

รายงานสรุปการสัมมนาออนไลน์  
เรื่อง

วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (Citizen Science)  
กับการเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

วันเสาร์ที่ 29 มกราคม 2565

เวลา 10.30 - 12.30 น.

ถ่ายทอดสดทางเพจเฟซบุ๊ก

สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพจนักข่าวพลเมือง สถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส

และเพจสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

ร่วมจัดโดย

มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ (มสช.)

สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักเครือข่ายและการมีส่วนร่วมสาธารณะ

องค์การกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย (ไทยพีบีเอส)

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี

ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.มธศวร

งานสัมมนานี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง การพัฒนาระบบเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพโดยชุมชน

สนับสนุนโดย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

กำหนดการ  
สัมมนาออนไลน์

เสาร์ 29  
มกราคม  
2565

10.30 - 12.30 น.



# วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (Citizen Science) กับการเฝ้าระวังด้าน สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

## วิทยากร



บว.วิรุฬ ลิ้มสวาท

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยสังคม สุขภาพ  
กระทรวงสาธารณสุข



เพ็ญโฉม แซ่ตั้ง

ผู้อำนวยการมูลนิธิบูรณะนิเวศ



ภารินี หงษ์สุวรรณ

นักศึกษาระดับปริญญาเอก  
หลักสูตรปริญญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล



พิภพ พาณิชภักดิ์

สื่อมวลชนวิชาชีพอิสระ



ดำเนินรายการโดย วิภาพร วัฒนวิทย์

ผู้ดำเนินรายการคุณเล่า เรขายาย สดามีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส



ถ่ายทอดสดผ่านทาง

เวทสตาร์วิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<https://www.facebook.com/chula.cusri>

เพอริคข่าวพลเมือง

<https://www.facebook.com/citizenthaipbs>



สัมมนานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนาระบบเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพโดยชุมชนฯ  
ซึ่งได้ทุนสนับสนุนจาก สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

