

9-Windows를 이용한 문제 해결 방안

정해성[†]

서원대학교 멀티미디어학과

Applying 9-Windows to Problem Solving

Hai Sung Jeong[†]

Dept. of Multimedia Engineering, Seowon Univ.

One common roadblock to innovation is the inability to define the problem that needs to be solved. Main contributors to this situation are the complexity of real field and the psychological inertia. 9-Windows can help break the complexity and the psychological inertia. In this article, we attempt to propose how to link resources to space and time framework through 9-Windows. Also, we propose how to use the 9-Windows to find multiple perspectives and explore solutions to a problem. This research is expected to be a vehicle to make an effective use of 9-Windows along with TRIZ, SIT, CT, FMEA and QFD.

Keywords: 9-Windows, Psychological Inertia, Multiple Perspectives, Problem Solving

1. 서론

최근에 미국의 국가 단체인 Partnership for 21st Century Skills에서는 21 세기를 살아갈 학생들이 그들의 생활과 직장에서 성공적인 삶을 살아가기 위해서 갖추어야 할 기본 소양으로 4Cs를 발표했다. 4Cs는 ‘비판적 사고 및 문제 해결력(critical thinking and problem solving)’, ‘의사소통(communication)’, ‘협동(collaboration)’, ‘창의성과 혁신(creativity and innovation)’이다. ‘비판적 사고와 문제 해결력’은 어떤 주장이나 문제에 대하여 증거이나 논증 등의 근거를 가지고 판단하여 합리적이고 효과적으로 문제를 해결하는 능력을 말한다. 비즈니스 세계에서는 올바른 판단과 문제 해결 능력 뿐만 아니라 다른 사람들과 의견을 교환하고, 입장이 다른 사람들과 토론을 하고, 자신의 의사를 상대방이 받아들일 수 있게 할 수 있는 능력도 필요하다. ‘의사소통’은 분명하게 의사를 전달하고 수용하기도하고 수용시키기도 할 수 있는 소양을 말한다. ‘협동’은 다른 사람과 협력하는 소양을 말한다. ‘창의성’에 대한 정의는 그 자체가 상당히 논쟁적인 주제이다. 최근까지 이어진 다양한 연구들에서 공통적으로 나타나는 양상은 창의성을 ‘참신함’(novelty)과 ‘유용성’(usefulness)의 두 가지 기준으로 정의하려는 것이다. Sternberg(1999)에서 Sternberg and Lubart(1999)는 창의성을 “새로운 동시에 타

당한 것들을 만들어 낼 수 있는 능력: Ability to produce work that is both novel(i.e., original, unexpected) and appropriate(i.e., useful, adaptive concerning task constraints)”으로 정의했다. 이는 Amabile(1988)의 다음과 같은 정의, “희망하는 목표를 이루는 데 있어 새롭고 유용한 무엇인가를 창출해 내는 것: Generation of something that is both novel and useful toward accomplishing desired goals”이라는 정의와 기본적으로 유사하다. 그 외 Torrance(1974), 김영채(1999), Mumford(2012)에서 Mumford *et al.*(2012)의 연구에서도 창의성을 ‘다른 방식’과 ‘새롭고 유용함’의 관점에서 바라보았다. 이러한 관점은 창의성과 창의적 인재를 단순한 백일몽이나 몽상가와 구별 짓는 것으로, 창의성이 실제 주어진 문제를 해결할 수 있는 것이어야 함을 분명히 하는 것이다. 이러한 정의는 창의성과 ‘혁신’(innovation)과의 관계를 이해하는 데 있어 중요한 시사점을 갖는다. 즉, 창의성을 과거와 다른 생각의 제출이라는 관점 외에 실제 변화를 이끌어 낼 수 있는 역량으로 접근할 경우, 상대적으로 현실의 구체적 변화에 초점을 두는 혁신과 연결될 수 있는 것이다.

