

教育部教學實踐研究計畫成果報告  
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號：PBM1090833

學門分類：商業及管理

執行期間：109/08/01- 111/01/31

計畫名稱：運用角色扮演 RPG 遊戲改善商管課程教學成效以生產管理課程為例  
配合課程名稱：生產與作業管理

計畫主持人(Principal Investigator)：鍾武勳

共同主持人(Co-Principal Investigator)：無

執行機構及系所：國立臺灣海洋大學運輸科學系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 4 月 30 日公開)

繳交報告日期：111 年 3 月 15 日

## 運用角色扮演 RPG 遊戲改善商管課程教學成效以生產管理課程為例

### 一. 報告內文

#### 1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

在國內外許多運籌物流管理、供應鏈管理、工業工程與管理等管理科學相關科系領域裡，其教學內容很大的一部份都涉及到從顧客需求預測、產品設計、流程設計、生產規劃、品質管理及配送銷售等一連貫的作業流程，這些作業流程裡亦包含著多個不同的角色(如供應商、設計者、生產者、運輸配送商、零售商、顧客等)。此類系統概念課程在進行授課說明時，傳統上大都以文字輔以示意圖像進行說明。加入動畫影片輔助說明，雖然較為生動活潑，但是仍為老師對學生單向式的講授，難以激發學生學習興趣。此外，此類商管課程多涉及管理層面的議題，大學部大多數學生並無在產業工作的實際經驗，難以深刻體會作業過程中的細節以及問題所在。若是講課時間冗長，學生更注意力難以集中，往往導致學習成效不佳。且上課過程中，學生缺乏參與式的互動體驗，學習記憶也不深刻，考試測驗後，內容亦忘得一乾二淨。

常言道：「寓教於樂」，在遊戲娛樂過程中，加入教學元素，是一種廣被提倡的教育策略之一。特別是從小由遊戲陪同長大的「G 世代」(game generation) 年輕人，在課堂數小時的上課學習過程中，很難全神貫注，達到學習效果。有鑑於此，本教學實踐研究計畫，希望引入遊戲教學 (game-based learning) 的概念於課程教學中，讓學生透過遊戲的參與互動體驗，深刻理解不同作業模式運作的細部環節，加深學習印象，進而能活用所學知識，並解決未來就業後工作所遇的相關問題。

參酌過去相關文獻資料，在過去許多教學先進已經商管課程中導入教學遊戲，且獲致不錯的成效。例如在供應鏈管理 (Supply Chain Management) 的課程中，最知名的教學遊戲要屬啤酒配送電腦模擬遊戲 (beer game)，為 1960 年代由美國麻省理工學院史隆商學院 (MIT Sloan School of Management) 的教授們所發展出來，已廣泛用於許多供應鏈管理課程的教材中[1]。但是此類電腦模擬遊戲實際操作使用時，仍有許多限制及問題。首先，電腦模擬遊戲操作時須受限於電腦設備，除採購及操作成本較高外，還有設備技術層面問題，增加使用的限制性。另外，課堂學生人數較多時，也難以容納多人的同時操作。其所應用主題操作的範圍也較少，更重要的是，學生在學習過程中，只看到單調的參數設定與圖表畫面，雖然較單純的課堂講授生動活潑許多，但是仍缺乏實體的操作體驗，學習效果仍未臻理想。此外，在師資訓練方面，對於一些年齡較長，資訊 IT 技能不熟練的老師，在導入此類電腦教學遊戲時，也會造成一定的障礙與困難。

#### 計畫主題目的

本計畫主要針對現有普通教室的條件限制，設計一套以角色扮演方式為基礎的教學遊戲 (role-playing game, RPG)，透過遊戲的過程，讓學生扮演公司不同功能的作業人員，實際操作體驗顧客需求預測、產品設計、流程設計、生產規劃、品質管理及配送銷售等公司內部的作業流程，並將課程相關主題內容主題融入其中，讓學生透過角色扮演實際運用所學相關知識。透過體驗式的遊戲互動，激發學生學習興趣，提升學習成效，以及訓練團隊合作之能力。並且在此基礎之上，發展成教學模式模版，逐步推廣至國內類似教

學課程之中。未來評估教學效果及操作成熟度，可進一步完善，導入 Android 或 iOS 系統的行動裝置之操作，提高教學使用的便利性。

## 2. 文獻探討(Literature Review)

教學遊戲一般區分為電腦模擬類遊戲以及非電腦類遊戲以下分別進行說明：

### 電腦模擬類遊戲

電腦模擬遊戲可簡單區分為線上 (on-line) 遊戲及非線上的單機版遊戲，應用於中小學的教學使用目前非常普遍，可使教學更生動活潑，增加更多的互動性，有著不錯的教學成效。但是用於大學以上的專業教育，則較不普遍，特別是內容較為枯燥的管理課程。原因有多方面，一方面是專業內容較為艱深，描述起來較為困難。另一方面是專業需求的使用人口較少，開發的成本效益較低。如前所述，管理課程中，最知名的教學遊戲要屬啤酒配送 (beer game) 的角色扮演電腦模擬遊戲 (role-play simulation) [1]。以 A. T. Kearney 這個 beer game 版本為例進行說明 [2]，藉由使用者扮演啤酒供應鏈中的釀酒商、裝瓶包裝商、大盤商及零售商 (如圖 1 啤酒製造配送供應鏈示意圖所示) 等角色，下單訂購與調整銷售平均時間、存貨調整時間等參數 (如圖 2 iPad 操控介面所示)，瞭解供應鏈運作過程中產品的需求數量、存貨狀況、相關成本等數據的變化，並可觀察長鞭效應 (bullwhip effect) 的情況，進而對供應鏈管理的理論知識有更深刻的認識。

