

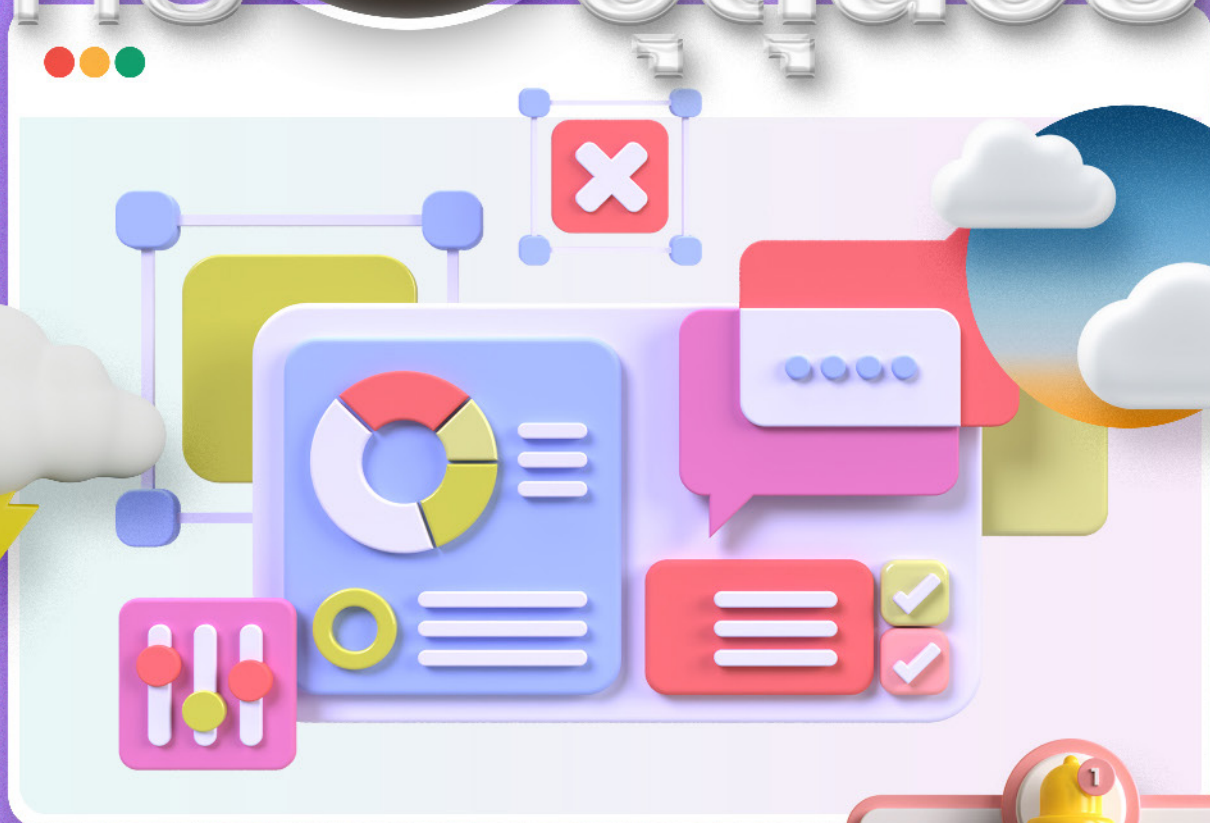


เรียนรู้
วิทยาการ



ข้อมูล

กับ
อุตุน้อย



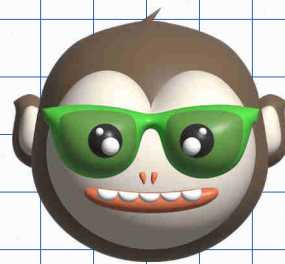
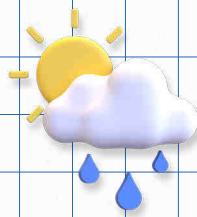
Welcome to UtuNoi

Are you ready?

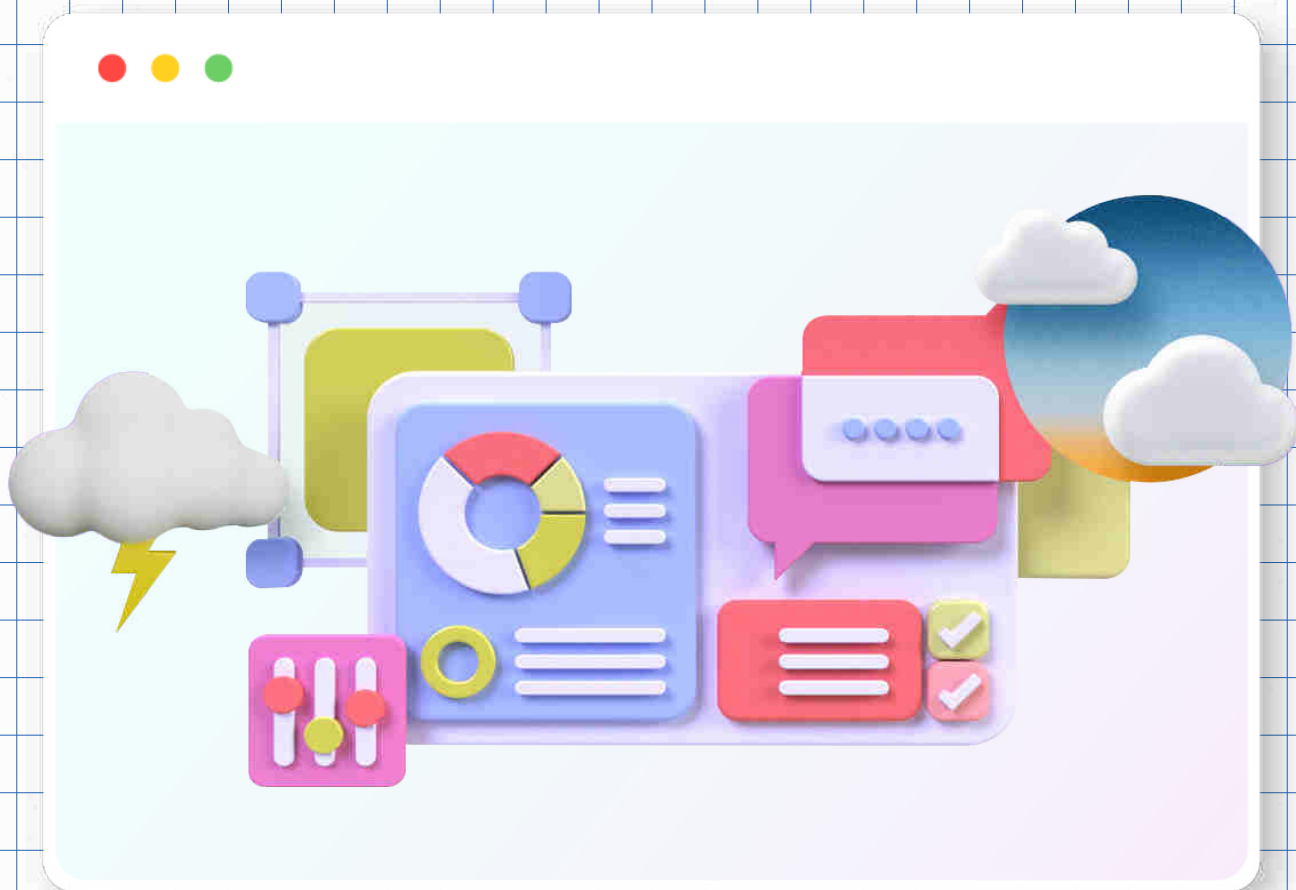
Got it

Start!





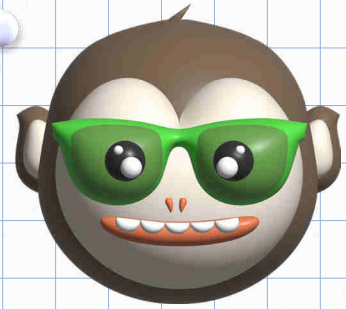
เรียนรู้ วิทยาการข้อมูล กับอุตุบ่อย



จัดทำโดย



เรียนรู้วิทยาการ ข้อมูลกับอุตุน้อย



สงวนลิขสิทธิ์ ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558 ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วน
หนึ่งส่วนใดของหนังสือฉบับนี้ นอกจากนี้จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

เรียนรู้วิทยาการข้อมูลกับอุตุน้อย.-- ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ,
2567.

243 หน้า.

1. คอมพิวเตอร์ 2. การสื่อสารด้วยระบบดิจิทัล 3. ระบบสื่อสารข้อมูล 4. การสื่อสารข้อมูล 5. การ
สื่อสารแบบสื่อประสม 6. โปรโตคอลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 7. คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม I. สำนักงาน
พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ II. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่ง
ชาติ III. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี IV. ชื่อเรื่อง

004.6

ISBN: 978-616-94543-5-9

จัดทำโดย

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร 0-2564-6900 โทรสาร 0-2564-6901-3 อีเมล info@nectec.or.th เว็บไซต์ <http://www.nectec.or.th>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เว็บไซต์ <http://www.ipst.ac.th>

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

99 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121

โทร 02 564 3104





คำนำ



ตามที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ร่วมกันดำเนินการจัดทำหลักสูตร เรียนรู้วิทยาการข้อมูลกับชุดน้อย เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาครู รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างความเข้าใจด้านวิทยาการข้อมูลให้กับเด็กและเยาวชน ภายใต้การสนับสนุนในการดำเนินโครงการ “โครงการพัฒนาครูและสร้างความเข้าใจและพื้นฐานการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ให้กับเด็กและเยาวชน (ระยะที่ 2)” โดยโครงการนี้มีเป้าหมายสำคัญ คือ การพัฒนากำลังคนและสร้างความตระหนักด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และวิทยาการข้อมูล เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านของภาคเศรษฐกิจและสังคมจากยุคเทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่ยุคปัญญาประดิษฐ์ การดำเนินการอย่างหนึ่งที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายข้างต้น คือ จัดทำคู่มือครูสำหรับการสอน เรื่อง เรียนรู้วิทยาการข้อมูลกับชุดน้อย

หลักสูตรอบรมเชิงปฏิบัติการเรียนรู้วิทยาการข้อมูลกับชุดน้อย เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมกระบวนการคิด วิเคราะห์ สถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและอุณหภูมิแต่ละภูมิภาค ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ประกอบกับการนำเครื่องมือเทคโนโลยีและกระบวนการวิทยาการข้อมูลเข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยวิธีการ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ หรือนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ เพื่อใช้ในการศึกษาและเข้าใจความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ดังนั้น สวทช. และ สสวท. ได้พิจารณาเห็นความสำคัญในการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูลให้แก่ครูและผู้สนใจ จึงได้จัดทำแนวทางการจัดการเรียนรู้ “**วิทยาการข้อมูลกับชุดน้อย**” สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการข้อมูล เนื้อหาในเล่มนี้ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ แนวคิด ตัวอย่างสื่ออุปกรณ์ ขั้นตอนดำเนินกิจกรรม การวัดและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ และข้อเสนอแนะ ซึ่งควรนำไปจัดการเรียนรู้ร่วมกับคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่พัฒนาโดย สสวท. โดยปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล หรือนำไปใช้ในการจัดทำเป็นรายวิชาเพิ่มเติม จะทำให้การจัดการเรียนรู้ได้สมบูรณ์สอดคล้องตามที่หลักสูตรกำหนด

สวทช. และ สสวท. ขอขอบคุณคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ และครูผู้สอน จากสถาบันต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือในการพัฒนา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อเยาวชนและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในการจัดการเรียนรู้ได้สมบูรณ์ตามเป้าหมายของหลักสูตรต่อไป

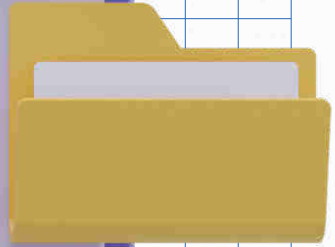
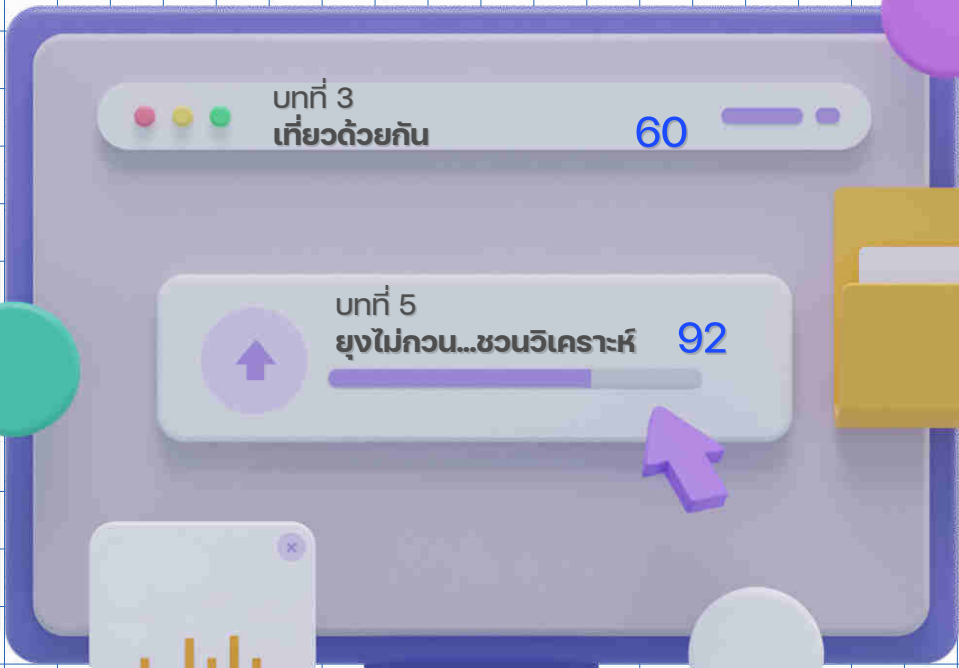
สารบัญ



บทที่ 1
สภาพอากาศบ้านฉัน 8

บทที่ 2
สำรวจความต่าง 40

บทที่ 4
นักข่าวน้อย
พยากรณ์
76



บทที่ 6
เพราะอากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย
(Season Change) 116

บทที่ 7
นโยบายยางพารา
ด้วย Data Science 140

บทที่ 10
พลังงาน
แสงอาทิตย์
ทำยังไง
ให้พอเพียง
216

บทที่ 8
ลองเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล 172

บทที่ 9
อุตุน้อยพยากรณ์ 190

สามารถดาวน์โหลด
เอกสารประกอบการสอน
วิทยาการข้อมูลเพิ่มเติม
ได้ที่
<https://www.kid-bright.org/2023/10/10/เรียนรู้วิทยาการข้อมูล/>



บทที่ 1



เวลา: 2 ชม.

สภาพอากาศ บ้านฉัน

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีวัด และจัดการข้อมูลด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรียนรู้ข้อมูล

02 สารการเรียนรู้

- 2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีวัด
- 2.2 การจัดการข้อมูลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันเรียนรู้ข้อมูล

**03 จุดประสงค์
การเรียนรู้**

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีวัด และจัดการข้อมูลด้วยเว็บแอปพลิเคชัน อย่างกระตือรือร้น กล้าลองผิดลองถูก และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (C: Competency)

1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีวัดเบื้องต้น (Knowledge: K)
2. นักเรียนสามารถจัดการข้อมูลด้วยเว็บแอปพลิเคชัน UtuNoi Playground (Skill: S)
3. นักเรียนกระตือรือร้น กล้าลองผิดลองถูก และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
- 4.4 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิม

-
ที่นักเรียนต้องมี
ซึ่งจะสอดคล้องกับ
ส่วน “ทบทวน
ความรู้เดิม/สำรวจ
ความรู้ก่อน”



06 สารสำคัญ

การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล กระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นต้องเข้าใจข้อจำกัดของแหล่งข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวม การเก็บข้อมูลสภาพอากาศ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความเข้มแสง ความชื้น ความเร็วลม ทิศทางลม และปริมาณฝนละเอียง จากสถานีวัดทั่วประเทศ จะเป็นข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์วัดชนิดต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่นั้นๆ และนำข้อมูลที่ได้มาแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน UtuNoi Playground เพื่อให้ทราบข้อมูลสภาพภูมิอากาศในท้องถิ่นของตนเอง หรือภูมิภาคใกล้เคียง ด้วยการแสดงผล ในรูปแบบของกราฟ แผนภูมิ และแผนที่ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกและส่งออกข้อมูลจากสถานีวัด เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ แต่ข้อมูลจากสถานีวัดในบางครั้ง ข้อมูลอาจสูญหาย เนื่องจากสาเหตุต่างๆ ทำให้อาจไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลในบางประเด็น จึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลลักษณะนี้

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง: **สภาพอากาศบ้านฉัน**
 เวลา: **100 นาที**



7.2 ใบความรู้

- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การตรวจสภาพอากาศด้วย UtuNoi Playground

08 วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- ใบความรู้ที่ 1 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 1 ตามจำนวนผู้เรียน

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนเกริ่นนำเกี่ยวกับสภาพอากาศ ฤดูกาลที่ส่งผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และตั้งคำถามว่า “นักเรียนเคยดูข่าวเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศในโทรทัศน์ หรือผ่านเว็บไซต์หรือไม่” และผู้สอนตั้งคำถามเพิ่มเติมว่า “แล้วข้อมูลสภาพอากาศมีอะไรบ้าง” “นักเรียนคิดว่าข้อมูลเหล่านี้สามารถเก็บรวบรวมได้จากที่ไหน และอย่างไร” โดยการสุ่มผู้เรียนตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน
- ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> และศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การตรวจสภาพอากาศด้วย UtuNoi Playground โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำ
- ผู้สอนตั้งคำถาม “หากต้องการสืบค้นข้อมูลสภาพอากาศในภูมิภาคของตนเอง ต้องทำอย่างไรบ้าง” โดยขออาสาสมัครผู้ตอบคำถาม
- ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สภาพอากาศบ้านฉัน ตอนที่ 1 ขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล ทำความสะอาดข้อมูลและสำรวจข้อมูล โดยมีผู้สอนคอยดูแลและให้คำแนะนำ
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สภาพอากาศบ้านฉัน ตอนที่ 1 ขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล ทำความสะอาดข้อมูลและสำรวจข้อมูล
- ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สภาพอากาศบ้านฉัน ตอนที่ 2 การทำข้อมูลให้เป็นภาพ โดยมีผู้สอนคอยดูแลและให้คำแนะนำ และตอบคำถามของผู้เรียนในขั้นตอนการทำกิจกรรม
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สภาพอากาศ บ้านฉัน ตอนที่ 2 พร้อมทั้งร่วมกันตอบคำถาม “เราจะมีวิธีการป้องกันและรักษาสภาพอากาศได้ง่าย ๆ เริ่มต้นที่ตัวเราด้วยวิธีใดบ้าง” และร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้กิจกรรม สภาพอากาศบ้านฉันเพื่อนำเอาไปใช้ในชีวิตประจำวัน



**09 การวัด
และประเมินผล**

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

**10 แหล่งข้อมูล
เพิ่มเติม**

- คลิปวิดีโอ เรื่อง อบรมเชิงปฏิบัติการการใช้งาน UtuNoi PLAYGROUND Online จาก <https://youtu.be/JACAZNvqVxo?t=2098> (เข้าถึงเมื่อ 22 เม.ย. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนอาจเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนให้มีข้อมูลที่พร้อมใช้ปฏิบัติการ



การวัดและการประเมินผล

บทที่ 1
เรื่อง สภาพอากาศบ้านฉัน

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|---|-------------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ | | | |
| มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีวัดอุณหภูมิตัวน้อย | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 3-5 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ | | | |
| จัดการข้อมูลด้วยเว็บแอปพลิเคชัน UtuNoi Playground | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 3 และข้อ 5-9 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก | | | |
| <u>การจัดการตนเอง</u> : กระตือรือร้น กล้าลองผิดลองถูก และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : วิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูล หาปัจจัยที่ส่งผล และนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 8-11 | เกิดพฤติกรรม เมื่อ ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง</u> : เสนอแนวทางปฏิบัติตนเพื่อรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมของโลก | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 12 | เกิดพฤติกรรม เมื่อ ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและ วิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และ ศึกษาสภาพแวดล้อมรอบตัว | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 3-9 | เกิดพฤติกรรม เมื่อ ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีวิจัยน้อย

- ดี (3)** นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องทั้ง 3 ข้อ
- พอใช้ (2)** นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง 2 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

จัดการข้อมูลด้วยเว็บแอปพลิเคชัน UtuNoi Playground

- ดี (3)** นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องครบทุกข้อ
- พอใช้ (2)** นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง : วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลหาปัจจัยที่ส่งผลและนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้

- ดี (3)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 8-11 ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 8-11 ได้ถูกต้อง 2-3 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 8-11 ได้น้อยกว่า 2 ข้อ

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เสนอแนวทางปฏิบัติตนเพื่อรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมของโลก

- ดี (3)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 12 ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 12 ได้แต่ขาดความสมเหตุสมผล
- ควรปรับปรุง (1)** ไม่สามารถตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 12 ได้

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และศึกษาสภาพแวดล้อมรอบตัว

- ดี (3)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 3-9 ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 3-9 ได้ถูกต้อง 3-6 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 ข้อ 3-9 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 1 เรื่อง สภาพอากาศบ้านฉัน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

ชื่อผู้รับการประเมิน

ระดับพฤติกรรม

รายการพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0

การจัดการตนเอง

กระตือรือร้น กล้าลองผิดลองถูก และ
แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

การคิดขั้นสูง

วิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูล หาปัจจัยที่ส่งผล
และนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้ (เกิดพฤติกรรม
เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

เสนอแนวทางปฏิบัติตนเพื่อรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม
ของโลก (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้
ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน

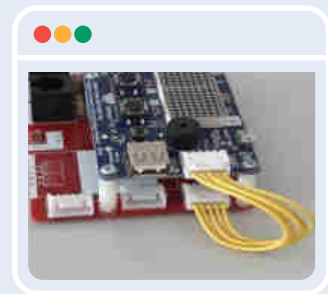
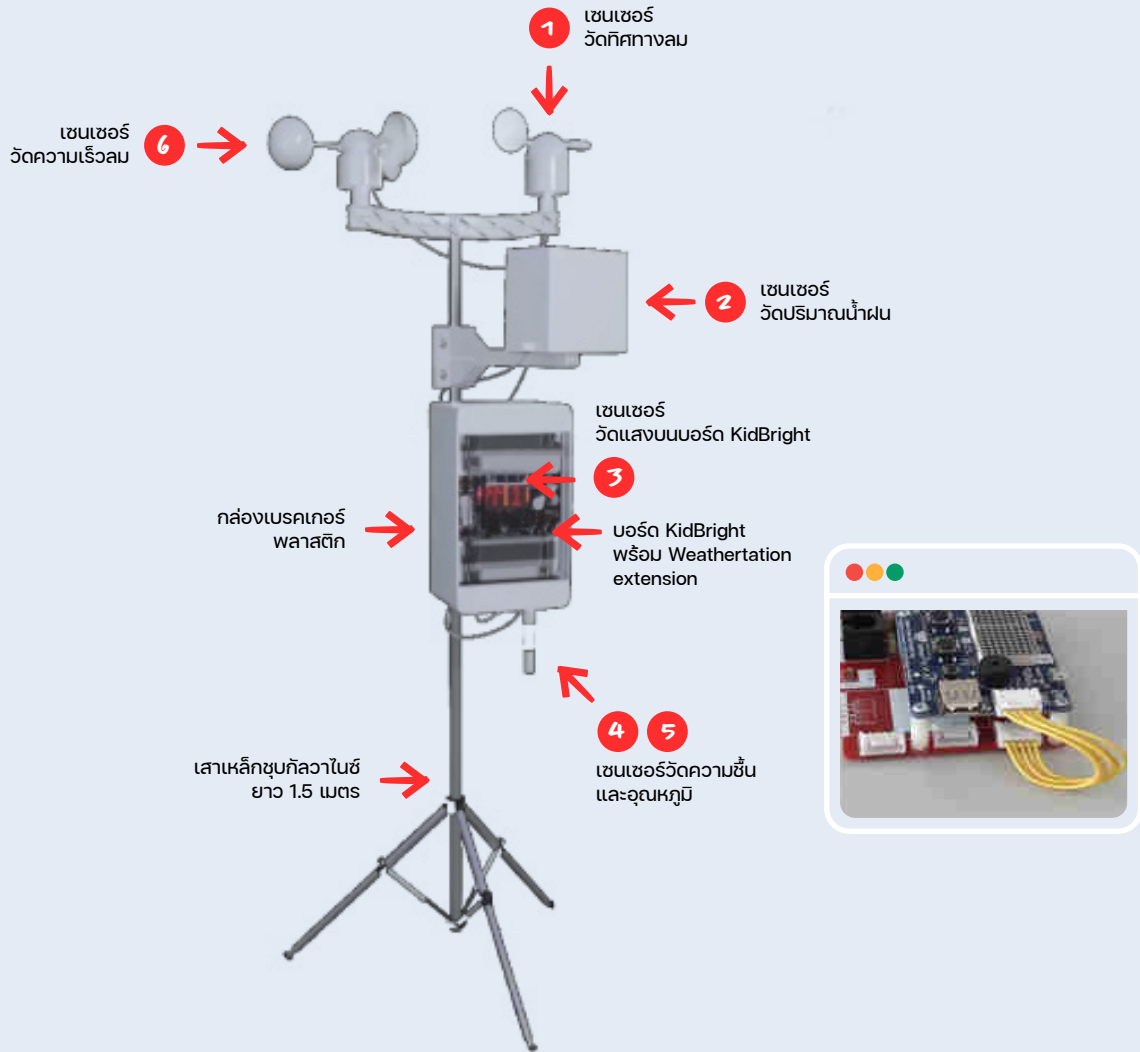
ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และศึกษาสภาพ
แวดล้อมรอบตัว (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ
"พอใช้" ขึ้นไป)



ใบความรู้ที่ 1

การตรวจสอบสภาพอากาศ ด้วย Playground

UtuNoi Playground เป็นแอปพลิเคชันที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ข้อมูล บนพื้นฐานของข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีวัดสภาพอากาศอุตุน้อยพื้นฐาน ด้วยบอร์ด KidBright ซึ่งมีศักยภาพในการเก็บข้อมูลจากเซนเซอร์และส่งข้อมูล เช่น อุณหภูมิ ความเข้มแสง ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็ว/ทิศทางลม ขึ้นไปไว้บนคลาวด์ โดยมีส่วนประกอบของสถานีวัดสภาพอากาศอุตุน้อยดังนี้



WIND DIRECTION

หมายถึง ทิศทางลม (หน่วยวัด: °)



RAIN

หมายถึง ปริมาณน้ำฝนสะสม (หน่วยวัด: มิลลิเมตร หรือ mm.) ซึ่งจะถูกรีเซ็ตค่าหลังเที่ยงคืน



LIGHT

หมายถึง ความเข้มแสง (หน่วยวัด: %)



HUMIDITY

หมายถึง ความชื้นสัมพัทธ์ (หน่วยวัด: %)



TEMPERATURE

หมายถึง อุณหภูมิ (หน่วยวัด: องศาเซลเซียส หรือ °C)



WIND SPEED

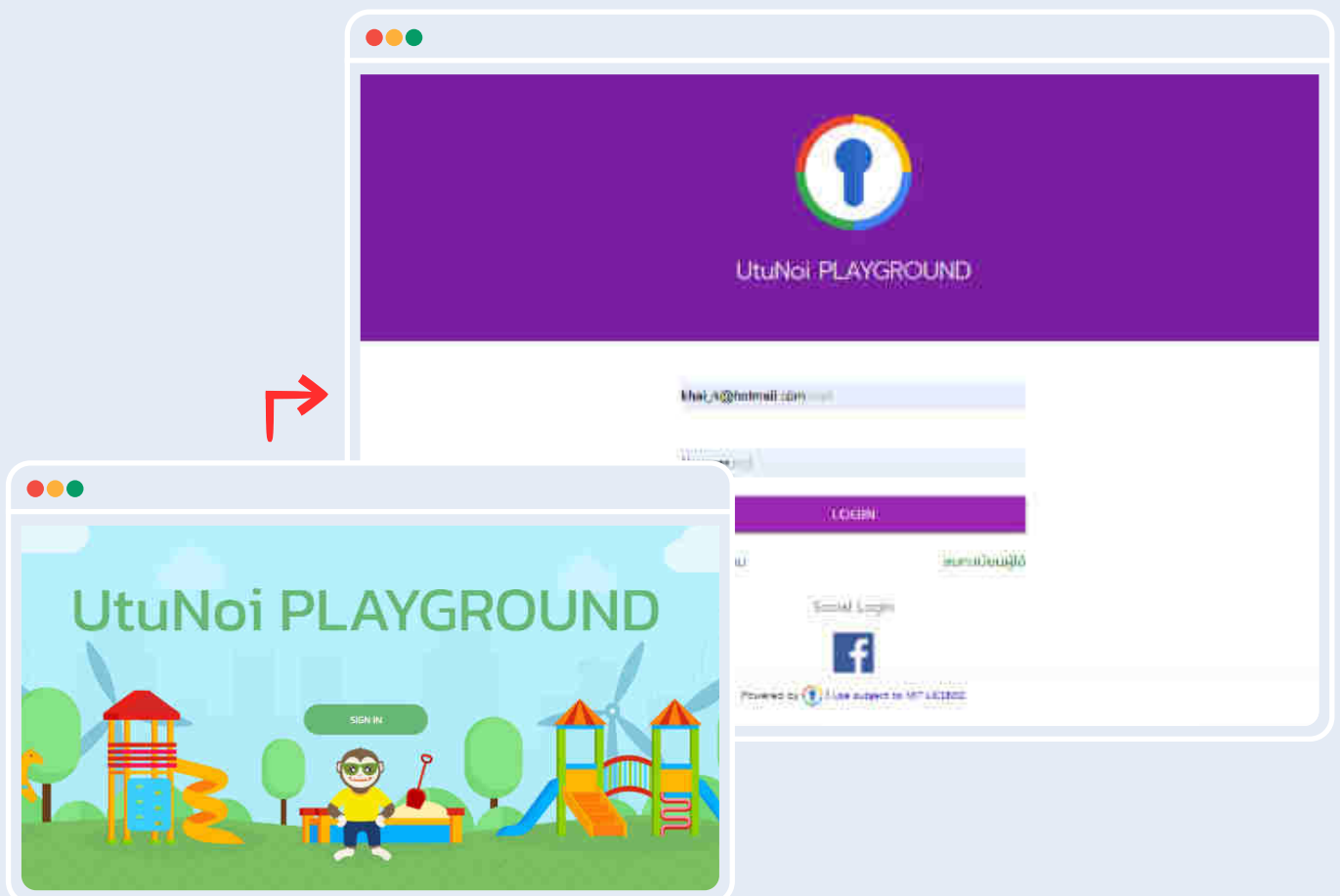
หมายถึง ความเร็วลม (หน่วยวัด: กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือ km/h)

ทั้งนี้ UtuNoi Playground ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีอุตุฯน้อยต่าง ๆ ทั่วประเทศ เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งาน UtuNoi Playground ประกอบด้วย

1. การสร้าง Playground เพื่อระบุสถานีอุตุฯน้อยที่สนใจ และการแสดง Playground ที่ได้เคยสร้างขึ้นไว้
2. การแสดงข้อมูลในรูปแบบตาราง เพื่อรวบรวมข้อมูลอุตุฯน้อยจากสถานีที่ระบุไว้ (ดำเนินการ อย่างอัตโนมัติ) และสนับสนุนการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมใช้งาน โดยครอบคลุมเฉพาะ การทำความสะอาดข้อมูล
3. การแสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟ เพื่อสนับสนุนการสำรวจข้อมูล เช่น แนวโน้ม และ ความสัมพันธ์
4. การแสดงข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ เพื่อสนับสนุนการสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่

เริ่มต้น UtuNoi Playground

ขั้นที่ 1 ลงทะเบียนผ่านเว็บไซต์ <https://Playground.kid-bright.org/> ด้วยอีเมลหรือ Facebook



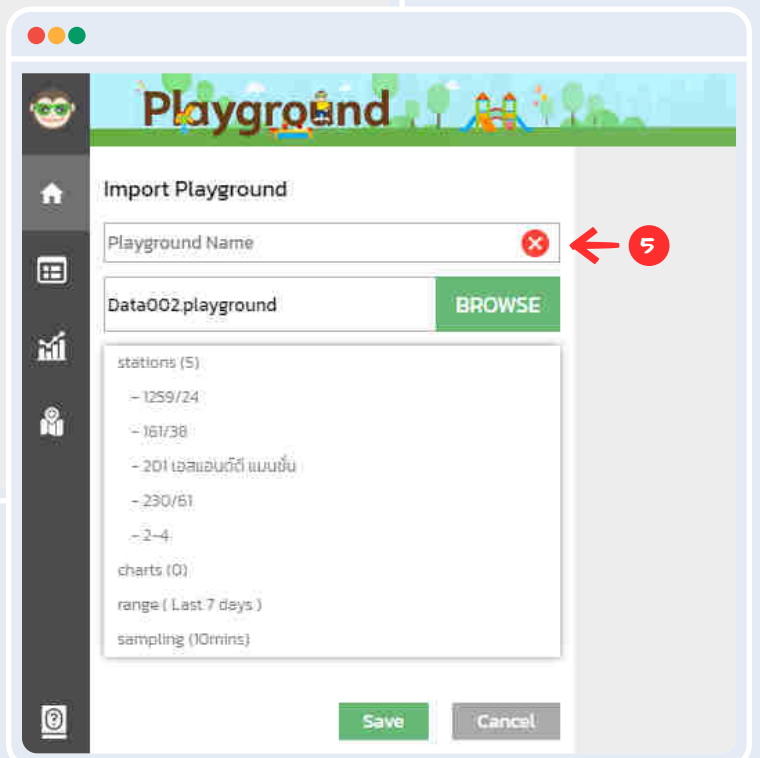
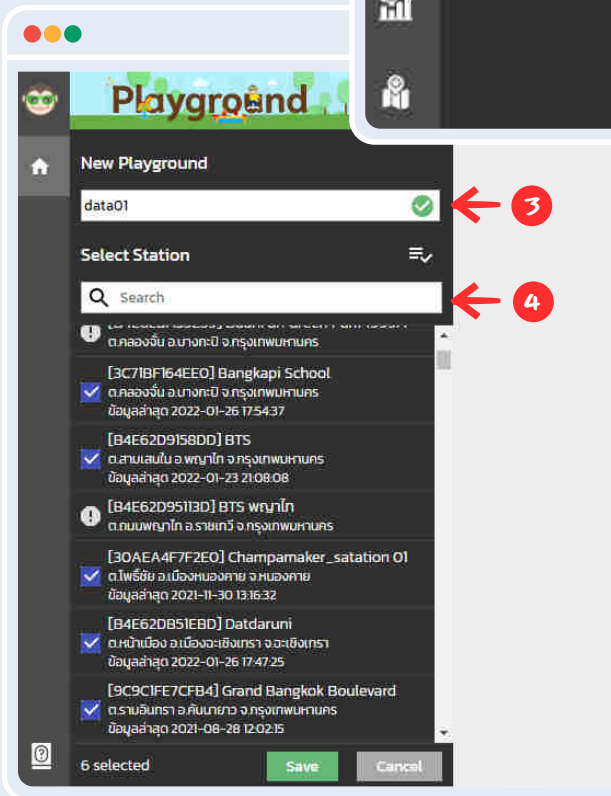
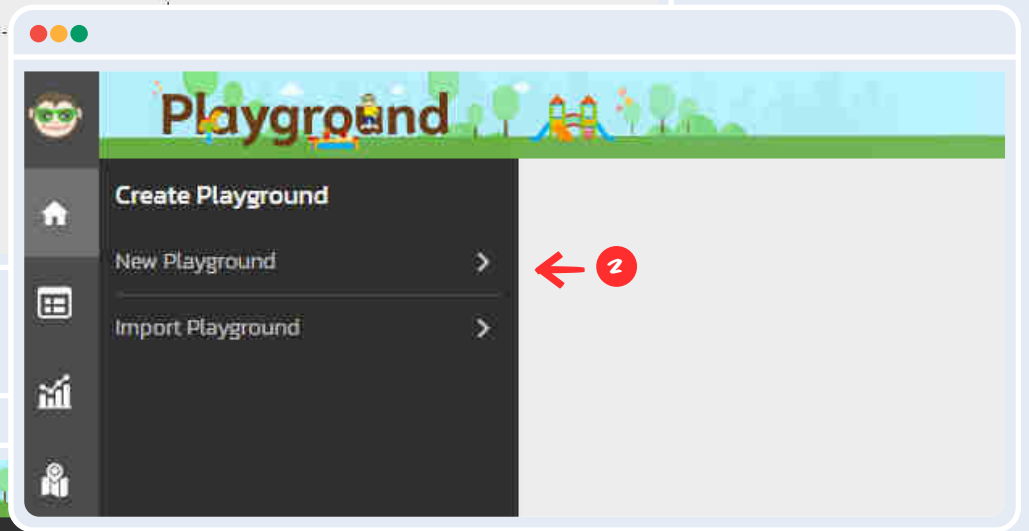
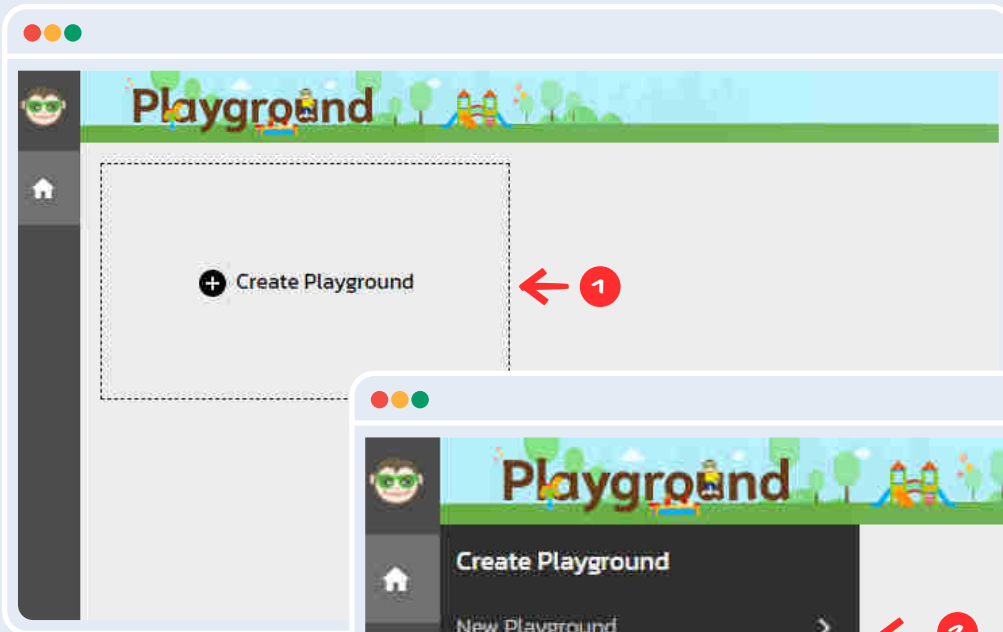


ขั้นที่ 2 ยืนยันการลงทะเบียนเข้าใช้งาน UtuNoi Playground ผ่านอีเมล



ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการสร้างข้อมูล Playground จากสถานีอุตุน้อย

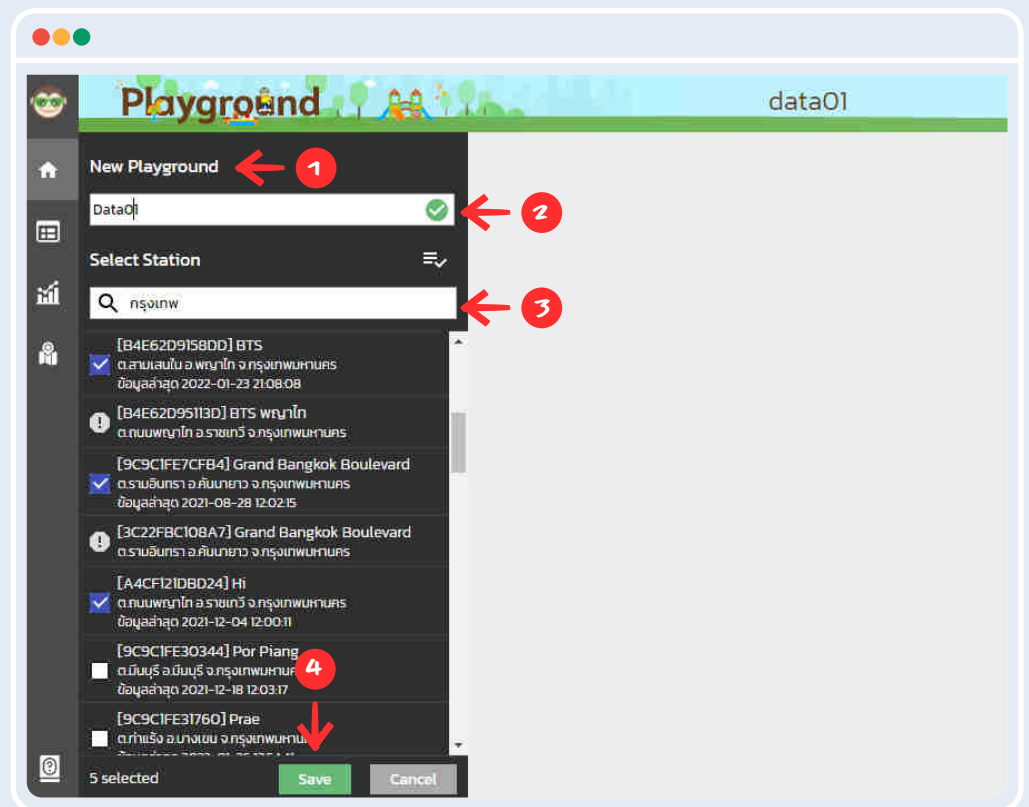
- 1** คลิกที่ Create Playground
จะมีช่องให้เลือก 2 ช่องคือ ช่อง New Playground และ Import Playground
- 2** เลือก New Playground เป็นการสร้างเพิ่มข้อมูลขึ้นมาใหม่จากสถานีอุตุน้อย
- 3** ตั้งชื่อเพิ่มข้อมูล Playground เช่น data001
- 4** ค้นหาสถานีอุตุน้อยที่ต้องการสำรวจข้อมูล โดยสามารถเลือกได้สูงสุด 10 สถานี
- 5** สามารถใช้ส่วน Import Playground เป็นส่วนของการนำเข้าเพิ่มข้อมูล Playground ที่ได้ทำการจัดเก็บไว้ก่อนแล้วในรูปแบบของไฟล์ .Playground





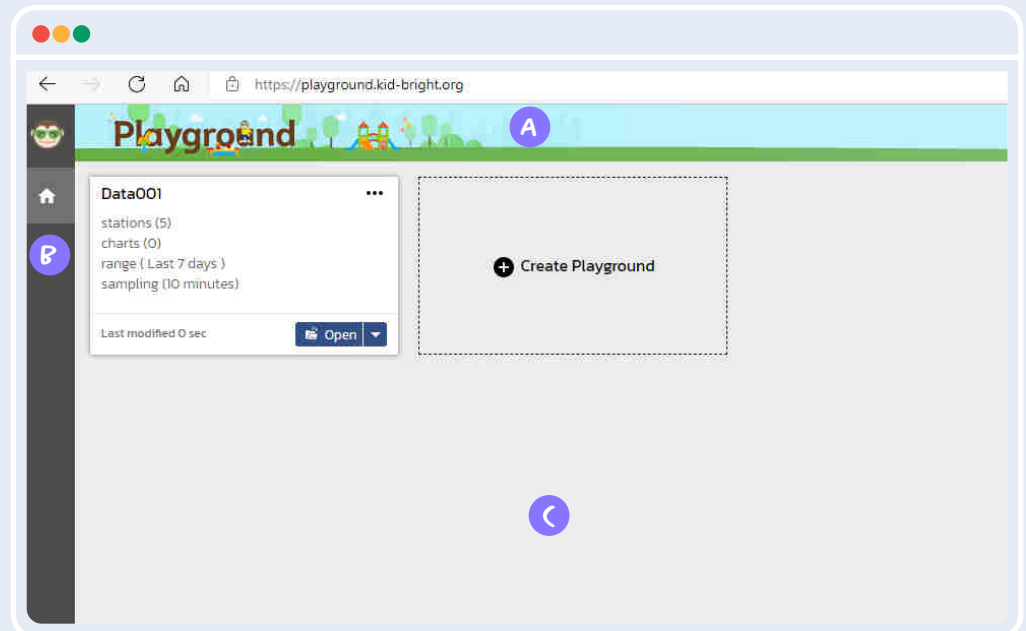
ขั้นที่ 4 การเลือกสถานีอุตุน้อย

- 1 คลิกเลือก New Playground
- 2 ตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลเป็น Data01
- 3 เลือกสถานีอุตุน้อยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ
- 4 คลิก SAVE จะได้แฟ้มข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีอุตุน้อยตามที่ต้องการ



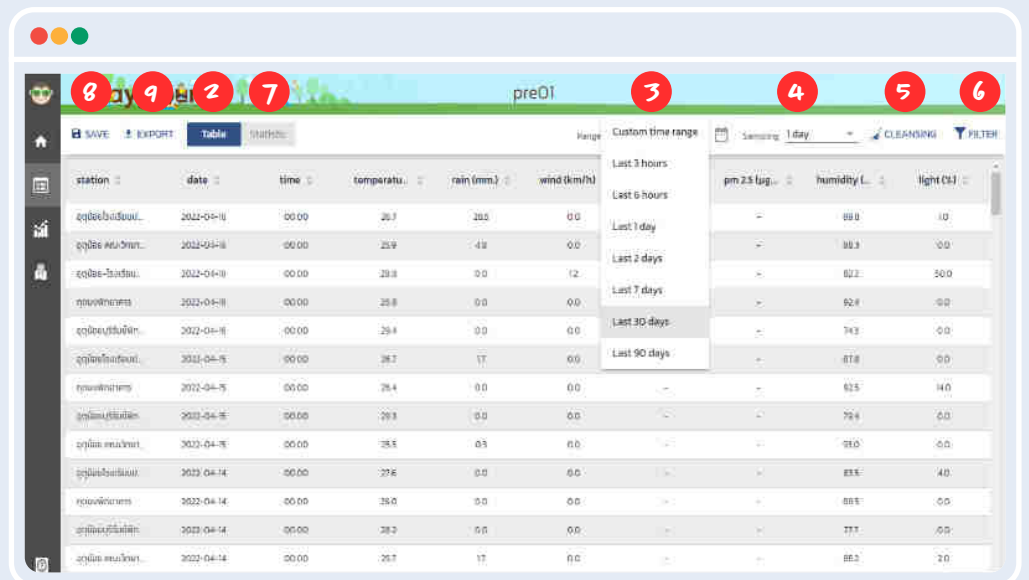
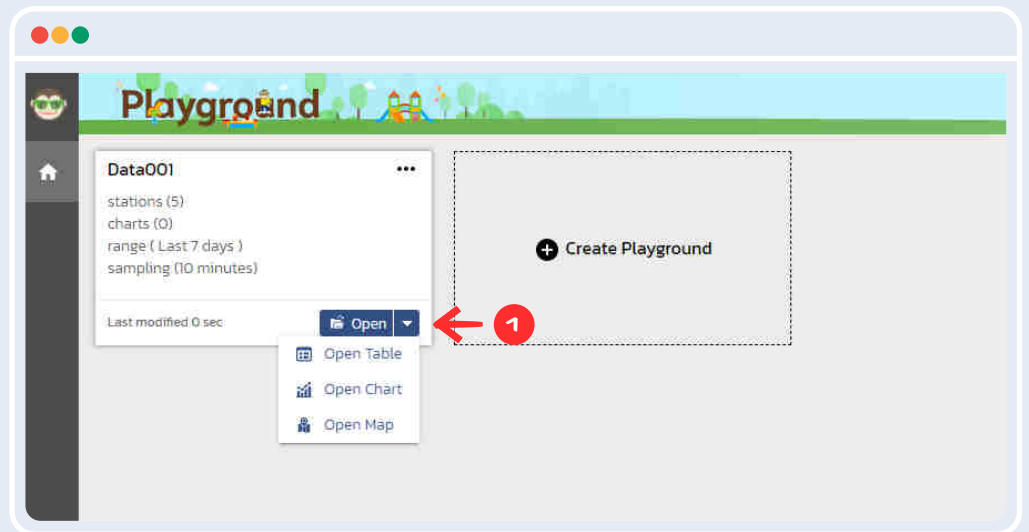
หน้าจอ UtuNoi Playground มีส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ **A** ส่วนหัวเว็บ **B** ส่วนเมนู **C** ส่วนแสดงผลข้อมูล

- A** ส่วนหัวเว็บ แสดงสถานะการใช้งาน และข้อมูลโปรไฟล์ของผู้ใช้งาน
- B** ส่วนเมนู แสดงเมนูหน้าหลัก (Home)
- C** ส่วนแสดงผลข้อมูล แสดงเพิ่มข้อมูล ที่เก็บรวบรวมจากสถานีอุตุน้อย



ขั้นที่ 5 การสำรวจข้อมูลและรวบรวมข้อมูล เมื่อได้เพิ่มข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีอุตุน้อยตามจำนวนที่ต้องการแล้ว จะเป็นขั้นการสำรวจข้อมูลโดย

- 1** คลิกแท็บมุมขวาล่าง เลือก Open Table
- 2** ดูค่าสถิติข้อมูลจะมี 2 แบบคือ Table และ Statistic ให้เลือกแท็บ Table จะปรากฏดังภาพ



| หมายเลข | เครื่องหมาย | หมายเลข | รายละเอียด |
|---------|---|---------|------------|
| 1. | Open Table | 6. | Filter |
| 2. | ดูค่าตาราง (Table) / สถิติ (Statistics) | 7. | Statistic |
| 3. | Time Range | 8. | Save |
| 4. | Sampling | 9. | Export |
| 5. | Cleansing | | |

- 3 เลือก Time Range เป็นการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการ เช่น 3 ชั่วโมงที่ผ่านมา (Last 3 hours) จนถึง 90 วันที่ผ่านมา (Last 90 days) เรายังสามารถกำหนดช่วงเวลาได้เอง (Custom range) โดยเลือกจากปฏิทินเพื่อกำหนดวันเริ่มต้น และวันที่สิ้นสุด

The screenshot shows a data table with columns for station, date, time, temperature, and other environmental metrics. A calendar pop-up is displayed, allowing the user to select a custom time range from January 2022 to February 2022. A red arrow points to the 'Range' dropdown menu in the top right corner of the interface.

