



การศึกษาความต้องการของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยต่อการใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตประสาสนเทศสรรพสิ่ง

A Study of the Requirements of Thailand's Automotive Parts Industry for the Use of Technology Internet of Things

อภิวรรณ กรมเมือง¹ อัจฉริย์ กรมเมือง^{1*} และรพี อุดมทรัพย์²

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง¹

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ²

1 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Apiwat Krommuang¹ Atchari Krommuang^{1*}, and Rapee Udomsub²

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Business School, King Mongkut's Institute
of Technology Ladkrabang ¹

Faculty of Business Administration, Huachiew Chalermprakiet University²

1 Chalongkrung 1, Ladkrabang, Ladkrabang, Bangkok 10520

E-mail: krommuang@hotmail.com^{1*}

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมของประเทศไทยที่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐมาอย่างต่อเนื่องนับจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 2 การมุ่งมั่นพัฒนาศักยภาพความสามารถในการแข่งขันสู่ความยั่งยืนมีความสำคัญเพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาสู่อุตสาหกรรม 4.0 และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต การวิจัยเชิงสำรวจนี้สำรวจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสาสนเทศสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยพิจารณา 5 ปัจจัยหลักประกอบด้วย การเชื่อมต่อ การนำเสนอ ความชาญฉลาด ความปลอดภัย และคุณค่า และปัจจัยย่อย 15 ปัจจัย เป็นกรณีศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยด้วยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยการใช้อินเทอร์เน็ตประสาสนเทศสรรพสิ่งสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 88 องค์กร ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรแบบสโนว์บอลล์ พบว่าปัจจัยหลักด้านการนำเสนอมีความสำคัญสูงสุด ปัจจัยรองคือการควบคุม ปัจจัยหลักสองการเชื่อมต่อมีปัจจัยรองคือความเข้ากันได้ ปัจจัยหลักสามคุณค่ามีปัจจัยรองคือความสะดวก ผลจากการวิเคราะห์สามารถเป็นแนวทางในการตัดสินใจที่ดีขึ้น

คำสำคัญ : อุตสาหกรรม 4.0 อินเทอร์เน็ตประสาสนเทศสรรพสิ่ง อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Received Revised Accepted

21 มีนาคม 2565 / 5 พฤษภาคม 2565 / 2 มิถุนายน 2565

21 March 2022 / 5 May 2022 / 2 June 2022



Abstract

The automotive industry is one of the main industries in Thailand that has been continuously promoted by the government since the 2nd National Economic and Social Development Plan. The commitment to improve competitiveness towards sustainability is of great importance in keeping with the concept of Industry 4.0 development and future technological changes. Accordingly, this exploratory research explores the factors that influence the application of the Internet of Things embedded in the management of automotive parts manufacturing, which consist of 5 main factors are Connectivity, Telepresence, Intelligence, Security, and Value, and 15 sub-factors. The case study was the comparative analysis of the importance of factors using Analytic Hierarchy Process (AHP) for calculating the weighted importance of Internet of Things factors for the management of automotive parts manufacturing. The questionnaire was answered by 88 respondents using Snowball Sampling. The main factor of Telepresence was found to be the most important and the second factor was Controlling. Next comes the Connectivity factor, the secondary factor is Compatibility. The third major factor is Value, the second is Convenience. Analysis results can guide a better decision-making process.

Keywords : Industry 4.0, Internet of Things, Automotive Parts Industry, AHP

บทนำ

อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของชาติที่สร้างรายได้หลักให้กับประเทศอย่างมหาศาล โดยเฉพาะอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความแข็งแกร่งเป็นแรงดึงดูดให้ประเทศไทยกลายเป็นฐานการผลิตที่ใหญ่ที่สุดในอาเซียน เทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทำให้ผู้ประกอบการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาปรับระบบการผลิตเป็นแบบอัตโนมัติมากขึ้น เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในสายการผลิต ได้มีการเตรียมความพร้อมและเร่งให้ความรู้เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ให้สามารถต่อยอดและเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมไปสู่อุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคตตามโครงการระเบียงเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC (Eastern Economic Corridor) ประเทศไทยจำเป็นต้องหามาตรการเร่งด่วนเพื่อส่งเสริมให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและเกิดความยั่งยืน โดยเฉพาะการ



สนับสนุนให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศหันมาใช้ระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้นเพื่อที่จะเพิ่มโอกาสในการแข่งขันกับประเทศฐานผลิตอื่นในภูมิภาคเดียวกัน (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2563) การยกระดับภาคการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐคือการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ร่วมในกระบวนการผลิต มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารกับเครื่องจักร และระบบการผลิตในลักษณะระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2560) ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งมีการใช้มากขึ้น โดยแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่สำคัญคือ หน่วยความจำและระบบจัดเก็บข้อมูล การส่งข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ และเทคโนโลยีคลาวด์ โดยอาศัยเทคโนโลยีการตรวจจับและการสื่อสารที่เชื่อมต่อถึงกัน มีการใช้เครื่องจักร เครื่องมือ เซ็นเซอร์ อุปกรณ์หุ่นยนต์ และแอคทูเอเตอร์อัตโนมัติ (Qureshi et al., 2020) สามารถเชื่อมต่อนุ้มนุ้กับมนุษย์ มนุษย์กับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ เครื่องจักรกับเครื่องจักร และมีการโต้ตอบผ่านอินเทอร์เน็ต (Keyur et al., 2016)

ปัจจุบันอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยครอบคลุมรายการชิ้นส่วนต่าง ๆ อันได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนระบบกันสะเทือนและเบรก ชิ้นส่วนตัวถัง ชิ้นส่วนระบบขับเคลื่อนและถ่ายเทกำลัง ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน และชิ้นส่วนอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า เป็นต้น สำหรับโครงสร้างตลาดชิ้นส่วนยานยนต์ของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน ประกอบด้วยตลาดชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการประกอบยานยนต์ และตลาดชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการทดแทนหรืออะไหล่ยานยนต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้ (วิจัยกรุงศรี, 2563)

1) ชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการประกอบยานยนต์ มูลค่าตลาดมีสัดส่วน 30-40% ของตลาดชิ้นส่วนยานยนต์รวมในประเทศ ขยายตัวตามปริมาณการผลิตยานยนต์โดยมากกว่า 80% เป็นการใชชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผลิตในประเทศ ส่วนที่เหลือเป็นชิ้นส่วนยานยนต์ที่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงจากบริษัทแม่หรือซัพพลายเออร์ของบริษัทแม่ในต่างประเทศ เช่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในระบบควบคุมยานยนต์ เป็นต้น

2) ชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการทดแทนหรืออะไหล่ยานยนต์ มูลค่าตลาดคิดเป็น 60-70% ของตลาดชิ้นส่วนยานยนต์รวมในประเทศ เติบโตในทิศทางเดียวกับจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมในประเทศ จากความต้องการเปลี่ยนชิ้นส่วนยานยนต์ตามระยะเวลาการใช้งานและหรือระยะทาง สำหรับการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์มีสัดส่วน 30-40% ของรายรับรวมในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ แบ่งเป็นชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการประกอบยานยนต์ (สัดส่วน 80-85% ของมูลค่าส่งออกรวม) และชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการทดแทน (สัดส่วน 15-20%) ประเทศไทยถือเป็นประเทศที่มีศักยภาพการแข่งขันสูงในตลาดโลก

ลักษณะของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ของไทยจะแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ ได้รูปแบบแรกคือผู้ผลิตหรือผู้ประกอบยานยนต์ (Assembler) เป็นผู้ผลิตขั้นสุดท้ายให้ได้มาซึ่งยานยนต์สำเร็จรูปที่จำหน่ายในประเทศไทยและส่งออกไปยังต่างประเทศ รูปแบบที่สองคือผู้ผลิตชิ้นส่วน (Partmaker) เป็นผู้ทำการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบยานยนต์ป้อนให้ผู้ผลิตยานยนต์สำเร็จรูปนำไปใช้ในการประกอบยานยนต์ โดยรูปแบบที่สองนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อย คือ ประเภทย่อยแรก Tier 1 หรือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มือแรก ผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบที่มีคุณภาพมีลักษณะเฉพาะตรงตามที่โรงงานประกอบรถยนต์ระบุมา



เช่น เครื่องยนต์ ระบบเบรก ล้อ ระบบไฟฟ้า และระบบอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทย่อยที่สอง Tier 2 และ Tier 3 หรือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มือสอง และ ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มือสาม จะเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนย่อย ๆ หรือเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนมือแรก เช่น โลหะ พลาสติก ยาง กระดาษ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

สถานะของอุตสาหกรรมรถยนต์ไทยในตลาดโลกพบว่าไทยมีปริมาณการผลิตรถยนต์ทุกประเภทเป็นอันดับที่ 11 ของโลก อันดับที่ 5 ของเอเชีย และอันดับ 1 ของอาเซียน และหากพิจารณาจากยอดขายรถยนต์เชิงปริมาณ พบว่าตลาดรถยนต์ของไทยใหญ่เป็นอันดับที่ 17 ของโลก อันดับที่ 6 ของเอเชีย (OICA, 2019) ประเทศไทยสามารถผลิตรถยนต์ได้สูงและสร้างมูลค่าการส่งออกในหมวดสินค้ารถยนต์ อุปกรณ์ ร้อยละ 80-90 ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์สามารถผลิตภายในประเทศ ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมุ่งเน้นไปสู่การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ หลายอุตสาหกรรมของไทยจึงมุ่งสู่การพัฒนาทิศทางสอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ของรัฐบาลที่เน้นให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยใช้นวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนมากขึ้น ซึ่งอุตสาหกรรมยานยนต์นับว่าเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมนำร่องของไทย โดยใช้ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงสมัยใหม่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและรายได้เปรียบในการแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์

สำหรับงานวิจัยเชิงสำรวจนี้นำเสนอการบูรณาการเชิงวิเคราะห์อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย โดยการพิจารณาปัจจัยด้าน การเชื่อมต่อ (Connectivity) การนำเสนอ (Telepresence) ความชาญฉลาด (Intelligence) ความปลอดภัย (Security) และคุณค่า (Value) โดยประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process) เพื่อคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและวิเคราะห์เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งและนำเสนอตัวแบบอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย
2. เพื่อศึกษาการให้น้ำหนักความสำคัญในการใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย
3. เพื่อศึกษาแนวโน้มการตัดสินใจใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเข้ามาช่วยจัดการการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในอนาคต

บททวนวรรณกรรม

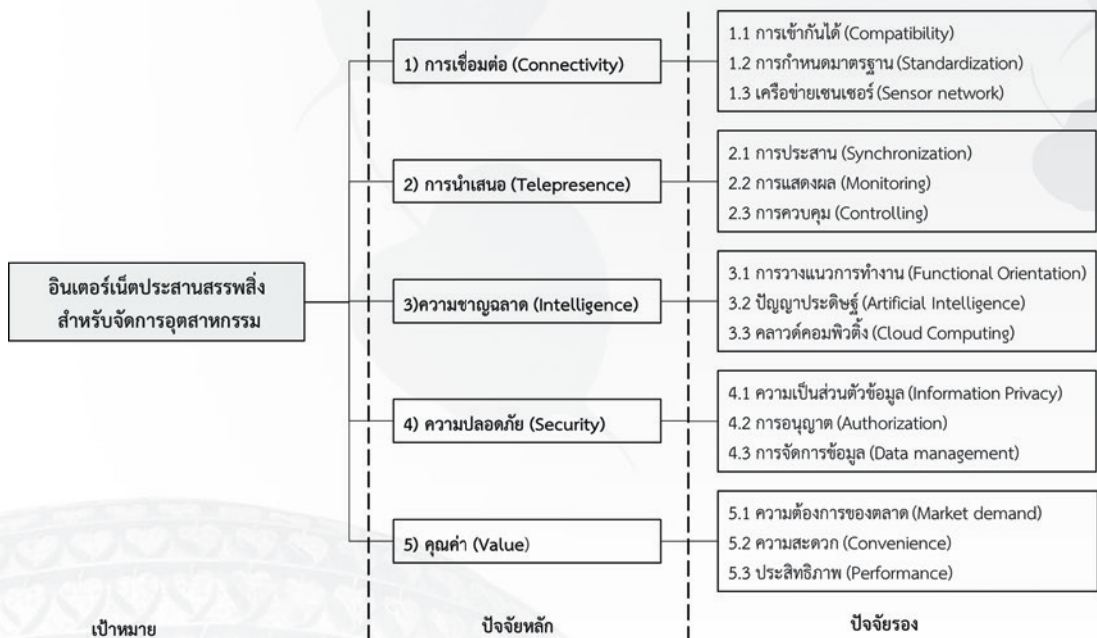
Tharaka et.al (2018) ได้ศึกษาวิจัยความสามารถขององค์กรโดยพิจารณาจากผลกระทบของความสามารถของอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งที่มีต่อมิติของการบูรณาการกระบวนการโซ่อุปทานและการเพิ่มประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน โดยศึกษาบริษัทค้าปลีกในออสเตรเลีย 227 แห่ง ด้วยการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่าความสามารถของอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งมีผลในเชิงบวก



และมีนัยสำคัญต่อกระบวนการภายใน ลูกค้า และซัพพลายเออร์ ซึ่งส่งผลในเชิงบวกต่อประสิทธิภาพของโซ่อุปทานและประสิทธิภาพขององค์กร

