รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การลดการใช้กระดาษในกระบวนการผลิตเบรกเกอร์ กรณีศึกษาบริษัทชไนเดอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

Paper reduction in production process: A case Study of Schneider (Thailand) Co., Ltd.)

นายลัทธิเดช ศรีหมื่น

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การลดการใช้กระดาษในกระบวนการผลิตเบรกเกอร์กรณีศึกษา บริษัทชไนเดอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นายลัทธิเดช ศรีหมื่น

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.ดร.อุดม จันทร์จรัสสุข

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นส.ทรรศิกา เครือผือ

สถานประกอบการ บริษัทชไนเดอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการเติบโตด้านดิจิตอล (Digitization) เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินธุรกิจ ทางโรงงานชไนเดอร์เล็งเห็นว่าการนำระบบดิจิตอลเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงาน มีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและช่วยในการลดต้นทุนการผลิต โรงงานชไนเดอร์มีเป้าหมายในการนำระบบดิจิตอลเข้ามาปรับใช้ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ง่ายต่อการตรวจสอบ และสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตในอนาคตได้ จึงเป็นที่มาของการศึกษาการลดการใช้กระดาษสำหรับจัดเก็บข้อมูลของเบรกเกอร์ที่ผลิตได้ในแต่ละชั่วโมงโดยเปลี่ยนมาใช้ระบบดิจิตอลที่ชื่อว่า Indusoft ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้จัดเก็บข้อมูล ในปัจจุบันทางโรงงานใช้การจดบันทึกลงทั้งในกระดาษและระบบดิจิตอลทำให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน เนื่องจากสาเหตุความไม่มั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกด้วยระบบดิจิตอล และโรงงานไม่มีวิธีจะคำนวณข้อมูลการผลิตเบรกเกอร์ที่มาจากระบบดิจิตอลดังกล่าว โดยแนวทางในการแก้ปัญหานี้คือ 1. การรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องโดยการเปรียบเทียบข้อมูลในกระดาษกับระบบดิจิตอลและปรับปรุงให้ระบบดิจิตอลสามารถทำการเก็บข้อมูลได้ถูกต้องที่สุด 2. ทำการสร้างไฟล์ Excel เพื่อใช้ในการคำนวณข้อมูลการผลิตเบรกเกอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Paper reduction in production process: A case Study of Schneider (Thailand) Co., Ltd.

Student intern name: Latthidech Srimuen

Faculty: Engineering **Department:** Industrial Engineering

Advisor name: Asst.Prof.Dr. Udom Janjarassuk

Mentor name: Ms.Thatsika Khruaphue

Company: Schneider (Thailand) Co., Ltd.)

ABSTRACT

Digital growth (Digitization) has an important role in business operations now. Schneider (Thailand) Co., Ltd. found that the digital system will help to increase the efficiency of production and will help to reduce the cost of production. The Schneider factory aims to bring digital systems to make storing and checking production data easier. Further, it will increase production capacity in the future. Therefore, it leads to this reducing paper project. The project aims to reduce breaker production record data paper each hour. The paper is switched to the digital system called Indusoft, which is storage software. In the present, the factory uses paper and digital recording at the same time because of the inaccuracy of the data recorded digitally and the factory not has a method to calculate the breaker production data from the digital system In which the solution to the problem is 1.) Data collection for verification by comparing data in paper with digital systems and editing digital systems to be able to collect data as accurately as possible. 2.) Create an Excel file to use to summarize breaker production data.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนจาก บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด และบุคลากรในโรงงาน ซึ่งได้ถ่ายทอดประสบการณ์ ความรู้ความสามารถต่างๆ ให้คำแนะนำ แนวคิด จนโครงงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ นักศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผศ.ดร.อุดม จันทร์จรัสสุขอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานสหกิจซึ่งคอยชี้แนะคำปรึกษารวมถึงให้คาแนะนำต่างๆจนทำให้โครงงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้โอกาสในการเรียนรู้การทำงานจริง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการทำงานที่ดีขึ้นในอนาคต

ลัทธิเดช ศรีหมื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

สารบัญตาราง VI

สารบัญภาพ VII

บทที่ 1 1

บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 3

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 4

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย 4

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 5

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 ความสูญเปล่า 7 ประการ 5

2.2 กระบวนการแก้ปัญหา 8

2.3 Microsoft Excel 11

บทที่ 3 13

วิธีการดำเนินงาน 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน 13
3.2 การเก็บข้อมูลผลผลิตรายชั่วโมงสำหรับการบันทึกลงกระดาษและโปรแกรม Indusoft 17
3.3 สร้าง Excel สำหรับคำนวณข้อมูลจากระบบดิจิตอล 20
บทที่ 4 21
ผลการวิจัย 21
4.1 ผลการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบความถูกต้อง 21
4.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม 21
4.3 ผลการยกเลิกการใช้กระดาษ 26
บทที่ 5 27
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 27
5.1 สรุป 27
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา 27
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต 28
เอกสารอ้างอิง 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 สรุปหน่วยย่อยที่ยังมีการบันทึกข้อมูลด้วยกระดาษ 17
ตารางที่ 4. 1 สถาะการใช้งานกระดาษในแต่ละหน่วยย่อย 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 ใบบันทึกผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง 2
รูปที่ 1.2 โปรแกรม Indusoft ที่ใช้ลงบันทึกผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง 2
รูปที่ 1.3 แผนผังของกระบวนการตรวจสอบและแก้ไขความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลข้อมูล 3
รูปที่ 1.4 ขั้นตอนการนำข้อมูลจากระบบดิจิตอล 3
รูปที่ 3.1 แผนผังของแผนกผลิตภัณฑ์ Rocket 14
รูปที่ 3.2 กระดาษสำหรับบันทึกข้อมูลผลลิตรายชั่วโมง 14
รูปที่ 3.3 ปุ่มกดสำหรับเปิดหน้าต่างบันทึกผลผลิตรายชั่วโมง 15
รูปที่ 3.4 หน้าต่างสำหรับทำการบันทึกผลผลิตรายชั่วโมง 15
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างหน้าแสดงผลด้วยจอโปรแกรม Indusoft 16
รูปที่ 3.6 หน้าต่างสำหรับบันทึกจำนวนเบรกเกอร์ที่ผลิตเออกมาได้ในแต่ละชั่วโมง 16
รูปที่ 3.7 หน้าต่างสำหรับการบันทึกสาเหตุของเครื่องจักรเสีย 17
รูปที่ 3.8 หน้าต่าง Excel สำหรับบันทึกข้อมูลจากกระดาษและระบบดิจิตอล 1 18
รูปที่ 3.9 หน้าจอ Excel สำหรับบันทึกข้อมูลจากกระดาษและระบบดิจิตอล 2 18
รูปที่ 3.10 ตารางสรุปข้อมูลจากที่พนักงานบันทึก 19
รูปที่ 3.11 กราฟผลสรุปเปรียบเทียบความถูกต้องของทุกหน่วยย่อย 20
รูปที่ 3.12 ลำดับการทำงานของ Excel 20
รูปที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบความถูกต้องระหว่างกระดาษและระบบดิจิตอลหลังทำการปรับปรุง 21
รูปที่ 4.2 หน้าต่าง EPerformance sheet 22
รูปที่ 4 3 คำสั่งในการสร้างคอลัมน์ Product ID 22
รูปที่ 4.4 คำสั่ง VBA ในการสร้างตาราง PIVOT 1 23
รูปที่ 4.5 คำสั่ง VBA ในการสร้างตาราง PIVOT 2 24
รูปที่ 4.6 ตาราง PIVOT จากข้อมูลจาก EPerformance sheet 24
รูปที่ 4.7 คำสั่ง VBA เพื่อใช้ในการเชื่อมข้อมูล 25
รูปที่ 4. 8 หน้าต่าง summary output sheet 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

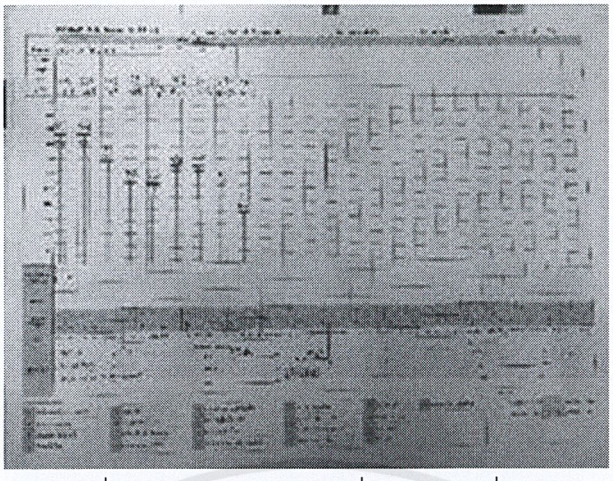
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัดตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู เป็นโรงงานผลิตอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าแรงดันต่ำและแรงดันกลาง ที่มีคุณภาพมาตรฐานระดับโลก สำหรับลูกค้าภายในประเทศและต่างประเทศ จากโรงงานขนาดเล็กที่เริ่มก่อตั้งในปี พ.ศ. 2533 เพื่อรองรับตลาดในประเทศไทย ได้พัฒนาและเติบโตเป็นโรงงานระดับโลกที่สามารถส่งออกผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไปยังตลาดโลกได้มากกว่า 70% ของการผลิต ปัจจุบันโรงงานนี้ได้กลายเป็นโรงงานผลิตเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ด้วยวัฒนธรรมองค์กรที่เน้นการปรับปรุงอย่างไม่หยุดยั้ง บริษัทชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด ได้กำหนดให้ Life is On คือกลยุทธ์แบรนด์ใหม่ของชไนเดอร์ อิเล็คทริคทั่วโลก สร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านการใช้พลังงาน ขับเคลื่อนด้วยเมกะเทรนด์หลัก 3 ส่วน ได้แก่ การขยายตัวของสังคมเมือง (Urbanization) การเติบโตด้านดิจิตอล (Digitization) และการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม (Industrialization) ทั่วโลก กลยุทธ์ใหม่ของชไนเดอร์ อิเล็คทริคนี้ แสดงให้เห็นถึงการประสานนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการจัดการพลังงาน ผ่านระบบสารสนเทศ และอินเทอร์เน็ต ออฟ ธิงส์ (IoT) ของบริษัทเพื่อช่วยให้ลูกค้าให้ได้รับประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐาน และเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดให้กับการดำเนินงานในองค์กร

