**สารบัญ**

**หน้า**

กิตติกรรมประกาศ ก

บทคัดย่อ ข

Abstract ค

สารบัญ ง-จ

สารบัญตาราง ฉ

สารบัญภาพ ช

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 หลักการและเหตุผล 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 2

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์ 2

1.4 ขอบเขตของโครงงาน 2

1.5 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาการดำเนินงาน 5

บทที่ 2 ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

2.1 ทองคำ 6

2.2 การถดถอยพหุคูณ 12

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 15

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 19

3.1 กำหนดแนวทางที่ใช้ในการทำนายราคาทองคำ 19

3.2 การรวบรวมและเตรียมข้อมูล 19

3.3 การสำรวจลักษณะของข้อมูล 20

3.4 การทำความสะอาดข้อมูล 21

3.5 การฝึกฝนแบบจำลอง 21

3.6 การเตรียมแบบจำลอง 22

3.7 การเรียกใช้แบบจำลอง 22

3.8 การทำนายราคาทองคำล่วงหน้า 22

บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล 23

4.1 การหาแบบจำลองที่เหมาะกับการทำนายผล 23

4.2 Compare Models 24

4.3 Create Model 24

4.4 Tune Model 27

4.5 Ensemble Model 30

4.6 Blend Model 31

4.6 Stack Model 32

บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัย 35

5.1 ผลการทำนายราคาทองคำ 35

5.2 กราฟเปรียบเทียบผลการทำนายราคาทองคำกับราคาทองคำจริง 36

เอกสารอ้างอิง 38

**สารบัญตาราง**

**ตารางที่ หน้า**

1.1 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า 4

1.2 ขั้นตอนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงาน 5

2.1 หน่วยวัดน้ำหนัก 10

2.2 การเปรียบเทียบหน่วยวัดทองคำ 10-11

2.3 ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาทองคำ 15

3.1 รายละเอียดข้อมูลที่ใช้อธิบายสัญลักษณ์ 20

**สารบัญภาพ**

**ภาพที่ หน้า**

2.1 ขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อสร้างโมเดล 12

2.2 ขั้นตอนการทำนายผลจากโมเดล 13

2.3 การเปรียบเทียบระหว่างการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและการถดถอยพหุคูณ 14

4.1 การเปรียบเทียบแบบจำลอง 23

4.2 ค่าMetricsที่แสดงจากการสร้างแบบจำลอง TheilSen Regressor 25

4.3 ค่าMetricsที่แสดงจากการสร้างแบบจำลอง K-Neighbors Regressor 25

4.4 ค่าMetricsที่แสดงจากการสร้างแบบจำลอง Extra Trees Regressor 26

4.5 ค่าMetricsที่แสดงจากการสร้างแบบจำลอง CatBoost Regressor 26

4.6 ค่าMetricsที่แสดงจากการสร้างแบบจำลอง Automatic Relevance Determination 27

4.7 ค่าMetricsหลังทำการtune model ของแบบจำลอง K-Neighbors

Regressor โดยกำหนดจำนวนครั้งในการสุ่มค่าไฮเปอร์พารามิเตอร์เท่ากับ 150ครั้ง 28

4.8 การแสดงผลของแบบจำลอง K-Neighbors Regressor

ก่อนทำการปรับค่าไฮเปอร์พารามิเตอร์ 29

4.9 การแสดงผลของแบบจำลองK-Neighbors Regressor

หลังทำการปรับค่าไฮเปอร์พารามิเตอร์ 29

4.10 การรวมแบบจำลอง K-Neighbors Regressor tuned 30

4.11 การแสดงผลการรวมแบบจำลองK-Neighbors Regressor tuned 31

4.12 การ blending แบบจำลอง knn\_tuned และ แบบจำลอง et 32

4.13 การซ้อนแบบจำลองที่1 33

4.14 การซ้อนแบบจำลองที่2 33

4.15 การซ้อนแบบจำลองที่3 34

5.1 ผลการทำนายราคาทองคำในอีก 1 วัน 35

5.2 ผลการทำนายราคาทองคำในอีก 14 วัน 35

5.3 ผลการทำนายราคาทองคำในอีก 22 วัน 36

5.4 กราฟเปรียบเทียบราคาทองคำจริงกับราคาทองคำที่ทำนาย อีก1วัน 36

5.5 กราฟเปรียบเทียบราคาทองคำจริงกับราคาทองคำที่ทำนาย อีก14วัน 37

5.6 กราฟเปรียบเทียบราคาทองคำจริงกับราคาทองคำที่ทำนาย อีก22วัน 37