

※ Minitab을 활용한 최적의 수면방안 도출

신원채, 조윤환
서경대학교 산업공학과

1. 주제선정 동기

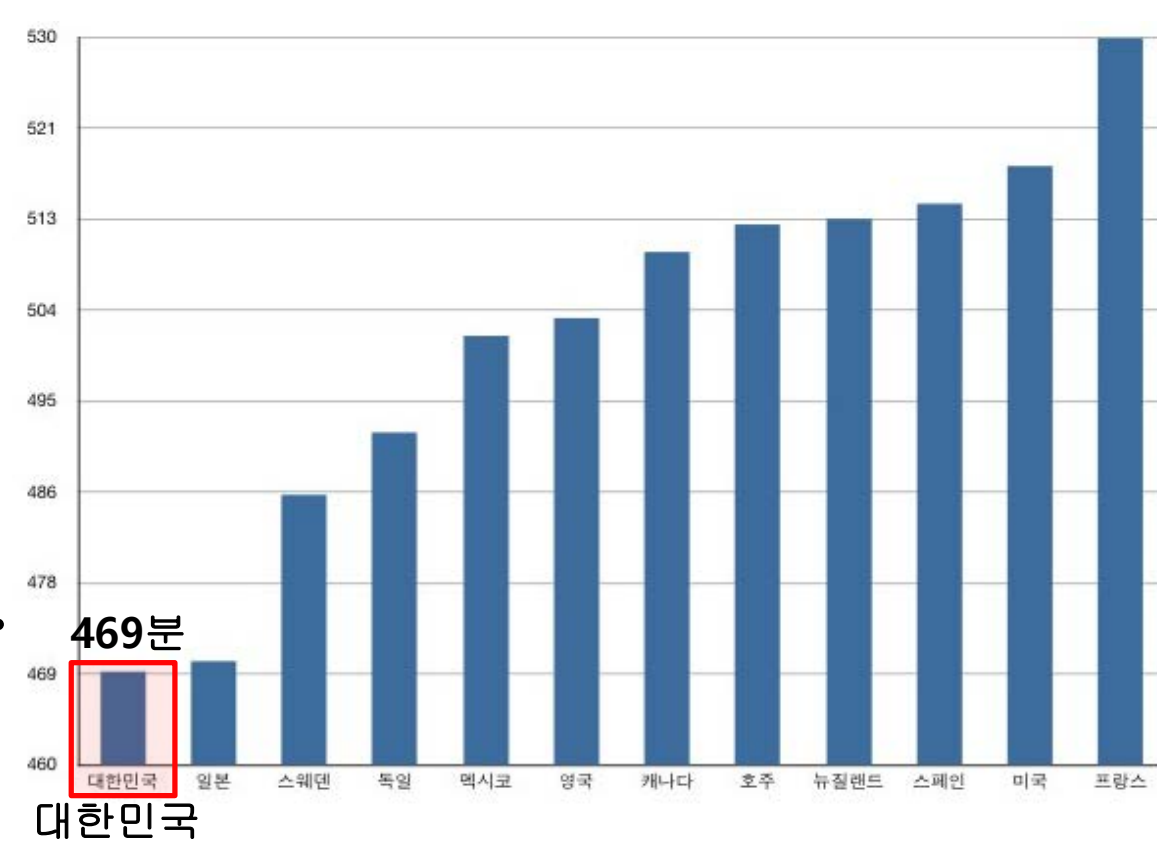
1) 주제선정 동기

→ 현대사회에서 이슈화되고, 모든 사람들에게 적용 가능한 실용적인 주제를 선정하기 위해 고민 하던 중, 한국인 수면 부족에 관한 뉴스를 접했고 이를 조사하였다.
조사 결과, 깊은 수면을 위한 다양한 방법들이 제시되어 있지만, 어떤 방법이 가장 효과가 있는지에 대한 정보는 찾을 수 없었다. 또한, 각각의 수면에 대한 분석자료 마다 분석결과가 달라 신뢰성이 의심스러웠다.

따라서, 우리는 수면에 영향을 미치는 인자들 중에서 우선순위를 찾아 수면의 질을 향상시키고자 한다.

2) 현황

대한민국 사람들의 평균 수면시간은 469분으로 OECD 국가 중 **최하위**이다.



