

시뮬레이션 모델을 통한 정보화 도입효과
측정방법에 관한 연구

Assessing the Impact of Information System Based on the
Simulation Model

박 영 홍*
(Park Young-Hong)
김 만 술**
(Kim Man-Sul)

논문접수일 : 97. 9
게재확정일 : 97. 12

목 차	
I 서 론	IV 실증적 분석
II 문 헌 연 구	V 결 론
III 연 구 방 법	

I. 서 론

정보화란 매우 광범위한 의미로 정보사회로의 변천 과정에서 발생하게 되는 모든 사회 구조적 현상들을 총괄하는 개념으로서 사회 각 분야에 적용되는 형태와 성격에 따라 다양하게 정의될 수 있지만 일반적으로 컴퓨터와 사무 자동화 기기를 중심으로 한 정보시스템의 구성을 전제조건으로 이들 정보시스템을 통해 업무의 능률

* 관동대학교 이공대학 산업공학과 부교수

** 강원대학교 경영대학 경영학과 강사

을 향상시키려는 제반 노력을 지칭한다고 할 수 있다. 그러므로 정보화를 통해 대부분의 기업은 보다 빠르고 신속하게 원하는 정보를 얻을 수 있고 업무 능률을 향상시킬 수 있게 된다.

기업의 정보화는 생산성향상을 목표로 추진된다. 즉 컴퓨터의 도입을 통해 생산 비용을 절약하고 제품의 질을 향상시키며 고객의 욕구를 충족시키게 된다. 정보시스템의 활용으로 신속하고 정확한 정보의 획득이 가능해지면 이는 곧바로 업무의 신속, 정확한 처리로 연결되어 기업의 업무능률을 향상시키고 생산성을 증가시키게 된다.

기업은 주어진 여건이나 규모 및 업무의 특성을 고려한 후 이에 맞는 정보화의 내용이나 수준을 결정해야 한다. 왜냐하면 기업의 업무 성격과 처한 경제환경에 따라 도입해야 할 정보화의 내용과 수준이 서로 다르기 때문이다. 그러므로 무분별하고 무조건적인 정보화의 추진보다는 해당 기업의 여건이나 규모 및 업무의 특성을 고려한 후 적정수준의 정보화의 추진을 통해 투자효과가 투자비용을 능가하는 최적의 정보화의 수준을 결정하여 정보화에 대한 투자효율을 극대화시키는 것이 필요하게 된다. 다시 말해 경제의 원칙에 의거 기업정보화도 정보화로 인한 투자효과를 극대화시킬 수 있는 방향으로 추진되어야 한다.

본 연구는 기업이 막대한 예산을 투입하여 구현한 정보시스템이 과연 그 만큼의 투자가치를 지니게 되는지를 이에 투자된 비용과 이로 인해 증가된 생산성에 기초하여 비교, 분석하고자 한다. 이를 위해 산업동태학(Industrial Dynamics)에서 다루는 연속적 시뮬레이션 모델을 이용하여 정보화로 인한 여러 가지 긍정적 효과 및 부정적 효과들을 복합적으로 고려하면서 기업의 정보화가 궁극적으로 생산성 향상에 미치는 영향을 분석하게 된다. 즉 정보화가 조직행태에 미치는 영향과 변화에 관한 연구[1]에 기초하여 정보화로 인한 조직행태의 변화요인을 중심으로 이들 요소들 사이의 상호관계를 수리적 모델로 변형시킨 후 연속적 시뮬레이션 모델을 통해 분석하여 기업 정보화의 도입 효과를 증가된 업무 생산성을 중심으로 파악하고 측정할 수 있는 모델을 개발하게 된다. 따라서 본 연구의 목적은 개발된 시뮬레이션 모델을 통해 미리 정보화의 도입 효과를 예측하여 이를 의사결정에 반영시키므로 막대한 비용이 투입되는 정보시스템의 도입이나 정보화 추진 과정에서 범할지도 모를 시행착오를 줄이고 보다 합리적으로 주어진 여건이나 특성에 맞는 정보화의 도입을 추진할 수 있는 하나의 방법을 제시함에 있다.

