Check for updates

Proposing Guidelines for Design Interventions to Reduce Food Waste in Early Morning Food Delivery Services (EMFDS)

Jong Hyun Chin[1], Myeong Heum Yeoun[2*]

[1]Department of Smart Experience Design, Student, Kookmin University, Seoul, Korea
[2]Department of Smart Experience Design, Professor, Kookmin University, Seoul, Korea

Abstract

Background Early morning food delivery service (EMFDS), which is rapidly growing in Korea's food purchasing market due to its convenience and speed after COVID-19, is causing problems of unplanned food purchases and increased food waste. However, design intervention research aimed at reducing food waste has been conducted in a wide range of fields, including traditional offline purchasing methods, and there is a lack of research focusing on EMFDS, which has differences in the food purchase process and user purchase information collection.

Methods This research aims to reduce food waste. For this purpose, this study first extracted the main factors affecting efficient food material management through EMFDS through contextual inquiry, and then conducted statistical analysis through a survey to ensure quantitative validity, and finally derived two main factors. Next, we analyzed the survey questions on EMFDS behavior by user to define the location and context within the service to provide information intervention based on the two main factors.

Results Among the five main factors defined through qualitative research, 1) understanding of ingredients and 2) understanding of space in the refrigerator were defined as the main factors for efficient food management to reduce food waste. In a group of users who have difficulty managing food through EMFDS due to a lack of understanding of these factors, it was found that they purchase food in a way that reduces order accuracy, such as 3) ordering from outside the refrigerator, where they cannot check the refrigerator, and 4) relying on previous purchase lists to determine purchase items.

Conclusions In order to solve the problem of food waste caused by the convenience of EMFDS, more detailed and specific design intervention studies are needed. Therefore, this study aims to create an efficient food management experience for EMFDS users to reduce food waste, and after defining the characteristics of information needed for such an experience and the context of information providing, the derived intervention strategy is proposed through a practical prototype.

Keywords Early Morning Food Delivery Service, Food Waste, Design Intervention, User Interface

*Corresponding author: Myeong Heum Yeoun (yeounmh@kookmin.ac.kr)

Citation: Chin, J. H., & Yeoun, M. H. (2024). Proposing Guidelines for Design Interventions to Reduce Food Waste in Early Morning Food Delivery Services (EMFDS). *Archives of Design Research, 37*(2), 299-315.

http://dx.doi.org/10.15187/adr.2024.05.37.2.299

Received : Oct. 02. 2023 ; **Reviewed :** Mar. 01. 2024 ; **Accepted :** Mar. 18. 2024
pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1. 1. 연구 배경 및 목적

식품 새벽배송서비스는(EMFDS) 전날 저녁에 주문한 식품을 다음 날 오전에 배송받을 수 있는 서비스로, 제품의 공급사슬 내에서의 적합한 온도를 유지하는 기술인 '콜드 체인'의 발달로 성장한 서비스이다.(Kim, 2020). 최근 COVID-19 펜데믹의 영향으로 한국의 EMFDS 이용은 급증하는 상황이다. 통계청의 데이터에 따르면, 2020년에는 한국의 온라인 식료품 거래는 25.9조 원에 달하는데, 이는 2019년의 17.2조 원 대비 50% 증가한 수치이다.(Lee & Kim, 2021). 또한, 2021년 가구의 식품 주 구매 방법이 EMFDS라고 응답한 가구의 비중이 3.51%로 2019년 0.81%보다 크게 증가한 것으로 보아 식품 구매 채널에서 EMFDS가 차지하는 비율은 점점 증가하고 있다.(Lee, 2020).

하지만, 신속함과 편리함에 기반한 EMFDS에는 이면이 존재한다.

이욱직(2021)의 연구에 따르면 새벽배송의 이용 여부가 유의수준에서 음식물 쓰레기 배출량 증가에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 새벽배송 서비스의 간편하고 신속한 사용 경험이 과도하거나 무계획적인 식품 구매로 이어져 음식물 쓰레기 배출을 증가시킨다는 것이다. 이러한 음식물 쓰레기 문제는 매우 시급한 환경적, 사회적, 경제적 문제가 되고 있다. 특히 음식물 쓰레기는 온실가스 배출과 토양 고갈을 야기하며 세계적인 식량 안보를 위협하고 식품 가격 인플레이션을 가중하는 요인으로 간주된다.(Sabrina & Michael, 2018). 또한 2021년 9월 UN 푸드 시스템 정상회의(FAQ)에서 지속 가능한 소비의 실천 분야가 두 번째로 선정되었는데, 이는 음식물쓰레기 문제의 해결이 개인의 범위를 넘어 국제적 범위에서도 중요한 이슈라는 것을 보여준다(Fao et al., 2020).

이러한 음식물 쓰레기 문제의 65%를 디자인 개입을 통한 지속 가능한 소비자 행동으로 줄일 수 있다는 점을 고려하면, EMFDS 사용자의 행동 변화를 통한 문제 해결이 필요하다 판단된다(Wharton et al., 2014). 하지만 현재까지의 디자인 개입을 통한 음식물 쓰레기 배출 감소 연구는 주로 전통적인 오프라인 구매 방식을 포괄한 넓은 범위의 연구와 식품 구매 경험의 물리적 접점인 냉장고를 바탕으로 한 PSS(Product Service System) 경험에 초점이 맞춰져 있다. 즉 식품 구매 프로세스와 사용자 구매정보 수집 방식 등에서 전반적인 차별성을 가지고 있는 식품 새벽배송 서비스(EMFDS)에 대한 세분화된 디자인 개입 연구는 아직 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 식품 새벽배송 서비스(EMFDS) 사용자들의 음식물 쓰레기 감소를 목표로, 효율적인 식자재 관리와 이용을 위한 서비스 내 개입 전략을 제안하고자 한다.

1. 2. 연구방법

본 연구는 두 가지 연구 질문을 기반으로 진행되었다.

첫 번째 연구 질문은 EMFDS 사용자의 효율적인 식자재 주문 및 관리에 영향을 미치는 주요 요인을 정의하는 것이다. 해당 목표를 위하여 촬영 관찰에 기반한 Contextual inquiry를 수행하였다. 이를 통해 반복적으로 관찰되었던 사용자의 주요 행태와 발화 등을 Affinity Diagram을 통해 분석하여 다섯 가지 핵심 요인을 일차적으로 정의하였다. 이후, 해당 요인들의 정량적 타당성을 입증하기 위하여 설문조사를 통한 통계분석을 진행하였다. 정성 조사를 통한 폭넓은 사용자 경험의 이해와 정량적 통계분석을 통한 결과의 유의성을 검토하여, 두 가지 주요 요인을 최종적으로 도출하였다.

두 번째 연구 질문은 EMFDS를 통한 식자재 주문 및 관리 능력에 따른 사용자의 이용 행태 차이를 알아보는 것이다. 해당 분석을 통해 능력이 높은 사용자와 낮은 사용자 간의 주문 행태 및 주문 정보의 취득 방식에 대한 차이를 발견하였다. 이를 통해 2가지 주요 요인에 기반한 정보 개입의 제공 맥락 및 서비스 내의 제공 위치를 정의하여, UI 프로토타입을 통한 구체적인 가이드라인으로 제시하였다.