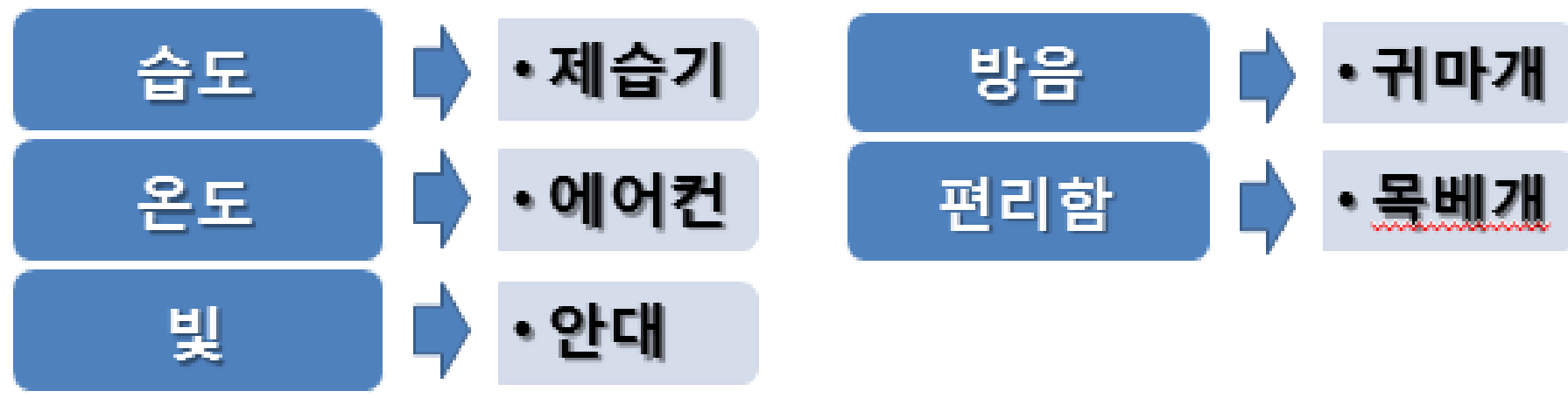
3. 통계 분석

1) 실험 조건

▶ 잠재인자 선정

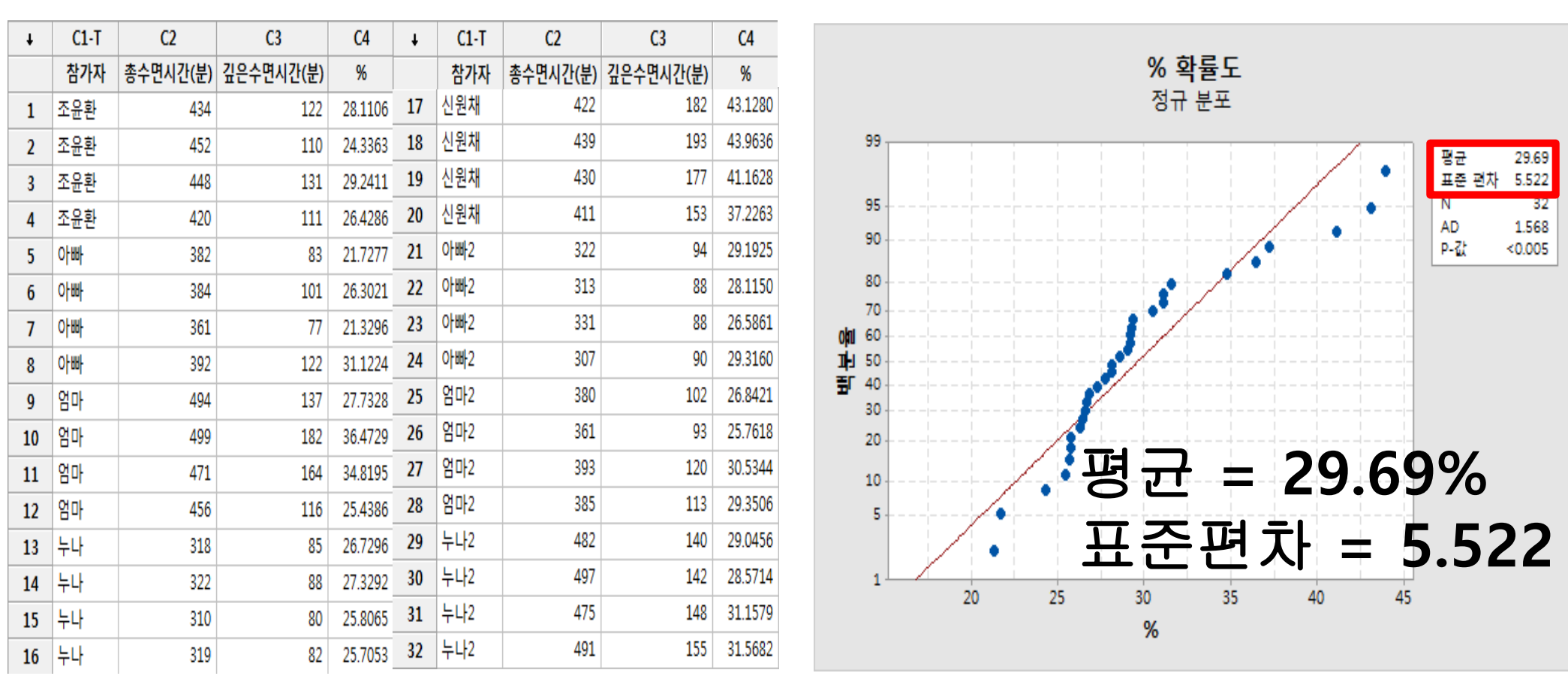
정성적 Screening 기법을 활용하여 온도, 습도, 빛, 방음, 편리함을 잠재인자로 선정하였다.

