

Chemical Product Design

200912224 엄정미

Contents

제품설계

0. 서론

Step 1

Step 5

Step 2

Step 6

Step 3

Step 7

Step 4

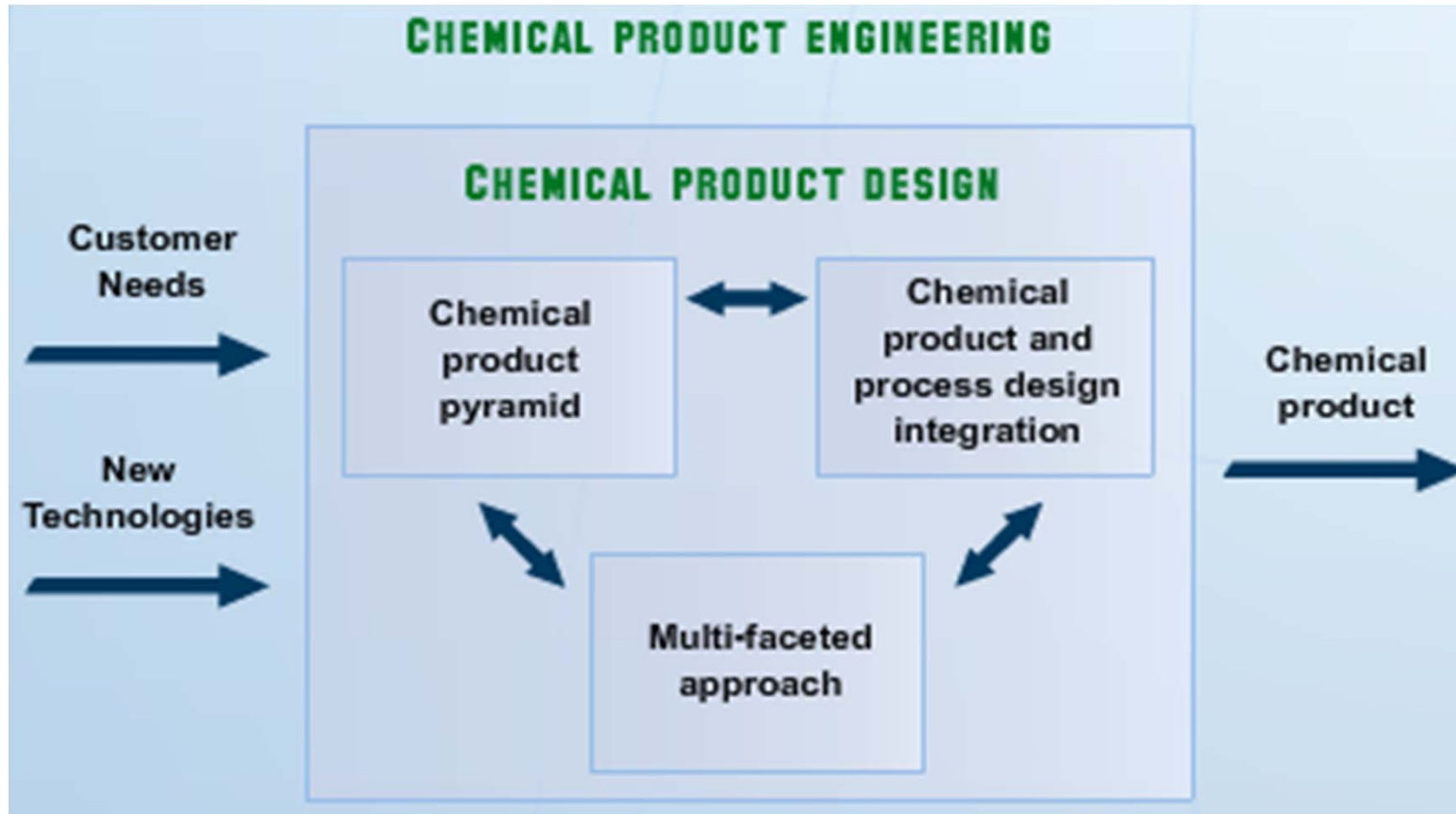
Step 8

0-1. 화학제품 공학 내의 화학제품 설계

- 화학제품 공학은 새로운 화학적 제품들을 설계하는 주요 객체를 뒷받침하는 근본적이고 상호 관련된 기능들로 구조화될 수 있음
 - 세 개의 기능들이 고려
 - ① 화학제품 피라미드
 - ② 화학제품과 공정설계의 통합
 - ③ 여러 측면의 접근·시도
-

