

## 設定物業的標價

你是否曾經想過，為什麼看起來相似的兩棟房子會有截然不同的價格？歡迎來到房地產定價活動！我們將探討如何使用數學建模為一處房產設定標價。房地產定價不僅基於地理位置，還受許多因素的影響，例如建築面積和樓齡。

想像一下你是一名房地產經紀，正在嘗試為一處房產確定最佳價格。你有很多數據——不同房產的標價以及它們對應的建築面積和樓齡。你的任務是運用這些數據來建立模型，以預測房產的價格。

通過分析不同因素如何影響價格，你可以創建有用的數學模型。這項活動將使你具備做出明智和策略性定價的決策能力。準備好成為精明的房地產專家吧！

## 設定物業的標價

### 工作紙 1

#### 活動 1A

回顧先備知識。

1. 在我們深入研究房地產定價之前，讓我們先從一個簡單的問題開始。  
我們需要印製一些宣傳小冊子。

(a) 印刷  $x$  本小冊子的成本  $\$y$  可由以下公式計算：

$$y = 5x + 100$$

求印刷 50 本小冊子的成本。

---

---

---

---

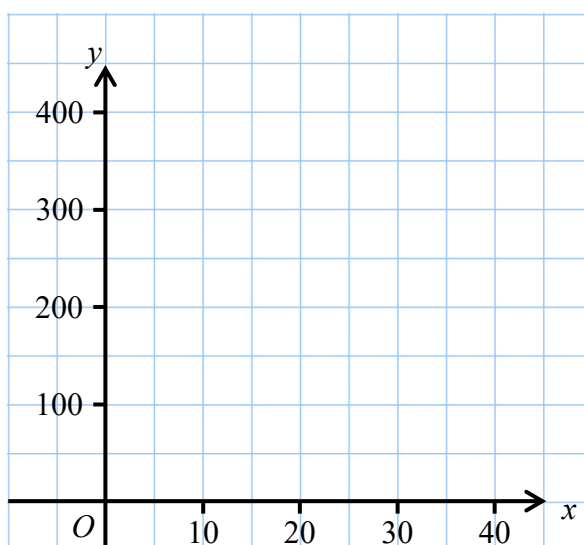
---

(b) 對於二元一次方程，我們可以繪畫其圖像。

考慮 (a) 中的方程， $y = 5x + 100$ 。

完成下表並繪畫其圖像。

$x$	10	20	30
$y$			



## 活動 1B

運用 MS Excel 繪製圖像和制定模型。

2. 在問題 1(a) 中，我們可以運用  $y=5x+100$  來計算印刷  $x$  本小冊子的成本  $\$y$ 。在問題 1(b) 中，我們繪製了這方程的圖像。該圖像是一條直線。

$y=5x+100$  可視為一個模型，描述

\_\_\_\_\_ 與 \_\_\_\_\_ 之間的關係。

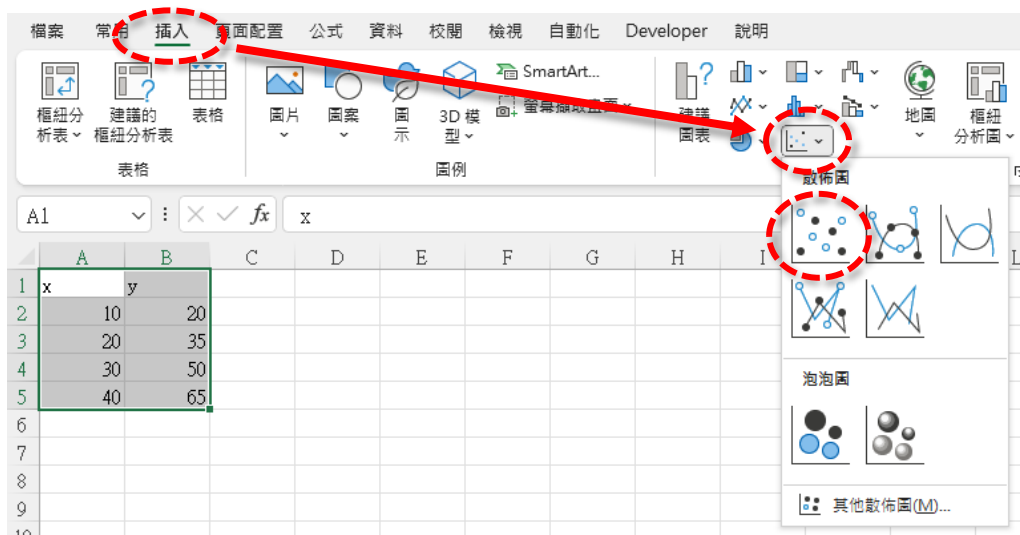
3. 但在某些情況下，我們一開始並沒有這模型。例如，機器 A 印刷  $x$  本小冊子所需的時間 ( $y$ ) 以分鐘為單位記錄在下表中。

