서비스 배치 및 SPC 운영 전략
-Overview of Operations Strategy for Service Layout and Statistical Process Control-

최 성 운 *
Choi Sung Woon

Abstract

This paper proposes service layout strategy considering service characteristics by the use of benchmarking production system such as layout by P-Q chart, improvement tool, automated system, Toyota production system and lean production system. This paper represents operation methodology of statistical process control using control chart for service performance outcomes.
Keywords : Service Layout, SPC, Control Chart

1. 서 론

서비스 산업은 제조 산업과 더불어 국가 경쟁력 성장 동인(Driver)으로 관심이 증대되고 있다. 서비스 연구는 마케팅분야의 이론을 기초로 고객만족(Customer Satisfaction)을 추구하기 위해 고객의 인지 품질과 기대품질의 연구(SERVQUAL,SERVPERV)에 치중해 왔다. 이러한 고객만족에 의한 재구매, 구전으로 RFM(Recent, Frequency, Monetary)에 의해 고객 충성도(Customer Royalty)를 확보하고 기업의 이윤과의 인과관계를 알아 보려는 서비스 프로피트 체인(SFC:Service Profit Chain)연구도 활발히 진행되고 있다. 또한 인사조직 분야의 이론을 기초로 외부 고객의 만족을 향상시키기 위해 기업의 직원, 종업원의 만족도를 증진시키기 위한 내부 마케팅연구도 진행되고 있다. 이 연구는 최종고객만족도 조사(CSI : Customer Satisfaction Index)를 중간 유통업자 조사(DSI : Dealer Satisfaction Index) 와 종업원 만족도 조사(ESI : Employee Satisfaction Index)와의 인과분석으로 종업원 만족에 의한 내부 프로개선을 통해 고객만족향상을 추구하는 분야이다.[5,8]

* 경원대학교 산업공학과 교수
2006년 11월접수; 2006년 12월 수정본 접수; 2006년 12월 게재확정

Schmenner[19]는 1986년 상호작용/고객화와 노동집약도의 프로세스 매트릭스에 따라 서비스 유형을 서비스 공장(Service Factory),서비스 샵(Service Shop), 대량 서비스(Mass Service), 전문 서비스(Professional Service)로 분류하여 서비스 업종의 예를 들었다.[10] 2004년 Schmenner[19]는 변혁의 이론(The Theory of Swifts, Even Flow)을 앞세워 서비스 분류 체계를 고객과의 상호작용에 대한 고객화의 변동의 정도(Degree of Variation)과 서비스 처리를 다른 산업과 비교 측정한 상대적 쓰루풋 타임(Relative Throughput Time)에 의해 새로운 서비스 업종의 예를 들었다.

이와 같이 서비스 연구는 고객만족 및 종업원 만족을 위해 사람을 대상으로 심리적, 행동과학적인 연구는 많이 이루어져 왔으나 최근 급격히 변화되고 있는 정보화 사회에서 IT화, 자동화, 지능화, 첨단화되고 있는 서비스 시설 및 설비 배치에 관련한 연구는 상대적으로 많이 이루어지지 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 제품 생산시스템의 P-Q(Product-Quantity)분석에 의한 설비배치, 개선도구, 자동화 생산시스템, TPS(Toyota Production System), LPS(Lean Production System)등[14]을 벤치마킹하여 서비스 특성에 맞는 서비스 배치(Service Layout)전략을 제안한다.

서비스 품질(Service Quality)에 관련된 연구는 고객만족도 향상을 위해 앙케이트 측정에 의한 통계 패키지 분석에 치중해 왔으나 이는 제품 품질보증 차원에서 사후결과를 탐지(Detection)하는 소극적 검사(Inspection)활동에 해당된다. 일부 고객을 대상으로 만족도 조사를 실시할 경우 샘플링 검사에 해당하며 전 고객을 대상으로 실시하는 전수 검사에 비해 샘플링오차(α,β)에 따른 분석결과의 해석오류가 발생할 수 있다.

