

การพัฒนาระบบติดตามผลิิตภาพการผลิตโดยใช้รหัสคิวอาร์
กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มและสิ่งทอ
Development of Production Tracking System Using Quick Response
Code Case Study: Garment Industry

ฮาบิบ บินอะฮมัด^{1*} อับดุลมาयी มุดอ² และมารีแยะ สนิเจนะ²
Habib Binahmad^{1*}, Abdulmayi Mudor² and Mariyae Snichena²

บทคัดย่อ

ระบบติดตามผลิิตภาพการผลิตโดยใช้รหัสคิวอาร์เป็นระบบที่ใช้ในการติดตาม ตรวจสอบ และควบคุมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มและสิ่งทอ ที่ใช้รหัสคิวอาร์ (QR Code) ในการเข้าถึงข้อมูลของพนักงานสินค้า และขั้นตอนกระบวนการผลิต ระบบนี้สามารถติดตาม และตรวจสอบกระบวนการต่าง ๆ ทั้งสถานะในอดีตและสถานะปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลและสถานะการผลิตของผลิตภัณฑ์จะถูกเก็บในระบบฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถแสดงผลได้หลายช่องทางในรูปแบบเว็บไซต์ เช่น แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน เป็นต้น ทำให้เกิดความสะดวกและสามารถติดตามตรวจสอบแก้ไข และปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ของชิ้นงานได้อย่างทันท่วงที ซึ่งจะทำให้ระบบการผลิตสามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถออกรายงานการผลิตในแต่ละวัน สัปดาห์ เดือนหรือปี เพื่อแสดงข้อมูลสถิติการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และติดตามการผลิตให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ระบบติดตาม รหัสคิวอาร์ อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม

¹ อ.,สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ นราธิวาส 96000

² นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ นราธิวาส 96000

* Corresponding author: e-mail: habib_coe@hotmail.com Tel. 087-4775866

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2557

Abstract

Production Tracking System Using QR Code (Quick Response Code) is used for monitoring and tracking production processes in a garment industry. The system uses QR Code for accessing employee, product and process information. The information of product statuses is stored in a database with a web technology surfing on any devices such as smart phones and tablet computers. The system is able to pursue and monitor statuses of all production processes. It is also fast and efficient way to monitor the defects work piece in a timely manner to ensure quick production turnaround and raw materials must be readily available. The tracking results provide daily, weekly, monthly, or yearly to display statistical information of product development for being a systematic manufacturer.

Keywords : Tracking System, QR Code, Garment Industry

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องนุ่งห่มที่หลากหลาย ซึ่งมีทั้งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดย่อม รวมถึงผู้ผลิตสินค้าพื้นบ้านหรือกลุ่มผู้ผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ปัญหาในการผลิต บางครั้งไม่สามารถนำมาตรวจสอบชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องไปแก้ไขใหม่ได้ทันทีและยังต้องใช้เวลาในการตรวจสอบเป็นเหตุ ทำให้งานผลิตนั้นมีความล่าช้าและเพิ่มต้นทุนในการผลิตตามไปด้วย ซึ่งขั้นตอนกระบวนการผลิตนั้นมีหลายขั้นตอน เช่น การทอ การตัด การเย็บ และการเก็บรายละเอียดต่าง ๆ การติดตามกระบวนการการผลิตจะต้องดำเนินการในทุก ๆ ขั้นตอน เนื่องจากสามารถตรวจสอบคุณภาพได้แล้ว ยังสามารถติดตามปัญหาอีกด้วย แต่ในปัจจุบันกลุ่มอุตสาหกรรม ขนาดย่อม และกลุ่มผู้ผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ยังคงใช้การดำเนินการตรวจสอบ และติดตามการผลิตด้วยการจดบันทึก [1] ทำให้การตรวจสอบและติดตามเกิดความล่าช้าจากการจดบันทึกและสรุปข้อบกพร่องของการผลิตให้กับฝ่ายตรวจสอบคุณภาพได้รับทราบอย่างไม่ทันทั่วถึง

