

문제 정의와 IDEATION

2024년 1학기

종합설계1

컴퓨터융합학부 장경선 작성, 김영국 수정

저작권이 있는 자료가 포함되어 있으므로, 수업 목적 외로 사용할 수 없으며, 배포할 수 없음.

수업 진행 순서

- Team 공감 결과 발표(인터뷰/관찰 계획에 따른 결과 + 디브리핑 결과)
- 문제 정의와 ideation - 소개
- 팀 활동: 문제 정의와 ideation
 - 최소한 문제 정의 목록은 나와야 함
- 추가 팀 작업을 통해서 문제 정의 목록과 ideation 결과 도출
 - 이에 대한 결과보고서는 사이버캠퍼스에 제출 (마감: 3/24)
- 성찰 설문 작성하기 (마감: 3/19)



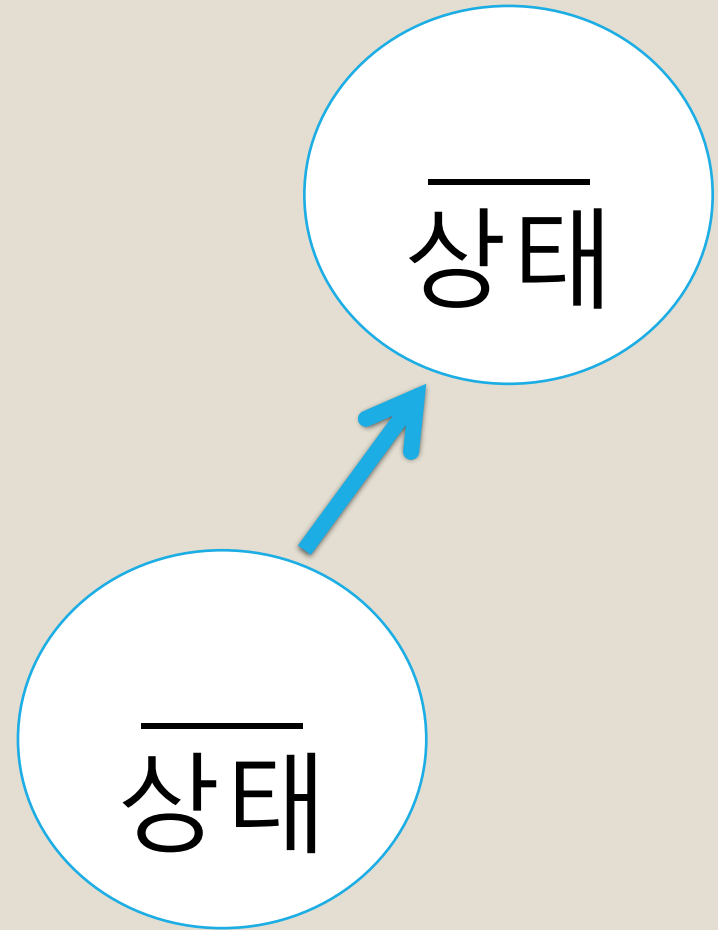
DEFINE 문제정의

아이들은 MRI를 두려워한다.



문제란?

- 고유 상태와 해결 상태의 차이
- 문제 해결: 그 차이를 해소하는 것
 - 기계 소음 문제, 비행 청소원 문제
 - 저출산 문제



공감 과정에서 얻은 Pain Points

- 공감 과정에서 얻은 고통, 어려움, 장애, 힘듦, 이에 대한 원인 분석이 필요하다.
- 5-why 같은 방법을 사용할 수도 있지만,
- 좀 더 체계적인 **CECA(원인-결과 체인 분석)***을 사용한다.
- **NGT 방식***으로 각자 그려 본 다음에,
- 하나로 합하는 과정을 갖는 방식이 바람직하다.

* CECA(Cause-Effect Chain Analysis), CCA(Cause Consequence Analysis)라고도 함

* NGT(Nominal Group Technique): 팀 구성원들이 모여서 문제나 이슈들을 식별하고 순위를 정하는 방법임.
일반적으로 팀 활동은 구성원 간 토의나 상호작용을 생명으로 하지만 NGT기법은 이와는 다르게 팀 내의 영향력 있는 멤버를 중립화시키고 팀원 모두의 동등한 목소리를 듣기 위한 방법임.

