



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한  
온라인 교육프로그램 개발 및 효과 평가

연세대학교 대학원

간 호 학 과

박 민 경

간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한  
온라인 교육프로그램 개발 및 효과 평가

지도교수 김 광 숙

이 논문을 박사 학위논문으로 제출함


2024년 1월 일


연세대학교 대학원


간 호 학 과


박 민 경


박민경의 박사 학위논문을 인준함

심사위원 김 광 숙 

심사위원 이 해 제 

심사위원 박 창 기 

심사위원 민 아 리 

심사위원 채 수 미 

연세대학교 대학원

2023년 12월 일

## 감사의 글

박사 학위과정 동안 온 세상의 도움을 받는 기분이었습니다. 부족한 제가 학문의 즐거움을 느낄 수 있도록 도와주신 모든 분께 감사드립니다.

존경하는 스승님, 김광숙 교수님께 정말 감사드립니다. 제자의 의견을 늘 흥미롭게 들어주시고, 완성도 높은 연구로 실현될 수 있도록 시작부터 끝까지 정성으로 지도해주시는 교수님이 계셨기에 연구의 즐거움을 느끼며 열정을 다할 수 있었습니다. 학문과 삶을 대하는 자세를 닮고 싶은 교수님의 지도 아래 학위과정을 진행할 수 있어 큰 행운이었고, 인생의 중요한 시기를 교수님과 함께할 수 있었음에 감사합니다.

존경하는 스승님 다섯 분이 모이시어 제자의 학위논문을 두고 더 좋은 길을 고민해 주시던 장면과 시간은 오래도록 잊지 못할 것입니다. 제가 미처 생각하지 못했던 부분을 짚어주시며 논문의 핵심에 집중하도록 지도해 주신 이혜정 교수님, 제가 연구자로서의 동기를 잊지 않도록 하시고 예리한 통찰력으로 논문의 논리적 흐름을 다듬어 주신 민아리 교수님, 새로운 통계 방법으로 가슴 뛰는 가르침을 주시고 학자로서 끊임없는 배움에 대한 자극을 주신 박창기 교수님, 연구의 시작 단계부터 필요성을 지지해 주시고 결과 해석의 방향을 잡아주신 채수미 박사님께 감사드립니다. 또한, 대학원 진학의 꿈을 갖게 해주셨던 오의금 교수님, 통계학적으로 명쾌한 결론을 주시면서도 따뜻하게 상담해 주셨던 송기준 교수님, 고민을 말씀드릴 때마다 따뜻하게 진심 어린 조언해 주셨던 이지연 연구교수님과, 연구에 전념할 수 있는 환경을 마련해주시고 연구자로 성장할 수 있도록 지도해주신 연세대학교 간호대학 교수님들께 감사드립니다.

바쁜 업무 속에서 연구에 참여해 주시고, 이 연구가 잘 되기를 응원해주신 간호사 선생님들께 정말 감사드립니다. 귀한 시간을 내시어 함께해 주신 선생님들의 존재가 중재에 최선을 다하게 한 가장 큰 원동력이었습니다. 또한, 사전 연구부터 자문을 주시고 어려운 여건에서도 녹화 강의를 제공해 주신 이준이 교수님, 병원의 기후변화 대응을 위한 활동을 앞서 수행하시고 경험을 나누어 주신 이향춘 간호사님, 이

교육프로그램이 잘 진행될 수 있도록 응원의 말씀을 보내주신 최재천 교수님과, 자료 수집에 도움을 주신 분들께 감사합니다. 학문적 고민에만 집중할 수 있도록 연구를 후원해 주신 (재)보건장학회에도 감사합니다. 연구를 진행하면서 세상에 다정하고 훌륭한 어른들이 함께하고 계시다는 것을 배웠고, 저 자신을 되돌아보게 되었습니다.

연구팀 선생님들과 동료로서 함께한 시간은 박사과정의 가장 큰 수확입니다. 학위과정 내내 가장 가까운 곳에서 큰 힘이 되어주었던 이재준, 김라영 선생님, 좋은 연구자, 선배의 모습을 몸소 보여주신 김남희 교수님, 심미소 교수님, 박사과정 초반부터 같은 마음으로 함께 연구해온 정다운 선생님, 연구에 대한 즐거운 대화와 소소한 행복을 나눈 백서영 언니, 모든 고민을 나눌 수 있는 소중한 인연 홍소윤 언니, 언제나 도움의 손길을 내밀어준 배은정 선생님, 함께 경험을 나누며 응원해온 정현우, 석사 졸업 후에도 힘이 되어주는 동기 새우등 친구들(승연, 인애, 지은, 연이, 주연), 정이랑 오빠, 지현주, 윤지애 언니, 박사과정동안 함께 공부해온 원우들 모두 고맙습니다. 앞으로도 오래도록 서로를 응원하고 함께 연구하기를 바랍니다.

출산, 육아 과정에서도 학기를 이어올 수 있었던 것은 오롯이 가족의 덕입니다. 기쁜 얼굴로 아기를 봐주시며 학업에 집중하라 응원해주신 어머니와 엄마, 저의 앞날을 누구보다 깊게 고민해주시고 아낌없이 격려해 주시는 아버지, 딸이 그저 행복하고 편안하기를 묵묵히 응원해주시는 아빠께 깊이 감사합니다. 다정하고 든든한 나의 남편 장용준이 없었다면 학위과정 자체가 불가능 했습니다. 연구에 대한 응원과 피드백을 아끼지 않은 소중한 용준, 꿈꾸던 공부를 앞두고 있는 용준을 이제부터는 내가 지원하겠습니다. 하나뿐인 동생 민지와 공부하는 저를 응원해주신 시댁과 친정의 가족들, 사랑하는 친구들 모두에게 감사한 마음입니다.

그리고 우리 소은이. 학위과정 시작과 함께 찾아와준 소은이가 엄마의 이 모든 과정을 함께 해주었습니다. 태어나고, 웃고, 걷고, 말하고. 빠르게 자라나는 소은이와 함께라서 엄마는 짧지 않았던 학위과정을 지루할 새 없이 보냈습니다. 바쁜 나날에도 하루하루 감사함과 눈부심을 느끼게 해준 우리 딸, 고맙고 사랑합니다.

어느 하나 탓할 곳 없이 저만 더 잘 하면 되었던, 감사한 상황 속에 3년 반의 학위과정을 마칩니다. 그동안의 감사함을 잊지 않고 더 나은 학자로 성장하기 위해 노력하겠습니다.

2024년 1월

박민경 올림

## 차 례

차 례.....	i
표 차 례.....	iv
그림 차 례.....	iv
부록 차 례.....	v
국문 요약.....	vi

I. 서론 .....	1
A. 연구의 필요성 .....	1
B. 연구 목적 .....	4
C. 연구 가설 .....	4
D. 용어 정의 .....	5
1. 간호사의 기후변화 대응역량 .....	5
2. 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 .....	7
II. 문헌고찰.....	8
A. 기후변화가 건강에 미치는 영향.....	8
B. 병원의기후변화 대응과 간호사의 역할.....	9
C. 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 .....	11
III. 이론적 기틀.....	14
IV. 연구방법.....	17
A. 교육프로그램 개발 .....	17
1. 문헌고찰 .....	17
2. 요구도분석 .....	18



3. 교육프로그램 구성안 개발 .....	20
4. 전문가 타당도 평가.....	21
5. 온라인 학습자료 제작 .....	22
6. 예비 연구 .....	22
7. 최종 교육프로그램 .....	23
 B. 교육프로그램 효과 평가.....	24
1. 연구 설계 .....	24
2. 연구 대상 .....	24
3. 자료 수집 .....	25
4. 연구 도구 .....	27
5. 자료 분석 .....	32
6. 윤리적 고려사항 .....	32
 V. 연구 결과.....	33
A. 교육프로그램 개발 .....	33
1. 문헌고찰 .....	33
2. 요구도분석 .....	34
3. 교육프로그램 구성안 개발 .....	37
4. 전문가 타당도 평가.....	38
5. 온라인 학습자료 제작 .....	38
6. 예비 연구 .....	40
7. 최종 교육프로그램 .....	41
 B. 교육프로그램 효과 평가.....	45
1. 동질성 검정.....	45
2. 연구가설 검정 .....	48
3. 교육프로그램 만족도.....	56

VI. 논의 .....	58
A. 교육프로그램 개발의 함의 .....	58
B. 교육프로그램 효과 .....	60
1. 기후변화-건강 지식에 미치는 효과 .....	60
2. 기후변화-건강 간호실천 동기에 미치는 효과 .....	62
3. 기후변화-건강 간호실천 자기효능감에 미치는 효과 .....	64
4. 기후변화-건강 간호실천에 미치는 효과 .....	65
C. 교육프로그램 개선 및 적용방안 .....	67
D. 연구의 제한점 .....	70
E. 연구의 의의 .....	71
1. 간호 이론 및 지식 측면 .....	71
2. 간호 교육 및 연구 측면 .....	71
3. 간호 실무 측면 .....	72
4. 사회 정책 측면 .....	72
VII. 결론 및 제언 .....	73
참 고 문 헌 .....	74
부       록 .....	92
영 문 요 약 .....	145

## 표 차례

Table 1. Characteristics of focus group interview participants .....	35
Table 2. Contents of the online education program .....	42
Table 3. Methods and activities of the online education program.....	44
Table 4. Comparison of participants' characteristics.....	45
Table 5. Comparison of study variables.....	47
Table 6. Comparison of the changes in the score of knowledge of climate change- health between groups .....	49
Table 7. Comparison of the changes in the score of motivation for climate change- health nursing practice between groups .....	50
Table 8. Comparison of the changes in the score of self-efficacy for climate change-health nursing practice between groups .....	52
Table 9. Comparison of the changes in the score of climate change-health nursing practice between groups.....	54
Table 10. Satisfaction and comments on the online education program.....	57

## 그림 차례

Figure 1. IMB model .....	16
Figure 2. Conceptual framework for program development .....	16
Figure 3. Measurement points for the program.....	26
Figure 4. Participants flow diagram.....	27
Figure 5. Changes in knowledge of climate change-health between groups .....	49
Figure 6. Changes in motivation for climate change-health nursing practice between groups.....	51
Figure 7. Changes in Self-efficacy for climate change-health nursing practice between groups.....	53
Figure 8. Changes in change-health nursing practice between groups.....	55

## 부록 차례

Appendix 1. Climate change response practices recommended for hospital workers .....	92
Appendix 2. List of literature reviewed to develop educational materials .....	93
Appendix 3. Questions for focus group interview .....	94
Appendix 4. Educational strategy using ARCS model of motivation .....	95
Appendix 5. Key concepts and measurement methods .....	97
Appendix 6. Contents of climate change and health education for nurses and health care workers .....	98
Appendix 7. Climate change-health education needs identified in the previous research .....	99
Appendix 8. Climate change-health education needs identified through focus group interview .....	101
Appendix 9. Education program (draft) .....	106
Appendix 10. Contents validity index .....	108
Appendix 11. Program guideline for each session .....	120
Appendix 12. YouTube link for recorded video lecture .....	128
Appendix 13. Comparison climate change-health nursing practice in details between groups .....	129
Appendix 14. IRB approval .....	131
Appendix 15. Permission to use survey instruments .....	133
Appendix 16. Questionnaire .....	134

## 국 문 요 약

### 간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 온라인 교육프로그램 개발 및 효과평가

본 연구는 IMB (Information-Motivation-Behavioral skills) 모델을 기반으로 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하고 적용하여 그 효과를 평가하기 위해 실시되었다. 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 개발은 MRC (Medical Research Council) 프로그램 개발 틀에 따라 문헌고찰, 요구도 분석, 전문가 타당도 평가, 예비 연구 단계를 통해 개발되었다. 프로그램은 4주간 6회기의 온라인 교육프로그램으로 개발되었으며, 4회기는 동영상 개별학습으로, 2회기는 실시간 온라인 그룹학습으로 진행되었다. IMB 모델의 각 구성요소에 효과적인 방법으로 교육을 제공하기 위하여 Keller (1987)의 ARCS 동기이론을 활용하였다.

개발된 교육프로그램의 효과 평가를 위해 비 동등성 대조군 사전 사후 설계의 유사실험연구를 수행하였다. 연구대상자는 종합병원에서 근무하는 간호사였으며, 최종 60명(중재군 29명, 대조군 31명)의 자료가 분석에 활용되었다. 자료 수집은 2023년 9월부터 11월까지 중재 직전, 중재 직후, 중재 종료 4주 후 세 차례 시행하였다. 수집된 자료는 기술통계, Independent t-test,  $\chi^2$  test, generalized estimating equations 통계방법을 활용하여 분석하였다.

중재 후 중재군과 대조군의 기후변화-건강 간호실천 동기( $\beta=0.838$ ,  $p=.001$ ), 기후변화-건강 간호실천 자기효능감( $\beta=1.902$ ,  $p<.001$ ), 기후변화-건강 간호실천( $\beta=15.410$ ,  $p<.001$ )은 유의한 차이를 보여 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램의 긍정적 효과가 확인되었다. 특히 기후변화-건강 간호실천에 대한

효과크기가 가장 높게 산출되었으며, 항목별로 살펴보았을 때 간호 업무를 통해 영향력을 행사하고 환자의 기후변화 대응을 지원하는 전문가로서의 실천을 강화하는데 효과가 큰 것으로 확인되었다.

본 연구에서 개발된 교육프로그램은 현재 필요성은 강조되나 적극적으로 제공되지 않고 있는 간호사의 기후변화 대응 주제를 다루었으며, 기후변화 적응과 완화를 위한 간호사의 역할과 실천 항목을 종합적으로 제안하였다. 연구에서 개발된 교육프로그램이 간호사의 기후변화 대응 역량 강화에 유용하게 활용되기를 기대한다.

---

**핵심되는 말:** 기후변화, 교육, 환경, 간호사, 정보-동기-행위기술 모델

## I. 서론

### A. 연구의 필요성

기후변화는 점차 간호사 및 기타 건강전문가가 임상 실무와 교육에서 대응해야 할 긴급한 건강 과제로 인식되고 있다(Nicholas, 2020). 기후변화는 기상이변을 통해 전 세계인의 건강에 직접적으로 영향을 미치며, 건강을 유지하기 위해 요구되는 물리적, 자연적, 사회적 시스템을 손상시킴으로써 간접적으로도 영향을 미친다(Romanello et al., 2022). 기후변화와 관련된 건강 문제로 인해 전 세계적으로 의료 시스템의 의존도가 증가하고 있으며, 특히 기저질환자, 노인, 아동과 같은 간호의 주요 대상자 집단이 기후변화에 더 크게 영향받음에 따라 간호 요구가 증가하고 있다(Romanello et al., 2022; Lopez-Medina, 2019). 기후변화와 건강 간의 연관성을 추적하는 국제협력 기관인 Lancet Countdown은 즉각적인 대응을 하지 않는 한 기후변화가 전 세계인의 건강과 복지에 미치는 불균형하고 불평등한 건강 영향은 더욱 악화될 것이라고 경고하였다(Watts et al., 2021; Romanello et al., 2022). 간호사가 기후변화에의 대응 역량을 갖추어야 할 필요성이 강조되고 있으며(Lopez-Medina, 2019), 간호사는 기후변화로부터 자신과 간호대상자의 건강을 보호하기 위하여 기후변화와 건강 문제의 연관성을 이해하고 임상 현장에서 실질적인 행동으로 변화를 도모할 수 있어야 한다.

기후변화로 인한 건강 문제에 대응할 때 기후변화 완화와 적응을 위한 행동은 함께 고려되어야 한다. 온실가스 배출을 줄이는 기후변화 완화 행동과 기후변화에 효과적으로 반응하게 하는 적응 행동은 기후변화로부터 건강을 보호하기 위한 대응 전략의 필수 요소이다(Haines & Ebi, 2019). 온실가스 완화 행동은 기후변화 현상의 궁극적인 해결을 위해 필수적이며, 신체활동 증가(Grabow et al., 2012), 식물성 식품 섭취(Aleksandrowicz et al., 2015), 대기 오염 감소(Chang et al., 2017) 등을 통해 다양한 단기적 이익, 특히 건강상의 이익을 가져올 수 있다(Haines et al., 2019).

기후변화 적응 행동 측면에서는 같은 기후변화 관련 현상이 발생하더라도 위험 현상에 대한 노출 및 개인의 취약성을 줄이고, 적절히 반응하도록 함으로써 건강 위험을 줄일 수 있다(Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2021).

간호사는 기후변화 완화와 적응 두 가지 영역 모두에서 주요한 역할을 할 수 있다. 기후변화 완화 측면에서, 간호사는 현재 병원의 기후변화 부정적 기여에 대한 문제점을 인식하고, 시스템 개선에 기여할 수 있다. 병원은 의료장비, 냉난방 시스템, 조명에 전력을 공급하기 위해 24시간 에너지를 소비하고, 막대한 양의 의료폐기물을 생성하고, 의약품 유통 및 환자와 직원 이송을 통해 대기 중으로 탄소를 배출하는 등 여러 경로를 통해 (Health Care Without Harm[HCWH], 2019; Dhillon & Kaur, 2015) 전 세계 온실가스 배출량의 4~5%를 배출한다(Tennison et al., 2021). 간호사는 병원의 온실가스 배출량을 줄이는 데 도움이 되는 결정에 관여함으로써 병원의 기후변화 영향을 줄일 수 있는 핵심 위치에 있다(Cook et al., 2019). 기후변화 적응 측면에서, 간호사는 기후변화에 더 크게 영향받는 기저질환자의 기후변화 취약성과 노출을 줄이고, 환자의 기후변화 관련 건강 요구 사항을 파악하고 관리할 수 있다. 의료인으로부터 기후변화에 대한 지식을 습득한 환자는 기후변화의 영향을 완화하기 위한 행동을 더 기꺼이 실천하는 것으로 알려져 있다(Villagran et al., 2010). 간호사는 의료인으로서 환자에게 기후변화의 건강 영향을 알리고, 이러한 영향을 완화하기 위한 조치를 취할 수 있는 고유한 위치에 있으며(Villagran et al., 2010), 기후변화 관련 질환을 감시하고, 관련 건강 위험을 예측 및 관리할 수 있다(WHO, 2020). 기후변화 문제에 대한 병원과 환자의 취약성을 이해하고 이를 준비하는 것은 치명적인 피해를 예방하고 장기적으로 비용을 절약하고, 잠재적으로 생명을 구할 수 있다(WHO, 2020).

그러나 현재 대부분의 간호사는 실무에서 기후변화 문제를 다루기 위한 적절한 교육을 받지 못했다(Leffer, 2014). 간호사는 기후변화와 환자건강 간의 관련성을 인식하면서도 자신이 전문적으로 준비되어 있지 않다고 보고하였으며(Iira et al.,



2021), 기후변화에 대응하여 어떻게 행동해야 할지 모르겠다고 응답하였다(박민경 외, 2023). 최근 국내 간호대학원생 대상 연구에서도 기후변화와 건강에 대한 교육과정을 접한 간호대학원생의 비율은 24.5%에 불과한 것으로 조사된 바 있다(박민경 외, 2023). 따라서, 간호사에게 기후변화 대응을 위한 많은 기회가 주어져 있음에도 현재 간호사는 이를 수행할 수 있는 역량이 부족하고, 간호사의 기후변화 대응 역량 향상을 돕는 교육프로그램은 여전히 부족하며, 지식의 격차가 지속되고 있다(Shea et al., 2020). 기후변화의 건강위험에 대응하기 위해서는 충분한 훈련, 교육, 참여, 주인의식 함양이 필요하다(WHO 2020). 간호사가 기후변화 대응을 위한 자신의 역할을 이해하고, 임상실무에 통합하여 행동할 수 있도록 하는 실질적인 교육이 요구되는 시점이다.

간호사가 기후변화에 대응하여 행동하기 위해서는 정보 제공과 동기부여가 필요하다고 보고되고 있으며(정다운 외, 2022; 박민경 외, 2023), 기후변화에 대한 학습경험이 기후변화 예방행동에 대한 태도로 발현되는 과정에서 자기효능감이 조절효과를 가지는 것으로 보고되고 있다(박주원, 2021). 이는 정보, 동기, 행동기술이 행동을 예측한다고 설명하는 IMB(Information-Motivation-Behavioral skills)모델의 맥락과 유사하다. IMB 모델은 최근 미세먼지 등 환경문제 관련 행동을 설명하는 데에도 폭넓게 사용되고 있고(박민경 & 김광숙, 2020), 친환경 행동 중재를 설계하는데 활용하도록 권장되고 있으므로(Ehret et al., 2021) 본 교육프로그램 개발에 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

이에 본 연구는 간호사에게 요구되는 교육 내용과 IMB 모델의 중재요소를 교육전략으로 설계하여 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하고 효과를 확인하고자 하였다.

## B. 연구목적

본 연구의 목적은 간호사를 위한 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하고 효과를 확인하는 것이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발한다.

둘째, 개발된 교육프로그램이 간호사의 기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 동기, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, 기후변화-건강 간호실천 수행도에 미치는 효과를 파악한다.

## C. 연구가설

간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하고 효과를 확인하기 위한 연구가설은 다음과 같다.

제1가설: 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 지식 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다

제2가설: 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 동기 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다.

제3가설: 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 자기효능감 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다.

제4가설: 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다.

## D. 용어 정의

### 1. 간호사의 기후변화 대응역량

이론적 정의: 간호사에게 역량이란 간호직에서 효과적인 수행(Performance)을 위해 요구되는 지식(Knowledge), 태도(Attitude), 기술(Skills) 및 판단(Judgment) 능력을 말한다(Liu et al., 2018). 기후변화 대응 실천역량은 기후변화에 대한 올바른 지식, 태도 및 가치를 바탕으로, 기후변화 완화와 적응을 위한 개인적 및 사회적 실천에 민주시민으로서 책임을 가지고 참여할 수 있는 능력을 말한다(이명원 외, 2021).

조작적 정의: 본 연구에서는 간호사에게 요구되는 역량의 정의와 기후변화 대응 실천역량의 정의를 통합하고, IMB 모델의 주요 변수를 활용하여 기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 동기, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, 기후변화-건강 간호실천 능력을 간호사의 기후변화 대응역량에 해당하는 변수로 설정하였다.

#### 1.1. 기후변화-건강 지식

이론적 정의: 기후변화 지식이란, 기후변화의 주요 원인(자연적, 인위적), 기후변화의 다양한 결과(사회, 환경, 경제 등) 등 기후변화 자체에 대한 지식과 기후변화 대응을 위한 실천방법에 대한 지식을 말한다(이명원 외, 2021).

조작적 정의: 본 연구에서 기후변화-건강 지식이란, Gazzaz와 Aldeseet (2021)가 개발하여 대학생의 기후변화 지식을 조사한 CCKT(Climate Change Knowledge Test) 도구의 ‘기후변화의 원인에 대한 지식’ 영역을 활용하고, 본 연구에서 구성한 ‘기후변화의 건강 영향에 대한 지식’ 영역을 추가하여 측정한 점수를 의미한다.

## 1.2. 기후변화-건강 간호실천 동기

이론적 정의: 간호사에게 기후 건강관련 동기란, 기후변화와 건강과 관련된 문제를 해결하기 위한 간호사의 동기부여 수준을 말한다(정다운 외, 2022).

조작적 정의: 본 연구에서 기후변화-건강 간호실천 동기란, Schenk 등(2020)이 개발하고 정다운 등(2022)이 번안한 한국어판 기후 건강관련 간호사 인지행동 측정도구에서 ‘동기’ 영역으로 측정한 점수를 의미한다.

## 1.3. 기후변화-건강 간호실천 자기효능감

이론적 정의: 자기효능감이란 어떤 일을 성공적으로 수행할 수 있다는 개인적 신념을 말한다(Bandura, 1997).

조작적 정의: 본 연구에서 기후변화-건강 간호실천 자기효능감은 White, MacDonnell, Dahl(2011)이 개발하고 주성희 등(2015)이 번안한 기후변화에 대한 자기효능감 도구를 본 연구의 목적에 맞게 보완하여 측정한 점수를 의미한다.

## 1.4. 기후변화-건강 간호실천

이론적 정의: 간호사에게 직장에서의 기후 건강관련 행동이란, 간호사가 직장에서 기후 친화적 행동을 수행하는 정도를 말하며(정다운 외, 2022), 실천(Action)이란, 행동(Behavior)에 비해 의도성, 즉 의식적인 요소를 포함하는 용어이다(Almers, 2013; 이명원 외, 2021).

조작적 정의: 본 연구에서 기후변화-건강 간호실천은 본 연구에서 구성한 간호실천 체크리스트로 측정한 점수를 말한다.

## 2. 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램

이론적 정의: 기후변화 교육은 기후변화의 적응과 완화를 위해 시민으로서 필요한 지식, 기능, 태도, 가치관 등을 배양하고 이를 실천하도록 하는 교육을 말한다(환경부, 2015).

조작적 정의: 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램이란, 간호사의 기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 동기, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감 향상을 통해 기후변화-건강 간호실천 증진을 도모할 목적으로 본 연구자가 개발한 프로그램이다. 본 연구의 종속변수는 ‘기후변화-건강 간호실천’이나, 델파이 기법을 통해 ‘기후변화 대응 실천역량’에 대한 정의와 구성요소를 탐색한 연구에 따르면(이명원 외, 2021) 기후변화 대응 실천 역량의 정의나 구성요소에는 OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2018)가 역량의 요소로서 제시한 지식, 기능, 태도적 요소가 고루 분포해 있다. 국내의 기후변화에 대한 국내전문가 패널 또한 기후변화 관련 실천 역량을 단순히 실제적 행동에 국한시키는 것이 아니라 기후변화 관련 지식, 기후변화 감수성, 성찰 능력, 실천 의지 등을 포함한 보다 넓은 범위의 역량으로 해석하였다(이명원 외, 2021). 이에 본 연구는 종속변수인 기후변화-건강 간호실천 증진과 함께 IMB 모델의 각 요소의 향상을 도모하는 교육프로그램을 계획하였다. 임상실무에 적용 가능한 간호실천을 프로그램의 주요 내용으로 포함하였으며, 모든 중재요소를 온라인으로 제공하였다.

## II. 문헌고찰

### A. 기후변화가 건강에 미치는 영향

기후변화란 인간의 활동에 의한 온실효과 등의 인위적 요인과 화산폭발 등의 자연적인 요인에 의한 효과를 포함하는 기후 변동을 말한다(질병관리청, 2022a). 2021년 발간된 IPCC의 제6차 보고서에 따르면, 2011-2020년의 지구 온도는 1850-1900년과 비교하였을 때 1.09 °C 더 높고, 이 가운데 인간에 의한 온도 증가는 1.07 °C로 파악되며, 향후 수십년 동안 크게 감소하지 않는다면 21세기 동안에 1.5°C 및 2.0°C를 초과할 것으로 전망된다(IPCC, 2021).

기후변화의 건강영향이 여러 선행연구와 국가 및 국제기구 보고서를 통해 축적되고 있다(질병관리청, 2022a; Rocque et al., 2021; United Nations Statistics Division [UNSD], 2020; CDC 2022; WHO, 2019). 기후변화는 인간의 건강에 직접적, 간접적 영향을 미친다. 직접적으로는 가뭄, 홍수, 폭염, 폭풍우 등의 극한 기상현상에 의한 외상과 사망 등을 발생시키며(UNSD, 2020; CDC, 2022), 간접적으로는 생태계의 변화, 음식과 물의 질 저하 등을 통해 영향을 미친다(CDC, 2022). 최근에는 2019년부터 지금까지 세계인의 건강과 생존을 위협하고 있는 코로나바이러스감염증-19와 같은 감염병이 기후변화와 관련 있음이 보고되면서(Kim et al., 2021; Romanello et al., 2022) 기후변화-건강 문제의 심각성이 대두되었다. 기후변화의 건강영향에 대한 체계적 문헌검토(Rocque et al., 2021)에 따르면, 기후변화가 건강에 미치는 영향에 대한 연구는 2015년 이후에 활발해졌으며, 기후관련 문제로는 1) 온도, 습도, 기압 등의 날씨, 2) 홍수, 태풍, 가뭄 등 극한 기상현상, 3) 대기오염, 산불연기 등 대기질이 가장 많이 연구되었다. 기후변화로 인한 건강 결과로는 1)감염병, 2)사망률, 3)호흡기질환, 심혈관질환 및 신경계질환이 가장 일반적으로 조사되었으며, 대부분 기후변화의 부정적 영향을 시사하였다(Rocque et al., 2021)

우리나라 환경부에서 발간한 한국 기후변화 평가 보고서에서도(환경부, 2020) 기후변화에 의한 폭염 및 기상재해 등으로 인한 건강피해, 오존과 미세먼지 농도 증가로 인한 건강영향, 기온과 습도 등 기후요소 변화로 인한 매개체 분포 확대와 밀도 증가, 수인성 감염병 발생 증가 등 부정적 건강결과가 보고되고 있다. 특히, 기저질환자는 기후변화에 더 크게 영향받으며, 더욱 불리한 건강 결과를 가져온다(CDC, 2022). 2022년 공개된 제1차 기후보건영향평가에서는 기후변화와 건강영향 사이 노출경로를 폭염, 한파, 대기 질, 기후변화에 따른 감염병 네 가지로 구분하여 그에 따른 건강 영향을 평가하였는데(질병관리청, 2022a), 미국 글로벌변화 연구프로그램의 자료를 근거로 기저질환이 있는 경우 기후변화에 대한 노출, 민감도, 적응능력 등의 차이로 인해 이러한 위험요소에 더욱 취약하다고 보고하였다. 전 세계 인구가 점점 더 의료 시스템에 의존하고, 기후 관련 질환으로 건강 관리 영역의 부담이 증가함에 따라, 의료기관의 대응 마련이 필요한 시점이다.

## B. 병원의 기후변화 대응과 간호사의 역할

병원 등의 건강관리 분야는 이산화탄소, 메탄, 이산화질소 등 전 세계 온실가스 배출량의 4~5%를 배출한다(Tennison et al, 2021). 영국의 국가 의료 서비스는 연간 1,800만 톤에 달하는 온실가스를 배출하는데 이는 전체 공공부문에서 배출되는 양의 4분의 1을 차지한다(NHS Sustainable Development Unit, 2009). 미국에서도 온실가스 배출량의 약 10%가 건강관리 부문에서 배출되며, 그 중 3분의 1은 병원에서 발생한다(Eckelman, 2016; Health Care Climate Council [HCCC], 2020). 의료 시설에서 배출되는 온실가스의 배출원을 살펴보면, 전기, 가스, 가열 및 냉각과 관련된 배출이 40%, 의료 시설 운영으로 인한 배출이 13%로, 에너지 사용에 기인한 배출이 절반 이상이다(HCWH, 2019). 기타 주요 배출원으로는 농업(음식 제공, 수술 가운을 위한 면화 제배 등을 포함하여 9%), 운송(7%), 제약 및 화학 제품(5%),

폐기물 처리(3%) 등이 있다(HCWH, 2019). 각 국가 및 지역의 의료지출 데이터와, 온실가스 배출 집약도 데이터를 활용하여 건강 분야의 온실가스 배출량을 계산한 자료에 따르면, 상위 10개국의 건강 분야에서 배출되는 온실가스 양이 전 세계 건강 분야 배출량의 75%를 차지한다(HCWH, 2019). 우리나라는 전 세계에서 온실가스를 아홉 번째로 많이 배출하는 국가이면서, 건강관리 분야의 배출량으로는 전 세계에서 여덟 번째로 추산된다(HCWH, 2019). 또한, 건강관리 분야의 배출량을 1인당 배출량으로 확인하였을 때에도 우리나라는 ‘주요 배출 국가’에 속한다(HCWH, 2019). 즉, 우리나라 병원에서 절대적, 상대적으로 상당한 양의 온실가스가 배출되고 있음을 추측할 수 있으며, 이를 개선하기 위해서 에너지 저감 활동이 우선되어야 할 것으로 사료된다.

병원은 건강 서비스의 탄소 배출을 줄이는 활동을 통해 지역사회의 참여를 촉진하는 데 중요한 역할을 할 수 있고, 환자를 치료함으로써 기후변화로 인한 건강 피해를 줄일 수 있다(Salas et al, 2019). 또한, 병원의 온실가스 배출 저감 활동은 기후변화를 완화할 뿐 아니라 비용절감, 환자의 긍정적 치료 결과, 직원의 만족도 향상 등에도 기여할 수 있다(Tennison et al, 2021). 이에 병원의 환경 영향을 줄이고, 인간 건강과 환경 간의 연결을 고려하는 병원 운영에 대한 관심이 증가하고 있으며(Dhillon et al., 2015; Salas et al, 2019), 우리나라 환경부에서도 병원의 환경경영을 지원하여 환경, 건강, 경제적 공동이익을 도모하고 있다(환경부, 2017).

병원에서 근무하는 직원은 병원이 기후변화에 적응하고 기후변화에 대한 기여도를 줄이도록 하는 데 가장 중요한 역할을 할 수 있으므로, 기후변화로 인한 건강피해를 다룰 때 최전선에 있는 병원 직원을 고려하는 것이 중요하다(Mashallahi, 2022). 미국 활동간호사의 대부분이 가장 많은 오염물질이 생성되는 급성 치료환경에서 근무하며(American Association of Colleges of Nursing, 2011), 우리나라도 활동간호사의 약 75%가 상급종합병원, 종합병원, 병원 및 의원에서 근무한다(보건복지부 & 보건사회연구원, 2022). 따라서, 병원의 기후변화 적응 및



완화를 위해 간호사의 역할을 우선적으로 고민할 필요가 있다. 간호사를 대상으로 기후변화 문제를 다룬 연구는 여전히 부족하며, 국외의 질적연구에 따르면, 간호사는 기후변화의 건강영향을 줄이는 데 중요한 역할과 의무를 수행하고 있음에도 기후변화 및 환경 문제와 일상의 업무는 단절되어 있다(AnAaker et al., 2015). 또한, 기후변화 문제에 대한 책임감을 가지고 있음에도 다른 직무 요구사항이 우선적으로 작용하여 이러한 책임감이 덜 중요하게 여겨 지기도 한다(AnAaker et al., 2015). 즉, 기후변화 문제에 간호사의 대응의 필요성이 증대되고 있으나, 실제로 행동으로 연결하는 것에는 어려움이 있는 것으로 파악된다.

### C. 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램

병원 환경에서 환경 재난에 대한 대비를 강화하고, 에너지를 효율적으로 사용하고, 낭비를 최소화하는 등의 실질적인 행동 실천은 기후변화 완화와 적응을 위해 중요하다(Gan et al., 2019). 그럼에도 간호사의 구체적인 행동 실천에 대한 연구는 매우 제한적이다(Lopez-Medina et al., 2019). 이에 본 연구는 기후변화와 건강 문제를 다루는 국외 및 국제 단체와 일부 선행연구에서 간호사 등 병원 근무자에게 권장되는 기후변화 대응 실천 항목을 검토하였다(Appendix 1). 검토 결과 가장 활발히 권장되고 있는 기후변화 대응 실천 항목은 ‘에너지 절감 활동’이었으며, ‘출퇴근 시 교통수단을 통한 온실가스 배출 저감’, ‘폐기물 감소 및 재활용’, ‘병원의 기후변화 영향을 줄이기 위한 의사소통 및 교육’ 등이 빈도 높게 제안되고 있었다. 전반적으로 기후변화 적응보다는 완화를 위한 실천 통해 기후변화에 대한 병원에 부정적 기여를 줄이고자 하는 노력이 활발히 이루어지고 있음을 확인할 수 있었다. 기후변화 적응을 위한 실천으로는 ‘기후변화의 건강 영향을 줄이기 위한 소통 및 교육’, ‘기후변화의 건강 영향 감시 및 대응’ ‘극한 현상 발생에 대비’ 등이 권장되고 있었다.

병원의 환경 영향을 줄이기 위한 실천은 기후변화 완화에 기여할 뿐 아니라 병원의 중장기 에너지 비용 감소에 기여하며(에너지절약전문기업협회, 2010), 지역의 대기오염과 차량 사고를 감소시키고 신체활동을 증가시킴으로써 환경, 경제, 건강 공동 이익을 가져온다(Tennison et al., 2021; Sloman et al., 2010). 이에 간호사 주도의 병원 에너지 절약(에너지절약전문기업협회, 2010), 분리수거를 통한 폐기물 감소(Salas et al., 2019), 출퇴근 시 개인차량 이용 제한(Mashallahi et al., 2022; Tennison et al., 2021), 온실가스를 덜 배출하는 정책, 제품 및 프로세스 지원 요청(정다운 외, 2022) 등 병원 근무 환경에서의 실천방안을 고려하는 연구도 점차 이루어지는 추세이다. 그러나 관련 연구는 여전히 매우 부족하며, 특히 우리나라 병원환경을 고려한 실질적 자료가 부족하다. 국내에서 병원 등 건강관리 영역에서의 실질적인 행동 실천을 촉구하고자 하는 활동이 일부 이루어졌으나, 구체적인 실천전략을 제안하지는 못하고 있다. 예를 들어, 비영리 연구기관인 기후변화행동연구소는 개인과 기관을 대상으로 ‘기후변화건강행동상’ 공모를 진행하여 기후변화 대응과 관련된 다양한 실천을 격려하고자 하였고(기후변화행동연구소, 2016), 질병관리청에서는 기후변화의 건강피해 예방 및 대응활동에 헌신한 유공자에게 ‘국가 기후변화 대응 건강 분야 포상’을 실시하여 기후변화에 대한 국민의 관심과 참여를 유도하고자 하였다(질병관리청, 2022b). 그러나 수상 기관의 정보나 활동 내역 등이 공개되지 않아 어떠한 활동이 기후변화에 대한 건강피해 예방 및 대응 활동인지 모범사례로 참고하여 실천하기에 어려움이 있다. 따라서 국외 여러 단체에서 제안되는 내용을 종합하고 우리나라 실무에 적용하기에 용이하도록 보완하여 공유할 필요가 있다.

