

생산 및 마케팅부문간 정보통합이 공장자동화 성과에 미치는 영향에 관한 연구

조석환
평택대학교 경영학과 조교수
김기영
연세대학교 경영학과 교수
김지대
충남산업대학교 경영학과 전임강사

본 연구의 목적은 생산부문과 마케팅부문간의 정보통합이 공장자동화 성과에 미치는 영향을 파악하고, 더 나아가서 이 관계에 영향을 끼치는 상황변수를 규명하는 데 있다. 연구결과를 요약하면, 첫째, 생산부문과 마케팅부문간의 정보통합정도가 높을수록 공장자동화의 성과도 상승하는 것으로 밝혀졌다. 둘째로 기업이 처해 있는 시장의 불확실정도와 공장자동화 수준에 따라 생산부문과 마케팅부문간의 정보통합이 공장자동화에 미치는 영향이 다르게 나타나 상황변수로서 시장불확실성과 공장자동화 수준이 의미있는 변수임이 밝혀졌다. 셋째로, 기업의 경영관에 따라 공장자동화 성과도 다르게 나타났다. 즉, 마케팅 지향적인 기업들은 생산 지향적 경영관을 견지하고 있는 기업들보다 생산부문과 마케팅부문간 정보통합에 더 많은 노력을 기울이고 있으며, 그 결과로 더 풍성한 공장자동화 성과를 거두어 들인 것으로 나타났다.

I. 서론

공장 자동화에 대한 관심은 지난 80년대부터 오늘날까지 많은 연구들에서 끊임없이 제기되어 오고 있다. 초기에 대부분의 연구들(DeMeyer et al., 1989; Goldhar & Jelinek, 1983; Jaikumar, 1986; Meredith, 1987; Stalk, 1988)은 공장 자동화의 구성 요소와 이 자동화가 기업에 제공해 줄 수 있는 경쟁이점에 대한 연구에 집중된 것처럼 보인다. 일 예로 자동화 시스템의 성과 유형으로 생산 노동력의 감소, 원가 절감, 고품질의 제품 생산, 그리고 고객의 다양한 요구에 신속히 대처할 수 있는 유연성 등의 경쟁이점을 제시하였다. 그러나, 시간이 지나감에 따라 공장 자동화에 대한 연구들은 이러한 공장 자동화의 내용 및 성과 유형

등의 기술적 관점에서 벗어나서 다양한 연구 주제를 다룬 연구들(고광환, 김은홍, 1993; 박준병, 1992; Grant et al., 1991; Lengnik-Hall & King, 1986; Noori, 1990; Swamidas & Newell, 1987)이 나타나기 시작하였다. 이 안에는 공장 자동화 성과의 영향 요인, 공장 자동화를 도입하는 동기, 기업 전략과 공장 자동화와의 관계, 상황을 고려한 공장 자동화의 적정 수준 선택 등의 전략적 관점의 연구 주제들이 포함되어 있다.

그렇지만, 이제까지의 공장 자동화 성과에 영향을 끼치는 요인들을 규명하는 기존 연구들을 살펴보면, 이들 연구에서 소홀히 여기고 있는 부분을 발견할 수 있다. 그것은 공장 자동화의 성과 요인 중의 하나인 기능 부서간 정보 통합 정도가 공장 자동화 성과에 미치는 영향을 실증적으로 규명하고, 이와 더불어서 상황에 따라 정보통합성과 공장

자동화 성과간의 관계가 어떻게 달라지는지를 살펴보는 부분이다. 즉, 기존 연구들은 공장자동화 성과의 영향 요인으로서 기업의 기술 능력, 공장자동화 설비투자 등의 기술적 요인에 초점을 맞추고 있는 반면, 생산 부서와 마케팅 부서간의 정보 통합 노력과 같은 조직요인이 공장 자동화 성과에 미치는 영향에 대해서는 소홀히 여기고 있다.

생산부문과 마케팅부문간 정보통합의 의미는 경영정보론 관점에서는 각부서내 정보시스템의 통합 정도 혹은 의사소통 매체의 수준으로 이해 되어 질 수 있으나, 품질경영의 관점에서는 고객만족을 위하여 고객가치를 전달하는 프로세스상의 의사결정 내용이 생산 및 마케팅 부문들이 수집한 정보를 통합적으로 반영하는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 후자인 품질경영관점에서 생산부문과 마케팅부문간의 정보통합을 접근하고자 한다.

현재의 많은 기업들은 그들의 경쟁력을 증진시키기 위한 일환으로 공장자동화에 대해 지속적인 투자를 아끼지 않고 있으나 소기의 성과를 거두는데 어려움을 겪고 있는 실정이다. 특히, 컴퓨터 통합 생산시스템의 실현을 위하여 제조기업들은 기능부서간 통합에 많은 노력을 아끼지 않고 있지만, 통합의 대상영역을 올바르게 선정하고 이러한 통합노력이 실질적으로 공장자동화 성과를 개선할 수 있도록 적절히 관리되지 않는다면, 자원의 낭비를 가져올 소지는 매우 크다.

이러한 맥락에서 본 연구는 기업의 공장자동화 투자가 그들의 고객을 만족시키고 경쟁력을 증진시킬 수 있도록, 조직 관점에서의 효과적인 공장자동화 관리 방안을 탐색하고자 한다. 구체적으로 본 연구에서는 다음의 세가지 연구목적을 설정하였다. 첫번째 목적은 생산부문과 마케팅부문간 정보통합의 대상영역을 정의하고 이들 영역에서의 정보통합

정도가 공장자동화 성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석하는 것이다. 둘째로는 생산과 마케팅부문간 정보통합과 공장자동화 성과간의 관계에 영향을 끼치는 기업 내·외적 상황요인을 찾아내며, 마지막으로 기업의 경영관이 생산과 마케팅부문간 정보통합정도와 공장자동화 성과에 미치는 영향을 규명하는 것이다.

2. 이론적 배경 및 연구기설

2.1. 공장자동화와 생산 및 마케팅부문간 갈등

많은 연구자들(Adler, 1988; DeMeyer et al., 1989; Gerstein, 1987; Gunn, 1981; Noori, 1990)은 공장 자동화 영역의 구분을 시도하였다. 예를 들어, Gerstein(1987)은 공장 자동화의 영역을 설계 부문, 생산 부문, 생산 계획 및 통제, 자재 처리 기술, 그리고 통합 기술로 분류하고 있으며, Noori(1990)는 생산 부문, 생산 지원 부문, 통합 시스템, 생산 계획 및 통제라는 4가지 영역을 제시하였다. 그리고 이들 공장 자동화의 구성요소로 CAD, CAM, CNC, FMS 및 로봇트 등이외에 MRP II 및 JIT과 같은 생산관리기법이 포함되고 있다. 다음의 <표 1>은 기존 연구자들이 분류한 공장자동화의 영역과 구성요소들을 보여주고 있는데, 이들 분류 내용을 종합하여 보면, 공장 자동화의 대상영역은 설계부문, 제조부문, 운영계획부문이라는 3영역으로 나누어 볼 수 있다(박준병, 1992). 공장자동화를 도입함으로써 기업이 얻게 되는 성과로서, Goldhar & Jelinek(1983)은 범위의 경제(economies of scope)효과를, Palframan(1987)은

제품원가의 감소를 제시하였으며, Stalk(1988)는 계획기간의 단축, 적은 로트 규모, 상향적인 의사소통, 신속한 정보획득, 신속한 신제품도입, 시간낭비의 감소를 제시하였다. 특히, Kim & Lee (1993)는 기존 연구자들의 연구내용을 종합하여 공장자동화의 도입성과 유연성, 통합, 시간, 정보라는 4가지 차원으로 요약했다.

그런데, 이러한 다양한 차원의 성과는 단지 공장자동화 기술을 기업에 설치하면 자연스럽게 얻어지는 것으로 볼 수는 없다. Jaikumar(1986)는 미국기업이 일본기업에 비하여 유연 생산기술을 효과적으로 활용하고 있지 못하고 있다고 보고 이 원인을 규명하였는데, 테일러리즘의 집착과 엄격한 기능주의라는 관리적 요인을 문제점으로 지적하였다. 이러한 연구결과는 공장 자동화에 대한 일반적인 기

대에 반하여 공장 자동화 설비의 도입이 반드시 원하는 성과를 주지는 못한다는 점을 시사해 주고 있다. 한편 많은 연구자들(Voss, 1986; Transfield & Smith, 1988; Gold, 1982; Kimberly, 1986; Ettl, 1988; Zygmunt, 1987; Bessant & Haywood, 1986; Dicasali, 1984)은 공장자동화 성과의 촉진요인 및 애로요인을 규명하려는 연구를 시도하였다. 그 중, Zygmunt(1987)와 Bessant & Haywood(1986)는 공장자동화의 성과가 기술이나 설비의 문제라기 보다는 조직관리의 문제임을 지적하였고, Voss(1986), Dicasali(1984) 및 Gold(1982)는 공장자동화의 성공을 위해서는 기능부서간 통합이 중요한 요건임을 제시하였다.

