

智慧化企業整合

Project1

良叔叔滷味餐廳流程改善

指導教授: 邱銘傳教授

組員: 112034554 陳薪

112034556 莊傑宇

112034564 曾聖閔

目錄

1、 背景動機及問題定義.....	2
1.1 背景介紹.....	2
1.2 動機.....	2
1.3 問題描述 - 5W1H.....	2
2、 流程分析與改善.....	3
2.1 As-Is/To-Be Model	3
2.1.1 As-Is 情境.....	3
2.1.2 To-Be 情境	3
2.2 Theory of Constraints 限制理論	4
2.3 Value Stream Mapping 價值溪流圖分析	5
3、 模擬 Simulation.....	7
3.1 Flexsim 基本假設.....	7
3.2 Flexsim 模擬結果.....	8
3.2.1 As-Is 現況模擬.....	8
3.2.2 To-Be 改善模擬	9
4、 網頁服務設計.....	11
4.1 ER Model.....	11
4.2 網站主要功能.....	11
4.2 網站架構圖.....	12
4.3 Chatbot.....	13
4.4 網站功能.....	15
5、 結論與建議.....	25

一、背景動機及問題定義

1.1 背景介紹

良叔叔滷味是位於清大夜市的滷味專賣店，營業時間為晚上五點至晚上九點半。與周遭的其他店家相比，良叔叔滷味的價格相對便宜且份量多，非常適合學生客群，因此深受周遭大學生的喜愛，每到晚上的營業時間便可看到滿滿的學生人潮聚集在店內用餐或排隊取餐。

1.2 動機

隨著現今生活步調的增快，「等待時間」會是影響顧客滿意度的負面因素之一，過長的等待時間不僅影響顧客的情緒，也影響顧客的滿意度，因此快速出餐成為餐飲業者必備的技能。由於實際等待的時間是一個可衡量的數值，如何讓顧客在排隊等候時，能產生比預期更短的等待時間，是改善顧客滿意度的作法。而良叔叔滷味每到晚餐時間，等候點餐的人潮眾多，等候時間被拉長，另外，製作的效率及品質也可能被連帶影響。如何快速服務與處理訂單以減少顧客等待時間是其須首要改善的課題。

為此我們希望能為滷味店的流程新增一個線上點餐系統，無須服務人員的介入就能進行點餐。希望能透過省去現場的選料、點餐時間，並降低確認餐點的時間等流程優化方式，改善顧客等待時間及製作流程。

1.3 問題描述 - 5W1H

表格 1 5W1H

When	晚餐尖峰時間大約為晚上六點至八點，共計兩小時。
Where	良叔叔滷味
Who	顧客、店家
What	於晚餐尖峰時間顧客過多，以店家目前流程較無法負荷，顧客等待時間被拉長。
Why	現場排隊選料與現場單一點餐窗口的舊有流程無法負荷人潮，並且現場點餐，耗時較長。
How	TOC 限制理論、VSM 價值溪流圖分析

二、流程分析與改善

2.1 As-Is/To-Be Model

表格 2 As-Is/To-Be

As-Is	To-Be
1. 現場排隊選料	1. 線上選料，無須排隊。
2. 排隊點餐	2. 線上點餐，無須排隊。
3. 現場等待點餐人流過多	3. 線上點餐無須人力介入，無須排隊即進入食材處理階段。
4. 選料過程較繁瑣	5. 網頁已將選料過程套餐化，簡化選料過程。

2.1.1 As-Is 情境

根據觀察，As-Is 情境的 VSM 情境之下，顧客至現場用餐或外帶的流程可分為：

1. 選料區空間有限，因此入店需先排隊等候選料。
2. 進行選料動作。
3. 與店員點餐，店員會詢問外帶或內用、給予號碼牌。
4. 點完餐後，櫃台人員會先進行食材的前置處理 ex: 切菜、切滷味等動作，完成後才幫下一位顧客點餐。
5. 食材開始進行烹飪之前，需先等待前面餐點的完成。
6. 食材開始烹飪、川燙。
7. 餐點烹飪完畢後，進行配料，店員會詢問是否加蔥及加辣並進行動作。
8. 到櫃檯取餐、結帳並歸還號碼牌。

2.1.2 To-Be 情境

對於舊有流程，To-Be 情境主要新增線上點餐的服務管道，希望藉此分攤單一點餐窗口的負荷量。新增的線上點餐流程為：

1. 會員登入
2. 新增餐點進入購物車
3. 線上點餐
4. 店員收到單後即進入食材處理步驟
5. 後續步驟與 As-Is 相同。

2.2 Theory of Constraints 限制理論

1. 定義瓶頸:

當顧客進入店家，店家僅提供單一點餐窗口，並且礙於人力限制，點餐完後即立即進行食材處理，並且食材的處理時間約為 60 秒。因此，顧客等待時間過長主要因為，櫃台人員同時負責點餐及食材處理，所以將點餐後方的食材處理流程視為瓶頸站。

2. 充分利用限制:

礙於空間上的限制，無法為店面擴增點餐窗口，也礙於成本上的考量，無法新增人手進入點餐作業。

3. 讓非限制資源充分配合:

在離峰期，提前預約點餐，使店家在非尖峰時期可先製作。

4. 打破瓶頸限制:

建立線上點餐系統，將現場來店顧客分攤，使用線上點餐服務的顧客即可省略排隊選料以及等待點餐的時間，下單後店員及立即進行食材處理。

5. 觀察與循環修正:

蒐集顧客回饋以及模擬結果，觀察顧客總等待時間是否有確實減少。

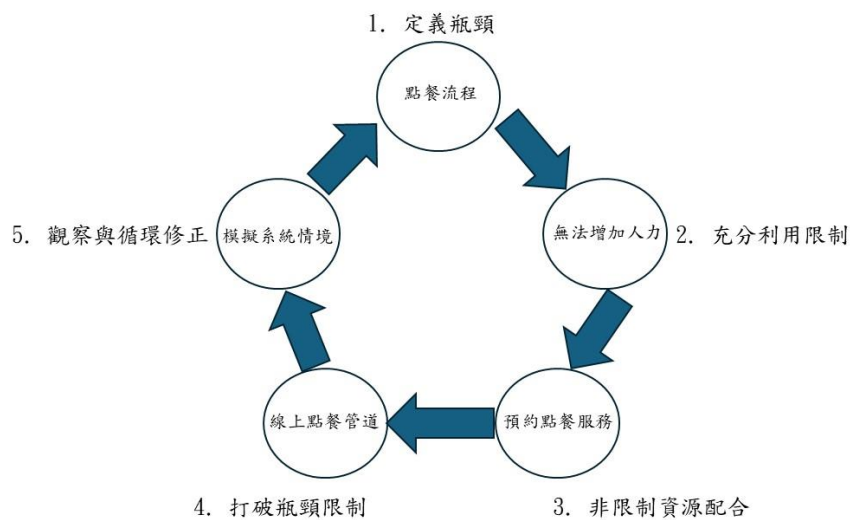


圖 1 TOC 流程圖

2.3 Value Stream Mapping 價值溪流圖分析

下方為 As-Is Process 的價值溪流圖，從圖中可以看出在點餐流程的前方累積了大量的等候時間，判定為主要需要消除的浪費。根據觀察主要是因為點餐店員負責點餐之後必須接續食材的處理，而食材的處理過程又約為一分鐘，因此單一點餐窗口無法負荷尖峰期的來店人數。而整個流程花費時間為 960 秒，其中增值時間(Value-added time)為 315 秒，非增值時間(Non-value added time)為 645 秒，流程週期效益為 33%。

