



언라인 국제 트리즈 경진대회

일시 : 2019년 11월 26일

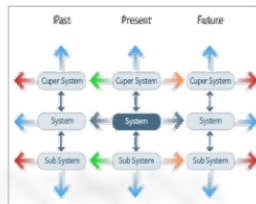
장소 : 한국산업기술대학교

What is ADRIGE?



ADRIGE 알고리즘

현대 트리즈에서 문제분석(Analysis), 과제정의(Define), 자원탐색(Resource), 이상적 해결안(IFR), 아이디어 도출(Generate), 아이디어 평가(Evaluate)의 단계를 줄인 단계



9-windows



작은 사람 모델



MATCEM

ADRIGE는 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 수단

ADRIGE Algorithm을 이용한

언라인 국제 트리즈 경진대회 착용중인 운동화 내부 온도 관리하 기

Kumoh National Institute of Technology

팀명 : GROOT

소속: 금오공과대학교

Freshshoes

기계시스템공학과 14"이영환

기계시스템공학과 15"김영서

기계시스템공학과 15"김진민

전 자 공 학 부 15"서범섭

기계시스템공학과 16"전상엽

Index



01

Analysis
문제 분석

- ☒ 문제 정보
- ☒ 구성 요소 분석
- ☒ 프로세스 분석
- ☒ 원인 분석



02

Define
과제 정의

- ☒ 모순 정의
- ☒ 과제 정의



03

Resource
자원

- ☒ 자원 탐색
- ☒ 물질장 분석



04

IFR
이상적 해결안

- ☒ 이상적 해결안 구상



05

Generate
아이디어 도출

- ☒ 아이디어 제안1
- ☒ 아이디어 제안2
- ☒ 아이디어 제안3



06

Evaluate
아이디어 평가

- ☒ 아이디어 평가

1 문제 분석 문제 정보

필요성/배경

통풍 안되는 신발·세균 증식이 발냄새 만든다

뉴스1 | 입력 2019-08-02 07:40 수정 2019-08-02 07:40

발 깨끗이 씻고 물기 모두 제거해야 예방효과



© News1DB

무더운 날씨에 땀을 많이 흘리면 발 냄새가 심해진다. 이런 특성 때문에 발 냄새는 땀에 의한 것으로 생각하기 쉬운데, 사실은 그렇지 않다.

우리 몸에서 배출하는 땀은 대부분 수분이며, 그 자체로는 냄새가 나지 않는다. 그렇다면 왜 발에서 고약한 냄새가 나는 것일까?

발 냄새는 발에 서식하는 다양한 종류의 세균이 원인이다. 땀에 의해 물러진 각질에 세균이 작용해 시큼한 악취를 풍기는 이소발레릭산이라는 화학물질을 만들어낸다.

이것이 발 냄새가 나는 이유다. 특히 여름철에는 땀이 많이 나고 고온다습해 세균이 번식하기 좋은 환경이 되고, 발 냄새가 더 심해질 수 있다.