### The Bullwhip Effect

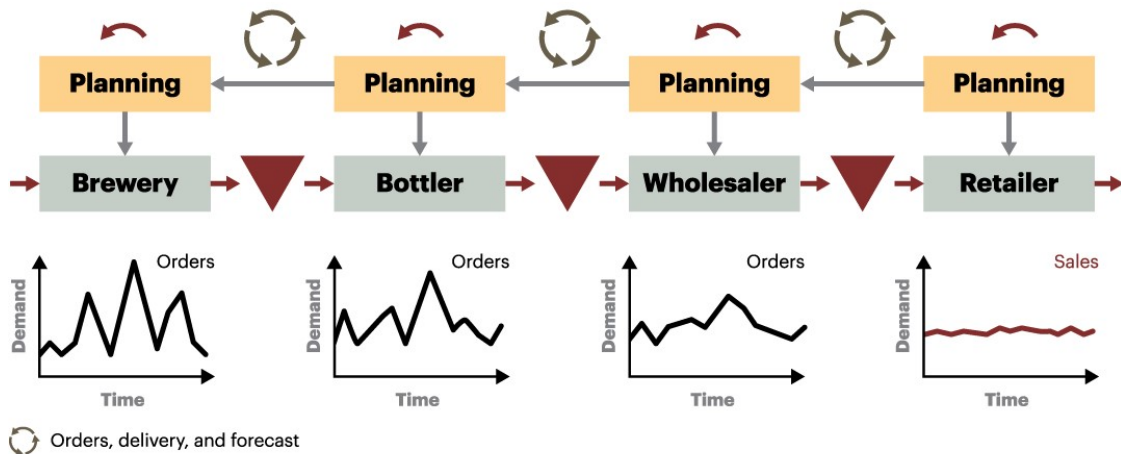


圖 1 啤酒製造配送供應鏈示意圖 [2]



圖 2 Beer game 之 iPad 操控介面[2]

Beer game 自 1960 年代發展至今，除了 A. T. Kearney 這個版本外，已有許多專家學者對 beer game 進行精進改良，發展出不同的版本，以進一步提升教學的功能與成效[3-5]。如 Kaminsky and Simchi-Levi 於 1998 年加入了全球資訊 (global information option)、集中化配置 (centralized option)、以及短前置時間 (short lead time option) 等功能選項，使遊戲有更多的靈活性，更加貼近真實情況[3]。而後 Martin 等學者引入了適應控制理性思維 ACT-R(Adaptive Control of Thought-Rational)的認知架構於遊戲設計中，使使用者可以進行動態環境下的供應鏈決策判斷[4]。

除了 beer game 外，還有其他許多不同的教學遊戲被用於管理課程的教學之中。例如 Blood Supply Chain Game、Mortgage Service Game 及 Distributor Game 等等，都是屬於角色扮演的點腦模擬遊戲。分別以不同的產業及情境模擬供應鏈的運作情況，強化學生對供應鏈課程的學習體驗[6-8]。另外，MIT 的 Systems Engineering Advancement Research Initiative (SEArI)計畫也發展出一套教學遊戲軟體 Space Tug Skirmish (STS)用於系統工程的教學，也具備類似供應鏈的系統決策模擬概念[9]。除此之外，近些年大規模多人線上角色扮演遊戲 MMORPGs (Massively multiplayer online role-playing games) 受到歡迎，也普遍運用在教育使用上，例如學者 Childress 與 Braswell 應用 MMORPGs 於線上課程的教學使用[10]。學者 Peterson 則利用 MMORPGs 於外語的教育學習上，均獲致不錯的成效[11]。而學者 Hou 則進一步研究教學使用的 MMORPGs 在不同群體的學習行為反應樣態[12]。

除了專門針對教學發展的電腦模擬遊戲外，也有學者利用市售具備類似功能特徵的商用遊戲軟體，進行教學管理課程的教學。例如 OpenTTD 是以 1995 年 Chris Sawyer 開發的運輸大亨豪華版 (Transport Tycoon Deluxe) 遊戲為基礎，發展出一種經營模擬遊戲，模擬玩家經營一家運輸公司，並與其他運輸公司競爭，以海、陸空運載乘客及貨物獲取利潤[13]。學者 Liu 利用 OpenTTD 遊戲軟體對大學部學生進行物流供應鏈管理課程的教學，獲致正面的教學效果[14]。圖 3 及圖 4 分別為 OpenTTD 的商品流動示意圖及遊戲軟體操作介面[13, 15]。

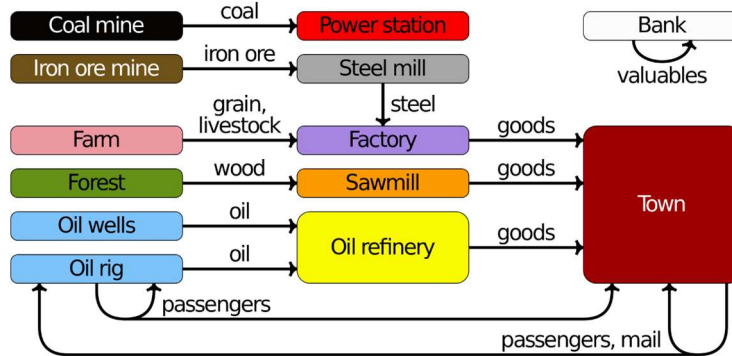


圖 3 OpenTTD 商品流動示意圖[13]

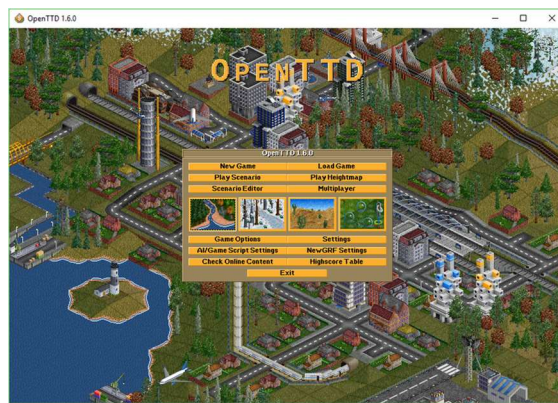


圖 4 OpenTTD 操控介面[15]

### 非電腦類遊戲

非電腦的教學遊戲常以桌遊 (board games) 等方式進行，常見搭配的道具有紙張、圖板、棋石、紙牌、骰子、紙筆、籌碼等等。因無需電腦設備，故建置成本較低，也無電力供應或設備故障等技術問題，使用的場域較不受限制，但是教具的準備、回收及維護較為費事。目前在中小學的教學使用也非常普遍。在眾多桌遊中，最典型且成功的一款要屬「大富翁」(Monopoly) 遊戲了。此遊戲於 1935 年美國經濟大蕭條時期由 C. Darrow 所創，對經營管理財務管理的學習有相當的助益[16]。目前桌遊應用於大學課程的教學較少，不如電腦模擬類的教學遊戲普遍。目前有一款名為 ThinkLog 專門用於供應鏈課程的教學桌遊於 2018 年推出，其特色在於可在其基本架構下因應不同學習目標，產生多種不同的供應鏈情境，藉由遊戲面板 (main board) 及需求卡片 (demand card) 等道具，進行遊戲互動及回饋，如圖 5 ThinkLog 遊戲設計架構示意圖及圖 6 ThinkLog 遊戲主面板所示。因應倉儲不同位置的使用條件，遊戲面板區分成 basic main board 與 flexible main board 兩種。經學者 William 等人的研究表明，ThinkLog 遊戲對於供應鏈課程的教學成效有顯著提升的效果[17]。學者張永佳曾運用摺紙飛機的遊戲方式於工業工程與管理概論的教學課程中，亦獲得不錯的教學成效及學生反饋[18]。

