

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่ากรณีคลังสินค้า ABC

An application of artificial intelligence for counting empty packaging

Case study of ABC Warehouse

ตรีสุคนธ์ สิทธิปัญญา¹ และ ธนยศ กุลทล^{2*}
(Treesukol Sittipanya¹ and Tanayot Kulthon^{2*})

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, กรุงเทพมหานคร

¹ Logistics and Supply Chain Management Students Faculty of Business Administration
Thai Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

² อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นกรุงเทพมหานคร
² Lecturer Faculty of Business Administration,

Thai Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Corresponding Author: e-mail: tanayot@tni.ac.th

Article history:

Received 13 November 2023 Revised 29 June 2024

Accepted 20 June 2025 SIMILARITY INDEX = 1.13 %

บทคัดย่อ

คลังสินค้า ABC เป็นคลังสินค้าแบบศูนย์รวมและกระจายสินค้า หนึ่งในกระบวนการที่สำคัญ คือ กระบวนการส่งคืนบรรจุภัณฑ์เปล่าให้ซัพพลายเออร์ เป็นงานที่จำเป็นต้องมีการควบคุมและติดตามอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากบรรจุภัณฑ์เปล่ามีจำนวนมาก ส่งผลให้ในขั้นตอนการตรวจนับจึงมีการใช้เวลาตรวจนับที่นานและเกิดความผิดพลาดในการตรวจนับ ดังนั้น การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อลดเวลาในขั้นตอนการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า (2) เพื่อเพิ่มอัตราความแม่นยำในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การตรวจจับวัตถุ, การเรียนรู้เชิงลึก และการประมวลผลด้วยภาพ

ซึ่งผลการวิจัยหลังจากได้นำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าทั้งหมด 360 ครั้งในระยะเวลา 1.39 ชั่วโมง พบว่า ระยะเวลาการทำงานในขั้นตอนการตรวจนับโดยเปรียบเทียบกับ การตรวจนับด้วยคน ลดลงจาก 30 นาที เหลือ 10 นาที และสามารถเพิ่มอัตราความแม่นยำในการตรวจนับ โดยเฉลี่ยได้ถึง ร้อยละ 7

คำสำคัญ ปัญญาประดิษฐ์ การตรวจนับ บรรจุภัณฑ์เปล่า

ABSTRACT

ABC Warehouse is a warehouse that is a collection and distribution center. One of the key processes, the process of returning empty packaging to suppliers, is a task that requires constant control and monitoring. Because there is a lot of empty packaging. As a result, in the counting process, it takes a long time to count and there are errors in counting. Therefore, the application of artificial intelligence technology has 2 objectives (1) To reduce time in the empty packaging counting process. (2) To increase the accuracy rate in counting empty packaging. Its related learning activities include object detection, deep learning and image processing.

The research results were obtained after artificial intelligence was applied to count empty packaging 360 times in a period of 1.39 hours. It was found that the working time in the counting process compared to manual counting was reduced from 30 minutes to 10 minutes and the average counting accuracy rate could be increased by up to 7 percent.

Keywords: Artificial Intelligence, Counting, Empty packaging

1. บทนำ

ปัจจุบันภาคธุรกิจอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องทางด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาใช้งานในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) มีการนำมาประยุกต์ใช้ไม่ว่าจะเป็นจัดการการบริหารคลังสินค้า การขนถ่ายสินค้าหรือในสายการผลิต การซ่อมบำรุง การตรวจสอบสถานะของของเครื่องจักรภายในโรงงาน รวมไปถึงการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าว่าผ่านมาตรฐานหรือไม่ และหนึ่งในเรื่องที่สำคัญ คือ การนับจำนวนของสินค้า ซึ่งมีการใช้แรงงานคนในการทำงานทั้งสิ้น โดยมีผลกระทบที่ตามมา ได้แก่ ความเมื่อยล้าทั้งร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะในด้านของการใช้สายตา ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้เพื่อลดความผิดพลาดในกระบวนการทำงานที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากความล้าของร่างกายมนุษย์และลดปัญหาเรื่องการใช้จำนวนแรงงานมากเกินไป

ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงปัญหาสำคัญในกระบวนการส่งคืนบรรจุภัณฑ์เปล่าของกรณีศึกษา ซึ่งมีปริมาณบรรจุภัณฑ์เปล่าเป็นจำนวนมาก ในขั้นตอนการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่ามีอุปสรรคในเรื่องของความล่าช้าและความแม่นยำในการตรวจนับ โดยเป็นเหตุมาจากการใช้แรงงานคนทำงานเป็นระยะเวลานานมีความเหนื่อยล้า ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง เป็นผลให้เกิดความล่าช้าและความถูกต้องในการตรวจนับคลาดเคลื่อน ซึ่งจะนำไปสู่ความผิดพลาดของข้อมูลได้ ผู้วิจัยจึงได้มีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ AI มาประยุกต์ใช้ในการตรวจนับจำนวนบรรจุภัณฑ์เปล่าภายในคลังสินค้า โดยใช้ซอฟต์แวร์ AI เป็นแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ (Deep Learning) ที่สามารถอ่านประมวลผลรูปภาพ วิดีโอและสื่ออื่นๆ ที่ป้อนเข้าไปออกมาเป็น output ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งได้ โดยในกรณีศึกษานี้ทางผู้วิจัยต้องการออกแบบลักษณะการใช้งานในโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานในฟังก์ชันปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าผ่านกล้องโทรศัพท์มือถือเพื่อตรวจจับภาพ ให้สามารถตรวจนับจำนวนบรรจุภัณฑ์เปล่าและส่งข้อมูลที่รับค่าได้ไปเก็บใน Google sheet แบบเรียลไทม์ โดยผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ในการออกแบบลักษณะการทำงานในโปรแกรมนี้นำมาใช้ในการตรวจนับจำนวนกล่องบรรจุภัณฑ์แทนการตรวจนับด้วยการใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียว ซึ่งจะสามารถช่วยลดเวลาการทำงานและลดความผิดพลาดของพนักงานได้

นอกจากผลที่ได้จะช่วยลดเวลาการทำงานและลดความผิดพลาดของพนักงานของกรณีศึกษาแล้ว ผลสืบเนื่องที่ตามมาคือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นี้ในกระบวนการอื่นของกรณีศึกษาหรือในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการตรวจนับบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ สินค้าหรือบรรจุภัณฑ์เปล่าก็ตาม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินการลดเวลาการทำงานของพนักงานในขั้นตอนการตรวจนับได้ร้อยละ 50 จากเวลาที่ใช้ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าเดิม
2. เพื่อประเมินการเพิ่มอัตราความแม่นยำในการตรวจนับให้ได้มากกว่าร้อยละ 95

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้การศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย และเพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจในประเด็นต่างๆ ของการศึกษา ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมจากแนวคิดและทฤษฎี รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามประเด็นดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดการเพิ่มผลผลิต

บุรินทร์ ทองอุดม (2566) ได้ให้ความหมายของการเพิ่มผลผลิต (Productivity) หมายถึง กระบวนการในการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้สินค้า บริการ หรืองานที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ด้วยวิธีการในการลดต้นทุน ลดการสูญเสียทุกรูปแบบ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การพัฒนาศักยภาพของผู้ปฏิบัติงาน และการใช้เทคนิคการทำงานต่าง ๆ เข้ามาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ชนาภา หันจางสิทธิ์ (2560) ได้กล่าวถึงความหมายของการเพิ่มผลผลิต ประกอบด้วย 2 แนวคิด ดังนี้

1. แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คือ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในการผลิตอย่างคุ้มค่าก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งการเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดนี้อาจใช้วิธีการลดต้นทุน การลดความสูญเสีย การปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือกระบวนการทำงาน และการมุ่งเน้นที่การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. แนวคิดทางเศรษฐกิจและสังคม คือ แนวคิดที่เน้นสามัญสำนึก ทักษะคติ (Attitude) ภายในจิตใจของคนที่ต้องการแสวงหาทางปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้นอยู่เสมอบนพื้นฐานของความเชื่อในความก้าวหน้าและความสามารถของมนุษย์ว่าเราสามารถทำวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวาน และพรุ่งนี้จะต้องดีกว่าวันนี้ โดยอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนทั้งภายในองค์กรและนอกองค์กร