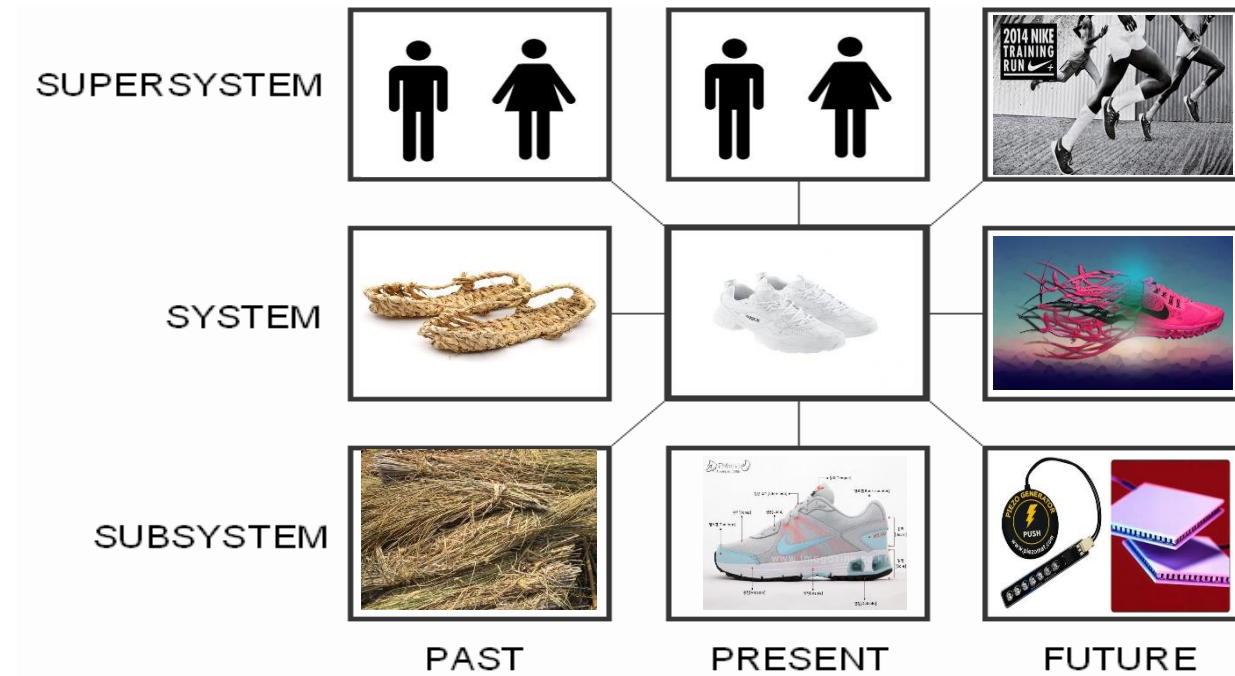
목표



예상 기대효과

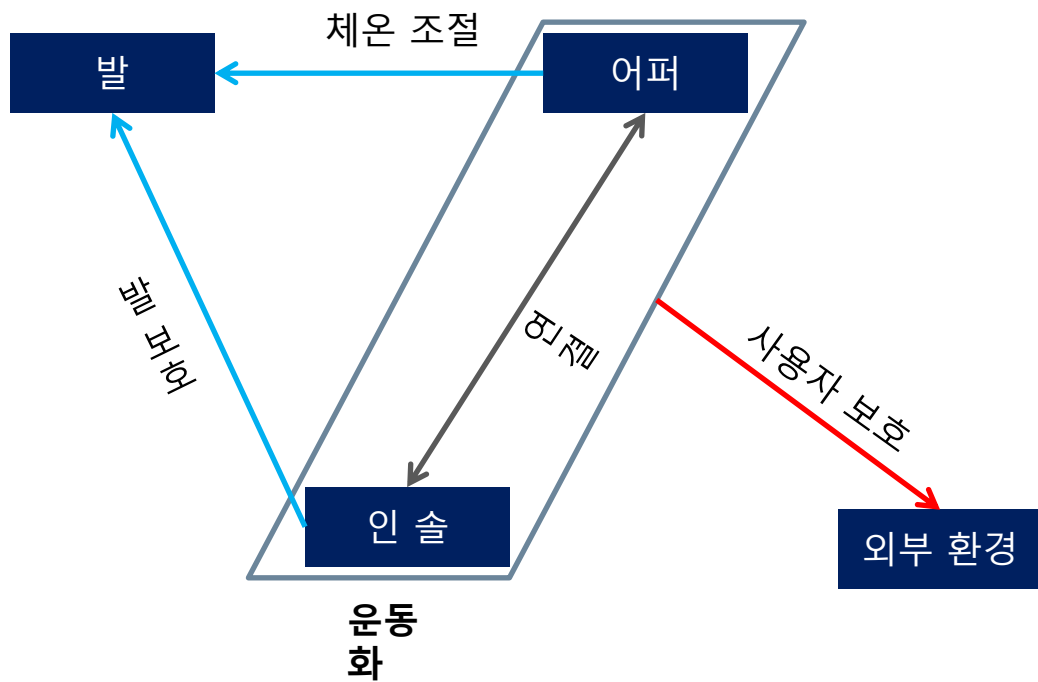


1 문제 분석 구성 요소 분석 - 9windows



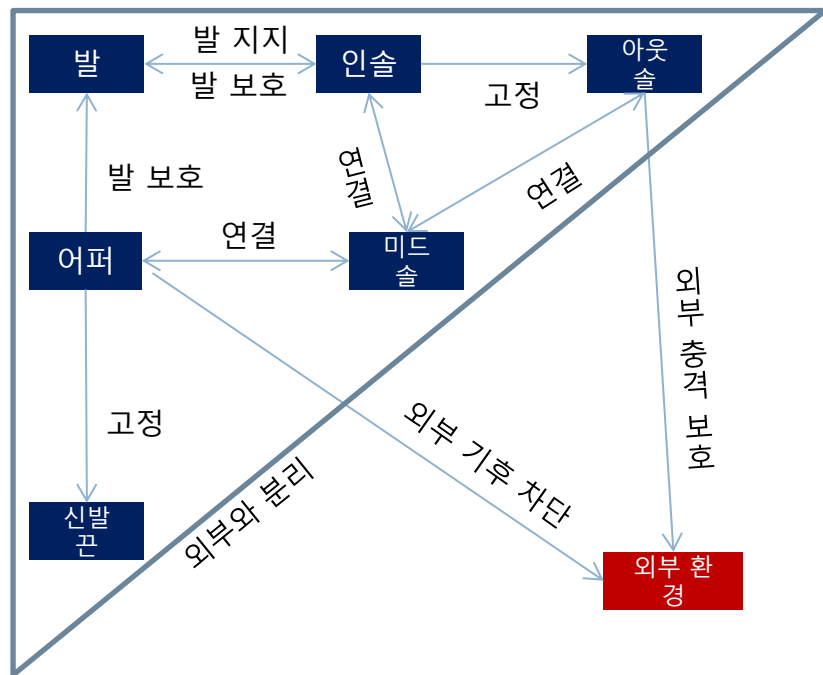
1 문제 분석

프로세스 분석 - 기능도



1 문제 분석

프로세스 분석 - 기능도



	발	인솔	미드솔	아웃솔	어퍼	신발끈	외부 환경
발		+	-	-	+	+	-
인솔	+		+	-	-	-	-
미드솔	-	+		+	+	-	-