▶ 잠재인자 측정 방법



2) 현수준 조사

※ 현수준의 평균, 표준편차 도출(정규성 검정)



목표 Non-RAN 수면을 29.69% → Non-RAN 수면을 50%이상

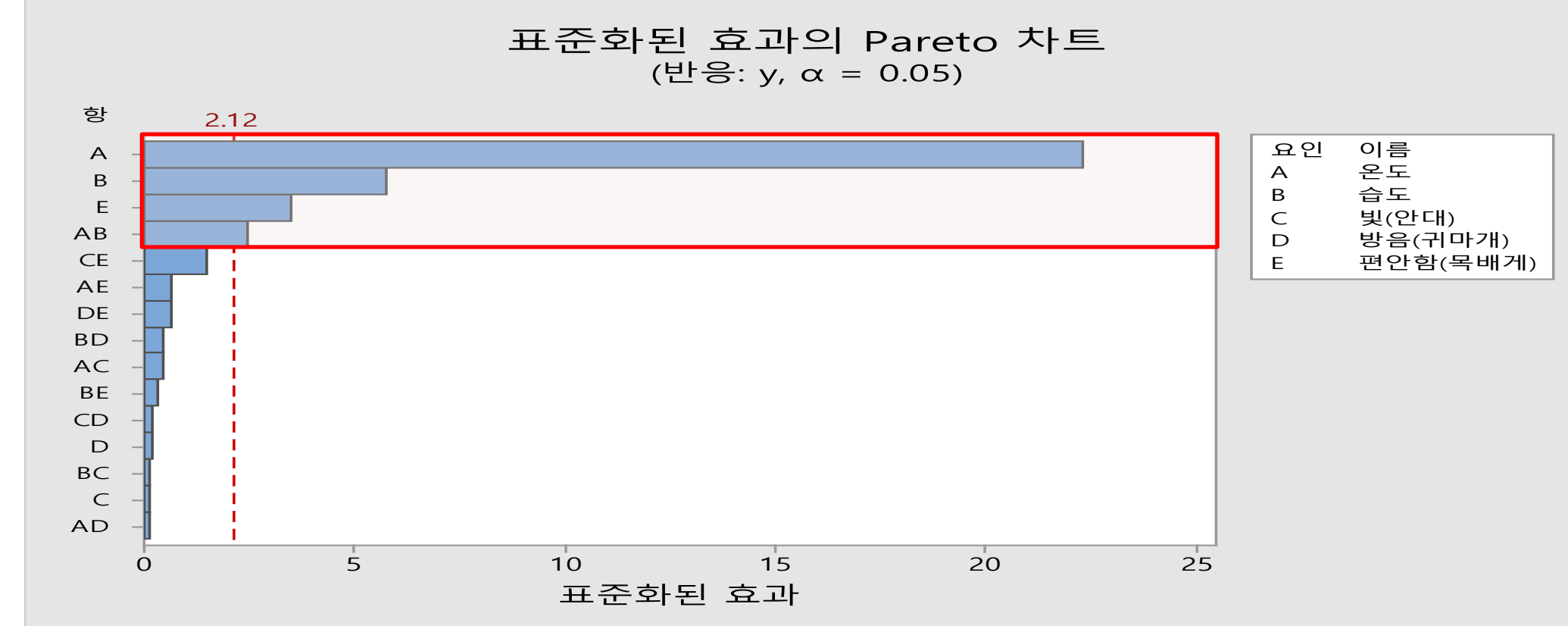
3) Screening 실험을 통한 영향인자 도출

※ 요인 회귀 분석: y 대 온도, 습도, 빛(안대), 방음(귀마개), 편안함(목베개)

