

패션비즈니스 제25권 5호

ISSN 1229-3350(Print)
ISSN 2288-1867(Online)

J. fash. bus. Vol. 25,
No. 5:131-148, Nov. 2021
[https://doi.org/
10.12940/jfb.2021.25.5.131](https://doi.org/10.12940/jfb.2021.25.5.131)

Corresponding author

Song HaYoung,
Tel : +82-41-550-5212,
Fax : +82-41-550-5213
E-mail : fabricsong@smu.ac.kr

Keywords

recycled textiles, upcycling,
product design
재활용 텍스타일, 업사이클링,
상품디자인

이 연구는 2020년도 상명대학교 교내
연구비에 의하여 수행되었음.

**재활용 텍스타일을 활용한 업사이클링 상품디자인
프로세스 연구 -문제중심학습(PBL) 과정의 디자인
결과물을 중심으로-**

송하영†

상명대학교 텍스타일디자인전공

**Study on Upcycling Product Design Process using
Recycled Textiles
- Focusing on the Design Results of PBL(Problem
Based Learning) Process-**

Song, HaYoung†

Dept. of Textile Design, Sangmyung University, Korea

Abstract

Upcycling is a sustainable way to recycle waste resources and solve the global problem of environmental pollution. Upcycling is now attracting attention as fiberization and the disposal of waste clothing have become a serious issue. However, the customer's willingness to purchase upcycled products should be increased by propagating that the product value of a reborn commodity is of high value; these products are meant for new purposes and prepared with recycled materials. In this study, we created 11 designer items by applying an eco-friendly concept in the design process of upcycled textiles and products. From 2020 to 2021, a PBL(Problem Based Learning) curriculum was taught in design planning classes. The final 11 design items were derived after developing an eco-friendly product design for upcycled textiles. These final items were as follows: 5 fashion bags, 3 dog products, 1 clothing, 1 fashion accessory, and 1 sanitary mask design. In order to develop only one aesthetic design idea for upcycling, we considered the following features: user-centered convenience, functionality, and practicality. Then, tie-dye, drawing, patchwork, and embroidery were used to create innovative design items. The product design of recycled materials is based on high functionality, waterproofing, and the use of organic natural materials. The results of this study indicate that the creative product design of upcycling has contributed to a sustainable and eco-friendly environment. Related research studies must be conducted for innovating the continuous design process of the future.

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

국내의 섬유패션업계 생산과정에서 버려지는 폐섬유화와 폐의류 처리에 소요되는 비용과 이로 인한 환경오염의 문제가 심각해지고 있는 가운데, 업사이클링을 통한 해결방안이 적극 모색되고 있다. 실제적으로 폐섬유와 폐의류가 땅이나 바다에 버려지거나 소각되는 과정에서 발생하는 탄소 배출량은 연간 120억t에 달하며 이는 전 세계 온실 가스 배출량의 10%를 차지한다고 한다(EKN, 2021). 전 세계적으로 문제화되고 있는 자원고갈과 환경오염에 대한 친환경적인 해결방안으로는 생산량을 줄이거나, 재활용을 통한 업사이클링 방안을 살펴볼 수 있다. 생활쓰레기와 폐기물을 줄일 수 있는 재활용 텍스타일 소재자원을 활용하여 창의적인 섬유패션 업사이클링 디자인 작업을 통한 차별화된 제품을 재탄생 시킴으로써, 폐기 자원을 줄일 뿐만 아니라 인간과 자연이 공존할 수 있는 지속가능한 친환경적인 사회를 점진적으로 개선시킬 수 있는 방안이라고 제시되고 있다. 재활용에 적용할 수 있는 폐소재들은 의류와 직물, 금속, 비닐과 플라스틱, 종이, 자연소재 등으로 분야에 관계없이 다양한 소재들이 있다. 재활용 분야에는 화섬, 100% 울, 100% 면 등 가능한 폐섬유의 분리수거를 거쳐 분쇄해 원사를 생산하여 원단이나 의류를 제조하는 것이 바람직하지만, 우선적으로 화이버 상태로 완구나 패용 제품의 충전재, 부직포나 판넬을 만들어 에코백, 건축·인테리어 자재, 교통사고 방지용 완충재, 가로수나 전봇대 보호재 등으로 제조 판매하며, 또한 최근 해외에서 붐이 일어나고 있는 폐의류를 수거해 수선을 거쳐 중고시장에서 판매하거나, 콜라보 디자이너들이 리폼한 새로운 업사이클 제품을 사례로 살펴볼 수 있다(ITNK, 2019). 재활용이 가능한 의류와 직물은 주로 해체를 통한 리폼(Reform)이나 패치워크(Patchwork) 등의 작업을 통하여 새로운 용도의 제품으로 재탄생하여 제시되고 있다. 이에 본 연구에서는 최근 전 세계적으로 지속가능한 지구환경을 보호하고자 하는 친환경적인 가치소비나 새로운 가치를 창조하는 업사이클링 디자인을 위한 브랜드 및 기업들의 사회적인 움직임이 활발하게 진행되고 있는 상황 하에서, 재활용할 수 있는 다양한 텍스타일 소재를 활용한 새로운 업사이클링 상품디자인을 창의적으로 디자인 기획하는 프로세스으로써 프로토타입 업사이클링 제품 결과물을 도출하고자 하였다. 창의적인 디자인 설계 수업으로 교육적인 실효성과 교육 효과를 도출하기 위하여, 디자인 교과목의 수업과정에서 지

속가능한 친환경에 기여할 수 있는 텍스타일 소재의 재활용에 대한 문제를 해결해 나아가는 문제중심학습(PBL-Problem Based Learning)을 디자인 수업에 적용하여 본 연구의 결과물을 도출하고자 하였다. 본 연구는 2020년부터 2021년 2년 동안 친환경 컨셉의 재활용 텍스타일 업사이클링(upcycling) 상품디자인 프로세스 교과과정에서 문제해결 중심(PBL)의 수업방식 결과로서 도출된 11개 아이템에 대한 디자인 프로세스의 연구결과물이다. 디자인 전공분야의 이론과 관련 실기기술을 습득하여 창의적인 실무 디자인역량을 배양해 나갈 수 있도록 하기 위하여, 대학 디자인전공 교육의 상품디자인 개발기획 분야에 문제해결중심(PBL) 교육과정을 적용함으로써, 학습수요자는 실무 프로세스의 이해를 통한 독창적이고 차별화된 상용화상품을 제안 도출할 수 있으며, 이의 수업 성과에 따른 향후 관련 교과과정의 질적인 효과를 향상시키고자 하였다.

