

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2019.19.5.205>
JIIBC 2019-5-29

육가공식품산업 ERP시스템의 통합적인 업무 기능 설계 표준화 연구

A Study on the Integrated Business Function Design Standardization of the Meat Processed Food Industry ERP System

윤경배*, 김영준**, 이재석***, 김동현****

Kyung-Bea Yoon*, Young-Joon Kim**, Jae-Suk Lee***, Dong-Hyun Kim****

요약 본 연구는 육가공식품산업 정보화를 추진함에 있어, 육가공식품산업 업무시스템 중 영업관리, 구매자재물류관리, 생산관리 3개의 프로세스를 표준화 시키고 표준 모듈을 개발하며, ERP시스템 개발에서 나타나는 통합적인 업무 기능 설계 표준화에 대하여 연구한다. 본 연구로 정보화 추진정도가 더딘 식품산업과 관련 전문 IT업체에서 생산설비정보 표준화 모듈 도입 비용을 줄이며, 효과는 극대화하고, 연구 표준화가 비교 분석될 수 있는 데이터베이스가 되어 신뢰성을 제공한다. 본 연구 결과를 적용함으로써 식품 원/부재료가 입고하면서부터, 완제품이 되어 소비자에게 출고될 때까지 영업, 구매자재물류, 생산의 효율적인 공정 확립, 품질 향상, 생산비용 절감이 가능하다.

Abstract In this study, in order to promote informatization of Meat Processed Food Industry, we standardize three processes of sales management, purchaser logistics and production management, develop standard modules, and develop integrated business functional design in ERP system development. This study reduces the cost of introducing the production equipment information standardization module in the food industry and the specialized IT companies that are slow in informatization, and maximizes the effectiveness and provides reliability by being a database where research standardization can be compared and analyzed. By applying the results of this study, it is possible to establish efficient processes of sales, buyer logistics, production, improvement of quality, and reduction of production cost from the receipt of food raw materials / subsidiary materials to finished products.

Key Words : ERP, Meat Processed Food Industry, Standardization

1. 서 론

로 전년대비 7.0% 상승하였다. 제조업 업종별 화학물질, 전자기기 업종 노동생산성은 G7 국가에 비해 높은 수준이나 식료품, 의약품 등의 제조업은 G7 국가 대비 평

한국 제조업 시간당 노동생산성은 2013년 48.7달러

*중신회원, 김포대학교 경찰경호행정과

**정회원, (주)미트뱅크 대표이사

***정회원, (주)미트뱅크 기술연구소

****준회원, 건국대학교 대학원 축산식품공학과(교신저자)
접수일자 2019년 8월 29일, 수정완료 2019년 9월 29일
게재확정일자 2019년 10월 4일

Received: 29 August, 2019 / Revised: 29 September, 2019 /

Accepted: 4 October, 2019

****Corresponding Author: dhkim4198@gmail.com

Dept. Food Science and Biotechnology of Animal Resources,
Konkuk University, Seoul 05029, Korea

군 62~68% 수준이다^[1]. 2006~2010년 동안 노동생산성 증가율은 중소기업은 25.00%, 대기업은 39.83%이고, 2010년 대기업 노동생산성이 중소기업의 2.36배 높게 나타난다^[2]. 1974~2014년 산업별 노동생산성 변화는 표 1과 같이 섬유, 목재/종이 화학, 비금속, 금속, 기계전자, 운송, 기타제조업에서는 4.5% 이상 증가율을 보였지만, 식품 산업에서는 저조한 3.7% 증가율을 나타낸다^[3]. 1990년대 이후 중소기업 생산성 증가는 제자리걸음을 하면서, 대기업 중심의 경제 구조는 ‘저생산성-저성장-고용악화’를 만들었다. 한국은 중소기업 생산성을 증가시키기 위해 다른 나라 정책이나 관행을 모방하는 것이 아닌 고도의 생산성증대 전략이 필요하다^[4]. 정부는 중소기업 ‘생산성증가-고성장-고용강화’를 위한 자금·세제지원, ICT 투자 확대, 생산성향상과 연계시킬 필요가 있다.