간호사 및 보건의료인 교육을 목적으로 제공된 교육자료를 검토하였을 때 교육 방법으로 온라인 교육이 활발히 사용됨을 확인할 수 있었다. 학습 주제에 대해 녹화된 강의 및 웨비나 영상을 제공하거나(My Green Doctor [MGD], 2020; The Medical Society Consortium on Climate & Health [MSCCH], 2020), 온라인 교과서, 학습 모듈, 파워포인트(PPT) 슬라이드 등의 학습자료를 제공하여(Alliance of Nurses

for a Healthy Environment [ANHE], 2022; National Institute of Environmental Health Science [NIEHS], 2020; Nurses Climate Challenge [NCC], 2022) 학습자가 비교적 자율적으로 학습할 수 있는 방식 뿐 아니라, 실시간 온라인 포럼을 통해(Center for Sustainable Healthcare [CSH], 2022; Iversity, n.d.; Ambassador for Health, 2022; Wasco, 2019; CHSC, 2022) 학습자의 적극적인 참여와 소통을 이끄는 방식도 활용되고 있었다.

온라인 교육은 시간과 장소에 구애받지 않고 다양한 정보를 공유할 수 있으며, 학습자 중심의 학습을 진행할 수 있어 국내외 간호연구에서 바람직한 학습방법으로 선호되어 왔다(구본진, 2022; 남미라, 2005; Halter et al., 2006; Mancuso-Murphy, 2007; Welch et al., 2016). 기후변화와 건강에 대한 교육은 새로운 연구 결과나 국내외 정책에 따라서 계속해서 업데이트 되어야 한다. 기후변화와 건강에 대한 다방면의 새로운 정보를 공유하고, 여러 기관의 바람직한 기후변화-건강 간호실천 사례를 공유하기에 온라인 교육은 효과적인 교육방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

### Ⅲ. 이론적 기틀

본 연구의 교육프로그램 개발을 위한 개념적 기틀은 Fisher와 Fisher(1992)의 IMB 모델을 기반으로 하였다(Figure 1). IMB 모델은 개인이 특정 행동과 관련된 정보를 충분히 습득하고, 행동 변화를 위한 동기가 유도되고, 행동을 수행하는 데 필요한 행동기술이 향상되면 행동을 시작하고 유지할 가능성이 높아진다고 설명한다.

Fisher와 Fisher(1992)에 의하면, IMB 모델의 구성개념 중 하나인 정보(Information)는 행동을 수행하기 위한 결정적인 요인이며, 정확하지 않은 정보는 잠재적으로 행동에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 근거에 기반한 정확한 정보를 제공해야 한다(Fisher et al., 2006). 동기(Motivation)는 행동 수행을 결정하는 추가 요소이며, 개인이 특정 행동과 행동의 결과에 대해 긍정적인 때 행동 변화를 유도할 수 있다(Fisher et al., 2006). 행동기술(Behavioral skills)은 행동에 대한 정보를 충분히 습득하고 동기화 된 개인이 행동을 효과적으로 수행할 수 있도록 하는 중요한 추가 요소이다. IMB 모델에서 행동기술은 개인의 객관적인 행동수행능력과 행동 수행에 대한 주관적 신념으로 자기효능감의 의미를 포함한다(Fisher & Fisher, 1992; Fisher et al., 2006; Starace et al., 2006).

본 모형은 개발 초기에 HIV(Human Immunodeficiency Virus) 감염인의 예방행위를 설명하는 데 사용되었고(Fisher & Fisher, 2000), 최근에는 미세먼지 관련 건강행위(박민경 & 김광숙, 2020), 물 절약 실천(Ehret et al., 2021) 등 환경문제 관련 행동을 설명하는 데에도 폭넓게 사용되고 있다. 간호사 교육에 IMB모형을 적용한 선행연구를 검토하였을 때, 신중호흡기감염병 감염관리 온라인 교육프로그램 개발 및 평가(강명숙, 2022), 앱 기반 근골격계 운동 프로그램 개발 및 효과검증(남화원, 2023), 통합적 방사선 안전관리 교육프로그램 개발 및 효과(박미현, 2021), 미숙아 채워지지간호 교육프로그램 개발과 효과(윤은주, 2020) 등 교육을 통해 간호사의 건강행동 또는 간호수행을 유도하는 연구에서 IMB 모델을 적용하는 것에 대한

적합성이 보고되었다.

IMB 모델을 적용한 선행연구에서 각 구성개념의 정의를 살펴보면, 건강행위 정보는 특정 건강행위에 대한 정보 인식 및 경험(박민경 & 김광숙, 2022), 행동과 관련된 문제 현상에 대한 지식(Lee et al., 2021; Ehret et al., 2021) 등으로 측정하였다. 동기는 특정 건강행위에 대한 동기(Luo et al., 2020), 지각된 위험성(Lee et al., 2021), 위험 인식(박민경 & 김광숙, 2020) 등으로 측정하였다. 행동기술은 특정 건강행위에 대한 자기효능감(Lee et al., 2021; Gao et al., 2013; 강명숙, 2022)으로 측정하였고, 건강행위는 지역사회 거주 노인의 호흡기 감염 예방 행위(Lee et al., 2021)나 당뇨병을 가진 성인의 자가간호 행위 실천(Gao et al., 2013)과 같이 특정 건강행위를 측정하는 것으로 활용되었다.

이에 본 연구에서는 IMB 모델을 활용한 선행연구를 토대로 각 구성개념에 변수를 대입하여 프로그램 개발을 위한 개념적 기틀로 활용하였다. ‘정보’에 기후변화-건강 지식, ‘동기’에 기후변화-건강 간호실천 동기, ‘행동기술’에 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, ‘건강행위’에 기후변화-건강 간호실천을 대입하였으며, 이에 대한 종합적인 향상을 간호사의 기후변화 대응역량 향상으로 정의하였다. 간호사에게 다차원적인 행동 역량이 요구됨에 따라(Leffers et al., 2017) 본 연구의 종속변수인 기후변화-건강 간호실천은 간호사가 근무지에서 자신의 생활방식을 변화시키는 개인적인 영역에서의 실천 항목과 간호 업무로서 영향력을 행사하는 간호업무 영역에서의 실천 항목을 모두 포함하였다. 본 연구는 교육프로그램이 기후변화-건강 간호실천에 미치는 효과를 파악하고자 하였으며, 기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 동기, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감의 변화를 통해 간호실천에 변화가 이루어질 수 있도록 교육프로그램의 내용과 방법을 구성하였다(Figure 2).

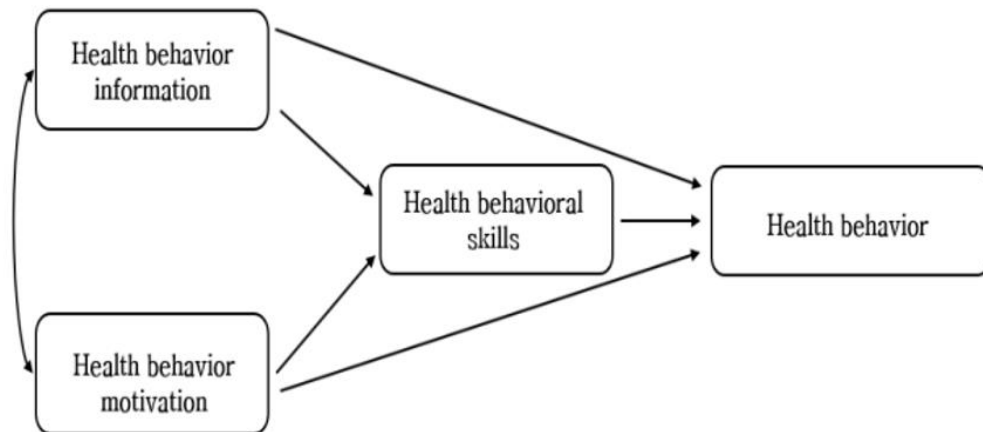


Figure 1. IMB model (Fisher & Fisher, 2000)

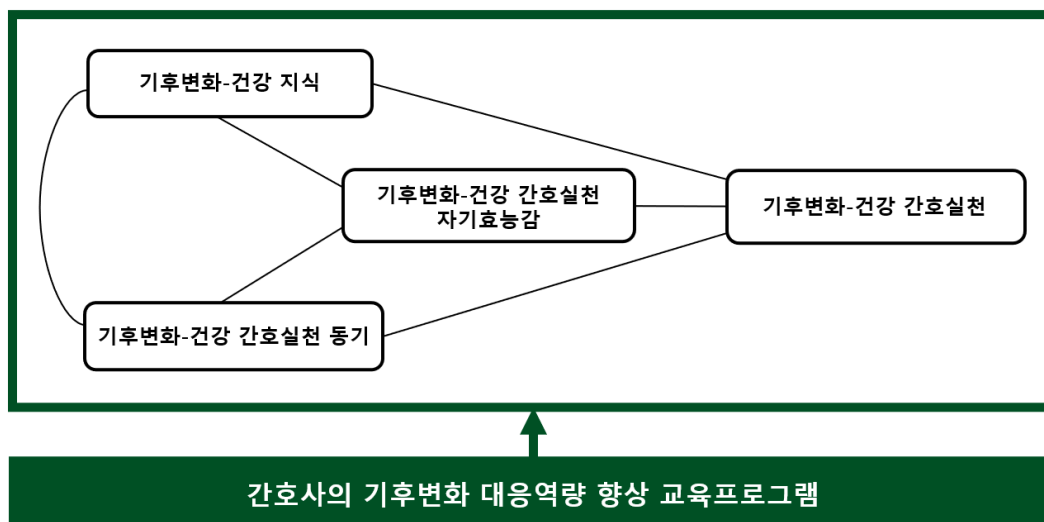


Figure 2. Conceptual framework for program development

## IV. 연구 방법

본 연구는 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하는 단계와 프로그램의 효과를 평가하는 단계의 두 단계로 진행하였다. 구체적인 연구 방법은 다음과 같다.

### A. 교육프로그램 개발

본 연구는 영국 의학 연구 위원회(Medical Research Council [MRC], 2019)의 프로그램 개발 틀에 따라 교육프로그램을 개발하였다. 이는 복합중재를 개발하고 평가하는 데 널리 사용되는 지침이며, 일반적으로 공중보건의 관행 및 건강 관리 서비스 영역에 사용되고 있다(Skivington, 2021). MRC의 프로그램 개발 틀은 ①증거 기반 식별(Identifying the evidence base), ②적절한 이론 식별/개발(identifying/developing an appropriate theory)(새로운 1차 연구인 경우 이해관계자 또는 대상 집단과의 면담 수행 가능), ③프로그램 개발(development of the program)의 3단계로 구성된다. 본 연구에서는 ①문헌고찰을 통하여 교육프로그램에 필수적으로 포함되어야 할 내용에 대한 근거를 파악하고, ②간호사, 교육간호사에게 요구도 조사를 실시하여 학습자의 흥미와 우리나라의 사회문화적 특성을 확인한 후 ③교육프로그램을 개발하였으며, ④기후변화와 건강에 대한 전문가 검토와 ⑤실행 가능성 평가 단계를 추가하여 개발된 교육 프로그램의 타당성을 평가하였다.

#### 1. 문헌고찰

중재 프로그램 개발을 위하여 간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 중재연구, 간호사 교육에 온라인 교육프로그램을 활용한 중재연구, 기후변화-건강 간호실천을 중재 및 조사한 연구, 간호사 교육에 IMB 모델을 적용한 연구 등 국내외 선행연구를 분석하였다. 국외 문헌은 MEDLINE, CINAHL, Cochrane library, 국내 문헌은 KISS, RISS의 데이터베이스를 통해 검색하였다. 문헌검색을 위한 키워드는 “Clinical nurse,

Climate change, Hospitals or Workplace, Online Education, Behavior, IMB model”등을 사용하였다. 또한, 교육프로그램의 학습주제 및 구체적인 간호실천 항목 구성을 위하여 기후변화와 건강 문제를 다루는 국내외 주요 기관의 교육자료 및 가이드라인을 분석하였다. 교육자료를 개발하기 위해 검토한 문헌의 목록은 Appendix 2와 같다.

## 2. 요구도 분석

### 2.1. 선행연구 조사

간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육요구도 분석을 통한 학습 주제 도출을 위하여 선행연구에서 조사된 기후변화-건강 교육요구도 결과를 1차적으로 파악하였다. 본 연구자가 속한 연구팀에서는 대학원 교수-학생 학술연구과제로 ‘간호사의 기후 건강관련 인지행동과 영향요인’을 탐구하기 위한 조사연구를 수행하고 있으며(Park et al., 2023), 자료수집이 2023년 3월부터 5월까지 이루어졌다. 해당 연구에서는 간호사 194명을 포함하여 총 499명의 간호사를 대상으로 기후변화-건강 교육요구도(①간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 교육요구도, ②기후변화-건강 간호실천 교육요구도, ③기후변화 노출경로와 건강결과에 대한 교육요구도, ④기후변화 취약집단에 대한 교육요구도)를 함께 조사하였다(박민경 외, 2023). 특히 본 교육에서 주요하게 다루고자 하는 ‘기후변화-건강 간호실천’의 경우, 대상자가 느끼기에 내용이 중요한 정도, 현재 근무지에서 실천하고 있는 정도, 향후 수행하고자 하는 의도를 함께 조사하여 교육프로그램 구성에 의미 있게 반영할 수 있는 자료이다. 해당 연구는 문헌고찰을 근거로 간호사의 기후변화-건강 교육 요구도 조사 문항을 구성한 후 기후변화의 건강영향에 대한 연구 및 교육 전문가 2인, 병원의 기후변화 대응을 위한 교육 및 활동 전문가 1인, 간호사 교육 관련 연구 및 교육 전문가 2인의 총 5인에게 조사 항목의 적절성을 평가받았다. 본 연구는 선행연구의 자료를 통해 전체 간호사의 교육요구도와, 간호사의 교육 요구도를 종합적으로 해석하였다.



## 2.2. 초점 집단 면담

이후 본 연구는 임상간호사와 교육간호사를 대상으로 교육 요구도 파악을 위한 면담을 수행하였다. 면담은 대상자 간 상호작용을 통해 보다 폭 넓은 결과를 얻기 위하여 초점 집단 면담으로 진행하였다. 대상자의 편의(원거리, 교대근무시간)를 고려하여 온라인으로 진행하였고, Krueger와 Casey (2009)의 포커스그룹 면담지침을 준수하였다. 중요한 주제를 다루는 초점 집단 면담의 경우, 집단 별 이상적 대상자 수는 5~6명이라는 선행문헌(Krueger, 2009)을 근거로 각각 5명과 6명의 두 그룹으로 구성하였으며, 그룹 내 대상자가 동질 하도록 임상간호사 그룹과 교육간호사 그룹으로 구분하였다. 프로그램 개발을 위한 요구도 조사에 교육간호사를 포함하는 이유는, 교육간호사가 종합병원 내에서 간호사를 교육하고 간호업무 변화를 계획하는 데 리더 역할을 할 수 있는 간호직군이기 때문이다. 간호부 교육간호사는 병원 내 간호범위의 지식개발 및 교육을 주도적으로 수행할 수 있고, 이를 통해 시스템 개선에 기여할 수 있다.

임상간호사와 교육간호사는 연구자가 소속된 간호대학의 원우회 네트워크를 이용하여 목적표집에 이은 눈덩이 표집으로 모집하였다. 본 연구자와 이해관계가 없고 기후변화와 건강 문제에 대한 관심과 이해도가 높은 자를 추천받았으며, 추천받은 자에게 설명문을 우선 배부한 후 자발적인 참여를 독려했다. 이후 면담 참여 의사를 밝힌 예비 대상자가 선정기준에 적합한 사람에게 소개할 수 있도록 하여 대상자를 추가 모집하였다. 연구 대상자는 언제든지 참여 의사를 철회할 수 있으며, 면담 내용은 녹음되고, 연구 목적에 한해 사용됨을 설명문에 제시하였다.

면담 전 설문을 통해 임상간호사의 근무부서, 근무 경력, 담당 환자의 주요 질환을 확인하였으며, 교육간호사는 교육경력, 주요교육 분야를 확인하였다. ARCS 동기이론에 근거하여 면담에 대한 주의집중을 돕기 위해(Keller, 1987) WHO에서 제작한 약 4분 길이의 기후변화-건강 영상을 시청한 후 본격적인 면담을 시작하였다(WHO, 2017). 면담 시 반 구조화된 질문지를 사용하였고, 질문을

바탕으로 대상자의 답변에 따라 필요한 질문을 추가로 제시하는 유동적인 형태로 진행하였다. 면담 내용은 대상자의 동의를 얻은 후 녹음하였고, 필요한 내용은 현장관찰 노트 등을 통해 기록하였다. 면담 질문은 개방형의 도입질문, 중심질문, 마무리 질문으로 구성하였으며, 면담을 위한 주요 질문은 Appendix 3과 같다. 초점 집단 면담은 50~60분 간 진행되었으며, 연구에 참여한 대상자에게는 연구 참여에 대한 소정의 답례품을 제공하였다.

### 3. 교육프로그램 구성안 개발

문헌고찰 및 요구도조사 결과를 기반으로 교육프로그램의 구성안을 개발하였다. 또한, IMB 모델의 각 구성요소에 효과적인 방법으로 교육을 제공하기 위하여 Keller (1987)의 ARCS 동기이론을 활용하였다. ARCS 동기이론은 학습동기 향상에 효과적인 방법을 찾기 위해 개발되었으며, 주의집중(Attention), 관련성(Relevance), 자신감(Confidence), 만족감(Satisfaction)을 증진시키고, 이를 통해 교육의 동기부여 호소력을 강화하는 방법이다. 본 연구는 ARCS의 동기부여 설계를 활용하여 IMB 요소 증진 전략을 계획하였다(Appendix 4). 주의집중 증진을 위하여 학습 주제 및 국내 상황에 대한 시청각 자료를 적극적으로 활용하였으며, 교수자의 위치이동과 효과음, 배경음악 등을 적용하였다. 관련성 증진을 위해서는 학습자가 의료기관에서 기존에 관리하고 훈련하였던 항목이 기후변화-건강 대응활동과 관련되어 있음을 연결하고 기후변화 대응행동의 건강 공동이익을 교육하였다. 또한 학습자의 업무환경을 고려한 개인적 목표를 설정하도록 하였으며, 이를 돕는 구체적인 예시를 제시하였다. 자신감 증진을 위해서는 학습자가 자신의 근무지에서 적용해본 실천 사례를 나누고 이에 대한 동기부여 요인과 방해요인, 방해요인에 대한 대처전략을 공유할 수 있는 기회를 제공하였다. 만족감 증진을 위해서는 새로운 관점과 전략을 제안할 수 있는 토론 기회를 제공하였고, 교육과정을 끝까지 수료하는 경우 수료증을 발부하였다.

#### 4. 전문가 타당도 평가

3인 이상의 전문가에게 문항수준 내용타당도 지수 (Item-level Content Validity Index [I-CVI]) .78이상인 문항, 척도수준 내용타당도 지수(Scale-level Content Validity Index [S-CVI]) .90이상인 문항을 내용타당도가 좋은 문항으로 판단한다는 선행연구에 근거하여(Polit et al., 2007) 본 연구에서는 전문가 5인에게 내용타당도를 검증받았다.

중재내용 및 연구도구의 내용타당도 평가를 위하여 기후변화-건강 전문가, 간호교육 전문가를 목적표집 하였다. 연구자가 전문가에게 직접 연락을 취한 후 연락을 받은 전문가가 평가 참여에 동의할 경우 대상으로 선정하였으며, 내용타당도 평가는 이메일 조사로 실시하였다. 학습주제에 대한 내용 적절성과 연구도구(기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, 기후변화-건강 간호실천) 항목의 내용 적절성에 대하여 Content Validity Index(CVI) 4점 척도를 활용하여 평가하도록 하였다. 기후변화-건강 간호실천 도구는 각 항목의 중요성과 함께 간호사 개인단위에서의 실행가능성을 평가하도록 하였다. CVI .80미만으로 낮은 항목에 대해서는 수정 보완 또는 삭제하였으며, CVI가 .80 이상이더라도 전문가의 보완 의견이 있는 경우 최대한 반영하여 수정하였다.

## 5. 온라인 학습자료 제작

온라인 동영상 녹화강의 제작 및 플랫폼 구축 과정은 다음과 같다. 먼저 PPT로 학습 자료를 제작한 후 무선 마이크를 활용하여 강의자 얼굴이 나오도록 강의 영상을 녹화하였다. 이후 동영상 편집 프로그램 VLLO(블로)를 활용하여 PPT 슬라이드 이미지에 강의영상을 삽입하였으며, 강의자 뒤 배경 제거, 위치/크기 이동, 강의안 확대/축소, 배경음악/효과음, 자막 등의 기능을 활용하였다. 최종 강의 영상은 학습자의 모바일 접근성을 높이기 위해 YouTube에 업로드하여 링크를 통해 접속할 수 있도록 하였다.

실시간 온라인 그룹학습을 위한 학습자료는 PPT로 제작하였다. Zoom 화상회의 플랫폼을 통해 교육을 제공하였으며, 학습활동을 위하여 구글 잼보드를 활용하였다. 학습자료와 학습장소 링크, 퀴즈 참여 링크, 공지사항 전달 등을 위하여 카카오톡 오픈채팅방을 개설하였다.

## 6. 예비 연구

중재의 실행 가능성 평가를 위하여 중재 시작 전 간호사 5인을 모집하여 예비 연구를 수행하였다. 연구자가 소속된 간호대학의 원우회 네트워크를 이용하여 본 연구자와 이해관계가 없고 기후변화와 건강 문제에 대한 관심과 이해도가 높은 간호사를 추천받았으며, 참여를 희망하는 자가 추천인을 통해 참여 의사를 표하면, 본 연구자가 연락하여 선정기준을 확인한 후 목적표집 방법으로 모집하였다. 예비 연구는 4회기까지는 설계된 프로그램 운영과 동일한 방법으로 운영하였으며, 5회기 6회기의 실시간 그룹학습은 하루에 진행하였다. 평가항목에 대한 측정은 프로그램 적용 전, 프로그램 적용 직후 총 2번의 온라인 설문으로 진행하였다. 회차별 학습 영상 시청 및 온라인 토론을 진행하였으며, 모든 학습 종료 후 온라인과 설문으로 평가 의견을 받았다.

## 7. 최종 교육프로그램

예비 연구를 통해 도출된 문제점을 보완하여 효과평가를 위한 최종 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하였다. 프로그램은 6회기의 온라인 교육프로그램으로 개발되었다. 각 회기는 3일간 운영하는 것으로 계획하였으며, 마지막 6회기만 명절연휴 기간임을 고려하여 4일의 시간을 배정하였다. 동영상 녹화강의는 3일 기간 내에 학습자가 원하는 때에 언제든지 참여할 수 있도록 하였으며, 카카오톡 오픈채팅방으로 유튜브 링크와 학습자료, 퀴즈참여 링크 등을 전송하였다. 학습자가 영상 시청을 완료하고, 미리 공지된 내용으로 출석 확인 댓글 작성 및 퀴즈 참여를 완료하면 해당 회기의 학습에 참여한 것으로 파악하였다. 매 회기 학습의 시작일과 종료일에 오픈채팅방을 통한 알림을 제공하였다.

실시간 그룹학습은 3~4일간 매일 오전 10시30분, 오후 6시30분에 동일한 회기의 교육을 운영하였다. 학습자가 참여 가능한 날을 연구자에게 미리 전달하면, 연구자가 인원수를 고려하여 6그룹으로 나누고 일자 별 대상자를 배정하는 방식으로 운영하였다. 카카오톡 오픈채팅방을 통해 학습자료 및 모임장소에 대한 공지를 전달하였으며, 구글 잼보드를 통한 학습활동을 운영하였다.

## B. 교육프로그램 효과 평가

### 1. 연구 설계

본 연구는 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램의 효과를 평가하기 위해 비 동등성 대조군 사전 사후 설계를 활용한 유사실험연구를 시행하였다.

### 2. 연구 대상

#### 2.1. 선정기준, 제외기준, 탈락기준

본 연구의 표적 모집단은 간호사 면허를 취득한 후 국내 의료기관에서 근무하는 간호사이며, 근접모집단은 국내 종합병원에서 근무하는 간호사이다. 구체적인 대상자 선정기준, 제외기준 및 탈락 기준은 아래와 같다.

##### ■ 선정기준

- ① 국내종합병원에서 환자에게 직접 간호를 제공하는 간호사
- ② 현재 근무부서에서의 근무 경력이 6 개월 이상인 자(조경숙 외 2019)
- ③ 컴퓨터 또는 스마트폰을 소지하여 온라인 교육 및 설문 참여가 가능한 자

##### ■ 제외기준

- ① 임상에서 직접간호 업무를 담당하지 않는 자 (예: 행정간호사, 감염관리 간호사, 가정전문간호사, 교육간호사 등)
- ② 설문 당시 실무에 종사하고 있지 않은 자 (예: 육아휴직자 등)
- ③ 국외거주자 및 외국인

##### ■ 탈락기준

- ① 대상자가 참여를 철회하는 경우
- ② 사전, 사후, 추적조사에 모두 응답하지 않는 경우

### ③ 프로그램 참여도가 기준에 미달하는 경우

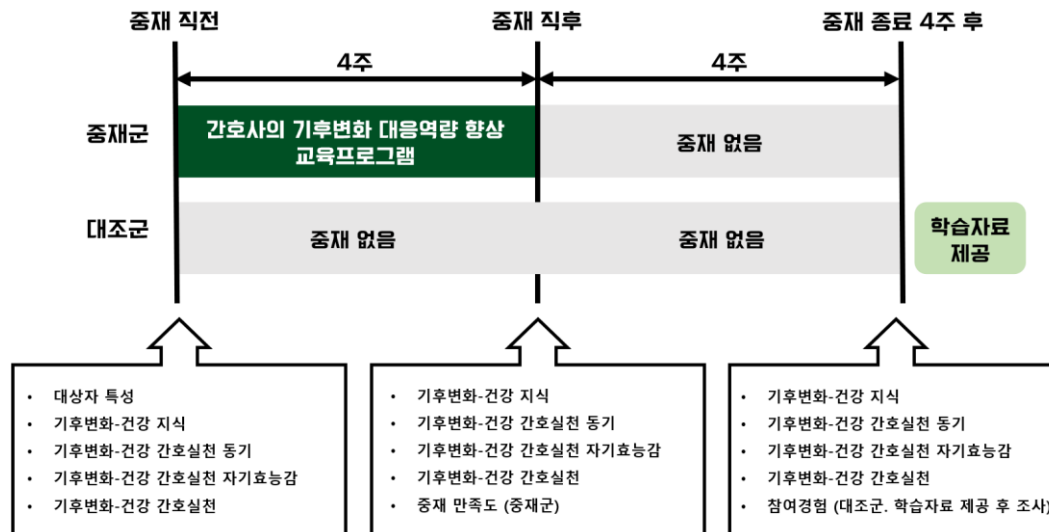
- 실시간 온라인 강의에 모두 참여하지 않는 경우
- 정해진 주차에 동영상 녹화강의에 2 회기 이상 참여하지 않고, 6 회차 교육 전까지 학습하지 않은 경우

## 2.2. 대상자 수

대상자 표본 크기는 반복 측정 데이터에 대한 샘플 크기를 산정할 수 있는 웹기반 통계 프로그램인 RMASS를 통해 산정하였다(Bhauimik et al., 2008). 독립된 두 그룹을 세 번 반복 측정, 효과크기 0.5, 검정력 0.8, 유의수준 0.05, 표준화 평균 변화량 0.5, 측정치간 상관관계 0.5, 탈락률 30%로 고려하였을 때, 필요한 최소 표본 수는 총 56명이었다. 3개 병원에서 대상자를 모집하는 과정에서 같은 시점에 대상자가 초과 모집되어 연구심의위원회의 승인 후 각 군당 31명씩 총 62명을 대상자로 등록하였다.

## 3. 자료 수집

자료 수집은 2023년 9월부터 11월까지 중재군과 대조군 모두 자가 보고식 온라인 설문조사를 통해 시행하였다. 총 3회에 걸쳐 자료를 수집하였으며, 중재 직전에 사전조사를 시행하고, 중재 직후에 1차 사후조사를 시행하였다. 2차 사후조사는 중재 종료 4주 후에 시행하였으며, 이는 학습 후 초반에는 학습내용을 급격하게 잊다가 점차 잊는 속도가 느려져 약 한 달이 경과하면 21%가량의 학습내용을 기억하게 된다는 망각곡선 가설(Ebbinghaus, 2013)에 근거하여 설정하였다. 사전조사와 사후조사는 모두 자가보고형 온라인 설문지 작성으로 조사하였으며, 조사 시점에 따른 조사 내용은 Figure 3과 같다.



**Figure 3.** Measurement points for the program

본 연구의 대상자는 다음의 방법으로 모집하였다. 첫째, 간호사의 기후변화-건강 인지행동 및 교육요구도를 조사한 선행연구에서 추후 교육프로그램 개발 연구에 참여희망 의사를 밝히고 휴대폰 번호 보관을 요청한 간호사를 모집하였다. 선정기준에 해당하는 66명에게 임의의 숫자를 부여하여 33명씩 두 그룹으로 나눈 후 한 그룹에는 중재군 모집 공고문, 한 그룹에는 대조군 모집 공고문을 문자 전송하였다. 둘째, 국내 1개 상급 종합병원, 2개 종합병원에 연구 대상자 모집공고문을 게시하였다. 각 병원의 간호국 승인 후 원내 게시판에 모집공고문을 게시하였으며, 간호국에서 배정받은 부서에 중재군 또는 대조군 모집 공고문을 임의로 전달하여 병동 내에 공고문이 게시될 수 있도록 하였다. 예비 대상자가 본 연구의 공고문에 삽입된 QR링크를 통해 참여 의사를 밝히면, 선정 기준에 부합하는지 재확인 후 최종 대상으로 선정하였다. 예비대상자 중 선정기준에 부합하지 않는 대상자는 없었으며, 각 군에 31명씩 총 62명의 대상자를 최종 등록하였다. 중재군에만 1회기 교육 시작 전 2명이 탈퇴하여 총 60명(중재군 29명, 대조군 31명)의 데이터가 분석에 활용되었다(Figure 4).



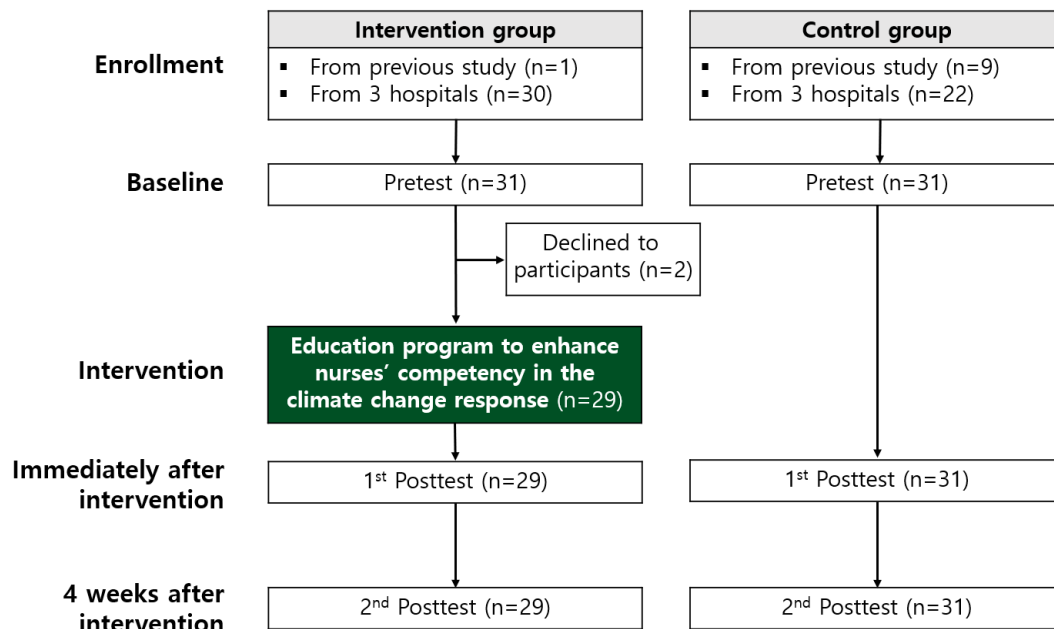


Figure 4. Participants flow diagram

## 4. 연구 도구

연구에서 사용한 도구는 다음과 같으며, IMB 모델에 따른 본 연구의 주요 개념과 측정 방법은 Appendix 5에 정리하였다.

### 4.1. 인구 사회학적 특성, 직업적 특성 및 기후변화-건강 특성

인구사회학적 특성으로는 성별, 연령, 결혼상태, 자녀 유무, 기저질환, 교육수준, 종교, 월평균 가구소득을 포함하였고, 직업적 특성으로는 현부서 근무경력, 근무지역, 근무부서, 담당 환자의 주요질환을 포함하였다. 기후변화-건강 특성은 기후변화-건강 학습경로, 기후변화-건강 간호실천 동기부여요인 인식, 기후변화-건강 간호실천 방해요인 인식을 포함하였으며, 간호사의 기후변화-건강 인지행동 수준에 대한 선행연구를 참고하여 연구자가 변수를 구성하였다.

기후변화-건강 관련 특성 중 기후변화-건강 학습경로는 9가지 학습경로를 통해 기후변화와 건강에 대해 학습한 경험이 있는지 질문하고 중복 응답이 가능하도록 조사하였다. 각 경로를 통한 학습 경험이 있는 경우 1점을 부여해 총점은 최소 0점부터 최대 9점의 범위가 가능하고, 값이 클수록 다양한 경로를 통해 기후변화-건강 학습을 경험한 것을 의미한다.

기후변화-건강 간호실천 동기부여요인 인식 및 방해요인 인식은 각각 ‘귀하가 임상에서 기후 친화적 행동을 실천하고자 하는 이유는 무엇입니까?’, ‘귀하가 임상에서 기후 친화적 행동을 실천하는 것을 방해하는 요인은 무엇입니까?’로 질문하였고, 중복응답이 가능하도록 하였다. 간호 대학원생의 기후변화-건강 간호실천 동기부여요인 및 방해요인 인식을 조사한 선행연구에서의 조사 항목과(박민경 외, 2023), 한국보건사회연구원의 조사 항목(채수미 등, 2023)을 참고하여 각각 6개 항목으로 구성하였다. 항목에 ‘예’로 응답한 경우 1점을 부여하여 최소 0점에서 최대 6점의 점수 범위가 가능하며, 값이 클수록 기후변화-건강 간호실천에 대한 동기부여요인과 방해요인을 다양하게 인식함을 의미한다.

## 4.2. 간호사의 기후변화 대응역량

교육프로그램의 효과평가를 위한 간호사의 기후변화 대응역량은 기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 동기, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, 기후변화-건강 간호실천의 네 개 변수로 구성하였다.

### 4.2.1. 기후변화-건강 지식

기후변화-건강 지식은 Gazzaz와 Aldeseet (2021)가 개발한 Climate Change Knowledge Test (CCKT)의 ‘기후변화의 원인에 대한 지식’ 영역 10문항과 본 연구에서 구성한 ‘기후변화의 건강 영향에 대한 지식’ 10문항으로 측정하였다. IMB모델을 활용해 물 절약 등 친환경행동 중재 연구를 분석한 체계적 문헌고찰에

따르면(Ehret et al., 2021), 중재에서 다루어진 지식은 ‘문제를 인식하기 위한 지식’으로 정의되며, 이는 문제 해결을 위한 지식과는 구별된다. 이에 본 연구는 기후변화-건강 지식을 1)기후변화의 원인에 대한 지식 영역과 2)기후변화의 건강 영향에 대한 지식 영역으로 구성하였다. CCKT는 문헌고찰을 토대로 각 영역의 항목이 구성되었으며, 기후변화 교육 및 연구 전문가 3인에게 대표성과 충분성을 검증받아 대학생의 기후변화 지식 조사 연구에 활용된 바 있다. 주저자 2인 모두 사용 승인 요청에 대한 이메일을 확인하지 않아 본 연구는 문헌에 공개된 도구의 문항과 정답을 확인하여 ‘기후변화의 원인에 대한 지식’ 설문지를 구성하였다. ‘기후변화의 건강 영향에 대한 지식’은 미국 질병통제예방센터(CDC,2022)가 정리하여 활발히 인용되는 기후변화의 8가지 노출경로에 따른 건강영향을 활용하여 8개 문항을 구성하였으며, 기후변화가 병원에 미치는 영향 1문항, 병원이 기후변화에 미치는 영향 1문항을 추가하여 다른 영역과 동일하게 10문항으로 구성하였다. 최종 구성된 도구는 전문가에게 내용 타당성을 평가받았다. 정답에 1점, 오답에 0점을 부여하여 총점은 최소 0점부터 최대 20점의 점수 범위가 가능하며, 값이 클수록 기후변화-건강 지식 수준이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 기후변화-건강 지식 도구의 정답률은 평균 85.2%(±23.4)이었으며, 기후변화의 원인에 대한 지식 영역이 76.2%(±30.1), 기후변화의 건강 영향에 대한 지식 영역이 94.2%(±8.3)이었다. 도구의 신뢰도는 Alpha D로 평가하였다. Alpha D는 전통적인 alpha 계수의 한계점을 보완하여 다양한 난이도의 문항이 포함된 지식 도구의 신뢰도를 안정적으로 평가할 수 있으며, 문항 수가 적은 도구 평가에도 적합하다(Metsämuuronen, 2023) ‘기후변화의 원인에 대한 지식’ 영역의 신뢰도는 Alpha D=0.76이었으며, ‘기후변화의 건강 영향에 대한 지식’ 영역은 모든 학습자가 정답을 맞힌 한 개 문항(기후변화로 알레르기 유발물질이 증가하면 호흡기질환, 천식이 악화될 수 있다)이 포함되어 결과값이 도출되지 않았다.