따라서 장기간의 사전 예방(Prevention)활동의 서비스 품질 관리를 수행하기 위해서는 제품 품질 시스템에서 사용하는 SPC(Statistical Process Control)의 도구를 활용하는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 제품품질관리에서 사용되는 관리도(Control Chart)를 서비스 성과 데이터의 특성을 고려하여 효과적으로 적용할 수 있는 서비스SPC 운영전략을 제시한다.

2장에서 서비스 배치 유형을 상품별(Product)배치, 기능별(Functional)배치, 셀(Cell)배치, 모듈라(Modular)배치, 린(Lean)배치, 고정형(Fixed)배치, SST(Self Service Technology)등으로 분류하여 운영전략을 제시한다. 3장에서 서비스 성과 데이터의 특성을 고려한 계량형, 계수형 관리도 운영전략을 제안하며 4장에서 결론을 맺는다.

2. 서비스 배치

2.1 상품별 배치

상품별 배치는 P-Q분석에 의하면 제품별 배치(Product Layout)에 해당하며 소품종 대량생산, 예측, 계획(Flow Shop)생산이라 불리어진다 포드에 의해 컨베이어 이동 동기식 전용조립 생산을 통한 고임금 저단가의 원칙에 의해, 많이 만들어 싸게 팔자는 봉사주의 이념을 탄생하게 했다.

상품별배치에서는 서비스를 1건당 일정하게 생성하는 간격을 사이클 타임(Cycle Time : 목표사이클타임인 Pitch Time : 고객의 수요를 고려하는 Takt Time)이라 정의하며 이를 최소화하기 위해 애로프로세스(Bottleneck)를 제거하여 라인 밸런스 효율(Line Balance Efficiency)향상을 목표로 한다. 최근 TOC(Theory of Constraints)이론 역시 제약자원의 해결에 우선순위를 두고 있으며 LSS(Lean Six Sigma)에서는 VSM(Value Stream Mapping)을 통한 택트타임의 최소화에 비중을 두고 있다.

상품별 배치에서 사용되는 개선도구는 FPC(Flow Process Chart)와 OPC(Operation Process Chart)가 있다. FPC는 MCE(Manufacturing Cycle Effectiveness)척도를 개선하기 위한 방법으로 서비스 프로세스 흐름에 따라 처리업무시간 , 확인검사시간, 이동운반시간, 대기지연시간, 보관저장시간등을 프로세스 기호 ○, □, ⇒, D, ▽등으로 표시하여 비부가가치 시간인 확인검사, 이동운반, 대기지연, 보관저장시간등을 제거하는 것이다. MCE는 다음과 같이 정의된다.

$$MCE = \frac{\text{처리업무시간}}{\text{쓰루풋타임}}$$

$$= \frac{\text{처리업무시간}}{\text{처리업무시간} + \text{이동운반시간} + \text{확인검사시간} + \text{대기지연시간} + \text{보관저장시간}}$$

MCE가 개선전에는 1보다 작으나 FPC에 의해 개선후에 1에 가까와지게 된다. OPC는 처리업무시간과 확인검사시간을 중심으로 ECRS(Elimination, Combination, Rearrangement, Simplification)에 의한 서비스 프로세스의 개선을 추구한다.

상품별배치에 해당하는 제품자동화시스템의 종류는 TL(Transfer Line), FTL(Flexible Transfer Line)과 컴퓨터 설비배치로는 COMSOAL등이 있으며 이는 앞의 포드의 제품별 배치를 자동화한 시스템으로 서비스 배치시 벤치마킹할 수 있다.

상품별 배치의 업종 예로는 전문 설렁탕집이 있으며 설렁탕을 빠르게 만들기 위해(사이클 타임 최소화) 설렁탕 상품에 따른 주방시설 및 설비를 배치하게 된다.

