

การพยากรณ์ผลผลิตข้าวนาปรังจากปริมาณน้ำฝน

โดย

นาย ศิรา จิตใจฉ่ำ

รหัส 64122250033

นาย เกษมสันต์ ชัยรัตน์

รหัส 64122250054

นางสาว ธัญญวรรณ ส่งเสริม

รหัส 64122250057

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และนวัตกรรมข้อมูล
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เน้นการพยากรณ์ผลผลิตข้าวนาปรังโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวแปรหลัก การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลาที่แตกต่างกันถูกนำเข้ามาเพื่อสร้างระบบพยากรณ์ที่แม่นยำ ผลลัพธ์จากงานวิจัยนี้จะช่วยเกษตรกรในการจัดการแปรปรวนการเกษตรและการวางแผนการผลิตข้าวในสภาวะที่มีความผันผวนของปริมาณน้ำฝนในพื้นที่นาปรัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและลดความเสี่ยงที่เกิดจากสภาวะอากาศแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภูมิภาคนี้

การวิจัยนี้จะสร้างโมเดลทางสถิติและแบบจำลองการเรียนรู้เครื่องจากข้อมูลเพื่อทำนายผลผลิตข้าวนาปรังผ่านการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนที่เข้ามาในระบบ เรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีตและข้อมูลปริมาณน้ำฝนปัจจุบัน เพื่อสร้างโมเดลการพยากรณ์ที่ทันสมัยและมีความแม่นยำ นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการสื่อสารกับเกษตรกรจะช่วยให้การพยากรณ์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในที่สุดการวิจัยนี้จะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรังและเสริมความยั่งยืนในการเกษตรในพื้นที่นาปรังที่มีอัตราการใช้น้ำเพียงพอและความขาดแคลนของน้ำเป็นปัญหาหลักในการผลิตข้าวนาปรัง.

บทนำ

การผลิตข้าวนาปรังเป็นกิจกรรมสำคัญทางเศรษฐกิจในหลายภูมิภาคทั่วโลก อย่างไรก็ตาม, ผลผลิตข้าวนาปรังมีการพบเจอกับความผันผวนของสภาพอากาศและปริมาณน้ำฝนที่มีผลกระทบอย่างมากต่อผลผลิตข้าว. ปริมาณน้ำฝนที่เข้ามาในพื้นที่นาปรังมีผลแก่การเจริญเติบโตของข้าว การสูญเสียที่เกิดขึ้นจากน้ำฝนที่น้อยหรือมากเกินไปสามารถก่อให้เกิดเกษตรกรขาดทุนมากมาย นอกจากนี้, ปริมาณน้ำฝนมีความผันผวนในระยะเวลาที่สั้นๆ ทำให้การวางแผนการผลิตข้าวนาปรังเป็นเรื่องยากและท้าทายมากยิ่งขึ้น.

เพื่อแก้ไขปัญหานี้และช่วยเกษตรกรในการจัดการแปรรูปการเกษตรและการวางแผนการผลิตข้าวอย่างมีประสิทธิภาพในสถานะที่มีความผันผวนของปริมาณน้ำฝนในพื้นที่นาปรัง, งานวิจัยนี้มุ่งสู่การพยากรณ์ผลผลิตข้าวนาปรังโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวแปรหลัก. การวิจัยนี้นำเสนอการใช้โมเดลทางสถิติและแบบจำลองการเรียนรู้เครื่องในการทำนายผลผลิตข้าวนาปรัง ผ่านการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนที่เข้ามาในระบบ, รวมถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีตและข้อมูลปริมาณน้ำฝนปัจจุบัน เราเชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีทางสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลและการสื่อสารกับเกษตรกรจะช่วยให้การพยากรณ์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น.

