

風險評估研究
第 69 號報告書

微生物危害評估

售賣機出售的即食食物的微生物質素

香港特別行政區政府
食物環境衛生署
食物安全中心
2023 年 1 月

本報告書由香港特別行政區政府食物環境衛生署食物安全中心發表。未經食物安全中心書面許可，不得翻印、審訂或摘錄或於其他刊物或研究著作轉載本報告書的全部或部分研究資料。若轉載本報告書其他部分的內容，須註明出處。

通訊處：

香港金鐘道 66 號
金鐘道政府合署 43 樓
食物環境衛生署
食物安全中心
風險評估組

電子郵件：enquiries@fehd.gov.hk

目錄

	<u>頁數</u>
摘要	2
目的	5
引言	5
研究範圍	6
研究方法	6
結果	18
討論	26
結論及建議	29
參考資料	33

風險評估研究
第 69 號報告書

售賣機出售的即食食物的微生物質素

摘要

售賣機讓顧客得以便捷的方式購買食物。以往售賣機主要出售預先包裝的飲品和零食，種類有限，但近年售賣機發售更多種類新進入本地市場的食品。這些以售賣機出售的新種類食物，或需溫度控制(例如冷凍或熱存)，及 / 或於售賣機內進行可接受及簡單的加工處理(包括輸送食物的過程)。如不妥善控制溫度和清潔售賣機的加工處理 / 輸送系統，微生物或會滋生和積聚，售出的即食食物便會有潛在的微生物風險。

這項研究旨在評估本地售賣機出售的較高風險即食食物的微生物質素，並從微生物學角度探討這些售賣機的運作模式。

在 2020 年 11 月至 2021 年 6 月期間，食物安全中心(食安中心)共收集 120 個經售賣機發售的即食食物樣本，包括熱存食品(例如熱的飯糰和飯盒)、冷存食品(例如吉士三文治)、鮮榨橙汁、飲品(例如咖啡、奶茶和朱古力飲品)、不提供飲用器具的飲用水，以及售賣機製造的冰凍甜品(例如加上配料的軟雪糕)，並按照食物類別，對該等經由售賣機收集的食物樣本進行不同的化驗分析，檢測項目包括需氧菌落計數、在 100 毫升樣本內是否驗出大腸桿菌 / 大腸桿菌含量、蠟樣芽孢桿菌含量、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量、李斯特菌含量、在 25 克樣本內是否驗出沙門氏菌屬，以及金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌的含量，以衡量樣本的衛生質素和微生物含量安全水平。採納上述微生物指標的理據，詳見下文第 17 至第 33 段。

研究結果顯示，在微生物含量安全水平方面，在適用於指定食源性致病菌化驗的 102 個食物樣本中，沒有食物樣本驗出含有相關食物類別所檢測的食源性致病菌。

在衛生質素方面，全部 120 個樣本沒有驗出大腸桿菌，所有樣本的衛生指示微生物檢測結果均令人滿意。在適用於需氧菌落計數評估的 74 個樣本中，除八個飲品樣本的需氧菌落計數屬《食品微生物含量指引》的尚可水平外，其餘樣本的檢測結果皆屬滿意。需氧菌落計數是一項質素指標，並非安全指標，因此，從微生物學角度來看，以上情況並不涉及食物安全問題。該等飲品樣本的需氧菌落計數屬尚可水平，原因之一，可能與製作這些飲品的配料的質素有關。此外，飲品樣本的需氧菌落計數處於尚可水平，也反映飲品可能在生產過程中(例如在相關售賣機內混合配料或輸送產品時)受到污染。

我們從微生物學角度，向願意參與研究的食物業商戶查詢他們的即食食物售賣機的操作模式，並擬備一份問卷，向有關商戶收集該等售賣機的操作模式資料。我們邀請各相關商戶中熟悉售賣機操作模式的代表(例如總經理、經理或工程人員)接受訪問，發現商戶一般都以妥善的方式貯存食品 / 食材(例如採用預先包裝方式，或把食品 / 食材放入有蓋容器內)，以防受微生物污染。至於需要溫度控制的食品 / 食材，在運送途中或在售賣機內存放期間，都保持在安全溫度範圍內(即冷食在攝氏 4 度或以下，熱食在攝氏 60 度以上)。此外，食品 / 食材均在保質期完結前定期以新貨補替。售賣機並有定期檢查和保養，以確保售賣機就所售食品採取的微生物質素控制措施運作正常。

售賣機和內部的食物接觸面均有定期清潔，以防微生物滋生或積聚。不過，飲品售賣機雖然每天以攝氏約 90 至 95 度的熱水流經配料輸送管，以作清洗，但有關商戶並無系統記錄熱水溫度，以確定清洗程序是在正確溫度範圍內進行。

結論

除八個樣本的需氧菌落計數(一項質素指標而非安全指標)屬尚可水平外，其餘樣本根據檢測項目進行化驗後，並無發現與微生物有關的食物安全問題。這可能是由於該等飲品樣本的原材料質素和售賣機(特別是接觸到食材或食品的表面)的衛生情況。食物業界在補充存貨時，應以衛生的方式處理食材，以免食材在過程中受到微生物污染。業界應考慮就清潔程序中的參數加設記錄系統(例如記錄清洗飲品售賣機輸送管的熱水溫度)，以確定清潔程序按預設值操作，並在出現偏差時，盡快作出糾正。業界並應檢視售賣機的清潔程序，確保可藉相關設定和所用的清潔劑有效清潔售賣機，以防微生物滋長(尤其在售賣機的食物接觸面滋生)，污染食品。在本港，以售賣機出售即食食物屬新興的食物業，數年前才開始日漸普及，預期市面上的售賣機一般應該較為簇新，操作狀況大致良好。不過，食物業人士應注意定期檢查、保養和更換售賣機零件，尤其是當售賣機持續在市場上運作一段較長時間後。

給市民的建議

- 從售賣機選購即食食物前，先查看售賣機是否附有可售賣即食食物的牌照 / 批註。
- 購自售賣機的即食食物，應盡早食用。

給業界的建議

- 向認可和可靠的供應商購買食品 / 食材。收貨時，應確保食品 / 食材新鮮和合乎衛生，而且品質良好，例如包裝完好無缺，食品 / 食材沒有污染或損壞的痕迹。
- 需要溫度控制的食品 / 食材，在運送途中或在售賣機存放期間，須保持在合適溫度範圍，例如熱食在攝氏 60 度以上，冷食則在攝氏 4 度或以下。
- 留意售賣機內食品 / 食材的保質期。未售出的食品 / 食材須在保質期完結前取出，改以新貨補替。
- 應以合乎衛生的方式為售賣機補充食材，以免在食材處理過程中受微生物污染。
- 盡快補充售賣機內的食品 / 食材，以免食物長時間在室溫下存放，尤其是需要溫度控制的食品 / 食材。
- 定期清潔售賣機，包括食物取出口、機身內外表面，以及任何食物接觸面。
- 確定就地清洗(cleaning-in-place (CIP))系統按原定計劃運作，在清洗時間、溫度及清潔液流量和濃度方面，均達致運作目標。
- 按出售食物類別和售賣機製造商的指示，使用合適的清潔劑進行就地清洗(CIP)，並在完成就地清洗程序後，使用消毒劑或殺菌劑進行就地消毒(sterilisation-in-place)，以降低售賣機食物接觸面的微生物含量。
- 以從檢查口目測和檢測最終沖洗水等方式，定期驗證就地清洗(CIP)系統是否已有效清潔售賣機。
- 記錄確認和驗證工作的結果，以便追查記錄，證明已按原定計劃有效完成清潔及消毒工作。
- 持續監察售賣機的運作情況(例如以電腦控制監察系統等方式)，如系統發出運作問題警報，應盡早跟進。定期檢視售賣機的運作記錄，確保售賣機操作正常。
- 為其他在運作(例如食品 / 食材的運輸和貯存及食品製作)期間因應可能出現的食物安全問題而採取的控制措施保存記錄，並定期和有系統地檢查該等記錄，找出須留意或改進的地方。
- 按照售賣機製造商的指示，定期保養售賣機。
- 制定就地清洗 (CIP) 系統的標準運作程序 (Standard Operating Procedures (SOP))，並為操作人員提供相關培訓和定期複習課程，以便他們充分理解操作要求，並能妥善執行清潔工作。

