

งานนิทรรศการวันวิทยาศาสตร์ ประจำปี พ.ศ.2565

ใบสมัครการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์

ภาษาไทย การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ต้นไม้พอก  
อากาศระหว่างพื้นที่โรงเรียนห้วยคตพิทยาคมและตลาดอำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท

2. ระดับการศึกษาที่เข้าร่วมประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2565

☐ ระดับประถมศึกษา ☐ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ☐ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. ชื่อสถานศึกษา/โรงเรียน ห้วยคตพิทยาคม

ที่อยู่ เลขที่ 668 หมู่ที่ 1 ถนน ..... ตำบล หันคา อำเภอ หันคา จังหวัด ชัยนาท  
รหัสไปรษณีย์ 17130

โทรศัพท์ 056-451184 โทรสาร 056-451692

4. รายชื่อผู้ประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ (ไม่เกิน 3 คน)

4.1 ชื่อ เด็กหญิงณัฏฐิยา นามสกุล อิ่มใจเจริญยิ่ง

โทรศัพท์ (มือถือ) 0980063183 E-mail nutthapiyaaimjaicharuanying@gmail.com

4.2 ชื่อ เด็กชายพงศภัค นามสกุล เกิดประเสริฐ

โทรศัพท์ (มือถือ) 0909640321... E-mail phongsapakmark@gmail.com

4.3 ชื่อ เด็กหญิงอริสรา นามสกุล กลิ่นขวัญ

โทรศัพท์ (มือถือ) 0821675034... E-mail arisara10012551@gmail.com

5. รายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์ (ไม่เกิน 2 คน)

5.1 อาจารย์ที่ปรึกษา ชื่อ นางสาววรกมล นามสกุล...ปล้องนาก

โทรศัพท์ (มือถือ) 086-2484946 E-mail noey.worakamon@gmail.com

6. รูปภาพแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้วหรือเสร็จบางส่วน โดยรูปภาพอาจแสดงให้เห็นถึงผลที่ได้จากการทดลอง หรือวิธีการทดลอง



#### 7. ที่มาและคำถามที่นำมาสู่การทำโครงงานวิทยาศาสตร์

.....อากาศถือเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก แต่ปัจจุบันพบว่าปัญหามลพิษทางอากาศมีมากขึ้นในทุกพื้นที่ซึ่งนับเป็นปัญหาที่ทุกคนควรตระหนักและเห็นถึงความสำคัญในการเรียนรู้เพื่อที่จะช่วยกันแก้ปัญหา โดยมลพิษทางอากาศอาจเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้รถยนต์ การเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ กระบวนการอุตสาหกรรม และการเผาวัสดุการเกษตร หรืออาจเกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น ไฟป่า การระเบิดของภูเขาไฟ เป็นต้น ปัญหามลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ โรคในระบบหัวใจและหลอดเลือด หากได้รับในปริมาณมากหรือเป็นเวลานานจะสะสมในเนื้อเยื่อปอดทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง หลอดลมอักเสบ มีอาการหอบหืด จากประเด็นปัญหามลพิษทางอากาศดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงปัญหาและเห็นความสำคัญของสุขภาพนักเรียนโรงเรียนหัตถาพิทยาคมและชุมชนอำเภอหัตถา ซึ่งหากแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศให้ดีขึ้นได้ก็จะทำให้มีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยจากการศึกษาข้อมูลพบว่าวิธีการหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหามลพิษได้ คือ การปลูกต้นไม้ฟอกอากาศ ซึ่งปัจจุบันมีต้นไม้หลายชนิดที่ช่วยฟอกอากาศได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพบว่า เมฆ เกิดจากผลของการควบแน่นของไอน้ำในอากาศ เช่น ฝุ่นละอองที่ลอยอยู่ในอากาศ เป็นตัวช่วยให้เกิดการรวมตัวของไอน้ำเพิ่มมากขึ้นจนกลายเป็นก้อนเมฆ

