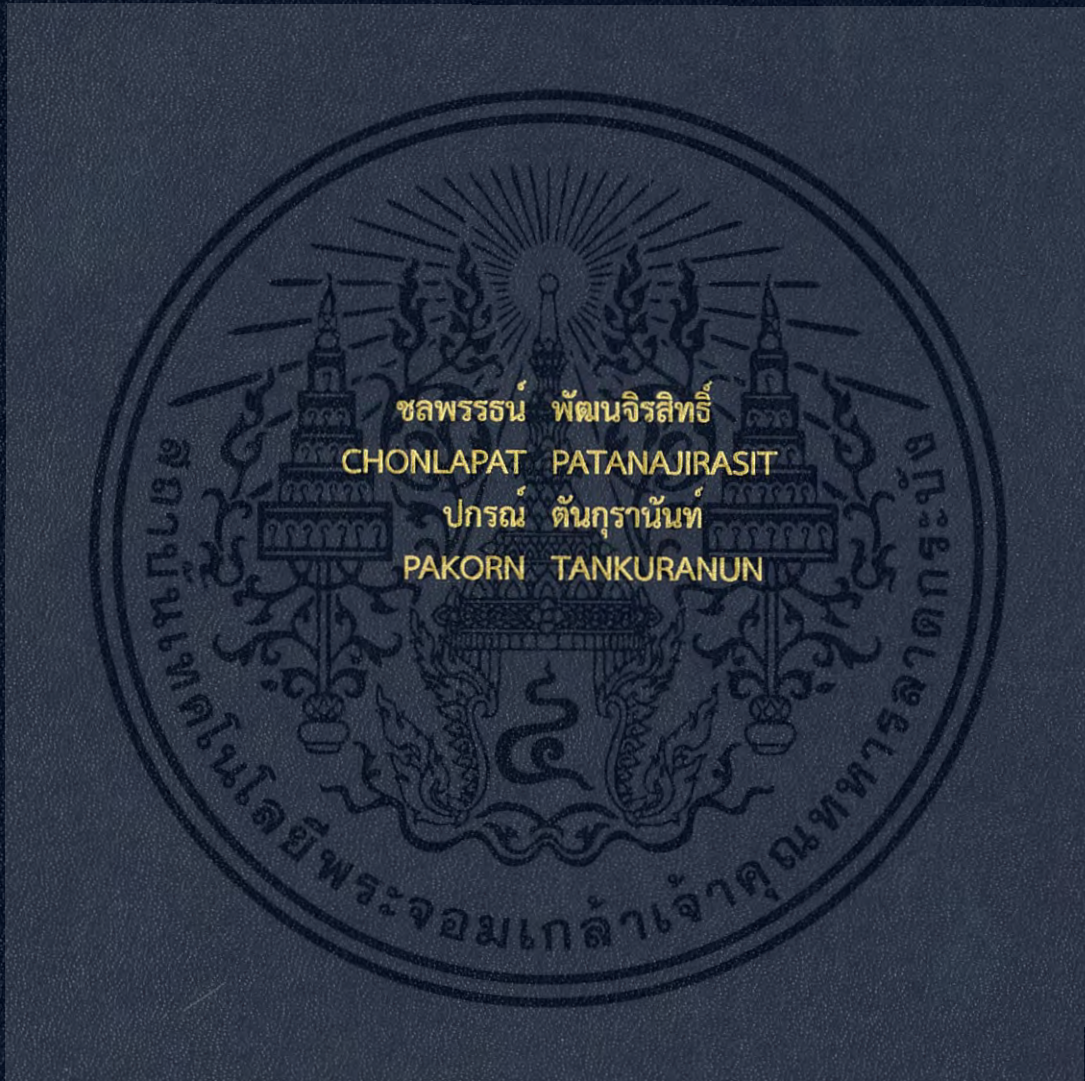


เบบี้ซอคเกอร์

Baby Soccer



ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เบบี้ซอคเกอร์

Baby Soccer



ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร
บัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Baby Soccer



CHONLAPAT PATANAJIRASIT
PAKORN TANKURANUN

THIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING
DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาานิพนธ์

เบบี้ซอคเกอร์

Baby Soccer

รายชื่อนักศึกษา

นายชลพรรธน์ พัฒนจิรสิทธิ์ รหัสนักศึกษา 57010275

นายปรกรณ์ ต้นภูรานันท์ รหัสนักศึกษา 57010714

ระดับปริญญา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2560

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| หัวข้อปริญญานิพนธ์ | เบบี้ซอคเกอร์ | | |
| Thesis Title | BABY SOCCER | | |
| ชื่อนักศึกษา | นายชลพรรธน์ พัฒนจิรสิทธิ์ | รหัสนักศึกษา | 57010275 |
| | นายปกรณ์ ตันกูรานันท์ | รหัสนักศึกษา | 57010714 |
| ระดับปริญญา | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต | | |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมสารสนเทศ | | |
| ภาควิชา | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | | |
| ปีการศึกษา | 2560 | | |
| อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ | ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธรรมนุกาญ | | |

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นโครงการที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการท วิชศาสตร์ข้อมูล รวมทั้งหลักการทางของแมชชีนเลิร์นนิง เพื่อศึกษาถึงอัลกอริทึมต่าง ๆ ที่ใช้ในการท วิชศาสตร์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นสามารถหาข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายมาท การวิเคราะห์ได้ แต่เนื่องจากการแข่งขันฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมและแพร่หลายมากในโลก ทางคณะผู้จัดทำจึงได้นำข้อมูลการแข่งขันฟุตบอลมาท การวิเคราะห์เพื่อทำนายผลของการแข่งขัน โดยจะท นานายผลของพรีเมียร์ลีกว่าทีมเจ้าบ้านจะมีผลที่จะชนะ เสมอ หรือแพ้ ทีมเยือน โดยจะใช้โมเดลอัลติโนเมียลเนอ์ฟเบย์ ในการท นานายซึ่งตัวโมเดลจะสามารถแบ่งกลุ่มของข้อมูลได้หลากหลายกลุ่ม และปัจจัยที่มีผลต่อการน ามใช้ในการท นานายได้แก่ ผลของการแข่งขันในอดีตตั้งแต่ฤดูกาล 2012/2013 จนถึงฤดูกาลปัจจุบันและค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีม ซึ่งจะแสดงผลการท นานายในรูปแบบของเว็บไซต์ที่สามารถท นานายผลการแข่งขันที่จะเกิดขึ้นใหม่ได้โดยอัตโนมัติ และผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบได้โดยผ่านช่องทางเฟซบุ๊กโดยสามารถน าแฟนเพจของทีมที่ใช้ท ดูกใจมาตั้งค่าเป็นทีมโปรดของผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นรายละเอียดและผลการท นานายของทีมที่ใช้ติดตามอยู่ได้อย่างอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|-----------------------|--|
| Thesis Title | BABY SOCCER |
| Student | Mr. Chonlapat Patanajirasit Student ID. 57010275 |
| | Mr. Pakorn Tankuranun Student ID. 57010714 |
| Degree | Bachelor of Engineering |
| Program | Information Engineering |
| Department | Computer Engineering |
| Academic Year | 2017 |
| Thesis Advisor | Asst.Prof.Dr. Sutheera Puntheeranurak |

ABSTRACT

This thesis is a project that needs to study the data science and the principles of machine learning by analyzing the data. We can apply the algorithms to the various data. However, the football game is a popular sport in the world. We predict the outcome of the Premier League that will get the win, lose or draw by using the Multinomial Naïve Bayes model. The factors that are used in the prediction as the results of past events from the 2012/2013 season until the current season and the statistics of each team. We show the forecasts on our website that can automatically predict the outcome of a match. Moreover, users can log in via the Facebook account, which can be used for setting the user's favorite team. Our proposed website allows users to automatically see the details and predictive results of the team that they follow.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่คณะผู้จัดทำจนกระทั่งสำเร็จเป็นปริญญาบัตรฉบับนี้ขึ้น และขอขอบคุณอาจารย์ทุก ๆ ท่าน ที่เคยสั่งสอนและให้คำแนะนำตลอดมา รวมถึงเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจให้

ท้ายที่สุดนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่คอยให้กำลังใจและมีส่วนช่วยเหลือให้โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี



นายชลพรรณ พัฒนจิรสิทธิ์

นายปกรณ์ ตันกูรานันท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VII |
| สารบัญรูป..... | VIII |
| | |
| บทที่ 1 บทน าว..... | 1 |
| 1.1 ที่มาและความส าคัญของโครงการ..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... | 1 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ..... | 2 |
| 1.4 ขั้นตอนการด าเนินงาน..... | 2 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 2 |
| | |
| บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 3 |
| 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 3 |
| 2.1.1 พื้นฐานทางสถิติ..... | 3 |
| 2.1.2 ความน่าจะเป็น..... | 8 |
| 2.1.3 ทฤษฎีของเบย์ (Bayes' theorem)..... | 9 |
| 2.1.4 เนอ์ฟเบย์ (Naive Bayes)..... | 9 |
| 2.2 ภาษาไพธอน..... | 10 |
| 2.3 ภาษาที่ใช้ในการท าวเว็บแอปพลิเคชัน..... | 11 |
| 2.3.1 เอชทีเอ็มแอล (HTML)..... | 11 |
| 2.3.2 ซีเอสเอส (CSS: Cascading Style Sheet)..... | 11 |
| 2.3.3 จาวาสคริปต์ (JavaScript)..... | 12 |
| 2.3.4 พีเอชพี (PHP)..... | 12 |
| 2.3.5 บูทสเตรป (Bootstrap)..... | 13 |
| 2.3.6 เฟสบุ๊คส าว์หรับนักพัฒนา (Facebook for Developers)..... | 13 |
| 2.4 การท าววิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science)..... | 13 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และห้ยอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 3 การออกแบบและการท างานของโครงงาน..... | 16 |
| 3.1 การออกแบบการท างานของแมชชีนเลิร์นนิ่ง..... | 16 |
| 3.1.1 การเก็บข้อมูล (Data Acquisition)..... | 16 |
| 3.1.2 การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)..... | 20 |
| 3.1.3 การแปลงข้อมูล (Feature Extraction)..... | 26 |
| 3.1.4 การสร้างโมเดล (Fitting Model)..... | 29 |
| 3.1.5 การวัดประสิทธิภาพโมเดล (Model Evaluation)..... | 30 |
| 3.2 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)..... | 32 |
| 3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)..... | 33 |
| บทที่ 4 การท างานของเว็บแอปพลิเคชัน..... | 35 |
| 4.1 ผลการทดลอง..... | 35 |
| 4.2 การท างานของเว็บแอปพลิเคชัน..... | 49 |
| 4.2.1 การล็อกอินโดยเฟสบุ๊ค..... | 50 |
| 4.2.2 การใช้งานทีมโปรดของผู้ใช้..... | 51 |
| 4.2.3 การใช้งานค าแนะนำ สำหรับชั้นนี้..... | 53 |
| 4.2.4 การใช้งานผลการแข่งขันในปัจจุบัน..... | 54 |
| บทที่ 5 สรุปผลการท างาน..... | 56 |
| 5.1 สรุปผลการทดลอง..... | 56 |
| 5.2 ปัญหาและอุปสรรคของการท างาน..... | 56 |
| 5.2.1 ข้อมูลตารางการแข่งขันฤดูกาลใหม่ ๆ..... | 56 |
| 5.2.2 ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมของฤดูกาลใหม่ ๆ..... | 56 |
| 5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ..... | 57 |
| 5.3.1 ข้อมูลตารางการแข่งขันฤดูกาลใหม่ ๆ..... | 57 |
| 5.3.2 ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมของฤดูกาลใหม่ ๆ..... | 57 |
| บรรณานุกรม..... | 58 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ภาคผนวก ก โปสเตอร์ (Poster)..... | 60 |
| ภาคผนวก ข การติดตั้งไพธอน..... | 62 |
| ภาคผนวก ค การติดตั้งไพชาร์ม (PyCharm)..... | 67 |
| ภาคผนวก ง การติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์ (WampServer)..... | 71 |
| ภาคผนวก จ การติดตั้งโปรแกรมซับไลม์เทค 3 (Sublime Text 3)..... | 76 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และห้ามอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่.....4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VII อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 2.1 แถบนำทาง (Navigation Bar) ในบุทสแตรป..... | 13 |
| รูปที่ 2.2 ทักษะในการท าวิตยาศาสตร์ข้อมูล..... | 14 |
| รูปที่ 3.1 ขั้นตอนท งานของแมชชีนเลิร์นนิ่ง..... | 16 |
| รูปที่ 3.2 ฐานข้อมูลของฟุตบอลยุโรป..... | 17 |
| รูปที่ 3.3 ไฟล์ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก..... | 17 |
| รูปที่ 3.4 ไฟล์ข้อมูลตารางการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก..... | 18 |
| รูปที่ 3.5 หน้าเว็บไซต์ที่ได้ทการดึงข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมของพรีเมียร์ลีก..... | 19 |
| รูปที่ 3.6 ฐานข้อมูลของข้อมูลที่ได้ทการจัดเก็บใหม่..... | 19 |
| รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการท งานของการเตรียมข้อมูล..... | 20 |
| รูปที่ 3.8 ตัวอย่างการเปลี่ยนชื่อทีมแมนยูให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน..... | 21 |
| รูปที่ 3.9 ตัวอย่างข้อมูลก่อนการเปลี่ยนชื่อทีม..... | 22 |
| รูปที่ 3.10 ตัวอย่างข้อมูลหลังการเปลี่ยนชื่อทีม..... | 22 |
| รูปที่ 3.11 ความแม่นยำ ทอนและหลังการลดจ นานข้อมูล..... | 23 |
| รูปที่ 3.12 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการท นนายผล..... | 24 |
| รูปที่ 3.13 ตัวอย่างข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีม..... | 25 |
| รูปที่ 3.14 ตัวอย่างข้อมูลการแข่งขันของสัปดาห์ต่อไป..... | 26 |
| รูปที่ 3.15 ขั้นตอนการท งานของการแปลงข้อมูล..... | 26 |
| รูปที่ 3.16 ชื่อทีมในรูปแบบของเลขฐานสอง..... | 27 |
| รูปที่ 3.17 ความแม่นยำ ะหว่างข้อมูลค่าสถิติของทีมและค่าสถิติเฉลี่ยของทีม..... | 28 |
| รูปที่ 3.18 การแบ่งข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม..... | 28 |
| รูปที่ 3.19 คลาสค าคมของข้อมูล..... | 29 |
| รูปที่ 3.20 การหาผลของการท นนาย..... | 29 |
| รูปที่ 3.21 เมทริกซ์สรุผล..... | 30 |
| รูปที่ 3.22 รายงานประสิทธิภาพโมเดล..... | 31 |
| รูปที่ 3.23 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ..... | 32 |
| รูปที่ 3.24 ซีควนซ์ไดอะแกรมของระบบลือกอื่น..... | 33 |
| รูปที่ 3.25 ซีควนซ์ไดอะแกรมของระบบทีมโปรด..... | 34 |
| รูปที่ 3.26 ซีควนซ์ไดอะแกรมของระบบค านะน าสาหวันนี้..... | 34 |
| รูปที่ 4.1 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 10% ข้อมูลทดสอบ 90%..... | 35 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| | | หน้า |
|-------------|--|------|
| รูปที่ 4.2 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 20% ข้อมูลทดสอบ 80%..... | 36 |
| รูปที่ 4.3 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 30% ข้อมูลทดสอบ 70%..... | 36 |
| รูปที่ 4.4 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 40% ข้อมูลทดสอบ 60%..... | 37 |
| รูปที่ 4.5 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 50% ข้อมูลทดสอบ 50%..... | 38 |
| รูปที่ 4.6 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 60% ข้อมูลทดสอบ 40%..... | 38 |
| รูปที่ 4.7 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 70% ข้อมูลทดสอบ 30%..... | 39 |
| รูปที่ 4.8 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 80% ข้อมูลทดสอบ 10%..... | 40 |
| รูปที่ 4.9 | ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 90% ข้อมูลทดสอบ 10%..... | 40 |
| รูปที่ 4.10 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 10% ข้อมูลทดสอบ 90%..... | 41 |
| รูปที่ 4.11 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 20% ข้อมูลทดสอบ 80%..... | 42 |
| รูปที่ 4.12 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 30% ข้อมูลทดสอบ 70%..... | 43 |
| รูปที่ 4.13 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 40% ข้อมูลทดสอบ 60%..... | 43 |
| รูปที่ 4.14 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 50% ข้อมูลทดสอบ 50%..... | 44 |
| รูปที่ 4.15 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 60% ข้อมูลทดสอบ 40%..... | 45 |
| รูปที่ 4.16 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 70% ข้อมูลทดสอบ 30%..... | 45 |
| รูปที่ 4.17 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 80% ข้อมูลทดสอบ 20%..... | 46 |
| รูปที่ 4.18 | ความแม่นยำ ภายหลังเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 90% ข้อมูลทดสอบ 10%..... | 47 |
| รูปที่ 4.19 | ผลการทนายจากโมเดลข้อมูลสถิติการแข่งขัน..... | 48 |
| รูปที่ 4.20 | ผลการทนายจากโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม..... | 48 |
| รูปที่ 4.21 | ผลการทนายหลังจากแบ่งน้ำหนักของโมเดล..... | 48 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IX อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 4.22 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน..... | 49 |
| รูปที่ 4.23 ปุ่มลือกอื่น..... | 50 |
| รูปที่ 4.24 ขั้นตอนการลือกอินเพื่อเข้าสู่เว็บไซต์โดยใช้เฟสบุ๊ค..... | 50 |
| รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้จาก..... | 50 |
| รูปที่ 4.26 หน้าเว็บไซต์เมื่อผู้ใช้ได้ทำการลือกอินเข้ามาแล้ว..... | 51 |
| รูปที่ 4.27 เมื่อผู้ใช้ลือกอินเข้ามาโดยได้ไปกดถูกใจเพจลิเวอร์พูล..... | 51 |
| รูปที่ 4.28 เมื่อผู้ใช้ลือกทีมโปรดเป็นแมนเชสเตอร์ยูไนเต็ด..... | 52 |
| รูปที่ 4.29 หน้าข่าวทวีตเตอร์เมื่อผู้ใช้ลือกทีมโปรดเป็นแมนเชสเตอร์ยูไนเต็ด..... | 52 |
| รูปที่ 4.30 หน้าเว็บไซต์เมื่อผู้ใช้ได้ทำการลือกอินเข้ามาแล้ว..... | 53 |
| รูปที่ 4.31 กราฟผลการขายและการแข่งขันนัดต่อไปเมื่อคลิกทีมแมนเชสเตอร์ซิตี..... | 53 |
| รูปที่ 4.32 หน้าข่าวทวีตเตอร์เมื่อคลิกทีมแมนเชสเตอร์ซิตี..... | 54 |
| รูปที่ 4.33 ผลการแข่งขันในปัจจุบันขณะที่ยังไม่ได้คลิกเพื่อดูรายละเอียด..... | 54 |
| รูปที่ 4.34 ผลการแข่งขันปัจจุบันเมื่อคลิกเพื่อดูรายละเอียด..... | 55 |
| รูปที่ ข.1 หน้าต่างแสดงหน้าเว็บไซต์อนาคอนด้า..... | 63 |
| รูปที่ ข.2 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรมอนาคอนด้า..... | 63 |
| รูปที่ ข.3 หน้าต่างแสดงหน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรมอนาคอนด้า..... | 64 |
| รูปที่ ข.4 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขของการติดตั้งโปรแกรมอนาคอนด้า..... | 64 |
| รูปที่ ข.5 หน้าต่างแสดงตัวเลือกการติดตั้งของโปรแกรมอนาคอนด้า..... | 65 |
| รูปที่ ข.6 หน้าต่างแสดงฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งของโปรแกรมอนาคอนด้า..... | 65 |
| รูปที่ ข.7 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขการเลือกติดตั้งโปรแกรมอนาคอนด้า..... | 66 |
| รูปที่ ค.1 หน้าต่างแสดงหน้าเว็บไซต์ไพชาร์ม..... | 68 |
| รูปที่ ค.2 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรมไพชาร์ม..... | 68 |
| รูปที่ ค.3 หน้าต่างแสดงหน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรมไพชาร์ม..... | 69 |
| รูปที่ ค.4 หน้าต่างแสดงฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งของโปรแกรมไพชาร์ม..... | 69 |
| รูปที่ ค.5 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขของการติดตั้งของโปรแกรมไพชาร์ม..... | 70 |
| รูปที่ ง.1 หน้าต่างแสดงหน้าเว็บไซต์แวมเซิร์ฟเวอร์..... | 72 |
| รูปที่ ง.2 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์..... | 72 |
| รูปที่ ง.3 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขของการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์..... | 73 |
| รูปที่ ง.4 หน้าต่างแสดงข้อมูลของการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์..... | 73 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และห้ามนำอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ ง.5 หน้าต่างเลือกโพลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์..... | 74 |
| รูปที่ ง.6 หน้าต่างเลือกสร้างทางลัดในเมนูของโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์..... | 74 |
| รูปที่ ง.7 หน้าต่างยืนยันการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์..... | 75 |
| รูปที่ จ.1 หน้าต่างแสดงหน้าเว็บไซต์ซับไลม์เทค..... | 77 |
| รูปที่ จ.2 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรมซับไลม์เทค 3..... | 77 |
| รูปที่ จ.3 หน้าต่างแสดงหน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรมซับไลม์เทค 3..... | 78 |
| รูปที่ จ.4 หน้าต่างเลือกโพลเดอร์ของการติดตั้งโปรแกรมซับไลม์เทค 3..... | 78 |
| รูปที่ จ.5 หน้าต่างยืนยันการติดตั้งโปรแกรมซับไลม์เทค 3..... | 79 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันนี้ได้มีข้อมูลที่เกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นมีความหลากหลายทั้งในด้านโครงสร้างและรูปแบบของข้อมูล ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้สามารถค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตและความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์เดิมในอนาคต

การทำการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายมาทำการวิเคราะห์ได้ แต่เนื่องจากการแข่งขันฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมและแพร่หลายมากในโลก ทางคณะผู้จัดทำจึงได้นำข้อมูลการแข่งขันฟุตบอลมาทำการวิเคราะห์เพื่อทำนายผลของการแข่งขัน ซึ่งโดยปกติการทำการวิเคราะห์เหล่านี้ได้ถูกวิเคราะห์โดยมนุษย์ ซึ่งอาจจะต้องใช้กำลังในการหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการแข่งขันในแต่ละนัดและยังต้องใช้เวลาในการคิดเพื่อคาดเดาจากข้อมูลที่มีอยู่ในแต่ละนัดนั้น ทีมไหนมีโอกาสที่จะชนะ จึงทำให้ทางคณะผู้จัดทำได้มีแนวคิดในการใช้แมชชีนเลิร์นนิง (Machine Learning) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อช่วยให้ประหยัดเวลาและระยะเวลาในการวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น

และทางคณะผู้จัดทำยังต้องการที่จะศึกษาแบบจำลองต่าง ๆ ของแมชชีนเลิร์นนิงที่ใช้ในการทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้ลองใช้แบบจำลองหลาย ๆ แบบและได้เลือกใช้แบบจ สอนัลติโนเมียลเนออีฟเบย์ (Multinomial Naïve Bayes) เนื่องจากแบบจำลองชนิดนี้เหมาะกับการแบ่งกลุ่มของข้อมูลได้ออกมาหลากหลายกลุ่มและยังให้ความแม่นยำ ำไรารท นายสูงที่สุด

จากหลักการที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จึงทำให้เกิดเป็นเว็บไซต์ที่มีชื่อว่า เบบี้ซอคเกอร์ (Baby Soccer) ซึ่งเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ในการทำการวิเคราะห์และทำนายผลของการแข่งขันฟุตบอล เพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำทฤษฎีทางสถิติและคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลการแข่งขันฟุตบอล และยังช่วยให้ผู้ที่ติดตามข่าวสารของการแข่งขันฟุตบอลได้รับข้อมูลผลการวิเคราะห์เกมการแข่งขันฟุตบอลโดยใช้แมชชีนเลิร์นนิงอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการท วิทยาศาสตร์ข้อมูล
2. เพื่อศึกษาแบบจ สอนต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับหลักการท างานของแมชชีนเลิร์นนิง
4. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการใช้ทฤษฎีทางสถิติและคณิตศาสตร์ในเกมการแข่งขันฟุตบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์
6. สามารถใช้วิเคราะห์และทำนายผลของการแข่งขันฟุตบอลได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. ทําการดึงข้อมูลผลการแข่งขันฟุตบอลมาจากเว็บไซต์ Kaggle [9]
2. เขียนโปรแกรมเพื่อเก็บข้อมูลผลการแข่งขันฤดูกาลใหม่ ๆ โดยอัตโนมัติ
3. ทําการทดลองใช้แบบจําลองต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลกับข้อมูลผลการแข่งขัน
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำนายผลการแข่งขันฟุตบอลของพรีเมียร์ลีก (Premier League)
5. เพิ่มค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นอีกปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์
6. พัฒนาโมเดลโดยการเพิ่มหรือลดปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ความแม่นยำเพิ่มขึ้น
7. สร้างเว็บไซต์เพื่อแสดงผลของการวิเคราะห์ในรูปแบบของกราฟ

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการทําวิทยาศาสตร์ข้อมูล
2. ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างแมชชีนเลิร์นนิงโดยใช้ภาษาไพธอน (Python)
3. ศึกษาเรียนรู้สูตรต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาความน่าจะเป็นจากแมชชีนเลิร์นนิง
4. ศึกษาเรียนรู้แบบจําลองต่าง ๆ ที่ใช้ในการทําการวิเคราะห์ข้อมูล
5. ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์โดยใช้บูทสแตรป (Bootstrap) และจาวาสคริป (JavaScript)
6. ปรับเปลี่ยนปัจจัยที่มีผลต่อการทำนาย เพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงที่สุด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจถึงแบบจําลองต่าง ๆ ในการทําการวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้มากที่สุด
2. เข้าใจถึงหลักการทําวิทยาศาสตร์ข้อมูล
3. เข้าใจถึงหลักการทํางานของแมชชีนเลิร์นนิง
4. สามารถทําการวิเคราะห์ผลของการแข่งขันฟุตบอลได้จริง
5. ออกแบบและเขียนโปรแกรมในการสร้างเว็บไซต์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1. พื้นฐานทางสถิติ [14]

สถิติ คือ ค่าตัวเลขของข้อมูลที่สำคัญ เพื่อใช้แสดงปริมาณข้อมูลหรือข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเป็นค่าที่ได้มาจากการคำนวณของข้อมูลตามนิยามทางคณิตศาสตร์ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ฯลฯ ซึ่งหลักการสำคัญในการเก็บค่าสถิติจะมีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความหมายข้อมูล โดยค่าสถิติที่ควรรู้ในเบื้องต้นมีดังต่อไปนี้

1. ค่ากลางและการเบี่ยงเบน คือ ตัวเลขตัวหนึ่งที่ใช้บอกค่าสถิติต่าง ๆ ของชุดข้อมูลนั้น ๆ โดยจะสามารถหาค่าแต่ละค่า ได้ดังต่อไปนี้

- ค่าเฉลี่ย (Mean) คือ ตัวเลขตัวหนึ่งที่สามารถบอกได้ว่า ข้อมูลที่มีอยู่ทุกตัวนั้นเฉลี่ยโดยรวมจากทุกค่าแล้วได้ค่าเท่านี้ โดยสามารถหาได้จากการคิดผลรวมของค่าทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด และยังสามารถหาได้ 2 แบบโดยการอ้างอิงจากประเภทของข้อมูลดังนี้

• ข้อมูลแบบไม่แจกแจงความถี่ คือ ข้อมูลที่จะมาแบบเป็นตัว ๆ สามารถบอกได้ทันทีว่าตัวไหนมีค่าเป็นเท่าใด เช่น ข้อมูลคือ 1 3 7 55 ดังนั้นข้อมูลมีอยู่ 4 ตัว โดยที่บอกได้ทันทีเลยว่าตัวที่ 4 มีค่าเป็น 55 เป็นต้น และสูตรที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลแบบไม่แจกแจงความถี่ คือ

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (2.1)$$

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

X คือ ข้อมูลตัวที่ i

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

• ข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่ คือ ข้อมูลที่ได้มีการถูกแบ่งออกเป็นช่วง ๆ จะไม่สามารถบอกได้ว่าข้อมูลแต่ละตัวนั้นมีค่าเท่าใด โดยข้อมูลจะต้องถูกแบ่งส่วนของข้อมูลออกและแสดงอยู่ในรูปแบบของตารางเสมอ ในตารางนั้น ๆ จะถูกแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ตามเรื่องต่าง ๆ และจะมีการแสดงค่าต่าง ๆ ในแต่ละคอลัมน์นั้น ๆ และจำนวนของค่าในแต่ละช่วงนั้น เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่

| คะแนน | จำนวนนักศึกษา |
|-------|---------------|
| 11-20 | 5 |
| 21-30 | 7 |

จากตารางที่ 2.1 จะไม่สามารถบอกได้เลยว่านักศึกษาลาดับที่ 3 ได้คะแนนเป็นเท่าไรในช่วง 11-20 จึงทำให้สูตรในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตต้องหาการหาจากอันตรภาคชั้นที่มีอยู่ในตาราง โดยมีสูตรดังต่อไปนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum(f_i X_i)}{\sum f_i} \quad (2.2)$$

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

f คือ ความถี่ของแต่ละอันตรภาคชั้น

X คือ จุดกึ่งกลางของแต่ละอันตรภาคชั้น

- มัธยฐาน (Median) คือ ตัวเลขตัวหนึ่งซึ่งอยู่ตรงกลางของชุดข้อมูลนั้น ๆ โดยต้องมีการเรียงลำดับค่าของข้อมูลจากน้อยไปมากเรียบร้อยแล้ว และยังสามารถหาได้ 2 แบบตามชนิดของข้อมูลเช่นเดียวกัน

• ข้อมูลแบบไม่แจกแจงความถี่ ในการหามัธยฐานของข้อมูลชนิดนี้ จะต้องทำการเรียงลำดับค่าของข้อมูลจากน้อยไปมากก่อน แล้วจึงคอยหาตำแหน่งของมัธยฐาน โดยมีสูตรคือ

$$\text{ตำแหน่งของมัธยฐาน} = \frac{N+1}{2} \quad (2.3)$$

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

• ข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่ ในการหามัธยฐานของข้อมูลชนิดนี้ เนื่องจากข้อมูลมาเป็นแบบตารางแล้ว จึงมีการเรียงลำดับอันตรภาคชั้นมาให้เสร็จ แต่จะมีสูตรการหามัธยฐานเฉพาะตัว เพราะเนื่องจากไม่สามารถเห็นได้ว่าค่าไหนเป็นค่าที่อยู่ตรงกลาง โดยจะสามารถหาได้ดังนี้

$$\text{ตำแหน่งของมัธยฐาน} = \frac{N}{2} \quad (2.4)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{มัธยฐาน} = L + \frac{I}{f_m} [\text{ตำแหน่งของมัธยฐาน} - \sum f_L] \quad (2.5)$$

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

L คือ ขอบล่างของอินตรภาคชั้น

I คือ ความกว้างของอินตรภาคชั้น

f_m คือ ความถี่ของอินตรภาคชั้น

f_L คือ ความถี่สะสมของอินตรภาคชั้นก่อนหน้า

- ฐานนิยม (Mode) คือ ตัวเลขตัวหนึ่งที่ใช้แทนค่าที่เกิดซ้ำมากที่สุด ข้อมูลชุดนั้น สามารถหาได้ 2 แบบตามชนิดของข้อมูลคือ

- ข้อมูลแบบไม่แจกแจงความถี่ หาฐานนิยมโดยนาค่าที่ซ้ำกันมากที่สุด ข้อมูลชุดนั้นเป็นคำตอบ แต่อาจจะมีหลายค่าหรือไม่มีเลยก็ได้
- ข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่ มาในรูปแบบของตาราง ในการหาฐานนิยมจึงมีสูตรเฉพาะในการหา โดยสามารถหาได้โดย

$$\text{ฐานนิยม} = L + I \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] \quad (2.6)$$

