

論文

조종실 내의 개방성이 심리적 안전감과 조종 수행 참여도 향상에 주는 영향: 민간 항공 기장과 부기장을 대상으로*

장수왕*, 이경수*, 김유경*, 손영우**

The Effects of Inclusiveness between Team Members on Psychological Safety and Improvement Efforts in a Commercial Airline Cockpit

Su Wong Jang*, Kyung Soo Lee*, Yoo Kyoung Kim*, Young Woo Sohn**

ABSTRACT

This study aims at determining psychological elements that influence team coordination between a captain and a first officer in a commercial airline cockpit. It also examines how these elements interact between one another in different team membership settings. It was hypothesized that mutual inclusiveness of differential status among pilots enhances psychological safety and engagement in safety improvement efforts. Survey results based on 254 airline pilots suggest that status (captain, first officer) and mutual inclusiveness (openness between team members) influence psychological safety and mutual inclusiveness moderates the relationship between status and psychological safety. The results also suggest that psychological safety is positively associated with engagement in safety improvement efforts and partially mediates the relationship between mutual inclusiveness and improvement efforts. This study provides insights into antecedents of fostering safety improvement efforts in airline crew teams in which cultural differences and professional hierarchy exist.

Key Words : Psychological safety(심리적 안전감), mutual inclusiveness(개방성), improvement efforts(참여도), status(직위), cockpit(조종실)

1. 서론

1960년대부터 진행되어온 인적요인 연구들은 인간의 실수로 인한 사고의 원인을 규명하고 개선책을 제시함으로써 항공 안전에 핵심적인 역할을 해오고 있다. 지난 수십 년 동안 민간항공은 사고원인에 대한 기술적 개선을 통하여 100,000 비행 시간당 항

공기 사망자가 0.02명의 높은 안전성을 확보하게 되었다(Carley, 1997). 이는 다른 교통수단에 비하여 절대적으로 높은 수치이다. 항공분야의 기술은 지금도 빠른 속도로 발전하고 있으며, 대부분은 인간의 실수를 사전에 방지하거나 인간의 한계를 보충해주는 자동화 장비나 경고 장치 개발에 주력하고 있다. 그러나 지난 수년간 전 세계 운항 편수에 대한 사고 비율은 크게 낮아지지 않고 있으며 인간의 실수가 차지하는 비율은 여전히 높다는 사실에 주목할 필요가 있다. 이는 항공 사고에 있어 인간 실수에 대한 근본적인 이해와 보다 다양한 접근의 연구가 필요하다는 사실에 대한 반증이며, 특히 그동안 덜

2009년 3월 13일 접수 ~ 2009년 6월 3일 심사완료

* 연세대학교 심리학과

** 교신저자, 연세대학교 심리학과 부교수,

E-mail: ysohn@yonsei.ac.kr

서울 서대문구 신촌동 134

수용되어 왔던 다양한 사회문화적 요인들(Orlady & Orlady, 1999)에 대한 관심이 필요하다는 것을 보여 준다. 따라서 본 연구는 사회 문화적 요인을 고려하여 조종실 내에 형성되는 업무관계가 수행에 미치는 영향에 대한 분석적 해석을 제시하려 한다.

조종실 내에서의 관계 형성, 역할 분담, 정보 관리 문제로 인해 발생한 사고의 한 예로 1968년 11월 22일 샌프란시스코공항 활주로 27에 착륙 하려던 일본항공 8032편 사고를 들 수 있다(NTSB, 1969). 사고 항공기에서는 기장이 최저 고도를 유지하지 못하고 바다로 곤두박질치고 있음을 인식하고 있으면서도 부기장은 자신의 상관인 기장과의 대립을 피하기 위해서 끝까지 침묵을 지킴으로 활주로 끝 2.5 마일 지점의 바다에 추락하였다(NTSB, 1994). 이렇듯 기장과 부기장은 조종석에 앉기 전에 이미 각자 고유의 문화에 뿌리를 둔 행동 방식을 가지고 있다. 이런 문화적 배경을 토대로 기장과 부기장은 각자의 직위에 관한 리더 추종관계를 형성한다(Human Factor Digest, 1989). 이 관계 때문에 발생하는 행동 특성에 따라 기장과 부기장은 각각의 수행 역할을 가지게 되고 의사결정에 필요한 정보가 공유되는 정도가 결정된다.

II. 이론적 배경

2.1 조종실의 업무적 특성

조종은 다음과 같은 업무적 특성을 가진다. 첫째, 조종 업무는 비행 시작 전부터 비행 완료 시점까지 지속적으로 지식 기반의 의사결정을 요구한다. 조종 업무는 기장과 부기장으로 구성된 편조(이하 팀이라 칭함)에 의해 수행되는데, 기장과 부기장 사이에는 계급적 직위와 업무의 차이가 존재한다. 이는 상이한 지식과 경험을 유발시키고, 이러한 기장과 부기장 사이의 상이성을 통합적으로 사용하는 의사결정이 요구된다. 이에 따른 조종실에서 이루어지는 업무의 두 번째 특성은 기장과 부기장의 의사결정이 직위 간 다른 역할과 상이한 지식을 토대로 한다는 것이다. 셋째, 이들의 업무는 상호 의존도가 높은 절차 수행이다. 조종사의 의사결정의 대부분은 전개된 상황이 규정 절차에 명시되었는지, 만약 명시되지 않은 경우라면 어떤 다른 결정을 할 것인가에 관한 것이다. 이러한 판단을 내리기 위해서 팀 내의 직위와 역할에 따라 상이한 규정과 절차에 대한 지식 교환은 필수이다.

이처럼 항공기 조종 업무는 기장과 부기장이라는 서로 다른 직위의 다른 역할을 수행하는 구성원 간

의 높은 협력이 요구되는 팀 업무이다. 업무적 특성으로 인하여 조종이나 의료 시술과 같이 팀 기반의 수행을 중심으로 하는 전문 분야에서 발생하는 오류 중 다수는 팀 구성원 간의 잘못된 상호 작용 때문에 발생한 의사결정을 원인으로 보고 있다(Schaefer, Helmreich, & Scheidegger, 1994).

2.2 사회 문화적 특성

항공 인적요인 연구에 있어서 조종실의 업무적 특성과 관련된 수행 환경 못지않게 조종 업무를 수행하고 있는 곳의 사회 문화적 환경도 중요하다. Meritt(1993)은 문화를 '다른 그룹과 차별하기 위해 그룹 구성원 간에 공유되는 가치나 관습'이라 정의하였다. 국가 문화, 관리 감독 문화, 기업 조직 문화로 분류되는 사회 문화적 요인들은 항공기가 운영되고 있는 해당 국가만의 고유문화에 의해 직접적으로 영향을 받는다.

