การปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อใช้ติดตามและตรวจสอบกลับของอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ

นายณัฏฐ์นวัต คีติกาสุตนันท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

IMPROVEMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR MONITORING AND TRACEABILITY IN CRUDE RICE BRAN OIL PRODUCTION

Mr.Natnawat Keetigasuttanan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อใช้ติดตามและตรวจสอบกลับของอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ
โดย	นายณัฏฐ์นวัต คีติกาสุตนันท์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

……คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร)

……อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย)

……กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประมวล สุธีจารุวัฒน)

……กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

ณัฏฐ์นวัต คีติกาสุตนันท์ : การปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อใช้ติดตามและตรวจสอบกลับของอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ (Improvement of information system for monitoring and traceability in crude rice bran oil production) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย, 123 หน้า

การติดตามและตรวจสอบกลับข้อมูลการผลิตเป็นกิจกรรมที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวจะได้มาซึ่งข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิต กระบวนการติดตามและตรวจสอบกลับของโรงงานกรณีศึกษาซึ่งมีการดำเนินการเฉลี่ย 1 ครั้งต่อเดือนต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ ใช้เวลามากกว่า 2 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้งต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งข้อคิดเห็นจากการตรวจวัดประสิทธิภาพ (Audit) จากหน่วยงานภายนอกซึ่งได้แก่ ลูกค้า, หน่วยงานราชการ และ บุคคลที่ 3 กำหนดเวลารวมที่ใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ต้องไม่เกิน 1 ชั่วโมง ต่อ 1 ครั้งต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ อีกทั้งโรงงานกรณีศึกษามีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 2 ประเภทนับเป็นเวลามากกว่า 48 ชม. ในการตรวจสอบต่อปี เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อโรงงานในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ทันเวลา ทำให้ผู้บริหารของโรงงานกรณีศึกษาต้องการปรับปรุงกระบวนการติดตามและตรวจสอบกลับ โดยสาเหตุที่สำคัญของปัญหาคือ ระบบสารสนเทศไม่สนับสนุนให้เกิดการตรวจสอบกลับได้ตามระยะเวลาที่กำหนด จากสาเหตุของปัญหาดังกล่าว จึงได้นำระบบฐานข้อมูลโปรแกรม Microsoft Access 2007 ซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากการปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยหลัก ECRS ซึ่งเป็นแนวคิดการลดความสูญเปล่าในการทำงานแบบลีน เป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูลครอบคลุมตั้งแต่การตรวจรับวัตถุดิบของหน่วยงานคุณภาพ ขั้นตอนการผลิตจนถึงขั้นตอนการจัดเก็บน้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมันของหน่วยงานคลังสินค้า มาใช้ในการตรวจสอบกลับตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2008 ซึ่งผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าสามารถลดเวลาการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ลงอย่างเห็นได้ชัด โดยสามารถลดเวลาการติดตามและตรวจสอบกลับข้อมูลการผลิตลงได้ 92.86% ต่อ 1 ครั้งต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ หรือลดลงจาก 140 นาทีเหลือ 10 นาที สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ตรวจสอบและผู้ติดตามและสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลทั่วทั้งองค์กรของโรงงานกรณีศึกษาต่อไป

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต……..

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก…….....

ปีการศึกษา 2555.....

5470932121 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : TRACEABILITY / INFORMATION SYSTEM / DATABASE MANAGEMENT / LEAN CONCEPT

NATNAWAT KEETIGASUTTANAN : IMPROVEMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR MONITORING AND TRACEABILITY IN CRUDE RICE BRAN OIL PRODUCTION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. NATCHA THAWESAENGSKULTHAI, Ph.D., 123 pp.

Monitoring and traceability are important activities in crude rice bran oil production because they provide feedback for improving the production process. The case study factory, have two major products and each product's traceability required once a month and each time takes an average of 2 hours per a product resulting in more than 48 hours annually. However external audit from customers, government agency, and third party requires that monitoring and traceabiity process must not exceed one hour per a product. Hence this case factory needs to improve and find the better solution for their traceability process. The main cause of this slowness is due to unsuitable information system. Therefore, ECRS technique from the Lean concept that concentrate on maximize customer value while minimizing waste together with Microsoft Access 2007 are adopted to help the case factory manage the database system and improve the speed of tracibility process. Moreover, the developed information system with MS Access is applied for whole process convering from receiving raw material quality control, production control, and storage of finish goods crude rice bran oil and defatted rice bran. The results from the developed information system can shorten 92.86% of the time or reducing 2 hours per a product to 10 minutes per a product. This information system can satisfy all stakeholders who involves with the monitoring and traceability process and be used as a guideline for designing the enterprise-wide database of the case factory.

Department : Industrial Engineering Student's Signature .....

Field of Study : Industrial Engineering Advisor's Signature .....

Academic Year : 2012

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จและผ่านอุปสรรคและปัญหาต่างๆได้ด้วยความช่วยเหลือ คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาต่างๆในระหว่างหารทำวิจัย และเสียสละเวลาในการให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความรู้คำแนะนำทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้โดยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประมวล สุธีจารุวัฒน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องให้กับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณโรงงานกรณีศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนสำหรับความกรุณาในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ความร่วมมือในการสัมภาษณ์ และการระดมสมองเพื่อสนับสนุนปรับปรุงกระบวนการทำงานเป็นอย่างดียิ่ง

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว ตลอดจน เพื่อน พี่ น้อง ทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

ภาษาไทย.....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ

กิตติกรรมประกาศ.....ฉ

สารบัญ.....ช

สารบัญตาราง.....ฌ

สารบัญรูป.....ฎ

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา.....2

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....4

1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย.....10

1.4 ขอบเขตงานวิจัย.....10

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....10

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....10

1.7 ขั้นตอนและแผนดำเนินงานวิจัย.....11

1.8 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย.....13

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....14

2.1 ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008.....14

2.2 ระบบการผลิตแบบลีน(Lean Manufacturing System).....19

2.3. ระบบฐานข้อมูล.....23

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....36

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาระบบเอกสาร 44
3.1 การศึกษาระบบเอกสารการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา 44
3.2 การวิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมในการตรวจสอบกลับตั้งแต่ผลิตภัณฑ์จนถึงวัตถุดิบรับเข้า.....57
3.2.1 กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับของน้ำมันรำข้าวดิบ.....59
3.2.2 กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับของรำข้าวสกัดน้ำมัน.....61
3.2.3 การวิเคราะห์ปัญหาแต่ละกิจกรรม 63
บทที่ 4 การดำเนินการปรับปรุง.....74
4.1 การดำเนินการปรับปรุงด้วยระบบเอกสาร 74
4.2 การดำเนินการปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูล 84
บทที่ 5 การตรวจสอบและปรับปรุงการทำงานของฐานข้อมูล.....100
5.1 การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของฐานข้อมูล (Verification).....100
5.2 การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของฐานข้อมูล (Validation) 102
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....105
6.1 สรุปผลการดำเนินงานของงานวิจัย.....105
6.2 อภิปรายผล 105
6.3 การจัดทำคู่มือ.....105
6.4 ประโยชน์ที่ได้รับ 106
6.5 ข้อเสนอแนะ 107
รายการอ้างอิง.....108
ภาคผนวก.....111
ภาคผนวก ก.....112
ภาคผนวก ข.....115
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 123

หน้า

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1 ตารางวิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมการติดตามและการตรวจสอบกลับ……..…8
ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปสาเหตุหลักแนวทางหลักการและเทคนิคการลดความสูญเปล่า……..……40
ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้ในแผนภาพการไหลข้อมูล(The data flow diagram : DFD)…..……44
ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับของน้ำมันรำข้าวดิบ……60
ตารางที่ 3.3 วิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับของรำข้าวสกัดน้ำมัน……..62
ตารางที่ 3.4 ข้อมูลการรับเข้า-จ่ายออกน้ำมันรำข้าวดิบ……..……64
ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ……..……65
ตารางที่ 3.6 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6)……....66
ตารางที่ 3.7 บันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบถัง 1 (FM-PD-003)……..……..66
ตารางที่ 3.8 เอกสารบันทึกการตรวจรถขนส่ง(FM-WH-004) ……..…...67
ตารางที่ 3.9 เอกสารรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก(FM-WH-009)……..…..68
ตารางที่ 3.10 เอกสารบันทึกการบรรจุรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-007)……..…..68
ตารางที่ 3.11 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออก(FM-PD-012/1-4) ของถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันหมายเลข 1..69
ตารางที่ 3.12 เอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2)วันที่ 30/08/55…..……69
ตารางที่ 3.13 เอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2)วันที่ 31/08/55……...70
ตารางที่ 3.14 เอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2)วันที่ 01/09/55……70
ตารางที่ 3.15 แสดงรายละเอียดการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ……....71
ตารางที่ 3.16 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6)วันที่ 30/08/55..……..…..72
ตารางที่ 3.17 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6)วันที่ 31/08/55..……....72
ตารางที่ 3.18 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6)วันที่ 01/09/55..……..…..72
ตารางที่ 3.19 บันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบถัง 1 (FM-PD-003)..……..……..73
ตารางที่ 4.1 แสดงภาพรวมการปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยหลัก ECRS…… ……...74
ตารางที่ 4.2เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกน้ำมันรำข้าวดิบของแต่ละถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบ……76
ตารางที่ 4.3ลักษณะรูปแบบเดิม……..……..76
ตารางที่ 4.4 ลักษณะรูปแบบที่ปรับปรุง……..……...77
ตารางที่ 4.5 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมันแต่ละถังเก็บ……..……..77
ตารางที่ 4.6 เอกสารอ้างอิงปริมาณวัตถุดิบจากน้ำมันรำข้าวดิบที่ผลิตได้ในแต่ละกะ ……..……..78
ตารางที่ 4.7 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวอัดเม็ดแต่ละถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด……78

หน้า

ตารางที่ 4.8 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวแต่ละถังเก็บ.....79
ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ : น้ำมันรำข้าวดิบ.....81
ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ : รำข้าวสกัดน้ำมัน.....82
ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดปริมาณเวลาในแต่ละกิจกรรม.....83
ตารางที่ 4.12 สัญลักษณ์ตัวแทนของกิจกรรมแต่ละขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการดำเนินไปของฐานข้อมูล.....89
ตารางที่ 4.13 แสดงเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ด้วยฐานข้อมูล.....97
ตารางที่ 4.14 แสดงรายละเอียดปริมาณเวลาในแต่ละกิจกรรม.....98
ตารางที่ 4.15 ตารางการพัฒนาระบบสารสนเทศจากระบบเดิมเป็นระบบฐานข้อมูล.....99
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงรายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของฐานข้อมูล (Verification)....101
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงรายละเอียดการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของฐานข้อมูล(Validation).....102
ตารางที่ 5.3 แสดงคะแนนเฉลี่ยแต่ละหัวข้อของแบบสอบถาม.....104
ตารางที่ 5.4 เกณฑ์การวัดคะแนนเฉลี่ยเพื่อแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน.....104

หน้า

สารบัญรูป

รูปที่ 1.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบและเส้นทางการไหลของแรงดันไอน้ำ..... 3
รูปที่ 1.2 แผนภาพแสดงกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบและการไหลของข้อมูล..... ..7
รูปที่ 1.3 แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนการใช้เวลารวมในแต่ละกิจกรรม..... ..9
รูปที่ 1.4 แผนภูมิการไหลของขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจร Deming: PDCA 12
รูปที่ 2.1 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในงานวิจัย.....14
รูปที่ 2.2 รูปแบบกระบวนการจัดการคุณภาพ (Quality Management Process Model)..... .15
รูปที่ 2.3 โครงสร้างเอกสาร.....16
รูปที่ 2.4 วงจร Deming : PDCA 18
รูปที่ 2.5 ตัวอย่างสายธารแห่งคุณค่า(Value Stream Mapping : VSM) ของโรงงานผลิตเสื้อผ้า.....20
รูปที่ 2.6 แสดงการนำเข้าข้อมูลผ่านการประมวลผลเพื่อแสดงเป็นสารสนเทศ..... ..23
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างตารางข้อมูลพนักงาน..... 25
รูปที่ 2.8 ลำดับชั้นของข้อมูล.....25
รูปที่ 2.9 แสดงเอนทิตี้ในระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า..... 26
รูปที่ 2.10 แสดงเอนทิตี้และแอตทริบิวต์.....26
รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many).....27
รูปที่ 2.12 เรคอร์ดของตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ 1.....27
รูปที่ 2.13 เรคอร์ดของตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม.....27
รูปที่ 2.14 ตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ กลุ่ม.....28
รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่างคีย์แต่ละชนิด.....29
รูปที่ 2.16 การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้.....29
รูปที่ 2.17 ผังแสดงการทำ Normalization 30
รูปที่ 2.18 การทำ ให้ตารางเข้าสู่ 1NF 31
รูปที่ 2.19 การทำให้ตารางเข้าสู่ 2NF 32
รูปที่ 2.20 การทำให้ตารางเข้าสู่ 3NF 33
รูปที่ 2.21 ระดับตัวเลือกการใช้งานฐานข้อมูล.....35
รูปที่ 2.22 แสดงการประยุกต์ระบบการผลิตแบบลีนสู่ระบบการจัดการข้อมูล 37
รูปที่ 2.23 สายธารแห่งคุณค่า(Value Stream mapping : VSM).....38

หน้า

รูปที่ 2.24 รูปแสดงความสูญเปล่า 7 ประการ.....39
รูปที่ 3.1 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจรับวัตถุดิบของหน่วยงานคุณภาพ..... 46
รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหลข้อมูลการเตรียมวัตถุดิบของหน่วยงานผลิตส่วนการเตรียมวัตถุดิบ.....48
รูปที่ 3.3 แผนภาพการไหลข้อมูลการผลิตของหน่วยงานผลิตส่วนการสกัดน้ำมัน.....50
รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลข้อมูลการผลิตของหน่วยงานผลิตส่วนการโม่และบรรจุ.....52
รูปที่ 3.5 แผนภาพการไหลข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบของหน่วยงานคลังสินค้า.....54
รูปที่ 3.6 แผนภาพการไหลข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันของหน่วยงานคลังสินค้า.. 55
รูปที่ 3.7.1 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจสอบกลับของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์
(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน).....57
รูปที่ 3.7.2 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจสอบกลับของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์
(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน).....58
รูปที่ 3.7.3 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจสอบกลับของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์
(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน).....59
รูปที่ 4.1 จัดทำชื่อของเอกสารบันทึกไว้บริเวณส่วนสันของแฟ้มเอกสารก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.....75
รูปที่ 4.2 จัดทำสารบัญแต่ละแฟ้มเอกสารก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.....75
รูปที่ 4.3 จัดทำดัชนีเดือนในแฟ้มเอกสารก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.....75
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ.....83
รูปที่ 4.5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล(ERD)ในระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์...88
รูปที่ 4.6 ผังงานภาพรวมการทำงานของฐานข้อมูล.....90
รูปที่ 4.7 แสดงฟอร์มสำหรับเข้าสู่ระบบ.....91
รูปที่ 4.8 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลการสั่งสินค้า.....91
รูปที่ 4.9 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลลูกค้า.....92
รูปที่ 4.10 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลส่วนการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบ.....92
รูปที่ 4.11 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลส่วนการอัดเม็ดรำข้าว.....93
รูปที่ 4.12 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลส่วนการเตรียมวัตถุดิบ.....93
รูปที่ 4.13 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลการตรวจรับวัตถุดิบ.....94
รูปที่ 4.14 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ขายวัตถุดิบ.....94
รูปที่ 4.15 แผนภาพแสดงกระบวนการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ด้วยฐานข้อมูล.....96
รูปที่ 4.16 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ.....97

บทที่ 1
บทนำ

รำข้าวเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการสีข้าวในขั้นตอนการขัดข้าวกล้องให้เป็นข้าวสาร คิดเป็นร้อยละ 10.5 ของข้าวเปลือกทั้งเมล็ด (สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 2555) ถ้านำสัดส่วนร้อยละของรำข้าว ที่เกิดขึ้นมาคิดเทียบกับผลผลิตของข้าวในประเทศทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรังที่เกิดขึ้นระหว่างปี 2554 – 2555 คือ 31.625 ล้านตัน (สมาคมผมส่งออกข้าวไทย) จะได้ปริมาณรำข้าวสูงถึง 3.32 ล้านตัน อีกทั้งรำข้าวยังมีองค์ประกอบของน้ำมันและโปรตีน ร้อยละ 15 – 20 และ ร้อยละ 12 – 16 ตามลำดับ ทำให้รำข้าวถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

อุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบเป็นอุตสาหกรรมที่นำรำข้าวมาแปรรูป ซึ่งรำข้าวที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ 1.รำข้าวสดหรือรำข้าวขาว 2.รำข้าวนึ่งคือรำข้าวที่ผ่านกระบวนการใช้ไอน้ำความร้อนสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส เพื่อหยุดปฏิกิริยา ไฮโดรไลซีส (Hydrolysis) ซึ่งทำให้สีเข้มกว่าและเก็บได้นานกว่ารำข้าวสด โดยผ่านกระบวนการสกัดด้วยสารละลายเพื่อให้ได้น้ำมันรำข้าวดิบ ในประเทศไทยสามารถแบ่งประเภทอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบได้เป็น 2 ประเภทคือ 1.การผลิตน้ำมันรำข้าวดิบเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ 2.การผลิตน้ำมันรำข้าวดิบแล้วส่งต่อไปยังกระบวนการกลั่นน้ำมันรำข้าวให้บริสุทธิ์สำหรับบริโภค

ปัจจุบันกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบได้มีการพัฒนาทั้งวิธีการและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเพื่อทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ขั้นตอนการสกัดน้ำมันและขั้นตอนการโม่และบรรจุ ซึ่งจากการพัฒนาดังกล่าวทำให้เกิดความซับซ้อนในการผลิตมากยิ่งขึ้น ทำให้จำเป็นต้องมีวิธีการหรือเครื่องมือที่เหมาะสมในการบันทึกและเก็บรักษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น ข้อมูลด้านการผลิต ข้อมูลด้านคุณภาพ ข้อมูลด้านการจัดเก็บสินค้า เป็นต้น เพื่อใช้ในการควบคุมการผลิตและสามารถตรวจกลับย้อนกลับได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตน้ำมันรำข้าวดิบจากรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง โดยน้ำมันรำข้าวดิบที่ผลิตได้จะส่งให้โรงงานกลั่นน้ำมันซึ่งเป็นโรงงานที่อยู่ในเครือเดียวกัน และ จำหน่ายให้กับโรงงานผลิตอาหารสัตว์ภายในประเทศ กระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ เริ่มดำเนินกิจการตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 ด้วยทุนจดทะเบียน 100 ล้านบาท มีพนักงานทั้งหมด 98 คน ทำการผลิตตลอด 24 ชั่วโมงโดยแบ่งการทำงานออกเป็น 3 กะ มีรูปแบบการผลิตแบบต่อเนื่องโดยผลิตต่อครั้งในปริมาณมากเพื่อเก็บเข้าคลังสินค้า(Make to stock) ปัจจุบันได้เข้าร่วมโครงการกับคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน(BOI) เพื่อสิทธิประโยชน์ด้านภาษีอากร การผลิตน้ำมันรำข้าวดิบมีหลายขั้นตอนตั้งแต่กระบวนการการรับวัตถุดิบจนถึงกระบวนการสกัดน้ำมันรำข้าวและได้ผลิตภัณฑ์ออกมาเป็นน้ำมันรำข้าวดิบ โดยใช้พลังงานความร้อนจากไอน้ำซึ่งได้มาจากหม้อไอน้ำซึ่งใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้

กระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบมีด้วยกันหลายขั้นตอน แสดงไว้ในรูปที่ 1.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

เริ่มจากขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ค่าคุณภาพต่างๆของรำข้าวที่ได้รับมาจากผู้ขายแต่ละหลายได้แก่ 1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด 4.ปริมาณน้ำมัน เพื่อคัดเลือกรำข้าวที่มีค่าคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 กระบวนการหลัก คือ

1. กระบวนการการเตรียมวัตถุดิบ เป็นขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบให้พร้อมสำหรับการสกัดน้ำมันซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะต้องควบคุมการผลิตและทำการวิเคราะห์คุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยมีลำดับดังนี้

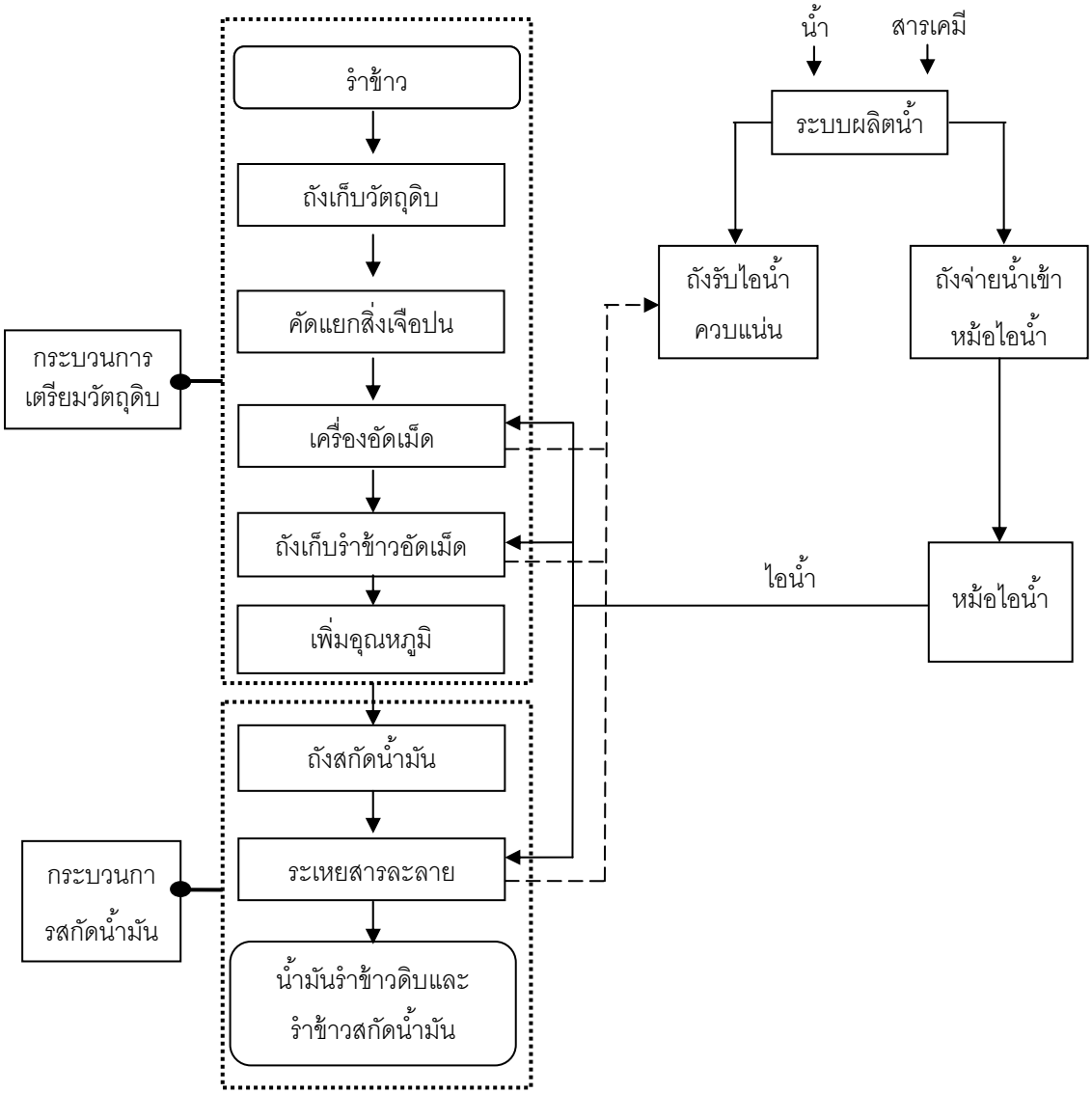
1.1 ขั้นตอนการรับวัตถุดิบ เป็นขั้นตอนการนำวัตถุดิบที่ผ่านเกณฑ์การตรวจรับมาผ่านตะแกรงแบบหยาบก่อนลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่ไซโลเก็บวัตถุดิบโดยแยกกันระหว่างรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง

1.2 ขั้นตอนการร่อนแยกสิ่งเจือปน เป็นขั้นตอนการนำวัตถุดิบรำข้าวจากไซโลมาผสมกันระหว่างรำข้าวสดและรำข้าวนึ่งตามสัดส่วนที่กำหนดโดยฝ่ายบริหาร หลังจากนั้นนำมาผ่านเครื่องร่อนเพื่อแยกสิ่งเจือปนออกจากวัตถุดิบ โดยในขั้นตอนนี้จะต้องทำการวิเคราะห์ค่าคุณภาพดังนี้ 1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด 4.ปริมาณน้ำมัน เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องร่อนแยกสิ่งเจือปนและสัดส่วนในการผสมวัตถุดิบ

1.3 ขั้นตอนการอัดเม็ด เป็นขั้นตอนการนำวัตถุดิบรำข้าวจากขั้นตอนการร่อนแยกสิ่งเจือปน มาผ่านเครื่องอัดเม็ดด้วยแรงดันไอน้ำ โดยต้องปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆของเครื่องจักรเพื่อให้ได้รำข้าวอัดเม็ดที่เหมาะสมกับการสกัดน้ำมัน และเก็บเข้าไซโลเก็บรำข้าวอัดเม็ด

1.4 ขั้นตอนการเพิ่มอุณหภูมิ เป็นขั้นตอนการนำวัตถุดิบรำข้าวที่ผ่านการอัดเม็ดแล้วมาผ่านเครื่องเพิ่มอุณหภูมิโดยใช้แรงดันไอน้ำ เพื่อให้อุณหภูมิของรำข้าวอัดเม็ดเหมาะสมกับกระบวนการสกัดน้ำมันและจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการสกัดน้ำมันต่อไป

2. กระบวนการผลิตน้ำมัน เป็นขั้นตอนที่นำวัตถุดิบรำข้าวที่ผ่านการอัดเม็ดแล้ว มาผ่านเข้าสู่ถังสกัดน้ำมัน โดยต้องปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆของเครื่องจักรให้เหมาะสมกับการสกัดน้ำมัน หลังจากสกัดน้ำมันแล้ว จะได้น้ำมันรำข้าวดิบที่มีสารละลายผสมอยู่ จึงต้องนำไปผ่านเครื่องระเหยสารละลายโดยใช้แรงดันไอน้ำ จะได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดคือ 1.น้ำมันรำข้าวดิบ 2.รำอัดเม็ดที่สกัดน้ำมันแล้ว ทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์จะถูกส่งต่อไปยังส่วนงานคลังสินค้าโดยน้ำมันรำข้าวดิบต้องผ่านการวิเคราะห์ค่าคุณภาพคือ ค่ากรด ก่อนที่จะทำการจัดเก็บในถังน้ำมัน ส่วนรำสกัดน้ำมัน จะส่งต่อไปยังหน่วยงานโม่และบรรจุ และจัดเก็บเข้าคลังสินค้าต่อไป



รูปที่ 1.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบและเส้นทางการไหลของแรงดันไอน้ำ

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ตามที่คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน(บีโอไอ) ได้กำหนดนโยบายส่งเสริมการลงทุนสำหรับผู้ที่ได้รับการส่งเสริมทุกรายที่มีโครงการลงทุนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป(ไม่รวมค่าที่ดินหรือทุนหมุนเวียน) ต้องดำเนินการให้ได้รับใบรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เทียบเท่า เพื่อให้มีการพัฒนาระบบคุณภาพ และมาตรฐานการผลิตเพื่อแข่งขันในตลาดโลก โรงงานกรณีศึกษาจึงจำเป็นต้องดำเนินการให้ได้ใบรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2008 เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมการลงทุนและได้รับการส่งเสริมการทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน(บีโอไอ)ต่อไป

ปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษาได้นำข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 มาใช้ในการปฏิบัติงานภายในองค์กรแล้ว เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการตรวจประเมินให้ได้การรับรองระบบ ซึ่งจากการตรวจติดตามภายใน(IQA) ครั้งที่ 1/2555 ทำให้พบปัญหาว่าการปฏิบัติงานของโรงงานกรณีศึกษายังไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดกำหนด ISO 9001 : 2008 หมวดที่ 7 เรื่องเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ในหัวข้อย่อยกิจกรรมการติดตามกระบวนการผลิตและการตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งได้รับข้อคิดเห็นจากการตรวจวัดประสิทธิภาพ(Audit) จากหน่วยงานภายนอกซึ่งได้แก่ ลูกค้า, หน่วยงานราชการ และ บุคคลที่ 3 กำหนดเวลารวมที่ใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ต้องไม่เกิน 1 ชั่วโมง ต่อ 1 ครั้งต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ แต่โรงงานกรณีศึกษาใช้เวลาการติดตามและตรวจสอบกลับมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้งต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ อีกทั้งโรงงานกรณีศึกษามีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 2 ประเภทนับเป็นเวลามากกว่า 48 ชม. ในการตรวจสอบต่อปี เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อโรงงานในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ทันเวลา ทำให้ผู้บริหารของโรงงานกรณีศึกษาต้องการปรับปรุงกระบวนการติดตามและตรวจสอบกลับเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 และ ข้อคิดเห็นจากหน่วยงานภายนอก โดยสาเหตุที่สำคัญของปัญหาคือ ระบบสารสนเทศไม่สนับสนุนให้เกิดการตรวจสอบกลับได้ตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมของโรงงานกรณีศึกษาคือ ระบบเอกสารที่ใช้วิธีการบันทึกข้อมูลลงแผ่นกระดาษ สามารถอธิบายการไหลของข้อมูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบของหน่วยงานคุณภาพ

หน่วยงานคุณภาพจะดำเนินการตรวจเช็คค่าคุณภาพวัตถุดิบพร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลงในรายงานผลการวิเคราะห์(FM-QC-001)โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลผู้ขาย : 1.ชื่อผู้ขาย 2.ทะเบียนรถ

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดวัตถุดิบ(รำข้าวสดหรือรำข้าวนึ่ง)
2.ค่าคุณภาพ(1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด 4. ปริมาณน้ำมัน)

และทำการประเมินผู้ขายในแต่ละครั้งและในแต่ละเดือนพร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลงในใบแจ้งรับวัตถุดิบ (FM-QC-003) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลการประเมิน : 1.ทะเบียนรถ 2.สภาพรถขนส่ง 3.พนักงานขับรถ 4.เครื่องหมายสินค้าเกษตร 5.คุณภาพวัตถุดิบ

2. ขั้นตอนการผลิตของหน่วยงานผลิต

2.1 การเตรียมวัตถุดิบ

หน่วยงานผลิตส่วนเตรียมวัตถุดิบจะดำเนินการจัดเก็บวัตถุดิบโดยแยกตามชนิดวัตถุดิบ พร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในรายงานการลงวัตถุดิบและจัดเก็บ(FM-PD-002) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลผู้ขาย : 1.ทะเบียนรถ

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดวัตถุดิบ(รำข้าวสดหรือรำข้าวนึ่ง) 2.น้ำหนัก

-ข้อมูลการผลิต : 1.หมายเลขหลุมเท 2.หมายเลขถังเก็บวัตถุดิบ 3.วันที่รับวัตถุดิบเข้า 4.ปริมาณคงเหลือของวัตถุดิบแต่ละถัง

และดำเนินการเตรียมวัตถุดิบโดยเริ่มจากการผสมวัตถุดิบตามสูตร แล้วนำเข้าเครื่องร่อนแยกสิ่งเจือปน เครื่องอัดเม็ด จัดเก็บเข้าถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด เพิ่มอุณหภูมิ และส่งเข้าถังสกัดตามลำดับพร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบ(FM-PD-003)และใบบันทึกสภาวะการผลิตเตรียมวัตถุดิบ (FM-PD-017) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบ : 1.หมายเลขถังเก็บวัตถุดิบ 2.ชนิดวัตถุดิบ 3.ปริมาณคงเหลือ 4.เวลารับเข้า – จ่ายออกวัตถุดิบ 5.ทะเบียนรถผู้ขาย

-ข้อมูลการเตรียมวัตถุดิบ: 1.สูตรการผสมวัตถุดิบ 2.ถังเก็บวัตถุดิบที่นำมาผลิต 3.สภาวะที่กำหนดการทำงานของเครื่องจักร(เช่น อุณหภูมิที่ใช้อัดเม็ด, ค่าแรงดันไอน้ำ, อุณหภูมลมร้อน)

2.2 การสกัดน้ำมัน

หน่วยงานผลิตส่วนการสกัดน้ำมันดำเนินการควบคุมการสกัดน้ำมันภายในถังสกัดพร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในรายงานสภาวะการผลิตการสกัดน้ำมัน(FM-PD-004) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบ: 1.เวลาปั๊มน้ำมันรำข้าวดิบเข้าถังเก็บน้ำมันของหน่วยงานคลังสินค้า 2.หมายเลขถังเก็บน้ำมัน 3.ค่ากรด 4.ปริมาณสารเคมีที่ใช้ตรวจสอบ 5.ปริมาณน้ำมันรำข้าวดิบที่ผลิตได้ในแต่ละช่วงเวลาการทำงาน

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน : 1.ค่าคุณภาพ(ความชื้น, ปริมาณน้ำมันที่ตกค้างในรำข้าว)

-ข้อมูลการผลิต : 1.กำลังการผลิตในแต่ละช่วงเวลาการทำงาน 2.สูตรการผสมวัตถุดิบ 3.ถังเก็บวัตถุดิบที่นำมาผลิต 4.สภาวะที่กำหนดการทำงานของเครื่องจักร(เช่น อุณหภูมิลมร้อน, อุณหภูมิสารละลาย, อัตราการไหลของสารละลาย) 5.ปริมาณการใช้สารละลาย

2.3 การโม่และบรรจุ

หน่วยงานผลิตส่วนการโม่และบรรจุดำเนินการควบคุมการรับเข้า – จ่ายออกของรำข้าวสกัดน้ำมันพร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในใบบันทึกสภาวะการผลิตโม่และบรรจุ(FM-PD-010/1,2)และบันทึกการรับเข้า – จ่ายออกของรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-012/1-4) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน : 1.ค่าคุณภาพ(ความชื้น, ปริมาณน้ำมันที่ตกค้างในรำข้าว)
2.ปริมาณรำข้าวสกัดน้ำมันที่รับเข้า – จ่ายออกของแต่ละถังเก็บ

-ข้อมูลการผลิต : 1.หมายเลขถังเก็บ 2.วันที่ผลิต 3.สภาวะที่กำหนดการทำงานเครื่องจักร (เช่น ชั่วโมงการทำงาน)

และดำเนินการจ่ายรำข้าวสกัดน้ำมันเข้าคลังสินค้าหรือให้กับลูกค้าพร้อมทั้งลงบันทึกในใบบันทึกการบรรจุรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-007) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน : 1.ถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันที่จะจ่ายให้กับลูกค้าหรือเข้าคลังสินค้า
2.วันที่ผลิต

-ข้อมูลลูกค้า/คลังสินค้า : 1.ทะเบียนรถ/หมายเลขกอง 2.จำนวนกระสอบ

3.ขั้นตอนการรับเข้า-จ่ายออกสินค้าของหน่วยงานคลังสินค้า

3.1 น้ำมันรำข้าวดิบ

หน่วยงานคลังสินค้าดำเนินการรับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบจากหน่วยงานผลิตและจ่ายน้ำมันให้กับลูกค้าพร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในรายงานปริมาณน้ำมันดิบ(FM-WH-003) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบรับเข้า : 1.วันที่ 2.ปริมาณน้ำมันที่รับเข้า 3.หมายเลขถัง 4.ยอดน้ำมันคงเหลือแต่ละถัง

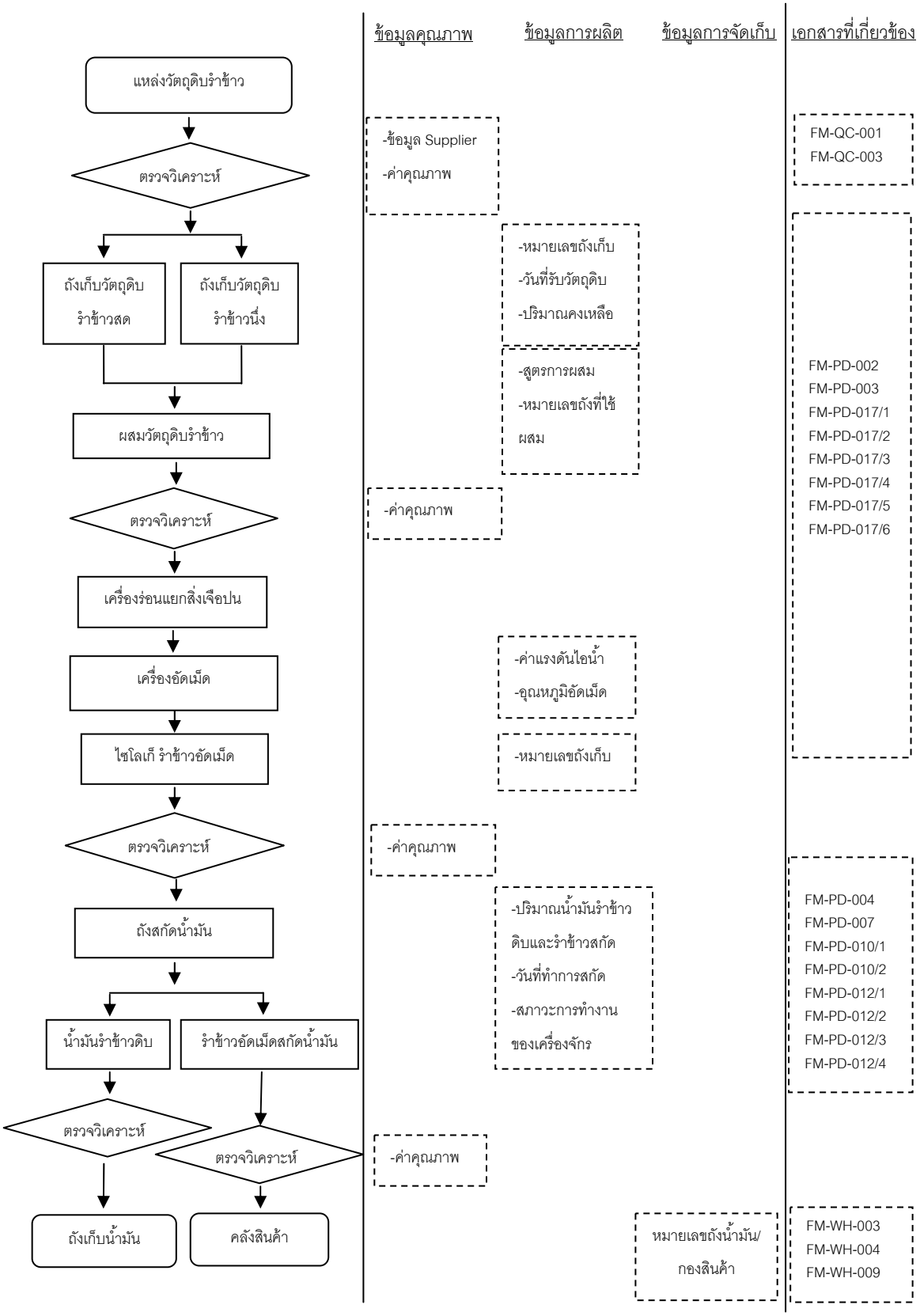
-ข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบจ่ายออก : 1.วันที่ 2.ปริมาณที่จ่ายออก 3.หมายเลขถัง 4.ข้อมูลลูกค้า(ชื่อลูกค้า, ทะเบียนรถ)

3.2 รำข้าวสกัดน้ำมัน

หน่วยงานคลังสินค้าดำเนินการรับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันจากหน่วยงานผลิตและจ่ายรำข้าวสกัดน้ำมันให้กับลูกค้าพร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก(FM-WH-009) และ บันทึกการตรวจรถขนส่ง(FM-WH-004) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันรับเข้า : 1.วันที่รับเข้า 2.จำนวนกระสอบที่รับเข้า 3.หมายเลขกอง 4.ยอดรำข้าวสกัดน้ำมันคงเหลือ 5.วันที่ผลิต

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันจ่ายออก : 1.วันที่จ่ายออก 2.ปริมาณที่จ่ายออก 3.หมายเลขถัง/กอง 4.ข้อมูลลูกค้า(ชื่อลูกค้า, ทะเบียนรถ)5.การตรวจสอบรถขนส่ง



รูปที่ 1.2 แผนภาพแสดงกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบและการไหลของข้อมูล

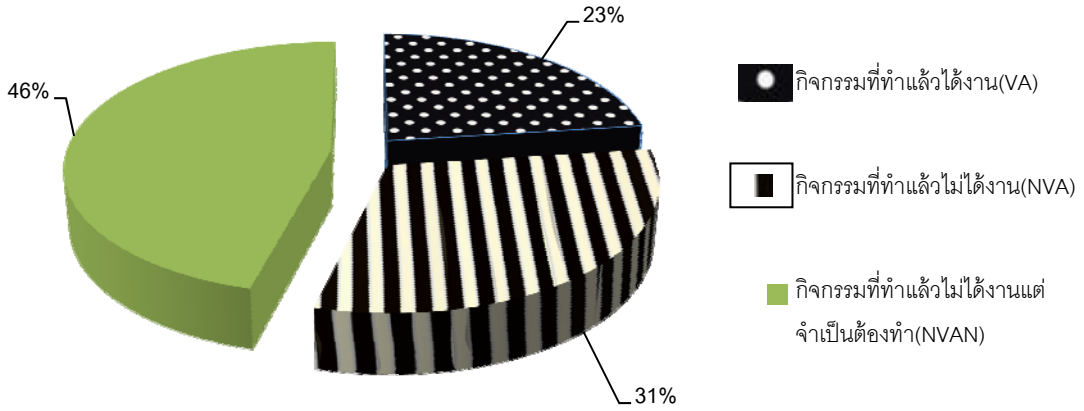
จากแผนภาพจะเห็นได้ว่าข้อมูลต่างๆในการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบที่มาจาก 3 หน่วยงานคือ 1.หน่วยงานคุณภาพ 2.หน่วยงานผลิต 3.หน่วยงานคลังสินค้า มีปริมาณและความซับซ้อนมาก ทำให้ใช้เวลาสืบค้นข้อมูลในกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับมากกว่า 2 ชม. ดังนั้นจึงนำกิจกรรมและระยะเวลาที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับมาวิเคราะห์เพื่อระบุชนิดกิจกรรม ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 : ตารางวิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมการติดตามและการตรวจสอบกลับ

กิจกรรม	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	เวลา(นาที)	ชนิดกิจกรรม
1.ค้นหาเอกสารบันทึกการจ่ายน้ำมันรำข้าวดิบ/รำข้าวสกัดน้ำมันประจำวันของคลังสินค้า	FM-WH-003 FM-WH-004	8	NVA
2.ระบุหมายเลขถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบ/กองรำข้าวสกัดน้ำมันเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาวันที่ทำการสกัดน้ำมัน	FM-WH-003 FM-WH-004 FM-PD-007	2	VA
3.ระบุวันและเวลาการรับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบ/รำข้าวสกัดน้ำมันโดยการคำนวณ	FM-WH-009 FM-WH-003 FM-PD-010/1-2 FM-PD-012/1-4	10	NVAN
4.ค้นหาเอกสารบันทึกการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบ/รำข้าวสกัดน้ำมันประจำวันของหน่วยงาน สกัดน้ำมัน	FM-PD-004	5	NVA
5.ระบุวันและเวลาการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบและ Lot No. สารละลายโดยการคำนวณ	FM-PD-004	10	NVAN
6.ค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดตามวันและเวลาการสกัดน้ำมัน	FM-PD-004 FM-PD-017/1-6	10	NVA
7.ระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน	FM-PD-017/1-6	5	VA
8.ค้นหาเอกสารบันทึกการอัดเม็ดรำข้าวผสมประจำวันของหน่วยงานเตรียมวัตถุดิบ	FM-PD-017/1-6	5	NVA
9.ระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสมโดยการคำนวณ	FM-PD-017/1-6	25	NVAN
10.ระบุค่าความควบคุมต่างๆที่ใช้ในการอัดเม็ดรำข้าวผสม	FM-PD-017/1-6	5	VA
11.ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	FM-PD-002 FM-PD-003	5	VA
12.ระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่งโดยการคำนวณ	FM-PD-002 FM-PD-003	20	NVAN
13.ค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ	FM-QC-001	15	NVA
14.ระบุจำนวน, รายละเอียด และค่าคุณภาพของ Supplier แต่ละราย	FM-QC-001 FM-QC-003	15	VA
เวลารวมทั้งหมด	140 นาที		

หมายเหตุ : VA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน มีทั้งหมด 5 กิจกรรม รวมเวลา 32 นาที
NVA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน มีทั้งหมด 5 กิจกรรม รวมเวลา 43 นาที
NVAN หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ มีทั้งหมด 4 กิจกรรม รวมเวลา 65 นาที

จากตารางที่ 1.1 จะเห็นได้ว่าการติดตามและการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์น้ำมันรำข้าวดิบสามารถระบุชนิดกิจกรรมและเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ดังนี้คือ 1.กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน(VA) 2.กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA) และ 3.กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN) กิจกรรมที่ใช้เวลารวมมากที่สุดคือกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN) คิดเป็น 46% ของเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม ส่วนกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA) และ กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน(VA) ใช้เวลารวมในการทำกิจกรรม คิดเป็น 31% และ 23% ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิวงกลม



รูปที่ 1.3 แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนการใช้เวลารวมในแต่ละกิจกรรม

ด้วยแนวคิดการลดความสูญเปล่าในการทำงานแบบลีนและข้อมูลจากแผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนการใช้เวลารวมในแต่ละกิจกรรมจะเห็นได้ว่าในการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์น้ำมันรำข้าวดิบเกิดความสูญเปล่าด้านการรอคอย (Waiting) ซึ่งเป็น 1 ใน 7 ของการเกิดความสูญเปล่าในการทำงาน 7 ประการ ผู้วิจัยจึงขอเสนอวิธีการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นด้วยหลัก E-C-R-S โดยการปรับปรุงระบบสารสนเทศและใช้โปรแกรม Microsoft Access 2007เป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูลครอบคลุมรายการตรวจสอบของผู้ตรวจประเมินจากหน่วยงานภายนอก ตั้งแต่ขั้นตอนการตรวจรับวัตถุดิบของหน่วยงานคุณภาพ ขั้นตอนการผลิตจนถึงขั้นตอนการจัดเก็บน้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมันของหน่วยงานคลังสินค้า

จากการปรับปรุงระบบสารสนเทศและเครื่องมือระบบฐานข้อมูล(Microsoft Access) ดังกล่าวน่าจะทำให้สามารถลดกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA) ซึ่งเป็นกิจกรรมการค้นหาเอกสารและกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN) ซึ่งเป็นกิจกรรมการคำนวณลงได้ 50% โดยการประมวลผลระบบฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้การติดตามและการตรวจสอบกลับการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมันรวดเร็วขึ้นและสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลทั่วทั้งองค์กรของโรงงานกรณีศึกษาต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย

ปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการติดตามกระบวนการผลิตและลดเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับตั้งแต่ผลิตภัณฑ์จนถึงวัตถุดิบรับเข้าลง 50 เปอร์เซ็นต์

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1. ปรับปรุงระบบสารสนเทศเฉพาะส่วนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบตั้งแต่การตรวจรับเข้าวัตถุดิบจนถึงการจัดเก็บน้ำมันรำข้าวดิบและรำสกัดน้ำมัน

2. ระบบฐานข้อมูลจะมีเฉพาะข้อมูลการบันทึกที่ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการผลิต, ด้านคุณภาพและการจัดเก็บ ครอบคลุมตามรายการตรวจสอบของผู้ตรวจประเมินจากหน่วยงานภายนอก

3. โปรแกรมที่ใช้จัดการฐานข้อมูลคือ Microsoft Access 2007

4. ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ฐานข้อมูลผู้ส่งมอบวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่งด้านคุณภาพ

2. ฐานข้อมูลด้านการผลิตและด้านคุณภาพการตรวจรับเข้าวัตถุดิบจนถึงการจัดเก็บน้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน

3.เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับตั้งแต่ผลิตภัณฑ์จนถึงวัตถุดิบรับเข้าลดลง 50 เปอร์เซ็นต์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกันระหว่างด้านผลิตและด้านคุณภาพ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ติดตามกระบวนการผลิตและลดเวลาการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์น้ำมันรำข้าวดิบและรำสกัดน้ำมัน

2. มีฐานข้อมูลผู้ส่งมอบวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง เพื่อใช้ในการประเมินผู้ขายตามข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008

3. เป็นแนวทางในการออกแบบระบบฐานข้อมูลเชื่อมโยงหน่วยงานอื่นๆขององค์กร เพื่อวางแผนจัดการการใช้ทรัพยากรขององค์กรโดยรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุดและพัฒนาสู่แนวคิด ERP ต่อไป

1.7 ขั้นตอนและแผนดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยนี้แบ่งเป็น 4 ระยะ ซึ่งดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจร Deming: PDCA สามารถสรุปขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยเป็นแผนภูมิการไหลได้ดังรูปที่ 1.4 ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

(I) ระยะวางแผนและรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษากระบวนการทำงานของหน่วยงานตรวจรับวัตถุดิบ การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล
2. ศึกษากระบวนการทำงานของหน่วยงานผลิต การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล
3. ศึกษากระบวนการทำงานของหน่วยงานคลังสินค้า การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล
4. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    - 4.1 ข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008
    - 4.2 แนวคิดแบบลีน
    - 4.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล
    - 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต

(II) ระยะกำหนดแนวทางปรับปรุงและออกแบบฐานข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

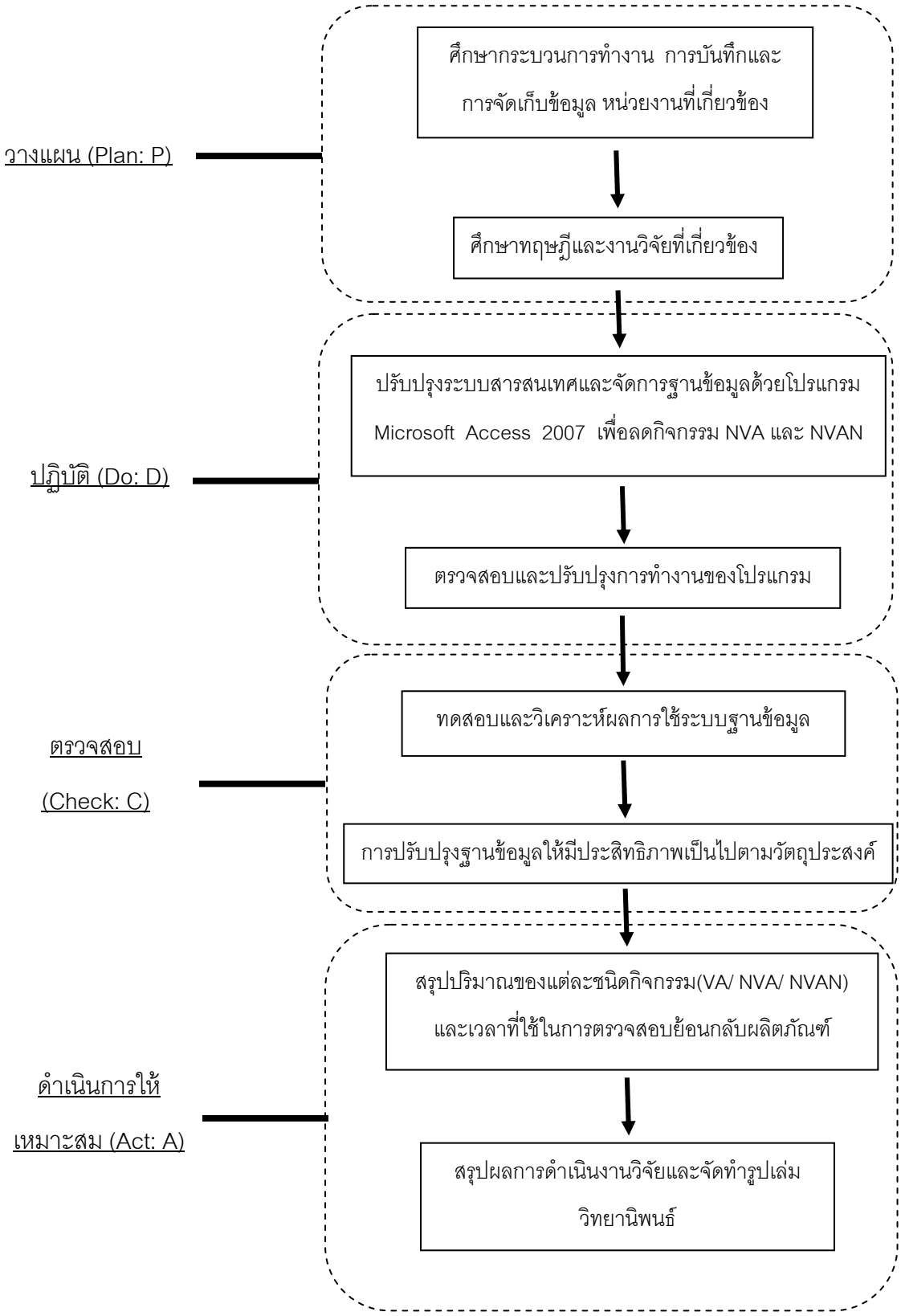
5. ปรับปรุงระบบสารสนเทศการติดตามกระบวนการผลิตและการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ เพื่อลดกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA) ซึ่งเป็นกิจกรรมการค้นหาเอกสารและกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN)) ซึ่งเป็นกิจกรรมการคำนวณ และใช้โปรแกรม Microsoft Access 2007 สำหรับจัดการฐานข้อมูล
6. ตรวจสอบและปรับปรุงการทำงานของฐานข้อมูลโปรแกรม Microsoft Access 2007
    - 6.1 ตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของฐานข้อมูล
    - 6.2 ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของฐานข้อมูล
    - 6.3 การปรับปรุงการทำงานฐานข้อมูล

(III) ระยะทดสอบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

7. ทดสอบและวิเคราะห์ผลการใช้ระบบฐานข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์
8. ปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์

(IV) ระยะสรุปผลและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

9. สรุปปริมาณของแต่ละชนิดกิจกรรม(VA/ NVA/ NVAN) และเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์
10. สรุปผลการดำเนินงานวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์



รูปที่ 1.4 แผนภูมิการไหลของขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจร Deming: PDCA

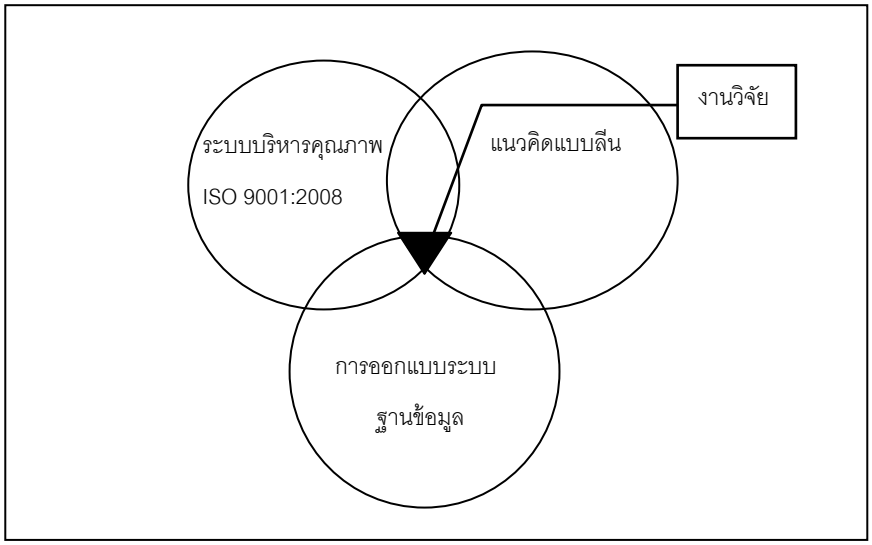
1.8 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย

ลำดับ	กิจกรรม	2012							2013	
		มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1	ศึกษากระบวนการทำงาน การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงานตรวจรับวัตถุดิบ, ผลิต และคลังสินค้า									
2	ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง -ข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 -แนวคิดแบบลีน -การออกแบบระบบฐานข้อมูล -งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบฐานข้อมูล									
3	ปรับปรุงระบบสารสนเทศและจัดการฐานข้อมูลโดยโปรแกรม Microsoft Access 2007									
4	ตรวจสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรม -ตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของโปรแกรม -ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของโปรแกรม -การปรับปรุงโปรแกรมฐาน									
5	ทดสอบและวิเคราะห์ผลการใช้ระบบฐานข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์									
6	ปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์									
7	สรุปปริมาณของแต่ละชนิดกิจกรรม(VA/NVA/NVAN) และเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์									
8	สรุปผลการดำเนินงานวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์									

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีนเพื่อขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการติดตามและตรวจสอบกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดในระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 โดยการนำทฤษฎีการออกแบบระบบฐานข้อมูลมาใช้ในการแก้ปัญหา ในบทนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทฤษฎีที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้จึงประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 จะศึกษาข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา ส่วนที่ 2 คือ แนวคิดแบบลีน จะศึกษาเกี่ยวกับการค้นหาและระบุชนิดความสูญเปล่า 7 อย่าง(7 Waste) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อนำไปสู่วิธีในการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น โดยใช้แนวคิด E-C-R-S ส่วนที่ 3 คือ การศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลเพื่อนำมาออกแบบและสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ในการติดตามและตรวจสอบกลับกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาได้ สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวคิดและวิธีการผลิตแบบลีนมาใช้การแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมการผลิต ส่วนที่ 2 คืองานวิจัยที่ดำเนินการวิจัยศึกษาการออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต



รูปที่ 2.1 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในงานวิจัย

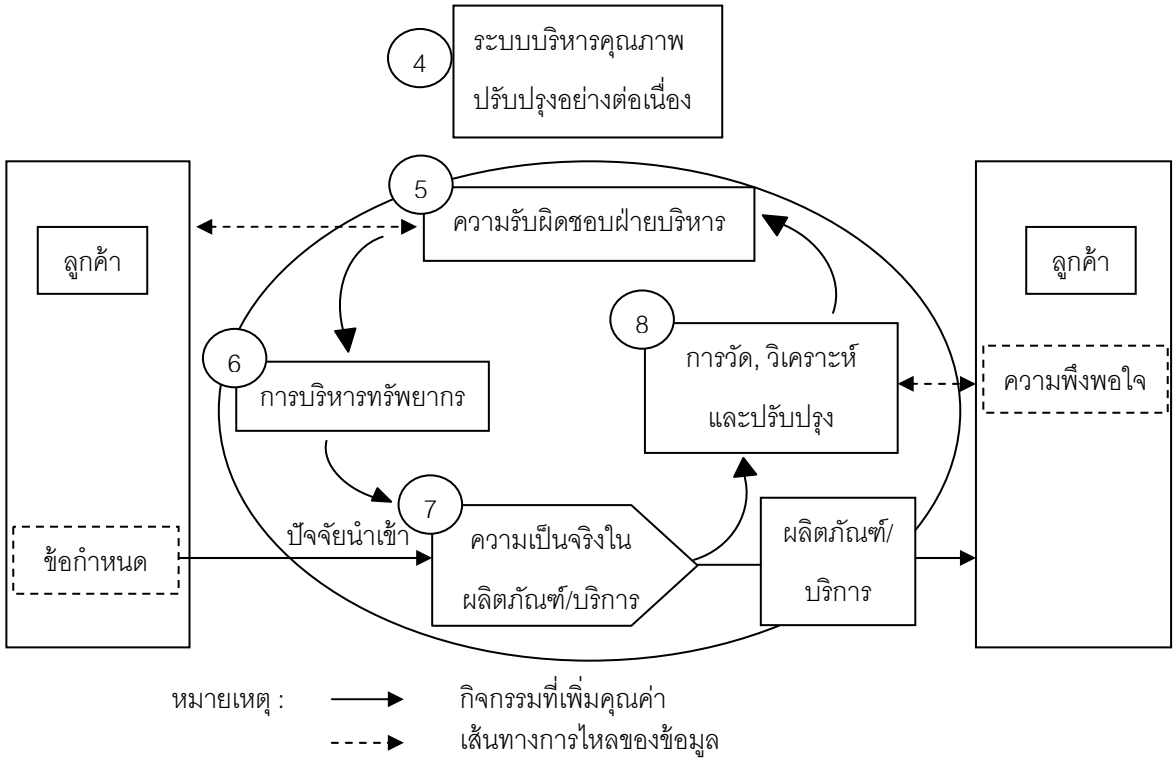
2.1 ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008

2.1.1 ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008

เป็นระบบบริหารคุณภาพที่ได้รับการยอมรับในวงการอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย โดยมีวัตถุประสงค์ในการประกันคุณภาพซึ่งเป็นระบบที่ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าผลิตภัณฑ์ของบริษัท ได้มาจากกระบวนการผลิตที่ได้รับการควบคุม และสามารถตรวจสอบได้โดยผ่านเอกสารที่ระบุขั้นตอน และวิธีการทำงาน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าบุคลากรในองค์กรรู้หน้าที่ความรับผิดชอบและขั้นตอนต่างๆ ในการปฏิบัติงาน โดยต้องมีการฝึกอบรมให้

ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานมีการจดบันทึกข้อมูลรวมทั้งการตรวจสอบการปฏิบัติงานว่าเป็นไปตามที่ระบุไว้ในเอกสารหรือไม่ มีการแก้ไขข้อผิดพลาดรวมทั้งมีแนวทางในการป้องกันข้อผิดพลาดเดิม และมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตามและตรวจสอบกลับได้ของกระบวนการผลิต โดยใช้หลักการบริหารงานคุณภาพอย่างและปรับปรุงต่อเนื่องตามแนวคิดแบบวงจร Deming : PDCA แบ่งเป็น 5 หมวดหลัก 23 ข้อ 39 ข้อย่อย คือ(ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย, 2555)

1. หมวดข้อ 4 : ระบบบริหารคุณภาพ (Quality Management System)
2. หมวดข้อ 5 : ความรับผิดชอบฝ่ายบริหาร (Management Responsibility)
3. หมวดข้อ 6 : การบริหารทรัพยากร (Resource Management)
4. หมวดข้อ 7 : ความเป็นจริงในผลิตภัณฑ์/บริการ (Product Realization)
5. หมวดข้อ 8 : การวัด, วิเคราะห์และปรับปรุง (Measurement, Analysis and Improvement)



รูปที่ 2.2 รูปแบบกระบวนการจัดการคุณภาพ (Quality Management Process Model)

2.1.2 โครงสร้างเอกสารของ ISO 9001 : 2008

เอกสารเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 โดยถูกกำหนดให้เป็นหนึ่งในข้อกำหนดหลักของการจัดทำระบบ ซึ่งเอกสารจะทำให้มั่นใจได้ว่าพนักงานทุกคนทำงานตามมาตรฐานเดียวกัน โครงสร้างของเอกสารในระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 แบ่งเป็น 5 ประเภท คือ(ส.ส.ท., 2552)

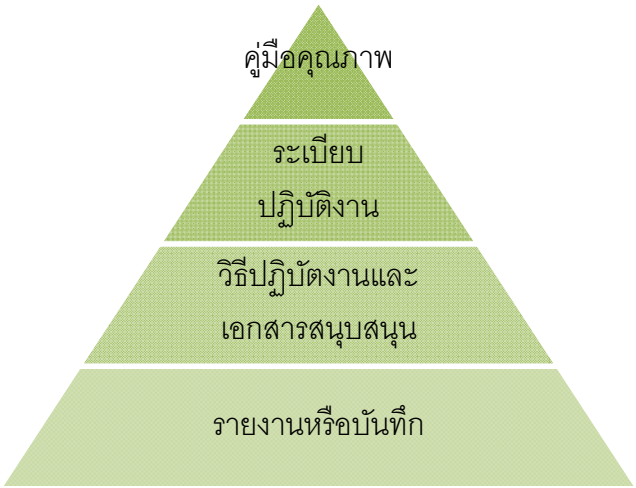
1. คู่มือคุณภาพ(Quality Manual:QM) เป็นเอกสารอธิบายภาพรวมและวัตถุประสงค์ของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008

2. ระเบียบปฏิบัติงาน(Quality Procedure:QP) เป็นเอกสารระดับรองลงมา ซึ่งจะอธิบายถึงขั้นตอนการทำงานหลักของหน่วยงาน เช่น ระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการตรวจสอบระหว่างการผลิต เป็นต้น

3. วิธีปฏิบัติงาน(Work Instruction:WI) เป็นเอกสารที่แสดงถึงวิธีการทำงานเฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งในแต่ละหน่วยงาน

4. เอกสารสนับสนุน(Support Document:SD) เป็นเอกสารที่องค์กรทำขึ้นมาเองหรือได้รับมาจากหน่วยงานภายนอก ซึ่งช่วยให้การควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี(Material Safety Data Sheet: MSDS) หรือ คู่มือการควบคุมเครื่องจักรเป็นต้น

5. รายงานหรือบันทึกที่ใช้ประกอบการปฏิบัติงาน(Form:FM) เป็นเอกสารที่ใช้เป็นหลักฐานเพื่อแสดงว่าได้มีการดำเนินการตามขั้นตอนในระเบียบปฏิบัติงานหรือวิธีปฏิบัติงาน และใช้เป็นหลักฐานในการติดตามและตรวจสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์



รูปที่ 2.3 โครงสร้างเอกสาร

2.1.3 แนวคิดวงจร Deming : PDCA กับข้อกำหนด ISO 9001 : 2008

<u>แนวคิดเกี่ยวกับวงจร Deming : PDCA</u>

วงจร Deming : PDCA เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแก้ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความพึงพอใจและความต้องการของลูกค้าอย่างเป็นระบบ

โครงสร้างของวงจร Deming : PDCA(ศุภชัย อาชีวะงับโรค, 2547)

วงจร Deming : PDCA เป็นวิธีแก้ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก 1.ขั้นตอนการวางแผน(Plan: P) 2.ขั้นตอนการปฏิบัติ(Do: D) 3.ขั้นตอนการตรวจสอบ(Check: C) 4.ขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสม(Act: A) และ 7 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. ขั้นตอนการวางแผน(Plan: P) เป็น ขั้นตอนแรกที่เริ่มแก้ไขหรือปรับปรุงกระบวนการทำงาน โดยในขั้นตอนการวางแผนนี้ต้องกำหนดกรอบหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ๆ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งพิจารณาถึงข้อมูลที่ต้องบันทึกเพื่อใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 1. เลือกหัวข้อที่จะศึกษา

ขั้นตอนย่อยที่ 2. เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนย่อยที่ 3. ระบุสาเหตุของปัญหา

2. ขั้นตอนการปฏิบัติ(Do: D) เป็น ขั้นตอนการลงมือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามทางเลือกที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน และต้องตรวจสอบระหว่างการปฏิบัติด้วยว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามทิศทางที่ตั้งใจไว้หรือไม่ ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยข้นตอนย่อย 1 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนย่อยที่ 4. กำหนดแนวทางปรับปรุงและลงมือปฏิบัติ

3. ขั้นตอนการตรวจสอบ(Check: C) เป็นขั้นตอนการตรวจสอบผลการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงว่าบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ สิ่งที่สำคัญคือ ต้องระบุสิ่งที่ต้องตรวจสอบและความถี่ในการตรวจสอบ ในขั้นตอนการตรวจสอบนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 1 ขั้นตอน คือ

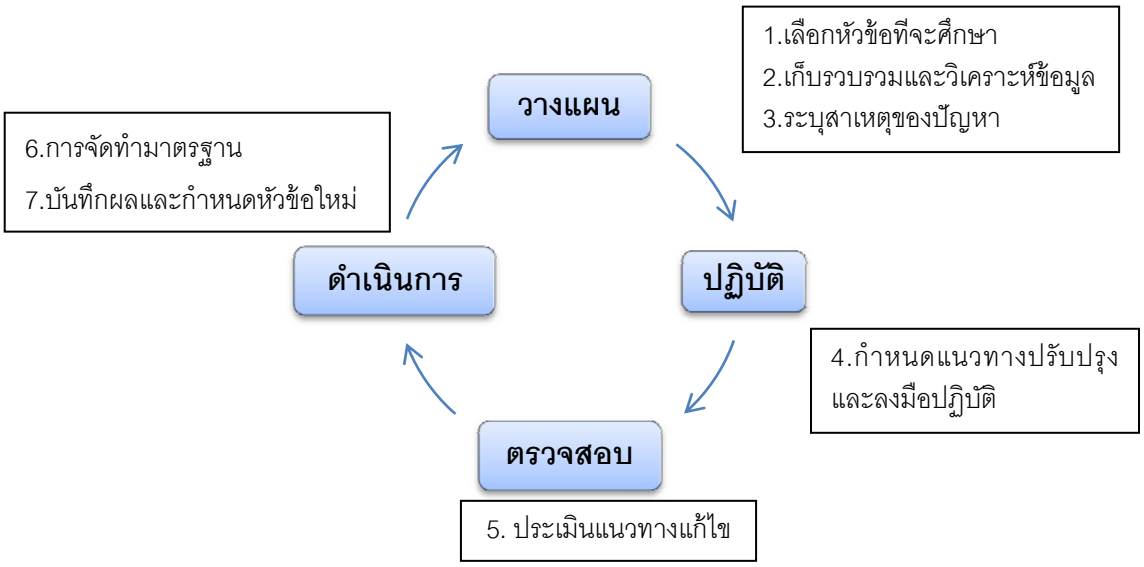
ขั้นตอนย่อยที่ 5. ประเมินแนวทางแก้ไข

4. ขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสม(Act: A) เป็นขั้นตอนการพิจารณาผลที่ได้จากการตรวจสอบ ซึ่งมี 2 กรณี คือ ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามแผนที่วางไว้ หรือ ผลที่เกิดขึ้นไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากเป็นกรณีแรก ก็ให้นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัตินั้นมาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น แต่หากเป็นกรณีที่สอง ซึ่งก็คือผลที่ได้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนที่วางไว้ ควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์และพิจารณาค้นหาแนวทางแก้ไข เช่น มองหาทางเลือกใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้ ขอความช่วยเหลือจากผู้รู้หรือ เปลี่ยนเป้าหมายใหม่ เป็นต้น ในขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนย่อยที่ 6. การจัดทำมาตรฐาน

ขั้นตอนย่อยที่ 7. บันทึกผลและกำหนดหัวข้อใหม่

สำหรับโครงสร้างของวงจร Deming : PDCA ที่ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน และขั้นตอนย่อยอีก 7 ขั้นตอนนั้นสามารถแสดงได้ดังรูปภาพที่ 2.4



รูปที่ 2.4 วงจร Deming : PDCA(ศุภชัย อาชีวะงับโรค, 2547)

<u>การปรับปรุงประสิทธิผลระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 อย่างต่อเนื่องผ่านข้อกำหนดต่างๆ</u>

ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 นำแนวคิดแบบวงจร Deming : PDCA ใช้ในการบริหารตลอดกระบวนการ โดยองค์กรที่ใช้ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 ต้องแสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงประสิทธิผลของระบบอย่างต่อเนื่องผ่านข้อกำหนดที่ว่าด้วยเรื่อง นโยบายคุณภาพ วัตถุประสงค์คุณภาพ ผลการตรวจประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูล การปฏิบัติการแก้ไขและการป้องกัน และการทบทวนของฝ่ายบริหาร ดังนี้(ส.ส.ท., 2552)

1. นโยบายคุณภาพ (หมวดความรับผิดชอบฝ่ายบริหาร : ข้อ 5.3)

ผู้บริหารระดับสูงต้องทำให้มั่นใจว่านโยบายคุณภาพมีความเหมาะสมกับเป้าหมายขององค์กร มีการพัฒนาประสิทธิผลของระบบบริหารงานคุณภาพและมีการทบทวนเพื่อให้มีความเหมาะสมอย่างต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์คุณภาพ (หมวดความรับผิดชอบฝ่ายบริหาร : ข้อ 5.4.1)

วัตถุประสงค์คุณภาพต้องสามารถวัดผลได้และสอดคล้องกับนโยบายคุณภาพ อีกทั้งต้องการกำหนดแนวทางปฏิบัติหากไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ เพื่อทำให้องค์กรบรรลุเป้าหมายในที่สุด

3. ผลการตรวจประเมินภายใน (หมวดการวัด, วิเคราะห์และปรับปรุง: ข้อ 8.2.2)

องค์กรต้องดำเนินการตรวจประเมินภายในตามช่วงระยะเวลาที่วางแผนไว้เพื่อให้ระบบบริหารคุณภาพสอดคล้องกับวิธีการที่วางแผนไว้และสอดคล้องกับข้อกำหนดของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2008 โดยต้องมั่นใจได้ว่ากระบวนการตรวจประเมินนั้นเป็นไปตามหลักฐานและมีความยุติธรรมซึ่งผู้ตรวจประเมินต้องไม่ตรวจงานของตนเองรวมถึงกำหนดให้มีกิจกรรมการติดตามผล กิจกรรมการทวนสอบและมีรายงานผลการทวนสอบนั้น

4.การวิเคราะห์ข้อมูล (หมวดการวัด, วิเคราะห์และปรับปรุง: ข้อ 8.4)

องค์กรต้องกำหนดเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ 1.ความพึงพอใจของลูกค้า 2.ความสอดคล้องตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ 3.คุณลักษณะและแนวโน้มของกระบวนการ 4.ผู้ส่งมอบ เพื่อนำไปพิจารณาดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

5.การปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน (หมวดการวัด, วิเคราะห์และปรับปรุง: ข้อ 8.5.2 และ 8.5.3)

องค์กรต้องดำเนินการกำจัดสาเหตุของความไม่สอดคล้องต่างๆ เพื่อป้องกันการเกิดขึ้นซ้ำ โดยการดำเนินการแก้ไขและป้องกันต้องเหมาะสมกับผลกระทบของความไม่สอดคล้อง

6.การทบทวนของฝ่ายบริหาร (หมวดความรับผิดชอบฝ่ายบริหาร : ข้อ 5.6)

ผู้บริหารระดับสูงต้องทบทวนกระบวนการบริหารงานคุณภาพขององค์กรตามช่วงระยะเวลาที่วางแผนไว้ เพื่อทำให้มั่นใจว่าระบบการบริหารงานคุณภาพมีความเหมาะสม เพียงพอและมีประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง

2.1.4 สิ่งที่เปลี่ยนแปลงจาก ISO 9001 : 2000(ส.ส.ท., 2552)

ข้อกำหนด ISO 9001 : 2008 มีการเปลี่ยนแปลงจากข้อกำหนดของ ISO 9001 : 2000 เพียงเล็กน้อย โดยยังคงมีข้อกำหนดหลัก 5 ข้อเหมือนเดิมคือ Quality Management System(ข้อกำหนดที่ 4),Management Responsibility(ข้อกำหนดที่ 5), Resource Management(ข้อกำหนดที่ 6), Product Realization(ข้อกำหนดที่ 7) และ Monitoring and Measurement(ข้อกำหนดที่ 8) แต่มีการเพิ่มเติมและแก้ไขคำอธิบายในบางข้อกำหนดให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มการยกตัวอย่างกิจกรรมหลังการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การรับประกัน การบำรุงรักษา และ กิจกรรมเสริมในส่วนของการบริการรีไซเคิล หรือ การบริการนำไปกำจัด ในข้อกำหนดที่ 7.2.1 ซึ่งใน ISO 9001 : 2000 ไม่มี เป็นต้น และ ปรับเนื้อหาให้เข้ากับมาตรฐาน ISO 14001 : 2004 (มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม)

2.2 ระบบการผลิตแบบลีน(Lean Manufacturing System)

2.2.1 ระบบการผลิตแบบลีน(Lean Manufacturing System)(เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2550)

ระบบการผลิตแบบลีน(Lean Manufacturing System) เป็นระบบที่ทำให้เกิดมาตรฐานการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งใช้แนวคิดในเรื่องคุณค่าของงานที่ทำ โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือ วิธีการ และกิจกรรมต่างๆ ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในกระบวนการทำงาน และมุ่งเน้นในการขจัดความสูญเปล่า (Waste) เพื่อเพิ่มศักยภาพขององค์กรทั้งด้านคุณภาพ ต้นทุน และการส่งมอบ

2.2.2 แนวคิดแบบลีน(Lean Thinking) (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2550)

การเพิ่มผลผลิตเป็นพื้นฐานแนวคิดแบบลีน โดยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่างๆที่มีอยู่ให้คุ้มค่า กำหนดวิธีการที่เป็นระบบในการระบุและขจัดความสูญเปล่า หรือสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าภายในกระแสคุณค่าของกระบวนการ เนื่องจากเมื่อเกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการจะทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้คุณภาพลดลง ผลิตสินค้าหรือบริการได้น้อยกว่าแผนที่วางไว้ โดยอาศัยการดำเนินตามจังหวะความต้องการของลูกค้าด้วย

ระบบดึงทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบ และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบอยู่เสมอ ประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบหลักดังนี้ คือ(นิพนธ์ บัวแก้ว, 2549)

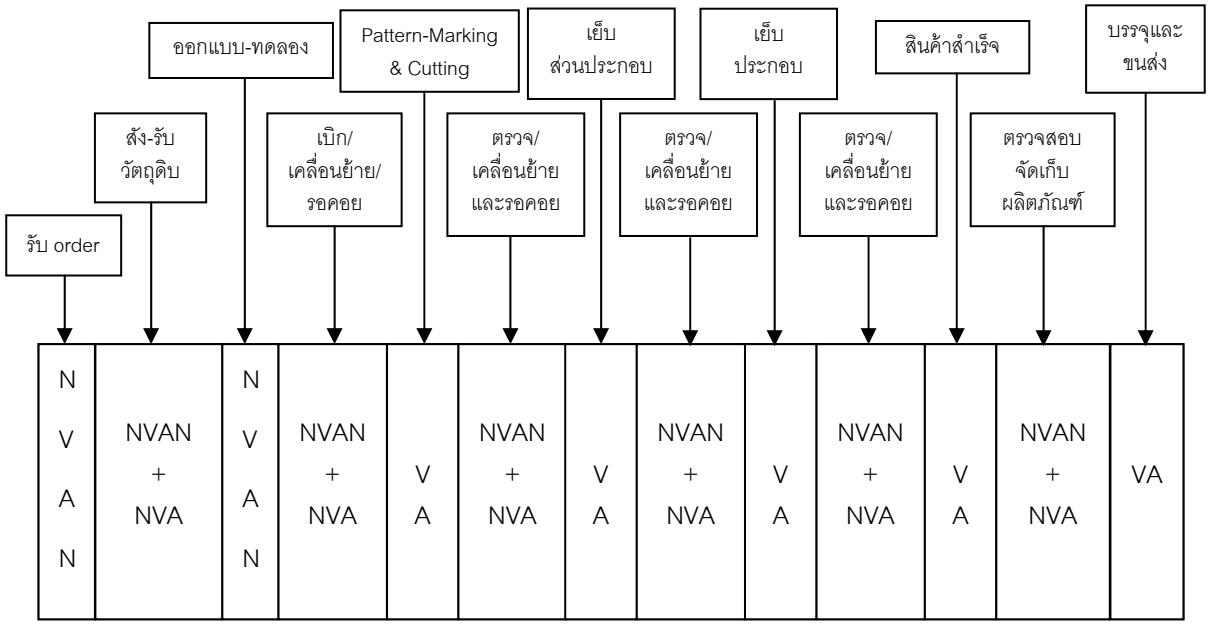
1. การระบุคุณค่าของสินค้าหรือบริการ(Specify Value) แนวคิดนี้เสนอให้สามารถระบุคุณค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการให้ได้ ว่าคุณค่าของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์อยู่ที่ใด ซึ่งจำเป็นต้องมองในมุมมองลูกค้าว่าตรงกับความต้องการของลูกค้าหรือไม่ ไม่ใช่มองจากมุมมองของผู้ผลิต

2. การสร้างสายธารแห่งคุณค่า(Identify Value Stream) คือ การจัดทำสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping : VSM) เป็นการระบุกิจกรรมที่ต้องทำทั้งหมดตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้าจนกระทั่งถึงผลิตภัณฑ์ การจัดทำสายธารแห่งคุณค่าจะทำให้มองเห็นกระบวนการทั้งระบบและสามารถมองเห็นความสูญเปล่า(Waste/Muda) ได้ง่ายและยังมีประโยชน์ในการสื่อสารกับบุคคลอื่นอีกด้วย สิ่งที่จะเห็นจากการทำผังคุณค่า คือ

1. กิจกรรมหรือกระบวนการที่มีคุณค่า(Value added activity : VA) คือ กิจกรรมหรือการกระทำใดๆที่ใช้ทรัพยากร(แรงงาน, วัตถุดิบ, เวลา, เงิน)ไปแล้วทำให้เกิดคุณค่าหรือการเปลี่ยนแปลง

2. กิจกรรมหรือกระบวนการที่ไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ(Non-Value added activity But Necessary : NVAN) คือ กิจกรรมหรือการกระทำใดๆที่ใช้ทรัพยากร(แรงงาน, วัตถุดิบ, เวลา, เงิน)) ไปแล้วไม่ทำให้เกิดคุณค่าหรือการเปลี่ยนแปลงแต่จำเป็นต้องทำ เนื่องจากขาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม

3. กิจกรรมหรือกระบวนการที่ไม่มีคุณค่าและไม่จำเป็นต้องทำ(Non-Value added activity : NVA) คือ กิจกรรมหรือการกระทำใดๆที่ใช้ทรัพยากร(แรงงาน, วัตถุดิบ, เวลา, เงิน))ไปแล้วไม่ทำให้เกิดคุณค่าหรือการเปลี่ยนแปลงและไม่จำเป็นต้องทำ เนื่องจากการจัดการที่ไม่เหมาะสม



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างสายธารแห่งคุณค่า(Value Stream Mapping : VSM) ของโรงงานผลิตเสื้อผ้า(วรโชค ไชยวงศ์, 2554)

3. การทำให้คุณค่าเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง(Flow) คือ การทำให้สายการผลิตสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา และดำเนินไปได้โดยปราศจาก(เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2550)

- การอ้อม(Detours)
- การย้อนกลับ(Backflows)
- การคอย(Waiting)
- ของเสีย(Scrap)

4. การให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่าจากกระบวนการ(Pull) คือ การทำการผลิตหรือให้ความสำคัญเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ตามปริมาณและภายในเวลาที่ลูกค้าต้องการ

5.การสร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง(Perfection) คือ การสร้างคุณค่าพร้อมกับ ค้นหาส่วนเกินที่เป็นความสูญเปล่า(Waste/Muda) ให้พบและกำจัดอย่างต่อเนื่อง

2.2.3 ความสูญเปล่า (Waste/Muda/NVA) (นิพนธ์ บัวแก้ว, 2549)

ความสูญเปล่า คือ การกระทำใดๆก็ตามที่ใช้ทรัพยากรไปแล้ว อันได้แก่ แรงงาน วัตถุดิบ เวลา เงิน แต่ไม่ได้ทำให้สินค้าหรือบริการเกิดคุณค่าหรือการเปลี่ยนแปลง ภาษาญี่ปุ่นจะเรียกความสูญเปล่าว่า มุดะ(Muda) โดยทั่วไปแบ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ คือ

1. กิจกรรมที่มีคุณค่า(Value added activity : VA) เช่นการตัด การพ่นสี การประกอบเป็นต้น

2. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ(Non-Value added activity But Necessary : NVAN) เช่น การตรวจสอบ การขนย้าย การคำนวณ เป็นต้น

3. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าและไม่จำเป็นต้องทำ(Non-Value added activity : NVA) เช่น การบันทึกข้อมูลที่ไม่ได้ใช้งาน การผลิตของเสีย การผลิตเกินความต้องการ เป็นต้น

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบชนิดของงานที่ทำไปในการผลิตแล้ว ขั้นต่อไปคือต้องค้นหากิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นกระบวนการผลิต ดังนี้

1. ค้นหากิจกรรมหรือกระบวนการที่เป็นความสูญเปล่าแล้วระบุให้ได้ว่าเป็นกิจกรรมประเภท NVA หรือ NVAN

2. หากกิจกรรมหรือกระบวนการดังกล่าวเป็นความสูญเปล่าประเภท NVA ให้ยกเลิกกิจกรรมหรือกระบวนการ ไม่จำเป็นต้องทำ

3. หากกิจกรรมหรือกระบวนการดังกล่าวเป็นความสูญเปล่าประเภท NVAN ให้พิจารณาดูว่าควรทำอย่างไรให้ประหยัดที่สุด ทำอย่างไรให้ทำกิจกรรมหรือกระบวนการเหล่านั้นน้อยลง โดยผลการปฏิบัติงานยังคงดีเท่าเดิม

