

# โปรแกรมช่วยแก้ไขโพสทำให้ภาพเหมือนอินฟลูเอนเซอร์ด้วยปัญญาประดิษฐ์

Program help to edit poses to make a photo like an influencer by artificial intelligence

สพัตรา ตั้งสกุลระหง<sup>1</sup>, กชกร เลื่อนสุขสันต์<sup>2</sup>, กอฟฟาร์ ลัดเลีย<sup>3</sup>, ฐิติรัตน์ ศิริบวรรัตนกุล<sup>4</sup>

คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 148 หมู่3 ถนนเสรีไทย คลองจั่น บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

**Supattra tangsakunrahong<sup>1</sup>, Kodchakorn Lernsuksarn<sup>2</sup>, Goffa ladria<sup>3</sup>, Thitirat Siriborvornratanakul<sup>4</sup>**

Graduate School of Applied Statistics, National Institute of Development Administration, 148 Serithai Road, Klong-Chan, Bangkok, Thailand 10240

**E-mail:** <sup>1</sup>supattra.tan@stu.nida.ac.th, <sup>2</sup>kodchakorn.ler@stu.nida.ac.th, <sup>3</sup>goffa.lad@stu.nida.ac.th, <sup>4</sup>thitirat@as.nida.ac.th

## บทคัดย่อ

การถ่ายรูปเป็นการบันทึกเหตุการณ์ภาพความประทับใจที่เกิดขึ้น การที่จะได้ภาพถ่ายที่ดีหรือไม่ดีนั้นส่งผลต่อสภาพจิตใจ ซึ่งการโพสท่าไม่ใช่เรื่องที่ถนัดของทุกคน ผู้วิจัยจึงทำการสร้างโปรแกรมเพื่อช่วยให้ผู้ถ่ายภาพได้ถ่ายภาพตามท่าโพสที่เลือกตามนายแบบหรือนางแบบที่ผู้โพสเลือก โดยใช้โมเดล BlazePose เพื่อมาตรวจจับท่าโพสที่ถูกต้องจากการสร้างจุดสำคัญทั้ง 33 จุดบนร่างกายของผู้โพสท่าเพื่อให้ได้ท่าโพสที่ถูกต้อง จุดสำคัญที่ได้จาก BlazePose ช่วยในการบอกจุดไหนผิดบ้างจากสีของจุด ถ้าท่าโพสผิดอยู่จะเป็นสีแดง เมื่อสามารถจัดท่าได้ถูกจุดจะเป็นสีน้ำเงิน ทำให้สามารถจัดท่าโพสได้อย่างถูกต้อง และยังสามารถทำงานได้ดีกับงานด้านเรียลไทม์ โดยใช้ร่วมกับอัลกอริทึม YOLO V3 เพื่อตรวจจับผู้โพสท่าโดยการสร้างกรอบเพื่อระบุตำแหน่งที่โพสท่า เมื่อผู้โพสสามารถโพสท่าได้ถูกต้องทั้งหมดจะถ่ายรูปและเก็บรูปไว้ให้อัดโนมัติ จากการวัดผลโปรแกรมโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจจากตัวอย่าง 7 คน วัดผลด้านการใช้ระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้ พบว่าด้านความพึงพอใจการใช้ระบบอยู่ในระดับดี ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานสูงสุดคือ มีความสะดวกในการใช้งาน

หัวข้อที่ได้รับการประเมินความพึงพอใจต่ำสุดคือ ความรวดเร็วในการใช้งาน และด้านความพึงพอใจของรูปที่ถ่ายได้อยู่ในระดับดี

## Abstract

Taking a photo is a recording of the impression that happened. Getting good or bad photos affects the state of mind that poses for a photo is not everyone's favorite thing. The creator therefore created a program to help photographers take photos according to the poses selected by the model or model chosen by the pose using the BlazePose model to detect the correct poses from the creation. 33 key points to get the right pose The key points from BlazePose help to tell which point is wrong with the color of the point. If the pose is wrong, it will be red. When the pose is correct, it will be blue, allowing the pose to be properly positioned. And it can also work well with real-time work. It is used in conjunction with the YOLO V3 algorithm to detect poses by creating a frame to indicate where the poses are located. When the poser is able to pose correctly, all will automatically take a photo and save it.

