



การสร้างรหัสคิวอาร์โค้ดด้วย Excel VBA เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการสินค้า



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การสร้างรหัสคิวอาร์โค้ดด้วย Excel VBA เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการสินค้า



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการ
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

QR CODE CREATION WITH EXCEL VBA FOR APPLICATION IN PRODUCTION
MANAGEMENT SYSTEM.



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Engineering ENGINEERING MANAGEMENT
Department of INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT
Silpakorn University
Academic Year 2022
Copyright of Silpakorn University

630920036 : การจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต

คำสำคัญ : คิวอาร์โค้ด, การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง, โปรแกรมบัญชีออนไลน์

นางสาว กรุณา คงนาค: การสร้างรหัสคิวอาร์โค้ดด้วย Excel VBA เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการสินค้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. ประจวบ กลุ่มจิตร

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการคลังสินค้า ทำการศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน พบว่าลักษณะการออกเอกสารการส่งสินค้าข้อมูลไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าขาดข้อมูลผลทดสอบผลิตภัณฑ์และข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต เช่น วัตถุดิบที่ใช้ผลิต แบบงานที่ใช้ผลิต ขนาดชิ้นงาน เป็นต้น ทำให้ต้องออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นมา ซึ่งเป็นการเพิ่มงาน และยังใช้เวลานานในการออกเอกสารเพิ่ม นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่ส่งไปยังสอกลับข้อมูลการผลิตได้ยาก วิเคราะห์เพิ่มเติมโดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหลเก็บข้อมูล ในแผนกทดสอบแกนเหล็ก ตั้งแต่การเก็บข้อมูลการทดสอบจนถึงจัดส่งสินค้า พบว่า ใช้ระยะเวลาในการทำรวม 281 นาที เกิดการรอคอยการจัดทำเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ 57 นาที ผู้จัดทำจึงได้มีการนำพัฒนาโปรแกรมด้วย Excel VBA ให้สามารถสร้าง QR Code ที่ระบุข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์ติดไปกับตัวสินค้าและส่งออกข้อมูลเฉพาะของผลิตภัณฑ์เข้าสู่ระบบ SMOVE ของบริษัท เพื่อลดเวลาในการจัดทำเอกสารใบส่งสินค้า เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์และเอกสารระบุข้อมูลผลิตภัณฑ์ และเพื่อให้ทราบระดับคงคลังสินค้าแบบทันที โดยเมื่อทำการขายสินค้า สินค้าจะถูกเบิกออกจากระบบและสามารถออกไปรับรองผลิตภัณฑ์ได้ทันที ซึ่งหลังจากที่นำโปรแกรมสร้าง QR Code มาประยุกต์ใช้กับระบบ SMOVE ได้มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานหลังปรับปรุง พบว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานและลดเวลาในการทำงานได้ 83 นาที คิดเป็นร้อยละ 29.5 ของเวลาทำงานรวมก่อนปรับปรุงกระบวนการทำงานและในการทดลองใช้โปรแกรมสร้าง QR Code และระบบ SMOVE เก็บข้อมูลความถูกต้องของการใช้งานจำนวน 150 เฟส พบว่าสามารถใช้งานได้จริงและข้อมูลมีความถูกต้อง

630920036 : Major ENGINEERING MANAGEMENT

Keyword : QR Code, Inventory Management, Online accounting program

MISS Karuna KHONGNAKH : QR code Creation with Excel VBA for application in Production Management System. Thesis advisor : Associate Professor Prachuab Klomjit, Ph.D.

This thesis examines the application of an information system in warehouse management. Studies the present problems it was found that the delivery document data is insufficient to customer need lack of Product test result and Production Information It is causing issuance of more Product Certificate, which increase work and take a long time to issue. In addition, products are difficult to trace production data. Use the Flow Process Chart for more detailed analysis by collecting data from the Core testing section of the Testing process upon delivery. The study found that the total time was 281 minutes and 57 minute delay to complete the product certificate. Therefore, the organizers developed the program using Excel VBA to be able to create a QR code of identify information's product stick on finished goods and able to upload product information in the SMEMOVE Company's point-of-sale system to reduce the time it takes to prepare delivered documents, certificate and product information for Traceability production data. And to know the level of inventory in a timely manner when selling the product Products will be withdrawn from the system and product certificates can be issued immediately. After applying the QR code program with the SMEMOVE system, it can improve workflow is analyzed. The workflow can be merged and reduced by 83 minutes of working time about 29.5 percent of total time before improved the process. Experiments to try to use the QR code program and SMEMOVE system by recoding the data 150 phases of core it is found that it can actually be used

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้จัดทำสำเร็จได้ด้วยการได้รับความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร. ประจวบ กล่อมจิตร ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ที่ได้ให้ความรู้คำปรึกษา และคำแนะนำต่างๆ ที่สามารถนำมาต่อยอดต่อการทำวิทยานิพนธ์ แก้ไขความไม่สมบูรณ์ต่าง ๆ และขอขอบคุณอาจารย์ ดร. สิทธิชัย แซ่เหล่ม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ระพี กาญจนะ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้ข้อเสนอแนะเป็นอย่างดีมาโดยตลอดเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ที่สุด

ขอบคุณบริษัทตัวอย่างที่ให้ความอนุเคราะห์เปิดโอกาสให้ศึกษาหาข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ รวมถึง ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอบคุณเจ้าของหนังสือ วารสาร เอกสาร และวิทยานิพนธ์ทุกเล่มที่ช่วยให้โครงการเล่มนี้มีเนื้อหา หลักการ และทฤษฎีที่สมบูรณ์

ขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร และอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นประโยชน์ ตั้งแต่ต้นจนจบ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ พี่ น้องและเพื่อน ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่คอยให้คำแนะนำ เสนอความคิด และให้กำลังใจจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี



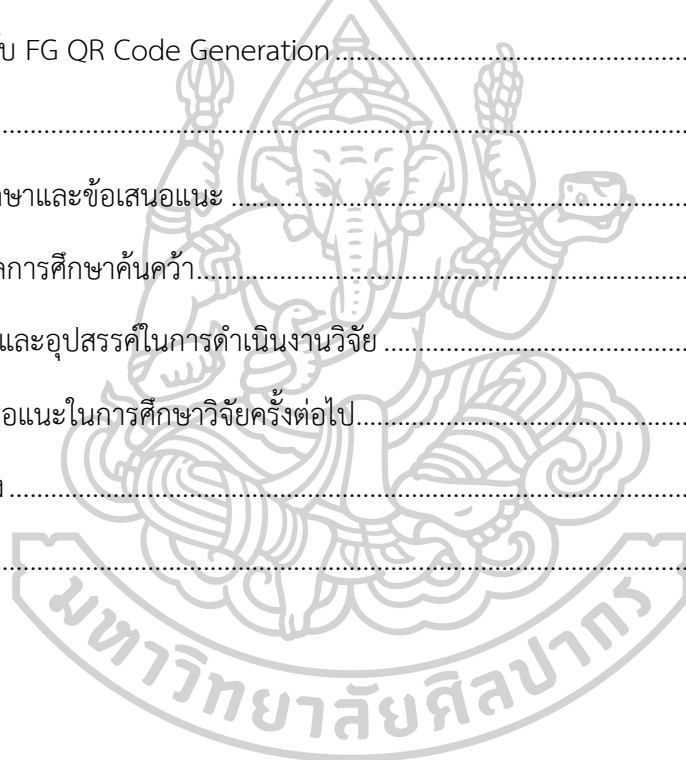
นางสาว กรุณา คงนาค

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1.....	1
บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของวิทยานิพนธ์	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	2
1.3 กรอบแนวคิดของวิทยานิพนธ์.....	3
1.4 สมมุติฐานของวิทยานิพนธ์.....	4
1.5 ขอบเขตของของวิทยานิพนธ์	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2.....	6
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 หม้อแปลงไฟฟ้า 3D.....	6
2.2 การจัดการระบบสารสนเทศ (Management Information System).....	7
2.3 Excel VBA	8
2.4 QR Code	13

2.5 การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management).....	15
2.6 การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง.....	17
2.7 เทคนิคการเพิ่มผลผลิต โดยการลดความสูญเสีย.....	18
2.8 SMEMOVE.....	22
2.9 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart).....	22
2.10 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)	24
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
บทที่ 3.....	29
วิธีการดำเนินงาน	29
3.1 ข้อกำหนดของลูกค้า.....	30
3.2 ซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE.....	30
3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการ.....	30
3.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	31
3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการจัดการคลังสินค้าในส่วนของสินค้าสำเร็จรูป	32
3.6 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
3.7 วิธีการศึกษาที่นำมาใช้	34
3.8 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง.....	36
3.9 ลักษณะการทำงานปัจจุบัน.....	37
3.10 การออกแบบการดำเนินการ.....	41
3.11 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
บทที่ 4.....	53
ผลการดำเนินงาน.....	53
4.1 ผลการวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) หลังทำการปรับปรุง วิธีการทำงาน.....	54

4.2 ผลการวิเคราะห์การไหลของข้อมูลหลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน (Data Flow Diagram)	55
4.3 ผลการทดลองใช้โปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดแท้ค.....	55
4.4 ผลการทดลองสแกนข้อมูลที่ระบุอยู่บนรหัสคิวอาร์โค้ด	56
4.5 ผลการทดลองการรับเข้า-เบิกออกสินค้าสำเร็จรูปจากของระบบ SMEMOVE ของบริษัท	56
4.6 ผลการทดลองการออกไปรับรองผลิตภัณฑ์พื้นที่ทำการออกไปวางบิล	57
4.7 ตารางสรุปผลข้อมูลที่ได้จาก Check Sheet.....	57
4.8 เกี่ยวกับ FG QR Code Generation	64
บทที่ 5.....	71
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	71
5.1 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	71
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย	72
5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป.....	73
รายการอ้างอิง	74
ประวัติผู้เขียน.....	78



สารบัญตาราง

	หน้า
Table 1 หลักการ ECRS โดยการตั้งคำถาม	21
Table 2 การกำหนดมาตรการตอบโต้และปฏิบัติ	22
Table 3 แสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต	23
Table 4 สัญลักษณ์ Data Flow Diagram	24
Table 5 Flow Process Chart ปัจจุบัน	40
Table 6 Flow Process Chart ปัจจุบัน(ต่อ)	41
Table 7 ตารางสรุปผลการทดลอง	52
Table 8 Flow Process Chart หลังปรับปรุง	54
Table 9 ตารางสรุปผลข้อมูลที่ได้จาก Check Sheet	58
Table 10 ตารางรายละเอียดการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนก่อนปรับปรุงวิธีการทำงาน	63
Table 11 ตารางรายละเอียดการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนหลังปรับปรุงวิธีการทำงาน	63



สารบัญภาพ

	หน้า
Figure 1 แสดงกรอบแนวความคิด.....	3
Figure 2 ภาพแกนเหล็ก แกนเหล็กและขดลวด หม้อแปลงไฟฟ้า.....	6
Figure 3 การเปิด Developer Ribbon.....	9
Figure 4 ตัวอย่างตารางที่จะทำการสร้าง QR Code.....	11
Figure 5 ตัวอย่างการสร้าง QR Code ใน Excel VBA.....	13
Figure 6 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะบาร์โค้ด 2มิติและ1มิติ.....	14
Figure 7 แสดงรายละเอียดบาร์โค้ด 2มิติแบบต่างๆ.....	15
Figure 8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	32
Figure 9 การสอบถามวิธีการทำงานปัจจุบันกับพนักงาน.....	33
Figure 10 สติกเกอร์ซึ่บ่งข้อมูลสินค้าสำเร็จรูปในปัจจุบัน.....	37
Figure 11 ใบส่งสินค้าปัจจุบัน.....	38
Figure 12 เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน.....	39
Figure 13 เอกสารนับสต็อกสินค้าสำเร็จรูปปัจจุบัน.....	39
Figure 14 ผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ก่อนการปรับปรุง.....	40
Figure 15 รูปแบบข้อมูลที่ระบุใน FG QR CODE STICKER TAG.....	41
Figure 16 ตัวอย่าง FG QR CODE STICKER TAG.....	42
Figure 17 ข้อมูลที่สแกนอ่านจากFigure 25.....	42
Figure 18 ตัวอย่างใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า.....	43
Figure 19 ข้อมูลสินค้าที่กำหนดในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE(1).....	44
Figure 20 ข้อมูลสินค้าที่กำหนดในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE(2).....	45
Figure 21 ข้อมูลสินค้าที่กำหนดในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE(3).....	45

Figure 22 ข้อมูลสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ..... 46

Figure 23 Sheet “3D” 46

Figure 24 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลในSheet “3D” 48

Figure 25 ข้อมูลในSheet “SETTING” 48

Figure 26 รูปแบบ Sheet “DATA” โดยอ้างอิงมาจากรูปแบบไฟล์ต้นฉบับการเตรียมข้อมูลรายการ
สินค้าของซอฟต์แวร์ SMEMOVE โดยข้อมูลใน Sheet “DATA” นี้ จะถูกนำไปอัปโหลดสินค้า เข้าสู่
ซอฟต์แวร์สต็อกสินค้าสำเร็จรูป SMEMOVE ของแผนก..... 49

Figure 27 รูปแบบ สูตรจากหน้า Sheet “3D” ที่จะส่งมาที่ Sheet “DATA” 49

Figure 28 ตัวอย่างข้อมูล Sheet “DATA” สำหรับอัปโหลดข้อมูลสินค้าสำเร็จรูป เข้าสู่ซอฟต์แวร์
สต็อกสินค้าสำเร็จรูป SMEMOVE ของแผนก..... 49

Figure 29 วิธีการอัปโหลดสินค้า(1)..... 50

Figure 30 วิธีการอัปโหลดสินค้า(2)..... 50

Figure 31 แบบฟอร์ม Check Sheet บันทึกผล..... 51

Figure 32 ผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) หลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน 55

Figure 33 กรอกข้อมูลลง “FG QR CODE GENERATION” และกดพิมพ์สติ๊กเกอร์ FG QR Code
Tag..... 55

Figure 34 ทดลองแสกนอ่านรหัส สติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag..... 56

Figure 35 ทดลองรับเข้า-เบิกออกสินค้าจากระบบสต็อก SMEMOVE..... 56

Figure 36 ตัวอย่างรายงานสินค้าคงเหลือ 57

Figure 37 ตัวอย่างการออกใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า..... 57

Figure 38 Check Sheet (1)..... 59

Figure 39 Check Sheet (2)..... 59

Figure 40 Check Sheet (3)..... 60

Figure 41 Check Sheet (4)..... 60

Figure 42 Check Sheet (5)..... 61

Figure 43 Check Sheet (6).....	61
Figure 44 Check Sheet (7).....	62
Figure 45 Check Sheet (8).....	62
Figure 46 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (1).....	64
Figure 47 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (2).....	64
Figure 48 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (3).....	64
Figure 49 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (4).....	65
Figure 50 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (5).....	65
Figure 51 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (6).....	65
Figure 52 สูตรการแสดงผลช่องสีชมพู(1).....	66
Figure 53 สูตรการแสดงผลช่องสีชมพู(2).....	66
Figure 54 การกรอกข้อมูลช่องสีเขียว.....	66
Figure 55 Code (1).....	66
Figure 56 Code (2).....	67
Figure 57 Code (3).....	67
Figure 58 Code (4).....	67
Figure 59 Code (5).....	68
Figure 60 Code128 (1).....	68
Figure 61 Code128 (2).....	68
Figure 62 Code128 (3).....	69
Figure 63 Code Clear content.....	69
Figure 64 Code สำหรับส่งข้อมูล Sheet “3D” มา Sheet “DATA”.....	69
Figure 65 ตัวอย่างข้อมูลที่ถูกส่งมา Sheet “DATA”.....	70
Figure 66 ตัวอย่างQR Code Sticker Tag “TR-030/65-122”.....	70

Figure 67 ภาพแสกน QR Code Sticker Tag “TR-030/65-122” 70



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของวิทยานิพนธ์

ระบบการจัดการคลังสินค้าเป็นระบบการจัดการสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าในคลังสินค้าซึ่งครอบคลุมถึงการจัดเก็บ การกระจาย การรับเข้า-เบิกออก ของสินค้าสำเร็จรูปและวัตถุดิบ ซึ่งในการบริหารจัดการคลังสินค้าจำเป็นต้องมีการวางแผนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการและจัดเก็บสูงสุดและมีต้นทุนในการจัดการและจัดเก็บต่ำสุด โดยคลังสินค้าต้องมีปริมาณสินค้าเพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าอย่างทันท่วงที และต้องรักษาคุณภาพของสินค้าเป็นหลักสำคัญ นอกจากนี้ในการจัดการคลังสินค้าจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังได้ง่ายและข้อมูลต้องมีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจต่างๆ เกี่ยวกับการวางแผนการผลิต และหลีกเลี่ยงความเสียหายที่เกิดจากความล่าช้าของสินค้า สินค้าเสื่อมคุณภาพจากการจัดเก็บที่นานเกินไป เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้กับระบบการจัดการคลังสินค้าในเรื่องสถานะ ปริมาณ การตรวจสอบติดตาม และการรับเข้า-เบิกออก นอกจากนี้ยังช่วยลดเวลาในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้า

ในการจำหน่ายแก๊สเหล็กในหม้อแปลงไฟฟ้า สินค้าต้องมีระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่ดี เนื่องจากในข้อกำหนดของลูกค้าทุกรายได้ระบุไว้ว่า สินค้าที่จำหน่ายจำเป็นต้องตรวจสอบย้อนกลับได้ ทุกกระบวนการผลิต และจำเป็นต้องมีการออกเอกสารรับรองทุกครั้งที่มีการส่งออกสินค้าถึงมือลูกค้า นอกจากนี้ต้องมีระบบการจัดการคลังสินค้าที่น่าเชื่อถืออีกด้วย

งานวิทยานิพนธ์นี้ได้เสนอแนวคิดในการนำระบบขายหน้าร้าน (Point of Sale System) และระบบแท็กคิวอาร์โค้ด (QR Code Tag) มาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อลดเวลาในการรับสินค้าเข้าระบบโดยระบบจะต้องสามารถตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังในระบบได้อยู่ตลอดเวลา และเบิกจ่ายสินค้าออกจากระบบเมื่อมีการจัดจำหน่ายไปยังลูกค้า โดยในการส่งออกจะมีการออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ประกอบการส่งสินค้าด้วยทุกครั้ง โดยในเอกสารจะต้องระบุข้อมูลที่สำคัญเฉพาะตัวของสินค้าชิ้นนั้นๆ ซึ่งสินค้าในแต่ละชิ้นจะมีข้อมูลเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป ด้วยเหตุนี้จึงต้องการออกแบบระบบการจัดการสินค้าคงคลังให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้าและต้องมีความน่าเชื่อถือ ข้อมูลเป็นปัจจุบันและสามารถสอบกลับได้อยู่ตลอดเวลา

1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1.2.1 ประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ด (QR Code) โดยพัฒนาโปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดโดยใช้ Excel VBA เข้ากับระบบการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท เพื่อสร้างคิวอาร์โค้ด (QR Code) ที่ระบุข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ

1.2.2 เพื่อให้ทราบข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์แบบทันทีทันใด จากการสแกนอ่านข้อมูลจากคิวอาร์โค้ดสติ๊กเกอร์ (QR Code Sticker) ที่ติดกับตัวสินค้าสำเร็จรูป

1.2.3 เพื่อลดเวลา 20% ในการจัดทำเอกสารระบุข้อมูลผลิตภัณฑ์ การออกเอกสารใบส่งสินค้าและเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ การรับเข้า-เบิกออกสินค้าสำเร็จรูปออกจากระบบสต็อกเพื่อให้สามารถติดตามระดับสินค้าคงคลังได้อย่างทันทีทันใด โดยพัฒนาโปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดโดยใช้ Excel VBA ประยุกต์ใช้เข้ากับโปรแกรมบัญชีออนไลน์ SME MOVE ที่บริษัทที่เช่าซื้อ เพื่อใช้ในระบบการจัดการคลังสินค้าของบริษัท



1.3 กรอบแนวคิดของวิทยานิพนธ์

สิ่งนำเข้า	เครื่องมือ	ผลลัพธ์
<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ค่า ความสูญเสียของแกนเหล็ก (Core Loss : CL.), น้ำหนักของแกนเหล็ก, เกรดวัตถุดิบที่นำมาใช้, Drawing Number, Type Number - การนำเข้าของข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ทฤษฎีการจัดการคลังสินค้า - ทฤษฎีการจัดการระบบสารสนเทศ - ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง - การออกแบบและการเขียนโปรแกรม Excel VBA - ระบบขายหน้าร้าน (Point of Sale System) - ระบบแท็กคิวอาร์โค้ด (QR Code Tag) - การวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) 	<ul style="list-style-type: none"> - ได้โปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดแท็กที่ระบุข้อมูลเฉพาะตัวของสินค้า - ได้โปรแกรมขายหน้าร้านที่ประยุกต์เข้ากับการจัดการสินค้าคงคลังของแกนเหล็กในหม้อแปลงไฟฟ้าที่สามารถตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังสามารถรับเข้าและเบิกออกสินค้าเพื่อจัดจำหน่าย และสามารถออกเอกสารรับรองที่ระบุข้อมูลเฉพาะของสินค้าที่จัดจำหน่าย - ลดเวลาในการออกเอกสารใบส่งสินค้า เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ เอกสารระบุข้อมูลผลิตภัณฑ์

Figure 1 แสดงกรอบแนวคิด

1.4 สมมุติฐานของวิทยานิพนธ์

โปรแกรมที่พัฒนาด้วย Excel VBA สามารถสร้างคิวอาร์โค้ดแท็กที่ระบุข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์ติดไปกับตัวสินค้าสำเร็จรูปได้และสามารถส่งออกข้อมูลเฉพาะของผลิตภัณฑ์เข้าสู่โปรแกรมบัญชีออนไลน์ที่บริษัทเช่าซื้อไว้ เพื่อลดเวลาในการจัดทำเอกสารใบส่งสินค้า เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ และเอกสารระบุข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการสอบกลับข้อมูลที่ใช้ในการผลิต และเพื่อบันทึกข้อมูลปริมาณผลิตภัณฑ์ที่รับเข้าและเบิกออกของสินค้าเพื่อให้ทราบระดับคงคลังสินค้าแบบทันที โดยเมื่อทำการขายสินค้า สินค้าจะถูกเบิกออกจากระบบและสามารถออกไปรับรองผลิตภัณฑ์ได้ทันที

1.5 ขอบเขตของของวิทยานิพนธ์

1.5.1 พัฒนาโปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดแท็กด้วย Excel VBA

1.5.2 ประยุกต์ใช้โปรแกรมบัญชีออนไลน์ของ SME MOVE ที่บริษัททำการเช่าซื้อเพื่อใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท แผนก Core Making

1.5.3 พัฒนาและออกแบบระบบการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท แผนก Core Making ในส่วนสินค้าสำเร็จรูป

1.5.4 ศึกษาเวลาทำงานปัจจุบัน ก่อนปรับปรุงวิธีการทำงาน และศึกษาเวลาทำงานหลังจากปรับปรุงวิธีการทำงาน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดที่พัฒนาขึ้นมาโดยใช้ Excel VBA เข้ากับระบบการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท สร้างคิวอาร์โค้ด (QR Code) ที่ระบุข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ

1.6.2 เมื่อแสกนอ่านคิวอาร์โค้ดสติ๊กเกอร์ (QR Code Sticker) ที่ติดกับตัวสินค้าสำเร็จรูปนั้นๆจะสามารถทราบข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์แบบทันที

1.6.3 สามารถลดเวลาไม่น้อยกว่า 20% ของเวลาทำงานรวมปัจจุบัน ในการจัดทำเอกสารระบุข้อมูลผลิตภัณฑ์ การออกเอกสารใบส่งสินค้าและเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ การรับเข้า-เบิกออกสินค้าสำเร็จรูปออกจากระบบสต็อก

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 แกนเหล็ก (Wound Core) คือ เหล็กแผ่นบางๆ ที่เคลือบด้วยฉนวน หรือเรียกกันว่า แผ่นลามิเนต โดยนำมาอัดซ้อนกันให้เป็นรูปแกนของหม้อแปลง เพื่อเป็นทางเดินของเส้นแรงแม่เหล็ก แกนเหล็กที่นิยมใช้กันจะเป็นเหล็กอ่อน เพราะซึมซับได้สูงเนื่องจากมีส่วนผสมของสารซิลิกอน

1.7.2 แกนเหล็กสามมิติ (3D Core) คือ แกนเหล็กแบบพิเศษ Delta (3D) เป็นแกนเหล็กที่อยู่ในหม้อแปลง 1 เครื่องประกอบด้วย Single Wound Core ที่มีขนาดและรูปแบบเดียวกัน 3 เฟส เรียงประปรกอบกันสามมุมเป็นสามเหลี่ยม (Tri-Dimension/Triangular/3D)

1.7.3 ระบบขายหน้าร้าน (Point of Sale System) คือ ระบบขายหน้าร้านที่ดำเนินการผ่านเครื่องขายคอมพิวเตอร์ เป็นระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการการขายสินค้าที่สามารถคิดราคาสินค้า เก็บข้อมูลยอดขาย รับเข้า-เบิกออกสินค้า ตลอดจนออกใบเสร็จสินค้า

1.7.4 คิวอาร์โค้ดสติ๊กเกอร์ (QR Code Sticker Tag) คือ ป้ายสติ๊กเกอร์คิวอาร์โค้ดที่ติดไปกับตัวสินค้า โดยข้อมูลในคิวอาร์โค้ดจะเป็นข้อมูลเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์

1.7.5 สินค้าสำเร็จรูป (Finish Goods) คือ สินค้าที่ผ่านกระบวนการผลิตขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว และถูกเก็บไว้พร้อมที่จะส่งขายให้กับลูกค้า

1.7.6 สแกนเนอร์ (Scanner) คือ เครื่องอ่านข้อมูลบาร์โค้ดหรือคิวอาร์โค้ดและแปลงข้อมูลไปที่ตัวรับออกมาเป็นรหัส เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่นำเข้าสู่ข้อมูลสู่ระบบคอมพิวเตอร์เหมือนกับแป้นพิมพ์ โดยจะมีประสิทธิภาพในการอ่าน ความเร็วและความแม่นยำ ลดข้อผิดพลาดจากการพิมพ์ข้อมูล

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่องการสร้างรหัสคิวอาร์โค้ดด้วย Excel VBA เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการคลังสินค้าและระบบการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทตัวอย่าง จากการศึกษาข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อระบบการจัดการสินค้าคงคลัง ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยจะใช้อ้างอิงจากทฤษฎีหลักและทฤษฎีรอง ดังต่อไปนี้

ทฤษฎีหลัก ระบบการจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการสารสนเทศ
ทฤษฎีรอง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หม้อแปลงไฟฟ้า 3D

2.1.1 ที่มาของเทคโนโลยี

ที่มาของเทคโนโลยีเริ่มขึ้นในปี พ.ศ.2423 โดยวิศวกรและนักประดิษฐ์ชาวยุโรปได้ค้นพบทฤษฎีการสร้างหม้อแปลง 3 เฟส ที่มีความสมดุลในด้านโครงสร้างและทางไฟฟ้าที่ดีที่สุดโดยแกนเหล็กจะเป็นแบบสมมาตร แต่ทฤษฎีดังกล่าวก็ไม่สามารถสร้างได้จริงเนื่องจากข้อจำกัดของเทคโนโลยีการผลิตในสมัยนั้น (Thai Maxwell Electric Co., 2018)

2.1.2 เกี่ยวกับเทคโนโลยี

หม้อแปลงไฟฟ้า 3D ถือเป็นหม้อแปลงไฟฟ้าในอุดมคติได้ออกจำหน่ายอย่างเป็นทางการในยุโรปตั้งแต่ปี 2547



แกนเหล็ก:
แกนเหล็กแบบ
3D wound core



ส่วนประกอบ:
แกนเหล็กแบบ
3D wound core + ขดลวด

Figure 2 ภาพแกนเหล็ก แกนเหล็กและขดลวด หม้อแปลงไฟฟ้า

ที่มา : <https://www.thaimaxwell.com/การปฏิบัติเทคโนโลยีหม้อแปลงไฟฟ้า3D>

2.1.3 ประโยชน์ของเทคโนโลยีหม้อแปลงไฟฟ้า 3D

เป็นหม้อแปลงไฟฟ้า 3D ระบบจำหน่าย เป็นหม้อแปลงในอุดมคติ ใช้แกนเหล็กเป็นแบบพิเศษ delta (3D) wound core ทำให้ประหยัดไฟฟ้า, ค่าใช้จ่ายและต้นทุนต่ำและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แข็งแรงและทนทาน เสียงเงียบ ช่วยให้เสถียรภาพขึ้น (Thai Maxwell Electric Co., 2018)

2.2 การจัดการระบบสารสนเทศ (Management Information System)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) คือ ระบบสารสนเทศที่ผู้บริหารนำมาใช้สำหรับบริหารงานภายในองค์กร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร เริ่มที่รวบรวมข้อมูล จากนั้นวิเคราะห์และออกแบบรายงาน โดยจะใช้ข้อมูลสารสนเทศ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับองค์กร สิ่งที่กำลังจะเกี่ยวข้องกับองค์กรประกอบการวิเคราะห์ วางแผนและติดตาม และนำเสนอสารสนเทศ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (นวนแก้ว, 2019)

2.2.1 ระบบสารสนเทศ (Information System)

ระบบสารสนเทศ (Information System) คือ กระบวนการประมวลผลข้อมูลที่มีอยู่ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด กระบวนการที่ทำให้เกิดสารสนเทศ เรียกว่า “การประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing)” และเรียกวิธีการประมวลผลสารสนเทศด้วยเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT)” (นวนแก้ว, 2019)

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หมายถึง เทคโนโลยีที่ประกอบด้วยระบบต่างๆ ประกอบด้วย ระบบประมวลผล (Processing System) ระบบสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication System) และระบบการจัดการข้อมูลสารสนเทศ (Data Information Management System) และอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านสารสนเทศอื่นๆ โดยถูกออกแบบวางแผนบริหารจัดการ การใช้งาน ร่วมกันอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ (นวนแก้ว, 2019)

2.2.1.1 ระบบประมวลผล (Processing System)

ระบบประมวลผล (Processing System) คือ ระบบที่มีความซับซ้อนในการปฏิบัติงาน และสามารถบริหารความต้องการสารสนเทศที่หลากหลาย ปัจจุบันองค์กรทำการจัดเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้การทำงานถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

2.2.1.2 ระบบจัดการข้อมูลสารสนเทศ (Data Information Management System)

ระบบจัดการข้อมูลสารสนเทศ (Data Information Management System) คือ การให้ความสำคัญกับการจัดการรูปแบบของข้อมูล โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ในการประมวลผล การจัดเก็บ และการสื่อสาร โดยการส่งผ่านสารสนเทศด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร และ ระบบเครือข่าย

2.2.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการ

เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการแข่งขันทางธุรกิจขององค์กรสมัยใหม่ การเลือกใช้ข้อมูลเพื่อวางแผนการทำงาน กำหนดโครงสร้างการบริหาร รวมถึงตรวจสอบประสิทธิภาพขององค์กร จำเป็นต้องได้รับข้อมูลที่พร้อมใช้งาน มีความถูกต้องและตรงกับความต้องการ

2.2.3 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการจัดการ

วัตถุประสงค์เพื่ออธิบายและฝึกปฏิบัติการการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล เพื่อนำเสนอในลักษณะธุรกิจอัจฉริยะ (นวนแก้ว, 2019)

2.3 Excel VBA

โปรแกรม Microsoft Excel เป็นโปรแกรมที่มีการใช้งานด้านการคำนวณที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน การใช้งานฟังก์ชันใน Excel เป็นอีกด้านหนึ่งที่ผู้ใช้งานใช้ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งสาเหตุหนึ่งก็คือ ระบบความช่วยเหลือ (Help) ของโปรแกรมไม่ค่อยเอื้อประโยชน์ให้ผู้อ่านมากนัก

ในส่วนของการใช้มาโคร หรือ VBA (Visual Basic for Application) นั้นมีการใช้งานค่อนข้างน้อยมาก ทั้งๆที่สามารถช่วยลดขั้นตอนการทำงานซ้ำๆลงได้ค่อนข้างมาก

2.3.1 การกำหนดค่าเริ่มต้น

ในการใช้โปรแกรม Excel พื้นฐาน ผู้ใช้อาจไม่ต้องคำนึงถึงการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับโปรแกรมมากแต่เมื่อต้องการที่จะใช้งานขั้นสูงทั้งการเขียนโปรแกรมมาโครหรือการใช้งานขั้นสูงที่ไม่ใช่การเขียนโปรแกรม การกำหนดค่าเริ่มต้นก็จะมีประโยชน์ค่อนข้างมาก

2.3.2 การสร้างมาโครอย่างง่าย

การใช้งานโปรแกรม Excel ที่ทำซ้ำๆ ส่วนใหญ่จะเป็นการเลื่อนไปที่เซลล์นั้น แล้วใช้คำสั่งจากเมนูบ้าง จากปุ่มทูลบาร์บ้าง ตั้งแต่ขั้นตอนที่ทำไม่กี่ขั้นตอนจนไปถึงขั้นตอนซับซ้อน ทำให้เสียเวลา งานในลักษณะนี้มาโครสามารถช่วยได้

2.3.2.1 แนวคิดการนำไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 1 อยากรจะให้ Excel ทำงานอะไร

ขั้นที่ 2 ลำดับขั้นตอน เขียนขั้นตอนออกมาโดยใช้ภาษาง่ายๆ

ขั้นที่ 3 ทดลองทำ

ขั้นที่ 4 เริ่มบันทึกมาโคร

(ผัรรุ่งโรจน์, 2011)

2.3.3 การเริ่มเขียน Code

2.3.3.1 การเปิด Developer Ribbon เริ่มแรก ต้องเปิด Ribbon Developer ซึ่ง

อยู่ใน Excel Option

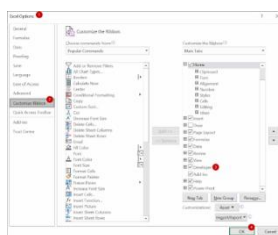


Figure 3 การเปิด Developer Ribbon

ที่มา : <https://www.thepexcel.com/excel-vba-basic-01/>

2.3.3.2 การ Trigger คำสั่งด้วยปุ่ม

การจะสั่งให้ Code ทำงานได้ ต้องมี Trigger หรือ Event บางอย่างเกิดขึ้น ซึ่งตัวที่ใช้บ่อยก็คือการกดปุ่ม แล้วทำให้เกิด action ตาม Code ที่สั่ง

การสร้างปุ่ม ให้กด add button ดังนี้ Developer-> Insert -> Form Control -> Button วาดรูปสี่เหลี่ยมลงไปในพื้นที่ว่าง ที่ต้องการให้เกิดปุ่มขึ้น

2.3.3.3 การ Assign ค่า และเรื่องของตัวแปร

สิ่งสำคัญในการเขียนโปรแกรม ก็คือการใช้เครื่องหมาย = หรือ assignment operator โดยรูปแบบคือให้ตัวด้านซ้าย มีค่าเท่ากับตัวด้านขวา เช่น Object = ค่า (ตัวแปร = ค่า)

2.3.3.4 การใช้เครื่องหมาย & เชื่อมข้อความ

สามารถใช้เครื่องหมาย & มาเชื่อมข้อความ เพื่อผสมรวมคำจากค่าคงที่

2.3.3.5 การใช้ IF กำหนดเงื่อนไข

สามารถเขียน if ใน VBA ได้ในรูปแบบของ

If เงื่อนไข Then

ทำอะไรถ้าเงื่อนไขเป็นจริง

Else

ทำอะไรถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จ

End If

2.3.3.6 การ Save ไฟล์

การ Save ไฟล์ต้อง Save นามสกุล .xlsm, xlsb, xls (thepexcel.com, 2019)

2.3.4 การสร้าง QR Code โดยใช้ Excel VBA

- 1) เปิดโปรแกรม Microsoft Excel
- 2) สร้างตาราง 2 Column
 - Columnซ้าย สำหรับพิมพ์ค่าที่ต้องการจะสร้างเป็น QR Code
 - Columnขวา สำหรับแสดง QR Code ที่จะทำการสร้างขึ้น (Training, 2021)

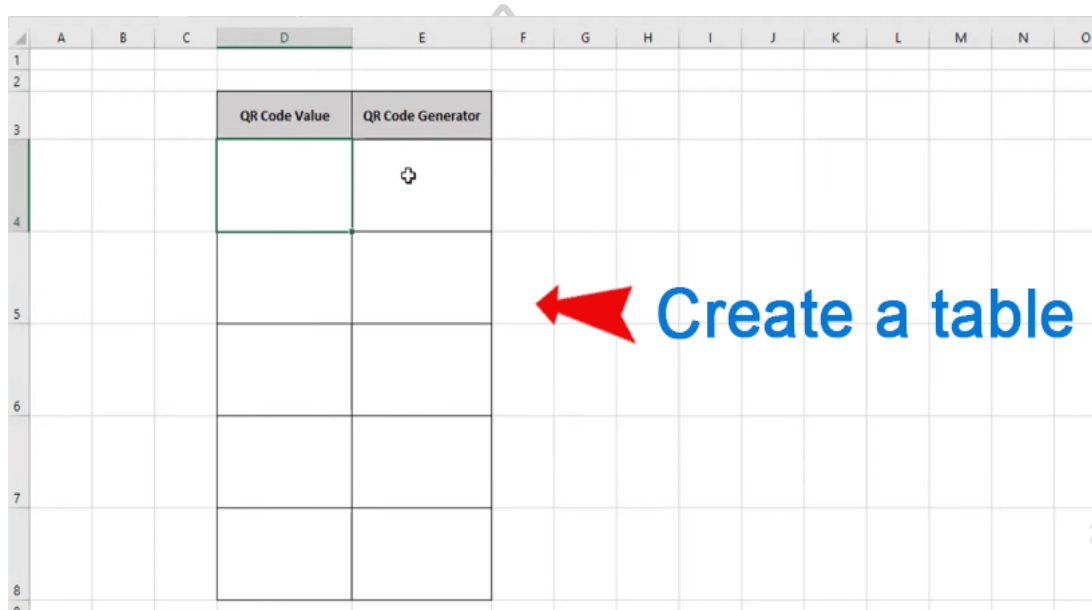


Figure 4 ตัวอย่างตารางที่จะทำการสร้าง QR Code

ที่มา : <https://www.ifixproblem.com/excel-vba/how-to-generate-qr-code-in-excel-using-vba-code/>

- 3) กดปุ่ม Alt+F11 สำหรับเปิด VBA Editor
- 4) คลิกเลือก Insert ที่แถบเครื่องมือ จากนั้นเลือก Module จากนั้น เพิ่ม Code

ตามด้านล่าง

Function GenerateQR(qrcode_value As String)

Dim URL As String

Dim My_Cell As Range

Set My_Cell = Application.Caller

URL = "https://chart.googleapis.com/chart?chs=100x100&&cht=qr&chl=" &
qrcode_value

On Error Resume Next

ActiveSheet.Pictures("My_QR_CODE_" & My_Cell.Address(False, False)).Delete

On Error GoTo 0

ActiveSheet.Pictures.Insert(URL).Select

With Selection.ShapeRange(1)

.Name = "My_QR_CODE_" & My_Cell.Address(False, False)

.Left = My_Cell.Left + 5

.Top = My_Cell.Top + 5

End With

GenerateQR = ""

End Function

5) กัดบันทึกมาโคร

6) ลองสร้าง QR Code โดยเมื่อจะทำการสร้าง QR Code ให้คลิกที่เซลล์ที่ต้องการจะสร้าง QR Code จากนั้นพิมพ์ =GenerateQR(คลิกเลือกเซลล์ที่ต้องการจะสร้างเป็นQR Code) (Training, 2021)

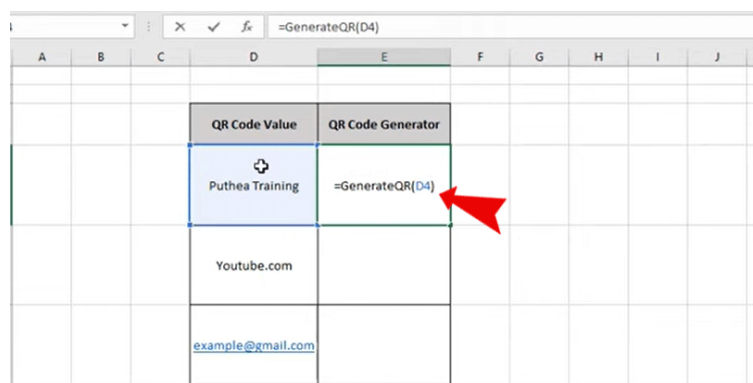


Figure 5 ตัวอย่างการสร้าง QR Code ใน Excel VBA

ที่มา : <https://www.ifixproblem.com/excel-vba/how-to-generate-qr-code-in-excel-using-vba-code/>

2.4 QR Code

QR Code เป็นบาร์โค้ด 2 มิติ ชนิดหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทในประเทศญี่ปุ่น มีการผลิตออกมาครั้งแรกในปี 1994 มีวัตถุประสงค์คือ การตอบสนองที่รวดเร็ว มีข้อมูลทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ในขณะที่บาร์โค้ดธรรมดา นั้น มีข้อมูลเพียงแค่แนวตั้งเพียงแนวเดียว ทำให้ QR Code นั้นสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ดธรรมดา สามารถแสดงผลได้เร็วกว่า 2D Code ตัวอื่นๆ

(ประกอบธรรม, 2011)

2.4.1 คุณสมบัติของ QR CODE

1. สามารถบรรจุข้อมูลได้ในปริมาณสูง บาร์โค้ดแบบธรรมดานั้น สามารถบรรจุข้อมูลได้สูงสุดเพียง 20 Digits แต่ QR Code นั้นสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่า และการบรรจุข้อมูลของ QR Code สามารถบรรจุ ตัวอักษรเลข (Alphanumeric) ตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น (ทั้ง Kanji และ Hiragana) สัญลักษณ์ ตัวเลขฐานสอง (binary) และรหัสสี (colure code)

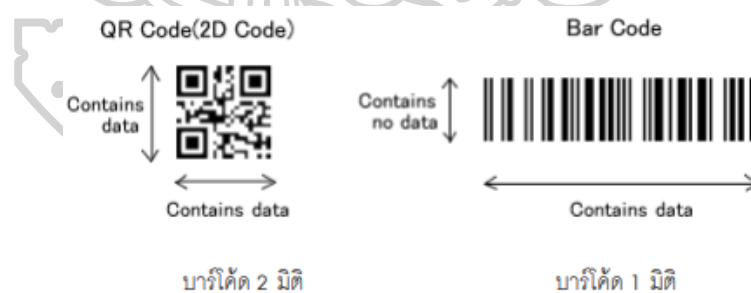
2. พื้นที่ในการบันทึกมีขนาดเล็กกว่า QR Code บันทึกข้อมูลได้ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง ทำให้ความสามารถในการบรรจุข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับบาร์โค้ดแบบธรรมดาแน่น
3. บรรจุตัวอักษรญี่ปุ่นได้
4. ป้องกันการฉีกขาด และคราบสกปรก QR Code นั้นสามารถที่จะอ่านข้อมูลหรือกู้ข้อมูลได้แม้ว่าจะมีการฉีกขาดหรือมีคราบ สกปรกเพียงบางส่วน
5. สามารถอ่านข้อมูลได้ 360 องศา (ประกอบธรรม, 2011)

2.4.2 เปรียบเทียบการทำงานของบาร์โค้ด 1 มิติ และ 2 มิติ

ในการทำงานของบาร์โค้ด 1 มิติ และ 2 มิติ จะมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดคือ ในเรื่องของลักษณะข้อมูลที่ถูกจัดเก็บ บาร์โค้ด 1 มิติ มีการเก็บข้อมูลได้ เฉพาะแนวนอนเท่านั้น แต่บาร์โค้ด 2 มิติสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ทำให้รองรับ ปริมาณข้อมูลได้มากขึ้น

Figure 6 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะบาร์โค้ด 2 มิติและ 1 มิติ

ที่มา : <http://www.denso-wave.com/qrcode/aboutqr-e.html>



บาร์โค้ด 1 มิติ จะมีลักษณะเป็นเส้นสีดำสลับขาว เพื่อใช้แทนรหัสตัวอักษรหรือตัวเลข โดยสามารถบรรจุข้อมูลได้ 20 ตัวอักษร และจะต้องใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่าน และแปลงข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่คอมพิวเตอร์

บาร์โค้ด 2 มิติ สามารถรองรับข้อมูลได้ทั้งแนว ตั้งและแนวนอนนั้น จะสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ด 1 มิติประมาณ 200 เท่า หรือ 4,000 ตัวอักษร และใช้พื้นที่ของบาร์โค้ด ที่มีขนาดเล็กกว่าเดิมมาก นอกจากนี้ยังสามารถรองรับการทำงานได้หลายภาษา ซึ่งลักษณะของบาร์โค้ด 2 มิตินี้ มีการพัฒนาจากผู้ผลิต หลายๆ ประเทศ ดังภาพ (ประกอบธรรม, 2011)





		ประเภทของบาร์โค้ด 2 มิติ			
		QR Code	PDF417	DataMatrix	Maxi Code
					
บริษัทที่พัฒนา (ประเทศ)		DENSO (ญี่ปุ่น)	Symbol Technologies (สหรัฐอเมริกา)	RVSI Acuity CiMatrix (สหรัฐอเมริกา)	UPS (สหรัฐอเมริกา)
ประเภทของบาร์โค้ด		Matrix	Stacked Bar Code	Matrix	Matrix
ข้อมูลพื้นฐาน (ตัวอักษร)	ตัวเลข	7,089	2,710	3,116	138
	ตัวอักษร	4,296	1,850	2,355	93
	ตัวเลขฐานสอง	2,953	1,018	1,556	-
	ตัวคั่นจ (อักษรญี่ปุ่น)	1,817	554	778	-
ลักษณะเด่น		<ul style="list-style-type: none"> เก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก ขนาดเล็ก ความเร็วในการอ่านสูง 	<ul style="list-style-type: none"> เก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก 	<ul style="list-style-type: none"> ขนาดเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ความเร็วในการอ่านสูง
รองรับมาตรฐาน		<ul style="list-style-type: none"> AIM International JIS ISO 	<ul style="list-style-type: none"> AIM International ISO 	<ul style="list-style-type: none"> AIM International ISO 	<ul style="list-style-type: none"> AIM International ISO