- 4 เลือกการสุ่มเวลาหรือ Sampling ได้หลายรูปแบบ เช่น 10 นาที (10 minutes) 30 นาที (30 minutes) จนถึง ในรอบ 1 วัน (1 day) ตามลำดับ ยกตัวอย่างการเลือกข้อมูลที่ผ่านมา 7 วัน และเลือกการสุ่มเวลาแบบ 30 นาที จะได้ข้อมูลดังภาพ

The screenshot shows a data table with columns for station, date, time, temperature, rain, wind, pm 10, pm 2.5, and humidity. The 'Range' dropdown is set to 'Last 7 days' and the 'Sampling' dropdown is set to '30 minutes'. Red arrows point to these two dropdown menus.

| station | date | time | temperatu... | rain (mm.) | wind (km/h) | pm 10 (µg/... | pm 2.5 (µg... | humidity (...) |
|-------------------------|------------|-------|--------------|------------|-------------|---------------|---------------|----------------|
| อุตุบิทย-โรงเรียน... | 2022-04-20 | 10:30 | 34.0 | 0.0 | 7.1 | - | - | 60.7 |
| อุตุบิทย-โรงเรียน... | 2022-04-20 | 10:30 | 32.7 | - | - | - | - | - |
| กองงพิทยากร | 2022-04-20 | 10:30 | 35.5 | 0.0 | 3.4 | - | - | 54.5 |
| อุตุบิทยบุรีรัมย์พิศ... | 2022-04-20 | 10:30 | 30.6 | 0.0 | 0.0 | - | - | 65.5 |
| อุตุบิทย คณวทิย... | 2022-04-20 | 10:30 | 34.7 | 0.0 | 2.9 | - | - | 56.6 |
| อุตุบิทยโรงเรียน... | 2022-04-20 | 10:00 | 31.8 | 0.0 | 4.0 | - | - | 63.7 |
| อุตุบิทย คณวทิย... | 2022-04-20 | 10:00 | 35.1 | 0.0 | 1.3 | - | - | 56.3 |
| อุตุบิทยบุรีรัมย์พิศ... | 2022-04-20 | 10:00 | 29.8 | 0.0 | 0.0 | - | - | 65.8 |
| กองงพิทยากร | 2022-04-20 | 10:00 | 34.5 | 0.0 | 1.4 | - | - | 55.0 |
| อุตุบิทย-โรงเรียน... | 2022-04-20 | 09:30 | 33.5 | 0.0 | - | - | - | 64.0 |
| กองงพิทยากร | 2022-04-20 | 09:30 | 35.3 | 0.0 | 2.7 | - | - | 53.0 |
| อุตุบิทยโรงเรียน... | 2022-04-20 | 09:30 | 32.1 | 0.0 | 0.0 | - | - | 62.4 |
| อุตุบิทยบุรีรัมย์พิศ... | 2022-04-20 | 09:30 | 33.7 | 0.0 | 0.0 | - | - | 59.0 |



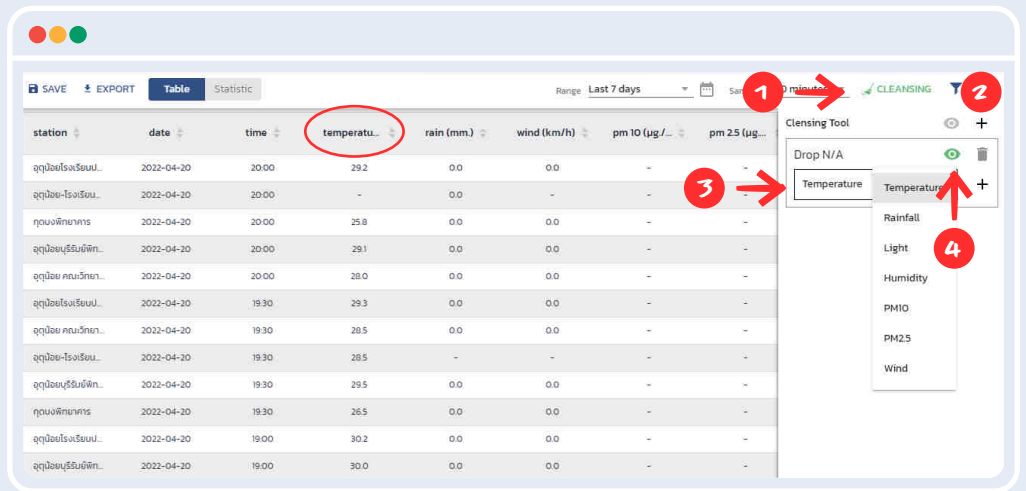
ขั้นที่ 6 การใช้คำสั่งทำความสะอาดข้อมูลหรือ Cleansing เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเติมค่าข้อมูล (Fill N/A) หรือลบค่าว่าง (Drop N/A) หรือการทำความสะอาดตามเงื่อนไขที่กำหนด (Conditions)

- ใช้คำสั่ง เติมค่าข้อมูล (Fill N/A) ให้เป็นค่า VALUE = 0.0
ยกตัวอย่าง ข้อมูล rain(mm) จะพบว่ามีค่าว่างหรือ "-" เลือกเติมค่าข้อมูล (Fill N/A) แล้วกำหนดค่า VALUE = 0.0 แล้วคลิกรูปดวงตาให้เป็นสีเขียว ดังภาพ

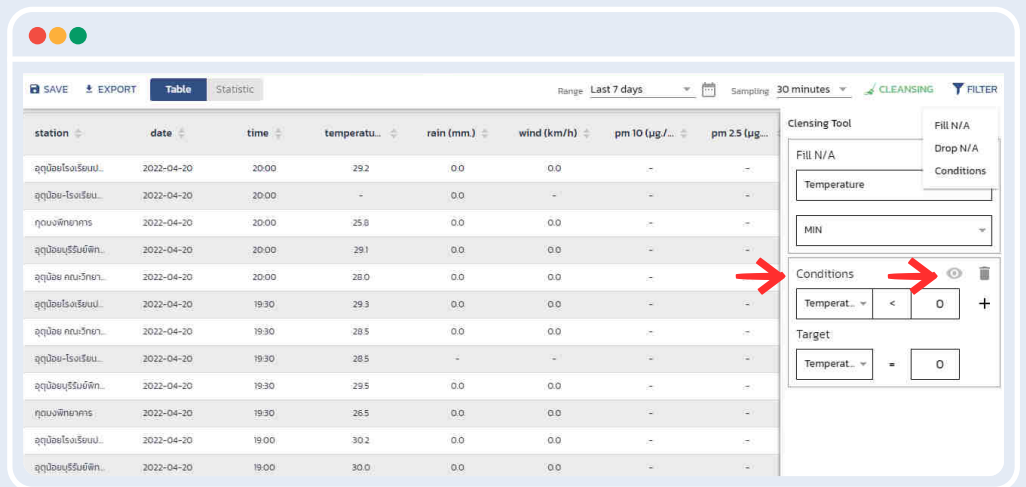
The screenshot shows a data table with columns: station, date, time, temperature, rain (mm), wind (km/h), pm 10 (ug./l.), and pm 25 (ug./l.). The 'rain (mm)' column contains values like 0.0, -, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0. A red circle highlights the '-' value. A red arrow points to the 'Cleansing Tool' dropdown menu on the right, which is set to 'Fill N/A'. Other options include 'Drop N/A' and 'Conditions'.

The screenshot shows the same data table. The 'rain (mm)' column now shows '0.0' instead of '-'. A red circle highlights this '0.0'. A red arrow points to the 'Cleansing Tool' dropdown menu on the right, which is now set to 'VALUE'. The 'Value' field is set to '0.0'.

- การใช้คำสั่ง ลบค่าว่าง (Drop N/A)
ยกตัวอย่าง หากต้องการลบค่าว่างของข้อมูล Temperature
 - คลิกที่เมนู CLEANSING
 - คลิกที่เครื่องหมาย +
 - เลือกข้อมูล Temperature หรือข้อมูลอื่น ๆ ที่ต้องการ
 - คลิกที่ดวงตาเพื่อแสดงการมองเห็นข้อมูลที่ต้องการลบ ดังภาพ



- การใช้คำสั่ง เปลี่ยนแปลงข้อมูลแบบมีเงื่อนไข (Conditions)
ยกตัวอย่าง เงื่อนไข หากข้อมูล Temperature < 0 แล้วต้องการเปลี่ยนเป็น Temperature = 0 สามารถเพิ่มเงื่อนไขการทำงานให้กับเขตข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Conditions แล้วคลิกที่ดวงตาให้เป็นสีเขียวเพื่อแสดงข้อมูล





ขั้นที่ 7 การใช้คำสั่งคัดกรองข้อมูล (FILTER) ทำได้ดังนี้

- 1 เลือกแสดงผลสถานีอุตุฯน้อยตามที่ต้องการ
- 2 ระบุการแสดงผล ได้แก่ รายการแรก (Head) รายการสุดท้าย (Last) หรือรายการสุ่ม (Shuffle) และกำหนดจำนวนแถวของข้อมูลที่ต้องการแสดงด้วย จากนั้นคลิกที่ดวงตาให้เป็นสีเขียวเพื่อแสดงข้อมูล

The screenshot shows a data table with columns: station, date, time, temperature, rain, wind, pm 10, and pm 25. A filter menu is open on the right, showing options for 'SHOW' (Head, Last, Shuffle), 'STA', and 'Shuffle'. A red arrow points to the 'Shuffle' option, and another red arrow points to the 'eye' icon in the top right corner of the table.

ขั้นที่ 8 การใช้คำสั่งดูค่าสถิติ (Statistic) เป็นการแสดงข้อมูลสถิติในรูปแบบของกราฟและตารางแบบ

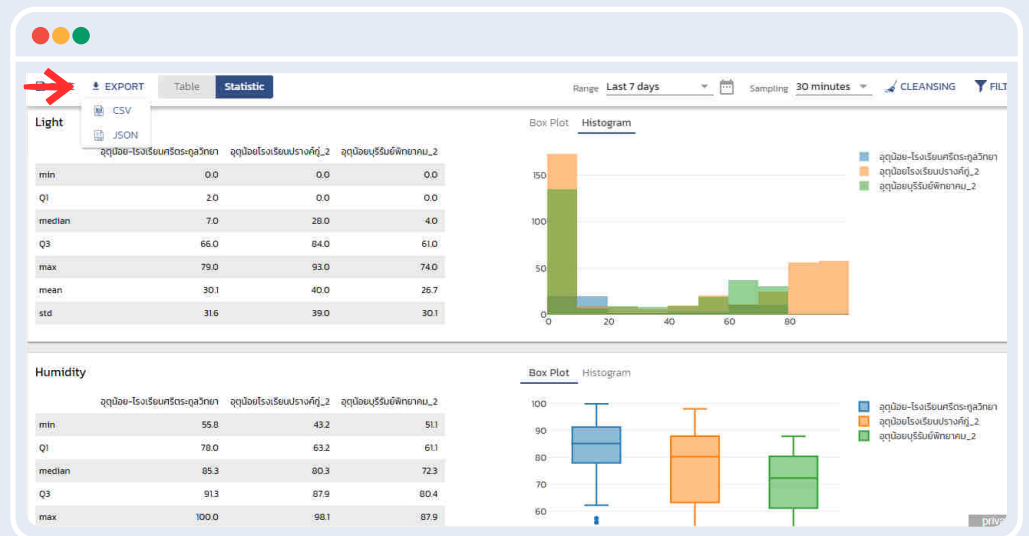
1) Histogram และ 2) Box Plot โดยจะแสดงข้อมูลแบบ Data visualization ของข้อมูลในสถานีอุตุฯน้อยทุกข้อมูล ซึ่งค่าที่แสดงได้แก่ min (ค่าต่ำสุด) Q1 (ค่าควอไทล์ที่ 1) median (ค่ามัธยฐาน) Q3 (ค่าควอไทล์ที่ 3) max (ค่าสูงสุด) mean (ค่าเฉลี่ย) std (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

The screenshot shows a data visualization interface with a table of statistics and two charts. The table has columns for 'Light' and 'Humidity' with rows for min, Q1, median, Q3, max, mean, and std. The 'Light' chart is a histogram, and the 'Humidity' chart is a box plot. Red arrows point to the 'Histogram' and 'Box Plot' titles.

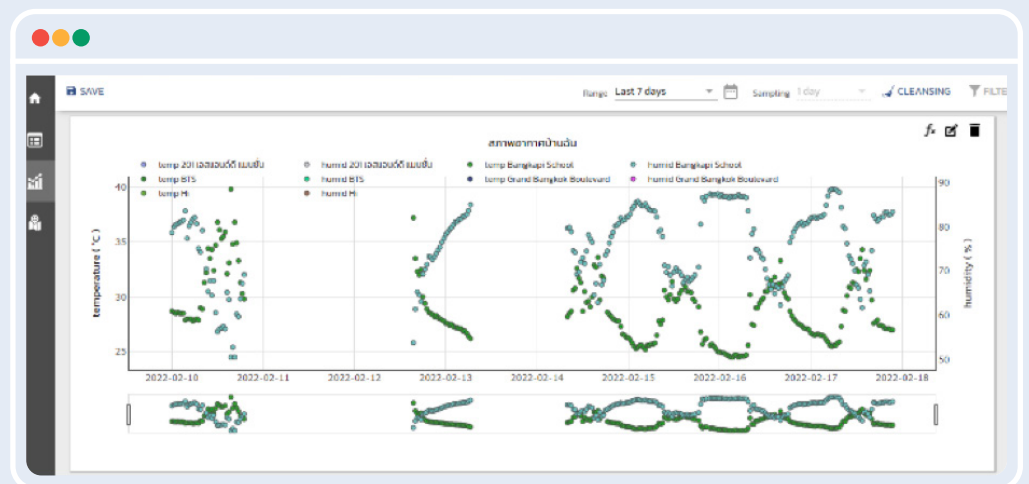
| Statistic | สถานี-โรงเรียนศรีอยุธยา | สถานี-โรงเรียนปรางค์_2 | สถานี-โรงเรียนวัดพิทยาคม_2 |
|-----------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| min | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Q1 | 2.0 | 0.0 | 0.0 |
| median | 7.0 | 28.0 | 4.0 |
| Q3 | 66.0 | 84.0 | 61.0 |
| max | 79.0 | 93.0 | 74.0 |
| mean | 30.1 | 40.0 | 26.7 |
| std | 31.6 | 39.0 | 30.1 |

ขั้นที่ 9 การใช้คำสั่งบันทึกข้อมูล (Save) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ดำเนินการแล้วไปใช้ในการประมวลผลต่อไป

ขั้นที่ 10 การใช้คำสั่งส่งออกข้อมูล (EXPORT) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ดำเนินการทำความสะอาดแล้ว พร้อมที่จะนำไปใช้ในการประมวลผลต่อไป ซึ่งรูปแบบการส่งออกข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ CSV หรือ JSON



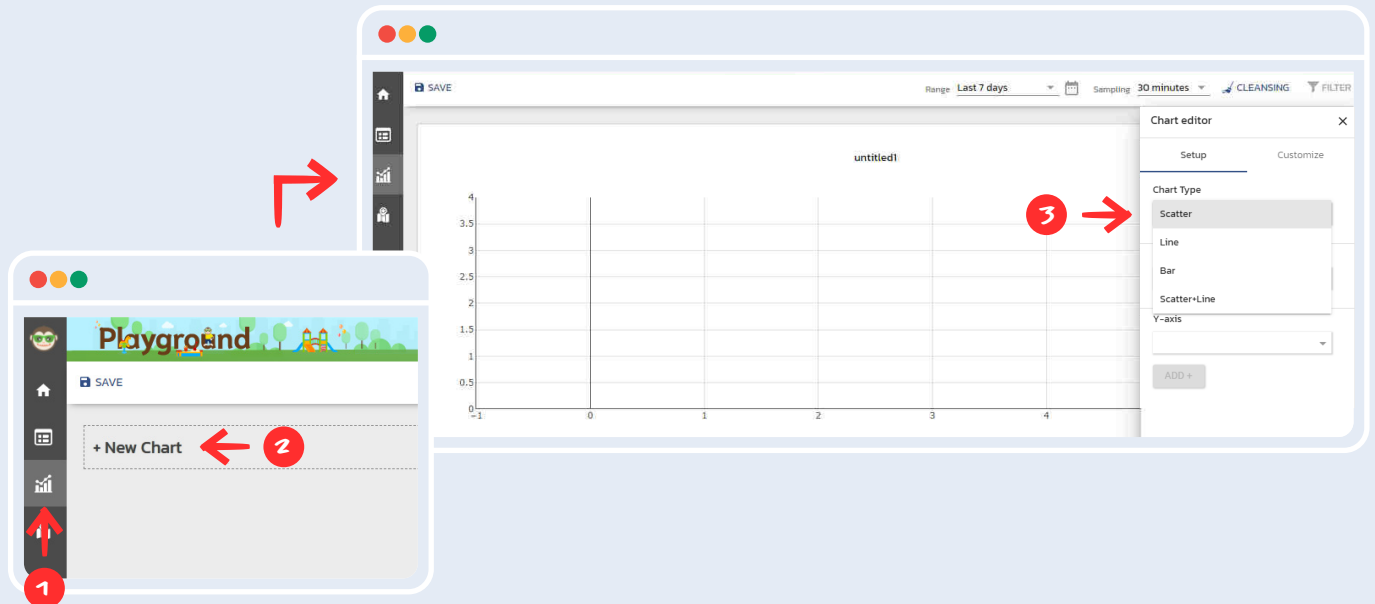
ขั้นที่ 11 การทำข้อมูลให้เป็นภาพ เป็นการสำรวจและแสดงผลลัพธ์ของข้อมูลในรูปแบบของกราฟหรือแผนภูมิ ตัวอย่างเช่น กราฟแสดงอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity) โดยแสดงตามช่วงเวลา ดังภาพ



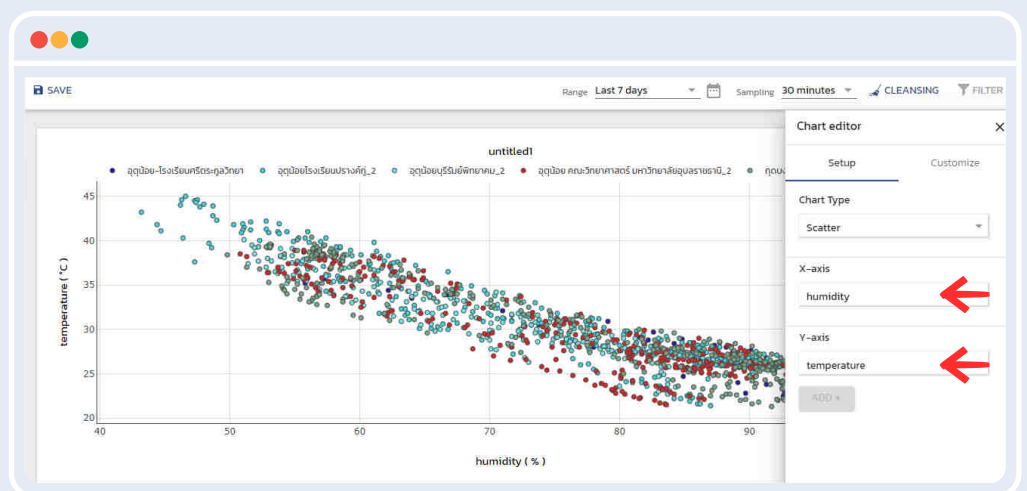


1. การสร้างกราฟใหม่ โดยไปที่

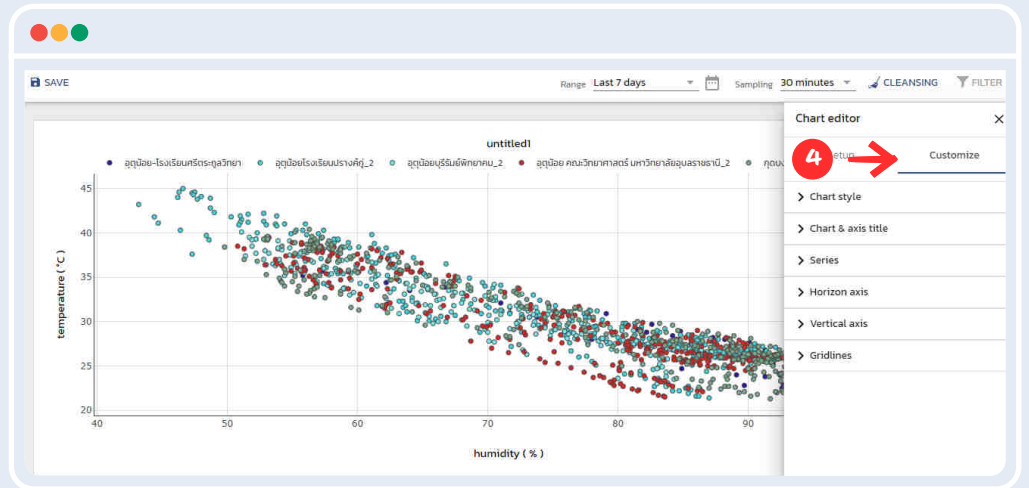
1. คลิกแท็บเมนูกราฟ
2. คลิกสร้าง New Chart ดังภาพ



3. เลือกเมนู Chart Editor เพื่อตั้งค่าการสร้างกราฟที่ประกอบด้วย Setup และ Customize ซึ่งในส่วนของ Setup จะเป็นการเลือกรูปแบบของกราฟ (Chart Type) ได้แก่ แผนภาพการกระจาย (scatter) กราฟเส้น (Line) แผนภูมิแท่ง (Bar) และแผนภาพการกระจายร่วมกับกราฟเส้น (scatter + Line) โดยเราต้องทำการเลือกเขตข้อมูลในแนวแกน X (X-axis) และแนวแกน Y (Y-axis) ยกตัวอย่างการสร้างกราฟแบบแผนภาพการกระจาย (scatter) โดยมีแกน X คือ ความชื้น (Humidity) และแกน Y คือ อุณหภูมิ (Temperature) ดังภาพ



- 4 การตั้งค่า Customize สามารถดำเนินการหลังจากกำหนดค่าในส่วนของ Setup เรียบร้อยแล้ว



การตั้งค่าเกี่ยวกับ Chart Style

▼ Chart style

Background color

Smooth

Plot null values

- การกำหนดสีพื้นหลังของกราฟ
- การแสดงกราฟเส้นที่มีความราบเรียบ
- การแสดงกราฟเส้นที่ให้ความต่อเนื่อง

การตั้งค่าเกี่ยวกับ Chart & axis title

▼ Chart & axis title:

Title positions

Chart title

Title text

untitled1

Title size

15

Title text color

Title format

- แสดงตำแหน่งของหัวข้อคำอธิบายกราฟ และคำอธิบายแกน X และคำอธิบายแกน Y
- พิมพ์คำอธิบาย
- ขนาดตัวอักษรของคำอธิบาย
- สีตัวอักษรของคำอธิบาย
- รูปแบบตัวอักษรของคำอธิบาย




การตั้งค่าเกี่ยวกับ
Chart & axis title
การตั้งค่าเกี่ยวกับ Series
เป็นการกำหนดรายละเอียด
ของสิกราฟในแต่ละเขตข้อมูล

▼ Series

อุตุน้อย-โรงเรียนศรีตระกูลวิทยา → เขตข้อมูลสถานีอุตุน้อย-โรงเรียนศรีตระกูลวิทยา

Point size

6 → ขนาดของจุด

Color  → สีที่แสดงสำหรับเขตข้อมูลของสถานีอุตุน้อย

การตั้งค่าเกี่ยวกับ
Horizon axis
เป็นการกำหนดค่าในแกน X

▼ Horizon axis

Min

43 → ค่าต่ำสุดของแกน X

Max

100 → ค่าสูงสุดของแกน X

Angle labels

Auto → องศาของการแสดงค่าข้อมูลบนแกน X

การตั้งค่าเกี่ยวกับ
Vertical axis
เป็นการกำหนดค่าในแกน Y

▼ Vertical axis

Vertical axis(temperature)

Min

20 → ค่าต่ำสุดของแกน Y

Max

46 → ค่าสูงสุดของแกน Y

Angle labels

Auto → องศาของการแสดงค่าข้อมูลบนแกน Y

การตั้งค่าเกี่ยวกับ
Grid axis
เป็นการกำหนดค่าเส้นกริดบนกราฟ

Grid axis

- Horizon axis → การแสดงเส้นกริดตามแนวตั้งหรือแนวนอน
- Show grid line → การแสดงเปิด/ปิด เส้นกริดบนกราฟ
- Show tick label → การแสดงเปิด/ปิด คำอธิบายเส้นกริดบนกราฟ
- Grid line width: 1 → ความหนาของเส้นกริดบนกราฟ
- Grid line color: [Color swatch] → สีของเส้นกริดบนกราฟ

2. การสร้างกราฟแบบมีเงื่อนไขให้กับข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ด้วยสูตรสมการหรือฟังก์ชัน
 1. คลิกที่สูตรสมการหรือฟังก์ชัน fx
 2. Model editor จะปรากฏ
 3. คลิก + NEW MODEL
 4. เลือกสมการที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลที่ระบุค่าตัวแปร X และตัวแปร Y ตามข้อมูลที่เราได้กำหนดไว้

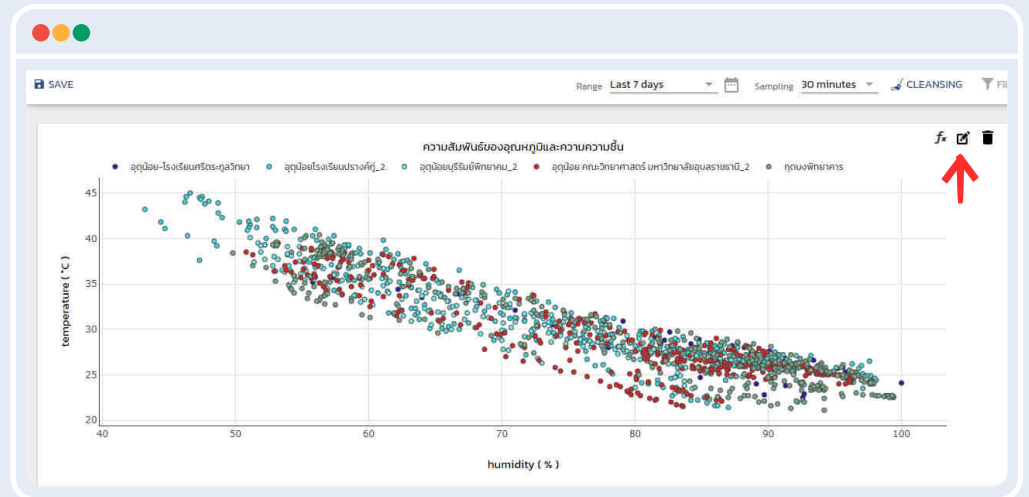
The top screenshot shows a scatter plot of temperature vs. humidity. A red arrow labeled '1' points to the 'fx' icon in the top right. A red arrow labeled '2' points to the 'Model editor' panel. A red arrow labeled '3' points to the '+ NEW MODEL' button in the Model editor.

The bottom screenshot shows the same scatter plot with a model added. A red arrow labeled '4' points to the model selection options in the Model editor, which include:

- $y = m \cdot x + b$
- $m \cdot (x - k)$
- $a \cdot x^i$
- $a \cdot (x - h)^i + k$



3. การปรับแต่งกราฟหลังจากดำเนินการไปแล้ว โดยคลิกที่ Edit แล้วจะสามารถแก้ไขข้อมูลการตั้งค่าของกราฟได้

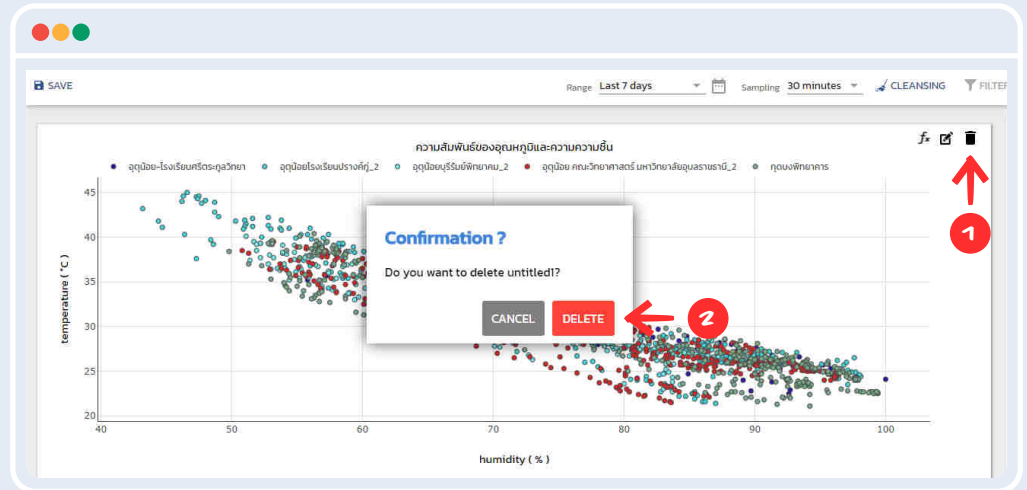


4. การบันทึกภาพกราฟ เพื่อนำภาพไปใช้งาน โดยคลิกที่ภาพกล้องเพื่อบันทึกภาพเป็นไฟล์ .PNG



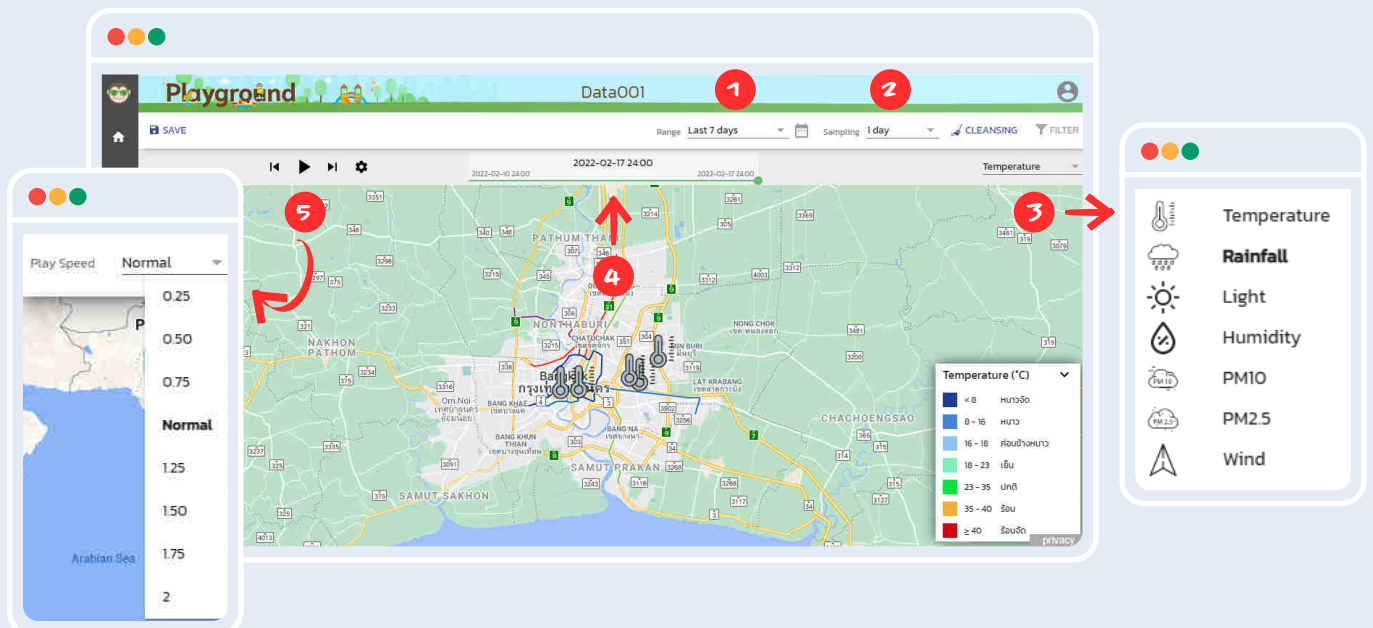
5. การลบกราฟ ให้

1. คลิกที่ถังขยะมุมขวาบน จะมีเมนูยืนยันการลบ
2. คลิก DELETE



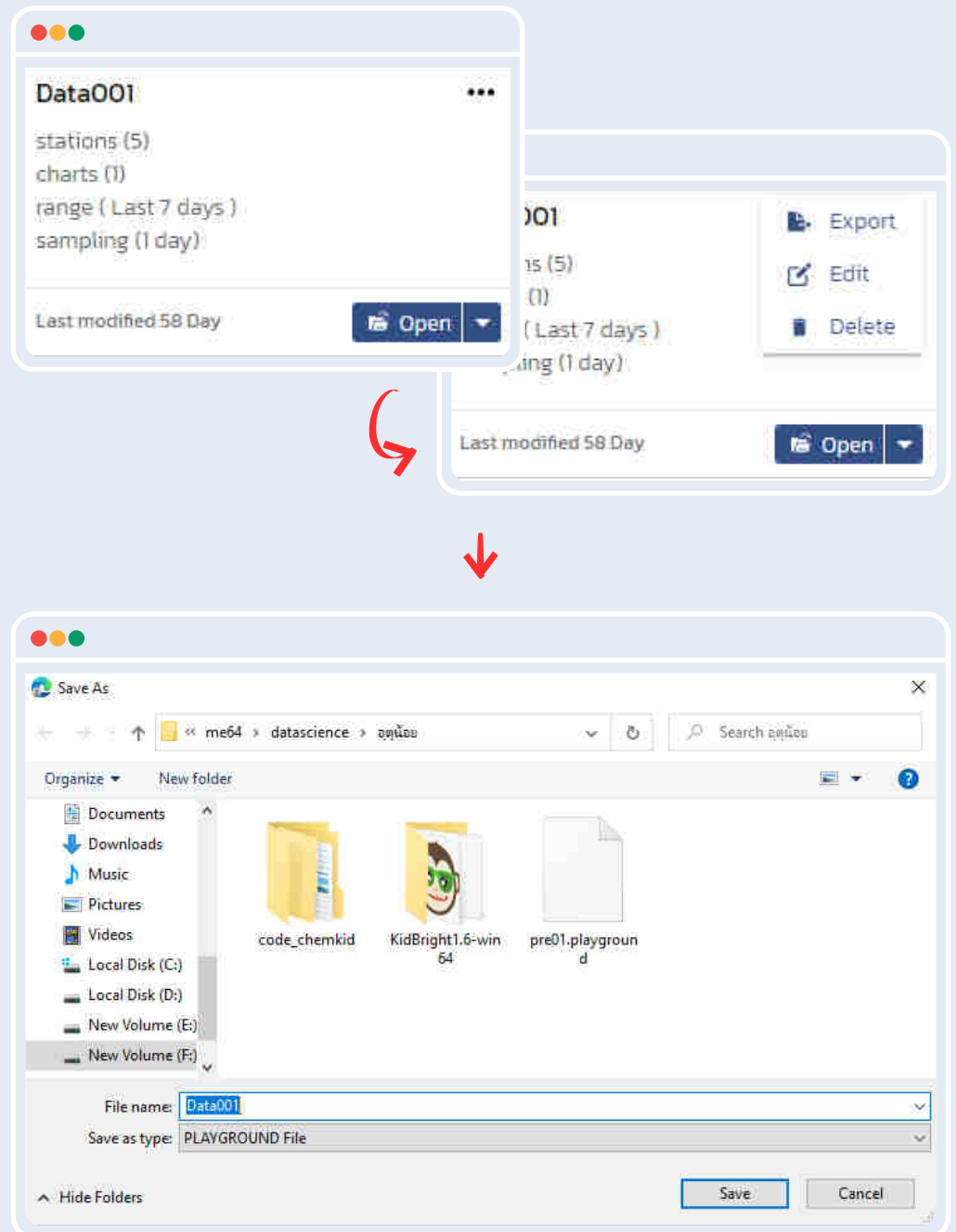
ขั้นที่ 12 การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่ ซึ่งจะแสดงผลตามสภาพอากาศตามสถานีที่ต้องการ

1. เลือกช่วงเวลาจาก Time Range เช่น Last 7 days
2. ปรับการสุ่มเวลาจาก Sampling
3. เลือกเขตข้อมูลที่ต้องการแสดงในแผนที่เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน
4. แสดงข้อมูลตามเวลา โดยให้คลิกเลื่อนดูได้ตามช่วงเวลาที่ต้องการ
5. ปรับความเร็วในการแสดงผล





ขั้นที่ 13 การบันทึกข้อมูล Playground ที่ต้องการสามารถบันทึกเป็นไฟล์นามสกุล .Playground ได้โดยให้คลิกที่จุด 3 จุด ด้านบนขวามือ แล้วเลือกคำสั่ง Export (ส่งออกเป็นไฟล์ .Playground) เพื่อนำข้อมูลออกจากโปรแกรม Playground เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป



ใบกิจกรรมที่ 1

สภาพอากาศบ้านฉัน

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง

ตอนที่ 1

1. ให้นักเรียนเลือกสถานีอุตุฯน้อยจากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> ตามที่กำหนด
 1. อุตุฯน้อย-โรงเรียนศรีตระกูลวิทยา
 2. อุตุฯน้อยโรงเรียนปรางค์_2
 3. อุตุฯน้อยบุรีรัมย์พิทยาคม_2
 4. อุตุฯน้อยคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทาลัยอุบลราชธานี_2
 5. กุดบงพิทยาคาร
2. ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลให้นักเรียนเลือกข้อมูลด้วยการกำหนด Range เป็น Last 7 days (เลือกระยะเวลาช่วงเดือนมีนาคม 2565) และการ Sampling เลือก 1 day
3. ขั้นการทำความเข้าใจข้อมูล ให้นักเรียนสำรวจค่าของข้อมูลจาดตารางข้อมูล "Temperature" และ "Humidity" หากพบว่าไม่มีค่าข้อมูลเป็น - (ค่าว่าง) นักเรียนมีวิธีการทำความเข้าใจอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. ให้นักเรียนเติมหมายเลขอุปกรณ์สถานีอุตุนิยมวิทยาด้านซ้ายมือให้ตรงกับข้อมูลสภาพอากาศที่วิเคราะห์ได้จากแอปพลิเคชัน Playground ดังนี้

- ค่าแสงสูงสุดอยู่ที่ 50.0 %
- ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 88.1 %
- ความเร็วลมต่ำสุดอยู่ที่ 1.2 km/h
- ปริมาณน้ำฝน 0.0 mm.
- อุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 28.8 องศาเซลเซียส

5. ให้นักเรียนเลือกกรอกข้อมูลสถิติ (Statistic) จากสถานี

.....

.....

| ข้อมูลของสถานี | min | Q1 | median | max | mean | std |
|----------------|-----|----|--------|-----|------|-----|
| Temperature | | | | | | |
| Rainfall | | | | | | |
| Light | | | | | | |
| Humidity | | | | | | |
| Wind | | | | | | |

ทำการเปรียบเทียบข้อมูลของแต่ละสถานี

| ลำดับที่ | ชื่อสถานี | อุณหภูมิ (Temperature) | | ความชื้น (Humidity) | |
|----------|-----------|------------------------|-----|---------------------|-----|
| | | min | max | min | max |
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |
| 4. | | | | | |
| 5. | | | | | |

6. แผนภาพการสำรวจข้อมูล (Boxplot : Temperature)

ให้นักเรียนแปลความเกี่ยวกับข้อมูลจากสถานีที่เลือก พบว่า

.....

.....



คำชี้แจง

ตอนที่ 2

- ให้นักเรียนสร้าง New Chart โดยเลือก Chart Type แบบ Scatter chart หาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง Temperature และ Humidity พร้อมแสดงแผนภาพข้อมูล



จาก Chart ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความชื้น

.....

.....

- ให้นักเรียนสร้างแผนที่ภาพข้อมูลปริมาณน้ำฝน ในวันที่ 25 – 30 เมษายน 2565



จากแผนที่ภาพดังกล่าวนักเรียนคิดว่าจะสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้หรือไม่ พร้อมอธิบายแสดงความคิดเห็น

.....

.....

10. จากที่ได้ศึกษาสภาพอากาศจากสถานีอุตุฯน้อยทั่วประเทศ นักเรียนคิดว่าข้อมูลที่ได้จาก Playground จะเป็นตัวแทนข้อมูลสรุปสภาพอากาศทั่วประเทศได้หรือไม่ อย่างไร พร้อมอธิบาย

.....

.....

.....

11. นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในปัจจุบัน

.....

.....

.....

12. นักเรียนมีแนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

บทที่ 2



เวลา: 2 ชม.

สำรวจ
ความต่าง

01 ผลการเรียนรู้

ใช้ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลในการสำรวจ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และนำเสนอข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศ

02 สาระการเรียนรู้

- 2.1 การสำรวจข้อมูล
- 2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล
- 2.3 การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ หรือแผนภูมิ

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถสำรวจ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล นำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ แผนภาพ หรือแผนภูมิ ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน เปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศ โดยเห็นประโยชน์ของการใช้ข้อมูลที่ส่งผลต่อตนเอง ชุมชน หรือสังคม (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสำรวจ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล และเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศ (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนสามารถสำรวจข้อมูลด้วยกราฟ แผนภาพ หรือแผนภูมิด้วยเว็บแอปพลิเคชัน (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนเห็นประโยชน์ของการใช้ข้อมูลที่ส่งผลต่อตนเอง ชุมชน หรือสังคม (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การคิดขั้นสูง
- 4.2 การสื่อสาร
- 4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม
- 4.4 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
- 4.5 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

**05 ความรู้เดิม
ที่นักเรียนต้องมี
ซึ่งจะสอดคล้องกับ
ส่วน “ทบทวน
ความรู้เดิม/สำรวจ
ความรู้ก่อน”**

- การใช้เว็บแอปพลิเคชัน UtuNoi Playground
- การเก็บรวบรวมข้อมูล และการทำความสะอาดข้อมูล



06 สารสำคัญ

สภาพภูมิอากาศของแต่ละภูมิภาค คือชุดของตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยา ซึ่งอาจประกอบไปด้วยอุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด และทิศทางลม ที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันของแต่ละพื้นที่ การนำกระบวนการวิทยาการข้อมูล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ เพื่อใช้ในการศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย อาจทำให้เข้าใจถึงปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ และสามารถนำมาใช้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน ชุมชน หรือสังคมได้

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม



7.2 ใบความรู้

- ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การสำรวจข้อมูล

7.3 อื่น ๆ

- ชุดข้อมูลของบนเว็บแอปพลิเคชัน Utunoi Playground จาก <https://playground.kid-bright.org/> (เข้าถึงเมื่อ 22 ก.พ. 65)

08 วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- ใบความรู้ที่ 2 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 2 ตามจำนวนผู้เรียน

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน “ที่สุดของแต่ละสิ่งในแต่ละภาคของประเทศไทยคืออะไร” เช่น หนาวที่สุด ร้อนที่สุด ลมแรงที่สุด
- ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน โดยสอบถามผู้เรียนว่า ปัจจัยใดบ้างที่ทำให้เกิดอุณหภูมิหนาวที่สุด ร้อนที่สุด ลมแรงที่สุด โดยให้ช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพื่อตอบคำถาม
- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การสำรวจข้อมูล โดยมีผู้สอนให้คำแนะนำ
- ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจความต่าง โดยใช้ชุดข้อมูลจากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> จากสถานีตามที่กำหนดให้
- ผู้สอนสอบถามผู้เรียนในแต่ละกลุ่มว่า “ปัจจัยใดทำให้แต่ละภาคมีปริมาณแสงไม่เท่ากัน” ในข้อที่ 4 จากข้อมูลที่ได้อ่านไปสืบค้นมา
- ผู้เรียนตั้งคำถามและสำรวจข้อมูลจากสถานีที่สมาชิกสนใจ และสำรวจข้อมูลได้เป็นแผนภาพอย่างน้อย 1 แผนภาพ
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปการทำกิจกรรม และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปใช้ประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชน หรือสังคม

09 การวัด

และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูล

เพิ่มเติม

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

11 ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนสำรวจข้อมูลจากสถานีวัดที่ต้องการใช้งานก่อนเริ่มการเรียนการสอน หรืออาจดาวน์โหลดจัดเตรียมไว้ให้ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ได้จากสถานีวัด



การวัดและการประเมินผล

บทที่ 2 เรื่อง สำรวจความต่าง

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|--|-------------------------------------|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสำรวจข้อมูล วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล และเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 1-5 | ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ สำรวจข้อมูลด้วยกราฟ แผนภาพ หรือแผนภูมิด้วยเว็บแอปพลิเคชัน | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 1-5 | ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก <u>การคิดขั้นสูง</u> : สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถาม และแสดงเหตุผลของความแตกต่างของข้อมูล | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 1-5 | เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <u>การสื่อสาร</u> : การสื่อสารกับทีม เพื่อทำใบกิจกรรมจนสำเร็จ และเข้าใจตรงกัน | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : สามารถทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มได้ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง</u> : เห็นประโยชน์ของการใช้ข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง ชุมชน หรือสังคม | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 6 | เกิดพฤติกรรม เมื่อคำตอบแสดง ถึงประโยชน์ของ การใช้ข้อมูลที่เกิด ขึ้นกับผู้ได้รับผล กระทบมากกว่า 1 กลุ่มขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและ วิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : การใช้เทคโนโลยีเพื่อสำรวจข้อมูล และนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิต | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 2 | เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสำรวจ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล

และเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศ

- ดี (3)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน ตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป
- พอใช้ (2)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน 3-4 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วนน้อยกว่า 3 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

สำรวจข้อมูลด้วยกราฟ แผนภาพ หรือแผนภูมิด้วยเว็บแอปพลิเคชัน

- ดี (3)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน ตั้งแต่ 4 ข้อขึ้นไป
- พอใช้ (2)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน 2-3 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วนน้อยกว่า 2 ข้อ

สมรรถนะหลัก

ความคิดขั้นสูง : สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างความสัมพันธ์ของข้อมูล ตั้งคำถามและแสดงผลของความแตกต่างของข้อมูล

- ดี (3)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน ตั้งแต่ 4 ข้อขึ้นไป
- พอใช้ (2)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน 2-3 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วนน้อยกว่า 2 ข้อ

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เห็นประโยชน์ของการใช้ข้อมูลที่ส่งผลต่อตนเอง ชุมชน หรือสังคม

- ดี (3)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 6 ถูกต้อง และแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างของประโยชน์ที่ได้รับครบถ้วนทั้งต่อตนเอง ชุมชน และสังคม
- พอใช้ (2)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 6 ถูกต้อง และแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างของประโยชน์ที่ได้รับบางส่วน ต่อตนเอง หรือชุมชน หรือสังคม
- ควรปรับปรุง (1)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 6 ไม่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : การใช้เทคโนโลยีเพื่อสำรวจข้อมูลและนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิต

- ดี (3)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน ตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป
- พอใช้ (2)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วน 3-4 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 ถูกต้อง ครบถ้วนน้อยกว่า 3 ข้อ



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 2 เรื่อง สำรวจความต่าง

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

ชื่อผู้รับการประเมิน

ระดับพฤติกรรม

รายการพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0



สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง :

สามารถวิเคราะห์ความแตกต่าง ความสัมพันธ์ของข้อมูล
ตั้งคำถามและแสดงเหตุผลของความแตกต่างของข้อมูล

การสื่อสาร :

การสื่อสารกับทีม เพื่อทำใบกิจกรรมจนสำเร็จ
และเข้าใจตรงกัน

การร่วมพลังทำงานเป็นทีม :

สามารถทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มได้

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง :

เห็นประโยชน์ของการใช้ข้อมูลที่ส่งผลต่อตนเอง
ชุมชน หรือสังคม

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน :

การใช้เทคโนโลยีเพื่อสำรวจข้อมูลและนำมาใช้ประโยชน์
เพื่อการดำรงชีวิต

ใบความรู้ที่ 2

การสำรวจ ข้อมูล

เว็บแอปพลิเคชัน UtuNoi Playground มีส่วนของการสร้างกราฟ แผนภาพ และแผนภูมิ เพื่อใช้ในการสำรวจสภาพภูมิอากาศ จากสถานีวัดที่อยู่ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ โดยชุดของข้อมูลอาจประกอบไปด้วยอุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด และทิศทางลม เพื่อใช้ในการศึกษาคุณสมบัติหรือสภาพแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง และมีความแตกต่างกันของแต่ละพื้นที่ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ ความเหมือนหรือความต่าง หรือข้อค้นพบอื่นที่อาจเกิดขึ้น การสำรวจข้อมูล (Explore) โดยใช้ กราฟ แผนภาพ และแผนภูมิในการแทนข้อมูล รูปแบบของกราฟ แผนภาพ และแผนภูมิ ช่วยนำเสนอข้อมูลให้ผู้อ่านเห็นภาพรวมของข้อมูล แนวโน้ม หรือความสัมพันธ์ของข้อมูล กราฟเส้นนิยมใช้แสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่มีความต่อเนื่องตามลำดับเวลา หรือเมื่อต้องการดูแนวโน้มของข้อมูลว่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง แผนภาพการกระจาย ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ชุดหรือตัวแปร 2 ตัว และแผนภูมิแท่งเหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลที่จำแนกตามคุณภาพ ตามกาลเวลา และตามสภาพภูมิศาสตร์

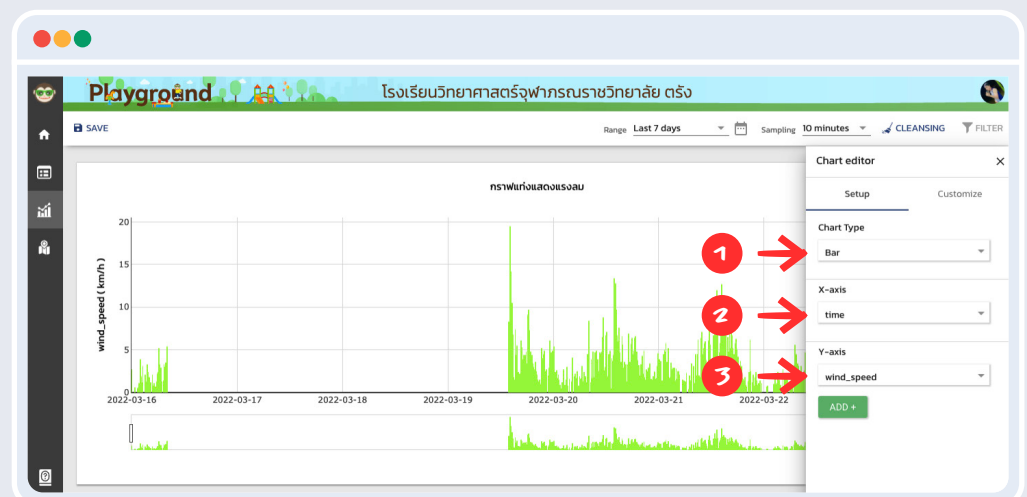
ตัวอย่างการสร้างกราฟ แผนภาพ และแผนภูมิเพื่อการสำรวจข้อมูล

1. สร้าง Playground ใหม่
2. ค้นหาสถานีวัดที่ต้องการสำรวจ
3. เลือก New Chart

3.1 การสร้างแผนภูมิแท่ง และกราฟเส้นเพื่อสำรวจทิศทางลม

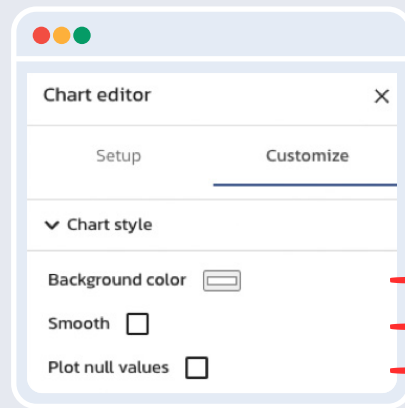
เมนู Setup

- 1 เลือก Chart Type เป็น Bar เพื่อสร้างแผนภูมิแท่ง
- 2 เลือก X-axis เป็น time
- 3 เลือก Y-axis เป็น wind_speed



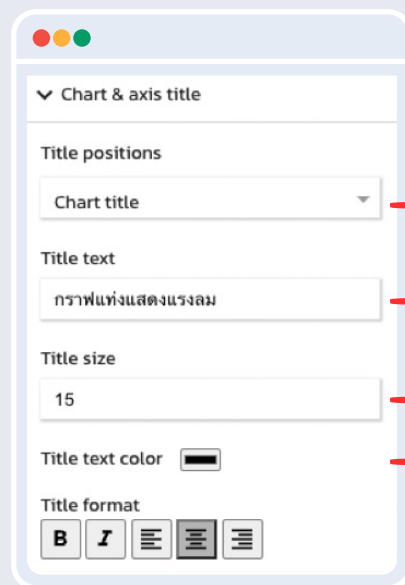


เมนู Customize สามารถ
ปรับแต่งกราฟ ตามความต้องการ



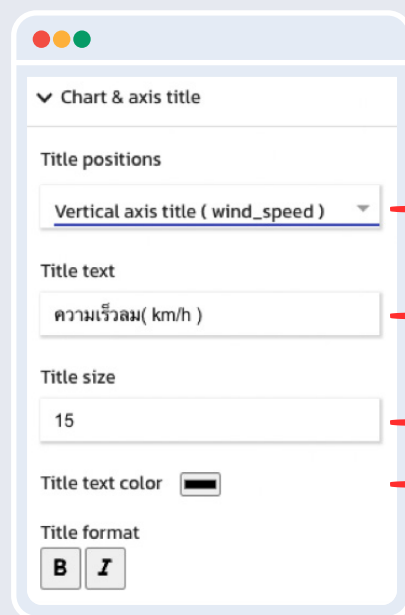
- ปรับแต่งสีพื้นหลัง
- ปรับแต่งความ smooth
- สร้างกราฟจากข้อมูลที่เป็น null

การตั้งชื่อกราฟ



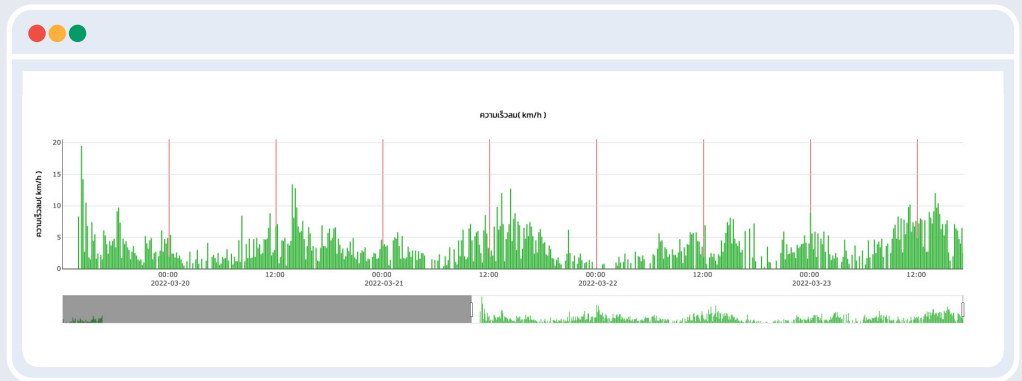
- เลือก Chart title
- ตั้งชื่อกราฟ
- กำหนดขนาดตัวอักษร
- กำหนดสีตัวอักษร