#### 4.2.2. 기후변화-건강 간호실천 동기

기후변화-건강 간호실천 동기는 Schenk 등(2020)이 개발하고 정다운 등(2022)이 번안한 한국어판 기후 건강관련 간호사 인지행동 측정도구(K-CHNAT)의 ‘동기’영역 3개 문항으로 측정하였다. 도구는 연구자가 교신저자로서 개발한 도구로, 5점 리커트 척도(‘전혀 그렇지 않다’ 1점 ~ ‘매우 그렇다’ 5점)로 구성되어 있으며, 총점은 최소 3점부터 최대 15점의 점수범위가 가능하다. 총점이 높을수록 기후변화와 건강과 관련된 문제를 해결하기 위한 동기부여 수준이 높은 것을 의미한다. Schenk 등(2020)의 연구에서 ‘동기’ 영역의 Cronbach’s  $\alpha$ 는 .91이었고, 정다운 등(2022)의 연구에서는 .69이었으며, 본 연구에서는 .78이었다.

#### 4.2.3. 기후변화-건강 간호실천 자기효능감

기후변화-건강 간호실천 자기효능감은 White 등(2011)등이 개발하고 주성희 등(2015)이 기후변화에 초점을 맞추어 번안한 기후변화에 대한 자기효능감 3문항의 도구를 본 연구의 목적에 맞게 보완하여 측정하였다. 각 문항은 7점 리커트 척도로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 자기효능감이 높은 것을 의미한다. Cronbach’s  $\alpha$ 는 White 등(2011)의 연구에서 .84이었고, 주성희 등(2015)의 연구에서는 .79이었으며, 본 연구에서는 .72이었다.

#### 4.2.4. 기후변화-건강 간호실천

기후변화-건강 간호실천은 본 연구에서 구성한 체크리스트로 측정하였으며, 기후변화-건강 문제에 대응하기 위해 간호사가 근무현장에 적용할 수 있는 간호실천으로 내용을 구성하였다.

체크리스트 구성을 위해 선행 연구에서 구성된 ‘간호사 근무지 기후 친화적 행동’ 10개 목록을 활용하였다. 해당 연구는 우리나라의 제5차 국민건강증진종합계획(한국건강증진개발원, 2021), 건강한 환경을 위한 간호사연합(ANHE, 2007)의 ‘병원 환경 평가도구’, 간호사 기후도전(NCC, 2022)의 ‘기후변화에 대한 조치-직장에서

건강 전문가를 위한 가이드' 검토를 통해 목록을 구축하였다. 이후 기후변화-건강 전문가 및 간호사 교육 전문가에게 각 항목의 내용 타당도를 평가받았으며, 간호사를 대상으로 근무지에서 실천하기에 중요하다고 생각하는 정도, 현재 수행하고 있는 정도, 앞으로 수행하고자 하는 의도, 교육 요구도를 조사하였다. 본 연구는 문헌고찰을 통해 간호사에게 권장되는 기후변화-건강 간호실천 항목을 도출한 후 이를 선행연구에서 구성된 10개 목록과, 본 연구가 병원 근무 간호사를 대상으로 함에 따라 추가한 2개 목록(환자에게 기후변화-건강 교육, 약물 및 유해화학물질 관리)의 총 12개 목록에 대입하여 적절성 평가지를 구성하였다. 구성된 적절성 평가지는 간호사의 기후변화-건강 행동수준 연구 경험이 있는 간호사 2인이 내용타당도를 평가하였다. 2인이 체크리스트 각 항목에 대한 내용의 중요성, 실무에서의 수행 가능성, 본 교육을 통한 개선 가능성을 독립적으로 평가하였으며, 평가 결과에 대한 논의를 통해 예비 체크리스트를 마련하였다.

이후 기후변화-건강 분야 및 간호사 교육 분야의 전문가 5인에게 다시 한번 각 항목의 내용적절성과 실현가능성을 평가받은 후 최종 12개 영역, 32개 항목의 체크리스트를 구성하였다. 각 항목은 5점 리커트 척도('전혀 안한다' 1점 ~ '항상 한다' 5점)로 조사하였고, 총점은 32점부터 160점의 점수 범위가 가능하며, 값이 클수록 기후변화-건강 간호실천 수행도가 높은 것으로 해석하였다. 본 연구에서 도구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .96이었다.

#### 4.2.5. 교육프로그램 만족도 (중재군만 해당)

중재의 만족도는 중재의 적절성, 필요성, 만족도에 대한 3문항을 5점척도('전혀 적절하지 않다/필요하지 않다/불만족스럽다' 1점~'매우 적절하다/필요하다/만족스럽다' 5점)로 측정하였다. 그 밖에 중재의 좋았던 점과 개선이 필요한 점을 2문항의 개방형 질문을 활용하여 조사하였다.

## 5. 자료 분석

자료 분석은 SPSS 26.0 통계 프로그램을 활용하였으며, 분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 시험군과 대조군의 특성은 평균과 표준편차, 백분율 등의 기술통계로 분석하였다.

둘째, 대상자의 특성과 주요 변수의 정규성 검증은 Shapiro-Wilk test로 분석하고, 시험군과 대조군의 특성 및 종속변수에 대한 사전 동질성 검증은 chi-square test, Fisher's exact test, independent t-test, Wilcoxon signed rank test로 분석하였다.

셋째, 중재 후 시험군과 대조군 간 종속변수의 차이는 일반화 추정 방정식(Generalized Estimating Equations [GEE]) 통계방법으로 분석하였다. GEE는 반복 측정된 데이터 분석에 사용할 수 있는 통계적 방법으로, 중재 후 수집된 자료에서 빈번하게 발생하는 비정규 분포 결과도 분석이 가능하다(Ballinger, 2004).

## 6. 윤리적 고려사항

본 연구는 연구자가 소속된 기관의 연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(IRB No. 4-2023-0272)을 받았다. 자료수집 전 연구의 목적과 방법 등이 기재된 설명문을 제공하였으며, 설명문을 읽고 참여에 자발적으로 동의한 대상자에 한하여 교육 중재 및 자료 수집을 진행하였다. 설명문에는 연구참여 전반(연구대상자의 자율적 의사에 따름, 연구 참여 및 불참여 또는 참여 중단에 따르는 불이익이 발생하지 않음, 연구진행과정에서 언제든지 참여를 중단할 수 있음, 연구에서 수집된 모든 자료는 무기명 처리되며 개인의 정보를 확인할 수 없음 등)을 기재하였다. 사후조사 종료 후 중재군과 대조군 모두에게 소정의 답례품을 제공하였다. 대조군에게는 연구 종료 후 온라인 교육자료(PDF파일)를 제공하였으며, 설문참여 경험에 대한 유선 면담에 참여한 대조군에게는 추가 답례품을 제공하였다.

## V. 연구 결과

### A. 교육프로그램 개발

#### 1. 문헌고찰

본 연구는 국내외 선행연구 및 관련 기관의 가이드라인을 종합적으로 검토하여 공통적으로 포함하는 학습주제 및 간호실천 항목을 파악하고 중재의 구성요소로 포함하였다. 문헌고찰에서 강조되지 않은 학습주제 및 실천 항목의 경우 간호사와 전문가에게 요구도를 파악하여 포함 및 수정보완 여부를 결정하였다.

기후변화와 건강에 대한 교육의 내용을 확인하고자 간호사 및 보건의료인을 대상으로 제공된 교육을 검토하였으며, 그 내용은 Appendix 6과 같다. 기후변화의 건강영향, 기후변화 완화 및 적응전략, 간호사 및 건강 전문가의 역할, 기후변화와 건강에 대한 의사소통 및 교육방안이 모든 교육자료에 포함되어 있었다. 또한, 기후변화의 건강 불평등과 취약집단, 기후변화 완화의 건강공동이익, 보건의료분야의 탄소발자국, 기후변화와 건강에 대한 간호사의 근무현장 실천전략, 기후변화의 과학적 근거도 대부분의 교육자료에 포함되었다. 즉, 간호사 및 보건의료인 대상의 기후변화-건강 교육이 비교적 일관된 내용을 포함하고 있음을 확인할 수 있었는데, 이는 기후변화와 건강 문제를 다루는 단체가 서로의 자료를 교육적 자원으로 적극 활용하기 때문일 수 있다. 예를 들어 NCC에서는 ANHE에서 제작한 온라인 교과서를 교육자료로 포함하고 있으며(NCC, 2022), ANHE에서도 기후변화의 건강 영향에 대한 자료원으로 NCC의 링크를 포함하고 있다(ANHE, 2022).

## 2. 요구도 분석

### 2.1. 선행연구를 통한 요구도 조사

본 연구는 간호사에게 기후변화-건강 관련 교육요구도를 조사한 선행연구(박민경 외, 2023)의 분석 결과를 적극 활용하여 아래와 같이 교육 프로그램을 구성하였다. ①간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 요구도가 가장 높았던 항목은 ‘기후변화의 건강영향’, ‘간호사의 근무지 기후 친화적 행동전략’, ‘건강전문가로서 간호사의 역할’ 순이었다. 본 연구는 이를 각각 2, 4, 3회기의 주요 내용으로 구성함으로써 대상자의 요구도를 반영하였다. ②기후변화-건강 간호실천 중에서는 ‘기후변화-건강 조직 구성 및 참여’, ‘기후변화-건강 목표 및 전략 설정’, ‘기후변화의 건강영향 감시 및 대응’의 요구도가 가장 높았다. 이에 매 회기마다 학습모임 참여에 대한 동기부여를 제공하였고, 4~5회기에서 기후변화와 건강에 대한 활동을 하는 온오프라인 조직 및 단체를 소개하였다. 학습활동을 통해 학습자가 기후변화-건강 목표 및 전략을 설정하고 공유할 수 있게 하였으며, 기후변화의 건강영향 감시 및 대응 사례를 소개하였다. ③기후변화 노출경로와 건강결과에 대한 교육요구도가 가장 높은 항목은 ‘대기오염과 건강영향’, ‘알레르기 유발물질 증가와 건강영향’, ‘폭염과 건강영향’ 순이었다. 이에 4회기 기저질환자의 사례를 호흡기 및 알레르기 질환자, 온열질환자의 사례로 제시함으로써 요구도를 반영하였다. ④기후변화 취약집단에 대한 교육요구는 ‘어린이’, ‘기저질환자’, ‘노인’ 순으로 높았다. 이에 3회기 기후변화의 취약집단에 대한 교육을 어린이와 기저질환자를 중심으로 제공하였고, 4회기 ‘환자에게 기후변화 건강 교육’ 적용방안의 예시로 노인 환자의 사례를 제공하였다. 요구도 세부 결과와, 그에 따른 구성 전략은 Appendix 7와 같다.

### 2.2. 초점 집단 면담을 통한 요구도 조사

초점 집단 면담에 참여한 대상자의 11명의 특성은 Table 1과 같다. 국내 종합병원



및 상급종합병원에 근무하는 간호사가 5명, 교육간호사가 6명 참여하였으며, 현재 근무부서 근무 경력은 간호사가 평균  $9.37 \pm 4.93$ 년, 교육간호사가 평균  $2.17 \pm 1.47$ 년이였다.

**Table 1.** Characteristics of focus group interview participants (N=11)

Participants No.	Work duration at current department (year)	Work field (main disease of patient)
Clinical nurse 1	9.17	Pediatric urology (urinary tract disorders)
Clinical nurse 2	9	Cardiology (cardiovascular diseases)
Clinical nurse 3	2.67	Neurology and rehabilitation medicine (stroke)
Clinical nurse 4	18	Gastroenterology (gastrointestinal disorders)
Clinical nurse 5	8	Orthopedics (musculoskeletal disorders)
Mean $\pm$ SD	9.37 $\pm$ 4.93	
Educational nurse 1	3	New nurse orientation, clinical procedure training, simulation education
Educational nurse 2	0.83	New nurse training
Educational nurse 3	5	Intensive care nursing education
Educational nurse 4	1.17	New nurse mindfulness care
Educational nurse 5	1	New nurse on-site training
Educational nurse 6	2	Infectious disease education
Mean $\pm$ SD	2.17 $\pm$ 1.47	

중심질문에 따른 대상자의 요구도 조사 결과, 간호사의 근무지 실천사항은 9개 범주, 20개 하위 범주로 분류되었으며, 기후변화-건강 교육내용 및 전략은 9개 범주, 22개 하위 범주로 분류되었다(Appendix 8). 각 중심질문에 따른 임상간호사 그룹과 교육간호사 그룹의 응답의 범주, 교육프로그램에 적용 방안은 다음과 같다.

**a) 중심질문 1: 기후변화가 환자의 건강에 미치는 영향을 줄이기 위해 간호사가 근무현장에서 구체적으로 무엇을 실천해야 한다고 생각하십니까?**

기후변화가 환자의 건강에 미치는 영향을 줄이기 위한 근무현장 실천사항으로 임상 간호사는 자신의 근무지에서 재원환자 관리 및 퇴원환자 관리에 적용할 수 있는

구체적인 실천사항의 필요성을 응답하였다. 교육간호사는 병원차원에서 적용할 수 있는 조직 구성과 감염병 관리의 필요성을 응답하였다. 면담을 통해 확인된 교육 요구도를 반영하여 본 연구는 퇴원환자, 재원환자 관리 방안에 대해 교육하였으며, 기후변화-건강 관련 온오프라인 조직을 소개하고 국내 기후변화 관련 감염병 동향을 교육하였다.

**b) 중심질문 2. 병원이 탄소배출 등을 통해 기후변화에 미치는 부정적 영향을 줄이기 위해 간호사가 근무지에서 구체적으로 무엇을 실천해야 한다고 생각하십니까?**

병원이 기후변화에 미치는 영향을 줄이기 위한 간호실천에 대한 응답은 임상간호사와 교육간호사 간 유사하였다. 대상자는 병원이 기후변화에 미치는 영향을 줄이기 위해 근무현장에서 폐기물 절감, 식품 관리, 에너지 절감을 위한 실천, 출퇴근 시 대중교통 이용이 필요하며, 직원 간 피드백을 통해 이를 습관으로 만들어야 한다고 응답하였다. 임상간호사는 자신이 경험한 근무현장에서의 구체적인 사례를 통해 요구를 설명하였으며, 교육간호사는 타 병원의 활동사례를 제시하였다. 본 연구는 교육 요구도를 반영하여 건강관리 분야에서의 폐기물, 식품, 에너지, 교통 관련 탄소배출량에 대한 데이터를 공유하였다. 또한 각 실천 항목에 대한 동기부여를 위해 각 항목과 관련된 다양한 시청각 자료를 공유하였으며, 학습자 간 피드백 할 수 있는 학습활동을 마련하였다.

**c) 중심질문 3. 간호사가 기후변화 관련 실천사항에 충분히 동기부여 되고, 자신감을 가지고 실천하기 위해, 어떠한 내용을 어떠한 전략(방법)으로 교육해야 한다고 생각하십니까?**

임상간호와 교육간호사는 본 면담질문에 대해 각각 내용과 방법을 중심으로 응답하였다. 간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 교육의 내용은 대부분

임상간호사의 응답을 통해 조사되었는데, 국내외 사례, 구체적인 실천방안, 기후변화 대응의 장기적·거시적 방향, 기후변화의 건강불평등에 대한 요구가 확인되었다. 이는 임상간호사가 기후변화로 인한 건강 문제를 체감하고, 실천에 대한 접근성과 동기부여를 높이기 위한 요구인 것으로 해석된다. 한편, 교육간호사는 임상간호사에게 본 주제를 교육할 때 적용해야 할 교육 전략을 제안하였으며, 이는 명확한 목표설정과 보상, 다차원적 접근 전략, 기존 교육에 통합, 비전형적 교육방법 적용, 자긍심 고취 전략으로 분류되었다. 본 연구는 교육 요구도를 반영하고자 모든 회기에서 구체적인 사례와 실천방안을 제시하고 간호사가 기존에 관리하던 항목과 연결 지어 설명하였다. 또한, 개인적으로 필요한 실천사항 뿐 아니라 국제적 대응과 국내외 정책, 기관 차원에서 이루어지고 있는 활동을 소개하여 다차원적으로 접근하였다. 기후변화의 지역, 소득, 세대 간 건강불평등과 취약집단을 소개하였으며, 건강 전문가로서 기후변화 문제에 대응하는 것에 대한 내적 긍지를 느끼게 하는 언어적 보상을 제공하였다. 강의에 이미지, 영상자료 등을 적극 활용하였으며 토론, 역할극, 퀴즈 등의 능동적 학습활동을 적용하였다.

### 3. 교육프로그램 구성안 개발

중재연구는 6회기 이상으로 제공할 때 유사한 결과가 도출되었다는 문헌과(Kim et al., 2016)과 간호사를 대상으로 6회기 교육프로그램을 개발 및 적용하여 효과를 확인한 선행연구(유은영, 2020; 최은영 외, 2017)에 근거하여, 총 6회기로 구성하였다. 본 연구의 대상자가 교대근무를 하는 간호사로 규칙적인 단체 교육이 어려운 점을 고려한 선행연구에 근거하여(Nam et al., 2017), 3회기는 실시간 온라인 그룹학습, 3회기는 녹화영상을 활용한 개별학습 방법을 사용하였다. 동영상 녹화영상을 주로 활용하는 4회기까지의 개인학습은 주 2회 배정하였으며, 이전 회기의 학습내용을 기반으로 근무지에서 실제적으로 기후변화-건강 간호실천을 수행하고 경험을 나누는 5, 6회기 그룹학습은 1주일의 간격을 두고 진행하여 실천을 위한 충분한 시간을

부여하였다. 또한, 간호사가 교육의 운영시간으로 60~90분을 선호하는 것을 확인한 최근의 국내 선행연구(정유미 외, 2021)에 근거하여 각 회기의 운영시간은 60~90분 범위로 하였다. 문헌고찰 및 요구도조사 결과를 반영하여 도출한 교육프로그램 구성안은 Appendix 9와 같다.

#### 4. 전문가 타당도 평가

기후변화-건강 및 간호교육 전문가 5인에게 교육 내용과 연구도구(기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, 기후변화-건강 간호실천)의 내용타당도를 평가받았으며, 평가 결과와 그에 따른 수정은 Appendix 10과 같다.

교육프로그램의 주제 및 내용에 대해 I-CVI 0.78미만인 항목은 없었으나, 내용 추가 및 구성 변경에 대한 검토 의견이 있었다. 특히 5회기 학습주제 '기후변화-건강 간호실천(1)'과 6회기 '기후변화-건강 간호실천(2)'의 주제를 달리 정하고 내용에도 차이를 둘 필요가 있다는 의견이 있었다. 이에 따라 6회기 주제를 '간호사의 기후변화 대응역량 향상'으로 수정하고 실천뿐 아니라 지식, 동기, 자기효능감의 종합적인 역량 향상을 목표로 학습 내용을 보완하였다.

#### 5. 온라인 학습자료 제작

전문가 타당도 평가 후 수정한 교육프로그램 설계를 토대로 온라인 학습자료를 제작하였다. 각 회기별 학습목표 달성을 위한 학습자료 제작 전략은 아래와 같다.

1회기는 실시간 온라인 그룹학습으로 진행하였다. 프로그램에 대한 이해를 돕는 영상을 제작하여 교육프로그램을 소개하였으며, 학습자의 동기부여를 위하여 대중에게 많이 알려진 학계 권위자의 응원영상을 포함하였다. 또한, 자기소개와 함께 기후변화 대응 신념을 발표하도록 함으로써 학습자의 능동적인 태도를 이끌고 학습자

간 참여동기를 공유하도록 하였다.

2회기에서는 현재 기후변화와 건강에 대한 연구와 교육을 활발히 수행하고 있는 전문가를 통한 강의를 제공하였다. 각 전문가의 강의 이전에 전문가의 전문성을 소개하는 영상을 삽입하여 강의 내용에 대한 신뢰도와 참여도를 높이하고자 하였다.

3회기에서는 기후변화와 관련된 간호사의 역할에 대한 이해를 돕기 위하여 국내 기후변화-건강 취약집단의 사례와, 보건의료부문의 탄소발자국에 대한 교육을 제공하였다. 요구도조사에서 파악된 내용을 바탕으로 콘텐츠를 구성하였으며, 다양한 시청각 매체와 수치화 된 데이터를 활용하였다.

4회기에서는 구체적으로 임상현장에서 요구되는 실천 항목을 소개하였다. 항목을 살펴보기에 앞서 환자 사례 두 가지를 바탕으로 이해를 도왔고, 이후 각 항목에 대해 다양한 출처의 시청각 자료를 활용해 교육하였다. 교육 완료 후 학습자가 각자 자신의 근무지에 적용할 수 있는 실천 목표와 전략을 계획하여 댓글로 남기도록 하였으며, 기후변화-건강 취약성에 대한 직간접적 경험을 공유하도록 하였다.

5회기는 학습자가 공유한 기후변화-건강 간호실천 목표와 전략에 대한 내용으로 학습자료를 제작함으로써 학습자의 자기 효능감을 높이고 학습자 간 긍정적인 영향을 주고받을 수 있도록 하였다. 또한, 학습자의 기후변화-건강 취약성 경험을 공유하여 학습 내용과 임상현장의 연결성을 높였다. 교육 완료 후 학습활동으로 실천과정에서 경험한 동기부여 요소, 방해요소, 방해요소에 대한 대처전략을 나누도록 하였다.

6회기는 실시간 온라인 그룹학습으로 진행하였다. 먼저, 교육 시점에서의 기후변화-건강 이슈를 살펴보고 관련 이슈에 지속적인 관심을 가지고, 소통하는 리더십을 발휘하도록 격려했다. 이어서 역할극과 구글 잼보드 활동을 통해 기후변화-건강 문제 대응에 대해 다차원적으로 고민할 수 있는 기회를 제공하였다. 마무리 단계에서는 대상자가 1회기에서 공유하였던 기후변화 대응 신념 및 교육프로그램 참여 동기, 5회기에서 의견으로 남긴 실천의 동기부여요인/방해요인/

극복전략으로 슬라이드를 구성하고 학습경험을 공유하도록 하였다.

## 6. 예비 연구

전문가 타당도 평가 후 수정한 교육프로그램 설계를 토대로 온라인 학습자료를 제작하였고, 2023년 7월 26일부터 8월 17일까지 3주간 중재의 실행가능성 평가를 위한 예비 연구를 수행하였다. 예비 연구 대상자는 마지막 실시간 모임에서 프로그램의 운영방식(회기 구성, 운영 시간, 학습 매체, 소통 방식, 학습 기간, 평가 방식 등), 교육내용 및 학습자료 구성 등에 대해 평가하였으며, 전체 교육프로그램 수료 후 프로그램의 적절성, 필요성, 만족도에 대해 평가하였다. 만족도 설문 결과는 5점 만점에 적절성 4.4점, 필요성 4.4점, 만족도 4.6점이었으며, 프로그램의 강점과 개선이 필요한 점에 대한 의견은 다음과 같다.

교육의 내용에 대해서는, 기후변화와 건강, 간호의 연관성을 이해하였고 행동에 대한 동기부여가 되었다고 하였다. 다양한 출처의 자료와, 구체적인 실천 항목이 좋았으나, 일반 병동 환자에 대한 사례가 포함되었으면 좋겠다는 의견이 있었다. 또한, 강의의 내용이 유익했으나 생소한 점이 많아 다소 어렵게 느껴졌고, 2회기 외부 강사의 강의에 대해 연구자의 요약 강의를 있었으면 좋겠다는 의견이 있었다.

교육 방법에 대해서는, 기간 내 유튜브 링크를 통한 개별 학습 방식과 오픈채팅방을 통한 주기적 학습 공지가 유용했고, 토론을 통해 실천 방안에 대한 다양한 아이디어를 나눌 수 있었던 점이 좋았다고 하였다. 그러나 영상 시청 시간이 길었고, 최대 한 시간 이내로 제공되기를 바란다고 하였으며, 간호사 5명이 모두 참여할 수 있는 실시간 교육시간을 정하는 것이 어렵게 느껴졌다고 하였다.

## 7. 최종 교육프로그램

예비 연구를 통해 도출된 수정의견을 반영하여 보완한 후 최종적으로 효과 검증을 위한 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하였다(Table 2-3). 2회기 교육의 경우 외부 전문가 강의에 대한 학습을 완료한 후 본 연구자가 제작한 10분 길이의 요약강의를 이어서 학습하도록 하였다. 예비 연구를 통해 간호사 근무특성 상 일주일 간격으로 5회기, 6회기 두 번의 실시간 교육시간을 정하는 것에 대한 어려움이 확인되었으므로, 기존 실시간 그룹학습으로 예정되었던 교육 중 5회기를 동영상 녹화강의 개별학습으로 전환하였다. 최종 교육프로그램은 4주간 6회기, 총 8시간의 온라인 교육프로그램으로 개발되었으며, 4회기는 동영상 개별학습으로, 2회기는 실시간 온라인 그룹학습으로 구성되었다. 교육은 2023년 9월 11일부터 10월 4일까지 약 4주간 제공되었다. 각 회기별 교수학습 지도안은 Appendix 11과 같으며, 동영상 녹화강의의 유튜브 링크는 Appendix 12와 같다.

**Table 2.** Contents of the online education program

Session	Topic	Goals	Contents	IMB model		
				I	M	B
1 (1h)	Program introduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction of the climate change-health nursing competency concept</li> <li>- Setting goals for climate change-health nursing practice</li> <li>- Reinforcing motivation for program participation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction of climate change-health nursing competency concept</li> <li>- Introduction of climate change-health competency enhancement education program</li> <li>- Setting goals for climate change-health nursing practice</li> </ul>	V	V	
2 (1.5h)	Health impacts of climate change, and efforts for addressing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Understanding climate change and its health impacts</li> <li>- Understanding global goals and domestic policies for climate change response</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Health impacts of climate change</li> <li>- Climate change-health issues and policies in Korea</li> <li>- Scientific evidence and prospects of climate change</li> <li>- Global goals for climate change adaptation and mitigation</li> </ul>	V	V	V
3 (1h)	Role of nurses in climate change response	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Understanding health inequities of climate change</li> <li>- Understanding hospital's carbon footprint and climate vulnerability</li> <li>- Understanding climate change-health nursing competencies required for clinical nurses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Health inequalities and vulnerable groups in climate change</li> <li>- Community climate change-health services and education in Korea</li> <li>- Hospital's carbon footprint and climate vulnerability</li> <li>- Climate change-health nursing competencies required for clinical nurses</li> </ul>	V	V	V

Note: I=Information(Knowledge), M=Motivation, B=Behavioral Skill(Self efficacy)









Table 2. Contents of the online education program (cont'd)

Session	Topic	Goal	Contents	IMB model		
				I	M	B
4 (1.5h)	Strategies for climate change-health nursing practice	- Strengthening motivation for climate change-health nursing practice	- Climate change-health nursing practices required and available resources in clinical settings	V	V	V
		- Identifying methods for climate change-health nursing practice	- Hospitals' current climate change responses and anticipated positive outcomes of climate change-health nursing practice (environmental, health, economic)			
		Setting goals for climate change-health nursing practice	- Setting nursing practice goals and strategic plans applicable to my workplace			
5 (1.5h)	Climate change-health nursing practice	- Assessing climate change-health nursing practice	- Confirmation of climate change-health related nursing practice goals and strategies	V	V	V
		- Enhancing self-efficacy for climate change-health nursing practice	- Case studies of climate change-health nursing practice			
			- Sharing facilitators, barriers, and overcoming strategies of nursing practice			
6 (1.5h)	Enhancing nurses' competency in climate change-health response	- Confirming experiences of climate change-health nursing practice	- Discussion of experiences of climate change-health related nursing practice	V	V	V
		- Recognizing the need for establishing systems to address climate change-health issues	- Discussion on the way forward, setting long-term goals (personally sustained efforts and institutional/governmental support linkage)			
		- Setting long-term goals, and motivating for sustained interest and practice	- Reflection on initial mindset, confirming self-efficacy of climate change-health nursing practice			
			- Program conclusion, survey guidance, and distribution of certificates.			

Note: I=Information(Knowledge), M=Motivation, B=Behavioral Skill(Self efficacy)

**Table 3.** Methods and activities of the online education Program

Session	Topic		Method	Activity	I	M	B
1 (1h)	Program introduction		Video/ Lecture/ Positive message	- Self-introduction (sharing climate Change response beliefs) - Practicing Google Jam-board		V	V
2 (1.5h)	Health impacts of climate change, and efforts for addressing		Video/ Lecture/Summary lecture/ Reflecting on the learning	- Quiz, Posting Comments	V	V	V
3 (1.5h)	Role of nurses in climate change response		Video/ Lecture/ Specific examples/Positive message/ Reflecting on the learning	- Quiz, Posting Comments	V	V	V
4 (1.5h)	Strategies for climate change-health nursing practice		Video/ Lecture/ Specific examples/ Positive message/ Reflecting on the learning	- Quiz, Posting Comments (goals and strategies)	V	V	V
5 (1h)	Climate change-health nursing practice		Video/ Lecture/ Specific examples/ Positive message/ Reflecting on the learning	- Quiz, Posting Comments (facilitators, barriers, and overcoming strategies)		V	V
6 (1.5h)	Enhancing nurses' competency in climate change response		Lecture/ Discussion/ Mentoring/ Positive message/ Reflecting on the learning/ Practice & Feedback	- Role-play (direction to move forward) - Google Jam-board activity (setting long term goals) - Sharing experience of participating in education		V	V

Note: I=Information(Knowledge), M=Motivation, B=Behavioral Skill(Self efficacy), =Real time online group learning, =Individual learning with video recorded lectures

## B. 교육프로그램 효과 평가

### 1. 동질성 검정

#### 1.1. 대상자 특성의 동질성 검정

중재군과 대조군의 동질성 검정 결과, 근무부서에 유의한 차이가 있었다( $\chi^2=8.04$ ,  $p=.018$ ). 중재군에 일반병동 근무자가 유의하게 더 많았고( $t=2.52$ ,  $p=.045$ ), 대조군에 외래 근무자가 유의하게 더 많았다( $t=2.87$ ,  $p<.001$ )(Table 4).

Table 4. Comparison of participants' characteristics

( $N=60$ )

Variables	Categories	Intervention (n=29)	Control (n=31)	t/ $\chi^2$	p
		Mean±SD or n (%)			
Demographic characteristics					
Age (years)		31.90±8.67	35.39±7.50	1.67	.100
Sex	Female	26(89.7)	29(93.5)	0.30	.586
	Male	3(10.3)	2(6.5)		
Marital status	Single	22(75.9)	16(51.6)	3.79	.051
	Spouse	7(24.1)	15(48.4)		
Presence of child	Yes	22(75.9)	19(61.3)	1.47	.225
	No	7(24.1)	12(38.7)		
Underlying disease	Yes	22(75.9)	22(71.0)	0.18	.668
	No	7(24.1)	9(29.0)		
Education level	Associate	2(6.9)	0(0.0)	2.31	.315
	Bachelor	21(72.4)	23(74.2)		
	Master or higher	6(20.7)	8(25.8)		
Religion	Yes	13(44.8)	14(45.2)	2.57	.463
	No	16(55.2)	17(54.8)		
Household income (monthly)	<300	1(3.4)	4(12.9)	2.94	.396
	<500	16(55.2)	14(45.2)		
	<800	8(27.6)	6(19.4)		
	≥800	4(13.8)	7(22.6)		

**Table 4.** Comparison of participants' characteristics (cont'd)

(N=60)

Variables	Categories	Intervention (n=29)	Control (n=31)	t/ $\chi^2$	p
		Mean±SD or n (%)			
Work-related characteristics					
Work duration at current department (years)		92.59±95.24	123.94±94.65	1.28	.206
Working area	Seoul	24(82.8)	21(67.7)	1.80	.179
	Not Seoul	5(17.2)	10(32.3)		
Working department	General ward	22(75.9)	14(45.2)	8.04	.018
	Special unit <sup>†</sup>	5(17.2)	6(19.4)		
	Outpatient	2(6.9)	11(35.5)		
Major diseases of patients	Infectious	8(27.6)	15(48.4)	2.74	.098
	Respiratory	13(44.8)	16(51.6)	0.28	.599
	Cardiovascula	9(31.0)	13(41.9)	0.77	.381
	Neurological	10(34.5)	7(22.6)	1.05	.307
	Mental	1(3.4)	5(16.1)	2.68	.102
	Gynecological	6(20.7)	4(12.9)	0.65	.419
	Dermatological & Ocular	4(13.8)	7(22.6)	0.77	.379
	Surgical	15(51.7)	12(38.7)	1.03	.311
Climate change-health related characteristics					
Number of Climate change-health learning path		1.00±1.00	1.52±1.12	1.88	.066
Awareness regarding facilitators of climate change–health nursing practice		2.07±1.33	2.61±1.23	1.64	.106
Awareness regarding barriers of climate change–health nursing practice		2.76±1.41	3.00±1.21	0.71	.478

<sup>†</sup>Special unit=intensive care unit, emergency room, operating room, procedure room

## 1.2. 연구 변수의 동질성 검정

중재군, 대조군의 연구 변수 동질성 검정 결과, 중재 전 기후변화-건강 간호실천에 유의한 차이가 있었다. 대조군은 중재군보다 기후변화-건강 간호실천 수준이 유의하게 높았다( $t=3.30$ ,  $p=.002$ )(Table 5).

Table 5. Comparison of study variables

( $N=60$ )

Variables	Possible range	Intervention (n=29)	Control (n=31)	t	p
		Mean±SD			
Knowledge of climate change-health	0~20	16.97±1.72	17.10±1.27	0.34	.737
Motivation for climate change-health nursing practice	3~15	10.97±1.76	11.58±2.32	1.15	.255
Self-efficacy for climate change-health nursing practice	3~21	12.28±3.33	13.35±2.82	1.36	.180
Climate change-health nursing practice	32~160	82.10±20.11	100.61±23.07	3.30	.002

## 2. 연구가설 검증

간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 중재가 간호사의 기후변화-건강 지식, 기후변화-건강 간호실천 동기, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, 기후변화-건강 간호실천에 미치는 효과를 알아보기 위해 중재군과 대조군 간 중재 전, 중재 직후, 중재 종료 4주 후 시간의 경과에 따른 종속변수의 변화량의 차이를 검증하였다. 일반적 특성에 대한 동질성 검증에서 그룹 간 유의한 차이를 보인 근무부서를 공변수로 포함하여 분석하였다.

### 2.1. 기후변화-건강 지식

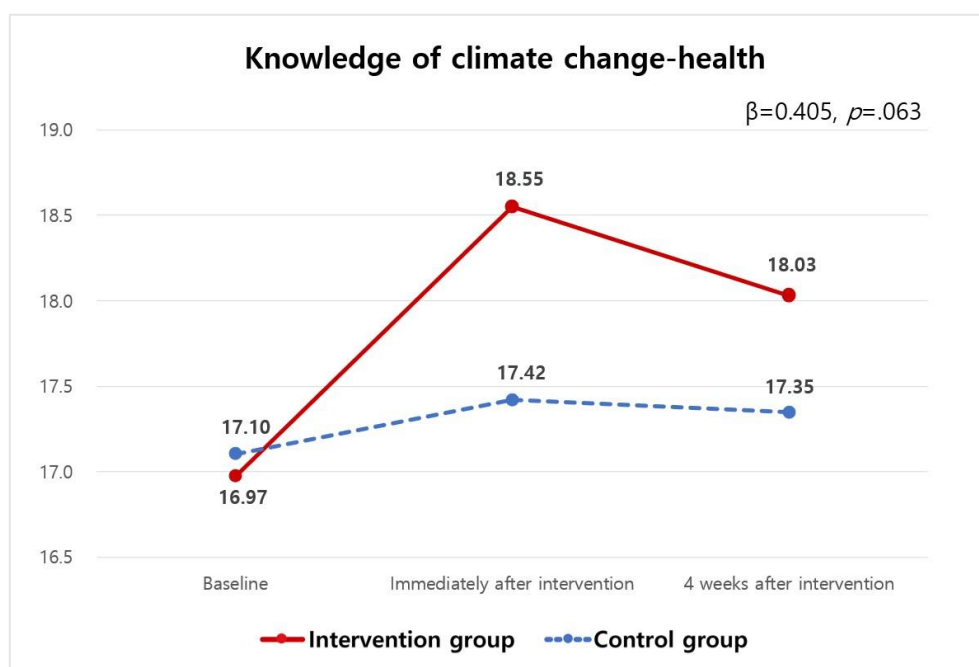
검정 결과 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 지식 변화량에 유의한 차이가 없어 제1가설 “간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 지식 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다”는 기각되었다 ( $\beta=0.405$ ,  $p=.063$ ). 대조군에 비해 중재군의 기후변화-건강 지식 수준이 더 크게 향상되는 양상을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다(Table 6, Figure 5).