Figure 7 แสดงรายละเอียดบาร์โค้ด 2 มิติแบบต่างๆ

ที่มา : <http://www.denso-wave.com/qrcode/aboutqr-e.html>

2.5 การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)

สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึง วัสดุ วัตถุดิบ หรือสินค้าต่างๆ ที่เก็บไว้ในคลังเพื่อสำรองไว้ใช้ในการผลิตหรือการดำเนินการต่างๆ ส่วนการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) คือการเก็บสินค้าคงคลังสำรองไว้ใช้ในการผลิตหรือเพื่อขาย โดยผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

สินค้าคงคลังแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ วัตถุดิบ (Raw Material) งานระหว่างผลิตหรืองานระหว่างปฏิบัติการ (Work In Process) วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาและผลิต และสินค้าสำเร็จรูป (Finish Goods)

หน้าที่ของสินค้าคงคลัง คือ รักษาความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำลงเมื่อมีการผลิตมากขึ้น (Economy of Scale) เพราะการสั่งซื้อจำนวนมาก เป็นการลดต้นทุนบางส่วน เช่น ต้นทุนในการสั่งซื้อ หรือต้นทุนในการขนส่ง เป็นต้น แต่การมีสินค้าคงคลังที่มากก็มีต้นทุนในการถือครอง (ประดิษฐ์กุล, 2022)

2.5.1 ประโยชน์ของสินค้าคงคลัง (Inventory)

เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการไว้ โดยธุรกิจต้องเก็บสินค้าคงคลังไว้ในคลังสินค้า รักษาการผลิตให้มีอัตราคงที่สม่ำเสมอ ป้องกันการเปลี่ยนแปลงราคาและผลกระทบจากเงินเฟ้อเมื่อสินค้าในท้องตลาดมีราคาสูง ป้องกันของขาดมือ

2.5.2 ประเภทสินค้าคงคลัง (Inventory) ของ ABC (Activity Based Costing)

ประเภทสินค้าคงคลัง (Inventory) ในการจัดการสินค้าคงคลังแบบ ABC (Activity Based Costing) หมายถึง การจัดแบ่งประเภทของสินค้าคงคลัง (Classification) โดยแบ่งออกตามมูลค่า (Value) ของสินค้าชนิดนั้น ๆ

- สินค้าคงคลังประเภท A นั้นจะมีในปริมาณที่น้อยมากไม่เกิน 10% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่จะมีมูลค่ากว่า 80% ของราคาสินค้าคงคลังทั้งหมด
- สินค้าคงคลังประเภท B มักมีปริมาณประมาณ 20% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าประมาณ 20% ของราคาสินค้าคงคลังทั้งหมด
- สินค้าคงคลังประเภท C มักมีปริมาณกว่า 80% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่จะมีมูลค่าไม่ถึง 10% ของราคาสินค้าคงคลังทั้งหมด

2.5.3 ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control System)

ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control System) มีอยู่ 3 วิธี

2.5.3.1 ระบบสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่อง (Continuous Inventory System Perpetual System) คือจดบันทึกการรับเข้า-เบิกออกทุกครั้ง

2.5.3.2 ระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic Inventory System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการตรวจนับเมื่อถึงเวลาที่กำหนดเท่านั้น เช่น นับสต็อกทุกสิ้นเดือน นับสต็อกทุกสิ้นปี เป็นต้น เมื่อของถูกเบิกไปก็จะมีคำสั่งซื้อเข้ามาเติมให้เต็มระดับที่ตั้งไว้

2.5.3.3 ระบบการจำแนกสินค้าคงคลังเป็นหมวดเอบีซี (ABC) เป็นการแยกประเภทสินค้าคงคลัง โดยแบ่งกลุ่มตามปริมาณและมูลค่า (ประดิษฐ์กุล, 2022)

2.6 การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง/พัสดุคงคลัง หรือ ที่นิยมเรียกว่า สต็อก คือ สินค้าที่ผลิตจากโรงงานหรือวัตถุดิบที่จะนำมาป้อนโรงงานที่เก็บสำรองไว้ไว้เพื่อจำหน่ายให้กับลูกค้าหรือเก็บสำรองเตรียมไว้เพื่อรอ นำออกไปทำการผลิต ซึ่งเป็นการบริหารจัดการเกี่ยวกับปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อหรือผลิต เพื่อจะทำให้สินค้าที่เก็บไว้เพียงพอต่อความต้องการซื้อของลูกค้าและมีไม่มากเกินไป

2.6.1 ผลกระทบของการควบคุมสินค้าคงคลัง

ผลจากการจัดการไม่เหมาะสมทำให้ไม่มีสินค้าเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ มีผลสืบเนื่องถึงผลกำไรที่ควรจะได้ลดลง การควบคุมสินค้าคงคลังจึงเป็นส่วนสำคัญในการจัดการสินค้าคงคลังให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ความบกพร่องในการควบคุมสินค้าคงคลังจะมีผล ดังนี้

1) เกิดการสูญเสียลูกค้ากรณีที่ลูกค้าไม่สามารถซื้อสินค้าตามความต้องการซึ่งอาจมีผลทำให้บริษัทอาจเสียลูกค้าให้กับบริษัทคู่แข่ง

2) เกิดค่าใช้จ่ายจ่ายสูง จากจัดเก็บสินค้าไว้เป็นปริมาณมากเกินไปความต้องการของลูกค้าหรืออาจสั่งมาเก็บเพราะกลัวที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าไม่ทัน ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่าย

3) เกิดการสูญเสียจากการเสื่อมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีสินค้าบางประเภทที่เก็บไว้นานจะเสื่อมคุณภาพหรือลูกค้าเสื่อมความนิยม เช่น เครื่องแต่งกาย

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเกี่ยวกับปริมาณสินค้าคงคลังมีดังนี้

1) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

- 2) การเสื่อมค่าของสินค้า
- 3) ค่าใช้จ่ายในแง่ของมูลค่าของเงินตามเวลาที่เปลี่ยนไป

2.6.2 ปัญหาสินค้าคงคลัง

ปัญหาสินค้าคงคลังที่มักพบเจอภายในบริษัท มีอยู่ 4 ประเด็น ดังนี้

- 1) ปัญหานโยบายการบริหารการจัดการสินค้าคงคลังไม่ชัดเจน
- 2) ปัญหานโยบายการสั่งซื้อสินค้าที่เกินความต้องการ หรือไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและผู้บริโภค
- 3) ปัญหาการขายและการรักษารฐานลูกค้า หากลูกค้าเสียเวลารอคอยสินค้าและอาจทำให้ลูกค้าเปลี่ยนไปซื้อสินค้าของคู่แข่ง
- 4) ปัญหาสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า (กิริติพงศ์, 2019)

2.7 เทคนิคการเพิ่มผลผลิต โดยการลดความสูญเสีย

ปัจจัยสำคัญสำหรับการผลิต เช่น คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเพิ่มผลผลิต ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกันอย่างเหมาะสม ปัญหาที่อาจพบได้ อาจเกิดจากความไม่พร้อมของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง ทำให้เกิดความสูญเสียหรือความสูญเปล่า ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขและปรับปรุง (อินทร์สอน, 2016)

2.7.1 การเพิ่มผลผลิต (Productivity)

ในทางวิทยาศาสตร์การเพิ่มผลผลิต (Productivity) คือ อัตราส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตที่ใช้ไป (Input) กับผลผลิตที่ได้ (Output) คำนวณได้จาก

$$Productivity = \frac{Output}{Input}$$

ในทางเศรษฐกิจและสังคม คือ การหาทางปรับปรุงสิ่งต่างๆให้ดีขึ้นอย่างสม่ำเสมอ อาจทำได้ โดยการปรับปรุงวิธีการทำงาน การเพิ่มทักษะในการทำงานให้กับแรงงาน การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานหรือเครื่องจักร เป็นต้น

ซึ่งอาจสรุปได้ว่า การเพิ่มผลผลิต (Productivity) คือ กระบวนการหรือวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้สินค้าและบริการสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า อาจด้วยวิธีการลดต้นทุน ลดความสูญเสียต่างๆในการทำงาน หรือปรับปรุงและพัฒนาทั้งในส่วนของวิธีการทำงาน ทักษะการทำงาน อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงาน หรือเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงาน นอกจากนี้อาจทำได้โดยการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมต่างๆเข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำงาน (อินทร์สอน, 2016)

2.7.2 องค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิต

- 1) คุณภาพ (Quality) คือ การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ
- 2) ต้นทุน (Cost) คือ การลดต้นทุนแต่ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพ
- 3) การส่งมอบ (Delivery) คือ การส่งมอบสินค้าและบริการให้ถูกต้อง ถูกที่ และถูกเวลา
- 4) ความปลอดภัย (Safety) คือ การสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานให้มีความปลอดภัย
- 5) กำลังใจในการทำงาน (Morale) คือ การสร้างบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เอื้อต่อการทำงาน
- 6) สิ่งแวดล้อม (Environment) คือ การดำเนินธุรกิจโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- 7) จรรยาบรรณ (Ethics) คือ การดำเนินงานโดยไม่เอาเปรียบทุกๆฝ่าย

2.7.3 ความสูญเสีย (Lost) หรือความสูญเปล่า (Waste) ในการเพิ่มผลผลิต

ความสูญเสีย (Lost) หรือความสูญเปล่า (Waste) คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วไม่เกิดประโยชน์ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากหลายประการ เช่น ความสูญเสียในส่วนของวัตถุดิบหรือวัสดุ สูญเสียในส่วนของแรงงาน สูญเสียในส่วนของกระบวนการผลิต เป็นต้น ลักษณะความสูญเสียแบ่งได้ 7 ประการ ดังนี้

- 1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Over Production) เช่น การผลิตปริมาณที่เกินจากความต้องการของลูกค้า
- 2) ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing) เช่น การทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น
- 3) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) เช่น การมีวัสดุในคลังปริมาณมากเกินความต้องการใช้งาน
- 4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) เช่น ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม
- 5) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) เช่น การรอนานจากแผนกก่อนหน้า การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง เป็นต้น
- 6) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) เช่น การผลิตไม่ตรงกับข้อกำหนด การผลิตผิด
- 7) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) เช่น การขนย้ายวัตถุดิบหรือชิ้นงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง การขนส่งของไปวางไว้ชั่วคราวเพื่อรอการใช้ครั้งต่อไป

2.7.4 การเพิ่มผลผลิตโดยการลดความสูญเสียโดยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H และหลักการ ECRS

การใช้หลักการ 5W1H ร่วมกับหลักการ ECRS 5W1H เป็นแนวทางในการตรวจพิจารณาปัญหา ใช้เทคนิค 5W1H ในการคิดวิเคราะห์แบบแก้ปัญหา จะใช้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล และทดสอบ สมมติฐาน มีรายละเอียด ปัญหาคืออะไร หรือ อะไรคือปัญหา โดยการตั้งคำถามเป็นขั้นตอนตามลำดับดังนี้

- 1) Who ใครเกี่ยวข้องบ้าง
- 2) What ใครทำอะไรบ้าง
- 3) Where เกิดขึ้นหรือดำเนินการที่ไหน
- 4) When ทำเมื่อไหร่

5) Why ทำทำไม

6) How ทำอย่างไร

ECRS เป็นการลดความสูญเปล่า เป็นหลักการที่ประกอบด้วยการทำงานต่างๆ ดังนี้

1) การกำจัด (Eliminate) คือ การพิจารณาการทำงานปัจจุบัน และพยายามลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการออกไป

2) การรวมกัน (Combine) คือ การรวมขั้นตอนการทำงาน

3) การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่ เพื่อลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือลดการรอคอย

4) การทำให้ง่าย (Simplify) คือ การปรับปรุงการทำงานให้ง่าย สะดวก เหมาะสมกับการทำงาน หรือการจัดรูปแบบเอกสารให้ใช้งานง่ายและเข้าใจง่าย (อินทร์สอน, 2016)

หลักการ ECRS โดยการตั้งคำถาม

สิ่งที่ต้องการหา	ตัวอย่างคำถาม	จุดประสงค์
วัตถุประสงค์ (What)	ทำอะไร : ทำไมต้องทำ	ขจัดส่วนที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate)
สถานที่ (Where)	กำลังทำที่ไหน : ทำไมต้องทำที่นั่น	รวมเข้าด้วยกัน (Combine) หรือ จัดใหม่ (Rearrange)
ลำดับขั้น (When)	ทำเมื่อไร : ทำไมต้องเวลานั้น	
บุคคล (Who)	ใครคนทำ : ทำไมต้องคนนั้น	
วิธีการ (How)	ทำอย่างไร : ทำไมต้องทำอย่างนั้น	ทำให้ง่ายขึ้น (Simplify)

Table 1 หลักการ ECRS โดยการตั้งคำถาม

ที่มา : <http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=1421§ion=4&issues=81>

หลักการ 5W1H และ ECRS จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันในการวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการเพื่อ แก้ไขปัญหาความสูญเปล่าที่เกิดจากกระบวนการผลิตได้ตามตารางการตรวจพิจารณาด้วย 5W1H

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	แนวทางอื่น	บทสรุป
1. จุดประสงค์ (What)	หวังผลอะไรจากวิธีการทำในปัจจุบัน	ทำไม (Why) หวังผลอย่างนั้น	กำจัดทิ้งได้ไหม (Eliminate)	จุดประสงค์คืออะไร
2. สถานที่ (Where)	ปัจจุบันทำงานนี้ที่สถานที่ใด	ทำไม (Why) ทำงานที่สถานที่นั้น	รวมสถานที่ทำงานเข้าด้วยกันได้ไหม (Combine)	ทำที่สถานที่ใด
3. ลำดับชั้น (When)	ปัจจุบันมีลำดับชั้นตอนการทำงานอย่างไร	ทำไม (Why) มีลำดับชั้นตอนอย่างนั้น	สามารถสลับขั้นตอนการทำงานได้ไหม (Rearrange)	การทำงานควรมีขั้นตอนอย่างไร
4. บุคลากร (Who)	ปัจจุบันมอบหมายให้ใครทำงานนี้	ทำไม (Why) ให้คนนั้นทำงาน	คนอื่นทำได้ไหม	ควรให้ใครเป็นคนทำงานนี้
5. วิธีการ (How)	ปัจจุบันมีวิธีการทำงานอย่างไร	ทำไม (Why) มีวิธีการทำงานอย่างนั้น	มีวิธีการทำงานที่ง่ายกว่านี้หรือไม่ (Simplification)	ควรมีวิธีการทำงานอย่างไร

5W1H

ECRS

Table 2 การกำหนดมาตรการตอบโต้และปฏิบัติ

ที่มา : <http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=1421§ion=4&issues=81>

2.8 SME MOVE

SME MOVE โปรแกรมบัญชีออนไลน์ที่สามารถจัดการเอกสาร วางบิล ใบเสร็จ หรือการจัดการเงินสดรวมไปถึง สรุปรงบการเงิน ได้แบบเรียลไทม์ ทุกที่ทุกเวลา

SME MOVE เป็นโปรแกรมบัญชีออนไลน์ เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ครอบคลุมทั้งการเปิดบิล การซื้อ-ขาย การรับ-จ่ายเงิน การดูงบกำไร-ขาดทุน งบดุล แบบเรียลไทม์ ตอบโจทย์ทุกการใช้งานเรื่องบัญชี ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เพราะโปรแกรมจะบันทึกบัญชีโดยอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดเอกสารซื้อขาย จ่าย รับ และเอกสารอื่นๆ โดยไม่ต้องเสียเวลาทำรายการบันทึกบัญชีเองทั้งหมด

(smemove.com)

2.9 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) เป็นแผนภูมิที่เขียนขึ้นเพื่อบันทึกกระบวนการทำงานรูปแบบแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตลงในใบบันทึกแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต โดยใช้สัญลักษณ์แสดงการทำงานทั้ง 5 รูปแบบ คือ การทำงาน (Operation) การขนส่ง (Transportation) การตรวจสอบ (Inspection) การรอคอย (Delay) และ

การจัดเก็บ (Storage) การไหลของกระบวนการผลิต แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ ขั้นตอนการทำงานของคน (Man Type) และขั้นตอนการแปรรูปวัตถุดิบ (Material Type) (Assoc. Prof. Prachuab Klomjit, 2012)

2.9.1 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ของแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)

สัญลักษณ์	รายละเอียด
○	การทำงาน (Operation) ใช้สำหรับการทำงานใด ๆ
➔	การขนส่ง (Transportation) ใช้สำหรับกิจกรรมการเคลื่อนไหวของวัตถุ
□	การตรวจสอบ (Inspection) ใช้สำหรับกิจกรรมที่เป็นการตรวจสอบ
D	การรอคอย (Delay) ใช้สำหรับเมื่อเกิดการขัดข้องต่าง ๆ ทำให้ต้องรอคอย
▽	การจัดเก็บ (Storage) ใช้สำหรับการจัดเก็บเพื่อรอจัดส่งลูกค้าต่อไป

Table 3 แสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต

2.9.2 การสร้างแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)

2.9.2.1 การเขียนรายละเอียดประจำแผนภูมิ

- ชื่อแผนภูมิ : แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต
- คำอธิบายของแต่ละกิจกรรม (Process Description)
- สถานที่ที่ทำการศึกษา (Plant Building of Department)
- ชื่อผู้สร้างแผนภูมิ
- หมายเลขแผนภูมิ
- วันที่ทำการเก็บข้อมูล
- ก่อนปรับปรุง/หลังปรับปรุง กระบวนการผลิต

ในการสร้างแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต จะต้องบันทึกกิจกรรมที่ดำเนินการลงไปอย่างละเอียด ตามลำดับของกิจกรรม และต้องบันทึกข้อมูลเวลาในแต่ละกิจกรรม รวมถึงลักษณะกิจกรรมแต่ละกิจกรรมโดยใช้สัญลักษณ์ทั้ง 5 แบบในการบันทึก (Assoc. Prof. Prachuab Klomjit, 2012)

2.10 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล หรือแผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆในระบบ เป็นสื่อที่ช่วยในการวิเคราะห์ให้เป็นไปโดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งานระบบ

สัญลักษณ์ที่ใช้มี 4 แบบ คือ

1) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol) เป็นการเปลี่ยนแปลงจากแบบหนึ่ง (Input) เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง (Output) โดยต้องใช้คู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow)

2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol) คือ สัญลักษณ์ลูกศร ถ้าทิศลูกศรชี้เข้าคือข้อมูลนำเข้า ถ้าทิศลูกศรชี้ออก คือข้อมูลออกจากการประมวลผล

3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol) เป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อแฟ้มข้อมูลหรือที่เก็บข้อมูล ซึ่งแหล่งเก็บข้อมูลจะต้องมีทั้งข้อมูลเข้าและข้อมูลออก

4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol) เป็นส่วนที่ใช้แทนคน แผนก ภายในและภายนอกองค์กร หรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูลหรือรับข้อมูล (ตรงวัฒนา วุฒิ, 2012)









ชื่อสัญลักษณ์	DeMarco & Yourdon symbols	Gane & Sarson symbols
การประมวลผล (Process)		
แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)		
กระแสข้อมูล (Data Flow)		
สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity)		

Table 4 สัญลักษณ์ Data Flow Diagram

ที่มา : <https://www.slideshare.net/skiats/dfd-11267386>

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

M A M Shukran และคณะ (2560) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มขึ้นของสารเคมีและอุปกรณ์ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการเคมีของ National Defence University of Malaysia (NDUM) ซึ่งเห็นว่าจะเห็นว่ามีคามจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการที่เป็นระบบและเชื่อถือได้ แนวคิดหลักของงานวิจัยนี้คือการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้ฐานข้อมูลของตนเองโดยจะใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์สต็อกที่มีคอมพิวเตอร์เป็นโฮสต์และเชื่อมต่อกับเครือข่ายเฉพาะ ขั้นตอนแรกๆที่จำเป็นในการจัดตั้งระบบศูนย์กลาง (โฮสต์) คือ การกำหนดสินค้าคงคลังทั้งหมดคือสารเคมีที่อยู่ในห้องปฏิบัติการจากนั้นทำการปรับปรุงและปรับแต่งด้วยเทคโนโลยี QR Code แบบ Open Source เพื่อให้แอปพลิเคชันตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งเมื่อจบงานวิจัยนี้พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถติดตามตำแหน่งของสินค้าคงคลังทั้งหมดแบบเรียลไทม์ได้จากการสแกน QR Code Tag ระบบสต็อก QR Code ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ในงานวิจัยนี้ได้พิสูจน์แล้วว่า QR Code สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ห้องปฏิบัติการเคมีของ NDUM ระบบสามารถทำงานได้อย่างที่เป็นอยู่และสามารถทำงานได้ตามแผน โดยมีการทดสอบหลายครั้งก่อนที่จะนำระบบใหม่นี้ไปใช้ในห้องปฏิบัติการเคมีที่ NDUM อย่างเต็มที่ เนื่องจากนี้เป็นครั้งแรกที่ผู้บริหารเปลี่ยนมาใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบใหม่ จึงอาจมีข้อบกพร่องบางอย่างที่ต้องคำนึงถึง การปรับแต่งบางส่วนจะถูกนำไปใช้กับซอฟต์แวร์เพื่อให้ตรงกับความต้องการมากขึ้น (M A M Shukran, 2017)

Jacky S.L. Ting และคณะ (2555) นำเสนอระบบการควบคุมและจัดการสินค้าคงคลังสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ต้องการและเวลาจริงที่เกี่ยวข้องกับรายการสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการ Product's life cycle โดยได้กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์กระดาษ อธิบายถึง 7 ขั้นตอน กรอบและการทำงานของระบบ เสนอระบบกรณีศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า RICM ช่วยปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าในประเทศจีน ขจัดข้อผิดพลาดเพิ่มความเร็วในการดำเนินงานและลดต้นทุนการดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากการลดการทุจริต สำหรับผลิตภัณฑ์ทั้งหมดอายุแล้วระบบที่เสนอจะเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและเพิ่มกำไรที่ได้จากการกำจัดของเสียเรื้อรังที่พบในการจัดการคลังสินค้าทั่วไป (J.S.L. Ting, 2012)

จุฑาทิพย์ ลีลาธนาพิพัฒน์และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาแผนกคลังสินค้าเพื่อทบทวนพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับแนวคิดบทบาทหน้าที่แผนกสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าคงคลังและการนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารจัดการและพัฒนาธุรกิจและเพื่อการเสนอกรอบแนวคิดการบริหารจัดการสินค้าคงคลังอย่างมืออาชีพ โดยจากการศึกษาพบว่า การจัดการสินค้า

