



The 19th National Conference on Computing
and Information Technology

May 18-19 2023

Arnoma Grand Hotel Bangkok, Thailand

2023
Conference
Proceedings



Faculty of Information Technology and Digital Innovation
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
The Association of council of IT Deans

www.nccit.net

TABLE OF CONTENTS

Message from KMUTNB President.....	ii
Message from General Chair	iv
Conference Organizers.....	viii
Conference Organization Committee	x
Steering Committee	xi
Technical Program Committee	xii
Technical Program Contents.....	xiii
Regular Papers	1
Author Index	441

สารจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เทคโนโลยีในโลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากยุค Analog ไปสู่ยุค Digital และยุค Robotic จึงทำให้เทคโนโลยีดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตและการทำงาน Digital literacy หรือทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการศึกษา เพราะเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะในสมัยปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ออนไลน์ การใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ เว็บไซต์ การเรียนรู้ เป็นต้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนก็ตาม และสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการของผู้เรียนเอง

เป็นเรื่องที่น่ายินดีที่เครือข่ายหน่วยงานวิชาการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้ร่วมกันจัดงานประชุมวิชาการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่องทุก ๆ ปี เป็นเวทีวิชาการสำหรับอาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาที่มีผลงานวิจัยนำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัยดังกล่าวสู่สาธารณะแลกเปลี่ยนความรู้และแสวงหาความร่วมมือ เป็นการส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพเพื่อยกระดับคุณภาพการวิจัยด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ พร้อมทั้งจะนำไปประยุกต์ใช้งานจริงขับเคลื่อนประเทศไปสู่การแข่งขันในภูมิภาค และสากลต่อไป

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบพระคุณกรรมการเครือข่ายหน่วยงานวิชาการ คณะกรรมการจัดงานทุกภาคส่วน โดยเฉพาะคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ได้ร่วมจัดงานประชุมทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง ขออวยพรให้การประชุมทางวิชาการครั้งนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ



(ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชื้อขงฉิน)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

MESSAGE FROM KMUTNB PRESIDENT

Today's world is rapidly moving towards Digital technology and Robotic. This has made digital literacy, or the ability to understand and use digital technology, essential for our work and daily life. Technology plays a crucial role in education as it is a tool that makes learning and teaching more efficient and convenient. Moreover, it helps to promote diverse learning opportunities, especially in the current era of rapid technological change. For example, online learning platforms and websites have made it possible for learners to study anytime and anywhere, according to their own needs and preferences. This is just one of the many ways that technology has transformed education and made learning more accessible and flexible for everyone.

The National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT) promotes our Government's policy in digital strategy to support and encourage development of Computer Innovation, Information Technology, and Digital Innovation. NCCIT is a conference for professors, researchers, and students to present and publish their papers, exchange knowledge or seek cooperation. It develops, encourages and enhances Computer and Information Technology research for its applicable usage.

Finally, I would like to thank everyone including the NCCIT collaborative universities, all co-organizers, especially the staff members of the Faculty of Information Technology and Digital Innovation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok to organize and manage this conference. I wish the conference achieves its purposes.



(Professor Dr.-Ing. habil. Suchart Siengchin)
President, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

สารจากประธานจัดงานประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของเราไปอย่างมาก เหตุการณ์ดังกล่าวทำให้เราใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการดำรงชีวิตประจำวัน ตั้งแต่การอุปโภค บริโภค การศึกษา ไปจนถึงการสื่อสาร การทำงาน การรักษาความสะอาด กิจกรรมทางสังคม ในรูปแบบต่าง ๆ และยังมีผลกระทบอย่างมากต่อภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม

งานประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (NCCIT และ IC2IT) จัดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2548 ในครั้งนี้เป็นการจัดงาน ครั้งที่ 19 เป็นความร่วมมือของหน่วยงานเครือข่ายวิชาการจัดงานประชุมวิชาการ NCCIT และ IC2IT ซึ่งงานประชุมวิชาการนี้เป็นอีกหนึ่งเวทีแห่งการแลกเปลี่ยนแนวความคิด ความรู้ และการวิจัยเพื่อสร้างแรงบันดาลใจ สำหรับการสรรค์สร้างนวัตกรรมดิจิทัลใหม่ ๆ ในปีนี้การประชุมระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (NCCIT) ครั้งที่ 19 จัดขึ้นระหว่างวันที่ 18-19 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 ณ โรงแรมอโนมา แกรนด์ กรุงเทพฯ เล่มรายงานสืบเนื่องฉบับนี้เป็นนำเสนอข้อมูลเชิงหลักการเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลที่ถูกคัดสรรมาอย่างดีของนักวิจัย นักวิชาการ ที่มีส่วนร่วมในการส่งผลงานเข้าร่วมการประชุมวิชาการในครั้งนี้