售賣機出售的即食食物的微生物質素

目的

這項研究旨在評估本地售賣機出售的較高風險即食食物的微生物質素，並從微生物學角度概述其運作模式。

引言

2. 售賣機讓顧客得以便捷的方式購買食物。以往食物售賣機主要出售預先包裝的飲品和零食，種類有限，但近年售賣機發售更多不同種類的食品(包括熱存食品或冷存食品)。此外，有些售賣機或要在機內進行可接受及簡單的加工處理程序，例如冷藏雪糕材料、切水果和榨取果汁。透過售賣機出售的這些食物類別，對本地市場來說屬相對新興的產品。

3. 根據《食物業規例》(第 132X 章)，“以售賣機出售的食物”屬限制出售的食物類別之一。該規例訂明，除非獲得食物環境衛生署署長書面准許，否則任何人不得售賣限制出售的食物。現時，本港經售賣機出售並獲得該等許可的食物主要有幾類，包括預先包裝即食熱存食品(例如熱的飯糰和飯盒)或冷存食品(例如吉士三文治)、鮮榨橙汁、飲品(例如咖啡、奶茶和朱古力飲品)，以及不提供飲用器具的飲用水。另一方面，售賣某些類別的食物，如以售賣機製造的冰凍甜品(例如加上配料的軟雪糕)，則必須領有冰凍甜點製造廠牌照。不過，當局須按每宗個案的個別情況進行評估。

4. 上述以售賣機出售的新種類食物，可能須受溫度控制(例如冷藏、冷凍或熱存)及 / 或於售賣機內進行可接受及簡單的加工處理(包括輸送食物)程序。如不妥善控制溫度和清潔售賣機的加工 / 輸送系統，微生物或會在運送食品 / 食材前的存放期間、在運送食品 / 食材至售賣機途中，以及在為售賣機補充食品 / 食材和在售賣機內存放、加工處理及 / 或輸送食品 / 食材的過程中滋生或積聚，售出的即食食物便會有潛在的微生物風險。

5. 近日有傳媒報道，指根據食物安全中心(食安中心)發出的《食品微生物含量指引》(《指引》)¹，發現某些經售賣機出售的食品樣本的微生物質素屬不滿意水平。該則報道亦質疑相關售賣機的衛生和溫度控制情況，顯示出售賣機出售較高風險食品(例如須受溫度控制及 / 或於售賣機內進行

可接受及簡單的加工處理(包括輸送食物)程序的食品)，可能會有潛在的微生物風險。

6. 這項研究旨在評估本地售賣機出售的較高風險即食食物的微生物質素，並從微生物學角度探討這些售賣機的運作模式。

研究範圍

7. 這項研究旨在提供本地數據，以便就售賣機出售的即食食物的微生物質素提出建議。

8. 這項研究涉及：(i)對本地售賣機出售的較高風險即食食物進行微生物分析，以及(ii)從微生物學角度分析上述售賣機的運作模式。一般而言，這些食品都須受溫度控制及／或於售賣機內進行可接受及簡單的加工(包括輸送食物)程序。

9. 這項研究按本地售賣機出售的食物類別，研究範圍包括了以下六大類即食食物：

- (i) 熱存食品(例如熱的飯糰和飯盒)；
- (ii) 冷存食品(例如吉士三文治)；
- (iii) 鮮榨橙汁；
- (iv) 飲品(例如咖啡、奶茶和朱古力飲品)；
- (v) 不提供飲用器具的飲用水；以及
- (vi) 售賣機製造的冰凍甜品(例如加上配料的軟雪糕)。

10. 此外，我們就所出售食物的微生物質素，訪問了這項研究所涵蓋的以售賣機出售上述六大類即食食物的食物業商戶，以查詢其售賣機的操作模式。

研究方法

抽樣工作

11. 抽樣工作在 2020 年 11 月至 2021 年 6 月期間，由食物環境衛生署的衛生督察進行。

12. 衛生督察按每兩個一組的方式收集售賣機出售的即食食物樣本，即

在不同日子的兩個不同時間點(例如上午和下午)，分兩次從同一部售賣機收集同一類別的食物樣本，以比較它們的微生物質素。抽樣工作所涵蓋的食物類別臚列如下：

- (i) 热存食品(例如熱的飯糰和飯盒)；
- (ii) 冷存食品(例如吉士三文治)；
- (iii) 鮮榨橙汁；
- (iv) 飲品(例如咖啡、奶茶和朱古力飲品)；
- (v) 不提供飲用器具的飲用水；以及
- (vi) 售賣機製造的冰凍甜品(例如加上配料的軟雪糕)。

在新界區，由於出售熱飯盒和冰凍甜品的售賣機數目有限，因此我們從同一部售賣機收集了多於一組樣本。除此之外，我們從每部售賣機都只收集一組食物樣本，合共從 57 部售賣機收集了 60 組食物樣本。

13. 表 1 概述所收集樣本的分布情況。

表 1：不同區域的樣本分布情況

食物類別		所收集的樣本數目(以組為單位)			
		香港	九龍	新界	總數
熱存食品	熱飯盒	2	2	2	6
	熱飯糰	3	3	3	9
冷存食品	吉士三文治	不適用	不適用	1	1
鮮榨橙汁		3	5	6	14
飲品		5	6	7	18
不提供飲用器具的飲用水		3	3	3	9
售賣機製造的冰凍甜品		不適用	不適用	3	3
總數		16	19	25	60

備註：

不適用：所示區域沒有出售相關類別食物的售賣機。

化驗分析

14. 為進行微生物分析，所有樣本在運送期間均保持在攝氏 4 度或以下，並盡量在採樣後四小時內送到受食安中心委託提供微生物測試服務的承辦商的化驗所。未及在採樣後四小時內送到化驗所的樣本會以攝氏 4 度

存放在雪櫃內，並盡快在翌日早上送達。食安中心按照食物類別，對該等經由售賣機收集的食品樣本進行不同的化驗分析，檢測項目包括需氧菌落計數、在 100 毫升樣本內是否驗出大腸桿菌 / 大腸桿菌含量、蠟樣芽孢桿菌含量、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量、李斯特菌含量、在 25 克樣本內是否驗出沙門氏菌屬，以及金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌的含量，從而衡量樣本的微生物質素和安全水平。這項研究所涵蓋各類食品的微生物分析準則詳見表 2。

表 2：從售賣機收集所得食品樣本的微生物分析準則

食物類別	微生物分析準則
熱存食品	1. 需氧菌落計數 2. 大腸桿菌含量 3. 蠟樣芽孢桿菌含量 4. 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量 5. 李斯特菌含量 6. 在 25 克樣本內是否驗出沙門氏菌屬 7. 金黃葡萄球菌含量
冷存食品	1. 需氧菌落計數 2. 大腸桿菌含量 3. 蠟樣芽孢桿菌含量 4. 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量 5. 李斯特菌含量 6. 在 25 克樣本內是否驗出沙門氏菌屬 7. 金黃葡萄球菌含量
鮮榨橙汁	1. 大腸桿菌含量 2. 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量 3. 李斯特菌含量 4. 金黃葡萄球菌含量 5. 在 25 克樣本內是否驗出沙門氏菌屬
飲品	1. 需氧菌落計數 2. 大腸桿菌含量 3. 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量 4. 在 25 克樣本內是否驗出沙門氏菌屬 5. 金黃葡萄球菌含量
不提供飲用器具的飲用水	1. 在 100 毫升樣本內是否驗出大腸桿菌