จากข้อมูลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศระหว่างพื้นที่โรงเรียนหัตถาพิทยาคมและตลาดอำเภอหัตถา และประสิทธิภาพของต้นไม้ฟอกอากาศในการลดปริมาณฝุ่นละอองโดยเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่มีต้นไม้ฟอกอากาศและไม่มีในโรงเรียนหัตถาพิทยาคม รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเมฆกับปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศ



## 8. สมมติฐานและขอบเขตของโครงการวิทยาศาสตร์

### สมมติฐานงานวิจัย

- ..... 1. ปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศบริเวณโรงเรียนหัตถาพิทยาคมแตกต่างกันตลอดอำเภอหัตถา
- ..... 2. บริเวณที่มีต้นไม้พอกอากาศมีปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศน้อยกว่าบริเวณที่ไม่มีต้นไม้พอกอากาศ
- ..... 3. ชนิดของเมฆมีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศ

### ขอบเขตของโครงการวิทยาศาสตร์

- ..... 1. พื้นที่ศึกษา
  - ..... 1.1 บริเวณโรงเรียนหัตถาพิทยาคม 668 หมู่ที่ 1 ตำบลหัตถา อำเภอหัตถา จังหวัดชัยนาท พิกัด N 14.9814, E100.0056 สูง 20 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
  - ..... 1.2 บริเวณตลาดอำเภอหัตถา ต.หัตถา อ.หัตถา จ.ชัยนาท พิกัด N 14.9834, 100.0087
- ..... 2. ชนิดของต้นไม้พอกอากาศที่นำมาศึกษา ได้แก่ บอสตันเฟิร์น จิ้ง ปาล์มไผ่ และพลูด่าง
- ..... 3. เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด
  - ..... 1. cloud chart
  - ..... 2. เทอร์โมมิเตอร์
  - ..... 3. เครื่องวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ SW-825 SMDWAY
- ..... 4. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ต้องศึกษาตรวจวัด
  - ..... 1. ฝุ่นละอองในบรรยากาศ
  - ..... 2. อุณหภูมิอากาศ
  - ..... 3. ชนิดเมฆ
  - ..... 4. ความชื้นสัมพัทธ์

## 9. ทฤษฎีและหลักการ วิธีทดลองและขั้นตอนการทำงานของโครงการวิทยาศาสตร์

### ทฤษฎีและหลักการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศและเปรียบเทียบการใช้ต้นไม้พอกอากาศระหว่างโรงเรียนหัตถาพิทยาคมและตลาดอำเภอหัตถา จังหวัดชัยนาท ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร ทฤษฎีและหลักการ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย รายละเอียดของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า นำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

### 9.1 มาตรฐานคุณภาพอากาศและการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศ

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศไทยที่ใช้อยู่ปัจจุบันเป็นมาตรฐานที่ปรับปรุงใหม่ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา ในปี พ.ศ. 2538 และได้มีการเพิ่มมาตรฐานของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM 10) ในปีพ.ศ. 2547 และมาตรฐานของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ในปีพ.ศ. 2553 ซึ่งมีค่ามาตรฐานแตกต่างจากต่างประเทศที่ได้มีการพัฒนามาโดยตลอด (ตาราง 1) กล่าวคือ มาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศจะประกอบด้วยมาตรฐานระยะสั้น (24 ชั่วโมง) และระยะยาว (1 ปี) โดยองค์การอนามัยโลกตั้งมาตรฐานฝุ่นละออง PM 2.5 เฉลี่ย 1 ปี ไว้ที่ 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไว้ที่ 25 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ในขณะที่กรมควบคุมมลพิษของประเทศไทย กำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นละอองเฉลี่ย 1 ปีที่ 25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร และเฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2561)

ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้มาตรฐานคุณภาพอากาศมีค่ามาตรฐานที่แตกต่างกันนั้น เกิดจากความแตกต่างของลักษณะภูมิประเทศ จึงทำให้จำเป็นต้องเก็บข้อมูลเชิงสถิติเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการเลือกใช้รูปแบบมาตรฐานของมลพิษแต่ละประเภทเพื่อความแม่นยำ

