Proceedings



VOLUME II : Science and Technology

The 15th Benjamit Vichakarn National and International Conference on "AI : A Driving Force for Sustainable Development Goals"

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	หน้า
ระบบตรวจสอบและวิเคราะห์อุณหภูมิเครื่องทำความเย็นแบบเรียลไทม์ด้วย IoT เพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ชัยณรงค์ จันทร์คูม ศุภลักษณ์ บาตรโพธิ์ เมธากร ทองขาวบัว อัรฮาวี เจ๊ะสะแม	362-373
การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง ด้วยทฤษฎี ABC Analysis และ Visual Control กรณีศึกษา คลังชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	วนัสนันท์ ขันธุ์วงค์ อภิญญา เจริญศิริ ภนิดา โพธิ์เกษม พิศุทธิ์ ตั้งเด่นชัย	374-392
การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงในงานยกเคลื่อนย้ายเครื่องจักรด้วยรถปั้นจั่นชนิดล้อยาง	ฉัตรฐรัต มนูญพร ปิยรัตน์ ปรีมาโนช เสรีย์ ตู้ประกาย วัฒนา จันทะโคตร	393-401
การศึกษาระบบระบายอากาศเพื่อควบคุมความชื้นในห้องคลังอาวุธ	นฤเบศร์ หนูใสเพ็ชร สิบเอกวุฒิชัย พ่อแจ้	402-408
การพัฒนาเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ	ชุติมา เกตุษา ติฐศิญะภัทร ฤกษ์ดี ชูเกียรติ์ อัคเนวุธ	409-422
ระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คด้วยเทคโนโลยีการสแกนใบหน้า	ณัฐพล หล่อนิล เอกสิทธิ์ ใยโพธิ์ทอง วุฒิชัย งามดี	423-433
การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลการสั่งซื้อรถโฟร์คลิฟท์ของบริษัท สยาม อินดัสเทรียล ดอร์ปอเรชั่น จำกัด	สันติ เติมผล กชพร อ่อนศรี พิพัฒพงศ์ ทานา สิทธิพร ธรรมธร	434-446
การสร้างเครื่องทดสอบสมรรถนะหัวฉีดเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลในระดับห้องปฏิบัติการ	กรยุทธ ตะพาบน้ำ สายชล สิทธิพงศ์	447-460
การลดของเสียกระดาษลูกฟูกก่อนกระบวนการพิมพ์ กรณีศึกษาบริษัทตัวอย่าง	วรเทพ ตรีวิจิตร เถลิง พลเจริญ บรรเทิง ศรีอาจ ศุภัค วิศาลเวชกิจ สมจัย นามวงษา	461-471

การพัฒนาเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ

Smart Waste Compactor for Plastic Bottles and Cans

ชุติมา เกตุษา[1], ดิฐศิญะภัทร ฤกษ์ดี[2], ชูเกียรติ์ อัคเนวุธ[3]
[1-3]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ, chutima.k@bsu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องบีบอัดขยะอัจฉริยะสำหรับขวดพลาสติกและกระป๋องอลูมิเนียม โดยมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะและส่งเสริมการรีไซเคิลอย่างเป็นระบบ เครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพร่วมกับกล้องและปัญญาประดิษฐ์ผ่านบอร์ด CorgiDude ซึ่งเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ประสิทธิภาพสูงที่สามารถรันโมเดล Machine Learning สำหรับการจำแนกประเภทของวัสดุ นอกจากนี้ยังติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุเพื่อช่วยให้สามารถแยกขวดพลาสติกออกจากกระป๋องอลูมิเนียมได้อย่างแม่นยำ ระบบจะรวบรวมข้อมูลจากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ และประมวลผลร่วมกับโมเดลที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างเหมาะสม ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการบีบอัดวัสดุ การทดลองใช้งานเครื่องต้นแบบในสถานการณ์จริง เช่น ศูนย์การค้าและโรงเรียน แสดงให้เห็นว่าเครื่องสามารถคัดแยกวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีอัตราความแม่นยำในการจำแนกวัสดุสูงถึง 96.88% ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการประยุกต์ใช้ในภาคสนามจริงได้อย่างมีประสิทธิผล

คำหลัก: คัดแยกขยะ รีไซเคิล การตรวจจับวัตถุ

Abstract

This research aims to develop a smart compactor for plastic bottles and aluminum cans, focusing on improving waste management efficiency and promoting systematic recycling. The prototype utilizes image recognition technology through an AI-enabled camera integrated with the CorgiDude board, a high-performance microcontroller capable of running mathematical models, computational algorithms, and machine learning models such as image classification. Additionally, object detection sensors are employed to enhance the accuracy of distinguishing between plastic bottles and aluminum cans. Data from various sensors are collected and processed using a well-trained model before entering the compression phase. Field testing of the prototype in environments such as shopping centers and schools demonstrated high classification performance, with an accuracy rate of 96.88%. These results align with the research objectives and highlight the machine's potential for practical deployment in real-world applications.

Keywords: Waste segregation, Recycling, Object Detection

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการขยะเป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากการบริโภคในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะขยะประเภทขวดน้ำพลาสติก กระป๋องอลูมิเนียม และขวดแก้ว ซึ่งพบได้บ่อยในพื้นที่สังคมเมือง ขยะเหล่านี้ส่วนใหญ่เกิดจากการบริโภคเครื่องดื่มในภาชนะต่าง ๆ ที่ไม่ได้ผ่านการคัดแยกอย่างถูกวิธี หากไม่มีการคัดแยกอย่างเหมาะสม ขยะเหล่านี้จะไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เต็มที่ และจำเป็นต้องกำจัดด้วยวิธีที่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การฝังกลบหรือการเผา ซึ่งทั้งสองวิธีนี้สามารถทำให้เกิดมลพิษในอากาศและสารพิษปนเปื้อนในดินและน้ำได้

การคัดแยกขวดน้ำพลาสติก กระป๋องอลูมิเนียมและขวดแก้ว ด้วยแรงงานมนุษย์นอกจากจะใช้เวลามากแล้ว ยังมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดสูง ทำให้ประสิทธิภาพในการรีไซเคิลลดลง การนำเครื่องคัดแยก ขวดน้ำพลาสติก กระป๋องอลูมิเนียมและขวดแก้ว อัจฉริยะเข้ามาใช้งานจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการคัดแยกขยะ ทั้งยังช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลาที่ใช้ในการคัดแยกขยะ นอกจากนี้ เครื่องคัดแยกอัจฉริยะยังสามารถติดตั้งในสถานที่ต่าง ๆ เช่น สถานที่ทำงาน โรงเรียน ห้างสรรพสินค้า หรือที่พักอาศัย ทำให้การคัดแยกขยะเป็นเรื่องที่ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น

จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะสามารถเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับปัญหาขยะ ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยแก้ไขปัญหาด้านการจัดการขยะ แต่ยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนในด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีการรับรู้ด้วยเซ็นเซอร์และระบบอัตโนมัติ โดยการแยกขวดแก้วออกจากกระบวนการบีบอัด
2. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีการรับรู้ด้วยเซ็นเซอร์และระบบอัตโนมัติ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยในการประหยัดเวลาในการคัดแยกประเภทของขวดและมีพื้นที่ในการจัดเก็บขยะมากขึ้นจากการบีบอัด
2. เพื่อช่วยในการคัดแยกขวดและกระป๋องอย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่กระบวนการจัดการขยะในลำดับขั้นถัดไปได้อย่างรวดเร็ว

ขอบเขตการิจัย

1. ผู้วิจัยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น การใช้เซ็นเซอร์ (Infrared sensors, RFID) และ AI เพื่อจำแนกประเภทของขยะ (กระป๋องอลูมิเนียม, ขวดน้ำพลาสติก, และขวดแก้ว) ด้วยความแม่นยำ

2. สามารถทำการบีบอัดเพื่อให้ขยะที่มีขนาดใหญ่ลดขนาดลง (compression) ซึ่งจะช่วยประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บขยะ

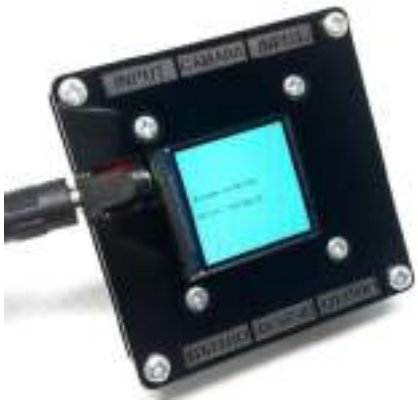
3. ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) เพื่อทำให้เครื่องสามารถส่งข้อมูลแจ้งเตือนสถานะของถังขยะไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์ได้

4. เมื่อถังขยะเต็ม เครื่องสามารถทำการเปลี่ยนช่องจัดเก็บขยะไปยังช่องใหม่โดยอัตโนมัติ เพื่อให้การทำงานต่อเนื่อง

ทฤษฎี

1. CorgiDude (คอร์กี้ ดู๊ด)

CorgiDude คือบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรเลอร์ประสิทธิภาพสูงที่มีความสามารถในการนำโมเดลทางคณิตศาสตร์ วิทยาการคำนวณ หรือแม้กระทั่งโมเดลปัญญาประดิษฐ์ Machine Learning อย่างการจำแนกภาพ ค้นหาวัตถุ ค้นหาใบหน้า มาทำการประมวลผลที่บอร์ดได้อย่างรวดเร็ว สามารถเชื่อมต่อ กล้อง จอภาพแสดงผล หรือเซนเซอร์อื่นมาต่อและเขียนโปรแกรมเพื่อคุมคุมและสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเขียนโปรแกรมหลักด้วยภาษา Python (micropython) ที่ง่ายต่อการเรียนรู้ หรือเลือกพัฒนาด้วยภาษา C/C++



ภาพ 1 บอร์ด AI Corgi Dude
(ที่มา : https://ml.in.th/th/product/corgidude/ สืบค้นวันที่ 13กันยายน 2566)

2. infrared (IR) Sensor Module

การตรวจจับวัตถุผ่านด้วยอินฟาเรส Sensor Arduino ตรวจจับวัตถุผ่านด้วยอินฟาเรส ตัวนี้จะมีตัวรับตัวส่ง infrared ในตัว หลักการทำงาน ของ Sensor คือ Sensor จะส่ง สัญญาณ Infrared ออกไป เมื่อมีวัตถุมาบัง

สัญญาณ infrared จะถูกสะท้อนกลับไปยังตัวรับสัญญาณ infrared ของ Sensor แสดงว่ามีวัตถุอยู่ตรงหน้า สามารถปรับความไวได้ด้วยตัว R ปรับค่าได้ เหมาะกับการไปประยุกต์ใช้



ภาพ 2 infrared (IR) Sensor Module
(ที่มา : https://www.hwlibre.com/th/l298n/ สืบค้นวันที่ 13กันยายน 2566)

3. แอปพลิเคชันไลน์

ไลน์ (Line) หมายถึง แอพพลิเคชั่น สำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์ การสื่อสารภาพแบบ ต่าง ๆ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ และ แท็บเล็ต (Tablet) ผู้ใช้สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ข้อความ จากอุปกรณ์ การสื่อสาร จากอีกเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง ซึ่งไลน์ (Line) ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถหลากหลายเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายๆ ด้านจุดเด่นที่ทำให้ ไลน์ (Line) แตกต่างกับแอพพลิเคชั่นสำหรับการสนทนาภาพแบบอื่นๆคือภาพแบบของ “สติ๊กเกอร์” (Sticker) ที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ที่หลากหลายเช่น สติ๊กเกอร์แสดงความรู้สึกขั้นพื้นฐาน สติ๊กเกอร์ตามเทศกาลและวันสำคัญสติ๊กเกอร์ของตราสินค้าต่าง ๆ สติ๊กเกอร์การ์ตูนที่มีชื่อเสียง สนทนาด้วยเสียงสามารถโทรคุยผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ (FREE VOICE CALLS) ส่งข้อความแบบวิดีโอและเสียง (SEND VIDEOS & VOICE MESSAGE) ปรับแต่งภาพวอลเปเปอร์ (CUSTOMIZABLE WALLPAPER)สนทนาแบบกลุ่ม (GROUP CHAT) สามารถใช้กระดานโพสต์ข้อความ (Timeline) ในการแบ่งปันข้อความ ภาพภาพ วิดีโอ และสติ๊กเกอร์ เพื่อแลกเปลี่ยนเรื่องราวต่างๆ กับเพื่อน เกมหลากหลาประเภท และสามารถเชิญเพื่อนใน Line มาร่วมสนุกด้วยกัน (LINE GAME) ทีวีส่วนตัวฉบับพกพาเพลิดเพลินกับซีรีส์และคลิปพิเศษ (LINE TV) ร้านขายสินค้าออนไลน์ในราคาพิเศษ เช่น เครื่องสำอางเสื้อผ้าแฟชั่น แกดเจ็ต ที่พัก ของแต่งบ้าน และอื่นๆ อีกมากมาย (LINE SHOP) อย่างไรก็ตามไลน์(LINE) ยังคงเป็นแอพพลิเคชั่นใหม่ในอุตสาหกรรมสมาร์ทโฟนที่เพิ่งเปิดให้บริการตั้งแต่ปี 2554 เป็นต้นมาถึงแม้ว่าจะมีจำนวนสมาชิกสูงและเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธานิล ม่วงพูล และวริยา เย็นเปิง (2565). การพัฒนาระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลด้วยเทคโนโลยีไอโอที มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)ระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลด้วยเทคโนโลยีไอโอที 2) ทดสอบประสิทธิภาพของระบบที่ได้พัฒนาขึ้น และ 3) ศึกษาการยอมรับของผู้ใช้ ตามแนวคิดการยอมรับเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ ชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เครื่องมือที่

ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลด้วยเทคโนโลยีไอโอที 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลด้วยเทคโนโลยีไอโอที สามารถควบคุมการเปิด-ปิดถังขยะคัดแยกขวดโลหะ ขวดพลาสติกพร้อมทั้งบอกจำนวนขยะที่รับเข้าและแสดงพิกัดของถังขยะผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 2) ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ จำนวน 10 รอบ พบว่า ระบบสามารถสั่งเปิด-ปิดถังขยะ พร้อมทั้งคัดแยกชนิดของโลหะ และพลาสติกได้พร้อมกับระบุจำนวน และพิกัดผ่านโทรศัพท์มือได้ถูกต้อง และผลการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่านอยู่ในระดับมาก และ 3) ผลของการศึกษาการยอมรับของผู้ใช้ตามแนวคิด การยอมรับเทคโนโลยีจากกลุ่มตัวอย่างพบว่าอยู่ในระดับมาก

พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย. (2565). ศึกษาเรื่องการออกแบบและสร้างถังขยะอัตโนมัติระบบไอโอที เพื่อพัฒนาถังขยะให้มีความทันสมัย สามารถนำไปปรับใช้งานได้ตามสถานที่ต่าง ๆ ได้จริง โดยการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับระยะทางด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิคโหนดเอ็มซียู ESP8266 และไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R3 เป็นตัวประมวลผล แจ้งเตือนไปยังสมาร์ทโฟนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line Notify)

ผลการทดสอบพบว่าถังขยะอัตโนมัติระบบไอโอทีสามารถเปิดฝาถังขยะได้อัตโนมัติในระยะทางที่กำหนดไว้ สามารถแสดงปริมาณขยะในถังขยะด้วยหลอด LED และส่งสัญญาณแจ้งเตือนปริมาณขยะไปยังสมาร์ทโฟนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของการพัฒนาเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะโดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการขยะ การคัดแยกวัสดุรีไซเคิล และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบเซ็นเซอร์ การประมวลผลภาพเบื้องต้น และระบบอัตโนมัติ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกขยะเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาเครื่องต้นแบบ

2. ออกแบบและพัฒนาเครื่องต้นแบบ ทำการออกแบบระบบคัดแยกและบีบอัดขยะโดยใช้บอร์ดพัฒนา CorgiDude ร่วมกับกล้องสำหรับตรวจจับภาพ เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ และกลไกสำหรับบีบอัดขวดพลาสติกและกระป๋องอลูมิเนียม โดยเว้นการบีบอัดขวดแก้วเพื่อความปลอดภัย จากนั้นเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานและเชื่อมต่อระบบกับแอปพลิเคชันไลน์ผ่าน IoT

3. การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบ ทำการทดลองคัดแยกขยะด้วยเครื่องต้นแบบจำนวน 45 ครั้ง แบ่งเป็น ขวดน้ำพลาสติก 15 ครั้ง ขวดแก้ว 15 ครั้ง กระป๋องอลูมิเนียม 15 ครั้ง บันทึกผลการจำแนกประเภทและความถูกต้องของการคัดแยกในแต่ละครั้ง และตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชันบีบอัด

4. วิเคราะห์ผลและสรุป

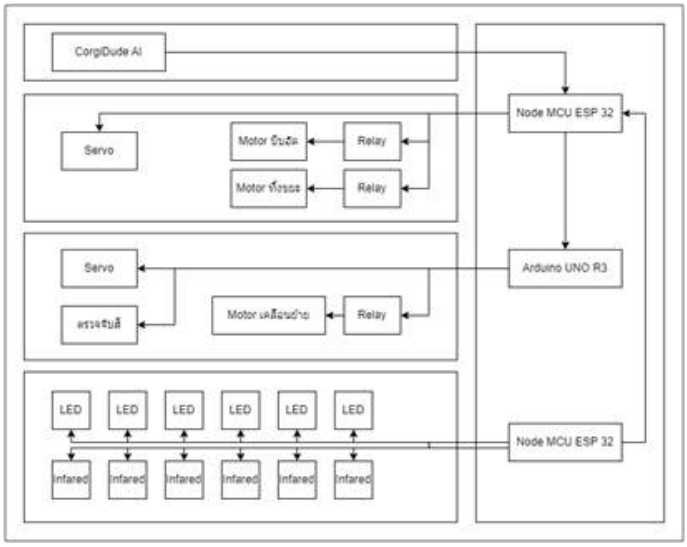
นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของระบบ และประเมินประสิทธิภาพโดยรวม พร้อมทั้งอภิปรายผล เปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสรุปข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม

ซึ่ง การศึกษาและวางแผนการทำงาน โดยมีการกำหนดจุดควบคุมต่างๆ ซึ่งจะเขียนเป็นผังการดำเนินงานเพื่อที่จะได้เป็นกรอบการทำงาน เริ่มจากการศึกษาการทำงานของระบบอัตโนมัติ โดยแบ่งออกเป็น2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คือการออกแบบโปรแกรมควบคุมการทำงาน เมื่อทำการออกแบบเสร็จก็ทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานและทำการทดสอบว่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่ต้องการหรือไม่ หากไม่เป็นไปตามต้องการก็ทำการแก้ไขโปรแกรมใหม่ให้ได้ตามต้องการ

ส่วนที่ 2 คือการออกแบบ ฮาร์ดแวร์เมื่อทำการออกแบบเสร็จก็ทำการประกอบและทดสอบ หากไม่เป็นไปตามแผนที่ออกแบบไว้ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ตามที่ออกแบบไว้ เมื่อได้ทำทั้งสองส่วนเรียบร้อย ก็ถึงการทดสอบร่วมระหว่าง โปรแกรมควบคุมการทำงานซอฟแวร์ และฮาร์ดแวร์ หากผลการทดสอบร่วมไม่เป็นไปตามเงื่อนไข ก็ให้ทำการแก้ไขส่วนที่บกพร่องจนกว่าจะได้ตามต้องการ

การออกแบบด้านฮาร์ดแวร์



ภาพ 3 ผังการทำงานของถังขยะอัจฉริยะ

จากภาพ 3 แผนผังการทำงานของถังขยะอัจฉริยะนั้นมีหลักการทำงาน โดยแบ่งออกเป็นจำนวน 4 บอร์ด โดยมีลำดับการทำงานดังนี้

- ชั้นตรวจจับ ใช้ CordiDude AI ทำหน้าที่ในการเป็นกล้องในการตรวจจับและประมวลผลว่า เป็นขยะชนิดใด เพื่อส่งค่าเหล่านั้นให้กับ Node MCU ESP32 ต่อไป
- ชั้นบีบอัด Node MCU ESP32 ทำหน้าที่รับค่าจาก CordiDude AI ว่าเป็นชนิดใด และรับค่าจาก ชั้นจัดเก็บว่าถังขยะชนิดนั้นเต็มหรือไม่ หากเต็มจะทำการตีกลับขยะออกมา หากไม่เต็มจะทำงานต่อไป โดยหากชนิด

ที่รับได้นั้นเป็นประเภท ขวดพลาสติกและกระป๋อง จะสั่งให้ Motor ทำการบีบอัด 1 ครั้ง หากไม่ใช่ชนิดข้างต้น คือ ขวดแก้ว จะไม่ทำการบีบอัด เมื่อทำตามเงื่อนไขตามชนิดของตนเสร็จแล้วนั้น บอร์ดจะสั่งให้ Motor ทิ้งขยะ เปิดฝาเพื่อทิ้งขยะไปส่วนการเคลื่อนย้าย พร้อมกับส่งค่าให้ชั้นต่อไป

- ชั้นเคลื่อนย้าย Arduino UNO R3 เมื่อได้รับค่าจากชั้นบีบอัดแล้วนั้น บอร์ดจะสั่ง Motor เคลื่อนย้ายให้เคลื่อนย้ายโดยใช้สายพาน โดยระหว่างที่เคลื่อนย้ายนั้น เซ็นเซอร์ตรวจจับสีนั้นจะรับค่าสีจากชั้นจัดเก็บว่า เป็นขยะชนิดใดและทำการตรวจสอบตามมีเงื่อนไขดังนี้

เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับสีนั้น ตรวจพบสีที่ตรงกับค่าที่ได้รับและขยะชนิดนั้นยังมีพื้นที่จัดเก็บ จะสั่งให้ Motor เคลื่อนย้ายนั้นหยุด และสั่งให้ Servo หมุนเพื่อทิ้งขยะตามชนิดเหล่านี้

- LED แสดงไฟสีแดง คือ ถังชนิดนั้นคือจัดเก็บประเภทพลาสติก
- LED แสดงไฟสีเขียว คือ ถังชนิดนั้นคือจัดเก็บประเภทแก้ว
- LED แสดงไฟสีน้ำเงิน คือ ถังชนิดนั้นคือจัดเก็บประเภทกระป๋อง

หากเซ็นเซอร์ตรวจจับสีจากเงื่อนไขก่อนหน้านั้นปรากฏว่า ถังขยะใบชนิดนั้นเต็ม จะเข้าสู่เงื่อนไขต่อไปนี้เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับสีนั้นตรวจพบสีที่ตรงกับค่าที่ได้รับแต่ขยะชนิดนั้นไม่มีพื้นที่ จัดเก็บ ให้ตรวจจับต่อไปจนว่าจะเจอ LED ที่แสดงไฟสีขาว และจะสั่งให้ Motorเคลื่อนย้ายนั้นหยุด จากนั้นทำการส่งค่าสีชนิดนั้น เข้าไปในเซ็นเซอร์รับสี เพื่อให้แสดงผลผ่าน LED ว่าเป็นถังขยะ ชนิดนั้นที่ได้รับมา และสั่งให้ Servo หมุนเพื่อทิ้งขยะต่อไป เมื่อทำครบตามเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง เสร็จสิ้น motor เคลื่อนย้ายจะกลับไปที่จุดเริ่มต้นเพื่อรอขยะชิ้นต่อไป

- ชั้นจัดเก็บ Node MCU ESP32 จะใช้ในการรับค่าสองค่า โดยค่าที่ได้รับจากเซ็นเซอร์ตรวจจับสี ว่าเป็นขยะชนิดใด และค่าที่ได้รับจาก เซ็นเซอร์อินฟาเรดในการตรวจสอบว่าถังสุดท้ายเต็มหรือไม่ หากถังเต็มจะส่งค่าให้ Node MCU ESP32 ที่อยู่ชั้นบีบอัดว่าถังขยะชนิดใดบ้างที่เต็ม พร้อมกับแจ้งเตือนให้กับผู้ดูแลผ่าน Line Notify ว่า ถังขยะเต็ม

ผลการวิจัย

การทดสอบการทำงานของเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ ว่าสามารถเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งจะมีขั้นตอนในการทดสอบทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมขวดและกระป๋องอลูมิเนียมที่จะทำการทดสอบคัดแยก
2. เริ่มทำการทดสอบเครื่องแยกขวดและกระป๋องอลูมิเนียมอัจฉริยะ
3. ทำการจดบันทึกผลการทดสอบ

จากการเตรียมการข้างต้น ในขั้นตอนต่อไปคือ วิธีการทดสอบความถูกต้องและแม่นยำ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ทางคณะผู้จัดทำ จึงจะทำการทดสอบการทำงานของเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ ขวดพลาสติก จำนวน 15 ครั้ง ขวดแก้ว จำนวน 15 ครั้ง และกระป๋องอลูมิเนียม จำนวน 15 ครั้ง โดย

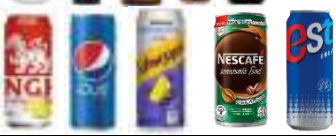
ขวดจะมีหลายเป็นประเภทแต่ขนาดต้องไม่เกิน 1.5 ลิตร แล้วนำมาลงบันทึกผลการทดสอบ เพื่อหาค่าเฉลี่ยความถูกต้องและความแม่นยำ

ผลทดสอบการจำแนกชนิดของขยะ ได้ผลสรุปดังนี้ ขวดพลาสติกที่ทำการทดสอบจำนวน 15 ครั้ง ตรวจพบความผิดพลาดจำนวน 0 ครั้ง ขวดแก้วที่ทำการทดสอบจำนวน 15 ครั้ง ตรวจพบความผิดพลาดจำนวน 2 ครั้ง และกระป๋องอลูมิเนียมที่ทำการทดสอบจำนวน 15 ครั้ง ตรวจพบความผิดพลาดจำนวน 0 ครั้ง ผลสรุปที่ได้คือ ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องทุกฟังก์ชัน คิดเป็นเปอร์เซ็นได้ 95.56 %

ทดสอบความแม่นยำของการระบุชนิดของขยะ

ขั้นตอนการทดสอบความแม่นยำของเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะนั้น ทางคณะผู้จัดทำได้ใช้วิธีการถ่ายรูป แล้วนำมาเป็นข้อมูลภาพ เพื่อป้อนเข้าไปยังหน่วยความจำของกล้อง AI CorgiDude ไว้ใช้สำหรับการฝึกสอนกล้อง AI CorgiDude ซึ่งการแบ่งประเภทขยะ จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยมีชื่อคลาสหรือประเภทภายในกล้อง AI CorgiDude ตามตารางดังนี้

ตาราง 1 ประเภทขยะตามหมวดหมู่การคัดแยก

ลำดับที่	ประเภทขยะ	ชื่อคลาส	ตัวอย่าง	จำนวนขวดที่ถ่าย
1	ขวดพลาสติก	Plastic		55 ขวด
2	ขวดแก้ว	Glass		55 ขวด
3	กระป๋องอลูมิเนียม	Metal		28 กระป๋อง

ตาราง 2 ตัวอย่างรูปภาพที่ใช้ในการฝึกสอนกล้อง AI CorgiDude

ประเภท	ตัวอย่างรูปภาพ
ประเภท ขวดพลาสติก	
ประเภท ขวดแก้ว	

ประเภท กระป๋องอลูมิเนียม	
ประเภท ภาพพื้นหลัง	

จากการสังเกตตามตารางข้างต้นทั้ง 2 ตารางนั้น จะแสดงให้เห็นตัวอย่างรูปภาพที่ใช้ในการฝึกสอนกล้อง AI CorgiDude ทั้งหมด 4 ประเภท คือ ประเภทขวดพลาสติก ประเภทขวดแก้ว ประเภทกระป๋องอลูมิเนียม และประเภทภาพพื้นหลัง ซึ่งที่ไม่ได้กล่าวถึงในตาราง 1 คือ ประเภทภาพพื้นหลัง เนื่องจากเพื่อให้กล้อง AI CorgiDude ทราบว่าหากตรวจพบขยะที่ไม่ตรงตามประเภทที่ได้ทำการฝึกสอนไว้ จะไม่สามารถนำไปใส่ในถังขยะตามประเภทที่ระบุเอาไว้ได้ แต่ถ้าหากไม่มีการระบุประเภทภาพพื้นหลังไว้แล้วนั้น เวลาตรวจจับผิดประเภท จะทำให้ระบบเกิดความสับสนเป็นอย่างมาก