본 연구에서는 Partnership for 21st Century Skills의 4Cs 중에 창의성과 문제해결력에 대해 이를 효율적으로 발휘하기 위한 발상 틀(frame) 중심으로 논의를 하고자 한다. 창의성과 문제해결에 대한 방법론은 TRIZ(Theory of Inventive Problem

[†] 교신저자 hsjeong@seowon.ac.kr

2015년 5월 21일 접수; 2015년 7월 10일 수정본 접수; 2015년 7월 16일 게재 확정.

Solving), SIT(Systematic Inventive Thinking), CT(Computational Thinking) 등 여러 가지가 있다. 이들 방법론을 이해하기는 비교적 쉽다. TRIZ에서는 40 발명원리(inventive principles)가 주로 사용되며, 분할(segmentation), 추출(extraction), 국소 품질(local quality) 등이 이에 해당된다. 또한 SIT는 다섯 가지 기법(technique)으로 구성된다. 다섯 가지 기법은 핵심 제거(subtraction, 더 적은 것으로 더 많은 것 만들기), 요소 분할(division, 나누어서 해결하기), 다수화(multiplication, 더 많은 것으로 더 새로운 것 만들기), 과제 통합(task unification, 기존의 자원에 새로운 기능을 부여하기), 속성 의존(attribute dependency, 새로운 차원과 영리한 연결을 통해 발명하기)으로 구성된다. Wing(2006, 2008)는 CT의 핵심요소로 추상화(abstraction)와 자동화(automation)를 주장하고 있다. 그러나 실제로 이를 적용하여 문제를 해결하기는 쉽지 않다 또한 신뢰성 및 품질 도구인 FMEA(Failure Mode and Effect Analysis), QFD(Quality Function Deployment), RCA(Root Cause Analysis) 등도 마찬가지이다. 이러한 문제해결의 걸림돌은 방법론이나 기법의 물이해가 아니라, 우리 안에 자리 잡고 있는 심리적 관성(psychological inertia)이라고 할 수 있다. Kowalick(1998)은 심리적 관성을 다음과 같이 정의했다.

“심리적 관성은 어떤 방식으로 불가피하게 행동하게 하는 성질이다. 이 때 방식이란 두뇌의 어딘가에 지워질 수 없게 각인된 것을 말한다. 심리적 관성은 습관에 지배되는 한, 더 좋은 방식으로 행동할 수 있음이 불가능함을 또한 나타낸다”

Cameron(2010)은 심리적 관성의 일상적인 원인을 다음과 같이 8개로 정리했다.

1. 해결책이나 근본 원인에 대한 고정된 시각
2. 잘못된 가정.
3. 심리적 관성의 강한 전달자인 특정한 용어
4. 경험, 전문성, 이전 결과에 대한 의존성.
5. 제한된 지식, 숨어있는(hidden) 자원이나 메커니즘.
6. (모델을 숭배하는) 비유연성, 특정 이론에 대한 집착.
7. 같은 전략의 재사용
8. 불완전한 사고를 통한 성급한 해결

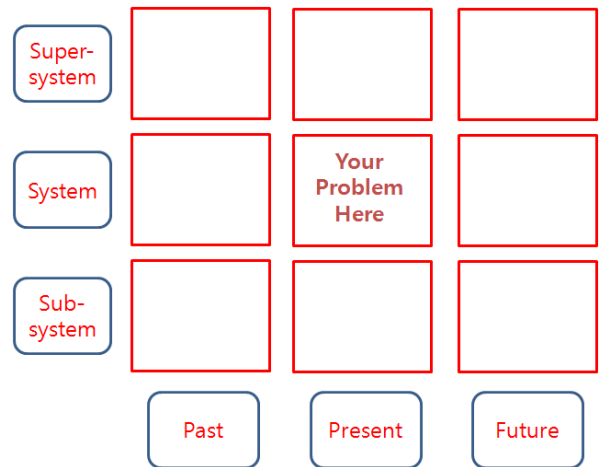
이러한 심리적 관성에서 벗어나기 위해 여러 가지 방안 또는 원리가 제시되었다. Altshuller(1984)는 TRIZ를 효과적으로 적용하기 위해 ‘주변 자원을 적극적으로 활용하라’라고 한다. Drew and Jacob(2013)은 SIT를 효과적으로 적용하기 위해서는 기능적 고착(functional fixedness)과 구조적 고착(structural fixedness)에서 벗어나라고 한다. 기능적 고착이란 가장 많이 쓰이는 용도로만 대상의 기능을 받아들이는 경향이며 구조적 고착은 사람들이 어떤 대상을 바라볼 때 그것이 그 자체로 온전한 전체라고 인정하려는 경향을 말한다. 다시 말해, 구조적 고착은 기본적으로 전체를 구성하는 요소들 간의 관

