**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ**

ในปัจจุบันเป็นยุคดิจิทัล เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้กลายมาเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีส่วนสำคัญของการพัฒนาในหลากหลายอุตสาหกรรม โมเดล AI ถูกนำไปใช้แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและต้องการความแม่นยำ ตั้งแต่การวินิจฉัยโรค การคาดการณ์แนวโน้มทางเศรษฐกิจ การพัฒนาระบบอัจฉริยะในผลิตภัณฑ์ ไปจนถึงการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต การทำงาน และการใช้ชีวิตประจำวันของผู้คน นอกจากนี้ AI ยังถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในงานที่ต้องการความแม่นยำ โดยเฉพาะในด้านการประมวลผลภาพ (Computer Vision) ซึ่งเป็นหนึ่งในสาขาของ AI ที่มีบทบาทโดดเด่นและได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและตีความข้อมูลภาพหรือวิดีโอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การใช้งานในสาขานี้ครอบคลุมไปในงานที่หลากหลาย เช่น การจดจำใบหน้า การตรวจจับวัตถุ และการวิเคราะห์ภาพ เป็นต้น

การสร้างและฝึกฝนโมเดล AI เพื่อให้โมเดลสามารถเรียนรู้และตอบสนองต่อสถานการณ์ได้อย่างแม่นยำนั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลขนาดใหญ่และกระบวนการฝึกฝนโมเดลที่ซับซ้อน ซึ่งกระบวนการดังกล่าว รวมไปถึงการจัดเตรียมข้อมูล ทำความสะอาดข้อมูล และการประเมินผลลัพธ์ กระบวนการเหล่านี้มีการใช้ทรัพยากรของเครื่องสูงสำหรับการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพ เช่น GPU หรือ TPU และใช้เวลาหลายชั่วโมงหรืออาจนานเป็นวันในการฝึกฝนโมเดล รวมไปถึงการจัดการข้อมูล และการประเมินผลลัพธ์ที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำหรับผู้ใช้งานที่มีทรัพยากรจำกัด

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาและสร้างแพลตฟอร์มเว็บแอปพลิเคชันเพื่อรองรับการฝึกฝนโมเดล AI ที่ออกแบบมาเพื่อการประมวลผลภาพ โดยผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดข้อมูลภาพและปรับแต่งภาพให้มีข้อมูลที่มีความหลากหลาย เช่น การปรับความสว่าง การปรับคอนทราส การหมุนรูปภาพ เพื่อให้ข้อมูลเหมาะสมกับการฝึกฝนโมเดลและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของโมเดลให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น และด้วยการออกแบบแพลตฟอร์มที่มีอินเตอร์เฟซที่ใช้งานง่าย เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นนักพัฒนา หรือนักศึกษาที่กำลังเรียนรู้การพัฒนา AI ก็สามารถใช้งานได้โดยไม่ยุ่งยาก ทำให้การพัฒนาโมเดลเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้ที่มีทรัพยากรหรือเวลาไม่เพียงพอสามารถเข้าถึงและพัฒนาโมเดล AI ที่ตอบโจทย์งานของตนได้

**1.2 วัตถุประสงค์**

1.2.1 เพื่อสร้างแพลตฟอร์มเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการฝึกฝนโมเดล AI

1.2.2 เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการพัฒนาโมเดลได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

1.2.3 เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเสริมข้อมูลรูปภาพสำหรับการฝึกฝนโมเดลที่แม่นยำยิ่งขึ้น

1.2.4 เพื่อได้โมเดลที่มีประสิทธิภาพสำหรับนำไปใช้งาน

**1.3 ขอบเขต**

1.3.1 ผู้เยี่ยมชม มีความสามารถ ดังนี้

1) สมัครสมาชิกโดยกรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้ อีเมลและรหัสผ่าน หรือบัญชี Google

2) เข้าสู่ระบบด้วยชื่อ ผู้ใช้หรืออีเมล และรหัสผ่านที่ลงทะเบียนไว้ หรือบัญชี Google