L คือ ขอบล่างของอินตรภาคชั้น

I คือ ความกว้างของอินตรภาคชั้น

d_1 คือ ผลต่างของความถี่ของชั้นที่ต่ำกว่า 1 ชั้น

d_2 คือ ผลต่างของความถี่ของชั้นที่สูงกว่า 1 ชั้น

- พิสัย (Range) คือ ตัวเลขตัวหนึ่งที่ใช้แทนค่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่มีค่าสูงที่สุดกับข้อมูลที่มีค่าต่ำที่สุด โดยสามารถหาได้ 2 แบบตามลักษณะของข้อมูลคือ

- ข้อมูลแบบไม่แจกแจงความถี่ ต้องทำการเรียงลำดับค่าข้อมูลจากน้อยไปมากก่อน เพื่อที่จะได้หาพิสัยได้ง่าย โดยจะสามารถหาพิสัยได้โดย

$$\text{พิสัย} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด} \quad (2.7)$$

- ข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่ จะใช้อินตรภาคชั้นที่มีค่าสูงที่สุดกับอินตรภาคชั้นที่มีค่าต่ำที่สุด โดยสามารถหาพิสัยได้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{พิสัย} = \text{ขอบบนของอันตรภาคชั้นสูงสุด} + \text{ขอบล่างของอันตรภาคชั้นน้อยสุด} \quad (2.8)$$

- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) คือ ตัวเลขตัวหนึ่งที่ใช้แสดงถึงการกระจายของข้อมูลทั้งหมดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย และสามารถหาได้ 2 แบบตามชนิดของข้อมูลคือ

• ข้อมูลแบบไม่แจกแจงความถี่ ในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชนิดนี้นั้น ต้องทำการหาค่าเฉลี่ยมาก่อนและสามารถนำข้อมูลแต่ละมาแทนในสูตรโดยมีสูตรดังนี้

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}} \quad (2.9)$$

SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูลแต่ละตัว

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

N คือ จ านนข้อมูลทั้งหมด

• ข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่ เนื่องจากในข้อมูลชนิดนี้มาในรูปแบบของตาราง จึงไม่สามารถนำข้อมูลแต่ละตัวมาใช้ได้ ดังนั้นต้องใช้ค่าความถี่ของแต่ละชั้นของอันตรภาคชั้นมาใช้ในสูตรแทน โดยสามารถหาได้ดังนี้

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f(x-\bar{x})^2}{N}} \quad (2.10)$$

SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูลแต่ละตัว

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

N คือ จ านนข้อมูลทั้งหมด

f คือ ความถี่ของแต่ละอันตรภาคชั้น

- ค่าแปรปรวน (Variance) คือ ตัวเลขตัวหนึ่งที่ใช้แสดงถึงการกระจายของข้อมูลทั้งหมดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย และจะมีความสัมพันธ์กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานยกก ำลังสองจะได้เท่ากับค่าแปรปรวน โดยจะสามารถหาได้ 2 แบบตามชนิดของข้อมูลคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ข้อมูลแบบไม่แจกแจงความถี่ มีสูตรคล้ายคลึงกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แต่จะต้องทำการยกกำลังสองออก จึงทำให้สูตรของค่าแปรปรวนไม่ติดรากที่สอง สามารถหาได้จากสูตรต่อไปนี้

$$SD^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N} \quad (2.11)$$

SD^2 คือ ค่าแปรปรวน

x คือ ข้อมูลแต่ละตัว

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

• ข้อมูลแบบที่แจกแจงความถี่ หาค่าแปรปรวนโดยใช้ความถี่ของอันตรภาคชั้นเช่นเดียวกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และต้องไม่ติดรากที่สอง มีสูตรคือ

$$SD^2 = \frac{\sum f(x-\bar{x})^2}{N} \quad (2.12)$$

SD^2 คือ ค่าแปรปรวน

x คือ ข้อมูลแต่ละตัว

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

f คือ ความถี่ของแต่ละอันตรภาคชั้น

- คะแนนมาตรฐาน Z (Z-Score) คือ การหาค่ามาตรฐานของชุดข้อมูลเพื่อทำให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน คือ มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1 โดยจะสามารถหาคะแนนมาตรฐานได้โดย

$$Z = \frac{x-\bar{x}}{sd} \quad (2.13)$$

Z คือ คะแนนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูลแต่ละตัว

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

sd คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ความน่าจะเป็น [15]

ความน่าจะเป็นหรือ โอกาส คือการวัดความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่สนใจจากเหตุการณ์ทั้งหมด โดยจะนำจำนวนครั้งทั้งหมดของเหตุการณ์ที่สนใจหารด้วยจำนวนครั้งทั้งหมดของทุกเหตุการณ์ จะมีผลลัพธ์อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยถ้าเป็น 0 จะหมายถึงเหตุการณ์ที่สนใจนั้นไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย และถ้าเป็น 1 จะหมายถึงเหตุการณ์ที่สนใจนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน ความน่าจะเป็นจึงสามารถช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

1. การทดลองสุ่ม (Random Experiment) คือการทดลองที่สามารถจะคาดเดาผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นได้ โดยภาพรวม ซึ่งผลลัพธ์โดยภาพรวมนี้คือความน่าจะเป็น แต่จะไม่สามารถคาดเดาผลลัพธ์ได้เฉพาะเจาะจงเป็นรายครั้งว่าแต่ละครั้งที่เกิดการทดลองจะเกิดผลลัพธ์อะไรบ้าง

2. แซมเปิลสเปซ (Sample Space) คือ เซตที่มีสมาชิกเป็นของเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม เป็นขอบเขตที่สนใจในการทดลองแต่ละครั้ง นิยมใช้สัญลักษณ์ S แทน แซมเปิลสเปซ มีความหมายว่า ในการทดลองหรือการกระทำ ใดก็ตาม ผลลัพธ์ที่มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้ จะต้องเป็นสมาชิกของแซมเปิลสเปซ

3. เหตุการณ์ (Event) คือ เหตุการณ์ที่สนใจของการทดลองสุ่ม เป็นส่วนหนึ่งของแซมเปิลสเปซ

4. สูตรความน่าจะเป็น

$$P(E) = \frac{n}{N} \quad (2.14)$$

เมื่อผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดได้เท่า ๆ กัน โดยกำหนดให้

E คือ เหตุการณ์ที่สนใจ

$P(E)$ คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

n คือ จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่สนใจ

N คือ จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

5. ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข คือ ความน่าจะเป็นของชุดเหตุการณ์ที่สนใจโดยจะสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์หนึ่ง เรียกว่า เหตุการณ์ A มีโอกาสเกิดขึ้นต่อจากเงื่อนไขของอีกเหตุการณ์หนึ่ง เรียกว่า เหตุการณ์ B ที่เกิดขึ้นแล้วเท่าใด โดยจะสามารถเขียนแทนได้เป็น $P(A | B)$ และมีสูตรดังนี้

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (2.15)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$P(A \cap B)$ คือ ความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์ A และ B เกิดขึ้นพร้อมกัน
 $P(B)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ B ขึ้น

2.1.3 ทฤษฎีของเบย์ (Bayes' theorem) [13]

ในเรื่องของทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ ทฤษฎีของเบย์สามารถอธิบายความน่าจะเป็นของเหตุการณ์หนึ่งที่จะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกันกับอีกเหตุการณ์หนึ่ง เมื่อเหตุการณ์นั้น ๆ ได้เกิดขึ้นแล้ว หรือสามารถอธิบายได้ว่าทฤษฎีของเบย์ คือความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ที่สนใจขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของอีกเหตุการณ์หนึ่งที่เกี่ยวข้องกัน โดยมีสมการดังสมการที่ 2.16

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (2.16)$$

$P(B|A)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ A แล้ว B จึงเกิดขึ้นตามมา

$P(A)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ A ขึ้น

$P(B)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ B ขึ้น

2.1.4 เนอ็ฟเบย์ (Naïve Bayes) [13]

ในแบบจำลองต่าง ๆ ของแมชชีนเลิร์นนิง เนอ็ฟเบย์เป็นแบบจำลองหนึ่งที่สำคัญและถูกใช้อย่างแพร่หลาย โดยในแบบจำลองเนอ็ฟเบย์นั้น จะมีการอ้างอิงมาจากทฤษฎีของเบย์แต่จะสามารถหาความสัมพันธ์ของเหตุได้มากกว่า 1 เหตุการณ์ วิธีการแบ่งประเภทข้อมูลในแบบจำลองนี้จะใช้เพื่อหาความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ที่สนใจจากความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์หลาย ๆ เหตุการณ์และแต่ละเงื่อนไขถือว่าเป็นอิสระต่อกัน โดยเขียนได้ดังสมการที่ 2.17

$$P(y|x_1, \dots, x_n) = \frac{P(y) \prod_{i=1}^n P(x_i|y)}{P(x_1, \dots, x_n)} \quad (2.17)$$

$P(x|y)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ y แล้ว x จึงเกิดขึ้นตามมา

$P(y)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ y ขึ้น

$P(x)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ x ขึ้น

มัลติโนเมียลเนอ็ฟเบย์ (Multinomial Naïve Bayes) แบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลมัลติโนเมียลเนอ็ฟเบย์ได้ถูกพัฒนาการมาจากแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลเนอ็ฟเบย์ แต่เนื่องจากแบบจำลองเนอ็ฟเบย์นั้นสามารถแบ่งประเภทของข้อมูลได้เพียง 2 ประเภทเท่านั้น จึงทำให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้เพื่อใช้ในการศึกษาและพัฒนา โดยผู้เขียนได้เพิ่มเนื้อหาในส่วนนี้มาให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เหมาะสมกับการใช้งานในบางประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะข้อมูลบางประเภทอาจจะต้องการแบ่งมากกว่านั้น แบบจำลองมัลติโนเมียลเนอปีเบย์จึงมาแก้ไขส่วนที่บกพร่องนั้น เพราะจะสามารถแบ่งประเภทของข้อมูลได้หลากหลายประเภท โดยจะมีสูตรการคิดคำนวณเหมือนกับแบบจำลองเนอปีเบย์ แต่เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบเพื่อหาความน่าจะเป็น จึงทำให้ตัวส่วน $P(x)$ ตัดกันได้ จึงได้สูตรเป็น

$$P(y|x_1, \dots, x_n) = P(y) \prod_{i=1}^n P(x_i|y) \quad (2.18)$$

$P(x|y)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ y แล้ว x จึงเกิดขึ้นตามมา

$P(y)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ y ขึ้น

2.2 ภาษาไพธอน (Python) [11]

ไพธอนเป็นภาษาในการเขียนโปรแกรมประเภทหนึ่งที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง มีคุณสมบัติเป็นภาษาในการเขียนโปรแกรมแบบไดนามิกส์ (dynamic) และมีระบบที่ใช้ในการจัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ สามารถทำให้ผู้ใช้ทำงานได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และภาษาไพธอนนั้นเป็นภาษาที่อ่านเข้าใจได้ง่าย มีความหมายของโค้ดตรงตัว และโครงสร้างของภาษาไพธอนจะซับซ้อนน้อยกว่าภาษาซี (C++) และภาษาจาวา (Java) ในภาษาไพธอนจะมีไลบรารี (Library) ที่ครอบคลุมการทำงานอย่างหลากหลาย รวมทั้งการทศวิทยาศาสตร์ข้อมูลด้วย

ภาษาไพธอนนั้นถือกำเนิดขึ้นตั้งแต่ช่วงปลายปี ค.ศ. 1980 โดยการดำเนินการได้เริ่มขึ้นในเดือนธันวาคม ค.ศ. 1989 โดยผู้คิดค้นคือ Guido van Rossum คิดค้นได้ที่ Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) ซึ่งอยู่ในประเทศเนเธอร์แลนด์ และได้พัฒนาต่อมาจากภาษา ABC โดยทำให้ภาษาไพธอนนั้นใช้งานได้ง่ายขึ้นและสามารถอ่านเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ภาษาไพธอนในปัจจุบันนี้ได้มีทั้งหมด 2 รุ่น คือ

- ไพธอน 2 ได้ถูกเผยแพร่มาตั้งแต่ 16 ตุลาคม ค.ศ.2000 และมีคุณสมบัติที่โดดเด่นที่สนับสนุนการอ่านข้อความแบบยูนิโคด (Unicode) ซึ่งในปัจจุบันนี้ไพธอน 2 นั้นได้หยุดการพัฒนาต่อแล้ว แต่ยังสามารถใช้งานได้

- ไพธอน 3 ได้ถูกเผยแพร่มาตั้งแต่ 3 ธันวาคม ค.ศ.2008 เป็นการพัฒนาที่แปลกใหม่ ซึ่งในตอนแรกมันไม่สามารถเข้ากันกับไพธอนในเวอร์ชันก่อนหน้าได้ และหลังจากที่ได้มีการทดสอบอยู่เป็นเวลานาน คุณสมบัติที่สาคัญของมันจนวนมากได้ถูกย้อนกลับไปเพื่อให้เข้ากันได้กับไพธอน 2.6 และ ไพธอน 2.7 ในปัจจุบันนี้ไพธอน 3 นั้นเป็นเวอร์ชันที่ได้รับความนิยมมาก มีการพัฒนาต่อเรื่อย ๆ และไลบรารีใหม่ ๆ ที่ถูกพัฒนาออกมาก็จะขึ้นอยู่กับภาษาไพธอน 3 เท่านั้น

ภาษาไพธอนถูกพัฒนาขึ้นมาโดยมีความตั้งใจว่าจะให้เป็นภาษาที่อ่านง่าย ถูกออกแบบมาให้มีโครงสร้างที่มองเห็นได้ ไม่ซับซ้อน โดยส่วนใหญ่จะใช้กันในภาษาอังกฤษในขณะที่ภาษาอื่นใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องหมายวรรคตอนและอักขระพิเศษ และในภาษาไพธอนนั้นจะไม่ใช้การไว้วงเล็บปีกกาในการกันขอบเขตของคำสั่งทั้งหมดเหมือนกับภาษาอื่น ๆ และการใช้เซมิโคลอน (;) ก็ไม่ได้จำเป็นต้องว่าใช้ จะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้โดยจะขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่ใช้เขียนภาษาไพธอน นอกจากนี้ภาษาไพธอนยังมีข้อยกเว้นของโครงสร้างทางภาษาน้อยกว่าภาษาซีและภาษาพาสคาล (Pascal) ในการแบ่งขอบเขตคำสั่งในไพธอนจะใช้การย่อหน้าแทนอักขระพิเศษต่าง ๆ โดยเมื่อคสั่งแต่ละชุดนั้นอยู่ในส่วนเดียวกันก็จะใช้การย่อหน้าที่เท่ากัน ชุดคำสั่งไหนใหญ่กว่าก็จะใช้การย่อหน้าน้อยกว่า ชุดคำสั่งไหนเล็กกว่าก็จะใช้การย่อหน้ามากกว่า ส่วนในเรื่องของการใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ก็จะมีรูปแบบการใช้เหมือนกับในภาษาซี เช่น ถ้าต้องการเปรียบเทียบค่าเท่ากันก็จะใช้ == ไม่เท่ากันก็จะใช้ != และตัวอื่น ๆ ตามรูปแบบในภาษาซี

2.3 ภาษาที่ใช้ในการทำเว็บแอปพลิเคชัน

2.3.1 เอชทีเอ็มแอล (HTML)

เอชทีเอ็มแอล คือ ภาษาในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลักที่ใช้ในการเขียนเว็บไซต์ โดยสามารถแสดงผลของข้อมูลได้หลายชนิดไม่ว่าจะเป็น ตัวอักษร รูปภาพ เสียง และในรูปแบบอื่น ๆ อีกมากมาย โดยจะกำหนดข้อมูลที่ต้องการเสนอโดยผ่านแท็ก (Tag) ซึ่งแทนด้วยเครื่องหมาย <.....> โดยจะไม่แสดงแท็กออกมาหน้าเว็บไซต์แต่จะแสดงผลข้อมูลในแท็กนั้น ๆ

โดยภาษาในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เอชทีเอ็มแอลนั้น ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ของ ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยทางอนุภาคฟิสิกส์ของยุโรป (CERN: Conseil Europeen Pour La Recherche Nucleaire) ใช้ในการเผยแพร่ผลงานวิจัยต่าง ๆ โดยที่รองรับภาษาของมนุษย์ที่ไม่ใช่ภาษาของระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นภาษาเอชทีเอ็มแอลจึงถูกสร้างขึ้นและพัฒนาามาจนถึงปัจจุบัน

ตัวอย่างของเอชทีเอ็มแอลที่ก กำหนดผ่านแท็ก

- <title>...</title> ใช้เพื่อกำหนดชื่อของหน้าเว็บไซต์นั้น ๆ
- <h>...</h> จะให้ก กำหนดหัวข้อหลัก ๆ โดยตัวอักษรจะเป็นตัวหนา
- <p>...</p> ใช้เพื่อกำหนดย่อหน้าใหม่
-
 ขึ้นบรรทัดใหม่

- ใช้เพื่อเว้นวรรคเพราะว่าในภาษาเอชทีเอ็มแอลนั้นการพิมพ์เว้นวรรคจะสามารถพิมพ์ได้แค่ 1 ครั้งเท่านั้นถ้ามากกว่า 1 ครั้งจะต้องใช้สัญลักษณ์นี้แทน

2.3.2 ซีเอสเอส (CSS: Cascading Style Sheet) [3]

ซีเอสเอส คือ ภาษาในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผลของไฟล์เอชทีเอ็มแอล อันได้แก่ พื้นหลัง รูปแบบของตัวอักษร สีของตัวอักษร และการจัดวางของตัวอักษร โดยไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอชทีเอ็มแอล โดยที่ซีเอสเอสจะจัดการรูปแบบของเอชทีเอ็มแอลผ่านแท็ก มีทั้งภายนอกที่เป็นสไตล์ชีท (Style Sheet) ต่างหาก และภายในที่อยู่ในแท็ก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<style> ดังนั้นการใช้ซีเอสเอสจึงมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานมากเพราะว่าสามารถจัดการรูปแบบของเอกสารได้โดยไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรมและยังจัดรูปแบบให้อเอกสารทั้งหมดอยู่ในรูปแบบเดียวกันได้ง่าย

ตัวอย่างการใช้งานซีเอสเอส

- การใช้งานซีเอสเอสแบบภายใน body { color: white; background: black;} โดยการกำหนดข้างต้นคือให้ทุกอย่างที่อยู่ในแท็ก <body> มีพื้นหลังเป็นสีดำ และตัวอักษรเป็นสีขาว

- การเรียกใช้งานซีเอสเอสจากภายนอกจะสามารถเรียกใช้งานได้ก็ต่อเมื่อเรามีซีเอสเอสไฟล์ที่แยกเก็บอยู่แล้วเท่านั้นโดยใช้คำสั่ง <link rel = "stylesheet" type = "text/css" href = "ชื่อไฟล์นั้น ๆ .css" >

2.3.3 จาวาสคริปต์ (JavaScript) [10]

จาวาสคริปต์ (JavaScript) เป็นภาษาในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการทำงานเป็นแบบอ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) โดยจะทำงานร่วมกับภาษาเอชทีเอ็มแอล และภาษาจาวา โดยทำงานได้ทั้งฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งในการสร้างเว็บไซต์นั้นสามารถใช้ร่วมกับเอชทีเอ็มแอลได้ จะทำให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหวและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้มากขึ้น

จาวาสคริปต์เป็นภาษาในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจากเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่าไลฟ์สคริปต์ (LiveScript) ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจที่ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ต่อมาเน็ตสเคปได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถใช้งานกับภาษาจาวาได้ และปรับปรุงไลฟ์สคริปต์ใหม่ในปี พ.ศ. 2538 และตั้งชื่อใหม่ว่า จาวาสคริปต์ โดยจาวาสคริปต์นั้นทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นเพิ่มมากขึ้นและสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที เช่น การใช้เมาส์คลิกเพื่อแสดงข้อความขึ้นมา หรือ การกรอกข้อความในฟอร์มและแสดงข้อความของระบบพร้อมกับข้อความที่กรอก เป็นต้น

2.3.4 พีเอชพี (PHP) [12]

พีเอชพี (PHP) คือภาษาของคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้านเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server-Side) โดยภาษาพีเอชพีจะเป็นภาษาที่ทำงานทางด้านเซิร์ฟเวอร์เป็นหลัก เช่น การคิวรี (Query) ข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงในเว็บไซด์ในรูปแบบของเอชทีเอ็มแอล การบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล และอื่น ๆ ทำให้เว็บไซต์ที่มีพีเอชพีในการทำงานสามารถตอบสนองกับเซิร์ฟเวอร์ได้แบบทันทีทันใด ดังนั้นพีเอชพีจึงเหมาะที่จะใช้กับเว็บไซต์ที่ต้องการโต้ตอบกับผู้ใช้ทันที

โดยในการใช้งานพีเอชพีนั้นจะขึ้นต้นด้วย <?php และปิดท้ายด้วย ?> เพื่อเป็นการบอกไว้ในส่วนนั้น ๆ คือภาษาพีเอชพีโดยที่สามารถฝังชุดคำสั่งของพีเอชพีนี้ไว้ในเอชทีเอ็มแอลได้ และในพีเอชพีนั้นการใช้งานตัวแปรจะใช้ “\$” ขึ้นหน้าตัวแปรนั้น ๆ และกำหนดค่าของตัวแปรจะกำหนดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ค่าของตัวแปรนั้นๆ โดยที่ไม่ต้องประกาศก่อนเช่น $\$name = \text{"เปา"};$; ตัวแปร $name$ จะมีค่าเป็นตัวอักษร กลับกันถ้า $\$name = 10;$; ตัวแปร $name$ ก็จะมีค่าเป็นจำนวนเต็ม

2.3.5 บูทสเตรป (Bootstrap) [1]

บูทสเตรป คือ ฟรอนต์เอนด์เฟรมเวิร์ค (Front-end Framework) ที่รวมเอาซีเอ็มแอล ซีเอสเอสและจาวาสคริปต์เข้าด้วยกันสำหรับพัฒนาเว็บที่รองรับอุปกรณ์ทุกรูปแบบหรือทำให้สามารถสร้างหน้าจอสื่อต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ได้ง่าย สะดวก สวยงาม และรวดเร็ว ลดเวลาในการออกแบบหน้าจอทั้งหมด เพราะว่าบูทสเตรปนั้นจะมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เลือกหยิบมาใช้งานได้ดังเช่นรูปที่ 2.1 คือแถบนำทางที่จะสามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าต่าง ๆ ที่เราต้องการได้ สำหรับตัวโปรแกรมบูทสเตรปเองมีทั้ง ส่วนประกอบของซีเอสเอสและจาวาสคริปต์อีกอัน ที่ทำงานร่วมกับภาษาเจควีรี่ (jQuery) ที่สามารถเรียกใช้งานได้มากมาย และบูทสเตรปยังสามารถแสดงผลได้แม้กระทั่งจะใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งไม่เหมือนกันโดยจะแสดงผลอยู่ในรูปแบบของอุปกรณ์ที่ใช้งานในขณะนั้น เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ทำให้เว็บไซต์ที่ออกแบบรองรับการใช้งานทุกอุปกรณ์



รูปที่ 2.1 แถบนำทาง (Navigation Bar) ในบูทสเตรป [2]

2.3.6 เฟสบุ๊กสำหรับนักพัฒนา (Facebook for Developers) [5]

พื้นที่สำหรับนักพัฒนาที่เฟสบุ๊ก (Facebook) เป็นผู้สนับสนุนโดยที่นักพัฒนาจะสามารถใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เฟสบุ๊กมีให้ได้ เช่น การสร้างปุ่มลัดอีกอัน การเรียกขอข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้เฟสบุ๊ก และอื่น ๆ อีกมากมาย โดยเฟสบุ๊กจะรองรับการทำงานหลายรูปแบบเช่น การเรียกใช้งานผ่านจาวาสคริปต์ พีเอชพี หรือแม้กระทั่งใช้งานผ่านระบบแอนดรอยด์ (Android) หรือไอโอเอส (iOS) ดังนั้นจึงเหมาะแก่การระบบลัดอีกอันเพราะง่ายต่อการใช้งาน และเฟสบุ๊กนั้นก็ยังมีผู้ใช้งานจำนวนมากทำให้ผู้ใช้ที่เข้ามาใช้งานแอปพลิเคชันของผู้สร้าง

2.4 การทำวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science)

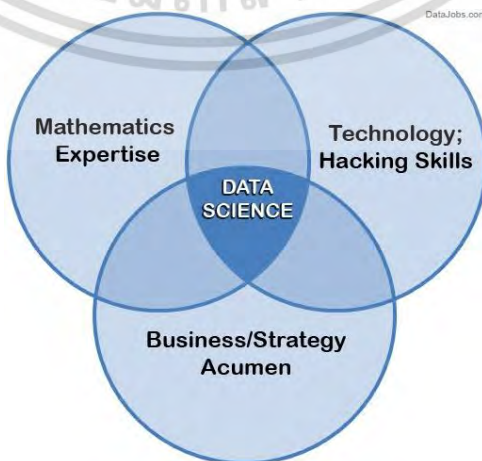
วิธีหนึ่งในการทำการทดลองวิทยาศาสตร์จากข้อมูล เพื่อที่จะดึงความรู้ (Knowledge) หรือความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Insight) จากข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบออกมา ทั้งข้อมูลที่มีโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Structured Data) หรือข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Data) เหมือนกับการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เพราะเนื่องจากในปัจจุบันนี้ข้อมูลเปรียบเสมือนแหล่งน้ำมันดิบ ยังมีข้อมูลมากเท่าใด ยิ่งดีมากขึ้น แต่ถ้าวินิจฉัยที่ยังเก็บไว้เฉย ๆ ไม่ได้เอามาทำอะไร ก็ไม่ต่างจากกองขยะทางเทคโนโลยีสารสนเทศดี ๆ นั้นเอง จึงต้องมีการนำข้อมูลนั้นมาทำการทดลอง หาความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเพื่อที่จะได้นำไปสร้างโมเดลหรือสร้างชิ้นงานใหม่ ๆ ที่ตอบโจทย์กับการใช้ชีวิตของผู้คนในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

การทำวิทยาศาสตร์ข้อมูลเป็นการรวมกันของเรื่องสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล แมชชีนเลิร์นนิ่ง และเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังกล่าวมาทั้งหมด เพื่อที่จะเข้าและวิเคราะห์สิ่งที่ถูกซ่อนอยู่ในข้อมูลต่าง ๆ โดยจะใช้ความรู้ทั้งในด้านของวิชาคณิตศาสตร์ วิชาสถิติ วิทยาศาสตร์ข้อมูลสารสนเทศ และวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ จากการสำรวจของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) ได้พบว่าอาชีพที่มีความเชื่อกันที่สุดในศตวรรษที่ 21 นั้นก็คือนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลนั่นเอง และในการทำวิทยาศาสตร์ข้อมูลก็ยังสามารถต่อยอดไปทำแมชชีนเลิร์นนิ่ง ดีพีเลิร์นนิ่ง และเอไอ (AI : Artificial Intelligence) หรือที่ผู้คนทั่วไปรู้จักในนามหุ่นยนต์นั่นเอง เพราะเนื่องจากในการจะสร้างสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นได้นั้น เครื่องจักร (Machine) จะต้องทำการเรียนรู้จากข้อมูลก่อน เปรียบเสมือนเด็กแรกเกิดที่ต้องการมีประสบการณ์ในการทำ งานต่าง ๆ ก่อน ถึงจะสามารถออกไปลุยโลกภายนอกสามารถทำงานได้เอง คิดเองได้ และสร้างสิ่งใหม่ ๆ เองได้ เช่นเดียวกับเครื่องจักร ในการเรียนรู้ของเครื่องจักร ต้องการการเรียนรู้จากข้อมูลเพื่อให้สั่งสมเป็นประสบการณ์ และเมื่อเครื่องจักรได้ทำการเรียนรู้จนเข้าใจอย่างถ่องแท้แล้ว หลังจากนั้นเครื่องจักรก็จะสามารถนำความรู้ที่ได้มาเรียนมาใช้ในการคิด คำนวณต่อไปเองได้

การทำวิทยาศาสตร์ข้อมูลจะเป็นการรวมกันระหว่างความชำนาญทางคณิตศาสตร์ ความสามารถทางเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ และสุดท้ายคือความมีไหวพริบทางด้านธุรกิจที่แข็งแกร่ง ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ทักษะในการทำ วิทยาศาสตร์ข้อมูล [4]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะในการทาวิทยาาสตร์ข้อมูลทักษะแรกคือ ความชำนาญการทางคณิตศาสตร์ ทักษะนี้ถือเป็นหัวใจ ทั้ญในการหาความเข้าใจอย่างลึกซึ้งของข้อมูลและสร้างผลิตภัณฑ์จากข้อมูล ใช้ในการหาวิธีการเพื่อทำให้ข้อมูลมีประโยชน์ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยวิธีการเหล่านั้นจะใช้นามาช่วยในการแก้ไขปัญหทางด้านธุรกิจรวมทั้งการสร้างแบบแผนของธุรกิจ โดยเรื่องสาคัญๆ ของทักษะก็คือ วิชาสถิตินั่นเอง

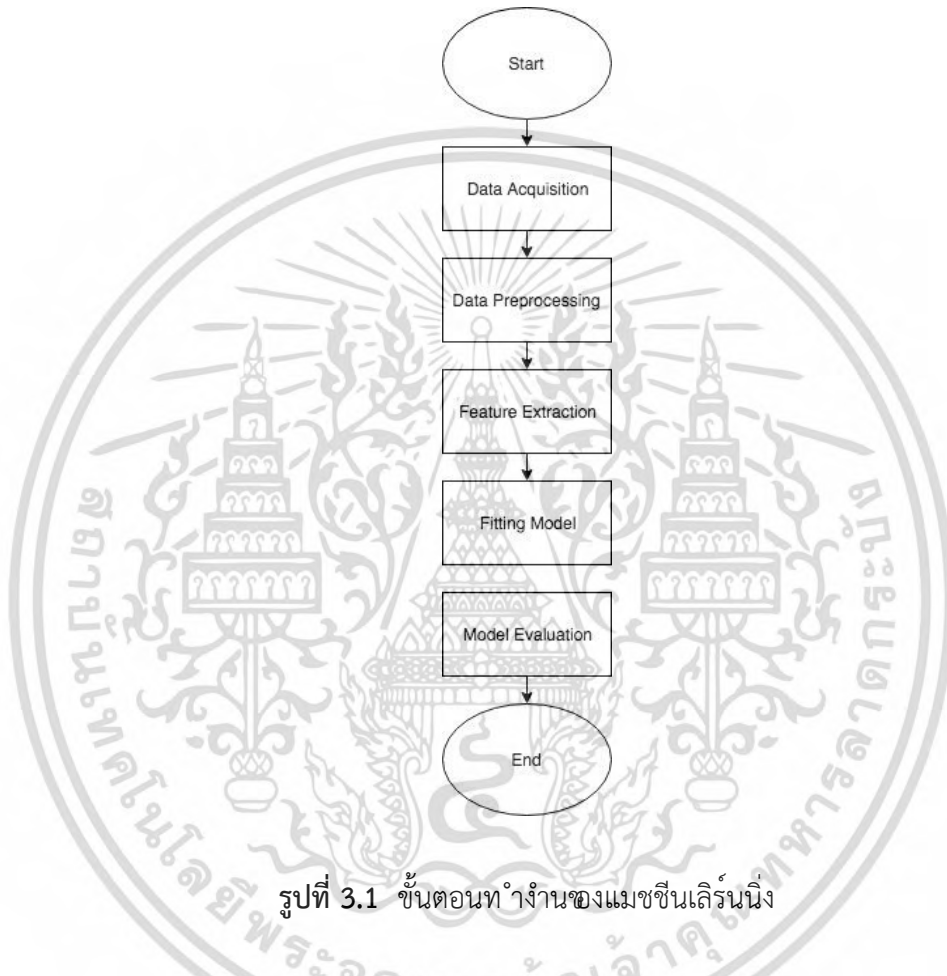
ในด้านทักษะที่ 2 ในการทาวิทยาาสตร์ข้อมูลก็คือ ความสามารถทางเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ ทักษะนี้ส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ความฉลาดในการใช้ทักษะทางเทคนิคในด้านต่าง ๆ เพื่อสร้างสิ่งใหม่และหาวิธีการแก้ไขปัญหที่ฉลาดมากขึ้น ส่วนในด้านความสามารถทางเทคโนโลยีนั้นจะเป็นการทำงานโดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ มาช่วยเพื่อให้งานออกมามีประสิทธิภาพมากขึ้น อาจจะเป็นการใช้โปรแกรมเอ็กเซล (Excel) หรืออาจจะเป็นความสามารถในการเขียนโปรแกรมที่จาเป็น เช่น ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ภาษาไพธอน ภาษาอาร์ (R) หรืออาจจะเป็นอีกหลาย ๆ ภาษาที่สามารถนำมาเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