2.2 แนวคิดเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564) ได้กำหนดคำจำกัดความปัญญาประดิษฐ์ไว้ว่า เป็นศาสตร์ที่รวบรวมองค์ความรู้ในหลายสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์มาพัฒนาให้เครื่องจักรหรือระบบคอมพิวเตอร์มีความชาญฉลาด สามารถ คิด คำนวณ วิเคราะห์ เรียนรู้และตัดสินใจ โดยใช้เหตุผลได้เสมือนสมองของมนุษย์รวมถึงสามารถเรียนรู้ พัฒนา และปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เองได้

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นพรุจ พัฒนสาร และณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพด้วย วิธีการเรียนรู้เชิงลึกมาใช้เพื่อจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ โดยกำหนดระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ ประกอบด้วย คุณภาพระดับเกรด A คุณภาพระดับเกรด B คุณภาพระดับเกรด C และคุณภาพระดับเกรด D เช่น มะม่วงเฒ่า ซึ่งผลจากการสร้างแบบจำลองแสดงค่าความแม่นยำสูงสุดคือ 99.79%

ศันศนีย์ หิรัญจันทร์ ภูยาภรณ์บัณฑิตและมหศักดิ์ เกตุฉ่ำ (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องระบบตรวจจับและแจ้งเตือนข้อมูลทะเบียนรถสำหรับกล้องวงจรปิดบนทางเท้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพกับการระบุเลขทะเบียนของรถยนต์และจักรยานยนต์ที่ขับขึ้นทางเท้า ซึ่งใช้ข้อมูลที่ได้รับจากวิดีโอบันทึกภาพจากทางเท้า ผลการทดลองพบว่า โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 กรณีนั้น สามารถตรวจจับรถจักรยานยนต์และรถยนต์ที่ขับบนทางเท้ากรณีที่ไม่มีคนเดินบนถนนได้อย่างแม่นยำ และสามารถตรวจพบป้ายทะเบียนตรง

ทำยรรได้ รวมถึงสามารถสามารถเปรียบเทียบภาพกับอักขระและเรียบเรียงเป็นตัวอักษรได้ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับคุณภาพของภาพ โดยเฉพาะแสงและเงา ความสมบูรณ์ของป้ายทะเบียนซึ่งล้วนมีผลกับความแม่นยำในการเปรียบเทียบอักขระ

สุริยะ ชยะธรรมกุล (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจำแนกผลึกน้ำตาลด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก โดยทำการสร้างโมเดลที่แตกต่างกัน และนำมาฝึกฝนผ่านชุดข้อมูลภาพผลึกน้ำตาล จากกระบวนการผลิตนี้แล้วทำการวัดและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ โดยโมเดล VGG16 ที่ผ่านการปรับแต่ง มีความแม่นยำในการจำแนกผลึกน้ำตาลระหว่าง 80% ถึง 94% ของภาพผลึกน้ำตาลทั้ง 4 ประเภท ที่แยกตามสภาวะการเกิดผลึก

Zhang Song and Zhang (2020) ได้ศึกษาการตรวจจับวัตถุในการจำแนกใบไม้ที่เป็นโรคที่เกิดกับต้น มะเขือเทศ ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก โดยนำใบที่เป็นโรคทั้งหมด 4 แบบและใบที่เป็นปกติ มาทำการสร้างโมเดลที่แตกต่างกัน และใช้อัลกอริทึม k-means มาช่วยในการแบ่งกลุ่มข้อมูล ซึ่งผลการทดลองพบว่า วิธีการตรวจหาโรคด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึกมีความแม่นยำในการจดจำมากขึ้น 2.7% รวมถึงสามารถเรียนรู้และจดจำได้เร็วขึ้นด้วย อีกทั้งยังมีความเร็วในการตรวจจับมากกว่าโมเดล Faster R-CNN

Azizi and Oothariasamy (2020) ทำการศึกษาในเรื่องการนับยานพาหนะโดยใช้แบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึก โดยนำชุดข้อมูลจากโมเดลเดิมไปสร้างแบบจำลองใหม่โดยมีพื้นที่หลังให้อยู่ในสภาพการจราจรปัจจุบัน เพื่อใช้ในการควบคุมการจราจรของยานพาหนะ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้พบว่า ค่าเฉลี่ยในการตรวจนับยานพาหนะอยู่ที่ 80.90%