องค์กรร่วมจัด



# Citizen Science วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง คืออะไร

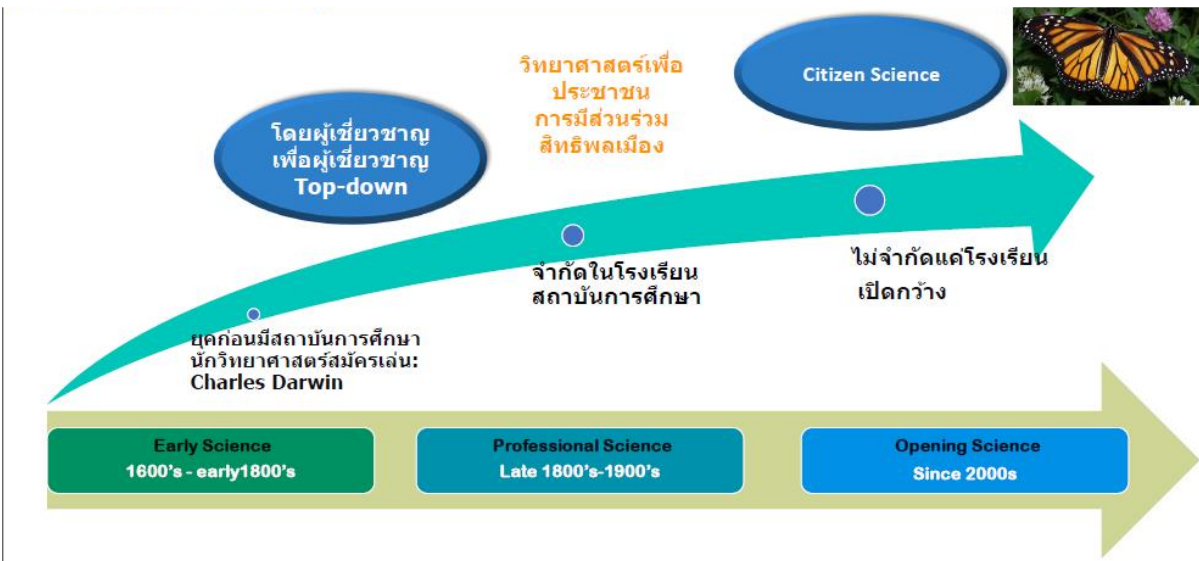
ภารินี หงษ์สุวรรณ

## ประวัติความเป็นมา

ที่มาของคำว่า “วิทยาศาสตร์” กับ “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” สามารถแบ่งเป็น 3 ยุค ดังนี้  
**ยุคแรกของวิทยาศาสตร์** ในยุคแรกที่ยังไม่รู้จักคำว่าวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์นั้นจะเป็นการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติรอบตัวเราโดยคนที่มีความสนใจหรือนักวิทยาศาสตร์มือสมัครเล่น ดังกรณีที่ ชาร์ล ดาร์วิน (Charles Robert Darwin) ได้ทำการสำรวจต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิตและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่ง ชาร์ล ดาร์วิน จริงๆ แล้วไม่ใช่ นักวิทยาศาสตร์แต่เป็นนักสำรวจล่องเรือไป เพื่อศึกษาธรรมชาติและสิ่งมีชีวิต เขาไปป่าเมซอน ไปหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิกเพื่อที่จะดูสำรวจธรรมชาติสำรวจสิ่งมีชีวิตแล้วก็เผยแพร่เรื่องราวเหล่านี้ให้โลกได้รับทราบ

**ยุคที่ 2 วิทยาศาสตร์เริ่มจำกัดในโรงเรียนมากขึ้น** เริ่มมีการศึกษาวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิชาฟิสิกส์เคมีชีววิทยาที่ได้เรียนกัน ในยุคที่ 2 นี้เริ่มมีนักประดิษฐ์และนักคิดค้นต่าง ๆ มากมาย เป็นยุคที่เริ่มมีการคิดค้นยารักษาโรค มีการคิดค้นประดิษฐ์อุปกรณ์ต่าง ๆ ยุคนี้จะเริ่มเป็นวิทยาศาสตร์ที่ตอบสนองความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เช่น ช่วงของยุคนี้ที่เริ่มมีปัญหาก็คือช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ที่มีการใช้วิทยาศาสตร์คิดค้นอาวุธนิวเคลียร์ที่ไปถึงระเบิดที่ญี่ปุ่น หลังจากนั้นก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพของมนุษย์ จากจุดนี้เลยทำให้มีคนกลุ่มหนึ่งเริ่มคิดว่าวิทยาศาสตร์จะมาทำโดยที่ไม่คำนึงสังคมหรือไม่คำนึงถึงประชาชนไม่ได้ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นมาในยุคที่ 3

**ยุคที่ 3 เป็นยุคที่วิทยาศาสตร์เริ่มเปิดกว้างมากยิ่งขึ้น** วิทยาศาสตร์ในยุคนี้คำนึงถึงสังคมมากขึ้น เนื่องจากในท้ายของยุคที่ 2 ของยุคเฟื่องฟูในเรื่องของสิทธิพลเมือง สิทธิชุมชน สิทธิทางสิ่งแวดล้อมและสิทธิทางสุขภาพ เรื่องของการมีส่วนร่วมของประชาชนทำให้ยุคที่ 3 เกิดคำที่เรียกว่า “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” หรือว่า “Citizen Science” ขึ้นมา ซึ่งเป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์ที่ทุกคนจะสามารถเรียนรู้ได้ง่าย ๆ



## วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง และ วิทยาศาสตร์

### วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองคืออะไร?

จากรูปการ์ตูน จะเห็นว่าวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในเรือเขาพายเรือมาคนเดียวมีไม้พายอันเดียวแต่ประชาชนที่อยู่บนฝั่งเขามีไม้พายอยู่หลายอันซึ่งตรงนี้เขาพร้อมที่จะช่วยนักวิทยาศาสตร์เพื่อให้พายเรือขึ้นไปถึงฝั่งได้เพราะฉะนั้น “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง หมายถึง การที่วิทยาศาสตร์กับประชาชนมีส่วนร่วมกันในการดำเนินการแก้ไขปัญหา โดยลักษณะของการมีส่วนร่วมนั้นต้องเป็นเหตุเป็นผลในเชิงวิทยาศาสตร์”

คำว่าเหตุเป็นผลในเชิงวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ จากการ์ตูนด้านล่างจะเห็นผู้ชายสะพายเป้สีแดงเขามีจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เริ่มจากการกระบวนกรแรกคือสังเกตเห็นว่าในพื้นที่ของเขามีการตัดไม้ทำลายป่าเป็นจำนวนมาก แต่ไม่รู้ว่ามีไม้ตัดไม้ทำลายป่าอยู่ตรงไหนบ้าง เขาเริ่มเอาโทรศัพท์มือถือบันทึกข้อมูลว่ามีจุดไหนที่ต้นไม้หายไปบ้าง พอเขาตั้งคำถามตรงนี้แล้วก็ส่งข้อมูลไปให้นักวิทยาศาสตร์ที่นั่งอยู่หน้าคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ช่วยวาดแผนที่ว่าไม้ตัดไม้ตรงไหนหายไป จากนั้นนักวิทยาศาสตร์กับประชาชนก็จะร่วมกันวางแผนแก้ไขปัญหาแล้วก็มีดำเนินการแก้ไขปัญหาด้วยการปลูกต้นไม้ พอปลูกต้นไม้เสร็จเขาก็มาสรุปผลการศึกษาร่วมกันว่าจากที่เขาปลูกต้นไม้ทำให้เกิดประโยชน์อะไรบ้าง ยกตัวอย่างเช่น ทำให้เกิดพื้นที่สีเขียว ลดภาวะโลกร้อน