2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 2020년부터 2021년까지 섬유패션 산학연계의 상품디자인개발 교과목에서 문제해결중심(PBL) 수업방식으로 재활용 텍스타일 소재를 활용하여 친환경 컨셉의 업사이클링 섬유패션 상품디자인 개발 프로세스를 통한 창의적인 차별화된 프로토타입 결과물을 도출하고자 하였다. 본 연구의 재활용 텍스타일 소재는 일상생활 주변에서 살펴볼 수 있는 소재를 조사하여 이를 활용하여 업사이클링 상품디자인을 전개하였다. 본 연구 진행을 위하여, 우선적으로 친환경 업사이클링에 관한 이론적인 문헌 자료 및 인터넷 등의 이론적인 선행연구 고찰을 통한 업사이클링 상품디자인 개발에 대한 필요성을 파악하고, 재활용이 가능한 소재 및 전 세계적인 업사이클링 상품디자인 개발동향을 조사하였다. 또한 업사이클링 상품개발 방향에 대한 학습자의 실무 기획 배양을 위하여 산학협력 전문가 자문 및 워크숍을 진행하여 실무 중심의 상품디자인개발 기획능력을 향상시키도록 하였다. 친환경 업사이클링 컨셉의 상품디자인 목표에 대한 문제 해결 과정의 브레인스토밍을 통하여 업사이클링 상품디자인 컨셉을 선정하고 재활용 가능한 텍스타일 소재를 적용한 업사이클링 상품디자인 도식화를 전개하였다. 다양한 분야의 업사이클링 상품디자인 전개 결과물에 대한 품평 평가 및 수정 단계를 거쳐 최종적인 업사이클링 상품디자인 프로토타입 결과물을 도출하였다. 본 연구 결과로서 제시된 업사이클링 상품디자인 프로토타입은 재활용이 가능한 텍스타일 소재를 기반으로 쾌적성, 기능성, 실용성 및 창의적인 심미성을 갖

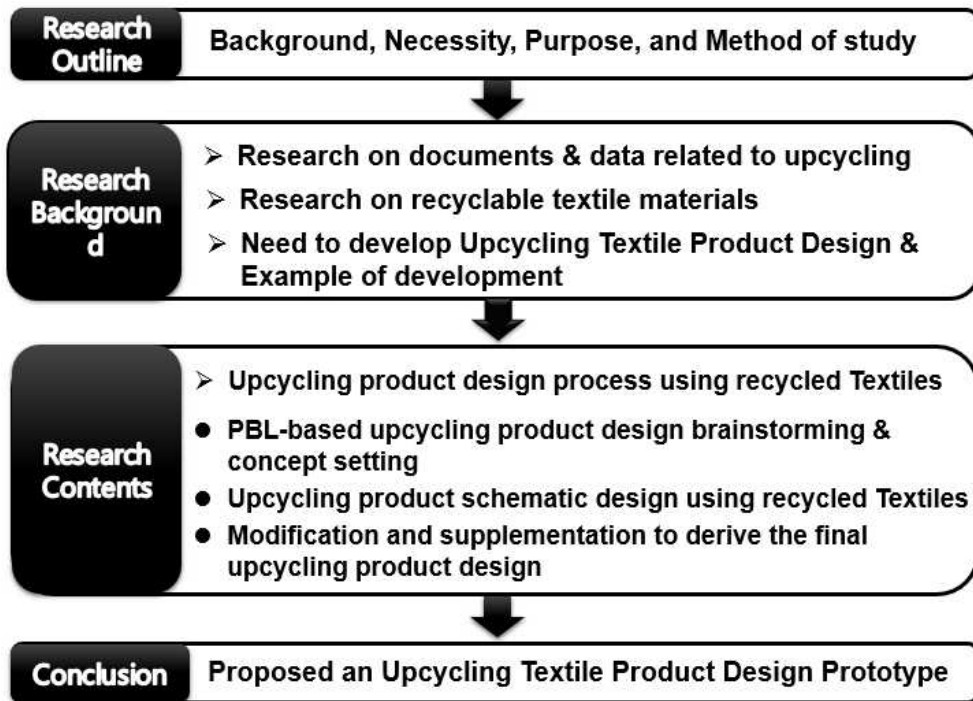


Figure 1. Upcycling Textile Product Design Process with Recycled Textiles (drawn by author)

춘 차별화 된 패션의류, 가방, 애견용품 및 위생용품 등으로 제안되었으며, 본 연구 프로세스는 다음의 Figure 1과 같다.

II. 이론적 고찰

1. 업사이클링(upcycling) 디자인의 중요성

‘지속가능발전’(sustainable development) 용어는 “세계환경개발위원회(WCED)가 1987년에 발표한 우리 공동의 미래(Our Common Future)에서 “미래 세대의 욕구를 충족시킬 수 있는 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 욕구를 충족시키는 발전”(development that meets the needs of the present without compromising the ability of generations to meet their own needs)이라고 정의하면서 본격적으로 사용하기 시작하였는데, 90년대 이전 경제, 사회, 환경을 서로 상호작용하는 별개의 영역으로 보고 경제성장과 환경보존을 대립관계로 보았으나, Figure 2에서 보는 바와 같이 이러한 틀을 깬 개념이 지속가능발전으로 경제성장, 사회통합 환경보존을 각각의 영역에서 동시 다발적으로 일어나는 시너지

현상으로 재설정하여 인간사회는 환경에 내재되어 있고 경제는 사회활동의 일부에 불과하다는 시점에서 경제성장을 위해서는 사회적, 환경적 측면에서 지속가능한 근간이 마련되어야 한다는 의견이다(Local Sustainability Council of Icheon, 2020). 그러므로 지속 가능한 디자인이란, 기존 친환경 디자인이 갖는 지구 환경을 생각하는 생태학적 고려를 넘어, 사회적 목적, 경제적 목적까지도 고려한 새로운 ‘지속 가능 가치’를 창출함으로써 현 세대와 앞으로의 세대가 지속하며 살아갈 수 있는, 지구의 환경을 구축하는 목표를 가진 디자인이라 할 수 있다(J. Han, 2017). 업사이클링 디자인은 과거 버려진 제품을 수선해서 다시 사용하는 리사이클링(Re-Cycling)보다는 상위의 개념으로, 생태적 효과성을 추구하는 디자인을 통해 가치가 향상된 품질로 만든다는 개념으로 기존 재활용과 리사이클링의 의미와는 확연한 차이가 있는 것이기 때문에, 업사이클링 디자인은 버려지는 제품에 대해 새로운 관점으로 보며 기존제품이 아닌 다른 제품으로 기능과 가치를 높인다는 것이다(H. Han, 2017). Figure 3에서 보는 바와 같이, 리사이클링은 업사이클링과 다운사이클링(downcycling)으로 나눌 수 있는데, 화학적 공

정을 통해 재료의 형태를 변형시켜 사용하는 다운사이클링과 차별된 개념으로 업사이클링은 업그레이드(upgrade)와 리사이클링(recycling)의 합성어이다. 즉, 업사이클링은 폐기물을 재활용하는데 그치지 않고 디자인을 통해 새로운 활용도를 더하면서 가치를 높인 제품으로 재창조를 이루어내는 '가치 상향형 재활용 방식'이라고 살펴 볼 수 있다(Kim, 2020). 그리고 업사이클링 패션디자인은 단순히 유행이 지

났거나, 오래된 옷을 물려받아 입는 재활용 패션을 넘어 옷을 해체하여 다른 아이템으로 제작하거나 빈티지한 스타일과 함께 독특한 재료를 이용하여 개성을 표현하는 방법으로 드러나고 있는데, 개인적인 관심이나 만족을 위한 소비와 함께 사회적, 환경적인 측면에서 디자인과 소재, 생산, 유통 및 폐기까지 전 과정을 고려한 개념이라고 볼 수 있다(Lee, 2018).

