

# 생산운영관리-6주차

👤 생성자	👤 재환 김
🏷 태그	엔지니어링

## 프로세스 계획(Process Planning)

- 프로세스 (Process):
  - 특정 입력과 출력을 가진 관련 작업들의 집합입니다.
  - 작업의 흐름을 나타내며, 시작부터 끝까지의 일련의 단계를 포함합니다.
- 프로세스 설계 (Process design):
  - 수행해야 할 작업들과 이들이 기능, 인력, 조직 간에 어떻게 조정되는지를 다룹니다.
  - 작업의 순서, 책임 분배, 자원 할당 등을 포함합니다.
- 프로세스 전략 (Process strategy):
  - 조직이 제품과 서비스를 물리적으로 생산하기 위한 전반적인 접근 방식입니다.
  - 기업의 장기적인 운영 방향을 결정하는 중요한 요소입니다.
- 프로세스 계획 (Process planning):
  - 설계를 제조나 서비스 제공을 위한 실행 가능한 지침으로 변환합니다.
  - 구체적인 작업 지시서, 생산 일정, 품질 기준 등을 포함합니다.

## 프로세스 전략(Process Strategy)

- 수직 통합 (Vertical integration):
  - 기업이 생산 과정의 각 단계에서 투입물 생산과 산출물 통제를 직접 관리하는 정도를 의미합니다.
  - 공급망 전반에 걸친 기업의 통제력을 나타내며, 원자재 조달부터 최종 제품 판매까지의 과정을 얼마나 직접 관리하는지를 보여줍니다.
- 자본 집약도 (Capital intensity):
  - 생산 과정에서 사용되는 자본(예: 장비, 자동화)과 노동력의 조합을 의미합니다.
  - 높은 자본 집약도는 기계와 자동화 시스템의 활용도가 높음을, 낮은 자본 집약도는 인력 활용도가 높음을 나타냅니다.
- 프로세스 유연성 (Process flexibility):
  - 수요, 기술, 제품/서비스, 자원 가용성의 변화에 대응하여 자원을 조정할 수 있는 능력을 나타냅니다.
  - 유연한 프로세스는 시장 변화나 새로운 요구사항에 빠르게 적응할 수 있습니다.

- 고객 참여 (Customer involvement):
  - 생산 과정에서 고객이 맡는 역할을 의미합니다.
  - 맞춤형 제품/서비스 제공, 고객 피드백 반영, 공동 창작 등 다양한 형태로 나타날 수 있습니다.

## 아웃소싱

- 비용 (Cost):
  - 제품의 자체 제조와 외부 구매 중 더 경제적인 옵션을 평가해야 합니다.
  - 이는 아웃소싱 결정의 핵심 요소로, 총비용을 철저히 분석해야 합니다.
- 생산능력 (Capacity):
  - 회사의 필요 생산 능력 보유 여부를 평가합니다.
  - 내부 생산 능력 부족 시 아웃소싱이 좋은 대안이 될 수 있습니다.
- 품질 (Quality):
  - 일반적으로 자체 공장에서 품질 관리가 더 용이합니다.
  - 아웃소싱 시 품질 유지를 위한 추가 노력과 비용이 발생할 수 있습니다.
- 속도 (Speed):
  - 배송 시간이 비용 절감 효과를 상쇄할 수 있습니다.
  - 아웃소싱으로 인한 배송 지연이 전체적인 비용 절감 효과에 미치는 영향을 고려해야 합니다.
- 신뢰성 (Reliability):
  - 품질과 납기는 신뢰성의 주요 지표입니다.
  - 아웃소싱 파트너의 신뢰성은 전체 공급망의 안정성에 중대한 영향을 미칩니다.
- 전문성 (Expertise):
  - 독점적인 정보를 보호해야 합니다.
  - 핵심 기술이나 지식을 보호하면서 아웃소싱의 이점을 활용할 방법을 고려해야 합니다.

## 소싱 연속체(Sourcing Continuum)



© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

- 합작 투자(Joint Venture) - 높은 관여도
  - 지분 파트너(equity partner)로 표현됨
  - 두 기업이 공동으로 새로운 법인을 설립하여 운영
  - 가장 긴밀하고 장기적인 관계를 형성
- 전략적 제휴(Strategic Alliance) - 중간 정도의 관여도
  - 장기 공급업체 계약(long-term supplier contract)
  - 협력적 관계(collaborative relationship)
  - 장기적 파트너십 기반이나, 별도 법인 설립 없이 협력
- 단일 계약(Single Contract) - 낮은 관여도
  - 단기 계약 또는 일회성 구매 결정(short-term contract or single purchasing decision)
  - 가장 느슨하고 일시적인 관계

## SK하이닉스와 씨게이트의 합작사 설립

SK하이닉스 vs 씨게이트 '적과의 동침?'

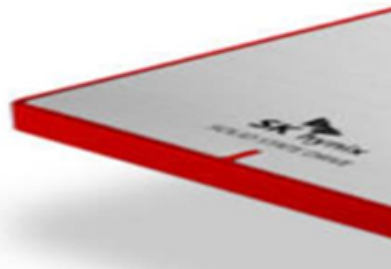
장민재 기자 | 승인 2016.12.15 17:29 | 댓글 0



© sisaweek.com

SK하이닉스, 씨게이트와 합작사 설립 포기...왜?

이수환 기자 2017.07.14 17:56:37



© digitaldaily

### 첫 번째 기사: SK하이닉스 vs 씨게이트 '적과의 동침?'

- 이 기사는 SK하이닉스와 씨게이트의 협력 관계를 다룹니다.
- '적과의 동침'이라는 표현은 두 경쟁사가 특정 기술 협력을 위해 파트너십을 맺는 상황을 설명합니다.
- 이미지에 강조된 SK하이닉스의 반도체 공장은 회사가 반도체 제조 분야에서 핵심적인 역할을 하고 있음을 보여줍니다.