계에 관한 고착을 의미한다. 또한 Drew and Jacob(2013)은 반직관적인 방향으로 사고하라고 제안하기도 했다 Michael(2001)은 ‘아인슈타인의 문제를 해결하는 비법 10가지’에서 ‘다각적인 관점에서 보아라(find multiple perspectives).’를 강조하고 있다. 이와 같은 주변 자원 활용, 고착 탈피, 다각적인 관점 견지 등의 공통점은 문제에 대해 다양한 관점을 갖으라는 것이다. 그러나 중요한 것은 주변 자원 활용, 고착 탈피, 다각적인 관점 견지 등을 어떻게 할 수 있는가이다

이와 같이 주변 자원 활용, 고착 탈피, 다각적인 관점 견지 등의 창의성과 문제해결을 위한 원리들은 많은 연구에서 제시되었으나 이를 가능하게 하는 도구는 찾아보기 힘들다 다만, SIT에서는 이를 종합적으로 고려하여 PS(Problem Solving) 방법론을 제시한 바 있다. SIT의 PS 방법론을 따라, 주어진 문제에 대해 UDP(UnDesired Phenomena) 망(chain)을 구성하고 주변자원을 나열하게 함으로써 이를 어느 정도 극복할 수는 있다. 그러나 이 경우에도 기존 자원 활용에 대한 구체적인 도구가 없다는 것이 SIT의 PS 방법론의 가장 큰 문제로 지적되고 있다. 본 연구에서는 이를 가능하게 하는 도구인 9-Windows를 소개하고, 활용법에 대해 논의하고자 한다.

2. 9-windows의 전개

실제로 문제 해결을 가장 어렵게 하는 것은 해결해야 할 문제를 바로 알지 못하는 데 있다. 문제를 바로 알기가 어려운 것은 문제가 처한 환경이 복잡할 뿐 아니라 심리적 관성에 매여 있다는 데에 있다. 이를 극복하기 위한 기법이 9-Windows이다. 9-Windows는 <그림 1>과 같이 3×3행렬로 나타난다.



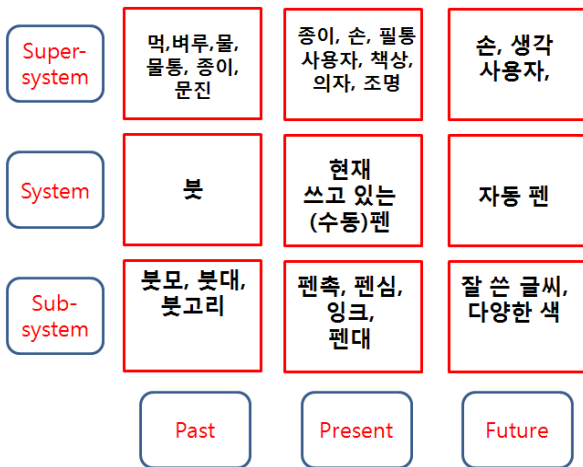
<그림 1> 9-Windows Matrix

9-Windows에 관한 주요 연구로는 Frenklach(1998), Mann(2001a, 2001b, 2001c), Cardus(2012) 등이 있다. Frenklach(1998)는 9-Windows를 문제 정의, 문제 해결 방안 모색, 시스

템의 발전 과정 파악 시 활용할 수 있다고 밝혔다. Mann (2001a)은 9-Windows에서 다양한 관점을 도출하기 위해 시간 축과 공간 축을 여러 가지 방법으로 분할해 볼 것을 제안하였다. Mann(2001b)은 9개 각각의 인접 창 관계에서도 다양한 관점이 도출될 수 있음을 보였다. Mann(2001c)은 3차원 9-Windows를 제안하였다. Cardus(2012)는 9-Windows가 품질 도구로서 유용함을 주장하였다.