〈표 1〉 공장자동화의 구성요소

연구자	자동화의 영역	구성요소
Gerstein(1987)	<ul style="list-style-type: none"> · 설계부문 · 생산부문 · 생산계획/통제 · 자재처리기술 · 통합기술 	CAD, CAE, CAPP CAM MRPII, JIT 저장,검색기술, 자동운반기기등 네트워크, 커뮤니케이션 시스템
Adler(1988)	<ul style="list-style-type: none"> · 설계부문 · 생산부문 · 관리통제 	CAD, CAE 컴퓨터공정통제, 자동자재처리등 컴퓨터회계처리, 재고관리시스템
DeMeyer et al. (1989)	<ul style="list-style-type: none"> · 생산부문 · 생산계획/통제 · 설계부문 	NC, CAT, 자동창고, FMS 총괄생산능력계획, 작업현장통제 CAD, CAE
Noori(1990)	<ul style="list-style-type: none"> · 생산부문 · 생산지원부문 · 통합시스템 · 생산계획/통제 	CAM, NC, CNC, DNC, 로봇트 CAD, CAPP, CAE, MRPII CAD/CAM, FMS JIT, GT
Gunn(1981)	<ul style="list-style-type: none"> · 설계부문 · 생산부문 · 생산계획/통제 	CAD CAM MRPII

조직의 통합에서 생산 및 마케팅부문간의 통합은 기업 성과에 중요한 영향을 끼친다. 고객욕구를 반영하는 생산활동은 우수기업들의 주요 특징이다 (Murakoshi, 1994; Peters & Waterman, 1982; Wallace, 1992). 그러나, <표 2>에서 보는 바와 같이 생산과 마케팅부문간에는 구조적으로 상충되는 갈등관계가 존재하고 있다(Schroeder, 1985). 그 발생원인은 생산부문은 생산량과 원가를, 마케팅부문은 매출액이라는 각기 상이한 인센티브기준으로 평가받는 구조적 모순이 한가지 원인이고 다른 하나는 생산과 마케팅 부문간의 빈약한 의사소통때문이라고 볼 수 있다(김기영, 1981).

2.2. 생산 및 마케팅부문간 정보통합의 대상영역

생산부문과 마케팅부문간의 갈등을 제거하고 통합된 의사결정을 내리게 하는 방안에 대해 기존의 많은 연구자들이 연구노력을 시도한 바 있다. Fitzsimmons (1990)와 Hauser & Clausing (1988)은 고객의 목소리를 제품설계 및 생산에 반영하는 방안을 제시하였으며, Berry et al.(1991)은 생산과 마케팅 부문

간의 전략적 통합방안을 제시하였다. 이외에도, Hill(1989)은 시장과 제조분야의 인프라 구조를 결합시키기 위한 보다 나은 절차를 제시하였고, McLaughlin et al.(1994)은 고객 서비스와, 컴퓨터의 응용, 그리고 재고관리 사이의 통합방안을 언급하였다. 생산계획 측면에서도 Holt et al. (1960)은 HMMS모형을 개발하여 판매계획을 생산, 고용계획 및 재고계획에 일치시키는 시도를 하였다. 대부분의 기존 연구들은 생산과 마케팅부문의 의사결정시 정보통합에 초점을 맞추고 있지만 부분적인 통합영역에 국한하고 있다는 결점을 갖고 있다.

일반적으로 마케팅부문의 의사결정내용은 4P, 즉 제품(product), 가격(price), 유통(place), 촉진(promotion)이며(Kotler, 1988), 생산부문의 주요 의사결정영역안에는 제품설계, 공정설계, 입지, 생산능력계획 및 통제, 재고관리, 품질관리등이 포함되고 있다(Krajewski & Ritzman, 1993). 그런데 이러한 생산과 마케팅의 의사결정사항들은 프로세스의 관점에서 재구성되어야 한다는 주장들이 나오고 있다. Porter(1985)는 가치사슬의 개념을

<표 2> 생산과 마케팅부문간의 갈등내용

부 문	불 평 내 용
마 케 팅	<ul style="list-style-type: none"> · 왜 우리는 고객의 요청에 신속하게 대응할 수 없는가? · 왜 우리는 고성능품질의 제품을 고객에 제공할 수 없는가? · 왜 우리는 납기기간을 짧게 단축할 수 없는가? · 왜 우리는 적기에 충분한 제품재고량을 보유하지 못하는가? · 왜 우리는 신제품을 신속하게 생산하지 못하는가?
생 산	<ul style="list-style-type: none"> · 왜 우리는 정확한 판매예측을 하지 못하는가? · 우리는 현실적이고 좀더 긴 납기기간을 필요로 한다. · 왜 우리는 큰 규모의 로트사이즈 생산을 할 수 없는가? · 우리는 모든제품에 많은 재고량을 보유할 수 없다. · 우리는 생산을 고려한 신제품설계가 필요하다.

자료원: 김기영(1981), Schroeder(1985), Hayes et al.(1988)을 종합함

이용하여 생산과 마케팅의 의사결정내용들은 부가가치 창출과정의 연속선상에 있다고 보았으며, Kim(1994b)은 고객만족을 달성하기 위해 고객가치(customer value)를 창출하는 프로세스의 중요성을 제시하고 기능부서 단위로 의사결정을 하는 전통적인 방법은 무의미하다고 주장하고 있다. Treacy & Wiersema(1993)는 고객가치를 3가지 유형 - 저렴한 가격으로 신뢰성 높은 구입을 제공하는 운영적 탁월성(operational excellence), 세분된 시장의 독특한 고객 욕구를 정확히 충족시키는 고객 친밀성(customer intimacy), 그리고 경쟁자의 상상을 초월하는 첨단제품을 지속적으로 제공하는 기술 선도성(technology leadership) - 으로 분류하였는데, 이러한 고객가치를 전달하는 프로세스들은 세부적으로 신제품개발 프로세스(new product development process), 원자재 및 부품공급 프로세스(supply process), 물리적 변환 프로세스

(physical transformation process), 고객주문 접수 및 충족 프로세스(order fulfillment process), 애프터 서비스 프로세스(afterservice process)라는 5개의 핵심 프로세스들이다(Kim, 1994b).

품질경영의 관점에서 생산과 마케팅부문간 정보통합의 목적은 고객가치를 제공함으로써 고객만족을 극대화하는데 있다. 이러한 시각에서 보면, 생산과 마케팅 부문간 정보통합의 대상영역은 부가가치 혹은 고객가치 창출 프로세스들이다. 즉, 생산 및 마케팅부문간 정보통합은 고객만족을 목표로 프로세스상의 모든 의사결정 내용들이 각 부문이 수집한 정보를 통합적으로 반영하는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 생산과 마케팅부문간의 정보통합 대상영역을 Kim(1994b)이 분류한 5가지 프로세스를 이용하여 <표 3>에서 보는 바와 같이 제품개발 프로세스, 원자재 공급/생산 프로세스, 고객주

<표 3> 부가가치 프로세스구분과 필요한 생산 및 마케팅부문 정보

대상영역 항목	제품개발 프로세스	원자재공급/생산 프로세스	고객주문/서비스 프로세스
주요 의사결정	<ul style="list-style-type: none"> • 제품개념선정 • 신제품 포트폴리오 • 모델변경 및 개량 • 신제품출하시기등 	<ul style="list-style-type: none"> • 공급자 선정 및 개발 • 생산시스템 설계 • 생산량 결정 • 재고량 결정등 	<ul style="list-style-type: none"> • 유통경로 설계 • 수송스케줄의 결정 • 가격할인 및 판촉시기 • 상품구색 결정등
필요한 생산부문 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 자체 기술개발능력 • 엔지니어링 난이도 • 신제품의 생산용이성 • 신제품의 개발원가등 	<ul style="list-style-type: none"> • 생산가용능력 • 재고수준 • 고용수준 • 공급자능력 및 리드타임등 	<ul style="list-style-type: none"> • 수송시스템의 능력 • 물류센터의 재고현황 • 납기조달 능력 • 품질보증 및 기술적 지원에 관한 자원 현황 등
필요한 마케팅부문 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 고객욕구특성 • 욕구특성별 중요도 • 고객만족도에 관한 경쟁자 비교 • 시장 제품품질정보 • 시장분석등 	<ul style="list-style-type: none"> • 총괄제품군 수요예측 • 개별제품 수요예측 • 미납주문 정보 • 경기예측 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 유통경로의 효과성 • 소매상의 재고현황 • 가격할인 효과 • 광고 및 판촉활동 • 경쟁자 판매활동 현황 등

문/서비스 프로세스라는 3가지 영역으로 구분하였다. 이상의 논의를 토대로 본 연구에서는 생산부문과 마케팅부문간 정보통합이 공장자동화 성과에 미치는 영향에 관하여 다음과 같은 가설을 제시하고자 한다.

