

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตที่ส่งผลต่อต้นทุน
การดำเนินการของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต
ในจังหวัดเพชรบูรณ์โดยมีการสูญเสียจากการผลิตและเวลาดำเนินการ
เป็นตัวแปรส่งผ่าน
Relationship between Key Factors of Operation Management
Affecting the Operation Cost in Phetchabun Small and Medium
Industrial Entrepreneurs: Variables in Manufacture Defect
and Operating Times

กริชชัย ขาวจ้อย^{1,*}
Kritchai Khowjoy^{1,*}

(Received: Aug 3, 2021; Revised: Sep 11, 2021; Accepted: Oct 6, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดการวัตถุดิบ ประสิทธิภาพของพนักงาน ระบบการดำเนินงาน และกระบวนการรอคอย ที่มีต่อต้นทุนการดำเนินการ ผ่านการสูญเสียจากการผลิต และเวลาดำเนินการของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต (SMI) ประชากร คือ ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมส่วนอุตสาหกรรมผลิตในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ขึ้นทะเบียนโครงการฟื้นฟูกิจการกับภาครัฐเพื่อใช้ฟื้นฟูกิจการ งานวิจัยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล จำนวน 259 ราย โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยการเลือกแบบเจาะจง การวิเคราะห์ทางสถิติใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้าง

ผลการวิจัย พบว่า (1) ตัวแบบการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square/df = 2.531, GFI = 0.949, CFI = 0.948, NFI = 0.917, IFI = 0.948, RMSEA = 0.077, RMR = 0.032, p = 0.000) และ (2) ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดการวัตถุดิบ ประสิทธิภาพของพนักงาน ระบบการดำเนินงาน และกระบวนการรอคอยมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อต้นทุนการดำเนินการ ผ่านการสูญเสียจากการผลิต และเวลาดำเนินการ

¹ อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์ 67000

Lecturer, Faculty of Management Science, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun 67000, Thailand

* Corresponding author, e-mail: Kritchai.Kho@pcru.ac.th

คำสำคัญ: ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิต ต้นทุนการดำเนินการ การสูญเสียจากการผลิต เวลาดำเนินการ ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต

ABSTRACT

This research studied the key factors of operation management in machine support, work instruction, material management, worker efficiency, operation system, and waiting process aspects affected to operation cost through the manufacture defect and operating times of small and medium industrial entrepreneurs (SMI). The population was SMI in Phetchabun who work for the government's reorganization project. The research used 259 questionnaires to collect data. The research data were collected by purposive sampling. Statistical tools used descriptive statistics analysis and structural equation model analysis. The research results showed that (1) the research model was consistent with empirical data (Chi-square/df = 2.531, GFI = 0.949, CFI = 0.948, NFI = 0.917, IFI = 0.948, RMSEA = 0.077, RMR = 0.032, $p = 0.000$), and (2) the key factors of operation management had a significant, positive indirect effect on the operation cost through the defect and operating times.

Keywords: Key factors of operation management, Operation cost, Manufacture defect, Operating times, SMI

บทนำ

การขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ เพื่อนำไปสู่การเป็นประเทศที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน นั้นจำเป็นที่จะต้องทำให้ธุรกิจระดับพื้นฐานของประเทศแข็งแกร่งจึงจะสามารถทำให้นโยบายนี้ประสบความสำเร็จได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต (SMI) ในท้องถิ่น ที่เป็นต้นน้ำสำคัญในห่วงโซ่อุปทานในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้น การพัฒนา SMI จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาประเทศตามนโยบายนั้นได้

ผู้ประกอบการในจังหวัดเพชรบูรณ์จำนวนมากก็ไม่แตกต่างกัน ที่ประสบปัญหาด้านการผลิตที่มีการสูญเสียจากการผลิตและใช้เวลาในการดำเนินการจำนวนมากส่งผลให้เกิดต้นทุนในการดำเนินการที่สูงตามมาจนทำให้ผู้ประกอบการ SMI ในจังหวัดเพชรบูรณ์จำนวนมากต้องเข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูกิจการ สอดคล้องกับข้อมูลโดย คุณชาญชัย กอประเสริฐกุล (การสื่อสารระหว่างบุคคล, 21 สิงหาคม 2561) ผู้จัดการศูนย์ OSS เพชรบูรณ์ สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จากโครงการพัฒนารูปแบบและกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการส่งเสริม SMEs ในระดับท้องถิ่น Regional Integrated SMEs Promotion (RISMEP) ซึ่งชี้แจงว่า SMI ในจังหวัดเพชรบูรณ์มีต้นทุนการดำเนินการสูง และเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยมีผู้ประกอบการ SMI ที่มาขึ้นทะเบียนขอฟื้นฟูกิจการในโครงการ Micro SME ทั้งหมด 296 ราย เพื่อที่ผู้ประกอบการ SMI ในจังหวัดเพชรบูรณ์จะสามารถพัฒนาเป็นธุรกิจระดับพื้นฐานของประเทศที่แข็งแกร่งได้