### 두 번째 기사: SK하이닉스, 씨게이트와 합작사 설립 포기... 왜?

- 이 기사는 SK하이닉스가 씨게이트와의 합작사 설립을 포기한 이유를 탐구합니다.
- 제목의 "왜?"라는 의문은 합작사 설립 과정의 어려움이나 전략적 변경 사항에 대한 설명을 암시합니다.
- 오른쪽 이미지의 SK하이닉스 로고는 이 결정이 회사의 사업 전략과 직접 연관됨을 나타냅니다.

## 분석:

- **협력의 배경:** SK하이닉스는 메모리 반도체 분야의 강자이고, 씨게이트는 저장장치 제조의 글로벌 리더입니다. 두 회사는 반도체와 저장장치 기술 협력을 통해 상호 이익을 추구했습니다.
- **합작사 설립 포기:** 초기의 긍정적인 전망에도 불구하고, 전략적 방향성 차이나 시장 상황 변화로 인해 합작사 설립이 무산되었습니다. 양사의 상이한 목표와 이해관계를 조정하는 과정에서 이 결정이 내려진 것으로 보입니다.

## SK하이닉스의 도시바 메모리 인수

비즈니스 **watch**  
BUSINESSwatch

### 도시바메모리 매각완료...SK하이닉스, 1년4개월만에 결실

이학선 기자 naemal@bizwatch.co.kr  
2018.06.01(금) 19:20

한미일연합 '판게아' 구성해 인수  
SK하이닉스, 지분 15% 확보 가능

© businesswatch

- **도시바 메모리 매각:**
  - 2018년 6월 1일, SK하이닉스가 참여한 컨소시엄이 도시바 메모리 매각을 완료했습니다.
  - SK하이닉스는 도시바 메모리의 지분 15%를 확보했습니다. 이는 메모리 반도체 분야에서의 경쟁력 강화를 위한 전략적 결정이었습니다.
- **SK와 도시바 거래:**
  - **수익성 있는 메모리 사업:** 도시바 메모리 사업은 SK하이닉스에게 수익성 높은 분야였습니다. 도시바의 NAND 플래시 메모리 기술력을 인수함으로써 SK하이닉스는 메모리 시장에서의 입지 강화를 목표로 했습니다.

- **원자력 발전소 거래의 실사 실패:** 이전 원자력 발전소 관련 거래에서의 실사 실패가 SK하이닉스와 도시바 간 초기 거래 과정에 영향을 미쳤습니다.
- **I/O 컨트롤러 기술에 대한 SK하이닉스의 관심:** SK하이닉스는 도시바의 메모리 칩 관련 I/O 컨트롤러 기술 획득에 큰 관심을 보였습니다. 이 기술은 메모리 반도체 성능 향상에 중요한 역할을 합니다.
- **핵심 기술 정보 확보 실패:** SK하이닉스는 도시바와의 거래에서 기대했던 핵심 기술 정보를 충분히 얻지 못했습니다. 이는 인수 후에도 기술 확보에 제한이 있었음을 시사합니다.

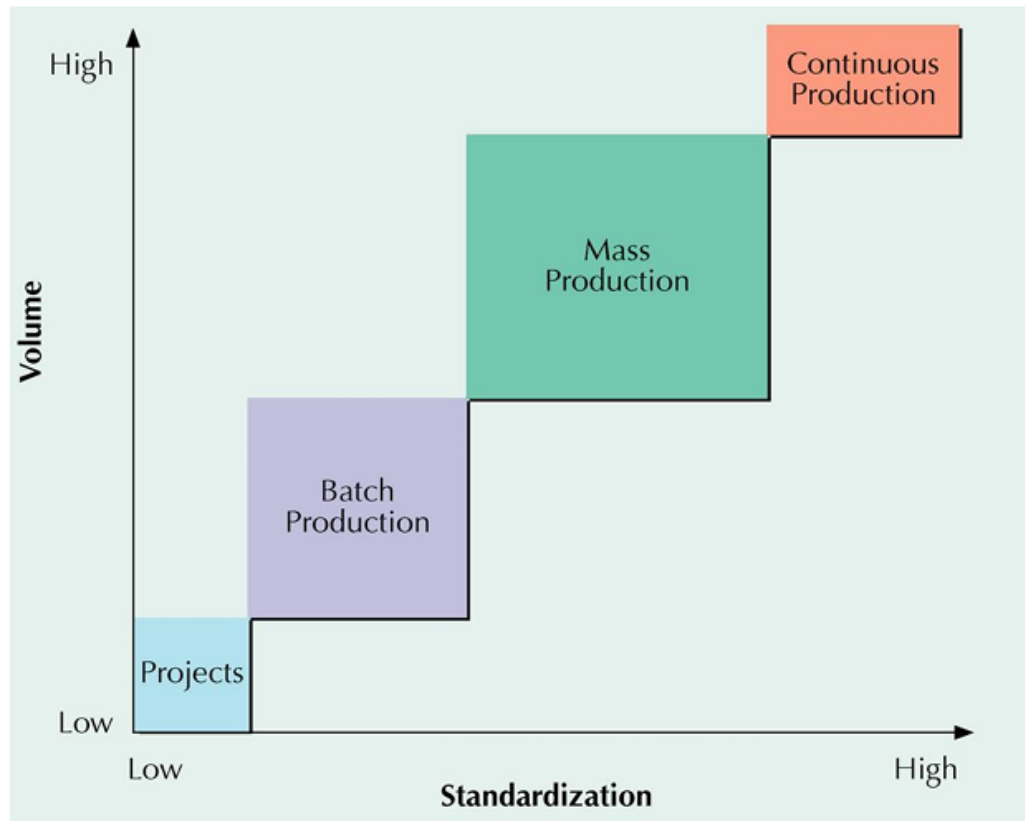
## 분석:

- SK하이닉스는 메모리 반도체 시장 경쟁력 강화를 위해 도시바 메모리 인수에 참여했으나, 핵심 기술 확보에 어려움을 겪었습니다. 특히 중요한 I/O 컨트롤러 기술을 충분히 얻지 못한 점이 주요 문제였습니다.
- 이 거래는 단순한 인수합병을 넘어 기술적 경쟁력 확보의 중요성을 보여주는 사례입니다. SK하이닉스가 도시바로부터 얻고자 했던 핵심 기술들은 회사의 미래 경쟁력에 큰 영향을 미칠 수 있는 요소였습니다.