ไทอิจิ โอโนะ(Taiichi Ohno) อดีตรองประธานบริษัท Toyoto Motor Corporation ได้แบ่งความสูญเปล่าหรือมุดะออกเป็น 7 ชนิด (7 Wastes) ได้แก่(นิพนธ์ บัวแก้ว, 2549)

1. การมีของเสีย (Defect) การผลิตของเสียส่งผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนและเมื่อไม่สามารถควบคุมอัตราของเสียได้ย่อมมีผลกระทบต่อการวางแผนการผลิตและการจัดส่ง นอกจากนั้นการมีของเสียหลุดไปถึงลูกค้ายังมีผลต่อความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ตามมาอีกด้วย

2. การผลิตที่มากเกินไปโดยไม่จำเป็น (Over Production) ถือเป็นความสูญเปล่าเนื่องจากเป็นการเพิ่มต้นทุนก่อนเวลาที่จำเป็น

3. การมีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น (Unnecessary Inventory) การมีวัตถุดิบ งานระหว่างกระบวนการผลิตและสินค้าสำเร็จรูปมากเกินความจำเป็น ทำให้การไหลของผลิตภัณฑ์(Flow) ไม่ดีเท่าที่ควร

4. การมีกระบวนการที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Processing) ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต เป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และยังส่งผลกระทบต่อการจัดส่งด้วย

5. การเคลื่อนไหวร่างกายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motion) ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิตและสร้างความเมื่อยล้าที่ไม่จำเป็นให้กับพนักงาน

6. การขนส่งที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transportation) กิจกรรมการขนส่ง การขนย้าย ที่มากเกินไปหรือมีระยะทางที่ยาวไกล ส่งผลกระทบต่อต้นทุนและเวลาในการผลิต

7. การรอคอย (Waiting) กิจกรรมการรอคอยต่างๆ เป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิต เป็นการสูญเปล่าโดยไม่ได้ผลผลิต

แนวทางที่จะสามารถนำมาใช้ในการควบคุมหรือขจัดความสูญเปล่า 7 อย่าง(7 Wastes) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต คือ แนวคิด E-C-R-S ดังนี้ (ศิ-ต รอดเครือวัลย์, 2552)

E … Eliminate คือ เลิก หรือ ลดขั้นตอนที่ยุ่งยากและไม่ทำให้เกิดประโยชน์

C … Combine คือ รวมงานบางอย่างที่สามารถทำควบคู่ไปด้วยกันได้เข้าไว้ด้วยกัน

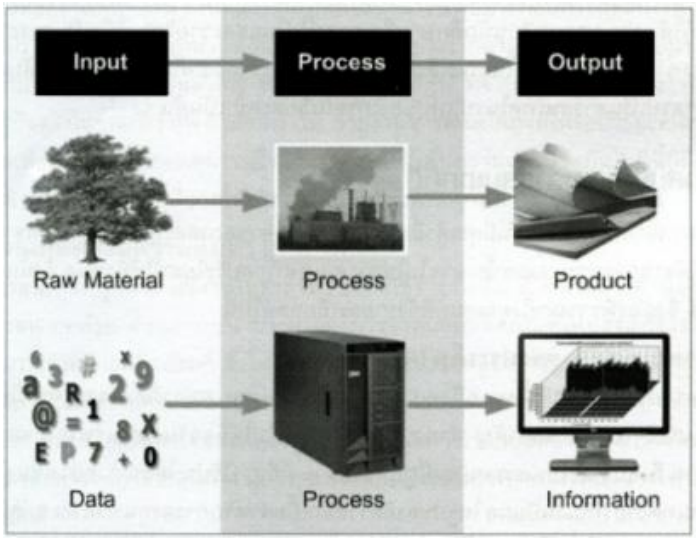
R … Re-arrange คือ การจัดลักษณะงานใหม่เพื่อให้สะดวกและเหมาะสมในการทำงานมากขึ้น

S … Simplify คือ นำวิธี หรือ เครื่องมือ เข้ามาเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติให้ง่ายขึ้น

2.3. ระบบฐานข้อมูล

2.3.1 ระบบสารสนเทศ (Information Systems : IS)(โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2554)

ระบบสารสนเทศหมายถึงระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ ซึ่งมักประกอบด้วยฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในองค์กรไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การบริหารจัดการ การพัฒนาการเรียนรู้ โดยการนำข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลผลเป็นรายงานให้ผู้บริหารระดับสูงได้นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป สามารถเปรียบเทียบกระบวนการที่เกิดขึ้นของระบบสารสนเทศกับกระบวนการผลิตกระดาษที่มีขั้นตอนหลักอยู่ 3 ขั้นตอนคือ การนำเข้า(Input) การแปรรูป/ประมวลผล(Process) การนำออก/แสดงผลลัพธ์(Output) ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงการนำเข้าข้อมูลผ่านการประมวลผลเพื่อแสดงเป็นสารสนเทศ (Input > Process > Output)

2.3.2 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล(Database System) เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้การจัดเก็บข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ เช่น ข้อมูลผู้ส่งสินค้า ข้อมูลระหว่างกระบวนการผลิต ข้อมูลสินค้า เป็นต้น ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่างๆร่วมกันได้ โดยไม่ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนและความขัดแย้งของข้อมูล ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือและเป็นมาตรฐานเดียวกัน สามารถแบ่งประเภทระบบฐานข้อมูลได้ 5 ประเภท คือ(โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2554)

1.ฐานข้อมูลลำดับชั้น(Hierarchical Database)

2.ฐานข้อมูลเครือข่าย(Network Database)

3.ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(Relational Database)

4.ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ(Object-Oriented Database)

5.ฐานข้อมูลมัลติไดเมนชั่น(Multidimensional Database)

2.3.3 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล(ภูมิ เหลืองจามีกร, 2555, ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2551)

1.การเก็บรักษาข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลจะช่วยให้การเก็บรักษาข้อมูลเป็นระบบระเบียบ มีการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล ซึ่งจะให้ผู้จัดเก็บทำงานได้สะดวกมากขึ้น และป้องกันความผิดพลาดได้ อีกทั้งยังสามารถลดความซ้ำซ้อนและความขัดแย้งกันเองของข้อมูลได้อีกด้วย

2.การนำข้อมูลไปใช้

เป็นหัวใจของระบบฐานข้อมูลเลยทีเดียว ระบบฐานจะทำให้การดึงข้อมูลออกมาใช้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การสรุปข้อมูลและประมวลผลต่างๆจะทำได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะทำให้สามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจได้ ยกตัวอย่างเช่น การเก็บข้อมูลใบสั่งของจากลูกค้า ถ้าเราเก็บโดยไม่มีระบบเช่นเก็บสำเนาใบเสร็จทั้งหมดไว้ เราก็จะมีเพียงหลักฐานว่าใครสั่งอะไรไปบ้างเท่านั้น แต่ถ้ามีการเก็บลงระบบฐานข้อมูลโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วย เราจะสามารถดึงข้อมูลสรุป ต่างๆออกมาใช้ได้

3.การแก้ไขข้อมูล

เป็นอีกความสามารถหนึ่งที่ระบบฐานข้อมูลจะช่วยให้ทำงานสะดวกขึ้น ยกตัวอย่างเช่น จากข้อที่แล้วตัวอย่างใบสั่งของ ถ้าลูกค้ามีการเปลี่ยนหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ เราก็สามารถแก้ทีเดียวได้ โดยไม่ต้องเข้าไปแก้ในใบสั่งของแต่ละใบ เป็นต้น

2.3.4 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(Relational Database) (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2554)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(Relational Database) เป็นฐานข้อมูลที่แสดงข้อมูลในลักษณะตารางที่มีความสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน โดยแต่ละตารางเกิดจากโครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปยังหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับ ซึ่งประกอบด้วย

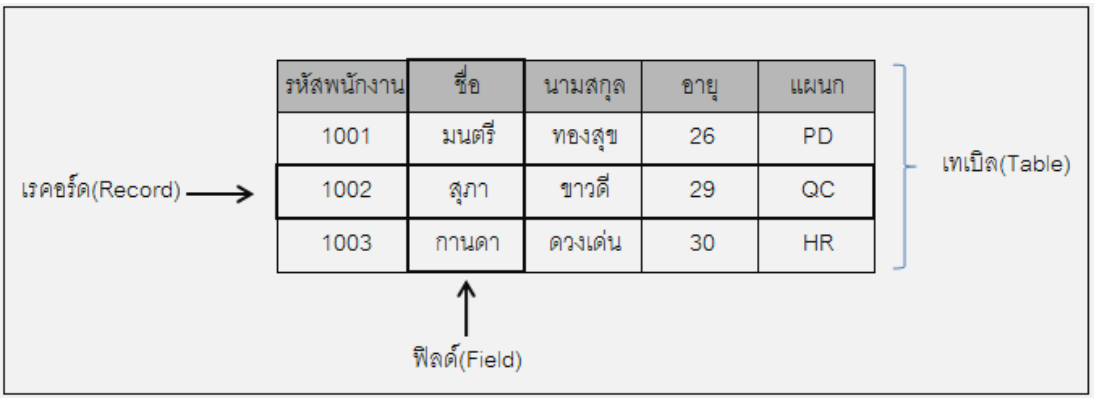
บิต(Bit) ประกอบด้วยเลขฐานสอง (Binary Digit) ถือเป็นหน่วยเล็กที่สุดของข้อมูลในคอมพิวเตอร์ มีเพียงหนึ่งในสองสถานะเท่านั้นคือ 0 หรือ 1

ไบต์(Byte) เกิดจากการนำบิตหลายๆ ตัวมารวมกัน เพื่อใช้แทนค่าข้อมูลได้หลายตัวมากขึ้น โดย 1 ไบต์เท่ากับ 8 บิต ไบต์สามารถแทนตัวอักขระแตกต่างกันได้ถึง 2^8 หรือ 256 อักขระด้วยกัน

ฟิลด์(Field) คือการนำหลายๆไบต์มารวมกันเพื่อทำให้เกิดความหมายขึ้นมา เช่น ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น โดยฟิลด์ยังเรียกได้อีกชื่อหนึ่งคือ แอตทริบิวต์(attribute)

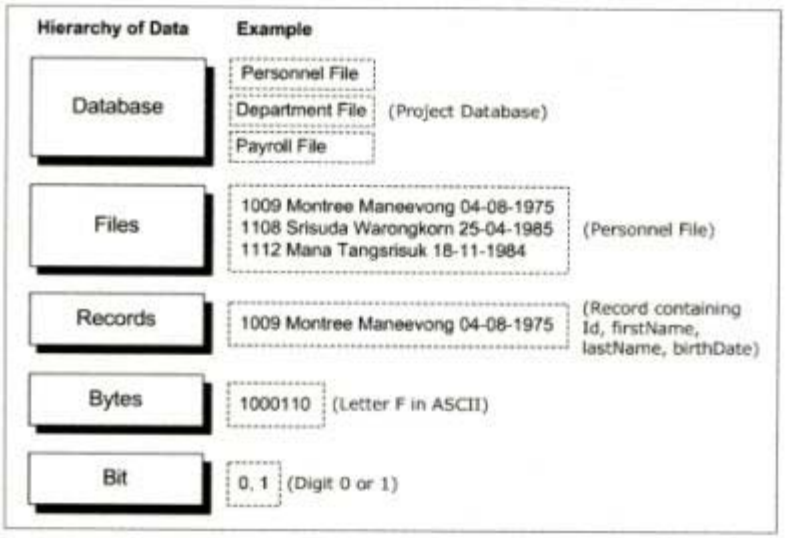
เรคอร์ด(Record) คือกลุ่มของฟิลด์ที่มีความสัมพันธ์กัน มารวมกัน เช่น เรคอร์ดพนักงานประกอบด้วยฟิลด์ รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ โดยปกติจะมีการกำหนดฟิลด์ตัวหนึ่งที่เรียกว่าคีย์(Key) ซึ่งมีคุณสมบัติในการชี้ระบุถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของข้อมูลในเรคอร์ดนั้นๆได้

ไฟล์(File) คือ กลุ่มของเรคอร์ดที่มีความสัมพันธ์กัน โดยไฟล์ยังเรียกอีกชื่อหนึ่งได้ว่า เทเบิล (Table) ตัวอย่างเช่น ไฟล์ข้อมูลพนักงานจะประกอบไปด้วยเรคอร์ดของพนักงานแต่ละคน เป็นดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างตารางข้อมูลพนักงาน

ฐานข้อมูล(Database) เป็นแหล่งรวบรวมไฟล์หรือตารางข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ โดยผู้ใช้แต่ละหน่วยงานในองค์กรสามารถเข้าถึง เรียกดู และปรับปรุงข้อมูลในส่วนที่รับผิดชอบได้

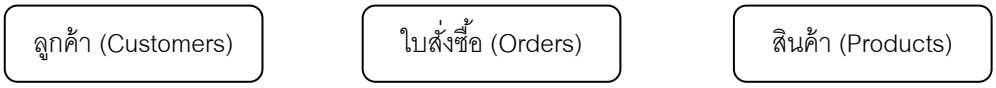


รูปที่ 2.8 ลำดับชั้นของข้อมูล

2.3.5 ชนิดความสัมพันธ์(Relationship)

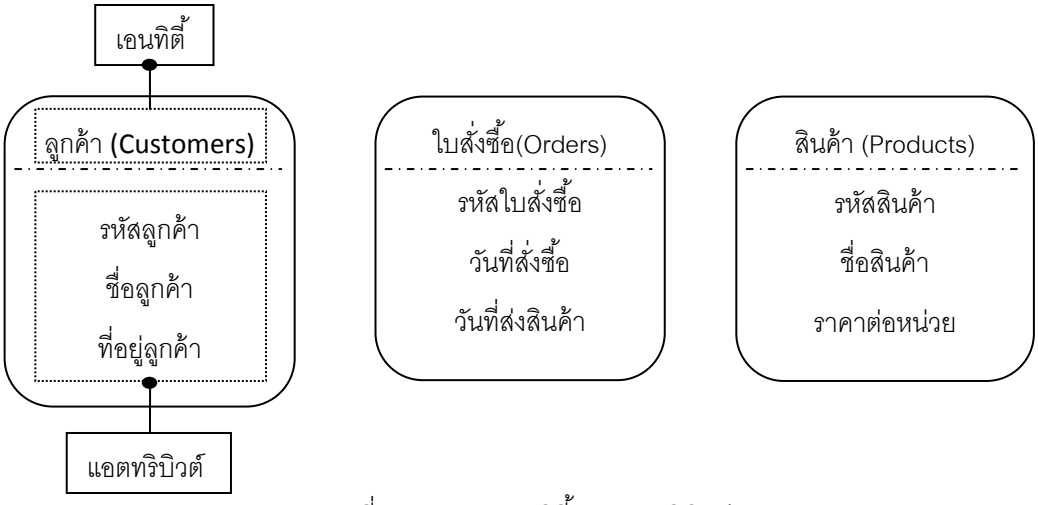
การออกแบบฐานข้อมูลจะต้องรู้และเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลดังต่อไปนี้(ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2551)

- เอนทิตี้(Entity) เป็นคำที่อ้างอิงถึงบุคคล สถานที่ และสิ่งของต่างๆ เช่น สินค้า ใบสั่งซื้อ และลูกค้าเป็นต้น ถ้าเราสนใจในการสร้างระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า เอนทิตี้ของระบบนี้จะประกอบด้วย เอนทิตี้ของลูกค้า ใบสั่งซื้อ กับสินค้าดังรูปที่ 2.9



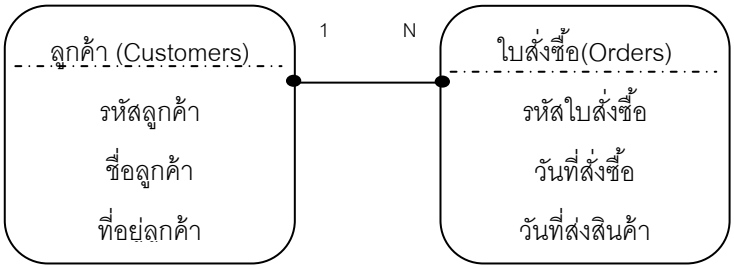
รูปที่ 2.9 แสดงเอนทิตี้ในระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า

- แอตทริบิวต์(Attribute) เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะของเอนทิตี้ เช่น แอตทริบิวต์ของเอนทิตี้ลูกค้า จะมี รหัส ชื่อ และที่อยู่ ส่วนแอตทริบิวต์ของเอนทิตี้ใบสั่งซื้อสินค้า จะมี รหัสใบสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ วันที่ส่งสินค้า แสดงได้ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงเอนทิตี้และแอตทริบิวต์

- ความสัมพันธ์(Relationships) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ต่างๆในระบบฐานข้อมูล เช่น ในระบบการสั่งซื้อสินค้า จะประกอบด้วยเอนทิตี้ใบสั่งซื้อสินค้า และเอนทิตี้ลูกค้า ซึ่งมีความสัมพันธ์จากลูกค้าไปยังใบสั่งซื้อสินค้าเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many) หมายความว่าลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าได้หลายๆครั้ง คือมีใบสั่งซื้อสินค้าหลายใบนั่นเอง แต่ใบสั่งซื้อแต่ละใบจะมาจากลูกค้าเพียงรายเดียวเท่านั้น สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many)

ชนิดของความสัมพันธ์(Relationships) (ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2551)

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง(One-to-One Relationship) เป็นความสัมพันธ์จากที่เกิดจาก เรคอร์ด 1 เรคอร์ดในตารางหนึ่งมีความสัมพันธ์กับอีกเรคอร์ด 1 เรคอร์ดในอีกตารางหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถมีเกิน 1 ได้ เช่น ตารางสินค้าและตารางจำนวนสินค้า จะมีความสัมพันธ์แบบ One-to-One ดังรูปที่ 2.12

ตารางสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต่อหน่วย
101	Database CD	100
201	Database DVD	150
303	Database Book	300

1 — 1

ตารางจำนวนสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนในคลัง
301	IT Book	300
302	Lean Book	250
303	Database Book	300

รูปที่ 2.12 เรคอร์ดของตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ 1

2. ความสัมพันธ์หนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) เป็นความสัมพันธ์ที่เรคอร์ด 1 เรคอร์ดในตารางหนึ่ง จะสัมพันธ์กับจำนวนเรคอร์ด 1 เรคอร์ดหรือมากกว่าในอีกตารางหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ลูกค้าสามารถสั่งสินค้าได้หลายใบสั่งซื้อสินค้า แต่ใบสั่งซื้อสินค้าใบหนึ่งจะมีลูกค้าสั่งเพียงรายเดียวเท่านั้น สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ดังรูปที่ 2.13

ตารางลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า
111	PS Store
112	AB House
113	CAP Co.,Ltd

1 — กลุ่ม

ตารางใบสั่งซื้อ

รหัสใบสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	วันที่สั่งสินค้า	รหัสสินค้า
101	113	2/8/2012	345
			455
102	155	2/8/2012	405
			455
145	113	5/8/2012	400
			500

รูปที่ 2.13 เรคอร์ดของตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม

3. ความสัมพันธ์กลุ่มต่อกลุ่ม(Many-to-Many Relationship) (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ, 2542)เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละเรคอร์ดในตารางที่ 1 จะสัมพันธ์กับเรคอร์ดมากกว่า 1 เรคอร์ดในตารางที่ 2 ในขณะเดียวกันแต่ละเรคอร์ดในตารางที่ 2 ก็มีความสัมพันธ์กับเรคอร์ดมากกว่า 1 เรคอร์ดในตารางที่ 1 เช่นเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ใบสั่งสินค้าที่ลูกค้าแต่ละรายสั่งซื้อ จะสามารถมีสินค้าได้มากกว่า 1 รหัสสินค้าในรายการสั่งซื้อสินค้า ในขณะเดียวกันแต่ละรหัสสินค้าในรายการสั่งซื้อสินค้า จะสามารถถูกสั่งซื้อจากลูกค้าได้มากกว่า 1 รหัสการสั่งซื้อในใบสั่งสินค้าดังรูปที่ 2.14

M

ตารางใบสั่งสินค้า

รหัสการสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	วันที่สั่งสินค้า	วันที่ส่งสินค้า
10258	105	21/1/2012	27/1/2012
10265	181	21/1/2012	28/1/2012
10278	213	24/1/2012	29/1/2012

N

ตารางใบสั่งสินค้า

รหัสการสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนสินค้าที่สั่งซื้อ
10258	115	8
10258	121	8
10258	125	15
10265	115	31
10265	130	15
10278	130	16
10278	121	31
10278	123	4

รูปที่ 2.14 ตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ กลุ่ม(ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2551)

ชนิดของคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2551)

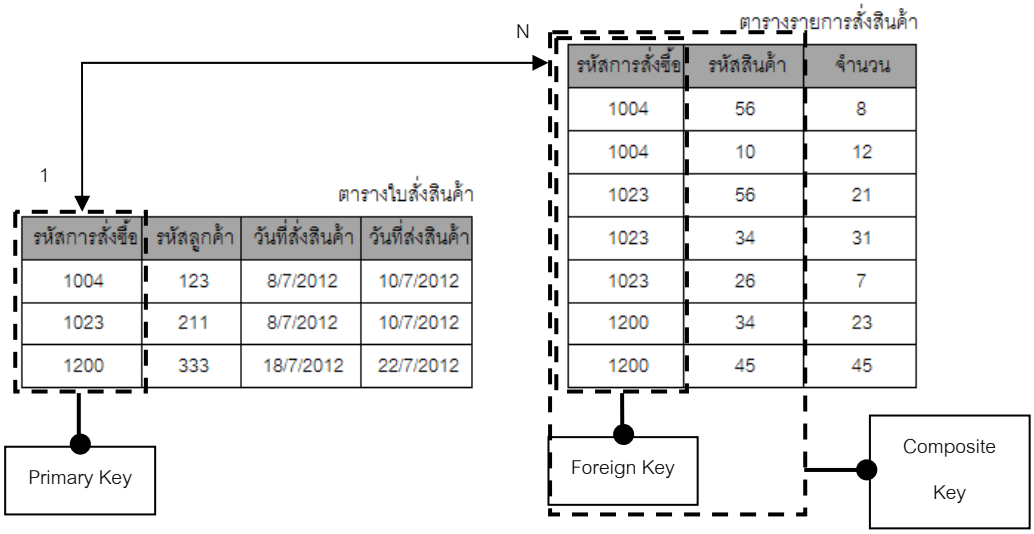
ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะต้องกำหนดชนิดของคีย์ต่างๆเพื่อใช้ทำหน้าที่บางอย่าง เช่น เป็นตัวแทนของตาราง ซึ่งถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในทฤษฎีเกี่ยวกับ Normalization

-Primary Key (คีย์หลัก) หมายถึงฟิลด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันเลยในแต่ละเรคอร์ดในตารางนั้น ดังนั้นสามารถใช้ฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักเป็นตัวแทนของตารางนั้นได้ทันที

-Candidate Key (คีย์คู่แข่ง) หมายถึงฟิลด์หนึ่งหรือหลายฟิลด์ที่เมื่อนำมารวมกันแล้วมีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักและไม่ได้ถูกใช้เป็นคีย์หลัก เช่น รหัสจังหวัดเป็นคีย์หลัก ส่วนชื่อจังหวัดเป็นคีย์คู่แข่งเนื่องจากมีค่าไม่ซ้ำเช่นกัน

-Composite Key เป็นการรวมกันของหลายๆฟิลด์เพื่อใช้เป็นคีย์หลัก ในตารางบางตารางที่ไม่สามารถหาฟิลด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันได้เลย

-Foreign Key เป็นฟิลด์ที่อยู่ในตารางซึ่งถูกจัดเป็นตารางกลุ่ม(Many) ที่มีความสัมพันธ์กับฟิลด์คีย์หลักในตารางที่ถูกจัดให้เป็นตารางแบบหนึ่ง(One) โดยตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม



รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่างคีย์แต่ละชนิด

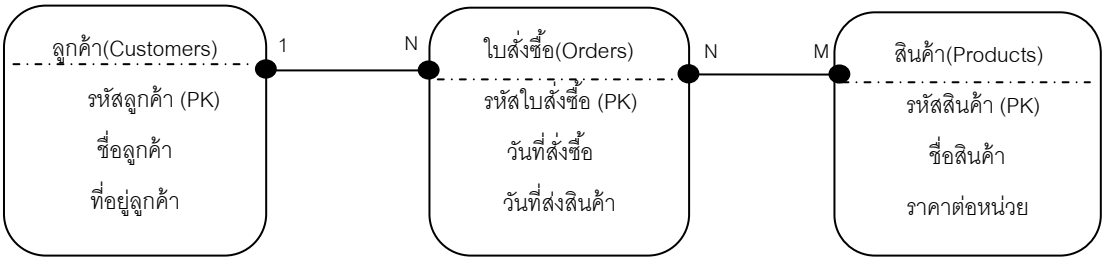
2.3.6 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล(ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2551)

1.กำหนดเอนทิตี้ทุกตัวในระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ในระบบฐานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า ประกอบด้วยเอนทิตี้ใบรายการสั่งซื้อ ลูกค้า และสินค้า

2.กำหนดคีย์หลัก และแอตทริบิวต์ต่างๆของเอนทิตี้ เช่น คีย์หลักของเอนทิตี้ลูกค้า คือ รหัสลูกค้า ซึ่งเป็นแอตทริบิวต์ที่เรากำหนดให้เป็นคีย์หลัก

3.กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ต่างๆให้กับระบบฐานข้อมูล เช่น เอนทิตี้ลูกค้า กับ เอนทิตี้ใบรายการสั่งซ้อ จะมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many) และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ใบรายการสั่งซื้อ กับ เอนทิตี้สินค้า เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม(Many-to-Many)

4.ทำการเปลี่ยนเอนทิตี้ที่ได้ไปอยู่ในรูปตาราง โดยการใช้กฎการ Normalization



หมายเหตุ PK : Primary Key

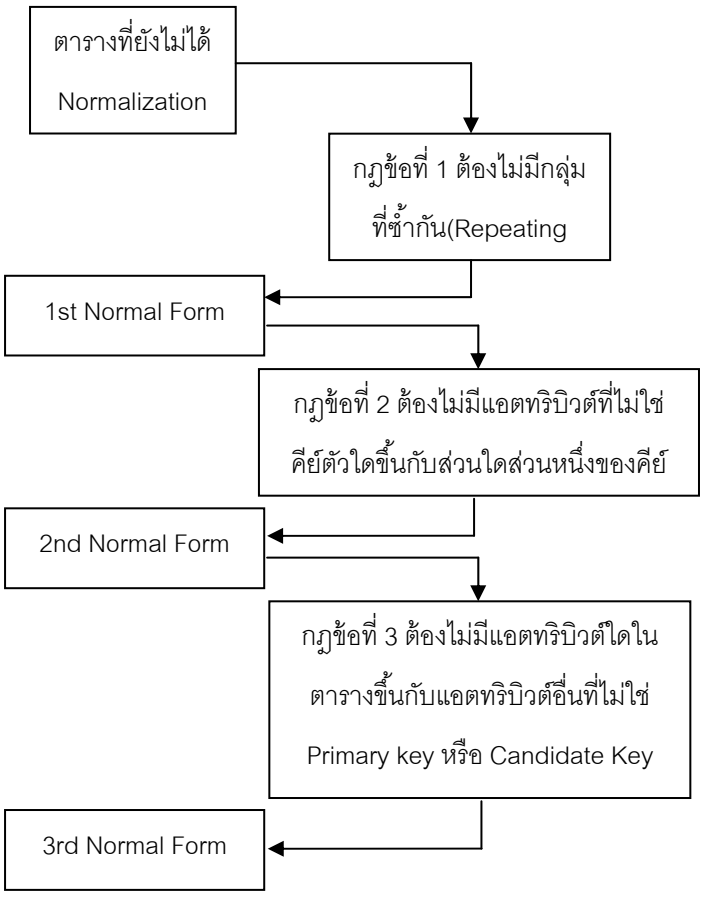
รูปที่ 2.16 การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้

2.3.7 การจัดระเบียบฐานข้อมูล(Normalization) (ภูมิ เหลืองจามีกร, 2555, ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2551)

เป็นทฤษฎีการจัดระบบฐานข้อมูลแบบที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งข้อมูลต่างๆจะถูกจัดแยกเข้าสู่ตารางย่อยๆหลายๆตาราง การจัดระเบียบฐานข้อมูลอย่างถูกวิธีจะช่วยให้การใช้งานฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ในแง่ของการเก็บข้อมูล จะช่วยลดความซ้ำซ้อนในการที่จะต้องจัดเก็บข้อมูลอย่างเดียวกัน จะได้ไม่ต้องแก้ไขข้อมูลในหลายๆที่ ในแง่ของการแก้ไขจะช่วยให้สามารถแก้ไขข้อมูลได้ง่าย อย่างถูกต้องและเป็นระบบมากขึ้น

ขั้นตอนการจัดระเบียบฐานข้อมูล(Normalization)

การจัดระเบียบฐานข้อมูลหรือที่เรียกว่าการทำ "นอร์มอลไลเซชั่น" นั้น จะเป็นการปรับตารางให้เข้าสู่รูปแบบมาตรฐานที่เรียกว่า นอร์มอลไลเซชั่นฟอร์ม (Normalization Form ย่อด้วย NF) ซึ่งจะมีลำดับขั้นต่างๆ ตั้งแต่ 1NF, 2NF จนกระทั่งถึง 5NF แต่ทว่าในการใช้โดยปกติ จะทำจนถึงระดับ 3NF ก็เพียงพอ นอร์มอลไลเซชั่นฟอร์มในลำดับที่สูงกว่า จะต้องมีคุณสมบัติของลำดับที่ต่ำกว่าอยู่ในตัวด้วย ดังนั้น ถ้าทำจนถึงขั้น 3NF ก็หมายความว่าจะมีคุณสมบัติของ 1NF กับ 2NF อยู่ด้วย



รูปที่ 2.17 ผังแสดงการทำ Normalization

- การทำให้ตารางเข้าสู่ 1 st Normal Form

กฎข้อที่ 1 กล่าวว่าจะต้องไม่มีเซลล์ใดในตารางที่มีค่าเกิน 1 ค่า ดังนั้นต้องแยกเซลล์ที่มีค่าเดียวกันออกเป็นเรคอร์ดใหม่ ตามรูปที่ 2.18 และตารางใหม่มีคีย์หลัก คือ ฟิลด์รหัสการสั่งซื้อและรหัสสินค้า

ก่อนการใช้กฎข้อที่ 1

รหัสการสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	วันที่สั่งสินค้า	วันที่ส่งสินค้า	รหัสสินค้า	จำนวนสินค้า
10258	115	21/1/2551	28/1/2551	105	8
				100	8
				125	15
10265	181	21/1/2551	27/1/2551	105	31
				110	15
10278	213	24/1/2551	31/1/2551	107	16
				108	31
				123	4

หลังการใช้กฎข้อที่ 1

รหัสการสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	วันที่สั่งสินค้า	วันที่ส่งสินค้า	รหัสสินค้า	จำนวนสินค้า
10258	115	21/1/2551	28/1/2551	105	8
10258	115	21/1/2551	28/1/2551	100	8
10258	115	21/1/2551	28/1/2551	125	15
10265	181	21/1/2551	27/1/2551	105	31
10265	181	21/1/2551	27/1/2551	110	15
10278	213	24/1/2551	31/1/2551	107	16
10278	213	24/1/2551	31/1/2551	108	31
10278	213	24/1/2551	31/1/2551	123	4

คีย์หลัก(Primary Key)

รูปที่ 2.18 การทำ ให้ตารางเข้าสู่ 1NF

- การทำ ให้ตารางเข้าสู่ 2 nd Normal Form

กฎข้อที่ 2 กล่าวว่าตารางที่ผ่านกฎข้อที่ 2 จะต้องไม่มีแอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ตัวใดขึ้นกับบางส่วนของ คีย์หลัก จะต้องขึ้นกับทุกส่วนของคีย์หลักเท่านั้น ตามรูปที่ 2.19

ก่อนการใช้กฎข้อที่ 2

รหัสการสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	วันที่สั่งสินค้า	วันที่ส่งสินค้า	รหัสสินค้า	จำนวนสินค้า
10258	115	21/1/2551	28/1/2551	105	8
10258	115	21/1/2551	28/1/2551	100	8
10258	115	21/1/2551	28/1/2551	125	15
10265	181	21/1/2551	27/1/2551	105	31
10265	181	21/1/2551	27/1/2551	110	15
10278	213	24/1/2551	31/1/2551	107	16
10278	213	24/1/2551	31/1/2551	108	31
10278	213	24/1/2551	31/1/2551	123	4

หลังการใช้กฎข้อที่ 2

ตาราง Orders

รหัสการสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	วันที่สั่งสินค้า	วันที่ส่งสินค้า
10258	115	21/1/2551	28/1/2551
10265	181	21/1/2551	27/1/2551
10278	213	24/1/2551	31/1/2551

1

ตาราง Order Details

รหัสการสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนสินค้า
10258	105	8
10258	100	8
10258	125	15
10265	105	31
10265	110	15
10278	107	16
10278	108	31
10278	123	4

N

รูปที่ 2.19 การทำให้ตารางเข้าสู่ 2NF

จะได้ตารางใหม่ 2 ตารางคือ 1.ตาราง Orders 2.ตาราง Order Details ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

- การทำ ให้ตารางเข้าสู่ 3 rd Normal Form

กฎข้อที่ 3 กล่าวว่าตารางที่ผ่านกฎข้อที่ 3 จะต้องไม่มีแอตทริบิวต์ใดในตารางขึ้นกับแอตทริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก หรือ คีย์คู่แข่ง โดยทำให้ฟิลด์ที่ขึ้นกับฟิลด์ธรรมดาที่ไม่ใช่คีย์หลัก หรือ คีย์คู่แข่งออกมาเป็นตารางใหม่ ตามรูปที่ 2.20

ก่อนการใช้กฎข้อที่ 3

รหัสชนิดสินค้า	ชื่อชนิดสินค้า	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า
11	หนังสือ	105	คู่มือวาดรูป
11	หนังสือ	100	หนังสือธรรมะ
12	CD-ROM	125	M ath
12	CD-ROM	151	Science
12	CD-ROM	110	Art
13	DVD-ROM	107	Games 1
13	DVD-ROM	108	Games 2

หลังการใช้กฎข้อที่ 3

ตาราง Categories

รหัสชนิดสินค้า	ชื่อชนิดสินค้า
11	หนังสือ
12	CD-ROM
13	DVD-ROM

1

ตาราง Product

รหัสชนิดสินค้า	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า
11	105	คู่มือวาดรูป
11	100	หนังสือธรรมะ
12	125	M ath
12	151	Science
12	110	Art
13	107	Games 1
13	108	Games 2

N

รูปที่ 2.20 การทำให้ตารางเข้าสู่ 3NF

จะได้ตารางใหม่ 2 ตารางคือ 1.ตาราง Categories 2.ตาราง Product ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

2.3.8 Microsoft Access(พรหมพงษ์ ลิ้มโชคอนันธ์, 2552, นันทนี แขวงโสภา, 2548)

โปรแกรม Microsoft Access เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลส่วนบุคคล สามารถสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูล รายงานผลข้อมูล เรียกใช้งานข้อมูลจากแหล่งอื่นๆซึ่งสามารถสรุปความสามารถของ Microsoft Access ได้ดังนี้

1. ความสามารถของ Microsoft Access

1.1 สร้างฐานข้อมูล ประกอบไปด้วยการออกแบบฐานข้อมูล การสร้างตาราง และความสัมพันธ์ระหว่างตารางต่างๆในฐานข้อมูล

1.2 จัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล โปรแกรม Microsoft Access สามารถจัดเก็บข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ตัวเลข รูปภาพ เป็นต้น ลงในฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ลดความผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูล รวมทั้งขจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บด้วย ในกรณีที่มีข้อมูลอยู่แล้วสามารถปรับปรุงข้อมูลเดิม หรือลบข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

1.3 การเรียกข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังสามารถเรียกค้นได้ตามเงื่อนไขใดๆก็ได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถออกแบบการค้นหาข้อมูลได้ง่าย ด้วยเครื่องมือของโปรแกรม

1.4 การรายงานผลข้อมูล เป็นการนำเอาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาแสดงผลให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น ตาราง กราฟ หรือแผนภูมิชนิดต่างๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับโปรแกรมอื่นๆได้สะดวก สามารถปรับแต่งรายงานให้มีรูปแบบสวยงามตามความต้องการ สามารถพิมพ์ออกเครื่องพิมพ์ หรือแสดงผลผ่านบราวเซอร์อินเตอร์เน็ตได้ด้วย

1.5 การนำเข้าและออกจากฐาน ผู้ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรม Microsoft Access กับ โปรแกรมอื่นๆได้ เช่น Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint หรือโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลอื่นๆ เช่น FoxBASE, SQL server เป็นต้น สามารถแลกเปลี่ยนได้ทั้งรูปแบบปกติหรือส่งผ่านรูปของ XML ก็ทำได้

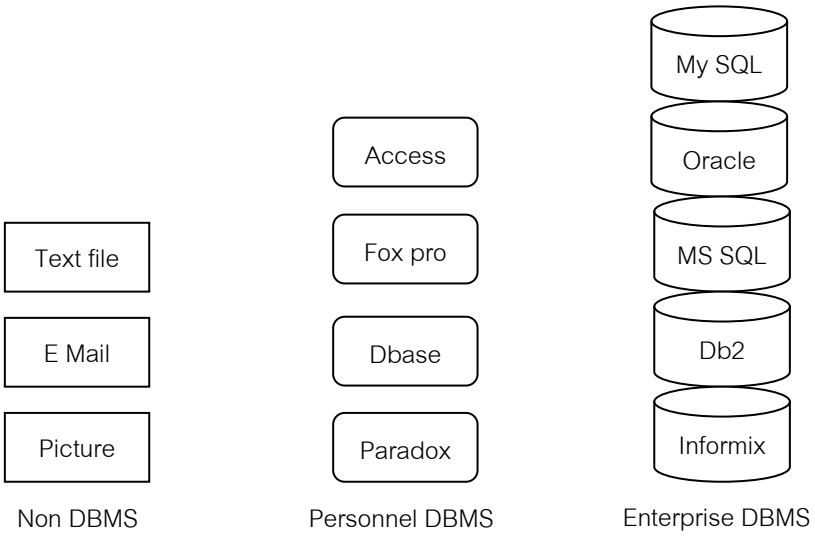
1.6 การสำรองข้อมูลและการจัดการความปลอดภัยของข้อมูล โปรแกรม Microsoft Access มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Back up) ในกรณีที่ระบบเกิดความล้มเหลว โดยสามารถนำข้อมูลสำรองมาใช้งาน หรือ กู้คืนข้อมูลที่สำคัญได้ด้วย รวมทั้งมีระบบการจัดการความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลได้ด้วย

1.7 การบันทึกรายการทำงานอัตโนมัติ ในงานที่ไม่ซับซ้อนมาก ผู้ใช้งานสามารถรวมรายการของคำสั่งต่างๆที่ต่อเนื่องกัน เก็บไว้ในคำสั่งอัตโนมัติคำสั่งเดียวได้ โดยใช้ Macro

1.8 มีเครื่องมือ Visual Basic Editor ไว้ช่วยให้ผู้ใช้ระดับโปรแกรมเมอร์หรือนักพัฒนาระบบสามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อควบคุมระบบการทำงานและจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจำเป็นต้องใช้การประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงและซับซ้อนเกินกว่าขีดความสามารถของ Macro จะทำได้โดยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา VBA (Visual Basic for Application)

2.ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม Micro Access

สำหรับโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล (Data management System: DBMS) นั้นมีอยู่หลายระดับดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 ระดับตัวเลือกการใช้งานฐานข้อมูล(พรหมพงษ์ ลิ้มโชคอนันธ์, 2552)

จากรูปที่ 2.21 จะเห็นได้ว่าโปรแกรม Microsoft Access จะเหมาะสำหรับการใช้งานการจัดการฐานข้อมูลขนาดเล็ก หรือฐานข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนมาก เช่น ฐานข้อมูลส่วนตัว งานภายในสำนักงาน หรืองานธุรกิจที่สามารถมีผู้เข้าใช้ระบบฐานข้อมูลเพียงคนเดียวในแต่ละครั้ง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

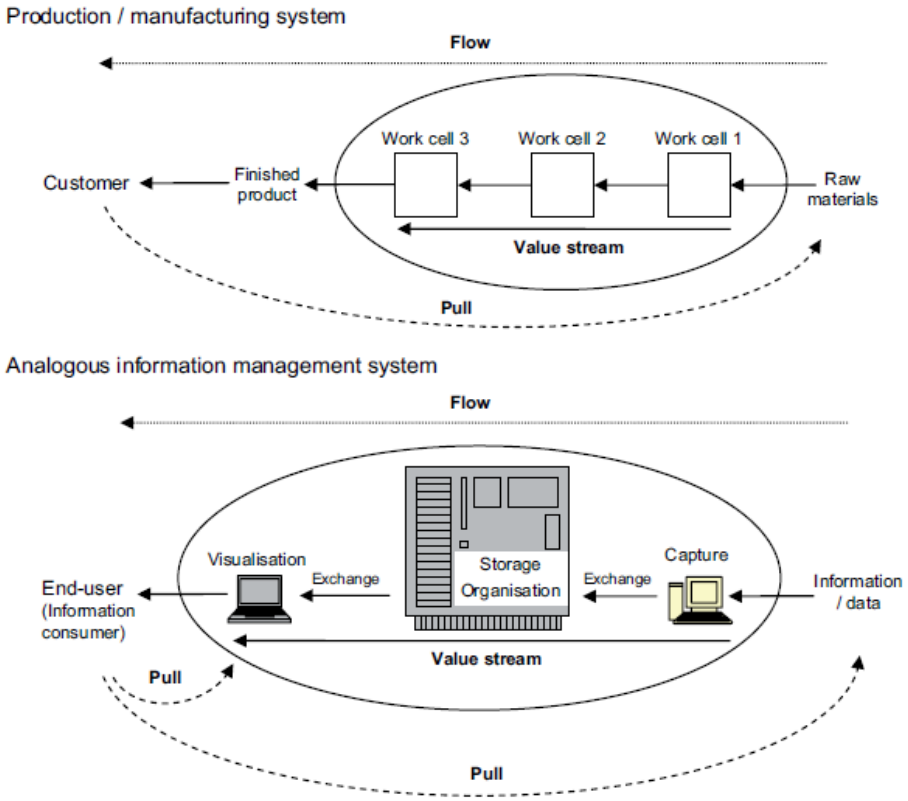
งานวิจัยที่นำมาศึกษาเพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษางานวิจัยที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบลีน ได้แก่ แนวคิดแบบลีน สายธารแห่งคุณค่า การลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษางานวิจัยที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลและการนำไปใช้