จากปัญหาและข้อจำกัดดังกล่าวทางคณะผู้วิจัยจึงได้เสนอนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีด้านการพัฒนาระบบติดตามผลิภาพการผลิต (Product Tracking System) โดยใช้บาร์โค้ดสองมิติ ซึ่งใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) ในการพัฒนาเว็บเพจ และใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) ในการจัดการกับฐานข้อมูล และเรียกใช้งานระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ [2-3] ซึ่งจะช่วยให้การรายงานผลิภาพการผลิตชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องได้ภายในเวลาทันที และยังสามารถช่วยในการปรับปรุงระบบการผลิตให้มีความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถออกรายงานการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นสถิติ เพื่อช่วยให้ง่ายต่อการตรวจสอบ และเป็นระบบมากยิ่งขึ้น การใช้บาร์โค้ดสองมิติอาจไม่สามารถหาตำแหน่งของวัตถุได้ [4] แต่สามารถทราบลำดับการผลิตว่าอยู่ในขั้นตอนกระบวนการใด

วิธีดำเนินการ

การดำเนินการออกแบบระบบการพัฒนาแบบติดตามผลิภาพการผลิตโดยใช้รหัสคิวอาร์ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มและสิ่งทอ ได้แบ่งออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาในส่วนการสร้างและการอ่านรหัสคิวอาร์

คณะผู้วิจัยได้ใช้ภาษา PHP (Professional Home Page) ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ (Script language) สำหรับการพัฒนา Website ใช้ร่วมกับ JQuery plugin ที่เรียกว่า ScriptCam มาใช้ในการสร้างและอ่านรหัสคิวอาร์โค้ดตามขนาดที่ต้องการ ข้อมูลบนรหัสคิวอาร์จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ URL และตัวแปร ซึ่ง URL คือ ที่อยู่ของไฟล์ในเว็บ และอีกส่วน

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2557

คือตัวแปร ซึ่งประกอบด้วย 4 ตัวด้วยกันคือ Y, T, N และ I ซึ่งค่า Y ย่อมาจาก year, ค่า T ย่อมาจาก type, ค่า N ย่อมาจาก number, และค่า I ย่อมาจาก index โดยถ้าค่า Y เป็นค่าตัวเลขแสดงถึงปีที่ผลิตสินค้าตามปีปฏิทิน และถ้าค่า Y ไม่ใช่ตัวเลขนั้นแสดงว่ารหัสดังกล่าวไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ ถือเป็นรหัสอื่น นั่นคือ รหัสพนักงานหรือรหัสกระบวนการ ซึ่งจะใช้ตัวแปร T เมื่อค่า T เป็น 0000 ร่วมกับตัวแปร Y เพื่อให้สามารถบ่งบอกว่าพนักงานทั่วไปหรือเป็นผู้ดูแลระบบและค่า T ที่นอกเหนือจากค่าดังกล่าวจะเป็นประเภทของสินค้าหรือประเภทขั้นตอนการผลิตขึ้นอยู่กับกลุ่มของรหัสนั้น ๆ และค่า N คือค่าที่ใช้แสดงลำดับของข้อมูลในแต่ละประเภทซึ่งจะเป็นตัวเลขเท่านั้น ส่วนตัวแปร I จะเป็นตัวแปรเสริมที่ใช้ในการตั้งค่าต่าง ๆ เพื่อเป็นการสนับสนุนการทำงานของระบบ ซึ่งในระบบนี้ทางคณะวิจัยได้กำหนดขนาดของตัวแปรแต่ละตัวคือ Y และ T เป็นได้ทั้งอักษรหรือตัวเลขมีขนาดเท่ากับ 2 และ 4 ตัวตามลำดับ, N เป็นตัวเลขมีขนาดเท่ากับ 10 ตัว และ I เป็นข้อความที่ไม่ได้กำหนดขนาด

2. การทำงานของผู้ใช้ระบบ

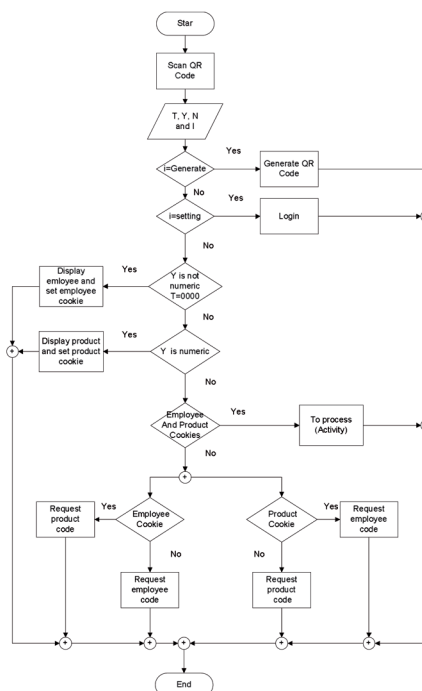
การใช้งานระบบติดตามผลคุณภาพการผลิตโดยใช้รหัสคิวอาร์นี้ ได้มีการกำหนดสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้ระบบที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทผู้ใช้งาน ดังนี้