아웃솔	-	-	+		-	-	+
어퍼	+	-	+	-		+	+
신발끈	+	-	-	-	+		-
외부 환경	-	-	-	+	+	-	

1 문제 분석

원인 분석 - RCA

무엇이 (문제가 무엇인가?)	운동화의 통풍
어디서 (문제가 어디서 발생)	운동화 내부에서
언제 (문제가 언제 발생)	운동을 시작하고 일정시간이 지난 후
왜 (문제가 왜 발생)	통풍이 너무 안되서 땀이 차기 때문

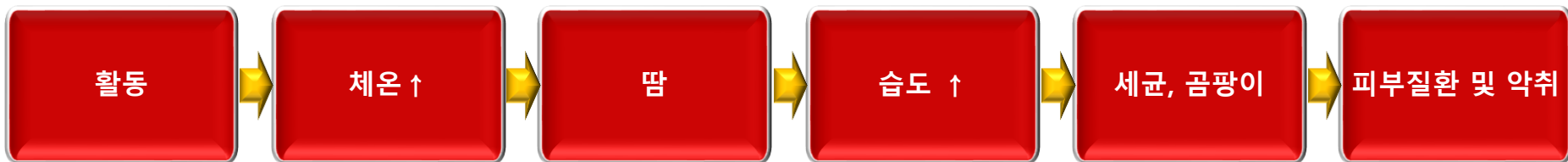
1 문제 분석

원인 분석 - 작은 사람 모델 (Smart Little People)