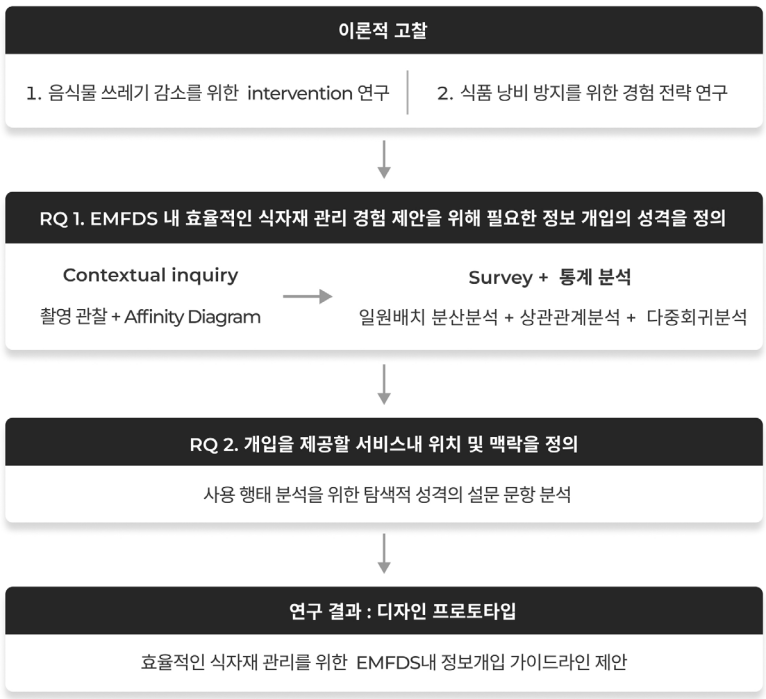

Figure 1 Summary of Research Methods

2. 이론적 고찰

개입을 통한 음식물 쓰레기의 감소에 관한 연구는 크게 두 축으로 진행돼 오고 있다.
첫 번째는 온오프라인을 포괄한 식품 구매 여정에서 사용자, 서비스, 그리고 냉장고 간의 PSS(Product Service System) 분석을 통한 디자인 개입을 제안하는 연구이다. 해당 연구 방향에는 Wharton et al.(2013)의 연구들이 대표적이다. 가치-신념-규범 이론(Value-Belief-Norm=VBN theory)을 기반으로 소비자 행동에 영향을 미치는 주요 요인을 조사한 연구가 있다. 연구 결과에 따르면, 공급 지식, 식품 기술성 지식, 위치 지식의 부족이 음식물 쓰레기 배출을 증가시키는 요인으로 정의되었다. 그리하여 사용자의 식품 기술성 지식을 상승시키는 메커니즘을 통해 공급 지식을 높이는 개입 연구를 제안하였고, 또한 위치 지식을 강화하기 위해, 고내 식품저장 방법을 제안하거나, 식품 구매 시 고내 재고에 대한 실시간 정보를 제공하는 등의 솔루션을 제안하였다. 위 연구에 대한 파생 연구(Wharton et al., 2014)를 통해서는, 현재 이용 가능한 식품의 고내 공급 위치 이해도를 높이기 위한 자동 스캐닝 또는 사진 인식 기술을 추가로 제안하여 식품 구매 및 소비 여정에서의 유용성 있는 개입을 제안하였다. 해당 연구는 구매 데이터 입력의 불편함을 극복하여 효율적인 식품 관리 경험을 제공하고, 구매 여정에서의 사용자 간 상호 작용을 제안하여 행동 변화를 촉진한 연구라 판단된다. 또한 가구 구성원이 사용 가능한 식품에 대한 인식률을 높이고, 음식물 쓰레기를 줄이는 것을 목표로, 냉장고 내 음식들을 그룹화하여 컬러 코드 시스템을 제안하는 연구가 수행되었다.(Wharton et al., 2012). 그 결과, 가정 내 음식물 쓰레기의 배출량의 감소를 보였고, 초기 식품 구매 및 적재에 직접적으로 관여하지 않은 구성원의 고내 위치 지식을 높이는 데 영향을 미쳤음을 보여주었다.

두 번째로는 식품 낭비 방지를 위한 개입 연구의 이론적 틀을 바탕으로 효과적인 경험 전략을 제안하는 연구 방향이 존재한다.

Sabrina(2018)는 실질적인 학술적 증거를 통합하여 소비자의 식품 낭비 방지를 위한 개입 연구의 현재 논점과 효과적인 개입을 위한 표준화된 정의 및 측정 방법을 탐구하였다. Osbaldiston & Schott(2012)의 메타 분석에서는 무분별한 정보 개입이 효과가 떨어지는 방법이라 주장하였다. 이는 개입의 수신자들이 너무 많은 정보에 압도되거나 자신에게 적용되지 않는 내용으로 인해 동기부여가 저하될 수 있음을 의미한다. 때문에, 사용자의 행동 수행 맥락에 맞춤화된 정보 개입을 제공하는 것이 효과적일 것으로 판단된다.(Karolin, 2016).
또한, '프롬프트'가 음식물 쓰레기 감소를 위한 유망한 개입 방법으로 언급되었다. 프롬프트는 시청각적 메시지를 통해 특정 행동을 기억시키는 것으로, 명확하게 정의된 행동을 다루며, 해당 행동이 일어나는 장소 및 맥락에 배치하는 것이 효과적이다. 학계의 관점에서 프롬프트가 음식물 쓰레기 감소에 효과적이라는 것이 반복적으로 주장되어 왔다.(Tom et al., 2011). 그러나 프롬프트의 적용은 주로 공공장소에 한정되어 있으므로, 소비자의 음식 낭비가 주로 일어나는 개인의 공간에 프롬프트를 배치하는 구체적인 개입 연구가 필요하다 주장되었다.(Kallbekken & Sælen, 2013).
선행 연구를 바탕으로, 사용자의 식품 소비 및 관리에 필요한 주요 정보인 공급 지식, 위치 지식, 음식 기술성 지식 등을 수행 맥락에 맞는 '개인화된 정보 개입'으로 제공하거나 '개인공간에 적용된 Prompt'를 제공한다면 음식물 쓰레기 감소와 효율적인 식자재 관리 경험을 제안할 수 있을 것이라 판단된다. EMFDS의 경우 사용자의 식품 구매와 동시에 무의식적이고 비침투적인 방식으로 해당 구입 정보를 서비스 내에 저장 하게 된다.(Park, 2018). 이렇게 수집된 사용자의 구매 주기 및 구매 정보는 로그 데이터의 형태로 활용될 수 있는데, 이는 기존 오프라인 구매 경험과 비교하여 앞서 언급한 '사용자의 수행 맥락에 맞는 적절한 정보 개입'을 제공하기에 유리한 위치를 점하고 있다 판단된다.(Karen et al., 2015).

3. EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리에 영향을 미치는 주요요인 정의

3. 1. Contextual inquiry

3. 1. 1. 실험 설계

Table 1 interviewees

구분	식자재 관리 및 이용능력 자체평가	EMFDS 주문 빈도 (단위/달)	연령대	성별	거주형태
i .1	상	2회	20대 초반	여	1인 가구
i .2	상	4회	20대 초반	여	1인 가구
i .3	상	5회	30대 중반	여	1인 가구
i .4	중	8회	40대 중반	여	3인 가구
i .5	중	4회	30대 초반	남	2인 가구
i .6	하	4회	20대 중반	여	2인 가구
i .7	하	2회	30대 초반	남	1인 가구
i .8	하	6회	50대 중반	남	2인 가구

'식품 정보 활용 역량'이 뛰어나며 지속적인 재구매 행태를 보이는 20대와 가장 높은 EMFDS 사용 비율을 보이는 30대를 중심으로(Lee, 2020), 월 2회 이상 EMFDS를 통해 식품을 주문하는 사용자를 표집 하였고, 이후 사전 설문을 통해 인구통계학적 특성 및 식자재 관리 및 이용 능력에 대한 자체 평가 정보를 취합하였다. 이후 식품 구매 습관 및 경험에서 부터 시작하여, 식품 정리 체계와 보관 행태를 관찰하고, 식품 소비 습관을 기반으로 한 음식물 쓰레기 관리 관행을 포함한 전반적인 식품 소비 프로세스를 관찰하였다.
해당 관찰 기준의 경우 Wharton et al.(2013)의 연구를 바탕으로 정의하였다. 선행 연구가 EMFDS가 아닌 전통적인 오프라인 구매 여정을 바탕으로 진행되었음을 고려하여, 식품 구매 습관에 대한 관찰 시에 전자기기를 통한 서비스 내 주문 계획과 구매 프로세스에 대한 부분을 추가적으로 관찰하고자 하였다. 또한 식료품 정리 및 저장 관행에 대한 심도 있는 이해를 위하여, 구매한 상품만을 정리하기도록 요청한 선행 연구와 달리, 전체 냉장고에 대한 청소 및 정리 이후 구매한 상품을 정리하는 방향으로 요청 후 관찰함으로써,

피실험자가 인지하지 못한 정리 및 보관 관리 행태에 대한 인사이트를 추가로 얻고자 하였다.

2022. 10. 18에서 2022. 10. 30일까지 총 13일간 두 번에 걸친 방문 관찰을 진행하였다(Figure 2). 1차 관찰에서는 사용자들의 주문 품목 계획에서 주문까지의 과정을, 2차 관찰을 통해서는 배송된 상품을 냉장고에 정리하고 식재료를 이용하는 과정을 관찰하였다(Figure 2_상). 관찰 중 호손 효과가 발생할 가능성을 염두하여 대화 및 질문을 최소화한 채 촬영을 진행하였고, 촬영 관찰을 마친 뒤 준비한 질문과 관찰 중에 발생한 행동에 대한 의문점을 질문하였다(Kim, 2020). 평균 5분 18초가량의 영상 21개가 수집되었고, 이후 해당 촬영본을 연구자의 공간에서 분석하는 방식으로 조사를 진행하였다. 이후 관찰을 통해 정의된 총 16가지의 주요 사용자 행태 및 인터뷰 발화를 어피니티 다이어그램 기법을 활용하여 정리하였다(Figure 2_하).