정보화의 도입 효과를 측정할 수 있는 시뮬레이션 모델을 구축하는데 많은 가정과 관련 전문가의 주관적 의견이나 경험이 게재되었음을 인정하지 않을 수 없다. 정보화에 대한 투자비용은 계량적 수치이지만 이로 인한 투자효과는 대부분 질적 요소이므로 질적 요소로 나타난 도입효과를 시뮬레이션 모델이 요구하는 계량화된 수치로 변환하기 위하여 많은 가정이 포함되었고 정보화로 인한 조직특성의 변화를 예측하기 위해 많은 전문가의 주관적 견해가 반영되었다.

II. 문헌연구

컴퓨터가 기업의 업무처리를 위해 이용되기 시작한 1970년대 이후 컴퓨터의 도입효과를 측정하고자 하는 다수의 논문이 발표되었다. 초기의 논문들은 컴퓨터의 출현으로 인한 조직의 변화와 충격을 최소화하고 조직구성원에게 미칠 영향을 평가하고 측정하는데 연구의 초점을 두었지만 컴퓨터가 경영정보시스템이나 의사결정지원시스템의 형태로 나타나기 시작한 80년대부터는 본격적으로 정보시스템의 도입효과를 평가하고 효율적인 도입방법에 관한 연구들이 주로 발표되었다. 이들의 예를 들면 정보화기술이 조직에 미치는 긍정적 및 부정적 영향을 객관적으로 대내적, 대외적 효과와 직접적, 파생적 효과로 구분하여 측정할 수 있는 방법이 연구되었고 [3] 정보화에의 투자가 기업의 가치 즉 주식의 가치에 미치는 영향에 관한 연구[4]도 발표되었다. 또한 정보시스템의 사용자와 MIS 부서와의 관계를 조사하기 위한 설문조사[8]라든지 효율적인 정보시스템의 도입을 위한 컴퓨터 기술의 영향을 평가하기 위해 연구[2]도 이루어졌다. 최근에는 정보화의 도입시 시행착오를 줄이기 위한 연구로 효율적인 정보시스템의 도입 모델[6]도 개발되었다.

하지만 지금까지 발표된 컴퓨터 시스템의 도입효과에 관한 연구는 대부분 추상적이며 질적인 요소를 중심으로 이루어졌다. 또한 연구의 내용도 이론적인 체계나 설문조사를 통해 컴퓨터 시스템이 조직에 미치는 영향을 주로 분석하였을 뿐 경영과학적 분석방법을 통해 보다 객관적으로 정보화가 조직행태에 미치는 영향을 중심으로 정보화의 도입효과를 분석하지는 못했다.

본 연구는 정보화의 도입효과를 측정하기 위한 분석방법으로 연속적 시뮬레이션 기법을 이용한다. 분석방법으로 산업동태학(Industrial Dynamics) 모델을 이용한 이유는 이 연구방법이 상호작용을 갖는 요소들을 분석하기에 적절하기 때문이다[5]. 즉 정보화는 조직행태를 구성하는 각각의 요소에 복합적인 파급효과를 지니기 때문에 이를 효과적으로 해석하기 위해 연속적 시뮬레이션 분석방법이 선택되었다. 연구를 통해 구축된 연속적 시뮬레이션 모델은 시뮬레이션 언어인 SIMAN[7] 과 FORTRAN 프로그램을 통해 분석된다.

III. 연구방법

정보화가 조직에 미치는 영향은 일부는 정보화의 도입으로 인해 정(正)의 효과를 지니게 되지만 일부는 부(負)의 효과를 지니게 된다. 예를 들어 신속한 정보 전달이나 업무 처리 방법의 개선, 정보의 질과 작업량의 증가 등은 정보화의 도입으로 인해 기대할 수 있는 정의 효과이지만 반대로 정보화의 도입 비용이나 Privacy 침해, 영업 정보의 노출, 컴퓨터 범죄와 이를 방지하기 위한 보안 유지비용 등은 정보

화의 도입으로 인해 발생하게 되는 부의 효과라고 할 수 있다. 물론 정보화로 인해 얻게 되는 정의 효과가 이로 인한 부의 효과를 능가하므로 일반적으로 기업이나 조직은 정보화를 도입하게 되지만 정보화의 도입 효과를 측정함에 있어 정의 효과와 부의 효과를 모두 고려해야 한다.

정보화가 조직에 미치는 영향은 직접적인 영향과 간접적인 영향으로 나누어진다. 예를 들어 정보화로 인해 신속한 정보의 전달 체계가 확립된다면 이것은 정보화의 직접적인 영향의 결과이고 신속한 정보 전달 체계의 확립으로 업무의 신속한 처리가 가능해져 결과적으로 업무 능률이 향상된다면 이는 정보화의 도입으로 인해 파생되는 간접적인 영향의 결과라고 할 수 있다.