## 프로세스 선택(Process Selection)

- 프로젝트(Projects):
  - 고객 주문에 따른 일회성 제품 생산
  - 맞춤형, 고유한 제품을 위한 프로세스
  - 예: 맞춤 주택 건설, 특수 주문 기계 제작
- 배치 생산(Batch production):
  - 여러 다른 작업을 동시에 그룹 또는 배치로 처리
  - 유사한 제품을 일정량씩 생산하는 방식
  - 예: 제과점의 빵 생산, 소규모 의류 제조
- 대량 생산(Mass production):
  - 대량 시장을 위한 표준화된 제품의 대규모 생산
  - 일관된 품질의 제품을 높은 효율성으로 생산
  - 예: 자동차 생산라인, 가전제품 제조
- 연속 생산(Continuous production):
  - 매우 높은 볼륨의 상품 제품 생산에 사용
  - 24시간 연속적으로 운영되는 프로세스
  - 예: 정유 공정, 제지 산업, 전기 생산

## 제품-프로세스 매트릭스(Product-Process Matrix)



© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

- 축:
  - 세로축: 볼륨(Volume) - 낮음에서 높음으로 증가
  - 가로축: 표준화(Standardization) - 낮음에서 높음으로 증가
- 생산 프로세스 유형 (볼륨과 표준화가 낮은 순에서 높은 순으로):
  - 프로젝트(Projects):
    - 가장 낮은 볼륨과 표준화
    - 고도로 맞춤화된 일회성 생산
  - 배치 생산(Batch Production):
    - 중간 정도의 볼륨과 표준화
    - 유사한 제품들을 그룹으로 생산
  - 대량 생산(Mass Production):
    - 높은 볼륨과 표준화

- 표준화된 제품의 대규모 생산
- 연속 생산(Continuous Production):
  - 가장 높은 볼륨과 표준화
  - 24시간 연중무휴 연속적인 생산 프로세스

## 주요 프로세스 유형

	PROJECT	BATCH	MASS	CONT.
Type of product	Unique	Made-to-order (customized)	Made-to-stock (standardized )	Commodity
Type of customer	One-at-a-time	Few individual customers	Mass market	Mass market
Product demand	Infrequent	Fluctuates	Stable	Very stable

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

- 프로젝트(PROJECT):
  - 제품 유형: 독특한(Unique) 제품
  - 고객 유형: 일회성(One-time) 고객
  - 제품 수요: 비정기적(Infrequent)
- 배치(BATCH):
  - 제품 유형: 주문 생산(Made-to-order), 맞춤형
  - 고객 유형: 소수의 개별 고객(Few individual customers)
  - 제품 수요: 변동적(Fluctuating)
- 대량 생산(MASS):
  - 제품 유형: 재고 생산(Made-to-stock), 표준화된 제품
  - 고객 유형: 대중 시장(Mass market)

- 제품 수요: 안정적(Stable)
- 연속 생산(CONTINUOUS):
  - 제품 유형: 원자재(Commodity)
  - 고객 유형: 대중 시장(Mass market)
  - 제품 수요: 매우 안정적(Very stable)

	PROJECT	BATCH	MASS	CONT.
Demand volume	Very low	Low to medium	High	Very high
No. of different products	Infinite variety	Many, varied	Few	Very few
Production system	Long-term project	Discrete, job shops	Repetitive, assembly lines	Continuous, process industries

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

- 프로젝트(PROJECT):
  - 수요 규모: 매우 낮음
  - 제품 다양성: 무한한 다양성
  - 생산 시스템: 장기 프로젝트
- 배치(BATCH):
  - 수요 규모: 낮음에서 중간
  - 제품 다양성: 다양하고 많음
  - 생산 시스템: 개별 작업장
- 대량 생산(MASS):
  - 수요 규모: 높음
  - 제품 다양성: 적음
  - 생산 시스템: 반복적 조립 라인



- 연속 생산(CONT.):
  - 수요 규모: 매우 높음
  - 제품 다양성: 극히 적음
  - 생산 시스템: 연속 공정 산업

	PROJECT	BATCH	MASS	CONT.
Equipment	Varied	General-purpose	Special-purpose	Highly automated
Primary type of work	Specialized contracts	Fabrication	Assembly	Mixing, treating, refining
Worker skills	Experts, craftspeople	Wide range of skills	Limited range of skills	Equipment monitors

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

- 프로젝트(PROJECT):
  - 장비: 다양함(Varied)
  - 주요 작업 유형: 전문화된 계약(Specialized contracts)
  - 작업자 기술: 전문가, 장인(Experts, craftspersons)
- 배치(BATCH):
  - 장비: 범용(General-purpose)
  - 주요 작업 유형: 제작(Fabrication)
  - 작업자 기술: 광범위한 기술 범위(Wide range of skills)
- 대량 생산(MASS):
  - 장비: 특수 목적(Special-purpose)
  - 주요 작업 유형: 조립(Assembly)
  - 작업자 기술: 제한된 기술 범위(Limited range of skills)
- 연속 생산(CONTINUOUS):

- 장비: 고도로 자동화됨(Highly automated)
- 주요 작업 유형: 혼합, 처리, 정제(Mixing, treating, refining)
- 작업자 기술: 장비 모니터링(Equipment monitoring)