ตามแนวความคิดการนำไปสู่การเป็นประเทศที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนได้ผู้ประกอบการ SMI ในจังหวัดเพชรบูรณ์ จึงจำเป็นต้องหากลยุทธ์ในการจัดการการผลิตมาทำให้ต้นทุนการดำเนินงานลดลง เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้มีกำไรที่มากขึ้นด้วย เนื่องจากการผลิตเป็นหนึ่งในหน้าที่หลักของการบริหารธุรกิจที่ส่งผลต่อกำไรขององค์กรต้องมีความสัมพันธ์กับหน้าที่อื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งสามารถประสานงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้องค์การธุรกิจได้ผลตอบแทนตามเป้าหมายและเจริญเติบโตได้ในระยะยาวโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของกำลังการผลิตที่เป็นปริมาณงานที่จัดเก็บได้ในหนึ่งหน่วยเวลา จะมีผลต่อต้นทุนเป็นอย่างมาก ซึ่งหากกำลังการผลิตมีมากกว่าความต้องการของลูกค้าจะทำให้พนักงานหรือเครื่องจักรเกิดการว่างงาน ซึ่งทำให้ต้นทุนต่อหน่วยของสินค้ามีค่าสูงขึ้น (Heizer & Render, 2014, pp. 15-23) รวมไปถึงการลดการสูญเสียจากการผลิตสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ มีคุณภาพต่ำกว่าความต้องการของลูกค้าเกิดข้อบกพร่องหรือมีความไม่สมบูรณ์เกิดขึ้นสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตนั้น การสูญเสียจากการผลิตที่เกิดขึ้นจะถือเป็นความสูญเสียเปล่าซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นโดยไม่จำเป็นและจะส่งผลให้ผลผลิตลดลงตามมา (Payaro & Papa, 2016, pp. 290-298) จึงเป็นที่น่าสนใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตที่ส่งผลต่อต้นทุนการดำเนินการของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต ในจังหวัดเพชรบูรณ์โดยการสูญเสียจากการผลิตและเวลาดำเนินการ เป็นตัวแปรส่งผ่านเพื่อใช้เป็นตัวแบบ และแนวทางในการพัฒนาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตที่ส่งผลต่อต้นทุนการดำเนินการของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต ในจังหวัดเพชรบูรณ์โดยมีการสูญเสียจากการผลิตและเวลาดำเนินการเป็นตัวแปรส่งผ่าน

สมมติฐานการวิจัย

H1 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดการวัตถุดิบ มีอิทธิพลทางตรงต่อการสูญเสียจากการผลิต

H2 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านประสิทธิภาพของพนักงาน ระบบการดำเนินงาน และกระบวนการรอกอยมีอิทธิพลทางตรงต่อเวลาดำเนินการ

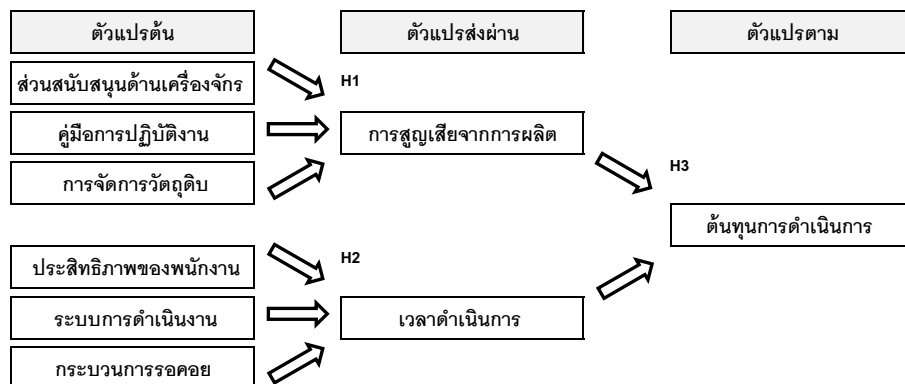
H3 การสูญเสียจากการผลิตและเวลาดำเนินการ มีอิทธิพลทางตรงต่อต้นทุนการดำเนินการ

H4 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดการวัตถุดิบ ประสิทธิภาพของพนักงาน ระบบการดำเนินงาน และกระบวนการรอกอย มีอิทธิพลทางอ้อมต่อต้นทุนการดำเนินการ ผ่านการสูญเสียจากการผลิต

