

자동화기술 도입유형 및 전략유형에 따른 생산자동화의 성공요인에 관한 연구

고광한* · 김은홍**

A Study on the Successful Factors of Manufacturing Automation
Considering the Introduction Type of Automation Technology and the Strategic Type

Kwang-Hwan Ko* · Eun-Hong Kim**

ABSTRACT

Since the manufacturing machines containing information processing capacity by development of ME technology are developed and distributed from the advanced nations, manufacturing automation with manufacturing method which keeps flexibility and productivity is supplied broadly.

An introduction of manufacturing automation technology is necessary to solve difficult domestic industry environment due to of international competitiveness weakness of products.

The aim of this study is to search for the successful factors of the manufacturing business which uses too much technology of manufacturing automation and to observe the difference of the successful factors which influence to introduction performance according to the introduction type of automation technology and the strategic type through the empirical analysis.

1. 서 론

현재 진행중인 정보통신, ME(Micro Electronics) 기술의 발전은 전제품의 전자화와 생산공정의 전자화를 급속히 확산시켜 사회구조, 사회의식변화에 영향을 주고, 기존의 생산양식의 변화를 일으켜 생산자동화를 가져왔다. 생산자동화는 고용의 변화, 산업의 국제경쟁력, 국제무역 및 국

제경제질서의 변화를 초래할 가능성이 높아졌고, 또한 이런 변화를 현재 실감하고 있다.

따라서 생산자동화기술은 기존 생산기술이 가지고 있는 특성과 기술을 변화시켜 기업이 앞으로 국내외 경쟁력에 대응하고 생존하기 위한 중요한 기반이 될 것이다.[13]

생산자동화기술은 현재 대부분의 기업에서 많은 관심을 기울이고 있는 생산자동화(manufac-

* 대신대학교 경영학과 부교수

** 국민대학교 정보관리학과 부교수

turing automation) 도입이나, 컴퓨터통합생산시스템(computer integrated manufacturing system : CIMS) 도입을 위해서도 중요하다.[15] 그러므로 생산자동화기술의 성공적인 도입이 제조업의 국제경쟁력을 높여 우리나라 산업전반에 큰 발전을 가져올 것으로 기대하고 있다.

생산자동화기술의 도입성과는 원가, 유연성, 신뢰성, 품질, 수요에 대한 반응력(responsiveness), 기술혁신(innovativeness) 등과 같은 여러 차원에서의 생산성과를 기대할 수 있다.[6]

그리고 생산자동화기술의 잠재적 능력을 충분히 발휘하기 위해서는 기술적 문제만이 아닌, 전략적 차원을 생각하여 종합적인 판단을 하는 것이 중요하다.[12]

우리나라 제조업에서는 국내외적 생산 환경변화에 대응하기 위하여 많은 기업들이 생산자동화기술을 도입했거나 도입할 예정으로 있다. 이제는 기업들이 단위기계의 일부자동화에 머물러 있는 경우도 많으나, 상당수 기업들이 단위기계의 부분자동화를 도입하고 있고, 연결자동화단계에 이른 기업도 증가하고 있어 자동화기술도입이 자동화기술간의 연결수준이 높은 단계로 발전하고 있음을 설문지를 통하여 확인할 수 있었다. 그러나 아직도 CIM 단계에 까지 이른 기업은 극소수인 것으로 나타나 우리나라 기업도 생산자동화기술의 잠재적 능력을 충분히 활용할 수 있도록 좀더 적극적인 관심을 가져야 할 것이다.

2. 생산자동화 개념 및 구성요소

생산자동화의 개념은 산업혁명이후 나타난 생산방식 변화의 연장선상에서 이해되어야 한다. 이 과정은 결과적으로 인간의 작업에 대한 기계의 계속적인 代替과정이었다.

그러나 최근까지의 생산방식의 변화를 지속적

인 기계화 代替과정, 즉 인간의 육체적 노동을 대체하거나 보조하는 성격인 것에 반하여 최근의 변화는 제어(Control)를 중심으로 한 자동화기술(Cybernetics)을 핵심으로 하고 있다. 여기에 기초를 하여, Thomas는 기계화를 사람의 육체적 노동을 지원하는 것으로, 자동화를 사람의 정신적 노동을 대체·지원하는 기술로 정의하였다.[19]

이러한 모든 기술발전(기계화+자동화)의 결과는 단위당 생산비용의 절감이다. 따라서 Einzig는 자동화를 “제품단위당 경영생산비를 절감하는 기술적 방법”으로 정의하였다.[9] 이 정의는 개념상의 명확성에도 불구하고 실제 기업단위에서 이루어지는 생산기술, 설비의 구분 및 측정에 모호성이 있다.

가장 최근에 나타난 것이 제어(Control)의 자동화이다. 이것은 ME(Micro Electronics) 기술의 발전에 기인한 것이며, 생산공정간 이동을 더 유연하게 만들 필요성에 의하여 등장한 것이다. 제어의 자동화로 검사, 측정 등을 통한 피드백 제어(Feedback Control)가 가능해졌다. 제어의 생산기술이 이룩한 유연성(Flexibility)이 확보되어 공장전체의 시스템화가 가능하게 되었다. 이것이 최근 자동화와 전단계(최근 까지)의 자동화를 구별하는 큰 차이이다.

기술발전으로 나타난 생산방식(기계화+자동화)을 넓은 의미의 자동화로 생각할 수 있고, 제어의 자동화를 협의의 자동화로 보는 견해도 있다.[3]

그러나 본 연구에서는 광의의 자동화를 채택하여 생산자동화를 연구하고자 한다.

한편 생산자동화라는 용어 보다는 공장자동화(Factory Automation : FA)란 표현을 먼저 사용하였다. FA라는 말은 일본의 파낙(Fanuc)사의 사장 稻葉清右偉門(이나바세 이우에몽)씨가 처음 사용했다고 한다.[4]

생산자동화와 공장자동화는 유사한 개념으로 사용되고 있다. 생산자동화와 공장자동화의 차이를 굳이 구별하면, 생산자동화가 광의의 생산과정 전반 즉, 세계적인 자동화의 추세가 점차로 생산과정 전반을 통합하는 방향을 대상으로 하는 함의를 갖는데 반해, 공장자동화는 직업현장에서 이루어지는 보다 직접적인 제조공정을 상대적으로 주목한다는 견해도 있다.[12]

한편 세계적인 자동화의 추세는 점차로 생산과정 전반을 통합하는 방향으로 나가고 있다는 것을 인식할 필요가 있다. 그러나 현실적으로 두 용어는 같은 의미로 자주 사용되고 있으므로 굳이 구별하지 않기로 한다.

