

自動化水準과 自動化導入動機間の 適合性が 企業の 成果에 미치는 影響

윤 우 영 · 경동정보대학 산업정보계열 전임강사
조 영 경 · 경동정보대학 산업디자인계열 전임강사
전 재 표 · 경동정보대학 산업정보계열 조교수

최근 기업의 환경은 경쟁이 치열해지고 있다. 기업은 이러한 환경에서 경쟁우위를 확보하기 위해서 자동화의 중요성을 인식하고 있다. 본 연구의 목적은 기업의 자동화수준과 자동화도입동기가 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는지, 그리고 자동화수준과 자동화도입동기간의 적합성이 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 실증적으로 검증하는 것이다. 본 연구에서는 이러한 목적을 달성하기 위해서 이론적 연구를 통하여 실증분석 모형을 제시하였다. 본 연구의 실증연구를 통한 가설검증결과는 다음과 같다.

첫째, 자동화수준은 기업의 생산성과, 고객만족도 및 재무적 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

둘째, 기업의 자동화도입동기 중 시장추구동기는 생산성과, 고객만족도 및 재무적 성과에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났고 기술추구동기는 생산성과와 고객만족도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 기업의 자동화도입동기와 자동화수준간의 적합성이 기업의 성과변수에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 기업의 자동화수준이 높은 경우 시장추구동기가 높을수록 성과가 낮아지고, 자동화수준이 낮은 경우 시장추구동기가 높을수록 성과가 높아지는 것으로 나타났다. 그리고 자동화수준이 높은 경우는 기술추구동기가 높을수록 성과가 높아지며, 자동화수준이 낮은 경우에는 기술추구동기가 높을수록 성과가 낮아지는 것으로 나타났다.

본 연구의 이러한 결과는 우리 나라 제조기업이 자동화를 도입하는데 있어서 지침으로 활용될 수 있을 것이다.

〈주제어〉 자동화, 자동화수준, 자동화도입동기

I. 序 論

최근 급변하는 환경변화와 치열한 국가간 경쟁에 직면한 제조업계는 인건비의 상승으로 인한 가격경쟁력의 약화로 경쟁력확보에 어려움을 겪고 있다. 또한 IMF관리체제하에서 경기위축, 소비자물가상승, 소비자욕구의 다양화 등으로 인해 국내 제조업계는 큰 변화가 요구되고 있다.

국내 제조업계는 이러한 위기를 극복하고 경쟁에서 우위를 점하기 위해서 첨단생산기술(ATM: Advanced Manufacturing Technology)의 도입을 통해 기술혁신을 이룩하여 공장자동화수준을 제고시키고, 생산기술의 우위를 확보해야 한다.

이러한 경쟁우위 전략의 일환으로 자동화가 필수적인 요소로 인식되고 있으며, 실제 자동화에 대한 지속적인 관심과 투자가 상당히 이루어지고 있다. 그러나 이러한 자동화는 그 범위가 단위기계, 생산라인, 공장전체에 이르기까지 매우 다양하기 때문에 단순한 투자문제가 아니고 기업의 환경, 자동화도입동기 등 기타 요인들과의 복합적인 관계로 인하여 경영자들의 의사결정을 복잡하게 하고 있다(Farley, 1987, p.5). 따라서 무분별한 자동화는 기업의 재무구조를 악화시키는 등 기업의 성과에 오히려 역효과를 초래할 수 있다.

그러므로, 자동화도입과 관련한 의사결정시에는 자동화수준, 자동화도입동기 및 자동화도입으로 인한 여러 성과간의 관계를 반드시 고려하여야 한다. 그러나, 자동화가 기업에서 전략적으로 중요시되어 왔음에도 불구하고 자동화도입동기와 자동화수준간의 관계가 성과에 어떠한 영향을 미치는가에 관한 연구는 이루어지지 않았다. 또한 우리 나라의 경우 자동화와 생산성과간의 관계에 관한 실증연구가 있으나 그 연구의 수가 부족하며, 특히 생산성과이외의 성과변수인 재무적 성과, 고객만족도와 같은 성과변수와의 관계에 관한 실증연구는 이루어지지 않았다.

그러므로, 본 연구에서는 자동화 및 자동화도입동기가 생산성과, 고객만족도 및 재무적 성과에 어떠한 영향을 미치며, 자동화와 자동화도입동기간의 적합성이 이러한 성과변수에 어떠한 영향을 미치는가를 실증적으로 분석하고자 한다. 본 연구는 기존 연구의 고찰과 실증분석을 통해서 급변하는 환경에 대응하여 우리 나라 제조업체가 자동화를 추진하는데 있어서 지침을 제공하고자 한다.

본 연구에서는 이상과 같은 연구목적을 달성하기 위해서 먼저 기존 연구의 고찰을 통하

여 연구모형을 수립하고 실증분석을 위한 자료수집방법은 우리 나라 제조업체의 생산관리담당자를 대상으로 설문조사방법을 사용하였다.

II. 이론적 배경

1. 자동화의 배경 및 의의

기업의 생산방식은 외부환경과 생산기술의 변화에 따라서 변화되었다. 제조업에 있어서 1970년대까지는 고품질(high quality)과 낮은 원가(low cost)의 추구가 주된 경영전략이었으나, 1980년대 이후부터는 생산기술혁신의 가속화로 인하여 기업은 1) 제품수명주기의 단축, 2) 소비자의 기호, 즉 수요패턴의 다양화, 3) 인건비의 상승, 4) 비우호적인 환율의 변동, 5) 국내·외 정부의 간섭 등과 같이 기업이 통제하기 어려운 환경변화에 직면하였다(Howell & Soucy, 1987, pp.21~22). 제조업계에서는 이러한 환경변화에 대응하기 위하여 높은 품질의 제품을 낮은 원가로 생산하고자 하는 획기적인 사고의 전환이 이루어지고 있으며, 소비자의 수요변화에 따른 제품의 다양화, 고객위주의 제품생산, 제품의 품질강조 및 컴퓨터기술의 사용 등을 통해서 이러한 문제를 해결하고자 하고 있다. 최근 선진기업들은 전통적인 생산 및 경영관리기법을 과감히 탈피, 급속한 생산환경의 변화에 부응하기 위해서 다음과 같은 전략을 추구하고 있다(Brimson, 1986, pp.25~29)

- 1) 공장자동화를 통한 생산능력의 향상
- 2) 공장자동화를 통한 생산원가의 절감
- 3) 공장자동화를 통한 품질의 향상 및 고객에 대한 서비스원가의 절감
- 4) JIT(Just In Time)의 도입에 따른 재고수준의 저하 및 제품인도시간의 단축
- 5) LAN(Local Area Network)의 형성을 통한 정확한 제품정보의 수집
- 6) 생산유효성을 극대화시키기 위한 신축성 있는 물류라인의 설계
- 7) 작업시간의 단축 및 원가절감을 위한 생산라인조직의 재편
- 8) 정보의 효과적인 활용을 위한 정보시스템의 재설계

자동화(Automation)는 그 정의가 명확하지 않으나 feedback control에 의한 자동 제어, cybernetics면에서의 유기적 통합화, 단위자동화기기와 이들을 이용하여 생산성과 융통성을 달성할 수 있도록 생산공정을 시스템화하는 것으로 생산 또는 사무의 내용을 분석하여 인간의 손에 의해서 수동적으로 조작되는 과정들을 기계 및 전기, 전자장치를 활용하여 자동적으로 통제되는 것으로 공장자동화(Factory automation), 사무자동화(Office automation), 연구실자동화(Laboratory automation) 등이 있다(신한종합연구소, 1988, pp.10~13). 그러나 본 연구에서 사용하고 있는 자동화는 공장자동화만을 의미한다.

