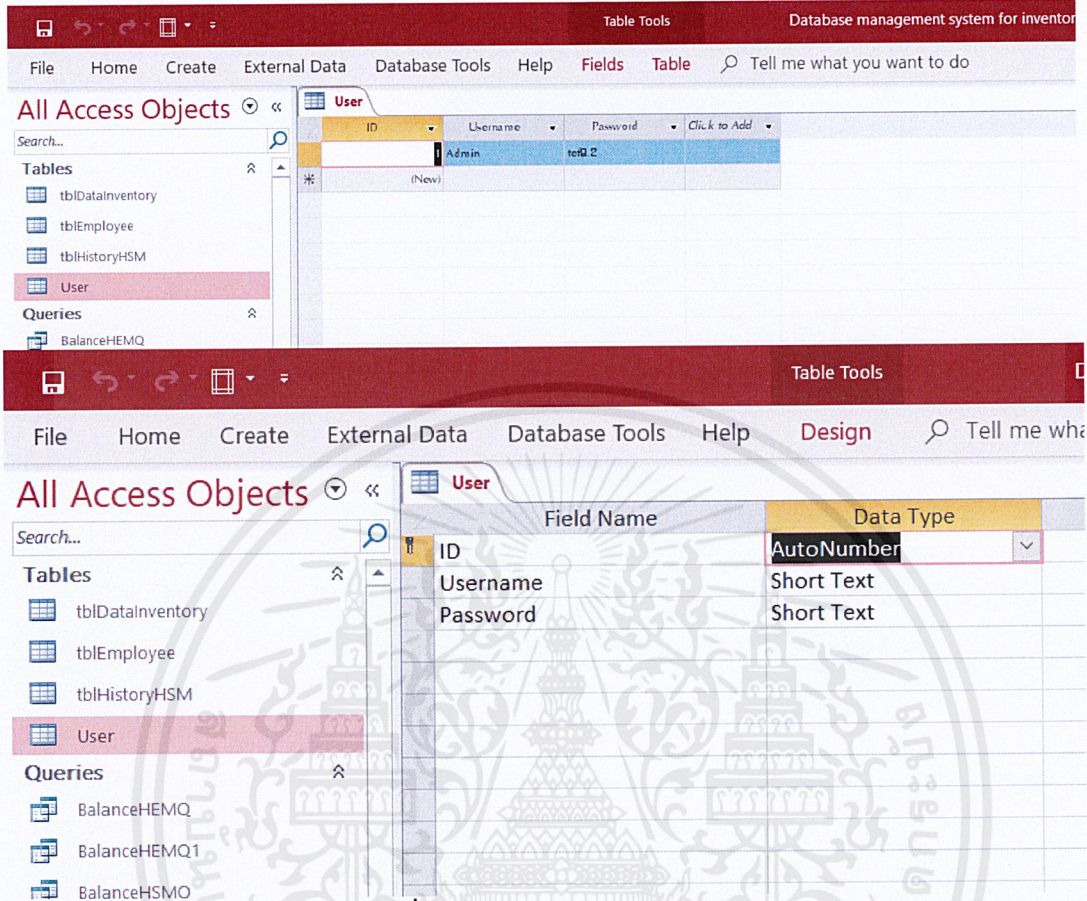
1. คลิกแท็บ Create
2. เลือกปุ่ม Table Design
3. ตั้งชื่อ Field ในช่อง Field Name
4. เลือกประเภทของข้อมูลในช่อง Data Type
5. ใส่รายละเอียดย่อๆ ของแต่ละ field ในช่อง Description (จะใส่หรือไม่ก็ได้)
6. กำหนดขนาดของ field ในช่องคุณสมบัติ Field Size



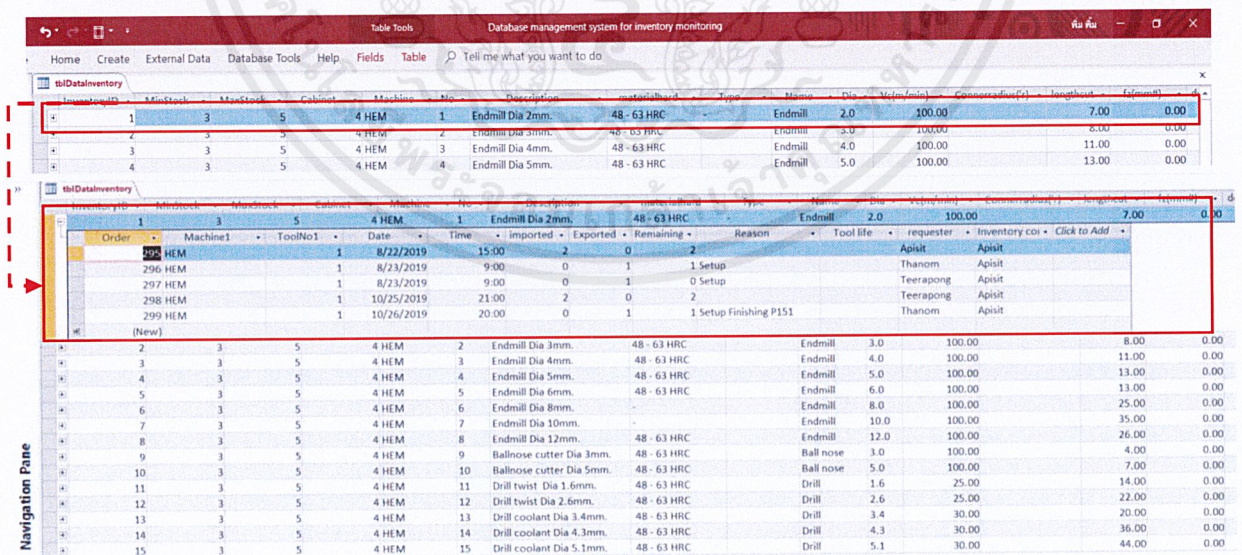
ภาพที่ 3.14 การสร้างตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปเป็นการสร้างตาราง User เพื่อใช้ในการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล และการตั้งค่าชนิดของข้อมูลตามข้อมูลที่ต้องการเลือกใช้



ภาพที่ 3.15 การสร้างตารางผู้ใช้งาน

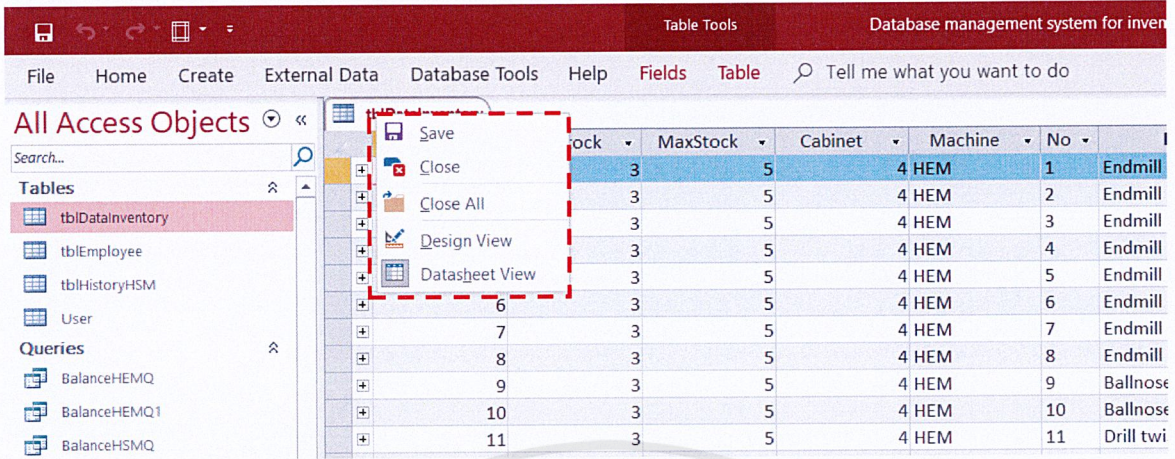


ภาพที่ 3.16 แสดงข้อมูลย่อยในแต่ละทิวเฟิลในตารางวัสดุคงคลัง

โดยแต่ละข้อมูลที่เป็นทิวเฟิลสามารถแย่งเก็บเป็นข้อมูลส่วนย่อยได้ เป็นการจัดประเภทของข้อมูลให้เป็นกลุ่มเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการแก้ไขหรือเพิ่มข้อมูล ให้คลิกทางด้านซ้าย

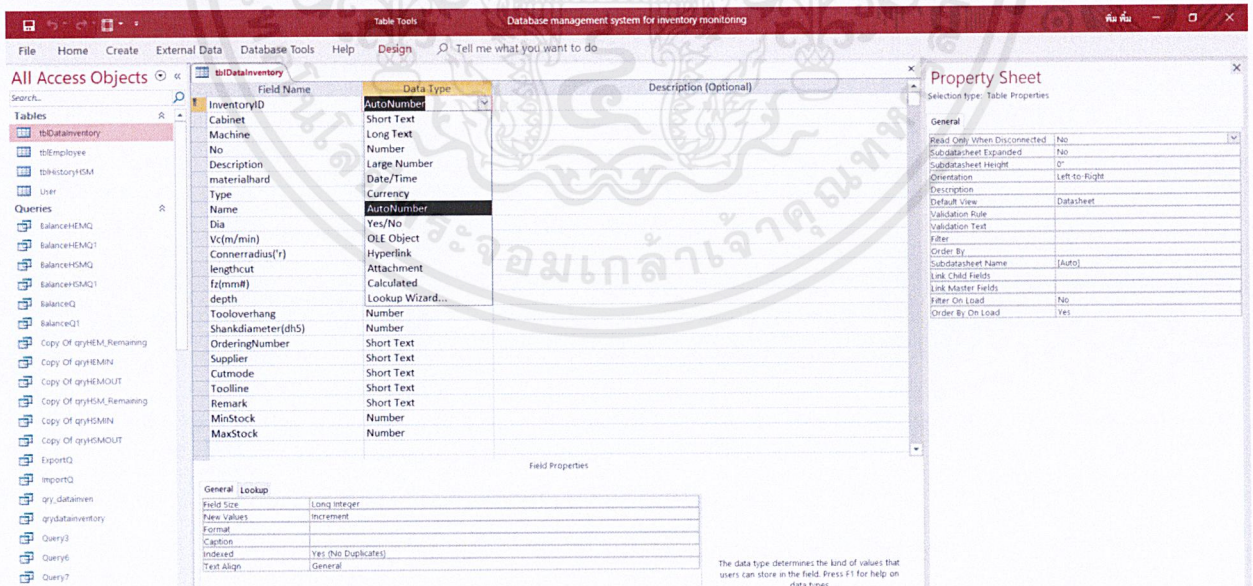


ภาพที่ 3.17 แสดงการแก้ไขหรือเพิ่มข้อมูล ในตารางวัสดุคงคลัง

เข้ามาที่ **Design View** เพื่อกำหนดคุณสมบัติข้อมูลในแต่ละฟิลด์

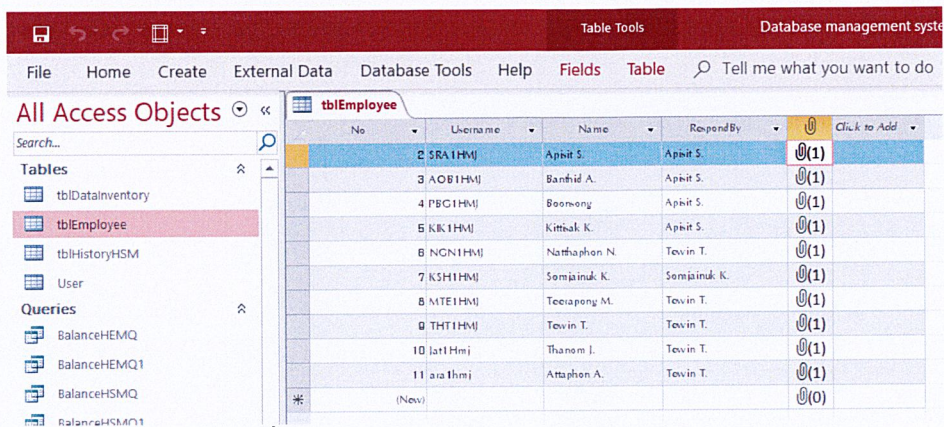
การตั้งชื่อ field

- ชื่อ field ต้องไม่ยาวเกิน 64 ตัวอักษร รวมทั้งช่องว่างด้วย
- ห้ามตั้งชื่อ field ซ้ำกัน
- สามารถใช้ตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่าง ในการตั้งชื่อ field ได้
- ห้ามใช้เครื่องหมาย จุด (.) อัสเจอร์รี่(!) และก้ามปู([]) ในการตั้งชื่อ field
- ห้ามเริ่มชื่อ field ด้วยช่องว่าง



ภาพที่ 3.18 การตั้งค่าข้อมูลแต่ละฟิลด์ในตารางวัสดุคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