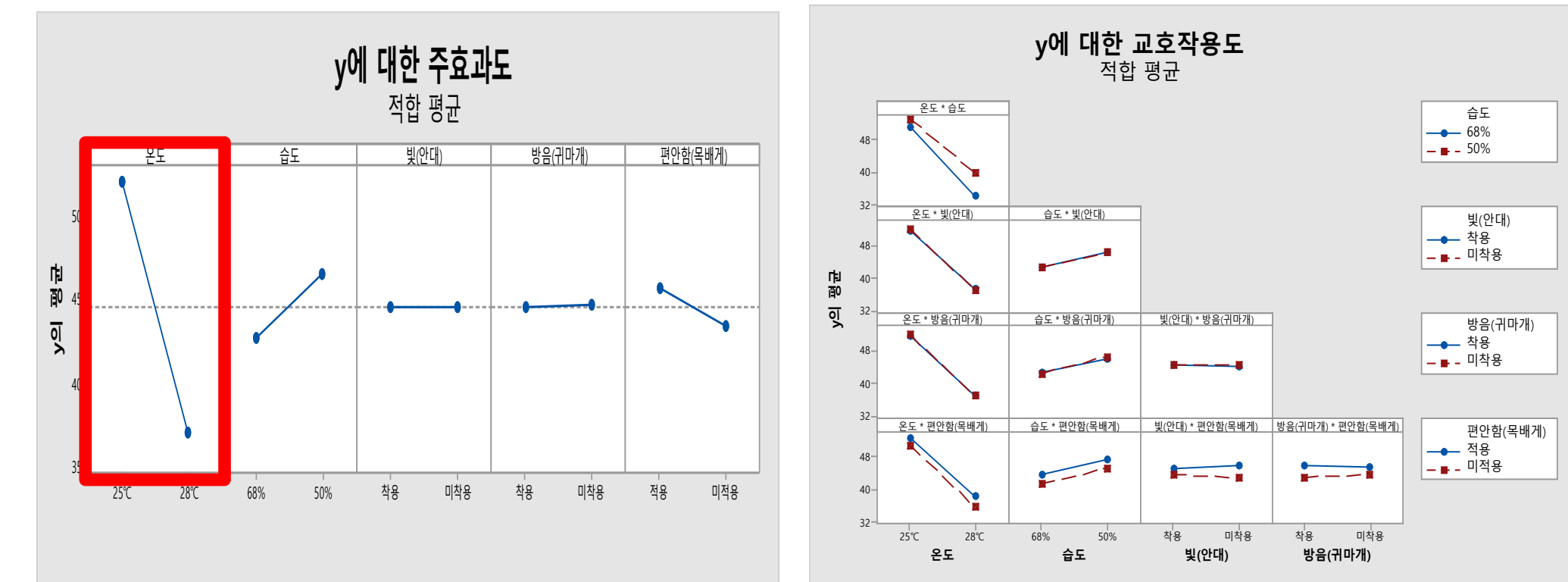
항상수	효과	계수	SE 계수	T-값	P-값	VIF
온도	-14.850	-7.425	0.333	-22.28	0.000	1.00
습도	3.825	1.912	0.333	5.74	0.000	1.00
빛(안대)	-0.075	-0.038	0.333	-0.11	0.912	1.00
방음(귀마개)	0.150	0.075	0.333	0.23	0.825	1.00
편안함(목베개)	-2.325	-1.162	0.333	-3.49	0.003	1.00
온도*습도	1.650	0.825	0.333	2.48	0.025	1.00
온도*빛(안대)	-0.300	-0.150	0.333	-0.45	0.659	1.00
온도*방음(귀마개)	-0.075	-0.038	0.333	-0.11	0.912	1.00
온도*편안함(목베개)	-0.450	-0.225	0.333	-0.68	0.509	1.00
습도*빛(안대)	-0.075	-0.038	0.333	-0.11	0.912	1.00
습도*방음(귀마개)	0.300	0.150	0.333	0.45	0.659	1.00
습도*편안함(목베개)	0.225	0.113	0.333	0.34	0.740	1.00
빛(안대)*방음(귀마개)	0.150	0.075	0.333	0.23	0.825	1.00
빛(안대)*편안함(목베개)	-0.975	-0.487	0.333	-1.46	0.163	1.00
방음(귀마개)*편안함(목베개)	0.450	0.225	0.333	0.68	0.509	1.00

유의 인자 : P-값 < 0.05인 온도, 습도, 편안함
p-값 > 0.05인 빛, 방음은 유의 인자가 아닌 것으로 판정(교호작용은 생략하였다.)

