

ผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) ที่มีต่อประสิทธิภาพใน
การปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์
ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

The Impact of the Quality of Internet of Things Technology on Job Efficiency
of End-users in a Factory of Electronics Printed Circuit Board Assembly and
Devices in Laem Chabang Industrial Estate, Chon Buri

กฤษณดล ชุมสาย ณ อยุธยา¹ และ จุฑามาศ ทวีไพบูลย์วงศ์²

Kritsanadon Chumsai Na Ayutaya¹ and Jutamard Thaweepaiboonwong²

Article History

Receive: March 5, 2021

Revised: August 2, 2021

Accepted: August 3, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ระดับคุณภาพของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) และระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน รวมทั้งวิเคราะห์ถึงผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยี IoT ที่มีต่อความตั้งใจในการใช้งานและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่พนักงานซึ่งทำงานในหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและมีการนำเทคโนโลยี IoT ไปใช้ในการปฏิบัติงานจำนวนรวม 360 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิตามสัดส่วนพนักงานแต่ละหน่วยงาน จากนั้นใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมพนักงานมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเทคโนโลยี IoT และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 และ 3.91 ตามลำดับ จากผลการทดสอบโมเดลสมการโครงสร้างที่ปรับใหม่ พบว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า $CMIN/DF = 2.22$ $GFI = 0.95$ $AGFI = 0.92$ $CFI = 0.98$ $RMR = 0.01$ $RMSEA = 0.06$ $NFI = 0.97$ โดยคุณภาพเทคโนโลยี IoT มีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน และมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจในการใช้งาน ส่วนความตั้งใจในการใช้งานระบบมีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย ทำให้ทราบถึงผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยี IoT ที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารในการวางแผน และปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เกิดผลการปฏิบัติงานที่ดีและมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น และเป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ สามารถนำเทคโนโลยี IoT ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ผลกระทบ ; คุณภาพเทคโนโลยี ; เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง ; ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ; ผู้ใช้งาน

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการบริหารและพัฒนาอุตสาหกรรม คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา, Graduated student in Department of Industrial Administration and Development, Faculty of Management Sciences, Kasetsart University, Sriracha Campus

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา, Assistant Professor, Faculty of Management Sciences, Kasetsart University, Sriracha Campus



ABSTRACT

This study aimed to analyze the quality levels of Internet of Things technology (IoT) and job efficiency levels of end-users as well as the impacts of the IoT's quality towards using's intention and job efficiency of end-users' operating performance in a factory of electronics printed circuit board assembly and devices in Laem Chabang Industrial Estate, Chon Buri. The study was a survey research with conducting questionnaires with employees working in the main operation of production process while also applying IoT technology to their operations. Proportional stratified random samplings were randomly selected from 360 employees of each department. Statistical methods were included frequency, percentage, mean, standard deviation, exploratory factor analysis and structural equation modeling (SEM). The results of the research revealed that the employees performed high levels of the quality of IoT technology and job efficiency as showed by the mean value of 3.76 and 3.91 respectively. The test results of the new adjusted structural equation model showed the consistency with the empirical data, $CMIN/DF = 2.22$, $GFI = 0.95$, $AGFI = 0.92$, $CFI = 0.98$, $RMR = 0.01$, $RMSEA = 0.06$, $NFI = 0.97$. The quality of IoT technology had a positive impact on job efficiency of end-users and on using's intention. Meanwhile, using's intention had a positive impact on the job efficiency of end-users as indicated by the statistical significance level of 0.001. The contribution of the research's findings on the impact of quality of IoT technology on job efficiency can be helpful for executives' planning and improving the operational processes in order to improve better performance with higher efficiency, as well as provided entrepreneurs in various industries a guidance in applying IoT technology effectively.

Keywords : Impact ; Technology Quality ; Internet of Things Technology ; Job Efficiency ; End-Users

บทนำ

การปฏิวัติอุตสาหกรรมของโลกครั้งที่ 4 หรือที่เรียกว่า Industry 4.0 มีลักษณะสำคัญคือการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต หรือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) มาใช้ในระบบการผลิตสินค้า เพื่อให้สามารถเชื่อมความต้องการของผู้บริโภคแต่ละรายเข้ากับกระบวนการผลิตสินค้าได้โดยตรง สามารถผลิตสินค้าหลากหลายรูปแบบแตกต่างกันเป็นจำนวนมาก โดยใช้กระบวนการผลิตที่ประหยัดเวลาและมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลครบวงจร ซึ่งการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้ในระบบการผลิตนั้น ทำให้เครื่องจักรสามารถสื่อสารกันเอง (Machine to Machine หรือ M2M) ส่งข้อมูลกันเองได้ การทำงานของอุปกรณ์เครื่องจักรมีความแม่นยำมากขึ้น สามารถควบคุมและตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตได้แบบเวลาจริง (Real-time) มีการใช้ทรัพยากรที่น้อยลง และกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (Thanaboonsombat, 2017)

ปัจจุบันพบว่าโรงงานขนาดกลางและขนาดใหญ่มีความต้องการที่จะปรับตัวไปสู่โรงงานอัจฉริยะ และต้องการใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อเชื่อมต่อเครื่องจักรเข้ากับระบบ และบูรณาการข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสถานะแวดล้อมต่างๆ มาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ในการดูแลภาพรวมของการผลิตทั้งส่วนย่อยและส่วนรวมได้อย่างรวดเร็วตามเวลาจริง เทคโนโลยี IoT ทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำ สมบูรณ์ ทันต่อเวลา และตรงต่อความต้องการ การบันทึกข้อมูลเป็นแบบอัตโนมัติ และสามารถนำข้อมูลออกมาใช้ประโยชน์ได้โดยง่าย ทำให้การวางแผนและการตัดสินใจสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ปรับปรุงกระบวนการทำงาน ลดความผิดพลาดในการทำงาน ลดขั้นตอนในการทำงาน และลดการใช้ทรัพยากรทั้งในด้านวัตถุดิบ เวลา และแรงงานคนที่ใช้ในการผลิต (National Electronics and Computer Technology Center, 2018)

จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับอุตสาหกรรมในประเทศไทย พบว่าแม้แนวโน้มและสภาวะการส่งออกอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2562 จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า สืบเนื่องมาจากภาวะตลาดโลกที่ชะลอตัว และความไม่แน่นอนในการสั่งซื้อของตลาดโลก แต่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ยังคงเป็นอุตสาหกรรมหลักที่ส่งออกเป็นอันดับหนึ่ง