ส่วนทักษะสุดท้ายที่จาเป็นในการทาวิทยาาสตร์ข้อมูลนั้นก็คือ ความมีไหวพริบทางด้านธุรกิจที่แข็งแรง ส่วนนี้ถือเป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งในการทาวิทยาาสตร์ข้อมูล เพราะเนื่องจากการทาวิทยาาสตร์ข้อมูลนั้นจะมีการทำงานใกล้ชิดกับตัวข้อมูลทุกอย่าง ดังนั้นถ้านักวิทยาศาสตร์ข้อมูลมีไหวพริบทางด้านธุรกิจมากเท่าใด ก็อาจจะทำให้เห็นปัญหาและวิธีแก้ไขปัญหในจุดที่บกพร่องของธุรกิจได้รวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ทักษะทั้ง 3 ส่วนในการทาวิทยาาสตร์ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นจะไม่สามารถขาดส่วนใดส่วนหนึ่งออกไปได้เลย สุดท้ายแล้วเมื่อในอนาคตข้อมูลจะยิ่งมากขึ้นก็จะทำให้นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลสามารถเรียนรู้กับข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 3

การออกแบบและการทำงานของโครงการ

3.1 การออกแบบการทำงานของแมชชีนเลิร์นนิง (Machine Learning)

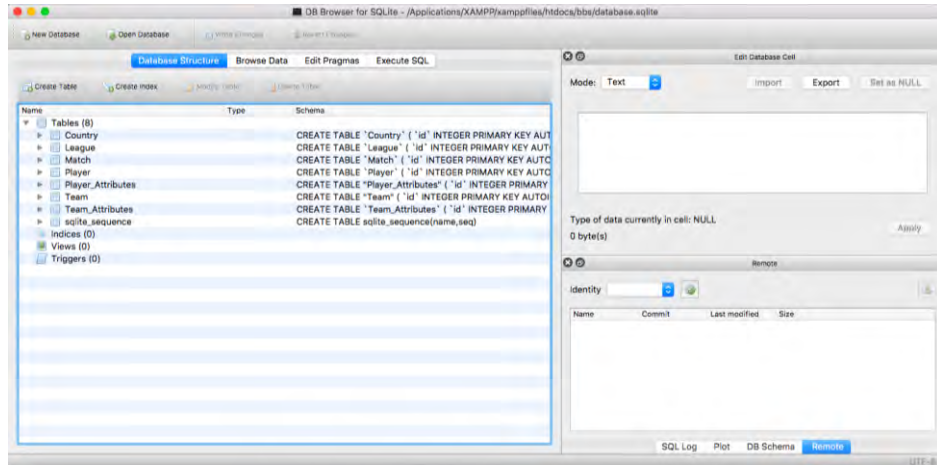


ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการแบ่งขั้นตอนในการทำงานของแมชชีนเลิร์นนิงออกเป็น 5 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังรูปที่ 3.1 โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 การเก็บข้อมูล (Data Acquisition)

ในขั้นตอนของการเก็บข้อมูลนั้น สามารถดาวน์โหลดข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้อยู่แล้วมาใช้หรืออาจจะทำการเก็บข้อมูลเองก็ได้ โดยทางคณะผู้จัดทำได้ดาวน์โหลดนำฐานข้อมูลของฟุตบอลยุโรป (European Soccer Database) มาจาก Kaggle [9] โดยในฐานข้อมูลนี้ได้ทำการจัดเก็บข้อมูลการแข่งขันฟุตบอลยุโรปตั้งแต่ฤดูกาล 2008 จนถึงฤดูกาล 2015 ไว้ให้เรียบร้อยแล้ว มีข้อมูลการแข่งขันมากกว่า 25,000 การแข่งขัน มีข้อมูลนักเตะมากกว่า 10,000 คน รวมมาจากลีกชั้นนำ 11

ประเทศในทวีปยุโรป และข้อมูลสถิติของนักเตะและทีมได้อ้างอิงมาจากเกมส์ฟีฟ่า (Fifa) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ฐานข้อมูลของฟุตบอลยุโรป

ข้อมูลที่ทางคณะผู้จัดทำได้ดาวน์โหลดมาเป็นฐานข้อมูลแบบเอสคิวไลท์ (SQLite) โดยจะมีทั้งหมด 7 ตารางดังแสดงในรูปที่ 3.2 ในแต่ละตารางก็จะทำการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นประเทศ ลีก รายละเอียดการแข่งขันในแต่ละนัด ค่าสถิติของนักเตะ ทีม และค่าสถิติของทีม แต่ละทีมแยกกันตามฤดูกาล และในส่วนของข้อมูลที่ไม่ได้มีจัดเก็บในฐานข้อมูลนี้ รวมถึงข้อมูลการแข่งขันของฤดูกาลใหม่ ๆ ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นมาเอง โดยได้ทำการจัดเก็บข้อมูลเพิ่ม 3 หัวข้อ คือ

1. ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกตั้งแต่ฤดูกาล 2016 จนถึงฤดูกาลปัจจุบัน

ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการจัดเก็บข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกมาจากรีเว็บไซต์ Football-Data [7] โดยข้อมูลที่ได้นำมาจัดเก็บจะเป็นไฟล์แบบซีเอสวี (CSV file) และทำการคัดเลือกและแปลงข้อมูลเฉพาะที่สนใจจะใช้เพื่อเก็บลงในฐานข้อมูล

| ID | Date | HomeTeam | AwayTeam | FTHS | FTAG | FTR | HTHS | HTAG | HTR | Referee | HS | AS | HCT | AST | HT | AF | HC | AC | HW | AW |
|----|-----------|----------------|----------------|------|------|-----|------|------|-----|--------------|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 13/8/2016 | Burnley | Swansea | 0 | 1 | A | 0 | 0 | D | J. Moss | 10 | 17 | 3 | 9 | 10 | 14 | 7 | 4 | 3 | 3 |
| 2 | 13/8/2016 | Crystal Palace | West Brom | 0 | 1 | A | 0 | 0 | D | C. Pawson | 11 | 11 | 4 | 8 | 12 | 15 | 3 | 6 | 2 | 2 |
| 3 | 13/8/2016 | Everton | Tottenham | 1 | 1 | D | 1 | 0 | W | M. Atkinson | 12 | 13 | 6 | 4 | 10 | 14 | 5 | 6 | 0 | 0 |
| 4 | 13/8/2016 | Hull | Leicester | 2 | 1 | H | 2 | 1 | H | M. Dean | 14 | 18 | 5 | 6 | 8 | 17 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| 5 | 13/8/2016 | Man City | Sunderland | 2 | 1 | H | 2 | 1 | H | K. Madley | 16 | 7 | 4 | 1 | 11 | 14 | 9 | 6 | 1 | 1 |
| 6 | 13/8/2016 | Middlesbrough | Stoke | 1 | 1 | D | 1 | 0 | H | K. Friend | 17 | 11 | 2 | 1 | 18 | 14 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| 7 | 13/8/2016 | Southampton | Watford | 1 | 1 | D | 0 | 1 | A | R. East | 24 | 5 | 6 | 1 | 8 | 12 | 6 | 2 | 1 | 1 |
| 8 | 14/8/2016 | Arsenal | Liverpool | 3 | 4 | A | 1 | 1 | D | M. Oliver | 8 | 16 | 6 | 7 | 11 | 17 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 9 | 14/8/2016 | Bournemouth | Man United | 1 | 1 | A | 0 | 1 | A | A. Mariner | 8 | 11 | 3 | 7 | 7 | 10 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 15/8/2016 | Chelsea | West Ham | 2 | 1 | H | 0 | 0 | D | A. Taylor | 15 | 7 | 6 | 1 | 16 | 15 | 7 | 1 | 3 | 1 |
| 11 | 15/8/2016 | Man United | Southampton | 2 | 0 | H | 1 | 0 | H | A. Taylor | 12 | 13 | 5 | 1 | 11 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 20/8/2016 | Burnley | Liverpool | 2 | 0 | H | 1 | 0 | W | L. Mason | 9 | 26 | 2 | 6 | 14 | 5 | 1 | 17 | 0 | 0 |
| 13 | 20/8/2016 | Leicester | Arsenal | 0 | 0 | D | 0 | 0 | D | M. Glendon | 8 | 13 | 1 | 8 | 11 | 7 | 2 | 7 | 1 | 1 |
| 14 | 20/8/2016 | Stoke | Man City | 1 | 4 | A | 0 | 2 | A | M. Dean | 8 | 12 | 3 | 6 | 12 | 13 | 7 | 7 | 1 | 1 |
| 15 | 20/8/2016 | Swansea | Hull | 0 | 2 | A | 0 | 0 | D | S. Arnold | 11 | 12 | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 20/8/2016 | Tottenham | Crystal Palace | 1 | 0 | H | 0 | 0 | D | M. Oliver | 30 | 10 | 4 | 2 | 19 | 9 | 10 | 4 | 1 | 1 |
| 17 | 20/8/2016 | Watford | Chelsea | 1 | 2 | A | 0 | 0 | D | J. Moss | 6 | 13 | 2 | 4 | 20 | 10 | 9 | 5 | 4 | 1 |
| 18 | 20/8/2016 | West Brom | Everton | 1 | 2 | A | 1 | 1 | D | N. Swarbrick | 11 | 13 | 4 | 7 | 16 | 10 | 7 | 4 | 1 | 1 |
| 19 | 21/8/2016 | Sunderland | Middlesbrough | 1 | 2 | A | 0 | 2 | A | M. Atkinson | 18 | 8 | 5 | 3 | 11 | 14 | 8 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 21/8/2016 | West Ham | Bournemouth | 1 | 0 | H | 0 | 0 | D | C. Pawson | 13 | 8 | 2 | 9 | 15 | 15 | 1 | 6 | 1 | 1 |
| 21 | 27/8/2016 | Chelsea | Swansea | 3 | 0 | H | 2 | 0 | W | M. Glendon | 27 | 6 | 10 | 0 | 6 | 3 | 9 | 1 | 2 | 1 |
| 22 | 27/8/2016 | Crystal Palace | Bournemouth | 1 | 1 | D | 0 | 1 | A | M. Dean | 24 | 10 | 5 | 1 | 15 | 10 | 10 | 4 | 1 | 1 |
| 23 | 27/8/2016 | Everton | Stoke | 1 | 0 | H | 0 | 0 | D | M. Oliver | 21 | 8 | 9 | 1 | 14 | 11 | 9 | 2 | 2 | 2 |
| 24 | 27/8/2016 | Hull | Man United | 0 | 1 | A | 0 | 0 | D | J. Moss | 8 | 29 | 2 | 9 | 9 | 6 | 1 | 8 | 2 | 2 |
| 25 | 27/8/2016 | Leicester | Swansea | 2 | 1 | H | 1 | 0 | H | R. East | 13 | 9 | 6 | 3 | 14 | 10 | 4 | 6 | 2 | 2 |
| 26 | 27/8/2016 | Southampton | Sunderland | 1 | 1 | D | 1 | 0 | D | S. Arnold | 16 | 5 | 3 | 1 | 15 | 8 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 27 | 27/8/2016 | Tottenham | Liverpool | 1 | 1 | D | 0 | 1 | A | R. Madley | 11 | 13 | 4 | 3 | 11 | 17 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 28 | 27/8/2016 | Watford | Arsenal | 1 | 3 | A | 0 | 1 | A | K. Friend | 14 | 10 | 6 | 7 | 18 | 15 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 29 | 28/8/2016 | Man City | West Ham | 3 | 1 | H | 2 | 0 | H | A. Mariner | 22 | 9 | 5 | 2 | 5 | 10 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 30 | 28/8/2016 | West Brom | Middlesbrough | 0 | 0 | D | 0 | 0 | D | A. Taylor | 13 | 7 | 2 | 2 | 12 | 11 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 31 | 10/9/2016 | Arsenal | Southampton | 2 | 1 | H | 1 | 1 | D | R. Madley | 17 | 11 | 2 | 1 | 10 | 8 | 8 | 1 | 1 | 1 |
| 32 | 10/9/2016 | Bournemouth | West Brom | 1 | 0 | H | 0 | 0 | D | K. Friend | 12 | 12 | 6 | 2 | 8 | 11 | 10 | 1 | 1 | 1 |

รูปที่ 3.3 ไฟล์ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทางคณะผู้จัดทำได้เขียนโปรแกรมโดยใช้ไลบรารีแพนด้า (Pandas) ที่อยู่ในภาษาไพธอนทำการดึงข้อมูลแบบซีเอสวีเอ็ม่าจากตัวเว็บไซต์โดยตรง และได้เลือกคอลัมน์ที่จำเป็น เช่น วันที่ทำการแข่งขัน ชื่อทีมที่เจอกัน ผลการแข่งขัน ดังแสดงในรูปที่ 3.3 เพื่อเก็บลงในฐานข้อมูลเตรียมไว้รอการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลต่อไป

2. ข้อมูลตารางการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกตั้งแต่ฤดูกาล 2016 จนถึงฤดูกาลปัจจุบัน

ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการจัดเก็บข้อมูลในส่วนของข้อมูลตารางการแข่งขัน ทั้งฤดูกาลของพรีเมียร์ลีกในแต่ละฤดูกาลมาจากเว็บไซต์ Openfootball [8] เพื่อทำการเตรียมข้อมูลที่จะถูกใช้ในการทำนายผลของการแข่งขัน โดยข้อมูลที่ได้ทำการดึงมาจะเป็นไฟล์แบบเจสัน (JSON file) และทำการคัดเลือกและแปลงข้อมูลเฉพาะที่สนใจจะใช้เพื่อเก็บลงในฐานข้อมูล

```
{
  "name": "English Premier League 2015/16",
  "rounds": [
    {
      "name": "Matchday 1",
      "matches": [
        {
          "date": "2015-08-08",
          "team1": {
            "key": "manutd",
            "name": "Manchester United",
            "code": "MUN"
          },
          "team2": {
            "key": "tottenham",
            "name": "Tottenham Hotspur",
            "code": "TOT"
          },
          "score1": 1,
          "score2": 0
        },
        {
          "date": "2015-08-09",
          "team1": {
            "key": "arsenal",
            "name": "Arsenal",
            "code": "ARS"
          },
          "team2": {
            "key": "westham",
            "name": "West Ham United",
            "code": "WHU"
          },
          "score1": 0,
```

รูปที่ 3.4 ไฟล์ข้อมูลตารางการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

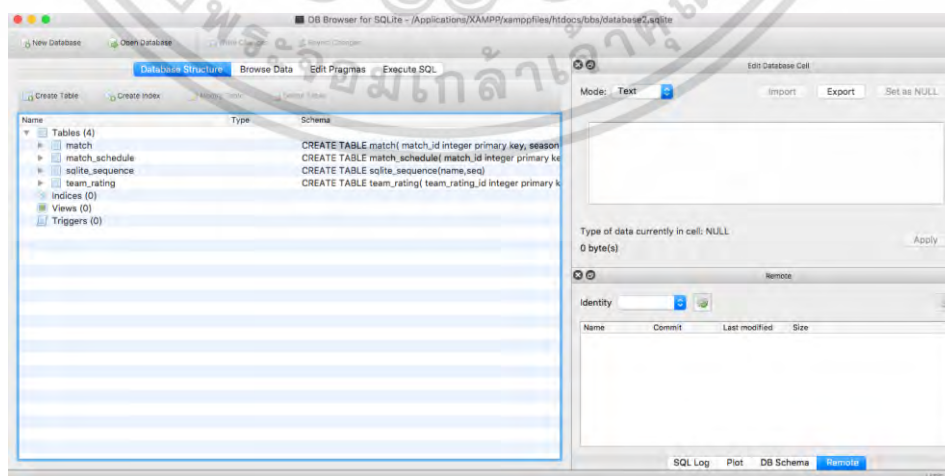
ในไฟล์รูปแบบเจสันที่ทางคณะผู้จัดทำได้ดึงมาจากตัวเว็บไซต์จะมีข้อมูลทุกอย่าง ตั้งแต่วันที่แข่งขัน ชื่อทีมที่แข่งขัน โดยมีทั้งชื่อเต็ม ชื่อย่อ และรหัสของทีม ดังในรูปที่ 3.4 แต่เนื่องจากในการวิเคราะห์ข้อมูลต้องการแค่ชื่อเต็มของทีมกับวันที่แข่งขันเท่านั้น เพื่อที่จะสามารถเช็คได้ว่าในแต่ละอาทิตย์จะมีคู่ไหนแข่งกันบ้าง ทางคณะผู้จัดทำจึงได้เขียนโปรแกรมดึงเฉพาะข้อมูลส่วนที่เป็นวันที่แข่งขันกับชื่อทีมที่แข่งขันมาเก็บลงฐานข้อมูลเท่านั้น

3. ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมของพรีเมียร์ลีกตั้งแต่ฤดูกาล 2016 จนถึงฤดูกาลปัจจุบัน

ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการจัดเก็บข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมของพรีเมียร์ลีกมาจากเว็บไซต์ FIFA Index [6] และได้ทำการดึงข้อมูลออกมาจากเว็บไซต์โดยใช้ไลบรารี Beautiful Soup จากไพธอนและได้ทำการบันทึกข้อมูลที่ได้อั้ทำการจัดเก็บมาใหม่ไว้ในฐานข้อมูล



รูปที่ 3.5 หน้าเว็บไซต์ที่ได้ทำการดึงข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมของพรีเมียร์ลีก



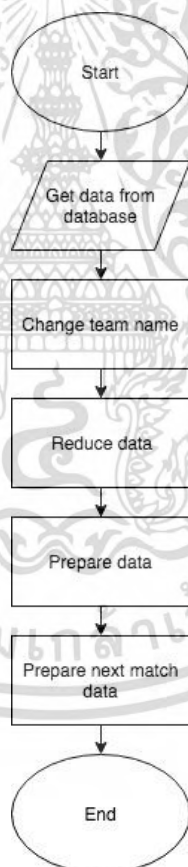
รูปที่ 3.6 ฐานข้อมูลของข้อมูลที่ได้อั้ทำการจัดเก็บใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากหน้าเว็บไซต์ที่รวบรวมค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมดังในรูปที่ 3.5 ทักษะผู้จัดทำได้เขียนโปรแกรมเพื่อขอเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ในตัวเว็บ (Web Scraping) และได้เลือกข้อมูลเฉพาะส่วนที่เป็นค่าสถิติดังมาเท่านั้น จากนั้นจึงได้ทำการเขียนโปรแกรมวนลูปเพื่อให้ตัวโปรแกรมสามารถวนลูปไปดึงค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมจากทุกฤดูกาลมาได้ หลังจากนั้นจึงได้นำข้อมูลที่ได้ดึงมา ทั้งฤดูกาล ชื่อทีม และค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมแยกตามฤดูกาลเก็บลงในฐานข้อมูล

เมื่อทักษะผู้จัดทำได้เก็บข้อมูลส่วนที่ต้องการเพิ่มเติมเรียบร้อยแล้วนั้น จึงได้แสดงฐานข้อมูลของข้อมูลที่ทักษะผู้จัดทำได้เก็บมา โดยมีทั้งสิ้น 3 ตาราง คือ ตารางผลการแข่งขันของฤดูกาลใหม่ ๆ ตารางโปรแกรมการแข่งขัน และตารางค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมดังในรูปที่ 3.6 เพื่อเตรียมนำข้อมูลทั้งหลายรอเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

3.1.2 การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานของการเตรียมข้อมูล

หลังจากที่ได้ทำการจัดเก็บข้อมูลจากในขั้นตอนของการทำแมชชีนเลิร์นนิงในหัวข้อที่ 3.1.1 ลงในฐานข้อมูลไว้เรียบร้อยแล้ว แน่ใจว่าในบางครั้งข้อมูลที่ได้จัดเก็บมาจากระบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำแมชชีนเลิร์นนิ่งในหัวข้อที่ 3.1.1 นั้น อาจจะได้มีคุณภาพที่สูงหรืออาจจะทำอะไรบางอย่างไป ท่างคณะผู้จัดทำจึงต้องทำการจัดการกับข้อมูล เพราะถ้าป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดให้กับคอมพิวเตอร์เรียนรู้ คอมพิวเตอร์ก็จะเรียนรู้แบบผิด ๆ และได้ผลลัพธ์ที่ผิด ในกรณีของโครงการนี้ เนื่องจากข้อมูลที่ได้ทำการจัดเก็บมานั้น มาจากหลายแหล่งข้อมูล จึงทำให้รูปแบบของข้อมูลอาจจะไม่เหมือนกันในบางตำแหน่ง ท่างคณะผู้จัดทำจึงได้ทำการดึงข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลออกมาทำการเตรียมข้อมูลโดยมี 4 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังรูปที่ 3.7 ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เปลี่ยนรูปแบบชื่อทีม ในแต่ละแหล่งข้อมูลนั้นได้ทำการเก็บชื่อทีมของแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกไว้ไม่เหมือนกันในบางทีม ท่างคณะผู้จัดทำจึงต้องทำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำการเปลี่ยนแปลงชื่อทีมของแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันก่อน แล้วจึงจะสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปประมวลผลต่อไปในอนาคตได้ โดยทางคณะผู้จัดทำได้ทำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเปลี่ยนรูปแบบของชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกได้โดยอัตโนมัติ โดยในตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการเขียนขึ้นมานั้น ตัวของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะทำการรับชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกเข้ามาเพื่อทำการตรวจสอบชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกก่อน แต่เนื่องจากชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกที่มาจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ โดยจะมาจากแหล่งข้อมูลเดิมเสมอ ดังนั้นจึงทำให้ชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกจะมาถูกเก็บเข้ามาอยู่ในรูปแบบเดิมเสมอจึงทำให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทางคณะผู้จัดทำได้สร้างขึ้นมา นั้น สามารถตรวจสอบชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกได้ง่ายโดยการเช็คที่ว่าถ้าชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกเป็นชื่อทีมเดิมจากที่เคยได้ส่งมาแล้วก็จะทำการแปลงชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกให้เป็นแบบที่เหมือนกับในฐานข้อมูล หรือถ้าชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกที่ส่งมาใหม่ไม่เหมือนแบบที่เคยเก็บไว้แล้ว ก็จะทำให้ทำการเปลี่ยนให้ชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกเป็นเหมือนกับชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกแบบที่เคยได้เก็บไว้ เพื่อที่จะทำให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ว่าทีม ๆ นั้นเป็นทีมเดียวกัน เช่น การเปลี่ยนรูปแบบชื่อทีมแมนเชสเตอร์ยูไนเต็ด ดังในรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างการเปลี่ยนชื่อทีมแมนยูให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| match_id | season | stage | date | home_team_goal | away_team_goal | home_team | away_team |
|----------|--------|-----------|------|----------------|----------------|-----------|----------------------------|
| 0 | 6000 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 0 | 1 | Burnley Swansea |
| 1 | 6001 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 0 | 1 | Crystal Palace West Brom |
| 2 | 6002 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 1 | 1 | Everton Tottenham |
| 3 | 6003 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 2 | 1 | Hull Leicester |
| 4 | 6004 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 2 | 1 | Man City Sunderland |
| 5 | 6005 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 1 | 1 | Middlesbrough Stoke |
| 6 | 6006 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 1 | 1 | Southampton Watford |
| 7 | 6007 | 2016/2017 | 1 | 42596 | 3 | 4 | Arsenal Liverpool |
| 8 | 6008 | 2016/2017 | 1 | 42596 | 1 | 3 | Bournemouth Man United |
| 9 | 6009 | 2016/2017 | 1 | 42597 | 2 | 1 | Chelsea West Ham |
| 10 | 6010 | 2016/2017 | 2 | 42601 | 2 | 0 | Man United Southampton |
| 11 | 6011 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 2 | 0 | Burnley Liverpool |
| 12 | 6012 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 0 | 0 | Leicester Arsenal |
| 13 | 6013 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 4 | Stoke Man City |
| 14 | 6014 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 0 | 2 | Swansea Hull |
| 15 | 6015 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 0 | Tottenham Crystal Palace |
| 16 | 6016 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 2 | Watford Chelsea |
| 17 | 6017 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 2 | West Brom Everton |
| 18 | 6018 | 2016/2017 | 2 | 42603 | 1 | 2 | Sunderland Middlesbrough |
| 19 | 6019 | 2016/2017 | 2 | 42603 | 1 | 0 | West Ham Bournemouth |
| 20 | 6020 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 3 | 0 | Chelsea Burnley |
| 21 | 6021 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 1 | 1 | Crystal Palace Bournemouth |
| 22 | 6022 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 1 | 0 | Everton Stoke |
| 23 | 6023 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 0 | 1 | Hull Man United |

รูปที่ 3.9 ตัวอย่างข้อมูลก่อนการเปลี่ยนชื่อทีม

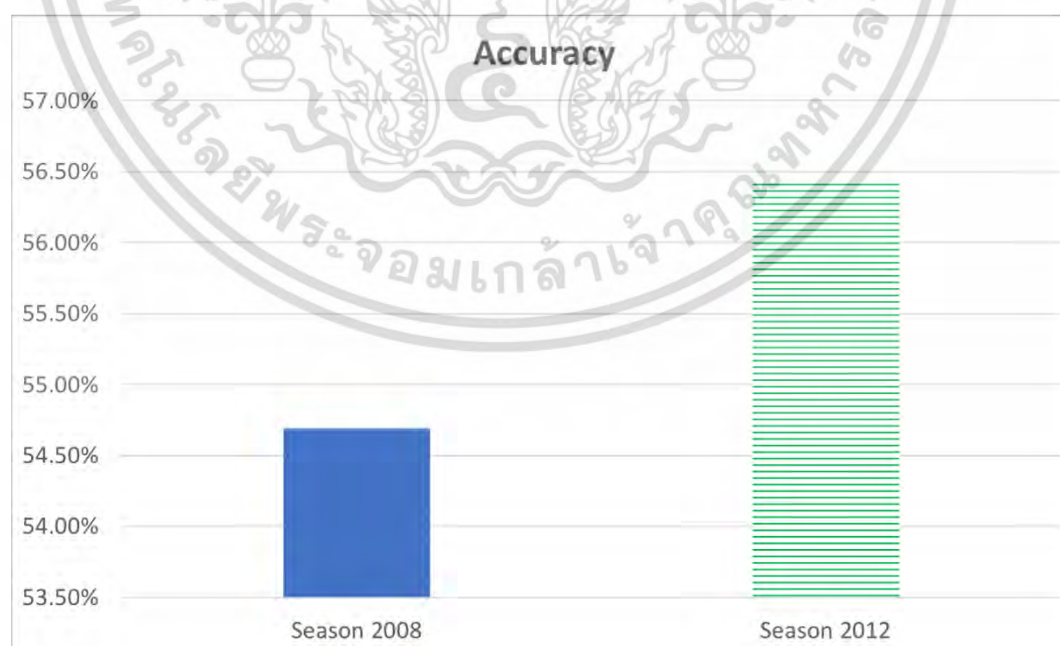
| match_id | season | stage | date | home_team_goal | away_team_goal | home_team | away_team |
|----------|--------|-----------|------|----------------|----------------|-----------|-------------------------------------|
| 0 | 6000 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 0 | 1 | Burnley Swansea City |
| 1 | 6001 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 0 | 1 | Crystal Palace West Bromwich Albion |
| 2 | 6002 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 1 | 1 | Everton Tottenham Hotspur |
| 3 | 6003 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 2 | 1 | Hull City Leicester City |
| 4 | 6004 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 2 | 1 | Manchester City Sunderland |
| 5 | 6005 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 1 | 1 | Middlesbrough Stoke City |
| 6 | 6006 | 2016/2017 | 1 | 42595 | 1 | 1 | Southampton Watford |
| 7 | 6007 | 2016/2017 | 1 | 42596 | 3 | 4 | Arsenal Liverpool |
| 8 | 6008 | 2016/2017 | 1 | 42596 | 1 | 3 | Bournemouth Manchester United |
| 9 | 6009 | 2016/2017 | 1 | 42597 | 2 | 1 | Chelsea West Ham United |
| 10 | 6010 | 2016/2017 | 2 | 42601 | 2 | 0 | Manchester United Southampton |
| 11 | 6011 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 2 | 0 | Burnley Liverpool |
| 12 | 6012 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 0 | 0 | Leicester City Arsenal |
| 13 | 6013 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 4 | Stoke City Manchester City |
| 14 | 6014 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 0 | 2 | Hull City Hull |
| 15 | 6015 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 0 | Tottenham Hotspur Crystal Palace |
| 16 | 6016 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 2 | Watford Chelsea |
| 17 | 6017 | 2016/2017 | 2 | 42602 | 1 | 2 | West Bromwich Albion Everton |
| 18 | 6018 | 2016/2017 | 2 | 42603 | 1 | 2 | Sunderland Middlesbrough |
| 19 | 6019 | 2016/2017 | 2 | 42603 | 1 | 0 | West Ham United Bournemouth |
| 20 | 6020 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 3 | 0 | Chelsea Burnley |
| 21 | 6021 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 1 | 1 | Crystal Palace Bournemouth |
| 22 | 6022 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 1 | 0 | Everton Stoke City |
| 23 | 6023 | 2016/2017 | 3 | 42609 | 0 | 1 | Hull City Manchester United |

รูปที่ 3.10 ตัวอย่างข้อมูลหลังการเปลี่ยนชื่อทีม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และได้ทำการเปลี่ยนชื่อทีมของทุก ๆ ทีมที่รูปแบบของชื่อทีมไม่เหมือนกับรูปแบบของชื่อทีมที่เก็บอยู่ในตอนแรกดังในรูปที่ 3.9 และผลหลังจากการเปลี่ยนรูปแบบชื่อทีมจะเป็นดังในรูปที่ 3.10

ขั้นตอนที่ 2 ทำการลดจำนวนของข้อมูลลงในตอนแรกที่ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการเก็บข้อมูลตามในส่วนขอขั้นตอนของการทำแมชชีนเลิร์นนิ่งในหัวข้อที่ 3.1.1 นั้น ทางคณะผู้จัดทำได้ใช้ข้อมูลของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกโดยใช้เพื่อการทำนายผลการแข่งขันในนัดต่อไป โดยได้ใช้ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกตั้งแต่ฤดูกาล 2008 จนถึงข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในฤดูกาลปัจจุบัน แต่เนื่องจากการทดลองในตอนแรกที่ทางคณะผู้จัดทำได้ใช้ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกทั้งหมดเพื่อการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก จึงทำให้ได้ความแม่นยำของการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกอยู่ที่ 54.69% หลังจากนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้ทำการลดจำนวนของข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกลงเรื่อย ๆ เพื่อหาว่าควรใช้ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในการที่จะนำมาวิเคราะห์แค่ไหนถึงจะเพียงพอเพื่อที่จะให้มีความแม่นยำของการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกสูงที่สุด และให้ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกที่ใช้ในการทำนายผลการแข่งขันมีความทันสมัยและมีความใกล้เคียงกับข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในปัจจุบันมากขึ้น ทางคณะผู้จัดทำจึงใช้ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกตั้งแต่ฤดูกาล 2012 จนถึงข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในปัจจุบันดังในรูปที่ 3.12 ทำให้ได้ความแม่นยำของการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 56.44% โดยได้แสดงกราฟเปรียบเทียบความแม่นยำดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 ความแม่นยำก่อนและหลังการลดจำนวนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | away_team | away_team_goal | date | home_team | home_team_goal | match_id | season | stage | team_fifa_api_id_x | team_fifa_api_id_y |
|------|-------------------|----------------|------------------------|----------------------|----------------|----------|-----------|-------|--------------------|--------------------|
| 1520 | Sunderland | 0.0 | 2012-08-18 00:00:00 | Arsenal | 0.0 | 3249 | 2012/2013 | 1 | 1.0 | 106.0 |
| 1521 | Manchester United | 0.0 | 2012-08-20 00:00:00 | Everton | 1.0 | 3250 | 2012/2013 | 1 | 7.0 | 11.0 |
| 1522 | Norwich City | 0.0 | 2012-08-18 00:00:00 | Fulham | 5.0 | 3251 | 2012/2013 | 1 | 144.0 | 1792.0 |
| 1523 | Southampton | 2.0 | 2012-08-19 00:00:00 | Manchester City | 3.0 | 3252 | 2012/2013 | 1 | 10.0 | 17.0 |
| 1524 | Tottenham Hotspur | 1.0 | 2012-08-18 00:00:00 | Newcastle United | 2.0 | 3253 | 2012/2013 | 1 | 13.0 | 18.0 |
| 1525 | Swansea City | 5.0 | 2012-08-18 00:00:00 | Queens Park Rangers | 0.0 | 3254 | 2012/2013 | 1 | 15.0 | 1960.0 |
| 1526 | Stoke City | 1.0 | 2012-08-18 00:00:00 | Reading | 1.0 | 3255 | 2012/2013 | 1 | 1793.0 | 1806.0 |
| 1527 | Liverpool | 0.0 | 2012-08-18 00:00:00 | West Bromwich Albion | 3.0 | 3256 | 2012/2013 | 1 | 109.0 | 9.0 |
| 1528 | Aston Villa | 0.0 | 2012-08-18 00:00:00 | West Ham United | 1.0 | 3257 | 2012/2013 | 1 | 19.0 | 2.0 |
| 1529 | Chelsea | 2.0 | 2012-08-19 00:00:00 | Wigan Athletic | 0.0 | 3258 | 2012/2013 | 1 | 1917.0 | 5.0 |
| 1530 | Everton | 2.0 | 2012-11-03 00:00:00 | Fulham | 2.0 | 3259 | 2012/2013 | 10 | 144.0 | 7.0 |
| 1531 | Newcastle United | 1.0 | 2012-11-04 00:00:00 | Liverpool | 1.0 | 3260 | 2012/2013 | 10 | 9.0 | 13.0 |
| 1532 | Arsenal | 1.0 | 2012-11-03 00:00:00 | Manchester United | 2.0 | 3261 | 2012/2013 | 10 | 11.0 | 1.0 |