小冊子數量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需時間 ( $y$ )	20	35	50	65

我們可運用 MS Excel 繪製圖像和制定模型。

### 步驟 描述

- 輸入數據至 MS Excel，如下圖所示。
- 繪製圖像。
  - 選取標題和數據
  - 點選 插入 → 散佈圖

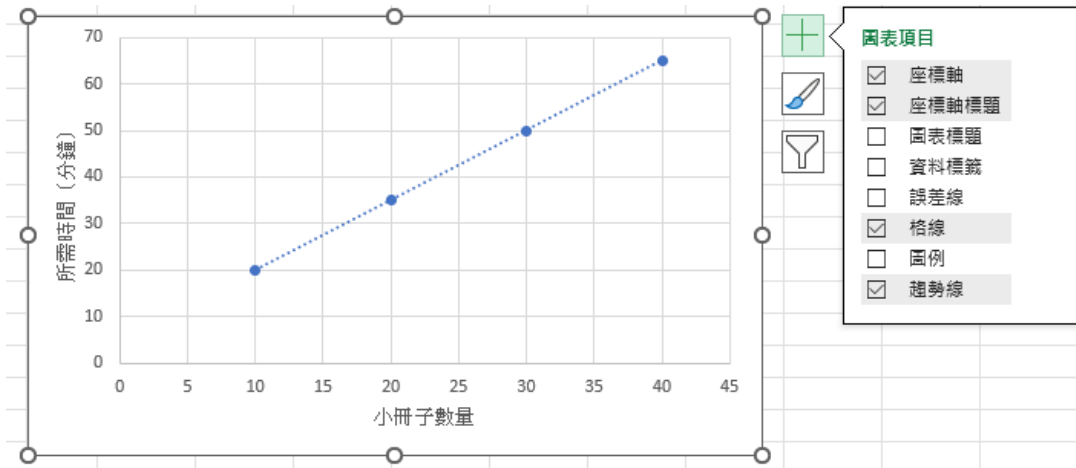


(續)

步驟 描述

iii. 選擇 圖表項目，如下圖所示。

- 座標軸
- 座標軸標題：把  $x$  軸標題命名為「小冊子數量」和  $y$  軸標題命名為「所需時間（分鐘）」
- 格線
- 趨勢線



iv. 在圖表上顯示公式。

- 點選 趨勢線 → 其他選項 → 趨勢線選項
- 選擇 線性 和 在圖表上顯示方程式

趨勢線格式

趨勢線選項

趨勢線

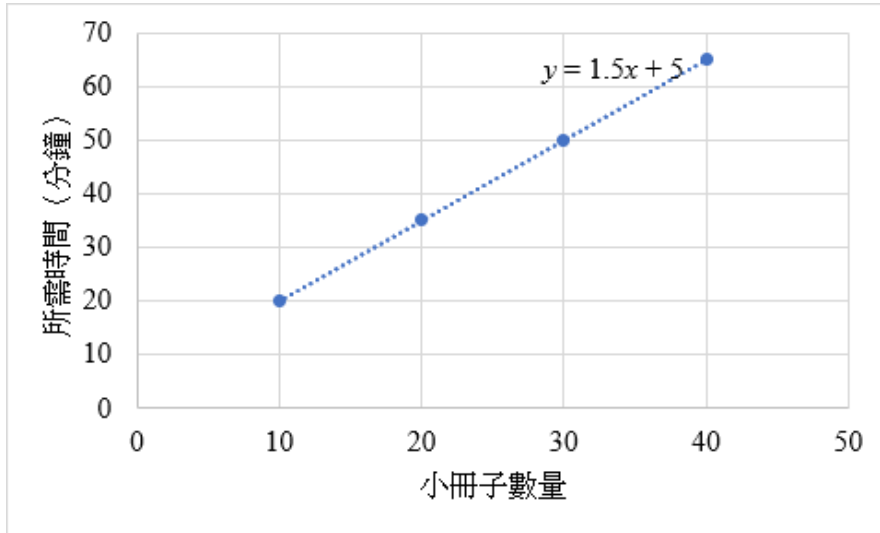
線性 (L)

