建國科技大學
工業工程與管理系

一百學年度畢業專題製作

印刷廠生產問題改善

The Improvement of Production Problems in Printing Plants

IE100-夜四 A-04

指導老師

陳錫川

製作學生

蕭國華 97805041
張俊仁 97805012
郭景皓 97805013
許智翔 97805014
陳麒元 97805044
陳俊宏 97805050

中 華 民 國 一 百 零 一 年 一 月

建 國 科 技 大 學　工 業 工 程 與 管 理 系

畢業生專題製作口試委員會審定書

本系 100 學年度畢業生：蕭國華　張俊仁　郭景皓
許智翔　陳麒元　陳俊宏 等員

所提專題題目：印刷廠生產問題改善

合於大學生畢業資格水準，業經本委員會評審認可。

口試委員：陳錫川　[signature]
張振賢

指導老師：陳錫川

系 主 任：[signature]

中 華 民 國 101 年 1 月 5 日

建國科技大學　專題製作業界認證意見表

編號：_____

敬送：新俊印刷公司

主旨：敬請貴企業對於本系完成之實務專題，惠示高見。

一、專題名稱：印刷廠生產問題改善

二、製作專題之成果：對新俊公司機械設備的佈置進行改善，促使作業流程可以更加的流暢，以訂單排程來進行日程安排用以減少排程的損失，也可以快速的對急單與插單做出處理方案，再對印刷鋁版進行編碼以及對印刷鋁版的擺放方式進行改善，使工作人員可以快速的尋找到所需的印刷鋁版。

參與人員

1.指導老師：陳錫川　　單位：_____

2.專題製作系別：工業工程與管理系　部別：夜四技　班級：四年甲班

學生：蕭國華、張俊仁、郭景皓、許智翔、陳麒元、陳俊宏

企業對進行本專題成果之意見

☑切合業界需要　□頗表認同　□宜再加強研究成果

□綜合評論：很實用.很好不錯

企業名稱：新俊印刷股份有限公司

地址：彰化市 環河街350巷81號

電話：04-7636681

代表簽章（廠長或部門主管）

簽名：張錦川　　職稱：老闆

新俊彩色印刷有限公司 統一發票專用章 統一編號 97491592 彰化市 TEL:04-7636681 負責人:張錦川

日期：民國 101 年 1 月 5 日

摘要

本專題經由研究小組在訪問與調查後，可以了解到新俊公司目前所面臨的問題包括 1. 機械設備沒有作完整的規劃、2. 訂單排程都沒有進行人員相關的作業安排、3.尋找印刷鋁版時的不便。本專題使用 SWOT 分析了解新俊公司目前的優、劣勢，機會與威脅，來對新俊公司的未來進行安排。本專題首先對新俊公司機械設備的佈置進行改善，促使作業流程可以更加的流暢，以訂單排程來進行日程安排用以減少排程的損失，也可以快速的對急單與插單做出處理方案，再對印刷鋁版進行編碼以及對印刷鋁版的擺放方式進行改善，使工作人員可以快速的尋找到所需的印刷鋁版，經建議研究個案公司本專題的結論後也覺得本研究對新俊公司有所幫助。

Abstract

After visited and investigated Sin-Jyun Printing Company, the project discovered that the facing problems as follows: 1. the equipment is not organized comprehensively, 2. Order scheduling is by experience, and 3. Searching aluminum sheets is inconveniently. This project utilized SWOT method to analyze the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of Sin-Jyun Printing Company and to do the research of the related problems. The project re-planned the position of equipment of the printing plant; arrange a simple scheduling policy for the printing plant and finally simplify the search method of aluminum sheets. The suggestions of the layout can reduce the transportation distance and shorten the transportation time. The scheduling logic also helps the print plant to arrange the upcoming orders. Finally, the management of the printing aluminum sheets shortens the searching time and the encoding policy provides the possibility of the introduction of information systems.

目錄

目錄

圖目錄……V

表目錄……VI

第一章　緒論

1.1 研究動機……1

1.2 研究目的……1

1.3 研究架構……2

第二章　文獻探討

2.1 設施規劃……3

2.2 排程……4

2.3 編碼規則……7

第三章 公司簡介

3.1 公司介紹……8

3.2 接單情形……10

3.3 印刷流程……11

3.4SWOT 分析……14

第四章 設施流程改善

4.1 公司現況……16

4.2 印刷流程……17

4.3 改善前的吊卡印刷流程……18

4.4 改善後的吊卡印刷流程……20

第五章　排程問題的研究

5.1 研究公司的日產能……24

5.2 訂單的分析……25

5.3 生產排程的規劃……27

5.4 結論……28

第六章　印刷鋁版管理制度改善
6.1 印刷鋁版……29
6.2 現有印刷鋁版管理制度……30
6.2.1 印刷鋁版儲位方式……30
6.2.2 印刷鋁版分類方式……31
6.2.3 印刷鋁版尋找方式……32
6.3 印刷鋁版的管理……33
6.4 改善效益……35
第七章　結論
7.1 總結……36
參考文獻 ……37

圖目錄

圖 1-1 專題架構 2
圖 3-1 公司位置 9
圖 3-2 客戶來源分析 10
圖 4-1 目前的工廠佈置圖 16
圖 4-2 客戶流程加工圖 17
圖 4-3 吊卡印刷流程加工圖 18
圖 4-4 原始吊卡印刷流程 19
圖 4-5 改善後的工廠佈置圖 21
圖 4-6 改善後吊卡印刷流程加工圖 22
圖 4-7吊卡印刷流程改善後 23
圖 5-1 甘特圖 27
圖 6-1 印刷鋁版 29
圖 6-2 現有印刷鋁版擺放方式 30
圖 6-3 現有印刷鋁版的分類方式 31
圖 6-4 現有尋找印刷鋁版的方式 32
圖 6-5 改善後斜擺排放方式示意圖 34

表目錄

表 3-1 研究個案公司資料 8
表 3-2 SWOT分析 14
表 5-1 產能分析表 24
表 5-2 九月份訂單表 26
表 5-3 生產排程表 27

第一章　緒論

1.1 研究動機

因研究小組組員從事印刷業，資料取得方便，並且專題小組在對新俊公司進行訪問與調查後發現了許多可以改善的地方包括：1. 機械設備沒有作完整的規劃，造成作業流程所需的移動距離較長、所要花費的時間也較多、2. 訂單排程都沒有進行人員相關的作業安排、3. 而進行印刷作業所需物品的放置點極爲分散，造成物品不易尋找以及管理，尋找印刷鋁版時的不便。因此研究小組就決定以新俊公司當成本專題研究的對象，希望可以藉由本專題來改善新俊公司的現況。

1.2 研究目的

希望可以藉由本專題來改善研究公司的現況，首先透過研究公司所提供的資訊以 SWOT 分析來分析研究公司的優缺點，在將缺點的部分加以改善，在進行改善研究公司機械設備的的擺設，使印刷流程得以順暢，減少所需的移動距離以及耗費的時間，進而使研究公司提升作業流程的整體效率，在進行機械設施的擺放規劃，將所需的物品集中管理，得以減少尋找物品所消耗的時間，在進行訂單排程來安排客戶訂單的日程安排，使研究公司避免發生因錯誤的訂單安排而造成損失，在對印刷鋁版進行編碼，使研究公司的人員可以快速的尋找到作業所需的印刷鋁版，藉由以上的改善提升研究公司的整體競爭力。