0-1. 화학제품 공학 내의 화학제품 설계

제품설계




0-2. 화학 제품의 정의

제품설계






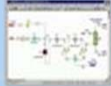

<화학 기반 제품들: 상업적 화학 vs. 화학 제품들>

- ① 특수 화합물
- ② 배합 상품
- ③ 바이오 개념
- ④ 장치
- ⑤ 가상 화학 제품
- ⑥ 기술 기반 소비자 제품

:COMMODITY CHEMICALS
Compounds produced in large quantities for which the price is the differentiating factor.
Example: sulphuric acid

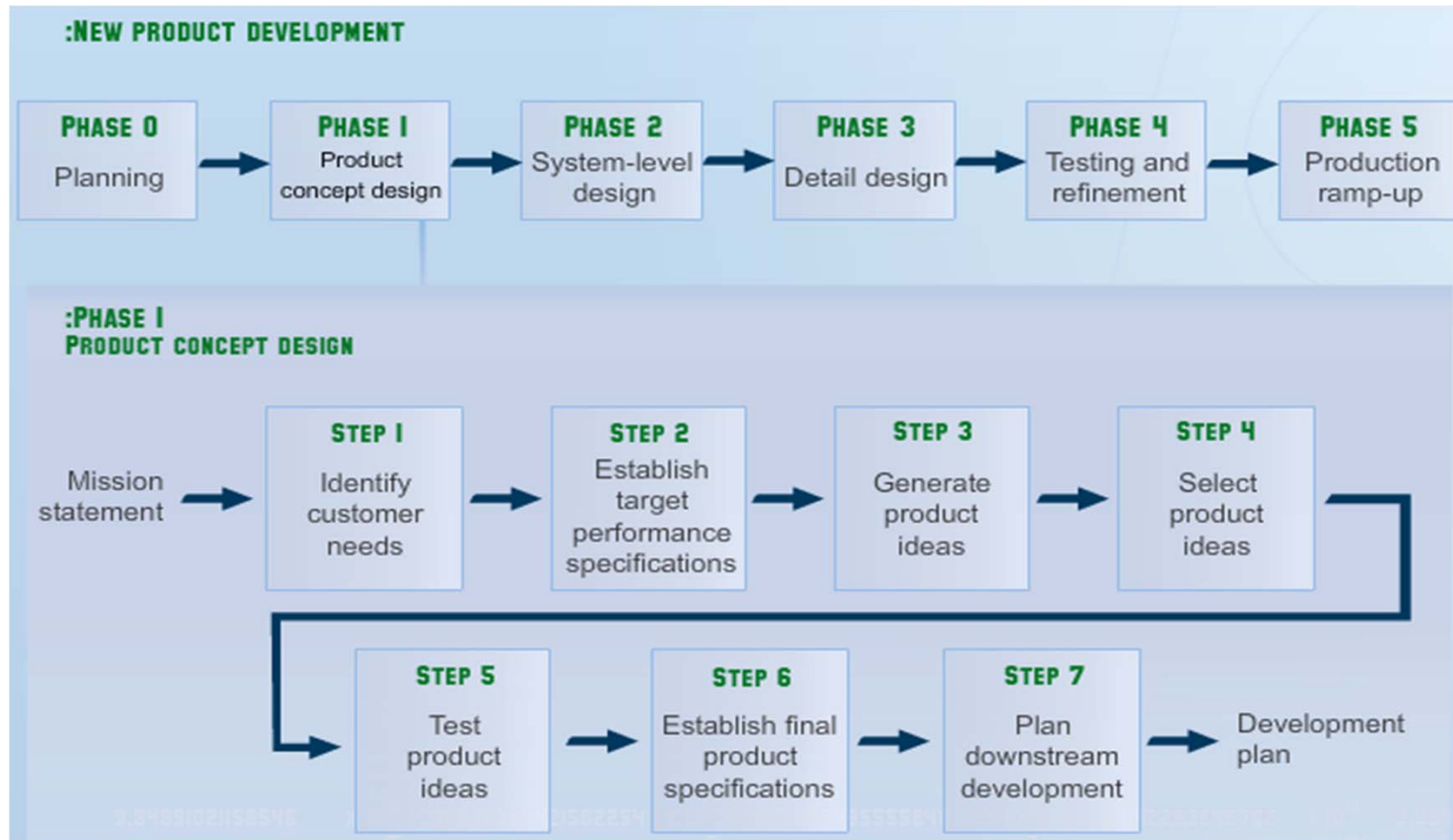


:CHEMICAL PRODUCTS

CATEGORY OF PRODUCT	FEATURES	EXAMPLE
Specialty chemicals	Compounds produced in small quantities for which performance is the differentiating factor	PolyDADMAC 
Formulated products	Multifunctional and micro-structured combined systems	Hand lotion 
Bio-based concepts	Innovative biomaterials, drugs (genomic and post genomic solutions) and tissue and metabolic engineering technologies	Alendronate sodium 
Devices	Devices that carry out a physical or chemical transformation	Blood oxygenator 
Technology-based consumer goods	Consumer goods whose functionality is provided by a chemical/physical technology	Disposable nappy 
Virtual chemical products	Software supporting chemical process-related industry activity	Software to simulate chemical processes 
Services	Services based on the direct application of scientific knowledge and engineering approaches	Consultancy company providing advice on waste management 