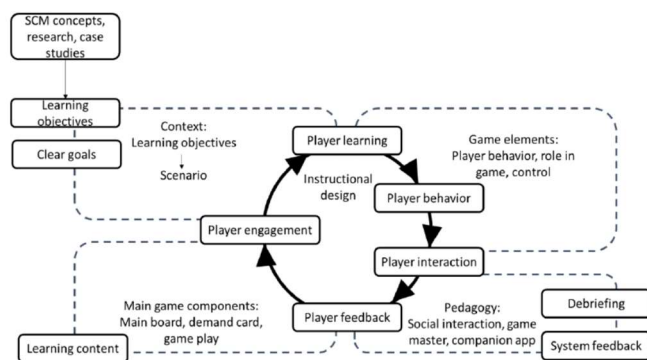


圖 5 ThinkLog 遊戲設計架構[17]

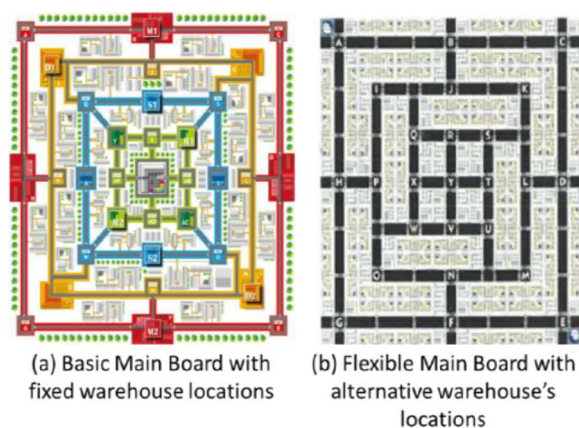


圖 6 ThinkLog 遊戲主面板 [17]

### 3. 研究問題(Research Question)

綜上所述，在目前的文獻資料中，管理課程的教學遊戲主要以電腦模擬類型為主，而 RPG 遊戲的教學型態也以電腦遊戲的方式在線上課程的應用為主。實體 RPG 遊戲操作的教學應用較少。雖然電腦模擬 RPG 類型的教學遊戲具有即時互動、操作便利等優點，然而也有一些顯著的缺點，如角色功能的限制多、3C 資訊設備依賴度高、採購或開發成本高、應用主題範圍較少、同時操作人數限制、團體互動體驗差等等。且有些遊戲進行時間過長，課程規劃將缺乏彈性。此外，對於一些年齡較長，資訊 IT 技能不熟練的教師，引入 RPG 電腦模擬遊戲教學時，在操作使用與故障排除方面，也將遭遇一些障礙。因此，本計畫將著重在 RPG 遊戲用於管理課程教學的課程開發設計，設計一套適用於台灣大學教學環境使用的 RPG 角色扮演教學遊戲，結合管理課程的內容主題，激發學生學習興趣，進而有效提升學生學習成效。

### 4. 研究設計與方法(Research Methodology)

本計畫以 2021 年所開「生產與作業管理」課程為核心，挑選適合進行教學遊戲的特定主題與章節進行課程規劃設計。授課過程中引入新興的智慧教學手段，與學生討論互動，以增加課程之互動性，增進學生學習成效。其餘詳細說明如后：

#### 課程規劃

「生產與作業管理」課程採用 Stevenson 所著的 Introduction to Operations Management 為

課本授課 [19]，18 週授課時間共區分有「生產與作業管理概述」等 14 個章節，如下表 1 所示。經評估共有 6 個章節適合導入角色扮演遊戲教學，章節編號分別為 3~4, 6~9（表內深色部分）。在學期授課過程中，分別透過學生角色扮演的教學遊戲活動，讓學生參與互動體驗，並穿插課程主題講解說明，請學生分組提交學習單報告。

表 1 課程內容規劃表

週次	(章節編號) 課程內容	週次	(章節編號) 課程內容
Week 1	1 生產與作業管理概述	Week 10	6 製程選擇與設施佈置
Week 2	2 競爭、策略與生產力	Week 11	6 製程選擇與設施佈置
Week 3	3 預測	Week 12	7 品質管理
Week 4	3 預測	Week 13	8 存貨管理
Week 5	4 產品與服務設計	Week 14	9 總合規劃
Week 6	4 產品與服務設計	Week 15	10 企業資源規劃
Week 7	5 產能規劃	Week 16	11 即時生產與精實生產
Week 8	5 產能規劃	Week 17	12 生產排程
Week 9	期中考試週	Week 18	期末考試週

## 教學方法

### (1) 遊戲教學設計

#### 角色扮演設計架構

本教學研究學生扮演之角色主要為一間核心製造商 (manufacturer) 內部不同功能別的作業人員，如同一般公司常見的功能，包含有銷售 Marketing、研發 Research & Development、生產 Production、品管 Quality Control、財務 Finance 等，如圖 7 所示。與本課程內容相關程度較低的功能 (如人資 HR、資訊 MIS 等) 則不列入。每個功能角色在課堂中需要執行一些與其功能角色相關連的操作活動，並適當地引入課程主題。例如圖 7 的銷售 Marketing 功能，請擔任此功能的學生可以運用課程中所教授之顧客需求訪談等方法瞭解顧客對產品的需求，並預估可能的需求數量。又例如操作「產品設計」活動時，同學可以採用同步工程模式進行產品設計，執行從設計發想、規格制訂、成本分析等等產品設計相關步驟，此時各個功能角色都需要參與進來。