가설 1: 제품개발 프로세스, 원자재 공급/생산 프로세스 및 고객주문/서비스 프로세스 측면에서 생산과 마케팅부문간 정보통합정도가 높을수록 공장자동화 성과도 높아질 것이다.

2.3. 환경

많은 학자들은 기업이 처한 환경은 몇가지 상황으로 유형화 할 수 있으며, 각 상황에 적합한 전략을 개발하는 것이 중요하다고 주장하고 있다(Hambrick, 1983; Harrigan, 1985; Cool and Schendel, 1987). 기업의 공장자동화 전략 또한 예외가 될 수 없다.

상황변수들은 크게 두가지로 분류할 수 있다. 하나는 환경적 상황변수(environmental contingency variable)이고 또다른 하나는 위치 상황변수(position contingency variable)이다(Hambrick & Lei, 1985). 환경적 상황변수는, 기업이 통제할 수 없기 때문에, 기업이 적응해야만 하는 상황변수들이다. 이러한 부류에 속하는 상황변수들에는 제품의 수명주기, 소비자재와 산업재의 산업분류, 기술변화, 경쟁도 등이 포함된다. 위치 상황변수는 기업의 전략적 위치를 나타내는 변수로서, 시장 점유율, 수직적 통합 정도, 브랜드의 이미지 등이 포함된다. 일반적으로 상황변수의 선택은 일률적으로 정할 수 없으며, 연구 목적에 부합하는 적절한 상황변수를 선택하는 것이 중요하다(Hambrick, 1983; Miller and

Friesen, 1984; Prescott, 1986).

본 연구에서는 생산 및 마케팅부문의 정보통합과 공장자동화 성과간의 관계에 영향을 미치는 상황변수를 선정하는데 있어, 환경적 상황변수로는 환경의 불확실성을, 위치 상황변수로는 기업의 공장자동화 수준을 제시하고자 한다. 먼저 환경적 상황변수로서 환경의 불확실성의 개념은 정보의 불확실성, 정보의 복잡성, 그리고 자원의 희소성 정도로 정의 내려질 수 있다(Swamidass & Newell, 1987). 실증연구결과를 살펴보면, Van Dierdonck & Miller (1980)는 환경이 복잡할수록, 기능부서간 의사결정의 통합이 필수불가결한 요소라고 주장하였으며, Lawrence & Dyer(1983)는 환경이 복잡한 상황에서는 엄격한 통제가 중요하다고 강조하였다. Swamidass & Newell(1987)은 환경이 불확실할수록, 의사결정의 통합과 유연성이 매우 중요하다는 점을 실증적으로 입증하였다. 특히, Kim et al.(1992)는 15년간이라는 장기간의 실험을 통해, 시장환경이 매우 제한적이고 불확실하고 복잡한 상황에서는 제품계획과 공정설계간의 연계에 많은 노력을 기울인 기업일수록 성과가 높다는 사실을 증명하였다. 이러한 기존 연구결과들로 부터 환경이 불확실할수록, 생산 및 마케팅부문간의 정보통합과 공장자동화성과간에 정의 상관관계가 있음을 추론해 볼 수 있다.

기업의 공장자동화 수준이 정보통합의 효과에 미치는 영향과 관련하여, 공장자동화의 수준은 공장자동화 설비의 범위 및 공장의 시스템화 정도를 기준으로 평가 할 수 있는데(Meredith & Hill, 1987), 각 수준별로 공장자동화 성과의 유형은 다르다. 즉, 공장자동화 수준이 낮은 기업의 공장자동화 성과는 효율성 및 저원가에 치중되는 한편, 높은 단계에 이르러서는 효율성, 저원가뿐만 아니

라 유연성의 효과까지도 얻게 된다(Jaikumar, 1986, Stalk, 1988). 실제적으로, 주로 공장자동화의 초기단계에 있는 우리나라 제조업체의 경우에 1990년도 공장자동화 현황 조사자료에 의하면 인원감소효과 및 생산량, 납기준수등 효율성을 공장자동화의 성과로 응답한 업체수가 응답기업의 50%에 해당하는 것은 이러한 특성을 반영하여 주고 있다(한국생산성본부, 1990). 다양한 생산성과를 창출하기 위해서는 생산뿐만 아니라 타 부서간의 긴밀한 협력을 필요로 한다(Kim, 1994a). 따라서 높은 공장자동화 단계에서는 생산 및 마케팅부문간 정보통합이 낮은 공장자동화단계에서 보다는 더욱 절실히 요청된다고 볼 수 있다.

가설 2 : 생산과 마케팅부문간 정보통합이 공장자동화 성과에 미치는 효과는 확실한 환경 보다는 불확실한 환경에서 크게 나타날 것이다.

가설 3 : 생산과 마케팅부문간 정보통합이 공장자동화 성과에 미치는 효과는 공장자동화 수준이 낮은 단계에 위치해 있는 기업보다 높은 단계에 있는 기업에서 더욱 뚜렷이 나타날 것이다.

2.4. 경영관

기술혁신은 오늘날 기업이 성장하기 위한 중요한 과제이다. 그러나 기술혁신에 접근하는 경영자의 태도는 기업마다 다르게 나타나고 있다. 기술혁신 분야에서 오래동안 일치된 해답을 도출하는데 실패한 질문은 기술 주도적 혁신(technology push)과 시장 주도적 혁신(market pull)중 어느 방법이 성과가 높을까라는 물음이다(Cooper, 1984a, 1984b:

Foxall, 1989; Hayes et al., 1984; Holt, 1988; Meyer & Roberts, 1986).

일 예로, Hayes et al.(1984)은 미국기업의 경쟁력을 회복하는 방안을 제시하는 연구에서 미국기업이 경쟁력을 회복하기 위해서는 시장주도의 기술혁신보다는 기술지향적인 제품혁신이 바람직하다고 주장하였다. 이와는 대조적으로 Foxall(1989)과 Holt(1988)의 연구결과에 따르면, 기술주도의 제품혁신보다는 시장주도의 제품혁신이 성과가 높은 것으로 나타났다. 또한, Meyer & Roberts (1986)는 첨단기술을 지향하는 기업들 중 성공적인 기업은 시장지향적인 기업이라고 주장하였다. 한편, Cooper(1984a, 1984b)는 효과적인 신제품 전략을 규명하는 연구에서 기술과 마케팅을 통합한 신제품 전략이 바람직하다는 결과를 제시함으로써 마케팅과 생산의 중요도를 균형있게 배분해야 함을 시사해 주었다.

기술 주도적 혁신 태도를 생산 지향적 경영관으로, 그리고 시장 주도적 혁신 태도를 마케팅 지향적 경영관으로 정의되어 질 수 있는데, 이러한 경영관이 공장자동화 성과에 미치는 영향에 대해서 본 연구에서는 마케팅 지향적인 경영관을 추구하는 기업이 생산 지향적인 경영관을 추구하는 기업보다 공장자동화 성과가 더욱 높게 나타날 것임을 제시하려 한다. 그 이유는 마케팅 지향적 경영관을 견지한 기업이 생산부문내의 공장자동화를 추구할때, 생산 지향적 경영관을 추구하는 기업보다는, 시장의 상황등의 마케팅 정보가 생산활동에 더욱 적극적으로 반영될 가능성이 높아 그 만큼 공장자동화 성과를 향상시킬 것이기 때문이다.

가설 4 : 생산지향적 경영관을 추구하는 기업보다 마케팅지향적인 경영관을 추구하는 기업

에서 생산 및 마케팅부문간 정보통합노력이 강하게 나타날 것이며, 공장자동화 성과도 더욱 높게 나타날 것이다.

3. 연구방법론

3.1. 표본 및 자료의 모집

본 연구에서는 연구조사방법으로 양적방법(quantitative methodology)의 하나인 우편설문 조사방법을 의존하였다. 연구대상 표본의 선정은 연구결과의 일반화를 위해, 단일산업을 조사표본으로 선정하지 않고 제조산업을 전자산업, 기계산업, 소비재산업, 기초산업, 산업재산업으로 분류하고 이들 산업을 대상으로 하였다. 응답기업의 선정은 각 산업별로, 그리고 종업원수를 기준으로한 기업의 규모별로 균등하게 무작위로 선정하였다. 설문서의 배포와 회수는 1994년 11월에서 1995년 3월 사이에 이루어졌다. 설문서의 응답은 기업체의 대표이사 혹은 사업단위의 사업부장이 작성토록 하였다.