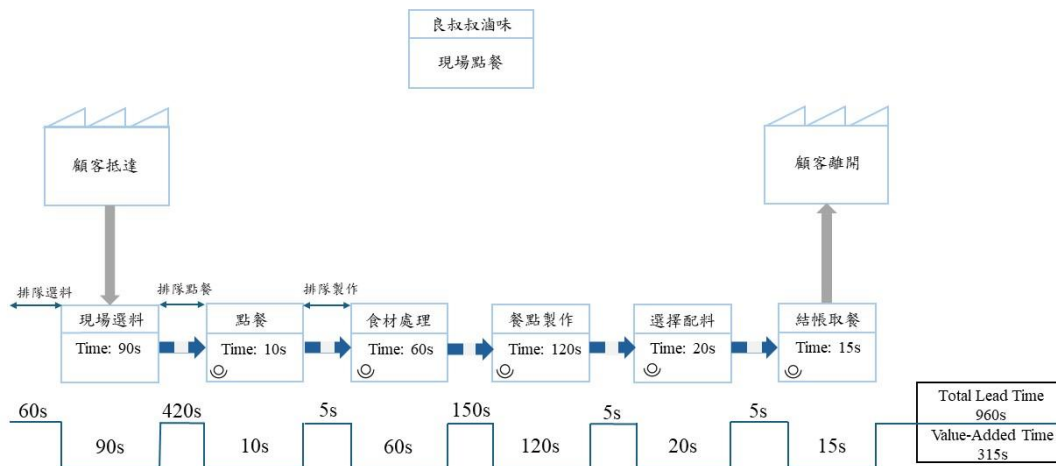


圖 2 As-Is 價值溪流圖

另外，To-Be Process 的價值溪流圖由下方圖表所示，由於在 To-Be Process 中有兩種點餐的管道，分別為原有的線上點餐與新增加的線上點餐，因此價值溪流圖分為兩張進行表示。圖表 3 代表改善後於現場點餐的 VSM，由於現場顧客有一部份被分攤至線上點餐窗口，因此在現場點餐的窗口前方的兩個等候區的等待時間估計會下降。而整個流程花費時間為 810 秒，其中增值時間(Value-added time)為 315 秒，非增值時間(Non-value added time)為 495 秒，流程週期效益為 39%。

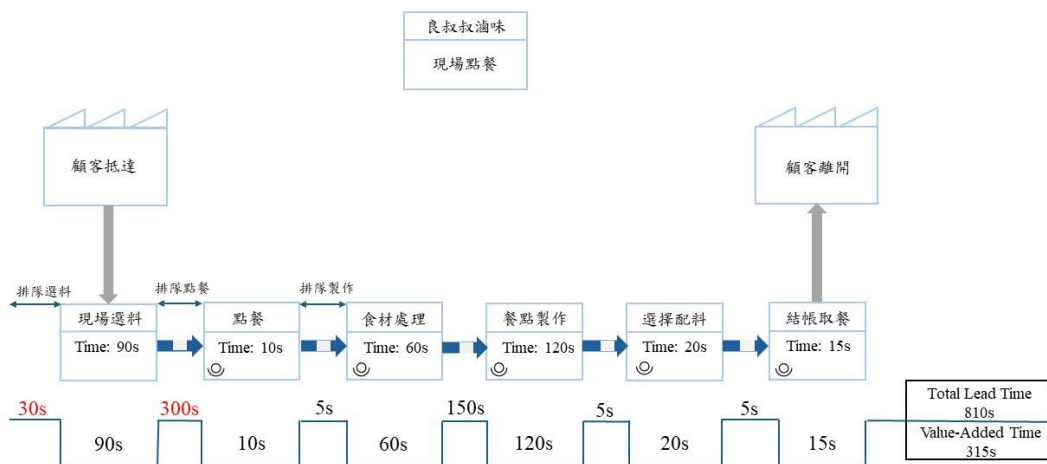


圖 3 To-Be 價值溪流圖(現場點餐)

最後，下圖為線上點餐的價值溪流圖，由於線上點餐簡化了原先流程許多，因此等待時間大幅下降整個流程花費時間為 442 秒，其中增值時間(Value-added time)為 265 秒，非增值時間(Non-value added time)為 177 秒，流程週期效益為 60%。

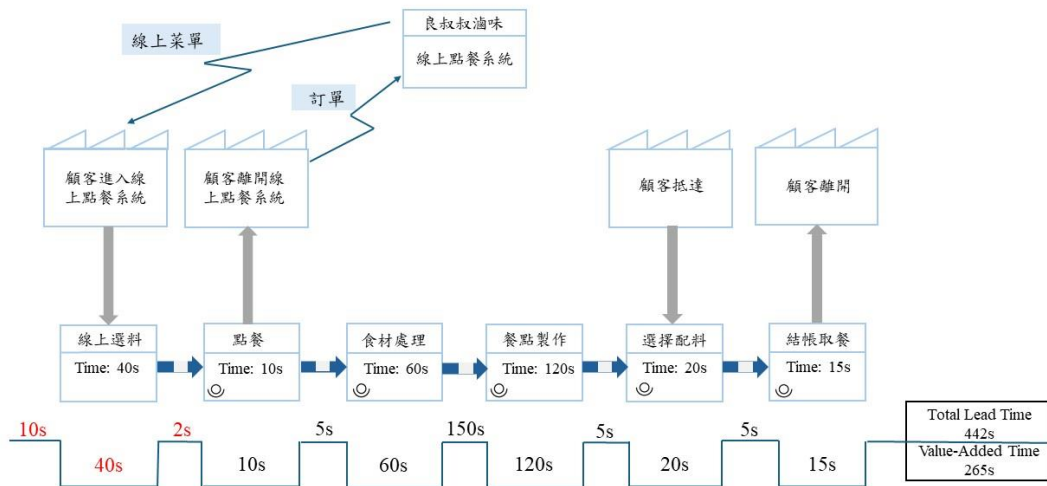


圖 4 To-Be 價值溪流圖(線上點餐)

三、模擬 Simulation

本章說明採用 Flexsim 模擬並分析良叔叔滷味店運作現況以及改善後結果。首先在 3.1 說明基本假設、並在 3.2 展示現況和改善後的 Flexsim 模擬分析結果。

3.1 Flexsim 基本假設

本次模擬良叔叔滷味店於尖峰時間的流程，尖峰時間設定為兩小時，時間以秒為單位，並且主要以 Composite Staytime, Queue Staytime, Average WIP 作為主要比較標準。以下表格為現況 As-Is Model 的參數設定。

表格 3 現況 As-Is Model 參數設定

項目	名稱	參數
source	顧客抵達	exponential(50.0)
processor	選料*2	normal(90.0,20.0)
	點餐	20
	食材處理	normal(60.0,10.0)
	餐點製作*2	normal(120.0,30.0)
	選擇配料	20
	結帳	15
sink	顧客離開	

而下方表格則為改善後 To-Be Model 的參數設定，在設定中，其他條件不變，另外再新增一個 processor 代表線上點餐的流程，並且考慮到線上點餐系統由於顧客的點餐習慣可能使用率不會馬上變高，所以使用 source 中的 sent to port by percentage 的方式，設定所有顧客當中 70% 現場點餐，30% 為線上點餐。