คงคลังนั้นมีความสำคัญกับธุรกิจ โดยจะต้องมีการลงทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังและวัตถุดิบที่น้อย แต่วัตถุดิบต้องเพียงพอที่จะใช้ทำการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปต้องเพียงพอสำหรับการขาย และสินค้าคงคลังและวัตถุดิบต้องอยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้และขายอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นต้องจัดเก็บสินค้าอย่างถูกต้องเพื่อไม่ให้เกิดปัญหา ในการจัดการสินค้าคงคลังนั้นมีหน้าที่ในการรักษาสมดุลของอุปสงค์และอุปทานให้ดำรงอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการสินค้าคงคลังต้องประกอบด้วย มิติด้านเวลา มิติด้านคุณภาพ มิติด้านต้นทุน มิติด้านผลิตภาพ และมิติด้านเทคโนโลยี (จุฑาทิพย์ ลีลาธนาพิพัฒน์, 2018)

อภิชล ทองมั่ง กำเนิดว่า และคณะ (2563) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบคิวอาร์โค้ดในการเพิ่มประสิทธิภาพให้องค์กร โดยทำการศึกษาจาก 4 องค์กรซึ่งพบว่า 1) หน่วยงานด้านการศึกษา มีการพัฒนาระบบสื่อการสอนเทคโนโลยีร่วมสมัยบนคิวอาร์โค้ด มีการสร้างระบบตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด มีการใช้คิวอาร์โค้ดในการบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรม มีการนำระบบคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมครุภัณฑ์ มีการนำมาใช้เพื่อเช็คระบบการรักษาความปลอดภัย มีการนำมาประยุกต์ใช้กับห้องสมุด เป็นต้น 2) หน่วยงานด้านการท่องเที่ยว มีการนำมาประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี QR Code ในพิพิธภัณฑ์ มีการนำมาประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ มีการประยุกต์ใช้ QR Code ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว มีการพัฒนาแอปพลิเคชันคิวอาร์โค้ดบนมือถือในการทำคู่มือเที่ยวชมสถานที่ เพิ่มความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวโดยใช้การชำระเงินผ่าน QR Code บนมือถือ เป็นต้น 3) หน่วยงานด้านสาธารณสุข นำมาประยุกต์ใช้ภายในโรงพยาบาล ใช้ QR Code ในการระบุตัวตนของบุคคลของผู้เข้ารับบริการ มีการศึกษาการใช้งาน QR Code บนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ (Android Application) เพื่อการดูแลสุขภาพ นำมาประยุกต์ใช้กับบัตรสุขภาพส่วนบุคคลด้วยการใช้ QR Code เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางการแพทย์ เป็นต้น 4) หน่วยงานด้านการผลิตและบริการอื่นๆ ใช้ QR Code เพื่อเป็นเครื่องมือทางการตลาด นำ QR Code มาใช้เป็นเครื่องมือโฆษณาบนมือถือแบบโต้ตอบ นำมาใช้กับระบบการจัดการสินค้าคงคลัง เป็นต้น (อภิชล ทองมั่ง กำเนิดว่า, 2019)

อัจฉรา กิจเดชและคณะ (2561) กล่าวว่าปัจจุบันมีผู้ป่วยเข้ามารับบริการรักษาในโรงพยาบาลต่างๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งปัญหาหลักๆ มักเกิดขึ้นที่ขั้นตอนการรับชำระเงินค่ารักษาพยาบาล ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานที่ให้บริการผู้ป่วยจำนวนมาก ๆ และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นใน การจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยถือเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ดังนั้นโรงพยาบาลจึงต้องมีการพัฒนาและนำเทคโนโลยีมาใช้ในการกระบวนการต่าง ๆ เพื่อลดข้อผิดพลาด โดยจะนำมาประยุกต์ใช้ดังนี้ 1) รับชำระ

เงินด้วยการแกลสน QR Code ผ่านสมาร์ทโฟนที่พกติดตัวได้ตลอดเวลาซึ่งวิธีการนี้จะลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงาน 2) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code ใน Application RDU รู้เรื่องยา โดยผู้ป่วยสามารถแกลสนอ่านข้อมูลยาของตนที่โรงพยาบาลจ่ายให้และเป็นการป้องกันข้อผิดพลาดจากการอธิบายข้อบ่งชี้ในการใช้ยาให้แก่ผู้ป่วยทราบนอกจากนี้โรงพยาบาลจะมีฐานข้อมูลการใช้ยา และสามารถเรียกดูข้อมูลการจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยได้อีกด้วย (อัจฉรา กิจเดช, 2018)

ปกรณ สุทรเมธและคณะ (2560) ได้ทำการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลต้นไม้โดยนำคิวอาร์โค้ด (QR Code) มาประยุกต์ใช้ในการสืบค้นข้อมูลพรรณไม้ พบว่าคิวอาร์โค้ดที่สร้างขึ้นสามารถระบุตัวตนของต้นไม้ได้ด้วยการกำหนด พิกัดบน Google Maps การสืบค้นสามารถทำได้โดยพิมพ์ค้นหาผ่านเว็บไซต์ และสามารถแกลสนป้ายคิวอาร์โค้ดที่ติดที่ต้นไม้ ผ่านสมาร์ทโฟน (สุทรเมธและคณะ, 2017)

กิติพงษ์ จันทรถาวร (2563) ได้ทำการพัฒนาระบบทะเบียนพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรหัสคิวอาร์โค้ด โดยพัฒนาระบบสารสนเทศและจัดทำทะเบียนพรรณไม้ผ่านรหัสคิวอาร์และประเมินผล ซึ่งทำการสร้างเว็บล็อกโดยใช้ Wordpress.com และออกแบบฟอร์มต้นไม้โดยใช้ข้อมูลต้นไม้ลงไป จากนั้นสร้าง รหัสคิวอาร์จากที่อยู่ (URL) ด้วยโปรแกรม QR Code Generator และทดลองแกลสนและสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก (กิติพงษ์ จันทรถาวร, 2020)

พุมรินทร์ พรหมเพชร (2561) ได้ทำการศึกษาและทดลองนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครื่องอ่านบาร์โค้ด ที่มีระบบ STOCK DATABASE เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะทำการถอดรหัสออกมาเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร ที่มีความแม่นยำสูง สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาจัดเก็บในระบบคลังสินค้า กรณีศึกษาธุรกิจ จำหน่ายเสื้อผ้าสำเร็จรูป แผนกคลังสินค้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการคลังสินค้า โดยลดเวลาขั้นตอนการทำงานให้สั้นลงและลดขั้นตอนการตรวจนับ เดิมมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน 1) กระบวนการหยิบสินค้า 2) การตรวจนับ 3) พนักงานสรุปเอกสาร 4) แผนกบัญชีเปิดใบแจ้งหนี้ 5) การตัดสต็อกออกจากระบบ 6) พนักงานขายสามารถเช็คข้อมูลจำนวนสินค้าคงคลัง เมื่อปรับปรุงแล้วสามารถลดค่าใช้จ่ายลงและลดขั้นตอนการทำงานโดยการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน โดยระยะเวลาในการทำงานลดลงจาก 60 นาทีเหลือเพียง 25 นาที และลดขั้นตอนการทำงานลงเหลือ 3 ขั้นตอน คือ 1) กระบวนการหยิบสินค้าโดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดตัดสต็อกทันที และตรวจนับในเวลาเดียวกัน 2) แผนกบัญชีเปิดใบแจ้งหนี้ 3) การจัดส่งสินค้า หลังจากการทดลอง

การนำเทคโนโลยีอ่านบาร์โค้ดพบว่า สามารถควบคุมและลดปัญหาความผิดพลาดในการหยิบสินค้า ลดความซับซ้อนในกระบวนการทำงาน ได้รับข้อมูลแบบ REAL TIME ประหยัดแรงงาน และลดเวลาในการทำงาน (พรหมเพชร, 2018)

จินตนา สีหาพงษ์ (2556) ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID ในกิจกรรมคลังสินค้าเพื่อการจัดเก็บ ติดตามและตรวจสอบสถานะของสินค้าคงคลังให้พอดีกับระดับความต้องการของลูกค้า จากการศึกษาพบว่า การประยุกต์ใช้ RFID ในการจัดการคลังสินค้าสามารถทำได้ โดย 1) นำ RFID มาใช้ในการบันทึกข้อมูลของสินค้าแต่ละชนิด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกบันทึกลงใน Tag เพื่อให้เรา ทราบถึงชนิดของสินค้าที่แน่นอน และการนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง 2) การนำมาใช้บันทึกสถานะของสินค้าทำให้ทราบข้อมูลของวัตถุดิบ หรือ สินค้าที่อยู่ในกิจกรรมใด สามารถนำไปใช้งานหรือส่งมอบให้กับลูกค้าได้ทันเวลาหรือไม่ (สีหาพงษ์, 2013)

จารุภา อุ่นจางวาง (2556) ได้ทำการศึกษาข้อมูลที่ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์นม หจก.ชัยภูมิแดรี่ เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการสินค้าคงคลังที่ขาดประสิทธิภาพและหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสินค้าคงคลัง โดยนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพ จากการศึกษาพบว่า วิธีการทำงานแบบเดิมทำให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ดังนี้ 1) ด้านการบริหารข้อมูลสินค้าคงคลัง ปริมาณสินค้าคงคลังที่เหลือใน Stock Card ไม่ตรงกับปริมาณสินค้าคงคลังที่เหลือจริง ไม่มีการบันทึกข้อมูลการรับเข้าและเบิกออกของสินค้าจากคลังสินค้า การจ่ายสินค้าออกใช้เวลานานและขาดเครื่องมือที่เหมาะสมเข้ามาใช้ช่วยในระบบต่างๆ 2) ด้านการบริหารจัดการเกี่ยวกับการเงินและบัญชี ผู้บริหารไม่ทราบรายรับ-รายจ่ายแบบ Real Time ไม่มีการ Monitor ระบบการทำงานของพนักงาน และเกิดข้อผิดพลาดในการคิดค่าตอบแทน 3) ด้านระบบสารสนเทศ ไม่มีเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานให้ทุกส่วนสอดคล้องในฐานข้อมูลเดียวกัน จากสภาพปัญหาที่พบ จึงได้มีการเสนอให้พัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นมาในการควบคุมการปฏิบัติงาน โดยต้องอยู่บนพื้นฐานการทำงานจริง เพื่อแก้ปัญหาที่พบและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จากการแก้ปัญหาได้ทำการลดขั้นตอนการปฏิบัติงานการบันทึกข้อมูล Stock Card และนำระบบ Scan Barcode เข้ามาทำแทนในการเพิ่ม-ลดยอดสินค้าในระบบ ทำให้เกิดความรวดเร็วในการตรวจเช็คและนำจำนวนสินค้าคงคลัง และทำให้ทราบข้อมูลสินค้าคงคลังแบบ Real Time ทำให้ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และลดการสูญหายของสินค้าลง (อุ่นจางวาง., 2013)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินของวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้าโดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาและออกแบบโปรแกรมสำหรับสร้างแท็กคิวอาร์โค้ดที่ระบุข้อมูลเฉพาะของสินค้าและนำมาประยุกต์เข้ากับระบบขายหน้าร้าน เพื่อนำระบบมาใช้ในการจัดการคลังสินค้าที่เหมาะสมกับบริษัทและสอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า และเพื่อลดเวลาและลดขั้นตอนในการทำงาน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

- 3.1 ทำการศึกษาเกี่ยวกับข้อกำหนดของลูกค้า
- 3.2 ทำการศึกษาเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE
- 3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการ
- 3.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน
- 3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการจัดการคลังสินค้าในส่วนของสินค้าสำเร็จรูป
- 3.6 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.8 วิธีการศึกษาที่นำมาใช้
- 3.9 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
- 3.10 ลักษณะการทำงานปัจจุบัน
- 3.11 การออกแบบการดำเนินการ
- 3.12 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ข้อกำหนดของลูกค้า

3.1.1 ต้องเป็นไปตาม หลักเกณฑ์การต้องคุณภาพโรงงาน (Factory Inspection Requirement)

3.1.2 ต้องทำการทดสอบค่าความสูญเสียของแกนเหล็กและระบุมากับตัวสินค้าสำเร็จรูป

3.1.3 ต้องทำการชั่งน้ำหนักสินค้าสำเร็จรูปและระบุมากับตัวสินค้าสำเร็จรูป

3.1.4 ต้องทำการวัดขนาดสินค้าสำเร็จรูปและระบุมากับตัวสินค้าสำเร็จรูป

3.1.5 ต้องระบุเกรดวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

3.1.6 ต้องระบุเลขแบบที่ใช้ในการผลิต

3.1.7 ต้องระบุเลข Type สินค้าอ้างอิงตาม Catalogue ที่ใช้ในการขาย

3.2 ซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE

เป็นโปรแกรมบัญชีออนไลน์ที่จะทำใช้จัดการทุกอย่างในทีเดียว เป็นโปรแกรมบัญชีออนไลน์ที่สามารถจัดการเอกสาร วางบิล ใบเสร็จ หรือการจัดการเงินสดรวมไปถึง สรุบบการเงิน ได้แบบทันทีที่สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการ

ข้อมูลที่ใช้ในวิทยานิพนธ์ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ ข้อมูลจากโรงงานเกี่ยวกับกระบวนการจัดการคลังสินค้าในส่วน
ของสินค้าสำเร็จรูปก่อนทำการปรับปรุงที่ได้จากการสัมภาษณ์สอบถามพนักงานรวมถึงศึกษาขั้นตอน
การปฏิบัติงานจนถึงกระบวนการส่งมอบสินค้า

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ข้อมูลจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการบันทึกไว้ตามแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลจากหนังสือ, ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต, ข้อมูลจากวารสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.4.1 ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัญหาปัจจุบันภายในโรงงาน

3.4.2 กำหนดขอบเขตที่จะศึกษาและวัตถุประสงค์

3.4.3 กำหนดตัวแปรและปัจจัยที่ใช้ในการดำเนินงานรวมถึงวิธีการวัดผล

3.4.4 ออกแบบการดำเนินการ โดยจะพิจารณาถึงกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาและวิธีการเก็บ

ข้อมูล

3.4.5 ทำการทดลองระบบและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจะต้องติดตามกระบวนการทำงานอย่างใกล้ชิดเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินการทุกอย่างเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

3.4.6 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลโดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การสรุปผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและมีเหตุผลรองรับ

3.4.7 สรุปผลและข้อเสนอแนะ หาข้อสรุปในทางปฏิบัติและแนะนำแนวทางปฏิบัติ โดยจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อสรุปที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นการยืนยันผล (Confirmation Testing)

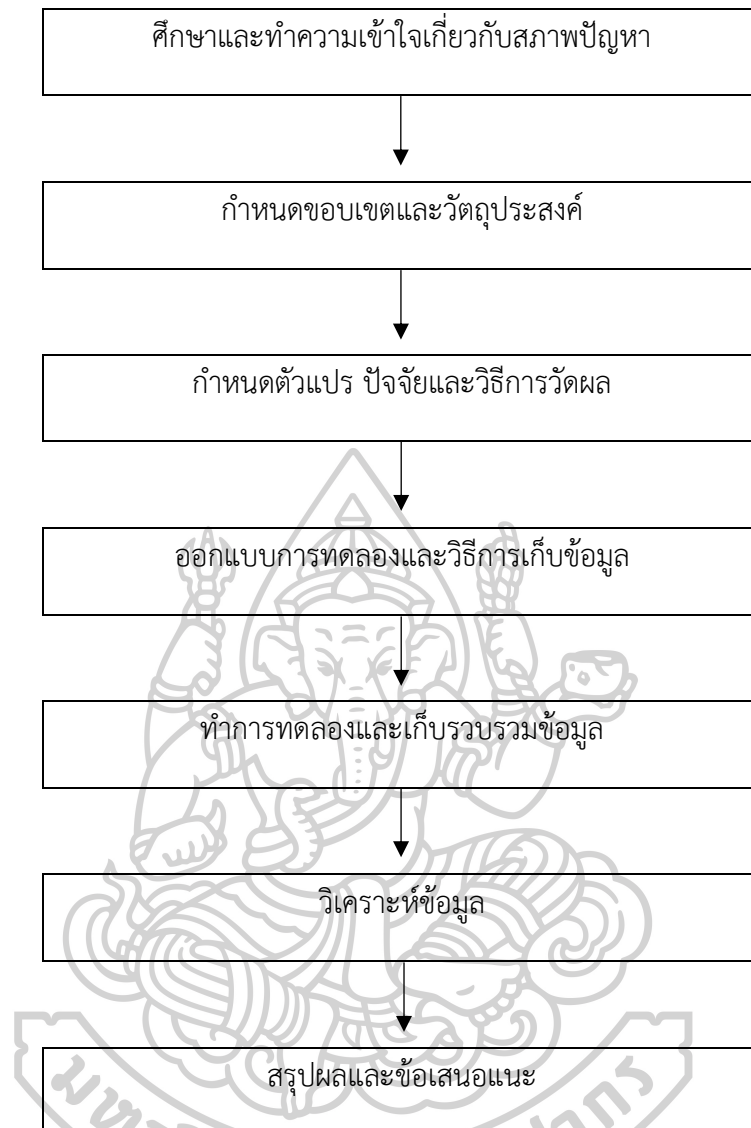


Figure 8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการจัดการคลังสินค้าในส่วนของสินค้าสำเร็จรูป

3.5.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาและเก็บข้อมูลเบื้องต้น

3.5.1.1 กล้องถ่ายรูปจากโทรศัพท์มือถือ

ใช้ในการบันทึกข้อมูลรูปภาพและภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน

3.5.2 สมุดบันทึก

ใช้ในการจดบันทึกข้อมูลทั้งที่ได้จากการทดลองและการสอบถามหรือสัมภาษณ์พนักงาน



Figure 9 การสอบถามวิธีการทำงานปัจจุบันกับพนักงาน

3.5.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการจัดการคลังสินค้าในส่วนของสินค้าสำเร็จรูป

3.5.3.1 Tree Phase Power meter ใช้ในการทดสอบค่าสูญเสียของแกนเหล็ก

3.5.3.2 Load Cell ใช้ในการชั่งน้ำหนักของแกนเหล็ก

3.5.3.3 Vernier caliper ใช้ในการวัดขนาดของชิ้นงาน

3.5.3.4 ชุดคอมพิวเตอร์ ใช้ในการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมเพื่อสร้างแท็กคิวอาร์โค้ดและบันทึกข้อมูลเข้าระบบขายหน้าร้าน

3.5.3.5 Scanner ใช้ในการสแกนคิวอาร์โค้ดที่ติดกับตัวสินค้าเพื่อทำการขายสินค้าและออกไปตรวจสอบและจัดส่งสินค้า

3.5.3.6 Excel VBA ใช้ในการออกแบบพัฒนาโปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ด

3.5.3.7 พาเลท ใช้ในการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป

3.5.4.8 รอกและตะขอ ใช้ในการยกสินค้าสำเร็จรูป

3.5.4.9 รถโฟลลิฟต์ ใช้ในการยกพาเลทไปเก็บในคลังสินค้า

3.6 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำได้ทำการเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์และนำไปใช้

3.6.1 การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ

3.6.1.1 ข้อมูลจากโรงงาน ประกอบด้วย ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทำงานในแผนก FG Testing

3.6.1.2 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และสอบถามพนักงาน

3.6.2 การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ

3.5.2.1 ข้อมูลจากทฤษฎี ประกอบด้วย ข้อมูลจากหนังสือ ข้อมูลจาก

อินเทอร์เน็ต ข้อมูลจากวารสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการระบบสารสนเทศ QR Code และการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

3.7 วิธีการศึกษาที่นำมาใช้

วิธีการศึกษาที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนปฏิบัติดังต่อไปนี้

3.7.1 ศึกษาเกี่ยวกับข้อกำหนดของลูกค้าถึงข้อมูลของลูกค้าต้องการให้ระบุติดมากับตัวสินค้า

สำเร็จรูปและทำการศึกษาเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE

3.7.2 ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการสินค้าคงคลังและการนับสต็อกสินค้าที่เป็นอยู่ใน

ปัจจุบันอย่างละเอียด

3.7.3 ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยควบคุมเพื่อเป็นการกำหนดขอบเขตที่ต้องการดำเนินการอย่าง

ชัดเจน

3.7.4 ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงาน จากนั้นทำการจับเวลา 5 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยของเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงาน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลก่อนปรับปรุงกระบวนการผลิต

3.7.5 เลือกกำหนดข้อมูลที่จะระบุลงไปในรหัสคิวอาร์โค้ด ซึ่งประกอบด้วย “Phase No.- Job No.-kVA Core Loss(W) น้ำหนัก (KG) ขนาดช่องหน้าต่างด้านA(mm.) ขนาดช่องหน้าต่างด้าน B(mm.) ขนาดความหนาชิ้นงานT(mm.) เกรตวัดตูดิบ Drawing No. Type No.

