

건설 업종별 정보화 평가 시스템 개발

The Development of IT Evaluation System by Classification in the Construction Industry

김관준* ○ 이윤선** 손정락** 김재준***
Kim, Gwan-Joon Lee, Yoon-Sun Son, Jeong-Lak Kim, Jae-Jun

요 약

최근 건설업계를 포함한 사회 전반에 걸쳐 기업의 경쟁력 및 국가 경쟁력 강화와 효율성 제고를 위한 핵심 전략 수단으로 정보화가 가장 큰 이슈로 대두되고 있다. 하지만 정보화 투자와 관련하여 정보화의 실물적 가치를 정할 수 있는 사례가 없으며, 정보시스템의 경제적 효과에 대한 확신이 없기 때문에 각 기업의 경영자들은 정보화에 대한 투자 의사결정에 어려움을 겪고 있다. 정보화 평가는 기업의 IT 투자의사결정을 도와주고, 기존에 구축된 IT자산의 효율적 활용을 유도하여 기업 경영목표의 달성과 기업가치 극대화를 이루기 위한 필수적인 도구이다. 이에 본 연구는 건설 업종의 정보화 수준을 지속적으로 모니터링 할 수 있는 정보화 평가 시스템을 개발하여, 건설 산업의 정보화 투자 유도 및 정보화 수준향상을 도모하고자 한다.

키워드: 정보화(IT), 투자, 효과, 평가 시스템

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설업계를 포함한 사회 전반에 걸쳐 기업의 경쟁력 및 국가 경쟁력 강화와 효율성 제고를 위한 핵심 전략 수단으로 정보화가 가장 큰 이슈로 대두되고 있다. 하지만 정보화 투자와 관련하여 정보화의 실물적 가치를 정할 수 있는 사례가 없으며 접근이 어렵다. 또한 정보화의 효과가 얼마나 발생하는지에 대한 답이 없으며, 정보시스템의 경제적 효과에 대한 확신이 없기 때문에 각 기업의 경영자들은 정보화에 대한 투자 의사결정에 어려움을 겪고 있다. 이는 정보화투자와 재무적인 성과 사이에 1차적 관계가 아닌 3차원적인 관계가 성립하기 때문이다(David Norton). 즉, 정보화는 중간적인 가치를 향상시키고, 이것은 다시 다른 요소의 가치를 향상시켜 기업의 매출증가 및 수익성 증대에 영향을 미치는 것이다. 이것은 정보화 투자에 대한 효과 분석 및 이를 통한 정보화 투자 우선순위의 결정, 이를 통한 정보화 투자 및 그 효과 분석의 feedback 등 일련의 정보화 투자와 관련된 모든 업무를 계량화 할 필요성을 제시하고 있다.

정보화 평가는 기업의 IT 투자의사결정을 도와주고, 기존에 구축된 IT자산의 효율적 활용을 유도하여 기업 경영목표의 달성과 기업가치 극대화를 이루기 위한 필수적인 도구이다(김경유, 이승아, 2001).

자금, 인력, 설비 등의 모든 경영자원들이 계획, 수립, 집행, 평가의 과정을 거치면서 관리되듯이 정보화에 대해서도 이러한 관리과정의 하나로 정보화 평가는 정보화에 대한 투자 효율성을 높이고, 정보시스템의 구축과정을 효과적으로 이행하기 위한 수단으로 매우 중요한 의미를 가지고 있다(조남재, 1988).

본 연구에서는 건설 기업의 정보화에 대한 인식을 전환시키고, 정보화 활성을 위해 기업의 정보화 수준을 실시간으로 모니터링 할 수 있는 정보화 평가 시스템을 구축하여 각 기업의 정보화 투자를 유도하는 기틀을 마련하는데 목적이 있다. 또한 건설기업의 정보화 수준을 평가시스템을 통해 확인하고, 추후 건설기업의 정보화 투자 시 방향을 제시할 수 있는 데이터베이스를 마련하는 데 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

정보화 평가 시스템 개발을 위해 우선 평가에 필요한 자료 수집을 문헌 조사, 설문조사, 인터뷰, 전문가 면담 4단계에 걸쳐 하였다. 문헌 고찰을 통해 도출된 정보화 평가모델을 기본으로 우리나라 건설기업의 업종별 특색에 적합한 각각의 지표를 도출하였다. 설문조사는 각 평가항목별로 설정된 세부지표에 대한 측정치를 구할 수 있도록 설계되었으며, 이를 대상기업에 배포하고 기한 내에 수거하는 방식으로 진행되었다. 인터뷰에서는 특히 각 대상기업의 정보화 담당자와의 면담을 실시하여 정보화 활용 현황, 기업의 정보화 정책과 비전, 정보화추진 현황 등을 파악하고, 세부측정 지표를 추출하였다. 전문가 면담을 통해 추출된 세부 지표에 대한 최종 점검 및 타당성을 검토하였다.