ในอดีตก่อนที่ระบบดิจิตอลจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในโรงงาน กิจกรรมต่างๆในกระบวนการผลิตหลายส่วน เช่น การลงบันทึกผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง การบันทึกของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตทั้งหมดนั้นใช้กระดาษในการลงบันทึกข้อมูล เนื่องจากการเติบโตด้านดิจิตอล (Digitization)ที่มากขึ้น ทางโรงงานมองเห็นว่าควรใช้เครื่องมือดิจิตอลมาทดแทนการใช้กระดาษ ซึ่งสามารถลดต้นทุนการใช้กระดาษและข้อมูลสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นส่งผลดีต่อการนำไปหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ตัวอย่างของกระดาษที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง ดังรูปที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 ใบบันทึกผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง

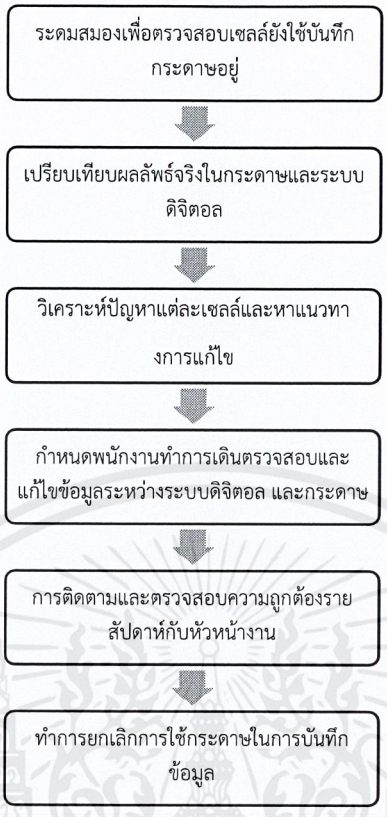
โดยโรงงานได้นำระบบSCADA ชื่อว่า อินดูซอฟท์ (Indusoft) เข้ามาใช้ในการควบคุมการทำงานของพนักงานในการสั่งผลิตและการบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเบรกเกอร์ ตัวอย่างหน้าตาโปรแกรมดังรูปที่ 1.2 เข้ามาช่วยบันทึกข้อมูลผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง

รูปที่ 1.2 โปรแกรม Indusoft ที่ใช้ลงบันทึกผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง

หลังจากมีการนำโปรแกรมเข้ามาช่วยแต่ช่วยในการบันทึกแล้ว แต่ปัจจุบันยังไม่สามารถนำระบบดิจิตอลเข้ามาใช้งานแทนได้เต็มที่จึงทำให้ต้องใช้ทั้งสองระบบในการบันทึกผล สาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถใช้ระบบดิจิตอลเข้ามาแทนทั้งหมดมีอยู่ 2 ปัญหาคือ

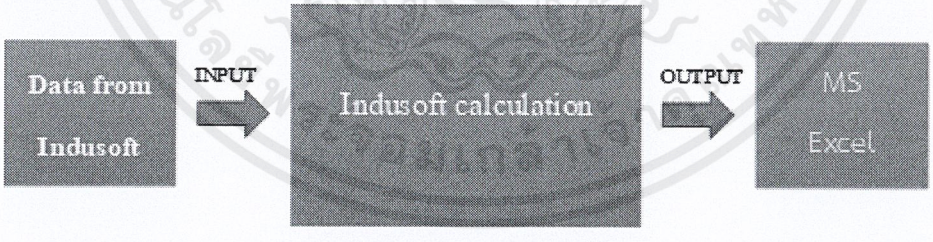
1.ความไม่มั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกด้วยระบบดิจิตอล ว่าจะสามารถบันทึกข้อได้อย่างถูกต้องเหมือนกับที่บันทึกลงบนกระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.3 แผนผังของกระบวนการตรวจสอบและแก้ไขความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลข้อมูล

2.การนำข้อมูลที่ไปใช้ต่อหลังจากการเปลี่ยนเป็นระบบโปรแกรม จากปกติจะใช้กระดาษจึงต้องหาตัวช่วยมาคำนวณจำนวนผลผลิตที่ได้จากโปรแกรมเพื่อนำไปใช้กับไฟล์ Excel



รูปที่ 1.4 ขั้นตอนการนำข้อมูลจากระบบดิจิตอล

ทำการสร้างไฟล์ Excel ชื่อ Indusoft calculation มาคำนวณข้อมูลที่ได้จากระบบและทำการสรุปผลเพื่อที่จะส่งไปให้ไฟล์ Excel ชื่อ IE file

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกด้วยระบบดิจิตอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อศึกษาการออกแบบโปรแกรมที่เข้ามาคำนวณข้อมูล

3. เพื่อลดต้นทุนการใช้กระดาษและลดเวลาจากการทำงานที่ซ้ำซ้อน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ระยะเวลาการดำเนินงาน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 รวมทั้งสิ้น 6 เดือน

2. ขอบเขตที่ทำการศึกษาคือแผนกผลิตภัณฑ์ Rocket ซึ่งผลิตเบรกเกอร์กันไฟดูด และศึกษาขั้นตอนของการบันทึกผลผลิตรายชั่วโมงด้วยกระดาษและระบบดิจิตอลโดยละเอียด

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัจจุบัน

1.1 ศึกษาแผนผังของไลน์การผลิตผลิตภัณฑ์ rocket

1.2 ศึกษาตัวโปรแกรม Indusoft หรือ LDS (Lean digitization system)

1.3 ศึกษาวิธีการบันทึกผลผลิตรายชั่วโมง

2. เก็บข้อมูลผลผลิตรายชั่วโมงระหว่างการบันทึกลงกระดาษและบันทึกลงในโปรแกรม Indusoft

2.1 ระดมสมองเพื่อตรวจสอบเซลล์ที่ยังใช้กระดาษในการบันทึก

2.2 กำหนดพนักงานทำการเดินตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลระหว่างระบบดิจิตอล และกระดาษ

2.3 เปรียบเทียบในกระดาษและระบบดิจิตอล วิเคราะห์ปัญหาแต่ละเซลล์และหาแนวทางการแก้ไข

3. สร้าง Excel สำหรับคำนวณข้อมูลจากระบบดิจิตอล

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความสูญเสียเนื่องจากการทำงานที่ซ้ำซ้อน

2. ลดค่าใช้จ่ายกระดาษและเครื่องเขียน

3. สนับสนุนการเป็น smart factory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสูญเปล่า 7 ประการ

ความสูญเปล่า 7 ประการ คือ กิจกรรมที่ดาเนินอยู่ไม่ว่าจะเป็นการผลิตหรือบริการ ย่อมมีความสูญเปล่าเกิดขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม แต่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องกาจัดความสูญเปล่าเพื่อปรับปรุงผลิตภาพ (สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2560: 429-438)

2.1.1. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว

ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว คือ ความสูญเปล่าอันเนื่องมาจากการออกแบบสภาพการ ทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงาน หรือวิธีการทำงานของพนักงานเกิดความเมื่อยล้าและความเครียด อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งมีสาเหตุจากการเกิดความเมื่อยล้า ทำให้ร่างกายไม่สมบูรณ์ และขาดความ ระมัดระวังในการทำงาน ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหวอาจเกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ใน กระบวนการผลิตที่มากเกินไป ทำให้เสียเวลา เสียแรงงานในการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าซึ่งจำเป็นต้อง ขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากความเคลื่อนไหว ได้แก่ ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุง ท่าทางการทำงานให้เหมาะสม ตามหลักการทำงานของมนุษย์กับเครื่องจักร ลดระยะการเดินของพนักงาน จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน

2.1.2 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสียหรือแก้ไขงานเสีย

ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสียหรือแก้ไขงานเสีย คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากผลผลิตที่ ไม่ได้เพิ่มมูลค่า หรือของเสียที่ไม่ได้มาตรฐาน ก่อให้เกิดความสูญเปล่าอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าไม่ สามารถตรวจพบว่าเป็นของเสียตั้งแต่เริ่มต้น จึงก่อให้เกิดผลเสียมาก อีกทั้งในกรณีที่ผลิตปริมาณมากนั้น จะมีงานสะสมอยู่ระหว่างกระบวนการค่อนข้างมาก มีผลทำให้การตรวจพบงานเสียกระทำได้ช้า นอกจากนี้ความสูญเปล่ายังรวมไปถึงความสูญเปล่าของการซ่อมงาน ซึ่งทำให้เกิดความสูญเปล่าเวลาในการผลิต ซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตของเสียหรือการแก้ไขงานเสีย ซึ่งได้แก่ ตั้งเป้าหมายที่ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect) กำหนดมาตรฐานการทำงาน การตรวจสอบ การแก้ไข ปัญหา การสร้างระบบเพื่อแจ้งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย้อนหลังกรณีของเสียและดำเนินการแก้ไขอย่าง รวดเร็ว สร้าง จิตสานึกในการทางานให้กับพนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke)

2.1.3 ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย

ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย ส่วนใหญ่เกิดจากตัวพนักงานเอง และความไม่พร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ ทำให้เกิดการรอคอยขึ้น ซึ่งในกระบวนการผลิตที่ขาดสมดุล ความสูญเปล่าสามารถเกิดขึ้นได้จาก งานรอคน หรือคนรองาน ปัญหาดังกล่าวส่งผลให้เสียเวลาในการทางานและเกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส ซึ่ง จำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอคอย ได้แก่ จัดหาวัสดุ เช่น อุปกรณ์จับยึด หรืออุปกรณ์ต่าง ที่เหมาะสม และทำการลำดับงานให้ดี บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน จัดสมดุล สายการผลิต ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายด้านเพื่อโยกย้ายงานกรณีที่มีปัญหาในการผลิต ใช้ประโยชน์จาก เวลาว่าง เช่น ฝึกอบรม ช่วยเหลือแผนกอื่นๆ เป็นต้น

2.1.4. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังไม่จำเป็น

ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังไม่จำเป็น เป็นความสูญเปล่าที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงานของพนักงานในสายการผลิต แต่เป็นความสูญเปล่าแอบแฝง จากการที่เก็บชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูป แล้วส่งผลให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษาค่าพื้นที่จัดเก็บ และค่าแรงต่างๆ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จึงจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่ จำเป็น ได้แก่ กำหนดปริมาณมาตรฐานในการจัดเก็บ (จุดสั่งซื้อสูงสุด-ต่ำสุด) ตัวชี้บ่งการควบคุมด้วย แนวคิดการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ใช้ระบบเข้าก่อน-ออกก่อน (First in First out: FIFO) ปรับปรุงเพื่อลดความไม่แน่นอนในการจัดส่งจากผู้ส่งมอบ ปรับปรุงกระบวนการผลิตและการวางแผนการ ผลิต เพื่อลดความไม่แน่นอนของการผลิต

