วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม
Journal of Engineering and Innovation

บทความวิจัย

การปลุกความรับรู้และตื่นตัวใน ICT ของ SME

Bootstrapping ICT awareness and enthusiasm in SMEs

พิษณุ มนัสปิติ*

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

Pissanu Manaspiti*

Department of Industrial Engineering, College of Engineering, Rangsit University Pathumthani 12000

* Corresponding author.

E-mail: pmanaspiti@yahoo.com Telephone: 091 768 7095

วันที่รับบทความ 15 ตุลาคม 2563; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 25 ธันวาคม 2563; ครั้งที่ 2 2 มีนาคม 2564 ; ครั้งที่ 3 24 กันยายน 2564
วันที่ตอบรับบทความ 2 พฤศจิกายน 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เสนอแนวทางใน การหยั่งความพร้อมและกระตือรือร้นในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology, ICT) โดยสำรวจ ระดับการใช้งาน การรับรู้และตื่นตัวต่อประโยชน์ของ ICT โดยใช้ตัวอย่างสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises, SMEs) ความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการในส่วนที่มาจากผลิตภาพและประสิทธิภาพมีความสำคัญต่อความเติบโตและเจริญรุ่งเรืองของกิจการ งานวิจัยนี้นำเสนอแนวความคิด "Bootstrapping" หรือการปลุกระบบเพื่อให้การประเมินตนเองถึงระดับการใช้งานและแนวโน้มความต้องการในการใช้ ICT การทำ Bootstrapping เกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบหัวข้อต่างๆใน "Quality" หรือความต้องการการใช้งานของผู้ปฏิบัติการ กับ "Function" หรือกลไกในบริบทของการวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control, PPC) ซึ่งความต้องการเหล่านี้ ถือเป็นจุดเริ่มต้น และทิศทาง ของประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้ ICT ในการประกอบการ ผลการวิเคราะห์เผยให้เห็นว่าสำหรับ ในบรรดา 26 หัวข้อ มี 5 หัวข้อ ที่ผู้ปฏิบัติงานได้มีการนำใช้ ICT ถึงระดับที่ตนพอใจแล้ว การที่ผู้ตอบมีความปารถนาจะยกระดับการใช้งาน ICT ย่อมหมายถึงภาวการณ์รับรู้ที่พร้อมที่จะถูกกระตุ้นและมีความกระตือรือร้นในหัวข้อเหล่านั้น ผลการศึกษาล่าสุดเมื่อราวกลางปี 2563 ที่ให้ผลคล้ายคลึงกันยืนยันผลความเป็นทั่วไปของภาวการณ์ แนวทางการสำรวจและวิเคราะห์นี้จะทำให้การพัฒนาต่อยอดสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างมีระบบมากขึ้น เทคนิควิธีทางสถิติอื่นๆ สามารถถูกนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอื่นๆ เพิ่มเติม เช่นหัวข้อที่มีการเห็นพ้องกันจากมากไปหาน้อย

คำสำคัญ

ผลิตภัณฑ์มวลรวม สถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) การปลุกระบบ คำถามแบบคู่ควบ

Abstract

This research presents a guideline to probing consciousness and eagerness of small and medium enterprises (SMEs) in raising their level of use and inclination of information and communication Technology (ICT) by surveying awareness and attentiveness of ICT among selected Small and medium enterprises (SMEs). Proficiency arising form organization productivity and efficiency has played an important role for the prosperity. This research employs the concept of "Bootstrapping" as a tool to evaluate the current ICT usage level as well as to include more relevance into perspective. The process concerns survey planning, gathering the data, performing statistical analysis and interpretation which is carried out by means of mapping quality or what is perceptually required to actually achieve the operational goals to the

traditional production planning and control principles. The analysis reveals that five out of the 26 scrutinized ICT aspects are statistically identified by the respondents to have been adopted on regular basis. The disagreement between existing and desirable level of implementation levels of the rest implies that the importance of the ICT is, in general, perceptive. A later study showing the practically the same result confirms the same pattern of awareness in ICT. Additional statistical techniques may be used to draw conclusions on certain aspects, for instance, aspects by number of respondents that agreed upon..

Keywords

gross domestic product (GDP); small and medium enterprises (SMEs); information and communication technology (ICT); bootstrapping; double-tagged questions.

1. บทนำ

สถานประกอบการ หรือ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Sized Enterprises; SMEs) มีบทบาทที่โดดเด่นเรื่อยมาในโครงสร้างของเศรษฐกิจไทย รายงานจากรายงานของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม (สสว; OSMEP) [1] ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ของประเทศไทยสำหรับปี 2560 ระบุว่า 85% ของ GDP มาจากภาคอุตสาหกรรม 42.6% มาจาก SMEs ที่เหลือ 42.6% มาจากอุตสาหกรรมกระแสหลักต่างๆ เช่น ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ เคมีภัณฑ์ ฯลฯ นอกจากการที่ SMEs มีส่วนอย่างมากในการสร้าง GDP แล้ว ลักษณะที่เป็นคุณูปการอย่างมากก็คือคุณสมบัติการแทรกซึม (Penetration) การสร้างงานและกระจายรายได้ถึงระดับท้องถิ่นและชุมชนที่อุตสาหกรรมหลักไม่สามารถทำได้ การจำแนกสถิตินี้มีพื้นฐานจากการนิยาม SMEs ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม พุทธศักราช 2543 ที่จำแนกวิสาหกิจออกเป็นสามภาคส่วนได้แก่ ภาคการผลิต (Product) ซึ่งรวมถึงกิจการการผลิตและบริการ ภาคบริการ และ ภาคการค้า (Sales) ในภาคการค้ายังแบ่งย่อยออกเป็น ค้าส่ง (Wholesalers) และค้าปลีก (Retailers) วิสาหกิจจัดว่าเป็นวิสาหกิจนาดกลาง ถ้ามีเงินทุนไม่เกิน 200 ล้านบาท และเป็นขนาดย่อม ถ้ามีเงินทุนไม่เกิน 50 ล้านในภาคการผลิต เป็น ขนาดกลางและขนาดย่อม ถ้ามีเงินทุนไม่เกิน 100 และ 50 ล้านบาทสำหรับกิจการค้าส่ง และเป็น ขนาดกลางและขนาดย่อม ถ้ามีเงินทุนไม่เกิน 60 และ 30 ล้านบาทสำหรับกิจการค้าปลีก

เนื่องจากความได้เปรียบในการประกอบการ SMEs ส่วนใหญ่ไม่ได้มาจากการนำใช้เทคโนโลยี หรือ นวัตกรรมล่าสุด ดังเช่นการแข่งขันในธุรกิจ Startup ต่างๆ SMEs จะสร้างขีดความสามารถของตนเองภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่โดยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต/ ให้บริการ การจัดหาและการใช้เงินทุน และการขยายการตลาดและยอดขาย

การบริหารจัดการในกิจการ การผลิต/ให้บริการ นับว่ามีความสำคัญมากในอันที่ยกระดับประสิทธิภาพ ระบบที่ดีสามารถจะลดความสูญเสียต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความหละหลวมในการจัดเตรียมจัดหา เครื่องจักรอุปกรณ์ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบ การขาดเกินของแรงงาน ความล่าช้าไม่ทันการณ์หรือขาดเกินของผลผลิต สิ่งต่างๆเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตหรือให้บริการ ซึ่งในกรณีที่เลวร้ายอาจจะถึงขนาดเป็นตัวการของภาวะขาดทุนของการประกอบการ ดังนั้นสิ่งที่ผู้ประกอบการพึงจะต้องแสวงหาก็คือระบบการบริหารและจัดการที่ดีเพื่อมาลดปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว

การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control, PPC) จัดว่าเป็นเทคนิคการบริหารจัดการที่ได้ยอมรับกันมานานว่าสามารถช่วยให้กิจกรรมต่างๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการดำเนินกิจการ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการใช้กรอบนี้อยู่ที่ต้องใช้ความพยายามและเวลาในการวางระบบและต้องอาศัยผู้บริหารและบุคลากรที่มีความเข้าใจและมีประสบการณ์ ต้องพึ่งพาจำนวนบุคลากรจำนวนมาก ซึ่งไม่มีทักษะที่เพียงพอ ก็อาจจะสร้างปัญหาในการสื่อสารตามมาเพิ่มขึ้นอีก ระบบนี้จึงเหมาะสมกับการประกอบการใหญ่ๆ ที่มีจำนวนบุคลากร การอบรม และทักษะที่เพียงพอ เนื่องจากบริษัทเหล่านี้ได้รับผลตอบแทนมากเมื่อเทียบกับทรัพยากรที่ต้องลงทุนไปในด้านนี้ อย่างไรก็ตามจากความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology; ICT)

เปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้ระบบวางแผนและควบคุมการผลิตได้กว้างขวางมากขึ้น เนื่องจากการลดลงของภาระต้นทุนในการสร้างและดำรงระบบ

ระบบ Material Requirements Planning II (MRPII) เป็นระบบที่วิวัฒนาการมาจาก ระบบ วางแผนและควบคุมการผลิต ความทรงพลังของ ICT ในการจัดระเบียบเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเรียกใช้และสืบค้นข้อมูล ทำให้จัดตั้งและดำรงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นสิ่งที่ SME สามารถเข้าถึงและรับประโยชน์ได้มากขึ้น ผู้บริหารจำต้องพิจารณาปรับตัวและนำระบบเข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ทำการสำรวจความพร้อม ถึงระดับความซับซ้อนของ ICT ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน และทัศนคติของผู้บริหาร และบุคลากรระดับปฏิบัติงานของกิจการ SME ต่างๆ ในประเทศ ข้อมูลที่ได้สะท้อนถึงระดับความซับซ้อนของ ICT ที่กำลังใช้งานอยู่และระดับที่พวกบุคลากรต้องการที่จะให้เป็นเพื่อสนองต่อภาระงาน ทั้งนี้การเตรียมและสำรวจความพร้อมจะช่วยให้ทิศทางการพัฒนาองค์กรในขั้นต่อไปเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เปรียบเสมือนเมื่อมีการปลุกระบบหรือเริ่มเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบจะดำเนินขั้นตอนที่เรียกว่า “Boot” เครื่อง ซึ่งคำคำนี้มาจากคำว่า “Bootstrapping” ในวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ https://www.techopedia.com [2] ได้ให้คำจำกัดความว่าหมายถึงโปรแกรมสำหรับเริ่มขั้นตอนของ Operating System (OS) ต่อมาได้มีการยืมคำนี้ไปเป็นชื่อกลยุทธ์ของการประกอบการอย่างหนึ่งว่าที่มุ่งเน้น การวางแผนและทิศทางโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เป็นตัวตั้งเหนือสิ่งอื่นใด ซึ่งก็หมายรวมถึงการที่ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานจะต้องเข้าใจทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ เห็นคุณค่าของสิ่งเหล่านั้นในฐานะที่เป็นปัจจัยการปฏิบัติงานในขั้นตอนต่างๆ สามารถนำไปวางทิศทาง เริ่ม และดำรงระบบที่สอดคล้องกับคุณค่าดังกล่าว

ในงานวิจัยนี้เสนอวิธีการที่เผยความพร้อมและความกระตือรือร้นของบุคลากร ในการใช้ทรัพยากร ICT ตามบริบทของ PPC ตลอดจนผลสำรวจของกลุ่มตัวอย่าง

2. ทฤษฎี การวิเคราะห์ และงานที่เกี่ยวข้อง

การเจริญและพัฒนาการของ SME เป็นที่สนใจของนักวิชาการ นักวิจัย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาเป็นเวลานานนับตั้งแต่มีการเริ่มตระหนักถึงผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ Harvie [3] ชี้ให้เห็นถึงสามปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของ SME ได้แก่ เงินทุนและเทคโนโลยี แนวความคิดและทัศนคติของบุคลากร และสภาวะการแข่งขันในตลาด Phouphet [4] ได้ทำการสำรวจ SME 151 รายในลาว พบว่าอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางการเจริญเติบโตก็คือการขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียน ซึ่งในกรณีของประเทศลาวการขาดแคลนนี้มีสาเหตุมาจากการขาดแคลนเงินตราและการลงทุนจากต่างประเทศ ณัฐวัฒน์ สุขะศิริวัฒน์ และ ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี [5] ทำการวิเคราะห์ จากข้อมูลและงานวิจัยที่มาจากแหล่งต่างๆ และสรุปว่าอุปสรรคสำคัญที่สุดสำหรับ SME ในไทยก็คือ การขาดแคลนการสนับสนุน เงินทุนและเทคโนโลยีจากรัฐบาล Sevilla and Soonthornthada [6] สรุปจากการสำรวจและวิเคราะห์ 27 หน่วยงานทั้งของภาครัฐ อุตสาหกรรม และฝ่ายการเมือง ว่าการประสานร่วมมือกันระหว่างรัฐและเอกชนยังขาดประสิทธิภาพ ส่วนหนึ่งก็เนื่องจากความไม่ชัดเจนของกฎหมายและแผนแม่บทเอง ทุกฝ่ายควรต้องแสวงหาวิถีความร่วมมือที่มีประสิทธิภาพและมีความรัดกุมมากขึ้นเพื่อเพิ่มระดับของสัมฤทธิผล

Kula และ Tatoglu [7] สำรวจศึกษา การนำใช้ Internet ใน SME ในตุรกี พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่มีท่าทียอมรับ และยินดีใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานและรู้สึกภาคภูมิที่เป็นส่วนขององค์กรที่มีภาพลักษณ์ดีจากความทันสมัยดังกล่าว Lucchetti and Sterlacchini [8] ได้เสนอว่าเพื่อความชัดเจนในการศึกษาผลของระดับการนำใช้ ICT ของ SME ต่อประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นในอิตาลี ผู้บริหารองค์กรควรแยก ICT ออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มสามัญพื้นฐานที่เกี่ยวกับการใช้ Internet, e-mail หรืองาน สำนักงานทั่วไป ฯลฯ กับอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความเป็นเทคนิคและเกี่ยวข้องกับหน้าที่การงานเฉพาะด้าน ไม่ว่าจะเป็น การผลิต การตลาด ฯลฯ ด้วยมุมมองนี้จะช่วยให้จัดการอบรมฝึกฝนบุคลาการต่างๆ มีความตรงจุดมากขึ้น วันทนีย์ และคณะ [9] ศึกษาการยอมรับการใช้ ICT มาเป็นเครื่องมือยื่นแบบและชำระภาษี พบว่า ปัจจัยที่เกื้อหนุนความสำเร็จของการนำใช้ ICT มีสี่ประการหลักได้แก่ ความ

ง่ายดายสะดวก คุณค่าที่ได้จากการแทนที่ระบบเดิม คุณภาพของผลลัพธ์ของการให้บริการ และความน่าเชื่อถือ อรพรรณ คงมาลัย และ วสันต์ ใจวงศ์ [10] ศึกษาการนำระบบโทรเวชกรรมมาใช้ในโรงพยาบาลห่างไกลของรัฐ และสรุปว่านอกเหนือจากความง่ายดายในการใช้ระบบแล้ว ปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ความพร้อมทางด้านเทคนิคของบุคลากร ความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์ จะส่งผลต่อความสำเร็จซึ่งจะสร้างการยอมรับการใช้ระบบในวงกว้างเป็นลำดับ Ashrafi [11] ศึกษาผลกระทบของ ICT ต่อ SME ในประเทศโอมานจาก 51 บริษัท ภายใต้การสำรวจพบว่า ส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของ ICT เท่าที่ควร เห็นเป็นเรื่องไกลตัว บุคลากรไม่กระตือรือร้นที่จะเข้าไปเกี่ยวข้องมากนัก และจะใช้วิธี Outsource ถ้าจำเป็น ซึ่งเป็นผลเสียในระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาว่า ICT ควรต้องเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กรที่จะต้องต่อสู้เพื่อความอยู่รอด บทความนั้นแนะนำให้มีกระบวนการปลูกฝังแนวความคิดความจำเป็นของ ICT ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงลงมา

Smith [12] เป็นผู้เห็นโอกาสในการประยุกต์ Technology ทางด้านคอมพิวเตอร์ มาใช้งานกับระบบ Manufacturing Resource Planning (MRP II) ซึ่งโดยธรรมชาติแม้จะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์สูง แต่ต้องอาศัยระบบเอกสารที่มีขนาดใหญ่ และใช้บุคลากรที่มีความชำนาญจำนวนมาก แม้จะเป็นสถานประกอบการขนาดเล็กก็ตาม ในขณะที่มีการเสนอแนวความคิดนี้ คำว่า ICT ยังไม่รวมถึงการเข้าถึงในระดับ Network หรือ Cloud หนังสือมีมุมมองว่าระบบการใช้คอมพิวเตอร์กับกรอบฐานข้อมูลที่เหมาะสมจะช่วยให้ ระบบ MRP II นอกจากจะสามารถจะขับเคลื่อนด้วยตนเองได้มากแล้ว ยังทำให้กรอบการดำเนินงานภายใต้ MRP II เป็นไปอย่างสมบูรณ์แบบมากที่สุดเท่าที่เคยปรากฏมา

Dieter [13] นำเทคนิค Quality Function Deployment (QFD) มาใช้ในงานออกแบบทางวิศวกรรม โดยมอง Quality คือ ความต้องการของลูกค้า และ Function คือปัจจัย เครื่องมือ หรือ เทคโนโลยี ที่นำมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า หรือ ระดับคุณภาพที่ลูกค้าหรือผู้ใช้ต้องการ อภิสิทธิ์ แก้วชาลุน และ นลิน เพียรทอง[15] แสดงการใช้ QFD ในการแปลงคุณภาพไปสู่การวางแผนกระบวนการผลิต โดยใช้กระบวนการแปลงสี่ขั้นตอน สามารถช่วยเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ในขณะที่ภาณุวัฒน์ วงค์แสงน้อย [16] ใช้กระบวนการดังกล่าวสองขั้นตอนในการผลิตเนื้อโคขุนในการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า

ในงานวิจัยนี้อยู่บนหลักการ Functions และ Quality ที่ปรากฏใน QFD เพื่อเชื่อมโยงความต้องการในการดำเนินงานกับระบบกลไกต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ใน MRP II

3. การสำรวจและรวบรวมข้อมูลสถานประกอบการ

พิษณุ มนัสปิติ [14] ได้ตีความหมายของ Functions และ Quality ใน QFD มาประยุกต์ใช้ ในที่นี้ “Functions” ส่วนใหญ่กำเนิดและอ้างอิงกับบริบทหรือคำสำคัญต่างๆ ใน PPC ตัวอย่างเช่นความสามารถที่จะระบุที่มาของใบสั่ง (Work Orders) ต่างๆ หรือความสามารถในการระบุเอกลักษณ์ของงาน ความชัดเจนของ Batch Size ไปกระทั่งถึงระบบการแทรกงานด่วน ต่างก็มาจากองค์ประกอบใน PPC ซึ่งได้มีวิวัฒนาการ ได้รับการพัฒนา แก้ไข และปรับปรุงมาตลอดเพื่อให้การปฏิบัติงานวางแผนและควบคุมการผลิตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป เช่นเดียวกันกับการทำ Benchmark และ ระบบการกำเนิด Process Planning และอื่นๆ งานวิจัยได้ รวบรวม Functions ทั้งหมดไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางรวบรวม Functions ที่เรียบเรียงจากหลักการ Production Planning and Control

1) ความสามารถที่จะระบุที่มาของใบสั่งได้	2) ความสามารถที่จะระบุเอกลักษณ์ (Identity) ของงานต่างๆ ได้
3) ความชัดเจนของจำนวนผลิตภัณฑ์ (Batch Size)	4) ความสามารถที่จะประเมิน Manufacturing Lead time ได้
5) มีระบบการจัดการบริหารการเปลี่ยนแปลง	6) ทราบกำหนดการป้อนงานเข้าสู่ระบบการผลิตอย่างชัดเจน
7) มีความชัดเจนในการระบุวันส่งมอบ	8) มีระบบที่ยืดหยุ่นในการเลื่อนวันส่งมอบ
9) มีระบบประเมินวันเวลาแล้วเสร็จ	10) มีระบบการวางแผน Routing
11) มี Work Instruction สำหรับแต่ละงาน	12) มีข้อมูลเวลามาตรฐานอย่างเพียงพอและแม่นยำ
13) มีข้อมูลและระบบคำนวณค่าแรง	14) ความสามารถในการกำหนดกำลังคนของแต่ละ Work Center ได้อย่างเหมาะสม
15) มีระบบการคำนวณต้นทุนพลังงานอย่างแม่นยำ	16) มีระบบคำนวณต้นทุนวัสดุ
17) มีระบบการตรวจสอบเส้นทางชิ้นงาน และวัสดุ	18) มีแผนการจัดเตรียม Tooling ล่วงหน้า

ตารางที่ 1 ตารางรวบรวม Functions ที่เรียบเรียงจากหลักการ Production Planning and Control (ต่อ)

19) มีระบบการประมาณ Set up Time	20) มีข้อมูลและประวัติ Machine Breakdowns
21) มีข้อมูลและประวัติ Tooling Breakdowns	22) มีระบบวางแผนเพื่อป้องกันวัสดุขาดแคลน
23) มีระบบที่เข้มงวดกวดขัน การทำงาน ขาดงาน ของคนงานใน Work centers ต่างๆ	24) มีระบบและตัววัดประสิทธิภาพของคนงาน
25) มีระบบติตาม work status	26) มีระบบบริหารการแทรกแซงเร่งงานที่สำคัญได้
27) มีระบบบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้และซากงาน	28) มีระบบบริหารจัดการการแก้ไขและปรับแต่งชิ้นงาน
29) มีระบบแจ้งเตือนและตรวจสอบงานที่เกินกำหนด	30) มีระบบการเช็คชื่อคนงาน (Attendant) ตาม Workcenters
31) มีระบบและตัววัดอรรถประโยชน์ (Utilization)	32) มีระบบและตัววัดประสิทธิภาพ (Efficiency) ของ Work Center ที่เหมาะสม
33) มีระบบข้อมูล Manufacturing Lead time	34) มีระบบแทรกงาน (Expediting)
35) มีระบบ ระเบียบวิธี หลักเกณฑ์การแทรกงานด่วน (Preemption)	36) มีระบบปิดและสรุปงานอย่างเป็นทางการ
37) มีระบบติดตามงานในระบบอย่างทั่วถึง	38) มีระบบตรวจสอบภาระงานของ Work Centers
39) มีระบบกระจายภาระงานให้ Foreman หรือหัวหน้างานอย่างทั่วถึง	40) มีระบบตรวจสอบและสอบสวนเพื่อป้องกันเก็บงำข้อบกพร่องใน Work Centers ต่างๆ
41) มีระบบควบคุมให้ Work Centers ต่างๆ ให้ดำเนินงานสอดคล้องกับแผนงานโดยรวมของโรงงาน	42) มีการแบ่งงานตาม Grade ของคนงาน
43) มีระบบตรวจสอบคุณภาพ	44) มีการตรวจสอบยอดที่ผลิตเทียบกับยอดที่สั่ง
45) มีระบบตรวจสอบการเบิกจ่ายวัสดุ	46) มีระบบการตรวจเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการผลิตจริงกับที่วางแผนไว้
47) มีความสามารถ ที่จะสืบค้นติดตามงานเพื่อป้องกันการตกหล่นสูญหาย	48) มีระบบและความสามารถเข้าถึงบริการหลังการขาย
49) มีระบบสำรวจและใช้ข้อมูลความพึงพอใจของลูกค้า	50) มีการทำ Benchmarking เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขัน
51) มีระบบ Process Analysis and Planning	

