

# 전략적 성과 창출을 위한 캡스톤디자인 운영모델 개발

최광학<sup>\*†</sup>·강재관<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>연세대학교 공학연구원

<sup>\*\*</sup>경남대학교 기계공학과

## Development Capstone Design Operation Model for Strategic Achievement

Choi, Kwang-hak<sup>\*†</sup>·Kang, Jae-kwan<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Institute of Engineering, Yonsei University

<sup>\*\*</sup>Department of Mechanical Engineering, Kyungnam University

### ABSTRACT

Capstone design is a very important college course that enhances students' creativity and skills. However, in most universities, the operation of capstone design is operated by the experience and intuition of the advisor, and it is somewhat lacking in the generation of useful results such as patent rights and technology start-up from the capstone design result. In this study, we proposed a performance - based capstone design operation model through patent linkage so that the capstone design class can create creative and useful results. The proposed operating model includes support for research on prior art of patent information utilization, patent right of idea, and technology commercialization. The proposed operating model was directly applied to the capstone design class in the university, and it was confirmed that useful results such as expansion of the scope of the research achievement and technology start - up were created compared to the existing operation model.

**Keywords:** Capstone design, Creativity education, Startup, Patent, Technology commercialization

## I. 서 론

빠른 정보화와 세계화 물결은 기존의 대학 교육의 목표와 내용을 변화시켜 우수한 인력 양성을 기반으로 새로운 지식 창조와 기술의 활용 전환을 요구하고 이에 정부, 기업과 대학은 상호간의 협력 체계를 강화하여 서로 상생할 수 있는 새로운 성장 기반을 구축하고자 노력하고 있다.

이에 따라 최근 많은 대학들이 기술 플랫폼 기반의 산업이 주도하는 4차 산업혁명시대의 새로운 창의·융합 인재 양성을 목표로 산업체의 변화에 부응하는 교육혁신을 일으키려는 취지에서 캡스톤디자인(Capstone Design) 수업을 확대하고 있다. 이를 위해 대학은 보유하고 있는 우수한 기술 및 인프라를 기반으로 창의적 공학설계 교과목인 캡스톤디자인을 중심으로 현 시대가 요구하는 유연한 사고력과 창의력 문제 해결 능력을 갖춘 실무형 인재를 양성에 힘을 쏟고 있다. 하지만 대부분의 캡스톤디자인 운영이 지도하는 교수의 개인 경험이나 역량에 의해 수업이 운영되고 있는데, 이는 교수의 캡스톤디자인 지도·운영 역량에 따라

성과가 달라지거나 이를 통하여 궁극적으로 개발되어지길 기대하는 학생들의 전공·전공 외 역량 개발에도 영향을 줄 수 있다(이소영, 2014). 따라서 캡스톤디자인은 학생, 교수를 비롯한 전문가와의 협력체제 운영이 절실히 요구된다. 즉, 대학이 보유하고 있거나 활용 가능한 인적·물적 자원의 전략적 공유를 통하여 성공적인 캡스톤디자인 수행을 촉진시킬 수 있는 기회를 제공해야 할 필요성이 있다. 특히 캡스톤디자인의 결과물이 특허 권리화 및 기술창업 등의 기술사업화로 연결될 수 있도록 캡스톤디자인 교과목을 운영하는 것이 바람직하다(고현선, 2017).

본 연구는 캡스톤디자인의 결과물이 창의적이고 유용한 성과인 지식재산권 확보를 통한 기술창업 및 기술사업화로 이어질 수 있는 전략적인 캡스톤디자인 운영 체계의 개발을 통하여 캡스톤디자인 교육이 추구하는 바람직한 수업 방향 또는 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

## II. 성과 창출형 캡스톤디자인 운영모델 개발

### 1. 캡스톤디자인 운영에 대한 선행연구

캡스톤디자인과 관련하여 진행된 선행연구를 살펴보면, 공학 분야에서 주로 연구가 이루어지다가 최근에는 연구의 범위가

Received April 22, 2019; Revised May 15, 2019

Accepted May 29, 2019

† Corresponding Author: opt crane@yonsei.ac.kr

©2019 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

사회과학, 교육 분야 등 비공학분야로 점차 확대되고 있는 추세이다. 또한 학습 프로그램 운영 사례연구, 수업모형, 전략, 평가 및 학습 효과 등 연구분야 확장과 더불어 실제로 캡스톤 디자인의 활용분야도 넓어지고 있지만 캡스톤디자인 교육의 궁극적인 목적인 문제 해결과정을 통하여 학습 결과가 실용적이고 창의적인 자산화로 연결시킬 수 있는 특허활동 기반의 캡스톤디자인 활동에 대한 연구는 거의 없는 것으로 조사되었다.