อันนี้คือตัวอย่างของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง ซึ่งคือการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา การสร้างองค์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนโดยใช้กระบวนการเป็นเหตุเป็นผล ในส่วนนี้อยากให้สามารถทำความเข้าใจง่าย ๆ ได้เพื่อที่จะได้ดำเนินการร่วมกันอย่างที่ไม่ต้องยึดติดกับความคิดที่ว่าวิทยาศาสตร์ยากและจับต้องไม่ได้

## ประเภทของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองแบ่งตามลักษณะกิจกรรมการมีส่วนร่วม

สำหรับลักษณะของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองจริง ๆ แล้วก็มีการแบ่งประเภทอยู่หลายแบบขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์ในการแบ่ง วิธีการแบ่ง

วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองแบ่งตามกิจกรรมการมีส่วนร่วม ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท

**ประเภทที่ 1 วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองประเภทสนับสนุน** ประเภทนี้ประชาชนมีหน้าที่สนับสนุนแค่เป็นคนคุยข้อมูล เป็นคนกรอกข้อมูล เป็นคนใส่ข้อมูลลงในแอปพลิเคชันต่าง ๆ ก็คือทำหน้าที่ให้ข้อมูลเท่านั้น

**ประเภทที่ 2 วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองประเภทประสานความร่วมมือ** ประเภทนี้ประชาชนจะเริ่มมีส่วนร่วมมากกว่าการกรอกข้อมูล ประชาชนอาจจะมีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหาที่มีส่วนร่วมในการออกแบบวิธีแก้ไขปัญหา

**ประเภทที่ 3 วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองประเภทร่วมคิดร่วมทำ** ประเภทนี้คือประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการกำหนดปัญหาไปจนถึงขั้นตอนสรุปผลและเผยแพร่ข้อมูล



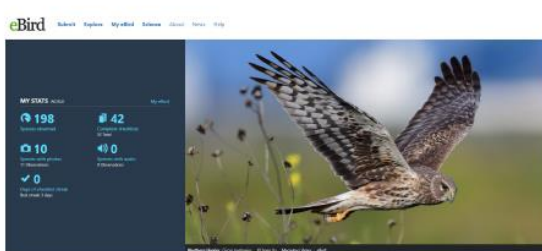
วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองแบ่งตามลักษณะกิจกรรมการมีส่วนร่วม

## วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองแบ่งตามลักษณะประเด็นที่ให้ความสำคัญหรือจุดเน้นของการดำเนินงาน

**ประเภทที่ 1** เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองประเภทที่ใช้เวลาในการศึกษาระยะยาว (Long running Citizen science) ซึ่งส่วนใหญ่โครงการเหล่านี้จะเป็นโครงการประเภทการอนุรักษ์ โครงการในเรื่องของความหลากหลายทางชีวภาพ ยกตัวอย่างเช่น โครงการอีเบิร์ด (e-Bird) ถือเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองที่เรียกว่าเป็นตัวแม่ของโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองเลย เพราะเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองโครงการแรกที่เกิดขึ้นที่มีการตีพิมพ์ในโลก โครงการนี้เกิดขึ้นในฝั่งของประเทศแถบยุโรปก่อน แล้วค่อยขยายมาในทวีปอื่น ๆ ในประเทศอื่น ๆ เพื่อให้คนที่มีความสนใจในการศึกษาเรื่องของคนได้มีการถ่ายภาพนกเข้ามาในแอปพลิเคชัน e-Bird แล้วมาร่วมกันแชร์ร่วมกันแลกเปลี่ยนจนเกิดการนำเอาข้อมูลเกี่ยวกับนกกว่ามีนกสายพันธุ์ต่าง ๆ

อยู่ที่ไหนบ้างเอาข้อมูลตรงนี้มาใช้เป็นประโยชน์ในการสร้างความเปลี่ยนแปลงในเรื่องของนโยบายเพื่อการแก้ไขปัญหาเพื่อการอนุรักษ์ในเรื่องของนก