1 문제 분석

원인 분석 - Cause Effect Chain Analysis



Index



01

Analysis
문제 분석

- ☒ 문제 정보
- ☒ 구성 요소 분석
- ☒ 프로세스 분석
- ☒ 원인 분석



02

Define
과제 정의

- ☒ 모순 정의
- ☒ 과제 정의



03

Resource
자원

- ☒ 자원 탐색
- ☒ 물질장 분석



04

IFR
이상적 해결안

- ☒ 이상적 해결안 구상



05

Generate
아이디어 도출

- ☒ 아이디어 제안1
- ☒ 아이디어 제안2
- ☒ 아이디어 제안3



06

Evaluate
아이디어 평가

- ☒ 아이디어 평가

과제 정의



물리적 모순

과제 정의



Index



01

Analysis
문제 분석

- ☒ 문제 정보
- ☒ 구성 요소 분석
- ☒ 프로세스 분석
- ☒ 원인 분석



02

Define
과제 정의

- ☒ 모순 정의
- ☒ 과제 정의



03

Resource
자원

- ☒ 자원 탐색
- ☒ 물질장 분석



04

IFR
이상적 해결안

- ☒ 이상적 해결안 구상



05

Generate
아이디어 도출

- ☒ 아이디어 제안1
- ☒ 아이디어 제안2
- ☒ 아이디어 제안3



06

Evaluate
아이디어 평가

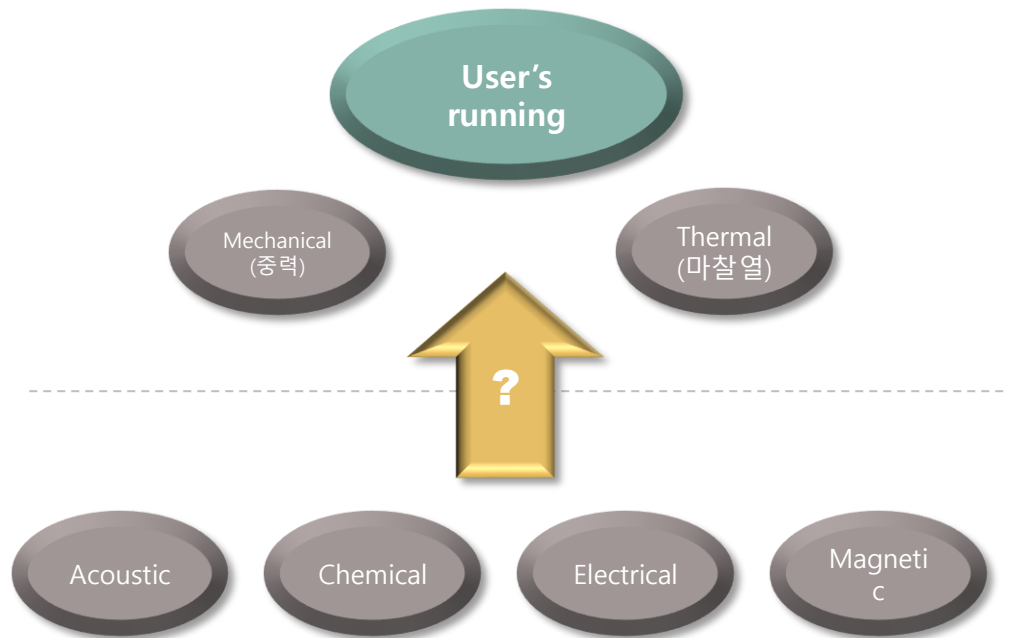
- ☒ 아이디어 평가

3 자원 탐색

위치	자원	자원의 특성 및 에너지 특성
시스템	✓ 땀(물)	액체 - 기화시 열 흡수
	✓ 공기(바람)	물의 증발을 도와줌
	사람 체온	36.5도
	사람 무게(압력)	걸을 때마다 신발 밑창에 압력제공
	신발과 발의 마찰력	움직일 때마다 발생
	운동화	외부의 기온 차단
환경 및 상위 시스템	✓ 운동 강도	운동이 격해질수록 시스템 자원들의 반응성 증가
	바람	물을 증발시킬 수 있음
	습도	우리나라 기준 여름 -높음/ 겨울 -낮음
	계절별 기후	여름 - 높은 온도 / 겨울 - 낮은 온도

3 자원 물질-장 분석 (MATCEM)