ตารางที่ 2 ขยายความเพิ่มเติมจากตารางที่ 1 ไปตามบริบทหลักของงาน Production Planning and Control ได้แก่ 1) การขายการตลาดและแผนธุรกิจ 2) การวางแผนการผลิต 3) การจัดหาและจัดเตรียมวัสดุ 4)กิจกรรมดำเนินการผลิต และ 5) การประเมินผลงานของบุคลากรและเครื่องจักร Dieter [13] ได้เสนอหลักการ Affinity analysis ซึ่งเป็นหลักการในการควบรวม และจัดหมวดหมู่ หลักการนี้ผู้วิเคราะห์จะใช้วิจารณญาณประกอบกับประสบการณ์เพื่อทำรวบรวมหัวข้อที่มีความคล้ายคลึง ความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกัน ให้อยู่ในหัวข้อหรือกลุ่มหัวข้อเดียวกัน เพื่อเสริมความเข้าใจในคำถาม เช่น มีการควบรวม หัวข้อ 12), 13), 14), 16) และ21) เข้าไว้เป็นหัวข้อหมวดหมู่เดียวกันและจัดหมวดหมู่เป็นหัวข้อ 4) ใหม่ “มีเกณฑ์ หรือฐานข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุน ...”

ตารางที่ 2 แสดงหัวข้อ Quality ของ Production Planning and Control

1) ความสามารถที่จะระบุที่มาของใบสั่งได้ 2) ความสามารถที่จะระบุเอกลักษณ์ (Identity) ของงานต่างๆ ได้ 3) ความสารถที่จะระบุจำนวนชิ้นงานได้ 4) ความสามารถในการควบคุม Lead times ได้ 5) ความสามารมารถในการวางแผนการเปลี่ยนรายละเอียด (Engineering Change Notice) 6) ความสามารถในการกำหนดตารางการป้อนงาน 7) ความสารมารถในการระบุวันลงมือทำงานได้ 8) ความสารมารถในการระบุวันแล้วเสร็จ 9) มีกลไก และหลักเกณฑ์ในการเลื่อนวันส่งมอบ 10) มีระบบที่สามารถแจ้งวันแล้วเสร็จจริงทันท่วงที (Actual Completion Dat) 11) มีระบบการวางเส้นทางการเดินทางของชิ้นงาน (Routing System) 12) มี Work Instruction สำหรับแต่ละ Work Center 13) ทีระบบคำนวณเวลามาตรฐาน 14) มีระบบการคำนวณค่าแรง (Labor Costing) 15) มีข้อมูลอัตรากำลังของ Work Centers แต่ละช่วงเวลา 16) มีระบบข้อมูลการใช้พลังงาน 17) มีระบบข้อมูล Work Center Loading 18) มีระบบแจกแจงรายละเอียดของวัสดุที่ใช้ในแต่ละงาน	19) มีความสามารถในการวางแผนและควบคุมเส้นทางของวัสดุ 20) มีระบบข้อมูล Tooling 21) มีระบบข้อมูล Set up Time 22) มีระบบข้อมูลและสถิติ Machine Breakdowns 23) มีระบบข้อมูลและสถิติ Tool Breakdowns 24) ความสามารถที่จะป้องกันและรองรับการขาดแคลนวัสดุ 25) มีความสามารถในการบริหารจัดการการขาดงาน 26) มีความสามารถในบริหารจัดประสิทธิภาพแรงงาน 27) มีความสามารถในการประมวล สืบค้น Work Status 28) มีความสามารถ ที่จะตรวจสอบ สอดส่อง และเร่งรัดงานที่ดั่งค้าง 29) มีความสามารถในการจัดการบริหารซากงาน 30) มีความสามารถในการจัดการบริหารงานแก้ปรับแต่ง (Rework) 31) มีความสามารถในจัดการการบริหารงานล่าช้า 32) มีความสามารถในการบังคับใช้วินัยในการปฏิบัติหน้าที่ 33) มีความสามารถในการรวบรวมและสืบค้นข้อมูลและประวัติ Utilization 34) มีความสามารถในการรวบรวมและสืบค้น ข้อมูล Productivity ของแต่ละ Work Center

ตารางที่ 2 แสดงหัวข้อ Quality ของ Production Planning and Control (ต่อ)

35) มีความสามารถในการวางแผนและควบคุม ประสิทธิภาพของ Work Centers 36) ความสามารถที่จะระบุที่มาของใบสั่งได 37) มีความสามารถในการแทรกงาน 38) มีระบบปิดงานอย่างเป็นทางการ 39) มีระบบ Centralized Dispatching 40) มีระบบ Centralized Dispatching 41) ผู้ควบคุมมีเครื่องมือที่จะสอดส่องสภาพของ Shop Floor 42) มีความสามารถวางแผนกำลังคนล่วงหน้าได้ 43) มีระบบ Decentralized Dispatching 44) ความสามารถที่กระจายงานให้กับ Foremen อย่างเหมาะสม 45) มีความสามารถรายงานข้อบกพร่องได้ฉับพลันและทั่วถึง 46) มีระบบ Hybrid Dispatching 47) มีมาตรฐานบริหารคนงานตามความสามารถ 48) มีระบบข้อมูลและมาตรฐาน สำหรับ Labor Productivity 49) มีระบบตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานของชิ้นงาน และวัสดุต่างๆ 50) มีระบบที่สามารถกำหนดตัววัด (Attribute) คุณภาพต่างๆ ได้ 51) มีระบบคัดกรองงานให้ได้คุณภาพ 52) มีระบบที่สามารถเปรียบเทียบคุณภาพของงานกับคู่แข่งได้	53) ระบบที่มีความเที่ยงตรงเพื่อให้จำนวนที่ส่งมอบ 54) ความสามารถในการควบคุมวัสดุได้อย่างแม่นยำ 55) มีระบบควบคุมเวลาที่ใช้ในการผลิตให้ตรงกับแผนที่วางไว้ 56) มีระบบป้องกันงานตกหล่นสูญหาย 57) มีความแม่ยำในการระบุกำลังการผลิตทั้งหมด 58) มีความสามารถในการระบุกำลังการผลิตที่เหลืออยู่ได้อย่างเที่ยงตรงละฉับพลัน 59) มีความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ 60) มีความสามารถในการสืบค้น ประวัติของลูกค้าเก่าในด้านต่างๆ เช่น เครดิต งานที่สั่งทำในอดีตฯลฯ 61) มีระบบที่สามารถทำการตีราคา (Cost Estimate) ได้อย่างรวดเร็วและแม่ยำ 62) มีความสามารถในการสืบค้นและคัดกรองข้อมูล Suppliers 63) มีความสามารถในการจัดตารางงาน 64) มีระบบฐานข้อมูลประวัติของเครื่องจักร อุปกรณ์โดยละเอียด 65) สามารถประเมินความพึงพอใจของลูกค้าในด้านต่างๆ