在圖表上顯示方程式 (E)

(續)

步驟 描述

- v. 修飾圖像的設計。例如：
- 調整圖像的大小
  - 修改字體和字體大小



4. \_\_\_\_\_ 是一個模型，描述 \_\_\_\_\_ 與 \_\_\_\_\_ 之間的關係。  
運用這個模型，我們能夠根據印刷小冊子的數量來估算所需的時間。

5. 運用問題 4 中的模型，估算印刷 80 本小冊子所需的時間。

---

---

---

---

---

---

---

6. 在現實世界中，我們不一定能夠找到一條通過所有數據點的直線。我們仍然可以觀察到一個整體的趨勢。例如，

我們印刷的小冊子越多，所需的時間就 越多 / 越少。

在這種情況下，我們需要找到一條最佳擬合線，即一條使線與數據點之間的距離最小化的線。要找這條線涉及一些進深數學和統計學知識。不過，MS Excel 可根據我們所輸入的數據制定這最佳擬合線。

7. 下表顯示了機器 B 印刷  $x$  本小冊子所需的時間 ( $y$ ) 以分鐘為單位。

小冊子數量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需時間 ( $y$ )	21	34	49	67

運用 MS Excel，繪製圖像並制定描述印刷小冊子數量與所需時間關係的模型。

---

---

8. 運用問題 7 中的模型，估算印刷 80 本小冊子所需的時間。

---

---

---

---

---

---

9. 問題 7 中的模型有甚麼假設和局限性？

---

---

---

---

---

---

---

---

## 設定物業的標價

### 工作紙 2

#### 活動 2

運用物業標價的數據和相應的樓面面積來制定模型。

1. 如果我們在香港擁有一套物業，在設定該物業的標價時，我們需要甚麼資料？

---

---

---

---

2. 下圖顯示了一些物業的實際標價數據和它們相應的樓面面積。



來源：<https://www.scmp.com/business/article/3186280/loss-making-deals-hong-kongs-secondary-home-market-jump-sellers-take-hit>

一般而言，樓面面積與物業的標價之間有甚麼關係？

樓面面積越大，物業的標價就 越高 / 越低。



3. 把數據輸入到 MS Excel。為簡單起見，你可按上圖右側所示的格式來輸入。
4. 繪製圖表並制定描述樓面面積 ( $x$ ) 與物業標價 ( $y$ ) 之間關係的模型 (模型 A)。

