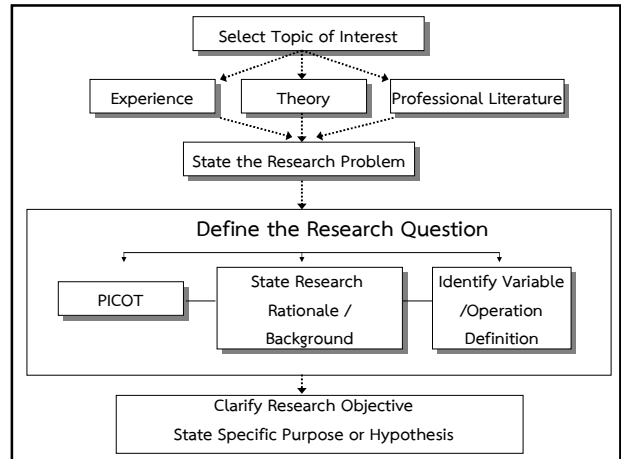


วัตถุประสงค์และสมมุติฐานการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิคม ถนนเสียง
สาขาวิชาวิทยาการระบาดและชีวสถิติ
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Email: nikom@kku.ac.th
Web: http://home.kku.ac.th/nikom



Sci Total Environ. 2018 Feb 15;615:1379-1389. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.09.291. Epub 2017 Oct 17.

The effect of portable HEPA filter air cleaners on indoor PM_{2.5} concentrations and second hand tobacco smoke exposure among pregnant women in Ulaanbaatar, Mongolia: The UGAAR randomized controlled trial.

Abstract
BACKGROUND: Portable HEPA filter air cleaners can reduce indoor fine particulate matter (PM_{2.5}), but their use has not been adequately evaluated in high pollution settings. We assessed air cleaner effectiveness in reducing indoor residential PM_{2.5} and second hand smoke (SHS) exposures among non-smoking pregnant women in Ulaanbaatar, Mongolia.

METHODS: We randomized 540 participants to an intervention group receiving 1 or 2 HEPA filter air cleaners or a control group receiving no air cleaners. We followed 259 intervention and 253 control participants to the end of pregnancy. We measured one-week indoor residential PM_{2.5} concentrations in early (~11weeks gestation) and late (~31weeks gestation) pregnancy and collected outdoor PM_{2.5} data from centrally-located government monitors. We assessed blood cadmium in late pregnancy. Hair nicotine was quantified in a subset (n=125) to evaluate blood cadmium as a biomarker of SHS exposure. We evaluated air cleaner effectiveness using mixed effects and multiple linear regression models and used stratified models and interaction terms to evaluate potential modifiers of effectiveness.

RESULTS: The overall geometric mean (GM) one-week outdoor PM_{2.5} concentration was 47.9µg/m³ (95% CI: 44.6, 51.6µg/m³), with highest concentrations in winter (118.0µg/m³; 110.4, 126.2µg/m³). One-week indoor and outdoor PM_{2.5} concentrations were correlated (r=0.69). Indoor PM_{2.5} concentrations were 29% (21, 37%) lower in intervention versus control apartments, with GMs of 17.3µg/m³ (15.8, 18.8µg/m³) and 24.5µg/m³ (22.2, 27.0µg/m³), respectively. Air cleaner effectiveness was greater when air cleaners were first deployed (40%; 31, 48%) than after approximately five months of use (15%; 0, 27%). Blood cadmium concentrations were 14% (4, 23%) lower among intervention participants, likely due to reduced SHS exposure.

CONCLUSIONS: Portable HEPA filter air cleaners can lower indoor PM_{2.5} concentrations and SHS exposures in highly polluted settings.

Copyright © 2017 The Authors. Published by Elsevier B.V. All rights reserved.

KEYWORDS: Cadmium, HEPA, Intervention, PM(2.5), RCT, SHS.

Environ Res. 2016 Jan;144(Pt A):60-65. doi: 10.1016/j.envres.2015.11.004. Epub 2015 Nov 9.

The association between lung cancer incidence and ambient air pollution in China: A spatiotemporal analysis.

Guo Y¹, Zeng H², Zheng R², Li S³, Barnett AG⁴, Zhang S², Zou X², Huxley R⁵, Chen W⁶, Williams G³.

Abstract
BACKGROUND: China is experiencing more and more days of serious air pollution recently, and has the highest lung cancer burden in the world.

OBJECTIVES: To examine the associations between lung cancer incidence and fine particles (PM_{2.5}) and ozone in China.