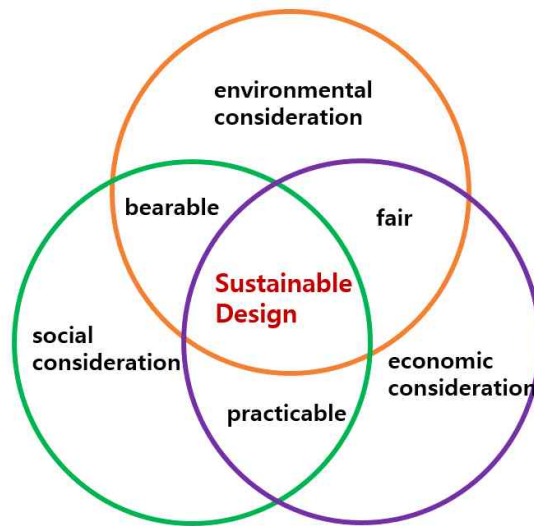


Figure 2. The Economic, Social, Environmental and Economic Integration of Sustainable Development (wikipedia, 2021)

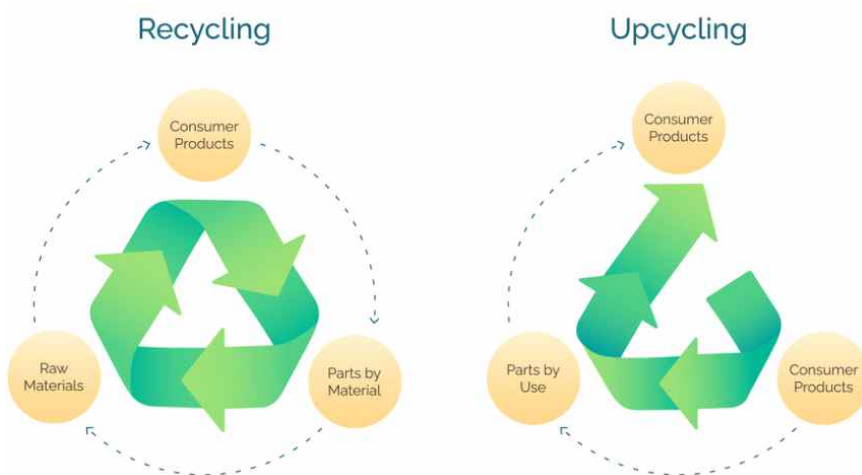


Figure 3. Recycling vs Upcycling (Vectorstock, 2021)

2. 업사이클링 상품디자인 개발 사례 및 재활용 가능한 소재 종류

‘리유즈 디자인(Reuse design)’은 산업폐기물의 일부분을 새로운 제품으로 만들기 위한 화학적 변형 없이 그대로 다시 한 번 사용한 제품을 다시 사용할 수 있도록 하는 것으로 (Oh, 2015), 이는 업사이클링 디자인이라 할 수 있는데 반하여, 리사이클링은 물리적이거나 화학적인 변형을 거쳐 새로운 원료로 만들어 사용하는 것이라고 할 수 있다. 현재 국내외에서 업사이클링 디자인의 사례를 Table 1에서 보는 바와 같이 살펴보면, 국내 초기의 업사이클링 브랜드로서 2008년부터 런칭한 사회적기업의 브랜드인 리블랭크는 쓸만함에도 불구하고 버려지고 낭비되는 가죽, 타폴린, 원단 등의 폐자원에 새로운 감성과 가치의 쓰임새와 디자인으로 새생명을 부여한 업사이클링 패션, 잡화 브랜드를 살펴볼 수 있다(Reblank, 2008). 대표적인 국내 패션업체인 코오롱에서 2012년 런칭한 레:코드(RE:CODE) 업사이클브랜드는 버려지는 재고에 단순한 재활용을 넘어서 가치를 더해 창의적인 아이디어로 재(RE) 탄생시킨 (RE: 생각의 전환을 기반으로 재해석된 디자인 + CODE: 환경과 나눔의 가치를 공유하는 패션을 넘어선 문화) 의미로써, 주요 업사이클 제품으로는 의류(남성복, 여성복), 액세서리(가방, 신발, 쿠션, 앞치마, 팔찌, 지갑) 등이고, 주요 소재는 소비자에게 선택받지 못해 소각되는 의류(수트, 스포츠의류, 캐주얼의류 등), 밀리터리 텐트, 캠핑용 텐트, 밀리터리 낙하산, 자동차에어백, 카시트 등이 활용된다(Recode, 2012). 국외의 대표적인 친환경운동 미국 브랜드인 파타고니아는 1985년부터 매년 전체 매출액의 1%를 전 세계 환경 단체들을 후원하면서 1993년에 버려진 플라스틱병으로 플리츠를 만들기 시작하였고, 2011년은 ‘이 재킷을 사지 마세요(Don't Buy This Jacket)’라는 광고로서 새 옷을 사는 대신 갖고 있는 옷을 오래 입자는 캠페인에 이어, 2013년에는 ‘새 옷보다 나은 헌 옷(Better Than New)’이라는 문구로 새 옷을 사기보다는 가진 옷을 오래 입자는 캠페인으로서 옷을 수선하여 소비자들에게 제공함으로써 글로벌 친환경 보호운동에 적극 참여한 기업으로 살펴볼 수 있다(Patagonia, 1985). 또한 스위스의 국외 대표적인 스위스의 업사이클링 브랜드인 ‘프라이탁(Freitag)’은 1993년 마커스 프라이탁(Markus Freitag)과 다니엘 프라이탁(Daniel Freitag) 형제에 의해 5~7년 정도 사용한 트럭 타폴린 방수포 소재를 재단하여 가방의 몸체로 사용하고, 가방모서리는 가죽대신 자전거 바퀴의 튜브고무를 힘받이로, 가방의 끈 부분은 자동차 안전벨트를 이용하여 디

자인한 새롭게 재탄생 시킨 가방이다(Freitag, 1993). 프라이탁 이후 1990년대 후반에서 2000년대 초반 유럽과 미국을 중심으로 업사이클링 패션산업이 활성화되기 시작하였다. 프라이탁 외에도 대표적인 업사이클링 패션브랜드로 핀란드의 ‘글로벌 호프(Globe Hope)’, 미국의 ‘테라사이클(Terracycle)’이 있다(Lee, 2018). 글로벌 호프는 2011년에 설립한 업사이클링 브랜드로 폐군복, 병원에서 폐기되는 직물, 공장 작업복, 돛단배에 쓰던 돛 등 버려지는 재료들로 빈티지 스타일의 의상과 액세서리 제품을 생산하고 있다(CIN'S, 2015). 테라사이클은 2001년에 톰 자키(Tom Szaky)에 의해 설립된 민간 재활용 업체로서, 처음에는 식당 음식물 쓰레기를 이용하여 지렁이 배설물을 이용한 천연 퇴비의 판매를 시작으로, 현재는 전세계적으로 사업이 확장되어 시민들의 자발적 참여에 의한 세계적인 쓰레기 수거운동이나 글로벌 대기업들로부터 버려진 폐플라스틱, 포장지를 수집하여 가방이나 필통 등의 업사이클링 제품 및 폐의류를 해체하여 업사이클링 지속가능한 제품을 주기적으로 출시하고 있다(Wikipedia, 2001).