이상의 논리로부터 현대적 의미에서의 생산자동화(공장자동화)를 정의해 보면 “기계·전자기술의 복합기술 등을 응용하여 생산의 효율성과 유연성을 동시에 달성할 수 있도록 하는 전생산공정의 시스템화 경향 및 자동화하는 활동의 총체”라고 할 수 있다.[2]

세계적인 생산자동화의 추세는 전생산공정의 자동화 및 시스템화를 추구하고 있으나 이것은 단시일에 이루어지는 것이 아니다. 현실적으로 생산자동화는 가능한 단위기계나 단위공정의 자동화로부터 단계적으로 실시되며, 이들을 유기적으로 연결함으로써 생산시스템 전체의 통합자동화를 추구하게 된다. 즉 현실적으로 시스템화가 가능한 단위기계 및 단위공정에 설치된 자동화기술, 자동화설비가 생산자동화의 주요내용을 이루고 있다. 본 연구에서 생각하는 생산자동화 구성요소로는 NC공작기계, 산업용로봇, CAD/CAM, CAE, PLC, 자동창고, 자동운반장치, FMS 등을 생각해 볼 수 있다.

3. 생산자동화기술의 성공요인

여러 학자들이 주장한 생산자동화기술의 성공요인을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 생산자동화기술의 성공요인

내 용 요 약	
<ul style="list-style-type: none"> · Transfield and Smith(1988) · Adler and Helleloid(1987) · Hayes and Jaikumar(1988) · Meredith(1987) · Skinner(1985) · Davis et al.(1986) · Jaikumar(1986) · Kimberley(1986) · Ettl(1986) · 공장자동화 실태 및 육성방안 (한국산업은행, 1988) 	<ul style="list-style-type: none"> · 사업차원, 기술적차원, 조직적차원을 결합한 전반적 전략수립 [20] · 구성기술의 힘보다는 점진적인 통합을 통한 기능적 영역을 넘어선 다기능적 자동화, 통합수준증가로 상반관계에 있는 성과 동시 향상[7] · 생산하드웨어와 디자인, 엔지니어링 및 공장관리인의 통합 · 지적 자산(Intellectual assets)의 중요성[11] · 기술적 통합, 생산공정과 다른 기능간의 통합[16] · 관리적 하부구조와 공정의 일치[17] · 관리적, 조직적, 상황적 하부구조변화요인[8] · 숙련된 작업인력, 경영자의 능력, 기계가 설치된 기반정도[12] · 경쟁전략에서 자동기술의 위치 · 회사와 공급자간의 관계 · 기술과 조직과의 적합[14] · 사용자와 공급자간의 밀접한 관계 · 진보기술과 제품범위간의 적합 · 전략적 비전 · 운영자 훈련[10] · 정보수집 및 사례 연구, MIS 이용수준, 자동화시스템 교육훈련, 기업내부의 기술적 능력[1]

4. 실증연구의 설계 및 가설검증

4.1 연구모형의 설계

제3장에서 생산자동화기술의 성공요인에 대하여 문헌을 통하여 고찰하였다.

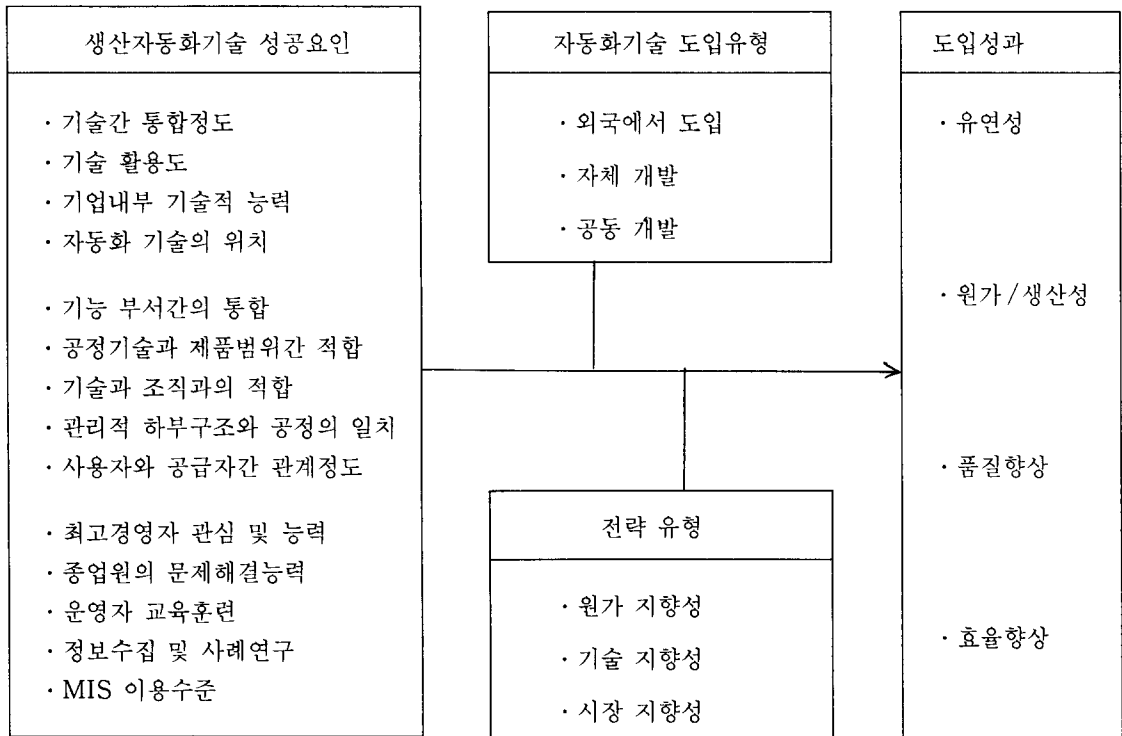
문헌을 통한 성공요인들이 많이 있지만 그 중에서도 학자들이 문헌을 통해서 공통적으로 주장하고 있는 성공요인과 생산자동화기술의 도입현황을 통해서 나타난 현장 「실태조사」 문헌을 참고하였다.[5] 즉 기술간 통합정도, 기술 활용도, 기능부서간의 통합, 관리적 하부구조와 공정의 일치 및 정보수집 사례연구등 14가지 성공요인을

생각하였다.

따라서 생산자동화기술을 도입하여 성공적으로 사용하기 위한 성공요인(독립변수)들이 잘 갖춰져 있게 되면 자동화기술의 도입성과(종속변수)는 전반적으로 높게 나타날 것이다.

또한 상황변수로는 자동화기술 도입유형을 ① 외국기술도입, ② 자체개발, ③ 공동개발 등 3가지로 분류하였고, 전략유형으로는 스토우보와 텔레시오(R.Stobaugh and P.Telesio)의 전략유형(원가지향성, 기술지향성, 시장지향성)을 모형에 포함시키고 있다.

본 연구에는 이런 관계를 근거로 [그림 1]과 같이 연구모형을 설계하였다.



[그림 1] 연구모형

4.2 연구가설의 설정

4.2.1 생산자동화기술 성공요인과 도입성과에 대한 가설

생산자동화기술의 성공요인들이 여러면에서 성과향상을 기대할 수 있어 생산목표 또는 성과간의 상반관계(trade-offs) 개념이 수정되어야 할 것이다. 이러한 의미는 생산성과간의 상반관계가 기술에 의해서 완전히 제거할 수 있다는 것은 아니나, 대부분 생산자동화기술의 도입은 원가를 절감하고, 다른 도입성과를 향상시킬 수 있을 것으로 생각된다.