ของประเทศ (MReport, 2019) ซึ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องการความถูกต้อง แม่นยำ และความเร็วสูง ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในกระบวนการผลิต และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการนำเอาเทคโนโลยี IoT เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งคุณภาพของเทคโนโลยี IoT นำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างมาก โดยระบบเทคโนโลยี IoT ที่นำมาใช้ต้องมีความน่าเชื่อถือและมีความเสถียร ผู้ใช้งานต้องมีความสะดวกในการเข้าถึงระบบ ระบบมีความง่ายและไม่ซับซ้อนต่อการใช้งาน ระบบมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน รวมทั้งระบบต้องมีการควบคุมสิทธิในการใช้งานและสามารถตรวจสอบได้ นอกจากนี้ คุณภาพของสารสนเทศที่ได้จากระบบเทคโนโลยี IoT ก็เป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบที่สำคัญ โดยสารสนเทศที่ได้จากระบบต้องมีความถูกต้อง สมบูรณ์ครบถ้วน เข้าใจได้ง่าย สารสนเทศต่างๆ สามารถถูกดึงออกมาได้ทันต่อความต้องการใช้ มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน สามารถปรับเปลี่ยนหรือเลือกเฉพาะรายการสารสนเทศที่ผู้ใช้งานต้องการได้ สามารถตรวจสอบถึงแหล่งที่มาของสารสนเทศได้

เมื่อโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มีการนำระบบเทคโนโลยี IoT ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมาใช้ในกระบวนการผลิต จะส่งผลให้พนักงานหรือผู้ใช้งานระบบเทคโนโลยีเทคโนโลยี IoT มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่เพิ่มขึ้น กระบวนการผลิตมีความถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น คุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง ลดการใช้ทรัพยากรในองค์กร เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานในแต่ละงานรวมทั้งความผิดพลาดในการปฏิบัติงานลดน้อยลง เกิดการปรับปรุงในกระบวนการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน ขั้นตอนการทำงานมีการปรับเปลี่ยนอย่างเหมาะสม มีการลดขั้นตอนการทำงานให้น้อยลง รวมทั้งความสูญเสียต่างๆในกระบวนการผลิต จะถูกกำจัดออกไปหรือมีการควบคุมให้เกิดขึ้นน้อยลง นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตได้อย่างรวดเร็ว (Zhu, Li and Wu, 2018)

อีกทั้งเมื่อระบบเทคโนโลยีที่นำมาใช้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ จะทำให้ข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่ได้จากระบบมีคุณภาพตามไปด้วย ทั้งในด้านของความถูกต้องแม่นยำ ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบ ด้านความครบถ้วนสมบูรณ์ ด้านความตรงต่อเวลาและทันต่อความต้องการใช้ ส่งผลให้พนักงานหรือผู้ใช้งานระบบมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่เพิ่มขึ้น ช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน เกิดความสะดวกและความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน ผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้อง จึงควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพของสารสนเทศ เพราะถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ (Ngampak, 2017)

ปัจจุบันพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ เริ่มมีการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้ในกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น แต่การนำเทคโนโลยี IoT มาใช้นั้น จำเป็นจะต้องพัฒนาองค์ประกอบหลายประการ เช่น การปรับปรุงเครื่องจักรกลและอุปกรณ์แบบเดิมที่มีอยู่ให้สามารถรองรับกับเทคโนโลยี IoT ที่นำมาใช้ ต้องมีการเพิ่มอุปกรณ์ตรวจวัดและการเชื่อมต่อระบบเพื่อให้ระบบต่างๆ สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งค่อนข้างทำได้ยากและต้องใช้เวลา เนื่องจากแต่ละเครื่องจักรมีรูปแบบและระบบโครงสร้างที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงงานจะต้องศึกษาเทคโนโลยี IoT ให้ละเอียดครบถ้วน เพื่อวิเคราะห์ว่าเทคโนโลยี IoT ที่จะนำมาใช้นั้น มีความเหมาะสม สอดคล้อง และเข้ากันได้กับระบบที่มีอยู่หรือไม่ รวมทั้งต้องคำนึงถึงความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการผลิตที่ได้จากระบบเทคโนโลยี IoT ซึ่งกำลังกลายเป็นกระแสการพัฒนาที่สำคัญ และส่งผลต่อความสำเร็จในธุรกิจอุตสาหกรรมทั้งในปัจจุบันและอนาคต โรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่นำเทคโนโลยี IoT มาใช้งาน จะสามารถปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน และสร้างผลกำไรที่ดีกว่าในระยะยาว

จากความสำคัญข้างต้น การศึกษานี้จึงมุ่งที่จะศึกษาถึงผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยี IoT ที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ซึ่งโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการศึกษานี้มีนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนในการที่จะพัฒนาระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต และเตรียมความพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่การเป็น Smart Factory โดยสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยี IoT เข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ผู้บริหารรวมทั้งหัวหน้างานในองค์กรได้ตระหนักและให้ความสำคัญของการนำเทคโนโลยี IoT มาปรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้น เพื่อก่อให้เกิดผลการปฏิบัติงานที่ดีและมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นของพนักงาน จนเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์นั่นเอง



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ระดับคุณภาพของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) และระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี
2. เพื่อวิเคราะห์ถึงผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) ที่มีต่อความตั้งใจในการใช้งาน และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

สมมติฐานการวิจัย

คุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) ส่งผลทางบวกต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความตั้งใจในการใช้งานเป็นตัวแปรส่งผ่าน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT)

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) เป็นกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด ตั้งแต่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซ็นเซอร์ และวัตถุต่างๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่างๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติ ทั้งยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (National Broadcasting and Telecommunication Commission, 2017) ซึ่งปัจจุบันมีนวัตกรรมใหม่ๆ มากมายที่เกิดจากการนำเอาเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ อาทิเช่น ระบบ GPS ที่ใช้ในการนำทาง ระบบบ้านอัจฉริยะ รวมไปถึงระบบโรงงานอัจฉริยะ

เมื่อกล่าวถึงคุณภาพเทคโนโลยี IoT ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมจะหมายถึง ความสามารถและประสิทธิภาพของเทคโนโลยี ทั้งในมิติของคุณภาพระบบ และคุณภาพสารสนเทศที่ได้จากระบบ ทั้งนี้การนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องจักร มนุษย์ และข้อมูลนั้น จำเป็นต้องคำนึงในเรื่องคุณภาพของระบบเป็นสำคัญ จากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อหาคำตอบหรือด้านที่นำมาใช้วัดคุณภาพระบบพบว่าแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) ออกแบบโดย DeLone and McLean (2016) เพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพและความสำเร็จของระบบสารสนเทศนั้น มีตัวชี้วัดด้านคุณภาพระบบที่ครอบคลุมและเหมาะสมอันได้แก่ ความง่ายในการใช้งานและการเรียนรู้ ความสะดวกในการเข้าถึงระบบ ความตระหนักถึงความต้องการของผู้ใช้ ความมีประโยชน์ของระบบในด้านรูปแบบและหน้าที่การทำงาน ความถูกต้องของระบบ ความยืดหยุ่นของระบบ ความน่าเชื่อถือของระบบ ความทันสมัยของระบบ ระบบทำงานแบบบูรณาการ ประสิทธิภาพของระบบ ทรัพยากรประโยชน์จากแหล่งที่มาของระบบ เวลาในการตอบสนอง และเวลาในการพักซ่อมบำรุง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Li (1997) กล่าวถึงด้านที่ใช้วัดคุณภาพระบบประกอบด้วย ด้านเวลาที่ใช้ในการตอบสนอง ความสะดวกในการเข้าถึง ความเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้งาน การแก้ไขสิ่งผิดพลาด ความปลอดภัย ความยืดหยุ่น และการบูรณาการ

งานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของเทคโนโลยี IoT ที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมในบริบทที่แตกต่างกัน ได้แก่ การศึกษาของ Zhu, Li and Wu (2018) ได้ศึกษาและพบว่า การนำเทคโนโลยีระบบอัจฉริยะ (MES-WMS) และเทคโนโลยี IoT เข้ามาใช้ในโรงงานผลิตโทรทัศน์สีในจีน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับการศึกษาของ Wiktorsson et al (2018) ได้ศึกษาโรงงานอัจฉริยะในประเทศเกาหลีใต้และสวีเดนที่มีการพัฒนาระบบเทคโนโลยี IoT พบว่าโรงงานมีต้นทุนโดยรวมที่ลดลงได้ถึงร้อยละ 28 และประสิทธิภาพในการดำเนินงานสูงขึ้นอย่างมาก ส่วนการศึกษาของ Zhong, Xu and Wang (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี IoT ที่ช่วยในการมองเห็นและตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้เลเซอร์สแกนเนอร์ ทำให้โรงงานอัจฉริยะได้เห็นภาพการผลิตได้แบบเรียลไทม์ โดยผู้ใช้งานระบบสามารถทำงานและนำข้อมูลมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้รวดเร็วมากขึ้น และการศึกษาของ Ngamwannakorn, Rungrawiwon and Maniniam (2018) ได้ศึกษาระบบควบคุมอุปกรณ์ภายในโรงงานขนาดย่อมด้วยเทคโนโลยี IoT โดยพัฒนาระบบด้วยเทคโนโลยีไร้สายผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยองค์ประกอบของระบบที่พัฒนาขึ้นมาประกอบด้วย ความง่ายและความสะดวกในการใช้งานระบบ ความเร็วในการประมวลผลของระบบ ความแม่นยำในการสั่งงานระบบ ความมีเสถียรภาพการทำงานของระบบ และการกำหนดรหัสผู้ใช้เพื่อควบคุมสิทธิการใช้งาน

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการสามารถควบคุมการเปิดปิดไฟส่องสว่างในโรงงาน และระบบความปลอดภัยจากกล้องวงจรปิดได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ลดขั้นตอนในการทำงาน และลดการใช้ทรัพยากรในโรงงาน

กล่าวโดยสรุป คุณภาพระบบที่ดีจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน อันจะส่งผลให้เกิดการใช้งานระบบอย่างสม่ำเสมอ คุณภาพระบบที่ดี จะต้องสามารถใช้งานได้ง่าย เข้าถึงได้โดยง่าย มีความน่าเชื่อถือและเสถียร สามารถที่จะปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ใช้งาน และมีการควบคุมสิทธิในการใช้งานระบบอย่างเหมาะสม รวมไปถึงข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากระบบจะต้องถูกต้องและครบถ้วน สารสนเทศเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจ รวมทั้งสารสนเทศที่ได้ทันและตรงต่อความต้องการใช้

แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน (Job Efficiency)

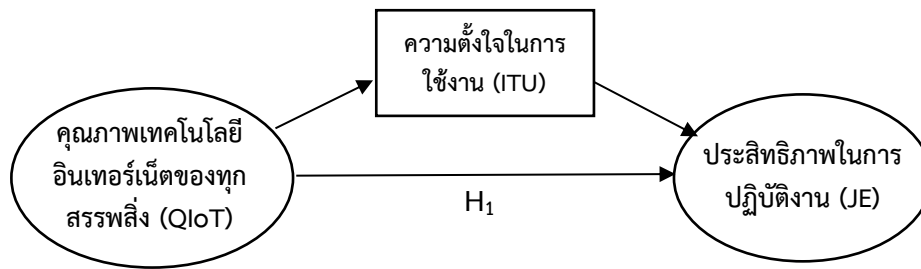
เป็นแนวคิดที่อธิบายถึงเกณฑ์ที่ใช้วัดผลความสำเร็จในการปฏิบัติงาน ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีผู้ให้แนวคิดและคำนิยามในเรื่องของประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ได้แก่ Certo (2000) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานไว้ว่า เป็นวิธีการจัดสรรทรัพยากรเพื่อให้เกิดความสิ้นเปลืองน้อยที่สุด และสามารถทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายโดยใช้ทรัพยากรต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Prajnaprit (1993) และ Danthamrongkul (2003) ที่กล่าวว่าประสิทธิภาพหมายถึงการสนับสนุนให้มีวิธีการบริหารงานที่จะได้รับผลดีมากที่สุดและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด โดยเพิ่มความแม่นยำ ความรวดเร็ว และความราบเรียบของการบริหารให้มากขึ้น เป็นการสร้างผลงานหรือผลสำเร็จออกมาโดยผลงานที่ได้มีคุณค่ามากกว่าทรัพยากรที่ใช้ไป

งานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน อันเกิดจากการนำคุณภาพระบบที่มีประสิทธิภาพมาใช้ก่อให้เกิดความพึงพอใจและความตั้งใจในการใช้งานระบบของพนักงาน ได้แก่ การศึกษาของ Phalawong (2018) ทำการศึกษาและพบว่า ปัจจัยด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบ ภาพลักษณ์ และคุณภาพข้อมูลสารสนเทศส่งผลให้เกิดความตั้งใจในการใช้งานโมบายแบงก์กิ้งซ่า เช่นเดียวกับการศึกษาของ Thongrak (2018) ที่พบว่า คุณภาพระบบ การรับรู้ประโยชน์การใช้งาน ความมั่นใจในความปลอดภัย และความไว้วางใจส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้บริการชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้บริการวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนการศึกษาของ Sutapod et al (2017) พบว่าคุณภาพระบบ Navis ภายในท่าเรือแหลมฉบัง ได้แก่ ความสะดวกในการเข้าถึง ความง่ายในการใช้งาน ความมีเสถียรภาพ เวลาในการตอบสนอง และความปลอดภัย ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจและความตั้งใจในการใช้งานระบบ และทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานเพิ่มขึ้น พนักงานทำงานได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น เนื่องจากระบบสามารถใช้งานได้หลายหลาย สอดคล้องกับการศึกษาของ Ngampak (2017) ที่ได้ศึกษาและพบว่า คุณภาพสารสนเทศ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านความถูกต้อง ด้านรูปแบบ ด้านความสมบูรณ์ และด้านความตรงตามเวลา มีอิทธิพลทางบวกต่อความตั้งใจในการใช้งาน และส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความสะดวกและความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน และการศึกษาของ Duangphakdee (2017) พบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพระบบสารสนเทศทางการบัญชีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในบริษัทผลิตยางพาราแปรรูปในประเทศไทยได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน สามารถตรวจสอบที่มาได้ ช่วยลดระยะเวลาในการวางแผน การสั่งการ และการควบคุมงานได้