การตั้งชื่อแกน



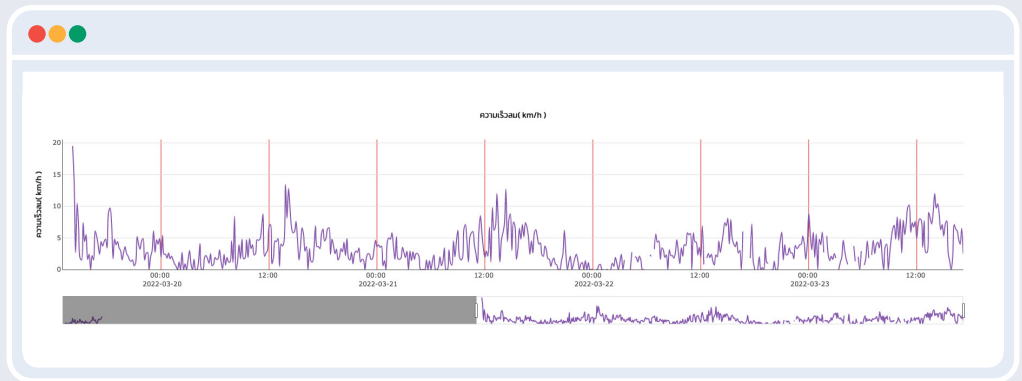
- เลือก Vertical axis title
- ตั้งชื่อแกน
- กำหนดขนาดตัวอักษร
- กำหนดสีตัวอักษร

ได้แผนภูมิแท่ง
แสดงความเร็วลม



เปลี่ยนเป็นกราฟเส้น
เลือก Chart Type เป็น Line

ได้กราฟเส้น
แสดงความเร็วลม



การกด SAVE
เพื่อบันทึก





3.2 การสร้างแผนภาพการกระจายระหว่างความชื้น และความเร็วม



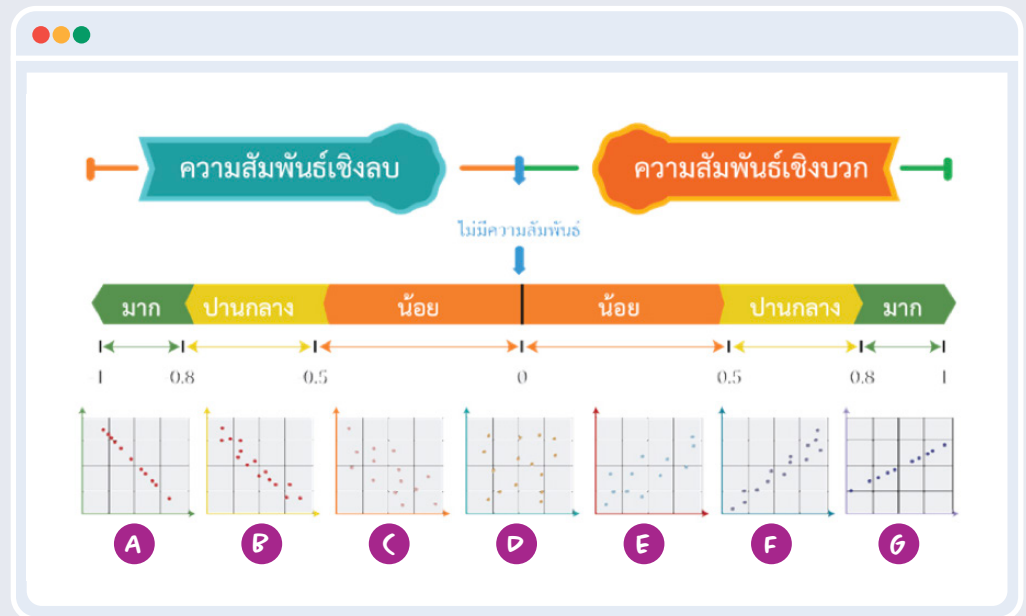
การแปลความหมายความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยแผนภาพการกระจาย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างข้อมูล 2 ชุด จะบ่งบอกถึงทิศทางของความสัมพันธ์ และระดับของความสัมพันธ์

ทิศทางของความสัมพันธ์ สามารถพิจารณาได้ 2 กรณี คือ

- ความสัมพันธ์เชิงบวก หมายถึง สิ่งที่เราสนใจทั้งสองสิ่งมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงไปในทิศทางเดียวกัน เช่น ค่าของ x เพิ่มขึ้น ค่าของ y จะเพิ่มขึ้นด้วย
- ความสัมพันธ์เชิงลบ หมายถึง สิ่งที่เราสนใจทั้งสองสิ่งมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงในทิศทางตรงกันข้าม เช่น ค่าของ x เพิ่มขึ้น แต่ค่าของ y จะลดลง

ระดับของความสัมพันธ์ สามารถทำได้โดยนำค่าของข้อมูลทั้งสองชุดมาสร้างแผนภาพการกระจาย ซึ่งทำให้เห็นทิศทางของความสัมพันธ์ได้ชัดเจน และสามารถประมาณระดับของความสัมพันธ์ได้ ดังภาพ



การดูแผนภาพการกระจายยังสามารถดูลักษณะความสัมพันธ์ของจุดต่าง ๆ หรือกลุ่มของจุด ว่าสัมพันธ์กันมาก ปานกลาง หรือน้อย โดยในที่นี้จะพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปแบบของเส้นตรง จากรูป (d) จะเห็นว่า การกระจายของข้อมูลสองชุดนั้นไม่ปรากฏรูปแบบของเส้นตรง บ่งบอกว่าข้อมูลสองชุดนั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน ในขณะที่การกระจายของข้อมูลสองชุดในรูปแบบอื่น ๆ จะปรากฏความสัมพันธ์ในรูปแบบของเส้นตรงมากขึ้นแตกต่างกัน โดยความสัมพันธ์จะเป็นทั้งความสัมพันธ์เชิงลบ ดังรูป (a) – (c) และความสัมพันธ์เชิงบวก ดังรูป (e) – (g)



ใบกิจกรรมที่ 2

สำรวจความต่าง

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่



ให้นักเรียนทำการสำรวจข้อมูลจาก <https://playground.kid-bright.org/> โดยกำหนดข้อมูลจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้ (ข้อมูล ณ วันที่ 11 ก.พ.65 หากมีการเปลี่ยนแปลง สามารถใช้สถานีอื่นที่เป็นตัวแทนจังหวัดหรือภาคได้)

ภาคเหนือ

จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนบ้านทุ่งข้าวพวง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

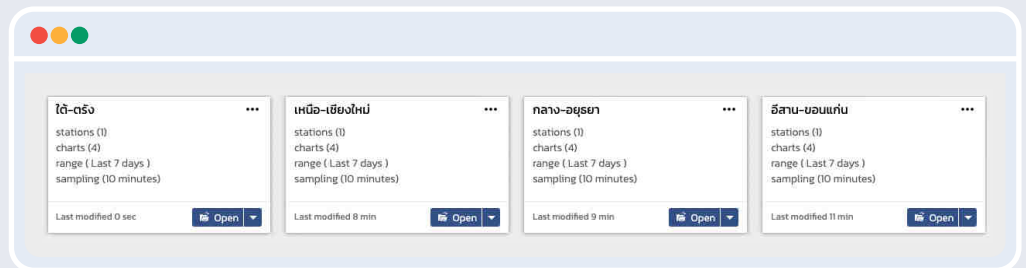
จังหวัดขอนแก่น โรงเรียนน้ำพองศึกษา

ภาคกลาง

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โรงเรียนวัดม่วงหวาน

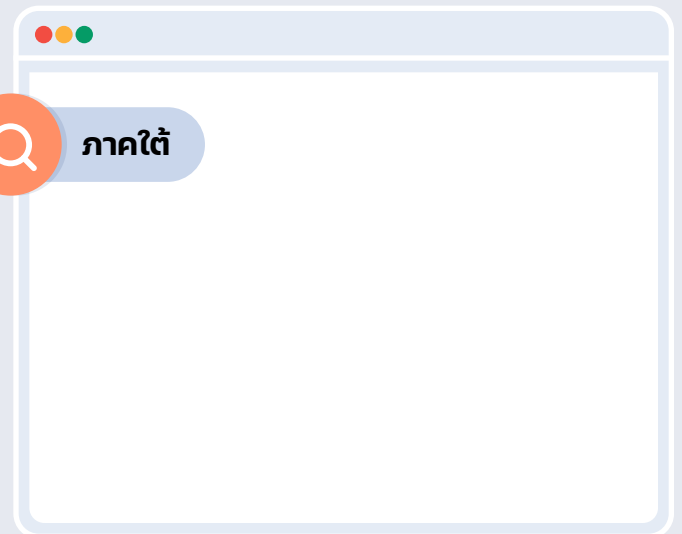
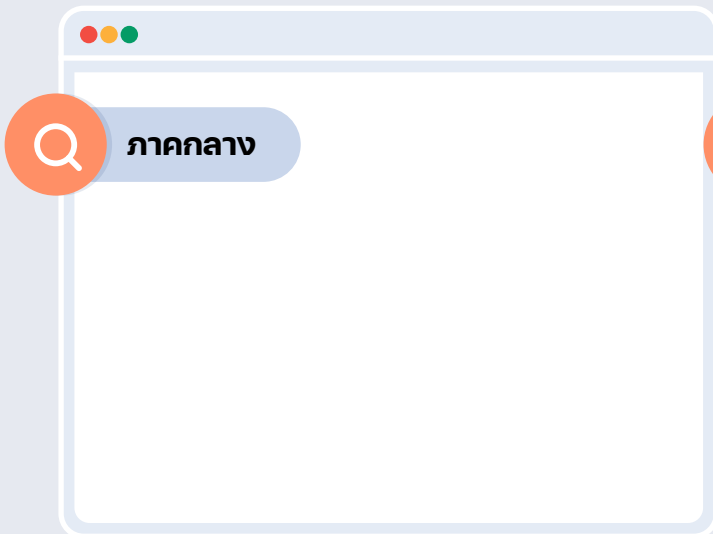
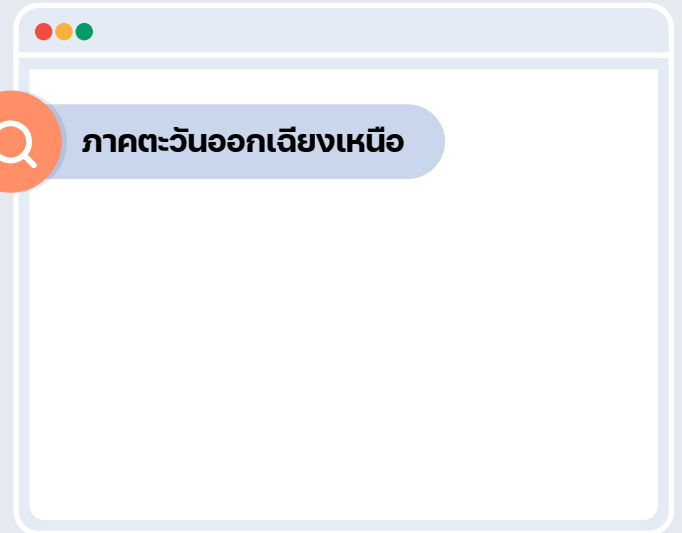
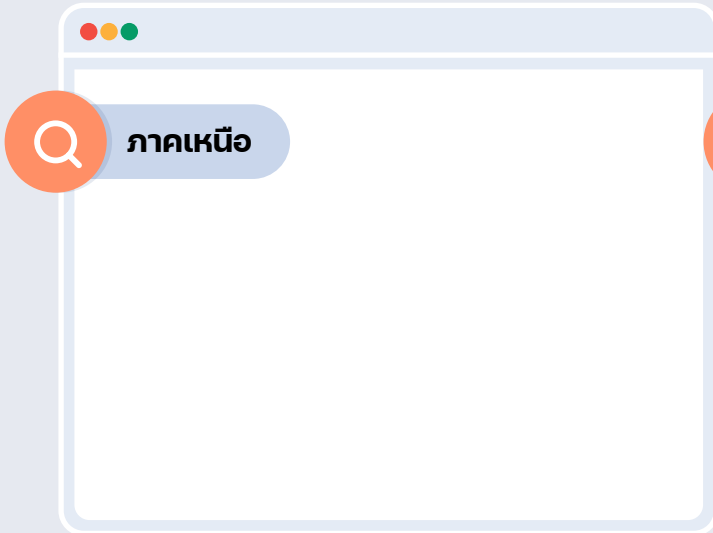
ภาคใต้

จังหวัดตรัง โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ตรัง



ก่อนการสำรวจข้อมูล ให้ทำความเข้าใจความสะอาดข้อมูลโดยการลบเรคคอร์ดที่มีค่า 0 และ ค่าว่าง *หากไม่มีข้อมูลในสถานีดังกล่าว ให้สำรวจข้อมูลสถานีอื่นในภาคนั้น ๆ

1. สํารวจข้อมูล “ความเร็วลม” ย้อนหลัง 7 วัน แล้วสร้างกราฟแท่ง จากนั้นสรุปว่าภาคใดมีลมแรงที่สุด




พบว่าภาค

มีความเร็วลมมากที่สุด โดยมีค่า


เนื่องจาก




- สำรวจข้อมูล “อุณหภูมิ” ย้อนหลัง 7 วัน แล้วสร้างกราฟเส้น จากนั้นสรุปว่าภาคใดมีอุณหภูมิต่ำที่สุด




ภาคเหนือ



ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาคกลาง



ภาคใต้

พบว่าภาค

มีอุณหภูมิต่ำที่สุด โดยมีค่า

เนื่องจาก

3. ตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยกำหนดให้ แกน x เป็น “ความชื้น” แกน y เป็น “ความเร็วลม” ย้อนหลัง 7 วัน แล้วสร้างแผนภาพการกระจาย จากนั้นสังเกตว่าแต่ละภาคมีความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นอย่างไร

Q

ภาคเหนือ

- เชิงบวก
- เชิงลบ
- ไม่มีความสัมพันธ์

Q

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- เชิงบวก
- เชิงลบ
- ไม่มีความสัมพันธ์

Q

ภาคกลาง

- เชิงบวก
- เชิงลบ
- ไม่มีความสัมพันธ์

Q

ภาคใต้

- เชิงบวก
- เชิงลบ
- ไม่มีความสัมพันธ์



- สร้าง Playground ที่รวม 4 สถานี (ตัวแทนแต่ละภาค) แล้วทำการสำรวจข้อมูล “ปริมาณแสง” ย้อนหลัง 7 วัน โดยสร้างเป็นกราฟเส้น แล้วจึงเรียงลำดับภาคที่มีแสงมากที่สุดไปน้อยที่สุด



เรียงลำดับปริมาณแสง

-
-
-
-

นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดบ้างที่ทำให้แต่ละภาคมีปริมาณแสงแตกต่างกัน

.....

.....

.....

.....

5. ตั้งคำถามและสำรวจความต่างของข้อมูลจากสถานีที่นักเรียนสนใจ และสำรวจข้อมูล โดยสร้างแผนภาพอย่างน้อย 1 แผนภาพ

คำถามที่สนใจ

.....

.....

.....

.....

.....

สถานีที่ใช้ในการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อมูลที่ต้องใช้ในการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....



กราฟ/แผนภูมิ/แผนภาพที่ได้



เหตุผลที่เลือกใช้ กราฟ/แผนภูมิ/แผนภาพ ที่ได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อภิปรายสิ่งที่ค้นพบจากการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมีประโยชน์อย่างไรต่อนักเรียน ชุมชน หรือสังคม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 3



เวลา: 2 ชม.

เที่ยวด้วยกิน

01 ผลการเรียนรู้

จัดเตรียมข้อมูลก่อนการประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างทางเลือกในการตัดสินใจโดยใช้ประโยชน์จากข้อมูล

02 สาระการเรียนรู้

- 2.1 การจัดเตรียมและสำรวจข้อมูล
- 2.2 การสร้างทางเลือกเพื่อประกอบการตัดสินใจ

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถทำความเข้าใจและสำรวจข้อมูลก่อนการประมวลผล มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสร้างทางเลือกในการตัดสินใจอย่างเห็นคุณค่าและเห็นประโยชน์ของข้อมูล (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาด้วยค่าสถิติพื้นฐาน (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนสามารถทำความเข้าใจและสำรวจข้อมูลก่อนการประมวลผล (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนสร้างทางเลือกเพื่อการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล (Skill: S)
- 3.4 นักเรียนเห็นคุณค่าและเห็นประโยชน์ของข้อมูล (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม
- 4.4 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิม

**ที่นักเรียนต้องมี
ซึ่งจะสอดคล้องกับ
ส่วน “ทบทวน
ความรู้เดิม/สำรวจ
ความรู้ก่อน”**

การใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน
UtuNoi Playground



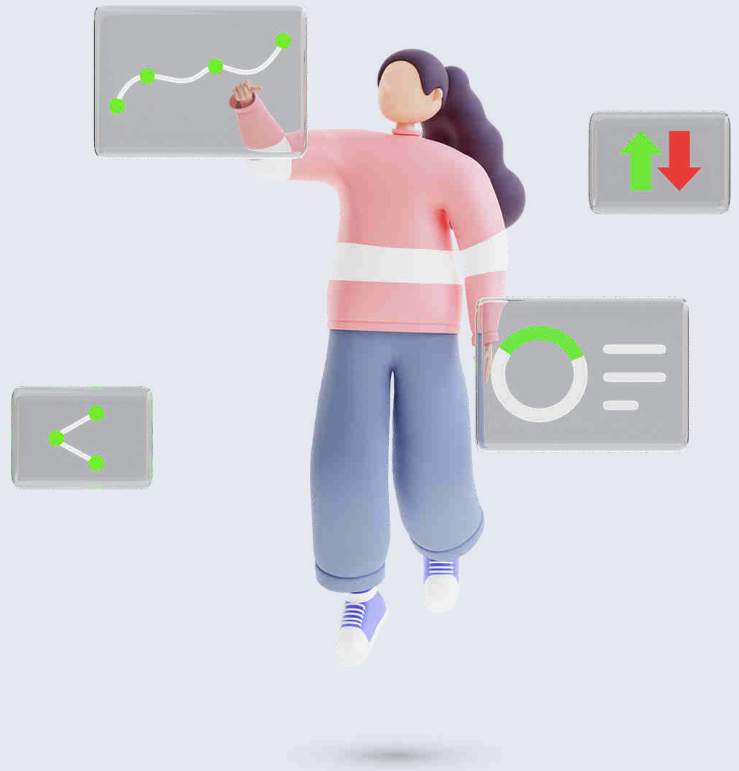


06 สำคัญ

การจัดเตรียมข้อมูล เป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการประมวลผล ซึ่งข้อมูลที่จะใช้ในการประมวลผลนี้จะต้องมีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ และไม่มีข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ ข้อมูลที่รวบรวมมานั้น อาจมีข้อผิดพลาด ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำไปประมวลผล เช่น มีค่าว่าง มีค่าที่อยู่นอกเหนือค่าที่เป็นไปได้ หน่วยนับไม่ตรงกัน ข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ (Outliers) ตลอดจนมีรูปแบบที่ต่างกัน

การสำรวจข้อมูล เป็นการทำความเข้าใจเพื่อพิจารณาภาพรวมของข้อมูล โดยอาจใช้แผนภาพหรือกราฟของข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ระหว่างการสำรวจอาจพบข้อผิดพลาดหรือปัญหาอื่น ๆ จากการตั้งคำถาม หรือการรวบรวมข้อมูล ซึ่งทำให้ต้องกลับไปดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง เช่น พบว่ามีข้อมูลสูญหาย ข้อมูลผิดรูปแบบ ข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ จะมีผลต่อการประมวลผลข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่มีค่าผิดปกติอาจเกิดจากข้อมูลมีความผิดปกติหรือแตกต่างไปจากกลุ่มจริง หรืออาจเกิดจากความผิดพลาดในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การนำข้อมูลไปใช้แก้ปัญหาหรือตัดสินใจ อาจมีหลายทางเลือกที่นำไปสู่ผลลัพธ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกัน จะต้องมีการประเมินว่าทางเลือกใดสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมที่สุด



07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม



7.2 ใบความรู้

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ข้อมูลมีค่าผิดปกติ (Outliers)

7.3 อื่น ๆ

- บัตรตัวละคร จำนวน 10 ใบ
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสุ่ม เช่น สลาก หรือวงล้อออนไลน์ เพื่อสุ่มตัวละคร
- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



08 แนวทาง

การจัดการเรียนรู้

8.1 การจัดเตรียม

- ใบความรู้ที่ 3 ตามจำนวนนักเรียน
- ใบกิจกรรมที่ 3 ตามจำนวนกลุ่ม
- บัตรตัวละคร จำนวน 10 ใบ
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสุ่ม เช่น สลาก หรือวงล้อออนไลน์

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนถามผู้เรียนว่า “จากที่ทดลองใช้ UtuNoi Playground แล้ว ทำให้เรารู้ข้อมูลอะไรบ้าง”

แนวคำตอบ

- ข้อมูลสภาพอากาศ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนสะสม
- แนวโน้มของสภาพอากาศจากกราฟหรือแผนภาพ
- ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ข้อมูลมีค่าผิดปกติ (Outliers) จากนั้นทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เทียบด้วยกัน
- ผู้สอนสุ่มกลุ่มผู้เรียนให้นำเสนอคำตอบจากใบกิจกรรม แล้วอภิปรายร่วมกัน
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสรุปเรื่องการจัดเตรียมข้อมูล การสำรวจข้อมูล และการสร้างทางเลือกเพื่อประกอบการตัดสินใจ

09 การวัด

และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูล

เพิ่มเติม

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/>

11 ข้อเสนอแนะ

- หากสถานีวัดที่ผู้เรียนเลือกมาไม่มีข้อมูลไม่ครบถ้วน หรือไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจ ผู้สอนควรแนะนำให้เลือกสถานีที่อยู่บริเวณใกล้เคียงแทน
- ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนพิจารณาความถูกต้อง สมบูรณ์ของข้อมูลก่อนการประมวลผล
- การพิจารณาทางเลือกเพื่อการตัดสินใจ ให้พิจารณาตามข้อจำกัดของเงื่อนไข และหากมีทางเลือกมากกว่า 1 ทางเลือก ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้อภิปรายเพื่อตัดสินใจร่วมกัน

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 3
เรื่อง เกี่ยวด้วยกัน

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|--|-------------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ | | | |
| มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาด้วยค่าสถิติพื้นฐาน | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 3-7 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ | | | |
| ทำความสะอาดและสำรวจข้อมูลก่อนการประมวลผล | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 4-6 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| สร้างทางเลือกเพื่อการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 7-8 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก | | | |
| <u>การจัดการตนเอง</u> : กระตือรือร้น และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะ ที่ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : วิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูล และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 3-8 | เกิดพฤติกรรม เมื่อ ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : ร่วมมือกันทำงานจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะ ที่ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและ วิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้เทคโนโลยีสำรวจข้อมูล เพื่อการตัดสินใจ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 4-8 | เกิดพฤติกรรม เมื่อ ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาด้วยค่าสถิติพื้นฐาน

- ดี (3)** ตอบคำถามได้ถูกต้องและครบถ้วน 4 ข้อ ขึ้นไป
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามได้ถูกต้องและครบถ้วน 2-3 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ตอบคำถามได้ถูกต้องและครบถ้วนน้อยกว่า 2 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

ทำความสะอาดและสำรวจข้อมูลก่อนการประมวลผล

- ดี (3)** ปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ข้อ
- พอใช้ (2)** ปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องครบถ้วน 2 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องครบถ้วนน้อยกว่า 2 ข้อ

สร้างทางเลือกเพื่อการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล

- ดี (3)** ปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 2 ข้อ
- พอใช้ (2)** ปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องครบถ้วน 1 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง : วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์

- ดี (3)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 3-8 ได้ถูกต้องและครบถ้วนทุกข้อ
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 3-8 ได้ถูกต้องและครบถ้วน 3-5 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 3-8 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : ใช้เทคโนโลยีสำรวจข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

- ดี (3)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 4-8 ได้ถูกต้องและครบถ้วนทุกข้อ
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 4-8 ได้ถูกต้องและครบถ้วน 2-4 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 4-8 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 3 เรื่อง เกี่ยวด้วยกัน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

ชื่อผู้รับการประเมิน

ระดับพฤติกรรม

รายการพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0



สมรรถนะหลัก

การจัดการตนเอง :

กระตือรือร้น และแสวงหาความรู้ได้
ด้วยตนเอง

การคิดขั้นสูง :

วิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูล และปัจจัย
ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)

การรวมพลังทำงานเป็นทีม :

ร่วมมือกันทำงานจนสำเร็จ

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ

และวิทยาการอย่างยั่งยืน :

ใช้เทคโนโลยีสำรวจข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)



ใบความรู้ที่ 3

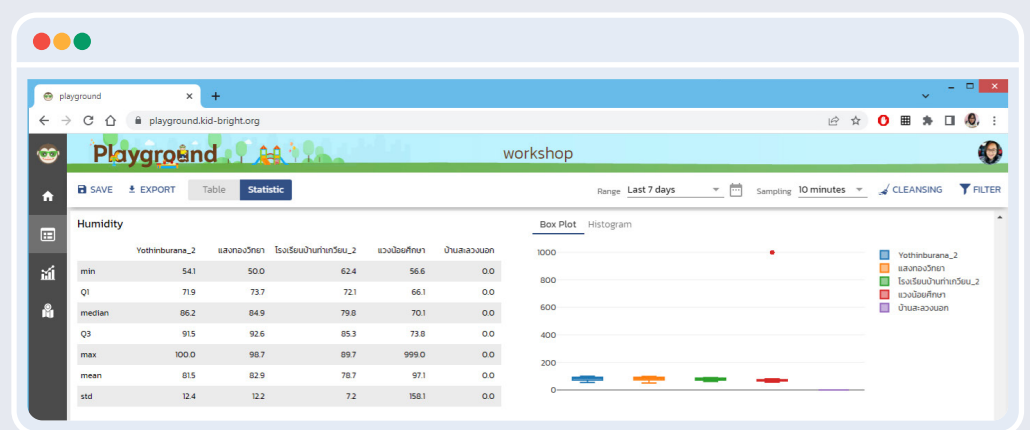
ข้อมูลมีค่าผิดปกติ (Outliers)

การจัดเตรียมข้อมูล (data preparation) เป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการประมวลผล ซึ่งข้อมูลที่จะใช้ในการประมวลผลนี้จะต้องมีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ และไม่มีข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ ข้อมูลที่รวบรวมมานั้น อาจมีข้อผิดพลาด ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำไปประมวลผล เช่น มีค่าว่าง มีค่าที่อยู่นอกเหนือค่าที่เป็นไปได้ หน่วยนับไม่ตรงกัน ข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ (Outliers) ตลอดจนมีรูปแบบที่ต่างกัน

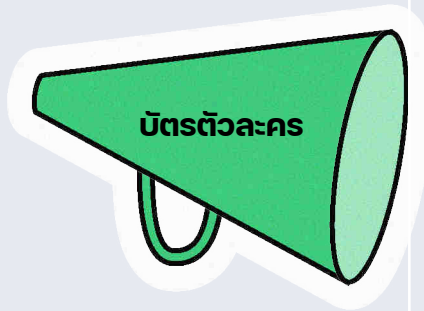
ข้อผิดพลาดเหล่านี้เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ผู้ให้ข้อมูลกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ผู้บันทึกข้อมูลนำเข้าข้อมูลผิดพลาด หรือการขาดข้อกำหนดในการบันทึกข้อมูลให้ตรงกัน

การสำรวจข้อมูล (data exploration) เป็นการทำความเข้าใจเพื่อพิจารณาภาพรวมของข้อมูล โดยอาจใช้แผนภาพหรือกราฟของข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ระหว่างการสำรวจอาจพบข้อผิดพลาดหรือปัญหาอื่น ๆ จากการตั้งคำถาม หรือการรวบรวมข้อมูล ซึ่งทำให้ต้องกลับไปดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง เช่น พบว่ามีข้อมูลสูญหาย ข้อมูลผิดรูปแบบ **ข้อมูลมีค่าผิดปกติ**

ข้อมูลที่มีค่าผิดปกติจะมีผลต่อการประมวลผลข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่มีค่าผิดปกติอาจเกิดจากข้อมูลมีความผิดปกติหรือแตกต่างไปจากกลุ่ม หรืออาจเกิดจากความผิดพลาดในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น การสำรวจข้อมูลค่าความชื้นโดยใช้แผนภาพกล่อง (Box Plot) พบว่าค่าความชื้นของบางสถานีรายงานค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 999.0 ซึ่งถือว่ามีความผิดปกติ หรือบางสถานีที่มีการรายงานค่าเฉลี่ยความชื้นเป็น 0 อาจเกิดจากเซนเซอร์ในการวัดค่าความชื้นเสียหาย



จากกราฟ จะพบข้อมูลที่มีผิดปกติอย่างชัดเจน หากนำไปประมวลผลด้วยจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้คลาดเคลื่อน เราจึงต้องทำความสะอาดข้อมูลก่อนประมวลผล



ถูกใจ



- ไม่ชอบฝนตกมาก ๆ ถ้ามีฝนตกเกิน 20 มิลลิเมตร จะไม่ไปเด็ดขาด
- ไม่ชอบอากาศชื้นๆ มีความชื้นมากกว่า 75% จะไม่ไปที่นั่น เพราะนึกจะไม่สบาย

ปังปอง



- ไม่ชอบฝนตกมาก ๆ ถ้ามีฝนตกติดกันมากกว่า 2 วัน จะไม่ไปเด็ดขาด

ใบตอง



- ถ้าร้อนมาก ๆ อุณหภูมิ เกิน 40 องศาเซลเซียส จะไม่ไปเด็ดขาด

ไข่เล็ก



- ไม่ชอบอากาศหนาว ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 27 องศาเซลเซียส จะไม่ไปที่นั่น

หนูดี



จ๊อกกี้



- ไม่ชอบเที่ยวถ้ามีฝนตก

ตุ๊กตีก



- ไม่ชอบเที่ยวสถานที่ที่มีอากาศแห้ง มีความชื้นน้อยกว่า 30% ผิวจะแห้งแตกง่าย ผิวเป็นขุยได้ง่าย

หน่อไม้



- ไม่ชอบไปเที่ยวสถานที่ที่ร้อนมาก ๆ อุณหภูมิ เกิน 42 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ปวดหัว

นักตี



- ชอบไปเที่ยวแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ ที่ไม่ร้อน และไม่หนาวเกินไป อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 28 - 32 องศาเซลเซียส

พี่กฤษณ์



- ชอบเที่ยวสถานที่ที่ไม่แห้งจนเกินไป มีความชื้นสูงกว่า 45%



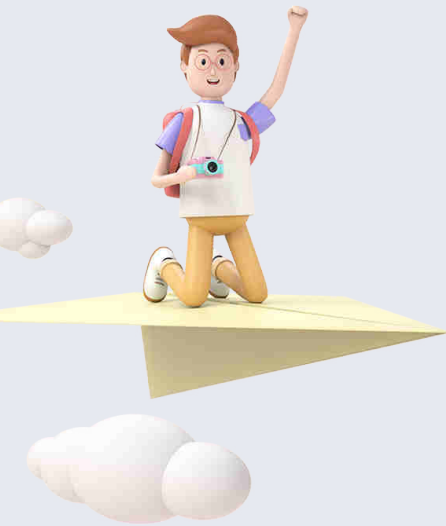
ใบกิจกรรมที่ 3

เกี่ยวกับ

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่



1. พิจารณาจากสถานการณ์ ดังนี้

ในช่วงปิดภาคเรียน ระหว่างเดือนมีนาคม – พฤษภาคม โรงเรียนได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนไปทัศนศึกษาต่างจังหวัด โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน และมีเงื่อนไขว่า

1. นักเรียน 1 กลุ่ม เลือกไปได้เพียง 1 จังหวัด
2. เป็นไปตามข้อจำกัดของทุกคน
3. จังหวัดที่โรงเรียนจัดกิจกรรมให้นักเรียนไปทัศนศึกษา
 - น่าน
 - นครราชสีมา
 - กรุงเทพมหานคร
 - สงขลา
 - สระแก้ว

2. สุ่มสมาชิกจำนวน 5 คน จากบัตรตัวเลขครุ ได้แก่

1.
2.
3.
4.
5.

3. พิจารณาข้อจำกัดของแต่ละบุคคล

| สมาชิก | ปัจจัยด้านอุณหภูมิ | ปัจจัยด้านความชื้น | ปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝน |
|--------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

4. ทำการรวบรวมข้อมูลจาก UtuNoi Playground โดยพิจารณาจากสถานที่ที่อยู่ในจังหวัดที่โรงเรียนกำหนด แล้วทำการ Create Playground

Q

จังหวัด

น่าน

นครราชสีมา

กรุงเทพมหานคร

สงขลา

สระแก้ว

Q

ชื่อสถานีรายงานสภาพอากาศ

1
2
3



5. ให้นักเรียนเตรียมข้อมูล โดยทำการเลือกช่วงข้อมูลที่ต้องการจาก UtuNoi Playground

- จากการเตรียมข้อมูล พบข้อมูลที่มีความผิดปกติหรือไม่

- ไม่พบข้อมูลที่มีความผิดปกติ
- พบข้อมูลที่มีความผิดปกติ คือ

มีความผิดปกติอย่างไร (อธิบายพอสังเขป)

- หากพบข้อมูลที่มีความผิดปกตินักเรียนมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

- นักเรียนใช้กราฟ แผนภาพ หรือแผนภูมิชนิดใดในการสำรวจข้อมูล

6. วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ด้วยค่าสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

| สถานีรายงานสภาพอากาศ | อุณหภูมิ | ความชื้น | ปริมาณน้ำฝน |
|----------------------|----------|----------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. พิจารณาข้อมูลจากสถานีรายงานสภาพอากาศ จากค่าสถิติ เปรียบและข้อจำกัดของทุกคน เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกจังหวัดที่จะไปทัศนศึกษาพบว่า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ตารางประกอบการตัดสินใจ

| สมาชิก | บ้าน | นครราชสีมา | กรุงเทพฯ | สงขลา | สระแก้ว |
|--------|------|------------|----------|-------|---------|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |
| 4. | | | | | |
| 5. | | | | | |

หากมีทางเลือกมากกว่า 1 ทางเลือก นักเรียนจะมีเกณฑ์ในการพิจารณาอย่างไร มีเงื่อนไขหรือการวางลำดับความสำคัญของข้อจำกัดอย่างไร (อธิบายโดยสังเขป)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



8. ร่วมกันตัดสินใจเลือกจังหวัดในการไปทัศนศึกษา ได้แก่

.....

.....

9. นักเรียนคิดว่า การสร้างทางเลือกจากข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เวลา: 2 ชม.

นักข่าวน้อย พยากรณ์

01 ผลการเรียนรู้

นำความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอด้วยภาพให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างสร้างสรรค์

02 สาระการเรียนรู้

- 2.1 การเลือกและวิเคราะห์ข้อมูลที่ให้นำเสนอ
- 2.2 การอธิบายความหมายของข้อมูลที่เป็นภาพอย่างเหมาะสม
- 2.3 การเล่าเรื่องราวและสื่อสารข้อมูล

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลที่สนใจด้วยภาพ มีทักษะในการนำเสนอและเล่าเรื่องราวให้ผู้รับสารเกิดความเข้าใจ และเห็นประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เลือก และนำเสนอข้อมูลด้วยภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอย่างง่าย (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนมีทักษะในการเล่าเรื่องราวหรือสื่อสารข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพได้อย่างเหมาะสม (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนเห็นประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ และสื่อสารได้อย่างสร้างสรรค์ (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การสื่อสาร
- 4.4 การรวมพลังทำงานเป็นทีม
- 4.5 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
- 4.6 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิม**ที่นักเรียนต้องมี****ซึ่งจะสอดคล้องกับ****ส่วน “ทบทวน****ความรู้เดิม/สำรวจ****ความรู้ก่อน”**

- 5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.2 การเตรียมข้อมูล
- 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาด้วยสถิติพื้นฐาน
- 5.4 การใช้งานโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อผลิตวิดีโอ



06 สารสำคัญ

การเลือกข้อมูลเพื่อนำเสนอและสื่อสารจากแหล่งข้อมูลไปยังผู้รับสารให้เข้าใจ สามารถเลือกใช้องค์ประกอบของภาพ (ตำแหน่ง ขนาด รูปร่าง ความเข้ม สี ทิศทาง ลวดลาย) ให้ถูกต้อง ตรงประเด็น ชัดเจนและดึงดูดความสนใจ ผ่านการนำเสนอด้วยการเล่าเรื่องราวที่สนใจเช่น การพยากรณ์อากาศจากข้อมูลในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม



08 วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- ใบกิจกรรมที่ 4 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนเปิดวิดีโอ “การพยากรณ์อากาศวันนี้” จากนั้นตั้งคำถามว่า “ในการพยากรณ์อากาศมีการนำเสนออย่างไร”

แนวคำตอบ

- นำเสนอโดยใช้แผนที่ประเทศไทยประกอบการพยากรณ์อากาศ
 - นำเสนอข้อมูลของอุณหภูมิและสภาพอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย
 - ผู้เรียนปฏิบัติในการเลือกข้อมูลจากจากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> และถามคำถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการใช้งานการแสดงผลของสัญลักษณ์หรือแผนภาพบนแผนที่
- #### ตัวอย่างคำถาม
- สถานีโรงเรียนบ้านทับช้างมีอุณหภูมิเป็นอย่างไร และมีสภาพอากาศอย่างไร
 - สถานีใดบ้างที่มีข้อมูลของปริมาณน้ำฝนที่แสดงถึงฝนตกเล็กน้อยก่อนวันปัจจุบัน 14 วัน
 - ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ทำใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง นักข่าวน้อยพยากรณ์ โดยสามารถศึกษาการเขียนรายงานได้จากตัวอย่างการพยากรณ์อากาศ (การเล่าเรื่องราวสภาพอากาศจากแผนที่)
 - ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการพยากรณ์อากาศที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 4
 - ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการทำใบกิจกรรม รวมถึงสิ่งที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

09 การวัด

และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและวิดีโอนำเสนอ และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูล

เพิ่มเติม

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.5 เรื่อง การทำข้อมูลให้เป็นภาพและการสื่อสารข้อมูล หน้า 114 - 135
- คลิปวิดีโอเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศ จาก <https://youtu.be/ONVA5kdIBPw> (เข้าถึงเมื่อ 26 พ.ค.2565)

11 ข้อเสนอแนะ

เครื่องมือที่สามารถใช้ในการจัดทำวิดีโอ เช่น Adobe Premiere Pro, Canva หรือโปรแกรมอื่น ๆ



การวัดและการประเมินผล

บทที่ 4 เรื่อง นักข่าวน้อยพยากรณ์

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|---|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ | | | |
| มีความรู้ความเข้าใจเลือกและนำเสนอข้อมูลด้วยภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอย่างง่าย | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 4 ข้อ 2-5 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ | | | |
| มีทักษะในการเล่าเรื่องราวหรือสื่อสารข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพได้อย่างเหมาะสม | ตรวจใบกิจกรรมและ คลิปวิดีโอ | ใบกิจกรรมที่ 4 ข้อ 5 คลิปวิดีโอ | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก | | | |
| <u>การจัดการตนเอง</u> : มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : สามารถทำงานร่วมกันกับสมาชิก ในกลุ่มได้จนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การสื่อสาร</u> : การสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้ อย่างสร้างสรรค์ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : คิด วิเคราะห์การนำเสนอ โดยการเล่าเรื่องราวของข้อมูล ให้มีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์ ต่อสาธารณะ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 4 ข้อ 4-5 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <u>การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง</u> : เห็นประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูล ด้วยภาพ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 4 ข้อ 6 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์และนำเสนอ ข้อมูลด้วยภาพอย่างเหมาะสม | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | คลิปวิดีโอ | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจ เลือก และนำเสนอข้อมูลด้วยภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติอย่างง่าย

- ดี (3)**
ตอบคำถามได้ถูก ต้องครบถ้วนทั้ง 4 ข้อ
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามได้ถูก ต้องครบถ้วน 2-3 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)**
ตอบคำถามได้ถูก ต้องครบถ้วนน้อยกว่า 2 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะในการเล่าเรื่องราวหรือสื่อสารข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพได้อย่างเหมาะสม

- ดี (3)**
ตอบคำถามข้อ 5 ได้ถูกต้องครบถ้วน และได้คะแนนจากคลิปวิดีโอ 80% ขึ้นไป
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามข้อ 5 ได้ถูกต้องครบถ้วน และได้คะแนนจากคลิปวิดีโอ 50% ขึ้นไป
- ควรปรับปรุง (1)**
ตอบคำถามข้อ 5 ได้ไม่ครบถ้วน หรือได้คะแนนจากคลิปวิดีโอ ต่ำกว่า 50%



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง :

คิด วิเคราะห์การนำเสนอโดยการเล่าเรื่องราวของข้อมูล ให้ความน่าสนใจและ
เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ

- ดี (3)**
ตอบคำถามข้อ 4 และ ข้อ 5 ได้ถูกต้องครบถ้วน
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามข้อ 4 หรือ ข้อ 5 ได้ถูกต้องครบถ้วน
- ควรปรับปรุง (1)**
ไม่สามารถตอบคำถามได้

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง :

เห็นประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ

- ดี (3)**
ตอบคำถามข้อ 6 ได้ถูกต้องครบถ้วน
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามข้อ 6 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ควรปรับปรุง (1)**
ไม่สามารถตอบคำถามได้



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบประเมินสื่อมัลติมีเดีย (วิดีโอ การพยากรณ์)

เกณฑ์การประเมินจากคะแนนรวม
คะแนนรวม 16 - 20 คะแนน หมายถึง ดีมาก
คะแนนรวม 11 - 15 คะแนน หมายถึง ดี
คะแนนรวม 6 - 10 คะแนน หมายถึง ปานกลาง
คะแนนรวม 0 - 5 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

| รายการประเมิน | ระดับคะแนน | | | น้ำหนักคะแนน |
|---------------------------------------|--|--|---|--------------|
| | ระดับมาก (2 คะแนน) | ระดับปานกลาง (1 คะแนน) | ระดับน้อย (0 คะแนน) | |
| ด้านเนื้อหา | เนื้อหามีความถูกต้อง ชัดเจน สอดคล้องกับภาพ และหัวข้อที่น่าสนใจ มีการลำดับเนื้อหาได้ ถูกต้องเหมาะสม | เนื้อหามีความถูกต้อง ชัดเจน สอดคล้องกับภาพ และหัวข้อที่น่าสนใจ | เนื้อหามีความถูกต้อง ชัดเจน สอดคล้องกับภาพ ที่น่าสนใจ | 2 |
| การเล่าเรื่องราว จากข้อมูล | มีการร้อยเรียงลำดับ เรื่องราวที่น่าสนใจ มีความสร้างสรรค์และ สามารถดึงดูดผู้รับสารได้ | มีการร้อยเรียงลำดับ เรื่องราวยังไม่น่าสนใจ พอที่จะดึงดูดผู้รับสารได้ | ไม่มีการร้อยเรียงเรื่องราว จากข้อมูล | 3 |
| การเลือกใช้ ข้อมูล | การเลือกใช้ข้อมูลได้ เหมาะสมเพื่อสื่อ ความหมายของ สัญลักษณ์ในวิดีโอได้ ถูกต้องและเข้าใจได้ตรง ตามความเป็นจริง | การเลือกใช้ข้อมูลได้ เหมาะสม เพื่อสื่อ ความหมายของ สัญลักษณ์ในวิดีโอได้ ถูกต้องและเข้าใจได้ตรง ตามความเป็นจริง อย่างใดอย่างหนึ่ง | การเลือกใช้ข้อมูล ไม่เหมาะสม เพื่อสื่อ ความหมายของ สัญลักษณ์ในวิดีโอได้ ถูกต้องและเข้าใจไม่ตรง ตามความเป็นจริง | 3 |
| การนำเสนอ ผลลัพธ์ | การนำเสนอผลลัพธ์เป็น วิดีโอ ถูกต้อง ครบถ้วน ทุกประเด็นตรงตาม Story Board ที่ออกแบบไว้ | การนำเสนอผลลัพธ์เป็น วิดีโอ ถูกต้อง ครบถ้วน บางประเด็นตาม Story Board ที่ออกแบบไว้ | การนำเสนอผลลัพธ์เป็น วิดีโอ ไม่ถูกต้องตาม Story Board ที่ออกแบบ ไว้ | 2 |





แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 4 เรื่อง นักข่าวน้อยพยากรณ์

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

ชื่อผู้รับการประเมิน

ระดับพฤติกรรม

รายการพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0



สมรรถนะพื้นฐาน

การจัดการตนเอง :

มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ

การคิดขั้นสูง :

คิด วิเคราะห์การนำเสนอโดยการเล่าเรื่องราว
ของข้อมูล ให้มีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์
ต่อสาธารณะ
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป)

การสื่อสาร :

การสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำ
เสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างสร้างสรรค์

การรวมพลังทำงานเป็นทีม :

สามารถทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มได้
จนสำเร็จ

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง :

เห็นประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป)

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ

และวิทยาการอย่างยั่งยืน :

ใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
ด้วยภาพอย่างเหมาะสม
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป)

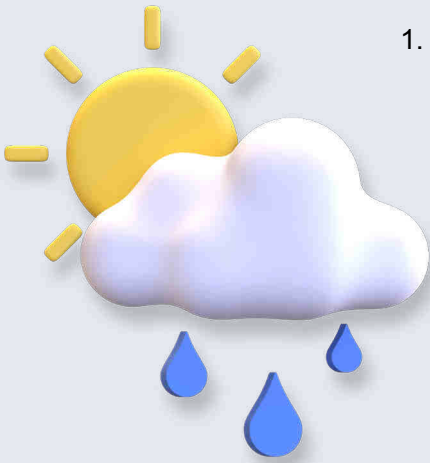
ใบกิจกรรมที่ 4

นักข่าวน้อยพยากรณ์

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่



1. เลือกสถานีอุตุฯน้อยจากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> โดยเลือกสถานี ทั้งหมด 10 สถานี ดังนี้

ภาคเหนือ

ชลประทานผาแตก พิษัย

ภาคกลาง

นครนายกวิทยาคม โรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ วัดม่วงหวาน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กุคบบงพิทยาคาร บ้านปะแค_2

ภาคตะวันออก

โรงเรียนบ้านทับช้าง_2

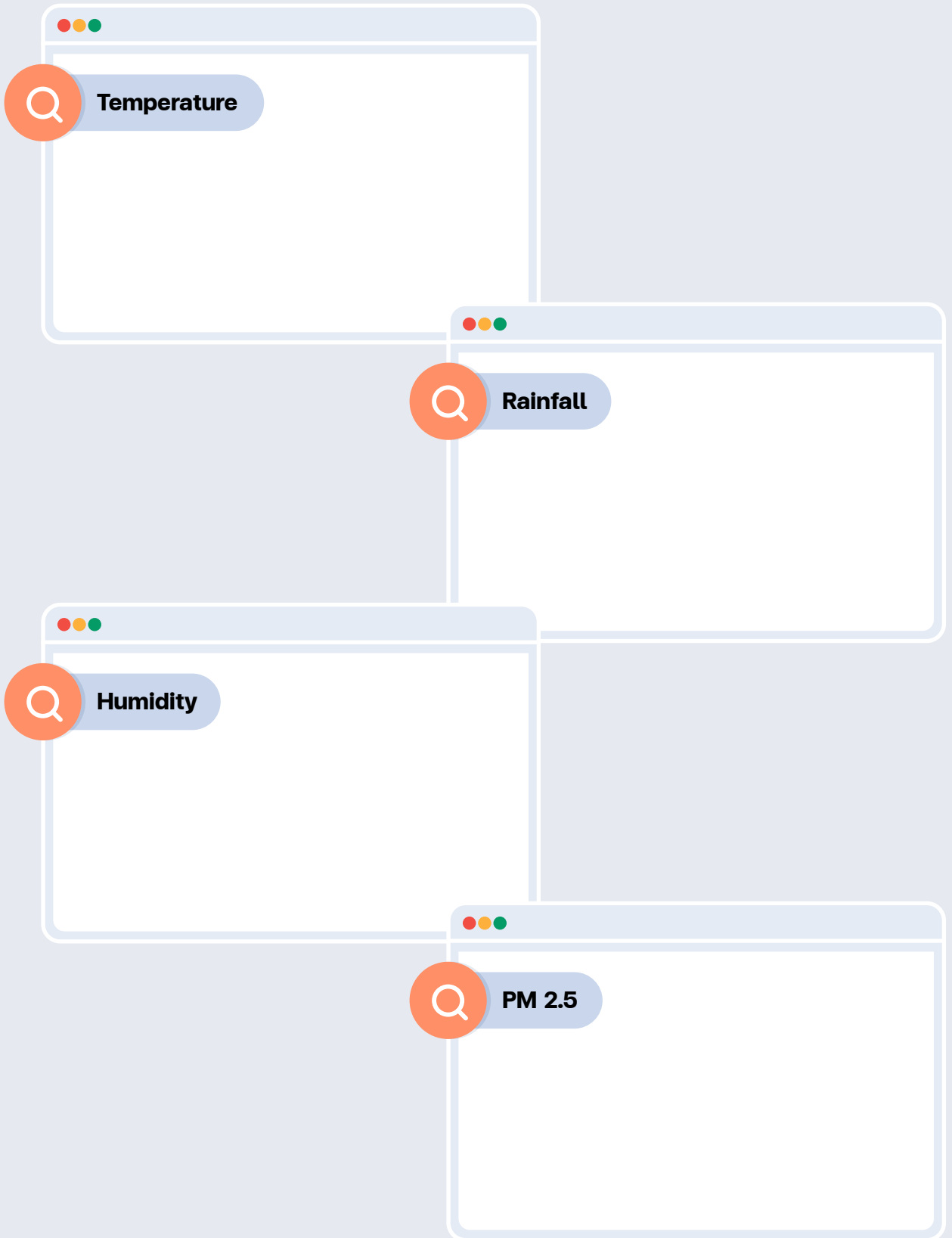
ภาคใต้

โรงเรียนท่าข้ามวิทยา โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง

เลือกเขตข้อมูลระยะเวลา (date) ย้อนหลัง 30 วัน โดยเลือก Sampling รูปแบบ 12 hours

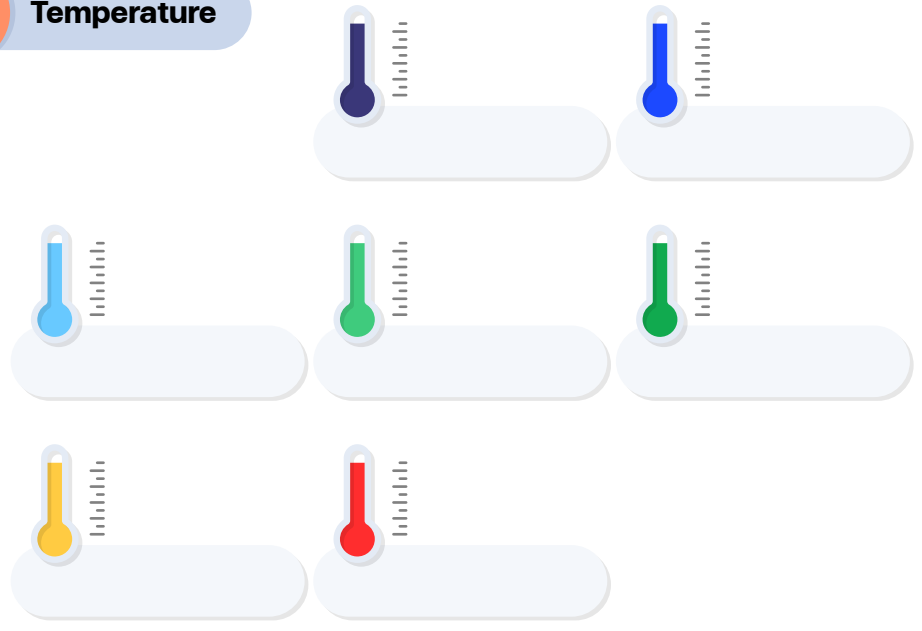


-
2. นักเรียนจับภาพหน้าจอของแผนที่ประเทศไทยของสถานีในข้อที่ 1 โดยเลือกแสดงตามหัวข้อต่อไปนี้



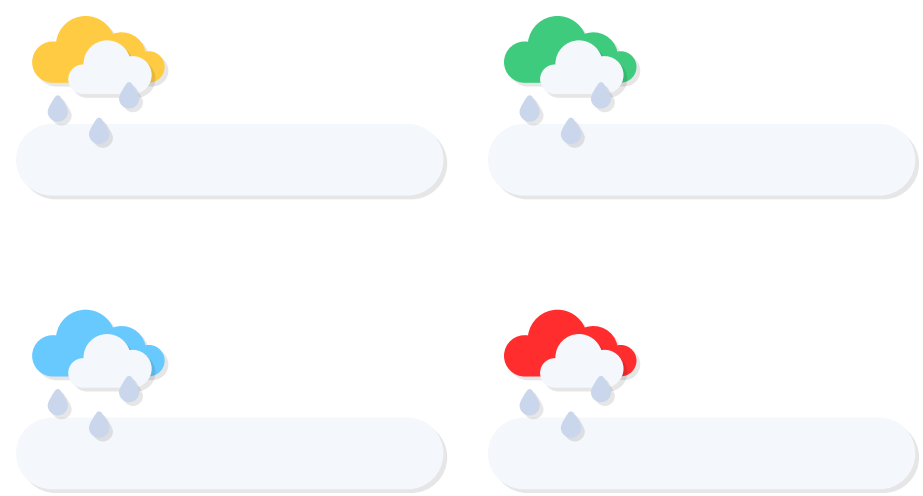
2. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของสัญลักษณ์หัวข้อต่อไปนี้

Temperature



Five thermometers are arranged in a grid. Each thermometer has a colored liquid level and an empty label below it for a student to write the temperature. The colors from top-left to bottom-right are: dark blue, light blue, yellow, green, and red.