表格 4 改善後 To-Be Model 參數設定

項目	名稱	參數
source	顧客抵達	exponential(50.0)/sent to port by percentage
processor	選料*2	normal(90.0,20.0)
	點餐	20
	登入系統	10
	選料(線上)	normal(40.0,10.0)
	點餐(線上)	10
	食材處理	normal(60.0,10.0)
	餐點製作*2	normal(120.0,30.0)
	選擇配料	20
	結帳	15
sink	顧客離開	

3.2 Flexsim 模擬結果

3.2.1 As-Is 現況模擬

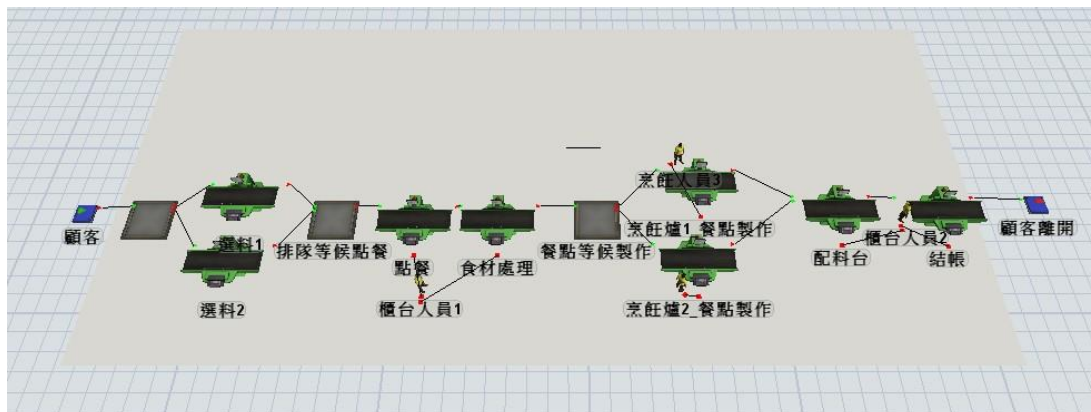


圖 5 As-Is 現況模擬

以下為改善前模擬結果:

表格 5 顧客於系統總停留時間-現況

Composite Staytime		
Avg Staytime	Min Staytime	Max Staytime
924.00	278.00	1980.00

表格 6 顧客各階段等待時間-現況

Queue Staytime			
Object	Avg Staytime	Min Staytime	Max Staytime
現場/排隊等候選料	17.56	0.00	164.56
現場/排隊等候點餐	429.21	0.00	1499.50
現場/餐點等候製作	264.77	0.00	545.64

表格 7 各階段平均等候人數-現況

Average WIP	
Object	AverageWIP
現場/排隊等候選料	0.35
現場/排隊等候點餐	9.33
現場/餐點等候製作	4.03

表格 8 各階段製作時間-現況

Processor Staytime			
Object	Avg Staytime	Min Staytime	Max Staytime
現場/選料1	56.92	7.34	105.13
現場/選料2	59.75	10.85	100.34
現場/點餐	58.45	10.43	87.12
現場/食材處理	51.35	29.94	76.74
現場/烹飪爐1_餐點製作	151.92	100.52	203.34
現場/烹飪爐2_餐點製作	119.83	36.39	181.97
現場/配料台	26.45	20.00	39.47
現場/結帳	17.24	17.24	17.24

首先可以從 Composite Staytime 中發現，物件(顧客)在從進入系統到離開系統的總時間為平均 429.21/秒。而從 Queue Staytime 可以看出在現場排隊等候點餐的等待時間為平均 725.33/秒，Average WIP 中也可以發現該 queue 累積的等待人數為平均 9.33/人。

3.2.2 To-Be 改善模擬

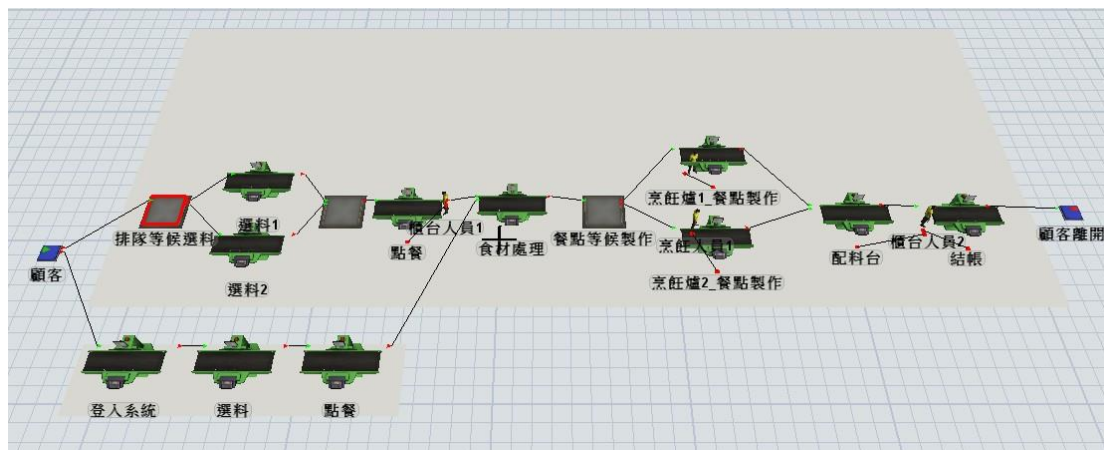


圖 6 To-Be 改善後模擬

以下為改善後模擬結果:

表格 9 顧客於系統總停留時間-改善

Composite Staytime		
Avg Staytime	Min Staytime	Max Staytime
603.00	235.00	1731.00

表格 10 顧客各階段等待時間-現況

Staytime			
Object	Avg Staytime	Min Staytime	Max Stayti
現場/排隊等候選料	7.86	0.00	57
現場/排隊等候點餐	345.10	0.00	1204
現場/餐點等候製作	102.32	0.00	393

表格 11 各階段平均等候人數-改善

Average WIP	
Object	AverageWIP
現場/餐點等候製作1	1.68
現場/排隊等候選料	0.11
現場/排隊等候點餐	5.22

表格 12 各階段製作時間-改善

Processor Staytime			
Object	Avg Staytime	Min Staytime	Max Staytime
現場/選料1	60.88	22.29	105.13
現場/選料2	59.87	10.38	93.29
現場/點餐	69.01	10.00	175.40
線上/點餐	84.12	52.39	122.89
現場/食材處理	58.46	29.21	85.35
現場/烹飪爐1_餐點製作	123.48	70.52	173.34
現場/烹飪爐2_餐點製作	118.08	32.79	181.97
現場/配料台	26.99	22.75	40.50
現場/結帳	17.75	17.75	17.75

從 Composite Staytime 中發現，物件(顧客)在從進入系統到離開系統的總時間為平均 603 秒，與改善前的情況相比，改善了 321/秒之多。而從 Queue Staytime 可以看出在現場排隊等候點餐的等待時間為平均降至 345.1/秒，改善了 84.11/秒之多。Average WIP 中也可以發現該 queue 累積的等待人數降至平均 5.22/人。整體而言，可以看出系統在加入線上點餐服務後，等待時間與等待人數顯著下降、系統表現提升，證明引入線上點餐服務的有效性。