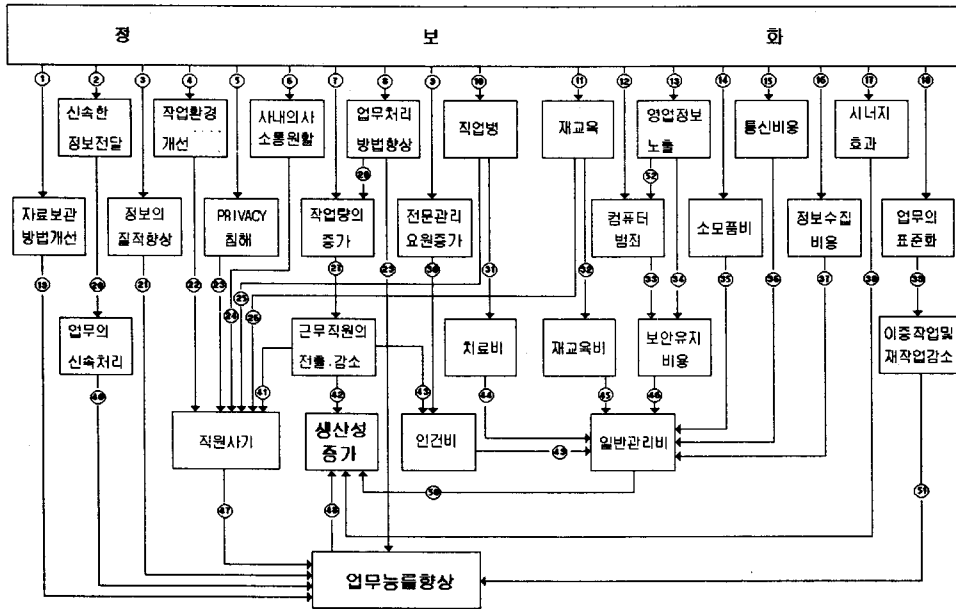
정보화가 조직의 각 요소에 미치는 영향은 시간의 흐름에 따라 그 차이가 있을 수 있다. 예를 들어난 작업환경이나 직원 사기, 직업병 등은 정보화로 인해 그 효과가 천천히 나타나지만 도입 비용, 소모품비, 통신비 등 비용 관련 요소는 정보화 도입 즉시 발생하게 되고 업무 처리 방법이나 자료 보관 방법 등도 역시 정보화의 도입과 함께 초기에 나타나게 된다. 본 연구에서는 분석의 편의상 영향의 파급기간을 단기, 중기, 장기로 나누어 단기는 그 파급효과가 1 개월 이내에 나타나는 경우에, 중기는 3 개월 이내에 나타나는 경우에, 장기는 6 개월 이내에 나타나는 경우에 각각 적용하였다.

연속적 시뮬레이션 모델을 통해 정보화의 도입 효과를 분석하기 위해 먼저 정보화의 도입으로 인해 영향을 받게 되는 조직 내의 여러 가지 요소들을 파악한 후 이들 요소 상호간의 연관성을 측정해야 하는데 이에 관한 연구는 이미 수행되었으므로[1] 본 연구에서는 이를 원용하였다. 본 연구에 이용된 요소상호간의 연관성을 도표로 나타내면 <그림 1>과 같다.

[그림 1]에 나타난 화살표는 한 요소가 다른 요소에 대하여 영향을 주는 것을 나타내고 있는데 화살표가 시작하는 쪽의 요소는 독립적인 요소가 되고 화살표가 가리키는 방향의 요소는 종속적인 요소가 된다. 또한 [그림 1]에서 어떤 요소는 하나의 화살표만을 갖고 있지만 다른 요소는 여러 개의 화살표를 갖고 있는데 이때 여러 개의 화살표를 갖게 되는 요소는 그 만큼 해당 요소에 영향을 미치게 되는 요소, 즉 독립변수의 수를 많이 갖게 된다.