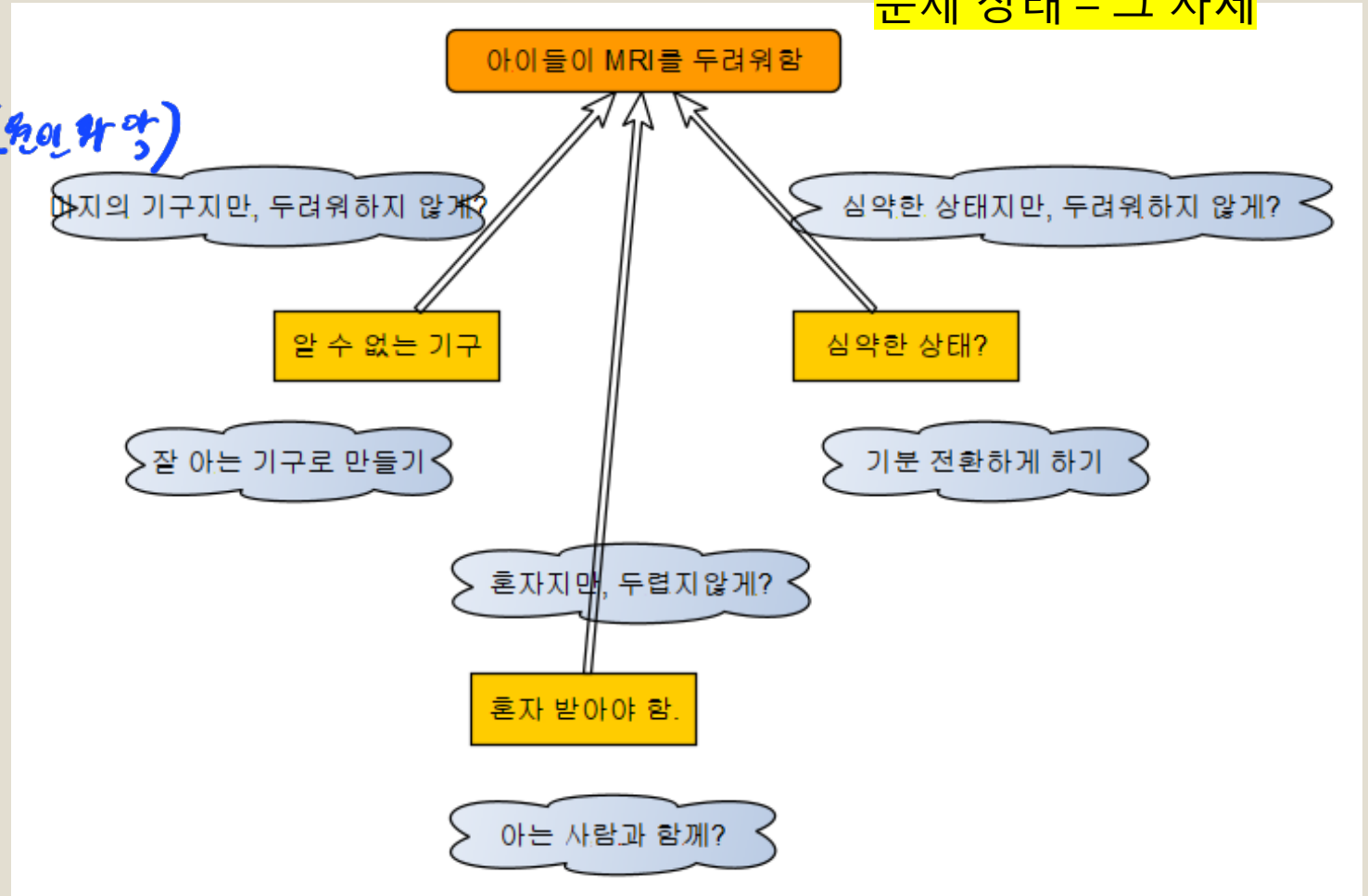
문제 상태에서부터 해결책 검토하기

- 문제 상태: 아이들은 MRI를 두려워함

- How might we? - 문제 정의 (원인 파악)
HMW: 아이들이 MRI를 두려워하지 않게 할 방법은? 또는 즐겁게 MRI를 받게 할 방법?
(Brainstorming을 위함)

- CECA(원인-결과 체인분석)
- 해결책도 유도 가능(구름)
- 해결책 구름을 디딤돌에도 사용 가능함

문제 상태 - 그 자체



을 위한

- 문제 상태 - 그 자체: 아이들은 MRI를 두려워함. 무서워함.
- HMW(How Might We)
 - 어떻게 하면 우리가 _____을 _____할 수 있을까?
 - 어떻게 하면 우리가 아이들이 MRI를 무서워 하지 않으면서 받게 할 수 있을까?
 - 어떻게 하면 우리가 아이들이 MRI를 재미있게 받게 할 수 있을까?
- CECA에서 유도된 문제 정의문 (해결책 구름)
 - MRI를 아이가 잘 아는 기구로 만들 수 있을까? (근본원인에 의한 문장들)
 - MRI를 잘 아는 사람과 같이 받도록 할 수 있을까?
 - 기분 전환을 하면서 MRI를 받게 할 수 있을까?
 - MRI가 미지의 기구이지만, MRI를 잘 받게 할 수 있을까? (부차적인 원인들에 의한 문장들...)
 - MRI를 혼자서 받더라도 두려워하지 않게 할 수 있을까? ...

문제(상태)와 문제 정의문의 차이?

- 문제 상태에서는 그 원인들이 분명하지 않기 때문에, 그에 대한 해결책을 찾기 위한 brainstorming을 하기에 적합하지 않고, 모호하다.
- 원인-결과 체인분석은 그런 모호한 문제 상태에서 문제의 원인들을 찾아내는 역할을 한다.
- 문제 원인들이 찾아졌다면, 그 원인을 해결하는 방법은? 이라는 문제 정의문이 작성될 수 있음
- 이렇게 정해진 문장들은 디딤돌에서, 제일 중앙에 놓이는 문제정의문으로 사용되어서, 브레인스토밍을 할 수 있다.

사례: 안전 휠체어*

- 문제 상태: 휠체어를 타고 대중교통을 이용하는 장애인들이 자주 사고를 경험한다.
- 공감과정(설문조사 등)을 통해 기존의 휠체어가 안전하지 않음을 발견함
- 원인-결과 체인분석: 휠체어 이용자는 뒤를 보기가 힘들고, 속도가 빠르면 보호자나 이용자가 직접 브레이크를 잡기가 힘들며, 위험시 구조 요청이 힘들고, 많은 보호자들이 불안해 하고, 어두운 곳에서는 식별이 힘들기 때문임



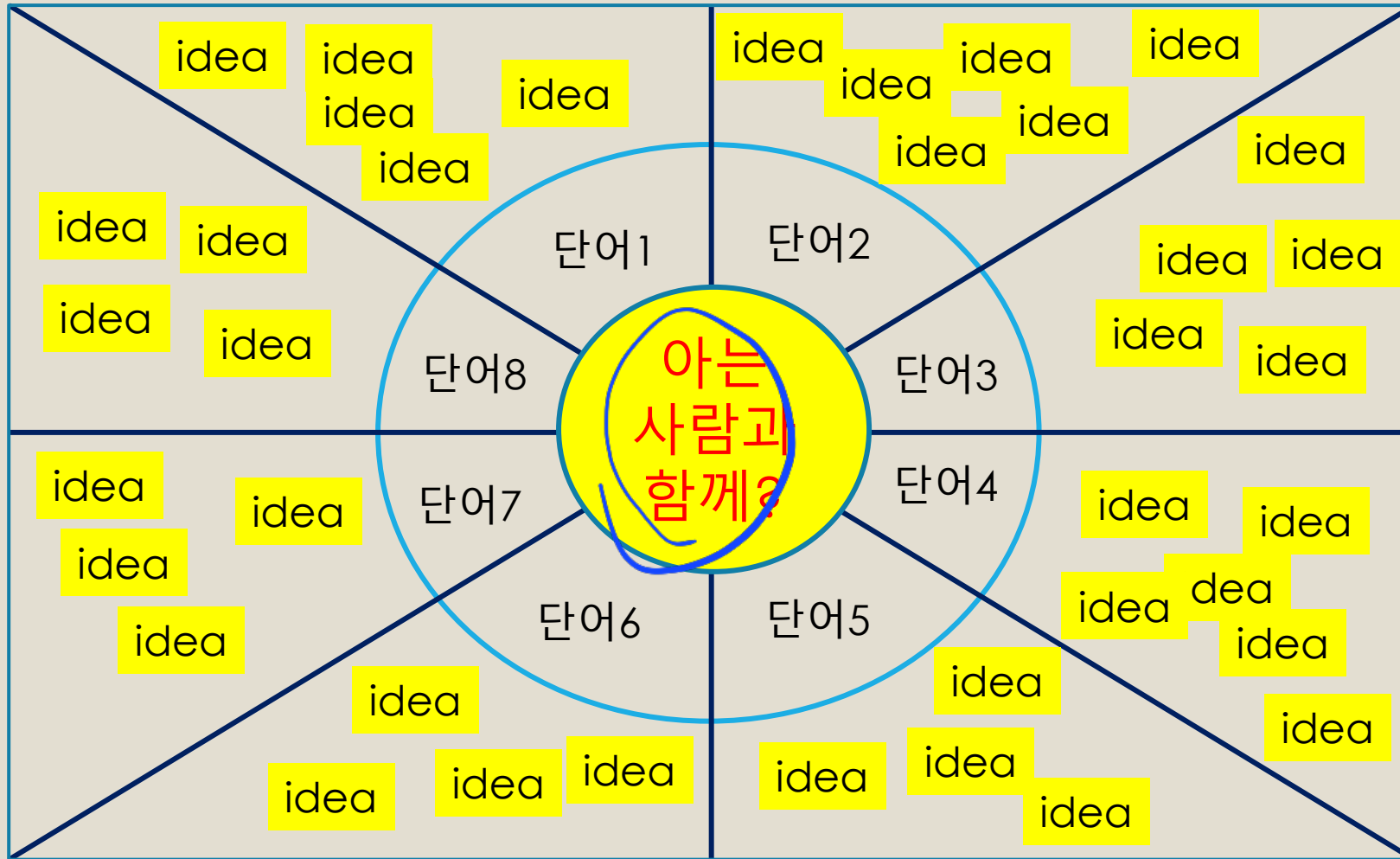
- 문제 정의문: 후방의 안전을 확보해주고, 과속될 시에 감속이 되며, 위험 상황시 주변에 알릴 수 있고, 보호자에게 안심을 주며, 야간에 안전한 휠체어가 필요함

