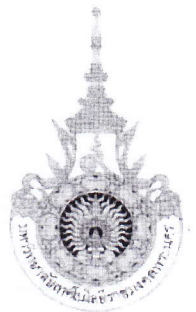
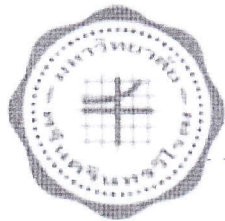
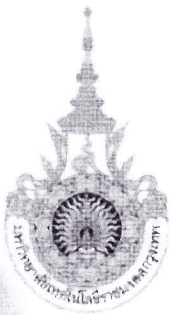


การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
ครั้งที่ 2 ประจำปี 2561

The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economic and Society



ดำเนินการโดย สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

วันที่ 16 ธันวาคม 2561

ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า กรุงเทพมหานคร

IET-CON2018

The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economic and Society



*Pathumwan Institute of Technology
833 Rama I Road, Wangmai, Pathumwan,
Bangkok, Thailand, 10330 www.pit.ac.th*



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society

วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

การศึกษาความเป็นไปได้การนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาใช้ในระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ Feasibility Study of the Industry Robots Replacement into Auto Part Manufacturing System

มณฑล ยะอนันต์¹, ศักดิ์ชาย รักการ¹, จีรวัดน์ ปลั่งใหม่², ศุภวัชร เมฆบุรณ² และ จอมภพ ละอ²

¹หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

วิทยาเขตพัฒนาการ 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

²หลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

วิทยาเขตพัฒนาการ 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

Monthon Ya-anant¹, Sakchai Rakkarn¹, Jeerawat Plongmai², Suphawat Mekboon² and Jomphop La-or²

¹Master of Engineering Program in Engineering Management, Graduate School,

Kasem Bundit University, 1761 Pattanakarn Road., Suanluang, Bangkok 10250, Thailand

²Industrial Engineering Technology, Faculty of Engineering, Kasem Bundit University,

1761 Pattanakarn Road., Suanluang, Bangkok 10250, Thailand

E-mail¹: monthon_28@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัญหาการส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนดของแต่ละเดือนของกระบวนการผลิตงานอัดขึ้นรูปเฟืองเกียร์ โดยสูญเสียผลประกอบการโดยเฉลี่ยแต่ละเดือนคิดเป็น 20.3 เปอร์เซ็นต์ที่ส่งมอบสินค้าไม่ทัน โดยยอดสั่งซื้อในแต่ละเดือนโดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ 154,834 ชิ้น/เดือน โดยชิ้นงานที่ไม่สามารถส่งให้ลูกค้าได้ทันเฉลี่ยแต่ละเดือนอยู่ที่ 31,435 ชิ้น/เดือน คิดเป็นมูลค่าที่สูญเสียผลประกอบการ 7,638,705 บาท/เดือน และปัญหาทางด้านแรงงานแบบเดิมที่มีการหมุนเวียนตลอดเวลา ความเหนื่อยล้าจากการทำงานส่งผลต่อยอดการผลิต และคุณภาพของสินค้าซึ่งงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้การนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาใช้ในระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อมาใช้ในการผลิตซึ่งเน้นศึกษาทางด้านวิศวกรรม ต้นทุน จุดคุ้มทุน และข้อดี-ข้อเสียของการนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาใช้งาน และการจัดการแรงงานแบบเดิม เมื่อมีหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งผลในการศึกษาพบว่า มีการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมจำนวน 6 ตัวในสายการผลิต และใช้คนงาน 1 คน จากกระบวนการผลิตเดิมใช้คนงาน 3 คน ซึ่งต้องมีการลงทุนหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเป็นจำนวนเงิน 17,321,724 บาท ผลการวิเคราะห์การลงทุนพบว่า มูลค่าปัจจุบันของการลงทุนหุ่นยนต์มีค่าที่นำลงทุนมากกว่าการใช้กระบวนการผลิตแบบเดิมระยะเวลาคืนทุน 0.24 ปี หรือประมาณ 3 เดือน นอกจากนี้คนงานที่ถูกทดแทนนำไปทดสอบ เพื่อแยกแรงงานที่มีทักษะกับขาดทักษะ แรงงานที่มีทักษะจะฝึกเพิ่มทักษะมากขึ้นเช่น การฝึกควบคุมหุ่นยนต์ การฝึกตรวจสอบชิ้นงานเป็นต้น ส่วนแรงงานขาดทักษะก็จะย้ายไปในส่วนตามแผนกอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