กล่าวโดยสรุป ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความสามารถ ความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานของพนักงานในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์และสินค้า โดยพิจารณาถึงการใช้ต้นทุนหรือทรัพยากรให้น้อยที่สุด ประหยัดเวลาให้มากที่สุด เกิดความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน และมีความถูกต้อง ลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน พนักงานสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จตรงตามมาตรฐานและบรรลุเป้าหมายขององค์กรได้

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า คุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) ส่งผลทางตรงต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน และส่งผลทางอ้อมผ่านความตั้งใจในการใช้งานระบบ ซึ่งสามารถนำมาเขียนเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจที่ได้รับการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ก่อนดำเนินการเก็บข้อมูล ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ซึ่งทำงานในหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตและมีการนำเทคโนโลยี IoT ไปใช้ในการปฏิบัติงาน ทั้งหมด 4 หน่วยงาน ประกอบด้วย หน่วยงานฝ่ายผลิต ฝ่ายงานวิศวกรรม ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ และฝ่ายบริหารวัตถุดิบและวางแผนการผลิต โดยจากข้อมูลของฝ่ายบุคคลของบริษัท ณ วันที่ 15 มีนาคม 2563 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 574 คน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์สมการโครงสร้างต้องมีจำนวน 10-20 คน ต่อจำนวนตัวแปร 1 ตัวแปร (Hair et al., 2010) อย่างไรก็ตามขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมไม่ควรต่ำกว่า 300 ตัวอย่าง (Comrey and Lee, 1992) ในการศึกษาจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 360 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิตามสัดส่วน (Proportionate Stratified Random Sampling) โดยจำแนกกลุ่มประชากรตามหน่วยงานและคำนวณขนาดตัวอย่างแต่ละหน่วยงานตามสัดส่วนกลุ่มประชากรแต่ละหน่วยงาน จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก และแจกแบบสอบถามตามรายชื่อของพนักงานที่จับได้ ตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยงานที่กำหนดไว้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่แบบสอบถาม ประกอบด้วย 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีทั้งหมด 7 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) มีทั้งหมด 53 ข้อคำถาม โดยข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความตั้งใจในการใช้งานระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) มีทั้งหมด 7 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน มีทั้งหมด 22 ข้อคำถาม โดยข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) มี 5 ระดับ

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

ทำการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม เพื่อทำการวัดค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ในการศึกษาหรือหาค่า IOC โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาอุตสาหกรรม คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จำนวน 2 ท่าน และผู้จัดการแผนกของโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำการศึกษามีคุณวุฒิระดับปริญญาโทจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินแบบสอบถาม ซึ่งผลการประเมินพบว่าค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6 – 1.0 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.5 ในทุกข้อคำถามจึงถือว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ (Wongratna, 2017) หลังจากนั้น ทำการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง ได้แก่ พนักงานใน 2 หน่วยงาน คือ ฝ่ายทรัพยากรบุคคล และฝ่ายงานด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำการศึกษ จำนวน 30 ชุด เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์

ของความเชื่อมั่น (Coefficient of Reliability) เกณฑ์การยอมรับนั้น ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นหรือค่า Cronbach's Alpha ต้องมีค่ามากกว่า 0.7 (Prasitrat, 2003) ซึ่งผลการประเมินพบว่าค่า Reliability อยู่ระหว่าง 0.79 – 0.94 โดยค่า Reliability เฉลี่ยของแบบสอบถามทั้งฉบับอยู่ที่ 0.87 จึงถือว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามด้วยตนเองในช่วงระหว่างวันที่ 20 ตุลาคม 2563 ถึง 30 พฤศจิกายน 2563 โดยทำการจับสลากรายชื่อพนักงานจากหน่วยงานต่างๆ ตามสัดส่วนตัวอย่างแต่ละหน่วยงานที่กำหนดไว้เพื่อเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้หากผู้ที่มีรายชื่อไม่สมัครใจในการตอบ ผู้วิจัยทำการจับสลากรายชื่อเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ผู้ตอบตามจำนวนตัวอย่างที่กำหนดไว้ ทำให้ได้รับแบบสอบถามกลับคืนทั้งหมด 360 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของขนาดตัวอย่างที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง และใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงระดับคุณภาพเทคโนโลยี IoT และระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน

2. ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบองค์ประกอบของคุณภาพเทคโนโลยี IoT และใช้สถิติการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) เพื่อวิเคราะห์ถึงผลกระทบของเทคโนโลยี IoT ที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

1. ระดับคุณภาพของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง และระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน เนื่องจากคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งมีหลายประเด็นที่เกี่ยวข้อง จึงได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อจำแนกองค์ประกอบของคุณภาพของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดตัวแปรที่ศึกษาและความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ด้วยค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) และ Bartlett's Test of Sphericity แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสถิติทดสอบ KMO และ Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	Bartlett's Test of Sphericity		
	Approx. Chi-Square	df	Sig
0.97	18,657.04	1,378	.00

จากตารางที่ 1 พบค่า KMO เท่ากับ 0.97 มีค่าเข้าใกล้ 1 และมากกว่า 0.5 แสดงว่าตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบมีความเหมาะสม ค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi square เท่ากับ 18,657.04 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า เมตริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น เมตริกสหสัมพันธ์จึงเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไปได้

ผลการสกัดองค์ประกอบโดยวิธี Principal Component Analysis และทำการหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) โดยวิธี Varimax ทำให้ได้องค์ประกอบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง 8 องค์ประกอบ ดังตารางที่ 2 โดยมีค่าไอเกนอยู่ระหว่าง 1.04 ถึง 27.67 และมีค่าความแปรปรวนสะสมขององค์ประกอบที่สกัดได้ร้อยละ 73.22



ตารางที่ 2 ค่าไอเกนและค่าร้อยละความแปรปรวนแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง		จำนวนตัวบ่งชี้	ค่าไอเกน	ค่าร้อยละความแปรปรวน
1	ความสะดวกในการเข้าถึงและง่ายในการใช้ระบบ (EU)	11	27.67	13.50
2	สารสนเทศมีความยืดหยุ่นและตรวจสอบแหล่งที่มาได้ (FEI)	9	2.76	11.62
3	สารสนเทศมีความถูกต้องและครบถ้วน (CCI)	7	1.98	10.29
4	สารสนเทศที่ได้ทันและตรงต่อความต้องการใช้ (ICR)	9	1.71	10.09
5	สารสนเทศเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจ (EUN)	6	1.29	9.01
6	ความยืดหยุ่นของระบบ สามารถขยายเพิ่มเติมได้ตามความต้องการ (FS)	4	1.23	7.33
7	ระบบมีการควบคุมสิทธิในการใช้งานและตรวจสอบได้ (AC)	4	1.13	6.18
8	ระบบมีความน่าเชื่อถือและเสถียร (RS)	3	1.04	5.20

ผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งจำแนกเป็น 8 องค์ประกอบ ตามองค์ประกอบที่วิเคราะห์ได้ในตารางที่ 2 รวมทั้งวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน

ตัวแปร		$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
คุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (QIoT)		3.76	0.51	มาก
1	ระบบมีความน่าเชื่อถือและเสถียร (RS)	3.62	0.67	มาก
2	ความสะดวกในการเข้าถึงและง่ายในการใช้ระบบ (EU)	3.72	0.65	มาก
3	ความยืดหยุ่นของระบบ สามารถขยายเพิ่มเติมได้ตามความต้องการ (FS)	3.81	0.65	มาก
4	ระบบมีการควบคุมสิทธิในการใช้งานและตรวจสอบได้ (AC)	3.79	0.59	มาก
5	สารสนเทศมีความถูกต้องและครบถ้วน (CCI)	3.71	0.55	มาก
6	สารสนเทศเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจ (EUN)	3.79	0.63	มาก
7	สารสนเทศที่ได้ทันและตรงต่อความต้องการใช้ (ICR)	3.80	0.54	มาก
8	สารสนเทศมีความยืดหยุ่นและตรวจสอบแหล่งที่มาได้ (FEI)	3.87	0.55	มาก
ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน (JE)		3.91	0.54	มาก
1	ลดระยะเวลาในการทำงาน (TR)	3.91	0.70	มาก
2	ลดความผิดพลาดในการทำงาน (ER)	3.82	0.60	มาก
3	ลดการใช้ทรัพยากรในองค์กร (RR)	4.07	0.64	มาก
4	ลดขั้นตอนในการทำงาน (WSR)	3.91	0.64	มาก
5	ลดความสูญเปล่าในการทำงาน (WR)	3.84	0.59	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า คุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.76$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า มีระดับคุณภาพในแต่ละองค์ประกอบอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบโดยมีค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพแต่ละองค์ประกอบอยู่ในช่วง 3.62-3.87 โดยคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งในด้านสารสนเทศมีความยืดหยุ่นและตรวจสอบแหล่งที่มาได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.87$, S.D. = 0.55) ส่วนด้านความน่าเชื่อถือและเสถียรของระบบมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\bar{X} = 3.62$, S.D. = 0.67)

สำหรับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า มีระดับประสิทธิภาพในแต่ละองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก

ทุกองค์ประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ยระดับประสิทธิภาพแต่ละองค์ประกอบอยู่ในช่วง 3.82-4.07 โดยประสิทธิภาพในการลดการใช้ทรัพยากรในองค์กร มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.64) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านการลดความผิดพลาดในการทำงาน ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 0.60)

จากผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) และระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าอยู่ในระดับมาก มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Sutapod et al (2017) ซึ่งศึกษาการนำระบบ Navis มาใช้งานภายในท่าเรือแหลมฉบัง โดยพบว่าระดับการรับรู้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพระบบ ได้แก่ ความสะดวกในการเข้าถึง ความง่ายในการใช้งาน ความมีเสถียรภาพ เวลาในการตอบสนอง และความปลอดภัยอยู่ในระดับมาก มีผลทำให้ระดับการรับรู้ประโยชน์ของผู้ใช้งานระบบอยู่ในระดับมากตามไปด้วย ประโยชน์ที่ผู้ใช้งานได้รับ ได้แก่ ขั้นตอนในการทำงานลดลง เวลาในการทำงานลดลง เกิดความรวดเร็วในการทำงานเพิ่มมากขึ้น และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Ngampak (2017) ซึ่งศึกษาอิทธิพลของคุณภาพสารสนเทศต่อประโยชน์ของผู้ใช้งานระบบ ในองค์ประกอบของเนื้อหา ความถูกต้อง รูปแบบ ความสมบูรณ์ และความตรงตามเวลา โดยพบว่าระดับการรับรู้ในเรื่องคุณภาพสารสนเทศในทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก มีผลทำให้ผู้ใช้งานระบบรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้งานระบบในองค์ประกอบของการลดเวลาในการทำงาน ทำงานได้รวดเร็วขึ้น ทำงานได้ง่ายขึ้น และลดขั้นตอนในการทำงานอยู่ในระดับมากตามไปด้วย

2. ผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งที่มีต่อความตั้งใจในการใช้งานและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน ก่อนการวิเคราะห์ผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งที่มีต่อความตั้งใจในการใช้งานและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานโดยใช้การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลด้วยค่าความเบ้และค่าความโด่ง ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสถิติทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้และการแจกแจงของข้อมูล

Factor	RS	EU	FS	AC	CCI	EUN	IRC	FEI	ITU	TR	ER	RR	WSR	WR
RS	1													
EU	.78**	1												
FS	.63**	.69**	1											
AC	.62**	.66**	.70**	1										
CCI	.65**	.71**	.62**	.67**	1									
EUN	.59**	.70**	.55**	.60**	.79**	1								
IRC	.63**	.72**	.67**	.72**	.77**	.74**	1							
FEI	.57**	.70**	.61**	.63**	.75**	.75**	.79**	1						
ITU	.52**	.60**	.57**	.56**	.59**	.58**	.66**	.68**	1					
TR	.60**	.68**	.60**	.55**	.66**	.62**	.72**	.69**	.63**	1				
ER	.55**	.58**	.56**	.58**	.67**	.60**	.70**	.68**	.60**	.68**	1			
RR	.43**	.54**	.56**	.50**	.52**	.53**	.61**	.69**	.63**	.64**	.65**	1		
WSR	.50**	.60**	.61**	.56**	.61**	.57**	.69**	.66**	.70**	.72**	.70**	.73**	1	
WR	.47**	.52**	.48**	.50**	.62**	.57**	.62**	.60**	.55**	.63**	.67**	.62**	.65**	1
Skewness	-.42	-.46	-.40	-.23	-.15	-.10	-.21	-.29	-.30	-.24	-.24	-.34	-.45	-.25
Kurtosis	.06	-.21	.02	-.05	-.51	-.27	-.31	-.34	-.05	-.40	.23	-.08	.32	.03