애로 프로세스를 해결하는 방법으로 일부 식당에서 밥, 고기, 국수 등을 미리 담아 쌓아 두고(재공품 재고, Push방식)국물만 넣는 작업만 실시하여 사이클 타임을 최소화하고 있으나, 이는 맛인 품질에서 문제가 되며 점심시간에 팔리지 않고 재고로 놓아 말라 있던 반제품을 그 이후(또는 저녁) 시간대에 팔았을 경우 내부 효율성은 증대 되지만 외부 효과성의 상실 즉 고객불만으로 이어진다.

생산을 하고 주문을 받는 Push 시스템에서 주문을 받고 생산을 하는 Pull 시스템을 위한 상품별 배치로의 전환이 경쟁력의 원천이 될 수 있다. 이는 2.5절에서 일본의 토요타 생산 시스템(TPS)과 미국의 린 생산 시스템(LPS)을 벤치마킹한 린 배치가 대안이 될 수 있다.

상품별 배치의 대표적 예로는 맥도날드의 테크니컬 햄버거(Technical Hamburger)시스템과 붙여진 테이블에 놓여 있는 부페 식당의 음식물 배치 등이 있다. [4,10]

2.2 기능별 배치

기능별 배치는 P-Q분석에 의하면 직능별, 기계별배치(Functional Layout)에 해당하며 다품종 소량생산, 단속, 주문(Job Shop)생산이라 불리어진다. 설비기능별로 범용기계를 한 곳에 모아 놓고 제품 스펙에 따라 자재를 이동운반하는 비용을 최소화하는 전략을 추구하게 된다.

기능별배치는 SLP(Systematic Layout Planning)에 의해 프로세스간 정량적인 물자의 이동(Material Flow)은 유입유출표(From To Chart, Travel, Mileage Chart)로 정성적인 관계는 A,E,I,O,U,X등의 중요도에 따라 관계도표(Relationship Diagram)로 파악되어 자재운반거리, 비용과 근접도(Closeness)를 고려한 설비 배치를 실행하는 것이 바람직하다.

기능별 배치에 해당하는 자동화 시스템으로는 NC(Numerical Control), CNC(Computer Numerical Control), DNC(Direct Numerical Control)와 컴퓨터 설비배치로는 CRAFT등이 있으며 서비스 프로세스 적용시 개인의 작업자가 NC프로그래밍을 키인(Key In)하지 않고 데이터 베이스(DB)에 의해 공유하는 DNC 시스템을 벤치마킹하여 서비스를 IT화하여야 한다.

기능별 배치의 업종 예로는 다양한 종류의 음식을 판매하는 식당의 예가 될 수 있으며 주방의 중요 설비(예:화로)를 공유하면서 비슷한 음식의 종류(Part Family)의 준비시간을 그룹화하여 최소화하기 위해 군집된 주방설비집단(Machine Cell)으로 준흐름(Quasi : 또는 Semi Flow)식으로 운영되는 2.3절의 셀(Cell)배치를 적용하는 것이 바람직하다.

종합정비업체인 경우[2,4,13] 서비스 블루 프린트의 가시선(Line of Visibility)내에서 고객의 흐름이 엉키지 않게 하기 위해서는 유사정비 차량(Part Family)과 가시선 밖의 군집정비집단(Machine Cell)을 셀 배치하여야 한다.

2.3 셀 배치

셀 배치(Cell Layout)는 P-Q분석에 의하면 GT(Group Technology)배치에 해당되며 중품종 중량생산에 해당된다. GT는 부품의 형상, 치수등의 유사성(Similarity)등을 C&C(Code and Classification)시스템에 의하여 부품군(Part Family)을 형성한다. 또한 PFA(Production Flow Analysis)는 가공순서흐름의 유사성을 기초로 군집화(Clustering)하여 기계셀(Machine Cell)을 형성한다. 부품군이 기계셀에 집단으로 가공될 경우 개별준비시간보다 그룹준비시간에 의한 감소로 인한 효과와 부품군을 기계셀에 준흐름식으로 배치할 경우의 관리 편의성의 혜택을 볼 수 있다.