การวิจัยนี้เป็นการผสมผสานระหว่างการพยากรณ์อากาศและเทคโนโลยีทางสารสนเทศเพื่อสร้างระบบพยากรณ์ที่ทันสมัยและมีความแม่นยำ นอกจากนี้, งานวิจัยนี้ยังเน้นการสร้างแนวทางการจัดการที่ดีขึ้นสำหรับเกษตรกรในการปรับตัวเองต่อสถานะที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ค่อยแน่นอนในสภาพภูมิธรรมชาติและเศรษฐกิจ. การวิจัยนี้หวังว่าจะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรังและเสริมความยั่งยืนในการเกษตรในพื้นที่นาปรังที่มีอัตราการใช้น้ำเพียงพอและความขาดแคลนของน้ำเป็นปัญหาหลักในการผลิตข้าวนาปรัง.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. มุ่งเน้นที่การสืบค้น การทดลอง หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเพิ่มความรู้ในสาขาที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อต้องการทดสอบสมมติฐานหรือความสมบูรณ์ของหลักการที่ได้กำหนดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ณัฐชญา ถนอมกลิ่น. (2561). เทคนิคการสำรวจจากระยะไกลเพื่อการตรวจจับพื้นที่ที่มีการเตรียมแปลงปลูกข้าวนาปรังในช่วงต้นฤดูแล้ง กรณีศึกษา ในเขตชลประทานของจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [เทคนิคการสำรวจจากระยะไกลเพื่อการตรวจจับพื้นที่ที่มีการเตรียมแปลงปลูกข้าวนาปรังในช่วงต้นฤดูแล้ง กรณีศึกษา ในเขตชลประทานของจังหวัดสุพรรณบุรี](#)
2. กัญชลีณี แจ่มปุย. (2560). ผลของการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวนาปรัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร มหาวิทยาลัยนเรศวร. [ผลของการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวนาปรัง](#)
3. พิชชาพร มีมา. (2564). การประเมินผลผลิตจากการติดตามการเจริญเติบโตของข้าวนาปรังโดยค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนกลับจากดาวเทียมเซนติเนลวัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [การประเมินผลผลิตจากการติดตามการเจริญเติบโตของข้าวนาปรังโดยค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนกลับจากดาวเทียมเซนติเนลวัน](#)
4. ณัฐสุดา วิवासุ และ นาฏสุดา ภูมิจำนงค์. (2560). การคาดการณ์ผลผลิตข้าวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้แบบจำลอง EPIC ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย. มหาวิทยาลัยสยาม คณะวิทยาศาสตร์. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 5 (ASTC 2017) (pp.325-331). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสยาม. [การคาดการณ์ผลผลิตข้าวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้แบบจำลอง EPIC ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย](#)
5. พุทธมาศ ส่งคีน. (2560). ผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง ตำบลเพี้ยราม อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขมหาบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. [ผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง ตำบลเพี้ยราม อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์](#)

วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าข้อมูล

นำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำฝนและผลผลิตข้าวนาปรังจากแหล่งต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ

Dataset

1. ข้อมูลปริมาณข้าวนาปรัง [สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร | สินค้าเกษตรข้าวนาปรัง \(oae.go.th\)](https://oae.go.th)

Feature	ความหมาย
ProvinceName	จังหวัด
Prod	ผลผลิต (ตัน)
Prop	สัดส่วน
HarvArea	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)
ProdPerHarvArea	ผลผลิตต่อเนื้อที่เก็บเกี่ยว (กก.)

หมายเหตุ: ผู้วิจัยได้ทำการแปลงชื่อของข้อมูลในคอลัมน์ Feature ในตารางจากภาษาไทยเป็นอังกฤษแล้ว

2. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนประเทศไทย ในแต่ละจังหวัด [DIGI \(data.go.th\)](https://data.go.th)