2.1 ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ในการลงทะเบียนสมาชิก สามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลของพนักงานได้ทุกคน และสามารถตรวจสอบการทำงานของพนักงานและกระบวนการต่าง ๆ ของระบบ

2.2 พนักงานทั่วไป จะถูกจำกัดสิทธิในการเข้าถึงระบบ

3. ไตอะแกรมของระบบ (Flowchart Diagram)

เมื่อเริ่ม Scan QR Code โปรแกรมจะเข้าถึง URL และดึงค่าตัวแปร Y, T, N และ I ซึ่งตัวแปร 4 ตัวนี้จะถูกตรวจสอบตามเงื่อนไขดังภาพที่ 1



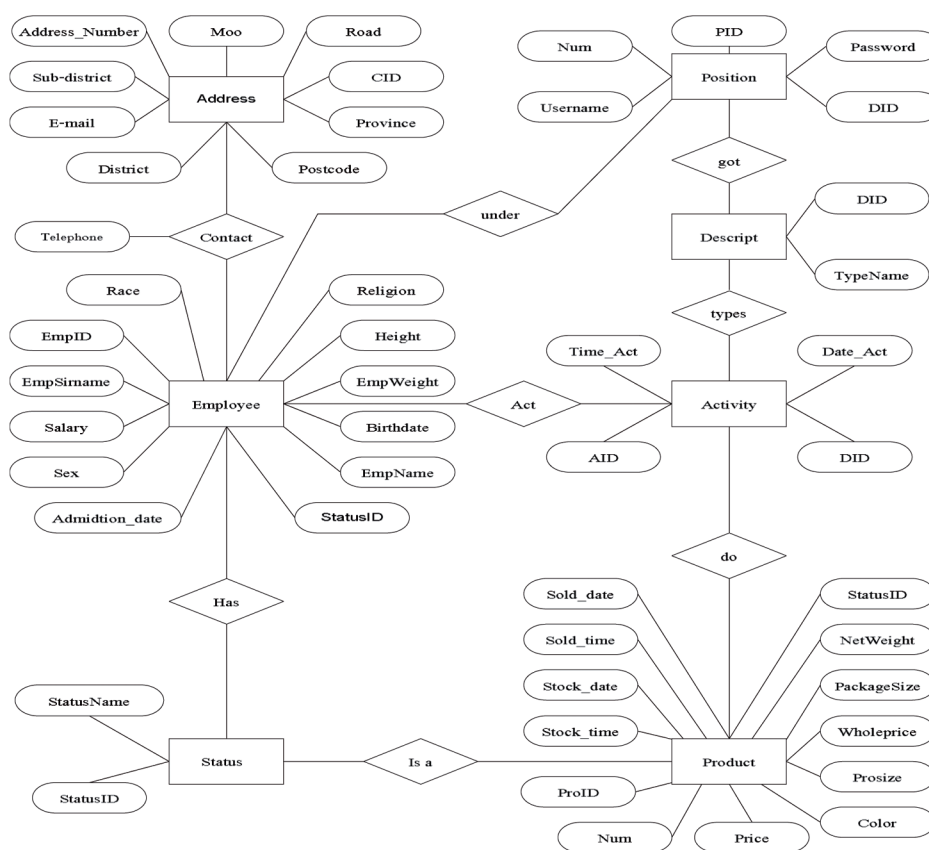
ภาพที่ 1 ไตอะแกรมของระบบ (Flowchart Diagram)