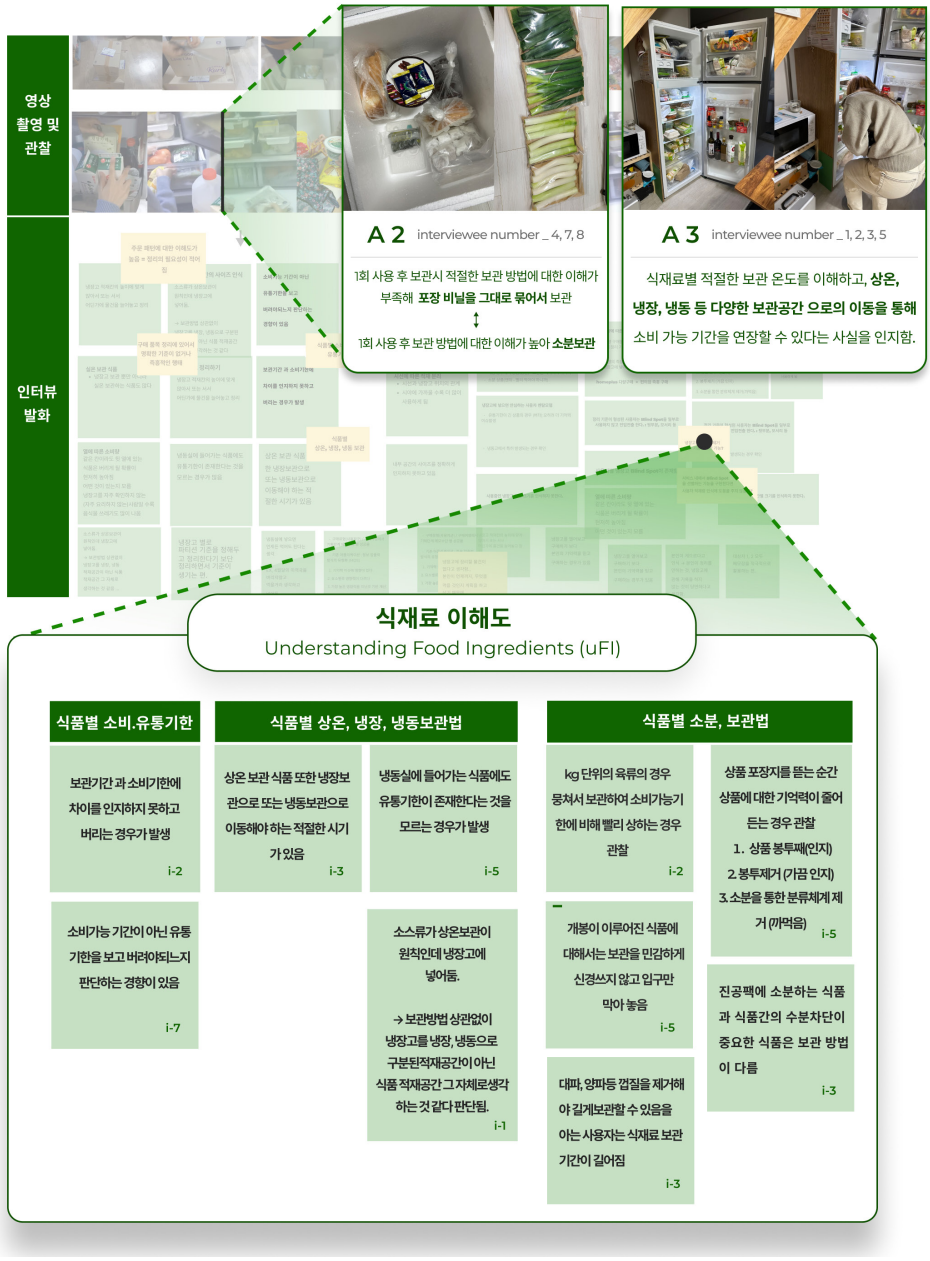

Figure 2 Affinity diagram of Contextual inquiry

3. 1. 2. 실험 결과

식재료 관리 및 이용 능력 차이에 따른 인터뷰 대상자들에게서 공통으로 관찰된 사용 행태를 바탕으로, EMFDS 구매 여정 내 효율적인 식자재 관리를 위한 주요 요인을 Table 2를 통해 정리하였다. 본 관찰 조사를 통해서 선행 연구에서 제시된 i) 식자재 공급 지식(food supply knowledge), ii) 식자재 위치 지식(food location knowledge), iii) 식자재 문해력(food literacy)이외에 3가지 추가 요인을 발굴하였다(Wharton et al., 2014).

Table 2 Define key factors based on key EMFDS usage behavior defined by contextual inquiry observation

행태 번호	해당 행태를 보인 인터뷰	관찰된 주요 행태	EMFDS 내 효율적인 식자재 관리를 위한 주요 요인	선행 연구 관련 개념
A 1	i – 4,5,6,7	구매 과정에서 제품의 유통기한 정보를 간과하고 주문하는 경향이 있다.	1. 식재료 이해도 (Understanding Food Ingredients _ uFI) : 식자재별 보관 방식 , 소비 가능 기간에 대해 이해하고 있으며, 이를 바탕으로 한 효과적인 식품 관리가 가능한 사용자 특성.	Farr-Wharton (2014) Food Literacy
A 2	i – 4,7,8	1회 사용 후 보관이 필요한 식품(예: 두부, 파, 생육 등)의 적절한 보관 방법에 대한 이해가 부족하여, 소비자 들은 제품의 포장 비닐을 그대로 묶어 보관하거나 고무줄을 사용해 보관하는 경우가 많다. 이로 인해 식품의 관리 기간이 단축되는 문제가 발생한다.		
A 3	i – 1,2, 3,5	식재료별 적절한 보관 온도를 이해하고, 상온, 냉장, 냉동 등 다양한 보관 공간으로의 이동을 통해 소비 가능 기간을 연장할 수 있다는 사실을 인지함으로써, 효율적인 식자재 관리가 이루어진다.		
A 4	i – 5,6,8	냉동 보관 시 소비 가능 기간이 무한히 연장될 것이라는 오해를 갖고, 불안감을 느끼는 식품을 냉동실로 옮겨 보관하는 경향이 있다. 이러한 식품들은 종종 냉장고를 정리하는 과정에서 발견되며, 초기의 불안감 때문에 결국 폐기되는 경우가 많다.		
A 5	i – 3,5,6,7	남은 음식을 어떻게 활용할지에 대한 방법(예: 요리 또는 조리 방법)을 모르는 경우, 이러한 음식이 방치되거나 버려지는 상황이 자주 발생한다.		
A 6	i – 4,5,6,7	유통기한에 민감한 상품을 일반 상품과 함께 다양하게 구매하면, 구매 당시 민감 상품에 대한 인식이 줄어들고, 시간이 지남에 따라 이러한 상품들을 구매했던 기억도 점점 사라진다.	2. 냉장고 내 공간 이해도 (Understanding the Inner Space of Refrigerator _ uISR) : 냉장고에 어떠한 식품들이 적재되어 있는지 인지하며, 고내 공간별 쓰임, 역할을 이해하는 사용자 특성	Wharton (2014) Food Location knowledge + Food supply knowledge
A 7	i – 5,6,7,8	출근 및 퇴근길에 냉장고 내부를 확인하기 어려운 상황에서, 냉장고에 어떤 식품이 남아 있는지에 대한 정보 없이 주문을 하게 되어 불필요한 구매가 발생한다.		
A 8	i – 4,5,6,7	냉장고 내부에 남아 있는 음식들에 대한 인식 부족으로 인해, 냉장고를 정리하는 과정에서 과거에 구매 했으나 기억에서 잊힌 식품들을 발견하고 결국 버리게 되는 상황이 발생한다.		
A 9	i – 1,2,3,6	높은 정리 및 관리 능력을 가진 사용자의 경우, 칸별로 식품을 구분하여 보관하거나, 자주 사용하는 칸에 특정 식품을 배치하는 등의 자신만의 규칙을 설정한다.		
A 10	i – 1,3,4	정리 및 관리 능력이 높은 사용자들은 특정 식품을 주문하는 시간과 요일을 사전에 정의하고 정리하는 경향이 있다.	3. 식품의 주문 패턴 이해도 (Understanding Eating Pattern _ uEP) : 주기적으로 소비하는 식품 또는 식품을 주문하는 주기에 대해 이해하고 적정 양을 계획적으로 주문하는 사용자 특성	신규 발굴 요인
A 11	i – 1,2,3,5	정리 및 관리 능력이 높은 사용자들은 주기적으로 주문하는 제품에 대한 깊은 이해와 해당 제품의 소비 기간에 대한 인식을 바탕으로, 주문 패턴을 계획적으로 설정하는 경향이 있다.		
A 12	i – 4,5,6,7	소량을 즉흥적으로 구매한 상품은 중대량으로 계획적으로 구매한 상품에 비해 관리와 기억에 어려움을 겪는 경향이 있다.		
A 13	i – 1,2,3,4와 5,6,7,8을 비교	가정 내 식사의 특정 가치를 중시하는 사용자는 보관 관리가 어려운 신선 식품의 구매 비중이 높음에도 불구하고, 식품들을 효율적으로 관리하는 경향이 있다.	4. 식사 중요도 (Meal Importance _ MI) : 거주 공간 내에서의 식생활 중요도가 높고 특정 가치를 느끼는 사용자 특성.	
A 14		가정 내 식사의 특정 가치를 중시하는 사용자는 고정 구매 식품, 유통기한에 민감한 식품, 즉흥적으로 구매하는 식품 등을 구분하여 구매하여 관리하는 경향이 있다.		
A 15		주 5회 이상 식사를 준비하는 사용자는 냉장고를 자주 확인하며, 냉장고 내 적재된 식품과 재주문이 필요한 식품에 대해 높은 이해도를 가지고 있다.	5. 식사 빈도, 주문 빈도 (Meal Frequency _ MF) : 거주 공간 내 에서 식생활 빈도가 높음에 따라 식자재 주문 빈도 또한 높은 사용자 특성	
A 16		주 5회 이상 식사를 직접 준비하는 사용자는 식품의 상온, 냉장, 냉동 보관에 대한 높은 이해도를 바탕으로 식품을 관리하는 경향이 있다.		