Rainfall





Four weather icons are arranged in a 2x2 grid. Each icon shows a cloud with raindrops and an empty label below it for a student to describe the rainfall. The colors of the clouds from top-left to bottom-right are: yellow, green, blue, and red.



Humidity

 _____


 _____

 _____

PM 2.5

 _____

 _____

 _____

 _____

 _____

4. จากข้อมูลที่แสดงในแผนที่ให้นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับสภาพอากาศต่อไปนี้

- สถานีใดบ้างที่มีสภาพอากาศเสี่ยงภัยต่อการเกิดฝนฟ้าคะนองมากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

- สถานีใดบ้างที่สภาพอากาศยังคงร้อนถึงร้อนจัดและมีอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดที่เท่าไร

| สถานี | อุณหภูมิสูงสุด | อุณหภูมิต่ำสุด |
|-------|----------------|----------------|
| | | |
| | | |



- นักเรียนเลือกสถานที่สนใจทั้งหมด 10 สถานที่ (ไม่ซ้ำกับสถานที่ในข้อที่ 1) โดยใช้เขตข้อมูลระยะเวลาย้อนหลัง 30 วัน และให้นักเรียนรับบทเป็น “ผู้สื่อข่าวพยากรณ์อากาศ” เล่าเรื่องราวสภาพอากาศจากแผนที่ใน playground ที่เลือกไม่เกิน 2 นาที โดยศึกษาการรายงานการพยากรณ์อากาศ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างการพยากรณ์อากาศ (การเล่าเรื่องราวสภาพอากาศจากแผนที่)

สวัสดีครับ วันนี้มาตรวจสอบสภาพอากาศกับผม **Utunoi** จากสภาพอากาศสุดสัปดาห์ที่ผ่านมา ยังคงมีหลายพื้นที่อุณหภูมิของอากาศยังคงร้อนและคาดว่ายังร้อนต่อเนื่องไปจนถึงสัปดาห์นี้ ร้อนจริง ๆ นะครับ และยังคงต้องเฝ้าระวังฝนตกเป็นบางช่วงที่ยังคงมีเล็กน้อยในบางพื้นที่ เรามาดูกันนะครับในแต่ละพื้นที่จะเป็นอย่างไร เริ่มต้นที่

- **ภาคเหนือ** อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 26-27 องศาเซลเซียส และสูงสุดที่ 32-42 องศาเซลเซียส อุณหภูมิพุ่งขึ้นไปร้อนจัด อย่างนี้กินน้ำกินเยอะ ๆ นะครับจะได้คลายร้อนได้ฝนยังคงมีเล็กน้อยในบางพื้นที่
- **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 22-25 องศาเซลเซียส และสูงสุดที่ 33-39 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเกือบจะสูงถึงร้อนจัด ฝนยังคงมีเล็กน้อยในบางพื้นที่
- **ภาคกลาง** อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 25-30 องศาเซลเซียส และสูงสุดที่ 33-40 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงถึงร้อนจัด อย่างนี้ผมอยู่ภาคกลางคงต้องหาวิธีคลายร้อนแล้วละครับ ส่วนฝนยังมีเล็กน้อยในบางพื้นที่

และสุดท้ายที่ • **ภาคใต้** ฝนตกปานกลาง ในทางฝั่งตะวันตก ส่วนทางตะวันออกมีฝนเล็กน้อย ผู้ที่ออกเรือทางฝั่งตะวันตกระวังฝนกันด้วยนะครับ อุณหภูมิของภาคใต้ ต่ำสุดอยู่ที่ 25-27 องศาเซลเซียส และสูงสุดที่ 34-39 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงทำให้สภาพอากาศร้อน

คาดว่าอุณหภูมิของประเทศไทยยังคงอยู่ในช่วงร้อนถึงร้อนจัด จนถึงสุดสัปดาห์หน้าขอให้ทุกคนเตรียมตัวรับมือกับอุณหภูมิที่สูงในการคลายความร้อน

รายงานคุณภาพอากาศของประเทศไทยหรือค่าฝุ่นละออง PM2.5 มีค่าอยู่ที่ระหว่าง 10-57 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งสภาพอากาศโลกที่ค่าคุณภาพอากาศที่ผ่านเกณฑ์จะต้องมีค่า PM 2.5 เฉลี่ยอยู่ที่ 5 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งในประเทศไทยภาพรวมของประเทศในภาพรวมปรับตัวดีขึ้น เช่น จังหวัดจันทบุรี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 25.2 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และจังหวัดตรัง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 18.6 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ดังนั้นประเทศไทยคุณภาพอากาศยังคงต้องได้รับความช่วยเหลือเพื่อให้เข้าใกล้เกณฑ์คุณภาพอากาศโลกต่อไป

สำหรับการพยากรณ์อากาศในวันนี้ก็มีเพียงเท่านี้ ผม Utunoi ขอตัวลาไปหาของเย็น ๆ ชื่นใจคลายร้อนก่อนนะครับ สวัสดีครับ



- ให้จัดทำ story board เล่าเรื่องราวสภาพอากาศจากแผนที่

| ฉาก | ภาพประกอบ | คำอธิบายภาพ | คำบรรยาย |
|-----|-----------|-------------|----------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

- จัดทำคลิปวิดีโอในการพยากรณ์อากาศความยาวไม่เกิน 2 นาที

ลิงก์วิดีโอ :

.....

.....

6. นักเรียนคิดว่ากรเล่าเรื่องราวจากข้อมูลด้วยภาพมีประโยชน์อย่างไร
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

บทที่ 5



เวลา: 3 ชม.

ยุงไม่กวน... ชวนวิเคราะห

01 ผลการเรียนรู้

สำรวจข้อมูล นำเสนอข้อมูล อภิปรายผล และใช้ประโยชน์จากผลลัพธ์ของข้อมูลในการวางแผนแก้ปัญหาให้กับชุมชน หรือสังคม

02 สาระการเรียนรู้

- 2.1 การสำรวจข้อมูลและนำเสนอข้อมูล
- 2.2 การวิเคราะห์และการอภิปรายผลลัพธ์ของข้อมูล
- 2.3 การวางแผนการแก้ปัญหาจากผลลัพธ์ของข้อมูล

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถสำรวจข้อมูลที่สนใจ มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ หรือแผนภูมิที่เหมาะสม การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือสังคม โดยใช้ประโยชน์จากข้อมูล และสื่อสารอย่างเที่ยงตรง ไม่มีความเอนเอียงที่นำไปสู่ความเข้าใจผิด (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการสำรวจ วิเคราะห์ และอภิปรายผลลัพธ์ของข้อมูล (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนมีทักษะการใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหาที่เกิดประโยชน์ต่อชุมชน หรือสังคม (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนมีทักษะในการเลือกนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ หรือแผนภูมิที่เหมาะสม (Skill: S)
- 3.4 นักเรียนสื่อสารอย่างเที่ยงตรง ไม่มีความเอนเอียงในการนำเสนอข้อมูลนำไปสู่ความเข้าใจผิด (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การสื่อสาร
- 4.4 การรวมพลังทำงานเป็นทีม
- 4.5 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิม

ที่นักเรียนต้องมี

ซึ่งจะสอดคล้องกับ

ส่วน “ทบทวน

ความรู้เดิม/สำรวจ

ความรู้ก่อน”

- 5.1 การทำความเข้าใจข้อมูล
- 5.2 การสำรวจข้อมูล
- 5.3 การทำข้อมูลให้เป็นภาพ

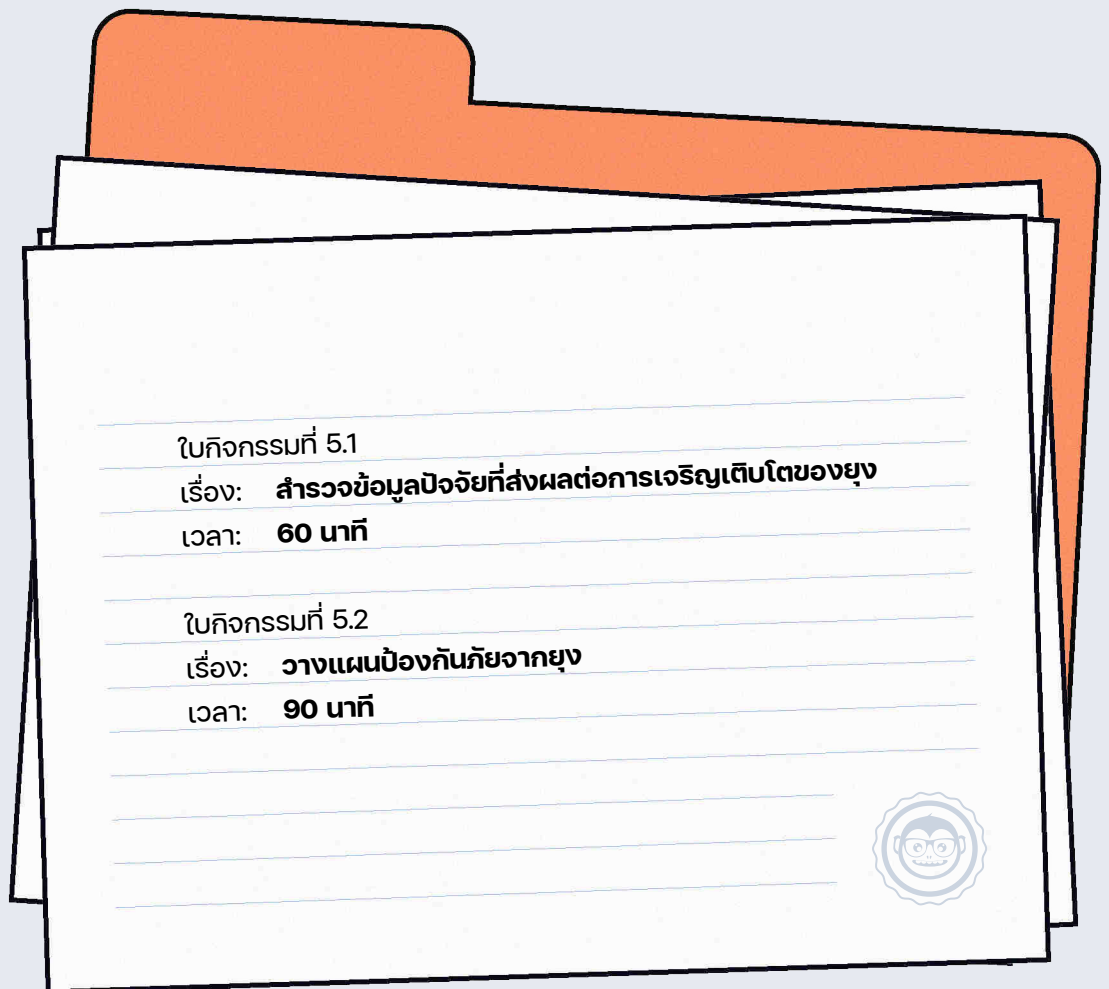


06 สารสำคัญ

ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน หรือสังคม เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ ปัญหาด้านการศึกษา สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ในการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพได้โดยการสำรวจข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลอาจใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หรือ การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูลจะทำให้ได้ข้อสรุปหรือผลลัพธ์ที่จะนำมาอธิบายความหมาย และอภิปรายเพื่อช่วยให้เข้าใจสถานการณ์หรือตอบคำถามจากปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา นำเสนอ และสื่อสารผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา โดยถ่ายทอดเป็นเรื่องราวหรือแผนภาพในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือสังคม

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม



08 วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลจากคุณน้อย /เตรียมการสถิติการสำรวจข้อมูลกรณีผู้เรียนไม่สามารถดำเนินการเองได้
- ใบกิจกรรมที่ 5.1-5.2 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนสร้างความตระหนักถึงการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชุมชน และสังคม โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา หรือ Covid-19 ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญระดับโลก และส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อประเทศไทย ในการแก้ปัญหานี้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาและดำเนินการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเป็นสำคัญ เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์และวางแผนการดำเนินการ จากนั้นตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงและนำสู่การจัดกิจกรรมในครั้งนี้ เช่น
 - ในการวางแผนแก้ปัญหานี้ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลใดบ้าง (คำตอบ เช่น ข้อมูลสายพันธุ์ การฟักตัว การแพร่ระบาด อาการ จำนวนผู้ติดเชื้อ ยาที่ใช้รักษา วิธีการที่ใช้รักษา การบริหารจัดการวัคซีน เป็นต้น)
 - ในการแก้ปัญหานี้ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลอย่างไรบ้าง (คำตอบ เช่น ตั้งคำถามว่าเชื้อโรคนี้อาจส่งผลกระทบต่อระบบใดในร่างกายบ้าง เชื้อโรคนี้อาจมีปัจจัยใดที่ส่งผลในการเร่งให้ติดเชื้อ หรือป้องกันเชื้อ การเก็บข้อมูล โดยเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ทดียบภูมิทั้งในและต่างประเทศ การสำรวจข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจลักษณะข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่ออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น และหาความสัมพันธ์เพื่อนำผลลัพธ์หรือคำตอบไปแก้ปัญหา และสุดท้ายคือสื่อสารและนำเสนอข้อมูล โดยถ่ายทอดเป็นเรื่องราวหรือแผนภาพในลักษณะต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจและแก้ปัญหที่เกิดขึ้น ทั้งเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติ)
- ผู้สอนเสนอตัวอย่างแผนภาพที่สื่อสารและนำเสนอข้อมูลเพื่อป้องกันและแก้ปัญหกรณีตัวอย่างจากแหล่งต่าง ๆ และเน้นย้ำให้เห็นถึงประโยชน์ของการใช้ข้อมูลและผลลัพธ์ของข้อมูลมาแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาในระดับใด โดยชี้แจงผู้เรียนว่า “กิจกรรมนี้เราจะมาร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหาด้วยข้อมูล และใช้ผลลัพธ์ข้อมูลให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน”
- ผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์การแพร่พันธุ์ของยุงที่ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ จากยุง เช่น โรคไข้เลือดออก โรคมาลาเรีย เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกันสำรวจข้อมูล นำเสนอข้อมูล อภิปรายผล และใช้ประโยชน์จากผลลัพธ์ของข้อมูลในการวางแผนแก้ปัญหา โดย ตั้งคำถามให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย เช่น



- ข้อมูลที่จำเป็นต้องทราบและนำมาใช้ในการแก้ปัญหา (ชนิดของเชื้อโรคจากยุง สายพันธุ์ยุง การเจริญเติบโตของยุง ระยะเวลาฟักตัวของโรค ลักษณะการเจริญเติบโต ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ การป้องกัน การรักษา)
- แหล่งข้อมูลที่ควรไปเก็บรวบรวมข้อมูล (เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข)
- ประเด็นสำคัญที่ควรทราบและนำไปใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาคืออะไร (ปัจจัย การเจริญเติบโต และระยะเวลาการฟักตัว)
- ผู้สอนยกตัวอย่างแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากเว็บไซต์ กรมควบคุมโรค https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=17 เสนอประเด็นสำคัญเรื่อง ระยะเวลาการฟักตัวของเชื้อโรค และ ปัจจัยการเจริญเติบโต
- ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายว่าจะต้องสำรวจข้อมูลใดบ้างในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแพร่พันธุ์ของยุงที่ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ในเดือนสิงหาคม 2564 จากอุตุฯน้อย <https://playground.kid-bright.org/> (อุณหภูมิจึงและความชื้น)
- ผู้สอนสุ่มผู้เรียนสาธิตการใช้เว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> และช่วยกันตอบคำถามจากข้อมูลที่ได้ในเบื้องต้น
- ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 5 คน แล้วทำใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง สำรวจข้อมูล ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของยุง โดยใช้ชุดข้อมูลจากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินการระหว่างทำกิจกรรม
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลลัพธ์จากการสำรวจ ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 5.1
- ผู้สอนสรุปและเน้นย้ำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากข้อมูลไปแก้ปัญหา
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง วางแผนป้องกันภัยจากยุง โดยศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วสำรวจข้อมูล ประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วางแผนป้องกันโรคไข้มาลาเรียจากยุง และจัดทำโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์การรณรงค์ป้องกันยุง
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนภาพอินโฟกราฟิก หรือโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์รณรงค์ป้องกันโรคมาลาเรียในจังหวัด หรือภูมิภาคของตนเอง
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปกระบวนการวิทยาการข้อมูล และแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

09 การวัด และประเมินผล

- ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม
- ประเมินจากการนำเสนอโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์การรณรงค์ป้องกันยุง

10 แหล่งข้อมูล เพิ่มเติม

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- แหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์
 - ความรู้เรื่อง โรคไข้มาลาเรีย โดย กรมควบคุมโรค
จาก https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=17
(เข้าถึงเมื่อ 18 เม.ย. 65)
 - ความรู้เรื่อง อินโฟกราฟฟิกแผนที่สถิติ โดย สำนักงานสถิติแห่งชาติ
จาก https://gis.nso.go.th/?page_id=1324 (เข้าถึงเมื่อ 18 เม.ย. 2565)

11 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนควรเตรียมชุดข้อมูลในเว็บไซต์ และ ชุดข้อมูลที่ดาวน์โหลดไว้เพื่อสาธิต หรือ ให้ผู้เรียนได้ใช้ทำกิจกรรมกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้
- ผู้สอนควรยกตัวอย่างแหล่งข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนมีข้อมูลที่หลากหลาย เพียงพอต่อการวางแผนป้องกันภัยจากยุง





**ตัวอย่างแผนภาพที่
สื่อสารและนำเสนอ
ข้อมูล**

ยุงลายกับโรคไข้ปวดข้อยุงลาย

โรคไข้ปวดข้อยุงลาย หรือ โรคชิคุนกุนยา เป็นโรคติดเชื้อไวรัสที่มียุงลายเป็นพาหะ อาการมักเริ่มขึ้นในวัยซัปดาห์แรก 1 อาการปวดข้อยุงลายจะค่อยๆ ให้อาการคล้ายเด็กรู้สึกว่า จะหาย กลุ่มอาการคล้ายโรคไข้เลือดออก แต่ต่างกันที่ไม่มีภาวะช็อกและอาการอ่อนเพลียที่รุนแรง จึงไม่พบผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงจนจำเป็นต้องรักษา

อาการของโรคไข้ปวดข้อยุงลาย

- มีไข้สูงอย่างฉับพลัน ประมาณ 40 องศาเซลเซียส
- มักเป็นร่วมกับอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น มีผื่นแดง ปวดกล้ามเนื้อ ปวดกระดูก ข้อ กระตือรือร้น หรือมีเลือดออกตามผิวหนัง
- อาจมีอาการคันร่วมด้วย
- อาการจะมีลักษณะคล้ายโรคไข้เลือดออก และพบบ่อยในเด็กไม่มีอาการรุนแรงหรือขึ้น ซึ่ยกเว้นเสียชีวิต
- เป็นโรคที่มักมีผลระยะยาว แต่ถึงที่สุดจะมีการปวดที่รุนแรงกว่า
- อาการปวดอาจหายได้ภายใน 1-12 สัปดาห์

การรักษา

โรคไข้ปวดข้อยุงลายยังไม่มีวัคซีนสำหรับการรักษาจำเพาะ การรักษาตามอาการ เช่น อาการปวดข้อ อาการไข้

- กินยาแก้ปวด เพื่อลดไข้ (ไม่ควรใช้ยาแอสไพริน หรือไอบูโพรเฟน เนื่องจากจะทำให้เกิดเลือดออกผิดปกติและระคายเคืองทางอาหาร)
- ดื่มน้ำและนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ
- เช็ดตัวด้วยน้ำสะอาดเพื่อช่วยลดไข้

3 เก็บ : 3 เก็บ 3 โรค
 เก็บขยะ เก็บขยะ เก็บขยะ
 เก็บน้ำดื่ม เก็บน้ำดื่ม เก็บน้ำดื่ม
 เก็บยุงลาย เก็บยุงลาย เก็บยุงลาย

ยุงลายกับโรคไข้เลือดออก

มี 500,000 คนในไทยที่ติดเชื้อโรคไข้เลือดออกปีละ 1 ล้านคน เสียชีวิต 5-14 คน

- ไข้สูงลอย**
มีไข้สูง 39 - 40 องศาเซลเซียส 2 - 5 วัน
หน้าแดง
ตาช้ำตาเหลือง ไม่มีไข้สูง
ปวดเมื่อยตามตัว และปวดศีรษะ
- อาการเลือดออก**
มีผื่นตามตัว
มีเลือดออกตามไร้น
อาเจียนเป็นเลือด
มีจุดเลือดออกตามตัว
ถ่ายดำ
- ตับโต**
พบในโรคไข้เลือดออก
- ภาวะช็อก**
เป็นอาการที่อันตรายของโรคไข้เลือดออก
มีภาวะซึมเศร้า
ผู้ป่วยมีอาการซึมเศร้า
มีไข้ต่ำ
ชีพจรเบา
มีภาวะปวดศีรษะ
ตาช้ำตาเหลือง
ความดันต่ำ
- ภาวะแทรกซ้อน**
ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในโรคไข้เลือดออก
ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในโรคไข้เลือดออก
ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในโรคไข้เลือดออก
ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในโรคไข้เลือดออก

รู้ก่อน รู้ถูก รักษาได้ไข้เลือดออก

- สังเกตอาการไข้สูงลอย
- สังเกตอาการเลือดออก
- สังเกตอาการตับโต
- สังเกตอาการภาวะช็อก
- สังเกตอาการภาวะแทรกซ้อน

3 เก็บ : 3 เก็บ 3 โรค
 เก็บขยะ เก็บขยะ เก็บขยะ
 เก็บน้ำดื่ม เก็บน้ำดื่ม เก็บน้ำดื่ม
 เก็บยุงลาย เก็บยุงลาย เก็บยุงลาย

ฝุ่นร้าย...อันตรายใกล้ตัว (PM_{2.5})

ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) หมายถึง ฝุ่นขนาดเล็กกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ไมครอน ซึ่งตัวฝุ่นในปริมาณที่สูดดมเข้าไปสามารถเข้าสู่ปอดและระบบไหลเวียนโลหิตได้

จำนวนผู้เสียชีวิตจาก PM_{2.5}ทั่วโลก

| | | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ปี | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| จำนวนผู้เสียชีวิต | 3,488 | 3,465 | 3,799 | 3,993 | 3,994 | 4,241 |
| จำนวนประชากร | 25,333 | 25,338 | 25,443 | 25,498 | 25,553 | 25,558 |

สถานการณ์ PM_{2.5} ปี 2560

| อันดับ | จังหวัด | ค่าเฉลี่ยรายปี | ค่าเฉลี่ยรายวัน |
|--------|------------|----------------|-----------------|
| 1 | กทม. | 100.00 | 100.00 |
| 2 | สมุทรสาคร | 80.00 | 80.00 |
| 3 | สุพรรณบุรี | 70.00 | 70.00 |
| 4 | นครปฐม | 60.00 | 60.00 |
| 5 | กาญจนบุรี | 50.00 | 50.00 |
| 6 | สุพรรณบุรี | 40.00 | 40.00 |
| 7 | กาญจนบุรี | 30.00 | 30.00 |
| 8 | สุพรรณบุรี | 20.00 | 20.00 |
| 9 | สุพรรณบุรี | 10.00 | 10.00 |

ผลกระทบต่อสุขภาพ

- ผลกระทบต่อสุขภาพ
- ผลกระทบต่อสุขภาพ
- ผลกระทบต่อสุขภาพ
- ผลกระทบต่อสุขภาพ
- ผลกระทบต่อสุขภาพ

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่จดทะเบียน ปี 2558-2560

| ปี | จำนวนรถจักรยานยนต์ |
|------|--------------------|
| 2558 | 17.0 |
| 2559 | 17.2 |
| 2560 | 17.1 |

มือมนุษย์...จุดไฟป่า!!!

2 พหุประสงค์ผ่านมา ตั้งแต่ถูกไฟไหม้ในเขตภาคเหนือ แต่ทำไมปัญหาไฟป่าและการกระจายตัวของฝุ่นพิษยังไม่ลดลง

พื้นที่ป่าประเทศไทย

| ปี | พื้นที่ป่า (ไร่) | พื้นที่ป่า (ล้านไร่) |
|------|------------------|----------------------|
| 2558 | 103,173,211 | 103.17 |
| 2559 | 102,778,121 | 102.78 |
| 2560 | 102,279,255 | 102.28 |

พื้นที่ที่ถูกไฟไหม้

| ปี | พื้นที่ที่ถูกไฟไหม้ (ไร่) | พื้นที่ที่ถูกไฟไหม้ (ล้านไร่) |
|------|---------------------------|-------------------------------|
| 2558 | 10,113,211 | 10.11 |
| 2559 | 10,212,121 | 10.21 |
| 2560 | 10,311,255 | 10.31 |

พื้นที่เสี่ยงจากไฟไหม้ป่าในประเทศไทย ปี 2558

| จังหวัด | พื้นที่เสี่ยง (ไร่) |
|------------|---------------------|
| เชียงใหม่ | 1,234,567 |
| แม่ฮ่องสอน | 987,654 |
| ลำปาง | 876,543 |
| น่าน | 765,432 |
| พะเยา | 654,321 |
| เชียงราย | 543,210 |
| อุตรดิตถ์ | 432,109 |
| แพร่ | 321,098 |
| สุโขทัย | 210,987 |
| พิษณุโลก | 109,876 |
| พิจิตร | 98,765 |
| กำแพงเพชร | 87,654 |
| พิจิตร | 76,543 |
| สุโขทัย | 65,432 |
| พิษณุโลก | 54,321 |
| พิจิตร | 43,210 |
| กำแพงเพชร | 32,109 |
| พิจิตร | 21,098 |
| สุโขทัย | 10,987 |
| พิษณุโลก | 9,876 |
| พิจิตร | 8,765 |
| กำแพงเพชร | 7,654 |
| พิจิตร | 6,543 |
| สุโขทัย | 5,432 |
| พิษณุโลก | 4,321 |
| พิจิตร | 3,210 |
| กำแพงเพชร | 2,109 |
| พิจิตร | 1,098 |
| สุโขทัย | 987 |
| พิษณุโลก | 876 |
| พิจิตร | 765 |
| กำแพงเพชร | 654 |
| พิจิตร | 543 |
| สุโขทัย | 432 |
| พิษณุโลก | 321 |
| พิจิตร | 210 |
| กำแพงเพชร | 109 |
| พิจิตร | 98 |
| สุโขทัย | 87 |
| พิษณุโลก | 76 |
| พิจิตร | 65 |
| กำแพงเพชร | 54 |
| พิจิตร | 43 |
| สุโขทัย | 32 |
| พิษณุโลก | 21 |
| พิจิตร | 10 |
| กำแพงเพชร | 9 |
| พิจิตร | 8 |
| สุโขทัย | 7 |
| พิษณุโลก | 6 |
| พิจิตร | 5 |
| กำแพงเพชร | 4 |
| พิจิตร | 3 |
| สุโขทัย | 2 |
| พิษณุโลก | 1 |

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่จดทะเบียน ปี 2558-2560

| ปี | จำนวนรถจักรยานยนต์ |
|------|--------------------|
| 2558 | 17.0 |
| 2559 | 17.2 |
| 2560 | 17.1 |

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 5
เรื่อง ยุ่งไม่กวน...ชวนวิเคราะห์

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|--|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ | | | |
| มีความรู้ความเข้าใจในการสำรวจวิเคราะห์และการอภิปรายผลลัพธ์ของข้อมูล | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 5.1 (ข้อ 2-3) และ 5.2 (ตอน 1 ข้อ 1,2) | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ | | | |
| มีทักษะการใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหาที่เกิดประโยชน์ต่อชุมชน หรือสังคม | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 5.2 (ตอน 2 ข้อ 1) | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| มีทักษะในการเลือกนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ หรือแผนภูมิที่เหมาะสม | ตรวจใบกิจกรรม ตรวจผลงาน แผนภาพหรือ โปสเตอร์ | ใบกิจกรรมที่ 5.2 (ตอน 2 ข้อ2) แบบประเมินผลงาน และการนำเสนอ | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก | | | |
| <u>การจัดการตนเอง</u> : มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ระหว่างทำกิจกรรม | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูลอย่างรอบคอบ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 | เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การสื่อสาร</u> : สื่อสารอย่างเที่ยงตรง ไม่มี ความเอนเอียงในการนำเสนอข้อมูลที่นำไปสู่ความเข้าใจผิด | การนำเสนอผลงาน แผนภาพหรือ โปสเตอร์ | แบบประเมินผลงานและ การนำเสนอ | เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : แบ่งหน้าที่ตามศักยภาพของแต่ละคน มีความเป็นผู้นำและสมาชิกที่ดี ในการเรียนรู้และร่วมกันวางแผน จนสามารถทำกิจกรรมได้สำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ระหว่างการทำ กิจกรรม | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและ วิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาในสังคม ชุมชน | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 | เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจในการสำรวจ วิเคราะห์และการอภิปรายผลลัพธ์ของข้อมูล

- ดี (3)**
ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 (ตอนที่ 1) ได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 4 ข้อ
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 (ตอนที่ 1) ได้ถูกต้อง 2-3 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)**
ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 (ตอนที่ 1) ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะการใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหาที่เกิดประโยชน์ต่อชุมชน หรือสังคม

- ดี (3)**
ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.2 ตอน 2 ข้อ 1 ได้ถูกต้องครบถ้วน
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.2 ตอน 2 ข้อ 1 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ควรปรับปรุง (1)**
ไม่สามารถตอบคำถามได้



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

มีทักษะในการเลือกนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ หรือแผนภูมิที่เหมาะสม

ดี (3)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.2 (ตอน 2 ข้อ2) ได้ถูกต้องครบถ้วน และ ได้คะแนนจากแบบการนำเสนอผลงาน ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

พอใช้ (2)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.2 (ตอน 2 ข้อ2) ได้ถูกต้องบางส่วน และ ได้คะแนนจากแบบการนำเสนอผลงานตั้งแต่ 50% ขึ้นไป

ควรปรับปรุง (1)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.2 (ตอน 2 ข้อ2) ได้ถูกต้องบางส่วน หรือ ได้คะแนนจ่านำเสนอผลงาน ต่ำกว่า 50%

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง : ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูลอย่างรอบคอบ

ดี (3)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ

พอใช้ (2)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้อง 2-3 ข้อ

ควรปรับปรุง (1)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : ใช้เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาในสังคม ชุมชน

ดี (3)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ

พอใช้ (2)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้อง 2-3 ข้อ

ควรปรับปรุง (1)

ตอบคำถามในกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2

ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



เกณฑ์การประเมินผลงาน และการนำเสนอ

แผนภาพอินโฟกราฟิกหรือโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ รณรงค์ป้องกันโรคมาลาเรีย

ความน่าเชื่อถือของข้อมูล



ดี (3)

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจและสืบค้นมาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้



พอใช้ (2)

ข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการสำรวจและสืบค้นมาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้



ควรปรับปรุง (1)

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจและสืบค้นมาจากแหล่งข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ หรือไม่มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

การเลือกใช้กราฟหรือแผนภูมิหรือแผนภาพ



ดี (3)

เลือกใช้กราฟหรือแผนภูมิหรือแผนภาพได้เหมาะสมกับข้อมูล และสื่อความหมายตรงตามความเป็นจริง



พอใช้ (2)

เลือกใช้กราฟหรือแผนภูมิหรือแผนภาพไม่เหมาะสมกับข้อมูล หรือสื่อความหมายไม่ตรงตามความเป็นจริง



ควรปรับปรุง (1)

เลือกใช้กราฟหรือแผนภูมิหรือแผนภาพไม่เหมาะสมกับข้อมูล และสื่อความหมายไม่ตรงตามความเป็นจริง



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ผลงานที่สร้างตรงตามวัตถุประสงค์

ดี (3)

ผลงานสร้างเป็นแผนภาพอินโฟกราฟิกหรือโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์
มีความถูกต้อง ครบถ้วนทุกประเด็นตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

พอใช้ (2)

ผลงานที่สร้างเป็นแผนภาพอินโฟกราฟิกหรือโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์
มีความถูกต้อง ครบถ้วนบางประเด็นตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ควรปรับปรุง (1)

ผลงานที่สร้างไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

การนำเสนอและสื่อสารข้อมูล

ดี (3)

ร้อยเรียงข้อมูล นำเสนอและสื่อสารทุกประเด็นได้เที่ยงตรงน่าสนใจ
และสามารถดึงดูดผู้รับสารได้

พอใช้ (2)

ร้อยเรียงข้อมูล นำเสนอและสื่อสารบางประเด็นเอนเอียงจากความเป็นจริง
หรือไม่น่าสนใจพอที่จะ ดึงดูดผู้รับสารได้

ควรปรับปรุง (1)

ไม่มีการเชื่อมโยง ร้อยเรียงข้อมูลสู่การนำเสนอและสื่อสารที่น่าสนใจได้



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 5 เรื่อง ยุงไม่กวน...ชวนวิเคราะห์

ชื่อผู้รับการประเมิน



ระดับพฤติกรรม

รายการพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0

สมรรถนะหลัก

การจัดการตนเอง :
มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ

การคิดขั้นสูง :
ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูล
อย่างรอบคอบ
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป)

การสื่อสาร :
สื่อสารอย่างเที่ยงตรง ไม่มีความเอนเอียงใน
การนำเสนอข้อมูลที่นำไปสู่ความเข้าใจผิด

การรวมพลังทำงานเป็นทีม :
แบ่งหน้าที่ตามศักยภาพของแต่ละคน
มีความเป็นผู้นำและสมาชิกที่ดีในการเรียนรู้
และร่วมกันวางแผน จนสามารถทำกิจกรรม
ได้สำเร็จ

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ
และวิทยาการอย่างยั่งยืน :
ใช้เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาในสังคม ชุมชน
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป)

แบบประเมินผลงาน และการนำเสนอ

บทที่ 5 เรื่อง ยุงไม่กวน...ชวนวิเคราะห์

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่

รายการประเมิน

ระดับคุณภาพ (3,2,1 คะแนน)

- ความน่าเชื่อถือของข้อมูล
- การเลือกใช้กราฟหรือแผนภูมิหรือแผนภาพ
- ผลงานที่สร้างตรงตามวัตถุประสงค์
- การนำเสนอและสื่อสารข้อมูล

ช่วงคะแนน

-  11-12 คะแนน
ดีมาก
-  9-10 คะแนน
ดี
-  7-8 คะแนน
พอใช้
-  ต่ำกว่า 6
ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนน

- ดีมาก = 4 คะแนน
- ดี = 3 คะแนน
- พอใช้ = 2 คะแนน
- ปรับปรุง = 1 คะแนน



แบบประเมินผลงาน และการนำเสนอ

บทที่ 5 เรื่อง ยุงไม่กวน...ชวนวิเคราะห์

ชื่อ-สกุล

| กลุ่มที่ | 1. ความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล (3 คะแนน) | 2. การเลือกใช้กราฟ หรือแผนภูมิหรือแผนภาพ (3 คะแนน) | 3. ผลงานที่สร้าง ตรงตามวัตถุประสงค์ (3 คะแนน) | 4. การนำเสนอและสื่อสาร ข้อมูล (3 คะแนน) | รวม (12 คะแนน) |
|----------|--|--|---|---|-------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ช่วงคะแนน

- 11-12 คะแนน **ดีมาก**
- 9-10 คะแนน **ดี**
- 7-8 คะแนน **พอใช้**
- ต่ำกว่า 6 **ปรับปรุง**

เกณฑ์การให้คะแนน

- ดีมาก = 4 คะแนน
- ดี = 3 คะแนน
- พอใช้ = 2 คะแนน
- ปรับปรุง = 1 คะแนน

ใบกิจกรรมที่ 5.1

สำรวจปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของยุง

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง



ปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของยุง ได้แก่ อุณหภูมิ และ ความชื้น ในการวางแผนป้องกันภัยจากยุง เราจึงจำเป็นต้องสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องในอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยให้ผู้เรียนใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org> เลือกสถานีต่อไปนี้เป็นตัวแทนข้อมูลของแต่ละภาค



ตัวแทนภาคเหนือ

จังหวัดเชียงใหม่
บ้านทุ่งข้าวพอง



ตัวแทนภาคกลาง

จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา
วัดม่วงหวาน
(ส่วนกระบวนยุทธ
ประชาสรรค์)_2



ตัวแทนตะวันออกเฉียงเหนือ

จังหวัดขอนแก่น
Khonkaenwittayayon-2



ตัวแทนภาคใต้

จังหวัดชุมพร
โรงเรียนท่าข้ามวิทยา





จากนั้นดำเนินการ ดังนี้

1. ทำความสะอาดและสำรวจข้อมูล “Temperature” และ “Humidity” ของตัวแทนแต่ละภาค ดังนี้
 - เลือกข้อมูล “Temperature” และ “Humidity” ของตัวแทนแต่ละภาคที่กำหนดให้ ในฤดูฝนช่วงวันที่ 1 พฤษภาคม 2564 ถึง 31 ตุลาคม 2564 ที่ผ่านมา โดยเลือก sampling เป็นรายวัน (1 day)
 - ทำความสะอาดข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสำรวจ วิเคราะห์และตอบคำถาม (โดยการลบเรคคอร์ดที่มีค่าข้อมูลเป็น 0 หรือเป็น ค่าว่าง)
2. สำรวจข้อมูล “Temperature” และ “Humidity” ของแต่ละภาคด้วยแผนภูมิกล่อง (box plot) พร้อมระบุค่าข้อมูลที่ได้ลงในตาราง

| จังหวัด/ ภาค/ สถานี | อุณหภูมิ “Temperature” | | | | | | ความชื้น “Humidity” | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | ค่าต่ำสุด (Min) | ค่าสูงสุด (Max) | ค่าเฉลี่ย (Mean) | ขอบเขต ล่าง (Lower) | ขอบเขต บน (Upper) | ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) | ค่าต่ำสุด (Min) | ค่าสูงสุด (Max) | ค่าเฉลี่ย (Mean) | ขอบเขต ล่าง (Lower) | ขอบเขต บน (Upper) | ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) |
| เชียงใหม่/เหนือ (บ้านกุง ข้าวพอง) | 20.5 | 27.6 | 24.1 | 21.3 | 26.8 | 1.3 | 79.3 | 94.8 | 90.0 | 83.3 | - | 3.2 |
| พระนคร ศรีอยุธยา/กลาง (วัดม่วงหวาน) | | | | | | | | | | | | |
| ขอนแก่น/ ตะวันออกเฉียงเหนือ (Khonkaenwit- tayayon-2) | | | | | | | | | | | | |
| ชุมพร/ใต้ (โรงเรียนท่าข้าม วิทยา) | | | | | | | | | | | | |



แผนภูมิประกอบการสำรวจข้อมูล


ตอบคำถามจากผลการสำรวจ ประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเกี่ยวกับอุณหภูมิ และความชื้นในช่วงฤดูฝนปี 2564 ที่ผ่านมา

1. ภาค มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด
อุณหภูมิเฉลี่ย องศาเซลเซียส
2. ภาค มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุด
อุณหภูมิเฉลี่ย องศาเซลเซียส
3. ภาค มีอุณหภูมิแตกต่างกันมากที่สุด
ส่วนภาค มีอุณหภูมิแตกต่างกันน้อยที่สุด
4. ภาค มีความชื้นเฉลี่ยสูงสุด
ความชื้นเฉลี่ยร้อยละ
5. ภาค มีความชื้นเฉลี่ยต่ำที่สุด
ความชื้นเฉลี่ยร้อยละ
6. ภาค มีความชื้นแตกต่างกันมากที่สุด
ส่วนภาค มีความชื้นแตกต่างกันน้อยที่สุด



3. ตรวจสอบข้อมูล “Temperature” และ “Humidity” ในช่วงฤดูฝน (ช่วงวันที่ 1 พฤษภาคม 2564 ถึง 31 ตุลาคม 2564) ของตัวแทนแต่ละภาคด้วย Histogram แล้วเติมข้อมูลที่สำรวจได้ลงในตาราง

| จังหวัด/ ภาค/ สถานี | ช่วงของอุณหภูมิที่มีความถี่มากที่สุด (°C) | จำนวนวันที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด (ความถี่/วัน) | ช่วงของความชื้นที่มีความถี่มากที่สุด (%) | จำนวนวันที่มีความชื้นต่ำที่สุด (ความถี่/วัน) |
|---|---|--|--|--|
| เชียงใหม่/เหนือ (บ้านทุ่งข้าวพวง) | 23.8-24.2 °C | 38 วัน | 91-91.9% | 34 |
| พระนครศรีอยุธยา/กลาง (วัดม่วงหวาน) | | | | |
| ขอนแก่น/ตะวันออกเฉียงเหนือ (Khonkaenwittayayon-2) | | | | |
| ชุมพร/ใต้ (โรงเรียนท่าข้ามวิทยา) | | | | |

**แผนภูมิประกอบการสำรวจข้อมูล**

ใบกิจกรรมที่ 5.2

วางแผนป้องกันภัยจากยุง

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง

ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วทำกิจกรรมร่วมกัน

ตอนที่ 1 : สารสนเทศเพื่อการวางแผน

สถานการณ์

“ วงจรการฟักตัวของเชื้อไข้มาลาเรีย Plasmodium จะอ่อนไหวตามอุณหภูมิ ซึ่งเป็นปัจจัยควบคุมที่สำคัญอย่างหนึ่งในการแพร่กระจายของโรค โดยอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการขยายพันธุ์ของยุงดังนี้

- อุณหภูมิที่พอเหมาะต่อการขยายพันธุ์ของเชื้อไข้มาลาเรีย Plasmodium ชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในยุง คือ เชื้อ P.vivax อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เชื้อ P.falciparum อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และเชื้อ P.malariae อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส
- เชื้อ Plasmodium ทั้งหมดจะไม่ขยายพันธุ์ในอุณหภูมิที่นอกเหนือจากช่วง 14-38 องศาเซลเซียส เช่น การขยายพันธุ์ของ เชื้อ P.vivax จะหยุดลงเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 14-16 องศาเซลเซียส และเชื้อ P.falciparum เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 18-20 องศาเซลเซียส

ดังนั้นเพียงแต่อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดสูงขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น ก็จะทำให้การฟักตัวของเชื้อไข้มาลาเรีย เร็วขึ้นอย่างมาก”

ที่มา: <http://www.climate.tmd.go.th/content/article/12> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)



1. จงสรุปข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูล “Temperature” ในช่วงฤดูฝนในแต่ละภาคลงในตารางพร้อมอธิบายโดยสืบค้นหลักฐานประกอบเพิ่มเติมให้เพียงพอต่อการเป็นตัวแทนที่ดี

| จังหวัด/ ภาค/ สถานี | อุณหภูมิ “Temperature” | | | ความชื้น “Humidity” | | |
|---|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--|---|---|
| | P.vivax (25 °C) | P.falciparum (30 °C) | P.malariae (22 °C) | P.vivax ต่ำกว่า 14 °C, สูงกว่า 38 °C | P.falciparum ต่ำกว่า 18 °C, สูงกว่า 38 °C | P.malariae ต่ำกว่า 14 °C, สูงกว่า 38 °C |
| เชียงใหม่/เหนือ (บ้านทุ่ง ข้าวพอง) | มิถุนายน-กรกฎาคม (9/6-26/7) | - | สิงหาคม-กันยายน 28/8-17/10 | - | - | - |
| พระนครศรีอยุธยา/กลาง (วัดม่วงหวาน) | | | | | | |
| ขอนแก่น/ ตะวันออกเฉียงเหนือ (Khonkaenwit- tayayon-2) | | | | | | |
| ชุมพร/ใต้ (โรงเรียนท่าข้าม วิทยา) | | | | | | |



แผนภูมิประกอบการสำรวจข้อมูล

2. ตอบคำถามต่อไปนี้พร้อมอธิบายโดยสืบค้นหลักฐานประกอบเพิ่มเติม

- จากข้อมูลที่สำรวจเชื้อไข้มาลาเรียสายพันธุ์ใดที่จะขยายพันธุ์ได้ดีในประเทศไทย
.....
เพราะ
.....
- จากข้อมูลที่สำรวจเชื้อไข้มาลาเรียแต่ละสายพันธุ์มีโอกาสขยายพันธุ์ได้ดีในแต่ละภูมิภาคในช่วงเดือนใดมากที่สุด
.....
.....
- จากข้อมูลที่สำรวจช่วงระยะเวลาได้ในแต่ละภูมิภาคที่ประชาชนควรระมัดระวังและป้องกันโรคไข้มาลาเรีย
.....
.....
- จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคใดที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดต่อการขยายพันธุ์และแพร่ระบาดของไข้มาลาเรีย และเพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น
.....
.....
.....
.....
- ผู้เรียนคิดว่าประชาชนควรวางแผนป้องกันเชื้อไข้มาลาเรียในฤดูฝนปีปัจจุบัน ในภูมิภาคนี้อย่างไรจึงจะเหมาะสม โดยมีสมมติฐานเบื้องต้นว่าสภาพอากาศและปัจจัยอื่น ๆ ปี 2564 และ ปีปัจจุบัน เหมือนกันในช่วงเวลาเดียวกัน
.....
.....
.....
.....



- ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสอดคล้องกับการแพร่ระบาดของไข้มาลาเรียในแต่ละภูมิภาคในประเทศไทยในปี 2564 หรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 : การนำไปใช้ในชีวิตจริง สร้างแผนภาพอินโฟกราฟิก หรือโปสเตอร์ ประชาสัมพันธ์ณรงค์ป้องกันโรคมาลาเรียในจังหวัด หรือภูมิภาคของตนเอง

1. ให้ผู้เรียนสำรวจและประมวลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์ของเชื้อไข้มาลาเรีย จากยูง ในจังหวัดหรือภูมิภาคตนเองโดยใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org> โดยสร้างแผนภูมิ ประกอบการสำรวจและสร้าง แผนภาพนำเสนอข้อมูลว่าภาคหรือจังหวัดของตนเองมีโอกาสในการขยายพันธุ์ของ เชื้อไข้มาลาเรียช่วงไหน

.....

.....

.....

.....

2. ให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหาโดยนำผลการสำรวจข้อมูลร่วมกับการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโรคมาลาเรีย ย้อนหลัง 1-3 ปี ตัวอย่างข้อมูลที่สืบค้นเพิ่มเติมประกอบการวางแผน เช่น จำนวนคนติดเชื้อ จำนวนคนตาย ช่วงระยะเวลาการวางไข่ของยูง ข้อมูลการเจริญเติบโต การป้องกัน ข้อมูลสายพันธุ์ที่แพร่พันธุ์ ช่วงระยะเวลาการขยายพันธุ์ของเชื้อไข้มาลาเรีย แผนภูมิแสดงช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ สรุป ประมวลผลและเชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดเพื่อวางแผนรณรงค์ป้องกันโรคมาลาเรียในฤดู ฝนปีปัจจุบัน ในจังหวัด หรือภูมิภาคของตนเอง แล้วนำเสนอในรูปแบบแผนภาพอินโฟ กราฟิก หรือโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ ด้วยโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันใดก็ได้เพื่อนำสู่ การป้องกันด้วยตนเองและการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แผนภาพอินโฟกราฟิกหรือโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ณรงค์ป้องกันโรคมาลาเรีย
ในจังหวัด หรือภูมิภาคของตนเอง
ส่งลิงค์

.....

.....



ภาพแผนภาพหรือโปสเตอร์



เวลา: 2 ชม.