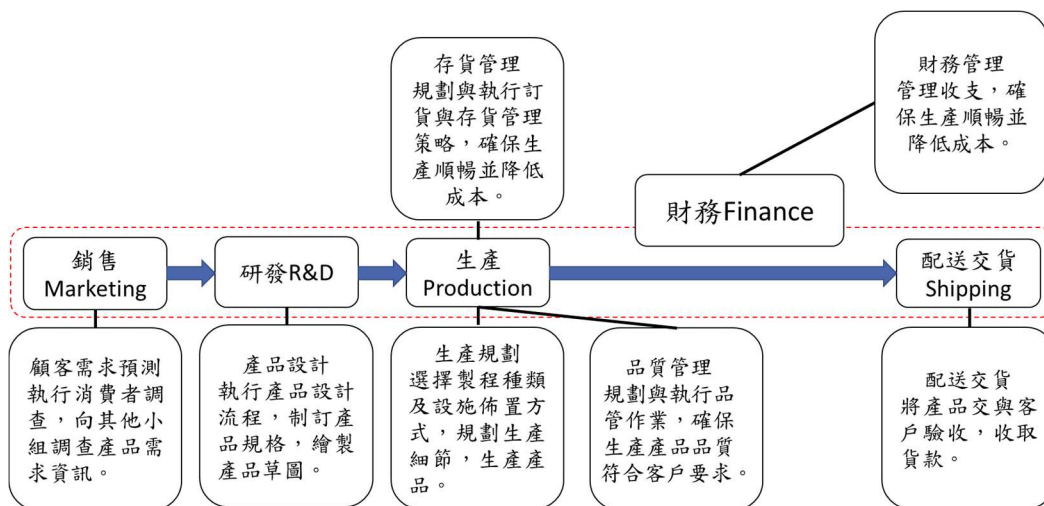


圖 7 組織功能與角色扮演操作活動示意圖

### 模擬操作之產品

本計畫 RPG 遊戲教學模擬操作之產品為遊戲摺紙作品，如圖 8 所示之摺紙品項，有紙船、快艇、氣球、飛機等。由扮演顧客之學生選擇喜好之品項及顏色，產品需求詳細規格（如大小、尺寸等）乃至於需求數量需由扮演行銷 Marketing 作業人員之同學訪談扮演顧客之學生獲得。扮演研發 R&D 作業人員之同學則依據顧客訪談之結果設計符合顧客需求規格之產品。而扮演生產 Production 作業人員之同學則依照設計完成之產品規格以及需求數量選擇生產模式、設計生產流程與規劃生產排程。其他功能別角色操作以此類推。選擇此類摺紙品項原因在於操作成本低廉、製作難度低，利於同學生產一定數量用以操作練習。

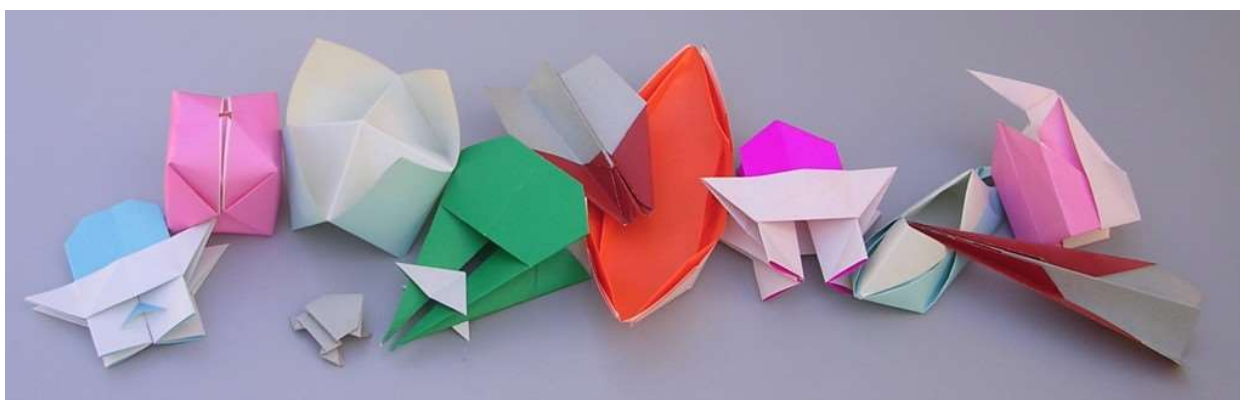


圖 8 摺紙樣品圖(圖片來源：兒童摺紙網站) [20]

### 課堂操作

由於此計畫之教學研究課程為必修課，修課有一定人數，以 4 至 6 人為一組，如圖 9 供應鏈示意圖所示，每組組員除扮演製造商功能角色外，還具備顧客角色。依照組別順序決定製造商與顧客供需關係。依照組別順序決定製造商與顧客供需關係。假設同學分為 3 組時，第 1 組為製造商 1 與顧客 1，則生產產品供應給第 2 組顧客 2 (M1→C2)，同時第 2 組也生產產品供應給第 3 組顧客 3 (M2→C3)，以此類推。而所有組別生產所需的原



材料-彩色卡紙統一由課堂助教所扮演的材料供應商 (material supplier) 角色負責提供 (S→M1、S→M2、S→M3)。每組推選一名組長負責對內統籌組內的各項操作活動，掌握出缺席情況，協調組外操作活動，並與老師保持聯繫溝通。由於分組操作活動需要各組頻繁聚集討論及協同作業，且時常需往來不同組別，故上課時採用可靈活分離組合及移動之桌椅教室空間較為適宜。

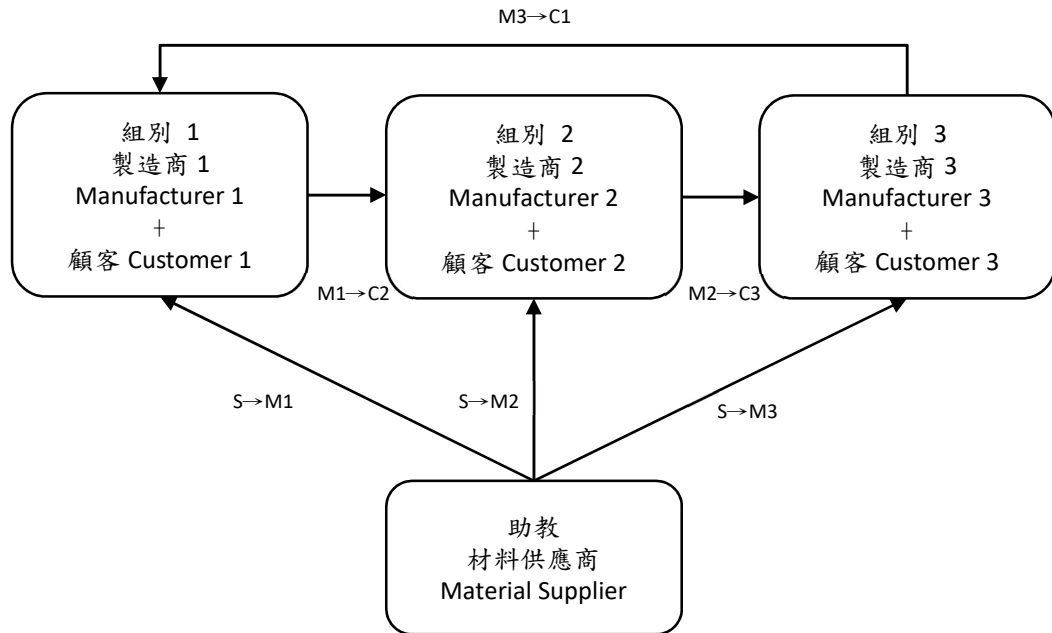


圖 9 課堂操作供應鏈結構示意圖

此外，為增進學習的有效性以及後續評量追蹤與分析，每階段上課遊戲操作時，依照課程進度，提供各組學習單請同學填寫，以便同學明確掌握學習目標與遊戲學習操作內容。如附錄 1 課程學習單表格範例所示，組員需詳細記錄出缺席及操作參與具體情況，並且詳實記錄所獲得的計算結果或資訊數據，於課後繳交。各組組員雖扮演各自功能別的角色，但是具體遊戲操作學習時，不以自身功能別的角色為限，仍鼓勵組員相互合作完成學習任務。