업사이클링 제품디자인에 적용될 수 있는 재활용 소재는 Table 2에서 살펴보는 바와 같이, 직물류, 비닐류, 폐종이류, 고무, 가죽, 모피, 금속, 도자기 등 다양하다. 예로써는 ‘프라이탁(freitag)’ 가방 등에 적용된 트럭 덮개 방수천, PVC(poly vinyl chloride) 및 폐현수막으로 국내외적으로 가장 많이 업사이클링에 활용되고 있는 대표적인 소재들 중 하나이다. 복식 및 인테리어에 적용되어 오래도록 쓸 수 있고, 시간이 지날수록 색감과 표면이 빈티지한 느낌으로 재활용할 수 있는 가죽류, 커피나 곡물을 담은 천연 마대 자루, 텍스타일패션 생산제품들로부터 얻을 수 있는 폐원단과 부자재, ‘에코이스트(ecoist)’ 가방 등에 적용된 캔디과자 봉지의 폐비닐류, 천연 및 합성 고무, 페트병(PET: Polyethyleneterephthalate), 폐종이류 등으로 살펴볼 수 있다(Son, 2012).

3. 문제해결중심 PBL(problem based learning)

교육과정

문제중심학습(PBL)은 1960년 후반 캐나다 McMaster University 의과대학에서 처음 실시한 후, Barrows의 학습모형이 이론적 지지를 받으면서 세계로 확산되어 여러 분야의 다양한 교육과정으로 개발 및 적용되고 있으며 문제중심학습의 필요성을 인식하고 소그룹 내에서 문제를 해결하는 과정을 통하여 보다 실제적이며 상황적인 문제의 해결방안을

Table 1. Examples of Upcycling Products


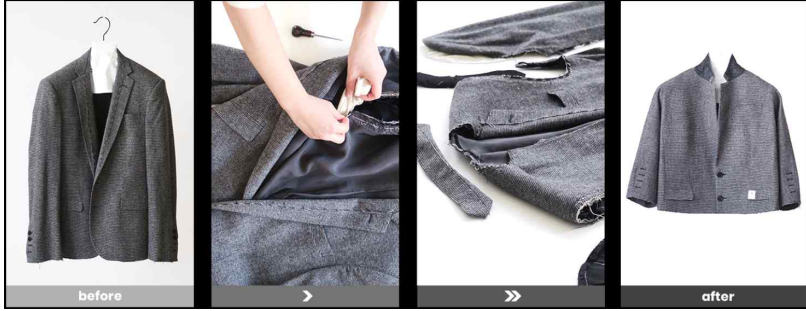


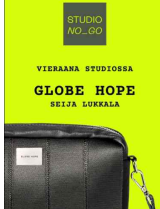



Year	Upcycling Products
2008	 <p data-bbox="746 730 986 786">Figure 4. Reblank, 2008 (www.reblank.com)</p>
2012	 <p data-bbox="719 1106 1013 1155">Figure 5. RE:CODE, 2012 (www.kolonmall.com/RECODE)</p>
2011-2013	 <p data-bbox="724 1370 1008 1424">Figure 6. patagonia, 2020 (http://www.patagonia.co.kr/)</p>
1993	 <p data-bbox="751 1662 981 1715">Figure 7. Freitag, 1993 (https://www.freitag.ch)</p>
2000~	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="405 1727 564 1935">  <p data-bbox="491 1942 756 1995">Figure 8. Globehope, 2003 (https://globehope.com/)</p> </div> <div data-bbox="660 1727 868 1935">  </div> <div data-bbox="916 1727 1134 1935">  <p data-bbox="1018 1942 1283 1995">Figure 9. Terracycle, 2001 (https://www.terracycle.com)</p> </div> <div data-bbox="1219 1727 1321 1935">  </div> </div>

Table 2. Materials Used to Design Upcycling Products

Materials		Applied Item
Textile	fabrics	curtain, carpet, canvas
		airplane, subway, car seat cover
		parachute
		recycled clothing (shirt, suit, denim, etc.), fabric swatch, stock clothing, military uniform, etc.
	leno	mosquito net
	recycled fiber	PET bottle (polyester fiber)
	eco-friendly fiber	PLA(corn, etc.)
Vinyl	knit	knit clothing & interior etc.
	film	Ramen bag, snack bag
	tarpaulin	signboards, banners, tents, rice bags, truck tarpaulin
	PVC	indoor board, outdoor sign board
Paper	recycled paper	newspapers, magazines, advertising, cup ramen containers, packaging materials
Rubber	recycled rubber	car/bicycle tire, tire inner tube, fire hose.
Leather/Fur	recycled leather/fur	furniture, clothing (clothes, belts), bags, leather swatch
Metal	recycled metal	bottle can lid, wire
Subsidiary Materials	clothing & non-clothing subsidiary materials	buttons, zippers, bias tapes, spangles, beads, feathers, etc.

(Oh, 2015, p.51)

찾아가는 교수학습법으로 정의하였다(Park, 2014). Figure 10에서 살펴보는 바와 같이, PBL은 그 기본이념이 구성주의 학습이론에 기반을 두고 있는데, 교수자에 의한 강의중심에서 탈피하여 학습자가 능동적으로 문제를 해결하는 과정을 통해 자기주도적 학습이 가능하도록 설계하는 것이 기본 원칙이며, 구성주의는 학습 전 과정에 걸쳐서 학습자 스스로의 주도적인 역할을 통해 주체적으로 학습을 이행 할 수 있는 학습자 중심의 환경을 구현하려는 학습이론이다(Koh, 2020). 구성주의 교수-학습 방법 중 하나인 PBL을 활용하여 교수자가 수준별로 디자인프로세스 과정을 토대로 프로젝트 별 자료실을 구축하여 학습자는 디자인프로세스 과정에 맞추어 문제를 스스로 해결하고 부족한 부분을 피드백 함으로써 흥미를 유발하고 자기 주도적 학습을 이룰 수 있다(Lee,

Lim & Kim, 2007). PBL은 학생들의 실생활과 매우 밀접한 관련성을 지니고 있는 하나의 ‘문제’ 또는 ‘과제’로부터 모든 학습활동이 시작되며, 그것을 개별학습 및 팀학습 활동을 통해 일련의 문제해결 과정을 거치고 그 결과로서 해결안을 제시, 발표하는 과정으로 학습이 진행된다(Chong, 2014). 그러므로 PBL은 협동학습과 개별학습이 동시에 가능하며 더불어 사회적 상호작용을 더하면서 학습자 주도적인 활동을 통해 스스로 문제를 해결하는 학습유형으로써, Figure 11에서 살펴보는 바와 같이, PBL수업의 전개과정은 도입단계, 문제제시 단계, 과제수행 단계, 발표 및 평가 단계인 네 단계로 나누어 진다(Kim & Kim, 2018). PBL 수업과정에서 학습자가 학습초기 단계에 흥미로운 주제로 동기 유발 할 수 있도록 선택하고, 이에 대한 계획 및 실행 단계에서 학