* 학생회원, 한양대학교 건축공학과 석사과정

** 일반회원, 한양대학교 건축공학과 박사과정

*** 종신회원, 한양대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

본 연구는 건설교통부 연구비 지원에 의한 연구의 일부임. 과제번호 R&D/2000-43

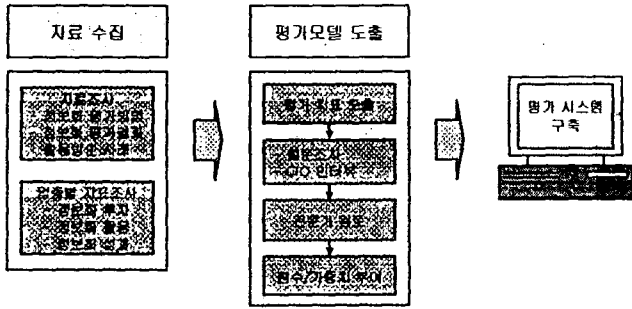


그림 1. 연구 방법 및 절차

2. 문헌고찰

2.1 정보화 평가의 개념

정보화 평가는 정보화의 진전 정도 및 변화속도를 체계적으로 나타내고 이를 다른 대상과 비교함으로써 정보화수준을 객관적으로 파악할 수 있는 수준 측정과 정보화 촉진을 위한 계획수립, 정책간의 우선순위결정, 정보화 정책의 효과분석 등 효율적인 정보화 정책의 수립과 실행을 위한 기초 자료를 제시하는 정보화 효과분석으로 분류되어 있다.

2.2 기존 정보화 평가모델의 고찰

정보화의 평가모델을 구성하기 위해서는 정보화 평가의 구체적인 판단기준이 요구되며, 판단기준은 단순한 정보화 설비나 환경에 초점을 맞추어서는 안 된다.

오철목(1998)은 국내 중소기업의 정보화 추진 실태를 반영한 사례연구 및 실증분석을 통한 진단 척도 모형을 제시하고 있는데 이는 정보화를 위한 주요 성공요인(CSF)과 더불어 중소기업의 정보화 추진 시 걸림돌이 되는 저해요인, 중소기업의 정보화 상황요인의 3가지 측면을 고려하여 도출하였다.¹⁾ 신재열(1999)은 기업정보화 수준 평가에서 정보화에 영향을 미치는 외부 환경변수를 고려하였다. 그의 모델에서는 정보시스템 실행의 기반이 되는 정보 인프라와 정보시스템 성과를 평가영역으로 하고 있으며 10개의 변수로 구성된 평가항목을 도출 하였다.²⁾ (사)기업정보화지원센터 연구진이 개발한 EIII-Korea의 모델에서는 정보화목표, 정보화시설, 정보화환경, 정보화지원, 정보화응용, 정보화활용의 6대 영역으로 구성되어 있으며, 이들은 다시 13개 하위영역으로 나뉘어 진다. 이석재(2002)의 모델은 건설업이 모든 요소에 영향을 받고 있다는 점을 고려하여 정보화 기반, 정보화 이용, 정보화 지원이라는 세 가지 관점을 건설산업 정보화 수준 평가의 영역으로 구분하였다.³⁾ 김완수(2002)는 국내 중소건설업체의 정보화수준진단을 위한 진단항목을 제시하고 항목별 점수 및 평가기준을 바탕으로 정보화수준진단을 위한 평가모델을 제시하였다. 정보화 진단지표 항목으로 크게 정보화 인프라수준, 정보화 활용수준, 기업정보화 추진환경 수준, 정보화 마인드 및 추진 의지수준으로 분류된다.⁴⁾