구체적으로 살펴보면, 운명한(2012)은 캡스톤디자인 운영 프로세스를 제안하고 실제 수업에 적용하여 결과물의 성과를 고찰하는 프로그램 적용 사례를 연구하였고, 김유경(2014)과 차유미, 김인경(2016)은 공학분야에서 캡스톤디자인을 시행하기 전에 학생들의 요구도를 조사하여 캡스톤디자인 수업모형을 제시하였다. 이현이(2014)는 캡스톤디자인을 전략적인 차원 즉, 협업과 융합을 강조하여 다제학적 관점에서 적용할 것을 제안하였고, 이태식, 전영준, 이동욱, 장병철(2009)은 공과대학 캡스톤디자인 교육과정 운영에 대한 학생들의 학습만족도를 조사함으로써 캡스톤디자인 교육방법 개발 및 연구 활성화의 기초자료를 제공하였다. 강환수, 조진형, 김희천(2016)은 컴퓨터공학 분야의 캡스톤디자인 모델 사례 연구를 통해 캡스톤디자인 교과목의 학습 성과 만족도와 수업방식 만족도, 그리고 산업체 참여와 취업과 미래 만족도를 조사하여 캡스톤디자인 교육의 효과성을 살펴보았다.

이에 반하여 기술창업 등 기술사업화의 전략적 성과물인 특허 확보를 위한 캡스톤디자인 수업 운영에 관한 연구는 고현선(2017)의 연구가 유일하다. 이 연구에서는 캡스톤디자인 교육의 출발점인 아이디어 설계 과정에서부터 특허 정보를 활용하여 수정 가감된 아이디어를 최종적으로 특정하고 변형하여, 중복연구의 방지 및 타사 권리의 침해분쟁을 예방하고, 더불어 특허 권리

화와 기술사업화에 도움을 주는 프로세스를 추가하는 캡스톤디자인 교육 프로세스를 제시하였다. 캡스톤디자인 교육을 진행할 때 정해진 매뉴얼이나 진행 방식이 미흡하여 나름대로의 방식으로 운영하는 경우가 많기 때문에 교육 과정 상의 혼란과 시행착오를 줄여서 효과적으로 수업목적에 도달하도록 돕기 위해서는 보다 실용적이고 창의적인 자산을 만들어 낼 수 있는 연구 활동들이 진행되어야 할 필요가 있다는 것을 제시하였다.

이와 같이 캡스톤디자인 교육 과정이 다양한 분야로 확대되고 있고 개선된 운영 모형이 제시되고 있으나 특허 활동 기반의 캡스톤디자인 활동에 관련된 연구 결과는 부족한 실정이므로, 본 연구에서는 창의적이고 유용한 성과를 창출할 수 있도록 특허 활동 기반의 새로운 캡스톤디자인 운영 모델을 개발하는데 연구의 초점을 맞춘다.

## 2. 국내 대학의 캡스톤디자인 교과목 운영 현황

캡스톤디자인 교과목은 국내 대학의 경우 2001년도에 서울산업대학교에서 ‘캡스톤디자인 인력 양성 및 모델 구축사업’으로 시작된 이후 2005년부터 지금까지 산학협력중심대학 육성사업 프로그램으로 전국 대학에 확산되어 운영되고 있다. 캡스톤디자인 수업은 전국대학연구회 산학협력관리자협의회의 지침에 따라 <Fig. 1>과 같은 운영체제로 진행되고 있다.

이러한 운영 체계 기반 하에 대부분의 국내 대학은 캡스톤디자인 교과목을 산업에서 요구하는 결과물을 산출하기 위해 산업체와 학교, 학생 간의 협업을 기본으로 하며 수업은 단지 설계·제작한 아이디어를 완성하는 것에 최종적인 목표를 두고, 아이디어에 대한 실용성 및 사업성에 대해서만 지도교수 또는 제한적으로 산업체 인력의 자문을 지원받는 형태로 운영되고 있다.