그러나 준 흐름식으로 배치할 경우 하나의 부품군에 하나의 기계셀이 할당된다면 이것은 2.1절의 상품별 배치가 되며 비싸고 원가에 부담이 되고 면적이 많이 소요되는 공통 설비의 이용률을 높이기 위한 준 흐름식 기계셀 배치 방법이 중요 노하우가 된다.

셀 배치에 해당되는 자동화 시스템으로는 FMS(Flexible Manufacturing System), FMC(Flexible Manufacturing Cell), MC(Machining Cell)등이 있으며 품종간 교체작업

을 최소로하는 공구교환(Tool Changeup)방법이 중요한 벤치마킹 대상이 된다.

종합건강검진센터가 모든 건강 검진을 센터내에서 원스톱으로 처리할 수 있다면 이는 2.1절의 상품별 배치에 해당되며 MRI같은 고가검사 장비의 이용률을 높이기 위해 종합건강검진센터 이용고객(Part Family)뿐 아니고 다른 부서의 이용고객(Part Family)의 편의성을 고려한 위치에 공유 사용될 경우 모든 고객의 편의성과 더불어 모든 병원 장비의 이용률을 극대화 할 수 있다.

부페에서[12] 샐러드 집단(Machine Cell), 디저트 집단(Machine Cell)은 분리된 음식대위에 놓고 음료수 머신의 이용률을 높이기 위해 근접도가 좋은 부페공간의 가운데에 위치했을 경우 연령(Part Family)에 따른 다양성과 편의성을 6.1절의 붙여진 음식대위의 상품별 배치보다 동시에 추진할 수 있다.

또한 세트메뉴를 제공[4]하는 음식점에서 화로는 일반음식과 공유하고 세트 메뉴를 위한 주방설비를 군집배열했을 경우 셀 배치의 효과를 볼 수 있다.

전문자동차 서비스체인점, 종합병원의 투약구 전담 직원제, 팀조직, 원스톱서비스 등의 서비스 업종예에서 한 곳에서 모아서 처리하는 것이 셀 배치가 아니고 GT배치의 특성을 고려하지 못하는 경우 상품별 배치가 될 수 있다.

2.4 모듈화 배치

모듈화 배치(Modular Layout)는 최소한의 모듈로 다양한 형상을 만드는 레고(Lego) 게임과 같이 최소한의 부품으로 다양한 종류의 제품을 만들기 위한 것이다.

모듈과 생산에서 모듈(Module)의 수학적 포함에 의한 공리적 설계(Axiomatic Design)에 의해 다양한 종류의 제품설계가 결정되어 진다.

중국음식의 짬뽕과 자장면을 한 그릇(트레이)에 동시에 주는 물리적 모듈과 배치와는 달리 기본 모듈화된 음식원료에 의해 화학적 조리를 거쳐 다양한 종류의 음식을 만드는 요리의 레시피(Recipe)가 공리적 모듈 설계와 같이 많은 노하우가 요구된다.

2.5 고정형 배치

고정형배치(Fixed Layout)는 비행기, 조선등 이동할 수 없는 제품을 고정해 놓고 설비와 사람이 이동하여 생산하기 위한 것이다. 고정형 배치의 서비스 적용예로는 지정좌석에서 음식을 시켜 먹거나 호텔에서 룸 서비스를 불러 식사를 하는 경우 해당된다.

최근 조선공장에서 일부 무거운 반제품을 이동하여 생산성을 추구하는 것과 같이 식당에서 일부 품목을 고객에게 셀프 서비스를 통해 참여시킬 경우(샐러드) 자발적인 이동과 더불어 고객의 취향에 따른 만족감과 종업원의 가동률을 동시에 높일 수 있다.