1.3 研究架構

根據研究小組人員經由討論後決定將以下圖 1-1 爲本專題的研究架構。

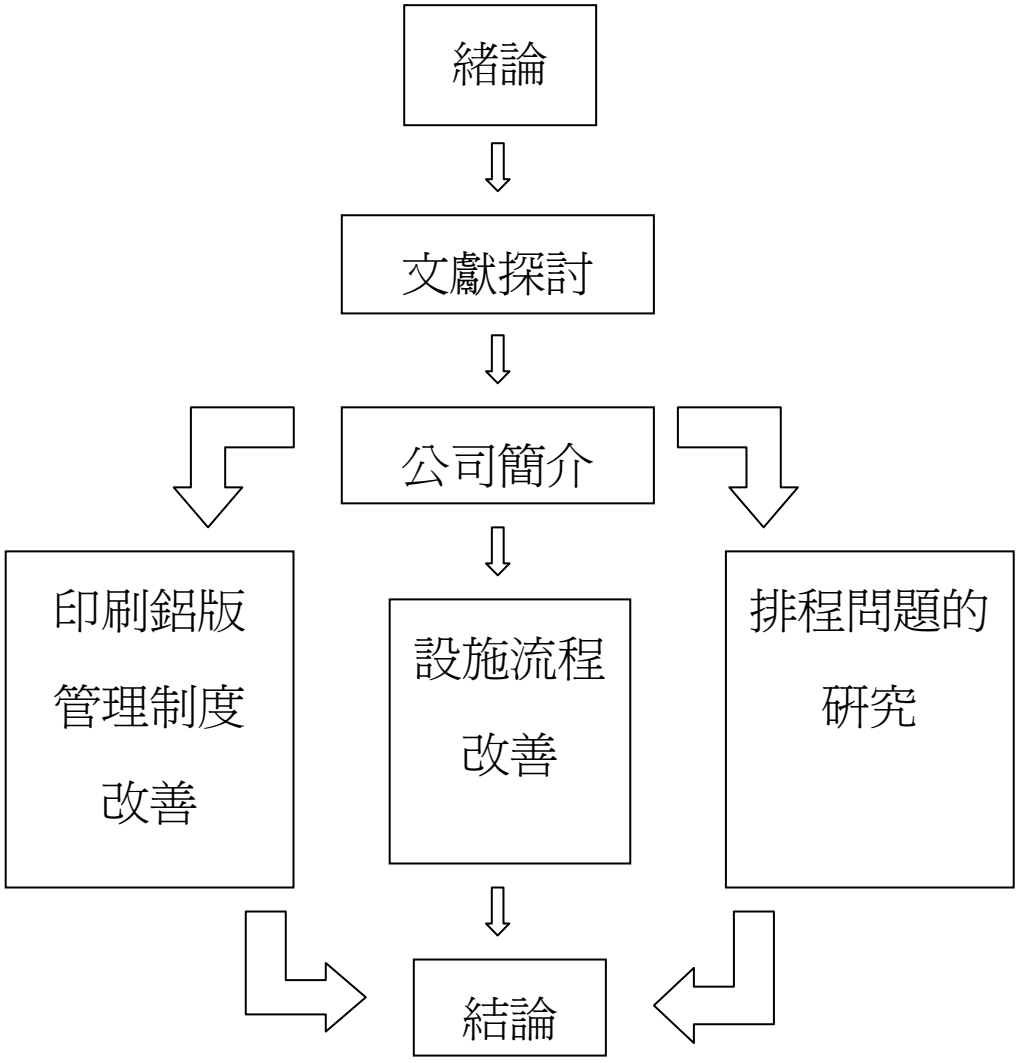


圖 1-1 專題架構

第二章　文獻探討

2.1 設施規劃

「設施規劃」乃係由原料之接收至成品之裝運之全部過程中，將人員，物料及任何單位之操作所需之機具設備等做最有效的組合，且與工廠內之設備協調，以期獲致安全且最大之效率與經濟之操作。「設施規劃」係對工業設備作具體的安排，亦即對於物料之搬運、儲存、間接人工以及所有輔助工作或勞務之空間，以及操作設備和個人活動所需空間之計畫與佈置。(陳文哲、劉樹童，2009)

有效工廠佈置主要目標爲發展一個生產系統，該系統能使用最低的成本產出府核品質要求以及預期數量的產品。其中實體佈置是一個相當重要的考量，內容包含了作業卡、存貨控制、物料搬運、排程、生產圖程以及派遣作業，這些作業必須小心的整合以滿足預期的目標。雖然在既有的規劃佈置下要進行改變相當困難耗費成本，但分析師應嚴格檢視每一個佈置的各部分，因爲不良的工廠佈置會導致大支出，而這些成本大部分都並非顯而易見，如長期移動的間接工人費用、重複檢驗、延遲以及瓶頸機台造成工作終止等等。(王明揚、林迪意，2007)

2.2 排程

操作程序圖主要是安排時間前後順序，顯示製造或商業流程中，所有的生產、檢驗、時間、寬放以及物料，即由原物料的進料到最後成品包裝的整個過程。此圖描述所有零件，組件進入生產線直到完成主要裝配作業爲止。(王明揚、林迪意，2007)

流程程序圖通常不會將之應用於全部的組合件上。他主要是用於組合間或系統的個別零組上，以使其中某特定零件組的製造，或系列工作的某相關程序，能存最大的成本節約。

加工作業的目的在將原物料或是單一零件經過此步驟之處理後，使其成爲或是更接近完成品所需要之組裝零件。在此程序中並沒外在的物料或者零件附加於加工作業的工作上，而只是利用一些外部的處理方式達到所需的幾何形狀，美觀及物理特性等。加工業大致可分成成行作業，加強作業漢表面加工三大類。

在兩銜接相鄰的工作站，或是非自制的物料供應至製造系統中時，必定會發生物料搬運。相較於加工和裝配程序兩種具有加值 Value Added 功能的製造作業，物料搬運及不具有加值功能。

甘特圖(Gantt chart)可能是第一個爲因應提升管理複雜國防專案與系統需求，而以整合專案計畫來與控制技術的管理工具。甘特圖以條狀圖簡單在水平軸上，對應著時間，顯示出所有執行不同專案活動的預計完成時間，實際的執行時間則在各條狀圖上以陰影做是當的標示。假如以一條垂直線穿過所有橫條，代表一個時間點，輕易可以找出某專案的各工作項目是超前還是落後。甘特圖是要使專案人員提前做的計畫，並不能再過程某時間上，快速的顯現出一個狀況的縮影。不幸的是，它無法完全描述不同專案工作項目的互動關係。

SWOT 分析是企業管理理論中相當有名的策略性規劃，主要是針對企業內部優勢與劣勢，以及外部環境的機會與威脅來進行分析，而除了可用做企業策略擬定的重要參考之外，亦可用在個人身上，作爲分析個人競爭力與生涯規劃的基礎架構，其結構雖看似簡單，但卻可以用來處理非常複雜的事務，是種相當有效率，且幫助做決策者快速的釐清狀況的輔助投資工具。而所謂 SWOT 分析，逐字拆開來各自所代表的意義如下所示，其中優勢與劣勢乃指本身內部條件的運用，包括設備、人力、制度、儀器等：機會與威脅則是指企業面對的外部條件，包括經濟、消費者、法律文化、社會大眾等。

批量生產是存貨生產與訂貨生產之間的產物，因此批量生產依具有存貨生產標準化產品的特色。例如雜誌出版就是典型的批量生產。

批量生產的日程安排具有下列三點重點：

一、客戶接單生產批量的決定。

二、加工時間的效率。

三、生產順利之安排。

所謂訂貨生產(production to order)，係依據客戶之訂單而擬定的生產活動，若無訂單，則生產幾乎停頓，若訂單過多，則要加班趕工。訂貨生產屬於產品種類極多的多種少量生產方式，一切生產深受客戶訂單直接的影響。

日程安排程序在訂單生產下，日程安排係根據客戶的訂單後進行的。假若沒有訂單，就不知道如何進行日程安排。

訂貨生產的日程安排程序有下列各項步驟：

一、上游廠商接到客戶的訂單，做必要的處理後，傳遞給研究個案公司。

二、上游廠商則根據下列的資料進行日程安排：藍圖、材料單(零件表)、製造途程、人事記錄、機器負荷。

三、在日程安排之後，進行人員計畫、設備計畫、材料計畫。

四、而後，上游廠商即向人事部門提出人員要求，向採購部門提出採購要求、向研究公司進行工作指派。

2.3 編碼規則

編碼的可區變性，選擇編碼系統(基模)時，在兩個編碼獲刺激之間應該要有某起碼的差異程度，才能爲人所區辨。這種起碼變異程度稱做差異度會依刺激水準而異。(國立中央大學館理學院 ERP 中心，2011)

一、維持一致性：不同編碼系統之間一致性相當重要，因爲在時間壓力下，操作人員常依過去的習慣反應而造成錯誤。因此，在新系統中添加新的警告標示時，切記對相同標示的編碼方式是與原先使用的相同，及時原先設計並非最理想設計，亦該如此。舉例說，黃色通常代表使用時要留意，因此，在所有的顯示器上，黃色都應有相同意義。

二、編號原則：企業再實施物料分類編號時，因注意的基本原則有:

三、簡單性：應該將貨品化繁爲簡，以節省操作時間。

四、單一性：使每一個編號代表一個品項。

五、彈性：可在不影響原有編號系統情況下，爲未來貨品的擴展及產品規格的增加預留號碼編列。

六、完全性：所有商品均需要編號，且每一種編號都能清楚完整代表貨品內容。

七、組織性：所有編號依序排列，不但可依編號察知某項商品，亦可依商品名稱或特查出期編號。

八、充足性：所採用文字，記載或數字，必須有足夠之數量及欄位來代表所有商品。

九、易記性：應選擇易於記憶文字、符號或數字，或是富於暗示及聯想性編號，以便於記憶。

十、一貫性：號碼爲數統一。

十一、分類展開性：貨品複雜，其物料類別編號大，分類後還要再加以細分。

十二、適應機械性：能適應事務性機器或電腦處理工作的進行。

第三章 公司簡介

3.1 公司介紹

本專題的研究公司爲新俊印刷公司（該公司的資料如表 3-1 所示），該公司定位爲小型代工印刷廠企業，目前員工人數爲 6 人。在剛開始成立公司時，所有的接單工作都是由研究公司自行從外部接洽訂單，客戶提出所需要的條件，如果客戶提出的條件可以接受，而且在印刷機台的生產範圍內的話，就會接下該客戶的訂單，也就是可以挑選條件較好的客戶訂單，拒絕條件較差的客戶訂單，但是目前研究公司的接單政策與以往大不相同了，現在的訂單數量因爲景氣的影響，所以大不如從前，所以和其他公司進行合作，改爲代工的方式，所以現在的接單方式就變成由協力廠商分派下來讓研究公司進行代工，所以造成現有的訂單種類多，但是生產的數量少，相對的成本也比較高。該公司的地理位置如圖 3-1 所示。