售賣機製造的冰凍甜品	1. 需氧菌落計數 2. 大腸桿菌含量 3. 李斯特菌含量 4. 在 25 克樣本內是否驗出沙門氏菌屬
------------	--

15. 化驗人員採用美國食品及藥物管理局 2001 年 1 月出版的《細菌學分析手冊(網上版)》第 3 章〈菌落總數測定〉所述的方法(菌落在攝氏 30 度的環境下培育 48 小時)點算樣本的需氧菌落計數，並以美國公職分析化學工作者協會的公定分析方法(AOAC Official Methods)991.14(2005)(再水化乾膜法)點算熱存食品、冷存食品、鮮榨橙汁、飲品和以售賣機製造的冰凍甜品的大腸桿菌含量。至於飲用水樣本的大腸桿菌，則以英國環境局(1983)：1982 年食水供應的細菌檢驗第 7.8 及 7.9 條(薄膜過濾程序：第 7.8 及 7.9.4.2 條；細菌鑑定：第 7.9.4.4 條，以及尿素酶測試：《應用及環境微生物學》第 29 期第 826 至第 833 頁)所述的方法檢測。化驗人員另按照美國食品及藥物管理局 2012 年 1 月出版的《細菌學分析手冊》第 14 章〈蠟樣芽孢桿菌〉所述的方法，點算蠟樣芽孢桿菌含量，並根據產氣莢膜梭狀芽孢桿菌計數的水平方法—菌落計數技術(ISO 7937:2004)點算產氣莢膜梭狀芽孢桿菌的含量。李斯特菌含量則根據美國食品及藥物管理局 2017 年 3 月出版的網上版《細菌學分析手冊》第 10 章〈檢測食物和環境樣本中的李斯特菌及點算食物中的李斯特菌含量〉所述的方法點算。此外，化驗人員按照美國食品及藥物管理局 2007 年 12 月出版的《細菌學分析手冊》第 5 章〈沙門氏菌〉所述的方法檢測沙門氏菌屬，並以法國標準化協會所述的經驗證方法，比對 ISO 6888-1 (3M-01/9-04/03A) 和 ISO 6888-2 (3M-01/9-03/04B) 兩項標準點算金黃葡萄球菌含量。

就即食食物售賣機操作模式所作的訪問

16. 我們從微生物學角度向願意參與研究的食物業商戶查詢其即食食物售賣機的操作模式，並擬備一份問卷，向有關商戶收集該等售賣機的操作模式資料，包括在售賣機內貯存食品 / 食材的方式、售賣機運作情況的監察、存貨的補充、食品 / 食材的運輸和處理，以及售賣機的清潔和保養。我們邀請數家食物業商戶(這些商戶均持有以售賣機售賣食物許可證或其他相關許可證 / 牌照)熟悉售賣機操作模式的代表(例如總經理、經理或工程人員)接受訪問，而本地售賣機出售的每類食物均有至少一家售賣相關食物類別的商戶參與。

化驗結果分析

17. 食安中心研究人員負責分析化驗結果。我們根據《指引》和世界衛生組織(世衛)《飲用水水質準則(第四版)》²評估衛生質素和微生物含量安全水平。

衛生質素 — 需氧菌落計數和大腸桿菌

18. 需氧菌落計數指食品中細菌的總數，包括天然存在的細菌和食品受污染後滋生的細菌。需氧菌落計數是一項質素指標而非安全指標。食品的需氧菌落計數水平，取決於食品製作過程的加工方法和加工時間，以及食品在製成後的處理和貯存方法³。

19. 不過，需氧菌落計數並不適用於新鮮水果或蔬菜。新鮮蔬果等生的食材一般帶有存在於環境中的微生物，故其需氧菌落計數亦可能較高。因此，需氧菌落計數準則不適用於含有新鮮水果配料的鮮榨橙汁樣本¹。

20. 大腸桿菌是常見於人類和溫血動物胃腸道的細菌，普遍視為反映食品衛生質素的指示性微生物。食品若含有大腸桿菌，通常表示該食品已直接或間接受到糞便污染。一般而言，如果食品含有大量大腸桿菌，即顯示在處理食品時普遍忽視清潔衛生，而且沒有妥為貯存食品¹。

21. 這項研究以表 3 開列的準則評估需氧菌落計數和大腸桿菌檢測結果，而有關準則均摘錄自《指引》和世衛《飲用水水質準則(第四版)》。

微生物含量安全水平 — 食源性致病菌 — 蠼樣芽孢桿菌、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌、李斯特菌、沙門氏菌屬，以及金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌

➤ 蠼樣芽孢桿菌

22. 蠼樣芽孢桿菌可產生孢子，在環境中無處不在，常見於泥土、穀物及蔬菜等。蠆樣芽孢桿菌可產生不同的毒素，引致兩類食物中毒，即致吐型(令人嘔吐)和致腹瀉型食物中毒。致吐型食物中毒是由在食物中預先形成的耐熱毒素引起，通常與米飯等澱粉質食品有關，如米飯長時間不當地存放在室溫下，尤其可能出現這種情況⁴。因此，這項研究把蠆樣芽孢桿菌用作熱存食品類別的熱飯糰和熱飯盒樣本的其中一項檢測指標。

23. 我們也檢測了冷存食品類別的吉士三文治的蠟樣芽孢桿菌含量。即使三文治的餡料已徹底煮熟，大多數微生物已被殺死，但蠟樣芽孢桿菌的一些孢子經烹煮後仍可存活。把三文治長時間置於室溫下，可令微生物滋生，亦可誘發孢子發芽、繁殖，甚至產生耐熱毒素。

➤ 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌

24. 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌廣泛分布於自然環境，常見於人類和動物的腸道中，故此動物製的食品和接觸到泥土、塵埃或排泄物的蔬菜很可能含有這種細菌。由產氣莢膜梭狀芽孢桿菌引致的食物中毒，其常見徵狀包括突發性腹痛、噁心和腹瀉。烹煮的熱力可誘發在低氧環境下(例如內腔、肉卷、釀入其他食材的家禽或餸汁內)存活的孢子發芽，繼而在該環境中繁殖。食品長時間放在室溫下冷卻，也可令這種細菌迅速繁殖，因此大量配製的食品(尤其是已煮熟的肉類、家禽、肉汁和三文治餡料)，如在烹煮後長時間放在室溫下冷卻，風險會較高。為此，這項研究檢測了熱存食品類別的熱飯糰和熱飯盒，以及冷存食品類別的吉士三文治的產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量。

25. 由於產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量的規定已納入非瓶裝飲料的持牌條件，所以我們亦檢測了鮮榨橙汁和飲品的產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量。

➤ 李斯特菌

26. 李斯特菌普遍存在於環境中，包括泥土和植物。因此，水果原汁是其中一種受李斯特菌污染風險較高的食品⁵。其他海外研究發現，麵食和米飯等經烹煮的即食食品也有檢出李斯特菌⁶。因此，我們為評估鮮榨橙汁樣本和熱存食品類別的熱飯糰和熱飯盒樣本的微生物含量安全水平，亦檢測了李斯特菌含量。

27. 正常的烹煮溫度可殺死李斯特菌。就冰凍甜品(例如加上配料的軟雪糕)而言，超高温處理可消滅雪糕材料中對公眾健康構成威脅的致病菌。可是，經熱處理後，如加入受污染的食材及處理程序不當，仍可能會使最終製成品有潛在的微生物危害。這點對配製加上配料的軟雪糕尤為重要，因為製造過程的最後階段是在售賣雪糕的地方進行。此外，李斯特菌在低溫下仍能在食品中存活。因此，我們分析售賣機製造的冰凍甜品的微生物含量安全水平時，也檢測了加上配料的軟雪糕的李斯特菌含量。

28. 與其他引致食物中毒的細菌不同，李斯特菌在低至攝氏 0 度的冷凍溫度下仍可緩慢地生長。冷存食品類別的吉士三文治在冷凍下保質期較長，因而風險也較高，故此，我們分析了這類食品的李斯特菌含量。

➤ 沙門氏菌屬和金黃葡萄球菌

29. 沙門氏菌屬和金黃葡萄球菌是可以引致食物中毒的致病細菌。

30. 沙門氏菌散布在大自然中，可移生至脊椎動物(包括禽畜、野生生物、寵物)和人類的腸道，也可在環境(例如池塘水沉積物)中存活。人類透過糞口途徑或接觸受污染水源而感染沙門氏菌。

31. 金黃葡萄球菌通常存在於人類的鼻孔、咽喉、頭髮和皮膚，但不會引起任何身體不適。葡萄球菌也可大量存在於發炎的傷口及受感染的皮膚(如膿庖及痤瘡)上。食物處理人員身上的金黃葡萄球菌有可能傳播到食品。食品如配製時工序較多但其後沒有再烹煮，並在室溫下存放過久，可使葡萄球菌繁殖並產生毒素而引致疾病。

32. 沙門氏菌屬和金黃葡萄球菌是本港常見引致食物中毒的微生物。這兩種細菌含量的規定已納入非瓶裝飲料(例如鮮榨橙汁和飲品)的持牌條件。在這項研究中，這兩種細菌會用於評估熱存食品、冷存食品、鮮榨橙汁、飲品和售賣機製造的冰凍甜品樣本的微生物含量安全水平。

33. 表 3 開列的準則用以評估需氧菌落計數，以及大腸桿菌、蠟樣芽孢桿菌、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌、李斯特菌、沙門氏菌屬、金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌含量的檢測結果，這些準則摘錄自《指引》和世衛《飲用水水質準則(第四版)》。