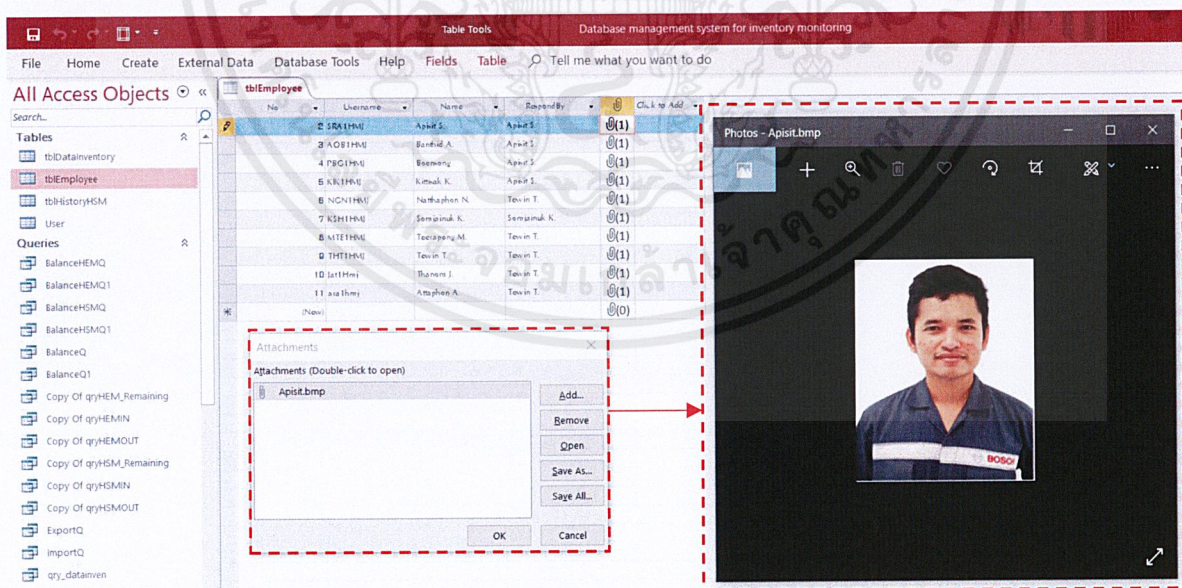


ภาพที่ 3.19 การแทรกรูปภาพ โดยใช้ Hyperlink

การแทรกรูปภาพ ให้ใช้ OLE Object หรือ Hyperlink

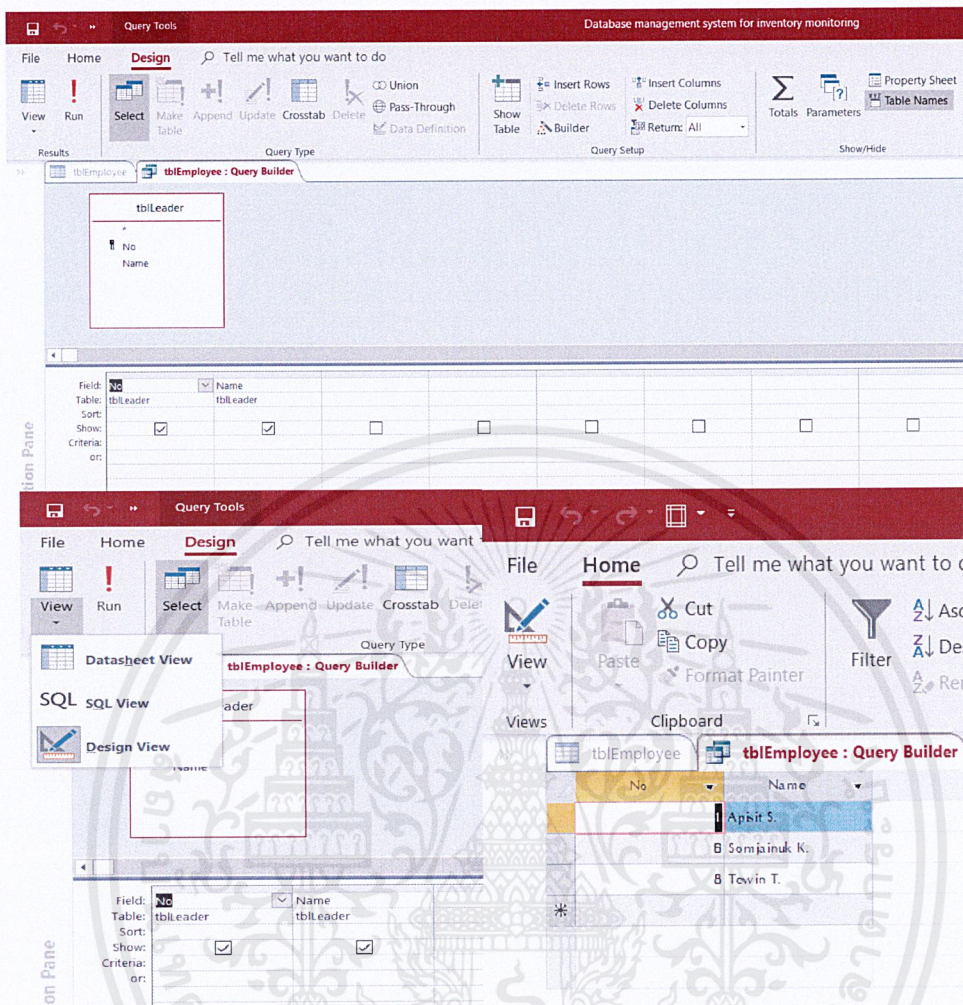
OLE Object ข้อมูลที่เป็นการเชื่อมโยงหรือนำเข้าข้อมูลจากโปรแกรมอื่นๆ มาเก็บไว้ เช่น รูปภาพ ตาราง กราฟ และเสียง เป็นต้น OLE ย่อมาจาก Object Linking and Embedding เป็นเทคนิคของการประยุกต์ใช้งานบนวินโดวส์ ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน เช่น สามารถนำรูปภาพจากโปรแกรม PhotoShop มาใช้ใน MS Word ได้ เป็นต้น

Hyperlink เป็นข้อมูลหรือแอดเดรสที่ใช้อ้างอิงไปยังข้อมูลอื่นๆ หรือระบุการเชื่อมโยงในแบบของเว็บเพจ ซึ่งแสดงด้วย URL (Uniform Resource Locator) โดยการอ้างอิงไปยังแหล่งข้อมูลอื่น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งไฟล์ฐานข้อมูลของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลเอง หรือไฟล์ของโปรแกรมอื่นที่อยู่ในเครื่องเดียวกัน



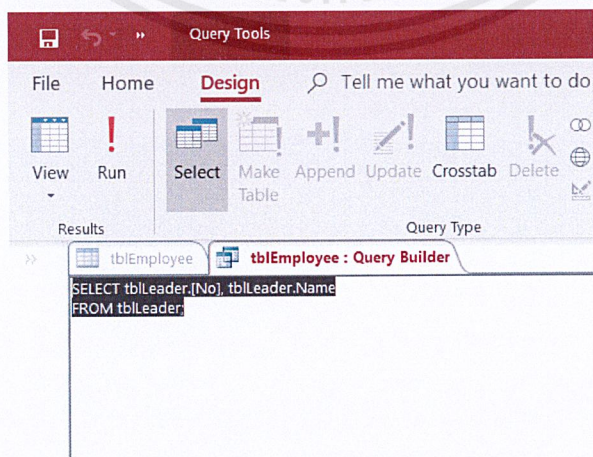
ภาพที่ 3.20 การแทรกรูปภาพของพนักงาน โดยใช้ Hyperlink

สร้างแบบสอบถามในตาราง เมื่อต้องการให้อีกตาราง สัมพันธ์กับอีกตาราง



ภาพที่ 3.21 การสร้างแบบสอบถามในตารางเพื่อให้ข้อมูลสัมพันธ์กับอีกตาราง

เมื่อสร้างแบบสอบถามในตารางจะทำให้มีความสัมพันธ์กัน และSQL จะถูกสร้างขึ้นอัตโนมัติ ซึ่งมุมมอง SQL ก็สามารถกำหนดความสัมพันธ์ของตารางได้



ภาพที่ 3.22 การกำหนดความสัมพันธ์ของตารางในมุมมอง SQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

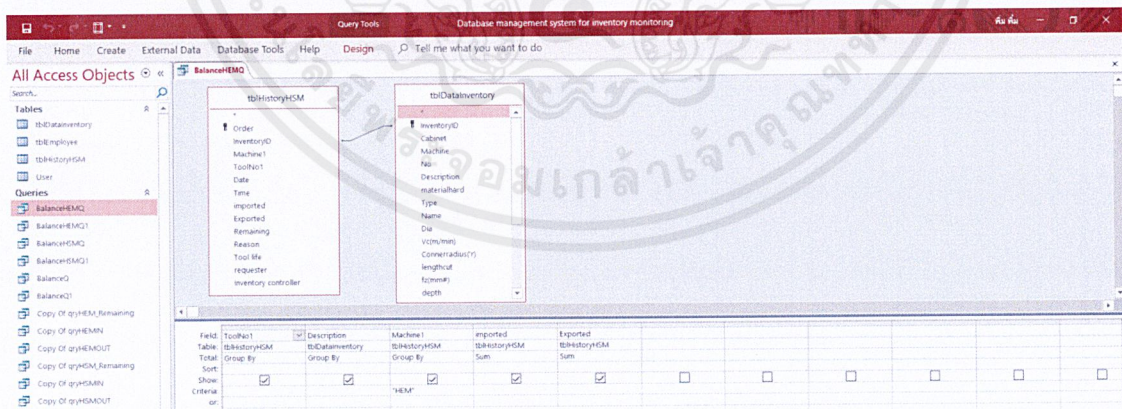
การสร้างแบบสอบถาม (Query)

การสร้างแบบสอบถาม (query) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด เรียงลำดับหรือจัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ แสดงผลข้อมูลที่มาจากหลายตารางที่มีความสัมพันธ์กัน เปลี่ยนแปลงรูปแบบของการแสดงผล ปรับปรุงข้อมูลในตาราง คำนวณ ผลลัพธ์หรือสรุปผลข้อมูลจากตารางต่างๆ และสามารถกำหนดตัวแปรเพื่อรับค่าที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการค้นหา คำนวณผลลัพธ์ หรือวิเคราะห์สรุปผลข้อมูลได้ด้วย

วิธีการสร้างแบบสอบถาม การสร้างแบบสอบถาม ทำได้ 3 วิธี คือ

1. สร้างแบบสอบถามโดยใช้ตัวช่วยสร้าง (Query Wizard) เป็นวิธีการสร้าง แบบสอบถามแบบง่าย ๆ และรวดเร็ว โดยตอบคำถามและให้ข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามผ่านทางไดอะล็อกบ็อกซ์ที่โปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซสเตรียมไว้ให้ทำตามอย่างเป็นลำดับขั้นตอน
2. สร้างแบบสอบถามในมุมมองออกแบบ (Design View) เป็นวิธีการสร้างแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยผู้สร้างจะเป็นผู้กำหนดรายละเอียดต่างๆ เองทั้งหมด ซึ่งทำให้ได้แบบสอบถามที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการมากที่สุด
3. สร้างแบบสอบถามในมุมมอง SQL สร้างและแก้ไขแบบสอบถามด้วยภาษา SQL ใช้กับแบบสอบถามบางประเภทที่สร้างด้วย Wizard หรือมุมมอง Design ไม่ได้ เช่น Union Query และ Pass-Through Query เป็นต้น

สำหรับวิธีที่ใช้ในการสร้างแบบสอบถามของโครงการนี้คือ แบบแบบสอบถามในมุมมองออกแบบ (Design View) และ แบบสอบถามโดยใช้ตัวช่วยสร้าง (Query Wizard)



ภาพที่ 3.23 การสร้างแบบสอบถามของตารางวัสดุคงคลัง

ToolNo1	Description	Machine1	SumOfImport	SumOfExport
1	Endmill Dia 2mm.	HEM	4	3
2	Endmill Dia 3mm.	HEM	2	0
3	Endmill Dia 4mm.	HEM	2	2
4	Endmill Dia 5mm.	HEM	2	0
5	Endmill Dia 6mm.	HEM	2	0
8	Endmill Dia 12mm.	HEM	2	2
9	Ballnose cutter Dia 3mm.	HEM	2	1
10	Ballnose cutter Dia 5mm.	HEM	2	1
11	Drill twist Dia 1.6mm.	HEM	2	0
12	Drill twist Dia 2.6mm.	HEM	2	1
13	Drill coolant Dia 3.4mm.	HEM	2	1
14	Drill coolant Dia 4.3mm.	HEM	2	0
15	Drill coolant Dia 5.1mm.	HEM	2	0
16	Drill coolant Dia 6.9mm.	HEM	2	1
18	Cutting Tap M3 x 0.5	HEM	2	0
19	Cutting Tap M4 x 0.7	HEM	2	0
20	Cutting Tap M5 x 0.8	HEM	2	0
21	Cutting Tap M6 x 1.0	HEM	2	0
22	Cutting Tap M8 x 1.25	HEM	2	1
25	Couter sink 7.0	HEM	2	1
26	Couter sink 10.4	HEM	2	2
27	Milling Dia 20mm. WKP255	HEM	10	0
28	Milling Dia 40mm. WHH15	HEM	10	5
31	Milling Dia 63mm. WKP255	HEM	10	5

แสดงผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม BalanceHEMQ ซึ่งนำข้อมูลมาจาก ตารางtblHistoryHSM และ tblDataInventory

Field	Table	Sort	Show	Criteria	or
ToolNo1	tblDataInventory		<input checked="" type="checkbox"/>		
Description	tblDataInventory		<input checked="" type="checkbox"/>		
Import	tblDataInventory		<input checked="" type="checkbox"/>	>=SumOfImported;0	
Export	tblDataInventory		<input checked="" type="checkbox"/>	>=SumOfExported	
Remaining	tblDataInventory		<input checked="" type="checkbox"/>	[Import]-[Export]	

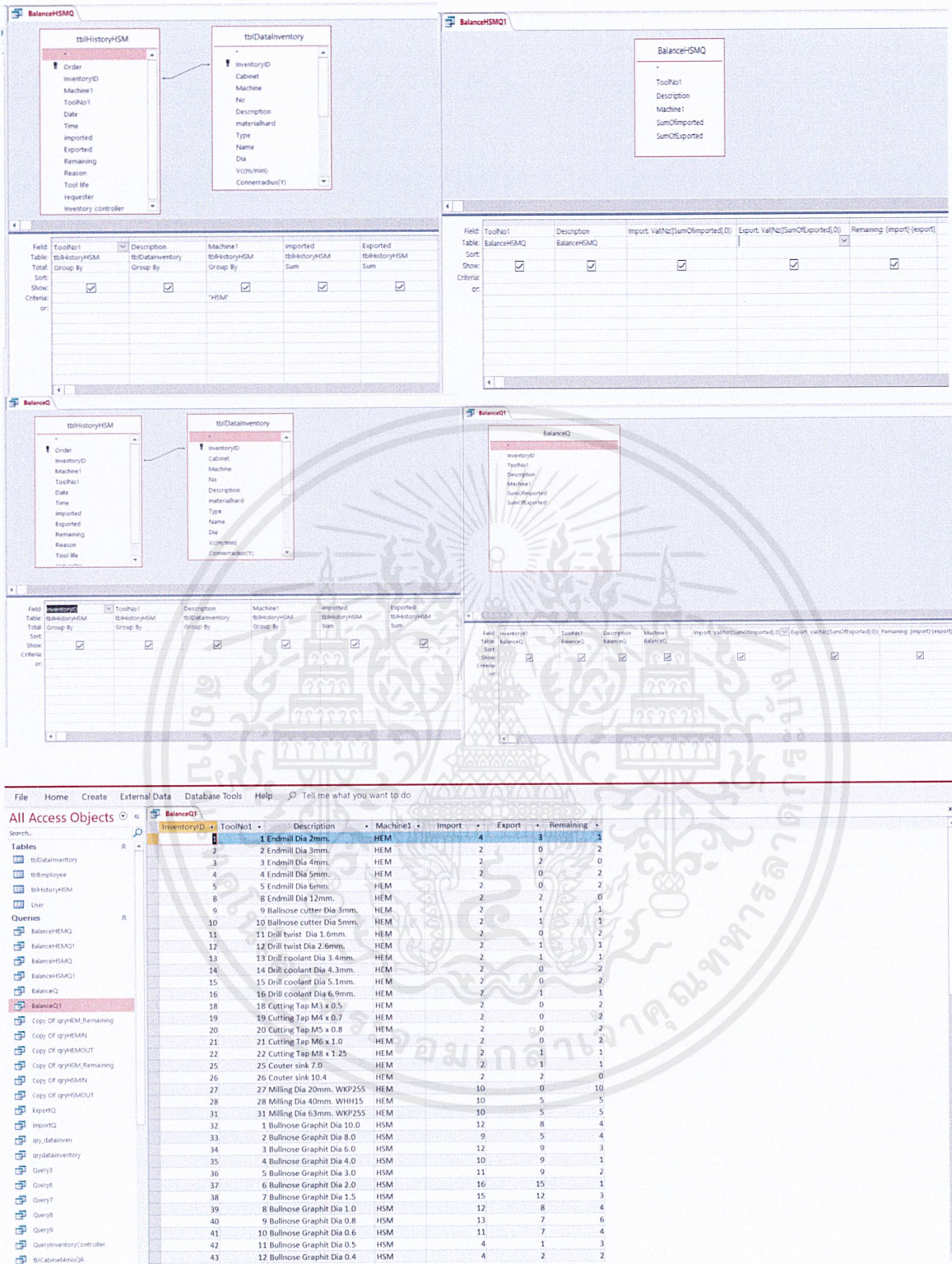


ToolNo1	Description	Import	Export	Remaining
1	Endmill Dia 2mm.	4	3	1
2	Endmill Dia 3mm.	2	0	2
3	Endmill Dia 4mm.	2	2	0
4	Endmill Dia 5mm.	2	0	2
5	Endmill Dia 6mm.	2	0	2
8	Endmill Dia 12mm.	2	2	0
9	Ballnose cutter Dia 3mm.	2	1	1
10	Ballnose cutter Dia 5mm.	2	1	1
11	Drill twist Dia 1.6mm.	2	0	2
12	Drill twist Dia 2.6mm.	2	1	1
13	Drill coolant Dia 3.4mm.	2	1	1
14	Drill coolant Dia 4.3mm.	2	0	2
15	Drill coolant Dia 5.1mm.	2	0	2
16	Drill coolant Dia 6.9mm.	2	1	1
18	Cutting Tap M3 x 0.5	2	0	2
19	Cutting Tap M4 x 0.7	2	0	2
20	Cutting Tap M5 x 0.8	2	0	2
21	Cutting Tap M6 x 1.0	2	0	2
22	Cutting Tap M8 x 1.25	2	1	1
25	Couter sink 7.0	2	1	1
26	Couter sink 10.4	2	2	0
27	Milling Dia 20mm. WKP255	10	0	10
28	Milling Dia 40mm. WHH15	10	5	5
31	Milling Dia 63mm. WKP255	10	5	5

แสดงผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม BalanceHEMQ1 ซึ่งนำข้อมูลมาจากแบบสอบถาม BalanceHEMQ

ภาพที่ 3.24 ผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.25 การสร้างแบบสอบถามในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 52
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างฟอร์ม (Form)

มุมมองของฟอร์ม ในการทำงานร่วมกันกับฟอร์มจะมีมุมมองในเลือก 5 แบบ คือ

1. มุมมองการออกแบบ (form design) ใช้ในการสร้างออกแบบ และแก้ไขฟอร์ม
2. มุมมองฟอร์ม (form view) ใช้แสดงผลฟอร์มเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ตามรูปแบบที่สร้างในมุมมองออกแบบ หรือสร้างด้วยตัวช่วยสร้าง
3. มุมมองแผ่นข้อมูล (datasheet) ใช้แสดงผลฟอร์มในรูปของแผ่นข้อมูล หรือตารางข้อมูล
4. มุมมอง PivotTable เป็นมุมมองที่แสดงผลฟอร์มในรูปของตารางแจกแจง รายละเอียด และสรุปผลข้อมูล
5. มุมมอง PivotChart เป็นมุมมองที่แสดงผลฟอร์มเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลในรูปของแผนภูมิ หรือ Chart

ซึ่งในโครงการนี้จะใช้ มุมมองการออกแบบ และ มุมมองฟอร์มเป็นหลัก มีการสร้างฟอร์มที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง 7 ส่วนหลักได้แก่

- ฟอร์มหน้าหลัก
- ฟอร์มการเติมเข้าของวัสดุคงคลัง
- ฟอร์มการเบิกออกของวัสดุคงคลัง
- ฟอร์มรายละเอียดของวัสดุคงคลัง
- ฟอร์มผู้ใช้งาน
- ฟอร์มสำหรับแสดงจำนวนคงเหลือของวัสดุคงคลัง
- ฟอร์มการล็อกอินเข้าระบบ

- ฟอร์มหน้าหลัก

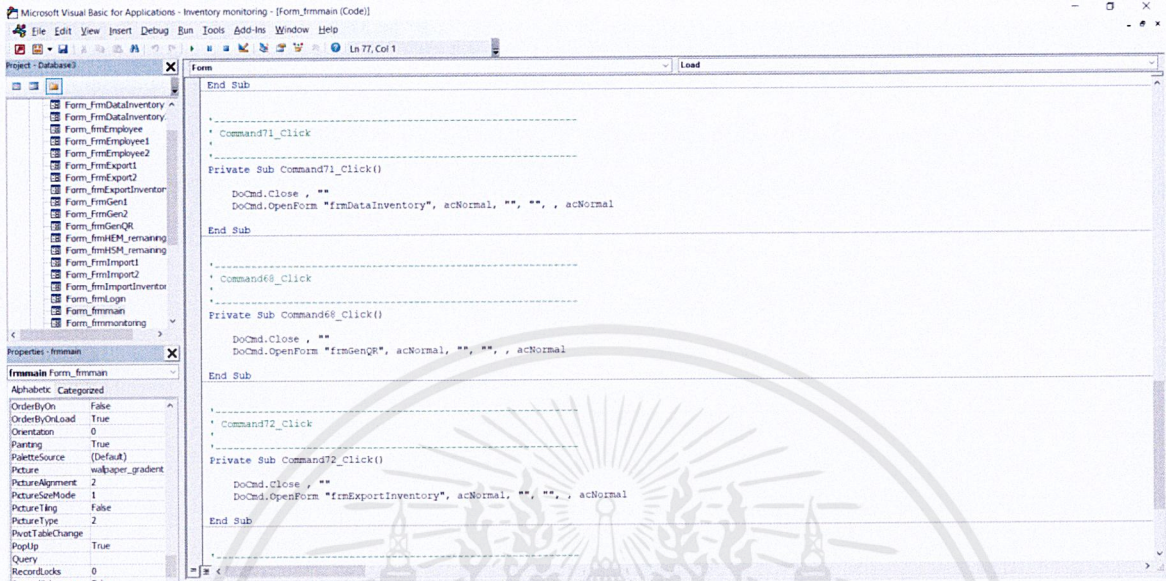
HSM Inventory remaining	
ToolNo	ToolNo1
Description	Description
Total Imported Quantity	Import
Total Exported Quantity	Export
Remaining	Remaining

HEM Inventory remaining	
ToolNo	ToolNo1
Description	Description
Total Imported Quantity	Import
Total Exported Quantity	Export
Remaining	Remaining

ภาพที่ 3.26 ฟอร์มหน้าหลักของการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง

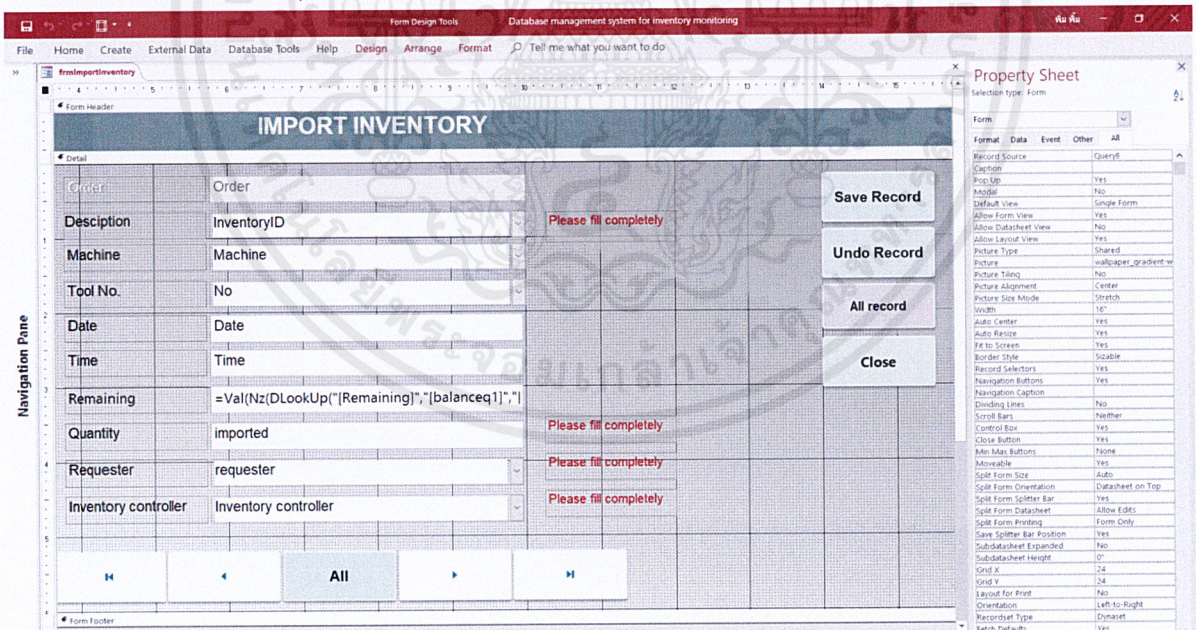
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าสู่ระบบจะแสดงหน้าหลักเป็นหน้าแรก เป็นส่วนที่ใช้ในการเข้าสู่ฟอร์มอื่น ๆ ในการทำงานในแต่ละฟอร์มจะมีการเขียน โปรแกรม VBA เพื่อสั่งในฟังก์ชันการทำงาน



ภาพที่ 3.27 ส่วนของโปรแกรม VBA ที่ใช้ในการทำงานของฟอร์มหลัก

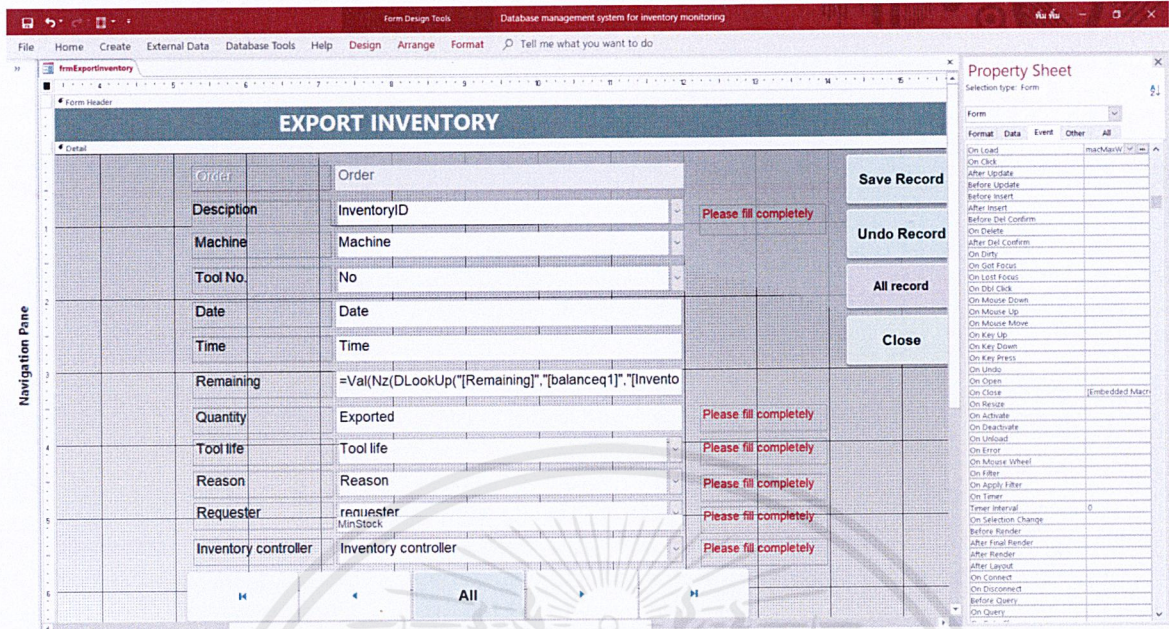
- ฟอร์มการเติมเข้าของวัสดุคงคลัง



ภาพที่ 3.28 ฟอร์มการเติมเข้าของวัสดุคงคลัง

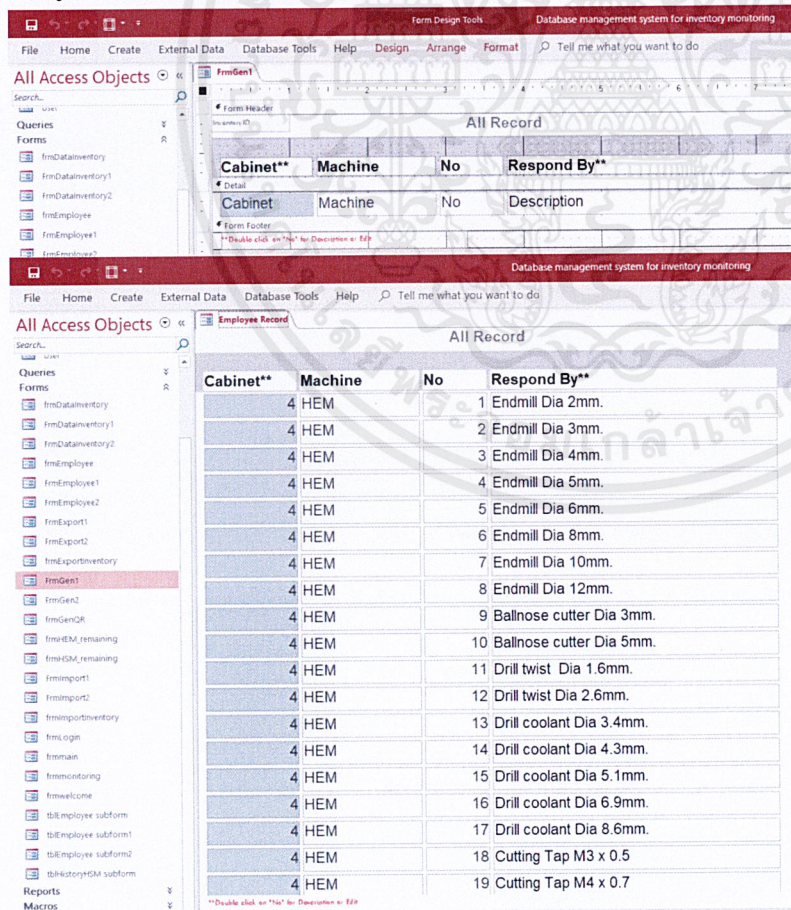
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 54
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมการเบิกออกของวัสดุคงคลัง



ภาพที่ 3.29 โปรแกรมการเบิกออกของวัสดุคงคลัง

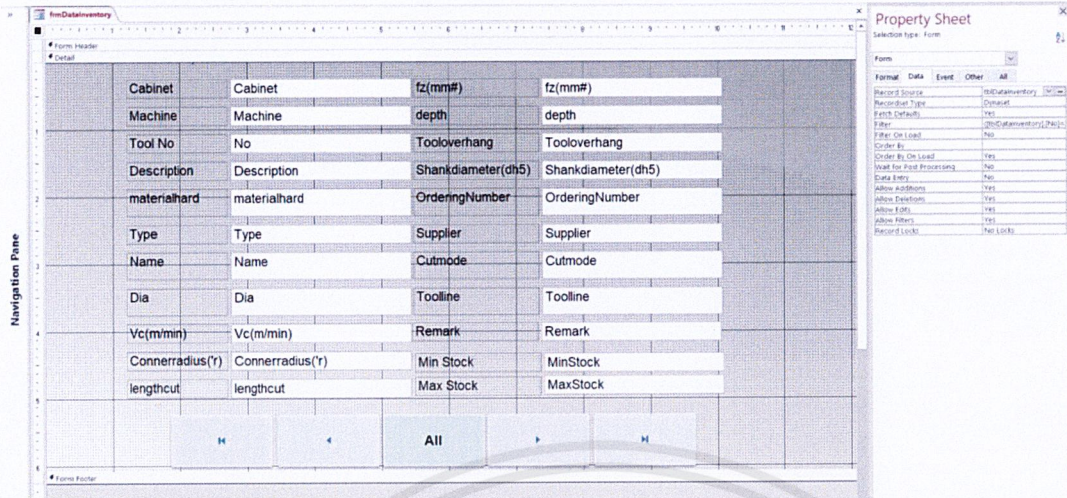
เมื่อถูกบันทึกการเบิกจ่ายวัสดุ จะมีประวัติการเบิกจ่ายวัสดุคงคลังตามฟอร์มที่ออกแบบ



ภาพที่ 3.30 โปรแกรมประวัติการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง

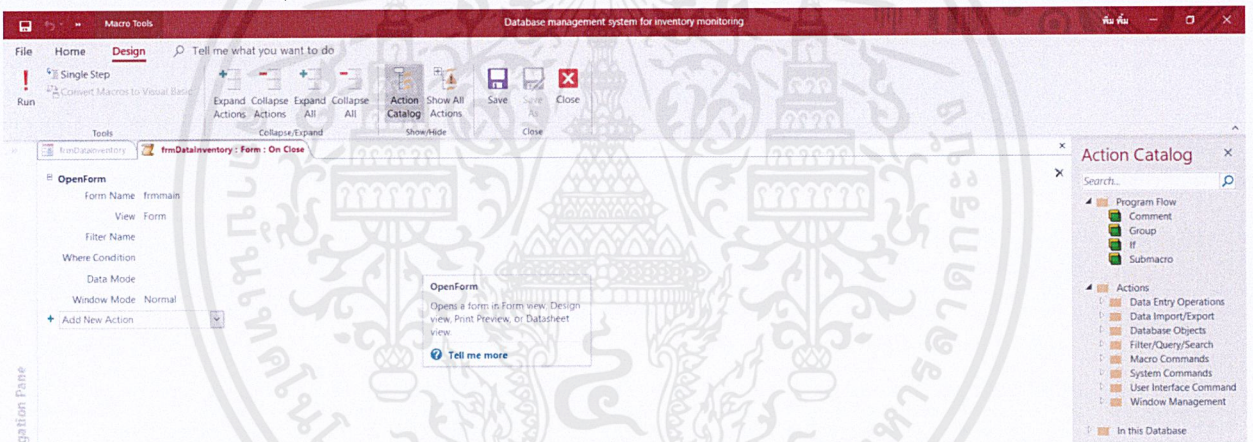
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟอर्मรายละเอียดของวัสดุคงคลัง และสำหรับการเพิ่มข้อมูลของวัสดุคงคลัง



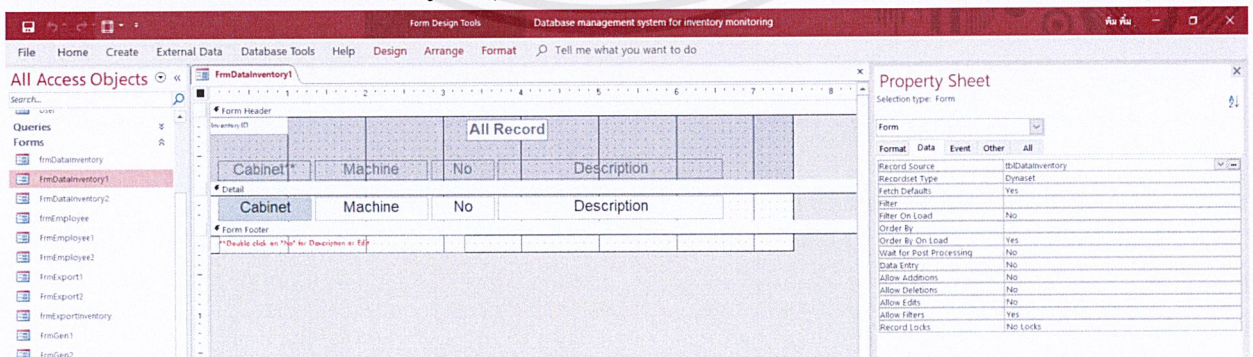
ภาพที่ 3.31 ฟอर्मรายละเอียดของวัสดุคงคลัง

การใช้มาโครสำหรับควบคุมการทำงาน



ภาพที่ 3.32 มาโครสำหรับควบคุมการทำงานของฟอर्मรายละเอียดของวัสดุคงคลัง

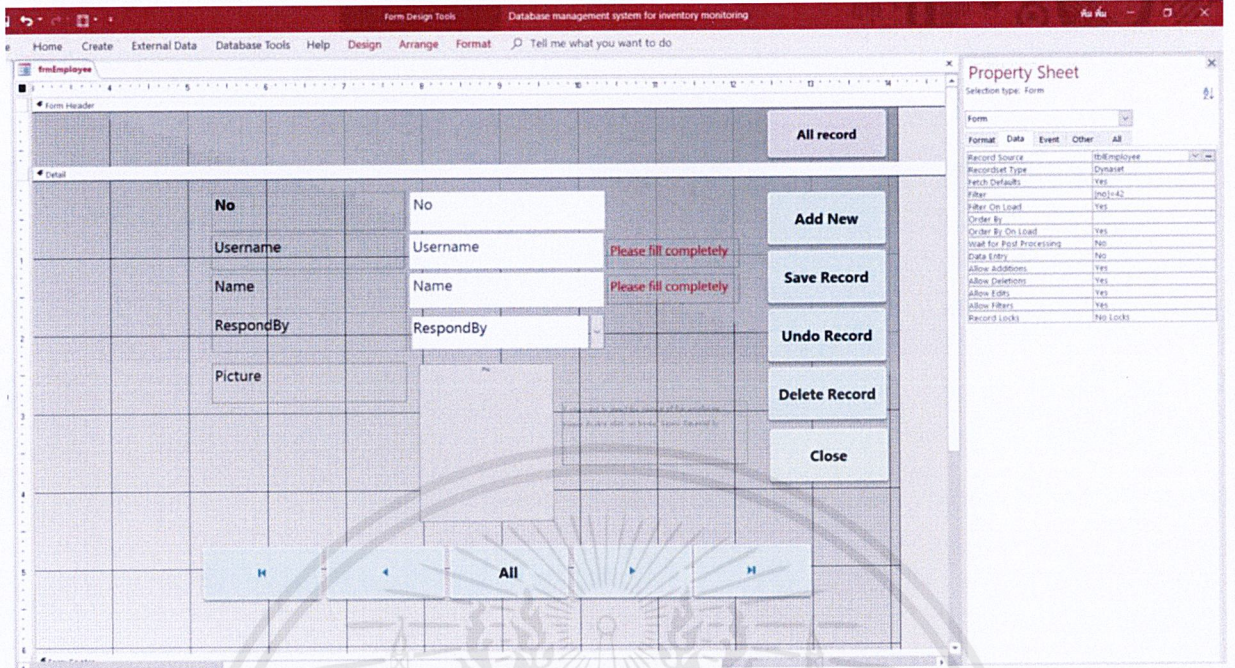
การออกแบบในส่วนของการบันทึกข้อมูลวัสดุคงคลังทั้งหมด



ภาพที่ 3.33 ส่วนของการบันทึกข้อมูลวัสดุคงคลังทั้งหมด

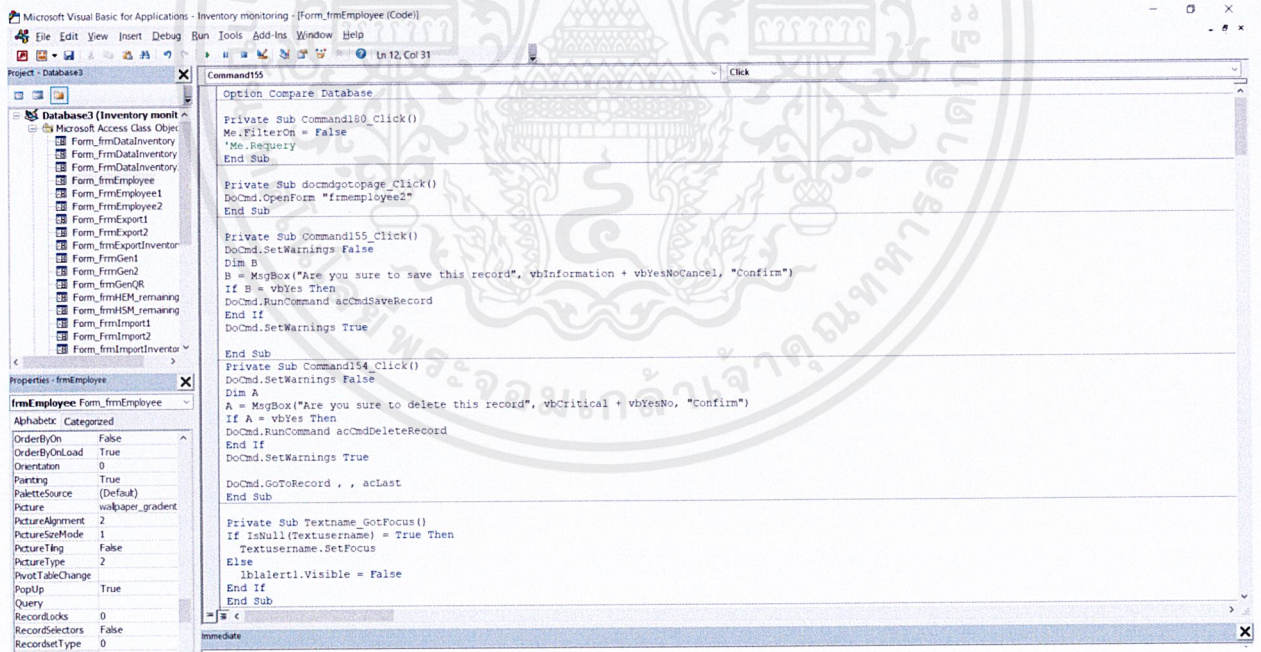
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 56 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟอรมผู้ใช้งาน สำหรับการเพิ่มหรือดูรายชื่อพนักงาน



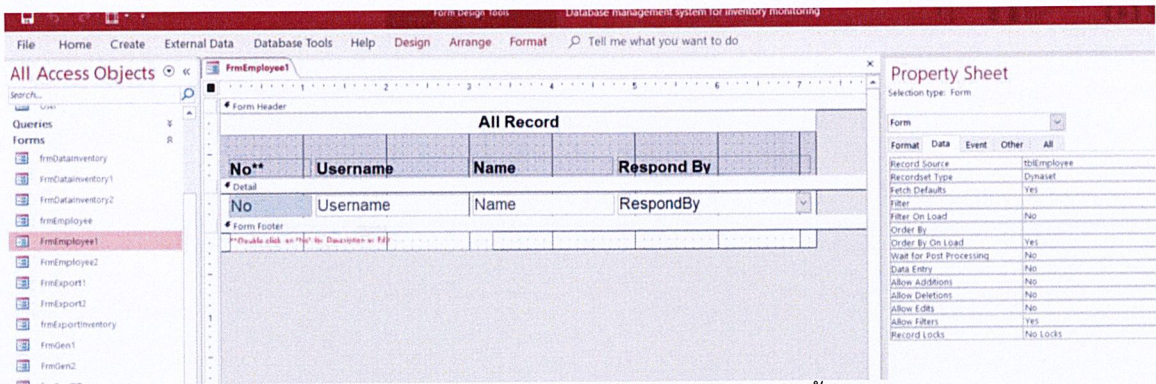
ภาพที่ 3.34 ฟอรมผู้ใช้งานสำหรับการเพิ่มหรือดูรายชื่อพนักงาน

แสดงส่วนของการเขียนโปรแกรมVBA สำหรับฟอรมพนักงาน



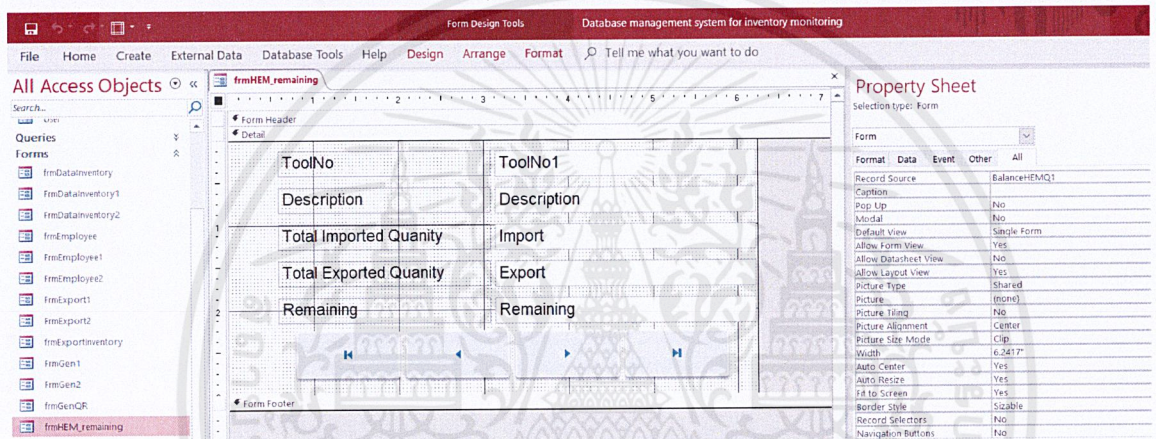
ภาพที่ 3.35 ส่วนของการเขียนโปรแกรมVBA สำหรับฟอรมพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

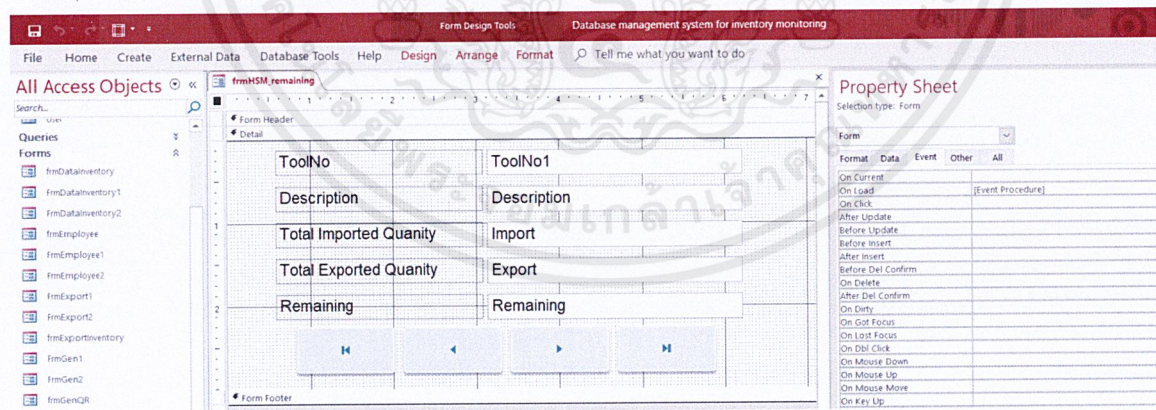


ภาพที่ 3.36 ส่วนของการบันทึกข้อมูลพนักงานทั้งหมด

- ฟอर्मสำหรับแสดงจำนวนคงเหลือของวัสดุคงคลังจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือวัสดุคงคลัง HEM และ HSM



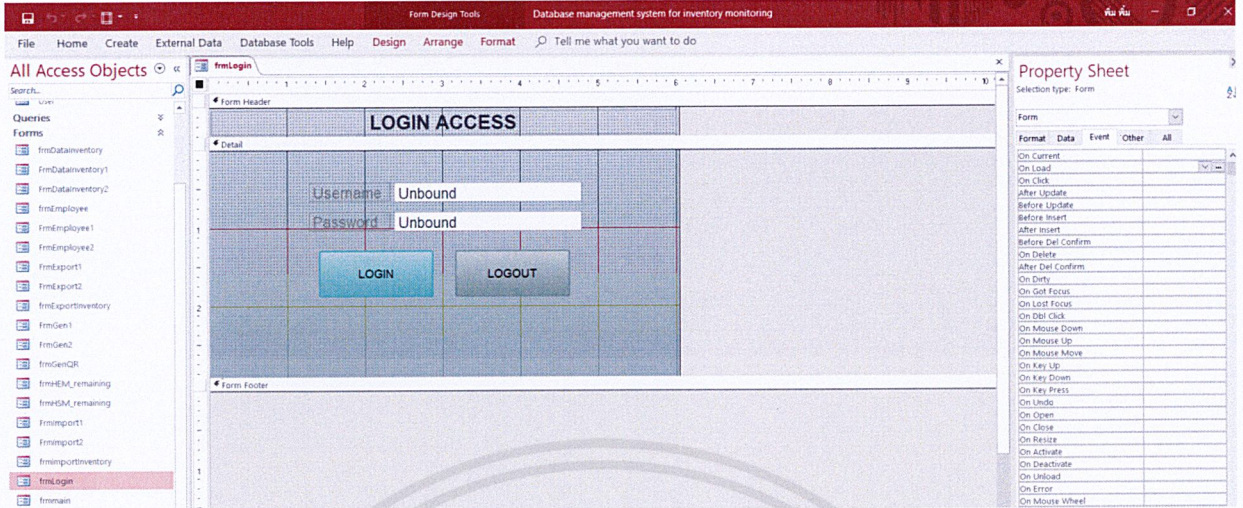
ภาพที่ 3.37 ฟอर्मสำหรับแสดงจำนวนคงเหลือของวัสดุคงคลัง HEM