	PROJECT	BATCH	MASS	CONT.
Advantages	Custom work, latest technology	Flexibility, quality	Efficiency, speed, low cost	Highly efficient, large capacity, ease of control
Dis-advantages	Non-repetitive, small customer base, expensive	Costly, slow, difficult to manage	Capital investment; lack of responsiveness	Difficult to change, far-reaching errors, limited variety
Examples	Construction, shipbuilding, spacecraft	Machine shops, print shops, bakeries, education	Automobiles, televisions, computers, fast food	Paint, chemicals, foodstuffs

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

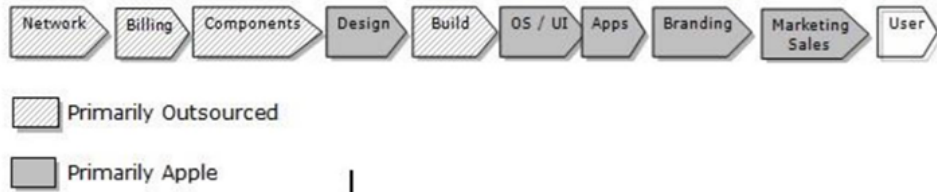
- 프로젝트(PROJECT):
  - 장점: 맞춤형 작업, 최신 기술 활용
  - 단점: 반복성 부족, 제한된 고객층, 높은 비용
  - 예시: 건설, 조선, 우주선 제작
- 배치(BATCH):
  - 장점: 유연성, 높은 품질
  - 단점: 고비용, 느린 생산 속도, 복잡한 관리
  - 예시: 기계 공장, 인쇄소, 제과점, 교육 기관
- 대량 생산(MASS):
  - 장점: 높은 효율성, 빠른 생산 속도, 낮은 단위 비용
  - 단점: 대규모 초기 자본 투자 필요, 시장 변화에 대한 낮은 대응성
  - 예시: 자동차, 텔레비전, 컴퓨터, 패스트푸드
- 연속 생산(CONTINUOUS):
  - 장점: 극도로 효율적, 대량 생산 가능, 용이한 공정 제어

- 단점: 공정 변경의 어려움, 광범위한 오류 발생 가능성, 제한된 제품 다양성
- 예시: 페인트, 화학제품, 식품

## 프로세스 전략

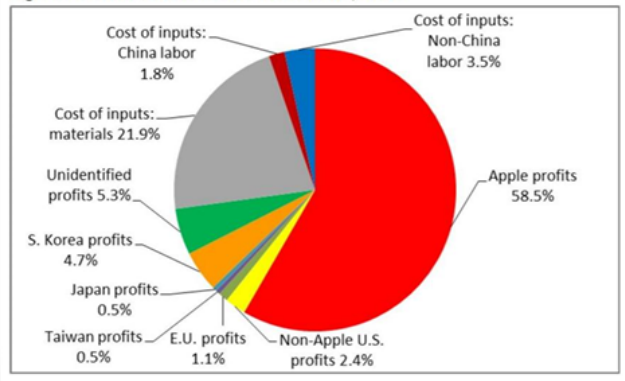
- 수직 통합 (Vertical integration):
  - 기업이 생산 과정의 각 단계에서 투입물 생산과 산출물 통제를 관리하는 정도를 의미합니다.
  - 공급망 전반에 걸친 기업의 통제력을 나타내며, 원자재 조달부터 최종 제품 판매까지의 과정을 직접 관리하는 범위를 포함합니다.
- 자본 집약도 (Capital intensity):
  - 생산 과정에서 사용되는 자본(예: 장비, 자동화 시스템)과 노동력의 비율을 의미합니다.
  - 높은 자본 집약도는 기계와 자동화 시스템에 더 의존하는 반면, 낮은 자본 집약도는 인력에 더 의존함을 나타냅니다.
- 프로세스 유연성 (Process flexibility):
  - 수요, 기술, 제품/서비스, 자원 가용성의 변화에 대응하여 자원을 조정할 수 있는 능력을 나타냅니다.
  - 유연한 프로세스는 시장 변화와 새로운 요구사항에 신속하게 적응할 수 있는 역량을 제공합니다.
- 고객 참여 (Customer involvement):
  - 생산 과정에서 고객이 담당하는 역할을 의미합니다.
  - 맞춤형 제품/서비스 제공, 고객 피드백 반영, 공동 창작 등 다양한 형태로 나타날 수 있습니다.