2.1.5. ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนย้าย

ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนย้าย มักเกิดจากการขนส่งหรือการขนย้ายผลิตภัณฑ์ ระหว่างกระบวนการกับกระบวนการ โรงงานหนึ่งไปอีกโรงงานหนึ่ง หรือการขนส่งขนย้ายชั่วคราว ณ ที่ใดไปที่หนึ่ง รวมไปถึงการขนวาง ซ้อน เปลี่ยน และการขนผลิตภัณฑ์ขึ้นลงในแนวดิ่ง ทั้งหมดนี้เป็นความสูญเปล่า เนื่องจากการขนย้าย ได้แก่ ปรับปรุงผังโรงงาน (Layout) เครื่องจักร วัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระหว่างการผลิต (Work in Process: WIP) สินค้าสำเร็จรูป และของเสีย เพื่อลดระยะทางขนส่งลดการขนส่งซ้ำซ้อน ศึกษาและวางมาตรฐานเส้นทางการขนส่ง ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายและการดูแลรักษาที่เหมาะสม ที่รวมทั้ง คน รถลาก พาล์เล็ต สายลาเลียง รถยก เป็นต้น

2.1.6. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป

ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป เหตุผลหลักที่ทำการผลิตมากเกินไป คือ ต้องการใช้ปัจจัยการผลิตให้คุ้มค่าที่สุด ใช้ระบบสายพานการผลิตเพื่อผลิตมากๆ และผลิตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิด ความไม่สมดุลในสายการผลิต มีสินค้ารอการผลิตมาก (Work in Process: WIP) ซึ่งมุมมองและความคิด ในอดีตว่าการมีสินค้าที่รอการผลิตมากทำให้เกิดความมั่นใจว่าการผลิตจะไม่ขาดการต่อเนื่องจากการที่มี งานสำรองในระดับหนึ่ง แต่ในความเป็นจริงแล้วเป็นตัวที่ทำให้เกิดปัญหาในสายการผลิตเป็นอย่างมาก เช่น เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่า ที่เกิดจากการผลิตที่มากเกินไป ได้แก่ ผลิตเฉพาะสิ่งที่ต้องการตามปริมาณ และเวลาที่ต้องการเท่านั้น กำจัดจุดคอขวด (Bottle Neck) ของสายการผลิต บำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร (Setup Time) พร้อมกับกำหนดปริมาณการผลิตแต่ละล็อตให้เล็กลง

2.1.7. ความสูญเปล่าเนื่องจากการกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ

ความสูญเปล่าเนื่องจากการกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพเกิดจากกระบวนการผลิตขาดการพัฒนาเพื่อการปรับปรุงในทุกๆด้าน เนื่องจากความเคยชินกับการทำงานในอดีต ทำให้กระบวนการผลิตไม่มี ประสิทธิภาพ การทำงานในอดีตเป็นเช่นใด ปัจจุบันก็เป็นเช่นนั้น ปัญหาเดิมสามารถแก้ไขโดยวิธีเดิม ขณะที่ปัญหาใหม่แฝงตัวและแสดงออกมา ทาให้เกิดความสูญเสียมากมาย ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ศึกษาลำดับขั้นตอนการทางาน วิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ โดยใช้หลักการ 5W1H ในการตั้งคาถาม ปรับปรุงโดยใช้ หลักการ ECRS เพื่อหากระบวนการมาทดแทนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์งานอย่างเดียวกันหรือดีกว่า ปรับปรุงการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ และการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 กระบวนการแก้ปัญหา

ในการศึกษางานเพื่อนาไปสู่การออกแบบวิธีการทางาน และพัฒนาวิธีการ ทำงานให้ดีขึ้น ได้นั้น ต้องอาศัยทักษะทางด้านการแก้ปัญหาซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการเข้าใจโจทย์เชิงเทคนิคและการคิดแบบเชิงวิเคราะห์มาเป็นส่วนประกอบสำคัญ กระบวนการแก้ปัญหาเมื่อฝึกฝนบ่อย ๆ จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติเกิดแนวคิดที่เป็นความคิดในเชิงตรรกะที่สมเหตุสมผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหาโดยทั่วไปประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 36)

2.2.1 การกำหนดขอบเขตของปัญหา

เป็นการค้นหาว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาที่ควรศึกษาหรือไม่ และให้คำอธิบายปัญหานั้นอย่างชัดเจนสำหรับงานที่กำลังจะศึกษา เช่น “ต้นทุนการผลิตสูง” “ต้องการปรับปรุงผลิตภาพ” “ความต้องการผลผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้น” “มีปัญหาในการจัดส่งสินค้าให้ทัน” “มีข้อร้องเรียนจากลูกค้าในด้านคุณภาพ” เป็นต้น ทั้งนี้โจทย์ในการออกแบบวิธีการทำงานใหม่ต้องมีความชัดเจนตั้งแต่แรกว่าปัญหาที่กำลังวิเคราะห์นั้นคืออะไร มาจากสาเหตุอะไร และเมื่อแก้ไขแล้วจะนาไปสู่ผลสำเร็จในลักษณะอย่างไร ณ ขั้นตอนนี้ควรพิจารณาเงื่อนไขหรือเกณฑ์สาหรับการตัดสินใจไปพร้อมกัน เพื่อให้ทราบว่าผลที่ต้องการนั้นคืออะไร

2.2.2 การศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบัน

เป็นขั้นตอนการสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนทำการแก้ไขหรือปรับปรุง ศึกษาเอกสารขั้นตอนวิธีการทำงาน รวมทั้งการจับเวลาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เห็นถึงเวลาการทำงาน และรอบการทางาน เวลาที่เครื่องจักรทำงานและไม่ทำ เวลาที่เครื่องจักรและคนทำงานร่วมกัน ทำให้เห็นประสิทธิภาพปัจจุบันของพนักงานและเครื่องจักร หลังจากนั้นจะได้ทำการกำหนดเป้าหมายของสถานีงานนั้น ๆ ว่างานที่ทำคืออะไร ทำไมต้องทา และอะไรคือสิ่งที่ลูกค้าต้องการ

2.2.3 การวิเคราะห์ปัญหาและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

เป็นขั้นตอนหลังจากการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาตลอดจนข้อจำกัดที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการออกแบบวิธีการทำงาน โดยควรจะมีข้อมูลเกี่ยวกับกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ จำนวนพนักงานในสายการผลิตนั้น ๆ หรือที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมเวลาที่ใช้ในการเดินสายการผลิต ระยะเวลาของโครงการหรือเวลาสำหรับการแก้ปัญหานั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 การพิจารณาค้นหาลู่ทางการแก้ไขที่เป็นไปได้

ขั้นตอนนี้เป็นการหาคำตอบที่เป็นไปได้ภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่อาจตั้งเป็นคณะหรือกลุ่มพนักงานช่วยกันระดมความคิด สร้างสรรค์ การวิเคราะห์เหตุและผลอย่างเป็นระบบหรือโดยการช่วยกันระดมความคิดของบุคคลในคณะทางานนั้น ในขั้นตอนนี้ยังไม่มีการประเมินผลใด ๆ เครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ในการพิจารณาหาทางเลือกมีดังนี้

เทคนิคการระดมกาลังสมอง (Brainstorming)

แผนภูมิเหตุและผล (Cause-Effect Diagram)

การใช้ตารางตรวจเช็ค (Check Sheet)

การวิเคราะห์โดยใช้ผัง (Decision Tree)

การวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ [Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)]

การวิเคราะห์Fault Tree Analysis (FTA)

การวิเคราะห์สนามพลัง (Force-Field Diagram)

2.2.5 การประเมินข้อเปรียบเทียบต่างๆเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

โดยการประเมินคำตอบที่ดีที่สุด ของผู้วิเคราะห์วิธีการทำงานจะมีข้อที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

ไม่มีคำตอบใดที่ “ถูกต้องที่สุด” แต่จะมีคำตอบหลาย ๆ คำตอบซึ่งเป็นคำตอบที่ดีและสามารถนำไปปฏิบัติได้ การพิจารณาตัดสินใจนั้นอาจใช้วิธีเชิงประมาณผสมผสานกับองค์ประกอบ สำหรับคำตอบที่ตรงกับเกณฑ์พิจารณา แต่หากข้อกำหนดเปลี่ยนไปเป็นคำตอบที่ดีควรนำมาพิจารณาร่วมด้วย ดังนั้นในการประเมินเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดนั้นจึงมักจะเลือกคำตอบไว้ 3 ประเภท คือคำตอบในอุดมคติ คำตอบที่นำไปใช้ได้ทันที และ คำตอบที่อาจใช้ได้ในอนาคต

พิจารณาถึงผลที่จะตามมาในอนาคต เช่น เวลาและต้นทุนในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรที่ติดตั้งใหม่ ต้นทุนในการเปลี่ยนแบบของผลิตภัณฑ์ หากต้องใช้เครื่องจักรที่สามารถผลิตสินค้าได้หลายขนาดและหลายชนิดมาแทนเครื่องจักรแบบเก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาถึงปฏิกิริยาตอบรับของผู้ทำงาน วิธีการทำงานที่พิจารณาและเลือกเป็นวิธีการที่ดีกว่านั้น ควรจะได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าแผนก หัวหน้างาน ตลอดจนให้ผู้เกี่ยวข้องยอมรับ เพราะวิธีการทำงานที่วิศวกรออกแบบได้ประเมินว่าดีที่สุดนั้นอาจใช้ไม่ได้ผลเลยถ้าผู้ที่ทำงานโดยตรงเหล่านี้ไม่ยอมรับไปปฏิบัติ

เปรียบเทียบคำตอบในเชิงเศรษฐศาสตร์โดยวิเคราะห์ด้านการเงินทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งในการวิเคราะห์นี้จำเป็นต้องรู้ถึงต้นทุนเริ่มแรก ต้นทุนดำเนินงานต่อปี อายุการใช้งานที่คาดหวังของเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้และมูลค่าซาก หนึ่งในวิธีการคำนวณเชิงเศรษฐศาสตร์ คือ การคำนวณจากอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปี หรือระยะเวลาการคืนทุน ในบางครั้งคำตอบที่ต้องการคือวิธีการทางานที่ดีกว่าทุนค่าแรงทางตรงต่ำที่สุด ซึ่งในการออกแบบงานยังไม่ได้มีการดำเนินการผลิตจริง ดังนั้น ข้อมูลเวลาที่จะสามารถนำมาใช้เปรียบเทียบกับวิธีการทำงานเดิมได้ สามารถคานวณได้จากการวิเคราะห์โดยการใช้วิธีการศึกษาแบบพรีดีเทอร์มิน (Predetermined Motion Time) ได้

ในกรณีที่มีความจำเป็นอาจต้องสร้างแบบจาลองขึ้น เพื่อทำการทดลองว่า ทำงานที่เสนอใหม่ เมื่อปฏิบัติจริงแล้วจะมีผลตามที่คำนวณไว้หรือไม่ นอกจากใช้ทดสอบวิธีการทางานที่เสนอใหม่แล้ว ยังสามารถใช้เพื่อทดสอบในการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม ก่อนการนำไปผลิตจริงต่อไป