นอกจากนี้ยังมีในเรื่องของการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองในการอนุรักษ์อีกหลายโครงการที่เกิดขึ้นในต่างประเทศแล้วมาทำต่อในประเทศไทย เช่น การอนุรักษ์เต่าทะเล เรื่องของการสำรวจปลาฉลาม หรือโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองที่สร้างความตระหนักตั้งแต่เป็นเยาวชน เช่น ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ อย่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีการเข้าไปสร้างโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองให้เข้ากับเยาวชนเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ ซึ่งโครงการระยะยาวเหล่านี้มันก็จะ เป็นโครงการที่เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่ต้องศึกษาตั้งแต่เกิดจนตาย



**Long running Citizen science**

- Conservation
- Ecology
- Biodiversity

ประเภท Long running Citizen science

**ประเภทที่ 2** เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองประเภทโครงการที่จะเน้นในเรื่องของการใช้อุปกรณ์ใช้ sensor เน้นการใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดตรวจจับหาค่าความเข้มข้นของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

**ประเภทที่ 3** เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองที่เน้นการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน เน้นให้ประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหาในการรวบรวมข้อมูล เช่น การใช้โทรศัพท์มือถือที่มีแอปพลิเคชันในการตรวจจับความดังของเสียงในชุมชนรอบสนามบินเพื่อจะดูว่าเสียงมีปริมาณที่ก่อให้เกิดผลกระทบก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญของคนที่อยู่รอบสนามบินหรือไม่ หรือแม้แต่โครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองที่ตอบสนองต่อการจัดการในเรื่องของการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติธรรมชาติที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นปัญหาในเรื่องของอุบัติเหตุที่เกิดจากสารเคมีระเบิด สารเคมีรั่วไหล ซึ่งสามารถใช้วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองในการแก้ไขได้

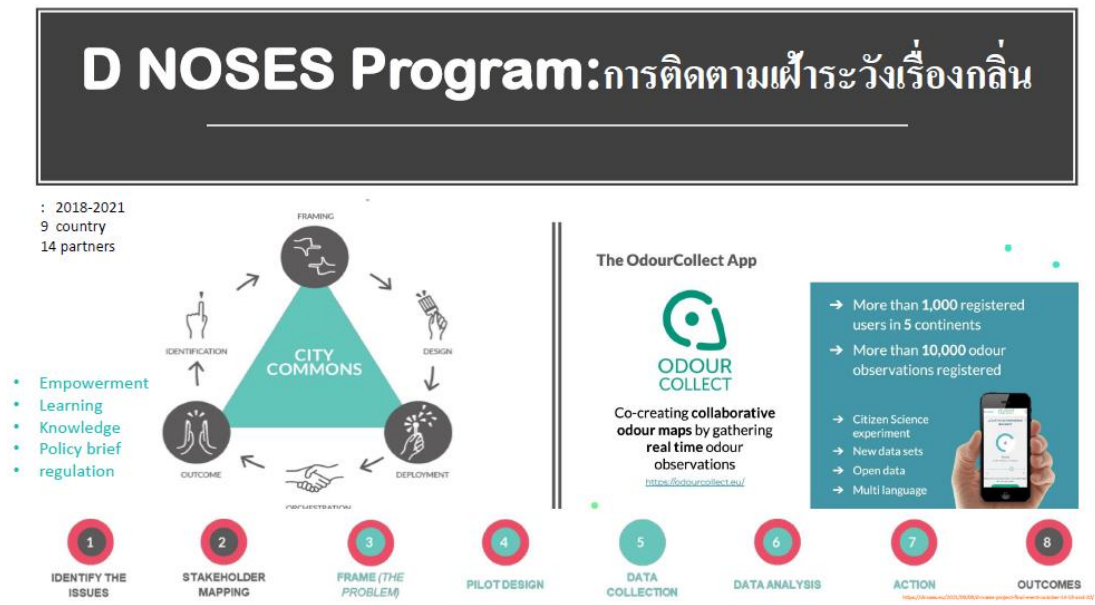


Source: <https://ourworld.unu.edu/en/well-designed-citizen-science-projects-can-help-monitor-sdg-6>

### ประเภท Community Science

### ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองโครงการหนึ่งที่น่าสนใจ โครงการนี้ทำในประเทศแถบยุโรป ทำร่วมกัน 9 ประเทศ มีการสร้างเครือข่ายพลเมืองในการติดตามฝ้าระวังเรื่องกลิ่น โดยใช้ D NOSES Program เป็นโปรแกรมติดตามฝ้าระวังเรื่องกลิ่น เนื่องจากมีปัญหาว่าปัจจุบันนี้ยังไม่มีกฎหมายที่จะจัดการเกี่ยวกับเรื่องกลิ่น ซึ่งกลิ่นมีต้นกำเนิดมาจากหลายแหล่งไม่ว่าจะเป็น การใช้ยานพาหนะ กลิ่นจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดจากการเผาไหม้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน



## D NOSES Program : โปรแกรมติดตามเฝ้าระวังเรื่องกลิ่น

วิธีการทำงานเริ่มจาก

- 1) กำหนดปัญหาร่วมกัน (Identify the issue) นักวิทยาศาสตร์และประชาชนมาร่วมกันกำหนดปัญหา
- 2) การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder mapping) วิเคราะห์หว่าใครที่มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาบ้าง
- 3) กำหนดกรอบการศึกษา (Frame the problem)
- 4) กำหนดเรื่องของแนวทางในเรื่องของการออกแบบการศึกษา (Pilot design)
- 5) การรวบรวมข้อมูล (Data collection) ซึ่งการรวบรวมข้อมูลตรงนี้นักวิทยาศาสตร์ก็จะมีส่วนช่วยในการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อเอามาป้อนเข้าในโทรศัพท์มือถือช่วยในการเก็บข้อมูล โดยข้อมูลที่ให้ประชาชนเก็บ ได้แก่ ข้อมูลในเรื่องของความเข้มข้นของกลิ่นที่ประชาชนได้รับ ข้อมูลในเรื่องของระยะเวลาที่ประชาชนได้รับกลิ่น ข้อมูลในเรื่องของผลกระทบของสุขภาพประชาชนที่ได้รับ เช่น มีอาการแสบจมูกหรือว่ามีอาการทางสุขภาพอื่นๆ แล้วก็กระทบต่อสุขภาพชีวิตความเดือดร้อนรำคาญที่เกิดขึ้นหรือว่าคุณภาพชีวิตที่ลดลง
- 6) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) หลังจากเก็บข้อมูลเสร็จก็มาวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน แล้วมากำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา
- 7) การนำไปสู่การปฏิบัติ (Action) จากการกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหานั้นนำไปสู่การนำเสนอข้อมูลที่เกิดการเชื่อมโยงว่าเวลาที่มักกลิ่นที่มีความเข้มข้นเท่านี้และมาเชื่อมโยงว่าในแผนที่ใน GPS อยู่ในพื้นที่นี้และผลกระทบกับสุขภาพของประชาชนเป็นอย่างไร มีการรวบรวมข้อมูลจุดพื้นที่ที่มีความเข้มข้นของกลิ่นมากหรือมีผลกระทบต่อสุขภาพมาก ก็จะเริ่มมาเข้าสู่การปฏิบัติ (take action) โดยที่ไม่ต้องรอให้ค่าสารเคมีเกินมาตรฐาน คือคนส่วนใหญ่จะมีความรู้สึกว่าจะต้องรอให้ค่าความเข้มข้นเกินมาตรฐานที่กำหนดมาตรฐาน

เรื่องการกำหนดค่ามาตรฐานนั้นกำหนดจากผลกระทบจากทางสุขภาพที่ประชาชนที่อ่อนแอที่สุดจะได้รับ คือในผลกระทบระดับที่น้อยที่สุดแต่ว่าเป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุเพราะได้รับผลกระทบไปแล้ว จริง ๆ แล้วต้องมาแก้ไขตั้งแต่ก่อนที่จะเกินค่ามาตรฐานที่เขายังไม่ได้รับผลกระทบ จะต้องมีการคัดกรอง (screening) หรือมีการประเมินมาก่อนว่าอาจจะจะมีผลกระทบจากการที่ได้รับสัมผัสได้รับความรู้สึก

นอกจากนี้ประโยชน์ที่ได้จากโครงการนี้ คือทางด้านกฎหมายให้มีกฎหมายเรื่องการจัดการเรื่องกลิ่นในระหว่างทางที่ทำโครงการ และมีประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการ เช่น ประชาชนที่เข้าร่วมโครงการก็ได้รับความรู้ในเรื่องของการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ในเรื่องของสารเคมี เรื่องของข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ จากกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันเหล่านี้มีการพัฒนาทักษะในการเก็บข้อมูล เก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้มีทักษะมีความรู้มีความสามารถที่จะจัดการปัญหาในชุมชนของเขาเองได้ ทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง ซึ่งเป็นตัวอย่างโครงการดี ๆ จากต่างประเทศ