IDEATE(아이디어발산)

많은 아이디어를 낸다

아이디어 도출법 (디딤돌)

문제: 당면 문제 기술
단어: 랜덤 워드 생성
Idea: 단어로 생각나는 idea

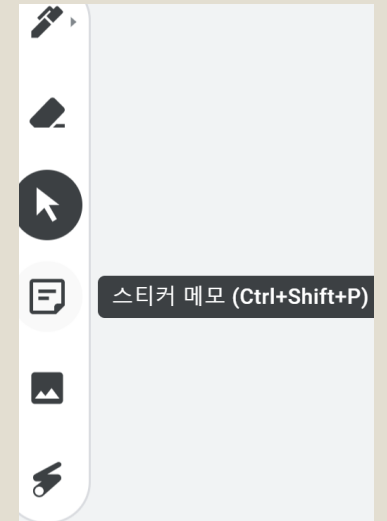


단어는
HMW와
무관한 단어
단어를
연상의 도구

계속 단어교체
하면서 많은
아이디어를
만들어낸다!

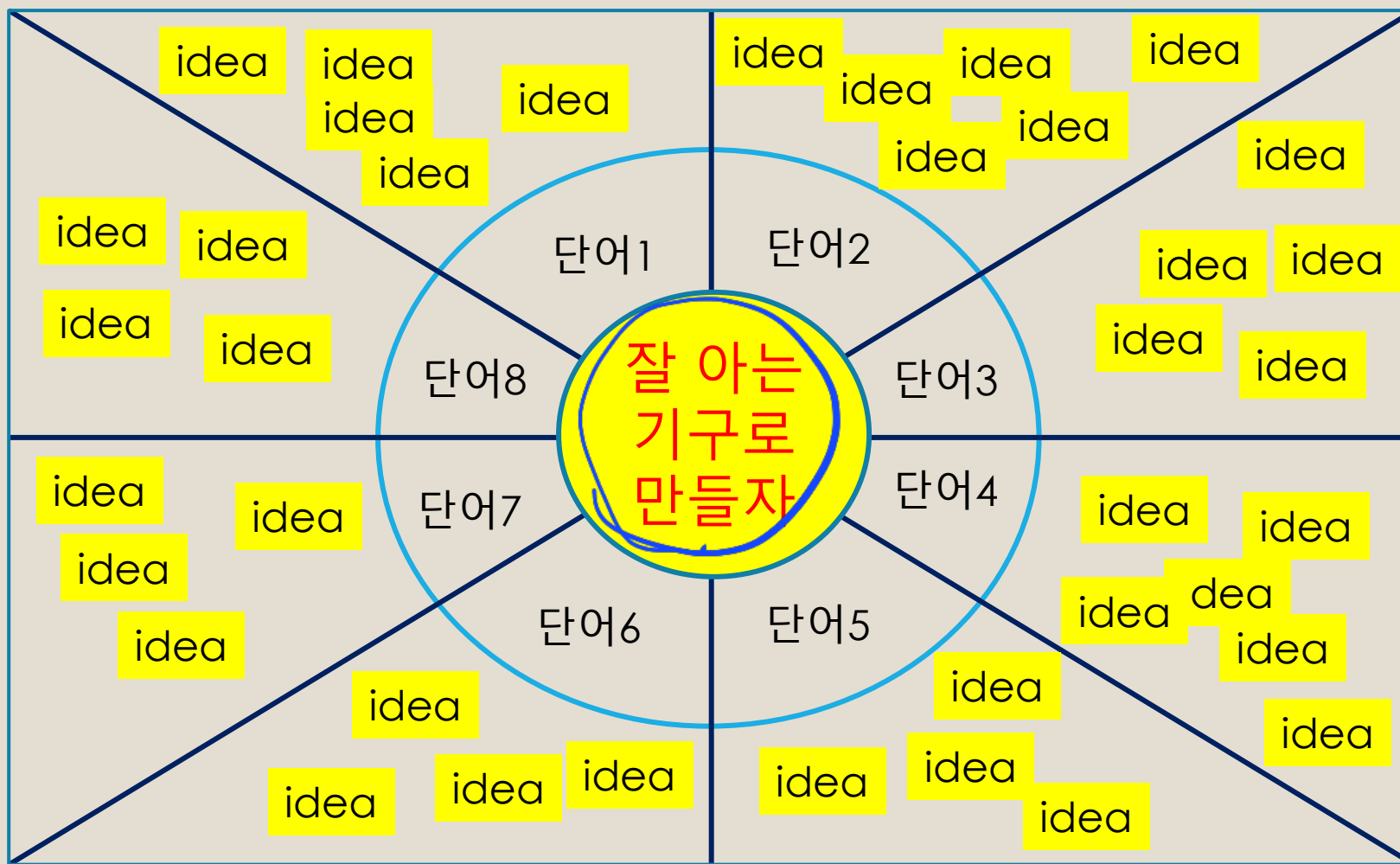
오프라인:
Postit 사용

온라인:
잼보드
스티커 메모 사용



아이디어도출법 (디딤돌)

문제: 당면 문제 기술
단어: 랜덤 워드 생성
Idea: 단어로 생각나는 idea



단어는
HMW와
무관한 단어
단어를
연상의 도구

계속 단어교체
하면서 많은
아이디어를
만들어낸다!