ในส่วนของการรายงานคุณภาพอากาศนั้น ส่วนใหญ่ใช้รูปแบบของค่าความเข้มข้นของสารพิษเทียบกับค่ามาตรฐานว่าอยู่ในระดับใด ทั้งนี้สหรัฐอเมริกาได้จัดทำเกณฑ์ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index; AQI) (นพภาพร พานิช และแสงสันต์ พานิช, 2544) มีการแบ่งช่วงค่าของดัชนีคุณภาพอากาศเป็น 6 ระดับและระบุสีเพื่อให้ประชาชนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ในส่วนของประเทศไทยนั้น กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดระดับดัชนีคุณภาพอากาศเป็น 5 ระดับ

## 9.2 ฝุ่นละอองในบรรยากาศ (Particulate matters)

ศิริกัลยา และคณะ (2541) ระบุว่า ฝุ่นละออง (Particulate Matter) หมายถึง อนุภาคของแข็งและหยดละอองของเหลวที่แขวนลอยกระจายในอากาศ อนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในอากาศนี้บางชนิดมีขนาดใหญ่และมีสีดำจางมองเป็นเขม่าและควัน แต่บางชนิดมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ฝุ่นละอองที่แขวนลอยในบรรยากาศโดยทั่วไปมีขนาดตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา ฝุ่นละอองสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ พืช เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ บดบังทัศนวิสัย ทำให้เกิดอุปสรรคในการคมนาคมขนส่ง เนื่องจากฝุ่นละอองในบรรยากาศเป็นอนุภาคของแข็งที่ดูดซับและหักเหแสงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความหนาแน่นและองค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นละอองนั้น

ฝุ่นขนาดเล็กเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าฝุ่นขนาดใหญ่ เนื่องจากสามารถผ่านเข้าไปในระบบทางเดินหายใจส่วนใน ปัจจุบันประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศทั่วไป 3 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ซึ่งสอดคล้องกับหน่วยงานพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา หรือ U.S.EPA

### ผลกระทบจากฝุ่นละอองในบรรยากาศ

ฝุ่นละอองมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณที่ได้รับสัมผัส ซึ่งฝุ่นละอองที่อยู่ในบรรยากาศจะสามารถดูดซับและหักเหแสงได้ ทำให้ภาพที่เห็นเกิดการบิดเบือนไม่ชัดเจน อาจเกิดอุบัติเหตุได้ขณะขับขี่พาหนะ ฝุ่นละอองเมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะตกค้างอยู่ภายในก่อให้เกิดการระคายเคือง ซึ่งหากได้รับเป็นระยะเวลานานติดต่อกัน ฝุ่นละอองจะสะสมในเนื้อเยื่อปอดจนเกิดเป็นพังผืดได้ โดยเฉพาะ PM<sub>10</sub> จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพราะสามารถแทรกตัวลึกเข้าไปถึงระบบทางเดินหายใจส่วนล่างมีความสามารถในการฝังตัวอยู่ในถุงลมปอดมากที่สุด ทำให้ความสามารถในการทำงานของปอดลดลง หายใจลำบาก เหนื่อยง่าย และก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ ซึ่งกลุ่มเสี่ยงที่ได้รับฝุ่นละอองได้ง่าย ได้แก่ เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เช่น ผู้ป่วยโรคปอด ไข้หวัดใหญ่ และโรคหอบหืด เป็นต้น ส่วนฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่กว่า 15 ไมครอนขึ้นไป จะถูกดักจับไว้ที่ระบบทางเดินหายใจส่วนต้นของจมูก คอ และเกิดการระคายเคืองและอักเสบได้ ซึ่งฝุ่นละอองนั้นจะถูกขับออกมาพร้อมกับเสมหะ ดังนั้นฝุ่นละอองแต่ละชนิดจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของฝุ่นละอองที่มนุษย์ได้รับสัมผัสด้วย (ศราวุฒิ, 2547)



