

2022년 국가개발혁신법 기준
연구노트 작성법 교육

서울시립대학교 x 레드윗

C O N T E N T S

- 01_
R&D 연구노트의 개념과 법령
- 02_
구노를 활용한 연구노트 작성법
- 03_
연구노트 활용법

Part 1

R&D 연구노트의 개념과 법령

R&D 연구노트의 개념

‘연구자의 연구 일기’



Lab note = Experiment Data + Idea + Know-how

연구노트는 연구의 기획, 계획, 과정, 결과, 성과 등 전주기적 과정에서 관찰과 실험에서 얻은 데이터나 결과를 가중하지 않고 있는 그대로 기록한 1차 기록물이자 원자료

과제명 연구노트 작성 예시
TITLE

과제번호 GOONO_1
PROJECT NO.


Continued from page : N/A

- 관련 프로젝트: GNI1, GNI2 공통
- 실험 내용: 연구노트 작성 예시를 보여주고, 쉽게 이해하도록 하기 위함!
- 첨부자료 부록:
 - 
 - 

Laboratory Notebook
Research Note - KGN, 1/20, 2021

MEMO

대충 이렇게 상하의 구분을 짓고, 자유롭게 무엇이든 적성할 수 있습니다!!
제 3자가 이해할 수 있는 과정이나 아이디어, 또는 과정에서 나왔던 것을 기록해주시면 ^^


 그림도 가능!

$$ax^2 + bx + c = a(x + \frac{b}{a}x) + c$$

$$계산도 가능! = a \{ (x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a^2} \} + c = 0$$

Well에 protein sample 20μl씩 넣음
 (Re control → Re samples → ladder)
 → 위 순서대로 넣기
 ↓
 GEL loading (120V, 1시간 30분)


① Transfer
 membran을 methanol에 담겨 activation 시키기
Hydrophobic PVP membrane의 hydrophilic membrane로 변경!



* Blocking buffer
 0.1% TBST + BSA (Tween 20) 4% (w/v)
 ↓
 filtration
* 0.1% TBST에 TBS보다 완충 용액이 아닌 TBS 용액으로 만들기

N/A KGN, 1/20, 2021

Continued from page :

기록자 Invented by 김구노	점검자 Witnessed and Understood by 	점검자 Witnessed and Understood by
일자 Date 20/01/2021	일자 Date 22/01/2021	일자 Date

R&D 연구노트의 개념

연구자가 연구수행의 시작부터 연구개발 결과물의 보고, 발표 또는 지식재산권의 확보 등에 이르기까지의 연구과정 및 성과를 기록한 자료



- 연구 아이디어
- 선행 기술 연구
 - 특허, 논문, 과거 연구 기록
- 기획안
- 회의자료

- 실험 데이터
 - 재료, 장비, 환경, 방법, 진행과정
- 실험 결과 (성공, 실패)
- 중간 보고서
- 회의자료

- 특허출원
- 논문
- 기술이전
- 국가 R&D 증빙
- 최종 보고서 자료

연구노트의 목적

연구 성과 창출



- 특허, 논문, 보고서 등 작성시 중요 데이터로 활용
- 기술이전시 연구 재현성 입증

증거로서 법적 효력



- 선사용권에 의한 통상실시권 인정 시 활용 (특허법 제103조)
- 무권리자의 특허출원을 막고 정당한 권리권자 보호 (특허법 제34조)
- 영업비밀 보호

연구노트의 목적

연구 윤리 측면



- 과거 실험의 재현 시 활용
- 발명자, 저자 결정 시 활용 (발명의 소유권 증명)
- 국가연구개발 사업 '미흡 / 극히 불량' 판정을 받게 될 경우, 연구 수행을 인정

기록 관리 측면



- 연구 Know-how 전수와 지속성 유지
- 연구데이터의 효율적 관리
- 연구진도 관리

R&D 연구노트 법령

연구노트 의무화

연구노트는 R&D 최종평가지 중요한 평가요소 입니다.

제24조(최종평가) ① 전문기관의 장은 주관연구개발기관의 장이 제출한 최종보고서의 내용에 대한 현장실태조사를 실시할 수 있다.

② 전문기관의 장은 주관연구개발기관이 제출한 최종보고서 및 증빙자료 등을 바탕으로 최종평가를 실시하여야 한다.

③ 최종평가에 대한 결과는 최종보고서, 연구노트, 발표내용 등을 종합적으로 고려하여 "우수", "보통", "미흡", "극히 불량", "현장점검대상"으로 구분하며, 판단기준 아래 각호와 같다.

1. 우수 : 기술개발을 성실하게 수행하여 계획된 최종 개발목표를 달성하였으며 연구수행결과의 사업화 가능성이 높은 경우
 2. 보통 : 기술개발을 성실하게 수행하여 계획된 최종 개발목표를 달성하였으며 연구수행 결과의 사업화 가능성이 보통인 경우
 3. 미흡 : 최종 개발목표는 미달성하였으나 기술개발 과정을 성실하게 수행하였음이 인정되는 경우
 4. 극히불량 : 기술개발 과제의 수행과정이 불성실하고 기술개발 성과가 그 수행계획에 비하여 매우 미흡한 경우
 5. 현장점검대상 : 평점과 무관하게 기술개발 과제의 목표달성 여부 및 과정의 성실성을 심층적으로 판단하기 위해 현장조사가 필요한 경우
- ④ 제1항에서 제3항의 최종보고서에 대한 현장실태조사, 최종평가 등 세부사항은 사업별 관리지침에 따른다.
- ⑤ 전문기관의 장은 평가를 받은 연구개발기관과 연구책임자에게 평가결과를 통보하고 이를 중소벤처기업부 장관에게 보고하여야 한다.
- ⑥ 전문기관의 장은 최종평가 결과 우수하다고 판단되는 경우 1년 이내의 범위에서 추가 지원할 수 있으며, 세부사항은 사업별 관리지침에 따른다.

출처 : 중소기업기술개발 지원사업 운영요령

최종 평가 내용 중 연구노트

최종 평가 시 현장실태조사 최종보고서, 연구노트, 발표내용 등을 고려하여 결과를 판정

우수 & 보통

: 결과 통보 받은 연도부터 5년간 매년 성과활용 보고서를 제출

미흡 & 극히 불량

: 사유 분석을 위한 현장방문조사, 제재 처분 및 환수

연구노트 관련 법령 분석

“국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정”



“국가연구개발혁신법 시행령” (2022.01) 일부개정

연구 책임성 강화로 모든 참여자의 연구노트 작성 의무 증대
연구노트 요건의 완화, 자체 지침 및 규정 마련

R&D 연구노트 법령

국가연구개발사업 연구노트 관련 법령 분석

국가연구개발사업 연구노트 지침 (제2021-102호)

국가연구개발사업 연구노트 지침에 따라 국가 R&D 수행 시, **연구노트 작성은 의무화** 되어있습니다.

제3조(적용대상)

모든 국가연구개발사업의 연구개발과제에 적용함

제5조(연구개발기관의 역할과 책임)

- ① 연구개발기관의 장은 영 제65조제1항에 따라 이 지침을 활용하여 연구노트의 작성·보관·관리에 관한 자체규정을 마련하여 운영하여야 한다.
- ② 연구개발기관의 장은 연구자가 연구노트를 성실히 작성할 수 있도록 환경 조성, 교육 프로그램 운영, 인센티브 제공 등 연구노트 활성화를 위하여 노력하여야 한다.
- ③ 연구개발기관의 장은 연구노트를 연구개발과제 관리, 연구개발의 연속성 유지 및 지식재산권 보호 등에 활용하여야 하며, 연구자를 통제할 목적으로 활용하여서는 아니된다.

제6조(연구자의 역할과 책임)

연구자는 참여하는 연구개발과제를 수행하는 연구개발기관의 자체규정에 따라 연구노트의 작성 및 관리 등의 의무를 성실히 이행하여야 한다.

국가연구개발사업 연구노트 관련 법령 분석

국가연구개발사업 연구노트 지침 (제2021-102호)

제 8조(연구노트의 작성)

- ① 연구개발기관의 장은 소속 연구자가 연구노트를 작성하도록 관리하여야 한다.
- ② 연구노트의 작성에 관한 사항은 연구개발기관의 장이 자체규정으로 정한다.
- ③ 연구개발과제 협약(다른 법률에 따라 직접 설립된 기관의 기본사업의 경우에는 자체규정을 말함)으로 정하는 바에 따라 연구자는 연구노트를 작성·관리하되, 개인사업자 등 연구노트 관리가 어려운 기관이거나 인력양성 등 연구노트 작성 필요성이 크지 아니한 연구개발과제의 경우에는 연차·최종 보고서 작성을 연구노트 작성으로 본다.
- ④ 하나의 연구개발과제에 다수의 연구개발기관이 참여하는 경우에는 연구개발기관마다 연구노트를 각각 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑤ 연구개발기관의 장은 자체규정으로 정하는 바에 따라 연구자 별로 연구노트를 각각 작성하게 하거나, 하나의 연구노트를 다수 연구자가 공동으로 작성하게 할 수 있다.
이 경우 모든 연구자는 연구노트를 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑥ 기록자는 연구노트를 작성할 때에 내용의 위조·변조 없이 객관적인 사실을 기록하고, 제 3자가 연구개발 수행과정과 결과를 재현하는데 활용할 수 있도록 노력하여야 한다.

R&D 연구노트 법령

연구노트 의무화

기업부설연구소/연구전담개발부서 설립 신고 제도

일정 요건을 갖춘 기업의 연구개발전담조직을 신고, 인정함으로써
기업 내 독립된 연구조직을 육성하고 인정받은 연구소/전담부서에 대해서는
연구개발활동에 따른 지원혜택을 부여하여 기업의 연구개발을 촉진하는 제도



R&D 연구노트 법령

기업부설연구소/연구전담개발부서 사후관리 및 연구노트의 중요성

조세특례제한법 시행령

제9조(연구 및 인력개발비에 대한 새액공제)

- ⑩ 법 제10조제1항을 적용받으려는 내국인은 연구개발계획서, 연구개발보고서 및 **연구노트** 등 증거서류를 기획재정부령으로 정하는 바에 따라 **작성·보관**해야 한다.

조세특례제한법 시행규칙

제7조(연구 및 인력개발비의 범위)

- ⑮ 법 제10조제1항을 적용받으려는 내국인은 해당과세연도에 수행한 연구개발 과제별로 별지 제3호의2서식에 따른 연구개발계획서, 연구개발보고서 및 **연구노트**를 작성하고 해당 과세연도의 종료일로부터 5년 동안 **보관**해야 한다.