**Table 6.** Comparison of the changes in the score of knowledge of climate change-health between groups ( $N=60$ )

Knowledge	Estimated marginal means			Time effect $\beta$ (95%CI)	Group effect $\beta$ (95%CI)	Time*Group interaction $\beta$ (95%CI)
	T0	T1	T2			
Intervention	16.97	18.55	18.03	0.129	-0.251	0.405
Control	17.10	17.42	17.35	(-0.154, 0.412)	(-1.303, 0.802)	(-0.022, 0.833)
1) Cause of climate change						
Intervention	7.66	8.72	8.34	0.081	-0.018	0.264
Control	7.58	7.87	7.74	(-0.093, 0.254)	(-0.726, 0.690)	(-0.007, 0.536)
2) Health effects of climate change						
Intervention	9.31	9.83	9.69	0.048	-0.232	0.141
Control	9.52	9.55	9.61	(-0.121, 0.218)	(-0.855, 0.390)	(-0.133, 0.416)

Note. Working department was included as covariate;

CI=Confidence Interval; T0=Baseline, T1=Immediately after intervention, T2=4weeks after intervention



**Figure 5.** Changes in knowledge of climate change-health between groups

## 2.2. 기후변화-건강 간호실천 동기

중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 동기 변화량에 유의한 차이가 있어 제2가설 “간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 동기 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다”는 지지되었다( $\beta=0.838$ ,  $p=.001$ ). 기후변화-건강 간호실천 동기는 중재군에서 더 많이 증가하였으며, 중재 직후에 비해 중재 종료 4주 후에는 약간 감소하는 양상을 보였다(Table 7, Figure 6).

**Table 7.** Comparison of the changes in the score of motivation for climate change-health nursing practice between groups ( $N=60$ )

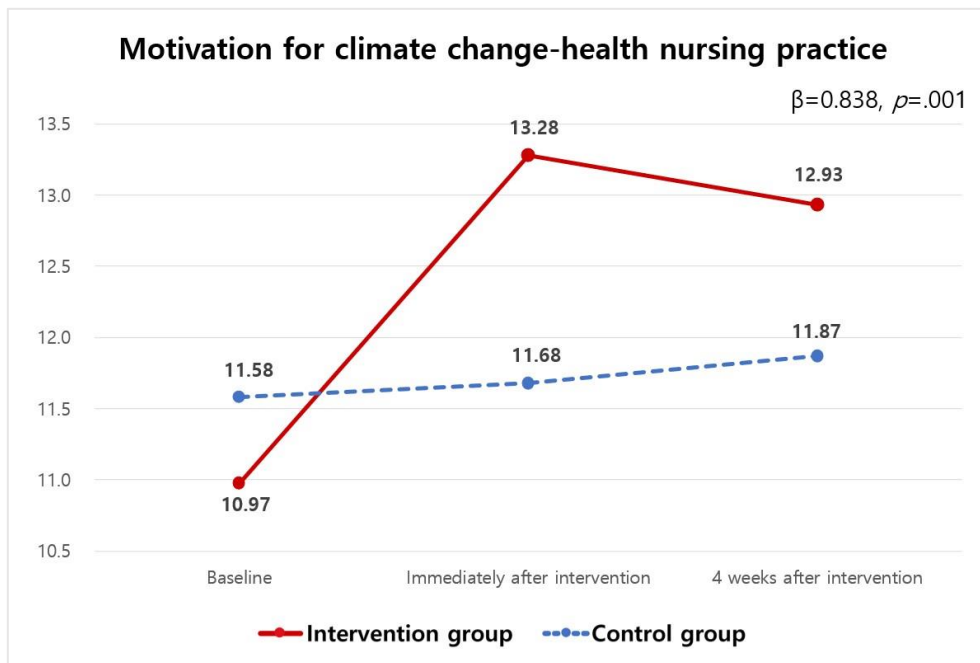
Motivation	Estimated marginal means			Time effect $\beta$ (95%CI)	Group effect $\beta$ (95%CI)	Time*Group interaction $\beta$ (95%CI)
	T0	T1	T2			
Intervention	10.97	13.28	12.93	0.145	-0.994	0.838**
Control	11.58	11.68	11.87	(-0.175, 0.465)	(-2.277, 0.289)	(0.354, 1.321)

Note. Working department was included as covariate;

CI=Confidence Interval; T0=Baseline, T1=Immediately after intervention, T2=4weeks after intervention

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$





**Figure 6.** Changes in motivation for climate change-health nursing practice between groups

### 2.3. 기후변화-건강 간호실천 자기효능감

중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 자기효능감 변화량에 유의한 차이가 있어 제3가설 “간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 자기효능감 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다”는 지지되었다( $\beta=1.902$ ,  $p<.001$ ). 기후변화-건강 간호실천 자기효능감은 중재군에서 더 많이 증가하였으며, 중재 직후 증가한 값이 중재 종료 4주 후까지 유지되는 양상을 보였다(Table 8, Figure 7).

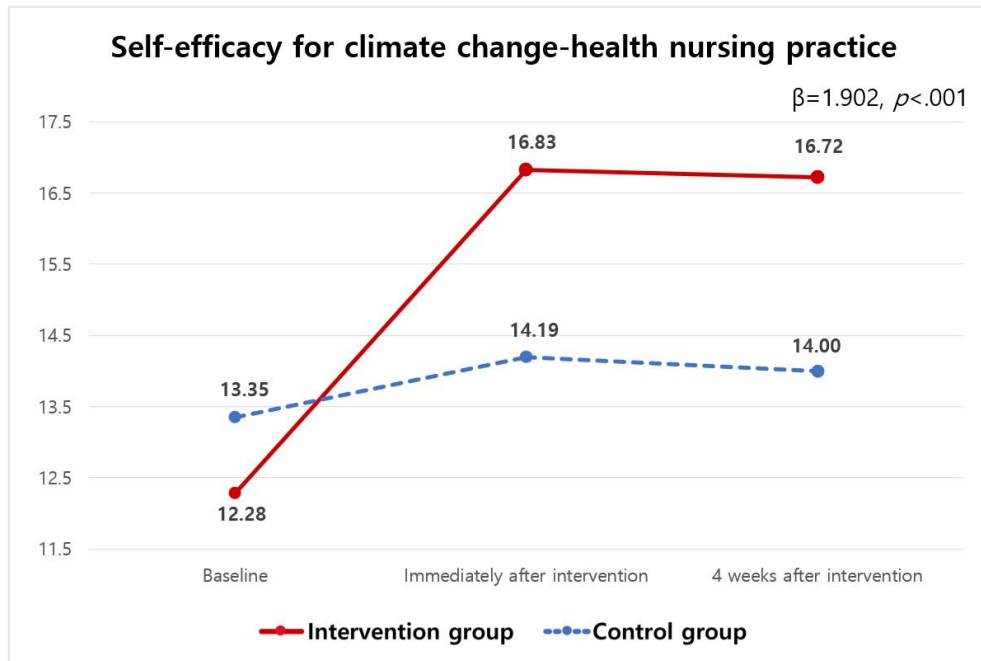
**Table 8.** Comparison of the changes in the score of self-efficacy for climate change-health nursing practice between groups ( $N=60$ )

Self-efficacy	Estimated marginal means			Time effect $\beta$ (95%CI)	Group effect $\beta$ (95%CI)	Time*Group interaction $\beta$ (95%CI)
	T0	T1	T2			
Intervention	12.28	16.83	16.72	0.323	-2.377*	1.902***
Control	13.35	14.19	14.00	(-0.261, 0.905)	(-4.516, -0.238)	(0.977, 2.826)

Note. Working department was included as covariate;

CI=Confidence Interval; T0=Baseline, T1=Immediately after intervention, T2=4weeks after intervention

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$



**Figure 7.** Changes in self-efficacy for climate change-health nursing practice between groups

## 2.4. 기후변화-건강 간호실천

중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 변화량에 유의한 차이가 있어 제4가설 “간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램에 참여한 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 변화량에 유의한 차이가 있을 것이다”는 지지되었다 ( $\beta=15.410$ ,  $p<.001$ ). 기후변화-건강 간호실천은 중재군에서 더 많이 증가하였으며, 중재 직후부터 중재 종료 4주 후까지도 증가하는 양상을 보였다(Table 9, Figure 8).

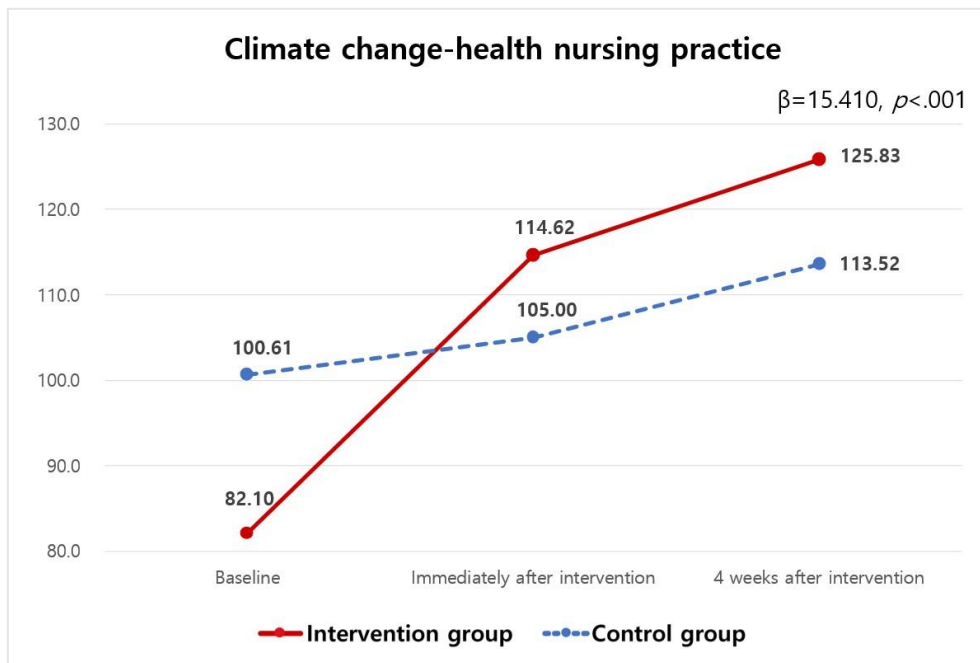
**Table 9.** Comparison of the changes in the score of climate change-health nursing practice between groups ( $N=60$ )

Nursing Practice	Estimated marginal means			Time effect $\beta$ (95%CI)	Group effect $\beta$ (95%CI)	Time*Group interaction $\beta$ (95%CI)
	T0	T1	T2			
Intervention	82.10	114.62	125.83	6.452***	-29.680***	15.410***
Control	100.61	105.00	113.52	(2.944, 9.959)	(-43.612, -15.748)	(10.095, 20.726)

Note. Working department was included as covariate;

CI=Confidence Interval; T0=Baseline, T1=Immediately after intervention, T2=4weeks after intervention

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$



**Figure 8.** Changes in change-health nursing practice between groups

### 3. 교육프로그램 만족도

문항별 5점 만점으로 측정한 교육프로그램 만족도 설문 결과의 결과는 프로그램의 적절성이 4.45, 필요성이 4.66, 만족도가 4.69점이었으며, 전체의 평균은 4.60점이었다. 프로그램의 좋았던 점과 개선이 필요한 점에 대한 개방형 질문의 응답을 IMB 모델 각 요소의 측면으로 살펴보면 Table 10과 같다.

좋았던 점으로는 ①기후변화와 간호의 연관성에 대해 알게 되었고, 문제점부터 내가 할 수 있는 일까지 논리적으로 이해할 수 있었음; ②현실적인 자료와 전문가 강의로 동기부여 되었음; ③교육 프로그램 참여를 통한 본인의 변화를 경험하면서 앞으로도 관련 교육에 지속적으로 참여하고 싶은 마음이 생김; ④개인이 의견을 낼 수 있는 기회가 많아 학습에 능동적으로 참여하게 됨; ⑤많은 간호사들이 기후변화에 관심을 갖고 있다는 사실을 알게 되어 힘이 남; ⑥각자의 위치에서 대응전략을 고민해볼 수 있는 학습과제가 도움이 되었음; ⑦유연한 운영방식과 상세한 학습목표 및 수업자료가 학습의 효율성을 높였음 등을 답하였다.

그러나 아쉬운 점으로 ①기초지식이 부족해 일부 녹화강의가 어렵게 느껴졌음; ②동일계열 병원 간호사가 대다수임에 따라 다른 병원의 실정을 알 수 없어 아쉬웠음; ③교육에서 학습한 내용을 부서에 공유하기에는 기후변화에 대한 인식 수준이 너무 낮아 실천에 한계를 느꼈음; ④학습내용을 실천하기에 교육기간이 짧았음; ⑤토론이 소집단으로 나누어 이루어짐에 따라 다른 학습자들의 의견을 모두 들어볼 수 없어 아쉬웠음을 답하였다. 제안된 개선방안으로는 ①2회기에서 연구자의 요약강의를 먼저 듣고 외부 전문가의 본강의를 들으면 이해가 더 쉬울 것 같음; ②더 큰 규모에서 이루어지고 있는 활동에 대한 구체적이고 가시적인 자료가 추가되면 동기부여 될 것 같음; ③한 부서에서 2명 이상의 단위로 참여하면 부서에 교육내용을 전파하고 실천하는 것이 더 수월할 것 같음; ④프로그램 중 실천경험을 나눌 기회가 주기적으로 있으면 좋겠음; ⑤매주 한가지 실천 항목을 함께 실천한 후 경험을 나누면 더 적극적으로 참여할 수 있겠음; ⑥대면 학습이 추가되었으면 좋겠음 등이 있었다.

**Table 10.** Satisfaction and comments on the online education program

<b>Satisfaction with the education program</b>		<b>Mean±SD</b>
Appropriateness		4.45±0.74
Necessity		4.66±0.72
Satisfaction		4.69±0.54
Total		4.60±0.59
<b>Comments based on experience of education program</b>		
<b>The positive and helpful aspects of the program</b>		
Knowledge	-	Understood the interaction between climate change, health, and nursing.
	-	Identified climate change-health related issues and potential actions.
Motivation	-	Motivated by realistic data and expert lectures.
	-	Developed a desire to engage in relevant training and campaigns.
Self-efficacy	-	Actively participated in the program through Numerous opportunities to express my opinions and engaging in discussions.
	-	Encouraged by the shared interest of fellow nurses in climate change.
Behavior	-	Explored practical solutions that suited me through learning assignments.
	-	Improved ability to communicate about climate change and health.
Etc.	-	Adequate learning periods, intervals, and flexible participation condition facilitated smooth attendance during shift work.
	-	Detailed learning objectives and course materials enhanced the learning experience.
<b>The areas requiring improvement in the program</b>		
Knowledge	-	Some individual learning content of the recorded lectures was challenging.
	-	A summary lecture before the main session could improve understanding.
Motivation	-	Majority of participants from Severance was disappointing.
	-	Adding more specific and visible data about activities conducted on a larger scale could enhance motivation.
Self-efficacy	-	Low awareness of climate change among colleagues hindered information sharing.
	-	Program impact could be higher with participation from at least two nurses per department.
Behavior	-	Program duration felt too short for effective implementation.
	-	Weekly focus on one nursing practice and shared experiences could increase engagement.
Etc.	-	Face-to-face learning addition would be beneficial.
	-	Desire for an opportunity to hear opinions from all learners.

## VI. 논의

### A. 교육프로그램 개발의 함의

본 연구는 MRC 프로그램 개발 틀을 사용하여 체계적인 절차를 통해 프로그램을 개발하였다. 그러나 MRC 및 기타 중재 개발 지침을 사용하여 설계된 중재라고 하더라도 임상 실무에 부적합한 상황이 발생할 수 있으며, 이는 중재의 수요자와 제공자의 요구도, 인식, 선호도 등에 대한 철저한 이해를 통해 예방할 수 있다(Bleijenberg et al., 2018). 이에 본 연구에서는 프로그램의 수요자가 되는 임상간호사뿐 아니라 실무에서 간호사에게 교육을 제공하는 교육간호사에게도 요구도를 조사함으로써 수요자와 제공자의 맥락을 모두 반영하는 프로그램을 개발하고자 하였다. 또한 기후변화와 건강 분야의 연관성에 대한 연구, 교육, 실무 각 분야의 전문가와 간호 교육 분야의 전문가에게 교육프로그램의 내용타당성을 평가받았으며, 중재 대상자와 동일한 조건의 간호사에게 예비 연구를 수행함으로써 실무에서의 적용 가능성을 높였다.

둘째, 본 연구는 IMB 모델을 활용하여 기후변화와 건강 주제에 대한 지식, 동기, 자기효능감, 행동실천의 종합적인 역량 향상을 목표로 프로그램을 구성하였다. IMB 모델의 각 요소를 향상시키기 위하여 개인, 병원, 지역사회, 국가, 국제사회 수준에서의 기후변화-건강문제 대응을 소개하는 등 간호사에게 기후변화 주제를 교육할 때 강조되는 다 수준, 다 차원적 접근전략을 적극적으로 활용하였다(Leffers et al., 2017). 간호사에게 기후변화 대응 교육을 제공한 선행연구는 많지 않으나, 최근 미국에서 간호대학생에게 기후관련 교육 제공 연구가 이루어졌으며(Tremblay & Hawkins, 2023) 효과변수로 지식, 자신감, 행동 의도를 조사하였다. 해당 연구는 본 연구와 교육프로그램을 통해 향상시키고자 하는 요소가 유사하였으나 학습자의 행동 대신 행동의도를 평가하였다. 기후변화에 대한 행동의도는 행동의 선행 조건으로



평가되고 있으며(Dal et al., 2015), 기후변화 교육 중재에서 효과가 보고되는 개념이다(Tremblay & Hawkins, 2023; Kolenatý et al., 2022). 행동의도는 기후변화에 대한 실질적인 행동을 촉진할 수 있는 요소이므로, 향후 연구에서는 이에 대한 조사를 통해 간호사의 행동의도와 행동 간 격차를 보이는 항목을 발견하고 의도를 행동으로 전환하기 위한 교육 전략을 계획할 수 있을 것이다. 한편, 최근 국외 간호대학에서는 노인의 기후변화 대응행동 실천을 목표로 교육을 포함한 IMB 모델 기반 중재를 적용하였으며, 정보, 동기, 행동기술, 행동실천에 효과를 확인하여 본 연구와 유사하였다(Mohamed et al., 2023). 해당 연구에서는 노인의 기후변화 행동기술을 ‘인지된 행동기술’과 ‘실제 행동기술’로 나누어 평가하였는데, ‘인지된 행동기술’은 본 연구와 유사하게 기후변화 대응에 대한 자기효능감을 측정하였고, ‘실제 행동기술’은 기후변화에 대한 올바른 정보 검색 및 건강행동을 평가하였다. IMB 모델에서 행동기술은 행동 실천을 직접적으로 이끌어내고, 정보와 동기가 행동으로 전환되는데도 역할을 하는 주요한 개념이다(Fisher & Fisher, 1992; Fisher et al., 2006). 중재를 통해 기후변화에 대한 ‘실제 행동기술’의 향상 효과가 확인되었으므로(Mohamed et al., 2023) 향후 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육에서는 간호사가 각자의 근무환경과 돌보는 환자에게 적합한 실천 전략을 스스로 탐색할 수 있도록 하는 ‘실제 행동기술’ 개념을 교육 프로그램 구성의 주요 개념으로 포함할 것을 제안한다. 이를 통해 다양한 임상배경을 가진 학습자의 특수성과 빠르게 정보가 업데이트 되는 기후변화 주제의 특수성에 더욱 적합한 교육을 제공할 수 있을 것이다.

셋째, 본 교육프로그램은 현재 필요성은 강조되나 활발히 제공되지 않고 있는 간호사의 기후변화 대응 주제를 다루었으며, 기후변화 적응과 완화 두가지 측면에서 간호사의 역할과 실천 항목을 제안하였다. 기후변화가 취약집단에게 미치는 불평등한 영향과 이에 대한 간호의 역할이 강조됨에도 불구하고(Romanello et al., 2022; Lopez-Medina, 2019; 박민경 외, 2023) 현재 간호사 등 보건인력에게 제안되는 구체적인 실천사항은 에너지 절감, 대중교통 이용, 폐기물 감소 및 재활용 등의

기후변화 완화를 위한 실천이 주를 이루고 있다(Appendix 1). 병원이 기후변화에 미치는 부정적 영향이 크므로 간호사가 익숙한 근무현장을 새로운 시각으로 바라보고, 병원의 체계를 변화시킬 수 있는 방안을 모색하는 것은 중요하다. 그러나, 간호사가 취약집단의 기후관련 위험현상 노출과 취약성을 줄이고 적응력을 높이는 데 주요한 역할을 할 수 있는 직군임을 고려할 때, 현재 권장사항이 대부분이 기후변화 완화 행동에만 중점을 두는 것에는 아쉬움이 있다. 이에 본 연구는 기후변화가 간호 대상자의 건강에 미치는 영향에 대한 이해를 높이고자 하였으며, 기후변화 적응을 위한 구체적인 실천사항을 제안하였다. 또한 기후변화 적응을 위한 실천을 지속하기 위하여 개인 차원, 기관 및 정부 차원에서 필요한 변화에 대해 다차원적으로 인식하고 대응방안을 모색하도록 하였다. 이를 통해 간호사가 건강한 환경을 유지하고 취약한 집단을 보호하는 데 모두 기여할 수 있음을 강조하였다. 본 연구를 기반으로 후속 연구 및 교육에서는 기후변화 적응에 있어 간호사의 역할을 더욱 강조하기 위한 노력이 이루어져야 한다.

## B. 교육프로그램 효과

본 연구를 통해 개발된 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램의 효과를 연구가설 중심으로 논의하고자 한다.

### 1. 기후변화-건강 지식에 미치는 효과

기후변화-건강 지식은 시간이 지남에 따라 중재군에서 더 많이 향상되었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. IMB 모델에서 개인이 문제와 그 결과에 대한 정확한 지식을 갖는 것은 중요하며, 행동이 부정적 결과와 어떻게 연관되는지에 대한 지식이 부족하면 목표 행동으로 변화하는 것에 방해가 될 수 있다(Fisher & Fisher, 1992; Fisher et al., 2006). 다른 요소에 비해 지식수준은 교육프로그램을 통해 비교적

빠르게 변화가 가능한 요소임에도 불구하고 본 연구에서 효과가 확인되지 않은 결과를 아래 두 가지 이유로 해석해볼 수 있다.

첫째, 대조군의 설문참여 경험으로 인한 학습 효과, 즉 학습자의 성숙효과를 예측할 수 있다. 본 연구의 대조군 면담에서 설문참여 중 연구주제에 대해 궁금했던 점을 질문하였을 때 대상자들은 지식 문항에 대한 정답이 가장 궁금했다고 응답하였으며, 1차 설문 종료 후 궁금한 점을 검색해보기도 했다고 하였다. 또한, 일부 대상자는 설문에 반복적으로 참여하는 과정에서 처음에는 느끼지 못했던 기후변화와 건강 문제의 연관성 등을 깨닫게 되면서 2차, 3차로 갈수록 응답을 다르게 하게 되었다고 답하였다. 이처럼 대조군에서도 지식 향상의 기회가 주어짐에 따라 두 군간 시간이 흐름에 따른 유의한 차이가 확인되지 않았을 것이라 사료된다.

둘째, 대상자가 이미 평가 문항에 대한 사전 지식이 충분했을 수 있다. 사전평가 시 대상자의 기후변화-건강 지식 평균 점수는 20점 만점에 평균 17.03점으로 비교적 높았고, 특히 기후변화의 건강 영향에 대한 지식 영역은 중재군 대조군 각각 10점 만점에 9.31점, 9.52점으로 높았다. 이는 중국에서 간호사의 기후변화 지식을 평가한 Xiao 등(2016)의 결과와 유사하다. Xiao 등(2016)은 대부분의 간호사가 기후변화에 대한 지식을 보유하고 있으나 이는 기후변화가 일상생활과 공중보건에 영향을 미칠 수 있다는 것 정도에 국한되어 있으며, 자신의 업무와의 연결성에 대한 지식은 부재하다고 하였다. 본 연구에서 기후변화의 건강영향에 대한 지식을 평가하는 10개 항목 중 8개 항목은 CDC (2022)에서 구분한 기후변화가 공중보건에 미치는 영향에 대한 것임에 따라, 전반적으로 두 군에서 모두 사전지식 수준이 높게 조사된 것으로 사료된다. 기후변화의 원인에 대한 지식 영역의 정답률도 전반적으로 높았으나, ‘자연환경 훼손이 기후변화의 가장 큰 원인이다’ 문항과 ‘기후변화는 주로 오존층의 구멍 때문이다’ 문항은 정답률이 각각 11.7%, 35.0%로 매우 낮았다. 이는 대부분의 사람들이 기후변화를 인지하고 있음에도 불구하고 그 원인을 오존층 파괴로 잘못 돌리는 경우가 많아 기후변화의 실제 원인에 대해 혼란을 겪고 있다는 선행

문헌(Leiserowitz, 2007)과 유사한 결과이다. 인위적인 기후 변화의 원인에 대해 정확히 이해하는 것은 부정적인 결과를 초래할 수 있는 행동을 개선하는 데 도움이 된다(Muroi et al, 2019). 위 연구 결과를 통해 대상자들이 기후변화에 대한 일반적인 인식을 가지고 있음에도 불구하고, 기후변화의 일부 원인에 대한 오해가 여전히 존재함을 확인할 수 있었다.

이러한 제한점에 대한 개선 방안으로 간호사의 기후변화-건강 지식을 보다 정확히 측정할 수 있는 도구개발을 제안하고자 한다. 현재 기후변화와 건강에 대한 지식수준은 대상자가 자신이 생각하는 지식수준을 응답하도록 조사되거나 인식과 개념적으로 혼용되어 조사되고 있으며 대부분 자체적으로 개발된 도구이고 문항 구성에 대한 근거가 부족하다(Environmental Defense Fund, 2008; Polivka et al., 2012; Xiao et al., 2016; Torres et al., 2023). 이에 본 연구는 선행연구에서 구성된 도구에 CDC (2022) 등의 근거자료를 기반으로 영역을 추가하여 지식수준을 측정하였다. 추후 연구에서는 기후변화와 건강에 대한 지식, 특히 간호업무와의 관련성에 대한 지식 수준을 명확하게 평가하고, 학습자의 성숙효과를 최소화할 수 있는 신뢰도, 타당도가 검증된 도구가 개발되어야 할 것이며, 이를 통해 교육의 효과를 더욱 명확하게 평가할 수 있을 것이다.

## 2. 기후변화-건강 간호실천 동기에 미치는 효과

기후변화-건강 간호실천 동기는 시간이 지남에 따라 두 군간 유의한 차이를 보여 본 중재의 동기부여 효과를 확인할 수 있었다. IMB 모델은 개인이 동기를 부여받을 때 행동 변화가 일어날 가능성이 더 높다고 가정하며(Fisher et al., 2006), IMB 모델을 적용한 여러 선행연구에서 환경 친화적인 행동 증진을 위하여 대상자와 상황에 적합한 동기부여 전략을 적극 활용해 상당한 효과를 확인한 바 있다(Ehret et al., 2021).

선행연구에 따르면 기후변화에 부정적 영향을 미치는 행동을 지속가능한 행동으로 변화시키기 위해서는 변화를 위해 이루어지고 있는 다른 사람들의 행동을 역동적으로 느낄 수 있도록 하는 정보가 동기부여를 통해 큰 효과를 보이며, 특히 타인이 행동변화를 위해 노력하는 것을 보는 경우 더욱 크게 동기를 부여된다(Sparkman & Walton, 2017). 본 연구에서는 기후변화 대응 활동 수행 경험이 있는 간호사를 초청하여 직접 활동을 소개하도록 하였고, 교육이 진행됨에 따라 학습자 간 생각과 행동의 변화, 기후변화 대응을 위해 시도하고 있는 노력들을 공유하도록 하였다. 이러한 역동적인 정보 공유가 학습자로 하여금 변화된 미래를 예상하게 함으로써(Sparkman & Walton, 2017) 긍정적 효과를 이끌어내었을 것으로 사료된다.

그러나 동기부여 수준은 교육직후에 비해 교육 종료 4주 후 다소 감소하였는데, 이는 노인에게 기후변화 대응행동 실천을 목표로 교육을 제공한 선행연구에서 교육직후에 비해 6주 후 행동에 대한 동기가 감소한 결과와 유사하다(Mohamed et al., 2023). 본 연구에서의 감소 폭은 선행연구(Mohamed et al., 2023)에 비해 크지 않고, 사전조사 값보다 높게 유지되었지만, 장기적으로 긍정적인 결과를 유지하기 위한 동기부여 강화가 필요한 것은 분명해 보인다. 본 연구에서 대상자의 기후변화-건강 간호실천 방해요인 인식을 조사했을 때 중재군의 89.7%, 대조군의 80.3%가 ‘혼자 해서는 효과가 없을 것 같음’을 응답하였으며, 중재 후 대조군은 교육의 개선방안으로써 동기부여를 위해 보다 큰 규모에서 이루어지고 있는 활동에 대한 가시적인 데이터가 추가되기를 바란다고 하였다. 따라서 향후 정부, 의료기관과 같은 대규모 단위에서의 기후변화 대응이 활발히 이루어지기를 기대하며, 이에 대한 구체적인 자료를 교육 참여자들에게 제공함으로써 교육의 동기부여 효과가 보다 장기적으로 지속될 것으로 사료된다.

중재군에 비해 적은 변화이나, 대조군에서도 기후변화-건강 간호실천 동기가 향상되었다. 설문참여 경험에 대한 대조군 면담에서 대상자들은 설문 참여를 통해 기후변화 관련 문제에 대한 불안감이 증가하였고, 이로 인해 행동에 대한 동기부여가

되었다고 하였다. 불안이라는 감정은 환경문제 대응행동 촉진에 중요하게 역할 하는 것으로 알려진 바 있다(김영옥 외, 2018). 이러한 결과는 기후변화에 대한 불안이 기후변화-건강 간호실천에 대한 동기부여를 촉발할 수 있는 가능성을 시사하므로 더욱 면밀한 조사가 필요하다. 최근 국내에서도 기후불안을 측정할 수 있는 신뢰도, 타당도가 확보된 도구가 개발되었으므로(Jang et al., 2023), 향후 연구에서는 대상자들의 기후불안 수준을 정량적으로 측정할 수 있을 것이다. 이를 통해 기후변화-건강 간호실천 동기 및 간호실천과의 관계를 보다 정확히 분석함으로써 기후변화에 대한 불안감을 긍정적인 동기부여, 나아가 행동변화로 유도하는 전략을 제안할 수 있을 것이다.

### 3. 기후변화-건강 간호실천 자기효능감에 미치는 효과

기후변화-건강 간호실천 자기효능감은 시간이 지남에 따라 두 군간 유의한 차이를 보여 중재의 효과가 확인되었다. 이는 미국에서 기후변화-건강 교육을 경험한 간호사의 3/4이 기후변화와 건강에 대해 말하는 것에 대한 자신감이 증가한 것과 유사하다(Tremblay & Hawkins, 2023). 호주의 대학생 대상 연구에서도 기후변화 교육이 학생들의 자기효능감과 기후변화 완화 행동에 긍정적 변화를 가져와 본 연구 결과에 부합하였다(Muroi & Bertone, 2019). 자기효능감은 기후변화 대응행동 실천에 대한 연구에서 의미 있게 측정되는 개념이다. 자기효능감은 기후변화 대응에 대한 인식, 태도 등을 통해 행동 실천에 영향을 미칠 수 있는 변수로 강조되고 있으며(주성희 등, 2015; 김수진 등, 2019; 박주원, 2021), 기후변화 완화행동 뿐 아니라 적응행동을 예측하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀졌다(Ung et al., 2015).

본 연구에서 기후변화-건강 간호실천은 개인적인 수준의 생활 습관 변화만을 목표로 하지 않으며, 간호 업무 영역에서 자신이 돌보는 환자의 기후변화 적응을

돕고, 기후변화 적응 및 완화를 위해 조직의 변화를 이끄는 역할까지 포함한다. 이러한 역할은 자신의 행동변화 뿐 아니라 사회적 환경 통제에 대한 자신의 능력을 믿는 자기효능감이 갖추어 졌을 때 효과적으로 수행할 수 있다(Ung et al., 2015). 본 연구에서는 학습자가 주체적으로 기후변화-건강 간호실천 전략을 계획하여 토론하도록 하고, 리더십 발휘 전략을 교육하는 등 기후변화-건강 간호실천 자기효능감이 향상될 수 있는 다양한 기회를 제공하였다. 자기효능감은 친환경적 행위를 예측하는 데 매우 중요한 변인이므로(Heath & Gifford, 2002; Kaiser & Gutscher, 2003) 향후 기후변화 대응 교육프로그램을 계획할 때 자기효능감을 높일 수 있는 방안이 적극적으로 고려되어야 한다. 간호사 교육프로그램에서 자기효능감을 높이는 전략으로 실습, 멘토링(강명숙, 2023), 시뮬레이션(Garner et al., 2018) 등이 활용되고 있으며, 기후변화와 건강에 대한 교육에 내러티브 기법을 활용하면 자기효능감 향상에 상당한 효과를 보이는 것으로 알려져 있다(Adebayo et al., 2020). 따라서, 본 교육 주제에 이러한 전략을 활용한다면 기후변화 대응이라는 익숙하지 않은 역할에 대한 간호사의 자기효능감을 키우는 데 도움이 될 것으로 기대된다.

#### 4. 기후변화-건강 간호실천에 미치는 효과

기후변화-건강 간호실천은 시간이 지남에 따라 두 군간 유의한 차이를 보여 본 중재가 행동 변화에 미치는 효과를 확인할 수 있었다. 본 연구에서 지식, 동기, 자기효능감에 비해 행동실천이 눈에 띄게 향상된 것은 주목할 만한 결과이다. 기후변화에 대한 교육을 제공하고 효과를 확인한 선행연구와 비교했을 때, 국외의 간호학생 대상 연구는 행동의도에 비해 이해도, 자신감에서 더 큰 효과가 확인되었다(Tremblay & Hawkins, 2023). 노인을 대상으로 IMB 기반 중재를 적용한 연구에서도 행동 실천보다 동기, 자기효능감이 더 크게 증가하였고, 교육 종료 6주 후 추적조사에서는 기후변화 대응을 위한 모든 실천항목이 크게 감소하였다(Mohamed et

al., 2023). 반면, 본 연구에서는 기후변화-건강 간호실천이 연구변수 중 효과 크기가 가장 컸으며, 중재 종료 후에도 지속적으로 향상되었다. 이러한 결과의 차이에 대하여 실천항목의 구체성과 교육주제 및 대상자 특성으로 해석하고자 한다.

먼저, 교육프로그램에서 다룬 실천항목의 구체성과 관련된 것일 수 있다. 본 교육프로그램은 병원간호사라는 특정 직업군에게 초점을 맞추어 구체적인 행동 실천항목을 구성하고 각 항목의 실무적용을 높이기 위한 내용을 교육하였다. 또한, 선행연구(Tremblay & Hawkins, 2023)에서 기후변화 완화행동을 주로 다뤘은 것과 달리 본 연구는 적응행동을 촉진하기 위한 실천항목 또한 주요하게 다루었다. 기후변화-건강 간호실천의 변화를 항목별로 살펴보았을 때 12가지 실천 항목 중 가장 뚜렷한 효과를 보인 항목은 ‘기후변화-건강 목표 및 전략 설정( $\beta=0.814, p<.001$ )’, ‘기후변화-건강 의사소통 및 교육 참여( $\beta=.694, p<.001$ )’, 기후변화의 건강영향 감시 및 대응( $\beta=0.631, p<.001$ )’, 환자에게 기후변화-건강 교육( $\beta=0.563, p<.001$ )’, ‘기후변화-건강 조직 구성 및 참여( $\beta=0.452, p=.007$ )’ 순으로 나타났다(Appendix 12). 이러한 결과는 본 교육프로그램이 간호사의 근무지에서의 개인적 실천을 강화할 뿐만 아니라, 간호 업무를 통해 영향력을 행사하고 환자의 기후변화 대응을 지원하는 전문가로서의 실천을 강화하는 데 더 큰 효과를 지니고 있다는 것을 시사한다. 이전의 기후변화 관련 간호교육은 주로 지식과 인식에 중점을 두어 왔고, 행동 변화에 대한 관심은 제한적이었으며(Lopez-Medina et al., 2019), 간호 업무 환경에서의 행동 및 행동의도를 다룬 일부 연구 또한 기후변화 완화를 위한 행동만을 다루었다(Lopez-Medina et al., 2019; 정다운 외, 2022; Tremblay & Hawkins, 2023). 본 연구의 결과는 간호사들이 교육을 통해 근무지에서 기후변화 대응을 위한 행동 변화를 이끌어 낼 수 있으며, 특히 간호 업무로서 기후변화 적응을 위해 영향력을 발휘할 수 있다는 점을 강조한다.

또한, 이러한 차이는 기후변화라는 교육주제 및 연구대상자인 간호사의 특성과 관련이 있을 수 있다. 본 연구의 대상자는 현재 병원에서 환자를 돌보는 업무를



수행하는 간호사이다. 본 교육프로그램에서는 기후변화가 기저질환자의 건강에 미치는 불평등한 영향, 이에 대한 간호사의 역할과 책임, 윤리적 의무 등을 강조하여 교육하였는데, 이는 중재군에게 도덕적 의무감, 기후변화에 대한 불안감 등의 심리적인 영향을 미쳤을 수 있다. 기후변화에 대한 교육에서 심리적 문제를 고려하는 것의 중요성이 점차 강조되고 있다. 기후변화 완화 행동의도 예측에 활용되어온 보호동기이론 모델은 최근 ‘인지된 도덕적 의무’를 포함하도록 확장되었으며(Chen, 2020), 기후변화 교육을 목적으로 개발된 자전거 모델에서도 학습자의 감정과 심리적 장벽을 교육의 필수요소로 설명하였다(Cantell et al., 2019). Milfont (2012)는 기후변화에 대해 많이 알게 될수록 기후변화 위험에 대한 걱정과 근심이 유발된다고 하였다. 따라서, 간호사의 행동변화에 대한 본 교육프로그램의 기전을 더욱 명확히 설명하기 위해서는 기후변화 주제의 독특한 특성을 이해하고, 교육진행에 따른 감정 및 심리적 변화를 함께 조사해야 한다. 추후 간호사들에게 기후변화에 대한 교육을 제공할 때 이러한 감정적 측면을 주의깊게 다루어야 하며, 간호사가 기후변화에 대한 감정을 어떻게 다룰지에 대한 훈련도 교육의 주요 내용으로 고려될 수 있을 것이다.