The results of the experimental program from using The program was measured using a satisfaction assessment form from a sample of 7 people. Measure system usage and user satisfaction It was found that the satisfaction of using the system was at a good level. The highest user satisfaction aspect is the ease of use. The subject with the lowest satisfaction rating was speed of use. and the satisfaction of the photographs was at a good level.

คำสำคัญ: การประมาณการทำท่าทาง, การตรวจจับวัตถุ

Keyword: Human Pose Estimation, Object Detection

## 1. บทนำ

ปัจจุบันเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Media) มีขนาดใหญ่พร้อมทั้งมีบทบาทสำคัญและเติบโตอย่างรวดเร็ว ผู้ใช้ทุกเพศทุกวัยทุกสังคมย่อยใช้ในการสื่อสารเรื่องราว ประสบการณ์ รูปภาพ และวิดีโอ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Media) ต่างๆเช่น เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม ทวิตเตอร์ และวอตส์แอปป์ ซึ่งส่วนมากเป็นการอัปโหลดรูปภาพ และวิดีโอ พฤติกรรมการถ่ายภาพลงในสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Media) นี้มีผลต่อสภาพจิตใจ มีข้อดีคือ ทำให้เกิดความสนุกกับการถ่ายภาพทำให้เกิดความรู้สึกที่ดี อีกทั้งการโพสต์ภาพลงในสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Media) ยังสามารถช่วยเพิ่มสถานะทางสังคมของผู้ถ่ายภาพ จากงานวิจัย Novi et al. [1] พบว่าข้อเสียในการใช้สื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Media) มีความสัมพันธ์กับความกังวลเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของร่างกาย สำหรับการถ่ายภาพอาจจะเป็นเรื่องที่ไม่ใช่เรื่องถนัดของใครหลาย ๆ คน ที่ไม่สามารถคิดท่าโพสได้เองและไม่สามารถโพสท่าได้ดีเหมือนกับคนอื่น ๆ ทำให้