[그림 1]에는 한 요소가 다른 요소에 주는 영향의 방향은 표시되었지만 얼마 만큼의 영향을 준다는 것과 그 만큼의 영향을 미치는 데 있어 소요되는 시간 즉 시차(time-lag)는 표시되지 않았다. 하지만 연속적 시뮬레이션 모델을 통해 정보화의 도입효과를 분석하기 위해서는 <그림 1>에 나타난 요소들을 중심으로 정보화로 인해 이들 요소가 어느 정도 변화하게 되는지를 파악하고 이러한 변화를 끝내는데 소요되는 시간을 결정해야 하는데 이 역시 기 수행된 연구[1]에서 설문조사를 통해 파악되었으므로 이를 원용하였다. 기 수행된 연구에서 제시된 요소 상호간의 연관계수와 이들의 시차를 표로 나타내면 아래 [표 1]과 같다.

[그림 1] 요소상관분석표



[표 1] 설문조사의 결과에 근거한 요소상호간의 연관성 파악

번호	종속변수	독립변수	연관성	시차
1	자료보관방법	정보화	1.31	1 개월
2	신속한 정보전달	정보화	.81	1 개월
3	정보의 질적 향상	정보화	.91	1 개월
4	작업환경 개선	정보화	.66	3 개월
5	Privacy 침해	정보화	.18	3 개월
6	사내 의사소통 원할	정보화	.39	3 개월
7	작업량의 증가	정보화	.96	3 개월
8	업무처리방법개선	정보화	.34	1 개월
9	전문관리요원	정보화	1.0	1 개월
10	직업병	정보화	.61	6 개월
11	재교육	정보화	.88	3 개월
12	컴퓨터 범죄	정보화	.78	6 개월
13	영업정보의 노출	정보화	.13	3 개월
14	소모품비	정보화	.44	1 개월

15	통신비용	정보화	1.2	1 개월
16	정보수집비용	정보화	.29	3 개월
17	시너지 효과	정보화	.66	3 개월
18	업무의 표준화	정보화	.67	1 개월
19	업무능률	자료보관방법개선	.1	3 개월
20	업무의 신속처리	신속한 정보전달	.28	1 개월
21	업무능률향상	정보의 질적 향상	.05	3 개월
22	직원의 사기	작업환경개선	.3	1 개월
23	직원의 사기	Privacy 침해	-0.0	1 개월
24	직원의 사기	사내의사소통원활	.1	1 개월
25	직원의 사기	직업병	-0.03	1 개월
26	직원의 사기	재교육	.15	1 개월
27	근무직원의 전출.감소	작업량의 증가	-0.8	3 개월
28	작업량의 증가	업무처리방법향상	.97	3 개월
29	업무능률향상	업무처리방법향상	.3	3 개월
30	인건비	전문관리요원증가	1.0	1 개월
31	치료비	직업병	1.0	1 개월
32	재교육비	재교육	1.0	1 개월
33	보안유지비용	컴퓨터범죄	.53	3 개월
34	보안유지비용	영업정보 노출	1.6	3 개월
35	일반관리비	소모품비	1.0	1 개월
36	일반관리비	통신비용	1.0	1 개월
37	일반관리비	정보수집비용	1.0	1 개월
38	생산성증가	시너지효과	1.2	6 개월
39	이중작업 및 재작업 감소	업무의 표준화	1.36	3 개월
40	업무능률향상	업무의 신속처리	0.05	3 개월
41	직원사기	근무직원의 전출.감소	-0.1	1 개월
42	생산성증가	근무직원의 전출.감소	-0.8	1 개월
43	인건비	근무직원의 전출.감소	1.0	1 개월
44	일반관리비	치료비	1.0	1 개월
45	일반관리비	재교육비	1.0	1 개월
46	일반관리비	보안유지비용	1.0	1 개월
47	업무능률향상	직원의 사기	0.15	3 개월
48	생산성증가	업무능률향상	1.07	3 개월
49	일반관리비	인건비	1.0	1 개월
50	생산성증가	일반관리비	0.48	1 개월
51	업무능률향상	이중작업 및 재작업감소	0.34	3 개월
52	컴퓨터범죄	영업정보노출	1.26	6 개월

본 연구에서 정보화의 도입효과를 측정하기 위해 먼저 [표 1]에 나열된 요소 사이의 상관관계를 중심으로 연속적 시뮬레이션 기법이 요구하는 차이 방정식

(Difference Equations)이나 미분방정식(Differential Equations)형태의 수리적 모델을 구성한 후 이를 시뮬레이션 언어인 SIMAN을 이용하여 분석하였다. 즉 요소 상호간의 연관성을 나타내는 수리적 모델이 FORTRAN 프로그램으로 변환된 후 이는 다시 SIMAN 속에서 부 프로그램으로 호출되어 SIMAN 실험체계 화일에 정의된 여러 가지 실험 조건에 따라 분석된다. 분석결과는 SIMAN에서 정한 출력 형태를 좇아 각각의 요소에 대한 평균값, 최대값, 최소값 등을 출력하게 되는데 업무능률 향상 요소나 생산성증가 요소의 값의 변화를 관찰하므로 정보화의 도입효과를 측정하게 된다.