表 3-1 研究個案公司資料

公司名稱：	新俊印刷公司
工廠類型：	小型代工印刷廠企業
員工人數：	6 人
代工內容：	印製海報 DM 吊卡 紙盒等等…

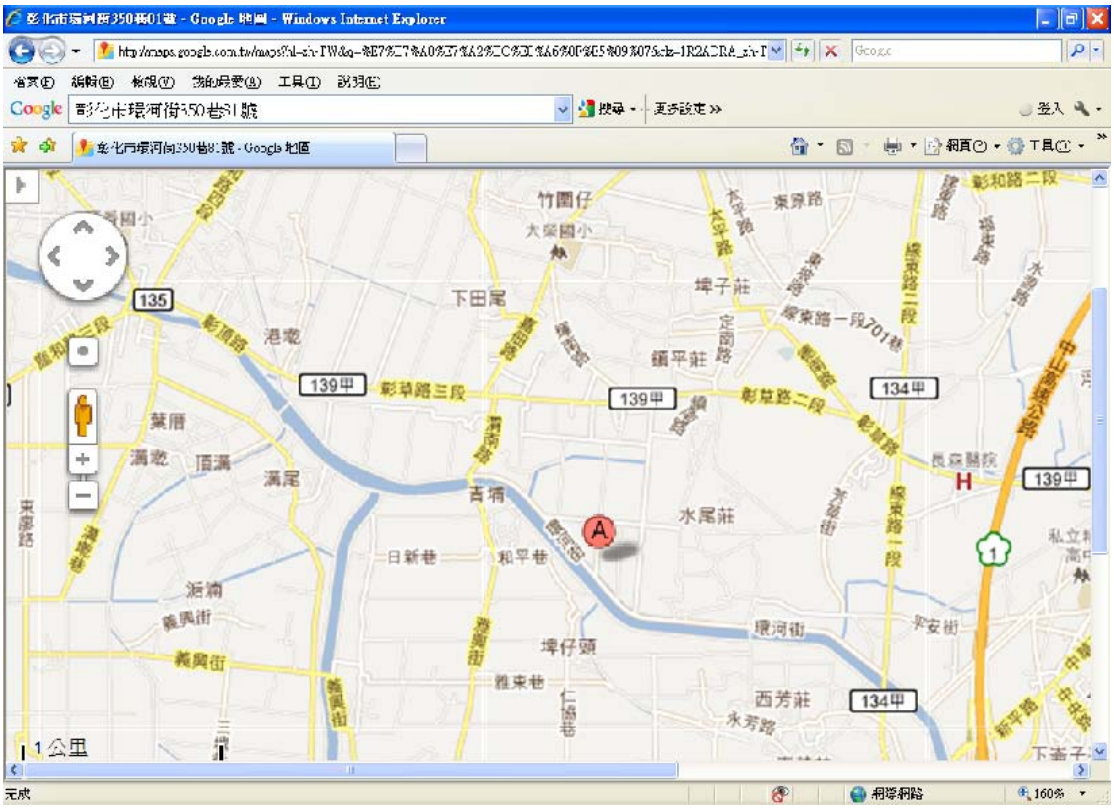

竹圍仔
下田尾
港墘
埤子莊
鎮平莊
葉厝
滿墘
頂滿
滿尾
古埔
水尾莊
日新巷
和平巷
埤仔頭
雅來巷
西芳莊
135
139甲
134甲
1公里

圖 3-1 公司位置

3.2 接單情形

近 15 年來研究公司接洽的訂單，有新客戶也有舊客戶，現在所有的客戶訂單都是客戶拿樣品到場，然後通知製版公司前來確認，接著確認紙張數量，通知紙廠，研究公司只屬於代工，等待製版公司將鋁版送來，紙廠將紙張送來，客戶拿樣品對色都齊全了，接著才開始印製產品，以及對照客戶所要的訂單數量。

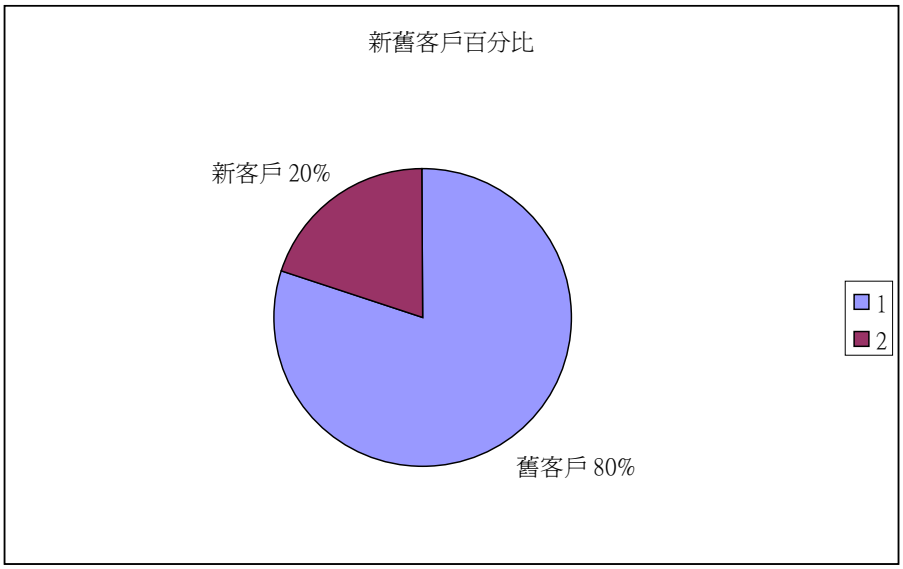


圖 3-2 客戶來源分析

3.3 印刷流程

印刷的分類可以約略分成以下 四種：

一、平版印刷：如四色機、雙色機、單色機、快速印刷機等。

二、凸版印刷：如名片機（樹脂版）、鉛字印刷、鋅凸版、套號碼字等。

三、凹版印刷：如速食麵之玻璃袋印刷、餅干之鋁箔袋包裝等。

四、孔版印刷：如網印、電路版印刷、布花印刷、罐頭印刷、銘版印刷、局部上光等。

印刷鋁版材依照版材的材質可以分爲六種：

一、 PS 版：適合彩色或單色較精密的印刷，適用機器爲平版印刷機。

一般留版可供續印所使用，印刷的品質相當精密與良好。

二、樹脂版：如名片機、圓盤機適用一般少量的名片、店卡、請柬、貼紙均可。

三、鋅版：如名片機、圓盤機、燙金機適用，特別使用在燙金、壓凸（使用版）上，品質良，另有平版印刷用之版材（爲國內最早的平版印刷之版材）。

四、紙版：適用於快速印刷機等（用完即丟棄）， 此版因爲紙質版材，故無法保，其造價亦較爲低廉。

五、網版：適用於網版印刷機等，此版適合印一些較爲特殊的材質，質，如：PVC、衣服等。

六、鋁版：適用於平版印刷機，但由於耐印量不高且留版不良比例甚高，固使用者少。

本專題的案例研究公司採用目前印刷主流的平版印刷，以下將針對平版印刷說明。從印刷企劃立案到印刷品的完成，必需經歷許多程序，結合無數人的專業技術才能完成，如設計者、文案人員、打字人員、美術人員、分色技師、拼晒版技師、校對者、印刷技師、裝訂技師等，缺少任何一員都無法順利完成印刷品。以下各項作業間有絕對的相互關聯，若不了解作業前後的關係，將造成意想不到的損失。以下將從設計到整個印刷過程前的前置作業流程作說明，可以分爲 7 項流程。

一、印刷企劃

印刷企劃是針對吻合設計之主題，對於印刷之方式、版面大小、印刷品的題材、用紙或印刷的色數，甚至選擇相關的加工廠商等，都要仔細檢討才能使各製作流程順利上線並完成精美之成品。

二、設計製作（行程安排）

依據印刷企劃進行文案撰稿、設計、版面規劃等，是製作完稿的前置作業程序，同時也要安排攝影及插圖的繪製，連絡各配合廠商協調製作行程安排，以使各種要素具體化。

三、製作完稿（電子完稿）

依據版面規劃的初稿，將其文案、照片和插圖、正確位置與正確顏色標示等，循序安排在完稿紙上或以電子稿方式處理完整稿件，並明確指示製版之各項特殊要求，這是製版的前置作業。

