

檢討本港空氣質素指標及制定 長遠的空氣質素管理策略

2009年3月



綱要

- 為修訂空氣質素指標設定基本原則
- 建議新的空氣質素指標
- 建議為達到新指標的減排措施
- 總結和展望



現況

- 《空氣污染管制條例》(Cap.311)授權局長，發出技術備忘錄、訂立空氣質素指標
- 在參考美國研究結果後，於**1987**年訂立了七個主要空氣污染物的空氣質素指標
- 這些指標為《空氣污染管制(指明工序)條例》的牌照審批、及《環境影響評估條例》內指定工程項目的評估提供參考標準
- 因應世界衛生組織**2006**年**10**月公佈的空氣質素指引，於**2007**年**6**月開展本港空氣質素指標研究
- 行政長官在**2008**年施政報告提及香港會按世界衛生組織關於空氣質素的指引，採納階段性指標



世界衛生組織空氣質素指引

污染物	平均時間	世衛指引			
		IT-1 (微克 / 立方米)	IT-2 (微克 / 立方米)	IT-3 (微克 / 立方米)	空氣質素指引 (微克 / 立方米)
二氧化硫	10分鐘	--			500
	24小時	125	50		20
可吸入懸浮 粒子 (PM10)	24小時	150	100	75	50
	1年	70	50	30	20
微細粒子 (PM2.5)	24小時	75	50	37.5	25
	1年	35	25	15	10
二氧化氮	1小時	--			200
	1年	--			40
臭氧	8小時	160			100



世界衛生組織空氣質素指引

污染物	平均時間	世衛指引			
		IT-1 (微克 / 立方米)	IT-2 (微克 / 立方米)	IT-3 (微克 / 立方米)	空氣質素指引 (微克 / 立方米)
一氧化碳	15分鐘		--		100,000
	30分鐘		--		60,000
	1小時		--		30,000
	8小時		--		10,000
鉛	1年		--		0.5



世界衛生組織空氣質素指引

世界衛生組織空氣質素指引作為長遠目標

- 世界衛生組織指引是為所有國家建立空氣質量指標，以減少空氣污染對公眾健康危害的最權威指引
- 世界衛生組織接受個別經濟體系 / 國家因應具體情況訂定空氣質素指標：
 - “各國制定的國家標準均會存有差異，因為標準是根據當地所採用的權衡健康風險的方法、技術可行性、經濟方面的考慮以及其他各種政治和社會因素等來制定的。”
 - “在制定政策目標時，應該在充分考慮當地的情況後，再決定是否直接將指引作為自己具有法律效力的指標。”



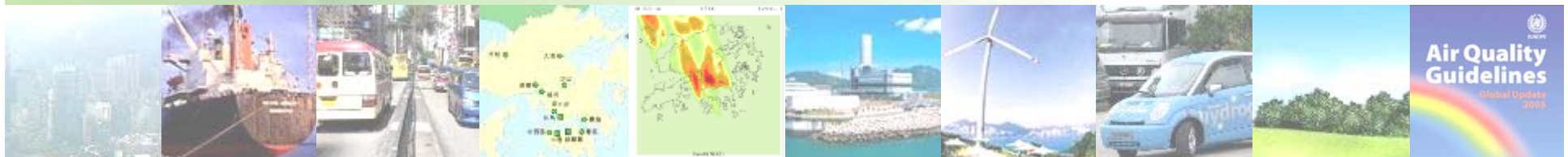
世界衛生組織空氣質素指引

- 世界衛生組織建議以中期目標作為里程碑以逐步實現最終空氣質素指引：
- “有些國家的空氣污染水平遠遠超過世衛指引的建議水平，世衛因而提議大於指引標準的中期目標，以逐步達到世界衛生組織的最終指引標準”



國際做法回顧

- 查閱美國、歐盟、英國及澳洲等國家 / 地區的空气質素指標
- 未有國家 / 地區完全採用或承諾採用世界衛生組織的最終空气質素指引
- 歐盟及英國採納融合了世衛中期目標及最終空气質素指引的空气質素指標，並按它們的具體情況，容許適量超標次數
- 美國每5年作一次定期檢討