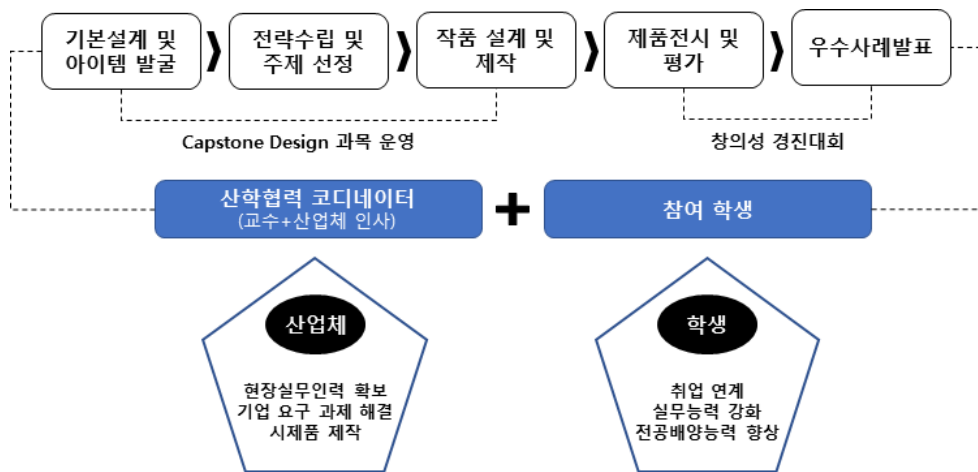


Fig. 1 Operation system of capstone design

수행단계	세부 수행내용
필요성 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>수업 소개 및 필요성 설명</li> <li>과제 추진과정 설명 및 팀 구성</li> </ul>
문제의 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>팀 프로젝트 구성 : 문제 이해, 문헌조사 등</li> <li>필요성 확인 및 문제의 정의</li> </ul>
개념 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>개념 설계(Concept Design) 내용 기획</li> <li>내용 발표 및 문제점 토의 → 목표 설정</li> </ul>
기본 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>설계내용 분석 및 제약조건 분석</li> <li>설계사양 및 설계인자 확정</li> <li>최종안 확정 및 중간 점검</li> </ul>
상세 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>기본설계 방향 설정 및 기본설계 점검</li> <li>핵심요소의 성능파악 및 모형 제시</li> <li>설계 과정의 문제점 제시 및 분석</li> <li>설계 변경사항 점검 및 근거 제시</li> </ul>
최종 보고서 작성	<ul style="list-style-type: none"> <li>보고서 작성 및 발표</li> </ul>
시제품 제작	<ul style="list-style-type: none"> <li>시제품 제작, 목업 제작 통한 구조 검토 등</li> </ul>
발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>결과물에 대한 종합 평가</li> <li>결과물 정리 및 제출</li> </ul>

Fig. 2 Operation process of existing capstone design

Fig. 2에서 보는 바와 같이 캡스톤디자인 수업 절차를 살펴 보면 과제의 필요성 확인 및 팀 구성 단계, 문제 정의 및 설계 내용 기획을 통해 목표를 설정하는 개념설계 단계, 설계내용 및 제약조건 분석을 통해 설계 컨셉을 확정하는 기본설계 단계, 기본설계 점검 및 해결대안을 찾아 제작 가능한 설계안을 결정하는 상세설계 단계 활동을 진행하고 있지만 이 모든 활동들이 아이디어를 가시적인 결과물로 완성하는 것에 목표를 두고 진행하고 있다. 하지만 문제 정의를 통해 목표를 설정할 때 아직까지 지도교수 및 산업체 인력의 경험 및 직관에 의해 판단되고 있어 결과물의 유용성이 떨어질 수 있다. 또한 결정된 아이디어의 경우에도 지도교수 또는 제한적으로 산업체 전문가에 의해 실용성 및 사업성 위주의 확인이 지원되고 있을 뿐, 아이디어에 대한 법적인 보호를 하기 위한 절차는 아이디어를 구체화하여 시제품 제작을 통한 검증이 완료된 후에 발명자의 발명신고가 있는 경우에 지도교수 및 참여 학생들의 요청 또는 신청에 의해서만 산학협력단에서 지원되고 있다. 따라서 캡스톤디자인 결과에 대한 자산적 가치가 상대적으로 많이 떨어질 수 있어 목표 설정단계에서부터 설계가 확정될 때까지 아이디어에 대한 유용성을 검증하기 위한 사전 활동이 필요하다. 그리고 최종적으로 보고서 및 시제품을 제작한 후 교내·외에서 개최하는 캡스톤디자인 경진대회에 출품하여 작품의 우수성을 평가받고 보완점을 조언 받아 최종적인 결과물을 산출하는 단계로 운영된다.

이와 같이 캡스톤디자인은 수행 과정상 과제 결과물의 완성도를 높이고 유용성을 가지고 창업을 비롯한 기술이전·사업화

로까지 연결시켜 나가는 것이 중요하기 때문에 경험 및 직관이 아닌 전문가의 판단을 이끌 수 있는 사전 활동을 진행하는 것이 매우 중요하다. 따라서 캡스톤디자인 교과목으로부터 창의적인 성과물을 얻기 위해서는 운용 방식의 개선을 포함한 계획적인 수업 지원 방식이 반드시 필요하다.