3. 2. 설문 설계

정성 조사를 통해 얻은 5가지 주요 요인의 정량적 타당성을 확인하기 위하여 설문조사를 진행하였다. 도출한 요인당 1개에서 3개 사이의 문항으로 구성하였고, 구체적인 각각의 문항들은 인터뷰 발화에 기반을 두어 제작하였다. 식자재 관리 및 이용에 대한 주요 요인의 영향력을 확인하기 위한 변수 기반의 통계 분석 문항 12문항과 더불어, 사용자별 EMFDS 사용 행태를 추가적으로 분석하기 위한 탐색적 성격 8문항을 추가로 구성하여, 총 220명의 데이터를 Google Forms를 통해 수집하였다. 해당 설문의 신뢰도 분석을 통한 변수별 Cronbach's alpha 값은 모두 0.6 이상으로 나타났는데, 이는 일반적인 임곗값 이상으로 내적 일관성을 지니며 비교적 높은 신뢰도를 확보한 설문이라 판단된다.

Table 3 Designed surveys

	문항 분류		설문 문항	척도	(cronbach's a)
변수 간 영향력 분석을 위한 모수통계 문항	EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리 능력(aFIM)		계획적인 새벽배송 주문을 통해 냉장고 내의 식품 유통기한 및 공간을 효율적인 관리하여 과도한 음식물 쓰레기 배출 및 불필요한 지출을 하지 않는 편이다.	7점 리커트 척도	.819
	고내 공간 이해도 (uISR)	uISR1	현재, 냉장고 어떤 음식들이 어디에 있는지에 대해 이해하고 있다.		.819
		uISR2	자신이 자주 쓰는 위치와 자주 쓰지 않아 식품의 존재를 잊게 되는 위치에 대해 이해하고 있다.		
		uISR3	재료 정리 시에 냉장고 공간을 정의하고 구분하는 자신만의 규칙이 있다.		
	식재료 이해도 (uFI)	uFI1	식재료별 보관 및 소비 가능 기간에 대해 명확히 이해하고 있다.		.830
		uFI2	식재료별 냉동, 냉장, 상온 보관에 대한 기준을 이해하고 있다.		
		uFI3	식재료의 특성을 이해하고 그에 따른 효과적인 소분 방식을 이해하고 있다.		
	식 패턴 이해도 (uEP	uEP1	주기적으로 소비하는 식품 및 상품을 이해하고, 일정한 주문 패턴을 가지고 있다.		.828
		uEP2	일정 기간 동안 자신이 먹는 양을 이해하고 주문 시에 적용하는 편이다.		
		uEP3	식품을 계획적으로 주문하여 쓸데없는 지출과 음식물 쓰레기 낭비가 적은 편이다.		
	식사 중요도(MI)		가정 내에서 먹는 요리 및 식생활은 매우 중요한 편이다.		
		식사 빈도 (MF)	가정 내에서 식사를 하는 빈도가 높은 편이다.		
EMFDS 사용 행태 문항 (UB)		UB1	주로 사용하는 새벽배송 브랜드는 무엇인가?. (이용 EMFDS)	등간 척도	
		UB2	전체 식품 구매 중 새벽배송 서비스가 차지하는 비율은 어느 정도 인가?.		
		UB3	한 달에 몇 번 정도 새벽배송 서비스를 이용하는가?.		
		UB4	새벽배송 서비스를 통해 한 달에 얼마 정도의 금액을 지출 하는가?.		
		UB5	주로 구매하는 식품을 반복구매 하는 편인가?.		
		UB6	주로 주문하는 시간대는 몇 시인가?		
		UB7	식품 구매 계획 시에 냉장고를 확인하지 않고 주문하는 비율은 어느 정도인가?.		
		UB8	냉장고를 확인할 수 없는 외부에서 주문할 경우 구매 품목 결정을 위해 의존하는 도구 및 방법은 무엇인가?.	명목 척도	

3. 3. 일원 배치 분산 분석

EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리 능력을 묻는 aFIM 문항을 바탕으로, 상위 25% 백분위수에 해당하는 집단을 "High", 하위 25% 백분위수에 해당하는 집단을 "Low"로 정의하고, 나머지 중위 집단을 "Middle"로 정의하였다. 이후 효율적인 식자재 관리 능력에 따른 세 집단 간의 고내 공간 이해도, 식재료 이해도, 식 패턴 이해도, 식사 중요도, 그리고 식사 빈도의 차이를 분석하기 위해 일원 배치 분산 분석을 수행하였다. 고내 공간 이해도, 식재료 이해도, 식 패턴 이해도, 식사 중요도의 경우에는 유의수준 0.001을 기준으로, 식사

빈도의 경우에는 유의수준 0.05를 기준으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 최소한 두 집단 간에는 변수별로 유의미한 차이가 존재한다고 판단할 수 있었다. 이후 등분산을 가정하는 사후분석 방법 중 집단별 표본 크기 차이에도 사용할 수 있고, 집단 분리성향이 엄격한 Scheff 검정을 이용하여, 변수별 유의미한 차이를 나타내는 집단 간의 경우의 수를 분석하였다. 분석 결과, 관리 능력이 높을수록 각 변수들의 평균 또한 증가하는 경향을 보였으나, High 집단과 Low 집단 간에는 명확한 평균 차이가 발생하는 데 반해, Middle 집단의 경우 타 집단들 간의 유의미한 평균 차이가 발생하지 않는 경우가 관찰되었다. 고내 공간 이해도와 식재료 이해도가 다른 변수들에 비해 더 많은 경우의 수로 유의미한 차이를 보였는데, 이는 EMFDS를 통한 식자재 관리 능력에 따른 식재료 이해도와 고내 공간 이해도의 차이가 다른 변수들에 비해 상대적으로 민감하게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

Table 4 Anova table to analyze differences between groups

구분		집단 구분						ANOVA		사후분석	집단 간 유의 차수
		High(N=68)		Middle(N=98)		Low(N=54)					
		M	SD	M	SD	M	SD	F	Sig(p)	scheffe	
고내 공간 이해도	uISR1	5.75	1.49	4.95	1.25	4.43	1.62	13.67	0.000***	H〉L, H〉M	7/9
	uISR2	5.28	1.63	4.46	1.4	3.61	1.8	16.75	0.000***	H〉 M 〉L	
	uISR3	5.78	1.34	4.78	1.33	4.13	1.87	19.48	0.000***	H〉L, H〉M	
식재료 이해도	uFI1	5.59	1.34	4.92	1.19	4.26	1.73	13.56	0.000***	H〉L, H〉M	8/9
	uFI2	5.51	1.44	4.83	1.1	3.96	1.7	19.13	0.000***	H 〉 M 〉L	
	uFI3	5.43	1.35	4.37	1.2	3.59	1.62	24.53	0.000***	H〉M 〉L	
식 패턴 이해도	uEP1	4.94	1.9	4.58	1.37	3.69	1.66	9.416	0.000***	H〉L, M〉L	5/9
	이해도	4.93	1.95	4.34	1.3	3.76	1.63	7.967	0.000***	H〉L	
	uEP3	4.97	1.80	4.22	1.2	3.98	1.76	7.222	0.000***	H〉M, M〉L	
식사 중요도	MI	5.09	1.76	4.76	1.6	3.91	1.77	7.629	0.000***	H〉L, M〉L	2/3
식사 빈도	MF	5.15	1.79	4.54	1.89	4.13	1.82	5.085	0.000***	H〉L	1/3

*p〈.05 **p〈0.1 ***p〈.001

3. 4. 상관관계분석

앞서 언급한 5가지 주요 요인과 EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리 능력 간에 더욱더 명확한 이해와 상대적 영향력을 파악하기 위하여 상관관계분석을 실시하였다. 그 결과 효율적인 식자재 관리 능력과의 높은 정적 상관관계를 가지는 변수는 고내 공간이해도(r=0.583, p=0.000)와 식재료 이해도(r=0.581, p=0.000)로 나타났고, 식사 빈도 (r=0. 212, p=0.002)의 경우 가장 낮은 정적 상관관계를 나타냈다.

즉 효율적인 식자재 관리 및 이용과 정적인 선형관계를 이룬다고 판단되는 요인은, 고내 공간 이해도와, 식재료 이해도로 나타났고, 식 패턴 이해도, 식사중요도, 식사 빈도순으로 점점 낮아지는 상관계수 값을 나타냈기에 상대적으로 약한 선형관계 및 영향력을 지닌다고 판단하였다.