表 3. 研究採納的需氧菌落計數，以及大腸桿菌、蠟樣芽孢桿菌、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌、李斯特菌、沙門氏菌屬、金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌的準則

(a) 热存食品

1. 《指引》訂明的一般即食食品微生物含量準則

準則	微生物質素 檢測結果(每克食品樣本的菌落形成單位) (另有訂明者除外)		
	滿意	尚可	不滿意
需氧菌落計數 [攝氏 30 度 / 48 小時]			
食物類別 3 經烹煮並冷凍，在出售或進食前經最少處理程序的食物；經巴士德消毒須冷藏的罐裝食物†	<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁷	≥10 ⁷
衛生指示微生物			
大腸桿菌	<20	20-<10 ²	>10 ²
指定食源性致病菌			
蠟樣芽孢桿菌	<10 ³	10 ³ -≤10 ⁵	>10 ⁵
產氣莢膜梭狀芽孢桿菌	<10	10-<10 ⁴	>10 ⁴
李斯特菌	<10	10-<100	>100
沙門氏菌屬	在 25 克樣本中沒有檢出	不適用	在 25 克樣本中檢出
金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌	<20	20-<10 ⁴	>10 ⁴

備註：

- 這項研究在評估需氧菌落計數檢測結果時採用的分類：
 - † 热存食品(即热饭糰和热饭盒)樣本歸入食物類別 3。
- 報告限值：
 - 需氧菌落計數：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 大腸桿菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 蠟樣芽孢桿菌含量點算：每克樣本 100 個菌落形成單位
 - 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 李斯特菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 沙門氏菌屬檢測：在 25 克樣本中檢出 / 沒有檢出
 - 金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位

(b) 冷存食品

1. 《指引》訂明的一般即食食品微生物含量準則

準則	微生物質素 檢測結果(每克食品樣本的菌落形成單位) (另有訂明者除外)		
	滿意	尚可	不滿意
需氧菌落計數[攝氏 30 度 / 48 小時]			
食物類別 6 非發酵乳製品及乳製甜品、蛋黃醬及以蛋黃醬為主的調料醬、經烹煮的醬汁§	<10 ⁵	10 ⁵ -<10 ⁷	≥10 ⁷
衛生指示微生物			
大腸桿菌	<20	20-<10 ²	>10 ²
指定食源性致病菌			
蠟樣芽孢桿菌	<10 ³	10 ³ -≤10 ⁵	>10 ⁵
產氣莢膜梭狀芽孢桿菌	<10	10-<10 ⁴	>10 ⁴
李斯特菌	<10	10-<100	>100
沙門氏菌屬	在 25 克樣本中沒有檢出	不適用	在 25 克樣本中檢出
金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌	<20	20-<10 ⁴	>10 ⁴

備註：

- 這項研究在評估需氧菌落計數檢測結果時採用的分類：
§ 冷存食品(即吉士三文治)樣本歸入食物類別 6。
- 報告限值：
 - 需氧菌落計數：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 大腸桿菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 蠟樣芽孢桿菌含量點算：每克樣本 100 個菌落形成單位
 - 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 李斯特菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
 - 沙門氏菌屬檢測：在 25 克樣本中檢出 / 沒有檢出
 - 金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位

(c) 鮮榨橙汁

1. 《指引》訂明的一般即食食品微生物含量準則

準則	微生物質素 檢測結果(每克食品樣本的菌落形成單位)		
	滿意	尚可	不滿意
需氧菌落計數[攝氏 30 度 / 48 小時]			
食物類別 12 新鮮水果和蔬菜、含有 生的蔬菜的食品 *	不適用	不適用	不適用
指定食源性致病菌			
李斯特菌	<10	10-≤100	>100

備註：

- 這項研究在評估需氧菌落計數檢測結果時採用的分類：
* 鮮榨橙汁樣本歸入食物類別 12，不適用作需氧菌落計數評估。
- 報告限值：
 - 李斯特菌含量點算：每毫升樣本 10 個菌落形成單位

2. 《指引》訂明的指定食品(即非瓶裝飲料)微生物含量準則

指標	限值
大腸桿菌	每毫升樣本少於 100 個菌落形成單位
沙門氏菌屬	在 25 毫升樣本中沒有檢出
金黃葡萄球菌	每毫升樣本少於 100 個菌落形成單位
產氣莢膜梭狀芽孢桿菌	每毫升樣本少於 100 個菌落形成單位

備註：

- 這些微生物含量準則已納入非瓶裝飲料的持牌條件。
- 報告限值：
 - 大腸桿菌含量點算：每毫升樣本 10 個菌落形成單位
 - 沙門氏菌屬檢測：在 25 毫升樣本中檢出 / 沒有檢出
 - 金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌含量點算：每毫升樣本 10 個菌落形成單位
 - 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量點算：每毫升樣本 10 個菌落形成單位

(d) 飲品

1. 《指引》訂明的一般即食食品微生物含量準則

準則	微生物質素		
	檢測結果(每克食品樣本的菌落形成單位)	滿意	尚可
需氧菌落計數[攝氏 30 度 / 48 小時]			
食物類別 4 不含乳製忌廉的烘焙食品和甜點、粉狀食物‡	<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁶	≥10 ⁶

備註：

- 這項研究在評估需氧菌落計數檢測結果時採用的分類：
‡ 飲品(即咖啡、奶茶和朱古力飲品)樣本歸入食物類別 4。
- 報告限值：
 - 需氧菌落計數：每毫升樣本 10 個菌落形成單位

2. 《指引》訂明的指定食品(即非瓶裝飲料)微生物含量準則

指標	限值
大腸桿菌	每毫升樣本少於 100 個菌落形成單位
沙門氏菌屬	在 25 毫升樣本中沒有檢出
金黃葡萄球菌	每毫升樣本少於 100 個菌落形成單位
產氣莢膜梭狀芽孢桿菌	每毫升樣本少於 100 個菌落形成單位

備註：

- 這些微生物含量準則已納入非瓶裝飲料的持牌條件。
- 報告限值：
 - 大腸桿菌含量點算：每毫升樣本 10 個菌落形成單位
 - 沙門氏菌屬檢測：在 25 毫升樣本中檢出 / 沒有檢出
 - 金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌含量點算：每毫升樣本 10 個菌落形成單位
 - 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌含量點算：每毫升樣本 10 個菌落形成單位

(e) 不提供飲用器具的飲用水

- 世衛《飲用水水質準則(第四版)》訂明的飲用水微生物質素檢驗準則值

微生物	準則值
所有擬供直接飲用的水的大腸桿菌或耐熱大腸菌羣	不得在任何 100 毫升樣本中檢出

備註：

- 報告限值：
 - 大腸桿菌檢測：每 100 毫升樣本 1 個菌落形成單位

(f) 售賣機製造的冰凍甜品

- 《指引》訂明的一般即食食品微生物含量準則

準則	微生物質素 檢測結果(每克食品樣本的菌落形成單位) (另有訂明者除外)		
	滿意	尚可	不滿意
需氧菌落計數[攝氏 30 度 / 48 小時]			
食物類別 6 非發酵乳製品及乳製甜品、蛋黃醬及以蛋黃醬為主的調料醬、經烹煮的醬汁§	<10 ⁵	10 ⁵ -<10 ⁷	≥10 ⁷
衛生指示微生物			
大腸桿菌	<20	20 - ≤10 ²	>10 ²
指定食源性致病菌			
李斯特菌	<10	10-≤100	>100
沙門氏菌屬	在 25 克樣本中沒有檢出	不適用	在 25 克樣本中檢出

備註：

- 這項研究在評估需氧菌落計數檢測結果時採用的分類：
 - 售賣機製造的冰凍甜品(即加上配料的軟雪糕)樣本歸入食物類別 6。

● 報告限值：

- 需氧菌落計數：每克樣本 10 個菌落形成單位
- 大腸桿菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
- 李斯特菌含量點算：每克樣本 10 個菌落形成單位
- 沙門氏菌屬檢測：在 25 克樣本中檢出 / 沒有檢出