R&D 연구노트 법령

기업부설연구소/연구전담개발부서

사후관리 및 연구노트의 중요성

중소기업은 연구 및 인력개발비의 세액공제를 받기 위해서는

연구개발계획서, 연구개발보고서 및 **연구노트**를 해당 과세연도의 종료일로부터 **5년 동안 보관**

의무규정은 2020년 1월 1일 과세연도 분부터 적용

만약 사후검증이나 세무조사 등을 통해 이러한 의무규정을 준수하지 못한 것으로 평가되면,

국세청은 **공제받은 금액에 가산세까지 포함해 추징**

따라서, 중소기업 입장에서는 반드시 **관련 규정을 숙지하고 사전 대비**하는 것이 필요

R&D 연구노트의 개념

연구노트의 기록 날짜와 기록자, 위·변조 확인이 가능한 자체 규정 수립 필요



기록자



기록 날짜



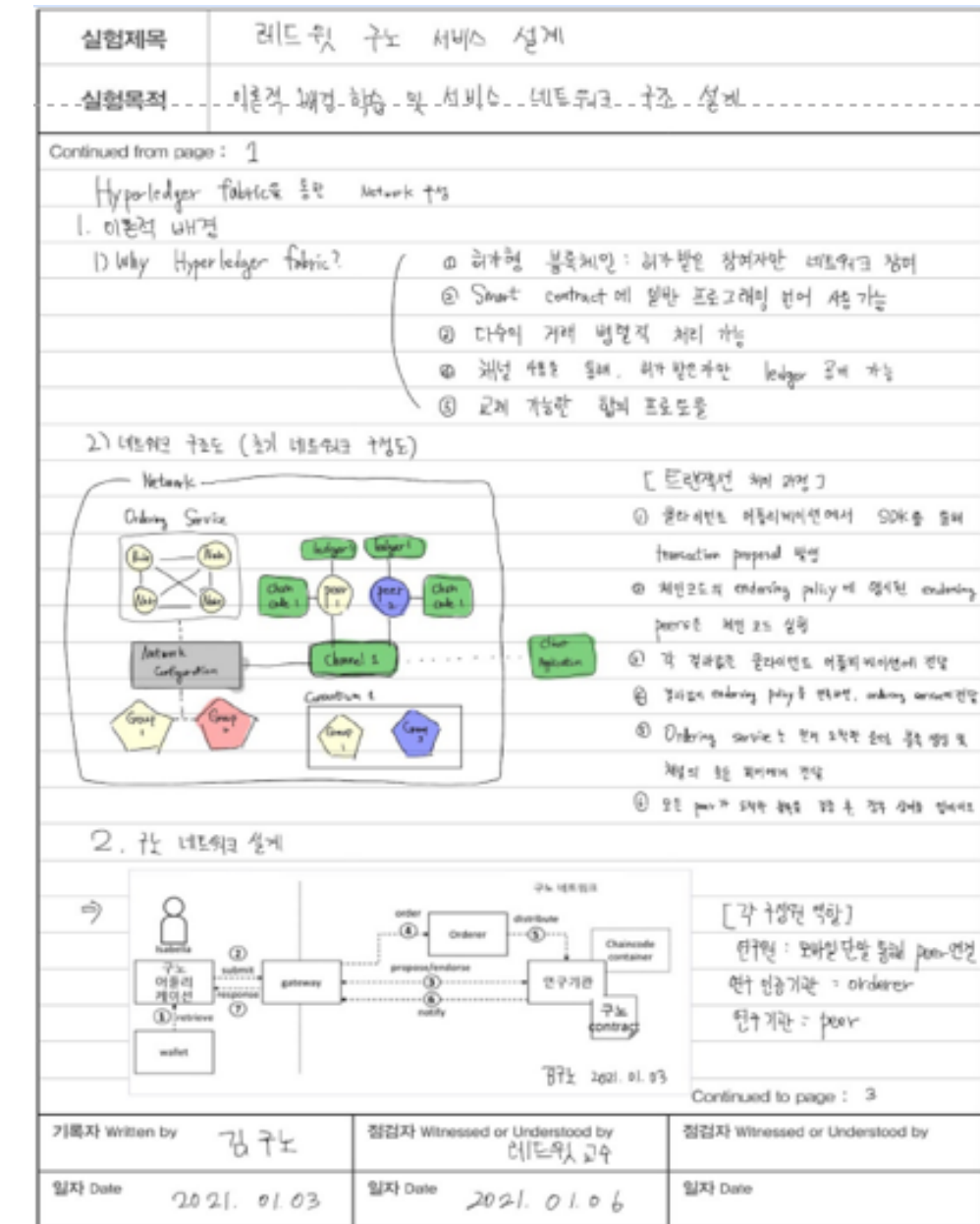
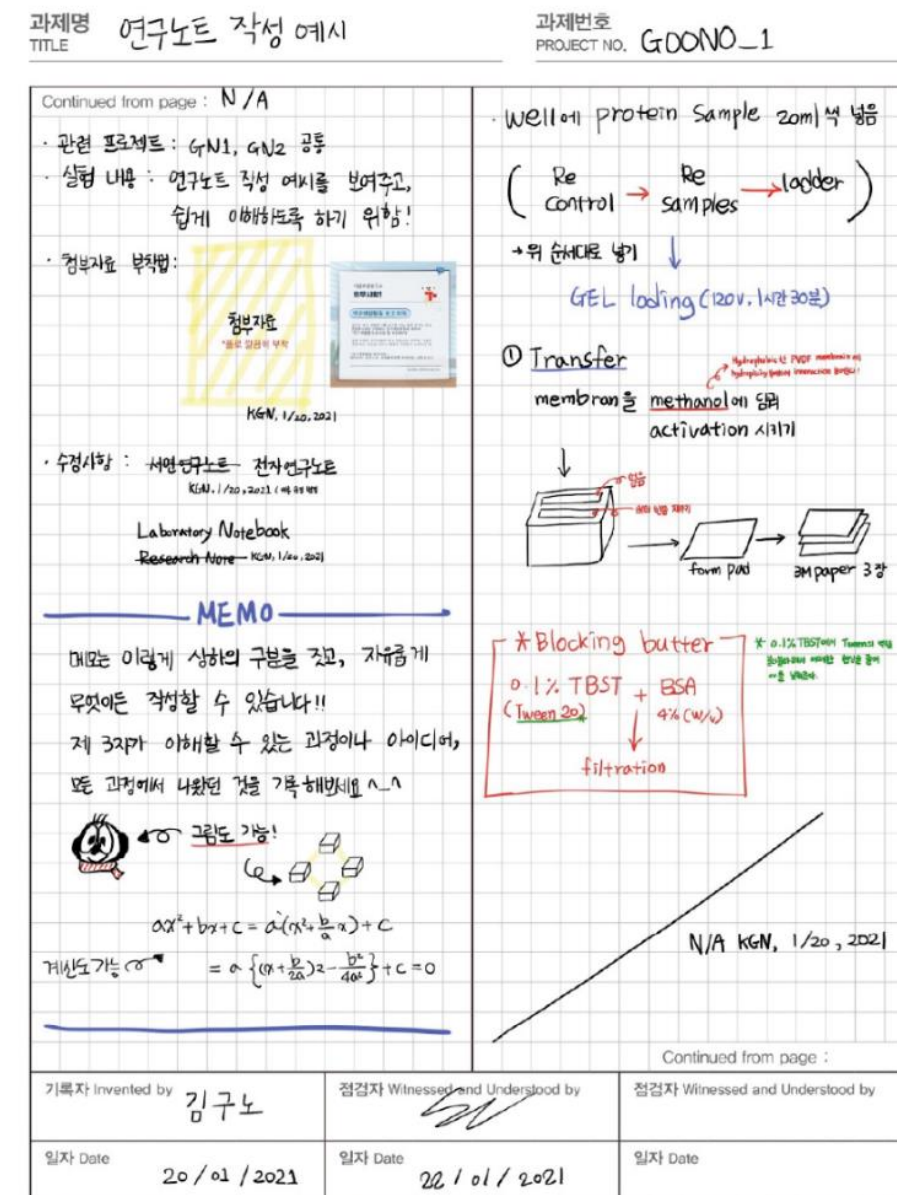
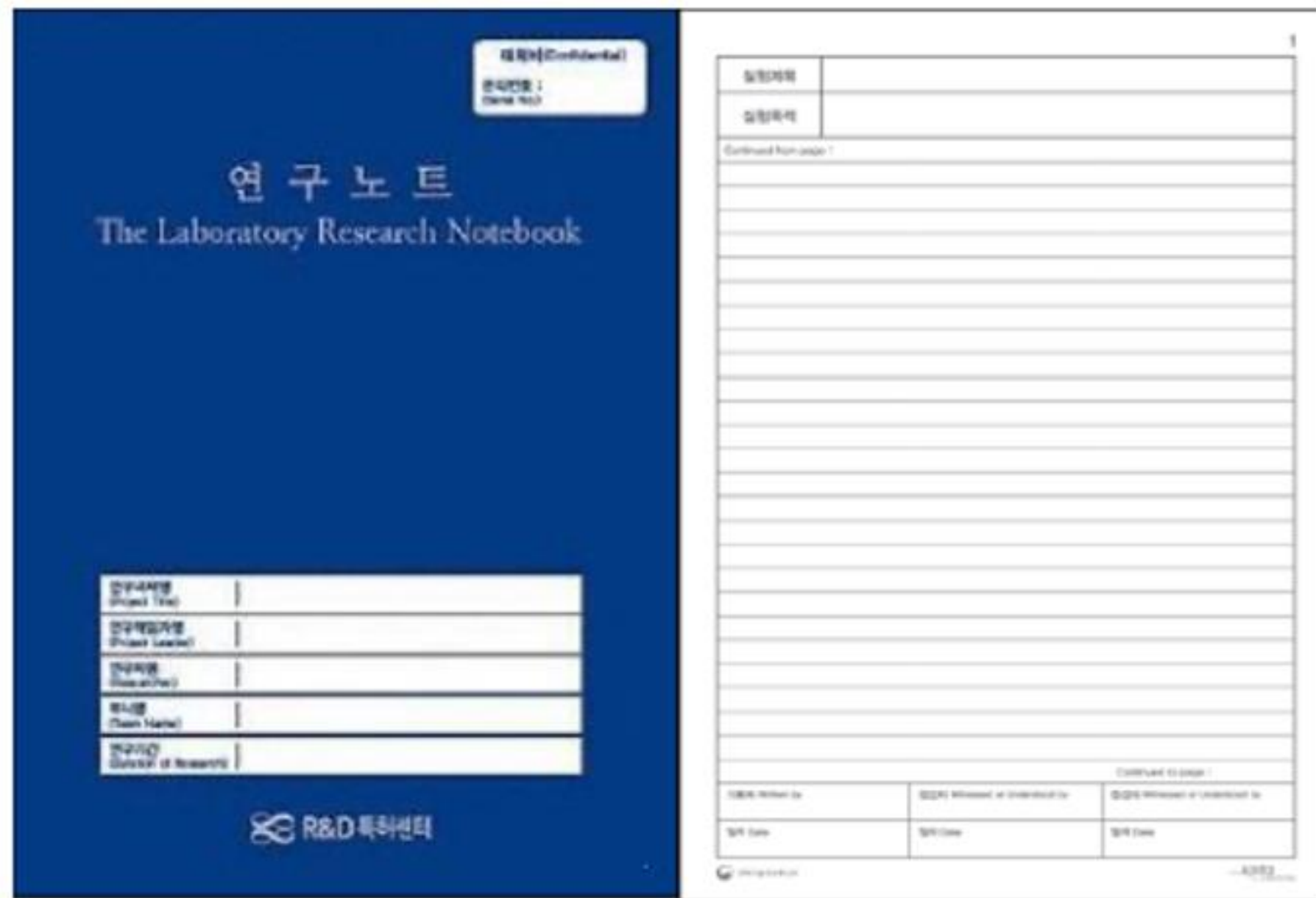
위·변조

연구노트의 목적은 연구자의 연구활동이 어느 시점에서, 어디까지 진행되고 있는가를 증명하는데 있습니다. 기존의 수기 연구노트는 조작가능성을 배제하기 위해 일정한 물리적 서식을 갖추어야 하고 작성요령을 준수해야 했으나, 2022년 부터는 서면, 전자노트, 음성, 영상 등 다양한 형식으로 작성할 수 있도록 자체 규정을 수립해야 합니다.

R&D 연구노트의 개념

연구노트의 종류

수기연구노트



- 연구개발기관명, 연구개발과제명, 연구개발기관의 장이 연구노트의 관리를 위하여 정한 일련번호 및 각 장에 쪽 번호가 적힌 제본된 형태일 것
- 조작 가능성을 배제하기 위한 물리적 서식과 작성요령 준수 필요

- 제 3자의 증언 확보를 위해 기록자 외 점검자, 확인자의 열람 공개 필요
- 기록자·확인자의 서명 및 기록·서명날짜를 기재

R&D 연구노트의 개념


수기연구노트는 어떻게 작성하나요?

1. 연구노트는 지워지지 않는 펜으로 작성, 같은 펜 사용 권장
2. 날장이어도 과제명과 과제번호 표시
3. 기록자, 점검자 모두의 일자 · 서명 기재
4. 수정 / 삭제 / 자료 부착 시
 - 수정액의 사용을 금지하고 수정 시 수평선을 긋고 서명 날인
 - 자료 부착 시 서명과 부착 날짜 기재
 - 조작 가능성이 있는 빈 공간은 사선을 긋고 여백임을 표시
5. 참여자별로 별도의 연구노트 작성 권장
(단, 과제 성격에 따라 한 권에 같이 기록 가능)
6. 제 3자가 보아도 연구에 대한 이해가 가능하고 실험의 재현이 가능하도록 작성

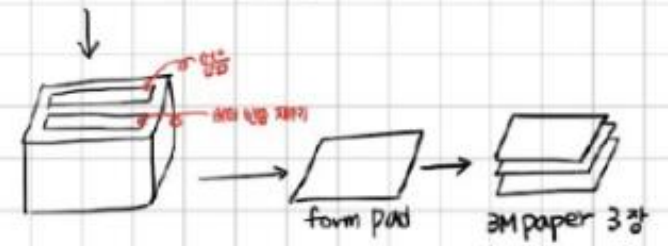
2 과제명 TITLE 연구노트 작성 예시

과제번호 PROJECT NO. GOONO_1

Continued from page : N/A

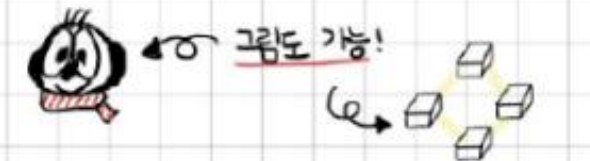
1 관련 프로젝트: G1, G2 공통
실험 내용: 연구노트 작성 예시를 보여주고, 쉽게 이해하도록 하기 위함!
첨부자료 부착법:  KGN, 1/20, 2021

2 Well에 protein sample 20μl씩 넣음
(Re Control → Re samples → ladder)
→ 위 순서대로 넣기 ↓
GEL loading (120V, 1시간 30분)

3 ① Transfer
membran을 methanol에 담고 activation 시키기


4 *Blocking buffer*
0.1% TBST + BSA (Tween 20) 4% (w/v)
↓
filtration
* 0.1% TBST에 Tween 20을 첨가하여 용액의 표면 장력을 낮추어 주어야 합니다.