คำหลัก: เทคโนโลยีหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ต้นทุน จุดคุ้มทุน การส่งมอบ ประสิทธิภาพในกระบวนการทำงาน คุณภาพ



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

Abstract

This research studies the problem of unsuccessful deliveries of each month of the production process for pressing gear. The average loss per month is 20.3 percent of the deliveries. Monthly orders are 154,834 pcs per month, which can not be delivered to customers at an average of 31,435 units per month, resulting in a loss of 7,638,705 Baht per month. The traditional labor problem is constantly high turnover. Fatigue from work affects productivity and product quality. This research aims to study the feasibility of using industrial robots in the automotive parts production system. A study on the feasibility of using robotic technology for manufacturing. The study focused on cost engineering, break-even point and advantages and disadvantages of industrial robots and traditional labor-management when the robotics industry to replace the most effective. The results show that there were 6 industrial robots in the production line and 1 worker compare with the traditional production process with 3 laborers are required. The investment of industrial robots is the amount of 17,321,724 baht. Moreover, investment analysis shows that the present value of a robot investment is worth more than the traditional production process. The payback period is 0.24 years or about 3 months. To separate skilled workers with the lack of skilled workers, skills will be increased as well. Robot control training Workforce inspection, etc. The skillless laborers will move to other sections as appropriate

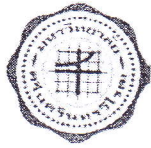
Keywords: Industrial Robotics, Cost, Investment Analysis, Delivery, Performance, Quality

1. บทนำ

เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย พ.ศ. 2560 มียอดผลิตรายการส่งออก และจำหน่ายภายในประเทศ เพิ่มมากขึ้นกว่า พ.ศ. 2559 ประมาณ 3% ซึ่งเป็นผลมาจากการฟื้นตัวของตลาดรถยนต์ในประเทศเป็นหลัก ส่วนหนึ่งเป็นผลจากสภาพเศรษฐกิจที่เริ่มมีการขยายตัว และส่งผลให้กำลังซื้อของผู้บริโภคเพิ่มสูงขึ้น นโยบายการกระตุ้นเศรษฐกิจของรัฐบาลยังเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อตลาดรถยนต์ ซึ่งมีโอกาสเติบโตมากขึ้น ด้านการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 2% ดังนั้นการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีและพัฒนาเทคโนโลยี คือการลงทุนที่น่าสนใจ ในภาคอุตสาหกรรม พุดถึง INDUSTRY 4.0 [3] ซึ่งมีแนวโน้มของการลงทุนที่จะเน้นไปในเรื่องที่ทำให้มนุษย์และเครื่องจักร ทำงานร่วมกันซึ่งจะเป็นการเพิ่ม Productivity ให้เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะส่งต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อตำแหน่งงาน การจ้างงาน และกิจการต่าง ๆ อุตสาหกรรมในประเทศไทยที่จะถูกแทนที่ด้วยระบบอัตโนมัติ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมยานยนต์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เป็นต้น บริษัท 486

ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ก็เป็นอีกบริษัทที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีเข้ามาทดแทนแรงงานมนุษย์เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตที่มากขึ้น เนื่องจากระบบใช้แรงงานดั้งเดิมไม่สามารถควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพได้อย่างเต็มที่ เช่น การส่งงานล่าช้าจะการขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้ความสามารถ การหมุนเวียนเข้าออกของแรงงาน ปัญหาความแม่นยำในการทำงาน ปัญหาทางด้านคุณภาพของสินค้า เป็นต้น

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้สนใจปัญหาในการนำหุ่นยนต์อัตโนมัติเข้ามาใช้ทดแทนระบบการทำงานแบบดั้งเดิม เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการนำหุ่นยนต์อัตโนมัติเข้ามาทดแทนแรงงาน ด้านการลงทุน ต้นทุนต่อหน่วย ด้านคุณภาพของงาน ความทันต่อเทคโนโลยี ข้อดี ข้อเสีย และผลกระทบต่อด้านแรงงานที่จะเกิดขึ้น ซึ่งคาดว่าผลที่จะได้รับสามารถนำไปช่วยในการตัดสินใจในการลงทุน เช่น การลดต้นทุน ลดปัญหาเกี่ยวกับแรงงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ และลดสินค้าที่มีความผิดพลาด