ในงานประชุมวิชาการครั้งนี้ต้องขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ส่งบทความเพื่อเข้าสู่กระบวนการพิจารณาซึ่งเป็นบทความที่มีคุณภาพสูง ทำให้งานประชุมวิชาการได้รักษาคุณภาพและมาตรฐานของงาน ขอขอบพระคุณคณะกรรมการพิจารณาบทความทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพได้นำเสนอในงานประชุมวิชาการในครั้งนี้ด้วย

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเครือข่ายทั้ง 6 แห่ง ที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีทั้งด้านคณาจารย์ บุคลากรในการร่วมเป็นคณะกรรมการเครือข่าย คณะกรรมการดำเนินงาน และคณะกรรมการพิจารณาบทความ อีกทั้งด้านงบประมาณ ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชียงจิน อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำหรับการสนับสนุนการประชุมวิชาการ NCCIT และ IC2IT อย่างต่อเนื่อง ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์ อาจารย์ ดร.วัชรวิรรณ จิตต์สกุล นางสาวพรพิมล ฝ่ายเทศ และทีมงานจากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ได้ประสานงานกับนักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวม ผลงานการวิจัยสำหรับงานประชุมทางวิชาการให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่เหมาะสม

ท้ายนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานประชุมวิชาการ NCCIT และ IC²IT จะเป็นเวทีในการนำเสนอผลงานวิจัยและนำไปสู่การพัฒนาตนเองเพื่อให้นักวิจัยที่ดีและมีคุณภาพสูงยิ่ง ๆ ขึ้นไป NCCIT และ IC²IT จะเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการแลกเปลี่ยนความรู้ในด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สร้างแรงบันดาลใจให้กับนักวิจัยเพื่อคิดค้นนวัตกรรมและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อการพัฒนาชาติอย่างยั่งยืนตลอดไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันทา สดสี)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประธานเครือข่ายงานประชุมวิชาการ NCCIT

MESSAGE FROM GENERAL CHAIR

The COVID-19 pandemic has brought about a transformation in our way of life. It has forced us to utilize digital technology to facilitate our daily activities, from dining and education, to communication, work processes, hygiene, and every social activity. It has also significantly affected businesses and industries.

As a sharing platform, the National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT) has been running for nineteen years to serve digital communities in exchanging ideas, knowledge, and research to inspire digital innovations. Herein, the book presents the main contributions of researchers who participated in the 19th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT2023), held in Bangkok, Thailand, on May 18th and 19th of this year. The conference proceedings include carefully selected and reviewed research papers in the areas of machine learning, natural language processing, image processing, robotics, as well as digital technology.

Our heartfelt thanks to our six university partners in Thailand for their financial support and for the contribution of all staff member by serving as members of network committee, executive director committees, and technical program committees.

Huge thanks are extended to Professor Dr.-Ing. habil. Suchart Siengchin, President of King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), for his unwavering support for NCCIT & IC²IT and for providing us with the necessary resources.

A very special thank you goes to Assistant Professor Dr. Sakchai Tangwannawit, Dr. Watchareewan Jitsakul, Miss Pornpimon Faythet, and all academic staff of the Faculty of Information Technology and Digital Innovation (ITD), KMUTNB for collaborating, collating and timely production of our quality conference proceedings. Thank you also to NCCIT & IC²IT network universities for providing personnel and budget support.

This conference is made possible with innovative and progressive contributions from the research community at large. Special thanks are due to all our technical committee members for their diligent consideration of all submissions and for maintaining and preserving the high standards for which NCCIT & IC²IT is justifiably renowned. Regrettably, as a consequence of our rigorous peer review process, we were unable to accept some articles for presentation.

Finally, looking to the future, NCCIT & IC²IT will continue to serve as a community platform for research, while raising the bar for high quality academic investigation. It will provide an enduring forum for knowledge exchange in the field of computer and information technology, and it will inspire researchers to develop innovative products, to exchange ideas and to build up a research network geared towards sustainable development.