2.2.6 การให้คำแนะนำและติดตามผล

ในการปรับปรุงงานในอุตสาหกรรม เมื่อได้รับอนุมัติให้ปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่แล้ว ควรมีการติดตามว่าวิธีการใหม่ที่นำไปใช้นั้นสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิผล ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อจะได้ทราบปัญหาตลอดเวลา และสามารถประเมินผลโดยรวมจากวิธีการทำงานใหม่ได้ ในระยะเริ่มแรกของการนำวิธีการทำงานใหม่ไปใช้นั้นมักจะมีปัญหาของการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ ความเคยชินเก่าๆ อุปกรณ์ที่ออกแบบไว้ไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิผลแห่งและระยะเวลาแห่งการเรียนรู้ของพนักงานที่แตกต่างกัน อาจส่งผลให้เกิดความไม่เชื่อมั่นในวิธีการใหม่ที่คิดขึ้น ซึ่งเมื่อมีการติดตามดูแลอย่างใกล้ชิดจะ ทาให้แก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างทันท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Microsoft Excel

ไมโครซอฟท์ เอ็กซ์เซล (อังกฤษ: Microsoft Excel) เป็นโปรแกรมประเภทตารางการคำนวณ (สเปรดชีต) พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ และเป็นโปรแกรมหนึ่งในชุดไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ สำหรับจัดการและคำนวณข้อมูลในรูปแบบตาราง อีกทั้งสามารถจัดทำกราฟ แผนภูมิเพื่อแสดงผลข้อมูลได้ โดยเวอร์ชันล่าสุดคือ ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล 2016 (Microsoft Excel 2016) ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมในด้านการการคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยใช้ฟังก์ชันพื้นฐาน บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง รวมถึงฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ระดับสูง เช่น Modulo, ตรีโกณมิติ (Sin Cos Tan) ฟังก์ชันทางสถิติ เช่น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ฟังก์ชันทางการเงิน เช่น การคิดค่าเสื่อมราคา, การคำนวณค่าปัจจุบัน ฟังก์ชันในการตัดต่อคำ เช่น Concatenate ฟังก์ชันในการค้นหาข้อมูล เช่น Lookup, vlookup และ hlookup สำหรับส่วนที่ถือว่าเป็นสิ่งที่เยี่ยมยอดของ ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล คือ การใช้งานในรูปแบบของฐานข้อมูล ซึ่งสามารถจัดการฐานข้อมูลที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก คือมีประมาณไม่เกิน 65,000 ตาราง ไม่ว่าจะเป็น ตัวกรอง, การเรียงลำดับข้อมูล (Sort) , คำนวณยอดรวม (Subtotal) และตารางไพวอต (Pivot Table) เป็นคำสั่งสำหรับสรุปข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ดูได้ง่าย สามารถหมุนเปลี่ยนตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถทำกราฟในแบบต่างๆ เช่น เส้นตรง วงกลม กราฟรูปแท่ง กราฟแท่งเทียนที่ใช้กับการวิเคราะห์หุ้นก็ทำได้ กราฟพื้นที่ สามารถทำกราฟต่างๆให้อยู่ในรูปแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติได้ด้วย รวมถึงทำกราฟ 2 ชนิดในรูปเดียวกันได้ด้วย

คุณสมบัติและความสามารถ

1. ความสามารถด้านการคำนวณ Excel สามารถป้อนสูตรการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น รวมทั้งสูตรคำนวณด้านอื่น ๆ และจุดเด่นของการคำนวณคือผลลัพธ์ของการคำนวณจะเปลี่ยนแปลงตาม เมื่ออินพุตที่นำมาเปลี่ยนค่า ทำให้เราไม่ต้องเสียเวลาเปลี่ยนแปลงค่าผลการคำนวณใหม่

2. ความสามารถด้านการใช้ฟังก์ชัน นอกจากการป้อนสูตรคูณทางคณิตศาสตร์แล้ว Excel ยังสามารถป้อนฟังก์ชันอื่น ๆ ได้อีก เช่น ฟังก์ชันเกี่ยวกับตัวอักษร ตัวเลข วันที่ ฟังก์ชันเกี่ยวกับการเงินหรือการตัดสินใจ

3. ความสามารถในการสร้างกราฟ Excel สามารถนำข้อมูลที่ป้อนลงในตารางมาสร้างเป็นกราฟได้ทันที มีรูปกราฟให้เลือกใช้งานหลายรูปแบบตามความเหมาะสม เช่น กราฟแท่ง แสดงยอดขายแต่ละเดือด กราฟวงกลม แสดงส่วนแบ่งการตลาด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสามารถในการตกแต่งตารางข้อมูล Excel สามารถตกแต่งตารางข้อมูลหรือกราฟข้อมูลด้วยภาพสีและรูปแบบตัวอักษรต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสวยงามและแยกแยะข้อมูลได้ง่ายขึ้น

5. ความสามารถในการจัดเรียงลำดับ Excel สามารถคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาวิเคราะห์ได้

6. ความสามารถในการพิมพ์งานออกทางเครื่องพิมพ์ Excel สามารถพิมพ์งานทั้งข้อมูลและรูปภาพหรือกราฟออกทางเครื่องพิมพ์ได้ทันที ซึ่งทำให้ง่ายต่อการสร้างรายงาน

7. ความสามารถในการแปลงข้อมูลในตารางให้เป็นเว็บเพจเพื่อนำมาแสดงในโฮมเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

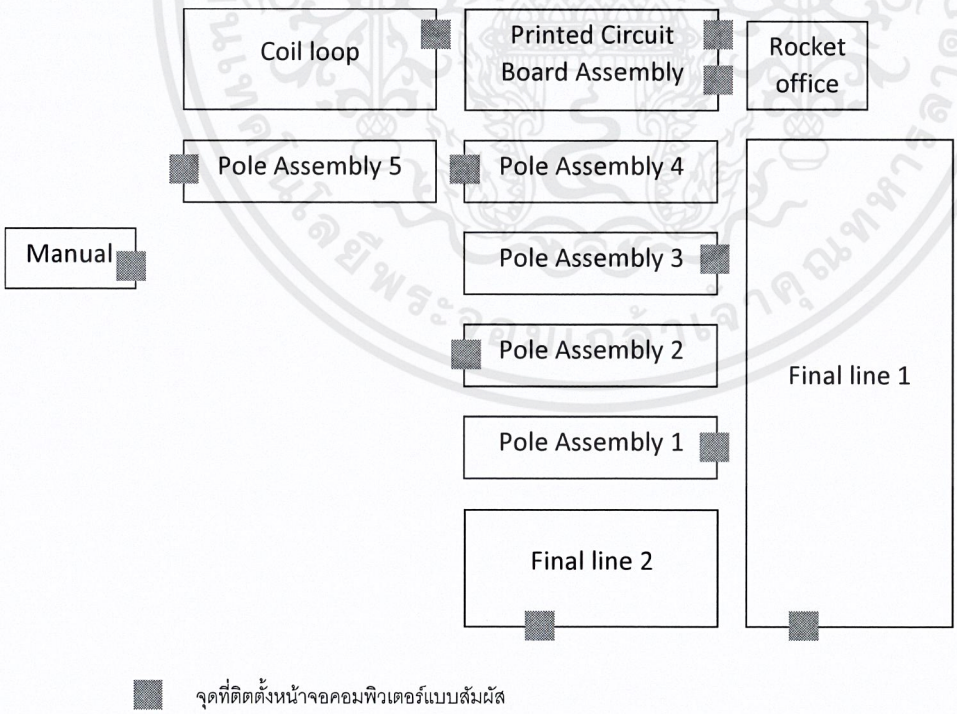
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินโครงงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งแบ่งได้คือการเก็บข้อมูลผลผลิตรายชั่วโมง และการออกแบบโปรแกรม Excel ทำควบคู่กันไปในเวลาเดียวกันการเก็บข้อมูลผลผลิตรายชั่วโมง คือการเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลผลผลิตรายชั่วโมงในกระดาษและระบบดิจิตอลชื่อโปรแกรม Indusoft หาความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกลงในโปรแกรมโดยวิธีการสร้างไฟล์excel ขึ้นมาเพื่อเก็บข้อมูลจากทั้งสองอย่าง หลังจากนั้นทำการสรุปข้อมูลให้เป็นกราฟเปรียบเทียบจุดที่เกิดปัญหาและหาวิธีการแก้ไขให้ข้อมูลจากทั้งสองแหล่งตรงกัน การออกแบบโปรแกรมExcel สำหรับการคำนวณที่ได้จากโปรแกรม คือทางโรงงานมีไฟล์Excel สำหรับการบันทึกจำนวนผลผลิตที่ได้ในแต่ละวันซึ่งข้อมูลนั้นนำมาจากกระดาษบันทึกผลผลิตรายชั่วโมง(ผ่านการสรุปผลจากหัวหน้าพนักงาน) ไม่สามารถใช้ข้อมูลที่ดึงจากตัวโปรแกรม Indusoft ได้โดยตรงเพราะยังไม่ผ่านการคำนวณและสรุปผลดังนั้นจึงต้องสร้างไฟล์เอ็กเซล (excel) ขึ้นมาคำนวณข้อมูลที่ได้จากระบบอินดูซอฟท์ (Indusoft) ก่อนที่จะนำไปใช้ได้

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.1.1 ศึกษาแผนผังของไลน์การผลิตภัณฑ์ rocket



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.1 แผนผังของแผนกผลิตภัณฑ์ Rocket