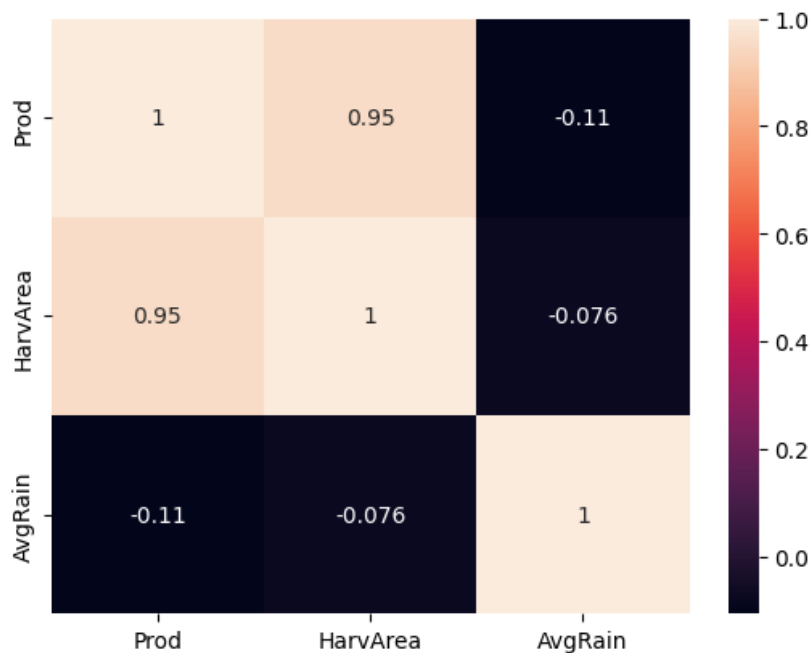
Feature	ความหมาย
ProvinceID	รหัสจังหวัด
ProvinceName	ชื่อจังหวัด(ไทย)
ProvinceName 2	ชื่อจังหวัด(อังกฤษ)
MinRain	ปริมาณน้ำฝนต่ำสุดต่อเดือน
MaxRain	ปริมาณน้ำฝนสูงสุดต่อเดือน
AvgRain	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน
region	ภูมิภาคของประเทศไทย
Year	ปีที่บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝน
Month	ลำดับที่ของเดือน
Date	วันที่บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝน
Month_TH	ชื่อเดือน(ไทย)

ขั้นตอนที่ 2 จัดเตรียมข้อมูล

ตรวจสอบและทำความสะอาดข้อมูลโดยตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ และดำเนินการแปลงข้อมูลที่เหมาะสม

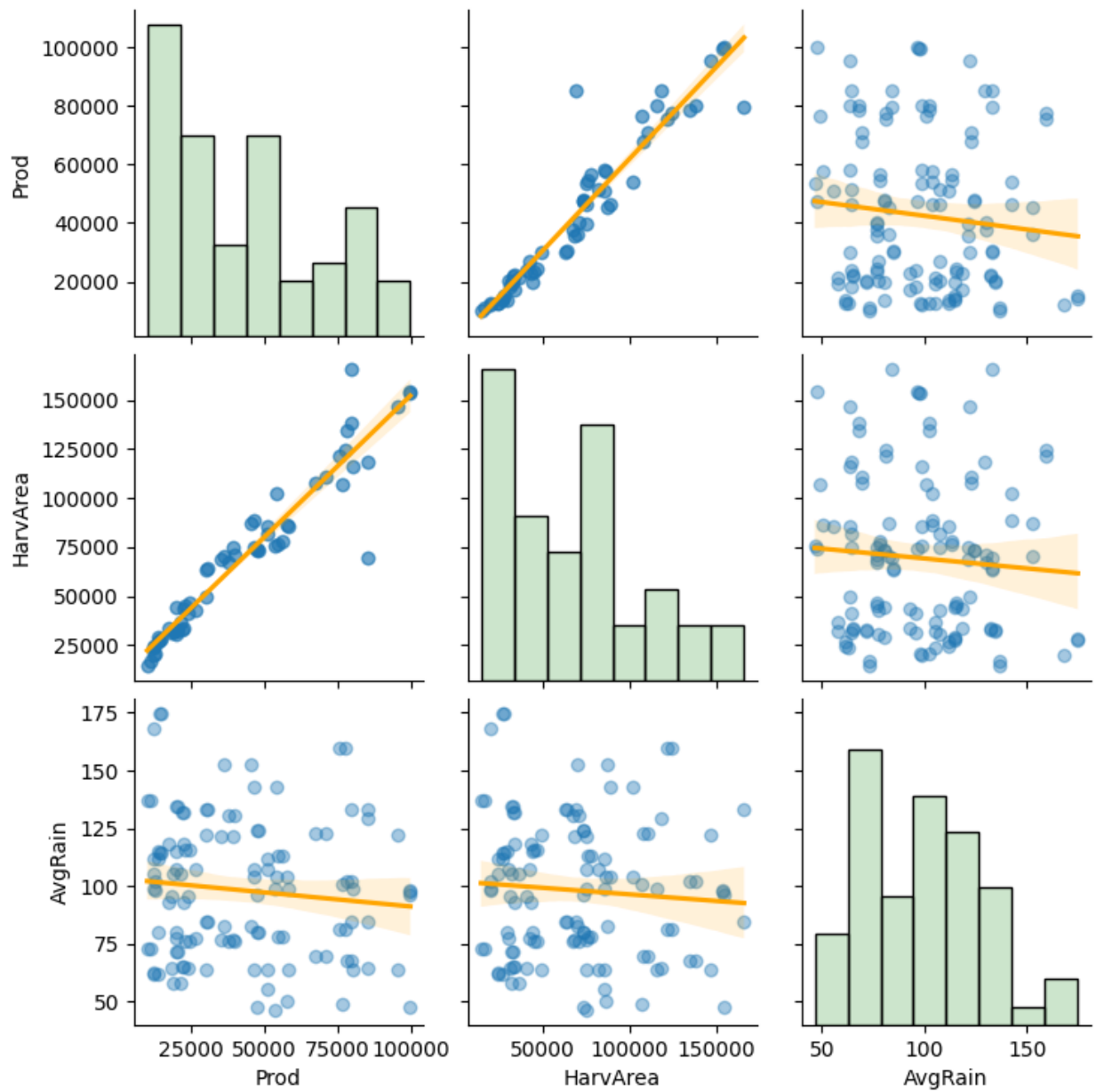
1. นำข้อมูลทั้งหมดมาทำความสะอาด และจัดการตามจุดประสงค์ที่ต้องการ เช่น ข้อมูลมีการสูญหาย หรือมีความผิดปกติ ต้องปรับเปลี่ยน หรือลบออก เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้งานต่อได้
2. แปลงข้อมูลที่เป็น Categorical ให้เป็น Numerical เนื่องจากคอมพิวเตอร์นั้นสามารถเข้าใจได้เฉพาะตัวเลขเท่านั้น
3. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยตรวจสอบว่าข้อมูลมีความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนใดๆ จากสิ่งที่ต้องการหรือไม่ จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดไป plot graph และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