IV. 실증적 분석

지금까지 방법론적인 측면에서 정보화의 도입효과를 분석할 수 있는 시뮬레이션 모델에 대하여 설명하였다. 이제 본 연구를 통해 제시된 시뮬레이션 모델을 검증하고 동 모델을 이용하여 정보화의 도입효과를 측정하는 방법을 설명하기 위해 [그림 1]에 나타난 요소 상호간의 연관성을 이용하여 실제로 정보화의 도입 효과를 측정해보고자 한다. 정보화가 각 요소에 미치는 영향의 정도는 설문조사를 통해 얻어진 [표 1]의 결과를 이용하였고 이에 기초하여 조직 내의 각 요소별로 총 29 개의 수식을 정의하여 이들로 실증적 분석을 위해 필요한 수리적 모델을 구성하였다. 그리고 각 요소의 초기 값으로 질적(qualitative) 요소인 경우에는 1 을, 양적(quantitative) 요소인 경우에는 설문조사를 통해 얻어진 값을 이용하였다. 이들 29 개의 수식을 종속변수를 기준으로 열거하면 [표 2]와 같다.

실제로 정보화의 도입 효과를 측정하기 위해 [표 2]에 정의된 수리적 모델을 SIMAN 과 결합시켜 시뮬레이션 분석을 수행하였는데 실증적 분석은 정보화의 수준을 현재보다 10% 향상시켰을 경우를 가정하고 이로 인해 정보화의 도입 후 1 년 간에 걸쳐 파생되는 조직행태에 미치는 영향의 정도를 1 개월 단위로 파악하면서 정보화의 도입으로 인해 업무 능률이나 생산성이 어떻게 변하고 있는지 살펴보았다.

[표 3]은 실증적 분석의 결과로서 정보화의 수준을 현재보다 10% 향상시켰을 때 이로 인해 조직에 미친 영향을 1 년 동안 관찰한 결과를 조직행태를 나타내는 각 요소별로 평균값(average), 표준편차(standard deviation), 최소값(minimum value), 최대값(maximum value)으로 나누어 보여주고 있다. [표 3]에 나타난 시뮬레이션 분석결과를 살펴보면 정보화를 현 수준보다 10% 향상시켰을 때 정보의 질은 9.1% 향상되고, 작업환경은 6.6% 향상되며, 1 인의 근로자가 감당할 수 있는 일 평균 작업량은 12.89% 증가하였고 직원사기도 3.85% 향상되었다. 하지만 근무직원의 수는 반대로 현 수준보다 3.44% 줄고, 일반관리비도 현재보다 약 5.1% 정도 늘어났다. 정보화의 도입에 있어 그可否를 정하는 데 결정적인 요인으로 작용하게 되는 업무능률과 생산성은 10%의 추가적인 정보화로 각각 5.15% 와 13.43% 향상된 것으로 나타났다.