กล่าวโดยสรุปจากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิตและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สอดคล้องกับงานวิจัย "การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า" ซึ่งเป็นการศึกษาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำมาเพิ่มผลผลิตโดยประยุกต์ใช้ในกระบวนการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้สินค้าบริการ หรืองานที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมายของการวิจัยในครั้งนี้ คือ พนักงานทุกคนในกระบวนการส่งคืนบรรจุภัณฑ์ ทั้งกะกลางวันและกลางคืน คลังสินค้า ABC แบ่งเป็นพนักงานกะกลางวัน 6 คน และกะกลางคืน 6 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือเพื่อช่วยในการดำเนินงานตามขั้นตอนต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ Cira core เป็นแพลตฟอร์มเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำเร็จรูป ที่มีการเรียนรู้เชิงลึก สามารถเลียนแบบเครือข่ายเซลล์ประสาทในสมองของมนุษย์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ จดจำ วิเคราะห์ แยกแยะ ตัดสินใจ ได้อย่างแม่นยำ

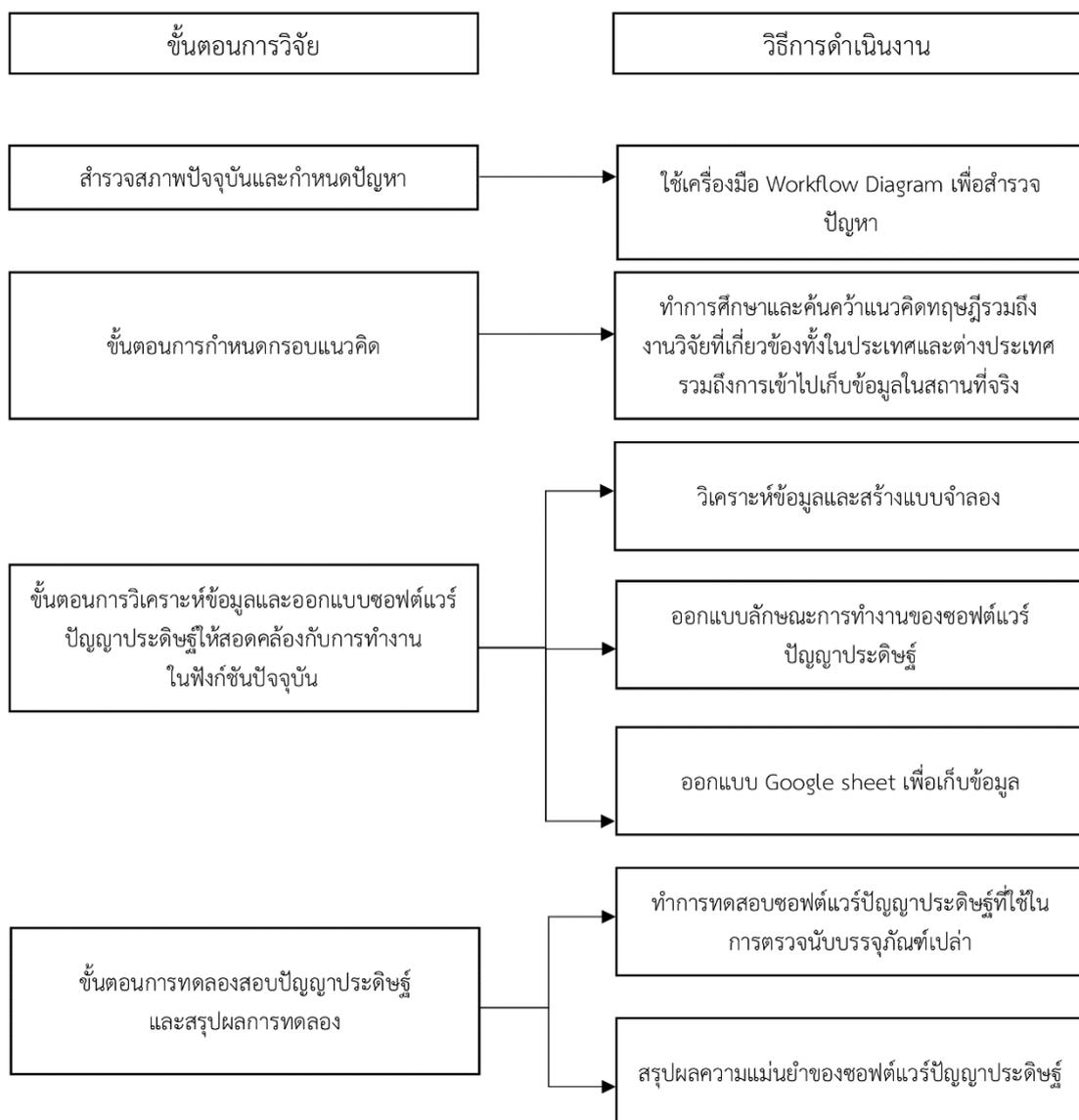
2. โทรศัพท์มือถือ ใช้ในการตรวจจับภาพและประมวลผลภาพของบรรจุภัณฑ์เปล่า ซึ่งเป็นต้นแบบในการจำลองโมเดล

