

2022년 이화스령 과학기술원  
인공지능 화학분석기술(AI -PAD)캠프 운영 계획서

## 이화스령 과학기술원

### 과학기술원 설립

- 
- 캄보디아와 한국, 양국에서 양질의 교육기회 제공
- JIT적정기술연구소, 한동대 Global Mission Institute(GMI), LG 전자, 스프링오브워즈덤과 협력

### 운영 계획 개요

- 
- 이후 온라인으로 6개월(1학기) 연결 교육을 통해 학술지에 논문 투고 예정.
- 해당 기술을 바탕으로 사업화계획과 IT 교육센터를 설립하여 기초지식 교육을 위한 과정 개발과 온라인 교육

### 사업결과 및 목표

- 
- 한동대 GMI와 함께 대학교수요원을 안정적으로 공급할 수 있는 제도 마련
- 미래 지향적인 대학의 새로운 대학의 모델 제시하고자 함
- 이를 위해 사업기간(2022년 5월 ~ 2023년 12월) 동안 필요 사업비로 1억5천만원 소요 예상

## 창조적 혁신성장과 메이커 운동 확산을 위한 4차 산업혁명 핵심인재양성, 메이커교육

### Computational Thinking

디지털적 사고 / 분석적 사고  
비판적 사고 / 프로그래밍

### Humanities

인문학적 사고 / 공감, 배려  
커뮤니케이션, 소통 / 클라보레이션

### Design Thinking

생각하는 방법 / 문제해결 능력  
창의적 사고 / 아이디어 발상

### Entrepreneurship

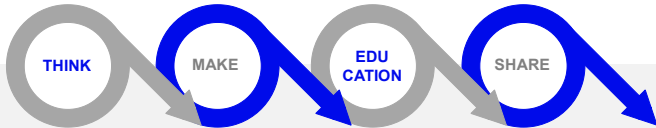
도전정신 / 스타트업 정신  
기업가 정신 / 취업, 창업

### Maker Movement

실험, 제작, 창작 / 과정중심  
생각의 실제화 / 공유, 나눔

이화스령 과학기술원

## 운영컨셉 및 핵심 키워드



생각하다

창의적사고와  
생각의 확장

만들다

자기의 생각을 구체적으로 만들고,  
실패하더라도 만들어가는 성취감

배우다

새로운 미래기술에 대해  
적극적으로 수용하는 마인드

나누다

자신의 생각을 정리하고  
나누며 발표하기



커뮤니티  
소통



확신과  
나눔



창작과  
아이디어



성장과  
성과



배움과  
가르침



교육과  
체험



만들기  
실험하기

## 운영 체계

전문성 확보를 위해 '더멋진세상 비전센터'를 마련해서  
현지인들이 직접 활용하고 창업할 수 있는 지속 가능한 교육 모델 제시

### [경주]

인공지능과적정기술 교육연구

교재,교구, 교육 키트 개발

캄보디아 현지인교육을 위한 베이

스캠프

### AIoT 에듀케이션 랩

인공지능과 사물인터넷 기술기반  
을

적정기술에 적용할 수 있도록  
연구,개발 및 현지인 교육을 위한  
캠퍼스로 활용

### [ 캄보디아]

이화스령 중심 거점 마련

현지인을 위한 기본 교육과 양

성

창업과적응을 위한 보수교육

### 이 화 스 령 메 이 커 스 랩

이화스령과학기술원을 미래기술교  
육기반으로 변화하기 위해 '더멋진  
세상 비전센터'를 만들어서 차별화  
된 교육이 진행되고 기술기반 창업  
과 자립이 가능한 현지인 양성을 위  
해 적극적인 활동

### [ 포항]

Golbal Mission Institute IT

Team

한동대 교수진 참여 인프라 구축

창업을 통한 자립에 특화된 교육

### 한 동 대 GMI

한동대 GMI를 통해  
IT 교육에 대한 전문성 확보와  
창업을 통해 현지인들에게성공할 수  
있는  
모델 제시

## 2022년 운영 계획

### 주력 목표

- 캄보디아 현지에 '더멋진세상 비전센터' 마련
- 미래지향적이고 효율적 교육을 위한 국내 협력 인프라 구축
- 캄보디아 현지교육 + 한국 파견 전문 리더십 교육 + 캄보디아 현지 창업교육 의 선순환 과정 마련

### 주요 일정

2022. 01	방향 설정 및 협력기관 인프라 구축
2022.02~04	캄보디아 5월 캠프 준비 & 교육 교구 및 교재 개발 & 캄보디아 현지 셋팅 위한 준비
2022.05	머신러닝과 분석화학을 융합한 스마트 진단장치 교육 캠프 진행
2022.06~09	온라인으로 교육 진행
2022.10~12	캄보디아 현지 IT 교육센터 안정화를 위한 현지인 리더십 셋팅과 창업 보육 진행

## 2022년 AI-PAD 캄보디아 여름캠프

### 행사 개요

- 일시 : 2022년 5월 3일 ~ 11일
- 장소 : 캄보디아 이화스령 과학기술원
- 참여 : 손문탁 박사, 조대연 교수, 장보길 원장, 이경아교수, 전길자교수