ผลสรุปการวิจัย



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง ผลผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว และปริมาณน้ำฝน

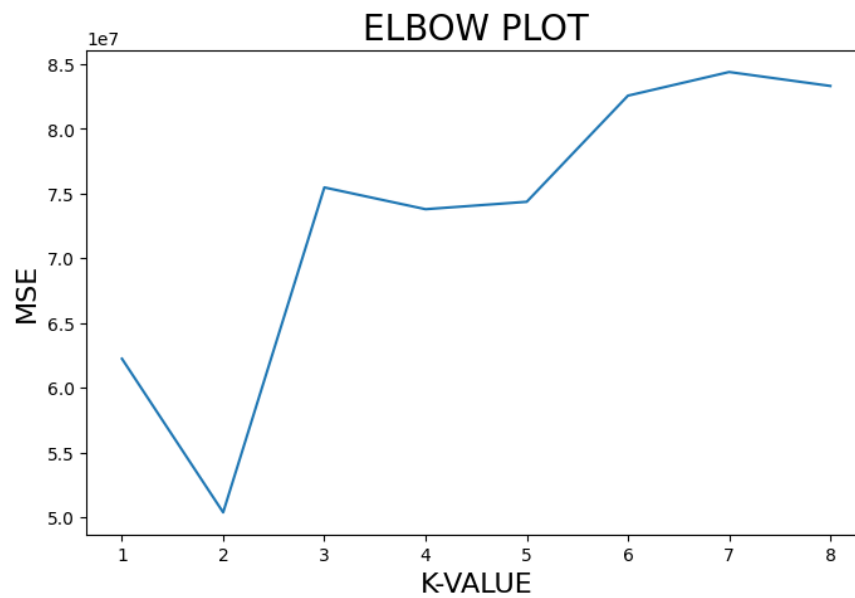
จากภาพที่ 1 เป็นภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง ผลผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว และปริมาณน้ำฝน โดยที่ในช่องตารางใดมีสีอ่อนต่อกันหมายความว่ามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง และหากสีเข้มหมายความว่ามีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ ตามลำดับ



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง ผลผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว และปริมาณน้ำฝน