ภาพที่ได้ออกมาไม่ใช่ว่าที่ตั้งใจ ส่งผลต่อการขาดความมั่นใจในการถ่ายภาพ

การถ่ายภาพบุคคล (Portrait) ซึ่งเป็นการแสดงความเป็นตัวตนของคนๆนั้น ผ่านใบหน้า ดวงตา อารมณ์ และความรู้สึกของคนที่เป็นแบบ โดยจุดสำคัญอยู่ที่การโพสท่า และความสัมพันธ์ระหว่างคนที่แบบกับสภาพแวดล้อม งานวิจัย Yiyi & Ying [2] ]ส่งผลให้ผู้ถ่ายภาพมีการถ่ายภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการโพสท่าถ่ายรูปนั้นจึงมีความสำคัญมาก โดยผู้วิจัยเลือกชุดข้อมูลรูปภาพจากอินฟลูเอนเซอร์โดยใช้จากปัจจัยจากงานวิจัยของ Luis et al. [3] คือ 1. ความคิดริเริ่มในการคิดท่าโพสใหม่ ๆ 2. ท่าโพสที่มีความเป็นเอกลักษณ์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของพฤติกรรมและปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายภาพ บุคคล ทางผู้วิจัยจึงได้จัดทำโปรแกรมแนะนำท่าถ่ายภาพบุคคล ซึ่งโปรแกรมจะมีฟังก์ชันให้ผู้ถ่ายภาพเลือกท่าโพสที่ต้องการขั้นตอนคือ ให้ผู้ถ่ายภาพเลือกเพศระหว่างเพศชายหรือเพศหญิง และอิริยาบถของโพสโดยมีให้เลือก 2 ท่าคือท่านั่งกับท่านยืน หลังจากนั้นจะมีรูปภาพของท่าโพสที่อินฟลูเอนเซอร์ที่เป็นต้นแบบถ่ายไว้ในท่าต่างๆให้ผู้ถ่ายภาพเลือกท่าโพสที่ต้องการจะถ่ายตามอินฟลูเอนเซอร์ โดยเมื่อเลือกท่าโพสที่ตั้งใจจะถ่ายแล้ว โปรแกรมจะใช้ BlazePose ซึ่งเป็นโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องที่จะช่วยในการติดตามการเคลื่อนไหวของผู้ถ่ายภาพแบบเรียลไทม์เปรียบเทียบกับท่าที่เลือกไว้ โดยใช้จุดสำคัญของ BlazePose จำนวน 33 จุดสำคัญ โดยใช้จุดสีแดงในการบอกตำแหน่งจุดสำคัญที่มีการโพสท่าผิด และเมื่อมีการขยับท่าทางจนกระทั่งไม่มีจุดใดผิดไปจากต้นแบบจึงจะทำการถ่ายภาพ อีกทั้งยังใช้ Yolo Detection ซึ่งเป็นการทำ Object Detection เพื่อตรวจหา “คน” ในรูปต้นแบบ แล้วจึงนำมาช่วยในการระบุตำแหน่งที่ผู้โพสท่าควรจะแสดงท่าทาง มีส่วนช่วยในการโพสท่าในตำแหน่งที่เหมาะสม ซึ่งเปรียบเทียบกับภาพต้นแบบที่เลือกไว้

เช่นเดียวกันกับการหาจุดสำคัญของ BlazePose โดยทั้ง 2 ส่วนที่กล่าวมาจะสามารถทำให้ได้ภาพตรงตามความต้องการตามงานวิจัยของ Valentin et al. [4] โดยขอบเขตงานวิจัยนี้จะเกี่ยวข้องกับการถ่ายรูปแบบคนเดี่ยว (Portrait) ซึ่งเป็นการถ่ายรูปภาพแบบเต็มตัวเท่านั้น ทั้งนี้ไม่รวมการถ่ายรูปแบบเซลฟี่ หรือ การถ่ายแบบครึ่งตัว

## 2. ทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางการศึกษาประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ การประมาณการทำทาง (Human Pose Estimation) และ เทคโนโลยีการตรวจจับวัตถุ (Object Detection)

2.1) การประมาณการทำทาง (Human Pose Estimation) จาก Rohit & Sarah [6] ได้ทำการแบ่งการประมาณการทำทางออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

2.1.1 Classical Approaches โดยมักจะอ้างอิงเกี่ยวกับ Machine Learning Algorithms ตัวอย่างเช่น เซนโอมเดล Pictorial Structures Model ซึ่งใช้ Random Forest เพื่อทำนายข้อต่อของร่างกายคนพบว่า ปัญหาของโมเดลนี้คือโมเดลสามารถทำงานได้ดีเมื่อภาพที่นำเข้ามีแขนขาที่ชัดเจน และมองเห็นได้ ไม่สามารถจับความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ของร่างกาย ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ เพื่อแก้ปัญหานี้ได้มีการนำคุณลักษณะ เช่น Edges Color Histogram Contours เป็นต้น แต่ก็ยังมีปัญหาเกี่ยวกับความแม่นยำ (Accuracy) ความสัมพันธ์ (Correlation) และความสามารถ (Capacities) จากงานวิจัย Vivek Anand Thoutam et al. [5] ได้ทำการศึกษา Microsoft Kinect เป็นอีกหนึ่งเทคนิคที่ใช้จับ Body Contour และสร้าง Body Map เพื่อรับตำแหน่งของคนเพื่อสร้างเป็น Skeletonization ในงาน Self-instructed System การออกกำลังกายโยคะ มีค่า Accuracy ที่สูง 99.33 % แต่ในด้านการใช้งานจริงการพบ