장	종류
✓ Mechanical (기계장)	충격, 충돌, 마찰(력), 접촉(direct contact)
	진동, 공명, 충격, 파동
	가스/유체 역학(Gas/Fluid dynamics), 바람(풍력), 압축(compression), 진공
	기계적 작용(가공, 드릴 링 등)
	변형, 혼합, (기계적 작용을 위한)첨가물, 폭발
Acoustic (소리장)	음성(소리: 20-15,000hz), 초음파, 초저주파(불가청음), 캐비테이션
✓ Thermal (열장)	가열, 냉각, 단열, 열평형
	상(Phase/state) 변화, 발열반응, 흡열반응
	불, 열복사, 대류(convection)
Chemical (화학장)	화학반응, 반응물질, 화학물질, 화합물
	촉매, 억제제, 지시약 (pH)
	용해, 결정화, 중합화(polymerization)
	냄새, 맛, 색변화, 폐하(pH)
Electrical (전기장)	경전하, 전도체, 부도체
	전기장, 전류
	초전도성, 전기분해, 압전현상(효과)
	이온화, 방전, 스파크
Magnetic (자기장)	자기장, 자성물질, 자기유도(induction)
ElectroMagnetic (전자기장)	전자기파(X-ray, Microwaves, etc.)
	광학, 시력, 색/투명도 변화(투명 반투명), 영상