2.6 린 배치

린 배치(Lean Layout)에서 Lean은 '여윈', '마른'이라는 뜻으로 낭비(Waste)제거를 목표로 미국에서 일본의 토요타 생산시스템(TPS)중 미국의 기업문화에 맞는 원리와 도구를 벤치마킹하여 린 생산시스템(LPS)으로 사용하고 있다.

TPS는 JIT(Just In Time), 무재고 QCO(Quick Changeover), SMED(Single Minute Exchange of Die), 내부준비 작업의 외부준비 작업화, 연속형 조정을 배제한 이산형 세팅에 의한 교체 준비 작업시간 최소화, 유인, 감지자동화, 실수방지장치(Fool-Proof, Mistake-Proof, Poka-Yoke)등에 의한 무결점(ZD), 라인스톱장치에 의한 전사적 품질보증, 작업지침서(Work Instruction)에 의한 단순, 반복 다공정담당(Multitasking), U자라인을 이용한 흐름생산, 정원제가 아닌 소인화(소진카), Pull Kanban 평준화 혼류생산, 진도상자(Heijunka Box)이용, 가시관리, 예방보전 철저, 5S(행), 아침조례 및 체조, 3불(불필요, 불합리, 불균일)추방 운동등의 원리와 도구를 노동강도와 유연성을 확대하는 방법으로 운영되고 있다.

그러나 TPS는 서서 일하며 설비가동 중에도 부가가치 있는 일을 끊임없이 해야 하는 작업자로서는 노동강도의 부담을 느낄 수 있으며 강자의 논리에 의한 협력업체의 Pull 구매 방식도 근본적인 검토가 이루어져야 한다.

베네통과 파리바겟의 염색과 냉동생지의 차별화지연 방식, 페덱스와 세븐일레븐의 제한 품목선별방식, 슈다이스와 이데시타 병원등의 고객선별방식 등[2,3,11]은 JIT 실현을 위한 적극적 또는 소극적 Pull 방식의 린 배치 형태이다.

그러나 수요를 강제로 제한하거나 선별하는 외부평준화(Levelling)전략은 시장이 포화되거나 경쟁업체가 생길 경우 고객이탈이 발생할 수 있으므로 TPS의 원리인 내부평준화 전략으로 전환하는 것이 바람직하다.

일본의 TPS는 사람이 중심을 이루고 있어 작업자가 품종을 교체하는 경우 쓸 줄 모르는 비싸고 자동화된 기계보다 싸고 단순하더라도 반복적인 교체작업을 수월하게 하는 기계를 선정한다. 이와같이 일본의 TPS에서는 어려운 여러 일을 하는 다기능(Multifunction)이 아닌 단순, 반복적인 교체작업을 작업지침서에 의해 쉬운 여러 일을 하는 다공정담당(Multitasking)이다.

서비스 현장에서 일본 TPS에서 사용되는 다공정담당의 개념을 잘못 인식하여 관련 업무와 전혀 무관한 업무를 겸직해서 시키는 것으로 오인하고 있다. 특히 고객과의 접점(MOT)에서 중요한 역할을 하는 인원을 다기능을 통해 배치할 경우 고객불만으로 이어질 수 있다. 노동의 유연성은 고객만족의 효과성과 절대 타협될 수 없는 사항으로 고객 가시성 밖의 백스테이지 활동업무에 한해 다기능업무를 제한하는 것이 바람직하다.