표 1. 제조업노동생산성 관련 지표
Table 1. Labor Productivity related indices of Manufacturing Business

1974-2014년 노동생산성 증가율(%)								
식품	섬유	목재/ 종이	화학	비금속	금속	기계 전자	운송	기타 제조업
3.7	6.1	4.5	4.9	6.4	5.0	10.4	7.2	5.4

우리나라는 2000년도부터 세계 최고 수준의 IT 인프라를 바탕으로 중소기업이 증장기적으로 발전하기 위하여 많은 정보화 사업을 추진하고 있다^[5]. 중소기업에서 정보화 사업이 역량 확보와 무한경쟁 시대에 지속적인 경쟁 우위를 지키기 위해서는 대량의 정보 처리가 가능한 전사적자원관리(ERP : Enterprise Resources Planning) 시스템 도입/구축이 필요하다^[6]. ERP시스템은 정보기술을 활용하여 회사 내 업무 통합 및 실시간 업무 진행을 실현하기 위한 통합형 업무패키지 소프트웨어이다. ERP 시스템 주요 기능들은 기존정보관리, 회계관리, 인사급여관리, 원가관리, 영업관리, 자재관리, 생산관리, 구매자재물류관리, 경영정보관리 등 전사적 자원을 관리하는 정보화 시스템이다. 경영자원을 효과적으로 사용하여 생산성을 극대화하며, 고객 또는 협력회사의 공급체계에 최적의 의사결정을 내려줄 수 있다.

식품산업에서 ERP시스템 도입은 기존 불균일한 재료관리와 공정·품질, 유통에서 나타나는 방대한 정보 문제를 해결하고 생산성을 향상시켜 고성장, 고용강화 구조를 만들 수 있다. 하지만 식품산업 정보화를 위해서는 식

품재료 물리 화학적 성질을 파악하고 식품제조 시스템과의 상호작용에 대한 이해가 전제 되어야한다. 식품산업 공정에서 사용되는 이화학 센서와 기본적인 계측변수를 실시간으로 측정할 수 있어야 식품재료가 갖는 불균일성을 효과적으로 정보화 할 수 있다^[7]. 대부분의 식품제조 분야는 기업 규모가 작고 연륜이 짧은 영세 업체들의 높은 비중으로 정보화 투자 어려움, 수작업 중심의 노동집약적 제조, 식품분야가 사용할 수 있는 전문 데이터 부족, 다품종 소량 생산으로 인한 복잡한 공정 등의 문제점을 갖고 있어 정보화계획을 추진하기 어려운 상황이다^[8].

본 연구에서는 M사에 표준화를 위한 S/W 개발 방법론은 기 연구 개발 및 검증되어 중소기업 정보화를 지원하고 있는 중소기업기술정보진흥원에서 표준으로 사용하고 있는 디지털생산정보화 개발 방법론(PSDM : Production SoftWare Development Methodology)을 적용한 시스템을 구축하여, ERP시스템에 대한 중요 단위 업무에 대한 기능을 설계하고 단위업무별 통합적인 기능 설계를 표준화하고자 한다.

II. 연구 모형 및 연구 절차

일반 제조업 분야에서 정보 표준화 및 모델 구축을 통하여 제조업 정보화가 급격히 진행되었다. 하지만, 식품분야 기관, 단체 경영책임자들은 정보화 의지 및 투자 가치를 정확하게 이해하지 못하며, 국제화 대응 부족, 우리나라의 식품전문 데이터베이스, 정보화, softwares의 개발은 부족한 실정이다^[8]. 이에 본 논문에서는 육가공 전문 프로세스 표준화 모듈을 개발하고 연구한다.

중소기업기술정보진흥원 중소기업지원 사업에서 생산설비정보화의 표준 개발 방법론인 PSDM은 그림 1과 같다^[9]. 중소기업기술정보진흥원에서 제시한 PSDM 사용은 일반성과 범용성을 높일 뿐만 아니라 다양한 사업 분야로 확대, 적용이 가능하다^[10]. 또한, PSDM 사용은 시스템 과정을 표준화하고 단계별 주요 활동에 대한 연구와 함께 개발 산출물, 생산성 향상 및 품질 향상을 위한 관리 항목 등을 통해 효과적인 중소기업 생산정보화 시스템을 개발할 수 있다^[11].