ภาพที่ 3.38 ฟอर्मสำหรับแสดงจำนวนคงเหลือของวัสดุคงคลังเครื่อง HSM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟอรมสำหรับการเข้าถึงฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ

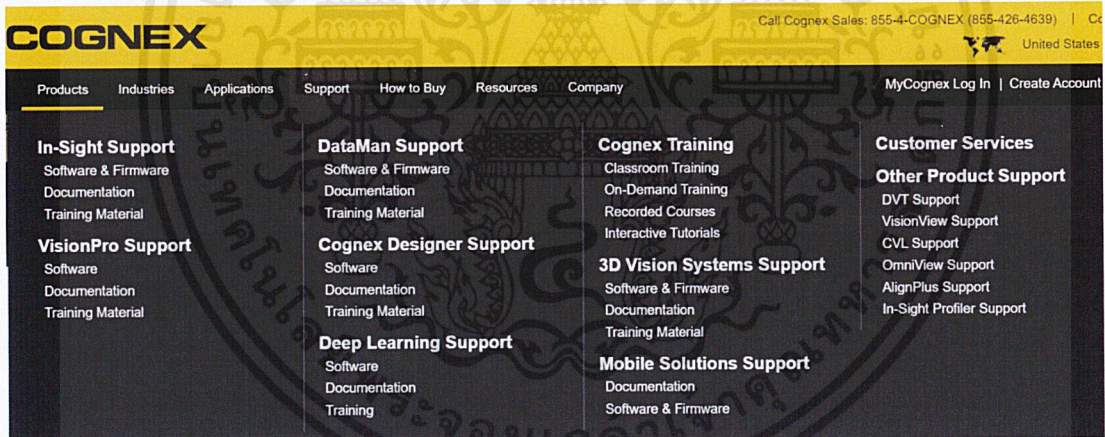


ภาพที่ 3.39 ฟอรมสำหรับการเข้าถึงฐานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ

3.4 การจัดทำคิวอาร์โค้ดการเบิกจ่ายวัสดุ

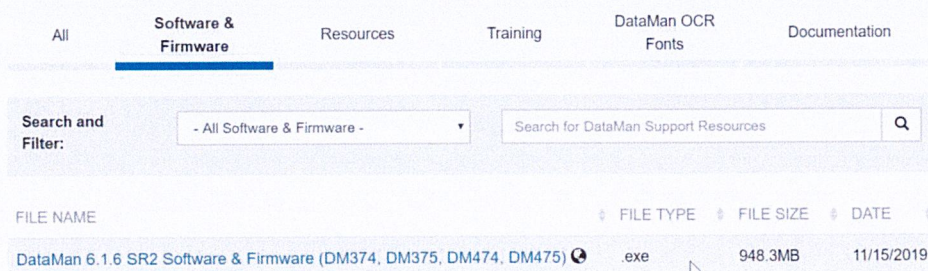
3.4.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

1.ติดตั้ง โปรแกรมของตัวสแกนคิวอาร์โค้ด (DataMan)



ภาพที่ 3.40 โปรแกรมของตัวสแกนคิวอาร์โค้ด (DataMan)

เข้าไปที่ Software & Firmware



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกโหลดโปรแกรมตัวล่าสุด

DATAMAN 6.1.6 SR2 SOFTWARE & FIRMWARE (DM374, DM375, DM474, DM475) โดยเลือกให้สอดคล้องกับรุ่น QR CODE

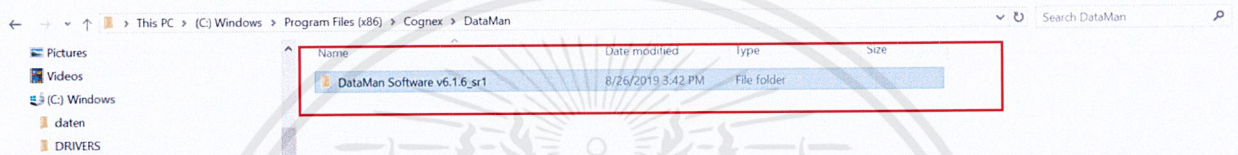


DataMan 8072DL

DATAMAN 8072DL DOCUMENTATION

Release: 6.1.6 SR2
Release Date: 11/15/2019

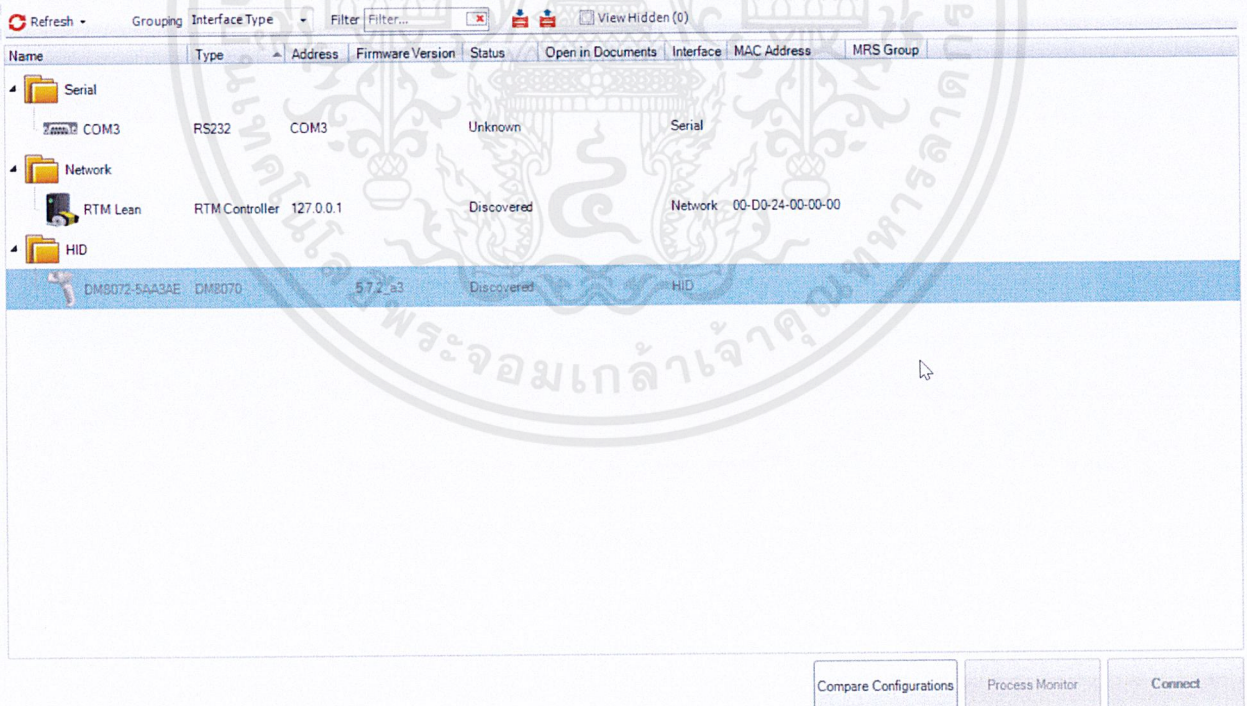
[PREVIOUS RELEASES](#)



Name	Date modified	Type	Size
DataMan Software v6.1.6_sr1	8/26/2019 3:42 PM	File folder	

SetupTool.exe 6/19/2019 5:43 PM Application 485 KB

ภาพที่ 3.41 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมของตัวสแกนคิวอาร์โค้ด (DataMan)



ภาพที่ 3.42 ขั้นตอนการตั้งค่าโปรแกรมของตัวสแกนคิวอาร์โค้ด (DataMan)

กำหนด จาก USB-COM เป็น USB-HID แล้วกด Save setting และ restart เพื่อให้สามารถรับค่าที่ถูกสแกนลงในไฟล์งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ติดตั้งไฟล์ เพื่อให้สามารถแปลงจากไฟล์ข้อความเป็น QR CODE

MW6Matrix.TTF	11/30/2008 4:52 PM	TrueType font file	12 KB
QRCode_x86.dll	12/7/2012 2:54 PM	Application extension	68 KB
QRCodeFont.dll	8/17/2018 7:03 AM	Application extension	68 KB

Control Panel Home

Preview, delete, or show and hide the fonts installed on your computer

Font settings

- Get more font information online
- Adjust ClearType text
- Find a character
- Download fonts for all languages

See also

- Text Services and Input Language

200 items

QRCodeFont.dll	C:\Windows\SysWOW64	Date modified: 8/17/2018 7:03 AM	Size: 68.0 KB
QRCode_x86.dll	C:\Windows\SysWOW64	Date modified: 12/7/2012 2:54 PM	Size: 68.0 KB

นำ QRCode_x86 ใส่ใน SysWOW64 หากใช้ access 32 bit แต่ Run บน system 64 bit

Microsoft Access © 2016 MSO (16.0.4849.1000) 32-bit
Product ID: 00339-10000-00000-AA011

View the Microsoft Software License Terms

Portions of International CorrectSpell™ spelling correction system © 1993 by Lernout & Hauspie Speech Products N.V. All rights reserved. The American Heritage® Dictionary of the English Language, Third Edition Copyright © 1992 Houghton Mifflin Company. Electronic version licensed from Lernout & Hauspie Speech Products N.V. All rights reserved. PDF Reference, fourth edition; Adobe® Portable Document Format version 1.5, © 1985-2003 Adobe Systems Incorporated. All rights reserved.

Microsoft Office Proofing Tools
© 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Certain templates developed for Microsoft Corporation by Impressia Systems, Santa Rosa, California. Import/Export Converters © 1988-1998 DataViz, Inc. at www.dataviz.com. All Rights Reserved. © 2012 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Chinese (Simplified)

Warning: This computer program is protected by copyright law and international treaties. Unauthorized reproduction or distribution of this program, or any portion of it, may result in severe civil and criminal penalties, and will be prosecuted to the maximum extent possible under the law.

OK

About

Your PC is monitored and protected.

- Virus & Threat Protection
- Firewall & Network Protection
- Device performance & Health

See details in Windows Security

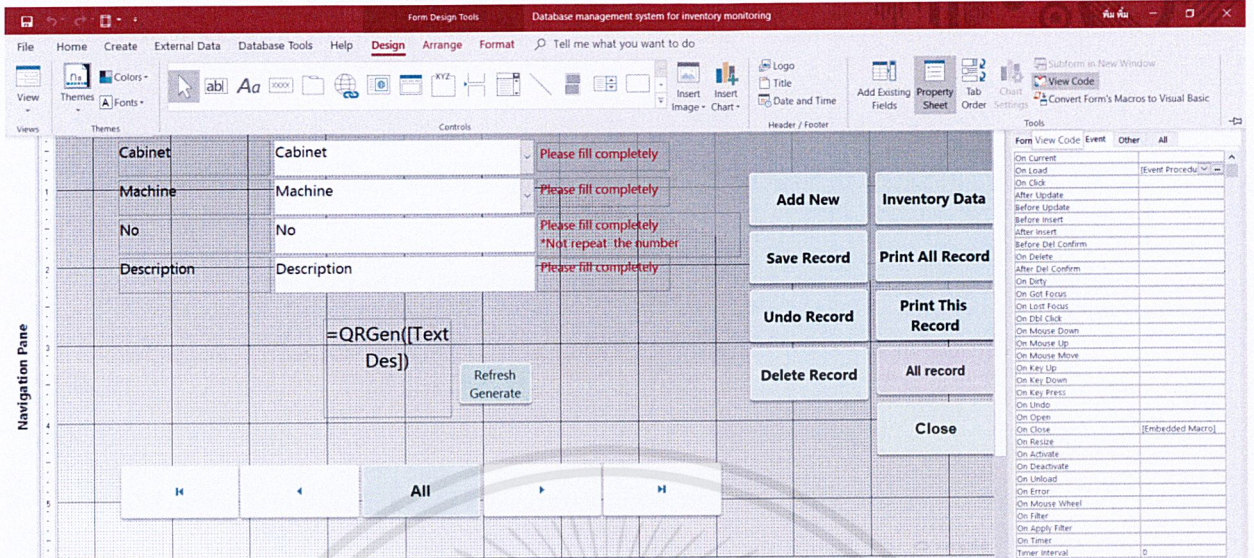
Device specifications

Device name	AMAF0477N
Processor	Intel(R) Core(TM) i5-6300U CPU @ 2.40GHz 2.50 GHz
Installed RAM	8.00 GB (7.86 GB usable)
Device ID	B4A914CB-3E4A-4872-877D-5750BF36D3A1
Product ID	00329-00000-00003-AA020
System type	64-bit operating system, x64-based processor
Pen and touch	No pen or touch input is available for this display

ภาพที่ 3.43 ขั้นตอนการติดตั้งไฟล์ เพื่อให้สามารถแปลงจากไฟล์ข้อความเป็นคิวอาร์โค้ด

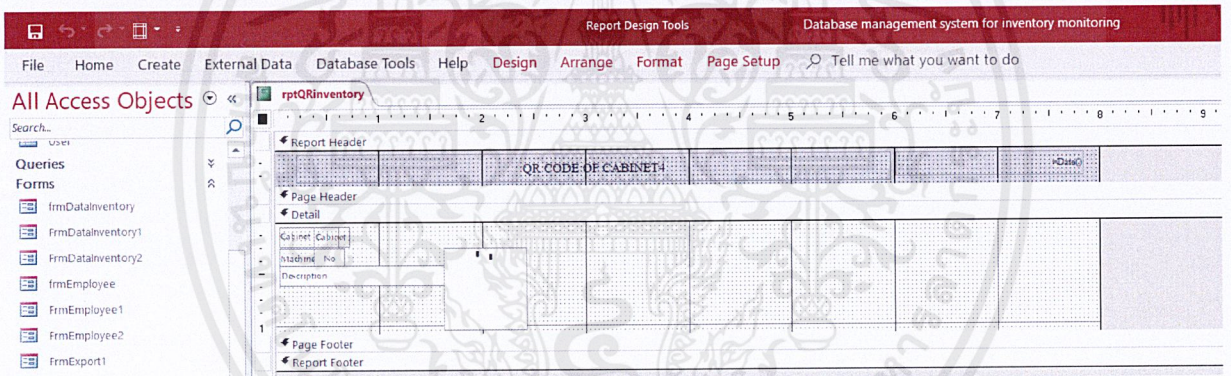
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การสร้างฟอร์มสำหรับการใช้คิวอาร์โค้ด



ภาพที่ 3.44 ฟอร์มสำหรับการใช้คิวอาร์โค้ด

3.4.3 การสร้างรายงานสำหรับการสแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อเบิกจ่ายวัสดุ



ภาพที่ 3.45 รายงานสำหรับการใช้คิวอาร์โค้ดเพื่อเบิกจ่ายวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