แผนกผลิตภัณฑ์ Rocket ประกอบไปด้วยหน่วยย่อยทั้งหมด 10 หน่วยย่อย ได้แก่

1.Coil loop

2.Printed circuit board assembly 2 หน่วยย่อย

3.Pole assembly 5 หน่วยย่อย

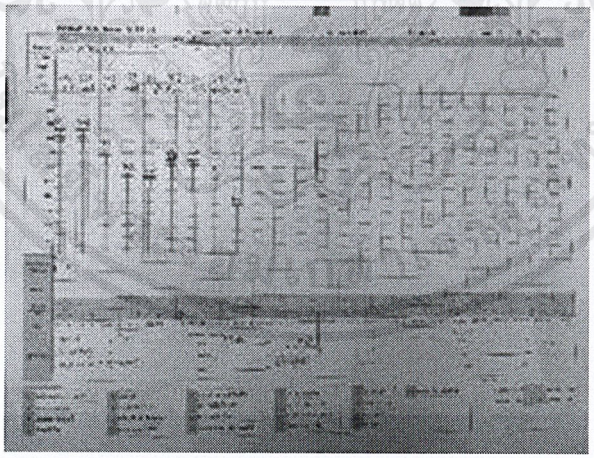
4.Manual

5.Final line 1

6.Final line 2

3.1.2 วิธีการบันทึกผลผลิตรายชั่วโมง

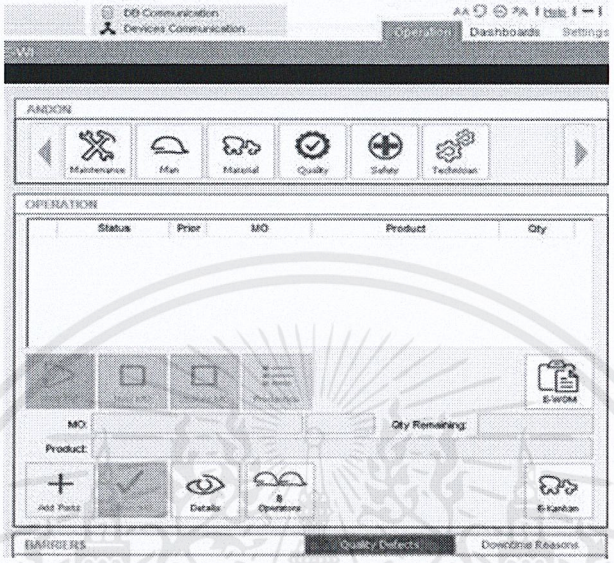
ในปัจจุบันโรงงานมีการบันทึกผลผลิตรายชั่วโมงโดยการบันทึกลงกระดาษดังรูปที่ 3.2 โดยเมื่อพนักงานทำงานครบชั่วโมงจะทำการบันทึกปริมาณผลผลิตที่ทำได้และทำการเขียนกราฟเพื่อที่จะให้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการทำงานเมื่อเทียบกับเป้าหมายที่ต้องผลิตได้ในแต่ละชั่วโมงโดยการอ้างอิงจำนวนคนที่ทำงานและเวลามาตรฐานในการผลิตเบรกเกอร์แต่ละชนิด



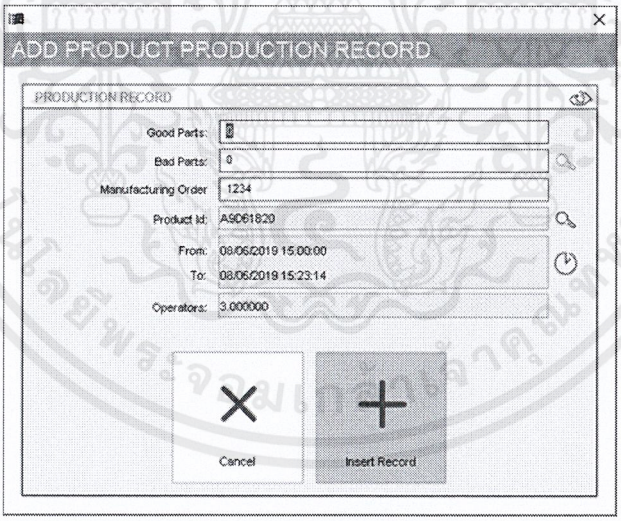
รูปที่ 3.2 กระดาษสำหรับบันทึกข้อมูลผลลิตรายชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างที่สองคือการบันทึกระบบดิจิตอลโปรแกรม Indusoft ทำการกดปุ่มรูปบวกสีเหลือดังรูปที่ 3.6 หลังจากนั้นจะขึ้นหน้าต่างดังรูปที่ 3.7 กดเลือกรุ่นงานที่ทำการผลิต ใส่จำนวนที่ผลิตได้และกดกลง การบันทึกเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ 3.3 ปุ่มกดสำหรับเปิดหน้าต่างบันทึกผลผลิตรายชั่วโมง



รูปที่ 3.4 หน้าต่างสำหรับทำการบันทึกผลผลิตรายชั่วโมง

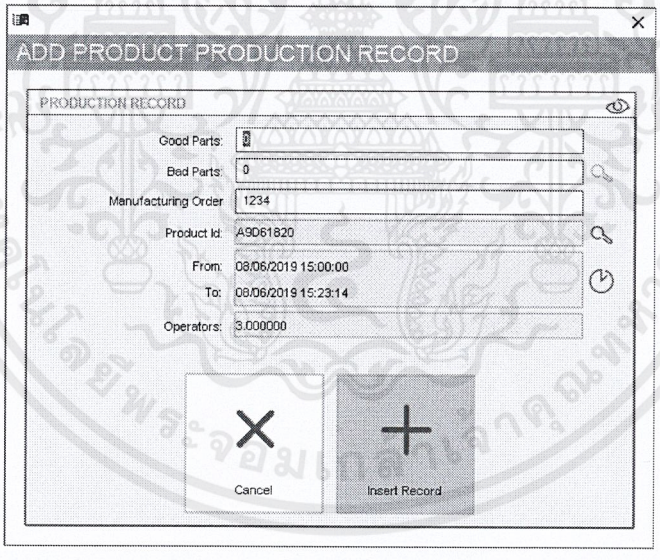
3.1.3 ศึกษาตัวโปรแกรม Indusoft หรือ LDS (Lean digitization system)

โปรแกรม Indusoft เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อช่วยควบคุมการผลิตในโรงงานและจัดเก็บข้อมูลการผลิตเบรกเกอร์ทั้งหมดในโรงงาน ซึ่งจะทำการติดตั้งจอคอมพิวเตอร์ระบบสัมผัสพร้อมด้วยโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

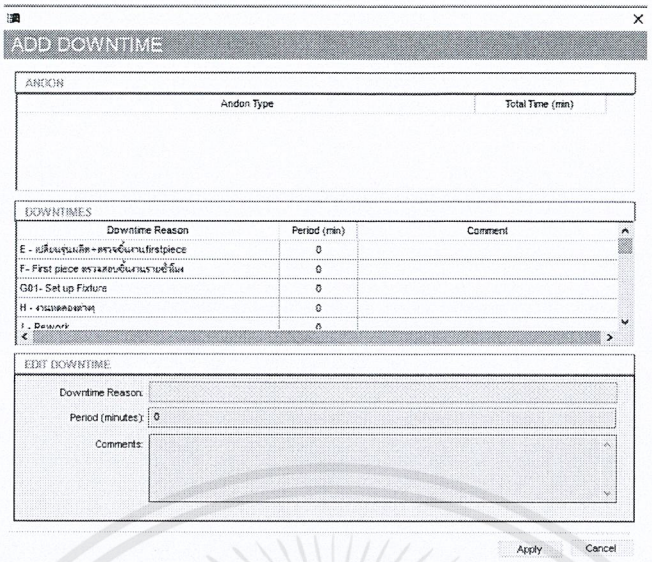
Indusoft ทุกหน่วยย่อย โดยตัวโปรแกรม Indusoft ใช้ในการบันทึกผลผลิตที่ออกมารายชั่วโมงของพนักงานและสามารถที่จะแสดงกราฟประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานได้ สามารถที่จะบันทึกอาการเครื่องจักรเสีย จำนวนของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต ในส่วนของพนักงานต้องใช้ในการป้อนข้อมูลจำนวนของเบรกเกอร์ที่ผลิตออกมาได้ทุกชั่วโมง

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างหน้าแสดงผลด้วยจอโปรแกรม Indusoft



รูปที่ 3.6 หน้าต่างสำหรับบันทึกจำนวนเบรกเกอร์ที่ผลิตเออกมาได้ในแต่ละชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 หน้าต่างสำหรับการบันทึกสาเหตุของเครื่องจักรเสีย

3.2 การเก็บข้อมูลผลผลิตรายชั่วโมงสำหรับการบันทึกลงกระดาษและโปรแกรม Indusoft

3.2.1 การระดมความคิดเพื่อตรวจสอบเซลล์ที่ยังใช้กระดาษในการบันทึก

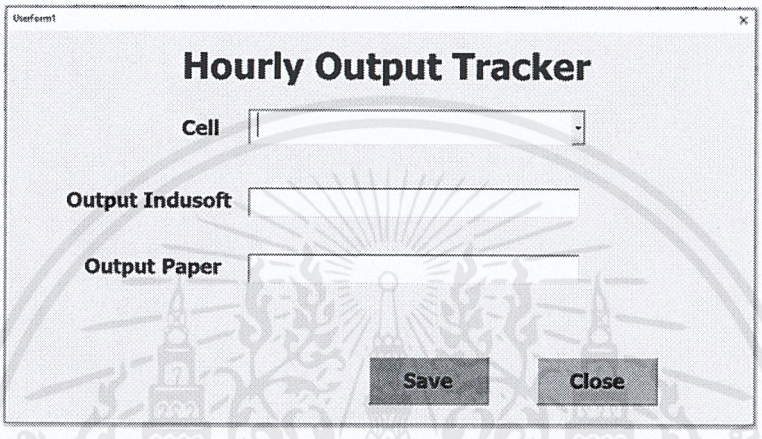
ตารางที่ 3.1 สรุปหน่วยย่อยที่ยังมีการบันทึกข้อมูลด้วยกระดาษ

หน่วยย่อยของแผนก R	สถานะ
1.Weld coil	ใช้กระดาษ
2.Printed Circuit Board Assembly 1	ใช้กระดาษ
3. Printed Circuit Board Assembly 2	ใช้กระดาษ
4.Pole assembly 1	ใช้กระดาษ
5.Pole assembly 2	ใช้กระดาษ
6.Pole assembly 3	ใช้กระดาษ
7.Pole assembly 4	ใช้กระดาษ
8.Pole assembly 5	ใช้กระดาษ
9.Manual	ใช้กระดาษ
10.Final line 1	ยกเลิกใช้กระดาษ
11.Final line 2	ยกเลิกใช้กระดาษ

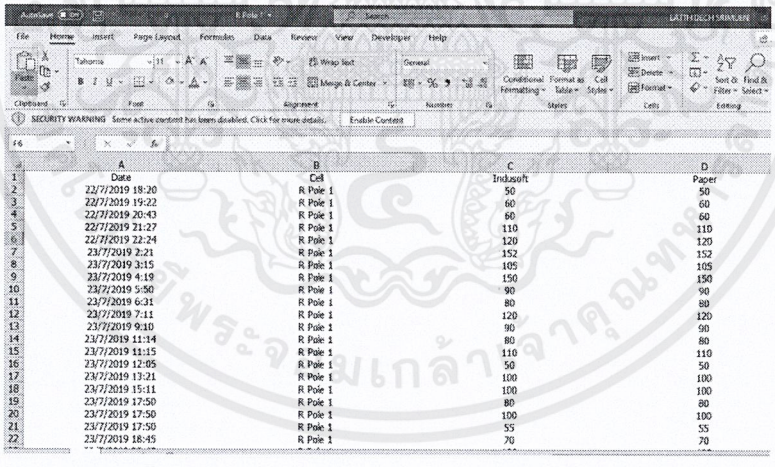
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 กำหนดพนักงานทำการเดินตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลระหว่างระบบดิจิตอล และกระดาษ