Index



01

Analysis
문제 분석

- ☒ 문제 정보
- ☒ 구성 요소 분석
- ☒ 프로세스 분석
- ☒ 원인 분석



02

Define
과제 정의

- ☒ 모순 정의
- ☒ 과제 정의



03

Resource
자원

- ☒ 자원 탐색
- ☒ 물질장 분석



04

IFR
이상적 해결안

- ☒ 이상적 해결안 구상



05

Generate
아이디어 도출

- ☒ 아이디어 제안1
- ☒ 아이디어 제안2
- ☒ 아이디어 제안3



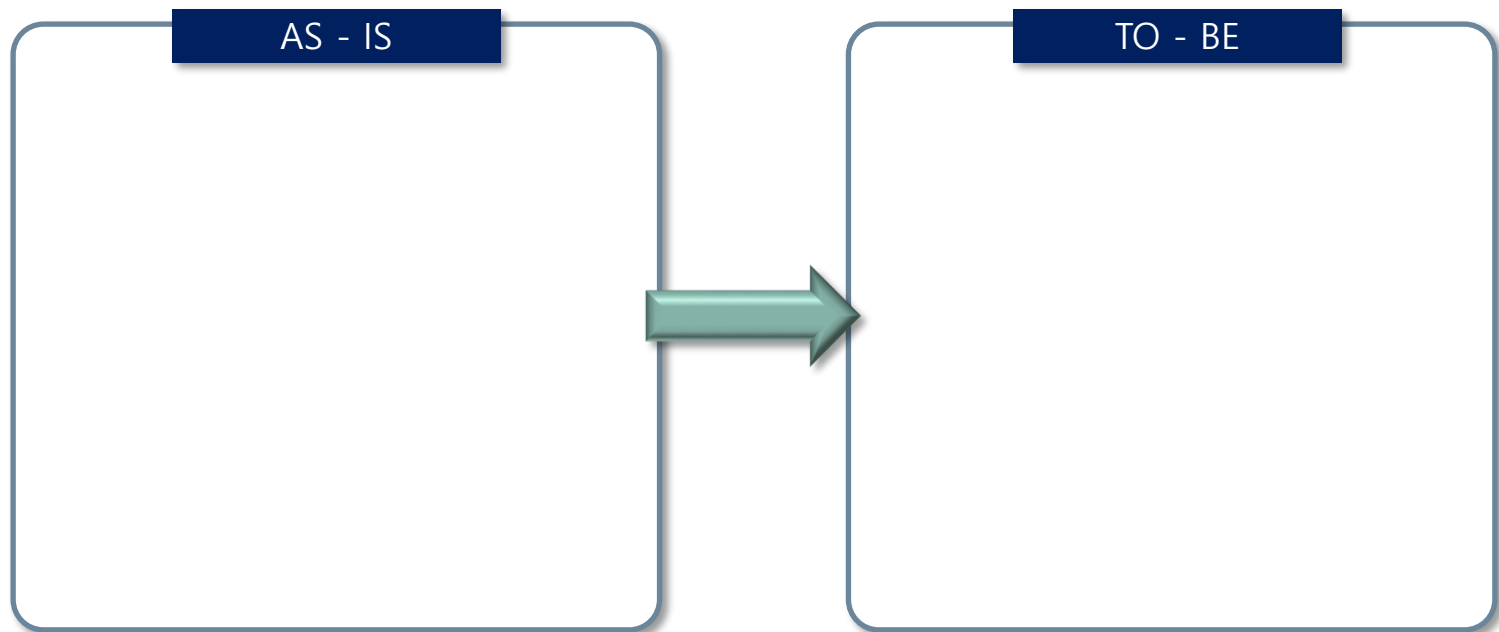
06

Evaluate
아이디어 평가

- ☒ 아이디어 평가

4 이상적 해결안

이상적 해결안 구상



Index



01

Analysis
문제 분석

- ☒ 문제 정보
- ☒ 구성 요소 분석
- ☒ 프로세스 분석
- ☒ 원인 분석



02

Define
과제 정의

- ☒ 모순 정의
- ☒ 과제 정의



03

Resource
자원

- ☒ 자원 탐색
- ☒ 물질장 분석



04

IFR
이상적 해결안

- ☒ 이상적 해결안 구상



05

Generate
아이디어 도출

- ☒ 아이디어 제안1
- ☒ 아이디어 제안2
- ☒ 아이디어 제안3

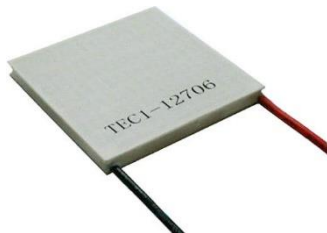


06

Evaluate
아이디어 평가

- ☒ 아이디어 평가

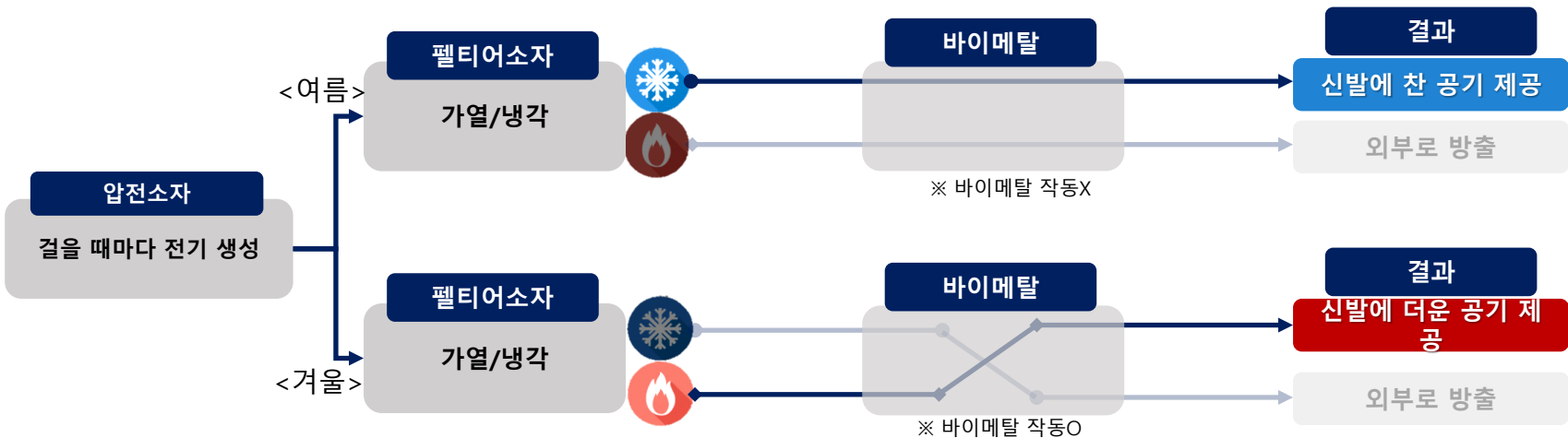
5 아이디어 도출 아이디어 제안



적용대상 \ 센서	(1) 펠티어 소자	(2) 압전소자	(3) 바이메탈
기능 및 특징	전기 공급 => 냉각/가열 냉각/가열 => 전기 발생	압력 => 전기	공기 흐름 스위칭
(A) 신발 허	✓		
(B) 밑창	✓	✓	
(C) 후스	✓		✓