## (2) 智慧教學運用

由於現今年輕世代自小即生活在網路資訊的環境，對於傳統充滿大量文字一對多的單向口頭課程講授方式，收效不佳。故本課程盡可能地運用充滿圖片、影音之數位多媒體材料及多種數位資訊平台進行課程講授，與學生討論互動，以增加課程之互動性，增進學生學習成效。例如學生能使用手機或電腦利用 TronClass 平台上傳及下載課程教材與繳交作業及評分；利用 LINE 公告課程相關資訊並與學生進行課程內容討論；利用 Zuvio 進行隨堂測驗及分組互評等。

## (3) 評量方式

課程成績評量分配比例為平時作業 20%，平時測驗 20%，期中考試 30%，期末考試 30%。課堂參與成績為額外加分項目，主要由老師對學生課堂表現及遊戲參與

程度評分。另外，由於本課程屬核心必修課程，課程內容涉及許多基礎知識學能，故仍保留傳統的平時測驗、期中考試與期末考試等評量方式，並可藉此客觀量測出引入教學遊戲後的學習成效前後差異。

#### (4) 研究架構

如前「課程規劃」所述，教學遊戲將針對表 1 內的課程主題進行操作，教學過程中將進行拍照，以便觀察學生學習狀態與反應，並藉此發掘教學缺失，提供未來檢討改進參考以及後續教學回饋分析使用。教學完成後，進行測驗評量（包含平時測驗與期中期末考試），再與傳統教學測驗評量的結果以統計分析方式進行比較。期中及期末也以 Google Form 設計教學問卷，發掘教學問題，了解學生實際學習問題，供教學改進參考。如下圖所示，其餘細部說明如后。

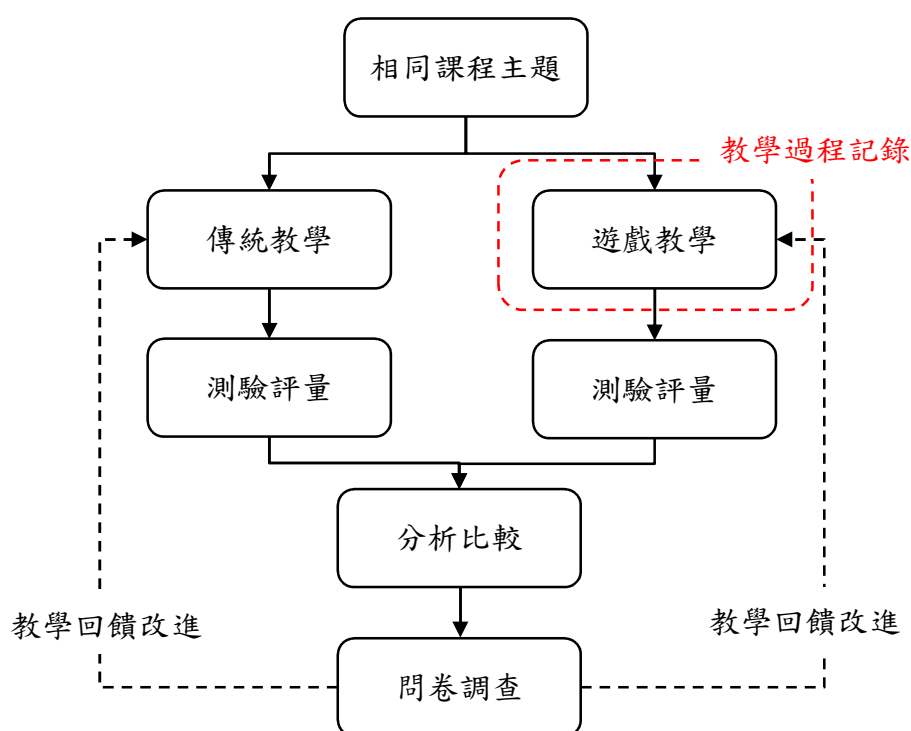


圖 10 研究架構示意圖

#### 研究對象

本教學研究針對對象主要為管理相關科系（如工業工程與管理、企業管理、運籌物流管理、交通運輸等科系等）大學部學生為主。故本計畫研究對象為本系運輸科學系與海洋經管系 2021 年「生產與作業管理」修課的大三學生。為避免學習成效評量偏差，大四重修學生將排除在研究分析之外。

#### 資料處理與分析

在開始授課前，將提供學生「教學研究計畫告知說明書」，告知個人參與教學研究計畫之相關資訊與個人權益，並徵求同意。課程影音資料部分以團體教學過程記錄為主，不凸顯特定個人。課程問卷資料部分，以 Google Form 採不記名調查，無

個人標記，並進行統計分析，以圖表方式綜合呈現學生學習狀態及成效，供未來教學改進參考。

## 5. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

### (1) 教學過程與成果

如前所述，本課程遊戲教學前，先對學生進行遊戲操作程序的基本說明以及與課程主題的關聯性。基本操作說明後，將同學分組進行遊戲操作與討論，如圖 11 所示。由於疫情影響，原訂 2021 上半年(109 年第 2 學期)海洋經管系「生產與作業管理」的教學實踐操作被迫中斷，改成遠距教學，計畫展延，延後至 2021 下半年(110 年第 1 學期)實施。且由於疫情影響，造成實體上課時間縮短，2021 下半年(110 年第 1 學期)運輸科學系的「生產與作業管理」的教學實踐內容也被迫縮減。圖 7 所示的研發 R&D、存貨管理及財務管理之遊戲操作被迫調整刪除。