이런 점에서 생산자동화기술의 성공요인들이 모든 차원의 도입성과에 같은 영향을 미치지 않을지만 여러 차원의 성과향상에 영향을 미칠 것이다.

가설1: 생산자동화기술의 14개 성공요인들이 높을수록 도입성과는 높게 나타난다.

4.2.2 자동화기술 도입유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술 성공요인에 관한 가설

생산자동화기술을 도입할 때 업체마다 기업환경과 사정이 다르기 때문에 자동화기술을 도입할 때 도입유형(도입방법)이 각각 다를 수 있다.

생산자동화기술의 도입유형에 대하여 「국내공장자동화 현황보고서」(한국생산성본부, 1986.12, 1988.12)를 참고로 하여 고찰하였다.[5] 현재 한국기업체가 생산자동화기술을 도입할 때 이용하고 있는 도입유형은 첫째, 외국에서 도입, 둘째, 자체개발방법 셋째, 공동개발 등 3가지를 생각할 수 있다. 본 가설에서는 자동화기술의 도입유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화

기술 성공요인은 같은 영향을 미치지 않고 차이가 있을 것이다.

가설2: 자동화기술 도입유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화 기술 성공요인에는 차이가 있다.

4.2.3 전략유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술의 성공요인에 관한 가설

경영자는 기업전략과 생산전략을 세워 기업의 경영성과를 높이려 할 것이다. 기업 및 사업단위의 생산과업은 경쟁전략으로 부터 유도되어 독특한 생산과업이 결정되므로 경영자는 모든 전략유형을 이용하려고 할 것이며, 기업은 정도의 차이는 있지만 중복되는 전략유형을 기업경영에 이용할 수 밖에 없다. 그러나 경영자의 관점 및 목표에 따라 전략유형중 특정한 유형에 관심을 갖고 강조되는 현상이 일어난다. 이러한 기업환경하에서 전략유형별 지향성에는 강조되는 정도가 다를 수 있다.

본 연구에서는 스투우보와 텔레시오(R. Stobaugh and P. Telesio)의 전략유형(원가지향성, 기술지향성, 시장지향성)을 중심으로 각 전략의 지향성이 높고 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 성공요인에는 차이가 있을 것이라고 생각된다.

가설3: 전략유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술 성공요인에는 차이가 있다.

4.3 가설검정

4.3.1 생산자동화기술 성공요인과 도입성과에 대한 가설검증

생산자동화기술 성공요인을 나타내는 독립변수와 요인으로 도출된 4개 차원에 대한 도입성과가 어떠한 관계를 갖고 있는가를 알기 위하여 독립변수(성공요인)에 따른 종속변수(도입성과)와의 상관관계의 정도를 분석해 볼 수 있는 피어슨 상관분석(Pearson correlation analysis)을 이용하

여 실시한 결과는 <표 2>와 같다. 이때 성공요인을 나타내는 독립변수의 값과 도입성과를 나타내는 종속변수의 값은 여러 문항의 평균값을 사용하였다. (자동화기술을 도입한 104개 기업을 대상으로 설문조사, 1993.4.1~4.30)

<표 2> 독립변수와 종속변수와의 피어슨 상관관계

독립변수	종속변수	유연성	원가/생산성	품질향상	효율 향상
기술간 통합정도	X1	.390***	.348***	.337***	.177***
기술 활용도	X2	.346***	.382***	.389***	.259***
기업내부 기술적능력	X3	.444***	.424***	.534***	.308***
자동화기술의 위치	X4	.525***	.375***	.499***	.398***
기능부서간 통합	X5	.412***	.345***	.332***	.364***
공정기술과 제품범위적합	X6	.523***	.393***	.501***	.339***
기술과조직간 적합	X7	.417***	.348***	.484***	.353***
관리하부구조와 공정일치	X8	.598***	.475***	.631***	.518***
사용자와 공급자관계	X9	.620***	.483***	.695***	.432***
최고경영자관심 및 능력	X10	.491***	.366***	.504***	.419***
종업원의 문제해결능력	X11	.468***	.416***	.497***	.418***
운영자 교육훈련	X12	.408***	.109**	.313***	.302***
정보수집 및 사례연구	X13	.394**	.306***	.428***	.378***
MIS 이용수준	X14	.553***	.320***	.573***	.477***

* P<0.10, ** P<0.05, *** P<0.01

(*, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%를 의미)

위 표에서와 같이 자동화기술 성공요인을 나타내는 독립변수 14개는 4개 차원의 도입성과를 나타내는 종속변수와 대부분 유의적인 正(+)의 상관관계를 보여주고 있다. 따라서 14개의 가설은 채택되고 있다.

4.3.2 자동화기술 도입유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술 성공요인차이에 관한 가설검정

본 연구에서는 자동화기술 도입유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술 성공요인에는 차이가 있는가를 검정하려고 한다.

자동화기술 도입유형(상황변수)이 자동화기술 성공요인(독립변수)과 도입성과(종속변수)간의 관계에서 상황변수로서의 역할(moderated effect)을 통하여 본 가설을 검정하고자 한다.

본 연구에서는 자동화기술 도입유형 3가지를 3 그룹으로 나누었다.

그리고 각 그룹별로 자동화기술 성공요인과 도입성과간의 상관계수를 구한 후 이들이 유의적으로 차이가 나는가를 Fisher의 Z transformation

에 의한 양측 Z 검정을 실시하였다. Fisher의 Z 검정결과는 <표 3>, <표 4>, <표 5>와 같다.

<표 3> 외국도입, 자체개발에 따른 Fisher의 Z 검정

종속변수 독립변수	유연성			원가/생산성			품질향상			효율향상		
	외국도입 (43)	자체개발 (39)	Z값	외국도입 (43)	자체개발 (39)	Z값	외국도입 (43)	자체개발 (39)	Z값	외국도입 (43)	자체개발 (39)	Z값
X1	.412***	.536***	-.659	.547***	.328***	1.123	.393***	.397***	-.019	.539***	.069	2.192***
X2	.449***	.410***	.196	.610***	.206	2.053**	.454***	.392**	.310	.637***	.061	2.842***
X3	.481***	.554***	-.410	.447***	.390**	.411	.564***	.559***	.030	.514***	.173	1.616
X4	.407***	.765***	-2.366**	.353**	.438***	-.414	.604***	.505***	.589	.446***	.362**	.413
X5	.325**	.604***	-1.9*	.539***	.331**	1.063	.297**	.430***	-.631	.551***	.320**	1.184
X6	.559***	.425***	.729	.570***	.233*	1.685*	.673***	.343**	1.884*	.671***	.147	2.729***
X7	.346**	.512***	-.840	.535***	.190	1.662*	.490***	.519***	-.160	.416***	.256*	.743
X8	.639***	.670***	-.223	.638***	.367**	1.519	.670***	.612***	.405	.763***	.301**	2.845***
X9	.642***	.588***	.357	.662***	.334**	1.884*	.759***	.659***	.833	.757***	.219	3.143***
X10	.444***	.599***	-.880	.436**	.399**	.184	.654***	.401***	1.468	.541***	.306**	1.189
X11	.458***	.509***	-.274	.471***	.324**	.720	.584***	.424***	.887	.709***	.260*	2.543**
X12	.391***	.423***	-.158	.232*	.217	.065	.553***	.017	2.488**	.483***	.210	1.288
X13	.439***	.575***	-.756	.442***	.240*	.944	.497***	.442***	.290	.428***	.387**	.202
X14	.580***	.610***	-.191	.372***	.348**	.113	.628***	.552***	.480	.679***	.389**	1.711*

* P<0.10, ** P<0.05, *** P<0.01
(* , **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%를 의미)

유연성에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보자.