9-Windows는 9개의 창을 활용하여, 현재의 문제를 현재(present) 시스템(system)으로 인식하고 하위시스템(sub-system)과 상위시스템(super-system) 그리고 과거(past)와 미래(future)를 관망함으로써 주변에 존재하는 각종 자원과 이를 바라보는 다각적인 관점을 활용할 수 있는 안목을 갖게 한다 가운데 있는 것이 분석하고자 하는 현재의 시스템(현재의 문제)이고, 같은 가로축에 놓인 것들이 시간에 따라 발전되어 온 시스템의 모습이다. 여기서 상위는 해당 시스템이 쓰이는 환경이라는 의미를 갖으며 상위시스템에는 시스템이 쓰이는 환경 뿐 만 아니라, 시스템과 상호작용을 하는 주변 자원들을 포함한다. 하위에 있는 것은, 시스템을 구성하고 있는 요소들 이라 하여, 하위시스템이라고 한다. 하위시스템은 시스템을 구성하고 있는 물리적 요소 뿐 만 아니라, 기능적 요소가 포함 될 수 있다.

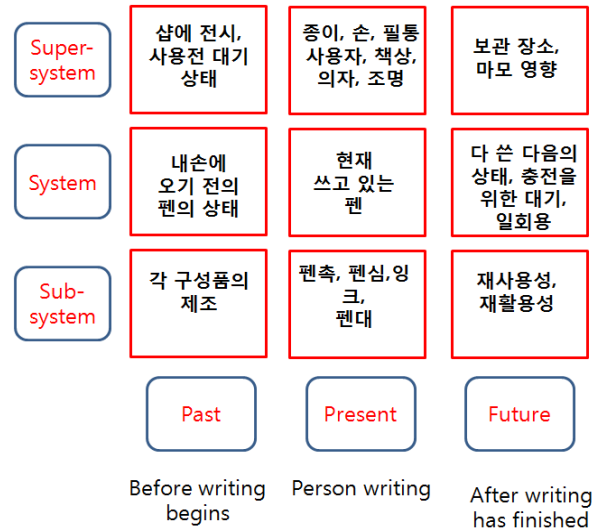
예를 들어, 펜을 새롭게 디자인하고자 한다고 가정해보자. 이 때, 현재 쓰고 있는 펜만을 떠올리는 경향이 있다. 9-Windows는 당면한 문제를 바라보는 여덟 가지 다른 시각이 생기게 한다. 예를 들면 <그림 2>와 같은 9-Windows를 펼칠 수 있다.



<그림 2> 펜 디자인을 위한 9-Windows 예시 1

9-Windows는 우리에게 시간축면과 공간축면에서 다양한 관점을 제공한다. 본 연구에서는 이를 효과적으로 적용할 수 있는 방안을 제시하고자한다. <그림 2>는 시간 변화에 따른 과거나 미래의 창 내용이 문제에 접한 당사자들에게 문제를 제대로 파악할 수 있는 계기를 마련해주기에는 부족한 것 같다 다소 급조된 느낌이다. 이런 경우, 시간의 축을 좀 더 잘게 쪼