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 4 พบว่า ตัวแปรคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง ความตั้งใจในการใช้งานระบบ และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน มีค่าความเบ้ (Skewness) อยู่ในช่วง -0.46 ถึง -0.10 ซึ่งแสดงถึงการแจกแจงค่อนข้างเบ้ซ้าย และค่าความโด่ง (Kurtosis) อยู่ในช่วง -0.51 ถึง 0.32 แสดงถึงการแจกแจงที่มีความโด่งน้อย แต่ทั้งนี้ค่าสัมบูรณ์ของความเบ้ไม่เกิน 3 และความโด่งไม่เกิน 8 ซึ่งถือว่าตัวแปรทั้งหมดมีการแจกแจงปกติ (Rangsangnoen, 2011 ; อ้างอิงมาจาก Kline, 2005) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร อยู่ระหว่าง 0.44 ถึง 0.79 ซึ่งมีค่าไม่เกิน 0.80 ถือว่าเป็นความสัมพันธ์ไม่สูงมากและอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (Rangsangnoen, 2011)

การตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของโครงสร้างจากโมเดลการวัดคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (QIoT) และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน (JE) จากค่าน้ำหนักปัจจัย (Factor Loading) ความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้



(R²) ค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบ (Composite Reliability) และค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่สกัดได้ (Average Variance Extracted: AVE) แสดงผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของโครงสร้างการวัดตัวแปรแฝง

Construct	Items	Factor Loading	R ²	Composite Reliability	Average Variance Extracted
QIoT	RS	0.73	0.53	0.94	0.66
	EU	0.81	0.66		
	FS	0.74	0.54		
	AC	0.78	0.61		
	CCI	0.86	0.74		
	EUN	0.80	0.64		
	ICR	0.91	0.82		
	FEI	0.88	0.77		
JE	TR	0.84	0.71	0.90	0.65
	ER	0.82	0.68		
	RR	0.76	0.58		
	WSR	0.85	0.73		
	WR	0.75	0.57		

จากตารางที่ 5 ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.73-0.91 ค่าความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ (R²) อยู่ระหว่าง 0.53-0.82 โดยตัวแปรสังเกตได้สารสนเทศที่ได้เห็นและตรงต่อความต้องการใช้ (ICR) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดเท่ากับ 0.91 (R²=0.82) และตัวแปรสังเกตได้ความน่าเชื่อถือและเสถียรของระบบ (RS) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำสุดเท่ากับ 0.73 (R²=0.53) ค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบและค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่สกัดได้ ของตัวแปรแฝงเท่ากับ 0.94 และ 0.66 ตามลำดับ สำหรับตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.75-0.85 และค่าความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ (R²) อยู่ระหว่าง 0.57-0.73 โดยตัวแปรสังเกตได้การลดขั้นตอนในการทำงาน (WSR) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดเท่ากับ 0.85 (R²=0.73) และตัวแปรสังเกตได้การลดความสูญเสียในการทำงาน (WR) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุดเท่ากับ 0.75 (R²=0.57) ค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบ และค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่สกัดได้ของตัวแปรแฝงเท่ากับ 0.90 และ 0.65 ตามลำดับ ซึ่งค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบเกินกว่า 0.70 และค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่สกัดได้มากกว่า 0.50 ดังนั้นจึงถือว่าตัวแปรมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของโครงสร้าง

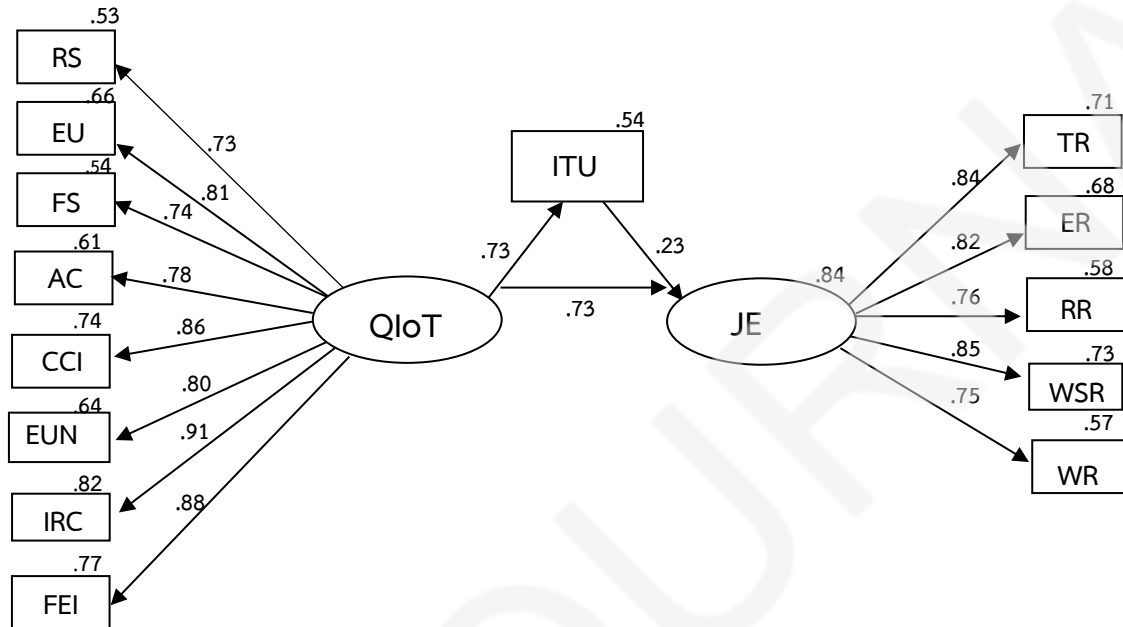
การวิเคราะห์ผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งที่มีต่อความตั้งใจในการใช้งานและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานโดยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพบว่าหลังปรับโมเดลข้อเสนอแนะของโปรแกรม โมเดลสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงได้ดังค่าสถิติ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีที่ใช้วัดความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังการปรับโมเดล

สถิติที่ใช้วัดความกลมกลืน	เกณฑ์ที่ยอมรับ	ค่าสถิติที่ได้	สรุป
ค่าค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (CMIN/DF)	≤ 3.00	2.22	ผ่านเกณฑ์
ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI)	> 0.90	0.95	ผ่านเกณฑ์
ค่าดัชนีระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI)	> 0.90	0.92	ผ่านเกณฑ์
ค่าดัชนีจากการเปรียบเทียบความสอดคล้องเชิงเปรียบเทียบ (NFI)	> 0.90	0.97	ผ่านเกณฑ์
ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI)	> 0.90	0.98	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 6 (ต่อ)

สถิติที่ใช้วัดความกลมกลืน	เกณฑ์ที่ยอมรับ	ค่าสถิติที่ได้	สรุป
ดัชนีค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR)	≤ 0.07	0.01	ผ่านเกณฑ์
ดัชนีค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยส่วนเหลือคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA)	≤ 0.07	0.06	ผ่านเกณฑ์



ภาพที่ 2 โมเดลเชิงสาเหตุผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน (หลังการปรับโมเดล)