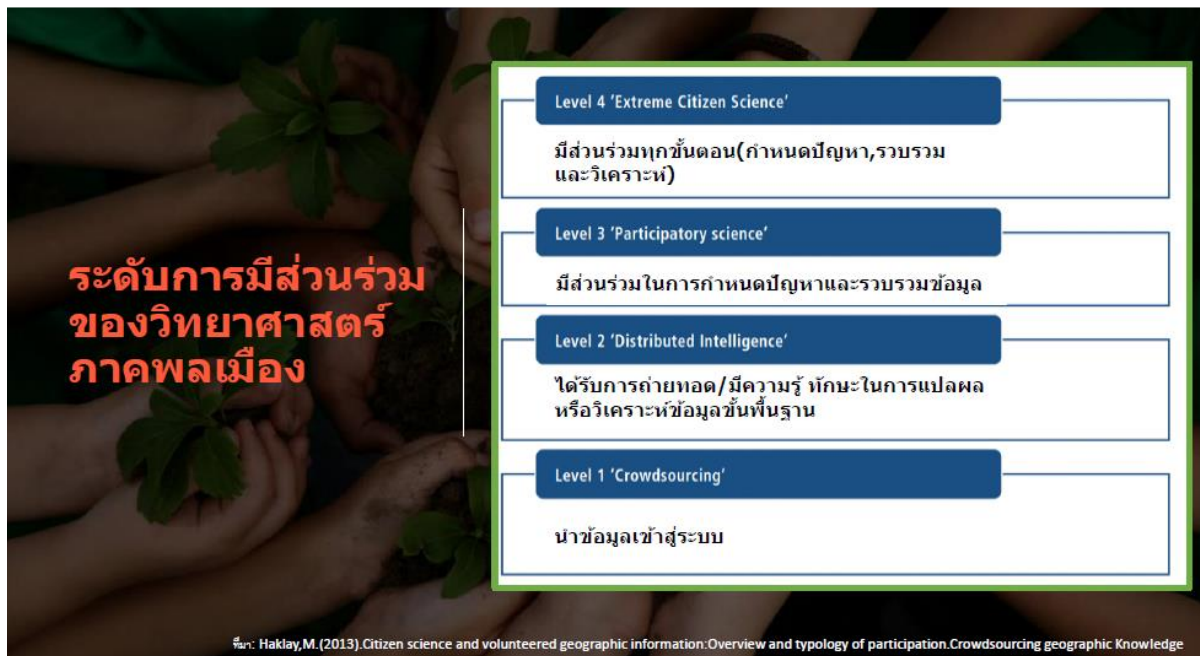


## หลัก 10 ประการของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (The 10 principle of Citizen Science)

วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองมีหลักการอยู่ 10 ประการ แต่ไม่จำเป็นว่าจะต้องทำให้ได้ครบทั้ง 10 ข้อ แบ่งเป็น 4 หัวข้อใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

- 1) **การมีส่วนร่วม** วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองนั้นจะต้องเกิดจากการมีส่วนร่วมของพลเมืองและนักวิทยาศาสตร์
- 2) **ข้อมูลที่มีมาตรฐาน** วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองนั้นข้อมูลที่ได้ต้องเป็นข้อมูลที่มีมาตรฐานตามหลักวิชาการ มีการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล และข้อมูลนี้ต้องคำนึงถึงเรื่องของประเด็นกฎหมาย ประเด็นจริยธรรม ประเด็นความลับส่วนบุคคล และประเด็นเรื่องข้อมูลส่วนบุคคลของคนทั่วไปเก็บข้อมูลด้วย
- 3) **ประโยชน์** วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองต้องก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งนักวิทยาศาสตร์และพลเมือง ประโยชน์ของพลเมืองที่ได้จากการเข้าร่วมโครงการ เช่น การได้ความรู้ การได้ทักษะ ในส่วนของนักวิทยาศาสตร์ก็ได้ประโยชน์ในเรื่องของสร้างเครือข่ายในการดำเนินงานนักวิทยาศาสตร์ จากที่เคยมีแต่ความรู้ในเรื่องของวิทยาศาสตร์ก็จะรู้ในเรื่องของความรู้ท้องถิ่นชุมชนมากขึ้น เช่น จากนักวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยได้รู้ความจริงเกี่ยวกับปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง แต่เมื่อไปทำโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองเข้าไปในชุมชนก็จะเข้าใจเรื่องของชุมชน เรื่องของบริบทชุมชน เรื่องของน้ำขึ้นน้ำลง เพิ่มขึ้น
- 4) **การเผยแพร่ข้อมูล** วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองจะต้องมีการเผยแพร่ข้อมูลในสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่ง ควรจะมีการเผยแพร่ข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real Time) ในระหว่างทางของการดำเนินโครงการ จะต้องมีการเผยแพร่ข้อมูลตลอดเพื่อให้คนที่เข้าร่วมโครงการหรือว่าคนทั่วไปสามารถที่จะเข้ามาดูข้อมูลได้ตลอด เช่น อาจจะมีแอปพลิเคชันหรือมีฐานข้อมูลที่ให้ประชาชนมาแชร์ หรือเมื่อเข้ามาดูแล้วเห็นแนวโน้มของข้อมูลร่วมกัน ทำให้โครงการมีความโปร่งใสและเกิดความไว้วางใจกันระหว่างนักวิทยาศาสตร์และประชาชน เพราะว่าทุกคนเห็นความคืบหน้าของข้อมูลเหมือนกันว่าตอนนี้ข้อมูลเป็นอย่างไร และอีกประเด็นหนึ่งก็คือหลังจากสิ้นสุดโครงการต้องมีการเผยแพร่ผลการสรุปโครงการให้กับชุมชนหรือว่าให้กับสาธารณชนได้รับทราบโดยที่การเผยแพร่นี้ก็จะต้องให้เครดิตกับประชาชนด้วยว่าประชาชนเขาเป็นส่วนหนึ่งเขาเป็นเจ้าของโครงการนั้น เป็นคนร่วมทำด้วย