0-3. 화학 제품 설계 견본

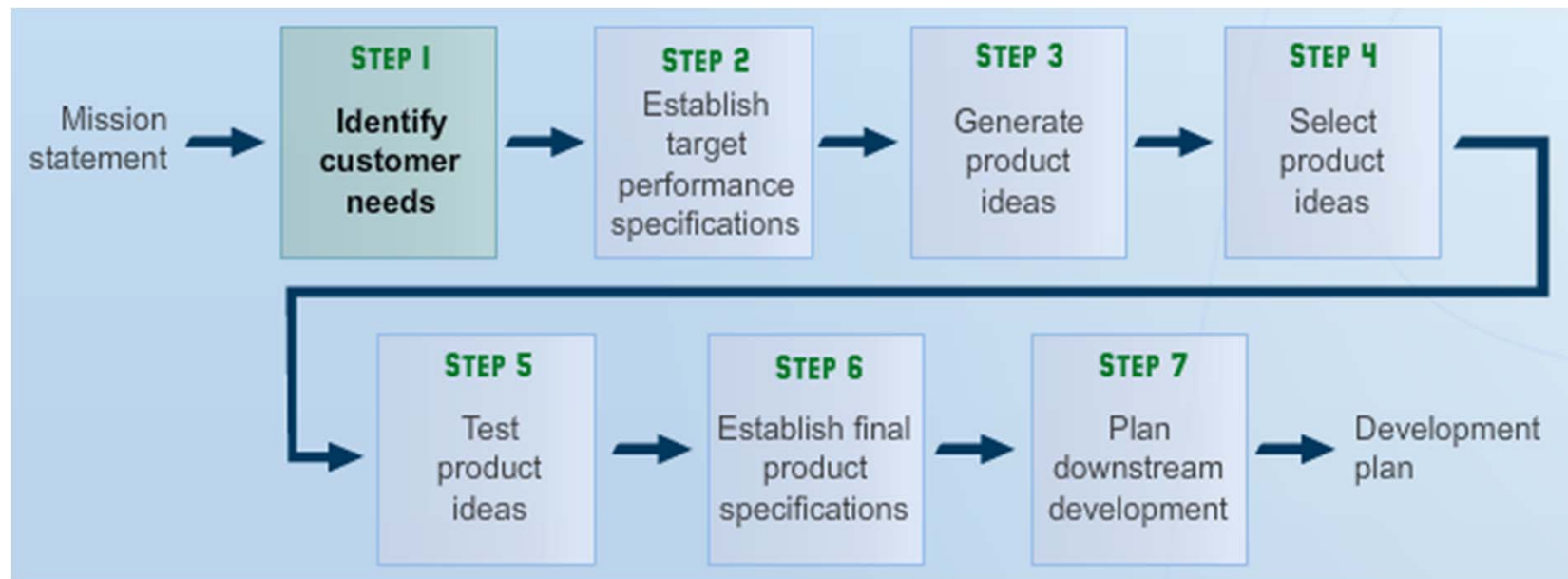
- 제품 개념 설계 견본에 따라 조직



〈새로운 상품의 발달 과정 단계로써의 제품 개념 설계〉

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-1. 소개



제품 개념의 1단계으로서의 필요성이 디자인하는 고객의 식별

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

- ① 고객의 요구에 제품의 초점을 강화
 - ② 어떤 중대한 고객 필요도 놓치게 되지 않거나, 잊게 되지 않을 것을 보증하는 것
 - ③ 명백한 요구사항에 더하여 잠재적 또는 숨겨진 필요성의 식별을 촉진하는 것
 - ④ 사실 기초를 제품 명세를 정당화하기 위해 제공하는 것
 - ⑤ 필요성 식별 단계의 기록의 기록을 만드는 것
 - ⑥ 개발 팀의 멤버의 사이에 고객 필요성에 대한 공통적인 이해를 개발하는 것
-