### 3. 성과 창출형 캡스톤디자인 운영 모델

본 연구에서는 수업 목적 및 타당성을 확인하고 지도교수 및 외부 전문가의 멘토 활동이 수업 참여자들의 학습동기를 높이고, 지식재산권 확보 및 기술창업 등과 같은 유용성 있는 창의적 성과물을 창출할 수 있는 캡스톤디자인 운영체계를 제공하고자 다음의 고려사항이 염두에 두었다.

- (1) 과제 수행에 대한 종합적인 문제 해결이 지도교수에 의한 편익이 일어나지 않도록 산학협력단과 외부 전문가의 협력이 이루어지게 한다.
- (2) 전략적 성과를 창출할 수 있는 표준화된 캡스톤디자인 수행 활동을 실행하게 함으로써 과제 수행의 시행착오를 최소화한다.
- (3) 필요한 정보는 전문가 활용 또는 참여를 통해 다양한 조언과 피드백을 제공받을 수 있도록 한다.

이를 위하여 본 연구에서는 기존의 캡스톤디자인에 현재 기업에서 운영하고 있는 제품개발 프로세스 성격에 맞춘 전문성 있는 특허 기반의 창의적 활동을 추가하였다. 캡스톤디자인 운영 순서는 Fig. 3과 같이 팀 구성단계-과제 준비단계-과제 수행단계-과제 완료단계의 4단계 및 11개의 세부수행단계로 구분하였다.

#### 가. 팀 구성 단계

과제 수행을 위한 팀 구성은 구성원간의 의사소통 및 팀워크가 중요하기 때문에 경험이 많은 지도교수가 주제 및 참가 학생들의 특성을 파악하여 3~5명으로 구성시켜 주는 것을 권장한다. 이 때 과제가 잘 수행되도록 조언과 격려하고, 그리고 지도 및 자문 활동을 지원하기 위해 일반적으로 산업체와 관련된 주제인 경우에는 외부 산업체 전문가, 산업체와 연관되지 않은 자율과제의 경우에는 산학협력단의 도움을 받아 경험이 풍부하고 과제 수행에 도움을 줄 수 있는 내부 또는 외부 전문가를 지정하여 참여시킨다.

#### 나. 과제 준비단계

문제의 정의 및 과제 목표를 설정하는 단계로 전문가의 도움을 받아 이미 알고 있는 내용과 더 알아야 할 내용을 구체적으

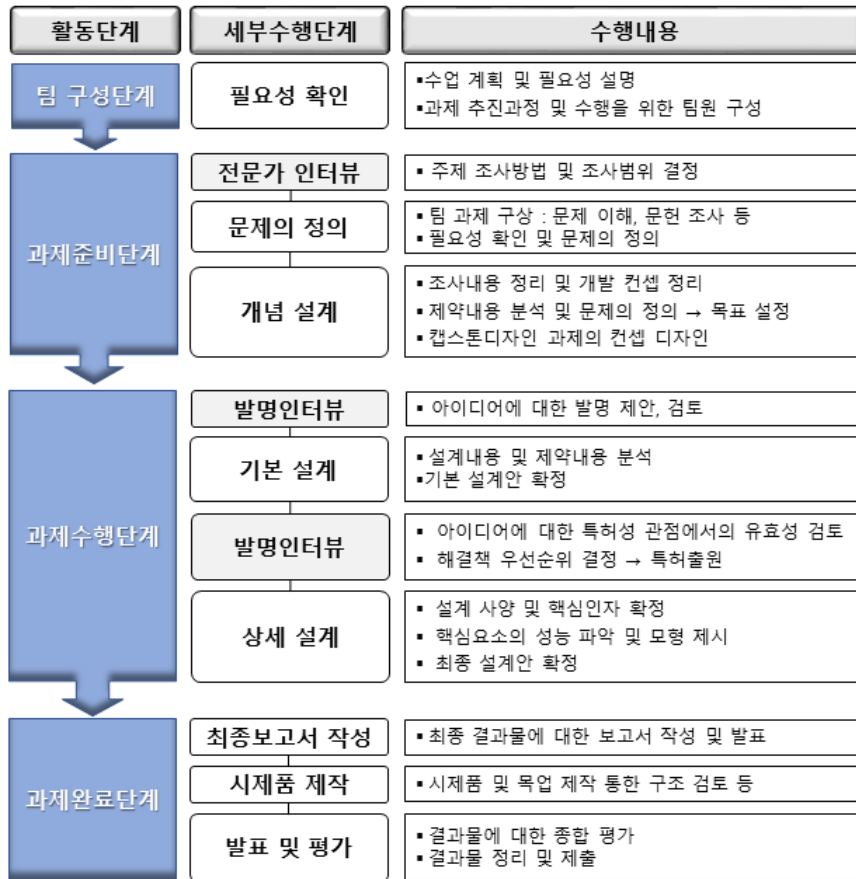


Fig. 3 Capstone design operation process for performance creation

로 질문하고 정리하는 인터뷰 등의 과제 구상 활동을 통해 과제 수행에 필요한 정보를 수집 및 분석한다. 이때 문제 해결에 필요한 정보는 기본적으로 특허정보를 활용하여 수집하고 분석한 후, 과제 수행에 대한 개발 컨셉을 정립할 수 있도록 지원 받는다. 이를 통해 정의된 문제 해결을 위한 목표 설정은 지도교수와의 팀 활동을 통해 결정한다.