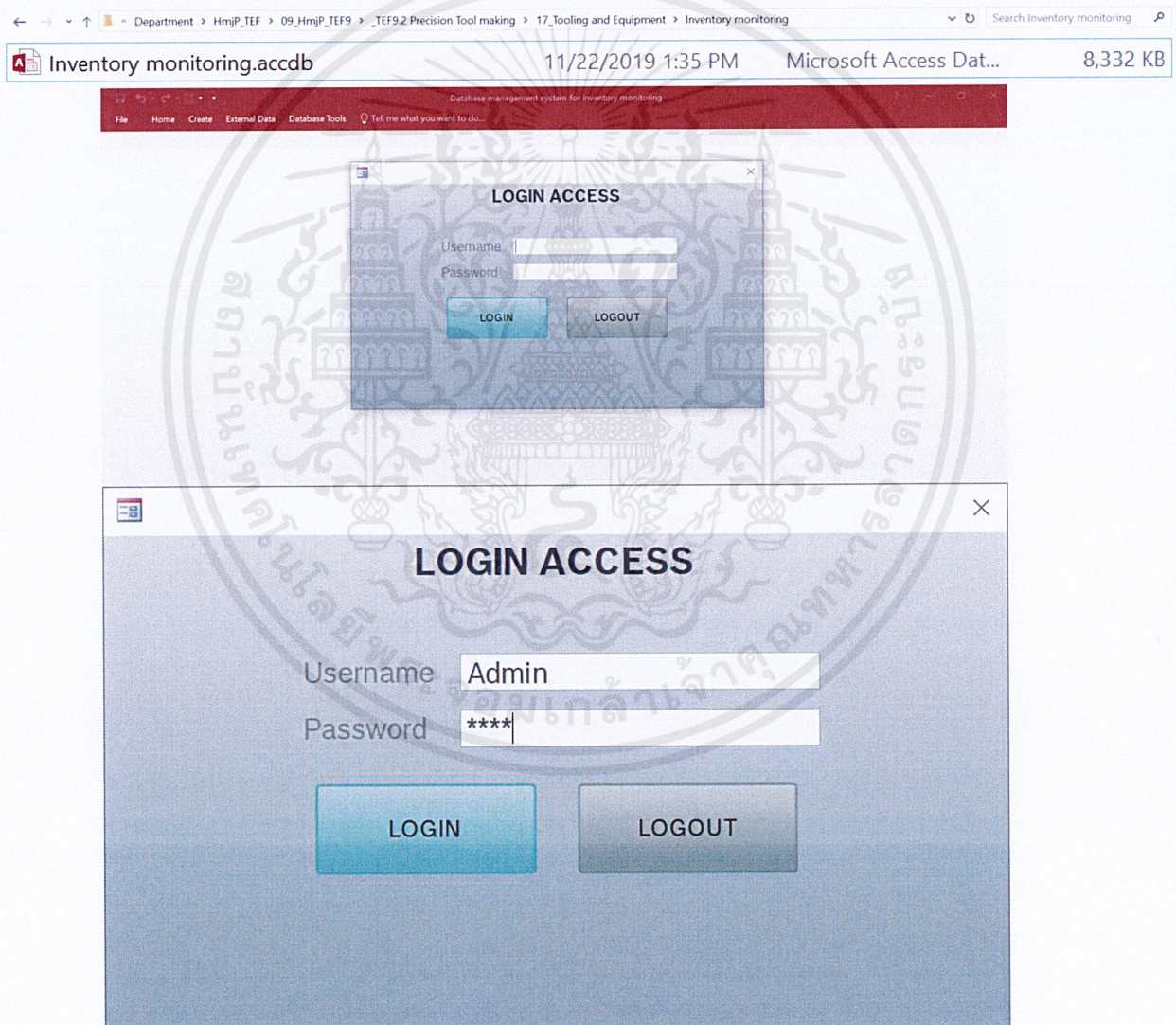
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 กล่าวนำ

บทนี้จะกล่าวถึงผลที่ได้จากการทดสอบและใช้งานจริง ซึ่งประกอบไปด้วยการออกแบบฐานข้อมูล การเบิกใช้วัสดุสามารถจัดเก็บข้อมูล และการออกแบบกระบวนการทำงานใหม่

4.2 ผลออกแบบและสร้างฐานข้อมูลการเบิกใช้วัสดุและสร้าง GUI



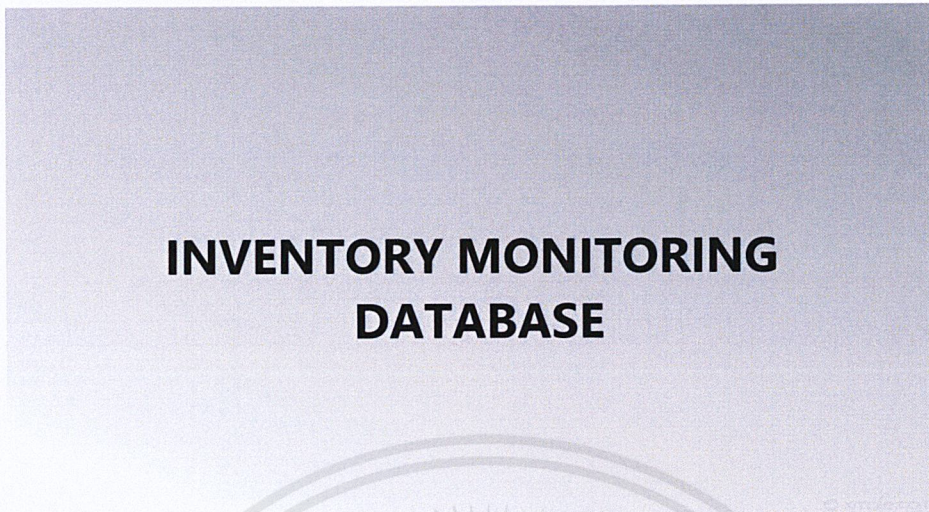
ภาพที่ 4.1 ผลลัพธ์ฟอร์มล็อกอินเข้าสู่ระบบ

Username : Admin

Password : tef9.2 กด LOG IN เพื่อเข้าสู่ระบบ

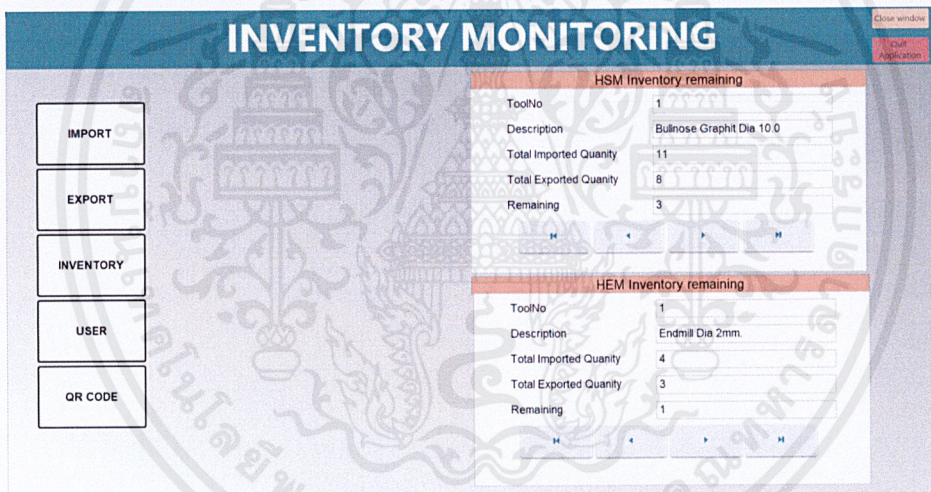
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอแสดงว่ากำลังเข้าสู่ระบบ

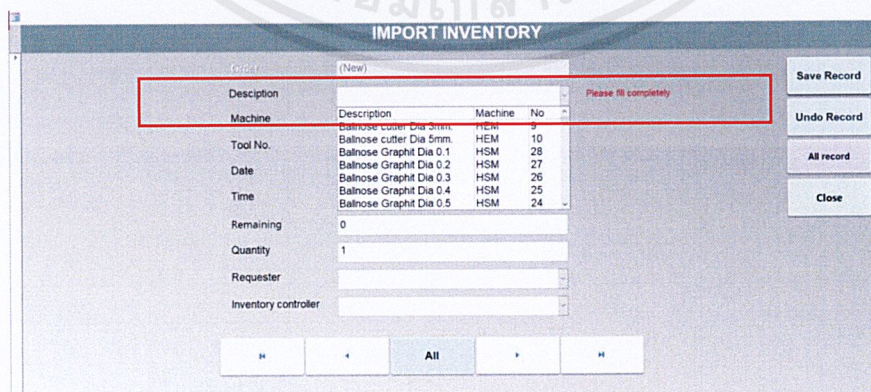


ภาพที่ 4.2 ฟอรัมเข้าสู่ระบบ

หน้าจอแสดงฟอร์มฟังก์ชันการทำงาน



ภาพที่ 4.3 ผลลัพธ์ฟอร์มหน้าหลัก



กรอบสีแดงด้านบนแสดงช่องสำหรับสแกนคิวอาร์โค้ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสแกนคิวอาร์โค้ดของตั่งที่ต้องการเบิกจะขึ้นรายละเอียดอัตโนมัติ และ วันเวลาจะขึ้นตาม วันเวลาปัจจุบันที่ทำการบันทึกข้อมูล

IMPORT INVENTORY	
Order	348
Description	Bullnose Graphit Dia 10.0
Machine	HSM
Tool No.	1
Date	10/16/2019
Time	11:28
Remaining	3
Quantity	1
Requester	
Inventory controller	

ภาพที่ 4.4 ผลการสแกนคิวอาร์โค้ด

เมื่อพิมพ์อักษรที่ขึ้นต้นจะแสดงชื่อพนักงานขึ้นมาอัตโนมัติ

IMPORT INVENTORY	
Order	348
Description	Bullnose Graphit Dia 10.0
Machine	HSM
Tool No.	1
Date	10/16/2019
Time	11:28
Remaining	3
Quantity	1
Requester	Apisit S
Inventory controller	Apisit S SRA1HMJ Banthid A AOB1HMJ Boonsong PBG1HMJ Kittsak K KIK1HMJ Natthaphon NGN1HMJ Somjaiuk I KSH1HMJ Teerapong MTE1HMJ Tewin T. THT1HMJ Thanom J. Jat1HMJ Attaphon A. ara1hmj

ภาพที่ 4.5 ผลลัพธ์การแสดงผลชื่อพนักงานขึ้นมาอัตโนมัติ

เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลการเติมวัสดุคงคลัง กดปุ่ม Save Record แล้วจะมี Message Box เพื่อยืนยัน

IMPORT INVENTORY	
Order	348
Description	Bullnose Graphit Dia 10.0
Machine	HSM
Tool No.	1
Date	10/16/2019
Time	11:28
Remaining	3
Quantity	1
Requester	Apisit S.
Inventory controller	Apisit S.

Confirm

Are you sure to save this record?

Yes No Cancel

ภาพที่ 4.6 การบันทึกของการเติมวัสดุคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 65 ศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อบันทึกการเติมของวัสดุ ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ในประวัติ IMPORT INVENTORY

Order**	Date	Time	Machine	No	Description**	Quantity
316	8/22/2019	15:00	HEM	13	Drill coolant Dia 3.4mm.	2
318	8/22/2019	15:00	HEM	14	Drill coolant Dia 4.3mm.	2
319	8/22/2019	15:00	HEM	15	Drill coolant Dia 5.1mm.	2
320	8/22/2019	15:00	HEM	16	Drill coolant Dia 6.9mm.	2
322	8/22/2019	15:00	HEM	18	Cutting Tap M3 x 0.5	2
323	8/22/2019	15:00	HEM	19	Cutting Tap M4 x 0.7	2
324	8/22/2019	15:00	HEM	20	Cutting Tap M5 x 0.8	2
325	8/22/2019	15:00	HEM	21	Cutting Tap M6 x 1.0	2
326	8/22/2019	15:00	HEM	22	Cutting Tap M8 x 1.25	2
328	8/22/2019	15:00	HEM	25	Couter sink 7.0	2
330	8/22/2019	15:00	HEM	26	Couter sink 10.4	2
333	8/22/2019	15:00	HEM	27	Milling Dia 20mm. WKP25S	10
334	8/22/2019	15:00	HEM	28	Milling Dia 40mm. WHH15	10
336	8/22/2019	15:00	HEM	31	Milling Dia 63mm. WKP25S	10
348	10/16/2019	11:28	HSM	1	Bullnose Graphit Dia 10.0	1

ภาพที่ 4.7 ผลการบันทึกการเติมเข้าของวัสดุ

หากต้องการแก้ไขหรือดูรายละเอียดให้ดับเบิลคลิก ที่เลขOrder

Order**	Date	Time	Machine	No	Description**	Quantity
316	8/22/2019	15:00	HEM	13	Drill coolant Dia 3.4mm.	2
318	8/22/2019	15:00	HEM	14	Drill coolant Dia 4.3mm.	2
319	8/22/2019	15:00	HEM	15	Drill coolant Dia 5.1mm.	2
320	8/22/2019	15:00	HEM	16	Drill coolant Dia 6.9mm.	2
322	8/22/2019	15:00	HEM	18	Cutting Tap M3 x 0.5	2
323	8/22/2019	15:00	HEM	19	Cutting Tap M4 x 0.7	2
324	8/22/2019	15:00	HEM	20	Cutting Tap M5 x 0.8	2
325	8/22/2019	15:00	HEM	21	Cutting Tap M6 x 1.0	2
326	8/22/2019	15:00	HEM	22	Cutting Tap M8 x 1.25	2
328	8/22/2019	15:00	HEM	25	Couter sink 7.0	2
330	8/22/2019	15:00	HEM	26	Couter sink 10.4	2
333	8/22/2019	15:00	HEM	27	Milling Dia 20mm. WKP25S	10
334	8/22/2019	15:00	HEM	28	Milling Dia 40mm. WHH15	10
336	8/22/2019	15:00	HEM	31	Milling Dia 63mm. WKP25S	10
348	10/16/2019	11:28	HSM	1	Bullnose Graphit Dia 10.0	1

ภาพที่ 4.8 การแก้ไขหรือดูรายละเอียดประวัติ IMPORT INVENTORY

เมื่อกดปิดหน้าต่างบันทึกการเข้าของวัสดุจะมีการอัปเดตข้อมูล หน้า Main

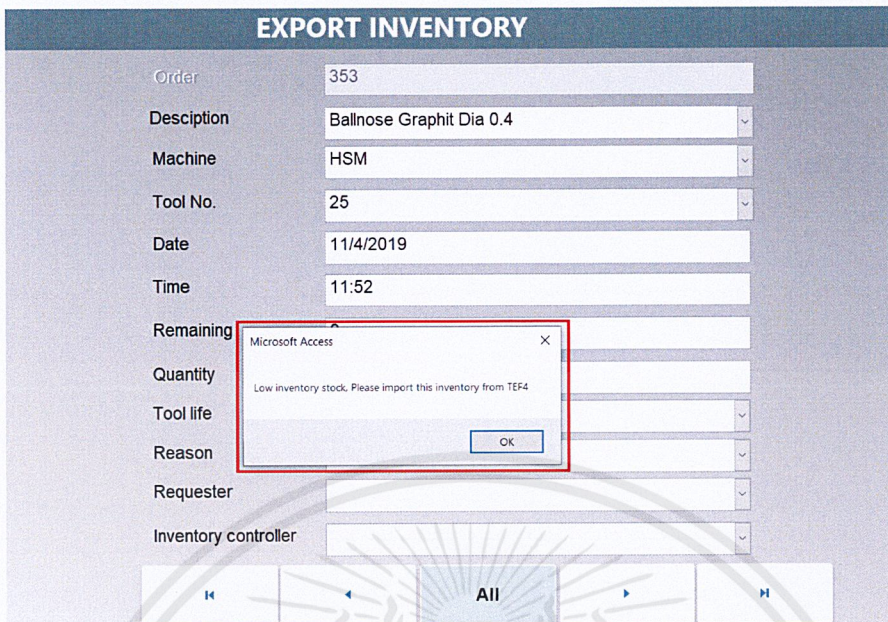
HSM Inventory remaining	
ToolNo	1
Description	Bullnose Graphit Dia 10.0
Total Imported Quantity	12
Total Exported Quantity	8
Remaining	4