หลังจากได้ทำการยุบรวม และจัดหมวดหมู่ทั้งหมดโดยตลอด รายการจะเหลือหัวข้อหลักทั้งหมด 26 หัวข้อซึ่งแสดงในตารางที่ 3 ที่นำไปบรรจุในแบบสอบถาม

ผู้เขียนได้ออกทำการสำรวจในทำแบบเราวกลางปี 2563 กับผู้บริหารที่อยู่ในสายงานการบริหารการผลิตตามบริษัทต่างๆ ทีมาจากหลากหลายบริษัทจำนวน 25 ตัวอย่าง พบว่าได้ข้อสรุปในตารางที่ 5

ส่วนแรกสุดของแบบสำรวจที่เห็นได้จากรูปที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปทั้งของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการเพื่อประโยชน์ในการคัดกรองผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนที่เป็นหลักในการสำรวจหัวข้อทั้ง 26 ข้อ

ตารางที่ 3 แสดงหัวข้อที่นำไปบรรจุไว้ในแบบสอบถาม

1) สัดส่วนของยอดขายที่มาจากงานสั่งทำ (Make-to-order) 2) มีความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้า 3) มีการเก็บรักษาแบบของงานเก่าๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเมื่อมีการสั่งทำงานนั้นๆ หรืองามที่มีความใกล้เคียง ซ้ำ 4) มีเกณฑ์ หรือ ฐานข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุน ซึ่งช่วยสร้างความสะดวก ความแม่นยำและความรวดเร็วในการแข่งขันรับงาน 5) สามารถกำหนดเวลานำ (Lead time) ตั้งแต่วันเริ่มงานจนกระทั่งถึงมีการส่งมอบงาน 6) มีเกณฑ์ในการจัดลำดับงานที่เหมาะสมเพื่อประโยชน์สูงสุดในการส่งมอบงานโดยรวม 7) สามารถประเมินเวลาจัดเตรียมและปรับตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้อย่างแม่นยำ 8) สามารถทราบกำลังการผลิต ของแรงงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ ของแผนกต่างๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ และที่มีเหลือเพื่อที่จะประเมินปริมาณงานเพิ่มเติมที่รองรับได้ 9) สามารถตรวจสอบภาระงานและสถานภาพการทำงานของแผนก (Work Centers) ต่างๆ รวมถึงสามารถระบุ Order ที่ แผนกเหล่านั้นกำลังดำเนินการอยู่ 10) มีวิธีที่สามารถกำหนดแผนการผลิตขึ้นงาน (Process Planning) ได้อย่างรวดเร็วและเชื่อถือได้ 11) มีแผนงานในการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลสัมฤทธิ์ และสามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อการผลิต 12) มีรายละเอียดวัสดุที่ต้องใช้แต่ละชิ้นงาน 13) มีอะไหล่ ชิ้นส่วน และวัสดุพร้อมใช้งานและมีระบบตรวจสอบความถูกต้องในการเบิกจ่าย 14) มีระบบฐานข้อมูล Suppliers ที่ดีเพื่อประสิทธิภาพในการจัดซื้อจัดจ้าง	15) มีระบบสารบัญที่สามารถสืบค้นรายละเอียดของต่างๆ เช่น รายละเอียดของผู้รับงาน ผู้สั่งงาน จำนวน กำหดวันส่งมอบ ฯลฯ 16) มีกลไกที่สามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม วิธีการผลิต หรือประเภทหรือจำนวนของวัสดุ เพื่อปรับให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าหรือด้วยเหตุผลทางวิศวกรรม 17) มีการกำหนดเส้นทางการเดินทางของชิ้นงานไปยังแผนกต่างๆ (Scheduling and Routing) อย่างชัดเจน 18) มีรายละเอียดในการดำเนินการ (Work Instruction) ของและงาน ณ แผนกต่างๆ อย่างชัดเจน 19) มีความสามารถในการเก็บข้อมูลและตรวจสอบความคืบหน้า (Work Status) ของงานต่างๆ เพื่อสะดวกกับการเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้อย่างต่อเนื่อง 20) มีการรวบรวมและระบบสืบค้นข้อมูลการใช้ Tools, Jigs และ Fixtures ต่างๆ เพื่อประโยชน์การประเมินราคา และการจัดเตรียมความพร้อม 21) มีจำนวนและคุณภาพของหัวหน้าระดับต่างๆ เช่น Foremen เหมาะสมกับชนิดและปริมาณงาน 22) มีกลไกที่สามารถแทรกและติดตามงานเร่งด่วนอย่างมีประสิทธิภาพ 23) มีการรวบรวมและระบบสืบค้นการใช้ทรัพยากรในด้านต่างๆ เพื่อสามารถที่จะประเมินอรรถประโยชน์ (Utilization) ในด้านต่างๆ ได้อย่างสะดวก 24) มีการประเมินและวิเคราะห์ Productivity ด้านต่างๆ ของแต่ละ Work Center 25) มีระบบที่มีความสามารถประเมินความต้องการของแรงงานในแต่ละแผนกได้อย่างมีประสิทธิภาพ 26) มีระบบการตรวจสอบคุณภาพของงานที่ส่งมอบที่มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4 ตารางแสดงส่วนหนึ่งของแบบสอบถาม

	สถานะปัจจุบัน					สภาวะที่ปรารถนา				
คุณสมบัติ	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1) สัดส่วนของยอดขายที่มาจากงานสั่งทำ (Make-to-order)										
.....										
12) มีรายละเอียดของวัสดุที่จะต้องจัดเตรียมไว้ใช้ในการผลิตอย่างครบถ้วนและแม่นยำ										
.....										
26) มีระบบการตรวจสอบคุณภาพของงานที่ส่งมอบที่มีประสิทธิภาพ										

ผู้ตอบแบบสำรวจจะให้คะแนนจากหนึ่งถึงห้า คือจากน้อยสุดไปหามากสุดที่สอดคล้องกันในแต่ละหัวข้อ แต่ละหัวข้อแบบสำรวจถูกออกแบบให้แบ่งออกเป็นสองประเด็น เพื่อให้ผู้ตอบมีการตอบเชิงเปรียบเทียบ หรือเชิงสัมพัทธ์ และขอเรียกการจัดวางการสำรวจนี้ว่า “การสำรวจคู่ควบ (Dual Tagged Survey)” ประเด็นแรก “สถานะปัจจุบัน” สะท้อนถึงระดับที่ผู้ตอบแบบสอบถาม หรือสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มีความมากน้อยที่เป็นไปตามหัวข้อนั้นๆ อีกประเด็นหนึ่งซึ่งประกอบไปด้วยความมากน้อยห้าระดับเช่นกัน คือ “สภาวะที่ควรจะเป็นหรือปรารถนา” ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับระดับความต้องการของผู้ตอบ การวางคำตอบสำรวจคู่กันดังเห็นได้ในตารางที่ 4 เช่นนี้นอกจากเป็นการวัดการรับรู้ในหัวข้อต่างๆ แล้ว ยังทำให้การสำรวจสามารถหยั่งถึงทัศนคติความต้องการ และความพร้อมในการปรับตัวในหัวข้อต่างๆ ตัวอย่างเช่นในหัวข้อ “มีจำนวนและคุณภาพของหัวหน้าระดับต่างๆ เช่น Foremen” ถ้าผู้ตอบให้ค่ารับเป็น 2 และ 5