공장자동화는 치열한 경쟁, 생산과 공정 기술에 있어서의 급속한 진전, 그리고 원재료 가격의 광범위한 변동성 등으로 인해 도입되었다. 한국생산성본부에서는 자동화를 전기적인 시퀀스(sequence), 마이크로프로세서 또는 컴퓨터에 의해서 통제되는 전용기, 유공압기기, 수치제어(Numerical control) 공작기계, 자동조립기, 로봇, CAD/CAM 등의 단위자동화기기와 이들을 이용하여 생산성과 융통성을 달성할 수 있도록 하는 생산공정의 시스템화로 정의하였다(한국생산성본부, 1990, p.20).

2. 자동화와 성과

자동화가 기업경영에 미치는 영향은 여러 가지로 구분할 수 있으나 다음과 같이 요약할 수 있다(박재용, 1994).

첫째, 자동화는 유연한 생산방식으로 고객의 다양한 욕구를 바탕으로 생산이 이루어지기 때문에 설계에서 생산을 연결하는 공장의 생산시스템이 구축된다. 생산을 판매에 연결시킴으로써 고객욕구를 즉시 파악하여 단기간에 고객욕구를 만족시킬 수가 있다.

둘째, 자동화는 작업현장에서 직접작업공의 수를 대폭 감소시키고 있다. 그 결과 직접노무비는 감소하고 간접노무비는 반대로 증가하는 경향이 있다.

셋째, 자동화는 정교한 업무를 가능하게 함으로써 작업의 정밀도를 증가시키며 제품의 품질 등을 향상시켜 생산성과를 향상시킨다.

Miller(1992)는 기존의 재무적 측정치가 아닌 품질, 사이클타임, 고객만족과 같은 비재무적 성과측정치를 제시하면서 TQM, JIT와 같은 자동화를 도입할 경우 이러한 성과가 높아진다고 주장하였다. 이러한 결과는 많은 학자들의 연구에서도 나타나고 있다(Lessner, 1989; Swenson & Cassidy, 1993 등).

Young과 Selto(1993)도 새로운 생산환경으로 바뀌게 되면, 정보체제 역시 변화하게 되며, 이는 조직구조의 변화를 가져오고 조직의 전반적인 성과에 영향을 미치게 된다고 주장한다. 이들은 성과변수로 사이클타임, 제품결함률, 산출률, 일정준수, 공정상의 문제, 원가의 효율성을 사용하였다.

이와 같이 자동화는 기업의 경영에 수많은 영향을 미쳤다. 특히 자동화도입은 기업의 성과를 개선시킬 것이라는 주장이 있다. 그러나 기업의 성과를 재무적인 성과와 비재무적인 성과로 나눌 수 있으나, 자동화와 성과간의 관계에 관한 연구에서는 주로 비재무적인 성과변수에 초점을 맞추고 있다. 그러므로 자동화가 기업의 재무적인 성과를 향상시키는가에 관한 실증연구가 필요하다.

3. 자동화와 자동화도입동기

성공적인 자동화는 전문적인 자동화기술이외에도 조직의 경영전략, 공정의 특성, 활용 가능한 기술, 전반적 기업환경 등의 변수에 영향을 받기 때문에 이러한 변수들과 자동화수준은 관련성을 지니고 있다. 그러므로 기업의 성과를 향상시키기 위해서는 자동화수준과 다른 변수들간의 적합성이 필요하다.

기술혁신이론에서는 기술혁신도입의 동기유인의 중요성을 인식하고 많은 연구가 이루어지고 있다. 자동화를 일종의 기술혁신으로 간주할 경우 자동화도입을 자극하는 동기유인은 매우 중요한 고려사항이다. 자동화도입동기는 원가, 품질, 유연성, 납기 등에 대한 조직의 기대수준과 실제성과의 차이를 극복하고자 하는 동기로서 이러한 성과차이의 원인에 따라 시장추구(market-pull) 동기와 기술추구(technology-push) 동기로 나누어진다.

시장추구동기는 성과차이의 발생원인이 시장환경변화(market environment)에 기인하며 실제로 기업이 시장에서 실현하고자 하는 현실적인 목표와 실제로 달성한 성과간의 차이를 극복하기 위해서 자동화를 추진하는 동기를 말한다. 반면, 기술추구동기는 성과차이의 발생원인이 기술환경(technology environment)의 변화이며, 현실적인 성과 목표와 새로운 기술을 도입함으로써 성과차이를 극복하고자 하는 동기를 말한다(Abrahamson, 1991, pp.586~612). 따라서, 시장추구동기는 방어적(defensive)인 성격이 강하며, 기술추구동기는 공격적(offensive)인 성격이 강하다(Munro & Noori, 1988, pp.63~70).

Munro와 Noori(1988)는 이러한 동기와 생산자동화기술의 도입관계를 연구한 결과 시장추구형 동기유인은 자동화기술의 도입을 촉진하여 기존 생산공정의 한계로 발생하는 시장성과차이를 극복할 수 있고, 기술추구동기는 자동화기술의 도입은 새로운 생산공정 기술이 지니는 이점을 활용함으로써 기술성과차이를 극복하고 새로운 생산기술의 특성을 이용하여 잠재적으로 기업의 경쟁력을 높일 수 있다는 연구결과를 제시하고 있다.

박준병(1992)은 자동화추진동기를 기존의 연구에서 사용한 시장추구동기와 기술추구 동기이외에 사회적동기(social pressure)를 제시하고 있다. 이 사회적동기는 80년대 후반 우리 나라의 민주화과정에서 기업환경에 나타난 문제인 노사분규, 임금상승, 기능공 부족 등의 사회적 문제를 해결하기 위해 자동화를 추진하는 것을 의미한다. 그는 이러한 자동화도입동기, 환경 및 자동화단계간의 관계에 관한 분석을 통해서 공장자동화의 추진 방향을 제시하고자 하였다. 그는 자동화도입동기와 자동화단계간의 관계를 설명하기 위해서 자동화도입동기에 따른 동기집단을 구분하여 자동화단계의 관계를 분석하여 기술추구동기강조집단, 시장추구동기강조집단, 사회적동기강조집단의 순으로 자동화단계가 높다는 결과를 제시하였다. 그러나 그의 연구에서는 이러한 자동화도입동기와 자동화수준간의 관계가 자동화로 인한 성과변수에 어떠한 영향을 미치는지에 관한 실증연구가 이루어지지 않았다.

즉, 기존의 연구에서는 자동화단계와 자동화도입동기간의 적합성이 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는가에 관한 실증적 연구가 이루어지지 않았기 때문에 기업이 자동화를 통하여 성과를 개선시키기 위해서는 자동화도입동기와 자동화간의 적합성이 성과에 어떠한 영향을 미치는지에 관한 실증적 연구가 필요하다.