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2557

เมื่อตรวจสอบเจอค่าตัวแปร I ระบบจะทำการลิงค์ไปยังหน้าที่กำหนดไว้ เพื่อให้สามารถทำรายการต่าง ๆ เช่น การสร้างรหัสคิวอาร์หรือการเข้าสู่ระบบ แต่ถ้าค่า T เป็นเลขศูนย์สี่ตัว T=0000 และค่า Y ไม่เป็นตัวเลข หมายถึงรหัส QR ของพนักงาน แล้วนำค่าที่อ่านได้เก็บไว้ใน COOKIE ของพนักงาน เป็นตัวแปร 3 ค่า ค่าแรกคือ “EID-Y” ค่าที่สองคือ “EID-T” และตัวที่สามคือ “EID-N” แต่ถ้าค่า Y ที่ได้เป็นตัวเลข แสดงว่าเป็นรหัส QR ของสินค้า และจะเก็บสถานะไว้ใน COOKIE ของสินค้า ซึ่งเป็นตัวแปร 3 ตัวเช่นเดียวกัน ค่าแรกคือ “PID-Y” ค่าที่สองคือ “PID-T” และตัวที่สามคือ “PID-N” ซึ่งการนำเข้าข้อมูลสามารถเรียงก่อนหลังได้ เมื่อได้ค่าของสินค้าและพนักงานครบทั้งสองค่าแล้วจึงจะสามารถทำการดำเนินการนำเข้าข้อมูลขั้นตอน (Activity) ได้ ระบบจะตรวจสอบตัวแปรของขั้นตอนที่ได้รับ ถ้าหากตัวแปรที่ได้รับซ้ำกัน จะแสดงข้อความว่า ไม่สำเร็จ ถ้าค่าตัวแปรที่ได้รับไม่ซ้ำกันระบบจะทำการบันทึกกระบวนการและจะรอข้อมูลเข้าถัดไป

4. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

การออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบติดตามผลิิตภาพการผลิต ซึ่งประกอบด้วยรีเลชั่นของ Employee, Product และ Activity เป็นหลัก ส่วนรีเลชั่นที่เหลือจะเป็นส่วนของข้อมูลเพิ่มเติม เช่น ที่อยู่ของพนักงาน ตำแหน่งของพนักงาน สถานะและคำอธิบายต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจะเป็นดังในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2557

5. การใช้งานระบบ

ผู้ใช้งานหรือพนักงานทั่วไปจะต้องมีการลงทะเบียนเป็นสมาชิกของระบบ หลังจากพนักงานมีรหัสคิวอาร์ที่เป็นรหัสพนักงานแล้วจึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบ โดยการนำเข้ารหัสคิวอาร์ของพนักงานและรหัสคิวอาร์ของผลิตภัณฑ์ให้ครบทั้ง 2 รหัส โดยไม่จำเป็นต้องลำดับก่อนหลัง เพื่อเป็นการยืนยันตัวตนในการทำงานเพื่อป้องกันข้อมูลหรือสถานะปัจจุบันของสินค้าตามขั้นตอนการผลิตในกระบวนการที่พนักงานได้ดำเนินการ ซึ่งผู้ใช้สามารถติดตามกระบวนการผลิตของสินค้าแต่ละชิ้นได้ทุกขั้นตอน โดยที่หลักการทำงานของระบบติดตามผลิภาพการผลิตนี้จะเป็นการติดตามกระบวนการต่าง ๆ ของการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวถึงขั้นตอนใดหรือมีปัญหาของการผลิตในขั้นตอนใดบ้าง ในส่วนการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถล็อกอินเข้าใช้งานโดยการกรอกชื่อผู้ใช้งาน และรหัสเข้าใช้งาน เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วผู้ดูแลระบบสามารถที่จะจัดการข้อมูลของสมาชิก รวมทั้งยังสามารถที่จะสร้าง แก้ไข หรือลบ เกี่ยวแฟ้มข้อมูลในระบบ และทำเป็นรายงานผลการผลิตเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน โดยแสดงข้อมูลเชิงสถิติ

5.1 การสร้างรหัสคิวอาร์

รหัสคิวอาร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบติดตามผลิภาพการผลิตมีหลายประเภทรหัสด้วยกันคือ รหัสพนักงาน รหัสสินค้า และรหัสกระบวนการ ซึ่งในการสร้างรหัสแต่ละครั้งผู้ใช้งานจะต้องระบุประเภทรหัสว่าจะสร้างรหัสประเภทใดจากภาพที่ 3 เป็นรหัสคิวอาร์ของผลิตภัณฑ์ สังเกตได้จากตัวแปร Y ซึ่งเป็นตัวเลข คือเลข 14 หรือ 2014 ส่วน T มีค่าเท่ากับ Z001 บ่งบอกถึงชนิดของผลิตภัณฑ์ และ N มีค่าตั้งแต่เลข 1 ถึง 3 หรือผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 ชิ้น