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต รมเกล้า

ขณะการผลิตโดยแรงงาน สามารถควบคุมการผลิตได้และสามารถเพิ่มการผลิตได้เพิ่มขึ้น เป็นต้น

2. ทฤษฎี

หุ่นยนต์ หรือ โรบอต (Robot) คือเครื่องจักรกลชนิดหนึ่ง มีลักษณะโครงสร้างและรูปร่างแตกต่างกัน หุ่นยนต์ในแต่ละประเภทจะมีหน้าที่การทำงานในด้านต่าง ๆ ตามการควบคุมโดยตรงของมนุษย์และการควบคุมระบบต่าง ๆ ในการสั่งงานระหว่างหุ่นยนต์กับมนุษย์จะต้องมีความสอดคล้องและมีความเข้าใจในแต่ละหน้าที่ของกันและกัน โดยทั่วไปหุ่นยนต์ถูกสร้างขึ้นเพื่อสำหรับงานที่มีความยากลำบาก เช่น งานสำรวจในพื้นที่บริเวณแคบ หรืองานสำรวจดวงจันทร์ งานช่วยเหลือมนุษย์เมื่อประสบอุบัติเหตุ หรือภัยพิบัติ หุ่นยนต์สามารถเข้าถึงพื้นที่ต่างๆที่อันตรายได้ง่ายกว่ามนุษย์ ปัจจุบันเทคโนโลยีของหุ่นยนต์เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและเริ่มเข้ามามีบทบาทกับชีวิตของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านอุตสาหกรรมการผลิต ด้านการเกษตร ด้านการแพทย์ ด้านการทหาร เป็นต้น

หุ่นยนต์อาจถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการใช้งาน คือ

1. หุ่นยนต์ชนิดที่ติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed Robot) เป็นหุ่นยนต์ที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ คือหุ่นยนต์ที่มีกลไกในการหน้าที่เฉพาะอย่าง ไม่สามารถทำสิ่งต่างๆได้นอกจากการควบคุม ส่วนมากใช้ในการผลิตสินค้า และเครื่องมือช่วยทางการแพทย์ เป็นต้น

2. หุ่นยนต์ชนิดที่เคลื่อนที่ได้ (Mobile Robot) หุ่นยนต์ประเภทนี้จะแตกต่างจากหุ่นยนต์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ เพราะสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ด้วยตัวเอง แต่อยู่ภายใต้การควบคุมของมนุษย์เช่นเดียวกัน เช่น หุ่นยนต์ที่ถูกส่งไปยังอวกาศ เครื่องจักรสำหรับการทำการเกษตร เป็นต้น

[1]

ข้อดีของการนำหุ่นยนต์มาช่วยในการทำงานคือ

1. สามารถทำงานหนัก หรืองานที่เป็นอันตรายที่คนไม่สามารถทำได้

2. สามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง

3. สามารถทำงานได้มีคุณภาพสม่ำเสมอ

4. สามารถลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้

5. สามารถลดต้นทุนด้านแรงงาน

ข้อเสียของการนำหุ่นยนต์มาช่วยในการทำงาน คือ

1. หุ่นยนต์มีราคาแพงเป็นการลงทุนที่สูง

2. หุ่นยนต์ที่ใช้ในการผลิตเป็นการใช้หุ่นยนต์เฉพาะด้าน

3. ต้องปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของหุ่นยนต์

3. วิจัยดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยสำหรับ การศึกษาความเป็นไปได้ การนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาใช้ในระบบการผลิตยานยนต์ ในกรณีศึกษา บริษัทแห่งหนึ่ง ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมเกตเวย์ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในการทำการผลิตและสามารถส่งมอบสินค้าตรงเวลา ลดปัญหาเรื่อง แรงงานที่หมุนเวียนตลอดเวลา ความคุ้มค่าได้อย่างแม่นยำ

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น 2) วิเคราะห์จุดมุ่งหมายการวิจัย 3) วิเคราะห์ตัวแปรที่จะเก็บข้อมูล 4) วางแผนการเก็บข้อมูล 5) ดำเนินการทดลอง 6) เก็บรวบรวมข้อมูล 7) สรุปผลการวิจัย