รูปที่ 3.12 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการทำนายผล

ขั้นตอนที่ 3 เตรียมข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม ในตอนแรกที่ทางคณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกไปใช้ในการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในนัดใหม่ ๆ และได้ตรวจสอบความแม่นยำโดยใช้ความแม่นยำอยู่ที่ 56.44% ดังแสดงในรูปที่ 3.11 และหลังจากนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้ลองทำปัจจัยใหม่ ๆ ที่จะมีผลต่อการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก โดยการอ้างอิงมาจากเกมส์ที่แพ้ โดยเมื่อทีมเล็กกับทีมใหญ่มาทำการแข่งขันกัน ส่วนมากทีมใหญ่จะมีโอกาสที่จะมีโอกาสชนะมากกว่าทีมเล็ก ทางคณะผู้จัดทำจึงได้ลองใส่ค่าตัวแปรที่สำคัญ โดยตัวแปรนั้นก็คือผู้เล่นในทีมแต่ละทีม ซึ่งผู้เล่นแต่ละคนก็จะมีค่าสถิติของตัวเองไว้ โดยถือเป็นกฎบังคับของทางสโมสรฟุตบอล และเมื่อนำผู้เล่นมารวมกันเป็นก็จะทำให้เกิดค่าสถิติของทีมแต่ละทีมได้ ทางคณะผู้จัดทำเลยเล็งเห็นว่าอีกหนึ่งปัจจัยที่จะมีผลต่อผลการแข่งขันในแต่ละนัดต้องเป็นค่าสถิติของทีมแต่ละทีม

หลังจากที่ได้ทำการเก็บข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกตามในขั้นตอนของการทำแมชชีนเลิร์นนิงในหัวข้อที่ 3.1.1 ไว้แล้วนั้น ในการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกการแข่งขันถัดไป นอกจากจะใช้ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในอดีตที่ได้กล่าวไว้ในขั้นตอนที่ 2 แล้วนั้น จะต้องใช้ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกเป็นอีกหนึ่งปัจจัย (factor) ที่มีผลต่อการทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในนัดต่อไปอีกด้วย โดยในข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้ คือ ข้อมูลสถิติของกองหน้า ข้อมูลสถิติของกองกลาง ข้อมูลสถิติของกองหลัง และข้อมูลสถิติของทั้งทีม ดังแสดงในรูปที่ 3.13 โดยแยกตามข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้นตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | team_rating_id | season | team_name | attack_rating | midfield_rating | defence_rating | team_rating |
|----|----------------|-----------|----------------------|---------------|-----------------|----------------|-------------|
| 0 | 0 | 2012/2013 | Manchester United | 86 | 81 | 82 | 82 |
| 1 | 1 | 2012/2013 | Manchester City | 85 | 83 | 80 | 82 |
| 2 | 2 | 2012/2013 | Chelsea | 82 | 80 | 81 | 81 |
| 3 | 3 | 2012/2013 | Tottenham Hotspur | 82 | 78 | 79 | 80 |
| 4 | 4 | 2012/2013 | Arsenal | 80 | 79 | 80 | 80 |
| 5 | 5 | 2012/2013 | Liverpool | 76 | 80 | 79 | 79 |
| 6 | 6 | 2012/2013 | Newcastle United | 81 | 77 | 77 | 77 |
| 7 | 7 | 2012/2013 | Fulham | 78 | 75 | 75 | 77 |
| 8 | 8 | 2012/2013 | Everton | 74 | 76 | 77 | 76 |
| 9 | 9 | 2012/2013 | Queens Park Rangers | 77 | 73 | 74 | 75 |
| 10 | 10 | 2012/2013 | Sunderland | 75 | 73 | 74 | 75 |
| 11 | 11 | 2012/2013 | Stoke City | 74 | 74 | 75 | 75 |
| 12 | 12 | 2012/2013 | Aston Villa | 74 | 72 | 71 | 75 |
| 13 | 13 | 2012/2013 | West Ham United | 75 | 74 | 72 | 74 |
| 14 | 14 | 2012/2013 | West Bromwich Albion | 74 | 74 | 71 | 74 |
| 15 | 15 | 2012/2013 | Swansea City | 74 | 73 | 73 | 74 |
| 16 | 16 | 2012/2013 | Wigan Athletic | 74 | 72 | 72 | 74 |
| 17 | 17 | 2012/2013 | Norwich City | 72 | 73 | 73 | 73 |
| 18 | 18 | 2012/2013 | Reading | 72 | 69 | 71 | 71 |

รูปที่ 3.13 ตัวอย่างข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีม

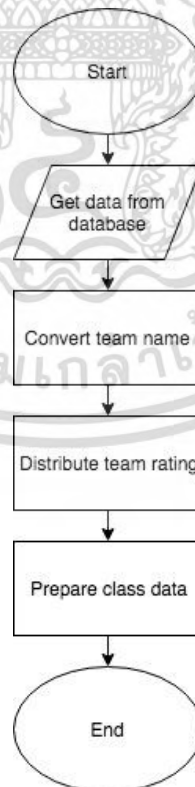
ขั้นตอนที่ 4 เตรียมข้อมูลการแข่งขันนัดต่อไปเพื่อใช้ทำนาย เนื่องจากในแต่ละสัปดาห์ของพรีเมียร์ลีกจะมีการแข่งขันทั้งหมด 10 คู่ และจากที่ได้จัดเก็บข้อมูลการแข่งขันของแต่ละฤดูกาลไว้แล้วจึงแสดงในขั้นตอนของการทำแมชชีนเลิร์นนิงในหัวข้อที่ 3.1.1 แล้วนั้น จึงจะทำให้ง่ายต่อการเรียกดูข้อมูลการแข่งขันแต่ละสัปดาห์ และเมื่อมีการแข่งขันจบของแต่ละสัปดาห์ ตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานจะผู้จัดทำได้เขียนโปรแกรมไว้จะสามารถเรียกดูข้อมูลการแข่งขันในแต่ละคู่ของการแข่งขันในสัปดาห์ต่อไปจากฐานข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ โดยตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานจะผู้จัดทำได้ทำการสร้างไว้ก็เพื่อให้การทำทำนายผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกในนัดต่อไปได้โดยอัตโนมัติ เพราะเนื่องมาจากทำงานจะผู้จัดทำได้ทำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ทำการดึงข้อมูลของสัปดาห์ที่เตะในนัดออกมามีด้วย จึงทำให้ตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถรับรู้ได้ว่าในแต่ละสัปดาห์ของการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกนั้นมีการแข่งขันครบหรือจบทุกคู่แล้วหรือยัง ถ้าครบหรือจบทุกคู่แล้วก็จะให้ตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานจะผู้จัดทำได้สร้างไว้ทำการดึงข้อมูลการแข่งขันของสัปดาห์ต่อไปมาใช้ทำนายได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น ในสัปดาห์ที่ 29 มีการแข่งขันครบทุกคู่แล้ว ก็จะมีการเตรียมข้อมูลการแข่งขันของสัปดาห์ที่ 30 ดังแสดงในรูปที่ 3.14 ไว้เพื่อรอการทำนายผลการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | match_id | date | home_team | away_team | season | stage |
|-----|----------|-------|----------------------|------------------------|-----------|-------|
| 290 | 7290 | 43190 | Bournemouth | Tottenham Hotspur | 2017/2018 | 30 |
| 291 | 7291 | 43190 | Arsenal | Watford | 2017/2018 | 30 |
| 292 | 7292 | 43190 | Chelsea | Crystal Palace | 2017/2018 | 30 |
| 293 | 7293 | 43190 | Everton | Brighton & Hove Albion | 2017/2018 | 30 |
| 294 | 7294 | 43190 | Huddersfield Town | Swansea | 2017/2018 | 30 |
| 295 | 7295 | 43190 | Manchester United | Liverpool | 2017/2018 | 30 |
| 296 | 7296 | 43190 | Newcastle United | Southampton | 2017/2018 | 30 |
| 297 | 7297 | 43190 | Stoke City | Manchester City | 2017/2018 | 30 |
| 298 | 7298 | 43190 | West Bromwich Albion | Leicester City | 2017/2018 | 30 |
| 299 | 7299 | 43190 | West Ham United | Burnley | 2017/2018 | 30 |

รูปที่ 3.14 ตัวอย่างข้อมูลการแข่งขันของสัปดาห์ต่อไป

3.1.3 การแปลงข้อมูล (Feature Extraction)



รูปที่ 3.15 ขั้นตอนการทำงานของกำรแปลงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการที่ต้องการจะป้อนข้อมูลเพื่อให้สอนการเรียนรู้ให้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานจะผู้จัดทำได้ทำการสร้างขึ้นมาเพื่อให้โดยให้สามารถอ่านและเข้าใจตัวอักษรต่าง ๆ ได้นั้น ต้องทำการแปลงข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในรูปของข้อความให้อยู่ในรูปแบบของตัวเลขเสียก่อน เพราะเนื่องจากคอมพิวเตอร์จะใช้การสื่อสารทั้งหมดโดยการอ่านผ่านตัวเลขเท่านั้น ทำงานผู้จัดทำจึงได้ทำการนำข้อมูลที่ได้เก็บในฐานข้อมูลออกมา และทำการแปลงข้อมูล 3 วิธีดังรูปที่ 3.15 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การแปลงชื่อทีม (Dummy Variable)

เนื่องจากชื่อทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีกที่ป้อนให้กับคอมพิวเตอร์ได้อ่านนั้นเป็นตัวอักษร คอมพิวเตอร์จะไม่มีทางสามารถรู้ได้เลยว่าทีมไหนคือทีมไหน ดังนั้นจึงต้องทำการแปลงข้อมูลตัวอักษรเหล่านี้ให้อยู่ในรูปแบบของเลขฐานสองทั้งหมด โดยจะเป็นการนำชื่อทีมทุกทีมที่อยู่ในพรีเมียร์ลีกมาสร้างเป็นแอททริบิวต์ (Attribute) ใหม่ และจะทำการแบ่งเป็นทั้งทีมที่เป็นเจ้าบ้านและทีมที่เป็นทีมเยือนโดยการใช้ตัวอักษรมาช่วยในการตั้งชื่อของแอททริบิวต์ โดยจะกำหนดให้ชื่อทีมที่เป็นเจ้าบ้านจะต่อท้ายชื่อแอททริบิวต์นั้นด้วย `_h` และเมื่อทีมจะให้ต่อท้ายชื่อแอททริบิวต์ด้วย `_a` เมื่อทีมนั้นเป็นทีมเยือน และเมื่อมีการแข่งขันเกิดขึ้นจริง ก็จะกำหนดค่าให้แต่ละแอททริบิวต์โดยเมื่อทีมไหนที่เป็นเจ้าบ้านจะให้ค่าของแอททริบิวต์ทีมนั้นที่ต่อท้าย `_h` เป็น 1 ส่วนทีมที่เป็นทีมเยือนก็จะให้ค่าของแอททริบิวต์ทีมนั้นที่ต่อท้ายด้วย `_a` เป็น 1 ส่วนทีมอื่น ๆ ก็จะให้ค่าของแอททริบิวต์เป็น 0 ทั้งหมด เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้ว่าถ้าในอนาคตเจอรูปแบบนี้อีกก็จะรู้ว่าทีมไหนเจอกับทีมไหน ดังเช่นในรูปที่ 3.16

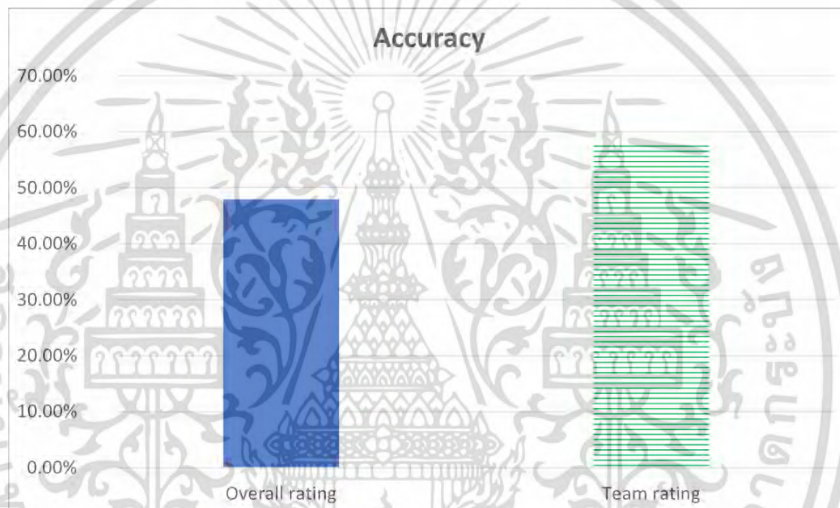
| stage | Arsenal_h | Aston Villa_h | Bournemouth_h | Brighton_h | Burnley_h | Cardiff City_h | Chelsea_h | Crystal Palace_h | Everton_h | ... | Reading_a | Southampton_a | Stoke City_a | Sunderland_a |
|-------|-----------|---------------|---------------|------------|-----------|----------------|-----------|------------------|-----------|-----|-----------|---------------|--------------|--------------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 |

รูปที่ 3.16 ชื่อทีมในรูปแบบของเลขฐานสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแบ่งข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม

เนื่องจากข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมนั้นอยู่ในรูปแบบของตัวเลขแล้ว จึงไม่ต้องทำการแปลงค่าใด ๆ อีก โดยจะสามารถแบ่งข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมให้กับทีมเจ้าบ้านและทีมเยือนได้เลย แต่เนื่องจากในตอนแรกทางคณะผู้จัดได้ลองใช้ค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมโดยใช้เพียงค่าสถิติเฉลี่ยของทีม แล้วทำการเช็คความแม่นยำ ผลของความแม่นยำได้ออกมาที่ 47.90% และหลังจากนั้นจึงได้นำค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมทุกแอททริบิวต์เข้ามาใช้ในการทำนายผล ทำให้ได้ความแม่นยำเพิ่มขึ้นโดยอยู่ที่ 57.71% ดังแสดงการเปรียบเทียบในรูปที่ 3.17 จึงได้นำค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมมาใช้ทุกแอททริบิวต์เลยดังในรูปที่ 3.18 เพื่อนำไปเป็นสาค่าหนึ่งที่จะใช้ในอีกโมเดลเพื่อเช็ค



รูปที่ 3.17 ความแม่นยำ าระหว่างข้อมูลค่าสถิติของทีมและค่าสถิติเฉลี่ยของทีม

| | home_team_attack_rating | home_team_midfield_rating | home_team_defence_rating | home_team_rating | away_team_attack_rating | away_team_midfield_rating |
|----|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|
| 0 | 80 | 79 | 80 | 80 | 75 | 73 |
| 1 | 74 | 76 | 77 | 76 | 86 | 81 |
| 2 | 78 | 75 | 75 | 77 | 72 | 73 |
| 3 | 85 | 83 | 80 | 82 | 73 | 74 |
| 4 | 81 | 77 | 77 | 77 | 82 | 78 |
| 5 | 77 | 73 | 74 | 75 | 74 | 73 |
| 6 | 72 | 69 | 71 | 71 | 74 | 74 |
| 7 | 74 | 74 | 71 | 74 | 76 | 80 |
| 8 | 75 | 74 | 72 | 74 | 74 | 72 |
| 9 | 74 | 72 | 72 | 74 | 82 | 80 |
| 10 | 78 | 75 | 75 | 77 | 74 | 76 |
| 11 | 76 | 80 | 79 | 79 | 81 | 77 |
| 12 | 86 | 81 | 82 | 82 | 80 | 79 |
| 13 | 72 | 73 | 73 | 73 | 74 | 74 |
| 14 | 77 | 73 | 74 | 75 | 72 | 69 |
| 15 | 75 | 73 | 74 | 75 | 74 | 72 |
| 16 | 74 | 73 | 73 | 74 | 82 | 80 |
| 17 | 82 | 78 | 79 | 80 | 74 | 72 |
| 18 | 74 | 74 | 71 | 74 | 73 | 74 |

รูปที่ 3.18 การแบ่งข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเตรียมคลาสคำตอบ (Class) ของข้อมูล

ในการที่จะให้คอมพิวเตอร์สามารถทำนายผลของการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกได้นั้น จะต้องมีการเทรน (Train) เครื่องคอมพิวเตอร์ให้รู้ผลลัพธ์ของการแข่งขันเสียก่อน โดยในการเทรนนั้นจะทำให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เคยเกิดขึ้นในอดีต จะมีการกำหนดกลุ่มผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องกำไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถแบ่งกลุ่มของข้อมูลได้ตรงตามเป้าหมายที่ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการวางแผนเอาไว้ และผลลัพธ์หรือคลาสคำตอบที่ได้จำข้อมูลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกแต่ละกรณีจากทีมที่เคยทำการแข่งขันกันจากทั้ง 2 โมเดล เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบค่าที่อยู่ในแต่ละแอททริบิวต์กันได้ ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมคลาสของคำตอบไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ได้ดังรูปที่ 3.19

Array([draw, win, lose])

รูปที่ 3.19 คลาสคำตอบของข้อมูล

3.1.4 การสร้างโมเดล (Fitting Model)

เนื่องจากทางคณะผู้จัดทำได้ทำการใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบโมเดลมัลติโนเมียลเอนอีฟเบย์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกได้นั้น ในแบบจำลองในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนี้จะสามารถแบ่งกลุ่มของข้อมูลผลลัพธ์ของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกออกมาได้เป็นหลักหลายกลุ่ม ซึ่งทางคณะผู้จัดทำได้ทำการแบ่งกลุ่มของผลลัพธ์ของการแข่งขันของข้อมูลออกเป็นทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ ชนะ แพ้ และเสมอ โดยจะสามารถคิดคำนวณความน่าจะเป็นของผลการแข่งขันของทั้ง 3 กลุ่ม โดยคิดแยกของแต่ละกลุ่มได้ดังรูปที่ 3.20

array(['draw', 'win', 'draw', ..., 'draw', 'lose', 'lose'])

| stage | Arsenal | Aston Villa | Bournemouth | Brighton | Burnley | Cardiff City | Chelsea | Cristal Palace | Everton | Reading | Southampton | Stoke City |
|-------|---------|-------------|-------------|----------|---------|--------------|---------|----------------|---------|---------|-------------|------------|
| 1756 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1757 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1758 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1759 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1760 | 25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

$$P(y|x_1, \dots, x_n) = P(y) \prod_{i=1}^n P(x_i|y)$$

รูปที่ 3.20 การหาผลของการทำนาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 การวัดประสิทธิภาพโมเดล (Model Evaluation)

1. ความแม่นยำของโมเดล

ในการวัดประสิทธิภาพโมเดลนั้น ขั้นแรกจะทำการวัดความแม่นยำของผลการทำงาน โดยทางคณะผู้จัดทำได้ทำการสร้างแบบจำลองในการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลมัลติโนเมียล เนอิว์เบย์ออกเป็นโมเดล 2 โมเดล ตัวแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลแรกจะใช้ข้อมูลสถิติการแข่งขันเก่า ๆ มาเป็นปัจจัยที่ใช้ในการทำนายผลของการแข่งขัน และตัวแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลที่สองจะใช้ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นปัจจัยที่ใช้ในการทำนายผลของการแข่งขัน

1.1. การแบ่งข้อมูล (Train Test Split)

การที่จะรู้ว่าตัวแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้มีความแม่นยำเพียงใด ต้องมีการเก็บข้อมูลส่วนหนึ่งไว้เพื่อให้โมเดลทำนายจากข้อมูลอีกส่วนที่ได้เรียนรู้ไป จึงได้ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน (Train data) ข้อมูลชุดนี้มีไว้เพื่อนำข้อมูลไปใช้ฝึกสอนโมเดลว่าถ้าข้อมูลแบบนี้ผลที่จะได้เป็นแบบนี้ และ ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (Test data) เพื่อให้สามารถทดสอบโมเดลได้ว่ามีความถูกต้อง แม่นยำแค่ไหน โดยจากการทดลองได้ลองแบ่งข้อมูลทั้งสองชนิดออกเป็นหลายกรณีเพื่อที่จะหาว่าควรให้น้ำหนักของข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนและข้อมูลที่ใช้ทดสอบเท่าไรถึงจะให้ความแม่นยำสูงสุด

1.2. การแบ่งน้ำหนักของโมเดล

จากการสร้างโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ทางคณะผู้จัดทำได้สร้างโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลมัลติโนเมียลเนอิว์เบย์ออกมาเป็น 2 โมเดล โดยเป็นโมเดลของข้อมูลสถิติการแข่งขัน 1 โมเดลและโมเดลของข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมอีก 1 โมเดล โดยแต่ละโมเดลนั้นจะให้ผลการทำนายที่แตกต่างกันออกมา จึงทำให้ผลการทำนายสุดท้ายที่ได้ออกมาจะต้องรวมมาจากทั้ง 2 โมเดล ทางคณะผู้จัดทำ จึงต้องทำการให้น้ำหนักของโมเดลแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อดูว่าควรจะให้ผลการทำนายของโมเดลไหนมีน้ำหนักเท่าไรจึงได้ความแม่นยำสูงสุด

2. เมทริกซ์สรุปผล (Confusion Matrix)

| Predicted class \ Actual class | draw | lose | win | Total |
|--------------------------------|------|------|-----|-------|
| draw | 7 | 25 | 76 | 108 |
| lose | 1 | 73 | 42 | 116 |
| win | 7 | 25 | 174 | 206 |
| Total | 15 | 123 | 292 | 430 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.21 เมทริกซ์สรุปผล

จำรูปที่ 3.21 เป็นการตรวจวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยม คือเมตริกซ์สรุปลผล โดยเมตริกซ์สรุปลผลนี้จะสามารถสรุปลผลได้ว่าในแต่ละกรณีที่ไม่เดลได้ทำ นำยผลมีการทำ นำยกรณีไหนผิดมากน้อยแค่ไหน และยังสำรกรเช็คได้อีกว่ากรณีที่ทำ นำยผิดได้ผลจริง ๆ ออกมาเป็นอะไร ในกำรอธิบายเมตริกซ์สรุปลผลนี้จะเป็นการอธิบายโดยอ้างอิงตามแนวแกน แกนตั้งจะถือเป็นจำนวนของผลลัพท์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ ส่วนในแกนนอนจะถือเป็นจำนวนของผลลัพท์ที่เกิดจากการทำ นำยผลของแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ตัวเลข 7 ที่อยู่ระหว่างแกนตั้งที่ผลลัพท์มีค่าเป็นเสมอ (Draw) และแกนนอนที่ผลลัพท์มีค่าเป็นเสมอด้วยเช่นกันนั้นหมายความว่า จากการทำ นำยผลของการแข่งขันจำกแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำ นำยผลออกมาว่าเป็นเสมอและมีผลลัพท์ที่ตรงกับผลลัพท์ที่เกิดขึ้นที่มีค่าเป็นเสมอทั้งหมด 7 ครั้ง ส่วนในกรณีอื่น ๆ ก็เช่น ตัวเลข 15 ที่อยู่ในบรรทัดสุดท้ายของแกนนอนที่มีค่าเป็นเสมอหมายความว่า มีการทำ นำยผลลัพท์จากการทำ นำยว่ามีค่าเป็นเสมอทั้งหมด 15 ครั้ง และได้เกิดผลลัพท์ที่เสมอจริง ๆ เพียง 7 ครั้ง และผิดพลาดเนื่องจำกมีผลลัพท์เป็นแพ้ 1 ครั้ง และผลลัพท์เป็นชนะอีก 7 ครั้งตามลำดับ

3. รายงานประสิทธิภาพโมเดล (Classification Report)

| | precision | recall | f1-score | support |
|-------------|-----------|--------|----------|---------|
| draw | 0.47 | 0.06 | 0.11 | 108 |
| lose | 0.59 | 0.63 | 0.61 | 116 |
| win | 0.60 | 0.84 | 0.70 | 206 |
| avg / total | 0.56 | 0.59 | 0.53 | 430 |

รูปที่ 3.22 รายงานประสิทธิภาพโมเดล

จำรูปที่ 3.22 จะเป็นการนำเมตริกซ์สรุปลผลมาคิดคำนวณเพื่อหาค่าต่าง ๆ ที่ใช้วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งในแต่ละคอลัมน์จะสามารถอธิบายได้ดังนี้

คอลัมน์พรีซิชั่น (Precision) คือ การคิดคำนวณว่าจำกการทำ นำยผลลัพท์ในแต่ละคลำสของคำตอบนั้นมีความแม่นยำเพียงใด เช่น ในกำรทำ นำยผลของการแข่งขันว่าผลลัพท์จะเป็นเสมอ แล้วจริง ๆ มีผลลัพท์ว่าเสมอคิดเป็นร้อยละเท่าใด ตัวอย่างเช่น พรีซิชั่นของการเสมอจะเป็นการนำข้อมูลจำกตำร่างเมตริกซ์สรุปลผลของการทำ นำยจำนวนครั้งที่เสมอและมีความถูกต้องทำ ด้วยจำนวนครั้งที่ได้ทำ นำยว่าเสมอทั้งหมด จึงจะได้ค่าตอบออกมาเป็น 47%

คอลัมน์รีคอล (Recall) คือ การคิดคำนวณว่าจำกการผลลัพท์ที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละคลำสของคำตอบนั้นตรงกับจำกการทำ นำยผลของแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลเพียงใด เช่น ในผลลัพท์ที่เกิดขึ้นจริงว่าผลลัพท์เป็นเสมอ แล้วมีการทำ นำยว่าผลลัพท์นั้นเป็นเสมอคิดเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละเท่าใด ตัวอย่างเช่นรีคอลของผลลัพธ์การแข่งขันของพรีเมียร์ลีกเป็นเสมอจะเป็นการนำข้อมูลจำนวนครั้งที่ผลลัพธ์การแข่งขันของพรีเมียร์ลีกเป็นเสมอทั้งหมดจากตารางเมตริกซ์สรุปผลมาเป็นตัวส่วน และตัวเศษจะเป็นจำนวนครั้งที่ได้จากการทำนายว่าผลจะออกมาเป็นเสมอ จึงจะได้คำตอบเป็น 6%

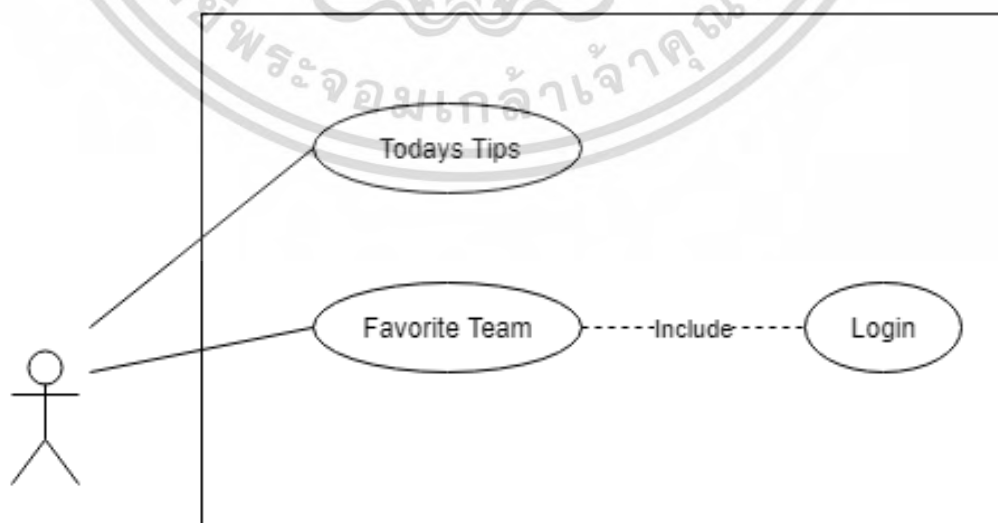
คอสมินเอฟสกอร์ (F1-Score) คือ การคิดคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าของพรีซิชั่นและค่าของรีคอลดูว่ามีความสัมพันธ์ในแต่ละคลัสคำตอบของข้อมูลของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกเป็นร้อยละเท่าใด โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$F1 - Score = \frac{2xPrecisionxRecall}{Precision+Recall} \quad (3.1)$$

คอสมินซ์พพอร์ต (Support) คือ การบอกจำนวนของคลัสคำตอบที่เกิดขึ้นจากการทำนายผลของแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลว่าในแต่ละคลัสคำตอบนั้นได้เกิดการทำนายขึ้นเป็นจำนวนกี่ครั้ง

3.2 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

ระบบโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงและอธิบายระบบการทำงานในแต่ละส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน โดยจะสามารถแสดงเป็นยูสเคสไดอะแกรมได้ดังในรูปที่ 3.18 และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.23 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่ให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

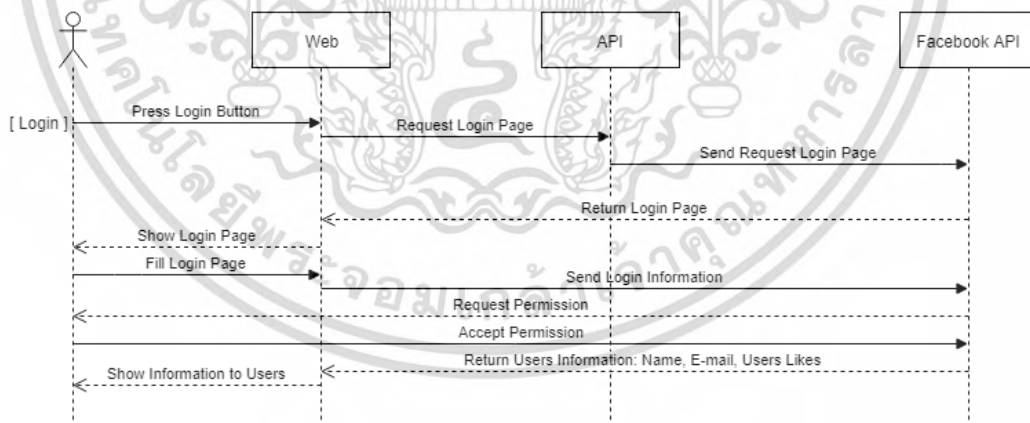
หลักการทำงานของยูสเคสไดอะแกรมของระบบ จะมีด้วยกันหลัก ๆ ทั้งหมด 3 ส่วน ที่ได้ใช้งานในเว็บไซต์ ตั้งแต่การขอเข้าใช้เพื่อดึงข้อมูลของผู้ใช้เว็บไซต์ การนำข้อมูลของข้อมูลโดยเป็นการดึงข้อมูลแพนเพจที่ผู้ใช้ได้ไปกดไลค์ไว้เพื่อทำการทำแพนเพจที่เป็นทีมฟุตบอล และนำทีมนั้นมาตั้งค่าให้เป็นทีมโปรดของผู้ใช้ภายในหน้าเว็บไซต์ และส่วนสุดท้ายจะเป็นนำผลที่ได้จากการทำนำมาแสดงผลให้ผู้ใช้ โดยจะมีรายละเอียดภายในแต่ละส่วน คือ