3. Google Sheet เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนที่ทำการตรวจนับในแต่ละวัน

4. คอมพิวเตอร์ ใช้ในการรับข้อมูลและประมวลผลข้อมูลจากภาพ

3.3 วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีแนวทางในการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า เพื่อเป็นไปตามการนำเทคโนโลยีมาใช้ในอุตสาหกรรม โดยในการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้จะช่วยในเรื่องของการลดระยะเวลาในการทำงาน และเพื่อเพิ่มให้การทำงานแต่ละครั้งมีความแม่นยำมากขึ้น ขั้นตอนการทำงานเริ่มจากการ Train ให้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ รู้จักกล่องบรรจุภัณฑ์เปล่าจากภาพถ่ายทั้งหมด 255 ภาพ จากนั้นทำการเก็บข้อมูลเพื่อจับเวลาและทดสอบความแม่นยำของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทั้งหมด 360 ครั้ง ภายในระยะเวลาทำงาน 1.39 ชั่วโมง โดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จะบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์ลงใน Google Sheet เพื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาและความแม่นยำในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าของพนักงานโดยไม่ได้มีการแจ้งให้พนักงานรู้ล่วงหน้าก่อนการทดสอบ



แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการวิจัยและวิธีการดำเนินงาน