자료 수집과정은 3차에 걸쳐 시행되었는데, 1차 자료수집의 결과 미흡한 부분이나 불성실한 답변이라고 생각한 경우 2차 협조를 요청하였으며, 2차 자료 수집시에 비 논리적인 답변을 발견한 경우 3차로 확인하여 보완하거나 혹은 표본에서 제외시켰다. 이 과정에서 총 186부의 설문서를 회수할 수 있었으며 이중 최종적으로 176부의 설문서를 채택하였다.

응답기업의 산업별 분포는 27.8%가 전자 산업, 26.7%는 기계산업, 소비재산업 19.3%, 기초 산업 14.2%, 산업재 산업 11.9%이다. 그리고 종

업원 수를 기준으로한 응답기업의 규모별 분포는 소규모 기업과 대규모 기업이 균등하게 분포되었다. 또한 설문서를 작성한 응답자 현황을 보면, 평균근무연수는 12.4년으로 대부분의 응답자가 상당 기간 현재의 조직에 몸담고 있는 것으로 나타났다.

3.2. 변수의 조작적 정의 및 측정방법

(1) 생산 및 마케팅부문간의 정보통합

생산 및 마케팅 부문간의 정보통합의 대상영역은 앞의 이론적 배경에서 언급한 바와 같이 고객가치 창출 프로세스들인 제품개발 프로세스, 원자재 공급/생산 프로세스, 고객주문/판매 프로세스로 나누어 볼 수 있다. 생산과 마케팅 부문간의 정보통합의 정도를 측정하는 일은 이들 프로세스별로 필요로 하는 생산부문 정보와 마케팅부문 정보의 통합정도를 규명하는 것이다.

그런데, 본 연구에서는 연구의 성격이 탐색적이고 각 대상영역별로 정보통합의 정도라는 개념을 객관적으로 측정하기가 어려워 주관적인 방법으로 정보통합의 정도를 측정하였다. 구체적으로 각 프로세스별로 주요 의사결정사항을 선정하고 각각의 의사결정시 생산 및 마케팅부문 정보를 동시적으로 얼마나 잘 반영하는가로 측정하였다. 측정항목은 <표 4>에서 보는 바와 같다. 이들 측정항목들은 그 내용 타당성이 결여됨을 인정하나 뒤에 요인분석결과에서는 개념구성 타당성이 입증되었기 때문에 분석결과를 오염시키지 않을 것으로 판단된다.

〈표 4〉 생산 및 마케팅부문간 정보통합정도를 측정하기 위한 측정항목

프로세스	질 문 내 용	측정방법
제품개발 프로세스	신제품모델의 개발시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	강한 긍정:7 강한 부정:1
	신제품모델의 개량시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동
	기존 제품모델의 변경시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동
원자재 공급/ 생산 프로세스	생산량 결정시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동
	재고량 결정시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동
	생산시스템의 설계변경시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동
고객주문/ 서비스 프로세스	유통경로의 설계시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동
	제품의 가격할인 결정시 생산과 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동
	판촉시점의 결정시 생산 및 마케팅부문이 제공할 수 있는 모든 정보를 적극적으로 반영한다.	상동

(2) 환경

Porter(1985)는 기업을 둘러싼 외부환경의 특성을 결정짓는 요소를 경쟁자, 소비자, 공급자, 잠재시장진입자, 대체제품이라는 5가지 요인으로 분류한 반면, Duncan(1972)은 외부환경의 주체를, 고객, 공급자, 경쟁자, 사회.정치, 기술로 분류하였다. 그리고 박준병(1992)은 Porter(1985)와 Duncan(1972)이 제시한 외부환경주체를 토대로 환경의 불확실성 차원을 시장복잡성 정도, 시장동태성 정도, 시장경쟁도 정도, 시장불안정성 정도로 분류하고 각각의 변수를 측정하기 위해 주관적 판단에 근거한 다수의 측정항목들을 제시한 바 있다.

본 연구는 박준병(1992)이 고안한 변수와 측정

항목들을 그대로 사용하였다. 구체적으로, 시장복잡성의 측정항목으로 4가지 항목, 즉 공급자 형태의 다양성, 다양한 경쟁자 전략의 존재, 제품기술의 다양화, 경쟁자 전략 파악상의 어려움을 선정하였으며, 시장동태성을 측정하기 위한 측정항목은 신제품도입주기기간 단축, 제품수명주기단축, 정부정책의 신속한 변화, 고객욕구의 신속한 변화이다. 그리고 시장경쟁도는 경쟁자 수, 공급자 수, 고객의 수로 측정하였으며, 마지막으로 시장불안정성은 수요예측의 불가능성, 고객기호예측의 불가능성으로 측정하였다. 변수들의 측정방법은 긍정과 부정에 관한 7점 척도를 활용하였는데, 강한부정에는 1값을 그리고 강한긍정에는 7값을 부여하였다. 이 상과 같은 측정항목들의 사용가능성은 많은 전략경

영 분야 연구들에서 Porter(1985) 및 Duncan (1972)이 제시한 환경결정요인을 중심으로 리커트 척도를 활용한 측정항목들이 사용되는 것을 고려해 볼 때, 충분히 입증될 수 있다고 판단된다.

(3) 공장자동화 단계

박준병(1992)은 시스템화 정도에 따라 공장자동화 단계를 분류한 바 있다. 구체적으로, ① 유압, 공압등으로 간단한 시퀀스 제어방식으로 생산라인의 일부 기능이 자동화 된 단계, ② 일부기계를 수치제어방식을 이용한 자동화기계로 대체하여 운영하는 단계 (예: 자동조립기, 자동포장기, 자동납땜기 등), ③ 다수기계를 수치제어방식을 이용한 자동화기계로 대체하여 운영하는 단계, ④ 전체 생산라인 중 일부 공정에 있어서 그 공정에 관련업무를 수행하는 자동화 기계집단이 있고 공정작업이 단일컴퓨터에 의해 통제되는 단계, ⑤ 자동화된 공정이 다수 있고 그것이 컴퓨터에 의해 통제되고 자동운반기구를 이용하는 단계, ⑥ 전체 공정이 컴퓨터에 의해 통제되고 자동 운송수단 및 자동 창고가 이용되어 지는 단계(CIM)이다. 그러나 현실적으로 ① - ③단계는 기계의 자동화에 국한될 뿐 생산라인의 자동통제라 보기에 무리라고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 ④ - ⑥ 단계만을 분석의 대상으로 하였다.

(4) 경영관

기업의 경영관의 이해는 조직문화차원에서 상당히 광범위한 영역에 걸쳐 파악되어 질 수 있다. 그러나 본 연구에서는 사고의 중심, 연구의 중심, 제품개발특징을 중심으로 기업의 경영관을 측정하였

다. 세부적으로 7가지 서술문 - 잘 만들면 팔린다, 원가를 낮추고 생산성을 향상시키는 일이 시급하다, 기초 연구개발투자에 많은 노력을 기울인다, 고객의 욕구파악이 성공의 지름길이다, 제품의 스타일이나 포장, 광고가 매출액 확장에 매우 중요하다, 상품개발에 앞서서 고객에 대한 연구가 필요하다, 고객의 취향이 복잡하고 매우 빨리 바뀐다 - 에 대하여 긍정과 부정에 관한 7점 척도를 사용하였다. 강한 긍정시에는 7값을, 그리고 강한 부정시에는 1 값을 부여하였다.

(5) 공장자동화 성과

Miller et al.(1992)는 생산성과의 유형으로 원가, 유연성, 품질, 납기라는 4가지 차원으로 구분하고 각 유형별 측정항목을 제시하였다. 일반적으로 공장자동화의 도입성과 그자체는 생산성과라고 볼 수 있는데, 고평한과 김은홍(1993)도 공장자동화의 도입성과로서 생산성과의 유형을 활용한 바 있다. 본 연구에서는 공장자동화의 성과를 측정하기 위하여 Miller et al.(1992)가 제시한 성과 유형과 측정항목을 활용하였다. 구체적으로 원가항목에는 평균 생산원가 감소, 제조간접비 감소, 원재료비 감소, 운송비용 감소, 생산량 증대, 재공품재고 감소가 포함되게 하였으며, 유연성 성과를 측정하기 위해 신속한 신제품 도입, 신속한 제품믹스 변화, 제품설계 변화, 생산품종 증대, 생산량 조절, 작업준비시간 단축을 측정항목으로 선정하였다. 그리고 품질변수에 대해서는 불량률 감소, 제품 성능의 향상, 제품의 적합품질 증대, 작업폐기물 감소를 측정항목으로 선택하였고, 마지막으로 납기항목에는 주문 조달기간 단축, 제품 납기의 단축, 생산소요 시간의 단축을 선정하였다. 각 측정

항목들의 측정방법은 공장자동화 기술의 도입 이후 지난 2년간의 생산성과 향상 정도에 관한 7점 척도를 활용하였다. 여기서 1 값은 성과가 매우 낮은 경우에 해당되며, 7 값은 성과가 매우 높은 경우에 해당된다.