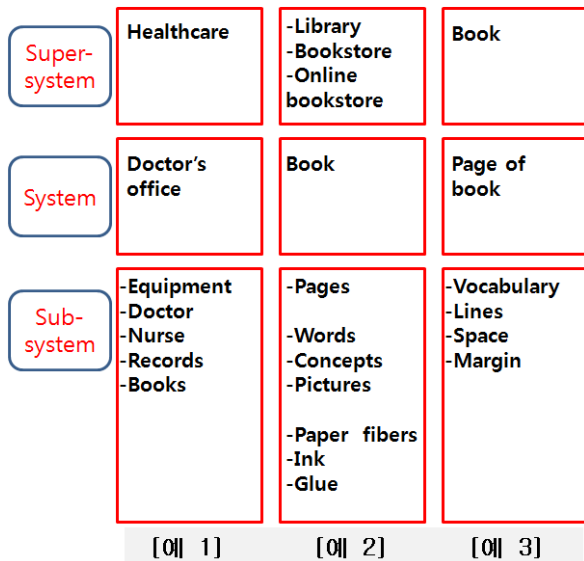
개어보자. 예를 들면, 현재 시스템을 펜이 쓰여 지는 상태 미래 시스템을 펜이 쓰여 진 다음의 상태, 과거 시스템을 내손에 오기 전의 펜의 상태로 보고 9-Windows를 작성해보자. <그림 3>은 <그림 2>와는 다른 창의적 발상의 계기를 마련해 준다. 이와 같이 시간의 축을 자르는 폭을 작게 또는 크게 나눔으로써 다양한 발상의 스펙트럼을 펼칠 수 있다.



<그림 3> 펜 디자인을 위한 9-Windows 예시 2

이번에는 공간 축의 확장에 대해 논의해보자. 이는 문제의 대상인 시스템을 상위시스템과 하위시스템 차원에서 다각화해보자는 것이다. 만일 시스템의 환경 요소와 구성 요소의 목록을 생각해내는 것이 어렵다면, 카메라의 줌인 기능과 줌아웃 기능을 상상하면 유용하다. 즉, 주어진 문제나 대상에 가까이 다가가면 개별적인 부분이나 요소를 매우 자세하게 살펴볼 수 있다(줌인 기능). 또는 한 발 물러서서 관찰함으로써 어떤 문제나 대상이 보다 큰 맥락 속에서 어떻게 존재하는지 파악할 수도 있다(줌아웃 기능). 이 때, 시간의 축을 자르는 폭을 작게 또는 크게 나누는 것과 유사하게 줌인·아웃의 정도를 조절함으로써 다양한 발상의 스펙트럼을 펼칠 수 있다. 예를 들면, 전등이 관심 대상일 때, 전등의 하위시스템인 구성 요소는 전구, 전구갓, 고정 줄, 스위치 등이다. 여기서, 구성 요소 중 하나인 전구를 줌인하여 보자 유리, 필라멘트, 비활성 기체, 베이스 등이 보일 것이다. 다시 전등으로 돌아가서 줌아웃 해보자. 집 거실에 앉아 있다고 상상하고 보이는 것의 목록을 작성해보자. 당신 눈에 전등 이외에 가구, 창문, 바닥, 벽에 걸린 그림 등이 보인다. 그렇다면 이때의 상위시스템은 가구, 창문, 바닥, 벽에 걸린 그림 등이 될 수 있다. 좀 더 줌아웃 시키면 상위-상위시스템에 이웃집까지 포함될 수 있다는 것을 알 수 있다.

<그림 4>는 시스템, 하위시스템, 상위시스템의 관계를 설명하는 예이다. <그림 4>의 [예 1], [예 2], [예 3]에서 보듯이 책(book)은 다양한 수준으로 표현될 수 있다



<그림 4> 시스템, 하위시스템, 상위시스템의 관계

이제까지 제시한 9-Windows를 효과적으로 전개하는 방법을 정리하면 다음과 같다.