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การสำรวจ

หัวข้อ	t Difference	Critical t	สภาวะที่ปรารถนามีนัยยะสำคัญหรือไม่
1. สัดส่วนของยอดขายที่มาจากงานสั่งทำ (Make-to-order)	1.152091	1.677224	No.
2 ความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ	2.754469	1.677927	Yes
3. มีความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้า	2.396882	1.682878	Yes
4. มีเกณฑ์ หรือ ฐานข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุน ซึ่งช่วย.....	2.987272	1.677224	Yes
5. มีความสามารถกำหนดเวลานำ (Lead time)...	2.330253	1.677927	Yes
6. มีเกณฑ์ในการจัดลำดับงานที่เหมาะสมเพื่อประโยชน์สูงสุดในการส่งมอบงานโดยรวม	2.587466	1.682878	Yes
7. สามารถประเมินเวลาจัดเตรียมและปรับตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ได้อย่างแม่นยำ	1.924006	1.682878	Yes
8. สามารถทราบกำลังการผลิต ของแรงงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ของแผนกต่างๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ และ	1.978651	1.669013	Yes
9. สามารถตรวจสอบภาระงานและสถานภาพการทำงานของแผนก (Work Centers) ต่างๆ	2.821090	1.678660	Yes
10. มีวิธีที่สามารถกำหนดแผนการผลิตขึ้นงาน (Process Planning) ได้อย่างรวดเร็วและเชื่อถือได้	3.994719	1.681071	Yes
11. มีแผนงานในการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลสัมฤทธิ์ และสามารถ ..	2.197628	1.678660	Yes
12. รายละเอียดวัสดุที่ต้องใช้แต่ละชิ้นงาน	2.127624	1.677927	Yes
13. มีอะไหล่ ชิ้นส่วน และวัสดุพร้อมใช้งานและมีระบบตรวจสอบความถูกต้องในการเบิกจ่าย	3.280000	1.677224	Yes
14. ระบบฐานข้อมูล Suppliers ที่ดีเพื่อ....ในการจัดซื้อจัดจ้าง	1.394972	1.681071	No
15. มีระบบสารบัญที่สามารถสืบค้นรายละเอียดของต่างๆ เช่น รายละเอียดของผู้รับงาน ผู้สั่งงาน	1.438084	1.677224	No
16. มีกลไกที่สามารถเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม วิธีการผลิต หรือประเภทหรือจำนวนของวัสดุ เพื่อปรับให้ตรง	3.404769	1.678660	Yes
17. มีการกำหนดเส้นทางการเดินทางของชิ้นงานไปยังแผนกต่างๆ (Scheduling and Routing) อย่างชัดเจน	3.137747	1.677927	Yes
18. มีรายละเอียดในการดำเนินการ (Work Instruction) ของและงาน ณ แผนกต่างๆ อย่างชัดเจน	2.484236	1.677224	Yes
19. มีความสามารถในการเก็บข้อมูลและตรวจสอบความคืบหน้า (Work Status) ของงานต่างๆ เพื่อสะดวกกับการเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้อย่างต่อเนื่อง	2.723887	1.678660	Yes
20. มีการรวบรวมและระบบสืบค้นข้อมูลการใช้ Tools, Jigs และ Fixtures ต่างๆ เพื่อประโยชน์การประเมินราคา และ.....	2.149323	1.680230	Yes
21. จำนวนและคุณภาพของหัวหน้าระดับต่างๆ เช่น Foremen ..	1.393052	1.677927	No
22. มีกลไกที่สามารถแทรกและติดตามงานเร่งด่วนอย่างมีประสิทธิภาพ	3.535886	1.658573	Yes
23. มีการรวบรวมและระบบสืบค้นการใช้ทรัพยากรในด้านต่างๆ เพื่อสามารถที่จะประเมินอรรถประโยชน์ (Utilization)	3.005013	1.677927	Yes
24. มีการประเมินและวิเคราะห์ Productivity ด้านต่างๆ ของแต่ละ Work Center	3.394674	1.677224	Yes
25. มีระบบที่มีความสามารถประเมินความต้องการของแรงงานในแต่ละแผนกได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.792848	1.677224	Yes
26. มีระบบการตรวจสอบคุณภาพของงานที่ส่งมอบที่มีประสิทธิภาพ	3.777778	1.677224	Yes

4. การวิเคราะห์

ในแต่ละหัวข้อของแบบสอบถาม Statistics ของค่า Means ของทั้งสองประเด็นจะถูกคำนวณออกมาโดย

$$\bar{x} = \frac{\text{ผลรวมระดับคะแนน}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}} \qquad (1)$$

ถ้าให้ Subscriptions P และ E แทน “สภาวะที่ควรเป็นหรือปรารถนา” และ“สถานะปัจจุบัน” ตามลำดับ ค่า $\bar{x}$ และ $\bar{x}_E$ สามารถหาได้ตาม *(1)* ในขณะที่ μ_E และ μ_P เป็น Population Parameters ของ Statistics ของทั้งสอง

ถ้าให้

$$t_{diff} = \frac{\bar{x}_{p-\bar{x}_E} - \left(\mu_P - \mu_E\right)}{s_{diff}} \qquad (2)$$

โดยที่ s_{diff} เป็นค่า Standard Deviation ของความต่างของสองประเด็น และหาได้โดย

$$s_{diff} = \sqrt{\frac{s_P^2}{n_P} + \frac{s_E^2}{n_E}} \qquad (3)$$

เมื่อ S_P และ S_E เป็น Standard Deviations ของ “สภาวะที่ควรเป็นหรือปรารถนา” และ“สถานะปัจจุบัน” ตามลำดับ และ n_P และ n_E เป็นจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในหัวข้อนั้นๆ ซึ่งโดยปกติ จำนวนผู้ตอบใน ประเด็นของ “สถานะปัจจุบัน” และ “สภาวะที่ควรเป็นหรือปรารถนา” จะมีจำนวนเท่ากัน $(= n)$ สำหรับ Degree of Freedom, df ของ Statistic t_{diff} สามารถหาได้จากสมการ

$$df = \frac{\left(S_P^2 + S_E^2\right)^2}{S_P^4 + S_E^4}(n-1) \qquad (4)$$

เกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูล

1. ตำแหน่งผู้ตอบแบบสอบถาม
   - ก. ผู้บริหารเทียบเท่าตำแหน่งผู้จัดการโรงงาน
   - ข. ผู้บริหารเทียบเท่าระดับผู้จัดการฝ่ายการผลิต
   - ค. ผู้บริหารเทียบเท่าระดับรองผู้จัดการในข้อ ก. หรือ ข.
   - ง. ผู้บริหารเทียบเท่าระดับผู้ช่วยผู้จัดการในข้อ ก. หรือ ข.
   - จ. อื่นๆ .....
2. อายุงานที่สถานประกอบการนี้
   - ก. 0-2
   - ข. .....
   - ค. .....
3. ประสบการณ์ .....
4. จำนวนผู้ใต้บังคับบัญชาในหน่วยงานของท่าน
   - ก. 1- 5 คน
   - ข. 6-20 คน
   - ค. .....

เกี่ยวกับสถานประกอบการ

1. จำนวนคนงานในสถานประกอบการ
   - ก. 5-10 คน
   - ข. ....
2. จำนวนคนงานในส่วนการผลิต
   - ก. 10-20 คน
   - ข. ....
3. มูลค่าการผลิตในรอบปีที่ป่านมาโดยประมาณ
   - ก. 100.000 – 800,000 บาท
   - ข. ....
4. .....