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า คุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าอิทธิพลทางตรง = 0.73, $p < 0.001$) และคุณภาพระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งมีอิทธิพลทางอ้อมในเชิงบวกต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานผ่านความตั้งใจในการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าอิทธิพลทางอ้อม = 0.17, $p < 0.001$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการศึกษาในครั้งนี้ โดยคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้ร้อยละ 84

จากผลการศึกษาซึ่งพบว่า คุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน มีความสอดคล้องกับแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (S Success Model) ของ Delone and McLean (2016) ที่กล่าวไว้ว่า คุณภาพระบบและคุณภาพสารสนเทศมีอิทธิพลต่อการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งานซึ่งการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้จะนำไปสู่ผลกระทบโดยตรงต่อตัวบุคคล และนำไปสู่ผลกระทบต่อองค์กร ทำให้พนักงานเกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน ลดระยะเวลาและขั้นตอนในการทำงานในส่วนที่ไม่จำเป็นออกไป ก่อให้เกิดการลดต้นทุนขององค์กร ลดการใช้ทรัพยากรภายในองค์กร อีกทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของ Zhu, Li and Wu (2018) ซึ่งศึกษาถึงการนำเทคโนโลยี IoT เข้ามาใช้ในโรงงานผลิตโทรทัศน์สีในประเทศจีน โดยพบว่าทำให้ระบบการผลิตมีความเสถียร แม่นยำ และยืดหยุ่น ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ลดเวลาในการทำงาน และลดการใช้ทรัพยากร และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Zhong, Xu and Wang (2017) เกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งซึ่งช่วยในการมองเห็นและตรวจสอบย้อนกลับโดยใช้เลเซอร์สแกนเนอร์ ทำให้โรงงานอัจฉริยะได้เห็นภาพการ



ผลิตได้แบบเวลาจริง (Real-time) พนักงานจากแต่ละแผนกสามารถแชร์ข้อมูลและทำงานร่วมกันได้ ช่วยลดระยะเวลาและขั้นตอนในการทำงาน ทำให้ผู้ใช้งานระบบสามารถทำงานและนำข้อมูลมาประกอบการทำงานตัดสินใจได้ในเวลาอันรวดเร็ว

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง และระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานจากความคิดเห็นของพนักงาน พบว่า คุณภาพเทคโนโลยี IoT โดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.76$, $S.D. = 0.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบ โดยในองค์ประกอบความยืดหยุ่นและตรวจสอบแหล่งที่มาได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.87$, $S.D. = 0.55$) และองค์ประกอบความน่าเชื่อถือและเสถียรของระบบ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 3.62$, $S.D. = 0.67$) สำหรับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานเทคโนโลยี IoT โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$, $S.D. = 0.54$) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่าอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบ โดยองค์ประกอบ การลดการใช้ทรัพยากรในองค์กร มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.07$, $S.D. = 0.64$) และองค์ประกอบลดความผิดพลาดในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 3.82$, $S.D. = 0.60$)

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน พบว่าคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในทางตรง (ค่าอิทธิพลทางตรง = 0.73) และในทางอ้อมผ่านความตั้งใจในการใช้งาน (ค่าอิทธิพลทางอ้อม = 0.17) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้ร้อยละ 84

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. จากการศึกษาพบว่าคุณภาพเทคโนโลยี IoT ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน โดยคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้ถึงร้อยละ 84 ดังนั้นจึงเป็นข้อมูลยืนยันสำหรับผู้บริหารและหัวหน้างานที่ต้องให้ความสำคัญกับเทคโนโลยี IoT ที่มีคุณภาพ โดยต้องมีการวางแผน วิเคราะห์ปัญหา และปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน อันเกิดจากการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้งานเพื่อให้มีผลการปฏิบัติงานที่ดีและมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น
2. ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีความต้องการที่จะนำเทคโนโลยี IoT ไปใช้ในอนาคต สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยี IoT ไปประยุกต์ใช้และพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการสร้างความได้เปรียบหรือเพิ่มโอกาสในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) ในด้านสารสนเทศได้ทันและตรงต่อความต้องการใช้ มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานสูงสุด ดังนั้นโรงงานอิเล็กทรอนิกส์ควรมุ่งเน้นในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพระบบในเรื่องของเวลาในการตอบสนอง ระบบเทคโนโลยีที่ดีจะต้องสามารถส่งผ่านข้อมูลรวมทั้งแสดงผลได้ อย่างทันท่วงทีในเวลาอย่างรวดเร็ว และเป็นระยะเวลาที่ยอมรับได้ตรงต่อความต้องการใช้ของผู้ใช้งาน
2. โรงงานอิเล็กทรอนิกส์ ควรพัฒนาและปรับปรุงระบบเทคโนโลยี IoT อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นของระบบที่สูง ระบบต้องสามารถที่จะถูกปรับเปลี่ยนหรือขยายขอบเขตเพิ่มเติมได้ตามความต้องการ เพื่อรองรับและเตรียมความพร้อมกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้งาน เมื่อระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานจะเกิดความพึงพอใจและเกิดความตั้งใจในการใช้งานระบบ นำไปสู่ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่สูงขึ้น
3. จากผลของการวิเคราะห์ระดับคุณภาพของเทคโนโลยี IoT พบว่า ด้านความน่าเชื่อถือและเสถียรของระบบ ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงเป็นลำดับต้นๆ เนื่องจากเมื่อโรงงานอิเล็กทรอนิกส์มีการนำเทคโนโลยี IoT เข้ามาใช้เพิ่มมากขึ้น โรงงานจะต้องทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยเฉพาะระบบการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตและระบบไฟฟ้า เพื่อรองรับกับเทคโนโลยีที่นำเข้ามาใช้ ถ้าระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในโรงงานไม่มีความเสถียรจะส่งผลให้เทคโนโลยี IoT ไม่สามารถถูกใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาในปัจจัยด้านอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน เช่น ปัจจัยความพร้อมด้านเทคโนโลยี และปัจจัยของการยอมรับและการนำเทคโนโลยีไปใช้ เป็นต้น เพื่อสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาองค์กรต่อไป
2. ควรมีการขยายผลการศึกษาโดยใช้กรอบแนวคิดเดียวกันนี้ ไปยังอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ การบริการ หรือการท่องเที่ยว เพื่อเป็นการยืนยันผลการวิจัย และเพื่อให้เห็นภาพรวมในระดับมหภาค
3. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป อาจจะมีการเพิ่มการวิจัยเชิงคุณภาพหรือทำการวิจัยแบบผสมผสานเพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์ผลการวิจัยได้ละเอียดมากขึ้น เช่น เรื่องการลดระยะเวลาการทำงาน หรือการลดความผิดพลาดในการทำงาน ถ้ามีการเพิ่มการวิจัยเชิงคุณภาพเข้าไป จะทำให้ทราบข้อมูลเพิ่มเติมว่า ระยะเวลาหรืออัตราความผิดพลาดในการทำงานลดลงเป็นสัดส่วนเท่าไร และจะทำให้เราสามารถนำข้อมูลมาอภิปรายและอธิบายในเรื่องของเทคโนโลยี IoT ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
4. ผลการวิจัยนี้อาจไม่สามารถใช้ได้กับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีพนักงานส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่ในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นเพศหญิง อีกทั้งในการสุ่มตัวอย่างสุ่มได้กลุ่มเพศชายน้อยจึงอาจมีผลต่อการทดสอบนัยสำคัญ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจใช้ขนาดตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรเพศชายและหญิง รวมทั้งการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลกระทบที่เกิดขึ้น