## Apple의 프로세스와 iPhone 생산에 따른 가치 분배



© Jack M. Wilson Center for Entrepreneurship

Figure 1. Distribution of value for iPhone, 2010

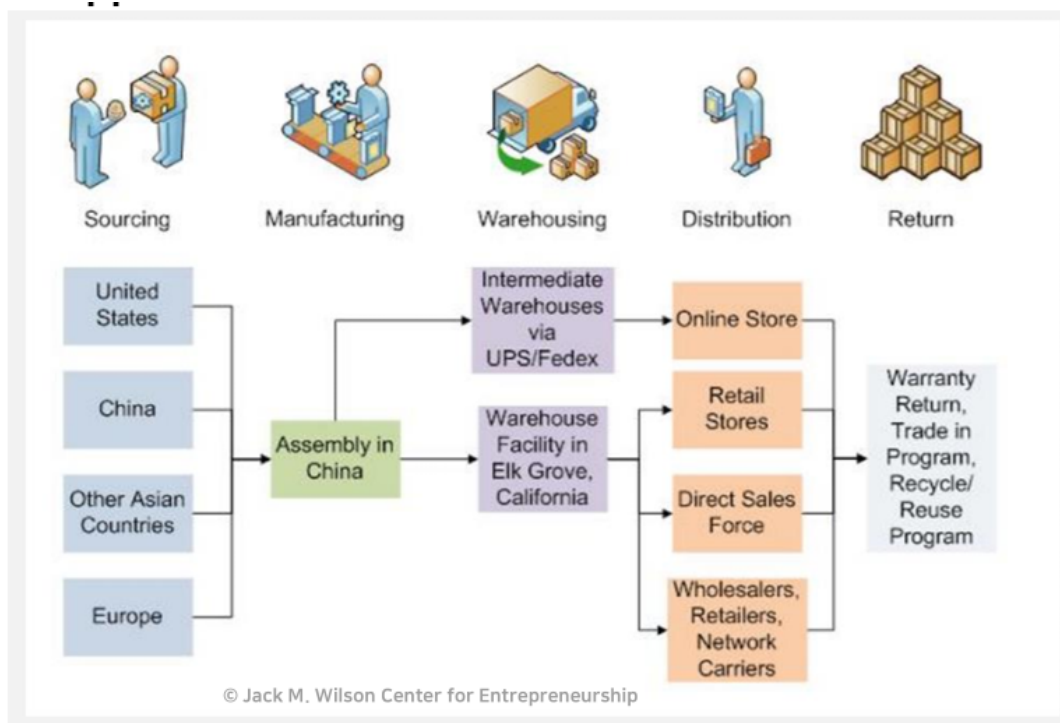


© Jack M. Wilson Center for Entrepreneurship

- Apple의 프로세스:
  - 주로 아웃소싱되는 부분: 네트워크, 빌링, 컴포넌트
  - Apple이 주로 담당하는 부분: 디자인, 제작, OS/UI, 앱, 브랜딩, 마케팅/판매
  - 최종 사용자(User)는 프로세스의 마지막 단계에 위치
- iPhone 가치 분배 (2010년 기준):
  - Apple 이익: 58.5% (최대 비중)
  - 재료 비용: 21.9%
  - 노동 비용: 중국 1.8%, 비중국 3.5%
  - 기타 국가 이익:
    - 한국: 4.7%
    - 일본: 0.5%
    - 대만: 0.5%
    - EU: 1.1%
  - 비Apple 미국 기업 이익: 2.4%
  - 미확인 이익: 5.3%
- 수직 통합: Apple은 핵심 가치 창출 활동(디자인, OS, 브랜딩 등)을 내부에서 관리하여 높은 수준의 통제와 수익성을 확보합니다.

- 아웃소싱 전략: 네트워크, 빌링, 컴포넌트 등 비핵심 활동은 아웃소싱하여 효율성을 높입니다.
- 높은 수익성: Apple이 전체 가치의 58.5%를 차지하는 것은 탁월한 수익성을 보여줍니다.
- 글로벌 가치 사슬: 여러 국가가 가치 창출에 참여하지만, Apple이 대부분의 이익을 가져가는 구조입니다.
- 노동 비용 최적화: 중국과 비중국 노동 비용의 합이 전체의 5.3%에 불과해, 생산 비용이 효과적으로 관리되고 있음을 나타냅니다.

## Apple의 공급망 및 유통 프로세스



- 소싱 (Sourcing):
  - 미국, 중국, 기타 아시아 국가들, 유럽에서 부품 및 원자재를 조달합니다.
- 제조 (Manufacturing):
  - 주요 조립은 중국에서 이루어집니다.
- 창고 관리 (Warehousing):
  - 두 가지 경로가 있습니다:
    - a) UPS/Fedex를 통한 중간 창고
    - b) 캘리포니아 엘크 그로브(Elk Grove)의 창고 시설

- 유통 (Distribution):
  - 네 가지 주요 채널을 통해 이루어집니다:
    - a) 온라인 스토어
    - b) 리테일 스토어 (Apple Store)
    - c) 직접 판매팀
    - d) 도매업자, 소매업자, 네트워크 통신사
- 반품 (Return):
  - 보증 반품, 보상 판매 프로그램, 재사용/재사용 프로그램 등을 포함합니다.
- 글로벌 소싱: 다양한 국가에서 부품을 조달하여 비용 효율성과 품질을 최적화합니다.
- 중앙집중식 제조: 주로 중국에서 조립하여 규모의 경제를 실현합니다.
- 유연한 유통: 다양한 채널을 통해 고객 접근성을 극대화합니다.
- 통합된 공급망: 소싱부터 최종 고객 서비스까지 전체 과정을 효율적으로 관리합니다.
- 지속가능성: 반품 및 재사용 프로그램으로 환경 책임을 강조합니다.
- 직접 판매 강화: 자체 온라인 스토어와 리테일 스토어로 고객과의 직접적인 접점을 확대합니다.

## Apple의 공급망



- 디자인 및 개발: 미국 주도
- 소싱:
  - 주로 미국
  - 중국, 기타 아시아 국가들, 유럽에서도 부품 조달
- 제조: 주로 중국
- 창고 관리: 미국 중심
- 유통:
  - 미국이 주요 역할
  - 글로벌 유통 네트워크 운영
- 글로벌 네트워크: Apple은 전 세계적 공급망을 통해 각 지역의 강점을 활용
- 지역 특화: 각 단계별로 특정 지역의 강점 활용 (예: 디자인은 미국, 제조는 중국 중심)
- 비용 최적화: 중국 중심의 제조로 비용 효율성 추구
- 지적 재산권 보호: 핵심 기술인 디자인과 개발을 미국에서 수행하여 기술 유출 위험 최소화

- 유연성: 다국적 소싱으로 공급망의 유연성과 안정성 확보
- 통제력: 주요 단계를 미국에서 관리하여 전체 프로세스에 대한 통제력 유지
- 통제 가능성: 글로벌 공급망으로 인한 전체 프로세스 통제의 어려움 가능성
- 정보 유출 위험: 다국적 기업 참여로 인한 중요 정보 유출 가능성 존재

## 자본 집약도(Capital intensity)

- 자본과 노동의 비율: 높은 자본 집약도는 더 많은 기계와 자동화 시스템을 활용하는 것을, 낮은 자본 집약도는 더 많은 인력을 사용하는 것을 의미합니다.
- 투자 규모: 자본 집약적 산업은 일반적으로 초기에 대규모 투자가 필요합니다.
- 생산성: 높은 자본 집약도는 주로 높은 노동 생산성으로 이어집니다.
- 비용 구조: 자본 집약적 기업은 고정 비용이 높고 변동 비용이 낮은 경향이 있습니다.
- 기술 의존도: 자본 집약적 프로세스는 첨단 기술과 자동화에 크게 의존합니다.
- 규모의 경제: 자본 집약적 산업은 규모의 경제를 실현하기 용이합니다.
- 유연성: 높은 자본 집약도는 때로 생산 유연성을 제한할 수 있습니다.