1) 오철목, 중소기업 정보화 진단 방법론에 관한 연구, 중앙대학교, 1998
 2) 신재열, 기업정보화 수준 평가: 통신서비스산업을 중심으로, 한국과학기술원, 1999
 3) 이석재, 건설업 정보화수준 측정을 위한 지수산정 방법론, 한양대학교, 2002

3. 정보화 평가 모델 개발

3.1 정보화 평가 모델

정보화 평가모델은 크게 정보화 투자, 정보화 활용, 기업 성과의 영역으로 구성되어 있으며, 그림 2와 같이 도식화하였다. 세부평가항목을 가진 정보화 평가모델의 프레임워크를 도출하기 위해 기존 건설기업 정보화 평가의 고찰과 더불어 건설기업의 정보화전문가 3인과 정보화담당자 15명과 2차례의 인터뷰를 실시하였다. 각 건설 산업의 업종별 정보화 평가를 위한 고려사항을 기업의 업종, 규모, 업무기능, 활용도 측면에서 규명하고, 이를 통해 건설 산업의 특성에 맞는 평가 영역 및 항목을 도출하였다.

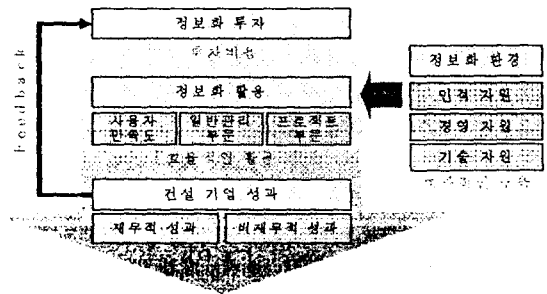


그림 2. 정보화 평가 모델

3.2 건설업종의 분류

건설 산업의 업종을 일반건설회사와 전문건설회사, 설계사무소, 엔지니어링회사로 분류하였으며, 감리회사는 인터뷰와 1차 설문조사 결과 정보화 환경이 열악하게 조사되어 본 평가에서는 제외 하였다.

(1) 일반건설회사

한국건설협회에서 정하는 시공능력을 중심으로 1~18위의 상위그룹과, 18~50위의 중위그룹, 51위 미만의 하위그룹으로 분류하였다.

(2) 전문건설회사

전문건설회사의 영역별 분류는 건설산업기본법 제8조, 시행령 제7조에 의거하여 분류된 20 업종 중 건축물 공사에 관련된 업종만을 평가 대상으로 지정하였다.⁵⁾

(3) 설계사무소

설계사무소는 설계직원 수의 규모에 따라 대규모(설계직 인원 50인 이상), 중규모(설계직 인원 20~50인), 소규모(설계직 인원 20인 이하)의 세 영역으로 구분하였다.⁶⁾

(4) 엔지니어링

엔지니어링 업체의 분류는 발전/에너지, 교통/구조물, 산업설비, 환경사업, 화공플랜트 5가지 영역으로 나누고, 이에 해당 되는 세부 영업 범위를 지정하였다.⁷⁾

4) 김완수, 국내 중소건설업체 정보화수준 진단을 위한 지표개발, 건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2002
 5) 전문건설 평가대상 업종은 실내건축, 토공사, 미장·방수, 석공사, 도장, 조적, 비계·구조물 해체, 창조, 지붕·판금, 철근콘크리트, 철물, 보링·그라우팅, 포장, 수중공사업으로 총 14개 업종이다.
 6) 설계사무소 규모의 분류는 설영찬(1995, p86)의 기준임.
 7) 엔지니어링 회사의 영역별 분류는 삼성엔지니어링과 동부엔지니어링의 사내 분류 기준임.

3.3 정보화 평가 지표

정보화 평가모델을 기본으로 우리나라 건설기업의 업종별 특색에 적합한 각각의 지표를 설문조사와 인터뷰, 전문가 면담을 통해 도출하였다. 설문조사는 각 평가항목별로 설정된 세부지표에 대한 측정치를 구할 수 있도록 설계되었으며, 이를 대상기업의 CIO 또는 정보화 담당자에 우편과 이메일을 통해 배포하고, 기간 내에 수거하는 방식으로 진행되었다. 선정된 지표의 타당성과 적절성을 판단하기 위하여 업종별로 5개 기업의 정보화 담당자와 인터뷰를 실시하였고, 2차 작업으로 전문가와 면담을 실시하였다.