METHODS: We used 75 communities' data of lung cancer incidence from the National Cancer Registration of China from 1990 to 2009. The annual concentrations of fine particles (PM_{2.5}) and ozone at 0.1°×0.1° spatial resolution were generated by combining remote sensing, global chemical transport models, and improvements in coverage of surface measurements. A spatial age-period-cohort model was used to examine the relative risks of lung cancer incidence associated with the air pollutants, after adjusting for impacts of age, period, and birth cohort, sex, and community type (rural and urban) as well as the spatial variation on lung cancer incidence.

RESULTS: The relative risks of lung cancer incidence related to a 10 µg/m³ increase in 2-year average PM_{2.5} were 1.055 (95% confidence interval (CI): 1.038, 1.072) for men, 1.149 (1.120, 1.178) for women, 1.060 (1.044, 1.075) for an urban communities, 1.037 (0.998, 1.078) for a rural population, 1.074 (1.052, 1.096) for people aged 30-65 years, and 1.111 (1.077, 1.146) for those aged over 75 years. Ozone also had a significant association with lung cancer incidence.

CONCLUSIONS: The increased risks of lung cancer incidence were associated with PM_{2.5} and ozone air pollution. Control measures to reduce air pollution would likely lower the future incidence of lung cancer.

วัตถุประสงค์ คืออะไร

“ผลที่ประสงคใ้บรรลุ”

(พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2525,2540)

วัตถุประสงค์วิจัยคือข้อความที่สรุปให้ทราบว่าทำอะไร
ในงานวิจัยนั้น โดยมีหน้าที่หลักๆ ได้แก่

1. กำหนดประเด็นคำถามวิจัยให้ชัดเจน
2. กำหนดแนวทางการวิจัย
3. กำหนดขอบเขตการศึกษา

คำถามวิจัย: ปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า
10 ไมครอน ในบรรยากาศ...เป็นอย่างไร
วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณฝุ่นรวมและฝุ่นละออง
ขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) ในบรรยากาศ...

รูปแบบการวิจัย Cross-sectional Descriptive Study

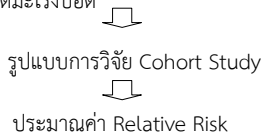
คำถามวิจัย: อาคารที่มีรูปแบบแตกต่างกัน ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก
มีความสัมพันธ์กันระหว่างภายในและภายนอกหรือไม่
วัตถุประสงค์: เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก
ระหว่างภายในและภายนอกอาคารที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

รูปแบบการวิจัย Descriptive Study (correlation study)

คำถามวิจัย: การสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) และโอโซน มีความสัมพันธ์กับมะเร็งปอดหรือไม่

วัตถุประสงค์:

เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) และ โอโซนกับการเกิดมะเร็งปอด



(Guo Y, et al.. The association between lung cancer incidence and ambient air pollution in China: A spatiotemporal analysis. Environ Res. 2016; 144:60–65.)

คำถามวิจัย: เครื่องฟอกอากาศลดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ภายในอาคารหรือไม่

วัตถุประสงค์:

เพื่อวัดความแตกต่างของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ระหว่างการใช้ เครื่องฟอกอากาศและหลังหยุดใช้เครื่องฟอกอากาศ

คำถามวิจัย: อุณหภูมิและเวลาจากการอบหมำว้าวไมโครเวฟทำให้ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาต่อการลดลงของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ในการอบหมำว้าวด้วยเตาไมโครเวฟ...

รูปแบบการวิจัย Experimental study

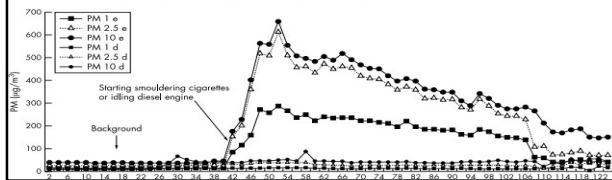
คำถามวิจัย: ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก ที่เกิดจากรถยนต์ดีเซลและ จากควันบุหรี่แตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์: เพื่อวัดความแตกต่างการก่อฝุ่นละอองขนาดเล็กระหว่าง รถยนต์ดีเซลและจากควันบุหรี่

รูปแบบการวิจัย Experimental study

Particulate matter from tobacco versus diesel car exhaust: an educational perspective