### 9.3 เมฆ

เมฆแบ่งออกได้หลายประเภท แต่มีบางประเภทเท่านั้นที่ก่อให้เกิดฝน โดยเมฆนั้นจะลอยตัวอยู่ในอากาศเฉยๆ แต่มีลักษณะอากาศที่ทำให้ละอองน้ำรวมตัวกันเป็นเม็ดน้ำขนาดใหญ่ขึ้นและมีน้ำหนักมากขึ้น กระแสอากาศหรือลมไม่สามารถจะพัดให้เม็ดน้ำเหล่านั้นลอยตัวอยู่ในอากาศได้ จึงตกลงมาเป็นฝนหรือหิมะ หรือบางครั้งเป็นลูกเห็บตกลงมาบนพื้นโลก ซึ่งการรวมตัวของละอองน้ำในเมฆ จนกลายเป็นเม็ดฝน

#### 3.1 การแบ่งประเภทของเมฆตามลักษณะรูปร่าง เมฆเกิดขึ้นโดยมี 2 รูปร่าง ดังนี้

1. เมฆก้อนลอยตัวสูงขึ้นในแนวตั้ง เรียกว่า คิวมูล (Cumulo) หรือคิวมูลัส (Cumulus)
2. เมฆแผ่น เป็นชั้น ๆ ในแนวนอน เรียกว่า สตราโต (Strato) หรือสเตรตัส (Stratus)

#### 3.2 การแบ่งประเภทของเมฆตามระดับความสูง

การแบ่งประเภทของเมฆตามระดับความสูงจะใช้ในการตรวจและแบ่งชนิดของเมฆทางอุตุนิยมวิทยา สำหรับเป็นมาตรฐานเดียวกันเพื่อผลการวิเคราะห์สภาพลมฟ้าอากาศในการพยากรณ์ โดยแบ่งเมฆออกเป็น 4 ประเภท ซึ่งทั้ง 4 ประเภท ประกอบด้วยเมฆทั้งหมด 10 สกุล

### 9.4 ต้นไม้ฟอกอากาศ

บอสตันเฟิร์น (Nephrolepis exaltata) (ภาพที่ 14) เป็นไม้ประดับที่ช่วยทำความสะอาดให้แก่อากาศภายในได้ดีชนิดหนึ่ง สามารถดูดสารพิษได้มาก โดยเฉพาะสารจำพวกฟอร์มาดีไฮด์ และยังช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่อาคารภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

ต้นจิ้ง (Rhapis Excelsa) (ภาพที่ 15) เป็นไม้อยอดนิยมที่กระแสมาก ๆ สำหรับคนรักต้นไม้ รักการตกแต่งสวน เพราะความสวยงามและมีเสน่ห์ในตัวของมันเอง รวมถึงประโยชน์ต่าง ๆ อีกมากมาย เพราะนอกจากจะเป็นไม้ประดับที่ทุกบ้านต้องมีแล้ว เพราะสามารถปลูกได้ทุกที่ ทั้งในกระถาง หรือลงดิน ทั้งระเบียง คอนโด หรือในบ้าน สามารถปลูกได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร และที่สำคัญยังเป็นไม้ฟอกอากาศที่มีประโยชน์อย่างมากมาย ต้นสีเขียวยาว ๆ ใบลายฉลุคล้ายใบพัด หรือก้าน ที่มีรูปร่างแปลกตา จึงนำมาใช้ตกแต่งบ้านได้ทุกแบบทุกสไตล์ วันนี้เราจะพาไปรู้จักกับต้นจิ้ง ไม้ฟอกอากาศประโยชน์เยอะ ช่วยดูดสารพิษ คายความชุ่มชื้น แข็งแรง ทนทาน เลี้ยงง่าย เหมาะประดับตกแต่งบ้านให้สวยงามชวนมอง