結果

衛生質素 — 需氧菌落計數和大腸桿菌含量

34. 就衛生質素而言，在適用作需氧菌落計數評估的 74 個(即 37 組)食品樣本(包括熱存食品(即熱飯糰和熱飯盒)、冷存食品(即吉士三文治)、飲品(即咖啡、奶茶和朱古力飲品)、以及售賣機製造的冰凍甜品(即加上配料的軟雪糕))中，除八個飲品樣本的需氧菌落計數屬尚可水平外，其餘樣本的檢測結果皆屬滿意，詳見表 4。至於大腸桿菌含量，全部 120 個(即 60 組)即食食品樣本沒有驗出大腸桿菌。因此，根據《指引》，所有樣本的衛生指示微生物檢測結果均令人滿意。

表 4. 需氧菌落計數屬尚可水平的即食食品樣本摘要

售賣機 編號	公司	所購買的食品	熱飲 或 凍飲	收集時間 (上午 / 下午)§	售賣機 清潔時間†	需氧菌落計數 (每毫升樣本的 菌落形成單位)
1	A	朱古力飲品	熱飲	第一天上午	每天上午 5 時 至 6 時	180 000
1	A	朱古力飲品	熱飲	第二天下午	每天上午 5 時 至 6 時	99 000
2*	B	朱古力飲品	凍飲	第二天上午	每天晚上 11 時至午夜 12 時	86 000
3	B	泡沫咖啡(含奶 和糖)	凍飲	第一天下午	每天晚上 11 時 至午夜 12 時	52 000
3	B	泡沫咖啡(含奶 和糖)	凍飲	第二天上午	每天晚上 11 時 至午夜 12 時	32 000
4	C	奶茶(含糖)	凍飲	第一天上午		21 000
4	C	奶茶(含糖)	凍飲	第二天下午		42 000
5**	C	奶茶(含糖)	凍飲	第一天下午		66 000

§ 第一天的日期較第二天早。

† 適用於接受訪問並提供清潔時間資料的公司。

* 在第一天下午從 2 號售賣機收集的另一個凍朱古力飲品樣本的需氧菌落計數為 4 800，屬《指引》的滿意水平。

** 在第二天上午從 5 號售賣機收集的另一個凍奶茶(含糖)樣本沒有驗出需氧菌落，屬《指引》的滿意水平。

微生物含量安全水平

35. 就微生物含量安全水平而言，在適用作食源性致病菌化驗的 102 個(即 51 組)食品樣本(包括熱存食品(即熱飯糰和熱飯盒)、冷存食品(即吉士三文治)、鮮榨橙汁、飲品(即咖啡、奶茶和朱古力飲品)、以及售賣機製造的冰凍甜品(即加上配料的軟雪糕))中，沒有樣本驗出含有所化驗的指定食源性致病菌，即蠟樣芽孢桿菌、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌、李斯特菌、沙門氏菌屬及 / 或金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌(檢測項目視乎食物類別而定，如上文表 2 所示)。因此，所有樣本的指定食源性致病菌檢測結果均令人滿意。

有關即食食物售賣機操作模式的訪問

36. 我們從微生物學角度向願意參與研究的食物業商戶查詢他們的即食食物售賣機的操作模式。部分主要結果摘錄於表 5。

熱存食品(例如熱飯糰和熱飯盒)

37. 我們注意到，熱飯糰以真空方式個別預先包裝和放入紙盒，熱的餐點則用個別飯盒包裝，以待運送。上述安排有助預防食品在運送途中和在售賣機存放期間受到來自外界環境的微生物污染。

38. 參與研究的食物業商戶亦有把運送途中和在售賣機存放的熱飯糰和熱飯盒保持在安全溫度範圍內，以防微生物迅速滋生。製作好的熱飯糰和熱飯盒會放入保溫盒，溫度維持於攝氏 60 度以上，然後運往售賣機。在送抵售賣機後，熱飯糰和熱飯盒會放入機內貯存，溫度仍維持於攝氏 60 度以上。機內設有溫度監測系統，一旦食物的貯存溫度低於攝氏 60 度，便會暫停出售食物，並通知商戶盡快檢查和維修相關售賣機。

39. 除貨品周轉的頻率外，參與研究的食物業商戶亦會留意熱飯糰和熱飯盒的保質期，在保質期完結前以新貨補替。熱飯糰和熱飯盒每天補貨一次。熱飯糰於清晨或下午較後時間補貨，未賣出的熱飯盒則會在午飯時段後清走，並於翌日午飯時段前換上新貨。

40. 就熱飯盒售賣機而言，參與研究的食物業商戶規定員工把食品放入售賣機時，必須佩戴手套。至於熱飯糰，因為已作真空包裝，並裝入另一層紙盒包裝內，所以商戶沒有要求員工把食品放入售賣機時須佩戴手套。

41. 在清潔熱飯糰和熱飯盒售賣機時，員工必須佩戴手套。熱飯糰售賣機的食物貯存區、食物取出口和外部表面每天以消毒劑進行清潔。售賣機有機門把內部與外界環境分隔開，該些機門和機身內部表面每星期以消毒劑清潔一或兩次。熱飯盒售賣機的食物取出口、內部表面、食物貯存區，以及與飯盒有接觸的輸送帶每天以殺菌劑進行清潔。售賣機的外部表面亦每天以 1:99 稀釋家用漂白水進行清潔。

42. 热饭糰和热饭盒售卖机有定期检查和保养，作为确保就售卖机所售食品采取的微生物质素控制措施运作正常的重要一环。

冷存食品(例如吉士三文治)

43. 吉士三文治採用塑膠物料預先包裝，以防在運送途中和在售賣機存放期間受到來自外界環境的微生物污染。

44. 在運送途中和在售賣機存放期間，吉士三文治亦有保持在安全溫度範圍內，以防微生物迅速滋生。食物在攝氏 -18 度下冷藏，並以放有乾冰的冷藏盒運送，在售賣機內的貯存溫度則維持於攝氏 4 度或以下。機內設有溫度監測系統，一旦食物的貯存溫度高於攝氏 4 度，便會暫停出售食物，並通知商戶盡快檢查和維修相關售賣機。

45. 我們注意到，參與研究的食物業商戶有記錄吉士三文治的保質期，並會在食品保質期完結前，按先入先出的原則每星期補貨一次。有關商戶規定員工把吉士三文治放入售賣機時須佩戴手套。

46. 在清潔吉士三文治售賣機時，員工也須佩戴手套。售賣機的食物取出口、內部表面、食物貯存區及與食品有接觸的輸送帶每星期以殺菌劑進行清潔。售賣機的外部表面亦每星期以 1:99 稀釋家用漂白水進行清潔。

47. 吉士三文治售賣機有定期檢查和保养，作为确保就售卖机所售食品采取的微生物质素控制措施运作正常的重要一环。

鮮榨橙汁

48. 我們注意到，鮮橙於運送前已經過清洗和妥為晾乾，然後才放入鮮榨橙汁售賣機內存放，以防橙皮上的微生物在榨汁時污染橙汁。

49. 鮮橙在售賣機存放期間，溫度維持於攝氏 0 至 3 度之間。機內設有溫度監測系統，一旦內部溫度高於攝氏 7 度(如售賣機擺放在室內地方)或 9 度(如售賣機擺放在室外地方)，又或切橙加工區的溫度高於攝氏 3 度，便會暫停出售食物，並通知商戶盡快檢查和維修相關售賣機。

50. 機內設有偵測系統，以防倒出太多橙汁，超過飲用紙杯的容量。假如售賣機內的污水缸注滿廢水，亦會暫停出售食物。這樣可避免橙汁或廢水滿溢，讓微生物有機會在機內滋生或積聚。

51. 除貨品周轉的頻率外，參與研究的食物業商戶亦會留意鮮橙的保質期，於保質期完結前以新貨補替。機內的鮮橙通常至少每兩天更換一次，視乎剩餘存貨多寡而定。商戶規定員工把鮮橙放入售賣機時須佩戴手套。

52. 在清潔鮮榨橙汁售賣機時，員工亦須佩戴手套。清潔程序每天進行。售賣機的食物取出口、外部表面、原隻鮮橙貯存區，以及把鮮橙運送至加工區的輸送帶以毛巾抹淨，售賣機的內部表面則以灑水清潔。切橙刀片和輸送橙汁的零件以清潔劑徹底潔淨。員工會換上清潔的搾汁零件，用過的零件則會取出，經徹底清洗和晾乾，待下一次清洗售賣機後重用。貯存廢棄橙皮的膠袋會作更換，污水缸亦有徹底清洗。

53. 鮮榨橙汁售賣機有定期檢查和保養，以確保售賣機對所售食品採取的微生物質素控制措施運作正常。

飲品(例如咖啡和朱古力飲品等)