### C. 교육프로그램 개선 및 적용방안

본 연구는 중재의 종료 단계에서 프로그램 개선방안에 대한 중재군의 의견을 조사하였다. 또한, 설문 참여를 완료한 후 PDF 파일로 본 교육프로그램을 학습한 대조군 중 면담을 희망한 6인에게 교육프로그램의 내용과 방법에 대한 제안사항을 확인하였다. 이러한 대상자의 의견과 연구자의 중재 제공 경험을 바탕으로 본 교육프로그램의 확산 및 유용성을 높이기 위한 개선방안을 제시하고자 한다.

먼저, 교육의 내용 측면에서 기후변화 대응을 위한 간호실천의 필요성과 실천으로 예측되는 긍정적 효과에 대한 구체적인 데이터가 보충되어야 한다. 이를 위해서는 의료기관과 정부 차원에서 보다 적극적으로 자료를 수집하고, 공유해야 한다. 현재

의료기관에서 이루어지고 있는 기후변화의 건강 영향 모니터링은 온열질환자나 한랭질환자가 응급실에 내원했을 때 질병관리청으로 발생을 보고하는 정도의 수준으로 이루어지고 있다(질병관리청, 2022a). 기후변화는 새로운 질병을 발생시키기도 하지만 대부분 기저질환을 악화시키는 형태로 나타나므로, 병원에 방문하는 환자의 건강에 기후변화가 미치는 영향을 평가하고, 적절한 대책을 수립하기 위한 노력이 이루어져야 한다. 이러한 적극적인 노력이 기반이 되어야 이를 바탕으로 기후변화와 관련된 간호의 개입 지점을 찾아내고 실무에서 환자 간호에 효과적으로 적용할 수 있는 교육자료를 마련할 수 있을 것이다. 기후변화 완화 측면에서도, 우리나라는 병원에서 배출되는 온실가스 양에 대한 별도 통계자료조차 부재한 실정이다(박민경 외, 2022). 이에 본 교육에서는 국제 비정부기구에서 각국의 의료지출 데이터를 활용해 보건의료분야의 온실가스 배출량을 추산한 자료(HCWH, 2019), 병원의 에너지 사용량(박으뜸, 2022) 등의 대안적인 자료를 활용하여 교육자료를 제작할 수밖에 없었다. 그럼에도 불구하고 학습자들은 이러한 구체적인 수치를 통해 문제의 심각성을 느끼고 개선에 대한 동기부여가 되었다고 하였다. 따라서 국가 및 기관 차원에서 병원의 온실가스 배출량과 구체적인 발생원, 환자에게 미치는 건강영향 등에 대한 정보를 가시화하기 위한 노력이 이루어져야 한다. 이를 통해 학습자가 원하는 보다 구체적인 교육프로그램을 개발할 수 있을 것이다.

다음으로, 교육 방법 측면에서 더욱 다양하고 상호작용적인 교수학습 방법을 활용한다면 교육의 효과적 전달과 학습 경험의 풍부성을 높일 수 있을 것이다. 본 교육프로그램은 강의, 소그룹 토론, 역할극 등을 활용함으로써 비교적 다양한 교수학습 방법을 사용하였으며, 이에 대한 만족도 조사 결과 학습자의 성향에 따라 서로 다른 교수학습 방법에 대해 높은 만족도를 느끼는 것이 확인되었다. 나아가 학습자는 오프라인 교육, 전체 학습자가 참여할 수 있는 토론, 학습 동료들과의 협력 프로젝트 등이 보완되기를 희망하였다. 추후 연구에서는 학습자들의 차별화된 학습 스타일 및 선호도에 대응하기 위해 보다 다양한 방법을 도입할 필요가 있다. 간호학과 학부생을 대상으로 기후변화에 대한 교육을 제공한 선행연구에서는

시나리오 기반 학습과 증강현실을 활용한 시뮬레이션 교육의 환경인식 및 태도 향상 효과가 보고되었다(Álvarez-Nieto et al., 2022). 학습자가 임상에서 자주 접하는 질환군에 대한 시나리오와 시뮬레이션을 활용한 실무 상황 모의연습, 협동학습, 문제해결학습 등을 통해 학습 경험을 더욱 풍부하게 만들 수 있으며, 이러한 방법 및 내용의 개선과 제도적 지원을 통해 본 교육프로그램은 보다 효과적이고 지속적으로 발전할 수 있을 것이다.

마지막으로, 기후변화 대응역량 향상 교육 및 기후변화-건강 간호실천은 간호사의 업무 부담을 증가시키지 않는 방법으로 설계되어야 한다. 중재군의 학습참여 과정에서 간호사의 업무과다로 인한 실천의 한계가 지속적으로 논의되었으며, 실천에 대한 방해요인 조사에서도 ‘너무 바쁨’을 응답한 대상자가 두 군 모두 65.5%, 71.0%로 높았다. 미국에서 간호사와 의사를 대상으로 기후변화에 대해 환자와 논의하는 것에 대한 방해요인을 조사한 연구에서도 ‘시간 부족’의 응답률이 40.0%로 높아 본 연구 결과와 유사하였으나(Kircher et al., 2022), 본 연구에서는 전체의 66.7%가 응답하여 더 높은 응답률을 보였다. 따라서 간호사의 업무 부담을 줄이면서도 기후변화 대응 역량을 효과적으로 향상시킬 수 있는 체계를 마련하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육을 간호사 보수교육, 병원 필수교육 등에 효과적으로 통합하여 접근성을 높이는 방안이 유용할 수 있다. 기후변화-건강 간호실천 또한 간호서비스의 각 영역에서 기후변화 관점을 통합하는 방식으로 도입해야 한다. 예를 들어, 입원환자에게 적용하는 간호정보조사지에 기후변화에 대한 취약성을 파악할 수 있는 항목을 포함하고, 퇴원 교육에 환자의 기후변화 적응을 돕는 내용을 포함하는 방식 등이 유용할 것이다. 기관 차원에서 기후변화 대응 업무를 담당하는 별도의 부서를 운영하는 것이 좋은 전략이 될 수 있으며, 이러한 기관차원의 기후변화 대응을 강화하기 위해서는 정책적 지원이 뒷받침되어야 할 것이다. 간호사의 노동환경 개선을 통해 현실적으로 간호사가 기후변화 대응에 대해 관심을 가질 수 있는 환경을 조성해야 한다. 2022년 서울대병원 의료연대본부와 사측의 합의사항은 이러한 측면에서 진전을 보여준다.

합의사항에는 신규직원 대상의 기후변화 대응 교육과 병원의 탄소배출 저감에 관한 대책이 다뤄졌으며, 이와 함께 간호인력 충원, 정규직 전환 등도 효과적으로 포함되었다(이서영, 2023). 이 외에도 기후변화 대응 능력에 따른 인센티브를 강화하는 등 자발적인 동기와 참여를 유도할 수 있는 방안이 적극적으로 고려되어야 할 것이다.

#### D. 연구의 제한점

본 연구에는 두 가지 주요 제한점이 있다. 첫째로, 사전 동질성 검정 결과 중재군과 대조군 간 기후변화-건강 간호실천 수준에 유의한 차이가 있었다. 중재 전 대조군은 중재군보다 지식, 동기, 자기효능감, 실천수준 전반에서 높은 수준을 보였으며, 특히 기후변화-건강 간호실천에서 대조군이 통계적으로 유의하게 높은 수준을 나타냈다. 이러한 차이는 표본 추출 과정에서의 편향으로 인한 것이라 사료된다. 본 연구는 사전 연구에서 본 연구 참여 의사를 남긴 간호사를 두 그룹으로 나누어 한 그룹에는 본 연구의 중재군, 다른 한 그룹에는 대조군 모집 공고문을 전송하였는데, 참여자의 수가 중재군 1명, 대조군 9명으로 차이가 있었다. 사전 연구에는 본 연구와 유사한 설문 항목이 포함되어 있고, 특히 기후변화-건강 간호실천은 각 항목에 대해 중요도, 현재 수행도, 앞으로의 수행의도를 조사함에 따라 대상자에게 충분한 검토 기회를 제공하였으므로, 이로 인해 차이가 발생했을 것으로 사료된다. 사전 연구를 통해 본 연구의 대조군에 참여한 간호사와의 면담에서도 대상자는 사전 연구의 설문 문항과 본 연구의 문항을 매우 유사하게 느꼈다고 응답하여 사전 연구의 영향을 확인할 수 있었다. 향후의 연구에서는 중재군과 대조군을 더욱 동질적으로 구성하기 위해 무작위 배정 등의 방법을 도입함으로써, 교육의 효과를 더 정확하게 확인할 할 필요가 있다.

둘째로, 본 연구는 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램이 IMB 모델의

각 구성요소에 미치는 영향만을 확인하였고, 연구 변수 간의 상호작용을 분석하지 못했다. IMB 모델의 각 요소는 행동 수행에 직접적으로 영향을 미치기도 하지만, 요소 간 상호작용을 통해 간접적으로 영향을 미치기도 한다. 정보(지식)와 동기는 일차적으로 행동기술(자기효능감)을 통해 행동으로 수행되므로, 행동의 변화를 위해서는 행동기술(자기효능감)의 증진이 요구된다(Fisher & Fisher, 1992; Fisher et al., 2006). 따라서 추후 연구에서는 IMB 모델 요소의 상호작용을 평가하기 위한 매개효과 분석이 수행되어야 할 것이다.

## E. 연구의 의의

### 1. 간호 이론 및 지식 측면

본 연구는 기후변화 주제와 간호사 대상 연구로 IMB 모델의 적용 범위를 확대했다는 데 의의가 있다. 간호학에서 인간과 건강, 간호, 그리고 환경은 매우 중요한 개념이다. 최근 전 세계 인구의 건강에 심각한 환경문제인 기후변화를 주제로 간호사의 역할에 대한 교육을 제공하는 것은 간호학적 메타 패러다임에 입각한 지식의 확장을 가능하게 할 것이다.

### 2. 간호 교육 및 연구 측면

아직까지 국내에서 간호사의 기후변화-건강 간호실천 향상을 위한 교육프로그램은 개발되지 않았다. 본 연구에서 개발된 교육프로그램은 후속연구에서 다양한 업무영역에 초점을 맞춘 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 개발에 기반이 될 수 있을 것이다. 또한, 본 교육프로그램에 포함된 환자/동료 교육 및 의사소통 방법에 대한 학습을 통하여 학습자가 각자의 근무지에서 학습내용을 지속적으로 전달하고 확장해 나갈 수 있을 것으로 기대된다.

### 3. 간호 실무 측면

본 연구는 기후변화에 대응하기 위해 새롭게 실천해야 하는 행동전략을 제안할 뿐 아니라 기존에 간호사가 임상에서 관리하고 훈련하였던 항목들이 기후변화 및 환자 건강과 관련되어 있음을 연결하였다. 이러한 프로그램의 구성은 임상 실무에서 행동변화에 대한 장벽을 낮추고, 간호사의 실천과 성취를 높이는데 도움이 될 것이다.

### 4. 사회 정책 측면

우리나라는 2022년 제1차 기후보건 영향평가를 통해 기후변화가 국민건강에 미치는 영향을 조사, 평가하고 있으며(질병관리청, 2022a), 제5차 국민건강증진 종합계획에서 기후보건 교육체계 구축, 기후변화성질환 정보공유 플랫폼 구축 및 운영 등을 주요 과제로 설정하고 있다(한국건강증진개발원, 2021). 본 연구에서 간호사를 대상으로 기후변화의 건강영향과 적응 전략을 교육하는 것은 우리나라의 정책적 방향과 일치하며, 기후변화와 건강 문제에 대응하는 간호사의 경쟁력을 강조 및 강화하는 데 기여할 수 있을 것이다.

또한, 우리나라는 기후변화 국가자발적공약인 NDC를 통해 2030년까지 온실가스 배출량의 40% 감축할 것을 국제사회에 약속하고 있으며, 한국의 NDC는 UN의 17개 지속가능발전목표인 SDGs 중 14개의 개별 SDG와도 관련되어 있다(김태균, 2021). 온실가스 배출의 큰 비율을 차지하는 건강관리분야에서의 배출량을 줄이고자 하는 본 교육프로그램은 우리나라의 NDC달성과 UN의 SDGs 달성을 위한 밑거름이 될 것이라 기대된다.

## VII. 결론 및 제언

본 연구는 IMB 모델을 기반으로 간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 온라인 교육프로그램을 개발하고 효과를 평가한 비 동등성 대조군 사전 사후 설계의 유사실험 연구이다. 개발된 교육프로그램은 간호사의 기후변화-건강 간호실천 동기, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감, 기후변화-건강 간호실천에 통계적으로 유의한 효과를 나타냈다. 본 연구를 통해 개발된 교육프로그램은 간호사의 기후변화 대응역량 강화에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구 결과를 토대로 추후 연구방향과 실무에 대해 제언하고자 한다. 첫째, 본 연구는 동일한 계열의 세 개 종합병원에서 연구 대상자를 모집함에 따라 대상자의 근무 환경이 비교적 유사하였다. 추후 다양한 규모와 특성의 병원에 근무하는 간호사를 대상으로 본 교육프로그램을 적용하는 반복 연구를 제언한다. 둘째, 본 연구에서 개발된 교육프로그램이 간호사의 기후변화 대응역량 향상에 미치는 효과가 확인되었으므로, 이를 기반으로 각 간호 실무 환경에 적합한 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하고 적용하기를 제언한다.

## 참고문헌

- 강명숙. (2022). *군 병원 간호사의 신종호흡기감염병 감염관리 온라인 교육프로그램 개발 및 평가* [박사학위논문, 연세대학교 일반대학원]
- 구본진. (2022). 온라인 간호실습 교육프로그램(부인과 환자간호)이 대학생의 학습자기효능감, *한국웰니스학회지*, 17(3), 203-210
- 기후변화행동연구소. (2016). 2016 *기후변화건강행동상 및 기후변화 건강피해 예방 UCC/포스터 공모*. 내 손안에 서울.  
<https://mediahub.seoul.go.kr/gongmo/1023709>
- 김수진 & 김영옥. (2019). 문화적 편향이 기후변화 정책 순응과 지지에 미치는 영향. *한국언론학보*, 63(4), 230-274.
- 김영옥, 이하나, 김혜인, & 문현지. (2018). 미세먼지 대응 행동 촉진을 위한 메시지 구성 전략 탐색: 심리적 거리감의 조절효과 및 불안 감정의 매개효과를 중심으로. *한국언론정보학보*, 92, 7-44.
- 김태균. (2021). *기후변화 국가자발적기여 NDCs와 지속가능발전목표 SDGs: 통합적 접근의 전략화*. 기업시민연구소.  
<https://ccri.postech.ac.kr/index.php/archives/9770>
- 남미라. (2005). 기본간호학 실습 교육에서 웹 기반 학습의 효과. *기본간호학회지*, 12(3), 290-297.
- 남화원, & 전상은. (2023). 수술실 간호사를 위한 앱 기반 근골격계 운동프로그램의 개발 및 효과검증. *기초간호자연과학회지*, 25(3), 215-227
- 박미현. (2021). *간호사 대상 통합적 방사선 안전관리 교육프로그램 개발 및 효과* [박사학위논문, 대전대학교 대학원]



- 박민경, & 김광숙. (2020). 노인의 미세먼지 관련 건강행위와 영향요인. *대한간호학회지*, 50(3), 431-43. <https://doi.org/10.4040/jkan.19201>
- 박민경, 백서영, 정다운, & 김광숙, (2023). 간호대학원생의 기후 건강관련 인지행동과 영향요인: 이차 자료분석. *한국성인간호학회지*, 35(1), 71-83
- 박민경, 김광숙, 정다운 & 백서영. (2023.6.23). 간호사의 기후변화-건강 관련 교육요구 [발표자료]. 한국지역사회간호학회 하계연합학술대회, 서울
- 박으뜸 (2022, November 7). 'ESG'에 동참한다는 병원들...에너지 다소비 압도적 상위권. 메디타나뉴스.  
[https://www.medipana.com/article/view.php?news\\_idx=304338](https://www.medipana.com/article/view.php?news_idx=304338)
- 박주원. (2021). *일반고등학교 학생의 기후변화 태도와 학습경험, 위험인식의 관계에서 자기효능감의 조절효과* [박사학위논문, 서울대학교 대학원]
- 보건복지부 & 보건사회연구원. (2022). *의료인력 실태조사* (정책보고서 2022-27). <https://www.prism.go.kr/homepage/entire/researchDetail.do?researchId=1351000-202200328>
- 에너지절약전문기업협회. (2010). 친환경 병원을 지향하며, 일본 에너지절약 클린에너지. *The Magazine for Energy Service Companies (ESCO지)*, 64,44-49
- 유은영. (2020). 간호사를 위한 인간중심간호 교육프로그램 개발 및 적용. *디지털융복합연구*, 18(11), 365-375.
- 윤은주. (2020). *미숙아 체위지지간호 교육프로그램 개발과 효과* [박사학위논문, 대전대학교 대학원]
- 이명원, 신현정, 가석현, & 김찬중. (2021). 텔레미 기법을 활용한 기후변화 대응 실천역량 탐색. *환경교육*, 34(3),288-305.

- 이서영. (2023). 기후 생태 위기와 건강권 운동의 결합과 연대를 향한 모색-  
‘보건의료·건강권 기후행동 모임’결성과 활동을 중심으로. *의료와사회*, (12), 48-  
61.
- 정다운, 김광숙, & 박민경. (2022). 한국어판 기후 건강관련 간호사 인지행동  
측정도구의 타당도와 신뢰도. *대한간호학회지*, 52(2), 173-186.
- 정유미, 황선영, 황나래, & 신미정. (2021). Rapid Prototyping Model 을 적용한  
간호사를 위한 재난윤리 교육 프로그램 개발. *군진간호연구*, 39(1), 70-90.
- 조경숙, & 김윤미. (2019). 보건소 간호사의 감정노동, 직무 스트레스 및 전문직 삶의  
질. *간호행정학회지*, 25(5), 467-477.
- 주성희, & 이기영. (2015). 메시지 프레이밍, 집단주의적 성향, 기후변화 방지 캠페인  
태도: 집단주의적 성향의 자기효능감을 통한 매개적 조절효과. *한  
국자료분석학회지*, 17(4), 2139-2152.
- 질병관리청. (2022a). *제1차 기후보건영향평가 보고서* (11-1790387-000557-01).  
<https://kdca.go.kr/contents.es?mid=a20308040402>
- 질병관리청. (2022b). *2022년도 「국가기후변화 대응 건강 분야 유공자 포상」 계획*.
- 채수미, 김대은, 오수진, 김동진, & 우경숙. (2017). *보건 분야 기후변화 대응을 위한  
근거 생산과 정책 개발* (연구보고서 2017-05). 한국보건사회연구원.  
<https://repository.kihasa.re.kr/handle/201002/28968>
- 채수미, 윤강재, 고든솔, 백주하, 신지영, 정휘철, ... & 강혜리. (2023).  
*기후보건영향평가 운영체계 및 발전방안 연구* (정책보고서 2023-02).  
한국보건사회연구원.  
[https://www.prism.go.kr/homepage/entire/researchDetail.do?researchId=179  
0387-202200066](https://www.prism.go.kr/homepage/entire/researchDetail.do?researchId=1790387-202200066)

최은영, 안금희, 오인옥, 박애희, 박민현, 손재이, ... & 윤호순. (2017). 간호·간병통합서비스 병동 신규간호사 대상 핵심기본간호술기향상 교육프로그램 개발 및 적용. *한국간호교육학회지*, 23(4), 419-429.

한국건강증진개발원. (2021). 제5차 국민건강증진 종합계획 [Health Plan 2030, 2021~2030]. <https://www.khealth.or.kr/healthplan2020>

환경부. (2017). *의료계, 친환경 경영 함께 한다.*

<http://me.go.kr/home/web/board/read.do;jsessionid=t2Fj75tMpAnDrqeYU9SjZ4t6.mehome2?pagerOffset=1540&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardId=802380&boardMasterId=1&boardCategoryId=39&decorator=>

환경부. (2015). *함께 잘 사는 길, 환경교육. 환경부 정책홍보 소책자.*

<https://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10181&orgCd=&boardId=540990&boardMasterId=54&boardCategoryId=&decorator=>

환경부. (2020) *한국 기후변화 평가보고서 2020 -기후변화 영향 및 적응-*.

[http://27.101.216.209/home/web/policy\\_data/read.do;jsessionid=rvujsXrMtShPCo2Gy6Jewa0V.mehome1?pagerOffset=10&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10262&orgCd=&condition.toInpYmd=null&condition.code=A3&condition.fromInpYmd=null&condition.deleteYn=N&condition.deptNm=null&seq=7564](http://27.101.216.209/home/web/policy_data/read.do;jsessionid=rvujsXrMtShPCo2Gy6Jewa0V.mehome1?pagerOffset=10&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10262&orgCd=&condition.toInpYmd=null&condition.code=A3&condition.fromInpYmd=null&condition.deleteYn=N&condition.deptNm=null&seq=7564)

Adebayo, A. L., Davidson Mhonde, R., DeNicola, N., & Maibach, E. (2020). The effectiveness of narrative versus didactic information formats on pregnant women's knowledge, risk perception, self-efficacy, and information seeking related to climate change health risks. *International journal of environmental*

*research and public health*, 17(19), 6969.

Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, E. J., Smith, P., & Haines, A. (2016). The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: a systematic review. *PloS one*, 11(11), e0165797.

Alliance of Nurses for the Healthy Environments. (2007). Hospital Environmental Health Assessment Tool. Retrieved from: <https://envirn.org/resources/>

Alliance of Nurses for Healthy Environments. (2022). *Environmental Health in Nursing 2nd Edition*. <https://envirn.org/e-textbook/>

Ambassador for Health. (2022). *Climate for Health, Ambassador Training Program 2022*. <https://climateforhealth.org/ambassadors-training/>

Almers, E. (2013). Pathways to action competence for sustainability—Six themes. *The Journal of Environmental Education*, 44(2), 116–127.

Álvarez-Nieto, C., Álvarez-García, C., Parra-Anguita, L., Sanz-Martos, S., & López-Medina, I. M. (2022). Effectiveness of scenario-based learning and augmented reality for nursing students' attitudes and awareness toward climate change and sustainability. *BMC nursing*, 21(1), 245.

American Association of Colleges of Nursing. (2011). *Nursing fact sheet*. <https://www.aacnnursing.org/News-Information/Fact-Sheets/Nursing-Fact-Sheet>

AnAaker, A., Nilsson, M., Holmner, A., & Elf, M. (2015). Nurses' perceptions of climate and environmental issues: A qualitative study. *Journal of advanced nursing*, 71(8), 1883–1891.

- Ballinger, G. A. (2004). Using generalized estimating equations for longitudinal data analysis. *Organizational research methods*, 7(2), 127–150.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman and Co.
- Bhaumik, D. K., Roy, A., Aryal, S., Hur, K., Duan, N., Normand, S. L. T., ... & Gibbons, R. D. (2008). Sample size determination for studies with repeated continuous outcomes. *Psychiatric annals*, 38(12).
- Bleijenberg, N., de Man-van Ginkel, J. M., Trappenburg, J. C., Ettema, R. G., Sino, C. G., Heim, N., ... & Schuurmans, M. J. (2018). Increasing value and reducing waste by optimizing the development of complex interventions: Enriching the development phase of the Medical Research Council (MRC) Framework. *International journal of nursing studies*, 79, 86–93.
- Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E., & Lehtonen, A. (2019). Bicycle model on climate change education: Presenting and evaluating a model. *Environmental Education Research*, 25(5), 717–731.
- CDC. (2022). *Climate Effects on Health*.  
<https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>
- Center for Sustainable Healthcare. (2022). *Short courses in sustainability, health and healthcare*. <https://sustainablehealthcare.org.uk/courses>
- Chang, S. J., Choi, S., Kim, S.-A., & Song, M. (2014). Intervention strategies based on information-motivation-behavioral skills model for health behavior change: a systematic review. *Asian Nursing Research*, 8(3), 172–181.
- Chang, K. M., Hess, J. J., Balbus, J. M., Buonocore, J. J., Cleveland, D. A., Grabow, M. L., ... & Ebi, K. L. (2017). Ancillary health effects of climate mitigation

- scenarios as drivers of policy uptake: a review of air quality, transportation and diet co-benefits modeling studies. *Environmental research letters*, 12(11), 113001.
- Chen, M. F. (2020). Moral extension of the protection motivation theory model to predict climate change mitigation behavioral intentions in Taiwan. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(12), 13714-13725.
- CHSC. (2022). *2022 Climate-Health forum*.  
[http://www.chsc.or.kr/?post\\_type=forum&p=90867](http://www.chsc.or.kr/?post_type=forum&p=90867)
- Cook, C., Demorest, S. L., & Schenk, E. (2019). Nurses and climate action. *The American Journal of Nursing*, 119(4), 54-60
- Dal, B., Alper, U., Özdem-Yilmaz, Y., Öztürk, N., & Sönmez, D. (2015). A model for pre-service teachers' climate change awareness and willingness to act for pro-climate change friendly behavior: adaptation of awareness to climate change questionnaire. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(3), 184-200.
- Dhillon, V. S., & Kaur, D. (2015). Green hospital and climate change: Their interrelationship and the way forward. *Journal of clinical and diagnostic research*, 9(12), LE01.
- Ebbinghaus, H. (2013). Memory: A contribution to experimental psychology. *Annals of neurosciences*, 20(4), 155.
- Eckelman, M. J., & Sherman, J. (2016). Environmental impacts of the US health care system and effects on public health. *PloS one*, 11(6), e0157014.

- Ehret, P. J., Hodges, H. E., Kuehl, C., Brick, C., Mueller, S., & Anderson, S. E. (2021). Systematic review of household water conservation interventions using the information–motivation–behavioral skills model. *Environment and Behavior*, 53(5), 485–519.
- Environmental Defense Fund. (2008). *Are we ready? Preparing for the public health challenges of climate change*.  
<https://www.edf.org/search/content?keys=are%20we%20ready?%20preparing%20for%20the%20public%20health%20challenges%20of%20climate%20change>
- Fisher, J. D., & Fisher, W. A. (1992). Changing AIDS risk behavior. *Psychological Bulletin*, 111, 455–474.
- Fisher, J. D., & Fisher, W. A. (2000). Theoretical approaches to individual-level change. In J. Peterson & R. DiClemente (Eds.), *HIV prevention handbook* (pp. 3–55). New York: Kluwer Academic/Plenum Press.
- Fisher, J. D., Fisher, W. A. (2006). An Information–Motivation–Behavioral skills model of adherence to antiretroviral therapy. *Health Psychology*, 25(4), 462–473.
- Gao, J., Wang, J., Zhu, Y., & Yu, J. (2013). Validation of an information–motivation–behavioral skills model of self-care among Chinese adults with type 2 diabetes. *BMC Public Health*, 13(1), 1–6.
- Garner, S. L., Killingsworth, E., Bradshaw, M., Raj, L., Johnson, S. R., Abijah, S. P., ... & Victor, S. (2018). The impact of simulation education on self-efficacy towards teaching for nurse educators. *International nursing review*, 65(4), 586–595.

- Gan, C. C. R., Banwell, N., San Pascual, R., Chu, C., & Wang, Y. W. (2019). Hospital climate actions and assessment tools: a scoping review protocol. *BMJ open*, 9(12), e032561.
- Gazzaz, N. M., & Aldeseet, B. A. (2021). Assessment of the Level of Knowledge of Climate Change of Undergraduate Science and Agriculture Students. *World Journal of Education*, 11(5), 41–60.
- Global Consortium on Climate and Health Education. (2022). *Global Consortium on Climate and Health Education*.  
<https://www.publichealth.columbia.edu/research/global-consortium-climate-and-health-education/medical>
- Grabow, M. L., Spak, S. N., Holloway, T., Stone Jr, B., Mednick, A. C., & Patz, J. A. (2012). Air quality and exercise-related health benefits from reduced car travel in the midwestern United States. *Environmental health perspectives*, 120(1), 68–76.
- Haines, A., & Ebi, K. (2019). The imperative for climate action to protect health. *New England Journal of Medicine*, 380(3), 263–273.
- Halter, M. J., Kleiner, C., & Hess, R. F. (2006). The experience of nursing students in an online doctoral program in nursing: A phenomenological study. *International journal of nursing studies*, 43(1), 99–105.
- Health Care Climate Council. (2017). *CLIMATE ACTION: A Playbook for Hospitals*.  
<https://climatecouncil.noharm.org/>
- Health Care Without Harm (2019). *Health Care's Climate Footprint*.  
<https://noharm-global.org/documents/health-care-climate-footprint-report>



- Heath, Y., & Gifford, R. (2002). Extending the theory of planned behavior: Predicting the use of public transportation. *Journal of Applied Social Psychology, 32*(10), 2154-2189.
- Iira, T., Ruth, M. L., Hannele, T., Jouni, J., & Lauri, K. (2021, April). Finnish nurses' perceptions of the health impacts of climate change and their preparation to address those impacts. *In Nursing Forum, 56*(2), 365-371
- IPCC. (2021). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. In Press.
- Iversity. (n.d.). *Climate Change and Health*.  
<https://iversity.org/en>
- Jang, S. J., Chung, S. J., & Lee, H. (2023). Validation of the Climate Change Anxiety Scale for Korean Adults. *Perspectives in Psychiatric Care, 2023*.
- Kaiser, F. G., & Gutscher, H. (2003). The Proposition of a General Version of the Theory of Planned Behavior: Predicting Ecological Behavior 1. *Journal of Applied Social Psychology, 33*(3), 586-603.
- Kanjee, Z., Amico, K., Li, F., Mbolekwa, K., Moll, A., & Friedland, G. (2012). Tuberculosis infection control in a high drug-resistance setting in rural South Africa: information, motivation, and behavioral skills. *Journal of Infection and Public Health, 5*(1), 67-81.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of instructional development, 10*(3), 2.

- Kim, C. K., Lee, S. Y., Lee, Y. J., Jeong, J. J., & Choi, W. Y. (2016). *Theory and practice of counseling* (2<sup>nd</sup> ed.). Hakjisa
- Kim, Y. S., Chang, I. H., & Song, K. Y. (2021). Estimation and classification of COVID-19 through climate change: focusing on weather data since 2018. *Journal of the Chosun Natural Science*, 14(2), 41-49.
- Kircher, M., Doheny, B. M., Raab, K., Onello, E., Gingerich, S., & Potter, T. (2022). Understanding the Knowledge, Attitudes, and Practices of Healthcare Professionals toward Climate Change and Health in Minnesota. *Challenges*, 13(2), 57.
- Kolenatý, M., Kroufek, R., & Činčera, J. (2022). What triggers climate action: The impact of a climate change education program on students' climate literacy and their willingness to act. *Sustainability*, 14(16), 10365.
- Krueger, R. & Casey, M. (2009). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Lee, M. H., & Park, Y. H. (2021). The effectiveness of the information-motivation-behavioral skills model-based intervention on preventive behaviors against respiratory infection among community-dwelling older adults. *Patient Education and Counseling*, 104(8), 2028-2036.
- Leffers, J., McDermott-Levy, R., Smith, C. M., & Sattler, B. (2014). Nursing education's response to the 1995 Institute of Medicine report: Nursing, Health, and the Environment. *Nursing Forum*, 49(4), 214-224.
- Leffers, J., Levy, R. M., Nicholas, P. K., & Sweeney, C. F. (2017). Mandate for the nursing profession to address climate change through nursing

- education. *Journal of Nursing Scholarship*, 49(6), 679-687.
- Leiserowitz, A. (2007). *Human Development Report 2007/2008: fighting climate change: human solidarity in a dividend world* (ISBN 978-0-230-54704-9). United Nations Development Program. New York: Green Ink Inc., 2017, 299 pp.
- Liu, Y., & Aungsuroch, Y. (2018). Current literature review of registered nurses' competency in the global community. *Journal of Nursing Scholarship*, 50(2), 191-199.
- Lopez-Medina, I. M., Álvarez-Nieto, C., Grose, J., Elsbernd, A., Huss, N., Huynen, M., & Richardson, J. (2019). Competencies on environmental health and pedagogical approaches in the nursing curriculum: A systematic review of the literature. *Nurse education in practice*, 37, 1-8.
- Mashallahi, A., Ardalan, A., Nejati, A., & Ostadtaghizadeh, A. (2022). Climate adaptive hospital: A systematic review of determinants and actions. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 1-31.
- Mancuso-Murphy, J. (2007). Distance education in nursing: an integrated review of online nursing students' experiences with technology-delivered instruction. *The Journal of Nursing Education*, 46(6), 252-260.
- Medical Research Council. (2019). *Developing and evaluating complex interventions: Following considerable development in the field since 2006, MRC and NIHR have jointly commissioned an update of this guidance to be published in 2019.* <https://mrc.ukri.org/documents/pdf/complex-interventions-guidance/>

- Metsämuuronen, J. (2023). Seeking the Real Reliability: Why the Traditional Estimators of Reliability Usually Fail in Achievement Testing and Why the Deflation-Corrected Coefficients Could Be Better Options. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 28(1), 10.
- Milfont, T. L. (2012). Cultural differences in environmental engagement. In S. D. Clayton (Ed.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (pp. 181-200). Oxford University Press.
- Mohamed, A. A. E. R., ElKholy, S. E. A. E., Eweida, R. S., & AbdElsalam, R. M. M. (2023). Using the information-motivation-behavioral skills model for targeting older adults' climate change management practices: in the road of COP27. *Geriatric Nursing*, 14(55), 52-63.
- Muroi, S. K., & Bertone, E. (2019). From thoughts to actions: The importance of climate change education in enhancing students' self-efficacy. *Australian Journal of Environmental Education*, 35(2), 123-144.
- My Green Doctor. (2020). *Free Education Credits*.  
<https://mygreendoctor.org/free-education-credits/>
- Nam, A. R. N., Lee, E. H., Park, J. O., Ki, E. J., Nam, S. M., & Park, M. M. (2017). Effects of an evidence-based practice (EBP) education program on EBP practice readiness and EBP decision making in clinical nurses. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 23(3), 239-248.
- National Institute of Environmental Health Science. (2020). *A clinical health care student exploration of the global impacts of climate change on human health*.  
<https://www.niehs.nih.gov/>

- Nicholas, P. K., Breakey, S., & Blank, P. (2020). Roles of nurse practitioners: health consequences of climate change in vulnerable older adults. *The Journal for Nurse Practitioners*, 16(6), 433-437.
- Nurses Climate Challenge. (2022). *Taking action on climate change: A guide for health professionals at work*. <https://us.nursesclimatechallenge.org/resources>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- Park M. K., Kim G. S., Baek S. Y., & Jeong D. W. (2023, November). *Factors influencing nurses' perception and behavior related to climate change and health: a quantile regression analysis*. The 14th International Nursing Conference 2023, Seoul
- NHS Sustainable Development Unit (2009, January) Saving carbon, improving health: NHS carbon reduction strategy for England.
- Polivka, B. J., Chaudry, R. V., & Mac Crawford, J. (2012). Public health nurses' knowledge and attitudes regarding climate change. *Environmental health perspectives*, 120(3), 321-325.
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in nursing & health*, 30(4), 459-467.
- Rocque, R. J., Beaudoin, C., Ndjaboue, R., Cameron, L., Poirier-Bergeron, L., Poulin-Rheault, R. A., ... & Witteman, H. O. (2021). Health effects of climate change: an overview of systematic reviews. *BMJ open*, 11(6), e046333
- Romanello, M., Di Napoli, C., Drummond, P., Green, C., Kennard, H., Lampard, P., ...

- & Costello, A. (2022). The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*, 400(10363), 1619-1654.
- Salas, R. N., & Solomon, C. G. (2019). The climate crisis—health and care delivery. *New England Journal of Medicine*, 381(8), e13.
- Seo, Y. S., Kim, J. H., & Choi, H. K. (2015). Environmental problem awareness, eco-friendly attitude and eco-friendly nursing practice in hospital nurses. *Journal of Digital Convergence*, 13(12), 303-311
- Schenk, E. C., Cook, C., Demorest, S., & Burduli, E. (2020). CHANT: Climate, Health, and Nursing Tool: Item development and exploratory factor analysis. *Annual review of nursing research*, 38(1), 97-112.
- Schenk, E. C., Cook, C., Demorest, S., & Burduli, E. (2021). Climate, Health, and Nursing Tool (CHANT): Initial survey results. *Public Health Nursing*, 38(2), 152-159.
- Shea, B., Knowlton, K., & Shaman, J. (2020). Assessment of climate-health curricula at international health professions schools. *JAMA network open*, 3(5), e206609-e206609.
- Skivington, K., Matthews, L., Simpson, S. A., Craig, P., Baird, J., Blazeby, J. M., ... & Moore, L. (2021). A new framework for developing and evaluating complex interventions: update of Medical Research Council guidance. *BMJ*, 374.
- Sloman, L., Cairns, S., Newson, C., Anable, J., Pridmore, A., & Goodwin, P. (2010). *The effects of smarter choice programmes in the sustainable travel towns*  
<https://www.gov.uk/government/publications/the-effects-of-smarter->

choice-programmes-in-the-sustainable-travel-towns-full-report

Starace, F., Massa, A., Amico, K. R., & Fisher, J. D. (2006). Adherence to antiretroviral therapy: an empirical test of the information-motivation. *Health Psychology, 25*(2), 153-162

Sparkman, G., & Walton, G. M. (2017). Dynamic norms promote sustainable behavior, even if it is counternormative. *Psychological science, 28*(11), 1663-1674.