국가 문화는 이들 중 가장 상위 요인으로 책임 소재가 관계된 개인이나 조직에 강한 영향을 주며 하위 요인인 감독 문화, 기업 문화에 영향을 준다. 또한 조종사 개인의 관리 감독 수준 법규와 시행령, 기업 조직 수준의 규정과 절차에 대한 행동 방식에 영향을 준다. 스트레스가 증가하는 상황에서는 문화적으로 뿌리 깊은 행위들이 즉흥적으로 나타나게 되기도 한다. 개인주의와 집단주의 및 권력거리는 Hofstede(1980)에 의해 정의된 국가 문화 환경을 설명하는 용어로서 항공 운항 현장에서 응용되어 기장과 부기장 사이의 권위적 관계 정도를 설명할 수 있는데, Edwards(1975)의 조종실 내 권위 경사도(trans-cockpit authority gradient)가 바로 그것이다. 즉, 국가 고유문화에 따라 조종실 내 권위 경사도는 다른 유형으로 나타나며 개인주의와 권력거리는 항공기 사고와 상관관계를 형성하는 것으로 보고되었다(Weener & Russel, 1993). 예를 들어, 낮은 권력거리와 높은 개인주의 분위의 문화는 이상적인 권위 경사도를 형성하여 최상의 팀을 구성한다. 이와는 반대로 높은 권력거리와 낮은 개인주의 기반을 둔 의사소통 방식은 하급자가 상급자의 질책이나 보복에 대한 두려움 때문에 조언이나 제언에 대한 거부감을 느끼고, 이로 인해 하급자의 참여도는 제한된다.

관리 감독 기관의 고유문화도 국가 간에 큰 차이를 가진다. 각 국가의 항공 관련 기구와 기관들의 문화는 항공기를 운영하는 항공사나 조종사 개인이 가지는 법 규정 절차에 대한 인식 및 행동 방식을 결정하게 된다. 이들 기구와 기관들은 사고와 관련된 인적요인들을 검토하고 필요한 경우 권고 및 강제 기준을 설립하는 기능을 수행한다. 인적오류에

관한 정확한 자료 확보 차원에서 비 처벌 보고서를 운영하거나 헌법상의 비 처벌 조항을 삽입하는 것을 권장하며 사고조사를 형사적 처벌 절차로부터 분리하고자 하는 문화를 고수하는 기구와 기관들이 많이 있다.

Hackman(1986)이 '비행임무는 조종사에게 부여된 팀 과제이며 비행 팀은 조직 문화적 상황 속에서 임무를 수행한다'라고 언급한 바와 같이 항공 안전에 있어서 기업 조직 문화는 매우 중요하다. 의도적인 절차와 규정 이탈을 용인하지 않는 기업 내부 문화는 비행 팀에게 매우 중요한 의미를 가지며 고용된 조종사들의 행동 방식에 강력한 영향력을 가진다. 기업 문화가 안전에 두는 비중에 따라 비행의 안전도가 높아지는 것은 자명하나 국가 문화, 관리 감독 문화에 영향을 받는 정도에 따라 나타나는 다양한 기업 문화들의 유형을 일반화 할 수 없으며, 조직 문화에 영향을 주는 많은 요인을 규명하는 것은 쉽지 않다. 따라서 본 연구에서는 기업 조직 문화를 팀 특성에 포함하기 보다는 국가별로 기장과 부기장을 분류함으로써, 국가 문화를 사회 문화적 요인으로 대표한다. 또한, 군/민간 출신과 교육기관 출신을 분류함으로써 관리 감독 문화를 또 다른 사회 문화적 요인으로 포함한다.

2.3 리더 개방성과 심리적 안전감

리더 개방성과 심리적 안전감은 조종 업무 수행 특성과 다양한 사회 문화적 요인을 통해 나타난 문제점들에 대해 완충적인 역할을 할 수 있을 것이다.

2.3.1 팀 내의 직위와 심리적 안전감

직위는 나이, 교육 수준, 인종, 성, 직급, 직업, 재산 등의 개인 신상에 따라 팀에서 부여된 존중과 영향력의 수준을 의미한다(Anderson, John, Keltner, & Kring 2001). 업무 수행에서는 역할에 의해서 직위가 결정이 되는 경우가 많으며 직위의 차이는 무/유형의 보수 수준, 부여된 권한, 쾌적한 업무 공간, 의견 존중 등의 현실적 지표들로 나타난다. 직위의 높고 낮음은 우월감과 열등감을 조성하여 계급적 직위를 형성한다(Tajfel & Turner, 1986; Webster & Foschi, 1988). 낮은 직위를 가진 구성원들은 낮은 자신감을 갖게 되고 팀에 대한 자신의 기여 정도를 과소평가하게 됨으로써(Berger et al., 1985) 수행에 필요한 정보를 피력하지 않거나(Argyris, 1985), 결정 사안을 높은 직위에 떠넘기거나(Driskell & Salas, 1991), 팀 내에서 자신의 행동 범위를 축소시켜 활동하거나(Stamper & Van Dyne, 2001), 의견 제시를 하지 않게 된다. 침묵하는 조직에 대한 연구 결과에 의하면 고용자들의 자유로운 의견 주장에 가장 저해가 되는 요인으로 위험 감수의 부담과 부

정적인 피해가 있다(Ashford, Tothbard, Piderit, & Button, 1998; Detert & Edmondson, 2005; Edmondson, 2003). 타인의 비난, 반대 의견 또는 결과적으로 자신에게 돌아올 부정적인 피해로부터 자유롭기 때문에 자신의 의견 주장이 가능한 상태를 심리적 안전감(Psychological Safety)이라고 한다. 많은 조직들에서 높은 직위를 가질수록 자기표현을 자유롭게 할 수 있는 반면 낮은 직위일수록 예의상 상급자의 체면 살려주기를 하는 경향이 있다(Brown & Levinson, 1987). 이러한 직위에 따른 체면 살려주기 행위는 직위가 높을수록 심리적 안전감이 높아진다는 것을 입증하는 현상이라 할 수 있다. 계급적 직위에 따른 차이는 기장과 부기장의 차이와 같은 전문가 그룹 내에서 또는 조종사와 정비사의 차이와 같은 전문가 그룹 간에도 존재하며 그룹 간의 차이가 현저하게 큰 것으로 보고되었다(Shortell, 1974; Wolinsky, 1988).