四、網頁服務設計

4.1 ER Model

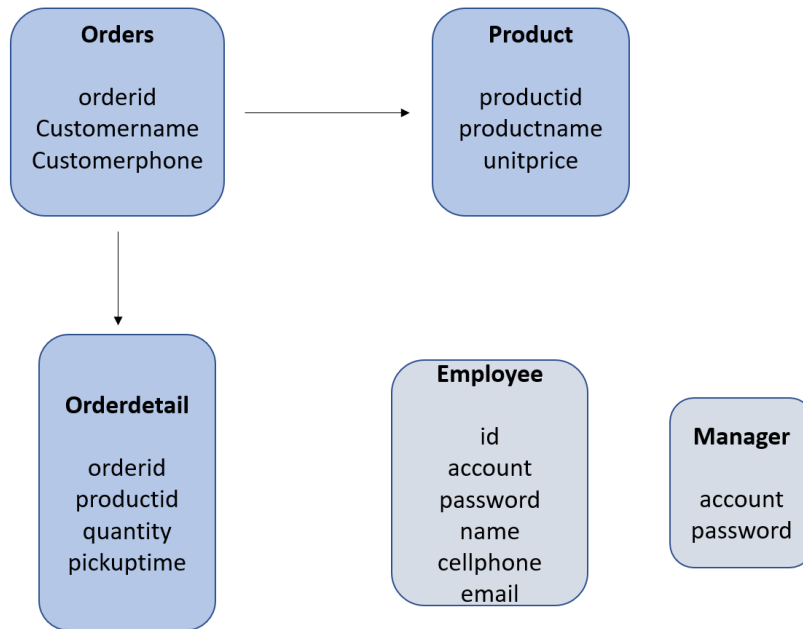


圖 7 ER Model

4.2 網站主要功能

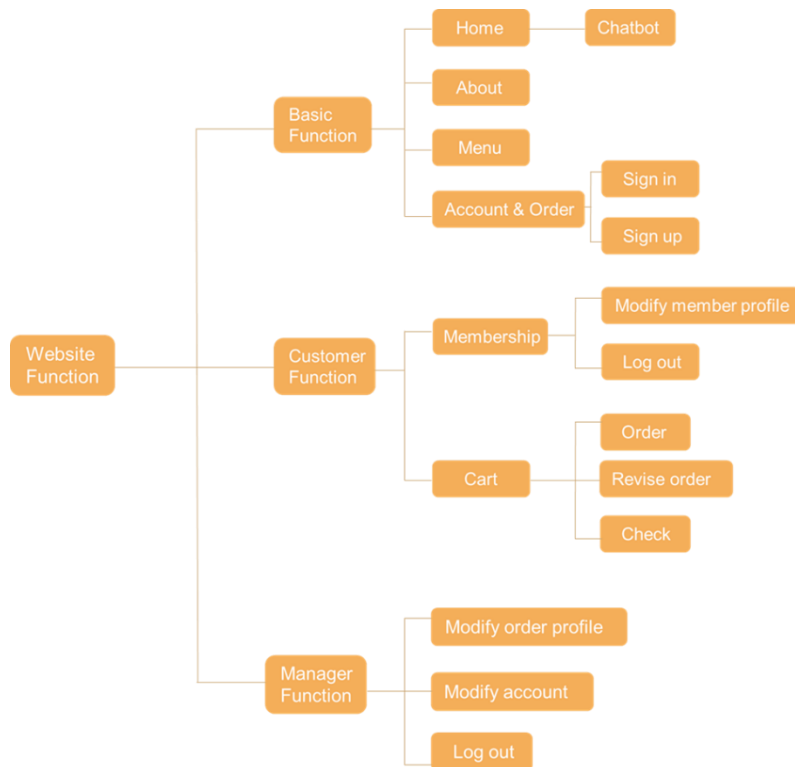


圖 8 網站功能圖

4.2 網站架構圖

圖為前端網頁架構圖，供顧客使用之網頁介面架構。

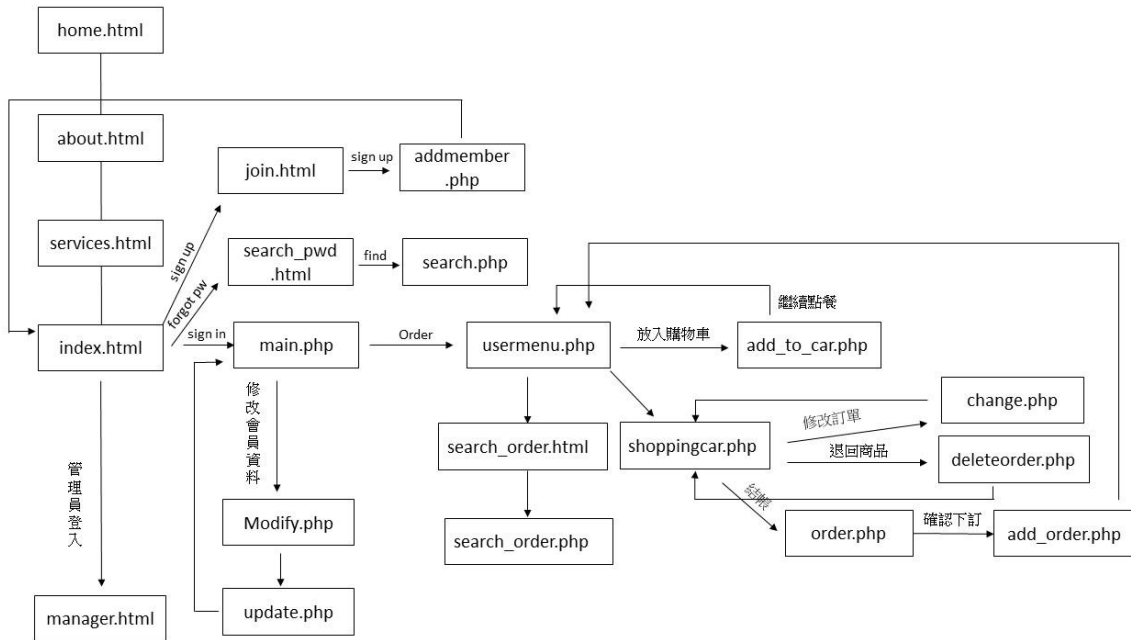


圖 9 前端網頁架構圖

下圖為後端管理員使用介面架構圖，供管理員修改訂單及會員資料。

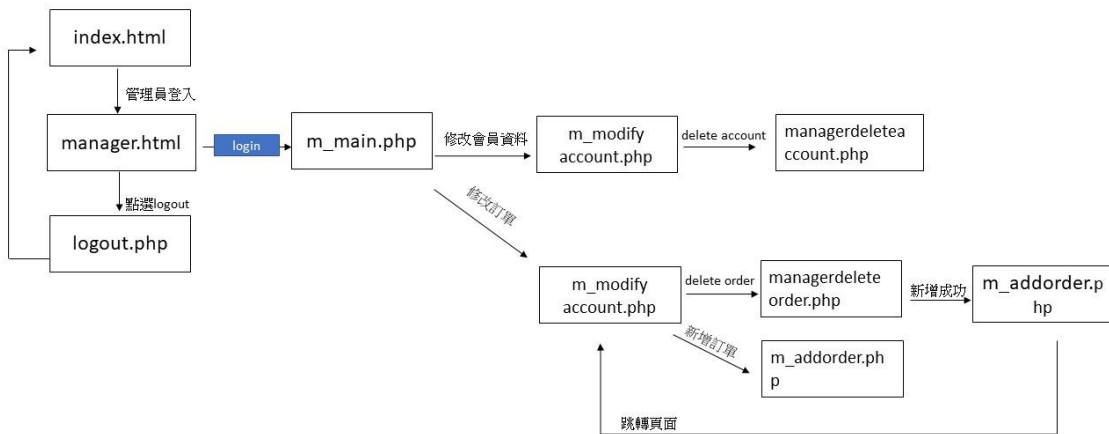


圖 10 後端管理員使用介面架構圖

4.3 Chatbot

為了讓顧客了解跟良叔叔滷味的營業時間、推薦菜單、聯絡方式等資訊，我們利用 Tidio 設計 Chatbot，來提供線上客服，讓顧客隨時能獲取最新的資訊，此外也提供意見回饋問卷供顧客填寫，來作為店家的改善建議，其架構圖如下圖所示。