ภาพ 4 การทดสอบการตรวจจับของประเภทขวดแก้ว



ภาพ 5 การทดสอบการตรวจจับของประเภทขวดพลาสติก

เมื่อทำการฝึกสอนกล้อง AI CorgiDude โดยทำการติดตั้งตามโมเดลและคำสั่ง เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงเริ่มทำการทดสอบความแม่นยำการระบุชนิดของขยะ ซึ่งผลการทดสอบที่ได้คือ ตามตารางดังนี้

ตาราง 3 ผลการทดสอบความแม่นยำของการระบุชนิดของขยะ

การทดสอบครั้งที่	ขวดพลาสติก	ขวดแก้ว	กระป๋องอลูมิเนียม
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓
7	✓	✓	✘
8	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓
10	✓	✓	✘
11	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓

****หมายเหตุ****

- ✓ แทน การคัดแยกสำเร็จ
- ✘ แทน การคัดแยกไม่สำเร็จ

ทดสอบความถูกต้องของการเคลื่อนย้าย

ขั้นตอนการทดสอบความถูกต้องของการเคลื่อนย้าย คือ การทดสอบชุดรางเคลื่อนที่ โดยให้เซ็นเซอร์นั้นเป็นตัวตรวจสอบถังขยะที่ว่างและส่งสัญญาณตามประเภทของขยะ พร้อมทั้งสั่งให้ Servo ทิ้งขยะได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ โดยทางคณะผู้จัดทำ มีตารางสัญญาณแสดงไฟ LED พร้อมทั้งความหมาย ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทตามตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 4 เปรียบเทียบสีสัญญาณพร้อมความหมาย

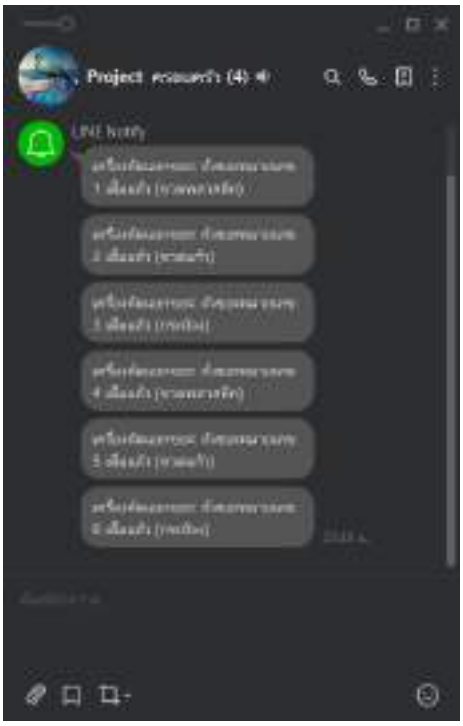
ลำดับ	สีสัญญาณ	ความหมาย
1	สีแดง	ขวดพลาสติก
2	สีเขียว	ขวดแก้ว
3	สีน้ำเงิน	กระป๋อง
4	สีขาว	ถังว่าง

ตาราง 5 ความหมายของขยะแต่ละชนิด

ลำดับ	ขวดพลาสติก	ขวดแก้ว	กระป๋องอลูมิเนียม	หมายเหตุ
1	✓	✓	✓	ส่งสัญญาณไฟ
2	✓	✓	✓	
3	✓	✓	✓	
4	✓	✓	✓	
5	✓	✓	✓	
6	✓	✓	✓	
7	✓	✓	✗	
8	✓	✓	✓	
9	✓	✓	✓	
10	✓	✓	✗	
11	✓	✓	✓	
12	✓	✓	✓	
13	✓	✓	✓	
14	✓	✓	✓	
15	✓	✓	✓	

แสดงผลการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

ขั้นตอนการสอบการแสดงผลการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify เมื่ออินฟาเรดได้รับสัญญาณแจ้งว่าถังขยะในแต่ละถังเต็มแล้วนั้น จะส่งข้อมูลให้กับผู้ดูแลผ่าน Line Notify เพื่อให้ผู้ดูแลรับทราบและทำการเปลี่ยนถุงใหม่



ภาพ 6 แจ้งเตือนถังขยะเต็มด้วย Line Notify

ตาราง 6 ตรวจสอบความถูกต้องของการส่งข้อความแจ้งเตือน

ลำดับถัง	ขวดพลาสติก	ขวดแก้ว	กระป๋องอลูมิเนียม
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยที่ได้ สามารถสรุปผลวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ ดังนี้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า เครื่องคัดแยกขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง โดยประยุกต์ใช้บอร์ด CorgiDude ร่วมกับกล้อง เซ็นเซอร์ และระบบควบคุมอัตโนมัติ พร้อมเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันไลน์และระบบ IoT ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขวดพลาสติกที่ทำการทดสอบจำนวน 15 ครั้ง ตรวจพบความผิดพลาดจำนวน 0 ครั้ง ขวดแก้วที่ทำการทดสอบจำนวน 15 ครั้ง ตรวจพบความผิดพลาดจำนวน 2 ครั้ง และกระป๋องอลูมิเนียมที่ทำการทดสอบจำนวน 15 ครั้ง

ตรวจพบความผิดพลาดจำนวน 0 ครั้ง ผลสรุปที่ได้คือ ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องทุกฟังก์ชัน คิดเป็นเปอร์เซ็นได้ 95.56 %

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลดังนี้

จากผลการทดลองใช้งานเครื่องคัดแยกขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ โดยแบ่งเป็น ขวดพลาสติก 15 ครั้ง ขวดแก้ว 15 ครั้ง และกระป๋องอลูมิเนียม 15 ครั้ง พบว่า เครื่องสามารถจำแนกขวดพลาสติกและกระป๋องอลูมิเนียมได้อย่างถูกต้องทุกครั้ง (100%) ขณะที่การจำแนกขวดแก้วตรวจพบข้อผิดพลาดจำนวน 2 ครั้ง จากทั้งหมด 15 ครั้ง ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยความถูกต้องรวมของระบบอยู่ที่ 95.56% ระบบมีประสิทธิภาพในการจำแนกประเภทวัสดุหลักอย่างขวดพลาสติกและกระป๋องอลูมิเนียมได้อย่างแม่นยำ อย่างไรก็ตาม การจำแนกขวดแก้วยังมีข้อผิดพลาดบางส่วน ซึ่งอาจเกิดจากความคล้ายคลึงของรูปร่างหรือแสงสะท้อนจากผิววัสดุที่ส่งผลต่อการประมวลผลของกล้องและเซ็นเซอร์ ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธานิล ม่วงพูล และคณะ (2565) เรื่อง การพัฒนาระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลด้วยเทคโนโลยีไอโอที ซึ่งพบว่า ระบบสามารถคัดแยกขยะประเภทโลหะและพลาสติกได้อย่างถูกต้อง พร้อมแสดงข้อมูลผ่านอุปกรณ์มือถือได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญยังจัดอยู่ในระดับ “มาก” แสดงถึงความเชื่อมั่นในแนวทางการใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติและ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะ จากผลที่ได้สามารถสรุปได้ว่า เครื่องคัดแยกขยะอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีความแม่นยำและประสิทธิภาพสูงในเบื้องต้น และมีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง อย่างไรก็ตามควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการจำแนกวัสดุที่มีความซับซ้อน เช่น ขวดแก้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบให้สูงยิ่งขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะงานวิจัยที่จะนำไปใช้ประโยชน์

1. ผลจากการหาประสิทธิภาพของเครื่องคัดแยกและบัดอัด จะเห็นว่าจากการทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำ ซึ่งผู้วิจัยจะนำเครื่องดังกล่าวไปมอบให้กับชุมชน โรงเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ทำการแยกขยะ และใช้ประกอบในการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะงานวิจัยในการวิจัยครั้งต่อไป

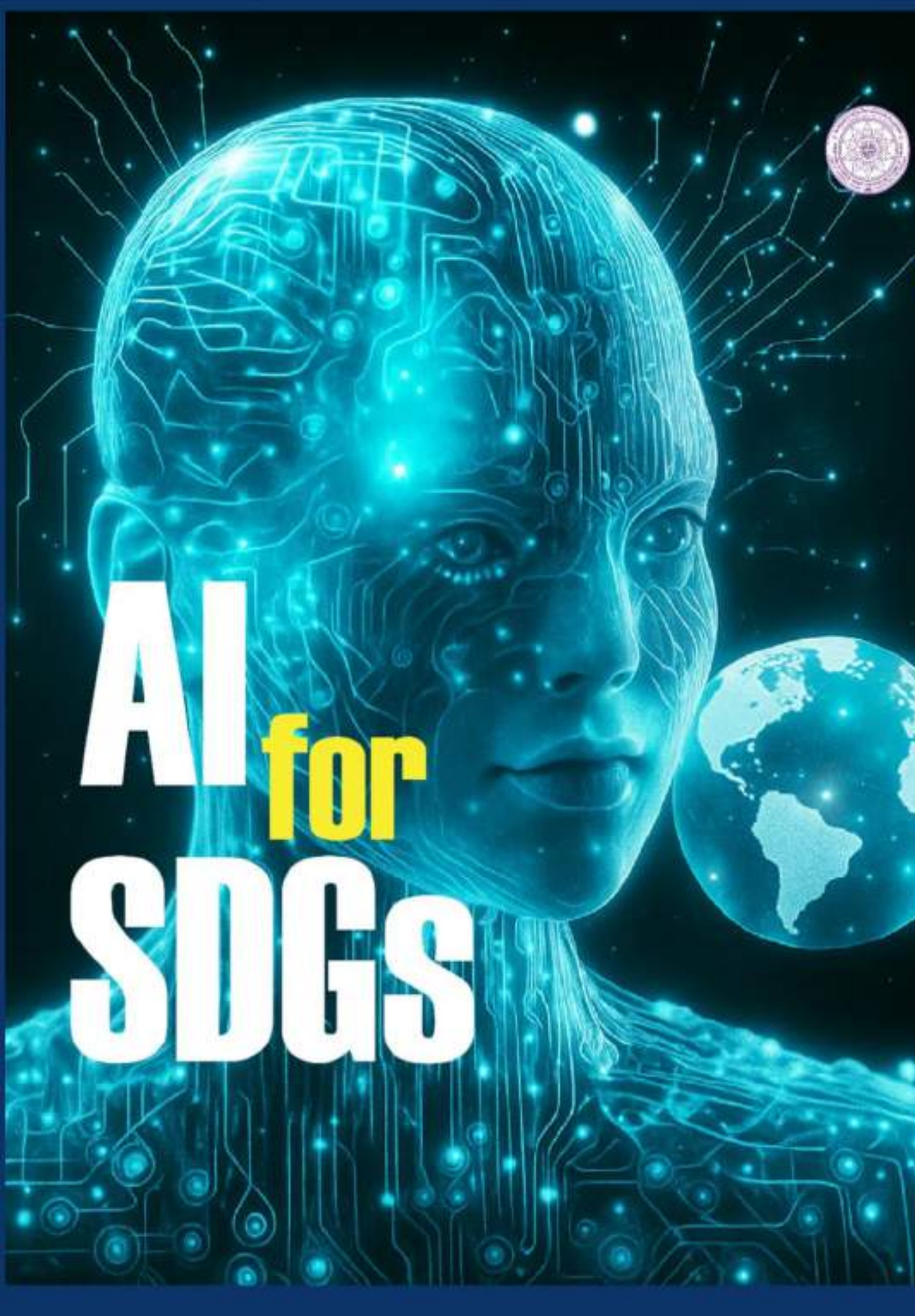
1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้เครื่องคัดแยกขยะในระยะยาว รวมถึงการประเมินประโยชน์ที่ได้รับจากการลดปริมาณขยะที่ไม่ได้รับการรีไซเคิล และการใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตเครื่อง เพื่อส่งเสริมความยั่งยืนและลดผลกระทบต่อธรรมชาติในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

ธานิล ม่วงพูล และวริยา เย็นเปิงคณะ. (2565). การพัฒนาระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลด้วยเทคโนโลยีไอโอที. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ,* 8(2), 8-15.

พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย. (2565). การออกแบบและสร้างถังขยะอัตโนมัติระบบไอโอที. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา,* 6(1), 31-42.

Proceedings



VOLUME I : International Paper

The 15th Benjamit Vichakarn National and International Conference on "AI : A Driving Force for Sustainable Development Goals"

Title	Author	Page
The Satisfaction of Users of Public Motorcycle Taxi Services in Lat Krabang District, Bangkok	Panida Phokasem Atsavin Saneechai Waridda Sungwarakittiwut, Chutima Ketsa Phatteera Jiraudomsarod Chanita Aemsaad	252-257
The Determinants of Women Entrepreneurship in Developing Economies: Evidence from the Literature	Ratna Sari Supriyanti Chalita Chayutrakorn	258-266
The Relationship between Personal Factors, ERG Theory Motivation Factors, and Employee Job Satisfaction of Xuzhou Zhongjin Shanty Town Reconstruction and Construction Co., Ltd.	Sun Puli, Pattaroj Kamonrojsiri	267-274

The Satisfaction of Users of Public Motorcycle Taxi Services in Lat Krabang District, Bangkok

Panida Phokasem[1] Atsavin Saneechai[2] Waridda Sungwarakittiwut[3] Chutima Ketsa[4] Phatteera Jiraudomsarod[5] Chanita Aemsaad[6]

[1,2,4]Faculty of Science and Technology, Bangkok Suvarnabhumi University
[3,5,6]Faculty of Business Administration, Bangkok Suvarnabhumi University
[1]Panida2537.pp@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to look into how satisfied motorcycle taxi users are in Bangkok's Lat Krabang District. It will do its job by analyzing the factors that influence satisfaction in a number of areas, such as price, safety, and service quality. To meet user needs, we will use the information we have collected to improve and develop service quality in the future. The study's sample group comprises 402 motorcycle taxi users, 60% of whom are female and 40% of whom are male. The majority of them are 13–18-year-old students. This time, a survey method was employed to collect data using questionnaires. These included questions about personal information like gender, age, and occupation, as well as questions about satisfaction with a range of factors, like price, safety, overall satisfaction, and service quality.

The data collected from the questionnaire was analyzed using statistical techniques like mean and standard deviation to compare satisfaction levels in each factor and determine the average scores. Users are most satisfied with the quality of service (average score 3.52), followed by safety (average score 3.45) and price (average score 3.16), according to the study's findings, which indicate that overall satisfaction is at a moderate level (average score 3.38). According to the analysis, consumers want to see price increases for services in order to increase overall satisfaction and primarily value service quality.

Keywords: Satisfaction, Public motorcycle taxi service, Lat Krabang District, Service quality

Background and Statement of the problem

Bangkok is a city with a high population density and rapid urban expansion. Traffic congestion has therefore become one of the main issues that the government and various agencies must prioritize, as the development of road systems and other infrastructure cannot fully accommodate the city's growth (Suwannapong, 2020). Some streets in Bangkok are narrow alleys that cannot efficiently accommodate public transportation systems like buses or subways. Traveling through these narrow alleys often requires the use of private cars or motorcycle taxis to make it easier to exit the alleys, especially in areas where the main transportation system cannot reach

According to statistics, 58 percent of motorcycles worldwide are in the 'Asia-Pacific' region. Other countries with high motorcycle ownership rates after Thailand include 1) Thailand 87% 2) Vietnam (86%). 3) Indonesia (85%) 4) Malaysia (83%). 5) China (60%) 6) India (47%) 7) Pakistan (43%) 8) Nigeria (35%) 9) Philippines (32%) 10) Brazil 29% (Bangkokbiznews, 2025).

A report from the Transport Statistics Group, Planning Division, Department of Land Transport, dated December 31, 2019, revealed that Bangkok has 93,077 public motorcycles, or motorcycle taxis, with a total of 5,575 motorcycle taxi stands. There are 84,547 drivers, averaging 15 drivers per stand. The three districts in Bangkok with the most motorcycle taxi stands are Chatuchak with 220 stands, Ratchathewi with 217 stands, and Bang Rak with 197 stands (Transport Statistics Group, Planning Division,2019).

Especially in the Lat Krabang district, where there are as many as 100,000 motorcycle taxis providing around 20-30 rides per day (Suwannapong, 2020). Motorcycle taxi drivers include those who do it as their main profession and those who do it as a side job. The motorcycle taxi service in Bangkok is considered a supplementary service to the main transportation systems, whether they be buses, the skytrain, or boats, by bringing passengers into these main transportation systems (Ryosuke OSHIMA .et al., 2007).

Additionally, motorcycle taxi services also help those without private vehicles to travel more conveniently and quickly, which addresses transportation issues in some areas where the main transportation systems have not yet been able to reach comprehensively. However, motorcycle taxi services in Bangkok continue to face issues regarding the regulation of motorcycle taxis, which negatively impacts both riders and passengers The lack of regulations in this service creates risks of unsafe riding accidents, making users feel insecure about their own safety.

After the COVID-19 outbreak, public transportation systems had to adapt to prevent the spread of the disease, while motorcycle taxi drivers had to adjust to government measures to provide safe and efficient services. (Suwannapong, 2020). The study of user satisfaction with motorcycle taxi services in the Lat Krabang area of Bangkok is therefore important for improving services that can respond to government measures regarding safety and hygiene. The study of user satisfaction with public motorcycle taxi services in the Lat Krabang area of Bangkok is therefore important for improving services that can meet government measures in terms of safety and hygiene.

By studying the expectations and satisfaction of motorcycle taxi users, they can improve their services and meet the diverse needs of customers (Kiatkairat, 2019). This research aims to improve the service quality of motorcycle taxis in terms of safety and user satisfaction. Such improvements will instill confidence in users and encourage them to use the service in the long term, creating a lasting impression on users (Suwannapong, 2020).

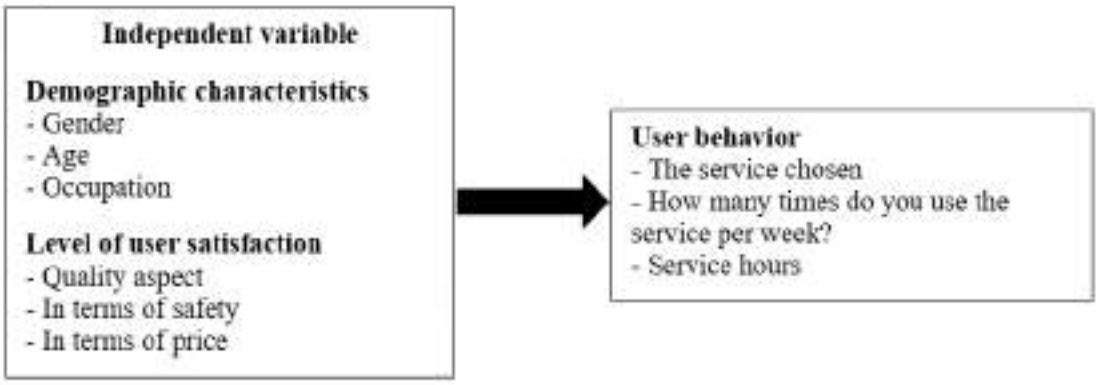
Objective

1. To study the satisfaction of users of public motorcycle taxi services in the Lat Krabang area, Bangkok.
2. To study the personal factors of users of public motorcycle taxi services in Lat Krabang District, Bangkok
3. To compare the satisfaction of users of public motorcycle taxi services in the Lat Krabang district, Bangkok

Expected benefits

1. Can serve as basic information to improve the quality of motorcycle taxi services
2. Plan and develop transportation services to improve their quality.

Conceptual Framework



Research Methodology

Determining the research design

The research is a type of survey research on the satisfaction of users of public motorcycle taxi services in the Lat Krabang area of Bangkok.

1. The researcher personally conducted data collection using questionnaires with a sample group of service users. The data was collected between June and October 2024.

2. Collect the questionnaires and check the completeness of the responses in the questionnaires.

3. Categorize the data in the questionnaire for analysis using a software program according to the established hypothesis.

Sample population

The population studied is the population of Bang Kapi District, Bangkok. The researcher used Cochran's formula as the sampling method for the population. Cochran's formula (COCHRAN 1997, cited in Theerawut

Ekkakul 2000) is used in cases where the exact size of the population is unknown but is known to be large, and the proportion of the population needs to be estimated. There are two cases:

In the case of knowing the population proportion, use the formula $n = \frac{p(1-p)z^2}{e^2}$

And in the case where the population proportion is unknown, p = 0.5, use the formula $n = \frac{z^2}{4e^2}$

n = the desired sample size
p = the proportion of the characteristic of interest in the population
e = the allowable margin of error in sampling
z = z-value at the confidence level or significance level

1. If the confidence level is 95% or the significance level is 0.05, the z-value is 1.96.
2. If the confidence level is 99% or the significance level is 0.01, the z-value is 2.58.

Calculating with a confidence level of 95%, a permissible margin of error of 5%, and a proportion of the characteristic of interest in the population equal to 0.5, the required sample size $n = \frac{z^2}{4e^2}$

$$n = \frac{1.96^2}{4(0.05)^2}$$

This formula is used in cases where the exact population size is unknown and the average of the population needs to be estimated as follows.

$$n = \frac{\sigma^2 z^2}{e^2}$$

n = the desired sample size
σ = Sample standard deviation
e = the margin of error of the sample that can occur (in case the value is unknown, e can be set as a percentage of, for example, 8% of (e = 0.08) or 10% of (e = 0.10))
Z = Z value at the confidence level or significance level

1. If the confidence level is 95% or the significance level is 0.5, Z=1.96.
2. If the confidence level is 99% or the significance level is 0.01%, Z=2.58.

Research Results

This research aims to study the quality of service and suggestions for improving the operations of public motorcycle taxis in Lat Krabang District, Bangkok. The sample group consisted of 402 individuals who used the motorcycle taxi service in the area. The researcher collected data from 402 questionnaires distributed to the entire population, and received a complete 100% response rate from the distributed questionnaires.

Table 1 Summary of General Information of Respondents Using Public Motorcycle Taxi Services in Lat Krabang District, Bangkok

Variable		Count	Percentage
Gender	Male	161	40.0%
	Female	241	60.0%
Total		402	100%
Age	Under 13 years	6	1.5%
	13-18 years	129	32.1%
	19-22 years	92	22.9%
	23-29 years	99	24.6%
	Over 36 years	76	18.9%
Total		402	100%
Occupation	Student	207	51.5%
	Company employee	128	31.8%
	Government officer/state enterprise employee	59	14.7%
	Other	8	2.0%
Total		402	100%

Variable		Count	Percentage
Service usage per week	5-6 days per week	147	36.6%
	3-4 days per week	134	33.3%
	1-2 days per week	63	15.7%
	Less than once per week	58	14.4%
Total		402	100%
Service usage time	Morning (05:00-10:00)	207	51.5%
	Midday (11:00-14:00)	84	20.9%
	Evening (15:00-18:00)	60	14.9%
	Night (18:00-21:00)	51	12.7%
Total		402	100%

From Table 1, the results are summarized as follows: The majority of respondents were female (60%), while males accounted for 40%. In terms of age, the most frequent users were in the 13-18 age group (32.1%), followed by the 23-29 age group (24.6%) and the 19-22 age group (22.9%). The most common occupation among users was students, making up 51.5%, followed by company employees (31.8%). Regarding the use of motorcycle taxi services per week, most respondents used the service 5-6 days a week (36.6%), followed by 3-4 days a week (33.3%). In terms of the time of day when the service was used, most users chose to use it in the morning (51.5%), followed by the afternoon (20.9%) and the evening (14.9%).

Table 2 Summary of Satisfaction in Using Public Motorcycle Taxi Services in Lat Krabang, Bangkok

Ranking	Service Satisfaction	$\bar{x}$	S.D.	Satisfaction Level
1	Service Quality	3.52	0.88	High Satisfaction
2	Safety	3.45	0.91	Moderate Satisfaction
3	Service Pricing	3.16	0.99	Moderate Satisfaction
Total		3.38	0.93	Moderate Satisfaction

Overall, users reported **moderate satisfaction** (average score of **3.38**). The **service quality** received the highest satisfaction (**3.52**), while **safety** and **pricing** had **moderate satisfaction** (**3.45** and **3.16**, respectively).

Table 3 Summary of Mean and Standard Deviation for Public Motorcycle Taxi Service Quality Lat Krabang, Bangkok

Service Quality

Ranking	Service Aspect	$\bar{x}$	S.D.	Satisfaction Level
1	Ability to reach destinations	3.67	0.95	High Satisfaction
2	Appropriate attire	3.48	0.82	Moderate Satisfaction
3	Attentiveness	3.47	0.89	Moderate Satisfaction
4	Expertise in service area	3.51	0.87	High Satisfaction
5	Honesty in work performance	3.54	0.91	High Satisfaction
6	Polite demeanor	3.45	0.88	Moderate Satisfaction
Total	Overall quality	3.52	0.88	High Satisfaction

Safety

Ranking	Safety Aspect	$\bar{x}$	S.D.	Satisfaction Level
1	Condition of motorcycle used	3.54	0.91	High Satisfaction
2	Compliance with traffic rules	3.42	0.88	Moderate Satisfaction
3	Motorcycle speed	3.40	0.94	Moderate Satisfaction
4	Driver information visibility	3.44	0.92	Moderate Satisfaction
Total	Overall safety	3.45	0.91	Moderate Satisfaction

Service Pricing

Ranking	Pricing Aspect	$\bar{X}$	S.D.	Satisfaction Level
1	Accuracy of fare with distance	3.40	0.96	Moderate Satisfaction
2	Variety of payment methods	3.01	1.05	Moderate Satisfaction
3	Price compared to Grab Bike	3.08	0.98	Moderate Satisfaction
Total	Overall service pricing	3.16	0.99	Moderate Satisfaction

The results of table 3 show that:
Service Quality received an overall high satisfaction rating (3.52), with the highest rated aspects being destination accuracy (3.67) and honesty in work (3.54).
Safety received an overall moderate satisfaction rating (3.45), with motorcycle condition scoring the highest (3.54).
Service pricing had moderate satisfaction (3.16), with payment method variety and comparison to Grab Bike receiving the lowest scores (<3.5).
Let me know if you need any modifications or formatting changes!

Summary of the Study

The results of the study on the satisfaction of users of public motorcycle taxi services in the Lat Krabang area of Bangkok are summarized as follows.

1. Information about the general data of the 402 survey respondents, mostly female, 241 people, accounting for 60%. The age range is 13-18 years, with 129 people, accounting for 32.1%. The occupation is students, 207 people, accounting for 51.5%.

2. The level of quality expectations for public motorcycle taxi services in Lat Krabang District, Bangkok. The quality expectations for the service consist of four aspects: quality, safety, service price. Most respondents have moderate satisfaction expectations for the public motorcycle taxi services in Lat Krabang District, Bangkok, with an overall average of 3.27. When considering each aspect, respondents have high satisfaction expectations for the quality of motorcycle taxi services in Bang Kapi District, with an average of 3.52. The safety aspect has an average of 3.45, indicating moderate satisfaction, while the service price aspect has an average of 3.16, also indicating moderate satisfaction, in that order.

Discussions

The research focused on assessing the quality of service satisfaction among users of public motorcycle taxi services in the Lat Krabang area of Bangkok. The evaluation covered several factors, including quality, safety, and service pricing.

Service Quality Expectations and User Satisfaction The study revealed that users expressed high satisfaction with the ability of the motorcycle taxis to reach their destinations in a timely manner, as this aspect received the highest satisfaction rating. Furthermore, respondents were highly satisfied with the appropriateness of the riders' attire, their attention and enthusiasm, and their expertise in the area. Users also showed a high level of satisfaction regarding the honesty and integrity demonstrated by the drivers during their work. However, satisfaction with the drivers' polite demeanor was moderate. Comparing these findings with the study conducted by Vongsiripaisal (2019) on the quality of motorcycle taxi services in Thailand, the results are consistent. Vongsiripaisal found that user satisfaction in Thailand is primarily influenced by factors such as honesty, attentiveness, politeness, and the ability to reach the destination quickly.