2.3.2 리더 개방성

팀 리더의 행동이 팀 분위기와 팀 수행 방향 결정에 영향을 주게 되는데 팀원들은 리더들의 행동을 관찰하여 팀 내의 수행에 요구되는 기대치를 파악한다(Tyler & Lind, 1992). 권위적이고 자기 방어적인 리더의 팀원들은 의견을 주장하는 것이 위험한 행위라고 인식하는 반면 민주적이고 후원을 아끼지 않으며 질문을 권장하는 리더의 팀원들은 팀 속에서 그리고 팀 구성원 간의 상호 관계에서 매우 높은 심리적 안전감을 느끼게 된다. Edmondson(2003)은 수간호사를 권위적이라 묘사하며 실수가 발각되는 것에 대한 강한 두려움을 표현한 간호 팀과 수간호사가 의료 실수를 팀의 학습 기회로 삼고자 독려했던 팀을 대상으로 실행된 실수에 대한 팀 구성원 간의 자율적 토의에 대한 연구와 후속으로 실행된 심장 전문의 팀을 대상으로 한 연구 자료를 통하여 리더 개방성이라는 개념을 정립하였다. 그는 리더 개방성(Leader Inclusiveness)을 구성원들의 팀 기여를 권장하고 존중한다는 의미를 전달하는 리더의 말과 행동을 포함하는 포괄적인 행위라고 정의하였다. 다시 말해 리더의 개방성은 팀원들을 토론 및 의사 결정에 관여시킴으로 소멸될 수 있는 의견과 관점들을 이끌어 내는 노력이라 할 수 있다. 또한, 리더 개방성은 팀 운영을 촉진하고 피드백을 제공하는 리더의 코치 역할(Baron, 1990; Edmondson, 1999)이나 공동 의사결정에 구성원을 참여시키거나 아래 직위에 의사결정을 양도하는 참여적 리더십(Bass, 1990; McGregor 1960; Yukl, 1994)과 유사한 개념이라고 할 수 있다. 하지만, 리더 개방성은 구성원의 관점 제시를 권유하고 인정

한다는 점에서 이들과 다르게 정의된다. 이는 하급자의 의사결정권 혹은 업무의 직접적인 권장을 통하여 심리적 안전감을 증가시킴으로 팀 구성원의 의견을 유도하는 리더의 행위이다. 리더 개방성이 팀 내의 각 직위 별 심리적 안전감 수준을 결정하게 되며 구성원이 느끼는 심리적 안전감이 높을수록 이들의 수행 효율을 높이기 위한 참여 행위가 높아지는 것으로 나타나고 있다(Nemphard & Edmondson, 2006).

2.3.3 팀 수행 참여도

업무 수행 향상과 효율 증대는 개선을 추구하는 육체적, 인지적, 정서적 노력과 헌신이 필요하다(Kahn, 1990). 항공현장의 조종실 같이 지속적이고, 반복적인 전문 수행이 요구되는 업무 환경에서는 자신에게 부여된 업무만으로도 이미 과중한 수행 수준일 수 있다. 조종실과 같은 업무 환경을 가진 현장에서는 단 한번이라도 발생할 수 있는 실패로 감수해야 하는 위험이 너무나 크기 때문에 제한된 인력과 재원에도 불구하고 업무개선 프로젝트를 적극적으로 도입하고 있다. 구성원 개인이 업무 개선을 위해 투자하는 헌신과 노력의 정도는 참여도(engagement)라는 개념으로 정의할 수 있다.

업무 개선을 위한 구성원의 참여에는 새로운 기술 또는 절차를 시도하고자 하는 실험정신이 요구되며 과제와 구성원들 간의 관계에 대한 인지적 이해(Weick, 2002) 및 변화에 대한 피드백을 주고 받을 수 있는 개방성을 가지고 있어야 한다. 이와 같은 실험적 행위는 위험 감수의 부담이 높은 것이기 때문에 심리적 안전감이 높은 경우에만 실행 가능하다. 심리적 안전감이 높은 환경의 구성원들은 현재 운영하고 있는 기술이나 절차에 대하여 의문을 제기하거나 도발적인 아이디어도 주저하지 않고 제안하기도 하며 그룹이 혁신적인 방법을 모색하는데 기여하게 된다. 반대로 심리적 안전감이 낮은 환경의 구성원은 위험에 대한 부담과 부정적 피해에 대한 두려움을 감수하여야만 이와 같은 행위가 가능할 것이다. 이와 같은 맥락으로 많은 연구들은 팀 분위기가 공격적이라 인식하는 구성원이 문제 해결에 참여하고자 하는 의지가 급격히 감소한다는 사실을 입증하였다(Dutton, 1993; McDuffie, 1997). 결과적으로 심리적 안전감과 참여도는 밀접한 상관관계를 가지는 것으로 보이며, 이는 심리적 안전감이 개인의 방식을 변화시키고자 하는 의지를 유발하고 팀 구성원이 업무 개선 및 개선에 필요한 역할 담당에 대한 열성적인 태도를 가지도록 하기 때문이다(Schein & Bennis, 1965).

III. 연구 설계

3.1 연구 목적 및 가설

본 연구의 목적은 조종실 내에 기장과 부기장을 팀 단위로 하여 조종 업무를 수행함에 있어 높은 참여도를 유발하는 요인들과 이 요인들 사이의 상호작용을 탐색하는데 있다.

조종 업무는 의사결정에 대한 책임 부담이 매우 커서 부담을 기피하는 현상이 발생할 수 있다. 또한 상대적으로 높은 직위를 가진 기장에게 부여된 책임과 권한으로 인한 계급적 권위 때문에 하급자인 부기장에게 자유로운 의견 전달이 제한된다. 본 연구는 이러한 문제들을 통하여 계급적 권위에 기반을 둔 의사소통 유형은 항공기 사고에 연관된 인적 오류의 원인이 될 수 있음을 파악하였다. 또한, 상급자의 질책이나 보복에 대한 두려움으로 인하여 하급자가 의사결정에 필수적인 정보의 조언이나 수행의 효율을 높이기 위한 자발적인 제언에 대한 거부감을 불러 일으켜 참여도가 제한된다는 점을 주목하였다. 상급자와 하급자의 직위 차이에 따른 인적오류를 해소하기 위해 리더 개방성과 심리적 안전감에 대하여 살펴보고, 최종적으로 그들과 조종 업무 수행 참여도의 관계를 살펴볼 것이다.

이를 위해 조종 업무 중 가장 핵심이 되는 상황적 의사결정을 수행하는 과정에 영향을 주는 일반적인 요인으로 직위(기장, 부기장), 팀 특성(국가, 출신, 교육기관), 개방성(팀원들 간의 상호개방성)을 설정하여 요인들 간의 상관관계를 설명하고 개방성과 심리적 안전감이 참여도에 영향을 주는 요인으로서의 주 효과와 조절 효과 및 매개 효과를 알아보고자 하였다. 또한 다양한 조종사들의 국적, 출신, 경력, 교육 기관 등의 차이가 이미 다양한 문화적인 요인들을 포함하고 있기 때문에 문화적 차이로 인한 수행 차이에 대한 설명을 제공하고 이들 다양한 요인들의 효과가 심리적 안전감에 반영되는 정도도 살펴볼 수 있었다. 위의 연구 목적에 따른 연구 가설은 다음과 같다.