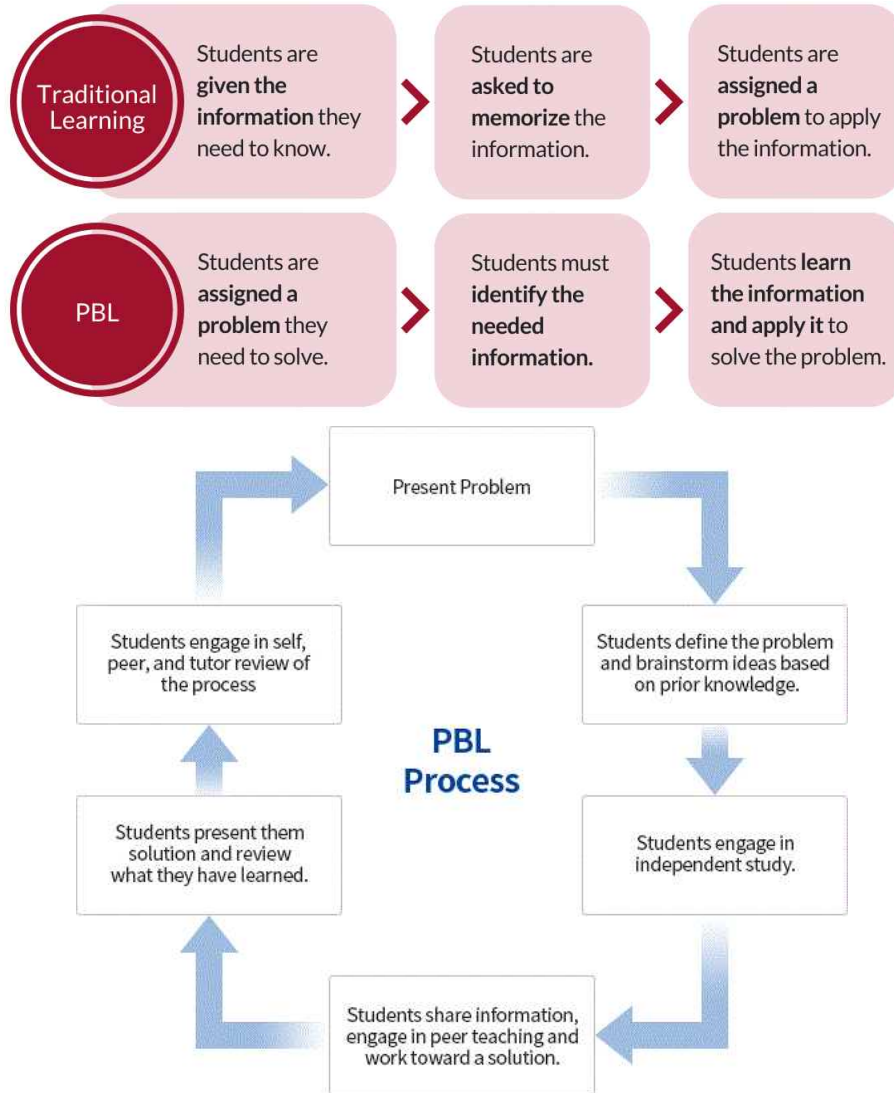


Figure 10. PBL Learning Process
(CNU, 2021; QueenU, 2021)

습자 스스로 주체적인 문제해결을 위한 실행가능 계획을 세워 진행할 수 있도록 독려하는 교수자의 역할이 중요함을 알 수 있다. 자기 주도적인 학습 과정을 통해 학습자는 더 깊이 사고할 수 있는 역량을 기르게 되고, 이렇게 학습된 경험은 장기기억으로 이어질 수 있으며 자기효능감을 높일 수 있으므로, 문제중심학습에서는 문제 해결을 위해 필요한 지식을 학습자 스스로 탐색하고 습득하도록 하기때문에 학습자는 지식 습득의 필요성을 깨닫고 능동적으로 학습할 수

있게 되는 특징이 있다(Table. 3)(Suk, 2019). 디자인 행위의 출발은 문제점을 발견하고 그 문제점을 해결해 나가는 과정(problem solving process)에 기초하고 있기 때문에(Lee, 2021), 해결해야 할 문제에 관련된 다양한 상황들을 깊이 사고하여 해결방법을 찾아 가도록 교수자가 학습목표의 내용을 보다 쉽게 이해할 수 있도록 도와주는 문제해결중심 PBL 수업방식은 디자인프로세스에 효과적으로 활용할 수 있다.



Figure 11. PBL Common Progress Step 4 (Kang, 2017)

Table 3. The Characteristics of Project Learning & PBL

Project Learning	Problem Based Learning
project propose	problem situations
problem solution based exploration data	problem situations based exploration activities.
learning results: final results of the project	learning results: solution of the problem
education centered the students	
teacher role: learning mediator, facilitator of learning.	
constructive/experiential learning model	
team cooperative learning	group learning by small groups.

(Suk, 2019, p.177)

III. 재활용 텍스타일 소재를 활용한 업사이클링 상품디자인 프로세스

본 연구는 2020년부터 2021년까지 텍스타일·패션디자인전공 상품디자인 기획 교과과정에서 “친환경 업사이클링 상품디자인 제안”에 대한 교과목 주제로서 문제해결방식의 PBL 수업방식 기반으로 상품디자인개발 프로세스를 통한 프로토타입 결과물을 도출하고자 하였다. Figure 12에서 보는 바와 같이, 먼저 학습자들이 주제와 관련된 주변상황을 세심하게 관찰하여 문제를 발견하고, 이의 문제를 해결하기 위한 해결 방안을 찾아보고, 최종적으로 해결방법에 따른 결과물을 제

시 및 발표하여 관련된 문제의 해결방법을 결론 내도록하는 교과과정으로 진행하였다. 텍스타일 & 패션 상품디자인 개발을 위한 기술조사 및 실무능력 향상 활동은 산학연계를 바탕으로 한 산업체 전문가 자문 및 팀 미팅, 워킹을 진행함으로써 학생들에게 실무와 관련된 디자인개발을 위한 문제해결 실무능력 향상과 산학협력을 통한 산업체 직무 역량 강화의 계기를 마련하도록 하였다.