다. 과제 수행단계

과제의 연구 목표를 명확히 하고 문제점 도출 및 해결 방안을 모색하여 최종적으로 과제 설계안을 완성하는 단계로 예상되는 최종 설계안의 지적 완성도를 높이기 위해 반드시 특허전문가를 적극 활용해야 한다.

과제의 컨셉 디자인은 목적에 부합되는 아이디어들만을 추려서 지도교수와 팀원 간의 협의에 의해 결정하며, 제안된 아이디어에 대한 유용성을 점검하기 위해 특허전문가로부터 발명인터뷰를 기본적으로 2회 실시한다. 첫 번째 발명인터뷰는 과제 수행에 필요한 유용한 아이디어를 도출하기 위한 것으로 참여 학생들에게 아이디어에 대한 제안서를 작성하게 하고, 특허

전문가는 제안된 아이디어를 검토하여 문제점 및 해결 방안에 대해 특허정보 활용 기반의 검토 의견을 제시하는 형태로 진행한다. 두 번째 발명인터뷰는 과제의 문제 해결을 위해 기본설계 과정에서 정리된 아이디어에 대한 유·무형 효과를 파악하여 아이디어에 대한 특허성 측면에서의 검토를 진행한다. 이때 지도교수 및 특허전문가가 참여하여 아이디어의 중요성, 시급성을 점검하여 해결 가능한 방안에 대한 적용 우선순위 및 상세설계안을 결정한다. 이후 학생들은 검증된 아이디어에 대해 특허출원을 작업을 진행하고, 산학협력단 연계의 특허 변리사를 통해 보호 받고자 하는 범위 결정 등 강한 특허창출을 만들기 위한 활동 지원을 받는다. 상세설계 확정은 지도교수 주관으로 실시하며 설계에 대한 내용 및 제약 요건 및 핵심인자를 도출하여 가능한 해결방안의 우선순위를 결정하고, 전문가로부터 점검받은 내용은 팀 활동을 통해 문제 해결에 부합된 내용만을 추려 과제 해결을 위한 상세설계안을 확정한다.

라. 과제 완료단계

최종 설계안을 확정하고 확정된 설계안을 바탕으로 지도교수



지도하에 미적, 공간적, 시각적 능력을 발휘하여 결과물을 제작하고, 최종 시제품 제작 및 시험·평가를 진행하는 단계로 최종 보고서를 작성한 후, 결과물 발표 및 평가를 받음으로써 과제 수행을 마무리시킨다.

### III. 사례 연구

#### 1. K대학교 캡스톤디자인 교과 개요

사례연구는 K대학교 사범대학 미술교육과의 캡스톤디자인 적용사례 교과목을 기반으로 교수와 학생, 산학협력단 기술경영센터) 소속 특허전담자 및 외부전문가로 산학협력단 소속의 특허 변리사가 공동으로 참여하였다.

캡스톤디자인 과제의 목표는 2014년부터 진행되어 오고 있는 LINC사업의 인문·사회 산학협력 선도모델 중 대학의 도시 재생 및 힐링을 위한 다양한 추진 모델 중에서 지역 문제 해결 및 교육 효과를 동시에 고려한 중·고생 체험학습 연계의 미술 교육을 접목한 현장 체험수업용 컬러링북을 제작하는 것으로 목표로 진행하였다.

한 권으로 즐길 수 있는 컬러링북으로 지역 문제 해소, 자유학기제 교육효과를 동시에 고려했습니다.



Fig. 4 Overview of capstone design project

#### 2. 캡스톤디자인 수업 운영

##### 가. 팀 구성 단계

본 사례 과제는 2016년에 수행된 캡스톤디자인 과제로 기존의 문제점들을 개선하고 교육적 효과까지 접목하여 자기주도적 체험이 가능한 교재로 완성하기 위해 한 학기를 더 수행한

것으로, 팀 구성은 지도교수와 협의하여 졸업생을 제외한 기존에 참여했던 학생을 포함하여 7명으로 구성하였다. 전문가는 창의성 있는 주제 선정 및 성과물 보호를 통해 특허 권리화 및 기술창업 등의 기술사업화를 이끌 수 있도록 전문가로 산학협력단과 협의하여 기술경영센터 소속 특허전담자와 산학협력단 소속의 특허 변리사를 지정하였다.