Tennison, I., Roschnik, S., Ashby, B., Boyd, R., Hamilton, I., Oreszczyn, T., ... & Eckelman, M. J. (2021). Health care's response to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. *The Lancet Planetary Health, 5*(2), e84-e92.

The Medical Society Consortium on Climate & Health. (2020). *Consortium Webinars-For Health Professionals*.  
<https://medsocietiesforclimatehealth.org/educate/healthprofessionals/>

The Medical Society Consortium on Climate & Health. (2022). *The Health Promise of Climate Solutions*.  
<https://medsocietiesforclimatehealth.org/about/>

Tremblay, B., & Hawkins, J. (2023). Climate and health: Impact of climate education on nursing student knowledge, confidence, and intent to act. *Nurse Educator, 10*-1097.

Torres, C., & Dixon, J. (2023). Pathways to Climate Health: Active learning and effective communication to optimize climate change action an evaluation of the climate change and renal health awareness and education toolkit for healthcare providers: Reducing climate-health risks in primary care. *The*

- Journal of Climate Change and Health*, 9, 100198.
- Ung, M., Luginaah, I., Chuenpagdee, R., & Campbell, G. (2015). Perceived self-efficacy and adaptation to climate change in coastal Cambodia. *Climate*, 4(1), 1.
- United Nations Statistics Division. (2020). *Take urgent action to combat climate change and its impacts*. [https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-13/\(2020\)](https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-13/(2020))
- Villagran, M., Weathers, M., Keefe, B., & Sparks, L. (2010). Medical providers as global warming and climate change health educators: A health literacy approach. *Communication Education*, 59(3), 312-327.
- Wasco, J. J. (2019). Strategies for teaching online RN-to-BSN students the health impacts of climate change. *Creative Nursing*, 25(3), e1-e8.
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., ... & Costello, A. (2021). The 2020 report of the Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *The lancet*, 397(10269), 129-170.
- White, K., MacDonnell, R., & Dahl, D. W. (2011). It's the mind-set that matters: The role of construal level and message framing in influencing consumer efficacy and conservation behaviors. *Journal of Marketing Research*, 48(3), 472-485.
- WHO. (2009). *Healthy Hospitals, Healthy Planet, Healthy People*.  
<https://www.who.int/publications/m/item/healthy-hospitals-healthy-planet-healthy-people>
- WHO. (2017). *Climate change and health*.



<https://www.youtube.com/watch?v=pL32gcXUKxY&t=45s>

WHO. (2019). *Ten threats to global health in 2019*.

<https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>

WHO. (2020). *WHO guidance for climate-resilient and environmentally sustainable*

*health care facilities*. [https://reliefweb.int/report/world/who-guidance-climate-resilient-and-environmentally-sustainable-health-care-facilities?gclid=Cj0KCQjwxMmhBhDJARIsANFGOSuVuo8wH7qV\\_ucQeeaYyQUdyXPTCnkoM3hcjfXTY\\_Uq3jv6G1goXioaApISEALw\\_wcB](https://reliefweb.int/report/world/who-guidance-climate-resilient-and-environmentally-sustainable-health-care-facilities?gclid=Cj0KCQjwxMmhBhDJARIsANFGOSuVuo8wH7qV_ucQeeaYyQUdyXPTCnkoM3hcjfXTY_Uq3jv6G1goXioaApISEALw_wcB)

Welch, S., Cook, J., & West, D. (2016). Collaborative design of a doctoral nursing program online orientation. *Nursing Education Perspectives*, 37(6), 343-344.

World Bank Group. (2017). *Climate-Smart Healthcare: Low-Carbon and Resilience Strategies for the Health Sector*.

<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/322251495434571418/climate-smart-healthcare-low-carbon-and-resilience-strategies-for-the-health-sector>

Xiao, J., Fan, W., Deng, Y., Li, S., & Yan, P. (2016). Nurses' knowledge and attitudes regarding potential impacts of climate change on public health in central of China. *International Journal of Nursing Sciences*, 3(2), 158-161.

Zinatsa, F., Engelbrecht, M., van Rensburg, A. J., & Kigozi, G. (2018). Voices from the frontline: barriers and strategies to improve tuberculosis infection control in primary health care facilities in South Africa. *BMC Health Services Research*, 18(1), 1-12

# Appendix 1. Climate change response practices recommended for hospital workers

기후변화-건강 간호실천	WHO (2020)	ANHE (2007)	MGD (2022)	NIEHS (2017)	NCC (2022)	MSCCH (2022)	HCCC (2017)	WBG (2017)	에너지절약 전문기업협회 (2010)	Sawyer (2021)	정다운 외 (2022)	Seo et al. (2015)
에너지 절감 활동	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	-
출퇴근 시 교통수단을 통한 온실가스 배출 저감	-	●	●	-	●	●	●	●	-	-	●	-
폐기물 감소 및 재활용	●	●	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-
병원의 기후변화 영향을 줄이기 위한 의사소통 및 교육	●	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●
약물 및 유해화학물질 관리	●	●	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●
기후변화-건강 목표 및 전략 설정	●	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	●
기후변화-건강 조직 구성 및 참여	●	●	●	-	●	-	-	-	●	-	-	●
물 절약 활동	●	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	-
기후변화에 영향이 적은 식품 선택	-	●	●	-	●	●	●	-	-	-	-	-
기후변화의 건강영향을 줄이기 위한 소통 및 교육	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	●
친환경 제품 구매	●	-	-	●	●	-	●	-	-	-	-	-
기후변화의 건강영향 감시 및 관리	●	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-
극한현상 발생에 대비	●	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-
기후변화 관련 질환으로 인한 치료/자원 수요 증가에 대비	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-

ANHE: Alliance of Nurses for a Healthy Environment; MGD: My Green Doctor; NIEHS: National Institute of Environmental Health Science; NCC: Nurses Climate Challenge; MSCCH: The Medical Society Consortium on Climate & Health; HCCC: Health Care Climate Council; WBG: World Bank Group

## Appendix 2. List of literature reviewed to develop educational materials

First author/ Organization	Year	Title (URL)
ANHE	2022	Environmental Health in Nursing 2nd Edition. ( <a href="https://envirn.org/e-textbook/">https://envirn.org/e-textbook/</a> )
NIEHS	2020	A clinical health care student exploration of the global impacts of climate change on human health. ( <a href="https://www.niehs.nih.gov/health/assets/docs_a_e/cchh_international_clinical_healthcare_student_508.pdf">https://www.niehs.nih.gov/health/assets/docs_a_e/cchh_international_clinical_healthcare_student_508.pdf</a> )
NCC	2022	Taking action on climate change: A guide for health professionals at work. ( <a href="https://us.nursesclimatechallenge.org/resources">https://us.nursesclimatechallenge.org/resources</a> )
CSH	2022	Short courses in sustainability, health and healthcare. ( <a href="https://sustainablehealthcare.org.uk/courses">https://sustainablehealthcare.org.uk/courses</a> )
Ambassador for Health	2022	Climate for Health, Ambassador Training Program 2022. ( <a href="https://climateforhealth.org/ambassadors-training/">https://climateforhealth.org/ambassadors-training/</a> )
MSCCH	2020	Consortium Webinars-For Health Professionals. ( <a href="https://medsocietiesforclimatehealth.org/educate/healthprofessionals/">https://medsocietiesforclimatehealth.org/educate/healthprofessionals/</a> )
Wasco	2019	Strategies for teaching online RN-to-BSN students the health impacts of climate change. Creative Nursing
CHSC	2022	Climate-Health forum. ( <a href="http://www.chsc.or.kr/?post_type=forum&amp;p=90867">http://www.chsc.or.kr/?post_type=forum&amp;p=90867</a> )
Iversity	n.d.	Climate Change and Health. <a href="https://iversity.org/en/courses/climate-change-and-health">https://iversity.org/en/courses/climate-change-and-health</a>

ANHE: Alliance of Nurses for a Healthy Environment; CHSC: Center for Health and Social Change; NIEHS: National Institute of Environmental Health Science; NCC: Nurses Climate Challenge; MSCCH: The Medical Society Consortium on Climate & Health

### Appendix 3. Questions for focus group interview

구분	질문 내용
도입질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 면담 주제를 보시고 가장 먼저 생각난 것은 무엇이었습니까?</li> </ul>
중심질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>기후변화가 환자의 건강에 미치는 영향을 줄이기 위해</u> 임상간호사가 근무현장에서 구체적으로 무엇을 실천해야 한다고 생각하십니까?</li> <li>• <u>병원이 탄소배출 등을 통해 기후변화에 미치는 부정적 영향을 줄이기 위해</u> 임상간호사가 근무지에서 구체적으로 무엇을 실천해야 한다고 생각하십니까?</li> <li>• 임상간호사가 <u>기후변화 관련 실천사항에 충분히 동기부여 되고, 자신감을 가지고 실천하기 위해</u>, 어떠한 내용을 어떠한 전략(방법)으로 교육해야 한다고 생각하십니까?</li> </ul>
마무리질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 추가로 말씀하고 싶으신 내용이나 강조하고 싶은 내용이 있으십니까?</li> </ul>

**Appendix 4. Educational strategy using ARCS model of motivation**

전략	세부전략	본 교육에의 적용 방안	IMB요소		
			I	M	B
주의집중 증진전략	지각적 주의집중	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습주제와 관련된 짧은 영상으로 각 세션의 교육 시작</li> <li>- 교수자의 위치이동, 효과음 등 예기치 못한 소리, 움직임 활용</li> <li>- 기후변화-건강 문제 관련 도표, 그림, 사진, 영상자료 등 시각적 보충자료와 PPT 슬라이드 활용</li> </ul>	V	V	
	탐구적 주의집중	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화로 인한 건강 문제와 관련하여, 사전조사에서 정답률이 낮았던 항목을 강조하여 적절한 인지 갈등 유발</li> <li>- 최근 국내 상황을 반영한 교육자료 구성으로 호기심 유발 (국내 기후변화-건강 취약집단 사례, 제1차 기후보건영향평가 결과 등)</li> </ul>	V	V	
	다양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내/국외, 학술연구/보고서, 환경단체/간호단체 자료 등 다양한 출처 및 내용의 교육자료 활용</li> <li>- 개인학습과 집단 학습 혼용</li> <li>- 세션별로 다른 주제로 수업 구성</li> </ul>	V	V	
관련성 증진전략	목적 지향성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 완화/적응 행동의 건강 공동이익 교육</li> <li>- 수업 후 학습자가 무엇을 할 수 있는지, 수업의 결과가 활용될 수 있는지 구체적인 실천방안의 예 제시</li> </ul>	V	V	V
	모티브 일치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습자의 업무환경을 고려한 개인적 목적 설정</li> <li>- 국내외 간호사의 성공적인 활동 사례 소개</li> </ul>	V	V	V
	친밀성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 의료기관에서 기존에 관리하고 훈련하였던 항목이 기후변화-건강 대응 행동과 관련되어 있음을 연결</li> </ul>	V	V	V

자신감 증진전략	학습 요건	- 지난 세션 학습내용에 대한 퀴즈를 통해 선수학습 능력의 인지	V	V	V
	긍정적 결과 유도	- 쉬운 내용에서 어려운 내용으로 구성, 학습 내용의 이해를 돕는 예시부터 제시	V	V	V
	개인적 책임감 부여	- 자신의 근무지에서 적용해본 기후변화-건강 간호실천 사례에 대한 공유 및 코멘트 기회 부여 - 실천 과정에서 경험한 동기부여 요인을 소개하고, 방해요인에 대한 자신의 대처전략을 공유할 수 있는 기회 제공	V	V	V
만족감 증진전략	내적 강화	- 내적 긍지를 느끼게 하는 언어적 보상 제공 - 토론을 통해 새로운 관점과 전략을 제안할 수 있는 기회 제공	V	V	V
	외적 강화	- 교육과정을 끝까지 수료하는 경우 수료증 발부	V	V	V
	공평성	- 교육 내용과 평가(학습과정 중 퀴즈, 학습완료 후 사후조사) 간의 일관성	V	V	V

Note: I=Information(Knowledge), M=Motivation, B=Behavioral Skill(Self efficacy),

Appendix 5. Key concepts and measurement methods

분류	개념	조작적 정의	하위영역, 문항 수
독립변수 (대상자특성)	인구사회학적 특성	• 성별, 연령, 결혼상태, 자녀 유무, 기저질환, 교육수준, 종교, 월평균 가구소득	• 9문항
	직업적 특성	• 현부서근무경력, 근무지역, 근무부서, 담당 환자의 주요 질환	• 4문항
	기후변화-건강 특성	• 기후변화-건강 학습 경로, 기후변화-건강 간호실천 동기 부여요인 인식, 기후변화-건강 간호실천 방해요인 인식	• 3문항
독립변수 (IMB 요소)	기후변화-건강 지식	• CCKT의 '기후변화의 원인에 대한 지식' 영역 : Gazzaz & Aldeseet (2021) 개발, 전문가 검증 • '기후변화의 건강 영향에 대한 지식' 영역 : 본 연구에서 구성	• 2개 영역 20문항 (T/F) - 원인 10문항 - 건강영향 10문항
	기후변화-건강 간호실천 동기	• K-CHANT의 '동기'영역 : Schenk 등(2020) 개발, 정다운 등(2022) 번안 및 검증	• 3문항 (5점 Likert)
	기후변화-건강 간호실천 자기효능감	• 기후변화에 대한 자기효능감 측정도구 보완 : White 등(2011) 개발, 주성희 등(2015) 번안 및 검증	• 3문항 (7점 Likert)
종속변수	기후변화-건강 간호실천	• 본 연구에서 구성하는 자가보고식 체크리스트	• 32문항 (5점 Likert)
만족도	교육프로그램 만족도	• 중재의 적절성, 필요성, 만족도	• 3문항 (5점 Likert)
		• 중재의 좋았던 점, 개선이 필요한 점	• 2문항 (개방형)

**Appendix 6.** Contents of climate change and health education for nurses and health care workers

간호사 및 보건의료인 대상 기후변화-건강 교육 내용	ANHE (2022)	NIEHS (2020)	NCC (2022)	CSH (2022)	Ambassador for Health (2022)	MSCCH (2020)	Wasco (2019)	CHSC (2022)	Iiversity (n.d.)
기후변화의 건강 영향	●	●	●	●	●	●	●	●	●
기후변화 완화 및 적응전략	●	●	●	●	●	●	●	●	●
간호사 및 건강 전문가의 역할	●	●	●	●	●	●	●	●	▲
기후변화와 건강에 대한 의사소통 및 교육방안	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲
기후변화의 건강불평등과 취약집단	●	●	●	-	●	●	●	●	●
기후변화 완화의 건강공동이익	▲	●	●	●	●	●	-	●	●
보건의료분야의 탄소발자국	●	●	●	●	●	●	-	●	-
기후변화와 건강에 대한 간호사의 근무현장 실천전략	●	●	●	●	●	●	-	▲	-
기후변화의 과학적 근거	●	●	●	-	●	●	●	-	●

ANHE: Alliance of Nurses for a Healthy Environment; CHSC: Center for Health and Social Change; NIEHS: National Institute of Environmental Health Science; NCC: Nurses Climate Challenge; MSCCH: The Medical Society Consortium on Climate & Health

● Included in the content of the education

▲ Incompletely included in content of the education (details not available; included very briefly)



# Appendix 7. Climate change-health education needs identified in the previous research

Variables	Rank	Items	Application to program [Applied session]	IMB component		
				I	M	B
①간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 교육요구도	1	기후변화의 건강영향	1. 기후변화의 건강 영향을 주요 내용으로 할당[②]	√	√	√
	2	간호사의 근무지 기후 친화적 행동 실천 전략	2. 근무지에서의 구체적인 실천 전략 사례 마련[④]			
	3	건강전문가로서 간호사의 역할	3. 간호사가 기후변화 문제에 대응해야 하는 이유 구체화[③]			
	4	보건의료분야의 온실가스 배출				
	5	기후변화와 과학적 근거				
	6	기후변화 완화 및 적응전략				
	7	기후변화의 건강불평등과 취약집단				
	8	기후변화-건강 소통 및 교육전략				
	9	기후변화 완화 및 적응 조치의 건강공동이익				
	10	기후변화-건강 국내외 정책 및 목표				
②기후변화-건강 간호실천 교육요구도	1	기후변화-건강 조직 구성 및 참여	1. 학습모임 참여에 대한 동기부여[①~⑥], 기후변화-건강 온오프라인 조직 소개[④,⑤]	√	√	
	2	기후변화-건강 목표 및 전략 설정	2. 학습활동을 통한 기후변화-건강 목표 및 전략 설정, 공유[④,⑤]			
	3	기후변화의 건강영향 감시 및 대응	3. 기후변화의 건강영향 감시 및 대응 사례 소개[②~④]			
	4	기후변화-건강 의사소통 및 교육 참여/제공				
	5	물 절약 활동				
	6	출퇴근 시 교통수단을 통한 온실가스 배출 저감				
	7	친환경 제품 구매				
	8	기후변화에 영향이 적은 식품 선택				

	9	에너지 절감 활동		
	10	폐기물 감소 및 재활용		
③기후변화 노출경로와 건강결과에 대한 교육요구	1	대기오염과 건강영향	1~3. 기저질환자의 사례를 호흡기 및 알레르기 질환자, 온열질환자의 사례로 제시[④]	v v
	2	알레르기 유발물질 증가와 건강영향		
	3	폭염과 건강영향		
	4	기상이변과 건강영향		
	5	수질 변화와 건강영향		
	6	식수, 식품 공급망 변화와 건강영향		
	7	생태계 파괴, 서식지 파괴와 건강영향		
	8	생태변화와 건강영향		
④기후변화 취약집단에 대한 교육요구	1	어린이	1~2. 어린이와 기저질환자가 기후변화의 취약집단인 이유와 건강 피해에 대해 설명함[③]	v v v
	2	기저질환자		
	3	노인	3. 실천 항목 중 '환자에게 기후변화-건강 교육' 적용방안의 예시로 노인환자의 사례를 제공함[④]	
	4	특정 직업군		
	5	임산부		
	6	특정 인종/민족, 저소득자, 이민자		
	7	장애인		

Note: I=Information(Knowledge), M=Motivation, B=Behavioral Skill(Self efficacy),

Appendix 8. Climate change-health education needs identified through focus group interview

Domain	Category	Sub-category	[Applied session] Application to program	IMB component		
				I	M	B
a) 기후변화가 환자의 건강에 미치는 영향을 줄이기 위해 간 호사가 실천해야 할 내용	재원환자 관리	- 환자 외출 시 기후변화 관련 기상현상 고려	- [④] 재원환자 관리 및 교육을 실천 항목으로 구성, 사례 제시	√	√	√
		- 실내공기질 관리 시스템 구축				
		- 일상의 기후변화 관련 실천사항 교육				
		- 기후변화 관련 기상현상 발생 시 관련 교육 제공				
	퇴원환자 관리	- 퇴원교육에 기후변화에 대한 주의사항 포함하기	- [④] 퇴원환자 관리 및 교육을 실천 항목으로 구성, 사례 제시	√	√	√
		- 퇴원 시 기후변화-건강에 대한 지역사회 교육 연계	- [③] 지역사회 서비스 소개			
	조직 구성	- 기후변화-건강 문제를 다루는 간호조직 구성	- [①~⑥] 학습모임 참여에 대한 동기부여		√	√
		- 실천에 리더십 역할을 수행할 수 있는 조직 구성 (친환경 실천 파트너, 서포터즈 등)	- [④,⑤] 기후변화-건강 관련 조직 소개			
	감염병 관 리	- 기후변화 관련 감염병에 대한 높은 의심지수 유지	- [①,②] 국내 기후변화 관련 감염병 동향, 인식 소개	√	√	√
		- 퇴원 시 기후변화와 감염병에 대한 교육 제공	- [④] 감염병 등 기후관련 질환에 대한 주의를 실천 항목으로 포함			

Domain	Category	Sub-category	[Applied session] Application to program	IMB component		
				I	M	B
b) 병원이 기후 변화에 미치는 부정적 영향을 줄이기 위해 간 호사가 실천해야 할 내용	폐기물 절감	- 편리성을 위해 사용하는 일회용품 사용 줄이기 - 종이사용 최소화 - 처치 소모품 낭비 줄이기 - 폐기물 분리배출	- [③] 건강관리 분야에서 발생하는 폐기물의 양과 탄소발자국 데이터 공유 - [④] 폐기물 절감을 실천 항목으로 포함, 사례 공유 - [⑥] 국내 의료폐기물 처리 절차와 폐기물 관련 이슈 공유	v	v	
	식품 관리	- 잔반 줄이기 - 기후변화에 영향이 적은 식품 옵션 마련	- [③] 건강관리 분야의 농업 관련 탄소발자국 데이터 공유 - [④] 식품관리를 실천 항목으로 포함, 사례 공유	v	v	
	에너지 절감	- 컴퓨터, Wall O2, 냉장고 사용하지 않을 때 전원 끄기 - 중앙 냉난방으로 병실 온도 조절하기	- [③] 건강관리 분야의 에너지 관련 탄소발자국 데이터 공유 - [④] 에너지 절감을 실천 항목으로 포함, 사례 공유	v	v	





Domain	Category	Sub-category	[Applied session] Application to program	IMB component		
				I	M	B
	대중교통 이용	- 대중교통을 사용하고 자가용 사용 줄이기	- [③] 건강관리 분야의 교통 관련 탄소발자국 데이터 공유 - [④] 대중교통 이용을 실천 항목으로 포함, 사진 공유	v	v	
	직원 간 피드백	- 서로 감시하고 피드백하여 습관 만들기	- [④] 동료와 피드백하여 습관 만들기를 실천 항목으로 포함 - [⑤~⑥] 실천경험을 나누고 피드백할 수 있는 활동 마련		v	v
c1) 간호사의 기 후변화 대응역량 향상을 위한 교 육프로그램에 포 함해야 할 내용	국내외 사례	- 선진국가의 바람직한 실천 사례 - 원내 바람직한 실천 사례 - 경각심을 가질 수 있는 사례	- [①~⑥] 모든 회기에서 구체적인 사례를 제시하고 이미지, 영상자료 등을 활용하여 전달		v	v
	구체적인 실천방안	- 누구나 할 수 있는 쉬운 실천사항 - 구체적인 실천사항을 환자안전과 연결 - 영상자료를 활용한 구체적인 실천사항 교육	- [④] 구체적인 실천방안을 항목으로 구성하여 설명하고 이미지, 영상자료 등을 활용하여 전달		v	v
	장기적, 거시적 방향	- 국제적인 대응전략 및 국내외 정책 - 기관차원에서 수행하고 있는 내용 - 기후변화 관련 실천의 비용효과성	- [②] 본강의와 요약강의를 통해 국제 및 국내의 대응전략과 정책 공유	v	v	

Domain	Category	Sub-category	[Applied session] Application to program	IMB component		
				I	M	B
			- [④] 기관 차원에서 수행하고 있는 내용(병원의 의무사항, 친환경 경영, 소규모 캠페인 등)을 소개하고 활동의 비용 효과성 설명			
	기후변화의 건강불평등	- 지역간 격차 등 기후변화의 건강불평등 문제	- [③] 기후변화의 지역, 소득, 세대간 건강불평등과 취약집단 소개	v	v	
c2) 간호사의 기후변화 대응역량 향상을 위한 교육프로그램에 필요한 전략	명확한 목표설정과	- 행동으로 예상되는 긍정적인 결과 제시	- [③,④] 기후변화-건강 간호실천의 건강, 환경, 경제적 이익을 가시화	v	v	v
	보상	- 목표와 결과물 가시화 - 목표 달성 시 보상				
	다차원적 접근 전략	- 신입 간호사: 개인적 실천전략 - 간호 관리자: 리더십을 발휘할 방향 - 병원: 관련 정책 마련 방안	- [④] 개인적 실천전략과 리더십을 발휘할 수 있는 전략, 기관/정부차원에서 필요한 변화를 모두 포함		v	v
	기존 교육에 통합	- 감염교육 등 기존 교육의 한 세션으로 통합 - 필수교육으로 포함하여 정기적, 지속적 제공	- [④] 간호사가 기존에 관리하던 항목과 연결지어 설명		v	v



Domain	Category	Sub-category	[Applied session] Application to program	IMB component		
				I	M	B
	비전형적 교육방법 적용	- 실천에 대한 동기부여 영상 노출빈도 높이기 - 실천 노하우를 공유하기	- [④~⑤] 영상 적극 활용 - [④~⑥] 실천 목표와 전략을 공유하고, 방해요인 극복전략 을 공유할 수 있는 기회 제공 - [①~⑥] 강의와 함께 토론, 역 할극, 퀴즈 등의 능동적 학습 활동 적용		v	v
	자극심 고 취	- 기후 친화적 병원에 소속되었다는 자 극심 고취	- [①~⑥] 내적 공지를 느끼게 하는 언어적 보상 제공, 교육 에 대한 수료증 발부		v	v



Note: I=Information(Knowledge), M=Motivation, B=Behavioral Skill(Self efficacy),

Appendix 9. Education program (draft)

회기	주제	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 학습목표</li> <li>- 학습 내용</li> </ul>	운영 시간	교육 방법	학습 자료	모델 구조		
						I	M	B
1	프로그램 소개	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 프로그램 참여 동기 강화</li> <li>● 개념형성 및 목표 설정</li> <li>- 교육 프로그램 소개</li> <li>- 기후변화-건강 간호실천 수준 확인</li> <li>- 기후변화-건강 간호실천 목표 설정</li> </ul>	1h		Zoom, PPT	V	V	
2	기후변화와 건강영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기후변화와 기후변화의 건강영향 이해</li> <li>● 기후변화 대응전략 이해</li> <li>● 기후변화-건강 문제 대응동기 강화</li> <li>- 기후변화의 건강영향</li> <li>- 우리나라의 기후변화-건강 문제와 정책</li> <li>- 기후변화의 과학적 근거와 미래전망</li> <li>- 기후변화 적응 및 완화를 위한 글로벌 목표</li> </ul>	1.5h		PPT, 구글설문지	V	V	V
3	기후변화와 간호사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기후변화의 건강불평등 이해</li> <li>● 병원의 기후변화 기여와 기후취약성 이해</li> <li>● 간호사에게 필요한 기후변화 대응역량 이해</li> <li>- 기후변화의 건강불평등과 취약집단</li> <li>- 우리나라 지역사회 기후변화-건강 서비스 및 교육</li> <li>- 병원의 탄소발자국과 기후취약성</li> <li>- 간호사에게 요구되는 기후변화 대응역량</li> </ul>	1.5h		PPT, 구글설문지	V	V	V
4	기후변화-건강 간호실천 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기후변화-건강 간호실천의 중요성 인지</li> <li>● 기후변화-건강 간호실천 방법 파악</li> <li>● 기후변화-건강 간호실천 목표 설정</li> </ul>	1.5h		PPT 구글설문지	V	V	V



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 임상현장에서 요구되는 기후변화-건강 간호실천</li> <li>- 의료기관의 기후변화 대응 현황과 기후변화-건강 관련 간호실천으로 기대되는 긍정적 결과(환경적, 건강적, 경제적)</li> <li>- 국내외 기후변화-건강 간호실천 사례</li> <li>- 나의 근무지에 적용할 수 있는 간호실천 목표 및 전략 계획</li> </ul>						
5	기후변화-건강 간호실천(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기후변화-건강 간호실천 정도 확인</li> <li>● 기후변화-건강 문제에 대응하기 위한 체계 마련의 필요성 인식</li> <li>- 기후변화-건강관련 간호실천 목표와 실천 정도 확인</li> <li>- 나아가야 할 방향에 대한 토론</li> </ul>	1h		Zoom, PPT, 구글잼보드	V	V	V
6	기후변화-건강 간호실천(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기후변화-건강 간호실천 정도 확인</li> <li>● 장기 목표 설정</li> <li>- 기후변화-건강 간호실천 목표와 실천 정도 확인</li> <li>- 기후변화-건강 간호실천 장기목표 설정</li> <li>- 프로그램 마무리, 설문조사 안내, 수료증 배부</li> </ul>	1.5h		Zoom, PPT, 구글잼보드	V	V	V

Note: I=Information(Knowledge), M=Motivation, B=Behavioral Skill(Self efficacy), =실시간 온라인 그룹수업, =동영상 녹화강의 개별수업

## Appendix 10. Contents validity index

### ● 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램

회기	학습주제	학습내용	CVI	검토의견	수정내용
1	■프로그램 소개 -프로그램 참여동기 강화 -개념형성 및 목표설정		1.0	개념형성을 개념소개로 변경 고려해야 함 ▶수정	■프로그램 소개 -프로그램 참여동기 강화 -개념소개 및 목표설정
				학습목표인 '간호사의 기후변화 대응역량' 추가 ▶추가	간호사의 기후변화 대응역량 개념소개
		교육 프로그램 소개	1.0		
		기후변화-건강 관련 간호실천 수준 확인	1.0	▶삭제	-
		기후변화-건강 관련 간호실천 목표 설정	1.0		
2	■기후변화와 건강영향 -기후변화와 기후변화의 건강영향 이해 -기후변화 대응전략 이해 -기후변화-건강 문제 대응동기 강화		1.0	학습목표보다 학습내용이 macro함 ▶수정 기후변화-건강 문제 대응 동기 강화를 초점으로 한 학습내용이 뚜렷하지 않음. 동기부여는 4회기에 포함되는 것이 더 적절해 보임. ▶수정	■기후변화의 건강영향과 대응을 위한 노력 - 기후변화와 기후변화의 건강영향 이해 - 기후변화 대응을 위한 글로벌 목표와 국내 정책 이해
		기후변화의 건강영향	1.0		
		우리나라의 기후변화-건강 관련 문제와 정책	1.0		

		기후변화의 과학적 근거와 미래전망	1.0		
		기후변화 적응 및 완화를 위한 글로벌 목표	1.0		
3	■기후변화와 임상 간호사 -기후변화의 건강불평등 이해 -병원의 기후변화 기여와 기후취약성 이해 -간호사에게 필요한 기후변화 대응역량 이해		1.0	제목이 다소 부자연스러움 ▶수정 '기후변화 취약성'과 '기후취약성' 용어 통일 ▶수정	■기후변화 대응을 위한 간호사의 역할 -기후변화의 건강불평등 이해 -병원의 기후변화 기여와 기후변화 취약성 이해 -간호사에게 필요한 기후변화 대응역량 이해
		기후변화의 건강불평등과 취약집단	1.0		
		우리나라 지역사회 기후변화-건강 서비스 및 교육	1.0		
		병원의 탄소발자국과 기후취약성	1.0		
		간호사에게 요구되는 기후변화 대응역량	1.0		
4	■기후변화-건강 간호실천 전략 -기후변화-건강 간호실천의 중요성 인지 -기후변화-건강 간호실천 방법 파악		1.0	(2회기 심사의견) 동기부여는 4회기에 포함되는 것이 더 적절해 보임. ▶수정	■기후변화-건강 간호실천 전략 -기후변화-건강 간호실천의 동기 강화 -기후변화-건강 간호실천 방법 파악 -기후변화-건강 간호실천 목표

	-기후변화-건강 간호실천 목표 설정				설정
		임상현장에서 요구되는 기후변화-건강 간호실천	1.0	▶수정	임상현장에서 요구되는 기후변화- 건강 간호실천과 활용 가능한 자원
		국내외 기후변화-건강 간호조직과 간호실천 사례	1.0		
		의료기관의 기후변화 대응 현황과 기후변화-건강 간호실천으로 기대되는 긍정적 결과(환경적, 건강적, 경제적)	1.0		
		나의 근무지에 적용할 수 있는 간호실천 목표 및 전략 계획	1.0		
5	<b>■기후변화-건강 간호실천(1)</b> -기후변화-건강 간호실천 정도 확인 -기후변화-건강 문제에 대응하기 위한 체계 마련의 필요성 인식		1.0	5회기 간호실천 1과. 6회기 간호실천 2의 주제를 달리 정하고 차이를 두는 것 고려 ▶수정	<b>■기후변화-건강 간호실천</b> - 기후변화-건강 간호실천 정도 확인 - 기후변화-건강 간호실천 자기효능감 향상

6		기후변화-건강관련 간호실천 목표와 실천 정도 확인	1.0	▶주제 수정에 따른 수정	기후변화-건강관련 간호실천 목표 및 전략 확인, 기후변화-건강 간호실천 사례
		나아가야 할 방향에 대한 토론	1.0	▶주제 수정에 따른 수정	간호실천의 동기부여요소, 방해요소, 대처전략 공유
	■기후변화-건강 간호실천(2) -기후변화-건강 간호실천 정도 확인 -장기목표 설정		0.8	5회기 간호실천 1과. 6회기 간호실천 2의 주제를 달리 정하고 차이를 두는 것 고려 ▶수정 의료기관에 기후위기 대응관련해서 요구해야 할 사항을 추가할 것 ▶추가	■간호사의 기후변화 대응역량 향상 - 기후변화-건강 간호 실천 경험 확인 - 기후변화-건강 문제에 대응하기 위한 체계 마련의 필요성 인식 - 장기목표 설정, 지속적인 관심과 실천에 대한 동기부여
		기후변화-건강 관련 간호실천 목표와 실천 정도 확인	0.8	▶주제 수정에 따른 수정	기후변화-건강 관련 간호실천 경험 토론
		기후변화-건강 관련 간호실천 장기목표 설정	0.8	의료기관에 기후위기 대응관련해서 요구해야 할 사항을 추가할 것 ▶수정	나아가야 할 방향에 대한 토론, 장기목표 설정 (개인적으로 지속할 노력과 소속기관/정부에서 이루어져야 할 지원 연결)
		프로그램 마무리, 설문조사 안내, 수료증 배부	0.8	▶주제 수정에 따른 수정	첫 마음가짐 되돌아보기, 기후변화-건강 간호실천에 대한 자기효능감 확인

● 기후변화-건강 지식

	영역/문항	CVI	검토의견	수정 내용
1	기후변화 원인			
	자연환경 훼손이 기후변화의 가장 큰 원인이다.	1.0		
	지구 표면의 온도에 대한 인간 활동의 영향은 크지 않다.	1.0		
	석유 및 석탄과 같은 화석 연료의 연소는 기후 변화에 기여한다.	1.0	'기여한다' 라는 표현을 명확하게 수정할 필요. 도움이 된다. 부정적 영향을 미친다 등으로 명확하게 수정할 필요 ▶수정	석유 및 석탄과 같은 화석 연료의 연소는 기후변화에 부정적 영향을 미친다.
	삼림 벌채는 기후 변화의 원인 중 하나이다.	1.0		
	기후 변화의 원인은 대기 중 온실 가스 농도 증가와 관련된 지구 온난화이다.	1.0	기후변화의 원인이 지구 온난화라는 표현은 이상 ▶수정	기후변화의 주요 원인은 대기 중 온실 가스 농도 증가이다.
	교통 부문은 기후 변화에 크게 기여하지 않는다.	1.0		
	기후변화는 주로 오존층의 구멍에서 비롯된다.	1.0	▶수정	기후변화는 주로 오존층의 구멍 때문이다
	기후 변화는 인간의 활동 보다는 화산과 같은 자연적 과정의 결과이다.	0.8		
	동식물 생산과 같은 농업 활동은 기후 변화에 기여한다.	1.0	- '기여한다' 라는 표현을 명확하게 수정할 필요. 도움이 된다. 부정적 영향을 미친다 등으로 명확하게 수정할 필요 ▶수정 - '동식물 생산'은 표현이 어색 ▶수정	동식물을 대량으로 생산하는 산업은 기후변화에 부정적인 영향을 미친다

	기후변화 기여도가 가장 높은 분야는 에너지 분야이다.	1.0	'기여한다' 라는 표현을 명확하게 수정할 필요. 도움이 된다. 부정적 영향을 미친다 등으로 명확하게 수정할 필요 ▶수정	기후변화에 대한 부정적 기여도가 가장 높은 분야는 에너지 분야이다.
	S-CVI	0.98		
<b>2</b>	<b>기후변화 건강영향</b>			
	기후변화로 인해 열 관련 질환이 증가하나, 기저질환은 영향을 받지 않는다.	0.8		
	기후변화로 인한 극한 기상현상으로 부상자, 사상자가 증가할 수 있다.	0.8	사상자는 부상자와 사망자를 합쳐 부르는 말 ▶수정	기후변화로 인한 극한 기상현상으로 부상자와 사망자가 증가한다.
	기후변화는 대기오염의 영향을 더 크게 받게 한다.	1.0		
	기후변화로 인해 말라리아, 뎅기열, 라임병 등의 매개체 질환이 감소한다.	0.8		
	기후변화로 알러지원이 증가하면 호흡기질환, 천식이 악화될 수 있다.	1.0	알러지원->항원 또는 알레르겐 ▶수정	기후변화로 알레르기 유발물질이 증가하면 호흡기질환, 천식이 악화될 수 있다.
	기후변화는 수질을 좋게 하여 수인성 질환을 줄인다.	0.8		
	기후변화로 인해 경작지가 줄어들면 기아 발생, 영양실조가 악화된다.	1.0		
	기후변화는 정신건강과는 관련이 없다.	0.8		
	기저질환자는 기후변화로 인해 건강에 더 크게 영향받는다.	1.0		
	병원 등의 건강관리 분야에서 배출하는 온실가스가 전 세계 온실가스 배출량의 약5%를 차지한다.	1.0		
	S-CVI	0.90		