2.4.1 งานวิจัยเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบลีน

ระบบการผลิตแบบลีนเป็นที่รู้จักกันอย่างดีและถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรม ระบบการผลิตแบบลีนเป็นระบบการผลิตสินค้าเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า ควบคู่ไปกับการผลิตที่เน้นเรื่องการลดต้นทุนและขจัดความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าในกระบวนการผลิต โดยเริ่มนำมาใช้ครั้งแรกในระบบการผลิตของบริษัท โตโยต้า ประเทศญี่ปุ่น ในปี ค.ศ. 1940 โดยไทอิจิ โอโนะ(Taiichi Ohno)(Melton, 2005) ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ศึกษางานวิจัยที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบลีน ประกอบไปด้วย แนวคิดแบบลีน สายธารแห่งคุณค่า ความสูญเปล่า 7 ประการ และการลดความความสูญเปล่าในอุตสาหกรรมการผลิต

(1)แนวคิดแบบลีนกับการจัดการข้อมูล

Hicks (2007) ได้เสนองานวิจัยการนำแนวคิดแบบลีนซึ่งมีประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก คือ 1.การระบุคุณค่า(Value) 2.สร้างสายธารแห่งคุณค่า(Value Streams) 3.การไหลของผลิตภัณฑ์(Flow) 4.แรงดึงจากลูกค้า(Pull) 5.การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง(Continuous improvement) และการขจัดความสูญเปล่า(Wastes) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต มาประยุกต์ใช้กับการจัดการข้อมูล(Information management) ซึ่งเป็นส่วนสนับสนุนสำคัญให้กับกระบวนการผลิต ดังรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 แสดงการประยุกต์ระบบการผลิตแบบลีนสู่ระบบการจัดการข้อมูล (Hicks, 2007)

จากรูปที่ 2.22 ซึ่งเป็นการประยุกต์สายธารแห่งคุณค่า(Value Stream Mapping:VSM) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสู่การสร้างสายธารแห่งคุณค่าการไหลของระบบการจัดการข้อมูล จะเห็นได้ว่าจะเริ่มจากการดึงหรือความต้องการข้อมูลของผู้ใช้งานจากระบบข้อมูล ซึ่งถูกประมวลผลมาแล้วจากระบบฐานข้อมูลที่เกิดจากการป้อนข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ และถูกจัดเก็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลรวมขององค์กร

(2)สายธารแห่งคุณค่าและความสูญเปล่า 7 ประการ

<u>สายธารแห่งคุณค่า(Value Stream mapping:VSM)</u>

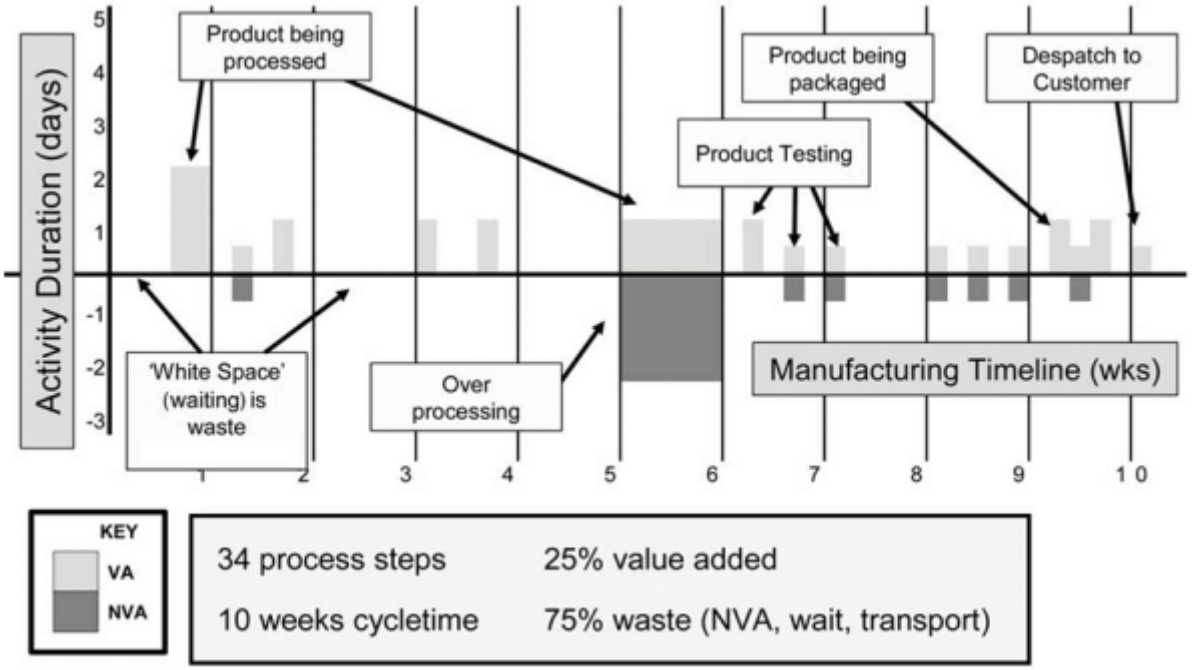
Melton (2005)ได้กล่าวว่าระบบการผลิตแบบลีนเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าและการระบุคุณค่าของกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการเป็นหลัก ดังนั้นเพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าและมีต้นทุนในการผลิตต่ำ จึงควรจัดทำสายธารแห่งคุณค่าของกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานทั้งกระบวนการผลิตเพื่อใช้ระบุคุณค่าของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม โดยสรุปประเภทคุณค่าและปริมาณของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตส่วนใหญ่ได้ดังนี้

-กิจกรรมที่เพิ่มคุณค่าจะมี 5% ของกิจกรรมทั้งหมด

-กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำจะมี 35% ของกิจกรรมทั้งหมด

-กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าและไม่จำเป็นต้องทำจะมี 60% ของกิจกรรมทั้งหมด

Melton (2005) ได้นำเสนอตัวอย่างสายธารแห่งคุณค่า(Value Stream mapping:VSM) ที่ระบุประเภทคุณค่าและปริมาณของกิจกรรมในการผลิต ซึ่งใช้เวลาในการผลิตทั้งหมด 10 สัปดาห์ดังรูปที่ 2.23



รูปที่ 2.23 สายธารแห่งคุณค่า(Value Stream mapping:VSM)

จากการสรุปประเภทคุณค่าและปริมาณของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตส่วนใหญ่ของ LERC(2004) และตัวอย่างการนำเสนอสายธารแห่งคุณค่า(Value Stream mapping:VSM) รูปที่ 2.23 ของ Melton (2005) จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงการผลิตโดยการขจัดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า(Non-value added:NVA) ซึ่งเป็นความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น จะทำให้สามารถลดเวลาที่ใช้ในการผลิตลงได้อย่างมาก โดยในงานวิจัยของ Melton (2005) ได้สรุปไว้ว่าถ้าขจัดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า(Non-value added:NVA)ออกจากกระบวนการผลิตได้ จะทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตลดลงจาก 10 สัปดาห์เหลือเพียง 1 สัปดาห์เท่านั้น

<u>ความสูญเปล่า 7 ประการ(7 Wastes)</u>

ในกระบวนการผลิต ไทอิจิ โอโนะ(Taiichi Ohno)ได้กล่าวว่าจะเกิดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าหรือความสูญเปล่าขึ้น ภาษาญี่ปุ่นเรียกความสูญเปล่านี้ว่า “มุดะ(Muda)” มีทั้งหมด 7 ประการ(7 wastes) ดังรูปที่ 2.24 (Melton, 2005)

รูปที่ 2.24 รูปแสดงความสูญเปล่า 7 ประการ

Melton(2005) และ Hicks(2007) ได้ให้คำนิยามสำหรับความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่ดังนี้

1.การผลิตเกินแผนที่กำหนด(Over Production) คือ การผลิตสินค้าออกมากเกินความต้องการของลูกค้าหรือแผนที่กำหนดไว้

2.การรอคอย(Waiting) คือ การผลิตไม่ต่อเนื่อง ขาดการส่งงานจากกิจกรรมก่อนหน้า ทำให้เครื่องจักรหรือคนรอคอยเนื่องจากว่างจากการผลิต

3.การขนส่งที่มาเกินความจำเป็น(Transport) คือ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์จากตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งอื่นโดยไม่จำเป็น ทำให้เวลาในการผลิตเพิ่มขึ้น แต่ไม่เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์

4.การเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ไว้ในคลังสินค้าเกินความจำเป็น(Inventory) คือ การเก็บสิ่งต่างๆ หมายรวมถึง วัตถุดิบ, ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างกระบวนการผลิต และ ผลิตภัณฑ์สำเร็จ มากเกินความจำเป็น อาจทำให้ต้องนำกลับมาผลิตใหม่(Over Processing)

5.การทำการผลิตซ้ำ(Over Processing) คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตไปแล้วกลับมาผลิตใหม่ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน(Defect) ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเกินความจำเป็น(Over Production) ผลิตภัณฑ์ที่ค้างเก็บไว้ในคลังสินค้า(Excess Inventory) เป็นต้น

6.การเคลื่อนไหวเกินความจำเป็น(Motion) คือ การเคลื่อนไหวเกินความจำเป็นของคนหรือเครื่องจักร ซึ่งทำให้เพิ่มเวลาในการผลิตมากขึ้น แต่ไม่เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์

7.ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน(Defect) คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานหรือไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่ตกลงไว้กับลูกค้า ทำให้ต้องนำกลับมาผลิตใหม่(Over Processing)

(3)การลดความสูญเปล่าในอุตสาหกรรมการผลิต

Melton(2005) และ Hicks(2007) ได้กล่าวว่ามีเครื่องมือและเทคนิคมากมายที่นำมาประยุกต์ใช้ในการลดความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง(KAIZEN), บัตรแสดงการไหลของงาน(KANABN), การตั้งคำถาม(Five whys) และ เทคนิคการลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร(SMED)

งานวิจัยของ อ้อมใจ พงษาเกษตร(2550) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพซึ่งเกิดขึ้นจากการมีกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าในสายการผลิตโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็คทรอนิคส์กรณีศึกษาแห่งหนึ่งมากเกินไป มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการให้มากยิ่งขึ้น โดยทำการวิเคราะห์ในแต่ละกิจกรรมและจำแนกออกให้อยู่ในรูปของความสูญเปล่าแต่ละประเภท จากนั้นทำการแก้ไขปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักการและการเลือกใช้หลักการ ECRS ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือของลีนสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปสาเหตุหลัก แนวทาง หลักการ และเทคนิคการลดความสูญเปล่า

ความสูญเปล่า	สาเหตุหลัก	แนวทางการลดความสูญเปล่า	หลักการ และเครื่องมือที่นำมาใช้
การผลิตมากเกินไป	-แนวคิดที่ผลิตให้จำนวนมากที่สุด เพื่อลดต้นทุนต่อหน่วยลง -ความสามารถของแต่ละกระบวนการไม่เท่ากัน	-ปรับสายการผลิตให้สมดุล เพื่อกำจัดจุดที่เป็นคอขวดของสายการผลิต -ปรับระดับการผลิตของแต่ละหน่วยงานให้เหมาะสมกับความต้องการทั้งปริมาณ และเวลา	-รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) -หลักการ ECRS -หลักการไหลที่ละชิ้น (One Piece Flow)
การรอคอย	-วิธีการทำงานของกระบวนการที่ไม่สอดคล้องกัน -ใช้เวลาการตั้งเครื่องจักรนาน -ประสิทธิภาพของเครื่องจักรต่ำ	-บำรุงรักษาเครื่องจักรพร้อมใช้งาน -ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร -ปรับการไหลของงานให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต รวมทั้งการงานของคนกับเครื่องจักรด้วย	-จัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน -หลักการ ECRS
การขนส่ง	-ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการวางผังโรงงาน	-ปรับปรุงการวางผังโรงงาน -วางผังเครื่องจักรให้ใกล้กัน	-การวางผังโรงงาน -หลักการ 5 ส.

ความสูญเปล่า	สาเหตุหลัก	แนวทางการลดความสูญเปล่า	หลักการ และเครื่องมือที่นำมาใช้
กระบวนการที่ไม่เหมาะสม	-ขาดข้อมูลความต้องการของลูกค้า -ขั้นตอนการดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ	-ศึกษาวิเคราะห์กิจกรรมที่มีความจำเป็น -ปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็น	-ผังการไหลของกระบวนการ -หลักการ 5W 1H -หลักการ ECRS -งานมาตรฐาน (Standard Work)
สินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น	-การบริหารพัสดุคงคลังที่ไม่ดี	-ควบคุมการสั่งซื้อ/ผลิตด้วยระบบที่เข้าใจง่าย -ปรับปรุงการเบิกจ่ายให้มีลักษณะ FIFO -ตรวจสอบด้วยสายตา	-ลดช่วงเวลานำในการสั่งซื้อ/ผลิต -ระบบ FIFO -ตรวจสอบด้วยสายตา -หลักการ 5 ส.
การเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม	-ขาดมาตรฐานการทำงาน -การจัดวางอุปกรณ์ และการวางผังโรงงานไม่เหมาะสม	-ศึกษาการเคลื่อนไหว และปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพ และลดความเมื่อยล้า -นำเครื่องอำนวยความสะดวกมาใช้ -ปรับลำดับขั้นตอนให้เป็นมาตรฐาน	-MotionEconomy -Jig และ Fixture -งานมาตรฐาน (Standard Work) -วิธีการปฏิบัติงาน (Method sheet) -หลักการ ECRS
ข้อบกพร่อง	-ขาดการตรวจสอบ และการติดตามข้อบกพร่อง	-ปรับปรุงการทำงาน เพื่อป้องกันปัญหา -สร้างระบบประกันคุณภาพ -จัดให้มีมาตรฐานของงาน และวัตถุดิบ	-ระบบ Quality Improvement -ระบบ Quality Assurance -งานมาตรฐาน (Standard Work) -การตรวจสอบด้วยตนเอง (Self Check Inspection)

ซึ่งผลจากการดำเนินการปรับปรุงพบว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้น 11.41% ผลิตภาพเฉลี่ย (Productivity) เพิ่มขึ้น 2.93% และต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลดลง 1.43%

งานวิจัยของ กมลรัตน์ ศรีสังข์สุข(2552) เป็นงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสายเคเบิลขนาดเล็ก โดยใช้แนวทางของลีน ซิก ซิกม่า ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินงานได้ระบุประเภทของกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าและใช้หลักการ ECRS เพื่อลดความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าในรอบการผลิตที่มากเกิน นอกจากนั้นยังได้นำเครื่องมือของลีนอื่นๆมาใช้ในการแก้ปัญหาด้วย ผลที่ได้จากการปรับปรุงการลดความสูญเปล่า ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลดลง 11.83% และมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 9.54%

งานวิจัยของ ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ(2546) เป็นงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบการลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการโดยใช้กระบวนการผลิตของโรงงานผลิตเครื่องสำอางเป็นกรณีศึกษาให้สามารถนำไปใช้ได้กับวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม ซึ่งการดำเนินการแก้ไขปัญหาได้จำแนกประเภทความสูญเปล่าและสาเหตุการเกิดความสูญเปล่าในแต่ละกระบวนการ และนำแนวคิด หลักการ เทคนิค เครื่องมือซึ่งนำ ECRS มาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า ผลที่ได้จากโรงงานกรณีศึกษาคือสามารถลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการลงได้ประมาณ 2.74 – 40.29 % และผลที่ได้จากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่นำต้นแบบไปใช้คือสามารถลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการลงได้ประมาณ 72.86 – 81.43 %

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 และแนวคิดแบบลีน ได้แก่ การระบุคุณค่า การสร้างสายธารแห่งคุณค่า การไหลของผลิตภัณฑ์ การดึงจากลูกค้า การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การระบุคุณค่าของแต่ละกิจกรรม และการลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้วิจัยจะนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการระบบฐานข้อมูลติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.4.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลและการนำไปใช้

อภิเชษฏ์ ธนะเจริญกิจ (2552) นำการออกแบบระบบฐานข้อมูลไปใช้เพื่อการตรวจสอบกลับและบันทึกสำหรับห้องทดลองผลิตโครงร่างเซลล์ด้วยการระบุลักษณะคลื่นความถี่ด้วยวิทยุ(RFID) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย คือ 1.ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการของผู้ใช้งาน 2.ศึกษาระบบการเก็บข้อมูล 3. ศึกษาระบบเอกสาร 4.ศึกษาข้อมูลเกี่ยว RFID 5.ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม 6.ทดสอบการทำงานของระบบเปรียบเทียบกับการใช้งานจริง 7.ใช้แบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของระบบจากผู้ใช้งาน ผลจากงานวิจัยคือผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลดังกล่าวมีความพึงพอใจสูงระดับ 83%

เกียรติชัย ภู่กลมกล่อม (2553) ได้นำระบบฐานข้อมูลไปใช้ในการผลิตฟาร์มกล้วยไม้ตัดดอก เนื่องจากปริมาณข้อมูลในการผลิตมีจำนวนมาก จนไม่สามารถบันทึกและประมวลผลด้วยมือได้ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย คือ 1.ศึกษาข้อมูลที่ต้องนำเข้า ได้แก่ ข้อมูลคุณลักษณะของกล้วยไม้ ข้อมูลทรัพยากรที่ใช้ ข้อมูลผลผลิต 2.วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ 3.ออกแบบระบบฐานข้อมูล 4.ทดสอบโปรแกรมเปรียบเทียบกับข้อมูลนำข้าจริง จากผลการศึกษาสามารถรายงานผลได้ดังนี้ 1.ปริมาณการใช้ทรัพยากรของฟาร์มต่อช่วงเวลาได้แก่ หน่อกล้วยไม้, น้ำ, พลังงาน, ปุ๋ย, สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และ แรงงาน 2.ประเภทของผลผลิตช่อดอกกล้วยไม้โดยจำแนกตามประเภทกล้วยไม้ส่งออกและกล้วยไม้จำหน่ายในประเทศ 3.อัตราผลผลิตอิงตามทรัพยากรที่ใช้

บุญชู จิระเกษมนุกูร (2542) ใช้ระบบฐานข้อมูลในการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานยาเม็ด เนื่องจากขั้นตอนการผลิตยาเม็ดมีหลายขั้นตอน ทำให้การวางแผนการผลิตยาเม็ดในแต่ละครั้งใช้เวลานาน และในการผลิตแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรร่วมกัน ได้จัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ติดตามและตรวจสอบความคืบหน้าของการทำงาน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย คือ 1.ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2.ศึกษารูปแบบการวางแผนการผลิต 3.ออกแบบระบบฐานข้อมูล 4. ทดสอบโปรแกรมเปรียบเทียบกับข้อมูลนำข้าจริง ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตลงได้ และโรงงานสามารถจัดเตรียมแผนการทำงานต่างๆได้ทันตามแผนที่กำหนดไว้

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนในการดำเนินงานของงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลจะมีขั้นตอนได้การดำเนินงาน คือ 1.ศึกษาข้อมูลพื้นฐานหรือสภาพปัจจุบันของกระบวนการที่จะศึกษา 2.ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล 3.ศึกษารูปแบบกระบวนการและระบบเอกสาร 4.ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล 5.ทดสอบโปรแกรมโดยเปรียบเทียบกับ ข้อมูลจริง 6.ทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยจะนำขั้นตอนการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้กับขั้นตอนในการดำเนินงานของงานวิจัยนี้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาระบบเอกสาร

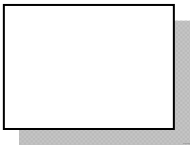
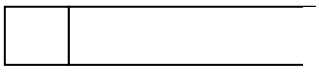
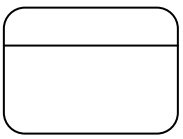
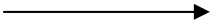
3.1 การศึกษาระบบเอกสารการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา

ปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษาไม่มีการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศลงในคอมพิวเตอร์ แต่ทำการจัดเก็บข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในระบบเอกสาร ซึ่งในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงกระบวนการทำงาน ข้อมูลที่ต้องจดบันทึกลงในเอกสาร และข้อมูลที่ส่งต่อให้กับหน่วยงานอื่นต่อไป เริ่มจากหน่วยงานคุณภาพ หน่วยงานผลิต และสุดท้ายคือหน่วยงานคลังสินค้า โดยจะแสดงความสัมพันธ์ต่างๆของข้อมูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผ่านแผนภาพการไหลข้อมูล (The data flow diagram : DFD)

3.1.1 แผนภาพการไหลข้อมูล(The data flow diagram : DFD)

แผนภาพการไหลข้อมูลคือแผนภาพที่แสดงการส่งต่อข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการทำงาน ตามแนวคิดไอพีโอ (IPO framework : Input-Process-output) โดย 4 สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้ในการอธิบายและเชื่อมโยงความสัมพันธ์แผนภาพการไหลข้อมูล(ธีระ จึงธีรพานิช, 2543) แสดงตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้ในแผนภาพการไหลข้อมูล(The data flow diagram : DFD)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ปัจจัยภายนอก(External Entity)
	เอกสารเก็บข้อมูล(Data Store)
	กระบวนการ(Process)
	การไหลของข้อมูล(Data Flow)

ปัจจัยภายนอก(The external entity)

ปัจจัยภายนอก(The external entity)คือ สิ่งที่เป็นแหล่งข้อมูลหรือเป็นผู้รับข้อมูลที่อยู่นอกระบบหลักที่สนใจซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่อยู่ภายนอกบริษัท เช่น ผู้ขาย(Supplier) เป็นผู้ส่งวัตถุดิบต่างๆ , ลูกค้า(Customer) เป็นผู้สั่งสินค้า หรือ สิ่งที่อยู่ในบริษัท เช่น ผู้จัดการฝ่ายผลิตเป็นผู้กำหนดเป้าหมายการผลิต เป็นต้น

แหล่งเก็บข้อมูล(Data Store)

แหล่งเก็บข้อมูล(Data Store) คือสิ่งที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกัน เช่น เอกสาร ตารางข้อมูล

กระบวนการ(Process)

กระบวนการ(Process) คือ ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ใช้ข้อมูลในการดำเนินการเช่น การสรุป, การวิเคราะห์ หรือ การรายงาน เป็นต้น

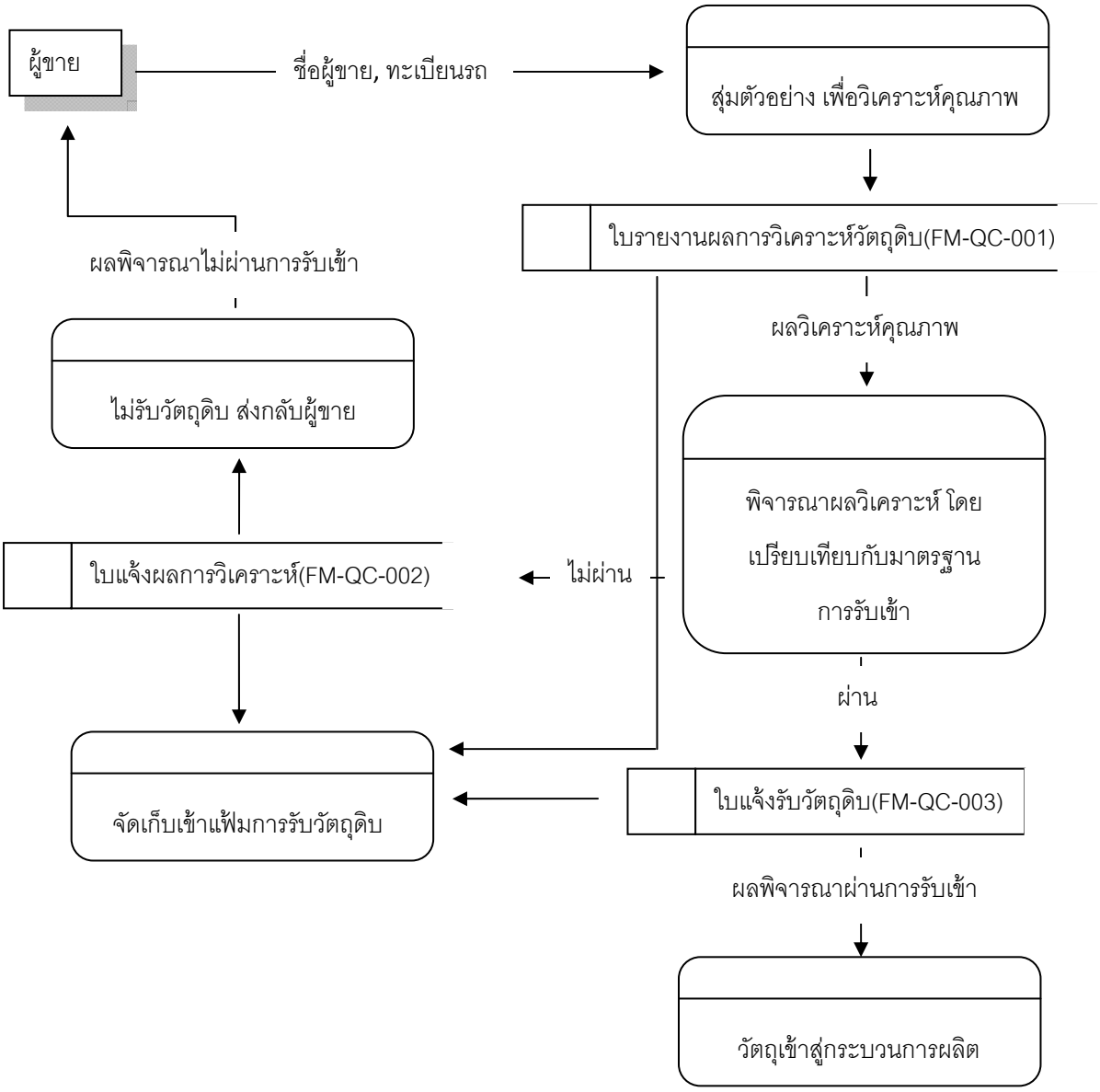
การไหลของข้อมูล(Data Flow)

การไหลของข้อมูล(Data Flow) คือ การเคลื่อนย้ายข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น การไหลของข้อมูลการสั่งสินค้าจากลูกค้าสู่กระบวนการ หรือ การไหลของข้อมูลจากกระบวนการสูเอกสารเก็บข้อมูล

3.1.2 กระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงาน

1.หน่วยงานคุณภาพ

หน่วยงานคุณภาพเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ตรวจวิเคราะห์คุณภาพรำข้าวเพื่อคัดเลือกรำข้าวของผู้ขายแต่ละรายก่อนที่จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยใช้มาตรฐานการรับเข้าเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกวัตถุดิบรำข้าว การไหลของข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจรับวัตถุดิบของหน่วยงานคุณภาพ

1.1 พนักงานคุณภาพสุ่มตัวอย่างรำข้าวบนรถบรรทุกของผู้ขายแต่ละราย เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพและจดบันทึกข้อมูลลงในใบรายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบ(FM-QC-001) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลผู้ขาย : 1.ชื่อผู้ขาย 2.ทะเบียนรถ 3.วันที่ตรวจวิเคราะห์

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดวัตถุดิบ(รำข้าวสดหรือรำข้าวนึ่ง)

2.ค่าคุณภาพ(1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด 4.ปริมาณน้ำมัน)

-ข้อมูลการประเมิน: คะแนนค่าคุณภาพ(1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด 4.ปริมาณน้ำมัน)

1.2 พนักงานคุณภาพตรวจสภาพรถบรรทุกและจดบันทึกข้อมูลลงในใบแจ้งรับวัตถุดิบ (FM-QC-003) ในกรณีค่าคุณภาพของรำข้าวผ่านมาตรฐานการรับเข้า โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลผู้ขาย : 1.ลำดับที่ 2.ทะเบียนรถ 3.วันที่ตรวจวิเคราะห์

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดวัตถุดิบ(รำข้าวสดหรือรำข้าวนึ่ง) 2.สถานที่จัดเก็บ 3.ค่าคุณภาพ(1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด)

-ข้อมูลการประเมิน: 1.สภาพรถ 2.พนักงานขับรถ 3.เครื่องหมาย

โดยใบแจ้งรับวัตถุดิบ(FM-QC-003) จะเป็นข้อมูลที่ส่งต่อให้กับส่วนเตรียมวัตถุดิบของหน่วยงานผลิต ส่วนในกรณีค่าคุณภาพของรำข้าวไม่ผ่านมาตรฐานการรับเข้า พนักงานคุณภาพจะปฏิเสธการรับเข้าพร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลลงในใบรายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบ(FM-QC-001) และ ใบแจ้งผลการวิเคราะห์(FM-QC-002) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ระบุข้อความว่า “ตีกลับ” และ “ 0 ” คะแนนสำหรับการประเมินคุณภาพ(ค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐาน)ในรายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบ(FM-QC-001) และ ในใบแจ้งผลการวิเคราะห์(FM-QC-002)

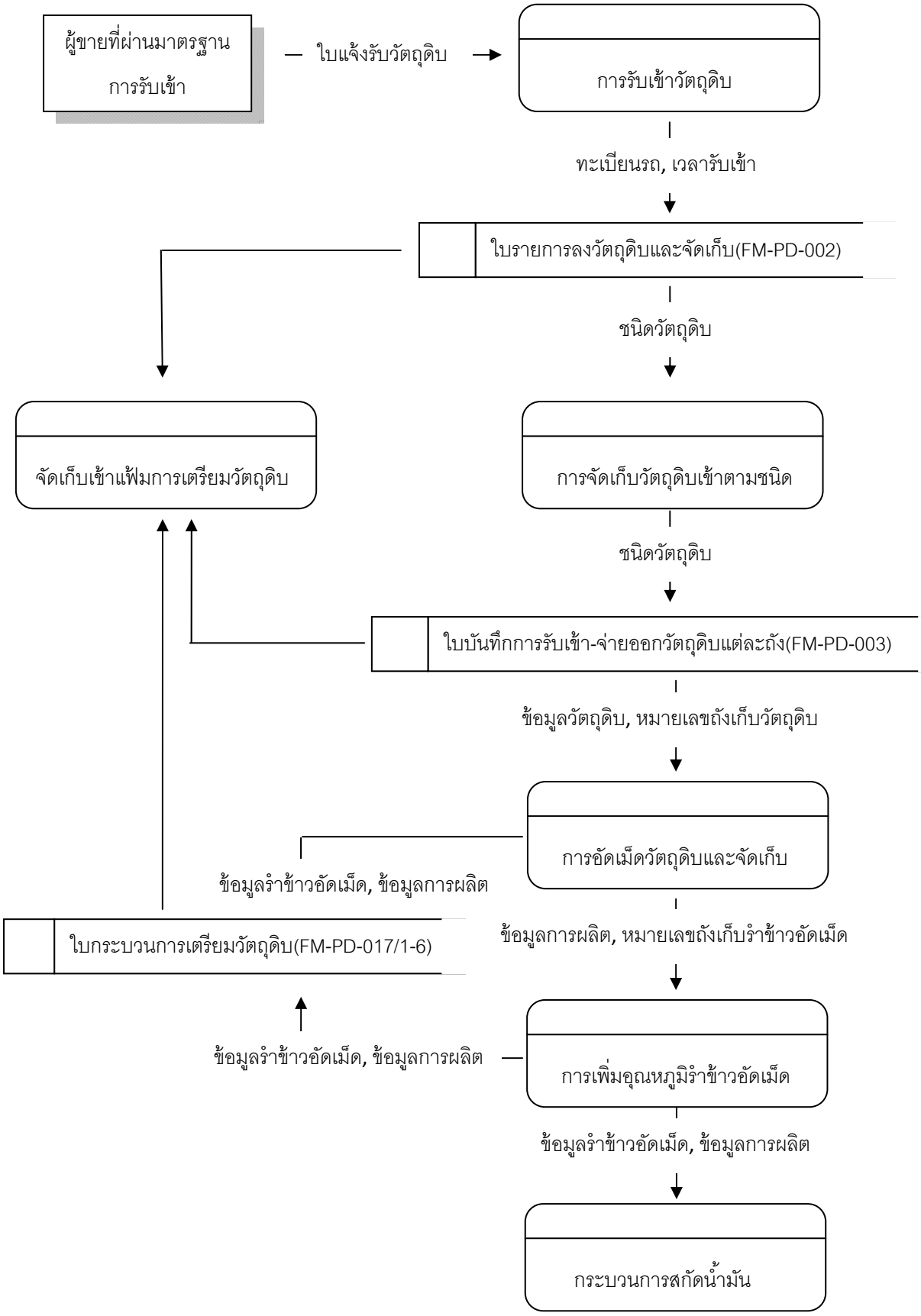
-ข้อมูลผู้ขาย : 1.ชื่อผู้ขาย 2.ทะเบียนรถ 3.วันที่ตรวจวิเคราะห์

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดวัตถุดิบ(รำข้าวสดหรือรำข้าวนึ่ง) 2.ค่าคุณภาพ(1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด)

2. หน่วยงานผลิต

2.1 ส่วนเตรียมวัตถุดิบ

หน่วยงานผลิตส่วนเตรียมวัตถุดิบทำหน้าที่เตรียมรำข้าวอัดเม็ดจากรำข้าวที่ผ่านมาตรฐานรับเข้าจากหน่วยงานคุณภาพให้พร้อมสำหรับการสกัดน้ำมัน โดยการไหลของข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหลข้อมูลการเตรียมวัตถุดิบของหน่วยงานผลิตส่วนการเตรียมวัตถุดิบ

2.1.1 พนักงานส่วนเตรียมวัตถุดิบแยกจัดเก็บรำข้าว(รำข้าวสด,รำข้าวนึ่ง) และจดบันทึกข้อมูลลงในใบรายการลงวัตถุดิบและจัดเก็บ(FM-PD-002), ใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบแต่ละถัง (FM-PD-003) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลผู้ขาย : 1.ทะเบียนรถ 2.เวลารับเข้า

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดวัตถุดิบ(รำข้าวสดหรือรำข้าวนึ่ง) 2.น้ำหนักรำข้าวรับเข้า 3.ค่าคุณภาพ(1.ปริมาณความชื้น 2.ปริมาณสิ่งเจือปน 3.ค่ากรด)

-ข้อมูลการผลิต : 1.หมายเลขหลุมเท 2.หมายเลขถังเก็บวัตถุดิบ 3.วันที่รับวัตถุดิบเข้า 4.ปริมาณคงเหลือของวัตถุดิบแต่ละถัง

โดยพนักงานส่วนเตรียมวัตถุดิบจะนำข้อมูลผู้ขายและน้ำหนักรำข้าวรับเข้าจากใบรายการลงวัตถุดิบและจัดเก็บ (FM-PD-002) จดบันทึกข้อมูลลงในใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบแต่ละถัง(FM-PD-003)

2.1.2 พนักงานส่วนเตรียมวัตถุดิบทำการอัดเม็ดรำข้าว โดยนำรำข้าวที่จัดเก็บไว้ในถังเก็บวัตถุดิบมาผ่านขั้นตอนการคัดแยกสิ่งเจือปน หลังจากนั้นนำรำข้าวที่ได้เข้าสู่ขั้นตอนการอัดเม็ด(เครื่องอัดเม็ด → เครื่องลดอุณหภูมิ → เครื่องระเหยความชื้น) และจัดเก็บเข้าถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลลงในใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดวัตถุดิบ(รำข้าวสดหรือรำข้าวนึ่ง) 2.ปริมาณวัตถุดิบทุก 8 ชั่วโมง

-ข้อมูลการผลิต : 1.ถังเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต 2.ความเร็วอินเวอร์เตอร์(Hz) 3.สภาวะที่กำหนดการทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง(เช่น อุณหภูมิที่ใช้อัดเม็ดค่าแรงดันไอน้ำ, อุณหภูมิลมร้อน) 4.สูตรการผสมวัตถุดิบ

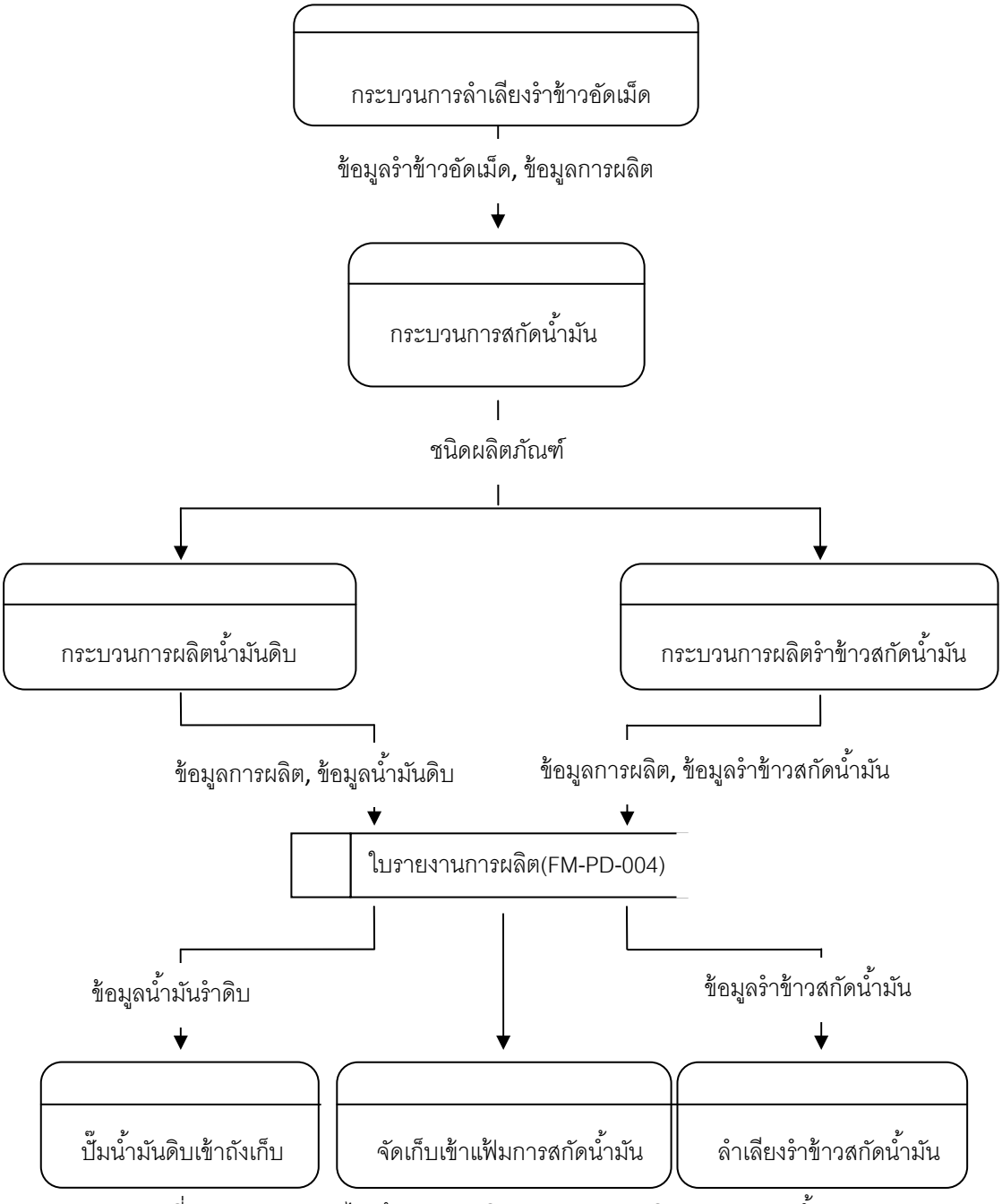
2.1.3 พนักงานส่วนเตรียมวัตถุดิบปล่อยรำข้าวอัดเม็ดในถังเก็บเข้าสู่เครื่องเพิ่มอุณหภูมิเพื่อทำให้อุณหภูมิของรำข้าวอัดเม็ดเหมาะสมที่จะส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน และจดบันทึกข้อมูลลงในใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลวัตถุดิบ : 1.ชนิดรำข้าวอัดเม็ด(รำข้าวสด,รำข้าวนึ่ง หรือ รำข้าวผสมตามสูตร) 2.ปริมาณรำข้าวอัดเม็ดทุก 8 ชั่วโมง

-ข้อมูลการผลิต : 1.ถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ใช้ในการผลิต 2.ความเร็วอินเวอร์เตอร์(Hz) 3.ค่าควบคุมเครื่องจักร(เช่น 1.อุณหภูมิลมร้อนเข้า-ออก 2.ความดันไอน้ำ)

2.2 ส่วนการสกัดน้ำมันรำดิบ

หน่วยงานผลิตส่วนการสกัดน้ำมันรำดิบทำหน้าที่ผลิตน้ำมันรำดิบจากรำข้าวอัดเม็ดโดยควบคุมการลำเลียงรำข้าวอัดเม็ดเข้าสู่ถังสกัด(Extractor) จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดคือ 1.น้ำมันรำข้าวดิบ 2.รำข้าวสกัดน้ำมัน โดยผลิตภัณฑ์จะถูกลำเลียงสู่ที่จัดเก็บของหน่วยงานคลังสินค้าต่อไป โดยการไหลของข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แผนภาพการไหลข้อมูลการผลิตของหน่วยงานผลิตส่วนการสกัดน้ำมัน

2.2.1 พนักงานส่วนการสกัดน้ำมันควบคุมการสกัดน้ำมันและการปั๊มน้ำมันรำดิบเข้าถังเก็บน้ำมันรำดิบ พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลลงในใบรายงานการผลิต(FM-PD-004) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลน้ำมันรำดิบ : 1.เวลาปั๊มน้ำมันรำข้าวดิบเข้าถังเก็บน้ำมัน 2.หมายเลขถังเก็บน้ำมัน 3.สูตรการผสมวัตถุดิบ 4.ปริมาณน้ำมันรำข้าวดิบ ที่ผลิตได้ในแต่ละช่วงเวลาการทำงาน 5.ค่าคุณภาพ(ค่ากรด)

-ข้อมูลการผลิต : 1.ปริมาณสารละลายที่ใช้ในการผลิต 2.สภาวะที่กำหนดการทำงานของเครื่องจักร(เช่น อุณหภูมิลมร้อน, อุณหภูมิและอัตราการไหลของสารละลาย) 3.ปริมาณการใช้สารละลาย 4.ถังเก็บวัตถุดิบที่นำมาผลิต