四、製片輸出

與製版作業 完稿完成進入製版後，圖片以電子分色機掃描分色，文字、線條以黑白相機拍照，沖出正確的過網數（印刷網點），並將文字、插圖等按照完稿上之指示拼版，然後進行晒版作業，接著印出彩色打樣送回設計者的手中進行校對。如以電子完稿處理則需交輸出中心輸出底片，務必要詳細填寫輸出工作單或指示單、明確指示輸出之線數，及彩色、單色之頁數，有無造字及規格數量等項目，避免溝通上之錯誤，造成不必要之損失。

五、校對作業（進行核對）

這是印刷前的最後一個步驟，就是檢查彩色打樣是否符合完稿上所指示的進行程序，有顏色的校正與其他修正時一定要特別仔細用紅筆寫出具體易懂的文字說明或位置輪廓，正確傳達給製版的人員，以免造成不必要的損失。

六、印刷作業

將修正好的四色網片製成印刷用版，送上印刷機器，便開始正式印刷。如果要在印刷機上得到理想的印刷成品，首先要了解印刷因素，由於其中有許多的可變因素，對印刷品質影響至鉅，因此，對這些因素必需要有一定且充份的認識。

七、裝訂加工作業

宣傳（公關）手冊、型錄、小冊子等，俗稱 DM、印刷品的最後一道手續，就是裝訂加工，一般單張平面式用到最多的就是裁切、壓線、摺疊等，至於裝訂，則依據頁數、用紙種類、精美度與使用方式與目的而定。

3.4 營運現況分析

在進行專題研究前，應先針對研究對象使用 SWOT 分析現況，作爲專題研究內容的參考，分析如下表 3-2。

表 3-2 SWOT 分析

優勢（Strength）	劣勢（Weakness）
1.對內通路及溝通網絡體制良好。 2.資金預算穩定。 3.訂單穩，可提前做計畫生產。 4.簡單階層，管理制訂決策不受整體影響。	1.流動率低無法接觸新人員。 2.缺乏競爭力。 3.人力資源有限。 4.業務行銷弱勢。
機會（Opportunities）	威脅（Threats）
1.與大廠、異業結盟尋求合作。 2.節能減碳，低成本需求大增。 3.增加不同的產品線。	1.市場的開放，市佔率下降。 2.民營印刷業低價多元的競爭。

在 SWOT 分析後，針對劣勢與威脅所提出的應對策略針對劣勢中的第一點提到流動率低無法接觸新人員，其中幾種方式應對：公司可以調整薪資福利工作型態等來吸引新人員，而要換年齡層高的員工也會造成技術斷層等困擾，應提前受訓培育，或從學校之印刷相關科系尋找等。

針對劣勢中的第二點提到缺乏競爭力，本研究公司只單純替客戶印刷工作並無其它加工等功能，公司可以從幾個面向著手，包括新增加工設備以及提高機械設備的功能或產能、利用新設備的印刷技術與工作設計人員多元化、透過創意設計與產品的差異、與異業同業合作，及透過網際網路工具增加外銷，本專題也從流程改善，在印刷樣版管理方面，利用編輯一套編碼方式來搜尋樣版。透過本專題介紹的產能分析，透過甘特圖呈現訂單工作進度與實際進度狀況，可以幫助安排原物料何時採購等來解決一些突發狀況。此外，透過工廠設施的重新安排，將人員、物 料及任一單位之操作所需之機具設備做最有效的組合等幾個面向來提升競爭力。

針對劣勢中的第三第四點提到人力資源有限及業務行銷弱勢，有其中幾種方式應對：公司可以和同業結盟來增加人力資源，也可從此部分公司業務外包來增加業務行銷量，這樣不僅能行銷印刷的產品，也可讓訂單在穩定中增加。

而在 SWOT 分析中有兩點威脅，針對威脅中的第一、二點提到市場的開放，市佔率下降及民營印刷業低價多元的競爭，其中的應對方式：先穩固現有市場，加強市場行銷，從換新機台印製漂亮的成品或印刷完成後完全處理表面的污垢等高品質，再以良好的效率服務、價格，保持與舊顧客的客戶關係，並辦促銷產品活動等增加新客戶，對抗低價格。

第四章 設施流程改善

4.1 公司現況

研究公司目前的工廠的佈置並沒有進行特別的排列，而是根據當初工廠建造商建造完成後，依照建造商電線擺放的位置以及水管擺放的位置來進行機器的擺放，導致整 個流程中，員工進行工作時，需要移動較長的距離，消耗較多的時間，目前研究公司工廠內的設備，如下圖 4-1 所示。