[표 2] 실증적 분석을 위한 수리적 모델

신속한 정보전달 = 정보화의 향상 정도 * .81	소모품비 = 정보화의 향상 정도 * .44
정보의 질적 향상 = 정보화의 향상 정도 * .91	통신비용 = 정보화의 향상 정도 * 1.2
작업환경 개선 = 정보화의 향상 정도 * .66	정보수집비용 = 정보화의 향상 정도 * .29
Privacy 침해 = 정보화의 향상 정도 * .18	조직의 시너지효과 = 정보화의 향상 정도 * .66
사내의사소통원할 = 정보화의 향상 정도 * .39	업무의 표준화 = 정보화의 향상 정도 * .67
업무처리방법 향상 = 정보화의 향상 정도 * .34	업무의 신속한 처리 = 신속한 정보의 전달 * .28
전문관리요원 증가 = 정보화의 향상 정도 * 1.05	직원의 진출 및 감소 = 작업량의 증가 * -.08
직업병의 증가 = 정보화의 향상 정도 * .61	치료비 = 직업병 * 1.0
재교육 = 정보화의 향상 정도 * .88	재교육비 = 재교육 * 1.0
영업정보의 노출 = 정보화의 향상 정도 * .13	Scrape & Rework Rate = 업무의 표준화 * 1.36
보안유지비용 = 컴퓨터범죄*.53 + 영업정보노출*1.6	작업량의 증가 = 정보화 * .96 + 업무처리방법 향상 * .97
생산성 증가 = 근무직원의 진출.감소 * -.8 + 업무능력향상 * 1.07 + 시너지효과*1.2 + 일반관리비*.48	
직원의 사기 = 작업환경개선*.3 + Privacy침해*-.05 + 사내의사소통원할*.1 + 직업병 *-.03 + 재교육*.15 + 근무직원의 진출.감소*-.1	
인건비 = 근무직원의 진출.감소*1.0 + 전문관리요원의 증가 * 1.0	
업무능력향상 = 자료보관방법*.1 + 업무의 신속처리*.05 + 정보의 질*.05 + 직원사기*.15 + 업무처리방법*.3 + Scrape & Rework*.34	
컴퓨터범죄 = 영업정보노출*.78 + 정보화*1.26	
일반관리비 = 인건비*1.0 + 치료비*1.0 + 재교육비*1.0 + 보안유지비*1.0 + 소모품비*1.0 + 통신비용*1.0 + 정보수집비*1.0	

[표 3]에서 제시된 시뮬레이션 분석결과에 기초하여 기업의 최고 의사결정자는 추가적인 정보화의 도입여부를 결정할 수 있다. 즉 비용효과분석(cost-benefit analysis)을 통해 생산성의 증가로 나타난 정보화로 인한 투자효과를 화폐단위로 환산한 후 이에 소요되는 비용과 비교하므로 정보화의 도입에 따른 최적의 의사결정을 내릴 수 있게 된다.

V. 결론

지금까지 연속적 시뮬레이션 모델을 이용하여 기업 내에 복합적인 파급효과를 지니게 되는 정보화의 도입 효과를 종합적으로 분석 파악하고 측정할 수 있는 방법을 제시하였다. 즉 정보화로 인해 긍정적이든, 부정적이든 조직의 변화를 초래하게 되는 요소를 파악한 후 이들 요소 상호간의 연관 관계에 기초하여 정보화의 도입이 시간의 흐름에 따라 조직에 어떤 파급효과를 가져오게 되는지를 업무능력의 향상과

생산성 제고 측면에서 시뮬레이션 기법을 통한 분석방법을 제시하였다. 또 실증적 분석을 통해 본 연구에서 제시된 평가모델을 검증하고 정보화의 수준을 현재보다 10% 향상시켰을 때 시간의 흐름에 따라 업무능률이나 생산성이 어느 정도 향상되었는지를 살펴보았다.

본 연구를 통해 개발된 시뮬레이션 모델을 이용하므로 기업은 막대한 비용이 소요되는 정보화를 시행하기 전 미리 도입 타당성 검토를 통해 주어진 여건에 맞는 최적의 정보화의 종류, 수준, 및 도입시점 등을 결정할 수 있게 된다. 하지만 본 연구의 결과를 활용하기 위해서는 기업마다 정보화의 도입으로 인해 영향을 받는 요소나 이들이 조직에 미치는 영향의 정도가 다를 수 있으므로 먼저 본 연구에서 제시된 수리적 모델의 요소나 이들의 상관관계를 주어진 여건에 맞도록 수정해야 한다. 결론적으로 정보화를 추진하고자 하는 기업이나 조직은 본 연구를 통해 제시된 분석 방법과 절차를 따라 정보화의 도입으로 인하여 증가하는 생산성을 측정하여 투자비용 대비 투자효과가 기대 이상일 경우에는 정보화를 추진하고 아니면 정보화를 수정,보류하거나 조직의 체계나 업무처리방법 등을 개선한 후 추진하므로 보다 효율적으로 정보화의 도입방법을 결정할 수 있다.