Safety Expectations and User Satisfaction Regarding safety, the study found that the condition of the motorcycles used for service was a major factor in user satisfaction, receiving a high rating. However, user satisfaction with safety during the ride was rated as moderate. Specifically, the satisfaction with the compliance of motorcycle taxi drivers with traffic regulations, their driving speed, and the display of driver information, such as the number on the back of their vests, all received moderate satisfaction scores. Overall, the satisfaction level regarding safety was moderate, aligning with the findings of Sutanto and Nugroho (2021), who emphasized the importance of vehicle condition and driver information display in improving user satisfaction regarding safety. However, the study also noted that high-speed driving and non-compliance with traffic regulations could result in lower satisfaction levels, which was consistent with the moderate satisfaction scores in this study.

Service Fees and User Satisfaction Concerning service fees, the research found that the accuracy of the fares in relation to the distance traveled was rated as moderately satisfactory. Similarly, the variety of payment

methods offered by the service providers was also rated moderately. When compared to other services, such as GrabBike, the fare structure was considered reasonable, though the satisfaction level was again moderate. These findings were consistent with Nguyen and Tran (2020), who conducted a similar study in Vietnam on GrabBike users. Their study revealed that users were moderately satisfied with the service prices, particularly when comparing the prices to those of competing services like GrabBike and the variety of payment methods available, such as payment through the app.In conclusion, the study indicates that while users of public motorcycle taxi services in Lat Krabang District, Bangkok, express moderate satisfaction with various aspects of the service, such as safety and service fees, they are generally more satisfied with factors such as the timeliness, attire, and professionalism of the drivers. The findings align with similar studies in the region, suggesting a need for continued improvements in safety practices, service fees, and overall customer experience to increase user satisfaction.

Reference

Ekkakul, T. (2000). *Title of the work*. Publisher.

Nguyen, H. T., & Tran, T. T. (2020). Factors affecting customer satisfaction in motorcycle taxi services: A study in Vietnam. *Journal of Transportation Economics, 21*(4), 143-158. https://doi.org/10.xxxx/jte.2020.04.143

Oshima, R., Fukuda, A., Fukuda, T., & Satiennam, T. (2007). Study on regulation of motorcycle taxi service in Bangkok. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 7*, 1633-1645. https://doi.org/10.11175/easts.7.1633

Purnama, S., & Nugroho, Y. (2020). Evaluation of public transportation services in Indonesia: A SERVQUAL approach. *Journal of Transportation and Public Services, 12*(2), 45-58. https://doi.org/10.xxxx/jtps.2020.02.45

Rattanawaraha, A., & Team. (2020). "Motorcycles": The 5th factor for urban dwellers. *Bangkok Biz News*. https://www.bangkokbiznews.com/business/853336#google_vignette

Sutanto, J., & Nugroho, H. (2021). Improving motorcycle taxi services in Thailand: Safety and customer satisfaction. *Thai Journal of Transportation Research, 24*(4), 210-223. https://doi.org/10.xxxx/tjtr.2021.04.210

Suwannapong, A. (2020). Traffic congestion in Bangkok: Causes and solutions. *Urban Planning Journal, 45*(3), 12-24.

Transport Statistics Group, Planning Division. (2019). *Statistics of motorcycle taxi stations and riders in Bangkok*. https://data.go.th/dataset/4215368e-93b7-4310-b116-551df342c547/resource/efe94829-9ffd-42f6-a6eb-165fe8637001/download/-2562.pdf


วารสารมหาวิทยาลัยร้อยเอ็ด
Journal of Roi Et Rajabhat University
ปีที่ 18 ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม 2567
Volume 18 No.3 September – December 2024
RERU
สาขามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์
Humanities & Social Sciences
https://www.thaijo/index.php/reru
ISSN 2985-2110 (Print)
ISSN 2985-2129 (Online)

สารบัญ

บทความ

หน้า

บทความวิจัย 1

From Thai Words to English Verses: An Analysis of Translation Strategies and Rhymes in Three Man Down's Songs
Teekawin Disa 3

การพัฒนาทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุมชนเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
วงศ์พัทธ์ ชูรา, ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา และ ปริญา ปริพุฒ 17

การศึกษาองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี
ราตรี พิมพ์ศักดิ์, พรเทพ เสถียรนพเก้า และ ทรัพย์หิรัญ จันทรักษ์ 28

การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดอิทธิพลของโปรแกรมการฝึกมวยไทย
ณพงษ์ ร่มแก้ว, คันธทรัพย์ ขมพูพาทย์ และ เทิดศักดิ์ สุพันดี 39

หลักสูตรฝึกอบรมบุคลิกภาพของพนักงานบริการร้านสะดวกซื้อ ABC ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล
นันทิดา ขมภูประเภท, ธนาสิทธิ์ เพิ่มเพียร, นิธิภัทร กมลสุข และ มนัสศิริ นุตยกุล 55

ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นทีมกับการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 1
เพียงฟ้า สายทอง, ทิปพิพัฒน์ สันตะวัน และ ศุภชัย ทวี 68

หลักสูตรพัฒนาทักษะการบริการสำหรับพนักงานร้านกาแฟสดและเบเกอรี่เฮ้าส์ บริษัท XYZ
วรุณวัฒน์ เสียบศิริ, ชุติเนตร บัวเผื่อน, นิธิภัทร กมลสุข และ มนัสศิริ นุตยกุล 81

ปัจจัยในการเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ
ภนิดา โพธิ์เกษม, ธารกมล ฐานะขาลา, อัศวิน เสนีชัย, ชุติมา เกตุษา และ พัทธ์ธีรา จิรอุดมสาโรจน์ 98

การพัฒนารูปแบบการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูผู้สอนภาษาไทย เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านเชิงวิเคราะห์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด
พิมพิกา ศรีเกื้อกลิ่น และ วิชิต กำมันตะคุณ 107

ผลการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาปริญญาตรีโดยใช้ชุมชนเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพูดเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ชุมชน
นภาลัย ศรีวิชัย, ณฤติยา เพ็งศรี และ บุษราคัม อินทสุก 125

ปัจจัยในการเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ

Factors Enhancing the Performance of Cosmetic Sales Staff in Bang Kapi District

Received: 10 มิ.ย. 2567
Revised: 25 พ.ย. 2567
Accepted: 27 พ.ย. 2567

ภนิดา ไพฑีเกษม[1], ธารกมล ฐานะชาลา[2], อัศวิน เสนีจัย[3], ชุติมา เกตุษา[4] และ พัทธ์ธีรา จิรอุดมสาโรจน์[5]
Panida Phakasem[1], Tankamon Tanachala[2], Atsavin Saneecha[3], chutima ketsa[4] and Phatteera Jiroudomsarod[5]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายและการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางในเขตบางกะปิ โดยมีประชากรเป็นพนักงานฝ่ายขายของบริษัทเอกชนในเขตบางกะปิ จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติ ไคสแควร์ χ^2 ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางในบริษัทเอกชนในเขตบางกะปิเป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วง 25-30 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือน 20,000-25,000 บาท มีสถานภาพโสด และมีระยะเวลาในการปฏิบัติงานอยู่ในช่วง 2-4 ปี ในส่วนของสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางในบริษัทเอกชนในเขตบางกะปิทั้งหมดอยู่ในระดับมาก โดยรายด้านที่ตรวจสอบ ได้แก่ ด้านบุคลิกภาพ, ด้านแรงจูงใจในการทำงาน/เจตคติ ด้านความรู้, ด้านทักษะ, และด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ในส่วนของปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานพบว่ามีทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดสร้างสรรค์, ด้านความสุขในการทำงาน และด้านความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงาน และผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง พบว่าพนักงานที่มีปัจจัยเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันมีสมรรถนะในการปฏิบัติงาน ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นพนักงานที่มีปัจจัยด้านความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงานจะมี

[1] อาจารย์ประจำสาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ อีเมล:Panida2537.pp@gmail.com
[2] อาจารย์ประจำสาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ อีเมล: tankamon.tan@gmail.com
[3] อาจารย์ประจำสาขาการจัดการโลจิสติกส์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ อีเมล: atsavin555@hotmail.com
[4] อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ อีเมล:
[5] อาจารย์ประจำบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ อีเมล: Phatteera.n@gmail.com
[1] Instructor Majoring in Logistics Management, Faculty of Science and Technology, Bangkok Suvarnabhumi University, Email: Panida2537.pp@gmail.com
[2] Instructor Majoring in Logistics Management, Faculty of Science and Technology, Bangkok Suvarnabhumi University, Email: tankamon.tan@gmail.com
[3] Bangkok Suvarnabhumi University does not have a Faculty of Business Administration or a Master of Business Administration program in Logistics Management, Email: atsavin555@hotmail.com
[4] Bangkok Suvarnabhumi University does not have a Faculty of Science and Technology or a Department of Information Technology and Digital Innovation, Email: naruk_nj@hotmail.com
[5] Bangkok Suvarnabhumi University does not have a Faculty of Business Administration or a Master of Business Administration program in Accounting, Email: Phatteera.n@gmail.com

สัดส่วนของผู้ที่มีสมรรถนะในการปฏิบัติต่ำมากกว่าด้านอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม อาจสรุปได้ว่า ปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางในเขตบางกะปิ

คำสำคัญ: สมรรถนะ, พนักงาน, เครื่องสำอาง

Abstract

This study aimed to examine the performance levels of cosmetic sales staff and investigate the factors associated with their job performance in the Bang Kapi district. The population consisted of 100 sales representatives from private companies in Bang Kapi. Data were collected by questionnaires and analyzed using the chi-square statistical method to test the research hypotheses.

The study found that the majority of cosmetic sales staff in private companies in Bang Kapi were female, aged between 25 and 30, held a bachelor's degree, earned a monthly income of 20,000 - 25,000 baht, was single, and had a work tenure of 2 to 4 years. Regarding job performance, the overall competency level of the sales staff was rated high. The assessed dimensions included personality, work motivation/attitudes, knowledge, skills, and self-perception. The study identified three factors that contributed to enhancing job performance: creativity, job satisfaction, and work-life balance. However, the hypothesis testing revealed that these factors were not significantly associated with job performance. Sales staff with varying performance-enhancing factors exhibited similar performance levels, except for those with work-life balance as a core factor, who showed a higher proportion of low performance compared to other groups. Nonetheless, it implies that performance-enhancing factors are not significantly related to the job performance of cosmetic sales staff in Bang Kapi.

Keywords: Performance, Staff, Cosmetic

บทนำ

ปัจจุบันบทบาทและหน้าที่ของฝ่ายขายทุกตำแหน่งจะเจอกับความท้าทายและอุปสรรคในกระบวนการขาย จะมีทั้งปัญหาเล็ก ๆ ไปจนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำ ส่งผลกระทบต่อการทำงานและยอดขาย และผู้ที่มีอำนาจในการบริหารจัดการในทีมขายซึ่งก็คือผู้จัดการฝ่ายขายหรือองค์กรมีความจำเป็นที่จะต้องมองหาแนวทางการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ การมีบุคลากร หรือ ทีมงานที่มีประสิทธิภาพ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในงานนั้น ๆ พร้อมหมั่นพัฒนาทักษะความสามารถของทีมงาน สามารถรักษาทีมงานที่มีคุณภาพได้ จะเป็นการสร้างจุดแข็งให้กับธุรกิจ (รัตนชัย ม่วงงาม, 2560: 1) ในฐานะผู้จัดการฝ่ายขายหรือองค์กรย่อมมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของพนักงานทั้งการสร้างเสริมทักษะ และการสร้างแรงจูงใจซึ่งการสร้างแรงจูงใจไม่เพียงแต่ปัจจัยภายนอก อย่างของรางวัลเพียงเท่านั้น แต่ยังต้องสร้างแรงบันดาลใจเพื่อขับเคลื่อนพนักงานอีกด้วย ผู้จัดการฝ่ายขายหรือองค์กรควรมีปฏิสัมพันธ์กับทีมขายอย่างสม่ำเสมอ เช่น สอบถามพนักงานฝ่ายขายว่าอยากให้องค์กรมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง และสร้างความไว้วางใจให้กับทีมให้รู้สึกพึ่งพาได้ สถานการณ์และปัญหาการทำงานต่าง ๆ ที่ไม่สามารถรับมือได้ และทำความเข้าใจว่าพนักงานทุกคนมีเป้าหมายชีวิต และอาชีพอย่างไรบ้าง การสร้างแรงจูงใจในการทำงานยุคปรกติใหม่ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่สำคัญในการสร้างแรงจูงใจคือ การให้คุณค่า ความไว้วางใจ ความยุติธรรม การมีส่วนร่วม และการพัฒนาตนเอง ซึ่งองค์กรควรนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการ เพื่อให้พนักงานมีความพึงพอใจและมีประสิทธิภาพในการทำงาน (บุรินทรวรวิทย์, 2565: 3) พนักงานสามารถทำได้จริง และได้รับ

รางวัลที่เหมาะสมหากไปถึง ดัชนีชี้วัดผลงานหรือความสำเร็จของงาน และพนักงานมีการสื่อสารกันอย่างต่อเนื่อง สามารถหาทางออกในการแก้ไขปัญหาร่วมกัน

นอกจากการแก้ไขปัญหาในกระบวนการทำงานของฝ่ายขายแล้ว สิ่งหนึ่งที่ผู้จัดการฝ่ายขายหรือองค์กรควรให้ความสำคัญไม่แพ้กันคือการสร้างแรงจูงใจในการทำงานและดึงศักยภาพของพนักงานออกมาอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ เพราะในแต่ละวันพนักงานอาจพบกับสถานการณ์และปัญหาต่าง ๆ บางครั้งอาจทำให้พนักงานรู้สึกท้อใจหรือสูญเสียแรงจูงใจในการทำงาน จึงสำคัญที่ผู้จัดการจะสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนและท้าทายพนักงานให้พัฒนาตนเอง และให้การตอบรับที่ดีต่อความสำเร็จของพนักงาน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ระบบและโปรแกรมการตรวจสอบผลงาน เช่น การตั้งเป้าหมายและการให้รางวัลเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจในการทำงานได้ การสร้างแรงจูงใจและมองเห็นความคาดหวังในการพัฒนาอาจช่วยให้พนักงานมีสมรรถนะที่ดีขึ้นและมีส่วนร่วมในการสร้างยอดขายอย่างมีประสิทธิภาพ

จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการฝ่ายขายของบริษัทเครื่องสำอางในเขตบางกะปิ ปัญหาที่พบคือพนักงานขายไม่เพียงพอต่อจุดขายทำให้ต้องทำงานเวลาเพิ่มขึ้น 1-3 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งส่งผลให้พนักงานไม่ได้พักผ่อนเพียงพอและสมรรถนะในการทำงานลดลง เพื่อแก้ไขปัญหานี้ บริษัทได้เปิดรับสมัครพนักงานขายเพิ่มเพื่อประจำที่จุดขายให้เพียงพอต่อลูกค้า และปรับวันหยุดประจำสัปดาห์ให้เพิ่มขึ้นจาก 1 วันเป็น 2 วันเพื่อให้พนักงานได้เวลาพักผ่อนเพียงพอ นอกจากนี้ยังมีการจัดอบรมให้กับพนักงานฝ่ายขายใหม่เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการขายสินค้า และการวัดประสิทธิภาพของทักษะความรู้ และความสามารถในการขายสินค้าโดยเฉพาะ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขาย
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางในเขตบางกะปิ

กรอบแนวคิด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีสมรรถนะในการทำงาน และแนวคิดของวิทย์ เที่ยงบูรณธรรม (2541) มาประยุกต์ใช้เป็น ชื่อตัวแปรต้น ได้แก่ 1) ด้านปัจจัยส่วนบุคคล 2) ด้านปัจจัยเสริมสร้างสมรรถนะ โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ พนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ จำนวน 100 คน ซึ่งการวิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากร ประกอบด้วยพนักงานในตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้ 1) Senior Area Manager 4 คน 2) Area Manager 13 คน 3) Local Area Manager 7 คน 4) Branch Manager 19 คน 5) Beauty Expert 57 คน รวม 100 คน จากบริษัทกลุ่มตัวอย่างสำนักงานใหญ่ โดยทำการแจกแบบสอบถามให้กับพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางทั้งหมด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัยหลังจากนั้นทำการสร้างเครื่องมือแบบสอบถาม (Questionnaire)

2.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลมีจำนวนข้อคำถาม 6 ข้อ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา รายได้และ ประสบการณ์ ลักษณะแบบการตรวจสอบรายการ (Check List)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงาน จำนวนข้อคำถาม 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความสุขในการทำงาน 2) ด้านความคิดสร้างสรรค์ และ3) ด้านความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงาน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะของพนักงานฝ่ายขาย เครื่องสำอาง เขตบางกะปิ ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล และ ด้านแรงใจและเจตคติ ลักษณะคำถามเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นคำถามปลายเปิดที่ให้อิสระในการเสนอความคิดเห็น จากการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า แต่ละข้อคำถามได้ค่า IOC เกิน 0.5 และทำการแจกแบบสอบถามอีก 30 ชุด เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งได้เท่ากับ .870 ซึ่งมากกว่า 0.7 ผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากพนักงานฝ่ายขาย

3.2 เตรียมแบบสอบถามให้เพียงพอกับจำนวนพนักงาน ตามจำนวนตัวอย่างที่กำหนด คือ 100 คน แล้วรวบรวมให้ครบถ้วน

3.3 ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบสอบถาม

3.4 คัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติอนุมาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มาจากข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า

ใช้สถิติไคสแควร์ x^2 ในการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะกับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ

เกณฑ์การแปรค่าเฉลี่ย ระดับของสรรถนะการปฏิบัติงานของพนักงาน

4.21 – 5.00 มีสรรถนะการปฏิบัติงานของพนักงานอยู่ในระดับมากที่สุด
3.41 – 4.20 มีสรรถนะการปฏิบัติงานของพนักงานอยู่ในระดับมาก
2.61 – 3.40 มีสรรถนะการปฏิบัติงานของพนักงานอยู่ในระดับปานกลาง
1.81 – 2.60 มีสรรถนะการปฏิบัติงานของพนักงานอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.80 มีสรรถนะการปฏิบัติงานของพนักงานอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผล

1. การศึกษาระดับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ

พนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ มีปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานทั้งภาพรวม และรายด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงอันดับปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ มีทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{x}$ = 4.42) ด้านความสุขในการทำงาน ($\bar{x}$ = 4.70) และด้านความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงาน ($\bar{x}$ = 3.90)

2. การศึกษาปัจจัยที่มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ

สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ ในภาพรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงอันดับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ มีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล และด้านแรงจูงใจในการทำงาน/ เจตคติ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร ในภาพรวม

สมรรถนะในการปฏิบัติงาน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านความรู้ (Knowledge)	4.06	0.767	มาก
2. ด้านทักษะ (Skill)	3.70	0.867	มาก
3. ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง (Self – image)	3.40	0.934	ปานกลาง
4. ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล (Traits)	4.68	0.398	มากที่สุด
5. ด้านแรงจูงใจ และ เจตคติ (Motives and Attitude)	4.63	0.583	มากที่สุด
รวม	4.27	0.397	มากที่สุด

จากตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ภาพรวม พนักงานฝ่ายขายมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.27, S.D. = 0.397) โดยปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 2 อันดับแรก ได้แก่ 5 ด้านแรงจูงใจ และ เจตคติ ($\bar{x}$ = 4.63) ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล ($\bar{x}$ = 4.68) แสดงให้เห็นว่าพนักงานมี

แรงจูงใจและเจตคติที่ดีต่อการทำงาน รวมถึงมีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับงานขาย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ส่วนปัจจัยที่ควรให้ความสำคัญและพัฒนาเพิ่มเติม คือ ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ($\bar{X}$ = 3.40) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง อาจมีการอบรมหรือกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและภาพลักษณ์ที่ดีให้กับพนักงาน

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิที่มีปัจจัยส่วนบุคคลในการปฏิบัติงานไม่แตกต่างกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ ยกเว้นปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงาน ด้านสถานภาพ ด้านการศึกษาและด้านรายได้ต่อเดือน มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง และยังพบว่าพนักงานที่มีปัจจัยเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานไม่แตกต่างกัน ยกเว้นพนักงานที่มีปัจจัยด้านความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงานจะมีสัดส่วนของผู้ที่มีสมรรถนะในการปฏิบัติดำ มากกว่าด้านอื่น ๆ สรุปได้ว่า ปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ ดังตาราง 2

ตาราง 2 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางเขตบางกะปิ โดยจำแนกตามข้อมูลปัจจัย

ปัจจัยส่วนบุคคล / ปัจจัยเสริมสร้างสมรรถนะ	Chi-square	ผลการทดสอบสมมุติฐาน
เพศ	0.206	ไม่มีความสัมพันธ์
อายุ	0.077	ไม่มีความสัมพันธ์
สถานภาพ	0.025	มีความสัมพันธ์
การศึกษา	0.000	มีความสัมพันธ์
รายได้ต่อเดือน	0.000	มีความสัมพันธ์
ประสบการณ์	0.417	ไม่มีความสัมพันธ์
ด้านความสุขในการทำงาน	0.851	ไม่มีความสัมพันธ์
ด้านความคิดสร้างสรรค์	0.246	ไม่มีความสัมพันธ์
ด้านความสุขสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงาน	0.943	ไม่มีความสัมพันธ์

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลบางอย่าง เช่น สถานภาพสมรส การศึกษา และรายได้ต่อเดือน มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางเขตบางกะปิ ในขณะที่ปัจจัยส่วนบุคคลอื่น ๆ และปัจจัยเสริมสร้างสมรรถนะ ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการปฏิบัติงาน

อภิปรายผล

1. การศึกษาระดับปัจจัยเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางดังตาราง 2 เขตบางกะปิ

1.1 ด้านความสุขในการทำงาน เป็นปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่าพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางในเขตบางกะปิ มีความสุขในการทำงาน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี ความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน ได้รับการสนับสนุนจากหัวหน้างาน มีโอกาสในการพัฒนาตนเอง ฯลฯ

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Locke, 1969) ที่กล่าวว่า ความสุขในการทำงานส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน และงานวิจัยของ Judge et al. (2001) ที่พบว่า ความสุขในการทำงานสัมพันธ์กับความมุ่งมั่นในการทำงาน

1.2 ด้านความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยรองลงมา แสดงว่าพนักงานมีระดับความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานสูง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการได้รับการส่งเสริมให้คิดค้น มีอิสระในการทำงาน มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น ฯลฯ ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับพนักงานขาย เพราะช่วยให้สามารถนำเสนอสินค้า แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า และสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Amabile (1996) ที่ศึกษาเรื่อง "Creativity in Context" พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดขึ้นจากพรสวรรค์เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากปัจจัยแวดล้อม และองค์ประกอบภายใน 3 ประการ ได้แก่ ความเชี่ยวชาญ (Expertise): ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในงานที่ทำ ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking Skills): ความสามารถในการคิดนอกกรอบ มองหาแนวทางใหม่ๆ และแก้ปัญหาอย่างยืดหยุ่น แรงจูงใจ (Motivation): ความสนใจ ความกระตือรือร้น และความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยเฉพาะแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ที่เกิดจากความรัก ความชอบ และความท้าทายในงาน มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์มากกว่าแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) เช่น เงิน รางวัล

1.3 ด้านความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงาน มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แม้จะยังอยู่ในระดับมาก แต่แสดงให้เห็นว่าพนักงานอาจเผชิญกับความเครียดจากการทำงาน หรือมีเวลาส่วนตัวไม่เพียงพอ ซึ่งอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซู แคมบิเบลล์ คลาร์ก Clark (2000) ที่ศึกษาเรื่อง "Work/family border theory: a new theory of work/family balance" ได้นำเสนอทฤษฎีเส้นแบ่งระหว่างงานกับครอบครัว (Work/ family border theory) ซึ่งอธิบายถึงความสัมพันธ์ และการแพรกแซงซึ่งกันและกันระหว่างบทบาทในชีวิตการทำงาน และบทบาทในครอบครัว โดย Clark เน้นย้ำถึงความสำคัญของการบริหารจัดการเส้นแบ่งระหว่างงานกับครอบครัว เพื่อสร้างสมดุล และป้องกันผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้น เช่น ความเครียด ความขัดแย้งในบทบาท และปัญหาสุขภาพ

2. ปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร เขตบางกะปิ

2.1 ด้านความรู้

สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางเขตบางกะปิ ด้านความรู้ภาพรวมอยู่ในระดับมาก คือการใช้ความรู้รอบด้านที่มีอยู่จัดการกับปัญหาในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะของ แมคเคลิแลนด์ McClelland (1973, P: 2) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง คุณลักษณะที่ดีของบุคคล (excellent performer) ในองค์การกับระดับทักษะความรู้ ความสามารถ การวัด IQ และการทดสอบบุคลิกภาพ ยังไม่เหมาะสมในการทำนายความสามารถ หรือสมรรถนะของ บุคคลได้ เพราะไม่ได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงออกมาได้

2.2 ด้านทักษะ

สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางของเขตบางกะปิ ด้านทักษะภาพรวมอยู่ในระดับมาก คือมีทักษะความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การใช้ทักษะและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานการใช้ทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าใช้ทักษะที่มีอยู่ในการประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ วรเทพ สุวรรณภูษาภรณ์ (2563) ได้ศึกษาเรื่องพนักงานขายที่มีความรู้ความเข้าใจในผลิตภัณฑ์ สามารถให้คำแนะนำ และแก้ไขปัญหาให้กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ

2.3 ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง

สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางเขตบางกะปิ ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวเองภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง คือทัศนคติต่องานที่ทำ ทัศนคติต่อผู้บังคับบัญชา และทัศนคติผู้บังคับบัญชา สอดคล้องกับ

ผลงานวิจัยของ จิราพร ถนอมกิติ (2566) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยสมรรถนะของหัวหน้างานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานในการทำงานที่บ้าน(Work From Home)ของพนักงานบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครสมรรถนะในการสื่อสารของหัวหน้างานและสมรรถนะเชิงกลยุทธ์ของหัวหน้างาน หากหัวหน้างานมีสมรรถนะในการสื่อสารที่ชัดเจน ผู้ใต้บังคับบัญชาก็จะสามารถเข้าใจในสิ่งที่หัวหน้าต้องการ เกิดความราบรื่นและสามารถทำงานได้อย่างประสิทธิภาพ ในด้านสมรรถนะเชิงกลยุทธ์ซึ่งเป็นคุณลักษณะประจำตัวแต่ละบุคคลเมื่อหัวหน้าที่มีไหวพริบดีสามารถวางกลยุทธ์ในการทำงานได้ทั้งระบบองค์กร ทีมงานและตนเอง ก็เป็นสิ่งที่ทำให้พนักงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.4 ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล

สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องลำอางเขตบางกะปิ ด้านบุคลิกประจำตัว ภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด คือบุคลิกภาพของพนักงานการควบคุมอารมณ์และความกระตือรือร้นการทำงานมีใจบริการเต็มที่เมื่อลูกค้าพบปัญหาสอดคล้องกับผลงานวิจัยของจิราพร ถนอมกิติ (2566) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยสมรรถนะของหัวหน้างานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานในการทำงานที่บ้าน(Work From Home)ของพนักงานบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครโดยพบว่ามีจำนวน 2 ปัจจัยที่ส่งผลได้แก่สมรรถนะในการสื่อการของหัวหน้างานและสมรรถนะเชิงกลยุทธ์ของหัวหน้างาน หากหัวหน้างานมีสมรรถนะในการสื่อสารที่ชัดเจน ผู้ใต้บังคับบัญชาก็จะสามารถเข้าใจในสิ่งที่หัวหน้าต้องการ เกิดความราบรื่นและสามารถทำงานได้อย่างประสิทธิภาพ ในด้านสมรรถนะเชิงกลยุทธ์ซึ่งเป็นคุณลักษณะประจำตัวแต่ละบุคคลเมื่อหัวหน้าที่มีไหวพริบดีสามารถวางกลยุทธ์ในการทำงานได้ทั้งระบบองค์กร ทีมงานและตนเอง ก็เป็นสิ่งที่ทำให้พนักงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้บริการควรตระหนักถึงการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพหัวหน้างาน การพัฒนาทักษะ เพื่อเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน

2.5 ด้านแรงจูงใจและเจตคติ

สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องลำอางเขตบางกะปิ ด้านแรงจูงใจในการทำงาน ภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด คือเงินเดือนและสวัสดิการที่ได้รับความก้าวหน้าในการทำงานและการได้รับความยกย่องชมเชย

สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานพนักงานฝ่ายขายเครื่องลำอางเขตบางกะปิ สอดคล้องกับแนวคิดของ ดูบัวส์,รือธเวลล์ (Dubois, Rothwell, 2004) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมให้ทุกคนในองค์กรมีคุณลักษณะที่ทุกคนมีและใช้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อผลักดันให้ผลการปฏิบัติงานบรรลุตามเป้าหมายซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ได้แก่ ความรู้ ทักษะ บุคลิกภาพ แรงจูงใจทางสังคมลักษณะ นิสัยส่วนกระทำบุคคล ตลอดจนรูปแบบ ความคิดและวิธีการคิด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน โดยจะดูในด้านการสร้างสมดุลในชีวิตเพื่อเป็นปัจจัยที่เสริมสร้างแรงจูงใจในการทำงานและเพิ่มสมรรถนะในการปฏิบัติงานต่อไป

1.2 ควรส่งเสริมนโยบายด้านการสร้างแรงจูงใจในเรื่องของสวัสดิการ การให้รางวัลแก่พนักงานอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับการปฏิบัติงาน เพราะเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานขององค์กร

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานครั้งนี้ ได้ศึกษาเฉพาะฝ่ายขายเครื่องสำอาง เขตบางกะปิ ซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่และประชากรการวิจัย ดังนั้นเพื่อให้เกิดข้อแตกต่างควรทำการศึกษาสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงาน ควรมีการศึกษาด้านสมรรถนะในหน่วยงานด้านอื่นขององค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพใน

การทำงานของพนักงานนอกจากนี้ควรศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานของฝ่ายอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางที่จะนำมาพัฒนาการปฏิบัติงานภายในองค์กรให้ดียิ่งขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

จิราพร ณอมกิตติ. (2566). *ปัจจัยสมรรถนะของหัวหน้างานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานในการทำงานที่บ้าน (Work From Home) ของพนักงานบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร.* สารนิพนธ์ การจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

บุรินทรวรวิทย์ พ่วนอุ่ย. (2565). แรงจูงใจในการทำงานในยุคปรกติใหม่. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 15(1), 1820-1832.