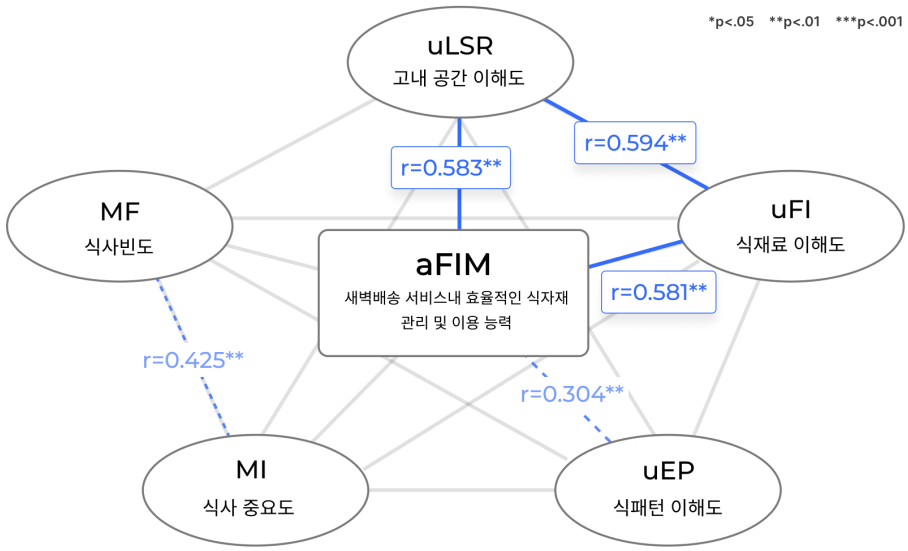

Figure 3 Schematic diagram of correlation analysis

3. 5. 다중선형 회귀분석

상관관계 분석을 통해 변수 간의 선형관계를 확인하였다면, 5가지 요인들이 효율적인 식자재 이용 및 관리 능력에 미치는 영향력을 바탕으로 한 인과 관계를 확인하기 위하여 다중 선형 회귀분석을 진행하였다. 분석 방법은 단계 선택인 Stepwise를 선택하였고, F=19.289(0.000)*** 로 본 회귀 모형이 적합하다고 볼 수 있었다. 분석 결과, 식재료 이해도는 B=0.272 ($p<0.001$), 고내 공간 행태 이해도는 B=0.275 ($p<0.001$)로 나타나 EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리 능력에 유의한 영향을 미치고 있었다. 두 변수 모두 B의 부호가 정(+)적이므로, 식재료 이해도가 1 증가하면 EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리 능력이 0.272만큼, 고내 공간 이해도가 1 증가하면 0.275만큼 증가한다고 판단할 수 있다. 식 패턴 이해도의 경우 B=0.132 ($p<0.05$)로 EMFDS를 통한 식자재 관리 및 이용에 유의한 영향을 미치고 있다 판단할 수 있었지만, 앞서 언급한 2개의 변수에 비해 상대적으로 낮은 표준화 계수 값을 보였다. 반면 식사 빈도는 B=0.070 ($p>0.05$), 식사 중요도는 B=-0.039 ($p>0.05$)로 나타나 두 변수 모두 식자재 관리 및 이용에 유의한 영향을 미치지 않았다.

식 패턴 이해도의 경우, 분산분석에서의 사후분석 결과와 상관관계 분석에서의 상관계수 값, 그리고 다중회귀 분석에서의 비표준화 계수 값을 기반으로 정량적 타당성을 주장하기 어려우리라 판단하였다.

따라서, 정성 조사와 통계 분석을 통해 정의내린 EMFDS 내 효율적인 식자재 관리 및 이용에 유의미한 영향력을 가진 주요 요인은 '고내 공간 이해도'와 '식재료 이해도'이다. 해당 분석 결과는 '위치 지식'과 '음식 기술성 지식'을 향상시키는 것이 체계적인 식품 소비를 가능하게 한다는 Wharton et al.(2013)의 연구 결론과 일치한다.

Table 5 A multiple linear regression table to determine the impact of each factor on efficient food utilization.

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t(p)	TOL	VIF
	B	SE	B			
상수	0.695	0.431		1.615(0.108)		
고내 공간이해도 (uISR)	0.110	0.030	0.275	3.700(0.000)***	0.583	1.716
식재료 이해도 (uFI)	0.109	0.029	0.272	3.790(0.000)***	0.623	1.604
식 패턴 이해도 (uEP)	0.051	0.024	0.132	2.159(0.032)*	0.861	1.161
식사 중요도 (MI)	-0.034	0.059	-0.039	-0.578(0.564)	0.720	1.389
식사 빈도 (MF)	0.110	0.030	0.070	1.107(0.270)	0.800	1.250
F(p)	19.289 ***					
adj.R^2	0.486					
Durbin-Watson	1.716					

*p<.05 **p<0.1 ***p<.001

4. 주요 요인에 기반한 집단 간의 EMFDS 이용 행태 분석

주요 요인의 정의를 통해 EMFDS 내 사용자의 효율적인 식자재 관리 및 이용 경험을 위한 정보 개입의 성격을 정의하였다면, 해당 개입을 제공할 서비스 상의 위치 및 수행 맥락을 정의하기 위한 분석이 필요하다고 판단하였다. 이를 위해 주요 요인인 식재료 이해도와 고내 공간 이해도가 높은 상위 20 percentile (n=58)의 A 집단과 하위 20 percentile (n=62)이 B 집단 간의 새벽배송 서비스 사용 행태 문항(UB1 - UB 8)을 비교 분석하였다. 두 집단 간에 차이를 보인 문항은 '냉장고 내 적재 상품을 확인할 수 없는 공간에서 주문하는 비율(UB7)'과 '외부에서 주문할 때 구매 품목 결정을 위해 의존하는 도구 및 방법(UB8)'으로 총 2문항 이었다. 전체 주문 중 냉장고를 확인하지 않고 외부에서 주문하는 경우가 40% 이상 비율인 A 집단은 13%인데 반해 B 집단의 경우 46%로, A 집단에 비해 3배 이상 높은 수치를 보였다. 또한 A 집단은 핸드폰 메모장 주문 목록을 정리하여 주문 시에 참고하는 반면 B 집단은 서비스 내 '이전 구매목록'을 통해 대략의 정보를 확인한 뒤 주문하는 행태를 보였다. 즉 식재료 이해도와 고내 공간 이해도가 낮아 새벽배송 서비스 경험을 통한 식품 관리와 이용에 어려움을 겪는 사용자의 경우, 냉장고를 확인하지 않고 외부에서 주문하는 비율이 매우 높으며, 주문 시에는 정확도가 낮은 정보 확인 도구인 이전 구매 목록을 사용한다는 것이다. 이는 구매한 식품을 모두 소진하지 않은 채 불필요한 복수 구매를 발생시켜 음식물 쓰레기 배출량을 증가시킬 수 있는 EMFDS 사용 행태라 판단된다.

Table 6 Comparison of service usage behavior by understanding of key factors

구분	냉장고를 확인하지 않고 외부에서 주문하는 경우가 40% 이상인 비율_UB7	구매 품목 결정을 위해 의존하는 도구 및 방법_UB8	
		메모장	이전 구매 목록
상위 20% A집단(N=58)	13.7%	24.1%	6.4%
하위 20% B집단(N=62)	45.1%	10.3%	25.7%

5. 프로토타입을 통한 EMFDS 정보 개입 가이드라인 제작

EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리 경험을 위해서는 식재료 이해도 〈uFI〉에 대한 정보 개입이 필요하다 판단된다. 즉, 식재료별 적절한 보관 및 관리 방식과, 유통기한에 기반한 재료별 보관 공간 이동 시기에 대한 인식을 바탕으로 효율적인 식품 관리 행태를 보이는 〈A-3, A-13, A-16〉 사용자의 경우, 적은 양의 음식물 쓰레기를 배출함과 동시에 불필요한 재구매의 발생이 적은 것으로 관찰되었다. 하지만 식품 관리 및 보관 방법에 대한 낮은 이해도를 보이며 〈A-2〉, EMFDS를 통한 구매 여정에 제공되는 식품 관련 정보를 간과하고 주문하는 〈A-1〉 사용자의 경우 상대적으로 부정적인 식품 관리 경험을 보이는 것으로 확인되었다. 따라서 사용자의 식품 구매 수행 맥락 내에 식재료 이해도를 높이기 위한 정보 개입을 제공하는(Kallbekken & Sælen, 2013) '전략 1'을 도출하였다.식재료 이해도〈uFI〉와 더불어 중요 요인이라 정의된 '고내 공간 이해도〈uISR〉가 높은 사용자의 경우, 식품의 주문 주기 및 유통기한 민감도별 고내 공간 내 적재 위치를 정의하여 잔여 식품의 유무 및 위치에 대한 높은 이해도를 보이는 것으로 관찰되었다〈A-9〉. 반면 냉장고를 확인하지 않고 〈A-7, _UB7〉, 한 번에 다양한 상품을 기준 없이 주문하여 〈A-6〉 고내 잔여 식품에 대한 인식이 부족하거나, 인식하더라도 잔여 식품의 활용 방법을 모르는 〈A-5〉 사용자의 경우 효율적인 식자재 관리에 어려움을 겪는 것으로 확인되었다. 때문에 Modal view의 제공을 통해 잔여 식품의 존재를 상기시킴과 동시에, 식품 관리 및 활용 정보를 제공하는(Wharton et al., 2014) '전략 2'를 도출하였다.