Depth Sensor Camera ซึ่งปกติไม่สามารถหาได้ดังนั้นระบบที่ไม่ต้องใช้เซ็นเซอร์จึงมีความจำเป็น ดังนั้นจึงมีการนำ Deep Learning มาใช้เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้

2.1.2 Deep Learning-based Approaches ซึ่งต่างจาก Classical Approaches เนื่องจากการนำ Convolution Neural Network (CNN) มาใช้ซึ่งสามารถเรียนรู้คุณลักษณะที่ซับซ้อนได้ ผ่านข้อมูลที่นำมา Train ทำให้มีความแม่นยำมากกว่าอัลกอริทึมอื่นๆ โดยเริ่มใช้ CNN ในการประมาณการทำทางโดยถูกตั้งชื่อว่า DeepPose ซึ่งได้รับประโยชน์จาก Deep Learning เข้ามาแทนที่ Skeletonization Methodology แบบดั้งเดิม DeepPose เป็นเครื่องมือที่ใช้แก้ปัญหา Human Estimation แบบสองมิติ คาดการณ์ตำแหน่งของร่างกายส่วนที่ซ่อนอยู่ DeepPose ใช้ Deep Neural Network-Based Regresses ต่อมาจากงานวิจัยของ Zhe Cao et al. [7] ได้ทำการนำเสนอ OpenPose ซึ่งยังคงใช้ CNN เป็นอัลกอริทึมหลัก และเป็นระบบ Open-source Real-time แรกสำหรับการตรวจจับท่าทาง 2D แบบหลายคน รวมถึงจุดสำคัญของร่างกายเช่น เท้า มือ และใบหน้า แต่ยังคงมีข้อจำกัดเรื่องการทับซ้อนกันของบางส่วนของร่างกายจะทำให้ลดประสิทธิภาพของอัลกอริทึม อีกทั้งตรวจจับจุดสำคัญของร่างกายคนเพียง 18 จุดซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขโดยใช้อัลกอริทึม BlazePose จากการวิจัยของ Valentin et al. [4] และ Arya et al. [8] ได้ทำการศึกษา BlazePose พบว่าสามารถตรวจจับจุดสำคัญของร่างกายได้มากถึง 33 จุดสำหรับบุคคลเพียงคนเดียว และทำงานที่ความเร็วมากกว่า 30 เฟรมต่อวินาที ทำให้ยังเหมาะกับการใช้งานแบบ Real-time และยังสามารถทำงานบน CPU มือถือได้ด้วย

2.2) เทคโนโลยีการตรวจจับวัตถุ (Object Detection) จากการศึกษาของ Shahriar et al. [9] ได้เสนอการพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจจับวัตถุเป็นวิธีการระบุเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในรูปภาพหรือวิดีโอของวัตถุประเภทใดประเภท

หนึ่งเช่น คนบนทางเท้า รถยนต์ หรือจักรยาน และได้มีการนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างกว้างขวางในการตรวจจับคน จากงานวิจัยของ Pramote & Nalin [10] ได้เสนอวิธีการนับจำนวนบุคคลเข้าหรือออกจากสถานที่ และบอกตำแหน่งของบุคคลแบบ Real-time ด้วยการประยุกต์ใช้อัลกอริทึม YOLO ซึ่งถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในการดำเนินการจำแนกวัตถุว่าเป็นชนิดอะไร (Classification) และดำเนินการการตำแหน่งของวัตถุ (Localization) โดยใช้กรอบล้อมวัตถุ (Bounding Box) โดยจากงานวิจัยของ Kristian et al. [11] ได้ทำการศึกษา Tiny YOLO V3 อีกทั้งทำการเปรียบเทียบกับอัลกอริทึมอื่นๆ ซึ่ง Tiny YOLO V3 เป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการตรวจจับวัตถุที่มีความเร็ว และความแม่นยำสูง มีความเร็วมากกว่า Fast RCNN SSD และ YOLO รุ่นที่ผ่านมา