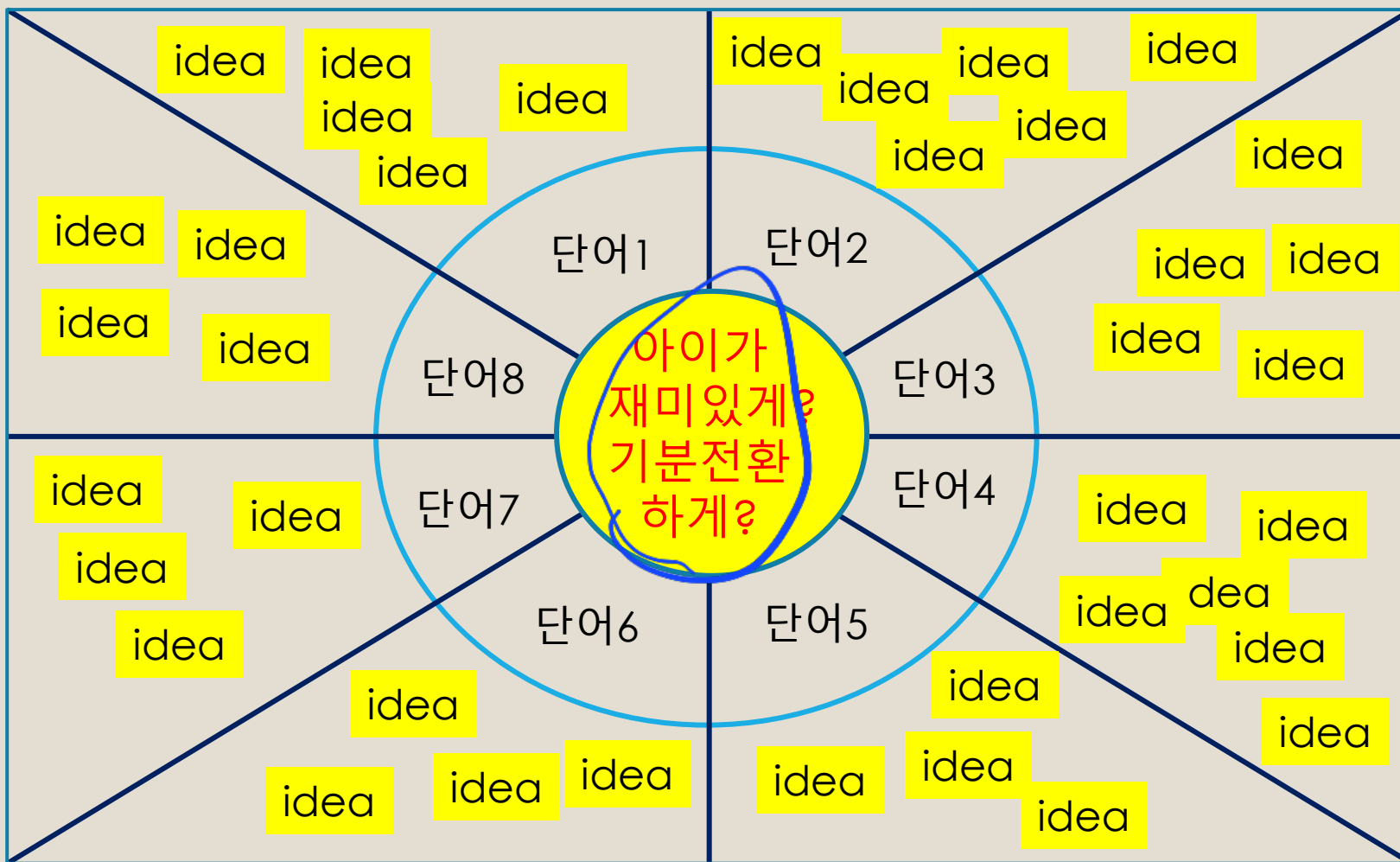
오프라인:
Postit 사용

온라인:
잼보드
스티커 메모 사용



아이디어도출법 (디딤돌)

문제: 당면 문제 기술
단어: 랜덤 워드 생성
Idea: 단어로 생각나는 idea



단어는
HMW와
무관한 단어
단어를
연상의 도구

계속 단어교체
하면서 많은
아이디어를
만들어낸다!