5 수정사항: 서명연구노트 전자연구노트
KGN, 1/20, 2021 (제 11번)
Laboratory Notebook
Research Note - KGN, 1/20, 2021

MEMO
대충 이렇게 상하의 구분을 짓고, 자유롭게 무엇이든 작성할 수 있습니다!!
제 3자가 이해할 수 있는 과정이나 아이디어, 또는 과정에서 나왔던 것을 기록해주시면 ^_^

계산도 가능 σ
$$ax^2 + bx + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c$$

$$= a \left\{ \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a^2} \right\} + c = 0$$

6 N/A KGN, 1/20, 2021

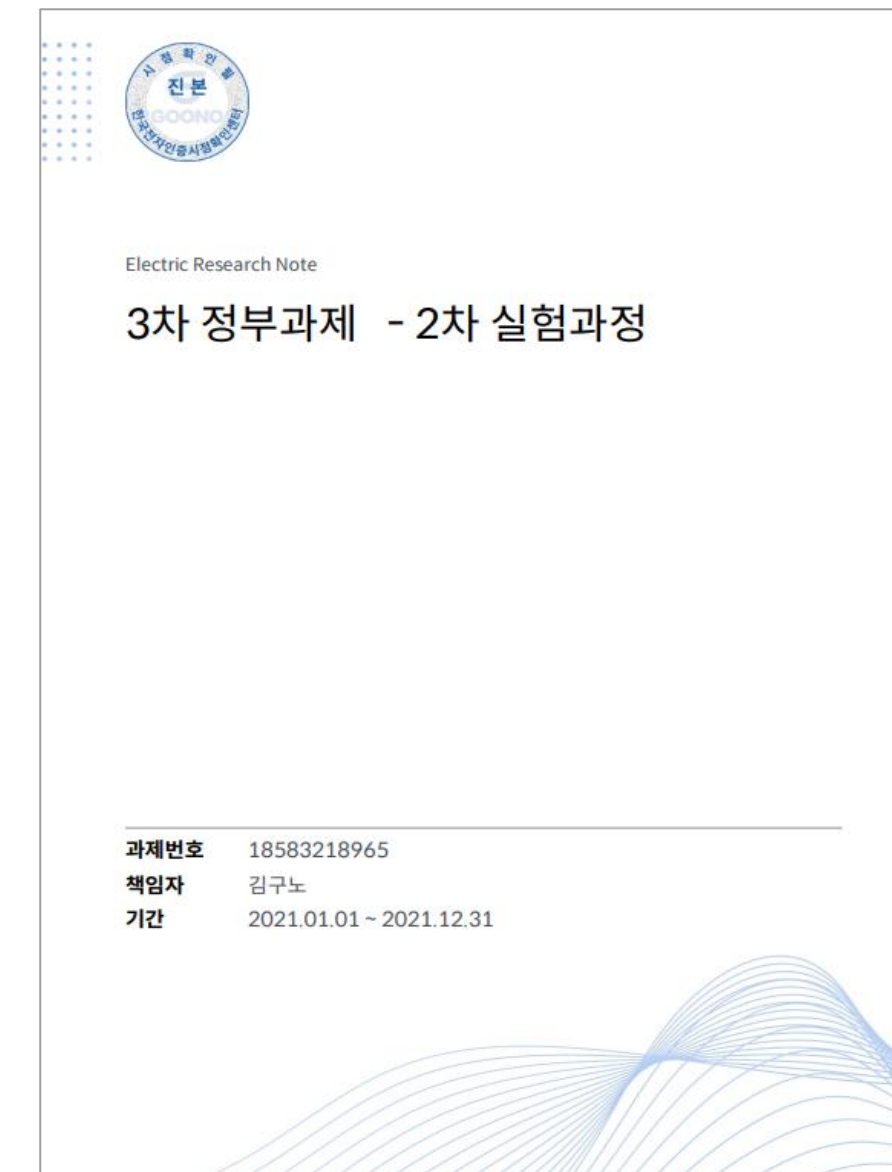
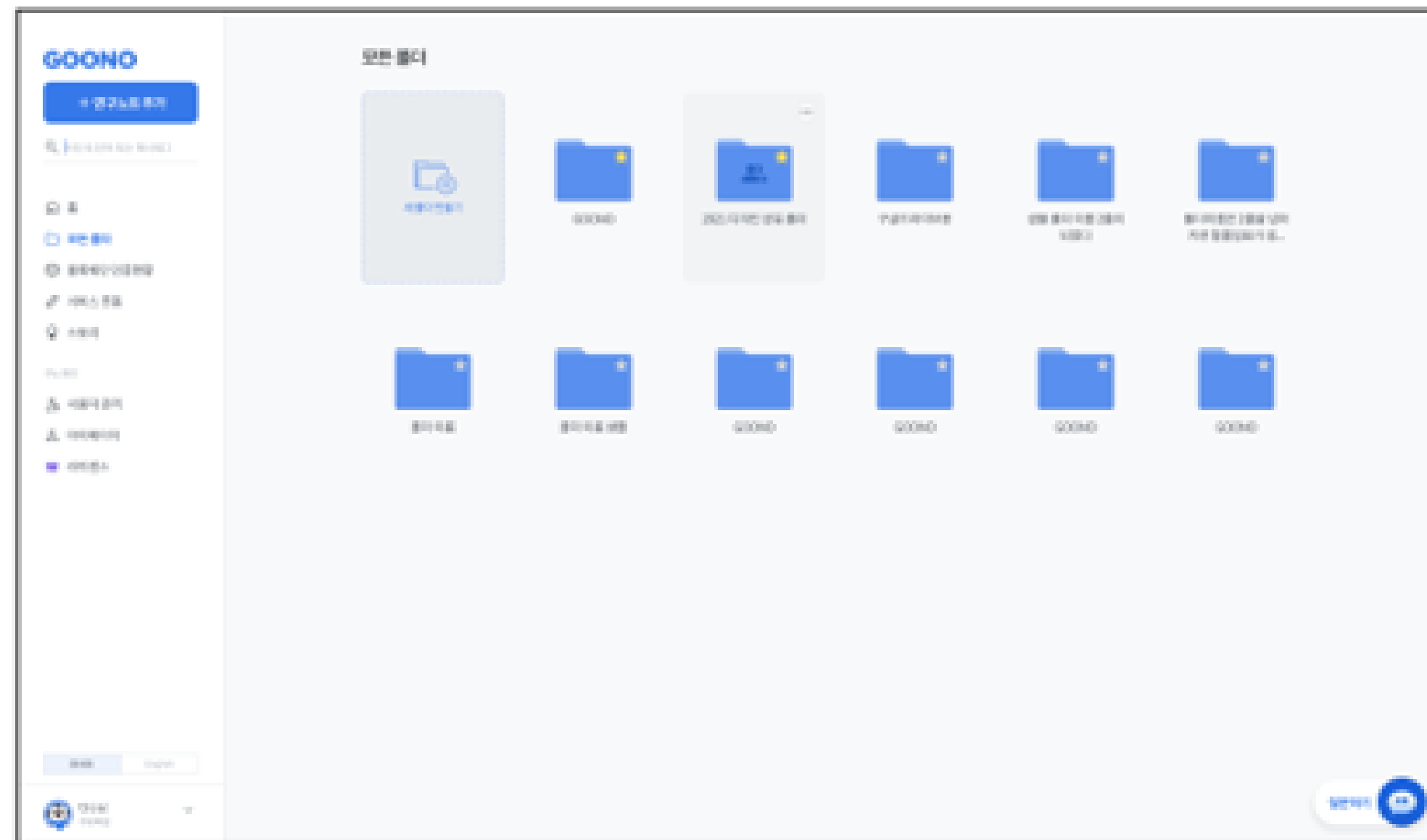
Continued from page :

기록자 Invented by 김구노	점검자 Witnessed and Understood by 	점검자 Witnessed and Understood by
일자 Date 20/01/2021	일자 Date 20/01/2021	일자 Date

R&D 연구노트의 개념

연구노트의 종류

전자연구노트

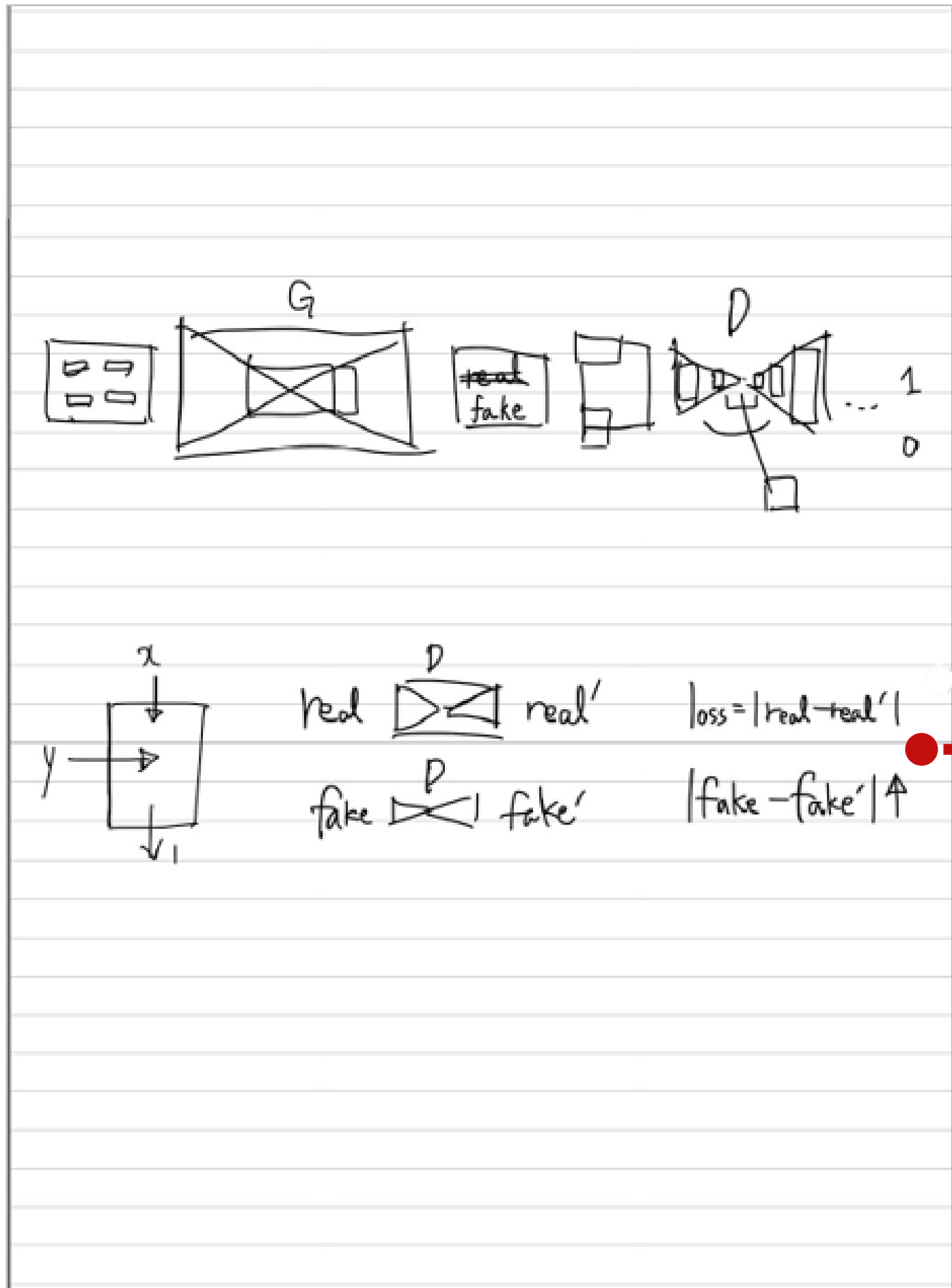


- 전자 문서 형태로 내용을 기록, 저장하는 연구노트
- 수기연구노트의 불편함(검색, 보관, 공유, 활용)을 보완하기위해 연구 개발 정보를 전자파일의 형태로 기록
- 전자문서 조작 가능성을 배제하기 위한 인증기능 필요