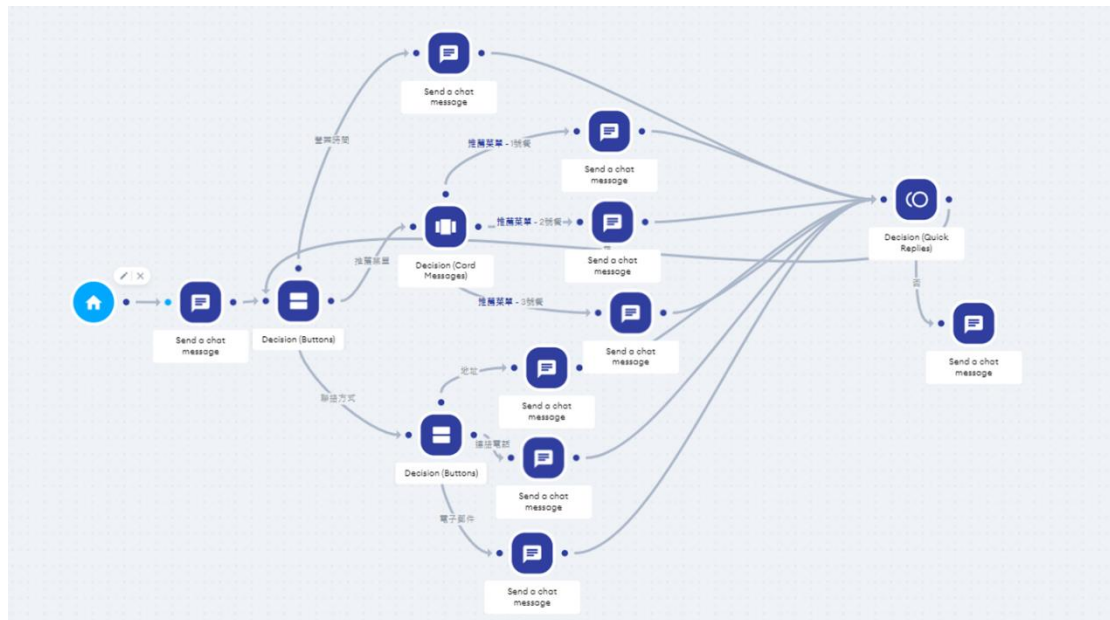


圖 11 Chatbot 架構圖

其使用介面如下圖所示：



圖 12 Chatbot 介面-1

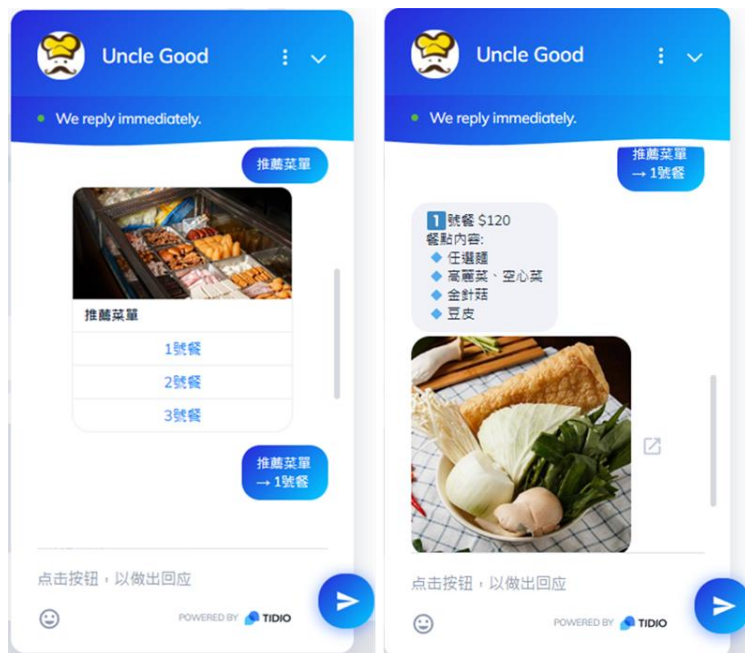


圖 13 Chatbot 介面-2

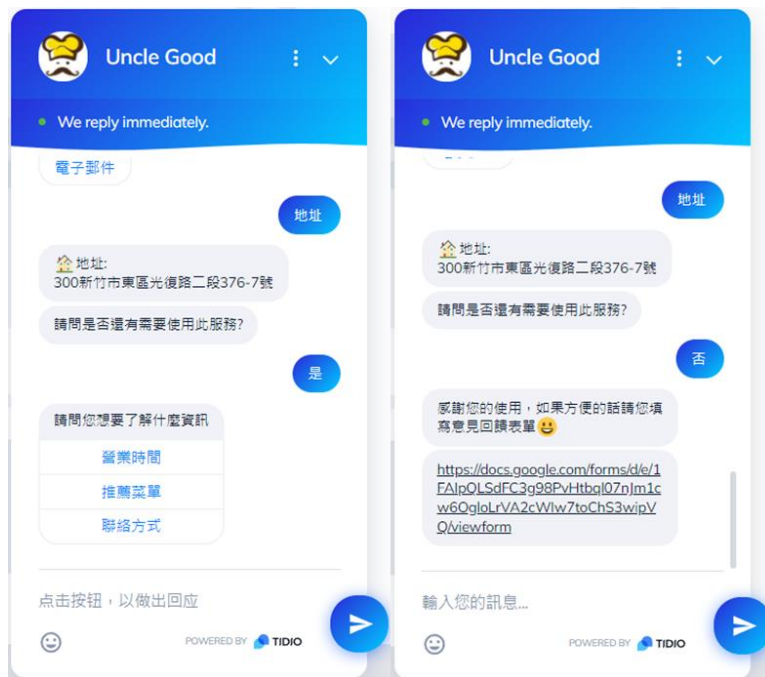


圖 14 Chatbot 介面-3

4.4 網站功能

4.4.1 網頁介面

每一頁的頁首頁尾均含店家基本資訊及網頁基本導覽選單。

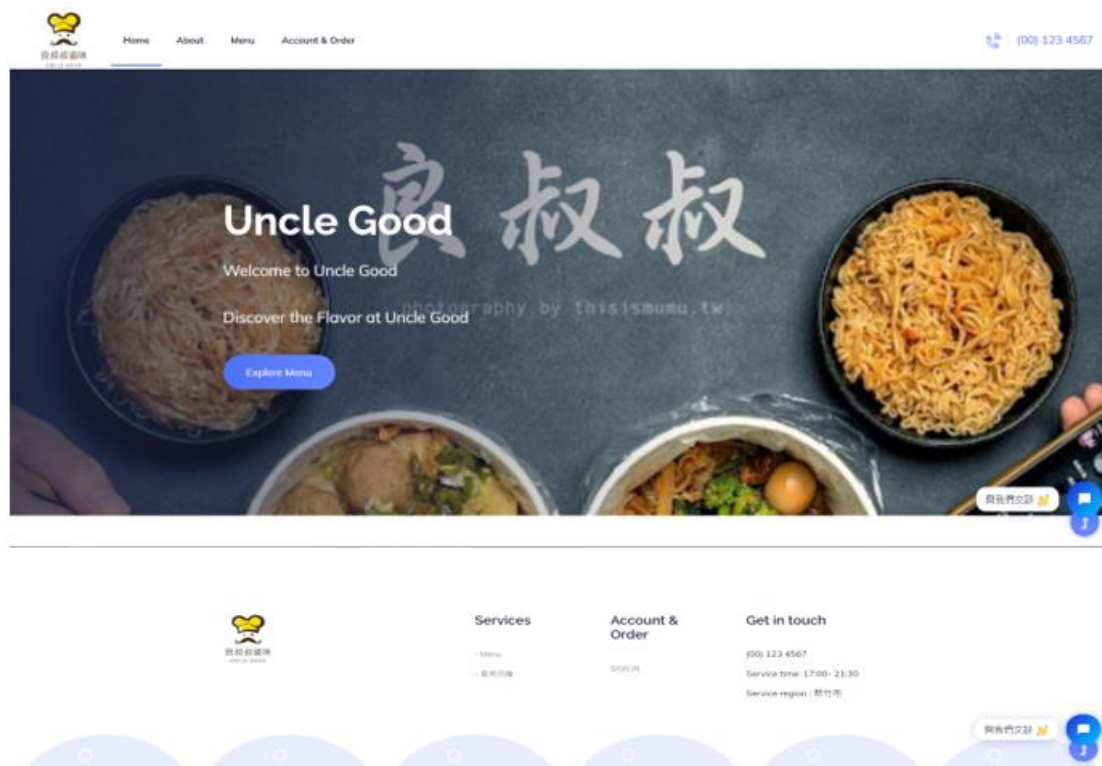


圖 15 網站首頁

提供給新顧客認識店家(about.html)