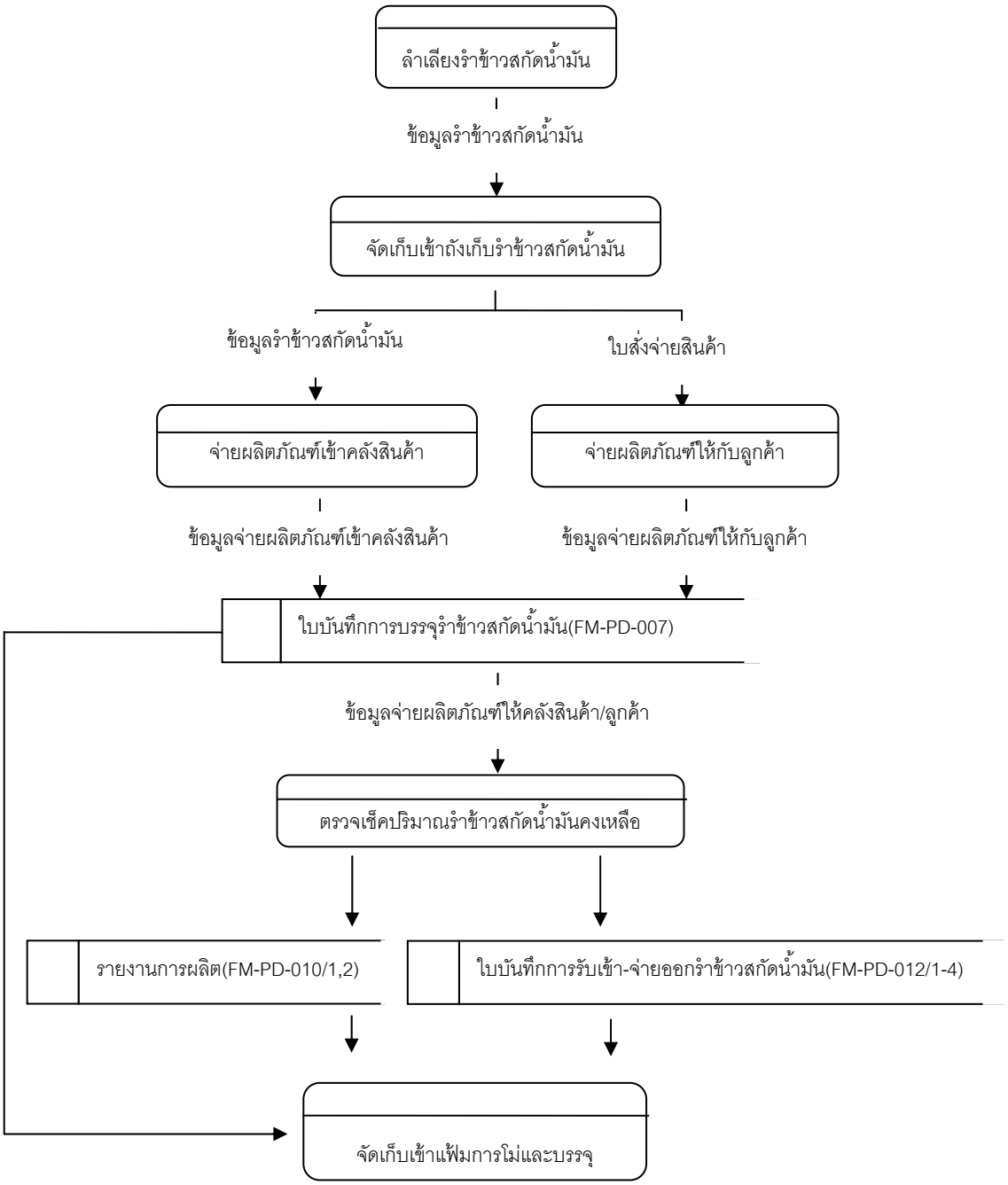
2.2.2 พนักงานส่วนการสกัดน้ำมันควบคุมการลำเลียงรำข้าวสกัดน้ำมันเข้าส่วนการโม่และบรรจุ พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลลงในใบรายงานการผลิต(FM-PD-004) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน : 1.ค่าคุณภาพ(ความชื้น, ปริมาณน้ำมันที่ตกค้างในรำข้าวอัดเม็ด)

-ข้อมูลการผลิต : 1. สภาวะการทำงานของเครื่องจักร(เช่น อุณหภูมิลมร้อนเข้า-ออก)

2.3 ส่วนการโม่และบรรจุ

หน่วยงานผลิตส่วนการโม่และบรรจุทำหน้าที่จัดเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันและควบคุมดูแลการจ่ายรำข้าวสกัดน้ำมันให้กับลูกค้าเพื่อหรือนำไปจัดเก็บในคลังสินค้าต่อไป การไหลของข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลข้อมูลการผลิตของหน่วยงานผลิตส่วนการโม่และบรรจุ

2.3.1 พนักงานส่วนการโม่และบรรจุรับเข้าและจัดเก็บรำข้าวสกัดน้ำมัน พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลลงในรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2), ใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-012/1-4) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน : 1.ค่าคุณภาพ(ความชื้น, ปริมาณน้ำมันที่ตกค้างในรำข้าว)
2.ปริมาณรำข้าวสกัดน้ำมันที่รับเข้า – จ่ายออกของแต่ละถังเก็บ

-ข้อมูลการผลิต : 1.หมายเลขถังเก็บ 2.วันที่ผลิต 3.สภาวะที่กำหนดการทำงานเครื่องจักร (เช่น ชั่วโมงการทำงาน)

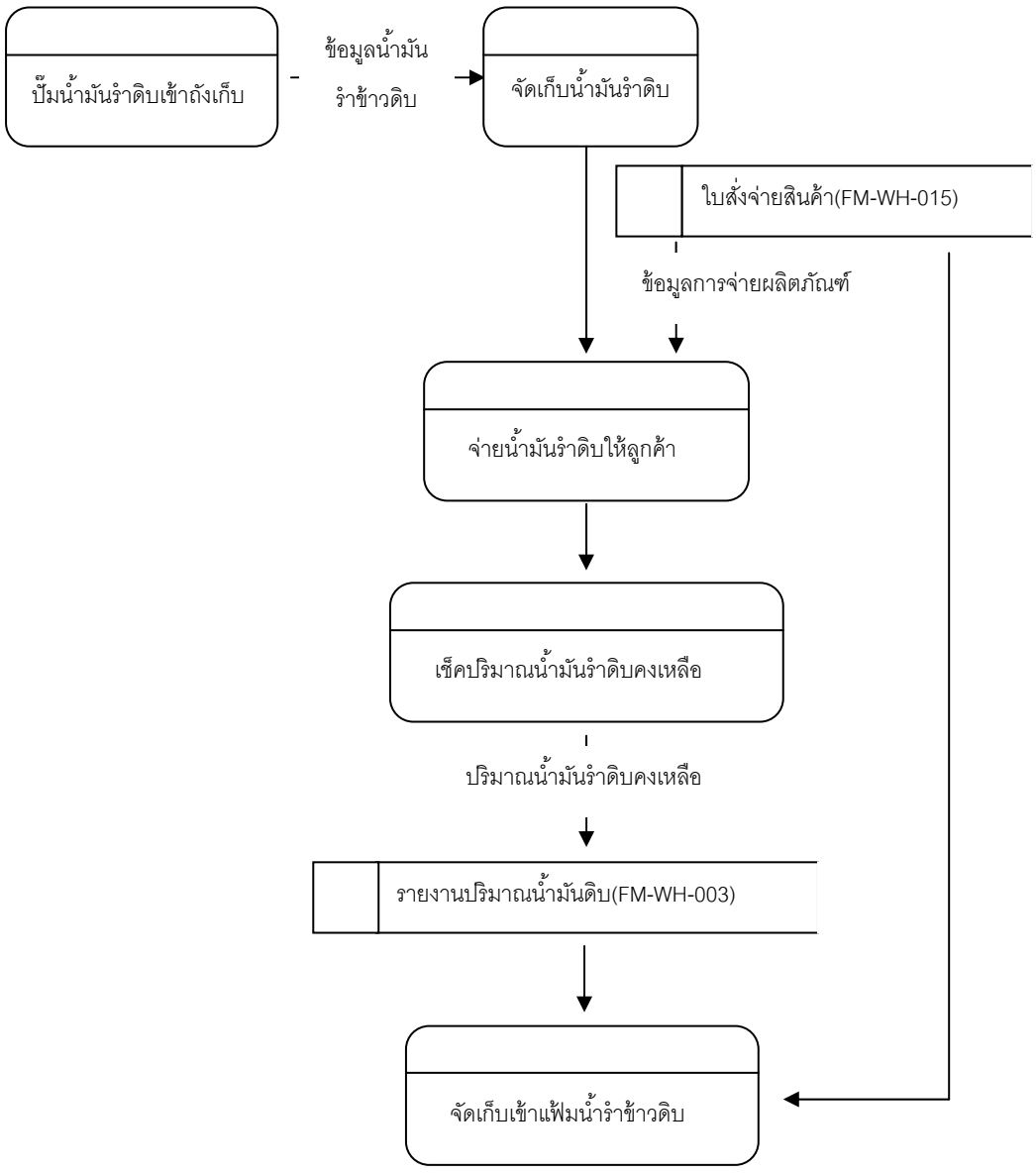
2.3.2 พนักงานส่วนการโม่และบรรจุดำเนินการจ่ายรำข้าวสกัดน้ำมันเข้าคลังสินค้าหรือให้กับลูกค้า พร้อมทั้งลงบันทึกในใบบันทึกการบรรจุรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-007) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน: 1.ถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันที่จะจ่ายให้กับลูกค้าหรือเข้าคลังสินค้า
2.วันที่ผลิต

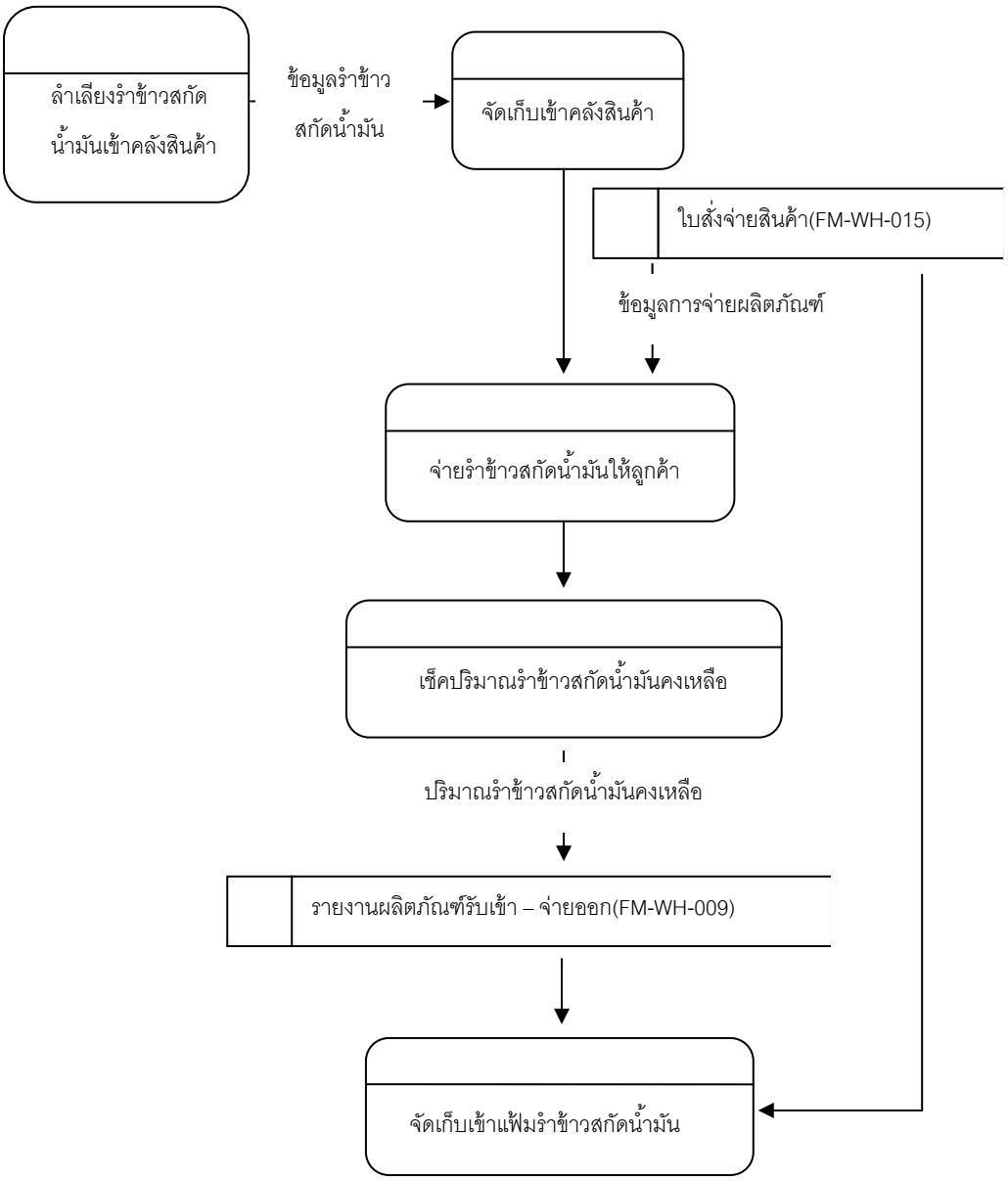
-ข้อมูลลูกค้า/คลังสินค้า : 1.ทะเบียนรถ/หมายเลขกอง 2.จำนวนกระสอบ

3.หน่วยงานคลังสินค้า

หน่วยงานคลังสินค้าทำหน้าที่ควบคุมดูแลการจัดเก็บน้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมันให้เป็นไปด้วยความถูกต้อง และควบคุมการจ่ายผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ประเภทให้กับลูกค้าอีกด้วย โดยการไหลของข้อมูลการจัดเก็บและจ่ายน้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมันแสดงได้ดังรูปที่ 3.5 และ รูปที่ 3.6 ตามลำดับ



รูปที่ 3.5 แผนภาพการไหลข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบของหน่วยงานคลังสินค้า



รูปที่ 3.6 แผนภาพการไหลข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันของหน่วยงานคลังสินค้า

3.1 น้ำมันรำข้าวดิบ : พนักงานคลังสินค้ารับเข้าน้ำมันรำดิบจากหน่วยงานผลิตและจ่ายน้ำมันให้กับลูกค้าโดยใช้ข้อมูลการจ่ายผลิตภัณฑ์ในใบสั่งจ่ายสินค้า(FM-WH-015) พร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในรายงานปริมาณน้ำมันดิบ(FM-WH-003) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบรับเข้า : 1.วันที่ 2.ปริมาณน้ำมันที่รับเข้า 3.หมายเลขถัง 4.ยอดน้ำมันคงเหลือแต่ละถัง

-ข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบจ่ายออก : 1.วันที่ 2.ปริมาณที่จ่ายออก 3.หมายเลขถัง 4.ข้อมูลลูกค้า(ชื่อลูกค้า, ทะเบียนรถ)

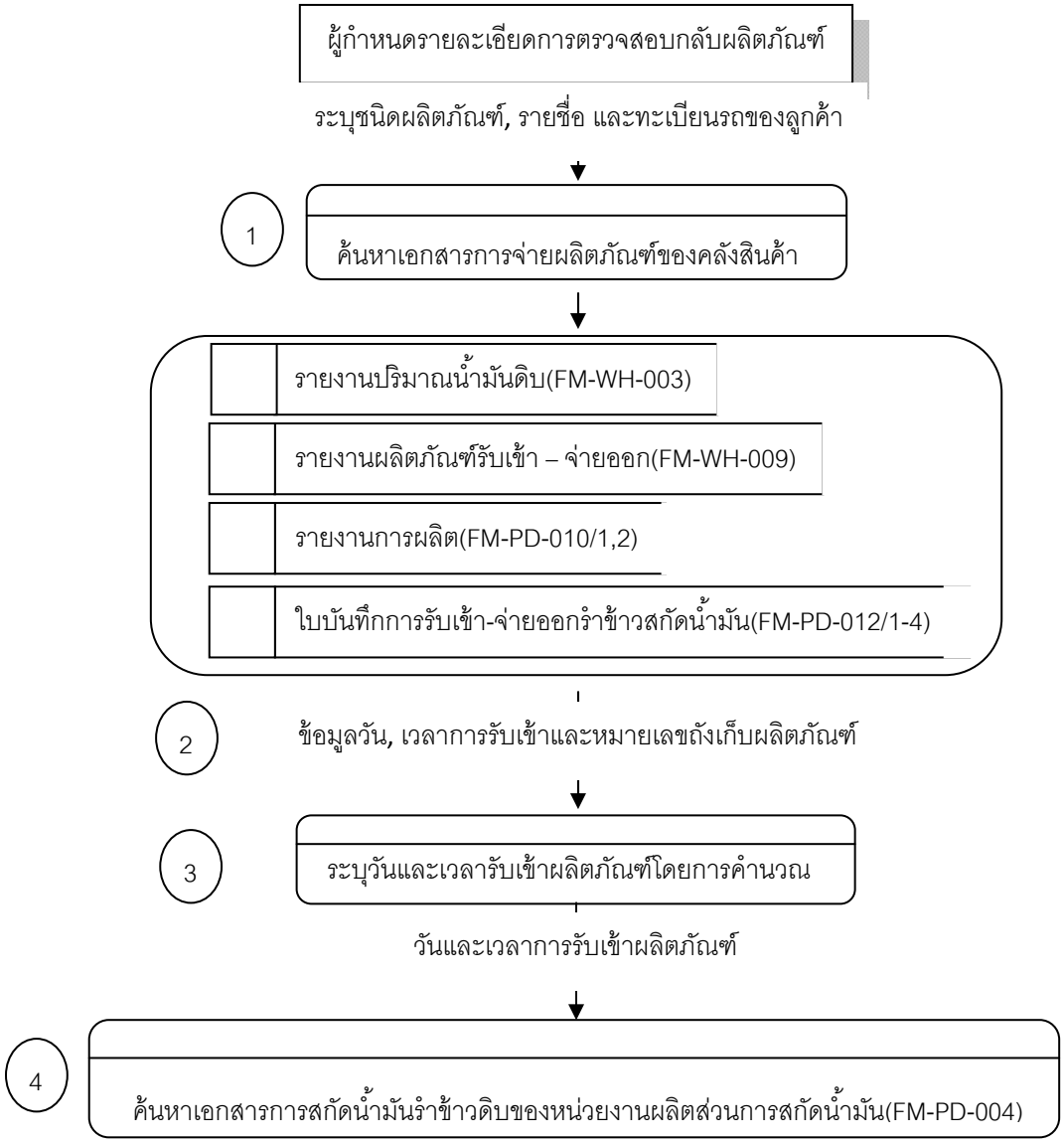
3.2 รำข้าวสกัดน้ำมัน : พนักงานคลังสินค้ารับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันจากหน่วยงานผลิตและจ่ายรำข้าวสกัดน้ำมันให้กับลูกค้าโดยใช้ข้อมูลการจ่ายผลิตภัณฑ์ในใบสั่งจ่ายสินค้า(FM-WH-015) พร้อมทั้งลงบันทึกข้อมูลในรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก(FM-WH-009) และ บันทึกการตรวจรถขนส่ง(FM-WH-004) โดยสิ่งที่ต้องบันทึกได้แก่

-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันรับเข้า : 1.วันที่รับเข้า 2.จำนวนกระสอบที่รับเข้า 3.หมายเลขกอง 4.ยอดรำข้าวสกัดน้ำมันคงเหลือ 5.วันที่ผลิต

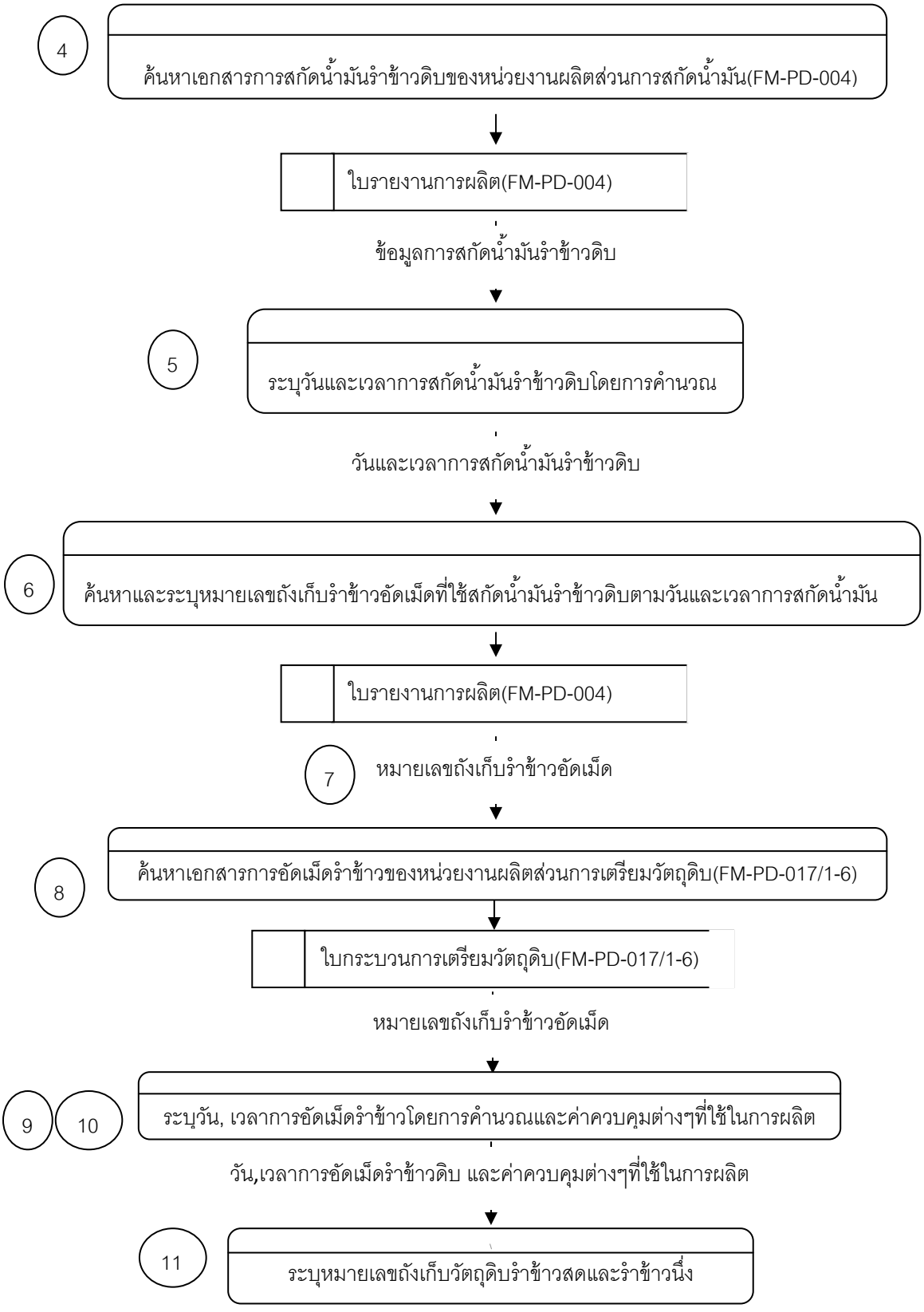
-ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันจ่ายออก : 1.วันที่จ่ายออก 2.ปริมาณที่จ่ายออก 3.หมายเลขถัง/กอง 4.ข้อมูลลูกค้า(ชื่อลูกค้า, ทะเบียนรถ) 5.การตรวจสอบรถขนส่ง

3.2 การวิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมในการตรวจสอบกลับตั้งแต่ผลิตภัณฑ์จนถึงวัตถุดิบรับเข้า

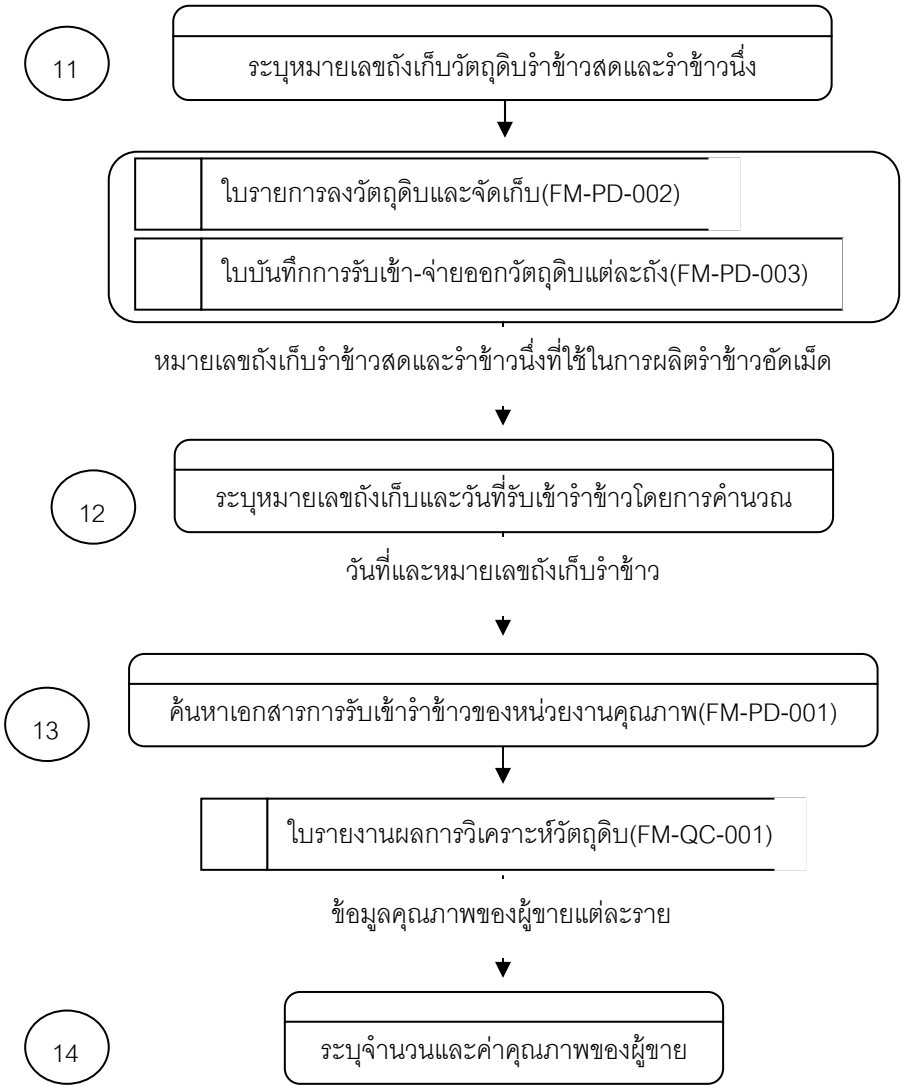
การวิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมนั้นจะทำการศึกษาจากกระบวนการใช้เอกสารบันทึก(Form) ในการตรวจสอบกลับแต่ละผลิตภัณฑ์(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน)เพื่อแยกระหว่างกิจกรรมที่เกิดคุณค่า (VA), กิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่า(NVA) และกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN) จากนั้นจะทำการวิเคราะห์หาแนวทางเพื่อลดความสูญเปล่าจากกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่า(NVA) และกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN)ต่อไป โดยสามารถแสดงแผนภูมิการไหลของข้อมูล ในการตรวจสอบกลับของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน)ได้ดังรูปที่ 3.7.1, 3.7.2 และ 3.7.3



รูปที่ 3.7.1 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจสอบกลับของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน)



รูปที่ 3.7.2 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจสอบกลับของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน)



รูปที่ 3.7.3 แผนภาพการไหลข้อมูลการตรวจสอบกลับของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน) หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ใยวงกลม( ) คือตัวเลขลำดับกิจกรรมในตารางที่ 3.2 และ 3.3

3.2.1 กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับของน้ำมันรำข้าวดิบ

กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับของน้ำมันรำข้าวดิบเริ่มจากใช้ข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบจ่ายออกในรายงานปริมาณน้ำมันดิบ(FM-WH-003) เพื่อคำนวณหาวันที่รับเข้าของน้ำมันรำข้าวดิบล็อตดังกล่าว จากนั้นใช้ข้อมูลน้ำมันรำดิบในใบรายงานการผลิต(FM-PD-004) เพื่อระบุวัน, เวลา และ หมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ใช้ในการสกัดน้ำมัน จากนั้นใช้ข้อมูลการผลิตในใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6) เพื่อคำนวณหาวัน, เวลา และ ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบ(รำข้าวสด/รำข้าวนึ่ง)ที่ใช้ในการอัดเม็ด จากนั้นใช้ข้อมูลผู้ขาย, วัตถุดิบ และ การผลิต ในใบรายการลงวัตถุดิบและจัดเก็บ(FM-PD-002), ใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบแต่ละถัง(FM-PD-003) เพื่อระบุวัน และเวลาการรับเข้าวัตถุดิบ(รำข้าวสด/รำข้าวนึ่ง) จากนั้นระบุข้อมูลต่างๆของผู้ขายแต่ละราย(ข้อมูลผู้ขาย, ข้อมูลวัตถุดิบ) จากใบรายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบ(FM-QC-001)

จากกระบวนการดังกล่าวข้างต้นอาจจะทำให้มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ไม่ชัดเจน ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์แยกขั้นตอนและระบุชนิดกิจกรรมได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับของน้ำมันรำข้าวดิบ

กิจกรรม	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	เวลา (นาที)	ชนิดกิจกรรม
1.ค้นหาเอกสารบันทึกการจ่ายน้ำมันรำข้าวดิบของคลังสินค้า	FM-WH-003	8	NVA
2.ระบุหมายเลขถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาวันที่ทำการสกัดน้ำมัน	FM-WH-003	2	VA
3.ระบุวันและเวลาการรับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบโดยการคำนวณ	FM-WH-003	10	NVAN
4.ค้นหาเอกสารบันทึกการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบประจำวันของหน่วยงาน สกัดน้ำมัน	FM-PD-004	5	NVA
5.ระบุวันและเวลาการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบและ Lot No. สารละลายโดยการคำนวณ	FM-PD-004	10	NVAN
6.ค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดตามวันและเวลาการสกัดน้ำมัน	FM-PD-004	10	NVA
7.ระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน	FM-PD-004	5	VA
8.ค้นหาเอกสารบันทึกการอัดเม็ดรำข้าวผสมประจำวันของหน่วยงานเตรียมวัตถุดิบ	FM-PD-017/1-6	5	NVA
9.ระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสมโดยการคำนวณ	FM-PD-017/1-6	25	NVAN
10.ระบุค่าความควบคุมต่างๆที่ใช้ในการอัดเม็ดรำข้าวผสม	FM-PD-017/1-6	5	VA
11.ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	FM-PD-002 FM-PD-003	5	VA
12.ระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่งโดยการคำนวณ	FM-PD-002 FM-PD-003	20	NVAN
13.ค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ	FM-QC-001	15	NVA
14.ระบุจำนวน, รายละเอียด และค่าคุณภาพของผู้ขายแต่ละราย	FM-QC-001 FM-QC-003	15	VA
เวลารวมทั้งหมด	140 นาที		

หมายเหตุ : VA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน รวมเวลา 32 นาที คิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์
NVA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน รวมเวลา 43 นาที คิดเป็น 31 เปอร์เซ็นต์
NVAN หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ รวมเวลา 65 นาที คิดเป็น 46 เปอร์เซ็นต์

3.2.2 กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับของรำข้าวสกัดน้ำมัน

กระบวนการตรวจสอบย้อนกลับของรำข้าวสกัดน้ำมันเริ่มจากใช้ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันจ่ายออกในบันทึกการตรวจรถขนส่ง(FM-WH-004), บันทึกข้อมูลในรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก (FM-WH-009) เพื่อระบุวันที่รับเข้าของรำข้าวสกัดน้ำมันล็อตดังกล่าว จากนั้นใช้ข้อมูลข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันในบันทึกการบรรจุรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-007) เพื่อระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันที่ใช้ที่จะจ่ายให้กับลูกค้าหรือเข้าคลังสินค้า จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปหาวันที่ผลิตในรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2), ใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-012/1-4) จากนั้นใช้ข้อมูลน้ำมันรำดิบในใบรายงานการผลิต (FM-PD-004) เพื่อระบุวัน, เวลา และ หมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ใช้ในการสกัดน้ำมัน จากนั้นใช้ข้อมูลการผลิตในใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6) เพื่อคำนวณหาวัน, เวลา และ ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบ(รำข้าวสด/รำข้าวนึ่ง)ที่ใช้ในการอัดเม็ด จากนั้นใช้ข้อมูลผู้ขาย, วัตถุดิบ และ การผลิต ในใบรายการลงวัตถุดิบและจัดเก็บ(FM-PD-002), ใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบแต่ละถัง(FM-PD-003) เพื่อระบุวันและ เวลาการรับเข้าวัตถุดิบ(รำข้าวสด/รำข้าวนึ่ง) จากนั้นระบุข้อมูลต่างๆของผู้ขายแต่ละราย(ข้อมูลผู้ขาย, ข้อมูลวัตถุดิบ) จากใบรายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบ(FM-QC-001) จากกระบวนการดังกล่าวข้างต้นอาจจะทำให้มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ไม่ชัดเจน ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์แยกขั้นตอนและระบุชนิดกิจกรรมได้ดังนี้

ตารางที่ 3.3 วิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับของรำข้าวสกัดน้ำมัน

กิจกรรม	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	เวลา (นาที)	ชนิดกิจกรรม
1.ค้นหาเอกสารบันทึกการจ่ายรำข้าวสกัดน้ำมันประจำวันของคลังสินค้า	FM-WH-004	8	NVA
2.ระบุหมายเลขถังเก็บ/กองรำข้าวสกัดน้ำมันเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาวันที่ทำการสกัดน้ำมัน	FM-WH-004 FM-PD-007	2	VA
3.ระบุวันและเวลาการรับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันโดยการคำนวณ	FM-WH-009 FM-PD-010/1-2 FM-PD-012/1-4	10	NVAN
4.ค้นหาเอกสารบันทึกการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบ/รำข้าวสกัดน้ำมันประจำวันของหน่วยงาน สกัดน้ำมัน	FM-PD-004	5	NVA
5.ระบุวันและเวลาการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบและ Lot No. สารละลายโดยการคำนวณ	FM-PD-004	10	NVAN
6.ค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดตามวันและเวลาการสกัดน้ำมัน	FM-PD-004 FM-PD-017/1-6	10	NVA
7.ระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน	FM-PD-017/1-6	5	VA
8.ค้นหาเอกสารบันทึกการอัดเม็ดรำข้าวผสมประจำวันของหน่วยงานเตรียมวัตถุดิบ	FM-PD-017/1-6	5	NVA
9.ระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสมโดยการคำนวณ	FM-PD-017/1-6	25	NVAN
10.ระบุค่าความควบคุมต่างๆที่ใช้ในการอัดเม็ดรำข้าวผสม	FM-PD-017/1-6	5	VA
11.ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	FM-PD-002 FM-PD-003	5	VA
12.ระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่งโดยการคำนวณ	FM-PD-002 FM-PD-003	20	NVAN
13.ค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ	FM-QC-001	15	NVA
14.ระบุจำนวน, รายละเอียด และค่าคุณภาพของ Supplier แต่ละราย	FM-QC-001 FM-QC-003	15	VA
เวลารวมทั้งหมด	140 นาที		

หมายเหตุ : VA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน รวมเวลา 32 นาที คิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์

NVA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน รวมเวลา 43 นาที คิดเป็น 31 เปอร์เซ็นต์

NVAN หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ รวมเวลา 65 นาที คิดเป็น 46 เปอร์เซ็นต์

เมื่อทำการวิเคราะห์และระบุชนิดกิจกรรมการตรวจสอบย้อนกลับของน้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน โดยพิจารณารายละเอียดทีละขั้นตอน ทำให้สามารถจำแนกชนิดกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานและกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำออกมาได้รวมกันแล้วคิดเป็น 77 เปอร์เซ็นต์ของเวลาในการทำกิจกรรมทั้งหมด

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นการลดเวลาของกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานและกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ โดยทำการวิเคราะห์กิจกรรมดังกล่าว และแก้ไขปัญหาด้วยแนวคิด E-C-R-S

3.2.3 การวิเคราะห์ปัญหาแต่ละกิจกรรม

จากการศึกษาข้อมูลการปฏิบัติงานและกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์(น้ำมันรำข้าวดิบและรำข้าวสกัดน้ำมัน) จากนั้นจะทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าเวลาที่เกิดจากกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานและกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำดังต่อไปนี้

ความสูญเปล่าเวลาที่เกิดจากกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน

กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA)ทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการค้นหาเอกสารบันทึก(Form) ของแต่ละหน่วยงาน จากการศึกษาพบว่า

-ไม่ได้จัดเรียงเอกสารบันทึกตามลำดับวันที่

-ไม่ได้แบ่งแยกเอกสารบันทึกตามรอบเดือนและไม่มีการจัดทำสารบัญ

-ไม่ได้ระบุชื่อเรียกเอกสารไว้บนส่วนใดส่วนหนึ่งของแฟ้มสำหรับเอกสารบันทึกนั้นๆ

จากปัญหาที่พบทำให้การจัดเก็บเอกสารไม่เป็นระเบียบส่งผลให้ต้องสูญเปล่าเวลาในการค้นหาและไม่สามารถทำกิจกรรมในขั้นตอนต่อไปได้

ความสูญเปล่าเวลาที่เกิดจากกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ

กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN)ทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการคำนวณ โดยใช้ข้อมูลจากเอกสารบันทึกย้อนหลัง ซึ่งการคำนวณในแต่ละกิจกรรมมีความซับซ้อนส่งผลให้ต้องสูญเปล่าเวลาในการคำนวณ ซึ่งการคำนวณแต่ละกิจกรรมสามารถแสดงได้ดังนี้

<u>ผลิตภัณฑ์ : น้ำมันรำข้าวดิบ</u>

1.ตัวอย่างการคำนวณเพื่อระบุวันและเวลารับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบของคลังสินค้าจากส่วนสกัดน้ำมัน

ข้อมูล : ระบุวันและเวลารับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบที่จ่ายออกให้กับลูกค้าในวันที่ 6/09/55 เวลา 10.00 น. โดยจ่ายออกจากถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบหมายเลข 6

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลการรับเข้า-จ่ายออกน้ำมันรำข้าวดิบ

วันที่	ยอดยกมา(คิว)	รับเข้า(คิว)	จ่ายออก(คิว)	ยอดคงเหลือ(คิว)
6/09/55	200	-	30	170
5/09/55	180	50	30	200
4/09/55	160	50	30	180
3/09/55	110	50	-	160
2/09/55	75	50	15	110
1/09/55	50	40	15	75
31/08/55	25	40	15	50

วิธีการคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบ

1.นำตัวเลขจ่ายออกบวกกันย้อนหลังโดยจะรวมกันจนกระทั่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับยอดยกมา ณ วันที่สุดท้ายของการรวมกัน จะได้ 30+30+30+0+15 เท่ากับ 105 คิวซึ่งมากกว่ายอดยกมาของวันที่ 2/09/55(จำนวน 75 คิว)อยู่ 30 คิว

วันที่	ยอดยกมา(คิว)	รับเข้า(คิว)	จ่ายออก(คิว)	ยอดคงเหลือ(คิว)
6/09/55	200	-	30	170
5/09/55	180	50	30	200
4/09/55	160	50	30	180
3/09/55	110	50	-	160
2/09/55	75	50	15	110
1/09/55	50	40	15	75
31/08/55	25	40	15	50

จะได้ 30+30+30+0+15 เท่ากับ 105 คิวซึ่งมีค่ามากกว่ายอดยกมาของวันที่ 2/09/55 แสดงว่าน้ำมันรำข้าวดิบที่จ่ายออกให้กับลูกค้าในวันที่ 6/09/55 เวลา 10.00 น. ต้องเป็นน้ำมันรำข้าวดิบที่รับเข้าตั้งแต่วันที่ 2/09/55

2.นำตัวเลข 30 คิวที่ได้จากข้อ 1 ไปหักออกจากตัวเลขน้ำมันรำข้าวดิบที่รับเข้าในวันที่ 2/09/55 ถ้าหักออกแล้วตัวเลขที่ได้เป็นบวกแสดงว่าน้ำมันรำข้าวดิบที่จ่ายออกให้กับลูกค้าในวันที่ 6/09/55 เวลา 10.00 น. เป็นน้ำมันรำข้าวดิบที่รับเข้าในวันที่ 2/09/55 แต่ถ้าหักออกแล้วตัวเลขที่ได้เป็นลบแสดงว่าน้ำมันรำข้าวดิบที่จ่ายออกให้กับลูกค้าในวันที่ 6/09/55 เวลา 10.00 น. เป็นน้ำมันรำข้าวดิบที่รับเข้าในตั้งแต่วันที่ 2/09/55 และวันอื่นๆด้วย

วันที่	ยอดยกมา(คิว)	รับเข้า(คิว)	จ่ายออก(คิว)	ยอดคงเหลือ(คิว)
6/09/55	200	-	30	170
5/09/55	180	50	30	200
4/09/55	160	50	30	180
3/09/55	110	50	-	160
2/09/55	75	50	15	110
1/09/55	50	40	15	75
31/08/55	25	40	15	50

จะได้ 50 – 30 เท่ากับ 20 ตัวเลขที่ได้เป็นบวกแสดงว่าน้ำมันรำข้าวดิบที่จ่ายออกให้กับลูกค้าในวันที่ 6/09/55 เวลา 10.00 น. เป็นน้ำมันรำข้าวดิบที่รับเข้าในวันที่ 2/09/55

วิธีการคำนวณเพื่อระบุเวลาการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ

การระบุเวลารับเข้าจะใช้ข้อมูลจากใบรายงานการผลิต(FM-PD-004)ของส่วนการสกัดน้ำมันซึ่งในวันที่ 2/09/55 ส่วนการสกัดน้ำมันสามารถผลิตน้ำมันรำข้าวดิบได้ 60 คิวโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ

วันที่	เวลา					
	8.00 – 16.00 น.		16.00 – 24.00 น.		24.00 – 8.00 น.	
	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)
2/09/55	6	20	6	20	6	10
					2	10
ถังรำข้าวอัดเม็ด	16		16		16	

จากตารางแสดงรายละเอียดการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบจะได้ว่าน้ำมันรำข้าวดิบที่จ่ายออกให้กับลูกค้าในวันที่ 6/09/55 จำนวน 30 คิวเป็นน้ำมันรำข้าวดิบที่สกัดในวันที่ 2/09/55 เวลา 8.00 – 24.00 น. โดยใช้ถังรำข้าวอัดเม็ดหมายเลข 16

2.ตัวอย่างการคำนวณเพื่อระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสมโดยการคำนวณ

จากข้อมูลการผลิตที่ได้ในใบรายงานการผลิต(FM-PD-004) จะได้ว่าใช้ถังรำข้าวอัดเม็ดหมายเลข 16 ในการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบ การระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวจะใช้ข้อมูลจากใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (FM-PD-017/1-6)