- 기록자의 전자서명인증 기능 (「전자서명법」 제2조제5호)
- 기록한 날짜와 시각의 자동기록 기능
- 기록의 위·변조 확인 기능

수기연구노트 미흡 사례 분석

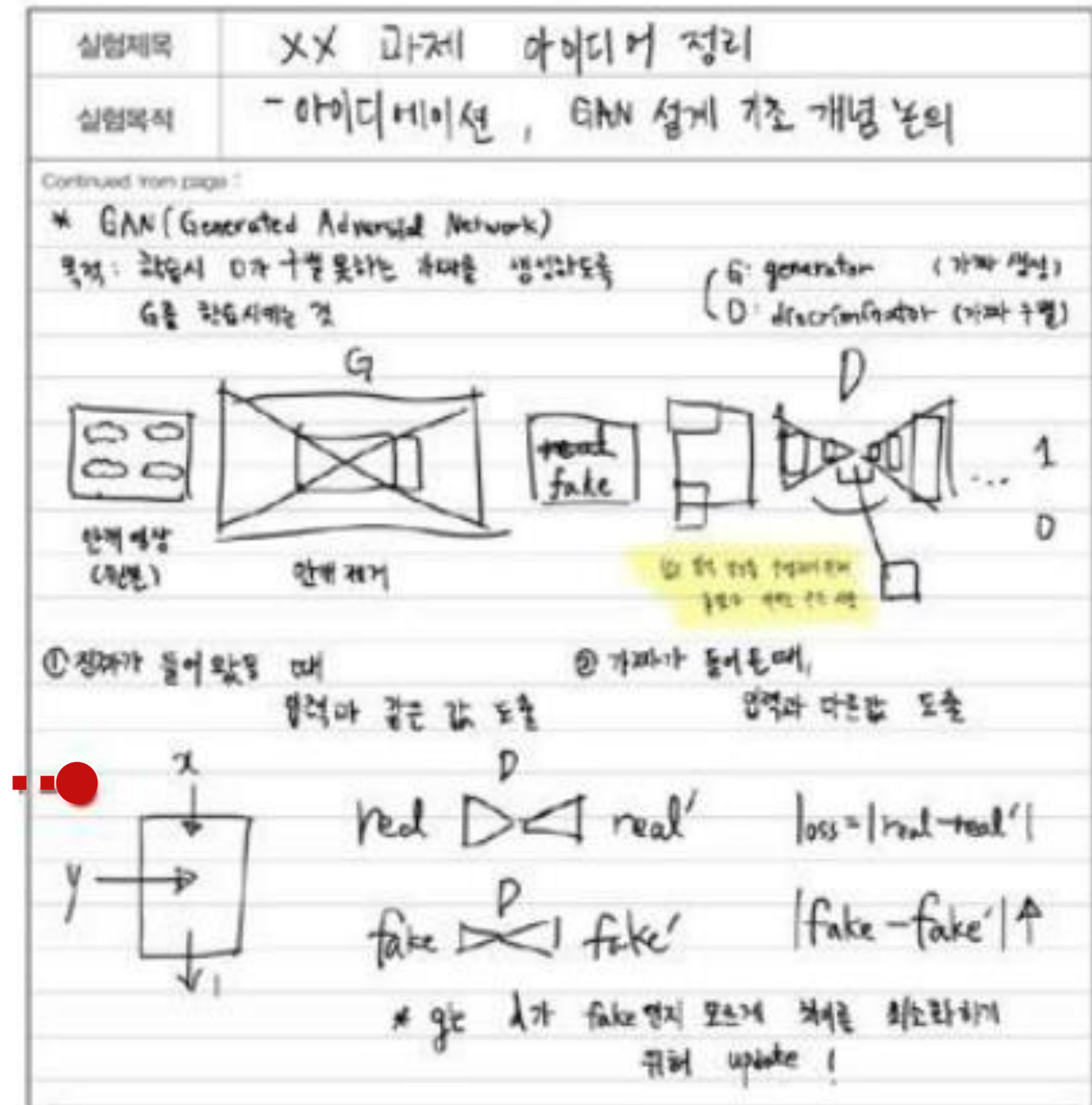
수기연구노트



연구노트의 기본적 서식 준수
기록자 및 점검자의 서명, 날짜
기록 보강, 여백 처리

전자연구노트

1



User name 김아리	signature 	
WrittenAt 2022.01.18	Authtime 2022.01.18 23:29	

R&D 연구노트의 개념

연구노트 어떤 내용이 들어가나요?

1. 연구 계획, 착상, 목적, 방법 및 예상 결과 기록
2. 사용재료, 장비, 유기물, 측정조건 등을 상세하게 기록
3. 연구과정 실험절차 기재
4. 실험 중 경과, 상황 등을 바로 기록
5. 실험 결과를 시간 변화순으로 기록, 구체적 조작 기록
6. 실험 달성, 가설 실증 여부 등 고찰(의견) 작성

주요 제품(서비스) 및 기술

제품(서비스) 및 보유 기술

'구노'는 서면 기록을 사진 촬영한 하면 연구노트 형식으로 맞춰주는 시스템이다. 기존에 정해진 양식이 아닌 이면지, 연습장 등 자연스럽게 생성되는 연구 기록들을 수집하여 타임스탬핑 인증을 해주는 서비스이다. 프라이빗 블록체인의 기술을 이용해 작성자의 서명, 제3자의 서명, 타임스탬핑을 백엔드에서 맞춰주며, 위변조 여부를 파악할 수 있다. 또한 올라온 데이터들은 OCR 기술을 통해 키워드들을 검색할 수 있으며 메타 데이터를 자동적으로 생성하게 된다.

Figure 1 시스템 설계도

사용자가 연구기록을 촬영하면, 원본이 암호화 되어 클라우드 스토리지에 들어가고, OCR된 2차 가공데이터는 레드윈 서버에, 해쉬값은 프라이빗 블록체인에 올라가게 된다. 그 후 프라이빗 블록체인에서 인증이 완료되면 다시 모바일 서버로 그 결과값을 전달하는 설계이다.

사용자는 어플리케이션 내에서 '인증진행상황' 탭을 통해 프라이빗 블록체인 안에 블록 넘버와 타임스탬핑을 확인할 수 있다.

기존 연구노트 시스템과의 기술 경쟁력

전자연구노트 시스템 '구노'는 1. 서면의 연구기록에 초점을 맞춘 모바일 기반 사용자 인터페이스 제공 2. Private blockchain 기술을 활용한 연구노트 인증 3. 연구노트 데이터의 활용성 강화 라는 특징을 가지고 있다. 전체적인 '구노' 서비스의 기술적 구성은 아래 그림과 같다.

'구노'의 블록체인 네트워크는 기업형 프라이빗 블록체인 프레임워크인 Hyperledger Fabric 을 이

User name 김아리	signature 	
WrittenAt 2021.10.21	Authtime 2021.12.30 13:11	

R&D 연구노트의 개념

재료 및 장비

- 재 료 : 원료 및 성분 등
- 장 비 : 회사명, 모델번호, 브랜드명, 시리얼 번호, 반응성 등
- 유 기 물 : 구입처, 출하상태 등
- 측정조건: 온도, 시료상태, 파장 등

실험 기자재

	목적	품번 및 용량	위험여부
수조	혼합물 온도 유지	ABC-123/1EA	X
핫 플레이트	A 물질 가열	HSSR/1EA	O
A 물질	나노입자 형성	--/OOg	O, 가연성/유독성

1. 비연장 노시 샘플 / 시료용량 샘플 (1차) 추출 실시

(1) 대량 샘플 : 총 39건

• 비연장 노시 샘플 → 9건

(단위: mg)

구분	날 레	하 동	유 편
지 상부	56.0	80.0	49.0
지 하부	9.1323	3.0116	9.3937
합	4.9440	10.0886	4.4201

• 비연장 시료용량 샘플 (1차) → 30건

(단위: mg)

구분	SCU	SD	EUR	HEC	SDR과
지 상부	① 429.0	① 588.8	① 719.5	① 609.1	① 258.9
	② 716.5	② 904.6	② 881.9	② 946.7	② 747.9
	③ 391.0	③ 1106.0	③ 689.5	③ 940.7	③ 170.4
지 하부	① 167.4	① 81.1	① 169.7	① 229.5	① 129.1
	② 150.9	② 165.7	② 204.6	② 181.2	② 296.2
	③ 117.0	③ 160.7	③ 273.7	③ 260.0	③ 267.2

R&D 연구노트의 개념

실험 방법 및 절차

- 재료명·반응 온도·반응시간·처리농도 등
- 경과나 상황을 그 자리에서 바로 기록 (기록 누락 방지)
- 시약의 양, 조작, 반응조건(온도·시간)
- 관찰사항(발열·색)
- 기호나 그림을 그려 실험내용을 간결히 표현 가능
- 실험 중 일어난 시료소비, 기구파손, 실험경과 등

실험제목: 수용액의 전도도 측정

실험날짜: 2019년 4월 26일 (수) 14:00 - 16:00

필요재: * 용기: 2개
KCl의 농도도

mol.L ⁻¹	0°C	18°C	47°C
1	6.543	9.920	11.173
0.1	0.7154	1.1192	1.2886
0.01	0.07741	0.12227	0.14114

* KCl의 농도에 따른 전도도 (25°C)

- 0.1M : 17.599 Ω⁻¹
- 0.01M : 1.7 Ω⁻¹

공식: $\kappa = \frac{\text{양극이 있는 비전도도}(K)}{\text{측정된 전도도}(L)}$

$\kappa = 0.02886 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} / 17.597 \Omega^{-1} = 7.33 \times 10^{-4} \text{cm}^{-1}$
 $\kappa = 0.0014114 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} / 1.7 \Omega^{-1} = 8.30 \times 10^{-4} \text{cm}^{-1}$

* NaCl 측정값

0.1M : 0.5974g
0.01M : 0.05974g
0.001M : 0.00597g

	25°C	30°C	35°C
0.1M	0.413	0.427	0.461
0.01M	0.0574	0.0356	0.0362
0.001M	0.0032	0.00542	0.00741

* CH₃COOH 측정값

0.05M : 0.3g
0.025M : 0.15g
0.0125M : 0.075g

	25°C	30°C	35°C
0.05M	0.062	0.0632	0.0691
0.025M	0.0503	0.0612	0.0736
0.0125M	0.0462	0.0534	0.0645

R&D 연구노트의 개념

실험 결과

- 기호나 약호 사용시 약어표 삽입
- 그래프는 축의 수치나 단위를 밝히고, 데이터는 오차 범위·순수데이터 기록
- 근거가 되는 참고문헌 및 실험결과의 해석이나 데이터 해석에 필요한 반응식·이론식·수치 등
- 측정 일람표 및 획득조건
(조작조건·조정값·장비 및 데이터를 처리한 계산방식·연산방식 등)
- 실험데이터의 해석과 결과에 대해 내린 결론
- 재실험 여부, 실험의 변경, 다음 실험 디자인, 실험종료, 중지 등

결과

Exercise A

표1. 효소 활성에 대한 pH 영향

420nm 에서의 흡광도				
pH 4	pH 6	pH 7	pH 8	pH 10
.14	.20	.34	.241	.216

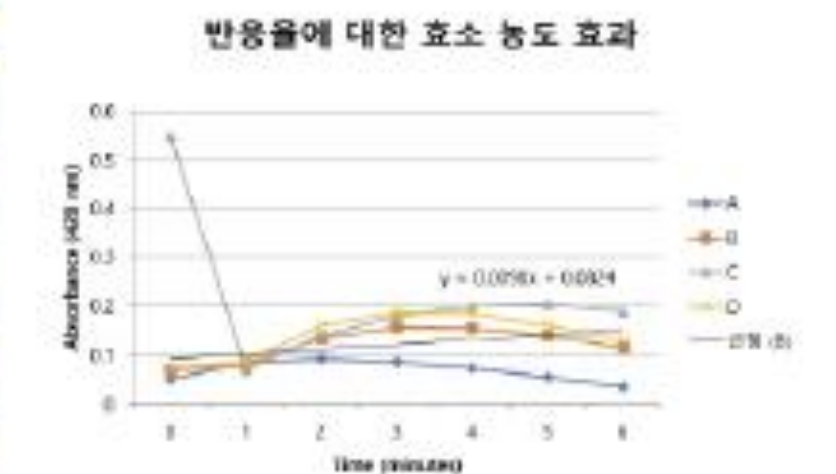
Exercise A 실험 전 가설은 'pH에 따라 흡수율이 변화가 있을 것' 이었습니다. 실험결과 표에서 확인 할 수 있듯이 최적의 흡수가 pH 7에서 발생함니다. pH가 7일 때 효소가 가장 빠르고 가장 효율적으로 기능한다는 것을 증명했습니다. pH가 7 또는 최적 pH에 있지 않은 경우, 효소는 더 느린 속도로 생성물을 형성함을 알 수 있습니다.

결과

Exercise B

표2. 반응물에 대한 효소 농도 효과

Minutes	420nm 에서의 흡광도			
	A	B	C	D
0	-.05	-.17	-.155	-.175
1	.085	.080	.070	.065
2	.052	.135	.140	.160
3	.096	.157	.180	.188
4	.073	.155	.2	.185
5	.055	.140	.250	.160
6	.035	.115	.190	.130



Exercise B 실험 전 가설은 '기질의 가용성이 무제한이면 효소의 반응속도가 감소할 것' 이었습니다. 실험결과 표와 그래프에서 나타난 것 처럼 시간이 증가할 수록 흡광도가 낮아지는 것을 확인할 수 있었고 가설을 입증할 수 있었습니다.