H5 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดการวัตถุดิบ ประสิทธิภาพของพนักงาน ระบบการดำเนินงาน และกระบวนการรอกอย มีอิทธิพลทางอ้อมต่อต้นทุนการดำเนินการ ผ่านเวลาดำเนินการ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษานี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยซึ่งได้ประยุกต์จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ตัวแปรต้น 6 ตัวแปร คือ ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร (Lacerda, Xambrea an Alvelos, 2016, pp. 1708-1720; Miglani & Rana, 2018, pp. 15-26) ด้านคู่มือการปฏิบัติงาน (Miglani & Rana, 2018, pp. 15-26) ด้านการจัดการวัตถุดิบ (Miglani & Rana, 2018, pp. 15-26; Vijayakumar & Robinson, 2016, pp. 251-260) ด้านประสิทธิภาพของพนักงาน (Miglani & Rana, 2018, pp. 15-26; วิชาญ เยี่ยมสถาน และรวินกานต์ ศรีนนท์, 2562, น. 102-112) ด้านระบบการดำเนินงาน (จักร ดิงศรัทิตย์ และสินธุ์ชอร์ ตีระวิภาวัฒน์, 2559, น. 293-304; วิชาญ จันทนา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ, 2563, น. 58-83) ด้านกระบวนการรอคอย (Chomatowska & Dobiesz, 2014, pp. 157-166; Syahputri, Sari, Anizar, Tarigan and Siregar, 2018, pp. 1-6; Tesfaye & Panghal, 2017, pp. 69-76) ตัวแปรส่งผ่าน 2 ตัวแปร คือ เวลาดำเนินการ (Ghate, More, and Minde, 2016, pp. 413-417) การสูญเสียจากการผลิต (Payaro & Papa, 2016, pp. 290-298; Raman & Basavaraj, 2019, pp. 253-260; Vijayakumar & Robinson, 2016, pp. 251-260) และตัวแปรตาม คือ ต้นทุนการดำเนินการ (จิรวรรณ ปลั่งพงษ์พันธ์, 2563, น. 74-89) สามารถสรุปกรอบแนวคิดงานวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ ผู้ประกอบการ SMI ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีปัญหาเรื่องต้นทุนการดำเนินการ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประกอบการ SMI ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีปัญหาเรื่องต้นทุนการดำเนินการ ซึ่งได้รับข้อมูลมาจากสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดเพชรบูรณ์ จากโครงการเงินทุน Micro SME เพื่อใช้ฟื้นฟูกิจการ จำนวน 296 ราย โดยตัวอย่างที่เหมาะสมของงานวิจัยนี้

ใช้หลักการวิเคราะห์สมการโครงสร้างของ Hair, Black, Babin and Anderson (2014, p. 100) ที่ระบุว่าจำนวนตัวอย่งที่ควรมีเท่ากับ 10-20 เท่า ของตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งงานวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 9 ตัวแปร และงานวิจัยนี้ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาเท่ากับ 259 ซึ่งถือว่าเหมาะสม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามที่ได้รับการพัฒนาข้อคำถามมาจากการงานวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งได้รับการตรวจสอบความตรง (Validity test) จากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า Item-Objective Congruence (IOC) เท่ากับ 1.0 ซึ่งมากกว่า 0.6 และทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability test) ของแบบสอบถามก่อนวิจัย จำนวน 30 ชุด ด้วยสถิติ Conbach's Alpha ในแต่ละตัวแปร คือ ส่วนสนับสนุนเครื่องจักร (Machine_Support) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความเหมาะสม ประสิทธิภาพ การดูแลรักษา และการตั้งค่า โดยมีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.802, คู่มือการปฏิบัติงาน (Work_Instruction) ที่ระบุถึงความซับซ้อน การวางแผน ค่าเผื่อ การแรงงาน และการสื่อสาร มีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.892, การจัดการวัตถุดิบ (Material_Management) เกี่ยวกับวัตถุดิบตรงตามมาตรฐานที่กำหนด และอายุการใช้งาน มีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.708, การสูญเสียจากการผลิต (Defective) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากคุณภาพ การซ่อมงานเสีย และการใช้วัตถุดิบมากเกินไป โดยมีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.815, ประสิทธิภาพพนักงาน (Worker_Efficiency) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความผิดพลาด การฝึกอบรม ความชำนาญ และหลักการวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.701, ระบบการดำเนินงาน (Operation_System) ที่ระบุถึง การเรียกชิ้นงานผลิต การวางแผนการผลิต และการเบิกจ่ายวัตถุดิบ โดยมีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.757, กระบวนการรอคอย (Waiting_Process) ที่สอบถามเกี่ยวกับ การว่างงานของพนักงานและเครื่องจักร ความสมดุลของงาน และการไหลของงาน มีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.774, เวลาดำเนินการ (Operating_Times) เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับ การส่งมอบตามเวลา กระบวนการที่ไม่จำเป็น และเวลาผลิตที่มากเกินไป ความเป็นจริง มีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.852 และต้นทุนการดำเนินการ (Operation_Cost) ที่ระบุถึง ต้นทุนวัตถุดิบ ค่าแรง ค่าสาธารณูปโภค ค่าเช่าโรงงาน คลัง และค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร มีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.830 ซึ่งทั้ง 9 ตัวแปร ซึ่งมีค่าระดับความเชื่อมั่นเกิน 0.7 ถือว่าแบบสอบถามมีมาตรฐานในการนำไปใช้เก็บข้อมูลในภาคสนาม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทำการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยมุ่งเก็บข้อมูลกับผู้ประกอบการ SMI ที่ขึ้นทะเบียนโครงการเงินกู้ Micro SME กับสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการประสานงานเบื้องต้นทางโทรศัพท์ และเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์

