

## Aggregate Planning

Shin-Min Chao

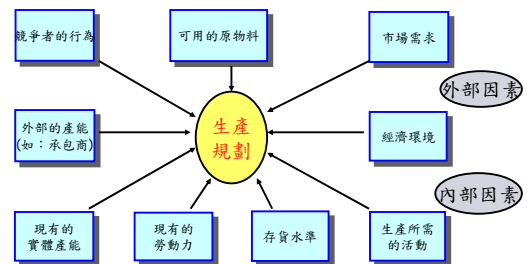
### 生產規劃

- 計劃未來某期間生產何種組合最為適當？將現有限資源(員工數、加班、減班、外包、庫存量)分配於各種產品貨訂單之基礎。
- 工廠生產的規劃是一種動態的產能負荷管理，配合市場需求及客戶訂單，進行動態的生產排程規劃。

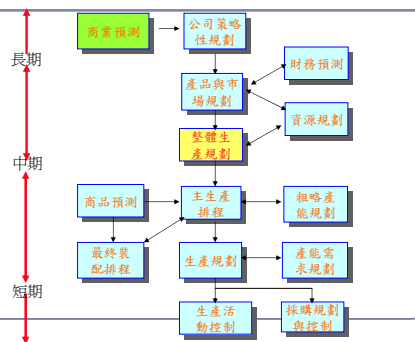
### 生產規劃之目標

- 最低生產成本
- 最高利潤

### 生產規劃系統之投入物件



### 生產規劃之綜觀



### 整體規劃(aggregate planning)

- 整體規劃(aggregate planning)是比較銷售預測與實際生產產能以制定業務策略的過程，其業務策略包含生產計劃、預算與財務報告及支援採購、勞工人力資源與生產工程技術等計劃。

## 整體規劃(aggregate planning)

- 在各項生產計劃中，可分為長期、中期、和短期的計劃，這種區分主要的目的在避免同時在同一時間考慮過多有關生產的各種影響因素。
- 考慮長期生產計劃時，生產計劃中的每一個項目都較為粗略，在這一個階段我們所考慮的可能是整個年度的營業額，事實上，在這整個年度的營業額中，實際考慮到的是兩三個不同的事業單位，所生產出來的數十種不同的商品。
- 另一方面，在真正開始從事生產時，必須考慮許多有關生產特定項目之細項決策，這種屬於短期生產計劃的考慮因素便相當的精細。

## 整體規劃(aggregate planning)

- 整體規劃是一個規畫水平為6-18個月的中期生產計劃，主要在於針對下列三項因素加以整合：
  1. 產品：所考慮的產品因素係以產品家族為單位，所謂的產品家族係指所需生產資源相當接近的產品。
  2. 時間：時間因素一般係以月或季為單位。
  3. 人力：人力因素通常是將具有相同或類似技能而可以互換的員工視為一個群組為單位來加以考慮。

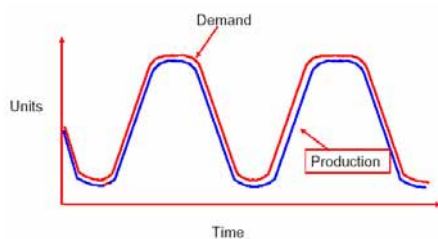
## 整體規劃之功能

- 提供管理者使用資源之依據，避免資源閒置與過度使用。
- 根據銷售預測，規劃資源分配，以滿足客戶需求。
- 在需求變動大或呈現季節性的不穩定環境下，提早規劃與分配產能。
- 在生產資源不足時，充分利用有限產能，以獲得最大產出。