● 기후변화-건강 간호실천 자기효능감

문항	CVI	검토의견	수정 내용
		기후변화 완화와 적응의 의미를 잘 모르는 경우가 많기 때문에 사전 설명 필요 ▶추가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 완화란, 온실가스 배출량을 줄이거나, 온실가스 흡수원을 늘림으로써 온실가스로 인한 미래의 기후변화 정도를 감소시키는 활동을 말합니다.</li> <li>- 기후변화 적응이란, 기후변화의 파급효과와 영향에 대해 자연적·인위적 시스템의 조절을 통해 피해를 완화시키거나, 더 나아가 유익한 기회로 활용하는 활동을 말합니다.</li> </ul>
내가 임상에서 기후변화 완화 및 적응을 위한 노력에 참여함으로써 기후 변화 완화 및 적응에 기여할 수 있다고 느낀다.	1.0		
기후변화 완화 및 적응을 위해 임상에서 무엇을 해야 하는지 알고 있다고 믿는다.	0.8	▶삭제	(아래 문항과의 변별력이 낮아 삭제)
기후변화 완화 및 적응을 위해 임상에서 어떻게 해야 하는지 알고 있다고 느낀다.	1.0		
기후변화 완화 및 적응을 위해 내가 임상에서 실천해야 할 행동을 할 수 있다고 믿는다.	1.0	▶수정	기후변화 완화 및 적응을 위해 내가 임상에서 실천해야 할 행동을 할 수 있다고 느낀다.
S-CVI	0.95		



● 기후변화-건강 간호실천

	영역/문항	중요성 CVI	실행 가능성 CVI	검토의견	수정 내용
<b>1</b>	<b>기후변화-건강 관련 조직 구성 및 참여</b>				
1-1	기후변화 문제를 다루는 조직 구성 및 참여하기	0.8	0.7	기후변화 문제를 다루는 조직이 병원내 조직인지, 외부 조직인지에 따라 개인이 참여가능 여부가 결정될 수 있음 ▶수정	기후변화-건강 문제를 다루는 조직 구성 및 참여하기(병원 내외 온라인, 오프라인 조직)
1-2	기후변화 문제를 다루는 조직 후원하기	0.6	1.0	▶수정	기후변화-건강 문제를 다루는 캠페인 후원 및 참여하기
<b>2</b>	<b>기후변화-건강 관련 목표 및 전략 설정</b>				
2-1	간호업무 관행을 환경 친화적인 방식으로 개선할 수 있는 기회 탐색하기	1.0	0.7		
2-2	각 병동에 어울리는 기후변화-건강 관련 표어 제시하기	0.8	0.7	목표와 전략을 구체적으로 가시화하는 것에 초점 ▶수정	근무지에 적합한 기후변화-건강 목표 설정하기
2-3				목표와 전략을 구체적으로 가시화하는 것에 초점 ▶추가	기후변화-건강 목표 달성을 위한 구체적인 방법 계획하기
2-4	극한기후현상 발생 시 병원시설의 손상/손실, 환자의 요구에 대응하기 위한 전략 탐색하기	1.0	0.3	▶수정	기후변화로 인해 부서에 발생할 수 있는 문제와 대응방안 탐색하기

<b>3</b>	<b>기후변화의 건강영향 감시 및 대응</b>				
3-1	환자의 질환 및 증상에 대해 기후변화의 영향을 고려하고 감시하기	1.0	1.0	▶ 병합	환자의 질환 및 증상에 대해 기후변화의 영향을 고려하고, 기후변화 관련 질환에 대한 높은 의심지수 유지하기 (온열질환, 비정형 병원체, 면역이 손상된 환자의 물/식품 관련 감염, 매개체 질환 등)
	기후변화 관련 질환에 대한 높은 의심지수 유지하기(비정형 병원체, 면역이 손상된 환자의 물/식품 관련 감염, 매개체 질환 등)	1.0	1.0		
3-2	기후변화 관련 현상 발생 시 취약한 집단의 건강악화 평가 및 관리하기	1.0	1.0	▶ 수정	환자의 기후변화-건강 취약성 파악하기 (노출, 민감도, 적응능력 등)
3-3	환자 외출 시 기후변화 관련 기상현상 고려하기	0.8	0.7	▶ 수정	기후변화 관련 현상 발생 시 환자의 건강악화 평가 및 관리하기 (환자 외출 시 기상현상 고려 등)
3-4	실내 공기 질 관리하기 (주기적인 환기 등)	1.0	1.0		
<b>4</b>	<b>기후변화-건강 관련 환자 교육 및 관리</b>			▶ 수정	<b>환자에게 기후변화-건강 교육</b>
4-1	환자에게 기후변화가 기저질환에 미치는 영향에 대해 교육하기	1.0	0.7		
4-2	일상의 기후변화 관련 건강위험에 대해 환자중심 적응전략 교육하기 (폭염 시 체내 수분유지, 온열주의보 인식, 대기오염 시 도로근처 야외활동 제한, 환자특성/지역사회특성에 적합한 적응행동 등)	1.0	1.0		환자 퇴원 시 일상의 기후변화 관련 건강위험에 대한 환자중심 적응전략 교육하기 (폭염 시 체내 수분유지, 온열주의보 인식, 대기오염 시 도로근처 야외활동 제한, 환자특성/지역사회특성에 적합한 적응행동 등)
4-3	환자 퇴원 시 기후변화에 대한 주의사항 포함하기, 필요 시 기후변화-건강 관련 지역사회 교육 연계하기.	1.0	0.7		환자 퇴원 시 일상의 기후변화 완화전략 교육하기 (대중교통 이용, 에너지 절감, 물 절약,

					채식 등)
<b>5</b>	<b>기후변화-건강 관련 의사소통 및 교육 참여</b>				
5-1	기후변화가 건강에 미치는 영향에 대해 동료와 소통하기	0.8	0.7		
5-2	기후변화-건강 관련 간호실천에 대해 동료와 서로 피드백 하여 습관 만들기	1.0	1.0		
5-3	기후변화-건강 관련 교육에 참여하기	1.0	1.0		
<b>6</b>	<b>폐기물 감소 및 재활용</b>				
6-1	가능한 경우 개인용 및 환자 치료용으로 재사용 가능한 소모품 선택하기 (편리성을 위한 일회용품 사용 줄이기)	1.0	0.7		
6-2	폐기물(일반폐기물, 의료폐기물, 재활용품)을 올바르게 분류하기	1.0	1.0		
6-3	종이 사용 최소화하기	1.0	1.0		
6-4	처치키트, 시술키트 사용빈도를 평가하여 소모품 구매와 낭비를 줄이고 불필요한 물품 제외하기	1.0	1.0		
<b>7</b>	<b>에너지 절감 활동</b>				
7-1	가능한 경우 사용하지 않는 의료장비, 전자기기의 전원 끄기, 절전모드로 두기 (컴퓨터, Wall O2, 냉장고 등)	0.8	1.0		
7-2	냉난방이 켜져 있을 때 창문과 문 닫기, 냉난방 온도 관리하기	0.8	1.0		

7-3	기계가 최고 효율로 작동할 수 있도록 유지관리하기 (정기적 점검, 사용법 준수 등)	0.8	1.0		
<b>8</b>	<b>물 절약 활동</b>				
8-1	물 절약하기	0.8	1.0	▶수정	물 절약하기 (양치 컵 사용하기, 흐르는 물 사용 시 수압 조절하기 등)
	병동 내 화장실, 탕비실 등의 누수를 직접 또는 외부의 도움을 받아 주기적으로 모니터링하고 신속히 수리하기	0.8	1.0	병원 시설팀 차원에서 하는 활동에 해당 ▶삭제	
<b>9</b>	<b>기후변화에 영향이 적은 식품 선택</b>				
9-1	근무처에서 최소한 일주일에 하루는 식단에 고기 넣지 말기	0.6	1.0	▶수정	육류 섭취를 줄이고 채소 위주의 식사하기
9-2	잔반 줄이기	0.8	1.0		
	자판기 내 정크푸드 이용하지 말기, 자판기 음식을 환경과 건강에 이로운 것으로 변경하도록 요청하기	0.6	0.7	자판기 말고도 병원내 각종 부대사업이 운영되고 있음 ▶삭제	
<b>10</b>	<b>출퇴근 시 교통수단을 통한 온실가스 배출 저감</b>				
10-1	도보, 자전거, 대중교통 등을 이용하여 활동성을 높이고 환경오염 줄이기	0.8	1.0	▶수정	도보, 자전거, 대중교통 등을 이용하여 신체활동성을 높이고 탄소배출 줄이기
10-2	자동차를 적절히 유지관리하기 (차량의 초과 수하물 제거, 타이어 공기압 확인 등)	0.8	1.0	▶수정	친환경 운전법 실천하기 (급출발/급가속/급감속/급정지 하지 않기, 불필요한 공회전 하지않기, 에어컨 사용 줄이기, 자동차를 가볍게 하기 등)

11	친환경 제품 구매				11. 친환경 구매
11-1				▶추가	불필요한 물품 구매/신청 줄이기
11-2	근무처에서 사용할 제품, 장비 구매 시 환경에 미치는 영향을 평가하고 선택하기	0.8	0.3		근무처에서 사용할 제품, 장비 구매 시 환경에 미치는 영향을 평가하고 선택하기
12	약물 및 유해화학물질 관리				
12-1	의약품 안전하게 폐기하기 (세면대나 화장실에 약 버리지 말기)	0.8	1.0	▶수정	약물 및 유해화학물질 안전하게 폐기하기 (세면대나 화장실에 약 버리지 말기)
12-2	환자에게 새 약을 제공할 때마다 기존 약을 안전하게 폐기하도록 상기시키기	0.8	1.0		
	S-CVI		0.9		

# Appendix 11. Program guideline for each session

## [간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램①] 교수·학습 지도안

회기	1회기		일시	23. 9. 11(월)~13(수)	
소요 시간	1시간		학습 방법	실시간 온라인 집단학습(Zoom)	
주제	프로그램 소개				
목표	프로그램 참여 동기 강화, 개념형성 및 목표 설정				
단계	시간	학습 내용	교수법	비고	
도입	15분	■ 교육 프로그램 소개 - 프로그램 이해를 돕는 영상 시청	강의 (PPT,영상)		
전개	10분	■ 간호사의 기후변화 대응역량 개념 소개 - 프로그램의 의미와 주요 개념 소개 ■ 교수자 소개 - 실무/연구 경력 및 교육프로그램 기획 동기 소개	강의(PPT)		
	10분	■ 프로그램 일정 안내 - 회기 별 학습 주제, 학습일, 학습방법, 학습활동 등 안내	강의(PPT)		
	10분	■ 기후변화-건강 간호실천 목표 설정 - 1분 자기소개	토의(PPT)	활동: 기후변화-건강 문제 대응 신 념(목표) 나누기	
	10분	■ 구글 잼보드 연습하기	토의(PPT, 구 글잼보드)	활동: 구글 잼보드에 6회기 참여예 정일 기록하기	
정리	5분	■ 마무리, 다음 회기 예고	강의(PPT)		

**[간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램②] 교수·학습 지도안**

회기	2회기		일시	23. 9. 14(목)~16(토)	
소요 시간	1시간 30분		학습 방법	동영상 녹화강의 개별학습	
주제	기후변화와 건강영향, 대응을 위한 노력				
목표	기후변화와 기후변화의 건강영향 이해, 기후변화 대응을 위한 글로벌 목표와 국내외 정책 이해				
단계	시간	학습 내용		교수법	비고
도입	5분	■ 이번 회기의 학습주제, 목표 소개		강의(PPT)	
전개	35분	■ 강의자 소개		강의(PPT,영상)	교수자: 채수미 박사
		■ 기후변화의 건강영향			
		■ 우리나라의 기후변화-건강 문제 - 우리나라와 국외의 기후변화 관련 건강 문제			
		■ 기후변화-건강 보건정책			
	25분	■ 강의자 소개		강의(PPT,영상)	교수자: 이준이 교수
		■ 기후변화의 과학적 근거와 미래전망 - 인위적 기후변화의 근거(IPCC 6차 보고서 중심) - 기후변화로 인한 미래 전망			
		■ 기후변화 적응 및 완화를 위한 글로벌 목표 - 글로벌 목표와 현황 - 목표 달성 가능성과 방안			
정리	5분	■ 마무리, 다음 회기 예고, 학습활동 설명		강의 (PPT)	
학습 활동	20분	■ 요약강의 학습 ■ 퀴즈참여		강의 (PPT), 퀴즈(구글설문지)	활동: 퀴즈 참여하기, 출석확인 댓글 남기기

### [간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 ③] 교수·학습 지도안

회기	3회기		일시	23. 9. 18(월)~20(수)	
소요 시간	1시간 30분		학습 방법	동영상 녹화강의 개별학습	
주제	기후변화 대응을 위한 간호사의 역할				
목표	기후변화의 건강불평등 이해, 병원의 기후변화 기여와 기후취약성 이해, 간호사에게 필요한 기후변화 대응역량 이해				
단계	시간	학습 내용		교수법	비고
도입	10분	■ 지난 회기 내용 요약 (퀴즈 정답풀이) ■ 이번 회기의 학습주제, 목표 소개 ■ 기후변화와 건강불평등 주제 접근 - 주제와 관련된 동영상 시청		강의(PPT,영상)	
전개	20분	■ 기후변화의 건강불평등과 민감집단 - 기후변화의 지역간, 소득간, 세대간 불평등 소개 - 사례를 통해 기후변화 건강불평등 이해하기 - 기후변화의 민감집단 소개 (어린이, 기저질환자) - 기후변화 건강불평등과 관련하여, 나아가야 할 방향		강의(PPT,영상)	
	10분	■ 우리나라 지역사회 기후변화-건강 서비스 및 교육 - 지역사회 서비스 및 교육프로그램 소개		강의(PPT,영상)	
	10분	■ 병원의 탄소발자국과 기후취약성 - 보건의료 부문의 탄소발자국 - 우리나라 보건의료 부문 및 병원의 탄소발자국		강의(PPT)	



		- 병원의 기후 취약성		
	5분	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 간호사에게 요구되는 기후변화 대응역량</li> <li>- 기후변화-건강 지식 수준, 간호실천 동기, 간호실천 자기효능감, 간호실천의 필요성 이해</li> </ul>	강의(PPT)	
정리	5분	■ 마무리, 다음 회기 예고, 학습활동 설명	강의(PPT),	
학습 활동	30분	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 퀴즈참여</li> <li>■ 댓글 활동(기후변화-건강 취약성 경험 나누기)</li> </ul>	퀴즈(구글 설문지), 토의(유튜브 댓글)	활동: 퀴즈참여하기, 댓글 남기기(나의 기후변화-건강 취약성 경험)

**[간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 ④] 교수·학습 지도안**

회기	4회기		일시	23. 9. 21(목)~23(토)	
소요 시간	1시간 30분		학습 방법	동영상 녹화강의 개별학습	
주제	기후변화-건강 간호실천 전략				
목표	기후변화-건강 간호실천 동기 강화, 기후변화-건강 간호실천 방법 파악, 기후변화-건강 간호실천 목표 설정				
단계	시간	학습 내용		교수법	비고
도입	10분	■ 지난 회기 내용 요약 (퀴즈 정답풀이) ■ 이번 회기의 학습주제, 목표 소개		강의(PPT)	
전개	5분	■ 임상 현장에서 요구되는 기후변화-건강 간호실천 - 개념소개, 항목 도출과정 소개		강의(PPT)	
	15분	■ 기후변화와-건강 관련 간호실천 전략 주제 접근 - 사례를 통해 학습하기		강의(PPT)	
	10분	■ 기후변화 적응을 위한 간호실천 소개 - 실천 항목 소개 및 활용가능한 자원 소개		강의(PPT)	
	10분	■ 기후변화 완화를 위한 간호실천 소개 - 실천의 의의와 필요성에 대한 소개, 실천 항목 소개 - 의료기관의 기후변화 대응 현황과 기후변화-건강 간호실천 으로 기대되는 긍정적 결과 소개 (환경적, 건강적, 경제적)		강의(PPT)	
	5분	■ 근무지에 적용할 수 있는 간호실천 목표 및 전략 계획		강의(PPT)	
정리	5분	■ 마무리, 다음 회기 예고, 학습활동 설명		강의(PPT)	
학습 활동	30분	■ 퀴즈참여 ■ 댓글활동(근무현장에 적용할 수 있는 간호실천 목표와 전략)		퀴즈(구글설문지), 토의(유튜브댓글)	활동: 퀴즈참여하기, 댓글 남기기

**[간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 ⑤] 교수·학습 지도안**

회기	5회기		일시	23. 9. 25(월)~27(수)	
소요 시간	1시간		학습 방법	동영상 녹화강의 개별학습	
주제	기후변화-건강 간호실천				
목표	기후변화-건강 간호실천 정도 확인, 기후변화-건강 간호실천 자기효능감 향상				
단계	시간	학습 내용		교수법	비고
도입	5분	■ 지난 회기 내용 요약 (퀴즈 정답풀이) ■ 이번 회기의 학습주제, 목표 소개		강의(PPT)	
전개	10분	■ 기후변화-건강관련 간호실천 목표와 실천전략 확인		강의(PPT)	
	20분	■ 기후변화-건강 간호실천 사례 - 국내 간호직 및 기타 보건직의 기후변화-건강 활동사례 공유		강의(PPT, 영상)	국내 간호사 활동경험 공유 강의자: 이향 춘 간호사
정리	5분	■ 마무리, 다음 회기 예고, 학습활동 설명 - 자긍심 고취, 실천 격려		강의(PPT)	
학습 활동	20분	■ 댓글활동 (간호실천의 동기부여 요소, 방해요 소, 대처전략에 대한 경험 공유하기)		토의(유투 브댓글)	활동: 댓글 남기기

**[간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 ⑥] 교수·학습 지도안**

회기	6회기		일시	23. 10. 2(월)~4(수)	
소요 시간	1시간 30분		학습 방법	실시간 온라인 집단학습(Zoom)	
주제	간호사의 기후변화 대응역량 향상				
목표	기후변화-건강 간호실천 경험 확인, 지속적인 관심과 실천에 대한 동기부여, 기후변화-건강 문제에 대응하기 위한 체계 마련의 필요성 인식, 장기목표 설정				
단계	시간	학습 내용		교수법	비고
도입	5분	■ 지난 1-5 회기 학습과정 요약 ■ 이번 회기의 학습주제, 목표 소개		강의(PPT)	
	10분	■ 기후변화-건강 이슈 살펴보기 ■ 기후변화-건강 이슈에 대한 지속적인 관심과 리더십 발휘에 대한 동기부여		강의(PPT)	이슈: 강의 시점 기준 최근의 주요 이슈
전개	15분	■ 기후변화-건강관련 간호실천 전략과 경험 공유 - 학습자의 간호실천 전략, 실천에 대한 동기부여 요인, 방해요인, 방해요인에 대한 대처전략 공유 - 자긍심 고취, 자기효능감 향상		토론(PPT)	활동: 실천 정도와 동기부여요인 및 방해요인 나누기
	15분	■ 나아가야 할 방향에 대한 토론 - 디즈니 창의성 전략을 활용한 역할극		역할극(PPT)	활동: 나아가야 할 방향에 대해 토론하기
	15분	■ 장기목표 설정 - 개인차원에서 지속할 노력과 소속기관/정부차원에서 이루어져야 할 지원 연결하기		토론(구글잼보드)	활동: 장기목표 나누기

	5분	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 첫 마음가짐 되돌아보기</li> <li>- 1회기에 발표했던 '기후변화 대응 신념' 되돌아보기</li> <li>■ 지속적인 실천 격려</li> <li>- COVID-19의 교훈</li> </ul>	강의(PPT)	
	20분	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교육프로그램 참여 경험, 개선방안에 대한 의견 수렴</li> <li>- 교육 내용 및 프로그램 운영방식 전반</li> </ul>	토론(PPT)	
정리	5분	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 프로그램 마무리,</li> <li>- 자긍심 고취, 지속적인 실천 격려</li> <li>■ 설문조사 안내</li> <li>■ 수료증 배부 (설문참여 완료 후)</li> </ul>	강의(PPT)	

**Appendix 12.** YouTube link for recorded video lecture

Session	Learning topic	You Tube link
2	Health impacts of Climate change, and efforts for addressing	Main lecture: <a href="https://youtu.be/p1V4m2tYWSo">https://youtu.be/p1V4m2tYWSo</a> Summary lecture: <a href="https://youtu.be/U8QFJQJmcZA">https://youtu.be/U8QFJQJmcZA</a>
3	Role of clinical nurses in climate change response	<a href="https://youtu.be/zUxxa1tzNHI">https://youtu.be/zUxxa1tzNHI</a>
4	Strategies for climate change-health nursing practice	<a href="https://youtu.be/rYT8hYyamd4">https://youtu.be/rYT8hYyamd4</a>
5	Health impacts of Climate change, and efforts for addressing	<a href="https://youtu.be/FET8yxzStXI">https://youtu.be/FET8yxzStXI</a>

**Appendix 13.** Comparison climate change-health nursing practice in details between groups

Outcomes	Estimated marginal means			Time*Group interaction $\beta$ (95%CI)
	T0	T1	T2	
기후변화-건강 조직 구성 및 참여				
Intervention	1.79	2.81	3.07	0.452**
Control	1.95	2.18	2.32	(0.125, 0.780)
기후변화-건강 목표 및 전략 설정				
Intervention	1.69	3.57	3.78	0.814***
Control	2.43	2.68	2.90	(0.544, 1.083)
기후변화의 건강영향 감시 및 대응				
Intervention	2.18	3.41	3.88	0.631***
Control	2.96	3.20	3.40	(0.388, 0.875)
환자에게 기후변화-건강 교육				
Intervention	1.75	2.86	3.21	0.563***
Control	2.55	2.73	2.88	(0.281, 0.846)
기후변화-건강 의사소통 및 교육 참여				
Intervention	1.80	3.53	3.82	0.694***
Control	2.28	2.63	2.90	(0.421, 0.967)
폐기물 감소 및 재활용				
Intervention	3.27	4.05	4.35	0.301**
Control	3.72	3.80	4.20	(0.099, 0.504)
에너지 절감 활동				
Intervention	3.52	4.15	4.41	0.292**
Control	4.06	4.01	4.38	(0.090, 0.495)

물 절약 활동				
Intervention	3.03	3.86	4.17	0.392**
Control	3.90	3.87	4.26	(0.166, 0.617)
기후변화에 영향이 적은 식품 선택				
Intervention	2.66	3.31	3.69	0.287*
Control	3.29	3.37	3.81	(0.058, 0.517)
출퇴근 시 교통수단을 통한 온실가스 배출 저감				
Intervention	3.78	4.26	4.62	0.205
Control	3.94	4.05	4.37	(-0.020, 0.429)
친환경 구매				
Intervention	2.83	3.48	3.93	0.449***
Control	3.48	3.42	3.69	(0.230, 0.664)
약물 및 유해화학물질 관리				
Intervention	3.60	3.66	4.33	0.330*
Control	4.15	4.13	4.21	(0.079, 0.580)

Note. Working department was included as covariate;

CI=Confidence Interval; T0=baseline, T1=1<sup>st</sup> post-test (4 week), T2=2<sup>nd</sup> post-test (8 week);

\* $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$



## Appendix 14. IRB approval



### 연세의료원 세브란스병원 연구심의위원회

Yonsei University Health System, Severance Hospital, Institutional Review Board

서울특별시 서대문구 연세로 50-1 (우) 03722

Tel.02 2228 0430~4, 0450~4 Fax.02 2227 7888~9 Email. irb@yuhs.ac

심 의 일 자 2023년 9 월 7 일  
접 수 번 호 2023-0589-004  
과 제 승 인 번 호 4-2023-0272

세브란스병원 연구심의위원회의 심의 결과를 다음과 같이 알려 드립니다.

#### Protocol No.

연 구 제 목 기후변화-건강 간호역량 향상 교육프로그램 개발  
연 구 책 임 자 김광숙 / 세브란스병원 간호학과  
의 회 자 (학)연세대학교  
연구 예정 기간 2023.05.02 ~ 2024.05.01  
지속심의 빈도 12개월마다  
과 제 승 인 일 2023.05.02  
위 험 수 준 Level I 최소위험  
심 의 방 법 신속  
심 의 유 형 계획변경  
심 의 내 용  
- [변경전]연구비 총액 : 2,870,000  
피험자 참여비 : 2,870,000  
피험자 참여비 비교 : 초접집단인터뷰답례품(2만원x10명=20만원), 전문가답례품(5만원x5명=25만원), 예비조사답례품(5만원x5명=25만원), 본조사 답례품(실험군 5만원x31명=155만원, 대조군2만원x31명=62만원)  
인건비,작업비 합계 : 2,870,000  
소계 : 2,870,000  
  
[변경후]연구비 총액 : 3,180,000  
피험자 참여비 : 3,180,000  
피험자 참여비 비교 : 초접집단인터뷰답례품(2만원x10명=20만원), 전문가답례품(5만원x5명=25만원), 예비조사답례품(5만원x5명=25만원), 본조사 답례품(실험군 5만원x31명=155만원, 대조군2만원x31명=62만원, 대조군추가인터뷰1만원x31명=31만원)  
인건비,작업비 합계 : 3,180,000  
소계 : 3,180,000  
  
- [변경전]연구목적 : 본 연구의 목적은 임상간호사를 대상으로 기후변화-건강 관련 간호역량

- [변경후]대상자 설명문 및 동의서 : 4. 박사\_설명문 및 동의서(예비조사)\_230828.pdf 추가
- [변경후]중재기록서 : 추가
- [변경후]대상자 설명문 및 동의서 : 4. 박사\_설명문 및 동의서(전문가)\_230828.pdf 추가
- [변경후]기타 : 3. 박사\_모집공고문\_대조군\_230828.docx 추가
- [변경후]기타 : 3. 박사\_모집공고문\_예비조사\_230828 추가
- [변경후]기타 : 3. 박사\_모집공고문\_포커스그룹인터뷰\_230828 추가
- [변경후]기타 : 5. 박사\_설문지\_230825F 추가
- [변경후]기타 : 6. 박사\_만족도 설문지\_230828 추가
- [변경전]3. 박사\_모집공고문\_포커스그룹인터뷰\_230828.docx
- [변경후]기타 : 3. 박사\_모집공고문\_포커스그룹인터뷰\_230828 : 모집공고문 (FGI) 변경
- [변경전]연구제목(국문) : 기후변화-건강 관련 간호역량 향상 교육프로그램 개발
- [변경후]연구제목(국문) : 기후변화-건강 간호역량 향상 교육프로그램 개발
- [변경전]대상자 전체 수 : 81
- [변경후]대상자 전체 수 : 82
- [변경전]대상자 국내 수 : 81
- [변경후]대상자 국내 수 : 82

심 의 위 원 회	제6위원회
참 석 위 원	제6위원회 신속심의자
심 의 결 과	승인, 대상자 동의서 면제
심 의 의 견	-
권고/안내사항	1. 변경사항에 대해 현재 참여중인 대상자들에게 알리고, 재 동의를 득하실 것을 권고드립니다.

※ 본 통보서에 기재된 사항은 세브란스병원 연구심의위원회의 기록된 내용과 일치함을 증명합니다.  
 ※ 세브란스병원 연구심의위원회는 국제 임상시험 통일안(ICH-GCP), 임상시험 관리기준(KGCP), 생명윤리 및 안전에 관한 법률을 준수합니다.  
 ※ 연구책임자 및 연구담당자가 IRB위원인 경우, 해당 위원은 위 연구의 심의과정에 참여하지 않았습니다.

연세의료원 세브란스병원

연구심의위원회 위원장



## Appendix 15. Permission to use survey instruments

### ● 기후변화-건강 지식 (사용승인 요청)

**From:** "박민경" <minkyung1262@naver.com>  
**To:** <Safaa.shark@gmail.com>; <Nasif\_n@yahoo.com>;  
**Cc:**  
**Sent:** 2023-06-15 (목) 11:07:39 (GMT+09:00)  
**Subject:** A request for using 'Knowledge about the cause/impact of climate change'

Dear Elsharkawy

Hello. This is Minkyung Park, a PhD student at Yonsei University, South Korea.  
 I am planning my thesis on the development of climate change and health education programs for nurses,  
 and thought the 'knowledge about the causes/impact of climate change' developed in the study below would be very helpful to check the effectiveness of the education.

Elsharkawy, S. A., Elsheikh, A. A., & Refaat, L. A. R. (2023). Knowledge, perception, and practices regarding climate change among students of Al-Azhar University for Girls in Cairo, Egypt. *Journal of Public Health*, 1-10.

Therefore, **I ask you for permission to use the scales and share the questionnaire.**  
 I look forward to hearing from you.

Best regards,  
 Minkyung Park

**From:** "박민경" <minkyung1262@naver.com>  
**To:** <asmaa.abdelghani.medg@azhar.edu.eg>;  
**Cc:**  
**Sent:** 2023-08-25 (금) 01:33:02 (GMT+09:00)  
**Subject:** Re: A request for using 'Knowledge about the cause/impact of climate change'

Dear Asmaa Abdelghany Elsheikh

Hello, I am Min Kyung Park, a doctoral student in the Nursing College at Yonsei University.  
 I am conducting research on developing a climate change-health education program for nurses.

I would like to use the 'knowledge about the causes/impact of climate change' developed in your recent study for evaluating the effectiveness of the education program. Despite reaching out to the corresponding author, Elsharkawy, I haven't received a response.

[Elsharkawy, S. A., Elsheikh, A. A., & Refaat, L. A. R. \(2023\). Knowledge, perception, and practices regarding climate change among students of Al-Azhar University for Girls in Cairo, Egypt. \*Journal of Public Health\*, 1-10.](#)

**I kindly request your assistance in sharing the tools and survey items used in your research.**

Best regards,  
 Min Kyung Park

### ● 기후변화-건강 간호실천 자기효능감 (사용 승인)

**From:** "이기영/광고홍보학부" <spartan@hongik.ac.kr>  
**To:** "박민경" <minkyung1262@naver.com>;  
**Cc:**  
**Sent:** 2023-04-10 (월) 16:11:14 (GMT+09:00)  
**Subject:** Re: '기후변화에 대한 자기효능감' 문항의 사용 허가를 부탁드립니다.

박민경 선생님,

예전 연구라 기억을 떠올려 답변드립니다.

말씀하신 것처럼 White et al.의 2011년 논문의 지각된 효능감 측정도구를 연구의 맥락에 맞게 수정하여 사용한 것으로 기억합니다.

선생님 연구의 맥락에 맞게 수정하여 사용하시면 될 것 같습니다.

고맙습니다.

## Appendix 16. Questionnaire

### 설문지

안녕하십니까?

간호사의 **간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램 개발** 연구에 참여해 주셔서 감사합니다.

본 연구자는 **임상간호사를 대상으로 간호사의 기후변화 대응역량 향상 교육프로그램을 개발하고, 효과를 확인**하고자 합니다.

본 설문에는 약 15분의 시간이 소요될 예정입니다. 설문 응답 시 피로감을 느껴 응답을 거절할 경우, 즉시 연구를 중단할 수 있으며 아무런 불이익이 없습니다. 작성된 설문지는 연구목적으로만 이용할 것이며 작성하신 답변에 대한 기밀성과 익명성이 보장됩니다. 설문에는 자발적으로 참여하며, 참여에 이미 동의하였다 하더라도 언제든지 철회할 수 있습니다. 질문에 정답이 없으므로 사실대로 답변해 주시면 감사하겠습니다. 연구와 관련된 문의사항이 있으신 경우 본 연구자에게 연락 주시기 바랍니다.

연구에 참여해 주심에 다시 한번 진심으로 감사드립니다.

연구 책임자: 연세대학교 간호대학 김광숙 교수

연구 담당자: 연세대학교 간호대학 박민경 연구원

✉ 박민경 연구원 e-mail: [minkyung1262@naver.com](mailto:minkyung1262@naver.com)

#### 개인정보 수집 및 활용 동의 안내

본 설문에서 수집하고자 하는 개인정보(휴대전화 번호, 이메일 주소)는 답례품 지급을 위한 목적으로 수집되며, 연구 종료 후 개인정보는 파기될 예정입니다.

☐ 본인은 위의 개인정보 수집 및 활용 내용에 동의합니다.

※ **귀하의 휴대폰 번호를 010-xxxx-xxxx 형식으로 입력해주시기 바랍니다.**

### ※ 기후변화-건강 지식

기후변화의 원인에 대한 지식		참	거짓
1	자연환경 훼손이 기후변화의 가장 큰 원인이다.		
2	지구 표면의 온도에 대한 인간 활동의 영향은 크지 않다.		
3	석유 및 석탄과 같은 화석 연료의 연소는 기후변화에 부정적 영향을 미친다.		
4	삼림 파괴는 기후 변화의 원인 중 하나이다.		
5	기후변화의 주요 원인은 대기 중 온실 가스 농도 증가이다.		
6	교통 부문은 기후 변화에 크게 기여하지 않는다.		
7	기후변화는 주로 오존층의 구멍 때문이다		
8	기후 변화는 인간의 활동 보다는 화산과 같은 자연적 과정의 결과이다.		
9	동식물을 대량으로 생산하는 산업은 기후변화에 부정적인 영향을 미친다		
10	기후변화에 대한 부정적 기여도가 가장 높은 분야는 에너지 분야이다.		
기후변화의 건강 영향에 대한 지식		참	거짓
1	기후변화로 인해 열 관련 질환이 증가하나, 기저질환은 영향을 받지 않는다.		
2	기후변화로 인한 극한 기상현상으로 부상자와 사망자가 증가한다.		
3	기후변화는 대기오염의 영향을 더 크게 받게 한다.		
4	기후변화로 인해 말라리아, 뎅기열, 라임병 등의 매개체 질환이 감소한다.		
5	기후변화로 알레르기 유발물질이 증가하면 호흡기질환, 천식이 악화될 수 있다.		
6	기후변화는 수질을 좋게 하여 수인성 질환을 줄인다.		
7	기후변화로 인해 경작지가 줄어들면 기아 발생, 영양실조가 악화된다.		
8	기후변화는 정신건강과는 관련이 없다.		
9	기저질환자는 기후변화로 인해 건강에 더 크게 영향받는다.		
10	병원 등의 건강관리 분야에서 배출하는 온실가스가 전 세계 온실가스 배출량의 4~5%를 차지한다.		

### ※ 기후변화-건강 간호실천 동기

미국의 건강관리 시스템은 미국 전체 온실가스 배출량의 약 10%를 차지합니다. 우리나라도 병원 에너지 사용현황을 고려했을 때 건강관리분야가 기후변화에 미치는 영향이 상당할 것으로 예상됩니다. 다음 진술이 귀하에게 얼마나 해당하는지 답해주시기 바랍니다.

질문	전혀 그렇지 않다	별로 그렇지 않다	보통	어느정 도 그렇다	매우 그렇다
1. 나는 온실가스 배출량을 줄이기 위해 업무 관행 및 방식을 바꾸고 싶다.	①	②	③	④	⑤
2. 나는 환자/고객/지역사회 구성원에게 기후변화가 건강에 미치는 영향을 알리고 싶다.	①	②	③	④	⑤
3. 나는 직장에서 기후변화로 인한 건강 영향에 대비하고 싶다.	①	②	③	④	⑤

### ※ 기후변화-건강 간호실천 자기효능감

<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후기후변화 완화란, 온실가스 배출량을 줄이거나, 온실가스 흡수원을 늘림으로써 온실가스로 인한 미래의 기후변화 정도를 감소시키는 활동을 말합니다.</li> <li>- 기후변화 적응이란, 기후변화의 파급효과와 영향에 대해 자연적·인위적 시스템의 조절을 통해 피해를 완화시키거나, 더 나아가 유익한 기회로 활용하는 활동을 말합니다.</li> </ul>
---

다음 진술이 귀하에게 얼마나 해당하는지 답해주시기 바랍니다.

질문	전혀 그렇지 않다 ↔ 매우 그렇다						
1. 내가 임상에서 기후변화 완화 및 적응을 위한 노력에 참여함으로써 기후 변화 완화 및 적응에 기여할 수 있다고 느낀다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 기후변화 완화 및 적응을 위해 임상에서 어떻게 해야 하는지 알고 있다고 느낀다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 기후변화 완화 및 적응을 위해 내가 임상에서 실천해야 할 행동을 할 수 있다고 느낀다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

### ※ 기후변화-건강 간호실천

다음은 임상간호사가 근무지에서 실천하도록 권장되는 기후변화-건강 간호실천 목록입니다. 각 항목별로 근무지에서 귀하가 수행하고 있는 정도를 평가하여 주시기 바랍니다.