3.2 หลังจากการเก็บข้อมูลเสร็จแล้ว ทำการตรวจสอบ Outlier และค่า Normality ด้วยค่าความเบ้และความโด่ง

3.3 ผู้วิจัยใช้สถิติพรรณนา เพื่ออธิบายค่าสถิติทั่วไปของข้อมูลที่เก็บมาได้และใช้การวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยและทดสอบสมมติฐานการวิจัย

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

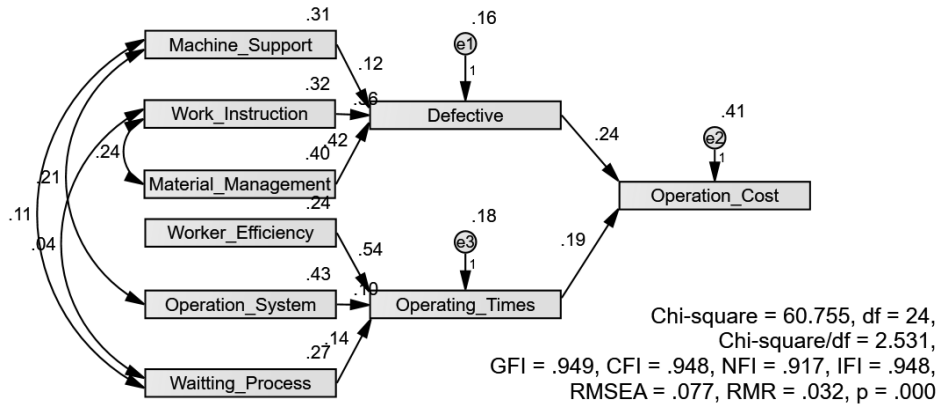
การวิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาอธิบายค่าสถิติทั่วไปของข้อมูลที่เก็บได้ และใช้การวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ในการศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่อยู่ในตัวแบบสมการโครงสร้างใช้เกณฑ์การแบ่งอันตรภาค 5 ชั้น ส่วนการวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้าง เริ่มทำการวิเคราะห์ตัวแบบการวัดก่อน วิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของตัวแปรในตัวแบบ แล้ววิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้างในลำดับถัดไป ซึ่งการตรวจสอบความสอดคล้องของตัวแบบงานวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์นั้น ผู้วิจัยใช้ค่าความสอดคล้อง (Goodness-of-fit) ได้แก่ Chi-square/df มีค่าน้อยกว่า 5, ค่า RMSEA มีค่าน้อยกว่า 0.08, ค่า RMR มีค่าน้อยกว่า 0.05 (Diamantopoulos & Siguaw, 2000) ค่า GFI, CFI, NFI และ IFI มีค่ามากกว่า 0.90 (Hair et al., 2014)

ผลการวิจัย

1. ผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMI ที่ต้องการการฟื้นฟูกิจการที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวนทั้งหมด 259 ราย โดยส่วนใหญ่มีจำนวนพนักงานในองค์กรอยู่ที่ 51-75 คน (ร้อยละ 32.00) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 100,001-150,000 บาท (ร้อยละ 37.84) มีระยะเวลาของการดำเนินธุรกิจมากที่สุด คือ ระยะเวลา 4-6 ปี (ร้อยละ 29.73)

2. ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ทำการศึกษาทั้ง 9 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรต้นปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิต ด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร (Machine_Support) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.69$) ด้านคู่มือการปฏิบัติงาน (Work_Instruction) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.54$) ด้านการจัดการวัตถุดิบ (Material_Management) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.59$) ด้านประสิทธิภาพของพนักงาน (Worker_Efficiency) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$) ด้านระบบการดำเนินงาน (Operation_System) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.63$) ด้านกระบวนการรอคอย (Waiting_Process) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.63$) ส่วนตัวส่งผ่านคือ การสูญเสียจากการผลิต (Defective) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.63$) เวลาดำเนินการ (Operating_Times) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.52$) และตัวแปรตาม คือ ต้นทุนการดำเนินการ (Operation_Cost) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.46$) ในส่วนของการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง พบว่า ข้อมูลมีลักษณะเบ้และโด่งเล็กน้อย และข้อมูลมีลักษณะโค้งปกติ (Normality)

3. ผลการวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้างเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย นำเสนอภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้างของงานวิจัย