##### 나. 과제 준비단계

과제는 현장 적용 및 유용성이 검증된 2016년 수행과제로 성과물에 대한 창업을 위한 안정적인 관리가 필요한 사범대학 미술교육학과의 교육용 교재인 컬러링북을 결정하였으며, 기존 활용상의 문제점들을 개선하고 교육적 효과까지 접목하여 자기 주도적 체험이 가능한 교재를 개발하기 위한 목적으로 개발 목표를 설정하였다. 개발 컨셉은 특허전담자와의 인터뷰를 통해 이미 과제에 대해 알고 있는 내용과 더 알아야 할 내용을 구체적으로 질문하고 정리하였다. 이때 과제에서 다루고자 하는 개발 컨셉을 보다 명확하게 방향을 설정하기 위해 기존에 실시했던 선행기술조사 범위 및 방법, 기존 특허에 대한 구체적 실행내용 및 새롭게 하고자 하는 개발 범위 등에 필요한 정보를 수집하였다. 필요한 정보는 기술경영센터 소속 특허전담자와 산학협력단 소속의 특허 변리사를 통해 특허정보시스템 (KIPRIS)을 활용하여 조사일 기준의 최소 10년 이상의 공개된 한국, 미국, 일본 특허를 조사하였고, 개발 컨셉 기반의 공·공용된 관련성 높은 특허를 도출하여 과제 수행에 필요한 창의성 있는 개발 컨셉도 정립할 수 있도록 하였다. 개발 목표는 지도교수가 전문가와 함께 기존 과제에서 확인된 정보 분석 결과를 기반으로 하여 주제의 적정성, 문제점 인식의 적정성, 예상 결과물의 적정성 및 구현 가능성을 고려하여 “화면분할 컬러링북“ 이라는 주제로 최종 결정하였다.

##### 다. 과제 수행단계

과제 수행은 팀 활동 및 전문가 인터뷰를 통해 기존에 실시했던 캡스톤디자인 과제의 문제점 및 보완책을 도출하여 새로이 정의하고 해결 대안을 찾는 형식으로 기본설계안을 확정하였다. 또한 지도교수와 전문가와의 인터뷰를 통해 기존에 출원된 특허의 문제점 및 보완점을 파악하여 특허성 관점에서 유효성을 점검하는 형태로 상세설계를 확정하였다. 기본설계안에 대해서는 국내우선권 제도를 활용하여 기존 특허에 포함된 기본 아이디어를 보다 구체화되고 현실성 있는 개량발명으로 보호되도록 전문가와 협의하여 특허 재출원을 진행하였고, 최종 결과물인 교육용 교재에 대해서는 저작권 등록을 진행하는 것으로 결정하였다.

1) 기술경영센터(TMC)는 미래창조과학부가 “2016년 대학 TLO (Technology Licensing Office) 및 대학 기술지주회사 지원사업”으로 대학 보유기술의 이전·사업화 업무를 총괄 조정·수행하고, IP 창출 관리 및 기업의 기술활용 지원 등 기술경영업무를 추가로 담당하며, 대학내 기업 수요 기술발굴 및 연계를 담당하는 서비스 조직으로 그 역할을 담당하고 있다.

라. 과제 완료단계

최종 결과물은 지도교수 지도하에 확정된 설계안을 바탕으로 시제품을 제작하였고, 시제품은 자체적인 시험 및 평가를 진행하여 이상 유무를 확인하였다. 최종 보고서도 지도교수 지도하에 최종 설계안 및 결과물에 대한 종합 평가 결과를 토대로 과제 개요, 목표, 과제 수행내용 및 주요 성과, 결과물에 대한 활용방안 및 기대효과를 중심으로 작성하였다. 이후 완성된 결과물 시연 및 결과 보고 발표를 진행함으로써 캡스톤디자인 수행을 마무리하였다.