ปาล์มไผ่ (Bamboo Palm) (ภาพที่ 16) เป็นปาล์มที่มีหน่อและแตกเป็นกอ ลำต้นสีเขียวขนาดเล็ก เป็นข้อปล้องเห็นได้ชัด ดูคล้ายต้นไผ่ แต่สูงไม่มากเพียง 1.5-2 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยว เรียวแหลม สีเขียวมัน ออกตรงข้ามกันเป็นคู่ๆ แผ่นออกคู่อ่อนช้อยการแยกหน่อ หรือเพาะเมล็ดปาล์มไผ่เป็นปาล์มที่มีหน่อและแตกเป็นกอ นิยมขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อหรือเพาะเมล็ด เป็นไม้ประดับที่ไม่ต้องการแสงแดดมากแต่ต้องการน้ำพอสมควร โดยเฉพาะในระยะกำลังเจริญเติบโต สามารถปลูกได้ในที่ร่มรำไร ถ้าปลูกในห้องหรือภายในอาคารสำนักงานควรรดน้ำวันละครั้ง ในการปลูกให้ใช้ดิน 2 ส่วน ทราฮายาบ 1 ส่วน ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 1 ส่วน เศษใบไม้ผุ 1 ส่วนผสมให้เข้ากันรองกระถางหรือหลุมปลูกปาล์มไผ่เป็นต้นที่นิยมนำมาปลูกเป็นไม้ประดับภายในอาคารด้วยรูปทรงที่สวยงาม ถึงแม้จะเป็นปาล์มที่เจริญเติบโตช้า แต่ก็เลี้ยงง่าย ทนทาน ไม่ต้องการแสงแดดมาก ทนต่อแมลง และที่สำคัญคือมีอัตราการคายความชื้นสูงจึงเพิ่มความสดชื่นให้อากาศภายในสำนักงานและบ้านเรือนได้เป็นอย่างดีเป็นไม้ประดับที่มีความสามารถสูงมากในการดูดสารพิษที่เป็นพิษในอากาศ โดยเฉพาะสารพิษจำพวกเบนซิน ไตรคลอโรเอททาเรน ฟอร์มาดีไฮด์ จึงสมเหมาะที่จะนำมาปลูกเป็นไม้ประดับภายในอาคารเพื่อประโยชน์ในการฟอกอากาศให้บริสุทธิ์อีกด้วย

พลูด่าง (Devil's Ivy หรือ Golden Pothos) (ภาพที่ 17) เป็นไม้เลื้อย ลำต้นกลมอ่อน มาพร้อมรากอากาศ ส่วนใบทรงหัวใจ สีเขียวปนเหลืองหรือขาว โคนใบมน ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ แผ่นใบหนา สามารถปลูกลงในกระถางหรือในแจกันก็ได้ ทนโรค ทนแมลง โตได้ในทุกสภาพ ดูแลไม่ยาก ไม่ต้องเปลี่ยนกระถางบ่อย นิยมขยายพันธุ์ด้วยการปักชำ ชอบดินร่วนที่ผสมปุ๋ย ทรายหยาบ และใบไม้แห้ง ชอบอุณหภูมิประมาณ 18-24 องศาเซลเซียส ต้องการแสงแดดจัด ต้องการความชื้นสูง ต้องการน้ำสัปดาห์ละครั้ง หรือแล้วแต่สภาพหน้าดินและอากาศ

#### วิธีทดลองและขั้นตอนการทำงานของโครงการวิทยาศาสตร์

##### ตอนที่ 1 ตรวจสอบคุณภาพอากาศบริเวณโรงเรียนหัตถาพิทยาคมและตลาดอำเภอหันคา

1. กำหนดจุดศึกษาบริเวณโรงเรียนหัตถาพิทยาคมและตลาดอำเภอหันคา
2. วัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และชนิดเมฆ บริเวณโรงเรียนหัตถาพิทยาคม บันทึกผลทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 13 สัปดาห์
3. วัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และชนิดเมฆ บริเวณตลาดอำเภอหันคา บันทึกผลทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 13 สัปดาห์

##### ตอนที่ 2 การตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศระหว่างพื้นที่ที่มีต้นไม้พอกอากาศและไม่มีในโรงเรียนหัตถาพิทยาคม

1. กำหนดจุดศึกษาบริเวณโรงเรียนหัตถาพิทยาคมระหว่างพื้นที่ที่มีต้นไม้พอกอากาศและไม่มีต้นไม้พอกอากาศ
2. วัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่างพื้นที่ที่มีต้นไม้พอกอากาศและไม่มีต้นไม้พอกอากาศ บันทึกผลทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 13 สัปดาห์