① 외국에서 도입, 자체개발시 유연성과 14개의 성공요인과는 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타낸다. 따라서 외국기술 도입, 자체개발기술인 경우 14개 성공요인은 유연성에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 외국에서 도입, 자체개발시 유연성과 자동화기술 중심위치 사이에는 유의적인 차이(Z=-2.366, p<0.05)를 나타내며, 외국에서 도입보다 자체개발시 유연성에 크게 영향을 미친다.

원가/생산성에 대한 Fisher의 Z 검정을 관찰해 보자.

① 외국에서 도입시 원가/생산성과 14개의 성공요인과는 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타내며, 자체개발시 원가/생산성과 11개 성공요인(X2, X7, X12 제외)과는 유의적인 正의 상관관계를 나타낸다. 따라서 14개 성공요인은 외국기술 도입시 원가/생산성에 긍정적으로 영향을 미치며, 자체개발기술인 경우는 X2, X7, X12를 제외한 11개 성공요인이 원가/생산성에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 외국에서 도입, 자체개발시 원가/생산성과 기술활용도(X12), 공정기술과 제품범위 적합도(X6), 기술과 조직간 적합(X7), 사용자와 공급자

관계(X9) 등과는 유의적 차이($Z=2.053, P<0.05$: $Z=1.685, 1.662, 1.884, P<0.10$)를 나타내며, 자체개발보다 외국에서 도입시 원가/생산성에 크게 영향을 미친다.

품질향상에 대한 Fisher에 대한 Z 검정을 살펴 보기로 하자.

① 외국에서 도입, 자체개발시 품질향상과 14개 성공요인(자체개발시 X12 제외)과는 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타낸다. 따라서 자체기술개발인 경우 X12를 제외한 13개 성공요인, 외국기술도입인 경우 14개 성공요인은 품질향상에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 외국에서 도입, 자체개발시 품질향상과 공정기술과 제품범위적합(X6), 운영자 교육훈련(X12) 사이에 유의적차이($Z=1.884, p<0.10$: $Z=2.488, P<0.05$)를 나타내며, 자체개발보다 외국에서 도입시 원가/생산성에 크게 영향을 미친다.

효율향상에 대한 Fisher의 Z 검정을 보기로 하

자.

① 외국에서 도입, 자체개발시 효율향상과 14개 성공요인은 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타낸다. 따라서 외국기술도입인 경우 14개 성공요인, 자체개발기술인 경우 14개 성공요인은 효율향상에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 외국에서 도입, 자체개발시 효율향상과 X1, X2, X6, X8, X9, X11, X14 사이에는 유의적차이($Z=2.192, 2.842, 2.729, 2.845, 3.143, P<0.10$: $Z=2.543, P<0.05$; $Z=1.711, P<0.10$)를 나타내며, 자체개발기술보다 외국기술 도입시 효율향상에 크게 영향을 미친다.

끝으로 외국에서 도입, 자체개발별로 볼 때 자체개발시 자동화기술의 중심위치는 유연성에 크게 영향을 미치며, 외국에서 도입시 공정기술과 제품범위간 적합, 기술과 조직간 적합, 종업원의 문제 해결능력, 종업원 교육훈련 등은 원가/생산성, 품질향상, 효율향상에 크게 영향을 미친다.

〈표 4〉 자체개발, 공동개발에 따른 Fisher의 Z 검정

종속변수	유연성			원가/생산성			품질향상			효율향상		
	자체개발 (39)	공동개발 (22)	Z값	자체개발 (39)	공동개발 (22)	Z값	자체개발 (39)	공동개발 (22)	Z값	자체개발 (39)	공동개발 (22)	Z값
X1	.536***	.091	1.681*	.328***	.051	.959	.397***	.192	.748	.069	.234	1.561
X2	.410***	-.047	1.599	.206	.456**	-.939	.392**	.421**	-.115	.061	.349*	-1.005
X3	.554***	-.018	2.128**	.390**	.478**	-.360	.559***	.341*	.915	.173	.362*	-.677
X4	.765***	.482**	1.599	.438***	.285	.585	.505***	.296	.831	.362**	.364*	-.008
X5	.604***	.242	1.499	.331**	-.035	1.256	.430***	.198	.859	.320**	.172	.523
X6	.425***	.721***	-1.511	.233*	.429**	-.733	.343**	.348*	-.019	.147	.073	.248
X7	.512***	.494**	.080	.190	.266	-.266	.519***	.481**	.168	.256*	.537***	-1.120
X8	.670***	.335*	1.532	.367**	.305*	.232	.612***	.562***	.253	.301**	.557***	-1.053
X9	.588***	.569***	.095	.334**	.508**	-.705	.659***	.492**	.836	.219	.200	.066
X10	.599***	.425**	.780	.399**	.116	1.014	.401***	.248	.568	.306**	.257	.176
X11	.509***	.389**	.500	.324**	.637***	-1.382	.424***	.394**	.119	.260*	.097	.559
X12	.423***	.277	.553	.217	.107	.375	.017	.312*	-1.013	.210	.327*	-.418
X13	.575***	-.231	2.95***	.240*	.008	.785	.442***	.145	1.089	.387***	.281	.396
X14	.610***	.263	1.303	.348**	.202	.525	.552***	.419**	.579	.389**	.595***	-.910

* P<0.10, ** P<0.05, *** P<0.01
(* , ** , ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%를 의미)

유연성에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보자.

① 자체개발시 유연성과 14개의 성공요인과는 유의적인 正(+의 상관관계를 나타내고, 공동개발시 유연성과 X4, X7, X8, X9, X10, X11 사이에는 유의적인 正(+의 상관관계를 나타낸다. 따라서 자체개발기술인 경우 14개 성공요인은 유연성에 긍정적으로 영향을 미치며, 공동개발기술인 경우는 성공요인 X4, X6, X7, X8, X9, X10, X11 만이 유연성에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 자체개발, 공동개발시 유연성과 기술간 통합정도(X1), 기업내부 기술적 능력(X3), 정보수집 및 사례연구(X13) 사이에는 유의적차이($Z=1.681$, $P<0.10$: $Z=2.128$, $P<0.05$: $Z=2.95$, $P<0.01$)가 나타나며, 공동개발시 보다 자체개발시 유연성에 크게 영향을 미친다.