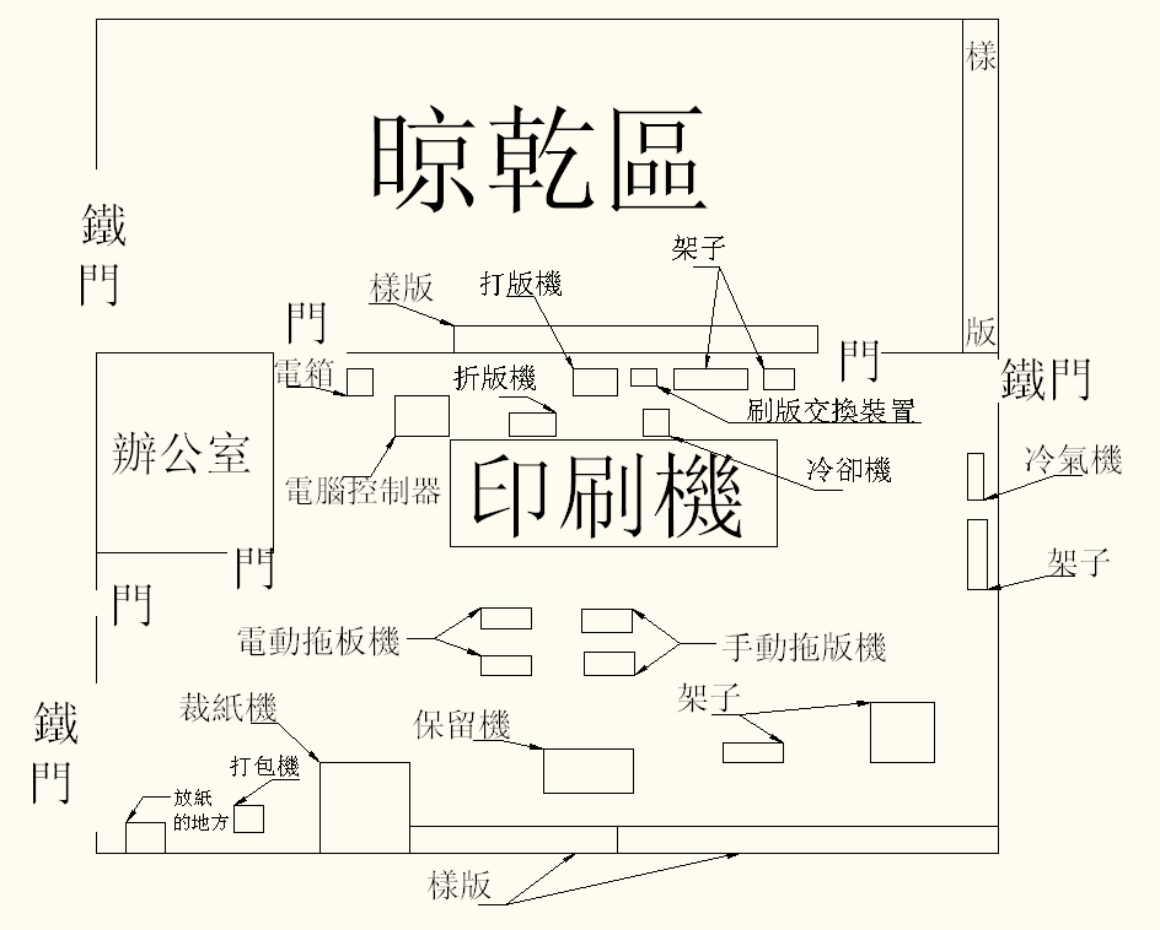


圖 4-1 目前的工廠佈置圖

4.2 印刷流程

研究公司生產多種產品，每一種產品的印刷流程均不同，其中常見的產品有吊卡、紙版。吊卡印製如圖 3-2 左邊的流程，而紙版印製如右邊的流程。

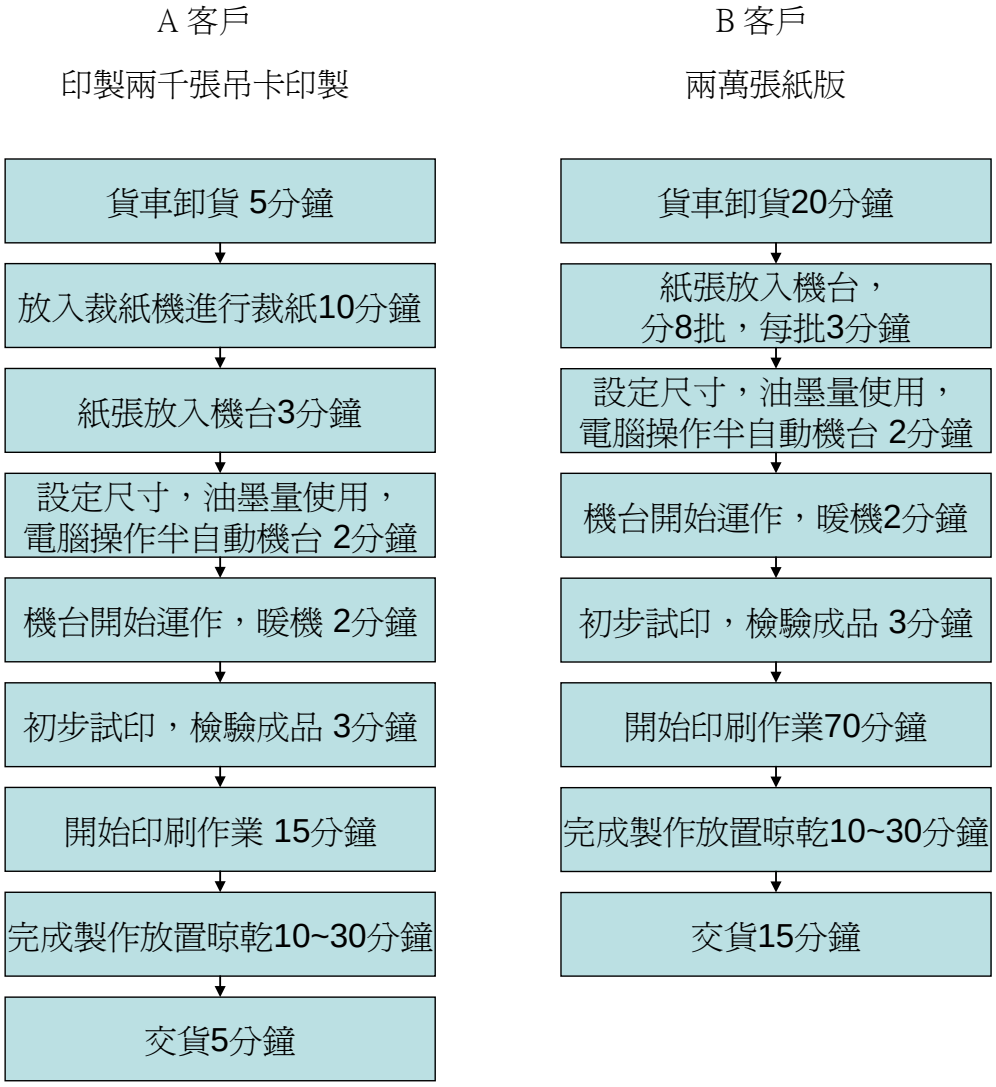


圖 4-2 客戶流程加工圖

4.3 改善前的吊卡印刷流程

A 客戶的吊卡印刷流程加工，從步驟 1.貨車卸貨後到步驟 2 裁紙完後到步驟 3 放入機台開始印刷後到步驟 4 完成印刷後到步驟 5 移到晾乾的地方等待客戶收貨。整個印刷流程可以表示如圖 4-3 所示。

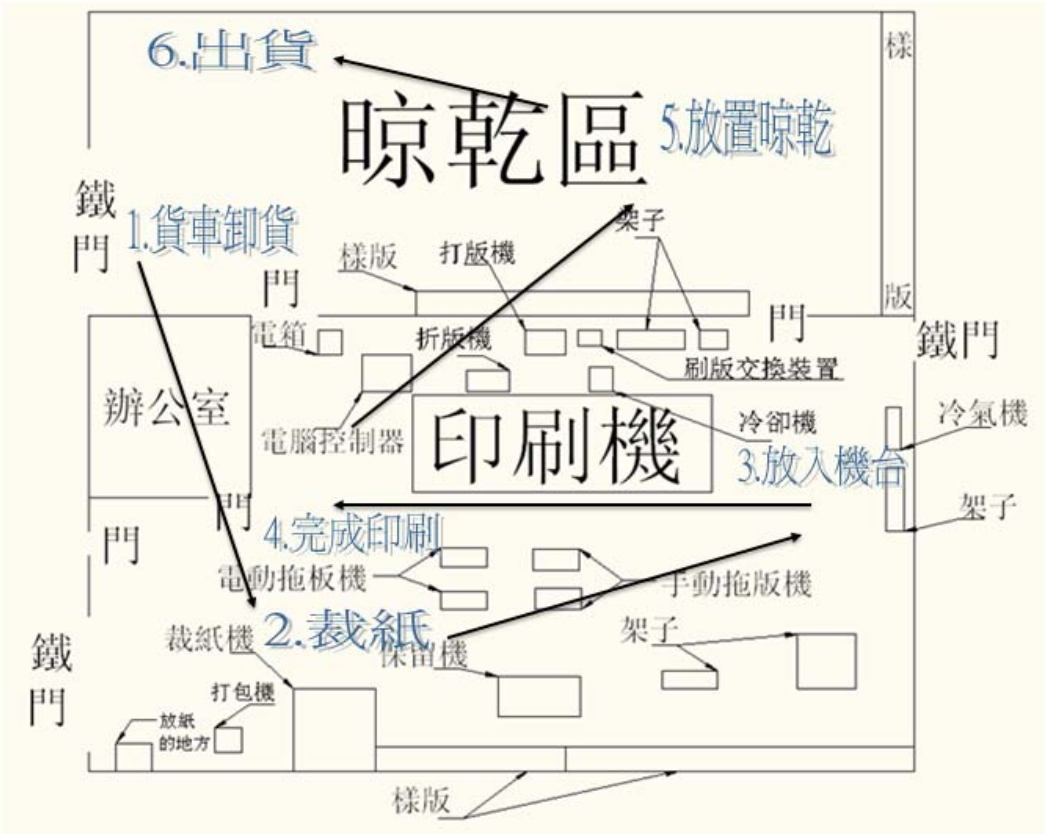


圖 4-3 吊卡印刷流程加工圖

原始的吊卡流程加工，距離需 43.7 公尺，時間爲 75 分。加工流程的距離與時間可以表示如圖 4-4 所示。

吊卡製作流程	摘要	
	工作單元	總和
	加工	2
	搬運	3
	儲存	2
日期:	延遲	2
	檢驗	1
備註:	距離(米)	43.7
	時間(分)	75

工作單元描述	距離(米)	時間(分)	工程系列				
			加工	搬運	儲存	延遲	檢驗
貨車卸貨			○	⇨	□	D	▽
送至裁紙機	14.7	5	○	⇨	□	D	▽
開始裁紙		10	○	⇨	□	D	▽
紙張放入機台	10.9	3	○	⇨	□	D	▽
設定尺寸		2	○	⇨	□	D	▽
機台開始運作		2	○	⇨	□	D	▽
初步試印、檢驗成品		3	○	⇨	□	D	▽
開始印刷作業	9.8	15	○	⇨	□	D	▽
完成製作放至晾乾區	8	30	○	⇨	□	D	▽
出貨		5	○	⇨	□	D	▽

圖 4-4 原始吊卡印刷流程

4.4 改善後的吊卡印刷流程

由於原本的佈置中，辦公室的設置與工廠相連，工作環境中噪音較吵雜，與客戶洽談時品質不佳，因此本研究擬將辦公室位置重新設計，改善後把辦公室與工廠隔開並設置於大門旁邊，不但能減少噪音，改善洽談品質，也方便跟客戶接洽訂單。此外，印刷時會使用到的印刷樣版會隨著公司經營越久而產生更多印刷樣版，且目前的設計中樣版的儲存空間擺設紛亂複雜，改善後把樣版集中在整個工廠的左下角位置放置有助於管理，也能讓印刷工作完畢後，將鋁版由印刷機器卸下，再經保留機清潔後，直接放回原位。而且，目前的印刷機方向由右至左移動，會跟其他作業的流程相衝突，改善後把印刷機方向改爲由左至右移動，讓流程更順暢。改善前放紙的地方離裁紙機有一段距離，改善後把紙張放置的地方規劃在裁紙機旁，方便工作時取紙。還有，目前打包機的擺設與放紙和裁紙相連，使流程間不順暢，改善後把打包機設置印刷機附近，方便印刷完後直接送至打包機打包。綜合以上考慮，本研究總結如下：