[표 3] SIMAN 을 이용한 시뮬레이션 분석 결과

SIMAN Summary Report						
Run Number 1 of 1						
Project: INFORMATIZATION						
Analyst: YOUNG.H.PARK						
Date : 8/1/1997						
Run ended at time : .1200E+02						
Continuous Change Variables						
Number	Identifier	Average	Standard Deviation	Minimum Value	Maximum Value	Time Period

1	INFORMATIZATION	1.09583	.06757	1.00000	1.10000	12.00
2	DATA KEEPING SYS	1.12554	.07838	1.00000	1.13100	12.00
3	RAPID INFORMATIO	1.07763	.06031	1.00000	1.08100	12.00
4	INFORMATION QUAL	1.08721	.06421	1.00000	1.09100	12.00
5	WORKING ENVIRONM	1.05775	.05591	1.00000	1.06600	12.00
6	PRIVACY VIOLATIO	1.01575	.02790	1.00000	1.01800	12.00
7	WITHIN COMPANY C	1.03412	.04191	1.00000	1.03900	12.00
8	WORK LOAD	1.11286	.08252	1.00000	1.12898	12.00

9	WORKING METHOD	1.03258	.03824	1.00000	1.03400	12.00
10	COMPUTER PERSONN	1.10062	.06939	1.00000	1.10500	12.00
11	OCCUPATIONAL DIS	1.04575	.05480	1.00000	1.06100	12.00
12	INFORMATION GATH	.5128E+08	.1799E+07	.5000E+08	.5146E+08	.1200E+02
13	RE_TRANINING	1.07700	.06583	1.00000	1.08800	12.00
14	COMPUTER CRIME	1.06942	.07120	1.00000	1.09438	12.00
15	INTELLIGENCE EXP	1.01138	.02358	1.00000	1.01300	12.00
16	SUPPLIES COST	.1042E+09	.4371E+07	.1000E+09	.1044E+09	.1200E+02
17	TELEPHONE BILL	.5575E+08	.3733E+07	.5000E+08	.5600E+08	.1200E+02
18	SINERGY EFFECT	1.05775	.05591	1.00000	1.06600	12.00
19	STANDARDIZATION	1.06421	.05450	1.00000	1.06700	12.00
20	SPEEDY PROCESSIN	1.02174	.03107	1.00000	1.02268	12.00
21	DISPLACEMENT	.96990	.00000	.96561	1.00000	12.00
22	MEDICAL FEE	.2091E+08	.1096E+07	.2000E+08	.2122E+08	.1200E+02
23	RE_TRAINING COST	.7539E+08	.4608E+07	.7000E+08	.7616E+08	.1200E+02
24	INTELLIGENCE KEE	.5089E+08	.1583E+07	.5000E+08	.5114E+08	.1200E+02
25	INTELLIGENCE KEE	1.07973	.06718	1.00000	1.09112	12.00
26	SCRAPES & REWORK	1.03314	.04109	1.00000	1.03852	12.00
27	PERSONNEL MORALE	1.11693	.08495	1.00000	1.13437	12.00
28	PRODUCTIVITY	.4274E+09	.2194E+08	.4000E+09	.4374E+09	.1200E+02
29	PERSONNEL EXPENS	.1046E+10	.4551E+08	.1000E+10	.1051E+10	.1200E+02
30	GENERAL MANAGEME	1.04452	.04898	1.00000	1.05156	12.00
30	WORKING EFFICIEN					

Run Time : 1 Second(s)

Stop - Program terminated.

참 고 문 헌

<국내문헌>

박 영 흥, “정보화가 조직행태에 미치는 영향에 관한 분석“, 한국경영학회 강원 지회 경영학 연구 제 8 권 67-79, 1995. 12.

<외국문헌>

Agarwal, Ritu & Tanniru, Mohan, Assessing the Organizational Impacts of Information Technology, International Journal of Technology Management, Vol.7, Iss.6-8, 1992

Cale, Edward G., Jr & Gurley, Kathleen Foley, Measuring Implementation Outcome: Beyond Success and Failure, Information & Management, Vol.13, Iss.5, Dec. 1987.

Dos Santos, Brian L & Peffers, Ken & Mauer, David C, The Impact of Information Technology Investment Announcements on the Market Value of the Firm, Information Systems Research: Vol.4, Iss.1, Mar 1993

Forrester, Jay W., 1961, Industrial Dynamics, The MIT Press, Mass..

Gupta, Uma G, An Empirical Investigation of the Contribution of Information Systems to Productivity, Industrial Management, Vol.36, Iss.2, Mar./Apr. 1994.

Pegden, C. Dennis, 1983, Introduction to SIMAN, Systems Modeling Corporation, State College, PA.

Ryker, Randy & Nath, Ravinder, An Empirical Examination of the Impact of Computer Information Systems on Users, Information & Management, Vol.29, Iss.4, Oct. 1995.