Assistant Professor Dr. Dr.-Ing. Sunantha Sodsee
Dean, Faculty of Information Technology and Digital Innovation
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
NCCIT2023 General Chair

CONFERENCE ORGANIZERS



King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand
Faculty of Information Technology and Digital Innovation

Fern Universität in Hagen, Germany



Oklahoma State University, USA

Chemnitz University, Germany



Edith Cowan University, Australia

Hanoi National University of Education, Vietnam



Gesellschaft für Informatik (GI), Germany

Kanchanaburi Rajabhat University, Thailand



CONFERENCE ORGANIZERS



Nakhon Pathom Rajabhat University, Thailand

Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand
Office of Academic Resources and Information Technology



Mahasarakham University, Thailand
Faculty of Informatics

National Institute of Development Administration, Thailand
Information Technology Management Program,
Graduate School of Applied Statistics



Council of IT Deans of Thailand (CITT), Thailand

CONFERENCE ORGANIZATION COMMITTEE

General Chair:	Asst. Prof. Dr. Dr.-Ing. Sunantha Sodsee, KMUTNB
Secretary:	Asst. Prof. Dr. Sakchai Tangwannawit, KMUTNB
Assistant Secretary:	Dr. Watchareewan Jitsakul, KMUTNB

STEERING COMMITTEE

Assoc. Prof. Dr. Jantima Polpinij, MSU

Asst. Prof. Dr. Photjanee Sukchovna, KRU

Asst. Prof. Dr. Pramote Luenam, NIDA

Asst. Prof. Pongpith Tuenpusa, RMUTT

Dr. Wirat Pinkaew, NPRU

การพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย ในจังหวัดจันทบุรี

The Development of Artificial Intelligence for Face Mask Detection System in Chantaburi Province

สาธิต สุวรรณเวช (Sathit Suwannawach)¹ ทิพย์วรรณ ฟู่เฟื่อง (Thipwan Fufaung)²

และกนิษฐา สิริทิเทียมจันทร์ (Khanittha Sittitiamjan)³

^{1,2,3}คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

¹sathit.s@rbru.ac.th, ²thipwan.f@rbru.ac.th and ³khanittha.s@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้เข้ามามีบทบาทในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากแทนคนมากขึ้นอีกทั้งมีความแม่นยำสูงในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการศึกษาวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์มีปริมาณมากขึ้นตามในการวิจัยนี้ทีมวิจัยได้นำเสนอการประยุกต์ใช้โมเดล YOLOv5 มาใช้ในการฝึกอบรมชุดข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยในจังหวัดจันทบุรี และมีวิธีการดำเนินการวิจัยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอนประกอบด้วย 1) การสำรวจพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในการวิจัย 2) การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย 3) การออกแบบและพัฒนาระบบ 4) การทดลองระบบ และ 5) การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองและแบ่งชุดข้อมูลออกสองส่วนคือชุดแรกใช้ในการฝึกอบรมและชุดที่สองสำหรับการทดสอบผลการฝึกอบรม โดยมีขนาดภาพที่ได้ปรับขนาด 640x640 พิกเซล ซึ่งในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ของระบบที่ติดตั้งอุปกรณ์ไว้เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจจับทิศทางการเดินได้กำหนดระยะห่างไม่เกิน 5 เมตรและพื้นที่ว่างให้เหมาะสมกับระยะความสูงของกล้องตรวจจับวิดีโอที่ 480 พิกเซลและสอดคล้องกับความเร็วในการประมวลผลจากความสามารถในการประมวลผลที่มีอย่างจำกัดจากวิดีโอที่ใช้ในงานวิจัยและตรวจวัดประสิทธิภาพของระบบหลังจากดำเนินการทดลองและประเมินผลการตรวจจับพบว่าระบบมีความแม่นยำแบบเรียลไทม์ 96%

คำสำคัญ: เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ความแม่นยำ
โมเดล ประสิทธิภาพ ชุดข้อมูล

Abstract

Artificial intelligence technology has played a role in analyzing large amounts of data instead of more people and has high accuracy in everyday life applications. And research on artificial intelligence is increasing accordingly. In this research, the research team presents the application of the YOLOv5 model used to train the dataset and analyze the data. The research objective is to develop an artificial intelligence system for detecting people who do not wear masks in Chanthaburi Province. There are 5 steps in the research process, consisting of 1) exploring the research storage area, 2) collecting research data, 3) designing and developing the system, 4) testing the system, and 5) analyzing. And summarized the experimental results and divided the data set into two parts, the first set was used for training and the second set was used for testing the training results. with an image size that has been resized to 640x640 pixels, in which the sample used of the system that is installed to make it easier to detect the direction of walking has a distance of no more than 5 meters and free space to suit the height The camera detects video at 480 pixels and is consistent with the processing speed due to the limited processing capacity from the video used in research and measurement of system performance

after conducting experiments and detection evaluations.
The system has a real-time accuracy of 96%.

Keywords: Artificial Intelligence, Accuracy, Model, Efficiency, Dataset.