จากภาพที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแบบสมการโครงสร้างในขั้นต้นพบว่า ตัวแบบยังไม่มี ความสอดคล้องของตัวแบบ เนื่องจากค่าความสอดคล้องไม่ผ่านค่าที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยทำการปรับตัวแบบจนเกิด ความสอดคล้องของตัวแบบสมการโครงสร้าง โดยพบว่าตัวแบบมีความสอดคล้องตามค่าสถิติที่กำหนดไว้ ได้แก่ Chi-square/df มีค่าน้อยกว่า 5, ค่า RMSEA มีค่าน้อยกว่า 0.08, ค่า RMR มีค่าน้อยกว่า 0.05 (Diamantopoulos & Siguaw, 2000) ค่า GFI, CFI, NFI และ IFI มีค่ามากกว่า 0.90 แต่มีเพียงค่า p ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ที่แสดงว่า ตัวแบบไม่สอดคล้องเชิงประจักษ์ แต่ Hair et al. (2014, p. 265) ได้แนะนำว่าการพิจารณาความสอดคล้อง ของตัวแบบให้พิจารณาจากหลายค่า ถึงแม้ว่าค่า p จะมีนัยสำคัญ ก็สามารถพิจารณาจากค่าอื่นๆ เช่น CFI, RMSEA ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกพิจารณาค่าสถิติเพียง Chi-square/df, GFI, CFI, NFI, IFI, RMSEA และ RMR เพื่อนำมาเสนอผลวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ในตัวแบบสมการโครงสร้างต่อไป

4. การวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ในตัวแบบสมการโครงสร้าง เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย H1, H2 และ H3 แสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงของปัจจัยต่างๆ ในตัวแบบสมการโครงสร้าง

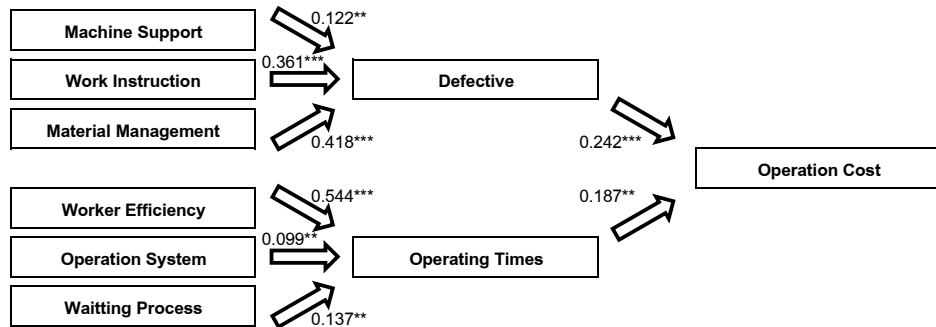
อิทธิพลของปัจจัย	Direct Effect	S.E.	C.R.	P
Defective <--- Machine_Support	0.122	0.044	2.757	0.006**
Defective <--- Work_Instruction	0.361	0.057	6.310	0.000***
Defective <--- Material_Management	0.418	0.051	8.140	0.000***
Operating_Times<--- Worker_Efficiency	0.544	0.053	10.199	0.000***
Operating_Times<--- Operation_System	0.099	0.040	2.468	0.014**
Operating_Times<--- Waitting_Process	0.137	0.051	2.711	0.007**
Operation_Cost<--- Defective	0.242	0.068	3.549	0.000***
Operation_Cost<--- Operating_Times	0.187	0.078	2.381	0.017**

*** คือ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001, ** คือระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.1 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดการวัตถุดิบ มีอิทธิพลทางตรงต่อการสูญเสียจากการผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าน้ำหนักปัจจัย (Regression weight) เท่ากับ 0.122, 0.361 และ 0.418 ตามลำดับ เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย H1

4.2 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านประสิทธิภาพของพนักงาน ระบบการดำเนินงาน และกระบวนการรอคอย มีอิทธิพลทางตรงต่อเวลาดำเนินการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าน้ำหนักปัจจัย เท่ากับ 0.544, 0.099 และ 0.137 ตามลำดับ สมมติฐานการวิจัย H2

4.3 การสูญเสียจากการผลิตและเวลาดำเนินการ มีอิทธิพลทางตรงต่อต้นทุนการดำเนินการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าน้ำหนักปัจจัยเท่ากับ 0.242 และ 0.187 ตามลำดับสมมติฐานการวิจัย H3 จากผลการวิจัยสามารถสรุปตัวแบบที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตัวแบบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตที่ส่งผลต่อต้นทุนการดำเนินการ โดยมีการสูญเสียจากการผลิตและเวลาดำเนินการ เป็นตัวแปรส่งผ่าน

5. การวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยต่างๆ ในตัวแบบสมการโครงสร้างเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย H4 และ H5 แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยต่างๆ ในตัวแบบสมการโครงสร้าง

อิทธิพลของปัจจัย	Indirect Effect	P
Operation_Cost<--- Defective <--- Machine_Support	0.029	0.007**
Operation_Cost<--- Defective <--- Work_Instruction	0.087	0.002**
Operation_Cost<--- Defective <--- Material_Management	0.101	0.002**
Operation_Cost<--- Operating_Times<--- Worker_Efficiency	0.102	0.039**
Operation_Cost<--- Operating_Times<--- Operation_System	0.019	0.039**
Operation_Cost<--- Operating_Times<--- Waitting_Process	0.026	0.029**