本專題研究後重新佈置

1.辦公室設置於大門旁邊，可以減少噪音，方便跟客戶接洽訂單。

2.印刷鋁版集中放置有助於管理。

3.印刷機器擺設方向改變，讓印刷可以由左至右移動，讓流程更順暢。

4.保留機放置於鋁版放置區旁，印刷工作完畢後，將鋁版由印刷機器卸下，在經保留機清潔後，直接放回原位。

5.紙張放置的地方規劃在裁紙機旁，方便工作時取紙。

6.打包機設置印刷機附近，方便印刷完後好打包。如圖 4-5 所示。

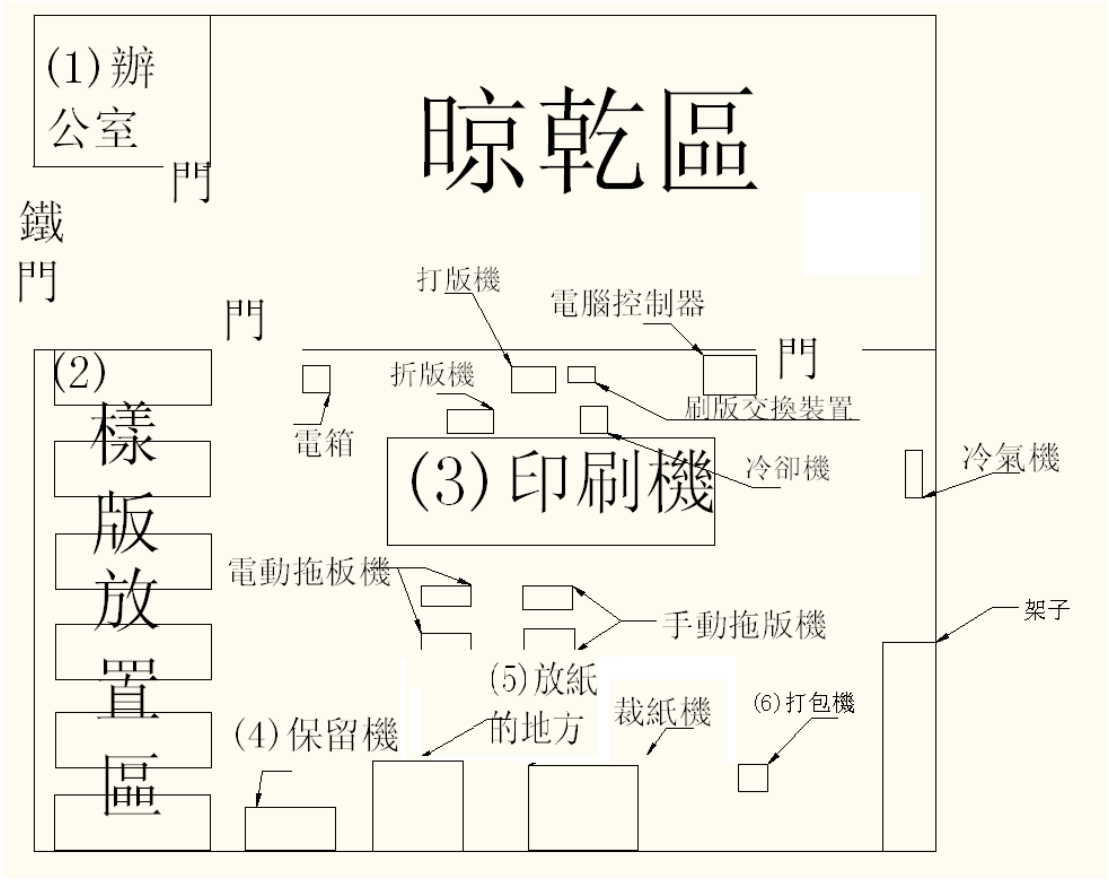


圖 4-5 改善後的工廠佈置圖

公司設備規劃後，產生新的流程動線圖，可以減少移動至印刷鋁版的移動時間，縮短紙張搬運至機台的搬運時間，降低不必要的移動距離，使得作業流程更加的順暢。如圖 4-6 所示。

依照原始的佈置圖，吊卡製作流程，從步驟 1 貨車卸貨到步驟 2 裁紙需要 14.7 公尺，步驟 2 裁紙到步驟 3 放入機台需要 10.9 公尺，步驟 3 放入機台到步驟 4 完成印刷 9.8 公尺，步驟 4 完成印刷後到步驟 5 移置晾乾區需要 8 公尺。

改善後的佈製圖，吊卡製作流程，從步驟 1 貨車卸貨到步驟 2 裁紙需要 12 公尺，步驟 2 裁紙到步驟 3 放入機台需要 6.5 公尺，步驟 3 放入機台到步驟 4 完成印刷 9.8 公尺，步驟 4 完成印刷後到步驟 5 移置晾乾區需要 7.3 公尺。

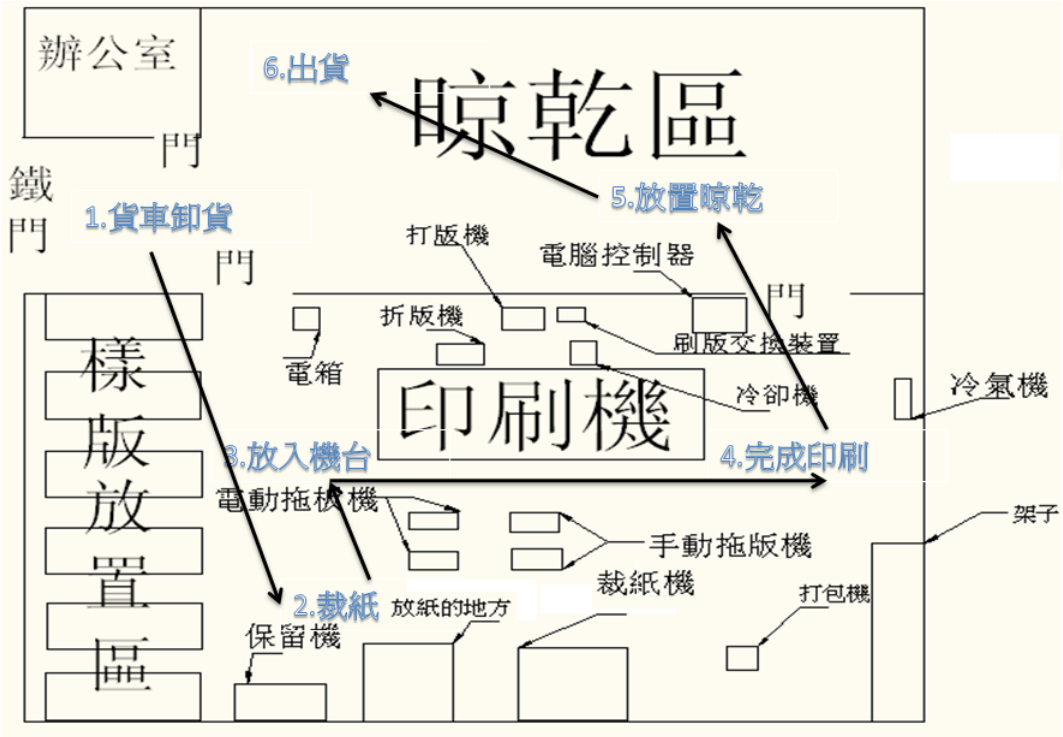


圖 4-6 改善後吊卡印刷流程加工圖

經過本專題評估吊卡流程並改善後，搬運距離與時間都獲得改善。改善後的吊卡流程加工，距離需 35.6 公尺，時間爲 68 分。縮短距離爲 8.1 公尺，減少時間爲 7 分鐘。如圖 4-7 所示

吊卡製作流程	摘要						
	工作單元	總和					
	加工	2					
	搬運	3					
	儲存	2					
日期:	延遲	2					
	檢驗	1					
備註:	距離(米)	35.6					
	時間(分)	68					
工作單元描述	距離(米)	時間(分)	工程系列				
			加工	搬運	儲存	延遲	檢驗
貨車卸貨			O	⇨	□	D	▽
送至裁紙櫥	12	4	O	⇨	□	D	▽
開始裁紙		10	O	⇨	□	D	▽
紙張放入櫥台	6.5	2	O	⇨	□	D	▽
設定尺寸		2	O	⇨	□	D	▽
櫥台開始運作		2	O	⇨	□	D	▽
初步試印、檢驗成品		3	O	⇨	□	D	▽
開始印刷作業	9.8	15	O	⇨	□	D	▽
完成製作放至晾乾區	7.3	25	O	⇨	□	D	▽
出貨		5	O	⇨	□	D	▽

圖 4-7 吊卡印刷流程改善後

第五章　排程問題的研究

5.1 研究公司的日產能

以產能分析(表 5-1)來看每日工作時數 8 小時，本專題可以計算出每日產能跟每小時產能，而每種紙種類都會有印刷次數、換版時間、裝紙時間和維護時間的不同而影響產能，假設每種紙種類的印刷次數、換版時間、裝紙時間和維護時間都一致爲 1 小時扣掉每日工作時間 8 小時，只用一天 7 小時，所以每小時產能乘以 7 小時就是一天的產能，影響產能還包括機器故障、卡紙等因素。