海外空氣質素指標與世衛指引對照

污染物	平均時間	世衛指引 微克 / 立方米	美國		歐盟		英國		澳洲	
			微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]
二氧化硫	10分鐘	500	-	-	-	-	266 ^[3]	35	-	-
	1小時	-	-	-	350	24	350	24	524	1
	24小時	20 (IT-1: 125, IT-2: 50) ^[2]	365	1	125	3	125	3	210	1
	1年	-	80	不適用 ^[4]	-	-	-	-	52	不適用
可吸入懸浮粒子	24小時	50 (IT-1: 150, IT-2: 100, IT-3: 75)	150	-	50	35	50	35	50	5
	1年	20 (IT-1: 70, IT-2: 50, IT-3: 30)	-	-	40	不適用	40	NA	-	-

[1] 一年內容許超標次數

[3] 15-分鐘平均值

[2] IT 代表“中期目標”

[4] 3年內 3次



Air Quality Guidelines
Global Update
2005

海外空氣質素指標與世衛指引對照

污染物	平均時間	世衛指引 微克 / 立方米	美國		歐盟		英國		澳洲	
			微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]
微細 粒子	24小時	25 (IT-1: 75, IT-2: 50, IT-3: 37.5) [2]	35	[3]	-	-	-	-	25 [4]	不適用
	1年	10 (IT-1: 35, IT-2: 25, IT-3: 15)	15 [5]	不適用	25	不適用	25	不適用	8 [4]	不適用
二氧化 化氮	1小時	200	-	-	200	18	200	18	226	1
	24小時	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1年	40	100	不適用	40	不適用	40	不適用	57	不適用
臭氧	1小時	-	-	-	-	-	-	-	200	1
	4小時	-	-	-	-	-	-	-	160	1
	8小時	100 (高水平: 240, IT-1: 160)	147	[6]	120	25	100	10	-	-

[1] 容許超標次數(次)

[3] 98百分位數, 3年平均

[5] 以重量計年平均, 三年平均

[2] IT 代表“中期目標”

[4] 報告標準

[6] 第4高數, 3年平均



本地情況

- 與其他法定程序銜接：空氣質素指標的修改會對《空氣管制(指明工序)規例》的指明工序（如電力工程）的容許排放上限和《環境影響評估條例》的指定工程項目（如主要基建項目）的空氣質素評估有重大的影響
- 外圍因素嚴重影響香港的空氣質素
- 香港科技大學發現大氣可吸入懸浮粒子年均水平大約 **60%**（以質量計算）來自跨境污染；冬季更可高達 **70%** (Yuan et al. 2006)



本地情況

- 塔門監測站遠離本地污染源，空氣質素如下：

污染物	平均時間	2007年的最高濃度 微克 / 立方米	世衛指引 微克 / 立方米	超標次數
二氧化硫	10分鐘	297	500	0
	24小時	57	20	103
可吸入懸浮粒子 (PM10)	24小時	159	50	158
	1年	53	20	超標
微細粒子 (PM2.5)	24小時	128	25	225
	1年	38	10	超標
臭氧	8小時	248	100	163
二氧化氮	1小時	107	200	0
	1年	15	40	0



建議新空氣質素指標的準則

- 堅持以保障公眾健康為原則
- 採取進步前瞻的方式收緊空氣質素指標
- 定期更新空氣質素指標的檢討機制



建議新空氣質素指標的準則

堅持保障公眾健康的原則

- 與《空氣污染管制條例》第7條2項一致
- “空氣質素指標”須是局長認為為公眾利益而促進對該空氣質素管制區內空氣的保護及最佳運用所應達致與保持的質素”
- “保障公眾健康是主要的考慮，否則並不符合” 公眾利益”
- 可考慮在《技術備忘錄》內訂明保護公眾健康為制訂新空氣質素指引的主要原則



建議新空氣質素指標的準則

以進步前瞻的方式更新空氣質素指標

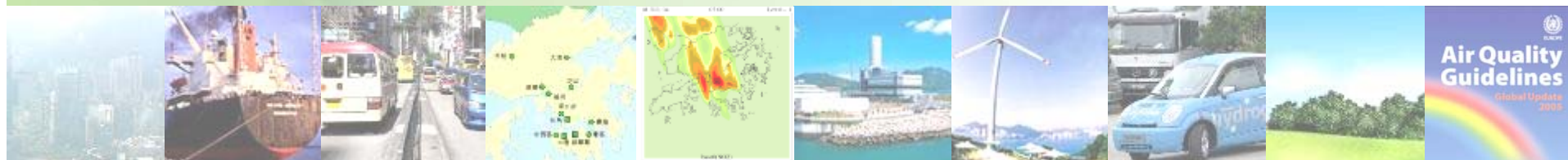
- 採用進步前瞻的方式，結合本地情況，以世衛指引為長遠目標，綜合技術發展及參考國際做法，修訂空氣質素指標。