4. 연구 결과

4.1. 변수의 신뢰성과 타당성 분석

앞에서 정의내린 변수들의 타당도 및 신뢰도 분석을 실시한 결과는 다음과 같다. 첫째로, 생산 및 마케팅 부문간의 정보통합 변수들에 대한 타당도 및 신뢰도 분석을 실시한 결과를 보면, <표 4>에서 보는 바와 같이 원자재 공급/생산 프로세스상의 정보통합요인, 제품개발 프로세스상의 정보통합요인, 고객주문/서비스 프로세스상의 정보통합요인

이라는 3가지 차원으로 구분되어 정보통합변수들의 내적 일관성과 타당성이 입증되었다.

둘째로, 시장환경 변수들에 대한 요인분석과 신뢰성 검사 결과는 <표 5>에서 보는 바와 같이, 시장복잡성, 시장동태성, 시장경쟁도, 시장불안정성이라는 4가지 개념의 측정항목들의 신뢰성과 타당성을 확인할 수 있다.

셋째로, 경영관 변수에 대한 타당도 및 신뢰도 분석한 결과를 보면, <표 6>에서 보는 바와 같이, 마케팅 지향 경영관과 생산 지향적 경영관이라는 두가지 요인을 구분할 수 있었다. 마케팅 지향적 경영관의 측정항목들은 회전 요인적재값이 대부분 0.7을 넘음에 따라 높은 집중 타당도를 나타내고 있으며 알파값 0.7811로 신뢰성도 높은 것으로 나타나고 있다. 생산 지향적 경영관의 경우도 만족할 만한 결과를 보이고 있어 변수의 타당성과 신뢰성이 입증되었다.

네째로, <표 7>은 공장자동화의 성과변수에 대한 타당도 및 신뢰도 분석결과를 보여주고 있다. 이

<표 4> 생산 및 마케팅 부문간 정보통합변수들의 요인분석 및 신뢰성 검사

변수 \ 요인	요인 1 원자재공급/ 생산 프로세스 정보통합	요인 2 제품개발 프로세스 정보통합	요인 3 고객주문/ 서비스 프로세 스 정보통합	신뢰성 계수
생산시스템설계시 정보통합	.81281	.16585	.05220	.7943
재고량 결정시 정보통합	.76569	.15643	.23396	
생산량 결정시 정보통합	.48292	.40015	.37860	
기존제품설계변경시 정보통합	.15921	.82920	.14395	.7729
신제품모델개발시 정보통합	.19470	.80804	.28075	
신제품모델개발시 정보통합	.32524	.65882	.16488	
판촉시점 결정시 정보통합	-.00490	.21549	.84119	.5760
가격할인 결정시 정보통합	.33660	.20124	.72073	
유통경로설계시 정보통합	.21431	.14535	.53242	
아이겐 값	4.17853	1.14557	1.00121	

〈표 5〉 환경변수들에 대한 요인분석 및 신뢰성 검사

요인 변 수	요인 1 시장복잡성	요인 2 시장동태성	요인 3 시장경쟁도	요인 4 시장불안정성	신뢰성계수
공급자형태의 다양	.83118	.09603	.05323	.08153	.6710
다양한 경쟁자 전략	.68669	-.00556	.29927	-.00203	
제품기술의 변화	.58661	.36689	.17769	.03605	
경쟁자전략과악곤란	.45021	.34146	-.11822	.38974	
신제품도입기간단축	.19493	.66704	.23722	.20321	.6505
정부정책예측불가능	-.04374	.66626	-.04036	.04120	
제품수명주기단축	.32723	.66158	.09425	.08006	
고객욕구다양	.39111	.40123	.35513	-.02321	
다수의 경쟁자	.10943	.14005	.81580	.06392	.5991
다수의 공급자	.20763	-.07975	.70257	.23486	
다수의 고객	.05925	.43874	.53269	-.30256	
수요의 급격한변동	-.03509	.05178	.17214	.86748	.5157
신속한고객기호변화	.36086	.47550	.02245	.54306	
아이젠 값	4.05661	1.38060	1.11912	1.04996	

표에서 보는 바와 같이, 비록 일부 요인적재값이 다소 낮은 변수들도 있지만 전반적으로 회전 요인 적재값이 0.3이상으로 나타나고 있기 때문에 품질 요인, 유연성 요인, 원가요인, 납기요인이라는 4가지 차원의 변수들에 대한 신뢰성과 타당성을 확인할 수 있다(Hair et al., 1979).

결론적으로, 연구모형과 가설검증에 관련된 주요

한 항목의 타당도 및 신뢰성분석의 결과 각 변수들이 대부분 높은 집중타당도와 판별타당도를 보이고 있으며 신뢰성 역시 높은 것으로 나타나고 있다.

4.2. 정보통합이 공장자동화 성과에 미치는 영향

생산 부문과 마케팅 부문간의 정보통합 정도가

〈표 6〉 경영관변수들에 대한 요인분석 및 신뢰성검사

요인 변 수	요인 1 마케팅지향관점	요인 2 생산지향관점	신뢰성 계수
고객욕구 파악 중요	.78965	-.06763	.7811
제품개발시 고객욕구반영	.73682	.08804	
스타일, 포장 중요	.71674	.25402	
고객욕구의 변화인식	.70135	-.12091	
잘 만들면 절 팔린다	-.04758	.63325	.5961
생산성향상 중요	.40810	.60453	
기초연구개발 중요	-.39391	.45354	
아이젠 값	2.94738	1.43646	

생산성과 변수인, 품질, 유연성, 원가, 납기에 미치는 영향을 살펴보면, <표 8>의 다중 회귀분석 결과에서 보는 바와 같이 원자재 공급/생산 프로세스상의 생산부문과 마케팅 부문간 정보통합성이 높을수록 품질성고가 향상되며, 이와 유사하게 원가는 원자재 공급/생산 프로세스상의 정보통합과 강한 인과관계를 맺고 있는 것으로 나타났다. 한편 유연성 항목은 예상과는 달리 고객주문/서비스 프로세스상 정보통합변수의 베타계수만 통계적으로 유의

하다고 나타났지만 기타의 변수들의 베타계수들이 + 부호이기 때문에 이들도 정의 방향으로 공장자동화의 유연성 성과에 영향을 끼치고 있음을 알 수 있다. 마찬가지로 납기 항목도 제품개발 프로세스상의 정보통합변수의 베타계수만 통계적으로 유의한 것으로 나타났지만 다른 변수들의 베타계수도 + 부호이기 때문에 원자재 공급/생산 및 고객주문/서비스상의 정보통합이 공장자동화의 납기 성과에 정의 방향으로 영향을 끼치고 있다고 판단할 수 있다.

<표 7> 공장자동화 성과에 대한 요인분석 및 신뢰성검사

변수 \ 요인	요인 1 품질	요인 2 유연성	요인 3 원가	요인 4 납기	신뢰성 계수
제품성능 개선	.76438	.31506	.24980	.08160	.7395
균일한 품질	.73759	-.01516	.42359	.18338	
작업폐기물 감소	.48046	.15298	.12412	.18032	
불량을 감소	.35324	.16183	.56984	.11120	
신제품개발도입단축	.15760	.71197	.11056	.09341	.7831
신속한제품믹스변화	.21655	.69043	.03422	.17568	
설계변화	.26201	.67705	.23469	.01332	
재공품재고감소	.01217	.52835	.27639	.17955	
생산품종증대	.46210	.50021	-.07186	.13076	
생산량 조절	.53686	.31730	-.02442	.31969	
작업준비시간단축	.50433	.30707	.11232	.25851	
평균생산원가감소	-.01079	.13184	.70488	.24800	.7360
제조간접비 감소	.13751	.11837	.70037	-.00773	
원재료비 감소	.09362	.26353	.62274	.17848	
생산량 증대	.40946	.03835	.56789	.27119	
운송비용감소	.11241	.47767	.33694	-.03627	
제품납기단축	.18211	.10687	.15198	.84059	.7967
주문조달기간 단축	.22831	.22182	.16933	.75392	
생산소요시간단축	.24642	.04529	.19594	.72089	
아이젠 값	6.40248	1.56852	1.41554	1.00343	

〈표 8〉 생산과 마케팅부문의 정보통합과 공장자동화 성과와의 회귀분석

독립변수 \ 종속변수	품 질 (β)	유연성 (β)	원 가 (β)	납 기 (β)
원자재공급/생산 프로세스상의 정보통합	.19157** ¹⁾	.05196	.22580**	.08110
제품개발 프로세스상의 정보통합	-.01547	.04664	-.05011	.17925*
고객주문/서비스 프로세스상의 정보통합	.13237	.14155*	.07929	.01501
R square	.07255	.04136	.05925	.05971
F - value	4.3806***	2.40193**	3.54812**	3.57738**

1) * P<0.1 ** P<0.05 **** P<0.01

2) 표본수는 176개임

이러한 실증결과는 생산부문과 마케팅 부문의 정보통합성이 높을수록 공장자동화성과로서 비용감소, 유연성, 품질, 납기의 향상에 긍정적인 영향을 줄 것이라는 가설 1의 내용을 지지해 주고 있다.