ภาพที่ 3 แสดงรหัสคิวอาร์ที่ได้จากการกำหนดประเภทที่ต้องการ

5.2 ผลการทดสอบระบบติดตามการผลิต

ในการนำเข้าหรือแสดงข้อมูลของกระบวนการในแต่ละผลิตภัณฑ์จะแสดงวันที่ของกระบวนการ เวลาและชื่อพนักงานดังภาพที่ 4 ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์สามารถติดตามระยะเวลาของการผลิต ซึ่งสามารถหาสาเหตุของความล่าช้าและการสูญหายขณะทำการผลิตได้ หากป้อนข้อมูลไม่ถูกต้องจะต้องมีการเตือนผู้ใช้ให้รับทราบ

DISPLAY PROCESS

ไม่สำเร็จ: กระบวนการนี้ได้นำเนินการแล้ว

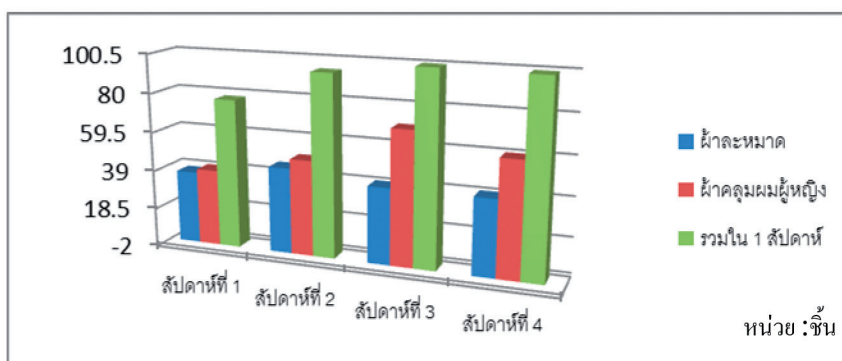
Date	Time	Process	Employee
2014-01-24	09:35:53	งานเย็บ	by: อาหามะ
2014-01-24	05:30:40	งานตัด	by: อาหามะ

ภาพที่ 4 ระบบติดตามการผลิต

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2557

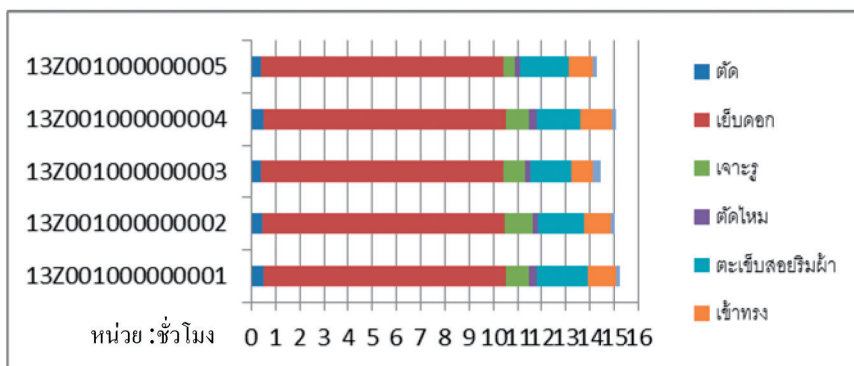
ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากการติดตามการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกาย 2 ประเภทได้แก่ ผ้าละหมาดและผ้าคลุมผมในท้องถิ่น จังหวัดนราธิวาสเป็นระยะเวลา 1 เดือน การรายงานผลการผลิตสินค้าในแต่ละวัน สัปดาห์ เดือน หรือปี ดังภาพที่ 5 เพื่อให้ทราบจำนวนของการผลิตสินค้าในแต่ละชนิด และอัตราการผลิตสินค้าในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งแสดงเป็นข้อมูลสถิติของการผลิตสินค้าในแต่ละครั้งและสถิติการผลิตในแต่ละปี เพื่อให้ผู้ผลิตประเมินการผลิตสินค้าในแต่ละประเภทว่าสินค้ากลุ่มใดที่ได้รับความนิยม เพื่อให้ง่ายต่อการผลิตสินค้าให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า และสามารถคาดเดาแนวโน้มการผลิตสินค้าในอนาคตได้อีกด้วย