圖 11 課堂遊戲操作情況

透過與遊戲教學活動相關課程內容的平時測驗與期末考試結果可觀察出一部份遊戲教學活動對學習成效的影響。B 班為遊戲教學活動操作實驗組，A 班為傳統教學方式的對照組。圖 12 及圖 13 分別表示與遊戲教學活動內容相關第 6 章「製程選擇與設施佈置」之平時測驗 A 班及 B 班的成績記錄。經對照可發現，B 班之平時測驗平均成績(77 分)明顯較 A 班測驗平均成績(56 分)為高。且 B 班測驗成績在 60 分以下的人數分布明顯較 A 班為少。此外，在期末考試方面，摘錄出遊戲教學活動內容相關的題目共計有 5 題(題號 4, 14, 16, 17 及 19)。比較 A 班及 B 班對這些題目的答題情況可發現，個別題目的答對率方面，除了題號 4 外，其餘題目的答對率 B 班均高於 A 班。且 B 班的總體的答對率(0.70)顯著高於 A 班的總體答對率(0.63)。從平時測驗與期末考試結果整體觀察來看，角色扮演 RPG 遊戲教學對學生的學習成效的提升有一定的效果。

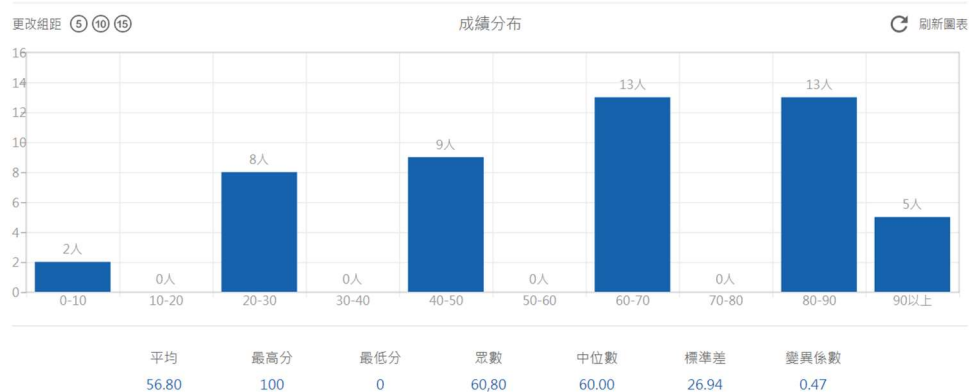


圖 12 平時測驗 A 班成績記錄

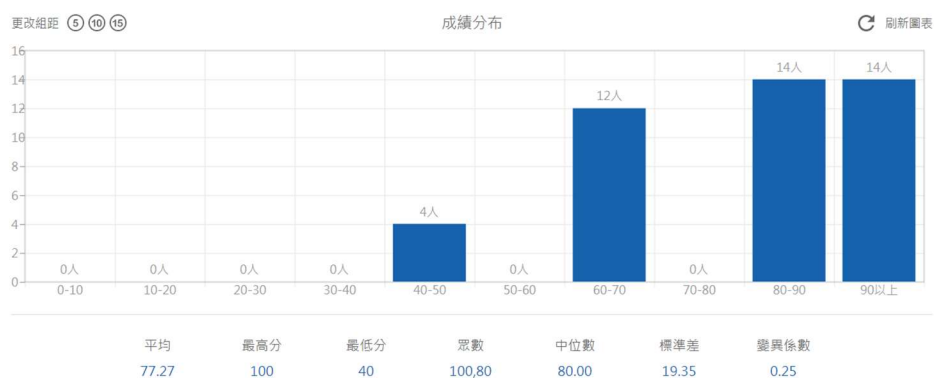


圖 13 平時測驗 B 班成績記錄

	人數	答對率	答錯率
題號4答對數=	42	0.76	0.24
題號14答對數=	46	0.84	0.16
題號16答對數=	24	0.44	0.56
題號17答對數=	31	0.56	0.44
題號19答對數=	30	0.55	0.45
作答總人數=	55	1	0
總答對數	173	0.63	
作答總次數	275		

圖 14 期末考試 A 班答對率

	人數	答對率	答錯率
題號4答對數=	32	0.71	0.29
題號14答對數=	41	0.91	0.09
題號16答對數=	24	0.53	0.47
題號17答對數=	31	0.69	0.31
題號19答對數=	30	0.67	0.33
作答總人數=	45	1	0
總答對數	158	0.70	
作答總次數	225		

圖 15 期末考試 B 班答對率

## (2) 教師教學反思

本課程教學情況整體滿意度高，但實際執行上仍舊面臨許多問題與困難，有待日後逐步調整完善，整理如下：

由於疫情影響，長時間無法進行實體授課，且學生也無法進行分組討論操作。原規劃實施教學的時程也被迫多次延後或中斷。日後可以思考改進實體操作的作法，以遠距方式進行分組的協作。

此外，遊戲的準備與操作時間過長，會擠占過多的課堂時間，使得課程進度受到影響。未來可以適度地簡化遊戲程序，以減少對課程進度的影響。由於是初次進行此遊戲教學操作，對老師、助教及學生來說此遊戲教學都是新的嘗試，以致於課堂現場有許多突發狀況始料未及，例如分組人數的參與狀況、操作規範的不足等。這些問題都需經過多次操作累積經驗後，才能逐步地修正解決。

此次也透過期末教學問卷調查請學生提供回饋意見，如圖 16 所示。綜整的意見大體如生產的物件較為單一，可以考慮換成別的物件，以及希望大部分能於課堂操作，避免佔用課餘時間過多等，這些都是日後有待改進的地方。

遊戲對於課程有一定幫助，但同學間也有些覺得學習單填寫和摺紙影片製作，會在課後造成部分負擔，在此提供同學想法給老師參閱，以供未來課程的改進～
摺紙較為單一，也許以積木作為材料更能實現課本中的各項生產理論。
某些折紙的難度頗高(如：寶塔、快艇)
希望可以以別的方式取代折色紙
由親自操作加深課程內容的印象，這點超棒??。但希望摺好的色紙能被收走，不然會覺得沒有摺紙的必要(就是被摺紙折騰很久，終於摺完後，發現根本不需要)
可以再精簡化一些同樣能達到目的
希望能在課堂中就完成作業
一開始要領色紙回去製作的時候感覺大家都還蠻茫然的，建議老師之後可以清楚寫出活動流程或步驟，還是很謝謝老師願意嘗試不同的教學方式，辛苦了!
可以改用其他的道具當做產品，比如黏土等等