建議新空氣質素指標的準則

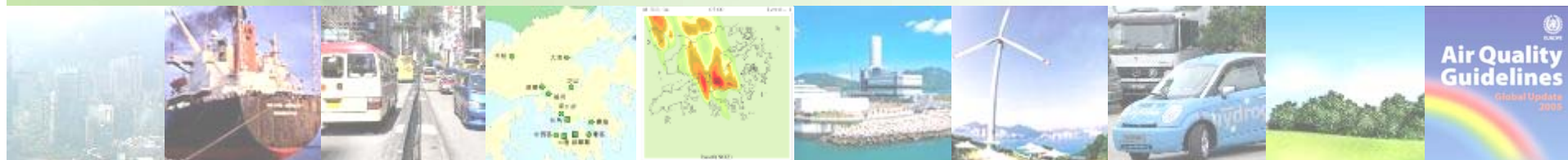
建議作出定期檢討：

- 以確實達到空氣質素指標
- 以評估進一步收緊空氣質素指標的需要和可行性



對新空氣質素指標的訂立準則的初步建議

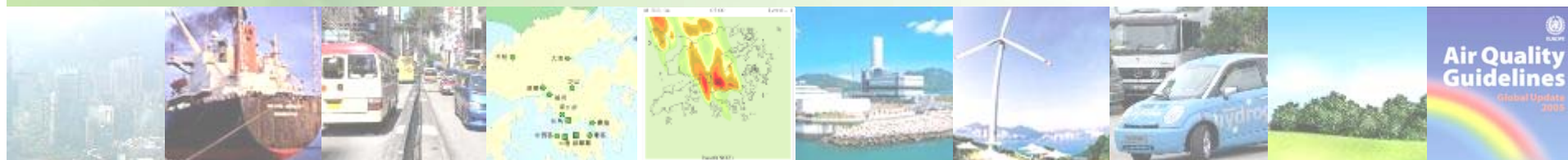
- 根據上述和世界衛生組織建議的指導原則，考慮本地情況後，顧問建議採納以融合世衛中期目標及最終指引的標準為新的空氣質素指標，並容許少量超標次數



建議的新空氣質素指標

		現時空氣質素指標 (微克 / 立方米)	世衛指引			
			IT-1 (微克 / 立方米)	IT-2 (微克 / 立方米)	IT-3 (微克 / 立方米)	空氣質素指引 (微克 / 立方米)
二氧化硫	10分鐘	---	--			500
	24小時	350	125	50		20
可吸入懸浮粒子 (PM10)	24小時	180	150	100	75	50
	1年	55	70	50	30	20
微細粒子 (PM2.5)	24小時	---	75	50	37.5	25
	1年	---	35	25	15	10
二氧化氮	1小時	300	--			200
	1年	80	--			40
臭氧	8小時	240 (1小時)	160			100

 擬議



建議的新空氣質素指標

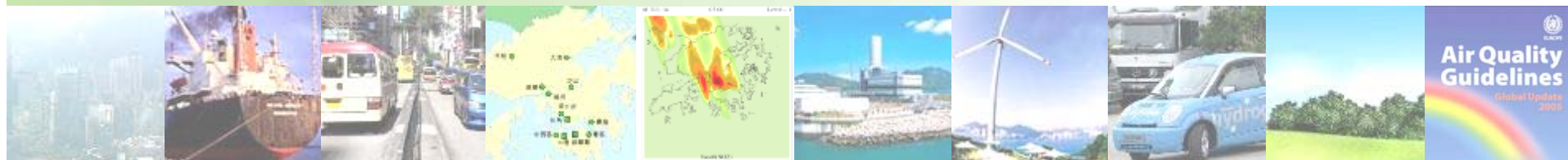
		現時空氣質素指標 (微克 / 立方米)	世衛指引			空氣質素指引 (微克 / 立方米)
			IT-1 (微克 / 立方米)	IT-2 (微克 / 立方米)	IT-3 (微克 / 立方米)	
一氧化碳	15分鐘	---		--		100,000
	30分鐘	---		--		60,000
	1小時	30,000		--		30,000
	8小時	10,000		--		10,000
鉛	1年	1.5 (三個月)		--		0.5