많은 중소기업들이 제조산업 정보화 달성을 위한 ERP 시스템 도입에 있어, 생산 효율 증가는 경영 성과를 나타내었다 할 수 있다.

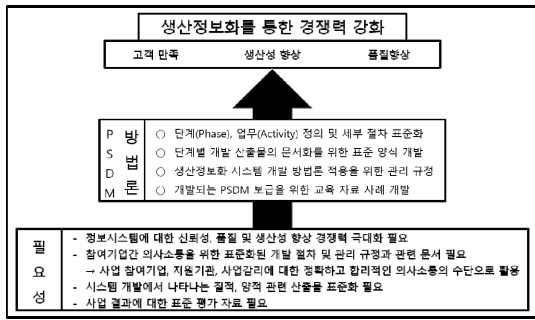


그림 1. PSDM 목적 및 필요성
 Fig. 1. Purpose and Needs for PSDM

중소기업정보화경영원에서는 생산설비정보화 사업 우수 사례집을 통하여 정보화 사업 효과 측정 사례를 발표하고 있으며, 2008년도 생산설비정보화 사업 우수 사례집의 사례 발표 10개 기업 도입 전후의 평균은 표 2와 같다^[12]. ERP시스템의 정량적 측정을 위해 디지털생산정보화 지원사업 효과 측정 항목 표 2를 대상으로 표준 모듈 적용 결과와 육가공 제조업 M사의 디지털생산정보화를 중심으로 한 ERP시스템 구축 효과를 비교하여 ERP 시스템 도입 성과를 도출하고자 한다^[13].

표 2. 중소기업기술정보진흥원 디지털생산정보화 사업 수행 효과 측정 결과 (10개 업체 평균)

Table 2. Performing digital production information service business of Korea Technology and Information Promotion Agency for SMEs effect measurement result (10 companies average)

구분	도입전	도입후	효과
1. 데이터 도입시간	100분/일	33분/일	59% 감소
2. 서류작업시간	154분/일	43분/일	66% 감소
3. 작업준비 시간	39분/건	27분/건	34% 감소
4. 재고량	70,485만원	65,015만원	1.6% 감소
5. 총 제조소요시간	304시간/회	245시간/회	24% 감소
6. 배달성과	평균4.5 일	평균3.2일	34% 감소
7. 불량율	3.5%	2.3%	33% 감소
8. 공정제공 재고	24,441만원	15,298만원	36% 감소
9. 실적/계획	89%	95%	12% 향상
10.생산성(수율)	73%	75%	2.1% 향상

III. ERP시스템의 통합적 기능 설계

일반적인 ERP시스템 업무의 기능은 재무회계관리, 영업관리, 품질관리를 포함한 생산관리, 자재관리를 포함한

구매물류관리, 인사급여관리 등의 형태로 이루어지며, 업무 프로세스는 그림 2와 같다^[14].