---

---

5. 假設一套物業的樓面面積為 420 平方呎。  
運用問題 4 中的模型 A，建議該物業的標價，準確至三位有效數字。

---

---

---

---

---

---

---

6. 下圖顯示該物業在現實中的標價。  
實際標價與問題 5 中的建模結果是否不同？有甚麼可能的原因？

---

---

---

---

---

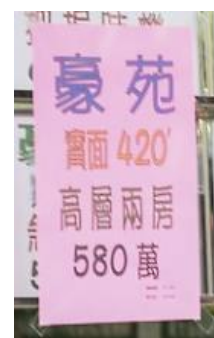
---

---

---

---

---



7. 問題 4 中的模型 A 有甚麼假設和局限性？

---

---

---

---

---

---

---

---

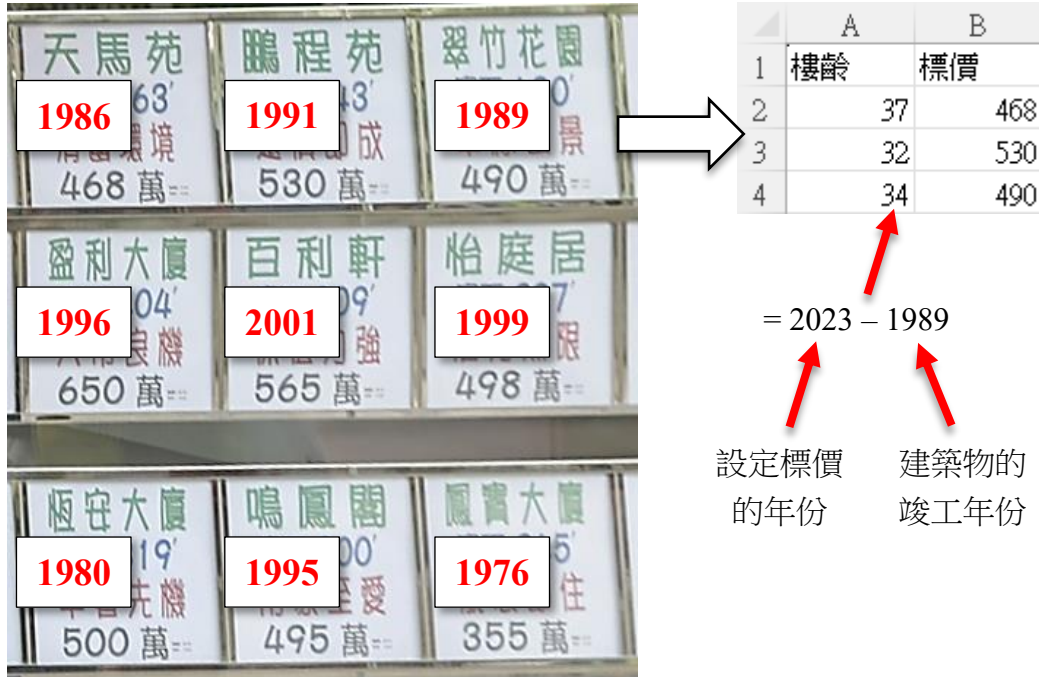
## 設定物業的標價

### 工作紙 3

#### 活動 3

運用物業標價的數據和它們相應的樓齡來制定模型。

1. 讓我們考慮樓齡。下圖顯示了每棟建築物的竣工年份。



一般而言，樓齡與物業的標價之間有甚麼關係？

樓齡越高，物業的標價就 越高 / 越低。

2. 把數據輸入到 MS Excel。你可以運用上圖右側所示的公式來計算建築物的年齡。
3. 繪製圖表並制定描述樓齡 ( $x$ ) 與物業標價 ( $y$ ) 之間關係的模型 (模型 B)。

---

---

4. 對於下圖所示的物業，其建築物的竣工年份為 1985 年。  
利用問題 3 中的模型 B，建議該物業的標價，準確至三位有效數字。

---

---

---

---

---

---

---

---



5. 比較模型 A（活動 2 中的問題 5）和模型 B（上面的問題）建議的標價，哪一個更接近物業的實際標價？我們可以如何解釋這個情況？

---

---

---

---

---

---

6. 問題 3 中的模型 B 有甚麼假設和局限性？

---

---

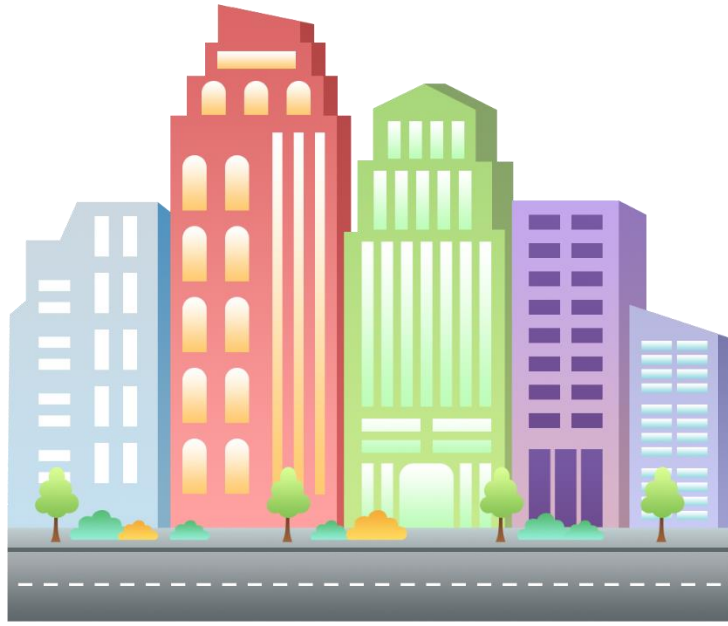
---

---

---

---

---



## 設定物業的標價

你是否曾經想過，為什麼看起來相似的兩棟房子會有截然不同的價格？歡迎來到房地產定價活動！我們將探討如何使用數學建模為一處房產設定標價。房地產定價不僅基於地理位置，還受許多因素的影響，例如建築面積和樓齡。