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

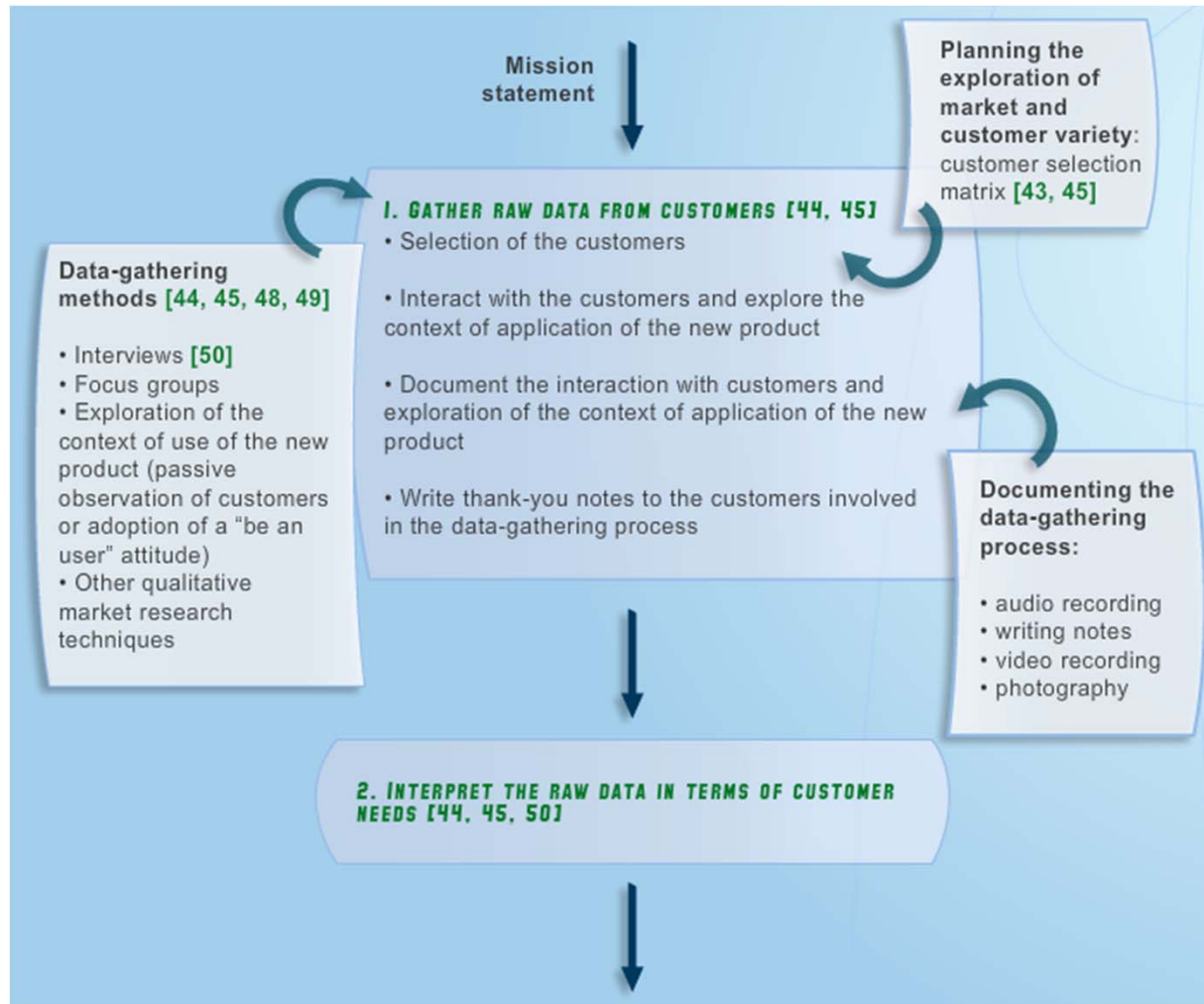
1-2. 접근과 도구의 개관

<고객 필요성을 확인하는 과정>