HEM Inventory remaining	
ToolNo	1
Description	Endmill Dia 2mm.
Total Imported Quantity	4
Total Exported Quantity	3
Remaining	1

ภาพที่ 4.9 การอัปเดตข้อมูลการเติมของวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 66 ศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

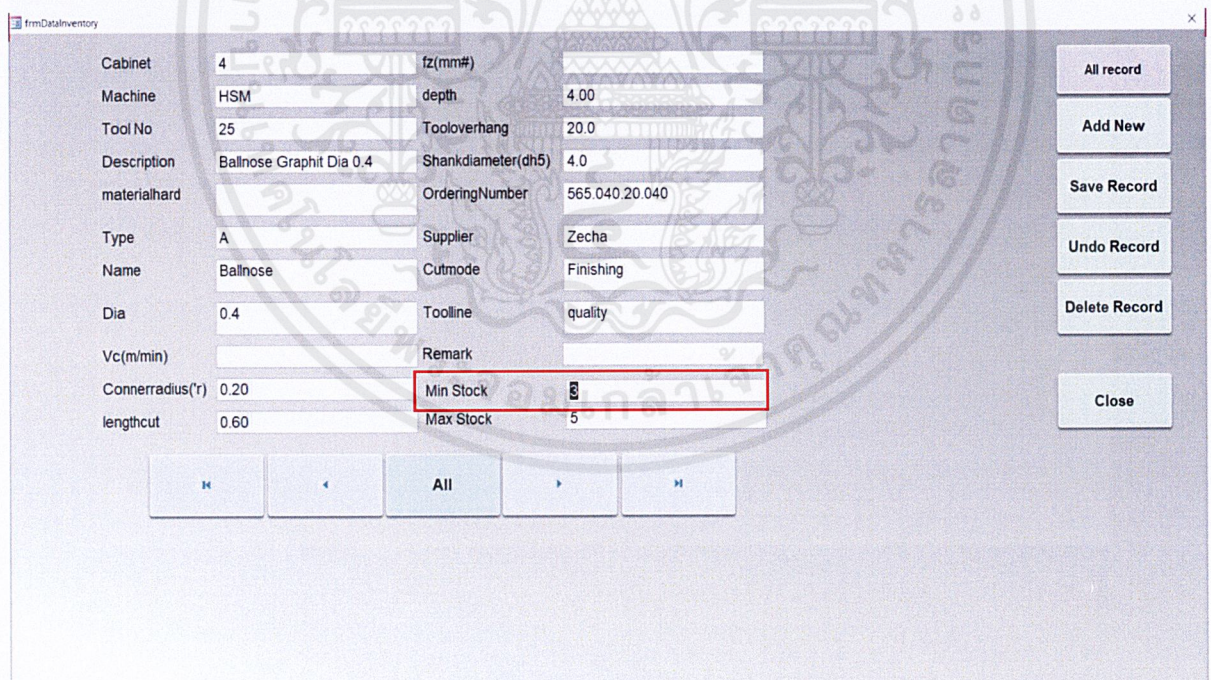
การแจ้งเตือนวัสดุเมื่อจำนวนวัสดุในคลังเหลือน้อย



The screenshot shows the 'EXPORT INVENTORY' form with the following fields: Order (353), Description (Ballnose Graphit Dia 0.4), Machine (HSM), Tool No. (25), Date (11/4/2019), Time (11:52), Remaining, Quantity, Tool life, Reason, Requester, and Inventory controller. A 'Microsoft Access' dialog box is overlaid on the 'Remaining' field, displaying the message: 'Low inventory stock. Please import this inventory from TEF4' with an 'OK' button.

ภาพที่ 4.10 การแจ้งเตือนวัสดุเมื่อจำนวนในคลังเหลือน้อย

หาก จำนวนที่เหลือมีจำนวนน้อยกว่า หรือเท่ากับจำนวนวัสดุคงคลังขั้นต่ำ (Min stock) จะขึ้นแจ้งเตือน ซึ่ง Min stock สามารถกำหนดได้ที่ INVENTORY



The screenshot shows the 'frmDataInventory' form with various fields for tool specifications. The 'Min Stock' field is highlighted with a red box and contains the value '8'. Other fields include Cabinet (4), Machine (HSM), Tool No (25), Description (Ballnose Graphit Dia 0.4), materialhard, Type (A), Name (Ballnose), Dia (0.4), Vc(m/min), Connerradius(r) (0.20), lengthcut (0.60), fz(mm#), depth (4.00), Tooloverhang (20.0), Shankdiameter(dh5) (4.0), OrderingNumber (565 040 20 040), Supplier (Zecha), Cutmode (Finishing), Toolline (quality), Remark, and Max Stock (5). Buttons for 'All record', 'Add New', 'Save Record', 'Undo Record', 'Delete Record', and 'Close' are visible on the right side.

ภาพที่ 4.11 การกำหนดจำนวนวัสดุคงคลังขั้นต่ำที่ฟอร์ม INVENTORY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 67 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุโดยเติมข้อมูลในแต่ละช่อง

The first screenshot shows the 'EXPORT INVENTORY' form with the following data: Order: 0, Description: 22, Machine: 45, Tool No.: 190, Date: 203, Time: 220, Remaining: 232, Quantity: 235, and Tool life: 238. The 'Tool life' field is highlighted with a red box. The second screenshot shows the same form with Order: 353, Description: Magazine, Machine: Manual machine for air vent, Tool No.: New set Magazine, Date: New set Magazine, Time: NS tool setup P20 milling, Remaining: Setup Finishing P151, Quantity: Tool Broken, Tool life: Tool broken (Tool 32), and Reason: Magazine. The 'Reason' field is highlighted with a red box. Both screenshots include buttons for 'Save Record', 'Undo Record', 'All record', and 'Close'.

ภาพที่ 4.12 การเติมข้อมูลในแต่ละช่องใน EXPORT INVENTORY

แสดงผลการบันทึกประวัติการเบิกจ่ายวัสดุ

The screenshot shows the 'EXPORT INVENTORY' 'All Record' table with the following data:

Order**	Date	Time	Machine	No	Description**	Quantity	Tool life	Re
308	9/2/2019	13:00	HEM	8	Endmill Dia 12mm.	1		Blu
310	8/26/2019	10:00	HEM	9	Ballnose cutter Dia 3mm.	1		Ma
312	8/26/2019	10:00	HEM	10	Ballnose cutter Dia 5mm.	1		Ma
315	8/26/2019	10:00	HEM	12	Drill twist Dia 2.6mm.	1		Ne
317	8/26/2019	10:00	HEM	13	Drill coolant Dia 3.4mm.	1		Ne
321	8/26/2019	10:00	HEM	16	Drill coolant Dia 6.9mm.	1		Ne
327	8/26/2019	10:00	HEM	22	Cutting Tap M8 x 1.25	1		Ne
329	10/31/2019	23:15	HEM	25	Couter sink 7.0	1		Se
331	8/26/2019	10:00	HEM	26	Couter sink 10.4	1		Ne
332	8/27/2019	10:00	HEM	26	Couter sink 10.4	1		Blu
335	8/26/2019	10:00	HEM	28	Milling Dia 40mm. WHH15	5		Ne
337	8/26/2019	10:00	HEM	31	Milling Dia 63mm. WKP25S	5		Ne
351	12/6/2019	11:46	HSM	25	Ballnose Graphit Dia 0.4	1		Ne
353	11/4/2019	11:52	HSM	25	Ballnose Graphit Dia 0.4	1	203	Ma

ภาพที่ 4.13 ผลการบันทึกประวัติการเบิกจ่ายวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 68 ศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูข้อมูลของวัสดุคงคลังและสามารถแก้ไขได้

Cabinet	4	fz(mm#)	0.00
Machine	HEM	depth	7.00
Tool No	1	Tooloverhang	20.0
Description	Endmill Dia 2mm.	Shankdiameter(dh5)	6.0
materialhard	48 - 63 HRC	OrderingNumber	MC388-02.0A3B-WB10TG
Type	-	Supplier	Walter
Name	Endmill	Cutmode	Finishing
Dia	2.0	Tooline	
Vc(m/min)	100.00	Remark	
Connerradius(r)		Min Stock	3
lengthcut	7.00	Max Stock	5

ภาพที่ 4.14 การดูข้อมูลของวัสดุคงคลังและสามารถแก้ไขได้

การหาวัสดุคงคลังตามประเภทของเครื่องจักร

Cabinet	4	fz(mm#)	0.00
Machine	HEM	depth	7.00
Tool No	1	Tooloverhang	20.0
Description	Endmill Dia 2mm.	Shankdiameter(dh5)	6.0
materialhard	48 - 63 HRC	OrderingNumber	MC388-02.0A3B-WB10TG
Type	-	Supplier	Walter
Name	Endmill	Cutmode	Finishing
Dia	2.0	Tooline	
Vc(m/min)	100.00	Remark	
Connerradius(r)		Min Stock	3
lengthcut	7.00	Max Stock	5

Cabinet	4	fz(mm#)	
Machine	HEM	depth	35.00
Tool No	1	Tooloverhang	50.0
Description	Bullnose Graphit Dia 10.0	Shankdiameter(dh5)	10.0
materialhard		OrderingNumber	571.100.10
Type	B	Supplier	Zecha
Name	Bullnose	Cutmode	Finishing
Dia	10.0	Tooline	premium
Vc(m/min)		Remark	
Connerradius(r)	1.00	Min Stock	3
lengthcut	25.00	Max Stock	5

ภาพที่ 4.15 การหาวัสดุคงคลังตามประเภทของเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 69ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาวัสดุคงคลังตามเลข Tool

The top screenshot shows the 'frmDataInventory' application with a search filter dialog box. The dialog box contains the text 'Tool No is equal to 20' and 'OK' and 'Cancel' buttons. The main form below the dialog box has the following data:

Cabinet	4	fz(mm#)	
Machine	HSM	depth	35.00
Tool No	1	Tooloverhang	50.0
Description	Bullnose Graphit Dia 10.0	Shank	
materialhard		Order	
Type	B	Supplier	Zecha
Name	Bullnose	Cutmode	Finishing
Dia	10.0	Tooline	premium
Vc(m/min)		Remark	
Connerradius(r)	1.00	Min Stock	3
lengthcut	25.00	Max Stock	5

The bottom screenshot shows the 'frmDataInventory' application with the 'Tool No' field highlighted in red and containing the value '20'. The 'Tooloverhang' field contains '25.0'. The main form has the following data:

Cabinet	4	fz(mm#)	
Machine	HSM	depth	10.00
Tool No	20	Tooloverhang	25.0
Description	Ballnose Graphit Dia 1.5	Shankdiameter(dh5)	4.0
materialhard		OrderingNumber	565.150.75.100
Type	A	Supplier	Zecha
Name	Ballnose	Cutmode	Finishing
Dia	1.5	Tooline	quality
Vc(m/min)		Remark	
Connerradius(r)	0.75	Min Stock	3
lengthcut	2.40	Max Stock	5

ภาพที่ 4.16 การหาวัสดุคงคลังตามเลขประจำดอกกัด

สามารถเพิ่มวัสดุคงคลัง ด้วยการกดปุ่ม Add new

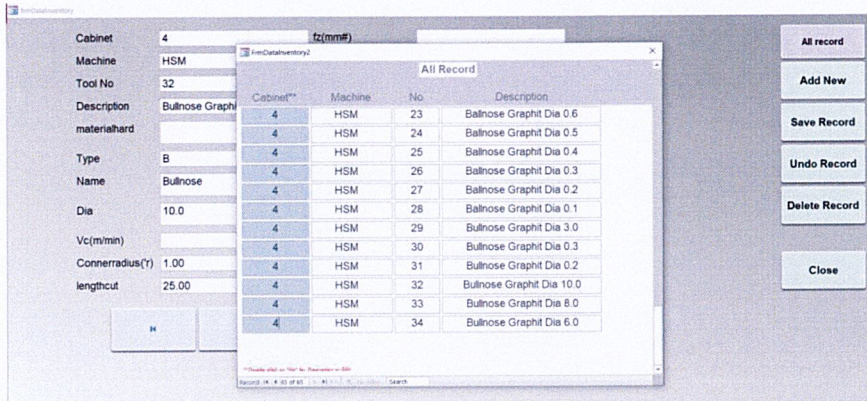
The screenshot shows the 'frmDataInventory' application with the 'Add new' button highlighted in red. The form is empty, and the 'Add new' button is located on the right side of the interface. The form has the following data:

Cabinet		fz(mm#)	0.00
Machine		depth	
Tool No		Tooloverhang	
Description		Shankdiameter(dh5)	
materialhard		OrderingNumber	
Type		Supplier	
Name		Cutmode	
Dia		Tooline	
Vc(m/min)	0.00	Remark	
Connerradius(r)		Min Stock	0
lengthcut		Max Stock	0

ภาพที่ 4.17 การกดปุ่มเพิ่ม เพื่อเพิ่มวัสดุคงคลังใหม่

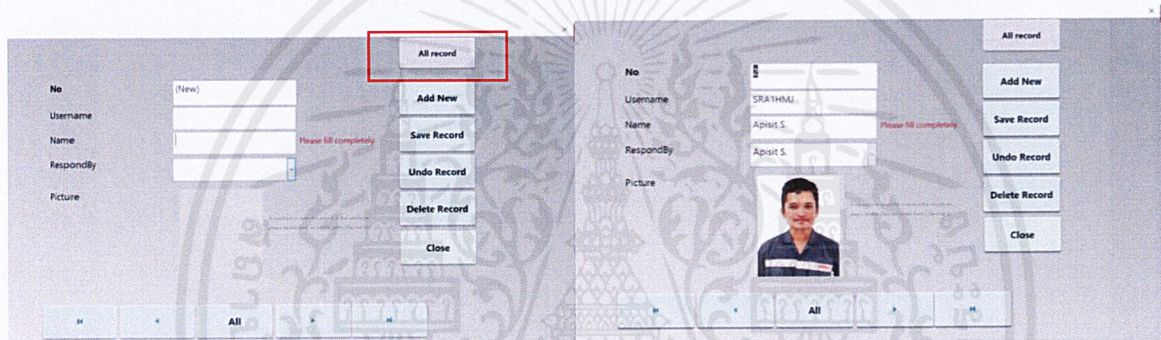
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อทศ 70 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเพิ่มข้อมูล Inventory ใหม่แล้ว จะเพิ่มในการบันทึกทั้งหมดของวัสดุคงคลัง