1. บทนำ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ AI ย่อมาจาก Artificial Intelligence เป็นโปรแกรมที่ถูกเขียนสร้างขึ้นให้มีระดับความสามารถใกล้เคียงกับมนุษย์เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนเกินกว่าที่มนุษย์จะสามารถรับมือได้ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเองได้ หรือทำเองได้ โปรแกรมจะพัฒนาให้มีความฉลาด มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจ ในปัจจุบันยังพบว่าระบบ AI มีความสำคัญต่อธุรกิจ เช่น ใช้ในด้านความปลอดภัย การตรวจจับใบหน้าของบุคคล เพื่อเก็บเป็นหลักฐานข้อมูล ทางข้อมูลราชการตำรวจ ข้อมูลพนักงาน หรือแม้กระทั่งตรวจจับ บันทึกรายการบุคคลอันตรายได้ทางทีมผู้วิจัยจึงนำความสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาปรับใช้ในการพัฒนาระบบโดยระบบจะทำหน้าที่ทดแทนเจ้าหน้าที่ที่คอยยืนตรวจสอบคนที่ไม่สวมใส่หน้ากากในจุดตรวจวัดอุณหภูมิ หรือจุดคัดกรองบุคคล จากนั้นเมื่อตรวจจับพบคนไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย ระบบจะส่งแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ดูแลระบบให้สามารถเรียกบุคคลดังกล่าวไปเตือนให้ใส่หน้ากากอนามัยได้ลดระยะสัมผัสใกล้ชิดกับกลุ่มคนลงได้ วิธีการที่นำเสนอนี้สามารถรวมเข้ากับจุดสังเกตบนใบหน้าด้วยการมาสังเกตุโดยใช้ Multi-Task Cascaded Convolutional Neural Network ซึ่งเป็นวิธีการตรวจจับใบหน้าที่มีแม่นยำที่สุด (MTCNN) [1]

เทคโนโลยีการตรวจหาวัตถุ (Object Detection) เป็นเทคนิคหนึ่งของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่ใช้กับกล้องวงจรปิด สามารถค้นหาสิ่งของโดยใช้ AI มาวิเคราะห์ข้อมูล จากการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ (Computer Vision) และการประมวลผลภาพ (Image Processing) เพื่อตรวจจับวัตถุที่อยู่ในรูปหรือวิดีโอ เช่น มนุษย์ สัตว์ และสิ่งของ เป็นต้น ซึ่งมีทั้งชุดข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบภาพนิ่งหรือวิดีโอโดยมีตัวตรวจหาวัตถุ (Object Detector)

ที่สำคัญในโมเดล เช่น R-CNN (Regions with CNN) [5], SSD (Single Shot MultiBox Detector) และ YOLO (You Only Look Once)

YOLOv5 เป็นเทคโนโลยีการตรวจจับวัตถุแบบเรียลไทม์ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการตรวจจับวัตถุจากกล้องวิดีโอโดย YOLO การตรวจจับวัตถุแบบเรียลไทม์ (Real Time) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันซึ่งเวอร์ชันใหม่รุ่นที่ 5 นี้เขียนด้วยนวัตกรรม PyTorch ซึ่งข้อดีนั้นมีความเร็วในการประมวลผลได้สูงถึง 140 เฟรมต่อวินาที โดยมีความแม่นยำและมีขนาดเล็กกว่า YOLO v4 ถึง 90% ซึ่งนั่นหมายความว่าจะสามารถนำไปฝังหรือประยุกต์กับอุปกรณ์ขนาดเล็กได้ดีกว่า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้เสนอการใช้เทคโนโลยีตรวจหาวัตถุมาช่วยแก้ปัญหาการตรวจจับหน้ากากอนามัย โดยใช้โมเดล YOLOv5 มาฝึกฝนชุดข้อมูลภาพถ่ายหน้ากากอนามัยสำหรับผู้ที่ไม่สวมใส่เพื่อตรวจหาผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยเข้าสู่พื้นที่ที่เคร่งครัด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยในจังหวัดจันทบุรี

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคนิคสำหรับการตรวจหาวัตถุแบบเวลาจริง (Realtime Object Detection) ที่สำคัญเทคนิคที่ได้รับนิยามมาก YOLO เป็นเทคนิคในกลุ่มการตรวจหาวัตถุแบบขั้นตอนเดียว (One-Stage) [2] ในงานวิจัยที่ใช้การเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่าง YOLOv4 และ YOLOv3 พบว่า YOLOv4 มีความแม่นยำเฉลี่ยมากขึ้นเมื่อเทียบกับ YOLOv3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.94% และ YOLOv4 มีความแม่นยำเฉลี่ยเท่ากับ 93.51% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า YOLOv4 มีค่าความแม่นยำและความสามารถในการตรวจจับวัตถุแบบเวลาจริงได้ผลสูง [3] สำหรับงานวิจัยวิธีการวิเคราะห์ภาพวิดีโอคอนและสัมภาระสำหรับการตรวจจับวัตถุที่ปราศจากเจ้าของ และตรวจจับบุคคลที่มีการถือกระเป๋าประเภทต่าง ๆ เนื่องจากเหตุการณ์วางทิ้งกระเป๋าเป็นเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงและเกิดขึ้นได้จริง