가설 1. 팀 내의 높은 직위를 가지는 구성원은 낮은 직위를 가진 구성원에 비해 높은 심리적 안전감을 보고할 것이다.

가설 2. 개방성은 팀 특성에 따라 다르게 나타날 것이다.

가설 3. 개방성이 높아질수록 심리적 안전감이 증가할 것이다.

가설 4. 개방성은 직위와 심리적 안전감 사이의 관

계를 조절할 것이다.

가설 5. 심리적 안전감은 참여도와 정적 관계를 가질 것이다.

가설 6. 심리적 안전감은 개방성이 참여도에 미치는 정적 영향을 매개할 것이다.

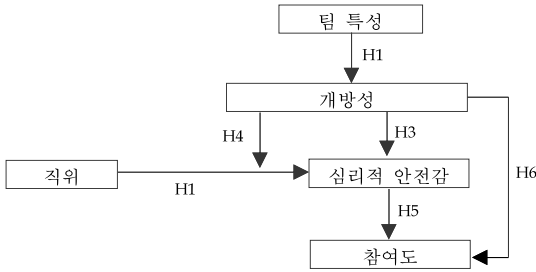


Fig 1. 팀 특성에 따른 개방성의 차이가 심리적 안전감과 참여도에 주는 영향에 대한 가설 모델: 개방성의 조절 효과와 심리적 안전감의 매개 효과

3.2 연구 방법

국내 모 항공사의 조종사 254명(기장 107명, 부기장 147명)을 대상으로 설문을 실시하였다. 설문 참가자들을 배경(국가, 출신, 교육 기관)과 직위(기장, 부기장)에 따라 팀을 구성하기 위해 각 변인들에 참가자들의 숫자가 골고루 배정되도록 하였다. 가설 검증을 위한 분석에 유효한 설문 수를 확보하기 위해 팀 별 직위에 따라 할당하여 설문을 실시하였으며 국내 항공사에 취업 중인 외국인의 구성 비율이 매우 낮아 팀 구성의 교육 기관 항목은 외국인에 한하여 민간/군인으로 구분하지 않고 단일 외국인 기장으로 분석을 실시하였다. 참가자가 설문 직전 가장 최근에 수행한 비행 경험에 따른 느낌의 정도를 측정하는 문항들로 구성하였다. 설문지는 팀 특성, 개방성, 심리적 안전감, 참여도를 측정하고 설문자의 개인 정보를 묻는 다섯 가지 부분으로 구성하였다. 출신과 국가 별 팀 구성에 대한 편견을 제거할 수 있도록 교관 조종사의 설문은 제외시켰다.

팀 특성 및 직위. 팀 특성을 알아보기 위해 설문 참가자 본인과 파트너의 신상 정보에 대해 답하도록 하였다. 각 팀의 특성은 성장 및 교육 배경에 대한 3가지 항목(국적, 출신, 교육 기관)과 직위에 관한 항목(기장, 부기장)에 의한 16가지 팀 유형이 가능하다. 하지만 외국인 조종사의 숫자가 현저히 적고 이들이 모두 기장의 직위에 해당하는 한계로 인해 총 6가지 팀 구성이 가능하였다. 본 설문에 이용된 팀 특성의 6가지 팀 구성 및 기장 부기장의 설문 비율은 Table 1과 같다.

Table 1. 팀 구성 및 설문 인원

팀 구성	팀 특성	전체	기장	부기장
A형	외국인 기장 × 내국인/민간/부기장	22	9	13
B형	외국인 기장 × 내국인/군인/부기장	39	12	27
C형	내국인/민간/기장 × 내국인/민간/부기장	29	13	16
D형	내국인/민간/기장 × 내국인/군인/부기장	45	22	23
E형	내국인/군인/기장 × 내국인/민간/부기장	60	24	36
F형	내국인/군인/기장 × 내국인/군인/부기장	59	27	32
합 계		254 명	107 명	147 명

개방성. 기여를 권장하고 존중한다는 의미를 전달하는 비행 파트너의 말과 행동을 포함하는 행위 정도를 측정하기 위한 도구로 리더십척도(Shortell, 1991)를 항공 장면에서 사용되는 용어를 사용하도록 수정한 7점 척도 2개 문항을 사용하였다.

심리적 안전감. 설문자가 비행하는 동안 조언이나 정보 제공을 하면서 느낀 안전감의 정도를 측정하기 위한 도구로 심리적 안전감 척도(Edmondson, 1999)를 항공장면에 사용되는 용어를 사용하도록 수정한 7점 척도 7개 문항을 사용하였다.

참여도. 설문자가 비행 업무 수행을 높이기 위한 참여도를 측정하기 위한 도구로 Baker, King, MacDonald와 Harbar(2003)를 항공장면에 사용되는 용어를 사용하도록 수정한 7점 척도 3개의 문항을 사용하였다.

IV. 연구 결과

4.1 직위와 팀 특성에 따른 개방성, 심리적 안전감, 참여도

본 연구의 대상이 되었던 팀은 기장과 부기장으로 구성된 편조였다. 기장, 부기장 사이에 심리적 안전감, 개방성, 참여도 면에서 차이가 있는지 살펴보았다. 기장과 부기장이 느끼는 심리적 안전감, 개방성, 참여도의 차이를 보기 위한 독립 표본 t-test 결과, 기장이 느끼는 심리적 안전감과 개방성, 참여

도 모두 부기장에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났다(Table 2). 따라서 팀 내의 높은 직위를 가진 구성원은 낮은 직위를 가진 구성원에 비해 높은 심리적 안전감을 보고할 것이라는 가설 1은 지지되었다.

Table 2. 직위에 따른 심리적 안전감, 개방성, 참여도 차이 (평균값)

	기장	부기장	t 값	p
심리적 안전감	5.51	5.10	3.45	.001
개방성	5.70	5.36	2.23	.026
참여도	5.94	5.72	2.00	.046

또한, 팀 특성에 따라 심리적 안전감, 개방성, 참여도를 다르게 느끼는지 알아보기 위해 일원 변량 분석(ANOVA)을 실시하였다. 각 팀 별 심리적 안전감, 개방성, 참여도의 평균값은 Table 3에 나타나 있다. 변량 분석 결과 팀 특성에 따라 팀원들이 느끼는 심리적 안전감이 유의미하게 다른 것으로 나타났다[F(5, 248) = 3.208, p < .01]. 개방성[F(5, 248) = 2.596, p < .03]과 참여도[F(5, 248) = 2.732, p < .03] 역시 팀 특성에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 팀 특성에 따라 개방성이 다르게 나타날 것이라는 가설 2를 지지한다.