1. 문제중심학습 PBL기반의 업사이클링 목표 및 컨셉 설정

본 연구에서는 '지속가능성' 있는 친환경 업사이클링 텍스타일 상품화 디자인 프로세스를 통하여 글로벌 환경문제의 인식과 업사이클링 해결방안을 고취하고, 섬유패션산업체의 상품디자인 개발기획 분야에서는 실무중심형 능력을 배양시키고자 각 학습단계별 해결하고자 문제해결중심 PBL 수업방식을 적용하였다. Table 4에서 보는 바와 같이, 학습자가 친환경 업사이클링의 컨셉으로 글로벌 시장 환경을 조사하여

문제점 및 필요성을 인식하는 브레인스토밍 과정을 통하여 공통적으로 도출한 핵심 키워드(keyword)이다. Figure 13은 도출된 핵심 키워드 8개(eco, eco-friendly, sustainable, recycling, upcycling, textile fabric, environmental protection, environmental protection, human protection)를 통하여 디자인 개발 하고자 하는 업사이클링 텍스타일 상품을 선정하고 단계별 문제해결 중심의 수업방식으로 디자인



Figure 12. The Design Process of Problem Based Learning (drawn by author)

Table 4. Goal Setting and Solution Derivation Activities based on PBL Process

Educational effect	Problem based learning content	Goal setting and solution derivation activities
Motivation and interest in learning	By solving problems, it is easy to induce understanding of learning and induce interest in thinking	<ul style="list-style-type: none"> • Researching problems for motivation, • Brainstorming by individual and team.
Self-directed learning ability	Students can give themselves a sense of purpose and drive to solve a given problem	<ul style="list-style-type: none"> • Deriving upcycling keywords, • Setting goals for upcycling product design, • Investigation and selection of applicable materials, • Specific product development process planning.
Cooperation	Cooperation can be cultivated by sharing knowledge and ideas through the discussion process among members	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding product design through industry workshop, • Revise and supplement the design idea through presentation and discussion
Improving educational satisfaction	Class satisfaction increases according to self-directed learning	<ul style="list-style-type: none"> • Individual or team reviews for the final upcycling product completion, • Improving the completeness of the final product by solving the problem of corrections through the evaluation result

(Lee, 2021, p.168)

아이디어를 전개시켰다. Table 5에서 보는 바와 같이, 재활용 가능한 텍스타일 소재를 적용한 업사이클링 상품디자인은 총 11개 아이템으로 도출되었고, 이에 적용되는 재활용 소재들은 고기능성 의류 원단, 친환경 에코 데님, 캔버스, 소방 호스, 유기농 유아의류 원단, 우산직물, 포대자루 및 비닐류 소재 등으로 다양하였다. 또한 업사이클링 텍스타일 상품 디자인개발 프로세스를 산업계 실무기획과정으로 효율적으로 운용하기 위해서 관련 경험이 있는 산업계 전문가의

자문 및 워킹을 통하여 디자인프로세스 과정을 이해하였고, 프로세스 단계별 문제해결을 위한 토의와 조사, 학생발표 및 심층적인 맨투맨(man-to-man) 피드백 과정을 거치면서 최종의 제안 아이디어 결과물을 도출하고자 하였다. 상품개발의 업사이클링 아이템은 다양한 텍스타일소재를 기반으로 한 다용도성과 기능성 및 개성적인 심미성을 갖춘 차별화된 의류, 가방류, 패션 액세서리용품, 애견용품 및 위생용품 등으로서 다양하게 상품디자인개발 아이디어를 전개하였다.



Figure 13. Drawn Upcycling Keywords Obtained from Brainstorming (drawn by author)

Table 5. Textile & Fashion Upcycling Product Design Idea

Year	Upcycling Design Idea		Upcycling Material	Design Concept Keywords
2020	1	Sanitary product: Mask	Waterproof functional outdoor & Natural fabric	Multi-use design, Comfort, Cleanliness
	2	Pet fashion products	Infant clothing, Organic natural fabric	Comfortable and convenient reform design, Personalized E-commerce app service system
	3	Bike fashion product	Military tent canvas fabric	Vintage, Unique, Individuality
	4	Multi-functional pet bag & toys	Fire hose fabric	Versatile, Functional, Durable, Cute
2021	1	Laptop bag	Recycled wallpaper, Denim fabric	kitsch, Functional, Unique drawing decoration
	2	Joker pants design	Denim & Taffta fabric	Vintage look, Unique, Individuality
	3	Pet bag design	Recycled clothing fabric, Denim fabric	Comfortable, Cute, Vintage
	4	Fashion accessories: Tote Bag	Recycled clothing fabric	Retro, Vintage, Patchwork
	5	Fashion accessories: Hip sack	Marine disposal life vest fabric	Versatile, Functional, Unique
	6	Fashion accessories: Bucket bag	Recycled umbrella fabric, Recycled clothing fabric, Coffee bag fabric	Street, Useful, Unique, Tie-dye.
	7	Fashion accessories: Grip bag	Recycled umbrella fabric, Tube vinyl textile	Cut, Versatility, Individuality

**2. 재활용 텍스타일 소재를 활용한 업사이클링
프로토타입 상품디자인 도출**

본 연구의 재활용 텍스타일 소재를 적용한 업사이클링 상품 디자인 프로세스를 통한 프로토타입 상품디자인 아이디어는 Table 6에서 보는 바와 같이 총 11개 아이템으로 도출되어 전개되었다. 업사이클링 상품디자인에 적용한 재활용 소재들은 폐의류, 라이프자켓, 폐우산, 폐소방호스, 폐군용텐트, 포대자루 및 튜브 등에서 적합한 소재들을 조사하였고, 심미적인 디자인 효과는 타이다이 및 패치워크 등의 기법을 활용하였다. 재활용 소재는 데님, 면, 마, 투습방수 신소재 및 비닐 등의 다양한 텍스타일 소재로써 기능성, 실용성, 다용도성 및 심미성 등으로 상품 분야별 특성을 차별화하여 디자인하였다. 친환경 업사이클링 텍스타일상품 디자인개발에서

도출된 최종 11개 아이템을 살펴보면, 패션 가방류가 5개로 가장 많았고, 애견용품은 3개, 의류 1개, 패션 액세서리 1개 이었으며, 코로나19로 인한 방역 필수품으로 위생마스크 디자인 아이디어가 1개 이었다. 사용자 중심의 편리성 및 기능성을 고려한 실용적이면서도 단 한 개의 디자인으로서 업사이클링 차별화 할 수 있는 디자인 아이디어로 전개하였다. 재활용이 가능한 데님소재는 타이다이, 드로잉, 패치워크 등의 다양한 기법을 적용하여 가방디자인을 차별화 하였다. 최근 폭발적으로 소비수요가 증가추세에 있는 소비자 관심도와 산업성장력이 큰 애견산업의 개발상품에 고기능성, 다용도성 및 독특한 타이다이 패치워크 심미성을 표현하여 상품디자인 아이디어를 창의력있게 표현하였고, 재활용 패션 의류관련 아이템은 해체와 재조합으로 새로운 의류로 디자인 하였다. 또한 코로나19 방역 주요 필수 위생아이

Table 6. Upcycling Textile Product Design through Problem Solving

Type	Design drawing plans derived from recycled fabric	
Bags (5)	<p>Recycling wallpaper, denim, 2021</p>	<p>Recycling clothing, cotton fabric, 2021</p>
	<p>Recycling marine disposal life vest, waterproof functional polyester fabric, 2021</p>	<p>Recycling umbrella & coffee bag, vinyl, check cotton & tie-dye, 2021</p>
	<p>Recycling umbrella, tube, vinyl & waterproof functional polyester fabric, 2021</p>	

