



種籽計劃

將科學數據滲入獨立專題探究

順德聯誼總會翁祐中學 王詠詩老師

階段一：定題

- ▶ 課堂設計：2節
- ▶ 介紹不同有關環境的指標
- ▶ 探索社區不同的環境問題及相關政策

步驟三：建立研究方法

1. 你的探究的預期結果是：(為你的探究進行假設，你預計可能得到的成果。)

政府應推行道路收費計劃。

路邊空氣污染 + 車輛數目 ↓

2. 你可以利用什麼方法證實以上的預期結果？

| 預期結果 | 探究方法 (例：問卷、實地考察、進行實驗) |
|---------|-----------------------|
| 可減輕路邊污染 | 測量結果 (訂立收費前) vs 訂立收費後 |
| 擁塞 ↓ | 車輛數目 (訂立前) vs 訂立後 |
| | |

3. 以上研究方法如何加入 STEM 的元素？

| | |
|--|---------------------------|
| Science : 污染物 (NO_x , SO_2) 含量 | Engineering : |
| Technology : 用測量儀器 | Mathematics : $1 + 1 = 2$ |

步驟三：建立研究方法

1. 你的探究的預期結果是：（為你的探究進行假設，你預計可能得到的成果。）

利用運輸和行人專用區減少污染，
減少噪音，減少擠塞

2. 你可以利用什麼方法證實以上的預期結果？

| 預期結果 | 探究方法（例：問卷、實地考察、進行實驗） |
|------|---------------------------------------|
| | 其他街道 對比旺角行人專用區和 旺角 普通街道 |
| | 汽車數量 實驗空氣污染指數 |
| | |

3. 以上研究方法如何加入 STEM 的元素？

| | |
|--------------|---------------|
| Science : | Engineering : |
| Technology : | Mathematics : |

科學數據如何融入IES

- ▶ 校內IES: 以文本分析為主
- ▶ 架構：持分者分析

持分者分析



- ▶ 科學數據的應用
- ▶ 證實持分者的看法

實地考察

階段二：設定探究方法 / 持分者分析

► 題目：政府應否取消旺角行人專用區？

| | 持份者及其角色 | 持份者意見 | 價值觀 |
|----|-----------------|---|----------|
| 1. | 張太(當地居民) | 行人專用區的表演者產生噪音，令當地居民受到嘈音滋擾，噪音導致難以入睡，且令精神狀況出現問題，例如會患有情緒病，影響心理健康和日常生活。 | 重視居住環境 |
| 2. | 當地商店 | 行人專用區的表演者吸引大量遊人觀看，令街道擠擁，使客戶難以進入商店，例如不能駕車進入，而觀看的市民亦甚少購買商戶的物品。 | 重視個人經濟利益 |
| 3. | 歐陽先生 (道路使用者) | 開放行人專用區，令該區的馬路空間減少，附近街道的車輛負荷也因專用區而加重，令馬路擠塞。 | 重視社區道路空間 |

| | 持份者及其角色 | 持份者意見 | 價值觀 |
|----|----------------------------------|---|----------|
| 1. | 洪藹誠博士(香港地球之友政策及研究助理經理) (環保團體) | 設立行人專用區可減少市區街頭的汽車數量，有效減少汽車排出的空氣污染物，改善市區空氣質素。 | 重視環境質素 |
| 2. | 吳小姐(當地商店) | 行人專用區有大量街頭賣藝人士，進行娛樂活動吸引市民前往該區，人流增加，有助增加營業額。 | 重視個人經濟利益 |
| 3. | 馮同學(大眾市民) | 行人專用區增加普通市民的活動空間，而且表演活動亦提供了多個娛樂節目，有助提升香港整體市民的生活質素。若取消行人專用區會令街頭冷清、失去活力，減少生活樂趣。 | 重視娛樂活動 |

| 持分者 | 影響 | 量度指標 |
|------------|----------------|-----------------------|
| 張太（當地居民） | 受噪音影響，出現健康問題 | 量度分貝 |
| 商戶 | 街道擠迫，影響商戶收入 | 量度人流 |
| 歐陽根（道路使用者） | 令其他馬路擠塞 | 量度其他馬路在行人專用區開放前後的車流對比 |
| 環保團體 | 改善空氣質素 | 量度空氣質素 (PM2.5) |
| 吳小姐（商戶） | 增加人流，增加營業額 | 量度人流（兩旁） |
| 馮同學 | 提供娛樂的節目，提升生活質素 | 觀察及數算行人專用區的活動類型及觀眾數目 |