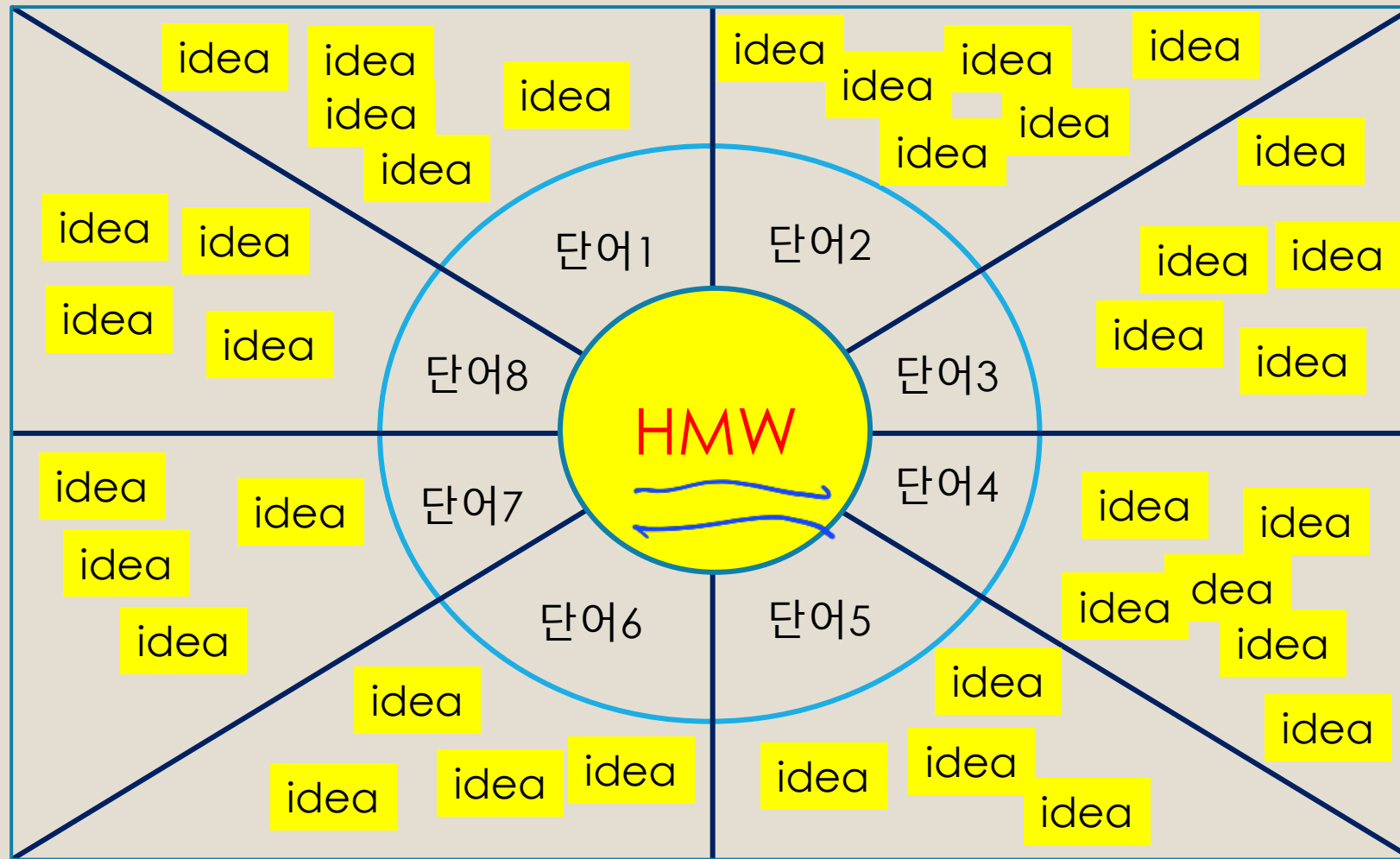
오프라인:
Postit 사용

온라인:
잼보드
스티커 메모 사용



아이디어도출법(디딤돌)

문제: 당면 문제 기술
단어: 랜덤 워드 생성
Idea: 단어로 생각나는 idea

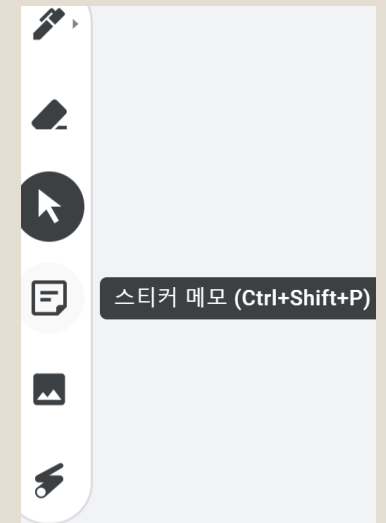


단어는
HMW와
무관한 단어
단어를
연상의 도구

계속 단어교체
하면서 많은
아이디어를
만들어낸다!

오프라인:
Postit 사용

온라인:
잼보드
스티커 메모 사용



Ideation을 위한 word 선택하기

1. 신문, 뉴스 등 사이트에서 보이는 단어들을 미리 선택한다.
2. **SCAMPER(Substitute, Combine, Adapt, Modify/Magnify/Minify, Put to other use, Eliminate, Reverse/Rearrange)*** 대체/교체/대용, 결합, 적응/조정/응용, 수정/확대/축소, 용도 바꾸기, 제거, 역발상/역순/재정리
3. **40가지 발명의 원리(TRIZ)**에서 차용하기
4. random 이미지 활용하기 (그림을 이용한 연상)
5. Random word: <https://randomwordgenerator.com/> + translate.google.com 을 통해 한글 단어로 변환해서 사용

* <https://brunch.co.kr/@hailey-hyunjee/33>

40가지 발명원리 (트리즈) (1/5)

- 발명 원리 (Inventive Principles)란?

- 기술적 모순을 해결하는데 가장 많이 활용된 40가지 핵심 원리

- 트리즈의 창시자인 알트슐러와 그 동료들이 전 세계 수백만 건의 특허를 분석하여 도출된 공통 원리를 정리한 것

- ✓ 발명 문제: 하나 이상의 모순을 포함하고 있는 문제

40가지 발명원리 (트리즈) [2/5]

1. 분할(Segmentation) - 물체를 독립된 부분으로 나눈다.	예) 조립식 가구
2. 분리, 추출(Extraction) - 방해가 되는 부분이나 속성을 물체로부터 분리한다.	예) 새를 쫓기 위해 새가 싫어하는 소리를 녹음한다.
3. 국부적 품질(Local quality) - 물체의 각 부분이 다른 기능을 수행하게 한다.	예) 지우개 달린 연필
4. 비대칭(Asymmetry) - 물체의 구조를 대칭 구조에서 비대칭 구조로 바꾼다.	예) 비대칭 혼합 용기(믹서, 레미콘 트럭)
5. 병합, 통합(Merging, Consolidation) - 물체의 기능을 모아 두거나 병합한다.	예) 절삭을 하면서 절삭 공구에 냉각제를 뿌린다.
6. 범용성, 다용도(University) - 시스템이 여러 기능을 수행하도록 한다.	예) 치약이 포함된 칫솔 손잡이
7. 포개기(Nesting) - 하나의 물체를 다른 물체 속에 넣는다.	예) 라디오 안테나, 비행기의 착륙장치
8. 평형추, 공중부양(Counterweight) - 물체의 무게를 공기나 물에 의한 주위 환경과 상호작용하게 한다.	예) 플랭카드를 지지하기 위하여 헬륨 풍선을 이용한다.
9. 사전 예방/반대 조치(Preliminary anti-action) - 사전에 역작용을 고려하여 조치를 취해 놓는다.	예) 페인트칠을 하지 않을 곳을 미리 테이프로 쓴다.
10. 사전 준비 조치(Prior action) - 물체가 겪게 될 변화를 미리 겪게 한다.	예) 무디어진 부분을 잘라내서 사용하는 칼날

[3/5]

11. 사전 보호 조치(Beforehand cushioning, Preliminary Compensation) - 신뢰성이 낮은 물체에 대하여 미리 비상 수단을 준비해 둔다.	예) 예비 낙하산
12. 높이 유지, 굴리기(Equipotentiality) - 물체가 올려지거나 내려가지 않도록 작업 조건을 변화시킨다.	예) 자동차 엔진 오일을 교환하기 위하여 작업자가 구덩이에 들어가서 작업한다.
13. 반전(inversion, Do it reverse) - 문제를 해결하기 위해서 반대의 조치를 취한다.	예) 러닝머신(사람이 움직이지 않고, 땅이 움직인다.)
14. 곡선화, 타원체(Spheroidality, Curvature Increase) - 직선 대신에 곡선을 이용한다.	예) 활주로가 짧은 비행장은 직선이 아니라 곡선 활주로를 이용한다.
15. 유연성, 자유도증가(Flexibility, Dynamicity) - 물체가 유연하지 않다면 유연하게 한다.	예) 휘어지는 모니터
16. 초과나 과부족 (Partial or excessive action) - 조금 더 하거나 덜 하는 방법을 이용한다.	예) 페인트 칠할 때 과도하게 뿌린 다음에 초과된 부분만 제거한다.
17. 다른 차원(Another dimension, Dimension Change) - 물체를 2차원 혹은 3차원 공간으로 옮긴다.	예) 타워형 주차장
18. 기계적 진동(Mechanical vibration) - 물체를 진동시킨다.	예) 진동하는 날을 가진 전자 조각칼
19. 주기적 조치(Periodic action) - 연속적인 조치 대신 주기적인 조치를 취한다.	예) 주기적으로 진공을 주면 진공청소기로 이불이나 카페트를 청소할 수 있다.
20. 유용한 조치의 지속(Continuity of useful action) - 물체의 모든 부분이 항상 최대한으로 작동하게 한다.	예) 프린트 용지를 공급하는 동안 인쇄한다.