Table 6. Continued

Type	Design drawing plans derived from recycled fabric	
Pet items (3)	 <p data-bbox="422 689 767 745">Recycling Infant clothing, organic natural cotton fabric, 2020</p>	 <p data-bbox="991 689 1262 745">Recycling fire hose, linen & polyurethane, 2020</p>
	 <p data-bbox="359 999 946 1032">Recycling clothing fabric, denim & cotton, patch work, 2021</p>	
Bike accessory, Clothing (2)	 <p data-bbox="496 1384 715 1440">Recycling military tent, canvas fabric, 2020</p>	 <p data-bbox="1007 1384 1273 1440">Recycling clothing fabric, denim & taffta fabric, 2021</p>
Sanitary mask(1)	 <p data-bbox="347 1648 930 1704">Recycling outdoor functional clothing, waterproof functional polyester fabric & cotton fabric, 2020</p>	

(all photos by author)

템으로서 마스크는 심미성과 기능성 있는 소재를 활용하고 자 레저류의 재활용 투습방수 및 유기농 면소재를 적용하여 기능성과 자수디자인의 심미성이 나타나도록 디자인을 차별화 하였다. 본 수업에서 도출된 디자인 도식화 전개된 시물

레이션 업사이클링 상품디자인 결과물들은 Table 7에서 보는 바와 같이 최종적으로 총 11개 아이템의 프로토타입 업사이클링 텍스타일 상품디자인이 제안되었다.

Table 8에서 보는 바와 같이, 문제해결중심 PBL 수업방

Table 7. Upcycling Product Results based on Recycled Textile

Type	Uucycling textile product results derived from recycled fabric	
	 <p data-bbox="469 748 721 779">Laptop bag, denim, 2021</p>	 <p data-bbox="979 748 1270 779">Hand bag, cotton fabric, 2021</p>
Bags (5)	 <p data-bbox="411 1061 775 1111">Shoulder bag, waterproof functional polyester, 2021</p>	 <p data-bbox="979 792 1120 824">Reversible bag</p> <p data-bbox="922 1061 1327 1097">Shoulder bag, vinyl & check cotton, 2021</p>
	 <p data-bbox="587 1330 1142 1357">Hand bag, vinyl & waterproof functional polyester, 2021</p>	
Pet items (3)	 <p data-bbox="427 1563 762 1617"><customizing marketing> Pet clothing, organic cotton, 2020</p>	 <p data-bbox="916 1585 1337 1617">Pet bag & toy, linen & polyurethane, 2020</p>
	 <p data-bbox="673 1899 1043 1930">Pet bag, denim & cotton fabric, 2021</p>	

Table 7. Continued

Type	Uucycling textile product results derived from recycled fabric	
Bike accessory, Clothing (2)	 <p data-bbox="448 887 746 913">Bike bag, canvas cotton, 2020</p>	 <p data-bbox="935 887 1310 913">Athleisure pants, denim & taffta, 2021</p>
Sanitary mask(1)	 <p data-bbox="347 1155 874 1182">Functional mask, waterproof polyester & cotton, 2020</p>	

(all photos by author)

식 기반 디자인 상품기획관련 ‘재활용 텍스타일 소재를 활용한 상품디자인 프로세스’ 교과목에 대한 교육과정의 학습자 수업 만족도는 총 수강학생 20명의 5점척도 만점기준 5.0 기준으로서 총 평균 4.09(20명)으로 전반적으로 수업만족도가 높게 나타났다. PBL 수업방식으로 진행된 업사이클링 상품디자인 교과과정 만족도는 총 4.12 결과로써 교수 학생들과의 긴밀한 일대일 상호작용으로 업사이클링 상품디자인 개발의 단계별 효율적인 학습효과로 학습만족도가 높게 나타났다. 본 PBL 수업과정에 대한 학생들의 만족도를 항목별 살펴보면, 수강생들은 본 교과과정을 통하여 “학습자는 교과목의 수업목표 달성에 이르러자 적극적으로 참여 (4.24).”, “수업을 철저하고 효율적으로 운영(4.26)”라고 대부분 응답하였고, “웍샵을 통한 수업 이해도가 높아졌고 산업현장의 실무기획 이해에 도움”, “단계별 프로세스를 문제 해결방식으로 결과물 도출에 흥미” 등의 개별 의견을 제시한 반면에, 2년간 코로나19 방역으로 인한 학생인원이 10명 제한의 원활하지 못한 화상 온라인 수업 운영에 따른 “학생들의 학습목표 향상을 위한 피드백(3.97)” 만족도는 비교적

낮게 나타났다. 결과물 도출을 위하여 부분적으로 병행하여 진행한 일대일 대면 미팅을 통한 학생수업 만족도는 높게 나타났는데, 본 PBL 수업과정에 있어서 팀별 협업을 통한 문제해결 보다는 교수와 학생간의 개인별 일대일 심층면담을 통한 문제해결 방식이 학생들에게 더 만족도가 높게 나타난 것으로써, 학습자 시각에서 흥미를 유발 할 수 있는 교과과정 개선 연구가 지속적으로 필요함을 알 수 있었다.

IV. 결론 및 제언

현대 패션에서 업사이클링 디자인은 자원의 순환을 돕고 환경을 보호하는 동시에 기존에 없던 새로운 가치를 창출하고 있는 것으로써, 업사이클링 디자인을 기반으로 한 지속가능한 패션은 제품 전 과정에 걸쳐 비용, 품질 등의 요소와 함께 환경 영향, 건강, 분해성, 지속가능성, 서비스성, 재활용성, 안전 등의 사회적, 환경적 요인을 통합적으로 고려하여 최적의 제품을 설계하고 디자인, 생산 및 판매하는 것이다 (Energycenter, 2019). 전 세계적으로 가중되고 있는 환경

Table 8. PBL Curriculum Satisfaction(N=20)

Survey Contents(5 Point Scale)	Year		Average
	2020 (N=11)	2021 (N=10)	
Are you satisfied with the contents and process of this course plan?	3.8	4.43	4.12
Did the professor help students improve their learning ability?	3.9	4.43	4.17
Are you satisfied with the contents of the lecture according to the PBL class process?	3.8	4.43	4.12
Do you think the professor managed the class thoroughly and efficiently?	4.1	4.43	4.26
Do you think the learning of this course has improved the knowledge and competence of the relevant industries?	3.6	4.43	4.01
Are you satisfied with the problem solving method through presentation or discussion by group or individual?	3.7	4.43	4.07
Did students actively participate in this course in order to achieve their study objectives?	3.9	4.57	4.24
Do you think that this PBL activities(presentation and discussion) to complete the final outputs based on the course objectives have helped the learning effectiveness?	3.6	4.43	4.01
Did the professor give feedback to improve students' study goals?	3.5	4.43	3.97
What is your satisfaction with this course finally?	3.4	4.43	3.92
Curriculum Satisfaction Results	3.73	4.44	4.09