表 5-1 產能分析表

紙種類	印刷次數	換版時間	裝紙時間 (每 1000 張)	維護 時間	產能 (張/小時)	產能 (張/天)
模造紙	2	8 分鐘	5 分鐘	2 分鐘	5700 張	4 萬張
模造紙	3	8 分鐘	5 分鐘	2 分鐘	3570 張	2 萬 5 千張
銅西紙	2	7 分鐘	6 分鐘	1 分鐘	6430 張	4 萬 5 千張
銅西紙	3	7 分鐘	6 分鐘	1 分鐘	4285 張	3 萬張
貼紙	1	8 分鐘	5 分鐘	1 分鐘	1430 張	1 萬張
PP 紙	2	7 分鐘	5 分鐘	2 分鐘	1290 張	9 千張
紙版	2	8 分鐘	5 分鐘	2 分鐘	4285 張	3 萬張
紙版	3	8 分鐘	5 分鐘	2 分鐘	2145 張	1 萬 5 千張

5.2 訂單的分析

研究公司主要以接單式生產爲主模式，本專題把每月訂單編號，前面都用代號來表示，如 1 月至 9 月份用 1~9 來表示，10 月至 12 月份用 A、B、C 來表示，如有臨時插單訂單由 S 所表示，以 9 月份訂單(表 5-2)來看是大多都是以少量多樣的方式，每一訂單的交貨日期都爲當天或者隔天爲交貨期限，訂單一來都是馬上生產爲主，客戶 A 爲重要客戶，在 9 月份訂單就有 2 份臨時插單。

在排程方面以準時交貨爲最高原則，以 9 月份訂單(表 5-2)來排程可以知道少量多樣的訂單，以現在的產能足以滿足訂單的生產，也都能準時交貨，但有些訂單很密集，一天就有 3 至 4 組訂單，經由排程與產能分析也都能順利準時交貨，如果無法準時交貨，這時就要跟廠商溝通是否可以延遲交貨如果不行，就可能加班或者如有利潤的話就可以外包。

對於突發性臨時插單與急單的狀況，如(表 5-2)得知 9 月份訂單有 2 組臨時插單的訂單，如有臨時插單先看當天排程狀況，是否可讓這組訂單插單生產，如排程表(表 5-3)所示當天排程無法讓這組 S1 訂單插單，但這組訂單客戶又爲重要客戶，此時先觀看當天所排程的訂單交貨日期是否來的急，如來不及是否可延遲交貨，或者讓這組 S1 訂單外包或加班來生產，但以排程表(表 5-3)與產能分析(表 5-1)來看當天訂單延至隔天生產也來的急準時交貨。

表 5-2 九月份訂單表

訂單編號	客戶編號	下單時間	數量	紙種	開工時間	完成時間	交貨日期
9-1	客戶 A	9/2	1010	貼紙	9/2	9/2	9/3
9-2	客戶 A	9/3	515	貼紙	9/3	9/3	9/5
9-3	客戶 A	9/3	265	貼紙	9/3	9/3	9/5
9-4	客戶 A	9/3	1686	貼紙	9/3	9/3	9/6
9-5	客戶 A	9/5	7600	貼紙	9/5	9/5	9/7
9-6	客戶 A	9/6	1260	PP 紙	9/6	9/6	9/8
9-7	客戶 B	9/6	1010	銅西紙	9/6	9/6	馬上印
9-8	客戶 A	9/6	1885	貼紙	9/6	9/6	9/9
9-9	客戶 B	9/13	1015	PP 紙	9/13	9/13	馬上印
9-10	客戶 A	9/15	845	貼紙	9/15	9/15	9/16
9-11	客戶 A	9/15	265	貼紙	9/15	9/15	9/17
9-12	客戶 B	9/17	680	銅西紙	9/17	9/17	9/19
9-13	客戶 A	9/17	176	PP 紙	9/17	9/17	9/21
9-14	客戶 A	9/19	335	貼紙	9/19	9/19	9/20
9-15	客戶 A	9/19	10185	貼紙	9/19	9/20	9/20
9-16	客戶 B	9/20	426	銅西紙	9/20	9/20	9/21
9-17	客戶 B	9/20	100	銅西紙	9/20	9/20	9/21
9-18	客戶 B	9/22	60	PP 紙	9/22	9/22	9/23
9-19	客戶 A	9/22	2015	貼紙	9/22	9/22	9/22
9-20	客戶 A	9/23	10050	貼紙	9/23	9/24	9/24
9-21	客戶 A	9/27	5000	貼紙	9/27	9/27	9/28
9-22	客戶 B	9/28	6350	PP 紙	9/28	9/28	馬上印
9-23	客戶 B	9/28	593	銅西紙	9/28	9/28	9/29
9-24	客戶 A	9/28	343	貼紙	9/28	9/28	9/29
9-25	客戶 A	9/28	265	貼紙	9/28	9/28	馬上印
9-26	客戶 A	9/30	415	貼紙	9/30	9/30	馬上印
9-27	客戶 B	9/30	1676	PP 紙	9/30	9/30	馬上印
臨時插單							
訂單編號	客戶編號	下單時間	數量	紙種	開工時間	完成時間	交貨日期
S1	客戶 A	9/19	465	貼紙	9/19	9/19	9/19
S2	客戶 A	9/28	1005	貼紙	9/28	9/28	9/28

5.3 生產排程的規劃

本專題從 9 月份訂單表(表 5-2)當中擷取某一個禮拜來做生產排程(表 5-3)也以甘特圖(圖 5-1)來呈現說明各組訂單工作進度與實際進度的狀況，每日分配爲上午和下午生產時間，分爲上午與下午是爲了能快速與簡便的排程當日訂單，一週上班時間爲一至六，在日期有#字號爲假日，因以接單式生產如有客戶訂單才能做當日生產排程與後續的購料準備，如果當日訂單生產完畢且隔天並無訂單時，就會發生無訂單可生產的狀況，如生產排程表(表 5-3)的 9 月 21 日，這天並無接到訂單，所以這時就可以進行維修機械與整理工廠環境。

採購物料方面有原物料與耗材，原物料包含油墨、紙(灰銅紙、銅版紙、模造紙等)，耗材包含海綿、手套、機油、油精、乾燥劑等耗費材料，再排程表(表 5-3)當中有記錄每日所生產的紙種與數量，利用紀錄紙種與數量可以得知哪時要採購物料，倉庫物料還剩多少以方便採購。

表 5-3 生產排程表

				當日所生產數量		
	上午	下午	採購物料	貼紙	PP 紙	銅西紙
9 月 19 日	9-14	9-15,S1	採購	10000		
9 月 20 日	9-16	9-17		1511		
9 月 21 日	無訂單	無訂單				
9 月 22 日	9-18	9-19	採購	2015	60	
9 月 23 日	9-20	9-20	採購	10000		
9 月 24 日	9-20			50		
#9 月 25 日	休假	休假				



圖 5-1 甘特圖

5.4 結論

由於研究印刷公司是屬於小型企業，並沒有安排工作排程，如果公司能夠安排排程相關作業，就可以提前知道下一組訂單如何安排，也能有效率的規劃時間，以防提前交貨或延遲交貨的問題，最重要的是臨時插單與急單的狀況，一般常說計畫總是趕不上變化對於臨時插單與急單這兩者狀況都是突發性的，如有彈性且好的排程，就能夠解決問題的發生。

第六章　印刷鋁版管理制度改善

6.1 印刷鋁版

印刷鋁版是爲了可以進行大量列印所產生的母片，爲了使母片能夠符合機台的要求，目前都採用鋁質材料來製作，因此稱之爲印刷鋁版，印刷鋁版的樣式如下圖 6-1 所示。目前印刷機器依照顏色的不同來放入所需要的印刷鋁版，通常爲一種顏色一片印刷鋁版，最多分爲紅、黃、藍、黑四種顏色對應四片印刷鋁版，每種顏色所需的印刷鋁版會有不同的網點，而印刷機器會根據網點的位置來進行上色。目前研究公司所使用的印刷鋁版尺寸大小爲 103CM * 80CM。