서비스 담당자가 설비를 통해 서비스를 수행할 경우 기계작동중 쳐다보게 하지 말고 다른 서비스 업무를 수행하게 하여 최소한의 유연성 있는 인력으로 많은 업무를 보게 하는 내부준비의 외부 준비 작업화는 벤치마킹할 수 있는 좋은 린 배치의 원리이다. 비록 시간은 많이 걸려도 토종닭을 주문 후 잡고 야채가 떨어지면 밭에 가서 직

접 뽑아 음식을 해주는 시골음식식당 시스템이 Push가 아닌 Pull 린 시스템으로 JIT를 통한 주방 시설물설비의 내부효율성 문제가 보완될 경우 고객에게는 최상의 맛과 음식제공자에게는 수익을 보장해 줄 수 있다.

2.7 SST

SST(Self Service Technology)는 최근 통신 및 IT 미디어 기술의 발달로 고객을 서비스 프로세스의 공동생산자(Coproducer)로 참여시켜 고객의 성취감에 의한 만족도를 증진시키는 새로운 기술이다.[9.20] VOIP, Web Call 등을 이용한 Call Center, On Line 유선, 무선 인터넷, AMT카드머신 등의 사용에 의한 고객참여가 해당되며 최근 Mobile, Ubiquitous, IPTV 등의 참단매체를 이용한 SST 연구가 활발히 진행되고 있다.

SST는 연령에 따른 미디어 선정이 중요하며 전화와 TV에 익숙한 나이 많은 소비자일 경우 VOIP, IPTV등을 이용하는 것이 좋으며 Mobile과 무선 인터넷에 익숙한 젊은 소비자일 경우 첨단미디어를 이용하는 것이 바람직하다.

3. 서비스SPC

3.1 계량형 SPC 관리도

사후관리 활동으로 프로세스의 결과를 확인하는 검사(Inspection) 활동과 달리 SPC[18]는 프로세스의 장기적인 과정의 능력(Process Capability)을 증진시키기 위해 관리도(Control Chart)를 사용한다.

배취(Batch)생산을 하는 장치산업에서 수율(Yield)=$\frac{\text{제품의중량(톤)}}{\text{원재료의중량(톤)}}$은 재료의 생산성으로 원단위(Standard Material Usage)의 역수가 되어 소숫점, %, PPM(Part Per Million)등의 단위로 표현된다. 로트(Lot)생산을 하는 자동차, 전자 산업에서

수율=$\frac{\text{제품갯수}}{\text{원재료의갯수}}$로 단위는 배취생산의 수율과 같다.

예를 들어 수율이 99%라고 할 경우 배취생산일 경우 원래의 단위가 톤이라서 계량형 데이터가 되며 로트생산일 경우 원래의 단위가 갯수라서 계수형 데이터가 된다.

서비스 품질관리에서 고객의 처리시간, 사이클타임, 로스시간 등을 총업무시간의 비율로 표현할 경우 계량형 SPC관리도를 적용하지 않고 계수형 SPC관리도를 잘못 적용하는 경우가 많다.

$\bar{x}-R$관리도를 적용할 경우 군구분(Subgrouping)의 샘플링 방법은 군내 변동은 일정하게 유지하면서 군간변동을 크게하여 이상원인을 파악, 개선해야 한다. 그러나 서비스 품질관리에서 군구분을 잘못 실시하여 관리도의 본연의 기능을 활용하지 못하는 경우가

있다. 예를 들어 군구분 크기 n을 5로 설정했을 경우 동일한 작업자를 하루 업무시간의 일정간격으로 5번 측정하여 30일(군구분수 k)동안 관리도를 작성하는 것은 좋은 예이다. 그러나 서로 다른 5명의 작업자를 군구분 크기 n=5로 설정했을 경우 군내변동이 커져 버려 관리도의 우연변동과 이상변동이 바뀌게 되어 관리도의 기능이 상실하게 된다.

관리도는 장기적인 프로세스의 변화를 모니터링하기 때문에 한달을 기준으로 했을 경우 매일매일 계산하여 작성을 한다. 과거 손으로 계산하는 경우 프로세스의 산포를 계산이 간편한 효율적인 범위(R)관리도를 주로 사용했으나 컴퓨터나 통계 소프트웨어 패키지를 이용할 경우 표준편차(s)관리도를 사용하는 것이 효과적이다. 군구분이 불가능하거나 의미가 없을 경우 군구분의 크기를 1로 하는 I-MR(Individual-Moving Range)관리도를 작성한다.