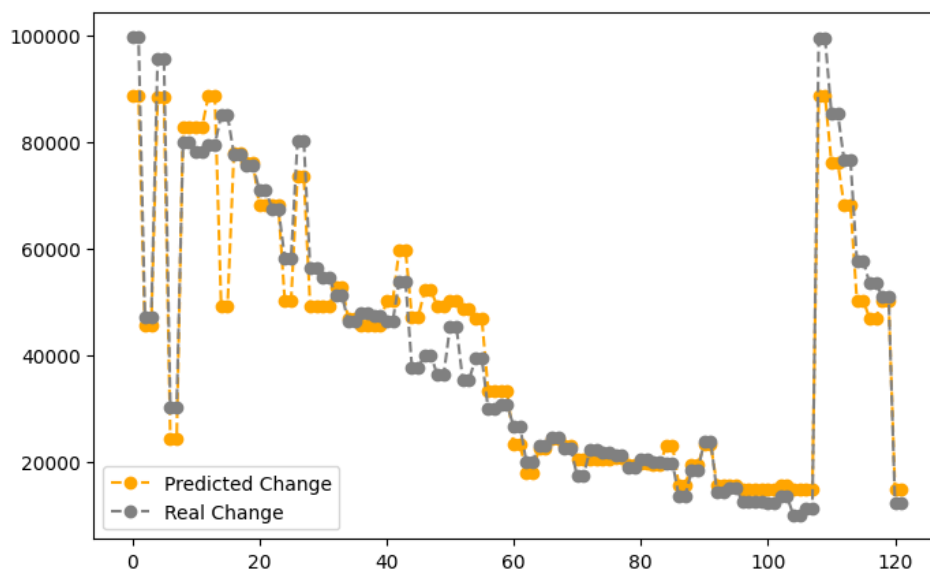
Model KNN-R

- สร้างโมเดล K-Nearest Neighbors Regression (KNN-R) โดยใช้ชุดข้อมูลสำหรับการฝึกสอน
- ทำการฝึกโมเดลด้วยข้อมูลการฝึกสอน
- ปรับปรุงโมเดล KNN-R ที่ได้ ตามผลการทดสอบและการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

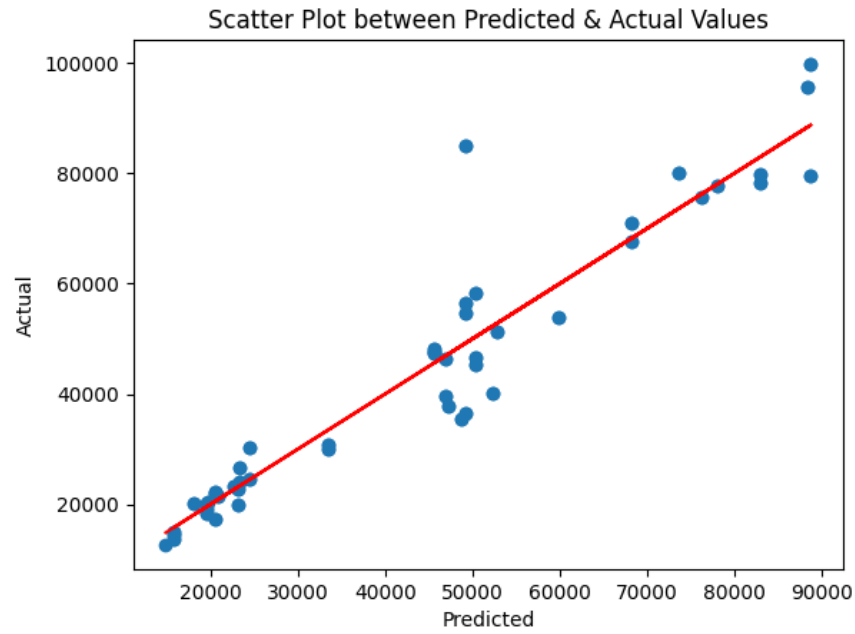


ภาพที่ 3 การหาค่าความสัมพันธ์ที่ K กับ Mean Absolute Error (MAE)