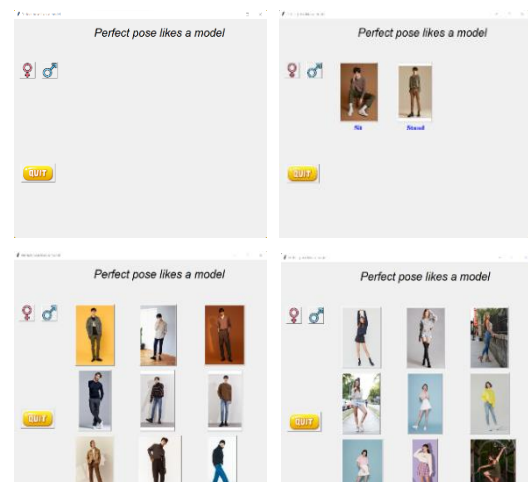
จากการศึกษางานวิจัยที่นำ BlazePose มาใช้ในการประมาณการทำทาง (Human Pose Estimation) เพื่อใช้งาน เช่น จากงานวิจัยของ Arya Patki et al. [8] เกี่ยวกับการตรวจจับติดตามการเคลื่อนไหวของคนในขณะออกกำลังกายหรือกิจกรรมโยคะ เพื่อสร้างแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานแก้ไขท่าทางเมื่อทำการออกกำลังกายหรือโยคะผิดอีกทั้งยังสามารถนับจำนวนครั้งในการออกกำลังกายได้อีกด้วย และงานวิจัยของ Laklouka & Cherfi [12] ได้พัฒนาโปรแกรมที่สามารถแปลภาษาเมื่อเป็นคำที่เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างคนหูหนวก ไป กับบุคคลปกติโดยไม่ต้องเรียนภาษามือ

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาโปรแกรมแนะนำท่าถ่ายภาพโดยติดตามการเคลื่อนไหวของร่างกาย และแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบในจุดที่ต้องแก้ไข ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ อัลกอริทึม BlazePose เนื่องจากมีการตรวจจับจุดสำคัญที่ละเอียด ครบถ้วนทั้งร่างกาย มีการทำงานที่รวดเร็วซึ่งเหมาะกับการทำงานแบบ Real-time และยังนำอัลกอริทึม Tiny YOLO V3 ซึ่งมี

ความเร็ว และความแม่นยำสูงมาตรวจจับคน และระบุตำแหน่งในรูปภาพ เพื่อใช้ในการสร้างกรอบในการแนะนำตำแหน่งที่ควรจะโพสท่าเพื่อให้ได้ภาพที่เป็นไปตามต้องการทั้งท่าทาง และตำแหน่ง

### 3.วิธีดำเนินการวิจัย

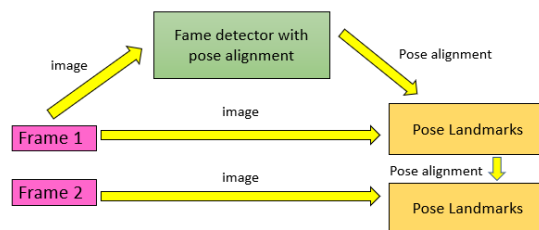
การสร้างโปรแกรมเพื่อช่วยแก้ไขโพสท่าให้ได้ภาพเหมือนอินฟลูเอนเซอร์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยเทคนิคที่ใช้คือ การประมาณการทำทาง (Human Pose Estimation) และการตรวจจับวัตถุการโพสท่าถ่ายรูปด้วยการเรียนรู้เชิงลึกโดยอัลกอริทึม BlazePose เพื่อตรวจจับท่าโพสที่ถูกต้องพร้อมทั้งถ่ายรูปแบบอัตโนมัติเมื่อท่าโพสถูกต้องตามจุดสำคัญที่สร้างขึ้นบนร่างกาย ชุดข้อมูลใช้ข้อมูลรูปภาพที่เผยแพร่จากแอปพลิเคชัน Printrest โดยเลือกรูปภาพนายแบบและนางแบบ ซึ่งประกอบด้วยท่าทางและท่ายืน โปรแกรมนี้พัฒนาด้วยคอมพิวเตอร์สเปก Intel(R) Core(TM) i7-8565U CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz ไดรเวอร์ที่ใช้และเวอร์ชัน ประกอบด้วย 1.) Tkinter เวอร์ชัน 0.3.1 2.) cv2 (Opencv) เวอร์ชัน 4.5.5 3.) numpy เวอร์ชัน 1.21.4 4.) pandas เวอร์ชัน 1.0.5 5.) mediapipe เวอร์ชัน 0.8.10 6.) time เวอร์ชัน 1.0.0 7.) os โดยโปรแกรมด้วย 2 ส่วนหลักคือ