(1) 정보화 투자 지표는 정보화 부문에 투자되는 예산의 비중 및 분포를 말한다.

(2) 정보화 활용부분은 정보화의 기반이 되는 기업 내 환경과 각 업무분야에서의 활용영역으로 나누었다. 기업 내 정보화 환경 요소별로 정보화 인적자원, 정보화 경영자원, 정보화 기술자원으로 그 지표를 재분류 하였다. 이는 기존 평가의 주요소인 정보화 기술자원 위주의 평가에 인적자원 요소와 기업 정보화 경영자원 요소를 보완하여 기업의 정보화 환경을 전반적으로 평가하는 지표를 개발한 것이다. 그리고 본 연구에서는 기업의 업무기능을 일반관리와 프로젝트 관리의 두 가지 영역으로 구분하였으며, 건설업의 14가지의 업무기능⁸⁾을 이용하였다.

(3) 기업 성과 지표는 재무적 지표와 비재무적 지표로 구분하고 세부지표를 활용하였다.

표 2. 정보화 평가 지표

평가영역	세부 항목	
정보화 투자	H/W, S/W, N/W 설비비, 정보화 통신비, 정보화 인력비, 기술개발비, 정보화 교육비, 기타 사외 환원비용	
정보화 환경	인적 자원	CEO 인력/재정/조직적 측면에서의 정보화 지지도, 새로운 정보화 기술에의 적용도 등
	경영 자원	협력 업체들과의 정보화 통합관리 정도, 부서간 정보화 시스템 통합정도, ISP 수립의 유무, BPR 수립의 유무, MIS 종류, ERP 구축여부(* ** ++), ERP 구축방식(* ** ++), 업무별 ERP의 활용 여부(* ** ++), 아웃소싱 비용, 자취수행 비용, 정보화 교육 시행 정도, 정보화부문 수상경력
	기술 자원	업그레이드 주기, 주변장치의 PC 대비 비용, 새로운 프로그램의 개발 정도, PC 능력, 소프트웨어 및 프로그램의 Version, 백업 장비, 인터넷 접속속도, 보안 시스템, 네트워크 구축, 네트워크 라인 종류, 네트워크로 연결된 현장 수, 홈페이지 구축여부, Engineering용 S/W 수(++), 도면관리 시스템(+)
정보화 활용	사용자 만족도	정보의 양, 정보의 정확성, 정보의 신속성, 사용자 만족도 조사 주기
	일반 관리	기획, 일반관리, 재무관리, 인사관리, 연구개발, 영업, 도서관리(+), 자재정보 시스템(-)의 활용도
정보화 관리	공정관리(* ** ++), 하자보수관리(* ** ++), 견적(* ** ++), 분양관리(+), 자재관리(* ** ++), 원가관리(* ** ++), 안전관리(* ** ++), 손익관리(* ** ++), 장비관리(* ** ++), 품질관리(* ** ++), 외주관리(+), CAD활용도(+ ++), CAE활용도(++), 도면작성 기준(+), 도면관리(+ ++), 설계 업무 표준 지침(+ ++), 도면 객체 지식(+ ++), 도면 파일명 체계/인덱스 관리기준(+ ++), 도면 엔터티의 활용도(+), 납품/보관 기준(+ ++), 모델링 자동화정도(++)	
	프로젝트 관리	
기업성과	재무적 성과	기업의 성장률, 수익률
	비재무적 성과	생산성, 경쟁력, 공기 단축(* ** ++), 공사비 절감(* ** ++), 품질향상, 기업 매출액, 수익성, 프로세스 혁신, 브랜드 파워, 고객 만족도, ISP 활용에 미친 영향 정도, 도면 품질(+, ++), 도면 정보 활용(+), 도면 표준화(-)

* 일반건설회사에 해당 ** 전문건설회사에 해당
+ 설계사무소에 해당 ++ 엔지니어링 회사에 해당
무표는 공통

8) Youngsoo Jung, 'Information Systems Planning methodology For The Construction Industry', The University of Texas at Austin, 1997

3.4 영역별 가중치 산정

각 평가 항목의 결과 산정 과정에서 보다 현실적이고 균형적인 정보화를 이끌 수 있는 지표를 산출하기 위해 업종별, 영역별로 중요도의 차이를 고려하여 상대적 가중치를 AHP기법(Analytical Hierarchy Process, 계층적 분석방법)을 통해 산출하였다. 업종별 가중치 산정을 위해 일반건설회사 5개사, 전문건설회사 5개사, 설계사무소 6개사, 엔지니어링 회사 5개사의 정보화 담당자가 설문에 응하였다.