1.3.2 ผู้ใช้งาน มีความสามารถ ดังนี้

1) เพิ่มโปรเจค โดยกรอกชื่อโปรเจค คำอธิบาย และเลือกประเภทของโปรเจค ดังนี้

* Object Detection การตรวจจับวัตถุ
* Image Classification การจำแนกประเภท

2) ดู แก้ไขชื่อและลบโปรเจค

3) อัปโหลดข้อมูลรูปภาพ โดยมีข้อมูลดังนี้

* ไฟล์รูปภาพประเภท .jpg .jpeg และ .png
* ขนาดสูงสุด 5 MB ต่อ 1 รูปภาพ
* จำนวน 1000 รูปภาพต่อ 1 บัญชีผู้ใช้

4) ตีกรอบวัตถุที่สนใจในรูปภาพ ใส่ป้ายกำกับข้อมูล หรือระบุประเภทของรูปภาพ (Annotation) ดังนี้

* Object Detection สามารถตีกรอบวัตถุได้โดยการทำ Bounding Box และ Auto Label
* Image Classification สามารถระบุประเภทของรูปภาพ

5) ดู และแก้ไขการทำ Annotation

6) เพิ่มรูปเข้าชุดข้อมูล (Dataset) โดยทำได้ดังนี้

* เพิ่มรูปภาพทั้งหมดเข้าเซ็ตข้อมูลสำหรับการ ฝึกฝนโมเดล (Training Set) หรือประเมินโมเดล (Validation Set) หรือทดสอบโมเดล (Test Set)
* แบ่งเซ็ตของรูปภาพเองได้ โดยระบบกำหนดพื้นฐานไว้ที่ Training Set 80%, Validation Set 10% และ Test Set 10%

7) เพิ่มเวอร์ชันของชุดข้อมูล ซึ่งทำเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

* ตรวจสอบรูปภาพในชุดข้อมูล
* ตรวจสอบการแบ่งเซ็ตของข้อมูล และแก้ไขการแบ่งเซ็ตใหม่
* เตรียมข้อมูล (Preprocessing) ได้แก่ การปรับทิศทางรูปภาพอัตโนมัติ (Auto-Orient) และการปรับขนาดรูปภาพ (Resize)
* เสริมข้อมูล (Augmentation) ได้แก่ การครอบตัดรูปภาพ (Crop) การหมุนรูปภาพ (Rotate) การพลิกรูปภาพ (Flip) เพิ่มนอยส์ (Noise) ปรับความสว่าง (Brightness) ปรับคอนทราส (Contrast) และการทำภาพโทนสีเทา (Grayscale)
* ตั้งชื่อเวอร์ชันของชุดข้อมูล และเลือกจำนวนที่ต้องการเสริมข้อมูล

8) ดู แก้ไขชื่อและลบเวอร์ชันของชุดข้อมูล

9) ดาวน์โหลดเวอร์ชันของชุดข้อมูล โดยเป็นไฟล์ .zip ซี่งประกอบด้วย

* ไฟล์ JSON เป็นไฟล์สำหรับการทำ Annotation
* ไฟล์ JPG เป็นไฟล์สำหรับการทำ Preprocessing และ Augmentation

10) เลือกเวอร์ชันของชุดข้อมูลในโปรเจคที่ต้องการนำไปฝึกฝนโมเดล

11) ตรวจสอบรายละเอียดของชุดข้อมูลก่อนนำไปฝึกฝน และตั้งชื่อของโมเดล

12) เลือกโครงสร้างของโมเดลที่ต้องการฝึกฝน โดยมีตัวเลือกดังนี้

* Object Detection มีโครงสร้างโมเดล ได้แก่ YOLOv11-large, YOLOv11-sm, Faster R-CNN
* Image Classification มีโครงสร้างโมเดล ได้แก่ ResNet101 และ ResNet18

13) ตรวจสอบรายละเอียดการสรุปผลโมเดลก่อนฝึกฝน โดยมีรายละเอียดดังนี้

* ชื่อโมเดล
* ชื่อชุดข้อมูลที่เลือก
* ประเภทของโมเดล
* โครงสร้างของโมเดล
* เวลาโดยประมาณในการฝึกฝนโมเดล