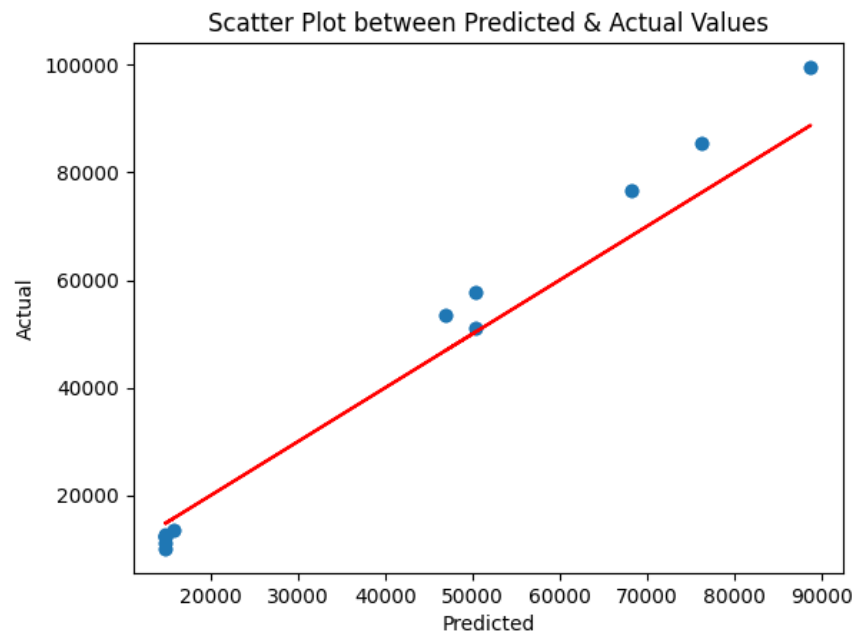
จากภาพที่ 3 เห็นได้ว่าค่า K ที่ดีที่สุดคือ 2 เนื่องจากค่า MAE น้อยที่สุด ทำให้ K = 2 เป็น K ที่ดีที่สุด



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริง KNN-R



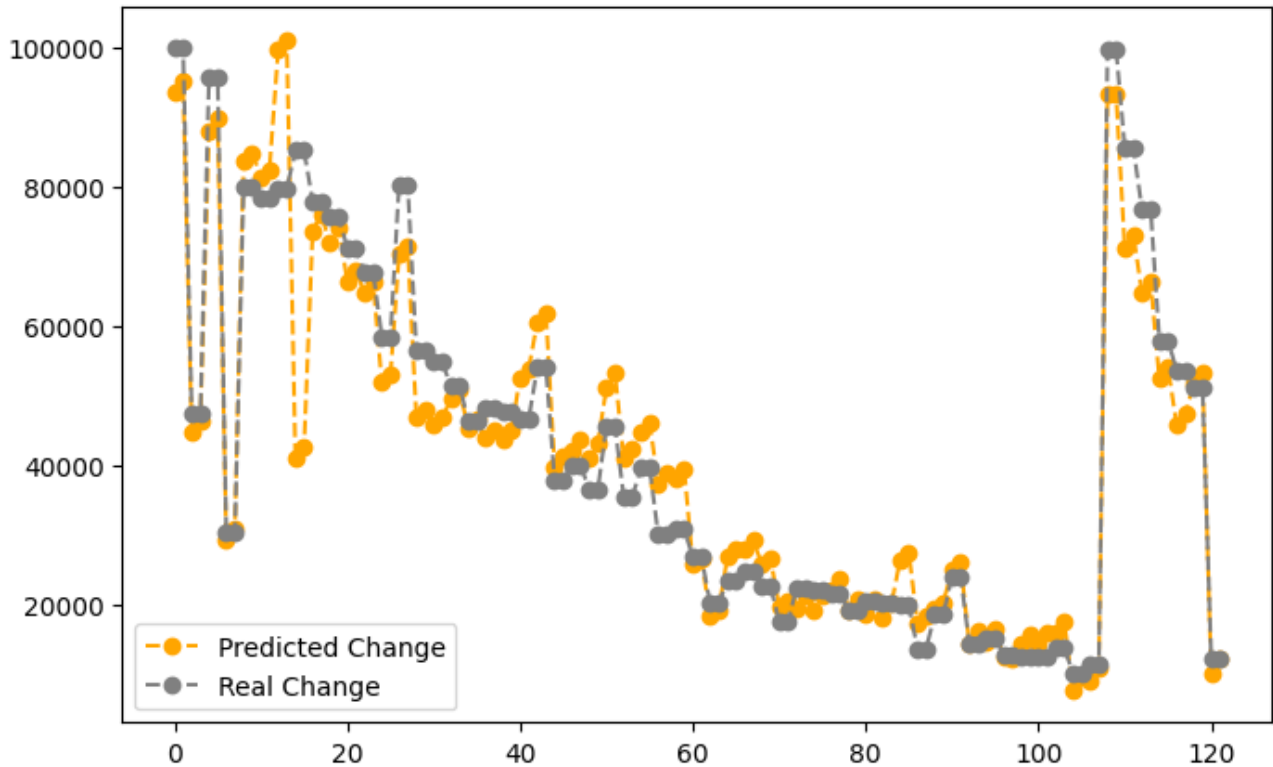
ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลฝึกฝน KNN-R