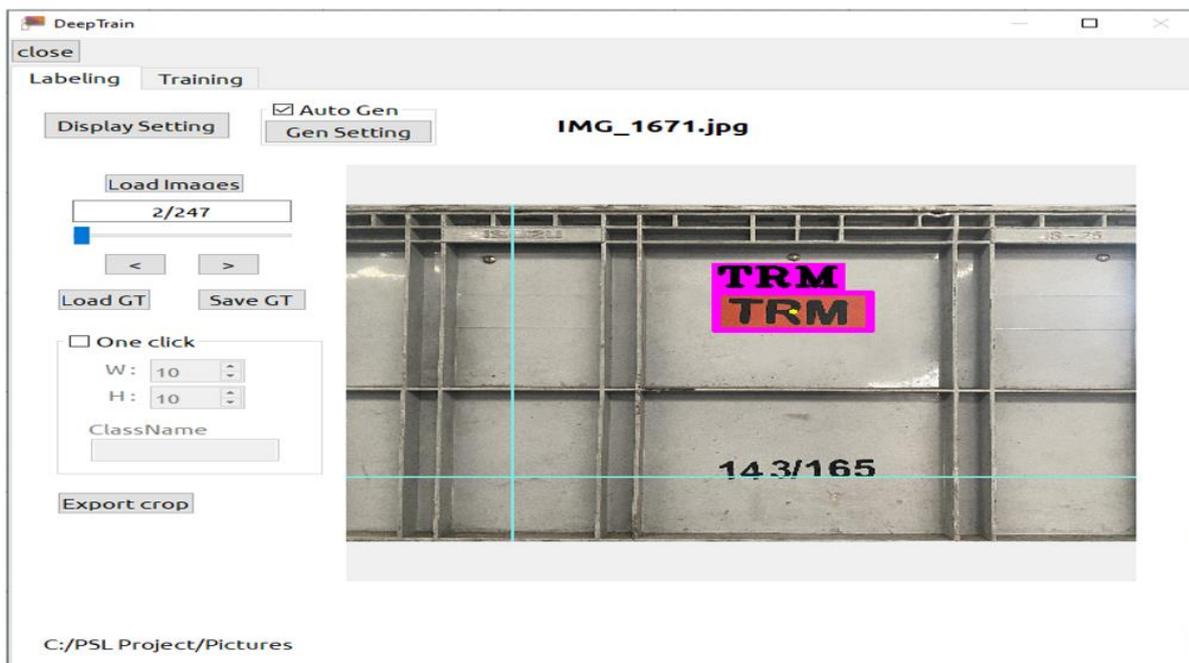
4. ผลการวิจัย

4.1 สํารวจสภาพปัจจุบันและกำหนดปัญหา

จากการสํารวจการทำงานภายในคลังสินค้าและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้พบว่าในขั้นตอน การตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่านั้น สามารถนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่านั้นได้ เพื่อลดเวลาในการตรวจนับและเพิ่มความแม่นยำในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่านั้นได้

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลอง

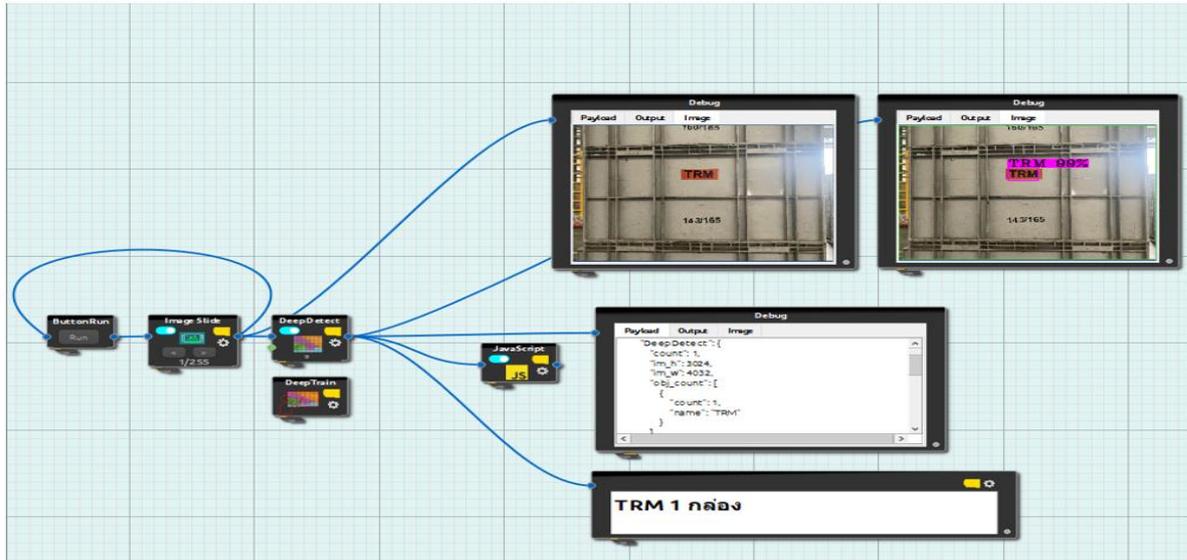
ในงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากคลังสินค้า ABC โดยเก็บรวบรวมรูปภาพบรรจุภัณฑ์เปล่านั้นจึงเริ่มออกแบบการทำงานของโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานในฟังก์ชันปัจจุบัน โดยสร้างแบบจำลองซึ่งใช้หลักการ Deep learning ในซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ กล่องเครื่องมือ Deep Train เรียกอีกอย่างว่าการ Train ข้อมูลหรือสร้างโมเดลขึ้นมาเพื่อให้ AI สามารถวิเคราะห์ จดจำ และแยกแยะได้จากการเรียนรู้ผ่าน การ Train ข้อมูล



แผนภาพที่ 2 การทำกรอบล้อมรอบสิ่งที่จะให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้และจดจำ1

4.3 การวางแผนและออกแบบ

ในการวางแผนและออกแบบระบบเพื่อให้สอดคล้องกับ การทำงานในฟังก์ชันปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการเชื่อมต่อการประมวลผลเข้ากับโมเดลที่ได้ทำการ Train ไว้ โดยเขียน JavaScript เพื่อให้เห็นผลข้อความและบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์ลงใน Google Sheet ตามการทำงานของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์



แผนภาพที่ 3 การทำกรอบล้อมรอบสิ่งที่จะให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้และจดจำ2