3.2 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทที่ศึกษา

ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมเกตเวย์ ก่อตั้งเมื่อปี 1990 เป็นบริษัทของคนไทยผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ โดยใช้แม่เหล็กมาอัดขึ้นรูปต่อมาในปี 1997 ได้มาเข้าร่วมกิจการกับบริษัทญี่ปุ่นทำให้บริษัทมีฐานการผลิตที่มั่นคงมากขึ้น ซึ่ง



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต รมเกล้า

ปัจจุบันบริษัทมีลูกค้าอยู่มากมายทั้งในไทย และต่างประเทศ และมีสินค้าที่ผลิตออกมามากกว่า 100 แบบ และมีแนวโน้มจะเติบโตมากขึ้นในอนาคต

3.3 สภาพปัญหา

เนื่องจากบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มีฐานลูกค้าเป็นจำนวนมาก ทำให้บริษัทมียอดการสั่งซื้อในแต่ละเดือนเพิ่มสูงขึ้น ทำให้บริษัทประสบปัญหาในการผลิตที่ไม่สามารถผลิตได้ตามจำนวนการสั่งซื้อของลูกค้าและไม่สามารถรับส่งของได้ทันกำหนด ทำให้บริษัทประสบปัญหาในเรื่องของ การขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะตรงตามหน้าที่ที่บริษัทมอบให้ หรือแรงงานที่มีอยู่มีทักษะที่ไม่ตรงตามลักษณะงานนั้นๆ แรงงานมีการหมุนเวียนเข้าออก รวมทั้งปัญหาด้านการผลิต จากความผิดพลาดในการทำงานของแรงงาน หรือเกิดความผิดพลาดจากการล้าสมัยสินค้า เนื่องจากแรงงานต้องทำงานในหลายหน้าที่ ทำให้เกิดอาการเหนื่อยล้า ทำงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ จึงทำให้เกิดความเสียหายต่อบริษัทเป็นอย่างมาก

3.4 การวิเคราะห์ปัญหา

แนวทางการแก้ปัญหา

การนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์เพื่อการจัดการหุ่นยนต์มีทั้งหมด 5 ประเภท คือ

1. Cartesian Robot

ข้อดี

- เคลื่อนที่แนวเส้นตรงทั้ง 3 มิติ
 - การเคลื่อนที่สามารถทำความเข้าใจง่าย
 - มีส่วนประกอบง่าย ๆ
 - โครงสร้างแข็งแรงตลอดการเคลื่อนที่
- ข้อเสีย
- ต้องการพื้นที่มาก
 - บริเวณที่หุ่นยนต์เข้าไปทำงานได้จะเล็กกว่า

ขนาดของตัวหุ่นยนต์

- ไม่สามารถเข้าถึงวัตถุจากทิศทางข้างใต้ได้
- แกนแบบเชิงเส้นจะ Seal เพื่อป้องกันฝุ่น และของเหลวได้ยาก

2. Cylindrical

ข้อดี

- มีส่วนประกอบไม่ซับซ้อน
- การเคลื่อนที่สามารถเข้าใจได้ง่าย
- สามารถเข้าถึงเครื่องจักรที่มีการเปิด-ปิด หรือเข้าไปในบริเวณที่เป็นช่องหรือโพรงได้ง่าย (Loading) เช่น การโหลดชิ้นงานเข้าเครื่อง CNC

ข้อเสีย

- มีพื้นที่ทำงานจำกัด
- แกนที่เป็นเชิงเส้นมีความยุ่งยากในการ Seal เพื่อป้องกันฝุ่น และของเหลว

3. Spherical Robot (Polar)

ข้อดี

- มีปริมาตรการทำงานมากขึ้น เนื่องจากการหมุนของแกนที่ 2 (โหล)
- สามารถที่จะก้มลงมาจับชิ้นงานบนพื้นได้สะดวก

ข้อเสีย

- มีระบบพิกัด และส่วนประกอบ ที่ซับซ้อน
- การเคลื่อนที่ และระบบควบคุมมีความซับซ้อนขึ้น

4. Scara Robot

ข้อดี

- สามารถเคลื่อนที่ในแนวระนาบ และขึ้นลงได้

รวดเร็ว

- มีความแม่นยำสูง

ข้อเสีย

- มีพื้นที่ทำงานจำกัด
- ไม่สามารถหมุนในลักษณะมุมต่าง ๆ ได้
- สามารถยกน้ำหนักได้ไม่มากนัก