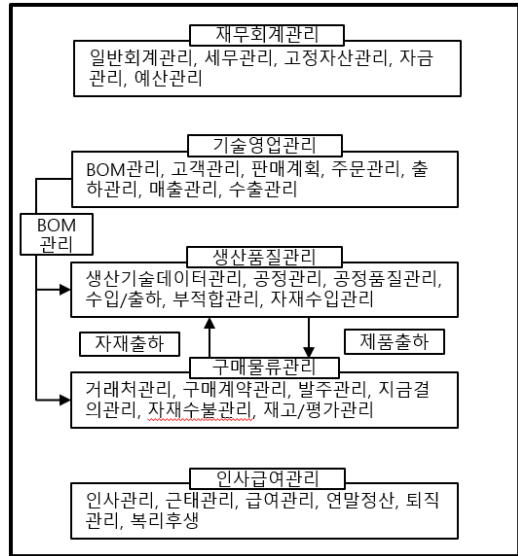


그림 2. 일반적인 ERP 업무 프로세스
 Fig. 2. General Work Process of ERP

본 연구에서는 영업관리, 구매자재물류관리, 생산관리 업무 프로세스를 표준화 시키고 표준 모듈을 개발한다. M사 프로세스 개발에서 발생하는 ERP의 통합 업무흐름도는 그림 3과 같다. 업무 분석 및 설계는 영업부분에서의 판매오더를 접수, 제품개발/관리를 거쳐 제품생산의뢰서 작성 후 BOM을 관리한다. BOM에 따른 생산계획, 구매/발주가 진행되어 재고가 입고된다. 입고된 재고는 생산계획에 따른 소스, 양념육, 포장육, 소시지 제품 생산이 진행되어 완제품이 고객에 출하된다.

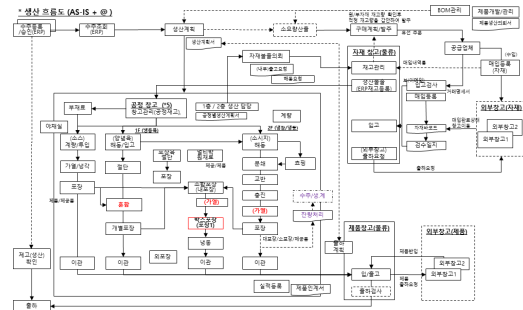


그림 3. ERP의 통합 업무흐름도
 Fig. 3. Integrated Flow Chart of ERP

고객관리, 판매계획, 주문관리, 출하관리, 매출관리, 수출관리를 진행하는 영업관리 업무흐름도는 그림 4와 같다. 직영매장 수주등록은 ERP프로그램으로 수주정보를 입력하며 영업에서 승인하여 확정하며, 거래처 수주등록은 EDI 정보를 통해 발주서를 확인 후 수주 정보를 입력한다. 수주등록은 거래처 및 제품 종류에 따라 등록 가능한 마감시간이 존재하며, 등록된 수주정보는 영업에서 [입고 및 배송처 LIST]문서를 작성하며 종류별로 구분한다. 생산은 등록된 수주정보를 조회하여 생산계획에 반영하며, 물류는 수주조회를 이용하여 출고 계획을 확인한다. 물류는 거래처세표, 발주서 계획에 따라 납품을 진행하며, 영업에 인계 후 미납, 차후 주문을 관리한다. 각 매장은 ERP 매장관리 메뉴 프로그램을 이용하여 수주등록, 재고 및 단가 관리, 영업실적 관리를 진행하며 반품요청 시 품질 승인 후 반입을 진행한다.

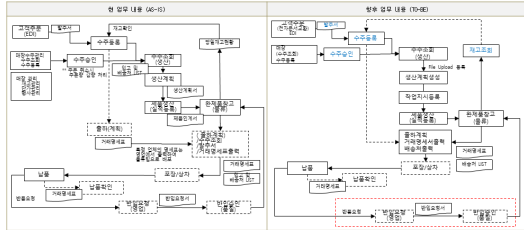


그림 4. 영업관리 업무흐름도
Fig. 4. Flow Chart for Sales Management

거래처관리, MRP관리, 구매계약관리, 발주관리, 지급결의관리, 수입관리, BOM관리, 자재수불관리, 사급자재관리, 이동관리, 재고/평가관리를 진행하는 구매자재물류관리 업무흐름도는 그림 5와 같다. 구매/발주 기준에 따라 월간 영업 계획 발주를 진행한다. 원/부자재 발주시 식별번호 바코드가 인쇄된 자재발주서를 발행하고, 원/부자재 입고시 발행한 발주서를 이용하여 원/부자재를 입고한다. 입고된 원/부자재는 자재입고검사 후 자재식별표와 개체식별번호를 함께 입력하며, 관리, 해동 및 생산 고시 관련 정보를 함께 관리한다.