Table 3. 팀 특성에 따른 심리적 안전감, 개방성, 참여도 평균값

	팀 A	팀 B	팀 C	팀 D	팀 E	팀 F
심리적 안전감	4.90	5.05	5.74	5.07	5.32	5.43
개방성	5.68	5.33	6.21	5.31	5.36	5.51
참여도	5.58	5.63	6.28	5.73	5.69	5.97

각 팀 간의 차이를 알아보기 위한 Tukey 사후 검증을 실시한 결과, 개방성의 경우는 모두 내국인 민간출신인 기장과 부기장으로 이루어진 팀 C가 팀 B(외국인 기장 × 내국인/군인/부기장), 팀 D(내국인/민간/기장 × 내국인/군인/ 부기장), 및 팀 E(내국인/군인/기장 × 내국인/민간/부기장)와 유의미한 차이가 있었다(ps < .05). 심리적 안전감의 경우는 개방성에서도 다른 팀들과 차이를 보였던 팀 C가 팀 A(외국인 기장 × 내국인/민간/부기장), B, D와 유의미한 차이를 보였다(ps < .05). 마지막으로 참여도의 경우는 팀 C가 팀 B와 유의미한 차이를 보였으며(p < .05), 팀 A 및 E와는 차이를 보이는 경향이 나타났다(p < .1). 종합적으로 내국인 민간인 기

장과 내국인 민간인 부기장으로 이루어진 C형의 팀이 내국인 군인 기장과 내국인 군인 부기장으로 이루어진 F형을 제외한 대부분의 팀들과 심리적 안전감이나 개방성, 참여도 면에서 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

4.2 직위와 팀 특성의 상호작용에 따른 개방성, 심리적 안전감, 참여도

각 팀 별로 기장과 부기장 사이에서 느끼는 심리적 안전감과 개방성, 참여도의 수준이 차이가 나는지 보기 위하여 2(직위: 기장, 부기장) × 6(팀 특성) ANOVA를 실시하였다. 직위와 팀 특성에 대한 주효과는 앞서 실시한 t-test와 일원 변량 분석 결과와 중복되기 때문에 주로 상호작용 효과를 위주로 살펴볼 것이다.

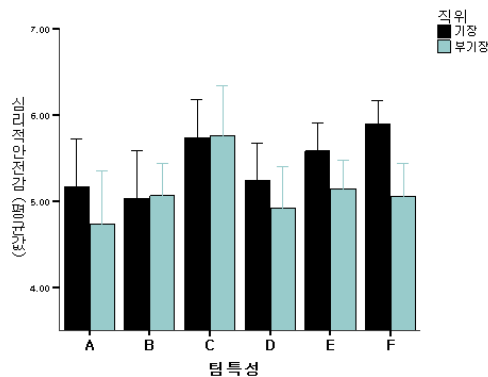


Fig 2 팀 별 기장과 부기장의 심리적 안전감 평균

직위와 팀 특성 간에 심리적 안전감에 대한 상호작용은 나타나지 않았다(F < 2). 각 팀 별로 기장과 부기장들이 느끼는 심리적 안전감의 평균은 Fig 2에 나타나 있다. 상호작용 효과는 없었지만 각 팀 내에서 기장과 부기장이 느끼는 심리적 안전감이 차이가 나는지 알아보기 위해 단순효과 분석을 실시하였고, 분석 결과 내국인 군인 기장과 내국인 군인 부기장으로 구성된 F 형의 팀 내에서만 기장과 부기장이 느끼는 심리적 안전감에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다[F(1, 242) = 10.89, p < .01]. 즉, F 형의 팀에서만 기장이 부기장에 비해 높은 심리적 안전감을 느끼는 것으로 나타났다.

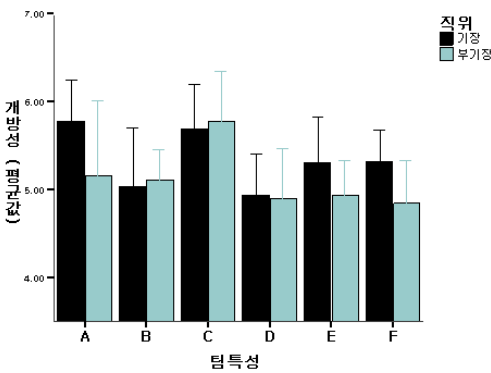


Fig 3 팀 별 기장과 부기장의 개방성 평균

Fig 3은 각 팀 별로 기장과 부기장들이 느끼는 개방성의 평균을 보여준다. 개방성 역시 직위와 팀 특성에 대한 상호작용 효과는 나타나지 않았다($F < 1$). 심리적 안전감과 마찬가지로 각 팀 내에서 기장과 부기장이 느끼는 개방성이 차이가 나는지 알아보기 위해 단순효과 분석을 실시하였다. 분석 결과, 내국인 군 출신 기장과 내국인 민간 출신 부기장으로 구성된 팀 E내에서만 기장과 부기장이 느끼는 개방성이 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다[$F(1, 242) = 4.92, p < .03$]. 즉, E형 팀에서만 기장이 부기장에 비해 높은 개방성을 느끼는 것으로 나타났다.

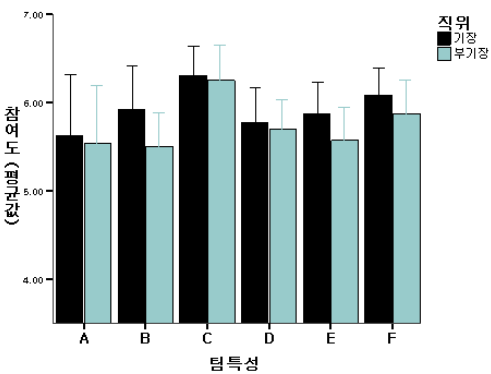


Fig 4. 팀 별 기장과 부기장의 참여도 평균

팀 별로 기장과 부기장들이 느끼는 참여도의 평균은 Fig 4에 나타나 있다. 참여도 역시 직위와 팀 특성에 대한 상호작용 효과는 나타나지 않았다($F < 1$). 각 팀 내에서 기장과 부기장이 느끼는 참여도가 차이가 나는지 알아보기 위해 단순효과 분석을 실

시하였고, 분석 결과, 외국인 기장과 내국인 군 출신 부기장으로 구성된 팀 B내에서만 기장과 부기장이 느끼는 참여도에서 차이가 나는 경향을 보였고 [$F(1, 242) = 2.95, p < .10$], 다른 팀 내에서는 차이가 나타나지 않았다.