[4/5]

21. 건너뛰기, 급히 통과(Skipping, Rushing Through) - 유해하거나 위험한 공정을 최고 속도로 수행한다.	예) 치아를 갈 때 치아 조직이 가열되는 것을 피하기 위해서 드릴을 고속으로 회전시킨다.
22. 유해물 이용(Convert harm into benefit) - 바람직한 효과를 달성하기 위해서 해로운 요인을 부분적으로 사용한다.	예) 폐기물의 열을 사용하여 전기를 발생시킨다.
23. 피드백(feedback) - 공정을 개선하기 위해서 피드백을 이용한다.	예) 냉방을 할 때 에너지의 효율을 위해서 자동온도조절장치의 민감도를 변화시킨다.
24. 중간 매개물(intermediary) - 중간 매개체 혹은 중간 공정을 사용한다.	예) 뜨거운 접시를 식탁에 옮기는데 사용되는 용기 받침
25. 셀프서비스(Self-service) - 보조기능을 수행함으로써 물체가 자신에게 서비스하도록 한다.	예) 엔진의 열을 이용한 난방
26. 대체 수단(Copying) - 비싸고, 깨지기 쉽고, 이용하기 어려운 물체 대신에 간단하고 값싼 복제품을 이용한다.	예) 화성 표면의 사진을 조사한다.
27. 일회용품(Cheap short-living objects) - 비싼 물체를 값싼 물체로 교체 한다.	예) 일회용 컵
28. 기계식 시스템의 대체(Replace a mechanical system) - 기계적인 방법을 감각(빛, 소리, 냄새)를 이용하여 대체한다.	예) 액체의 밀도를 변화시키기 위해서 자성 물질을 사용한다.
29. 공압 및 수압(Pneumatics and hydraulics) - 고체 대신에 기체나 액체를 이용한다.	예) 젤로 채워진 신발 밑창
30. 연한 껍질이나 얇은 막 (Flexible shells and thin films) - 3차원 구조 대신에 얇은 필름을 이용한다.	예) 물침대

[5/5]

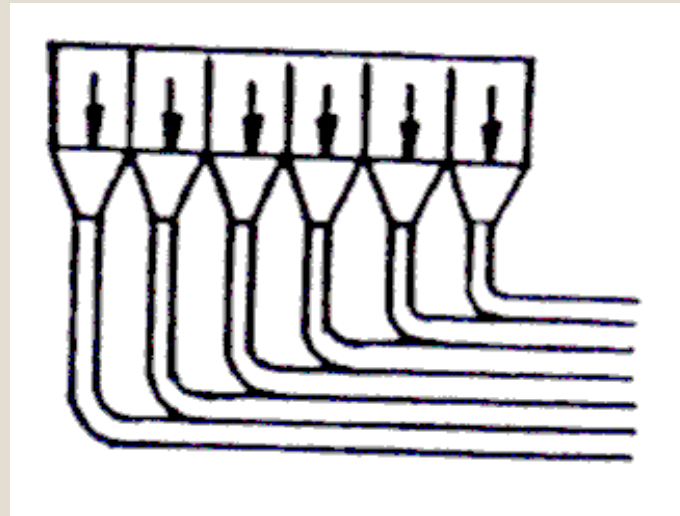
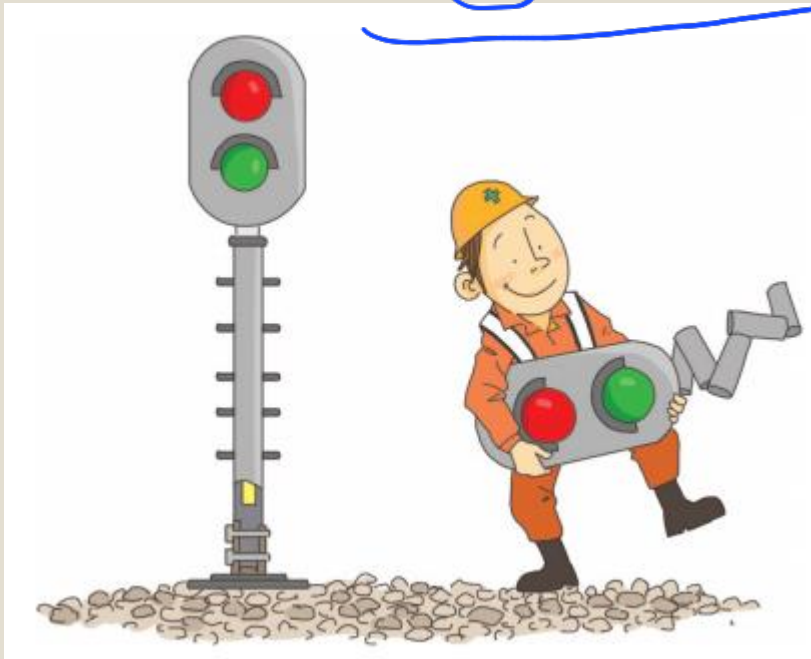
31. 다공성 소재(Porous materials) - 물체를 다공성으로 만들거나 다공성 물질을 첨가한다.	예) 무게를 줄이기 위해서 구조물에 구멍을 뚫는다.
32. 색상 변화(Color changes) - 물체나 외부 환경의 색을 변화시킨다.	예) 투명한 봉대
33. 동질성(Homogeneity) - 똑같은 재료 혹은 동일한 특성을 갖는 물체와 상호 작용하는 물체를 만든다.	예) 다이아몬드는 다이아몬드로 만든 절단 도구를 이용하여 자른다.
34. 폐기 또는 복구(Discarding and recovering) - 기능을 수행했거나 더 이상 필요하지 않은 물체는 증발되거나 용해되어 없어진다.	예) 녹는 알약 캡슐
35. 모수/인자 변화(Parameter Changes) - 물체의 물리적 상태를 변화시킨다.	예) 산소, 질소 등을 수송할 때 부피를 줄이기 위해서 액체 상태로 운반한다.
36. 상태전이(Phase transitions) - 상태전이가 발생하는 현상을 이용한다. 고체-액체-기체	예) 물은 다른 액체와는 달리 얼면 부피가 팽창한다.
37. 열팽창(Thermal expansion) - 물질의 열팽창을 이용한다.부피변화이용	예) 바이메탈(서로 다른 종류의 금속을 부쳐 놓아 온도 변화에 따라 움직임이 달라진다.)
38. 강산화제의 이용(Use strong oxidizers, Oxidants) - 일반 공기를 산소가 많은 공기로 바꾼다.	예) 환자를 고압산소 환경에서 치료하면 박테리아를 죽일 수 있다.
39. 불활성 환경(inert environment) - 정상적인 환경을 불활성 상태로 만든다.	예) 아르곤 기체를 이용하여 뜨거운 금속 필라멘트의 파손을 막는다.
40. 복합 재료(Composite materials) - 복합 재료를 이용한다.	예) 비행기 동체의 복합재료는 가볍고 강하고 유연하다.