## ระดับการมีส่วนร่วมของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง



## ปัจจัยที่ทำให้วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองประสบความสำเร็จ

1. **การสร้างเครือข่าย** โครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองที่ดีที่จะประสบความสำเร็จต้องมีการสร้างเครือข่าย โดยการหาคนที่มิจิตอาสาธรรมะ มิจิตอาสา เพื่อมาพัฒนาศักยภาพในการที่จะจัดการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน เมื่อมีเป้าหมายร่วมกันแล้วเขาก็จะมีความผูกพันและมีความร่วมมือ (engage) ในการที่จะไปให้ถึงเป้าหมายนั้นร่วมกัน แล้วก็มีการพัฒนาศักยภาพกันไปเรื่อย ๆ ทั้งทักษะและเรื่องของแนวคิด ซึ่งก็จะสร้างให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งเกิดทักษะในการจัดการปัญหาของตนเองได้

2. **ความต่อเนื่อง** เรื่องความต่อเนื่องประเด็นนี้เป็นความท้าทายของโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองอย่างมาก หลายโครงการที่ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอนแรก เช่น ในการอบรมครั้งที่ 1 เข้ามามีส่วนร่วม แต่ในการอบรมครั้งที่ 2 ประชาชนไม่มาแล้ว หรือการอบรมครั้งที่ 3 อีกคนนึงหายไป หรือจากที่เคยมา 50 พอครั้งสุดท้ายเหลือแค่ 10 คน อันนี้เป็นความท้าทายในการที่จะหาวิธีการดึงดูดให้คนเข้ามาร่วมโครงการอย่างต่อเนื่องได้อย่างไร ซึ่งมีวิธีแก้ปัญหายู่หลายอย่าง เช่น การใช้เทคโนโลยีเป็นตัวดึงดูดมี Gaming ให้เขาเข้ามามีส่วนร่วม ในการนำเข้าสู่ข้อมูลมีแอปพลิเคชันที่น่าสนใจที่มาใช้ทำเป็นเครื่องมือ หรือการจัดกิจกรรมในระยะเวลาที่เหมาะสม ระยะห่างระหว่างกิจกรรมแต่ละกิจกรรมควรจะพอเหมาะคือไม่ควรจะห่างมากเกินไป ถ้าห่างมากคนก็จะหาย หรือใน

การจัดการแต่ละกิจกรรมควรจะมีแจ้งในเรื่องของความก้าวหน้าของโครงการให้ได้รับทราบว่าเขา  
ทำมามีความก้าวหน้า และการบอกให้อีกนิตก็ใกล้จะถึงจุดหมายแล้วอันนี้ก็สำคัญ

3. **ความน่าเชื่อถือของข้อมูล** ข้อมูลของโครงการต้องมีความน่าเชื่อถือ ความน่าเชื่อถือ  
ของข้อมูลได้มาจาก 2 ส่วน ได้แก่