5 아이디어 도출

아이디어 제안 1



- 압전소자를 밑창에 설치하여 걸을때 마다 자체적으로 전류를 생성해, 펠티어 소자로 공급
- 바이메탈을 호스의 양 갈래길에 설치하여, 별도의 조작없이 자동으로 온도를 가열/냉각



5 아이디어 도출

아이디어 제안 2

코완다 효과에 대한 설명, 원리 첨부



5 아이디어 도출

아이디어 제안 2

코완다 효과에 대한 설명, 원리 첨부



Index



01

Analysis
문제 분석

- ☒ 문제 정보
- ☒ 구성 요소 분석
- ☒ 프로세스 분석
- ☒ 원인 분석



02

Define
과제 정의

- ☒ 모순 정의
- ☒ 과제 정의



03

Resource
자원

- ☒ 자원 탐색
- ☒ 물질장 분석



04

IFR
이상적 해결안

- ☒ 이상적 해결안구상



05

Generate
아이디어 도출

- ☒ 아이디어 제안1
- ☒ 아이디어 제안2
- ☒ 아이디어 제안3



06

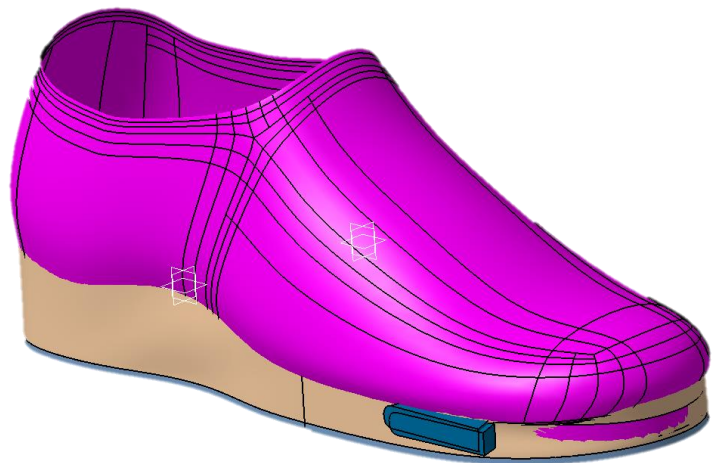
Evaluate
아이디어 평가

- ☒ 아이디어 평가

아이디어 평가

아이디어 평가 – 아이디어 1

■ 압전소자-펠티어소자-바이메탈



원 리	아이디어 평가(● : 5, ○ : 3, △ : 1)			
	비용	유익기능 증가	적용가능성	점수
복합재료/분할	○	○	△	7

2차 문제 탐색

- 전류 공급이 어려워 적용 가능성 낮다
- 바이메탈을 사용함으로써, 기술적 복잡성이 높아져 적용 가능성 조금 하락

6

아이디어 평가

아이디어 평가 – 아이디어 2

- A-1 (신발혀- 펠티어소자)

원 리	아이디어 평가(● : 5, ○ : 3, △ : 1)			
	비용	유익기능 증가	적용가능성	점수
복합재료/분할	●	●	○	13

코완다 아이디어 사진

2차 문제 탐색

- 코완다 효과에 대한 2차 문제

아이디어 평가 기대효과



폐자원 재사용

낭비되는 운동 에너지를 코완다 효과를 이용하여 재사용



습도 관리

코완다 효과를 이용하여 외부 공기와 운동화 내부 순환하여 통풍



체온 조절

외부 공기가 운동화 내부의 습도를 가져감으로써 체온 조절