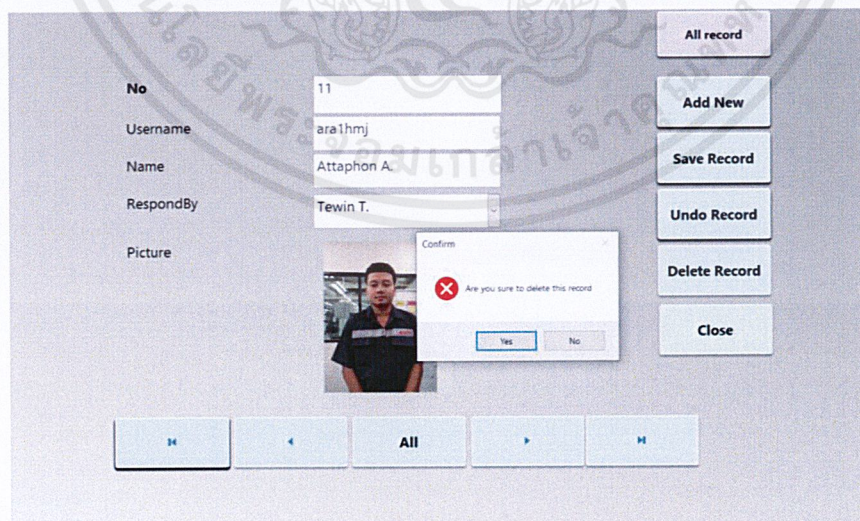
ภาพที่ 4.18 การบันทึกทั้งหมดของวัสดุคงคลังจากเมื่อเพิ่มข้อมูลวัสดุคงคลังใหม่

การเพิ่มพนักงานใหม่สามารถทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม Add New



ภาพที่ 4.19 การเพิ่มพนักงานใหม่ โดยการคลิกปุ่มเพิ่ม

การลบรายชื่อพนักงานที่มีอยู่เดิมออก

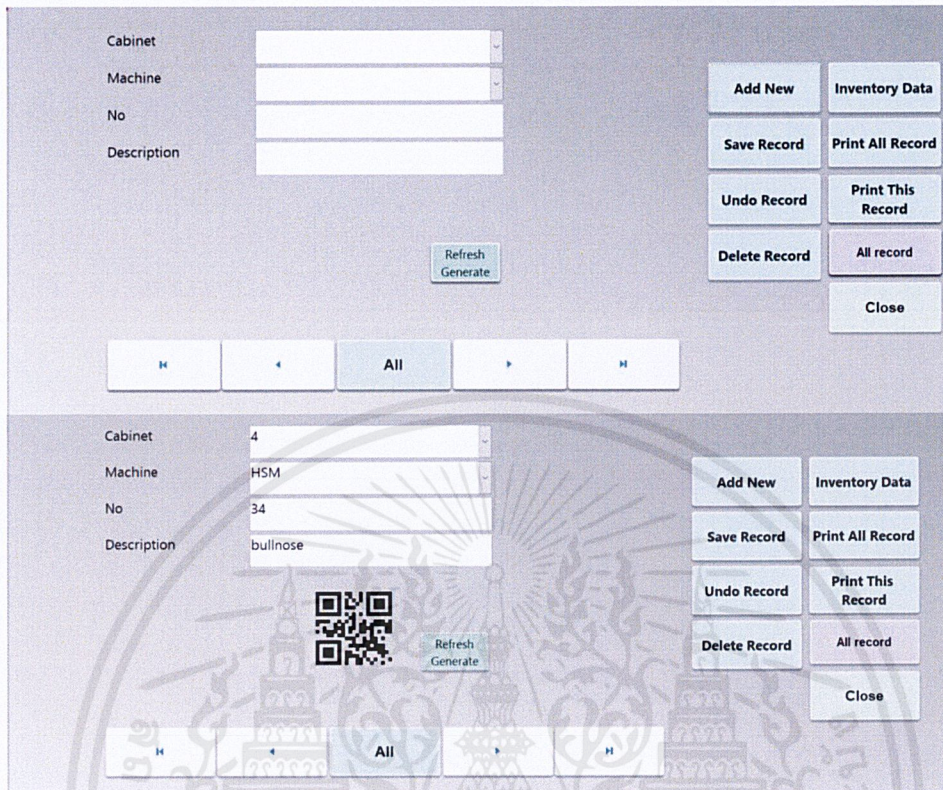


ภาพที่ 4.20 การลบรายชื่อพนักงานที่มีอยู่เดิมออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

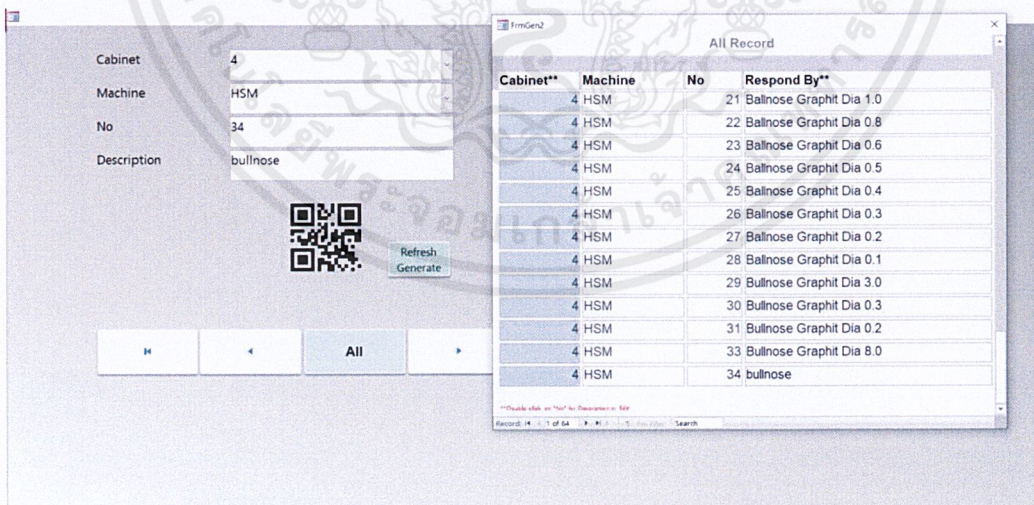
4.3 ผลการสร้างคิวอาร์โค้ด

การเพิ่มวัสดุคงคลัง และต้องการสร้างคิวอาร์โค้ดใหม่



ภาพที่ 4.21 การเพิ่มวัสดุคงคลัง และสร้างคิวอาร์โค้ดใหม่

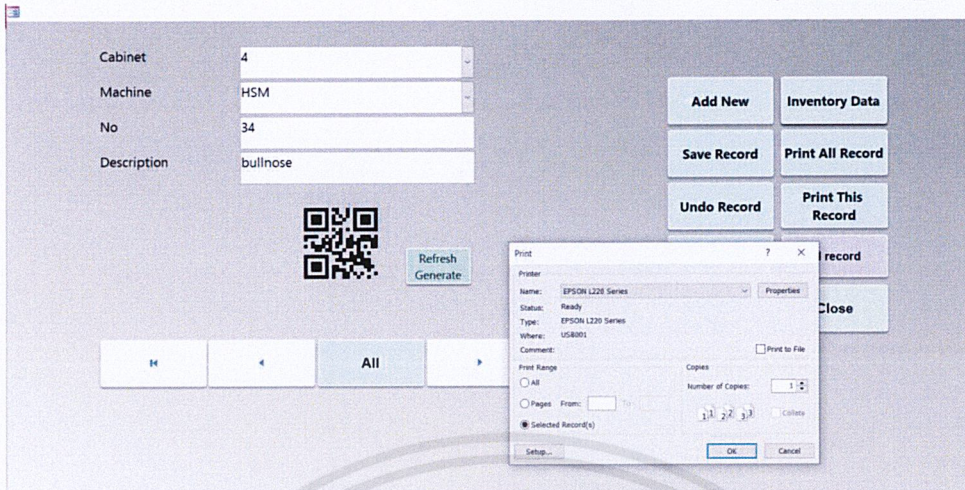
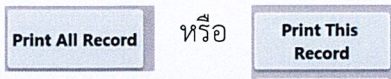
เมื่อกดบันทึก ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ใน INVENTORY ทั้งหมด



ภาพที่ 4.22 วัสดุคงคลังทั้งหมดจากการอัปเดตข้อมูลวัสดุคงคลัง

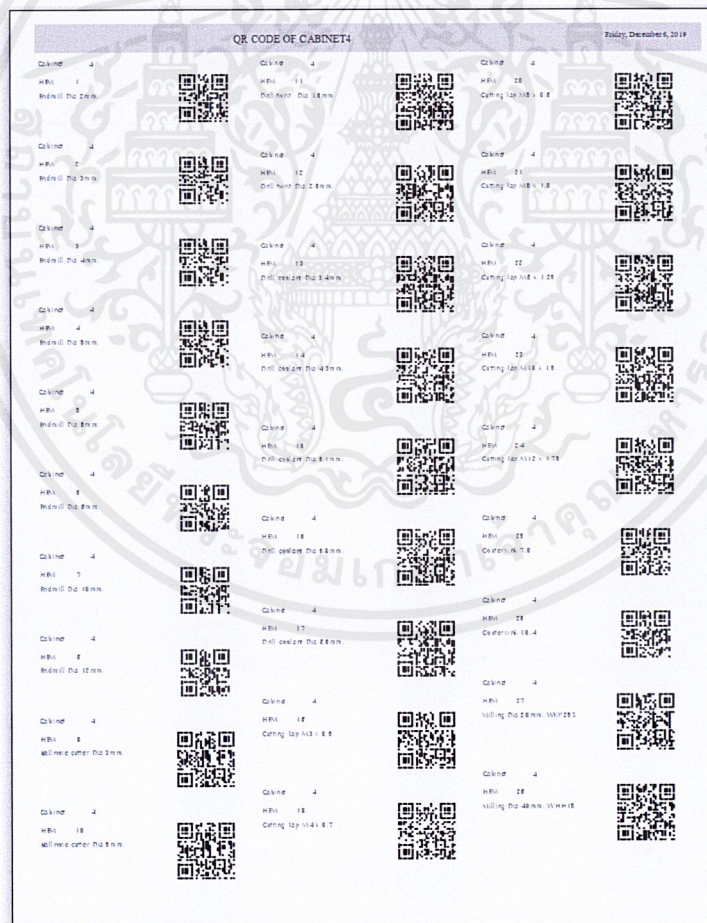
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการปริ้นคิวอาร์โค้ดสำหรับสแกน สามารถ กด



ภาพที่ 4.23 การปริ้นคิวอาร์โค้ดสำหรับสแกน

รายงานคิวอาร์โค้ดสำหรับสแกนการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง

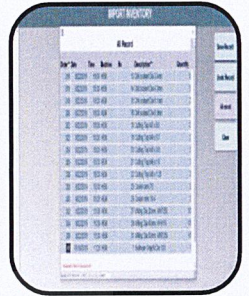
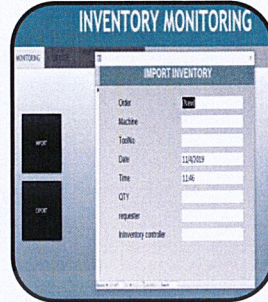
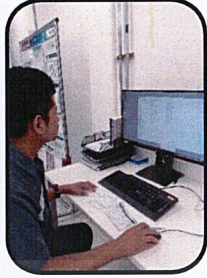


ภาพที่ 4.24 รายงานคิวอาร์โค้ดสำหรับสแกนการเบิกจ่ายวัสดุคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

Import



นำใบบันทึกประวัติการเบิกทูล เพื่อตรวจเช็คกับไฟล์ Master ของทาง TEF4

รับของจากทาง TEF4

กรอกประวัติการเติมทูล

บันทึกข้อมูลลง MS ACCESS

Export



Check tool life

ทำการเบิกทูล

กรอกประวัติการเบิกทูล

บันทึกข้อมูลลง MS ACCESS

ภาพที่ 4.25 ผลการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

สรุปผลการดำเนินงานจากการให้พนักงานลงคะแนนเต็มเปอร์เซ็นต์ พบว่า ตาราง 4.1 สรุปผลการดำเนินการ

การดำเนินการ	ความถี่ในการดำเนินการ		
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ลดลง (%)
ความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล	7 ครั้ง / เดือน	2 ครั้ง / เดือน	72%
ระยะเวลาในการเบิกจ่ายวัสดุ	เฉลี่ย 19 นาที / ครั้ง	เฉลี่ย 7 นาที / ครั้ง	64%
การอัปเดตผลของการเบิกจ่ายวัสดุ ล่าช้า	รายสัปดาห์	เรียลไทม์	100%

บทที่ 5

สรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานโครงการนี้ ในการจัดทำ การปรับปรุงฐานข้อมูล ที่เข้าถึงด้วยคิวอาร์โค้ด สำหรับ ดอกกัฏงาน ในกระบวนการผลิต ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ ทางผู้จัดทำ ได้ศึกษา การเขียนโปรแกรม Microsoft Access เพื่อใช้ทำการออกแบบ และสร้างฐานข้อมูล การเบิกจ่ายวัสดุ โดยใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีการติดตั้ง โปรแกรม Microsoft Access 2007-2016 ทำงานร่วมกับโปรแกรม Data Man ของคิวอาร์โค้ด และทำการออกแบบ และสร้าง Graphical User Interface สำหรับการเบิกจ่ายวัสดุ จากผลการทดลองพบว่า สามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์ ของการวิจัย กล่าวคือ สามารถลดความผิดพลาด ในการบันทึกข้อมูล มากกว่า 72% ลดระยะเวลา ในการเบิกใช้วัสดุ มากกว่า 64% และออกแบบฐานข้อมูล เพื่อติดตามผล ของการเบิกจ่าย วัสดุ ได้มากกว่า 90%

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากโครงการนี้เป็นงานที่โครงการที่สร้างขึ้นใหม่ จึงไม่สามารถเข้าใจการทำงาน ในบางส่วน ได้ นอกจากนั้น ข้อมูล ซึ่งได้รับมา เป็นเรื่องที่ไม่เคยศึกษามาก่อน ทำให้เข้าใจได้คลาดเคลื่อน จากที่ผู้สอนได้ อธิบาย รวมไปถึงไม่สามารถเข้าไปทดสอบการทำงานจริง ของระบบได้ ในบางเวลา เนื่องจากระยะเวลา การทำงาน และการใช้งาน ของระบบไม่สอดคล้องกัน ซึ่งอาจส่งผล ให้การดำเนินงาน มีความล่าช้า ไม่เป็น ไปตาม ที่วางแผนเอาไว้ จึงพยายามทำงาน ให้ได้ตามตารางเวลาที่กำหนด และให้ได้ผลการวิจัย ตามขอบเขต ที่คาดหวัง

5.3 ข้อเสนอแนะ

สำหรับการบันทึก การเบิกใช้ฐานข้อมูล นั้น ควรทำการบันทึก วัสดุคงคลัง ชนิดอื่น ๆ ที่เหลือ เพื่อนำข้อมูล ไปต่อยอด ในการซื้อเครื่องจักรเพิ่ม หรือ ต้องการ ประหยัด ต้นทุน วัสดุ คงคลังต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

[1] คิวอาร์โค้ด แหล่งที่มา :

<http://www.cdoae.doe.go.th/55/IT/11.pdf>

[2] ระบบฐานข้อมูล แหล่งที่มา :

<http://sakepan023.blogspot.com/p/1.html>

[3] องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล แหล่งที่มา :

<http://kofdk.blogspot.com/>

[4] โครงสร้างของระบบฐานข้อมูล แหล่งที่มา :

<http://computerdatabase05.blogspot.com/2011/04/blog-post.html>

[5] วัสดุคงคลัง แหล่งที่มา :

<http://bc.crru.ac.th/downloads/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%206%20%E0%B9%82%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%A2%E0%B8%B8%E0%B8%81%E0%B8%95%E0%B9%8C%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%84%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87.pdf>

[6] การผลิตแบบสลิ้นในโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งที่มา :

http://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images/Eventpic/60/Seminar/01_16_.pdf