

# The Analysis System of Assessment of Smartphones Pawned with Deep Learning

Supakorn Nakvijitpaitoon<sup>1</sup>, Tawin Tanawong<sup>1,\*</sup>

## ABSTRACT

A method was developed web application of price assessment of a smartphones pawned by using Deep learning. In the experiments, three datasets collected by smartphones for a total of 4,026 subjects are used for evaluations. It is proposed the forecasting with the image processing, the TensorFlow library, the Deep learning library, and the CNN algorithm techniques. The experiments show that the prototype model for price assessment of a smartphones pawned achieves an accuracy values of the front and back view images of smartphones status at 74.50% and at 82.90%, respectively. A prototype model was developed web application that is designed to work on all devices by using software tools such as subline text, PHP, and JavaScript.

**Keywords:** Smartphone pawned, Deep learning, image processing technique, TensorFlow and neural network

Published Online: 27 January, 2023

ISSN: 2730-3829

**S. Nakvijitpaitoon<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Science Naresuan University  
(supakornn61@nu.ac.th)

**T. Tanawong<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Science Naresuan University  
(tawint@nu.ac.th)

\*Corresponding Author

Received date: 6 March 2022

Revised date: 7 December 2022

Accepted date: 29 December 2022

# ระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจํานำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

ศุภกร นาควิจิตรไพฑูรย์<sup>1</sup> เทวิน ธนะวงษ์<sup>1\*</sup>

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันประเมินราคาโทรศัพท์รับจํานำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เราได้รวบรวมข้อมูลนำเข้า จำนวน 4,026 ตัวอย่าง จาก 3 ระดับสภาพโทรศัพท์ และสร้างตัวแบบจำลองการวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาพร่วมกับ TensorFlow library ซึ่งเป็น Deep learning library และใช้อัลกอริทึม convolutional neural network ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่เน้นใช้กับรูปภาพ ผลลัพธ์ที่ได้จะพบว่า ตัวแบบจำลองมีความถูกต้องด้านหน้าโทรศัพท์และด้านหลังมีค่าเท่ากับ 74.50% และ 82.90% ตามลำดับ หลังจากนั้นได้นำตัวแบบจำลองนี้พัฒนาเป็นระบบ responsive web application ด้วยการใช้เครื่องมือพัฒนาได้แก่โปรแกรม sublime text รวมถึงภาษา PHP และ JavaScript

**คำสำคัญ:** จํานำโทรศัพท์มือถือ การเรียนรู้เชิงลึก เทคนิคการประมวลผลภาพ TensorFlow และโครงข่ายประสาทเทียม

Published Online: 27 January, 2023

ISSN: 2730-3829

ศุภกร นาควิจิตรไพฑูรย์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
(supakorn61@nu.ac.th)

เทวิน ธนะวงษ์<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
(tawint@nu.ac.th)

\*Corresponding Author

Received date: 6 March 2022

Revised date: 7 December 2022

Accepted date: 29 December 2022

## 1. บทนำ

ในปัจจุบันจะพบว่าประชากรครัวเรือนในประเทศไทย มีหนี้สินเพิ่มขึ้นซึ่งอยู่ในช่วงระหว่างอายุ 27-30 ปี หรือในวัยทำงาน ส่งผลให้หลาย ๆ คนยังมีหนี้สินติดตัวจนถึงเกษียณอายุซึ่งสาเหตุสำคัญล้วนมาจากภาระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในครัวเรือนหรือค่าครองชีพที่เพิ่มสูงขึ้นตามแนวโน้มของเศรษฐกิจในปัจจุบันและจากสถานการณ์เมื่อต้นปี 2563 เกิดการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ส่งผลให้หลาย ๆ บริษัทปิดตัว ด้วยเหตุนี้ทำให้คนไทยประสบปัญหาการเงินขาดสภาพคล่อง จึงมีแนวทางแก้ไขโดยผ่านวิธีการกู้เงินหรือนำสิ่งของมีค่าไปจํานำ ซึ่งเป็นการลดปัญหาเบื้องต้นและหากประชากรทราบถึงราคาสิ่งของที่ต้องการจํานำเพื่อประเมินราคาก่อนนำสิ่งของมาจํานำจะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายเรื่องการเดินทางและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้นำสิ่งของมาจํานำ (Priceza, 2021)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอ ระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจํานำ โดยอาศัยกระบวนการประมวลผลภาพมาประยุกต์ใช้กับเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก ด้วยอัลกอริทึม (Hongboonmee and Jantawong, 2020) และสร้างแบบจำลอง เพื่อการประเมินราคาโทรศัพท์รับจํานำ (phonehip, 2021) ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ โดยการถ่ายภาพโทรศัพท์ที่ต้องการประเมินราคาหรืออัปโหลดภาพสิ่งของที่ถ่ายไว้เข้าในระบบเพื่อประมวลผลได้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการประเมินราคาโทรศัพท์รับจํานำ
2. เพื่อศึกษาการทำงานของเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