4.4 การทดสอบปัญญาประดิษฐ์และสรุปผลการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบปัญญาประดิษฐ์ที่หน้างานจริงโดยนับบรรจุภัณฑ์เปล่าทั้งหมด 360 ครั้งในระยะเวลาทำงาน 1.39 ชั่วโมง การนำปัญญาประดิษฐ์ไปทดสอบเวลาที่ใช้ในการทำงานและความแม่นยำในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าที่หน้างานจริง ได้ผลลัพธ์เฉลี่ยดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเวลาการทำงานรวมก่อนและหลังใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ตารางเวลาการทำงานก่อนใช้เทคโนโลยีและหลังใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ก่อนใช้เทคโนโลยี	หลังใช้เทคโนโลยี	% ที่ลดลง	หมายเหตุ
1. การคัดแยก	60 นาที	60 นาที	-	ทั้งก่อนและหลังใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อ้างอิงการคำนวณจากการขนส่งต่อ 1 รอบคันรถ เท่ากับ 12 พาเลท
2. การตรวจนับ	30 นาที	10 นาที	67%	
3. การรัดเชือก	24 นาที	24 นาที	-	
4. การตรวจสอบ	24 นาที	0 นาที	100%	
5. Gate pass	30 นาที	5 นาที	83%	
เวลาการปฏิบัติงานรวมทั้ง หมด	2.48 ชั่วโมง	1.39 ชั่วโมง	44%	

จากตารางที่ 1 เวลาการทำงานก่อนและหลังใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ พบว่า เวลาการทำงานก่อนนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ ในขั้นตอนการตรวจนับใช้เวลาในการทำงาน 30 นาที และหลังจากนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้ทำให้ขั้นตอนการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า ใช้เวลาในการทำงานเพียงแค่ 10 นาที ซึ่งส่งผลทำให้เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานทั้งหมดลดลงด้วยจาก 148 นาที เป็น 99 นาที ทำให้กระบวนการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่ามีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น

ตารางที่ 2 การทดสอบความแม่นยำในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าโดยใช้พนักงาน

Item	จำนวนกล่องที่ทดสอบ	จำนวนกล่องที่นับได้	จำนวนกล่องที่นับไม่ได้	อัตราความแม่นยำ (%)
KAPC	50	40	10	80
TRM	60	55	5	92
NTC	70	63	7	90
TTTC	80	75	5	94
AAAP	100	89	11	89
อัตราโดยเฉลี่ย				89%

ตารางที่ 3 การทดสอบความแม่นยำในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

Item	จำนวนกล่องที่ทดสอบ	จำนวนกล่องที่นับได้	จำนวนกล่องที่นับไม่ได้	อัตราความแม่นยำ (%)
KAPC	50	48	2	96
TRM	60	57	3	95
NTC	70	66	4	94
TTTC	80	77	3	96
AAAP	100	98	2	98
อัตราโดยเฉลี่ย				96%

จากตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ผลการทดสอบการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าระหว่างใช้พนักงานและใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อย่างละ 360 กล่อง พบว่า การจำแนกโดยใช้วิธี Deep Learning มีประสิทธิภาพในการตรวจนับสูงกว่าพนักงาน แต่ยังคงมีข้อผิดพลาดอยู่ กล่าวคือ การตรวจนับโดยใช้พนักงาน มีจำนวนกล่องที่ไม่สามารถนับได้ร้อยละ 11 และมีอัตราความแม่นยำโดยเฉลี่ยจากการทดสอบโดยใช้พนักงานร้อยละ 89 ทั้งนี้ในการ นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้สามารถสรุปได้ว่า ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า มีจำนวนกล่องที่ไม่สามารถนับได้ร้อยละ 4 และมีอัตราความแม่นยำจากการทดสอบโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อยู่ที่ร้อยละ 96 โดยมีอัตราความแม่นยำเฉลี่ย เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 7 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการนำเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้นั้น สามารถเพิ่มอัตราความแม่นยำโดยเฉลี่ยในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าได้ถึงร้อยละ 7

5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลวิจัย

จากผลการศึกษา พบว่ามีประเด็นที่น่าสนใจ ควรนำมากล่าวถึงเหตุและผลของประเด็นที่ค้นพบ ดังนี้