โดยเฉพาะพื้นที่ สาธารณะที่ต้องการเฝ้าระวังเป็นพิเศษ เช่น สถานีรถไฟ สนามบิน หรือสถานที่สำคัญภายในอาคาร เป็นต้น การตรวจจับเพื่อระบุตำแหน่งคนและกระเป๋าสานที่ใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึกที่ถูกฝึกสอนด้วยภาพจำนวน 12,000 ภาพ ที่ประกอบด้วยภาพคนและกระเป๋าสาน เช่น กระเป๋าสาน กระเป๋าสาน และกระเป๋าสานเดินทาง โดยในงานวิจัยนี้ใช้แบบจำลองชุดข้อมูลด้วยเทคนิคโมเดล YOLOv3 สำหรับการตรวจจับวัตถุซึ่งประมวลผลได้แบบเรียลไทม์ และมีประสิทธิภาพความถูกต้อง (Accuracy) ถึง 98% [4]

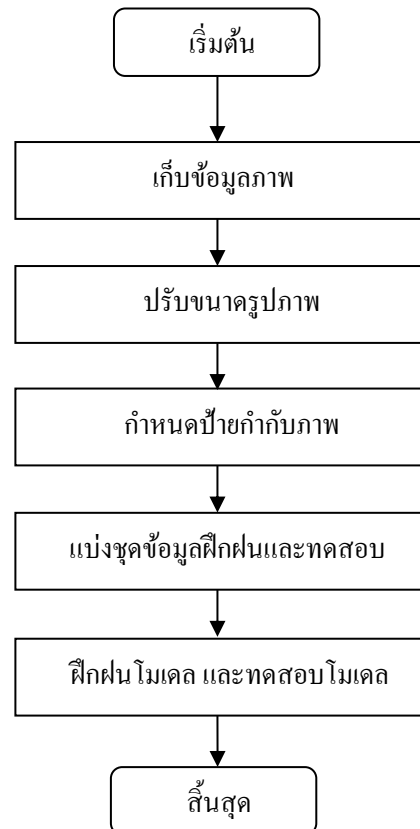
รามะสุวรรณ และคณะ (2564). การตรวจจับการสวมหน้ากากอนามัยโดยประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบเชิงลึกและโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน โดยมีการดำเนินงานของการวิจัยประมวลผลวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้คือเพื่อพัฒนาระบบตรวจจับการสวมใส่หน้ากากภาพ การพัฒนาระบบตรวจสอบการสวมหน้ากากอนามัยมีขั้นตอนการพัฒนา 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล 2) การสร้างแบบจำลอง และ 3) การประยุกต์ใช้แบบจำลอง ทีมวิจัยได้เก็บข้อมูลใบหน้าภาพแบบสวมหน้ากาก 1,919 ภาพ และไม่สวมหน้ากาก 1,916 ภาพ มีวลดลาย ก้มหน้า เอียงหน้า และสิ่งปกปิดอัตลักษณ์บนใบหน้าทั้งหมด 3,835 ภาพ ใช้เครื่องมือคือ confusion matrix ทำให้ผลการวิจัยแบบ Per Frame จากการทดลองมีผลลัพธ์ของค่าความถูกต้องมากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 97 และการทดลองแบบ Real Time ใช้เครื่องมือคือ Intersection over Union (IoU) ความถูกต้องอยู่ที่ร้อยละ 98 และแบบค่าความถูกต้องแบบตามเหตุการณ์อยู่ที่ร้อยละ 96 ใช้ MobileNetV2 ร่วมกับกระบวนการโครงข่ายประสาทเทียม ANN (Artificial Neuron Network) [5]

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

กระบวนการพัฒนาระบบตรวจจับผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การสำรวจพื้นที่ที่จัดเก็บข้อมูลในการวิจัย 2) การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย 3) การออกแบบและพัฒนาระบบ 4) การทดลองระบบ และ 5) การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