เพราะอากาศ
เปลี่ยนแปลงบ่อย
(Season Change)

01 ผลการเรียนรู้

นำความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและโลก

02 สาระการเรียนรู้

- 2.1 การจัดเตรียมและวิเคราะห์ข้อมูล
- 2.2 การทำข้อมูลให้เป็นภาพ
- 2.3 การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูล

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถนำความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและโลก และตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและโลก (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิทยาการข้อมูล (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนมีทักษะในการใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์คุณสมบัติของพื้นที่ที่แตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนมีทักษะในการใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Skill: S)
- 3.4 นักเรียนตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและโลก (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การสื่อสาร
- 4.4 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
- 4.5 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

**05 ความรู้เดิม
ที่นักเรียนต้องมี
ซึ่งจะสอดคล้องกับ
ส่วน “ทบทวน
ความรู้เดิม/สำรวจ
ความรู้ก่อน”**

- 5.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศของภูมิภาคต่าง ๆ ในโลก
- 5.2 การใช้งาน Microsoft Excel เบื้องต้น



06 สารสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ มีหลายปัจจัยที่ส่งผลให้สภาพอากาศบนพื้นโลกแตกต่างกัน เช่น อิทธิพลจากน้ำทะเล พิกัดทางภูมิศาสตร์ เนื่องจากบริเวณที่อยู่บนเส้นละติจูดที่แตกต่างกันจะได้รับอิทธิพลจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน ทำให้มีฤดูกาลและสภาพอากาศแตกต่างกัน การนำกระบวนการวิทยาการข้อมูล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล มาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในบริเวณต่าง ๆ ในโลกจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปและสามารถวางแผนรับมือกับความเปลี่ยนแปลงนั้น

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 6.1
เรื่อง: **การเตรียมข้อมูล**
เวลา: **50 นาที**

ใบกิจกรรมที่ 6.2
เรื่อง: **หนาวเหมือนกันไหม**
เวลา: **50 นาที**

7.2 ใบความรู้

- ใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การจัดเตรียมข้อมูลด้วย Microsoft Excel
- ใบความรู้ที่ 6.2 เรื่อง การใช้งาน Google Earth

7.3 อื่น ๆ

- คลิปวิดีโอ เรื่อง ฤดูและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้า จาก <https://youtu.be/NW1GAmWcfLE> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)
- ข้อมูล “สถานี ดอกคำใต้วิทยาคม” จาก <https://bit.ly/ds-dkt>
- ข้อมูล “สถานี Estacion Meteorologica Almaraz:ATM-03” จาก <https://bit.ly/ds-mexico>

๐๘ วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- โปรแกรม Microsoft Excel
- ใบความรู้ 6.1 - 6.2 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 6.1 - 6.2 ตามจำนวนผู้เรียน

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนตั้งคำถามว่า “วันนี้อากาศที่บ้านเราเป็นอย่างไรบ้าง และลองย้อนหลังไปประมาณ 3 เดือนก่อนหน้านี้ อากาศที่บ้านเราเป็นอย่างไร” เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์และเปรียบเทียบว่าลักษณะภูมิอากาศมักมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ
- ผู้เรียนศึกษาคลิปวิดีโอ เรื่อง ฤดูและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้า จาก <https://youtu.be/NW1GAmWcfLE> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)
- ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากคลิปวิดีโอ เช่น “นักเรียนคิดว่าในวันที่อากาศบ้านเราร้อนแล้วอากาศในภาคอื่น ๆ ของประเทศไทยจะเป็นอย่างไร และนักเรียนคิดว่าอากาศที่ต่างประเทศจะเหมือนหรือแตกต่างจากบ้านเราอย่างไรในวันและเวลาเดียวกัน เพราะเหตุใด”
- ผู้เรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับละติจูด และลองติจูด จากการเปิดโปรแกรม Google Earth เพื่อให้เห็นลักษณะของโลกว่าจุดที่มีเส้นลองติจูดต่างกันจะมีเวลาต่างกัน (ลองติจูดแบ่งช่วงเวลา หรือ กลางวันกลางคืน) ส่วนละติจูดนั้นจะส่งผลต่อสภาพอากาศ เนื่องจากจุดที่มีละติจูดต่างกันจะได้รับอิทธิพลจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน และร่วมกันอภิปรายกับผู้สอนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับพิกัดละติจูด (เส้นรุ้ง หรือเส้นแวนอน) และลองติจูด (เส้นแวงหรือเส้นแวงตั้ง) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของประเทศไทย และประเทศอื่น
- ผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่จะใช้ในกิจกรรมนี้ โดยนำมาจากแหล่งข้อมูล UtuNoi Playground จากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> และ เกี่ยวกับสภาพอากาศ จากเว็บไซต์ <https://datasearch.globe.gov/> ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเพิ่มเติมเองได้



- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การจัดเตรียมข้อมูลด้วย Microsoft Excel โดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบ โดยผู้สอนคอยชี้แนะ
- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 6.2 เรื่อง การใช้งาน Google Earth
- ผู้สอนสุ่มถามผู้เรียนเกี่ยวกับความเข้าใจในการใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel เช่น “ถ้าต้องการหาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในแต่ละวันสามารถทำได้หรือไม่อย่างไร” และการใช้งาน Google Earth เช่น “สามารถวัดระยะทางจากจังหวัดเชียงใหม่ไปยังกรุงเทพมหานครได้อย่างไร”
- ผู้เรียนทำใบกิจกรรม 6.1 เรื่อง การเตรียมข้อมูล
- ผู้เรียนร่วมกันสรุปการเตรียมข้อมูลว่า หากข้อมูลมีเพียงพอก็จะสามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ต้องการได้ และการนำข้อมูลไปใช้ ควรมีการจัดรูปแบบหรือการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เราต้องการก่อน จึงจะสามารถนำไปวิเคราะห์ได้
- ผู้เรียนทำใบกิจกรรม 6.2 เรื่อง หนาวเหมือนกันไหม
- ผู้สอนสุ่มผู้เรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในใบกิจกรรม 6.2
- ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมว่า (1) ลักษณะภูมิอากาศของแต่ละท้องถิ่นเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (2) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกในช่วงเวลาที่ผ่านมาเป็นอย่างไร

09 การวัด และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูล เพิ่มเติม

- ชุดข้อมูลของ UtuNoi Playground จาก <https://playground.kid-bright.org/> (เข้าถึงเมื่อ 22 เม.ย. 65)
- ชุดข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศ จาก <https://datasearch.globe.gov/> (เข้าถึงเมื่อ 22 เม.ย. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนอาจจัดเตรียมชุดข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนเพื่อลดเวลาในการค้นหาชุดข้อมูลที่ต้องการ และอาจให้ผู้เรียนใช้ชุดข้อมูลที่แตกต่างกันเพื่อให้เห็นความแตกต่างของลักษณะภูมิอากาศของแต่ละท้องถิ่นได้หลากหลายมากขึ้น
- การจัดกิจกรรมนี้อาจจัดให้ผู้เรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 6

เรื่อง เพราะอากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย (Season Change)

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|--|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ | | | |
| มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิทยาการข้อมูล | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 6.1-6.2 | ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ | | | |
| มีทักษะในการใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์อุณหภูมิของพื้นที่ที่แตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 1-3 | ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| มีทักษะในการใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 4 | ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก | | | |
| <u>การจัดการตนเอง</u> : มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : คิด วิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศบริเวณต่าง ๆ ในโลก อย่างเป็นระบบและมีวิจารณญาณในการประเมินผลกระทบที่ส่งผลต่อมนุษย์ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 6.2 | เกิดพฤติกรรม เมื่อคะแนนอยู่ใน ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <u>การสื่อสาร</u> : อธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเอง ผ่านใบกิจกรรม และตอบคำถามใน ชั้นเรียน | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง</u> : เสนอแนะแนวทางในการเสริมสร้าง การตระหนักรู้ของชุมชน จากการเพิ่ม ขึ้นของอุณหภูมิโลกที่ส่งผลต่อสภาพ แวดล้อม | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 5 | เกิดพฤติกรรม เมื่อคะแนนอยู่ใน ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้ข้อมูล ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการ วิเคราะห์ผลเพื่อการอยู่ร่วมกับ ธรรมชาติ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 6.1-6.2 | เกิดพฤติกรรม เมื่อคะแนนอยู่ใน ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป |



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิทยาการข้อมูล

- ดี (3)** ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไป
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตั้งแต่ 6-9 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนน้อยกว่า 6 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะในการใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์คุณหมุมของพื้นที่ที่แตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ

- ดี (3)** อธิบายความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ที่แตกต่างกันในโลกได้ชัดเจนและบอกปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความต่างนั้นครบถ้วน
- พอใช้ (2)** อธิบายความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ที่แตกต่างกันในโลกได้ “และ” บอกปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความต่างนั้นได้แต่ไม่ครบถ้วน
- ควรปรับปรุง (1)** อธิบายความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ที่แตกต่างกันในโลกได้ “หรือ” บอกปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความต่างนั้นได้แต่ไม่ครบถ้วน

มีทักษะในการใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- ดี (3)** อธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อมนุษย์ได้ชัดเจน และมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม
- พอใช้ (2)** อธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อมนุษย์ได้ชัดเจน แต่ไม่มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม
- ควรปรับปรุง (1)** ไม่สามารถอธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อมนุษย์ อธิบายได้ไม่ชัดเจน



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง : คิด วิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศบริเวณต่าง ๆ ในโลกอย่างเป็นระบบ และมีวิจารณ์ญาณในการประเมินผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์

- ดี (3)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.2 ได้ถูกต้องและครบถ้วนทุกข้อ
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.2 ได้ถูกต้อง 2-4 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เสนอแนะแนวทางในการเสริมสร้างการตระหนักรู้ของชุมชน จากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

- ดี (3)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 5 แนวทางที่เสนอแนะของนักเรียน มีความเป็นไปได้มาก
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 5 แนวทางที่เสนอแนะของนักเรียน มีความเป็นไปได้ปานกลาง
- ควรปรับปรุง (1)** ไม่สามารถเสนอแนวทางได้ในการตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 5

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : ใช้ข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ผลเพื่อการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ

- ดี (3)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องและครบถ้วนทั้งหมด
- พอใช้ (2)** ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องและครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ควรปรับปรุง (1)** ไม่สามารถตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



**แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก
ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน**

**บทที่ 6
เรื่อง เพราะอากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย (Season Change)**

คำชี้แจง



ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

ชื่อผู้รับการประเมิน

| รายการพฤติกรรม | ระดับพฤติกรรม | |
|--|---------------|-------------|
| | เกิด = 1 | ไม่เกิด = 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> การจัดการตนเอง มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> การคิดขั้นสูง คิด วิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศบริเวณต่าง ๆ ในโลก อย่างเป็นระบบ และมีวิจาร์ญาณในการประเมินผลกระทบที่ส่งผลต่อมนุษย์ | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> การสื่อสาร อธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเองผ่านใบกิจกรรม และตอบคำถามในชั้นเรียน | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง เสนอแนะแนวทางในการเสริมสร้างการตระหนักตัวของชุมชน จากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อม | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน ใช้ข้อมูล ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ผลเพื่อการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ | | |

ใบความรู้ที่ 6.1

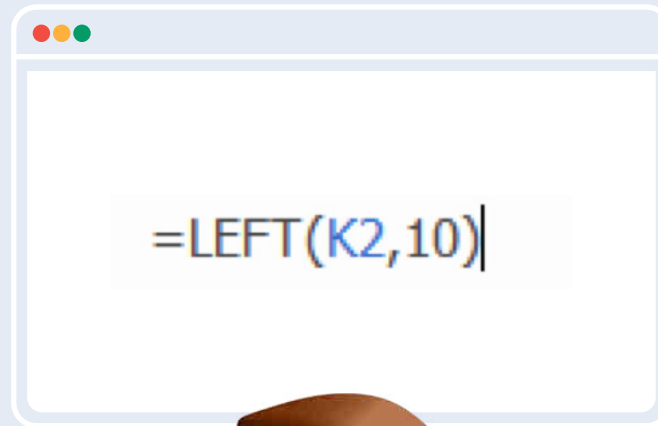
การจัดเตรียมข้อมูล ด้วย Microsoft Excel

การนำข้อมูลจากแอปพลิเคชัน UtuNoi Playground มาใช้ อาจยังไม่อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้ในการประมวลผลเพื่อตอบคำถามที่สนใจได้ จึงต้องมีการใช้โปรแกรมตารางทำงานเพื่อจัดเตรียมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นที่สนใจ เช่น หากต้องการหาอุณหภูมิต่ำสุด หรือสูงสุดในแต่ละวัน สามารถทำได้ดังนี้

การทำ PivotTable

1. ดาวน์โหลดข้อมูลสถานี กำแพงแสน
2. เปิดไฟล์ที่ได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel
3. สร้างคอลัมน์ในการจัดเก็บข้อมูลวันที่ โดยอาจสร้างเป็นคอลัมน์สุดท้ายและใช้คำสั่ง =LEFT (เซลล์ที่เก็บวันที่เวลา,จำนวนตัวอักษรที่ต้องการ) เช่น

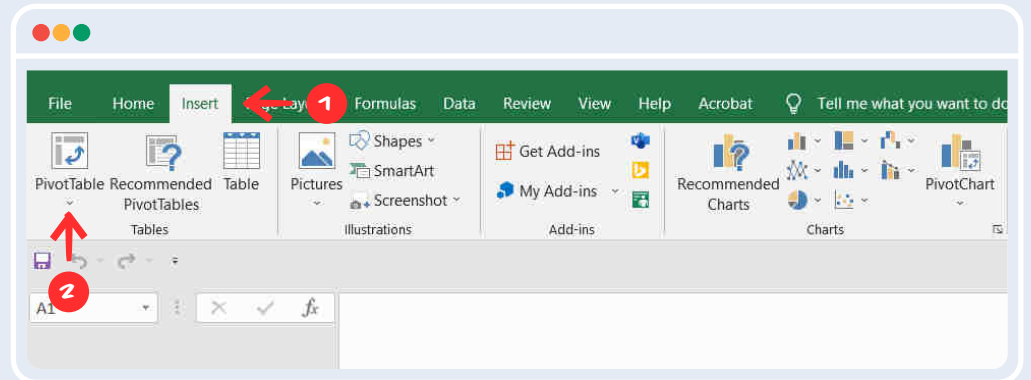
หมายถึง การดึงข้อความตัวอักษร
จากฝั่งซ้ายในคอลัมน์ K2 ทั้งหมด
10 ตำแหน่ง



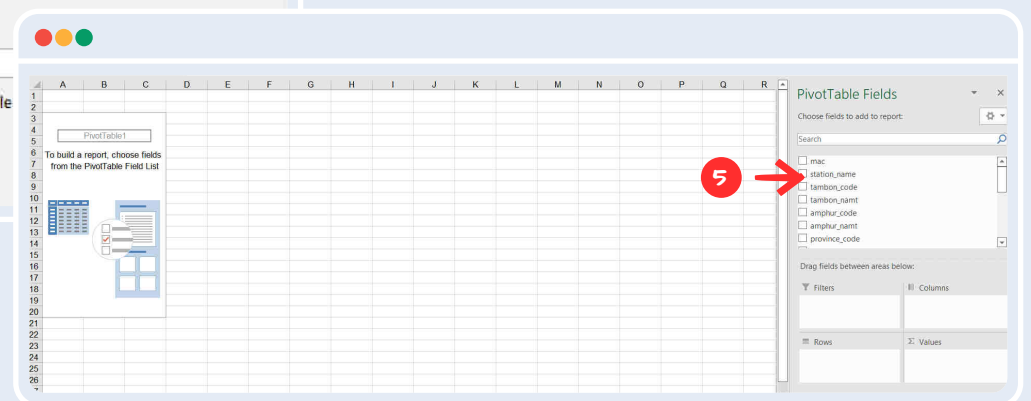
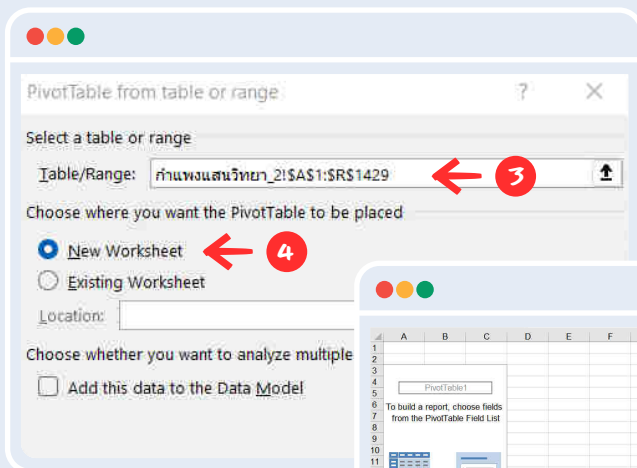


4. สร้าง PivotTable เพื่อจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่ และหาค่าสูงสุด และต่ำสุดของอุณหภูมิ โดยทำดังนี้

- 1 เลือกเมนู Insert
- 2 เลือก PivotTable จะปรากฏหน้าต่าง PivotTable from table or range



- 3 กำหนดขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการให้แสดง
- 4 เลือก New Worksheet เพื่อกำหนดการสร้าง PivotTable ในชีทใหม่
- 5 จะปรากฏส่วน PivotTable Fields เพื่อกำหนดการทำงาน



เลือกเขตข้อมูลที่ต้องการแสดงข้อมูล

- A แสดงค่าวันที่ในแต่ละแถว โดยลาก Date มาใส่ในส่วนของ Row
- B แสดงค่าอุณหภูมิในส่วนของคอลัมน์ โดยลาก temp มาใส่ในส่วนของ Value

6 กำหนดค่าสูงสุด (Max) ของอุณหภูมิโดย

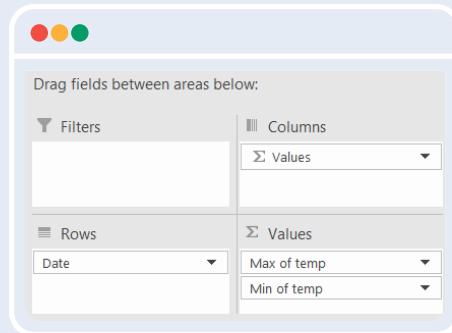
- C คลิกเลือก Value Field Setting จะปรากฏหน้าต่างสำหรับการตั้งค่า
- D กำหนด Summarize value field by เป็น Max

The image shows three sequential screenshots of the Excel PivotTable interface:

- Top Screenshot:** The PivotTable Fields task pane. The 'temp' field is dragged to the 'Values' area and the 'Date' field is dragged to the 'Rows' area. Red arrows point to the 'temp' field in the Values area (labeled B) and the 'Date' field in the Rows area (labeled A).
- Middle Screenshot:** The PivotTable Fields task pane with a context menu open over the 'Sum of temp' field in the Values area. The 'Value Field Settings...' option is selected. A red arrow points to this option, and a blue arrow labeled C points to the 'Sum of temp' field.
- Bottom Screenshot:** The Value Field Settings dialog box. The 'Summarize value field by' list has 'Max' selected. A red arrow points to the 'Max' option, and a blue arrow labeled D points to the list.



- 7 กำหนดค่าต่ำสุด (Min) ของอุณหภูมิโดยทำขั้นตอนที่ A จนถึงขั้นตอนที่ D อีกครั้ง แต่เปลี่ยนการกำหนด Summarize value Field by เป็น Min



| | A | B | C |
|----|------------|-------------|-------------|
| 1 | Row Labels | Max of temp | Min of temp |
| 2 | 2021-01-08 | 31.9 | 25.7 |
| 3 | 2021-01-09 | 26.6 | 21.5 |
| 4 | 2021-01-10 | 29.4 | 19.2 |
| 5 | 2021-01-11 | 28.7 | 19.8 |
| 6 | 2021-01-12 | 23.6 | 16.4 |
| 7 | 2021-01-13 | 24.7 | 15.9 |
| 8 | 2021-01-14 | 28.1 | 16.1 |
| 9 | 2021-01-15 | 31.9 | 18.3 |
| 10 | 2021-01-16 | 33.1 | 20.3 |
| 11 | 2021-01-17 | 30 | 21 |
| 12 | 2021-01-18 | 26.1 | 20.4 |
| 13 | 2021-01-19 | 25.7 | 17.2 |
| 14 | 2021-01-20 | 29.5 | 16.9 |
| 15 | 2021-01-21 | 31.6 | 17.6 |

จะได้ข้อมูลดังนี้ →

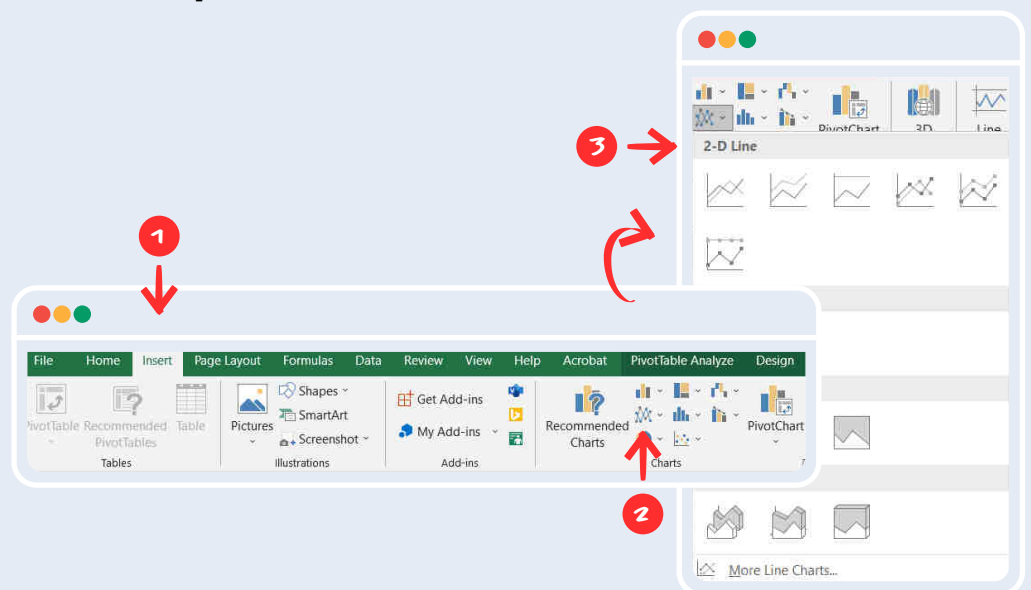
การสร้างกราฟ

หากต้องการสร้างกราฟเส้น เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุด สามารถทำได้ดังนี้

1. คลิกเลือกคอลัมน์ที่ต้องการ (คอลัมน์ A, B, C ที่ได้จากการเตรียมข้อมูล)
2. สร้างกราฟเส้น โดย

1. คลิกเมนู Insert
2. เลือกกราฟเส้น
3. เลือกรูปแบบกราฟเส้น

| | A | B | C |
|----|------------|-------------|-------------|
| 1 | Row Labels | Max of temp | Min of temp |
| 2 | 2021-01-08 | 31.9 | 25.7 |
| 3 | 2021-01-09 | 26.6 | 21.5 |
| 4 | 2021-01-10 | 29.4 | 19.2 |
| 5 | 2021-01-11 | 28.7 | 19.8 |
| 6 | 2021-01-12 | 23.6 | 16.4 |
| 7 | 2021-01-13 | 24.7 | 15.9 |
| 8 | 2021-01-14 | 28.1 | 16.1 |
| 9 | 2021-01-15 | 31.9 | 18.3 |
| 10 | 2021-01-16 | 33.1 | 20.3 |
| 11 | 2021-01-17 | 30 | 21 |
| 12 | 2021-01-18 | 26.1 | 20.4 |
| 13 | 2021-01-19 | 25.7 | 17.2 |
| 14 | 2021-01-20 | 29.5 | 16.9 |
| 15 | 2021-01-21 | 31.6 | 17.6 |
| 16 | 2021-01-22 | 31.7 | 18.4 |
| 17 | 2021-01-23 | 33.5 | 20.1 |
| 18 | 2021-01-24 | 34.5 | 22.4 |



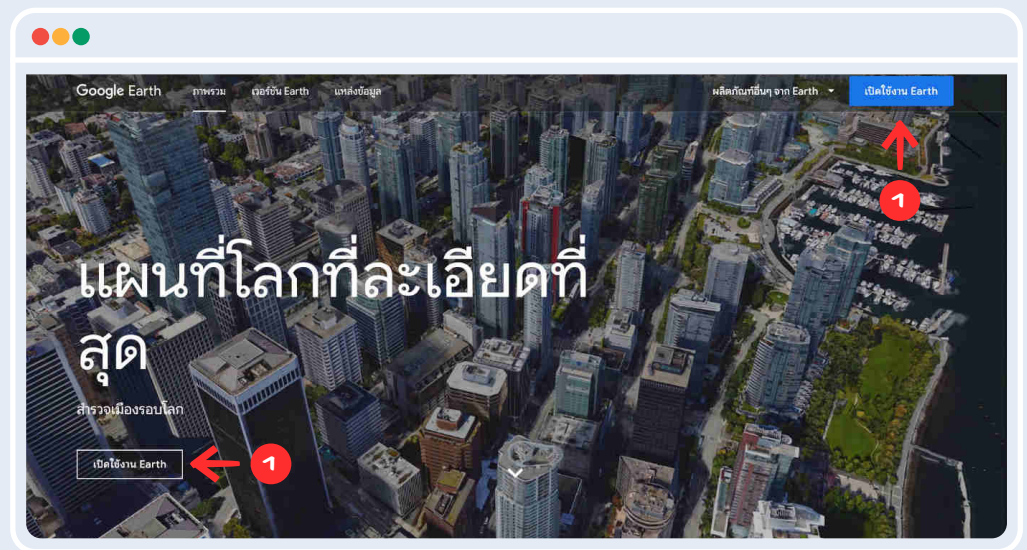
ใบความรู้ที่ 6.2

การใช้งาน Google Earth เบื้องต้น

Google Earth เป็นซอฟต์แวร์สำหรับดูภาพถ่ายทางอากาศ ที่พัฒนาโดยบริษัท google สามารถดูข้อมูลได้ทั้งภาพถ่ายดาวเทียมซ้อนทับกับแผนที่ เส้นทาง และผังเมือง จากทั่วโลก ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานหรือศึกษาข้อมูลลักษณะภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ได้ ทั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และโทรศัพท์มือถือ

ขั้นตอนที่ 1 : การหาข้อมูลจากพิกัดตำแหน่ง

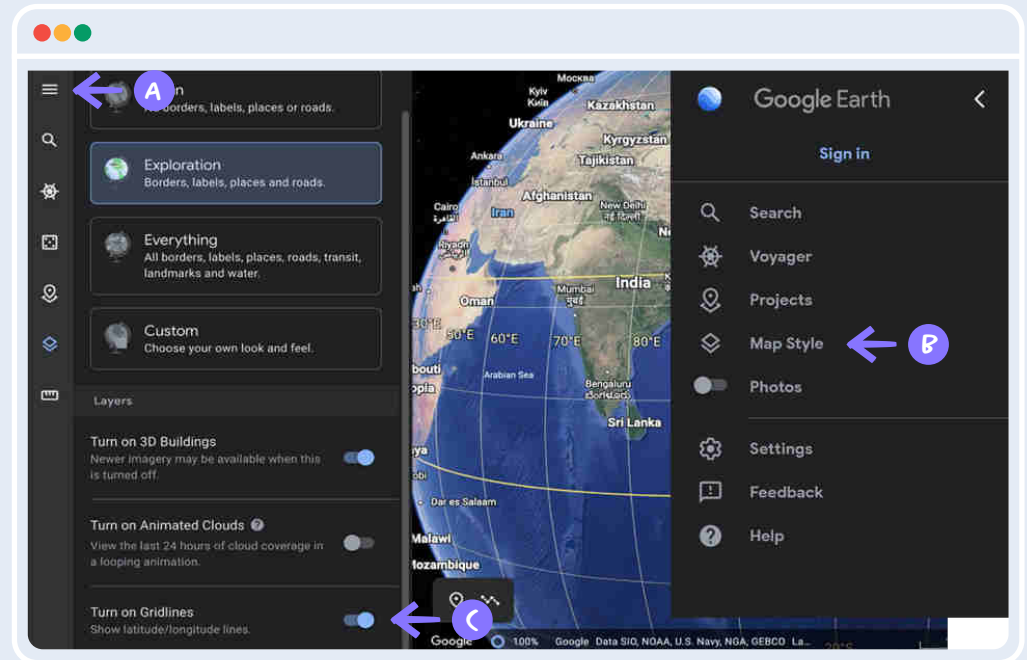
1. เข้าเว็บไซต์ <https://www.google.co.th/intl/th/earth/> จากนั้นคลิกเปิดใช้งาน Earth





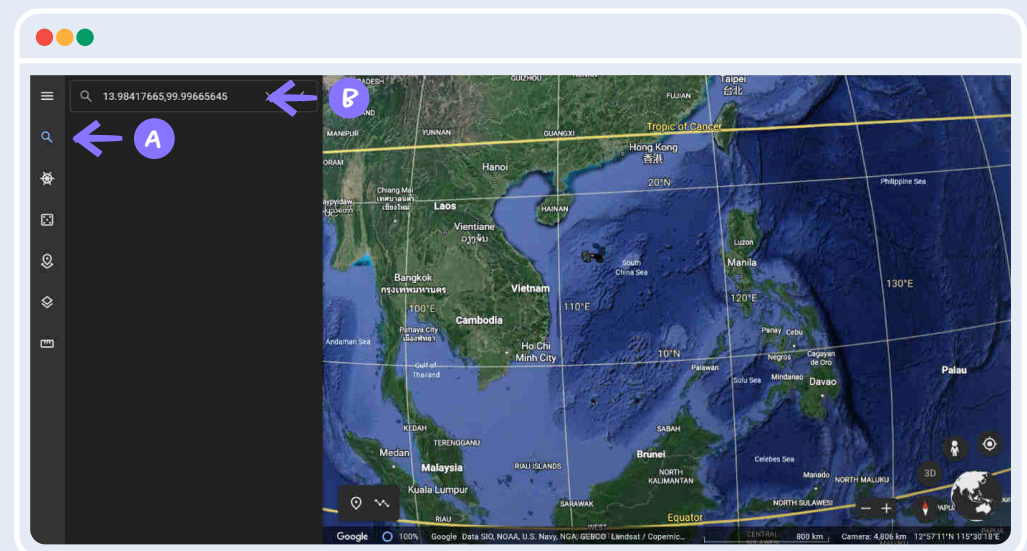
2. แสดงเส้นละติจูด ลองติจูด โดย

- A คลิกที่เมนู ของ Google Earth
- B เลือก Map Style
- C เลื่อนเปิด “Turn on Gridlines”



3. ค้นหาตำแหน่งที่ต้องการโดยการระบุพิกัดละติจูด ลองติจูด จากข้อมูลที่กำหนด



- A คลิกเครื่องมือค้นหา
- B ระบุละติจูด ลองติจูดที่ต้องการค้นหา

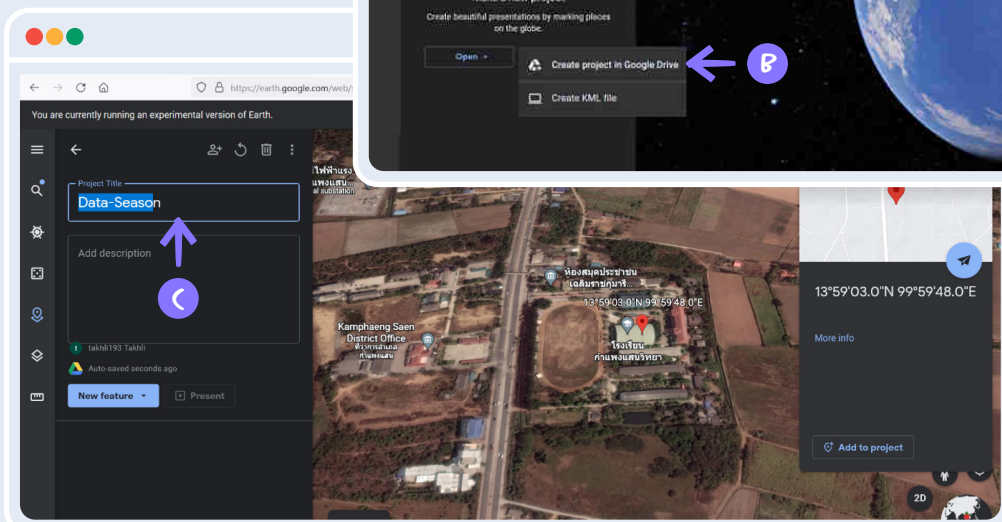
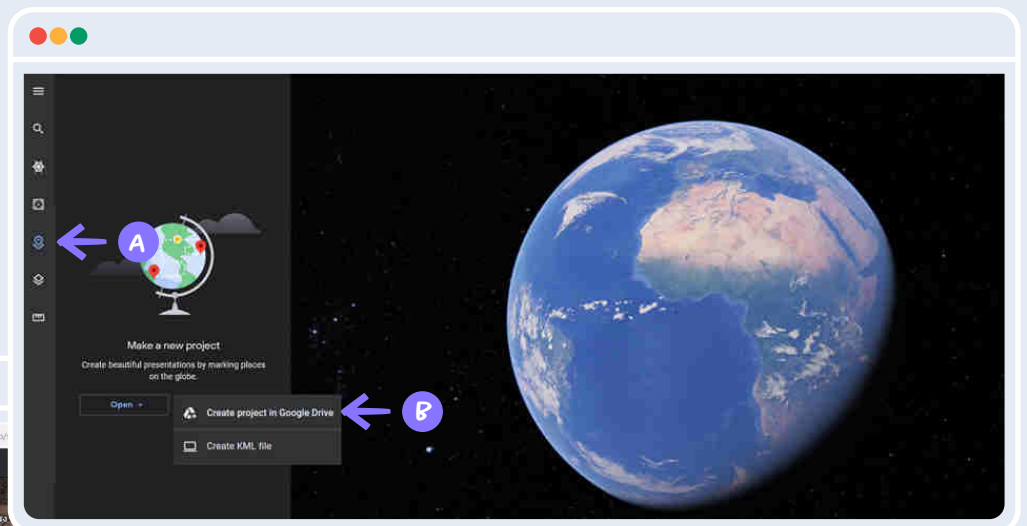


4. โปรแกรมจะค้นหาพิกัดของสถานที่ที่ต้องการและแสดงผลดังนี้



5. สร้าง project ใหม่ โดย

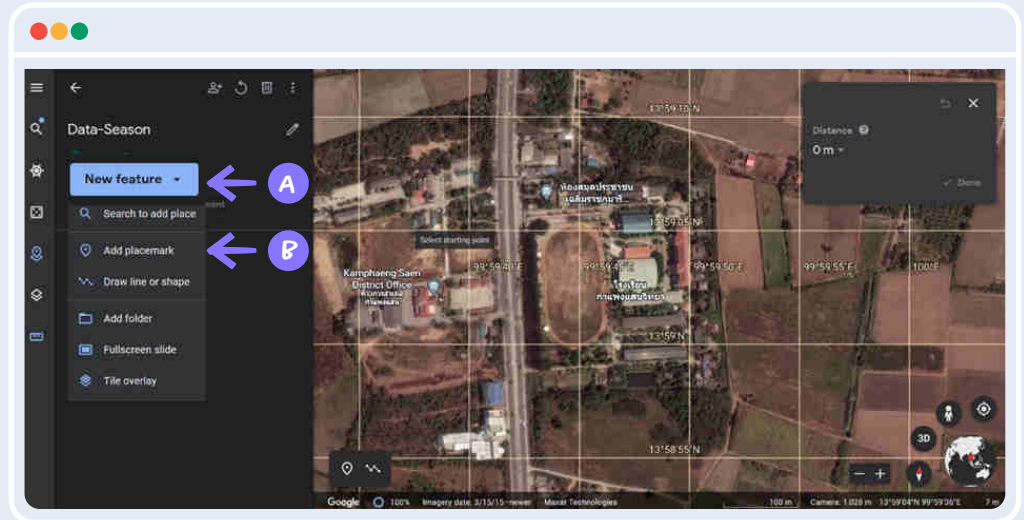
- A  คลิกที่ 
- B เลือก Create project in Google Drive
- C ตั้งชื่อ project และกำหนดรายละเอียด



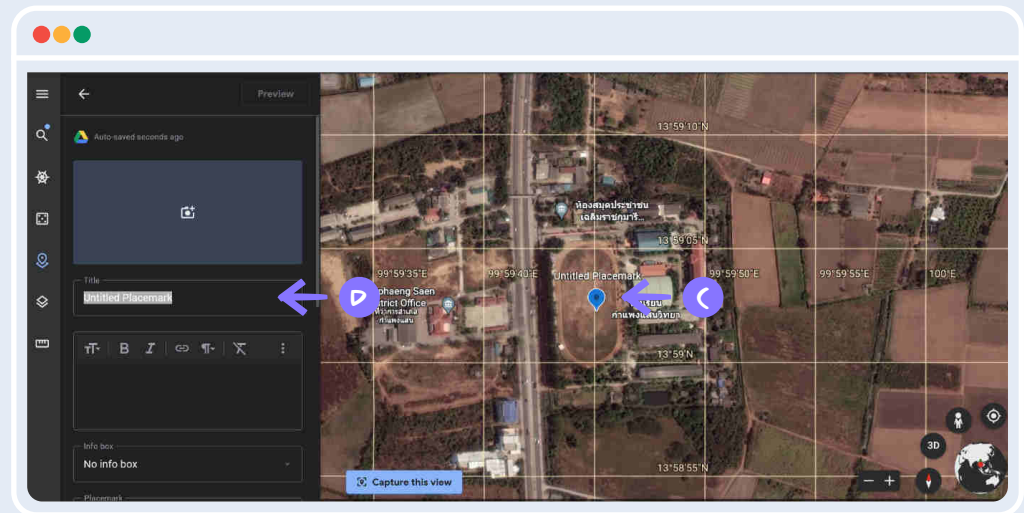


6. สร้าง marker จุดที่ต้องการ โดย

- A คลิกขวา New Feature
- B เลือก Add placemark

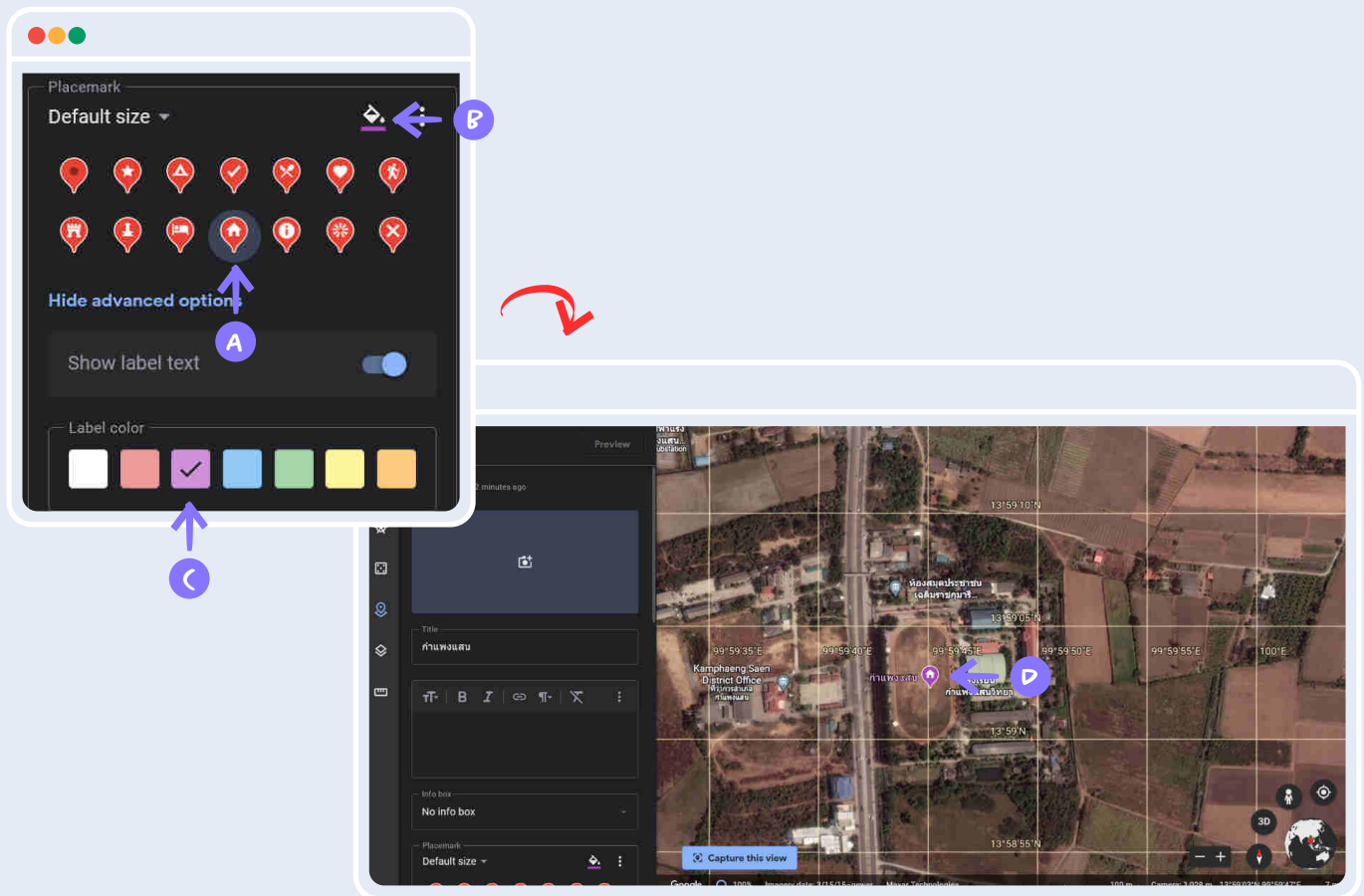


- C คลิกไปยังพื้นที่ที่ต้องการ
- D กำหนดชื่อตำแหน่งในช่อง Title



7. กำหนดรูปร่างของหมุดตามต้องการ

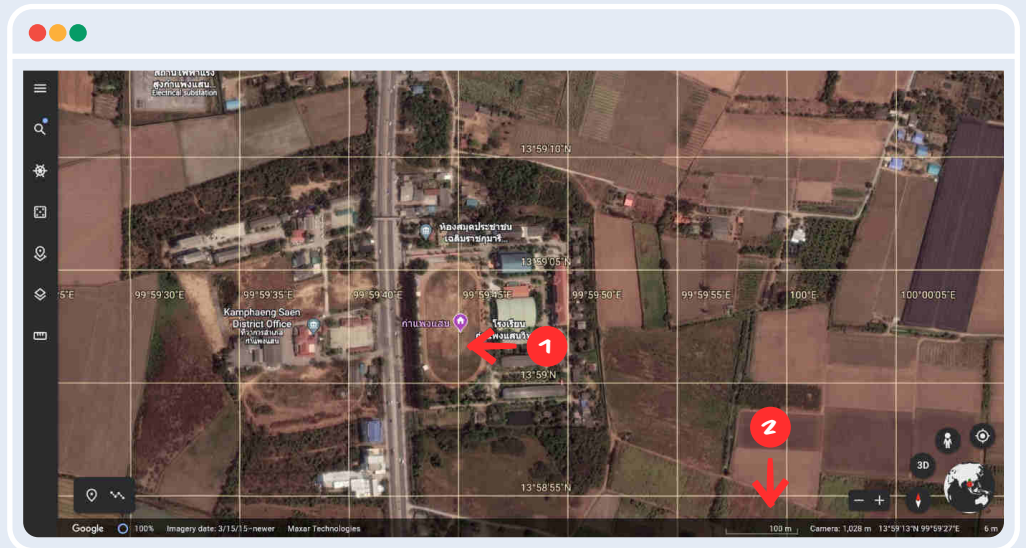
- A เลือกประเภทหมุด
- B เลือกรูปแบบของหมุดที่ต้องการ
- C เลือกสีของหมุดที่กำหนด
- D หมุดจะปรากฏบนแผนที่





ขั้นตอนที่ 2 : การหาระดับความสูงจากน้ำทะเล

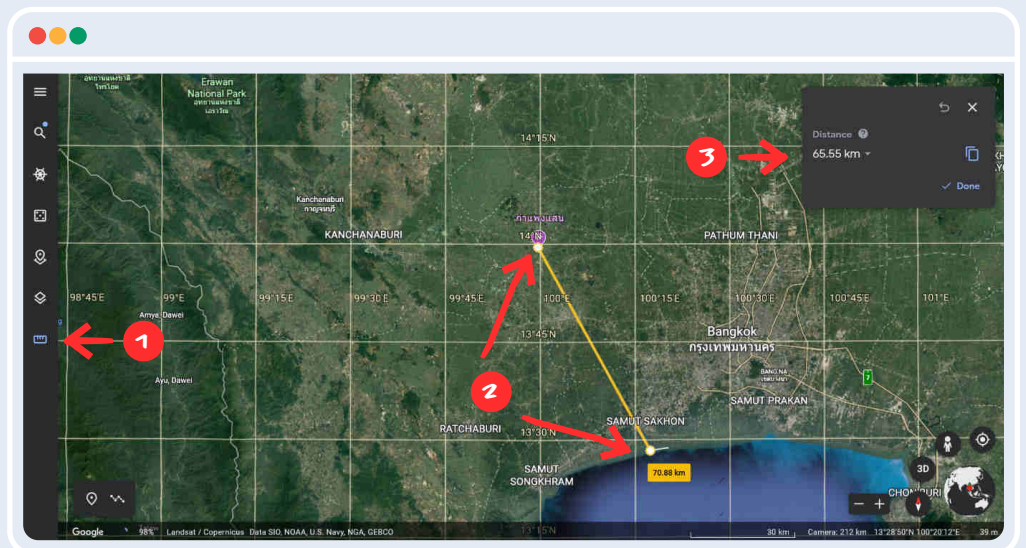
- 1 นำเมาส์ชี้ยังจุดที่ต้องการจะทราบความสูงจากระดับน้ำทะเล
- 2 ปรากฏผลลัพธ์ที่มุมขวาล่างของหน้าต่างโปรแกรม



ขั้นตอนที่ 3 : การหาระยะห่างจากน้ำทะเล

วัดระยะห่างระหว่างจุดสองจุดใดก็ได้โดย

- 1 คลิกที่ “Measure distance and area”
- 2 ลากจุดที่ต้องการจากต้นทางไปยังปลายทาง
- 3 ปรากฏระยะห่างระหว่างจุด 2 จุด



ใบกิจกรรมที่ 6.1

การเตรียมข้อมูล

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง

ให้นักเรียนดำเนินการ
ตามขั้นตอนต่อไปนี้
ให้ครบถ้วน

1. เลือกสถานีที่สนใจในแอปพลิเคชัน playground โดยกำหนดช่วงข้อมูลเป็น 1 ปี ย้อนหลัง (อาจใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 25... - วันที่ 31 ธันวาคม 25...) หรือดาวนิโหลดข้อมูล “สถานี ดอกคำใต้วิทยาคม” จาก <https://bit.ly/ds-dkt>
2. เลือกข้อมูลประเทศที่สนใจ แล้วเลือกสถานีที่สนใจในประเทศนั้นมา 1 สถานี จากเว็บไซต์ <https://datasearch.globe.gov/> โดยกำหนดช่วงข้อมูลเป็น 1 ปีย้อนหลัง เช่นเดียวกับข้อ 1 หรือดาวนิโหลดข้อมูล “สถานี Estacion Meteorologica Almaraz:ATM-03” จาก <https://bit.ly/ds-mexico>
3. นำข้อมูลละติจูดและลองจิจูดที่ตั้งของสถานีของชุดข้อมูลทั้ง 2 ชุดไปค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจาก Google Earth โดยระบุข้อมูลต่อไปนี้ให้ครบถ้วน

| | ชื่อสถานี | ประเทศ | ละติจูด | ลองจิจูด | ระยะห่างจากทะเล | ระดับความสูงจากน้ำทะเล |
|----------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------|----------|-----------------|------------------------|
| ชุดข้อมูลที่ 1 | Estacion Meteorologica Almaraz:ATM-03 | เม็กซิโก กวีน อเมริกาเหนือ | | | | |
| ชุดข้อมูลที่ 2 | ดอกคำใต้วิทยาคม | ไทย ทวีปเอเชีย | | | | |



4. จากข้อมูลที่ได้ในข้อ 3 นักเรียนคิดว่า ลักษณะภูมิอากาศของทั้ง 2 ชุดข้อมูลจะมีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. สร้าง Pivot Table โดยจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อหาค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในแต่ละวันของชุดข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชัน UtuNoi playground โดยกำหนดให้มีคอลัมน์ต่างๆอย่างน้อยดังนี้
- วันที่บันทึกข้อมูล
 - อุณหภูมิสูงสุดของแต่ละวัน
 - อุณหภูมิต่ำสุดของแต่ละวัน
6. จากการจัดกลุ่มตามข้อ 4 ให้นักเรียนสำรวจข้อมูลที่ได้ จากนั้นบันทึกข้อมูลลงในตารางที่กำหนดให้

| | ชื่อสถานี | ประเทศ | จำนวนแถว | ข้อมูลเพียงพอ สำหรับการเปรียบเทียบหรือไม่ |
|----------------|-----------------|----------|----------|--|
| ชุดข้อมูลที่ 1 | ATM-03 | เม็กซิโก | | |
| ชุดข้อมูลที่ 2 | ดอกคำใต้วิทยาคม | ไทย | | |

7. บันทึกข้อมูลที่ได้จากชุดข้อมูลที่ 1 ชื่อไฟล์ DataSetMexico และบันทึกข้อมูลที่ได้จากชุดข้อมูลที่ 2 ชื่อไฟล์ DataSetThailand

ใบกิจกรรมที่ 6.2

หนาวเหมือนกันไหม

ชื่อ-สกุล

เลขที่



1. เปิดไฟล์ DataSetMaxico และไฟล์ DataSetThailand ที่ได้ในบทที่ 6.1
2. ให้นักเรียนสร้างกราฟเส้น โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในแต่ละวันของแต่ละสถานี



กราฟชุดข้อมูลที่ 1 : สถานี



กราฟชุดข้อมูลที่ 2 : สถานี



3. จากกราฟที่ได้ในข้อ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้
- ช่วงเดือนใดมีความต่างของอุณหภูมิมากที่สุด

| | เดือนที่มีความแตกต่างมากที่สุด | อุณหภูมิต่ำสุด | อุณหภูมิสูงสุด | ความต่างของอุณหภูมิ |
|-----------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|---------------------|
| ชุดข้อมูลที่ 1 ATM-03 | | | | |
| ชุดข้อมูลที่ 2 ดอกคำใต้วิทยาคม | | | | |

- จากข้อมูลที่กำหนดให้พบว่าช่วงฤดูกลางของประเทศเม็กซิโก และไทย อยู่ในช่วงเดือนดังปรากฏในตาราง ให้นักเรียนพิจารณากราฟที่ได้และระบุช่วงของอุณหภูมิในช่วงเดือนที่กำหนดให้

| ชุดข้อมูลที่ 1 ATM-03, เม็กซิโก | ฤดูร้อน | ฤดูหนาว |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| ช่วงเดือน | มี.ย. - ก.ย. | ธ.ค. - มี.ค. |
| ช่วงของอุณหภูมิ | | |

| ชุดข้อมูลที่ 2 ดอกคำใต้ | ฤดูร้อน | ฤดูหนาว |
|-------------------------|-------------|-------------|
| ช่วงเดือน | ก.พ. - พ.ค. | ต.ค. - ก.พ. |
| ช่วงของอุณหภูมิ | | |

** ข้อมูลเพิ่มเติม

- ฤดูกาลต่าง ๆ ในไทย จาก <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=53>
- 4 ฤดูแห่งปีในเม็กซิโก จาก <https://th.thpanorama.com/articles/geografia/las-4-estaciones-del-ao-en-mxico.html>

- จากข้อ 3.2 นักเรียนพบว่าฤดูกาลของทั้ง 2 ชุดข้อมูลเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

- นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดมีผลทำให้สภาพอากาศของทั้ง 2 แหล่งเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งวิเคราะห์อุณหภูมิย้อนหลัง ของทั้ง 2 ประเทศ (ไทยและเม็กซิโก) จากเว็บไซต์ <https://th.weatherspark.com/> ว่าในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิหรือฤดูกาลหรือไม่อย่างไร และความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อโลกในด้านใดบ้าง (ให้นักเรียนระบุแหล่งอ้างอิงข้อมูลที่นักเรียนใช้ตอบคำถาม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนมีแนวทางอย่างไรในเสริมสร้างการตระหนักรู้ของชุมชน จากการเพิ่มขึ้นของ อุณหภูมิโลกที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อม

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 7



เวลา: 4 ชม.