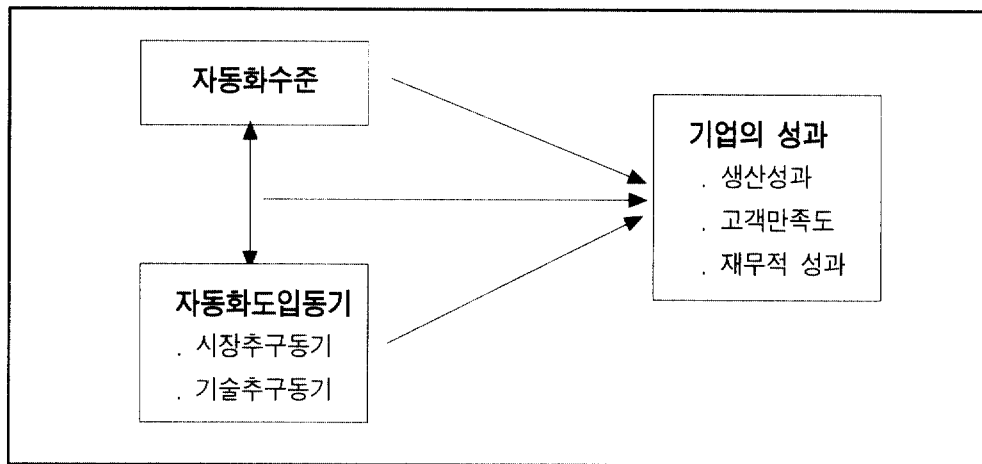
본 연구에서 적합성을 검증하기 위해서는 적합성에 관한 개념적 정의를 내릴 필요가 있다. 기존 연구에서는 적합성을 selection approach, interaction approach, system approach로 개념적 정의와 검증방법으로 제시하고 있다(Van de ven & Drazin, 1985). 본 연구에서는 Van de ven와 Drazin(1985)의 적합성에 대한 개념적 정의인 interaction approach에 따라서 자동화수준과 자동화도입동기의 적합성을 자동화수준과 자동화도입동기변수들의 성과변수에 대한 상호작용효과로 정의한다.

Ⅲ. 연구모형 및 가설설정

1. 연구모형

기존의 연구자들은 자동화가 기업의 여러 성과에 영향을 미친다는 연구결과를 제시하고 있다. 또한 자동화와 자동화도입동기간에 적합성을 검증할 필요성을 제시하고 있다. 본 연구에서는 기존 연구의 검토를 통하여 <그림 Ⅲ-1>과 같은 연구모형을 수립하여 실증 분석한다. 본 연구의 모형은 기업의 자동화수준과 자동화도입동기는 기업의 성과에 영향을 미치며, 기업의 자동화수준과 자동화도입동기간의 적합성은 기업의 성과에 영향을 미친다는 것을 보여주고 있다.

<그림 Ⅲ-1> 본 연구의 모형



2. 가설수립

새로운 생산환경, 즉 공장자동화는 조직구조의 변화를 가져옴으로써 조직의 전반적인 성과에 영향을 미친다(Young & Selto, 1993 등). 그리고 자동화는 기업의 생산성과, 고객만족도 등의 비재무적성과를 향상시킬 수 있다. 그러나 자동화가 기업의 재무적성과를 향상시키는가에 관해서는 기존 연구에서 초점을 두고 있지 않다. 그러므로 본 연구에

서는 우리 나라 제조기업을 대상으로 자동화가 생산성과 고객만족도를 개선시키는가를 검증하고, 아울러 재무적성과를 개선시키는가를 실증적으로 검증하기 위해서 다음과 같은 가설을 수립하였다.

〈가설 I〉 기업의 자동화수준은 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 I-1〉 기업의 자동화수준은 기업의 생산성과에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 I-2〉 기업의 자동화수준은 기업의 고객만족도에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 I-3〉 기업의 자동화수준은 기업의 재무적 성과에 정(+)의 영향을 미친다.

자동화도입동기는 시장추구동기와 기술추구동기로 나눌 수 있다(Abrahamson, 1991). Munro와 Noori(1988)는 시장추구동기는 자동화기술의 도입을 촉진하여 기존 생산공정의 한계로 발생하는 시장성과차이를 극복할 수 있고, 기술추구동기는 자동화기술의 도입은 새로운 생산공정기술이 지니는 이점을 활용함으로써 기술성과차이를 극복하여 기업의 경쟁력을 높인다고 주장하고 있다. 그러므로 본 연구에서는 자동화도입동기를 시장추구동기와 기술추구동기로 나누어 이러한 동기가 기업의 생산성과 고객만족 및 재무적성과에 어떠한 영향을 미치는지를 검증하기 위해서 다음과 같은 가설을 수립하였다.

〈가설 II〉 기업의 시장추구동기는 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 II-1〉 기업의 시장추구동기는 기업의 생산성과에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 II-2〉 기업의 시장추구동기는 기업의 고객만족도에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 II-3〉 기업의 시장추구동기는 기업의 재무적 성과에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 III〉 기업의 기술추구동기는 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 III-1〉 기업의 기술추구동기는 기업의 생산성과에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 III-2〉 기업의 기술추구동기는 기업의 고객만족도에 정(+)의 영향을 미친다.

〈가설 III-3〉 기업의 기술추구동기는 기업의 재무적 성과에 정(+)의 영향을 미친다.

자동화도입과 관련한 의사결정시에는 자동화수준, 자동화도입동기 및 자동화도입으로 인한 여러 성과간의 관계를 반드시 고려하여야 한다. 그러므로 자동화수준과 자동화도입동기간의 적합성의 존재여부를 검증할 필요성이 있다. 그러므로 본 연구에서는 이러한 적합

성이 성과에 어떠한 영향을 미치는가를 고찰하기 위해서 다음과 같은 가설을 수립하였다.

〈가설 IV〉 기업의 자동화수준에 대한 시장추구동기의 적합성은 기업의 성과에 영향을 미친다.

〈가설 IV-1〉 기업의 자동화수준에 대한 시장추구동기의 적합성은 기업의 생산성과에 영향을 미친다.

〈가설 IV-2〉 기업의 자동화수준에 대한 시장추구동기의 적합성은 기업의 고객만족도에 영향을 미친다.

〈가설 IV-3〉 기업의 자동화수준에 대한 시장추구동기의 적합성은 기업의 재무적 성과에 영향을 미친다.

〈가설 V〉 기업의 자동화수준에 대한 기술추구동기의 적합성은 기업의 성과에 영향을 미친다.

〈가설 V-1〉 기업의 자동화수준에 대한 기술추구동기의 적합성은 기업의 생산성과에 영향을 미친다.

〈가설 V-2〉 기업의 자동화수준에 대한 기술추구동기의 적합성은 기업의 고객만족도에 영향을 미친다.

〈가설 V-3〉 기업의 자동화수준에 대한 기술추구동기의 적합성은 기업의 재무적 성과에 영향을 미친다.