圖 16 期末教學問卷調查結果-遊戲教學意見調查

## (3) 學生學習回饋

透過期末教學問卷調查，學生不管在學習興趣的提高、相關課程內容學習印象的加強方面，均有不錯的回應。遊戲教學對於學習興趣的提高有超過 6 成持「同意」以上的意見，如圖 17 所示。遊戲教學對相關課程內容學習印象的加強方面則有超過 7 成「同意」以上的正面評價，如圖 18 所示。另外，針對特定主題內容也做了個別的調查，其中對「Layout 設施佈置」及「Line Balancing 生產線平衡」的主題印象最深，「Process Selection 製程選擇」及「The seven basic quality tools 品質七大手法」次之。

相較於傳統的課堂講課方式，遊戲教學活動的上課方式是否較能激發你的學習興趣？  
46 則回應

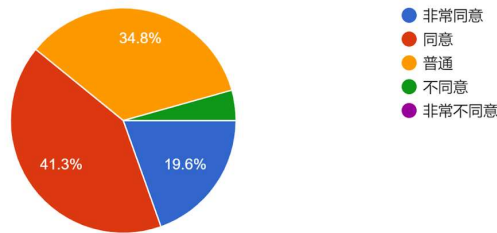


圖 17 期末教學問卷調查結果-學習興趣

相較於傳統的課堂講課方式，遊戲教學活動的上課方...佈置、品質管理等) 是否較能加深你的學習印象？  
46 則回應

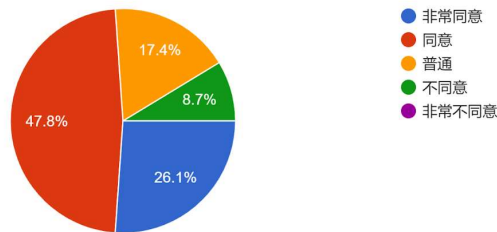


圖 18 期末教學問卷調查結果-課程內容學習印象加強

承上題，在遊戲活動中，對於以下哪個主題內容，你的學習印象較為深刻（可複選）？  
若上題填寫「不同意」及「非常不同意」者，請勾選「無」。  
46 則回應

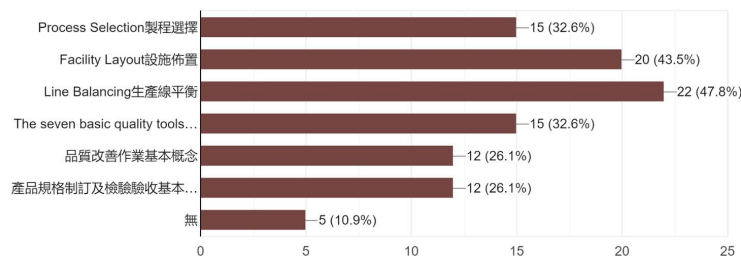


圖 19 期末教學問卷調查結果-課程內容主題

## 6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

由於此角色扮演 RPG 遊戲教學對本課程教學是一種新嘗試，對老師、助教及學生來說都是個挑戰，遊戲操作經驗難免不足，以致於課堂現場有許多突發狀況始料未及，遊戲教學過程即是不斷試錯逐步改進的過程，還有許多改進空間。從平時測驗成績及期末題目答對率回饋的結果反映出此遊戲教學的嘗試對教學有一定成效。此外，期末問卷回饋的結果，也顯示學生對於遊戲教學的嘗試大都持正面肯定的態度。但是由於疫情關係，遊戲教學的範圍與內容被迫縮減調整，無法完全依照原先的設計規劃進行，殊為可惜。如果課程有更

多次的教學操作機會，將遊戲上的一些操作細節逐步完善，相信成果會更佳理想。其他具體建議參照「(2)教師教學反思」包括有：遊戲課堂操作時間調整、生產物件設計、遠端協作等。

## 二. 參考文獻(References)

1. Riemer Kai, 2019, Retrieved: 15 Dec 2019, <http://www.beergame.org/>
2. Kearney A. T., 2019, Retrieved: 15 Dec 2019, <https://www.atkearney.com/web/beer-distribution-game/game-introduction>
3. Kaminsky, Philip, and David Simchi-Levi. "A new computerized beer game: A tool for teaching the value of integrated supply chain management." *Global supply chain and technology management* 1.1 (1998): 216-225.
4. Martin, M. K., Gonzalez, C., & Lebiere, C. (2004). Learning to make decisions in dynamic environments: ACT-R plays the Beer Game. *Proceedings of the 6th International Conference on Cognitive Modeling*. Pittsburgh, PA, August.
5. Canvas, 2018, Retrieved: 12 Dec 2018, <https://canvas.instructure.com/login/canvas>
6. Katsaliaki, Korina, Navonil Mustafee, and Sameer Kumar. "A game-based approach towards facilitating decision making for perishable products: An example of blood supply chain." *Expert Systems with Applications* 41.9 (2014): 4043-4059.
7. Anderson Jr, Edward G., and Douglas J. Morrice. "A simulation game for teaching service-oriented supply chain management: Does information sharing help managers with service capacity decisions?" *Production and Operations Management* 9.1 (2000): 40-55.
8. van Houten, Stijn-Pieter A., et al. "Training for today's supply chains: an introduction to the distributor game." *Proceedings of the 37th conference on winter simulation*. Winter Simulation Conference, 2005.
9. Ross, Adam M., Matthew E. Fitzgerald, and Donna H. Rhodes. "Game-based learning for systems engineering concepts." *Procedia Computer Science* 28 (2014): 430-440.
10. Childress, Marcus D., and Ray Braswell. "Using massively multiplayer online role-playing games for online learning." *Distance Education* 27.2 (2006): 187-196.
11. Peterson, Mark. "Massively multiplayer online role-playing games as arenas for second language learning." *Computer Assisted Language Learning* 23.5 (2010): 429-439.
12. Hou, Huei-Tse. "Exploring the behavioral patterns of learners in an educational massively multiple online role-playing game (MMORPG)." *Computers & Education* 58.4 (2012): 1225-1233.
13. OpenTTD, Wikipedia, 2019, Retrieved: 12 Dec 2019, <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenTTD>
14. Liu, Chiung-Lin. "Using a video game to teach supply chain and logistics management." *Interactive Learning Environments* 25.8 (2017): 1009-1024.
15. OpenTTD, 2019, Retrieved: 12 Dec 2019, <https://www.openttd.org/en/>