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง

ประกอบด้วย 5 ปัจจัยหลัก และ 15 ปัจจัยย่อย โดยแนวการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสามารถอธิบายโดยสรุปดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปัจจัยอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการอุตสาหกรรม

1) การเชื่อมต่อ (Connectivity)

องค์กรมีการสื่อสารอย่างต่อเนื่องระหว่างวัตถุอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งและสิ่งอำนวยความสะดวก (Chang et al., 2014) การเชื่อมต่อประกอบด้วยความเข้ากันได้ การกำหนดมาตรฐาน เครือข่ายเซนเซอร์ (Hsu et al., 2016) อินเทอร์เน็ตเป็นศูนย์กลางการเชื่อมต่อของอุปกรณ์อัจฉริยะทั้งหมดและสามารถสร้างเครือข่ายอัจฉริยะตลอดโซ่คุณค่าไปยังเครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ และระบบ (Katsma et al., 2011) การเชื่อมต่อและปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบ คน และเครื่องจักร นำไปสู่ระบบการผลิตที่เชื่อมต่อถึงกันมากขึ้น (Mourtzis et al., 2019) และการเชื่อมต่ออุปกรณ์และเครื่องจักรทางกายภาพ การรวมแอปพลิเคชันเข้ากับการเชื่อมต่อหรือการรวมซอฟต์แวร์หรือระบบฐานข้อมูล (Chen et al., 2008) สามารถอธิบายรายละเอียดปัจจัยย่อยดังนี้

1.1 ความเข้ากันได้ (Compatibility) เป็นการเชื่อมต่อของกิจกรรมการทำงานร่วมกัน โดยการชิงโครโนส์ผ่านระบบด้วยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Talib et al., 2020)



1.2 มาตรฐาน (Standardization) เป็นข้อกำหนดเบื้องต้นที่สำคัญในการแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัล เนื่องจากการกำหนดมาตรฐานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเป็นก้าวสำคัญสำหรับการเชื่อมต่อ (Pham et al., 2018)

1.3 เครือข่ายเซ็นเซอร์ (Sensor Network) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มมากที่สุดสำหรับอนาคต (Aponte et al., 2018) เครือข่ายสามารถรวบรวมข้อมูลด้วยแอปพลิเคชันอุตสาหกรรมเพื่อแปลงข้อมูลที่เข้ากันได้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์และวัตถุ (Yoo, 2020)

2) การนำเสนอ (Telepresence)

การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งจะมาพร้อมกับการนำเสนอที่สามารถปฏิบัติงานสะดวกและมีความน่าเชื่อถือ ช่วยให้พนักงานวางแผนและตัดสินใจในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Hoffman et al., 2015) การนำเสนอเป็นบริการหนึ่งในอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งที่จะช่วยให้พนักงานหรือผู้บริหารในทุกระดับสามารถชิงโครโนซ์สถานการณ์ได้ในเวลาเดียวกันทั่วโลก และสามารถติดตามสถานการณ์ล่าสุดและควบคุมหรือดำเนินการตัดสินใจโดยความสะดวก (Ray, 2018)

2.1 การประสาน (Synchronization) หรือการชิงโครโนซ์ระบบการผลิตระหว่างระบบเสมือนจริงและระบบจริง ขึ้นอยู่กับข้อมูลจากเซ็นเซอร์และอุปกรณ์อัจฉริยะที่เชื่อมต่อและรายละเอียดข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Garetti et al., 2012) การเชื่อมต่ออัตโนมัติช่วยให้สามารถชิงโครโนซ์ผ่านความสามารถในการทำงานของอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Moayad et al., 2020) ช่วยปรับความต้องการการผลิตให้เหมาะสมที่สุด

2.2 การตรวจติดตาม (Monitoring) สามารถทราบสถานการณ์อย่างรวดเร็วสำหรับการติดตามแบบเรียลไทม์และการไหลของข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ (Moayad et al., 2020) การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินการเร่งด่วนแบบเรียลไทม์และรวดเร็ว ผลลัพธ์ของการตรวจสอบเพื่อป้องกันเหตุการณ์บางอย่างหรือหลีกเลี่ยงความล้มเหลวของระบบที่อาจเกิดขึ้น (Ebrahim et al., 2019)

2.3 การควบคุม (Controlling) อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งควบคุมและตัดสินใจแบบไดนามิกตลอดจนการตรวจสอบและควบคุมกระบวนการผลิตแบบเรียลไทม์ (Keivanpour et al., 2019) ช่วยให้พนักงานในทุกระดับสามารถประสานสถานการณ์ได้ในเวลาเดียวกันและติดตามสถานการณ์ล่าสุด

3) ความชาญฉลาด (Intelligence)

อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งช่วยให้อุปกรณ์สามารถตรวจสอบสภาพแวดล้อม สื่อสาร ระบุปัญหาและอาจแก้ไขปัญหาได้โดยไม่ต้องมีการแทรกแซงของมนุษย์ (Donovan et al., 2015)

3.1 การวางแนวการทำงาน (Functional Orientation) อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเป็นผู้ช่วยในการทำงานสำหรับองค์กร (Wu et al., 2016) การเชื่อมต่ออุปกรณ์อินเทอร์เน็ตกับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในอุตสาหกรรม พนักงานสามารถกำหนดแนวทางการทำงาน การตรวจสอบและการประมวลผลข้อมูลตลอดจนการวิเคราะห์เพื่อให้อุปกรณ์สามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็ว

3.2 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) การผลิตอัจฉริยะที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์เครื่องจักรอุตสาหกรรม ปัญญาประดิษฐ์ของข้อมูลขนาดใหญ่



ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงแบบผสม และอื่นๆ (Zhang et al., 2020) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจจับและคาดการณ์ความจำเป็นในการบำรุงรักษาหรือการปิดระบบอัตโนมัติก่อนที่จะเกิดความล้มเหลวของอุปกรณ์ที่เป็นอันตราย

3.3 คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เป็นเทคโนโลยีหลักที่สนับสนุนในการผลิตอัจฉริยะที่ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการโดยการรวบรวมข้อมูลที่เชื่อมต่อกับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์และเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทำให้พนักงานหรือผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลาแบบเรียลไทม์ (Zhong et al., 2015)

4) ความปลอดภัย (Security)

การสร้างเชื่อมั่นในการจัดการข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่จะต้องรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Yan et al., 2014) จำเป็นต้องรักษาความปลอดภัยทั้งกึ่งกันต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบสิทธิ์ การอนุญาต ความเป็นส่วนตัว ความสมบูรณ์ของข้อความ ความสมบูรณ์ของเนื้อหา และความปลอดภัยของข้อมูล (Ray, 2018) ความปลอดภัยเป็นการป้องกันพนักงานและองค์กร เมื่อมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแผนก รวมถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล การจัดการข้อมูลและการอนุญาต (Chang et al., 2014)