원가/생산성에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보자.

① 자체개발시 원가/생산성과 X1, X3, X5, X6, X8, X11, X13, X14 사이에는 유의적인 正(+의 상관관계를 나타내고, 공동개발시 원가/생산성과 X2, X3, X6, X8, X9, X11 사이에는 正(+의 상관관계를 나타낸다. 따라서 자체개발기술인 경우 X1, X3, X5, X6, X8, X9, X11, X13, X14는 원가/생산성에 긍정적으로 영향을 미치고, 공동개발기술인 경우에는 X2, X3, X6, X8, X9, X11은 원가/생산성에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 자체개발, 공동개발시 원가/생산성과 14개 성공요인과는 유의적인 차이가 없다.

품질향상에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보자.

① 자체개발시 품질향상과 13개 성공요인(X12 제외)과는 유의적인 正(+의 상관관계를 나타내며, 공동개발시 품질향상과 X2, X3, X6, X7, X8, X9, X11, X12, X14 사이에는 유의적인 正(+의 상관관계를 나타낸다. 따라서 자체개발 기

술인 경우 13개 성공요인(X12 제외)은 품질향상에 긍정적으로 영향을 미치고, 공동개발기술인 경우 X2, X3, X6, X7, X8, X9, X11, X12, X14는 품질향상에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 자체개발, 공동개발시 원가/생산성과 14개 성공요인과는 유의적인 차이가 없다.

효율향상에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보자.

① 자체개발시 효율향상과 X4, X5, X7, X8, X10, X11, X13, X14 사이에는 유의적인 正(+의 상관관계를 나타내고, 공동개발시 효율향상과 X2, X3, X4, X7, X8, X12, X14 사이에는 유의적인 正(+의 상관관계를 나타낸다. 따라서 자체개발기술인 경우 X4, X5, X7, X8, X10, X11, X13, X14는 효율향상에 긍정적으로 영향을 미치고, 공동개발기술인 경우 X2, X3, X4, X7, X8, X12, X14는 효율향상에 긍정적으로 영향을 미친다.

② 자체개발, 공동개발시 효율향상과 14개 성공요인과는 유의적인 차이가 없다.

끝으로 자체개발, 공동개발별로 볼 때 자체개발시 유연성에 높게 영향을 미치는 성공요인은 기술간 통합정도, 기업내부의 기술적능력, 정보수집 및 사례연구 등이다.

〈표 5〉 외국도입, 공동개발에 따른 Fisher의 Z 검정

종속변수 독립변수	유연성			원가/생산성			품질향상			효율향상		
	외국도입 (43)	공동개발 (22)	Z값	외국도입 (43)	공동개발 (22)	Z값	외국도입 (43)	공동개발 (22)	Z값	외국도입 (43)	공동개발 (22)	Z값
X1	.412***	.091	1.183	.547***	.051	1.922*	.393***	.192	.754	.539***	.234	1.243
X2	.449***	-.047	1.811*	.610***	.456**	.739	.454***	.421**	.139	.637***	.349*	1.327
X3	.481***	-.018	1.851*	.447***	.478**	-.004	.564***	.341*	.967	.514***	.362*	.645
X4	.407***	.482**	-.319	.353**	.285	.259	.604***	.296	1.346	.446***	.364*	.335
X5	.325**	.242	.308	.539***	-.035	2.177**	.297**	.198	.360	.551***	.172	1.522
X6	.559***	.721***	-.900	.570***	.429**	.645	.673***	.348*	1.546	.671***	.073	2.524**
X7	.346**	.494**	-.616	.535***	.266	1.108	.490***	.481**	.040	.416***	.537***	-.536
X8	.639***	.335*	1.393	.638***	.305*	1.501	.670***	.562***	.597	.763***	.557***	1.279
X9	.642***	.569***	.394	.662***	.508**	.807	.759***	.492**	1.553	.757***	.200	2.684***
X10	.444***	.425**	.080	.436**	.116	1.197	.654***	.248	1.805*	.541***	.257	1.170
X11	.458***	.389**	.287	.471***	.637***	-.825	.584***	.394**	.860	.709***	.097	2.689***
X12	.391***	.277	.439	.232*	.107	.440	.553***	.312*	1.024	.483***	.327*	.640
X13	.439***	-.231	2.410**	.442***	.008	1.593	.497***	.145	1.363	.428***	.281	.576
X14	.580***	.263	1.342	.372***	.202	.635	.628***	.419**	.995	.679***	.595***	.484

* P<0.10, ** P<0.05, *** P<0.01

(*, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%를 의미)

유연성에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보자.

① 외국에서 도입시 유연성과 14개 성공요인과는 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타내며, 공동개발시 유연성과 기술활용도(X1), 기업내부의 기술적능력(X3), 정보수집 및 사례연구(X13) 사이에는 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타낸다.

② 외국에서 도입, 공동개발시 유연성과 기술활용도(X2), 기업내부 기술적능력(X3), 정보수집 및 사례연구(X13) 사이에는 유의적인 차이(Z=1.811, P<0.10; Z=1.851, P<0.10; Z=2.410, P<0.05)가 나타나며 공동개발보다 외국에서 도입시 유연성에 크게 영향을 미친다.

원가/생산성에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보기로 하자.

① 외국에서 도입시 원가/생산성과 14개 성공

요인과는 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타내며, 공동개발시 원가/생산성과 X2, X3, X6, X8, X9, X11 사이에는 유의적인 正(+)의 상관관계를 나타낸다.

② 외국에서 도입, 공동개발시 원가/생산성과 기술간 통합정도(X1), 기능부서간 통합(X5) 사이에는 유의적인 차이(Z=1.922, P<0.10; Z=2.177, P<0.05)가 나타나며 공동개발보다 외국에서 도입시 원가/생산성에 크게 영향을 미친다.

품질향상에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보기로 하자.

① 외국에서 도입시 품질향상과 14개 성공요인 사이에는 유의적인 正(+)의 상관관계가 나타나며, 공동개발시 품질향상과 X2, X3, X6, X7, X8, X9, X11, X12, X14 사이에는 유의적인 正

(+)의 상관관계가 나타난다.

② 외국에서 도입, 공동개발시 품질향상과 최고경영자 관심 및 능력(X10) 사이에는 유의적인 차이($Z=1.805, P<0.10$)가 나타나며 자체개발보다 외국에서 도입시 품질향상에 크게 영향을 미친다.

효율향상에 대한 Fisher의 Z 검정을 살펴보자.

① 외국에서 도입시 효율향상과 14개 성공요인 사이에는 유의적인 正(+)의 상관관계가 나타나며, 공동개발시 효율향상과 X2, X3, X4, X7, X8, X12, X14 사이에는 유의적인 正(+)의 상관관계가 있다.