รูปที่ 1 รูปแสดงตัวอย่างข้อมูลเบื้องต้น ในแบบสอบถาม

ตัวอย่างการคำนวณในหัวข้อที่ 20 “มีข้อมูลการใช้ Tooling” ที่ขนาดของตัวอย่าง 25 การคำนวณ พบว่า

$$\bar{x}_E = 2.765442$$
$$s_E = 1.584280$$
$$\bar{x}_P = 3.577544$$
$$s_P = 1.112254$$

และ ค่า Standard Deviation ของความแตกต่างคือ

$$\sigma_{diff} = \sqrt{\frac{1.112254^2}{25} + \frac{1.584289^2}{25}} = 0.38714615$$

ซึ่งจะได้ $t_{diff} = \frac{3.577544\text{-}2.765442}{0.38714615} = 2.1493323$

ในขณะที่ df คำนวณ ตาม (4) ได้เป็น 43.0343089

ตารางที่ 5 แสดงค่า t_{diff} สำหรับหัวข้อต่างๆ

5. ผลลัพธ์และการแปลความ

ค่า t_{diff} ที่คำนวณได้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับ Student’ s t Critical Value ในงานวิจัยใช้ Significance Level ที่ 0.05 สำหรับตัวอย่างที่ยกมาขั้นต้น ที่ df = 43.034309 Critical Value จะเป็น 1.6810707 น้อยกว่าค่า t_{diff} = 2.1493323 ซึ่งนำไปสู่การปฏิเสธ (Reject) Null Hypothesis $\mu_P = \mu_E$ และสามารถจะสรุปการยอมรับ Alternate Hypothesis $\mu_P > \mu_E$ ว่าโดยเฉลี่ยผลสำรวจชี้ไปในทิศทางที่ผู้ประกอบการหรือผู้ปฏิบัติการต้องการให้ “มีข้อมูลการใช้และเก็บ Tooling” ให้มากขึ้นหรือดีขึ้น ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่า Critical Values และ ค่า t_{diff} สำหรับหัวข้อต่างๆ รวมสรุปถึงการ รับ/ปฏิเสธ Alternate Hypothesis ในบรรดา 26 หัวข้อ มีหัวข้อ ที่ 1, 14, 15 และ 21 ที่ Null Hypothesis $\mu_P = \mu_E$ ได้รับการยอมรับ ซึ่งเป็นการบ่งบอกถึงว่าระดับการใช้ ICT ในหัวข้อนั้นๆ ผู้ปฏิบัติงานได้มีการนำใช้ ICT ถึงระดับที่ตนต้องการแล้ว ยกตัวอย่างเช่น

ในหัวข้อที่ 15 “มีระบบสารบัญที่สามารถสืบค้นรายละเอียดของต่างๆ เช่นรายละเอียดของผู้รับงาน ผู้สั่งงาน” ที่มี $\bar{\mu}_P = \mu_E$ นั้นหมายถึงว่าผู้ตอบไม่เห็นความสำคัญหรือไม่กระตือรือร้นในสำหรับหัวข้อนี้ หัวข้อที่เหลือนั้นสะท้อนให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความกระตือรือร้นอยากจะยกระดับการประยุกต์ใช้ ICT ในหัวข้อเหล่านั้นให้มากขึ้น การที่ผู้ตอบแบบสอบถามในหัวข้อส่วนใหญ่ต้องการให้มีการยกระดับการใช้ ICT นั้นส่วนหนึ่งสะท้อนถึงความตื่นตัวถึงความสำคัญของเรื่องดังกล่าวเพียงแต่ว่าก่อนหน้านั้นขาดทิศทางในเชิงปฏิบัติการซึ่งจะเป็นแรงขับเคลื่อนต่อไป

6. สรุปและเสนอแนะ

ผลการสำรวจพบว่ามีความพร้อมในสี่หัวข้อที่ผู้ตอบมีความพร้อมและมีความมั่นใจในระดับการใช้ ICT และมีความกระตือรือร้นที่จะยกระดับในหัวข้อที่เหลือ การสำรวจนี้เป็นการตรวจความพร้อมและทิศทาง (Bootstrapping) ของสถานะปัจจุบันที่จะทำให้การพัฒนาต่อยอดสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างมีระบบ เนื่องจากผู้บริหารและผู้ปฏิบัติการมีความเข้าใจและเห็นพ้องกันในตำแหน่งที่องค์กรยืนอยู่ และทิศทางที่พึงดำเนินไป

ในกรณีที่มีการสำรวจในรายละเอียดมากขึ้น ผู้ตอบแบบสอบถามของแต่ละโรงงานเป็นกลุ่มบุคคล เช่น มีการรวมผู้ปฏิบัติงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละโรงงานหรือสถานประกอบการ แทนที่จะเป็นบุคคลเดียว เทคนิค ANOVA ก็จะแทนที่การทดสอบโดยใช้ student’s t โดยที่ ถ้าในหัวข้อ k ใดๆ ถ้าให้

$${}^{k}\mu_p^i$$ = ระดับความปรารถนา เฉลี่ยของโรงงาน i (5)

$${}^{k}\mu_E^i$$ = ระดับการใช้เฉลี่ยของโรงงาน i (6)

$${}^{k}\mu_p^i - {}^{k}\mu_E^i$$ = ความต้องการยกระดับเฉลี่ยโรงงาน i (7)

การพิสูจน์สมมุติฐานในหัวข้อ k ใดๆ

$${}^{k}H_0 : {}^{k}\mu_p^1 - {}^{k}\mu_E^1 = {}^{k}\mu_p^2 - {}^{k}\mu_E^2 = .. = {}^{k}\mu_p^n - {}^{k}\mu_E^n \quad (8)$$

โดยมีการแย้ง

$${}^{k}H_1 : {}^{k}\mu_p^1 - {}^{k}\mu_E^1 \neq {}^{k}\mu_p^2 - {}^{k}\mu_E^2 \neq .. \neq {}^{k}\mu_p^n - {}^{k}\mu_E^n \quad (9)$$

กระบวนการทาง ANOVA ก็จะนำไปสู่ข้อสรุปว่าระดับความต้องการในการพัฒนาระบบนั้นเท่าเทียมกันหรือไม่ ในบรรดาโรงงานที่ทำการสำรวจ

ก่อนหน้านั้นได้มีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ในลักษณะเดียวการ โดยได้ทำการสำรวจสอบถามผู้บริหารบริษัทผลิตต่างๆ ที่เข้าอบรมงานสัมมนาเทคโนโลยี Autocad งานหนึ่งที่จัดโดยสมาคมเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น ปีพุทธศักราช 2550 ซึ่งมีบุคลากรทางด้านสายการผลิตเข้าร่วมจากหลากหลายบริษัท

และส่วนใหญ่ยินดีจะตอบแบบสอบถาม ประมาณ 30 คน ผลการวิเคราะห์ปรากฏในตารางที่ 6 ผลสรุปมีความแตกต่างเล็กน้อย โดยหัวข้อที่ผู้ปฏิบัติงานไม่กระตือรือร้นที่จะให้มีการยกระดับ ICT ได้แก่ หัวข้อ 1, 6, 14 15 และ 21 ที่สรุปได้ว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่กระตือรือร้นที่จะยกระดับการใช้และจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น การสำรวจทั้งสองครั้งได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคนละกลุ่ม ผลสำรวจที่ได้มีความใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 6 ตารางสรุป Hypothesis Testing ของการสำรวจวิศวกรเรื่องการใช้ Autocad งานสัมมนา โดยย่อ