## 2. วิธีการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยระบบประเมินราคาส่งของรับจํานำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมภาพโทรศัพท์ด้านหน้าและด้านหลังโดยจะแบ่งภาพมาทำการสร้างตัวแบบ (train) และทดสอบเป็น 70%, 30% ตามลำดับ และจะสร้างตัวแบบมาทั้งหมดสองตัวแบบคือ ตัวแบบทดสอบสภาพด้านหน้าโทรศัพท์และตัวแบบทดสอบสภาพโทรศัพท์ด้านหลัง โดยก่อนที่จะสร้างตัวแบบผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงภาพให้มีจำนวนภาพที่มากขึ้นเช่น หมุนภาพ กลับภาพ ย่อขยายภาพ เป็นต้น (Boonkidram & Sriwiboon, 2020) โดยตัวแบบจะได้ผลลัพธ์เป็นสามผลลัพธ์ ได้แก่ 100per คือสภาพโทรศัพท์ที่ดีมาก 90per คือสภาพโทรศัพท์ที่ปานกลาง และ low90per คือสภาพโทรศัพท์ที่แย่มาก (Figure 1)

### 1. การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในการทำวิจัยเรื่องระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจํานำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินราคาโทรศัพท์มือถือต่าง ๆ

1.2 ศึกษาเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโมเดล เช่น เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก, อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียม (CNN), ศึกษาการใช้งาน TensorFlow library (Silaparasetty, 2020)

1.2.1 Deep learning คือ ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่เลียนแบบการทำงานของระบบโครงข่ายประสาท (neurons) ในสมองมนุษย์ ถือเป็นซ้บเซตของ machine learning (Greedharry, Seewoogobin and Sahib-Kaudeer, 2019)

อัลกอริทึม (algorithm) ของ Deep learning ถูกสร้างขึ้นจากการนำเอา neural network หลาย ๆ layer มาต่อกัน โดย layer แรกสุดจะทำหน้าที่ในการรับข้อมูล (Input layer) layer สุดท้ายจะทำหน้าที่ส่งผลลัพธ์การประมวลผลออกมา (output layer) ส่วน layer ระหว่าง layer แรกสุดและ layer สุดท้าย จะถูกเรียกว่า hidden layer (Silaparasetty, 2020).

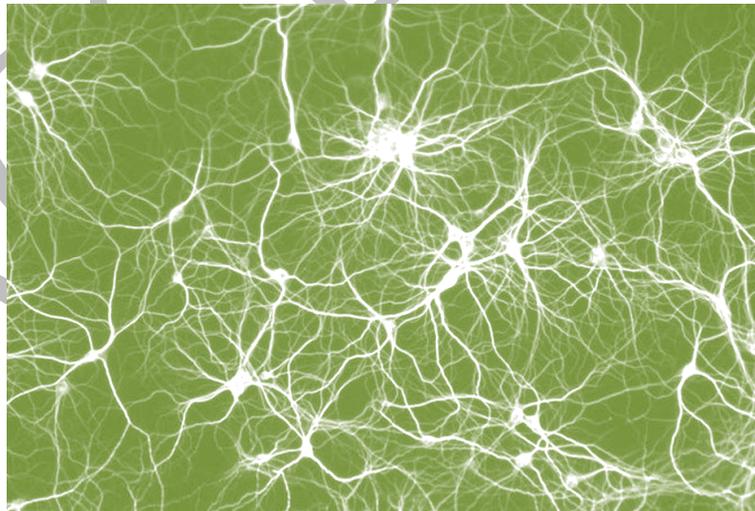


Figure 1. Shows the nervous system. (modified from Rlacksdid93, 2021)

กระบวนการทำงานของ Deep learning model ที่ใช้ Deep learning ให้ความแม่นยำ (accuracy) ที่สูงในหลาย ๆ ปัญหาตั้งแต่การตรวจจับวัตถุ (object detection) ไปจนถึงการรู้จำเสียงพูด (speech recognition) โดยที่ไม่จำเป็นต้องให้ความรู้พื้นฐานใด ๆ กับมันไว้ล่วงหน้าเพียงแคให้ข้อมูลตัวอย่าง (input data) จะทำการเรียนรู้จากข้อมูลและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ออกมาได้อย่างอัตโนมัติ อาทิเช่น การใช้ Deep learning ในวงการเกมส์ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องบอกว่าจะเล่นเกมอย่างไร เพียงแค่เรียนรู้จากผู้เล่นที่เก่ง ๆ เป็นจำนวนมาก มันก็เรียนรู้วิธีการเล่นเกมได้อย่างอัตโนมัติ (Hemanth and Estrela, 2017)

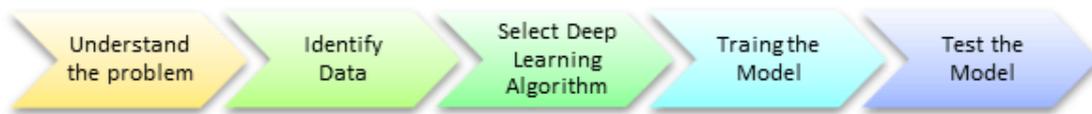


Figure 2. Flow chart of the process of a Deep learning workflow. (Blog.pjjop, 2021)