오염상황을 해결하기 위해 폐기물을 활용하는 지속 가능한 방법으로써 폐자원을 재순환시키는 업사이클링이 주목받고 있지만, 여전히 이의 업사이클링 상품에 대한 소비인식은 높지 않은 상황이다. 재활용 소재를 활용한 새로운 용도의 고부가가치 제품으로 재탄생시켜 상품 가치를 높인 차별화된 업사이클링 상품디자인으로 소비자의 구매 의사를 높여야 한다. 이에 본 연구에서는 2020년부터 2021년 2년 동안 친환경 컨셉의 재활용 텍스타일 업사이클링 상품디자인 프로세스 교과과정으로 디자인기획의 문제해결중심 PBL 수업 방식을 적용하여, 재활용 가능한 텍스타일 소재를 활용한 업사이클링 상품디자인 프로세스를 진행하여 총 11개 디자인의 아이템을 도출하였다. 친환경 업사이클링 텍스타일 상품 디자인 개발에서 도출된 최종 11개 아이템은 패션 가방류가 5개로서 가장 많았고, 애견용품은 3개, 의류 1개, 패션 액세서리 1개, 위생마스크 디자인이 1개 이었다. 사용자 중심의

편리성, 기능성 및 실용성을 고려한 심미적인 단 하나만의 차별화된 업사이클링 디자인 아이디어를 전개하기 위하여 타이다이(tie-dye), 드로잉, 패치워크(patchwork), 자수 등의 다양한 기법을 적용하여 해체와 리폼(reform)의 작업을 통한 디자인 과정으로 새로운 용도의 창의적인 디자인 아이템을 도출하였다. 재활용 소재는 고기능성, 투습방수성 및 유기농 천연소재 등을 적용하여 상품디자인을 차별화시켰다. 본 연구의 결과로써, 다양한 재활용 소재들의 모색을 통한 친환경 업사이클링 상품디자인에 대한 지속적인 연구개발과 디자인전공을 위한 업사이클링 디자인프로세스 교육과정의 콘텐츠 질을 높임으로써 지속가능한 친환경 미래화에 더욱 나아갈 수 있으며, 디자인 교육에서의 활성화로 인한 새로운 업사이클링 산업체 취창업 분야 및 관련 전문가 배양에 기여할 것이라고 사료된다.

References

- CNU. (2021). PBL. Retrieved July 02, 2021, from <https://cnuslp.cnu.ac.kr/slp/student/pbl.do>
- CIN'S. (2015). Globe Hope. Retrieved July 02, 2021, from <https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=cinzii&logNo=220312062919>
- EKN. (2021, February 09). Recycling fiber. Retrieved July 02, 2021, from <https://m.ekn.kr/view.php?key=20210209010002192>
- Energycenter. (2019, November 18). Sustainable fashion. Retrieved July 02, 2021, from <http://www.energycenter.co.kr/news/articleView.html?idxno=913>
- Fritag. (1993). Retrieved July 02, 2021, from <https://www.fritag.ch/en>
- Globehope. (2003). Retrieved July 02, 2021, from <https://globehope.com/>
- Local Sustainability Council of Icheon. (2020). *지속가능발전이란?* [What is sustainable development?]. Retrieved July 02, 2021, from https://2000sdgs.net/bbs/content.php?co_id=sub_1_1
- Han, H. (2017). *A study on brand space design that applied upcycling marketing characteristics* (Unpublished master's thesis). Hongik University, Seoul, Korea.
- Han, J. (2017). *A study on upcycling design using take-out plastic cups* (Unpublished master's thesis). Hongik University, Seoul, Korea.
- ITNK. (2021, July 08). How to recycle waste fiber. Retrieved July 02, 2021, from <http://www.itnk.co.kr/news/articleView.html?idxno=61085>
- Kim, J. (2020). *A case study on the sustainable upcycling knit* (Unpublished master's thesis). Sejong University, Seoul, Korea.
- Kim, J., & Kim, H. (2018). A case study of the beauty design class applied with problem based learning(PBL). *A Journal of Brand Design Association of Korea*, 16(4), 207-216. doi: 10.18852/bdak.2018.16.4.207
- Kang, I. (2017). PBL. Retrieved July 02, 2021, from <http://webzine-serii.re.kr/4%EC%B0%A8-%EC%82%B0%EC%97%85%ED%98%81%EB%AA%85-%EC%8B%9C%EB%8C%80%EC%97%90-pbl%EC%9D%98-%EC%9E%AC%EC%A1%B0%EB%AA%85/>
- Koh, E. (2020). A study on learning effects of PBL for design education. *A Journal of Brand Design Association of Korea*, 18(2), 101-110. doi: 10.18852/bdak.2020.18.2.101
- Chong, S. (2014). A case study on the application of PBL program to interior design studio case of 3rd grade interior design studio in D university. *Journal of Basic Design & Art*, 15(1), 663-561.
- Lee, D. (2018). *Design development of up-cycling fashion accessories - focusing on the utilization of coffee bean sacks and discarded denim* (Unpublished master's thesis). Chonnam University, Gwangju, Korea.
- Lee, J., Lim, G., & Kim, Y. (2007). The role of web-based PBL (Problem-based Learning) method in design process. *Journal of Korea Design Forum*, 15, 457-468.
- Lee, S. (2021). A study on the design education method by problem based learning for non-designers. *The Treatise on The Plastic Media*, 24(1), 166-172. doi: 10.35280/KOTPM.2021.24.1.19
- Oh, Y. (2015). *Method and characteristic of upcycling fashion design* (Unpublished master's thesis). Hanyang University, Seoul, Korea.
- Park, Y. (2014). The effects of applying PBL in design practice class. *Journal of Basic Design & Art*, 15(4), 145-153.
- Patagonia. (1985). Retrieved July 02, 2021, from <https://100.daum.net/encyclopedia/view/149XXXXXXb110>
- QueensU. (2021). PBL. Retrieved July 02, 2021, from <https://www.queensu.ca/ctl/teaching-support/instructional-strategies/problem-based-learning>
- Reblank. (2008). Retrieved July 02, 2021, from <http://www.reblank.com/>
- Recode. (2012). Retrieved July 02, 2021, from <https://www.kolonmall.com/RECODE/Intro>
- Son, H. (2012). *Present situation of upcycling design and the of materials applied to textile products*. (Unpublished master's thesis). KonKuk University, Seoul, Korea.
- Suk, K. (2019). A model of design project class with the

- application of a problem-based learning method. *Journal of Basic Design & Art*, 2002), 174-184. doi: 10.47294/KSBDA.20.2.14
- Terracycle. (2001). Retrieved July 02, 2021, from <https://www.terracecycle.com>
- Vector Stock. (2021), Recycling vs Upcycling. Retrieved July 02, 2021, from <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/banner-upcycling-and-recycling-vector-36542793>
- Wikipedia. (2001). Terra Cycle. Retrieved July 02, 2021, from <https://en.wikipedia.org/wiki/TerraCycle>
- Wikipedia. (2021). Sustainable development. Retrieved July 02, 2021, from https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_development
-
- Received (October 31, 2021)
Revised (November 19, 2021)
Accepted (November 26, 2021)