設計量度方法

量度音量

http://www.epd.gov.hk/epd/noise_education/web/CHI_EPD_HTML/m2/types_5.html

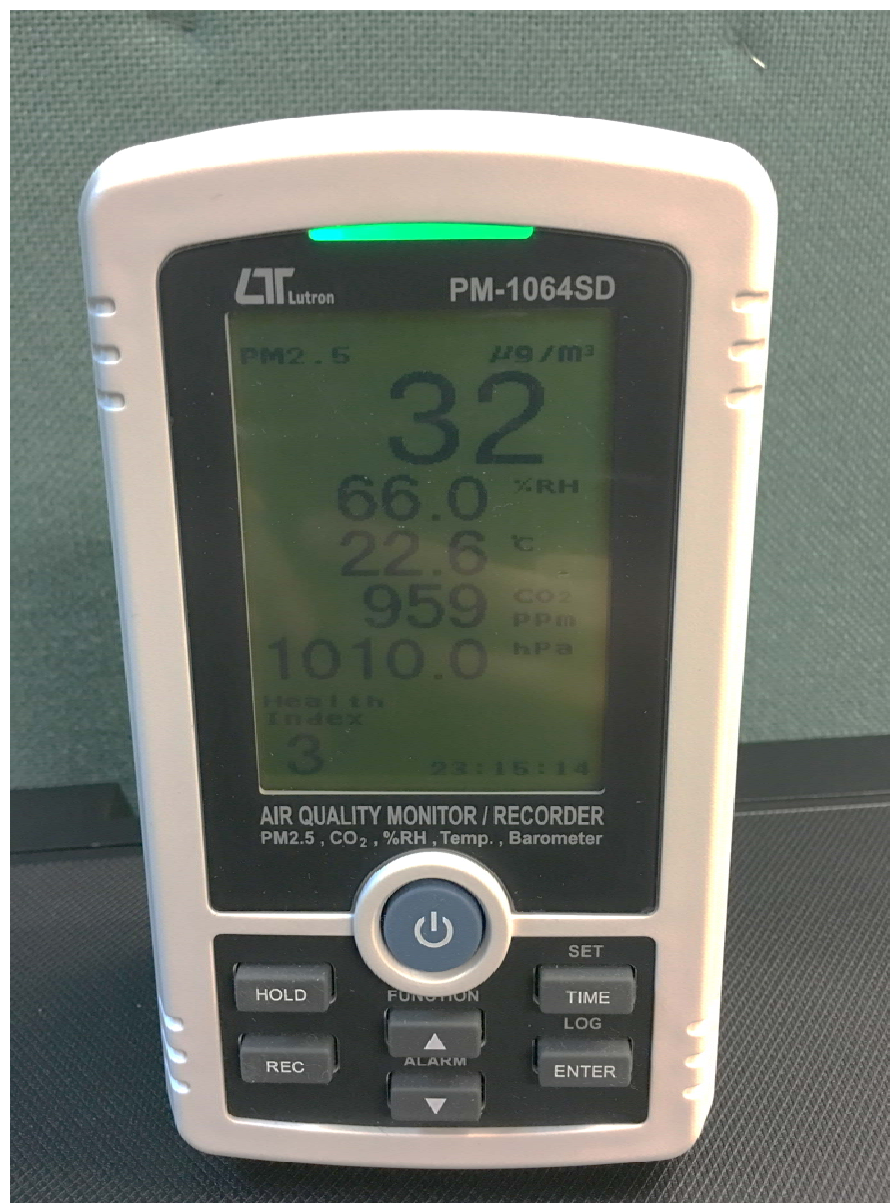
量度不同地點的音量



- ▶ 室內？
- ▶ 室外？
- ▶ 與表演者的距離？

設計量度方法

- ▶ 量度PM2.5
- ▶ 健康指數
- ▶ 二氧化碳水平



其他建議

Knowing the mobile logger and its sensors

Instructions:

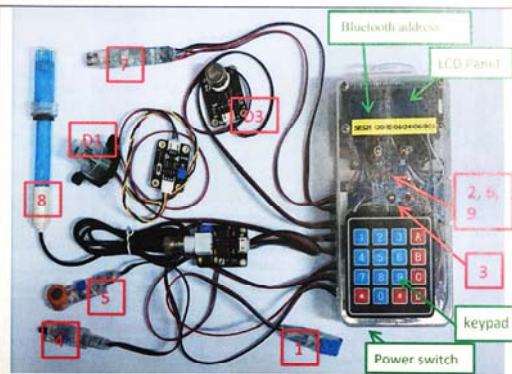
After powering on the mobile logger for 10s, press any button in the keypad:

- 1 = Temp & humidity
- 2 = Air pressure, altitude and temp
- 3 = Light intensity
- 4 = IR flame level
- 5 = Gas level
- 6 = Compass direction and magnetic field
- 7 = IR object surface and surrounding temp
- 8 = pH sensor
- 9 = inclination angles of the logger (static) or 3D accel. (moving)

- D1= Turbidity
- D2= PM 2.5 sensor
- D3= CO₂ concentration
- D4= O₂ concentration

* = Help

- # = Re-activate the sleeping LCD panel
- A = one-short measurement mode
- B = break the continuous measurement mode
- C = continuous measurement mode
- D = Prefix for special sensors



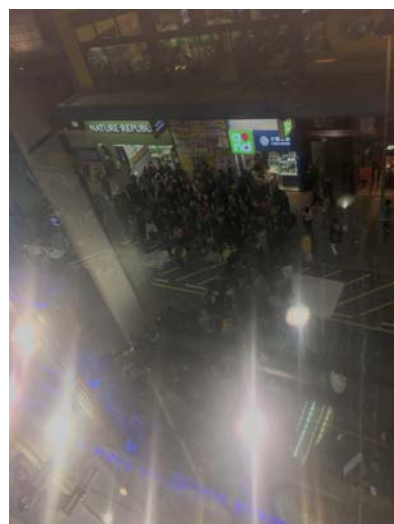
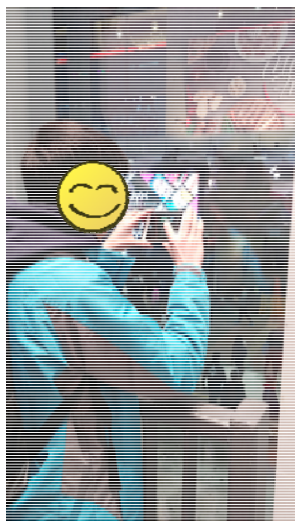
香港教育大學
科學與環境學系