5.1 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดการวัตถุดิบ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อต้นทุนการดำเนินการผ่านการสูญเสียจากการผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าน้ำหนักปัจจัย เท่ากับ 0.029, 0.087 และ 0.101 ตามลำดับเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย H4

5.2 ปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านประสิทธิภาพของพนักงาน ระบบการดำเนินงาน และกระบวนการรอกคอย มีอิทธิพลทางอ้อมต่อต้นทุนการดำเนินการผ่านเวลาดำเนินการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าน้ำหนักปัจจัยเท่ากับ 0.102, 0.019 และ 0.026 ตามลำดับเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย H5

อภิปรายผล

1. จากการวิจัย พบว่า ผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H1 โดยปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านส่วนสนับสนุนเครื่องจักร มีอิทธิพลทางตรงต่อการสูญเสียจากการผลิตเนื่องจากเมื่อผู้ประกอบการขาดเครื่องจักรที่เหมาะสม เพียงพอ มีประสิทธิภาพขาดการรักษาสภาพ และมาตรฐานการตั้งค่า ใช้คนในการตรวจสอบคุณภาพ จะทำให้การสูญเสียจากการผลิตเพิ่มมากขึ้น เพราะงานที่ผลิตออกมาไม่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lacerda, Xambrea and Alvelos (2016, pp. 1708–1720) ที่พบว่า เมื่อเครื่องจักรไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอขาดมาตรฐานการตั้งค่าเครื่องจักรและขาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแทนคน จะส่งผลให้เกิดการสูญเสียจากการผลิตในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

2. จากการวิจัยพบว่าผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H1 โดยปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านคู่มือการปฏิบัติงาน มีอิทธิพลทางตรงต่องานเสียผลการวิจัยดังกล่าว เนื่องจากเมื่อผู้ประกอบการขาดมาตรฐานวิธีการทำงาน ชับซ้อน ขาดการวางแผนและการจัดลำดับผังสายการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ ไม่มีการระบุค่าเผื่อตามที่ลูกค้าต้องการ และการสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพ จะทำให้การสูญเสียจากการผลิตเพิ่มมากขึ้น เพราะงานที่ผลิตออกมาไม่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Miglani and Rana (2018, pp. 15-26) เกี่ยวกับคู่มือการปฏิบัติงาน ที่พบว่า การกำหนดค่าความไม่แน่นอนเกี่ยวกับสเปคของผ้ามีผลต่อคุณภาพลดลง ทำให้เกิดการทำงานซ้ำและการสูญเสียจากการผลิตเมื่อทำการปรับปรุงแล้วสามารถลดการสูญเสียจากการผลิตจาก 7.73% เป็น 5.43%

3. จากการวิจัยพบว่าผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H1 โดยปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านการจัดการวัตถุดิบ มีอิทธิพลทางตรงต่องานเสียผลการวิจัยดังกล่าว เนื่องจากผู้ประกอบการมีการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนด รวมไปถึงหมดอายุการใช้งานสอดคล้องกับผลการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการวัตถุดิบของ Vijayakumar and Robinson (2016, pp. 251-260) ที่พบว่า การสูญเสียจากการผลิตเกิดจากวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

4. จากการวิจัยพบว่าผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H2 โดยปัจจัยสำคัญในการจัดการการผลิตด้านประสิทธิภาพของพนักงานมีอิทธิพลทางตรงต่อเวลาดำเนินการ เนื่องจากเมื่อพนักงานทำงานผิดพลาดบ่อย มีความชำนาญน้อย ไม่เอาใจใส่ มีการเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น เกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน ไม่ตรงตามหลักการยศาสตร์ จะทำให้เกิดความสูญเปล่าในการทำงานที่ไม่จำเป็น และส่งผลให้เวลาดำเนินการเพิ่มขึ้นตามผลการวิจัยดังกล่าวมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชญา เยี่ยมสถาน และรวินกานต์ ศรีรินทร์

(2562, น. 102-112) ที่ค้นพบว่า พนักงานที่ทำงานผลิตพลาสติก ขาดการฝึกอบรม มีความชำนาญน้อย ละเลย ในหน้าที่ทำให้การดำเนินงานมีความล่าช้า หลังจากได้ทำการปรับปรุงสามารถลดเวลาจัดเตรียมเครื่องมือ 33.33% และลดระยะเวลาค้นหาอุปกรณ์ 57.14%