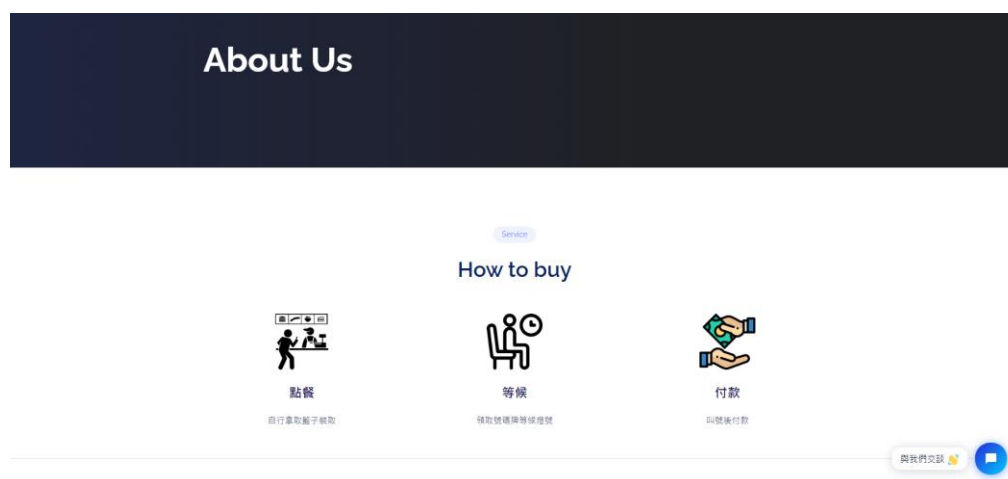


圖 16 關於店家頁面

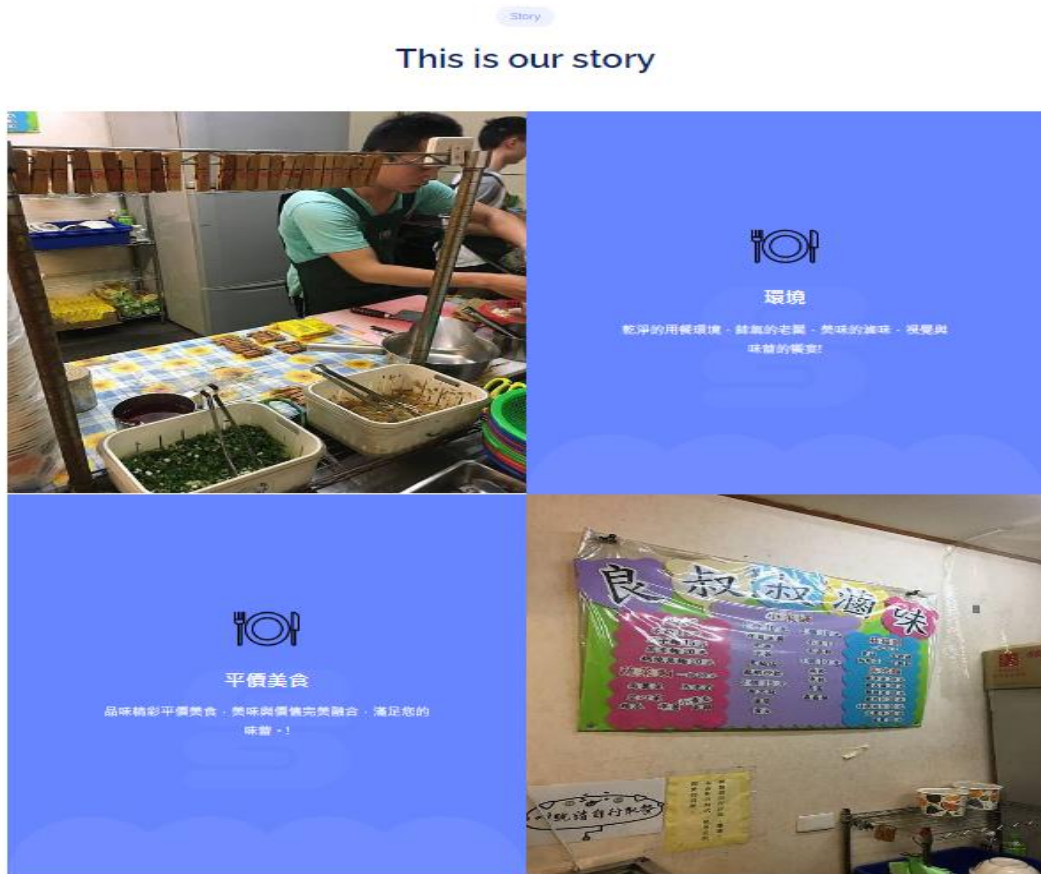


圖 17 店家故事

4.4.2 顧客功能

顧客登入後即可進行點餐，若忘記密碼也有找尋密碼的功能。

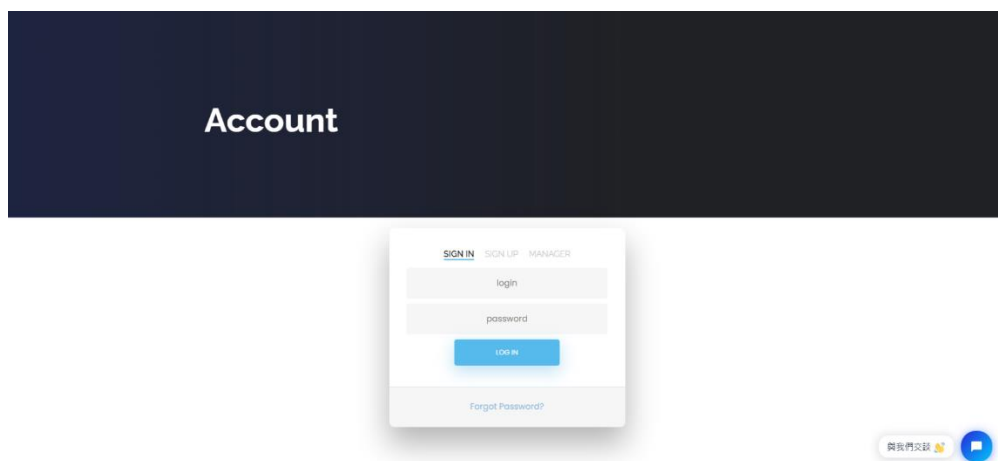


圖 18 顧客登入頁面

若第一次使用需先註冊，填入基本資料後登入。



Sign up	
Account :	<input type="text"/> (English or number)
Password :	<input type="password"/> (English or number)
Re-enter password :	<input type="password"/>
Name :	<input type="text"/>
Phone :	<input type="text"/>
E-mail :	<input type="text"/>
<input type="button" value="SIGN UP"/> <input type="button" value="RESET"/>	

圖 19 顧客註冊頁面

登入後頁首頁尾對應顧客系統更改選單服務

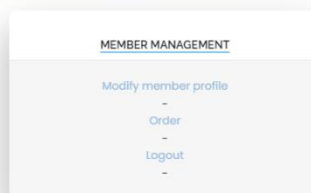
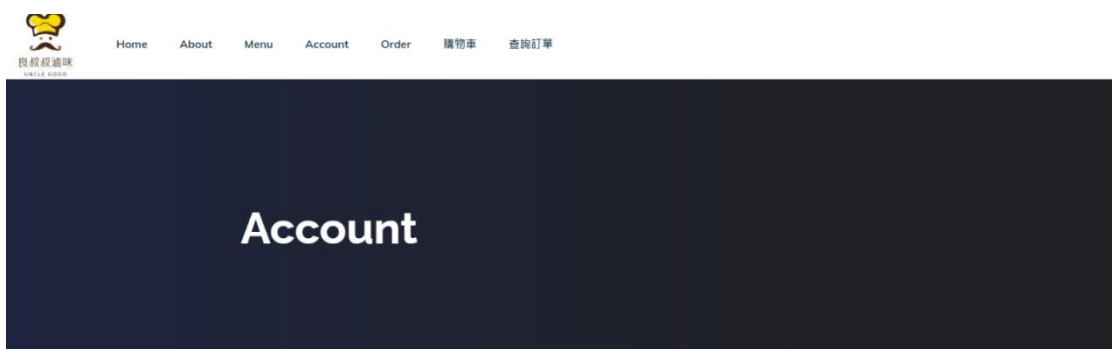


圖 20 顧客帳號管理

點選 modify member profile，可以修改會員個人資料。

Account

Modify	
Account :	123
Password :	*** (English or number)
Re-enter password :	***
Name :	Min
<small>You can only change order once a month! if you want to change, please contact customer service</small>	
Phone :	0900
E-mail :	
<input type="button" value="MODIFY"/> <input type="button" value="RESET"/>	

圖 21 顧客修改資料頁面

進入 order 系統。

1號餐	2號餐	3號餐
\$120	\$140	\$200
✓ 任選麵	✓ 任選麵	✓ 任選麵
✓ 高麗菜、空心菜	✓ 高麗菜、空心菜	✓ 四大天王火鍋餃
✓ 金針菇	✓ 魚餃、燕餃	✓ 當季食蔬組
✓ 豆皮	✓ 豬肉片	✓ 牛肉片
1	1	1
<input type="button" value="放入購物車"/>	<input type="button" value="放入購物車"/>	<input type="button" value="放入購物車"/>

圖 22 點餐頁面

選取數量放入購物車。

以下商品已加入購物車