② 외국에서 도입, 자체개발시 효율향상과 X6, X9, X11 사이에는 유의적인 차이($Z=2.524, P<0.05$; $Z=2.684, 2.689, P<0.01$)가 나타나며 공동개발보다 외국에서 도입시 효율향상에 크게 영향을 미친다.

끝으로 외국에서 도입, 공동개발시 외국에서 도입할 때 기술간 통합정도, 기술활용도, 기업내부의 기술적 능력, 기능부서간 통합, 최고경영자 관심 및 능력, 정보수집 및 사례연구 등은 유연성, 원가/생산성, 품질향상에 크게 영향을 미치며, 외국에서 도입시 공정기술과 제품범위간 적합, 사용자와 공급자 관계, 종업원의 문제해결능력 등은 효율향상에 크게 영향을 미친다.

따라서 가설2에서 자체개발, 공동개발시 원가/생산성에 미치는 성공요인차이, 품질향상에 미치

는 성공요인차이, 효율향상에 미치는 성공요인차이 등은 기각되고 나머지는 부분채택되고 있다.

4.3.3 전략유형별 지향성이 높고 낮은 그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술의 성공요인차이에 관한 가설검정

본 연구에서는 전략유형의 지향성이 높은 기업그룹과 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술 성공요인에는 차이가 있다는 가설을 검정하려고 한다. 전략유형별 지향성이 높고 낮은 기업그룹이 자동화기술 성공요인과 도입성과간의 관계에서 상황변수로서의 역할을 통하여 본 가설을 검정하고자 한다.

본 연구에서는 자동화기술을 도입한 기업중 전략유형별 지향성이 높은 그룹과 낮은 그룹을 알아보기 위하여 각 전략유형별 측정도구의 평균값을 기준으로 전략유형별 지향성이 높은 기업그룹과 낮은 기업그룹으로 나누어 각 그룹별로 성공요인과 도입성과간의 상관계수를 구한후 이들이 유의적으로 차이가 나는가를 Fisher의 Z transformation에 의한 양측 Z 검정을 실시하였다. Fisher의 Z 검정 결과는 <표 6>, <표 7>, <표 8>과 같다.

〈표 6〉 원가지향성이 높고 낮은 기업그룹에 따른 도입성과에 미치는 성공요인 차이

종속변수	유연성			원가/생산성			품질향상			효율향상		
	원가지향성			원가지향성			원가지향성			원가지향성		
	높음(64)	낮음(30)	Z값	높음(64)	낮음(30)	Z값	높음(64)	낮음(30)	Z값	높음(64)	낮음(30)	Z값
X1	.279**	.416*	-.676	.287**	.256*	.145	.284***	.347**	-.303	.131	.031	.436
X2	.393***	.126	2.345**	.352***	.182	.795	.435***	.013**	1.960*	.197*	.166	.139
X3	.317***	.427***	-.553	.243**	.557***	-1.646*	.502***	.534***	.189	.150	.436***	-1.368
X4	.380***	.769***	-2.67***	.227**	.612***	-2.08**	.453***	.563***	.644	.293***	.578***	-1.547
X5	.347***	.312**	.170	.337***	.459***	-1.305	.370**	.031	10.546	.262**	.428***	-.818
X6	.485***	.407**	.422	.249**	.263*	.352	.488***	.431***	.313	.278**	.253*	.116
X7	.365**	.402**	-.188	.364***	.425**	-.863	.472***	.432***	.218	.305***	.332***	-.130
X8	.492***	.604***	-.695	.378***	.443***	-.409	.656***	.523***	.888	.377***	.682***	-1.887*
X9	.617***	.514***	.658	.201*	.582***	-1.158	.716***	.596***	.919	.322***	.593***	-1.507
X10	.383***	.592***	-1.199	.295**	.575***	-1.952*	.458***	.547***	-.516	.335***	.501***	-.875
X11	.444***	.255*	.936	.111	.598***	-1.839*	.518***	.299*	1.147	.335***	.434***	-.503
X12	.355***	.437***	-.421	.196*	.169	-.256	.306***	.226	.373	.289**	.130	.721
X13	.358***	.200	.743	.161	.245*	-.223	.514***	.044	2.267	.307***	.328**	-.101
X14	.478***	.555***	-.455		.426**	-1.266	.552***	.556***	-.025	.385***	.551***	-.925

* P<0.10, ** P<0.05, *** P<0.01

(*, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%를 의미)

〈표 6〉을 이용하여 원가지향성이 높은 기업그룹과 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 성공요인의 차이를 알아 보기로 하였다.

원가지향성이 높을 때 유연성, 품질향상에 크게 영향을 미치는 성공요인으로는 기술활용도(X2)

이며, 원가지향성이 낮을 때 유연성, 원가/생산성, 효율향상에 크게 영향을 미치는 성공요인으로는 자동화기술 위치(X4), 관리적 하부구조와 공정의 일치(X8), 최고경영자의 관심 및 능력(X10), 종업원의 문제해결능력(X11) 등이다.

〈표 7〉 기술지향성이 높고 낮은 기업그룹에 따른 도입성과에 미치는 성공요인 차이

종속변수	유연성			원가/생산성			품질향상			효율향상		
	기술지향성			기술지향성			기술지향성			기술지향성		
	높음(63)	낮음(31)	Z값	높음(63)	낮음(31)	Z값	높음(63)	낮음(31)	Z값	높음(63)	낮음(31)	Z값
X1	.210*	.495***	-1.236	.184*	.522***	-1.717*	.207*	.329**	-.575	.065	.262	-.808
X2	.380***	.205	.348	.393***	-.037	1.977**	.382***	.014	1.697*	.243**	.037	.922
X3	.325***	.362**	-.183	.315***	.448***	-.682	.430***	.540***	-.630	.174*	.525***	-1.780*
X4	.452***	.505***	-.301	.294**	.385**	-.450	.442***	.451***	-.049	.357***	.382**	-.127
X5	.341***	.232	.520	.336***	.060	1.265	.275**	.104	.777	.335***	.266*	.332
X6	.446***	.427***	.103	.393***	.072	1.500	.427***	.416**	.058	.323***	.170	.714
X7	.353**	.341**	.060	.327***	.190	.643	.367***	.598***	-1.333	.323***	.298*	.121
X8	.512***	.517***	-.030	.385***	.442***	-.301	.581***	.510***	.442	.440***	.652***	-1.339*
X9	.607***	.323**	1.613	.434***	.285*	.750	.664***	.573***	.646	.407	.314**	.468
X10	.371***	.498***	-.686	.256**	.411**	-.765	.347***	.661***	-1.890*	.359***	.457***	-.515
X11	.441***	.034	1.920*	.347***	.252*	.457	.433***	.274*	.794	.436***	.070	1.735*
X12	.284***	.364**	-.391	.056	.171	-.510	.178***	.303**	-.581	.261**	.177	.386
X13	.355***	.145	.984	.231**	.196	.160	.436***	.074	1.718*	.313***	.402**	-.446
X14	.460***	.454***	.033	.145	.437***	-1.409	.493***	.508***	-.087	.460***	.386**	.399

* P<0.10, ** P<0.05, *** P<0.01

(*, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%를 의미)

〈표 7〉을 이용하여 기술지향성이 높은 기업그룹과 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 성공요인의 차이를 알아 보기로 하자.