4.1 ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (Information Privacy) ข้อมูลอุตสาหกรรมมีมูลค่าสูงมาก จากการคลิกเพียงครั้งเดียวอาจเป็นอันตรายต่อกระบวนการทั้งหมดของอุตสาหกรรม การจัดการข้อมูลแบบเรียลไทม์มีความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับและติดตามระบบเพื่อป้องกันเหตุการณ์บางอย่างหรือหลีกเลี่ยงความล้มเหลวของระบบที่อาจเกิดขึ้น (Gilchrist, 2016)

4.2 การอนุญาต (Authorization) เป็นการรักษาความปลอดภัย โดยแบ่งระดับของพนักงานและขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างส่วนงานต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (Chang, 2014) เป็นการอนุญาตให้ผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตค้นหาข้อมูลบางอย่างในฐานข้อมูลเมื่อจำเป็น

4.3 การจัดการข้อมูล (Data Management) ผลลัพธ์ของการจัดการข้อมูลแบบเรียลไทม์คือความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับและติดตามระบบเพื่อป้องกันเหตุการณ์บางอย่างหรือหลีกเลี่ยงความล้มเหลวของระบบที่อาจเกิดขึ้น (Gilchrist, 2016)

5) คุณค่า (Value)

เมื่ออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อสามารถสื่อสารกันได้ การเชื่อมต่อของมนุษย์ ชิ้นส่วน และระบบ สร้างการเชื่อมต่อมูลค่าเพิ่มตามเวลาแบบไดนามิกตลอดโซ่คุณค่า มีกระบวนการหลายอย่างที่เกิดขึ้นและเพิ่มมูลค่าในแต่ละขั้นตอน (Pang et al., 2012) มูลค่าการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งรวมถึงความต้องการของตลาดความสะดวกและประสิทธิภาพ (Dijkman et al., 2015) ความสะดวกของพนักงานสามารถประหยัดเวลาและพลังงาน โดยใช้อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งในระหว่างกระบวนการทำงาน (Chang et al., 2014)

5.1 ความต้องการของตลาด (Market Demand) กิจกรรมทางด้านการตลาดมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลหรือแนวโน้มของตลาดหรือความผันผวนของความต้องการของตลาดหรือคำสั่งซื้อที่กำหนด (Ebrahim et al., 2019) อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต พัฒนาผลิตภัณฑ์

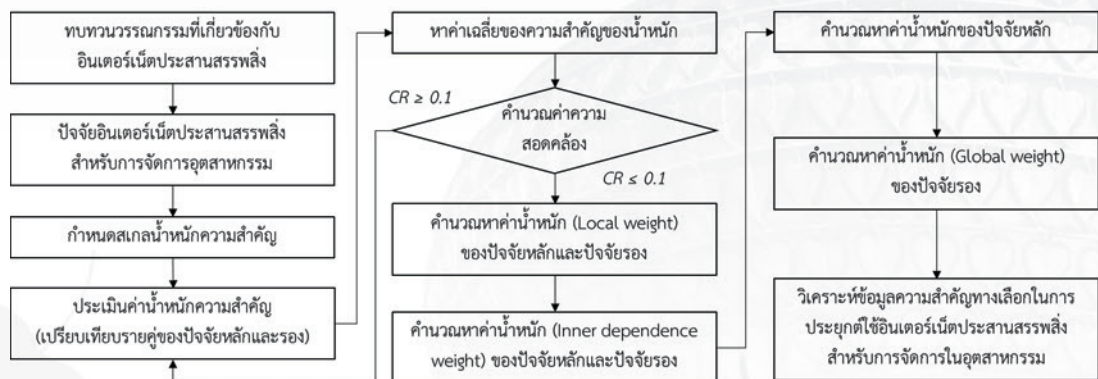
ประเภทต่าง ๆ หรือช่วยผู้บริหารตัดสินใจทางการตลาดที่เหมาะสม เช่น แนวโน้มความต้องการของลูกค้าที่ปรับเปลี่ยนไปตามฤดูกาล

5.2 ความสะดวก (Convenience) อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสามารถสร้างความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ การใช้พลังงาน การใช้เครื่องจักร และอื่น ๆ จากแหล่งต่าง ๆ (Bag et al., 2020) ความสะดวกในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถช่วยให้พนักงานสามารถจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตัดสินใจได้รวดเร็ว (Lokshina et al., 2017)

5.3 ประสิทธิภาพ (Performance) ในการใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตัดสินใจแบบไดนามิกจากข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Rezaei et al., 2017) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ (Zhuming et al., 2014) สามารถจัดการการใช้ไอทีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการปฏิบัติงานขององค์กร (Chau et al., 1997) ข้อมูลสามารถสร้างรายงานการวิเคราะห์สถิติการใช้เครื่องจักรที่สามารถนำมาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม (Pater et al., 2003)

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยการบูรณาการเชิงวิเคราะห์อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยโดยมีกรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้าจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารหรือผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเลือกใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งในสถานประกอบการผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มือแรกที่ผลิตสินค้าให้แก่ลูกค้า (1st Tier of Customer) จำนวน 720 บริษัท ใช้วิธีการคำนวณหากลุ่มตัวอย่าง (Yamane, 1967) กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.1 ผู้วิจัยได้นำปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามและสอบถาม



ไปยังผู้ประกอบการของอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย จำนวน 88 ฉบับ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรแบบสโนว์บอลล์ (Snowball Sampling)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากโครงสร้างของปัจจัยการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสาทรพสิ่งสำหรับการจัดการผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยประเมินค่าความสำคัญของปัจจัยหลัก 5 ปัจจัยและปัจจัยย่อย 15 ปัจจัย เพื่อคำนวณค่าน้ำหนักของปัจจัยด้วยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ การเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ โดยกำหนดค่าสเกลน้ำหนักของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยด้วยการเปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ รายคู่ (Pairwise Comparison) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์เป็นคู่ โดยหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามจำนวน 88 ฉบับ ผลจากค่าเฉลี่ยที่ได้นำมาทำการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อย โดยการประเมินหาค่า Consistency Ratio (CR) มีค่าต่ำกว่า 0.1 แสดงว่าการประเมินนั้นมีความสม่ำเสมอและผลที่ได้รับมีความน่าเชื่อถือ การคำนวณค่า Consistency

Ratio สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้ $CR = \frac{CI}{RI}$

$$\text{โดยที่ } CI = \left(\frac{\sum C_i}{n} - n \right) / (n-1)$$

ค่า RI ได้จากตาราง

RI	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41
n	2	3	4	5	6	7	8

ผลการวิจัย

ผลคำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าน้ำหนักสำคัญทั้งหมดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยหลัก

Factors	Connectivity	Telepresence	Intelligence	Security	Value	Weight
Connectivity	0.215	0.147	0.214	0.227	0.312	0.2229
Telepresence	0.192	0.264	0.257	0.238	0.288	0.2479
Intelligence	0.189	0.156	0.156	0.186	0.121	0.1614
Security	0.161	0.298	0.218	0.157	0.062	0.1792
Value	0.243	0.135	0.155	0.192	0.218	0.1885

CR: 0.06

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักในการใช้อินเทอร์เน็ตประสาทรพสิ่งสำหรับการจัดการผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์พบว่าปัจจัยด้านการนำเสนอ (Telepresence) มีความสำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 24.79 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านการเชื่อมต่อ (Connectivity) คิดเป็นร้อยละ 22.29 ปัจจัยด้าน



คุณค่า (Value) คิดเป็นร้อยละ 18.85 ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Security) คิดเป็นร้อยละ 17.92 และน้อยที่สุดคือปัจจัยด้านความชาญฉลาด (Intelligence) คิดเป็นร้อยละ 16.14 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยรองด้าน การเชื่อมต่อ (Connectivity)

Sub-Factors	Compatibility	Standardization	Sensor network	Weight
Compatibility	0.580	0.307	0.313	0.4000
Standardization	0.110	0.269	0.484	0.2875
Sensor network	0.304	0.364	0.255	0.3078

CR: 0.03

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านการเชื่อมต่อ (Connectivity) ในการใช้อินเทอร์เน็ต ประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์พบว่าปัจจัยด้านการเข้ากันได้ (Compatibility) มีความสำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านเครือข่ายเซ็นเซอร์ (Sensor network) คิดเป็นร้อยละ 30.78 และน้อยที่สุดคือปัจจัยด้านการกำหนดมาตรฐาน (Standardization) คิดเป็นร้อยละ 28.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยรองด้าน การนำเสนอ (Telepresence)

Sub-Factors	Synchronization	Monitoring	Controlling	Weight
Synchronization	0.400	0.305	0.337	0.3471
Monitoring	0.201	0.312	0.362	0.2914
Controlling	0.399	0.383	0.302	0.3615

CR: 0.07

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านการนำเสนอ (Telepresence) ในการใช้อินเทอร์เน็ต ประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์พบว่าปัจจัยด้านการควบคุม (Controlling) มีความสำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.15 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านการประสาน (Synchronization) คิดเป็นร้อยละ 34.71 และปัจจัยด้านการควบคุม (Controlling) คิดเป็นร้อยละ 29.14 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยรองด้าน ความชาญฉลาด (Intelligence)

Sub-Factors	Functional Orientation	Artificial Intelligence	Cloud Computing	Weight
Functional Orientation	0.573	0.333	0.560	0.4888
Artificial Intelligence	0.123	0.355	0.159	0.2123
Cloud Computing	0.304	0.312	0.281	0.2989

CR: 0.08

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านความชาญฉลาด (Intelligence) ในการใช้อินเทอร์เน็ต ประสานสรรพสิ่งสำหรับการจัดการผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์พบว่าปัจจัยด้านการวางแผนการทำงาน (Functional Orientation) มีความสำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.88 รองลงมาเป็นปัจจัยด้าน



คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) คิดเป็นร้อยละ 29.89 และน้อยที่สุดคือปัจจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) คิดเป็นร้อยละ 21.23 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยรองด้าน ความปลอดภัย (Security)

Sub-Factors	Information Privacy	Authorization	Data Management	Weight
Information Privacy	0.303	0.312	0.324	0.3131
Authorization	0.142	0.273	0.271	0.2288
Data management	0.555	0.415	0.405	0.4580

CR: 0.05

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านความปลอดภัย (Security) ในการใช้อินเทอร์เน็ตประสาณสรพสิ่งสำหรับการจัดการผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์พบว่าปัจจัยด้านการจัดการข้อมูล (Data management) มีความสำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.80 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านความเป็นส่วนตัวข้อมูล (Information Privacy) คิดเป็นร้อยละ 31.31 และน้อยที่สุดคือปัจจัยด้านการอนุญาต (Authorization) คิดเป็นร้อยละ 22.88 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยการเปรียบเทียบรายคู่ของปัจจัยรองด้าน คุณค่า (Value)

Sub-Factors	Market Demand	Convenience	Performance	Weight
Market Demand	0.149	0.133	0.170	0.1505
Convenience	0.478	0.425	0.407	0.4364
Performance	0.373	0.442	0.424	0.4131

CR: 0.08

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัยรองด้านคุณค่า (Value) ในการใช้อินเทอร์เน็ตประสาณสรพสิ่งสำหรับการจัดการผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์พบว่าปัจจัยด้านปัจจัยด้านความสะดวก (Convenience) คิดเป็นร้อยละ 43.64 มีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านประสิทธิภาพ (Performance) มีความสำคัญรองลงมา คิดเป็นร้อยละ 41.31 และน้อยที่สุดคือปัจจัยด้านความต้องการของตลาด (Market Demand) คิดเป็นร้อยละ 15.05 ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

ในปัจจุบันการเปลี่ยนโฉมอุตสาหกรรม 3.0 สู่อุตสาหกรรม 4.0 ถือเป็นความท้าทายและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคือ อินเทอร์เน็ตประสาณสรพสิ่ง [Internet of Things: (IoT)] สามารถปรับปรุงเครื่องจักรในสายการผลิตให้ทำงานโดยอัตโนมัติและปรับปรุงการจัดการการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น รวมทั้งลดต้นทุนในการผลิต อย่างไรก็ตามบริษัทที่ต้องเปลี่ยนไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเนื่องจากจำเป็นต้องมีการลงทุนเพิ่มเติม ดังนั้นจึงมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของบริษัทต่าง ๆ ในการใช้เทคโนโลยี (IoT) สำหรับการจัดการกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทจะได้รับประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงนี้ เช่น รายได้ กำไร ผลผลิตภาพ การลดต้นทุน และประสิทธิภาพ ในการศึกษาครั้งนี้ ปัจจัยห้าประการที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมชิ้นส่วนยาน