★ 발명 원리 1: 분리 (분할, 나누고 쪼개자.)

수많은 종류

물체를 독립된 여러 부분으로

자동차의
전조등과 신호등을
분리.



[굴곡부를 작은 파이프로 분할한 급기관]

★ 발명 원리 2: 추출 (빼내기, 회수, 제거)

위와 동일

중요한 것만 남겨두거나 필요 없는 것을 제거하자.

예) 창문형 에어컨 (시끄럽다.)

→ 냉방 기능은 실내에 두고, 소음이 나는 실외기는 밖으로 추출

발명 원리 4: 비대칭 (짝짝이로 만들자.)

- 시스템의 대칭 구조를 비대칭 구조로 바꾼다.
- 시스템이 이미 비대칭 구조이면, 그 비대칭 정도를 높인다.



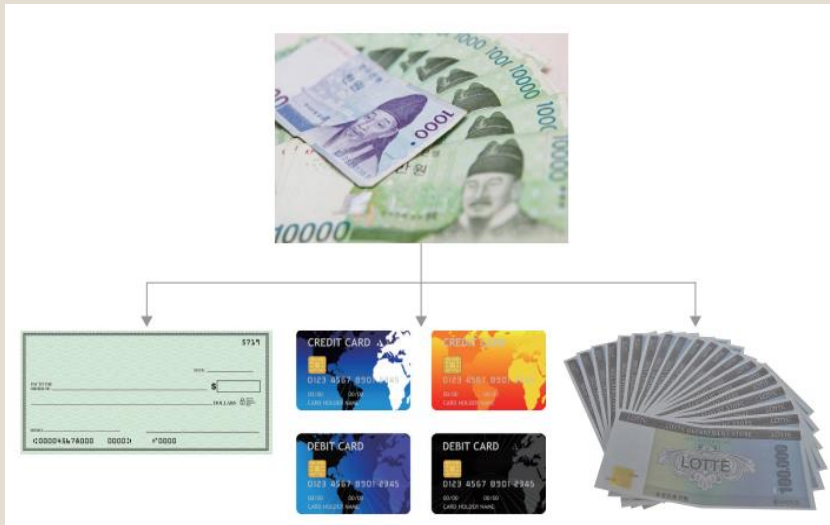
발명 원리 10: 사전 조치(미리 준비하자.)

물체에 필요한 변화를 완전히 혹은 부분적으로 미리 준비하자.



발명 원리 26: 복제 (대체 수단)

이것의 역할을 대체할 수 있는 것을 찾아보자.



실제 모델 대신 마네킹으로 대체

발명 원리 28: 기계 시스템의 대체

기계시스템을 효율이 높은 발전된 시스템으로 대체하자.



[자동차용 스마트키]

발명 원리 35: 속성 변환(속성을 변화시키자.)

대상의 물리적 상태를 변화시키거나,
농도나 밀도, 온도, 유연성 등을 변화시키자.

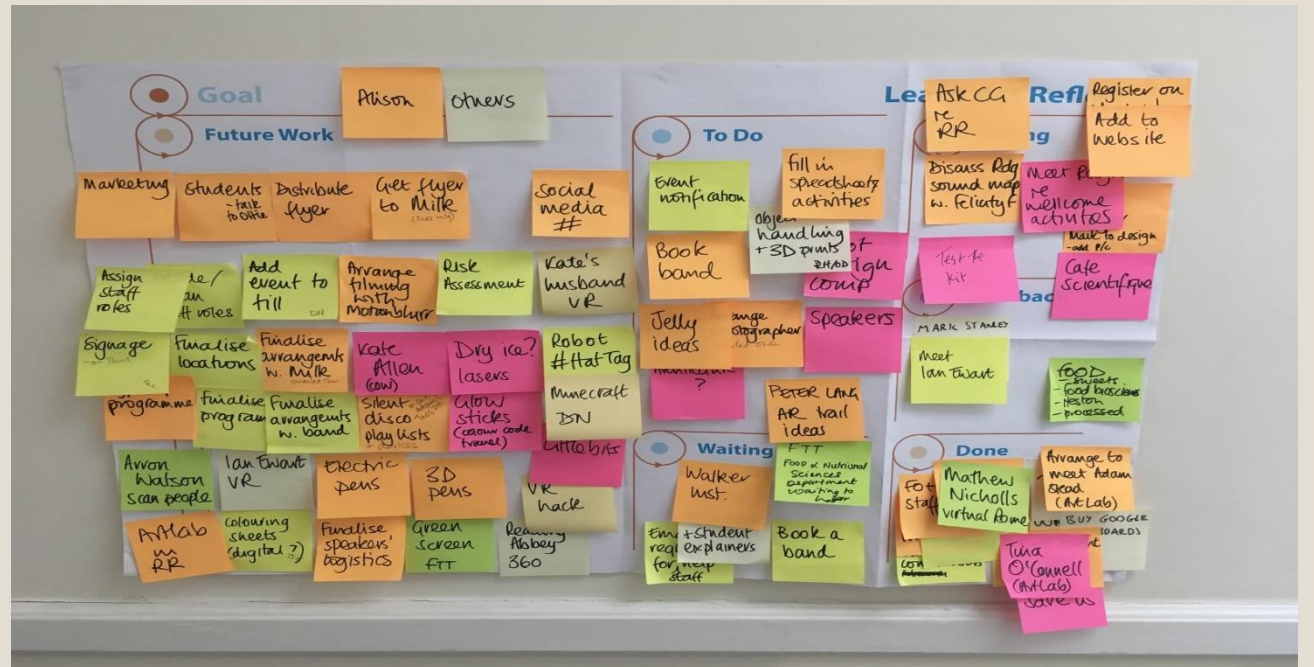
- ✓ 압축 파일 (.zip, .alz 등)
- ✓ 종이책 → 전자책
- ✓ 산아제한 → 출산장려 (정책 변경)



아이디어들의 유목화 (Grouping)

- 많은 아이디어들을 내는 것이 중요함. 그 다음에는 정리하고/개념, 주제, 친밀도로 그룹화/제목 붙이기
- 포스트잇으로 된 아이디어들을 공통적 속성에 따라 그룹핑
- 그룹핑한 것의 속성을 잘 표현해주는 제목을 붙여준다.
- 정리가 목적이 아니라,
- 그 안에서 의미를 찾는 것이 목적임
- 정리하는 가운데 다양한 연결,
- 관점의 확장을 통해
- 새롭게 발견한 인사이트는
- 다른 포스트잇에 적어둔다.