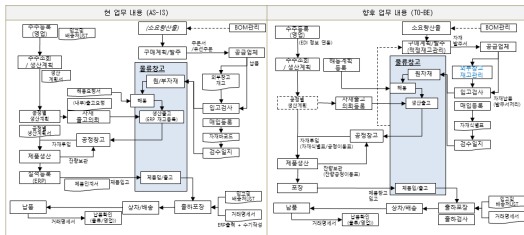


그림 5. 구매자재물류관리 업무흐름도
Fig. 5. Flow Chart for Logistics and Purchasing

생산기술데이터관리, 공정관리, 공정품질관리를 진행하는 생산관리 업무흐름도는 그림 6과 같다. 12~13종의 다른 서식의 작업일지를 작업 종류에 따라 공정별로 관리하며 일부 포장작업일지는 거래처별로 구분하여 현장에서 발생할 수 있는 혼선을 최소화한다. 원료육 이력 추적을 위해 모든 공정에서 작업일보를 작성하며, 가공공정은 작업 도중에 작성, 완제품은 생산 종료 시점에 작성한다. 완제품 생산량을 ERP에 등록하며, 물류 이동시 [제품인계서]를 작성, 파손으로 인한 문제 발생시 품질 승인에 따라 재작업 진행 가능하고, 재작업 중 발생한 잔량은 별도 포장 작업지시에 따라 실적 처리한다. 작업지시는 일 단위 생성/마감을 진행한다. 현장에 설치된 단말기를 이용하여 작업지시를 조회/선택하고 생산실적을 입력/관리한다. 작업진행 중 발생된ロス/부적합 정보는 현장 단말기를 이용하여 품질경영팀과 함께 그 사유와 중량 정보를 입력 후 별도 관리한다.

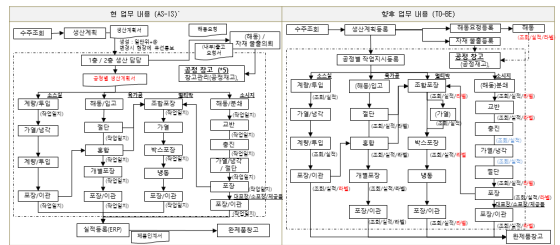


그림 6. 생산관리 업무흐름도
Fig. 6. Flow Chart for Production Management

IV. 구현 및 실험

본 연구를 M사에 적용 및 구현하였으며, 현장에서 사용되는 작업화면인 그림 7은 작업 리스트 화면과 생산실적 자동 집계처리 구현 소스를 제공하여 작업상태를 모니터링하는 가장 대표적인 화면 결과를 나타낸다. 자재 입고, 생산계획 관리, 생산 공정관리, 자재 출고 작업이 수행된다. 육가공 제조에 대한 기준정보, 원자재정보, 제품 생산 정보의 확인이 가능하다.

표 3은 M사에 육가공 ERP시스템을 적용하고, 그 효과를 나타낸 것이다. 적용 효과 측정을 위해 1번~3번 사항은 각 부서별 정보화 담당자 5명씩을 선발하여, 효과성 평가를 진행하였다. 4번~10번 사항은 회사 결산서를 근거로 작성하였다.

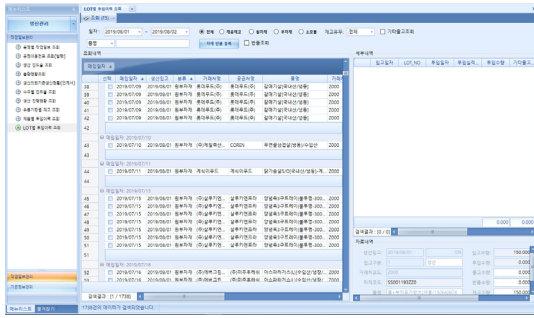


그림 7. ERP시스템 작업 모니터링 화면
 Fig. 7. ERP System Screen for Monitoring of Production Results

표 3. M사 표준모듈 적용 효과 평균
 Table 3. Average of the Effect of the Application of Standard Module for Molding business