5. จากการวิจัยพบว่าผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H2 โดยปัจจัยสำคัญในการจัดการ การผลิตด้านระบบการดำเนินงาน มีอิทธิพลทางตรงต่อเวลาดำเนินการเนื่องจากผู้ประกอบการ SMI ที่เน้นการผลิตแบบผลึก ส่งมอบสินค้านานๆ ครั้งทีละมาก ขาดระบบการเรียกชิ้นงานผลิตจากกระบวนการถัดไป ขาดระบบในการวางแผนการผลิต การเบิกจ่ายวัตถุดิบ ไม่มีการใช้ระบบ First in First out ในการจัดสรรพื้นที่ จะทำให้เกิดความสูญเปล่าในการทำงานที่ไม่จำเป็น และส่งผลให้เวลาดำเนินการเพิ่มขึ้นตามมาสอดคล้องกับผล การศึกษาของวิชญา จันทนา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ (2563, น. 58-83) ที่ศึกษาการปรับปรุง ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเซรามิค แล้วพบว่าเมื่อได้พัฒนาระบบวางแผนการผลิตให้สามารถคำนวณ ระยะเวลาในการผลิตให้กับพนักงานในแผนกขาย ทำให้ช่วยลดเวลาในการวางแผนการผลิตของแผนกผลิต ได้ด้วย และยังมีการใช้ระบบ First in First out ในการจัดสรรพื้นที่วางชิ้นงาน เพื่อจัดลำดับรถเข็นชิ้นงานที่บีบ เสรีจ ทำให้รอบเวลาการทำงานในกระบวนการวางแผนลดลง 17.16 ชั่วโมง ตรงกับผลการวิจัยเรื่องการปรับปรุง กระบวนการผลิตเครื่องประดับเงินด้วยหลักการของสิน โดย จักร ดิงศภัทัย และสินธุ์ชอร์ ดิระวิภาวัฒน์ (2559, น. 293-304) ที่ดำเนินการลดเวลาผลิตด้วยระบบโคเซ็น และระบบลีน ปรับปรุงการไหลโดยใช้ระบบ การดึง และผลิตแบบล๊อตเล็ก

6. จากการวิจัยพบว่าผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H2 โดยปัจจัยสำคัญในการจัดการ การผลิตด้านกระบวนการรอกอย มีอิทธิพลทางตรงต่อเวลาดำเนินการ เนื่องจากเมื่อสถานประกอบการเกิดการ วางงานของพนักงานและเครื่องจักร งานระหว่างกระบวนการไม่สมดุลกัน การไหลของชิ้นงานไม่ราบเรียบ จำนวนพนักงานและเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอ เครื่องจักรทำงานล่าช้า จะทำให้เกิดการรอกอยงานใน กระบวนการ และส่งผลให้เวลาดำเนินการเพิ่มขึ้นตามมาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Syahputri, Sari, Anizar, Tarigan and Siregar (2018, pp. 1-6) ที่ลดกระบวนการรอกอยโดยการเพิ่มจำนวนรถขนส่ง และจัดตำแหน่ง ในสถานีการบรรจุหีบห่อ เพื่อลดเวลาในการผลิตจาก 1,645.05 นาที เหลือ 1,479.13 นาที และตรงกับผลการศึกษา ของ Chomatowska and Dobiesz (2014, pp. 157-166) ที่ศึกษาเรื่องการกำจัดความสูญเสียในสถาน ประกอบการการผลิต แล้วค้นพบว่าความสูญเสียประมาณ 35% ในกระบวนการพ่นสี เกิดจากการรอกอย การเคลื่อนย้าย 13.19% ซึ่งมีผลโดยตรงกับความเร็วและเวลา

7. จากการวิจัยพบว่าผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H3 โดยเวลาดำเนินการมีอิทธิพล ทางตรงต่อต้นทุนการดำเนินการ กล่าวคือ หากลดเวลาดำเนินการลงจะมีผลให้ต้นทุนโดยรวมทั้งหมดลดลง ไปด้วย เช่น ค่าบำรุงรักษา ต้นทุนวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ และต้นทุนแรงงาน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ghate, More and Minde (2016, pp. 413-417) ที่ค้นพบว่า การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบในแต่ละไซตงาน จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแรงงานและทักษะของแรงงานไปด้วย ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงาน ไปด้วย เมื่อทำการศึกษางานและปรับปรุงวิธีการทำงานจะทำให้เวลา ผลิตภาพแรงงานดีขึ้น และสามารถลด ต้นทุนลงได้ถึง 20% ต่อชิ้น

8. จากการวิจัยพบว่าผลการวิจัยเป็นไปตามข้อสมมติฐานการวิจัย H3 โดยการสูญเสียจากการผลิตมีอิทธิพลทางตรงต่อต้นทุนการดำเนินการ เนื่องจากชิ้นงานทั้งหมดรวมไปถึงงานเสียจากการผลิตล้วนทำให้เกิดต้นทุนทั้งทางตรงและทางอ้อมสูงขึ้นตามมาและแปรผันตรงกับยอดที่ผลิต โดยหากสามารถลดงานเสียจากการผลิตก็จะทำให้ต้นทุนลดลงด้วยเช่นกันตรงกับผลการศึกษาของ Payaro and Papa (2016, pp. 290-298) ที่ค้นพบว่า การสูญเสียจากการผลิตของสินค้าและการบริการด้อยคุณภาพ จะส่งผลทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