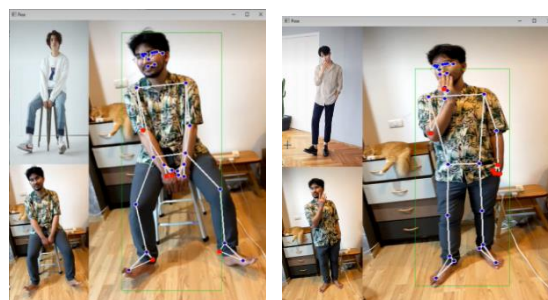
ภาพที่ 1 ตัวอย่าง GUI 1.การเลือกเพศ 2.วิธีขาทำขึ้นหรือนั่ง 3.เลือกท่าโพสที่ต้องการ

1.) สร้าง Graphical user interface (GUI) เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเลือกท่าโพสที่ต้องการโดยขั้นตอนที่ 1. เลือกเพศระหว่างเพศชายและเพศหญิง ขั้นตอนที่ 2. เลือกอิริยาบถระหว่างท่านั่งกับท่านยืน ขั้นตอนที่ 3.เลือกรูปท่าโพสที่ต้องการ ดังตัวอย่างภาพที่ 1

2.) การประมาณท่าทางและการตรวจจับวัตถุ วิดีโอหรือรูปภาพจะได้รับเป็นข้อมูลป้อนเข้าสู่โมเดล และเฟรมจะถูกดึงออกจากวิดีโอและส่งไปเพื่อประเมินเพื่อแยกจุดสำคัญจากจุดสำคัญทั้งหมด 33 จุดสำหรับบุคคลเพียงคนเดียว สร้าง pose landmark จากรูปที่เป็นต้นแบบซึ่งจะถูกคำนวณพิกัด (x, y, z) ของจุดสำคัญ skeleton 33 จุด สำหรับข้อ 33 ข้อเหล่านี้ทั้งหมดตัวตรวจจับวัตถุ ดังภาพที่ 2 แล้วตัวประมาณการท่าทางจะตัดส่วนของมนุษย์ออกจากรูปภาพที่ป้อน ในขณะที่เครื่องมือประมาณการจะใช้รูปภาพที่มีความละเอียด 256x256 ของบุคคลที่ตรวจพบเป็นอินพุต สร้าง pose landmark แบบเรียลไทม์ พร้อมกับตรวจสอบความเหมือนของ land mask ส่งออกจุดสำคัญ โดยถ้าค่า visibility ของ landmark ของรูปต้นแบบ กับ landmark ของคนที่ถ่ายหากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 จะเป็นจุดสีน้ำเงินคือท่าโพสถูกต้อง และถ้าหากค่า visibility ของ landmark ของรูปต้นแบบกับ landmark ของคนที่ถ่าย หากมากกว่า 0.3 จะเป็นจุดแดงคือ ท่าโพสผิดที่จุดนั้น ดังภาพที่ 3 และทำงานที่ความเร็วมากกว่า 30 เฟรมต่อวินาทีบนโทรศัพท์ Pixel 2 เพื่อประสิทธิภาพในการตรวจจับจึงใช้อัลกอริทึม Tiny YOLO V3 ที่มีความเร็ว และความแม่นยำสูง มาตรวจจับคน สร้างกรอบในการแนะนำตำแหน่งที่โพสท่า ขั้นตอนสุดท้ายตั้งค่าเมื่อท่าโพสนั้นนับจุดที่ผิดของ landmark แล้วน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 จุดจะทำการถ่ายรูปพร้อมกับเก็บรูปนี้ไว้โดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 2 แสดง Process BlazePose Tracking