商品:1
價格:120
數量:1

[繼續點餐](#)

圖 23 加入購物車提示

進入購物車，可在此進行修改數量及取消所有商品，選好後進行結帳

購物車

購物車的物品

產品	定價	數量	小計	變更數量
1	\$120	<input type="text" value="2"/>	\$240	修改
3	\$200	<input type="text" value="1"/>	\$200	修改

總金額 = 440

[返回所有產品](#) [結帳](#)

圖 24 購物車頁面

填入收件人姓名、電話及取餐時間。



結帳

查看訂單名冊表

請填入下列資料 (標示「*」欄位請務必填寫)

*收件人姓名:	<input type="text"/>
*電話:	<input type="text"/>
*取餐時間:	17:30 -

完成訂單

與我們交談

圖 25 結帳頁面

下訂完成



下訂完成

(請勿按重新整理鈕)

您已經成功下訂，訂單如下：

回到網站

產品	定價	數量	小計
1	\$120	2	\$240
3	\$200	1	\$200
			總金額 = 440

收件人姓名:minn 電話:123 取餐時間:17:30

與我們交談

圖 25 下定完成提示

消費者查詢訂單



查詢訂單

請輸入您的 姓名 及 電話，然後按下 查詢 鈕

收件人姓名：	<input type="text"/>
手機：	<input type="text"/>
<input type="button" value="查詢"/> <input type="button" value="重填"/>	

圖 25 查詢訂單頁面

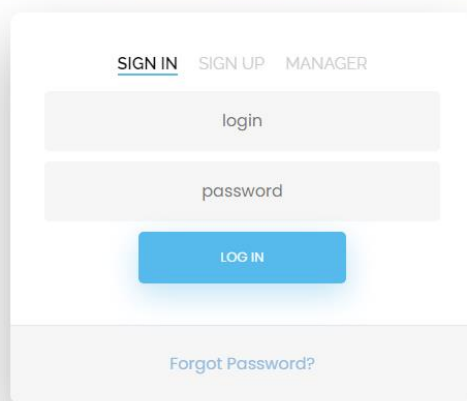
訂單查詢結果

收件人	電話	產品	定價	數量	取餐時間	下定日期	小計
123	123	1	\$120	1	17:30	2024-04-17 15:53:03	\$120
123	123	2	\$140	1	17:30	2024-04-17 15:53:03	\$140
123	123	2	\$140	1	17:30	2024-04-18 02:13:25	\$140
總金額 = 400							

圖 26 查詢結果

4.4.3 管理員管理功能

Account

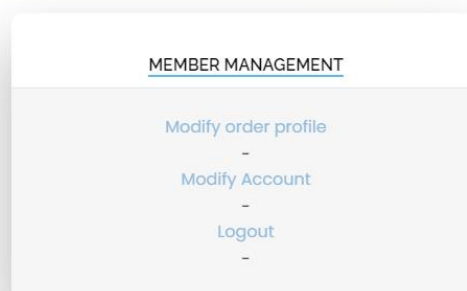


The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Navigation links: [SIGN IN](#) (underlined), [SIGN UP](#), and [MANAGER](#).
- Input field for login.
- Input field for password.
- A blue button labeled **LOG IN**.
- A link for [Forgot Password?](#) at the bottom.