รัดนชัย ม่วงงาม. (2560). *10 วิธีทำธุรกิจรับเหมาก่อสร้างแบบมีกำไร.* สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2566, จาก https://www.thaismescenter.com

วิทย์ เพียงบูรณธรรม. (2541). *การจัดการสมัยใหม่.* กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

วรเทพ สุวรรณภูษาภรณ. (2563). ความตั้งใจซื้อเครื่องสำอางของลูกค้าในประเทศไทยผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์. *วารสารรัชต์ภาคย์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัชต์ภาคย์*, 18(57), 363-378.

Amabile, T. M. (1996). Creativity and innovation in organizations. *Harvard Business School Background Note*, 396(239), 1-17.

Clark, S. C. (2000). Work/family border theory: a new theory of work/family balance. *Human Relations*, 53(6), 747-770.

Judge, T. A., Thoresen, C. J., Bono, J. E and Patton, G. K. (2001). The job satisfaction–job performance relationship: A qualitative and quantitative review. *Psychological Bulletin*, 127(3), 376–407. https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.3.376

McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 28(1), 1-14.

Locke, E. A. (1969). What is job satisfaction?. Organizational *Behavior and Human Performance*, 4(4), 309-336.

เลขที่ 010/2567 (3)

หนังสือตอบรับบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์
ในวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ได้รับบทความ

ของ ภนิดา โพธิ์เกษม, ธารกมล ฐานะชาลา, อัศวิน เสนีชัย, ชุติมา เกตุษา และ พัทธ์ธีรา จิรอุดมสาโรจน์

บทความเรื่อง ปัจจัยในการเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายขายเครื่องสำอางเขตบางกะปิ

ตีพิมพ์ใน วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
ปีที่ 18 ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน – ธันวาคม พ.ศ. 2567
ซึ่งวารสารได้ถูกจัดกลุ่มคุณภาพวารสาร จากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI)
ให้มีมาตรฐานอยู่ในกลุ่ม 2 จนถึง 31 ธันวาคม 2567 และอยู่ในฐานข้อมูล TCI

โดยได้ผ่านการพิจารณาดังนี้

☑ ผ่านคณะกรรมการกลั่นกรอง (Peer Review) จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบรับบทความของท่านตีพิมพ์ในวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

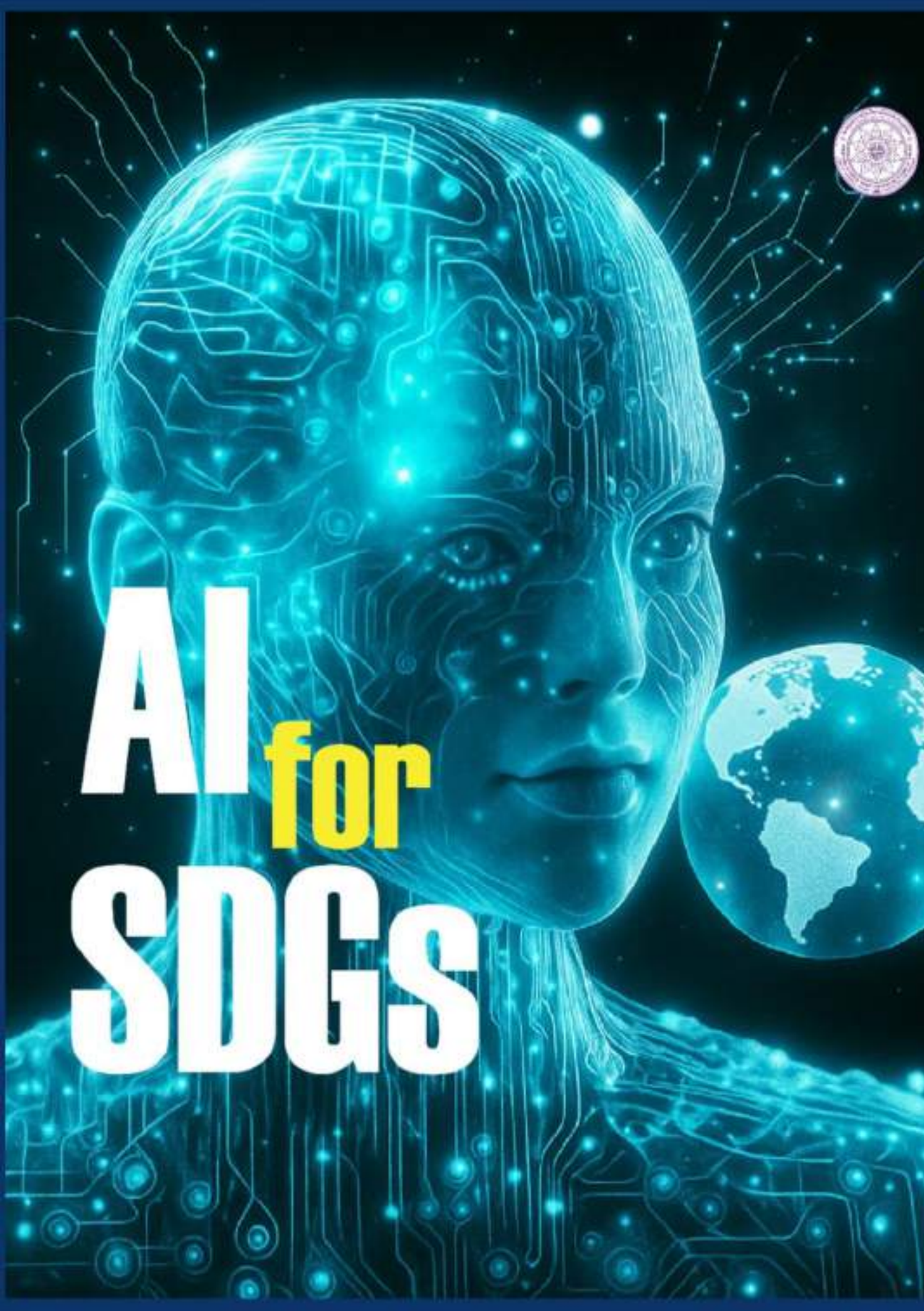
☐ ไม่ผ่านพิจารณาตรวจสอบคณะกรรมการกลั่นกรอง (Peer Review)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขอบฟ้า จันทร์เจริญ)
บรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
27 พฤศจิกายน 2567

กองบรรณาธิการ วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด 113 ม.12 ต.เกาะแก้ว อ.เมืองฯ จ.ร้อยเอ็ด 45120
โทรศัพท์ 0 4355 6231, 0 4355 6001-8 ต่อ 1027 โทรสาร 0 4355 6231, 0 4355 6009

สแกนด้วย CamScanner

Proceedings



VOLUME IV : Education

The 15th Benjamit Vichakarn National and International Conference on "AI : A Driving Force for Sustainable Development Goals"

สารบัญ

ชื่อบทความ	ผู้เขียน	หน้า
การพัฒนาการเรียนรู้หลักการขายออนไลน์ และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมเกมแข่งขันร่วมกับเกม Quizalize ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2	วาลินี ใจเย็น อลิตา สระกำ ปัทมา สุขเกษม มนัส บุญประกอบ	1-14
การพัฒนาบอร์ดเกมสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การลงทุน วิชาธุรกิจเบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1	ชนัญชิดา มหาชยานนท์ นิจจารีย์ เรืองชัง อินทิรา ศรีจันทร์ นภาวรรณ แย้มชุติ	15- 28
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม Word Brain Puzzle เพื่อพัฒนาความสามารถทางการเขียนสะกดคำ วิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	วรางคณา ดอกกฐิน ปรนัย นนทะเสน อภัสนันท์ แย้มเกสร วิษณุ แพทย์คดี	29-41
การพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เรื่อง Food and Drinks โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ Game-based Learning สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	ชุติพัฒน์ วีระชวนะศักดิ์ สมถวิล วิจิตรวรรณา	42-53
ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการป้องกันความรุนแรงต่อนักเรียนในสถานศึกษา	สมถวิล วิจิตรวรรณา อรุณี สำเภาทอง	54-65
การพัฒนาการเขียนสะกดคำภาษาไทยโดยใช้การเรียนรู้สมองเป็นฐาน (BBL) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสหศาสตร์วิทยาคาร จังหวัดสงขลา	วรรณพร ชูวิทยาพงศ์ อนงค์ศิริ วิชาลัย วารุณี ไพธาสินธุ์	66-77
การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก	อนันต์พล ชื่นชม ภนิดา ไพชื่เภษม รัชเมธี รอดวัฒนกุล	78-90
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2	คำรณ จุลโลด วิภาวรรณ สุขสถิตย์	91-99
การบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาลของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม	ทรงศักดิ์ ศรีโส ภูวนัย สุวรรณธารา วิไลวรรณ เทียนประยงค์	100-111
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร	ปุณิกา วิชัยรัตน์ นิวัฒน์ น้อยมณี ภูวนัย สุวรรณธารา	112-122

ระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คด้วยเทคโนโลยีการสแกนใบหน้า

Development of a Network Equipment Room Access Notification System Using Facial Recognition Technology

ณัฐพล หล่อนิล[1] , เอกสิทธิ์ ใยโพธิ์ทอง[2], วุฒิชัย งามดี[3]

[1-3]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ, nattapon@bsu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์กครั้งนี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสแกนใบหน้าเพื่อบันทึกข้อมูลการเข้าออกห้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการพึ่งพาวิธีการจดบันทึกแบบเดิมที่อาจเกิดข้อผิดพลาดหรือไม่สะดวก โดยระบบสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กล้องวงจรปิดและเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว รวมถึงสามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยี IoT และแอปพลิเคชันไลน์ (LINE) เพื่อส่งการแจ้งเตือนในรูปแบบข้อความพร้อมภาพถ่ายของบุคลากรที่เข้าออกห้องแบบเรียลไทม์

ผลการทดลองใช้งานระบบพบว่า สามารถแจ้งเตือนและจัดเก็บข้อมูลการเข้าออกได้อย่างครบถ้วนและสะดวกต่อการตรวจสอบย้อนหลัง โดยเฉพาะการส่งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามการเข้าใช้งานห้องอุปกรณ์เครือข่ายได้ทุกที่ทุกเวลา ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบดังกล่าวอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าระบบมีความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานที่ที่ต้องการความปลอดภัยและการควบคุมการเข้าออกอย่างมีประสิทธิภาพ

คำหลัก: สแกนใบหน้า ระบบแจ้งเตือน ห้องอุปกรณ์เครือข่าย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) แอปพลิเคชันไลน์ การควบคุมการเข้าออก

Abstract

This study focuses on the development of a notification system for monitoring access to a network equipment room by utilizing facial recognition technology. The system effectively records entry and exit data without relying on traditional manual logging methods. It integrates various devices such as surveillance cameras and motion sensors, and operates in conjunction with IoT technologies and the LINE application. Real-time notifications, including text messages and photos of personnel entering or exiting the room, are sent through the LINE platform, ensuring comprehensive and convenient access monitoring.

The experimental results indicate that the system efficiently records and notifies access events, offering ease of data retrieval and review. Especially with the integration of LINE, administrators can monitor access anytime and anywhere. User satisfaction evaluations revealed a high level of satisfaction, suggesting that the system is suitable for implementation in environments that require secure and efficient access control.

Keywords: Facial Recognition, Access Notification System, Network Equipment Room, IoT, LINE Application, Security Monitoring

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ห้องอุปกรณ์เครือข่าย หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า "ห้องเซิร์ฟเวอร์" เป็นพื้นที่เฉพาะสำหรับจัดเก็บและใช้งานอุปกรณ์เครือข่ายต่าง ๆ เช่น เซิร์ฟเวอร์ สวิตช์ เราเตอร์ และไฟร์วอลล์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ระบบเครือข่ายขององค์กรสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ในยุคแรกของการใช้งานคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย มักมีขนาดใหญ่และก่อให้เกิดความร้อนสูง จึงจำเป็นต้องมีพื้นที่เฉพาะที่มีระบบระบายความร้อนเพื่อรองรับ แต่เมื่อเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้น อุปกรณ์เหล่านี้มีขนาดเล็กลง ประหยัดพลังงานมากขึ้น และมีความซับซ้อนทางเทคนิคมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ห้องอุปกรณ์เครือข่ายในปัจจุบันมีการออกแบบที่ทันสมัย มีระบบควบคุมสภาพแวดล้อมที่แม่นยำ ระบบรักษาความปลอดภัยที่ซับซ้อน และระบบไฟฟ้าสำรองเพื่อป้องกันการหยุดชะงักของระบบเครือข่าย

ด้วยความสำคัญของห้องอุปกรณ์เครือข่ายที่มีต่อการดำเนินงานขององค์กร การควบคุมการเข้าออกพื้นที่ดังกล่าวจึงเป็นเรื่องที่ไม่อาจมองข้ามได้ การบันทึกเวลาเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนหลังในกรณีที่เกิดความเสียหาย การสูญหายของข้อมูล หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อย่างไรก็ตาม วิธีการบันทึกข้อมูลแบบดั้งเดิมที่ใช้การลงชื่อในสมุดรายงานมักประสบปัญหา เช่น การจดบันทึกไม่ถูกต้อง การปลอมแปลงข้อมูล หรือความคลาดเคลื่อนของเวลา ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบเหตุการณ์ย้อนหลังได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนและบันทึกข้อมูลการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายที่มีความปลอดภัย แม่นยำ และสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถตรวจสอบการเข้าออกของพนักงานในห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานของระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ดูแลห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์กสามารถตรวจสอบการเข้าออกห้องได้ และได้รับการแจ้งเตือนทันทีผ่านแอปพลิเคชันไลน์

2. สามารถติดตามและตรวจสอบการเข้าออกของพนักงานในกรณีที่เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินภายในห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ก

3. ช่วยในการคัดกรองและป้องกันบุคคลที่ไม่พึงประสงค์ในการเข้าออกห้อง

ขอบเขตการิจัย

1. ขอบเขตสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin)
   - สามารถจัดการข้อมูลพนักงาน ได้แก่ การเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลผ่านระบบ
   - สามารถตรวจสอบและแสดงรายงานการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายผ่านเว็บไซต์ของระบบ
2. ขอบเขตของระบบ
   - ใช้เทคโนโลยีสแกนใบหน้าในการลงทะเบียนและบันทึกข้อมูลการเข้าออกของพนักงาน
   - ส่งการแจ้งเตือนการเข้าออกให้ผู้ดูแลผ่านแอปพลิเคชัน LINE แบบเรียลไทม์

ทฤษฎี

1. ระบบการสแกนใบหน้า

ระบบสแกนใบหน้าเป็นเทคโนโลยีชีวมิติ (Biometric) ที่ใช้ลักษณะเฉพาะของใบหน้า เช่น หน้าผาก คิ้ว ตา จมูก แก้ม คาง และปาก เพื่อตรวจสอบและยืนยันตัวบุคคล โดยอาศัยการจับภาพจากกล้องและเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล ระบบมีความแม่นยำสูง รวดเร็ว และสามารถตรวจจับใบหน้าได้ในมุมกว้าง พร้อมระบบป้องกันการปลอมแปลง

การตรวจจับใบหน้า (Face Detection) มี 4 วิธีหลัก ได้แก่

วิธีการพื้นฐานในการตรวจจับใบหน้าในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม จำแนกตามวิธีการได้ดังนี้

1. Knowledge-based methods ใช้กฎพื้นฐานของตำแหน่งใบหน้า

2. Feature invariant approaches ใช้คุณลักษณะเฉพาะที่ไม่เปลี่ยนแม้สภาพแสงเปลี่ยน

3. Template matching method เปรียบเทียบกับแม่แบบใบหน้าที่กำหนด

4. Appearance-based methods ใช้การเรียนรู้จากรูปภาพตัวอย่างโดยใช้เทคนิคสถิติและ Machine Learning

2. ภาษาพีเอชพี

ภาษาพีเอชพี เป็นภาษาสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ จะมีส่วนเบื้องหน้า (Front-end) กับเบื้องหลัง (Back-end) ที่เป็นส่วนของการทำงาน ซึ่งพีเอชพี คือส่วนด้านหลัง โดยจะทำงานร่วมกับส่วนด้านหน้าด้วย การติดตั้ง เว็บ

เซิร์ฟเวอร์และแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและบริการผ่านอินเทอร์เน็ตได้ สถาปัตยกรรมเซิร์ฟเวอร์ไคลเอ็นต์เป็นกลไกพื้นฐานของอินเทอร์เน็ต เมื่อเยี่ยมชมเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันเบราว์เซอร์ ในฐานะไคลเอ็นต์ จะร้องขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ระยะไกลและแสดงการตอบสนอง เว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นส่วนประกอบซอฟต์แวร์ที่ส่งข้อมูลแบบคงที่ เช่น รูปภาพ ไฟล์ และข้อความเพื่อตอบสนองคำขอของลูกค้า แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์จะเพิ่มตรรกะทางธุรกิจเพื่อประมวลผลการตอบสนองของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทั้งสองคำถูกใช้โดยมีความหมายเดียวกัน โดยโซลูชันซอฟต์แวร์เซิร์ฟเวอร์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบันคือเว็บแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์แบบไฮบริด

3. ภาษาโปรแกรมไพทอน

ภาษาโปรแกรมไพทอน คือภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง โดยถูกออกแบบมาให้เป็นภาษาสคริปต์ที่อ่านง่าย โดยตัดความซับซ้อนของโครงสร้างและไวยกรณ์ของภาษาออกไป ในส่วนของการแปลงชุดคำสั่งที่เขียนให้เป็นภาษาไพทอน มีการทำงานการแปลชุดคำสั่งทีละบรรทัดเพื่อป้อนเข้าสู่หน่วยประมวลผลให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ นอกจากนั้นภาษาโปรแกรมไพทอน และสามารถนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมได้หลากหลายประเภทโดยไม่ได้จำกัด อยู่ที่งานเฉพาะทางใดทางหนึ่ง จึงทำให้มีการนำไปใช้กันแพร่หลาย

4. กล้องเว็บแคม

กล้องเว็บแคมเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือแล็ปท็อป ใช้เป็นตัวช่วยในการสื่อสารบนโลกออนไลน์รูปแบบวิดีโอคอล กล้องเว็บแคมที่มีคุณภาพจะช่วยให้คู่สนทนาเห็นหน้าของคุณชัดขึ้น ภาพไม่แตก ไม่เบลอแม้ในที่แสงน้อย ซึ่งถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในยุคนี้ และเป็นตัวช่วยในการทำงานของผู้คนหลากหลายอาชีพ ทั้งยูทูปเบอร์ สตรีมเมอร์ ติวเตอร์ ทั้งยังจำเป็นสำหรับการประชุมออนไลน์ และเรียนออนไลน์ในยุคของโรคระบาดอีกด้วย ดังนั้น กล้องเว็บแคมจะตอบโจทย์การวิดีโอคอล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิยดา ยะไวทย์ ขวัญฤทัย สิริจินดา และพณชัย บรรจงรอด (2561) ได้พัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคลเพื่อใช้ในการลงเวลาปฏิบัติงานผ่านแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยีจดจำใบหน้าผ่านการถ่ายภาพในลักษณะหน้าตรงและเก็บข้อมูลร่วมกับตำแหน่ง GPS บนโทรศัพท์มือถือ ผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถจดจำใบหน้าได้อย่างแม่นยำ 100% แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้งานเทคโนโลยีรู้จำใบหน้าในงานที่ต้องการความถูกต้องในการยืนยันตัวตน

ศักดิ์สิทธิ์ ก่อพงศ์เกษม ภัทรมน พันธุ์แพง และสัญญา พันธุ์แพง (2563) ศึกษาและพัฒนาระบบบันทึกการเข้าใช้อาคารด้วยการตรวจจับใบหน้า โดยใช้ Raspberry Pi, กล้อง Webcam, ภาษา Python และ OpenCV ในการพัฒนาระบบ ตรวจจับใบหน้า และภาษา PHP กับฐานข้อมูล MySQL สำหรับแสดงผลผ่านเว็บไซต์ ระบบสามารถตรวจจับและระบุตัวตนได้ในระดับที่น่าพอใจ แม้จะมีข้อจำกัดด้านแสงและระยะกล้อง ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับระบบแจ้งเตือนเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายที่ต้องการความแม่นยำและรวดเร็ว

เกรียงศักดิ์ ตรีประพิณ ภัคภัทร นาอุดม และไพชยนต์ คงไชย (2561) พัฒนาระบบตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาด้วยเทคนิครู้จำใบหน้าหลายแบบ ได้แก่ Eigenface, Fisherface และ Local Binary Pattern Histogram (LBPH) โดยพบว่าเทคนิค LBPH มีความแม่นยำสูงสุดถึง 94.21% พร้อมทั้งพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแสดงผลแบบเรียลไทม์เพื่อให้นักศึกษาตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลได้เอง งานวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของความแม่นยำในการรู้จำใบหน้าและการแจ้งเตือนที่ตอบสนองผู้ใช้งาน ซึ่งตรงกับแนวคิดของระบบที่ใช้ในงานวิจัยนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คด้วยการสแกนใบหน้า โดยเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลและแอปพลิเคชันไลน์เพื่อแจ้งเตือนการเข้าออกแบบเรียลไทม์ ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและระบบเดิม

การเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายในระบบเดิมต้องอาศัยการลงชื่อด้วยลายมือในสมุดรายงาน มักพบปัญหาการลืมลงชื่อ ปากกาหาย สมุดสูญหาย หรือข้อมูลไม่ถูกต้อง ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีระบบแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลทราบแบบทันที

2. ออกแบบระบบตรวจสอบแบบใหม่

ระบบใหม่ใช้เทคโนโลยีการสแกนใบหน้า (Facial Recognition) เพื่อระบุตัวตนพนักงานที่เข้าออกห้อง โดยมีองค์ประกอบดังนี้:

2.1 ส่วนอุปกรณ์

- ใช้ โน๊ตบุ๊ค เชื่อมต่อกับ กล้องเว็บแคม 2 ตัว
  กล้องที่ 1: สำหรับตรวจสอบใบหน้าเมื่อ "เข้า" ห้องอุปกรณ์เครือข่าย
  กล้องที่ 2: สำหรับตรวจสอบใบหน้าเมื่อ "ออก" ห้องอุปกรณ์เครือข่าย

2.2 ส่วนซอฟต์แวร์

- ใช้ ภาษา Python ร่วมกับ OpenCV สำหรับตรวจจับและรู้จำใบหน้า
- ใช้ ฐานข้อมูล MySQL ผ่านแพลตฟอร์ม XAMPP สำหรับจัดเก็บข้อมูล
- พัฒนาเว็บไซต์จัดการระบบด้วย Visual Studio Code และภาษา PHP



ภาพ 1 การทำงานของระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค

จากภาพ 1 แสดงการทำงานของระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค ระบบจะตรวจสอบใบหน้าพนักงานผ่านกล้องเว็บแคมเพื่อรับภาพใบหน้าของพนักงาน ระบบจะตรวจสอบภาพใบหน้าของพนักงานที่ได้กับรูปภาพใบหน้าในฐานข้อมูล เมื่อตรวจสอบพบใบหน้าสามารถระบุตัวตนของพนักงาน ระบบจะบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบพร้อมส่งภาพพนักงานที่เว็บแคมบันทึกได้ไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลและพนักงานทราบถึงการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค

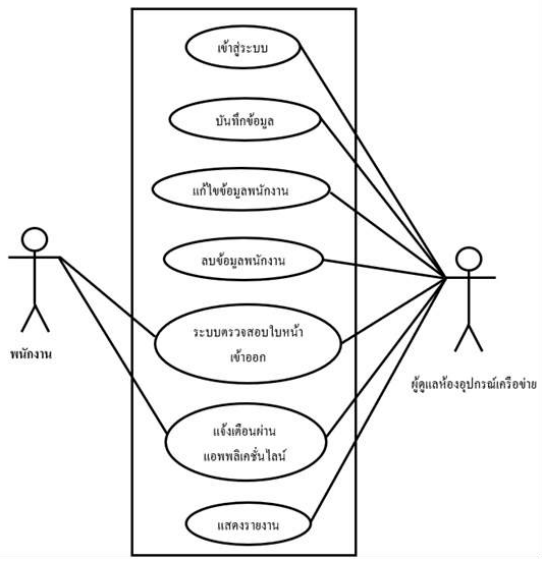
3. การทำงานของระบบ

เมื่อพนักงานเดินผ่านกล้อง ระบบจะจับภาพใบหน้าโดยใช้กล้องเว็บแคม ระบบนำภาพไปเปรียบเทียบกับภาพที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อระบุตัวตน หากตรวจสอบสำเร็จ ระบบจะ: บันทึกข้อมูลวัน เวลา และสถานะ (เข้า/ออก) ลงฐานข้อมูล ส่งภาพใบหน้าและข้อมูลแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ดูแล ผู้ดูแลสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง แก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูลพนักงานผ่านเว็บไซต์ที่เชื่อมกับฐานข้อมูลได้โดยตรง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

- ภาษา Python: ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมตรวจจับและรู้จำใบหน้า
- OpenCV: ไลบรารีสำหรับวิเคราะห์และประมวลผลภาพใบหน้า
- XAMPP: จำลองเซิร์ฟเวอร์สำหรับฐานข้อมูลและเว็บไซต์
- Visual Studio Code: เครื่องมือเขียนโค้ดสำหรับเว็บไซต์และระบบ Back-end
- MySQL: ใช้เก็บข้อมูลพนักงานและประวัติการเข้าออก
- LINE Notify API: สำหรับส่งการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์