想像一下你是一名房地產經紀，正在嘗試為一處房產確定最佳價格。你有很多數據——不同房產的標價以及它們對應的建築面積和樓齡。你的任務是運用這些數據來建立模型，以預測房產的價格。

通過分析不同因素如何影響價格，你可以創建有用的數學模型。這項活動將使你具備做出明智和策略性定價的決策能力。準備好成為精明的房地產專家吧！

## 設定物業的標價

### 工作紙 1

#### 活動 1A

回顧先備知識。

1. 在我們深入研究房地產定價之前，讓我們先從一個簡單的問題開始。  
我們需要印製一些宣傳小冊子。

(a) 印刷  $x$  本小冊子的成本  $\$y$  可由以下公式計算：

$$y = 5x + 100$$

求印刷 50 本小冊子的成本。

把  $x = 50$  代入方程。

$$\begin{aligned} y &= 5(50) + 100 \\ &= 350 \end{aligned}$$

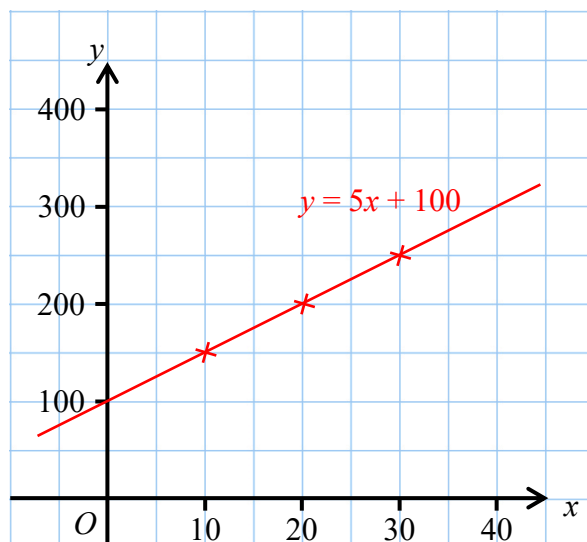
$\therefore$  印刷 50 本小冊子的成本是  $\$350$ 。

(b) 對於二元一次方程，我們可以繪畫其圖像。

考慮 (a) 中的方程， $y = 5x + 100$ 。

完成下表並繪畫其圖像。

$x$	10	20	30
$y$	150	200	250



## 活動 1B

運用 MS Excel 繪製圖像和制定模型。

2. 在問題 1(a) 中，我們可以運用  $y = 5x + 100$  來計算印刷  $x$  本小冊子的成本  $\$y$ 。在問題 1(b) 中，我們繪製了這方程的圖像。該圖像是一條直線。

$y = 5x + 100$  可視為一個模型，描述

印刷小冊子數量 與 所需成本 之間的關係。

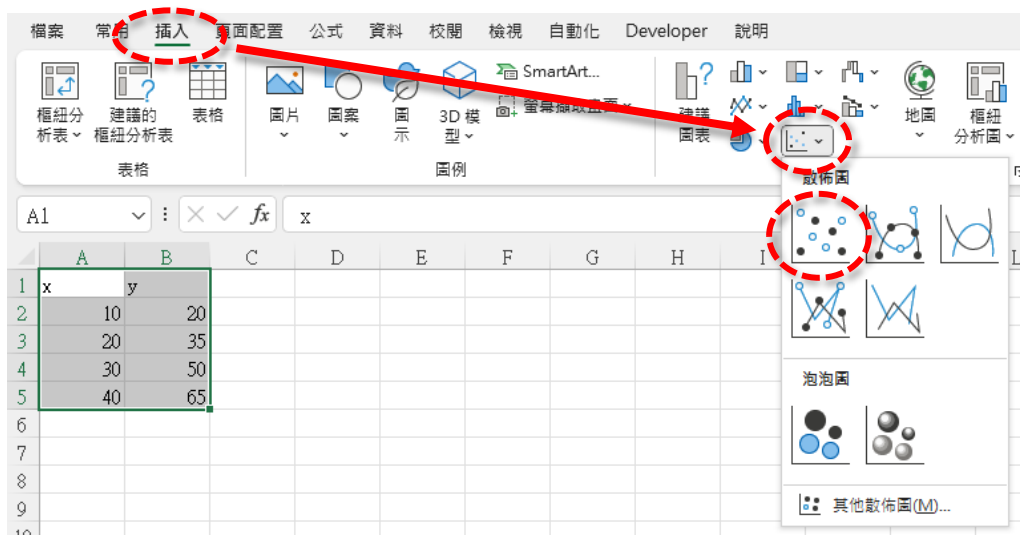
3. 但在某些情況下，我們一開始並沒有這模型。例如，機器 A 印刷  $x$  本小冊子所需的時間 ( $y$ ) 以分鐘為單位記錄在下表中。