3.2 계수형 SPC 관리도

무형성, 소멸성, 즉시성이 요구되는 서비스 산업의 특성상 고객에 관련된 시간 같은 계량형 데이터를 측정하기 힘들거나 어려운 경우, 고객 불만 또는 클레임의 건수를 정수로 카운트 하여 계수형 SPC 관리도를 적용할 수 있다.

제품 생산에서 결점(Defects) 또는 부적합(Nonconformities)과, 불량(Defective) 또는 부적합품(Nonconforming Unit)의 유형에 따라 각각 c, u 관리도와 np, p 관리도를 적용한다.

우선 결점은 개개의 제품 스펙(Specification)을 벗어나는 것이고 불량은 관리하기 위한 유니트(Unit)로 세는 것이다.

예를 들어 서비스 산업에서 고객 1명을 유니트로 했을 경우 고객 1명의 클레임은 불량갯수 즉 부적합품수가 되며 1명의 고객클레임 내역이 불친절, 제품이상, 돈 계산 착오 등의 결점수 즉 부적합수로 구성될 수 있다.

전체 문제를 파악하는 경우 관리자용도의 불량 또는 부적합품 관리도인 np, p 관리도를 사용하고 해당업무 담당자가 개선을 하기 위한 경우 결점 또는 부적합 관리도인 c, u 관리도를 사용한다.

불량 또는 부적합품 데이터를 집계하기 위해서는 유니트를 관리대상인 고객별, 일자별, 업무별, 프로세스별로 정하여 사용하면 된다.

업무량이 일정할 경우 예를 들어 하루에 처리하는 고객의 수가 일정한 경우에 np 또는 c관리도를 사용하고 일정하지 않을 경우 p 또는 u관리도를 사용한다.

예를 들어 컴퓨터 프로그램모듈에서 1라인의 코딩의 에러[1]를 결점 또는 부적합 수로 가정할 경우 컴퓨터 프로그램 모듈마다 일정하게 10라인의 코딩프로그램을 샘플링해서 결점을 세면 c관리도를 적용하고 프로그램 모듈의 크기에 따라 라인의 수를 달리 샘플링해서 결점을 세면 단위당 결점을 u관리도를 적용한다.

이 경우 컴퓨터 프로그램 모듈을 유니트로 세면 불량 개수가 되며 매일 컴퓨터 프로그램 모듈의 크기가 일정할 경우 np 관리도를, 일정하지 않을 경우 불량률 p 관리도를 사용한다.

향후 연구로는 모니터링 기능을 갖는 SPC 관리도와, 제어변수(Control Variable)로 목표치(Target Value)를 즉시적으로 조정(Adjustment) 할 수 있는 EPC(Engineering Process Control) [7, 16] 방법을 통합, 구축하는 것으로, 고객만족을 목표로 직원의 프로세스 업무능력을 즉시적으로 조정할 수 있게 되면 프로세스 능력 향상을 미시적, 거시적 차원으로 도모할 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 제품 생산 시스템의 설비배치, 자동화 생산 시스템, 린 생산 시스템 등을 벤치마킹하여 서비스 특성에 갖는 7가지 서비스 배치에 대한 운영전략을 제시하였다.

제품별 배치를 벤치마킹한 상품별 배치, 유연하지만 비효율적인 기능별 배치, GT와 PFA를 이용한 셀배치, 최소한 한정된 인풋으로 다양한 아웃풋을 창출하는 모듈라 생산, 고객이 지정된 위치에서 서비스를 받는 고정형 배치, 토요타 생산 시스템을 벤치마킹한 린 배치, 첨단 통신 미디어로 고객을 참여시키는 SST등의 서비스 배치 전략을 제안하였다.