54. 我們注意到，供售賣機配製飲品的食材，在運送到售賣機前已預先包裝好，以防食材受外界環境的微生物污染。例如，商戶會把桶裝蒸餾水原裝運送和存放在售賣機內。用作配製飲品的預先包裝咖啡豆、朱古力粉、奶粉和糖等，也是從原來的包裝直接補充至售賣機內乾淨的有蓋容器貯存。

55. 供售賣機配製飲品的食材(包括咖啡豆、朱古力粉、奶粉和糖等)，均為乾粉狀，保質期相對較長，在室溫下存放在售賣機內。參與研究的食物業商戶會在食材和蒸餾水用罄或食材的保質期完結前以新貨補替，頻密程度由每星期兩次至每六星期一次；而商戶有要求員工把食材放入售賣機時須佩戴手套。

56. 參與研究的食物業商戶同時要求員工在清潔飲品售賣機時須佩戴手套。售賣機通常每星期清洗一至兩次，食物取出口和機身內外表面均以熱水或清潔劑清洗。員工會清倒廢水箱，以 1：99 稀釋家用漂白水或清潔劑清洗，亦會取出盛載咖啡渣的膠袋，以新的膠袋替換。把貯存容器內各種配料分配到輸送管的分配器則會直接換上新的分配器。另一方面，參與研究的食物業商戶的售賣機的電腦系統按設定每天以約攝氏 90 至 95 度的熱水自動沖洗所有配料輸送管。每台售賣機的熱水器由電腦系統控制，把蒸餾水加熱至沖洗配料輸送管所需的溫度範圍。然而，機內並無系統記錄和確認熱水器內的熱水溫度。

57. 所有參與研究的食物業商戶均有為售賣機進行定期檢查和保養，以確保就所售食品採取的微生物質素控制措施運作正常。

不提供飲用器具的飲用水

58. 我們注意到，商戶把桶裝蒸餾水以原裝運送和存放在售賣機內，以免蒸餾水在運送途中或在售賣機存放期間受外界環境的微生物污染。

59. 桶裝蒸餾水在室溫下存放在售賣機內。另一方面，售賣機內設有貯水箱和冷水機，分別配製 / 存放以供售賣的室溫飲用水和冰凍飲用水。貯水箱和冷水機採用圓角設計，易於清洗，同時使蟲鼠無處藏匿。蒸餾水供飲用前，會流經中間附有紫外線燈的輸送管，以進行紫外線消毒。

60. 參與研究的食物業商戶會視乎剩餘的水量更換蒸餾水，由每天一次到每星期一次不等。員工更換蒸餾水時須佩戴手套。當廢水箱載滿時，售賣機會暫停售賣飲用水，直至員工清倒廢水箱為止。

61. 商戶有要求員工在清潔蒸餾水售賣機時須佩戴手套。售賣機每六至九個月清洗一次，出水口和機身內外表面以毛巾抹淨，再以酒精濕紙巾消毒後抹乾。員工會替換廢水箱，用過的廢水箱則以消毒劑清洗，留待下次重用。他們亦會把輸送管、貯水箱和冷水機餘下的蒸餾水倒去，再以消毒劑清洗三至五分鐘，然後用蒸餾水徹底沖走剩餘的消毒劑。

62. 商戶有為售賣機進行定期檢查和保養，以確保對所售食品採取的微生物質素控制措施運作正常。

售賣機製造的冰凍甜品(例如加上配料的軟雪糕)

63. 供售賣機製造冰凍甜點的雪糕材料在運送前已經過超高溫消毒法處理和預先包裝，直接從原來的包裝補充到雪糕機內。配製冰凍甜點的配料(如朱古力粒和糖漿)均從原來的包裝直接補充到售賣機內乾淨的有蓋容器貯存。這做法有助防止食材在運送途中或在售賣機存放期間受外界環境的微生物污染。

64. 冰凍甜點的配料在室溫下貯存於售賣機內的有蓋容器。另一方面，機內需要溫度控制的食材保持在安全溫度範圍內，以防微生物快速繁殖，而補充到雪糕機的雪糕材料則保存在攝氏 4 至 5 度之間。機內設有溫度監測系統，一旦雪糕材料的貯存溫度高於攝氏 7 度，便會暫停售賣雪糕，並通知商戶盡快檢查和維修相關售賣機。

65. 參與研究的食物業商戶有要求員工在補充存貨時須佩戴手套。除貨品周轉的頻率外，商戶亦會留意雪糕材料和冰凍甜點的配料的保質期，在保質期完結前以新貨補替。視乎存貨多寡，員工通常每一至兩天補貨一次。

66. 商戶亦要求員工在清潔製造冰凍甜點的售賣機時須佩戴手套。售賣機的食物取出口和外部表面每隔數小時以殺菌劑清潔，售賣機內部則在補充存貨時以殺菌劑清潔。員工每天以熱水沖洗雪糕材料貯存箱，並以清潔劑和殺菌劑清洗雪糕機可拆出的零件，而存放配料的有蓋容器則每兩星期以清潔劑清洗一次。

67. 參與研究的食物業商戶有為售賣機進行定期檢查和保養，以確保對所售食品採取的微生物質素控制措施運作正常。

表 5. 從微生物學角度審視參與研究的食物業商戶即食食物售賣機的操作模式概述

售賣的食物種類	熱飯糰	熱飯盒	吉士三文治	鮮榨橙汁	飲品	飲品	不提供飲用器具的飲用水	售賣機製造的冰凍甜品
售賣機內食品 / 食材的貯存狀況								
食物在售賣機內的貯存溫度	>60°C	>60°C	≤4°C	0-3°C	室溫	室溫	室溫	雪糕材料為4-5°C；冰凍甜點的配料則為室溫
監察運作狀況								
溫度	有	有	有	有	沒有	沒有	沒有	有
當食物貯存溫度超出售賣機設定的適當範圍時，暫停售賣食物	有	有	有	有	不適用	不適用	不適用	有
補充存貨								
次數	每天一次	每天一次	每星期一次	每兩天一次	每六星期一次	每星期兩次	視乎剩餘存貨多寡而定	每一至兩天一次
在食品 / 食	有	有	有	有	有	有	有	有

材質保期完結前以新貨補替								
清潔售賣機								
做法	每天清潔食物貯存區	每天清潔食物貯存區	每星期清潔食物貯存區	每天清潔食物貯存區和處理食物的零件	每天清潔輸送食物的零件	每天清潔輸送食物的零件	每六至九個月清潔輸送飲用水的零件	每天清潔雪糕機內處理食物的零件
熱水					有	有		有
殺菌劑		有	有					有
消毒劑	有						有	
清潔劑				有	有	有		有
佩戴手套	有	有	有	有	有	有	有	有
保養售賣機								
定期檢查和保養	有	有	有	有	有	有	有	有

備註：

- 本表根據受訪者提供的資料編制而成。

討論

收集所得食物樣本的微生物含量安全水平

68. 研究結果顯示，在適用於指定食源性致病菌(即蠟樣芽孢桿菌、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌、李斯特菌、沙門氏菌屬及 / 或金黃葡萄球菌和其他凝固酶陽性葡萄球菌)化驗的 102 個食物樣本中，沒有食物樣本驗出含有相關食物類別所檢測的食源性致病菌。就所檢測的指定食源性致病菌而言，全部樣本的結果均令人滿意。

收集所得食物樣本的衛生質素

69. 在大腸桿菌含量檢測方面，收集所得的 120 個食物樣本全部沒有驗出大腸桿菌。根據《指引》的準則，所有樣本的衛生指示微生物檢測結果皆令人滿意。

70. 在需氧菌落計數方面，沒有樣本的質素屬不滿意，但有八個飲品樣本處於尚可水平。這些樣本包括一組兩個熱朱古力飲品樣本、一組兩個凍泡沫咖啡樣本和一組兩個凍奶茶樣本。同組樣本來自同一部售賣機，收集時間為不同日子的上午或下午，而該三組樣本分別在不同公司的售賣機採集。此外，另有兩個個別樣本的需氧菌落計數處於尚可水平，分別是一個在上午於一部售賣機採集的朱古力飲品樣本和一個在下午於另一部售賣機採集的凍奶茶樣本。