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

5. Articulated Arm

ข้อดี

- การหมุนมีความยืดหยุ่นสูงในการเข้าไปยังจุดต่าง ๆ
- บริเวณข้อต่อสามารถ Seal เพื่อป้องกันฝุ่น ความชื้น หรือน้ำ ได้ง่าย มีพื้นที่การทำงานมาก
- สามารถเข้าถึงชิ้นงานทั้งจากด้านบน ด้านล่าง
- เหมาะกับการใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นชุดขับเคลื่อน

ข้อเสีย

- มีระบบพิกัดที่ซับซ้อน
- การเคลื่อนที่ และระบบควบคุมทำความเข้าใจได้ยาก
- ควบคุมให้เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้ยาก
- โครงสร้างไม่มั่นคงตลอดช่วงการเคลื่อนที่เพราะ

บริเวณขอบ Work envelope ปลายแขนจะมีการลั่นทำให้ ความแม่นยำลดลง [2]

วิธีการ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการผลิตสินค้าให้มี ประสิทธิภาพและส่งมอบให้ทันกำหนด ผู้จัดทำได้เสนอแนว ทางแก้ไขปัญหาดังนี้

วิธีการในการแก้ปัญหา โดยการนำหุ่นยนต์มาใช้ แทนแรงงานแบบเดิม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของ ขนาดหุ่นยนต์ต่อการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ลดการสูญเสีย เวลาการทำงานโดยเปล่าประโยชน์ หุ่นยนต์ที่คาดว่าจะ ใช้ใช้งาน คือ

1. FANUC Robot LR Mate 200 iD จำนวน 3 เครื่อง ราคาเครื่องละ 670,000 บาท
2. FANUC Robot M-10iA จำนวน 2 เครื่อง ราคาเครื่องละ 886,000 บาท
3. FANUC Robot M-20iA จำนวน 1 เครื่อง ราคาเครื่องละ 1,032,000 บาท

4.1 ผลลัพธ์

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน

จะทำการวิเคราะห์ในความคุ้มค่าจากการลงทุนโดยใช้ค่า Net Present Value (NPV) และค่าระยะเวลาในการคืนทุน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)_t} - C_0$$

ข้อมูลในการวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. กรณีระบบใหม่ใช้หุ่นยนต์ 6 ตัว คนงาน 1 คน
2. กรณีระบบเก่าใช้คน 3 คน
3. ต้นทุนการลงทุนในหุ่นยนต์ และการติดตั้ง

ประมาณ 2,885,454 บาท/จุด (ลงทุนครั้งเดียว)

4. ต้นทุนการบำรุงรักษาหุ่นยนต์ 100,000 บาท/จุด/ปี
5. ต้นทุนค่าแรง 138,000 บาท/ปี/คน
6. อายุการใช้งานหุ่นยนต์ 10 ปี
7. ค่าซาก 100,000 บาท
8. อัตราดอกเบี้ย 10 เปอร์เซ็นต์/ปี
9. โดยสมมุติฐานว่าถ้านำหุ่นยนต์มาใช้แล้วจะ

สามารถลดความสูญเสียได้ประมาณ 80 %

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลเปรียบเทียบต้นทุนของระบบเดิม (ใช้คน) และระบบ ใหม่ (หุ่นยนต์)

	ใช้หุ่นยนต์	ใช้แรงงานแบบเดิม
การลงทุน	17,312,724	
ค่าแรงงาน (ปี)	138,000	414,000
ค่าซ่อมบำรุง (ปี)	600,000	
การสูญเสียจากการส่งมอบ	18,332,892	91,664,460
ค่าซาก	600,000	
ระยะเวลา (ปี)	10	10
NVP =	134,263,773.69	565,782,276.46

$$NPV (\text{หุ่นยนต์}) = -17,312,724 - P/A(10\%, 20, 138,000) -$$

$$P/A(10\%, 20, 600,000) + P/F(10\%, 20, 600,000) = -134,263,773.69 \text{ บาท}$$

$$NPV (\text{Manual}) = -P/A(10\%, 20, 414,000) = -565,782,276.46 \text{ บาท}$$

จะเห็นได้ว่าค่า NPV (หุ่นยนต์) มีค่าเป็นติดลบน้อยกว่า NPV (Manual) ซึ่งทำให้เห็นว่ระบบใหม่น่าลงทุนกว่า