小冊子數量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需時間 ( $y$ )	20	35	50	65

我們可運用 MS Excel 繪製圖像和制定模型。

### 步驟 描述

- 輸入數據至 MS Excel，如下圖所示。
- 繪製圖像。
  - 選取標題和數據
  - 點選 插入 → 散佈圖

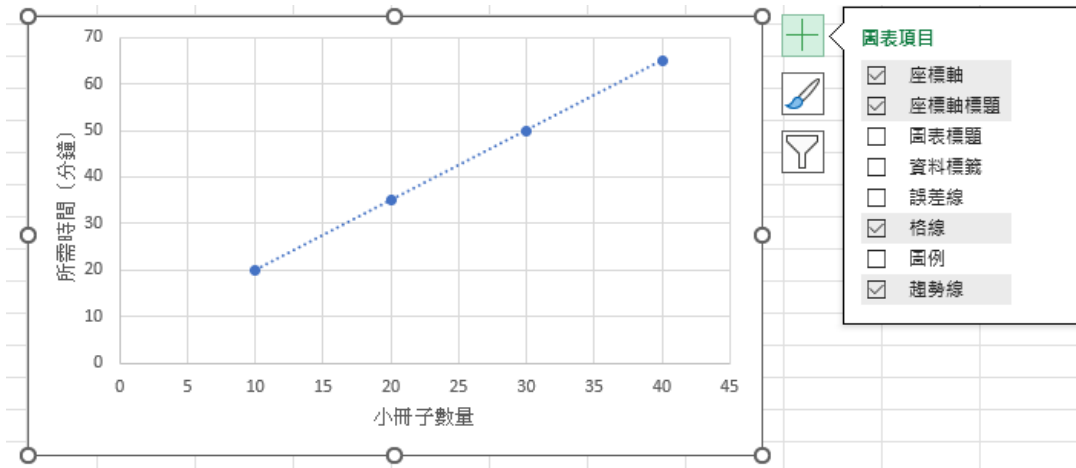


(續)

步驟 描述

iii. 選擇 圖表項目，如下圖所示。

- 座標軸
- 座標軸標題：把  $x$  軸標題命名為「小冊子數量」和  $y$  軸標題命名為「所需時間（分鐘）」
- 格線
- 趨勢線



iv. 在圖表上顯示公式。

- 點選 趨勢線 → 其他選項 → 趨勢線選項
- 選擇 線性 和 在圖表上顯示方程式

趨勢線格式

趨勢線選項

趨勢線

線性 (L)

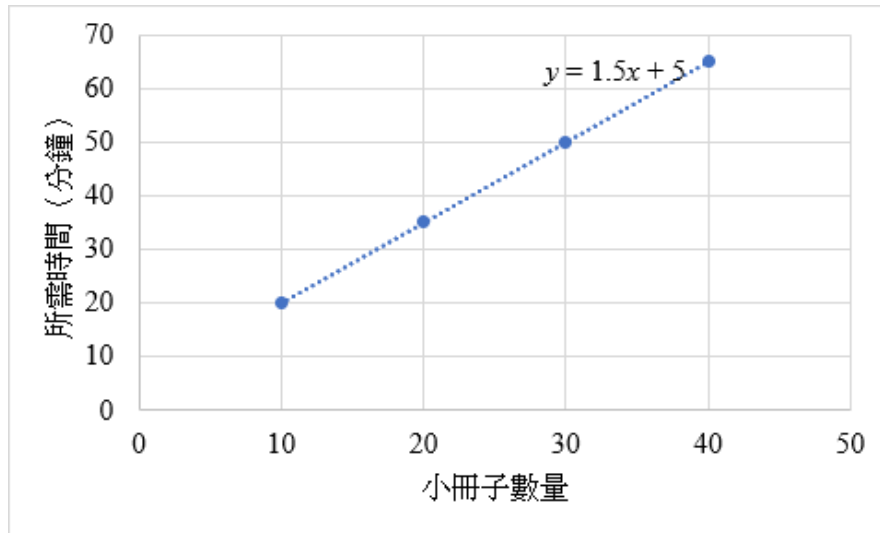
在圖表上顯示方程式 (E)