ตารางที่ 3.6 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6) วันที่ 2/09/55

ถังเก็บรำข้าว	เวลา					
	8.00 -16.00 น.			16.00 – 24.00 น.		
	ยอดยกมา(ตัน)	รับเข้า / จ่ายออก (ตัน)	คงเหลือ(ตัน)	ยอดยกมา(ตัน)	รับเข้า / จ่ายออก (ตัน)	คงเหลือ(ตัน)
1	60	0 / 30	30	30	0 / 30	0
2	60	0 / 30	30	30	0 / 30	0
3	60	0 / 0	60	60	0 / 30	30
4	60	0 / 0	60	60	0 / 0	60
ถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด	เวลา					
	8.00 -16.00 น.			16.00 – 24.00 น.		
	ยอดยกมา(ตัน)	รับเข้า / จ่ายออก (ตัน)	คงเหลือ(ตัน)	ยอดยกมา(ตัน)	รับเข้า / จ่ายออก (ตัน)	คงเหลือ(ตัน)
16	0	60 / 60	0	0	90 / 90	0

จะเห็นได้ว่ารำข้าวอัดเม็ดจากถังเก็บหมายเลข 16 เป็นการใช้รำข้าวจากถังเก็บหมายเลข 1, 2, 3 จำนวน 60, 60, และ 30 ตันตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลหมายเลขถังเก็บรำข้าวไปคำนวณเพื่อหาวันที่รับเข้าในเอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบแต่ละถัง(FM-PD-003)

ตารางที่ 3.7 บันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบถัง 1 (FM-PD-003)

วันที่	ยอดยกมา(ตัน)	รับเข้า(ตัน)	จ่ายออก(ตัน)	ยอดคงเหลือ (ตัน)
2/09/55	60	0	60	0
1/09/55	40	40	20	60
31/08/55	50	10	20	40
30/08/55	50	10	10	50
29/08/55	30	30	10	50

วิธีการคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าว

1.เนื่องจากในวันที่ 2/09/55 ไม่มีการรับเข้ารำข้าว ดังนั้นปริมาณรำข้าวที่จ่ายออกเพื่อทำการอัดเม็ดในวันที่ 2/09/55 คือปริมาณรำข้าวที่รับเข้าก่อนวันที่ 2/09/55

2.ปริมาณรำข้าวที่รับเข้าต้องมีปริมาณเท่ากับปริมาณรำข้าวที่จ่ายออกคือ 60 ตัน เพื่อทำการอัดเม็ดในวันที่ 2/09/55 นั่นคือ รำข้าวที่รับเข้าวันที่ 30/08/55, 31/08/55, 1/09/55 ปริมาณ 10, 10, 40 ตันตามลำดับ

3.การคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้าของถังเก็บรำข้าวหมายเลข 2 และ 3 สามารถทำเหมือนกับการคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้าของถังเก็บรำข้าวหมายเลข 1 ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และนำข้อมูลที่ได้ไปค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ(FM-QC-001) ต่อไป

ผลิตภัณฑ์ : รำข้าวสกัดน้ำมัน

1.ตัวอย่างการคำนวณเพื่อระบุวันและเวลารับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันส่วนการโม่และบรรจุจากส่วนสกัดน้ำมัน

ข้อมูล : ระบุวันและเวลารับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันที่จ่ายออกให้กับลูกค้าทะเบียนรถ 80-7565 ในวันที่ 8/09/55 ซึ่งจากเอกสารบันทึกการตรวจรถขนส่ง(FM-WH-004) ระบุว่าจ่ายออกจากกองกระสอบหมายเลข 2P1

ตารางที่ 3.8 เอกสารบันทึกการตรวจรถขนส่ง(FM-WH-004) วันที่ 8/09/55

วัน/เดือน/ปี	ทะเบียนรถ	ชื่อลูกค้า	ชนิดสินค้า	กอง/ถัง	จำนวน(กระสอบ)
8/09/55	80-7565	A	รำข้าวสกัดน้ำมัน	2P1	300
	81-8856	B	รำข้าวสกัดน้ำมัน	2P2	300
	82-5698	C	รำข้าวสกัดน้ำมัน	2P3	300
	86-5692	D	รำข้าวสกัดน้ำมัน	2P4	300

ดังนั้นจึงนำข้อมูลหมายเลขกองรำข้าวสกัดน้ำมัน 2P1 ไปค้นหาวันที่รับเข้าจากส่วนการโม่และบรรจุในรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก(FM-WH-009) ซึ่งจากเอกสารรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก (FM-WH-009) ระบุว่ากองรำข้าวสกัดน้ำมันหมายเลข 2P1 รับเข้าเมื่อวันที่ 1/09/55

ตารางที่ 3.9 เอกสารรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก(FM-WH-009) วันที่ 1/09/55

วัน/เดือน/ปี	กอง	ชนิดสินค้า	ยอดยกมา (กระสอบ)	รับเข้า (กระสอบ)	จ่ายออก (กระสอบ)	คงเหลือ (กระสอบ)
1/09/55	2P1	รำข้าวสกัดน้ำมัน	-	1,800	-	1,800
	2P2	รำข้าวสกัดน้ำมัน	-	1,800	-	1,800

จากนั้นนำข้อมูลวันที่รับเข้าที่ได้ไปค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันจากส่วนการโม่และบรรจุที่จ่ายออกในวันที่ 1/09/55 ซึ่งจากเอกสารบันทึกการบรรจุรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-007) ระบุว่าจ่ายออกจากถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันหมายเลข 18

ตารางที่ 3.10 เอกสารบันทึกการบรรจุรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-007) วันที่ 1/09/55

ลำดับที่	กองที่/ทะเบียนรถ	จำนวน (กระสอบ)	หมายเลขถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมัน			
			18	19	20	21
1	81-5474	300			✓	
2	82-6321	300			✓	
3	87-4569	300			✓	
4	2P1	1,800	✓			
5	2P2	1,800		✓		

จากข้อมูลการรับเข้า-จ่ายออกของหน่วยงานคลังสินค้าจำนวน 1,800 กระสอบ สามารถคำนวณเป็นปริมาณรำข้าวสกัดน้ำมันได้เท่ากับ 90 ตัน (1 กระสอบ = 50 กิโลกรัม) ซึ่งเป็นปริมาณรำข้าวสกัดน้ำมันที่จ่ายออกจากส่วนการโม่และบรรจุในวันที่ 1/09/55 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณเพื่อหาวันที่รับเข้าในเอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2) ใบบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมัน (FM-PD-012/1-4) ของถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันแต่ละถัง

ตารางที่ 3.11 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออก(FM-PD-012/1-4) ของถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันหมายเลข 18

วันที่	ยอดยกมา(ตัน)	รับเข้า(ตัน)	จ่ายออก(ตัน)	ยอดคงเหลือ (ตัน)
1/09/55	70	30	90	10
31/08/55	50	60	40	70
30/08/55	30	50	30	50
29/08/55	60	30	60	30

<u>วิธีการคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมัน</u>

1.คำนวณปริมาณในวันที่ 1/09/55 นำตัวเลขยอดยกมารวมกับปริมาณรับเข้าและหักลบกับปริมาณจ่ายออก จะได้ (70+30) – 90 เท่ากับ ยอดคงเหลือ คือ 10 ดังนั้นจะได้ว่า ในปริมาณการจ่ายออก 90 ตัน แบ่งเป็นรำข้าวสกัดน้ำมัน 2 กลุ่มคือ 1.รำข้าวสกัดน้ำมันที่รับเข้าเมื่อวันที่ 1/09/55 20 ตันจากปริมาณการรับเข้าทั้งหมด 30 ตัน 2.รำข้าวสกัดน้ำมันที่รับเข้าก่อนวันที่ 1/09/55 ปริมาณ 70 ตัน ซึ่งต้องทำการคำนวณต่อไป

2.รำข้าวสกัดน้ำมันที่รับเข้าก่อนวันที่ 1/09/55 ปริมาณ 70 ตันสามารถคำนวณได้ดังนี้ นำตัวเลขยอดยกมาของวันที่ 1/09/55 หักลบกับปริมาณรับเข้าของวันที่ 31/08/55 จะได้ 70 – 60 เท่ากับ 10 ตัน ดังนั้นจะได้ว่า รำข้าวสกัดน้ำมันที่รับเข้าก่อนวันที่ 1/09/55 ปริมาณ 70 ตัน เป็นรำข้าวสกัดน้ำมันที่รับเข้าวันที่ 31/08/55 ปริมาณ 60 ตันและวันที่ 30/08/55 ปริมาณ 10 ตัน

จากข้อมูลวันที่รับเข้าในเอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมัน (FM-PD-012/1-4) ของถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันหมายเลข 18 นำไปค้นหาช่วงเวลารับเข้าจากส่วนการสกัดน้ำมันในเอกสารรายงานการผลิต (FM-PD-010/1,2)

ตารางที่ 3.12 เอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2) วันที่ 30/08/55

ถัง	เวลา 8.00 – 16.00 น.				เวลา 16.00 – 24.00 น.				เวลา 24.00 – 8.00 น.			
	ปริมาณ(ตัน)				ปริมาณ(ตัน)				ปริมาณ(ตัน)			
	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ
18	30	20	30	20	20	20	-	40	40	10	-	50
19	-	30	20	10	10	30	20	20	20	30	-	50
20	50	30	30	50	50	30	30	50	50	30	30	50
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3.13 เอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2) วันที่ 31/08/55

ถัง	เวลา 8.00 – 16.00 น.				เวลา 16.00 – 24.00 น.				เวลา 24.00 – 8.00 น.			
	ปริมาณ(ตัน)				ปริมาณ(ตัน)				ปริมาณ(ตัน)			
	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ
18	50	20	40	30	30	20	-	50	50	20	-	70
19	50	30	60	20	20	30	-	50	50	30	-	80
20	50	30	30	50	50	30	30	50	50	30	30	50
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3.14 เอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2) วันที่ 1/09/55

ถัง	เวลา 8.00 – 16.00 น.				เวลา 16.00 – 24.00 น.				เวลา 24.00 – 8.00 น.			
	ปริมาณ(ตัน)				ปริมาณ(ตัน)				ปริมาณ(ตัน)			
	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า	จ่ายออก	คงเหลือ
18	70	20	90	-	-	10	-	10	10	-	-	10
19	80	30	90	20	20	30	-	50	50	40	-	90
20	50	30	50	30	30	30	-	60	60	40	-	100
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

จากเอกสารรายงานการผลิต(FM-PD-010/1,2) สามารถระบุได้ว่ารำข้าวสกัดน้ำมันที่ตั้งกอง **2P1** จำนวน 90 ตันที่จ่ายจากถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันหมายเลข 18 เมื่อวันที่ 1/09/55 เป็นรำข้าวสกัดน้ำมันที่ส่วนการโม่และบรรจุรับจากส่วนการสกัดน้ำมัน 3 ช่วงเวลาคือ 1.ช่วงเวลา 24.00 – 8.00 น. วันที่ 30/08/55 2.วันที่ 31/08/55 ตลอด 24 ชั่วโมง 3.ช่วงเวลา 8.00 – 16.00 วันที่ 1/09/55

<u>การระบุถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่นำมาสกัดน้ำมัน</u>

จากที่ได้ข้อมูลวันและเวลารับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมัน จะนำข้อมูลดังกล่าวไปทำการค้นหาถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่นำมาสกัดน้ำมัน โดยใช้ข้อมูลจากใบรายงานการผลิต(FM-PD-004)ของส่วนการสกัดน้ำมันในวันที่ 30/08/55, 31/08/55 และ 1/09/55 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.15 แสดงรายละเอียดการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ

วันที่	เวลา					
	8.00 – 16.00 น.		16.00 – 24.00 น.		24.00 – 8.00 น.	
	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)
30/08/55	5	20	5	20	5	20
ถังรำข้าวอัดเม็ด	17		17		17	

วันที่	เวลา					
	8.00 – 16.00 น.		16.00 – 24.00 น.		24.00 – 8.00 น.	
	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)
31/08/55	5	20	5	20	5	20
ถังรำข้าวอัดเม็ด	17		17		17	

วันที่	เวลา					
	8.00 – 16.00 น.		16.00 – 24.00 น.		24.00 – 8.00 น.	
	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)	ถัง	จำนวน(คิว)
1/09/55	5	20	5	20	5	20
ถังรำข้าวอัดเม็ด	17		17		17	

จากตารางแสดงรายละเอียดการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบจะได้ว่ารำข้าวสกัดน้ำมันที่จ่ายออกให้กับลูกค้าในวันที่ 1/09/55 เป็นรำข้าวสกัดน้ำมันที่เกิดจากการผลิต 3 ช่วงช่วงเวลาคือ 1.ช่วงเวลา 24.00 – 8.00 น. วันที่ 30/08/55 2.วันที่ 31/08/55 ตลอด 24 ชั่วโมง 3.ช่วงเวลา 8.00 – 16.00 วันที่ 1/09/55 โดยใช้ถังรำข้าวอัดเม็ดหมายเลข 17

2.ตัวอย่างการคำนวณเพื่อระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสมโดยการคำนวณ

จากข้อมูลการผลิตที่ได้ในใบรายงานการผลิต(FM-PD-004) จะได้ว่าใช้ถังรำข้าวอัดเม็ดหมายเลข 17 ในการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบ การระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวจะใช้ข้อมูลจากใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (FM-PD-017/1-6)

ตารางที่ 3.16 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6) วันที่ 30/08/55

ถังเก็บรำข้าว	เวลา 8.00 – 16.00 น.			เวลา 16.00 – 24.00 น.			เวลา 24.00 – 8.00 น.		
	ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)		
	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ
1	60	60/60	60	60	20/20	60	60	0/40	20
2	60	40/40	60	60	60/80	40	40	20/60	0
3	60	0/0	60	60	0/0	60	60	0/0	60
4	60	0/0	60	60	0/0	60	60	0/0	60
ถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด	เวลา 8.00 – 16.00 น.			เวลา 16.00 – 24.00 น.			เวลา 24.00 – 8.00 น.		
	ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)		
17	0	100/100	0	0	100/100	0	0	100/100	0

ตารางที่ 3.17 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6) วันที่ 31/08/55

ถังเก็บรำข้าว	เวลา 8.00 – 16.00 น.			เวลา 16.00 – 24.00 น.			เวลา 24.00 – 8.00 น.		
	ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)		
	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ
5	60	60/60	60	60	20/20	60	60	0/40	0
6	60	40/40	60	60	60/80	40	40	20/60	0
7	60	0/0	60	60	0/0	60	60	0/0	60
8	60	0/0	60	60	0/0	60	60	0/0	60
ถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด	เวลา 8.00 – 16.00 น.			เวลา 16.00 – 24.00 น.			เวลา 24.00 – 8.00 น.		
	ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)		
17	0	100/100	0	0	100/100	0	0	100/100	0

ตารางที่ 3.18 เอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6) วันที่ 1/09/55

ถังเก็บรำข้าว	เวลา 8.00 – 16.00 น.			เวลา 16.00 – 24.00 น.			เวลา 24.00 – 8.00 น.		
	ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)		
	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ	ยกมา	รับเข้า/จ่ายออก	คงเหลือ
9	60	60/60	60	60	20/20	60	60	0/40	0
10	60	40/40	60	60	60/80	40	40	20/60	0
11	60	0/0	60	60	0/0	60	60	0/0	60
12	60	0/0	60	60	0/0	60	60	0/0	60
ถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด	เวลา 8.00 – 16.00 น.			เวลา 16.00 – 24.00 น.			เวลา 24.00 – 8.00 น.		
	ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)			ปริมาณ(ตัน)		
17	0	100/100	0	0	100/100	0	0	100/100	0

จะเห็นได้ว่ารำข้าวอัดเม็ดจากถังเก็บหมายเลข 17 เป็นการใช้รำข้าวจากถังเก็บหมายเลข 1, 2 จำนวน 40 และ 60 ตันในช่วงเวลา 24.00 – 8.00 น. วันที่ 30/08/55 ถังเก็บหมายเลข 5, 6 จำนวน 60 และ 40 ตันในช่วงเวลา 8.00 – 16.00 น. จำนวน 20 และ 80 ตันในช่วงเวลา 16.00 – 24.00 น. และ จำนวน 40 และ 60 ตันในช่วงเวลา 24.00 – 8.00 น. วันที่ 31/08/55 และถังเก็บหมายเลข 9, 10 จำนวน 60 และ 40 ตันในช่วงเวลา 8.00 – 16.00 น. วันที่ 1/09/55 ตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลหมายเลขถังเก็บรำข้าวไปคำนวณเพื่อหาวันที่รับเข้าในเอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบแต่ละถัง(FM-PD-003)

ตารางที่ 3.19 บันทึกการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบถัง 1 (FM-PD-003)

วันที่	ยอดยกมา(ตัน)	รับเข้า(ตัน)	จ่ายออก(ตัน)	ยอดคงเหลือ (ตัน)
30/08/55	60	80	120	20
29/08/55	20	60	20	60
28/08/55	20	60	60	20
27/08/55	0	60	40	20

<u>วิธีการคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าว</u>

1.เนื่องจากในวันที่ 30/08/55 มีการรับเข้ารำข้าวจำนวน 80 ตันแบ่งเป็นช่วงเวลา 8.00 – 16.00 น. จำนวน 60 ตันและช่วงเวลา 16.00 – 24.00 น. จำนวน 20 ตัน

2.จากเอกสารใบกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ(FM-PD-017/1-6) วันที่ 30/08/55 สามารถระบุได้ว่ารำข้าวอัดเม็ดที่จ่ายเข้าถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดหมายเลข 17 เป็นรำข้าวที่รับเข้าช่วงเวลา 8.00 – 16.00 น. เนื่องจากรำข้าวรับเข้าที่ยกมาจำนวน 60 ตันจากวันที่ 29/08/55 ได้ทำการนำไปอัดเม็ดทั้งหมด 60 ตันในช่วงเวลา 8.00 – 16.00 น.

3.การคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้าของถังเก็บรำข้าวหมายเลข 2, 7, 8, 11 และ 12 สามารถทำเหมือนกับการคำนวณเพื่อระบุวันที่รับเข้าของถังเก็บรำข้าวหมายเลข 1 ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และนำข้อมูลที่ได้ไปค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ(FM-QC-001) ต่อไป

บทที่ 4

การดำเนินการปรับปรุง

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นดำเนินการปรับปรุงระบบสารสนเทศ เพื่อลดเวลารวมของกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN) และกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA) ด้วยหลัก ECRS โดยแบ่งการปรับปรุงเป็น 2 ขั้นตอนคือ 1.ระบบเอกสาร 2.ระบบฐานข้อมูล สามารถแสดงการปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยหลัก ECRS ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงภาพรวมการปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยหลัก ECRS

วิธี	การปรับปรุงด้วยระบบเอกสาร	การปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูล
E	-	ลดขั้นตอนการค้นหาเอกสาร
C	-	-
R	1.จัดการวิธีจัดเก็บเอกสารเพื่อให้สะดวกในการค้นหา 2.ปรับปรุงสารสนเทศโดยใช้การกำหนดรหัสข้อมูลผลิตภัณฑ์	-
S	-	กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลของแต่ละหน่วยงานที่อยู่ในฐานข้อมูล

4.1 การดำเนินการปรับปรุงด้วยระบบเอกสาร

4.1.1 การปรับปรุงลดเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA)

ปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษาไม่มีการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศลงในคอมพิวเตอร์ แต่ทำการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตลงในระบบเอกสาร จากที่มาของปัญหาความสูญเปล่าของเวลาการค้นหาเอกสารบันทึก(Form) ของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งเกิดจาก 1.เอกสารบันทึกไม่ได้จัดเรียงตามลำดับวันที่ 2.เอกสารบันทึกไม่ได้แบ่งแยกตามรอบแต่ละเดือนและไม่มีการจัดทำสารบัญ 3.ไม่ได้ระบุชื่อเรียกเอกสารไว้บนส่วนใดส่วนหนึ่งของแฟ้มสำหรับเอกสารบันทึกนั้นๆส่งผลให้ต้องสูญเปล่าเวลาในการค้นหาและไม่สามารถทำกิจกรรมในขั้นตอนต่อไปได้ ดังนั้นต้องทำการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บเอกสารด้วยหลัก ECRS โดยใช้วิธีการจัดลักษณะงานใหม่เพื่อให้สะดวกและเหมาะสม(Re-arrange : R) ดังนี้

1.จัดทำชื่อของเอกสารบันทึกไว้บริเวณส่วนสันของแฟ้มเอกสาร ดังรูปที่ 4.1

2.จัดทำสารบัญแต่ละแฟ้มเอกสารเพื่อระบุว่าแฟ้มเอกสารนั้นๆได้เก็บเอกสารบันทึกใดบ้าง ดังรูปที่ 4.2

3.จัดทำดัชนีเดือนในแฟ้มเอกสารเพื่อระบุและใช้แบ่งแยกเอกสารบันทึกแต่ละเดือน ดังรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.1 จัดทำชื่อของเอกสารบันทึกไว้บริเวณส่วนสันของแฟ้มเอกสารก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

รูปที่ 4.2 จัดทำสารบัญแต่ละแฟ้มเอกสารก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

รูปที่ 4.3 จัดทำดัชนีเดือนในแฟ้มเอกสารก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

4.1.2 การปรับปรุงลดเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการกิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ (NVAN)

จากระบบสารสนเทศซึ่งเป็นเอกสารบันทึกของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการตรวจสอบกลับไม่สนับสนุนให้เกิดการสอบย้อนกลับได้โดยง่ายซึ่งเป็นที่มาของปัญหาความสูญเปล่าของเวลาในการคำนวณเพื่อระบุวันและเวลาในแต่ละกิจกรรม ดังนั้นต้องทำการปรับปรุงโดยใช้วิธีการจัดลักษณะงานใหม่เพื่อให้สะดวกและเหมาะสม (Re-arrange : R) โดยปรับปรุงการบันทึกข้อมูลและเพิ่มเติมเอกสารบันทึก(Form) เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่สนับสนุนให้เกิดการสอบย้อนกลับได้โดยง่าย ทำให้ความสูญเปล่าของเวลาเกี่ยวกับการคำนวณเพื่อระบุวันและเวลาในแต่ละกิจกรรมลดลงดังนี้

1.เอกสารบันทึก(Form) หน่วยงานคลังสินค้าที่ปรับปรุงเพิ่มเติม

1.1 ผลิตภัณฑ์ : น้ำมันรำข้าวดิบ

ตารางที่ 4.2 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกน้ำมันรำข้าวดิบของแต่ละถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบ

ถังเก็บน้ำมันหมายเลข 6						
วันที่	ทะเบียนรถ	จำนวนจ่ายออก(คิว)	ข้อมูลน้ำมันรำข้าวดิบภายในถัง			
			ยอดรับเข้าน้ำมันจากส่วนสกัดยกมา(คิว)	วันที่ผลิต	จ่ายออก (คิว)	คงเหลือ (คิว)
4/09/55	80-2555	30	20	31/08/2555	20	0
			40	1/09/2555	10	30
5/09/55	81-2000	30	30	1/09/2555	30	0
6/09/55	81-2333	30	50	2/09/2555	30	20

จะเห็นได้ว่าเอกสารรับเข้า-จ่ายออกน้ำมันรำข้าวดิบของแต่ละถังด้านบนสามารถระบุวันที่รับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบจากหน่วยงานผลิตส่วนสกัดน้ำมันได้ทันที

1.2 ผลิตภัณฑ์ : รำข้าวสกัดน้ำมัน

1.2.1 ปรับปรุงเอกสารรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก(FM-WH-009) ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ลักษณะรูปแบบเดิม

วัน/เดือน/ปี	กอง	ชนิดสินค้า	ยอดยกมา (กระสอบ)	รับเข้า (กระสอบ)	จ่ายออก (กระสอบ)	คงเหลือ (กระสอบ)
1/09/55	2P1	รำข้าวสกัดน้ำมัน	-	1,800	-	1,800
	2P2	รำข้าวสกัดน้ำมัน	-	1,800	-	1,800

ตารางที่ 4.4 ลักษณะรูปแบบที่ปรับปรุง

กอง	ชนิดสินค้า	วันที่	ยอดยกมา (กระสอบ)	รับเข้า (กระสอบ)	จ่ายออก (กระสอบ)	คงเหลือ (กระสอบ)
2P1	รำข้าวสกัดน้ำมัน	1/09/55	-	1,800	-	1,800
		8/09/55	1,800	-	300	1,500
		9/09/55	-	-	1,200	300

การเปลี่ยนรูปแบบการบันทึกจากเดิมบันทึกแบบประจำวันเป็นบันทึกแบบประจำกอง ซึ่งเมื่อทราบหมายเลขกองที่จำหน่ายให้กับลูกค้าจากเอกสารบันทึกการตรวจรถขนส่ง(FM-WH-004) ทำให้สามารถระบุวันที่รับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันได้ทันทีและนำข้อมูลดังกล่าวไปดำเนินการค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันจากเอกสารบันทึกการบรรจุรำข้าวสกัดน้ำมัน(FM-PD-007) ของหน่วยงานผลิต ส่วนการโม่และบรรจุต่อไป

2.เอกสารบันทึก(Form) หน่วยงานผลิตที่ปรับปรุงเพิ่มเติม

ตารางที่ 4.5 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมันแต่ละถังเก็บ

ถังเก็บรำข้าวสกัดน้ำมันหมายเลข 18						
วันที่	กะ	จำนวนจ่ายออก (ตัน)	ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมันภายในถังเก็บ			
			ยอดรับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันจากส่วนสกัดน้ำมัน(ตัน)	ข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน	จ่ายออก (ตัน)	คงเหลือ (ตัน)
30/08/55	A	30	30	550829C	30	0
			20	550830 A	0	20
	B		20	550830 B	0	40
	C		10	550830 C	0	50
31/08/55	A	40	50	550830 A	20	30
				550830 B	20	10
			20	550831 A	0	30
	B		20	550831 B	0	50
	C		20	550831 C	0	70
1/09/55	A	90	70	550830 C	10	60
				550831 A	20	40
				550831 B	20	20
				550831 C	20	0
			20	550901 A	20	0
	B		10	550901 B	0	10

จากการใช้เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมันแต่ละถังเก็บ สามารถระบุวัน-เวลารับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันจากส่วนการสกัดน้ำมันได้ทันที ซึ่งกำหนดรหัสข้อมูลรำข้าวสกัดน้ำมัน YYMMDDS

YYMMDD คือ ปี เดือน วัน ที่รับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันจากส่วนการสกัดน้ำมัน

S คือ ช่วงเวลาการอัดเม็ดรำข้าว แบ่งเป็น 3 ช่วงเวลาดังนี้

A : 8.00 – 16.00 น. B : 16.00 – 24.00 น. C : 24.00 – 8.00 น.

เช่น 550901 A คือ รำข้าวสกัดน้ำมันรับเข้าจากส่วนการสกัดน้ำมันวันที่ 1/09/2555 ช่วงเวลา 8.00 – 16.00 น.

ตารางที่ 4.6 เอกสารอ้างอิงปริมาณวัตถุดิบจากน้ำมันรำข้าวดิบที่ผลิตได้ในแต่ละกะ

ปริมาณน้ำมันรำข้าวดิบที่ผลิตได้แต่ละกะ(คิว)	ปริมาณรำข้าวอัดเม็ด(ตัน)
12.50	65
13.75	70
15.00	75
16.25	85
17.50	90
18.75	95
20.00	100
21.25	110
22.50	115
23.75	105
25.00	120
26.25	135
27.50	140
28.75	145
30.00	150

เอกสารอ้างอิงปริมาณวัตถุดิบจากน้ำมันรำข้าวดิบที่ผลิตได้นี้ เป็นเอกสารที่บอกปริมาณรำข้าวอัดเม็ดที่ลำเลียงมาจากส่วนการเตรียมวัตถุดิบสำหรับการสกัดน้ำมัน

ตารางที่ 4.7 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวอัดเม็ดแต่ละถังเก็บรำข้าวอัดเม็ด

ถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดหมายเลข 16						
วันที่	กะ	จำนวนจ่ายออก (ตัน)	ข้อมูลรำข้าวอัดเม็ดภายในถัง			
			ยอดรับเข้ารำอัดเม็ดจากถังวัตถุดิบ(ตัน)	ข้อมูลรำข้าวอัดเม็ด	จ่ายออก(ตัน)	คงเหลือ(ตัน)
6/09/55	A	100	40	550905T4T5C	40	0
			60	550906T4T5A	60	0
	B	100	100	550906T4T5B	100	0

จากเอกสารอ้างอิงปริมาณวัตถุดิบจากน้ำมันรำข้าวดิบที่ผลิตได้ในแต่ละกะ จะได้ว่าน้ำมันรำข้าวดิบปริมาณ 20 คิวมาจากรำข้าวอัดเม็ดปริมาณ 100 ตัน จากการใช้เอกสารการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวอัดเม็ดแต่ละถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดด้านบนสามารถระบุวัน-เวลารับเข้าและถังเก็บวัตถุดิบได้ทันที ซึ่งกำหนดรหัสข้อมูลรำข้าวอัดเม็ด คือ YYMMDDTxTxS

YYMMDD	คือ ปี เดือน วัน ที่รับเข้ารำข้าวอัดเม็ดจากถังเก็บรำข้าว
TxTx	คือ ถังเก็บรำข้าวที่ใช้ในการอัดเม็ด
S	คือ ช่วงเวลาการอัดเม็ดรำข้าว แบ่งเป็น 3 ช่วงเวลาดังนี้
	A : 8.00 – 16.00 น. B : 16.00 – 24.00 น. C : 24.00 – 8.00 น.

เช่น 550905T4T5C คือ รำข้าวอัดเม็ดวันที่ 5/09/2555 ช่วงเวลา 24.00 – 8.00 น.โดยใช้ถังเก็บรำข้าวหมายเลข 4 และ หมายเลข 5 ในการอัดเม็ดรำข้าว

ตารางที่ 4.8 เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวแต่ละถังเก็บ

ถังเก็บรำข้าวหมายเลข 4						
วันที่	กะ	จำนวนจ่ายออก(ตัน)	ข้อมูลรำข้าวภายในถัง			
			ยอดรับเข้ารำข้าว (ตัน)	ข้อมูลรำข้าวรับเข้า	จ่ายออก (ตัน)	คงเหลือ (ตัน)
5/09/55	C	20	20	550905B	20	0
6/09/55	A	30	60	550906A	30	30
	B	50	30	550906A	30	0
			20	550906B	20	0

ถังเก็บรำข้าวหมายเลข 5						
วันที่	กะ	จำนวนจ่ายออก(ตัน)	ข้อมูลรำข้าวภายในถัง			
			ยอดรับเข้ารำข้าว (ตัน)	ข้อมูลรำข้าวรับเข้า	จ่ายออก (ตัน)	คงเหลือ (ตัน)
5/09/55	C	20	20	550905B	20	0
6/09/55	A	30	60	550906A	30	30
	B	50	30	550906A	30	0
			20	550906B	20	0

จากการใช้เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวแต่ละถังเก็บ ด้านบนสามารถระบุวัน-เวลารับเข้ารำข้าว เข้าสู่ส่วนการเตรียมวัตถุดิบได้ทันที ซึ่งกำหนดรหัสข้อมูลรำข้าวอัดเม็ด คือ XXYYZZS

YYMMDD คือ ปี เดือน วัน ที่รับเข้ารำข้าวสกัดน้ำมันจากส่วนการสกัดน้ำมัน

S คือ ช่วงเวลาการอัดเม็ดรำข้าว แบ่งเป็น 3 ช่วงเวลาดังนี้

A : 8.00 – 16.00 น. B : 16.00 – 24.00 น. C : 24.00 – 8.00 น.

เช่น 550905 B คือ รำข้าวที่รับเข้าส่วนการเตรียมวัตถุดิบวันที่ 5/09/2555 ช่วงเวลา 16.00 – 24.00 น.

4.1.3 ผลการปรับปรุงด้วยระบบเอกสาร

จากการปรับปรุงวิธีจัดเก็บและนำเอกสารที่ปรับปรุงสารสนเทศมาใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ โดยจะเปรียบเทียบกับผลรวมของเวลาที่ใช้กับการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ด้วยเอกสารที่มีสารสนเทศแบบเดิม จะทำการตรวจสอบย้อนกลับทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์คือ น้ำมันรำข้าวดิบ และ รำข้าวสกัดน้ำมัน

<u>ขั้นตอนการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์</u>

1.อธิบายวิธีการใช้งานเอกสารฉบับปรับปรุงให้กับผู้ทวนสอบฟัง

2.กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตรวจสอบทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์

3.ให้ผู้ทวนสอบดำเนินการตรวจสอบย้อนกลับด้วยเอกสารที่มีสารสนเทศแบบเดิมและเอกสารที่ปรับปรุงสารสนเทศแล้ว

4.เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 4.9 และ ตารางที่ 4.10

5.สรุปผลการเปรียบเทียบ

ผลการทดสอบ

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ : น้ำมันรำข้าวดิบ

กิจกรรม	ชนิดกิจกรรม	วิธีการปรับปรุงตามหลัก ECRS	เวลา(นาที)	
			เอกสารที่มีสารสนเทศแบบเดิม	เอกสารที่ปรับปรุงสารสนเทศแล้ว
1.ค้นหาเอกสารบันทึกการจ่ายน้ำมันรำข้าวดิบของคลังสินค้า	NVA	R	8	6
2.ระบุหมายเลขถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาวันที่ทำการสกัดน้ำมัน	VA	-	2	2
3.ระบุวันและเวลาการรับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบ	NVAN	R	10	5
4.ค้นหาเอกสารบันทึกการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบประจำวันของหน่วยงาน สกัดน้ำมัน	NVA	R	5	3
5.ระบุวันและเวลาการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบและ Lot No. สารละลาย	NVAN	R	10	5
6.ค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดตามวันและเวลาการสกัดน้ำมัน	NVA	R	10	7
7.ระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน	VA	-	5	5
8.ค้นหาเอกสารบันทึกการอัดเม็ดรำข้าวผสมประจำวันของหน่วยงานเตรียมวัตถุดิบ	NVA	R	5	3
9.ระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสม	NVAN	R	25	7
10.ระบุค่าความควบคุมต่างๆที่ใช้ในการอัดเม็ดรำข้าวผสม	VA	-	5	5
11.ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	VA	-	5	5
12.ระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	NVAN	R	20	7
13.ค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ	NVA	R	15	9
14.ระบุจำนวน, รายละเอียด และค่าคุณภาพของผู้ขายแต่ละราย	VA	-	15	15
เวลารวมทั้งหมด			140 นาที	84 นาที

หมายเหตุ : VA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน รวมเวลา 32 นาที คิดเป็น 38 เปอร์เซ็นต์

NVA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน รวมเวลา 28 นาที คิดเป็น 33 เปอร์เซ็นต์

NVAN หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ รวมเวลา 24 นาที คิดเป็น 29 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ : รำข้าวสกัดน้ำมัน

กิจกรรม	ชนิดกิจกรรม	วิธีการปรับปรุงตามหลัก ECRS	เวลา(นาที)	
			เอกสารที่มีสารสนเทศแบบเดิม	เอกสารที่ปรับปรุงสารสนเทศแล้ว
1.ค้นหาเอกสารบันทึกการจ่ายน้ำมันรำข้าวดิบของคลังสินค้า	NVA	R	8	6
2.ระบุหมายเลขถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาวันที่ทำการสกัดน้ำมัน	VA	-	2	2
3.ระบุวันและเวลาการรับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบ	NVAN	R	10	5
4.ค้นหาเอกสารบันทึกการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบประจำวันของหน่วยงาน สกัดน้ำมัน	NVA	R	5	3
5.ระบุวันและเวลาการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบและ Lot No. สารละลาย	NVAN	R	10	5
6.ค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดตามวันและเวลาการสกัดน้ำมัน	NVA	R	10	7
7.ระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน	VA	-	5	5
8.ค้นหาเอกสารบันทึกการอัดเม็ดรำข้าวผสมประจำวันของหน่วยงานเตรียมวัตถุดิบ	NVA	R	5	3
9.ระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสม	NVAN	R	25	7
10.ระบุค่าความควบคุมต่างๆที่ใช้ในการอัดเม็ดรำข้าวผสม	VA	-	5	5
11.ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	VA	-	5	5
12.ระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	NVAN	R	20	7
13.ค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ	NVA	R	15	9
14.ระบุจำนวน, รายละเอียด และค่าคุณภาพของผู้ขายแต่ละราย	VA	-	15	15
เวลารวมทั้งหมด			140 นาที	84 นาที

หมายเหตุ : VA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน รวมเวลา 32 นาที คิดเป็น 38 เปอร์เซ็นต์

NVA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน รวมเวลา 28 นาที คิดเป็น 33 เปอร์เซ็นต์

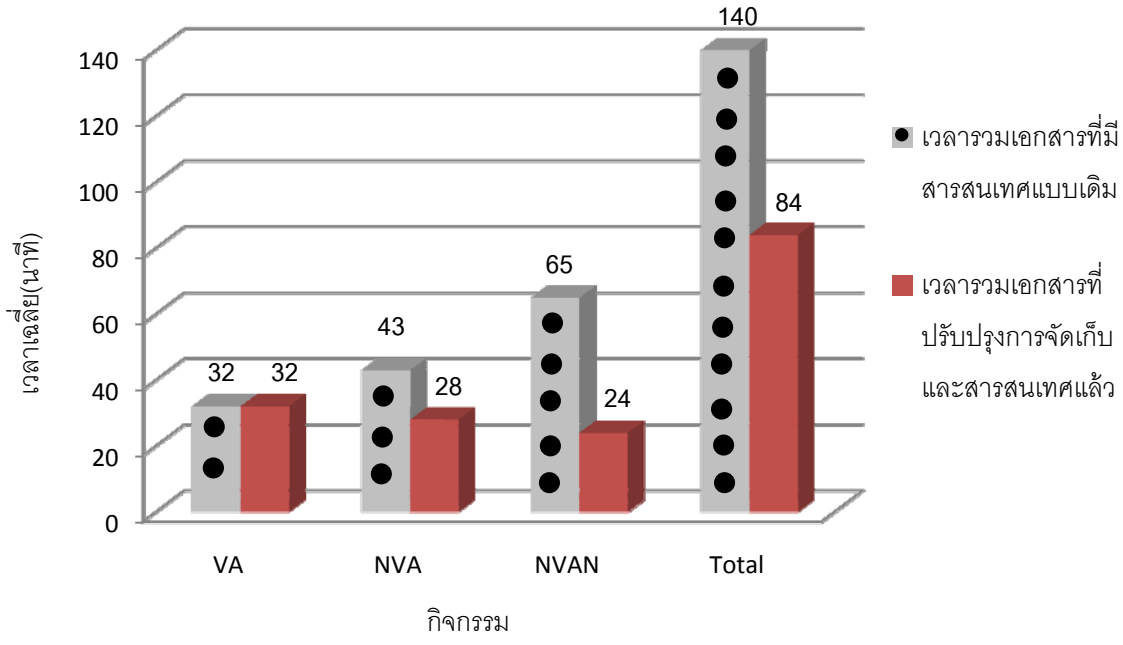
NVAN หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ รวมเวลา 24 นาที คิดเป็น 29 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการเปรียบเทียบ

ผลจากการนำเอกสารที่ปรับปรุงการจัดเก็บและสารสนเทศแล้วมาใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของน้ำมันรำข้าวดิบและ รำข้าวสกัดน้ำมันจะเห็นได้ว่าเวลารวมที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับลดลงจาก 140 นาที เป็น 84 นาที ลดลง 56 นาทีคิดเป็น 40.00 เปอร์เซ็นต์ของเวลารวมเดิม ซึ่งเวลาที่ลดลงจะเป็นในส่วนของกิจกรรมที่ไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN) แสดงดังตารางที่ 4.11 และ รูปที่ 4.4

ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดปริมาณเวลาในแต่ละกิจกรรม

กิจกรรม	เวลา(นาที)	
	เอกสารที่มีสารสนเทศแบบเดิม	เอกสารที่ปรับปรุงการจัดเก็บและสารสนเทศแล้ว
กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน (VA)	32	32
กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA)	43	28
กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN)	65	24



รูปที่ 4.4 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ

4.2 การดำเนินการปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูล

การปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูลจะเป็นการนำหลัก ECRS มาปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยวิธีลดขั้นตอนการค้นหาเอกสาร (Eliminate : E) และนำสารสนเทศที่ปรับปรุงแล้วจากระบบเอกสารโดยการกำหนดรหัสข้อมูลผลิตภัณฑ์มาบันทึกลงในฐานข้อมูล และสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน (Simplify : S) โดยการปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยระบบฐานข้อมูลจะช่วยในการค้นหาและจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถนำข้อมูลในระบบฐานข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด สิ่งต่างๆที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างฐานข้อมูลมีดังนี้

1. ผู้ใช้ฐานข้อมูล
2. ตารางเก็บข้อมูลและแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล(ERD)
3. การบันทึกและแก้ไขข้อมูล
   - 3.1 ผังงานภาพรวมการทำงานของฐานข้อมูล
   - 3.2 หน้าตาของฐานข้อมูล
4. สนับสนุนความต้องการข้อมูลของผู้ตรวจประเมินภายนอก(Addit checklist)
5. การตรวจสอบกลับข้อมูลผลิตภัณฑ์
   - 5.1 การไหลของข้อมูลการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์
   - 5.2 ผลรวมเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์

4.2.1 ผู้เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่สามารถเข้าถึงได้ทุกๆส่วนของระบบฐานข้อมูล มีหน้าที่หลักคือการดูแล รักษาให้ระบบฐานข้อมูลยังคงสามารถใช้งานได้ และประสานงานกับผู้ใช้ฐานข้อมูล

ฝ่ายคลังสินค้า เป็นผู้บันทึกข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ลงในฐานข้อมูล

ฝ่ายผลิต เป็นผู้บันทึกข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการผลิตลงในฐานข้อมูล

ฝ่ายคุณภาพ เป็นผู้บันทึกข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการตรวจสอบการรับเข้าวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ส่งออกลงในฐานข้อมูล รวมทั้งสามารถเข้าถึงส่วนการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ได้

4.2.2 หัวข้อตารางเก็บข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.ตารางใบสั่งปล่อยสินค้า

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
X	รหัสใบสั่งปล่อย	รหัสของใบสั่งจ่ายสินค้า	Number	5
	วันที่ส่งสินค้า	วันที่จ่ายสินค้า	Date/Time	
	รหัสชนิดสินค้า	รหัสระบุชนิดและตำแหน่งของสินค้า	Text	5
	รหัสลูกค้า	รหัสเฉพาะเพื่อใช้ระบุลูกค้าแต่ละราย	Number	3
	ทะเบียนรถ	ทะเบียนรถที่ใช้ขนส่งผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า	Text	6