G Invernizzi, A Ruprecht, R Mazza, E Rossetti, A Sascio, S Nardini, R Boffi



หลักการเขียนวัตถุประสงค์วิจัย

- ครอบคลุมปัญหาหรือคำถามวิจัย
- เรียงลำดับสำคัญก่อนหลัง
- สั้นและชัดเจน
- มีความเป็นไปได้
- เขียนเป็นข้อๆ หรือรวมเป็นข้อเดียวกันก็ได้
- ไม่ใช่ประโยชน์ที่ได้รับเป็นวัตถุประสงค์
- เขียนเป็นประโยคบอกเล่าหรือคำถามก็ได้

หลักการเขียนวัตถุประสงค์วิจัย

ใช้คำต่อไปนี้

- เพื่อวัด (to determine)
- เพื่อเปรียบเทียบ (to compare)
- เพื่อคำนวณ (to calculate)
- เพื่ออธิบาย/บรรยาย (to describe)
- เพื่อสร้าง (to establish)
- เพื่อตรวจสอบ (to verify)

เช่น เพื่อวัดความสัมพันธ์

หลีกเลี่ยงการใช้ to appreciate, to study, to understand
Brownlee, et al. (1991)

ตัวอย่าง ความผิดพลาดในการเขียนวัตถุประสงค์วิจัย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในจังหวัดขอนแก่น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจ ในการใช้นมมารดา เลี้ยงทารกต่อพฤติกรรมในการใช้อาหารเลี้ยงทารกอายุ 0-6 เดือน ของ มารดา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและวิธีการแก้ไขในด้านศักยภาพของระบบประปา ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐหรือชุมชน
2. เพื่อพัฒนารูปแบบในการจัดโครงสร้างขององค์กรและวิธีจัดการให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานและประสพผลสำเร็จตลอดจนส่งเสริมความร่วมมือของประชาชนในท้องถิ่น
3. เพื่อหาทวิวิธีและมาตรการในการลดภาระของภาครัฐลงและเพิ่มขีดความสามารถของประชาชนในท้องถิ่นให้สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์สามารถเลือกสถิติไปวิเคราะห์งานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งทำให้เกิดความมั่นใจในผลการวิจัยนั้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลงานวิจัยที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับผลงานวิจัยที่ไม่ได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ได้รับความรู้และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานวิจัย
4. เพื่อให้โรงพยาบาลจังหวัดอื่นหรือหน่วยงานอื่นนำเอาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้นไปใช้ร่วมกันในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์สามารถเลือกสถิติไปวิเคราะห์งานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งทำให้เกิดความมั่นใจในผลการวิจัยนั้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลงานวิจัยที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับผลงานวิจัยที่ไม่ได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ได้รับความรู้และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานวิจัย
4. เพื่อให้โรงพยาบาลจังหวัดอื่นหรือหน่วยงานอื่นนำเอาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้นไปใช้ร่วมกันในอนาคต

สมมุติฐาน (Hypothesis)

“ข้อสมมุติที่ใช้เป็นมูลฐานแห่งการหาเหตุผลในการทดลอง”
(พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2525, 2540)

ประโยชน์ของสมมุติฐาน

1. พิจารณาตัวแปรสำคัญ ข้อมูล เครื่องมือที่เหมาะสม วิธีการเก็บ
2. กรอบดำเนินการวิจัยควบคู่กับวัตถุประสงค์
3. เชื่อมโยงแนวคิดระหว่างตัวแปรในสมมุติฐานกับแนวคิดทางทฤษฎี
4. กระบวนการตั้งสมมุติฐานสามารถสร้างทฤษฎีใหม่ได้

ชนิดของสมมุติฐาน

1. สมมุติฐานทางสถิติ ข้อความสั้นๆ ที่ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติแทนข้อความประกอบด้วย สมมุติฐานว่าง (null hypothesis) และ สมมุติฐานทางเลือก (alternative hypothesis)
2. สมมุติฐานวิจัย (Research Hypothesis) ข้อความเขียนคาดการณ์ สิ่งที่เกิดขึ้น เช่น มีความสัมพันธ์ มีความแตกต่าง สูงกว่า มากกว่า หรือต่ำกว่า

รูปแบบของสมมุติฐานวิจัย

สมมุติฐานเชิงวิเคราะห์ (Analytical hypothesis)