環境數據記錄器

設計量度方法

- ▶ 車流
- ▶ 車速：量度擠塞程度





設計量度方法

人流

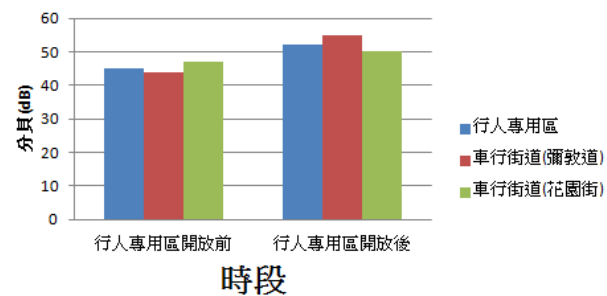
階段三：實地考察



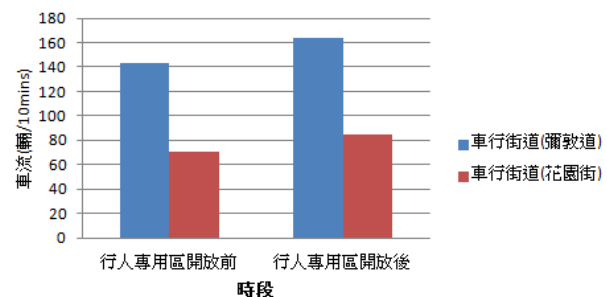
► 小組協作模式



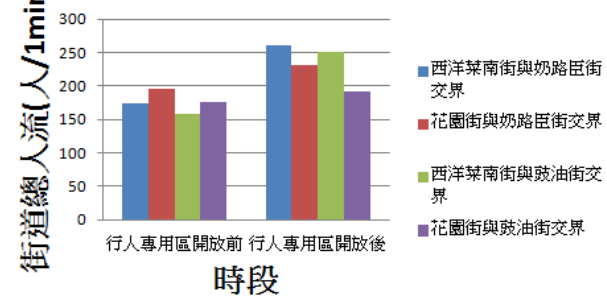
上層室內分貝



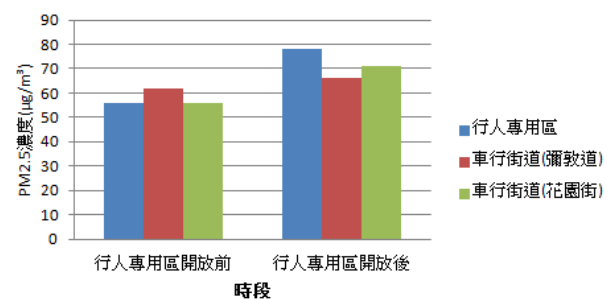
車流



街道總人流

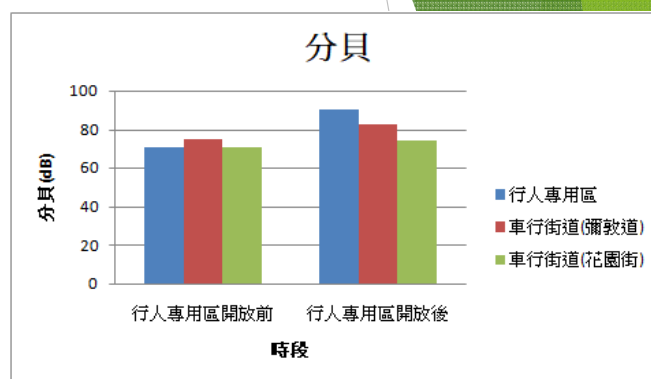


PM2.5濃度



階段四：分析及完成報告

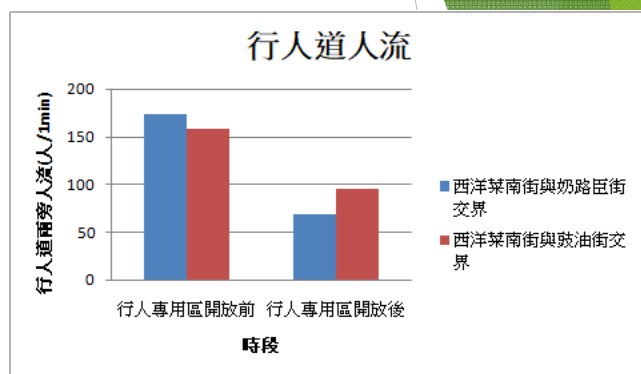
- 在環境方面，取消行人專用區能減少該區噪音。當地居民張太表示行人專用區表演者發出的噪音降低其睡眠質素和心理健康，行人專用區有大量表演者和圍觀人士，一些表演活動例如唱歌，會使用擴音器，令噪音問題更嚴重，根據表二，行人專用區開放後，當地分貝由72dB上升至82dB，升幅為14%，最高更達90dB。何一成醫科主任指出當周遭音量超過70分貝，會無法順利溝通，造成溝通不良、影響工作品質，嚴重時會有暴力行為，而且85分貝以上會損害聽覺，所以行人專用區過高的音量會影響附近居民的健康，故取消行人專用區能提升該區居民的生活質素。



表二:行人專用區開放前後的街道分貝

階段四：分析及完成報告

- 有人認為行人專用區吸引大量非消費者，令街道擠擁，又不能產生經濟利益，但我認為行人專用區反而令街道寬敞，亦能增加潛在客戶。根據當地商店認為，行人專用區吸引大量人群阻塞商店門口，令客人難以進入商店消費，不利他們營業。但是，行人專用區用意為擴闊行人通道，減少擠迫情況，而目前也有相當效果，根據表十一，行人專用區開放後，平均行人道人流由166下降至82，降幅為50%，反映當地擠迫情況有改善。



表十一:行人專用區開放前後的行人道人流

分享成果

- ▶ 結合持分者及科學數據，方向較明確
- ▶ 可選用不同收集科學數據儀器及運用手機應用程式，可讓學生先接觸部分儀器激發設題思考
- ▶ 可讓不同能力學生展示才能
- ▶ 小組協作，運用同一組數據，但分析和結論可以不同



參考資料

- ▶ 環境保護署 - 噪音準則
http://www.epd.gov.hk/epd/noise_education/web/CHI_EPD_HTML/m2/types_5.html
- ▶ 環境保護署 - 有關空氣質素健康指數 - 我應採取什麼行動？
<http://www.aqhi.gov.hk/tc/what-is-aqhi/about-aqhi2985.html?showall=&start=3>
- ▶ 環境保護署 - 空氣質素指標
http://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/environmentinhk/air/air_quality_objectives/air_quality_objectives.html