3. 변수의 조작적 정의

가. 자동화수준

자동화수준은 공학적인 측면에서 몇 단계로 구분하여 개별 기업별로 현재 자동화수준이 어느 단계인지를 질문하여 측정하는 방법과 전체 생산공정 중 현재 대략 몇 %가 자동화되었는지를 질문하는 방법이 있다. 본 연구에서는 다양한 업종을 대상으로 표본을 추출하였으나 산업별, 기업별로 생산 공정이 다르기 때문에 공통적인 자동화기준 마련이 어려웠다. 그러므로 본 연구에서는 후자의 방법으로 한국생산성본부(1990)와 유세걸(1995)의 연구에서 사용한 총투입 공정수에 대한 자동화설비가 이용되는 공정수의 비중

을 이용하여 30%미만인 경우는 '1', 30%이상~50%미만은 '2', 50%이상~70%미만은 '3', 70%이상~90%미만은 '4', 90%이상~100%는 '5'에 이르는 5 Likert-type Scale의 5점 척도로 측정하였다.

나. 자동화도입동기

본 연구에서는 자동화도입동기를 자동화도입을 통해서 자동화기술이 지니는 기술적 능력을 전략적으로 활용하기 위한 기술추구(technology-push)동기와 기존생산능력과 시장성과간의 차이를 극복하기 위해서 자동화를 추진하는 시장추구(market-pull)동기로 나누었다(Abrahamson, 1991, Munro와 Noori, 1988). 본 연구에서는 박준병(1992)의 연구에서만 이용된 80년대 후반 사회적 문제를 극복하기 위한 자동화동기가 현 시점에 적절하지 않기 때문에 제외하고 기존의 연구에서 일반적으로 분류한 시장추구동기와 기술추구동기를 이용하였다. 본 연구의 설문항목은 박준병의 연구에서 이용한 설문항목을 이용하여 설문지 II-1~II-5까지는 시장추구동기를, II-6~II-9는 기술추구동기를 측정하는 설문항목으로 이용하였다. 본 연구에서는 이러한 동기변수가 아주 낮으면 '1', 보통이면 '4', 아주 높으면 '7'에 이르는 7 Likert-type Scale의 7점 척도로 측정하였다.

다. 성과변수

본 연구에서는 성과변수로 생산성과, 고객만족도, 재무적 성과를 사용하였다. 먼저 생산성과는 품질성과, 유연성성과, 원가성과로 크게 구성된다. 본 연구에서는 생산성과를 측정하기 위해서 기존의 연구에서 사용하고 있는 변수를 본 연구의 목적에 맞도록 일부 수정하였다(Swenson & Cassidy, 1993; Young & Selto, 1993; 김기영, 1998). 본 연구에서는 항목 III-1~III-5는 품질성과, III-6~III-8은 유연성성과, III-9~III-13은 원가성과를 측정하는 설문항목으로 구성하였다. 고객만족도는 홍성식(1998)의 연구에서 사용한 변수를 본 연구의 목적에 맞도록 수정하여 설문항목 IV-1~IV-6과 같이 6개의 항목으로 구성하였다. 그리고 재무적 성과는 기존의 연구에서 사용하고 있는 변수 중에서 기업의 수익성, 성장성, 안전성을 대표하는 문항을 이용하여 설문항목 V-1~V-7과 같이 7개의 항목으로 측정하였다(Kivijarvi & Saarinen, 1995).

본 연구에서는 이러한 성과변수가 아주 낮으면 '1', 보통이면 '4', 아주 높으면 '7'에 이르는 7 Likert-type Scale의 7점 척도로 측정하였다.

IV. 실증분석 및 가설검증

1. 표본의 선정

본 연구에서는 자동화설비를 갖춘 제조기업의 생산시스템을 연구대상으로 하였다. 본 연구에서는 1999년말 매일경제신문사에서 발간된 회사연감을 이용하여 표본추출을 하였다. 회수된 설문지는 총 67부로 설문항목에 응답을 하지 않은 설문지 등 응답이 불성실하다고 판단되는 설문지를 제외한 결과, 본 연구의 모형을 분석하기 위해서 이용된 설문지는 총 64부였다. 표본추출결과 표본기업의 업종별 특성은 <표 IV-1>과 같다. <표 IV-1>에서 보는 바와 같이 본 연구의 표본은 여러 업종에서 고르게 추출되었다. 표본기업의 규모별 특성은 <표 IV-2>와 같다.

<표 IV-1> 표본기업의 업종별 특성

업종	빈도	비율(%)	업종	빈도	비율(%)
식·음료업	5	7.8	조립금속·기계·장비	5	7.8
섬유·의복·가죽	5	7.8	전기·전자	2	3.1
나무·종이·인쇄	4	6.3	자동차·자전거·동부품	6	9.4
석유·화학·플라스틱	18	28.1	기타	4	6.3
1차금속·비금속광물	15	23.4	합계	64	100.0

<표 IV-2> 표본기업의 규모별 특성

종업원수	빈도	비율(%)	매출액	빈도	비율(%)
200명 이하	27	42.2	500억 이하	17	26.6
200 - 500명	16	25	500 - 1000억	13	20.3
500 - 1000명	18	28.1	1000 - 2500억	16	25
1000명 이상	3	4.7	2500억 이상	13	20.3
무응답	0	0	무응답	5	7.8
합계	64	100.0	합계	64	100.0

2. 측정도구의 신뢰도·타당도 분석

본 연구에서는 자동화도입동기와 성과변수인 생산성과, 고객만족도, 재무적성과 변수의 내적일관성을 평가하기 위해서 SPSSWIN/PC+의 하부프로그램인 Reliability분석을 이용하여 Cronbach's Alpha 계수를 구하였다. 그 결과는 <표 IV-3>에 제시되어 있다. 신뢰도분석결과 모든 설문항목의 신뢰성 계수가 0.7이상으로 나타났고 있다. 그러므로 본 연구의 자동화도입동기와 생산성결과를 측정하는 설문항목의 신뢰도가 매우 양호하다고 판단된다(Nunnally, 1978; Van de Ven & Ferry, 1980).

또한, 본 연구에서는 신뢰도검증을 통하여 신뢰성이 입증된 변수의 타당성을 검증하기 위해서 SPSSWIN/PC+의 하부프로그램인 Factor Analysis를 실시하였다. 이 분석에서는 Varimax법에 의한 직교회전에 의한 요인적재치를 산출하였다. 자동화도입동기와 생산성결과의 요인분석결과는 <표 IV-4>와 <표 IV-5>에 제시되어 있으며, 본 연구에서 의도한 바와 같이 자동화도입동기변수는 시장추구동기와 기술추구동기의 2요인으로 생산성결과는 품질성과, 유연성성과, 원가성과의 3요인으로 구성되었다.