또한 고내 공간 이해도와 식재료 이해도가 낮은 사용자의 경우 냉장고를 확인하지 않은 채 이전 구매 목록을 통해 기억력에 의존한 주문 행태를 보이는 것으로 확인되었다〈_UB7, _UB8, A-7〉. 때문에 자신의 식품 소비 패턴과 잔여량을 고려하지 않은 〈A-11〉 불필요한 복수 구매가 발생될 것으로 판단된다. 때문에 주문 계획 시, 주요 접점인 '이전 구매 목록' 내에서 사용자의 구매 주기 데이터에 기반한 식품 잔여 양 정보와 소비기한 임박 정보를 제공하는 '전략 3'을 도출하였다.

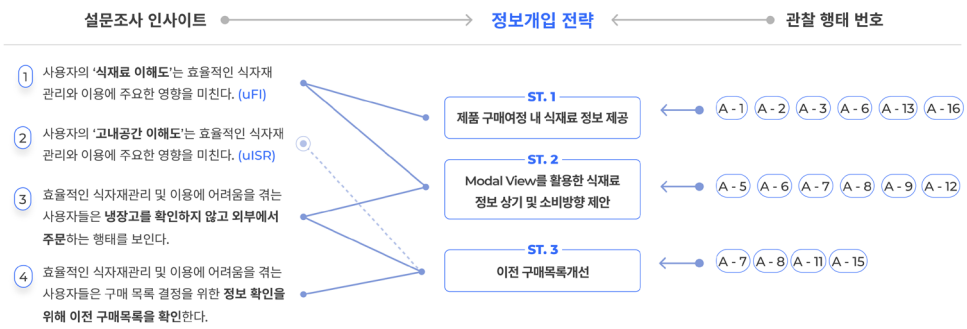

Figure 4 Relationship between research insights and three intervention strategies

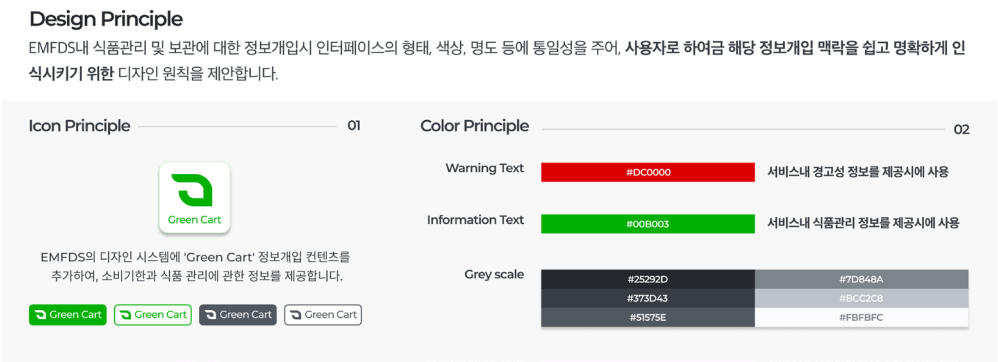

Figure 5 Design Principle

이후 3가지 서비스 내 정보 개입 전략을 사용자가 동일한 디자인 원칙을 바탕으로 쉽고 명확하게 인식하기 위한 ‘Green Cart’ 디자인 원칙을 제안하였다. [Figure 6] 또한 중요한 두 가지 정보 유형인 ‘보관 관리 정보(#00B003)’와 '경고성 정보(#DC0000)'의 색상을 서로 상이하게 정의함으로써, 사용자의 정보 분리를 용이하게 하였다. 이후 해당 디자인 원칙을 Kim(2020)의 조사 결과에서 가장 높은 사용 비율을 보인 두 가지 서비스 중, 상대적으로 원재료의 판매 비중이 높아 사용자(붙여 쓰기)들의 관리 경험에 어려움이 더 클 것으로 판단되는 Coupang의 디자인 시스템에 적용하여 제안하였다.

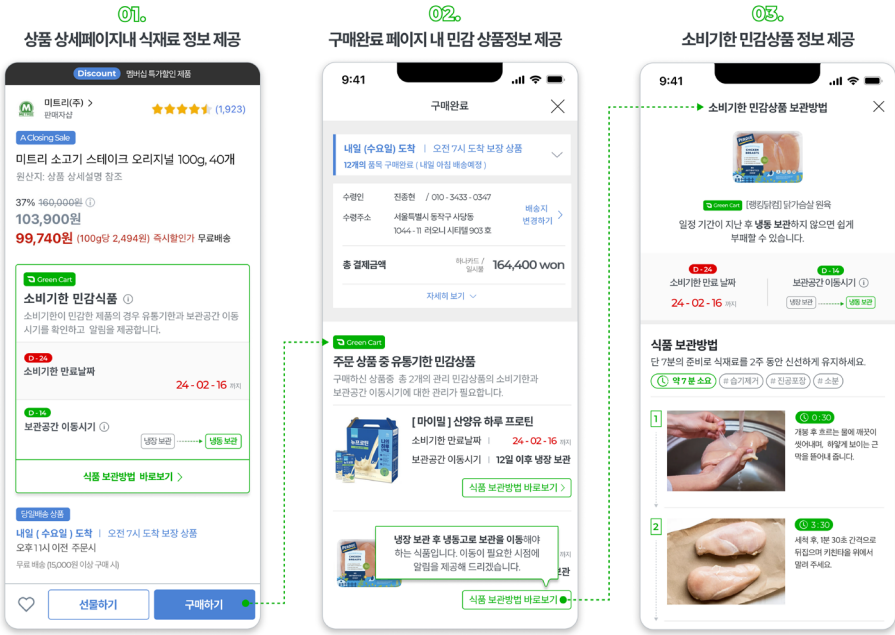

Figure 6 Provide ingredient management information within the product purchase journey

5. 1. 제품 구매 여정 내 식재료 관리 정보 제공

첫 번째 전략은, 사용자의 식품 구매 여정 내 식재료에 대한 정보 개입을 제공하는 방향이다. 먼저 식품 상세 페이지에 유입된 사용자들은 가격 및 배송 정보 외에도, ‘소비 기한 정보’ 및 ‘보관 공간 이동 정보’를 제공받게 된다. ‘보관 공간 이동 정보’란 식품의 소비 기한을 연장하기 위해 상온에서 냉장으로, 또는 냉장에서 냉동으로 보관 공간을 이동해야 하는 적절한 시기에 대한 정보를 의미한다〈A-3〉. 해당 정보는 개봉 후 남은 식품들에 대한 보관 문제가 발생하거나, 신선도 유지가 매우 중요한 달걀, 육고기, 호밀빵 등의 식품 특성을 고려하였을 때 필요한 정보이다[Figure 6_좌]. 이후 결제가 완료된 사용자는 ‘주문 상품 중 소비 기한 민감 상품’ 영역을 통해 식품 관리에 대한 정보를 다시 제공받게 되는데, 이는 주문한 상품 중 소비 기한이 짧은 신선 식품이나, 앞서 언급한 보관 공간 이동 시기에 대한 민감도가 높은 식품들에 대한 정보를 제공해 주는 데 목적에 있다〈A-6〉. ‘식품 보관 방법 바로보기’ 버튼에 Hover할 경우 해당 식품의 보관 및 소비 방식에 대한 간략한 큐레이션과 함께, 서비스 내에서 유통기한 만료일, 보관 이동 시기에 대한 정보를 제공해 줄 것이라는 알림을 제공받게 된다[Figure 6_중]. 이후 우측 하단의 ‘식품 보관방법 바로보기’ 버튼을 탭하게 되면, 해당 식품의 보관관리 방법을 이미지, 총 소요 시간 등과 함께 제공받게 된다[Figure 6_우]. 이처럼 사용자의 구매 여정과 관련된 맥락을 고려한 정보 개입을 통해, 주문 식재료에 대한 이해도를 높일 수 있을 것으로 기대되며, 이는 기존 EMFDS가 제공하는 식품 관리 정보의 낮은 시인성을 향상시키는 전략으로 판단된다.