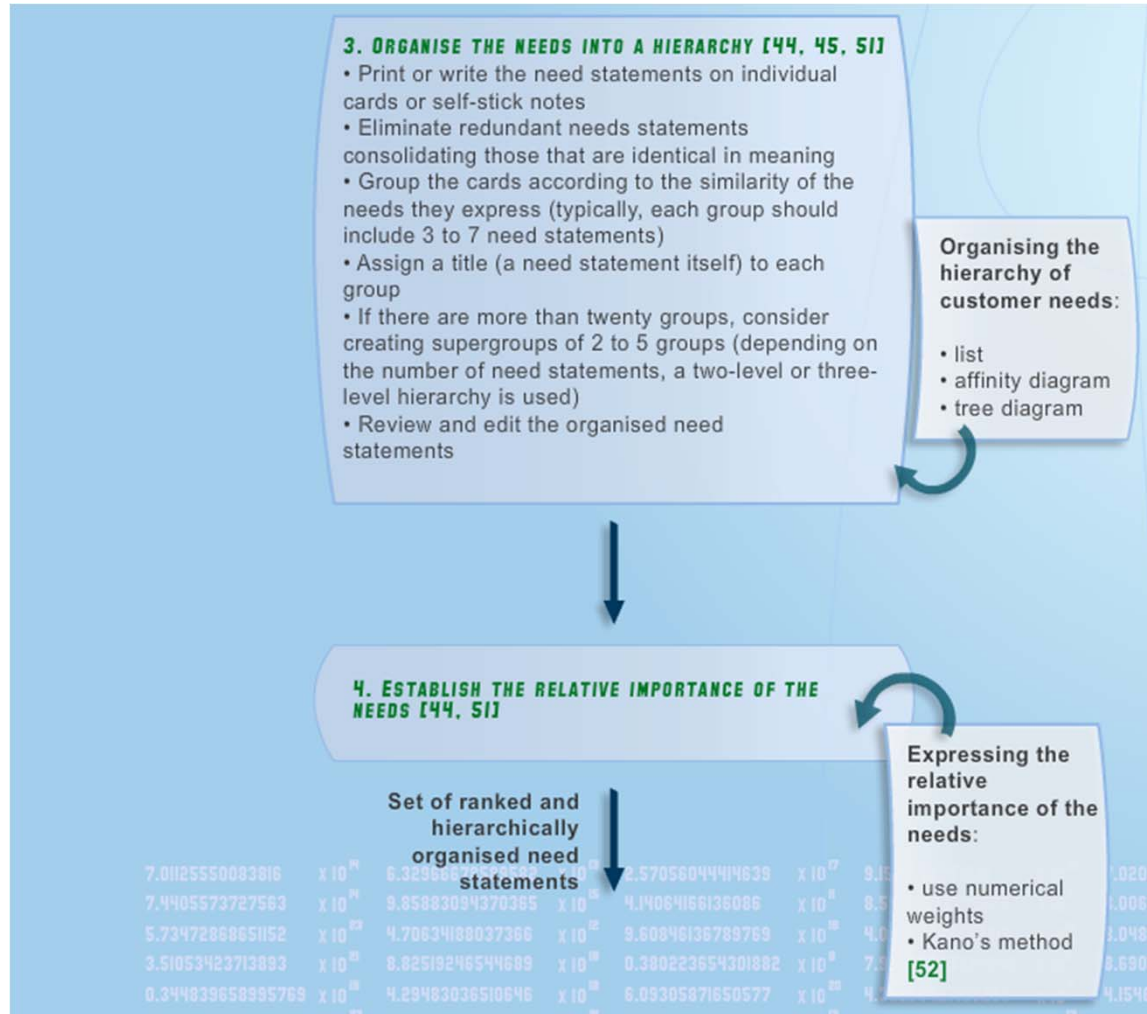
- 마음을 끌거나 또는 반드시 고객 조사를 기반으로 한가지 차원으로 요구 분류를 가능하게 함
 - 요구 확인단계의 결과는 고객의 요구사항을 계층적으로 구조화하고 랭킹화한 집합
-