1. การล็อกอินเข้าสู่เว็บไซต์ เมื่อผู้ใช้ล็อกอินเข้าสู่เว็บไซต์ผู้ใช้จะต้องยืนยันการเข้าสู่ระบบก่อนหลังจากนั้นระบบจึงจะสามารถนำข้อมูลของผู้ใช้เข้ามาแสดงผลที่เว็บไซต์ได้
2. การใช้งานทีมโปรด เมื่อผู้ใช้ได้ทำการเลือกทีมจ่ากทีมโปรดจากช่องทีมโปรดแล้วระบบจะแสดงผลการทำนายขมทีมนั้น การแข่งขันนัดถัดไปและหน้าข่าวทวีตเตอร์ของทีมนั้นด้วย
3. การใช้งานคำแนะนำสำหรับวันนี้ คือส่วนที่แสดงการทำนายสำหรับสัปดาห์หน้า โดยที่จะแสดงเฉพาะผล แพ้-ชนะ-เสมอ และผู้ใช้งานสามารถคลิกที่ชื่อทีมนั้น ๆ ได้เพื่อดูผลการทำนายขมทีมนั้น การแข่งขันนัดถัดไปและหน้าข่าวทวีตเตอร์ของทีมนั้นๆ

3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมเป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานของระบบหลักๆในเว็บแอปพลิเคชัน โดยจะอธิบายการทำงานเป็นขั้นตอนตามที่ได้ออกแบบไว้ในยูสเคสไดอะแกรม

3.3.1 ระบบล็อกอิน

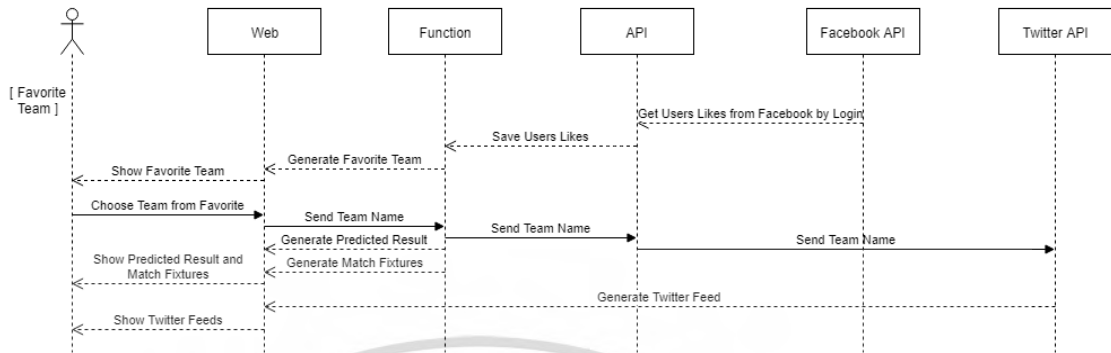


รูปที่ 3.24 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของระบบล็อกอิน

การทำงานของระบบล็อกอิน คือ เมื่อผู้ใช้ทำการคลิกปุ่มล็อกอินบนเว็บไซต์แล้วนั้นระบบจะร้องขอหน้าล็อกอินจากเฟสบุ๊คโดนผ่านเอพีไอ จากนั้นผู้ใช้งานต้องทำการกรอกข้อมูลเพื่อล็อกอินและทำการยอมรับในข้อตกลงในการเข้าถึงข้อมูลโดยได้แก่ ชื่อ อีเมล การกดถูกใจของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

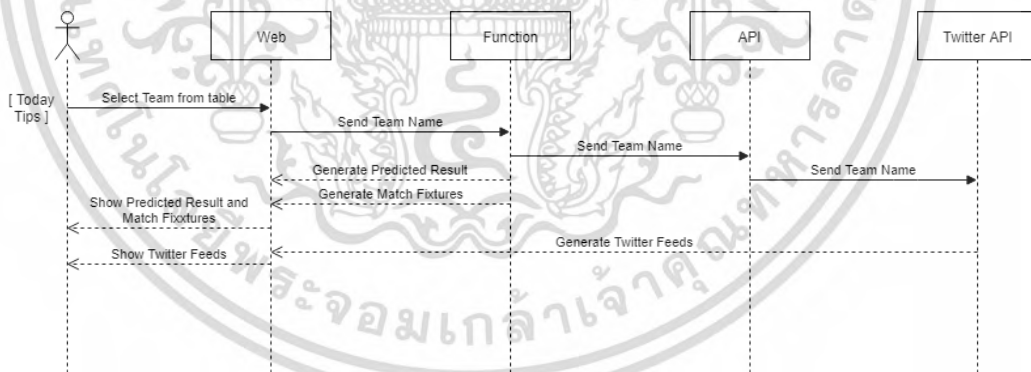
3.3.2 ระบบทีมโปรด



รูปที่ 3.25 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของระบบทีมโปรด

การทำงานของระบบทีมโปรด คือ เมื่อผู้ใช้ได้ล็อกอินเข้าสู่เว็บไซต์แล้วนั้นระบบจะได้รับคำสั่งถูกใจมาจกขั้นตอนการล็อกอิน จากนั้นระบบจะทำการเลือกทีมที่ผู้ใช้งานได้ไปกดถูกใจไว้มาตั้งเป็นทีมโปรด และเมื่อผู้ใช้งานได้ทำการเลือกทีมจากทีมโปรดนั้นระบบจะแสดงผลการดำเนินงานของการแข่งขันที่จะถึง การแข่งขันที่กำลังจะถึงและหน้าข่าวทวีตเตอร์ของทีมนั้น ๆ

3.3.3 ระบบคำแนะนำสำหรับวันนี้



รูปที่ 3.26 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของระบบคำแนะนำสำหรับวันนี้

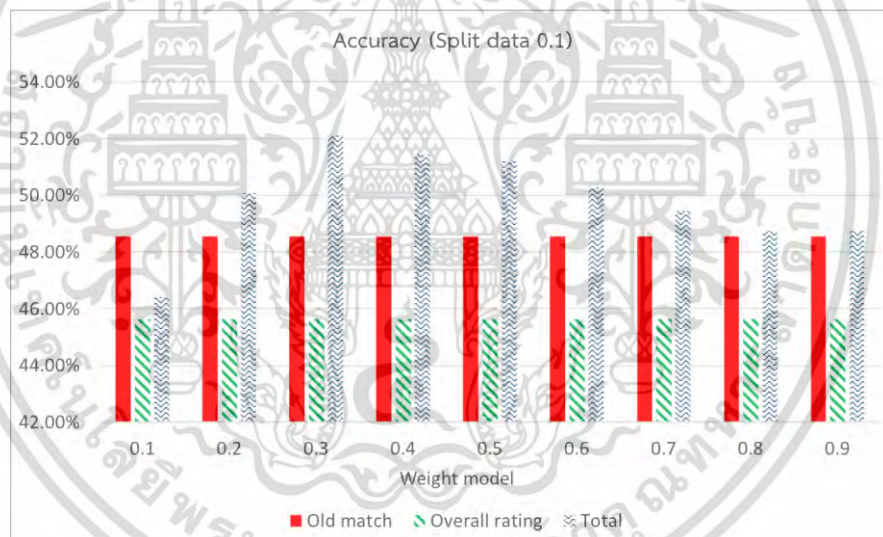
การทำงานของระบบคำแนะนำสำหรับวันนี้ คือ เว็บไซต์จะโชว์ตารางที่แสดงผลการดำเนินงานของทุก ๆ ทีมที่มีการแข่งขันในสัปดาห์ถัดไปโดยแสดงเฉพาะผล แพ้-ชนะ-เสมอ และเมื่อผู้ใช้คลิกที่ชื่อทีมในตารางนั้น ระบบจะโชว์ผลการทำนาย การแข่งขันนัดต่อไป และหน้าข่าวทวีตเตอร์ของทีมนั้น ๆ

บทที่ 4

การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

4.1 ผลการทดลอง

จากการทดลองในตอนแรกทางคณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมมาใช้ในโมเดล ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม โดยใช้แค่ค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเพียงอย่างเดียว และในการทดลองของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะต้องท การแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนและข้อมูลที่ใช้ทดสอบ โดยต้องมีการแบ่งตามลำดับวันที่แข่งขัน เพราะเนื่องจากการแข่งขันฟุตบอลข้อมูลจะเรียงตามลำดับเก่าไปใหม่ ทำให้ไม่สามารถสุ่มข้อมูลที่ใช้ฝึกสอนและใช้ทดสอบได้ และอีกส่วนหนึ่งก็คือการแบ่งน้ำให้หนักผลลัพธ์ของทั้ง 2 โมเดลเพื่อเช็คว่าโมเดลไหนควรจะให้หนักที่สูงกว่า และได้ท าทรวัดความแม่นยำออกมาดังนี้



รูปที่ 4.1 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 10% ข้อมูลทดสอบ 90%

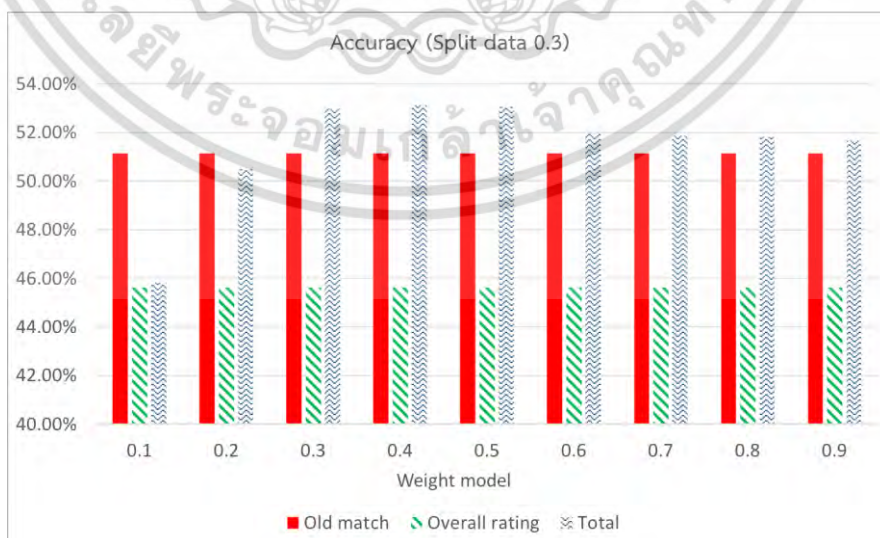
รูปที่ 4.1 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 10% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 90% และส่วนการแบ่งนี้ นักมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดล ข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดล ข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำ ออกมาดังนี้ ความแม่นยำ ของโมเดลข้อมูล การแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้น ทแยง และหลังจากแบ่งนี้ นักแล้วได้วัดความแม่นยำ สสุดท้ายขโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 20% ข้อมูลทดสอบ 80%

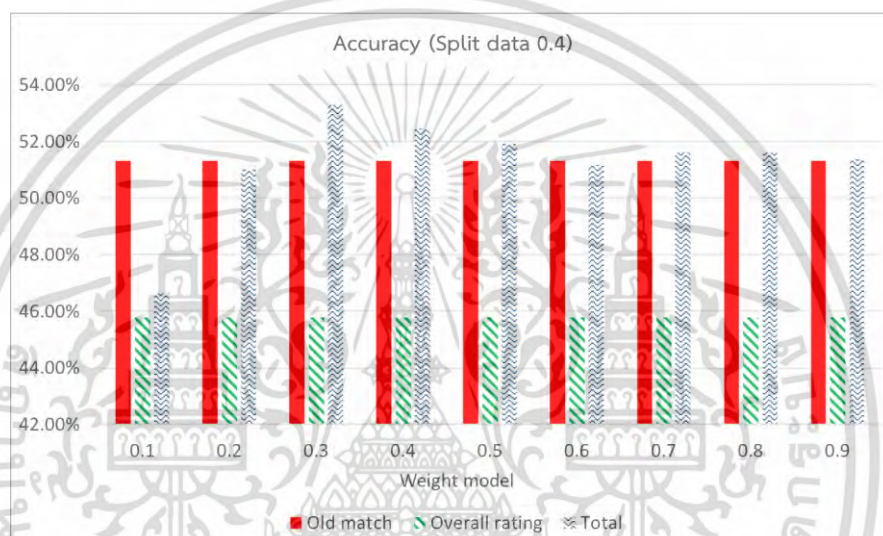
รูปที่ 4.2 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 20% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 80% และส่วนการแบ่งน้ำหนักจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น



รูปที่ 4.3 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 30% ข้อมูลทดสอบ 70%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 30% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 70% และส่วนการแบ่งน้ำหนักจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

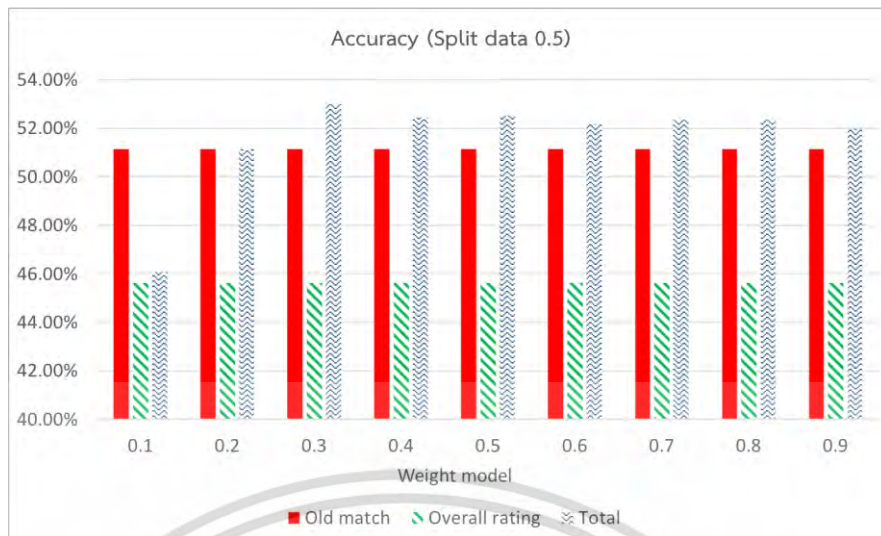


รูปที่ 4.4 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 40% ข้อมูลทดสอบ 60%

รูปที่ 4.4 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 40% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 60% และส่วนการแบ่งน้ำหนักจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

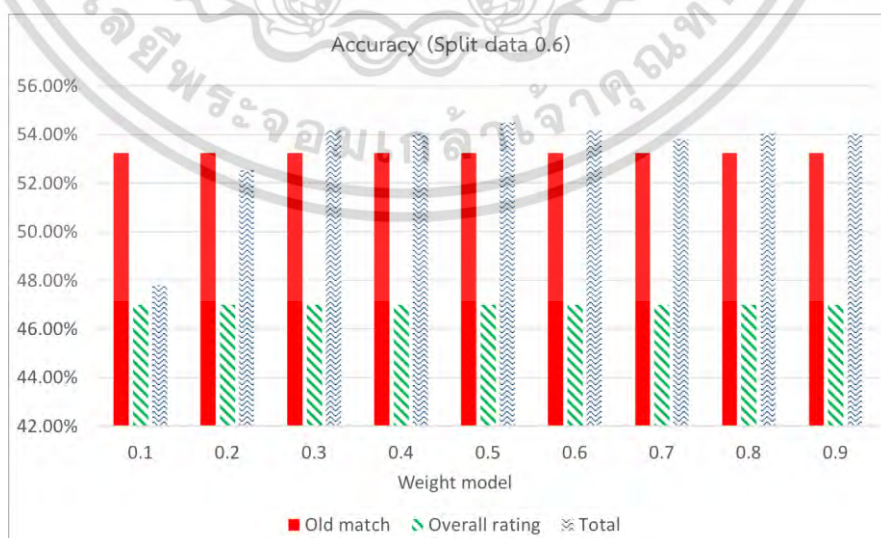
และได้ทำการทดลองเพื่อทำการวัดความแม่นยำแบบเดิมไปเรื่อย ๆ โดยการเขียนโปรแกรม ในการวนลูปเพื่อนำข้อมูลแต่ละส่วนที่ได้แบ่งออกมาไว้มาตรวจสอบ และนำผลลัพธ์จากทั้งสอบ แบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลมาแบ่งนี้ หนักให้ตรวจสอบกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากข้อมูลส่วนที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 50% ข้อมูลทดสอบ 50%

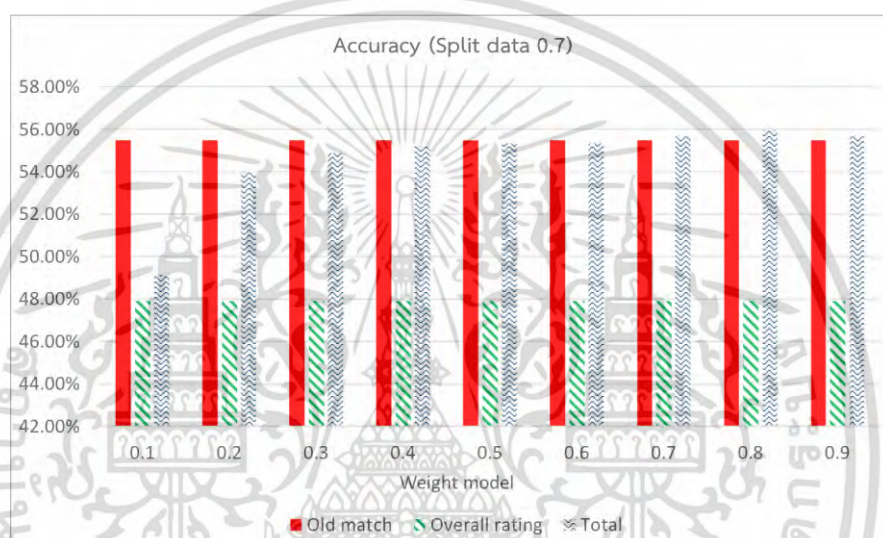
รูปที่ 4.5 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 50% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 50% และส่วนการแบ่งน้ำหนักจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้ว ได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น



รูปที่ 4.6 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 60% ข้อมูลทดสอบ 40%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 60% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 40% และส่วนการแบ่งน้ำหนักจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

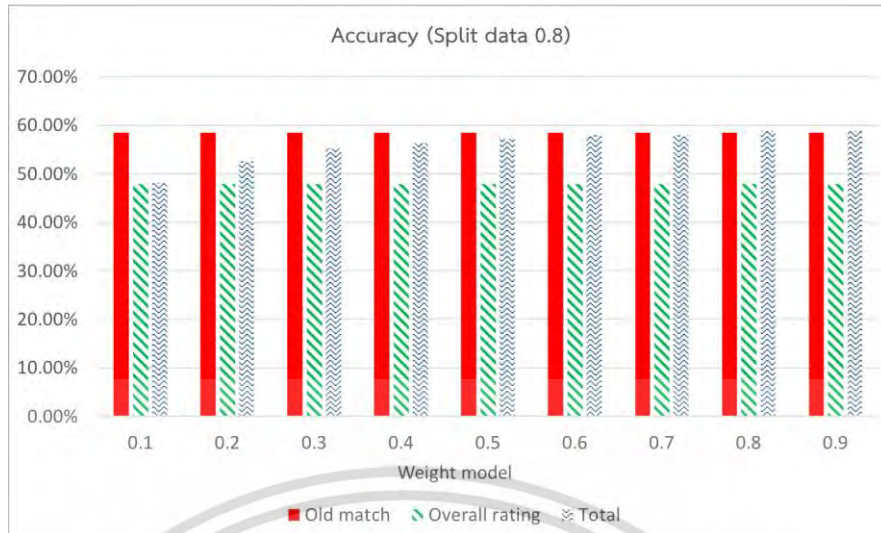


รูปที่ 4.7 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 70% ข้อมูลทดสอบ 30%

รูปที่ 4.7 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 70% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 30% และส่วนการแบ่งน้ำหนักจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

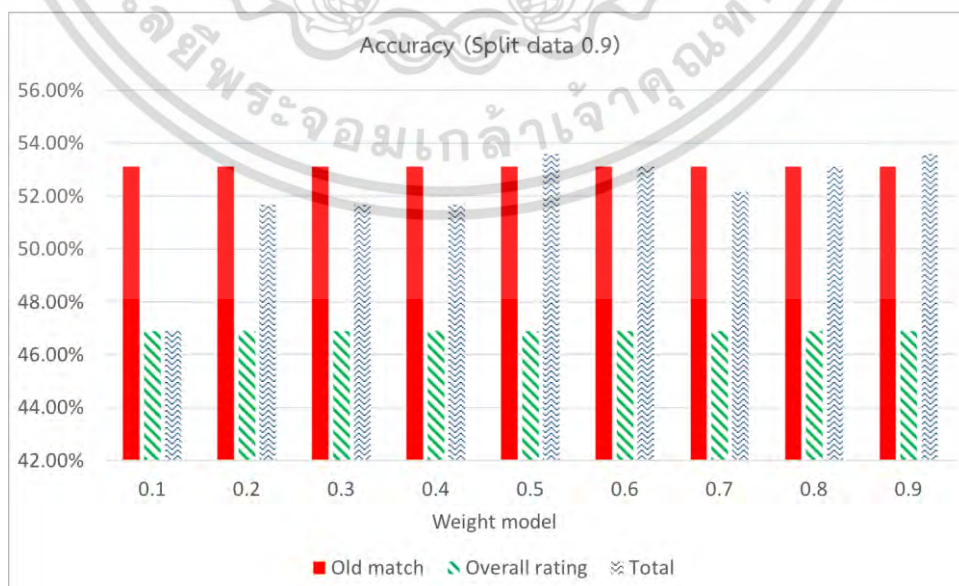
และได้ทำการทดลองเพื่อทำการวัดความแม่นยำแบบเดิมไปเรื่อย ๆ โดยการเขียนโปรแกรม ในการวนลูปเพื่อนำข้อมูลแต่ละส่วนที่ได้แบ่งออกมาไว้มาตรวจสอบ และนำผลลัพธ์จากทั้งสองแบบมาลองการวิเคราะห์ข้อมูลมาแบ่งนี้ หนักให้ตรวจสอบกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากข้อมูลส่วนที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 80% ข้อมูลทดสอบ 20%

รูปที่ 4.8 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 80% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 20% และส่วนการแบ่งน้ำหนักจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้ว ได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น



รูปที่ 4.9 ความแม่นยำ จากการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึก 90% ข้อมูลทดสอบ 10%

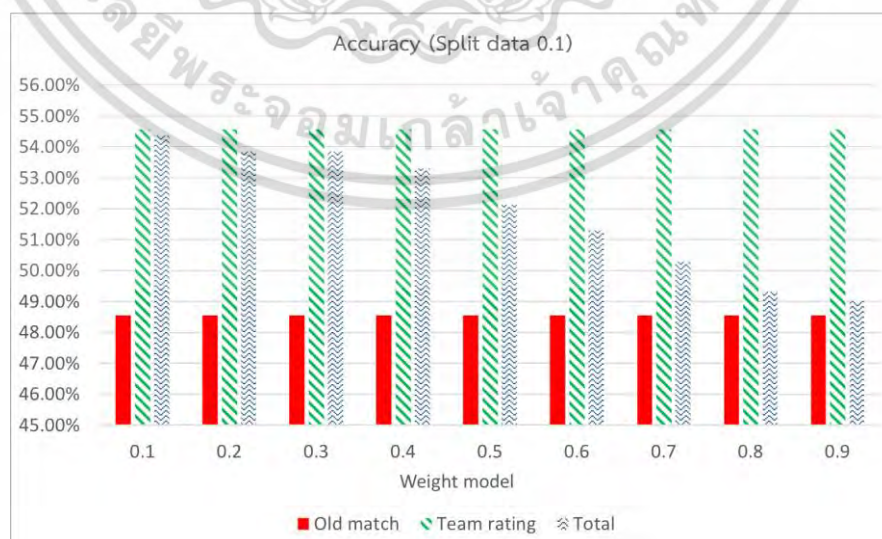
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.9 เป็นการแบ่งข้อมูลของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกออกเป็นข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกที่ใช้ฝึกสอน 90% และข้อมูลผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีกที่ใช้ทดสอบ 10% และส่วนการแบ่งน้ำหนักการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลผลการแข่งขันเก่า ๆ ของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก 10% ในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมแต่ละทีมในผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก 90% ในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลผลการแข่งขันเก่า ๆ ของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำสุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

หลังจากที่ได้ทำการวัดความแม่นยำในส่วนแรกออกมาแล้วจึงได้ค่าความแม่นยำสูงสุดอยู่ที่ 58.88% โดยได้ใช้การแบ่งข้อมูลคือ ข้อมูลที่ฝึกสอน 80% ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 20% และได้การแบ่งน้ำหนักของแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ที่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 80% โมเดลข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของทีม 20% ทางคณะผู้จัดทำจึงได้ทำการทดลองเพื่อเพิ่มข้อมูลในโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม โดยเพิ่มข้อมูลอีก 3 ข้อมูล ดังนี้

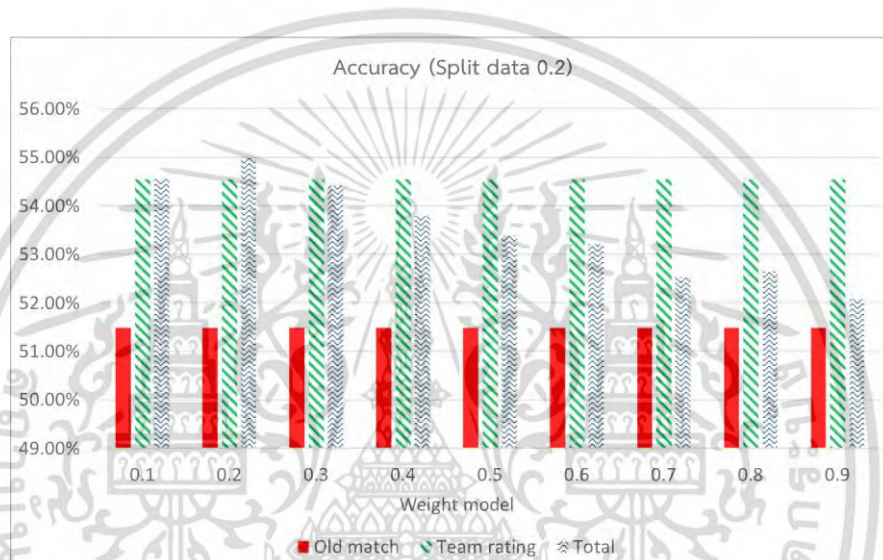
1. ข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของกองหลัง
2. ข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของกองกลาง
3. ข้อมูลค่าสถิติเฉลี่ยของกองหน้า

และได้ทำการวัดความแม่นยำ ของผลการทำนายออกมาดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.10 ความแม่นยำ หลังจากเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 10% ข้อมูลทดสอบ 90% เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.10 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 10% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 90% และส่วนการแบ่งน้ำหนักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

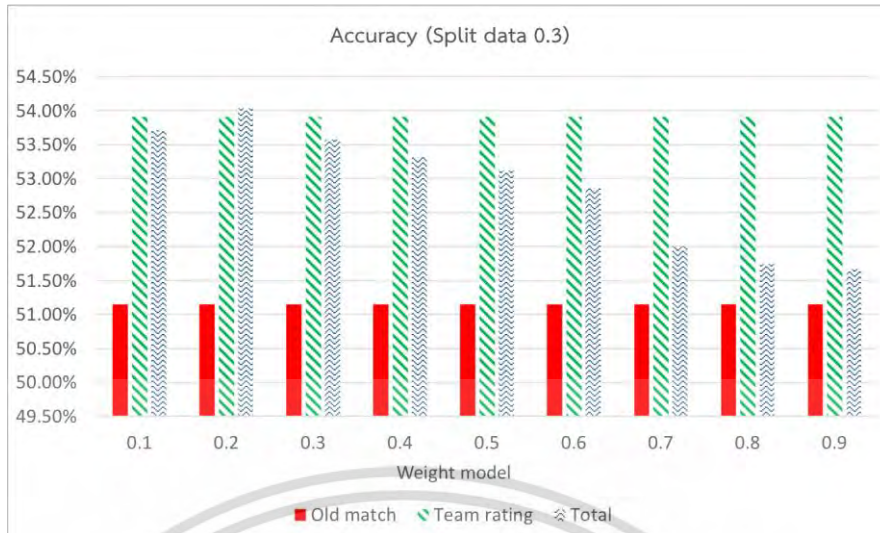


รูปที่ 4.11 ความแม่นยำ หลังจากเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 20% ข้อมูลทดสอบ 80%

รูปที่ 4.11 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 20% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 80% และส่วนการแบ่งน้ำหนักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

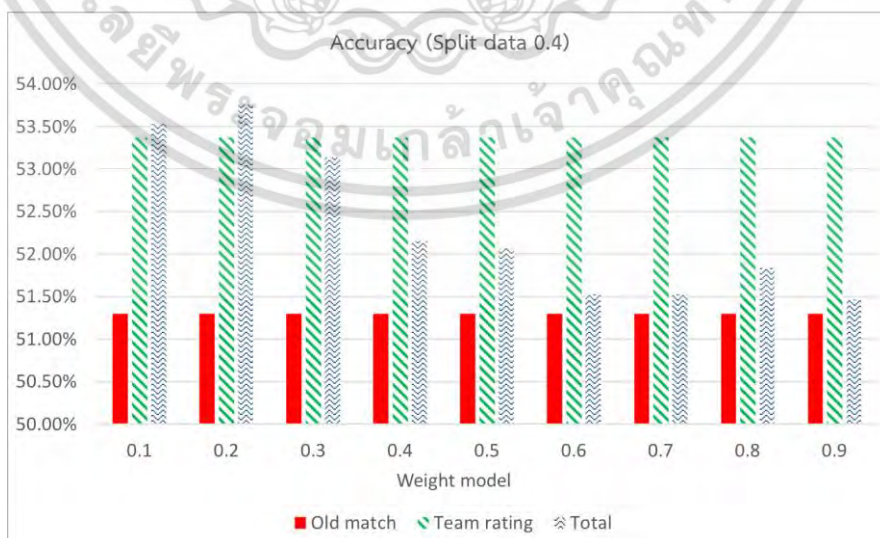
และได้ทำการทดลองเพื่อทำการวัดความแม่นยำแบบเดิมไปเรื่อย ๆ โดยการเขียนโปรแกรมในการวนลูปเพื่อนำข้อมูลแต่ละส่วนที่ได้แบ่งออกมาไว้มาตรวจสอบ และนำผลลัพธ์จากทั้งสองแบบมาลองการวิเคราะห์ข้อมูลมาแบ่งนี้ หนักให้ตรวจสอบกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากข้อมูลส่วนที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 ความแม่นยำ รหัสเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 30% ข้อมูลทดสอบ 70%

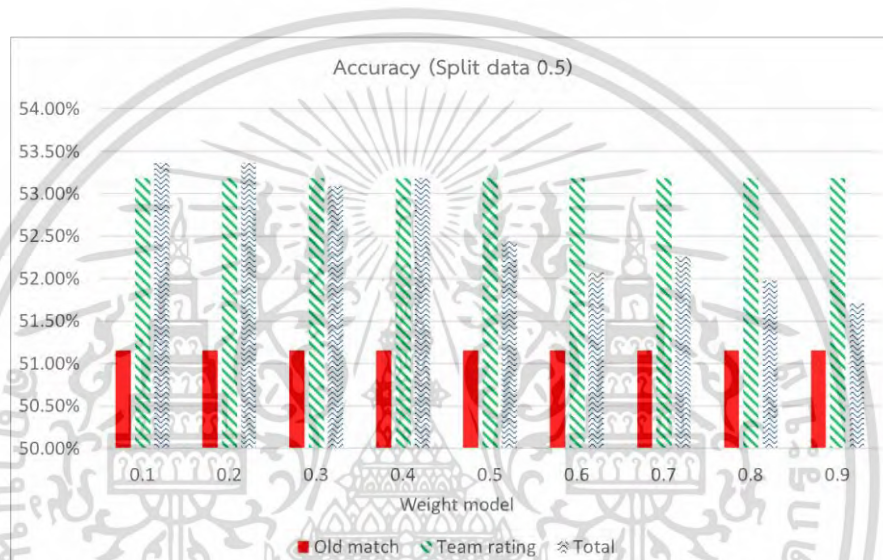
รูปที่ 4.12 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 30% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 70% และส่วนการแบ่งนี้ นักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น



