การพยากรณ์ผลผลิตข้าวนาปรังจากปริมาณน้ำฝน

โดย

นาย ศิรา จิตใจฉ่ำ รหัส 64122250033

นาย เกษมสันต์ ชัยรัตน์ รหัส 64122250054

นางสาว ธัญญวรรณ ส่งเสริม รหัส 64122250057

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และนวัตกรรมข้อมูล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เน้นการพยากรณ์ผลผลิตข้าวนาปรังโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวแปรหลัก การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลาที่แตกต่างกันถูกนำเข้ามาเพื่อสร้างระบบพยากรณ์ที่แม่นยำ ผลลัพธ์จากงานวิจัยนี้จะช่วยเกษตรกรในการจัดการแปรรูปการเกษตรและการวางแผนการผลิตข้าวในสภาวะที่มีความผันผวนของปริมาณน้ำฝนในพื้นที่นาปรัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและลดความเสี่ยงที่เกิดจากสภาวะอากาศแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงสภาพอุทกภัยในภูมิภาคนี้

การวิจัยนี้จะสร้างโมเดลทางสถิติและแบบจำลองการเรียนรู้เครื่องจากข้อมูลเพื่อทำนายผลผลิตข้าวนาปรัง ผ่านการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนที่เข้ามาในระบบ เรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีตและข้อมูลปริมาณน้ำฝนปัจจุบัน เพื่อสร้างโมเดลการพยากรณ์ที่ทันสมัยและมีความแม่นยำ นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการสื่อสารกับเกษตรกรจะช่วยให้การพยากรณ์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในที่สุดการวิจัยนี้จะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรังและเสริมความยั่งยืนในการเกษตรในพื้นที่นาปรังที่มีอัตราการใช้น้ำเพียงพอและความขาดแคลนของน้ำเป็นปัญหาหลักในการผลิตข้าวนาปรัง.

บทนำ

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

เพื่อแก้ไขปัญหานี้และช่วยเกษตรกรในการจัดการแปรรูปการเกษตรและการวางแผนการผลิตข้าวอย่างมีประสิทธิภาพในสภาวะที่มีความผันผวนของปริมาณน้ำฝนในพื้นที่นาปรัง, งานวิจัยนี้มุ่งสู่การพยากรณ์ผลผลิตข้าวนาปรังโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นตัวแปรหลัก. การวิจัยนี้นำเสนอการใช้โมเดลทางสถิติและแบบจำลองการเรียนรู้เครื่องในการทำนายผลผลิตข้าวนาปรัง ผ่านการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนที่เข้ามาในระบบ, รวมถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีตและข้อมูลปริมาณน้ำฝนปัจจุบัน เราเชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีทางสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลและการสื่อสารกับเกษตรกรจะช่วยให้การพยากรณ์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น.

การวิจัยนี้เป็นการผสมผสานระหว่างการพยากรณ์อากาศและเทคโนโลยีทางสารสนเทศเพื่อสร้างระบบพยากรณ์ที่ทันสมัยและมีความแม่นยำ นอกจากนี้, งานวิจัยนี้ยังเน้นการสร้างแนวทางการจัดการที่ดีขึ้นสำหรับเกษตรกรในการปรับตัวเองต่อสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ค่อยแน่นอนในสภาพภูมิธรรมชาติและเศรษฐกิจ. การวิจัยนี้หวังว่าจะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรังและเสริมความยั่งยืนในการเกษตรในพื้นที่นาปรังที่มีอัตราการใช้น้ำเพียงพอและความขาดแคลนของน้ำเป็นปัญหาหลักในการผลิตข้าวนาปรัง.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. มุ่งเน้นที่การสืบค้น การทดลอง หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเพิ่มความรู้ในสาขาที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อต้องการทดสอบสมมติฐานหรือความสมบูรณ์ของหลักการที่ได้กำหนดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ณัฐชญา ถนอมกลิ่น. (2561). เทคนิคการสำรวจจากระยะไกลเพื่อการตรวจจับพื้นที่ที่มีการเตรียมแปลงปลูกข้าวนาปรังในช่วงต้นฤดูแล้ง กรณีศึกษา ในเขตชลประทานของจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [เทคนิคการสำรวจจากระยะไกลเพื่อการตรวจจับพื้นที่ที่มีการเตรียมแปลงปลูกข้าวนาปรังในช่วงต้นฤดูแล้ง กรณีศึกษา ในเขตชลประทานของจังหวัดสุพรรณบุรี](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=549047&query=Array&s_mode=Array&date_field=date_create&date_start=2560&date_end=2566&limit_lang=&limited_lang_code=tha&order=&order_by=title&order_type=ASC&result_id=4&maxid=9)
2. กัณฑสิณี แจ้งปุย. (2560). ผลของการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวนาปรัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร มหาวิทยาลัยนเรศวร. [ผลของการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวนาปรัง](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=508012&query=Array&s_mode=Array&date_field=date_create&date_start=2560&date_end=2566&limit_lang=&limited_lang_code=tha&order=&order_by=title&order_type=ASC&result_id=6&maxid=9)
3. พิชชาทร มีมา. (2564). การประเมินผลผลิตจากการติดตามการเจริญเติบโตของข้าวนาปรังโดยค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนกลับจากดาวเทียมเซนติเนลวัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [การประเมินผลผลิตจากการติดตามการเจริญเติบโตของข้าวนาปรังโดยค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนกลับจากดาวเทียมเซนติเนลวัน](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=607455&query=Array&s_mode=Array&date_field=date_create&date_start=2560&date_end=2566&limit_lang=&limited_lang_code=tha&order=&order_by=title&order_type=ASC&result_id=9&maxid=9)
4. ณัฐสุดา วิวาสุขุ และ นาฏสุดา ภูมิจํานงค์. (2560). การคาดการณ์ผลผลิตข้าวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้แบบจำลอง EPIC ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย. มหาวิทยาลัยสยาม คณะวิทยาศาสตร์. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 5 (ASTC 2017) (pp.325-331). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสยาม. [การคาดการณ์ผลผลิตข้าวภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยใช้แบบจำลอง EPIC ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=507905&query=Array&s_mode=Array&date_field=date_create&date_start=2560&date_end=2566&limit_lang=&limited_lang_code=tha&order=&order_by=title&order_type=ASC&result_id=3&maxid=13)
5. พุทธมาศ ส่งคืน. (2560). ผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง ตำบลเพี้ยราม อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. [ผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง ตำบลเพี้ยราม อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=499309&query=Array&s_mode=Array&date_field=date_create&date_start=2560&date_end=2566&limit_lang=&limited_lang_code=tha&order=&order_by=title&order_type=ASC&result_id=2&maxid=13)

วิธึการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าข้อมูล

นำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำฝนและผลผลิตข้าวนาปรังจากแหล่งต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ

Dataset

1. ข้อมูลปริมาณข้าวนาปรัง [สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร | สินค้าเกษตรข้าวนาปรัง (oae.go.th)](https://mis-app.oae.go.th/product/%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%87)

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

หมายเหตุ: ผู้วิจัยได้ทำการแปลงชื่อของข้อมูลในคอลัมน์ Feature ในตารางจากภาษาไทยเป็นอังกฤษแล้ว

1. ข้อมูลประมาณน้ำฝนประเทศไทย ในแต่ละจังหวัด [DIGI (data.go.th)](https://digi.data.go.th/showcase/thailand-rainfall-data/)

|  |  |
| --- | --- |
| 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 เพื่อให้สมารถนำข้อมูลไปใช้งานต่อได้
2. แปลงข้อมูลที่เป็น Categorical ให้เป็น Numerical เนื่องจากคอมพิวเตอร์นั้นสามารถเข้าใจได้เฉพาะตัวเลขเท่านั้น
3. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยตรวจสอบว่าข้อมูลมีความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนใดๆ จากสิ่งที่ต้องการหรือไม่ จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดไป plot graph และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

ผลสรุปการวิจัย

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง ผลผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว และปริมาณน้ำฝน

จากภาพที่ 1 เป็นภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง ผลผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว และปริมาณน้ำฝน โดยที่ในช่องตารางใดมีสีอ่อนต่อกันหมายความว่ามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง และหากสีเข้มหมายความว่ามีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ ตามลำดับ

รูปภาพประกอบด้วย แผนภาพ, ข้อความ, ไลน์, ภาพหน้าจอ

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ  
ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง ผลผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว และปริมาณน้ำฝน

Model KNN-R  
 - สร้างโมเดล K-Nearest Neighbors Regression (KNN-R) โดยใช้ชุดข้อมูลสำหรับการฝึกสอน

- ทำการฝึกโมเดลด้วยข้อมูลการฝึกสอน

- ปรับปรุงโมเดล KNN-R ที่ได้ ตามผลการทดสอบและการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ไลน์, แผนภาพ, พล็อต

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ  
ภาพที่ 3 การหาค่าความสัมพันธ์ที่ K กับ Mean Absolute Error (MAE)

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

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ไลน์, แผนภาพ

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ  
ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริง KNN-R

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ไลน์, แผนภาพ

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลฝึกฝน KNN-R

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ไลน์, แผนภาพ

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลทดสอบ KNN-R

Model MLR

- สร้างโมเดล Multiple Linear Regression (MLR) โดยใช้ชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอน

- ทำการฝึกโมเดล MLR ด้วยข้อมูลการฝึกสอน

- ปรับปรุงโมเดล MLR ตามผลการทดสอบและการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ไลน์, แผนภาพ

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริง MLR

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ไลน์, พล็อต

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลฝึกฝน MLR

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ไลน์, พล็อต

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบค่าที่คาดการณ์ไว้กับค่าที่แท้จริงของชุดข้อมูลทดสอบ MLR

เปรียบเทียบความแม่นยำระหว่าง KNN-R กับ Multiple Linear Regression โดยเปรียบเทียบจากค่า Y จริง

รูปภาพประกอบด้วย ภาพหน้าจอ, แผนภาพ, พล็อต, ไลน์

คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 10 กราฟเปรียบเทียบระหว่าง KNN-R MLR และ Real Y

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า KNN-R มีค่า R-squared (R2) ที่สูงกว่า MLR ซึ่งกล่าวคือ KNN-R มีความสามารถในการอธิบายความคลาดเคลื่อนของข้อมูลดีกว่า MLR หมายความว่า KNN-R สามารถปรับให้เข้ากับข้อมูลการผลิตข้าวนาปรังได้ดีกว่า MLR

ดังนั้น ผลสรุปของการศึกษาชี้ว่าถ้าความแม่นยำในการพยากรณ์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพยากรณ์ปริมาณการผลิตข้าวนาปรัง KNN-R จะเป็นทางเลือกที่ดีเนื่องจากมีค่า R2 ที่สูงและ RMSE ที่ต่ำ