 擬議



為達到新的空氣質素指標的控制措施

- 根據督導顧問小組的各工作分組建議，顧問把提議的控制措施根據它們的可行性、成熟程度、應用的可能性及減排成效進行篩選及分類為一期、二期及三期措施
- 對措施的可能減排量、成本及收益進行評估
- 建議的控制措施均屬技術可行，但能否成功落實及實施時間將取決於業界及社會持份者的接納程度



第一期措施

排放限制及控制

1. 增加本地天然氣發電比例至**50%**及採用減排裝置
2. 提早淘汰舊式和污染嚴重的車輛（歐盟前期，歐盟I期及歐盟II期商業柴油車及專利巴士）
3. 加快引進符合最新歐盟標準取代歐盟III期的商業柴油車輛
4. 推廣使用混合動力車輛 / 電動車輛或其他性能相若的環保車輛
5. 要求本地船隻採用超低硫燃料
6. 要求本地船隻採取脫硝裝置
7. 採用電氣化的空運地勤支援設備
8. 管制非道路使用的車輛 / 設備的廢氣排放
9. 加強管制密封劑及黏合劑排放的揮發性有機化合物



第一期措施

運輸管理

10. 在選定地區設立低排放區(禁止歐盟前期、歐盟I期、歐盟II期及歐盟III期的商業車輛進入)
11. 在選定地區設立不准車輛進入區 / 行人專用區
12. 重整巴士路線

基礎設施的發展及規劃

13. 擴大鐵路網絡
14. 連接主要公共交通樞紐的單車徑網絡



第一期措施

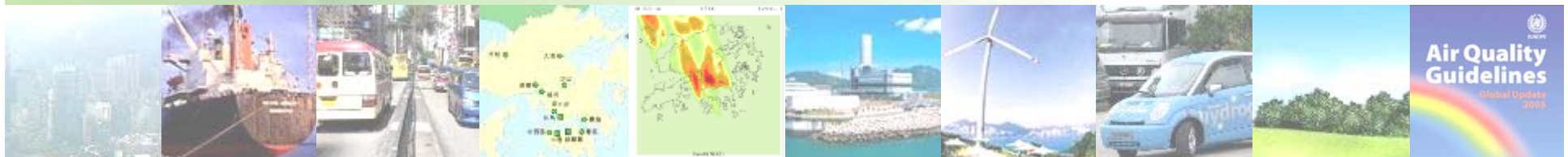
節能措施

15. 強制實施《建築物能源效益守則》
16. 推廣使用高能源效益的家用電器
17. 採用發光二極管作街道照明
18. 推廣植樹 / 綠化屋頂
19. 在啟德發展區設立區域供冷系統



第二期措施

- 增加本地天然氣發電的比例至**75%**及採用減排裝置
- 增加可再生能源發電的比例
- 要求遠洋輪船使用超低硫柴油
- 要求遠洋輪船採取脫硝裝置
- 採用電動化的岸上供電系統
- 收緊空運廢氣排放標準
- 實施電子道路收費 / 交通擠塞收費計劃
- 削減泊車位以限制汽車使用量
- 設立區域供冷系統(現有地區的覆蓋率:**35%**，新發展區的覆蓋率:**90%**)