圖 27 管理員登入系統

Manager

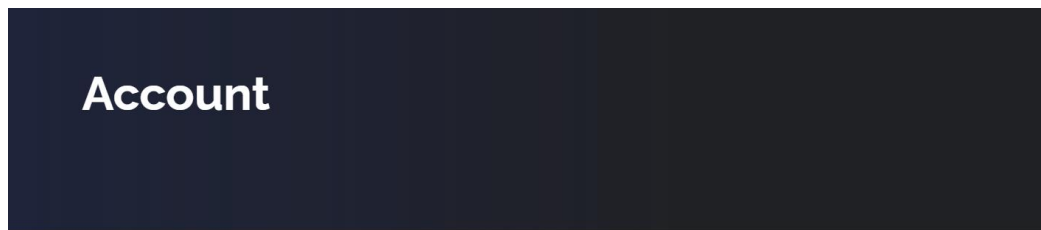


The screenshot shows a manager interface with the following elements:

- Section header: [MEMBER MANAGEMENT](#) (underlined).
- Menu items: [Modify order profile](#), [Modify Account](#), and [Logout](#).
- Horizontal separator lines between menu items.

圖 28 管理員使用介面

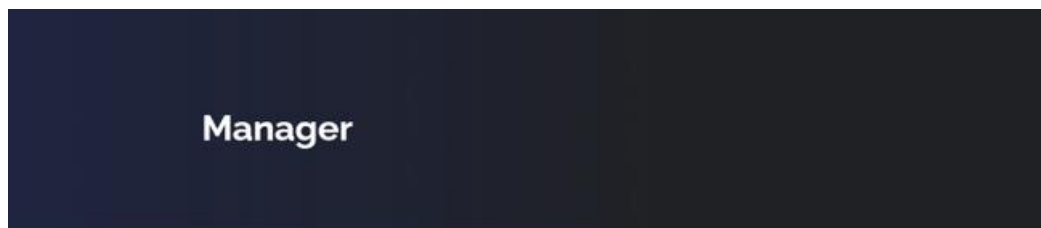
進入 modifyaccount(.php)管理員可查看會員並刪除會員資料。



管理後臺				
account	name	cellphone	email	刪除
111	Hsin Chen	0911111111	111@gmail.com	<input type="button" value="刪除"/>
123	Min	0900		<input type="button" value="刪除"/>

圖 29 管理帳號頁面

進入 modify order，確認每筆訂單的資訊，在此可進行新增或刪除訂單。



管理後臺								
訂單編號	姓名	電話	取貨時間	產品名稱	價格	數量	日期	刪除
20240417-09	123	123	17:30	1	120	1	2024-04-17 15:53:03	<input type="button" value="刪除"/>
20240417-09	123	123	17:30	2	140	1	2024-04-17 15:53:03	<input type="button" value="刪除"/>
20240418-15	minn	123	17:30	3	200	1	2024-04-18 15:29:17	<input type="button" value="刪除"/>

圖 30 訂單管理頁面

Manager

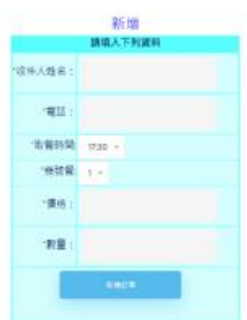


圖 31 新增訂單頁面

4.5 App

為了方便顧客用手機也能瀏覽餐廳資訊及線上訂購餐點，我們利用 Android Studio 中的 Android Webview，將網站轉換成 App，供顧客能隨時使用，App 首頁及登入畫面如下圖。

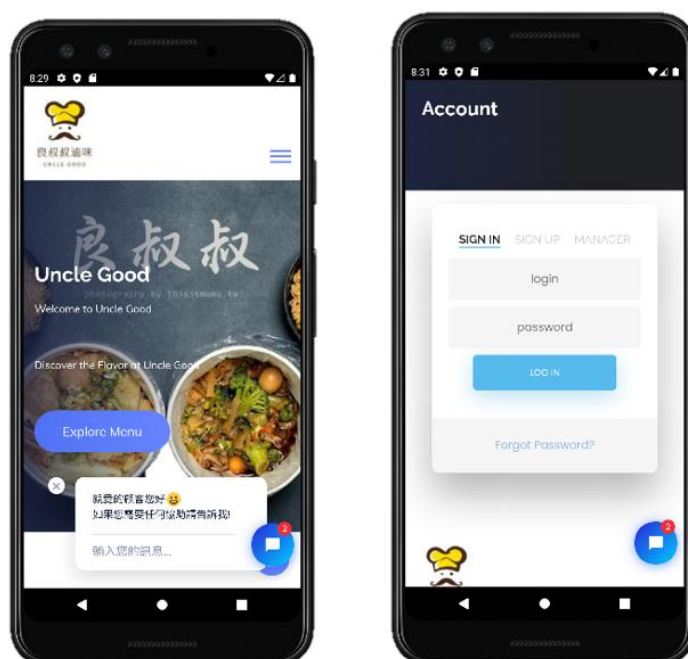


圖 32 手機 App 頁面

五、結論與建議

5.1 整體貢獻

透過我們對良叔叔滷味流程的改善，特別是新增線上點餐的服務管道，我們已經為顧客提供了更便捷、更高效的點餐體驗，同時也成功分攤了單一點餐窗口的負荷量。這項改善不僅提高了顧客滿意度，也使得叔叔滷味的營運更具競爭力。

5.2 未來展望

在未來，我們期待進一步擴展線上點餐的功能，例如增加更多餐點介紹、優化訂單流程、提供促銷活動、新增線上支付功能等，以吸引更多的顧客使用我們的線上平台。同時，我們也將持續改進管理員功能，使其更加智能化和便利化，幫助店家更好地管理訂單和客戶資料。此外，我們將密切關注顧客的反饋和需求，不斷優化線上點餐系統，確保能夠與時俱進，滿足顧客不斷變化的需求。

5.3 限制

雖然透過線上服務的建立，已經為良叔叔滷味做出一定改善，但我們也意識到還存在一些限制需要改善。包括：

1. 系統的穩定性和安全性仍然需要進一步加強，以確保顧客的個人信息和訂單資料得到有效保護。
2. 更多的行銷和推廣工作，以提升線上點餐平台的知名度和使用率。
3. 需加強員工的培訓，使他們能夠熟練操作線上點餐系統，提供更好的服務品質。
4. 對點餐流程完成改善後，我們發現瓶頸站有逐漸向後方烹飪站移動的趨勢，在改善後的Flexsim模擬可看出烹飪站前方稍微有等待物件堆積，但礙於空間以及成本上的限制，店家可能無法再增加新的烹飪爐或人力。