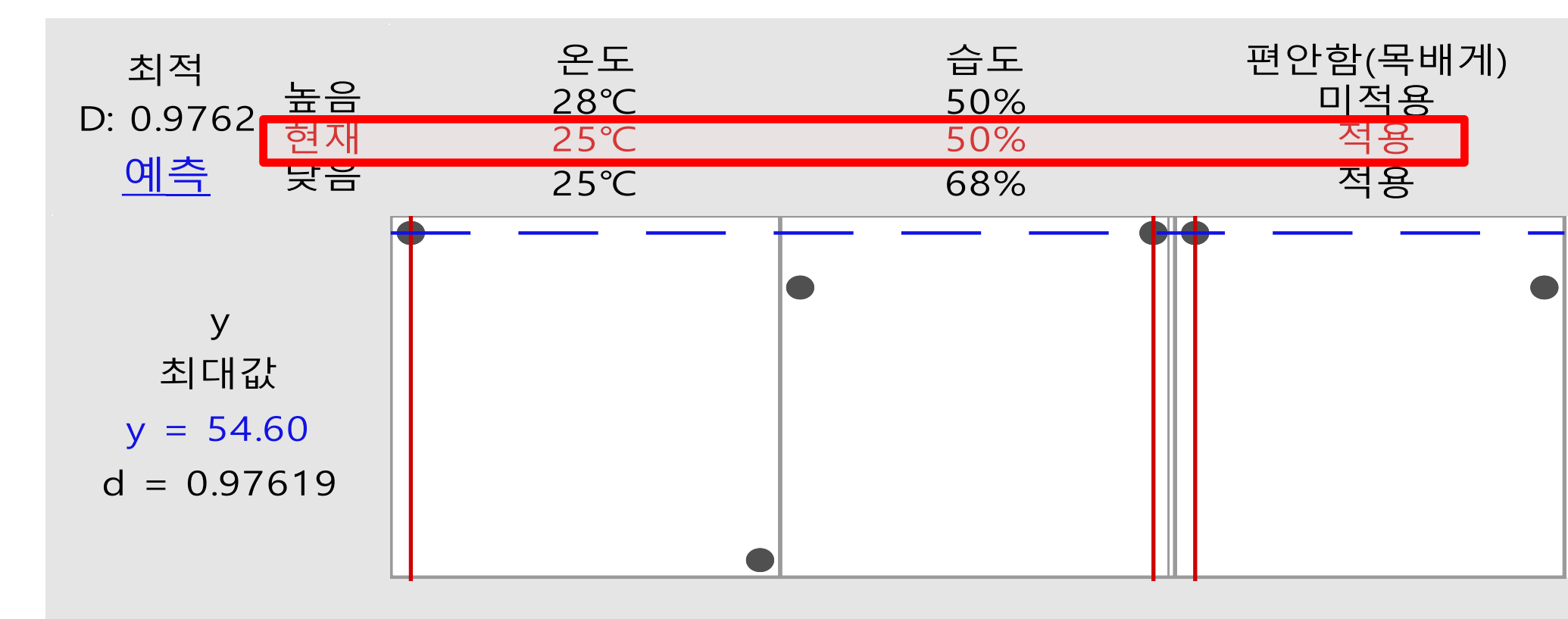
※ 1/2 부분실험 실험계획법, 2회 반복 실험



※ 주효과도 및 교호작용도



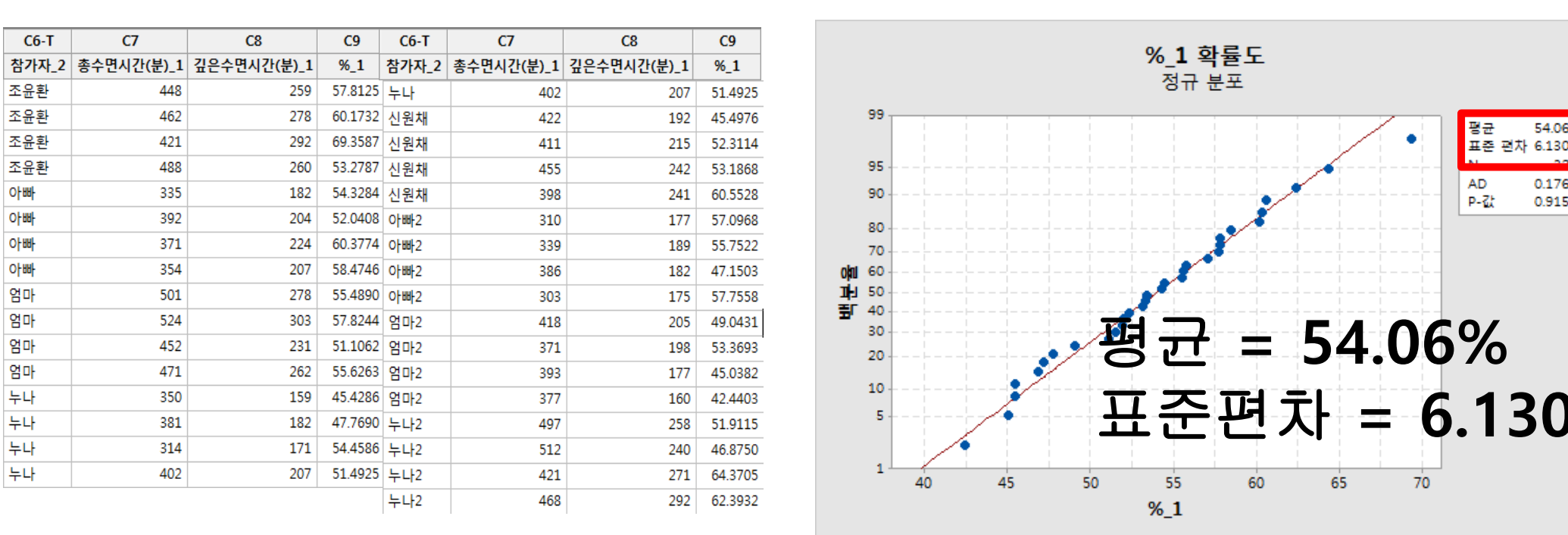
가장 큰 영향을 미치는 인자: 그래프를 통해 온도, 습도, 편안함(목베개)의 주효과 분석 결과 수면에 온도가 가장 큰 영향을 가진다.



온도: 25°C, 습도: 50%, 편안함(목베개) 적용에서 97.619로 최적의 수면 환경을 형성하였다.

4) 영향인자 적용 후 통계분석

※ 개선수준의 평균, 표준편차 도출(정규성 검정)



개선수준의 Non-RAM 수면 평균시간은 54.06%로 목표한 Non-RAM 수면 평균시간 50%이상을 충족하였다.