1.2.2 Convolutional neural network เป็นโครงข่ายประสาทที่มีไอเดียในการแก้ปัญหาทางด้านรูปภาพ ซึ่งในเวลานั้นถือเป็นการปฏิวัติวงการ image recognition การทำงานแบบคร่าว ๆ มีรูปมาใช้นำรูปมาเข้ากระบวนการ convolution เพื่อเพิ่มรายละเอียด เพิ่ม noise ให้กับรูป Input จากนั้นเพิ่ม polling เข้าไป (มีหลายแบบ average และ max คือทำไปเพื่อให้ช่วยในการหา pattern ในขั้นตอนต่อไป จากนั้นนำ output ที่ได้ ส่งต่อไปให้กับโมเดล neural network เพื่อเรียนรู้ปรับ weight และ ทำให้เกิดกระบวนการสอนให้รู้ว่าแต่ละ combination ของ feature ที่ถ่วงน้ำหนักมาแล้ว หมายถึงอะไร โดยกระบวนการเรียนรู้จะถูกทำซ้ำเพื่อปรับค่าพารามิเตอร์หลาย ๆ รอบ (epoch) เพื่อให้ค่า error จากการทำนายลดลงในแต่ละรอบ (Sanuksan and Surinta, 2019)

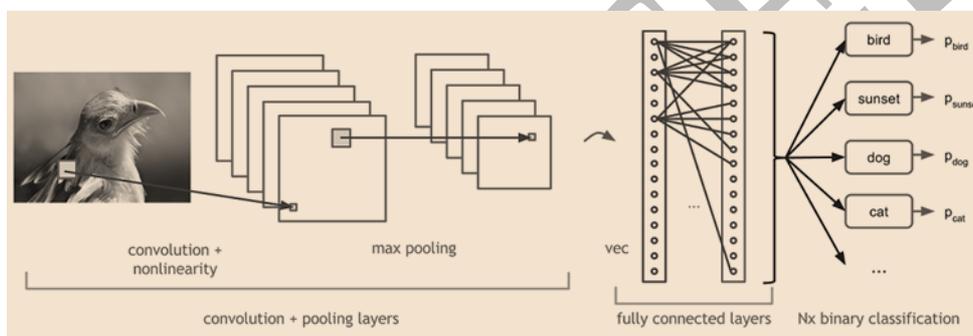


Figure 3. Flow chart of principle of a convolutional neural network. (modified from Glurgeek, 2021)

## 2. ศึกษาเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ได้ศึกษาเทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น Flask framework, Bootstrap framework (Relan, 2019)

### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลกลางเป็น Intel(R) Core (TM) i5-8300H CPU @ 2.30GHz หน่วยความจำขนาด 8.00 GB และฮาร์ดดิสก์ขนาด 680 GB โปรแกรมและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาและทดลองประกอบด้วย visual studio code, python, java script, TensorFlow, bootstraps, flask และXAMPP

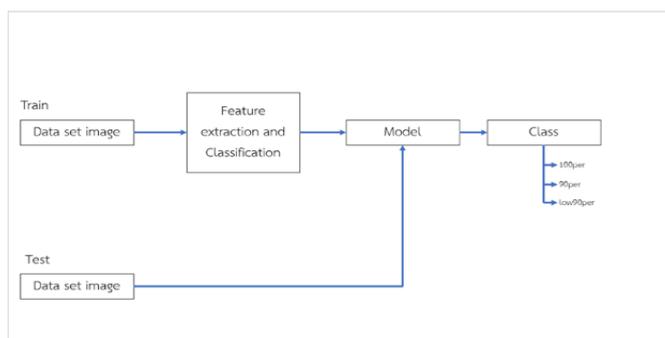


Figure 4. Typical flow chart of the line working system.

## 2.2 การรวบรวมข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูล

การทดลองนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบเป็น 2 แบบ ได้แก่ (1) คัดแยกตามช่วงราคาที่เหมาะสมตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด การทดสอบภาพโทรศัพท์ทั้งหมด 1,352 ภาพ โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาได้ทั้งหมด 7 ช่วงราคา (2) แยกตามสภาพของการใช้งาน การทดสอบภาพโทรศัพท์ด้านหน้าทั้งหมด 450 ภาพ และการทดสอบภาพโทรศัพท์ด้านหลังทั้งหมด 3,576 ภาพ โดยทำการทดสอบรูปภาพทั้งด้านหน้าและด้านหลังของโทรศัพท์ ได้แก่ สภาพไม่มีรอยขีดข่วน, สภาพมีรอยขีดข่วนเล็กน้อย และสภาพมีรอยขีดข่วนมาก ทั้งนี้เพื่อหาตัวแบบที่ดีที่สุดเพื่อที่จะนำไปสร้างระบบต่อไป (Figure 5, 6, 7 and 8)

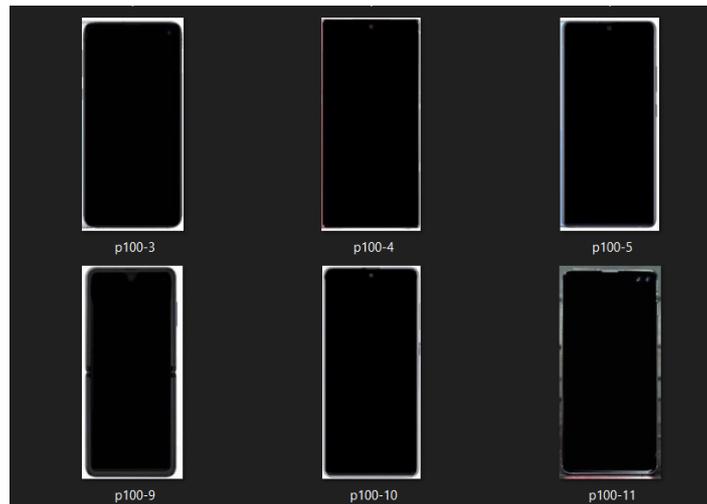


Figure 5. Example of the front view of the best smartphones status.

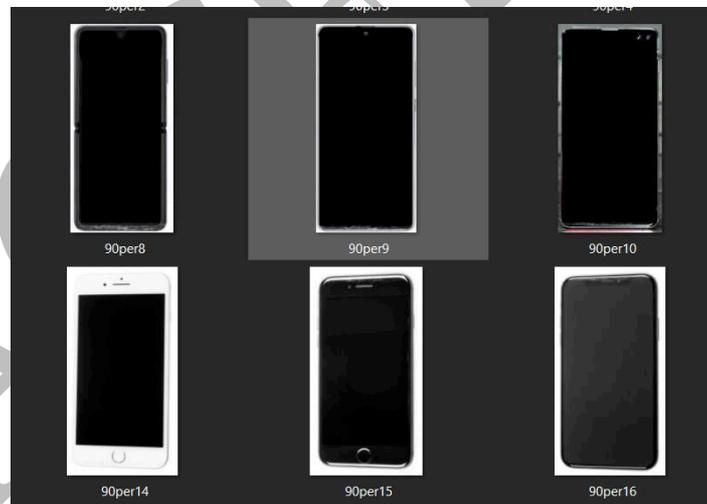


Figure 6. Example of the front view of moderate smartphones status.

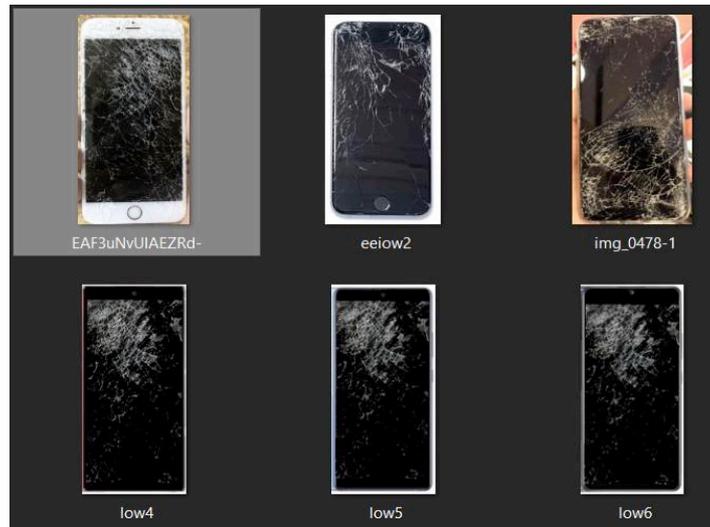


Figure 7. Example of the front view of bad smartphones status.

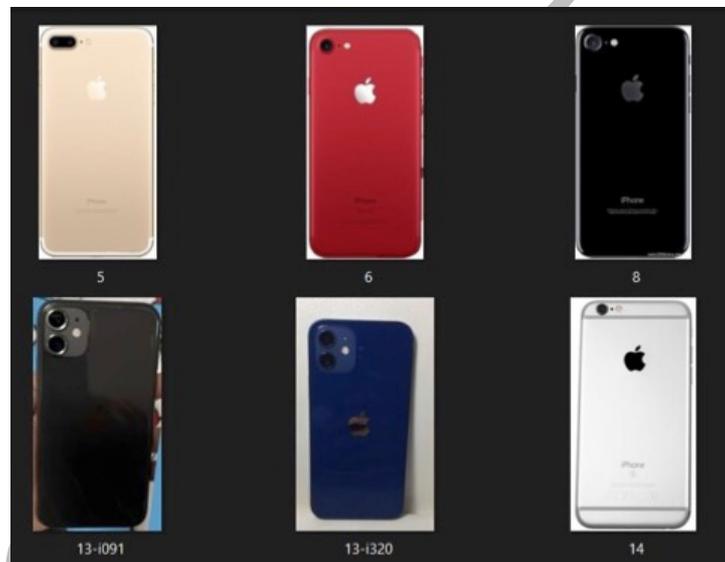


Figure 8. Example of the back view of good smartphones status.

### 2.3 การสร้างตัวแบบ (model)

ในงานวิจัยผู้วิจัยได้เลือกใช้ TensorFlow () library ซึ่งเป็น Deep learning library ที่มีชื่อว่า inceptionV3 ซึ่ง library สามารถสร้าง feature extraction ด้วยตนเองได้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับชุดข้อมูลที่ใช้ในการ Train ทั้งหมด 2 รูปแบบ เพื่อที่จะหา model ที่ดีที่สุดสำหรับการนำไปสร้างระบบต่อไป (Khamthip and Tanawong, 2019)

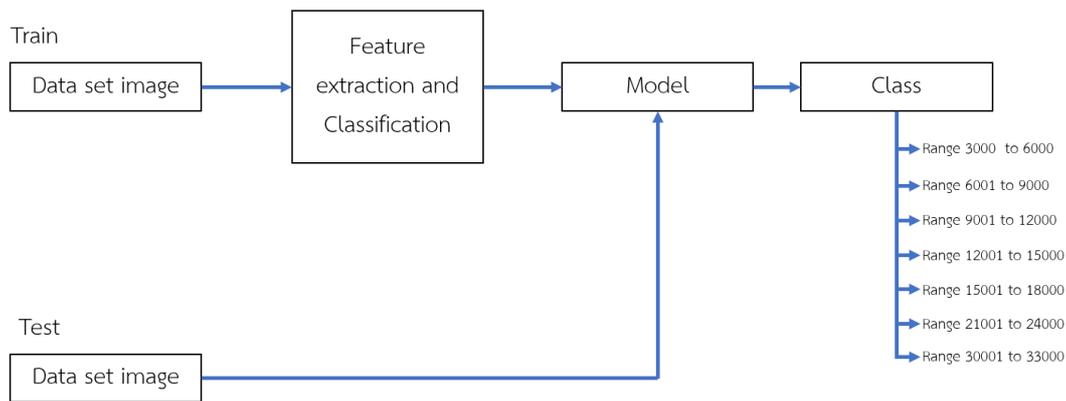


Figure 9. Typical flow chart of the procedures of dataset type 1.

ในชุดข้อมูลรูปแบบที่ 1 แสดง (Figure 9) จะมีผลลัพธ์ 7 คลาส ดังนี้ (1) Range 3000 to 6000 (2) Range 6001 to 9000 (3) Range 9001 to 12000 (4) Range 12001 to 15000 (5) Range 15001 to 18000 (6) Range 21001 to 24000 (7) Range 30001 to 33000

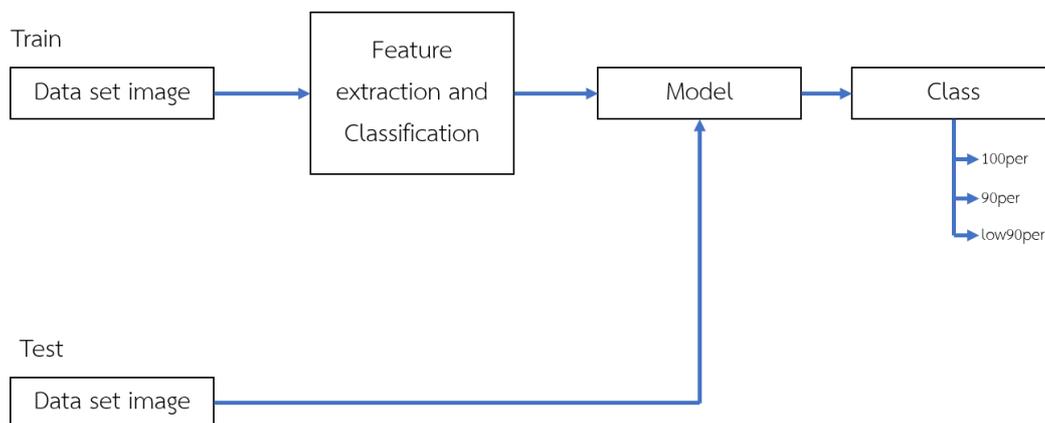


Figure 10. Flow chart of the procedures of dataset type 2.

ในชุดข้อมูลรูปแบบที่ 2 (Figure 10) จะมีผลลัพธ์ 3 คลาส ดังนี้ (1) 100per (2) 90per (3) low90per คัดแยกตามช่วงราคาที่เหมาะสมตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด และแยกตามสภาพของการใช้งานโดยทำการทดสอบรูปภาพทั้งด้านหน้าและด้านหลังของโทรศัพท์

#### 2.4 ขั้นตอนการสร้างตัวแบบ

2.4.1. ดาวน์โหลด tensorflow-image-classifier-master โดยคลิกที่ปุ่ม code แล้วจึงเลือก download zip จาก (Github, 2021) (Figure 11)

2.4.2. ทำการแตกไฟล์ zip ที่ดาวน์โหลดมา ไปยัง directory ที่ต้องการ เมื่อแตกไฟล์สำเร็จจะได้ไฟล์ดังนี้

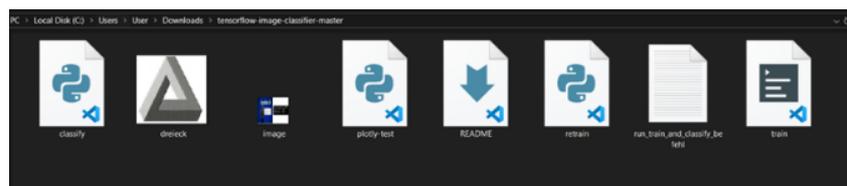


Figure 11. Shows files of the extracting file of TensorFlow image.

### 2.4.3. การเตรียมดาต้าเซต (dataset)

สร้าง folder ขึ้นมา 1 folder ใน folder tensorflow-image-classifier-master โดยตั้งชื่อ folder ว่า training\_dataset เพื่อเก็บ sub folder (Figure 11) และสร้าง sub folder ใน folder training\_datasetKao ที่จะเก็บดาต้าเซต data set

สร้าง sub folder ใน folder training\_datasetKao ที่จะเก็บ data set

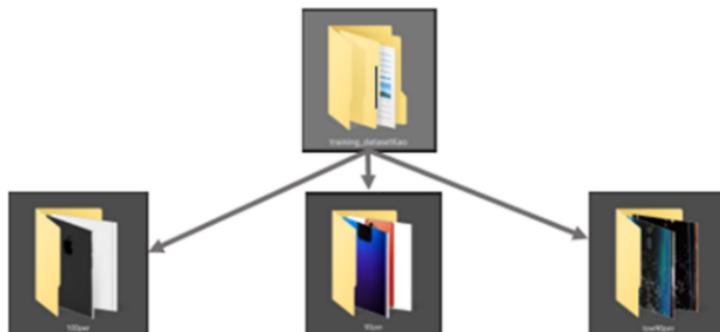


Figure 12. Shows the creating of sub folder in the training datasetKao.

เมื่อเตรียม data set เสร็จ จากนั้นทำการ download และ install git cmd/git bash โดยเข้าไปดูขั้นตอนการ install จาก (Stanleyulili, 2021)

เมื่อ install เสร็จ คลิกขวาที่ folder tensorflow-image-classifier-master คลิกเลือกที่ git bash here

พิมพ์คำสั่ง sh train.sh เพื่อเรียก code ใน retain.py

ระบบจะเริ่มโหลดอัลกอริทึมที่ใช้ในการสร้างโมเดล และทำการสร้างตัวแบบ (Figure 13)

```

2021-07-18 10:28:07.862104: Step 440: Cross entropy = 0.417186
2021-07-18 10:28:07.940243: Step 440: Validation accuracy = 84.0% (N=100)
2021-07-18 10:28:08.705655: Step 450: Train accuracy = 85.0%
2021-07-18 10:28:08.705655: Step 450: Cross entropy = 0.406126
2021-07-18 10:28:08.783760: Step 450: Validation accuracy = 84.0% (N=100)
2021-07-18 10:28:09.533618: Step 460: Train accuracy = 84.0%
2021-07-18 10:28:09.533618: Step 460: Cross entropy = 0.448215
2021-07-18 10:28:09.627313: Step 460: Validation accuracy = 81.0% (N=100)
2021-07-18 10:28:10.830156: Step 470: Train accuracy = 86.0%
2021-07-18 10:28:10.830156: Step 470: Cross entropy = 0.412534
2021-07-18 10:28:10.908296: Step 470: Validation accuracy = 84.0% (N=100)
2021-07-18 10:28:11.673706: Step 480: Train accuracy = 83.0%
2021-07-18 10:28:11.673706: Step 480: Cross entropy = 0.422692
2021-07-18 10:28:11.751848: Step 480: Validation accuracy = 82.0% (N=100)
2021-07-18 10:28:12.501638: Step 490: Train accuracy = 85.0%
2021-07-18 10:28:12.501638: Step 490: Cross entropy = 0.407515
2021-07-18 10:28:12.581285: Step 490: Validation accuracy = 81.0% (N=100)
2021-07-18 10:28:13.284243: Step 499: Train accuracy = 94.0%
2021-07-18 10:28:13.284243: Step 499: Cross entropy = 0.352345
2021-07-18 10:28:13.362389: Step 499: Validation accuracy = 84.0% (N=100)
Final test accuracy = 83.4% (N=700)

```

Figure 13. Results for the algorithm.

เมื่อสิ้นสุดการ train จะได้ final accuracy และ folder เพิ่มขึ้นมา 2 folder คือ folder inception เป็น folder ที่ใช้กับอัลกอริทึม inceptionV3 และ folder tf\_files ที่ใช้กับไฟล์ retrained\_graph.pb และ retrained\_labels.txt ซึ่งจะนำไปใช้ในการสร้างระบบต่อไป

### 2.4.4. การทดสอบตัวแบบ (model)

เตรียมรูปภาพสำหรับการทดสอบไว้ใน folder tensorflow-image-classifier-master

เปิดไฟล์ classify.py ที่อยู่ใน folder tensorflow-image-classifier-master

คลิก terminal เลือก new terminal

พิมพ์คำสั่ง cd ไปยัง directory ที่มีไฟล์รูปภาพ

พิมพ์คำสั่ง python .\classify.py ตามด้วยชื่อรูปภาพ เช่น python .\classify.py '.\iphone7p.jpg'

แล้วกด enter (Figure 13 and Figure 14)

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\User> cd D:\thesis\tensorflow-image-classifier-master2
PS D:\thesis\tensorflow-image-classifier-master2> python .\classify.py '.\iphone7p.jpg'

```

Figure 14. Sample test case result of model.

```

2021-07-18 11:11:29.596161: I tensorflow/core/common_ru
2021-07-18 11:11:29.606084: I tensorflow/core/common_ru
100per (score = 0.61443)
90per (score = 0.38114)
low90per (score = 0.00444)
PS D:\thesis\tensorflow-image-classifier-master2>

```

Figure 15. Sample test case results of command.

### 3. ผลการวิจัยพัฒนาตัวแบบ

ในส่วนของการพัฒนาตัวแบบผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิค Deep learning ร่วมกับ TensorFlow library ที่มีชื่อว่า inceptionV3 โดยแบ่งอัตราส่วนสำหรับสร้างและทดสอบเป็นร้อยละ 80 และ 20 กับชุดข้อมูลทั้ง 2 รูปแบบ ทดลองกับภาพจำนวน 4,026 ภาพ และจากการทดสอบตัวแบบทั้ง 2 ตัวแบบ สรุปได้ว่า รูปแบบชุดข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนำไปใช้ในการสร้างระบบต่อไปคือ ชุดข้อมูลรูปแบบที่ 2 การแยกตามสภาพของการใช้งาน ทดสอบทั้ง ด้านหน้าโทรศัพท์และด้านหลังโทรศัพท์ ผลการทดสอบ (Table 1)

**Table 1** The indicates the number of samples utilized for both training and testing phases.

Subject number and parameters	Accuracy (%)	Actual result (%)
1. Select of the price range of pawnshops set the rate for items	67.6%	58.7%
2. Selected the used of front view of smartphones status	74.5%	72.8%
3. Selec the used of back view of smartphones status	82.9%	80.9%

จาก Table 1 จะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแต่ละตัวแบบมีค่าความถูกต้องที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดซึ่งการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของตัวแบบชนิดที่แยกการวิเคราะห์แบบประเมินตามช่วงราคาโทรศัพท์ที่มีค่าความถูกต้องที่น้อยกว่า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบการวิเคราะห์ตามการใช้งานของโทรศัพท์ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

#### ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการประเมินราคาโทรศัพท์รับจํา นำ ออกเป็น Web Responsive เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้ได้ทุกอุปกรณ์พกพาที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอตัวอย่างผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์หรือแล็ปท็อป ดังนี้ (ดังภาพ 14, 15 และ 16 ตามลำดับ)



Figure 16. Screen of home page for the web application.

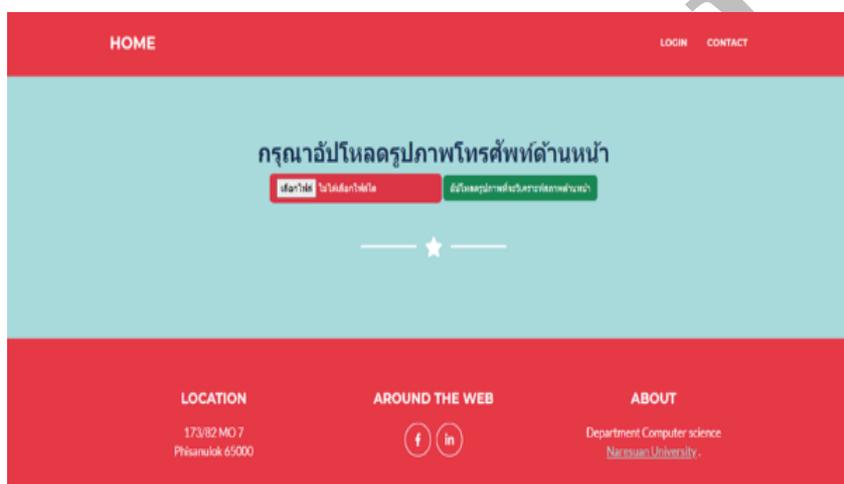


Figure 17. Screen of the front view of smartphones for uploading items.



Figure 18. Screen of the analysis purpose of front and back view of smartphones.

การอัปโหลดรูปภาพทั้งด้านหน้าและด้านหลังสำเร็จ และกดปุ่มวิเคราะห์สภาพด้านหลังโทรศัพท์ ระบบจะแสดงผลการวิเคราะห์รูปภาพด้านหน้าและด้านหลัง และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปประเมินราคาโทรศัพท์ต่อไป (Figure 17)

Figure 19. Screen of the information of price assessment for the smartphone.

เมื่อทำการวิเคราะห์รูปภาพโทรศัพท์ทางด้านหน้าและด้านหลังสำเร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการประเมินราคาโทรศัพท์ที่จะรับจําหน่าย ซึ่งจะมีแบบฟอร์มไว้เพิ่มข้อมูลโทรศัพท์เบื้องต้นดังนี้

ขั้นที่หนึ่งเลือกรุ่นหรือยี่ห้อโทรศัพท์ที่อัปโหลด ขั้นที่สองเลือกความจุโทรศัพท์ที่อัปโหลด ขั้นที่สามโทรศัพท์ที่อัปโหลด มีกล้องโทรศัพท์หรือไม่ ขั้นที่สี่โทรศัพท์ที่อัปโหลด มีหูฟังหรือไม่ หากโทรศัพท์บางรุ่นไม่ได้แถมมา ควรเลือก “ตัวเครื่องไม่ได้ให้มา” ขั้นที่ห้าโทรศัพท์ที่อัปโหลด มีสายชาร์จโทรศัพท์หรือไม่ ขั้นที่หกโทรศัพท์ที่อัปโหลดมีอะแดปเตอร์โทรศัพท์หรือไม่ หากโทรศัพท์บางรุ่นไม่ได้แถมมา ควรเลือก “ตัวเครื่องไม่ได้ให้มา” ขั้นที่เจ็ดโทรศัพท์ที่อัปโหลด มีสุขภาพแบตเตอรี่เหลือเท่าไร ขั้นสุดท้ายโทรศัพท์ที่อัปโหลด มีประกันหรือไม่

iPhone XR
สถานะความจุ : 64 GB
สถานะกล้อง : มีกล้อง สามารถใช้ได้
สถานะหูฟัง : มีหูฟัง สามารถใช้ได้
สถานะสายชาร์จ : มีสายชาร์จ สามารถใช้ได้
สถานะอะแดปเตอร์ : มีอะแดปเตอร์ สามารถใช้ได้
สุขภาพแบตเตอรี่ : 80 %
สถานะประกัน : ไม่มีประกัน
ราคาที่ประเมินได้
<b>8992.50 บาท</b>

Figure 20. Screen of one issue price assessment for the smartphone.

ประเมินราคาโทรศัพท์รับจําหน่ายเสร็จสมบูรณ์ จะมีข้อความสรุปจากที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกข้อมูลไว้ก่อนหน้านี้ มาแสดงผล และราคาที่ประเมินได้ เป็นอันเสร็จสิ้นการประเมินราคาโทรศัพท์ (Figure 20)

#### 4. Conclusion

In particular, we can draw the following conclusions: i) the theory of price assessment of smartphones for pawnshop and were analysis the system of price assessment smartphone by using the Deep learning. The web application are programs that allow users to perform actions online to fulfil consumers needs for doing the smartphone pawning in many pawnshops. Benefits of using this web applications that way to save time and money before we going to the pawnshops; ii) the researchers have to generate two prototypes and the researchers have classified prototypes in different ways and finally selected dataset type 2 for a good prototype; iii) For prototypes testing of both sides of front and back view images of smartphones status and front view images of smartphones status achieved an accuracy and precision values of prototype at 74.5% and 72.8, respectively. And achieved an accuracy and precision values of back view smartphone at 82.9% and 80.9 %, respectively.

#### 5. ACKNOWLEDGEMENT

First, I would like to express my special appreciation and thanks to my advisor Assistant Professor Dr. Tewin Thanawong of the Faculty of Science, Naresuan University, Thailand, for his invaluable patience and feedback. I would like to thank my colleagues of the Faculty of Science of Naresuan University, Phitsanulok, Thailand for their wonderful collaboration. You supported me greatly and were always willing to help me. Special acknowledge go to the Khan Ngoen shop for sharing the information and giving permission to use their research.

#### CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

#### REFERENCES

- Blog.pjjop. (2021). Introduction to Deep learning (machine learning pipeline). [online]. Retrieved December 3, 2021, from the website <https://blog.pjjop.org/deep-learning/>.
- Boonkidram, S., and Sriviboon, N. (2020). Physical quality investigation of germinated brown rice by using image processing. *Journal of Information Science and Technology*, 10(2), 101–109. [In Thai].
- Github. (2021). A generic image classifier program using TensorFlow. [online]. Retrieved December 3, 2021, from the website <https://github.com/burliEnterprises/tensorflow-image-classifier>.
- Glurgeek. (2021). Convolutional neural network (CNN) what is it?. [online]. Retrieved December 3, 2021, from the website <https://www.glurgeek.com/education/ml-cnn/>.
- Greedharry, M., Seewoogobin, V., and Sahib-Kaudeer, N. G. (2019). A smart mobile application for complaints in mauritius. In *information systems design and intelligent applications*. Springer, Singapore. pp. 345–356.
- Hemanth, D. J., and Estrela, V. V. (Eds.). (2017). *Deep learning for image processing applications* (Vol. 31). IOS Press.

- Hongboonmee, N., and Jantawong, N. (2020). Apply of Deep learning techniques to measure the sweetness level of watermelon via smartphone. *Journal of Information Science and Technology*, 10(1), 59–69. [In Thai].
- Hunt, J. (2019). *Sockets in python BT-Advanced guide to python 3 programming*, Cham: Springer International Publishings, pp. 457–470.
- Khamthip, N. and Tanawong, T. (2019). The analysis system of sweet tamarind quality with Deep learning. Naresuan University. Faculty of Science. [In Thai].
- Phonehip. (2021). Second hand smartphone: specification and price. [online] Retrieved December 3, 2021, from the website <https://www.phonehip.com/>.
- Priceza. (2021). Price of smartphone, accessories and communication devices. [online] Retrieved December 20, 2021, from the website <https://www.priceza.com/b/mobile-gadget>.
- Relan, K. (2019). Database modeling in flask. In *building REST APIs with flask*. Apress, Berkeley, Canada. pp. 27–58.
- Rlacksdid93. (2021). [Python] machine learning #1. perceptron. [online]. Retrieved December 3, 2021, from the website <https://rlacksdid93.wixsite.com/930724/post/python-machine-learning-1-perceptron>.
- Sanuksan, J. and Surinta, O. (2019). Deep convolutional neural networks for plant recognition in the natural environment. *Journal of Science and Technology MSU*, 38(2). 113– 124. [In Thai].
- Silaparasetty, V. (2020). "Neural Networks" in *Deep Learning Projects Using TensorFlow 2: Neural Network Development with Python and Keras*, Berkeley, CA, USA:Apress, pp. 71–86.
- Stanleyulili. (2021). How to install git bash on windows. [online]. Retrieved December 3, 2021, from the website <https://www.stanleyulili.com/git/how-to-install-git-bash-on-windows/>.