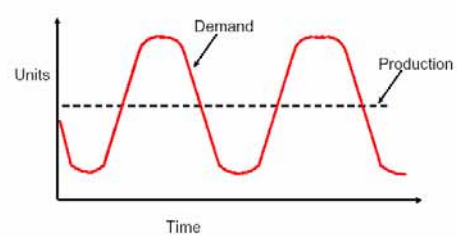
## 整體規劃之生產策略

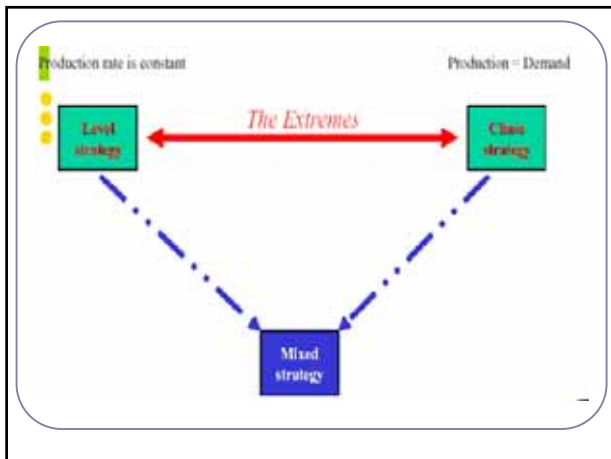
- 追逐需求策略(Chase-demand strategy)：使生產率能配合訂單率，當訂單有變動時，藉由增聘或解雇員工之方式達成生產目標。
- 固定產能策略(Level-capacity strategy)：維持穩定之生產率，藉由變動存貨水準解決缺貨或超額之情況。
- 混合策略(Mixed strategy)

## Chase strategy：隨著需求多寡而雇用或資遣員工



## Level strategy：雇用員工人數固定





- ### 整體規劃之相關成本
- **基本生產成本**：生產某一產品所發生之固定與變動成本。
    - 固定成本：如廠房租金、管理人員薪資、機器折舊。
    - 變動成本：如材料成本、生產人員薪資、加班薪資。
  - **與生產率變動相關成本**：招募員工的費用、解僱員工的遣散費。
  - **存貨持有成本**：持有庫存所導致的機會成本、保險與管理費用等。
  - **Backordering costs**：因缺貨所導致的利潤損失、罰款、商譽損失。

## What's needed

Typical managerial objectives

- Minimize production costs
- Maximize profits
- Maximize customer service
- Minimize inventory
- Minimize changes in production rates
- Minimize changes in work-force levels
- Maximize utilization of plant and equipment

### Example

Consider a company that experiences seasonal demand for its product family. The company estimates that the typical unit of its product requires 20 hours to produce. Each employee is estimated to contribute 168 hours per month, so each employee can produce about  $168 / 20 = 8.4$  units per month on average. Forecasts indicate that it costs \$300 to hire an employee and \$400 to lay off an employee. Approximately 1000 units should be available as work-in-process inventory and safety stock, and this amount will be on hand at the start of the planning horizon. It costs \$6 per month to hold a unit in inventory. The demand for the next twelve months is given below.

Month	Forecast
1	1,000
2	1,400
3	1,200
4	1,000
5	1,800
6	2,000
7	2,500
8	2,500
9	3,000
10	3,000
11	2,500
12	2,000

Assume that the company begins the planning year with a work-force of 240, and that employees are paid \$18 per hour. We consider the three strategies:

- a **level strategy** with a work-force level of 240;
- a **chase strategy** with a work-force level of 200 employees for the first five months, and 280 employees afterwards.

See [agg\\_plan.xls](#)

### Homework

預測 2003-2005 年產品之總需求

Year	Quarter	Period	Required Production
2003	I	1	18720
	II	2	8732
	III	3	17641
	IV	4	15457
2004	I	5	18940
	II	6	26115
	III	7	20608
	IV	8	16581
2005	I	9	19914
	II	10	30835
	III	11	19351
	IV	12	18364

- ### 問題敘述
- 每位員工每一季 (Quarter) 工作704小時 (8hrs x 5.5days x 16 weeks)
  - 每單位產品需要1小時的工時，因此每位員工每季可生產704件產品
  - 員工的雇用成本為每人20000元，每位員工的資遣費為30000元
  - 公司所設定的安全存貨為5000件
  - 存貨成本每件每一季為10元
  - 假設目前 (2002年第IV季) 員工人數為28人，每人每小時工資為30元

## 問題敘述

---

考慮下面三種策略來進行總合規劃，並建議應採何策略：

- **Chase strategy**：隨著需求多寡而雇用或資遣員工
- **Level strategy**：固定雇用員工28人
- **Mixed strategy**：前6期雇用員工26人，後6期雇用員工28人

---

**END**