R&D 연구노트의 개념

고찰

- 실험 중 떠오른 생각 및 의문
- 실험을 통해 이해한 사실
- 추후 검토해야 하는 일
- 밝혀진 사실
- 실험의 문제점 등
- 다른 연구자의 논의나 회의 내용
- 공동연구시에는 다른 소속 연구자의 이름과 이메일 등
주고받은 메시지를 증거물로 기록

문제점

농작물 총량과 수율이 과다한 값을 나타내는 경우가 발생
이를 개선하지 않고 정량분석을 하게되면
올바른 실험데이터를 얻기 힘들

(1)원인 분석 : 샘플을 추출한 후, 원심분리 과정에서 오차가 발생한 것으로 사료됨
(추출액의 상등액을 20ml vial에 옮길 때,
불충분한 원심분리로 인해 raw sample의 파우더가 일부 혼입된 것으로 판단됨)
-> 추출 및 농축 단계 method 상의 개선이 필요함.

원심 분리할 때, Rotor의 rpm 수치를 4500dltkddmfh 높이고,
원심분리 시간 또한 5분이 아닌 10분 정도로 조정하는것이 필요함.
추출액의 상등액을 20ml vial로 옮길때, 필터 페이퍼를 이용해 raw sample의
파우더가 일부 혼입되는 현상을 방지하는 것이 필요함.

R&D 연구노트의 개념

연구노트 샘플_재료/하드웨어

주요 기록 항목

연구명, 프로젝트, 실험 일자, 실험자, 목적

실험 장비 및 사용된 실험 재료 기재

단계별 실험 절차 및 주요 점검 사항(위험 요소 등) 기재


실험 시간, 반응 시간, 온도 등 실험 조건 기록

관련 문서의 문서명/문서 번호, 일자 번호, 인용된 출처

실험 데이터 및 정리

실험 중 특이 사항 및 결과 토의 내용

실험 데이터 기반한 오류 수정, 가설 점검 내용



과제명 TITLE 구노 123	과제번호 PROJECT NO. 123
----------------------------	--------------------------------

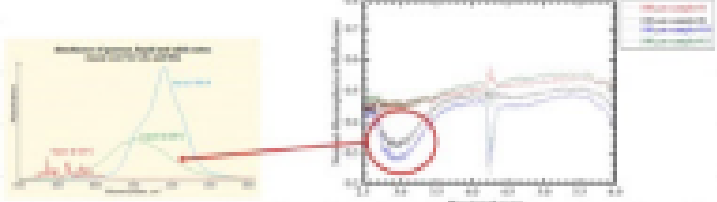
Continued from page :

1. Normal hemispherical reflectance measurement

- 실험 목적 : Diffuse sample의 정확한 emittance를 측정하기 위해.
- directional hemispherical reflectance의 측정이 필연함. (DHR)
- 실험 내용.
 - FT-IR 또한 3inch 금 합성구를 이용하여 diffuse sample의 dhr를 측정함.
 - 보다 정확한 측정을 위해, diffuse sample은 diffuse reference를 이용하여 측정함.

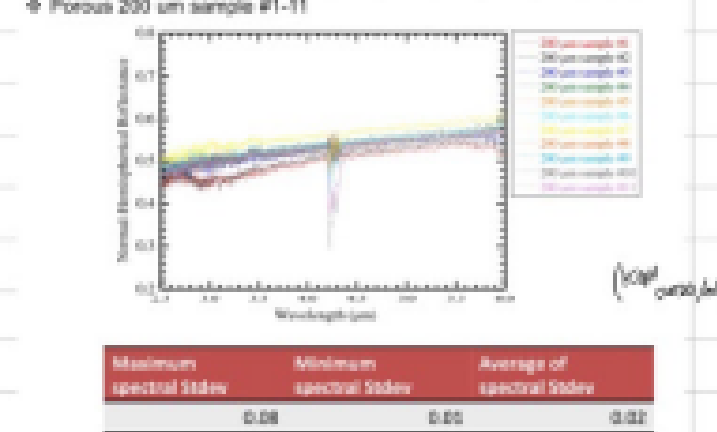
2. Water vapor absorption

- 측정 오류 due to vapor absorption
- Sample에 포함된 습기로 인하여 측정시 2.6μm - 3.6μm 영역에서 반사율이 낮게 측정되는 문제 발생
- 모든 sample을 Hit plate를 사용 80°C에서 10분간 가열하여 습기 제거 후 진행 예정 (KSN 2020/01/01)

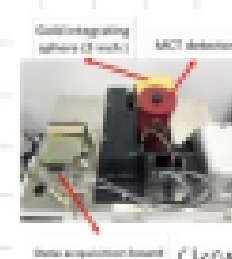
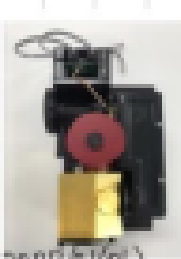
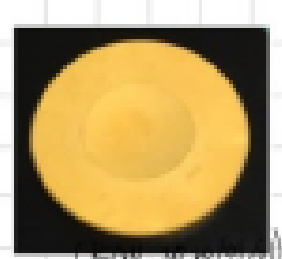


다) 9400 cm⁻¹ - 2800 cm⁻¹ → 2.6 μm - 3.6 μm

3. 실험 data (Porous 200 μm - diffuse gold ref)



Maximum spectral Sdev: 0.08, Minimum spectral Sdev: 0.05, Average of spectral Sdev: 0.02

Continued from page : **2**

기록자 Invented by 김구노	점검자 Witnessed and Understood by 김교수	점검자 Witnessed and Understood by
일자 Date 2020/01/01	일자 Date 2020/01/04	일자 Date

R&D 연구노트의 개념

연구노트 샘플_생명/화학

주요 기록 항목

연구명, 프로젝트, 실험 일자, 실험자, 목적

중요하다고 판단되는 경우 위주로 기재 : 시료명, 농도, 희석 제조 volume
: 실험에 사용된 Source 물질명 및 reference No., lot No와 같은 최종산물 관련 번호

시약 제품 정보, expiry date 기재
: 사용된 시약, 재료의 catalog No., 일련번호(lot No.), 제조일자 또는 유효 기간

중요 장비 번호 기재

진행 내용 기술 및 중요 단계 점검

시약/세포 제조 과정(농도, 제조량, 사용량) 기재

실험 시간, 반응 시간, 온도 등 실험 조건 기록

관련 문서의 문서명/문서 번호, 일지 번호, 인용된 출처

실험 중단 시 사유 및 근거

실험 특이 사항 및 결과 토의 내용

과제명 TITLE 화학 리서	과제번호 PROJECT NO. 34
--------------------	------------------------

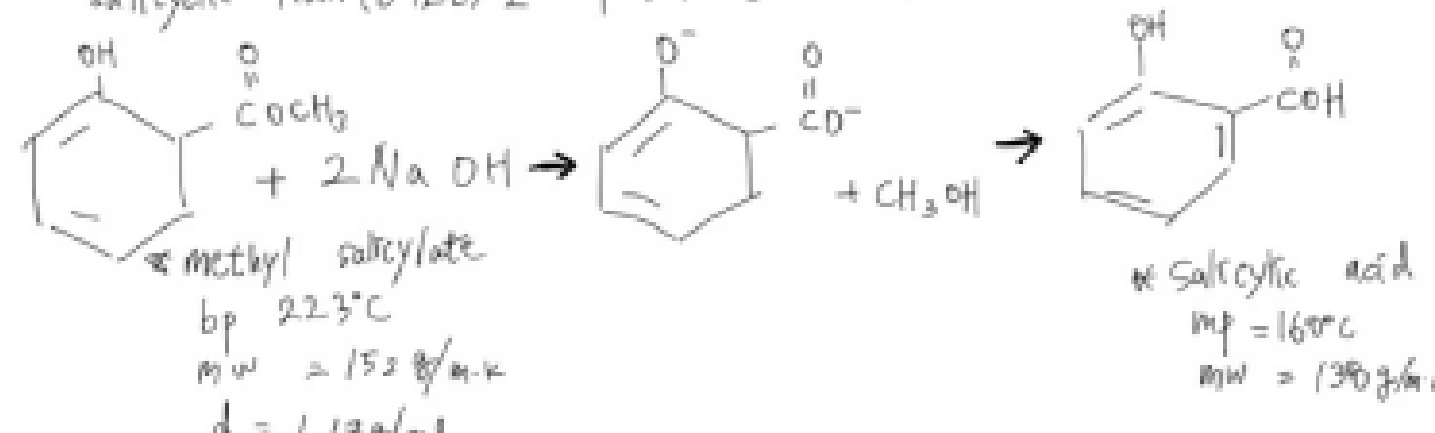
Continued from page : 3

Preparation of Salicylic Acid

Ref: Project book (p. 22)

1. 실험목적:

- Salicylic Acid (살리실산)은 아세리 반응을 통해 준비될 것이다.



- product 는 filtration을 통해 isolated 될 것이며 recrystallization 을 통해 정제될 것임.
- 정제된 product는 ¹³C NMR (Nuclear Magnetic Resonance), mp determination 을 통해 분석될 것 (melting point)

Hazard Data: gloves와 glasses 꼭 착용!

- ☆ NaOH is corrosive (H₂SO₄)
- ☆ Methyl salicylate is toxic & skin irritating
- ☆ Salicylic Acid is harmful if swallowed.

2. 실험 절차 | 관찰

- * 안전 장비 착용 후 진행 (lab partner: 구노 2021/01/15)

- ① 10 mL 플라스크에 3.5 mL H₂O 첨가
- ② 0.48g NaOH 첨가하기
- ③ 0.2 mL methyl salicylate를 첨가 후, 관찰하기

actual mass : 0.521g
mass : 0.235g

Continued from page : 4

기록자 Invented by 김구노	점검자 Witnessed and Understood by 김교수	점검자 Witnessed and Understood by
일자 Date 2021/01/15	일자 Date 2021/01/20	일자 Date

R&D 연구노트의 개념

연구노트 샘플_전산

주요 기록 항목
아이디어에 대한 설명
Flow chart 및 module별 역할과 기능 설명
일자별로 구현된 소스코드 기록 및 링크
Debugging시 발견된 Error의 원인 및 해결 방안 기록
실험 장비 등 실험 조건 기록
공동 연구 시 주고 받은 메시지, 메일 기록
과제 진행 중 회의 내용

GOONO

실험제목	레드햇 구노 서비스 설계	
실험목적	이론적 배경 학습 및 서비스 네트워크 구조 설계	

Continued from page : 1

Hyperledger fabric을 통한 Network 구성

1. 이론적 배경

1) Why Hyperledger fabric?

- ① 피가형 블록체인 : 허가받은 참여자만 네트워크 참여
- ② Smart contract에 기반 프로그래밍 언어 사용 가능
- ③ 다수의 거래 병렬적 처리 가능
- ④ 채널 사용으로, 허가받은 참여자만 ledger 공유 가능
- ⑤ 고차기용한 합의 프로토콜

2) 네트워크 구조도 (초기 네트워크 구성도)

[트랜잭션 처리 과정]

- ① 클라이언트 어플리케이션에서 SDK를 통해 transaction proposal 생성
- ② 체인코드의 ordering policy에 명시된 ordering peers를 확인하고 생성
- ③ 각 결과물은 클라이언트 어플리케이션에 전달
- ④ 주어진 ordering policy를 기반으로, ordering service 전달
- ⑤ Ordering service는 먼저 도착한 순서로 블록을 생성할 수 있도록 대기하게 전달
- ⑥ 모든 peer가 도착한 블록을 받은 경우 승인

2. 1차 네트워크 설계

[각 구성원 역할]