กำหนดให้พนักงาน 1 คนเดินตรวจสอบข้อมูลการบันทึกในกระดาษและในระบบดิจิตอลรายชั่วโมงทุกหน่วยย่อยและบันทึกลงไฟล์ Excel ที่เตรียมไว้เก็บข้อมูลสำหรับเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากกระดาษและระบบดิจิตอล



รูปที่ 3.8 หน้าต่าง Excel สำหรับบันทึกข้อมูลจากกระดาษและระบบดิจิตอล 1



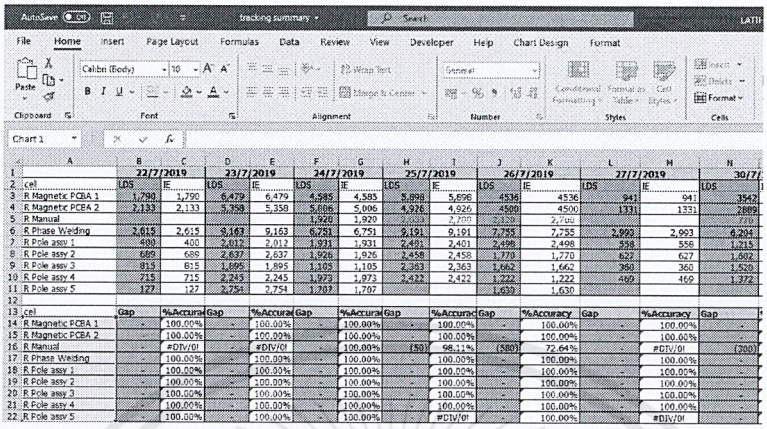
	A	B	C	D
1	Date	Cell	Indusoft	Paper
2	22/7/2019 18:20	R Pole 1	50	50
3	22/7/2019 19:22	R Pole 1	60	60
4	22/7/2019 20:43	R Pole 1	60	60
5	22/7/2019 21:27	R Pole 1	110	110
6	22/7/2019 22:24	R Pole 1	120	120
7	23/7/2019 2:21	R Pole 1	152	152
8	23/7/2019 3:15	R Pole 1	105	105
9	23/7/2019 4:19	R Pole 1	150	150
10	23/7/2019 5:50	R Pole 1	90	90
11	23/7/2019 6:31	R Pole 1	80	80
12	23/7/2019 7:11	R Pole 1	120	120
13	23/7/2019 9:10	R Pole 1	90	90
14	23/7/2019 11:14	R Pole 1	80	80
15	23/7/2019 11:15	R Pole 1	110	110
16	23/7/2019 12:05	R Pole 1	50	50
17	23/7/2019 13:21	R Pole 1	100	100
18	23/7/2019 15:11	R Pole 1	100	100
19	23/7/2019 17:50	R Pole 1	80	80
20	23/7/2019 17:50	R Pole 1	100	100
21	23/7/2019 17:50	R Pole 1	55	55
22	23/7/2019 18:45	R Pole 1	70	70

รูปที่ 3.9 หน้าจอ Excel สำหรับบันทึกข้อมูลจากกระดาษและระบบดิจิตอล 2

3.2.3 การเปรียบเทียบในกระดาษและระบบดิจิตอล วิเคราะห์ปัญหาแต่ละเซลล์และหาแนวทางการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากให้พนักงานเดินบันทึกข้อมูลจากกระดาษและในระบบดิจิตอลทุกหน่วยย่อยแล้ว หลังจากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการเปรียบเทียบแล้วหาเป็นร้อยละ ดังรูปที่ 3.10

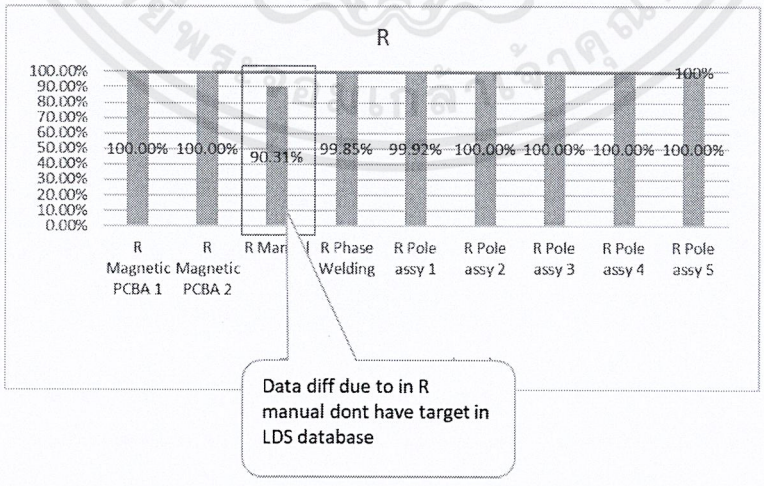


	22/7/2019		23/7/2019		24/7/2019		25/7/2019		26/7/2019		27/7/2019		30/7
cel	LDS	IE	LDS	IE	LDS	IE	LDS	IE	LDS	IE	LDS	IE	LDS
R Magnetic PCBA 1	1,790	1,790	6,479	6,479	4,585	4,585	5,896	5,896	4536	4536	941	941	3542
R Magnetic PCBA 2	2,133	2,133	5,358	5,358	5,006	5,006	4,926	4,926	4500	4500	1331	1331	2889
R Manual					1,920	1,920	2,700	2,700	2159	2,700			720
R Phase Welding	2,615	2,615	9,167	9,163	6,751	6,751	9,191	9,191	7,755	7,755	2,993	2,993	8,204
R Pole assy 1	400	400	2,012	2,012	1,931	1,931	2,401	2,401	2,498	2,498	556	556	1,215
R Pole assy 2	680	680	2,637	2,637	1,926	1,926	2,458	2,458	1,770	1,770	627	627	1,502
R Pole assy 3	815	815	1,895	1,895	1,103	1,105	2,353	2,363	1,662	1,662	360	360	1,509
R Pole assy 4	715	715	2,245	2,245	1,973	1,973	2,422	2,422	1,222	1,222	469	469	1,372
R Pole assy 5	127	127	2,754	2,754	1,707	1,707			1,630	1,630			

	Gap	%Accuracy	Gap	%Accuracy	Gap	%Accuracy	Gap	%Accuracy	Gap	%Accuracy	Gap	%Accuracy	Gap
R Magnetic PCBA 1	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-
R Magnetic PCBA 2	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-
R Manual	-	#DIV/0!	-	#DIV/0!	-	100.00%	(5)	98.11%	(580)	72.64%	-	#DIV/0!	(200)
R Phase Welding	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-
R Pole assy 1	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-
R Pole assy 2	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-
R Pole assy 3	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-
R Pole assy 4	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-
R Pole assy 5	-	100.00%	-	100.00%	-	100.00%	-	#DIV/0!	-	100.00%	-	#DIV/0!	-

รูปที่ 3.10 ตารางสรุปข้อมูลจากที่พนักงานบันทึก

หลังจากทำการสรุปข้อมูลที่ให้พนักงานทำการบันทึกมาแล้วจึงทำกราฟเพื่อเปรียบเทียบหาความถูกต้องของข้อมูลในแต่ละหน่วยย่อยได้ดังรูปที่ 3.11 หลังจากนำข้อมูลมาสรุปทำกราฟแล้วจึงพบว่าหน่วย Manual นั้นข้อมูลจากในระบบและกระดาษไม่ตรงกัน จึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุออกมาพบว่าในระบบดิจิตอลของหน่วย Manual ไม่สามารถลงข้อมูลผลผลิตได้บ้างรุ่นทำให้ข้อมูลในกระดาษไม่ตรงกัน อีกหนึ่งสาเหตุคือทักษะการใช้อุปกรณ์ดิจิตอลของพนักงานส่งผลให้ทำการลงข้อมูลผิดพลาด แนวทางในการแก้ไขคือตรวจสอบรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีในระบบ และให้หน่วยงานที่ดูแลระบบเพิ่มรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีในระบบเข้าไป เพิ่มการอบรมวิธีการใช้งานโปรแกรมให้กับพนักงาน หลังจากทำการแก้ไขและจึงติดตามผลต่อไปรายสัปดาห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.11 กราฟผลสรุปเปรียบเทียบความถูกต้องของทุกหน่วยย่อย

3.3 สร้าง Excel สำหรับคำนวณข้อมูลจากระบบดิจิตอล

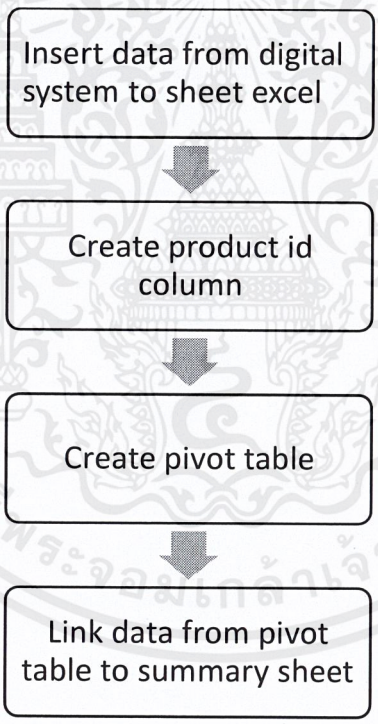
ต้องการโปรแกรมที่จะใช้คำนวณผลผลิตที่ออกมาทั้งหมดของผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น โดยที่เราสามารถนำข้อมูลจากระบบดิจิตอลออกมาได้ในรูปแบบไฟล์ Excel จึงเราต้องสร้าง Excel ขึ้นมาเพื่อใช้คำนวณมีชื่อว่า Inducal โดยมีขั้นตอนการทำงานคือ

1.ศึกษาข้อมูลจากระบบดิจิตอล ที่ต้องการนำมาใช้คำนวณ

2.ศึกษาการเขียน VBA ใน MS Excel

3.สอบถามความต้องการของผู้ใช้งาน

4.ออกแบบลำดับการทำงานของโปรแกรม Excel



รูปที่ 3.12 ลำดับการทำงานของ Excel

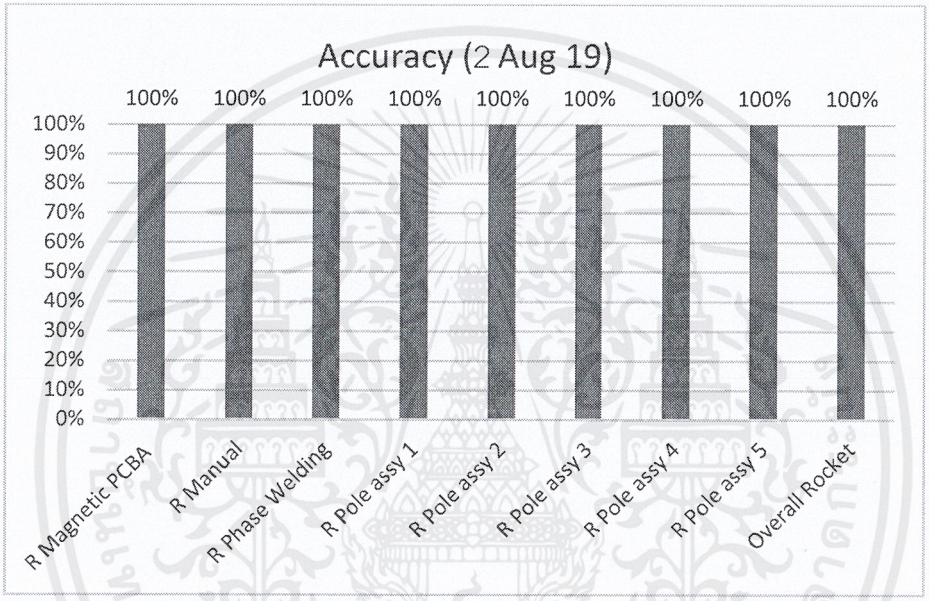
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบความถูกต้อง