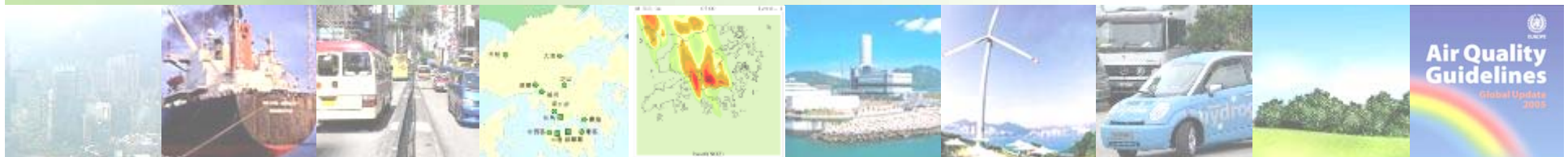
第三期措施

- 增加本地天然氣發電的比例至**100%**
- 增加核電的比例
- 車輛通行證配額制度
- 使用氫能電池車輛
- 運送跨境貨物的鐵路



成本效益估算

- 成本效益分析提供了一個系統性的框架，用來比較不同控制措施的潛在成本及效益
- 成本主要包括由整個社會承擔的附帶資金開支和營運成本
 - 在個別措施實施的時候，這個估算將受到很多不確定因素及變量影響，其中包括時間安排，實施細節，市場狀況，以及社會的反應等。
 - 在評估更換舊車輛及設備的方案時，所估算的成本是它們由於提前退休所引致未能實現的剩餘價值，而非因更換舊車輛及設備所涉及的全部開支。
- 收益指的是短期和長期減少的醫療成本和能源節約



實施控制措施

- 對業界和社會的影響：
 - 電費增加：**> 20%**（因為天然氣的價格比燃煤的價格貴很多且需要增加額外燃氣設備）
 - 巴士收費增加：大約**15%**（由於須要提前更換舊的專利巴士）
- 若珠三角地區繼續協同努力採取最有效的措施，減少電力、運輸和工業界別的排放，按空氣質素模擬結果，採取第一期措施後，我們的空氣質素除了有少量超標外，應能達致建議的新空氣質素標準



新空氣質素指標與海外空氣質素指標對照

二氧化硫	新空氣質素指標		美國		歐盟		澳洲	
	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]
10分鐘	500	3	-	-	-	-	-	-
24小時	125	3	365	1	125	3	210	1

可吸入懸浮粒子	新空氣質素指標		美國		歐盟		澳洲	
	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]
24小時	100	9	150	[2]	50	35	50	5
1年	50	0	-	-	40	NA	-	-

[1] 容許超標次數

[2] 3年內3次



新空氣質素指標與海外空氣質素指標對照

微細粒子	新空氣質素指標		美國		歐盟		澳洲	
	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]
24小時	75	9	35	[2]	-	-	25 [3]	-
1年	35	0	15	0	25	0	8 [3]	-

二氧化氮	新空氣質素指標		美國		歐盟		澳洲	
	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]
1小時	200	18	-	-	200	18	226	1
1年	40	0	100	0	40	0	57	0

[1] 容許超標次數

[2] 98百分位數，3年平均

[3] 報告標準



新空氣質素指標與海外空氣質素指標對照

臭氧	新空氣質素指標		美國		歐盟		澳洲	
	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]	微克 / 立方米	超標數 ^[1]
8小時	160	9	147	[2]	120	25	160 ^[3]	1

- [1] 容許的超標次數
- [2] 第4高數，3年平均
- [3] 4小時 平均指標

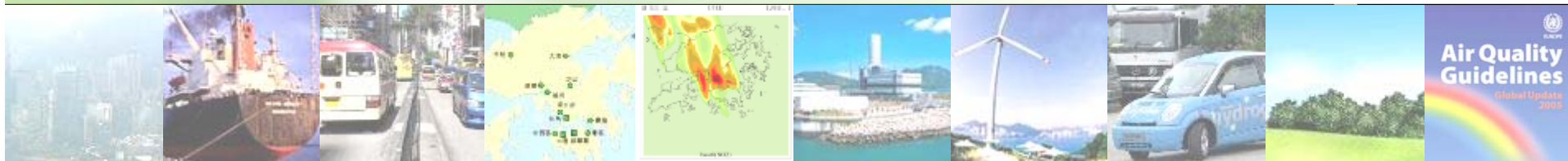


總結和展望

- 保護公眾健康是建議的新空氣質素指標的首要原則。建議採用進步前瞻方式，以達致世衛空氣質素指引為長遠目標
- 參考世衛及其他國家的原則或實行方法，再結合本地具體情況制定新的空氣質素指標
- 有關建議大致上與歐盟及美國所採用的標準相若。由於香港極為受外來排放影響，有須要訂定一套較為實際可行的懸浮粒子空氣質素指標
- 第一期措施是達致新建議空氣質素標準所必須的；當中很多方案會涉及巨大成本及具爭議性
- 檢討的初步結果於**2009年3月19日**提交立法會環境事務委員會轄下的空氣質素改善小組討論。
- 於**2009年3月20日**舉辦公開諮詢會，以收集公眾意見
- 將結合公眾意見盡快提交建議終稿



謝謝



ARUP