3. 캡스톤디자인 결과물의 성과 고찰

본 논문에서는 산학협력단과 협업하여 창의적이고 전략적인 성과를 창출하기 위한 캡스톤디자인 수업 성과에 대한 고찰의 한 예로서 사례 대학의 캡스톤디자인 성과에 주목하고자 한다. 본 사례는 2016년, 2017년 두 학기 동안 실시한 캡스톤디자인 과제로 교내 캡스톤디자인 경진대회에서 동상을 수상한 바 있으며, 본 연구에서 제안한 새로운 운영 프로세스 통해 보다 향상된 창의성이 인정되어 특허출원, 저작권 등록 및 현장 체험 학습용 교구 제작 등의 성과를 창출하는 등 창의성을 인정받아 2017년 전국 캡스톤디자인 경진대회에 참가하여 비공학계열 부문 대상을 수상하였다. 또한 창의적인 결과물이 실제로 현실화 하기 위해 대학생 창업으로까지 연결되었다. 이와 같은 성과가 개선된 프로세스를 통해 만들어진 결과라고 설명하기에는 객관적 증거가 부족하지만 산학협력단 및 전문가 활용 측면에서 판단해 보았을 때 본 사례가 캡스톤디자인을 수행하는 대학은 물론 학생, 교수를 비롯한 지역 활성화 측면에서 많은 영향을 주었으리라는 점을 조심스럽게 추론해 볼 수 있다.

본 연구에서 제안한 개선된 프로세스를 통해 창출된 성과물에서 판단해 보았을 때 본 사례가 캡스톤디자인을 수행한 지도교수와 학생은 물론 수업에 참여하는 전문가에게 많은 영향을 주었고, 캡스톤디자인 교과 운영 개선에 따른 효과가 나타나게 되었다. 첫째, 캡스톤디자인 수업에 대한 마인드의 전환이다. 일반적으로 캡스톤디자인 수업은 단지 제안한 아이디어를 설계·제작하는 것에 최종적인 목표를 두고 참여한다. 이처럼 단순히 수업 참여에만 신경 쓰던 지도교수들이 그 동안의 구습 과정에서 뒤늦게 특허정보 확인과 중복 연구를 체크하지 못해 최종 아이디어가 타인의 특허를 침해한다는 사실을 깨닫게 되고, 또한 특허의 중요 요건이 신규성과 진보성이 없어 연구의 가치는 물론 향후 등록이 되더라도 기술이전·사업화의 가능성이 현저히 떨어질 수도 있다는 사실을 인지할 수 있었다. 이처럼 산학협력단과 협력하여 과제 준비단계에서부터 전문가 인터뷰, 선행기술조사, 발명인터뷰를 진행하는 등의 창의적인 캡

스톤디자인 프로세스를 준용함으로써 준비되고 다듬어진 성과물을 만들 수 있다는 자신감을 가질 수 있게 되었다. 또한 참여 전문가와의 상호 지속적인 협업 과정에서 연구의 이해도 및 완성도를 높임으로써 무분별한 특허출원이 아닌 캡스톤디자인을 통해 발생하는 당연한 전략적인 지적 성과물이라는 마인드 전환의 계기가 되었다. 둘째, 특허에 대한 인식 범위가 넓어졌다. 그 동안에는 교수 및 참여 학생들에게 특허 중심의 산업재산권 발굴에 한정되어 있었다. 하지만 참여 전문가와의 캡스톤디자인 과제 및 예상 성과물의 특성을 파악하는 등의 전문가 인터뷰 및 발명 인터뷰 등을 진행하면서 성과물에 대한 관리 범위가 넓어짐과 동시에 양질의 산업재산권을 비롯한 과제별 특성에 맞는 지식재산권을 발굴, 확보할 수 있게 되었고, 이를 통해 기술창업 등 기술사업화에서도 효과적인 대응을 할 수 있는 기틀을 마련할 수 있었다. 셋째, 특허출원에 대한 관리 기준 변화이다. 이전에는 과제의 개발 내용에 맞춰 특허출원을 진행하다 보니 특허출원 내용과 권리범위가 과제에 한정되어 작성되었다. 하지만 본 사례에서는 전문가와의 발명 인터뷰를 통해 2016년에 출원되었던 특허출원의 문제점을 파악하고 특허내용에 대한 신규성, 진보성 및 특허성 관점에서의 추가적인 점검을 진행함으로써 특허우선권제도를 활용하여 보호받고자 하는 특허권리범위를 포괄적으로 결정할 수 있었다. 이와 같이 특허제도를 충분히 활용함으로써 특허내용을 보완함으로써 궁극적으로 목표하는 전략특허가 될 수 있음을 학생과 지도교수들에게 회신할 수 있게 되었으며, 특허출원 프로세스의 합리적 변화를 유도하였다. 또한 특허출원이 단순한 아이디어의 보호 차원에서 기술창업 등 기술사업화 중심으로 전환함으로써 특허 권리범위의 확대와 전략수립 및 실행을 통해 만들어진 전략특허를 확보할 수 있게 되었다.