1. 기후변화-건강 조직 구성 및 참여	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 기후변화-건강 문제를 다루는 조직 구성 및 참여하기(병원 내외 온라인, 오프라인 조직)	①	②	③	④	⑤
✓ 기후변화-건강 문제를 다루는 캠페인 후원 및 참여하기	①	②	③	④	⑤
2. 기후변화-건강 목표 및 전략 설정	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 간호업무 관행을 환경 친화적인 방식으로 개선할 수 있는 기회 탐색하기	①	②	③	④	⑤
✓ 근무지에 적합한 기후변화-건강 목표 설정하기	①	②	③	④	⑤
✓ 기후변화-건강 목표 달성을 위한 구체적인 방법 계획하기	①	②	③	④	⑤
✓ 기후변화로 인해 부서에 발생할 수 있는 문제와 대응방안 탐색하기	①	②	③	④	⑤
3. 기후변화의 건강영향 감시 및 대응	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 환자의 질환 및 증상에 대해 기후변화의 영향을 고려하고, 기후변화 관련 질환에 대한 높은 의심지수 유지하기 (온열질환, 비정형 병원체, 면역이 손상된 환자의 물/식품 관련 감염, 매개체 질환 등)	①	②	③	④	⑤
✓ 환자의 기후변화-건강 취약성 파악하기 (노출, 민감도, 적응능력 등)	①	②	③	④	⑤
✓ 기후변화 관련 현상 발생 시 환자의 건강악화 평가 및 관리하기 (환자 외출 시 기상현상 고려 등)	①	②	③	④	⑤
✓ 실내 공기 질 관리하기 (주기적인 환기 등)	①	②	③	④	⑤
4. 환자에게 기후변화-건강 교육	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 환자에게 기후변화가 기저질환에 미치는 영향에 대해 교육하기	①	②	③	④	⑤

✓ 환자 퇴원 시 일상의 기후변화 관련 건강위험에 대한 환자중심 적응전략 교육하기 (폭염 시 체내 수분유지, 온열주의보 인식, 대기오염 시 도로근처 야외활동 제한, 환자특성/지역사회특성에 적합한 적응행동 등)	①	②	③	④	⑤
✓ 환자 퇴원 시 일상의 기후변화 완화전략 교육하기 (대중교통 이용, 에너지 절감, 물 절약, 채식 등)	①	②	③	④	⑤
<b>5. 기후변화-건강 의사소통 및 교육 참여</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 기후변화가 건강에 미치는 영향에 대해 동료와 소통하기	①	②	③	④	⑤
✓ 기후변화-건강 간호실천에 대해 동료와 서로 피드백 하여 습관 만들기	①	②	③	④	⑤
✓ 기후변화-건강 교육에 참여하기	①	②	③	④	⑤
<b>6. 폐기물 감소 및 재활용</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 가능한 경우 개인용 및 환자 치료용으로 재사용 가능한 소모품 선택하기 (편리성을 위한 일회용품 사용 줄이기)	①	②	③	④	⑤
✓ 폐기물(일반폐기물, 의료폐기물, 재활용품)을 올바르게 분류하기	①	②	③	④	⑤
✓ 종이 사용 최소화하기	①	②	③	④	⑤
✓ 처치키트, 시술키트 사용빈도를 평가하여 소모품 구매와 낭비를 줄이고 불필요한 물품 제외하기	①	②	③	④	⑤
<b>7. 에너지 절감 활동</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 가능한 경우 사용하지 않는 의료장비, 전자기기의 전원 끄기, 절전모드로 두기 (컴퓨터, Wall O2, 냉장고 등)	①	②	③	④	⑤
✓ 냉난방이 켜져 있을 때 창문과 문 닫기, 냉난방 온도 관리하기 (여름철 25-28, 겨울철 18-20 도)	①	②	③	④	⑤
✓ 기계가 최고 효율로 작동할 수 있도록 유지관리하기 (정기적 점검, 사용법 준수 등)	①	②	③	④	⑤
<b>8. 물 절약 활동</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함



✓ 물 절약하기 (양치 컵 사용하기, 흐르는 물 사용 시 수압 조절하기 등)	①	②	③	④	⑤
<b>9. 기후변화에 영향이 적은 식품 선택</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 육류 섭취를 줄이고 채소 위주의 식사하기	①	②	③	④	⑤
✓ 잔반 줄이기	①	②	③	④	⑤
<b>10. 출퇴근 시 교통수단을 통한 온실가스 배출 저감</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 도보, 자전거, 대중교통 등을 이용하여 신체활동성을 높이고 탄소배출 줄이기	①	②	③	④	⑤
✓ 친환경 운전법 실천하기 (급출발/급가속/급감속/급정지 하지 않기, 불필요한 공회전 하지않기, 에어컨 사용 줄이기, 자동차를 가볍게 하기 등) * 출퇴근 시 다른사람이 태워다주는 경우 친환경 운전 실천을 권장하는 정도에 따라 평가, 출퇴근 시 자가용을 전혀 이용하지 않는 경우 '해당없음'으로 평가	①	②	③	④	⑤
<b>11. 친환경 구매</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 불필요한 물품 구매/신청 줄이기	①	②	③	④	⑤
✓ 근무처에서 사용할 제품, 장비 구매 시 환경에 미치는 영향을 평가하고 선택하기	①	②	③	④	⑤
<b>12. 약물 및 유해화학물질</b>	전혀 안함	별로 안함	보통	자주 함	항상 함
✓ 약물 및 유해화학물질 안전하게 폐기하기 (세면대나 화장실에 약 버리지 않기)	①	②	③	④	⑤
✓ 환자에게 새 약을 제공할 때마다 기존 약을 안전하게 폐기하도록 상기시키기	①	②	③	④	⑤

### ※ 기후변화-건강 특성

1. 귀하의 지역에서 다음과 같은 이상 기후 현상을 얼마나 자주 발견하십니까?

질문	전혀 발견 못함	거의 발견 못함	보통	자주 발견함	매우 자주 발견함
1. 폭염	①	②	③	④	⑤
2. 폭우	①	②	③	④	⑤
3. 가뭄	①	②	③	④	⑤
4. 홍수	①	②	③	④	⑤
5. 태풍, 폭풍해일	①	②	③	④	⑤
6. 산불	①	②	③	④	⑤
7. 대기오염(미세먼지)	①	②	③	④	⑤

2. 다음은 기후변화로 인해 악화될 수 있는 건강 문제입니다. 귀하는 기후 변화로 인해 아래의 건강 문제를 직접 또는 가까운 주변(환자 포함)에서 경험한 적이 있습니까?

건강 문제	예	아니오
심뇌혈관질환		
신체적 상해 및 외상		
천식 및 호흡기 질환, 알레르기 질환		
감염병		
온열질환		
한랭질환		
피부 및 눈 질환		
정신질환		
사망		

**3. 귀하의 소속 근무기관이 수행하고 있는 기후변화 대응활동을 답해주시기 바랍니다.**

(해당되는 항목에 모두 표시)

- ☐ 기후변화-건강 조직 구성 및 경영 -
- ☐ 기후변화-건강 목표 및 전략 설정
- ☐ 기후변화의 건강영향 감시 및 대응
- ☐ 기후변화-건강 환자 교육
- ☐ 기후변화-건강 의사소통 및 직원교육
- ☐ 폐기물 감소 및 재활용
- ☐ 에너지 절감 활동
- ☐ 물 절약 활동
- ☐ 기후변화에 영향이 적은 식품 선택
- ☐ 교통수단을 통한 온실가스 배출 저감
- ☐ 친환경 구매
- ☐ 약물 및 유해화학물질 관리
- ☐ 기타:
- ☐ 없음

**4. 귀하는 인간이 다음과 같은 행동을 할 것이라고 얼마나 낙관하십니까?**

질문	전혀 그렇지 않다	별로 그렇지 않다	보통	약간 그렇다	매우 그렇다
1. 기후변화의 영향에 적절히 대비할 것이다	①	②	③	④	⑤
2. 기후변화가 더 심해지는 것을 예방할 것이다	①	②	③	④	⑤

**5. 귀하가 임상에서 기후 친화적 행동을 실천하고자 하는 이유는 무엇입니까? (해당되는 항목에 모두 표시)**

- ☐ 자연재난 예방
- ☐ 감염병 발생 및 확산 완화
- ☐ 사회적 불평등 완화

- ☐ 재산 손실 예방
- ☐ 직업적 책임감
- ☐ 죄책감 덜기
- ☐ 해당 없음 - 조치를 취할 의욕 없음
- ☐ 기타

**6. 귀하가 임상에서 기후 친화적 행동을 실천하는 것을 방해하는 요인은 무엇입니까? (해당되는 항목에 모두 표시)**

- ☐ 복잡하고 불편함
- ☐ 어떻게 해야 할지 모르겠음
- ☐ 너무 바쁨
- ☐ 비용이 너무 많이 듦
- ☐ 유난스러워 보임
- ☐ 혼자 해서는 효과가 없을 것 같음
- ☐ 해당 없음 - 기후변화 해결을 원하지 않거나 관심이 없음
- ☐ 해당 없음 - 내가 원하는 만큼 기후변화 해결을 위한 행동을 하고 있음
- ☐ 기타

**7. 귀하는 기후변화와 건강에 대해 학습한 경험이 있으십니까? 있다면 경로를 답해 주시기 바랍니다. (해당되는 항목에 모두 표시)**

- ☐ 간호학 교과과정 (학부, 대학원 수업)
- ☐ 간호학 외 교육과정 (보건학, 의학 등 타학과에서 제공된 수업)
- ☐ 간호단체 (간호사 보수교육, 컨퍼런스, 세미나, 학회지 등)
- ☐ 간호학 외 건강전문 단체 (컨퍼런스, 세미나, 학회지 등)
- ☐ 국가기관 및 공공기관 (환경부, 보건소 등)
- ☐ 환경단체 및 국제기구 (환경운동연합, 그린피스, IPCC, WHO 등)
- ☐ 언론사 (신문, 방송, 언론사 운영 소셜미디어 등)
- ☐ 친구, 가족, 동료 등 지인
- ☐ 모르는 개인이 운영하는 소셜미디어 (유튜브, 인스타그램, 블로그 등)
- ☐ 기후변화-건강 학습경험 없음
- ☐ 기타

8. 귀하는 현재와 미래의 기후변화 때문에 불안하거나 스트레스를 느끼십니까?

① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 그렇다 ④ 매우 그렇다

※ 직업적 특성

1. 귀하의 현 근무지에서의 근무 경력은 총 몇 개월입니까?

- ( )년 ( )개월

2. 귀하께서 소속된 의료기관의 종류는 무엇입니까?

- ☐ 종합병원 ☐ 상급종합병원

3. 귀하의 근무지역은 어디입니까?

- 서울 ☐ 부산 ☐ 대구 ☐ 인천 ☐ 광주 ☐ 대전 ☐ 울산 ☐ 세종

- 경기 ☐ 강원 ☐ 충북 ☐ 충남 ☐ 경북 ☐ 경남 ☐ 전북 ☐ 전남 ☐ 제주

4. 귀하의 근무 부서는 무엇입니까?

- 일반병동 ☐ 중환자실 ☐ 응급실 ☐ 수술실 ☐ 외래 ☐ 기타

5. 귀하의 근무형태는 무엇입니까?

- 교대근무 ☐ 고정근무 ☐ 기타

6. 귀하가 간호하는 대상자의 주요 질환은 무엇입니까? (해당되는 항목에 모두 표시)

(암환자, 중환자, 응급환자 등을 간호하시는 경우에도 가능한 주요 질환을 선택해주시시오)

- 감염성 질환 ☐ 호흡기 질환 ☐ 심혈관 질환 ☐ 소화기 질환 ☐ 신경 질환 ☐ 정신 질환

- 부인과 질환 ☐ 안과 질환 ☐ 알레르기 질환 ☐ 피부질환

- 외과/정형외과 질환 ☐ 기타 ☐ 없음

※ 일반적 특성

1. 성별 ☐ 여자 ☐ 남자 ☐ 기타

2. 만 나이 (     ) 세

3. 결혼상태 ☐ 미혼 ☐ 유배우 ☐ 이혼/별거/사별

4. 자녀의 수 (임신 중인 경우 자녀 수에 포함)

☐ 자녀 없음 ☐ 1명 ☐ 2명 이상

5. 기저질환 (복수응답)

- 감염성 질환 ☐ 호흡기 질환 ☐ 심혈관 질환 ☐ 소화기 질환 ☐ 신경 질환 ☐ 정신 질환
- 부인과 질환 ☐ 안과 질환 ☐ 알레르기 질환 ☐ 피부질환 ☐ 외과/정형외과 질환 ☐ 기타 ☐ 없음

6. 교육수준 (최종학력)

☐ 전문학사 졸업 ☐ 학사 졸업 ☐ 석사 졸업 ☐ 박사 졸업 이상

7. 종교

☐ 기독교 ☐ 불교 ☐ 천주교 ☐ 없음 ☐ 기타

8. 월평균 가구소득:

☐ 200만 원 미만 ☐ 200만~300만 원 미만 ☐ 300만~500만 원 미만

☐ 500~800만 원 미만 ☐ 800만 원 이상

## 영 문 요 약

# Development and Evaluation of an Online Education Program to Enhance Nurses' Competency in the Climate Change Response

Park, Min Kyung

Department of Nursing

The Graduate School

Yonsei University

## Introduction

### Background

Climate change is increasingly recognized as an urgent health challenge that nurses and other health professionals must address in clinical practice and education (Nicholas, 2020). The healthcare system's dependence on the world has intensified due to health problems caused by climate change, increasing the demand for nursing. This is particularly true as the primary target groups of nursing, such as patients with underlying diseases, the older adults, and children, are more affected by climate change (Romanello et al., 2022; Lopez-Medina, 2019). Accordingly, the need for nurses to possess the competency to respond to climate change has been emphasized (Lopez-Medina, 2019). Nurses must understand the relationship between climate change and health issues and promote response through practical actions in the clinical field.

When addressing health problems resulting from climate change, actions for climate change mitigation and adaptation should be considered in unison (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2021). Nurses can play a pivotal role in both the mitigation of and adaptation to climate change. Regarding mitigation, nurses can identify the negative contributions of hospitals to climate change and seek measures for improvement. Hospitals—which consume energy around the clock to power medical equipment, heating and cooling systems, and lighting—generate substantial medical waste and contribute carbon emissions through various channels, such as drug distribution and patient and staff transportation (Health Care Without Harm [HCWH], 2019; Dhillon & Kaur, 2015). Consequently, hospitals are responsible for 4–5% of the world’s greenhouse gas emissions (Tennison et al., 2021). Nurses are strategically positioned to help reduce the hospital’s impact on climate change by participating in decision-making processes that aim to lower greenhouse gas emissions (Cook et al., 2019). In terms of climate change adaptation, nurses can alleviate the vulnerability and exposure of patients with preexisting conditions, who are disproportionately affected by climate change, and identify and manage the climate-related health needs of patients. It is known that patients who receive information about climate change from medical professionals are more likely to engage in practices that mitigate the impact of climate change (Villagran et al., 2010).

Nevertheless, research addressing climate change issues among nurses remains insufficient, and there exists a disconnection between climate change concerns and the daily duties of nurses (AnAaker et al., 2015). Nurses have reported that, although they recognize the relationship between climate change and patient health, they feel professionally unprepared (Iira et al., 2021) and have indicated that they do not know how to act in response to climate change (Park et al., 2023). Therefore,



despite numerous opportunities for nurses to respond to climate change, there is currently a deficiency in their competency to do so. Many nurses lack adequate education to address climate change issues in practice (Leffer, 2014). A recent study of domestic nursing graduate students also revealed that only 24.5% had access to a curriculum on climate change and health (Park et al., 2023). It is imperative to implement practical education that enables nurses to understand their roles in addressing climate change and to integrate and act on this understanding in clinical practice.

It has been reported that nurses need information and motivation to act in response to climate change (Jeong et al., 2022; Park et al., 2023), and self-efficacy has been identified as having a moderating effect on the process of translating learning experiences about climate change into an attitude toward climate change prevention behaviors (Park, 2021). This concept aligns with the Information-Motivation-Behavioral skills (IMB) model, which posits that information, motivation, and behavioral skills are predictors of behavior. The IMB model has been extensively applied to explain behaviors related to environmental problems, such as particulate matters (Park & Kim, 2020), and is recommended for designing interventions to promote pro-environmental behaviors (Ehret et al., 2021). Therefore, this study aimed to develop and evaluate the effectiveness of an education program designed to enhance nurses' competency in climate change response by incorporating the necessary content for nurses and the intervention elements of the IMB model as educational strategies.

## Purpose

The purpose of this study was to develop and evaluate the effectiveness of an education program aimed at enhancing nurses' competency in the climate change response.

## Conceptual Framework

According to Fisher and Fisher (1992), the Information-Motivation-Behavioral Skills (IMB) model proposes that individuals are more likely to initiate and sustain a behavior if they have sufficient information related to the behavior, are motivated to alter their behavior, and possess the necessary behavioral skills (self-efficacy) to perform the behavior. This model has been extensively used to explain environmental behaviors, including those related to particulate matter and water conservation (Park & Kim, 2020; Ehret et al., 2021). The applicability of the IMB model to elicit health behaviors or nursing practices among nurses has been corroborated by prior research (Kang, 2022; Yoon, 2020). In this study, the IMB model was employed as a conceptual framework for the development of our program by mapping specific variables onto each component of the model. Comprehensive enhancement in nurses' competency to respond to climate change was interpreted by aligning "knowledge of climate change-health" with "information," "motivation for climate change-health nursing practice" with "motivation," "self-efficacy for climate change-health nursing practice" with "behavioral skills," and "climate change-health nursing practice" with "health behavior."

## Methods

This study was conducted in two stages: the development of the education program and the evaluation of its effectiveness.

### **First phase: Education program development**

The education program was developed in accordance with the program development framework of the Medical Research Council (MRC, 2019).

**Literature review.** For the intervention program development, the following sources were analyzed: intervention studies for enhancing nurses' competency in climate change response, intervention studies using online education programs for nurse education, studies that intervened and investigated climate change–health nursing practice, studies applying the IMB model to nurse education, and educational materials and guidelines from major domestic and international organizations concerned with climate change and health issues.

**Needs assessment.** Subsequent to reviewing the results of the climate change–health education needs assessment from previous studies, interviews were conducted with nurses and nurse educators to further assess these needs.

**Expert validity evaluation.** The content validity of the intervention content and research tools was verified by five experts in the fields of climate change, health, and nursing.

**Pilot study.** A pilot study was conducted with five nurses recruited before the intervention to evaluate the feasibility of the intervention.

**Final education program (intervention).** The final program was developed as an online education program consisting of six sessions over 4 weeks, with four sessions dedicated to video individual learning and two sessions for real-time online group learning. The topics for each session are as follows:

- 1) Program introduction
- 2) Health impacts of climate change, and efforts toward addressing them
- 3) Role of nurses in the climate change response
- 4) Strategies for climate change–health nursing practice
- 5) Climate change–health nursing practice
- 6) Enhancing nurses’ competency in the climate change response

#### **Second phase: Education program effectiveness evaluation**

**Design.** This was a quasi-experimental study employing a non-equivalent control group pretest-posttest design, which was conducted to evaluate the effectiveness of the education program in enhancing nurses’ competency in climate change response.

**Participants.** The target population for this study was nurses working in general hospitals in Korea. The specific selection criteria, exclusion criteria, and dropout criteria were as follows:

- 1) Selection criteria ① Nurses providing direct nursing care to patients in general hospitals in Korea ② Those with more than 6 months of work experience at their current working department (Cho et al., 2019) ③ Those who own a computer or smartphone and are able to participate in online education and surveys
- 2) Exclusion criteria ① Administrative nurses, infection control nurses, home care

nurses, and education nurses who do not perform direct nursing duties in the clinic

② Those who are not practicing at the time of the survey (e.g., on childcare leave, etc.) ③ Overseas residents or foreigners

3) Dropout criteria ① When the participant withdraws from participation ② When the subject does not respond to all pretest, posttest, and follow-up surveys ③ When the program participation rate falls below the standard (when the participant does not participate in all real-time online lectures; when the participant does not participate in more than two sessions of video-recorded lectures in the designated week and does not complete the learning before the sixth session of education)

**Number of participants.** The sample size was calculated using RMASS, a web-based statistical program designed for calculating sample sizes for repeated measurement data (Bhaumik et al., 2008). By setting the number of repeated measurements for two independent groups at three, effect size at 0.5, test power at 0.8, significance level at 0.05, standardized mean change at 0.5, correlation between measurements at 0.5, and accounting for a 30% dropout rate, the minimum sample size required was determined to be 56. During the recruitment process across three hospitals, there was inadvertent over-recruitment. Following approval from the research ethics committee, a total of 62 participants, with 31 in each group, were registered for the study.

**Data collection.** This study obtained approval from the institutional review board affiliated with the researcher's institution (IRB No. 4-2023-0272). Data were collected from September to November 2023 via a self-administered online survey. The data were collected three times: a pretest was conducted before the intervention for the intervention group, the first post-test immediately after the intervention, and the second post-test at 4 weeks after the intervention's

conclusion.

Participants in this study were recruited using two methods. First, in a previous study that investigated nurses' educational needs related to climate change–health, 66 nurses who expressed interest in participating in this study were divided into two groups. Recruitment notices for the intervention group and the control group were then sent to each group. Second, notices for recruiting research subjects were posted in 3 general hospitals in Korea. After approval from the nursing department of each hospital, a recruitment notice was posted on the hospital bulletin board, and the recruitment notice for the intervention or control group was delivered to the departments assigned by the nursing department so that the notice could be posted within the ward. Initially, 62 participants, 31 in each group, were enrolled in the study. Two participants dropped out of the intervention group, resulting in a total of 60 datasets (29 from the intervention group and 31 from the control group) being used for analysis.

**Variables.** 1) Participants' characteristics were compiled, including age, sex, marital status, presence of children, underlying diseases, education level, religion, monthly household income, current workplace experience, working area, working department, major diseases of patients, number of climate change–health learning path, awareness regarding facilitators of climate change–health nursing practice, and awareness regarding barriers of climate change–health nursing practice.

2) Nurses' competency in the climate change response, the focus of the education program's effectiveness evaluation, consisted of four variables: knowledge of climate change–health, motivation for climate change–health nursing practice, self-efficacy in climate change–health nursing practice, and climate change–health nursing practice.

**Data analysis.** The collected data were analyzed using SPSS Statistics for Windows, version 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The distribution of participants' characteristics and study variables was analyzed using descriptive statistics. Independent t-tests and one-way analysis of variance (ANOVA) were used to examine differences in PBCH according to participant characteristics. Normality testing for participant characteristics and key variables was performed using the Shapiro-Wilk test. Pre-homogeneity verification for characteristics and dependent variables between the experimental and control groups was conducted using the chi-square test, Fisher's exact test, independent t-tests, and Wilcoxon's signed rank test. Differences in dependent variables between the experimental and control groups after the intervention were analyzed using the Generalized Estimating Equations (GEE) statistical method.

## Results

### First phase: Program development

**Literature review.** The health impacts of climate change, mitigation and adaptation strategies, the role of nurses and health professionals, and communication and education approaches for climate change and health were incorporated into all educational materials. Additionally, the educational content frequently included health inequities and vulnerable groups affected by climate change, health co-benefits of mitigation, the carbon footprint of the health sector, workplace practice strategies of nurses for climate change and health, and the scientific evidence supporting climate change.

**Needs assessment.** 1) Needs assessment through previous studies ① The

greatest needs for enhancing nurses' competency in the climate change response were identified as "the health impacts of climate change," "climate-friendly practice strategies in the workplace for nurses," and "the role of nurses as health professionals," in that order. ② Among climate change-health nursing practices, the most urgent needs were "organizing and participating in climate-health initiatives," "establishing goals and strategies for climate-health," and "monitoring and responding to the health impacts of climate change." ③ The educational needs for understanding the exposure pathways and health outcomes of climate change were highest for "air pollution and health impacts," "increase of allergens and health impacts," and "heat waves and health impacts," respectively. ④ Educational needs concerning the vulnerable groups of climate change were prioritized for "children," "people with underlying diseases," and "older adults."

2) Needs assessment through focus group interviews. The needs of the participants, based on central questions, were classified into nine categories and 20 subcategories related to climate change-health nursing practice, and nine categories and 22 subcategories related to the content and strategies of education to enhance nursing competencies in climate change response.

① For nursing practices to mitigate the health impacts of climate change, clinical nurses expressed a need for specific practices applicable to inpatient management and discharge management at their workplace. Education nurses identified a need for organizational structure and infectious disease management strategies that can be implemented at the hospital level.

② In terms of nursing practices to reduce the hospital's impact on climate change, clinical nurses and education nurses had similar responses. Participants indicated that waste reduction, energy conservation, food management, and the use of public



transportation for commuting were necessary at the workplace and that employee feedback should be leveraged to establish these practices as habits. Clinical nurses detailed their needs with specific examples from their workplace, while education nurses provided examples from other hospitals' activities.

③ For the content of education aimed at enhancing nurses' competency in the climate change response, the majority of feedback came from clinical nurses. They highlighted the need for domestic and international case studies, specific practical methods, long-term and macro-level directions for climate change–health nursing practice and addressing health inequalities related to climate change. On the other hand, education nurses recommended strategies that should be adopted when instructing clinical nurses on this topic, which included clear goal setting and rewards, multi-dimensional approach strategies, integration with existing education programs, non-formal education methods, and strategies to enhance pride.

**Expert validity assessment.** For the subject matter and content of the education program, there were no items with an I-CVI less than 0.78. However, there were suggestions for content addition and structural changes. Notably, there was a recommendation that the topics for the fifth session “Climate Change–Health Nursing Practice (1)” and the sixth session “Climate Change–Health Nursing Practice (2)” should be distinct, and their contents should differ. Accordingly, the topic for the sixth session was changed to “Enhancing Nurses' Competency in the Climate Change Response,” and the learning content was enriched to target comprehensive improvement in knowledge, motivation, self-efficacy, and practice—not practice alone.

**Pilot study.** The pilot study was conducted from July 26 through August 17, 2023, to evaluate the feasibility of the intervention. The intervention received an average

of 4.4 out of 5 points for appropriateness, 4.4 points for necessity, and 4.6 points for satisfaction in the satisfaction survey. Feedback for improvement included the following points:

- It would be helpful if the researcher's summary lecture was provided following the external lecturer's session.
- The duration of learning through videos was considered too long.
- Scheduling a real-time meeting day that all learners could attend proved challenging.

**Final education program (intervention).** After considering and incorporating all major revision suggestions from the pilot study, the final education program to enhance nurses' competency in the climate change response was developed for effectiveness verification. The program was structured as an online curriculum comprising six sessions totaling 8 hours over 4 weeks, with four sessions designed for video individual learning and two sessions for real-time online group learning. The education was provided over approximately 4 weeks, from September 11 through October 4, 2023.

## **Second phase: Program effectiveness evaluation**

**Comparison of participants' characteristics.** The homogeneity test results between the intervention and control groups revealed that the intervention group had significantly more general ward workers ( $t=2.524$ ,  $p=.045$ ). The control group exhibited a significantly higher level of climate change-health nursing practice compared to the intervention group ( $t=3.30$ ,  $p=.002$ ).

**Difference in outcome variables.** The change in dependent variables before,

immediately after, and 4 weeks after the intervention was compared between the intervention and control groups. The working department, which displayed a significant difference in the homogeneity test for general characteristics, was factored in as a covariate in the analysis.

1) Knowledge of climate change–health: The analysis indicated that there was no significant difference in the change of knowledge of climate change–health over time between the groups ( $\beta=0.405$ ,  $p=.063$ ).

2) Motivation for climate change–health nursing practice: There was a statistically significant difference between the groups in the change of motivation for climate change–health nursing practice over time ( $\beta=0.838$ ,  $p=.001$ ).

3) Self-efficacy for climate change–health nursing practice: There was a statistically significant difference between the groups in the change of self-efficacy for climate change–health nursing practice over time ( $\beta=1.902$ ,  $p=.001$ ).

4) Climate change–health nursing practice: There was a statistically significant difference between the groups in the change of climate change–health nursing practice over time ( $\beta=15.410$ ,  $p=.001$ ).

**Program satisfaction.** The mean program satisfaction survey results, measured on a 5–point Likert scale for each item, were as follows:  $4.45\pm0.74$  for appropriateness,  $4.66\pm0.72$  for necessity, and  $4.69\pm0.54$  for satisfaction with the program. The mean score across all categories was  $4.60\pm0.59$ .

## Discussion

### Implications of education program development

Firstly, this study developed the program through a systematic process utilizing the MRC program development framework, a widely recognized guideline for developing interventions in the public health and healthcare service domains (Skivington, 2021). However, even interventions crafted using the MRC and other guidelines may not seamlessly translate into clinical practice. Improvements can be made through a thorough understanding of the needs, perceptions, preferences, etc., of the intervention's demanders and providers (Bleijenberg et al., 2018). Therefore, this study aimed to create a program that mirrors the context of both the demanders and providers by exploring the needs not only of the nurses, who are the program's primary users, but also of the education nurses who instruct the practicing nurses.

Secondly, the study employed the IMB model to structure the program with the goal of achieving a comprehensive enhancement of knowledge, motivation, self-efficacy, and practice concerning climate change and health. Although previous studies providing climate change response education to nurses in Korea and elsewhere are limited, a recent study in the United States that offered climate-related education to nursing students (Tremblay & Hawkins, 2023) also assessed knowledge, confidence, and intent to act as outcome variables, validating that the factors targeted for improvement through the education program are consistent. This study actively utilized content and methods to bolster each element of the IMB model throughout the education program.

Thirdly, this education program addressed the subject of nurses' responsiveness to climate change, a currently recognized need that is not yet widely offered and outlined the roles and actions nurses can undertake for both adaptation and mitigation of climate change. Considering nurses' pivotal role in reducing the exposure and vulnerability of vulnerable groups to climate-related hazards and

bolstering resilience, it is concerning that most current guidelines concentrate mainly on mitigation behaviors. Thus, this study sought to deepen the understanding of the impact of climate change on the health of patients and proposed specific adaptation practices. Moving forward, sustained efforts are vital to further accentuate the role of nurses in climate change adaptation through future research and educational initiatives.

### **Effectiveness of education program**

**Effects on knowledge of climate change–health.** There was an improvement in knowledge of climate change–health in the intervention group over time, but the difference was not statistically significant. This outcome might be attributed to two potential factors. Firstly, there could have been a learning effect from the survey participation in the control group. During interviews, when asked about their interest in the research topic, many control group participants expressed curiosity about the correct answers to the knowledge questions, with some seeking the survey answers. This suggests that repeated survey participation could have facilitated knowledge gains in the control group, possibly explaining the nonsignificant difference between the groups over time. Secondly, the participants may have possessed adequate prior knowledge of the assessment items. Xiao et al. (2016) found that while most nurses are aware of climate change, their knowledge typically revolves around a general understanding of its impact on public health, lacking specificity related to their work and activities at work. In this study, eight of the ten items assessing knowledge of climate change–health pertained to the effects of climate change on public health as categorized by the Centers for Disease Control and Prevention (2016), which might have contributed to high pre-existing

knowledge levels in both groups. Future research should strive to develop reliable and valid tools capable of assessing knowledge of climate change–health, particularly regarding its relevance to nursing practice, to more accurately evaluate the impact of educational interventions.

**Effects on motivation for climate change–health nursing practice.** There was a significant difference in motivation for climate change–health nursing practice over time between the two groups, affirming the motivational effect of the intervention. Previous research indicates that to convert behaviors adversely affecting climate change into sustainable behaviors, information that allows individuals to dynamically perceive the changing behaviors of others has a profound motivational influence, particularly when individuals observe others making an effort to change (Sparkman & Walton, 2017). In this study, the shifts in thinking and actions among learners and the ongoing efforts to combat climate change as the education program progressed were communicated. Such dynamic information sharing likely led to positive effects by enabling learners to envisage a transformed future (Sparkman & Walton, 2017). However, the level of motivation diminished somewhat 4 weeks after the program concluded relative to immediately post–education. This aligns with findings from prior research that provided education to older adults, targeting climate change response behaviors, where motivation waned 6 weeks post–education (Mohamed et al., 2023). After the intervention, the participants suggested including more specific and visible data about activities conducted on a larger scale as a recommendation for educational improvement. Providing specific data on large–scale responses, such as those by governments or medical institutions, is anticipated to sustain educational motivation over an extended duration.

**Effects on self–efficacy for climate change–health nursing practice.** Self–efficacy

for climate change–health nursing practice exhibited a significant difference over time between the two groups, confirming the intervention’s effectiveness. This complements the outcomes of earlier research that reported an increase in confidence among nurses who underwent climate change–health education in the United States when discussing climate change and health (Tremblay & Hawkins, 2023). The current study provided numerous opportunities to boost self-efficacy for climate change–health nursing practice, including enabling learners to independently plan and discuss strategies, and educating them on leadership tactics. Self-efficacy is a crucial predictor of pro–environmental behavior (Heath & Gifford, 2002; Kaiser & Gutscher, 2003) and thus should be a focal point in future climate change response education programs. Within nursing education, strategies such as practical application, mentoring (Kang, 2023), and simulation (Garner et al., 2018) are employed, and it has been demonstrated that using narrative techniques in education about climate change and health significantly boosts self-efficacy (Adebayo et al., 2020). Applying these strategies to climate change and health education are likely to help learners enhance their self-efficacy in responding to climate change.

**Effects on climate change–health nursing practice.** Climate change–health nursing practice showed a significant difference between the two groups over time, indicating that the intervention had an effect on behavioral change. Notably, the improvement in nursing practice was greater than that in knowledge, motivation, and self-efficacy. This contrasts with previous research (Tremblay & Hawkins, 2023; Mohamed et al., 2023), which indicated a larger increase in information, motivation, and self-efficacy than in behavior. The variance in these results is interpreted in terms of the specificity of practical items, and educational themes and participant characteristics of this study.

Firstly, this educational program was designed to focus on a specific occupational group, hospital nurses, by structuring specific behavioral practice items and providing education on enhancing the practical application of each item. In contrast to previous studies that solely addressed practices for climate change mitigation in nursing work environments (Lopez-Medina et al., 2019; Jung et al., 2022; Tremblay & Hawkins, 2023), this study significantly emphasized practical items to promote nursing practices for climate change adaptation. When the changes in climate change-health nursing practices were examined for each item, among the 12 practice items, the most pronounced effects were observed in the following order: 'Setting Climate Change-Health Goals and Strategies ( $\beta=0.814$ ,  $p<.001$ )', 'Climate Change-Health Communication and Education Participation ( $\beta=0.694$ ,  $p<.001$ )', 'Monitoring and Responding to the Health Impacts of Climate Change ( $\beta=0.631$ ,  $p<.001$ )', 'Providing Climate Change-Health Education to Patients ( $\beta=0.563$ ,  $p<.001$ )', and 'Organizing and Participating in Climate Change-Health Organizations ( $\beta=0.452$ ,  $p=.007$ )' (Appendix 12). These results emphasize that this education program not only enhances the individual practices of nurses in their workplaces but also has a greater impact on enhancing their role as health professionals who exert influence through nursing roles and support patients in climate change responses.

Additionally, these differences may be related to the educational topic of climate change and the characteristics of the nurses who are the study participants. The participants of this study were nurses currently caring for patients in hospitals. In the education program, nurses were educated about their roles, responsibilities, and ethical obligations concerning climate change, which may have elicited psychological effects in the intervention group, such as a sense of moral duty and anxiety about climate change. The significance of addressing psychological issues



in climate change education is increasingly recognized (Cantell et al., 2019). Milfont (2012) suggested that increased knowledge of climate change can heighten concerns and anxiety about its risks. Therefore, to elucidate the mechanism behind the behavioral changes observed in this education program for nurses, it is essential to understand the distinctive aspects of climate change as a topic and to examine emotional and psychological shifts alongside the progression of the program.

### **Improvement and Implementation Strategies for Education Program**

Firstly, the education content should incorporate more visualized data reflecting the hospital work environment. Providing more concrete data on the necessity and positive effects of nursing practice for climate change responsiveness demands more active data collection and dissemination at both institutional and governmental levels. This will enable learners to develop more specific and desired education programs.

Secondly, the education method should employ more diverse and interactive teaching and learning methods to improve the efficacy of education delivery and enrich the learning experience. A previous study with Korean nurses (Park et al., 2023) proposed that simulation education could be beneficial for enhancing nurses' cognitive-behavioral understanding of climate change and health. Incorporating simulation-based practice scenarios, cooperative learning, and problem-solving activities could deepen the learning experience. With these methodological and content enhancements, supported by institutional backing, the education program could be more effective and sustainable.

Lastly, during the learning participation process of the intervention group, the constraints on practice due to the excessive workload of nurses were persistently

discussed, and a high proportion of respondents cited “being too busy” as a barrier to practice, at 65.5% and 71.0% in both groups, respectively. Therefore, education designed to bolster nurses’ competency in the climate change response should be crafted in a manner that does not exacerbate the workload of nurses. Enhancing the accessibility of such education—by seamlessly integrating it into ongoing nurse education and mandatory hospital training—can be instrumental. In enhancing climate change–health nursing practice, incorporating a climate change perspective within each nursing service domain can be beneficial. Institutional responses to climate change could be fortified through policy support.

Educating nurses on the health impacts of climate change and adaptive strategies, as undertaken in this study, aligns with the policy orientation of Korea and can contribute to underscoring and advancing nurses’ competencies in addressing climate change and health issues. The education program developed here has the potential to train nurses across various hospital settings, enhancing their competencies in climate change–health responses and assisting in bridging the knowledge gap on climate change and health. Moreover, it is anticipated that learners will be able to continuously disseminate and expand the educational content through learning about communication and education techniques with patients and colleagues, which are intended to be incorporated into this program.

#### **Limitations of the study.**

This study has two principal limitations. Firstly, the pretest homogeneity test results indicated a significant difference in the level of climate change–health nursing practice between the intervention and control groups. The control group exhibited a statistically significantly higher level of practice, a discrepancy likely

due to bias in the sampling process. In this study, nurses who desired to participate in this study in a previous study that dealt with similar survey questions were divided into two groups. Subsequently, recruitment announcements for the intervention group and the control group were disseminated separately. However, there was a discrepancy in the number of participants recruited with one participant in the intervention group and nine participants in the control group. Future research should employ strategies such as random assignment to balance the intervention and control groups more evenly and to validate the educational intervention's effectiveness more reliably. Secondly, this study exclusively assessed the effects of the education program on each element of the IMB model for enhancing nurses' competency in the climate change response and did not investigate the interactions among the study variables. The IMB model delineates the influence of information (knowledge), motivation, and behavioral skills (self-efficacy) on individual behavioral change (Fisher & Fisher, 1992; Fisher et al., 2006). Thus, subsequent studies should perform mediation effect analysis to evaluate the IMB model thoroughly.

## Conclusion

This was a quasi-experimental study with a non-equivalent control group pretest-posttest design that developed and evaluated the effects of an online education program aimed at enhancing nurses' competency in the climate change response, founded on the IMB model. The education program that was developed demonstrated statistically significant effects on nurses' motivation for climate change-health nursing practice, self-efficacy for climate change-health nursing practice, and climate change-health nursing practice. The program created as a

result of this study is anticipated to contribute to the improvement of nurses' competency in the climate change response.

---

Keywords: Climate change, Education, Environment, IMB model, Nurse