1. ด้านเวลาที่ใช้ปฏิบัติงาน พบว่า หลังจากมีการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า เวลาในขั้นตอนการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าลดลงจริง โดยลดจาก 30 นาที เหลือ 10 นาที สรุปลดลง 20 นาที ซึ่งสอดคล้องกับกับงานวิจัยของ วุฒิพงษ์ ปะวะสาร (2565) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจนับสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งหลังจากมีการนำซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจนับสินค้า พบว่า เวลาที่ใช้ในการทำงานลดลงจริง

2. ด้านความแม่นยำในการตรวจนับ พบว่า เมื่อมีการนำซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์เข้าไปประยุกต์ใช้ในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่า สามารถเพิ่มอัตราความแม่นยำหรือความถูกต้องในการตรวจนับบรรจุภัณฑ์เปล่าได้จริง จากเดิมที่ใช้พนักงานมีความแม่นยำโดยเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 89 หลังจากมีการนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ความแม่นยำในการตรวจนับเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 96 หรือคิดเป็นร้อยละ 7 สอดคล้องกับงานวิจัยของ นพรุจ พัฒนสาร และณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ (2563) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก และสอดคล้องกับ Azizi and Oothariasamy (2020) ทำการศึกษาในเรื่องการนับยานพาหนะโดยใช้แบบการจำลองการเรียนรู้เชิงลึก ในการนับจำนวนยานพาหนะที่กำลังสัญจรอยู่บนท้องถนน เพื่อนำไปนำข้อมูลไปวิเคราะห์และใช้ในการควบคุมการจราจรบนท้องถนน

5.2 ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย

1. จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แสดงให้เห็นว่า การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการตรวจนับ สามารถลดเวลาการทำงานและสามารถเพิ่มความถูกต้องในการทำงานได้จริง

2. ผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลข้างต้นไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจนับสินค้า เพื่อให้เป็นไปตามแนวคิดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม ที่ว่าด้วยการบริหารจัดการด้วยระบบเทคโนโลยี เพื่อเข้ามาช่วยในการลดระยะเวลาในการทำงานและเพิ่มความถูกต้องในการปฏิบัติงานมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแตกต่างลักษณะของสินค้า พื้นที่วางสินค้า แสงสว่าง สภาพแวดล้อม รวมถึงปัจจัยอื่นๆ เพื่อให้การทำงานของซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการนำอุปกรณ์เสริมเข้าไปช่วยในการตรวจนับสินค้า เช่น สายพานลำเลียง เพื่อให้ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชนาภา หันจางสิทธิ์. (2560). แนวคิดการเพิ่มผลผลิต. ใน พิษณุ ประศิริ, **Increase Productivity เพิ่มผลผลิตพิชิตประสิทธิผลด้วย Excel**. (15-41). นนทบุรี: ไอทีซี พรีเมียร์.
- นพรุจ พัฒนสาร และณัฐวดี ศรีวิบูลย์. (2563). การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก. **Journal of Information Science and Technology**, 10(1), 24-29.
- คันศนี หิรัญจันทร์ ฎิยาภรณ์ปิ่นดี และมหศักดิ์ เกตุฉ่ำ. (2563). ระบบตรวจจับและแจ้งเตือนข้อมูลทะเบียนรถสำหรับกล้องวงจรปิดบนทางเท้า.วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม, **Science Technology and Innovation Journal**, 1(1), 1-6.
retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/stij/article/view/247602>
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2564). **แนวปฏิบัติจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ Thailand AI Ethics Guideline**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สุริยะ ชยะธรรมกุล. (2563). การจำแนกผลึกน้ำตาลด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุรินทร์ ทองอุดม. (2566). การเพิ่มผลิตภาพแรงงาน(ผลผลิต). [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2566 จาก <https://www.dip.go.th/uploadcontent/Ploypilin/PRODUCTIVITY.pdf>
- วุฒิพงษ์ ปะวะสาร. (2565). การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจนับสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. **Journal of RMUTP & FTI 11th Sustainable Industrial Management Engineering**, 112-115.
- Azizi A. and Oothariasamy, J. (2020). Vehicle Counting using Deep Learning Models: A Comparative Study. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, 11(7), 697-703.
- Zhang Y., Song C. and Zhang D. (2020). Deep Learning-Based Object Detection Improvement for Tomato Disease. **IEEE Access**, 8, 56607-56614.