71. 需氧菌落計數是指在溫度適中的有氧環境下生長的細菌總數。這是一項質素指標而非安全指標，不能直接有助於即食食品的安全評估。高需氧菌落計數並非表示食物會對公眾健康構成即時風險。需氧菌落計數提供有關食品的一般質素和剩餘保質期的有用資料，從而突出食品自製成後的貯存和處理的潛在問題。樣本在保質期屆滿時，需氧菌落計數往往接近“尚可”的上限³。

72. 飲品售賣機所貯存的配料(例如乾製咖啡豆、朱古力粉、奶粉和糖)一般不利微生物滋生。該等飲品樣本的需氧菌落計數屬尚可水平，原因之一，可能與製作這些飲品所用配料的質素有關。為售賣機補充配料時，應以合乎衛生的方式處理食材，以免食材在處理過程中受微生物污染。此外，飲品樣本的需氧菌落計數處於尚可水平，也反映飲品可能在生產過程中(例如在相關售賣機內混合配料或輸送產品時)受到污染。有數項研究報告指出，售賣機的清潔程序或機器設計如有不足之處，可能會導致發售的

飲品總活菌數和大腸菌羣含量偏高⁷。

73. 發售飲品的售賣機一般內設就地清洗系統，採用自動操作清洗方式，在無須把售賣機拆開或打開的情況下清除完整組件內的殘渣⁸。我們注意到，參與研究的食物業商戶把就地清洗系統設定為每天自動以約攝氏90至95度的熱水流經配料輸送管，以作清洗。然而，正如表4所闡述，就不同日子從1號和3號售賣機採集的樣本，需氧菌落計數水平於完成每天清洗程序後雖有下降，但繼續處於尚可水平。至於在不同日子從2號售賣機採集的樣本，即使在完成每天清洗程序後，需氧菌落計數水平仍見上升，由滿意轉為尚可。系統在清洗售賣機接觸到食材或食品的零件方面，也許有所不足，以致未能防止細菌滋生(例如飲品輸送管內部表面的濕潤環境或有利微生物積聚)。清潔程序有待改善。

74. 就地清洗系統有效與否，取決於是否在最佳溫度下使用合適的清潔劑以最適當的濃度和流速清洗，以及清洗時間的長短是否正確⁹。進行清潔程序時，應控制就地清洗系統的四項主要參數，即清洗時間、溫度，以及所用清潔液或消毒劑的流量和濃度¹⁰，確保能有效、可重複和可靠地進行清洗。鑑於各售賣機的設計及／或出售的食品種類有別，清洗要求亦不盡相同，應按售賣機製造商建議的性能規格設定上述四項參數操作，或使用其他經驗證能有效清潔售賣機的設定操作，以進行就地清洗系統程序。

75. 該等參數應予監察和記錄，以確定就地清洗系統的運作程序正確。從這項研究的訪問中得悉，飲品售賣機一般內置以電腦系統控制的熱水器，在就地清洗系統運作時把水加熱至沖洗配料輸送管所需的溫度範圍。然而，售賣機一般沒有裝設記錄熱水器內熱水溫度的系統，因此無法確定水溫。食物業界應考慮加設記錄系統，以確保溫度處於正確範圍。業界也應考慮記錄就地清洗系統運作時的清洗時間和泵速，並保存記錄供定期檢查，以助確定就地清洗系統按預設運作，並在出現偏差時，盡快作出糾正。參與研究的食物業商戶除單以熱水作為就地清洗系統的清潔劑外，還可考慮使用其他合適的清潔劑，以更有效清除食物接觸面的碎屑。商戶也應考慮在完成就地清洗程序後，按照售賣機製造商的指示使用濃度合適的消毒劑或殺菌劑進行就地消毒，以進一步降低微生物含量。

76. 食物業商戶也應定期驗證就地清洗系統的運作參數，以確保清潔程序行之有效。就地清洗設備應設有檢查口，以確保固定系統內部所有食物接觸面得到有效清潔。其他驗證方法包括查看系統記錄以檢視系統是否符合就地清洗運作準則；目測沖洗水的顏色；使用混濁度計和糖度計分別

量度沖洗水的混濁度和糖度；又或測試產品是否受微生物污染等。

77. 除了清潔程序，食物業界也應保存其他在運作(例如食品 / 食材的運輸(例如食物在運輸車輛內的貯存溫度)；食品 / 食材的貯存(例如食物在售賣機內的貯存溫度、食品 / 食材的剩餘保質期)；以及售賣機內進行的食品加工程序(例如售賣機內食品加工區的溫度))期間因應可能出現的食物安全問題而採取的控制措施記錄，並應定期(例如每星期一次)和有系統地檢查該等記錄，找出須留意或改進的地方。

78. 參與研究的食物業商戶也會定期更換飲品售賣機內每種配料的分配器，並會在此類售賣機使用濾水器。至於售賣機內與食物接觸到並須定期更換的零件，應按照售賣機製造商的指示定期予以更換，而在更換過程中應以合乎衛生的方式處理。

79. 就地清洗系統的操作人員接受足夠培訓以知悉系統的功能、運作程序、清洗時間，溫度、清潔劑流量和濃度等要求，這點十分重要。食物業界應就該系統制定標準運作程序，就該系統的運作提供清晰詳細的指示，並分發給所有操作人員。業界應為操作該系統的新入職僱員和現有人員分別提供相關培訓和定期複習課程。

80. 此外，食物業商戶應監察售賣機的運作情況。售賣機一般設有以電腦控制的系統，監察售賣機的運作情況。商戶應確保該等運作記錄得到監察，並檢視系統運作時發出的問題警報，盡快作出矯正行動。此外，商戶應定期檢視系統運作記錄，找出須留意或改進的地方。

81. 食物業商戶也應定期保養售賣機，確保售賣機操作正常，以便溫度控制系統及就地清洗系統可按設定準則運作，從而確保食品的微生物質素良好。在本港，以售賣機出售即食食物屬新興的食物業，數年前才開始日漸普及，預期市面上的售賣機一般應該較為簇新，操作狀況大致良好。不過，食物業人士應注意定期檢查、保養和更換售賣機零件，尤其是當售賣機持續在市場上運作一段較長時間後。

研究的局限

82. 這項研究只從有限數量的售賣機抽取了 120 個樣本，在不同日子的上午和下午只有兩個不同的時間點，比較來自同一部售賣機的食物樣本的微生物質素。

83. 樣本只包括取樣期間經售賣機出售的食品種類。隨著行業持續發展，經售賣機出售的食品種類將會增多，這些食品種類並未有涵蓋於這項研究的範圍。

結論及建議

84. 這項研究顯示，取自售賣機的即食食物樣本沒有與微生物方面有關的食物安全問題。在檢驗的飲品樣本中，發現有八個樣本(22%)的需氧菌落計數屬尚可水平。需氧菌落計數是一項質素指標，並非安全指標，因此，從微生物角度來看，以上情況並不涉及食物安全問題。該等飲品樣本的微生物質素可能是受到原材料的質素和售賣機(特別是接觸到食材或食品的表面)的衛生情況等因素單獨或共同造成影響。

85. 就售賣機出售的即食食物，現向市民和業界給予下述建議。

給市民的建議

- 從售賣機選購即食食物前，先查看售賣機是否附有可售賣即食食物的牌照 / 批註。
- 購自售賣機的即食食物，應盡早食用。

給業界的建議

售賣機的設計和位置

- 售賣機所有食物出口須裝設緊貼的自掩門或自掩蓋，除非顧客正拿取食物，否則自掩門或自掩蓋須時刻關上，以防顧客用手觸摸食物出口，或有蟲鼠、塵埃等物從出口處進入售賣機內。
- 售賣機內所有發熱元件須與食物格妥為分隔，或其安裝方法可防止發出的熱力令存放在售賣機內的食物變質。
- 所有擺放在售賣機內可取出的食物容器(包括盛水容器)，均須配有蓋子，以防污染物跌進容器。
- 售賣機在設計上應避免有角位、凹位和空隙，以便清潔機身，並確保沒有地方可供蟲鼠藏匿。
- 售賣機應放置於乾淨和不受天氣影響的地方，以免食物受周遭環境污染。售賣機所在位置及周圍地方須保持清潔。

選購和收貨

- 向認可和可靠的供應商購買食品 / 食材。
- 選用新鮮和合乎衛生的食品 / 食材，並在收貨時進行品質檢查，例如查看食品 / 食材的包裝是否完好無缺，食品 / 食材沒有污染或損壞的痕迹。