## 손익분기점 분석(Break-Even Analysis)

- 수요 규모에 따른 비용 절충 연구:
  - 다양한 생산량 수준에서 각 프로세스의 비용 효율성을 비교합니다.
- 비용 구조:
  - a) 고정 비용 (Fixed costs):
  - b) 변동 비용 (Variable costs):
    - 생산량에 관계없이 일정하게 발생하는 비용
    - 예: 설비 임대료, 관리자 급여, 보험료 등
    - 생산량에 따라 변동하는 비용
    - 예: 원자재 비용, 직접 노동비, 에너지 비용 등
- 수익 (Revenue):
  - 제품이 판매되는 가격을 기준으로 계산됩니다.
- 총 수익 (Total revenue):
  - 계산 방법: 가격 × 판매량



- 이는 기업이 제품 판매를 통해 얻는 전체 금액을 나타냅니다.
- 이익 (Profit):
  - 계산 방법: 총 수익 - 총 비용
  - 이는 기업의 실제 수익성을 나타내는 지표입니다.

**Total cost = fixed cost + total variable cost**

$$TC = c_f + vc_v$$

**Total revenue = volume x price**

$$TR = vp$$

**Profit = total revenue - total cost**

$$Z = TR - TC = vp - (c_f + vc_v)$$

**$c_f$  = fixed cost**

**$V$  = volume (i.e., number of units produced and sold)**

**$c_v$  = variable cost per unit**

**$p$  = price per unit**

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

## 주요 수식

### 1. Total cost (총 비용):

- **총 비용 = 고정비용 + 총 변동비용**으로 표현합니다.
- 수식:  $TC = c_f + vc_v$   
여기서,  
 $TC$ 는 총 비용,  $c_f$ 는 고정비용,  $v$ 는 생산량(즉, 생산 및 판매된 단위의 수),  $c_v$ 는 단위당 변동비용입니다.

### 2. Total revenue (총 수익):

- **총 수익 = 판매량 × 단위당 가격**으로 표현합니다.
- 수식:  $TR = vp$   
여기서,  
 $TR$ 은 총 수익,  $v$ 는 판매량,  $p$ 는 단위당 가격입니다.

### 3. Profit (이익):

- 이익 = 총 수익 - 총 비용입니다.
- 수식:  $Z = TR - TC = v_p - (c_f + vc_v)$   
여기서,  
 $Z$ 는 이익을 나타냅니다.

## 용어 설명

- $c_f$ : 고정비용. 생산량과 관계없이 항상 발생하는 비용입니다. 예를 들어, 공장 임대료나 고정 인건비가 포함됩니다.
- $v$ : 생산량 또는 판매된 제품의 수량을 의미합니다.
- $c_v$ : 단위당 변동비용. 제품을 한 단위 더 생산할 때 발생하는 추가 비용입니다. 예를 들어, 원재료비가 이에 해당합니다.
- $p$ : 단위당 판매 가격을 의미합니다.

## 분석

이 모델은 프로세스 선택 시 이익 창출에 필요한 최소 생산량을 결정하는 데 매우 유용합니다. 고정비용이 높을수록 더 많은 생산량이 필요하며, 단위당 가격이 높을수록 손익분기점에 더 빨리 도달할 수 있습니다. 이를 통해 생산 계획 및 비용 구조에 대한 전략적 결정을 내릴 수 있습니다.

$$TR = TC$$

$$vp = c_f + vc_v$$

$$vp - vc_v = c_f$$

$$v(p - c_v) = c_f$$

$$v = \frac{c_f}{p - c_v}$$

**Solving for Break-Even Point (Volume)**

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

### 수식 설명:

1.  $TR = TC$

손익분기점에서 총 수익(총 매출, TR)은 총 비용(TC)과 같아집니다.

$$TR = TC$$

2.  $vp = c_f + vc_v$

총 수익은 판매량(Volume,  $v$ )과 단위당 판매가격( $p$ )의 곱이며, 총 비용은 고정비용( $c_f$ )과 변동비용( $vc_v$ )의 합으로 나타냅니다.

$$vp = c_f + vc_v$$

3.  $vp - vc_v = c_f$

양변에서 변동비용에 해당하는  $vc_v$ 를 빼면, 남은 수익이 고정비용과 같아집니다.

$$v(p - c_v) = c_f$$

4.  $v = \frac{c_f}{p - c_v}$

마지막으로, 양변을  $p - c_v$ 로 나누어 손익분기점에서의 판매량  $v$ 를 구할 수 있습니다.

$$v = \frac{c_f}{p - c_v}$$

여기서  $v$ 는 손익분기점에서의 판매량(단위),  $c_f$ 는 고정비용,  $c_v$ 는 단위당 변동비용, 그리고  $p$ 는 단위당 판매가격을 나타냅니다.