รูปที่ 4.13 ความแม่นยำ รหัสเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 40% ข้อมูลทดสอบ 60%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 40% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 60% และส่วนการแบ่งน้ำหนักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

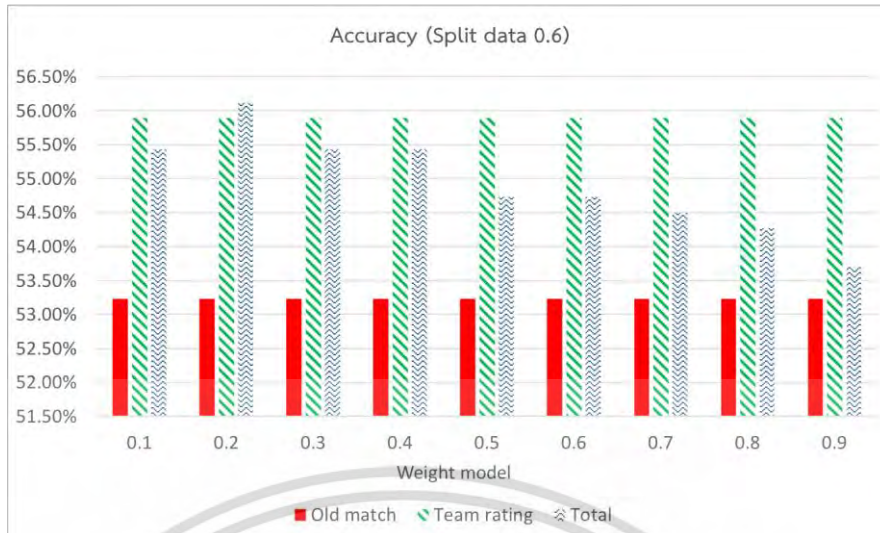


รูปที่ 4.14 ความแม่นยำ หลังจากเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 50% ข้อมูลทดสอบ 50%

รูปที่ 4.14 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 50% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 50% และส่วนการแบ่งน้ำหนักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

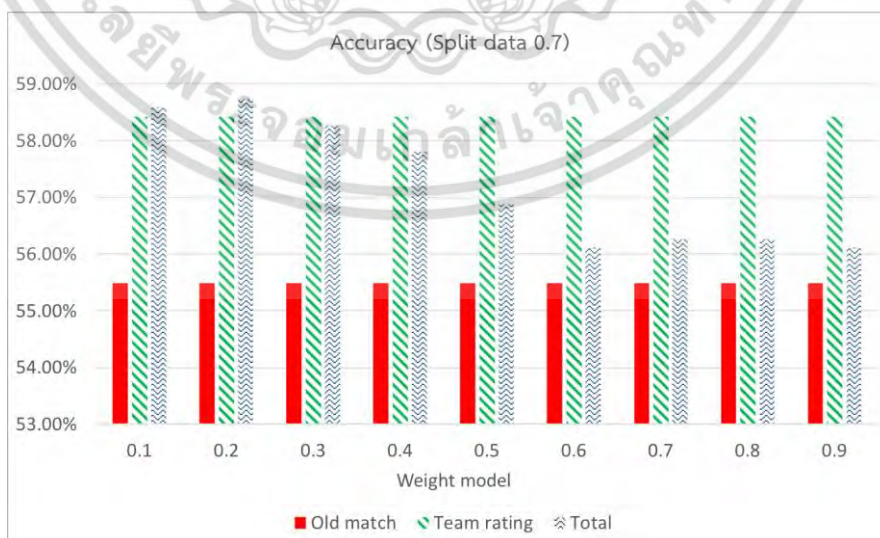
และได้ทำการทดลองเพื่อทำการวัดความแม่นยำแบบเดิมไปเรื่อย ๆ โดยการเขียนโปรแกรมในการวนลูปเพื่อนำข้อมูลแต่ละส่วนที่ได้แบ่งออกมาไว้มาตรวจสอบ และนำผลลัพธ์จากทั้งสองแบบมาลองการวิเคราะห์ข้อมูลมาแบ่งนี้ หนักให้ตรวจสอบกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากข้อมูลส่วนที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 ความแม่นยำ ท้ายเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 60% ข้อมูลทดสอบ 40%

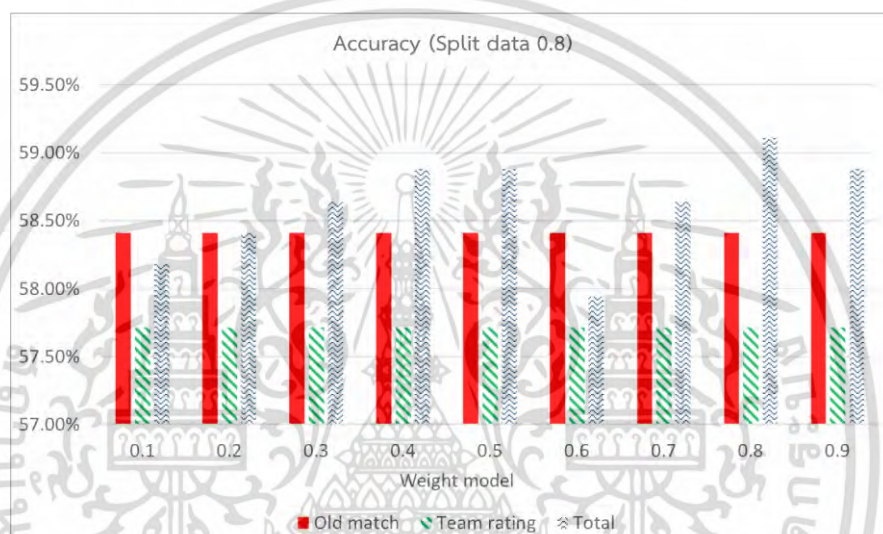
รูปที่ 4.15 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 60% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 40% และส่วนการแบ่งนี้ นักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น



รูปที่ 4.16 ความแม่นยำ ท้ายเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 70% ข้อมูลทดสอบ 30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.16 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 70% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 30% และส่วนการแบ่งน้ำหนักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

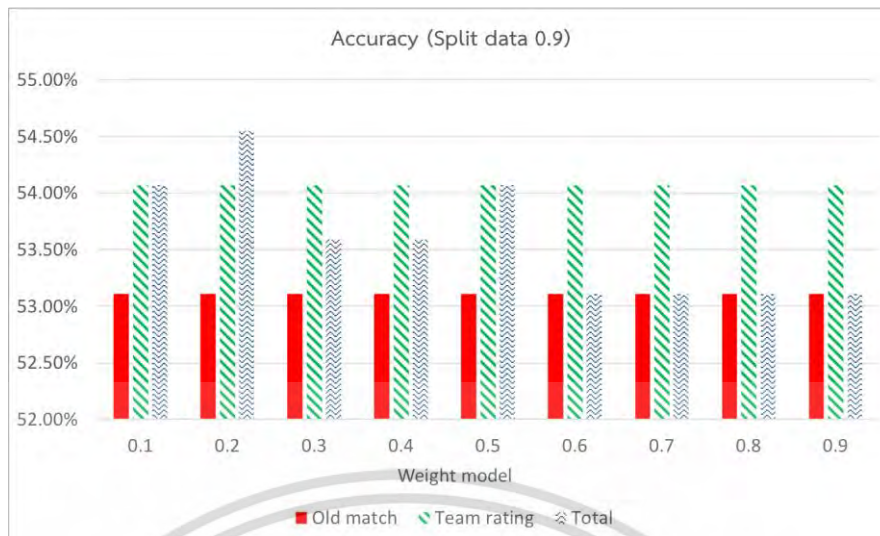


รูปที่ 4.17 ความแม่นยำ หลังจากเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 80% ข้อมูลทดสอบ 20%

รูปที่ 4.17 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 80% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 20% และส่วนการแบ่งน้ำหนักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลการแข่งขันเก่า ๆ เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

และได้ทำการทดลองเพื่อทำการวัดความแม่นยำแบบเดิมไปเรื่อย ๆ โดยการเขียนโปรแกรมในการวนลูปเพื่อนำข้อมูลแต่ละส่วนที่ได้แบ่งออกมาไว้มาตรวจสอบ และนำผลลัพธ์จากทั้งสองแบบมาลองการวิเคราะห์ข้อมูลมาแบ่งน้ำหนักให้ตรวจสอบกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากข้อมูลส่วนที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 ความแม่นยำ ท้ายเพิ่มข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ และแบ่งข้อมูลฝึก 90% ข้อมูลทดสอบ 10%

รูปที่ 4.18 เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 90% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 10% และส่วนการแบ่งน้ำหนักของโมเดลจะมีการแบ่งตั้งแต่โมเดลข้อมูลผลการแข่งขันเก่า ๆ ของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก 10% ดังในกราฟสี่เหลี่ยม โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีก 90% ดังในกราฟเส้นทแยง จนถึงโมเดลข้อมูลผลการแข่งขันเก่า ๆ ของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก 90% โมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมแต่ละทีมในพรีเมียร์ลีก 10% และได้วัดความแม่นยำของแต่ละส่วนออกมาดังนี้ ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลผลการแข่งขันเก่า ๆ ของผลการแข่งขันของพรีเมียร์ลีก เป็นกราฟสี่เหลี่ยม ความแม่นยำของโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมเป็นกราฟเส้นทแยง และหลังจากแบ่งน้ำหนักแล้วได้วัดความแม่นยำ สุดท้ายของโมเดลออกมาดังในกราฟเส้นคลื่น

จากผลการทดลองสรุปได้ว่าต้องการแบ่งข้อมูลโดยให้ข้อมูลที่ใช้ฝึกสอน 80% และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 20% และการแบ่งน้ำหนักของโมเดลคือโมเดลข้อมูลสถิติการแข่งขัน 80% และโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 20% จึงจะท ให้ได้ความแม่นยำ สูงสุดอยู่ที่ 59.11%

และในหน้าต่อไปหน้าที่ 46 จะทำการแสดงผลความน่าจะเป็นที่ได้มาจากการทำนายผลของแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละโมเดล โดยรูปที่ 4.19 จะเป็นผลลัพธ์จากการทำนายที่ได้มาจากโมเดลข้อมูลผลการแข่งขันเก่า ๆ รูปที่ 4.20 จะเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนายจากโมเดลข้อมูลสถิติต่าง ๆ ของทีม และรูปที่ 4.21 จะเป็นผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้จากการนำโมเดลทั้ง 2 มาแบ่งน้ำหนักกันแล้ว และหลังจากนั้นจึงค่อยนำค่าผลลัพธ์ต่าง ๆ ไปแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของแต่ละคลาสตอบของข้อมูลที่เป็นไปได้ของแต่ละนัดที่มีการแข่งขัน และยังสรุปผลสุดท้ายโดยนำค่าความน่าจะเป็นของคลาสที่เป็นไปได้มากที่สุดไปแสดงเป็นผลลัพธ์สุดท้ายยังหน้าเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| stage | h_goal | a_goal | home_team | predict_result | away_team | draw | lose | win | |
|-------|--------|--------|-----------|-------------------|-----------|----------------------|----------|----------|----------|
| 0 | 36 | NaN | NaN | Burnley | lose | Brighton | 0.307165 | 0.384306 | 0.308529 |
| 1 | 36 | NaN | NaN | Crystal Palace | lose | Leicester City | 0.117877 | 0.512492 | 0.369631 |
| 2 | 36 | NaN | NaN | Huddersfield | draw | Everton | 0.399220 | 0.314357 | 0.286423 |
| 3 | 36 | NaN | NaN | Liverpool | win | Stoke City | 0.258794 | 0.107356 | 0.633850 |
| 4 | 36 | NaN | NaN | Manchester United | win | Arsenal | 0.180911 | 0.343826 | 0.475263 |
| 5 | 36 | NaN | NaN | Newcastle United | win | West Bromwich Albion | 0.245822 | 0.278333 | 0.475845 |
| 6 | 36 | NaN | NaN | Southampton | win | Bournemouth | 0.195704 | 0.220721 | 0.583575 |
| 7 | 36 | NaN | NaN | Swansea City | lose | Chelsea | 0.225559 | 0.555128 | 0.219313 |
| 8 | 36 | NaN | NaN | Tottenham Hotspur | win | Watford | 0.130038 | 0.160908 | 0.709054 |
| 9 | 36 | NaN | NaN | West Ham United | lose | Manchester City | 0.205147 | 0.527245 | 0.267608 |

รูปที่ 4.19 ผลการท นายจากโมเดลข้อมูลสถิติการแข่งขัน

| stage | h_goal | a_goal | home_team | predict_result | away_team | draw | lose | win | |
|-------|--------|--------|-----------|-------------------|-----------|----------------------|----------|----------|----------|
| 0 | 36 | NaN | NaN | Burnley | win | Brighton | 0.257095 | 0.270663 | 0.472242 |
| 1 | 36 | NaN | NaN | Crystal Palace | win | Leicester City | 0.261449 | 0.309998 | 0.428552 |
| 2 | 36 | NaN | NaN | Huddersfield | lose | Everton | 0.269684 | 0.403996 | 0.326320 |
| 3 | 36 | NaN | NaN | Liverpool | win | Stoke City | 0.238178 | 0.212028 | 0.549794 |
| 4 | 36 | NaN | NaN | Manchester United | win | Arsenal | 0.254254 | 0.261610 | 0.484136 |
| 5 | 36 | NaN | NaN | Newcastle United | win | West Bromwich Albion | 0.266071 | 0.327655 | 0.406274 |
| 6 | 36 | NaN | NaN | Southampton | win | Bournemouth | 0.252303 | 0.252909 | 0.494788 |
| 7 | 36 | NaN | NaN | Swansea City | lose | Chelsea | 0.267487 | 0.469394 | 0.263119 |
| 8 | 36 | NaN | NaN | Tottenham Hotspur | win | Watford | 0.228707 | 0.185124 | 0.586169 |
| 9 | 36 | NaN | NaN | West Ham United | lose | Manchester City | 0.270561 | 0.413337 | 0.316102 |

รูปที่ 4.20 ผลการท นายจากโมเดลข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม

| stage | h_goal | a_goal | home_team | predict_result | away_team | draw | lose | win | |
|-------|--------|--------|-----------|-------------------|-----------|----------------------|----------|----------|----------|
| 0 | 36 | NaN | NaN | Burnley | lose | Brighton | 0.297151 | 0.361577 | 0.341272 |
| 1 | 36 | NaN | NaN | Crystal Palace | lose | Leicester City | 0.146591 | 0.471993 | 0.381415 |
| 2 | 36 | NaN | NaN | Huddersfield | draw | Everton | 0.373313 | 0.332285 | 0.294402 |
| 3 | 36 | NaN | NaN | Liverpool | win | Stoke City | 0.254671 | 0.128291 | 0.617039 |
| 4 | 36 | NaN | NaN | Manchester United | win | Arsenal | 0.195580 | 0.327383 | 0.477037 |
| 5 | 36 | NaN | NaN | Newcastle United | win | West Bromwich Albion | 0.249872 | 0.288197 | 0.461931 |
| 6 | 36 | NaN | NaN | Southampton | win | Bournemouth | 0.207024 | 0.227158 | 0.565818 |
| 7 | 36 | NaN | NaN | Swansea City | lose | Chelsea | 0.233944 | 0.537981 | 0.228074 |
| 8 | 36 | NaN | NaN | Tottenham Hotspur | win | Watford | 0.149772 | 0.165751 | 0.684477 |
| 9 | 36 | NaN | NaN | West Ham United | lose | Manchester City | 0.218230 | 0.504463 | 0.277307 |

รูปที่ 4.21 ผลการท นายหลังจากแบ่งน้ำหนักของโมเดล

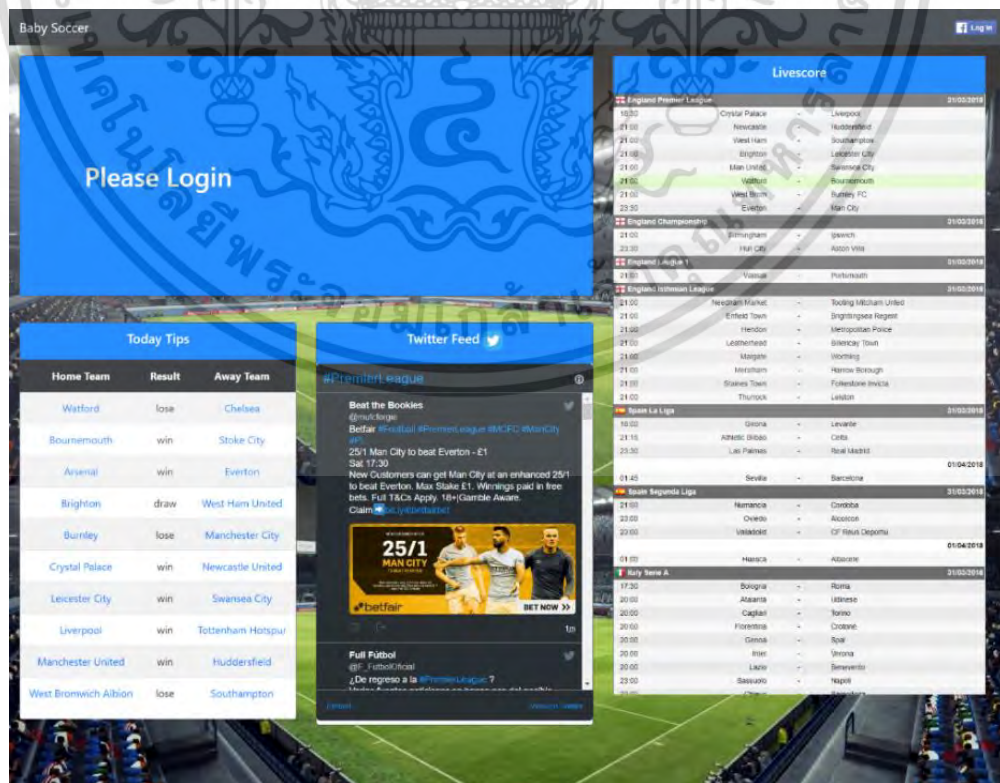
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลสรุปเว็บแอปพลิเคชันจากการที่ดเนินการท าการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อน าผลของการ ทานายมาแสดงผลยังหน้าเว็บไซต์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย โดยภายในตัวเว็บไซต์จะมีขั้นตอน การท างานของเว็บแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

4.2 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่อเปิดเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาจะได้หน้าหลักดังรูปที่ 4.22 โดยจะมีเมนูหลักรวมกัน 4 เมนู คือ 1) ทีมโปรดของผู้ใช้ (Favorite Team) และผลการทานาย (Predicted Result) 2) คาแนะนา สำหรับวันนี้ (Today Tips) 3) หน้าข่าวทวีตเตอร์ (Twitter Feed) และ 4) ผลการแข่งขันในปัจจุบัน (Livescore)

โดยหน้าแรกของเว็บไซต์จะประกอบไปด้วยส่วนของข้อมูลของผู้ใช้ที่จะแสดงข้อมูลออกมาอีก ต่อเมื่อผู้ใช้งานได้ท าการล็อกอินด้วยเฟสบุ๊คก่อน และข้อมูลที่ผู้ใช้แสดงจะเป็นชื่อของผู้ใช้ และผลการ ทานายขสทีมโปรดของผู้ใช้ที่ตัวโปรแกรมได้ท าคารดึงข้อมูลมาจากแฟนเพจที่ผู้ใช้ได้กดไลค์ในเฟสบุ๊ค ส่วนคาแนะนาสำหรับวันนี้จะแสดงผลของการทานายล่วงหน้าต่อไปอีก 1 สัปดาห์ เมื่อสัปดาห์ที่ผ่าน มามีการแข่งขันเสร็จเรียบร้อยแล้ว หน้าข่าวทวีตเตอร์จะแสดงหน้าข่าวสารของทีมต่าง ๆ ตาม แฮ็ ทแท็กของทีมนั้น ๆ โดยจะสามารถอ้างอิงกับทีมที่ผู้ใช้ได้กดเลือกเพื่อดูผลการทานายด้วยและส่วน สุดท้ายผลการแข่งขันปัจจุบันจะแสดงผลการแข่งขันในวันนั้น ๆ และจะข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นในการแข่งขันนั้น ๆ

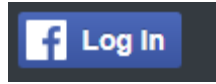


รูปที่ 4.22 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับก ารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

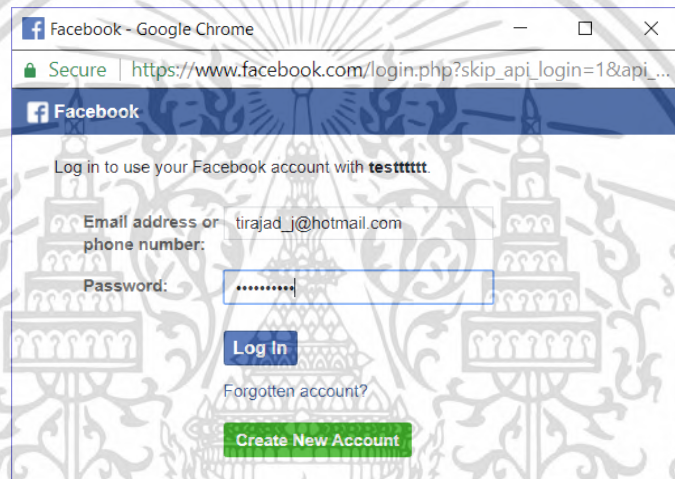
4.2.1 การล็อกอินโดยเฟสบุ๊ก

เมื่อผู้ใช้งานเข้ามาสู่หน้าเว็บไซต์แล้วจะเห็นปุ่มล็อกอินด้วยเฟสบุ๊กอยู่ทางด้านบนขวาของเว็บไซต์ดังรูป 4.23



รูปที่ 4.23 ปุ่มล็อกอิน

เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่มล็อกอินแล้วจะมีหน้าต่างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถล็อกอินด้วยบัญชีของเฟสบุ๊กได้ดังรูป 4.24



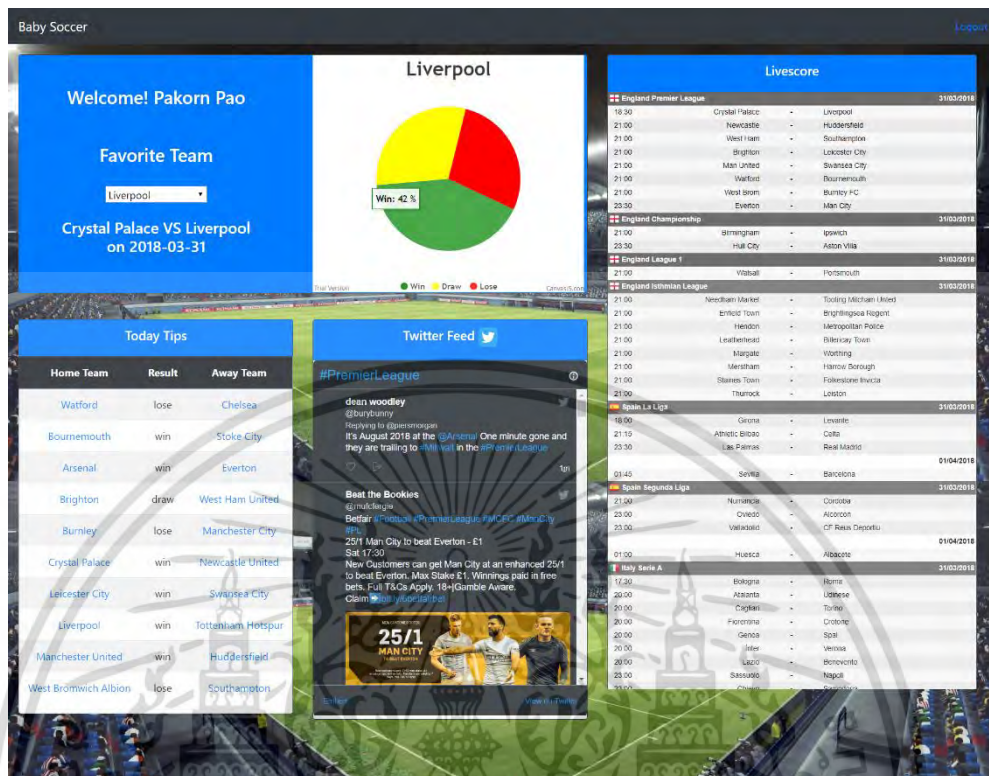
รูปที่ 4.24 ขั้นตอนการล็อกอินเพื่อเข้าสู่เว็บไซต์โดยใช้เฟสบุ๊ก

ผู้ใช้งานต้องการยอมรับข้อตกลงเพื่อให้เว็บไซต์สามารถเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ผ่านเฟสบุ๊กได้ดังรูปที่ 4.25 โดยได้แก่ อีเมล และแฟนเพจที่กดไลค์



รูปที่ 4.25 ขั้นตอนการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้จากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

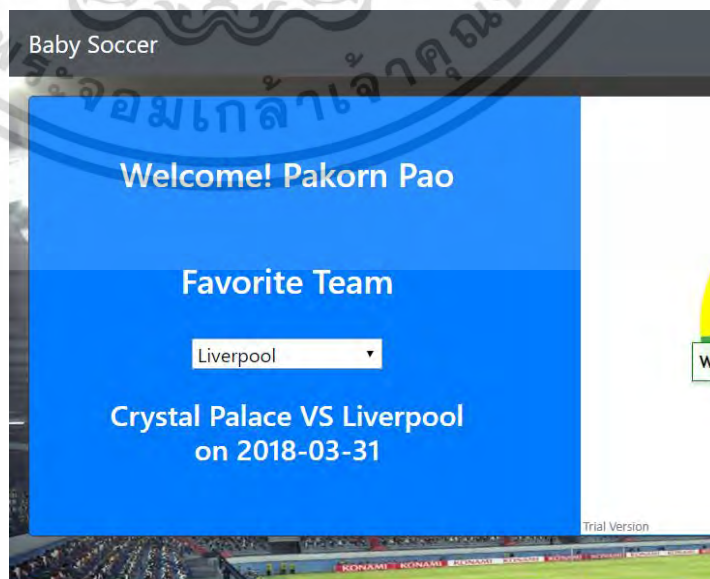
เมื่อล็อกอินเข้ามาสู่เว็บไซต์แล้วจะแสดงหน้าเว็บดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 หน้าเว็บไซต์เมื่อผู้ใช้ได้ทำการล็อกอินเข้ามาแล้ว

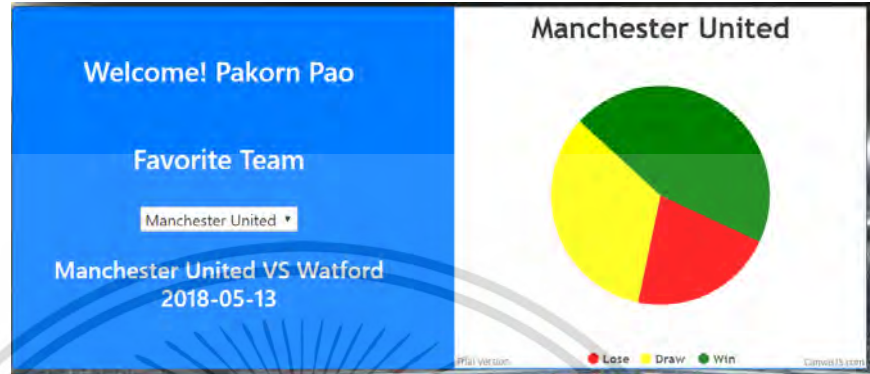
4.2.2 การใช้งานทีมโปรดของผู้ใช้

เมื่อผู้ใช้ได้ล็อกอินเข้ามาสู่เว็บไซต์ผ่านเฟซบุ๊กแล้วทางเว็บไซต์จะนำทีมฟุตบอลที่เป็นทางการที่ผู้ใช้ได้ไปกดถูกใจไว้มาตั้งเป็นทีมโปรดดังรูปที่ 4.27



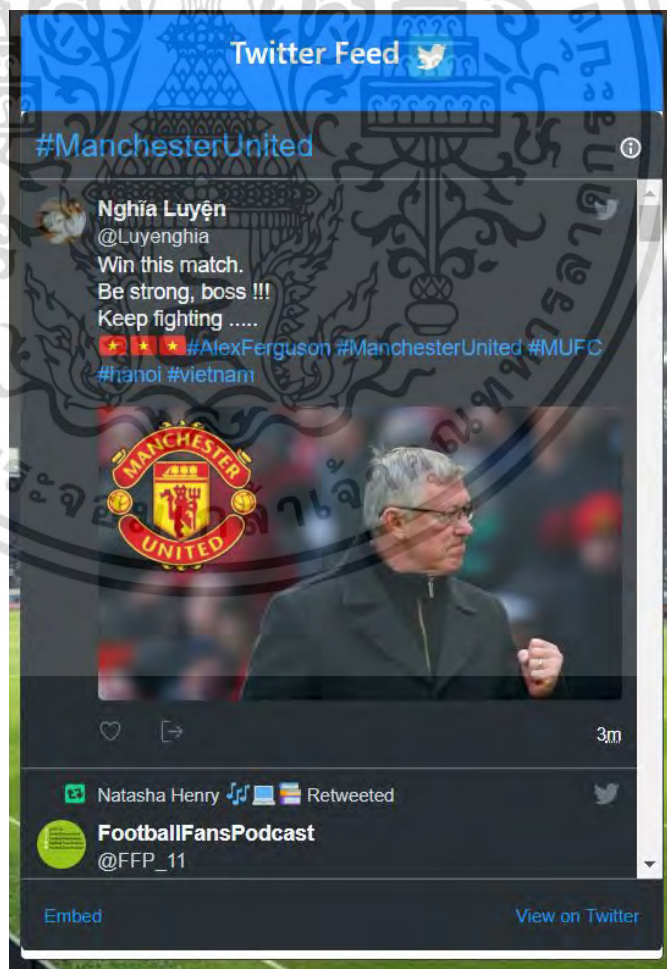
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.27 เมื่อผู้ใช้ล็อกอินเข้ามาโดยได้ไปกดถูกใจเพจลิเวอร์พูล ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกทีมโปรดที่ได้ตั้งไว้โดยอัตโนมัติมาแล้วนั้น กราฟวงกลมก็จะเปลี่ยนไปเป็นการแสดงผลของการท านาของทีมนั้น ๆ ที่ผู้ใช้เลือก และ การแข่งขันนัดต่อไปก็จะเป็นของทีมนั้น ๆ ด้วย ดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 เมื่อผู้ใช้เลือกทีมโปรดเป็นแมนเชสเตอร์ยูไนเต็ด

และหน้าข่าวทวิตเตอร์ก็จะเปลี่ยนเป็นทีมที่ผู้ใช้ได้ท านาเลือกไว้ดังรูป 4.29

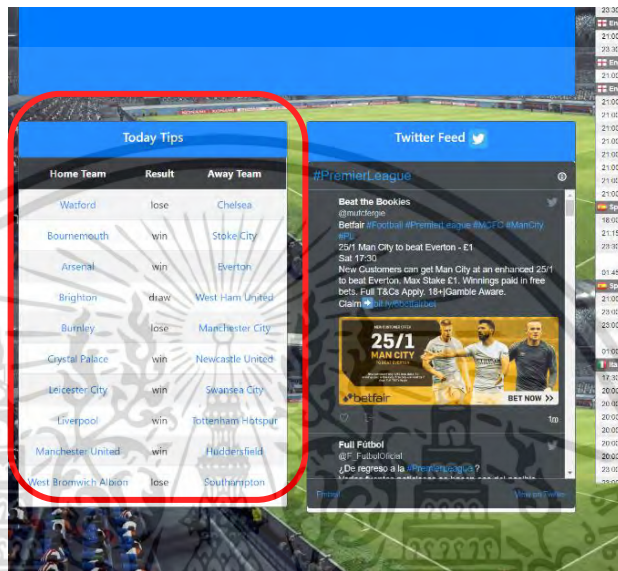


รูปที่ 4.29 หน้าข่าวทวิตเตอร์เมื่อผู้ใช้เลือกทีมโปรดเป็นแมนเชสเตอร์ยูไนเต็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การใช้งานคำแนะนำสำหรับวันนี้