4.3 개방성, 심리적 안전감, 참여도의 관계

개방성과 심리적 안전감, 그리고 참여도가 서로 정적인 관계를 가지는지 알아보기 위해 세 변인들

Table 4. 개방성, 심리적 안전감, 참여도 사이의 상관관계

	개방성	심리적 안전감	참여도
개방성	1		
심리적 안전감	.676**	1	
참여도	.518**	.614**	1

주. ** $p < .01$

사이의 상관관계를 살펴보았다(Table 4). 결과적으로 개방성과 심리적 안전감, 참여도는 서로 매우 높은 정적인 관계를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 개방성과 심리적 안전감이 정적 관계를 형성할 것이라고 예상한 가설 3과 심리적 안전감과 참여도와의 정적인 관련을 예상한 가설 5가 지지되었다.

4.4 직위와 심리적 안전감의 관계에 대한 개방성의 조절 효과

앞에서 직위의 높고 낮음에 따라 심리적 안전감의 수준이 달라짐을 보았다. 또한 리더의 개방성과 심리적 안전감이 정적인 관계를 가지는 것을 보았다. 더 나아가 가설 4는 직위에 따라 느끼는 심리적 안전감의 수준이 개방성의 정도에 따라 달라지는 조절 효과가 나타날 것이라고 예측하였다. 이를 검증하기 위해 개방성이 심리적 안전감에 미치는 영향과 직위가 심리적 안전감에 미치는 영향, 그리고 둘 사이의 상호작용을 예측 변인으로 한 위계적 회귀 분석을 실시하였다.

이를 위해 세 단계의 위계적 회귀분석이 실시되었는데, 첫째 단계로 심리적 안전감이 종속 변인 그리고 직위가 예측 변인으로 입력되었다. 두 번째 단계로는 개방성이 다른 하나의 예측 변인으로 입력되었고, 세 번째 단계로는 개방성과 직위의 상호작용 값이 마지막 예측 변인으로 입력되었다. 그리고 각 단계 별로 유의미한 R2 변화가 있는지 살펴보았다. 위계적 회귀분석의 결과는 Table 5에 나타나 있

Table 5. 심리적 안전감에 대한 직위와 개방성의 상호작용

종속변인	예측변인	R ² change	B	F change
심리적 안전감	직위	.042	.407	11.154***
	개방성	.427	.523	202.254****
	직위 × 개방성	.024	.261	11.618***

주. *** p < .001; **** p < .0001

다.

Table 5와 Fig 5에 따르면 직위가 심리적 안전감에 미치는 영향은 개방성의 수준에 따라 다르게 나타남을 알 수 있다. 즉, 개방성이 낮아질수록 기장과 부기장 간의 심리적 안전감의 차이가 커지지만 개방성이 높아질수록 기장과 부기장이 느끼는 심리적 안전감에서의 차이가 작아짐을 알 수 있다. 따라서 개방성이 직위와 심리적 안전감 사이의 관계를 조절할 것이라는 가설 4 역시 지지되었다.

4.5 개방성과 참여도의 관계에 대한 심리적 안전감의 매개 효과

개방성이 적극적인 참여를 유도함으로써 심리적 안전감이 높아지고 팀원들이 느끼는 심리적 안전감으로 인해서 결과적으로 참여도가 높아지는 심리적 안전감의 매개 효과가 나타날 것이라고 예상할 수 있다(가설 6). 우리는 이미 개방성이 심리적 안전감과 높은 정적 관계를 가지며 심리적 안전감과 참여도 역시 높은 정적 관계를 가지는 것을 보았다. 더 나아가서 심리적 안전감이 개방성과 참여도의 관계를 매개하는지 알아보기 위해 Baron과 Kenny(1986)의 매개 모형 검증 방법을 이용하여 매개 효과를 검증하였다. 먼저 첫째 단계로 독립 변인이 종속 변인에 미치는 영향을 알아보기 위해 개방성이 참여도에 미치는 영향을 회귀분석을 이용하여 분석하였다. 분석 결과, 개방성은 참여도에 대해 유의미한 정적 관계를 가지는 예측 변인이었다($\beta = .518, p < .001$). 다음 단계로 독립 변인이 매개 변인에 유의한 영향을 주는지 알아보기 위해 개방성이 심리적 안전감에 미치는 영향을 회귀분석을 통하여 알아보았다. 분석 결과, 개방성은 심리적 안전감과 유의미한 정적인 관계를 가지고 있었다($\beta = .676, p < .001$). 마지막 단계로 종속 변인에 대한 매개 효과를 검증하기 위해서 독립 변인이 주는 영향을 통제된 상태에서 매개 변인이 종속 변인에 주는 영향을 검증하였다. 이를 위한 위계적 회귀 분석 결과, 매개 변인

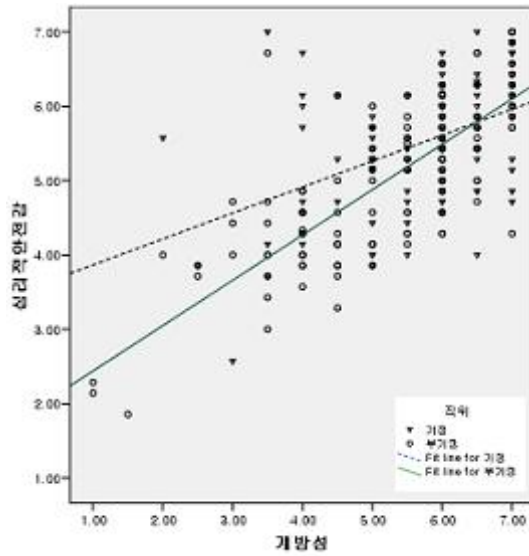


Fig 5. 직위와 심리적 안전감에 대한 개방성의 조절 효과

은 종속 변인과 정적인 관계를 가지고 있었고($\beta = .486, p < .001$), 독립 변인이 종속 변인에 주는 효과는 매개 변인을 추가하기 전보다 줄어들었지만 여전히 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta = .190, p < .01$). 즉, 심리적 안전감은 개방성이 참여도에 미치는 영향을 부분 매개하는 것으로 나타났다(Fig 6). 따라서 심리적 안전감은 개방성이 참여도에 미치는 영향을 매개할 것이라는 가설 6 역시 지지되었다.