<표 IV-3> 신뢰도검증

변 수 명		제 거 전		제거 항목수	제 거 후	
		항목수	Alpha값		항목수	Alpha값
자동화도입동기	시장추구동기	5	.7361	0	5	.7361
	시장추구동기	4		0	4	
생산성과	품질성과	5	.9183	생산성과4	4	.9192
	유연성성과	3		0	3	
	원가성과	5		생산성과10	4	
고객만족도		6	.9401	0	6	.9401
재무적 성과		7	.9524	재무적성과4	6	.9581
합 계		35		3	32	

〈표 IV-4〉 자동화도입동기변수의 Factor Analysis 결과

설문문항	요인(Factor)	
	Factor1	Factor2
자동화도입동기1	.740	-.187
자동화도입동기2	.747	4.226E-02
자동화도입동기3	.774	9.802E-02
자동화도입동기4	.598	.290
자동화도입동기5	.563	.336
자동화도입동기6	.161	.520
자동화도입동기7	-1.02E-02	.777
자동화도입동기8	.231	.744
자동화도입동기9	-4.76E-02	.780
성분	시장추구동기	기술추구동기
Eigenvalue	2.873	1.061
Pct of Var	47.88%	17.69%

〈표 IV-5〉 생산성과변수의 Factor Analysis 결과

설문문항	요인(Factor)		
	Factor1	Factor2	Factor3
생산성과1	.841	.205	.309
생산성과2	.838	.341	.206
생산성과3	.729	.173	.463
생산성과5	.824	.254	.159
생산성과6	.223	.866	.180
생산성과7	.280	.857	.118
생산성과8	.202	.779	.191
생산성과9	.403	1.207E-02	.704
생산성과11	.401	7.292E-02	.765
생산성과12	.155	.440	.728
생산성과13	9.441E-02	.513	.727

성 분	품질성과	유연성성과	원가성과
Eigenvalue	6.031	1.465	1.055
Pct of Var	54.82%	13.31%	9.59%

고객만족도와 재무적 성과변수의 요인분석결과는 <표 IV-6>에 제시되었다. <표 IV-6>에서 보는 바와 같이 고객만족도는 Eigenvalue값이 4.627, 재무적 성과는 Eigenvalue값이 4.970으로 1요인으로 구성되었다.

<표 IV-6> 고객만족도와 재무적 성과변수의 Factor Analysis 결과

변 수	항목						Eigenvalue	Pct of Var
	1	2	3	4	5	6		
고객만족도	.922	.845	.858	.881	.895	.866	4.627	77.119
재무적 성과	.901	.947	.934	.902	.896	.879	4.970	82.836

3. 자동화수준과 성과변수간의 관계 검증

본 연구에서는 기업의 자동화수준이 기업의 성과변수에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 가설 I을 검증을 위해서 먼저 상관관계분석을 통하여 자동화수준과 기업의 성과변수간의 기초적인 관련성을 파악하였다. 그 결과는 <표 IV-7>에 제시되어 있다.

<표 IV-7> 자동화수준과 성과변수간의 Pearson Correlation

종속 \ 독립	생산성과	고객만족도	재무적성과
자동화수준	.305 P=.015**	.384 P=.002***	.354 P=.004***

(* P<0.1, **P<0.05, ***P<0.01)

상관관계분석결과 기업의 자동화수준과 생산성과간에는 상관관계가 0.305로 5% 유의수준에서 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 자동화수준과 고객만족도와의 상관관계는 0.384, 재무적성과와의 상관관계는 0.354로 유의수준 1%에서 상관관계가 있는 것으로 나타나고 있다.

본 연구에서는 자동화수준이 이러한 성과변수들에 어떠한 영향을 미치는지를 검증하기 위해서 다음과 같은 회귀식을 이용하여 단순회귀분석을 실시하였다. 회귀분석결과는 <표 IV-8>에 제시되어 있다.

$$P_i = \alpha + \beta AL + \varepsilon$$

P_i : 성과변수 AL : 자동화수준
 α : 상수 β : 회귀계수

회귀분석결과, 자동화수준변수의 설명력은 각각 9.3%, 14.8%, 12.5%이고, Signif F값이 0.015, 0.002, 0.004로 나타나서 모형의 설명력이 높다는 것을 알 수 있다.

<표 IV-8> 자동화수준과 성과변수간의 Regression

종 속 \ 독 립	생산성과		고객만족도		재무적 성과	
	B	유의확률	B	유의확률	B	유의확률
자동화수준	.202	.000***	.288	.002***	.331	.004***
R2	.093		.148		.125	
F	6.272		10.746		8.732	
Sig	.015**		.002***		.004***	

(* P<0.1, **P<0.05, ***P<0.01)

생산성과를 종속변수로 한 경우 자동화수준의 영향도가 20.2%로 99% 신뢰수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러므로 기업의 자동화수준이 생산성과에 정(+)의 영향을 미친다는 가설 I-1을 채택된다.

고객만족도를 종속변수로 한 경우는 영향도가 28.8%로 99% 신뢰수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났고, 또한 재무적성과변수를 종속변수로 한 경우도 영향도가 33.1%로 99% 신뢰수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러므로 가설 I-2와 가설 I-3은 채택된다.

이러한 본 연구의 결과는 기업이 자동화수준을 높일 경우 생산성과를 향상시킬 수 있다는 기존의 연구를 우리 나라 제조업에 적용한 경우도 동일한 결과를 보여주고 있다는 것을 시사하고 있다. 또한 자동화수준이 높아질 경우 고객만족도가 증가하며, 재무적성과도 개선시키는 것으로 나타나고 있다. 본 연구의 이러한 결과는 자동화가 비재무적성과변수를 개선시킨다는 기존의 연구결과를 뒷받침할 뿐만 아니라, 재무적성과까지 개선시킬

수 있다는 것을 보여주고 있다.

4. 자동화도입동기와 성과변수간의 관계 검증

본 연구에서는 기업의 자동화도입동기 중 시장추구동기가 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미친다는 가설 II와 기술추구동기가 기업의 성과에 정(+)의 영향을 미친다는 가설 III을 검증하기 위해서 먼저 상관관계분석을 통하여 기초적인 관련성을 파악하였다. 상관관계분석의 결과는 <표 IV-9>에 제시되어 있다.

<표 IV-9> 자동화도입동기와 성과변수간의 Pearson Correlation

종속 \ 독립	생산성과	고객만족도	재무적 성과
시장추구동기	.096 P=.456	.026 P=.840	-.031 P=.812
기술추구동기	.451 P=.000***	.254 P=.045**	.135 P=.296

상관관계분석결과, 기업이 시장추구동기를 지닐 경우는 모든 성과변수와 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 그러나, 기업이 기술추구동기를 지닐 경우는 생산성과와는 0.451, 고객만족도와는 0.254의 상관관계로 각각 유의수준 1%와 5%에서 상관관계가 있는 것으로 나타나고 있다.

본 연구에서는 이러한 자동화도입동기가 각 성과변수에 어떠한 영향을 미치는지를 검증하기 위해서 다음과 같은 회귀식을 이용하여 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석결과는 <표 IV-10>에 제시되어 있다.

$$P_i = \alpha + \beta AM_1 + \gamma AM_2 + \varepsilon$$

P_i : 성과변수 AM_1 : 시장추구동기 AM_2 : 기술추구동기

α : 상수 β, γ : 회귀계수

회귀분석결과, 자동화동기의 설명력은 20.4%, 6.6%, 2.3%로 Signif F값이 0.001, 0.129, 0.504로 나타나고 있고, 시장추구동기의 경우 생산성과에 대한 영향도가 -1.03E-02, 고객만족도에 대한 영향도가 -3.68E-02, 재무적성과에 대한 영향도가

-7.70E-02로 모두 비유의적인 것으로 나타났다. 그러므로 가설 II-1, 가설 II-2, 가설 II-3은 채택되지 않으며, 가설 II는 전반적으로 채택되지 않는다.

그러나, 기술추구동기의 경우 생산성과에 대한 영향도가 0.372로 99% 신뢰수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러므로 가설 III-1은 채택된다. 그리고 고객만족도에 대한 영향도는 0.249로 95% 신뢰수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났기 때문에 가설 III-2는 채택된다. 그러나 재무적성과에 대한 영향도는 0.181로 비유의적인 것으로 나타났다. 그러므로 가설 III-3은 채택되지 않는다.