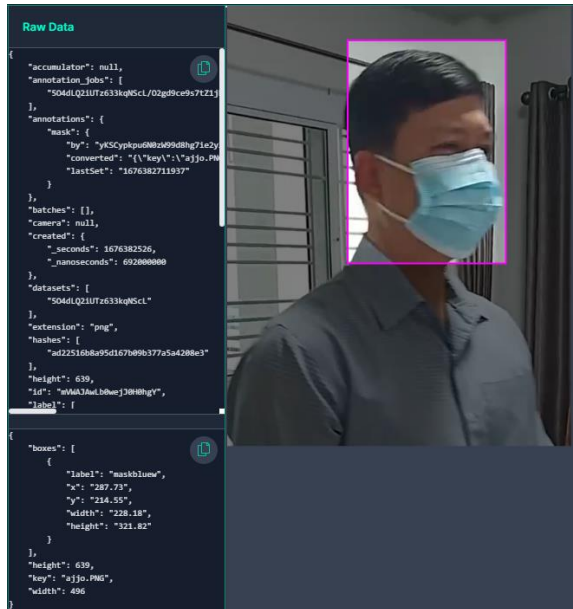
การสำรวจพื้นที่ที่จัดเก็บข้อมูลในการวิจัย การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ได้เลือกพื้นที่ในเมืองจังหวัดจันทบุรีและเกาะช้างพื้นที่ที่ผู้คนจะสัญจรไปมาจำนวนมากในแต่ละวัน และการออกแบบและพัฒนาระบบจากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำโมเดล YOLOv5 ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการรู้จำ ดังนั้นขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในภาพที่ 1



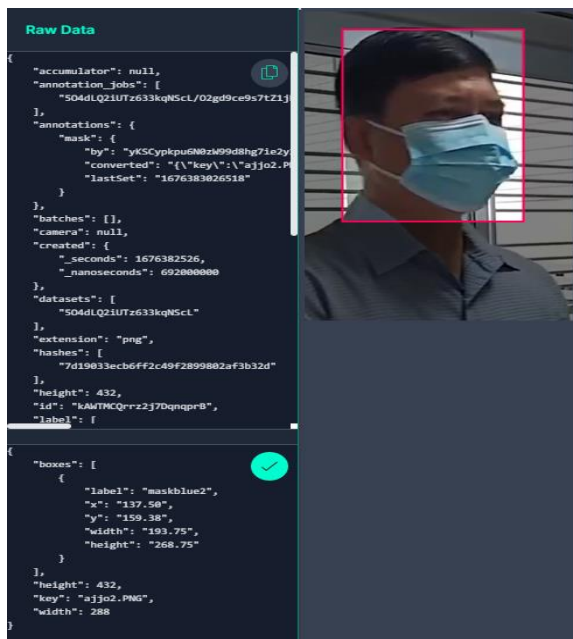
ภาพที่ 1: ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในภาพที่ 1 การเก็บรวบรวมชุดข้อมูลประชากรในการสัญจรยังพื้นที่ทำการทดลองระบบนั้นจะต้องได้รับการอนุญาตจากเจ้าของข้อมูลก่อนดำเนินการดังนั้นทางทีมผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นชุดข้อมูลตัวอย่างมาเพื่อฝึกฝนข้อมูลเบื้องต้น ดังภาพที่ 2 จากการรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายจำนวนชุดข้อมูลฝึกจะถูกลำดับไปปรับขนาดภาพถ่ายที่จะใช้โดยมีขนาดภาพถ่ายเท่ากับ 640x640 พิกเซลเท่ากันทุกภาพ จากนั้นทำป้ายกำกับรูปภาพ (Label) ดังภาพที่ 3 เมื่อได้ภาพมาแล้วในกระบวนการต่อไปคือการทำป้ายโดยเป็น

ขั้นตอนของการกำหนดตำแหน่งและขนาดของวัตถุในภาพ
ขั้นตอนนี้จะใช้หน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์
ที่กำลังดำเนินการและหน่วยประมวลผลกลางที่สูง ซึ่งอาจ
ใช้เวลานานในขั้นตอนนี้ดังภาพตัวอย่าง



ภาพที่ 2: ตัวอย่างภาพที่ใช้ในการฝึกฝน



ภาพที่ 3: ตัวอย่างภาพทดสอบการฝึกและทำป้ายข้อมูล

การเขียนป้ายกำกับในภาพที่จัดทำกำหนดตำแหน่ง
และขนาดดังตัวอย่างชุดคำสั่งด้านล่างนี้

```
{
  "boxes": [
    {
      "label": "maskblue2",
      "x": "137.50",
      "y": "159.38",
      "width": "193.75",
      "height": "268.75"
    }
  ],
  "height": 432,
  "key": "ajjo2.PNG",
  "width": 288
}
```