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-3. 접근과 도구의 개요



I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

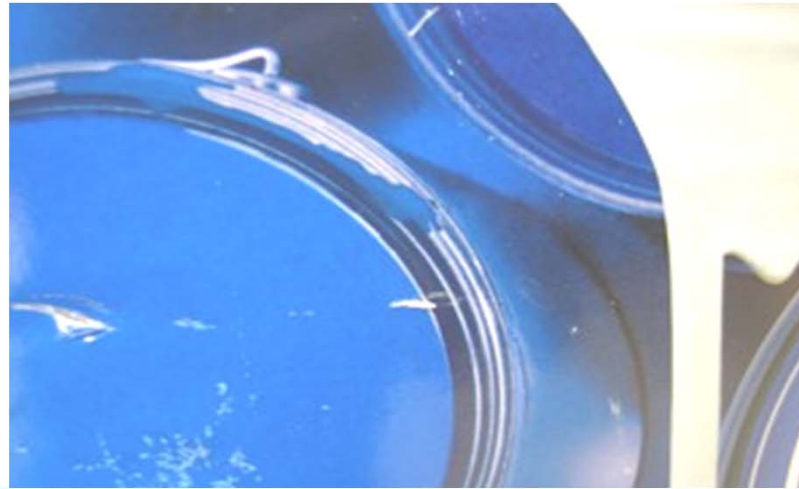


고객에게 체계적인 접근 방식은 신분증 필요

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

제품설계

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발



I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

제품설명	새로운 페인트 컨셉
중요한 비즈니스 목표	상품을 2009년 2사분기에 도입하여 2010년에는 주요시장의 25% 점유율
주요 시장	작은 빌딩에서부터 중간사이즈의 빌딩 회사에 헌신해 고 품질의 복구
보조 시장	작은 빌딩에서부터 중간사이즈의 빌딩 회사에 헌신해 고 품질의 복구를 고객 스스로
가정	자체 제조 기술
이해관계자	최종소비자 (주부) 사용자(도색공) 판매경쟁력 생산

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

제품설계

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

<해결 방법>

▶ 이 프로젝트의 구현 단계 :

- 1 단계 - 고객으로부터 원시 데이터 수집
 - 2 단계 - 필요한 고객의 관점에서 원시 데이터 해석
 - 3 단계 - 계층구조의 정리 필요
 - 4 단계 - 요구의 상대적 중요성 수립
-

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 1 단계 - 고객으로부터 원시 데이터 수집

Customer selection matrix for the development of a new paint concept.

MARKET	TYPE OF CUSTOMER			
	LEAD USERS	FINAL CONSUMER (HOUSE DWELLER)	USER (PAINTER)	RETAILER
High quality house restoration professionals	1	4	6	4
High quality house building professionals	0	4	5	4
Do-it-yourself consumer	0	-	6	3

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

제품설계

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 1 단계 - 고객으로부터 원시 데이터 수집

- 인터뷰는 고객의 환경에서 실시되었고 각각 1.5-2 시간 정도 지속
 - 팀 구성원이 고객을 방문하기 전에 인터뷰 가이드를 준비
 - 인터뷰를 실시했을 때, 그들은 잠재한 표현과 정보를 캐내기 위해 빈틈없이 노력했고, 비언어적인 표현을 감시했음
 - 손으로 쓴 노트는 인터뷰 문서의 자료로 변환
 - 시장의 잠재 요구를 파악 - 리드 사용자 프로필을 사용할 수 있는 개발팀을 제안
-

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 2 단계 - 필요한 고객의 관점에서 원시 데이터 해석

<팀 구성원들이 특히 주의한 것>

- ① 문구 제품의 기능과 하지의 기능을 보장 잠재적인 기술 솔루션을 기반으로 함
 - 그래서 필요의 표현은 특정 솔루션의 독립
- ② 정보의 손실을 피하기 위해 원시 데이터로 구체적으로 필요로 표현
- ③ 가능하면, 양적 측면에서 필요로의 번역을 촉진하기 위하여 부정 요상 대신 긍정적인 사용

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

제품설계

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 2 단계 - 필요한 고객의 관점에서 원시 데이터 해석

④ 제품이 일관성을 보장하고 정량 규격으로 고객 요구 사항의 후속 전환을 용이하게 설계되는 속성으로 필요함을 표현

⑤ 말로는 "해야" 이 시점에서 필요에 대한 중요성의 수준을 의미하는 것은 아니라 "한다"방지

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

Illustration of the translation of the raw data into need statements.