ยนต์สำหรับการนำ เทคโนโลยี (IoT) มาใช้กับการเชื่อมต่อการจัดการการผลิต การสื่อสารทางไกล ระบบอัจฉริยะ ความปลอดภัย และมูลค่า ตามลำดับ การศึกษานี้เปิดเผยว่า การการนำเสนอ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับผู้มีอำนาจตัดสินใจในผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อใช้ (IoT) สำหรับการจัดการการผลิต ในขณะที่การเชื่อมต่อ มูลค่า ความปลอดภัย และความชาญฉลาด มีความสำคัญตามลำดับ สำหรับความสำคัญของปัจจัยย่อย ห้าอันดับแรกประกอบด้วย ประสิทธิภาพ ทิศทางการทำงาน การจัดการข้อมูล การควบคุม และความเข้ากันได้ตามลำดับ ซึ่งมีอิทธิพลต่อผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในการตัดสินใจใช้ (IoT) ในขณะเดียวกัน ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล คลาวด์คอมพิวเตอร์ การอนุญาต ปัญญาประดิษฐ์ และความต้องการของตลาดมีอิทธิพลน้อยลงต่อผู้มีอำนาจตัดสินใจในการเลือก (IoT) เพื่อนำไปใช้กับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จากผลการศึกษาครั้งนี้ ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สามารถใช้ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยเป็นเกณฑ์การคัดเลือกสำหรับการจัดหาอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้กับ (IoT) เพื่อปรับปรุงการจัดการการผลิตตลอดจนผลการดำเนินงานของบริษัทในด้านการเงิน และประโยชน์ด้านการผลิต

อภิปรายผลการวิจัย

1) การนำเสนอ (Telepresence) เป็นปัจจัยสำคัญ (อันดับที่ 1) ในการตัดสินใจประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง โดยการนำข้อมูลจากส่วนงานต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตเพื่อนำเสนอรายงานการติดตามผลการปฏิบัติงาน เช่น รายงานผลผลิตในแต่ละสายการผลิตเทียบกับแผนการผลิต ดัชนีชี้วัดความสามารถในการผลิต (Manufacturing KPI Dashboards) การเชื่อมโยงในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงานตลอดโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ตั้งแต่การสั่งซื้อวัตถุดิบจนถึงการบริการลูกค้า (Supply Chain Management Dashboards) การอนุมัติการตรวจรับชิ้นส่วนเพื่อเตรียมความพร้อมในการผลิต ข้อมูลด้านคุณภาพที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด สามารถประเมินและติดตามรายงานการผลิตจริงกับเป้าหมาย ปัจจัยรองที่มีความสำคัญอันดับที่ 1 คือ การควบคุม (Controlling) เพื่อติดตามประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องแบบเรียลไทม์ทุกที่ทุกเวลา

2) การเชื่อมต่อ (Connectivity) เป็นปัจจัยสำคัญเป็นอันดับที่ 2 โดยกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จะเป็นการผลิตแบบ Just-In-Time ดังนั้นจำเป็นต้องตอบสนองความต้องการของสายการผลิตทั้งในด้านปริมาณ เวลา และคุณภาพ ในเวลาที่กำหนด การเชื่อมต่อจึงมีความสำคัญมากที่ต้องบูรณาการระบบเข้าด้วยกันเพื่อให้การทำงานไหลลื่นต่อเนื่อง เช่น การเชื่อมต่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ในสายการผลิตให้เป็นระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ การเชื่อมต่อเพื่อรายงานผลการดำเนินงานในสายการผลิต การเชื่อมต่อข้อมูลกับซัพพลายเออร์หรือลูกค้าที่ต้องใช้ระบบเดียวกันในการจัดการซัพพลายเชน (Supply Chain Management) การจัดการวัตถุดิบในคลังสินค้าเพื่อรับการแจ้งเตือนช่วยลดการขาดแคลนวัตถุดิบ การวางแผนความต้องการในการผลิตที่ต้องเชื่อมต่อกับระบบการสั่งซื้อของลูกค้า การส่งมอบชิ้นส่วนวัตถุดิบให้กับลูกค้าที่ต้องเชื่อมต่อบริษัทติดตามการขนส่ง และการเชื่อมต่อกับระบบประมวลผลข้อมูลเมื่อมีการจัดส่งเรียบร้อยแล้ว เป็นต้น (Hsu and Lin, 2016) ปัจจัยรองที่มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 1 คือความเข้ากันได้ (Compatibility) ชิ้นส่วน



ยานยนต์อาจจะผลิตจากซัพพลายเออร์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจำเป็นต้องเชื่อมโยงระบบให้เข้ากันได้ด้วยแพลตฟอร์มหรือแอปพลิเคชันเดียวกัน หรือหากมีความแตกต่างต้องมีจุดเชื่อมต่อที่สามารถแปลงระบบให้สามารถเชื่อมต่อเพื่อเข้าถึงกันได้ (Keyur et al., 2016)

3) คุณค่า (Value) เป็นปัจจัยสำคัญเป็นอันดับที่ 3 การสร้างมูลค่าในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านการติดตาม การบันทึก และการประมวลผลข้อมูล การแลกเปลี่ยนข้อมูล และแสดงข้อมูลเชิงลึกที่ช่วยให้สามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยทำให้องค์กรสามารถรับรู้การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่สามารถสื่อสารกันได้แบบไดนามิก เช่น การเชื่อมโยงข้อมูลจากซัพพลายเออร์กระบวนการผลิตที่ต้องอ้างอิงข้อมูลผ่านระบบเดียวกันทำให้ได้รับข้อมูลทั้งสองฝ่ายที่ตรงกันทำให้ลดปัญหาจากการติดต่อประสานงาน การจัดส่งที่ทันเวลาพอดีตลอดจนระบบโลจิสติกส์ด้วยการติดตามและวิเคราะห์การจัดส่งได้อย่างเหมาะสมทำให้ประหยัดค่าพลังงานและการบำรุงรักษา และการดำเนินงานที่รองรับความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลตลอดกระบวนการผลิตที่เชื่อมโยงกับกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จากการเชื่อมโยงอุปกรณ์ติดตามและรายงานแสดงกระบวนการดำเนินงานในสายการผลิต ดังนั้นทำให้ต้นทุนในการดำเนินงานที่ลดลงและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในการดำเนินงาน กระบวนการผลิตมีความปลอดภัย และการตัดสินใจหรือการกำหนดเชิงกลยุทธ์ที่เหมาะสมจากข้อมูลที่มีคุณภาพ และที่สำคัญสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (Gorecky et al., 2014) ปัจจัยรองด้านด้านความสะดวก (Convenience) มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 1 ช่วยให้พนักงานสามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตัดสินใจได้อย่างทันท่วงที