運輸

- 運載食品 / 食材的車輛應保持清潔，以免造成污染。
- 避免食品 / 食材與其他生的食物一同運送。
- 在車內以適當溫度貯存需要溫度控制的食品 / 食材並進行監察，例如熱食在攝氏 60 度以上，冷食則在攝氏 4 度或以下。

補充存貨

- 留意售賣機內食品 / 食材的保質期。未售出的食品 / 食材須在保質期完結前取出，以新貨補替。
- 應以合乎衛生的方式為售賣機補充食材，以免在食材處理過程中受微生物污染。
- 盡快補充售賣機內的食品 / 食材，以免食物長時間在室溫下存放，尤其是需要溫度控制的食品 / 食材。
- 過期、已變壞的食物和食品廢棄物(例如榨汁後剩下的果皮)，須放進密封容器，以待棄置。

貯存和溫度控制

- 除整個水果和即場在售賣機內配製的食物外，即食食物均應預先包裝，以防出現微生物污染。
- 應以先入先出的方式把食物貯存在售賣機內，以免食物存放過久，新鮮度和安全性受影響。
- 在售賣機內以適當溫度貯存需要溫度控制的食品 / 食材，例如熱食在攝氏 60 度以上，冷食則在攝氏 4 度或以下。
- 如售賣機出售的食物需受溫度控制，售賣機內應裝有自動調溫控制裝置，以確保售賣機內的溫度保持在適當水平。自動調溫控制裝置應妥為校準。
- 如售賣機的食物貯存溫度超出適當範圍(例如在停電或機件故障期間，或出現其他情況)，應即停售食品，並盡快跟進。所有受影響的食物應妥為棄置。
- 在購買用於盛載售賣機所售食物或飲品的即棄容器和即棄食具時，須選購衛生的盒裝或包裝產品，以防產品受到污染。這些容器和食具在放進售賣機前，須存放於清潔和乾爽的地方，並以合乎衛生的方式處

理。

售賣機的清潔狀況

- 定期清潔售賣機，包括食物取出口、機身內外表面，以及任何食物接觸面。
- 應使用適當的食品級化學品，把食物接觸面消毒。按照製造商的指示(例如接觸時間、正確濃度，以及稀釋後的保質期等)使用消毒劑和殺菌劑，以便有效進行消毒。
- 定期清倒和清潔售賣機內的廢物箱。如廢物箱已滿載，則應即停售食品，並盡快跟進。
- 如售賣機設有就地清洗(cleaning-in-place(CIP))系統：
 - 使用清潔的水源，進行就地清洗。
 - 進行就地清洗過程時，清潔液應循環流經至售賣機內所有食物接觸面，並於完成清洗後徹底排走。
 - 就地清洗系統應設有檢查口，以確保售賣機內所有食物接觸面得到有效清潔。
 - 監察清洗時間、溫度、清潔液流量和濃度等，確保就地清洗系統按原定計劃適當運作。
 - 應按照售賣機製造商建議的性能規格或其他經驗證可有效清潔售賣機的設定，對售賣機進行清潔。
 - 按出售食物的類別和售賣機製造商的指示，選用合適的清潔劑就地進行清洗，並在完成就地清洗程序後，使用消毒劑或殺菌劑進行就地消毒(sterilisation-in-place)，以降低售賣機食物接觸面的微生物含量。
 - 因應所採用的就地清洗系統，確認就地清洗系統已按原定計劃進行，以及在清洗時間、溫度及清潔液流量和濃度方面，均達致運作目標(例如以內置電腦系統或人手檢查等方式核實)
 - 透過從檢查口目測和檢測最終沖洗水等方式，定期驗證就地清洗系統是否已有效清潔售賣機。
 - 記錄確認和驗證工作的結果，以便追查記錄，證明已按原定計劃有效完成清潔及消毒工作。

監察售賣機的運作和保養

- 持續監察售賣機的運作情況(例如以電腦控制監察系統等方式)，如系統發出運作問題警報，應盡早跟進。定期檢視售賣機的運作記錄，確保售賣機操作正常。
- 為其他在運作(例如食品 / 食材的運輸和貯存及食品製作)期間因應可能出現的食物安全問題而採取的控制措施保存記錄，並定期和有系統

地檢查該等記錄，找出須留意或改進的地方。

- 按照售賣機製造商的指示，定期保養售賣機。
- 售賣機內接觸食物的部件、濾水器和其他須定期更換的零件，應按照製造商指示妥為更換。更換過程應保持衛生。

培訓

- 訂立清晰的清潔程序，並確保僱員已接受培訓，充分理解操作要求，能妥善執行清潔工作。
- 如售賣機設有就地清洗系統(CIP)，僱員應對相關的操作程序、清潔時間、所用清潔液或消毒劑的濃度、流量和溫度規定等有清楚認識。應制定就地清洗系統的標準操作程序(Standard Operating Procedures (SOP))，並為操作員提供相關培訓和定期複習課程，以便他們充分理解操作要求，並能妥善執行清潔工作。

個人衛生

- 經常保持雙手清潔。洗手時應以枧液和清水清潔雙手，搓手最少 20 秒。如沒有洗手設施，或雙手沒有明顯污垢時，可以 70%至 80%的酒精搓手液潔淨雙手。
- 穿着清潔的淺色外衣或工作服。
- 如使用即棄手套處理即食食物或接觸售賣機，要注意手套不能代替清潔雙手，並要正確使用。手套如有損壞、弄污或食物處理人員因暫停工作而把手套除下，便應把手套丟掉；要經常更換手套，更換時和除手套後都要清潔雙手。
- 外露的傷口應以手套遮蔽或貼上鮮色的防水膠布。
- 如患上或懷疑患上傳染病，或出現感冒、腹瀉、嘔吐、發燒、喉嚨痛和腹痛等病徵，應停止處理食物。

參考資料

- ¹ 食物安全中心，2014年。《食品微生物含量指引》
[引用日期：2021年3月18日]網址：
https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/food_leg/files/food_leg_Microbiological_Guidelines_for_Food_c.pdf
- ² World Health Organization, 2017. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum. Geneva: World Health Organization.
[引用日期：2021年3月19日]網址：
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>
- ³ Health Protection Agency, 2009. Guidelines for Assessing the Microbiological Safety of Ready-to-Eat Foods Placed on the Market. London: Health Protection Agency.
[引用日期：2021年3月18日]網址：
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/363146/Guidelines_for_assessing_the_microbiological_safety_of_ready-to-eat_foods_on_the_market.pdf
- ⁴ Fekete T., 2010. *Bacillus* Species and Related Genera Other than *Bacillus anthracis*, Ch. 209., in Mandell GL., Bennett JE., Dolin R. (eds.), Principles and Practices of Infectious Diseases. 7th ed. Vol. 2., Philadelphia, PA., pp. 2727-2731.
- ⁵ Food Standards Australia New Zealand, 2018. *Listeria*.
[引用日期：2021年6月25日]網址：
<https://www.foodstandards.gov.au/consumer/safety/listeria/Pages/default.aspx>
- ⁶ Caggiano G., De Giglio O., Lovero G., Rutigliano S., Diella G., Balbino S., Napoli C., and Montagna MT, 2015. Detection of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods sampled from a catering service in Apulia, Italy. Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità 27(3):590-594.
[引用日期：2021年6月25日]網址：
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26152545/>
- ⁷ Hunter PR, 2009. Bacteriological, hygienic, and public health aspects of food and drink from vending machines. Critical Reviews in Environmental Control. 22(3-4):151-167.
[引用日期：2021年9月2日]網址：
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10643389209388434>
- ⁸ Moerman F., Rizoulières, P., Majoor, FA., 2014. Cleaning in place (CIP) in food processing, Ch. 10, in Lelieveld, HLM., Holah, JT., Napper, D. (eds.), Hygiene in Food Processing: Principles and Practice, No. 258, 2nd ed., Cambridge, United Kingdom, Woodhead Publishing, pp. 305-383.

- ⁹ Hatlar Group Pty. 2010. Clean-in-place Best Practice Guidelines.
[引用日期：2021年10月20日]網址：
<https://waterportal.com.au/swf/projects/item/30-an-assessment-of-clean-in-place-cip-systems-in-food-businesses-in-melbourne>
- ¹⁰ Jude B., Lemaire E., 2013. How to Optimize Clean-in-Place (CIP) Processes in Food and Beverage Operations.
[引用日期：2021年10月19日]網址：
https://www.se.com/ww/en/download/document/998-2095-12-09-13AR0_EN/