หัวข้อ	t Difference	Critical t	สภาวะที่ปรารถนามีนัยยะสำคัญหรือไม่
1. สัดส่วนของยอดขายที่มาจากงานสั่งทำ (Make-to-order)	0.983739	1.684875	No.
2 ความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ	2.811268	1.683851	Yes
3 .มีความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้า	1.939587	1.683851	Yes
4 มีเกณฑ์ หรือ ฐานข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุน ซึ่งช่วย.....	2.633478	1.687094	Yes
5. มีความสามารถกำหนดเวลานำ (Lead time)...	2.699206	1.682878	Yes
6. มีเกณฑ์ในการจัดลำดับงานที่เหมาะสมเพื่อประโยชน์สูงสุดในการส่งมอบงานโดยรวม	2.546399	2.919986	No
7. สามารถประเมินเวลาจัดเตรียมและปรับตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ได้อย่างแม่นยำ	2.828427	1.689572	Yes
8. สามารถทราบกำลังการผลิต ของแรงงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ของแผนกต่างๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ และ	1.282314	1.684875	Yes
9. สามารถตรวจสอบภาระงานและสถานภาพการทำงานของแผนก (Work Centers) ต่างๆ	1.486314	1.684875	Yes
10. มีวิธีที่สามารถกำหนดแผนการผลิตขึ้นงาน (Process Planning) ได้อย่างรวดเร็วและเชื่อถือได้	3.970941	1.688298	Yes
11. มีแผนงานในการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลสัมฤทธิ์ และสามารถ .	2.011753	1.673034	Yes
12. รายละเอียดวัสดุที่ต้องใช้แต่ละชิ้นงาน	1.730589	1.673034	Yes
13. มีอะไหล่ ชิ้นส่วน และวัสดุพร้อมใช้งานและมีระบบตรวจสอบความถูกต้องในการเบิกจ่าย	2.086825	1.674689	Yes
14. ระบบฐานข้อมูล Suppliers ที่ดีเพื่อ....ในการจัดซื้อจัดจ้าง	0.492213	1.675905	No
15. มีระบบสารบัญที่สามารถสืบค้นรายละเอียดของต่างๆ เช่น รายละเอียดของผู้รับงาน ผู้สั่งงาน	1.113544	1.683851	No
16. มีกลไกที่สามารถเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม วิธีการผลิต หรือประเภทหรือจำนวนของวัสดุ เพื่อปรับให้ตรง	4.170094	1.681952	Yes
17. มีการกำหนดเส้นทางการเดินทางของชิ้นงานไปยังแผนกต่างๆ (Scheduling and Routing) อย่างชัดเจน	1.853544	1.687094	Yes

ตารางที่ 6 ตารางสรุป Hypothesis Testing ของการสำรวจวิศวกร เรื่องการใช้ Autocad งานสัมมนา โดยย่อ (ต่อ)

หัวข้อ	t Difference	Critical t	สภาวะที่ปรารถนามีนัยยะสำคัญหรือไม่
18. มีรายละเอียดในการดำเนินการ (Work Instruction) ของแต่ละงาน ณ แผนกต่างๆ อย่างชัดเจน	2.089108	1.688298	Yes
19. มีความสามารถในการเก็บข้อมูลและตรวจสอบความคืบหน้า (Work Status) ของงานต่างๆ เพื่อสะดวกกับการเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้อย่างต่อเนื่อง	1.759156	1.682878	Yes
20. มีการรวบรวมและระบบสืบค้นข้อมูลการใช้ Tools, Jigs และ Fixtures ต่างๆ เพื่อประโยชน์การประเมินราคา และ.....	3.201694	1.681952	Yes
21. จำนวนและคุณภาพของหัวหน้าระดับต่างๆ เช่น Foremen ..	1.359800	1.677224	No
22. มีกลไกที่สามารถแทรกและติดตามงานเร่งด่วนอย่างมีประสิทธิภาพ	3.061181	1.684875	Yes
23. มีการรวบรวมและระบบสืบค้นการใช้ทรัพยากรในด้านต่างๆ เพื่อสามารถที่จะประเมินอรรถประโยชน์ (Utilization)	3.971223	1.682878	Yes
24. มีการประเมินและวิเคราะห์ Productivity ด้านต่างๆ ของแต่ละ Work Center	3.295296	1.682878	Yes
25. มีระบบที่มีความสามารถประเมินความต้องการของแรงงานในแต่ละแผนกได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.323122	1.681071	Yes
26. มีระบบการตรวจสอบคุณภาพของงานที่ส่งมอบที่มีประสิทธิภาพ	4.066378	1.682878	Yes

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนได้รับและใช้ข้อมูลตลอดจนหลักคิดและแรงบันดาลใจจากงานวิจัยเรื่อง “การสำรวจและวิเคราะห์ผลกระทบของระดับการใช้และรูปแบบสารสนเทศต่อการวางแผนและควบคุมการปฏิบัติงานในโรงงานรับสั่งทำชิ้นงานขนาดกลางและขนาดย่อม”, งานวิจัยที่ได้รับเงินทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยรังสิต, เลขที่ 20/2549, ผู้เขียนขอขอบคุณหน่วยงานนี้ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน และยิ่งกว่านั้นขอขอบคุณมหาวิทยาลัยรังสิตที่เห็นคุณค่าของการวิจัย ให้การสนับสนุนทุกด้านรวมถึงเงินทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. *รายงานสถานการณ์ประจำปี SME 2560*. Available from: https://sme.go.th/th/download.php?modulekey=215&cid=0 [เข้าถึง 20 กุมภาพันธ์ 2562]

[2] Techopedia. Dictionary. Available from: https:// www.techopedia.com /definition/3328/ bootstrap [Accessed 20th February 2019].

[3] Harvie C. *ERIA Research Project Report*, No. 8, Chapter 3. 2009,

[4] Kyophilavong P. Integrating Laos SMEs into a more integrated east Asia region. *ERIA Research Project Report*, No.8, Chapter 6. 2009;2(1):168-198 Available from: https://www.eria.org/ uploads /media /Research-Project-Report /RPR_FY2009_08.pdf [Accessed 20th February 2019].

[5] ณัฐวัฒน์ สุขะศิริวัฒน์ และ ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี.ความท้าทายและข้อจำกัดของการขับเคลื่อนนวัตกรรมสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.* 2557;37(1): 119-131.

[6] Sevilla, RC, Soonthornthada K. *SME Policy in Thailand: Vision and Challenges*. Institute for Population and Social Research. Mahidol University, Nakhonpathom, Thailand 2000. p. 1-68.

[7] Kula V, Tatoglu E. An exploratory study of internet adoption by SMEs in an emerging market economy. *European Business Review*. 2003; 15(5): 324-333.

[8] Ricardo L, Sterlacchini A. The adoption of ICT among SMEs: evidence from an Italian survey. *Small Business Economics.* 2004; 23(2): 151-168.

[9] วันทนีย์ มงคลทรัพย์กุล, อัญณิฐา ดิษฐานนท์, อรพรรณ คงมาลัย, จันทร์จิรา นพคุณธรรมชาติ. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับบริการอิเล็กทรอนิกส์ภาครัฐ: กรณีศึกษาการยื่นแบบและชำระภาษีออนไลน์. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.* 2559;39(1): 3-9.

[10] อรพรรณ คงมาลัย, วสันต์ ใจวงศ์. การยอมรับและการนำระบบโทรเวชกรรมเข้าไปใช้กับกระบวนการสาธารณสุขในพื้นที่ห่างไกล กรณีศึกษา: โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเชียงของ จังหวัดเชียงราย. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.* 2560;40(4): 642-50.

[11] Ashrafi R. Use and impact of ICT on SMEs in Oman. *Electronic Journal Information Systems Evaluation.* 2008;11(3). 125 – 138.

[12] Smith SB. *Computer Based Production and Inventory Control*: Prentice- Hall International, Inc., New Jersey, USA. 1989.

[13] Dieter GE. *Engineering Design*: McGraw- Hill International Edition, Singapore, 2000.

[14] พิษณุ มนัสปิติ. *การสำรวจและวิเคราะห์ผลกระทบของระดับการใช้และรูปแบบสารสนเทศต่อการวางแผนและควบคุมการปฏิบัติงานในโรงงานรับสั่งทำชิ้นงานขนาด*

กลางและขนาดย่อม. ทุนสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย ปี 2549 มหาวิทยาลัยรังสิต, เลขที่ 20/2549.

[15] อภิสิทธิ์ แก้วชาลุน, นลิน เพียรทอง. การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ กรณีศึกษา: ธูปหอมสมุนไพรไล่ยุง. *วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2555;5(1): 29-39.

[16] ภาณุวัฒน์ วงค์แสงน้อย. การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อโคขุน. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2555; 5(1): 29-39.