- 1.1 ผู้ประกอบการควรจัดหาเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ และมีการดูแลรักษาแบบ Preventive Maintenance
- 1.2 ผู้ประกอบการควรจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงานที่ไม่ซับซ้อน ระบุค่าเผื่อการยอมรับ
- 1.3 ผู้ประกอบการควรมีการทำสัญญากับผู้จัดหาวัตถุดิบเกี่ยวกับคุณภาพ และสุ่มตรวจสอบอยู่เป็นประจำ
- 1.4 ผู้ประกอบการควรฝึกอบรมพนักงานที่มีความชำนาญน้อย และจัดหาอุปกรณ์มาช่วยในการทำงาน
- 1.5 ผู้ประกอบการควรใช้ระบบสารสนเทศในการวางแผน การเบิกจ่าย การบริหารสินค้า และวัตถุดิบคงคลัง
- 1.6 ผู้ประกอบการควรร่วมมือกับหน่วยงานให้บริการ เพื่อใช้แนวคิดทางด้าน Industrial Engineering มาลดปัญหากระบวนการรอคอย
- 1.7 หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องควรกำหนดนโยบายพัฒนาผู้ประกอบการให้มุ่งเน้นการลดต้นทุนจากการลดการสูญเสีย และเวลาดำเนินการ เป็นหลัก

2. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งต่อไป

- 2.1 ควรทำการเพิ่มและวิเคราะห์ตัวแปรแฝง เพื่อยกระดับคุณค่าของงานวิจัย
- 2.2 การวิจัยในด้านนโยบาย หน่วยงานต่างๆ ควรกำหนดนโยบายพัฒนาผู้ประกอบการให้มุ่งเน้นการลดต้นทุน จากการลดการสูญเสีย และเวลาดำเนินการเป็นหลัก

เอกสารอ้างอิง

- จักร ดิงศัทย์ และสินธุ์ชอร์ ตีระวิภาวัฒน์. (2559). การปรับปรุงกระบวนการผลิตเครื่องประดับเงิน ด้วยหลักการของสิน. *Rajabhat J. Sci. Humanit. Soc. Sci*, 17(2), น. 293-304.
- จิรวรรณ ปลั่งพงษ์พันธ์. (2563). การวิเคราะห์ต้นทุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มผลิตภัณฑ์ทอผ้า จังหวัดชัยนาท. *วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ*, 5(11), น. 74-89.

- วิชญา จันทนา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ. (2563). การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเซรามิค: กรณีศึกษาโรงงานในจังหวัดสมุทรปราการ. *วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 37(2), น. 58-83.
- วิชญา เยี่ยมสถาน และรวินกานต์ ศรีนนท์. (2562). การศึกษากระบวนการทำงานและปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ กรณีศึกษา บริษัท บีที จำกัด. *วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา สาขามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์*, 13(3), น.102-112.
- Chomatowska, B. & Dobiesz, A. Z. (2014). Elimination of wastes in production enterprises-case studies. *Research in Logistics & Production*, 4(2), pp. 157-166.
- Diamantopoulos, A. & Siguaw, J. A., (2000). *Introduction to LISREL: A guide for the uninitiated*. London: SAGE.
- Ghate, P. R., More, A. B., & Minde, P. R. (2016). Importance of Measurement of Labour Productivity in Construction. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5(7), pp. 413-417.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis*. US: Pearson Education.
- Heizer, J. & Render, B. (2014). *Operations management* (12th ed.). United States of America: Pearson Education.
- Lacerda, A. P., Xambrea, A. R. & Alvelos, H. M. (2016). Applying Value Stream Mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 54(6), pp. 1708-1720.
- Miglani, T. & Rana, K. S. (2018). Empirical study based on defect analysis to enhance quality and prevent rework- A case study. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 5(12), pp. 15-26.
- Payaro, A., & Papa, A. R. (2016). Wastes and Tools in the Lean Marketing Strategy: An Exploratory Study in the Italian SMEs. *Journal of Business and Economics*, 7(2), pp. 290-298.
- Raman, R. S. & Basavaraj, Y. (2019). Defect reduction in a capacitor manufacturing process through Six Sigma concept: A case study. *Management Science*, 9(1), pp. 253-260.

- Syahputri, K., Sari, R. M., Anizar, Tarigan, I. R. & Siregar, I. (2018). Application of lean six sigma to waste minimization in cigarette paper industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 309, TALENTA-Conference on Engineering, Science and Technology 2017(TALENTA-CEST 2017) 7-8 September 2017*, (pp.1-6). Sumatera Utara, Indonesia.
- Tesfaye, Y. & Panghal, D. (2017). Reduction in production time via VSM: A case study. *International Journal of Advanced Science and Research, 2(5)*, pp. 69-76.
- Vijayakumar, G. & Robinson, Y. (2016). Impacts of Lean tools and techniques for improving manufacturing performance in garment manufacturing scenario: A case study. *International Journal of Advanced Engineering Technology, 7(2)*, pp. 251-260.