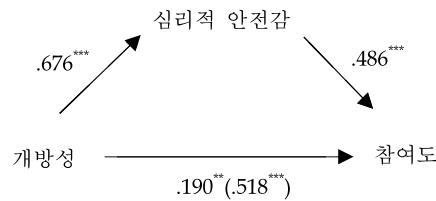


Fig 6. 개방성과 참여도의 관계에 대한 심리적 안전감의 매개효과

(괄호 안의 숫자는 매개 변인이 추가되기 전의 B 값; ** p < .001, *** p < .0001)

V. 결론

연구 결과 심리적 안전감, 개방성, 참여도 모두 상대적으로 높은 직위인 기장이 부기장보다 높게 느

끼는 것으로 나타났다. 팀 특성에 따른 심리적 안전감, 개방성, 참여도의 평균에서도 차이가 나타났는데 심리적 안전감은 C형(내국인 민간 기장/ 내국인 민간 부기장)에서 높게 나타났고, 개방성도 C형에서 높았으며, 참여도는 C형(내국인 민간 기장/ 내국인 민간 부기장)이 B형(외국인 기장/ 내국인 군인 부기장)에 대하여만 유의미한 차이로 높게 나타났다. 종합적으로 살펴보면, 기장과 부기장 모두 내국인이며 민간 출신으로 구성된 C형의 팀이 내국인 군인 기장과 내국인 군인 부기장으로 구성된 F형을 제외한 대부분의 팀들보다 높은 심리적 안전감이나 개방성, 참여도를 느끼는 것으로 나타났다. 팀 별로 기장과 부기장 사이에서 느끼는 차이에 대한 분석에서 심리적 안전감은 F형(내국인 군인 기장/ 내국인 군인 부기장)만 유의미하게 서로 다르게 느끼는 것으로 나타났으며, 개방성에서는 E형(내국인 군인 기장/ 내국인 민간 부기장)만 서로 다르게 느끼는 것으로 나타났고 참여도 면에서는 B형(외국인 기장/ 내국인 군인 부기장)에서 서로 다르게 느끼는 것으로 나타났다. 또한, 가설3과 가설5에서 예측하였던 것과 같이 개방성과 심리적 안전감 및 심리적 안점감과 참여도는 서로 정적 관계를 형성하는 것으로 나타났다. 매개 효과 대한 분석 결과에 따르면 개방성이 직접 참여도를 높이기도 하지만 심리적 안전감이 개방성과 참여도의 관계를 높이는 매개 역할을 하는 것으로 나타났다.

높은 직위의 기장과 낮은 직위의 부기장이 느끼는 심리적 안전감이 팀 구성 별로 상이한 차이가 나타난 것은 사회적 계급 구조 내에서 직위 차이로 인한 효과들이 영구적이라는(Alderfer, 1977; Alderfer & Smith, 1982) 기존 이론과 달리 팀 구성이 반영하는 문화적인 차이나 문화적 환경에 의해 효과가 바뀔 수 있다는 것을 입증하는 것이라 하겠다. 또한 본 연구는 리더의 개방성이 심리적 안전감을 높임으로써 직위의 차이를 극복하는 것을 입증하였다. 이는 조종 업무 수행에 있어 기장, 부기장 간의 개방성과 심리적 안전감을 높이는 의사소통 기술과 절차 개선 및 인적요인에 대한 연구와 개발에 대한 필요성을 주장할 수 있는 이론적 근거가 될 수 있을 것이다. 이미 항공 안전 분야에서는 조종실 내부 또는 객실과 정비, 운항 관리를 포함한 항공기내에서의 의사소통 기술에 대한 필요성을 인식하고 초보적 연구가 시작되었다. 항공 안전 및 사고 예방 분야에서는 항공 사고의 3분의 2를 차지하는 인간의 오류가 잘못된 정보 교류로 인한 잘못된 의사결정을 원인으로 보고 있다. 높은 개방성이 심리적 안전감을 통하여 참여도를 높이게 되는 효과를 입증한 본 연구는 이에 대한 중요한 해결 단서를 제공

할 것이다.

본 연구에서 나타난 문화적 요인에 따른 개방성의 차이는 개방성이 높은 문화적 특성을 분류하고 이를 유발하는 교육 및 업무 환경을 개발할 수 있다는 것을 의미한다. 문화적 유형을 분류하고 특정 유형에서 유지할 수 있는 개방성의 정도를 예측할 수 있다면 개방성 관리수준에 대한 기준을 설정할 수 있다. 또한 개방성을 낮추는 문화적 요인을 사전 제거하거나 개방성을 유효한 안전 범주 내에서 관리 하는 시스템도 구성할 수 있을 것이다.

본 연구의 가설 모델 검증을 위한 설문에 추가적으로 만족감에 대한 항목을 더하여 분석하였다. 흥미롭게도 팀 구성 직위와 무관하게 만족도에 대하여 외국인 기장/ 민간 부기장 구성을 제외하고 차이 없이 모두 높은 것으로 나타났다. 이는 개방성 또는 심리적 안전감과 무관하게 자신의 수행에 대하여 만족한다는 것으로 해석되며 업무 지향적 조종사 문화 요인이나, 전문 기술직의 책임감 또는 개인 비행기술에 대한 경쟁심 등 다른 분야에서 발견할 수 없는 요인이 반영되어 본 연구 이론에서 예측한 것과 다소 상반된 결과를 보였다고 추측한다. 이에 대한 원인 규명을 위한 연구도 매우 흥미로울 것이라 생각한다.

마지막으로 본 연구의 실효성은 항공 분야의 인적요인 교육 및 훈련에 반영할 수 있는 실용적 연구 결과를 제공한 것이라 하겠다. 또한, 본 연구는 조종실 내의 문화적 요인의 효과에 대한 향후 연구 방향을 제시하고 개방성 및 심리적 안전감을 높이는 업무 개선 방향을 제시하는 근거가 될 수 있다. 항공 사업은 다양한 부서가 유기적으로 업무를 수행하는 매우 복잡한 사업이다. 항공기 운영에 관련된 다양한 부서들이 임무를 수행함에 있어 업무 팀 구성에 따른 문화적 요인의 차이는 앞에서 언급된 바와 같이 개방성, 심리적 안전감 및 참여도에 대한 전혀 다른 효과를 가질 것이라 예상하며, 문화적 요인 분류를 통한 후속 연구는 항공 안전과 연관된 매우 중요한 단서를 제공 할 것이다.