นโยบาย
ทางการแพทย์
ด้วย Data Science

01 ผลการเรียนรู้

จัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมภาษา และใช้ประโยชน์จากข้อมูลช่วยในการตัดสินใจ

02 สาระการเรียนรู้

การจัดเตรียมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการทำข้อมูลให้เป็นภาพโดยใช้การเขียนโปรแกรม

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถจัดเตรียมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล ทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนอย่างมุ่งมั่นจนสำเร็จ ตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูล ประมวลผล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยภาษาไพทอน (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อจัดการกับข้อมูล (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนตัดสินใจและใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างรอบคอบ ตรงตามวัตถุประสงค์ (Skill: S)
- 3.4 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการเขียนโปรแกรมจนสำเร็จ (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การเขียนโปรแกรม
- 4.2 การจัดการข้อมูล

05 ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

- 5.1 การจัดการตนเอง
- 5.2 การคิดขั้นสูง
- 5.3 การสื่อสาร
- 5.4 การรวมพลังทำงานเป็นทีม
- 5.5 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทย์การอย่างยั่งยืน

06 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน “ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน”

การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน

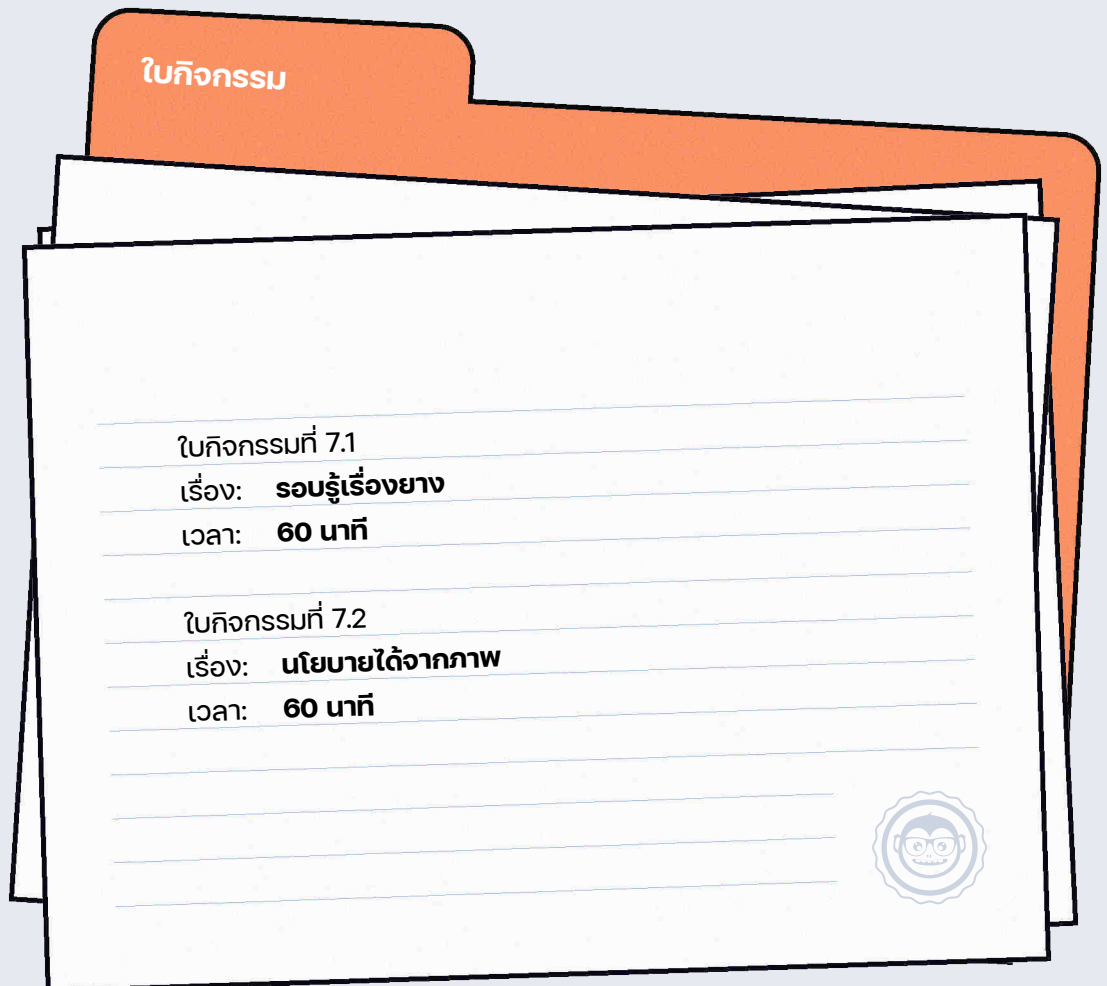


07 สารสำคัญ

การจัดการกับข้อมูล เป็นการจัดเก็บ จัดเตรียม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลให้เป็นประโยชน์ โดยหากข้อมูลที่นำมาใช้เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นมีขนาดใหญ่ การเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับข้อมูลนั้นจะทำได้ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถจัดการกับข้อมูลในรูปแบบที่โปรแกรมเฉพาะอาจจะทำได้ยุ่งยากกว่าหรือทำไม่ได้ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้ในการวางแผนหรือกำหนดนโยบายขององค์กร หรือหน่วยงานที่ใช้ประโยชน์จากข้อมูลนั้น ๆ โดยการนำข้อมูลให้เป็นภาพ เช่น กราฟหรือแผนภูมิ จะสามารถทำให้ผลลัพธ์ของข้อมูลนั้นเข้าใจได้ง่ายและนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้ทันที

08 สื่อ-อุปกรณ์

8.1 ใบกิจกรรม



8.2 ใบความรู้

- ใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง จัดการข้อมูลด้วยไพทอน
- ใบความรู้ที่ 7.2 เรื่อง นำเสนอภาพด้วยไพทอน

8.3 ไฟล์ข้อมูล

- ไฟล์ข้อมูลยางพารา (rubber.csv)
- ไฟล์ข้อมูลสภาพแวดล้อม (utunoi_b.csv)

09 วิธีดำเนินการ

9.1 การจัดเตรียม

- เตรียมซอฟต์แวร์ Python IDE เช่น IDLE, PyCharm, Thonny หรือเครื่องมือออนไลน์ เช่น Replit และ Google Colab โดยผู้สอนเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใด ซอฟต์แวร์หนึ่งตามความเหมาะสม
- ใ้บความรู้ที่ 7.1 และ 7.2 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใ้บกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2 ตามจำนวนกลุ่ม
- ไฟล์ข้อมูลยางพารา (rubber.csv)
- ไฟล์ข้อมูลสภาพแวดล้อม (utunoi_b.csv)

9.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนตั้งคำถาม ถามผู้เรียนเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ข้อมูลยางพาราที่ใช้ในกิจกรรมนี้ เช่น
 - นักเรียนรู้หรือไม่ว่า รองเท้าทำจากอะไรได้บ้าง (เชื่อมโยงคำตอบของผู้เรียนกับยางพารา)
 - มีผลิตภัณฑ์ใดอีกบ้างที่ทำมาจากยางพารา
 - ยางพารามีความสำคัญต่อประเทศไทยอย่างไรบ้าง
 - ยางพาราปลูกในพื้นที่ของจังหวัดใดมากที่สุด
 - ยางพาราเติบโตได้ดีในภูมิอากาศแบบใด
- ผู้สอนแนะนำผู้เรียนเพิ่มเติม หากต้องการตอบคำถามเบื้องต้น โดยการนำข้อมูลยางพารามาวิเคราะห์ และใช้ประโยชน์จากข้อมูล ผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิธีดำเนินการจัดการกับข้อมูลจากกิจกรรมนี้
- ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ศึกษาใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง จัดการข้อมูลด้วยไพทอน แล้วทำใบกิจกรรมที่ 7.1 เรื่อง รอบรู้เรื่องยาง และร่วมกันอภิปรายคำตอบในใบกิจกรรม
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยในการปลูกยางพาราที่เหมาะสม ได้แก่ อะไรบ้าง (เช่น สภาพพื้นที่ ลักษณะดิน ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความเร็วลม)
- ผู้เรียนค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ปริมาณน้ำฝน ความเร็วลม ของจังหวัดที่ระบุในกิจกรรม



- ผู้เรียนค้นหาข้อมูลสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับดินของจังหวัดที่ระบุในกิจกรรม
- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 7.2 เรื่อง นำเสนอภาพด้วยไพทอน
- ผู้เรียนทำการวิเคราะห์ข้อมูลและตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 7.2 เรื่อง นโยบายได้จากภาพ
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปนโยบายการส่งเสริมการปลูกยางพาราของจังหวัดและการนำความรู้ที่ได้จากกิจกรรมไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นที่ผู้เรียนสนใจ

10 การวัด

และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

11 แหล่งข้อมูล

เพิ่มเติม

- เว็บไซต์ดูตุ๋นน้อย <https://playground.kid-bright.org>
- ซอฟต์แวร์ Python IDE เช่น
 - IDLE จาก www.python.org (เข้าถึงเมื่อ 26 เม.ย. 65)
 - PyCharm จาก <https://www.jetbrains.com/pycharm-edu/download/index.html> (เข้าถึงเมื่อ 26 เม.ย. 65)
 - Thonny จาก <https://thonny.org/> (เข้าถึงเมื่อ 26 เม.ย. 65)
- เครื่องมือออนไลน์ เช่น
 - Replit จาก <https://repl.it/> (เข้าถึงเมื่อ 26 เม.ย. 65)
 - Google Colab จาก <https://colab.research.google.com/> (เข้าถึงเมื่อ 26 เม.ย. 65)

12 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนอาจใช้เครื่องมือแบบออนไลน์ เช่น Google Colab จากเว็บไซต์ <https://colab.research.google.com> (ต้องใช้บัญชี gmail) หรือใช้ Replit จากเว็บไซต์ <https://repl.it> สำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน
- ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาก่อนที่จะเริ่มเขียนโปรแกรม
- ผู้สอนสามารถส่งไฟล์ใบกิจกรรมที่สร้างไว้บน Google Colab ดังนี้
 - ไฟล์ Google Colab ชื่อ “ใบความรู้ที่ 7.1.ijynb” และ “ใบกิจกรรมที่ 7.1-รอบรู้เรื่องยาง.ijynb”
 - ไฟล์ Google Colab ชื่อ “ใบความรู้ที่ 7.2.ijynb” และ “ใบกิจกรรมที่ 7.2-นโยบายได้จากภาพ.ijynb”

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 7

เรื่อง นโยบายทางพาราดัวย Data Science

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|---|-------------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ | | | |
| มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูล ประมวลผล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยภาษาไพทอน | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ | | | |
| มีทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อจัดการกับข้อมูล | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| ตัดสินใจและใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างรอบคอบ ตรงตามวัตถุประสงค์ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 7.2 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก | | | |
| <u>การจัดการตนเอง</u> : มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การสื่อสาร</u> : การสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำงานร่วมกันในกลุ่ม | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : แบ่งหน้าที่ตามศักยภาพของแต่ละคน มีความเป็นผู้นำและสมาชิกที่ดีในการเรียนรู้และร่วมกันวางแผนจนสามารถทำกิจกรรมได้สำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูลอย่างรอบคอบ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาในสังคมชุมชน | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |



**เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้และทักษะ**

ความรู้ (38 คะแนน)

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูล ประมวลผล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยภาษาไพทอน

ใบกิจกรรมที่ 7.1 3.1, 3.2, 4, 5, 6, 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 8, 9, 9.1, 9.2
10, 10.1, 10.2, 11, 12, 13, 14

ใบกิจกรรมที่ 7.2 2, 3.1, 3.2, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 9

ทักษะและกระบวนการ (25 คะแนน)

มีทักษะเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อจัดการกับข้อมูล (15 คะแนน)

ใบกิจกรรมที่ 7.1 4, 6, 7.2, 7.3, 9, 10, 11, 12, 13, 14

ใบกิจกรรมที่ 7.2 3, 5, 6.1, 6.3, 6.5

ตัดสินใจและใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างรอบคอบ ตรงตามวัตถุประสงค์ (10 คะแนน)

ใบกิจกรรมที่ 7.2 4 (3 คะแนน), 7, 8 (5 คะแนน), 9



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูลประมวลผล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยภาษาไพทอน

- ดีมาก** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 มากกว่า 29 คะแนน
- ดี** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 24-28 คะแนน
- พอใช้** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 19-23 คะแนน
- ควรปรับปรุง** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 น้อยกว่า 19 คะแนน

ทักษะและกระบวนการ

- มีทักษะเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อจัดการกับข้อมูล
- ตัดสินใจและใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างรอบคอบ ตรงตามวัตถุประสงค์
 - ดีมาก** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 มากกว่า 19 คะแนน
 - ดี** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 16-18 คะแนน
 - พอใช้** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 13-15 คะแนน
 - ควรปรับปรุง** ได้คะแนนจากการทำใบกิจกรรมที่ 7.1-7.2 น้อยกว่า 13 คะแนน

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง : ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูลอย่างรอบคอบ

- ดีมาก** การตอบคำถามในบทที่ 7.1 และ 7.2 ถูกต้องและครบถ้วนทั้งหมด
- ดี** การตอบคำถามในบทที่ 7.1 และ 7.2 ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- พอใช้** การตอบคำถามในบทที่ 7.1 และ 7.2 ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ควรปรับปรุง** ไม่สามารถตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 7 เรื่อง นโยบายอย่างพารา

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

ชื่อผู้รับการประเมิน

ระดับพฤติกรรม

รายการพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0



สมรรถนะหลัก

การจัดการตนเอง :

มีความมุ่งมั่นและทำงานจนสำเร็จ

การสื่อสาร :

การสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
และทำงานร่วมกันในกลุ่ม

การรวมพลังทำงานเป็นทีม :

แบ่งหน้าที่ตามศักยภาพของแต่ละคน
มีความเป็นผู้นำและสมาชิกที่ดีในการเรียนรู้
และร่วมกันวางแผน จนสามารถทำกิจกรรม
ได้สำเร็จ

การคิดขั้นสูง :

ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูล
อย่างรอบคอบ

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ

และวิทยาการอย่างยั่งยืน :

ใช้เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาในสังคม ชุมชน

ใบความรู้ที่ 7.1

จัดการข้อมูล
ด้วยไพทอน

คำชี้แจง

สามารถทดสอบโปรแกรมได้
จากไฟล์ชื่อ "ใบความรู้ที่ 7.1.ijynb"
โดยใช้ไฟล์ data.csv
สำหรับทดสอบ

1. รู้จักโมดูล Pandas

Pandas เป็นไลบรารี Python แบบ open-source ที่มีเครื่องมือจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพสูงโดยใช้โครงสร้างข้อมูลที่ชื่อ Pandas มาจากคำว่า Panel Data

• โครงสร้างข้อมูลของ Pandas

ข้อมูลที่เก็บใน Pandas มักจะอยู่ในรูปแบบ DataFrame ซึ่งเป็นโครงสร้างข้อมูลแบบ 2 มิติ ประกอบด้วยแถวและคอลัมน์

ตัวอย่าง เช่น

| | apples | oranges |
|---|--------|---------|
| 0 | 3 | 0 |
| 1 | 2 | 3 |
| 2 | 0 | 7 |
| 3 | 1 | 2 |

• วิธียโหลดไฟล์ csv เพื่อนำมาใช้ในการจัดการข้อมูลหรือประมวลผล



แบบไม่มีหัวตาราง

```
import pandas as pd #เรียกใช้โมดูล Pandas และกำหนดชื่อ pd
stdData = pd.read_csv('data.csv') #อ่านไฟล์
print(stdData) #แสดงผล
```

| | | | |
|---|---------|----|----|
| | somsak | 60 | 20 |
| 0 | somchai | 45 | 21 |
| 1 | suwit | 49 | 22 |
| 2 | anake | 56 | 23 |
| 3 | banjob | 50 | 19 |
| 4 | chawit | 60 | 18 |
| 5 | derek | 35 | 12 |
| 6 | onjai | 62 | 35 |



แบบมีหัวตาราง

```
import pandas as pd
stdData = pd.read_csv('data.csv', names =
['Name', 'Score1', 'Score2'])
print(stdData)
```

| | Name | Score1 | Score2 |
|---|---------|--------|--------|
| 0 | somsak | 60 | 20 |
| 1 | somchai | 45 | 21 |
| 2 | suwit | 49 | 22 |
| 3 | anake | 56 | 23 |
| 4 | banjob | 50 | 19 |
| 5 | chawit | 60 | 18 |
| 6 | derek | 35 | 12 |
| 7 | onjai | 62 | 35 |



• การแสดงข้อมูล

การแสดงผลข้อมูล 5 ชุดแรก

```
import pandas as pd
stdData = pd.read_csv('data.csv', names =
['Name', 'Score1', 'Score2'])
print(stdData['Name'].head(5)) #แสดงชื่อ 5 ลำดับแรก
```

| | |
|---|---------|
| 0 | somsak |
| 1 | somchai |
| 2 | suwit |
| 3 | anake |
| 4 | banjob |

Name: Name, dtype: object

การแสดงผลข้อมูลตามเงื่อนไข

```
import pandas as pd
stdData = pd.read_csv('data.csv', names =
['Name', 'Score1', 'Score2'])
print(stdData[stdData.Score1 >= 50]) #แสดงข้อมูลใน stdData ที่มี Score1
มากกว่าหรือเท่ากับ 50
```

| | Name | Score1 | Score2 |
|---|--------|--------|--------|
| 0 | somsak | 60 | 20 |
| 3 | anake | 56 | 23 |
| 4 | banjob | 50 | 19 |
| 5 | chawit | 60 | 18 |
| 7 | onjai | 62 | 35 |

```
import pandas as pd
stdData = pd.read_csv('data.csv', names =
['Name', 'Score1', 'Score2'])
print(stdData[stdData.Name == "anake"])
```

| | Name | Score1 | Score2 |
|---|-------|--------|--------|
| 3 | anake | 56 | 23 |



- การประมวลผล



การสร้าง Dataframe และประมวลผลเบื้องต้น

| | Name | Score1 | Score2 | Summation |
|---|---------|--------|--------|-----------|
| 0 | somsak | 60 | 20 | 80 |
| 1 | somchai | 45 | 21 | 66 |
| 2 | suwit | 49 | 22 | 71 |
| 3 | anake | 56 | 23 | 79 |
| 4 | banjob | 50 | 19 | 69 |
| 5 | chawit | 60 | 18 | 78 |
| 6 | derek | 35 | 12 | 47 |
| 7 | onjai | 62 | 35 | 97 |

```
import pandas as pd
stdData = pd.read_csv('data.csv', names =
['Name', 'Score1', 'Score2'])
df = pd.DataFrame(stdData)
df['Summation'] = df['Score1'] + df['Score2']
#นำข้อมูล Score1 บวกกับ Score2 เก็บไว้ใน Summation print(stdData)
```



การหาค่ามากที่สุด น้อยที่สุด และค่าเฉลี่ย

```
ค> คะแนนเฉลี่ย = 73.375
   คะแนนสูงสุด = 97
   คะแนนต่ำสุด = 47
```

```
print("คะแนนเฉลี่ย = ",stdData.Summation.mean()) #หาค่าเฉลี่ย
print("คะแนนสูงสุด = ",stdData.Summation.max()) #หาค่าสูงสุด
print("คะแนนต่ำสุด = ",stdData.Summation.min()) #หาค่าต่ำสุด
```



การเรียงข้อมูล

| | Name | Score1 | Score2 | Summation |
|---|---------|--------|--------|-----------|
| 7 | onjai | 62 | 35 | 97 |
| 0 | somsak | 60 | 20 | 80 |
| 3 | anake | 56 | 23 | 79 |
| 5 | chawit | 60 | 18 | 78 |
| 2 | suwit | 49 | 22 | 71 |
| 4 | banjob | 50 | 19 | 69 |
| 1 | somchai | 45 | 21 | 66 |
| 6 | derek | 35 | 12 | 47 |

```
import pandas as pd
stdData = pd.read_csv('data.csv', names =
['Name', 'Score1', 'Score2'])
df = pd.DataFrame(stdData)
df['Summation'] = df['Score1'] + df['Score2']
print(stdData.sort_values(by = ['Summation'], ascending=False))
#แสดงข้อมูลใน stdData เรียงลำดับตาม Summation
```



การเรียงข้อมูลและแสดงผลตามเงื่อนไข

```
import pandas as pd
stdData = pd.read_csv('data.csv', names =
['Name', 'Score1', 'Score2'])
df = pd.DataFrame(stdData)
df['Summation'] = df['Score1'] + df['Score2']
print(stdData.sort_values(by = ['Summation'], ascending=False)
.head(5)) #แสดงข้อมูลใน stdData ที่มี Summation สูงสุด 5 อันดับแรก
```



| | Name | Score1 | Score2 | Summation |
|---|--------|--------|--------|-----------|
| 7 | onjai | 62 | 35 | 97 |
| 0 | somsak | 60 | 20 | 80 |
| 3 | anake | 56 | 23 | 79 |
| 5 | chawit | 60 | 18 | 78 |
| 2 | suwit | 49 | 22 | 71 |



ใบความรู้ที่ 7.2

นำเสนอภาพ ด้วยไพทอน

คำชี้แจง

สามารถทดสอบชุดคำสั่งได้จากไฟล์ชื่อ "ใบความรู้ที่ 7.2.ijynb" โดยใช้ไฟล์ utunoi_b.csv สำหรับทดสอบ

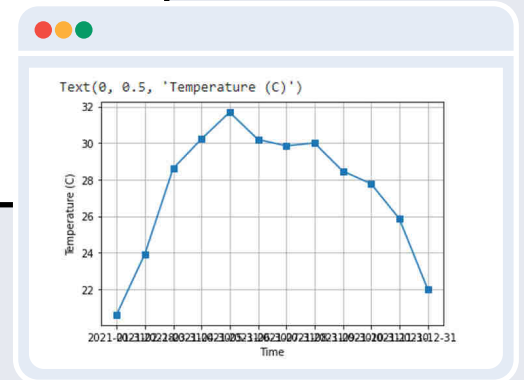
1. การสร้างกราฟเส้น

กราฟเส้นเหมาะสำหรับการแสดงผลชุดข้อมูลที่ต้องการแสดงถึงความต่อเนื่องของชุดข้อมูล หรือมีช่วงเวลาที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างชุดคำสั่ง

```
#เรียกใช้โมดูลสำหรับจัดการข้อมูลและสร้างกราฟ
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
#อ่านไฟล์ข้อมูล
df = pd.read_csv('utunoi_b.csv', index_col='Month')
#เลือกข้อมูลที่จะนำมาแสดงผล
df=df[['temp']]
#สร้างกราฟเส้น
plt.plot(df, marker='s')
plt.grid()
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Temperature (C)')
```

ตัวอย่างผลลัพธ์



2. กราฟแท่ง

เหมาะสำหรับการแสดงผลข้อมูลที่ต้องการเปรียบเทียบข้อมูลแต่ละส่วนหรือแต่ละประเภท โดยข้อมูลไม่มีความต่อเนื่องกัน

ตัวอย่างชุดคำสั่ง

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
df = pd.read_csv('utunoi_b.csv')
pvt=df.pivot_table(index=['Month'])
pvt.temp.plot(kind='bar')
#หรือ pvt.plot(kind='bar')
```

ตัวอย่างผลลัพธ์



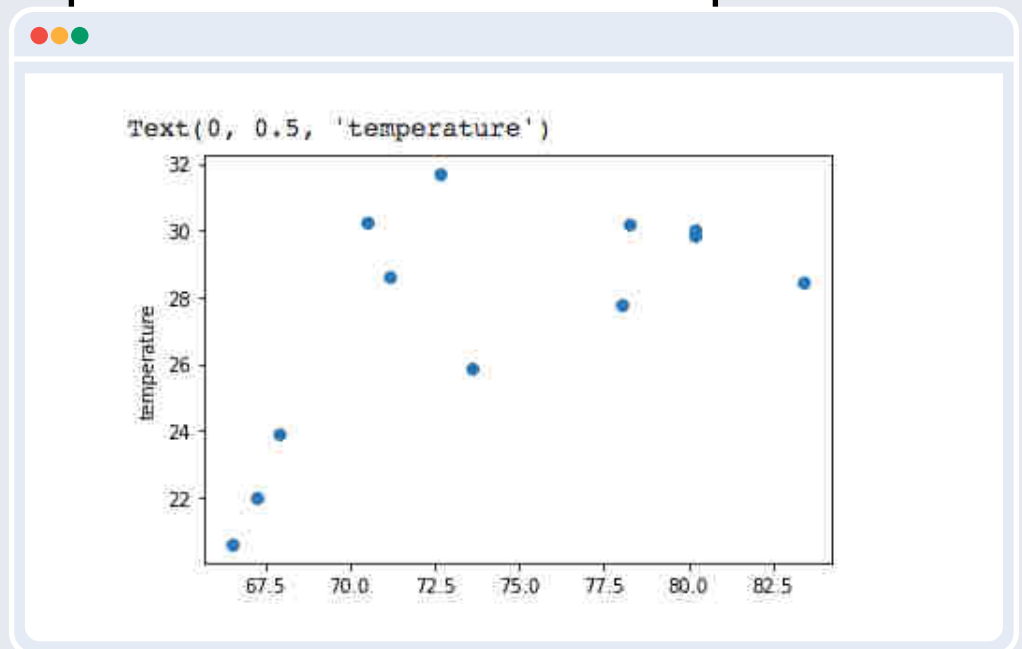
3. แผนภาพการกระจาย

เหมาะสำหรับการแสดงผลข้อมูลที่ต้องการตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูลหรือแนวโน้มของข้อมูล

ตัวอย่างชุดคำสั่ง

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
df = pd.read_csv('utunoi_b.csv')
x = df['humid']
y = df['temp']
plt.scatter(x, y)
plt.xlabel('humid')
plt.ylabel('temperature')
```

ตัวอย่างผลลัพธ์





ใบกิจกรรมที่ 7.1

รอบรู้เรื่องยาง

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง

ศึกษาใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง จัดการข้อมูลด้วยไพทอน และตอบคำถามต่อไปนี้

1. ดาวน์โหลดไฟล์ rubber.csv
2. เปิดโปรแกรม <https://colab.research.google.com> สร้างไฟล์ใหม่ และนำเข้าไฟล์ rubber.csv
3. เขียนคำสั่งเพื่ออ่านไฟล์มาแสดงผล ดังนี้

```
import pandas as pd
rubberData = pd.read_csv('rubber.csv')
print(rubberData)
```

ข้อมูลที่แสดงผลมีลักษณะเป็นอย่างไร



มีรายชื่อจังหวัดแสดงทั้งหมดกี่จังหวัด

4. หากต้องการให้ข้อมูลมีการแสดงหัวตารางดังด้านล่าง จะเขียนคำสั่งอย่างไร และอธิบายว่าแต่ละข้อมูลคืออะไร



Province/ Area (clas)/ Area of Rubber (Rai)/ Product (ton)

5. หากต้องการทราบ ผลผลิต (หน่วยเป็นกิโลกรัม) ต่อไร่ จะต้องดำเนินการจัดการกับข้อมูลชุดนี้อย่างไร



6. เขียนชุดคำสั่ง เพื่อเพิ่มซีรีส์ ผลผลิตต่อไร่ (กก.) โดยใช้ชื่อว่า "Product/Rai" และตอบคำถาม



6.1 เขียนคำสั่งต่อไปนี้

```
print(rubberData[rubberData.Province == "นครนายก"])
```

ผลลัพธ์ที่ได้เป็นอย่างไร



6.2 ผลผลิตต่อไร่ (กก.) ของจังหวัด ระนอง มีค่าเท่าใด

6.3 จังหวัดชุมพร และพัทลุง จังหวัดใดได้ผลผลิตต่อไร่ (กก.) มากกว่ากัน

.....

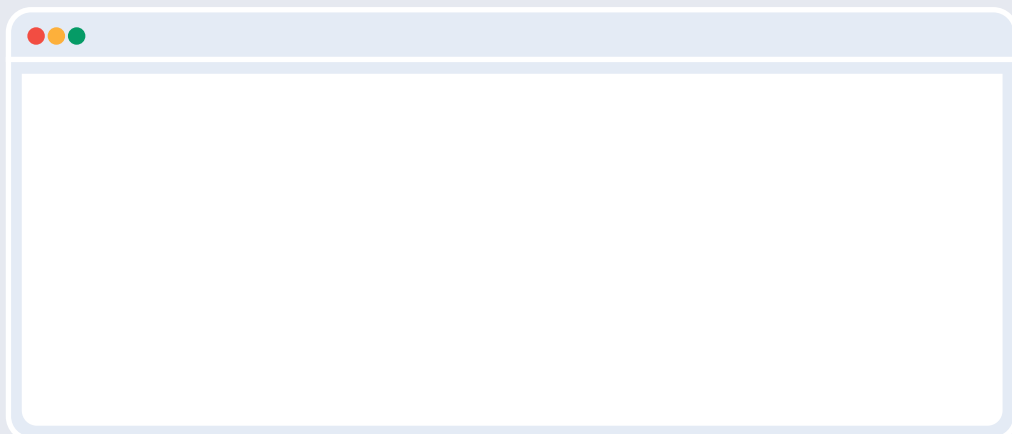
7. เขียนชุดคำสั่ง เพื่อหาจังหวัดที่ให้ผลผลิตยางพาราต่อไร่มากที่สุด น้อยที่สุด ผลผลิตโดยเฉลี่ยทั่วประเทศ และตอบคำถาม

```
print("Max = ", rubberData.Product_by_Rai.max())  
print("Min = ", rubberData.Product_by_Rai.min())  
print("Mean = ", rubberData.Product_by_Rai.mean())
```

- 7.1 ค่าเฉลี่ยของผลผลิตยางพาราทั่วประเทศมีค่าเท่าใด

.....

- 7.2 ถ้าต้องการแสดงข้อมูลจังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่มากกว่า 245 จะต้องเขียนคำสั่งอย่างไร



- 7.3 ถ้าต้องการแสดงข้อมูลจังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่น้อยกว่า 115 จะต้องเขียนคำสั่งอย่างไร





7.4 จังหวัดใดที่ให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด

7.5 จังหวัดใดที่ให้ผลผลิตต่อไร่น้อยที่สุด

8. หากต้องการคำนวณอัตราส่วนพื้นที่ปลูกยางต่อพื้นที่ทั้งจังหวัด จะต้องดำเนินการจัดการกับข้อมูลชุดนี้อย่างไร (ใช้หน่วยตารางกิโลเมตรเป็นหน่วยมาตรฐาน)

9. เขียนคำสั่งเพื่อคำนวณอัตราส่วนพื้นที่ปลูกยางต่อพื้นที่ทั้งจังหวัด (ใช้ชื่อสั้นชื่อว่า "Ratio_of_Province")

9.1 จังหวัดใดมีอัตราส่วนพื้นที่ทั้งหมดต่อพื้นที่ปลูกยางพารามากที่สุด และมีอัตราส่วนเท่าใด

.....

9.2 จังหวัดใดมีการปลูกยางพาราต่อพื้นที่น้อยที่สุด และมีอัตราส่วนเท่าใด

.....

10. เขียนคำสั่งต่อไปนี้ เพื่อจัดเรียงข้อมูลผลผลิตต่อไร่ (กก.) จากมากไปน้อย

```
import pandas as pd
rubberData = pd.read_csv('rubber.csv', names = ['Province',
'Area (clas)', 'Area of Rubber (Rai)', 'Product (ton)'])
df = pd.DataFrame(rubberData)
df['Product_by_Rai'] = (df['Product (ton)'] * 1000) /
df['Area of Rubber (Rai)']
print(rubberData.sort_values(by=['Product_by_Rai'], ascending
= False))
```

10.1 จังหวัดบึงกาฬ มีผลผลิตต่อไร่ลำดับที่เท่าใด

.....

10.2 จังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่สูงสุด 5 อันดับแรก คือจังหวัดใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....



11. เขียนคำสั่งต่อไปนี้เพื่อแสดงผลข้อมูล 10 จังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่ (กก.) สูงสุด



- จังหวัดที่มีผลผลิตต่อไร่สูงสุด 10 อันดับแรก คือจังหวัดใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

12. เขียนคำสั่งต่อไปนี้ เพื่อจัดเรียงข้อมูลจังหวัดตามอัตราส่วนพื้นที่ปลูกยางต่อพื้นที่ทั้งหมด จากมากไปน้อย

```
import pandas as pd
rubberData = pd.read_csv('rubber.csv', names =
['Province', 'Area (clas)', 'Area of Rubber (Rai)', 'Product
(ton)'])
df = pd.DataFrame(rubberData)
df['Product_by_Rai'] = (df['Product (ton)'] * 1000) /
df['Area of Rubber (Rai)']
print(rubberData.sort_values(by=['Product_by_Rai'], ascending
= False))
```


13. เขียนคำสั่งเพื่อแสดงผลข้อมูลจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกยางพาราต่อพื้นที่ทั้งหมดมากที่สุดไปน้อยที่สุด

A rectangular window with a light blue border and a white background. At the top left corner, there are three small colored circles: red, yellow, and green. The rest of the window is empty, intended for writing code.

14. เขียนคำสั่งเพื่อแสดงผลข้อมูล 10 จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกยางพาราต่อพื้นที่ทั้งหมดมากที่สุด

A rectangular window with a light blue border and a white background. At the top left corner, there are three small colored circles: red, yellow, and green. The rest of the window is empty, intended for writing code.



ใบกิจกรรมที่ 7.2

นโยบายได้จากภาพ

กลุ่มที่

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง

ศึกษาใบความรู้ที่ 7.2 เรื่อง นำเสนอภาพด้วยไพทอน และตอบคำถามต่อไปนี้

จากข้อมูลที่ได้ในบทที่ 7.1 พบว่าจังหวัดบึงกาฬเป็นจังหวัดที่มีผลผลิตยางพาราต่อไร่ (กก.) สูงสุดของภาคอีสาน หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดบึงกาฬ เพื่อเป็นจังหวัดต้นแบบและเป็นตัวอย่างของการปลูกยางพาราที่ได้ประสิทธิผล สำหรับจังหวัดอื่น ๆ ของภาคอีสาน

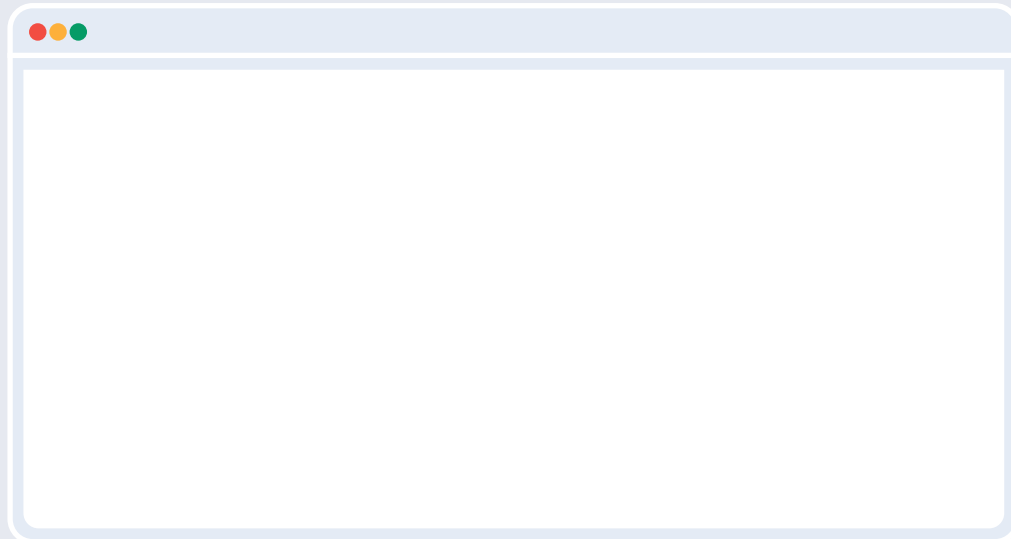
โดยทำการศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อมของจังหวัดบึงกาฬในด้านต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ลม และสภาพของดิน โดยข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ลม นำมาจาก UtuNoi และข้อมูลดินสี่บคันจากเว็บไซต์ของภาครัฐ

ให้ดาวน์โหลดข้อมูลสภาพแวดล้อมของจังหวัดบึงกาฬ ตลอดทั้งปี พ.ศ. 2564 จากเว็บไซต์ <https://playground.kid-bright.org/> โดยเลือกสถานี “บ้านนาสะแบง_2” และเลือกการแสดงผลข้อมูลทุก ๆ 6 ชั่วโมง บันทึกไฟล์ในชื่อ utunoi_b.csv หรือดาวน์โหลดไฟล์สำเร็จได้ที่ https://bit.ly/ds-utunoi_b-csv

1. เปิดโปรแกรม <https://colab.research.google.com> สร้างไฟล์ใหม่ และนำเข้าไฟล์ utunoi_b.csv
2. เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลดังนี้

```
import pandas as pd
df=pd.read_csv("utunoi_b.csv")
df.head(10)
```

ได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร (นำภาพผลลัพธ์ที่ได้มาใส่)



3. เขียนโปรแกรมเพิ่มเติมดังนี้

```
df = df[['time', 'humid', 'temp', 'rainfall', 'wind_
speed', 'province_namt']]
df.time = pd.to_datetime(df.time)
df = df.resample('M', on = 'time').mean().round(2)
df['Month'] = df.index.strftime("%Y-%m-%d")
filepath = 'province_b.csv'
df.to_csv(filepath, index = False)
```

3.1 ได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร (นำภาพผลลัพธ์ที่ได้มาใส่)





3.2 ข้อมูลที่ได้เป็นการสรุปข้อมูลในรูปแบบใด



- ค้นหาข้อมูลสภาพดิน จากเว็บไซต์ แผนที่และสารสนเทศดินจังหวัดบึงกาฬ จาก http://oss101.ldd.go.th/web_thaisoilinf/northeast/Nongkhai/nk_prov.html (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)

ข้อมูลลักษณะดินของจังหวัดบึงกาฬ อำเภอศรีวิไล ตำบลนาสะแบง กลุ่มชุดข้อมูลดินที่ 32 พบว่า

| ลักษณะดินของ | ข้อมูลที่พบ |
|---------------------------|-------------|
| pH | |
| ลักษณะดิน | |
| พืชที่เหมาะสมด้านการเกษตร | |

5. นำเสนอข้อมูลเป็นภาพ แสดงแผนภูมิเส้นแสดงข้อมูลรายวันของ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ในอากาศ ความเร็วลม และปริมาณน้ำฝน

เขียนชุดคำสั่งต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

```
#เรียกใช้โมดูลสำหรับจัดการข้อมูลและสร้างกราฟ
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
#อ่านไฟล์ข้อมูล
df = pd.read_csv('province_b.csv', index_col = 'Month')
#เลือกข้อมูลที่จะนำมาแสดงผล
df = df[['temp']]
#สร้างกราฟเส้น
plt.plot(df, marker='s')
plt.grid()
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Temperature (C)')
```

- 5.1 กราฟที่ได้เป็นกราฟแสดงข้อมูลอะไร





5.2 กราฟนี้เป็นกราฟชนิดใด



5.3 กราฟแสดงข้อมูลที่ได้คือ



6. เขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างกราฟแสดงข้อมูล ดังนี้

6.1 ความขึ้นสัมพันธ์จำแนกเป็นรายเดือน



6.2 กราฟแสดงข้อมูลที่ได้คือ





6.3 ความเร็วลมจำแนกเป็นรายเดือน



6.4 กราฟแสดงข้อมูลที่ได้คือ



6.5 ปริมาณน้ำฝนจำแนกเป็นรายเดือน



6.6 กราฟแสดงข้อมูลที่ได้คือ





7. ข้อมูลข้างต้นนี้ ควรแสดงด้วยกราฟชนิดใด เพราะเหตุใด

จากการศึกษา
ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
ต่อการปลูกยางพารา
พบว่าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
ต่อการปลูกยางพารา มีดังนี้



ความชื้นสัมพัทธ์
เฉลี่ยตลอดปีไม่น้อยกว่า
65 เปอร์เซ็นต์



ความเร็วลม
เฉลี่ยตลอดปีไม่เกิน
1 เมตรต่อวินาที

ปริมาณน้ำฝน

มีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,350 มิลลิเมตรต่อปี
และมีฝนตก ไม่น้อยกว่า 120 - 150 วันต่อปี



สภาพพื้นที่

ไม่ควรอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเกิน 200 เมตร
และไม่ควรมีความลาดเทเกิน 45 องศา
หากจะปลูกยางในพื้นที่ที่มีความลาดเท
เกิน 15 องศาขึ้นไป
ควรปลูกแบบขั้นบันได



ลักษณะดิน

ควรมีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า
1 เมตร โดยไม่มีชั้นของหินแข็ง
หรือดินดาน ซึ่งจะขัดขวาง
การเจริญเติบโตของราก เนื้อดิน
ควรเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว
หรือดินร่วนเหนียวปนทราย
มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีการระบายน้ำและ
อากาศดี น้ำไม่ท่วมขัง ระดับน้ำใต้ดินลึกกว่า 1 เมตร
ไม่เป็นดินเค็ม และมีความเป็นกรดเป็น ด่าง 4.0 - 5.5



อุณหภูมิ

อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับยางพารา
คือ ประมาณ 25 - 28 องศาเซลเซียส***



*** การปลูกยางพาราบนภูเขาสูงที่อุณหภูมิลดลง
0.5 องศาเซลเซียส ทุก ๆ ระดับความสูง ที่เพิ่มขึ้น 100 เมตร
จะทำให้ต้นยางเจริญเติบโตช้า

*** อุณหภูมิที่ต่ำสุดสำหรับการปลูกยางพาราประมาณ 5 องศาเซลเซียส

8. สรุปว่าจากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของปี พ.ศ. 2564 ของจังหวัด บึงกาฬ สภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ค้นพบในข้อ 4-6 หรือไม่ เพราะเหตุใด

| สภาพแวดล้อม | เหมาะสม | ไม่เหมาะสม | เหตุผลเพราะ |
|------------------|---------|------------|-------------|
| อุณหภูมิ | | | |
| ความชื้นสัมพัทธ์ | | | |
| ปริมาณน้ำฝน | | | |
| ลม | | | |
| ดิน | | | |

9. ข้อสรุปเบื้องต้นในข้อ 8. จังหวัดนี้สามารถปลูกยางพาราได้หรือไม่ และมีสภาพแวดล้อมด้านใดที่สามารถปรับปรุงหรือแก้ไขให้สามารถปลูกยางพาราได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

.....

.....

โจทย์ท้าทาย



ศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อมในจังหวัดของตนเอง หรือจังหวัดที่ต้องการศึกษาและพัฒนาอาชีพปลูกยางพารา เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในจังหวัด แล้วบอกแนวทางการพัฒนาหรือกำหนดนโยบายส่งเสริมการปลูกยางพาราในจังหวัดนั้น

1. จังหวัดที่ทำการศึกษาคือ
2. จังหวัดนั้นมีข้อมูลจาก UtuNoi ตลอดปี 2564 หรือไม่
3. ถ้ามีให้ทำการดาวน์โหลดข้อมูลมาใช้ในการศึกษา ถ้าไม่มีให้เลือกจังหวัดอื่น ๆ
4. จังหวัดที่เลือกมาทำการศึกษาและมีข้อมูลจาก UtuNoi ตลอดปี 2564 คือ
5. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและหาข้อสรุปเบื้องต้น จังหวัดนี้สามารถปลูกยางพาราได้หรือไม่ และมีสภาพแวดล้อมด้านใดที่สามารถปรับปรุงหรือแก้ไขให้สามารถปลูกยางพาราได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

บทที่ 8



เวลา: 2 ชม.

ลองเป็น
นักวิทยาศาสตร์
ข้อมูล

01 ผลการเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิหลายแหล่ง จัดเตรียม วิเคราะห์ข้อมูล และทำข้อมูลให้เป็นภาพด้วยการเขียนโปรแกรมภาษา

02 สาระการเรียนรู้

การรวบรวมข้อมูล จัดเตรียมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และทำข้อมูลให้เป็นภาพโดยใช้การเขียนโปรแกรม

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิหลายแหล่ง จัดเตรียมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยการเขียนโปรแกรมอย่างไฝ่รู้ และเชื่อมั่นในตนเอง (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยภาษาไพทอน (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนไฝ่รู้ มุ่งมั่น ตั้งใจในการทำงานจนสำเร็จ (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทย์การอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิม

ที่นักเรียนต้องมี

ซึ่งจะสอดคล้องกับ

ส่วน “ทบทวน

ความรู้เดิม/สำรวจ

ความรู้ก่อน”

- 5.1 กระบวนการวิทยาการข้อมูล
- 5.2 การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน
- 5.3 การใช้งาน Google Colab



06 สำคัญ

การเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ต้องมีความชำนาญในหลายศาสตร์ร่วมกัน โดยมีทั้งความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ และสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่ได้ การเขียนโปรแกรมอาจเริ่มดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนของการเตรียมข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการนำข้อมูลจากหลายแหล่งมาใช้สำหรับการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล เพื่อตอบคำถามที่สนใจ


การเตรียมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญต่อการนำข้อมูลไปประมวลผล ในขั้นตอนนี้จะมีหลายขั้นตอนย่อยและแต่ละขั้นตอนต้องทำอย่างรอบคอบ เพราะข้อมูลที่รวบรวมมาอาจมีข้อผิดพลาดได้ ถ้ามีการเตรียมข้อมูลที่ดีจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวิเคราะห์ แต่ในทางกลับกันถ้าการเตรียมข้อมูลมีข้อผิดพลาดก็อาจนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ผิดพลาดได้ การเตรียมข้อมูลด้วยการโปรแกรม จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงานง่ายและสะดวกรวดเร็วขึ้น

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 8

เรื่อง: เจาะลึกข้อมูล
เวลา: 40 นาที



7.2 ใบความรู้

- ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง Python for Data Science

7.3 อื่น ๆ

- ชุดข้อมูล utunoikalasin.csv และ kalasin.csv
- ไฟล์ “ใบความรู้ 8.ipynb”
- คลิปวิดีโอเกี่ยวกับอาชีพนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล “Data Scientist : นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล” จาก <https://youtu.be/SbY1DhAgyGE>

08 วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- ใบความรู้ที่ 8 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 8 ตามจำนวนผู้เรียน
- ไฟล์ชุดข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ utunoikalasin.csv และ kalasin.csv
- ไฟล์ “ใบความรู้ 8.ipynb”

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนเปิดคลิปวิดีโอ “Data Scientist : นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล” จาก <https://youtu.be/SbY1DhAgyGE> เกี่ยวกับอาชีพนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ และตอบคำถามว่า การเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ต้องมีความรู้อะไรบ้าง
- ผู้สอนสมมติสถานการณ์ “หากวันนี้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล อยู่ในกรมอุตุนิยมวิทยา และต้องการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศ เพื่อส่งข้อมูลให้ฝ่ายรายงานข่าวทราบ” และตั้งคำถามว่า “เราจะวิเคราะห์สภาพอากาศ หรือพยากรณ์อากาศในเรื่องใดได้บ้าง และต้องรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใดได้บ้าง” โดยให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย
- ผู้สอนตั้งคำถามเพิ่มเติมเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การใช้เครื่องมือในการเขียนโปรแกรม เช่น “หากข้อมูลที่จัดเก็บมามีขนาดใหญ่ และต้องเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลที่เรากำลังต้องการ สามารถใช้วิธีการใดช่วยได้บ้าง”
- ผู้สอนแนะนำเครื่องมือช่วยในการจัดการข้อมูล โดยกิจกรรมนี้ จะเป็นการใช้โปรแกรมภาษาไพทอน ซึ่งสามารถจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งแนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนด้วย Google Colab
- ผู้เรียนดาวน์โหลดไฟล์ชุดข้อมูล utunoikalasin.csv และ kalasin.csv
- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 8 เรื่อง Python for Data Science และเปิดไฟล์ “ใบความรู้ 8.ipynb” โดยให้บันทึกลงในไดรฟ์ของตนเอง



- ผู้สอนสาธิตการจัดการข้อมูลด้วยภาษาไพทอน โดยใช้ชุดข้อมูล utunoikalasin.csv และ kalasin.csv ดังต่อไปนี้
 - เตรียมข้อมูลที่ได้มาจาก UtuNoi Playground
 - เตรียมข้อมูลที่ได้มาจาก weather-data-services
 - รวมชุดข้อมูล 2 ชุด และทำความสะอาดข้อมูล
- ผู้สอนสาธิตการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน โดยการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน
- ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 8 เรื่อง เจาะลึกข้อมูล โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศจากจังหวัดที่สนใจ
- ผู้เรียนนำเสนอคำตอบจากใบกิจกรรม และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบกับที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมและหากผู้เรียนจะประกอบอาชีพนี้ในอนาคต ต้องศึกษาอะไรเพิ่มเติมอีกบ้าง
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล การสำรวจและทำความสะอาดข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ด้วยโปรแกรมภาษาไพทอน

09 การวัด และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูล เพิ่มเติม

- วิดีโอ Project14 วิชาวิทยาการคำนวณ ม.5 จาก <https://proj14.ipst.ac.th/m4-6-cs/m5-cs/> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)
- คู่มือ Data Wrangling ฉบับสมบูรณ์ จาก <https://blog.datath.com/cheatsheet-pandas/> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)

11 ข้อเสนอแนะ

- การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน ด้วย Google Colab ต้องรันคำสั่งตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง หากรันคำสั่งไม่ถูกต้องตามขั้นตอนอาจเกิดข้อผิดพลาดในการทำงานของคำสั่งได้ ดังนั้นในการสาธิตให้กับผู้เรียนจะต้องเน้นย้ำเรื่องลำดับขั้นตอนในการจัดการชุดข้อมูลเป็นระยะ
- เมื่อสร้างชุดข้อมูลใหม่จากการใช้คำสั่งในการเขียนโปรแกรมแล้ว ควรแนะนำผู้เรียนให้ดาวน์โหลดไฟล์ชุดข้อมูล เก็บสำรองไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนด้วย

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 8

เรื่อง ลองเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|---|--|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ | | | |
| มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยภาษาไพทอน | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 8 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ | | | |
| มีทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา | ตรวจความถูกต้องของโปรแกรมภาษาไพทอนและผลลัพธ์ที่ได้ | โปรแกรมภาษาไพทอนจากลิงก์ในใบกิจกรรมที่ 8 ข้อ 7 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก | | | |
| <u>การจัดการตนเอง</u> : ใฝ่รู้ มุ่งมั่น ตั้งใจในการทำงานจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : วิเคราะห์และอธิบายกราฟในเรื่องที่สนใจ | ตรวจใบกิจกรรมที่ 8 ข้อ 6 | ใบกิจกรรมที่ 8 ข้อ 6 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ</u> <u>และวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้เทคโนโลยีในการดำเนินการจัดการข้อมูล | สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และทำข้อมูลให้เป็นภาพ ด้วยภาษาไพทอน



ดี (3)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 8 ได้ถูกต้อง 5-6 ข้อ



พอใช้ (2)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 8 ได้ถูกต้อง 3-4 ข้อ



ควรปรับปรุง (1)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 8 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา



ดี (3)

เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเพื่อประมวลผลข้อมูลในการตอบคำถามข้อ 1-6 ในใบกิจกรรมที่ 8 ได้ถูกต้อง 5-6 ข้อ



พอใช้ (2)

เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเพื่อประมวลผลข้อมูลในการตอบคำถามข้อ 1-6 ในใบกิจกรรมที่ 8 ได้ถูกต้อง 3-4 ข้อ



ควรปรับปรุง (1)

เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเพื่อประมวลผลข้อมูลในการตอบคำถามข้อ 1-6 ในใบกิจกรรมที่ 8 ได้ถูกต้อง น้อยกว่า 3 ข้อ



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง :

วิเคราะห์และอธิบายกราฟในเรื่องที่สนใจ

 ดี (3)

ตัดสินใจเลือกชนิดของกราฟและอธิบายผลลัพธ์ที่ได้เหมาะสม

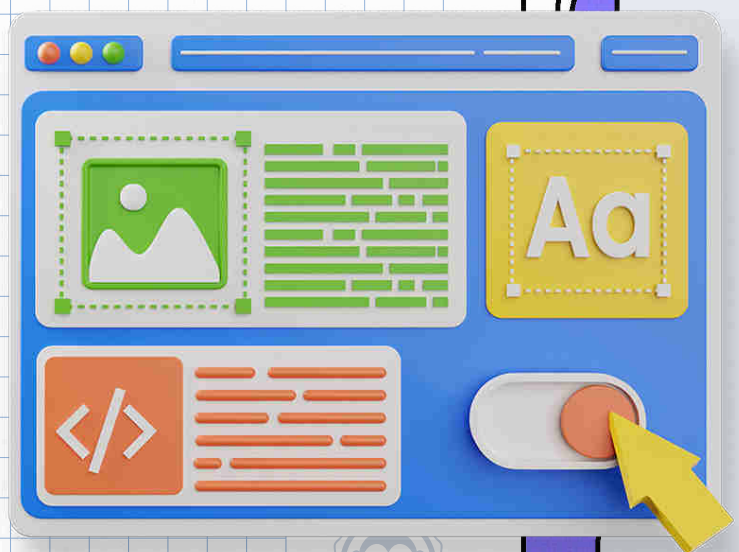
 พอใช้ (2)

ตัดสินใจเลือกชนิดของกราฟได้อย่างเหมาะสม แต่อธิบายผลลัพธ์ที่ได้

ไม่ครบถ้วน

 ควรปรับปรุง (1)

ไม่สามารถตัดสินใจเลือกชนิดของกราฟที่เหมาะสมได้



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 8 เรื่อง ลองเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง



รายการพฤติกรรม

ระดับพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0



สมรรถนะหลัก

การจัดการตนเอง :

ใฝ่รู้ มุ่งมั่น ตั้งใจในการทำงานจนสำเร็จ

การคิดขั้นสูง :

วิเคราะห์และอธิบายกราฟในเรื่องที่สนใจ
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ

และวิทยาการอย่างยั่งยืน :

ใช้เทคโนโลยีในการดำเนินการจัดการข้อมูล

ใบความรู้ที่ 8

Python for Data Science

คำชี้แจง

สามารถทดสอบโปรแกรมได้จากไฟล์ชื่อ "ใบความรู้ที่ 7.1.ijynb" โดยใช้ไฟล์ data.csv สำหรับทดสอบ

นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลต้องมีความชำนาญในหลายศาสตร์ร่วมกัน ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ และสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ได้ การเขียนโปรแกรมอาจเริ่มดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนของการเตรียมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลเพื่อตอบคำถามที่สนใจ

การจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล มีคำสั่งพื้นฐาน ดังนี้

1. การนำเข้าไฟล์ข้อมูล ประเภท .csv

ในกิจกรรมนี้จะใช้ข้อมูลที่ได้มาจาก UtuNoi Playground และ weather-data-services โดยข้อมูลทั้ง 2 ชุดนี้ จะเป็นข้อมูลประเภท .csv ต้องมีการนำเข้าไฟล์เพื่อใช้งาน มีคำสั่งดังนี้

```
#นำเข้าชุดข้อมูล ประเภท .csv
from google.colab import files
csvfile = files.upload()
```

หมายเหตุ: ข้อควรรระวัง ไฟล์นี้จะถูกลบเมื่อเราหลุดจาก session หรือปิดเบราว์เซอร์

2. สร้าง dataframe เพื่อเชื่อมกับชุดข้อมูล

ในการที่จะใช้งานไฟล์ชุดข้อมูลเราจะเริ่มที่การเรียกใช้โมดูล pandas ด้วยคำสั่ง import pandas และตั้งชื่อโมดูลว่า pd เมื่อเรียกใช้งานจะใช้คำสั่งสั้น ๆ เช่น pd.read_csv() โดยคำสั่ง read นี้จะนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ csv เข้าสู่โปรแกรมเป็น dataframe

```
#เรียกใช้โมดูล pandas อ่านไฟล์ข้อมูลไฟล์ karasin.csv มาเก็บใน dataframe ชื่อ df
import pandas as pd
df = pd.read_csv("ชื่อไฟล์.csv")
df #ขอมูลข้อมูลใน dataframe ที่ชื่อ df
```

3. เลือกเขตข้อมูลที่สนใจ

ในกรณีที่ข้อมูลมีหลายเขตข้อมูล แต่ต้องการเลือกใช้เพียงบางเขตข้อมูล สามารถจัดการได้ด้วยคำสั่งดังนี้

```
df = df[['ชื่อเขตข้อมูล1', 'ชื่อเขตข้อมูล2', 'ชื่อเขตข้อมูล5']]
```