ทำการสรุปข้อมูลที่ให้พนักงานทำการบันทึกมาแล้วเป็นเวลา 4 สัปดาห์หลังจากทำการปรับปรุง จึงทำกราฟเพื่อเปรียบเทียบหาความถูกต้องของข้อมูลในแต่ละหน่วยย่อยได้ดังรูปที่ 4.1 พบว่าข้อมูลที่บันทึกด้วยระบบดิจิตอลมีความถูกต้องเหมือนกับการบันทึกด้วยกระดาษ



รูปที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบความถูกต้องระหว่างกระดาษและระบบดิจิตอลหลังทำการปรับปรุง

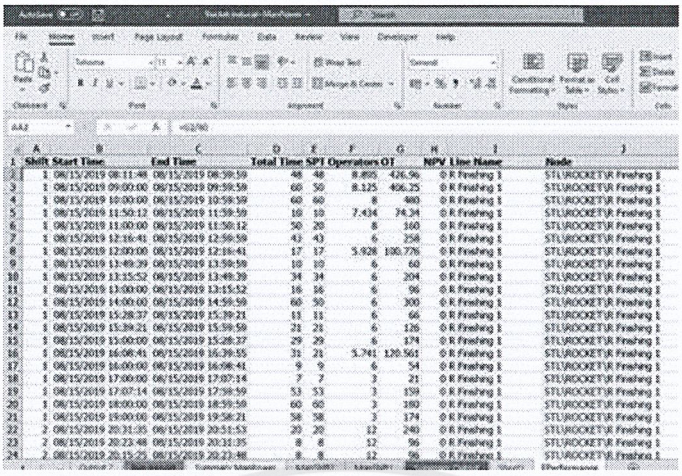
หลังจากทำการตรวจสอบและการปรับปรุงความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลด้วยระบบดิจิตอล ปละสร้างไฟล์ Excel เพื่อใช้ในการสรุปข้อมูลที่ได้จากระบบดิจิตอล ทำให้มีความมั่นใจในการยกเลิกกระดาษสำหรับบันทึกการผลิตเบรกเกอร์รายชั่วโมง

4.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

4.2.1 นำข้อมูลจากระบบดิจิตอลเข้าไปใส่ในไฟล์ Inducal (Excel)

โปรแกรม Indusoft สามารถทำการส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel แล้วทำการคัดลอกข้อมูลการผลิตเบรกเกอร์ไปใส่ใน EPerformance sheet ที่อยู่ใน Inducal (Excel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Shift	Start Time	End Time	Total Time	SPT	Operators	OT	NPV	Line Name	Node
2	1	08/15/2019 08:11:48	08/15/2019 08:59:59	48	48	8.895	426.96	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
3	1	08/15/2019 09:00:00	08/15/2019 09:59:59	60	50	8.125	406.25	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
4	1	08/15/2019 10:00:00	08/15/2019 10:59:59	60	60	8	480	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
5	1	08/15/2019 11:50:12	08/15/2019 11:59:59	10	10	7.434	74.34	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
6	1	08/15/2019 11:00:00	08/15/2019 11:50:12	50	20	8	160	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
7	1	08/15/2019 12:16:41	08/15/2019 12:59:59	43	43	6	258	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
8	1	08/15/2019 12:00:00	08/15/2019 12:16:41	17	17	5.928	100.776	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
9	1	08/15/2019 13:49:39	08/15/2019 13:59:59	10	10	6	60	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
10	1	08/15/2019 13:35:52	08/15/2019 13:49:39	34	34	6	204	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
11	1	08/15/2019 13:00:00	08/15/2019 13:15:52	16	16	6	96	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
12	1	08/15/2019 14:00:00	08/15/2019 14:59:59	60	50	6	300	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
13	1	08/15/2019 15:28:37	08/15/2019 15:39:21	11	11	6	66	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
14	1	08/15/2019 15:39:21	08/15/2019 15:59:59	21	21	6	126	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
15	1	08/15/2019 15:00:00	08/15/2019 15:28:37	29	29	6	174	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
16	1	08/15/2019 16:08:41	08/15/2019 16:39:35	31	21	5.741	120.561	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
17	1	08/15/2019 16:00:00	08/15/2019 16:08:41	9	9	6	54	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
18	1	08/15/2019 17:00:00	08/15/2019 17:07:14	7	7	3	21	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
19	1	08/15/2019 17:07:14	08/15/2019 17:39:59	53	53	3	159	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
20	1	08/15/2019 18:00:00	08/15/2019 18:59:59	60	60	3	180	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
21	1	08/15/2019 19:00:00	08/15/2019 19:58:21	58	58	3	174	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
22	2	08/15/2019 20:31:35	08/15/2019 20:51:53	20	20	12	240	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
23	2	08/15/2019 20:23:48	08/15/2019 20:31:35	8	8	12	96	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1
24	2	08/15/2019 20:15:25	08/15/2019 20:23:48	8	8	12	96	0	R Finishing 1	STL\ROCKET\R Finishing 1

รูปที่ 4.2 หน้าต่าง EPerformance sheet

4.2.2 ทำการสร้างคอลัมน์ product id

หลังจากทำการนำข้อมูลที่ได้จากระบบดิจิตอลเข้าสู่ Inducal (Excel) แล้วจึงเขียนคำสั่ง VBA ขึ้นมา

```
Public Sub AdddatainEPerf()
Dim a

' Add trim product id
Worksheets("EPerformance").Range("z1").Value = "Product_ID"
Worksheets("EPerformance").Range("z2").Formula = "=TRIM(L2)"

Sheets("EPerformance").Select
Range("Z2:z2").Select
a = Range("A" & Rows.Count).End(xlUp).Row
Selection.AutoFill Destination:=Range("Z2:z2" & a)
Range("Z2:z2" & a).Select
Sheets("Run Report").Select

End Sub
```

รูปที่ 4 3 คำสั่งในการสร้างคอลัมน์ Product ID

1.ใช้ฟังก์ชัน TRIM เพื่อสร้างคอลัมน์ Product ID เพื่อเชื่อมโยงไปยังแผ่นสรุปอย่างง่ายดาย

2.คัดลอกฟังก์ชัน TRIM ไปยังแถวถัดไปจนถึงแถวสุดท้ายของข้อมูล

4.2.3 ทำการสร้างตาราง PIVOT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการสร้างคอลัมน์ Product ID หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่อยู่ใน EPerformance sheet มาทำการสร้างตาราง PIVOT โดยการใช้คำสั่ง VBA

```
Public Sub Pivot_Out1()

' Declare Variables
Dim PSheet As Worksheet
Dim DSheet As Worksheet
Dim PCache As PivotCache
Dim PTable As PivotTable
Dim PRange As Range
Dim LastRow As Long
Dim LastCol As Long

' Declare Variables
On Error Resume Next
Application.DisplayAlerts = False
Worksheets("Output 1").Delete
Sheets.Add Before:=ActiveSheet
ActiveSheet.Name = "Output 1"
Application.DisplayAlerts = True
Set PSheet = Worksheets("Output 1")
Set DSheet = Worksheets("EPerformance")

' Define Data Range
LastRow = DSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
LastCol = DSheet.Cells(1, Columns.Count).End(xlToLeft).Column
Set PRange = DSheet.Cells(1, 1).Resize(LastRow, LastCol)

' Define Pivot Cache
Set PCache = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create _
(SourceType:=xlDatabase, SourceData:=PRange). _
CreatePivotTable(TableDestination:=PSheet.Cells(2, 2), _
TableName:="Out1PivotTable")
```

รูปที่ 4.4 คำสั่ง VBA ในการสร้างตาราง PIVOT 1

1.ทำการประกาศตัวแปรเพื่อใช้ในเขียนคำสั่งต่างๆ

2.ทำการกำหนดขอบเขตของข้อมูลจากหน้าต่าง EPerformance sheet เพื่อนำมาสร้างตาราง PIVOT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
' Insert Blank Pivot Table & insert row
Set PTable = PCache.CreatePivotTable _
(TableDestination:=PSheet.Cells(1, 1), TableName:="OutlPivotTable")

With ActiveSheet.PivotTables("OutlPivotTable").PivotFields("Product_ID")
.Orientation = xlRowField
.Position = 2
End With
```

```
'Insert column Fields
With ActiveSheet.PivotTables("OutlPivotTable").PivotFields("Line
.Orientation = xlColumnField
.Position = 1
End With
```