3.7.6 ทำการเขียนโปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดแท็ก (QR Code Tag)

3.7.7 ทำการทดลองครั้งที่ 1 ใช้งานโปรแกรมจริง

3.7.8 ทำการทดลองครั้งที่ 2 ทำการทดสอบโดยการใช้กล้องโทรศัพท์มือถือสแกนที่คิวอาร์โค้ดแท็ก (QR Code Tag) ที่สร้างจากโปรแกรมเพื่อทำการอ่านข้อมูลที่ระบุอยู่ในรหัสคิวอาร์โค้ดว่า เป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่

3.7.9 ทำการทดลองครั้งที่ 3 ทำการทดสอบโดยทำการอัปโหลดข้อมูลของสินค้าที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์เข้ากับซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE จากนั้นทดลองอ่านข้อมูลในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE ว่ามีการรับเข้าระบบสต็อกในซอฟต์แวร์หรือไม่

3.7.10 ทำการทดลองครั้งที่ 4 ทำการทดสอบโดยทำการทดลองสแกนขายสินค้า เพื่อทดสอบว่าระบบมีการตัดสินค้าออกจากระบบสต็อกในซอฟต์แวร์หรือไม่

3.7.11 ทำการทดลองครั้งที่ 5 ทำการทดสอบโดยการทดลองออกไปรับรองผลิตภัณฑ์

3.7.12 ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงาน จากนั้นทำการจับเวลา 5 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยของเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงาน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลหลังปรับปรุงกระบวนการผลิต

3.7.13 สรุปและวิเคราะห์ผลการทดลอง

3.8.14 นำเสนอองค์ความรู้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง

3.8 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

การกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

3.8.1 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) หรือตัวแปรตอบสนอง (Response) คือตัวแปรที่มีค่าแปรเปลี่ยนไปตามค่าของตัวแปรอิสระหรือตัวแปรควบคุมบางครั้งเรียกว่าผลลัพธ์ สำหรับวิทยานิพนธ์นี้เลือกพิจารณาตัวแปร 3 แบบ คือ 1) ข้อมูลที่อ่านได้จากรหัสคิวอาร์โค้ด 2) ยอดรับเข้าในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE 3) ยอดเบิกออกจากซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE

3.8.2 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) หมายถึงตัวแปรที่มีผลกับตัวแปรตาม บางครั้งเรียกปัจจัยควบคุม (Controllable Factors) สำหรับวิทยานิพนธ์นี้ จะเลือกพิจารณาจากข้อมูลจากความต้องการของลูกค้าที่กำหนดให้ระบุ

3.9 ลักษณะการทำงานปัจจุบัน

3.9.1 รูปแบบเอกสารปัจจุบัน

3.9.1.1 การซื้อข้อมุลสินค้าสำเร็จรูป มีการติดสติ๊กเกอร์ระบุข้อมูลของตัวสินค้าที่ตัวชิ้นงาน ซึ่งประกอบไปด้วย Job No., kVA, Phase No., ค่าความสูญเสียของแกนเหล็ก(W) และจะมีการใช้ปากกาเขียนระบุค่าน้ำหนักของชิ้นงานติดไว้ที่ตัวชิ้นงาน



Figure 10 สติ๊กเกอร์ซื้อข้อมุลสินค้าสำเร็จรูปในปัจจุบัน

ซึ่งจากการศึกษาลักษณะการซื้อสินค้าสำเร็จรูปในปัจจุบันพบว่า ข้อมูลระบุกับตัวชิ้นงานไม่เพียงพอที่กับข้อกำหนดของลูกค้า ซึ่งขาดข้อมูลดังนี้

- น้ำหนักของชิ้นงาน
- ขนาดของชิ้นงาน
- เลขแบบที่ใช้ในการผลิต
- เกรดวัสดุที่ใช้ในการผลิต
- เลข Type สินค้าอ้างอิงตาม Catalogue ที่ใช้ในการขาย

3.9.1.2 ใบส่งสินค้า ในการออกไปส่งสินค้า จะใช้วิธีเขียนข้อมูลลงในแบบฟอร์ม โดยประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- ข้อมูลสินค้า ได้แก่ Phase No., Job No., น้ำหนักสินค้า, ค่าความสูญเสียของแกน

เหล็ก

- ข้อมูลการขาย ได้แก่ เลขที่เอกสาร, วันที่จัดส่งสินค้า, ชื่อลูกค้า, ประเภทงาน, ชื่อผู้ส่งสินค้า, ชื่อผู้รับสินค้า

JOB	kVA	Phase	Unit	Weight	Remark
		๒๔๘ ๕๐๐ ๒๐๗	1	10๖	๑๐.๑ ๓
		๒๔๖ ๒๔๖ ๔๖๔	1	1๐๔.๖	๑๐.๖
		๒๔๙ ๒๗๗ ๒๗๙	1	1๐๖	๑๐.๖
		๒๐๒ ๒๐๙ ๒๑๑	1	1๐๖.๖	๑๐.๖
		๒๐๖ ๒๐๑ ๒๐๔	1	1๐๔.๖	๑๐.๖
		๒๑๑ ๒๐๙ ๒๑๐	1	1๐๔.๖	๑๐.๖

ชื่อลูกค้า: [Redacted] เลขที่เอกสาร: ๒๙ / ๒ / ๒๒
 วันที่: DTC-3D ๒๐๒/๒๒
 ชื่อผู้รับสินค้า: [Redacted] ชื่อผู้ส่งสินค้า: [Redacted]

Figure 11 ใบส่งสินค้าปัจจุบัน

ซึ่งจากการศึกษาลักษณะการออกใบส่งสินค้าในปัจจุบันพบว่า พบข้อผิดพลาดในการออกเอกสาร มีการเขียนเลขสินค้าผิด มีการบวกรน้ำหนักสินค้าผิด มีการออกเลขที่เอกสารซ้ำ นอกจากนี้ข้อมูลยังไม่เพียงพอต่อข้อกำหนดของลูกค้า ทำให้ต้องออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์เพิ่ม

3.9.1.3 เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ ทุกครั้งที่มีการส่งสินค้า จะต้องออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ควบคู่ไปด้วยทุกครั้ง โดยข้อมูลที่ระบุในเอกสารประกอบไปด้วย เลขแบบที่ใช้ในการผลิต (Drawing No.), Spec.&Type, Job No., kVA, Phase No., ค่าความสูญเสียของแกนเหล็ก(W), น้ำหนักชิ้นงาน, ขนาดชิ้นงาน

Document No. : DTC-090/64
Date of Issue : NOVEMBER 13, 2021

Test Report

Spec & Type : D010022B5 (CORE 3P 50Hz 100/22kVA) Drawing No. D010022B5

Model	Product No.	Job No.	Test Result		Design(W) s125W	Weight (kg)	Design(Kg.) 184.8±3%	Dimension (mm.)		
			V	W				A=293±3mm	B=139±2mm	F=113±3mm
D010022B5	297		55.42			62.6		291	140	112
D010022B5	181		55.42		107.1	62.6	187.5	291	139	113
D010022B5	282		55.42			62.3		291	141	113
D010022B5	267		55.42			62.7		290	139	114
D010022B5	191		55.42		107.7	62.6	187.6	290	139	113
D010022B5	244		55.42			62.3		290	139	112
D010022B5	220		55.42			62.8		291	140	113
D010022B5	285		55.42		107.9	62.4	187.7	292	140	112
D010022B5	221		55.42			62.5		291	140	113
D010022B5	226		55.42			62.6		290	141	112
D010022B5	243		55.42		107.5	62.1	187.2	291	141	113
D010022B5	242		55.42			62.5		290	141	112
D010022B5	230		55.42			62.3		290	141	112
D010022B5	298		55.42		106.6	62.5	187.4	290	140	112
D010022B5	183		55.42			62.6		291	141	112

Issue by Check by Approved by

Page 1/2

Figure 12 เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน

ซึ่งจากการศึกษาลักษณะการออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันพบว่า ใช้เวลาในการออกเอกสาร เนื่องจากต้องนำข้อมูลจาก Process Inspection Sheet มาพิมพ์เป็นเอกสารและต้องรอเซ็นต่อนุมัติ ทำให้ไม่สามารถออกเอกสารได้ในทันที และนอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลยังไม่เพียงพอต่อข้อกำหนดของลูกค้าซึ่งขาดข้อมูลในส่วนของ เกรดวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

3.9.1.4 การติดตามข้อมูลสินค้าสำเร็จรูปในปัจจุบัน ในปัจจุบันจะใช้วิธีการเก็บข้อมูลเช็คสต็อกสินค้าประจำเดือน โดยวิธีการในการตรวจสอบ คือ จะให้พนักงานในแต่ละกระบวนการผลิต นับสินค้าระหว่างกระบวนการของกระบวนการตนเอง และให้พนักงานสต็อกนับสินค้าสำเร็จรูป และบันทึกลงแบบฟอร์มนับสต็อกสินค้า จากนั้นพิมพ์บันทึกเป็นเอกสาร

STOCK SILICON FINISH (DELTA) FOR DECEMBER 2020								
ลำดับที่	GRADE	JOB No.	ลักษณะงาน	รายละเอียด	จำนวนยกหลัก Unit	น้ำหนักรวม kg	จำนวนเงินบาท	หมายเหตุ
1					160/22	12		
2					25/22	37		
3					30/22	2		
4					100/22	26		
5					500/22	10		
6					800/22	4		
7					133x60x5	128		
Total						219		
ผู้จัดทำ								
				6 / 1 / 2564				

Figure 13 เอกสารนับสต็อกสินค้าสำเร็จรูปปัจจุบัน

ซึ่งจากการศึกษาลักษณะการออกเอกสารนับสต็อกปัจจุบันพบว่า ไม่สามารถตรวจสอบระดับสินค้าได้อย่างทันทั่วทั้งที่ เนื่องจากความถี่ในการตรวจสอบไม่เพียงพอ และข้อมูลมีการไหลตลอดเวลา เนื่องจากมีการส่งสินค้าในทุกๆวัน

3.9.2 ผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ก่อนการปรับปรุง

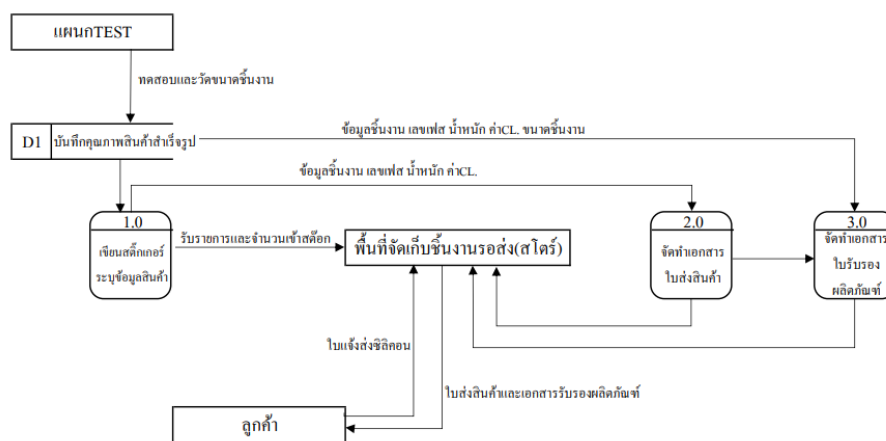


Figure 14 ผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ก่อนการปรับปรุง

3.9.3 การวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ปัจจุบัน

Table 5 Flow Process Chart ปัจจุบัน

Flow Process Chart							
Location:	DTCCM)			Summary			
Activity:	FINISH GOODS TESTING			Event	Present	Proposed	Savings
Date:	23/10/2565			Operation	112	-	-
Operator:	Julalai S.	Analyst:	Karuna Kh.	Transportation	5	-	-
Circle appropriate Method and Type:				Delay	57	-	-
Method:	Present		Propose	Inspection	136	-	-
Type:	Worker	Material	Machine	Storage	28	-	-
Remark: วิเคราะห์กระบวนการทำงานในแผนกทดสอบแกนเหล็ก ตั้งแต่การเก็บข้อมูลการทดสอบจนถึงจัดส่งสินค้า เลือกกรณีศึกษา แกนเหล็ก 3D จำนวน 12 ลูก				Time(min)	281	-	-
				Distance(m)	-	-	-
				Cost	-	-	-

Table 6 Flow Process Chart ปัจจุบัน(ต่อ)

Event Description	Symbol	Time(min)	Remarks
1.ทาน้ำหนักและเลขเฟสของชิ้นงานจากใบรายงานการผลิต Rewinding และเขียนลงบนชิ้นงาน	● → D □ ▽	17	ทำทั้ง12ลูก
2.ใช้เวอร์เนียคาร์ริเปอร์วัดขนาดชิ้นงานด้าน A,B และT	○ → D ■ ▽	54	ทำรายการที่2และ3 ครั้งละ1ลูก ทำซ้ำรายการที่2และ3จนครบ12ลูก
3.บันทึกข้อมูลขนาดชิ้นงานลงในบันทึกคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป	● → D □ ▽	6	ทำซ้ำรายการที่4และ5จนครบ12ลูก
4.เขียนสายทดสอบชิ้นงานและทำการทดสอบค่าสูญเสียของชิ้นงาน	○ → D ■ ▽	82	ทำรายการที่4และ5 ครั้งละ1ลูก ทำซ้ำรายการที่4และ5จนครบ12ลูก
5.บันทึกข้อมูลขนาดชิ้นงานลงในบันทึกคุณภาพสินค้าสำเร็จรูป	● → D □ ▽	5	
6.เขียนสติ๊กเกอร์ขึงสินค้าสำเร็จรูป	● → D □ ▽	16	
7.จัดเก็บชิ้นงานลงพาเลท	○ → D □ ▽	28	
8.จัดทำเอกสารใบส่งสินค้า	● → D □ ▽	11	
9.ยกชิ้นงานไปรอเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ที่พื้นที่รอการจัดส่ง	○ → D ■ ▽		
10.จัดทำเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์โดยนำข้อมูลจากใบส่งสินค้าและบันทึกคุณภาพสินค้าสำเร็จรูปมาสร้างเอกสาร	● → D □ ▽	57	
11.จัดส่งสินค้าไปยังลูกค้า	○ → D □ ▽	5	

3.10 การออกแบบการดำเนินการ

3.10.1 ทำการกำหนดค่าที่จะระบุในรหัสคิวอาร์โค้ด

- ค่าที่จะกำหนดใน FG QR CODE STICKER TAG จะระบุดังนี้ “Phase No.-Job No. KVA CL.(W) Weight(KG) Size A/B/T (mm.) Grade Drawing No. Catalogue No.”

- รูปแบบ FG QR CODE STICKER TAG กำหนดดังภาพ



Figure 15 รูปแบบข้อมูลที่จะระบุใน FG QR CODE STICKER TAG

- ตัวอย่าง FG QR CODE STICKER TAG



Figure 16 ตัวอย่าง FG QR CODE STICKER TAG

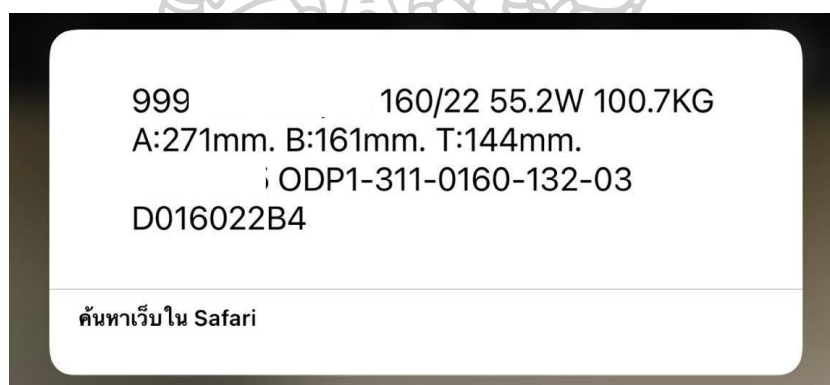


Figure 17 ข้อมูลที่สแกนอ่านจากFigure 25

3.10.2 ทำการกำหนดรูปแบบเอกสารใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า

ใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า จะเป็นเอกสารที่ควมรวมระหว่างใบส่งสินค้าและเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ จากเดิมที่จะออกเอกสาร 2 รูปแบบ ปัจจุบันจะลดการออกเอกสารลงเหลือเพียง 1รูปแบบ ซึ่งเอกสารนี้จะครอบคลุมการใช้งานของเอกสารทั้งใบส่งสินค้าและเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ โดยข้อมูลที่จะระบุลงในเอกสารนี้จะประกอบด้วย ข้อมูลบริษัท ข้อมูลของลูกค้า สถานที่จัดส่ง เลขเอกสาร วันที่ออกเอกสาร ต้นฉบับ/สำเนา Part No. ของสินค้า รายละเอียดของสินค้านั้นๆโดยข้อมูลจะอิงจากที่ลูกค้าร้องขอรวมถึงข้อกำหนดของการไฟฟ้า ช่องลงนามรับสินค้า

DOCUMENT NO.: DTC-202300039

ใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า

DATE : 25/01/2566

CUSTOMER : PTF

สถานที่จัดส่ง :

NO.	PART NO.	DESCRIPTION
1		170.1W 141.2KG A:250mm, B:155mm, T:171mm. ID50-3143-0315-21-09 D031533
2		169.2W 140.6KG A:249mm, B:159mm, T:173mm. ID50-3143-0315-21-09 D031533
3		165.3W 144.3KG A:253mm, B:155mm, T:173mm. ID50-3143-0315-21-09 D031533
4		172.5W 142.4KG A:253mm, B:155mm, T:173mm. ID50-3143-0315-21-09 D031533
5		169.3W 141.8KG A:253mm, B:155mm, T:170mm. ID50-3143-0315-21-09 D031533
6		160.4W 143.2KG A:249mm, B:156mm, T:173mm. ID50-3143-0315-21-09 D031533

**กรุณาตรวจสอบสินค้าก่อนได้รับสินค้า กรณีสินค้าไม่สมบูรณ์ เสียหายหรือจำนวนไม่ครบตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในใบส่งสินค้า กรุณาแจ้งกลับ (271) ภายใน 7 วันหลังจากได้รับสินค้า

ผู้รับสินค้า

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

Figure 18 ตัวอย่างใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า

3.10.3 ทำการกำหนดค่าที่จะระบุข้อมูลกับรูปแบบที่ซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMOVE

3D-217/64-9 สินค้าคงเหลือ

รหัสสินค้า 3D-217/64-9 รหัสสินค้า : Job No.-Phase No.

ประเภทสินค้า
กำหนดรูปแบบของประเภทสินค้าที่ต้องการเพิ่ม [เรียนรู้เพิ่มเติม](#) กำหนดประเภทสินค้าเป็น สินค้าขายนับสต็อก

ประเภทสินค้า สินค้าขายนับสต็อก
สินค้าที่ทั่วไปมีหน่วยนับ จะมีสต็อกหรือไม่ก็ได้ สามารถระบุหน่วยที่เข้ามา

รายละเอียด สินค้า
กำหนดรายละเอียดของสินค้าที่ต้องการเพิ่มเติม

ชื่อ สินค้า ชื่อสินค้า : Job No.-Phase No.-

รายละเอียด 94.9W 131KG A:338mm. B:165mm. T:154mm.
50-132-00 D025033B5

บาร์โค้ด กำหนดเอง

บาร์โค้ดเลือกกำหนดเอง

รายละเอียด : CL.(W) Weight(KG) Size A/B/T (mm.) Grade Drawing No. Catalogue No.

Figure 19 ข้อมูลสินค้าที่กำหนดในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMOVE(1)

Figure 20 ข้อมูลสินค้าที่กำหนดในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE(2)

Figure 21 ข้อมูลสินค้าที่กำหนดในซอฟต์แวร์ระบบขายหน้าร้านของบริษัท SMEMOVE(3)

3.10.4 การติดตามข้อมูลสินค้าสำเร็จรูป

การติดตามข้อมูลสินค้าสำเร็จรูป ระดับสินค้าคงเหลือ สามารถตรวจสอบได้อย่างทันท่วงที โดยมีวิธีการ ดังภาพ

สินค้า	รายละเอียด	จำนวนคงเหลือ	ราคาขาย	ต้นทุน/หน่วย	มูลค่ารวม
1000KVA 24KV 416/240 D50-3143-					0.00
3D-097/64-1-1000/24		0.00			0.00
3D-097/64-2-1000/24	:	0.00			0.00
3D-097/64-3-1000/24	:	0.00			0.00
3D-097/64-4-1000/24		0.00			0.00
3D-097/64-5-1000/24		0.00			0.00
3D-097/64-6-1000/24		0.00			0.00

Figure 22 ข้อมูลสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ

3.10.5 ทำการออกแบบหน้าโปรแกรม FG QR Code Tag Generation ซึ่งกำหนดไว้

ดังนี้

3.10.5.1 Sheet “3D” เป็นหน้าสำหรับกรอกข้อมูล

TYPE: 3D

CUSTOMER: TF

JOB NO.: [] Q'TY: [] KVA: [] HV(KV): [] LV(KV): []

DRW NO.: [] CAT. NO.: [] GRADE: []

NO LOAD (W): [] /3RINGS [] /1RING [] WEIGHT(KG): [] /3RINGS [] /1RING []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

PHASE NO.: [] WEIGHT(KG): [] (KA) [] CL(W) [] A [] B []

3D SETTING DATA

Figure 23 Sheet “3D”

วิธีการใช้งานโปรแกรม FG QR Code Tag Generation

ช่องสี่เหลี่ยม ให้พิมพ์เพื่อกรอกข้อมูล

ช่องสี่เหลี่ยม Dropdown List ให้คลิกเลือกข้อมูล

ช่องสี่เหลี่ยม เมื่อเลือก Drawing No. ค่าที่กำหนดในแบบนั้นๆจะแสดงขึ้น

1) ไปที่ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ “FG QR CODE GENERATION” จากนั้นเลือก Sheet “3D”

2) กรอกข้อมูลรายละเอียดผลทดสอบค่าสูญเสียของแกนเหล็กและขนาดแกนเหล็กที่ ดังนี้

2.1) กรอกเลขที่จ้างงาน

2.2) กรอกจำนวนที่สั่งผลิต

2.3) คลิกเลือกประเภทของชิ้นงาน

2.4) คลิกเลือกลูกค้

2.5) คลิกเลือก kVA,HV,LV

2.6) คลิกเลือก Drawing No.

2.7) กรอก Catalogue No.

2.8) คลิกเลือก เกรดซิลิคอน

2.9) กรอกหมายเลขเฟส โดยดูจากรอยปากกาไฟฟ้าที่เขียนติดมากับรอบในสุดของ
ชิ้นงาน

2.10) กรอกน้ำหนักของชิ้นงาน โดยอ้างอิงจากใบรายงานผลิต ฝ่า-กรอ

2.11) กรอกค่ากระแส(A)และค่าสูญเสีย(W) ที่อ่านได้จากเครื่อง 3P Digital Power

Meter

2.12) กรอกค่าขนาดช่องหน้าต่างและความหนาของชิ้นงานที่ได้จากการวัด(mm.)

2.13) กดรูปเครื่องพิมพ์ เพื่อพิมพ์ QR Code Tag

TYPE: 3D
CUSTOMER: []

JOB NO: [] KVA: 160 HV(KV): 22 LV(KV): 416/240

DRW NO: ODP1-311-0160-132-03 CAT NO: D01602284 GRADE: []

NO LOAD (W): 173 /3RINGS 577 /TRING WEIGHT(KG) 300.7 /3RINGS 100.2 /TRING

PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C
999	100.7	0.768	55.2	271	161	144
PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C
PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C
PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C
PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C
PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C
PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C
PHASE NO	WEIGHT(KG)	KA	CL(W)	A	B	C

Figure 24 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลในSheet “3D”

3.10.5.2 Sheet “SETTING” เป็นหน้าสำหรับกำหนดข้อมูลสนับสนุน Sheet “3D” โดยข้อมูลในหน้านี้จะเป็นข้อมูลอ้างอิง Sheet “3D”

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	KVA	HV	LV	SI GRADE	type	อุณห	TF/LDTF	TEN/OTHER			KVA	kv	DRW. NO.	watt	kg		TYPE	KVA	
2	25	6	400/230		3D	TF	13				50/22	50	22 D50-3143-0050-12-00				D0030221		
3	30	19	412/240		2D	LDTF	11				50/22	50	22 D50-3123-0050-11-38				D0030191		
4	50	20	416/240		W/C	TEN	11				50/22	50	22 D50-3123-0050-11-00				D0030221		
5	100	22	480/240			ต่างประเท					50/22	50	22 D55-3123-0050-11-00				D0030191		
6	160	24									50/22	50	22 D55-3123-0050-12-00				D0030191		
7	250	33									100/22	100	22 D50-3123-0100-11-34				D0030192		
8	315	35									100/22	100	22 D55-3123-0100-12-00				D0030221		
9	400										100/22	100	22 D50-3123-0100-12-01				D0030191		
10	500										100/22	100	22 D50-3123-0100-12-04				D0050222		
11	630										100/22	100	22 D55-3123-0100-12-00				D005033		
12	800										100/22	100	22 D55-3123-0100-11-00				D005022E0		
13	1000										100/22	100	22 XTF-001/63				D005035E0		
14	1250										100/22	100	22 D50-3123-0100-11-38				D005022B1		
15	1500										100/22	100	22 D50-3123-0100-12-03				D005022B2		
16	1600										100/22	100	22 D55-3123-0100-12-00				D005022B3		
17	2000										100/22	100	22 OPP1-311-0100-132-00				D005033B1		
18	2500										100/24	100	24 D50-3143-0100-42-00				D005033B2		
19											160/22	160	22 D50-3123-0160-11-40				D005033B3		
20											160/22	160	22 D55-3123-0160-12-00				D005022B4		
21											160/22	160	22 D50-3123-0160-12-02				D0100222		
22											160/22	160	22 D50-3132-0160-12-01				D010033		
23											160/22	160	22 D50-3123-0160-12-04				D010022E0		
24											250/22	250	22 D50-3123-0250-12-01				D010035E0		
25											250/22	250	22 D55-3123-0250-12-00				D010022B1		
26											250/22	250	22 D50-3143-0250-42-01				D010022B2		
27											250/22	250	22 D50-3123-0250-11-39				D010022B3		

Figure 25 ข้อมูลในSheet “SETTING”

3.10.5.3 Sheet “DATA” เมื่อกดรูปเครื่องพิมพ์ ข้อมูลที่กรอกใน Sheet “3D” จะถูกเก็บไว้ที่หน้านี้ โดยมีรูปแบบดังนี้

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet titled 'DATA'. The columns are labeled A through Q. The data includes various codes and descriptions for items, such as 'TR-028/65-A7', 'TR-028/65-A756-3', etc. The spreadsheet is mostly empty, with only a few rows of data visible.