기술지향성이 높을 때 유연성, 원가/생산성, 품질향상에 크게 영향을 미치는 성공요인으로는 기술활용도(X2), 종업원의 문제 해결능력(X11),

정보수집 및 사례연구(X13) 등이며, 기술지향성이 낮을 때 원가/생산성, 품질향상, 효율향상에 크게 영향을 미치는 성공요인으로는 기술간 통합 정도(X1), 기업내부 기술능력(X3), 관리적 하부구조와 공정의 일치(X8), 최고경영자 관심 및 능력(X10)등이다.

〈표 8〉 시장지향성이 높고 낮은 기업그룹에 따른 도입성과에 미치는 성공요인 차이

종속변수	유연성			원가/생산성			품질향상			효율향상		
	시장지향성			시장지향성			시장지향성			원가지향성		
독립변수	높음(54)	낮음(39)	Z값	높음(54)	낮음(39)	Z값	높음(54)	낮음(39)	Z값	높음(54)	낮음(39)	Z값
X1	.273**	.303**	-.150	.260**	.271**	-.054	.345***	.148	.968	.050	.220*	-.798
X2	.337***	.125	1.034	.358***	.212*	.732	.452***	.068	1.925*	.212*	.245*	-.160
X3	.365***	.413***	-.260	.249**	.546***	-1.646*	.546***	.443***	.628	.173	.532***	-1.921*
X4	.432***	.531***	-.593	.254**	.437***	-.959	.510***	.380***	.747	.308**	.480***	-.940
X5	.270**	.370**	-.512	.196*	.341**	-.720	.326**	.187	.685	.230**	.508***	-1.497
X6	.485***	.438***	.274	.321***	.371**	-.261	.497***	.413***	.487	.331***	.234*	.485
X7	.355***	.329**	.135	.280**	.333**	-.269	.473***	.480***	.248	.246***	.427***	-.942
X8	.519***	.541***	-.141	.319***	.608***	-1.724*	.630***	.557***	.519	.395***	.700***	-2.065**
X9	.584***	.539***	.302	.371***	.573***	-1.205	.714***	.582***	1.056	.368***	.453***	-.470
X10	.409***	.426***	-.095	.187*	.435***	-1.272	.537***	.390***	.864	.328***	.497***	-.940
X11	.350***	.438***	-.479	.264**	.517***	-1.387	.516***	.329***	1.053	.366***	.398***	-.172
X12	.343***	.341**	.010	.119	.088	.521	.359***	.027	1.602	.318***	.107	1.020
X13	.329***	.209	.595	.200*	.222*	-.106	.463***	.185	1.442	.250**	.561***	-1.741*
X14	.506***	.393***	.052	.100	.392***	-1.442	.596***	.489***	.699	.430***	.487***	-.332

* P<0.10, ** P<0.05, *** P<0.01

(*, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%를 의미)

〈표 8〉을 이용하여 시장지향성이 높은 기업그룹과 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 성공요인의 차이를 관찰하기로 하자.

시장지향성이 높을 때 품질향상에 크게 영향을 미치는 성공요인으로는 기술활용도(X2)이며, 시장지향성이 낮을 때 원가/생산성, 효율향상에 크게 영향을 미치는 성공요인으로는 기업내부 기술적 능력(X3), 관리적 하부구조와 공정의 일치(X8), 정보수집 및 사례연구(X13) 등이다.

전략유형별 통계분석을 통하여 확인된 것으로는 자동화기술을 도입하여 운영할 때 전략유형

별 지향성이 높은 기업그룹과 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 자동화기술 성공요인들은 대부분 차이가 있음이 실증분석을 통하여 확인되었다. 따라서 자동화기술을 도입하고 추진하는 운영자들은 전략유형별 지향성의 정도, 도입성과, 성공요인간의 관계를 종합적으로 분석하고 판단한후에 생산전략 내지 자동화기술 추진전략을 수립하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

끝으로 전략유형별 지향성이 높고 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 미치는 성공요인 차이에 대한 가설검정 결과는 〈표 9〉와 같다.

〈표 9〉 가설 3의 검정결과 요약

가 설	채 택 여 부
원가지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 유연성에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
원가지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 원가/생산성에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
원가지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 품질향상에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
원가지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 효율향상에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
기술지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 유연성에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
기술지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 원가/생산성에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
기술지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 품질향상에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
기술지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 효율향상에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
시장지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 유연성에 미치는 성공요인 차이	기 각
시장지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 원가/생산성에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
시장지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 품질향상에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택
시장지향성이 높고, 낮은 기업그룹에 따라 효율향상에 미치는 성공요인 차이	부 분 채 택

5. 요약 및 결론

생산자동화기술을 도입하여 도입성과를 향상시키려면 자동화기술을 도입하고 활용함에 있어서 성공요인들을 문헌과 현장의 사례들을 통하여 충실히 검토하고 종합적으로 분석한 후에 이를 생산시스템에 적용할 때에는 자동화기술의 활용극대화로 상반관계(Trade-offs)에 있는 성과변수를 동시에 향상시켜 경쟁력을 갖게 될 것이다.

기업전략과 생산전략을 수립하고 그 틀 안에서, 생산자동화기술 추진전략을 세워 전략사이의 적합성이 높을때 자동화기술 도입성과는 크게 향상될 것임을 유념해야 한다.

따라서 본 연구에서 제시한 생산자동화기술 성공요인이 자동화기술 도입성과에 영향을 미치므로 자동화기술 추진전략이 기업의 능력범위 안에서 이들 요인을 잘 반영하고 있는지를 검토하고, 분석한 후에 종합적으로 판단하여야 한다. 이러한 과정을 거쳐 자동화기술이 도입되고 운영될 때

자동화기술 도입효과를 극대화시킬 수 있다.

또한 자동화기술 도입유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술 성공요인의 차이를 고찰함으로써 바람직한 자동화기술 도입 유형을 모색하고자 하였다.

한편 전략유형에 따라 도입성과에 영향을 미치는 생산자동화기술 성공요인의 차이를 살펴봄으로써 성공요인, 전략유형, 도입성과의 관계를 통하여 제조업이 자동화기술 추진전략을 수립할 때 기업체의 사정에 따라 택할 수 있는 전략유형을 모색하고자 하였다.

이와 같은 관점에서 설정된 본 연구의 가설을 실증분석함으로써 검정한 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 자동화기술 성공요인이 도입성과에 미치는 영향을 살펴보면 다음과 같다.