Fixed cost =  $c_f$  = \$2,000  
Variable cost =  $c_v$  = \$50 per unit  
Price =  $p$  = \$100 per unit

Break-even point is

$$v = \frac{c_f}{p - c_v} = \frac{2000}{100 - 50} = 40 \text{ units}$$

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

**주어진 값:**

- 고정비용 (Fixed cost,  $c_f$ ) = \$2,000
- 단위당 변동비용 (Variable cost,  $c_v$ ) = \$50 per unit
- 단위당 판매가격 (Price,  $p$ ) = \$100 per unit

**손익분기점 계산:**

손익분기점에서의 생산량  $v$ 는 다음 수식을 사용하여 계산됩니다:

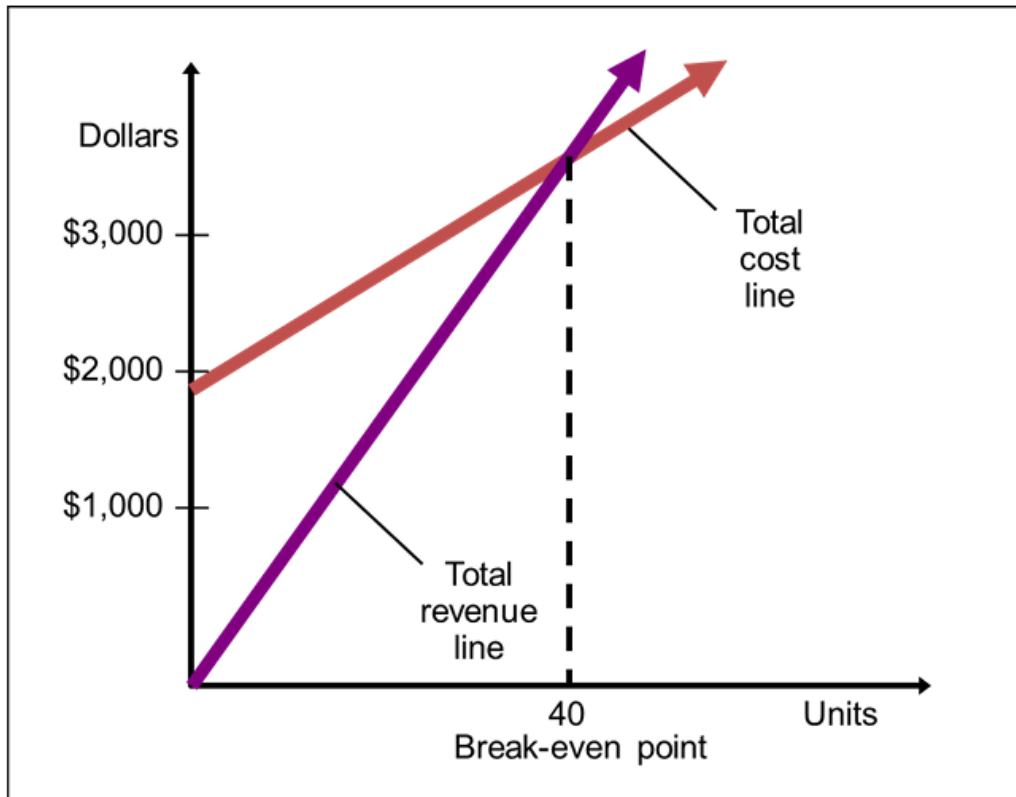
$$v = \frac{c_f}{p - c_v}$$

**대입하여 계산:**

$$v = \frac{2000}{100 - 50} = \frac{2000}{50} = 40 \text{ units}$$

따라서, 손익분기점에서의 생산량은 40 단위입니다.

**손익분기점 분석 그래프**



© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

- **세로축 (Dollars):** 비용과 수익을 달러 단위로 표시합니다.

- **가로축 (Units):** 생산 단위를 표시합니다.

### 1. Total cost line (총 비용 선):

- 빨간색 선은 **총 비용**을 나타냅니다. 총 비용은 고정비용과 단위당 변동비용의 합으로, 생산량 증가에 따라 선형적으로 상승합니다.
- 이 선은 **고정비용** \$2,000에서 시작하여, 생산량 증가에 따라 변동비용이 더해져 상승합니다.

### 2. Total revenue line (총 수익 선):

- 보라색 선은 **총 수익**을 나타냅니다. 총 수익은 판매 가격과 판매 단위 수에 비례하여 증가합니다.
- 수익 선은 0에서 시작하여 생산량 증가에 따라 선형적으로 상승합니다.

### 3. Break-even point (손익분기점):

- 검은색 점선은 **손익분기점**을 나타내며, 이 지점에서 총 비용과 총 수익이 일치합니다.

- 이 예시에서는 **손익분기점이 40 단위**입니다. 즉, 회사가 40 단위 이상 판매해야 고정비용을 회수하고 이익을 창출하기 시작합니다.

## 다수의 프로세스 간 선택 (Process Selection – Multiple Processes)

<i>Process A</i>	<i>Process B</i>
$\$2,000 + \$50v$	$= \$10,000 + \$30v$
$\$20v$	$= \$8,000$
$v$	$= 400 \text{ units}$

*Below or equal to 400, choose A*  
*Above or equal to 400, choose B*

© 2014 John Wiley & Sons, Inc. – Russell and Taylor 8e

### 두 프로세스의 비용 구조:

#### 1. Process A:

- 고정비용: \$2,000
- 단위당 변동비용: \$50
- 총 비용은 다음과 같이 표현됩니다:

$$TC_A = 2000 + 50v$$

#### 2. Process B:

- 고정비용: \$10,000
- 단위당 변동비용: \$30
- 총 비용은 다음과 같이 표현됩니다:

$$TC_B = 10,000 + 30v$$

### 분석 방법:

이 문제는 생산량  $v$ 에 따라 두 프로세스 중 어느 것이 더 효율적인지 결정하는 것입니다. 생산량이 낮을 때는 고정비용이 더 작은 **Process A**가 더 경제적일 수 있지만, 생산량이 많아지면 단위당 변동비용이 더 낮은 **Process B**가 더 유리할 수 있습니다.