표 3. 업종별 가중치 산정

구분	정규화가중치(WiWijWijk)						
	Wi	Wij	Wijk	일반 건설회사	전문 건설회사	설계 사무소	엔지니어링 회사
정보화 활용	정보화 투자			20.40%	51.90%	27.00%	28.10%
	정보화 환경	인적자원		8.30%	8.10%	4.55%	4.64%
		경영자원		8.94%	8.10%	4.55%	5.50%
		기술자원		3.21%	8.10%	4.55%	2.61%
	정보화 활용	만족도		4.42%	1.22%	10.75%	5.18%
		일반관리		5.66%	1.63%	4.27%	2.86%
PRJ관리			10.37%	3.23%	12.33%	4.72%	
기업성 과	재무적 성과		19.35%	8.85%	16.00%	30.95%	
	비재무적 성과		19.35%	8.85%	16.00%	15.45%	

4. 웹 기반의 정보화 평가 시스템 개발

4.1 시스템 환경

PHP와 My SQL, Apache 서버를 활용하여 구축하였다. PHP(Professional HyperText Preprocessor)는 서버에서 해석되는 HTML에 내장되어 동작하는 스크립트 언어를 말한다. Apache 서버는 신속한 버그 PATCH와 안정성 뛰어나며, Mysql 데이터베이스는 다른 상용 데이터베이스와 비교해 안정성과 기타 여러 문제에 크게 떨어지지 않으면서 공개되어진 데이터베이스이다.

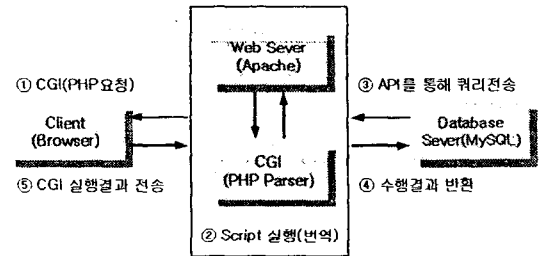


그림 3. 웹 시스템 연동 원리 (참조:안광훈, 2002)

4.2 시스템 모델

정보화 평가 시스템은 다음과 같은 모델로 개발되었다..

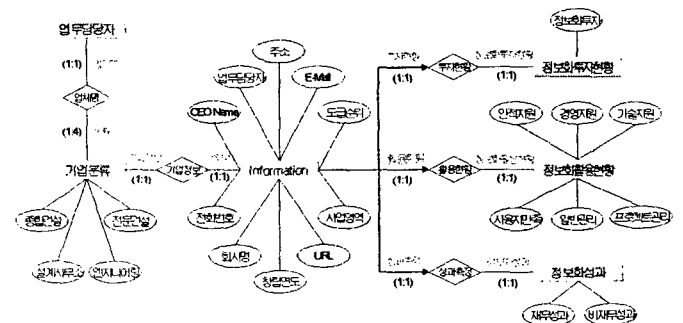


그림 4. 시스템 모델

4.3 데이터베이스 구성

데이터베이스는 총 8개 단계로 나누어져 있다. 각 업종별로 기업정보 및 7개의 평가영역에 대한 테이블 32개와 각 업종의 영역별 평가 결과에 대한 테이블 4개, 그리고 전체 현황을 볼 수 있는 테이블 1개로 총 37개의 테이블로 구성되었다. 기업정보는 쿼리로 저장되어 테스트를 하는 동안 기업 명으로 데이터가 저장되며, 추후에 로그인 되었을 때 업데이트 개념으로 입력 값이 자동 수정된다. 모든 데이터베이스는 로컬 상에서 관리할 수 있도록 구성하였다.

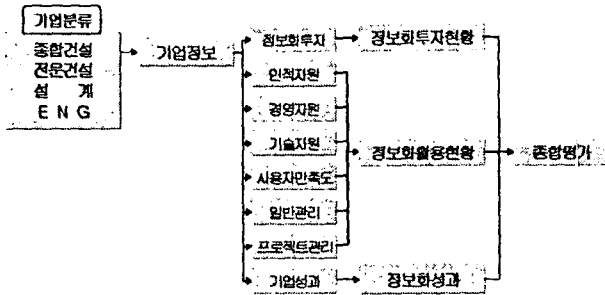


그림 5. DB 구성도

4.4 시스템 화면

시스템의 초기화면은 그림 10과 같이 3개의 프레임(기업명 입력창, 테스트 창, 결과 창)과 메뉴바로 구성 되었다.