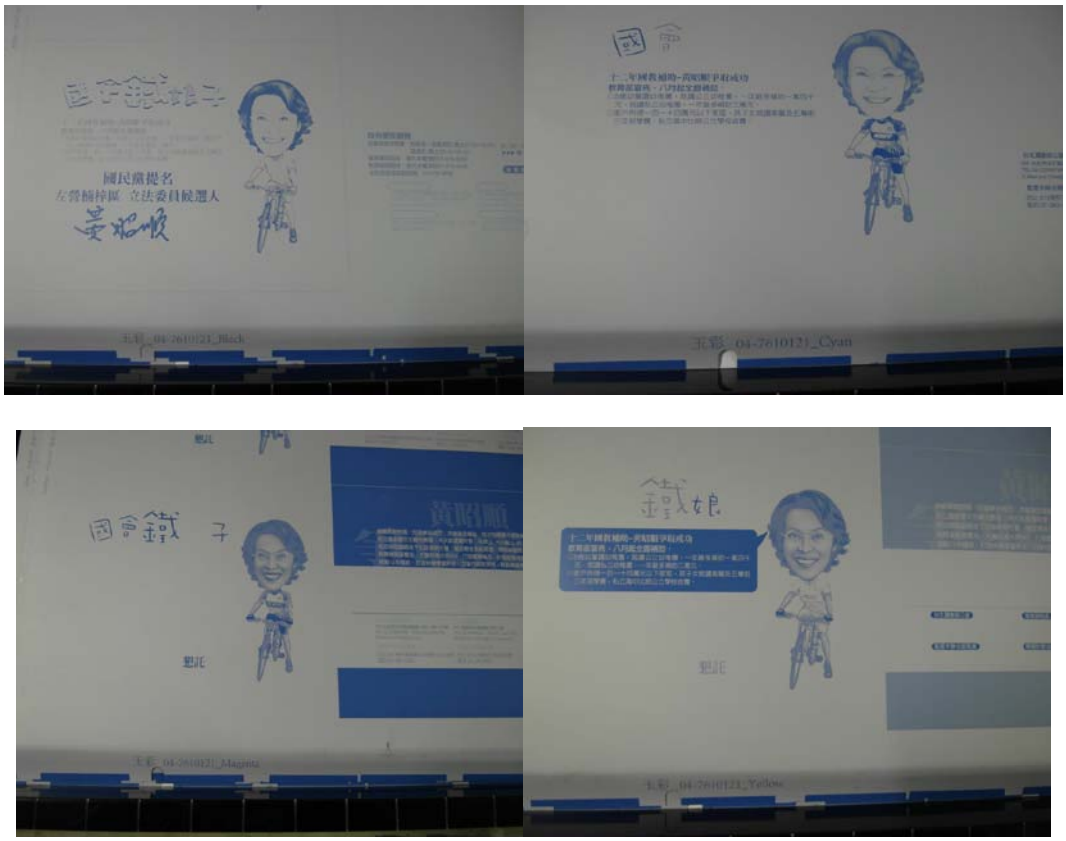


圖 6-1 印刷鋁版

6.2 現有印刷鋁版管理制度

6.2.1 印刷鋁版儲位方式

研究公司目前印刷鋁版的儲位方式是以鐵架將印刷鋁版以直立放置的方式進行排列，如下圖 6-2 所示。而這種儲位的方式則是會造成研究公司的員工在尋找印刷鋁版時，必須將每一個印刷鋁版都抽出來查看才可以知道是否爲印刷所需的印刷鋁版，這種尋找印刷鋁版的方式對於研究公司的員工在尋找印刷鋁版時會造成許多的不方便，而且也讓研究公司的員工需要耗費大量的時間在尋找印刷鋁版上。



圖 6-2 現有印刷鋁版擺放方式

6.2.2 印刷鋁版分類方式

印刷鋁版在印刷業中常簡稱爲 PS 版，目前研究對象公司的印刷鋁版的制度是將相同客戶的印刷鋁版放置同一處，在依照不同的產品系列排列放置，如下圖 6-3 所示。目前研究公司共有大約兩萬片印刷鋁版，而目前存放的空間最多可以放大約十萬片印刷鋁版，依照研究公司目前接單的情形來看，還可以支撐大約十年的時間，當達到印刷鋁版存放達到上限時，可以考慮將比較舊的印刷鋁版或是損壞的印刷鋁版丟棄，或是引進自動倉儲系統，目前依照研究公司的工廠大小來判斷，如果再不改變工廠的大小情況下引進自動倉儲系統，依照研究公司目前儲存印刷鋁版的佔用面積大約可以再增加約一倍的儲存量，而且也可以將其他的雜物也放置進去，而將雜物也移入自動倉儲內的話，這樣的話就可以節省下雜物所佔用的佔地面積。



圖 6-3 現有印刷鋁版的分類方式

6.2.3 印刷鋁版尋找方式

由於研究公司現有制度的緣故，所以研究公司的員工尋找印刷鋁版的方式，就只能根據研究公司老闆的記憶來判斷印刷鋁版大概放在哪個位置，再由員工一一抽出觀看是否爲需要的印刷鋁版，抽取印刷鋁版的方式如下圖 6-4 所示。



圖 6-4 現有尋找印刷鋁版的方式

6.3 印刷鋁版的管理

目前研究公司對於印刷鋁版編碼的編碼方式並沒有統一的標準，印刷鋁版編碼通常是由客戶方面編制。而根據研究公司目前的發展以及以後的趨勢，印刷鋁版管理方式極有可能會轉爲由電腦紀錄與查詢，所以本專題決定協助研究公司編輯一套編碼方式，本專題決定是由製版日期的年份 3 碼對客戶公司進行的編號 3 碼某公司當年度第幾個訂單數 3 碼組成 9 碼編碼。如下：

1. 製版日期的年份 3 碼

假設製版日期是民國 100 年制的就編 100

2. 對客戶公司進行的編號 3 碼

甲公司是 001 乙公司是 002 丙公司是 003 假設是乙公司就編 002

3. 某公司當年度第幾個訂單數 3 碼

如果是乙公司的今年度第 24 個訂單就編 024

合起來就是 100002024 共 9 碼

最後再將印刷鋁版的圖案掃描進入電腦內，這樣的話對於查詢印刷鋁版則會更加的便利，本專題建議研究公司以後可以引進資訊系統，這樣印刷鋁版編碼就會更有價值了。

依照研究公司目前現場的印刷鋁版儲位擺放狀態而言，本專題認爲可以將印刷鋁版以直立斜擺的方式排列，如下圖 6-5 所示，因爲研究公司通常在每次列印完畢後，會留下一張成品夾在印刷鋁版上方，與印刷鋁版一同收入放置於印刷鋁版儲位，所以本專題認爲，將印刷鋁版以斜擺的方式可以不必將印刷鋁版抽出，便可以查看在印刷鋁版上的成品樣式，使得印刷鋁版可以更容易的尋找，不必抽出來後才能查看是否爲需要的印刷鋁版。

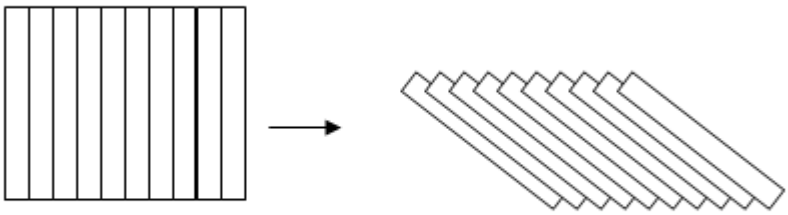


圖 6-5 改善後斜擺排放方式示意圖

6.4 改善效益

經由本專題的改善後，對於研究公司的員工尋找印刷鋁版的效率有極大的改善，而且經由本專題進行印刷鋁版編碼後，也可以算是爲了將來研究公司因爲印刷鋁版過多而改用資訊系統的鋪路，而引進資訊系統則是對於尋找印刷鋁版的效率有極佳的幫助。

第七章　結論

7.1 總結

經由本專題的研究與討論後，整合研究公司一些不合理的部分，包括工廠設施規劃、產能分析、訂單的排程、印刷鋁版的搜尋等重新規劃，分析與改善作業流程。設備規劃方面，本專題重新設計新的流程動線圖，可以減少移動至印刷鋁版的移動時間，縮短紙張搬運至機台的搬運時間，降低不必要的移動距離，使得作業流程更加的順暢。排程相關作業可以提前知道下一組訂單如何安排，也能有效率的規劃時間，以防止提前交貨或延遲交貨的問題，最重要的是臨時插單與急單的狀況。此外，印刷鋁版的管理對尋找印刷鋁版的效率有極大的改善，進行印刷鋁版編碼後，也可以導入資訊系統，也可以爲研究公司減少因印刷鋁版儲存所佔用的工廠面積。這三方面的建議，經過新俊印刷廠參考後覺得對該公司確實有改善。

參考文獻

1. 國立中央大學館理學院 ERP 中心(2011/ 9)，ERP 企業資源規劃導論，台北，旗標。
2. 王明揚、林迪意(2006/07)，工作研究，滄海圖書，台北。
3. 陳文哲、劉樹童(2009/03)，設施規劃，鼎茂。
4. 侯東旭、鄭世宏(2010/02)，人因工程 3 版，鼎茂。
5. 陳文哲、杜壯、楊銘賢、侯東旭(2009/07)，工業工程與管理，中興管理顧問。
6. 李友錚(2008/8)，作業管理，三版二刷，前程出版。