ภาพที่ 3 BlazePose สร้าง pose landmark แบบเรียลไทม์ และตรวจสอบ landmark ที่เหมือนกัน โดยรูปนายแบบหรือนางแบบภายในโปรแกรมอยู่รูปด้านบนซ้ายคือรูปต้นแบบรูปล่างซ้ายเป็นรูปที่สามารถถ่ายได้ล่าสุด

#### 4.ผลการวิจัย

ผลการทดลองพบว่าจากการใช้ BlazePose สามารถตัดส่วนของมนุษย์แบบเต็มตัวออกมาที่มีความแม่นยำสูงจากการคาดการณ์เฟรมก่อนหน้า กระบวนการดังกล่าวที่ 2 ผู้วิจัยพบว่าจุดสำคัญถูกตรวจพบอย่างถูกต้อง โดยผลลัพธ์ได้ภาพที่ใกล้เคียงกับภาพต้นแบบ จากการวัดผลโปรแกรมโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้ระบบ และด้านความพึงพอใจของรูปที่ถ่ายได้ โดยมีผู้ทดสอบระบบ และตอบแบบประเมินทั้งหมด 7 คน แบบสอบถามใช้อันดับสเกล (Ordinal scale) มีระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ 1.น้อยที่สุด 2.น้อย 3.ปานกลาง 4.ดี 5.ดีมาก ในภาพรวม พบว่า ความพึงพอใจด้านการใช้ระบบอยู่ในระดับดี โดยหัวข้อที่ได้รับการประเมินความพึงพอใจสูงสุดคือ มีความสะดวกในการใช้งาน และหัวข้อที่ได้รับการประเมินความพึงพอใจต่ำสุดคือ ความรวดเร็วในการใช้

งาน และด้านความพึงพอใจของรูปที่ถ่ายได้อยู่ในระดับดี



ภาพที่ 4 รูปด้านซ้ายเป็นรูปต้นแบบ รูปตรงกลางเป็นโปรแกรมรูปขาวสุดเป็นรูปที่ถ่ายได้

## 5.ข้อเสนอแนะ

อนาคตหากพัฒนาให้สามารถใช้งานได้นบนอุปกรณ์พกพา เช่น เป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือจะทำให้สามารถใช้งานได้ในชีวิตประจำวัน และโปรแกรมสามารถมีทางเลือกในเรื่องเพศ, อิริยาบถ หรือท่าในการโพสที่หลากหลายมากกว่านี้ สามารถแนะนำท่าโพสให้เข้ากับสถานที่ที่กำลังจะถ่าย และมีโหมดถ่ายรูปตัวเอง (Selfie)

## 6.สรุปผลการวิจัย

ผลลัพธ์จากการสร้างโปรแกรมเพื่อช่วยแก้ไขท่าโพสโดยใช้ BlazePose สามารถสร้างจุดสำคัญทั้ง 33 จุดบนร่างกายของผู้โพสได้อย่างแม่นยำ แต่ละจุดสำคัญสามารถแนะนำให้ผู้โพสท่าสามารถแก้ไขจากการให้สีแดงกรณีเป็นท่าโพสที่ผิด และได้จุดสำคัญเป็นสีฟ้ากรณีที่ได้ท่าโพสที่ถูกต้อง โดย BlazePose ใช้ในกรณีที่ถ่ายรูปคนเดียวเท่านั้น ในส่วนของ Tiny YOLO V3 สามารถสร้างกรอบเพื่อตรวจจับวัตถุได้อย่างถูกต้อง โปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถถ่ายภาพได้ใกล้เคียงกับภาพที่เป็นรูปภาพ