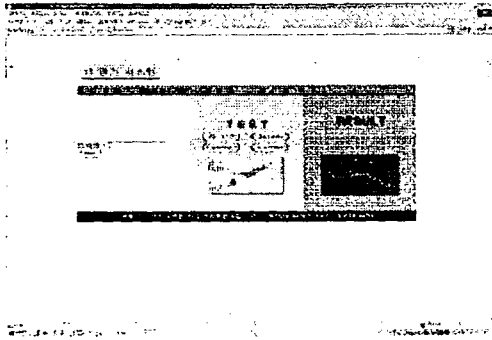


그림 6. 정보화 평가 시스템 초기화면

URL : <http://zcr0m24.admsctup.uct/cals/login.htm>

정보화 평가는 위의 URL을 사용하였으며, 각 페이지 및 결과는 접속을 통해 확인할 수 있다. 평가에는 크게 7점 척

도로 답하는 평점방식인 Likert방식과 여러 가지 답변항목 가운데 선택하도록 하는 폐쇄형 질문법, 응답자가 자율적으로 답변할 수 있는 개방형 질문법을 혼용하여 사용하였다. 각 부문별 데이터는 향후 건설업계의 정보화 동향 파악 및 신기술 도입을 위한 자료가 될 수 있을 것이다. 평가결과는 각 영역별로 점수화 되며, 총 합계가 기업의 정보화 점수가 된다. 또한 업종 내에서의 위치 비교와 영역별 평가 점수의 비교를 통해 차후 정보화 투자 의사결정시 방향성을 제시 해 주는 데이터가 될 수 있다.

5. 결론

건설업종별 특성과 규모, 업무기능 등 정보화 평가에 영향을 미치는 요인을 고려한 각 업종별 정보화 지표를 도출하여 평가모델을 제시하였으며, 이를 바탕으로 웹 기반의 정보화 평가 시스템을 개발하였다.

본 연구는 자체적인 정보화 평가를 통해 동종 업계 내에서 자사의 위치를 확인할 수 있고, 정보화 투자 의사결정과 방향성을 제시하는 도구를 개발한 것에 의의가 있다.

향후, 정보화 투자 효과의 특징인 불분명한 수익거리(RD)를 규명하기 위해 정보화 평가가 연차적으로 수행되어야 하며, 이를 적용할 수 있는 연구가 지속되어야 할 필요가 있다. 또한 평가시스템의 활용과 정보화 투자 활성화를 위해 권위 있는 기관의 지원이 필요하다.

참고문헌

1. 건설교통부, 한국건설기술연구원, 건설CALS 기반확산을 위한 전략수립 연구보고서, 2002
2. 김정유, 이승아, IT 투자 방법론과 활용방안, e-bisigroup working paper 28, 2001
3. 김지환, 건설기업의 정보화 경영 및 정보화수준 평가모델 개발에 관한 연구, 한양대학교 대학원, 2003
4. (사)기업정보화지원센터, 기업정보화수준평가 결과보고서, 2001
5. 최종민, 기업 재무성과와 정보기술 투자간의 관계연구, Journal of Business Research, 제15권 제1호, 2000
6. 한국전산원. 국가 정보화평가 추진모델 개발, 2000
7. Kaffman, R and Weill, P, An Evaluative Framework for Research on the Performance Effects of Information Technology Investment, 1989

Abstract

In recent, Information Technology(IT) is the biggest issue on the world at large including construction industry as core strategic means for reinforcing competitive power of company and nation and raising its effectiveness. However, CEO of each firm is deferring IT investment decision because there's no case to measure real value of IT and confidence to economic effect of information system. IT Evaluation will be so helpful that most construction firms make a plan of IT investment. and it is necessary to achieve their management goal and have the maximum of firm's value with the usage of IT system. Therefore, The purpose of this research is to promote the increase of IT investment and the improvement of the standard in IT with the development of IT evaluation system to be monitoring IT level continually.

Keywords : Information Technology, Investment, Effectiveness, Evaluation System