구분	도입전	도입후	효과
1. 데이터 도입시간	210분/일	65분/일	69.05% 감소
2. 서류작업시간	180분/일	50분/일	72.22% 감소
3. 작업준비 시간	65분/건	25분/건	61.54% 감소
4. 재고량	27.50억원	22.00억원	20.00% 증가
5. 총 제조소요시간	180분/일	55분/일	69.44% 감소
6. 배달성과	평균 5일	평균 4.3일	14.00% 감소
7. 불량율	16.81%	11.00%	34.56% 감소
8. 공정재공 재고	110백만원	65백만원	40.91% 감소
9. 실적/계획	78.76%	85%	7.92% 향상
10.생산성(수율)	78.76%	85%	7.92% 향상

표 4는 표준모듈을 M사 육가공 제조업에 적용한 결과이다. 표 4 표준모듈 적용 효과 평균과 비교한 결과 M사 육가공 제조업 적용 효과가 우수한 것으로 나타나고 있다.

표 4. 일반 제조업과의 정보화 효과 비교
 Table 4. Comparison of the Effect of Informatization with general manufacturing business

구분	일반 제조업	표준모듈적용	차이
1. 데이터 도입시간	59% 감소	69% 감소	10%우수
2. 서류작업시간	66% 감소	72% 감소	6%우수
3. 작업준비 시간	34% 감소	62% 감소	28%우수
4. 재고량	1.6% 감소	20% 감소	18.4%우수
5. 총 제조소요시간	24% 감소	69% 감소	45%우수
6. 배달성과	34% 감소	14% 감소	20%열등
7. 불량율	33% 감소	35% 감소	2%우수
8. 공정재공 재고	36% 감소	41% 감소	5%우수
9. 실적/계획	12% 향상	7.9% 향상	4.1%열등
10.생산성(수율)	2.1% 향상	8% 향상	5.9%우수

V. 결론

본 연구는 육가공식품산업의 ERP시스템의 통합적인 업무 기능을 설계하고 적용함으로써 성공적인 ERP시스템을 정착시킬 수 있었다. ERP시스템 도입을 성공하기 위해서는 경영자의 관심과 구성원의 의지와 지속성이 가장 필요한 것으로 나타난다. 경험과 지식을 겸비한 구성 인력이 이루어져 기업에 맞는 ERP시스템을 선정하고 지속적인 교육 및 훈련, 환경적 변화에 대응과 보수 진행처리가 필요하다. M사 육가공 식품제조업에서 업무 기능 표준화 설계 적용 결과는 일반 제조업 업종 표준화 설계 적용 결과와 비교하여 효과가 우수한 것으로 나타났으며, 시스템 적용이 용이하고 고품의 정보화가 가능하다.

향후 연구과제로, 첫째 식품제조업에서 발생하는 정보를 수집 및 분석하여 모든 정보를 찾을 수 있도록 축적하여 데이터베이스를 구축해야한다. 둘째 경영자 및 작업자 중심의 생산현장 정보화로 잘 계획되어 추진되어야 한다. 셋째 전사적 자원관리뿐만 아니라 경영정보시스템을 연동하여 정보화 범위를 확대할 수 있도록 연구 개발되어야 한다. 넷째 장기간에 걸쳐 지속적으로 연구 개발되어 전산관리 전문가 양성을 통한 시스템 적용 가치를 유지해야한다. 통합적인 업무 기능 설계 표준화에 대한 연구를 통하여 많은 육가공산업 중소기업들이 ERP시스템 도입 시 비용을 저렴하게 구축하면서도 효과는 극대화할 수 있도록 하며, 본 연구 표준화가 비교 분석될 수 있도록 데이터베이스화하여 식품정보 전문화 및 세계화로 나아갈 수 있다.

References

- [1] Korea Productivity Center, "The international Comparative Analysis of Labor Productivity", 2013.
- [2] Taigi Kim, "The Causes and Consequences of Labor Productivity Changes : International Comparison for Korea", Korean Journal of Industrial Relations, 26(2), 59-83(25 pages), 2016.
DOI: https://doi.org/10.1787/eco_surveys-kor-2016-en
- [3] Taegi Kim, "Inter-Industry Labor Mobility and Changes of Labor Productivity in Korea", Journal of Industrial Economics and Business, 31(1), 113-131(19 pages), 2018.
DOI: https://doi.org/10.1787/eco_surveys-kor-2016-en
- [4] Jong-soo Kyung, "A Study on R&D Investment Decision Making Model by Using Small-Medium Enterprises Strategic Technology Roadmap", Journal

of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 19.12, 786-794, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.12.786>