4. ทำชุดข้อมูลให้เป็นค่าเฉลี่ยต่อวัน

ข้อมูลที่นำมาจาก UtuNoi Playground เป็นการเก็บข้อมูลทุก 3 ชั่วโมง ในหนึ่งวัน ดังนั้นจะต้องจัดการข้อมูลให้เป็นค่าเฉลี่ยต่อวัน ด้วยคำสั่งดังนี้

```
df.date = pd.to_datetime(df.date)
df = df.resample('d', on = 'ชื่อเขตข้อมูลเวลา').mean().round(2)
```

5. บันทึกไฟล์ใหม่เพื่อใช้งาน

หลังจากที่เราจัดการกับชุดข้อมูลเรียบร้อยแล้วเราสามารถให้คำสั่งภาษาไพทอนในการบันทึกไฟล์ข้อมูลนั้นเป็นไฟล์ใหม่เพื่อเก็บไว้ใช้งานต่อไปได้ ด้วยคำสั่งดังนี้

```
filepath = 'ชื่อไฟล์ใหม่ที่ต้องการ.csv'
df.to_csv(filepath, index = True)
```

6. การรวม dataframe 2 ชุดเข้าด้วยกัน

หลังจากที่ได้จัดเตรียมข้อมูลจาก UtuNoi Playground และ weather-data-services เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เราจะนำข้อมูลทั้ง 2 ชุดมารวมเข้าด้วยกัน โดยที่ df1 เป็น ข้อมูลจาก UtuNoi Playground และ df2 เป็นข้อมูลจาก weather-data-services แล้วรวมไว้ที่ df3 โดยในการรวมข้อมูลจะเป็นการรวมข้อมูลในวันที่เดียวกัน สามารถดำเนินการด้วยคำสั่งดังนี้

```
#รวมชุดข้อมูล df1 กับ df2 ไว้ที่ df3 ที่เขตข้อมูลเหมือนกัน
df3 = pd.merge(df1, df2, left_on = "เขตข้อมูล", right_on = "เขตข้อมูล", how = "inner")
```

7. การค้นหาข้อมูลสูญหาย Missing data

ในการสำรวจข้อมูลมีขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญคือการค้นหาข้อมูลสูญหาย หรือ Missing data เป็นการค้นหาว่าในชุดข้อมูลของเรามีข้อมูลใดบ้างขาดหายไปหรือข้อมูลใดที่ต้องการทราบค่าแต่ไม่สามารถหาได้ ด้วยคำสั่งดังนี้

```
df[df.isnull().any(axis = 1)]
```

8. การจัดการกับ Missing data โดยการแทนที่ด้วยค่าก่อนหน้า

ในกิจกรรมนี้เราจะจัดการกับ Missing data โดยการแทนที่ด้วยค่าก่อนหน้า เช่น ข้อมูลในวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ.2564 ขาดหายไป เราจะใช้ข้อมูลในวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ.2564 แทน

```
df.fillna(method = 'pad', inplace = True)
```

9. การหาค่าสถิติพื้นฐาน

คำสั่ง `.describe()` คือคำสั่งที่ใช้หาค่าสถิติเบื้องต้นของทุกคอลัมน์ใน dataframe เราสามารถเพิ่มคำสั่ง `.round()` เพื่อกำหนดจำนวนหลังจุดทศนิยมได้

```
#แสดงค่าสถิติพื้นฐานที่เป็นค่าทศนิยม 2 ตำแหน่ง
df.describe().round(2)
```

10. การแสดงข้อมูลตามช่วงวันที่ ที่สนใจ

ในการเรียกดูข้อมูลในเขตข้อมูลที่น่าสนใจเช่น การเรียกดูข้อมูลเฉพาะวัน หรือ ช่วงวัน สามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
#ดูข้อมูลตามช่วงวันที่ ที่เราสนใจ
df=df.set_index(pd.DatetimeIndex(df['date']))
df.loc['วันที่เริ่มต้น': 'วันที่สิ้นสุด', ['เขตข้อมูล']]
```

11. แสดงข้อมูลตามเงื่อนไข

นอกจากการเรียกดูข้อมูลในเขตข้อมูลที่น่าสนใจ แล้วเรายังสามารถกำหนดเงื่อนไขของเขตข้อมูลที่เราสนใจเพิ่มเติมได้ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และสภาพอากาศ ช่วงวันที่ 1-30 เมษายน 2564 ที่อุณหภูมิมากกว่า 28 องศาเซลเซียส และ ความชื้นมากกว่า 50% สามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
#ดูข้อมูลตามเงื่อนไขที่เราสนใจ ____ [เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และสภาพอากาศ ช่วงวันที่
1 -30 เมษายน 2564 ที่อุณหภูมิมากกว่า 28 และ ความชื้นมากกว่า 50]
df7 = df[(df.temp > 28)&(df.humid > 50) ]
df7.loc['2021-04-1': '2021-04-30', ['temp', 'humid',
'conditions']]
```



12. การเรียงข้อมูล

คำสั่งในการเรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก หรือ จากมากไปน้อย ตามค่าของเขตข้อมูลที่สนใจ สามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
#เรียงข้อมูล น้อยไปมาก (ascending = True) มากไปน้อย (ascending = False)
df.sort_values('เขตข้อมูล', ascending = True)
```

13. สรุปข้อมูลรายวัน สัปดาห์ เดือน ปี

จากข้อมูลที่มีนั้นเป็นข้อมูลรายวัน ถ้าต้องการสรุปเป็นสัปดาห์ เดือน หรือ ปี สามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
#สรุปข้อมูลค่าเฉลี่ยรายวัน (d) รายสัปดาห์ (7d) รายเดือน (m) รายปี (y)
df.date = pd.to_datetime(df.date)
df4 = df.resample('d', on = 'เขตข้อมูลเวลา').mean().round(2)
```

14. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ

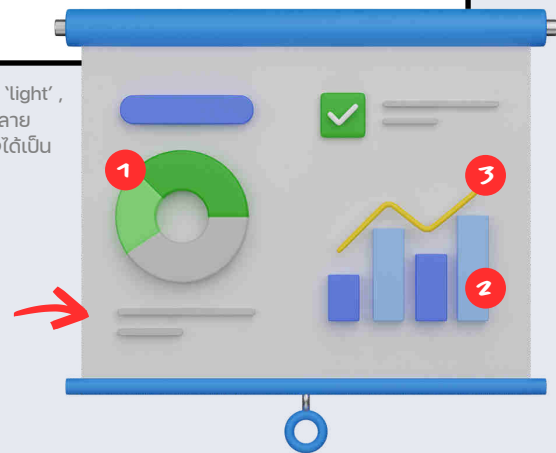
ข้อมูลที่เราได้มาส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของตารางที่ประกอบด้วยตัวอักษร ตัวเลข เป็นปริมาณมาก แม้ว่าข้อมูลนั้นสามารถตอบข้อสงสัย หรือนำเสนอสิ่งที่สนใจได้ แต่ยังคงยากต่อการทำความเข้าใจ หรือเป็นอุปสรรคในการสื่อสารให้เข้าใจตรงกัน ดังนั้น การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (data visualization) สามารถช่วยตอบคำถาม หรือนำเสนอประเด็นต่างๆ ได้รวดเร็ว และชัดเจนมากขึ้น สามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
#ดูข้อมูลด้วยกราฟ df['เขตข้อมูล'].plot
(kind = 'ประเภทของกราฟ')
```

หมายเหตุ : สามารถเลือกเขตข้อมูลที่สนใจ 'humid', 'temp', 'light', 'wind_speed', 'cloudcover' มาแสดงทีละเขตข้อมูล หรือ หลายเขตข้อมูลก็ได้ และสามารถเปลี่ยนประเภทกราฟ ในส่วนคำสั่งได้เป็น 'bar', 'line', 'barh', 'pie'

- 1 แผนภูมิรูปวงกลม (pie)
แสดงสัดส่วนของข้อมูลที่มีจำนวนกลุ่มไม่มากนัก
- 2 แผนภูมิแท่ง (bar, barh)
เปรียบเทียบปริมาณข้อมูลแต่ละรายการ
- 3 กราฟเส้น (line)
แสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่มีความต่อเนื่อง

** การเลือกใช้แผนภาพแต่ละชนิดควรเลือกใช้ตามความเหมาะสมของข้อมูล และจุดประสงค์ในการนำเสนอ



15. การแสดงกราฟหลายกราฟในภาพเดียว

การแสดงกราฟหลายกราฟในภาพเดียวกัน สามารถใช้คำสั่งดังนี้

```
#การทำ sub plot
df.plot(kind = 'ประเภทของกราฟที่ 1',subplots = True)
df.plot(kind = 'ประเภทของกราฟที่ 2',subplots = True)
```

16. การแสดงกราฟหลายกราฟในภาพเดียว แบบกำหนดขนาด

การแสดงกราฟหลายกราฟในภาพเดียวกัน สามารถกำหนดขนาด และกำหนดเลย์เอาต์ของกราฟ ด้วยคำสั่งดังนี้

```
#การทำ sub plot แบบกำหนดขนาด และกำหนดเลย์เอาต์
df[['เขตข้อมูล']].plot(kind = 'ประเภทของกราฟ',subplots =
True,figsize = (ความกว้าง,ความสูง),layout = (แถว,คอลัมภ์))
```

หมายเหตุ :

- * ไฟล์ข้อมูลจาก Utanoi Playground มีเขตข้อมูลทั้งหมด 17 เขตข้อมูล คือ [mac , station_name , tambon_code , tambon_namt , amphur_code , amphur_namt , province_code , province_namt , latitude , longitude , time , humid , light , rainfall , temp , wind_direct , wind_speed] ในกิจกรรมนี้ เราจะเลือกใช้แค่ 'time' , 'humid' , 'temp' , 'light' , 'wind_speed' ไปใช้งาน
- * ไฟล์ข้อมูลจาก weather-data-services มีเขตข้อมูลทั้งหมด 33 เขตข้อมูล คือ [name , datetime , tempmax , tempmin , temp , feelslikemax , feelslikemin , feelslike , dew , humidity , precip , precipprob , precipcover , preciptype , snow , snowdepth , windgust , windspeed , winddir , sealevelpressure , cloudcover , visibility , solarradiation , solarenergy , uvindex , severerisk , sunrise , sunset , moonphase , conditions , description , icon , stations] ในกิจกรรมนี้ เราจะเลือกใช้แค่ 'datetime' , 'cloudcover' , 'conditions' ไปใช้งาน



ใบกิจกรรมที่ 8

เจาะลึกข้อมูล

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง



- เก็บรวบรวมชุดข้อมูลสภาพอากาศในจังหวัดที่นักเรียนสนใจ ตั้งแต่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2564 จากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง ดังนี้
 - UtuNoi Playground : <https://playground.kid-bright.org/> โดยเลือกทุกสถานีในจังหวัดที่นักเรียนสนใจ เลือกเก็บข้อมูลทุก 3 ชั่วโมง แล้ว Export เป็นไฟล์ CSV
 - ข้อมูลสภาพอากาศจากเว็บไซต์ weather-data-services <https://www.visualcrossing.com>

หมายเหตุ : ไฟล์ข้อ 1.1 และ 1.2 สามารถใช้ชุดข้อมูลที่เตรียมให้โดยดาวน์โหลดจาก (<https://bit.ly/pre-dataset>)
- นำข้อมูลทั้ง 2 ชุดมารวมเป็นชุดข้อมูลเดียวกัน โดยใช้โปรแกรมภาษาไพทอน
- สำรวจข้อมูล ทำความสะอาดข้อมูล แล้วบันทึกไฟล์ที่ทำความสะอาดข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เป็นไฟล์ .csv เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง
- วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ฝึกใช้คำสั่งภาษาไพทอนในการจัดการข้อมูลและสร้างกราฟเพื่อตอบคำถามจากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมา

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

จังหวัดที่นักเรียนสนใจ คือ

- จังหวัดที่นักเรียนสนใจ ในปี พ.ศ.2564 วันใดมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงที่สุด
.....
- จังหวัดที่นักเรียนสนใจ ในปี พ.ศ.2564 วันที่มีอากาศหนาวที่สุด 5 อันดับแรก คือวันใด
วันที่ มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
วันที่ มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
วันที่ มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
วันที่ มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
วันที่ มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย

ใช้คำสั่งใดในการแสดงผล (คัดลอกคำสั่งภาษาไพทอนมาตอบ)

3. จังหวัดที่นักเรียนสนใจ ในปี พ.ศ.2564 เดือนใดมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด และนำกราฟมาแสดงข้อมูล

เดือน

มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2564



4. จังหวัดที่นักเรียนสนใจ ในปี พ.ศ.2564 เดือนใดมีความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ยน้อยที่สุด และนำกราฟมาแสดงข้อมูล

เดือน

มีค่าความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความขึ้นสัมพัทธ์แต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2564

5. จังหวัดที่นักเรียนสนใจ ในปี พ.ศ.2564 เดือนใดมีเมฆปกคลุมมากที่สุด และนำกราฟมาแสดงข้อมูล

เดือน

มีเมฆปกคลุมเฉลี่ย

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเมฆปกคลุมแต่ละเดือนในปี พ.ศ. 2564

6. ให้นักเรียนกำหนดเรื่องที่สนใจนำเสนอข้อมูล พร้อมสร้างกราฟเพื่ออธิบายข้อมูลนั้น

เรื่องที่สนใจคือ

A graphic design workspace with a search icon and the text "กราฟแสดง" (Graph showing).

จากข้อมูลอธิบายได้ว่า

.....

.....

.....

.....

.....

7. บันทึกโปรแกรม ลิงก์ของโปรแกรมคือ

.....

.....

.....



เวลา: 2 ชม.

อุตุน์ออย พยากกรณ์

01 ผลการเรียนรู้

ทำนาย หรือคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลและการเขียนโปรแกรม

02 สารการเรียนรู้

- 2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายด้วยวิธี Linear Regression
- 2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายด้วยวิธี K-NN (K-Nearest Neighbors)

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน เห็นประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตรจริง (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตรจริง (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนเห็นประโยชน์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิม

ที่นักเรียนต้องมี
ซึ่งจะสอดคล้องกับ
ส่วน “ทบทวน
ความรู้เดิม/สำรวจ
ความรู้ก่อน”

- 5.1 การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน
- 5.2 การใช้งาน Google Colab



06 สำคัญ

การวิเคราะห์เชิงทำนาย (predictive analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ในชุดข้อมูลที่สามารถนำมาทำนาย คาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยให้บุคคลหรือองค์กร สามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การทำนายปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือน การทำนายสภาพอากาศจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการทำนายเชิงตัวเลขสามารถใช้ Linear Regression ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป และ K-NN (K-Nearest Neighbors) เป็นขั้นตอนวิธีในการทำนายเชิงหมวดหมู่ ซึ่งเป็นการเทียบเคียงข้อมูลใหม่ที่ยังไม่ได้จัดหมวดหมู่กับข้อมูลเดิมที่ถูกจัดหมวดหมู่ไว้แล้ว ขั้นตอนวิธีทั้งสองแบบค่อนข้างมีความซับซ้อน สามารถทำนายได้ดีกับข้อมูลที่มีปริมาณมาก การเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยหาผลลัพธ์ของการทำนายทำให้มีความสะดวกกว่าวิธีการอื่น

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 9.1


เรื่อง: **แมวพยากรณ์**

เวลา: **40 นาที**

ใบกิจกรรมที่ 9.2

เรื่อง: **พืชรุกขสยา**

เวลา: **40 นาที**



7.2 ใบความรู้

- ใบความรู้ที่ 9.1 เรื่อง Linear Regression with Python
- ใบความรู้ที่ 9.2 เรื่อง K-NN with Python

7.3 อื่น ๆ

- ไฟล์ DS_Utunoi.ipynb
- วิดีทัศน์เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ด้วยวิธี Linear Regression จาก https://youtu.be/_W8KUwHUOI0 (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- วิดีทัศน์เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ด้วยวิธี K-NN จาก https://youtu.be/_W8KUwHUOI0 (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)

08 วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- เตรียมไฟล์ชุดข้อมูล utunoi_karasin.csv และไฟล์ utunoi_chiangrai.csv
- ใบความรู้ที่ 9.1 - 9.2 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 9.1 - 9.2 ตามจำนวนกลุ่ม
- ไฟล์ DS_Utunoi.ipynb สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยภาษา Python บน Google Colab

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนตั้งคำถามเกี่ยวกับการทำนาย
 - ตัวอย่างสถานการณ์ เช่น
 - นักกีฬาเล่นได้ดีขึ้น จากการฝึกฝนในคอร์สที่หลากหลาย
 - นักธุรกิจจ่ายค่าโฆษณาสินค้าด้วยเงินจำนวนมาก ทำให้ยอดขายสินค้าดีขึ้น
 - นักเรียนอ่านหนังสือทุกวัน คะแนนสอบจึงสูง
 - ตัวอย่างคำถาม เช่น
 - นักเรียนคิดว่าเราสามารถทำนายผลลัพธ์จากข้อมูลที่จัดเก็บในสถานการณ์ดังกล่าวได้หรือไม่
 - อะไรคือสิ่งที่ใช้ในการทำนาย และอะไรคือผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนาย
 - นักเรียนคิดว่าข้อมูลในแต่ละสถานการณ์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร



- ผู้สอนชี้แจงว่าในกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ทำนายสภาพอากาศโดยใช้การเขียนโปรแกรมไพทอนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล
- ผู้เรียนศึกษาวิดีโอที่สอนเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ด้วยวิธี Linear Regression จาก https://youtu.be/_W8KUwHUOIO
- ผู้สอนสาธิตการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ด้วยวิธี Linear Regression ด้วยภาษาไพทอน บน Google Colab โดยใช้ไฟล์ DS_Utunoi.ipynb และ utunoi_karasin.csv ในกิจกรรมสำรวจข้อมูลและกิจกรรมเมฆาพยากรณ์ และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตาม
- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 9.1 เรื่อง Linear Regression with Python แล้วทำใบบทที่ 9.1 เรื่อง เมฆาพยากรณ์ โดยใช้ชุดข้อมูล utunoi_chiangrai.csv
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการทำกิจกรรม และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายด้วย Linear Regression
- ผู้สอนตั้งคำถามว่า “ถ้าเราต้องการพยากรณ์ว่าฝนจะตกหรือไม่ นักเรียนคิดว่าต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้าง ในการทำนาย” ให้ผู้เรียนช่วยกันตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน
- ผู้เรียนศึกษาวิดีโอที่สอนเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ด้วยวิธี K-NN จาก https://youtu.be/_W8KUwHUOIO จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายถึงขั้นตอนวิธีของ K-NN
- ผู้สอนสาธิตการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย ด้วยวิธี K-NN ด้วยภาษาไพทอน บน Google Colab โดยใช้ไฟล์ DS_Utunoi.ipynb และ ใช้ชุดข้อมูล utunoi_karasin.csv ในกิจกรรมพินธุรหรรษา โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตาม
- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 9.2 เรื่อง K-NN with Python และทำใบกิจกรรมที่ 9.2 เรื่อง พินธุรหรรษา โดยใช้ชุดข้อมูล utunoi_chiangrai.csv
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการทำกิจกรรม และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายด้วยวิธี K-NN รวมทั้งช่วยกันยกตัวอย่างเพิ่มเติมในการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริง

09 การวัด และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูล เพิ่มเติม

- วีดิทัศน์ Project14 วิชาวิทยาการคำนวณ ม.5 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 2 จาก https://youtu.be/_W8KUwHUOI0 (เข้าถึงเมื่อวันที่ 26 เม.ย. 65)
- วิธีใช้ และเทคนิคใน Pandas (Python) ฉบับสมบูรณ์ จาก <https://blog.datath.com/cheatsheet-pandas/> (เข้าถึงเมื่อวันที่ 26 เม.ย. 65)
- การแบ่งข้อมูลเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล จาก <https://th.linkedin.com/pulse/การแบ่งข้อมูลเพื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล-eakasit-pacharawongsakda> (เข้าถึงเมื่อวันที่ 26 เม.ย. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

- การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน ด้วย Google Colab ต้องรันคำสั่งตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง หากรันคำสั่งไม่ถูกต้องตามขั้นตอนอาจเกิดข้อผิดพลาดในการทำงานได้ ดังนั้นในการสาธิต ผู้สอนจะต้องเน้นย้ำเรื่องลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน
- ควรให้ผู้เรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมไพทอน เพื่อเป็นการทบทวนพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม



การวัดและการประเมินผล

บทที่ 9 เรื่อง อุตุ๋น่อยพยากรณ์

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|--|----------------|---|-----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 9.1 ข้อ 1-5 ใบกิจกรรมที่ 9.2 ข้อ 1, 2.2 และ 4 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ ทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 9.1 ข้อ 1,2 และ 4 ใบกิจกรรมที่ 9.2 ข้อ 1, 2.1 และ 3 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก <u>การจัดการตนเอง</u> : มุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะ ที่ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : คิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาการข้อมูลในการทำกิจกรรม จนสำเร็จ | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 9.1 และ 9.2 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและ วิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : เห็นประโยชน์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิง ทำนาย | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 9.1 ข้อ 6 ใบกิจกรรมที่ 9.2 ข้อ 5 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

- ดี (3)**
ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 7-8 ข้อ
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 4-6 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)**
ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 4 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

ทักษะการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาไพทอนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

- ดี (3)**
เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเพื่อตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 5-6 ข้อ
- พอใช้ (2)**
เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเพื่อตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 3-4 ข้อ
- ควรปรับปรุง (1)**
เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเพื่อตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง :

คิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาการข้อมูล
ในการทำกิจกรรมจนสำเร็จ



ดี (3)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน
9-12 ข้อ



พอใช้ (2)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน
5-8 ข้อ



ควรปรับปรุง (1)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า
5 ข้อ

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน :

เห็นประโยชน์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย



ดี (3)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน
ทั้ง 2 ข้อ



พอใช้ (2)

ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 9.1 และ ใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้อง 1 ข้อ



ควรปรับปรุง (1)

ไม่สามารถตอบคำถามได้



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก
ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 9
เรื่อง อุตุน้อยพยากรณ์

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

ชื่อผู้รับการประเมิน

ระดับพฤติกรรม

รายการพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0



สมรรถนะหลัก

การจัดการตนเอง :
มุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จ

การคิดขั้นสูง :
คิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ
โดยใช้กระบวนการทางวิทยาการข้อมูล
ในการทำกิจกรรมจนสำเร็จ
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ
และวิทยาการอย่างยั่งยืน :
เห็นประโยชน์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย
(เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)



ใบความรู้ที่ 9.1

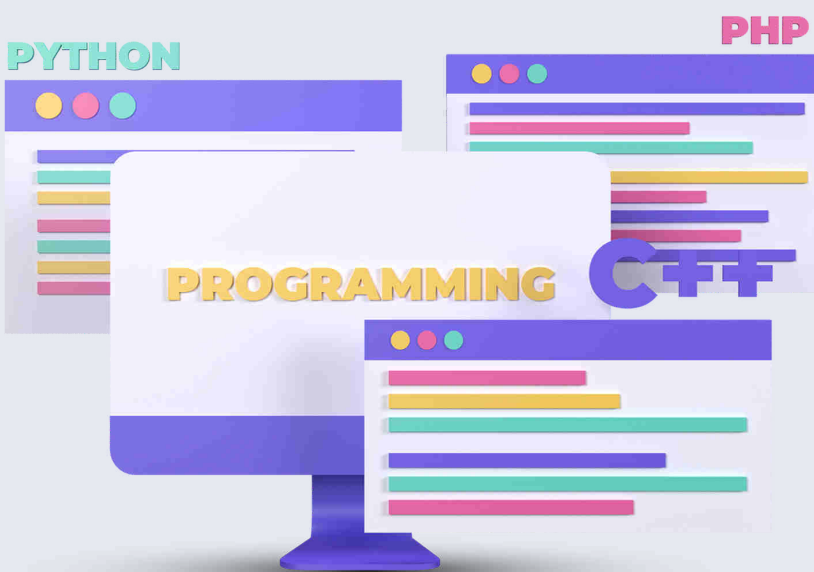
Linear Regression
with Python

Linear Regression หรือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งได้แก่ ตัวประมาณการ (Predictor: x) และตัวตอบสนอง (Response: y) โดยเป็นความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น (Linear) ทั้งนี้ในขั้นตอนการทำ Regression ต้องมีการเก็บข้อมูลตัวอย่างจำนวนมากพอ การเขียนโปรแกรมไพทอนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Linear Regression มีรายละเอียด ดังนี้

โมดูลที่ใช้งาน

1. โมดูล pandas เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการจัดการชุดข้อมูล (dataset) เช่น การอ่าน เขียน ไฟล์ชุดข้อมูล การเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา รวมทั้งการคำนวณข้อมูลทางสถิติ
2. โมดูล Scikit-learn เป็นโมดูลที่ใช้ในการทำงานเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เช่น การวิเคราะห์การถดถอย การแยกประเภทของข้อมูล การแบ่งกลุ่มของข้อมูล
3. โมดูล seaborn เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการสร้างกราฟหรือแผนภาพทางสถิติ

```
#ตัวอย่างการเรียกใช้โมดูล
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression
#Scikit-learn
import seaborn as sbn
```





ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สร้าง dataframe เชื่อมกับชุดข้อมูล

```
1 df = pd.read_csv("utunoi_karasin.csv")  
2 df.head(10)
```

บรรทัดที่ 1 สร้าง dataframe ชื่อ df อ่านไฟล์ข้อมูล utunoi_karasin.csv

บรรทัดที่ 2 แสดงข้อมูลใน dataframe จำนวน 10 ระเบียบจากส่วนหัว

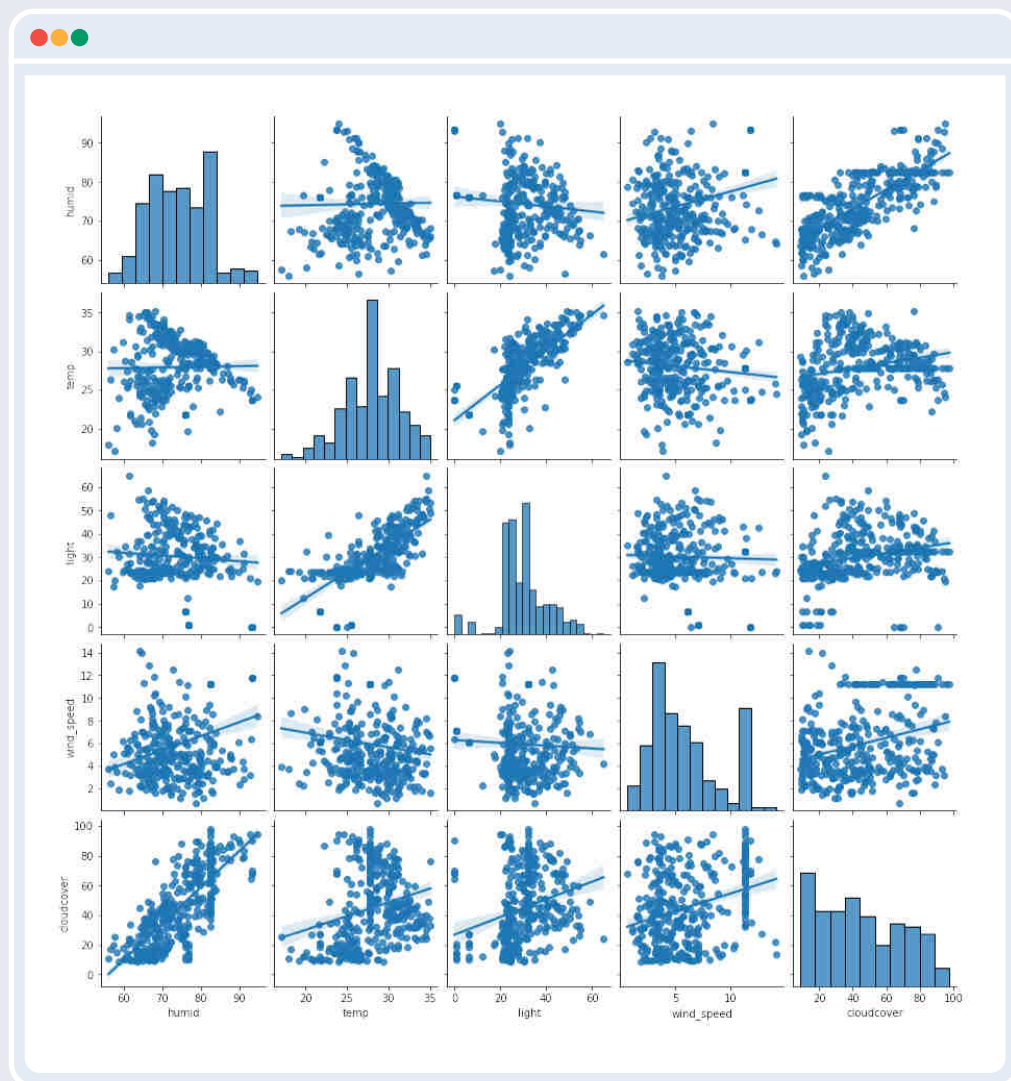
เมื่อรันคำสั่งจะแสดงข้อมูลใน df ดังนี้

| | date | humid | temp | light | wind_speed | cloudcover | conditions |
|---|------------|-------|-------|-------|------------|------------|------------------|
| 0 | 2021-01-01 | 67.32 | 18.23 | 24.00 | 8.65 | 17.3 | Clear |
| 1 | 2021-01-02 | 67.90 | 19.23 | 23.75 | 2.38 | 9.4 | Clear |
| 2 | 2021-01-03 | 68.28 | 21.98 | 23.75 | 5.28 | 10.4 | Clear |
| 3 | 2021-01-04 | 69.90 | 22.83 | 23.75 | 6.90 | 17.6 | Clear |
| 4 | 2021-01-05 | 69.10 | 23.98 | 23.75 | 7.20 | 15.9 | Clear |
| 5 | 2021-01-06 | 71.25 | 26.08 | 28.17 | 6.60 | 16.9 | Clear |
| 6 | 2021-01-07 | 72.18 | 25.49 | 21.12 | 5.88 | 21.6 | Partially cloudy |
| 7 | 2021-01-08 | 68.00 | 23.79 | 21.00 | 11.82 | 35.4 | Partially cloudy |
| 8 | 2021-01-09 | 64.68 | 20.65 | 20.75 | 7.02 | 27.1 | Partially cloudy |
| 9 | 2021-01-10 | 66.72 | 20.85 | 21.12 | 4.30 | 10.0 | Clear |

2. การดูความสัมพันธ์ของข้อมูล (Correlation)

```
#ดูแผนภาพการกระจายของข้อมูล  
sbn.pairplot(data = df, kind = 'reg')
```

จะแสดงกราฟและแผนภาพการกระจายในรูปแบบต่าง ๆ ในทุกคู่ของความสัมพันธ์





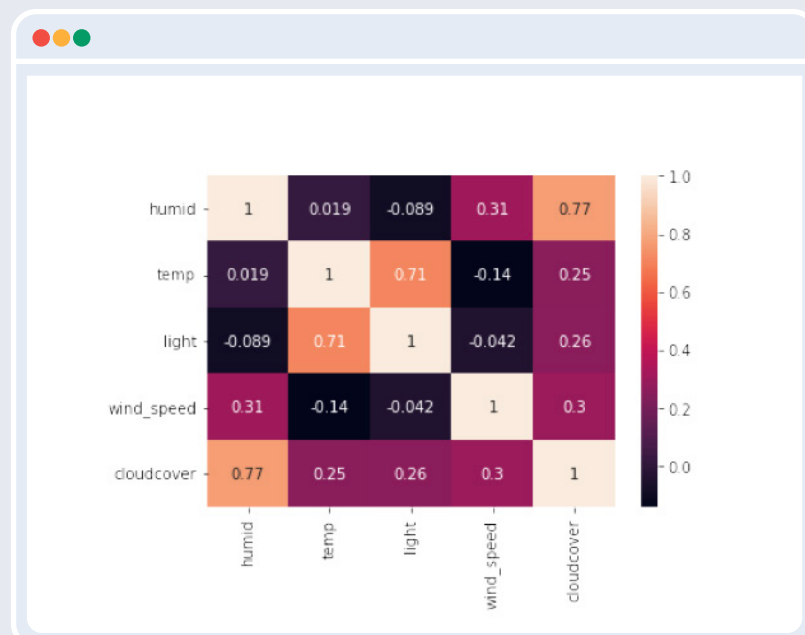
```
#ดูค่าสหสัมพันธ์ Correlation  
df.corr().round(4)
```

ตัวอย่างการแสดงค่าความสัมพันธ์

| | humid | temp | light | wind_speed | cloudcover |
|------------|-------|-------|-------|------------|------------|
| humid | 1.00 | 0.02 | -0.09 | 0.31 | 0.77 |
| temp | 0.02 | 1.00 | 0.71 | -0.14 | 0.25 |
| light | -0.09 | 0.71 | 1.00 | -0.04 | 0.26 |
| wind_speed | 0.31 | -0.14 | -0.04 | 1.00 | 0.30 |
| cloudcover | 0.77 | 0.25 | 0.26 | 0.30 | 1.00 |

```
#ดูแบบ heatmap  
sbn.heatmap(df.corr(),annot = True)
```

ตัวอย่างการแสดงผลแผนภาพแบบ heatmap



3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายด้วยวิธี Linear Regression

```
# กำหนดคอลัมภ์ที่ต้องการ   x=ตัวแปรต้น   y=ตัวแปรตาม
x = df[['humid']]           #ตัวอย่างใช้เขตข้อมูล humid
y = df[['cloudcover']]     #ตัวอย่างใช้เขตข้อมูล cloudcover
model = LinearRegression()  #สร้างโมเดล
model.fit(x,y)              #สอนโมเดล
model.score(x,y).round(2)   #หาค่า R-Square เพื่อประเมินประสิทธิภาพ
```

ผลลัพธ์

0.6

#ผลการหาค่า R-Square = 0.6

ทดลองใส่ค่า x เพื่อใช้ทำนายค่า y

```
#ทดลองทำนายผลดู ถ้าค่าความชื้นที่วัดได้มีค่าเท่ากับ 85 จะมีเมฆปกคลุมกี่เปอร์เซ็นต์
ของพื้นที่
model.predict([[85]]).round(2)
```

ผลลัพธ์

array([70.89])

#ปริมาณเมฆปกคลุมที่ทำนายได้คือ 70.89



ใบความรู้ที่ 9.2

K-NN with Python

K-NN (K-Nearest Neighbors) เป็นการจับหมวดหมู่ของข้อมูล (Classification) หรือการหาเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด K ตัว เป็นการเทียบเคียงข้อมูลใหม่ที่ยังไม่ได้จับหมวดหมู่กับข้อมูลเดิมที่ถูกจัดหมวดหมู่ไว้แล้ว ซึ่งการเทียบเคียงจะเทียบเคียงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิมที่มีระยะห่างน้อยที่สุดก่อน แล้วเปรียบเทียบข้อมูลเดิมที่มีระยะห่างจากข้อมูลใหม่ถัดออกไปตามลำดับจนกระทั่งครบ K ตัว และใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อระบุให้กับข้อมูลใหม่ได้

การเขียนโปรแกรมไพทอนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วย K-NN มีรายละเอียดเบื้องต้น ดังนี้

โมดูลที่จะใช้งาน

1. โมดูล pandas เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการจัดการชุดข้อมูล (dataset) เช่น การอ่านเขียนไฟล์ชุดข้อมูล การเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา รวมทั้งการคำนวณข้อมูลทางสถิติ
2. โมดูล Scikit-learn เป็นโมดูลที่ใช้ในการทำงานเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ของภาษาไพทอน เช่น การวิเคราะห์การถดถอย การแยกประเภทของข้อมูล การแบ่งกลุ่มของข้อมูล
 - KNeighborsClassifier เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยวิธีเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (K-NN)
 - cross_val_score เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับการหาค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของการทำนาย โดยใช้วิธี Cross Validation test
3. โมดูล numpy เป็นโมดูล พื้นฐานที่ใช้คำนวณทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษา Python สามารถคำนวณ หรือ ดำเนินการทางตรรกะใน Array หรือ Matrix

```
#เรียกใช้โมดูลที่จะใช้งาน
import pandas as pd
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
from sklearn.model_selection import cross_val_score
import numpy as np
```

1. สร้าง dataframe เชื่อมกับชุดข้อมูล

```
1 df = pd.read_csv("utunoi_karasin.csv")
2 df.head(10)
```

บรรทัดที่ 1 สร้าง dataframe ชื่อ df อ่านไฟล์ข้อมูล utunoi_karasin.csv

บรรทัดที่ 2 แสดงข้อมูลใน dataframe จำนวน 10 ระเบียบจากส่วนหัว

เมื่อรันคำสั่งจะแสดงข้อมูลใน df ดังนี้

| | date | humid | temp | light | wind_speed | cloudcover | conditions |
|---|------------|-------|-------|-------|------------|------------|------------------|
| 0 | 2021-01-01 | 67.32 | 18.23 | 24.00 | 8.65 | 17.3 | Clear |
| 1 | 2021-01-02 | 67.90 | 19.23 | 23.75 | 2.38 | 9.4 | Clear |
| 2 | 2021-01-03 | 68.28 | 21.98 | 23.75 | 5.28 | 10.4 | Clear |
| 3 | 2021-01-04 | 69.90 | 22.83 | 23.75 | 6.90 | 17.6 | Clear |
| 4 | 2021-01-05 | 69.10 | 23.98 | 23.75 | 7.20 | 15.9 | Clear |
| 5 | 2021-01-06 | 71.25 | 26.08 | 28.17 | 6.60 | 16.9 | Clear |
| 6 | 2021-01-07 | 72.18 | 25.49 | 21.12 | 5.88 | 21.6 | Partially cloudy |
| 7 | 2021-01-08 | 68.00 | 23.79 | 21.00 | 11.82 | 35.4 | Partially cloudy |
| 8 | 2021-01-09 | 64.68 | 20.65 | 20.75 | 7.02 | 27.1 | Partially cloudy |
| 9 | 2021-01-10 | 66.72 | 20.85 | 21.12 | 4.30 | 10.0 | Clear |



2. ปรับปรุงข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการ

```
#เปลี่ยนข้อมูลในเขตข้อมูล conditions เหลือ 2 class คือ "ฝนตก" "ฝนไม่ตก"  
1 df.loc[df.conditions.str.match('Rain',case=True),  
  'conditions'] = 'ฝนตก'  
2 df.loc[~df.conditions.str.match('ฝนตก'),  
  'conditions'] = 'ฝนไม่ตก'  
3 df.sample(10)
```

บรรทัดที่ 1 ค้นหาคำว่า 'Rain' ถ้าพบให้เปลี่ยนเขตข้อมูล 'conditions' เป็นคำว่า 'ฝนตก'

บรรทัดที่ 2 ค้นหาคำว่า 'ฝนตก' ถ้าไม่พบให้เปลี่ยนเขตข้อมูล 'conditions' เป็นคำว่า 'ฝนไม่ตก'

บรรทัดที่ 3 แสดงตัวอย่างข้อมูลแบบสุ่ม 10 ระเบียบ

ตัวอย่างผลลัพธ์

| | date | humid | temp | light | wind_speed | cloudcover | conditions |
|-----|------------|-------|-------|-------|------------|------------|------------|
| 64 | 2021-03-06 | 72.18 | 30.58 | 25.25 | 1.68 | 38.2 | ฝนตก |
| 292 | 2021-10-20 | 79.58 | 29.72 | 32.25 | 1.65 | 39.8 | ฝนไม่ตก |
| 359 | 2021-12-26 | 71.38 | 26.17 | 23.50 | 7.32 | 54.0 | ฝนไม่ตก |
| 107 | 2021-04-18 | 79.30 | 28.60 | 39.25 | 3.60 | 51.2 | ฝนตก |
| 211 | 2021-07-31 | 82.55 | 27.80 | 32.25 | 11.25 | 71.2 | ฝนไม่ตก |
| 229 | 2021-08-18 | 82.55 | 27.80 | 32.25 | 11.25 | 32.5 | ฝนไม่ตก |
| 129 | 2021-05-10 | 67.65 | 33.35 | 43.75 | 7.62 | 34.6 | ฝนไม่ตก |
| 39 | 2021-02-09 | 85.02 | 22.18 | 22.00 | 4.47 | 87.1 | ฝนตก |
| 14 | 2021-01-15 | 64.78 | 24.06 | 21.00 | 2.15 | 10.3 | ฝนไม่ตก |
| 48 | 2021-02-18 | 64.72 | 25.75 | 23.00 | 14.00 | 21.8 | ฝนไม่ตก |

3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายด้วยวิธี K-NN
กำหนดเขตข้อมูลที่จะใช้ในการทำนาย เช่น ใช้เขตข้อมูล 'humid' และ 'cloudcover' เพื่อทำนาย ฝนตก หรือ ฝนไม่ตก ในเขตข้อมูล 'conditions'

```
x = df[['humid', 'cloudcover']] #บ่อนเขตข้อมูลที่เราจะใช้ในการทำนาย
y = df['conditions']          #ผลเฉลย
```

แบ่งข้อมูลทดสอบประสิทธิภาพ โดยใช้วิธี Cross Validation โดยกำหนดการแบ่ง 10 ครั้ง เพื่อหาความแม่นยำ (accuracy) ในการทำนาย โดยกำหนดใช้ K=3 K=5 และ K=7 (สามารถใช้ค่า K อื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม)

```
1 k=[3,5,7]
2 for i in k:
3     model = KNeighborsClassifier(n_neighbors = i)
4     cvs = cross_val_score(model,x,y,cv = 10)
5     print("k = ",i,"ค่า accuracy = %.4f"%cvs.mean())
```

บรรทัดที่ 1 กำหนดค่า k ในลิสต์ข้อมูล

บรรทัดที่ 2 ทำซ้ำ เมื่อตัวแปร i อยู่ในลิสต์ (k)

บรรทัดที่ 3 สร้างโมเดล K-NN โดยใช้ K เท่ากับตัวแปรที่อยู่ในลิสต์ตามลำดับ

บรรทัดที่ 4 แบ่งข้อมูลทดสอบหาความแม่นยำ ด้วยวิธี cross validation โดยแบ่งข้อมูลเป็น 10 ส่วน เก็บค่า accuracy ไว้ในตัวแปรที่ชื่อ cvs

บรรทัดที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของความแม่นยำ (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

ผลลัพธ์

```
k= 3 ค่า accuracy = 0.7830
k= 5 ค่า accuracy = 0.7886
k= 7 ค่า accuracy = 0.7831
```



สร้างโมเดลให้โดยใช้ค่า K ที่มีค่า Accuracy สูงที่สุดแล้วสอนให้โมเดลเรียนรู้อีกครั้ง

```
model = KNeighborsClassifier(n_neighbors = 5)
model.fit(x,y)
```

ทดลองทำนาย

```
#ทำนายผลตก เมื่อแมชปคคลุม 80% ความชื้น 80 ผลจะตกหรือไม่
1 import numpy as np
2 x_input = np.array([[80,80]])
3 print(model.predict(x_input))
```

บรรทัดที่ 2 กำหนดค่าให้กับตัวแปร x_input และกำหนดให้เป็นตัวแปรชนิด Array
บรรทัดที่ 3 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนายด้วยโมเดล

ตัวอย่างผลลัพธ์

```
[ 'ฝนตก' ]
```

ใบกิจกรรมที่ 9.1

แบบพยากรณ์

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง

เปิดไฟล์ DS_Utunoi.ipynb ด้วย Google Colab แล้วนำเข้าชุดข้อมูลไฟล์ utunoi_chian-grai.csv แล้วดำเนินการต่อไปนี้

1. หาค่าความสัมพันธ์ของทุกเขตข้อมูล แล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - สร้างกราฟแสดงสัมพันธ์ของทุกเขตข้อมูลที่มีค่าเป็นจำนวน





- บันทึกค่าความสัมพันธ์ของเขตข้อมูล

| | humid | temp | light | wind_speed | cloudcover |
|------------|-------|------|-------|------------|------------|
| humid | | | | | |
| temp | | | | | |
| light | | | | | |
| wind_speed | | | | | |
| cloudcover | | | | | |

- เขตข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุดคือเขตข้อมูล

กับ

มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) เท่ากับ

เป็นความสัมพันธ์

- เชิงบวก
 เชิงลบ
 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

เป็นความสัมพันธ์ในระดับ

- มาก
 ปานกลาง
 น้อย

แปลความหมายได้ว่า

.....

.....

.....

- นำเขตข้อมูล ความชื้น (humid) และเขตข้อมูลเมฆปกคลุม (cloudcover) ไปสร้างโมเดล Linear Regression เพื่อทำนายเปอร์เซ็นต์เมฆปกคลุม จากความชื้น

ประสิทธิภาพของโมเดลเมื่อดูจากค่า R-Square เท่ากับ

.....

.....

.....

ใส่ผลของการทำนายของโมเดลที่สร้าง จากความชื้นต่อไปนี้

| ความชื้น (humid) | เมฆปกคลุมพื้นที่ % |
|------------------|--------------------|
| 75 | 60 |
| 80 | |
| 85 | |
| 90 | |





ใบกิจกรรมที่ 9.2

พินิจพรรณษา

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง



1. เปิดไฟล์ DS_Utunoi.ipynb ด้วย Google Colab
2. นำเข้าไฟล์ .csv ที่ได้จากบทที่ 8 (utunoi_chiangrai.csv)
3. ปรับเขตข้อมูล condition ให้เป็น 2 class คือ “ฝนตก” กับ “ฝนไม่ตก”
4. สร้างโมเดล K-NN โดยใช้ค่า $K=3$, $K=5$, $K=7$ เพื่อทำนายฝนตกหรือไม่ (เขตข้อมูล condition) โดยกำหนดตัวแปรต้นที่ใช้ในการทำนายแต่ละคู่ต่อไปนี้
 - บันทึกผลค่าความแม่นยำที่ได้ลงในตาราง

| ข้อ | เขตข้อมูลที่ 1 | เขตข้อมูลที่ 2 | ค่าความแม่นยำ (Accuracy) | | |
|-----|----------------|----------------|--------------------------|-----|-----|
| | | | K=3 | K=5 | K=7 |
| 1 | temp | humid | | | |
| 2 | temp | light | | | |
| 3 | temp | cloudcover | | | |
| 4 | humid | cloudcover | | | |

- โมเดลที่ทำนายผลได้แม่นยำที่สุด

ใช้เขตข้อมูล

กับ

และใช้ค่า $K =$

5. สร้างโมเดล K-NN โดยใช้เซตข้อมูล temp และ cloudcover โดยเลือกค่า $K = 7$ เพื่อทำนายฝนตกหรือไม่ แล้วบันทึกผลในตารางต่อไปนี้

| ข้อ | humid | cloudcover | ผลการทำนาย |
|-----|-------|------------|------------|
| 1 | 20 | 30 | |
| 2 | 24 | 40 | |
| 3 | 28 | 50 | |
| 4 | 32 | 60 | |
| 5 | 36 | 70 | |

โจทย์กำหนด



ในการวิเคราะห์ข้อมูลทำนายเชิงหมวดหมู่ด้วยวิธี K-NN นั้น สามารถกำหนดเซตข้อมูลที่ใช้ในการทำนายได้มากกว่า 2 เซตข้อมูล และผลของการทำนายหรือจำนวนกลุ่มในการทำนายก็ได้มากกว่า 2 กลุ่ม

- ดาวน์โหลดไฟล์ utunoi_karasin.csv
- สร้างโมเดล K-NN โดยใช้เซตข้อมูล humid, temp, light, wind_speed, cloud cover เป็นข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย และใช้เซตข้อมูล conditions เป็นผลของการทำนาย (ไม่ต้องแปลงเป็นฝนตก, ไม่ตก)
- ใช้ค่า K ที่มีความแม่นยำที่สุดในการหาผลการทำนาย (เซตข้อมูล conditions) เมื่อกำหนดข้อมูลที่ใช้ในการทำนายในตาราง

| humid | temp | light | wind_speed | cloudcover | conditions |
|-------|------|-------|------------|------------|------------|
| 69 | 31 | 24 | 3.5 | 42 | |
| 77 | 30 | 30 | 5 | 60 | |
| 82 | 28 | 33 | 4 | 77 | |

บทที่ 10



เวลา: 4 ชม.

พลังงาน แสงอาทิตย์

ทำอย่างไรให้พอเพียง

01 ผลการเรียนรู้

บูรณาการความรู้เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูล และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการแก้ปัญหาและการทำงานในชีวิตจริง

02 สาระการเรียนรู้

- 2.1 การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลและพลังงานไฟฟ้าจากโซลาเซลล์
- 2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมตารางทำงาน

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คำนวณและวางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างคุ้มค่า โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยในการทำงานที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง (C: Competency)

- 3.1 นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิทยาการข้อมูลและพลังงานไฟฟ้า (Knowledge: K)
- 3.2 นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยในการแก้ปัญหาและการทำงาน (Skill: S)
- 3.3 นักเรียนเห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวางแผน แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และเผยแพร่สู่ชุมชน (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

- 4.1 การจัดการตนเอง
- 4.2 การคิดขั้นสูง
- 4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม
- 4.4 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
- 4.5 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิม**ที่นักเรียนต้องมี****ซึ่งจะสอดคล้องกับ****ส่วน “ทบทวน****ความรู้เดิม/สำรวจ****ความรู้ก่อน”**

- 5.1 วิทยาการคำนวณ
 - การเก็บรวบรวมและสำรวจข้อมูล การทำข้อมูลให้เป็นภาพ
 - การใช้ Pivot Table ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel หรือ Google Sheet
 - การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- 5.2 วิทยาศาสตร์
 - การคำนวณค่าพลังงานที่โซลาเซลล์สามารถผลิตได้

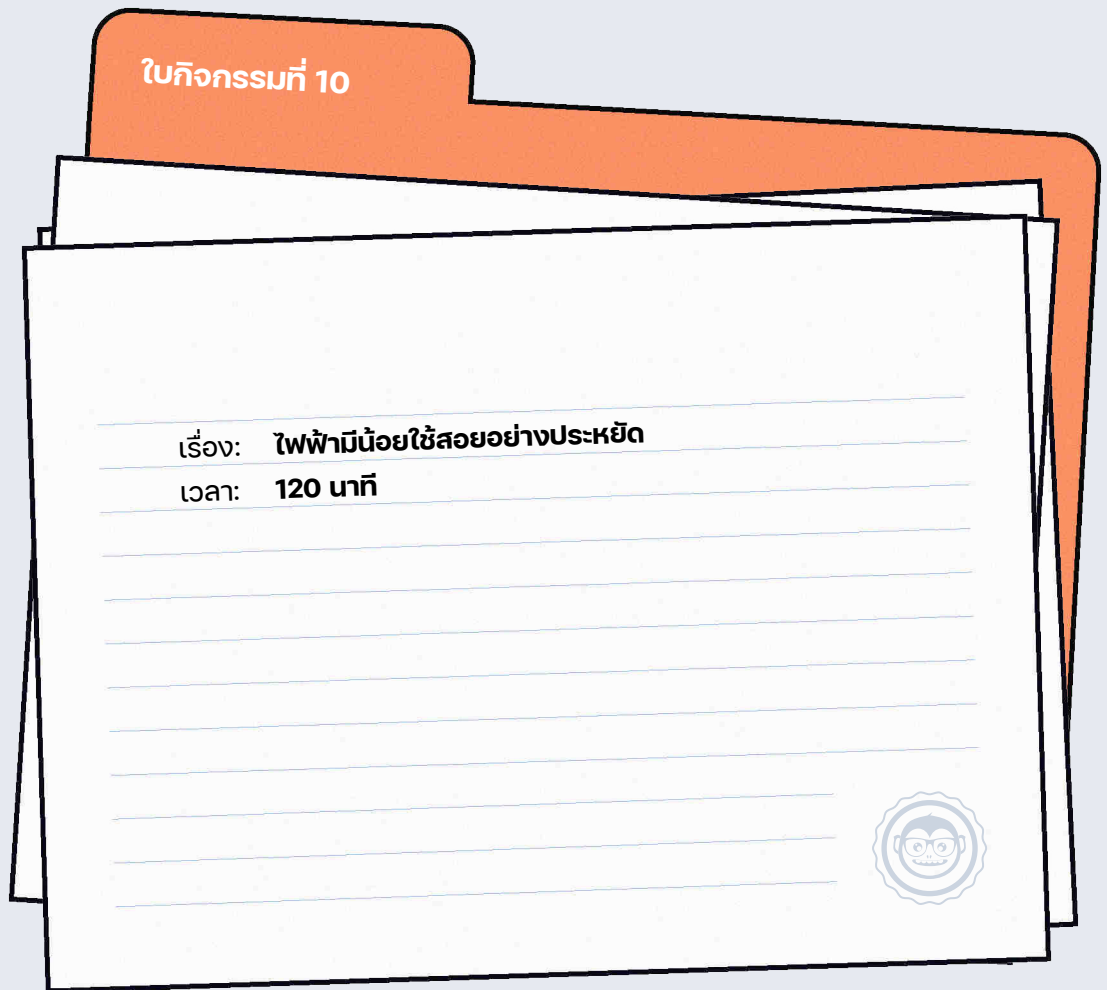


06 สารสำคัญ

สถานีวัดสภาพอากาศอุตุฯน้อย ใช้เซนเซอร์ในการจัดเก็บข้อมูลความเข้มแสงซึ่งสามารถนำไปใช้คำนวณพลังงานที่ผลิตได้จากโซลาเซลล์ เนื่องจากค่าความเข้มแสงในแต่ละเดือนไม่เท่ากัน จึงต้องหาค่าเฉลี่ยความเข้มแสงในแต่ละเดือนจากข้อมูลเดิมเพื่อนำข้อมูลไปตัดสินใจและวางแผนการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโซลาเซลล์

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม



7.2 ใบความรู้

ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง แสงอาทิตย์กับการผลิตไฟฟ้าจากโซลาเซลล์

7.3 อื่น ๆ

- คลิปวิดีโอ เรื่อง How do solar panels work? - Richard Komp (มีบทบรรยายไทย) จาก <https://youtu.be/xKxrkht7CpY> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)

08 วิธีดำเนินการ

8.1 การจัดเตรียม

- ไฟล์ DataSet.xlsx (ข้อมูล Playground สถานีวังโป่ง)
- ไฟล์ know10.xlsx
- ใบความรู้ที่ 10 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 10 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

- ผู้สอนเกริ่นนำเกี่ยวกับพลังงานสะอาด และเปิดคลิปวิดีโอ เรื่อง How do solar panels work? - Richard Komp จาก <https://youtu.be/xKxrkt7CpY> จากนั้นตั้งคำถาม ถามผู้เรียนว่า

“หากนักเรียนต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าจากโซลาเซลล์ เพื่อที่จะมาใช้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในบ้าน จะมีแนวทางในการวางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าได้อย่างไร”
- ผู้เรียนศึกษาจากใบความรู้ที่ 10 เรื่อง แสงอาทิตย์กับการผลิตไฟฟ้าจากโซลาเซลล์
- ผู้สอนตั้งคำถาม เพื่อสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับข้อมูลในไฟล์ DataSet.xlsx ชื่อซีท “ข้อมูล Playground” ดังนี้
 - ข้อมูลใดจำเป็นในการนำไปใช้ในการคำนวณหาพลังงานไฟฟ้าจากโซลาเซลล์
 - ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้หรือไม่อย่างไร
 - ข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีอะไรบ้างและต้องทำอะไรจึงจะได้ข้อมูลนั้น
(แนวทางการตอบ ข้อมูล light แต่ไม่สามารถนำไปใช้คำนวณในสมการพลังงานไฟฟ้าเชิงกายภาพ (kWh/day) = ค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงต่อตารางเมตร (kWh/m² - day) x พื้นที่ของ Solar Cell (m²)
เนื่องจากเป็นค่าแรงดันและหน่วยเป็น % ต้องมีการแปลงหน่วยให้เป็นความเข้มแสง)
- ผู้สอนตั้งคำถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของแสงกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยโซลาเซลล์
 - “นักเรียนคิดว่าเวลาช่วงใดที่มีความเข้มแสงเพียงพอสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยโซลาเซลล์”
 - “การกำหนดช่วงเวลาที่กว้างและแคบ ส่งผลอย่างไรต่อการนำค่าความเข้มแสงมาหาค่าเฉลี่ย”
 - “หากต้องการหาค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงในช่วงเวลาแต่ละวันจะต้องใช้ช่วงเวลาใดจึงจะเหมาะสม”
(แนวทางการตอบ ช่วงเวลาที่เหมาะสมคือช่วงเช้าถึงเย็นเนื่องจากมีปริมาณแสงอาทิตย์ ซึ่งหากกำหนดช่วงเวลาที่กว้างเกินไป การนำค่าความเข้มแสงมาหาค่าเฉลี่ยจะได้ปริมาณแสงที่ลดลง และหากช่วงเวลาที่แคบเกินไปอยู่ในช่วง



ที่ไม่มีแสงจะมีค่าเฉลี่ยความเข้มแสงน้อยมากจนถึงไม่มีเลย หากอยู่ในช่วงที่มีค่าความเข้มแสงสูงเมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยจะได้ค่าความเข้มแสงที่สูงมาก อาจทำให้การคำนวณปริมาณไฟฟ้าจากโซลาเซลล์ได้มากเกินไป ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะกำหนดให้ใช้ระยะเวลา 4.5-5.0 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 10:00-15:00 น.)

- “แนวโน้มของปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร และสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างไร”

(แนวทางการตอบ นำข้อมูลไฟฟ้าที่หาได้ในแต่ละวันมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายเดือนแล้วทำเป็นแผนภูมิ เพื่อดูแนวโน้ม)

- ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง ไฟฟ้ามีน้อยใช้สอยอย่างประหยัด โดยผู้สอนคอยให้คำปรึกษาและชี้แนะ
- ผู้สอนสุ่มผู้เรียนนำเสนอคำตอบในใบกิจกรรมที่ 10 และร่วมกันอภิปรายแนวทางของคำตอบกับผู้เรียนกลุ่มอื่น
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปและอภิปรายถึงแนวทางการปรับปรุง หรือแนะนำวิธีการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

09 การวัด และประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูล เพิ่มเติม

- บทความเรื่อง การวัดความสว่างด้วยเซนเซอร์ LDR จาก suwitkiravittaya.eng.chula.ac.th/B2i2019BookWeb/ldr.html (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- บทความเรื่อง Design a Luxmeter Using a Light Dependent Resistor จาก <https://www.allaboutcircuits.com/projects/design-a-luxmeter-using-a-light-dependent-resistor/> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- คู่มือการแปลง: การแผ่รังสีแสงอาทิตย์และความสว่างลักซ์ <https://iee-dataport.org/open-access/conversion-guide-solar-irradiance-and-lux-illuminance> (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

- การใช้ข้อมูลจาก Playground ผู้สอนอาจต้องค้นหาข้อมูลของสถานที่ที่มีความพร้อมของข้อมูลก่อนนำไปใช้สอน
- ผู้สอนอาจให้นักเรียนดาวน์โหลดไฟล์ csv จาก <https://playground.kid-bright.org/> จากสถานี “วังโป่ง” ด้วยตนเองโดยเลือกให้แสดงผลระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2564

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 10

เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ทำอย่างไรให้พอเพียง

| รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้) | วิธีการวัด | เครื่องมือที่ใช้วัด | เกณฑ์การประเมิน การผ่าน |
|---|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิทยาการข้อมูลและพลังงานไฟฟ้า | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 10 ข้อ 1-3 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะและกระบวนการ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยในการแก้ปัญหาและการทำงานในชีวิตจริง | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 10 ข้อ 2-3 | ได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <input checked="" type="checkbox"/> สมรรถนะหลัก <u>การจัดการตนเอง</u> : ตั้งใจทำงานโดยบูรณาการความรู้ที่หลากหลายจนบรรลุเป้าหมาย | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะ ที่ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การคิดขั้นสูง</u> : ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลและความรู้เรื่องไฟฟ้าในการวิเคราะห์ตัดสินใจและวางแผนการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 10 ข้อ 4 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ | สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน | แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะ ที่ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน | เกิดพฤติกรรม |
| <u>การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง</u> : เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยในการวางแผน แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และเผยแพร่สู่ชุมชน | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 10 ข้อ 5 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |
| <u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวางแผน แก้ไขปัญหาและการทำงาน | ตรวจใบกิจกรรม | ใบกิจกรรมที่ 10 ข้อ 2-4 | เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป |



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิทยาการข้อมูลและพลังงานไฟฟ้า

- ดี (3)**
ตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 1-3 ได้ถูกต้องครบถ้วน
- พอใช้ (2)**
ตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 1-3 ได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่
- ควรปรับปรุง (1)**
ตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 1-3 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

ทักษะและกระบวนการ

ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยในการแก้ปัญหาและการทำงานในชีวิตจริง

- ดี (3)**
ใช้โปรแกรมตารางทำงานในการตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 2-3 ได้ถูกต้องครบถ้วน
- พอใช้ (2)**
ใช้โปรแกรมตารางทำงานในการตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 2-3 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ควรปรับปรุง (1)**
ใช้โปรแกรมตารางทำงานในการตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 2-3 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง :

ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลและความรู้เรื่องไฟฟ้าในการวิเคราะห์ ตัดสินใจและวางแผนการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

**ดี (3)**

ตอบคำถามในกิจกรรมข้อ 4.1-4.3 ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ

**พอใช้ (2)**

ตอบคำถามในกิจกรรมข้อ 4.1-4.3 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่

**ควรปรับปรุง (1)**

ตอบคำถามในกิจกรรมข้อ 4.1-4.3 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง :

เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวางแผนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และเผยแพร่สู่ชุมชน

**ดี (3)**

ตอบคำถามในกิจกรรมข้อ 5 ได้ครบถ้วนทั้ง 2 ประเด็น (การเห็นประโยชน์และการเผยแพร่สู่ชุมชน)

**พอใช้ (2)**

ตอบคำถามในกิจกรรมข้อ 5 ได้เพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

**ควรปรับปรุง (1)**

ไม่สามารถตอบคำถามได้





การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน :

การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวางแผน แก้ไขปัญหา และการทำงาน

ดี (3)

ตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 2-4 ได้ถูกต้องครบถ้วน

พอใช้ (2)

ตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 2-4 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่

ควรปรับปรุง (1)

ตอบคำถามใบกิจกรรมข้อ 2-4 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน



** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก
ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 10
เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ทำอะไรให้พอเพียง

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินพิจารณา
การเกิดสมรรถนะ
ตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม

ระดับพฤติกรรม

เกิด = 1

ไม่เกิด = 0



สมรรถนะหลัก

การจัดการตนเอง :

ตั้งใจทำงานโดยบูรณาการความรู้
ที่หลากหลายจนบรรลุเป้าหมาย

การคิดขั้นสูง :

ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลและความรู้
เรื่องไฟฟ้าในการวิเคราะห์ ตัดสินใจและ
วางแผนการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

การรวมพลังทำงานเป็นทีม :

ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ

การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง :

เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้ทางด้าน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยใน
การวางแผน แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง
และเผยแพร่สู่ชุมชน

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ

และวิทยาการอย่างยั่งยืน :

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวางแผน
แก้ไขปัญหา และการทำงาน



ใบความรู้ที่ 10

แสงอาทิตย์กับการผลิตไฟฟ้าจากโซลาเซลล์

การคำนวณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากโซลาเซลล์ คำนวณได้จากสมการ $P = I \times A$ โดยอธิบายได้ดังนี้

P = พลังงานไฟฟ้าเชิงกายภาพ (kWh/day)

I = ค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงต่อตารางเมตร (kWh/ m^2 - day)

A = พื้นที่ของ Solar Cell (m^2)

ดังนั้นการเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยต้องคำนึงถึงหน่วยของค่าต่าง ๆ รวมไปถึงการแปลงหน่วย ให้เป็นไปตามสมการการคำนวณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากโซลาเซลล์ โดยสามารถวาดเป็นแผนผังการดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

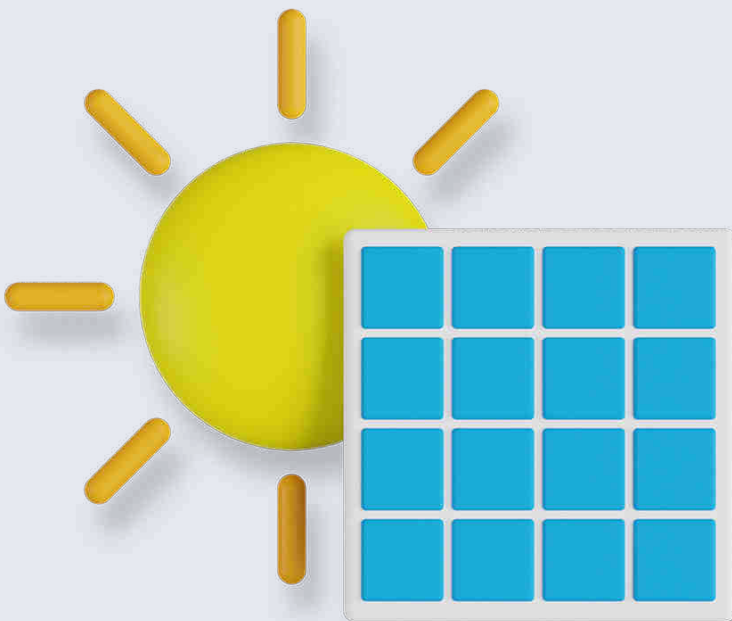
ขั้นตอนที่ 1 แปลงค่าความเข้มแสงจากเซนเซอร์วัดแสง (LDR) เป็นแรงดันไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าความต้านทานที่แปรค่าตามค่าความเข้มแสงจาก LDR

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าความเข้มแสง (Lux) ด้วยการทำนายจากสมการเส้นแนวโน้ม

ขั้นตอนที่ 4 แปลงค่าความเข้มแสงจากหน่วย Lux เป็นรังสีแสงอาทิตย์ซึ่งมีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2)

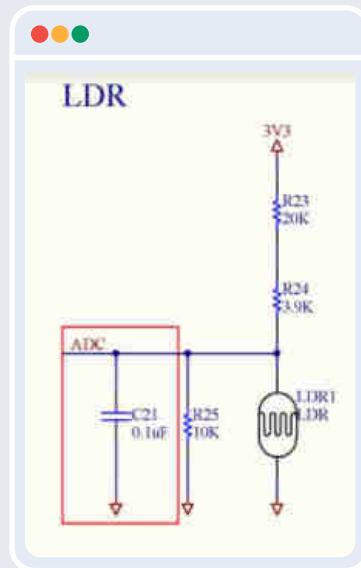
ขั้นตอนที่ 5 หาค่าเฉลี่ยค่าความต้านทานที่แปรค่าตามความเข้มแสงจากข้อมูล Playground ในแต่ละวัน



ขั้นตอนที่ 1

แปลงค่าความเข้มแสงจากเซนเซอร์วัดแสง (LDR) เป็นแรงดันไฟฟ้า

ที่มาของภาพ :
www.kigBright.info



จากข้อมูลที่ได้จาก Playground นั้นมีเพียงค่าของ Light ที่ได้จาก เซนเซอร์วัดแสงหรือ แอลดีอาร์ (LDR: Light Dependent Resistor) ซึ่งเป็นตัวต้านทานที่แปรค่าตามแสง

ค่า Light ที่ได้จาก Playground มีหน่วยเป็นร้อยละ ไม่ใช่หน่วยของความเข้มแสงที่นำมาคำนวณหาพลังงานได้ LDR จะอ่านค่า R ซึ่งเป็น “ค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสง” ไม่ใช่ “ความเข้มของแสง”

ดังนั้น จากสูตร $V = IR$ โดย V (แรงดัน) มีค่าแปรผกผันกับ R เมื่อค่าความต้านทานน้อย (R ต่ำ) ค่าแรงดันจะสูงขึ้น (V สูง)

ดังนั้นจากวงจรดังกล่าว ค่าข้อมูลที่อ่านได้จาก LDR คือ ค่าแรงดันเท่ากับ 3.3 V คิดเป็น 100% จากสมการ

แปลงค่าแสงของ LDR (%) เป็น แรงดันที่วัดได้ (V) จากสมการ

$$V_1 = \frac{3.3 \times \text{ค่าของแสง Light}}{100} \quad \leftarrow 1$$

คำนวณหาค่าความแตกต่างแรงดันที่วัดกับแรงดันจริงได้ จากสมการ

$$V_2 = 3.3 - V_1 \quad \leftarrow 2$$

สรุปจากขั้นตอนนี้จะทำให้ทราบค่า V_1 และ V_2



วิธีการแปลงค่าความเข้มแสง LDR เป็นแรงดันไฟฟ้า(V) ด้วยการใช้โปรแกรมตารางทำงาน เช่น Excel

1. เปิดไฟล์ “know10.xlsx” เลือก sheet ชื่อ “LDR To V”
อธิบายข้อมูลตารางทำงานจากตัวอย่าง ใน **แถวที่ 4** ได้ดังนี้

| | A | B | C | D |
|----|--|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1 | ค่าที่ได้จากการวัดของ Kidbright | ค่าแรงดัน | ค่าแรงดันที่วัดได้ | ค่าความแตกต่างของแรงดัน |
| 2 | (Mapping จาก 1024) | จากวงจรจ่ายไฟให้ LDR 3.3 V | สมการ = $((B4*A4)/100)$ | สมการ = $B4-C4$ |
| 3 | I = ความเข้มแสง (data %) | Vin (volt) | V1 (volt) | V2 (volt) |
| 4 | 100 | 3.3 | 3.3 | 0 |
| 5 | 99 | 3.3 | 3.267 | 0.033 |
| 6 | 98 | 3.3 | 3.234 | 0.066 |
| 7 | 97 | 3.3 | 3.201 | 0.099 |
| 8 | 96 | 3.3 | 3.168 | 0.132 |
| 9 | 95 | 3.3 | 3.135 | 0.165 |
| 10 | 94 | 3.3 | 3.102 | 0.198 |
| 11 | 93 | 3.3 | 3.069 | 0.231 |
| 12 | 92 | 3.3 | 3.036 | 0.264 |
| 13 | 91 | 3.3 | 3.003 | 0.297 |
| 14 | 90 | 3.3 | 2.97 | 0.33 |
| 15 | 89 | 3.3 | 2.937 | 0.363 |

เซลล์ A4 มีค่า 100% เป็นค่าข้อมูลที่อ่านได้จาก LDR ของ KidBright

เซลล์ B4 มีค่า 3.3 เป็นค่าแรงดัน 3.3 V ซึ่งคิดเป็นความเข้มแสง 100% ดังที่กล่าวข้างต้น

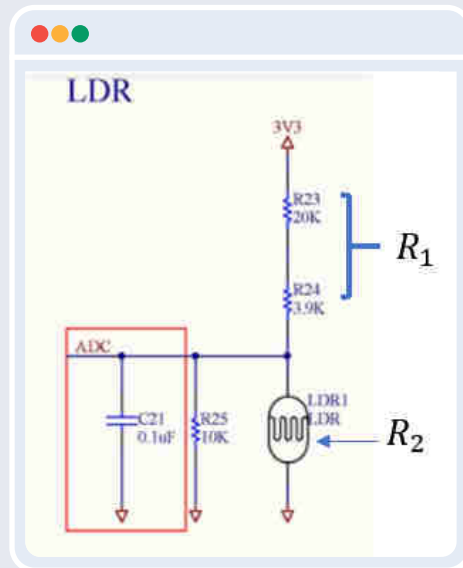
เซลล์ C4 มีค่า 3.3 เป็นค่า V_1 คำนวณจากสมการ **1** โดยใช้สูตร = $((B4*A4)/100)$

เซลล์ D4 มีค่า 0 เป็นค่า V_2 ที่ได้จากการคำนวณจากสมการ **2** โดยใช้สูตร = $B4-C4$ ซึ่ง

จะเป็นค่าความแตกต่างของแรงดัน ในทำนองเดียวกันจะสามารถหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่คำนวณในระดับความเข้มของแสงที่ลดลงได้ดังตารางด้านบน

ขั้นตอนที่ 2

คำนวณค่าความต้านทานที่แปรค่าตามค่าความเข้มแสงจาก LDR



ตัวต้านทาน (R_1) หาได้จาก R23 และ R24 ซึ่งมีค่าความต้านทานเท่ากับ 20K และ 3.9K ตามลำดับ เมื่อนำมารวมกันมีค่าเท่ากับ 23.9K ซึ่งเป็นไปตามกฎของการต่อวงจรแบบอนุกรม

ดังนั้น

$$R_1 = 23.9K$$

ตัวต้านทาน (R_2) เป็นค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสงที่อยู่ใน LDR โดย

$$R_2 = \frac{V_2}{V_1} R_1$$



วิธีการคำนวณหาค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสงของ LDR ด้วยการใช้โปรแกรมตารางทำงาน เช่น Excel มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดไฟล์ “know10.xlsx” เลือก sheet ชื่อ “LDR To V”
2. หาค่า $R_2 = \frac{V_2}{V_1} R_1$ โดยพิมพ์สูตรในเซลล์ F4 เป็น $= (D4/C4)*E4$ ดังรูป

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | ค่าที่ได้จากการวัดของ Kidbright | ค่าแรงดัน | ค่าแรงดันที่วัดได้ | ค่าความแตกต่างของแรงดัน | ค่าความต้านทานรวมของ R1 | ค่าความต้านทานของ LDR |
| 2 | (Mapping จาก 1024) | จากวงจรจ่ายไฟให้ LDR 3.3 V | สมการ = ((B4*A4)/100) | สมการ = B4-C4 | 20k+3.9k | |
| 3 | I = ความเข้มแสง (data %) | Vin (volt) | V1 (volt) | V2 (volt) | R1 (kOhm) | R2 (kOhm) |
| 4 | 100 | 3.3 | 3.3 | 0 | 23.9 | = (D4/C4)*E4 |
| 5 | 99 | 3.3 | 3.267 | 0.033 | 23.9 | |
| 6 | 98 | 3.3 | 3.234 | 0.066 | 23.9 | |

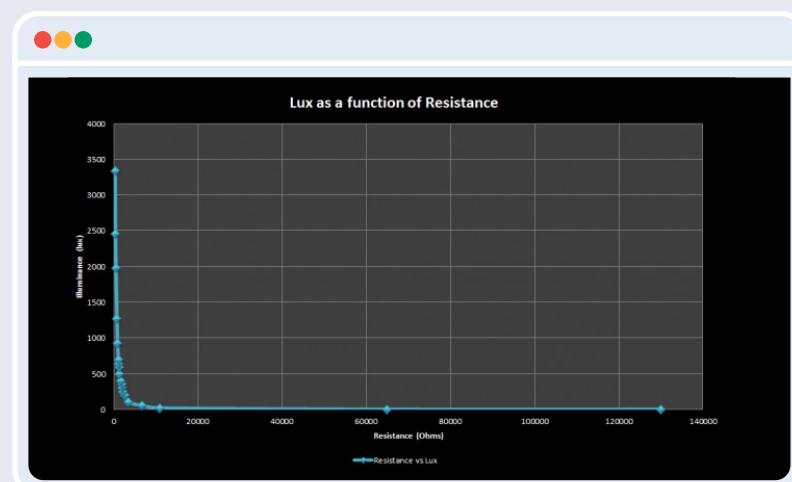
3. ให้คัดลอกสูตร F4 ไปจนถึง F15 จากขั้นตอนนี้จะได้อ่านค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสงของ LDR หรือ R_2 มีหน่วยเป็น kOhm

ขั้นตอนที่ 3

คำนวณค่าความเข้มแสง (Lux) ด้วยการทำนายจากสมการเส้นแนวโน้ม

เนื่องด้วยความเข้มของแสง มีหน่วยเป็น Lux จึงต้องทำการเปรียบเทียบค่าความต้านทานที่ได้กับค่าที่วัดได้จาก Lux meter จากนั้นบันทึกค่าและปรับเพิ่ม ลดปริมาณแสงที่กระทบ LDR เพื่อนำผลที่ได้ไปหาค่าความสัมพันธ์เพื่อให้ได้สมการสำหรับทำนายค่าของความเข้มของแสง ดังภาพ

ที่มาของภาพ :
 Design a Lux meter Using a Light Dependent Resistor.
 สืบค้นจาก
www.allaboutcircuits.com/projects/design-a-Luxmeter-using-a-light-dependent-resistor/



ปัจจุบันไม่มีมาตรฐานในการเปรียบเทียบระหว่างความเข้มแสงและแรงดันไฟฟ้า จึงต้องอาศัยการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบในห้องปฏิบัติการซึ่งจะใช้ Lux meter ในการวัดความเข้มแสง และ Multimeter ในการวัดแรงดันไฟฟ้าควบคู่กันไป เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการหาความสัมพันธ์และวิเคราะห์เชิงทำนายโดยใช้การถดถอยเชิงเส้น (Simple Linear Regression) ซึ่งสมการเส้นแนวโน้มจากภาพ คือ

$$\text{Lux} = 12518.931 \times R_2^{-1.405}$$

ดังนั้น เพื่อทำนายค่า I (Lux) หรือ ความเข้มแสง จาก ค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสงของ LDR หรือ R_2 kOhm ที่สามารถนำไปใช้ในการคำนวณหาพลังงานไฟฟ้าได้

วิธีการคำนวณหาค่าความเข้มแสง (Lux) ด้วยการทำนายจากสมการเส้นแนวโน้มด้วย Excel มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดไฟล์ “know10.xlsx” ไปที่ sheet ชื่อ LDR To V
2. ไปที่เซลล์ G4 ป้อนสูตร = 12518.931*(F4^(-1.405)) ได้ผลลัพธ์ดังรูป

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 1 | ค่าที่ได้จากการวัดของ Kidbright | ค่าแรงดัน | ค่าแรงดันที่วัดได้ | ค่าความแตกต่างของแรงดัน | ค่าความต้านทานรวมของ R1 | ค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสงของ LDR | สมการเส้นแนวโน้ม |
| 2 | (Mapping จาก 1024) | จากวงจรจ่ายไฟให้ LDR 3.3 V | สมการ = ((B4*A4)/100) | สมการ = B4-C4 | 20k+3.9k | | |
| 3 | I = ความเข้มแสง (data %) | Vin (volt) | V1 (volt) | V2 (volt) | R1 (kOhm) | R2 (kOhm) | I (LUX) ref2 |
| 4 | 100 | 3.3 | 3.3 | 0 | 23.9 | 0 | #DIV/0! |
| 5 | 99 | 3.3 | 3.267 | 0.033 | 23.9 | 0.241414141 | |
| 6 | 98 | 3.3 | 3.234 | 0.066 | 23.9 | 0.487755102 | |

**จากภาพจะเห็นว่าไม่สามารถคำนวณได้เนื่องจากค่า F4 มีค่าเป็น 0 ไม่สามารถนำไปยกกำลังได้



3. ให้คัดลอกสูตร G4 ไปจนถึง G15 ได้ผลลัพธ์ดังรูป

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 1 | ค่าที่ได้จากการวัดของ Kidbright | ค่าแรงดัน | ค่าแรงดันที่วัดได้ | ค่าความแตกต่างของแรงดัน | ค่าความต้านทานรวมของ R1 | ค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสงของ LDR | สมการเส้นแนวโน้ม |
| 2 | (Mapping จาก 1024) | จากวงจรจ่ายไฟให้ LDR 3.3 V | สมการ = ((B4*A4)/100) | สมการ = B4-C4 | 20k+3.9k | | |
| 3 | I = ความเข้มแสง (data %) | Vin (volt) | V1 (volt) | V2 (volt) | R1 (kOhm) | R2 (kOhm) | I (LUX) ref2 |
| 4 | 100 | 3.3 | 3.3 | 0 | 23.9 | 0 | #DIV/0! |
| 5 | 99 | 3.3 | 3.267 | 0.033 | 23.9 | 0.241414141 | 92211.61818 |
| 6 | 98 | 3.3 | 3.234 | 0.066 | 23.9 | 0.487755102 | 34327.61948 |
| 7 | 97 | 3.3 | 3.201 | 0.099 | 23.9 | 0.739175258 | 19141.55073 |
| 8 | 96 | 3.3 | 3.168 | 0.132 | 23.9 | 0.995833333 | 12592.58786 |
| 9 | 95 | 3.3 | 3.135 | 0.165 | 23.9 | 1.257894737 | 9069.158755 |
| 10 | 94 | 3.3 | 3.102 | 0.198 | 23.9 | 1.525531915 | 6916.085004 |
| 11 | 93 | 3.3 | 3.069 | 0.231 | 23.9 | 1.798924731 | 5486.229757 |
| 12 | 92 | 3.3 | 3.036 | 0.264 | 23.9 | 2.07826087 | 4479.181499 |
| 13 | 91 | 3.3 | 3.003 | 0.297 | 23.9 | 2.363736264 | 3738.183579 |
| 14 | 90 | 3.3 | 2.97 | 0.33 | 23.9 | 2.655555556 | 3174.160776 |
| 15 | 89 | 3.3 | 2.937 | 0.363 | 23.9 | 2.953932584 | 2733.093137 |
| 16 | | | | | | | |

จากขั้นตอนนี้จะได้ค่าความเข้มแสง ซึ่งได้จากการทำนาย มีหน่วยเป็น Lux

ขั้นตอนที่ 4

แปลงค่าความเข้มแสงจากหน่วย Lux เป็นวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2)

การแปลงค่าความเข้มแสงจากหน่วย Lux เป็นหน่วยวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2) มีสมการดังนี้

$$1 \text{ Lux} = 0.0079 \text{ W/m}^2$$

วิธีการคำนวณแปลงหน่วย Lux เป็นหน่วยวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m²) ด้วยโปรแกรมตารางทำงาน เช่น Excel มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดไฟล์ “know10.xlsx” เลือก sheet ชื่อ “LDR To V”
2. ที่เซลล์ H4 ป้อนสูตร =G4*0.0079 ให้คัดลอกสูตร H4 ไปจนถึง H15 ได้ผลลัพธ์ดังรูป

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|---------------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------|--|
| 1 | ค่าที่ได้จากการวัดของ Kidbright | ค่าแรงดัน | ค่าแรงดันที่วัดได้ | ค่าความแตกต่างของแรงดัน | ค่าความต้านทานรวมของ R1 | ค่าความต้านทานที่แปรค่าตามแสงของ LDR | สมการเส้นแนวโน้ม | แปลงหน่วย LUX เป็นรังสีแสงอาทิตย์ (หน่วยวัตต์ต่อตารางเมตร) |
| 2 | (Mapping จาก 1024) | จากวงจรจ่ายไฟให้ LDR 3.3 V | สมการ = (B4*A4)/100 | สมการ = B4-C4 | 20k+3.9k | | | |
| 3 | I = ความเข้มแสง (data %) | Vin (volt) | V1 (volt) | V2 (volt) | R1 (kOhm) | R2 (kOhm) | I (LUX) ref2 | 1 lux = 0.0079 W/m ² |
| 4 | 100 | 3.3 | 3.3 | 0 | 23.9 | 0 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| 5 | 99 | 3.3 | 3.267 | 0.033 | 23.9 | 0.241414141 | 92211.61818 | 728.4717836 |
| 6 | 98 | 3.3 | 3.234 | 0.066 | 23.9 | 0.487755102 | 34327.61948 | 271.1881939 |
| 7 | 97 | 3.3 | 3.201 | 0.099 | 23.9 | 0.739175258 | 19141.55073 | 151.2182508 |
| 8 | 96 | 3.3 | 3.168 | 0.132 | 23.9 | 0.995833333 | 12592.58786 | 99.48144406 |
| 9 | 95 | 3.3 | 3.135 | 0.165 | 23.9 | 1.257894737 | 9069.158755 | 71.64635417 |
| 10 | 94 | 3.3 | 3.102 | 0.198 | 23.9 | 1.525531915 | 6916.085004 | 54.63707153 |
| 11 | 93 | 3.3 | 3.069 | 0.231 | 23.9 | 1.798924731 | 5486.229757 | 43.34121508 |
| 12 | 92 | 3.3 | 3.036 | 0.264 | 23.9 | 2.07826087 | 4479.181499 | 35.38553384 |
| 13 | 91 | 3.3 | 3.003 | 0.297 | 23.9 | 2.363736264 | 3738.183579 | 29.53165027 |
| 14 | 90 | 3.3 | 2.97 | 0.33 | 23.9 | 2.655555556 | 3174.160776 | 25.07587013 |
| 15 | 89 | 3.3 | 2.937 | 0.363 | 23.9 | 2.953932584 | 2733.093137 | 21.59143578 |

**จากภาพจะเห็นว่าไม่สามารถคำนวณค่า H4 ได้ เนื่องจากค่า R2 เป็น 0

จากขั้นตอนนี้จะได้อ่านค่าความเข้มแสง หน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร

ขั้นตอนที่ 5

หาค่าเฉลี่ยค่าความต้านทานที่แปรค่าตามความเข้มแสงจากข้อมูล Playground ในแต่ละวัน

มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดไฟล์ “know10.xlsx” เลือก sheet “ข้อมูล Playground”
2. ลบ Column อื่น ๆ ให้เหลือเพียง Column “time” และ “light”
3. เพิ่มหัวตาราง C1 คือ วันที่, D1 คือ เดือน และ E1 คือ ชั่วโมง

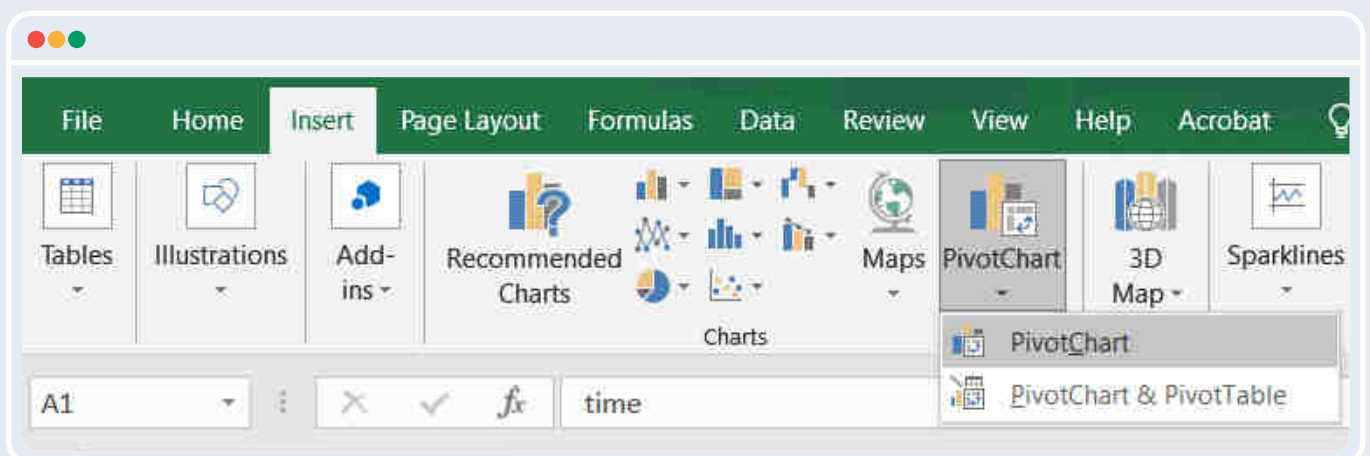
| | A | B | C | D | E |
|---|---------------------------|-------|-----------|----------|------------|
| 1 | time | light | แยกวันที่ | แยกเดือน | แยกชั่วโมง |
| 2 | 2021-12-31 23:50:00+07:00 | 0 | | | |
| 3 | 2021-12-31 23:40:00+07:00 | 0 | | | |
| 4 | 2021-12-31 23:30:00+07:00 | 4 | | | |



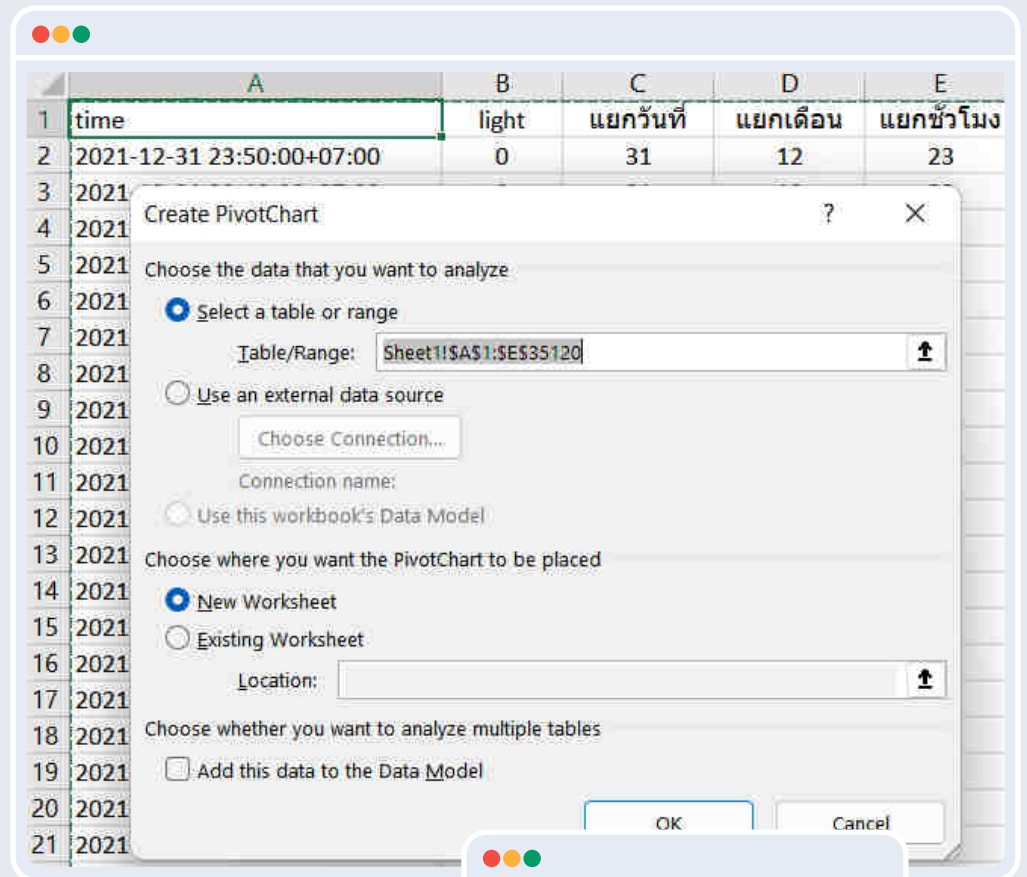
- แยกข้อความ ไปที่
เซลล์ C2 พิมพ์สูตร =MID(A2,9,2)
เซลล์ D2 พิมพ์สูตร =MID(A2,6,2)
เซลล์ E2 พิมพ์สูตร =MID(A2,12,2)
- คัดลอกสูตร C2, D2 และ E2 ไปถึงแถวสุดท้าย

| | A | B | C | D | E |
|---|---------------------------|-------|-----------|----------|------------|
| 1 | time | light | แยกวันที่ | แยกเดือน | แยกชั่วโมง |
| 2 | 2021-12-31 23:50:00+07:00 | 0 | 31 | 12 | 23 |
| 3 | 2021-12-31 23:40:00+07:00 | 0 | 31 | 12 | 23 |
| 4 | 2021-12-31 23:30:00+07:00 | 4 | 31 | 12 | 23 |

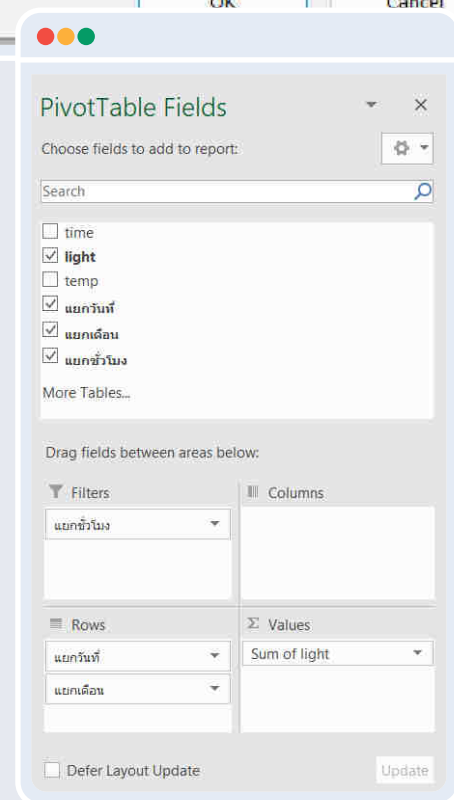
- จัดการข้อมูลด้วย Excel เพื่อหาค่าเฉลี่ยความเข้มแสงต่อวัน โดยคลิกที่เมนู Insert > แถบเมนู PivotChart > PivotChart



7. เลือกชุดข้อมูลทั้งหมด แล้วคลิกปุ่ม OK



8. เมื่อปรากฏ Sheet ใหม่ ให้เลือกข้อมูลดังรูป





9. หาค่าเฉลี่ยความเข้มแสงโดยคลิกเลือก ▾ ของฟิลด์ Sum of light แล้วคลิก Value Field Settings
10. คลิก Average แล้วกดปุ่ม OK
11. ไปที่เซลล์ B1 คลิก ▾ จากนั้นเลือก ที่ Select Multiple Items จากนั้นให้เลือก ช่วงเวลา 10 - 15 แล้วคลิก OK
12. จะได้ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงรายวันของแต่ละเดือน จากนั้นบันทึกไฟล์

การคำนวณหาพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากโซลาเซลล์ตามสมการ $P = I \times A$ จำเป็นต้องแปลงค่าความเข้มแสง (I) ที่ได้จาก playground ให้มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2) ก่อนจึงสามารถนำไปคำนวณเพื่อวางแผนการใช้พลังงานไฟฟ้าได้

The screenshot illustrates the steps in Excel to calculate the average light intensity and visualize the data. It shows the 'Value Field Settings' dialog box where 'Average' is selected for summarization. The 'Select Multiple Items' dialog box shows rows 10 and 11 selected. The main spreadsheet shows a table with columns for 'Average of light' and a bar chart titled 'Total' showing the data for each day of the month.

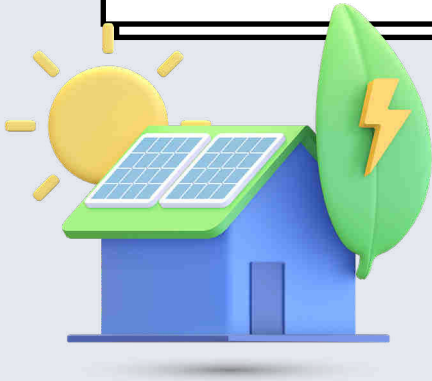
| Row Labels | Average of light |
|------------|------------------|
| 01 | 42.24113475 |
| 02 | 2.5 |
| 03 | 6.666666667 |
| 04 | 52.44117647 |
| 05 | 87.55555556 |
| 06 | 79.91428571 |
| 07 | 70.57142857 |
| 08 | 2.611111111 |
| 10 | 2.257142857 |
| 12 | 42.11764706 |
| 02 | 39.81118881 |
| 02 | 2.685714286 |
| 04 | 49.66666667 |
| 05 | 67.41666667 |
| 06 | 80.72222222 |
| 07 | 58.27777778 |
| 08 | 1.916666667 |
| 10 | 5.2 |
| 12 | 50.61111111 |

ใบกิจกรรมที่ 10

ไฟฟ้ามีน้อยใช้สอยอย่างประหยัด

ชื่อ-สกุล

เลขที่



บ้านหลังหนึ่ง ตั้งอยู่บนพื้นที่ห่างไกล ไฟฟ้าเข้าไม่ถึง จึงต้องอาศัยโซลาเซลล์ เพื่อผลิตไฟฟ้าใช้ภายในบ้าน โดยในบ้านมีเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิด ดังนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้กำลังไฟฟ้า 350 W
- หลอดไฟ 3 หลอด ใช้กำลังไฟฟ้าหลอดละ 18 W
- พัดลมแขวนเพดาน 1 เครื่อง ใช้กำลังไฟฟ้า 60 W
- บั๊มน้ำ 1 เครื่อง ใช้กำลังไฟฟ้า 400 W
- เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ 1 เครื่อง ใช้กำลังไฟฟ้า 300 W

ทั้งนี้กำหนดให้บ้านมีพื้นที่ติดตั้งโซลาเซลล์ 30 ตารางเมตร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกันมีประสิทธิภาพการทำงานในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้จริงเพียง 85% จากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่คำนวณได้

1. พลังงานไฟฟ้าสูงสุดที่ต้องใช้ทั้งหมด หากต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดพร้อมกันใน 1 ชั่วโมง เท่ากับกี่ Wh

สมการ พลังงานไฟฟ้า (Watts-hour) = กำลังไฟฟ้า (W) X เวลา (h)

| | กำลังไฟฟ้าที่ใช้ 1 เครื่อง/ชั่วโมง (Wh) | จำนวนอุปกรณ์ | พลังงานที่ใช้ทั้งหมด/ชั่วโมง (Wh) |
|------------------------|---|--------------|-----------------------------------|
| คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง | | | |
| หลอดไฟ 1 หลอด | | | |
| พัดลม 1 ตัว | | | |
| บั๊มน้ำ 1 เครื่อง | | | |
| เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ | | | |

ตอบ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้รวมทั้งสิ้น Wh



2. ค่าเฉลี่ยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโซลาเซลล์ต่อเดือนเป็นเท่าใด โดยมีเงื่อนไขดังนี้
- กำหนดให้ช่วงเวลาที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยความเข้มแสง คือ 10:00-15:00 น.
 - ซึ่งเมื่อได้หาค่าเฉลี่ยความเข้มแสง ให้ใช้ตารางด้านล่างในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเข้มแสงที่ได้จากการวัดของ KidBright เป็น หน่วย Lux เป็นความเข้มแสง (หน่วยวัตต์ต่อตารางเมตร) เพื่อใช้ในการคำนวณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโซลาเซลล์ต่อไป

| ค่าที่ได้จากการวัดของ KidBright I = ความเข้มแสง (data %) | แปลงหน่วย Lux เป็นความเข้มแสง (หน่วยวัตต์ต่อตารางเมตร) กำหนดให้ 1 lux = 0.0079 W/m ² |
|---|--|
| 100 | |
| 99 | |
| 98 | |
| 97 | |
| 96 | |
| 95 | |
| 94 | |
| 93 | |
| 92 | |
| 91 | |
| 90 | |
| 89 | |
| 88 | |
| 87 | |
| 86 | |
| 85 | |
| 84 | |
| 83 | |
| 82 | |
| 81 | |
| 80 | |
| 79 | |
| 78 | |
| 77 | |
| 76 | |
| 75 | |
| 74 | |
| 73 | |
| 72 | |
| 71 | |
| 70 | |

การคำนวณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์

สมการ $P = I \times A$ P = พลังงานไฟฟ้าเชิงกายภาพ (Wh/day) I = ค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงหน่วยวัตต์ต่อตารางเมตร (Wh/m² – day) A = พื้นที่ของ Solar Cell (m²)

| เดือน | ค่าเฉลี่ย ความเข้มแสง(%) | แปลงความเข้มแสง(I) หน่วยเป็นวัตต์ ต่อตารางเมตร (Wh/m ²) | $I \times 30$ ตรม. คิดเป็น 100% Wh/day | ประสิทธิภาพการทำงาน ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้จริง เพียง 85% จากปริมาณกระแสไฟฟ้า ที่คำนวณได้ (Wh/day) |
|-------|-----------------------------|--|--|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |



3. สร้างแผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความเข้มแสงแต่ละเดือนเปรียบเทียบกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่คำนวณได้ จากนั้นให้อธิบายข้อมูลจากแผนภูมิดังกล่าว

อธิบายแผนภูมิ

4. จากข้อมูลข้อที่ 1 2 และ 3 สามารถออกแบบการใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยมีเงื่อนไขเพิ่มเติมดังนี้

หากใช้ไฟฟ้าไม่หมด จะสะสมในแบตเตอรี่ที่ใช้ในการสำรองไฟฟ้าจากโซลาเซลล์ มีความจุสูงสุด 10,000W

เครื่องคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องใช้ทำงาน วันเสาร์และอาทิตย์ วันละ 4 ชั่วโมง

พัดลมแขวนเพดาน 1 เครื่อง ไม่ระบุเวลาใช้งาน

หลอดไฟ 3 หลอด จำเป็นต้องใช้ทั้ง 3 หลอด วันละ 6 ชั่วโมง

ปั้มน้ำ 1 เครื่อง เสร็จใช้งานทุกวัน วันละ 1 ชั่วโมง

เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ ใช้งานอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ไม่ระบุวันใช้งาน

จากโจทย์ข้อ 4 จงตอบคำถามต่อไปนี้

- หากปัจจุบันเป็นวันเสาร์ในเดือนตุลาคม ซึ่งมีพลังงานไฟฟ้าสะสมในแบตเตอรี่ 10,000W หรือ 10kW พลังงานไฟฟ้าเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่อย่างไร จงอธิบายโดยนำข้อมูลจากข้อมูลข้อที่ 1 2 และ 3 มาพิจารณา

| | กำลังไฟฟ้าที่ใช้ (Wh) | จำนวน | ชั่วโมงที่ใช้ | ใช้พลังงานทั้งสิ้น (W) |
|------------------------|-----------------------|-------|---------------|------------------------|
| คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง | | | | |
| หลอดไฟ 1 หลอด | | | | |
| พัดลม 1 ตัว | | | | |
| ปั้มน้ำ 1 เครื่อง | | | | |
| เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ | | | | |



อธิบายคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ในเดือนมกราคม หากวันจันทร์เป็นวันเริ่มต้นสัปดาห์ แบตเตอรี่มีพลังงานไฟฟ้าสะสม 10,000W ให้วางแผนวิธีการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าในเดือนมกราคมตามเงื่อนไขเดิมให้ครบถ้วน และมีเงื่อนไขเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้
 - เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ จำเป็นต้องใช้งานอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ใช้ 1 ชั่วโมง โดยไม่ระบุวันใช้งาน
 - ใช้พัดลมแขวนเพดาน 1 เครื่อง ใช้วันละ 4 ชั่วโมง

| เดือนมกราคม | | พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ต่อวัน (W) | พลังงานที่เหลือในแต่ละวัน+พลังงานที่ผลิตได้ (เดือนมกราคมโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าได้เฉลี่ย 1105 W ต่อวัน) |
|--------------|----------|------------------------------|--|
| สัปดาห์ที่ 1 | จันทร์ | | |
| | อังคาร | | |
| | พุธ | | |
| | พฤหัสบดี | | |
| | ศุกร์ | | |
| | เสาร์ | | |
| | อาทิตย์ | | |
| สัปดาห์ที่ 2 | จันทร์ | | |
| | อังคาร | | |
| | พุธ | | |
| | พฤหัสบดี | | |
| | ศุกร์ | | |
| | เสาร์ | | |
| | อาทิตย์ | | |

| เดือนมกราคม | | พลังงานไฟฟ้า ที่ใช้ต่อวัน (W) | พลังงานที่เหลือในแต่ละวัน+พลังงานที่ผลิตได้ (เดือนมกราคมโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าได้เฉลี่ย 1105 W ต่อวัน) |
|--------------|----------|----------------------------------|---|
| สัปดาห์ที่ 3 | จันทร์ | | |
| | อังคาร | | |
| | พุธ | | |
| | พฤหัสบดี | | |
| | ศุกร์ | | |
| | เสาร์ | | |
| | อาทิตย์ | | |
| สัปดาห์ที่ 4 | จันทร์ | | |
| | อังคาร | | |
| | พุธ | | |
| | พฤหัสบดี | | |
| | ศุกร์ | | |
| | เสาร์ | | |
| | อาทิตย์ | | |

- หากใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าตามที่วางแผนไว้ในข้อ 4.2 จะสามารถนำไปใช้ในเดือนต่อไปได้หรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนเห็นประโยชน์จากการทำกิจกรรมนี้อย่างไร และจะเผยแพร่แนวคิดนี้ไปสู่ชุมชนได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

เรียนรู้วิทยาการข้อมูลกับอุตน้อย

ชื่อผู้แต่ง : โครงการพัฒนาครูและสร้างความเข้าใจและพื้นฐานการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ให้กับเด็กและเยาวชน

จัดทำโดย : ทีมวิจัยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

คณะผู้จัดทำ

คณะที่ปรึกษา

ดร.ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย

ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำคู่มือ

นายพลกฤษณ์ รัตนกริก

โรงเรียนจำปาหลวงวิทยาคม จังหวัดกาฬสินธุ์

นางดาวใจ ศรีสองเมือง

โรงเรียนบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

ดร.วันดี โค้ไขบุญชัย

โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม จังหวัดอ่างทอง

นายณัฐพล บัวอุไร

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต จังหวัดปทุมธานี

นางสาวบุญกุล สถาพร

โรงเรียนสตรีอ่างทอง จังหวัดลพบุรี

ดร.สุชีรา ช่วยเอียด

โรงเรียนนครนายกวิทยาคม จังหวัดนครนายก

นายณัฐพล ไสยสาธิ

โรงเรียนร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์

นายชลธิช ฤ ลำปาง

โรงเรียนลำปางกัลยาณี จังหวัดลำปาง

นายรณศักดิ์ กิตติวงษ์ประทีป

โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม

นายศวรรรณ วิญญารัตน์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาป่าน จังหวัดป่าน

ดร.จิระพร สังขเวทย์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายพนมยงค์ แก้วประชุม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.สุพล ตันอรัมย์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะบรรณาธิการ

ดร.เสาวลักษณ์ แก้วกำเนิด

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

นางสาวพริ้นท์ กาญจนาศรีสุนทร

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