후 기

이 논문은 BK21 사업의 지원을 받아 수행되었음

참 고 문 헌

- [1] Alderfer, C. P. (1977). Group and intergroup relations. In J. R. Hackerman, & J. L. Suttle (Eds.), *Improving life at work: Behavioral*

- science approaches to organizational change* (pp.227-296). Santa Monica, CA: Goodyear.
- [2] Alderfer, C. P., & Smith, K. K. (1982). Studying intergroup relations embedded in organizations. *Administrative Science Quarterly*, 27, 35-65.
- [3] Anderson, C., John, O. P., Keltner, D., & Kring, A. M. (2001). Who attains social status? Effects of personality and physical attractiveness in social groups. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, 116-132.
- [4] Argyris, C. (1985). *Strategy, change, and defensive routines*. Boston, MA: Pitman.
- [5] Ashford, S. J., Rothbard, N. P., Piderit, S.K., & Dutton, J. E. (1998). Out on a limb: The role of context and impression management in selling gender-equity issues. *Administrative Science Quarterly*, 43, 23-57.
- [6] Baker, R. G., King, H., MacDonald, J. L., & Horbar, J. D. (2003). Using organizational assessment surveys for improvement in neonatal intensive care. *Pediatrics*, 111, e419-e425.
- [7] Baron, R. A. (1990). Countering the effects of destructive criticism: The relative efficacy of four interventions. *Journal of Applied Psychology*, 73, 199-207.
- [8] Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- [9] Bass, B. M. (1990). *Bass and Stogdill's handbook of leadership*. New York: Free Press.
- [10] Berger, J., Fisek, H., Norman, R. Z., & Zelditch, M. (1985). The formation of reward expectations in status situations. In J. Berger & M. Zelditch (Eds.), *Status, rewards, and influence*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [11] Brown, P., & Levinson, S. C. (1987). *Politeness: Some universals in language usage*. New York: Cambridge University Press.
- [12] Carley, W. M. (1997). Final approach, landing procedures are tied to air crashes: Safety push is begun. *The Wall Street Journal*, 11 August 1997, Dow Jones & Company, Inc., New York.
- [13] Detert, J. R., & Edmondson, A. C. (2005). No exit, no voice: The bind of risky voice opportunities in organizations. *Harvard Business School Working Paper*, 05-049.
- [14] Dutton, J. E. (1993). The making of organizational opportunities: An interpretive pathway to organizational change. In L. L. Cummings, & B. M. Staw (Eds.), *Research in organizational behavior* (pp. 195-226). Greenwich, CT: JAI Press.
- [15] Edmondson, A. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44, 350-383.
- [16] Edmondson, A. (2003). Speaking up in operating room: how team leaders promote learn interdisciplinary action teams. *Journal of Management Studies*, 40, 1419-1452.
- [17] Edwards, E. (1975). Stress and the airline pilot. Paper given at *BALPA Medical Symposium*, London, England.
- [18] Hackman, J. R. F. (1986). Group - level issues in the design and training of cockpit crews in cockpit resource management training, *NASA Conference Publication 2455*, Ames Research Center, Moffett Field, California.
- [19] Helmreich, R. L. (2000). On error management: Lessons from aviation. *British Journal of Management*, 320, 781 - 785.
- [20] Hofstede, G. (1980). *Culture's Consequence*. Sage Publications, London, England.
- [21] Hult, G. T. M., Hurley, R. F., Guinipero, L. C., & Nichols, E. L. (2000). Organizational learning in global purchasing: A model and test of internal users and corporate buyers. *Decision Sciences*, 31, 293-325
- [22] ICAO(1989). *Human Factor Digest No.2*, Circular 217 - AN/132, International Civil Aviation Organization, Montreal, Canada.
- [23] Kahn, W. A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, 33, 692-724.
- [24] Lovelace, K., Shapiro, D. L., & Weingart, L. R. (2001). Maximizing cross-functional new product teams' innovativeness and constraint adherence: A conflict communication perspective. *Academy of Management Journal*, 44, 779-793.
- [25] MacDuffie, J. P. (1997). The road to "root cause": Shop-floor problem-solving at three auto assembly plants. *Management Science*, 43, 479-502.
- [26] McGregor, D. (1960). *The Human Side of*

- Enterprise*. New York: McGraw Hill.
- [27] Merritt, A. (1993). *The Influence of National & Organizational Culture on Human Performance*. The CRM Advocate, Charlotte, North Carolina.
- [28] Nembhard, I. M & Edmondson, A. C. (2006). Making it safe: The effects of leader inclusiveness and professional status on psychological safety and improvement efforts in health care teams. *Journal of Organizational Behavior*, 27, 941-966.
- [29] NTSB Accident Report (1996). Japan Airline DC-8-62 JA8032 San Francisco Bay, Nov 22, 1968. National Transport Safety Board, Washington ,D.C.
- [30] NTSB (1994). *Safety Study-94/01*. National Transport Safety Board, Washington, D.C.
- [31] Schaefer, H. G., Helmreich, R. L., & Scheidegger, D. (1994). Human factors and safety in emergency medicine. *Resuscitation*, 28, 221 - 225.
- [32] Schein, E. H., & Bennis, W. (1965). *Personal and organizational change through group methods: A laboratory approach*. New York: Wiley.
- [33] Shrotell, S. M. (1974). Occupational prestige differences within the medical and allied health professions, *Social Science and Medicine*, 8, 1-9.
- [34] Shortell, S. M., Rousseau, D. M., Fillies, R. R., Devers, K. J., & Simons, T.L.(1991). Organizational assessment in intensive care units (ICUs): Construct development, reliability, and validity of the ICU nurse-physician questionnaire. *Medical Care*, 29, 709-726.
- [35] Stamper, C. L., & Van Dyne, L. (2001). Work status and organizational citizenship behavior: A field study of restaurant employees. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 517-536.
- [36] Tajfel, H., & Turner, J. C. (1986). *The Social identity theory of intergroup behavior*. In S. Worchel, & W. G. Austin (Eds.), *Psychology of intergroup relations*. Chicago: Nelson-Hall.
- [37] Tyler, T. R., & Lind, E. A. (1992). A relational model of authority in groups. In M. P. Zanna(Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 25, pp. 115-191). New York: Academic Press.
- [38] Webster, M., & Foschi, M. (1988). *Status Generations*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- [39] Weener, E. F., & Russell, P. D.(1993). Crew factor accidents: Regional perspective. Presented at the 22nd International Air Transport Association Technical Conference, 6-8 April,1993, Montreal, Canada.
- [40] Weick, K. E. (2002). The reduction of medical errors through mindful interdependence. In M. M. Rosenthal, & K. M. Sutcliffe (Eds.), *Medical Errors: What Do We Know? What Do We Do?* (pp. 177-199). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [41] Wolinsky, F. D. (1988). The professional dominance perspective, revisited. *The Milbank Quarterly*, 66, 33-47.
- [42] Yukl, G. (1994). *Leadership in Organizations* (3rded.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.