- [5] Jin Kim, Jeong-Il Lee, "A Study on Agricultural Price Prediction System based on Deep Learning", The Journal of Korean Institute of Information Technology, 17(6), 27-34, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.14801/jkiit.2019.17.6.27>
- [6] SooWook Lee, "A Study on the Development of ERP", International Journal of Internet, Broadcasting and Communication, 8(3), 58-62, 2016.
- [7] Yongjin Cho, "Computerizing and Information Technology of Manufacturing in Food Industry", Food Science and Industry, 33.1: 13-19, 2000.
- [8] HyunWook Kim, "Information Technology and Utilizing of Food Industry", The Korean Society of Food Science and Nutrition, 93-104, 2000.
- [9] KyunBea Yoon, HeeChoul Kwon, "A study on Deployment of the Optimized WBS and Effective Small and Medium Enterprise Informatization System using Standardized PSDM", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, 14.6 (2014): 199-205, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.7236/jiibc.2014.14.6.199>
- [10] ChiGon Kim, HeeChoul Kwon, Hyungdo Zun, KyunBae Yoon, "The Standardization and effect analysis of core business process of the digital production information management system (integrated POP system) through case construction of chemical manufacturing industry". The journal of the convergence on culture technology, 3(3), 43-49, 2017.
- [11] Seok-Jeong Joo, Soon-Goo Hong, Soon-Hyoung Park, "A Case Study on the Application of PSDM for Development of Product Information Systems", Journal of Information Technology Services 10.2 (2011): 61-74, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.9716/kits.2011.10.2.061>
- [12] Korea Information Management Institute for Small and Medium Enterprises, "Production Informatization Case Studies", 2007.
- [13] KyunBea Yoon, "Establishment of Standard Model for Production Facility Informatization System for Molding Business and its Effect Analysis", Journal of The Korea Society of Computer and Information, 15(2), 171-178, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.9708/jksci.2010.15.2.171>
- [14] Yeong Bin Cho, Hee Seok Song, Soung Hie Kim, "A Study on Fitness of ERP template Standardization Methodology for Medium and Small-sized Enterprises". The Journal of Society for e-Business Studies, 8(4), 1-16, 2003.

저 자 소 개

윤 경 배(중신회원)



- 1992: 인하대학교 정보공학과 석사
- 2002: 인하대학교 컴퓨터공학과 박사
- 1986~1987: 대우자동차(주) MIS팀
- 1988~1991: LG-EDS(주) 기술연구소
- 1992~1997: 동부정보기술(주) 기술 연구소
- 1998~현재: 김포대학교 경찰경호행정과 교수

• **주관심분야** : 웹공학, 데이터마이닝, CRM, ERP, SCM, 빅데이터, 인공지능

김 영 준(정회원)



- 2007: 경충인제대학 최고경영자 과정 수료
- 2007: 인천 카네기 최고경영자 상임 부회장
- 2013: 한국구매경영학회 수석부회장
- 2017: 국제문화기술진흥원 협동부회장
- 1997~현재: (주)미트뱅크 대표이사

• **주관심분야** : 육가공식품 연구개발, 스마트팩토리, 구매경영, ICT융합

이 재 석(정회원)



- 2006: 공주대학교 식품공학과 석사
- 2006~2007: 세전 연구개발팀 연구원
- 2007~현재: (주)미트뱅크 기술연구소 소장
- **주관심분야** : 식품공학, 육가공식품 연구개발, HACCP, 스마트팩토리, ERP

김 동 현(준회원)



- 2018: 건국대학교 축산식품공학과 석사
- 2018~현재: 건국대학교 축산식품공학과 박사과정
- 2018~현재: (주)미트뱅크 식품연구팀 선임

• **주관심분야** : 축산식품생명공학, 식품첨가물 및 육가공식품 연구개발, 전사적자원관리(ERP)

※ 본 논문은 2019년도 김포대학교 연구비 지원에 의거하여 연구되었습니다.