GUIDELINE	RAW DATA (CUSTOMER STATEMENT OR TEAM OBSERVATION)	RIGHT NEED STATEMENT	WRONG NEED STATEMENT
Phrase the need based on the functionality of the product and not the potential technical solution that guarantees the functionality	<i>Why don't you add some fragrances to the paint to eliminate its long lasting unpleasant odour?</i>	The paint has no persistent unpleasant odour	The paint has fragrances to avoid persistent unpleasant odours
Express the needs as specifically as the raw data	<i>I have to do my work both in winter and summer and in several points of the country and in different environments, so I need a paint that can be applied over a wide range of temperatures.</i>	The paint can be applied over a wide range of temperatures	The paint is robust
When possible, use positive instead of negative phrasing	<i>I need to be sure that I don't take any risks when I am using the paint.</i>	The paint is safe for those applying it	The paint is not harmful for those applying it
Express the need as an attribute of the product being designed	<i>I would like to be able to apply the paint with no need to submit the surface to any kind of pre-treatment.</i>	The paint can be applied on untreated surfaces	The surface does not require treatment before being painted
Avoid the words "must" and "should"	<i>I hate those paints that take ages to dry.</i>	The paint dries quickly after application	The paint should dry quickly after application

필요 명세서에 팀이 지침 위의 적용 방법

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 3 단계 - 계층구조의 정리 필요

THE PAINT HAS ADEQUATE APPLICATION CHARACTERISTICS

The paint is easily applied

The paint adheres to the surface

The paint satisfactorily covers the surface after the first layer is applied

The paint can be applied on untreated surfaces

The paint can be applied over a wide range of temperatures

The paint is applied with no splashes

The paint dries quickly after application

The paint drying is independent of the environmental conditions

The paint is stable

The paint is homogeneous

The paint is safe for those applying it

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 3 단계 - 계층구조의 정리 필요

THE PAINT HAS ADEQUATE AESTHETIC CHARACTERISTICS

The paint is opaque

The paint is available in a variety of colours

The paint maintains its colour after application

The paint provides a homogenous aspect of the surface

The paint is available in a variety of surface finish

The paint has no persistent unpleasant odour

THE PAINT PROTECTS THE SURFACE

The paint protects the surface from corrosion

The paint protects the surface from microorganisms

The paint gives mechanical resistance to the surface

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 3 단계 - 계층구조의 정리 필요

THE PAINT HAS ADEQUATE AESTHETIC CHARACTERISTICS

The paint is opaque

The paint is available in a variety of colours

The paint maintains its colour after application

The paint provides a homogenous aspect of the surface

The paint is available in a variety of surface finish

The paint has no persistent unpleasant odour

THE PAINT PROTECTS THE SURFACE

The paint protects the surface from corrosion

The paint protects the surface from microorganisms

The paint gives mechanical resistance to the surface

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 3 단계 - 계층구조의 정리 필요

THE PAINT IS DURABLE
The paint maintains its aesthetic characteristics
The paint is resistant to the appearance of cracks
The paint is resistant to cleansing
The paint is easily cleaned
THE PAINT IS EASILY REPLACED
THE PAINT IS NOT TOXIC
THE PAINT HAS AN ADEQUATE PRICE
THE PAINT IS CUSTOMISED FOR THE SPECIFIC APPLICATION

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

제품설계

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 4 단계 - 요구의 상대적 중요성 수립

- 요구의 상대적 중요성을 확립하기 위해, 팀은 카노의 방법을 적용
 - 이 방법은 한 차원으로 요구를 분류할 수 있음
 - 한 차원의 요구가 그 어느 이상의 고객 만족도는 제품이 얼마나 기능에 비례함
 - 예를 들어, 페인트가 더 빠르게 마르면, 고객이 더 만족함
-