4) ความปลอดภัย (Security) เป็นปัจจัยสำคัญเป็นอันดับที่ 4 การผลิตชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนเป็นหัวใจสำคัญของธุรกิจที่ต้องเก็บเป็นความลับเพื่อไม่ให้คู่แข่งสามารถลอกเลียนแบบ ดังนั้นการอนุญาตการเข้าถึงข้อมูลและการจัดการข้อมูล จำเป็นต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยที่มั่นคงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อมูลรั่วไหลจากความผิดพลาดจากพนักงานหรือระบบ เช่น ข้อมูลการผลิตที่ต้องเชื่อมโยงกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ และมีระบบป้องกันการถูกจารกรรมข้อมูลจากผู้ไม่ประสงค์ดี (Yan et al., 2014; Tao and Cheng, 2018) สำหรับปัจจัยรองด้านการจัดการข้อมูล (Data Management) มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 1 เนื่องจากข้อมูลในการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มีการเปลี่ยนแปลงหรือการอัปเดตตลอดเวลา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เพียงพอและมีระบบปฏิบัติการที่สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวพร้อมต่อการนำไปใช้งานได้ตลอดเวลา เช่น การตรวจสอบข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาดจากกระบวนการผลิตจากซัพพลายเออร์หลายรายที่แตกต่างกันทั้งที่เป็นวัตถุดิบชนิดเดียวกัน หรือข้อมูลความสามารถของสายการผลิตที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถเลือกสายการผลิตให้เหมาะสมกับสินค้า เป็นต้น ดังนั้นระบบจัดการข้อมูลส่วนกลางต้องมีความสามารถจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การกรองข้อมูลการที่เป็นมาตรฐาน และสามารถจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับ (Mervat et. al., 2013)

5) ความชาญฉลาด (Intelligence) เป็นปัจจัยสำคัญเป็นอันดับที่ 5 ซึ่งความชาญฉลาดเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ต้องอาศัยอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งทำให้มีการโต้ตอบ



ระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักรหรือเครื่องจักรกับมนุษย์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรูปแบบและพฤติกรรมการทำงานที่ชาญฉลาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ความชาญฉลาดในการประเมินและวิเคราะห์ปริมาณการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในแต่ละสายการผลิตและหลายโมเดลชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผลิตด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบส่วนกลางเพื่อวัดประสิทธิภาพการผลิตตามแผนที่กำหนดและเทียบกับข้อมูลในอดีต ปัจจัยรองด้านการวางแนวการทำงาน (Functional Orientation) มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 1 ซึ่งการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่สามารถประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งจะช่วยวางแผนแนวทางการทำงานหรือทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยส่วนตัวสำหรับองค์กร เช่น การเชื่อมต่อระบบ ERP ของแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถวางโครงข่ายการทำงานได้อย่างชัดเจนในปฏิบัติงานและกิจกรรมร่วมกัน และช่วยให้เห็นกระบวนการไหลของงาน (Process Flow) ในโซ่อุปทานของการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ได้อย่างชัดเจนมากขึ้น หรือการบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติหรือการตรวจสอบสถานะชิ้นส่วนยานยนต์จากซัพพลายเออร์และสายการผลิต ทำให้ทราบข้อมูลด้านปริมาณและคุณภาพในรอบเวลาการผลิต ช่วยในกระบวนการผลิตที่สมดุลและต่อเนื่องด้วยการนำข้อมูลจากสายการผลิตย่อยและข้อมูลวัตถุดิบที่มีอยู่มาบูรณาการวิเคราะห์ในการวางแผนการผลิตในสายการผลิตหลักได้อย่างรวดเร็วและสามารถลดเวลาในการสลับเปลี่ยนรุ่นโมเดลการผลิตและลดปัญหาการรอคอยชิ้นส่วนวัตถุดิบประกอบ หรือการวางแผนการทำงานติดตามชิ้นส่วนยานยนต์จากซัพพลายเออร์หรือลูกค้าโดยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งในกระบวนการของระบบโลจิสติกส์ให้มีการติดตามวัตถุดิบได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จะใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time) ซึ่งให้ความสำคัญในการจัดส่งตามรอบที่กำหนด (Wu et al., 2017)

ข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์สามารถดำเนินการในส่วนของการผลิต เนื่องจากส่วนการผลิตจะเป็นส่วนสำคัญหลักในการเชื่อมต่อกับโซ่อุปทานของการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เครื่องจักรต่างสายการผลิตจำเป็นที่จะต้องเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันเพื่อให้เกิดการทำงานที่สมดุลตลอดกระบวนการ ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์จำเป็นต้องให้ความสำคัญในการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเพื่อช่วยในการดำเนินการผลิตชิ้นส่วนสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บรรณานุกรม

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

<https://www.mict.go.th>

วิจัยกรุงศรี. 2563. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2563-65: อุตสาหกรรมรถยนต์.

<https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/Hi-tech-Industries/Automobiles/IO/io-automobile-20>



ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2563). ยอดการผลิตรถยนต์ไทย.

<https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/z3059.aspx>

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2560). อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) แนวทาง
อุตสาหกรรมแห่งอนาคต. https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/industry-4-0

Ankit, A. (2019). ASPLOS '19: Proceedings of the Twenty-Fourth International Conference on
Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems April 2019
Pages 715–731. <https://doi.org/10.1145/3297858.3304049>

Aponte, L. J., Gómez, G. J., Gómez, B. F., Sánchez, R. M., Alcina, E. J., and Teixido, R. P. (2018).
An Efficient Wireless Sensor Network for Industrial Monitoring and Control. *Sensors*,
18(2), 1-15. <https://doi.org/10.3390/s18010182>

Bag, S., and Pretorius, J. H. C. (2020). Relationships between industry 4.0, sustainable
manufacturing and circular economy: proposal of a research framework. *International
Journal of Organizational Analysis*, 1-35. <https://doi.org/10.1108/IJOA-04-2020-2120>

Chang, Y., Dong, X., and Sun, W. (2014). Influence of Characteristics of the Internet of Things
on Consumer Purchase Intention. *Social Behavior and Personality: An International
Journal*, 42(2), 321-320. <https://doi.org/10.2224/sbp.2014.42.2.321>

Chau, P. Y. K., and Tam, K. Y. (1997). Factors Affecting the Adoption of Open Systems: An
Exploratory Study. *MIS Quarterly*, 21(1), 1-24. <https://doi.org/10.2307/249740>

Chen, D., Doumeingts, G., and Veradat, F. (2008). Architecture for enterprise integration and
interoperability: past, present and future. *Computers in Industry*, 59(7), 647-659.
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2007.12.016>

Dijkmana, R.M., Sprenkelsa, B., Peeters, T., and Janssen, A. (2015). Business models for the
internet of things. *International Journal of Information Management*, 35, 672-678.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.07.008>

Donovan, P., Leahy, K., Bruton, K., and Sullivan, D. T. J. (2015). An industrial big data pipeline
for data-driven analytics maintenance applications in large-scale smart manufacturing
facilities. *Journal of Big Data*, 2(1), 1-26.
<https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-015-0034-z>

Ebrahim, M., Baboll, A., and Rother, E. (2019). The evolution of world class manufacturing
toward Industry 4.0: A case study in the automotive industry. *IFAC Workshop on
Intelligent Manufacturing Systems*, 52(10), 188-194.
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.10.021>