- 연구원 : 모바일 단말 통해 peer-연결
- 연구기관 = orderer
- 연구기관 = peer

경기도 2021. 01. 13

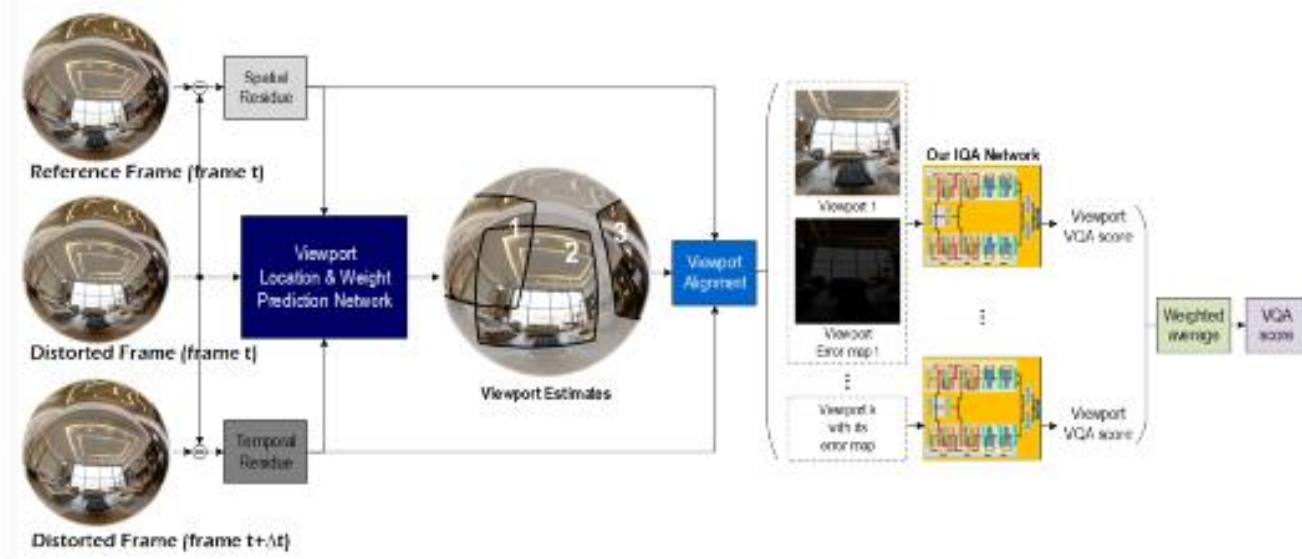
Continued to page : 3

기록자 Written by 김구노	검인자 Witnessed or Understood by 레드햇교사	검인자 Witnessed or Understood by
일자 Date 2021. 01. 03	일자 Date 2021. 01. 06	일자 Date

연구노트 콘텐츠 예시

실험 설계, 실험 내용, 데이터 정리 및 고찰

- 360 VR 비디오 시각 품질 인지 특성 모델링
 - 해당 모델을 360 VR 데이터에 대해 적용 시 360 VR 데이터 셋인 VQA-ODV 에 대해
 - PLCC = 0.688, SRCC = 0.739의 성능을 보임
 - 하지만 이는 2D 이미지에 훈련된 모델을 그대로 적용한 것으로 성능이 낮음
 - 이를 극복하기 위해 360 VR 비디오의 시각 품질 예측에 특화된 다음 모델을 제안함



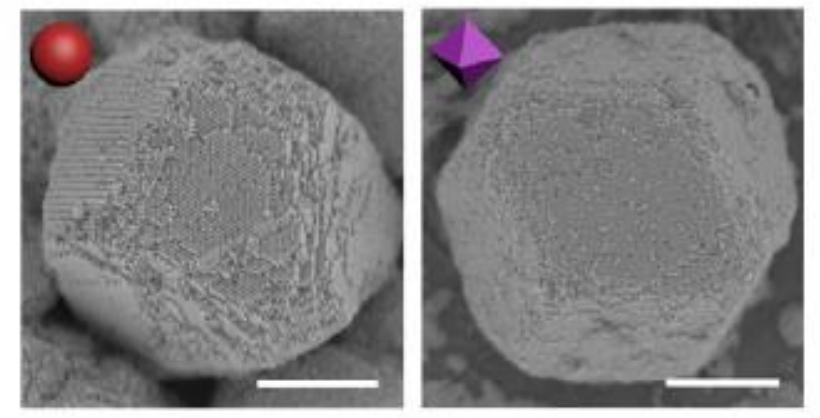
품목	용도	규격	수량
서보모터 및 스크류	정밀이송	H1,500 x W2,500 2,500L	1EA
	5구건		1
	레구레타		5
	압력장치		
공압장치 도포량 자동조절기	전자통신저울	40kg	1
	공압실린더		3
	무게식별기		1

- 교반이 이루어진 소재를 일정한 성형틀에 자동 도포하고 (예: 50T 가공시 4mm) 일정한 두께로 성형틀에 평형을 유지
- 정확한 평형도는 L/M 베어링을 사용하여 이송
- 도포의 일정한 두께는 Z축의 공압 실린더를 이용

연구 주제
공유결합을 통한 금 나노입자 초격자체 제조

준비물
: 수조, 피펫, 플라스크, 핫 플레이트, 금, 아스크로브 산, CPC, CTAB, 1k HS-PEG-OG, PCC

- 실험 데이터 정리**
- 실험 주제 촉매 농도에 따른 초격자체 형성 여부
 - 실험 결과 0.1M에서 초격자체가 잘 형성되었다.
 - 실험 특이사항 온도와 습도를 잘 유지하여 동일한 증발속도를 갖게 한다.



데이터 해석

- 실험 데이터 해석 공유결합 반응의 속도를 촉매로 조절하여 초격자체가 잘 형성될 수 있는 최적의 농도를 찾았다.
- NaOH는 공유결합을 형성하는 Aldol reaction의 촉매로서 정반응과 역반응을 조절하는 촉매이기 때문에 속도를 조절하기에 적합하다 (이론적 배경)

기기 세척 및 농도 측정 등에서 오차가 발생하거나 실수가 존재하여 결과값이 다르게 나오는 경우가 발생한다. 항상 동일한 조건을 유지하기 위해 노력 해야한다.

연구노트 콘텐츠 예시

외부 미팅, 회의록, 메일 등의 증빙자료



2021.02.17 영업_마케팅 미팅

Created @Feb 17, 2021 3:22 PM
Property JAY KIM, Harry kim, ethan Lee
Tags

회의 주제
2월 영업_마케팅 업무 타원라인 설정하기

Summary

주요 내용

- 기존 마케팅 방식 및 KR 달성 방안 논의 - 임시명세 연계 서비스 반응 빠르게 파악
- 영업_마케팅팀 업무 분배



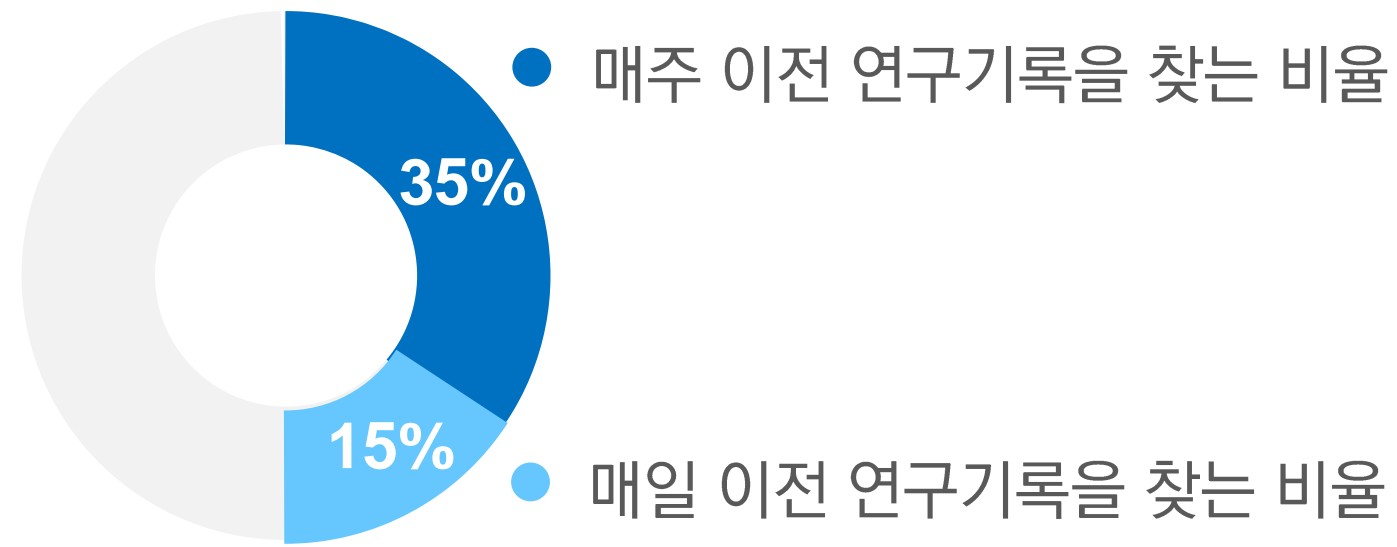
해야 할 일(2.17-2.23)

- 차이
 - 블로그 포스팅(임시명세서 관련)
 - SNS 광고 집행(임시명세 Keyword)
 - (SNS 광고 연결) 잠재고객 DB 확보용 간단한 현당페이지 제작

연구실 안전관리위원회 회의록			
회의구분	(필기, 일시)	회의일시	2020년 2월 19일
회의장소	U-Edu Center(본부동 7층)	참석자	위원 9명 중 7명 참석
회의안건	2020년도 연구실 안전관리 추진계획		
회의결과	<p><input type="checkbox"/> 2020년도 연구실 안전관리 추진계획 : 수정가결</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 연구실 안전관리 예산 집행계획 ○ 연구활동종사자 안전교육 ○ 연구실 안전점검 ○ 연구활동종사자 보험가입 ○ 연구활동종사자 건강검진 ○ 연구실 안전환경 기반 조성 ○ 회의내용 중 "수정가결(추가)" 내용 <ul style="list-style-type: none"> - '19년 추진실적에 대한 성과와 반성 - '20년 안전교육 이수율 목표 및 향상방안 - '20년 건강검진 수강률 목표 및 향상방안 		
보고사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2019년도 연구실안전관리 추진실적 ○ 주요 법률 개정사항 및 연구실안전관리규정 개정(안) 		
작성자	시설과 화공운영주사 이경률		