4. ผลดำเนินการวิจัย

การดำเนินการทดลองระบบได้กำหนดขอบเขตของ
สภาวะแวดล้อมเป็นบริเวณเฉพาะที่คนเดินผ่านเท่านั้นใน
การทดลองระบบ โดยเป็นการเดินแบบที่มีทิศทางเดิน
ในแนวตั้งของวิดีโอ ในส่วนของระบบที่ตั้งอุปกรณ์ไว้
เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจจับทิศทางเดินได้กำหนด
ระยะห่างไม่เกิน 5 เมตรและพื้นที่ว่างให้เหมาะสมกับระยะ
ความสูงของกล้องตรวจจับวิดีโอที่ 480 พิกเซล และ
สอดคล้องกับความเร็วในการประมวลผลจาก
ความสามารถในการประมวลผลที่มีอย่างจำกัดจากวิดีโอที่
ใช้ในงานวิจัยมีความยาวทั้งสิ้นไม่เกิน 3 นาที ซึ่งจาก
กระบวนการฝึกเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้มุมภาพให้ได้ครบทุก
มุมเพื่อความมีประสิทธิภาพในการตรวจจับ จึงได้ผลตาม
ภาพตัวอย่างที่ 4



ภาพที่ 4: ตัวอย่างภาพการตรวจจับผู้สวมใส่หน้ากากอนามัย

โดยมีบุคคลตัวอย่างเดินคนเดียวเพื่อตรวจสอบความ
แม่นยำในระยะของการตรวจจับวัตถุบุคคลและหน้ากาก
อนามัย และการเดินพร้อมกัน 2 คน ผลรวมจำนวนนับคน

30 คน และตรวจวัดประสิทธิภาพของระบบโดยแบ่งได้ดังนี้ ประสิทธิภาพด้านความแม่นยำในการนับจำนวนโดยเปรียบเทียบจำนวนบุคคลที่นับได้จากระบบกับจำนวนบุคคลทั้งหมดที่เดินจริงทั้งหมด อัลกอริทึม YOLO ตรวจจับบุคคลจากวิดีโอที่บันทึกมาจากกล้องเว็บแคม (Webcam) โดยผลลัพธ์ของการตรวจจับมีลักษณะเป็นข้อมูลชนิดของวัตถุและตำแหน่งของวัตถุ จากนั้นพิจารณาเฉพาะวัตถุที่เป็นบุคคล โดยคำนวณจากการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งของจุดกึ่งกลางวัตถุ จากการคำนวณจะได้ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุและเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ผ่าน เมื่อนำข้อมูลการทดลองมาวิเคราะห์ผลแสดงดังตารางที่ 1 โดยมีกำหนดการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง ในแต่ละเหตุการณ์ซึ่งเหตุการณ์แรกทดสอบตรวจจับผู้ไม่สวมใส่แบบเดี่ยวเมื่อได้ผลการทดลองแล้ว ให้ดำเนินการในเหตุการณ์ตรวจจับผู้สวมใส่หน้ากากอนามัยเดี่ยว เมื่อครบจำนวนครั้งที่ได้กำหนดให้ทดลองไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยผู้สวมใส่หน้ากากอนามัยและผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยปนในกลุ่ม

ตารางที่ 1: การหาค่าความถูกต้องตามเหตุการณ์ตรวจจับหน้ากากอนามัยแบบเรียลไทม์

เหตุการณ์ การ ตรวจจับ ของระบบ	การทดสอบครั้งที่										ค่าเฉลี่ย ความ แม่นยำ (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่สวมใส่ หน้ากาก อนามัย เดี่ยว	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100
สวมใส่ หน้ากาก อนามัย เดี่ยว	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100

ตารางที่ 2: การหาค่าความถูกต้องตามเหตุการณ์ตรวจจับหน้ากากอนามัยแบบเรียลไทม์ (ต่อ)

เหตุการณ์ การ ตรวจจับ ของระบบ	การทดสอบครั้งที่										ค่าเฉลี่ย ความ แม่นยำ (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่สวมใส่ หน้ากาก อนามัยคู่	/	/	/	/	/	/	/	x	/	/	90
สวมใส่ หน้ากาก อนามัยคู่	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100
ไม่สวมใส่ หน้ากาก อนามัยปน ในกลุ่ม	x	/	/	/	/	/	/	/	/	/	90
ค่าเฉลี่ยแบบเรียลไทม์											96