① 자동화기술 성공요인은 모두 4개차원의 도입성과와 비교적 높은 正(+)의 상관관계를 나타내고 있다. 따라서, 본 연구에서 제시한 성공요인

이 높을 수록 자동화기술 도입성과는 높게 나타날 것으로 생각된다.

② 요인분석 결과에 의한 상관분석을 통하여 3개차원의 성공요인이 높을수록 4개차원의 도입성과도 높게 나타난다.

둘째, 자동화기술 도입유형별로 도입성과에 미치는 성공요인의 차이에 대하여 살펴보고자 한다.

① 외국에서 도입, 자체개발별로 볼때 자체개발시 자동화기술의 중심위치는 유연성에 크게 영향을 미치며, 외국에서 도입할 때 공정기술과 제품범위간 적합, 기술과 조직간 적합, 종업원의 문제해결능력, 종업원 훈련 등은 원가/생산성, 품질향상, 효율향상에 크게 영향을 미친다.

② 자체개발, 공동개발별로 볼때 자체개발시 기술간 통합정도, 기업내부의 기술적능력, 정보수집 및 사례연구등은 유연성에 크게 영향을 미친다.

③ 외국에서 도입, 공동개발별로 볼때 외국도입시 기술간 통합정도, 기술 활용도, 기업내부의 기술적능력, 공정기술과 제품범위간 적합, 최고경영자 관심 및 능력, 정보수집 및 사례연구 등은 유연성, 원가/생산성, 품질향상에 크게 영향을 미친다.

끝으로 제조기업에서 자동화기술을 도입할 때 유연성을 높이려면 자체개발하는 경우가 바람직하고, 원가/생산성, 품질향상, 효율향상의 경우는 외국에서 도입하는 것이 효율적이라는 것이 실증분석을 통하여 나타났다. 이것은 자동화기술 수준이 외국기술보다는 국내기술이 아직도 낙후되어 있음을 시사해 주고 있다.

셋째, 전략유형별 지향성이 높고 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 성공요인의 차이에 대하여 살펴보고자 한다.

① 원가지향성이 높고 낮은 기업그룹으로 나누어서 볼때, 높은 그룹에서 기술활용도는 유연성 품질향상에 크게 영향을 미치며, 낮은 그룹에서

기업내부 자동화기술의 중심위치, 최고경영자 관심 및 능력, 종업원의 문제해결능력, 기업내부 기술적능력, 관리적 하부구조와 공정의 일치 등은 유연성, 원가/생산성, 효율향상에 크게 영향을 미친다.

② 기술지향성이 높고 낮은 그룹으로 나누어 볼때, 높은 그룹에서 기술활용도, 종업원의 문제해결능력, 정보수집 및 사례연구 등은 유연성, 원가/생산성, 품질향상에 크게 영향을 미치며, 낮은 그룹에서 기술간 통합정도, 기업내부 기술적능력, 관리적 하부구조와 공정의 일치, 최고경영자 관심 및 능력 등은 원가/생산성, 품질향상, 효율향상에 크게 영향을 미친다.

③ 시장지향성이 높고 낮은 그룹으로 나누어 볼때, 높은 그룹에서 기술활용도는 품질향상에 크게 영향을 미치며, 낮은 그룹에서 기업내부 기술적능력, 관리적 하부구조와 공정의 일치, 정보수집 및 사례연구 등은 원가/생산성, 효율향상에 크게 영향을 미친다.

전략유형별 통계분석을 통하여 확인된 것으로는 자동화기술을 도입하여 운영할 때 전략유형별 지향성이 높고 낮은 기업그룹에 따라 도입성과에 영향을 미치는 자동화기술 성공요인들은 대부분 차이가 있음이 실증분석을 통하여 확인되었다. 따라서 자동화기술을 도입하고 추진하는 운영자들은 전략유형별 지향성의 정도, 도입성과, 성공요인간의 관계를 종합적으로 분석하고 판단한 후에 생산전략 내지 자동화기술 추진전략을 수립하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 공장자동화 실태 및 육성방안, 한국산업은행, 1988, p.57.
2. 박광순·주현, 「공장 자동화의 진전과 합리적 전개방향」, (산업연구원, 1989), pp.26-27.
3. 박성택, 「생산자동화의 고용에 대한 영향과 대응방안」, (산업연구원, 1991), p.14.
4. 한국생산성본부, 「FA 설계와 운용 I」, (1986. 12).
5. 한국생산성본부, 「국내자동화 현황조사」, (산업연구원, 1988), pp.58-74.
6. Adler Paul S., "Managing Flexible Automation," *California Management Review* (Spring 1988), pp.34-36.
7. Adler P.S. and Helleloid D.A. "Effective Implementation of Integrated CAD/CAM : A Model 1," *IEEE Transactions on Engineering Management* (May 1987), pp. 101-107.
8. Davis D.D. and Associates, "Technological Innovation and Organizational Change," *Managing Technological Innovation* (San Francisco : Jossey-Bass Inc., 1986), p. 2-7.
9. Einzig P., *The Economic Consequences of Automation* (London : Secker and Warburg, 1957), p.2.
10. Ettlle John E., "Implementing Manufacturing Technologies : Lessons from Experience," In D.D.Davis and Associates(ed.), *Managing Technological Innovation*, (San-Francisco : Jossey-Bass Inc., 1986), pp.72-104.
11. Hayes R.H. and Jaikumar R., "Manufacturing Crisis : New Technologies, Obsolete Organization," *Harvard Business Review* (Sep.-Oct. 1988), p.76.
12. Jakkumar R., "Post-industrial Manufacturing," *Harvard Business Review* -Dec. 1986), pp.69-76.
13. Jelinek M. and Goldhar, Joel D., "Maximizing Strategic opportunities in Implementing Advanced Manufacturing System," In D.D. Davis and Associates (ed.), *Managing Technological Innovation : Organizational Strategies for Implementing Advanced Manufacturing Technology* (San Francisco : Jossey-Bass Inc., 1986), pp.220-238.
14. Kimberly J.R., "The Organizaional 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., 1986), pp.23-43.
15. Meredith Jack, "The strategic advantages of the factory of the future," *California Management Review* (Spring 1987), pp. 27-41.
16. Meredith J.R., "Automating the Factory : Theory and Practice," *International Journal of Production Research* (Vol.25, No.10, 1987), pp.1493-1510.
17. Skinner Wickham, *Manufacturing : The Formidable Competitive Weapon* (New York : John Wiley & Sons Inc., 1985), pp. 26-32.
18. Stobaugh, R. and Telesio, P., "Match

- Manufacturing Policies and Product Strategy," *Harvard Business Review*, (Mar. - Apr. 1983), pp.113-120.
19. Thomas H.A., *Automation for Management* (London : Gower Press, 1969), p.6.
 20. Transfield D. and Stuart Smith, "The Implementation Cube for Advanced Manufacturing Systems," In Brian Worthington(ed.), *Advances in Manufacturing Technology III : Proceedings of the Fourth National Conference on Production Research* (London : Kogan Page Ltd., 1988), pp.519-524.