```
'Insert Data Field
With ActiveSheet.PivotTables("OutlPivotTable").PivotFields("Good Pa
.Orientation = xlDataField
.Position = 1
.Function = xlSum
.NumberFormat = "#,##0"
.Name = "Revenue "
End With
```

รูปที่ 4.5 คำสั่ง VBA ในการสร้างตาราง PIVOT 2

3.กำหนดชื่อของตาราง PIVOT และกำหนดแถวของตาราง PIVOT ให้เป็น Product ID

4.กำหนดคอลัมน์ของตาราง PIVOT ให้เป็น Line Name

5.กำหนดข้อมูลในตาราง PIVOT ให้เป็น Good Part

Revenue	Line Name							
Product_ID	R Finishing 1	R Finishing 2	R Magnetic PCBA 2	R Manual	R Phase Welding	R Pole assy 4	R Thermal Welding	Grand Total
							5,457	5,457
	337							337
	282							282
		1,620						1,620
	1,264							1,264
	204							204
	132							132
	120					80		200
	98							98
			44			505		549
	412					294		706
	156							156
	100							100
	157							157
	61							61
				3,110				3,110
							6,957	6,957
							1,035	1,035
30T			209					209
30T			1,090					1,090
					5,005			5,005
					3,039			3,039
					1,026			1,026
				8,968				8,968

รูปที่ 4.6 ตาราง PIVOT จากข้อมูลจาก EPerformance sheet

จากตาราง PIVOT ที่กำหนดให้แถวเป็น Product ID กำหนดคอลัมน์เป็น Line Name กำหนดค่าในตารางคือ Good Part จะได้ข้อมูลสรุปการผลิตเบรกเกอร์แต่ละชนิดที่ทำในไลน์การผลิตต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ทำการเชื่อมข้อมูลจากตาราง PIVOT และตารางสรุป

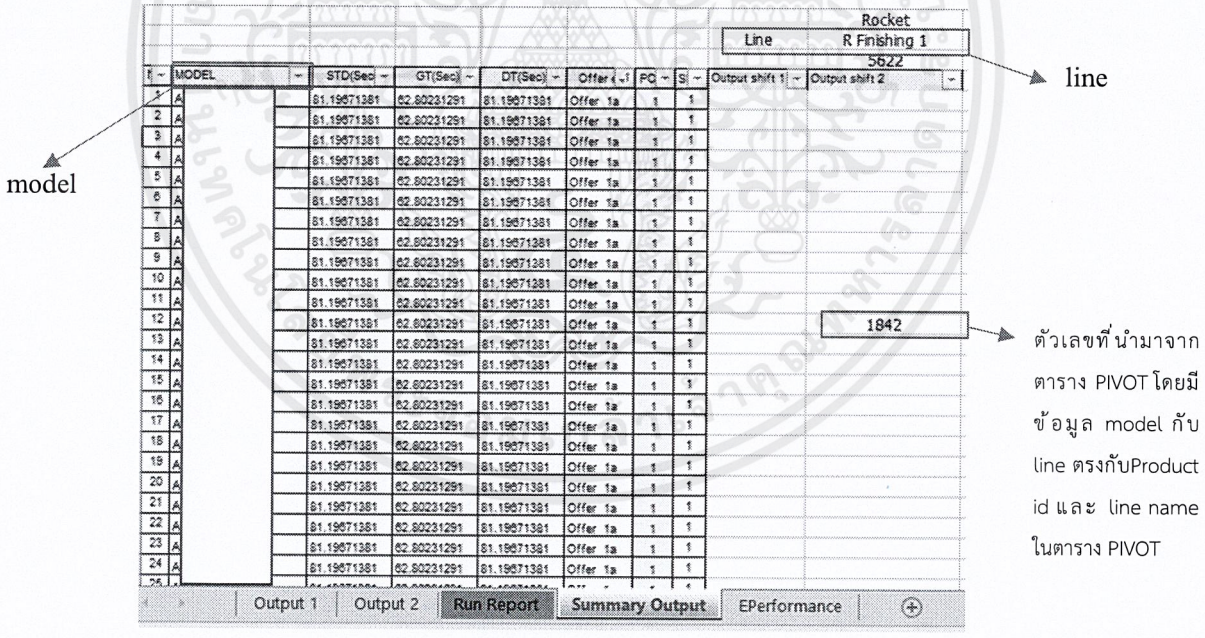
```
Public Sub Link()
'output 1
Sheets("Summary Output").Select

Range("I5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
"=IFERROR(INDEX('Output 1'!R5C3:R90C15,MATCH('Summary Output'!RC2,'Output 1'!R5C2:R90C2,0)
Range("I5").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("I5:I288")
Range("I5:I288").Select
'output2
Range("J5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
"=IFERROR(INDEX('Output 2'!R5C3:R90C15,MATCH('Summary Output'!RC2,'Output 2'!R5C2:R90C2,0)
Range("J5").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("J5:J288")
Sheets("Run Report").Select

End Sub
```

รูปที่ 4.7 คำสั่ง VBA เพื่อใช้ในการเชื่อมข้อมูล

ใช้ฟังก์ชั่น INDEX และ MATCH เชื่อมข้อมูลระหว่างตาราง PIVOT และ EPerformance sheet โดยการอ้างอิงค่าจากคอลัมน์ Model กับ line ใน summary output มากำหนดแถวและคอลัมน์ในตาราง PIVOT จะได้ตำแหน่งของข้อมูลตัวเลขที่ตรงกันและดึงข้อมูลมาใส่ใน summary output sheet



รูปที่ 4. 8 หน้าต่าง summary output sheet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองนำไฟล์ Inducal (Excel) ให้กับพนักงานได้ใช้งาน พบว่าตัวโปรแกรมสามารถคำนวณผลผลิตเบรกเกอร์รายชั่วโมงได้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับการคำนวณข้อมูลจากกระดาษ สามารถนำไปใช้งานกับแผนกอื่นได้เพียงทำการปรับเปลี่ยนชนิดผลิตภัณฑ์

4.3 ผลการยกเลิกการใช้กระดาษ

หลังจากทำการตรวจสอบและการปรับปรุงความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลด้วยระบบดิจิตอลและสร้างไฟล์ Excel เพื่อใช้ในการสรุปข้อมูลที่ได้จากระบบดิจิตอลเสร็จ ทำให้มีความมั่นใจในการยกเลิกกระดาษสำหรับบันทึกการผลิตเบรกเกอร์รายชั่วโมง

ตารางที่ 4. 1 สถานะการใช้งานกระดาษในแต่ละหน่วยย่อย

แผนกผลิตภัณฑ์ Rocket	**ก่อน**	**หลัง**
1.Weld coil	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
2.Printed Circuit Board Assembly 1	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
3.Printed Circuit Board Assembly 2	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
4.Pole assembly	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
5.Pole assembly 2	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
6.Pole assembly 3	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
7.Pole assembly 4	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
8.Pole assembly 5	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
9.Manual	ใช้กระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
10.Final line 1	ยกเลิกกระดาษ	ยกเลิกกระดาษ
11.Final line 2	ยกเลิกกระดาษ	ยกเลิกกระดาษ

ทำการยกเลิกการใช้กระดาษจดบันทึกผลผลิตรายชั่วโมงออกจากกระบวนการผลิตเบรกเกอร์ แผนกผลิตภัณฑ์ Rocket ได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

นักศึกษาได้ทำโครงงานร่วมกับบริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด แผนกฝ่ายผลิต (Production)ในส่วนของสายการผลิต Final Distribution(FD) ซึ่งผลิตสินค้าเบรกเกอร์ลูกย่อย Miniature Circuit Breakers (MCB) โดยได้รับมอบหมายงานในตำแหน่งวิศวกรฝ่ายผลิต (Production Engineer) โดยมีหน้าที่ศึกษาและค้นหาแนวในทางในการปรับปรุง พัฒนา และแก้ไข ในส่วนการทำงานของเครื่องจักรที่ผลิตและทดสอบเบรกเกอร์ในสายการผลิต(Production line) โดยปัญหาที่ได้รับการปรับปรุง พัฒนา และแก้ไข ในโครงงานนี้คือ 1)ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกด้วยระบบดิจิตอล ว่าจะสามารถบันทึกข้อได้อย่างถูกต้องเหมือนกับที่บันทึกลงกระดาษโดยไม่มีปัญหา 2.)เพื่อการนำข้อมูลที่ไปใช้ต่อหลังจากการเปลี่ยนเป็นระบบโปรแกรม จากปกติจะใช้กระดาษจึงต้องหาตัวช่วยมาคำนวณจำนวนผลผลิตที่ได้จากโปรแกรมเพื่อนำไปใช้กับไฟล์ excel 3.)เพื่อลดความสูญเสียจากการที่มีการทำงานซ้ำซ้อนและลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกระดาษและเครื่องเขียน

จากการศึกษาเก็บข้อมูลของการบันทึกการผลิตเบรกเกอร์รายชั่วโมงของทุกหน่วยย่อย ทำพบปัญหาที่ทำให้ข้อมูลที่บันทึกด้วยระบบดิจิตอลไม่ตรงเกิดมาจากสาเหตุคือความผิดพลาดจากระบบอันเนื่องมาจากการขาดฐานข้อมูลบางอย่าง ต้องทำการอัพเดตฐานข้อมูลเพื่อให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัญหาเรื่องการส่งถ่ายข้อมูลจากระบบดิจิตอลไปใช้ต่อ ได้ทำการออกแบบไฟล์ Excel ขึ้นมาชื่อ Inducal เพื่อช่วยในการคำนวณยอดการผลิตเบรกเกอร์แต่ละรุ่นของข้อมูลที่ได้จากระบบดิจิตอล หลังจากได้ทำการแก้ไขปัญหาเรื่องความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกด้วยระบบดิจิตอลและออกแบบไฟล์ Excel ขึ้นมาช่วยตำนวณข้อมูลที่ได้จากระบบดิจิตอลแล้ว จึงทำให้ยกเลิกวิธีการบันทึกผลผลิตรายชั่วโมงด้วยกระดาษส่งผลให้ลดความสูญเสียจากงานซ้ำซ้อนคิดเป็น 5 นาทีต่อชั่วโมงต่อหน่วยย่อยทำให้ลดค่าใช้จ่ายประมาณ 700,000 บาทต่อปีลดค่าใช้จ่ายกระดาษประมาณ 50,000 บาทต่อปี

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา

ปัญหา

1) ขอบเขตของงานไม่ชัดเจนไม่เหมาะกับช่วงเวลาที่มีในการทำ

2) การประสานงานล่าช้าของแต่ละฝ่ายและติดต่อสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้อง

3) นักศึกษาขาดความรู้ในเรื่องการวางแผนจัดลำดับการทำงานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ไข

1) จัดแผนงานให้ชัดเจน กำหนดขอบเขตให้ชัดเจนให้เหมาะกับช่วงเวลาที่มีในการทำ

2) เตรียมข้อมูลให้พร้อมและทำการติดตามตามผลอย่างต่อเนื่อง

3) ขอคำแนะนำจากผู้ความรู้ผู้มีประสบการณ์ที่ทำงานในบริษัทมานาน

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต

1.การใช้ Internet Of Things (IOT) เข้ามาเป็นส่วนช่วยในการเก็บข้อมูลการผลิตเบรกเกอร์รายชั่วโมงแทนการใช้พนักงานป้อนข้อมูล เช่นการติดตั้งเซนเซอร์นับงานที่ผลิตออกมาท้ายชั่วโมงและส่งข้อมูลเข้าไปในระบบดิจิตอลโดยตรง ทำให้สามารถได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้น

2.นำ Robotic Process Automation (RPA) มาช่วยในงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต อย่างเช่น การคำนวณข้อมูลผลผลิตจากระบบดิจิตอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

สิทธิพร พิมพ์สกุล. 2560. การจัดการการปฏิบัติการและโซ่อุปทาน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2552. การศึกษางานอุตสาหกรรม (Work Study). กรุงเทพฯ: บริษัท . สำนักพิมพ์ ท้อป จำกัด.

SCHNEIDER ELECTRIC Thailand Distributed by Factomart [Online]. Available : https://www.factomart.com/th/schneider .2560

Microsoft Excel Macro คืออะไร by9 Expert Group Site Available : https://www.9experttraining.com/articles/microsoft-excel-macro

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้