- Garetti, M., Rosa, P., and Terzi, S. (2012). Life Cycle Simulation for the design of Product–Service Systems. *Computers in Industry*, 63(4), 361-369.
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2012.02.007>
- Gilchrist, A. (2016). Industry 4.0: The Industrial Internet of Things. 1st et. Edition, Kindle Edition.
- Hagel, J., and Seely Brown, J. (2017). Shaping Strategies for the IoT. *Computer*, 50(8), 64-68.
DOI: 10.1109/MC.2017.3001254
- Hoffman, D. L., and Novak, T. P. (2015). Emergent Experience and the Connected Consumer in the Smart Home Assemblage and the Internet of Things. *SSRN Electronic Journal*, 1-152. DOI:[10.2139/ssrn.2648786](https://doi.org/10.2139/ssrn.2648786)
- Hsu, C.L., Lin, C.C. (2016). An empirical examination of consumer adoption of internet of things services: network externalities and concern for information privacy perspectives. *Computer in Human Behavior*, 62(1), 516-527.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.04.023>
- Katsma, C. P., Moonen, H. M., and Van, H. J. (2011). Supply Chain Systems Maturing Towards the Internet of Things: A framework. Proceeding of 24th Bled eConference eFuture Creating Solutions for the Individual. Organization and Society, 478-494.
<http://aisel.aisnet.org/bled2011/34/>
- Keivanpour, S., and Kadi, D. A. (2019). The Effect of “Internet of Things” on Aircraft Spare Parts Inventory Management. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 2343-2347.
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.556>
- Keyur, K. P., and Sunil, M. P. (2016). Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 6(5), 6122-6131.
https://www.researchgate.net/publication/330425585_Internet_of_Things-IOT_Definition_Characteristics_Architecture_Enabling_Technologies_Application_Future_Challenges
- Lokshina, I. V., Durkin, B. J., and Lanting, C. J. M. (2017). Data Analysis Services Related to the IoT and Big Data. *International Journal of Interdisciplinary Telecommunications and Networking*, 9(2), 37- 56. DOI:[10.24251/HICSS.2017.533](https://doi.org/10.24251/HICSS.2017.533)
- Moayad, A. T., Melhem, W. Y., Anosike, A. I., Garza, R. J. A., Badeem S. P., and Kumar A. (2020). *Achieving resilience in the supply chain by applying IoT technology*. *Procedia CIRP*, 91, 752-757. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.231>



- Mourtzis, D., Fotia, S., Boli, N., and Vlachou, E., (2019). Modelling and quantification of industry 4.0 manufacturing complexity based on information theory: a robotics case study. *International Journal of Production Research*, 57(22), 6908-6921.
DOI:[10.1080/00207543.2019.1571686](https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1571686)
- OICA. (2019). International Organization of Motor Vehicle Manufacturers.
<https://www.oica.net/category/production-statistics/2019-statistics/>
- Pang, Z., Chen, Q., Han, W., and Zheng, L. (2012). Value-centric design of the internet-of-things solution for food supply chain: Value creation, sensor portfolio and information fusion. *Information Systems Frontiers*, 17(2), 289-319. DOI:[10.1007/s10796-012-9374-9](https://doi.org/10.1007/s10796-012-9374-9)
- Pater, A., and Van, G. A. (2003). Stimulating Ethical Decision-making in a Business Context: Effects of Ethical and Professional. *European Management Journal*, 21(6), 762-772.
<https://doi.org/10.1016/j.emj.2003.09.016>
- Pham T.M.L., Wen H.L., Chiung W.H., Fang Y.S. (2018). Fuzzy AHP analysis of Internet of Things (IoT) in enterprises. *Technological Forecasting & Social Change*, 136, 1-13.
DOI:[10.1016/j.techfore.2018.08.016](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.016)
- Qureshi, K. N., Din, S., Jeon, G., and Piccialli, F. (2020). Link quality and energy utilization based preferable next hop selection routing for wireless body area networks. *Computer Communication*, 149, 282-392. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.10.030>
- Ray, P. P. (2018). A survey on Internet of Things architectures. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 30(3), 291-319.
<https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.10.003>
- Rezaei, M., Akbarpour Shirazi, M., and Karimi, B. (2017). IoT-based framework for performance measurement. *Industrial Management & Data Systems*, 117(4), 688-712.
- Saaty, T.L. (1980). The analytic hierarchy processes. McGraw-Hill, New York.
- Sahay, B. S. and Ranjan, J. 2008, Real time business intelligence in supply chain analytics. *Information Management & Computer Security*, 16(1), 28-48.
<https://doi.org/10.1108/IMDS-08-2016-0331>
- Tao, F., Cheng, J., and Qi, Q. (2018). IIHub: An Industrial Internet of Things Hub Toward Smart Manufacturing Based on Cyber-Physical System. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(5), 2271-2280. DOI: 10.1109/TII.2017.2759178



- Talib, A. M., Melhem, W. Y., Anosike, A. I., Garza Reyes, J. A., Nadeem, S. P., and Kumar, A. (2020). *Achieving resilience in the supply chain by applying IoT technology*. *Procedia CIRP*, 91, 752-757. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.231>
- Tharaka, D. V. G., Himanshu, S., and Shah J. M. (2018). Internet of Things for improving Supply Chain Performance: A Qualitative study of Australian retailers. *ACIS 2018 Proceedings*. 90. <https://aisel.aisnet.org/acis2018/90>
- Wu, J., Chen, J., Dou, W. (2016). The Internet of Things and interaction style: the effect of smart interaction on brand attachment. *Journal of Marketing Management*, 33(1), 61-75.
DOI: [10.1080/0267257X.2016.1233132](https://doi.org/10.1080/0267257X.2016.1233132)
- Yan, Z., Zhang, P., and Vasilakos, A. V. (2014). A survey on trust management for Internet of Things. *Journal of Network and Computer Applications*, 42, 120-134.
<https://doi.org/10.1016/j.jnca.2014.01.014>
- Yamane, Taro. (1967). *Statistics: An Introductory Analysis. 2nd Edition*, New York: Harper and Row.
- Yoo S. E., and Kim T. (2020). Industrial Wireless Sensor Networks: Protocols and Applications. *Sensors*, 20(20), 5809. <https://doi.org/10.3390/s20205809>
- Zhang, X. and Ming X. (2020). An implementation for Smart Manufacturing Information System (SMIS) from an industrial practice survey. *Computers & Industrial Engineering*, 151, 1-31. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106938>
- Zhuming, B., Li D. X., and Chengen, W. (2014). Internet of Things for Enterprise Systems of Modern Manufacturing. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(2), 1537-1546.
DOI: [10.1109/TII.2014.2300338](https://doi.org/10.1109/TII.2014.2300338)