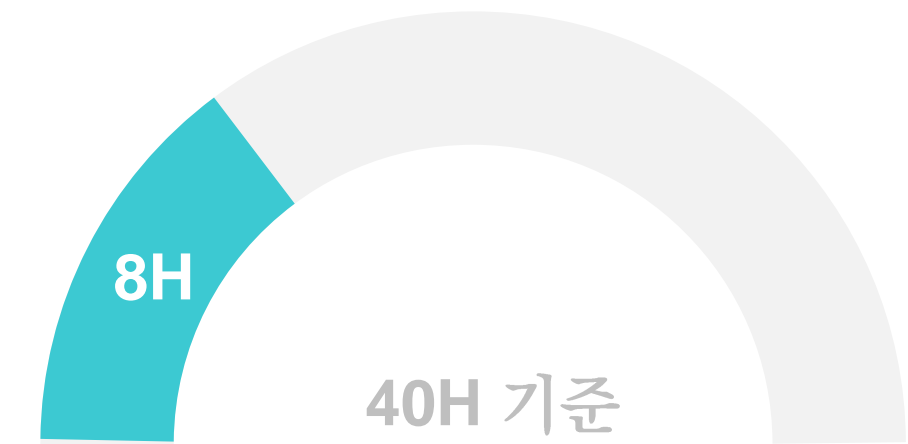
수기연구노트의 한계

정보공유와 검색의 한계

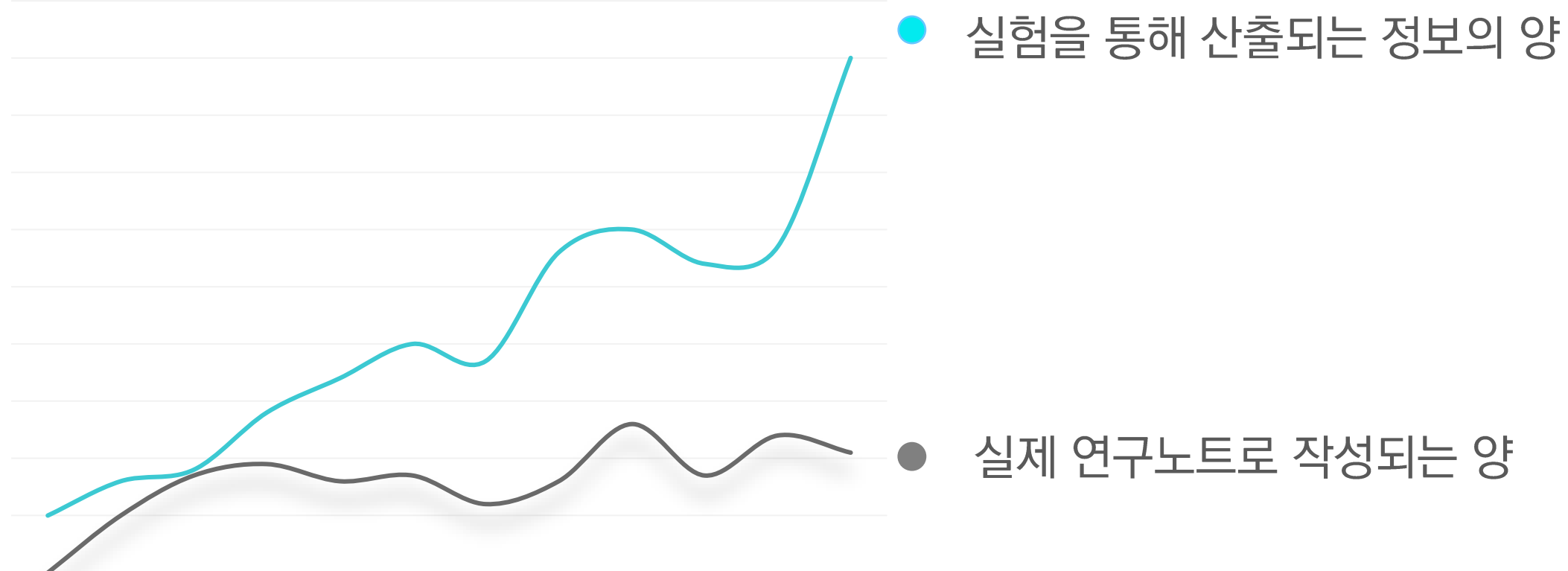


비효율적인 기록 관리

● 수기연구노트 작성 및 관리에 소모되는 시간

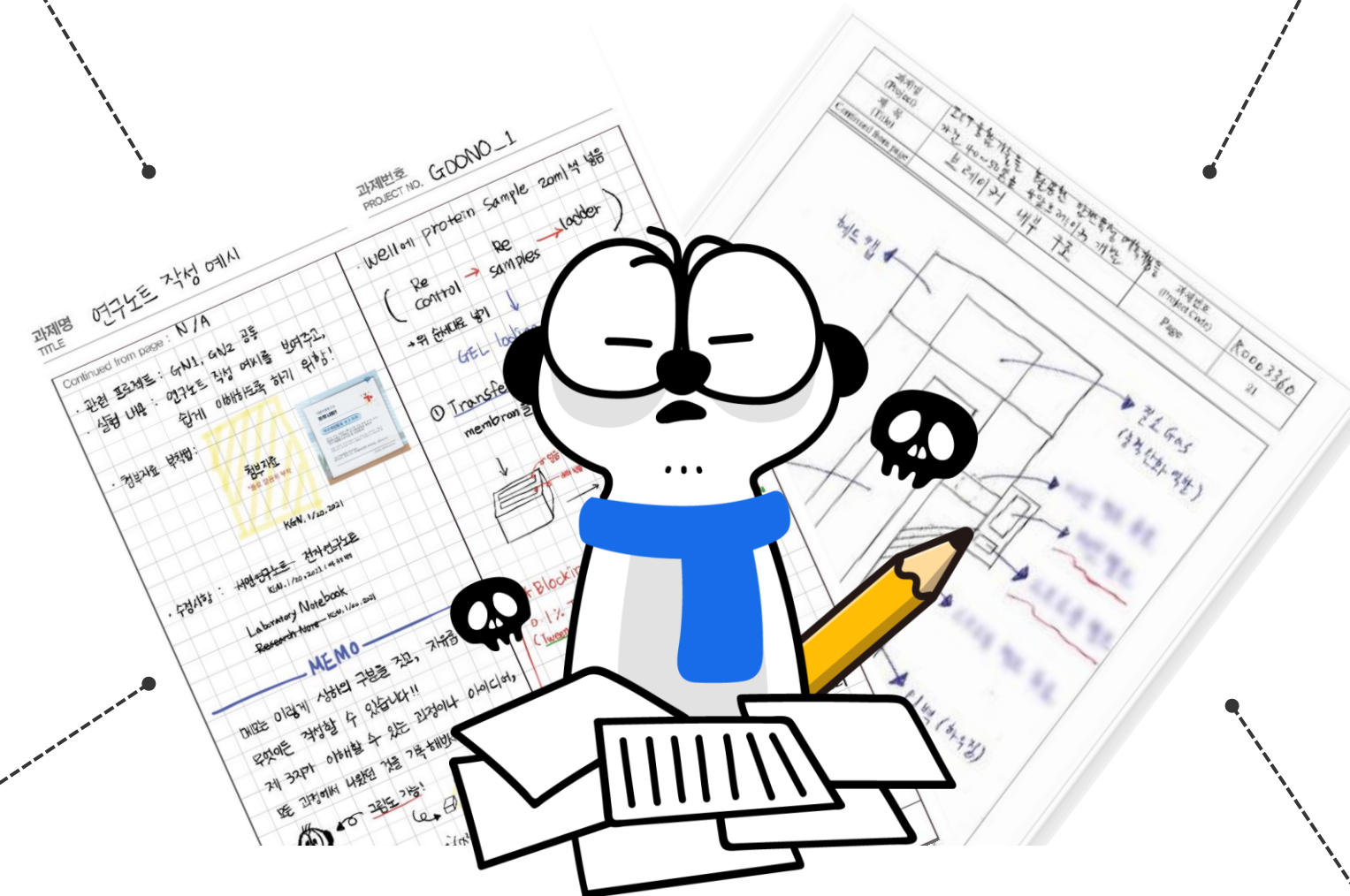
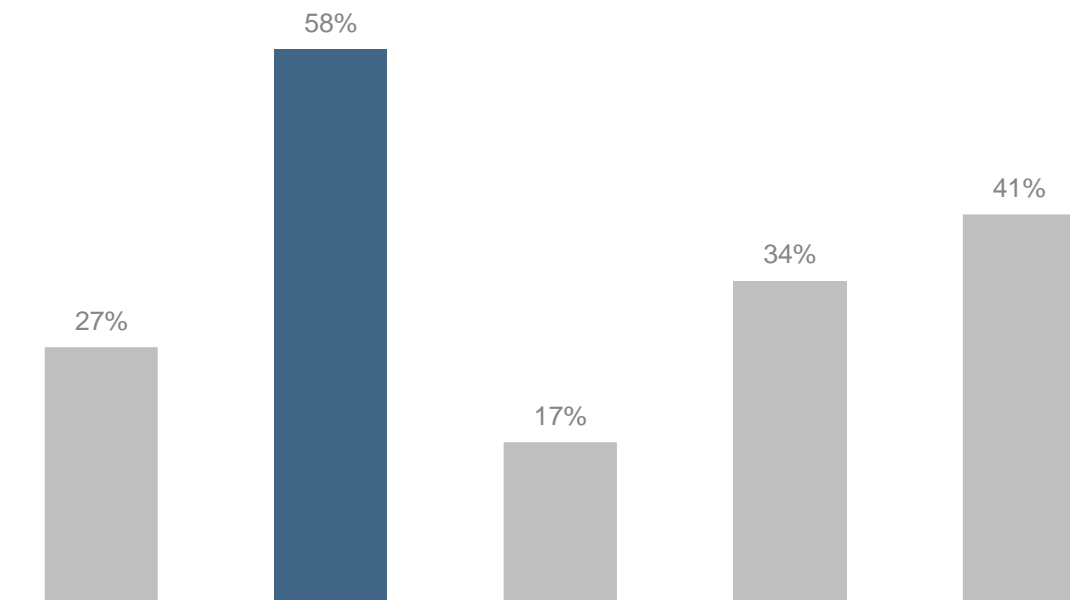