〈표 IV-10〉 자동화도입동기와 성과변수간의 Regression

독립 종속	생산성과		고객만족도		재무적 성과	
	B	유의확률	B	유의확률	B	유의확률
시장추구동기	-1.03E-02	.912	-3.68E-02	.747	-7.70E-02	.596
기술추구동기	.372	.000***	.249	.045**	.181	.254
R2	.204		.066		.023	
F	7.557		2.122		.693	
Sig	.001***		.29		.504	

본 연구의 결과를 요약하면 자동화동기 중 기술추구동기는 재무적 성과변수를 제외한 나머지 성과변수에 영향력이 있는 것으로 나타나고 있으나, 시장추구동기는 모든 성과변수에서 영향력이 없는 것으로 나타나고 있다. 시장추구동기가 기업의 성과에 영향을 미치지 못하는 것은 그러한 동기가 방어적(defensive)인 성격이 강하기 때문에 기업의 성과에 직접적인 영향을 미치지 못하는 것으로 생각된다.

이상과 같은 연구결과를 볼 경우, 기업이 자동화를 추진하게 되는 동기가 기술추구동기일 경우 기업의 성과를 시장추구동기보다 더 많이 개선시킬 수 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 재무적 성과와는 두 동기 모두 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 자동화도입동기가 재무적 성과에는 직접적인 영향을 미치지 못한다는 것을 의미한다.

추가적으로 본 연구에서는 자동화수준과 자동화도입동기변수를 독립변수로, 기업의 성과변수를 종속변수로 하여 회귀분석을 실시하였다. 그 결과는 〈표 IV-11〉에 제시되어 있다. 〈표 IV-11〉에서 보는 바와 같이 자동화수준, 시장추구동기 및 기술추구동기를 독립변

수로 하여 각 변수가 성과변수에 미치는 영향도를 검증한 결과, 앞의 가설 I, 가설 II 및 가설 III의 검증결과와 동일한 결과를 보이고 있다. 즉 자동화수준은 성과변수에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 시장추구동기는 모든 성과변수에 영향을 미치지 못하며, 기술추구동기는 재무적 성과변수를 제외한 모든 성과변수에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 IV-11〉 자동화수준 및 자동화도입동기와 성과변수간의 Regression

$$\text{회귀식 : } P_i = \alpha + \beta AL + \gamma AM_1 + \delta AM_2 + \varepsilon$$

종속 독립	생산성과		고객만족도		재무적 성과	
	B	유의확률	B	유의확률	B	유의확률
자동화수준	.160	.042**	.265	.006***	.308	.013**
시장추구동기	3.949E-02	.672	3.908E-02	.725	0.117E-03	.955
기술추구동기	.342	.001***	.195	.098*	.129	.396
R2	.259		.181		.123	
F	6.761		4.340		2.715	
Sig	.001***		.008***		.053*	

5. 자동화도입동기와 자동화수준간의 적합성 검증

본 연구에서는 기업의 자동화수준과 자동화도입동기간의 적합성이 기업의 성과에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증하기 위해서 다중회귀분석을 실시하였다. 먼저 성과변수를 종속변수로 하고, 자동화수준, 자동화도입동기 및 이들의 상호작용항을 독립변수로 하여 회귀분석을 하기 위해서 다음과 같은 다중회귀식을 설정하였다. 회귀분석의 결과는 〈표 IV-12〉에 제시되어 있다.

$$P_i = \alpha + \beta AL + \sum_{i=1}^2 \gamma_i AM_i + \sum_{i=1}^2 \delta_i AL \cdot AM_i + \varepsilon$$

P : 성과변수 AL : 자동화수준 AM_i : 자동화도입동기

AL · AM_i : 자동화수준과 자동화도입동기간의 상호작용항

α : 상수 β, γ, δ : 회귀계수

〈표 IV-12〉 자동화수준과 자동화도입동기간의 적합성 검증결과

종속 독립	생산성과		고객만족도		재무적 성과	
	B	유의확률	B	유의확률	B	유의확률
자동화수준	.216	.634	-6.54E-02	.907	3.142E-02	.963
시장추구동기	.827	.004***	.696	.050**	1.339	.002***
기술추구동기	-.197	.376	-.460	.100	-.992	.006***
자동화수준*시장추구동기	-.241	.005***	-.200	.054*	-.405	.001***
자동화수준*기술추구동기	.179	.016**	.224	.015**	.372	.001***
R2	.398		.290		.347	
F	7.404		4.651		5.945	
Sig	.000***		.001***		.000***	

〈표 IV-12〉에서 보는 바와 같이 자동화수준과 시장추구동기간의 상호작용항은 모든 성과변수에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났고 자동화수준과 기술추구동기도 모든 성과변수에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 본 연구의 실증분석결과는 가설 IV와 가설 V를 채택할 수 있다는 것을 의미한다. 그러므로 기업의 자동화수준과 자동화동기간의 적합성은 기업의 성과에 영향을 미친다.

본 연구에서는 회귀계수의 유의확률이 0.10인 항목을 분석에 포함시켜 이러한 영향의 구체적인 형태가 단조증가(monotonic)인지 비단조증가(nonmonotonic)하는지를 파악하기 위해서 다음과 같이 미분하였다(Schoonhoven, 1981)

$$\frac{\Delta P_i}{\Delta AM_i} = \gamma_i + \delta_i AL$$

위 수식에서 $(\Delta P_i / \Delta AM_i)$ 의 값이 0일 경우 자동화수준(AL)은 $-(\gamma_i / \delta_i)$ 이 되며, 이 값이 자동화수준(AL)에 대한 측정범위내에 포함되면 비단조증가형태를 측정범위내에 포함되지 않으면 단조증가의 형태를 지닌다.

〈표 IV-13〉에서 보는 바와 같이 성과변수를 시장추구동기에 대해서 미분하여 그 값이 0일 경우의 자동화수준의 값을 구한 결과, 3.43, 3.48, 3.31로 자동화수준값의 범위(1~5)에 포함되어 있기 때문에 그 영향형태가 비단조적이라는 것을 알 수 있다. 이러한

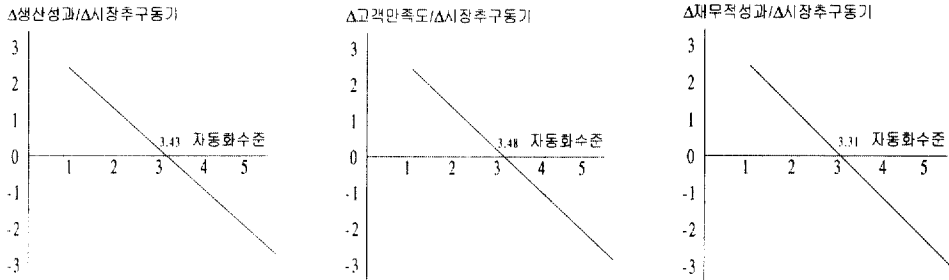
결과는 자동화수준이 3.43, 3.48, 3.31이상일 경우에는 시장추구동기와 성과변수간의 관계가 역방향으로 나타나기 때문에 시장추구동기가 높을수록 성과가 낮아진다. 또한 자동화수준이 3.43, 3.48, 3.31이하일 경우에는 시장추구동기와 성과간의 관계가 정방향으로 나타나기 때문에 시장추구동기가 높을수록 성과가 높아진다. 이를 <그림 IV-1>로 나타내면 다음과 같다.