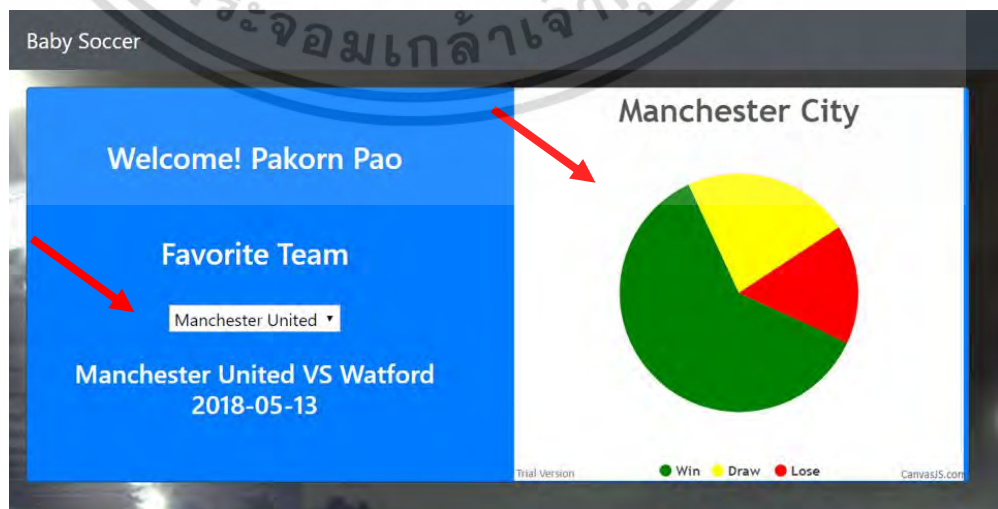
เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของเว็บไซต์ทางด้านซ้ายล่างของเว็บไซต์จะมีตารางที่เป็นการแสดงผลของการทำนายที่มีจากการคิดคำนวณของโมเดลที่เคยได้กล่าวไว้ในตอนต้น โดยจะมีผลการทำนายของการแข่งขันทุกคู่ที่จะเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่จะถึงอยู่ดังรูป 4.30 และมีการแสดงรายละเอียดแบบย่อ คือ จะบอกแค่ว่าใครจะแพ้ ชนะ เสมอ



| Home Team | Result | Away Team |
|----------------------|--------|-------------------|
| Watford | lose | Chelsea |
| Bournemouth | win | Stoke City |
| Arsenal | win | Everton |
| Brighton | draw | West Ham United |
| Burnley | lose | Manchester City |
| Crystal Palace | win | Newcastle United |
| Leicester City | win | Swansea City |
| Liverpool | win | Tottenham Hotspur |
| Manchester United | win | Huddersfield |
| West Bromwich Albion | lose | Southampton |

รูปที่ 4.30 หน้าเว็บไซต์เมื่อผู้ใช้ได้ท การล็อกอินเข้ามาแล้ว

และเมื่อผู้ใช้ได้คลิกเลือกไปที่ชื่อทีมที่ต้องการดูข้อมูลผลของการทำนายที่อยู่ในตารางแล้วส่วนของกราฟวงกลมที่ได้แสดงข้อมูลผลของการทำนายอย่างละเอียด โดยผู้ใช้สามารถดูได้ว่าในแต่ละคู่ นั้น จะมีผลการทำนายของการแพ้ ชนะ เสมอ เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ และรายละเอียดของการแข่งขันนัดต่อไปก็จะเปลี่ยนไปเป็นผลการทำนายของทีมนั้น ๆ ดังรูปที่ 4.31



รูปที่ 4.31 กราฟผลการทำนายและการแข่งขันนัดต่อไปเมื่อคลิกทีมแมนเชสเตอร์ซิตี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของ Twitter Feed เองก็จะเปลี่ยนเป็นของทีมนั้น ๆ ด้วยดังรูปที่ 4.32



รูปที่ 4.32 หน้าข่าวทวิตเตอร์เมื่อคลิกทีมแมนเชสเตอร์ซิตี

4.2.4 การใช้งานผลการแข่งขันในปัจจุบัน

ในส่วนของผลการแข่งขันในปัจจุบันนั้นจะอยู่ทางด้านขวาของเว็บไซต์ดังแสดงในรูปที่ 4.33 โดยจะแสดงผลของการแข่งขันที่กำลังจะเกิดขึ้น กำลังแข่งขันอยู่ในขณะนั้น จนกระทั่งการแข่งขันที่เพิ่งจบไป ของวันนั้น

| League | Time | Home Team | Away Team | Date |
|------------------------|-------|----------------|----------------|------------|
| England Premier League | 16:30 | Crystal Palace | Liverpool | 31/03/2018 |
| | 21:00 | Newcastle | Huddersfield | |
| | 21:00 | West Ham | Southampton | |
| | 21:00 | Brighton | Leicester City | |
| | 21:00 | Man United | Swansea City | |
| | 21:00 | Watford | Bournemouth | |
| | 21:00 | West Brom | Burnley FC | |
| | 23:30 | Everton | Man City | |
| England Championship | 21:00 | Birmingham | Ipswich | 31/03/2018 |
| | 23:30 | Hull City | Aston Villa | |
| | 21:00 | Walsall | Portsmouth | |

รูปที่ 4.33 ผลการแข่งขันในปัจจุบันขณะที่ยังไม่ได้คลิกเพื่อดูรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเมื่อผู้ใช้คลิกบนการแข่งขันไหนก็จะโชว์ข้อมูลของการแข่งขันนั้น ๆ ออกมาดังรูปที่ 4.34 ยกตัวอย่างเช่น ใครเป็นผู้ทำประตู ใบเหลือง-ใบแดงที่เกิดขึ้นใครที่เป็นผู้ได้รับ

| Japan J-League | | 31/03/2018 | |
|----------------|-----|----------------------|---------------------------|
| 13:00 | 48' | Fc Tokyo | 2 - 1 Gamba Osaka |
| | | Keigo Higashi 2' | |
| | | Masato Morishige 12' | |
| | | | 31' Ryo Hatsuse |
| | | | Hiroki Fujiharu |
| | | | 32' Fabio Aguiar Da Silva |
| | | | 45+ Hwang Ui Jo pen. |
| | | | 2' |
| 13:00 | 49' | Kashima | 0 - 0 Sapporo |
| | | Hiraki Ahe 10' | |

รูปที่ 4.34 ผลการแข่งขันปัจจุบันเมื่อคลิกเพื่อดูรายละเอียด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการทดลอง

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะต้องใช้ทฤษฎีทางสถิติและคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย ในการนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายเรื่องราวมาเลือกเพื่อทำการวิเคราะห์ได้ โดยทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นว่า กีฬาฟุตบอลถือเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างมากจากทั่วโลก และมีการเก็บบันทึกข้อมูลสถิติการแข่งขันไว้อย่างครบถ้วน จึงได้นำข้อมูลสถิติการแข่งขันของกีฬาฟุตบอลมาทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะสามารถทำนายผลการแข่งขันนัดต่อไปได้

โดยเริ่มแรกทางคณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลผลการแข่งขันของแต่ละนัดมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้โมเดลสถิติโนเมียลเนอ์ฟเบย์และในข้อมูลนั้นได้มีการเก็บมาตั้งแต่ฤดูกาล 2008 จนถึงฤดูกาล 2015 และตั้งแต่ ฤดูกาล 2016 จนถึงฤดูกาลปัจจุบัน ทางผู้จัดทำทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเองหลังจากนั้นทางคณะผู้จัดทำทำการลดจำนวนของข้อมูลลง เพื่อให้ข้อมูลที่นำมาทำการวิเคราะห์นั้นใกล้เคียงกับปัจจุบันมากขึ้น เพื่อให้ได้ความแม่นยำในการทำนายเพิ่มขึ้นโดยอยู่ที่ 56.44% และทางคณะผู้จัดทำยังได้เล็งเห็นอีกว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการแข่งขันที่นอกเหนือจากผลการแข่งขันแล้ว ยังมีค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมอีกด้วย โดยทางคณะผู้จัดทำทำการใช้ปัจจัยทั้งสอง โดยให้นำน้ำหนักของโมเดลผลการแข่งขัน 80% และน้ำหนักของโมเดลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีม 20% เพื่อให้ได้ความแม่นยำในการทำนายผลที่ดีที่สุดโดยอยู่ที่ 59.11%

5.2 ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน

5.2.1 ข้อมูลตารางการแข่งขันฤดูกาลใหม่ ๆ

เนื่องจากทางคณะผู้จัดทำต้องการทำให้เว็บไซต์เป็นแมชชีนเลิร์นนิ่ง คือ สามารถดึงข้อมูลการแข่งขันใหม่ ๆ มาทำนายผลการแข่งขันได้โดยอัตโนมัติ แต่ข้อมูลตารางการแข่งขันในแต่ละฤดูกาลจะมีทีมที่เลื่อนชั้นและตกชั้น ทีมในพรีเมียร์ลีกจึงมีการเปลี่ยนแปลงทุกฤดูกาล ดังนั้นข้อมูลของฤดูกาลใหม่ ๆ จะมีก็ต่อเมื่อใกล้เปิดฤดูกาลแล้วเท่านั้น

5.2.2 ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมของฤดูกาลใหม่ ๆ

เนื่องจากทางคณะผู้จัดทำต้องการทำให้เว็บไซต์เป็นแมชชีนเลิร์นนิ่ง คือ สามารถดึงข้อมูลการแข่งขันใหม่ ๆ มาทำนายผลได้โดยอัตโนมัติ แต่เนื่องจากทีมในพรีเมียร์ลีกมีการเปลี่ยนแปลงทุกฤดูกาล และตัวนักเตะก็จะมีการซื้อขายใหม่ ๆ ทุกฤดูกาล จึงทำให้ค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมจะมีการเปลี่ยนแปลงเสมอ และค่าสถิติที่แน่นอนจะมีได้ก็ต่อเมื่อพรีเมียร์ลีกได้ปิดตลาดนักเตะแล้วเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

5.3.1 ข้อมูลตารางการแข่งขันฤดูกาลใหม่ ๆ

ในแต่ละฤดูกาลการแข่งขันจะมีการแข่งขันทั้งหมด 38 สัปดาห์ เมื่อจบสัปดาห์ที่ 38 จะถือว่าเป็นฤดูกาลใหม่ จึงสามารถระบุฤดูกาลต่อไปได้โดยบวกเพิ่มจากฤดูกาลปัจจุบันเพิ่มอีก 1 และแหล่งข้อมูลที่ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการดึงข้อมูลมานั้นจะมีรูปแบบของชื่อเว็บไซต์ในรูปแบบเดิมเสมอ โดยสามารถเปลี่ยนบางส่วนของลิงก์ (link) ให้เป็นของแต่ละฤดูกาลได้เลย

5.3.2 ข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมของฤดูกาลใหม่ ๆ

แหล่งข้อมูลที่ทางคณะผู้จัดทำได้ดึงข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ของทีมมานั้น มีการระบุฤดูกาลของข้อมูลค่าสถิติต่าง ๆ ที่แสดงในเว็บไซต์ไว้อย่างครบถ้วน และเมื่อมีการอัปเดตข้อมูลตัวเว็บไซต์ของทางคณะผู้จัดทำก็จะรู้ได้ว่าเป็นข้อมูลของฤดูกาลใหม่ ๆ เพราะเนื่องจากชื่อฤดูกาลได้มีการเปลี่ยนแปลง จึงสามารถดึงข้อมูลมาเก็บไว้ได้อัตโนมัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] Bootstrap. **Bootstrap Documentation**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <https://getbootstrap.com/docs/4.0/getting-started/introduction/>
- [2] Bootstrap. **Navbar Bootstrap**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <https://getbootstrap.com/docs/4.0/components/navbar/>
- [3] CSS. **CSS คืออะไร**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <https://goo.gl/Yb8nTA>
- [4] Data Jobs. **What is Data Science**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <https://datajobs.com/what-is-data-science>
- [5] Facebook Developers. **Facebook for Developers**. [Online].
สืบค้นเมื่อ 3 ธันวาคม 2560 เข้าถึงได้จาก : <https://developers.facebook.com/>
- [6] Fifa Index. 2018. **Player Stats Database**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2561
เข้าถึงได้จาก : <https://www.fifaindex.com/>
- [7] Football-Data. 2018. **Historical Football Results & Betting Odds Data**. [Online].
สืบค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2560 เข้าถึงได้จาก : <http://www.football-uk.co.uk/data.php>
- [8] Geraldb. 2018. **Openfootball**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2560
เข้าถึงได้จาก : <https://github.com/openfootball/football.json>
- [9] Hugo Mathien. 2016. **European Soccer Database**. [Online].
สืบค้นเมื่อ 9 ธันวาคม 2560 เข้าถึงได้จาก : <https://www.kaggle.com/hugomathien/soccer>
- [10] JavaScript. **JavaScript คืออะไร**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <https://goo.gl/mbtQix>
- [11] MarcusCode. 2018. **แนะนำภาษา Python**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <http://marcuscode.com/lang/python/introduction>
- [12] PHP. **PHP คืออะไร**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 14 มกราคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaicreate.com/php/php.html>
- [13] Scikit-Learn Developers. 2007. **Naïve Bayes**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : http://scikit-learn.org/stable/modules/naive_bayes.html
- [14] Tutormathphysics. **คณิตศาสตร์ ม.5 สถิติ**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <http://www.tutormathphysics.com/index.php>
- [15] Wikihow. **วิธีการคำนวณความน่าจะเป็น**. [Online]. สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2560
เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikihow.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติคณะผู้จัดทำโครงการคนที่ 1

ชื่อผู้จัดทำ นายชลพรรณ พัฒนจิรสิทธิ์
 ที่อยู่ 822/41 ซ.ประตู่ 30 ถนนเจริญกรุง แขวงบางโคล่ เขต
 บางคอแหลม กรุงเทพมหานคร 10120
 โทร 085-107-7771
 Email: 57010275@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ปีการศึกษา 2560



ตำแหน่ง/
 สถานที่ทำงาน
 (ถ้ามีกรณาระบุ)

-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติคณะผู้จัดทำโครงการคนที่ 2

ชื่อผู้จัดทำ นายปรกรณ์ ตันกรานันท์
 ที่อยู่ 333/175 หมู่บ้านอนาวิลลัสสุวรรณภูมิ ถนนฉลองกรุง
 แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
 โทร 081-491-2727
 Email : 57010714@kmitl.ac.th



ประวัติการศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง
 ปีการศึกษา 2560

ตำแหน่ง/
 สถานที่ทำงาน
 (ถ้ามีกรณาระบุ)

-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

โปสเตอร์

Department of Computer Engineering
(Information Engineering)
CE 6065



Baby Soccer

(เบบี้ ซอคเกอร์)

Chonlapat Patanajirasit , Pakorn Tankuranun and
Asst.Prof.Dr. Sutheera Puntheeranurak

Abstract

This thesis is a project that needs to study the data science and the principles of machine learning by analyzing the data. We can apply the algorithms to the various data. However, the football game is a popular sport in the world. We predict the outcome of the Premier League that will get the win or lose by using the Multinomial Naive Bay model. The factors that are used in the prediction as the results of past events from the 2012/2013 season until the current season and the statistics of each team. We show the forecasts on our website that can automatically predict the outcome of a match. Moreover, users can log in via the Facebook account, which can be used for setting the user's favorite team. Our proposed website allows users to automatically see the details and predictive results of the team that they follow.

Introduction

Nowadays, data analytics is one of the essential skills that make more benefit in the world. It can use for applying in many businesses. The football matches also are the most popular sport. Many people follow to watch matches and find information about their favorite team before the matches will start. There is much information that has been analyzed by a human. The result of the analysis is depended on human expert. Therefore, we apply machine learning to analysis football games data to create the automatically prediction result of football games.

Methodology

Due to the analysis result is divided into three classes such as win, draw, and lose. Therefore, we used Multinomial Naive Bayes algorithm to divide multiclass as the following formula.

$$P(y|x_1, \dots, x_n) = \frac{P(y) \prod_{i=1}^n P(x_i|y)}{P(x_1, \dots, x_n)}$$

Moreover, we use a Facebook script to build login system and get a favorite team from user's pages liked and use JavaScript to create function of the website and to use widgets on the website. We use Bootstrap and CSS to design the website for showing the result of our prediction.




Fig.1 Login system diagram

In Fig.1 we show the login process when the user login with Facebook and if the user gives our system for permissions to get their information from user's Facebook. Our system will mark the football page that the user used to assign liked a status on that page to be their favorite teams on the website.

Results

The website is built for showing the predicted result. Users can login by using the Facebook account. Users can see predicted results as data visualization, and they can see the percentage of win, lose or draw as shown in Fig.3. However, if they are not logging in, they can click on the team on today tips part for showing prediction result of that team as shown in Fig.4. On the right-hand side, we have shown a live score in Fig.5 that the user can click on the match to see the information about the match. Also, we have a twitter feed on the left-hand side of live score that updates some news of team.

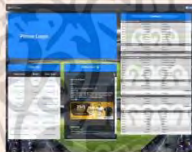


Fig.2 When user enter website



Fig.3 Showing favorite team



Fig.4 Showing prediction result




Fig.5 Showing match detail

Conclusion

In our approach, the football matches analysis uses Multinomial Naive Bayes model. The factors of the model are matches results data from season 2012/2013 until the current season and team rating data of each team. The data split into training data 80% and testing data 20%. The factors are divided into two models, and we weighted the past matches results in data 80% and the team rating data 20%. The accuracy of the first model is 58.41% and the accuracy of the second model is 57.71%. Finally, the accuracy of the total model is 59.11%.

References

[1] Naïve Bayes. Retrieved from http://scikit-learn.org/stable/modules/naive_bayes.html
[2] European Soccer Database. Retrieved from <https://www.kaggle.com/hugomathien/soccer>



E-mail: sutheera.pu@kmitl.ac.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

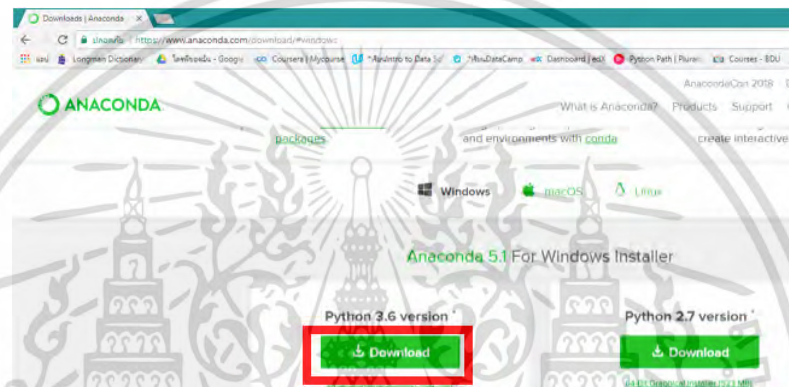
ภาคผนวก ข

การติดตั้งไพธอน

การติดตั้งไพธอน

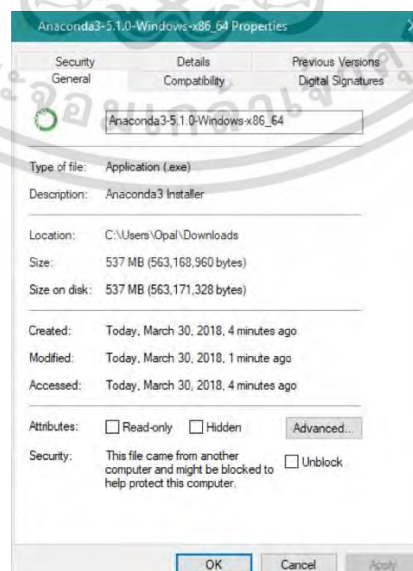
โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เข้าสู่เว็บไซต์ <https://www.anaconda.com/download/> แล้วท ากการดาวน์โหลดไพธอน 3.6 ส าหรับวินโดวส์ โดยกดที่ปุ่มดาวน์โหลดดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 หน้าต่างแสดงหน้าเว็บไซต์อนาคอนด้า

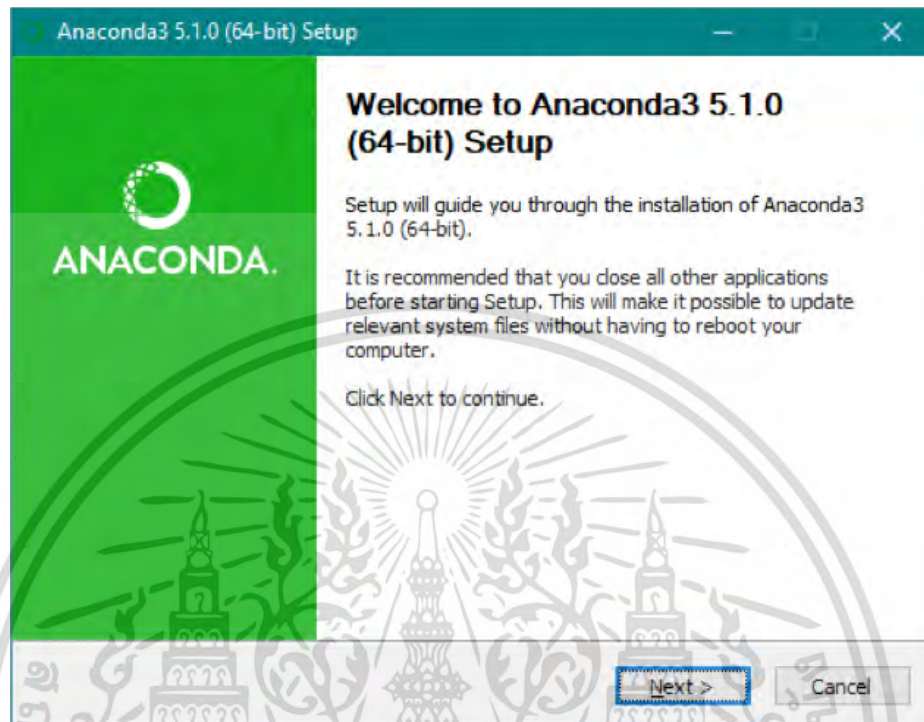
2. เมื่อทำการดาวน์โหลด Anaconda3-5.1.0-Windows-x86_64.exe เรียบร้อย ไฟล์จะมีขนาดและฟอร์แมตไฟล์ดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรมอนาคอนด้า

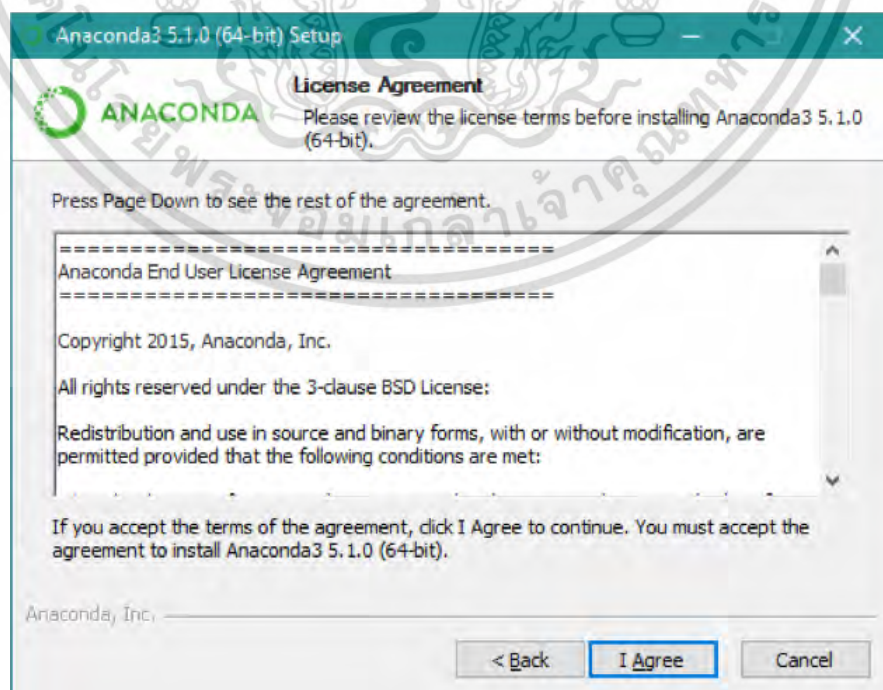
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ส ำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คลิกที่ไฟล์ Anaconda3-5.1.0-Windows-x86_64.exe เพื่อเริ่มต้นติดตั้งโปรแกรม
4. เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรม ให้ท ากรกดต่อไป (Next) ดังแสดงในรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 หน้าต่างแสดงหน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรมอนาคอนด้า

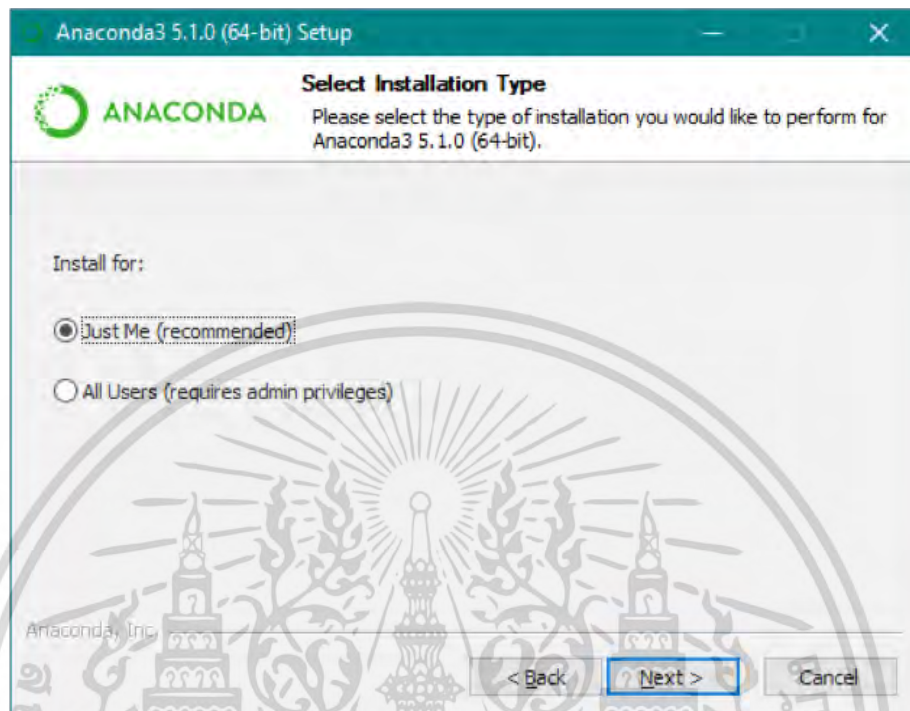
5. ให้ท ากรกดยอมรับ (I Agree) เพื่อท ากรยอมรับเงื่อนไขดังแสดงในรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขของการติดตั้งโปรแกรมอนาคอนด้า

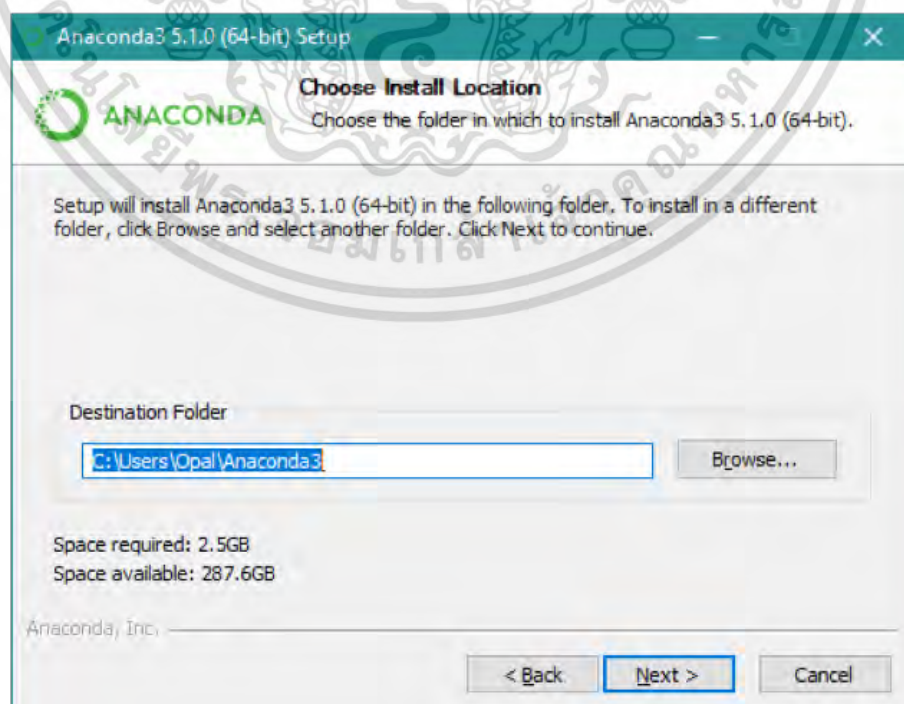
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เลือกเฉพาะฉัน (Just Me) เพื่อทำการติดตั้งลงเฉพาะแค่เครื่องของผู้ลง แล้วกดต่อไปดั่งแสดงในรูปที่ ข.5



รูปที่ ข.5 หน้าต่างแสดงตัวเลือกการติดตั้งของโปรแกรมอนาคอนด้า

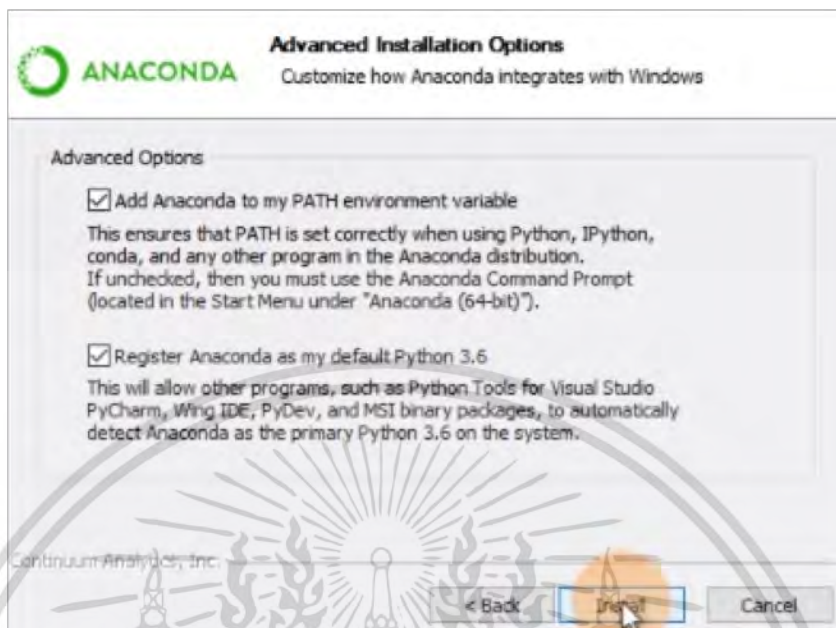
7. ทำการเลือกโฟลเดอร์ (Folder) ที่ต้องการติดตั้ง แล้วกดต่อไปดั่งแสดงในรูปที่ ข.6



รูปที่ ข.6 หน้าต่างแสดงโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งของโปรแกรมอนาคอนด้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ทาการเลือกเพิ่มโปรแกรมอนาคต้าเข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยเลือกตั้งรูปที่ ข.7 แล้วกดต่อไป



รูปที่ ข.7 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขการเลือกติดตั้งโปรแกรมอนาคต้า

9. รอโปรแกรมท การติดตั้งจนเสร็จสิ้น แล้วจึงจะเริ่มใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