- ประเด็นที่ 1 ต้องมีวิธีการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต้องเป็นไป  
ตามมาตรฐานสากลทางวิทยาศาสตร์ ต้องเป็นมาตรฐานที่ยอมรับได้
- ประเด็นที่ 2 ข้อมูลนั้นต้องตอบสนองกับปัญหาของชุมชนและสอดคล้องกับบริบทของชุมชน  
ยกตัวอย่างเช่น กรณีที่จะมีการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินเทพา มีการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม  
และสุขภาพ หรือเรียกว่าการทำรายงาน EHIA ในรายงานมีการระบุว่าในคลองหนึ่งในแถบนี้ซึ่งเป็น  
คลองน้ำเค็มหรือว่าน้ำกร่อยแต่ว่ารายงานว่าตรงนั้นพบพันธุ์ปลาน้ำจืด คือ ปลาช่อนและปลานิล เมื่อ  
ประชาชนเห็นรายงานนี้ก็จะรู้ว่าคลองนี้ไม่ใช่คลองน้ำจืดซึ่งไม่ควรพบปลาช่อนและปลานิล ทำให้  
ประชาชนเริ่มคิดว่านักวิทยาศาสตร์บิดเบือนข้อมูลหรือเปล่า เลยทำให้เกิดความไม่ไว้วางใจระหว่าง  
กันระหว่างนักวิทยาศาสตร์และประชาชน จนนำไปสู่การทำให้เกิดความขัดแย้งในที่สุด เพราะฉะนั้น  
ประเด็นข้อมูลตรงนี้สำคัญในเรื่องข้อมูลความรู้ท้องถิ่นชุมชนเป็นประเด็นสำคัญในโครงการ  
วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองที่ต้องคำนึงถึงเพื่อเอามาเติมเต็มข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อย่างเวลา  
ไปเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมประชาชนจะเป็นคนบอกจุดที่เก็บตัวอย่างได้ดีที่สุด เพราะประชาชนจะรู้ว่า  
ตรงจุดไหนมีอะไรยังไงบ้าง รวมถึงเรื่องสภาพภูมิอากาศ สภาพสิ่งแวดล้อมเขาจะช่วยเติมเต็มในส่วนนี้  
ได้



## Best Practices of Citizen Science



ความน่าเชื่อถือ  
ข้อมูล



สร้างเครือข่าย



ทำต่อเนื่อง

- ตอบสนองต่อปัญหา
- วิธีการออกแบบรวบรวมข้อมูล
- เครื่องมือที่ใช้

มีการพัฒนาศักยภาพ  
สร้างความเข้มแข็ง  
และความผูกพันของ  
เครือข่าย

มีความก้าวหน้า  
ของผลการ  
ดำเนินงานและ  
ดำเนินงานอย่าง  
ต่อเนื่อง

## ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

สามารถแบ่งประโยชน์ของการนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองไปใช้ได้เป็น 3 มิติใหญ่ ๆ

**ประเด็นที่ 1 มิติด้านองค์ความรู้** ได้ข้อมูลความรู้มาใช้แก้ไขปัญหาในพื้นที่ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลนำไปนำเสนอผู้มีอำนาจตัดสินใจในเชิงนโยบายที่เขาจัดการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงนโยบายเพื่อแก้ไขปัญหาสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้

**ประเด็นที่ 2 มิติด้านการเรียนรู้** ทุกคนที่เข้ามาจะได้เรียนรู้ร่วมกันในเรื่องของความรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์และเรื่องของประเด็นที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

**ประเด็นที่ 3 มิติด้านการมีส่วนร่วม** หลังจากมีการเรียนรู้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลในการจัดการปัญหาประชาชนจะมีการเปลี่ยนกระบวนการในการคิดโดยอัตโนมัติจากการที่มีส่วนร่วมบ่อย ๆ ทำให้เขาเกิดความเข้มแข็ง เกิดการรู้ถึงแนวทางและวิธีการจัดการของปัญหา แล้วเขาสามารถขับเคลื่อนด้วยตัวเองได้ จนในท้ายที่สุดจะทำให้เกิดโครงการที่มีความยั่งยืนมากกว่าโครงการที่ภาครัฐเข้าไปทำให้ชุมชนและพอภาครัฐถอยออกมาโครงการก็หาย แต่ถ้าเป็นโครงการลักษณะนี้ประชาชนจะรู้สึกว่าเขาเป็นเจ้าของโครงการเองแล้วเขาจะขับเคลื่อนต่อไปเองก็ทำให้เกิดความยั่งยืนในที่สุด

“วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองเป็นเรื่องง่าย ๆ ที่อยากให้ทุกคนเข้าใจว่าเป็นเรื่องง่ายที่เราสามารถทำความเข้าใจได้ ไม่อยากให้เราไปคิดยึดติดกับคำว่าวิทยาศาสตร์จนเราคิดว่าเป็นเรื่องไกลตัว”