ต้นแบบที่ผู้ใช้เลือก การวัดผลโปรแกรมโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจจากตัวอย่าง 7 คน วัดผลด้านการใช้ระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้ พบว่าด้านความพึงพอใจการใช้ระบบอยู่ในระดับดี ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานสูงสุดคือ มีความสะดวกในการใช้งาน หัวข้อที่ได้รับการประเมินความพึงพอใจต่ำสุดคือ ความรวดเร็วในการใช้งาน และด้านความพึงพอใจของรูปที่ถ่ายได้อยู่ในระดับดี

## เอกสารอ้างอิง

1. Novi Hidayati Afana, Niken Widi Astuti, Meylisa Permata Sari (2021). The Relationship Between Instagram Usage & Body Image of Social Media Influencer Followers: Social Comparison as a Mediator, pp.1328-1334. Proceedings of the International Conference on Economics, Business, Social, and Humanities, 8 August 2021, Advances in Social Science, Education and Humanities Research, <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210805.208>
2. Yiyi Li, Ying Xie (2020). Is a Picture Worth a Thousand Words? An Empirical Study of Image Content and Social Media Engagement. Journal of Marketing Research, 57(1), 1-19. <https://doi.org/10.1177/0022243719881113>
3. Luis V. Casaló , Carlos Flaviánb, Sergio Ibáñez-Sánchez (2020). Influencers on Instagram: Antecedents and consequences of opinion leadership. Journal of Business Research, 11(7), 510-519. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.07.005>
4. Valentin Bazarevsky, Ivan Grishchenko, Karthik Raveendran, Tyler Zhu, Fan Zhang, Matthias Grundmann (2020). BlazePose: On-device Real-time Body

Pose tracking, Google Research,  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2006.10204>

5. Vivek Anand Thoutam et al. (2022). Yoga Pose Estimation and Feedback Generation Using Deep Learning, Computational Intelligence and Neuroscience, 1-12, <https://doi.org/10.1155/2022/4311350>

6. Rohit Josyula, Sarah Ostadabbas (2021). A Review on Human Pose Estimation, Department Augment cognition laboratory (ACLAB), Northeastern University Electrical and Computer Engineering, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.06877>

7. Zhe Cao et al. (2019). OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields, IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE, 1-14, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1812.08008>

8. Arya Patki, Onkar Bagwe, Parth Mehta, Prachi Tawde (2021). Review of Artificial Intelligence System For Correcting Exercise Movements and Health Monitoring. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 9(9), 1615-1620, <http://dx.doi.org/10.22214/ijraset.2021.38228>

9. Shahriar Shakir Sumit et al. (2020). In object detection deep learning methods, YOLO shows supremum to Mask R-CNN, Journal of Physics Conference Series, 1-8. doi:10.1088/1742-6596/1529/4/042086

10. Pramote Punyato, Nalin Sidahao (2019). Implementation of a Low-Cost Real-Time People Counting System on Raspberry Pi Based on Applied Tiny YOLO V3, Engineering Transactions, 22(2), 72-78.

11. Kristian Fischer et al. (2021). Saliency-Driven Versatile Video Coding for Neural Object

Detection. pp. 1505-1509. ICASSP 2021 - 2021 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 6-11 June 2021, Toronto, Canada doi: 10.1109/ICASSP39728.2021.9415048.

12. Laklouka Ben Salem, Cherfi Hayder Seif Eddine (2021). Video Transcribing for Sign Language, department of computer science, University of El Oued, El Oued