정보 저장의 한계



단순 업무 반복

● 직장인 스트레스 요소 중 1위



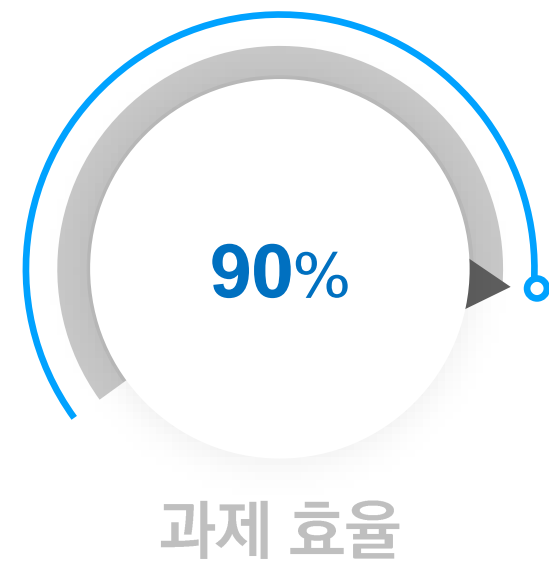
Part 2

구노를 활용한 연구노트 작성법

전자연구노트의 장점

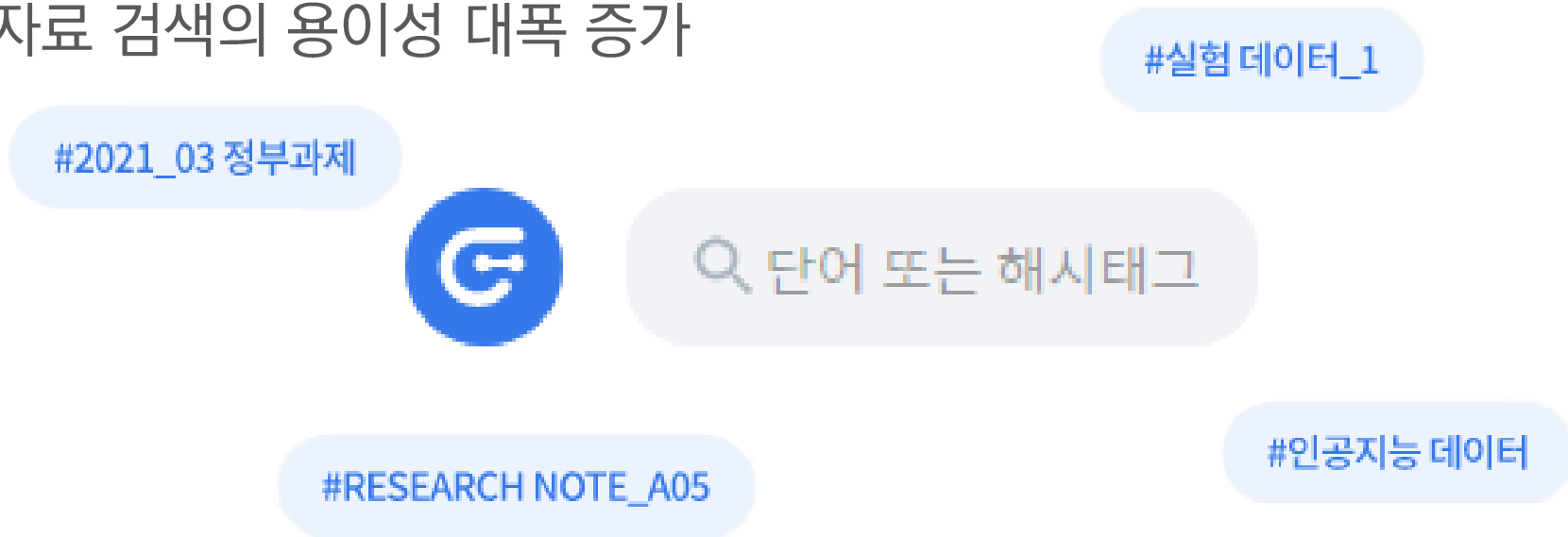
■ 사용의 편의성

- 연구노트의 요구조건을 자동으로 충족
- 연구과제 효율 90% 이상 증대
- 연구노트 작성시간 대폭 감소



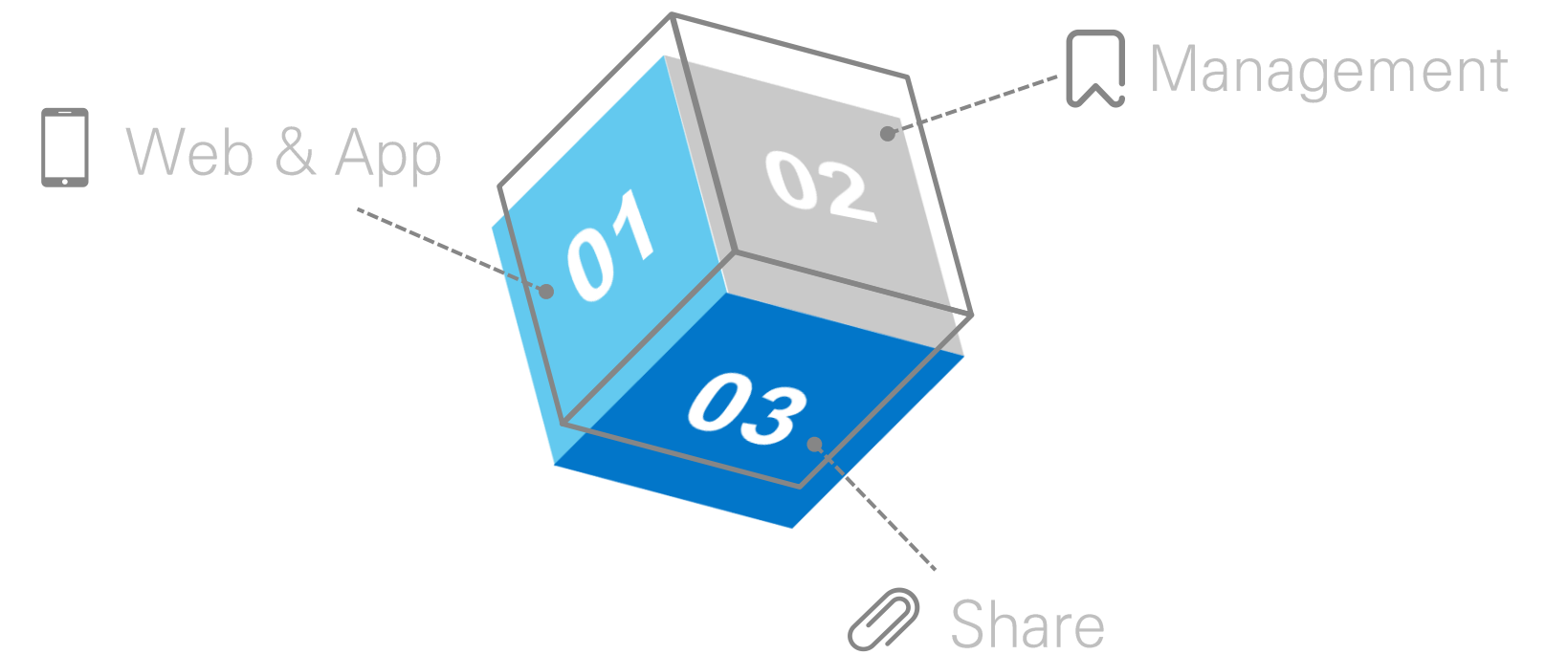
■ 검색의 용이성

- 정보의 보관과 정리가 매우 간편하고 편리
- 중복 실험의 방지
- 자료 검색의 용이성 대폭 증가



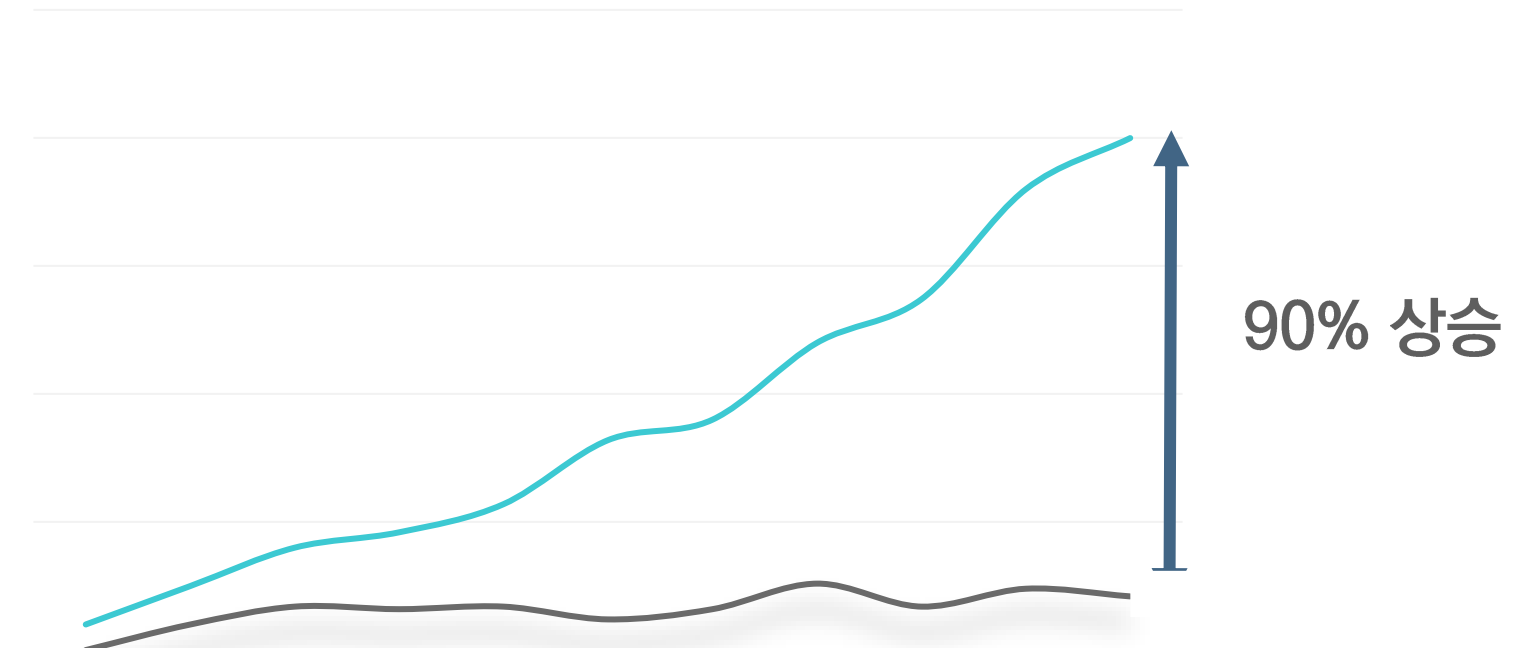
■ 정보공유의 용이성

- 시간과 공간 제약에서의 자유
- 연구현황에 대한 파악을 통한 업무 효율 증가
- 연구자료 공유를 통한 연구 성과 증가



■ 정보의 재사용성

- 과거 연구자료의 활용을 통한 연구속도 대폭 증가
- 특허출원을 위한 자료로 활용 가능



Part 3

연구노트 활용법

연구노트의 활용



R&D 과제 증빙



아이디어 보호



가출원(임시명세서)제도

연구노트 활용법

1 R&D 과제 증빙

정부과제 진행시 연구과정의 성패여부와 상관없이, 연구 수행 증빙

연구노트 미작성시 R&D 사업의 미흡 또는 극히 불량 평가로 이어질 수 있으며,

이후 R&D 과제 참여제한 및 정부출연금 환수 처분 가능성이 높습니다.



2 아이디어 보호

기술/연구개발 정보를 담고 있는 ‘연구노트’ ▶ 연구기관의 ‘영업 비밀’

- 쉽게 모방 가능한 상업적인 기술은 **특허를 통해 보호** (단, 공개 필요)
- 핵심 기술, 노하우 등은 영업 비밀로써 **연구노트로 관리**

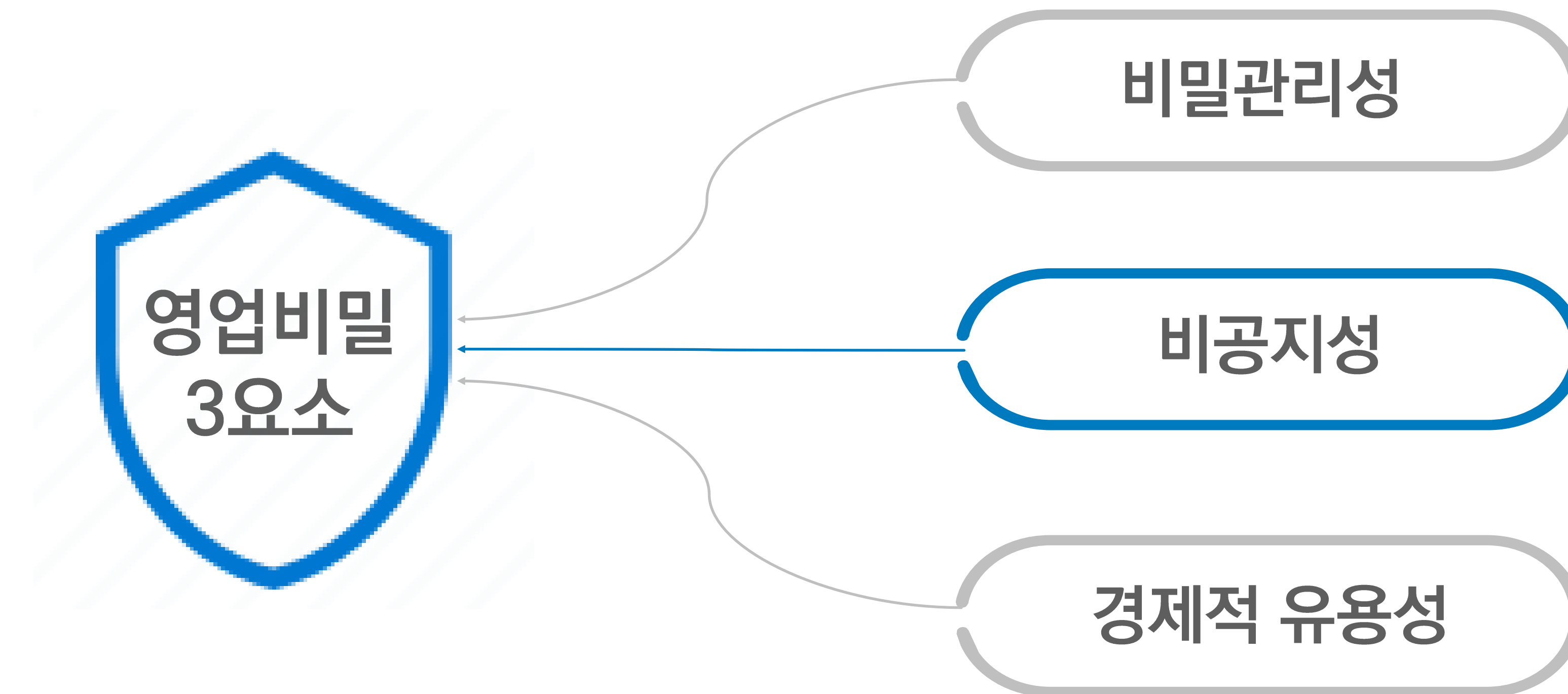
ex_코카콜라

레시피 특허를 받지 않고 영업비밀로 철저하게 지켜지고 있음

단, 내용이 유출된 경우 기술적 가치가 하락하기 때문에 연구노트 등의 법적 증거로 활용할 장치 필요

연구노트 활용법

기업 및 기관의 영업 비밀 요소를 증명하는 중요한 핵심자료이며, 지식재산권 분쟁 시 중요한 증거자료



연구노트 활용법

③ 가출원(임시명세서) 제도 *가출원 신청으로 특허 출원 선점

: 2020년 3월 특허 가출원(임시명세서) 제도 신설 ▶ 연구노트를 활용한 특허 출원 가능

- 가출원제도를 통해 기술선점 및 특허출원 선점이 가능합니다!
 - ✓ 기술 개발 단계 중, 내부기술 정보의 외부 노출 방지
 - ✓ 급하게 특허 출원이 필요한 경우 복잡한 구비 서류의 준비시간 절약
 - ✓ 특허출원번호와 출원인 번호가 발급되므로 특허출원을 인정하는 기관에서 가산점 인정

연구노트 활용법

복잡한 절차없이 단, 하루만에 특허 출원 가능

가출원 진행절차



특정 해시태그를 검색하여 나오는 결과값만 선택하여 내보내기 후,
특허법인 연계를 통해 임시출원 완료

연구노트 활용법

4 AI 특허 조사 분석 서비스

구노의 연구노트와 브루넬노트 서비스를 접목,
인공지능 분석을 통해 특허 조사 분석 보고서 발행

‘브루넬노트(AI 특허 조사 분석 보고서)’

: 인공지능 기술을 바탕으로 입력된 사용자의 기술 내용을 이해하고,
실시간으로 특허 데이터를 수집하여
사용자의 기술과 기존 특허 데이터의 구성(기술 핵심요소)을 파악
이후, 기술의 분류와 구성을 대비하여 최종 브루넬노트 도출

Brunel Note
AI 기술 분석 보고서

“
인공지능을 이용한 특허 검색 시스템

의뢰인 | (주)디엔아이파비스 박상준
수입일 | 2020.09.01
검토 변호사 | 국제특허 분/권민수 변호사

Brunel

Part 4

Q & A

자주 묻는 질문

Q & A

Q1. 연구노트 작성 주기는 어떻게 되나요?

별도의작성 주기는 정해져 있지 않으나 2~3주 1회 정도를 권장 드립니다.

Q2. 연구노트를 책임 연구자만 작성해도 되나요?

2021년 개정된 국가연구개발혁신법 시행령에 따라 연구에 참여하는 모든 연구원은 연구노트를 작성해야 합니다.
그리하여, 모든 참여연구원은 모두 연구노트 작성에 참여하여야 하고
각자의 연구내역에 서명 내역이 있어야 연구에 참여하였음을 소명할 수 있습니다.

Q3. 연구노트 작성을 늦게 시작했는데 지금부터 연구노트를 작성해도 문제가 되지 않나요?

연구노트 작성을 늦게 시작하였더라도 연구한 처음 내용부터 작성을 하여야하고,
과제 기간 내에만 작성을 하면 별도의 문제는 존재하지 않으며,
작성이 되지 않은 내용이 있다면 기간 내에 작성이 완료되면 됩니다.

참여해주셔서
감사합니다.