장기적인 사전 예방 활동에 의해 프로세스 능력을 증진시키는 SPC 관리도를 서비스 산업의 특성을 고려하여 계량형 관리도, 계수형 관리도로 구분하여 운영전략을 제시하였다.

5. 참 고 문 헌

[1] 김수경, 최병주, "데이터 오류에서 추출한 품질 특성", 한국정보과학회 봄 학술발표 논문집 27(2000) 549-551.
[2] 김태웅, 서비스 기업의 운영관리, 신영사, 2005.
[3] 원석희, "적시(JIT) 서비스 과정의 설계에 관한 연구", 한국생산관리학회지, 8(1997) 213-235.
[4] 원석희, 서비스 운영관리, 형설출판사, 1998
[5] 원석희, "서비스 생산성 개선을 위한 운영관리적 접근", 한국생산관리학회지, 11(2001) 57-83.
[6] 원석희, "차별화 지연을 통한 서비스 기업의 유연성 확보", 한국생산관리학회지, 12(2001) 85-108.
[7] 원석희, "서비스 유형에 따른 차별화 지연의 적용", 한국생산관리학회지, 14(2004) 3-21.
[8] 원석희, "서비스 운영전략의 주요 현안", 대한경영학회지, 18(2005) 51-66.
[9] 유혜경, "기술기반 셀프 서비스 태도에 관한 연구 : 개인특성의 조절효과 이용", 충남대학교 석사학위논문, 2004.
[10] 이경한외, 서비스 생산 관리, 경문사, 1999.
[11] 장대성 Schniederjans M.J. , 홍석기, "서비스 시스템에 Just-In-Time의 적용 : 올드 컨추리 부페 식당 사례연구", 한국생산관리학회지, 7(1996) 203-231.
[12] 최무진, 박남태, "집단관리기법(GT)을 활용한 서비스 운영의 리엔지니어링", 한국생산관리학회지, 7(1996)231-254.
[13] 최성용외, 현대서비스 운영관리, 삼영사, 2005.
[14] 최성운, 생산관리, 한국표준협회, 1999.
[15] 최성운, 김복만, "Multivariate EWMA Process Control and Statistical Monitoring

in the Process Industry", 산업경영 시스템학회지, 15(1992)119-124.
[16] Mascio R.D. , "Service Process Control : Conceptualising a Service as a Feedback Control System", Journal of Process Control, 12(2002) 221-232.
[17] Mascio R.D. , "Service Process Control : A Method to Compare Dynamic Robustness of Alternative Service Process", Journal of Process Control, 13(2003) 645-653.
[18] Mason B., Antony F., "Statistical Process Control: An Essential Ingredient for Improving Service and Manufacturing Quality", Managing Service Quality, 10(2000)233-238.
[19] Schmenner R.W. , "Service Business and Productivity", Decision Sciences, 35(2004) 333-347.
[20] Zolkiewski J. , "Relationships Are Not Ubiquitous in Marketing", European Journal of Marketing, 38(2004) 24-29.

저 자 소 개

최 성 운 : 현 경원대학교 산업공학과 교수 재직 중. 한양 대학교 산업공학과에서 공학사, 공학석사, 공학박사 학위를 취득하고, 1994년 한국과학재단 지원으로 University of Minnesota에서 1년간 Post-Doc을 수행하였으며, 2002년부터 1년 8개월 동안 University of Washinton에서 Visiting Professor를 역임하였음. 주요 관심분야는 경영품질시스템, 서비스 사이언스, 자동화 생산 및 장치 산업에서의 품질관리이며, 컴퓨터 · 정보통신시스템의 신뢰성 설계 및 분선, RFID시스템에도 관심을 가지고 있음.

저 자 주 소

최 성 운 : 경기도 성남시 수정구 복정동 산65번지 경원대학교 산업공학과