4.3. 환경에 따른 정보통합의 효과 차이

〈표 9〉은 환경을 분류하기 위해 4가지 외부환경 변수들 - 시장복잡성, 시장동태성, 시장경쟁도, 시장안전성 - 을 가지고 군집분석을 실시하여 확실한 환경에 처해 있는 79개의 기업집단과 불확실한 환경

에 처해 있는 97개의 기업집단을 분류한 결과를 보여주고 있다. 그리고 〈표 10〉은 정보통합정도를 가지고 정보통합성이 높은 집단과 정보통합성이 낮은 기업집단을 분류한 군집분석 결과를 보여 주고 있다. 환경과 정보통합 정도를 동시에 고려하면 다음과 같이 4개의 기업집단들, 즉 확실한 환경하에 있는 높은 정보통합군(집단 I), 확실한 환경하에 있는 낮은 정보통합군(집단 II), 불확실한 환경하에 있는 높은 정보통합군(집단 III), 불확실한 환경하에 있는 낮은 정보통합군(집단 IV)을 분류할 수 있다. 이들 기업 집단별로 공장자동화 성과

〈표 9〉 환경에 관한 군집분석결과

기업군 변수	확실한 환경하의 기업군 (n=79)	불확실한 환경하의 기업군 (n=97)	F 값
시장복잡성	-.7467 ¹⁾	.6253	142.08*** ²⁾
시장동태성	-.7190	.6046	127.79***
시장경쟁도	-.5703	.4677	52.33***
시장안전성	-.5823	.5039	64.07***

1) 표준화된 Z 값임.

2) * p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01

〈표 10〉 정보통합성에 관한 군집분석 결과

변수	기업군	정보통합성이 높은 기업군 (n=100)	정보통합성이 낮은 기업군 (n=76)	F 값
제품개발 프로세스상의 정보통합		.5422 ¹⁾	-.7085	107.67*** ²⁾
원자재공급/생산 프로세스상의 정보통합		.6757	-.8891	265.67***
고객주문/서비스 프로세스상의 정보통합		.5770	-.7593	137.06***

1) 표준화된 Z 값임.

2) * p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01

차이에 관한 분산분석을 실시해 보면, 〈표 11〉에서 보는 바와 같이 불확실한 환경하에서 높은 정보통합을 추구한 기업(집단 III)이 확실한 환경하에서 높은 정보통합을 추구한 기업(집단 I)을 포함한 여타 기업집단들보다 모든 면에서 공장자동화 도입성과의 평균값이 높은 것으로 나타났다. 특히 유의수준 0.1에서의 Duncan Range Test결과에 따르면 납기 성과에서 집단 III이 집단 I보다 통계적으로 성과가 좋은 것으로 입증되었다. 한편, 전반적으로 불확실한 환경에 처해 있는 기업들이 확실한 환경하에 있는 기업들보다 공장자동화 도입성과가 높은 것으로 나타났다.

이상과 같은 분석결과는 생산과 마케팅부문간 정보통합의 효과는 확실한 환경보다는 불확실한 환경에서 뚜렷히 나타날 것이라는 가설 2를 부분적으로 지

지해 주고 있으며, 아울러서 공장자동화는 환경이 확실한 경우보다는 불확실한 경우에 추진될 때 높은 가치를 발휘할 것이라는 점을 시사해 주고 있다.

4.4. 공장자동화수준에 따른 정보통합의 효과 차이

연구에 응답한 기업체들의 공장 자동화 현황을 살펴보면, 기계의 자동화는 제외하고 공정의 자동화만을 대상으로 했을 때, 다음의 〈표 12〉에서 보는 바와 같이 일부 공정의 자동화 단계에 머물러 있는 기업이 전체의 57.6%로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 9.4% 만이 전체공정의 자동화 단계수준에 있다고 응답하였다. 이러한 빈도분포는 한국의 제조업들의 공장자동화에 대한 투자가 소홀

〈표 11〉 환경과 정보통합성을 고려한 기업집단별 공장자동화 성과차이에 관한 분산분석 결과

성과변수	기업군 확실한 환경/높은 정보통합군 집단 I (n=38)	기업군 확실한 환경/낮은 정보통합군 집단 II (n=40)	기업군 불확실한 환경/높은 정보통합군 집단 III (n=61)	기업군 불확실한 환경/낮은 정보통합군 집단 IV (n=35)	F 값	Duncan Range Test (유의수준 =0.1)
납 기	-.1006 ¹⁾	-.2426	.2800	-.0946	2.71** ²⁾	III > I, II, IV
품 질	.0465	-.3937	.2112	.0314	3.12**	I, III, IV > II
유연성	-.0452	-.3481	.2037	.1006	2.66**	III, IV > II
원 가	-.0139	-.3043	.2136	-.0067	2.26*	III > II

1) 표준화된 Z 값임.

2) * p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01

〈표 12〉 공장자동화 수준에 대한 응답분포

단 계	빈 도	비 율(%)	누적비율(%)
일부공정자동화 단계	49	57.6	57.6
다수공정자동화 단계	28	32.9	90.5
전체공정자동화 단계	8	9.4	100.0
합 계	85	100.0	

하다는 점을 반영해 주고 있다.

본 연구에서는 표본수를 기준으로 일부공정의 자동화 단계를 낮은 공장자동화 수준으로 분류하였으며, 전체공정의 자동화 단계의 경우 표본 수가 8개로 적어 집단의 대표성에 문제점이 있기 때문에 다수 공정의 자동화 단계를 포함하여 다수공정의 자동화 단계와 전체공정의 자동화 단계를 높은 공장자동화 수준으로 구분하였다. 한편, 〈표 10〉에서 정보통합성을 기준으로 분류한 기업들을 또다시 공장 자동화수준을 토대로 세분적으로 분류해 보면, 낮은 자동화 수준/높은 정보통합군(집단 I), 낮은 자동화수준/낮은 정보통합군(집단 II), 높은 자동화 수준/높은 정보통합군(집단 III), 높은 자동화 수준/낮은 정보통합군(집단 IV)이라는 4개의 기업 집단 유형을 구분해 볼 수 있다.

기업 집단별로 공장자동화 성과 차이를 살펴보

면, 〈표 13〉에서 보는 바와 같이 공장자동화 수준이 낮고 높은 정보통합을 추구하는 기업(집단 I)이 공장자동화 수준이 높으면서 높은 정보통합을 추구하는 기업(집단 III)을 포함한 여타 기업집단들보다 모든 측면에서 공장 자동화성과의 평균값이 높은 것으로 나타났다. 특히, 집단 I은 유연성항목에서 집단 III보다 유의수준 0.1하의 Duncan Range Test에서 유의한 차이를 보인 것으로 나타났다.

이러한 분석결과는 높은 자동화/높은 정보통합군이 가장 많은 공장자동화 성과를 수확할 것이라는 가설 3을 기각하고 있다. 이러한 결과가 나타나게 된 이유는 한국과 같이 신흥공업국가에서는 기술인력의 부족, 기계장비설비의 구입 및 유지보수에 필요한 기술하부구조의 취약, 대량생산위주의 생산목표 추구, 타기능부서 및 타조직을 네트워크화 할

〈표 13〉 공장자동화수준과 정보통합성을 고려한 기업집단별 공장자동화 성과차이에 관한 분산분석 결과

기업군 성과변수	낮은 자동화/높은 정보통합군 집단 I (n=33)	낮은 자동화/낮은 정보통합군 집단 II (n=15)	높은 자동화/높은 정보통합군 집단 III (n=20)	높은 자동화/낮은 정보통합군 집단 IV (n=16)	F 값	Duncan Range Test (유의수준 =0.1)
납 기	.2593 ¹⁾	.1988	.2432	-.5214	3.41 ^{**2)}	I, II, III > IV
품 질	.4261	-.0963	.2110	-.4356	4.01 ^{***}	I, III > IV, I > II
유연성	.4587	-.0097	-.0535	-.5470	4.42 ^{***}	I > III, IV
원 가	.3429	-.1872	.2190	-.1732	1.94 [*]	I > II, IV

1) 표준화된 Z 값임.

2) * p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01

수 있는 경영능력의 부족 등의 이유로 CIM과 같은 높은 공장자동화 시스템을 도입한다고 해도 이 시스템을 효과적으로 운영할 수 없어 생산 및 마케팅부문의 정보통합노력은 소기의 성과를 거둘 수 없기 때문이라고 볼 수 있다.