IV. 결 론

최근 많은 대학들이 공학계열에 국한되지 않고, 인문·사회분야 등 비공학계열의 학문분야별로 습득한 전문지식을 바탕으로 대학, 산업계, 지역 등 관련 이해당사자 등이 필요로 하는 유용성 있는 캡스톤디자인 성과 창출을 도모할 수 있는 새로운 모델 연구를 필요로 하고 있다.

본 연구에서는 대학의 산학협력 활동을 촉진하는 캡스톤디자인 초기 단계에서부터 특허정보 활용의 선행기술조사, 아이디어의 특허화를 위한 발명 인터뷰 등 전략특허 출원의 촉진 활동 참여를 제안하였다. 또한 제안된 운영모델은 캡스톤디자인 수업이 산학협력단과 전략적인 협업관계를 형성해 나감으로써 별도의 재원 추가 없이 대학 내 유관기관 활용을 통해 유용 가능한 전문가 또는 전문기관 활용을 지원받고 이를 통해 특허,

저작권 등의 지식재산권 권리와 활동을 통해 같은 유용성 있는 성과 창출을 도모할 수 있는 운영 모델을 제시하였다.

첫째, 캡스톤디자인 교육의 출발점인 팀 구성 및 아이디어를 설계하는 과제 준비단계에서부터 팀 구성을 통해 도출된 아이디어에 대한 명확한 목표 설정을 위해 전문가를 활용하여 아이디어 인터뷰를 실시하고, 둘째, 과제 수행단계에서도 전문가를 통해 특허정보를 활용한 선행기술조사 진행, 설계 컨셉 결정, 캡스톤디자인의 중복 수행 방지 및 아이디어의 자산화를 유도할 수 있는 발명 인터뷰를 실시한다. 그리고 과제 완료단계에서는 최종 결과물에 대한 보고서 작성 및 실제품 제작 지원을 비롯한 기술사업화에 도움을 주는 지원 활동을 제안하였다.

아울러 제안된 운영모델을 실제 캡스톤디자인 교과목에 활용함으로써 유용한 성과를 창출하는 등 캡스톤디자인 교육이 지속 성장할 수 있는 교육의 계기를 마련할 수 있었다. 따라서 현재 캡스톤디자인 교과목이 일반적인 수업 설계모형에 따라 운영되는 한계를 벗어나서 산학협력단을 통해 학생들이 보다 창의적으로 문제를 해결하고 유용성 있는 결과물을 만들어 낼 수 있도록 전략적이고 유용성을 확보할 수 있는 현장 밀착형 캡스톤디자인 운영 모델이 연구되기를 기대한다.

## 참고문헌

1. 강환수·조진형·김희천(2016). 컴퓨터공학 분야의 캡스톤디자인 모델 사례 연구. 한국디지털정책학회. 14(5), 57-66.
2. 고현선(2017). 지식재산권을 연계한 캡스톤디자인교육에 대한 고찰. 인문사회과학기술융합학회. 7(8), 479-488.
3. 김유경(2014). 패션디자인 산·학·관 협력교육에 관한 연구. 한

국콘텐츠학회논문지. 114, 139-148.

4. 윤명환(2012). 디자인분야의 캡스톤디자인 적용사례 및 고찰. 한국콘텐츠학회논문지. 12(12), 111-118.
5. 이소영(2014). 공과대학 프로젝트 기반 수업에서 학습 성과에 영향을 미치는 변인들 간의 구조적 관계 분석. 이화여자대학교 대학원 박사학위 논문. 115
6. 이원희(2014). 디자인 산업융합전략과 캡스톤디자인. 한국콘텐츠학회지. 12(2), 68-72.
7. 이태식 외(2009). 공과대학 캡스톤디자인(창의적 공학설계) 교육과정 운영 실태 및 학습 만족도 조사. 한국공학교육학회. 12(2), 36-50.
8. 차유미·김인경(2014). 패션 캡스톤디자인의 선순환 시스템 운영모델 설계 연구. 한국패션비즈니스학회. 20(2), 165-180.



**최광학 (Choi, Kwang-hak)**

2007년: 성균관대 산업공학과 석사  
 2013년: 동 대학원 기술경영학과 박사  
 2017년: 경남대 산학협력단 기술경영센터장  
 현재: 연세대 공학연구원 산학협력중점교수  
 관심분야: R&D전략 및 평가, 기술사업화, 특허, 프로젝트 매니지먼트  
 E-mail: optcrane@yonsei.ac.kr



**강재관 (Kang, Jae-kwan)**

1996년: 포항공과대학 산업공학과 박사  
 현재: 경남대 공과대학 기계공학부 교수, 산학부총장, 산학협력단/LINC+사업단장  
 관심분야: 적층가공, 다이레스 CNC포밍, 설계자동화시스템 개발  
 E-mail: jkkang@kyungnam.ac.kr