Figure 26 รูปแบบ Sheet “DATA” โดยอ้างอิงจากรูปแบบไฟล์ต้นฉบับการเตรียมข้อมูลรายการสินค้าของซอฟต์แวร์ SMEMOVE โดยข้อมูลใน Sheet “DATA” นี้ จะถูกนำไปอัปโหลดสินค้า เข้าสู่ซอฟต์แวร์สต็อกสินค้าสำเร็จรูป SMEMOVE ของแผนก

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet titled '3D'. The columns are labeled A through Q. The data includes various codes and descriptions for items, such as 'TR-028/65-A7', 'TR-028/65-A756-3', etc. The spreadsheet is mostly empty, with only a few rows of data visible.

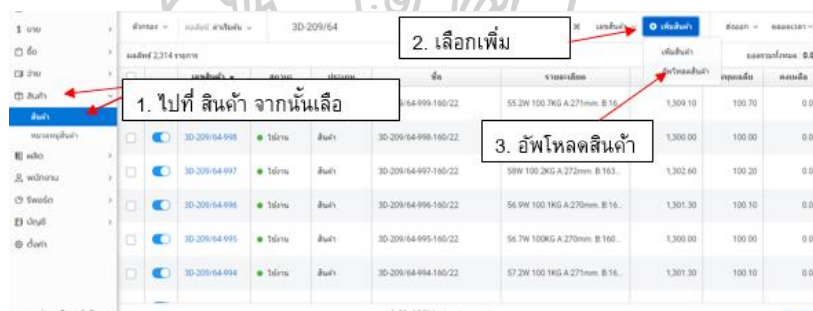
Figure 27 รูปแบบ สูตรจากหน้า Sheet “3D” ที่จะส่งมาที่ Sheet “DATA”

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet titled 'DATA'. The columns are labeled A through Q. The data includes various codes and descriptions for items, such as 'TR-028/65-A7', 'TR-028/65-A756-3', etc. The spreadsheet is mostly empty, with only a few rows of data visible.

Figure 28 ตัวอย่างข้อมูล Sheet “DATA” สำหรับอัปโหลดข้อมูลสินค้าสำเร็จรูป เข้าสู่ซอฟต์แวร์สต็อกสินค้าสำเร็จรูป SMEMOVE ของแผนก

วิธีการอัปโหลดข้อมูลสินค้าสำเร็จรูป เข้าสู่ซอฟต์แวร์สต็อกสินค้าสำเร็จรูป SMEMOVE ของแผนก

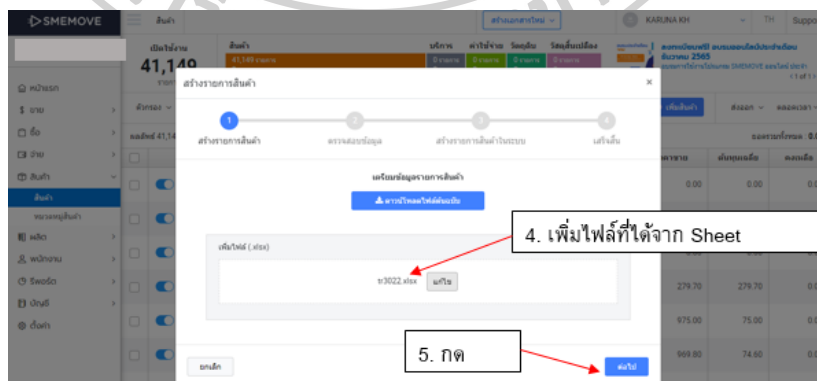
- 1) ไปที่ Sheet “DATA” คลิกขวา เลือก Move or Copy
- 2) To book: เลือก New Book
- 3) คลิกที่ Create a copy จากนั้นเลือก OK
- 4) กด F12 เพื่อทำการบันทึก ทำการบันทึกไปยังโฟลเดอร์ ผลเทศ ตั้งชื่อ “วันเดือนปีที่ทำการทดสอบ”
- 5) อัปโหลดเข้าสู่ซอฟต์แวร์สต็อกสินค้าสำเร็จรูป SMEMOVE เพื่อรับเข้าระบบสต็อก



The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns for 'สินค้า' (Goods), 'จำนวน' (Quantity), 'ราคา' (Price), and 'รวม' (Total). The spreadsheet contains several rows of data. Annotations with red arrows point to specific elements:

- Annotation 1: "1. ไปที่ สินค้า จากนั้นเลือก" (Go to Goods, then select) points to the 'สินค้า' column header.
- Annotation 2: "2. เลือกเพิ่ม" (Select Add) points to the 'เพิ่มสินค้า' (Add Goods) button in the top right corner.
- Annotation 3: "3. อัปโหลดสินค้า" (Upload Goods) points to the 'อัปโหลด' (Upload) button in the top right corner.

Figure 29 วิธีการอัปโหลดสินค้า(1)



The screenshot shows the SMEMOVE software interface. A dialog box titled 'สร้างรายการสินค้า' (Create Goods List) is open, showing a progress bar and a list of goods. Annotations with red arrows point to specific elements:

- Annotation 4: "4. เพิ่มไฟล์ที่ได้จาก Sheet" (Add file from Sheet) points to the 'อัปโหลดไฟล์' (Upload File) button.
- Annotation 5: "5. กด" (Press) points to the 'ตกลง' (OK) button.

Figure 30 วิธีการอัปโหลดสินค้า(2)

3.11 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการทดลองใช้ระบบจริงจะทำการวิเคราะห์ดังนี้

3.11.1 วิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) หลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยทำการจับเวลาในแต่ละกระบวนการและนำมาหาค่าเฉลี่ยและบันทึกข้อมูลลงใน Flow Process Chart และทำการเปรียบเทียบกับ Flow Process Chart ของวิธีการทำงานปัจจุบัน

3.11.2 วิเคราะห์การไหลของข้อมูลหลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยใช้ผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

3.11.3 ทดลองใช้โปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดแท็ค โดยทดลองทั้งหมด 150 เฟส จากนั้นเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet

3.11.4 ทดลองสแกนข้อมูลที่ระบุอยู่บนรหัสคิวอาร์โค้ด โดยทดลองทั้งหมด 150 เฟส ต้องเป็นไปตามที่กำหนด และสามารถใช้โทรศัพท์สแกนอ่านได้ จากนั้นเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet

3.11.5 สามารถรับเข้า-เบิกออกจากยอดของระบบขายหน้าร้านได้ โดยทดลองทั้งหมด 150 เฟส จากนั้นเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet

3.11.6 สามารถออกใบรับรองผลิตภัณฑ์ได้ทันทีที่ทำการออกใบวางบิล โดยทดลองทั้งหมด 150 เฟส จากนั้นเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet

ชื่อ/Date:		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No.- Phase No.	การกรอกข้อมูล (ของสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ของสีฟ้า)	การแสดงผลหลัง กรอกข้อมูล Dnw. No. (ของชมพู)	การพิมพ์ สติกเกอร์	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-เบิกออก ข้อมูลF2ในซอฟต์แวร์ สต็อก SMOVE	ข้อมูลสินค้าใน ซอฟต์แวร์ สต็อก SMEMOVE	การออก ใบรับรอง ผลิตภัณฑ์	การสแกน อ่านค่าจาก QR Code
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Figure 31 แบบฟอร์ม Check Sheet บันทึกผล

3.11.7 นำข้อมูลที่ได้จาก Check Sheet มาสรุปผล โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นบันทึกข้อมูล

ลงตารางสรุปผล

	หัวข้อการวัดผลการใช้งาน	จำนวนเฟสที่ ทำการทดลอง	จำนวนการ ทดลองที่ถูกต้อง	ร้อยละ(%) ความถูกต้อง
1	การกรอกข้อมูล(ช่องสีเขียว)			
2	การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า)			
3	การแสดงผลหลังกรอกข้อมูล Drw. No. (ช่องสีชมพู)			
4	การพิมพ์สติ๊กเกอร์			
5	การส่งข้อมูลไป Sheet “DATA”			
6	การรับเข้า-เบิกออกข้อมูลFGใน ซอฟต์แวร์ สต็อก SMOVE			
7	ข้อมูลสินค้าในซอฟต์แวร์ สต็อก SMOVE			
8	การออกใบรับรองผลิตภัณฑ์			
9	การสแกนอ่านค่าจาก QR Code			

Table 7 ตารางสรุปผลการทดลอง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการทดลองตามขั้นตอนของการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้าโดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาและออกแบบโปรแกรมสำหรับสร้างแท็กคิวอาร์โค้ดที่ระบุข้อมูลเฉพาะของสินค้าและนำมาประยุกต์เข้ากับระบบขายหน้าร้าน เพื่อนำระบบมาใช้ในการจัดการคลังสินค้าที่เหมาะสมกับบริษัท และสอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า เพื่อลดเวลาและลดขั้นตอนในการทำงานดังที่กล่าวไว้ในบทก่อนหน้า ผู้จัดทำได้ทำการเก็บข้อมูลวิเคราะห์และสรุปผล ซึ่งผลจากการศึกษาและจากการทำการทดลอง สามารถวิเคราะห์และสรุปผลได้ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) หลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน

4.2 ผลการวิเคราะห์การไหลของข้อมูลหลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน (Data Flow Diagram)

4.3 ผลการทดลองใช้โปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดแท็ก

4.4 ผลการทดลองสแกนข้อมูลที่ระบุอยู่บนรหัสคิวอาร์โค้ด

4.5 ผลการทดลองการรับเข้า-เบิกออกสินค้าสำเร็จรูปจากของระบบ SMEMOVE ของบริษัท

4.6 ผลการทดลองการออกไปรับรองผลิตภัณฑ์ทันทีที่ทำการออกไปวางบิล

4.7 ตารางสรุปผลข้อมูลที่ได้จาก Check Sheet

4.8 เกี่ยวกับ FG QR Code Generation

4.1 ผลการวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) หลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน

Table 8 Flow Process Chart หลังปรับปรุง

Flow Process Chart							
Location:	DTC(CM)			Summary			
Activity:	FINISH GOODS TESTING			Event	Present	Proposed	Savings
Date:	16/12/2565			Operation	112	27	90
Operator:	Julalai S.	Analyst:	Karuna Kh.	Transportation	5	5	-
Circle appropriate Method and Type:				Delay	57	-	57
Method:	Present		Propose	Inspection	138	136	-
Type:	Worker	Material	Machine	Storage	28	30	-
Remark: วิเคราะห์กระบวนการทำงานในแผนกทดสอบ แกนเหล็ก ตั้งแต่การเก็บข้อมูลการทดสอบจนถึงจัดส่งสินค้า เลือกกรณีศึกษา แกนเหล็ก 3D จำนวน 12 ลูก				Time(min)	281	198	83
				Distance(m)	-	-	-
				Cost	-	-	-
Event Description	Symbol			Time(min)	Remarks		
1.ทาน้ำหนักและเลขเฟสของชิ้นงานจากใบรายงานการผลิต Rewinding และเขียนลงบนชิ้นงาน	●	➔	▷	□	▽	17	ทำทั้ง12ลูก
2.ใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดขนาดชิ้นงานด้าน A,B และT	○	➔	▷	■	▽	136	ทำรายการที่2,3และ4 ครั้งละ8 เฟส ทำซ้ำรายการที่2,3และ4 จนครบ12ลูก (1ลูกมี3เฟส รวมมี 38 เฟส)
3.เสียบสายทดสอบชิ้นงานและทำการทดสอบค่าสูญเสียของชิ้นงาน	○	➔	▷	■	▽		
4.พิมพ์กรอกข้อมูลลง ซอฟแวร์ประยุกต์ "FG QR CODE GENERATION" และกดพิมพ์สติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag	●	➔	▷	□	▽	5	
5.จัดเก็บชิ้นงานลงพาเลทพร้อมติดสติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag	○	➔	▷	□	▽	30	
6.จัดทำเอกสารใบตรวจสอบและจัดส่งสินค้า	●	➔	▷	□	▽	5	
7.จัดส่งสินค้าไปยังลูกค้า	○	➔	▷	□	▽	5	

จากการวิเคราะห์กระบวนการไหลของการผลิตหลังปรับปรุง พบว่าสามารถลดระยะเวลาการทำงานได้ทั้งหมด 83นาที คิดเป็น29.5% ของเวลาทำงานรวมก่อนปรับปรุงกระบวนการผลิต และสามารถควมรวมกิจกรรมได้ ดังนี้

1) ในส่วนของขั้นตอนที่3และ5 การบันทึกข้อมูลชิ้นงานลงในบันทึกคุณภาพสินค้าสำเร็จรูปเป็นพิมพ์กรอกข้อมูลลง ซอฟแวร์ประยุกต์ "FG QR CODE GENERATION" และกดพิมพ์สติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag และลดขั้นตอนที่6 การเขียนสติ๊กเกอร์บ่งชี้ข้อมูลผลิตภัณฑ์เนื่องจากซอฟต์แวร์ประยุกต์ "FG QR CODE GENERATION" สามารถออกสติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag ติดกับตัวชิ้นงานได้ทันที

2) ในส่วนของขั้นตอนที่ 8 และ 10 การออกใบส่งของและการออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเมื่ออัปโหลดข้อมูลที่ได้จากซอฟต์แวร์ประยุกต์ FG QR Code Tag Generation เข้าระบบ SME MOVE ระบบสามารถตัดสต็อกสินค้า หลังจากทำการวางบิลและสามารถออกเอกสารใบตรวจสอบและใบส่งสินค้าได้ในทันที ซึ่งเป็นผลให้ลดขั้นตอนที่ 9 การยกชิ้นงานไปยังพื้นที่จัดเก็บเพื่อรอการออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์

4.2 ผลการวิเคราะห์การไหลของข้อมูลหลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน (Data Flow Diagram)

จากการวิเคราะห์การไหลของข้อมูลสามารถสรุปออกมาเป็นผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ได้ดังนี้

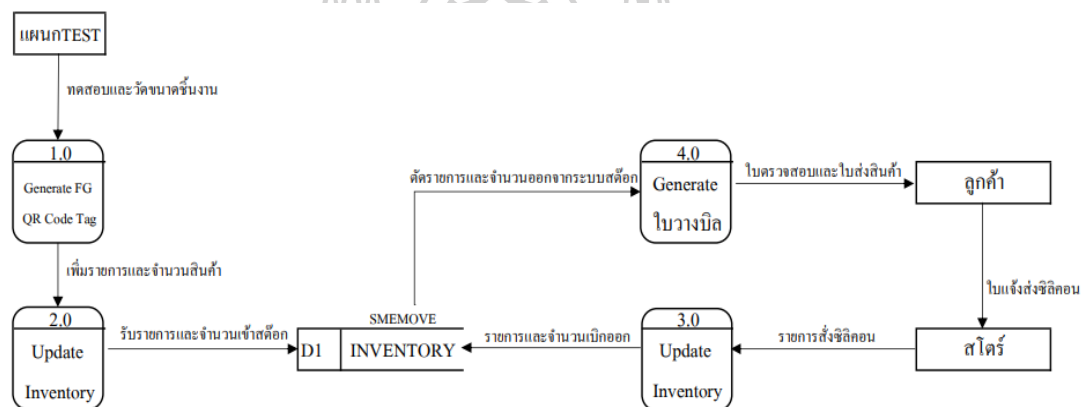


Figure 32 ผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) หลังทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน

4.3 ผลการทดลองใช้โปรแกรมสร้างคิวอาร์โค้ดแท็ก

ทำการวัดขนาดของชิ้นงานและทดสอบค่าสูญเสียของชิ้นงาน จากนั้นพิมพ์กรอกข้อมูลลงซอฟต์แวร์ประยุกต์ “FG QR CODE GENERATION” และกดพิมพ์สติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag ทำการทดลองสร้างคิวอาร์โค้ดแท็กทั้งหมด 150 เฟส จากนั้นเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet พบว่าสามารถออก FG QR Code Tag ได้ ดังแสดงใน Check Sheet



Figure 33 กรอกข้อมูลลง “FG QR CODE GENERATION” และกดพิมพ์สติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag

4.4 ผลการทดลองสแกนข้อมูลที่อยู่บนรหัสคิวอาร์โค้ด

ทำการทดลองสแกนคิวอาร์โค้ดแท็กที่ได้จากการทดลองสร้างคิวอาร์โค้ดแท็ก ทั้งหมด150 เฟส โดยใช้โทรศัพท์สแกนอ่านรหัสคิวอาร์โค้ดจากนั้นจับภาพหน้าจอเก็บข้อมูล และเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet พบว่า รหัสคิวอาร์โค้ดที่อ่านได้จาก FG QR Code Tag ตรงตามที่กรอกข้อมูล ดังแสดงใน Check Sheet



Figure 34 ทดลองสแกนอ่านรหัส สติกเกอร์ FG QR Code Tag

4.5 ผลการทดลองการรับเข้า-เบิกออกสินค้าสำเร็จรูปจากของระบบ SMEMOVE ของบริษัท

ทำการทดลองรับเข้าและเบิกออกสินค้าสำเร็จรูปจาก ระบบ SMEMOVE และเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet พบว่า สามารถรับเข้า-เบิกออกสินค้าจากระบบสต็อก SMEMOVE ได้ และสามารถตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังได้อย่างทันท่วงที ดังแสดงใน Check Sheet

The screenshot shows the SMEMOVE web application interface. On the left, there is a sidebar menu with options like 'หน้าแรก', 'ขาย', 'ซื้อ', 'จ่าย', 'สินค้า', 'หมวดหมู่สินค้า', 'ผลิต', 'พนักงาน', 'รหัส', 'บัญชี', and 'ตั้งค่า'. The main content area displays a dashboard with a balance of 41,598 and a list of transactions for item TR-030/65-A940. The table below shows the transaction details.

วันที่	รายการ	รายละเอียด	รับเข้า	ขายออก	ต้นทุนสินค้าต่อหน่วย	คงเหลือ	ราคารวม
10/12/2565	สินค้าออก	DTC-202201464		1.00	90.70	0.00	0.00
29/09/2565	สินค้าเข้า	ยอดคง	1.00		90.70	1.00	90.70

Figure 35 ทดลองรับเข้า-เบิกออกสินค้าจากระบบสต็อก SMEMOVE

สินค้า	รายละเอียด	จำนวนคงเหลือ	ราคาขาย	ต้นทุน/หน่วย	มูลค่ารวม
▶ 30kVA 22kV 416/240 OWP1-113-0030-					0.00
▶ 30kVA 22kV 480/240 OWP1-113-0030-		6.00		90.82	544.90
▶ 30kVA 22kV 480/240 OWP1-113-0030-		771.00		90.82	70,024.90
▶ 30kVA 22kV 480/240 OWP1-311-0030-		28.00		90.92	2,545.90
รวม		805.00		90.83	73,115.70

Figure 36 ตัวอย่างรายงานสินค้าคงเหลือ

4.6 ผลการทดลองการออกใบรับรองผลิตภัณฑ์ทันทีที่ทำการออกใบวางบิล

ทำการทดลองใบตรวจสอบและใบส่งสินค้าโดยประยุกต์ใช้การออกใบวางบิลของระบบ SMEMOVE และเก็บข้อมูลลงใน Check Sheet พบว่า สามารถออกใบตรวจสอบและใบส่งสินค้าได้ด้วยการออกใบวางบิลของระบบ SMEMOVE ได้ และสามารถเบิกออกสินค้าได้ทันทีที่มีการออกใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า ดังแสดงใน Check Sheet

NO.	PART NO.	DESCRIPTION
1	TR-030/65-1137	TR-030/65-1137-30/22 78.2W 90KG A:284mm. B:112mm. T:108mm. 2: VP1-113-0030-121-00 D0030221(TYPE III)
2	TR-030/65-1114	TR-030/65-1114-30/22 76W 91.1KG A:284mm. B:114mm. T:107mm. 2: VP1-113-0030-121-00 D0030221(TYPE III)

Figure 37 ตัวอย่างการออกใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า

4.7 ตารางสรุปผลข้อมูลที่ได้จาก Check Sheet

ทำการสรุปผลข้อมูลการทดลองต่างๆที่ได้จาก Check Sheet พบว่าสามารถใช้งานได้จริงมีความถูกต้องของข้อมูล อัตราร้อยละ 100

หัวข้อการวัดผลการใช้งาน		จำนวนเฟส ที่ทำการ ทดลอง	จำนวนการ ทดลองที่ ถูกต้อง	ร้อยละ(%) ความถูกต้อง
1	การกรอกข้อมูล(ช่องสีเขียว)	150	150	100%
2	การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า)	150	150	100%
3	การแสดงผลหลังกรอกข้อมูล Drw. No. (ช่องสีชมพู)	150	150	100%
4	การพิมพ์สต็อกเกอร์	150	150	100%
5	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	150	150	100%
6	การรับเข้า-เบิกออกข้อมูลFGในซอฟต์แวร์ สต็อก SMEMOVE	150	150	100%
7	ข้อมูลสินค้าในซอฟต์แวร์ สต็อก SMEMOVE	150	150	100%
8	การออกใบรับรองผลิตภัณฑ์	150	150	100%
9	การสแกนอ่านค่าจาก QR Code	150	150	100%

Table 9 ตารางสรุปผลข้อมูลที่ได้จาก Check Sheet



ชื่อ/Date: ฐิ/๑๖/๖๑		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No-Phase No.	การกรอกข้อมูล (ช่องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า)	การแสดงผลของกรอกข้อมูล Drw. No. (ช่องชมพู)	การพิมพ์สถิติเกอร์	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-รับออกข้อมูลFGในซอฟต์แวร์ สลิค SMEMOVE	ข้อมูลสินค้าในซอฟต์แวร์ สลิค SMEMOVE	การเอกใบรับรองผลิตภัณฑ์	การสแกนอ่านค่าจาก QR Code
1	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	ฐิ-๐๖๑/๑๖-117	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๖	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๖๐	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๕	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๐	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๒	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๐	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Figure 38 Check Sheet (1)

ชื่อ/Date: ฐิ/๑๖/๖๑		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No-Phase No.	การกรอกข้อมูล (ช่องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า)	การแสดงผลของกรอกข้อมูล Drw. No. (ช่องชมพู)	การพิมพ์สถิติเกอร์	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-รับออกข้อมูลFGในซอฟต์แวร์ สลิค SMEMOVE	ข้อมูลสินค้าในซอฟต์แวร์ สลิค SMEMOVE	การเอกใบรับรองผลิตภัณฑ์	การสแกนอ่านค่าจาก QR Code
1	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	ฐิ-๐๖๑/๑๖-114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	ฐิ-๐๖๑/๑๖-๑๑๑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figure 39 Check Sheet (2)