#### 10. โครงการวิทยาศาสตร์มีลักษณะโดดเด่นกว่าโครงการวิทยาศาสตร์อื่นที่เคยมีมาแล้วอย่างไร

โครงการวิทยาศาสตร์นี้เป็นโครงการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมในลักษณะของวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเองอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำโครงการนี้ไปต่อยอดโดยการขยายผลในการปลูกต้นไม้สู่โรงเรียนและชุมชน นำไปสู่การสร้างคามยั่งยืนในการรักษาสีสิ่งแวดล้อมร่วมกันในระดับท้องถิ่น

#### 11. แนวความคิดที่สามารถต่อยอดได้จากโครงการวิทยาศาสตร์นี้

1. เพิ่มระยะเวลาในการจัดเก็บข้อมูล เช่น เก็บข้อมูลทุกวัน โดยใช้เวลาเดียวกันหรือเก็บข้อมูลวันเว้นวัน และศึกษาประสิทธิภาพของต้นไม้พอกอากาศแต่ละชนิด โดยเพิ่มจำนวนต้นไม้พอกอากาศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. นำข้อมูลประสิทธิภาพของต้นไม้พอกอากาศที่ได้ ไปขยายผลในการปลูก สู่โรงเรียนและชุมชน เพื่อแก้ปัญหามลพิษทางอากาศ



12. งบประมาณที่ใช้ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์

1390 บาท (เครื่องวัดฝุ่นในบรรยากาศแบบพกพา)

13. โครงการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเข้าประกวด

- ☒ เป็นโครงการของผู้สมัครเอง ไม่ได้ลอกเลียนแบบผู้อื่น และเนื้อหาที่ปรากฏในใบสมัครไม่ได้คัดลอกมาจากผลงานของผู้อื่น
- ☒ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม (ถ้ามี) เป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา และชี้แนะเพียงเท่านั้น ไม่ใช่เจ้าของแนวความคิดของโครงการ
- ☒ ไม่เคยได้รับรางวัลจากที่ใดมาก่อน
- ☐ ผลงานชิ้นนี้อยู่ระหว่างการเข้าร่วมประกวดโดยที่ยังไม่ได้รับการตัดสินให้ได้รับรางวัล (โปรดระบุชื่องานประกวดที่เข้าร่วม).....
- ☐ ผลงานชิ้นนี้ได้มีการพัฒนาต่อยอดมาจากผลงานที่เคยส่งเข้าประกวด (โปรดระบุชื่อโครงการและงานประกวดที่เข้าร่วม).....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความด้านบนเป็นจริงทุกประการ หากมีข้อความใดเป็นเท็จข้าพเจ้ายินยอมให้คณะวิทยาศาสตร์ตัดสินให้เข้าประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ ในนิทรรศการวันวิทยาศาสตร์ ประจำปี พ.ศ.2565

ลงชื่อ.....ณัฐริมา.....ผู้สมัครประกวดโครงการวิทยาศาสตร์

(เด็กหญิงณัฐริมา อิ่มใจเจริญยิ่ง)

ลงชื่อ.....อริสรา.....ผู้สมัครประกวดโครงการวิทยาศาสตร์

(เด็กหญิงอริสรา กลิ่นขวัญ)

ลงชื่อ.....พวดี.....ผู้สมัครประกวดโครงการวิทยาศาสตร์

(เด็กชายพงศภัค เกิดประเสริฐ)

ลงชื่อ.....ปล้องมาก.....อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

(นางสาววรกมล ปล้องมาก)

- หมายเหตุ**
1. โรงเรียนสามารถเสนอโครงการวิทยาศาสตร์เข้าประกวดได้ไม่เกิน 3 โครงการ/ระดับการศึกษา หากส่งเกินจำนวนที่ระบุไว้ จะพิจารณาคัดเลือกตามลำดับจากวันที่และเวลาในการส่งใบสมัคร
  2. ข้อมูลในใบสมัครต้องมีเนื้อหาครบทั้ง 13 ข้อ และมีความยาวรวม ไม่เกิน 5 หน้ากระดาษ A4 โดยไม่รวมเนื้อหาในข้อ 1-6 และข้อ 13