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.ใบสั่งปล่อยสินค้า(FM-WH-015)

2.เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกน้ำมันรำข้าวดิบของแต่ละถัง(FM-WH-030)

3.เอกสารรายงานผลิตภัณฑ์รับเข้า – จ่ายออก(FM-WH-009)

4.เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวสกัดน้ำมันแต่ละถังเก็บ(FM-PD-047)

2.ตารางรายละเอียดใบสั่งปล่อยสินค้า

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
	รหัสใบสั่งปล่อย	รหัสของใบสั่งจ่ายสินค้า	Number	5
X	รหัสสินค้า	รหัสระบุสินค้าในแต่ละรอบการผลิต	Text	5
	ปริมาณ(ตัน)	ปริมาณสินค้ามีหน่วยน้ำหนักคือตัน	Number	4

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.ใบชั่งน้ำหนักสินค้า(FM-WH-006)

3.ตารางรายละเอียดลูกค้า

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
X	รหัสลูกค้า	รหัสเฉพาะเพื่อใช้ระบุลูกค้าแต่ละราย	Number	3
	ชื่อลูกค้า	ชื่อลูกค้าแต่ละราย	Text	40
	ที่อยู่ลูกค้า	ที่อยู่ของลูกค้าแต่ละราย	Text	100
	เบอร์ติดต่อลูกค้า	เบอร์ติดต่อของลูกค้าแต่ละราย	Text	11

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.บัญชีรายชื่อลูกค้า(SD-MK-001)

4.ตารางรายละเอียดสินค้า

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
X	รหัสชนิดสินค้าสินค้า	รหัสเฉพาะเพื่อใช้ระบุชนิดสินค้า	Number	7
	ชื่อชนิดสินค้า	ชื่อที่ใช้ระบุชนิดสินค้า	Text	15

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : -

5.ตารางการผลิตส่วนการสกัดน้ำมัน

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
	รหัสสินค้า	รหัสระบุสินค้าในแต่ละรอบการผลิต	Text	12
	จำนวน(ตัน)	ปริมาณน้ำมันรำดิบที่ผลิตได้ในแต่ละรอบการผลิต	Number	4
X	รหัสถังรำอัดเม็ด	ถังรำข้าวอัดเม็ดที่ใช้สกัดน้ำมันในรอบการผลิต	Text	12

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.ใบรายงานการผลิต(FM-PD-004)

6.ตารางรายละเอียดถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดส่วนการเตรียมวัตถุดิบแต่ละกะ

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
	วันที่ผลิต	วันที่ผลิตจากส่วนการสกัดน้ำมัน	Date/Time	
	รหัสถังรำอัดเม็ด	ถังรำข้าวอัดเม็ดที่ใช้สกัดน้ำมันในรอบการผลิต	Text	12
X	รหัสถังเก็บรำข้าว	ถังเก็บรำข้าวที่ใช้อัดเม็ดน้ำมันในรอบการผลิต	Text	12
	ยอดรับเข้า(ตัน)	ยอดรับเข้ารำอัดเม็ดจากถังวัตถุดิบ(ตัน)	Number	3
	จำนวนจ่ายออก(ตัน)	ปริมาณจ่ายออกของแต่ละรหัสรำข้าวอัดเม็ด	Number	3
	คงเหลือ(ตัน)	ปริมาณจ่ายออกของแต่ละรหัสรำข้าวอัดเม็ด	Number	3

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวอัดเม็ดแต่ละถังเก็บ(FM-PD-044)

7.ตารางรายละเอียดถังเก็บรำข้าวส่วนการเตรียมวัตถุดิบแต่ละกะ

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
	วันที่ผลิต	วันที่ผลิตจากส่วนการสกัดน้ำมัน	Date/Time	
	รหัสถังเก็บรำข้าว	ถังเก็บรำข้าวที่ใช้อัดเม็ดน้ำมันในรอบการผลิต	Text	12
X	รหัสใบวิเคราะห์คุณภาพ	รหัสบ่งชี้วันและลำดับการรับเข้าวัตถุดิบ		
	ยอดรับเข้า(ตัน)	ยอดรับเข้ารำอัดเม็ดจากถังวัตถุดิบ(ตัน)	Number	3
	จำนวนจ่ายออก(ตัน)	ปริมาณจ่ายออกของแต่ละรหัสรำข้าวรับเข้า	Number	3
	คงเหลือ(ตัน)	ปริมาณจ่ายออกของแต่ละรหัสรำข้าวรับเข้า	Number	3

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.เอกสารบันทึกการรับเข้า-จ่ายออกรำข้าวแต่ละถังเก็บ(FM-PD-045)

2.เอกสารใบลงวัตถุดิบรำข้าว(FM-PD-046)

8.ตารางรายละเอียดใบวิเคราะห์คุณภาพ

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
X	รหัสใบวิเคราะห์คุณภาพ	รหัสบ่งชี้วันและลำดับการรับเข้าวัตถุดิบ	Text	12
	รหัสผู้ขาย	รหัสเฉพาะเพื่อใช้ระบุลูกค้าแต่ละราย	Number	3
	ทะเบียนรถ	ทะเบียนรถที่ใช้ขนส่งวัตถุดิบของผู้ขาย	Text	6
	รหัสวัตถุดิบ	รหัสบ่งชี้ชนิดวัตถุดิบ	Number	2
	ค่าน้ำมัน(%)	เปอร์เซ็นต์น้ำมันที่มีอยู่รำข้าว	Number	3
	ค่ากรด	ค่ากรดของรำข้าว	Number	3
	ระดับประเมิน	ผลการประเมินของผู้ขาย	Text	1

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.เอกสารใบรายงานผลการวิเคราะห์วัตถุดิบ(FM-QC-001)

9.ตารางรายละเอียดผู้ขาย

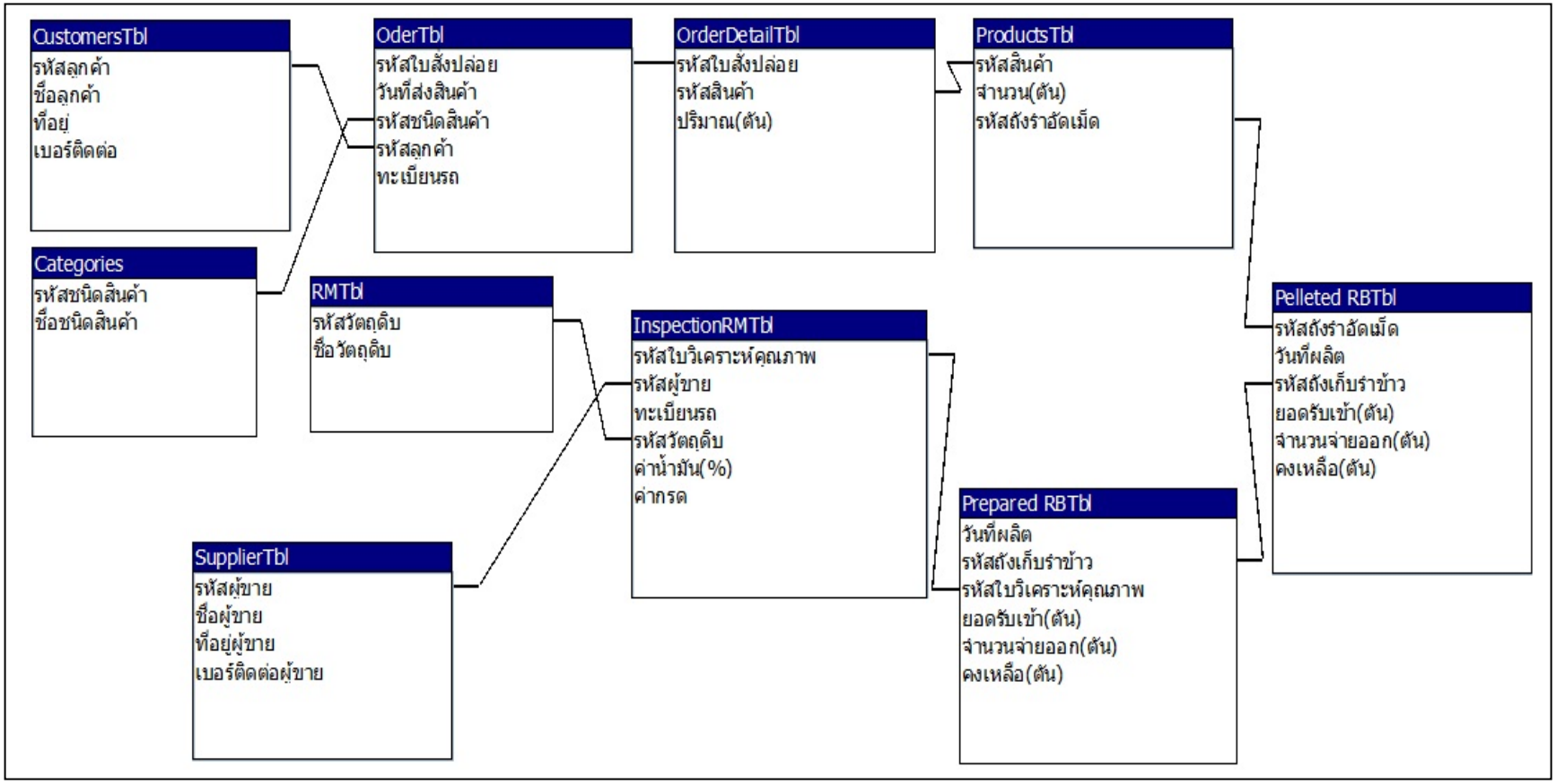
คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
X	รหัสผู้ขาย	รหัสเฉพาะเพื่อใช้ระบุผู้ขายแต่ละราย	Number	3
	ชื่อผู้ขาย	ชื่อผู้ขายวัตถุดิบแต่ละราย	Text	40
	ที่อยู่ผู้ขาย	ที่อยู่ของผู้ขายวัตถุดิบแต่ละราย	Text	100
	เบอร์ติดต่อผู้ขาย	เบอร์ติดต่อของผู้ขายวัตถุดิบแต่ละราย	Text	11

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : 1.บัญชีรายชื่อผู้ขาย(SD-WH-001)

10.ตารางวัตถุดิบ

คีย์หลัก	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาดเขตข้อมูล
X	รหัสวัตถุดิบ	รหัสเฉพาะเพื่อใช้ระบุวัตถุดิบ	Number	7
	ชนิดวัตถุดิบ	ชนิดวัตถุดิบ	Text	15

เอกสารที่เกี่ยวข้อง :



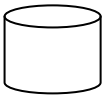
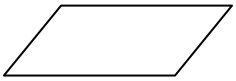
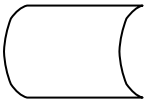
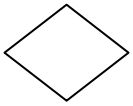
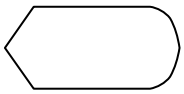
รูปที่ 4.5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล(ERD)ในระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์

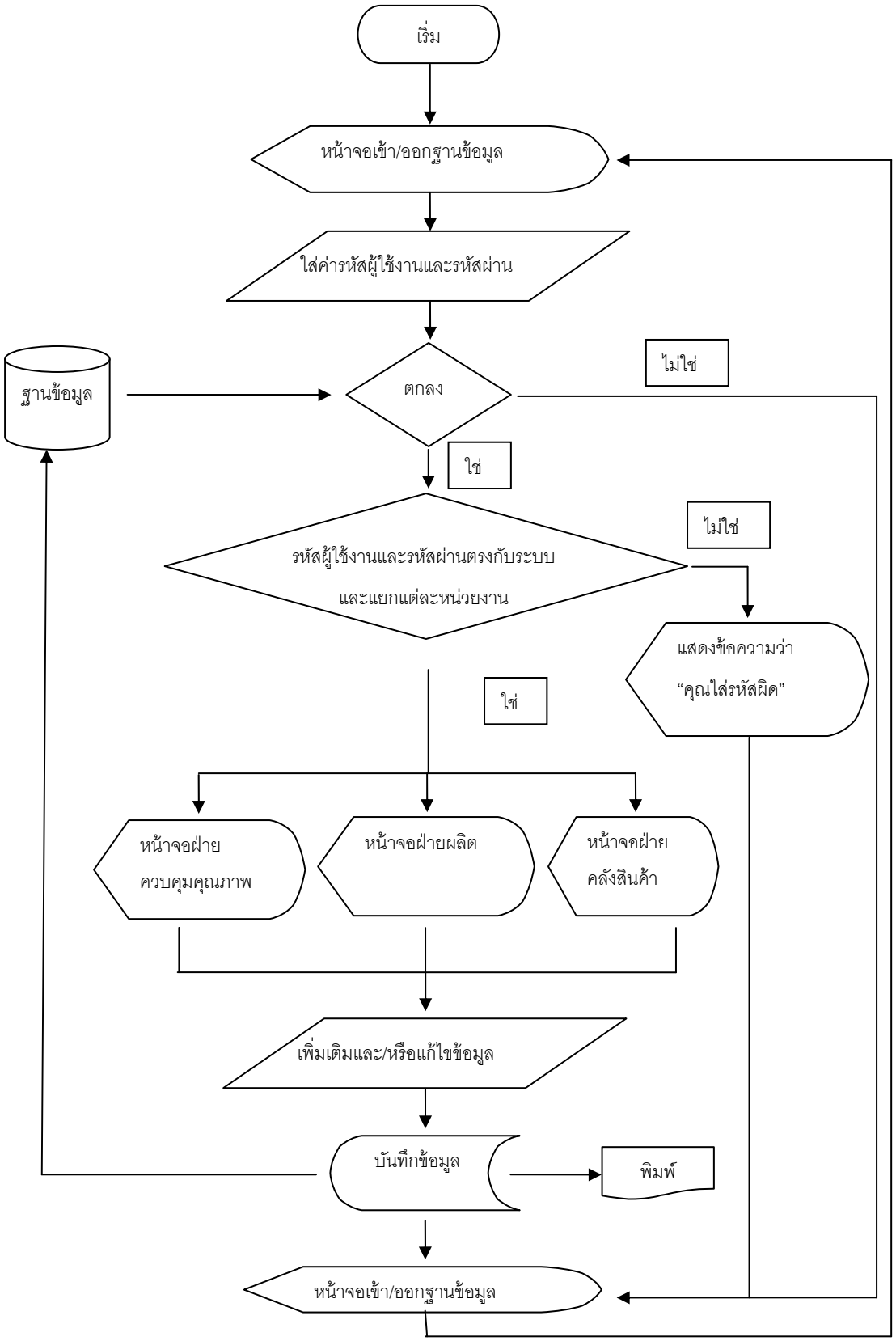
4.2.3 การบันทึกและแก้ไขข้อมูล

4.2.3.1 ผังงานภาพรวมการทำงานของฐานข้อมูล

การอธิบายภาพรวมการทำงานของฐานข้อมูลจะใช้สัญลักษณ์เป็นตัวแทนของกิจกรรมแต่ละขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการดำเนินไปของฐานข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 สัญลักษณ์ตัวแทนของกิจกรรมแต่ละขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการดำเนินไปของฐานข้อมูล

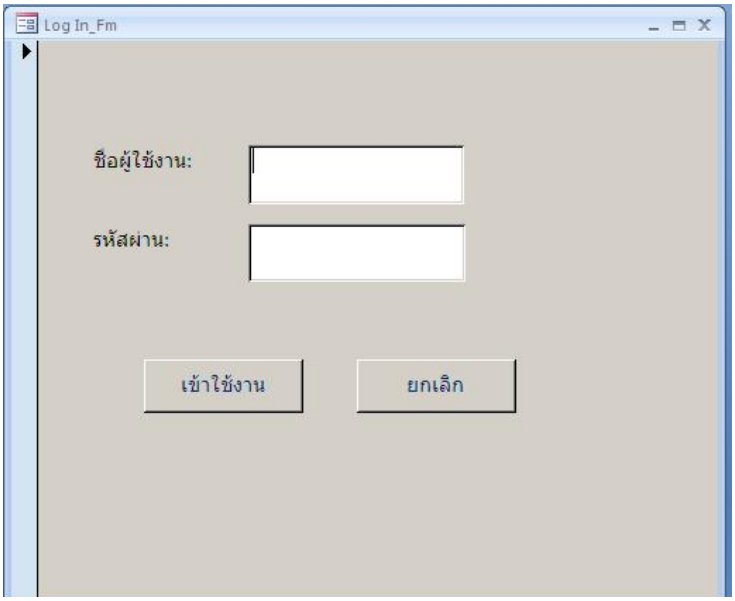
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	เริ่ม
	ฐานข้อมูล
	ป้อนข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก
	บันทึก
	ตัดสินใจ
	เส้นลำดับ
	หน้าจอแสดง
	พิมพ์



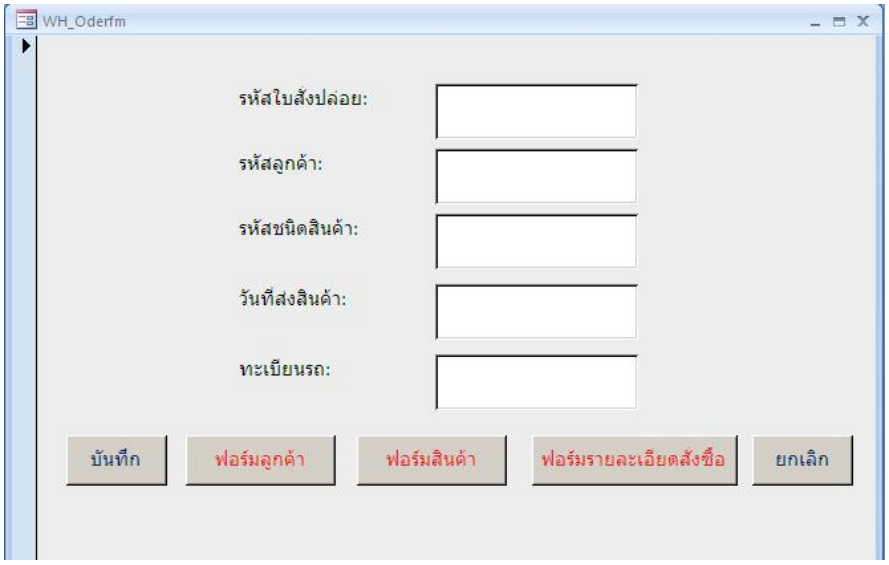
รูปที่ 4.6 ผังงานภาพรวมการทำงานของฐานข้อมูล

4.2.3.2 **หน้าตาของฐานข้อมูล**

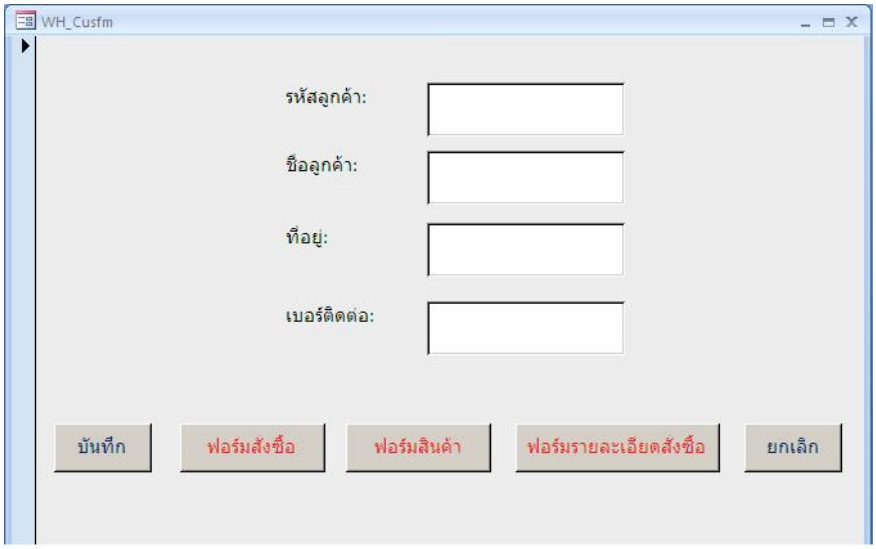
ระบบฐานข้อมูลออกแบบให้มีการเข้าสู่ระบบด้วยการใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อป้องกันการใช้งานจากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตและเพื่อระบุตัวผู้ใช้งานถึงการอนุญาตให้สามารถเข้าถึงฟอร์มต่างๆได้ หน้าจอที่ใช้สำหรับติดต่อผู้ใช้ฐานข้อมูล จะเป็นรูปแบบฟอร์มเพื่อง่ายต่อการกรอกข้อมูลและการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล ซึ่งถูกออกแบบให้ใช้งานง่ายมีหัวข้อที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย แบบฟอร์มการทำงานจะถูกออกแบบให้มีลักษณะรูปแบบคล้ายกัน



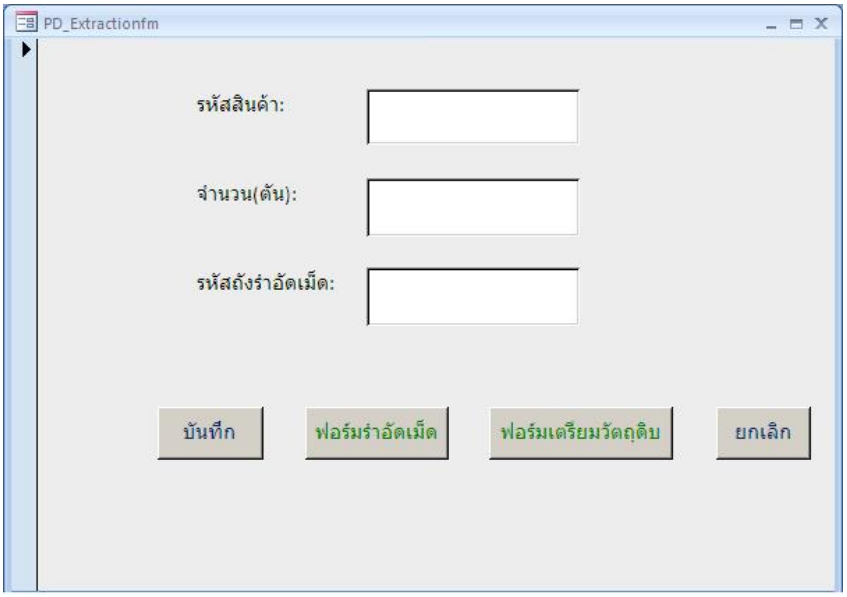
รูปที่ 4.7 แสดงฟอร์มสำหรับเข้าสู่ระบบ



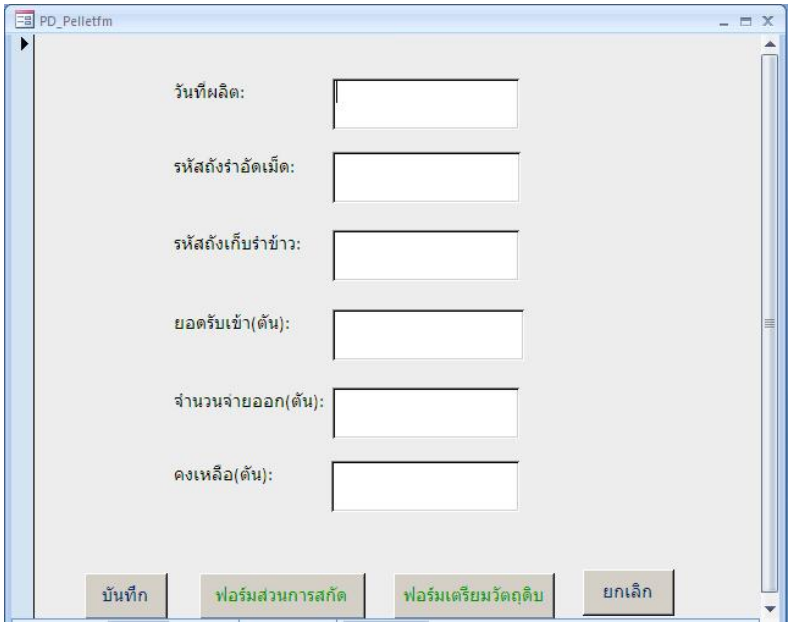
รูปที่ 4.8 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลการสั่งสินค้



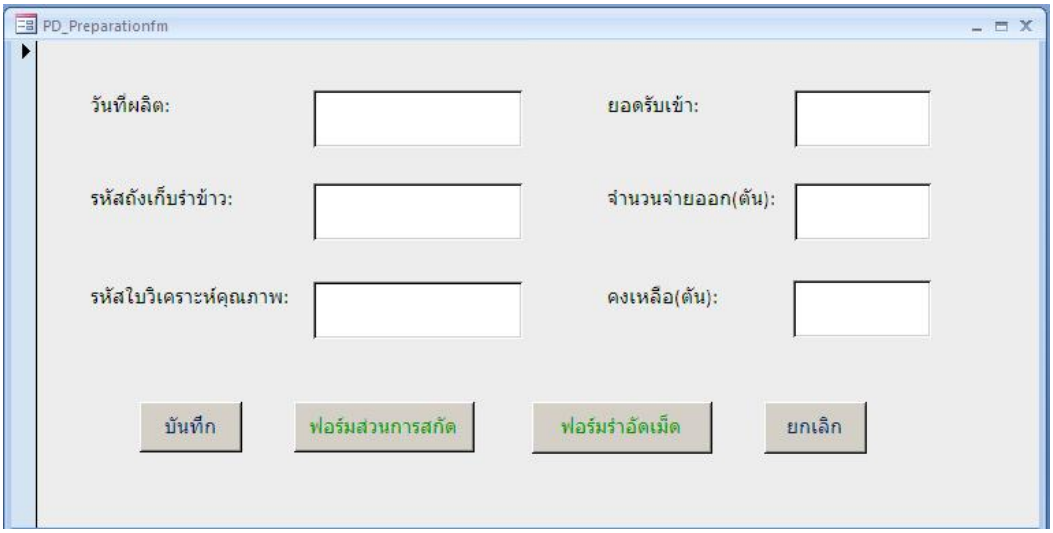
รูปที่ 4.9 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลลูกค้า



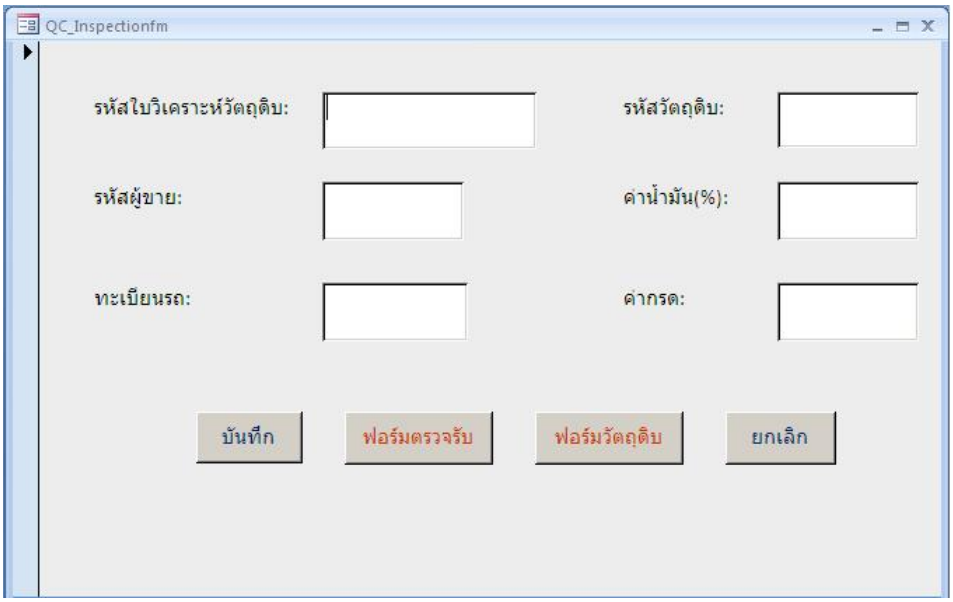
รูปที่ 4.10 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลส่วนการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบ



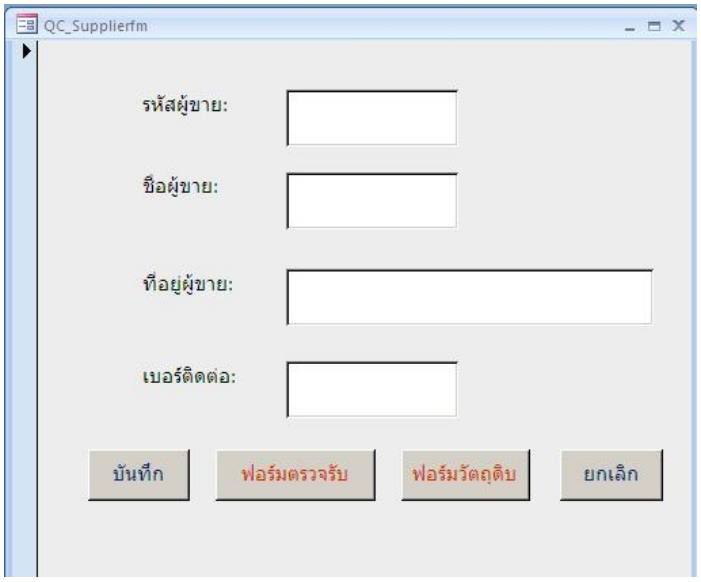
รูปที่ 4.11 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลส่วนการอัดเม็ดรำข้าว



รูปที่ 4.12 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลส่วนการเตรียมวัตถุดิบ



รูปที่ 4.13 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลการตรวจรับวัตถุดิบ



รูปที่ 4.14 แสดงฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ขายวัตถุดิบ

ฟอร์มต่างๆออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อกับแบบฟอร์มอื่นๆได้ตามระดับอนุญาตของผู้ใช้งาน โดยเชื่อมต่อผ่านปุ่มคอนโทรลต่างๆที่อยู่ในแต่ละแบบฟอร์ม

4.2.4 สนับสนุนความต้องการข้อมูลของผู้ตรวจประเมินภายนอก(Addit checklist)

การสร้างฐานข้อมูลจำเป็นต้องคำนึงถึงขอบเขตและความจำเป็นในการใช้ข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ครบถ้วนและไม่มากเกินความเป็น ซึ่งการสร้างฐานข้อมูลการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบนี้จะใช้ความต้องการข้อมูลของผู้ตรวจประเมินภายนอกเป็นขอบเขตการสร้างฐานข้อมูล ซึ่งความต้องการข้อมูลของผู้ตรวจประเมินภายนอกสามารถระบุได้จากรายการตรวจสอบของผู้ตรวจประเมิน(Audit Checklist) ดังนี้

1.ข้อมูลรายละเอียดของหน่วยงานคลังสินค้า

-รายละเอียดการส่งสินค้า

-รายละเอียดการรับเข้าสินค้า

2.ข้อมูลรายละเอียดของหน่วยงานผลิต

-รายละเอียดการผลิตสินค้า

-รายละเอียดการรับเข้าวัตถุดิบ

3.ข้อมูลรายละเอียดของหน่วยงานคุณภาพ

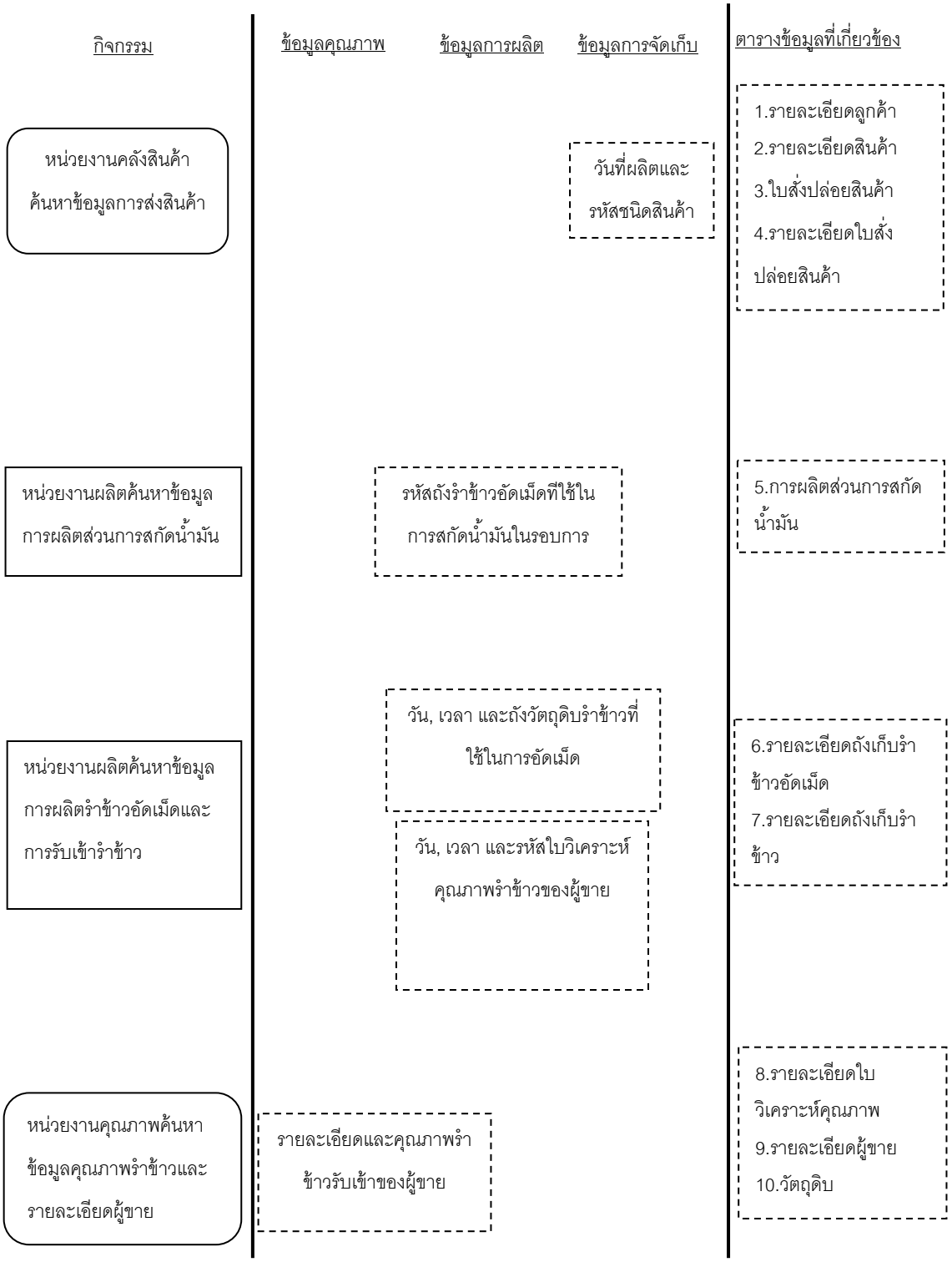
-รายละเอียดการรับเข้าวัตถุดิบ

-รายละเอียดของผู้ขาย

4.2.5 การตรวจสอบกลับข้อมูลผลิตภัณฑ์

4.2.5.1 การไหลของข้อมูลการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์

การตรวจสอบกลับข้อมูลผลิตภัณฑ์ด้วยระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นจะอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในแบบฟอร์มของทั้ง 3 หน่วยงาน โดยนำข้อมูลผลิตภัณฑ์ไปค้นหาวันที่ผลิตและรหัสสินค้าในส่วนข้อมูลคลังสินค้า นำข้อมูลที่ได้ไปค้นหารหัสถังรำข้าวอัดเม็ดที่ใช้ในการสกัดน้ำมันในรอบการผลิต, วัน, เวลา, ถังวัตถุดิบรำข้าวที่ใช้ในการอัดเม็ด และรหัสใบวิเคราะห์คุณภาพรำข้าวของผู้ขายแต่ละรายในส่วนข้อมูลฝ่ายผลิต นำข้อมูลที่ได้ส่งต่อไปให้ฝ่ายคุณภาพเพื่อค้นหารายละเอียดและคุณภาพรำข้าวรับเข้าของผู้ขายแต่ละราย สามารถอธิบายได้โดยรูปที่ 4.15 แผนภาพการไหลของข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2007



รูปที่ 4.15. แผนภาพแสดงกระบวนการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ด้วยฐานข้อมูล

ตารางที่ 4.13 แสดงเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ด้วยฐานข้อมูล

กิจกรรม	ชนิดกิจกรรม	ผลิตภัณฑ์	
		น้ำมันรำข้าวดิบ	รำข้าวสกัดน้ำมัน
1.ค้นหาข้อมูลการส่งสินค้าจากฐานข้อมูล	NVA	1	1
2.ระบุวันที่ผลิตและรหัสชนิดสินค้า	VA	1	1
3.ค้นหาข้อมูลการสกัดน้ำมันจากฐานข้อมูล	NVA	1	1
4.ระบุรหัสถังรำอัดเม็ด	VA	1	1
5.ค้นหาข้อมูลส่วนการเตรียมวัตถุดิบจากฐานข้อมูล	NVA	1	1
6.คำนวณปริมาณรำข้าวที่ใช้ในการสกัดน้ำมัน	NVAN	2	2
7.ระบุวัน, เวลาและถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดและวัตถุดิบรำข้าว	VA	1	1
8.ค้นหาข้อมูลส่วนคุณภาพจากฐานข้อมูล	NVA	1	1
9.ระบุรายละเอียดและคุณภาพรำข้าวรับเข้าของผู้ขาย	VA	1	1
เวลารวมทั้งหมด		10 นาที	10 นาที

หมายเหตุ : VA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน รวมเวลา 4 นาที

NVA หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน รวมเวลา 4 นาที

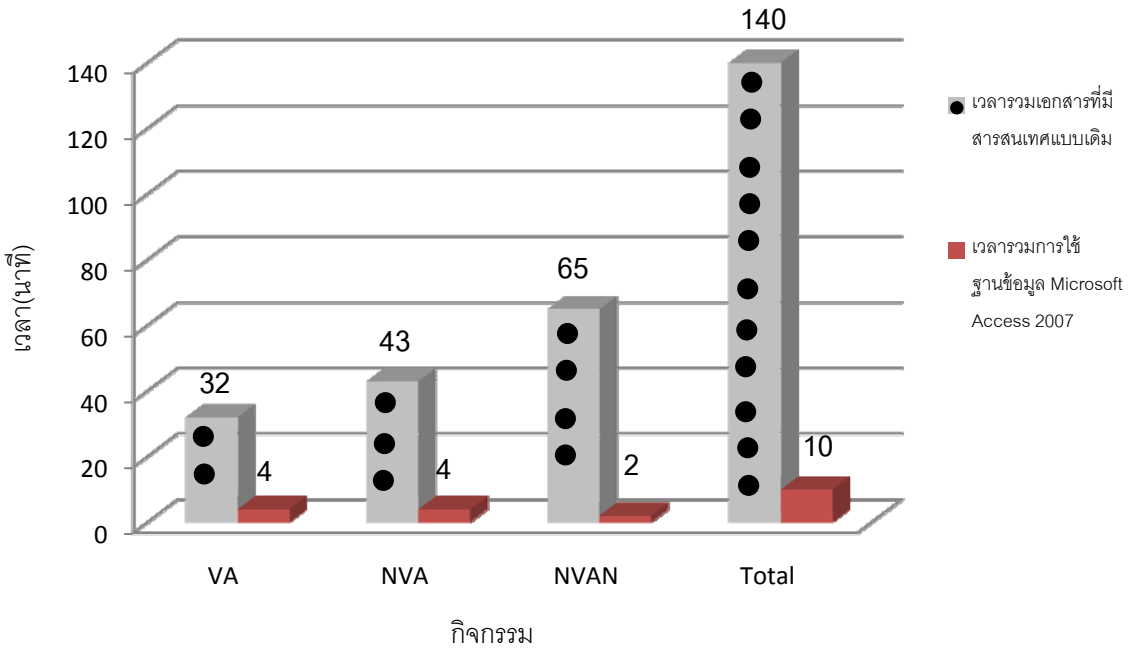
NVAN หมายถึง กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ รวมเวลา 2 นาที

4.2.5.2 ผลรวมเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์

ผลรวมของเวลาจากการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของน้ำมันรำข้าวดิบและ รำข้าวสกัดน้ำมันจะเห็นได้ว่าเวลารวมที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับลดลงจาก 140 นาที เป็น 10 นาที ลดลง 130 นาทีคิดเป็น 92.86 เปอร์เซ็นต์ของเวลารวมเดิม โดยเวลารวมของกิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน(VA), กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA) และ กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN) แสดงดังตารางที่ 4.12 และ แผนภูมิแท่งรูปที่ 4.16

ตารางที่ 4.14 แสดงรายละเอียดปริมาณเวลาในแต่ละกิจกรรม

กิจกรรม	เวลา(นาที)	
	เอกสารที่มีสารสนเทศแบบเดิม	ฐานข้อมูล Microsoft Access 2007
กิจกรรมที่ทำแล้วได้งาน (VA)	32	4
กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งาน(NVA)	43	4
กิจกรรมที่ทำแล้วไม่ได้งานแต่จำเป็นต้องทำ(NVAN)	65	2