❖ ใช้เปรียบเทียบ

มีทิศทาง มากกว่า สูงกว่า รุนแรงกว่า เร็วกว่า ดีกว่า
น้อยกว่า ต่ำกว่า

ไม่มีทิศทาง แตกต่าง

❖ แสดงความสัมพันธ์

มีทิศทาง มีความสัมพันธ์สูง ต่ำ และ
ไม่มีทิศทาง มีความสัมพันธ์

แนวทางเขียนสมมติฐานวิจัย

1. เขียนเป็นประโยคบอกเล่า (ควรระบุทิศทาง)
2. ประโยคสั้นๆ ชัดเจน ไม่กำกวม
3. เขียนภายใต้กรอบวิจัยเท่านั้น
4. เขียนเป็นข้อๆ ไม่เขียนรวมกัน
5. สามารถทดสอบได้
6. เรียงลำดับตามวัตถุประสงค์

คำถามวิจัย: อาคารที่มีรูปแบบแตกต่างกัน ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก มีความสัมพันธ์กันระหว่างภายในและภายนอกหรือไม่

วัตถุประสงค์: เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก ระหว่างภายในและภายนอกอาคารที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

สมมติฐาน:

1. ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในอาคารรูปแบบ...มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณฝุ่นละอองภายนอกอาคารที่ตั้งในเขตเมือง
2. ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในอาคารรูปแบบ...มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณฝุ่นละอองภายนอกอาคารที่ตั้งในเขตเมือง

...

คำถามวิจัย: เครื่องฟอกอากาศลดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ภายในอาคารหรือไม่

วัตถุประสงค์:

1. เพื่อวัดความแตกต่างของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ก่อนการใช้เครื่องฟอกอากาศและระหว่างใช้เครื่องฟอกอากาศ
2. เพื่อวัดความแตกต่างของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ก่อนการใช้เครื่องฟอกอากาศและหลังหยุดใช้เครื่องฟอกอากาศ

สมมติฐานการวิจัย:

1. ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ระหว่างใช้เครื่องฟอกอากาศต่ำกว่าก่อนใช้เครื่องฟอกอากาศ
2. ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) หลังหยุดใช้เครื่องฟอกอากาศสูงกว่าระหว่างใช้เครื่องฟอกอากาศ

คำถามวิจัย: ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก ที่เกิดจากรถยนต์ดีเซลและจากควันบุหรี่แตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์: เพื่อวัดความแตกต่างการก่อฝุ่นละอองขนาดเล็กระหว่างรถยนต์ดีเซลและจากควันบุหรี่

สมมติฐานการวิจัย:

ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากรถยนต์ดีเซลต่ำกว่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากควันบุหรี่

Results: Particulate was measured with a portable analyser with readings every two minutes. Background PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁ levels (mean (SD)) were 15 (1), 13 (0.7), and 7 (0.6) µg/m³ in the car experiment and 36 (2), 28 (1), and 14 (0.8) µg/m³ in the ETS experiment, respectively. Mean (SD) PM recorded in the first hour after starting the engine were 44 (9), 31 (5), and 13 (1) µg/m³, while mean PM in the first hour after lighting cigarettes were 343 (192), 319 (178), and 168 (92) µg/m³ for PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁, respectively (p < 0.001, background corrected).
Conclusions: ETS is a major source of PM pollution, contributing to indoor PM concentrations up to 10-fold those emitted from an idling ecodiesel engine. Besides its educational usefulness, this knowledge should also be considered from an ecological perspective.

↓
ไม่แตกต่าง

ตัวอย่าง ความผิดพลาดในการเขียนสมมติฐาน

สมมติฐาน

1. การตรวจอุจจาระด้วยวิธี Brine Flootation Technique มีประสิทธิภาพกว่าวิธีอื่น
2. การตรวจอุจจาระด้วยวิธี Direct Smear Technique มีประสิทธิภาพกว่าวิธีอื่น

สมมติฐาน

1. โรงเรียนประถมศึกษาคัดโครงการอาหารกลางวันในโรงเรียนไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล
2. ผู้บริหารโรงเรียนเห็นความสำคัญของการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน

สมมติฐาน

1. สภาพการเป็นกรดและด่างของน้ำในภาชนะเก็บน้ำต่างชนิดกันแตกต่างกัน
2. อุณหภูมิของน้ำในภาชนะเก็บน้ำต่างชนิดกันแตกต่างกัน

สมมติฐาน

ระบบบริหารราชการไม่สามารถประสบความสำเร็จหากประเทศปราศจากนโยบายของรัฐหรือการเมืองเกี่ยวข้อง
ดังมีผู้กล่าวว่าการเมืองกับการบริหารนั้นเปรียบเสมือนคนละด้านของเหรียญอันเดียวกัน