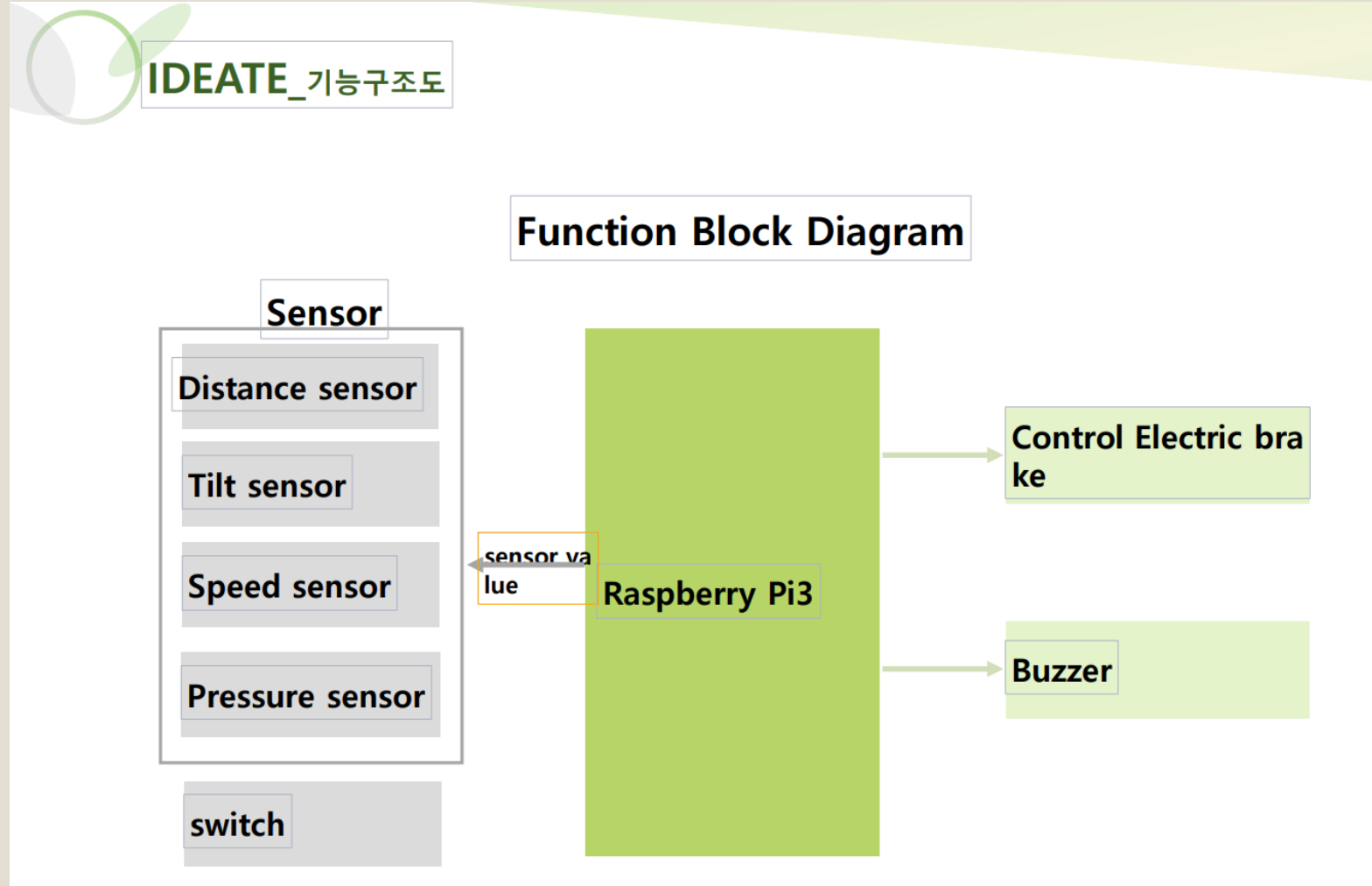
주제, 친밀도, 유사도에 따라서,
아이디어를 모으고, 제목을 붙인다.



사례: 안전 휠체어*



사례: 안전 휠체어*



사례: 안전 휠체어*



사례: 안전 휠체어*

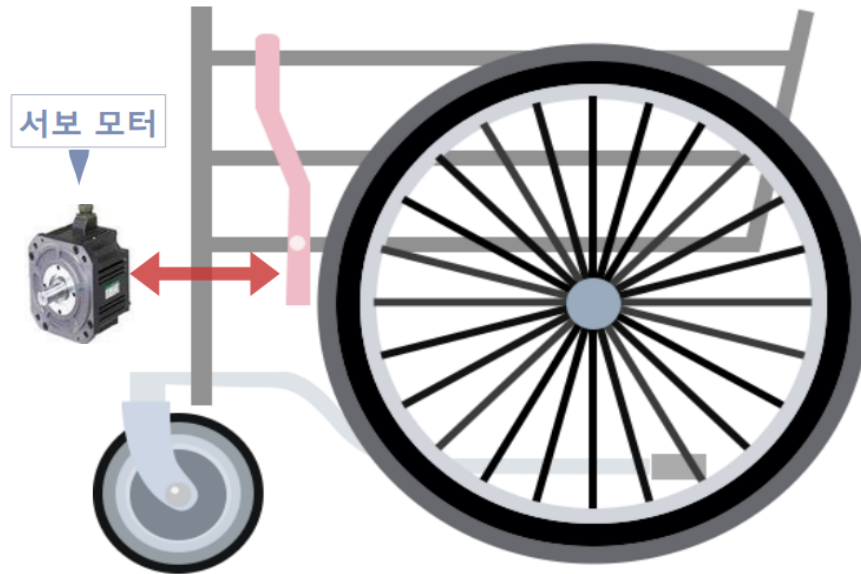
IDEATE_휠체어 브레이크 작동 원리

제동을 위해 기존 손잡이를 당겨야 하는
길이 : 3.5cm

힘 : 4kgf

제동을 위해 추가 부재를 당겨야 하는
길이 : 2cm

힘 : 7kgf



휠체어 기존의 브레이크에 새로운 부재를 부착하였고,
서보모터와 도르래를 결합하여 부재를 연결한 와이어를 당겨서 **브레이크를 제어함**



다음



3월 1일 메이르 광가 6이 지상 3. 3월 2일