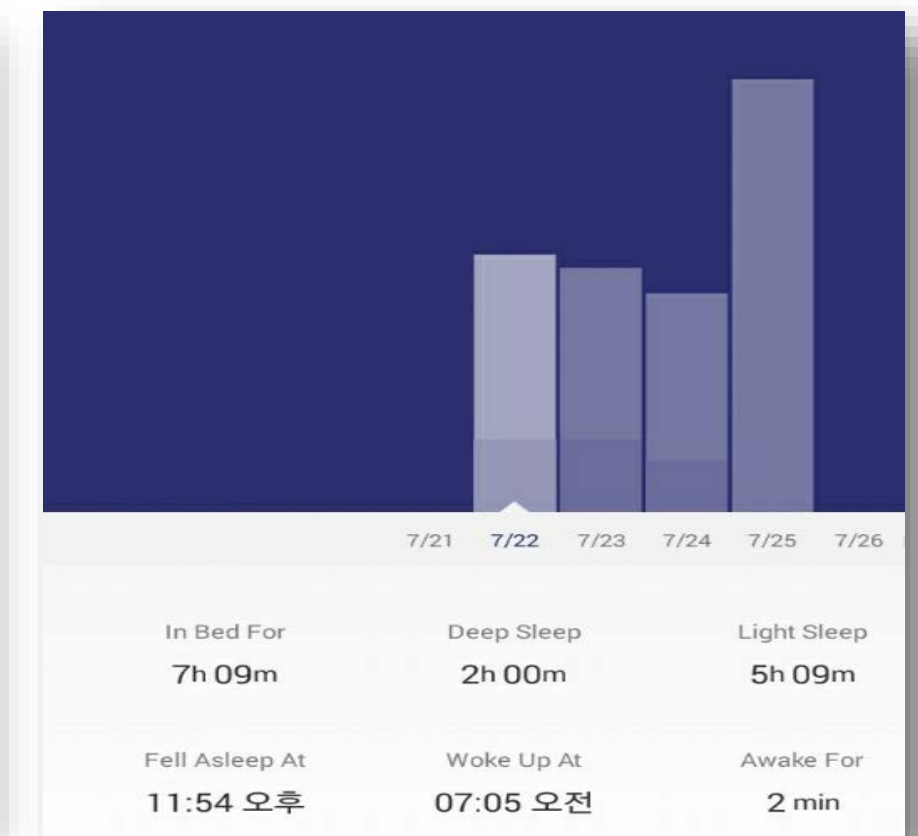
2. 수행방법

1) 작업 수행 일정

	7/15	7/20	7/25	7/30	8/5	8/10	8/15	8/20	8/25
1 데이터 수집	현수준 데이터 수집		영향인자 도출을 위한 데이터 수집		적용 후 데이터 수집		변의 데이터 수집 및 분석		
2 데이터 분석	현수준 데이터 분석		영향인자 도출을 위한 데이터 분석		적용 후 데이터 분석				데이터 정리 및 포스터 작성
3 보고서 작성									
분석방법	정규성 검정		① 실험계획법 ② 요인회귀분석 ③ 최적값 도출		① 정규성 검정 ② t-검정		① 실험계획법 ② 요인회귀분석		

2) 측정방법

→ Ram수면시간과 Non-Ram 수면 시간을 스마트폰으로 전송해주는 샤오미 미밴드(Xiaomi Miband)를 이용하여 측정.



RAM 총 수면 중 얇은 수면

Non RAM 총 수면 중 깊은 수면

※ 2-표본 T 검정을 통해 개선 검정

2-표본 T 검정 및 CI: %, 개선후%

※ 대 개선후%의 2-표본 T 검정

개선후%	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
개선후%	32	54.06	6.13	1.1

차이 = 상(%) - 하(%) (개선후%)
차이의 95% CI: (-27.28, -21.45)
차이의 T-검정 = 0 (대) * (하) : T-값 = -16.71, P-값 = 0.000, DF = 61

▪ P-값 < 0.05로 유의하다. 즉, 개선 후 Non-RAM 수면 시간이 개선 전 Non-RAM 수면시간과 다르다고 할 수 있다.

※ 번외) 에어컨 대체 방법 발굴

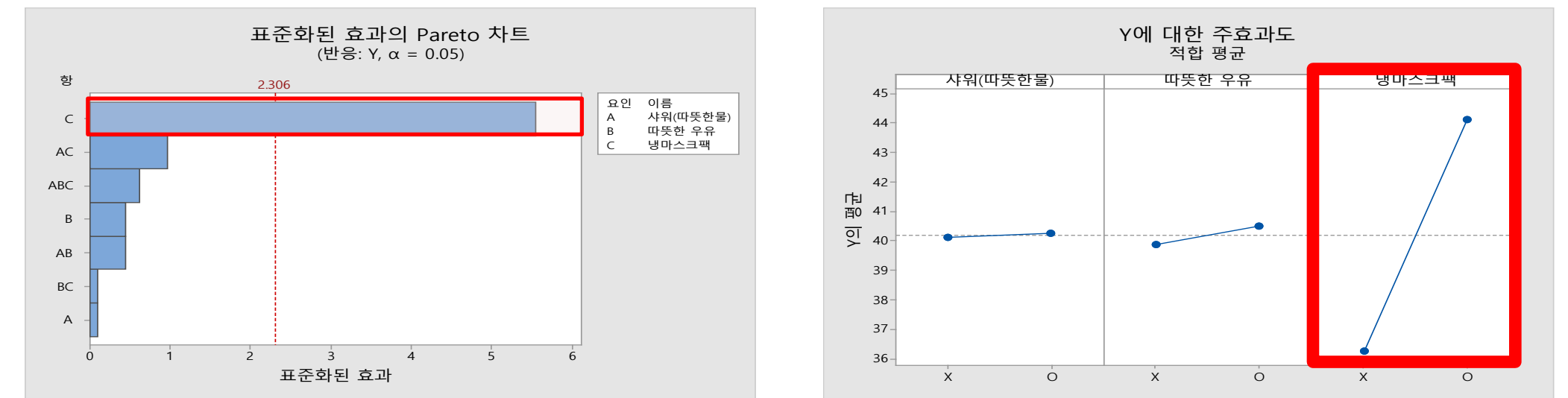
▶ 에어컨 사용 -> 많은 경제적 비용 발생
따라서, 체내온도를 낮추기 위한 방안을 강구.