〈표 IV-13〉 영향형태를 파악하기 위한 수식

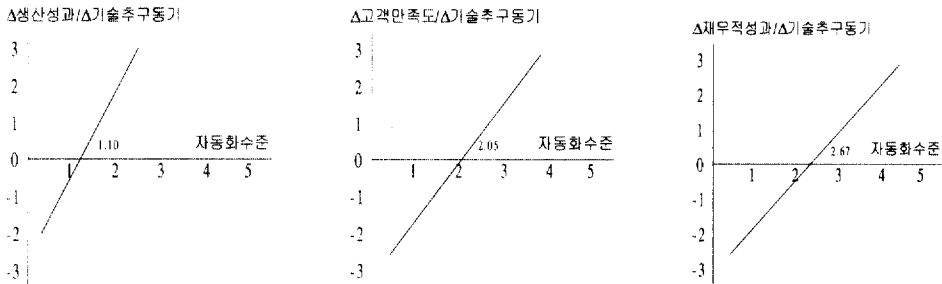
수 식	자동화수준 값	영향형태
$\frac{\Delta \text{생산성과}}{\Delta \text{시장추구동기}} = 0.827 - 0.241 \cdot \text{자동화수준}$	3.43	비단조증가
$\frac{\Delta \text{고객만족도}}{\Delta \text{시장추구동기}} = 0.696 - 0.200 \cdot \text{자동화수준}$	3.48	비단조증가
$\frac{\Delta \text{재무적성과}}{\Delta \text{시장추구동기}} = 1.339 - 0.405 \cdot \text{자동화수준}$	3.31	비단조증가
$\frac{\Delta \text{생산성과}}{\Delta \text{기술추구동기}} = -0.197 + 0.179 \cdot \text{자동화수준}$	1.10	비단조증가
$\frac{\Delta \text{고객만족도}}{\Delta \text{기술추구동기}} = -0.460 + 0.224 \cdot \text{자동화수준}$	2.05	비단조증가
$\frac{\Delta \text{재무적성과}}{\Delta \text{기술추구동기}} = -0.992 + 0.372 \cdot \text{자동화수준}$	2.67	비단조증가

또한, 성과변수를 기술추구동기에 대해서 미분하여 자동화수준의 값을 구하면, 각각 1.10, 2.05, 2.67로서 자동화수준값의 범위(1~5)에 포함되므로 비단조적이다. 이러한 결과는 자동화수준이 1.10, 2.05, 2.67보다 높을 때는 기술추구동기와 성과변수가 정방향으로 기술추구동기가 높을수록 성과가 높아진다. 그리고 자동화수준이 이 값보다 낮을 경우에는 기술추구동기와 성과변수가 역방향으로 기술추구동기가 높을수록 성과가 낮아진다. 이를 <그림 IV-2>로 나타내면 다음과 같다.

〈그림 IV-1〉 시장추구동기와 성과변수간의 관계에 관한 자동화수준의 영향



〈그림 IV-2〉 기술추구동기와 성과변수간의 관계에 관한 자동화수준의 영향



본 연구의 이러한 결과는 기업의 자동화수준이 일정수준 이상인 경우, 자동화를 통해서 자동화기술이 지니는 기술적 능력을 전략적으로 활용하고자 하는 경우 자동화수준을 높이게 되면 기업의 성과를 개선시킬 수 있다. 그러나 기존생산능력과 시장성과간의 차이를 극복하기 위해서 자동화수준을 높일 경우 기업의 성과에 오히려 악영향을 미친다는 것을 보여준다. 또한 기업의 자동화수준이 일정수준 이하인 경우, 기존생산능력과 시장성과간의 차이를 극복하기 위해서는 자동화수준을 높일 경우 기업의 성과가 개선된다. 그러나 자동화수준이 일정수준까지는 자동화기술이 지니는 기술적 능력을 활용하기 위한 전략의 일환으로 자동화를 추진하는 것은 기업의 성과에 오히려 악영향을 미칠 수 있다는 것을 시사하고 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 제조업계의 자동화수준과 자동화도입동기 및 기업의 성과간에 어떠한 관련성이 있는가를 파악하고자 하였다. 본 연구에서는 이러한 연구목적을 달성하기 위해서 이론적인 연구와 설문지를 통한 실증분석을 수행하였다. 실증분석에서는 자동화수준 및 자동화도입동기가 생산성과, 고객만족도, 재무적 성과에 어떠한 영향을 미치며, 자동화수준과 자동화도입동기간의 적합성이 생산성과, 고객만족도 및 재무적 성과에 어떠한 영향을 미치는가를 검증하였다.

본 연구에서는 이론적인 연구와 설문지를 통해 실증분석을 수행하였다. 본 연구의 실증분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기업의 자동화수준은 기업의 생산성과, 고객만족도 및 재무적 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기업의 자동화수준이 높아질 경우 기업의 성과가 개선된다는 기존의 연구결과를 뒷받침하고 있다.

둘째, 기업의 자동화도입동기 중 시장추구동기는 생산성과, 고객만족도 및 재무적 성과에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났고 기술추구동기는 생산성과와 고객만족도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 기업의 자동화수준이 높은 경우 시장추구동기가 높을수록 성과가 낮아지고, 자동화수준이 낮은 경우 시장추구동기가 높을수록 성과가 높아지는 것으로 나타났다. 그리고 자동화수준이 높은 경우는 기술추구동기가 높을수록 성과가 높아지며, 자동화수준이 낮은 경우에는 기술추구동기가 높을수록 성과가 낮아지는 것으로 나타났다.

본 연구는 설문조사로 인하여 표본오차를 완전히 회피할 수 없었고, 응답자의 편의를 제거할 수 없었다. 그리고 표본수의 부족으로 업종별분석을 할 수 없었다는 한계점을 내포하고 있다.

그러나, 본 연구는 이러한 한계점에도 불구하고 제조기업의 자동화수준과 자동화도입동기가 성과를 개선시킬 수 있으며, 성과를 높일 수 있는 자동화수준과 자동화도입동기간의 적합성을 제시함으로써 제조기업의 자동화에 도입 및 운용에 관한 지침으로 사용될 수 있다.