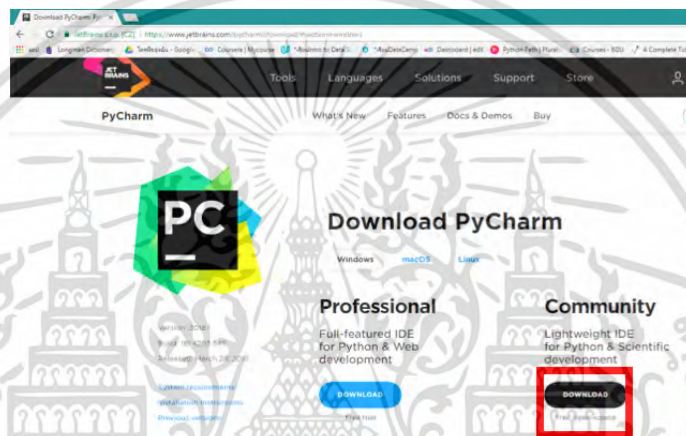
ภาคผนวก ค

การติดตั้งไพชาร์ม

การติดตั้งไพชาร์ม

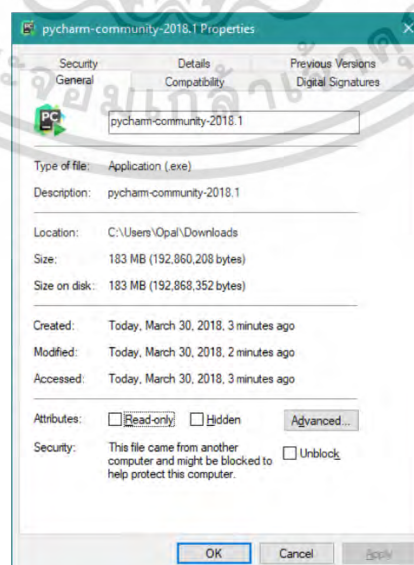
โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เข้าสู่เว็บไซต์ <https://www.jetbrains.com/pycharm/download> แล้วทำการดาวน์โหลด PyCharm Community สำหรับวินโดวส์แล้วกดปุ่มดาวน์โหลดดังแสดงในรูปที่ ค.1



รูปที่ ค.1 หน้าต่างแสดงหน้าเว็บไซต์ไพชาร์ม

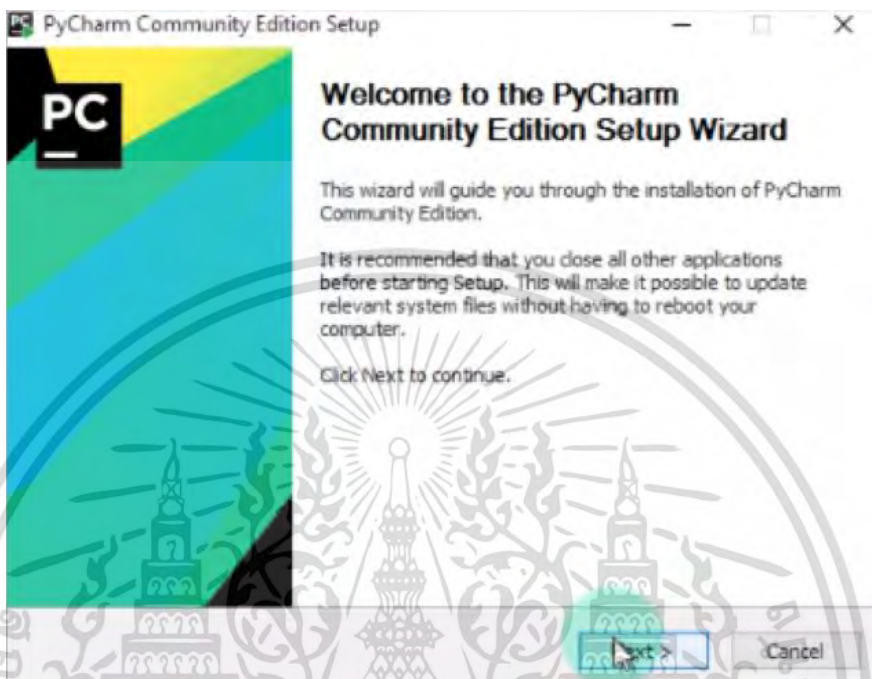
2. เมื่อทำการดาวน์โหลด pycharm-community-2018.1.exe เรียบร้อย ไฟล์จะมีขนาดและฟอร์แมตไฟล์ดังรูปที่ ค.2



รูปที่ ค.2 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรมไพชาร์ม

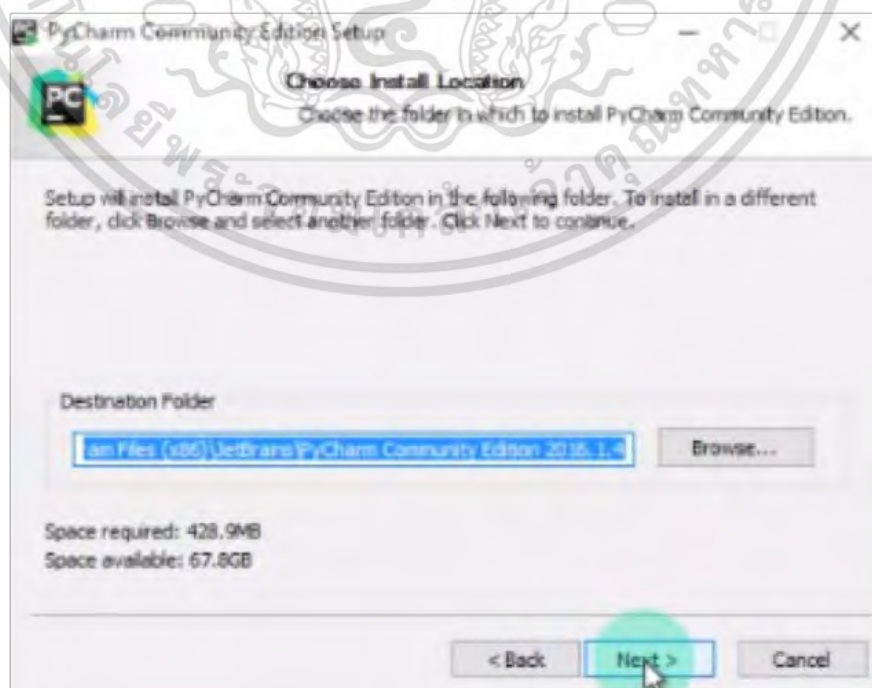
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเชิงในพ็อกเก็ตบุ๊กเท่านั้น เมื่ออยู่ในใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คลิกที่ไฟล์ pycharm-community-2018.1.exe เพื่อเริ่มต้นติดตั้งโปรแกรม
4. เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรม ให้ทำทากรกดต่อไปเพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรมดังแสดงในรูปที่ ค.3



รูปที่ ค.3 หน้าต่างแสดงหน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรมไพชาร์ม

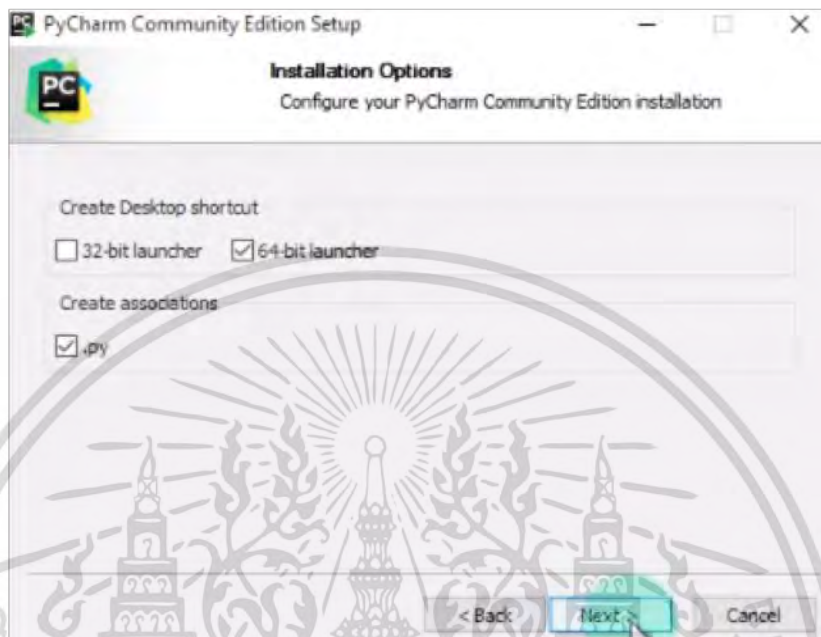
5. ทำการเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้ง แล้วกดต่อไปดังแสดงในรูปที่ ค.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ค.4 หน้าต่างแสดงโพลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งของโปรแกรมไพชาร์ม

6. ทาการเลือก 64-bit launcher และ เลือก .py เพื่อเลือกนามสกุลของไฟล์ แล้วกดต่อไปด้งแสดง
ในรูปที่ ค.5



รูปที่ ค.5 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขของการติดตั้งของโปรแกรมไพชาร์ม

7. รอโปรแกรมท การติดตั้งจนเสร็จสิ้น แล้วจึงจะเริ่มใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

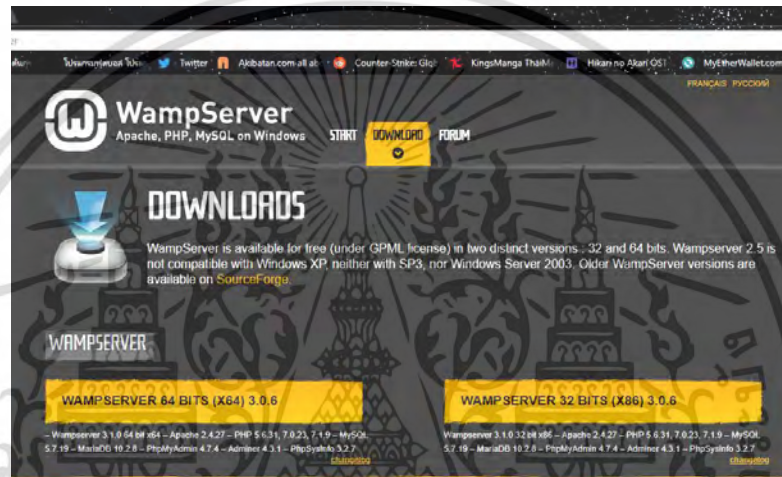
ภาคผนวก ง

การติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

การติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

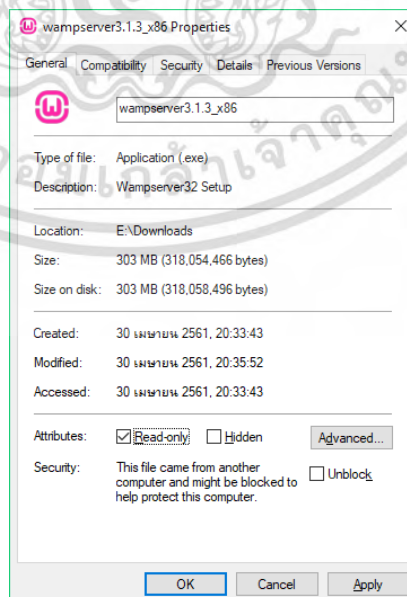
โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เข้าสู่เว็บไซต์ <http://www.wampserver.com/en/#download-wrapper> แล้วท การดาวน์โหลดแวมเซิร์ฟเวอร์ โดยเลือกจ านฉบับ (BITS) ให้ตรงกับวินโดวส์ที่ใช้



รูปที่ ง.1 หน้าตาแสดงหน้าเว็บไซต์แวมเซิร์ฟเวอร์

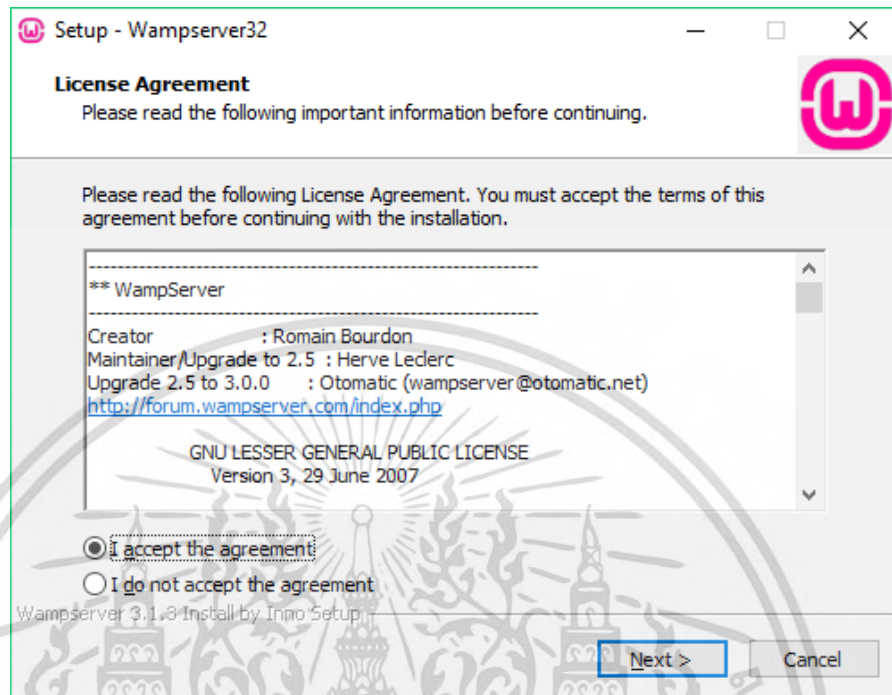
2. เมื่อท การดาวน์โหลดแวมเซิร์ฟเวอร์ เรียบร้อย ไฟล์จะมีชื่อ ขนาดและฟอร์แมตไฟล์ดังรูปที่ ง.2



รูปที่ ง.2 หน้าตาแสดงขนาดของโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

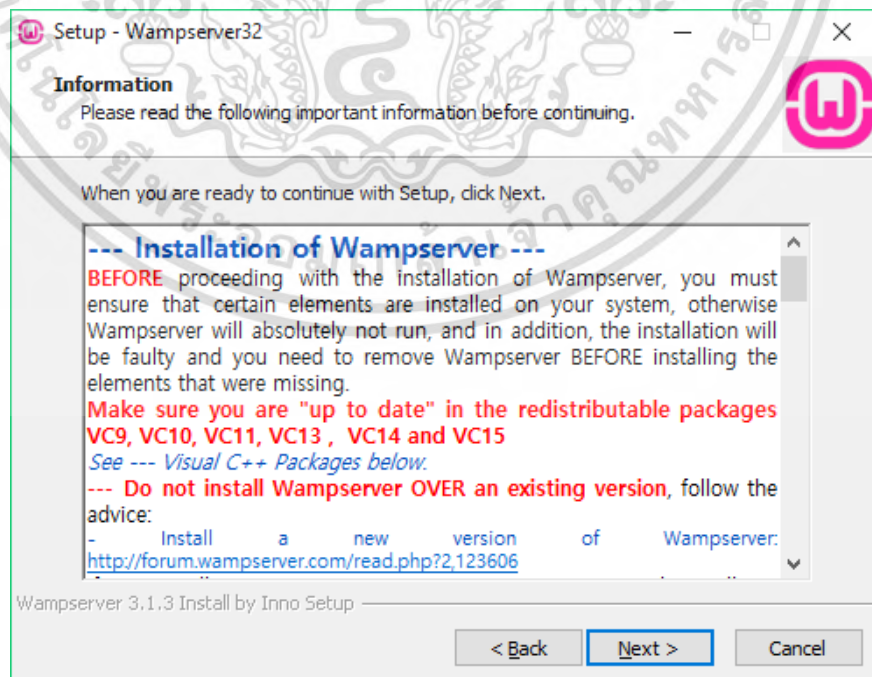
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกไฟล์ที่ดาวน์โหลดมาเพื่อเริ่มต้นติดตั้งโปรแกรม
4. เลือกยอมรับข้อตกลงเพื่อยอมรับข้อตกลงแล้วกด Next



รูปที่ ง.3 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขของการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

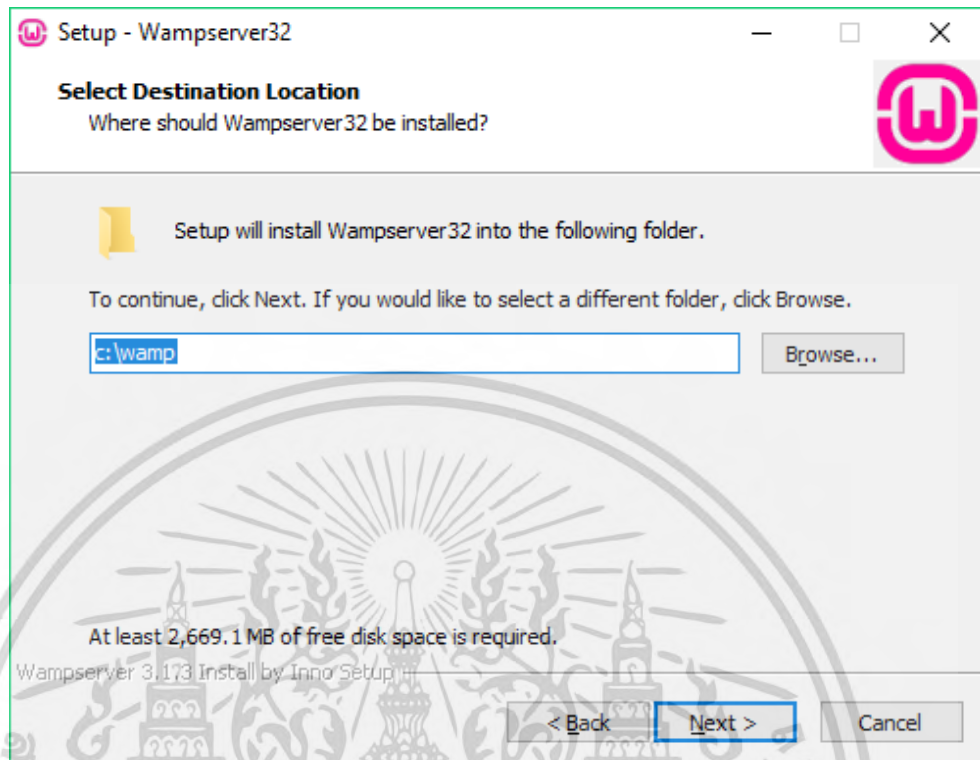
5. กดต่อไป



รูปที่ ง.4 หน้าต่างแสดงข้อมูลของการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

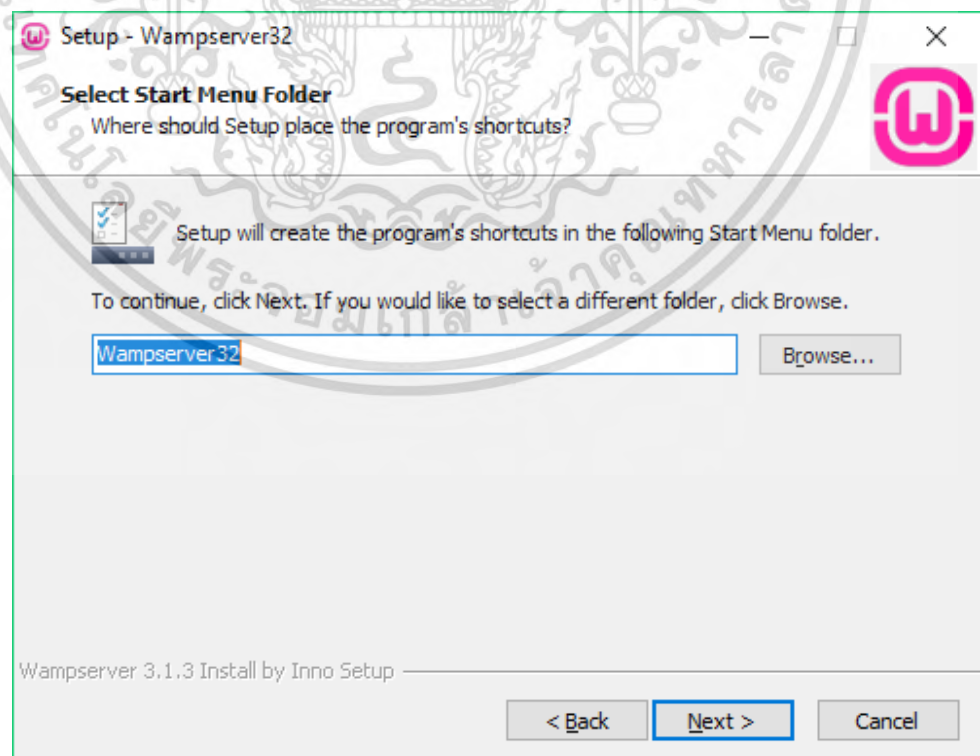
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ทาการเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้ง แล้วกดต่อไป



รูปที่ ง.5 หน้าต่างเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

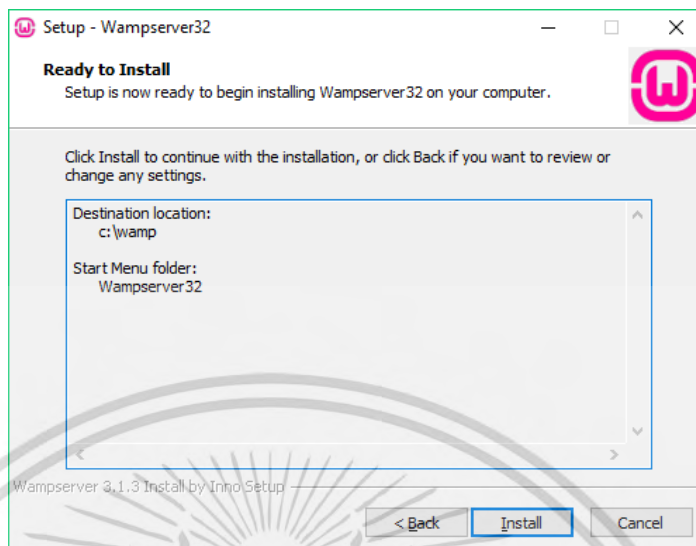
7. กดต่อไป



รูปที่ ง.6 หน้าต่างเลือกสร้างทางลัดในเมนูของโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. กดติดตั้งเพิ่มเริ่มติดตั้ง



รูปที่ ง.7 หน้าต่างยืนยันการติดตั้งโปรแกรมแวมเซิร์ฟเวอร์

7. รอโปรแกรมทำการติดตั้งจนเสร็จสิ้น แล้วจึงเริ่มใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

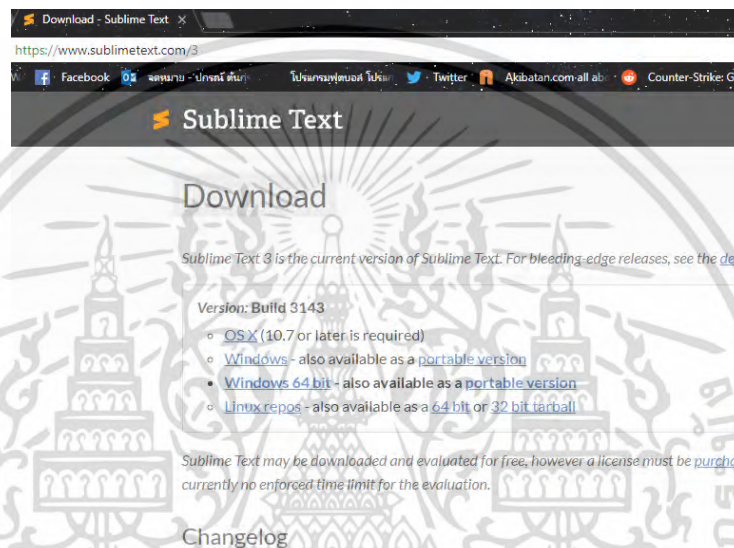
ภาคผนวก จ

การติดตั้งโปรแกรมซบไลม์เทค 3

การติดตั้งโปรแกรมซบไลม์เทค 3

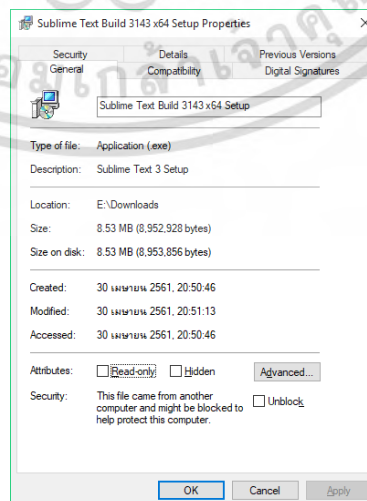
โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. เข้าสู่เว็บไซต์ <https://www.sublimetext.com/3r> แล้วท าคารดาวน์โหลดซบไลม์เทค 3



รูปที่ จ.1 หน้าต่างแสดงหน้าเว็บไซต์ซบไลม์เทค

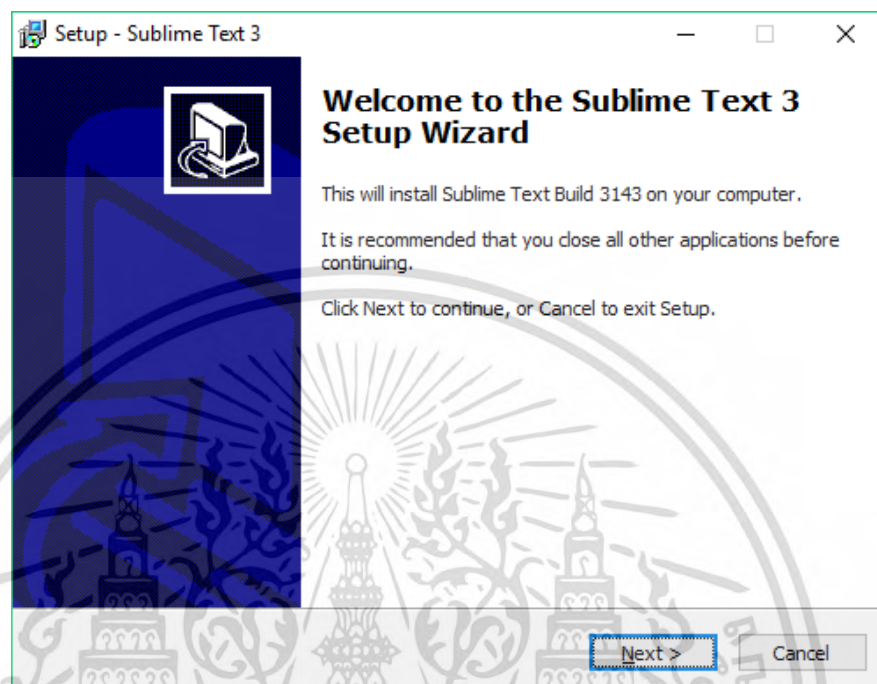
2. เมื่อท าคารดาวน์โหลดซบไลม์เทค 3 เรียบร้อย ไฟล์จะมีชื่อ ขนาดและฟอร์แมตไฟล์ดังรูปที่ จ.2



รูปที่ จ.2 หน้าต่างแสดงขนาดของโปรแกรมซบไลม์เทค 3

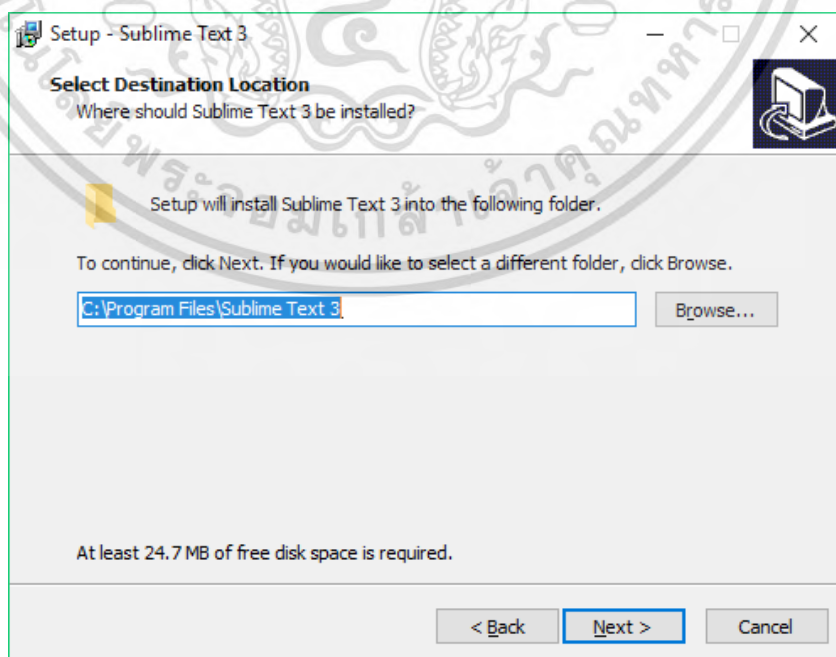
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกไฟล์ที่ดาวน์โหลดมาเพื่อเริ่มต้นติดตั้งโปรแกรม
4. เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรม ให้ทำตามที่แสดงต่อไป



รูปที่ จ.3 หน้าต่างแสดงหน้าแรกของการติดตั้งโปรแกรมซับไลม์เทค 3

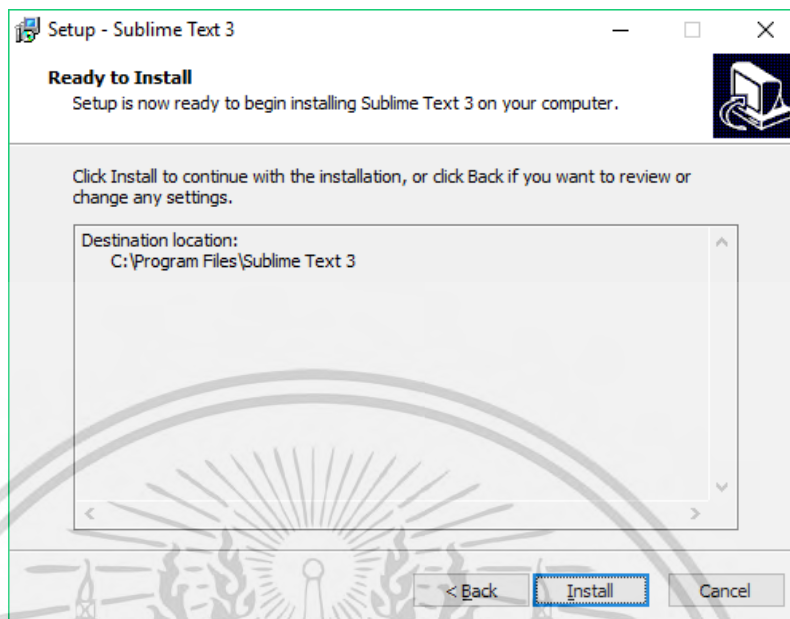
5. ทำตามตัวเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้ง แล้วกดต่อไป



รูปที่ จ.4 หน้าต่างเลือกโฟลเดอร์ของการติดตั้งโปรแกรมซับไลม์เทค 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กดติดตั้งเพิ่มเริ่มติดตั้ง



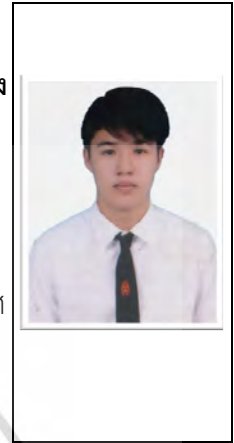
รูปที่ จ.5 หน้าต่างยืนยันการติดตั้งโปรแกรมซบไลม์เทค 3

7. รอโปรแกรมท การติดตั้งจนเสร็จสิ้น แล้วจึงเริ่มใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติคณะผู้จัดทำโครงการคนที่ 1

ชื่อผู้จัดทำ นายชลพรรณ พัฒนจิรสิทธิ์
ที่อยู่ 822/41 ซ.ประตู 30 ถนนเจริญกรุง แขวงบางโคล่ เขตบาง
คอแหลม กรุงเทพมหานคร 10120
โทร 085-107-7771
Email: 57010275@kmitl.ac.th



ประวัติการศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

ตำแหน่ง/
สถานที่ทำงาน
(ถ้ามีกรุณาระบุ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติคณะผู้จัดทำโครงการคนที่ 2

ชื่อผู้จัดทำ นายปกรณ์ ตันกรวนันท์
ที่อยู่ 333/175 หมู่บ้านอนาวิลลส์สุวรรณภูมิ ถนนฉลองกรุง แขวง
ลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทร 081-491-2727
Email : 57010714@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

ตำแหน่ง/
สถานที่ทำงาน
(ถ้ามีกรุณาระบุ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้