ยูสเคสไออะแกรมกระบวนการทำงานของระบบ



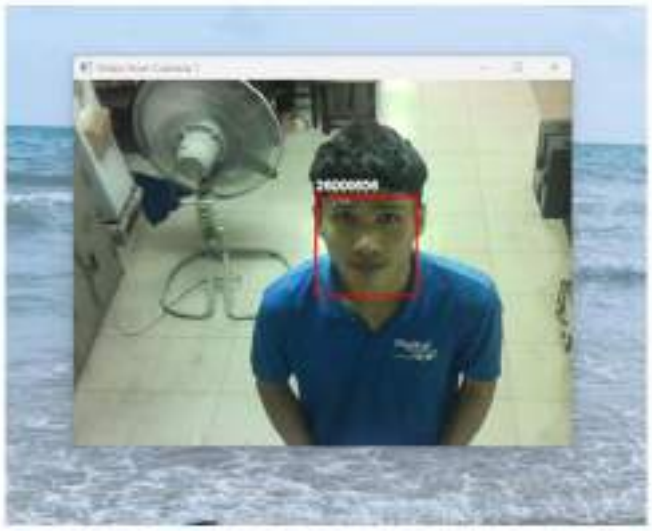
ภาพ 2 ยูสเคสไดอะแกรมระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค

ผลการวิจัย

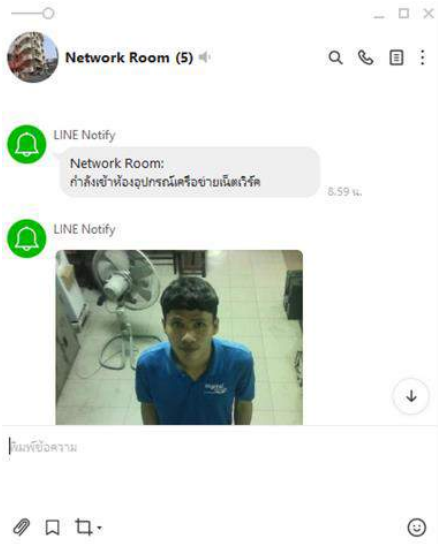
ระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค ได้ทำการออกแบบระบบ โดยใช้เครื่องมือออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมโดยรวมด้วย โปรแกรม XAMPP, โปรแกรม Visual Studio Code, โปรแกรม Python-3.11.9-amd64, โปรแกรม phpMyAdmin, ที่ใช้พัฒนาระบบครั้งนี้ และเมื่อได้ออกแบบระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค ซึ่งมีหน้าจอระบบดังนี้



ภาพ 3 หน้า Login เข้าสู่ระบบ



ภาพ 4 แสดงการตรวจสอบใบหน้าก่อนเข้าห้อง
(หมายเหตุ ได้รับการยินยอมจากบุคคลในภาพให้ทำเผยแพร่ได้)



ภาพ 5 แสดงการตรวจสอบใบหน้าก่อนเข้าห้อง
(หมายเหตุ ได้รับการยินยอมจากบุคคลในภาพให้ทำเผยแพร่ได้)

จากภาพ 4-5 เมื่อพนักงานมายืนหน้ากล้องเพื่อสแกนใบหน้าเข้า ระบบจะตรวจสอบใบหน้ากับรูปภาพที่ถูกบันทึกไว้ภายในระบบ และจะแสดงชื่อของรูปภาพเป็นตัวเลขที่บันทึกไว้เป็นรหัสพนักงาน ระบบสามารถตรวจสอบพบใบหน้าของพนักงานในระบบก่อนเข้าห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค จะส่งการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ ให้ผู้ดูแลห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค และพนักงานทราบ ว่ามีความต้องการจะเข้าห้องและเป็นการยืนยันให้พนักงานทราบได้ว่าได้ตรวจสอบสำเร็จจากนั้นจึงสามารถเข้าไปปฏิบัติงานได้ตามปกติ และเมื่อระบบสามารถตรวจสอบพบใบหน้าของพนักงานในระบบก่อนออกจากห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค จะส่งการ

แจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ ให้ผู้ดูแลห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค และพนักงานทราบ ว่ามีความต้องการออกจากห้องและเป็นการยืนยันให้พนักงานทราบได้ว่าได้ตรวจสอบสำเร็จจากนั้นจึงสามารถออกจากห้องได้ตามปกติ

การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผู้จัดทำได้ดำเนินการออกแบบระบบสแกนใบหน้าพนักงานเพื่อใช้ในการตรวจสอบการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค ได้มีการบันทึกข้อมูลการเข้าออกในระบบและแจ้งเตือนการเข้าออกให้ผู้ดูแลรับทราบผ่านการแจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ ผู้ดูแลยังสามารถตรวจสอบการเข้าออกจาหน้าเว็ปไซต์ของระบบเพื่อใช้ในการตรวจสอบการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค ทางผู้จัดทำได้ดำเนินการทดสอบระบบเพื่อนำไปใช้จริง และได้ให้กับผู้ดูแลกับพนักงานทำการประเมินประสิทธิภาพ ระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค จำนวน 10 คน

ตาราง 1 ความพึงพอใจในการใช้งานของระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค

รายการประเมิน	**ผลการประเมิน**		
	$\bar{X}$	**S.D.**	**ความพึงพอใจ**
การประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงาน (Function)			
1. ความถูกต้องในการทำงานของระบบโดยภาพรวม	4.30	0.48	มาก
2. ความถูกต้องของระบบในการตรวจสอบใบหน้า	4.00	0.67	มาก
3. ความถูกต้องของระบบในการแจ้งเตือน	4.00	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.10	0.54	มาก
การประเมินประสิทธิภาพด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability**)**			
1. ความสะดวกในการสแกนใบหน้าของระบบ	4.10	0.57	มาก
2. ความเหมาะสมในการตรวจสอบใบหน้า	4.10	0.57	มาก
3. ความชัดเจนของข้อความและรูปภาพที่แสดงบนแอพพลิเคชั่นไลน์	4.00	0.47	มาก
4. ความสะดวกในการเข้าใช้งานระบบ	4.50	0.53	มาก
5. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยรวม	4.10	0.57	มาก
6. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.10	0.32	มาก
7. ความสวยงามน่าใช้ของระบบโดยรวม	4.10	0.32	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.14	0.48	มาก
การประเมินประสิทธิภาพด้านประสิทธิภาพ (Performance)			
1. ความเร็วในการแสดงผลการเชื่อมโยงในแต่ละเพจ	4.50	0.53	มาก
2. ความเร็วในการติดต่อฐานข้อมูล	4.60	0.52	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
3. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.30	0.48	มาก
4. ความเร็วในการทำงานของระบบโดยรวม	4.10	0.32	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.38	0.46	มาก
การประเมินประสิทธิภาพด้านด้านความปลอดภัย (Security)			
1. ความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.10	0.57	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.10	0.57	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.18	0.51	มาก

จากตาราง 1 ผู้ดูแลและพนักงานจำนวน 10 คน ได้ประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินประสิทธิภาพทั้งหมด พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.18, S.D = 0.51)

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยที่ได้ สามารถสรุปผลวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ ดังนี้

ระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์กทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วยการตรวจสอบการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายแบบอัตโนมัติและการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า สามารถใช้เทคโนโลยีการสแกนใบหน้าเพื่อบันทึกข้อมูลการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องพึ่งพาวิธีการจดบันทึกแบบเดิม โดยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กล้องและเซ็นเซอร์ต่าง ๆ รวมถึงสามารถทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์และระบบ IoT ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีการแจ้งเตือนและเก็บข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและสะดวก และสามารถส่งการแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายผ่านแอปพลิเคชันไลน์ในรูปแบบข้อความ พร้อมภาพถ่ายของพนักงานที่เข้าออกห้อง ทำให้ผู้ดูแลห้องอุปกรณ์สามารถตรวจสอบการเข้าถึงได้ทันทีในเวลาจริง

ผลความพึงพอใจในการใช้งานของระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก

อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์ค สามารถอภิปรายผลวิจัยได้ดังนี้

ระบบมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน เพราะสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กล้อง, เซ็นเซอร์, และอุปกรณ์ IoT อื่น ๆ การทำงานร่วมกับระบบ IoT ยังช่วยให้ข้อมูลสามารถถูกจัดเก็บและตรวจสอบได้อย่างสะดวก

ระบบการตรวจสอบการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายด้วยเทคโนโลยีการสแกนใบหน้านั้นมีความแม่นยำสูง ซึ่งสามารถลดข้อผิดพลาดจากวิธีการบันทึกแบบเดิม ซึ่งมีความสอดคล้องกับกฤติกา ศรีพงศ์สุข และคณะ (2561) การพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้ทำศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล ผลการวิจัยพบว่าการนำแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดสอบและดูผลลัพธ์ของการทดสอบ พบว่า แอพพลิเคชั่นสามารถจดจำใบหน้าได้แม่นยำ 100% และสอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ ตรีประพิณ และคณะ (2561) การพัฒนาระบบตรวจสอบนักศึกษาเข้าเรียนด้วยวิธีการรู้จำใบหน้า พบว่า LBPH recognition มีความถูกต้องในการระบุตัวตน สูงถึง 94.21 เปอร์เซนต์ นอกจากนี้ยังได้พัฒนาวิธีการแสดงผลการตรวจสอบแบบเรียลไทม์บนเว็บแอพพลิเคชั่น เพื่อให้นักศึกษาสามารถตรวจสอบและแจ้งแก้ไขในกรณีที่มีผลการตรวจสอบผิดพลาด

สรุปการผลความพึงพอใจในการใช้งานของระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คโดยผู้ดูแลและพนักงานจำนวน 10 คน พบว่าการประเมินด้านการทำงาน (Function) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) ด้านประสิทธิภาพ (Performance) และด้านความปลอดภัย (Security) อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาเทคโนโลยีการสแกนใบหน้าให้แม่นยำยิ่งขึ้นในสภาพแสงน้อยหรือเมื่อใบหน้าถูกปิดบังบางส่วน

2. ควรเพิ่มฟังก์ชันตรวจจับพฤติกรรมเข้าออกที่ผิดปกติ เช่น เข้าออกนอกเวลา หรือซ้ำหลายครั้ง เพื่อยกระดับความปลอดภัยของระบบ

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ ตรีประพิณ, ภัคภัทร นาอุดม, และไพชยนต์ คงไชย. (2561). การพัฒนาระบบตรวจสอบนักศึกษาเข้าเรียนด้วยวิธีการรู้จำใบหน้า. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 20(2), 92-105.

วิยดา ยะไวทย์, ขวัญฤทัย สิริจินดา, และพณชัย บรรจงรอด. (2561). แอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการเข้าปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า. *วารสารวิชาการ "การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ"*, 4(1), 29–36.

ศักดิ์สิทธิ์ ก่อพงศ์เกษม, ภัทรมน พันธุ์แพง, และสัญญา พันธุ์แพง. (2563). *ระบบบันทึกข้อมูลการเข้าใช้อาคารวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนด้วยการตรวจจับใบหน้า คณะวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.* รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 1.

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	หน้า
ระบบตรวจสอบและวิเคราะห์อุณหภูมิเครื่องทำความเย็นแบบเรียลไทม์ด้วย IoT เพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ชัยณรงค์ จันทร์คูม ศุภลักษณ์ บาตรโพธิ์ เมธากร ทองขาวบัว อัรฮาวี เจ๊ะสะแม	362-373
การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง ด้วยทฤษฎี ABC Analysis และ Visual Control กรณีศึกษา คลังชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	วนัสนันท์ ขันธุ์วงค์ อภิญญา เจริญศิริ ภนิดา โพธิ์เกษม พิศุทธิ์ ตั้งเด่นชัย	374-392
การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงในงานยกเคลื่อนย้ายเครื่องจักรด้วยรถปั้นจั่นชนิดล้อยาง	ฉัตรฐรัต มนูญพร ปิยรัตน์ ปรีมาโนช เสรีย์ ตู้ประกาย วัฒนา จันทะโคตร	393-401
การศึกษาระบบระบายอากาศเพื่อควบคุมความชื้นในห้องคลังอาวุธ	นฤเบศร์ หนูใสเพ็ชร สิบเอกวุฒิชัย พ่อแจ้	402-408
การพัฒนาเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ	ชุติมา เกตุษา ติฐศิญะภัทร ฤกษ์ดี ชูเกียรติ์ อัคเนวุธ	409-422
ระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คด้วยเทคโนโลยีการสแกนใบหน้า	ณัฐพล หล่อนิล เอกสิทธิ์ ใยโพธิ์ทอง วุฒิชัย งามดี	423-433
การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลการสั่งซื้อรถโฟร์คลิฟท์ของบริษัท สยาม อินดัสเทรียล ดอร์ปอเรชั่น จำกัด	สันติ เติมผล กชพร อ่อนศรี พิพัฒพงศ์ ทานา สิทธิพร ธรรมธร	434-446
การสร้างเครื่องทดสอบสมรรถนะหัวฉีดเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลในระดับห้องปฏิบัติการ	กรยุทธ ตะพาบน้ำ สายชล สิทธิพงศ์	447-460
การลดของเสียกระดาษลูกฟูกก่อนกระบวนการพิมพ์ กรณีศึกษาบริษัทตัวอย่าง	วรเทพ ตรีวิจิตร เถลิง พลเจริญ บรรเทิง ศรีอาจ ศุภัค วิศาลเวชกิจ สมจัย นามวงษา	461-471

ชื่อเรื่อง	ผู้เขียน	หน้า
ระบบตรวจสอบและวิเคราะห์อุณหภูมิเครื่องทำความเย็นแบบเรียลไทม์ด้วย IoT เพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ชัยณรงค์ จันทร์คูม ศุภลักษณ์ บาตรโพธิ์ เมธากร ทองขาวบัว อัรฮาวี เจ๊ะสะแม	362-373
การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง ด้วยทฤษฎี ABC Analysis และ Visual Control กรณีศึกษา คลังชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	วนัสนันท์ ขันธุ์วงค์ อภิญญา เจริญศิริ ภนิดา โพธิ์เกษม พิศุทธิ์ ตั้งเด่นชัย	374-392
การชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงในงานยกเคลื่อนย้ายเครื่องจักรด้วยรถปั้นจั่นชนิดล้อยาง	ฉัตรฐรัต มนูญพร ปิยรัตน์ ปรีมาโนช เสรีย์ ตู้ประกาย วัฒนา จันทะโคตร	393-401
การศึกษาระบบระบายอากาศเพื่อควบคุมความชื้นในห้องคลังอาวุธ	นฤเบศร์ หนูใสเพ็ชร สิบเอกวุฒิชัย พ่อแจ้	402-408
การพัฒนาเครื่องบีบอัดขยะขวดน้ำและกระป๋องอัจฉริยะ	ชุติมา เกตุษา ติฐศิญะภัทร ฤกษ์ดี ชูเกียรติ์ อัคเนวุธ	409-422
ระบบแจ้งเตือนการเข้าออกห้องอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คด้วยเทคโนโลยีการสแกนใบหน้า	ณัฐพล หล่อนิล เอกสิทธิ์ ใยโพธิ์ทอง วุฒิชัย งามดี	423-433
การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลการสั่งซื้อรถโฟร์คลิฟท์ของบริษัท สยาม อินดัสเทรียล ดอร์ปอเรชั่น จำกัด	สันติ เติมผล กชพร อ่อนศรี พิพัฒพงศ์ ทานา สิทธิพร ธรรมธร	434-446
การสร้างเครื่องทดสอบสมรรถนะหัวฉีดเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลในระดับห้องปฏิบัติการ	กรยุทธ ตะพาบน้ำ สายชล สิทธิพงศ์	447-460
การลดของเสียกระดาษลูกฟูกก่อนกระบวนการพิมพ์ กรณีศึกษาบริษัทตัวอย่าง	วรเทพ ตรีวิจิตร เถลิง พลเจริญ บรรเทิง ศรีอาจ ศุภัค วิศาลเวชกิจ สมจัย นามวงษา	461-471

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก

Development of an Online Learning Media on Body Parts for Children with Autism

อนันต์พล ชื่นชม[1], ภนิดา โพธิ์เกษม[2], รัชเมธี รชตวัฒนกุล[3]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิทิจัล, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ, ananpon@bsu.ac.th

[2]สาขาการจัดการโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ, panida@bsu.ac.th

[3]สาขาการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ, imt@bsu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ของเด็กออทิสติกก่อนและหลังการเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างคือเด็กออทิสติกจำนวน 20 คน จากศูนย์การศึกษาพิเศษแห่งหนึ่งในประเทศไทย ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และแบบทดสอบ วัดความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ของเด็กออทิสติก วิธีดำเนินการวิจัยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า เด็กออทิสติกมี ความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อเท่ากับ 0.51 แสดงถึงความก้าวหน้าทางการเรียนในระดับที่เหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในบริบทของการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษได้

คำหลัก: การพัฒนาสื่อการเรียนรู้, สื่อการเรียนรู้ออนไลน์, เด็กออทิสติก, ความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

Abstract

The objective of this research was to development of an online learning media on body parts of the human body and to compare the understanding of these body parts among children with autism before and after using the media. The sample group consisted of 20 children with autism from a special education center in Thailand, selected through simple random sampling. The research instruments included the online learning media about body parts and a test to assess the children's understanding of this topic. The research procedure began with a pre-test, followed by the use of the online learning media by the sample group, and concluded with a post-test. The data were analyzed using mean, standard deviation, and t-test statistics. The results

revealed that the children with autism had a significantly higher level of understanding of body parts after the learning experience than before, at the .05 level of significance. The effectiveness index of the media was 0.51, indicating a satisfactory level of learning progress according to the defined criteria. These findings suggest that the developed online learning media effectively enhances the understanding of body parts among children with autism and can be applied in educational settings designed for learners with special needs.

***Keywords**:* Educational Media Development, Online Learning Media, Children with Autism, Understanding of Body Parts

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาระบบการศึกษา โดยเฉพาะสื่อการเรียนรู้ที่มีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละกลุ่มมากยิ่งขึ้น สื่อการเรียนรู้ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีบทบาทเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดข้อมูล ความรู้ และสาระสำคัญจากผู้สอนไปยังผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้สื่อการเรียนรู้ได้รับการพัฒนาให้มีความหลากหลาย ทันสมัย และตอบโจทย์ผู้เรียนในรูปแบบที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น เช่น สื่อออนไลน์ ภาพเคลื่อนไหว เกมเพื่อการศึกษา หรือสื่อเชิงโต้ตอบ ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อหลายรูปแบบ (Multimedia Learning Theory) ที่เน้นการใช้ภาพ เสียง และข้อความเพื่อกระตุ้นกระบวนการรับรู้และจดจำของผู้เรียน

สำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ โดยเฉพาะเด็กออทิสติก การเรียนรู้แบบทั่วไปอาจไม่ตอบสนองต่อพฤติกรรมและรูปแบบการรับรู้ของผู้เรียนกลุ่มนี้ได้ดีเท่าที่ควร เด็กออทิสติกมักมีข้อจำกัดในด้านความสามารถในการสื่อสาร การเข้าใจนามธรรม ความจำระยะสั้น และการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างภาพและคำศัพท์ ซึ่งอาจส่งผลต่อพฤติกรรมในการดูแลสุขอนามัย ความปลอดภัยส่วนบุคคล และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของพวกเขา โดยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และยังช่วยให้เด็กออทิสติกสามารถสื่อสารและเข้าใจตนเองได้ดีขึ้น

จากข้อมูลของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ปัจจุบันประเทศไทยมีเด็กออทิสติกประมาณ 300,000 คน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม มีเพียงประมาณ 10% ของเด็กกลุ่มนี้ที่สามารถเข้าถึงบริการทางการแพทย์และการศึกษาได้อย่างเหมาะสม เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และยังช่วยให้เด็กออทิสติกสามารถสื่อสารและเข้าใจตนเองได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตพบว่า เด็กออทิสติกมักมีข้อจำกัดในการจดจำและเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกับการสื่อสาร ส่งผลต่อการดูแลสุขอนามัยและความปลอดภัยของตนเอง ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Learning Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้

พฤติกรรมนิยม (Behaviorist Learning Theory) สามารถนำมาใช้ในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเด็กออทิสติก โดยการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่เข้าใจง่าย สีสันสวยงาม และสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่เข้าถึงได้ง่าย เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ตโฟน

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของเด็กออทิสติก เพื่อช่วยส่งเสริมให้เด็กกลุ่มนี้เกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนาน จดจำข้อมูลได้ดี และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง อีกทั้งยังช่วยให้ครูหรือผู้ปกครองสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือประกอบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

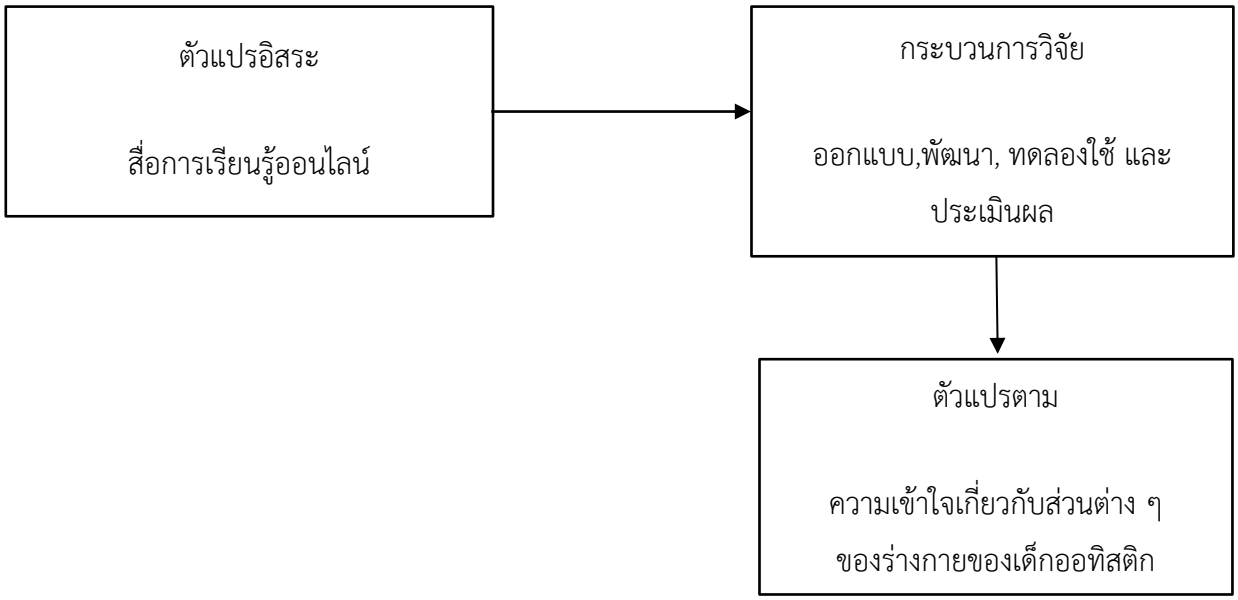
1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก
3. เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้าใจในเชิงความรู้ของเด็กออทิสติกเกี่ยวกับเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ก่อนและหลังการเรียน โดยใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่เหมาะสมกับเด็กออทิสติก ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ทราบประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนา ว่าสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กออทิสติกได้ในระดับใด โดยอ้างอิงตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งช่วยให้สามารถปรับปรุงหรือพัฒนาสื่อให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต
3. ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับผลของสื่อการเรียนรู้ต่อระดับความเข้าใจในเชิงความรู้ ของเด็กออทิสติก ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนรู้หรือสื่ออื่น ๆ ให้ตรงกับลักษณะการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย

กรอบแนวคิด

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก มีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ เด็กออทิสติกระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดแห่งหนึ่งในประเทศไทย จำนวน 46 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กออทิสติกระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดแห่งหนึ่งในประเทศไทย จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากรายชื่อทั้งหมดของศูนย์การศึกษาพิเศษ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. Wordwall เป็นเครื่องมือสร้างกิจกรรมอินเทอร์แอคทีฟออนไลน์ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้นำ Wordwall มาใช้ในการจัดทำเกมหรือแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น เกมจับคู่ภาพกับคำศัพท์ เกมตอบคำถามแบบเลือกตอบ หรือเกมลากวาง เพื่อประเมินความเข้าใจของเด็กออทิสติกในรูปแบบที่น่าสนใจและเข้าถึงง่าย

2. Google Site ใช้เป็นแพลตฟอร์มหลักในการรวบรวมและนำเสนอเนื้อหาสื่อการเรียนรู้ทั้งหมด โดยผู้วิจัยได้ออกแบบเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่เป็นเด็กออทิสติก ด้วยการใช้รูปภาพ ข้อความที่กระชับ สีสันที่เหมาะสม และการจัดเรียงเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้งานได้อย่างอิสระ และสามารถเข้าถึงสื่อได้ตลอดเวลา ทั้งในบทเรียนหลักและกิจกรรมเสริม

3. Canva ใช้ในการออกแบบภาพกราฟิกและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบในสื่อการเรียนรู้

เช่น ภาพการ์ตูนแสดงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อินโฟกราฟิก ใบงาน หรือภาพประกอบกิจกรรมใน Wordwall และ Google Site โดยเน้นให้มีความน่าสนใจ เข้าใจง่าย และเหมาะกับระดับพัฒนาการของเด็กออทิสติก

4. การเปรียบเทียบความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของเด็กออทิสติก ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (t-test Dependent)

5. การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก โดยใช้สูตรดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ตามแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด เพื่อวัดความเหมาะสมและประสิทธิภาพของสื่อที่พัฒนาขึ้น

6. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพื่อวัดความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น การระบุชื่ออวัยวะ การจับคู่ภาพกับคำศัพท์ และการใช้งานในบริบทชีวิตประจำวัน แบบทดสอบได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธี Index of Item-Objective Congruence (IOC) และได้ค่าความตรงระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. วิเคราะห์ปัญหา (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเด็กออทิสติกในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–3 โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัด และศึกษาหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง พบว่า เด็กออทิสติกมีความสนใจต่อสื่อภาพเคลื่อนไหว และมีปัญหาในการจดจำชื่อและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมและภาพเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ออกแบบและพัฒนา (Design & Development) จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับความสามารถของเด็กออทิสติก ได้แก่

2.1 ออกแบบบทเรียน และโครงสร้างของสื่อให้มีภาพเคลื่อนไหว สีสันสดใส และเสียงประกอบ

2.2 พัฒนาเนื้อหา ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง “อวัยวะของร่างกาย” โดยแบ่งเป็นหัวข้อย่อย เช่น การระบุชื่ออวัยวะ การจับคู่ภาพกับคำ และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.3 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. ทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้ทดลองใช้สื่อการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นเด็กออทิสติกชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–3 ที่สุ่มเลือกจากศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัด โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อที่พัฒนาขึ้นในระยะเวลา ระหว่างเดือนธันวาคม 2566 - เดือนมีนาคม 2567 (สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที)

3.3 หลังจากจบกิจกรรม ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.4 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมระหว่างการใช้สื่อ

4. ประเมินผล (Evaluation) หลังการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินผลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ได้แก่

4.1 เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติ Paired Sample t-test เพื่อดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 ประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอน และนักเรียนที่มีต่อสื่อ โดยใช้แบบสอบถาม

4.3 สรุปข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงสื่อให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ด้านจริยธรรมการวิจัย

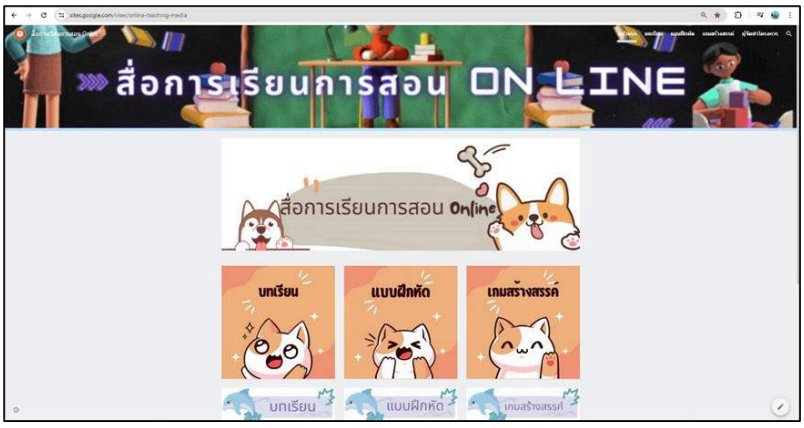
ก่อนเริ่มการวิจัย ผู้วิจัยได้ขอความยินยอมจากผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่าง และได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยละเอียด รวมถึงมีการรักษาความลับของข้อมูลผู้เข้าร่วมอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ ได้รับการอนุมัติการดำเนินงานจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของหน่วยงานต้นสังกัด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test)