참 고 문 헌

- 김기영 외, 「우리 나라의 제조기업의 생산전략」, 연세대학교 생산기술전략연구회, 박영사, 1998.
- 박재용, "ABC에 의한 전략적 관리회계시스템 구축에 관한 연구", 중앙대학교 박사학위논문, 1994.
- 박준병, "공장자동화기술도입의 영향요인에 관한 연구", 연세대학교 박사학위논문, 1992.
- 백준상, "사업전략·조직구조·생산자동화기술 사이의 적합성에 관한 탐색연구", 한양대학교 박사학위 청구논문, 1990.
- 신한종합연구소, "생산자동화와 그 이론적 타당성 연구", 1988.
- 유세걸, "생산환경변화에 따른 원가기획시스템의 특성과 성과간의 관계 분석", 경북대학교 박사학위논문, 1995.
- 정충영, 최이규, 「SPSSWIN을 이용한 통계분석」, 제 3판, 무역경영사, 1999.
- 한국생산성본부, "국내 공장자동화 환경조사 보고서", 1990.
- 홍성식, "환경특성 및 기업규모에 따른 TQM 실행요인과 성과와의 관련성", 경북대학교 박사학위논문, 1998.
- Abrahamson, Eric, "Managerial Fads and Fashions : The Diffusion and Rejection of Innovations", Academy of Management Review, Vol.16, No.3, 1991, pp.586~612.
- Brimson, J. A., "How Advanced Manufacturing Technologies Are Reshaping Cost Management?", Management Accounting, Mar. 1986, pp.25~29
- Farley, John U., Barbara Kahn, Donald R. Lebmman and Willian L. Moore, "Modeling the Choice to Automate", Sloan Management Review, Winter 1987, p5~15.
- Howell, R.A. & S.R. Soucy, "The New Manufacturing Environment : Major Trend for Management Accounting", Management Accounting, Jul. 1987, pp.21~22.
- Kivijarvi, H. and & Saarinen, T., "Investment Information Systems and the Financial Performance of the Firm", Information and Management, Vol.28, 1995, pp.143~163.
- Lessner, J., "Performance Measurement in a Just-in-Time Environment : Can Traditional Performance Measurements Still Be Used?", Cost Management, Fall 1989.
- Miller, J. A., "Designing and Implementing a New Cost Management System", Cost Management, Winter 1992.
- Munro, H. & Noori, H., "Measuring Commitment to New Manufacturing Technology : Integrating Technological Push and Marketing Pull Concepts", IEEE

- Transactions on Engineering Management, Vol.35, No.2, May 1988, pp.63~70.
- Nunnally, Psychometric Theory, Second Edition, New York : McGraw-Hill, 1978.
- Schoonhoven, C. B., "Problems with Contingency Theory : Testing Assumption Hidden within the Language of Contingency theory". Administrative Science Quarterly, 1981, pp.349~377.
- Swenson, D. M., & Cassidy, J., "The Effect of JIT on Management Accounting", Cost Management, Spring, 1993.
- Van de ven & Drazin, "The Concepts of fit in contingency theory", Research in Organizational Behavior, No.7., 1985, pp.333~365.
- Van de ven & Ferry, Measuring & assessing organizations, Wiley-Interscience, 1980.
- Young, S. M. and Selto, F. H., "Explaining Cross-Sectional Workgroup Performance Differences in a JIT Facility : A Critical Appraisal of a Field-Based Study", Journal of Management Accounting Research, Vol.5, Fall 1993.

부록 : 설문지

I. 회사의 일반적 배경에 관한 설문지 및 자동화수준

1. 귀사의 업종은 무엇입니까?

- | | |
|--------------|---------------|
| ① 식·음료업 | ② 섬유·의복·가죽 |
| ③ 나무·종이·인쇄 | ④ 석유·화학·플라스틱 |
| ⑤ 1차금속·비금속광물 | ⑥ 조립금속·기계·장비 |
| ⑦ 전기·전자 | ⑧ 자동차·자전거·동부품 |
| ⑨ 기타() | |

2. 귀 사업단위의 종업원 수는 ? () 명)

3. 귀 사업단위의 99년 총매출액은? () 원)

4. 귀 사업단위의 전체 공정수에 대한 자동화설비가 이용되는 공정수의 비중은 대체로 어느 정도라고 생각하십니까?

- | | | |
|-------------|--------------|-------------|
| ① 0% ~ 30% | ② 30% ~ 50% | ③ 50% ~ 70% |
| ④ 70% ~ 90% | ⑤ 90% ~ 100% | |

II. 자동화도입동기

1. 가격경쟁에서 경쟁사에 뒤져 원가절감의 필요성 인식
2. 품질수준에서 경쟁사에 뒤져 품질향상의 필요성인식
3. 다양한 디자인 제품의 공급능력에서 경쟁사에 뒤져 유연성 증대 필요성 인식
4. 제품의 납기지체를 해결할 필요성 인식
5. 경쟁사의 자동화에 자극 받아 기술적 낙후를 면하기 위하여
6. 경쟁사보다 싼 가격에 제품을 생산하여 원가를 통한 전략적 우위 확보의 필요성 인식
7. 우수한 제품성능 및 정밀도향상을 통한 전략적 우위 확보의 필요성 인식
8. 다양한 제품 공급능력을 통한 전략적 우위 확보의 필요성 인식
9. 자동화 선발업체로서 지닐 수 있는 시장 잠재력 인식

III. 생산성과에 관한 설문지

1. 제품 불량률의 감소

2. 제품 성능의 개선
3. 제품품질의 균일성(정밀도) 개선
4. 작업비효율에서 발생하는 작업폐기물의 감소
5. 공급자 품질의 개선
6. 제조준비시간과 기계교환시간의 단축
7. 제품 단위당 생산시간의 단축
8. 주문조달기간의 단축
9. 주력제품의 평균 단위당생산원가 감소
10. 주력제품의 원재료비 감소
11. 제조간접비 감소
12. 생산라인의 재공품 재고원가 감소
13. 부품/반제품/제품의 이동비용 감소

IV. 고객만족도

1. 경쟁사와 비교한 전반적인 고객만족 수준
2. 경쟁사와 비교한 리콜(recall system) 건수
3. 경쟁사와 비교한 동일 제품에 대한 동일고객의 A/S신청 건수
4. 경쟁사와 비교한 동일 제품에 대한 동일고객의 재구입 건수
5. 경쟁사와 비교한 다른 제품에 대한 동일고객의 구입건수
6. 경쟁사와 비교한 고객의 권유에 의한 잠재고객의 제품 구입 건수

V. 재무적 성과

1. 지난 5년간 매출액
2. 지난 5년간 매출액순이익
3. 지난 5년간 납세전순이익
4. 지난 5년간 시장점유율
5. 지난 5년간 투자수익률
6. 지난 5년간 재무유동성
7. 지난 5년간 재무적 안전성

A Study on the Effect of Fitness between Automation Level and Automation Motive on the Performance

Woo-Young Yun

Kyungdong College of Techno-Information, Full time Lecturer

Young-Kyung Cho

Kyungdong College of Techno-Information, Full time Lecturer

Jae-Pyo Jeun

Kyungdong College of Techno-Information, Assistant professor

Nowadays, environment of company is getting competitive. In this environment company have noted the importance of Automation for competitive advantages. The purposes of this study are to empirically examine the effect of Automation Level and Automation Motive on the Performances and to find out the effect of fitness between Automation Level and Automation Motive on the Performances.

For this purpose, I reviewed the previous research papers of the same area, then introduced a empirical research model of this study. The major findings of this study are summarized as follows.

First, Automation Level have positive effects on the Production Performance, Customer Satisfaction and Financial Performance.

Second, Market-pull Motive have no effects on the Production Performance, Customer Satisfaction and Financial Performance. But Technology-push Motive have positive effects on the Production Performance and Customer Satisfaction except for Financial Performance.

Third, this study addresses the effect of fitness between Automation Level and Automation Motive on the Production Performance, Customer Satisfaction and Financial Performance.

Korea Manufacturing firm can use the results of this study as an indicator when introducing Automation.

<Key word> Automation, Automation Level, Automation motive