(續)



步驟	描述
----	----

- v. 修飾圖像的設計。例如：
- 調整圖像的大小
  - 修改字體和字體大小



4.  $y = 1.5x + 5$  是一個模型，描述 印刷小冊子數量 與 所需時間 之間的關係。  
運用這個模型，我們能夠根據印刷小冊子的數量來估算所需的時間。

5. 運用問題 4 中的模型，估算印刷 80 本小冊子所需的時間。

把  $x=80$  代入  $y=1.5x+5$ 。

$$y=1.5(80)+5$$

$$=125$$

∴ 印刷 80 本小冊子所需的時間估計為 125 分鐘。

6. 在現實世界中，我們不一定能夠找到一條通過所有數據點的直線。我們仍然可以觀察到一個整體的趨勢。例如，

我們印刷的小冊子越多，所需的時間就 越多 / 越少。

在這種情況下，我們需要找到一條最佳擬合線，即一條使線與數據點之間的距離最小化的線。要找這條線涉及一些進深數學和統計學知識。不過，MS Excel 可根據我們所輸入的數據制定這最佳擬合線。

7. 下表顯示了機器 B 印刷  $x$  本小冊子所需的時間 ( $y$ ) 以分鐘為單位。

小冊子數量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需時間 ( $y$ )	21	34	49	67

運用 MS Excel，繪製圖像並制定描述印刷小冊子數量與所需時間關係的模型。

該模型是  $y = 1.53x + 4.5$ 。

8. 運用問題 7 中的模型，估算印刷 80 本小冊子所需的時間。

把  $x = 80$  代入  $y = 1.53x + 4.5$ 。

$$y = 1.53(80) + 4.5$$

$$= 126.9$$

∴ 印刷 80 本小冊子所需的時間估計為 127 分鐘。

9. 問題 7 中的模型有甚麼假設和局限性？

假設：

1. 線性關係
2. 沒有其他因素影響

局限性：

1. 過度簡化
2. 依賴少量數據

## 設定物業的標價

### 工作紙 2

#### 活動 2

運用物業標價的數據和相應的樓面面積來制定模型。

1. 如果我們在香港擁有一套物業，在設定該物業的標價時，我們需要甚麼資料？

大小和格局：樓面面積、房間數目、浴室數目和廚房數目。

樓宇狀況：新建、已翻新或需要翻新。

物業類型：私人屋苑、公共房屋或村屋。

設施：游泳池、健身室和停車場。

位置：靠近交通、學校和購物中心的程度。

2. 下圖顯示了一些物業的實際標價數據和它們相應的樓面面積。



來源：<https://www.scmp.com/business/article/3186280/loss-making-deals-hong-kongs-secondary-home-market-jump-sellers-take-hit>

一般而言，樓面面積與物業的標價之間有甚麼關係？

樓面面積越大，物業的標價就 越高 / 越低。

3. 把數據輸入到 MS Excel。為簡單起見，你可按上圖右側所示的格式來輸入。
4. 繪製圖表並制定描述樓面面積 ( $x$ ) 與物業標價 ( $y$ ) 之間關係的模型 (模型 A)。

該模型是  $y = 0.6026x + 298.11$ 。

5. 假設一套物業的樓面面積為 420 平方呎。  
運用問題 4 中的模型 A，建議該物業的標價，準確至三位有效數字。

把  $x = 420$  代入  $y = 0.6026x + 298.11$ 。  
$$y = 0.6026(420) + 298.11$$
$$= 551.202$$
$$\therefore \text{該物業的標價可定為 } \$5,510,000。$$

6. 下圖顯示該物業在現實中的標價。  
實際標價與問題 5 中的建模結果是否不同？有甚麼可能的原因？

絕對誤差  
$$= \$ (580 - 551) \times 10,000$$
$$= \$290,000$$
百分誤差  
$$= \frac{290,000}{5,800,000} \times 100\%$$
$$= 5\%$$