5. 2. Modal View를 활용한 식재료 정보 상기 및 소비 방향 제안

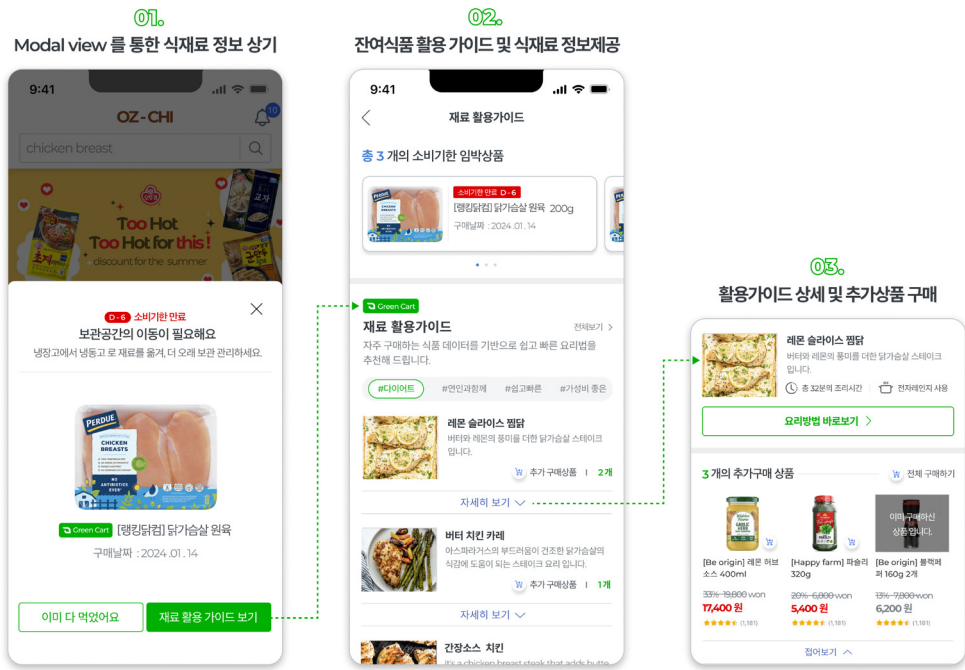

Figure 7 Reminding ingredients and suggesting consumption directions using Modal View

두 번째 전략은 사용자의 서비스 재유입 시 Modal view를 제공하여 주문한 식재료에 대한 정보를 상기시켜 주고, 섭취 완료율 데이터를 서비스 내에 축적하여 사용자에게 개인화된 식품 관리 정보 및 식품 소비 가이드를 제공하는 전략이다. 이는 냉장고 내 공간 순환율을 향상시킴과 동시에 식재료 이해도 향상에 기반한 식경험의 확장성을 제공한다. 과거에 주문한 상품 중 소비기한 만료일이 다가오거나 보관 공간을 변경해야 하는 식품이 있을 경우, Modal view를 통해 알림을 제공한다. 해당 알림의 경우 주로 사용자들이 집안에서 냉장고를 확인할 수 있는 저녁 시간에 주로 제공하고자 한다〈A-7〉. Modal view를 통해서는 소비 기한 만료 및 해당 식품의 보관 방법에 대한 설명으로 연결되는 버튼과 함께 '이미 다 먹었어요'라는 버튼이 존재한다[Figure 7_좌]. 이는 '사용자가 식품의 섭취를 완료하였는가'에 대한 정보를 서비스 내에서 파악하는 목적으로 사용하게 되는데, 이는 해당 식품에 대한 향후 관리 정보의 제공 여부를 결정하고, 5-3에서 설명하게 될 이전 구매 목록의 '구매 식품 예상 잔여 양'과도 연결되어 있다[Figure 8_우]. 우측의 '재료 활용 가이드' 버튼을 탭하게 되면 해당 식품들을 어떻게 요리하여 소비하는 것이 효율적일지에 대한 구체적인 큐레이션 정보를 제공한다. 이는 남아 있는 음식을 인지하고 있더라도 어떻게 소비할지 모르는 상황으로 인해 버려지는 음식들이 많다는 정성 조사 인사이트를 바탕으로 제안된 기능이다〈A-5〉. 추천된 요리들은 사용자의 구매 데이터를 기반으로 개인화된 추천이 가능하며, 각 요리 종류는 '쉽고 빠른', '다이어트' 등의 키워드를 통해 필터링이 가능하다[Figure 7_중]. 각 요리 정보마다 간단한 설명과 함께 추가로 구매해야 하는 식품의 개수 정보를 제공하고, '자세히 보기'를 통해 조리에 필요한 총 시간 및 방법에 대한 설명이 제공되며, 추가로 구매해야 하는 식품의 이미지 및 가격 정보와 함께 제공되게 된다. 이미 구매한 식품의 경우 블러 처리를 통해 추가 구매가 필요 없음을 사용자에게 인지시켜, 불필요한 복수 구매가 최소화될 수 있을 것으로 기대된다 [Figure 7_우].

5. 3. 이전 구매 목록 개선

이전 구매 목록을 통해 구매 계획을 세우는 사용자의 비중이 높다는 리서치 결과를 바탕으로〈insight 4〉, 이전 구매 목록에서 정보 개입을 제공하여 주문 정확도를 높이는 전략을 제안하였다. '주문 날짜별' 이전 구매 목록에서는 '현재 배송 중인 상품' 중 신선도 관리가 민감하거나 앞서 언급한 '보관 공간 이동'에 대한 이슈가

있는 상품의 경우 ‘Green Cart’로 표기하여 구매 여정에서 습득한 식품 관리 정보를 다시금 상기시킨다. ‘주문 날짜별 상품’ 중 소비 기한이 임박한 식품이나 보관 장소를 이동해야 하는 식품이 해당 주문 날짜에 있을 경우 빨간색 information 아이콘으로 나타나며[Figure 8_좌], 우측에 ‘자세히 보기’ 버튼을 통해 해당 임박 식품의 관리 정보를 제공하고, 추가 구매를 위한 버튼과 함께 앞서 언급한 ‘재료 활용 가이드’ 버튼을 제공한다[Figure 8_중]. 기존 EMFDS의 경우 대부분 주문 날짜별 상품만을 노출하는 것이 일반적이지만, 제안하고자 하는 디자인을 통해서는 현재 냉장고에 남아있는 식품에 대한 정보 제공 페이지인 ‘잔여 식품별’을 추가로 제공하였다. 해당 페이지 화면 상단에 위치한 ‘소비기한 임박상품’을 통해 현재 냉장고 내 공간에 남아 있는 식품 중 소비기한 만료가 다가오는 식품에 대한 정보를 제공한다. 페이지 하단의 ‘구매 식품 예상 잔여량에서는 앞서 언급한 modal view에서의 ‘이미 다 먹었어요’ 버튼[Figure 7_좌]을 통해 얻은 섭취 완료 정보와 사용자의 주문 주기를 기반으로 냉장고 내에 남아 있는 식품들의 예상 잔여량을 제공한다[Figure 8_우].

이러한 예상 잔여량 데이터를 통해 사용자는 고내 공간 내에 존재하는 식품의 종류뿐만 아니라 식품의 잔여량까지 확인할 수 있는데, 이는 더욱 정확한 구매 계획을 통해 불필요한 중복 구매와 음식물 쓰레기 배출량을 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

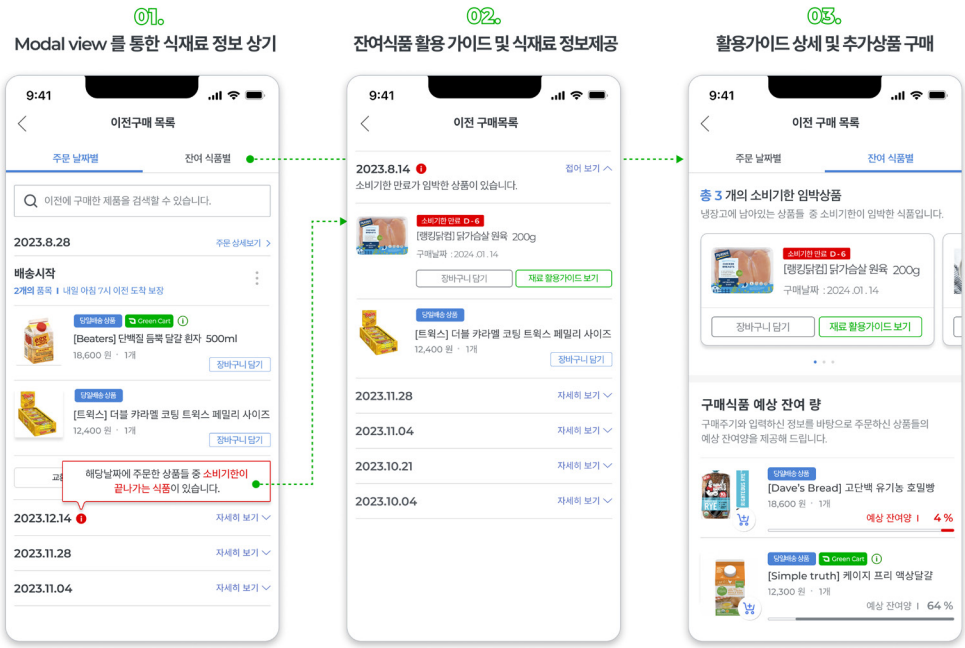

Figure 8 Improving the list of previous purchases

6. 결론 및 제언

본 논문은 EMFDS를 통한 식품 구매-소비-관리 경험 안에서 음식물 쓰레기 감소를 위한 경험을 제안하기 위해 필요한 정보의 성격을 정의하고, 사용자의 수행 맥락에 맞는 개인화된 정보 개입 전략을 프로토타입을 제시하였다. 이를 위해 정성 조사인 contextual inquiry를 통해 5가지 주요 요인들을 추출한 뒤 다수의 정량적 타당성을 확보하기 위한 통계 분석을 진행하여 통찰력을 얻었다.