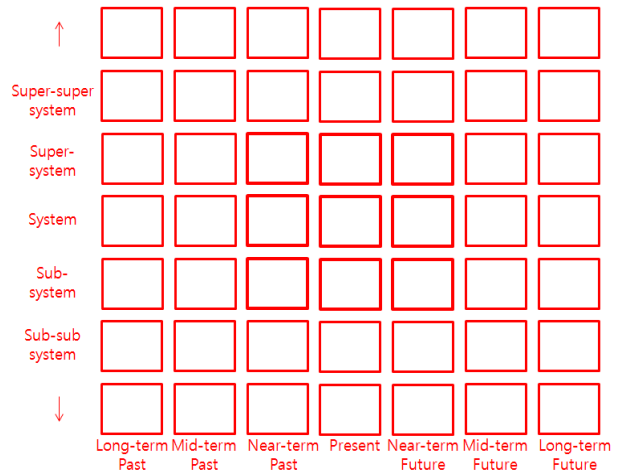
과거, 현재, 미래의 창을 채우는 기본적인 방법은 <그림 2>와 같이 과거의 상황, 현재의 상황, 미래의 바람직한 상황을 상상하며 창을 채우는 것이다. 다른 방법은 <그림 3>와 같이 시간을 좀 더 잘게 쪼개어보는 것이다. 또는 연속되는 다음 작용을 상상해보는 것도 좋다. 예를 들면, 카메라의 경우 촬영, 현상, 인화가 시간의 축이 될 수 있는 것이다

시스템, 하위시스템, 상위시스템의 공간 축을 채우는 기본적인 방법은 각각 대상, 구성요소, 환경을 상상하는 것이다. 이 때, 줌인·아웃 기능이 활용될 수 있다. 특히, 하위시스템에 다음과 같은 세 가지 요소 분할 방식을 적용할 수 있다

- 기능적 분할(functional division) : 시스템을 기능 관점에서 나누어 바라본다.
- 물리적 분할(physical division) : 시스템을 구성하는 물리적 부품들로 구분한다.
- 보존적 분할(preserving division) : 시스템을 크기는 작지만 기능은 동일한 것으로 나눈다.

예를 들어 <그림 4>의 [예 2]에서 책(book)의 하위시스템은 기능적 분할 관점에서 words, concepts, pictures 등으로 채워질 수 있고, 물리적 분할 관점에서 paper fibers, ink, glue 등으로 채워질 수 있으며, pages는 보존적 분할 관점에서 채워진 것으로 볼 수 있다. 또한 관심있는 문제나 시스템을 보다 전반적이고 다각화된 관점에서 바라보기 위해서 <그림 5>와 같이 9-Windows를 확장시킬 수도 있다.

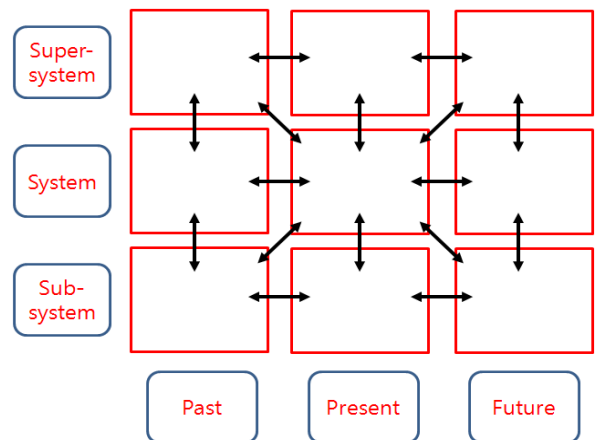
끝으로 9-Windows를 활용하는 방안을 제안한다. 가장 간단한 방법은 다음과 같은 질문을 해보는 것이다.



<그림 5> 9-Windows의 확장

- 과거 : 만약 과거로 돌아갈 수 있고, 과거의 조건에서 주어진 문제를 해결하기 위해 뭔가를 한다면, 그것은 무엇일까?
- 현재 : 현재의 상황에서 이 문제가 일어나지 않게 뭔가를 할 수 있다면, 그것은 무엇일까?
- 미래 : 문제가 진행 중이던가, 이미 발생했고, 어쩔 수 없었다면, 어떻게 이를 교정할 수 있을까?

9-Windows는 문제를 9개의 창을 통해 문제를 한 발 떨어져서 바라보라는 의미의 도구이다. 게다가 <그림 6>와 같이 각각의 창에 우리 자신을 상상 속에서 자리하게 하고 다른 창을 바라보게 함으로써 16개의 다양한 관점에서의 사고를 펼칠 수 있다.