5. สรุป

จากการศึกษาข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่าชุดข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยรูปภาพของคนที่ไม่มีหน้ากากและไม่มีหน้ากากที่ดึงมาจากเครื่องมือระบบมีการคำนวณประสิทธิภาพของการตรวจจับหน้ากากหลังจากดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำ 96% โดยใช้เทคนิคโมเดล YOLOv5 แต่เนื่องจากความละเอียดของภาพเมื่อมีการปรับขนาดแล้ว การกำหนดตำแหน่งจากระยะการตรวจจับจึงน้อยกว่าการใช้เทคนิคแบบ K-cross อัลกอริทึมทั้งหมดให้ความแม่นยำสูงกว่า 90% โดย CNN นั้นสูงที่สุดด้วยความแม่นยำ 98.6% [6] แนวทางการพัฒนาการศึกษาต่อหากพบบุคคลที่ไม่สวมหน้ากาก เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะได้รับข้อความและข้อความเสียงเตือนให้ "สวมหน้ากาก" ให้กับบุคคลนั้น ชุดข้อมูลที่รวบรวมจากแหล่งต่างๆ ประกอบด้วย ภาพบุคคลที่สวมหน้ากากและไม่สวมหน้ากาก สิ่งนี้จะใช้ในการฝึกอบรมสถาปัตยกรรมการเรียนรู้เชิงลึก [7] ในการตรวจจับหน้ากากโดยอัตโนมัติ จำเป็นต้องมีระบบกล้องวงจรปิดที่มีน้ำหนักเบา คำนวณ ทนทาน และระบบวิดีโอตามเทคนิคอัลกอริทึมแบบ Convolution Neural Networks (CNN) ซึ่งงานวิจัยนี้นำเสนอระบบอัตโนมัติที่มีอุปกรณ์

น้ำหนักเบา และประหยัดต้นทุนสำหรับการตรวจจับการจำแนกประเภทใบหน้าและหน้ากากโดยโมเดล MobileNetV2 ซึ่งเป็นตัวตรวจจับแบบ single-shot (SSD) ที่ใช้ตัวแยกประเภทแบบใบนารีถูกนำมาใช้ในระบบอัตโนมัติเครื่องตรวจจับใบหน้าและตัวแยกประเภทหน้ากากแบบต่างๆ ตลอดจนความแตกต่างระหว่างรุ่นเหล่านี้ความแม่นยำ ใช้เพื่อประเมินความสำเร็จของระบบอัตโนมัติสูงถึง 98% และความแม่นยำ 95.85 % [8] สอดคล้องกับงานวิจัยที่ทดสอบความแม่นยำในการฝึกอบรมสูงสุดได้รับในกรณีของ MTCNN ความแม่นยำในการทดสอบสูงสุดคือ 98.6% [9]

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีที่ได้สนับสนุนให้ทีมผู้วิจัยในการให้คำแนะนำการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิจัยร่วมกับท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] M.N. Kavitha et al. "Face Mask Detection Using Deep Learning". *International Conference on Artificial Intelligence and Smart Energy (ICAIS)*. (2022). DOI: 10.1109/ICAIS53314.2022.9742825
- [2] Zhu, X., Lyu, S., Wang, X., and Zhao, Q. (2021). TPH-YOLOv5: Improved YOLOv5 Based on Transformer Prediction Head for Object Detection on Drone-captured Scenarios. *ArXiv*, abs/2108.11539.
- [3] Redmon, J. and Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An Incremental Improvement. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR-2018)*, pp. 1-6.
- [4] ปญญา ดันทวิวัฒน์ และคณะ. "การวิเคราะห์ภาพคนและสัมภาระสำหรับการตรวจจับวัตถุที่ปราศจากเจ้าของ", *Journal of Engineering and Digital Technology (JEDT)*, Vol.9 No.2, pp.49-60, 2021.
- [5] รามสรรค์ ศิวรักษา และคณะ, "การตรวจจับการสวมหน้ากากอนามัยโดยประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบเชิงลึกและโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน" *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา*

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 1, 22 กุมภาพันธ์ 2564, หน้า 671-680.

- [6] K. Anirudh et al, "Face Mask Detection Using Machine Learning". *International Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Science (SCEECs)*. IEEE, (2022). DOI: 10.1109/SCEECs54111.2022.9740913
- [7] A. Mashyal et al, "Facial Mask Detection and Alert System". *International Conference on Intelligent Technologies (CONIT)*. IEEE. (2021). DOI: 10.1109/CONIT51480.2021.9498278.
- [8] M. R. K. Sujon et al, "Real-time face mask detection for COVID-19 prevention". *Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*. IEEE (2022). DOI: 10.1109/CCWC54503.2022.9720764
- [9] R. Gorhekar et al, "A Survey on Covid-19 Face-Mask Detection Techniques". *International Conference on Computing, Power and Communication Technologies (GUCON)*. IEEE. (2021). DOI: 10.1109/GUCON50781.2021.9573738