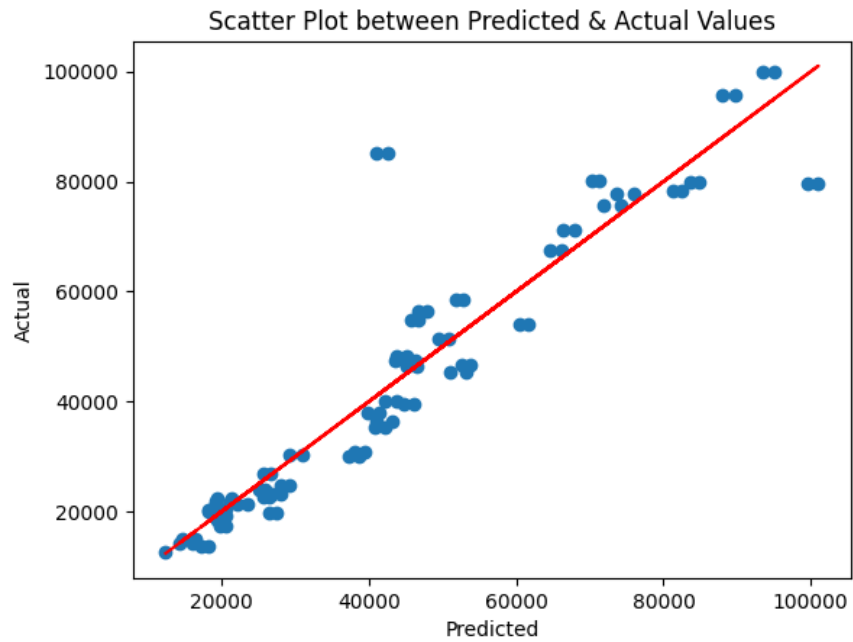
ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลทดสอบ KNN-R

Model MLR

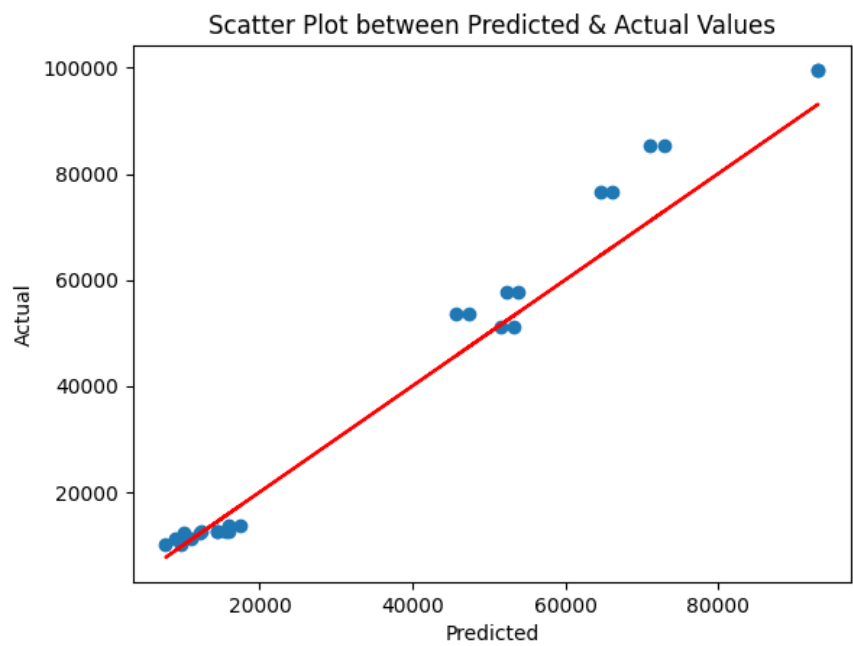
- สร้างโมเดล Multiple Linear Regression (MLR) โดยใช้ชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอน
- ทำการฝึกโมเดล MLR ด้วยข้อมูลการฝึกสอน
- ปรับปรุงโมเดล MLR ตามผลการทดสอบและการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์



ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริง MLR

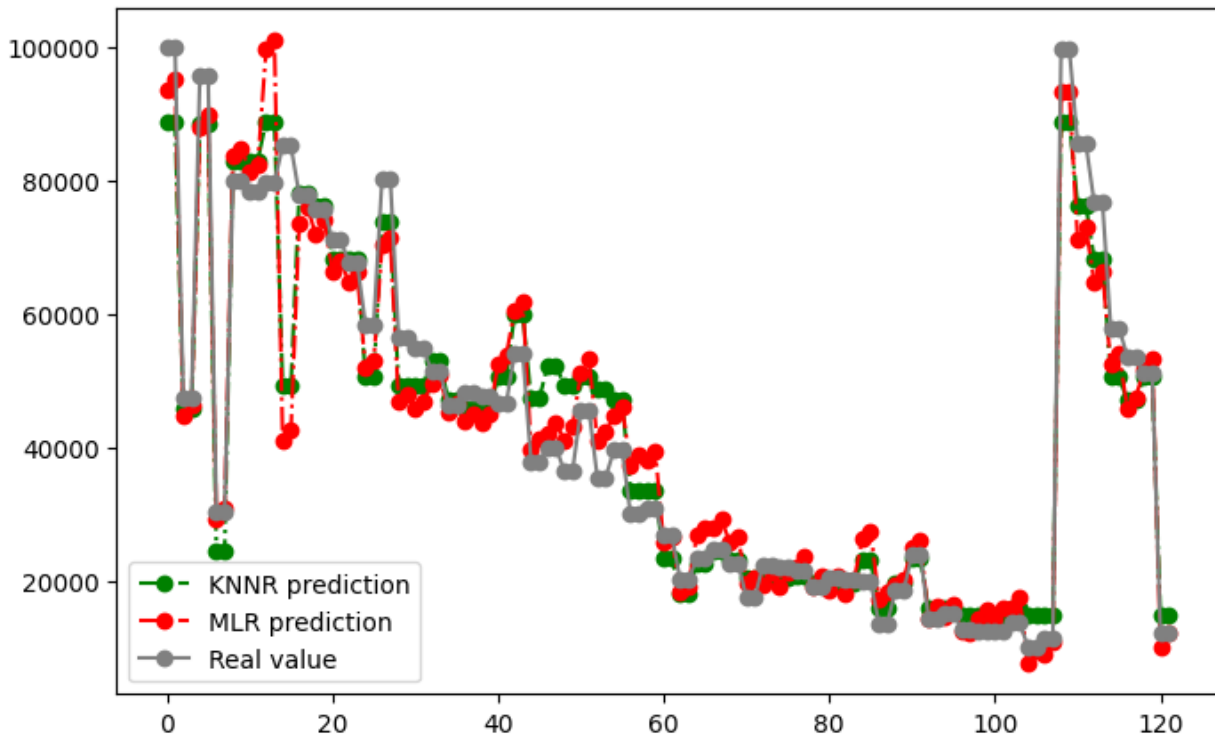


ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลฝึกฝน MLR



ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลทดสอบ MLR

เปรียบเทียบความแม่นยำระหว่าง KNN-R กับ Multiple Linear Regression โดยเปรียบเทียบจากค่า Y จริง



ภาพที่ 10 กราฟเปรียบเทียบระหว่าง KNN-R MLR และ Real Y

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า KNN-R มีค่า R-squared (R^2) ที่สูงกว่า MLR ซึ่งกล่าวคือ KNN-R มีความสามารถในการอธิบายความคลาดเคลื่อนของข้อมูลดีกว่า MLR หมายความว่า KNN-R สามารถปรับให้เข้ากับข้อมูลการผลิตข้าวนาปรังได้ดีกว่า MLR

ดังนั้น ผลสรุปของการศึกษาชี้ว่าถ้าความแม่นยำในการพยากรณ์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพยากรณ์ปริมาณการผลิตข้าวนาปรัง KNN-R จะเป็นทางเลือกที่ดีเนื่องจากมีค่า R^2 ที่สูงและ RMSE ที่ต่ำ