ผลการวิจัย

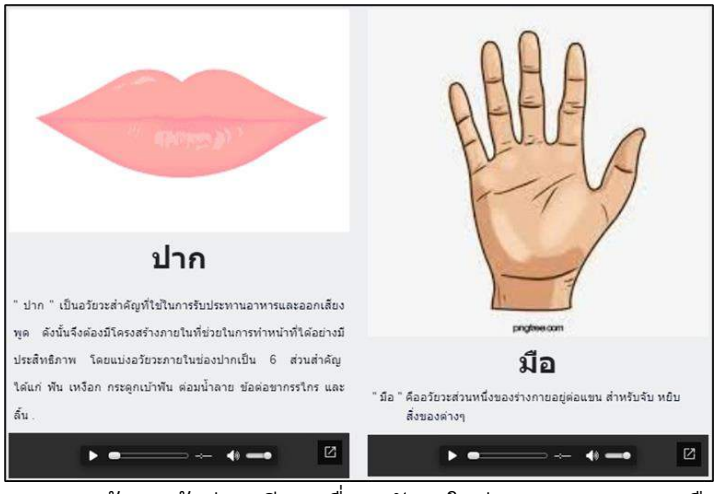
1. ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์



ภาพ 2 หน้าหลักเว็บไซต์



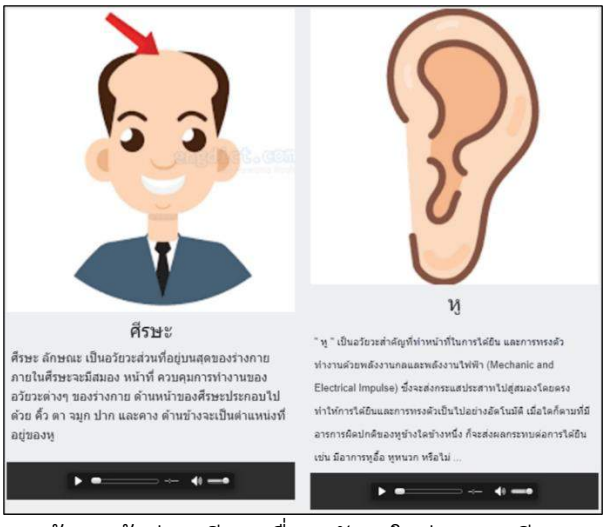
ภาพ 3 หน้าจอเข้าสู่บทเรียน เรื่องอวัยวะในร่างกาย ขา และ จมูก



ภาพ 4 หน้าจอเข้าสู่บทเรียน เรื่องอวัยวะในร่างกาย ปาก และ มือ



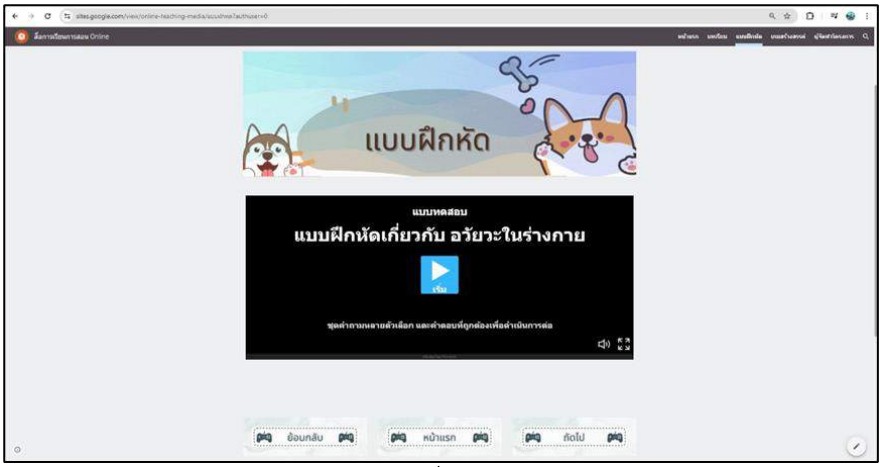
ภาพ 5 หน้าจอเข้าสู่บทเรียน เรื่องอวัยวะในร่างกาย ตา และ แขน



ภาพ 6 หน้าจอเข้าสู่บทเรียน เรื่องอวัยวะในร่างกาย ศีรษะ และ หู



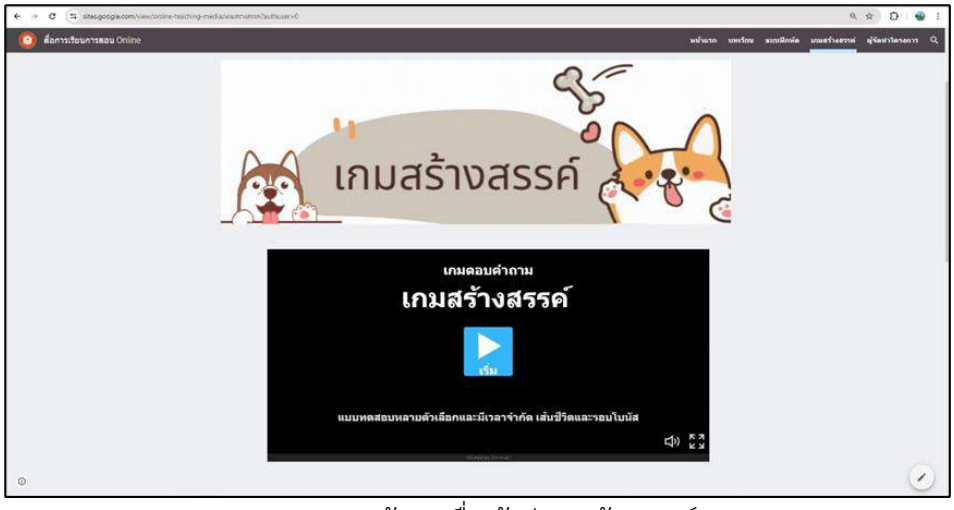
ภาพ 7 หน้าจอเข้าสู่บทเรียน เรื่องอวัยวะในร่างกาย เท้า และ ข้อเข่า



ภาพ 8 หน้าจอเมื่อเข้าสู่แบบฝึกหัด



ภาพ 9 หน้าจอในการทำแบบฝึกหัด



ภาพ 10 หน้าจอเมื่อเข้าสู่เกมสร้างสรรค์



ภาพ 11 หน้าจอเมื่อเข้าสู่เกมสร้างสรรค์

2. ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นเด็กออทิสติกในระดับชั้นประถมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบที่ออกแบบมาเฉพาะ และเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน ผลการทดสอบมีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลเปรียบเทียบคะแนนวัดผลความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก

ทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t-test	p-value
ก่อนเรียน	30	20	12.35	3.36		
หลังเรียน	30	20	21.30	3.20	10.40	0.0000

จากตาราง 1 พบว่า เด็กออทิสติกที่เรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มีความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 12.35 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.36 และมีความเข้าใจเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 21.30 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.20 เมื่อทดสอบความแตกต่างความเข้าใจทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า เด็กที่เรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก มีความเข้าใขเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกายหลังเรียน ($\bar{x}$ = 21.30, S.D. = 3.20) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 12.35, S.D. = 3.36) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การหาดัชนีประสิทธิผลของสื่อ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาดัชนีประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการหาดัชนีประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
20	30	247	426	0.51	51.00

จากตาราง 2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก เท่ากับ 0.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ค่าดัชนีประสิทธิผล คือ 0.50 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 51.00

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก พบว่า สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนอย่างชัดเจน โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนรู้ผ่านสื่อดังกล่าว มีคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่ออกแบบโดยเน้นความเหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของผู้เรียน สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ดียิ่งขึ้น อันสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยที่มุ่งเน้นการพัฒนาสื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ยังแสดงให้เห็นว่า สื่อดังกล่าวมีองค์ประกอบที่ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ได้แก่ ความชัดเจนของภาพ เสียง สีสัน และลำดับเนื้อหาที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านคุณค่าและผลกระทบเชิงบวกของสื่อที่พัฒนาขึ้น พบว่าสื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในหลายบริบท เช่น การจัดการเรียนรู้ในศูนย์การศึกษาพิเศษ การฝึกฝนที่บ้านโดยผู้ปกครอง หรือการใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาสื่อเฉพาะทางอื่น ๆ ที่เหมาะกับผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจของเด็กออทิสติกในเรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะทางอื่น ๆ ในอนาคตได้อีกด้วย

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าสื่อดังกล่าวสามารถส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้เรียนที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น เด็กออทิสติก ทั้งนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับแนวคิด Multimedia Learning Theory ของ Mayer (2005) ซึ่งเสนอว่าการใช้ภาพ เสียง และข้อความร่วมกันอย่างเหมาะสมจะช่วยเสริมการเรียนรู้ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีลักษณะการใช้ภาพ สี และเสียงควบคู่กัน โดยถูกออกแบบให้ตรงกับลักษณะพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและสามารถจดจำข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น

การใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์กับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมตั้งแต่ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน รวมถึงมีสื่อและเครื่องมือที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียนอย่างชัดเจน อีกทั้งยังตรงกับงานวิจัยของ เกวริฐา รองพล (2565) ที่เสนอว่า สื่อที่สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา

ได้ลึกซึ้ง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ดีในบริบทต่าง ๆ ได้ดีขึ้น โดยเฉพาะเมื่อสื่อมีความยืดหยุ่น มีภาพประกอบ สีสัน และกิจกรรมที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่ถูกออกแบบโดยคำนึงถึงความต้องการและลักษณะเฉพาะของผู้เรียน มีศักยภาพในการส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปปรับใช้กับผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ที่มีลักษณะการเรียนรู้เฉพาะทางได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยอิงจากผลการประเมินจากผู้สอนและผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การปรับเนื้อหา รูปแบบ และวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กออทิสติกในระดับที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

2. ควรเพิ่มเติมฟังก์ชันเสริม เช่น แบบฝึกหัด เกมตอบคำถาม หรือกิจกรรมสร้างสรรค์ภายหลังการเรียนรู้ เพื่อช่วยเสริมความเข้าใจและความจำในระยะยาว รวมถึงเพิ่มโอกาสในการประเมินผลแบบต่อเนื่อง

3. ควรมีการจัดอบรมหรือแนวทางการใช้สื่อให้แก่ผู้ปกครอง ครูผู้สอน หรือผู้ดูแล เพื่อให้สามารถนำสื่อไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สำหรับเด็กออทิสติก ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและทดลองใช้จริงกับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ ณ ศูนย์การศึกษาพิเศษฯ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน และสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มเป้าหมายเฉพาะทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้บริหาร ครูผู้สอน และนักเรียนทุกคนของศูนย์การศึกษาพิเศษฯ ที่ให้ความร่วมมือและสนับสนุนการดำเนินการวิจัยอย่างเต็มที่ รวมถึงคำแนะนำเชิงวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นแรงผลักดันที่สำคัญให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

เกวริฐา รองพล. (2565). การพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์เรื่อง การออกแบบ การผลิตและการประยุกต์ใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยนาฏศิลปนครศรีธรรมราช. *วารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตศรีธรรมาโศกราช*, *7*(1), 1-14.

ธนพงษ์ ไชยลาโภ, เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์, และ ปริญญ์ โสภา. (2559). การพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์เรื่องการออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย. *วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม*, *4(2)*, 134-143.

บรรพต พิจิตรกำเนิด. (2564). ผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนออนไลน์โดยการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ สำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*, *6(2)*, 1-8.

ปุรินทร์ นิติธรรมานุสรณ์, ชนิดา มิตรานันท์, และ กนกพร วิบูลพัฒนะวงศ์. (2564). การพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กออทิสติกโดยการใช้เกมกระดานร่วมกับการชี้แนะ. *วารสารสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา*, *15(1)*.

วรรณอาภา จารุประพาฬ และ ชยภัทร ประไพพรเลิศ. (2566). สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการพัฒนาเด็กออทิสติก. *วารสารนวัตกรรมการบริหารการศึกษา*, *2*(1), 1-9.

สายพิณ แก้วชินดวง. (2559). การพัฒนาห้องเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

อรกัญญ์ ภูมิโคกรักษ์. (2561). *ระบบร่างกายมนุษย์ ระดับประถม*. สำนักพิมพ์ เอ็มไอเอส.

อรนลิน อินทร์แก้ว, อัฏพร น้อยวัด, ภูษิตา รักษารัตน์, และ นภวรรณ แย้มชุติ. (2566). การใช้สื่อเกมอาหารไทยที่สร้างจากเว็บไซต์เวิร์ดวอลล์ประกอบการสอน วิชาอาหารไทยเบื้องต้น หน่วยอาหารไทยประเภทแกงของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม. *การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 13*. (284–294). มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชวิทยาลัยนครินทร์

วารสาร อินทนิล บริหารศาสตร์

Inthanin Administration Journal (IAJ)

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2568)

Vol.2 No.1 (January - June 2025)

ISSN: 3057-0476 (Online)

สารบัญ

วารสารอินทนิลบริหารศาสตร์

Inthanin Administration: IAJ

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2568

บทความวิจัย	หน้า Page	Research Article
การใช้ระบบ TMS และระบบ MILK RUN เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง: กรณีศึกษา บริษัทผู้ให้บริการขนส่งในสนามบินสุวรรณภูมิแห่งหนึ่ง • ภนิดา โพธิเกษม • อนันตพล ชื่นชม • พัทธ์ธีรา จิรอุดมสาโรจน์ • รัตนพงษ์ มหาสุด • กัญญาวี วงศ์เสือ	66-91	The Use of TMS and MILK RUN Systems to Enhance Transportation Efficiency: A Case Study of a Transportation Service Provider at Suvarnabhumi Airport • Panida Phokasem • Ananpon Chuenchom • Phatteera Jiraudomsarod • Rattanapong Mahasud • Kanyawee Wongsue
การเรียนรู้ภาษามลายู: โลกยุคดิจิทัลโอกาสและการปรับตัว • ซาฮีฎีน นิติภาค	92-107	Digital Learning of Malay: Opportunities and Adaptability in the Digital Age • Sahidin Nitiphak
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ของผู้บริโภคเจเนอเรชั่นซี ในจังหวัดนราธิวาส • มธุรส ทองอินทราช • นันทิกานต์ ประสพสุข • พัชนี ตูเล๊ะ	108-131	Factors Influencing the Decision to Purchase Products on Social Media Platforms among Generation Z Consumers in Narathiwat Province • Mathurose Tongintharach • Nantikarn Prasoopsuk • Patchanee Tuleh

วารสารอินทนิลบริหารศาสตร์

การใช้ระบบ TMS และระบบ MILK RUN เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง: กรณีศึกษา บริษัทผู้ให้บริการขนส่งในสนามบินสุวรรณภูมิแห่งหนึ่ง

The Use of TMS and MILK RUN Systems to Enhance Transportation Efficiency: A Case Study of a Transportation Service Provider at Suvarnabhumi Airport

ภนิดา โพธิ์เกษม[1*] อนันตพล ชื่นชม[2] พัทธ์ธีรา จิรอุดมสาโรจน์[3] รัตนพงษ์ มหาสุด[4] กัญญาวี วงศ์เสือ[5]

Panida Phokasem[1*] Ananpon Chuenchom[2] Phatteera Jiraudomsarod[3] Rattanapong Mahasud[4] Kanyawee Wongsue[5]

วันที่รับบทความ : 20 กุมภาพันธ์ 2568

วันที่แก้ไขบทความ : 14 มีนาคม 2568

วันที่ตอบรับบทความ : 21 มีนาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การลดต้นทุนการขนส่งโดยการปรับปรุงระบบการจัดส่งสินค้าในบริษัทขนส่งเอกชนที่ตั้งอยู่ในสนามบินสุวรรณภูมิ โดยมีเป้าหมายในการลดต้นทุนรวมในการขนส่งให้ต่ำที่สุด การศึกษาแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก ได้แก่ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสถานประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาด้วยเครื่องมือแผนผังก้างปลา และใช้ข้อมูลจากเอกสารใบบันทึกควบคุมการขนส่งมาช่วยในการในการวิเคราะห์ปัญหา และการนำเสนอระบบ Transport Management Solution (TMS) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเส้นทางและการขนส่งสินค้า การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้รถ และการบริหารต้นทุนผ่านระบบ Transport Management Solution ซึ่งช่วยในการวางแผนเส้นทางที่เหมาะสม ลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทาง โดยการใช้เทคโนโลยี เช่น ระบบ GPS และระบบการจัดการขนส่งอัตโนมัติ

ผลการศึกษาพบว่า การนำระบบ Transport Management Solution และระบบมิลค์รันมาใช้ในการบริหารจัดการเส้นทางการขนส่งช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนหน้านี้ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 51,200 บาทต่อเดือน แต่เมื่อใช้ระบบมิลค์รัน ค่าใช้จ่ายลดลงเหลือ 47,020 บาทต่อเดือน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายลดลงถึง 4,180 บาท หรือคิดเป็นการลดลงร้อย 8.16 การใช้ระบบมิลค์รันยังช่วยปรับปรุงการส่งสินค้าตรงเวลาและลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ : การขนส่งสินค้า ระบบการจัดการขนส่ง TMS ระบบมิลค์รัน

[1-5] มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

[1-5] Bangkok Suvarnabhumi University

*Corresponding author. E-mail: ponmasepiphaya@gmail.com

Abstract

This research focuses on reducing transportation costs by improving the delivery system of a private logistics company located at Suvarnabhumi Airport, with the goal of minimizing overall transportation costs. The study is divided into main steps, including the examination of the company's basic information, problem analysis using the Fish Bone Diagram, and utilizing data from the Transport Control Record (TCR) documents to aid in problem analysis. Additionally, the presentation of the Transport Management Solution (TMS) system aims to enhance route and transportation management efficiency, improve vehicle utilization, and manage costs through the TMS system. This helps in planning optimal routes, reducing travel expenses and time by using technologies such as GPS systems and automated transport management systems.

The study found that the implementation of the Transport Management Solution (TMS) and the Milk Run system in route management significantly reduced transportation costs. Previously, the costs were 51,200 baht per month, but with the Milk Run system, the costs decreased to 47,020 baht per month. This indicates a reduction of 4,180 baht, or an 8.16% decrease. The use of the Milk Run system also significantly improves on-time delivery and reduces the problem of delayed shipments.

Keywords: Freight Transportation, Transport Management Solution (TMS), Milk Run Theory

บทนำ

ในปัจจุบันการจัดการโลจิสติกส์และการขนส่งสินค้าได้รับความสำคัญมากขึ้นในภาคธุรกิจทั่วโลก การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการขนส่งและการลดต้นทุนในการดำเนินงานโลจิสติกส์กลายเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่สามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดโลก ปี 2567-2569 ธุรกิจบริการขนส่งสินค้าทางถนนมีแนวโน้มเติบโตเฉลี่ย 2.0-3.0% ต่อปี โดยมีปัจจัยหนุนจากการฟื้นตัวอย่างต่อเนื่องของกิจกรรมในภาคการผลิต การค้า และการลงทุน รวมถึงภาคท่องเที่ยวที่เติบโตต่อเนื่อง นอกจากนี้ ธุรกิจยังได้อานิสงส์จากการค้าชายแดนและการค้าผ่านแดน รวมถึงธุรกรรมการค้าออนไลน์ ซึ่งหนุนความต้องการขนส่งสินค้าอุปโภคบริโภค สินค้าอุตสาหกรรม วัสดุก่อสร้างและเครื่องจักรกลต่าง ๆ (Sathapongpakdee, 2024) บริการรถขนส่งสินค้าบรรจุตู้คอนเทนเนอร์มีรายได้ที่มีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องจากการฟื้นตัวของภาคการค้าและภาคการผลิตการค้าชายแดนและการค้าผ่านแดน รวมถึงการเติบโตของธุรกิจ e-Commerce ขณะเดียวกันนโยบายการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานจากภาครัฐ เช่น การพัฒนาท่าเรือ (แหลมฉบังและมาบตาพุด) การสร้างรถไฟความเร็วสูงและการเปิดศูนย์เปลี่ยนถ่ายสินค้าในพื้นที่ต่าง ๆ จะช่วยหนุนธุรกิจให้เติบโตได้อย่างต่อเนื่อง

ความสำคัญของการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนในยุคปัจจุบัน แสดงให้เห็นว่า ต้นทุนการขนส่งมักจะมีสัดส่วนสูงสุดในต้นทุนรวมของโลจิสติกส์ และมีการศึกษาที่ระบุว่า ประมาณ 50-60% ของต้นทุนด้านโลจิสติกส์ทั้งหมดจะถูกใช้ไปกับการขนส่งสินค้า การลดต้นทุนการขนส่งจึงเป็นหนึ่งในวิธีที่ดีที่สุดในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการโลจิสติกส์ จุฑามาศ ทองทวี (2564) ได้ศึกษาการวิเคราะห์และหาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง โดยมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการลดค่าใช้จ่ายในระบบโลจิสติกส์และการขนส่งสินค้า การใช้ระบบการจัดการขนส่ง (TMS) ได้รับความนิยมในการลดต้นทุนการขนส่งในกระบวนการซัพพลายเชน โดยเฉพาะในธุรกิจอีคอมเมิร์ซ ซึ่งการใช้ TMS ช่วยในการเลือกเส้นทางที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ Köse and Demir (2022) กล่าวถึงการใช้ Milk Run ในการลดต้นทุนการขนส่ง โดยการเชื่อมโยงหลายจุดปลายทางในเส้นทางเดียวสามารถควบคุมการจัดส่งสินค้าผ่านเส้นทางที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาการสูญเสียต้นทุนจากการขนส่งที่ไม่เต็มพื้นที่หรือการส่งมอบสินค้าล่าช้า ใช้ควบคู่กับระบบติดตามผ่าน GPS (GPS Tracking) เป็นระบบที่ช่วยในการระบุตำแหน่งที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องจนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ฝนทิพย์ สายเทพ และคณะ, 2567)

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริษัทขนส่งเอกชนที่ดำเนินการในสนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งรับส่งสินค้าอิเล็กทรอนิกส์และสินค้าเบ็ดเตล็ดทั่วไปให้กับศูนย์กระจายสินค้าในเครือ โดยบริษัทมีการดำเนินงานมานาน 4 ปี และมีรถบรรทุกทั้ง 4 ล้อและ 6 ล้อ แต่พบว่ามีปัญหาหลักในการกระจายสินค้าไปยังรถบรรทุกได้ไม่เต็มพื้นที่ เนื่องจากการจัดเรียงสินค้าที่ไม่เหมาะสมตามขนาดและประเภท ซึ่งส่งผลให้เกิดต้นทุนการสูญเสียค่าขนส่งสินค้า นอกจากนี้ยังมีปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า เนื่องจากพนักงานขับรถขนส่งสินค้าไม่ชำนาญเส้นทางในบางพื้นที่ ทำให้เกิดผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของบริษัท เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์สาเหตุและนำเสนอแนวทางในการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า โดยใช้ระบบ TMS และระบบมิลค์รัน เพื่อปรับปรุงการจัดการระบบงานควบคุมรถและพนักงาน พร้อมทั้งรายงานตำแหน่งของรถขนส่งและลดต้นทุนการขนส่งสินค้า

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากิจกรรมการขนส่งและระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าเพื่อหาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานโดยการนำระบบ TMS (Transport Management Solution) และระบบมิลค์รัน (Milk Run) มาใช้จัดการระบบงานควบคุมรถและพนักงาน

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า

แนวคิดการจัดการโลจิสติกส์

ความหมายของโลจิสติกส์โดยภาพรวมคือการบริหารกระบวนการไหล (Flow) ของสินค้าหรือวัตถุดิบจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการใช้สินค้าหรือวัตถุดิบนั้น และในบางกรณีก็อาจจะไปยังจุดที่ทำลายสินค้านั้น กระบวนการโลจิสติกส์ครอบคลุมตั้งแต่การขนส่ง การเก็บรักษา ไปจนถึงการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง The Council of Logistics Management (CLM) ซึ่งเป็นองค์กรทางวิชาชีพทางด้านโลจิสติกส์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการโลจิสติกส์ไว้ว่า "กระบวนการในการวางแผน ดำเนินการ และควบคุมประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บสินค้า บริการ และสารสนเทศจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการใช้งาน โดยมีเป้าหมายที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค" (แลมเบอร์ต และคณะ, 2547)

ทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนการขนส่งและการลดต้นทุนการขนส่ง

ต้นทุนการขนส่ง ประกอบไปด้วย 1) ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) คือ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามการดำเนินงาน ไม่ว่าจะมีการดำเนินงานมากหรือน้อย ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นในอัตราคงที่ตลอดเวลา เช่น ค่าบำรุงรักษาที่ดิน อาคาร ค่าประกันภัย ค่าทะเบียนยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา และเงินเดือนประจำ เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ค่าเช่า ค่าประกันภัย ค่าจดทะเบียนยานพาหนะ ค่าเสื่อมราคา เงินเดือนประจำ (รัชดัน และคณะ, 2551; คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560) 2) ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) คือ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการดำเนินงานหรือปริมาณการขนส่ง ถ้าบริการขนส่งมาก ต้นทุนนี้จะสูง ถ้าบริการขนส่งน้อย ต้นทุนนี้จะต่ำ และถ้าไม่มีการขนส่งเลยจะไม่มีต้นทุนผันแปร ตัวอย่าง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (รัชดัน และคณะ, ; คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560)

กลยุทธ์ในการลดต้นทุนการขนส่งโดยการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2559) กล่าวว่า การใช้ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเครื่องมือในการลดต้นทุนโลจิสติกส์และเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง โดยเฉพาะการใช้ ระบบการบริหารจัดการการขนส่งสินค้า (Transportation Management System: TMS) ซึ่งช่วยในการวางแผนการขนส่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของธุรกิจการขนส่ง คือ ความรวดเร็วและต้นทุนที่ประหยัดที่สุด

องค์ประกอบของระบบ TMS ประกอบไปด้วย 1) การบริหารการจัดการด้านขนส่ง (Transportation Manager) มีหน้าที่ในการวางแผนการดำเนินงานขนส่ง และ 2) การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง (Transportation Optimizer) ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการบรรทุกสินค้าและการจัดวางเส้นทางให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น ระยะทาง เวลา และต้นทุน เพื่อวิเคราะห์เส้นทางการเดินรถที่ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด และได้นำข้อมูลเส้นทางการเดินรถหลังจากการวิเคราะห์มาจัดทำเป็นฐานข้อมูล

สำหรับการพัฒนาระบบการบริหารจัดการขนส่งภายในบริษัท(Transportation Management System: TMS) (ธิรินี มณีศรี และคณะ, 2561)

3. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลการดำเนินการขนส่งประสิทธิภาพของการปฏิบัติการขนส่ง

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2556) กล่าวว่า การประเมินความสามารถด้านโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการหรือการวัดผลการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ดัชนีชี้วัดด้านต้นทุน (Cost Management Index) ดัชนีนี้แสดงถึงอัตราส่วนต้นทุนของกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมด เปรียบเทียบกับยอดขายรวมประจำปีของกิจการ โดยดัชนีนี้มีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต เนื่องจากเป็นตัวบ่งชี้ถึงต้นทุนต่าง ๆ ของกิจการที่ต้องบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ 2) ดัชนีชี้วัดด้านเวลานำ (Lead Time Index) ดัชนีนี้ใช้ข้อมูลระยะเวลาของการเคลื่อนย้ายสินค้าและข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งการวัดระยะเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้าจะไม่รวมระยะเวลาที่สินค้าอยู่ในช่วงของการผลิต ทำให้สามารถประเมินประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากจุดหนึ่งไปยังจุดที่ต้องการได้ 3) ดัชนีชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Index) ดัชนีนี้ใช้วัดความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับการมอบสินค้าและข้อมูล โดยสามารถแบ่งดัชนีกลุ่มนี้ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 3.1) ดัชนีด้านการส่งมอบตรงเวลา (On-time Delivery Index) วัดความสามารถในการส่งมอบสินค้าตามเวลาที่กำหนด 3.2) ดัชนีด้านการส่งมอบครบจำนวน (In-full Delivery Index) วัดความสามารถในการส่งมอบสินค้าตามจำนวนที่ต้องการ และ 4) ดัชนีชี้วัดด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management Index) ดัชนีนี้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรภายในองค์กร โครงสร้างภายในองค์กร และโครงสร้างซัพพลายเชน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการจัดการทรัพยากรมนุษย์ในกระบวนการโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำให้การดำเนินงานโลจิสติกส์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของตลาดได้

แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ระบบ Transport Management Solution (TMS)

การใช้ระบบ TMS ในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้า มีความเกี่ยวข้องกับทฤษฎีหลายประการ ได้แก่ 1) ทฤษฎีการจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management Theory) ระบบ TMS เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการโลจิสติกส์ ซึ่งครอบคลุมถึงการวางแผน การดำเนินการ และการควบคุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า เพื่อให้การขนส่งเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและราบรื่น (Simchi-Levi et al., 2008) 2) ทฤษฎีห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Theory) ระบบ TMS ช่วยในการเชื่อมโยงและประสานงานระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน เช่น ผู้ผลิต ผู้ขนส่ง และลูกค้า เพื่อให้การไหลของสินค้าและข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Mentzer et al., 2001) และ 3) ทฤษฎีการเพิ่มประสิทธิภาพ (Efficiency Theory) ระบบ TMS ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งโดยการลดต้นทุน ลดเวลา และเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า (Chase et al., 2010)

แนวคิดเกี่ยวกับระบบมิลค์รัน

แนวคิดระบบมิลค์รัน เป็นระบบที่ใช้ในการขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตชิ้นส่วนหลายรายไปยังโรงงานประกอบในลักษณะวงจร หรือ Cyclic Rotation โดยจะมีการรับส่งสินค้าหรือชิ้นส่วนอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งต่าง

จากการขนส่งแบบเดิมที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนแต่ละรายต้องส่งสินค้าทีละรอบไปยังโรงงานประกอบ จึงทำให้การจราจรภายในโรงงานติดขัดและไม่สะดวก แนวคิดของมิลค์รันถูกนำมาใช้จากระบบส่งนมในสหรัฐอเมริกาที่จะมีการสับเปลี่ยนขวดนมเปล่ากับนมใหม่ให้แก่แต่ละบ้านทุกวัน ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการส่งชิ้นส่วนหรือวัสดุไปยังโรงงานในรูปแบบของวงรอบ โดยหลักการของระบบมิลค์รัน ได้แก่ 1) Cyclic rotation การส่งสินค้าจะต้องเป็นลักษณะวงรอบ สามารถหมุนเวียนได้ 2) Short lead time การส่งชิ้นส่วนจะต้องเสร็จสิ้นในระยะเวลาอันสั้น 3) High loading efficiency รถบรรทุกมีความสามารถในการบรรทุกสูง และ 4) Flexible to change: ระบบต้องมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยน

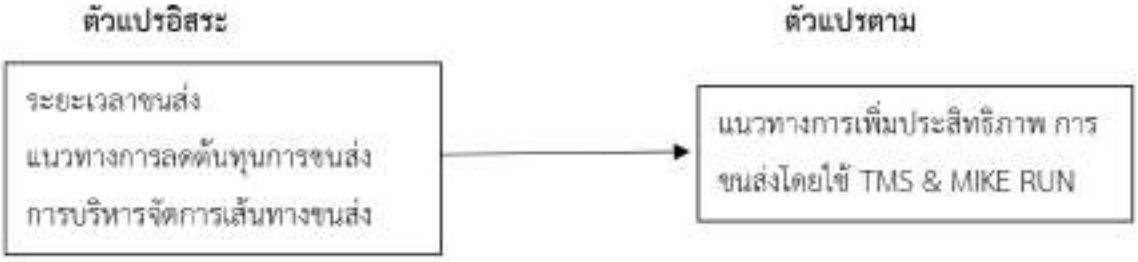
กระบวนการดำเนินงานของระบบมิลค์รันประกอบด้วย 1) การสำรวจข้อมูล การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานจากผู้ผลิตชิ้นส่วน รวมถึงข้อมูลการผลิตและเส้นทางการขนส่ง และ 2) การกำหนดตารางเดินรถ การวางแผนและจัดสรรเวลาในการเดินรถเพื่อนำชิ้นส่วนไปยังโรงงานประกอบ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับระบบ E-Kanban เพื่อให้สามารถจัดการตารางเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีการขนส่งสินค้า (Logistics) การให้บริการนำสินค้า ข้อมูล หรือทรัพยากร จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น ส่งจากผู้ขายไปยังผู้ซื้อ ส่งจากผู้ผลิตไปยังผู้ขาย ส่งจากผู้จัดหาวัตถุดิบไปยังผู้ผลิต เป็นต้น การขนส่งสินค้า แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ 1.1) Direct Shipment เป็นการส่งจากต้นทางไปยังปลายทางโดยตรง โดยจะไม่แวะเพิ่มหรือลดสินค้าระหว่างทาง เช่น ส่งจากผู้ขาย ไปยังลูกค้าโดยตรง วิธีการแบบนี้จะรวดเร็ว แต่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่า ต้องเตรียมพนักงานขนส่งไว้มาก และระยะทางขนส่งจะต้องไม่ไกลมากเกินไป 1.2) Milk Runs เป็นการส่งจากต้นทางโดยรวมสินค้าจากผู้ให้บริการหลายราย ไปส่งไปยังผู้รับบริการปลายทางหลายราย โดยที่ปลายทางจะอาจจะเตรียมบรรจุภัณฑ์ไว้สำหรับสินค้า ที่ผู้ส่งจะนำกลับไปใช้ใหม่ ซึ่งมีข้อดี คือ สามารถสลับสินค้ากันได้เลย เช่น การส่งนม การส่งน้ำ ฯลฯ ที่จำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์บรรจุ และ 1.3) Transportation with Cross Docking. เป็นการส่งจากต้นทางไปยังจุดกระจายสินค้าหรือคลังสินค้า จากนั้นก็กระจายจากคลังสินค้าไปยัง ผู้รับสินค้าที่อยู่ใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถส่งสินค้าไปยังบริเวณใกล้เคียงถึงลูกค้าได้เร็วขึ้น แต่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบคลังสินค้าอยู่เสมอ (สุรพงศ์ อินทรภักดิ์ และคณะ, 2567)

นอกจากนี้ยังงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แคทลียา พลอยพลาย (2566) ศึกษาการปรับปรุงและใช้ TMS พบว่า ประสิทธิภาพในการส่งมอบสินค้าเพิ่มขึ้น หลังการปรับปรุง นอกจากนี้ยังได้ใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ เช่น 5W1H และแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาการขนส่งและปรับปรุงกระบวนการ โดยพิจารณา 3M (คน เครื่องจักร วัตถุดิบ) เพื่อขจัดส่วนที่ไม่จำเป็นและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง อาภัสรา ไชยตาม และคณะ (2566) การศึกษาปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการขนส่งของบริษัท ABC จำกัด พบว่าในภาพรวมผู้ให้บริการเทคโนโลยี TMS มีความสำคัญต่อการตัดสินใจของบริษัทในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.92) โดยในแต่ละข้อ ความสำคัญที่พบสูงสุด ได้แก่ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลการทำงาน ($\bar{X}$ = 4.09) ตามมาด้วยการมีหน่วยงานให้คำปรึกษาและระบบการสำรองข้อมูลในกรณี

ฉุกเฉิน ($\bar{X}$ = 3.97) และการสามารถแก้ไขปัญหาของผู้ใช้ระบบได้ดี ($\bar{X}$ = 3.96) ส่วนการตอบสนองความต้องการในการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ และการคิดค่าบริการอย่างเหมาะสมมีค่าคะแนนรองลงมาที่ $\bar{X}$ = 3.93 และ $\bar{X}$ = 3.67 ตามลำดับ จุฑามาศ ทองทวี (2564) เสนอแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่งของบริษัท กรณีศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งแบบมิลค์รันและเปรียบเทียบผลการศึกษา พบว่าการลงทุนซื้อรถใหม่ควบคู่กับการจ้างขนส่งเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุด สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ร้อยละ 19.06 เปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนเพื่อดำเนินงานด้านการขนส่งด้วยตนเองหรือจัดจ้าง โดยใช้กรณีศึกษาของโรงงานผลิตน้ำดื่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่าการจัดซื้อรถเพื่อดำเนินการขนส่งด้วยตนเองใช้ต้นทุนน้อยกว่าการจัดจ้างบริษัทภายนอกถึง 2.35 แสนบาทต่อปี และ Mohd Wazir (2024) ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ระบบการจัดการขนส่ง (TMS) ในการติดตามพฤติกรรมการขับขี่ของคนขับในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม โดยมีการเสนอกรอบการวัดประสิทธิภาพของระบบติดตามพฤติกรรมการขับขี่ในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน และแนะนำวิธีการปรับปรุงฟีเจอร์ของ TMS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการติดตามพฤติกรรมคนขับใน FGV Transport ในกรอบการศึกษานี้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้เทคนิคการวิเคราะห์การหาผลตอบแทน (DEA) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยการเก็บข้อมูลจากบริษัทขนส่งที่ใช้ระบบ TMS มาตั้งแต่ปี 2010 ซึ่งบางระบบสามารถติดตามพฤติกรรมการขับขี่ของคนขับเพื่อประเมินความมีประสิทธิภาพของเส้นทางที่คนขับเลือกและช่วยปรับปรุงตารางการขนส่งให้ดีขึ้น ข้อมูลที่เก็บได้ยังช่วยในการติดตามความปลอดภัย โดยเฉพาะในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ผลการวิจัยพบว่า มีบางปีและบางศูนย์การขนส่งที่มีประสิทธิภาพดีและบางแห่งยังไม่สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพตามที่คาดหวัง การใช้ TMS ยังช่วยให้ผู้จัดการสามารถติดตามและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงได้ทันที

กรอบแนวคิดวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย จะดำเนินการโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลตารางการส่งสินค้าในแต่ละวันของบริษัท A B C D และ E ซึ่งจะนำข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินรถในแต่ละเที่ยวที่ได้นั้นมาทำการคำนวณและ

วิเคราะห์ผลที่ได้จากการใช้ระบบมิลค์รันในการลดต้นทุนของค่าขนส่งสินค้า ซึ่งจะแบ่งวิธีการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูลและคำนวณต้นทุน

ผลการวิจัย

ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภาพรวมทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

1.1 ศูนย์บริการ FedEx แทนด้วย A

1.2 ADEN Warehouse WH9 แทนด้วย B

1.3 TRUE Network แทนด้วย C

1.4 คลังสินค้า/ศูนย์บริการ SiS แทนด้วย D

1.5 TNT Express แทนด้วย E

ภาพรวมทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษาที่ได้ทำการศึกษาแล้วนั้นมีการเดินรถตามรูปแบบของมิลค์รัน ซึ่งจำลองได้หลายรูปแบบตัวอย่าง เช่น จาก ศูนย์บริการ FedEx (A) ไป ADEN Warehouse WH9 (B) จาก ศูนย์บริการ FedEx (A) ไป TRUE Network (C) จาก ADEN Warehouse WH9 (B) ไป TRUE Network (C) จาก TRUE Network (C) ไป TNT Express (E) จาก คลังสินค้า/ศูนย์บริการ SiS (D) ไป TNT Express (E) เก็บข้อมูลโดยเอกสารใบบันทึกควบคุมรถส่งสินค้า (TCR) ในการบันทึกข้อมูลในการรับสินค้าจากผู้ว่าจ้างของพนักงานส่งสินค้า

รายละเอียดใบจดเที่ยว

รายละเอียดในใบจดเที่ยว ประกอบด้วย ลำดับที่ วันที่ ชื่อลูกค้า สถานที่รับสินค้า สถานที่ส่งสินค้า ค่าน้ำมัน ค่าทางด่วน ค่าจอด ค่าเข้าคลัง ค่ายกสินค้า และค่าพันฟิล์ม ซึ่งในแต่ละงานที่รับส่งสินค้าอาจมีครบทุกช่องหรือมีไม่ครบทุกช่องก็ได้ขึ้นอยู่กับหน้างานที่แตกต่างกันไปหลายรูปแบบ และยังขึ้นอยู่กับจุดหมายปลายทางที่ใกล้ไกลไม่เหมือนกันจึงทำให้ใบจดเที่ยวของแต่ละคนแต่ละคันไม่เหมือนกันดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ใบจดเที่ยวรถ

รายละเอียดใบปฏิบัติงาน/ใบขนส่งสินค้า

รายละเอียดในใบปฏิบัติงาน/ใบขนส่งสินค้า ประกอบด้วย เล่มที่ เลขที่ ผู้ว่าจ้าง วันที่ ทะเบียนรถ ไมล์เริ่ม ไมล์สิ้นสุด รายการปฏิบัติงาน สถานที่รับสินค้า สถานที่ส่งสินค้า ชนิดสินค้า จำนวน วันที่/เวลารับสินค้า (ตามสั่ง) วันที่/เวลาส่งสินค้า (ตามสั่ง) วันที่/เวลารับสินค้า (เวลารับจริง) วันที่/เวลาส่งสินค้า (เวลาส่งจริง) ผู้ส่งสินค้า(ลงชื่อ) พนักงานขับรถ/ผู้จัดส่ง (ลงชื่อ) ผู้รับสินค้า (ลงชื่อ) รับสินค้ากลับ รับพาเรทกลับ อื่น ๆ และหมายเหตุ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ใบปฏิบัติงาน/ใบขนส่งสินค้า

2. ข้อมูลการส่งสินค้าและระยะทางไปกลับ

การเก็บข้อมูลเพื่อทำการศึกษาสภาพและยอดการจัดส่งสินค้าย้อนหลังนั้นจะเก็บข้อมูลของทั้ง 5 บริษัทย้อนหลังไป 2 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2567 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2567 ซึ่งในแต่ละบริษัทจะมีการจัดส่งสินค้าที่แตกต่างกันรวมทั้งรอบการจัดส่งสินค้า

3. ประเภทและความจุของรถบรรทุกที่ใช้ขนส่ง

บริษัทกรณีศึกษาเลือกใช้รถขนส่งรถกระบะต่อตู้ 4 ล้อ น้ำหนักรถโดยประมาณ 1,900 กิโลกรัม น้ำหนักบรรทุกได้ 1,000 กิโลกรัม จำนวน 18 คัน และรถบรรทุก 6 ล้อ น้ำหนักรถโดยประมาณ 5,290 กิโลกรัม น้ำหนักบรรทุกได้ 30,000 กิโลกรัม จำนวน 8 คัน





ภาพที่ 4 รถกระบะต่อตู้ที่ใช้ในการขนส่ง และรถบรรทุก 6 ล้อ ที่ใช้ในการขนส่ง

4. วิเคราะห์ปัญหา: วิเคราะห์ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)



ภาพที่ 5 การวิเคราะห์สภาพปัญหา

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหาตามหลักการ 4M 1E กับแผนผังก้างปลา

ลำดับ	สาเหตุ	ปัญหาที่พบ	4M1Eกับแผนผังก้างปลา
1	เส้นทาง	- ถนนไม่ดี	Environment หาเส้นทางการขนส่งใหม่ที่ดีกว่า
	การจัดส่ง	- เส้นทางการเดินรถอ้อม	Man ศึกษาเส้นทางก่อนการขนส่ง
	สินค้า	รถติด	Machine ติดตั้งระบบนำทางภายในรถขนส่งเพื่อช่วย
			ในการเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหาตามหลักการ 4M 1E กับแผนผังก้างปลา (ต่อ)

ลำดับ	สาเหตุ	ปัญหาที่พบ	4M1Eกับแผนผังก้างปลา
2	ความผิดพลาดของการขนส่ง	- ของชำรุดระหว่างการขนส่ง - ส่งของไม่ทันเวลา	Man ขับรถด้วยความระมัดระวัง, ศึกษาข้อมูลเวลาที่ต้องส่งของถึงลูกค้า Material จัดเรียงของให้เป็นระเบียบมีเชือกผูกกันของหล่นระว่างการขนส่ง, มีอุปกรณ์กันกระแทก Method เลือกเส้นทางการขนส่งที่รวดเร็วที่สุด
3	พนักงานขับรถ	- จอดรถไม่ดับเครื่อง - ขับรถเร็ว แข่งกันเร่ง - จัดเรียงสินค้าไม่ได้ตามน้ำหนัก	Man อบรมให้ความรู้แก่พนักงาน

5. วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย จะดำเนินการโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลตารางการส่งสินค้าในแต่ละวันของบริษัท A B C D และ E ซึ่งจะนำข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินรถในแต่ละเที่ยวที่ได้นั้นมาทำการคำนวณและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการใช้เทคนิคมิลค์รันในการลดต้นทุนของค่าขนส่งสินค้า ซึ่งจะแบ่งวิธีการเก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลและคำนวณต้นทุน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงการส่งสินค้าและระยะทางไป - กลับเดือนตุลาคม

รายละเอียด		จำนวนเที่ยว (เดือน)	ระยะทาง/กิโลเมตร (1วัน)	เวลาในการเดินทาง (1วัน)
บริษัท A →	บริษัท B	1	64	1 ชั่วโมง 26 นาที
บริษัท A →	บริษัท C	15	66	1 ชั่วโมง 30 นาที
บริษัท B →	บริษัท C	1	2	4 นาที
บริษัท C →	บริษัท E	1	140	2 ชั่วโมง 20 นาที
บริษัท D →	บริษัท E	84	108	2 ชั่วโมง 10 นาที
รวมทั้งสิ้น		**102**	**380**	**7 ชั่วโมง 30 นาที**

จากตารางที่ 2 สรุปโดยรวม บริษัท A, B, C, D, และ E มีกิจกรรมการขนส่งรวมทั้งหมด 102 เที่ยว ระยะทางรวม 380 กิโลเมตร และใช้เวลาทั้งหมด 7 ชั่วโมง 30 นาที

ตารางที่ 3 ตารางแสดงการส่งสินค้าและระยะทางไป – กลับเดือนพฤศจิกายน

รายละเอียด	จำนวนเที่ยว (เดือน)	ระยะทาง/กิโลเมตร (1วัน)	เวลาในการเดินทาง (1วัน)
บริษัท A → บริษัท C	29	66	1 ชั่วโมง 30 นาที
บริษัท C → บริษัท E	1	140	2 ชั่วโมง 20 นาที
บริษัท D → บริษัท E	91	108	2 ชั่วโมง 10 นาที
รวมทั้งสิ้น	**121**	**314**	**6 ชั่วโมง**

จากตารางที่ 3 บริษัท A, C, D, และ E มีกิจกรรมการขนส่งรวมทั้งหมด 121 เที่ยว ระยะทางรวม 314 กิโลเมตร และใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง

1) บริษัทของ A B C D และ E นั้นอยู่ใกล้เคียงกัน โดยพิจารณาระยะทางและเวลาที่ใช้ การเดินทางจนครบ 1 รอบ ได้ดังตารางด้านล่างนี้

ตารางที่ 4 ระยะทางและเวลาที่ใช้ระหว่างบริษัทเดือนตุลาคม

รายละเอียด	ระยะทาง (กิโลเมตร)	เวลา (นาที)
บริษัท A → บริษัท B	32	43 นาที
บริษัท A → บริษัท C	33	45 นาที
บริษัท B → บริษัท C	1	2 นาที
บริษัท C → บริษัท E	70	1 ชั่วโมง 10 นาที
บริษัท D → บริษัท E	54	1 ชั่วโมง 5 นาที
รวมทั้งสิ้น	**190**	**3 ชั่วโมง 57 นาที**

จากตารางที่ 4 การเดินทางระหว่างบริษัท A, B, C, D, และ E มีกิจกรรมการขนส่งรวมระยะทาง 190 กิโลเมตร และใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง 57 นาที

ตารางที่ 5 ระยะทางและเวลาที่ใช้ระหว่างบริษัทเดือนพฤศจิกายน

รายละเอียด	ระยะทาง (กิโลเมตร)	เวลา (นาที)
บริษัท A → บริษัท C	33	45 นาที
บริษัท C → บริษัท E	70	1 ชั่วโมง 10 นาที
บริษัท D → บริษัท E	54	1 ชั่วโมง 5 นาที
รวมทั้งสิ้น	**157**	**3 ชั่วโมง**

จากตาราง 5 การเดินทางระหว่างบริษัท A, C, D, และ E มีกิจกรรมการขนส่งรวมระยะทาง 157 กิโลเมตร และใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง



ภาพที่ 6 จากศูนย์บริการ FedEx (A) ไป ADEN Warehouse WH9 (B)

ภาพที่ 6 แสดงเส้นทางการเดินทางจาก "ศูนย์บริการ FedEx" ไปยัง "ADEN Warehouse WH9" โดยมีระยะทางประมาณ 32 กิโลเมตรและเวลาเดินทางประมาณ 43 นาที มีเส้นทางที่แนะนำในรูปแบบที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในสภาพการจราจรปัจจุบัน โดยเส้นทางที่ใช้เวลา 43 นาทีเป็นเส้นทางหลัก และเส้นทางอื่นที่ใช้เวลานานกว่า (48 นาที)



ภาพที่ 7 จากศูนย์บริการ FedEx (A) ไป TRUE Network (C)

ภาพที่ 7 แสดงเส้นทางการเดินทางจาก "ศูนย์บริการ FedEx" ไปยัง "TRUE Network" โดยมีระยะทางประมาณ 33 กิโลเมตรและเวลาเดินทางประมาณ 45 นาที มีเส้นทางที่แนะนำเป็นเส้นทางหลักที่ใช้เวลา 45 นาที ในขณะที่เส้นทางอื่นที่ใช้เวลานานกว่า (47 นาที)



ภาพที่ 8 จาก TRUE Network (C) ไป TNT Express (E)

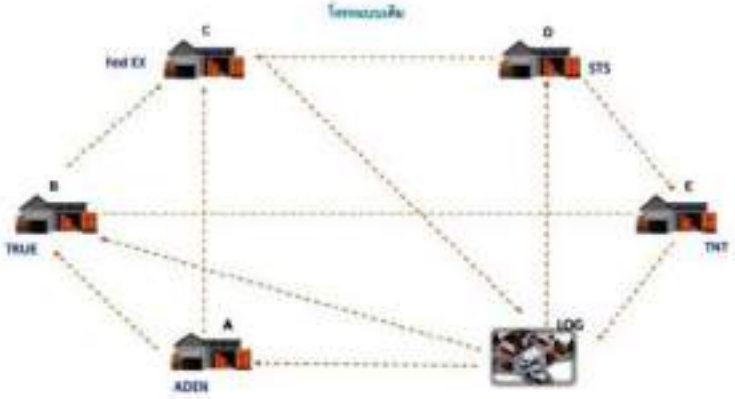
ภาพที่ 8 แสดงเส้นทางการเดินทางจาก TRUE Network ไปยัง TNT Express โดยมีระยะทางประมาณ 70 กิโลเมตรและใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 8 นาที เส้นทางที่แนะนำให้ใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง 8 นาที พร้อมกับแสดงเส้นทางทางเลือกที่ใช้เวลามากกว่า (1 ชั่วโมง 41 นาที)



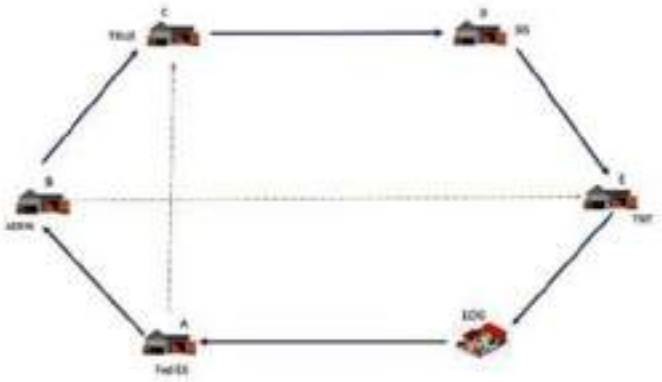
ภาพที่ 9 จากคลังสินค้า/ศูนย์บริการ SiS (D)ไป TNT Express (E)

ภาพที่ 9 แสดงเส้นทางการเดินทางจาก คลังสินค้า/ศูนย์บริการ SiS ไปยัง TNT Express โดยมีระยะทางประมาณ 54 กิโลเมตรและใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 3 นาที

แผนภาพแสดงการวิ่ง



ภาพที่ 10 แผนภาพการวิ่งแบบเดิม

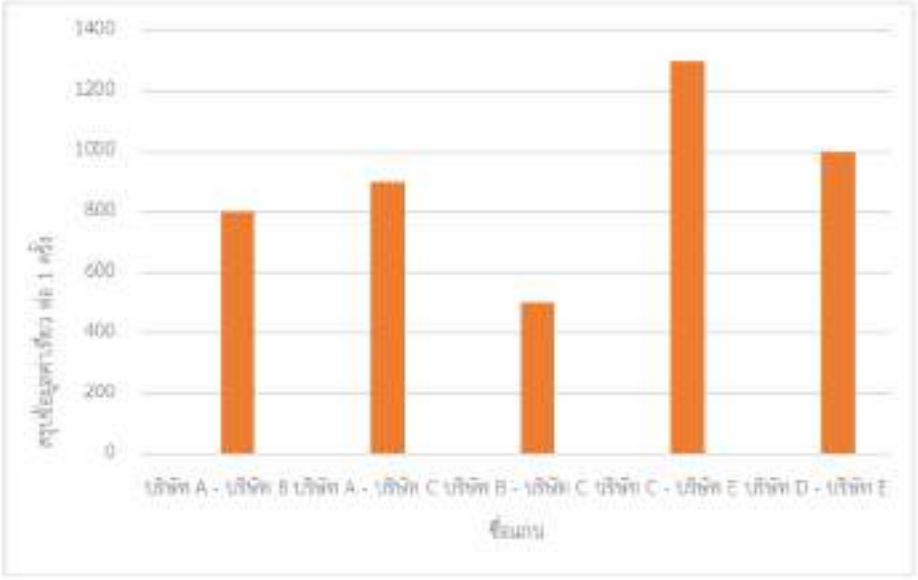


ภาพที่ 11 แผนภาพการวิ่งแบบใหม่

2) วันและเวลาของบริษัทกรณีศึกษาที่จะขนส่งสินค้าไปยังบริษัท A B C D และ E นั้นจะแสดงวันและเวลาในการขนส่งสินค้าของบริษัท ณ ปัจจุบันซึ่งจะแสดงเพียงบริษัท A B C D และ E ที่ได้นำมาศึกษา จะเห็นว่าแต่ละบริษัทมีรอบการขนส่งสินค้าที่แตกต่างกันใน 1 สัปดาห์

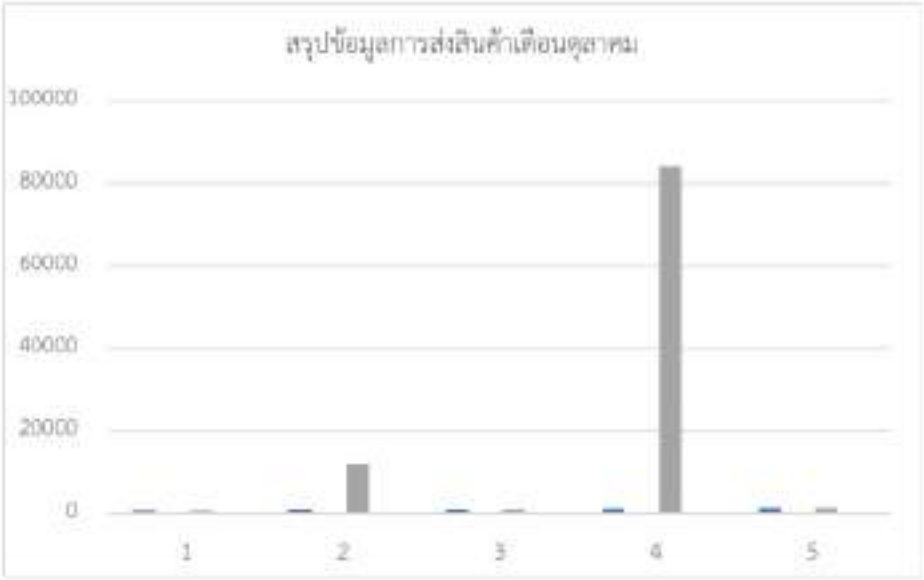
ตารางที่ 6 วันและเวลาในการจัดส่งสินค้าของบริษัท A B C D และ E ณ ปัจจุบัน ที่นำมาศึกษา