연구 결과, ‘식재료 이해도’ 와 ‘고내 공간 이해도’를 높일 수 있는 정보 개입(information intervention)의 필요성을 확인하였다. 또한 사용자들이 냉장고를 확인할 수 없는 외부에서 주문하거나, 이전 구매 목록을 통해 구매 품목을 결정하는 등, 주문 정확도가 낮아지는 방향의 식품 구매 행태로 불필요한 복수 구매가 발생한다는

인사이트를 기반으로 정보 개입을 제공할 서비스 내의 위치와 맥락을 정의하였다.

이와 같은 연구 결과는 Wharton et al.(2013)의 연구에서 음식물 쓰레기 감소를 위한 정보로 주장한 '고내 위치 지식'과 '음식 기술성 정보'의 중요성을 통계 분석의 유의성을 통해 정량적으로 검증한 데에 의의가 있다. 이는 기존의 오프라인 식품 구매 경험과는 차별화된 EMFDS에서도 효율적인 식자재 관리 경험을 위해 필요한 정보의 성격이 유사하다는 것을 의미한다. 또한 식품 구매 프로세스와 사용자 구매 정보 수집 방식 등에서 차별성을 가지고 있는 EMFDS 내 사용자 분석 연구를 통해 구체적인 정보 개입 가이드라인을 제안했다는 점 또한 연구적 의의라 판단된다.

본 연구는, 8명 대상의 Contextual inquiry를 기반으로 도출된 5가지의 요인을 통해 연구 프로세스가 진행되었으나, 정성 조사의 특성상 표본 집단의 대표성을 주장하기 어렵기 때문에, 5가지 외에 추가 요인에 대한 탐색적 연구의 필요성이 존재한다. 또한 최종적으로 도출된 2가지 요인과 EMFDS 이용 행태를 기반으로 제안된 3가지 개입 전략에 대해, 사용자의 구매 유형별 실효성을 검증해야 할 필요가 있다.

향후 연구를 통해 앞서 언급한 연구적 한계를 해결하기 위한 사용성 테스트를 진행하고자 한다. 이를 위해 제안된 3가지 개입 전략에 대한 사용자의 정보 수용도 측면을 분석하고, 장기적 관점에서 주문 정확도 향상을 위한 관찰 실험을 진행하여, EMFDS 내 효율적인 식자재 구매 경험을 위한 개입 전략을 점층적으로 고도화해 나갈 것이다.

References

1. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2020). The state of food security and nutrition in the world. Retrieved from https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9692en
2. Farr-Wharton, G., Choi, J., & Marcus, F. (2014). Food talks back: Exploring the role of mobile applications in reducing domestic food wastage. *OzCHI '14 Proceedings of the 26th Australian Computer-Human Interaction Conference on Designing Futures: The Future of Design* (pp. 352-361).
3. Farr-Wharton, G., Marcus, F., & Choi, J. (2014). Identifying factors that promote consumer behaviours causing expired domestic food waste. *Journal of Consumer Behaviour, 13*(6), 393-402.
4. Farr-Wharton, G., Marcus, F., & Choi, J. (2013). EatChaFood: Challenging technology design to slice food waste production. In *Proceedings of the 2013 ACM Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing Adjunct Publication*(pp. 559-562).
5. Farr-Wharton, G., Marcus, F., & Choi, J. (2012). Colour coding the fridge to reduce food waste. In *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference* (pp. 119-122).
6. Karen, C., Denzil, F., Nikola, B., & Kent, L. (2015). Understanding the challenges of mobile phone usage data. In *Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services* (pp. 504-514).
7. Kallbekken, S., & Sælen, H. (2013). 'Nudging' hotel guests to reduce food waste as a win-win environmental measure. *Economics Letters, 119*(3), 325-327.
8. Karolin, S. (2016). Explaining and promoting household food waste-prevention by an environmental psychological based intervention study. *Resources, Conservation and Recycling, 111*(5), 53-66.
9. Kim, S. (2020, December 6). *Contextual Inquiry: Inspire design by observing and interviewing users in their context*. Retrieved from https://www.nngroup.com/articles/contextual-inquiry/
10. Kim, Y. (2020, December 30). *Korea Consumer Affairs: Online shopping mall early morning delivery service survey*. Retrieved from http://kca.go.kr/smartconsumer/synapviewer.do?menukey=7301&fno=10029773&bid=00000146&did=1003111378
11. Lee, D., & Hwang, W. (2023). Adoption and frequency of early morning delivery of food in Korea: An empirical analysis. *Applied Economics, 55*(48), 5687-5699.
12. Lee, G. (2020). *Korea Rural Economic Research Institute: Basic analysis report on food consumption behavior survey*. Retrieved from https://www.krei.re.kr/krei/researchReportView.do?key=67&pageType=010101&biblioId=532219r
13. Lee, M., & Kim, K. (2021, April 1). Statistics Korea, National Statistics Portal (KOSIS): Online shopping mall transactions by product group by sales medium. Retrieved from http://kostat.go.kr

14. Lee, S., Kim, J., & Lee, S. (2021). 식생활 관련 소비자역량이 새벽 배송 신선식품 구매 만족도에 미치는 영향 [Effects of the dietary behavior-related consumer competency on the purchase satisfaction of fresh food via early-morning delivery service]. *Korean Journal of Food & Nutrition Science, 50*(6), 612-624.
15. Lee, W. (2021). *온라인 식품구매가 가정의 음식물쓰레기 배출량에 미치는 영향 분석 [Analysing the impact of online food purchases on household food waste emissions]* (Unpublished master's thesis). Chonnam National University, Korea.
16. Osbaldiston, R., & Schott, J. P. (2012). Environmental sustainability and behavioral science: Meta-analysis of proenvironmental behavior experiments. *Environment and Behavior, 44*(2), 257-299.
17. Park, G. (2018). 로그 데이터를 활용한 노년층의 스마트폰 사용 연구 [Smartphone usage research of elderly people by application log data]. In *Proceedings of HCI Korea, 2018*(1), 880-884.
18. Sabrina, S., Eva, N., & Michael, D. (2018). Call for testing intervention to prevent consumer food waste. *Resources, Conservation & Recycling, 136*(44), 445-462.
19. Tom, Q., Parry, A., Easteal, S., & Swannel, R. (2011). Food and drink waste from households in the UK. *Nutrition Bulletin, 36*(4), 460-467.

식품 새벽배송 서비스(EMFDS) 내 음식물 쓰레기 저감을 위한 디자인 개입 가이드라인 제안

진종현[1], 연명흠[2*]

[1]국민대학교 테크노디자인 전문대학원 스마트경험디자인학과, 학생, 서울, 대한민국

[2]국민대학교 테크노디자인 전문대학원 스마트경험디자인학과, 교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 COVID-19 이후 편리함과 신속함을 바탕으로 한국의 식품 구매 시장에서 급속한 성장을 보이는 Early Morning Food Delivery Service(EMFDS)는 비계획적인 식품 구매 및 음식물 쓰레기 배출양 증가의 문제를 야기하고 있다. 하지만 음식물 쓰레기 배출 감소를 목표로 한 디자인 정보 개입 연구는 전통적인 오프라인 구매 방식을 포괄한 넓은 범위에서 진행되고 있으며, 식품 구매 프로세스 및 사용자 구매 정보 수집 등에서의 차별성을 가지고 있는 EMFDS에 집중한 연구는 미비한 실정이다.

연구방법 우리의 연구는 음식물 쓰레기 감소를 목표로, EMFDS를 통한 효율적인 식자재 관리에 영향을 미치는 주요 요인을 Contextual inquiry를 통해 1차적으로 추출한 뒤, 정량적 타당성을 확보하기 위한 설문조사를 통하여 통계분석을 진행하였고, 최종적으로 2가지 주요 요인을 도출하였다. 이어서 사용자별 EMFDS 행태에 관한 설문 문항을 분석하여 2가지 주요 요인에 기반한 정보 개입을 제공할 서비스 내의 위치와 맥락을 정의하였다.

연구결과 정성 조사를 통해 정의한 5가지 주요 요인들 중 1) 식재료에 대한 이해도와 2) 냉장고 내 공간 이해도가 음식물 쓰레기 저감을 위한 효율적인 식자재 관리의 주요 요인으로 정의되었다. 해당 요인들에 대한 이해도가 부족해 EMFDS를 통한 식품 관리에 어려움을 겪는 사용자 집단 에서는 3) 냉장고를 확인할 수 없는 외부에서 주문하는 비율이 높으며, 4) 이전 구매 목록에 의존해 구매 품목을 결정하는 등 주문 정확도가 낮아지는 방향으로 식품을 구매하는 행태가 발견되었다.

결론 EMFDS의 편리함으로 인한 음식물 쓰레기 문제를 해결하기 위해서는 보다 세분화되고 구체적인 디자인 개입 연구가 필요하다고 판단된다. 따라서 본 연구는 EMFDS 사용자의 음식물 쓰레기 감소를 위한 효율적인 식자재 관리 경험을 목표로 하며, 해당 경험을 위해 필요한 정보의 성격과 정보 제공 맥락을 정의한 뒤 도출된 개입 전략을 구체적인 프로토타입을 통해 제안하였다.

주제어 식품 새벽배송 서비스, 디자인 개입, 음식물 쓰레기, User interface

*교신저자: 연명흠 (yeounmh@kookmin.ac.kr)