14) ติดตามสถานะการฝึกฝนโมเดล โดยมีสถานะ ได้แก่ กำลังฝึกฝน รอฝึกฝน เกิดข้อผิดพลาด และฝึกฝนเสร็จสิ้น

15) ดูรายงานผลวิเคราะห์การฝึกฝน โดยแสดงข้อมูลดังนี้

* ค่าความแม่นยำ (mAP, Precision, Recall)
* กราฟของ Loss และ mAP
* ตารางประเมินประสิทธิภาพของโมเดลสำหรับประเภท Image Classification (Confusion Matrix)
* สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโมเดล

16) ทดสอบโมเดล โดยจะแสดงผลลัพธ์ดังนี้

* Object Detection จะแสดงภาพที่มีการตีกรอบครอบคลุมวัตถุที่ตรวจจับ พร้อมชื่อของวัตถุ (Labels) และค่าความมั่นใจของโมเดล (Confidence Score)
* Image Classification จะแสดงผลลัพธ์เป็นชื่อคลาสที่จำแนกจากรูปภาพ พร้อมค่าความมั่นใจของโมเดล (Confidence Score)

17) นำโมเดลไปใช้ได้โดยการดาวน์โหลดเป็นไฟล์โมเดล และดาวน์โหลดตัวอย่างโค้ด Python สำหรับการใช้โมเดล

1.3.3 ผู้ดูแลระบบ มีความสามารถ ดังนี้

1) เข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

2) เพิ่มบัญชีผู้ดูแลระบบโดยกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน

3) ดูหน้าแดชบอร์ด โดยประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

* ปริมาณรูปภาพทั้งหมดในระบบ และดึงสถิติมาวิเคราะห์
* จำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดในระบบ และดึงสถิติมาวิเคราะห์
* จำนวนโครงสร้างโมเดลที่ถูกนำไปใช้ฝึกฝน และดึงสถิติมาวิเคราะห์
* ขนาดไฟล์เฉลี่ยของรูปภาพที่ถูกอัปโหลด และดึงสถิติมาวิเคราะห์
* กราฟสถิติของแต่ละข้อมูล
* ทรัพยากรที่ระบบถูกใช้โดยแสดงข้อมูล GPU (%), Memory Usage (VRAM), CPU (%) และ Storage

4) ค้นหาผู้ใช้งานด้วยชื่อผู้ใช้งานหรืออีเมล เพื่อตรวจสอบบัญชีผู้ใช้งาน และลบหรือระงับบัญชี

5) ตรวจสอบโปรเจคและข้อมูลรูปภาพของผู้ใช้งาน สามารถลบหรือระงับโปรเจคเมื่อพบว่าไม่เหมาะสม

1.3.4 Object Detection มีโครงสร้างโมเดล ดังนี้

1) YOLOv11-large มีความสามารถในการตรวจจับพื้นที่ของรูปภาพขนาด > 962 เหมาะกับการใช้งานแบบเรียลไทม์

2) YOLOv11-sm (Small and Medium) มีความสามารถในการตรวจจับพื้นที่ของรูปภาพ ≤ 962 เหมาะกับการใช้งานแบบเรียลไทม์

3) Faster R-CNN มีความสามารถในการตรวจจับวัตถุที่มีความละเอียดและความแม่นยำสูง

1.3.5 Image Classification มีโครงสร้างโมเดล ดังนี้

1) ResNet101 มีความสามารถในการฝึกฝนโมเดลที่ช้า ทำให้โมเดลมีความแม่นยำสูง

2) ResNet18 มีความสามารถในการฝึกฝนที่รวดเร็ว ความแม่นยำของโมเดลน้อยลง

**1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.4.1 ได้รับแพลตฟอร์มเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการฝึกฝนโมเดล

1.4.2 ได้รับระบบการพัฒนาโมเดลที่มีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

1.4.3 ได้รับข้อมูลรูปภาพสำหรับการฝึกฝนโมเดลที่แม่นยำยิ่งขึ้น

1.4.4 ได้รับโมเดลที่มีประสิทธิภาพสำหรับนำไปใช้งาน