두 프로세스가 동일한 총 비용을 가지는 **교차점**을 찾으려면 두 비용식을 동일하게 설정하여 생산량을 계산할 수 있습니다:

$$2,000 + 50v = 10,000 + 30v$$

### 계산:

위의 방정식을 풀어 두 프로세스가 동일한 비용을 가지는 생산량을 구할 수 있습니다:

$$50v - 30v = 10,000 - 2,000$$

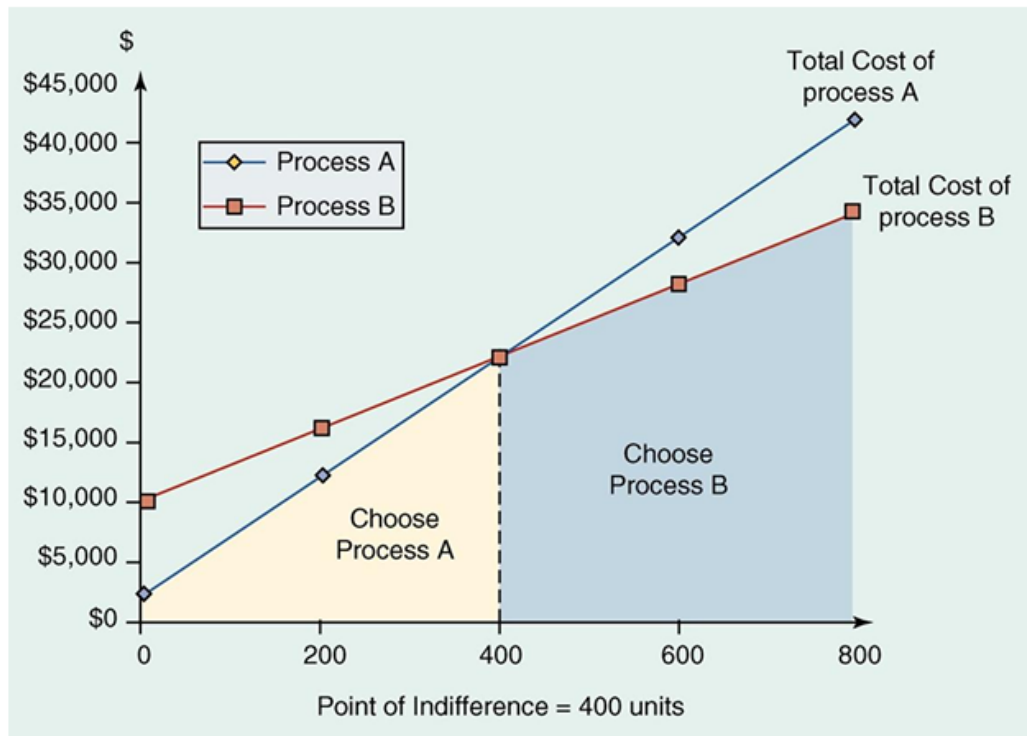
$$20v = 8,000$$

$$v = 400$$

### 결론:

- 400단위 이하에서는 고정비용이 낮은 **Process A**가 더 효율적입니다.
- 400단위 이상에서는 변동비용이 더 낮은 **Process B**가 더 유리합니다.

## 다수의 프로세스 간 선택 (Process Selection – Multiple Processes)



© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e

- **세로축 (Dollars):** 총 비용을 달러로 표시합니다.

- **가로축 (Units):** 생산 단위 수를 나타냅니다.

#### 1. Process A의 총 비용:

- 파란색 선은 **Process A**의 총 비용을 나타냅니다.
- Process A는 고정비용이 낮아 초기 비용이 적지만, 단위당 변동비용이 높아 생산량 증가에 따라 총 비용이 급격히 상승합니다.

#### 2. Process B의 총 비용:

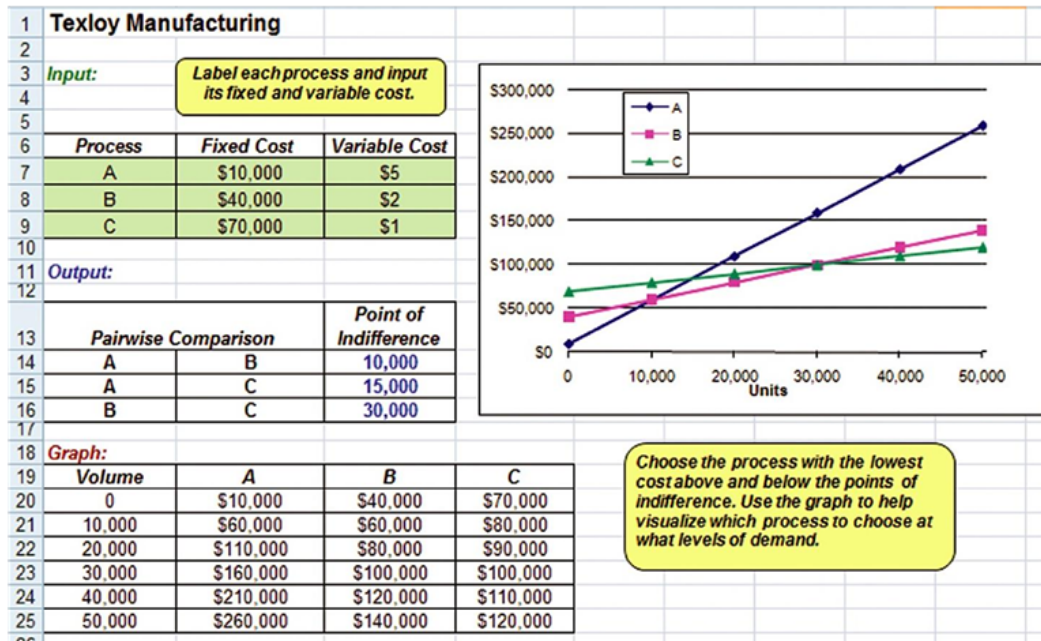
- 빨간색 선은 **Process B**의 총 비용을 나타냅니다.
- Process B는 고정비용이 높지만 단위당 변동비용이 낮아, 생산량 증가에 따른 총 비용 상승이 완만합니다.

#### 3. 교차점 (Point of Indifference):

- 두 프로세스의 총 비용이 같아지는 지점을 **교차점**이라고 합니다. 이 예시에서는 **400단위**에서 교차점이 발생합니다.
- 교차점 이전에는 **Process A**가, 이후에는 **Process B**가 더 경제적입니다.



# Excel을 사용한 프로세스 선택(Process Selection in Excel)



© 2014 John Wiley & Sons, Inc. - Russell and Taylor 8e