16. Monopoly (game), Wikipedia, 2019, Retrieved: 15 Dec 2019, [https://en.wikipedia.org/wiki/Monopoly\\_\(game\)#cite\\_note-NYT-20150213-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Monopoly_(game)#cite_note-NYT-20150213-1)
17. William, L., Rahim Z. B. A., Souza R., Nugroho E., Fredericco R. "Extendable Board Game to Facilitate Learning in Supply Chain Management." *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal* 3.4 (2018): 99-111.
18. 張永佳，國立交通大學教學觀摩會教學經驗分享, 2016, Retrieved: 15 Dec 2019, <https://slidesplayer.com/slide/11674195/>
19. Stevenson, William J. "Introduction to Operations Management." 1st edition. McGraw Hill. (2004).
20. 兒童摺紙, 2019, Retrieved: 15 Dec 2019, <http://pli.freehostia.com/origami/orikids/origamikids.html>



## 附錄 1 學習單表格

### 「顧客需求預測」學習單

組別：

組員：

摺紙類型	規格	數量 (個)	價格	交期	基本功能 需求	驗收測試 方式	備註

#### 填表說明

1. 摺紙類型：顧客參考摺紙網址挑出產品的基本類型，至多三項。  
<http://pli.freehostia.com/origami/orikids/origamikids.html>
2. 規格：註明長寬高等尺寸、顏色與材質等規格資料。
3. 數量與價格由製造商與顧客自行協調，交期為上課時間最後一週。
4. 基本功能需求：顧客參考摺紙網址列出對產品的基本功能需求，以紙飛機為例，可以列出基本功能需求：**(1)**尺寸限制，長寬高小於？公分。**(2)**重量限制，重量小於？克。**(3)**丟擲平均飛行距離 3 公尺。
5. 驗收測試方式：製造商交貨時如何驗收，例如逐一點收並檢查測試，或抽驗檢查測試。驗收方式可包含有目視檢查、尺寸重量量測、或是性能測試。

「財務管理」學習單

組別：

組員：

收入或支出項目	內容敘述	金額	結餘	收入或支出對象	項目屬性	備註
				填入組別或供應商		
財報數據真實，沒有任何問題，無保留意見。						
顧客組別簽核處：						

平均生產成本 Unit Cost =

偏生產力 Labor Productivity =

偏生產力 Machine Productivity =

全生產力 Total Productivity =

填表說明

1. 平均生產成本 Unit Cost 計算方式：平均生產成本 Unit Cost = 總成本 / 產品數量（實際生產交貨數量不包含品質不符被顧客拒收的產品數量）
2. 生產力 Labor Productivity 計算請參閱 Chapter 2。
3. 勞工成本 labor cost 計算方式：勞工成本 labor cost = 產品平均生產時間（小時為單位，以影片拍攝記錄所計時間為準）\*160 元（平均時薪）\*操作生產組員人數
4. 欠交罰款 backorder cost 計算方式：欠交罰款 backorder cost = 欠交總數 backlog（參閱「生產規劃」學習單之生產規劃表）\*5 元（每單位產品欠交罰款）
5. 此項學習單期末結算後再統一繳交。

## 「產品設計」學習單

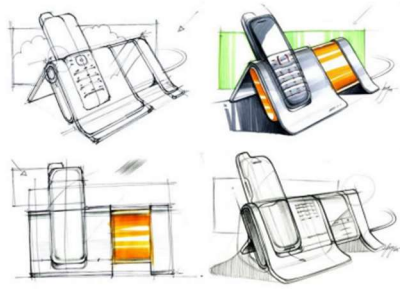
組別：

組員：

依照「顧客需求預測」，執行產品設計流程，分別繪製完成下列三種產品設計圖：

### 1. 產品概念發想 Idea generation 草圖

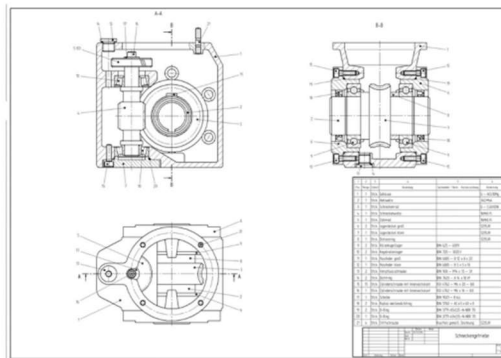
設計出滿足顧客需求的產品概念構想，並且繪製成草圖，如下圖範例。可設計多個方案進行評估。



Source: Pinterest

### 2. 產品工程設計圖

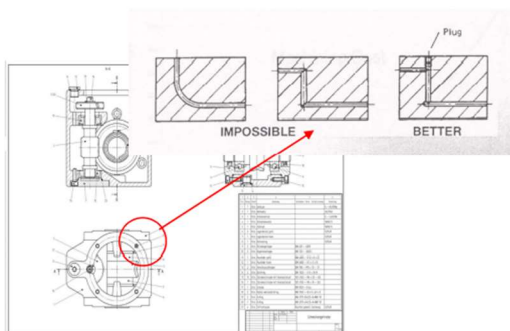
依照前面的「產品概念發想 Idea generation 草圖」進行工程設計 engineering design，可以運用 Quality Function Deployment (QFD)品質機能等方法進行設計，繪製出產品工程設計圖，標註出詳細的規格尺寸、顏色、材質等數據，如下圖範例。



Source: wikipedia

### 3. 產品生產工程圖

以前面的「產品工程設計圖」為基礎，考量 manufacturability 可製造性、production capabilities 生產能力等因素，修訂產品設計，完成產品生產工程圖。請詳細標註修改之處，以及說明修改之原因。



「生產規劃」學習單

組別：

組員：

製程種類：

設施佈置方式（請繪製出平面圖，詳細標註每個組員負責的工作站生產內容）：

生產產品的過程紀錄（照片及影片連結）：

一個產品的平均時間 =

請完成下列生產規劃表：

週別	1	2	.....	18	總計	備註
顧客需求數量 demand						
存貨數量 on-hand inventory						
生產數量 production schedule						
欠交數量 backlog						
<p>填表說明</p> <p>1. 存貨數量需與「存貨管理」學習單表格相符。欄位不足處請自行延伸。</p> <p>2. 存貨成本計算方式：每週平均存貨持有成本 1 元*18 週存貨總數</p>						

「存貨管理」學習單

組別：

組員：

週別	1	2	.....	18	產品品項	對象 (組別)	備註
接收數量 receipts							
出貨數量 shipped							
現有數量 on hand							
每週平均存貨水準 = 18 週存貨總數 (加總) = 存貨成本 =							

「配送交貨」學習單

組別：

組員：

週別	1	2	.....	18	總計	備註
顧客需求數量 demand						
交付產品數量 shipped quantity						
品質不符產品數量 defect products						
品質不符產品數量比例 (%) defect product percentage						
所收取的貨款金額						