ชื่อ/Date: ฐิตินันท์		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No.- Phase No.	การกรอกข้อมูล (ช่องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า)	การแสดงผลหลัง กรอกข้อมูล Drw. No. (ช่องชมพู)	การพิมพ์ สติกเกอร์	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-นียกออก ข้อมูลFGในซอฟต์แวร์ สติกเกอร์ SMOVE	ข้อมูลสินค้าใน ซอฟต์แวร์ สติกเกอร์ SMOVE	การออก ใบรับรอง ผลิตภัณฑ์	การสแกน อ่านค่าจาก QR Code
1	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ฐ-076/15-55	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	ฐ-076/15-95	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	ฐ-076/15-07	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	ฐ-076/15-56	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figure 40 Check Sheet (3)

ชื่อ/Date: ฐิตินันท์		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No.- Phase No.	การกรอกข้อมูล (ช่องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า)	การแสดงผลหลัง กรอกข้อมูล Drw. No. (ช่องชมพู)	การพิมพ์ สติกเกอร์	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-นียกออก ข้อมูลFGในซอฟต์แวร์ สติกเกอร์ SMOVE	ข้อมูลสินค้าใน ซอฟต์แวร์ สติกเกอร์ SMOVE	การออก ใบรับรอง ผลิตภัณฑ์	การสแกน อ่านค่าจาก QR Code
1	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	ฐ-076/15-04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figure 41 Check Sheet (4)

ชื่อ/Date: J.J.J.J.J		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No.- Phase No.	การกรอกข้อมูล (ต้องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ต้องสีฟ้า)	การแสดงผลหลัง กรอกข้อมูล Drw. No. (ต้องชมพู)	การพิมพ์ สติกเกอร์	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-ป้อน ข้อมูลFCในซอฟต์แวร์ สติก SMEMOVE	ข้อมูลสินค้าใน ซอฟต์แวร์ สติก SMEMOVE	การออก ใบรับรอง ผลิตภัณฑ์	การสแกน ผ่านค่าจาก QR Code
1	TR-090/IS-476	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	TR-090/IS-496	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	TR-090/IS-491	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	TR-090/IS-492	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	TR-090/IS-493	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	TR-090/IS-814	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	TR-090/IS-809	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	TR-090/IS-494	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	TR-090/IS-495	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	TR-090/IS-808	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	TR-090/IS-807	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	TR-090/IS-805	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	TR-090/IS-806	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	TR-090/IS-497	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	TR-090/IS-498	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	TR-090/IS-499	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	TR-090/IS-500	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	TR-090/IS-099	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	TR-090/IS-194	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	TR-090/IS-191	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figure 42 Check Sheet (5)

ชื่อ/Date: J.J.J.J.J		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No.- Phase No.	การกรอกข้อมูล (ต้องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ต้องสีฟ้า)	การแสดงผลหลัง กรอกข้อมูล Drw. No. (ต้องชมพู)	การพิมพ์ สติกเกอร์	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-ป้อน ข้อมูลFCในซอฟต์แวร์ สติก SMEMOVE	ข้อมูลสินค้าใน ซอฟต์แวร์ สติก SMEMOVE	การออก ใบรับรอง ผลิตภัณฑ์	การสแกน ผ่านค่าจาก QR Code
1	TR-090/IS-494	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	TR-090/IS-176	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	TR-090/IS-495	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	TR-090/IS-493	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	TR-090/IS-201	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	TR-090/IS-492	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	TR-090/IS-805	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	TR-090/IS-490	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	TR-090/IS-498	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	TR-090/IS-497	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	TR-090/IS-499	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	TR-090/IS-495	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	TR-090/IS-476	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	TR-090/IS-467	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	TR-090/IS-495	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	TR-090/IS-494	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	TR-090/IS-499	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	TR-090/IS-491	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	TR-090/IS-094	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	TR-090/IS-493	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figure 43 Check Sheet (6)

ชื่อ/Date: J. J. J. J.		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No.- Phase No.	การกรอกข้อมูล (ต้องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ต้องสีฟ้า)	การแสดงผลหลัง กรอกข้อมูล Drw. No. (ต้องชมพู)	การพิมพ์ สถิติกราฟ	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-เปิดออก ข้อมูลFGในซอฟต์แวร์ สลิค SMMOVE	ข้อมูลสินค้าใน ซอฟต์แวร์ สลิค SMMOVE	การออก ใบรับรอง ผลิตภัณฑ์	การสแกน อำนาจจาก QR Code
1	TR-02/15-16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	TR-02/15-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	TR-02/15-41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	TR-02/15-44	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	TR-02/15-41306	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	TR-02/15-139	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	TR-02/15-74	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	TR-02/15-11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	TR-02/15-21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	TR-02/15-1157	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	TR-02/15-91	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	TR-02/15-11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	TR-02/15-75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	TR-02/15-217	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	TR-02/15-421	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	TR-02/15-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	TR-02/15-781	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	TR-02/15-123	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	TR-02/15-720	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	TR-02/15-777	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

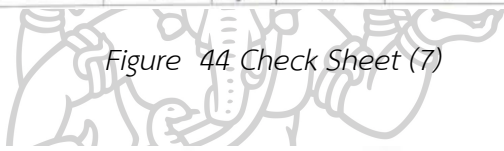


Figure 44 Check Sheet (7)

ชื่อ/Date: J. J. J. J.		ความถูกต้องของการใช้งาน หากถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓								
No.	Job No.- Phase No.	การกรอกข้อมูล (ต้องสีเขียว)	การแสดงผลของ Dropdown List (ต้องสีฟ้า)	การแสดงผลหลัง กรอกข้อมูล Drw. No. (ต้องชมพู)	การพิมพ์ สถิติกราฟ	การส่งข้อมูลไป Sheet "DATA"	การรับเข้า-เปิดออก ข้อมูลFGในซอฟต์แวร์ สลิค SMMOVE	ข้อมูลสินค้าใน ซอฟต์แวร์ สลิค SMMOVE	การออก ใบรับรอง ผลิตภัณฑ์	การสแกน อำนาจจาก QR Code
1	TR-02/15-752	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	TR-02/15-137	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	TR-02/15-725	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	TR-02/15-726	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	TR-02/15-712	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	TR-02/15-115	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	TR-02/15-711	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	TR-02/15-724	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	TR-02/15-154	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	TR-02/15-167	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Figure 45 Check Sheet (8)

ขั้นตอน	ระยะเวลาในการทำงาน (นาที)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
1. หาน้ำหนักและเลขเฟสของชิ้นงาน	17.5	17	17	16.5	17	17
2. วัดขนาดชิ้นงาน	54.5	54	53.5	54	54	54
3. บันทึกข้อมูลลงฟอร์ม	6.5	6	6	6	5.5	6
4. ทดสอบค่าสูญเสีย	83	82.5	82	81.5	81	82
5. บันทึกข้อมูลลงฟอร์ม	5.5	5.5	5	4.5	4.5	5
6. เขียนสติ๊กเกอร์ซีบ่ง	17	16.5	16	16	14.5	16
7. จัดเก็บชิ้นงานลงพาเลท	29	28	27	28	28	28
8. จัดทำเอกสารใบส่งสินค้า	12	11	11	10.5	10.5	11
9. ยกชิ้นงานไปรอเอกสาร						
10. จัดทำเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์	58	57.5	57	56.5	56	57
11. จัดส่ง	5	5	5	5	5	5

Table 10 ตารางรายละเอียดการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนก่อนปรับปรุงวิธีการทำงาน

ขั้นตอน	ระยะเวลาในการทำงาน (นาที)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
1. หาน้ำหนักและเลขเฟสของชิ้นงาน	17.5	17	17	17	16.5	17
2. วัดขนาดชิ้นงาน	136	136.5	136	135.5	136	136
3. ทดสอบค่าสูญเสีย						
4. กรอกข้อมูลลง FG QR Code Generation และ กดพิมพ์สติ๊กเกอร์	5.5	5	5	4.5	5	5
5. จัดเก็บชิ้นงานลงพาเลทพร้อมติดสติ๊กเกอร์ที่ชิ้นงาน	30	30	30.5	30	29.5	30
6. จัดทำเอกสารใบตรวจสอบและใบส่งสินค้า	5.5	5	5	4.5	5	5
11. จัดส่ง	5	5	5	5	5	5

Table 11 ตารางรายละเอียดการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนหลังปรับปรุงวิธีการทำงาน

4.8 เกี่ยวกับ FG QR Code Generation

TYPE: 2D

DATE: 18/12/2022

CUSTOMER: [Blank]

JOB NO.: [Blank] QTY: [Blank] KVA: [Blank] HV(W): [Blank] LV(W): [Blank]

DRW NO.: [Blank] CAT. NO.: [Blank] GRADE: [Blank]

NO LOAD (W)	/BRINGS	/RING	WEIGHT(KG)	/BRINGS	/RING	
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T

Figure 46 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (1)

TYPE: 2D

DATE: 18/12/2022

CUSTOMER: [Blank]

JOB NO.: TR-030/05 QTY: 1344 KVA: [Blank] HV(W): [Blank] LV(W): [Blank]

DRW NO.: [Blank] CAT. NO.: [Blank] GRADE: [Blank]

NO LOAD (W)	/BRINGS	/RING	WEIGHT(KG)	/BRINGS	/RING	
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T

Figure 47 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (2)

TYPE: 2D

DATE: 18/12/2022

CUSTOMER: TF

JOB NO.: TR-030/05 QTY: 1344 KVA: [Blank] HV(W): [Blank] LV(W): [Blank]

DRW NO.: [Blank] CAT. NO.: [Blank] GRADE: [Blank]

NO LOAD (W)	/BRINGS	/RING	WEIGHT(KG)	/BRINGS	/RING	
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T
PHASE NO.	WEIGHT(KG)	IA)	CL (W)	A	B	T

Figure 48 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องสีฟ้า) (3)

TYPE: 2D
 18/12/2022
 CUSTOMER: TF
 JOB NO.: TR-030/95
 QTY: 1344
 KVA: 30
 HV(W): [Dropdown List: 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30]
 LV(W): []
 DRW NO.: []
 CAT. NO.: []
 GRADE: []
 NO LOAD (W): [] /BRINGS [] /RING []
 WEIGHT(KG) []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []

Figure 49 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องลีสี่ฟ้า) (4)

TYPE: 2D
 18/12/2022
 CUSTOMER: TF
 JOB NO.: TR-030/95
 QTY: 1344
 KVA: 30
 HV(W): 22
 LV(W): [Dropdown List: 400/200, 412/240, 426/240]
 DRW NO.: []
 CAT. NO.: []
 GRADE: []
 NO LOAD (W): [] /BRINGS [] /RING []
 WEIGHT(KG) []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []

Figure 50 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องลีสี่ฟ้า) (5)

TYPE: 2D
 18/12/2022
 CUSTOMER: TF
 JOB NO.: TR-030/95
 QTY: 1344
 KVA: 30
 HV(W): 22
 LV(W): [Dropdown List: 400/200, 412/240, 426/240]
 DRW NO.: []
 CAT. NO.: []
 GRADE: []
 NO LOAD (W): [] /BRINGS [] /RING []
 WEIGHT(KG) []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []
 PHASE NO. [] WEIGHT(KG) [] IA) [] CL (W) [] A [] B [] T []

Figure 51 การแสดงผลของ Dropdown List (ช่องลีสี่ฟ้า) (6)



Figure 52 สูตรการแสดงผลของลีส้มพู(1)



Figure 53 สูตรการแสดงผลของลีส้มพู(2)

DATE	CUSTOMER	JOB NO	QTY	KVA	HV(KV)	LV(KV)
16/12/2022	TF	TR-030/85		30	22	480/040
		DRW NO	CAT NO	GRADE		
		OWP1-113-0030-121-00	D0030221(TYPE III)			
NO LOAD (W)	WEIGHT(KG)	NO LOAD (W)	WEIGHT(KG)	NO LOAD (W)	WEIGHT(KG)	NO LOAD (W)
92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
/RING	/RING	/RING	/RING	/RING	/RING	/RING

PHASE NO	W	WEIGHT(KG)	W	WEIGHT(KG)	W	WEIGHT(KG)	W	WEIGHT(KG)	W	WEIGHT(KG)
PHASE 30	132	98.8	3A	0.809	CL.00	73.3	A	204	F	138
PHASE 30	A1718	98.8	3A	1.313	CL.00	73.4	A	203	F	137
PHASE 30	908	98.8	3A	0.953	CL.00	74.0	A	204	F	134
PHASE 30	876	98.4	3A	0.977	CL.00	73.1	A	203	F	133
PHASE 30	888	98.5	3A	0.923	CL.00	74.0	A	204	F	132
PHASE 30	845	98.8	3A	0.92	CL.00	74.1	A	203	F	134
PHASE 30	803	91.1	3A	0.986	CL.00	73.7	A	203	F	134
PHASE 30	881	99	3A	0.932	CL.00	74.0	A	204	F	134

Figure 54 การกรอกข้อมูลของลีส้มเขียว

```

Option Explicit
Dim typ As Long, enc(1665) As Integer
Dim md As Long, eb As Long, el As Long, b As Long

' Astec bar code symbol creation according ISO/IEC 24778:2008
' param text to encode
' param security optional: percentage of checkwords used for security 24-90% (23%)
' param layers optional: number of layers (size), default autodetect, 0 - Astec rune
' creates Astec and compact Astec bar code symbol as shape in Excel cell.
Public Function Astec(text As String, Optional security As Integer, Optional layers As Integer = 1) As String
Dim fColor As Long, bColor As Long, line As Long, shp As Shape, txt As String
Dim x As Long, y As Long, dx As Long, dy As Long, ctr As Long, ec As Long
Dim c As Long, i As Long, j As Long, k As Long, l As Long, m As Long

On Error GoTo failed
If Not TypeOf Application.Caller Is Range Then Err.Raise 519, "Astec code", "Call only from sheet"
fColor = vbBlack: bColor = vbBlack: line = xlHairline ' redraw graphic ?
For Each shp In Application.Caller.Parent.Shapes
If shp.Name = Application.Caller.Address Then
If shp.Fill = text Then Exit Function ' same as prev ?
fColor = shp.Fill.ForeColor.RGB ' remember format
bColor = shp.Line.ForeColor.RGB
line = shp.Line.Weight
shp.Delete
End If
Next shp
If security < 1 Then security = 23 Else If security > 90 Then security = 90
txt = IIf(text = "", " ", utf16to8(text)) ' at least 1 char
el = Len(txt): x = 4: typ = 0
Do ' compute word size b: 6/8/10/12 bits
i = Int((el * 100 / (100 - security) + 3) * x) ' needed bits, at least 3 checkwords
If i > 1 Then i = 1
b = IIf(i <= 240, 6, IIf(i <= 1920, 8, IIf(i <= 10208, 10, 12))) ' bit capacity -> word size
l = IIf(layers < 3, 6, IIf(layers < 9, 8, IIf(layers < 23, 10, 12))) ' layer parameter
If i > b Then b = i
If x >= b Then Exit Do

```

Figure 55 Code (1)

```

e1 = 0: md = 0: eb = 0: enc0 = 0 ' clr bit stream
For i = 1 To Len(txt) ' scan txt
  c = Asc(Mid(txt, i, 1)): k = 0
  If i < Len(txt) Then k = Asc(Mid(txt, i + 1, 1))
  If c = 32 Then ' space
    If md = 3 Then push 31: md = 0 ' punct: latch to upper
    c = 1 ' space in all other modes
  ElseIf md = 4 And c = 44 Then
    c = 12 ' in digit mode
  ElseIf md = 4 And c = 46 Then
    c = 13 ' in digit mode
  ElseIf ((c = 44 Or c = 46 Or c = 58) And k = 32) Or (c = 13 And k = 10) Then
    If md < 3 Then push (0) ' shift to punct
    push IIf(c = 46, 3, IIf(c = 44, 4, IIf(c = 58, 5, 2))) ' two char encoding
    i = i + 1: GoTo continue
  Else
    c = IIf(c = 13 And modeOf(k) \ 32 = md, 97, modeOf(c))
    If c < 0 Then ' binary
      If md > 2 Then push IIf(md = 3, 31, 14): md = 0 ' latch to upper
      j = 0: push 31 ' shift to binary
      For k = 0 To Len(txt) - i - 1 ' calc binary length
        If modeOf(Asc(Mid(txt, k + 1, 1))) < 0 Then
          j = 0
        Else
          j = j + 1
          If j > 5 Then Exit For ' look for at least 5 consecutive non binary chars
        End If
      Next k
      k = k - j
      If k > 30 Then
        push 0: push k - 30, 11
      Else
        push k + 1
      End If
      For j = 0 To k ' encode binary data
        push Asc(Mid(txt, i + j, 1)), 8
      Next j
    End If
  End If
Next i

```

Figure 56 Code (2)

```

push Asc(Mid(txt, i + j, 1)), 8
If e1 > 1660 Then Exit For
Next j
i = i + k: GoTo continue
End If
m = c \ 32 ' needed mode
If m = 4 And md = 2 Then push 29: md = 0 ' mixed to upper (to digit)
If m < 3 And md = 3 Then push 31: md = 0 ' exit punct: to upper
If m < 4 And md = 4 Then ' exit digit
  If (m = 3 Or m = 0) And modeOf(k) > 129 Then
    push (3 - m) * 5: push c And 31, 5 ' shift to punct/upper
    GoTo continue
  End If
push 14: md = 0 ' latch to upper
End If
If md < 4 Then ' mode change needed
  If m = 3 Then ' to punct
    If md < 4 And modeOf(k) \ 32 = 3 Then ' 2x punct, latch to punct
      If md < 2 Then push 29 ' latch to mixed
      push 30 ' latch to punct
      md = 3 ' mode punct
    Else
      push 0 ' shift to punct
    End If
  ElseIf md = 1 And m = 0 Then ' lower to upper
    If modeOf(k) \ 32 = 1 Then
      push 28 ' shift
    Else
      push 30: push 14, 4 ' latch
      md = 0
    End If
  Else ' latch to ...
    push Array(28, 28, 29, 30, 30) (m)
    md = m
  End If
End If

```

Figure 57 Code (3)

```

' Barcode symbol creation by VBA
' Author: alois zingl
' Version: V1.1, Jan 2016
' Copyright: Free and open-source software
' http://members.chello.at/~easyfilter/barcode.html
' Description: the indentation of this library is a short and compact implementation to create barcodes
' of Code 128, Data Matrix, (micro) QR or Aztec symbols so it could be easily adapted for individual requirements.
' The Barcode is drawn as shape in the cell of the Excel sheet.
' The smallest bar code symbol fitting the data is automatically selected,
' but no size optimization for mixed data types in one code is done.
' Functions:
' DataMatrix(text As String, Optional rectangle As Integer)
' QuickResponse(text As String, Optional level As String = "L", Optional version As Integer = 1)
' Aztec(text As String, Optional security As Integer, Optional layers As Integer = 1)
' Code128(text As String)

Option Explicit

' add description to user defined barcode functions
Private Sub Workbook_Open()
  ReDim arg(0) As String
  arg(0) = "text to encode"
  Application.MacroOptions macro:="Code128", Description:="Draw Code 128 barcode", Category:="Barcode", ArgumentDescriptions:=arg
  ReDim Preserve arg(2)
  arg(1) = "percentage of checkwords (1..90)" + vbCrLf + "number, optional, default 23%"
  arg(2) = "minimum number of layers (0-32)" + vbCrLf + "number, optional, default 1" + vbCrLf + "set to 0 for Aztec puns"
  Application.MacroOptions macro:="Aztec", Description:="Draw Aztec barcode", Category:="Barcode", ArgumentDescriptions:=arg
  arg(1) = "security level ""IMG"" + vbCrLf + "low, medium, quartile, high" + vbCrLf + "letter, optional, default L"
  arg(2) = "minimum version size(-3..40)" + vbCrLf + "number, optional, default 1" + vbCrLf + "MicroQR M1:-3, M2:-2, M3:-1, M4:0"
  Application.MacroOptions macro:="QRCode", Description:="Draw QR code", Category:="Barcode", ArgumentDescriptions:=arg
End Sub

' convert UTF-16 (Windows) to UTF-8
Public Function utf16to8(text As String) As String
  Dim i As Integer, c As Long

```

Figure 58 Code (4)

```

' convert UTF-16 (Windows) to UTF-8
Public Function utf16to8(text As String) As String
Dim i As Integer, c As Long
utf16to8 = text
For i = Len(text) To 1 Step -1
c = AscW(Mid(text, i, 1)) And 65535
If c > 127 Then
If c > 4096 Then
utf16to8 = Left(utf16to8, i - 1) + Chr(224 + c \ 4096) + Chr(128 + (c \ 64 And 63)) + Chr(128 + (c And 63)) & Mid(utf16to8, i - 1)
Else
utf16to8 = Left(utf16to8, i - 1) + Chr(192 + c \ 64) + Chr(128 + (c And 63)) & Mid(utf16to8, i + 1)
End If
End If
Next i
End Function

'update all barcodes in active sheet
Public Sub updateBarcodes()
Dim shp As Shape, bc As Variant, str As String
On Error Resume Next
For Each shp In ActiveSheet.Shapes ' delete all lost barcode shapes
If shp.Type = msoAutoShape Then
str = LCase(shp.AlternativeText)
For Each bc In Array("atext", "code128", "datamatrix", "qrcode")
If Left(str, Len(bc)) = bc Then
shp.Title = "" ' force redraw
If InStr(LCase(Range(shp.Name).Formula), bc) = 0 Then shp.Delete
Exit For
End If
Next bc
End If
Next shp
Application.CalculateFull ' refresh all barcodes
End Sub
    
```

Figure 59 Code (5)

```

Option Explicit
' Code 128 symbol creation according ISO/IEC 15417:2007
Public Function Code128(text As String) As String
On Error GoTo Failed
If Not TypeOf Application.Caller Is Range Then Err.Raise 513, "Code 128", "Call only from sheet"
Dim m As Long, i As Long, j As Long, c As Long, l As Long, t As Long
Dim shp As Shape, color As Long, txt As String ' redraw barcode ?
color = vbBlack
For Each shp In Application.Caller.Parent.Shapes
If shp.Name = Application.Caller.Address Then
If shp.Title = text Then Exit Function ' same as prev ?
color = shp.Fill.ForeColor.RGB ' redraw with same color
shp.Delete
End If
Next shp
txt = utf16to8(text): m = 3: l = 0: t = Len(txt)
EndDim enc(3 * t + 3) As Byte
For i = 1 To t
If m < 2 Then ' alpha mode
For j = 0 To t - i ' count digits
If Not IsNumeric(Mid(txt, i + j, 1)) Then Exit For
Next j
If (j > 1 And i = 1) Or (j > 3 And (i + j < t Or (j And 1) = 0)) Then
enc(i) = IIf(i = 1, 105, 98) ' start / code C
l = 1 + i: m = 2 ' to digit
End If
If m = 2 Then ' digit mode
If IsNumeric(Mid(txt, i, 1)) And IsNumeric(Mid(txt, i + 1, 1)) Then
enc(i) = Val(Mid(txt, i, 2)) ' two digits
l = 1 + i: i = i + 1
Else
m = 3 ' exit digit
End If
End If
Next i
End If
Next i
If i = 1 Then enc(0) = 103: l = 1 ' empty message
j = enc(0) ' check sum
For i = 1 To l
j = j + i * enc(i)
Next i
enc(l) = j Mod 103: enc(l + 1) = 106 ' stop

With Application.Caller.Parent.Shapes
For i = 0 To l + 1 ' code to pattern
c = Array(277, 337, 341, 69, 79, 133, 84, 88, 148, 324, 328, 388, 22, 82, 86, 37, 97, _
101, 356, 322, 326, 292, 352, 530, 517, 577, 581, 532, 592, 596, 273, 281, 401, 9, _
129, 137, 24, 144, 152, 264, 384, 392, 18, 26, 146, 33, 41, 161, 545, 246, 386, 288, _
286, 290, 513, 521, 641, 525, 536, 656, 560, 332, 896, 5, 13, 65, 77, 193, 197, 20, 38, _
80, 92, 208, 212, 452, 320, 800, 448, 176, 7, 67, 71, 52, 112, 116, 772, 832, 836, 278, _
305, 785, 3, 11, 131, 48, 56, 768, 776, 35, 50, 515, 770, 268, 260, 262, 416)(enc(i))
m = c \ 256 + 1
.AddShape(msoShapeRectangle, 11 * i, 0, m, 1).Name = Application.Caller.Address ' 1st bar
j = 11 * i + m + ((c \ 64) And 3) + 1
m = ((c \ 16) And 3) + 1
.AddShape(msoShapeRectangle, j, 0, m, 1).Name = Application.Caller.Address ' 2nd bar
j = j + m + ((c \ 4) And 3) + 1
    
```