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

เยอะมาก ระบบใหม่มีระยะเวลาการคืนทุนน้อยกว่า 1 ปี คือ 0.24 ปี หรือประมาณ 3 เดือน

5. สรุปผล

จากการวิจัยการนำหุ่นยนต์มาให้แทนแรงงานแบบเดิม ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วน ยานยนต์โดยมีผลการวิจัยดังนี้ หุ่นยนต์สามารถทำงานแทนแรงงานแบบเดิมได้เพียงใช้แรงงานเพียง 1 คนก็สามารถควบคุมการผลิตได้ สามารถเพิ่มอัตราการผลิต และควบคุมคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าการในแรงงานแบบเดิม อีกทั้งหุ่นยนต์ยังสามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง ทำให้มีโอกาสเพิ่มผลผลิตได้อีกด้วย แรงงานแบบเดิมที่มีการทดแทนโดยหุ่นยนต์ จะแบบแยกได้เป็น 2 ประเภท คือแรงงานที่มีทักษะ และแรงงานที่ขาดทักษะ แรงงานที่มีทักษะจะเพิ่มทักษะต่าง ๆ ให้กับพนักงานเช่น การเรียนรู้การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ในไลน์การผลิต การเพิ่มทักษะทางด้านคุณภาพเพื่อตรวจสอบชิ้นงานระหว่างทำการผลิต การเรียนรู้การดูแลรักษาหุ่นยนต์ด้วยตัวเอง ส่วนแรงงานที่ขาดทักษะก็จะย้ายไปในแผนกต่าง ๆ ตามความเหมาะสมในการทำงานต่าง ๆ

5.1 การอภิปรายผล

การศึกษาความเป็นไปได้การนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาใช้ในระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เนื่องด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมีราคาการลงทุนสูง ปัญหาที่พบคือการวิเคราะห์หาหุ่นยนต์ที่จะมาใช้ให้ตรงวัตถุประสงค์กับการใช้งานมากที่สุด และเพิ่มทักษะความรู้ให้กับพนักงานในการดูแลรักษาหุ่นยนต์ รวมทั้งความรู้ในเรื่องการควบคุมและการใช้งานหุ่นยนต์ มิเช่นนั้นอาจเกิดผลเสียต่อบริษัทได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในโลกยุคปัจจุบันการผลิตมีการแข่งขันกันสูง หนึ่งในนั้นคือเทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ บริษัทจึงต้องมีการปรับตัวตลอดเวลาในทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและวิเคราะห์การ

นำเทคโนโลยีมาใช้ให้สอดคล้องกับวิถีการทำงานให้มากที่สุด ถึงแม้เทคโนโลยีหุ่นยนต์จะมีผลต่อการลดจำนวนของแรงงานแต่หุ่นยนต์ก็ยังคงต้องมีมนุษย์เพื่อมาควบคุมการทำงาน ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพของแรงงานจึงเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาแรงงานไทยทันตามโลกยุค INDUSTRY 4.0

6. กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ดร.ศักดิ์ชาย รักการ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่ได้กรุณาสละเวลาที่มีค่าให้ความรู้ คำปรึกษาในเรื่องข้อมูลทางด้านวิชาการด้วยดีมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิกร กลั่นความดี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ และอาจารย์ ดร.ธนาคม สกุลไทย คณะกรรมการสอบหัวข้อวิจัยที่ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามหลักวิชาการ รวมถึงอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ในสาขาที่เรียนมาตลอดการศึกษา

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ครูนิสิต จรุงภูภาค. ความหมายของหุ่นยนต์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://krunisit.Rwb.ac.th/robot.html>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 20 มิถุนายน 2561)
- [2] AppliCAD Co.,Ltd.. หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot Type). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.Applicadthai.com/articles/industrial-robot-type/> สืบค้นเมื่อ วันที่ 23 สิงหาคม, 2560)
- [3] Modern Manufacturing. (2559). อุตสาหกรรมยานยนต์ 4.0 ความท้าทายที่ต้องเผชิญ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.mmthailand.com>. สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 สิงหาคม, 2560.