รูปที่ 4.16 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ

ตารางที่ 4.15 ตารางการพัฒนาระบบสารสนเทศจากระบบเดิมเป็นระบบฐานข้อมูล

กิจกรรมการสอบกลับด้วยระบบสารสนเทศแบบเดิม	ชนิดกิจกรรม	เวลา(นาที)	ECRS	กิจกรรมการสอบกลับด้วยระบบสารสนเทศที่ปรับปรุงแล้ว	ชนิดกิจกรรม	เวลา(นาที)	ECRS	กิจกรรมการสอบกลับด้วยฐานข้อมูล Microsoft Access 2007	ชนิดกิจกรรม	เวลา(นาที)
1.ค้นหาเอกสารบันทึกการจ่ายน้ำมันรำข้าวดิบของคลังสินค้า	NVA	8	R	1.ค้นหาเอกสารบันทึกการจ่ายน้ำมันรำข้าวดิบของคลังสินค้า	NVA	6	E, S	1.ค้นหาข้อมูลการส่งสินค้าจากฐานข้อมูล 2.ระบุวันที่ผลิตและรหัสชนิดสินค้า	NVA	1
2.ระบุหมายเลขถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาวันที่ทำการสกัดน้ำมัน	VA	2	-	2.ระบุหมายเลขถังเก็บน้ำมันรำข้าวดิบเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาวันที่ ทำการสกัดน้ำมัน	VA	2			VA	1
3.ระบุวันและเวลาการรับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบ	NVAN	10	R	3.ระบุวันและเวลาการรับเข้าน้ำมันรำข้าวดิบ	NVAN	5				
4.ค้นหาเอกสารบันทึกการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบประจำวันของหน่วยงาน สกัดน้ำมัน	NVA	5	R	4.ค้นหาเอกสารบันทึกการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบประจำวันของหน่วยงาน สกัดน้ำมัน	NVA	3	E	3.ค้นหาข้อมูลการสกัดน้ำมันจากฐานข้อมูล	NVA	1
5.ระบุวันและเวลาการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบและ Lot No. สารละลาย	NVAN	10	R	5.ระบุวันและเวลาการสกัดน้ำมันรำข้าวดิบและ Lot No. สารละลาย	NVAN	5	S	4.ระบุรหัสถังรำอัดเม็ด	VA	1
6.ค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดตามวันและเวลาการสกัดน้ำมัน	NVA	10	R	6.ค้นหาหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดตามวันและเวลาการสกัดน้ำมัน	NVA	7	E, S	5.ค้นหาข้อมูลส่วนการเตรียมวัตถุดิบจากฐานข้อมูล		
7.ระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน	VA	5	-	7.ระบุหมายเลขถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดที่ส่งเข้าส่วนการสกัดน้ำมัน	VA	5				
8.ค้นหาเอกสารบันทึกการอัดเม็ดรำข้าวผสมประจำวันของหน่วยงานเตรียมวัตถุดิบ	NVA	5	R	8.ค้นหาเอกสารบันทึกการอัดเม็ดรำข้าวผสมประจำวันของหน่วยงานเตรียมวัตถุดิบ	NVA	3			NVA	1
9.ระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสม	NVAN	25	R	9.ระบุวันและเวลาการอัดเม็ดรำข้าวผสม	NVAN	7		6.คำนวณปริมาณรำข้าวที่ใช้ในการสกัดน้ำมัน	NVAN	2
10.ระบุค่าความควบคุมต่างๆที่ใช้ในการอัดเม็ดรำข้าวผสม	VA	5	-	10.ระบุค่าความควบคุมต่างๆที่ใช้ในการอัดเม็ดรำข้าวผสม	VA	5		7.ระบุวัน, เวลาและถังเก็บรำข้าวอัดเม็ดและวัตถุดิบรำข้าว	VA	1
11.ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	VA	5	-	11.ระบุหมายเลขถังเก็บวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	VA	5				
12.ระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	NVAN	20	R	12.ระบุวันที่รับเข้าวัตถุดิบรำข้าวสดและรำข้าวนึ่ง	NVAN	7				
13.ค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ	NVA	15	R	13.ค้นหาเอกสารบันทึกการรับเข้าวัตถุดิบประจำวันของหน่วยงานคุณภาพ	NVA	9	E	8.ค้นหาข้อมูลส่วนคุณภาพจากฐานข้อมูล	NVA	1
14.ระบุจำนวน, รายละเอียด และค่าคุณภาพของผู้ขายแต่ละราย	VA	15	-	14.ระบุจำนวน, รายละเอียด และค่าคุณภาพของผู้ขายแต่ละราย	VA	15	S	9.ระบุรายละเอียดและคุณภาพรำข้าวรับเข้าของผู้ขาย	VA	1
เวลารวมทั้งหมด		140 นาที				84 นาที				10 นาที

บทที่ 5

การตรวจสอบและปรับปรุงการทำงานของฐานข้อมูล

ส่วนนี้อธิบายถึงการตรวจสอบการทำงานเบื้องต้นของฐานข้อมูล เพื่อตรวจสอบว่าฐานข้อมูลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและการปรับปรุงฐานข้อมูลเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดและพัฒนาศักยภาพของฐานข้อมูลให้สามารถนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

5.1 การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของฐานข้อมูล (Verification)

5.2 การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของฐานข้อมูล (Validation)

5.3 การทดสอบการใช้งานจริง

5.1 การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของฐานข้อมูล (Verification)

เป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบฐานข้อมูล โดยผู้ใช้งานซึ่งเป็นผู้รับชอบการกรอกข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล ทำการทดสอบโดยใช้ข้อมูลการผลิตของน้ำมันรำข้าวและรำข้าวสกัดน้ำมันอย่างละ 10 ตัวอย่าง ทดลองกรอกข้อมูลและตรวจสอบการทำงานของฐานข้อมูล เพื่อยืนยันว่าระบบสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และมีรายละเอียดต่างๆของข้อมูลถูกต้อง โดยแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 5 หัวข้อดังนี้

1. การตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ
2. การตรวจสอบฐานข้อมูลฝ่ายคลังสินค้า
3. การตรวจสอบฐานข้อมูลฝ่ายผลิต
4. การตรวจสอบฐานข้อมูลฝ่ายคุณภาพ
5. การตรวจสอบการทำงานของปุ่มคำสั่ง

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงรายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของฐานข้อมูล (Verification)

หัวข้อที่ตรวจสอบ	สิ่งที่ตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.การตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ	สามารถเข้าสู่ฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง โดยถ้าชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านตรงกับข้อมูลในระบบก็ให้สามารถเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลของผู้ใช้งานนั้นได้ ถ้าชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ตรงกับข้อมูลในระบบจะมีข้อความแจ้งว่า “ใส่รหัสผิด” และจะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้	ทดลองนำชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านของทุกฝ่ายเข้าระบบและบันทึกผลว่าชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านสามารถเข้าสู่ระบบได้ตรงกับข้อมูลในระบบฐานข้อมูลหรือไม่	✓	
2.การตรวจสอบฐานข้อมูลฝ่ายคลังสินค้า	สามารถบันทึกและแสดงข้อมูลปริมาณการรับเข้า – จ่ายออกผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วนไม่ผิดพลาด	ทดลองป้อนข้อมูลการรับเข้า – จ่ายออกผลิตภัณฑ์ในช่องกรอกข้อมูลและทำการตรวจสอบกลับข้อมูลว่ามีข้อมูลแสดงครบถ้วนหรือไม่	✓	
3.การตรวจสอบฐานข้อมูลฝ่ายผลิต	สามารถบันทึกและแสดงข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตได้อย่างถูกต้อง	ทดลองป้อนข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตลงในช่องกรอกข้อมูลและทำการตรวจสอบกลับข้อมูลว่ามีข้อมูลแสดงครบถ้วนหรือไม่	✓	
4.การตรวจสอบฐานข้อมูลฝ่ายคุณภาพ	สามารถบันทึกและแสดงข้อมูลคุณภาพการตรวจรับวัตถุดิบของผู้ขายแต่ละรายได้อย่างถูกต้อง	ทดลองป้อนข้อมูลคุณภาพการตรวจรับวัตถุดิบของผู้ขายแต่ละรายลงในช่องกรอกข้อมูลและทำการตรวจสอบกลับข้อมูลว่ามีข้อมูลแสดงครบถ้วนหรือไม่	✓	
5.การตรวจสอบการทำงานของปุ่มคำสั่ง	การทำงานของปุ่มคำสั่งว่าสามารถนำเข้าสู่ฐานข้อมูลต่างๆได้อย่างถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์	ทดลองใช้ปุ่มคำสั่งทุกปุ่มในระบบฐานข้อมูลและบันทึกผลการทำงานของปุ่มคำสั่งต่างๆว่าทำงานถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่	✓	

5.2 **การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของฐานข้อมูล** (Validation)

เมื่อโครงสร้างฐานข้อมูลและการทำงานของฐานข้อมูลถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ จึงทำการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของฐานข้อมูล(Validation) ซึ่งเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบฐานข้อมูล ทำการตรวจสอบโดยผู้ใช้งานที่ทำการทดสอบการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของฐานข้อมูลเพื่อยืนยันว่าระบบสามารถใช้งานและน่าเชื่อถือ โดยแบ่งส่วนการตรวจสอบออกเป็น 5 ส่วนดังแสดงใน ตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงรายละเอียดการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของฐานข้อมูล(Validation)

ส่วนการตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ		เนื่องจาก
	สมเหตุสมผล	ไม่สมเหตุสมผล	
1.ทั่วไป			
-ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	✓		สามารถบันทึก, ติดตามและตรวจสอบข้อมูลได้
-มีการใช้งานได้ง่าย	✓		มีหน้าจอแสดงที่ผลที่ทำงานขั้นตอนและมีปุ่มคำสั่งตัวใหญ่เห็นได้ชัดเจน
-มีการเรียนรู้ได้ง่าย	✓		มีคำแนะนำและคู่มือการใช้งาน
-สามารถใช้งานได้หลายคน	✓		สามารถเพิ่มผู้ใช้งานได้จากผู้ดูแลระบบ
-สามารถใช้งานได้ตามตำแหน่งหน้าที่	✓		กำหนดสิทธิการใช้งานระบบตามตำแหน่งหน้าที่
-สามารถทำให้ทำงานได้ง่ายขึ้น	✓		ฐานข้อมูลสามารถแสดงได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
-สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้	✓		มีปุ่มคำสั่งสำหรับการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง
-การทำงานตรงตามแผนภาพการไหล	✓		กำหนดขั้นตอนการทำงานของฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ
2.ระบบการติดตามและบันทึก			
-สามารถบันทึกและติดตามข้อมูลคุณภาพได้อย่างครบถ้วน	✓		มีระบบกรอกและบันทึกข้อมูลรายละเอียดคุณภาพของผู้ขาย, วัตถุดิบ, ระหว่างกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์
-สามารถบันทึกและติดตามข้อมูลการผลิตได้อย่างครบถ้วน	✓		มีระบบกรอกและบันทึกข้อมูลวัน-เวลาส่งผลิต, รหัสถังเก็บ, จำนวนที่ใช้ผลิต
-สามารถบันทึกและติดตามข้อมูลการรับเข้า-จ่ายออกของคลังสินค้าได้อย่างครบถ้วน	✓		มีระบบกรอกและบันทึกข้อมูลวัน-เวลาส่งผลิตภัณฑ์, รายละเอียดลูกค้า, จำนวนผลิตภัณฑ์

ส่วนการตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ		เนื่องจาก
	สมเหตุสมผล	ไม่สมเหตุสมผล	
3.ระบบการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์			
-สามารถตรวจสอบกลับข้อมูลการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบได้	✓		มีข้อมูลฝ่ายคลังสินค้า, ผลิตและคุณภาพเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ
-สามารถตรวจสอบกลับข้อมูลการผลิตรำข้าวสกัดน้ำมันได้	✓		มีข้อมูลฝ่ายคลังสินค้า, ผลิตและคุณภาพเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ
4.ระบบเอกสาร			
-สามารถสั่งพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการหรือสำคัญได้	✓		มีระบบคำสั่งเพื่อพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการเป็นเอกสารได้
-มีเอกสารสำหรับการเรียนรู้ของผู้ใช้งานฐานข้อมูล	✓		มีคู่มือการใช้งานเบื้องต้นเป็นรูปเล่มสำหรับผู้ใช้งาน
5.ระบบหน้าจอแสดงผล			
-มีระบบ Log in ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นสามารถใช้งานได้	✓		มีระบบกลั่นกรองผู้เข้าใช้งานระบบ ดูแลโดยผู้ดูแลระบบ
-หน้าจอแสดงผลมีความชัดเจนน่าใช้งาน	✓		จัดรูปแบบหน้าจอให้เป็นระเบียบและใช้อักษรขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้งาน
-หน้าจอแสดงผลมีช่องกรอกข้อมูลที่เหมาะสม	✓		กำหนดขนาดช่องกรอกข้อมูลให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องพิมพ์เพื่อนำเข้าสู่ระบบ
-มีระบบพิมพ์เอกสารผ่านหน้าจอแสดงผล	✓		มีปุ่มคำสั่งพิมพ์เอกสาร

5.3 การทดสอบการใช้งานจริง

ผลจากการใช้แบบสอบถามกับผู้ใช้งานจริงในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์จำนวน 20 คน พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยหัวข้อเท่ากับ 4.11 โดยภาพรวมของคะแนนทั้งหมดแสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงคะแนนเฉลี่ยแต่ละหัวข้อของแบบสอบถาม

รายละเอียดการทำงานของฐานข้อมูล	คะแนน
ลักษณะทั่วไป	4.05
ระบบการติดตามและบันทึก	4.28
ระบบการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์	4.20
ระบบเอกสาร	3.95
ระบบหน้าจอแสดงผล	4.05
เฉลี่ย	4.11

ตารางที่ 5.4 เกณฑ์การวัดคะแนนเฉลี่ยเพื่อแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1.00 – 1.79	เห็นด้วยน้อยที่สุด / ความพึงพอใจน้อยที่สุด
1.80 – 2.59	เห็นด้วยน้อย / ความพึงพอใจน้อย
2.60 – 3.39	เห็นด้วยปานกลาง / ความพึงพอใจปานกลาง
3.40 – 4.19	เห็นด้วยมาก / ความพึงพอใจมาก
4.20 – 5.00	เห็นด้วยมากที่สุด / ความพึงพอใจมากที่สุด

เมื่อนำนำเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การวัดคะแนนเฉลี่ยเพื่อแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานในตารางที่ 5.4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยออกมาอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจมาก

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้นำระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือทดแทนระบบเอกสารซึ่งเป็นกระดาษในการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2008 สามารถสรุปได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการดำเนินงานของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการดำเนินการนำระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือทดแทนระบบเอกสารซึ่งเป็นกระดาษเพื่อลดเวลารวมในการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ ตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2008 และข้อคิดเห็นจากผู้ตรวจประเมิน ในโรงงานกรณีศึกษาที่ผลิตน้ำมันรำข้าว โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศแบบเดิมที่โรงงานกรณีศึกษาใช้งานอยู่จากนั้นได้ดำเนินปรับปรุงระบบสารสนเทศแบบเดิมซึ่งเป็นระบบเอกสารที่ใช้กระดาษในการบันทึกข้อมูลด้วยหลักการขจัดความสูญเปล่า ECRS โดยแบ่งการปรับปรุงเป็น 2 ขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันคือ 1.ปรับปรุงด้วยระบบเอกสาร โดยดำเนินการปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยหลัก ECRS ใช้วิธีการจัดลักษณะงานใหม่เพื่อให้สะดวกและเหมาะสม(Re-arrange : R) หลังจากปรับปรุงทำให้เวลารวมในการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ลดลงแต่ยังมากกว่าเวลาที่ผู้ประเมินจากภายนอกกำหนดไว้ต้องไม่เกิน 1 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง 1 ผลิตภัณฑ์ จึงดำเนินการปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป คือ 2.ปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูลโปรแกรม Microsoft Access 2007 โดยดำเนินการปรับปรุงด้วยหลัก ECRS ใช้วิธีลดขั้นตอนการค้นหาเอกสาร (Eliminate : E) และนำสารสนเทศที่ปรับปรุงแล้วจากระบบเอกสารในขั้นตอนที่ 1 ใช้เป็นเครื่องมือการเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน (Simplify : S)

ผลการดำเนินการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าดำเนินการนำระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือทดแทนระบบเอกสารซึ่งเป็นกระดาษเพื่อลดเวลารวมในการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์สามารถลดเวลาการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ลงอย่างเห็นได้ชัดผลการวิจัยพบว่าสามารถลดเวลารวมในการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ 1 ผลิตภัณฑ์ลงได้จากเดิมใช้เวลารวม 140 นาทีลดลงเหลือ 10 นาที คิดเป็น 92.86 เปอร์เซ็นต์ของเวลารวมเดิม ซึ่งจากเวลารวมที่เหลือ 10 นาทีทำให้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ผู้ประเมินภายนอกกำหนดไว้ และผลจากแบบสอบถามพบว่าผู้ทดสอบใช้งานจริงพอใจกับระบบโดยผลคะแนนเฉลี่ยทุกหัวข้อคือ 4.11 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

6.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้เป็นเครื่องมือติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์แทนระบบสารสนเทศแบบเดิมที่เป็นระบบเอกสาร ทำให้เวลารวมที่ใช้ติดตามและตรวจสอบกลับลดลงจาก 140 นาทีเหลือ 10 นาทีนั้นสอดคล้องกับแนวคิดแบบลีนในการสร้างคุณค่าและขจัดความสูญเปล่า โดยสร้างสายธารแห่งคุณค่า(VSM)เพื่อระบุชนิดกิจกรรมทำให้เห็นถึงความสูญเปล่า 7 อย่าง(7 Wastes) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการหรือกิจกรรมที่ทำอยู่ และนำแนวทางการปรับปรุงต่างๆมาปรับใช้เพื่อลดความสูญเปล่า ซึ่งได้แก่ รอบเวลาการผลิต

(cycle Time), หลักการ ECRS, กิจกรรม 5ส, หลักการไหลที่ละชิ้น (One Piece Flow), ลดช่วงเวลานำ, ระบบ FIFO เป็นต้น จากการมองเห็นถึงความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการติดตามและตรวจสอบกลับ งานวิจัยได้นำหลักการ ECRS ซึ่งเป็นแนวทางการลดความสูญเปล่าที่เหมาะสำหรับใช้ในการปรับปรุงระบบสารสนเทศระบบเดิมซึ่งเป็นเอกสาร ทำให้สามารถทำงานได้สะดวกและเหมาะสมมากขึ้น จากนั้นการวิจัยได้นำระบบฐานข้อมูลมาใช้ติดตามและตรวจสอบกลับซึ่งผลที่ได้พบว่าเวลารวมในการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ลดลงอย่างเห็นได้ชัดสอดคล้องกับแนวคิดของระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นระบบสารสนเทศที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆอย่างเป็นระบบโดยไม่ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนและความขัดแย้งของข้อมูล ระบบฐานข้อมูลทำให้การดึงข้อมูลออกมาใช้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การสรุปข้อมูลและประมวลผลต่างๆจะทำได้ง่ายขึ้น

6.3 การจัดทำคู่มือ

จัดทำเอกสารคู่มือสำหรับการใช้งานฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจการทำงานและสามารถใช้ฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้งานที่ไม่มีความรู้และประสบการณ์การในการใช้โปรแกรมฐานข้อมูล สามารถใช้งานโปรแกรมฐานข้อมูลได้ง่าย

6.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการดำเนินการวิจัยได้รับประโยชน์ดังนี้

6.4.1 ประโยชน์ในแง่วิชาการ

ได้แนวทางพัฒนาความรู้ใหม่ โดยการประยุกต์วิธีการระบุชนิดกิจกรรม(VSM)ซึ่งเป็นหลักการหนึ่งในแนวคิดแบบลีน มาใช้เพื่อระบุกิจกรรมในกระบวนการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2008 ทำให้สามารถเห็นขั้นตอนในกระบวนการติดตามและตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า และประยุกต์หลัก ECRS ซึ่งเป็นแนวคิดในการขจัดความสูญเปล่ามาใช้ในการปรับปรุงระบบสารสนเทศด้วยระบบเอกสารและระบบฐานข้อมูล

6.4.2 ประโยชน์ที่องค์กรกรณีศึกษาได้รับ

1. มีฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตคือ หน่วยงานคุณภาพ, หน่วยงานผลิต และหน่วยงานคลังสินค้า

2. มีฐานข้อมูลที่สะดวกในการบันทึกข้อมูลและการตรวจสอบกลับข้อมูลเมื่อต้องการ

3. งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการนำระบบฐานข้อมูลซึ่งได้จากการนำแนวคิดแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2008 สามารถลดเวลาการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งผลการวิจัยพบว่าสามารถลดเวลารวมในการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์ 1 ผลิตภัณฑ์ลงได้จากเดิมใช้เวลารวม 140 นาทีลดลงเหลือ 10 นาที คิดเป็น 92.86 เปอร์เซ็นต์ของเวลารวมเดิม

6.5 **ข้อเสนอแนะ**

1.สามารถเพิ่มเติมขอบเขตข้อมูลเพื่อพัฒนาสู่ฐานข้อมูลรวมทั้งองค์กร เช่น ฝ่ายขาย, ฝ่ายสนับสนุน และฝ่ายการเงิน

2.สามารถปรับปรุงเพื่อรองรับฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นในอนาคต

3.สามารถพัฒนาสู่ระบบการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมลรัตน์ ศรีสังข์สุข. **การลดความสูญเปล่าโดยลีน ซิก ซิกม่าในกระบวนการผลิตสายเคเบิลขนาดเล็ก**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. **คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพมหานคร : ไทยเจริญการพิมพ์, 2542.

เกียรติขจร โฆมานะสิน. **Lean : วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2550.

เกียรติชัย ภู่กลมกล่อม. **การออกแบบระบบข้อสนเทศเพื่อการผลิตสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

ดำรง ทวีแสงสกุลไทย. **ระบบคุณภาพ(Quality System)**. เอกสารคำสอน ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.

ธาริน สิทธิธรรมชารี. **Access 2007 ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพมหานคร : ซัคเซส มีเดีย, 2551.

ธีระ จึงธีรพานิช. **การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการผลิตและพัสดุคงคลังสำหรับโรงงานฉีดพลาสติก**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

นันทนี แขวงโสภา. **อินไซท์ Access 2003**. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2548.

นิพนธ์ บัวแก้ว. **รู้จักระบบการผลิตแบบลีน**. กรุงเทพมหาคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), 2549.

บุญชู จิระเกษมนุกูร. **การวางแผนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับโรงงานยาเม็ด**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

พรหมพงษ์ ลิ้มโชคอนันธ์. **การพัฒนาซอฟแวร์การแปรหน้าที่เชิงคุณภาพ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

ภูมิ เหลืองจามีกร. **ระบบสารสนเทศการจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ**. เอกสารคำสอน ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.

ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ. **การพัฒนาต้นแบบในการลดความสูญแปล่า 7 ประการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม : กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

รัชนี สมสวัสดิ์. **อนุพันธ์ของออริซานอลในรำข้าวพันธุ์ทุ่งสงและรำข้าวเหนียวดำ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. **รำข้าว:จากอาหารหมูสู่อาหารเพื่อสุขภาพของคน**. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: http://www.mfu.ac.th/school/agro2012/events/298 [27 กันยายน 2555]

วรโชค ไชยวงศ์. **การบริหารการดำเนินการและการให้บริการ.** เอกสารคำสอน ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.

ศิ-ต รอดเครือวัลย์. LEAN**ยุคใหม่สไตล์** Simple. กรุงเทพมหาคร : ปัญญาชน, 2552.

ศุภชัย อาชีวะงับโรค. Practical PDCA:**แก้ปัญหาและปรับปรุงงานเพื่อความสำเร็จ**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2547.

อภิเชษฎ์ ธนะเจริญกิจ. **การออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อการตรวจสอบกลับและบันทึกสำหรับห้องทดลองผลิตโครงร่างเซลล์ด้วยการระบุลักษณะคลื่นความถี่ด้วยคลื่นวิทยุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**(Management Information System : MIS). กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2554.

อ้อมใจ พงษาเกษตร. **การเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็คทรอนิคส์ โดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ไอ-อัพ. **กลเม็ดเคล็ดลับการตรวจประเมิน**. กรุงเทพมหาคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), 2552.

ภาษาอังกฤษ

Hicks, B. J. Lean information management :Understanding and eliminating waste. International Journal of Information Management. 27 (2007) : 233-249.

International Standard ISO 9001:2008. Quality management system-Requirements.

Melton, T. The Benefits of Lean Manufacturing : What Lean Thinking has to Offer the Process Industries. Chemical Engineering Research and Design. 83 (2005) : 662-673.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามการศึกษาระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบกลับอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าว ดิบด้วยโปรแกรม Microsoft Access 2007

แบบสอบถามการศึกษาระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบกลับอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบด้วยโปรแกรม Microsoft Access 2007

แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์การปรับปรุงสารสนเทศเพื่อการติดตามและตรวจสอบกลับอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพื่อสำรวจความคิดเห็นและนำไปพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสี่เหลี่ยม ☐

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2.อายุ

☐ น้อยกว่า 30 ปี ☐ 30 - 40 ปี

☐ 41 - 50 ปี ☐ 51 ปีขึ้นไป

3.ระดับการศึกษา

☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย ☐ อนุปริญญา, ปวช.,ปวส.

☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท

☐ ปริญญาเอก

4.ระดับการใช้งานระบบเก็บข้อมูลและติดตามการผลิต

☐ 1.ไม่เคยบันทึกข้อมูลการผลิต

☐ 2.เคยบันทึกข้อมูลการผลิต

☐ บันทึกข้อมูลการผลิตโดยการจดบันทึก

☐ บันทึกข้อมูลการผลิตโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

จากการใช้งานท่านมีระดับความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลอย่างไร

ส่วนที่ 2 หน้าที่การทำงานของระบบฐานข้อมูล

รายละเอียดการทำงานของฐานข้อมูล	**ไม่ชอบ (1)**	**ชอบ (2)**	**ชอบปานกลาง (3)**	**ชอบมาก (4)**	**ชอบมากที่สุด (5)**
ลักษณะทั่วไปของระบบ					
1.ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	O	O	O	O	O
2.มีการใช้งานได้ง่าย	O	O	O	O	O
3.มีการเรียนรู้ได้ง่าย	O	O	O	O	O
4.สามารถใช้งานได้ตามตำแหน่งหน้าที่	O	O	O	O	O
5.สามารถทำให้ทำงานได้ง่ายขึ้น	O	O	O	O	O
ระบบการติดตามและบันทึก					
1.สามารถบันทึกและติดตามข้อมูลคุณภาพได้อย่างครบถ้วน	O	O	O	O	O
2.สามารถบันทึกและติดตามข้อมูลการผลิตได้อย่างครบถ้วน	O	O	O	O	O
3.สามารถบันทึกและติดตามข้อมูลการรับเข้า-จ่ายออกของคลังสินค้าได้อย่างครบถ้วน	O	O	O	O	O
ระบบการตรวจสอบกลับผลิตภัณฑ์					
1.สามารถตรวจสอบกลับข้อมูลการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบได้	O	O	O	O	O
2.สามารถตรวจสอบกลับข้อมูลการผลิตรำข้าวสกัดน้ำมันได้	O	O	O	O	O
ระบบเอกสาร					
1.สามารถสั่งพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการหรือสำคัญได้	O	O	O	O	O
2.คู่มือการใช้งานเบื้องต้น	O	O	O	O	O
ระบบหน้าจอแสดงผล					
1.มีระบบ Log in ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นสามารถใช้งานได้	O	O	O	O	O
2.หน้าจอแสดงผลมีความชัดเจนน่าใช้งาน	O	O	O	O	O
3.หน้าจอแสดงผลมีช่องกรอกข้อมูลที่เหมาะสม	O	O	O	O	O
4.มีระบบพิมพ์เอกสารผ่านหน้าจอแสดงผล	O	O	O	O	O

ภาคผนวก ข

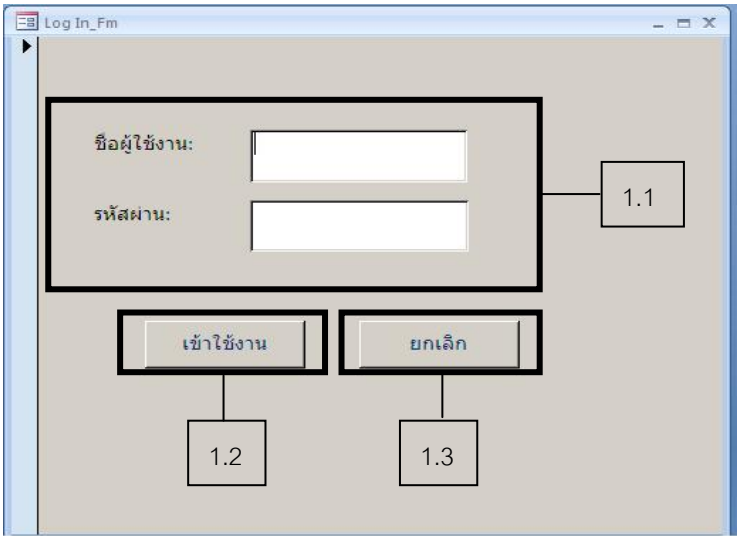
คู่มือการใช้งานฐานข้อมูลกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าวดิบ

สารบัญ

การใช้งานฐานข้อมูลส่วนคุณภาพ.....117
การใช้งานฐานข้อมูลส่วนผลิต.....119
การใช้งานฐานข้อมูลส่วนคลังสินค้า.....121

การใช้งานฐานข้อมูลส่วนคุณภาพ

1.ฟอร์มเข้าสู่ระบบ



1.1 ผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านของหน่วยงานคุณภาพในช่องชื่อผู้ใช้งานและช่องรหัสผ่าน

1.2 กดปุ่มเข้าใช้งานระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มตรวจรับต่อไป

1.3 ถ้าผู้ใช้งานไม่ต้องการเข้าใช้งานให้กดปุ่มยกเลิก

หมายเหตุ ถ้าผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกจะไม่สามารถเข้าใช้งานได้และระบบจะแจ้งว่า “ใส่รหัสผิด”

2.ฟอร์มตรวจรับ

2.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

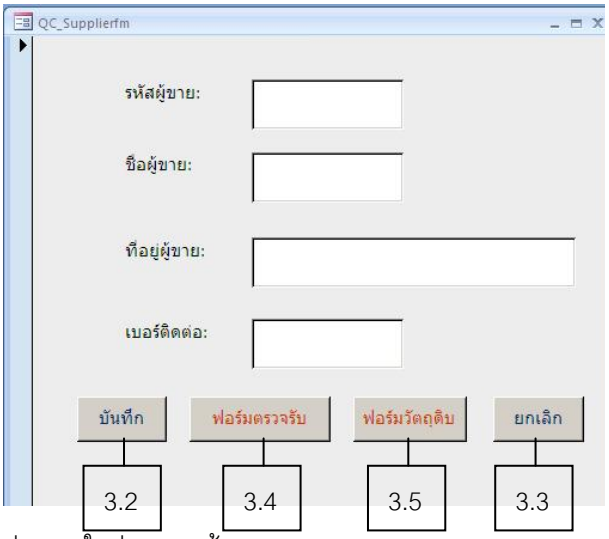
2.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

2.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

2.4 กดปุ่มฟอร์มผู้ขายระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มผู้ขาย

2.5 กดปุ่มฟอร์มวัตถุดิบระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มวัตถุดิบ

3.ฟอร์มผู้ขาย



3.1ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

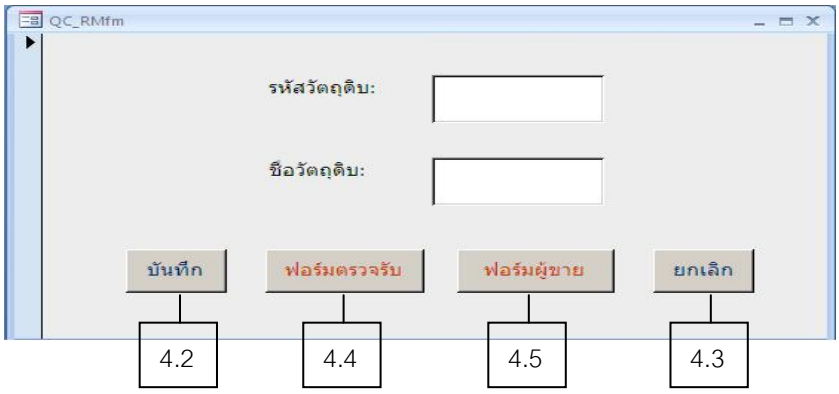
3.2กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

3.3กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

3.4กดปุ่มฟอร์มตรวจรับระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มตรวจรับ

3.5กดปุ่มฟอร์มวัตถุดิบระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มวัตถุดิบ

4.ฟอร์มวัตถุดิบ



4.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

4.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

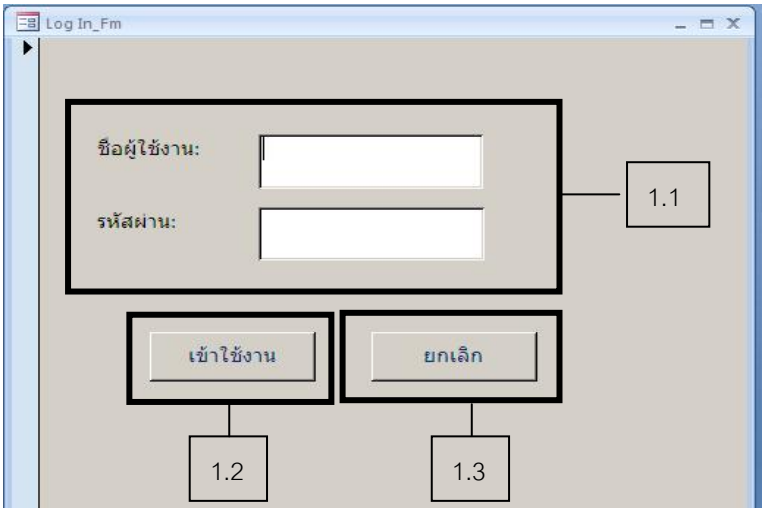
4.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

4.4 กดปุ่มฟอร์มตรวจรับระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มตรวจรับ

4.5 กดปุ่มฟอร์มผู้ขายระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มผู้ขาย

การใช้งานฐานข้อมูลส่วนผลิต

1.ฟอร์มเข้าสู่ระบบ



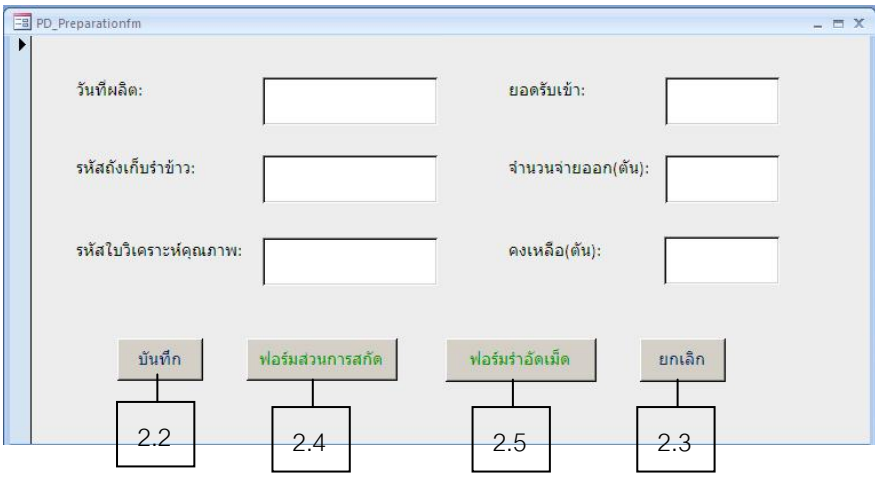
1.1 ผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านของหน่วยงานผลิตในช่องชื่อผู้ใช้งานและช่องรหัสผ่าน

1.2 กดปุ่มเข้าใช้งานระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มเตรียมวัตถุดิบต่อไป

1.3 ถ้าผู้ใช้งานไม่ต้องการเข้าใช้งานให้กดปุ่มยกเลิก

หมายเหตุ ถ้าผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกจะไม่สามารถเข้าใช้งานได้และระบบจะแจ้งว่า “ใส่รหัสผิด”

2.ฟอร์มเตรียมวัตถุดิบ



2.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

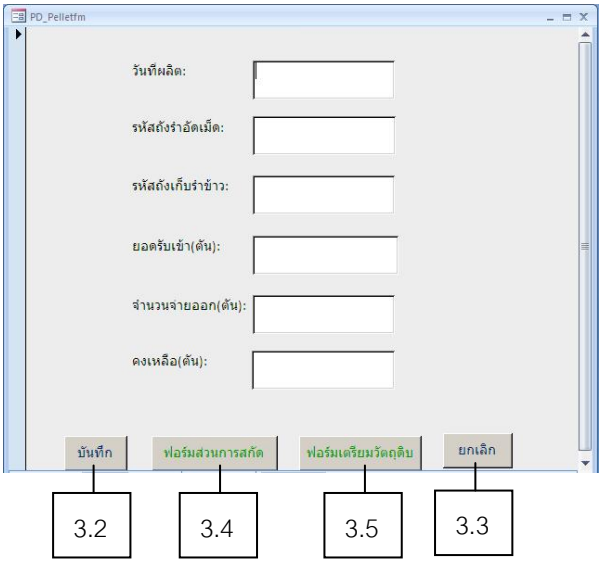
2.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

2.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

2.4 กดปุ่มฟอร์มส่วนการสกัดระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มส่วนการสกัด

2.5 กดปุ่มฟอร์มรำอัดเม็ดระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มรำอัดเม็ด

3.ฟอร์มรำอัดเม็ด



3.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

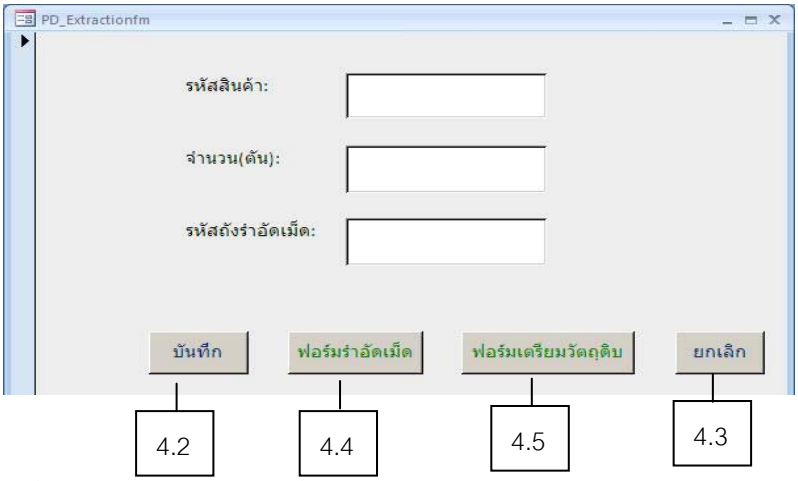
3.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

3.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

3.4 กดปุ่มฟอร์มส่วนการสกัดระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มส่วนการสกัด

3.5 กดปุ่มฟอร์มเตรียมวัตถุดิบระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มเตรียมวัตถุดิบ

4.ฟอร์มวัตถุดิบ



4.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

4.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

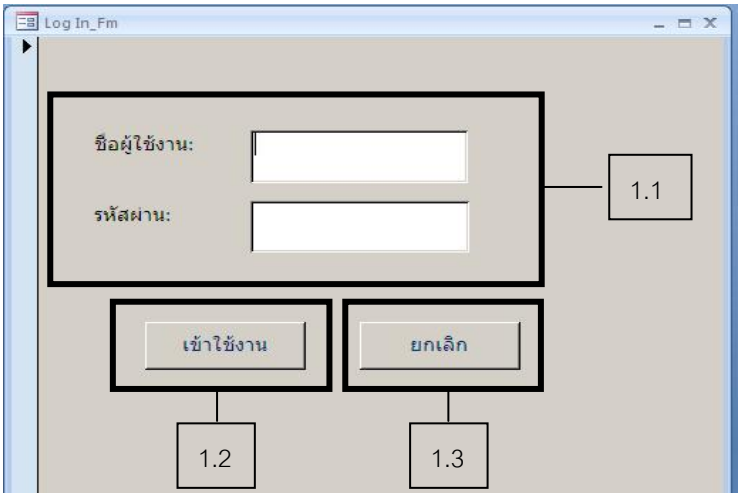
4.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

4.4 กดปุ่มฟอร์มรำอัดเม็ดระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มรำอัดเม็ด

4.5 กดปุ่มฟอร์มเตรียมวัตถุดิบระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มเตรียมวัตถุดิบ

การใช้งานฐานข้อมูลส่วนคลังสินค้า

1.ฟอร์มเข้าสู่ระบบ



1.1 ผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านของหน่วยงานคลังสินค้าในช่องชื่อผู้ใช้งานและช่องรหัสผ่าน

1.2 กดปุ่มเข้าใช้งานระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มสั่งซื้อต่อไป

1.3 ถ้าผู้ใช้งานไม่ต้องการเข้าใช้งานให้กดปุ่มยกเลิก

หมายเหตุ ถ้าผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกจะไม่สามารถเข้าใช้งานได้และระบบจะแจ้งว่า “ใส่รหัสผิด”

2.ฟอร์มสั่งซื้อ

2.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

2.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

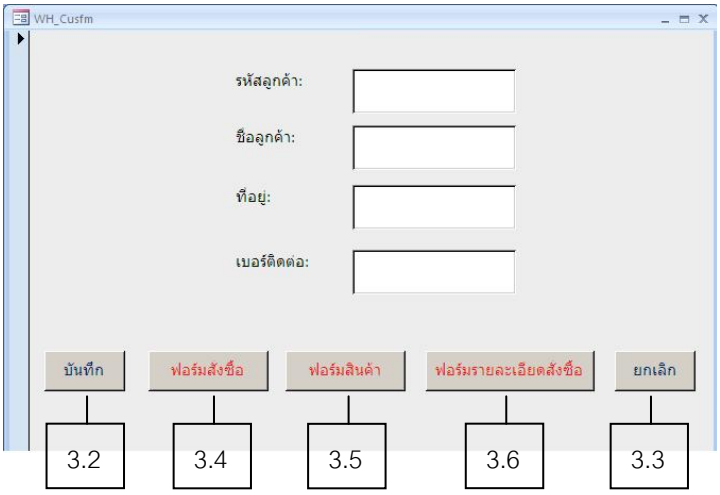
2.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

2.4 กดปุ่มฟอร์มลูกค้าระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มลูกค้า

2.5 กดปุ่มฟอร์มสินค้าจะนำเข้าสู่ฟอร์มสินค้า

2.6 กดปุ่มฟอร์มรายละเอียดสั่งซื้อจะนำเข้าสู่ฟอร์มรายละเอียดสั่งซื้อ

3.ฟอร์มลูกค้า



3.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

3.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

3.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

3.4 กดปุ่มฟอร์มเสั่งซื้อระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มสั่งซื้อ

3.5 กดปุ่มฟอร์มสินค้าระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มสินค้า

3.6 กดปุ่มฟอร์มรายละเอียดสั่งซื้อระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มรายละเอียดสั่งซื้อ

4.ฟอร์มสินค้า

4.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่องกรอกข้อมูล

4.2 กดปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

4.3 กดปุ่มยกเลิกเมื่อผู้ใช้งานต้องการกลับสู่หน้าฟอร์มเข้าสู่ระบบ

4.4 กดปุ่มฟอร์มลูกค้าระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มลูกค้า

4.5 กดปุ่มฟอร์มสั่งซื้อระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มสั่งซื้อ

4.6กดปุ่มฟอร์มรายละเอียดสั่งซื้อระบบจะนำเข้าสู่ฟอร์มรายละเอียดสั่งซื้อ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายณัฏฐ์นวัต คีติกาสุตนันท์ เกิดเมื่อวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2527 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2546 และได้เข้าเรียนต่อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในคณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีทางกระบวนการเคมีและฟิสิกส์จนกระทั่งสำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ.2550 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย