**ภาคผนวก**

**ขั้นตอนการติดตั้งไลบราลีและเครื่องมือสำหรับการใช้งานโครงข่ายประสาทเชิงลึกด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล**

**ส่วนที่ 1 ส่วนประกอบที่จำเป็นในการติดตั้งโปรแกรม**

* 1. ส่วนประกอบที่จำเป็นในการติดตั้งโปรแกรม

1.1.1. Windows 10 x64 bits

1.1.2. Python 3.7

1.1.3. Anaconda Navigator

**ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการใช้งานและการทำงานของโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง**

* 1. การติดตั้งสภาพแวดล้อมที่จำเป็นโดยใช้ Anaconda Navigator

2.1.1. เข้าเว็บไซต์ และเลือกดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นสำหรับ Windows 64 bit

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

รูปที่ ผ.1 การโหลดแอพพลิเคชั่น Anaconda Navigator ผ่านเว็บไซต์

2.1.2. สร้างสภาพแวดล้อมใหม่เลือกเป็น Python เวอร์ชั่น 3.7

Graphical user interface

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.2 การสร้าง Environment เพื่อใช้งานโปรแกรมทั้งหมดในการทำวิจัย

2.1.3. ติดตั้งไลบราลีที่จำเป็น อย่างน้อยจะต้องมี Tensorflow และ Keras จึงจะสามารถทำงานได้

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

รูปที่ ผ.3 การค้นหาเครื่องมือ Tensorflow และ Keras

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.4 รูปไลบรารีที่จำเป็นหลังติดตั้งเสร็จสิ้นแล้ว

2.1.4. เมื่อติดตั้งเสร็จสิ้น ให้เปิดด้วยโปรแกรม Spyder ผ่านสภาพแวดล้อมที่ Anaconda สร้างเอาไว้

Graphical user interface, application

Description automatically generated

รูปที่ ผ.5 การเปิดแอพพลิเคชั่น Spyder ผ่าน Anaconda Navigator

* 1. โปรแกรม Packet Generator

2.2.1. ทำการแตกไฟล์ Packet Generator.rar

2.2.2. กำหนดค่า Parameter ต่างๆที่ใช้ในการสร้างชุดข้อมูล

Text

Description automatically generated

รูปที่ ผ.6 การกำหนดชื่อไฟล์ที่ต้องการ

Text

Description automatically generated

รูปที่ ผ.7 การกำหนดขอบเขตของ Data Field ที่จะศึกษา

Text

Description automatically generated

รูปที่ ผ.8 การกำหนดเงื่อนไขของชุดกฎไฟร์วอลล์และจำนวนข้อมูลในแต่ละกฎ

2.2.3. กดคำสั่งเริ่มเพื่อให้โปรแกรมทำงาน

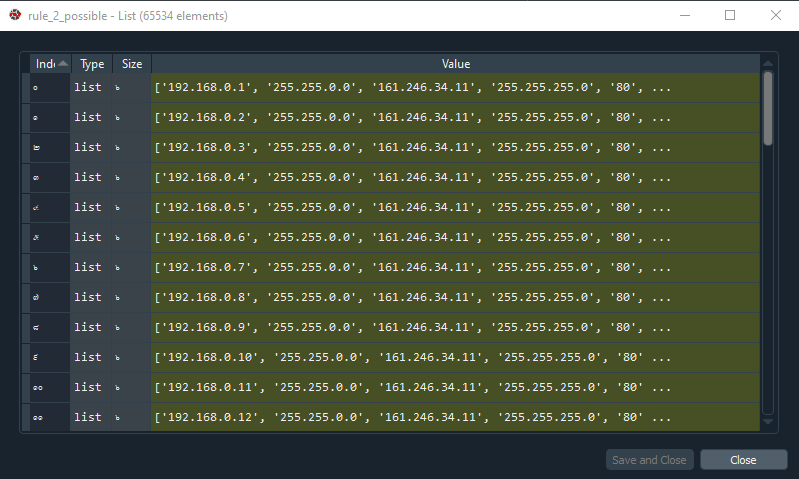
Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.9 โค้ดการทำงานสำหรับการสุ่มชุดข้อมูล

รูปที่ ผ.9 เป็นฟังก์ชั่นการทำงานโดยการป้อนกฎไฟร์วอลล์เข้าไป แยกส่วนของชุดกฎไฟร์วอลล์มาตีความและสร้างออกมาเป็น List ที่ประกอบไปด้วยชุดข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมดของกฎไฟร์วอลล์นั้น โดยจะเก็บเป็นตัวแปรเอาไว้ เพื่อใช้หาชุดข้อมูลที่เป็น Default Rule

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.10 สร้าง List ที่ประกอบไปด้วยจำนวนข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมดในกฎไฟร์วอลล์นั้น

รูปที่ ผ.11 ตัวอย่างของชุดข้อมูลที่ได้มาจากการสุ่ม

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.12 กำหนด List ทั้งหมดที่ประกอบไปด้วยชุดข้อมูลไฟร์วอลล์ที่เป็นไปได้

รูปที่ ผ.12 เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชั่นจาก รูป ผ.9 ซ้ำๆกัน แต่มาจากแต่ละกฎไฟร์วอลล์ ซึ่งในแต่ละกฎจะได้ตัวแปรอีกตัวหนึ่งซึ่งเป็น List ที่ใช้เก็บจำนวนโควต้าของชุดข้อมูลที่จะสร้างขึ้น โดยเราได้กำหนดไว้ให้แต่แรกในรูป ผ.8

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.13 ตัวอย่าง List ที่มีจำนวนชุดข้อมูลฝึกสอนตามโควต้าที่กำหนดไว้ในแต่ละกฎไฟร์วอลล์

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.14 คัดกรอง Default โดยข้อมูลต้องอยู่นอกขอบเขตของกฎไฟร์วอลล์ที่กำหนดจากรูป ผ.12

รูปที่ ผ.14 เป็นการรวม List ที่ประกอบไปด้วยชุดข้อมูลที่เข้าเงื่อนไขกฎไฟร์วอลล์ที่กำหนด และเริ่มสุ่มชุดข้อมูลที่มาจาก Default Rule ในส่วนนี้ต้องมีการทำงานเป็นลูป เนื่องจากเราไม่ทราบว่าข้อมูลฝึกสอนที่ทำการสุ่มได้ออกมาอยู่ในเงื่อนไขกฎไฟร์วอลล์หรือไม่ ถ้าหากอยู่ในเงื่อนไขก็ทำการสุ่มใหม่ โดยจะทำซ้ำไปเรื่อยๆจนได้ชุดข้อมูลที่อยู่นอกเงื่อนไขตามจำนวนที่กำหนด และรวมเข้ากับโควต้าของชุดข้อมูลฝึกสอน

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.14 รวมชุดฝึกสอนที่อยู่ในจำนวนโควต้าที่กำหนด ทำเป็นเลขฐานสอง

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.15 รวมชุดข้อมูลฝึกสอนที่เลือกมาแล้ว ประกอบไปด้วยทุกกฎไฟร์วอลล์ที่กำหนด

A screen shot of a computer

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.16 แปลงชุดข้อมูลฝึกสอนเป็นเลขฐานสอง

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.17 นำชุดข้อมูลฝึกสอนทั้งหมด บันทึกลงในไฟล์ CSV

2.2.4. เมื่อโปรแกรมทำงานเสร็จสิ้น จะได้ไฟล์ชุดข้อมูลนามสกุล .CSV พร้อมรายงานสรุปออกมา

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.18 โปรแกรมสร้างชุดข้อมูลรายงานผลสรุปและเวลาที่ใช้

* 1. โปรแกรมฝึกโมเดลหรือเครื่องมือโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก

2.3.1. กำหนดตัวแปรต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้ของโมเดล

Text

Description automatically generated

รูปที่ ผ.19 การกำหนดตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการเรียนรู้ของโมเดล

2.3.2. กดคำสั่งเริ่มเพื่อให้โปรแกรมทำงาน

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.20 โค้ดการทำงานภายในโมเดล

ในรูปที่ ผ.20 เป็นการตั้งค่าการทำงานและการเรียนรู้ของโมเดล โดยส่วนใหญ่ได้อิงการตั้งค่าแบบ Default และ Rule of Thumb จากปัญญาประดิษฐ์ที่มีข้อมูลและรูปแบบการทำนายที่เหมือนกัน ส่วนที่เป็นการตั้งค่าจะถูกกำหนดไว้ในรูป ผ.19 โดยในส่วนของโค้ดจะเป็นการเรียกใช้งานโมดูล Keras และออกแบบสร้างโมเดลตามจำนวนโหนดและชั้นที่กำหนด

A screen shot of a computer

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.21 List ตัวแปรที่ดึงมาจากไฟล์ CSV ที่ประกอบด้วยชุดข้อมูลฝึกสอน

A screen shot of a computer

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.22 แยกส่วนชุดข้อมูลที่เป็น Data Field ที่มีการหาค่าน้ำหนักโดยใช้กลไก Matrix

A screen shot of a computer

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.23 ส่วนของ Field Decision ที่แบ่งออกมาใช้ในการอ้างอิงผลลัพธ์และฝึกสอน

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.24 โค้ดการจับเวลา และการเริ่มโมเดลให้ทำเรียนรู้จากชุดข้อมูล

เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการฝึกสอน เป็นผลลัพธ์ที่สำคัญในเชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการจับเวลาตั้งแต่เริ่มฝึกโมเดล และหยุดจับเวลาเมื่อโมเดลมีการรายงานผลลัพธ์การฝึกสอนโมเดล

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.25 โค้ดการรายงานและสรุปผลการเรียนรู้ของโมเดล

2.3.3. เมื่อโปรแกรมทำงานเสร็จสิ้น จะได้โมเดลที่มีไฟล์นามสกุล .h5 พร้อมรายงานสรุป

Graphical user interface, text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.26 โปรแกรมรายงานผลการฝึกสอนโมเดลหลังบันทึกโมเดล

* 1. ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมตรวจสอบความแม่นยำโมเดล

2.4.1. กำหนดตัวแปร ที่ประกอบไปด้วยชื่อไฟล์และชุดข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้น

Text

Description automatically generated

รูปที่ ผ.27 การกำหนดตัวแปรต่างๆที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบโมเดล

2.4.2. กดคำสั่งเริ่มเพื่อให้โปรแกรมทำงาน

Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.28 การตั้งตัวแปรและโหลดโมเดลที่จะนำมาทดสอบ  
Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.29 การจับเวลา การทำนายผลที่อิงตาม Reference Variant Set  
Text

Description automatically generated  
รูปที่ ผ.30 การสรุปผลลัพธ์ความแม่นยำในการทำนายของโมเดล

2.4.3. เมื่อโปรแกรมทำงานเสร็จสิ้น จะได้รายงานสรุปความถูกต้องของโมเดลที่ทำการตรวจสอบ

Text

Description automatically generated

รูปที่ ผ.31 โปรแกรมรายงานผลสรุปความถูกต้องจากการทดสอบโมเดล

**ประวัติผู้เขียน**

A person posing for the camera

Description automatically generatedชื่อ – นามสกุล นาย ฐิติโชติ ใจเมือง

รหัสนักศึกษา 60070019

วัน เดือน ปีเกิด 7 พฤศจิกายน 2541

ประวัติการศึกษา

วุฒิ ม.6 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ภูมิลำเนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร

เบอร์โทร 08-6778-7397 E-Mail 60070019@it.kmitl.ac.th

สาขาที่จบ วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ รุ่นที่ 34 ปีการศึกษา 2559

A person wearing a blue shirt

Description automatically generatedชื่อ – นามสกุล นาย พิพัฒน์บุญ พุทธคุณ

รหัสนักศึกษา 60070065

วัน เดือน ปีเกิด 25 เมษายน 2542

ประวัติการศึกษา

วุฒิ ม.6 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

ภูมิลำเนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร

เบอร์โทร 08-6058-0919 E-Mail 60070065@it.kmitl.ac.th

สาขาที่จบ ศิลป์​-คำนวณ รุ่นที่ 48 ปีการศึกษา 2559