▶ 잠재인자 선정 : 따뜻한 물로 샤워, 따뜻한 우유, 냉마스크팩을 잠재인자로 선정

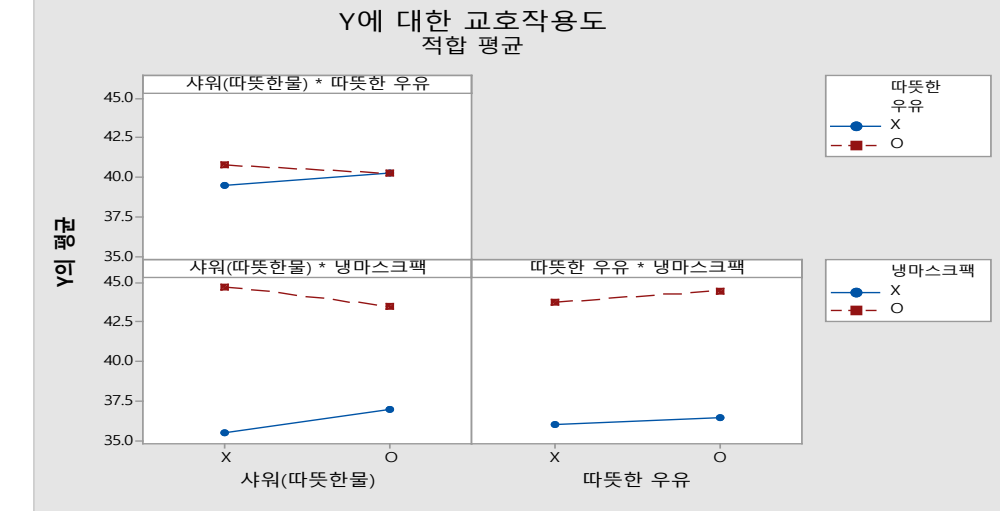
※ 요인 회귀 분석: y 대 샤워(따뜻한물), 따뜻한 우유, 냉마스크팩

항상수	효과	계수	SE 계수	T-값	P-값	VIF
샤워(따뜻한물)	0.125	0.062	0.710	0.09	0.932	1.00
따뜻한 우유	0.625	0.313	0.710	0.44	0.671	1.00
냉마스크팩	7.875	3.937	0.710	5.55	0.001	1.00
샤워(따뜻한물)*따뜻한 우유	-0.625	-0.313	0.710	-0.44	0.671	1.00
샤워(따뜻한물)*냉마스크팩	-1.375	-0.687	0.710	-0.97	0.361	1.00
따뜻한 우유*냉마스크팩	0.125	0.062	0.710	0.09	0.932	1.00
샤워(따뜻한물)*따뜻한 우유*냉마스크팩	0.875	0.438	0.710	0.62	0.555	1.00

※ 실험계획법, 2회 반복 실험



※ 교호작용도



<분석결과>
잠재인자로 선정된 세가지 인자들 중, 오직 냉마스크팩만이 영향을 미치는 인자로 판명.

1-표본 T 검정: y

변수	N	평균	표준편차	표준오차	95% CI
C2	8	44.13	2.90	1.03	(41.70, 46.55)

• 평균 44.13%로 에어컨(54.06%) 만큼은 아니지만 확연히 수면에 도움이 되는 것으로 나타났다.

4. 결론

우리는 현수준 분석을 통해 29.69%의 Non-Ram 수면을 결과를 확인했다.

Non-Ram 수면을 50%이상을 목표로 실험계획법을 실시하여, 수면의 질에 영향을 미치는 인자를 분석하였고, 그 결과 온도가 가장 큰 영향을 미치는 인자라는 것을 확인할 수 있었다. 온도의 변화만을 인자로 적용하여 측정된 결과 Non-RAM 수면을 54.06%를 달성하였고 개선 전 데이터와의 T-검정을 통해 개선 효과를 입증할 수 있었다.

한편, 사용시 경제적 비용이 큰 에어컨을 대체할 수 있는 방안으로, 따뜻한 물 샤워, 따뜻한 우유 마시기, 냉마스크팩을 선정하였다.

분석 결과, 냉마스크팩이 44.13%의 Non-Ram 수면율로 유의성이 입증되었다.

54.06%의 에어컨 만큼은 아니지만, 상당부분 Non-Ram 수면에 도움이 되는 것으로 나타났다.

※ 본 실험결과는, 개인의 취침시간 및 장소, 스트레스 등 다른 요소들은 고려하지 않았으므로, 개인마다 Non-Ram 수면을 개선 정도의 차이가 있을 수 있다.