References

- Certo, C. S. (2000). *Modern Management*. New Jersey : Prentice Hall.
- Comrey, A. L., and Lee, H. B. (1992). *A First Course in Factor Analysis*. 2nd ed. New Jersey : Lawrence Erlbaum.
- Danthamrongkul, W. (2003). *Kānboṛihan [Management]*. Bangkok : Third Wave Education Co., Ltd.
- DeLone, W. H. and McLean, E. R. (2016). *Information Systems Success Measurement*. Massachusetts : now Publishers Inc.
- Duangphakdee, A. (2017). *Patchai thī mī 'itthiphon tō prasitthiphāp kānchai rabop sārasonthē thāngkān banchī phūā kānwāngphān sapphayākān : koṛānī suksa bōṛisat phalit mai yāngphārā prārup nai prathēt Thai [Factor influencing efficiency of Accounting Information System used for Enterprise Resources Planning: A case study of Rubber Wood Company in Thailand (Unpublished master's thesis)]*. Prince of Songkla University, Songkla, Thailand.
- Hair, J. F. et al. (2010). *Multivariate Data Analysis*. 7th ed.. New Jersey : Prentice Hall.
- Li, E. (1997). Perceived importance of information system success factors: a meta analysis of group differences. *Information & Management*. 32 (1),15-28.
- MReport. (2019). *Nāēōnōm 'utsāhakam fajfā lā 'ilekthronik pī sōngphanyisip sotsai 'ānisong nak longthun tāng chāt luāk Thai pen thān kānphalit lā kānkha [Bright electrical and electronics industry trends 2020 Foreign investors choose Thailand as a manufacturing and trade base]*. Retrieved February 2021, from <https://www.mreport.co.th/news/statistic-and-ranking>.
- National Broadcasting and Telecommunication Commission. (2017). *Theknōlōyī Internet of Things lāe nayōbāi Thailand 4.0 [Internet of Things Technology and Thailand 4.0 Policy]*. *Journal of NBTC*. 2017(3),2.
- National Electronics and Computer Technology Center. (2018). *Kānprayukchai theknōlōyī Internet of Things nai phak 'utsāhakam [Application of Internet of Things Technology in The Industrial Sector]*. Retrieved December 2017, from <https://www.nectec.or.th/news/news-public-document/iotforindustrial-kullachart.html>.



- Ngampak, N. (2017). *Itthiphon khoṅg khunnaphāp sārasonthē tō kānchai ngān rabop khwām phungphoṅchai khoṅg phuchai ngān læ prayot sutthi khoṅg phuchai ngān rabop boṛihan chatkān lān tu khoṅg tharūa krung thēp* [The influence of Bangkok Port container yard management system information quality on system use, user satisfaction and user net benefits (Unpublished master's thesis)]. Ramkhamhaeng University, Bangkok, Thailand.
- Ngamwannakorn, C., Rungrawiwon, S., and Maniniam, A. (2018). *Kānphatthana rabop khuāpkhum 'uppakoṅ phāinai rōngngān khanāt yom duāi theknōlōyī rai sāi phān 'æp phlikhēchan bon 'uppakoṅ khluānthī phāitai nāokhit 'inthānet samrap thuk sing* [Development of small plant-based device control system with wireless technology through mobile applications on the Internet of Things concept (Unpublished research)]. Yala Rajabhat University, Yala, Thailand.
- Prajnaprit, T. (1993). *Sap ratthaprasāsanasāt* [Public administration]. Bangkok : Publishing House of Chulalongkorn University.
- Prasitratsin, S. (2003). *Rabiāp withikān wīchai thāng sangkhommasāt* [Social Science Research Methodology]. Bangkok : Fuengfa Printing Co., Ltd.
- Phalawong, T. (2018). *Kānsuksā patchai thī mī phon tō khwāmtangchai chai ngān mō bai bāng kingsam nai ngāe phāplak khoṅg 'ongkoṅ læ khunnaphāp khoṅg prokrām prayuk* [Study of factors affecting continuance usage intention of M-Banking: Perspectives of corporate image & application quality]. *Journal of Information Systems in Business (JISB)*. 4(4),64-77.
- Rangsangnoen, K. (2011). *Kān wikhro patchai duāi SPSS læ AMOS phūā kānwīchai* [Analysis of factors with SPSS and AMOS for research]. Bangkok : Sea Education, Siam Cement Plc.
- Sutapod, R. et al. (2017). *Itthiphon khoṅg khunnaphāp rabop tō kānchai ngān khwāmphungphoṅchai khoṅg phuchai ngān læ prayot sutthi khoṅg phuchai ngān rabop Navis phāinai tharūa læm Chabang* [The influence of system quality on system usage, user satisfaction and net benefits for users of the Navis System of Laem Chabang Deep Water Seaport]. *Suranaree J. Soc. Sci.* 11(2),145-162.
- Thanaboonsombat, B. (2017). *utsāhakam 4.0* [Industry 4.0]. *MTEC Journal*. 84,24-34.
- Thongrak, S. (2018). *Khunnaphāp rabop kānrapru prayot kānchai ngān kānrapru khwāmplōṭphai læ khwām waiwāngchai song phon tō khwāmtangchai chai boṛikān chamra ngāen phān thōrasap mū thū khoṅg phuchai boṛikān wai tham ngān nai khēt Krung Thēp Mahā Nakhōṅ . witthayaniphon parinya boṛihan thurakit mahābandit* [System quality perceived usefulness perceived security and trust toward the intention to use mobile payment of working-aged consumers in Bangkok (Unpublished master's thesis)]. Bangkok University, Bangkok, Thailand.
- Wiktorsson, M. et al. (2018). Smart Factories : South Korean and Swedish examples on manufacturing setting. *Science Direct*. 25,471-478.
- Wongratna, C. (2017). *Theknik kānchai sathiti phūā kānwīchai* [Techniques for using statistics for research]. Bangkok : Amorn Printing.
- Zhong, R. Y., Xu, X., and Wang, L. (2017). IoT-enabled Smart Factory visibility and traceability using laserscanners. *Science Direct*. 10,1-14.
- Zhu, Q., Li, G., and Wu, W. (2018). Research on smart factory model of color TV industry based on Intelligent Manufacturing. *IEEE 4th Information Technology and Mechatronics Engineering Conference (ITOEC 2018)*. 2018,1739-1742.