### 캠프 소개

- PAD(Paper Diagnostic Device)는 리트머스시험지나 수질시험지부터 소변검사지 등 다양한 화학분석장치로 PAD는 종이에 특정물질과 반응하여 색상의 변화를 유발하는 물질을 미리 도포해놓고 검체를 떨어뜨리면 특정한 색상이 발현되고 기준색상표를 참조하여 검체의 농도를 추정한다.
- PAD는 오랜 역사를 지닌 성숙된 산업으로서 물질 시험 시장에서 큰 비중을 차지하고 있다. 최근 머신러닝과 인공지능 기술이 등장하면서 PAD가 새롭게 주목받고 있다.
- 육안으로 판별하는 대신에 카메라가 영상을 찍고 AI알고리즘이 색상을 판별하여 수치로 바뀌어 주는 것이다. 진단업계에서 PAD가 널리 사용되는 만큼, AI-PAD는 그 가치가 인정받고 있다.
- AI PAD기술은 특히 실험에 사용되는 장치가 간단한 시험지(개당 10센트 정도)와 스마트폰이 전부여서 가난한 기술학교라도 머신러닝과 화학이 결합된 이 최신 기술을 학생들에게 가르칠 수 있다.

## 2022년 AI-PAD 캄보디아 여름캠프

### 교육 개요

- PH시험지를 준비한다.
- 10여가지의 다양한 pH를 가진 용액을 준비한다.
- 시험지를 용액에 담그고 랩보이에서 스캔한다. 스캔한 결과로 출력되는 R,G,B색상값을 기록한다.
- 이과정을 100여회 반복하여 방대한 pH 시험지의 데이터셋을 만든다
- 머신러닝모델을 학생들에게 제시한다 (예컨데 SVM 또는 Random Forest)
- 학생들은 머신러닝 알고리즘을 훈련시킨다.
- 훈련된 머신러닝 모델을 랩보이에 업로드한다.
- 미지의 검체를 나누어 준다 (교사는 pH값을 이미 알고 있다)
- 검체에 pH검사지를 담그고 랩보이에서 스캔한다.
- 랩보이가 머신러닝으로 추정한 pH와 실제 pH값을 비교해서 머신러닝의 성능을 평가한다.



이화스령 과학기술원

## 2022년 AI-PAD 캄보디아 여름캠프



1일차	(1) pH검사지를 이용법 - 검체에 pH검사지를 담그고 육안으로 pH판별 (2) 랩보이를 이용하여 pH검사지를 스캔하는법 (3) 랩보이가 출력한 색상정보(R,G,B)를 엑셀에 옮기는 법
2일차	(1) 다양한 pH를 가지는 용액을 조제하기 (2) pH검사지를 용액에 담그고 랩보이로 스캔하고 그 결과를 엑셀로 옮기기 (3) 엑셀의 내용을 정리하여 데이터셋으로 만들기 (.csv 파일을 생성하기) (4) 머신러닝의 기초를 이해하기
3일차	(1) 구글콜랩에 데이터셋을 업로드하기 (2) 머신러닝의 모델을 학습시키기 (3) 학습된 모델을 다운받기 (4) 다운받은 모델을 랩보이에 업로드 하기 (5) 미지의 검체에 pH검사지를 적신후 랩보이로 스캔하기 (6) 랩보이가 추정한 pH와 실제로 측정한 pH의 차이를 비교하기 (7) 머신러닝 모델의 성능을 평가해 보기
4일차	(1) 연구보고서 쓰는 요령을 배우기 (2) 실험절차와 데이터를 정리하여 보고서를 작성하기

이화스령 과학기술원

## 2022년 AI-PAD 캄보디아 여름캠프

ACS Publications  
World's Most Cited, Most Read

Open Science | Open Access | Open Access Journals | Read | Publish Agreement



미국화학회 오픈엑세스 저널

**ACS Omega**

This fully open-access journal makes editorial decisions based on the quality of the research presented without considering its perceived impact. ACS Omega has a broad, multidisciplinary and interdisciplinary scope that covers the more than 60 ACS Publications journals. It rapidly publishes high-quality new findings as well as large datasets, noteworthy negative results, mini-reviews, and more.

\*Primary corresponding authors in more than 75 countries are eligible for an ACS Omega country discounts.  
\*Primary corresponding authors who publish in ACS Omega and aren't current members also receive a free one-year membership in the American Chemical Society.

<미국화학회(ACS)의 오픈엑세스 저널 ACS-Omega에 투고>

ACS OMEGA

카드만두 과거대

Article

### Machine-Learning-Assisted Analysis of Colorimetric Assays on Paper Analytical Devices


Bidur Khanal, Pravin Pokhrel, Bishesh Khanal,\* and Basant Giri\*

Cite This: ACS Omega 2021, 6, 33837–33845

Read Online

ACCESS | Metrics & More | Article Recommendations | Supporting Information

**ABSTRACT:** Paper-based analytical devices (PADs) employing colorimetric detection and smartphone images have gained wider acceptance in a variety of measurement applications. PADs are primarily meant to be used in field settings where assay and imaging conditions greatly vary, resulting in less accurate results. Recently, machine-learning (ML)-assisted models have been used in image analysis. We evaluated a combination of four ML models—logistic regression, support vector machine (SVM), random forest, and artificial neural network (ANN)—as well as three image color spaces, RGB, HSV, and LAB, for their ability to accurately predict analyte concentrations. We used images of PADs taken at varying lighting conditions, with different cameras and users for food color and enzyme inhibition assays to create training and test datasets. The prediction accuracy was higher for food color than enzyme inhibition assays in most of the ML models and



**We are all Makers**