เวลา	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์
08.00 – 09.00	A → B				
10.00 – 11.00	B → C				
11.00 – 12.00	A → C		C → E		C → E
พัก					
13.00 – 14.00			C → D		
14.00 – 16.00	C → E				
15.30 – 23.00	D → E	D → E	D → E	D → E	D → E

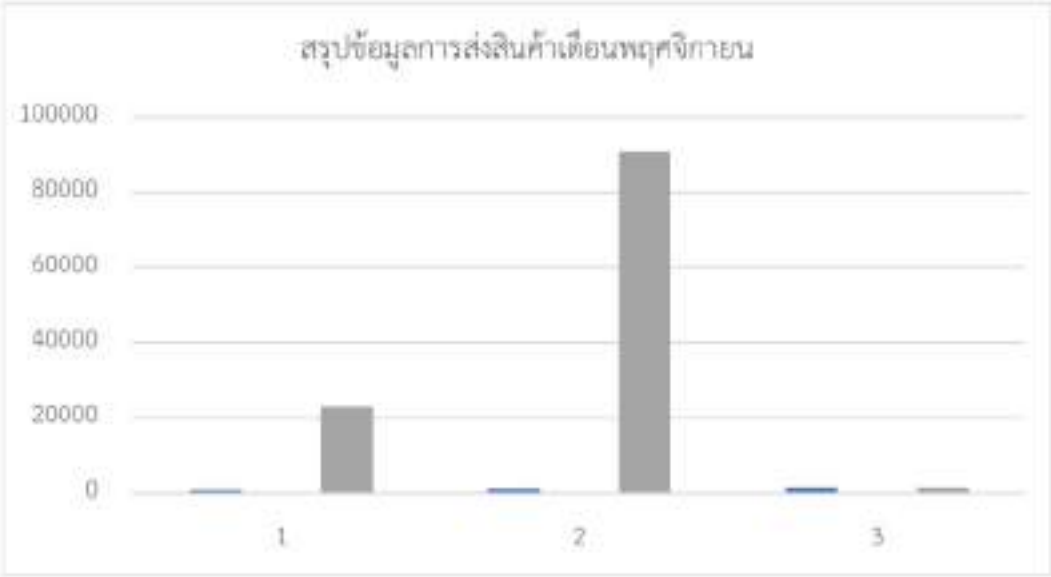


ภาพที่ 12 สรุปข้อมูลค่าเที่ยว

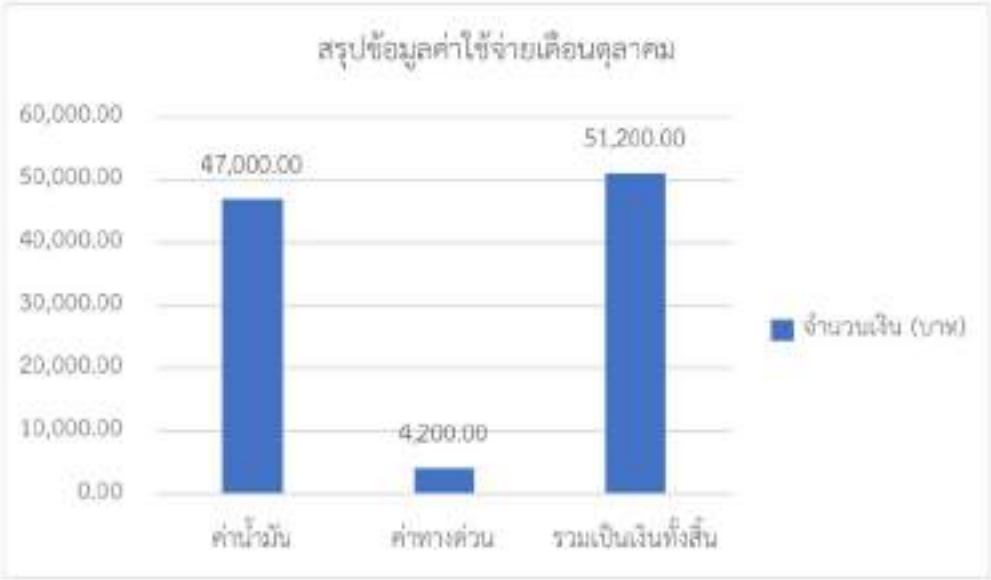
สรุปค่าเที่ยวจาก ศูนย์บริการ FedEx (A) ไป ADEN Warehouse WH9 (B) เป็นเงิน 800 บาท/1 เที่ยว, จาก ศูนย์บริการ FedEx (A) ไป TRUE Network (C) เป็นเงิน 900 บาท/1 เที่ยว, จาก ADEN Warehouse WH9 (B) ไป TRUE Network (C) เป็นเงิน 500 บาท/1 เที่ยว, จาก TRUE Network (C) ไป TNT Express (E) เป็นเงิน 1,300 บาท/1 เที่ยว, จาก คลังสินค้า/ศูนย์บริการ SiS (D) ไป TNT Express (E) เป็นเงิน 1,000 บาท/1 เที่ยว



ภาพที่ 13 สรุปข้อมูลการส่งสินค้าเดือนตุลาคม



ภาพที่ 14 สรุปข้อมูลการส่งสินค้าเดือนพฤศจิกายน



ภาพที่ 15 สรุปข้อมูลค่าใช้จ่ายเดือนตุลาคม



ภาพที่ 16 สรุปข้อมูลค่าใช้จ่ายเดือนพฤศจิกายน

ค่าใช้จ่ายจากการขนส่งสินค้าและตีรถเที่ยวเปล่ากลับมายังบริษัทกรณีศึกษาโดยเป็นการขนส่งแบบปกติ มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 51,200.00 บาทต่อเดือน และเมื่อมีการนำทฤษฎีมิลค์รัน (Milk Run) เข้ามาช่วย มีค่าใช้จ่ายจากการขนส่งเท่ากับ 47,020.00 บาทต่อเดือน ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายจากการขนส่งลดลงเท่ากับ 4,180.00 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็นร้อยละ 8.16

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าในบริษัทขนส่งเอกชน โดยใช้ระบบ TMS และระบบมิลค์รัน เพื่อจัดเส้นทางการขนส่งและลดต้นทุนขนส่งสินค้าล่าช้า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bowersox et al. (2013) ซึ่งได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าโดยการนำเทคโนโลยีและการวางแผนเส้นทางการขนส่งที่มีประสิทธิภาพมาใช้ ในงานวิจัยของพวกเขา การใช้ระบบ TMS และทฤษฎีมิลค์รันได้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ในการลดต้นทุนและเพิ่มความสามารถในการจัดการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด งานวิจัยของ Chopra and Meindl (2016) ก็ได้กล่าวถึงการใช้แนวคิดมิลค์รันในการลดต้นทุนการขนส่งและเพิ่มความสามารถในการขนส่งโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามและวางแผนการขนส่งสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวคิดเหล่านี้ตรงกับการปรับปรุงการทำงานในบริษัทขนส่งกรณีศึกษา

ค่าใช้จ่ายจากการขนส่งสินค้าและตีรถเที่ยวเปล่ากลับมายังบริษัทกรณีศึกษาโดยเป็นการขนส่งแบบปกติ มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 51,200.00 บาทต่อเดือน และเมื่อมีการนำทฤษฎีมิลค์รันเข้ามาช่วย จะมีค่าใช้จ่ายจากการขนส่งเท่ากับ 47,020.00 บาทต่อเดือน ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายจากการขนส่งลดลงเท่ากับ 4,180.00 บาทต่อเดือน การจัดเส้นทางขนส่งแบบระบบมิลค์รัน สามารถลดระยะทางรวมในการขนส่งสินค้าได้ ซึ่งทำให้สินค้าถึงมือลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และยังช่วยลดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงได้อีกด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

Caratanasov (2024) ต้นทุนโลจิสติกส์สามารถลดลงได้เมื่อการดำเนินงานถูกศึกษาด้วยมุมมองที่รอบคอบและเปิดรับการเปลี่ยนแปลง เป้าหมายทั่วไปของบทความนี้คือการศึกษาการนำเสนอการใช้ระบบมิลค์รันเพื่อช่วยลดต้นทุนโลจิสติกส์และปรับปรุงระดับการบริการในระบบขนส่ง

จากการที่มีการกำหนดรอบการรับส่งอย่างชัดเจนวางแผนการจัดส่ง จึงส่งผลให้การส่งตรงตามเวลาที่กำหนดมากขึ้นและบรรทุกน้ำหนักได้ตามที่ต้องขนส่ง และยังสามารถลดปัญหาการส่งของที่ล่าช้าหรือไม่ตรงเวลาได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kumar and Anoop (2025) แนวคิดของการรวมการขนส่งและโลจิสติกส์ระบบ Milk Run นั้นเกี่ยวข้องกับระบบและโหมดการขนส่งหลายประเภท โดยกรอบการจำลองที่นำเสนอได้รับการพัฒนาสำหรับระบบขนส่งสินค้าทางรถไฟที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าหนัก อย่างไรก็ตาม แนวคิดพื้นฐานและกรอบการทำงานนี้สามารถขยายไปใช้กับโหมดการขนส่งและสถานการณ์อื่น ๆ เช่น การวางแผนการจัดส่งโดยใช้รถบรรทุกในอีคอมเมิร์ซ โดยทำการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม กรอบการจำลองที่นำเสนอไม่ได้นำพิจารณาการผสมผสานของโหมดการขนส่งหลายประเภท เช่น รถไฟและรถบรรทุก ซึ่งใช้ในการขนส่งสินค้าระยะไกล นอกจากนี้ โมเดลยังพิจารณาเพียงแค่สถานการณ์การจัดสรรในระยะเดียว เท่านั้น การวิจัยในอนาคตสามารถพิจารณารวมโหมดการขนส่งหลายประเภทและขยายปัญหาไปสู่สถานการณ์ที่มีหลายช่วงเวลาได้

การนำระบบ TMS มาประยุกต์ใช้ในบริษัทกรณีศึกษา มีผลลัพธ์สำคัญดังนี้คือ บริษัทสามารถจัดเส้นทางการวิ่งของรถได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยใช้ GPS ติดตามตำแหน่งพนักงานขับรถ ช่วยให้คาดการณ์เวลาการถึงจุดต่าง ๆ ได้แม่นยำยิ่งขึ้น พนักงานขับรถสามารถบริหารเวลาในการขับขี่ได้ดีขึ้นด้วยการใช้ GPS ในการนำทางและหลีกเลี่ยงค่าผ่านทาง ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในแต่ละเที่ยวได้ บริษัทระบุจุดหลักและสถานที่รับ-ส่งสินค้า เช่น โรงงานลูกค้า, ศูนย์กระจายสินค้า, ท่าเรือ, ท่าอากาศยาน, และด่านศุลกากรตามชายแดน ได้อย่างชัดเจน ระบบ TMS ทำให้การรับคำสั่งจากลูกค้าเกี่ยวกับประเภทสินค้า จำนวนสินค้า ต้นทาง-ปลายทาง และเวลานัดหมาย ส่งไปยังพนักงานขับรถได้อย่างสะดวก สอดคล้องกับงานวิจัยของกวินเวทย์ พิพิธนาธันยธร และคณะ (2567) ใช้ระบบบริหารจัดการการขนส่ง (TMS) ช่วยในการวางแผนการขนส่งเลือกเครือข่ายที่เหมาะสมสามารถช่วยลดต้นทุนโลจิสติกส์ การเลือกใช้ระบบ TMS ดังกล่าวช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทาง รวมถึงเพิ่มความปลอดภัย และเชื่อมโยงข้อมูลไปยังระบบงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพการขนส่งอย่างต่อเนื่อง และสามารถบริหารจัดการการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของแคทลียา พลอยพลาย (2566) ผลของการปรับปรุงในการขนส่งสินค้าช่วยให้การปฏิบัติงานได้ สะดวก ลดความซับซ้อนในการปฏิบัติงาน และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพในการ ทำงานได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mohd Wazir (2024) งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ระบบการจัดการขนส่งในการติดตามพฤติกรรมการขับขี่ของคนขับในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม โดยมีการเสนอกรอบการวัดประสิทธิภาพของระบบติดตามพฤติกรรมการขับขี่ในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

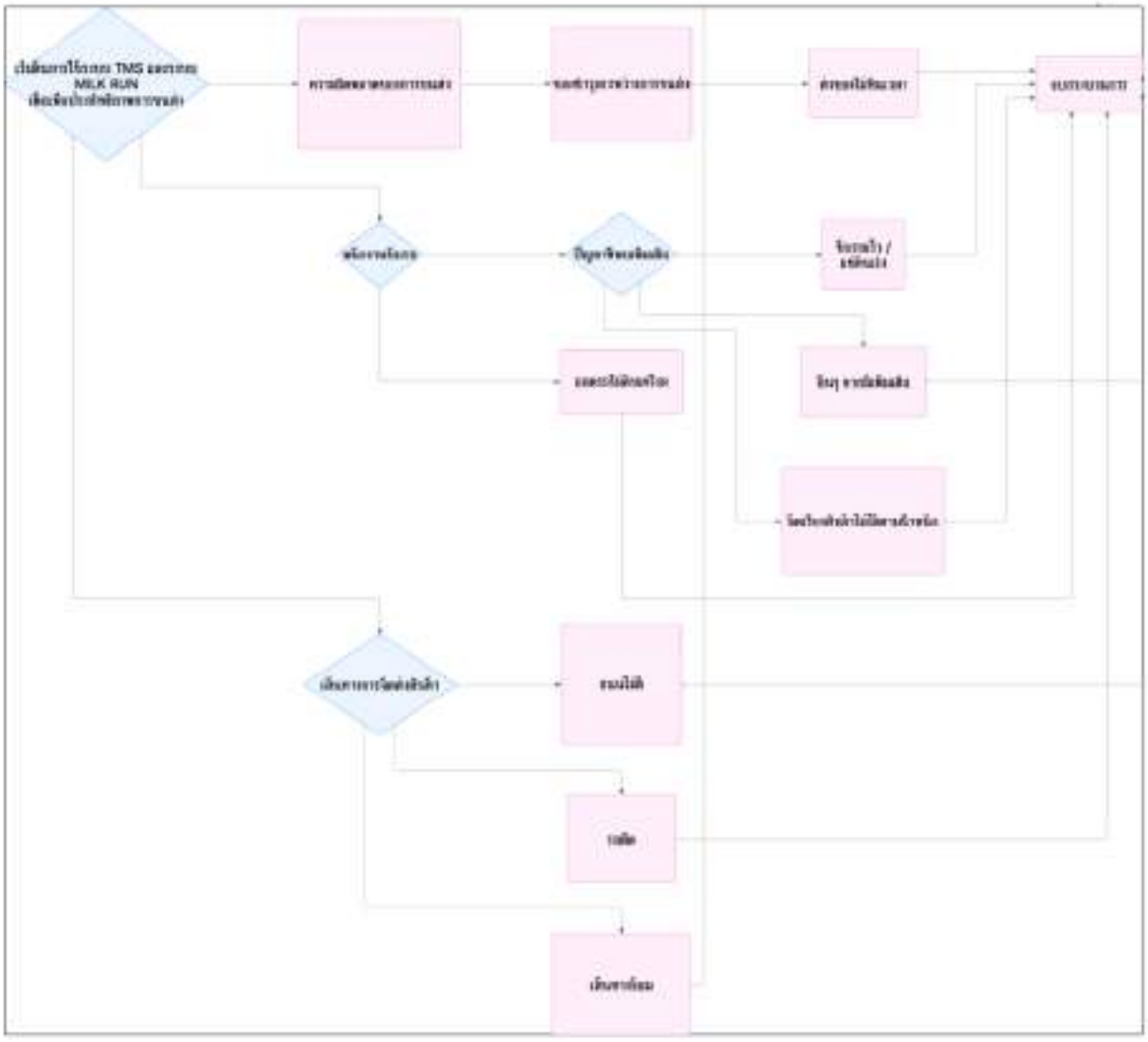
สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้ระบบ TMS และระบบ MILK RUN เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง: กรณีศึกษาบริษัทผู้ให้บริการขนส่งในสนามบินสุวรรณภูมิแห่งหนึ่ง พบว่า

สาเหตุ เส้นทางการจัดส่งสินค้า ปัญหาที่พบ ถนนไม่ดี เส้นทางการเดินรถอ้อม และรถติด

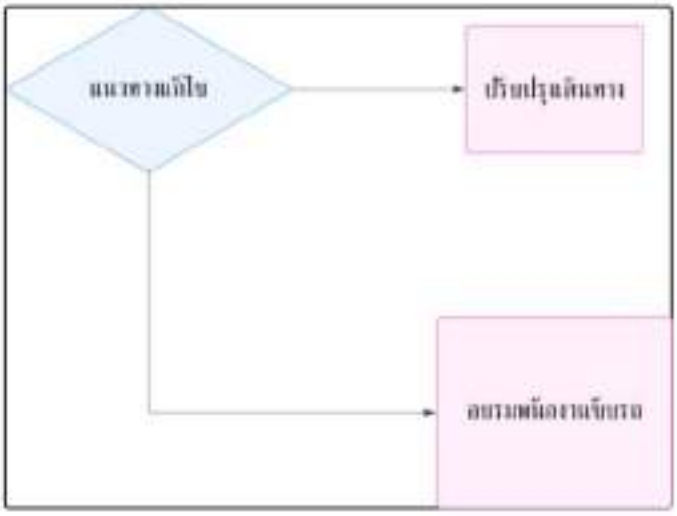
สาเหตุ ความผิดพลาดของการขนส่ง ปัญหาที่พบ ของชำรุดระหว่างการขนส่ง และส่งของไม่ทันเวลา

สาเหตุ พนักงานขับรถ ปัญหาที่พบ จอดรถไม่ดับเครื่อง ขับรถเร็ว แซ่คันเร่ง และจัดเรียงสินค้าไม่ได้ตามน้ำหนัก



ภาพที่ 17 แผนภาพกระบวนการทำงาน

แนวทางการแก้ไข



ภาพที่ 18 แนวทางแก้ไข

1. การนำทฤษฎี Milk Run เข้ามาช่วยลดค่าใช้จ่าย

จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการขนส่งระหว่างการดำเนินการแบบปกติและการใช้ Milk Run พบว่า ค่าใช้จ่ายของการขนส่งแบบปกติ (รวมค่าเสียเวลาและตีรถเที่ยวเปล่า) อยู่ที่ 51,200 บาทต่อเดือน เมื่อใช้ระบบ Milk Run ค่าใช้จ่ายลดลงเหลือ 47,020 บาทต่อเดือน ลดลงได้ 4,180 บาทต่อเดือน

ด้านการตรงต่อเวลา การกำหนดรอบการรับส่งสินค้าที่ชัดเจนช่วยเพิ่มความตรงต่อเวลาการส่งสินค้า ทำให้ลดปัญหาสินค้าส่งช้าหรือไม่ตรงเวลาลง

2. การนำระบบ TMS มาประยุกต์ใช้การติดตามตำแหน่งและการวางแผนเส้นทาง

พนักงานขับรถสามารถระบุตำแหน่งของรถผ่านระบบ GPRS พร้อมทั้งใช้การนำทางด้วย GPS ในการคาดการณ์เวลามาถึงแต่ละจุดและเลือกเส้นทางที่หลีกเลี่ยงค่าผ่านทาง ซึ่งส่งผลให้ลดค่าใช้จ่ายในแต่ละเที่ยวการบริหารจัดการจุดรับส่งสินค้า บริษัทสามารถระบุและบริหารจัดการจุดหลักสำหรับการรับและส่งสินค้าได้อย่างชัดเจน ทั้งในโรงงานลูกค้า ศูนย์กระจายสินค้า ท่าเรือ ท่าอากาศยาน และด่านศุลกากรตามชายแดน การรับคำสั่งจากลูกค้า ระบบ TMS ช่วยให้กระบวนการรับข้อมูลคำสั่งซื้อ (เช่น ประเภทสินค้าจำนวน ต้นทาง-ปลายทาง และเวลานัดหมาย) มีความสะดวกและรวดเร็ว ทำให้ข้อมูลที่ส่งต่อไปยังพนักงานขับรถมีความถูกต้องและทันท่วงที

การประยุกต์ใช้ระบบ Milk Run ควบคู่กับระบบ TMS นั้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และปรับปรุงความแม่นยำในการส่งสินค้าตามเวลาที่กำหนด นอกจากนั้นยังส่งเสริมความปลอดภัยและความเป็นระบบในการจัดการขนส่ง เพื่อให้บริษัทมีประสิทธิภาพและการดำเนินงานที่ยั่งยืนในระยะยาว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

บริษัทต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมก่อนนำระบบการขนส่งแบบมิลค์รัน (Milk Run) มาประยุกต์ใช้ เพราะการศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่ต้นทุนค่าขนส่งที่ลดลงได้เพียงอย่างเดียว ซึ่งยังไม่ครอบคลุมขนาดความจุบรรทุกของรถขนส่ง และความผันผวนของความต้องการทางด้านการผลิต

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยนี้เป็นเพียงการคำนวณและวางแผนจากการทดลองสุ่มตัวอย่าง ซึ่งเมื่อเริ่มปฏิบัติงานจริงอาจจะต้องคำนึงถึงปัจจัยภายนอกอื่น ๆ เช่น การให้ความร่วมมือจากพนักงาน การทำข้อตกลงกันระหว่างบริษัทกรณีศึกษาและซัพพลายเออร์ เป็นต้น

2. พัฒนาการจัดเส้นทางการเดินรถที่หลากหลาย เพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุดเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการกระจายสินค้าในอนาคต

รายการอ้างอิง

กวินเวทย์ พิทิธนาธันยอร, รวมพล จันทศาสตร์, ลดาวรรณ สว่างอารมณ์, ณรงค์ฤทธิ์ ยิ้มเจริญพรสกุล และประสิทธิ์ ประจิตร. (2567). การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์เพื่อการแข่งขัน บริษัท เอ็ม.ดับบลิว.เอ เวลดิ้ง (ประเทศไทย) จำกัด. *วารสารวิชาการ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม ปัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม, 11*(1). https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JEET/article/view/256491

แคทลียา พลอยพลาย. (2566). *การใช้ระบบ TMS ในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี]. https://anyflip.com/qrtgo/tvny/basic.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2556). *การจัดการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า*. โฟกัสมิเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2559). *การจัดการขนส่งและการกระจายสินค้าเชิงกลยุทธ์*. โฟกัสมิเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2560). *โครงการศึกษาต้นทุนการขนส่งและการ กระจายสินค้า เพื่อรองรับการพัฒนาสถานีขนส่งสินค้าทั่วประเทศ*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จุฑามาศ ทองทวี. (2564). *การวิเคราะห์และหาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง: กรณีศึกษา* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต], มหาวิทยาลัยบูรพา.

ธรินี มณีศรี, วันวิสา ด่วนตระกูลศิลป์ และวัชรพล สิงหะเนติ. (2561). การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการขนส่งสินค้า. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 13* (หน้า 867-875). มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ฝนทิพย์ สายเทพ, สิทธา เดชปรีชาพล, สุภัสสร ภู่ศรี และกิตติชัย อธิกุลรัตน์. (2567). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนและรายงานผลการขนส่งออนไลน์ กรณีศึกษา แผนกขนส่งสินค้าบริษัท ธาราทองเมททอล จำกัด. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 19*(2), 82–96. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/sej/article/view/253340

รัชตัน, อลัน., ปีเตอร์, เบเคอร์., และเคราชเชอร์, ฟิล. (2551). *The Handbook of Logistics and Distribution Management คู่มือการจัดการลอจิสติกส์และการกระจายสินค้า*. อี.ไอ.สแควร์.

แลมเบอร์ต, ดักลาส. เอ็ม., สต็อก, เจมส์. อาร์. และเอลแรม, ลิซ่า. เอ็ม. (2547). *การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ Supply chain and logistics management* (กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ, ศลิษา ภมรสถิตย์ และจักรกฤษณ์ ดวงทัสตรา, ผู้แปล). ท้อป.

สุรพงศ์ อินทรภักดิ์ ,กิตติภัทธ์ พลทัศน์โยธิน และพรชัย แย้มบาน. (2567). การเปรียบเทียบรูปแบบการขนส่งสินค้าการเกษตร: กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนจังหวัดอุดรธานี. *วารสารรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 7*(1), 183–194. https://so04.tcithaijo.org/index.php/polssru/article/view/265225

อาภัสรา ไชยคาม. (2566). การยอมรับเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการขนส่งของบริษัท ABC จำกัด. *วารสารวิชาการ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม, 10*(1), 16–30. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JEET/article/view/249941

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013). *Supply chain logistics management* (2nd ed.). McGraw-Hill Education.

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson Education.

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2010). *Operations management for competitive advantage* (12th ed.). McGraw-Hill Irwin.

Caratanasov, E. G. da R., Nascimento, J. A. do, Pitomba, R. V., & Lélis, E. C. (2024). Milk run no transporte de amortecedores remanufaturados: Um estudo em uma empresa de São Paulo. *Revista Foco*, 17(1), e4278. https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n1-167

Köse, H., & Demir, E. (2022). A Transportation Management System approach for reducing supply chain costs in e-commerce. *Journal of Retailing and Consumer Services, 64*, 102772. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102772

Kumar, M., Anoop, K. P. (2025). An innovative modelling framework for freight consolidation in transportation planning. *IIMB Management Review, 100*(550). https://doi.org/10.1016/j.iimb.2025.100550

Mentzer, J. T., DeWitt, W., & Keebler, J. S. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics, 22*(2), 1-25.

Mohd Wazir, H. (2024). *Measuring the effectiveness of transport management system (TMS) in monitoring driver behaviour: A case study* (Master's thesis). Universiti Teknologi MARA (UiTM).

Sathapongpakdee, P. (2024, 24 มิถุนายน). *Road freight transportation outlook 2024-2026: แนวโน้มการเติบโตของธุรกิจบริการขนส่งสินค้าทางถนน*. Krungsri. https://www.krungsri.com /th/research/industry/industry-outlook/logistics/road-freight-transportation/io/roadfrei ght-transporta tion-2024-2026

Simchi-Levi, D., Simchi-Levi, S., & Ravi, S. (2008). The design of robust cross-docking systems: A case study. *Transportation Science, 42*(3), 329-340.



ที่ อว ๐๖๐๘.๐๔.๔/๑๕

คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
ต.โคกเคียน อ.เมือง จ.นราธิวาส ๙๖๐๐๐

๒๑ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ผลการพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่

เรียน คุณภนิดา โพธิ์เกษม, คุณอนันตพล ชื่นชม, คุณพัทธ์ธีรา จิรอุดมสาโรจน์, คุณรัตนพงษ์ มหาสุด และคุณกัญญาวี วงศ์เสือ

ตามที่ ท่านได้ส่งบทความ เรื่อง **“การใช้ระบบ TMS และระบบ MILK RUN เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง: กรณีศึกษา บริษัทผู้ให้บริการขนส่งในสนามบินสุวรรณภูมิแห่งหนึ่ง”** มาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารอินทนิลบริหารศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ นั้น

ในการนี้ กองบรรณาธิการวารสารอินทนิลบริหารศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ **ขอตอบรับบทความเรื่องดังกล่าว** ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาคุณภาพบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๒ ท่าน จากหลากหลายสถาบัน และไม่ได้สังกัดเดียวกันกับผู้เขียน **ลงตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารอินทนิลบริหารศาสตร์ ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๑ (เดือนมกราคม - มิถุนายน ๒๕๖๘)**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สรัญณี อุเส็นยาง)
บรรณาธิการวารสารอินนิลบริหารศาสตร์
คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

กองบรรณาธิการวารสารอินทนิลบริหารศาสตร์
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
โทร ๐-๗๓๗๐-๙๐๓๐ ต่อ ๓๓๑๔, ๐๙-๘๒๖๕-๔๙๙๘
โทรสาร ๐-๗๓๗๐-๙๐๓๐ ต่อ ๓๓๑๔
E-mail: iajfms.pnu@gmail.com