<그림 6> 9-Windows를 통한 다양한 관점

예를 들면, 미래의 창에 서서 현재의 창을 바라본다면 현재의 재사용 문제의 경우, 당신의 손자입장에서 바라볼 수가 있다. 다른 예로, 연금(pension) 문제의 경우, 20년이 지나서 달라진 인구통계 하에서 수령자의 입장에서 바라볼 수가 있다. 이와 같이, 9-Windows는 다각적인 관점을 제공한다.

3. 결론

창의적 문제해결을 위한 방법론이나 도구들은 TRIZ, SIT, CT, FMEA, QFD 등 여러 가지가 있다. 이러한 방법들이 창의성 발휘나 혁신을 이루는 데 상당히 공헌을 한 것은 사실이다. 그러나 방법론보다 중요한 것은 이를 뒷받침하는 사고의 틀이다. 주변 자원 활용, 고착 탈피, 다각적인 관점 견지 등이 이에 해당한다. 주변 자원 활용, 고착 탈피, 다각적인 관점 견지 등 창의성과 문제해결을 위한 원리들은 많은 연구에서 제시되었으나 이를 가능하게 하는 도구는 찾아보기 힘들다. 본 연구에서는 이를 가능하게 하는 도구인 9-Windows를 소개하고, 효과적인 적용 및 활용법에 대해 논의하였다. 이 연구를 통해 9-Windows가 TRIZ, SIT, CT, FMEA, QFD 등에 효과적으로 활용될 수 있는 계기가 마련될 수 있을 것이다. 향후에는 'FMEA와 9-Windows 연계에 의한 신뢰성 및 품질 향상 방안', 'QFD와 9-Windows 연계에 의한 신뢰성 및 품질 향상 방안' 등 9-Windows를 적용하는 구체적인 방법에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김영채 (1999), 창의적 문제 해결 : 창의력의 이론, 개발과 수업, 교육과학사.
- [2] Altshuller, G. S. (1984), Creativity as an Exact Science, Gordon and Breach Science Publishers Inc., New York.
- [3] Amabile, T. M. (1983), The Social Psychology of Creativity : A Componential Conceptualization, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 45, No. 2, pp. 357-376.
- [4] Cameron, G. (2010), TRIZICS, Create Space.
- [5] Cardus, M. (2012), Quality Tools to Discover Solutions : Nine Windows, Winter 2012 issue of The Human Element, Human Development and Leadership Division, ASQ.
- [6] Drew Boyd and Jacob Goldenberg (2013), Inside the Box, Simon and Schuster.
- [7] Frenklach, G. (1998), Efficient Use of the System Operator, TRIZ Journal, January.
- [8] Kowalick, J. (1998), Psychological Inertia, The TRIZ Journal, August.
- [9] Mann, D. L. (2001a), System Operator Tutorial - 1) 9-Windows On The World, TRIZ Journal, September.
- [10] Mann, D. L. (2001b), System Operator Tutorial - 2) Between The Boxes - Changing Perspectives, TRIZ Journal, November.
- [11] Mann, D. L. (2001c), System Operator Tutorial - 3) Another Dimension, TRIZ Journal, December.
- [12] Michael, M. (2001), Cracking Creativity : The Secrets of Creative Genius, Ten Speed Press.
- [13] Mumford, M. (2012), Handbook of Organizational Creativity, Elsevier.
- [14] Mumford, M. D., Hester, K. S., and Robledo, I. C. (2012). Creativity in Organizations : Importance and Approaches.
- [15] Sternberg, R. J. (1999), Handbook of Creativity, Cambridge Univ. Press.
- [16] Sternberg, R. J. and Lubart, T. (1999), The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms.
- [17] Torrance, E. P. (1974), Torrance Tests of Creative Thinking : Norms, technical manual, Princeton, NJ : Personnel Press/Ginn.
- [18] Wing, J. M. (2006), Computational thinking, *Communications of the ACM*, Vol. 49, No. 3, pp. 33-35.
- [19] Wing, J. M. (2008), Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A : Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, Vol. 366, No. 1881, pp. 3717-3725.