4.5. 경영관이 공장자동화 성과에 미치는 영향

〈표 14〉는 마케팅 지향 관점과 생산 지향 관점이라는 두가지 변수를 가지고 군집분석을 실시하여 마케팅 지향적 경영 집단과 생산 지향적 경영 집단이라는 2개의 극단적인 기업집단을 분류한 결과를

제시하고 있다. 이러한 두 집단별 공장자동화의 성과 차이를 살펴보면, 〈표 15〉의 T-test 결과에서 보는 바와 같이 품질, 유연성, 원가, 납기 전 성과 영역에서 마케팅 지향적 경영집단이 생산지향적 경영집단보다 통계적으로 유의하게 월등한 성과를 기록한 것으로 나타났다.

이러한 결과의 원인은 마케팅 지향적 경영집단이 생산 지향적 경영집단보다 정보통합성이 더욱 높다는 것에 연유된다고 추론해 볼 수 있다. 〈표 16〉의 T-test 결과에 의하면, 마케팅 지향적 경영집단이 제품개발 프로세스, 원자재 공급/생산 프로세스, 고객주문/서비스 프로세스상에서 생산지향적

〈표 14〉 경영관에 따른 집단분류를 위한 군집분석결과

기업군 변수	마케팅지향적 경영집단 (n=86)	생산지향적 경영집단 (n=90)	평 균	F 값
마케팅 관점	5.971)	4.57	5.26	146.48****2)
생산 관점	3.93	4.91	4.43	48.32***

1) 1: 매우 낮음 7: 매우 높음

2) * $p < 0.1$ ** $p < 0.05$ *** $p < 0.01$

〈표 15〉 경영집단별 공장자동화 성과차이에 관한 T-test분석결과

기업군 성과변수	마케팅지향적 경영집단	생산지향적 경영집단	T 값
품 질	4.625 ¹⁾ (1.123) ²⁾	4.417 (0.960)	1.32
유연성	4.292 (0.921)	4.038 (0.875)	1.86* ³⁾
원 가	4.472 (1.000)	4.242 (0.765)	1.72*
납 기	4.780 (1.209)	4.285 (0.994)	2.97***

1) 1: 성과가 매우 낮음 7: 매우 높음

2) ()은 표준편차임

3) * $p < 0.1$ ** $p < 0.05$ *** $p < 0.01$

〈표 16〉 경영집단별 정보통합정도 차이에 관한 T-test분석결과

변 수	기업군 마케팅 지향적 경영집단	생산지향적 경영집단	T 값
원자재 공급/생산 프로세스 상의 정보통합 정도	4.948 ¹⁾ (1.068) ²⁾	4.386 (1.132)	3.38 ^{***3)}
제품개발 프로세스상의 정보 통합 정도	4.922 (1.113)	4.136 (1.149)	4.56 ^{***}
고객주문/서비스 프로세스상 의 정보통합정도	4.640 (1.162)	4.189 (1.046)	2.71 ^{***}

- 1) 1: 매우 낮음 7: 매우 높음
- 2) ()은 표준편차임
- 3) * p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01

경영집단보다 더욱 높은 정보통합노력을 기울이고 있다는 점이 통계적으로 유의하게 드러났다.

결론적으로 이러한 실증적 결과는 기업이 생산 지향적 경영관보다 마케팅 지향적 경영관을 추구할 때, 공장자동화의 성과도 높을 것이라는 가설 4의 주장을 지지해 주고 있다.

5. 요약 및 결론

본 연구에서는 생산 및 마케팅 부문간의 정보통합이 공장자동화의 여러성과에 어떤 영향을 미치는가를 살펴보고, 시장환경이 불확실할 때, 그리고 공장자동화 수준의 차이에 따라 이러한 정보통합과 공장자동화 성과와의 관계가 어떻게 달라지는지를 규명하고, 더 나아가서 기업경영관이 공장자동화성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 연구결과를 요약하고 그 의미를 살펴보면 다음과 같다.

첫째로, 본 연구에서는 생산부문과 마케팅 부문간의 정보통합과 공장자동화의 목적을 고객만족을 극대화하는 것으로 정의하고 정보통합의 대상영역

을 고객가치 프로세스 차원에서 제품개발 프로세스, 원자재 공급/생산프로세스, 고객주문/서비스 프로세스로 세분화하였다. 그리고 각 프로세스의 의사결정시 생산 및 마케팅 부문간 정보통합성이 높을수록 공장자동화 성과로서 비용감소와 유연성, 품질 및 납기요인이 정의 방향으로 향상된 것으로 나타났다.

둘째로, 시장이 덜 복잡하고, 시장의 변화속도가 느리고, 시장경쟁도도 낮고, 시장을 예측하기가 가능한 등 환경이 확실한 경우에 생산부문과 마케팅부문의 정보통합이 높게 이루어 진다고 해도 소기의 공장자동화 성과를 얻기가 어렵지만 이와는 대조적으로 환경이 불확실한 경우는 정보통합정도가 높으면 공장자동화 성과는 확실한 환경보다 훨씬 높아진다는 사실이 드러났다. 이러한 결과는 갈수록 불확실성이 커져가는 현재의 시장환경에서 공장자동화를 도입하려는 기업들에 시사하는 바가 크다. 즉, 이제까지 공장자동화의 성과는 기술력이나 공장자동화 설비의 우수성, 인력의 수준, 상위전략과의 적합성 등에서 주로 그 원인을 찾아 온 것이 사실이다. 그러나 이와 더불어서 외부 시장의 정보와 내부 생산정보의 통합의 중요성을 간과해서는

안될 것이다.

세째로, 한국제조업에서 정보통합의 효과는 공장 자동화 수준이 매우 높은 상태보다는 적정의 낮은 수준에 있을 경우 크게 나타났다. 이러한 결과는 무모하게 CIM와 같은 첨단 자동화기술을 도입하는 것을 지양하고 기업의 능력을 고려한 적정 공장자동화 수준을 선택할 때, 소기의 정보통합효과가 발휘될 수 있음을 시사해 주고 있다.

네째로, 생산 지향적 경영집단보다 마케팅 지향적인 경영집단의 공장자동화 성과가 품질, 유연성, 납기, 원가차원에서 모두 높은 것으로 나타났다. 결론적으로 이러한 연구결과는 공장자동화는 기술 주도적으로 도입되기 보다는 시장주도적으로 도입되어야 함을 시사해 주고 있다.

그러나 본 연구는 다음의 몇가지 측면에서 연구의 한계를 갖고 있다. 첫째로, 본 연구에서는 공장자동화의 성과에 대해 마케팅 부문과 생산부문에 국한하여 그 정보통합성을 평가하였는데 여기에는 회계, 조직, 인사, 재무부문과의 정보통합성도 영향을 미치리라는 점을 가정할 수 있다. 이러한 정보통합성의 범위의 제한은 본 연구의 한가지 한계가 될 것이며 다른 부문간의 정보통합성과 생산성과간의 관계에 대한 것이 추후 중요한 연구과제가 될 수 있다. 둘째로 탐색적인 연구의 성격으로 인해 생산 및 마케팅 부문간 정보통합 정도를 파악하기 위한 측정항목들이 매우 주관적이고 내용 타당성 측면에서 문제점이 있다. 보다 객관적이고 모든 요소를 고려한 측정항목을 개발하는 것이 향후 연구에서 보완되어야 할 점으로 사려된다.

참 고 문 헌

- 고광환, 김은홍 (1993), "자동화기술 도입유형 및 전략유형에 따른 생산자동화의 성공요인에 관한 연구," *경영과학*, 10, 2, 93-110.
- 김기영 (1982), *생산관리*, 서울, 법문사.
- 박준병 (1992), *공장자동화 기술도입의 영향요인에 관한 연구*, 연세대학교 박사학위 논문.
- 한국생산성본부 (1990), *국내공장자동화 현황조사 보고서*.
- Adler, P. S. (1988), "Managing Flexible Automation," *California Management Review*, Spring, 34-36.
- Bessant, J. and B. Haywood (1986), "Flexibility in Manufacturing Systems," *Omega*, 6, 465-473.
- Berry, W. L., T. J. Hill, and C. P. McLaughlin (1991), "Special Issue on Linking Strategy Formulation in Marketing and Operations: Empirical Research," *J. Oper. Mgmt.*, 10, 3.
- Cool, Karel O. and Dan Schendel (1987), "Strategic Group Formation and Performance : The Case of the U.S. Pharmaceutical Industry, 1963-1982," *Management Science*, 33, 9, 1102- 1124.
- Cooper, R.G. (1984a), "How New Product Strategies Impact on Performance," *Journal of Product Innovation*, 1, 1, 5-18.
- _____ (1984b), "New Product Strategies-What Distinguishes the Top Performers," *Journal of Product Innovation*, 1, 3, 151-164.
- DeMeyer, A., Jinichiro Nakane, J. Miller, and F. Kasra (1989), "Flexibility: The Next Competitive Battle," *Strategic Management Journal*, 10, 2, 73-76.
- Dicasali, R. L. (1984), "Functional Integration is Key to Factory of Future," *Industrial Engineering*, September, 62-66.
- Duncan, Robert B. (1972), "Characteristics of Organizational