Figure 60 Code128 (1)

```

End If
If m < 2 Then ' alpha mode
c = Asc(Mid(txt, i, 1))
If m > 2 Or ((c And 127) < 32 And m) Or ((c And 127) > 95 And m = 0) Then ' change ?
For j = IIf(m > 2 Or i = 1 + i, i, i + 1) To t - 1 ' A or B needed?
If Asc(Mid(txt, j, 1)) = 32 And 64 Then Exit For ' < 32 or > 95
Next j
j = IIf(Asc(Mid(txt, j, 1)) And 96, 1, 0) ' new set
enc(i) = IIf(i = 1, 103 + j, IIf(j < m, 101 - j, 98))
l = 1 + i: m = j ' change set: start,code,(shift)
End If
If c > 127 Then enc(i) = 101 - m: l = 1 + i + 1 ' FNC4: char > 127
enc(l) = ((c And 127) + 64) Mod 96: l = 1 + 1
End If
Next i
If i = 1 Then enc(0) = 103: l = 1 ' empty message
j = enc(0) ' check sum
For i = 1 To l
j = j + i * enc(i)
Next i
enc(l) = j Mod 103: enc(l + 1) = 106 ' stop

With Application.Caller.Parent.Shapes
For i = 0 To l + 1 ' code to pattern
c = Array(277, 337, 341, 69, 79, 133, 84, 88, 148, 324, 328, 388, 22, 82, 86, 37, 97, _
101, 356, 322, 326, 292, 352, 530, 517, 577, 581, 532, 592, 596, 273, 281, 401, 9, _
129, 137, 24, 144, 152, 264, 384, 392, 18, 26, 146, 33, 41, 161, 545, 246, 386, 288, _
286, 290, 513, 521, 641, 525, 536, 656, 560, 332, 896, 5, 13, 65, 77, 193, 197, 20, 38, _
80, 92, 208, 212, 452, 320, 800, 448, 176, 7, 67, 71, 52, 112, 116, 772, 832, 836, 278, _
305, 785, 3, 11, 131, 48, 56, 768, 776, 35, 50, 515, 770, 268, 260, 262, 416)(enc(i))
m = c \ 256 + 1
.AddShape(msoShapeRectangle, 11 * i, 0, m, 1).Name = Application.Caller.Address ' 1st bar
j = 11 * i + m + ((c \ 64) And 3) + 1
m = ((c \ 16) And 3) + 1
.AddShape(msoShapeRectangle, j, 0, m, 1).Name = Application.Caller.Address ' 2nd bar
j = j + m + ((c \ 4) And 3) + 1
    
```

Figure 61 Code128 (2)

```

80, 92, 208, 212, 452, 320, 800, 448, 176, 7, 67, 71, 52, 112, 116, 772, 832, 836, 275, _
305, 785, 3, 11, 131, 48, 56, 748, 776, 35, 50, 515, 770, 268, 260, 416) (enc(1))
m = c \ 256 + 1
.AddShape(msoShapeRectangle, 11 * i, 0, m, 1).Name = Application.Caller.Address & " 1st bar
j = 11 * i + m + ((c \ 64) And 3) + 1
m = ((c \ 16) And 3) + 1
.AddShape(msoShapeRectangle, j, 0, m, 1).Name = Application.Caller.Address & " 2nd bar
j = j + m + ((c \ 4) And 3) + 1
.AddShape(msoShapeRectangle, j, 0, (c And 3) + 1, 1).Name = Application.Caller.Address & " 3rd bar
Next i
.AddShape(msoShapeRectangle, 11 * i, 0, 2, 1).Name = Application.Caller.Address & " stop bar
j = j + 1 + 6: m = j

ReDim shps(j) As Integer ' group all shapes
For i = .Count To 1 Step -1
If .Range(i).Name = Application.Caller.Address Then
shps(j) = i: j = j - 1
If j < 0 Then Exit For
End If
Next i
With .Range(shps).Group
.Fill.ForeColor.RGB = color ' format barcode shape
.Line.Visible = False
.Width = Application.Caller.MergeArea.Width * 2 * m / (2 * m + 1) ' fit symbol in excel cell
.Height = Application.Caller.MergeArea.Height - .Width / (2 * m)
.Left = Application.Caller.Left + (Application.Caller.MergeArea.Width - .Width) / 2
.Top = Application.Caller.Top + (Application.Caller.MergeArea.Height - .Height) / 2
.Name = Application.Caller.Address & " link shape to data
.Title = text
.AlternativeText = "Code128 barcode, " & (1 + 2) & " characters"
End With
End With
failed:
If Err.Number Then Code128 = "ERROR Code128: " & Err.Description
End Function
    
```

Figure 62 Code128 (3)

```

Sub Macro4 ()
' Macro4 Macro
'
Sheets("3D").Select
Range("I2:C6:G6,I6,I8:I8,K6,K8,L4:M4,O6:P6,L8:M8").ClearContents
Range("C6:G6").Select
End Sub
    
```

Figure 63 Code Clear content

```

Sub Macro1 ()
Range("RANGOPF").Select
Selection.Copy
Sheets("DATA").Select
Range("A1000000").Select
Selection.End(xlUp).Offset(1, 0).Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False
Sheets("3D").Select
ActiveWindow.SelectedSheets.PrintOut Copies:=1, Collate:=True, _
IgnorePrintAreas:=False
Sheets("3D").Select
Range("C11:O19, Q12:Q19, I12:I19, K12:K19, M12:M19, O12:O19, Q12:Q19").ClearContents
Range("C12").Select
End Sub
    
```

Figure 64 Code สำหรับส่งข้อมูล Sheet "3D" มา Sheet "DATA"

รหัสสินค้า*	ชื่อสินค้า*	ประเภทสินค้า*	รายละเอียด*	หมวดสินค้า	หน่วยนับ*	ปริมาณสินค้า (ไม่รวมภาษี)	ราคาขาย (ไม่รวมภาษี)	รูปแบบภาษีสำหรับขาย*	ราคาขาย (ไม่รวมภาษี)	รูปแบบภาษีสำหรับขาย*	มาตรฐานชาติ
		stock = สินค้าขาย service = งานบริการ expense = ค่าใช้จ่าย material = วัสดุสิ้น consumable = วัสดุสิ้นเปลือง						default = ถึงตามตั้งค่าบริษัท 7 = ภาษี7% 0 = ภาษี0% exemption = ยกเว้นภาษี		default = ถึงตามตั้งค่าบริษัท 7 = ภาษี7% 0 = ภาษี0% exemption = ยกเว้นภาษี	Code 128 EAN8 EAN13
TR-030/65-1	TR-030/65-12	stock	73.2W 90.6KG A:284mm	30kVA 22kV 480/24	0.929	996.6	exemption	90.6	exemption	Code 128	
TR-030/65-A	TR-030/65-A1	stock	73.4W 90.6KG A:283mm	30kVA 22kV 480/24	1.313	996.6	exemption	90.6	exemption	Code 128	
TR-030/65-9	TR-030/65-90	stock	74.5W 90.8KG A:284mm	30kVA 22kV 480/24	0.953	998.8	exemption	90.8	exemption	Code 128	
TR-030/65-8	TR-030/65-87	stock	73.1W 90.4KG A:283mm	30kVA 22kV 480/24	0.917	994.4	exemption	90.4	exemption	Code 128	
TR-030/65-3	TR-030/65-38	stock	74.5W 90.5KG A:284mm	30kVA 22kV 480/24	0.922	995.5	exemption	90.5	exemption	Code 128	
TR-030/65-4	TR-030/65-44	stock	74.1W 90.8KG A:283mm	30kVA 22kV 480/24	0.93	998.8	exemption	90.8	exemption	Code 128	
TR-030/65-9	TR-030/65-90	stock	73.7W 91.1KG A:282mm	30kVA 22kV 480/24	0.966	1002.1	exemption	91.1	exemption	Code 128	

Figure 65 ตัวอย่างข้อมูลที่ถูกร่องมา Sheet "DATA"

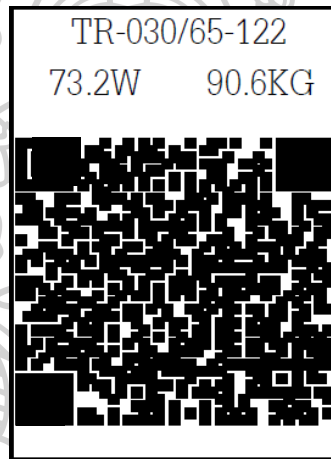


Figure 66 ตัวอย่าง QR Code Sticker Tag "TR-030/65-122"

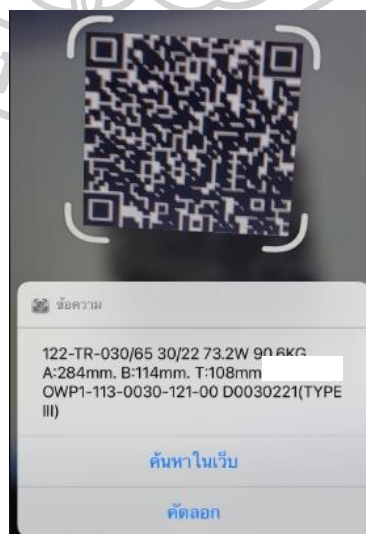


Figure 67 ภาพแท็ก QR Code Sticker Tag "TR-030/65-122"

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการทดลองตามขั้นตอนของการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้าโดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาและออกแบบโปรแกรมสำหรับสร้างแท็กคิวอาร์โค้ดที่ระบุข้อมูลเฉพาะของสินค้าและนำมาประยุกต์เข้ากับระบบขายหน้าร้าน เพื่อนำระบบมาใช้ในการจัดการคลังสินค้าที่เหมาะสมกับบริษัท และสอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า เพื่อลดเวลาและลดขั้นตอนในการทำงาน จากการศึกษาสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า
- 5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

- 5.1.1 ผลการทดลองใช้โปรแกรมสร้าง QR Code และระบบ SMEMOVE

ได้ทำการทดลองสร้าง QR Code โดยโปรแกรม FG QR Code Tag Generation ที่พัฒนาขึ้นมาโดยใช้ Excel VBA จากนั้นทดลองอ่านข้อมูลจาก QR Code ทำการรับเข้า-เบิกออก และออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ด้วยระบบ SMEMOVE เก็บข้อมูลความถูกต้องของการใช้งานจำนวน 150 เฟส พบว่าสามารถใช้งานได้จริงมีความถูกต้องของข้อมูล อัตราร้อยละ 100 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) โปรแกรม FG QR Code Tag Generation สามารถกรอกข้อมูล แสดงผลข้อมูลจาก Sheet “Setting” และสามารถพิมพ์สติ๊กเกอร์ QR Code ได้ และหลังจากทำการพิมพ์สติ๊กเกอร์ QR Code ข้อมูลที่กรอกสามารถถูกส่งไปยัง Sheet “DATA” สำหรับเตรียมข้อมูลสำหรับส่งออกไปยังระบบ SMEMOVE ของบริษัท

2) ระบบ SMEMOVE สามารถนำเข้าข้อมูลสินค้าสำเร็จรูปที่ได้จากโปรแกรม FG QR Code Tag Generation เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลแล้ว ระดับสินค้าคงคลังในระบบเพิ่มขึ้นได้ทันที และเมื่อทำการออกใบวางบิล สามารถเบิกออกสินค้าและลดระดับสินค้าคงคลังได้ทันทีที่ออกใบวางบิล

นอกจากนี้ ยังสามารถปรับเปลี่ยนและออกแบบใบวางบิลให้เป็นเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ที่สามารถระบุข้อมูลที่จำเป็นต่างๆตามเงื่อนไขที่ลูกค้ากำหนด

5.1.2 ผลวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงกระบวนการทำงาน

ทำการวิเคราะห์กระบวนการไหลของการผลิตหลังปรับปรุง พบว่าสามารถรวบรวมกิจกรรมดังนี้

1) ในส่วนของขั้นตอนที่3และ5 การบันทึกข้อมูลชิ้นงานลงในบันทึกคุณภาพสินค้าสำเร็จรูปเป็นการกรอกข้อมูลลงในโปรแกรม FG QR Code Tag Generation และลดขั้นตอนที่6 การเขียนสติ๊กเกอร์บ่งชี้ข้อมูลผลิตภัณฑ์เนื่องจากโปรแกรมสามารถออกสติ๊กเกอร์ FG QR Code Tag ติดกับตัวชิ้นงานได้เลย

2) ในส่วนของขั้นตอนที่ 8และ10 การออกใบส่งของและการออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์เนื่องจากเมื่ออัปโหลดข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม FG QR Code Tag Generation เข้าสู่ระบบ SMEMOVE ระบบสามารถตัดสต็อกสินค้า หลังจากทำการวางบิลและสามารถออกเอกสารได้ทันที ทำให้ลดขั้นตอนที่ 9 การยกชิ้นงานไปยังพื้นที่จัดเก็บเพื่อรอการออกเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์

ซึ่งสามารถลดระยะเวลาการทำงานได้ทั้งหมด 83นาที คิดเป็น 29.5% ของเวลาทำงานรวมก่อนปรับปรุงวิธีการทำงาน

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย

5.2.1 การใช้คนในการกรอกข้อมูลอาจพบความผิดพลาดที่เกิดจากการกรอกข้อมูลจำเป็นต้องลดการใช้คนกรอกข้อมูลที่จำเป็น จึงได้ระบุข้อมูลรายละเอียดเฉพาะที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ใน Sheet “SETTING” เพื่อให้แสดงผลข้อมูลโดยตัวโปรแกรม

5.2.2 เมื่อข้อมูลใน Sheet “DATA” มีมากขึ้นพบว่า โปรแกรม FG QR Code Tag Generation จะใช้เวลาในการประมวลผลนานขึ้น

5.2.3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก Sheet “DATA” ไม่สามารถ เข้าสู่ระบบ SMEMOVE เองได้ ต้องใช้คนอัปโหลดข้อมูลเข้าสู่ระบบ SMEMOVE

5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

5.3.1 อาจลองใช้โปรแกรมอื่นที่ประมวลผลเร็วกว่า Excel VBA ในการสร้าง QR Code

5.3.2 อาจลดการกรอกข้อมูลโดยสร้าง Barcode หรือ QR Code ในส่วนของข้อมูลที่ใช้คนกรอก

5.3.3 อาจลองใช้โปรแกรมอื่นที่สามารถส่งข้อมูลเข้าระบบสต็อก ได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้คนอัปโหลดข้อมูล



รายการอ้างอิง

Assoc. Prof. Prachuab Klomjit, P. D. (2012). การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย.

J.S.L. Ting, A. H. C. T. (2012). Design of an RFID-based Inventory Control and Management System: A Case Study. *The West Indian Journal of Engineering*, 34, 70-79. https://sta.uwi.edu/eng/wije/vol3401-02_jan2012/documents/InventoryControlandManagementSystem.pdf

M A M Shukran, M. S. I., M N Abdullah. (2017). Enhancing Chemical Inventory Management in Laboratory through a Mobile-Based QR Code Tag. *IOP Conference Series: Materails Science and Engineering*, 226. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/226/1/012093>

smemove.com. SMEMOVE.

https://smemove.com/?fbclid=IwAR2UoxtE_ArpG2e_iMcJQiNOi8rKp69MxrdmXOi3y8TEjLKZiHlnRww7no

Thai Maxwell Electric Co., L. (2018). เทคโนโลยีหม้อแปลงไฟฟ้า 3D Wound Core. Retrieved April 11,2022 from [https://www.thaimaxwell.com/imgadmins/brochure_th/03.TME%20Introduction%20to%203D-1TC%20wound%20core%20technology\(Thai\)%20V1.1%20180504.pdf](https://www.thaimaxwell.com/imgadmins/brochure_th/03.TME%20Introduction%20to%203D-1TC%20wound%20core%20technology(Thai)%20V1.1%20180504.pdf)

thepexcel.com. (2019, April 1,2022). Excel VBA พื้นฐาน ตอนที่ 1 : เขียน Code ครั้งแรก. <https://www.thepexcel.com/excel-vba-basic-01/>

Training, P. (2021, April 11,2022). How to generate QR code in Excel using VBA code. <https://www.ifixproblem.com/excel-vba/how-to-generate-qr-code-in-excel-using-vba-code/>

กิติพงษ์ จันทรถาวร, ช. ว. (2020). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรหัสคิวอาร์เพื่อจัดทำทะเบียนพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน. วารสารวิชาการนวัตกรรมการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal/article/download/206894/164033/831810>

กীরติพงษ์, ภ. (2019). การปรับปรุงบริหารสินค้าคงคลังของการผลิตสิ่งอ่อน มหาวิทยาลัยสยาม].

<https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2019/07/M.Eng-2016-IS-Inventory-Management-Improvement-in-the-Production-of-Soft-Slings-compressed.pdf>

จุฑาทิพย์ ลีลาธนาพิพัฒน์, ธ. จ. (2018). การจัดการสินค้าคงคลังอย่างมืออาชีพ. *Veridian E-Journal*.

<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/118402>

ตรงวัฒนาวุฒิ, ศ. (2012). การเขียนแผนภาพ DFD. Retrieved April 12,2023 from

<https://www.slideshare.net/skiats/dfd-11267386>

นวนแก้ว, ป. (2019). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ <http://www.pratya.nuankaew.com/wp-content/uploads/2019/12/08-02-Chapter-04-Document-Management-Information-System.pdf?fbclid=IwAR3jfCYCkIqKeBAxt3Vzb3xvzEN-1lh1CTDDck8T9b0eIMiWIKEPmbe9MvM>

<http://www.pratya.nuankaew.com/wp-content/uploads/2019/12/08-02-Chapter-04-Document-Management-Information-System.pdf?fbclid=IwAR3jfCYCkIqKeBAxt3Vzb3xvzEN-1lh1CTDDck8T9b0eIMiWIKEPmbe9MvM>

ประกอบธรรม, ผ. (2011). สร้างสรรค์สื่อทางธุรกิจกับ QR Code. *Creative Business Media by QR Code*.

https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/oct_dec_10/pdf/aw5.pdf?fbclid=IwAR3e6lRp8V59M5JwFlbAjsl7FgChHlrLh8nctqtEgorNSMJ8cL9mhm4mBT0

ประดิษฐ์กุล, ธ. (2022). ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุมสินค้าคงคลัง.

<https://www.thaiprint.org/vol138/knowledge138-02/>

ผู้รุ่งโรจน์, ว. (2011). เรียนลัดการเขียน VBA บน EXCEL https://bundanjai-static.reeeed.com/book/cka6mini1b7460789zxhbl3/preview/9786160806911PDF.pdf?supportedpurview=project&fbclid=IwAR324WS80U_rOBrotctzMJym0laXEeLC6m97P-SPq1-YOkB24jRx5HBHlyw

https://bundanjai-static.reeeed.com/book/cka6mini1b7460789zxhbl3/preview/9786160806911PDF.pdf?supportedpurview=project&fbclid=IwAR324WS80U_rOBrotctzMJym0laXEeLC6m97P-SPq1-YOkB24jRx5HBHlyw

พรหมเพชร, พ. (2018). การเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้าด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด

กรณีศึกษาธุรกิจจำหน่ายเสื้อผ้าสำเร็จรูป มหาวิทยาลัยศรีปทุม]. วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน.

<http://dspace.spu.ac.th/bitstream/123456789/6657/10/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%201-5-%E0%B8%9E%E0%B8%B8%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%A3%E0%B9%8C%20%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B8%A%B%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%8A%E0%B8%A3-2561.pdf?fbclid=IwAR1ZUO1g2nstOWffEUEBvj-yED3->

jTLW35Twn2Hz50voidtIOvqT35Ntlw

สีหาพงษ์, จ. (2013). RFID เทคโนโลยีอัจฉริยะกับการจัดการคลังสินค้ายุคใหม่. วารสารมหาวิทยาลัยพายัพ.

https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_11/pdf/aw3.pdf

สุนทรเมธและคณะ, ป. (2017). ระบบสืบค้นข้อมูลต้นไม้มือโดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด. *Journal of Rajamangala Lanna*. [https://so05.tci-](https://so05.tci-thaijo.org/index.php/balajhss/article/download/94693/74038/235435)

[thaijo.org/index.php/balajhss/article/download/94693/74038/235435](https://so05.tci-thaijo.org/index.php/balajhss/article/download/94693/74038/235435)

อภิชาล ทองมั่ง กำเนิดว่า, เ. ย. (2019). ระบบคิวอาร์โค้ดและการประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร. *UBU Engineering Journal*. [https://ph02.tci-](https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/eng_ubu/article/download/244465/165749/)

[thaijo.org/index.php/eng_ubu/article/download/244465/165749/](https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/eng_ubu/article/download/244465/165749/)

อัจฉรา กิจเดช, ก. (2018). QR CODE ในประเทศไทยและการประยุกต์ใช้ภายในโรงพยาบาลในยุคไทยแลนด์ 4.0. *Mahidol R2R e-Journal* [https://he01.tci-](https://he01.tci-thaijo.org/index.php/mur2r/article/view/242213)

[thaijo.org/index.php/mur2r/article/view/242213](https://he01.tci-thaijo.org/index.php/mur2r/article/view/242213)

อินทร์สอน, ด. ว. (2016). เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยการลดความสูญเสีย.

http://www.thailandindustry.com/indust_newweb/onlinemag_preview.php?cid=1421

อุ้นจางวาง., จ. (2013). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. คณะวิศวกรรมศาสตร์.

<https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/150595.pdf?fbclid=IwAR18TcDnmAWdl7qhSvsPhMNx94eAGnvjO-So4iLTG29-idlVM8fqvzrfvhc>



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กรรณา คงนาค
วัน เดือน ปี เกิด	23 กรกฎาคม 2541
สถานที่เกิด	จ.พระนครศรีอยุธยา
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการงานวิศวกรรม) คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม
ที่อยู่ปัจจุบัน	143 หมู่ 1 ตำบลหัวรอ อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รหัสไปรษณีย์ 13000