我們建議的標價比實際標價低約 5%。業主可能認為有其他因素，例如景觀和物業的裝修，使其價值提高。



7. 問題 4 中的模型 A 有甚麼假設和局限性？

假設：

1. 線性關係
2. 沒有其他因素影響

局限性：

1. 過度簡化
2. 依賴少量數據

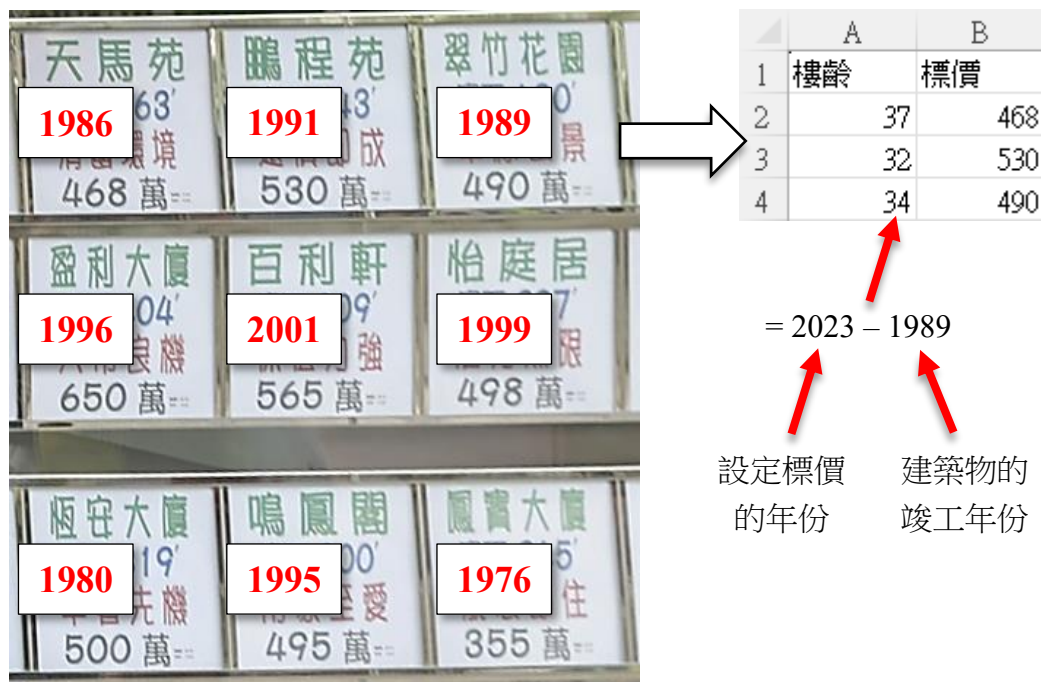
## 設定物業的標價

### 工作紙 3

#### 活動 3

運用物業標價的數據和它們相應的樓齡來制定模型。

1. 讓我們考慮樓齡。下圖顯示了每棟建築物的竣工年份。



一般而言，樓齡與物業的標價之間有甚麼關係？

樓齡越高，物業的標價就 越高 / 越低。

- 把數據輸入到 MS Excel。你可以運用上圖右側所示的公式來計算建築物的年齡。
- 繪製圖表並制定描述樓齡 ( $x$ ) 與物業標價 ( $y$ ) 之間關係的模型 (模型 B)。

該模型是  $y = -6.5156x + 718.51$ 。

4. 對於下圖所示的物業，其建築物的竣工年份為 1985 年。  
利用問題 3 中的模型 B，建議該物業的標價，準確至三位有效數字。

$$\begin{aligned} \text{樓齡} &= 2023 - 1985 \\ &= 38 \\ \text{把 } x = 38 \text{ 代入 } y = -6.5156x + 718.51。 \\ y &= -6.5156(38) + 718.51 \\ &= 470.9172 \\ \therefore \text{該物業的標價可定為 } \$4,710,000。 \end{aligned}$$



5. 比較模型 A（活動 2 中的問題 5）和模型 B（上面的問題）建議的標價，哪一個更接近物業的實際標價？我們可以如何解釋這個情況？

對於模型 A，標價相差 \$290,000。但對於模型 B，標價相差 \$1,090,000。在這種情況下，模型 A 的建議標價比模型 B 的建議標價更接近實際的標價。

與樓面面積相比，樓齡可能對物業的標價影響較小。

6. 問題 3 中的模型 B 有甚麼假設和局限性？

假設：

1. 線性關係
2. 沒有其他因素影響

局限性：

1. 過度簡化
2. 依賴少量數據