- Environments and Perceived Environmental Uncertainty," *Administrative Science Quarterly*, 313-327.
- Ettlie, J. E. (1988), "Implementing Manufacturing Technologies: Lessons from Experience," in D. D. Davis and Associates (Ed.), *Managing Technological Innovation: Organizational Strategies for Implementing Advanced Manufacturing Technology*, San Francisco, Jossey-Bass Inc.
- Fitzsimmons, J. A., P. Kouveilis, and D. N. Mallick (1990), "The design strategy and its interface with manufacturing and marketing strategies: A conceptual framework," *DSI Annual Proc.*, San Diego, November.
- Foxall, G. R. (1989), "User Initiated Product Innovation," *Industrial Marketing Management*, 18, 95-104.
- Gerstein, Marc S. (1987), *The Technology Connection: Strategy and Change in the Information Age*, Addison-Wesley Publishing Company.
- Gold, B. (1982), "CAM Set Rules for Production," *Harvard Business Review*, November-December, 88-92.
- Goldher, J. and M. Jelinek (1983), "Plan for Economies of Scope," *Harvard Business Review*, November-December, 141-148.
- Grant, Robert M., R. Krishnan, Abraham B. Shani, and Ron Baer (1991), "Appropriate Manufacturing Technology : A Strategic Approach," *Sloan Management Review*, Fall, 43-54.
- Gunn, Thomas G. (1981), *Computer Application in Manufacturing*, New York, Industrial Press Inc., 177-179.
- Hair, J. F., Jr., R. E. Anderson, R. L. Tatham, and B. J. Grabrowsky (1979), *Multivariate Data Analysis*, Tulsa, Petroleum Publishing Company.
- Hambrick, D. C. (1983), "An Empirical Typology of Mature Industrial Product Environments," *Academy of Management Journal*, 26, 213-230.
- _____ and David Lei (1985), "Toward an Empirical Prioritization of Contingency Variables for Business Strategy," *Academy of Management Journal*, 28, 4, 763-788.
- Harrigan, K.R. (1985), "An Application of Clustering for Strategic Group Analysis," *Strategic Management Journal*, 6, 55-73.
- Hauser, R. John and Don Clausing (1988), "The House of Quality," *Harvard Business Review*, May-June, 63-73.
- Hayes, H. Robert and S. C. Wheelwright (1984), *Restoring our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*, New York, John Wiley.
- _____, S. C. Wheelwright, and K. B. Clark (1988), *Dynamic Manufacturing*, Free Press.
- Hill, T. (1989), *Manufacturing Strategy: Text and Cases*, Homewood, IL, Irwin.
- Holt, C. C., F. Modigliani, J. F. Muth, and H. A. Simon (1960), *Production Planning, Inventories, and Workforce*, New Jersey, Prentice-Hall.
- Holt, K. (1988), "Market-oriented Product Innovation at Hoyang Polaris and Jotul," *Tecmovation*, 8, 249-254.
- Jaikumar, R. (1986), "Post-industrial Manufacturing," *Harvard Business Review*, November-December, 69-76.
- Kim, Jay S. (1994a), "Beyond the Factory Walls : Overcoming Competitive Competence Gridlock," *Executive Summary of the 1994 U.S. Manufacturing Futures Survey, Manufacturing Roundtable*, Boston University, September.
- _____ (1994b), "The State of Manufacturing Strategy: Assessment, Challenges, and Thoughts for a New Framework," *Working Paper*, School of Management, Boston University, April.
- _____, P. Larry, W. C. Ritzman, Benton, and L. David, Snyder (1992), "Linking Product Planning and Process Design Decisions," *Decision Sciences*,

- 23, 44-60.
- Kim, Yearmin and Jinjoo Lee (1993), "Manufacturing strategy and production systems : An integrated framework," *Journal of Operations Management*, 11, 3-15.
- Kimberly, J. R. (1988), "The Organizational Context of Technological Innovation," in D. D. Davis and Associates (Ed.), *Managing Technological Innovation : Organizational Strategies for Implementing Advanced Manufacturing Technology*, San Francisco, Jossey-Bass Inc..
- Kotler, Philip (1988), *Marketing Management*, Prentice-Hall.
- Krajewski, L. J. and L. P. Ritzman (1993), *Operations Management : Strategy and Analysis*, Addison-Wesley.
- Lawrence, P. R. and D. Dyer (1983), *Renewing American Industry*, New York, Free Press.
- Lengnick-Hall, C. and D. C. King (1986), "Technical Advances and Competitive Position: Gaining a Strategic Edge from Automated Batch Production," in Kusiak (Ed.), *Modelling and Design of Flexible Manufacturing Systems*, Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 171-172.
- Mauser, Ferdinand (1961), *Modern Marketing Management*, McGraw-Hill.
- McLaughlin, C. P., G. Vastag, and D. C. Whybark (1994), "Statistical inventory control in theory and practice," *Int. J. Prod. Econom.*, 19, 1-3.
- Meredith, J. R. (1987), "The Strategic Advantages of New Manufacturing Technologies for Small Firms," *Strategic Management Journal*, 8, 249-258.
- Meyer, M. H. and B. Edward, Roberts (1986), "New Product Strategy in Small Technology-Based Firms : A Pilot Study," *Management Science*, 32, 7, 806-821.
- Miller, D. and P. H. Friesen (1984), *Organizations: A Quantum View*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Miller, J. G., A. Demeyer, and J. Nakane (1992), *Benchmarking Global Manufacturing*, Irwin.
- Murakoshi, T. (1994), "Customer Driven Manufacturing in Japan," *Int. J. Prod. Res.*(special issue).
- Noori, H. (1990), *Managing The Dynamics of New Technology*, Prentice-Hall Inc..
- Palframan, D. (1987), "FMS : Too Much, Too Soon," *Manufacturing Engineering*, March, 34.
- Peters, T. J. and W. H. Waterman (1982), *In Search of Excellence*, New York, Harper and Row.
- Porter (1985), *Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance*, New York, Free Press.
- Prescott, J. E. (1986), "Environments as Moderators of the Relationship Between Strategy and Performance," *Academy of Management Journal*, 29, 2, 329-349.
- Schroeder, Roger G. (1985), *Operations Management*, McGraw-Hill.
- Stalk, G., Jr. (1988), "Time The Next Source of Competitive Advantage," *Harvard Business Review*, July-August, 44-51.
- Swamidass, P., W. T. Newell (1987), "Manufacturing Strategy, Environmental Uncertainty and Performance," *Management Science*, April, 509-524.
- Transfield, D. and S. Smith (1988), "The Implementation Cube for Manufacturing System," in D. Worthing Worthington (Ed.), *Advances in Manufacturing Technology III: Proceedings of the Fourth National Conference on Production Research*, London, Cogan Page Ltd.
- Treacy, M and F. Wiersema (1993), "Customer Intimacy and Other Value Disciplines," *Harvard Business*

Review, January-February, 84-96.

- Van Dierdonck, R. & J. G. Miller(1980), "Designing production planning and control system," *Journal of Operations Management*, 1, 1, 37-46.
- Voss, C. A. (1986), "Implementing Manufacturing Technology-A Manufacturing Strategy Perspective," in Voss (Ed.), *Managing Advanced Manufacturing Technology*, Bedford, UK, IFS Ltd., 95-107.
- Wallace, T. F. (1992), *Customer-Driven Strategy: Winning Through Operational Excellence*, Essex Junction, VT., Oliver Wight.
- Zygmunt, J. (1987), "Manufactures Move Toward Computer Integration," *High Technology*, February, 33.

A Study on the Effect of Information Integration between Manufacturing and Marketing Departments on the Performances of New Manufacturing Technologies

Sok Hwan Cho*, Kee Young Kim**, Ji Dae Kim***

Abstract

The objectives of this research paper are to examine the degree of influence of Information Integration between Operations department and Marketing department (IIOM) upon performances of New Manufacturing Technologies (NMT), to identify firms' internal and external contingency variables affecting that relationship, and to explore the other factors which contribute to improving NMT outcomes.

The research results are summarized as follows. First, IIOM is positively correlated with NMT performances. Second, such contingency variables as market uncertainty and level of factory automation applied to the firms are moderating the relationship between IIOM and NMT performances. Finally, firms' managerial perspective influences NMT performances, statistically significantly. That is, the marketing-oriented firms are enjoying harvesting more fruits in NMT performances, than manufacturing-oriented ones. And they are proactively putting a significant efforts on IIOM.

* Assistant Professor, Pyeung Taek University

** Professor, Yonsei University

*** Full-time Lecturer, Chungnam Sanup University