ภาพที่ 5 แสดงกราฟรายงานผลการผลิตในแต่ละเดือน

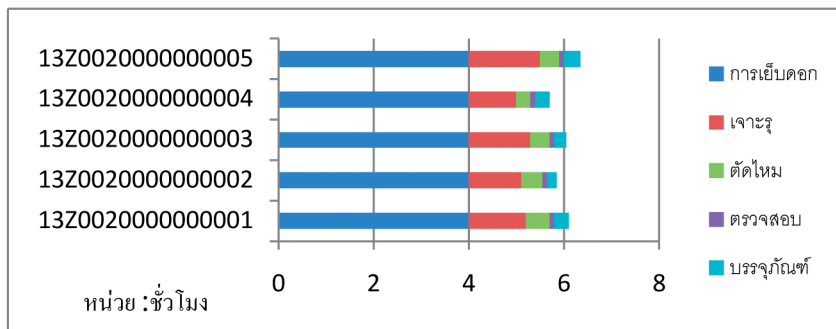
การติดตามระบบการผลิตสินค้าตามขั้นตอนการผลิตสินค้าแต่ละชิ้นนั้นจะทำให้ระบบสามารถติดตามสินค้าว่าขั้นตอนอยู่ในกระบวนการใด ใช้ระยะเวลาเท่าไร ความล่าช้าเกิดจากกระบวนการใดเพื่อแก้ไขที่ต้นเหตุได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบได้ว่าใครเป็นผู้รับผิดชอบในการบวนการนั้น



ภาพที่ 6 จากกราฟแสดงถึงการติดตามของระบบตามขั้นตอนการผลิตผ้าละหมาด

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2557

จากภาพที่ 6 จะเห็นได้ว่าความเร็วเฉลี่ยในการผลิตนั้นอยู่ที่ 15 ชั่วโมงต่อชิ้น และเวลาในการผลิตแต่ละชิ้นนั้นจะแตกต่างกันเนื่องจากกระบวนการไม่เสร็จสิ้นพร้อมกัน ซึ่งระบบสามารถตรวจสอบความผิดปกติของระยะเวลาในการผลิตสินค้าแต่ละชิ้นหากมีสินค้าชิ้นใดถูกผลิตเกินจากความเร็วเฉลี่ยจะต้องถูกติดตามและตรวจสอบสาเหตุของความล่าช้าเพื่อแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้ ซึ่งรูปแบบการแสดงผลจะเป็นรูปแบบเดียวกันทุกประเภทสินค้าจะแตกต่างกันที่รายละเอียดและกระบวนการผลิต ดังภาพที่ 7 ที่แสดงการติดตามขั้นตอนการผลิตผ้าคลุมผม ซึ่งมีความเร็วเฉลี่ยในการผลิตอยู่ที่ 6 ชั่วโมงต่อชิ้น ซึ่งรายละเอียดของการผลิตในกระบวนการต่าง ๆ จะถูกแสดงตามวันและเวลาตั้งแต่เริ่มกระบวนการจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ เพื่อให้สามารถหาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้องมากขึ้น



ภาพที่ 6 กราฟแสดงถึงการติดตามของระบบตามขั้นตอนการผลิตผ้าคลุม

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ (พ.ศ.2556) ขอขอบคุณทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ให้สนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] นิชาภา พลดี พิเชษฐ์ ช่อผกา วรนาถ แสงฉาย และเผ่าศักดิ์ สิริสุข. (2549). “ระบบติดตามควบคุมการผลิตอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) : กรณีศึกษาโรงงานขึ้นรูปโลหะแผ่น”, ใน การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 6 ประจำปี 2549, 499-504.
วันที่ 8 สิงหาคม 2549 ณ ห้องประชุม ชั้น 9 ตึกปฏิบัติการวิจัยกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] วันพญา แก้วเทียน. (2554). ระบบช่วยตัดสินใจสำหรับการเลือกเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายโดยบาร์โค้ดสองมิติ. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ บัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [3] นายไพฑูรย์ โพธิ์สีศักดิ์. (2550). ระบบติดตามตรวจสอบด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตน้ำมันในฟาร์มโคนม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] กมลวัฒน์ สุวรรณพัฒน์ และกาญจนา วิริยะพันธ์. (2552). ระบบติดตามและตรวจสอบทรัพย์สินและบุคคลโดยใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 5(9), 18-25.