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

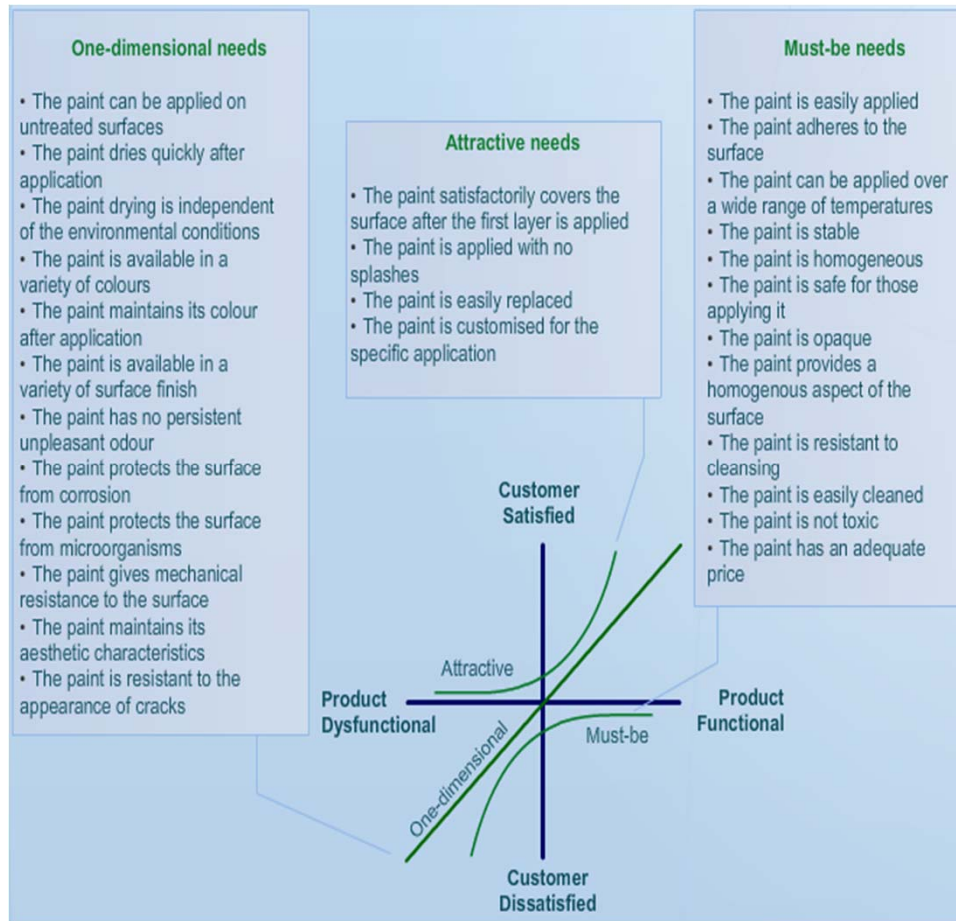
▷ 4 단계 - 요구의 상대적 중요성 수립

- 제품이 덜 작동 경우에는 요구를 해야 하며 하지만, 고객은 만족의 만족이 없었는지 기능성 제품은 중립에 상관없이 위에 오름
 - 예를 들어, 표면을 준수하지 않는 페인트를 가지고 불만족인 고객의 원인이 있지만, 좋은 페인트 준수가 예상되고 따라서 그것은 고객의 만족 수준을 인상하지 않음
- 어느 이상의 고객이 더 많은 제품이 더 많은 기능 때 만족하지만, 제품이 매력적인 요구가 있다고 덜 느끼는 기능성 때 만족하지 못함
- 카노의 방법은 고객의 샘플에 설문을 관리하는 것!

I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 4 단계 - 요구의 상대적 중요성 수립



I. Step 1 : 고객 필요성을 확인

제품설계

1-4. 사례 연구 : 페인트의 새로운 개념을 개발

▷ 4 단계 - 요구의 상대적 중요성 수립

● 카노의 메소드는 필요가 균일하게 극단적으로 관련 정보를 제공, 고객 가치 되지 않는다는 생각을 강화

- 예를 들어, 측면에서 제품의 성능 개선을 한 차원 매력적이라고 생각하거나 고객의 필요 측면에서 성능을 향상 미만 생산성 되어야 만족스러운 수준에서 요구
- 따라서 이 방법의 응용 프로그램의 결과는 매우 그들은 제품의 성능에 무역 오프에 집중했던 개발 과정의 나중 단계에서 팀에 유용

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

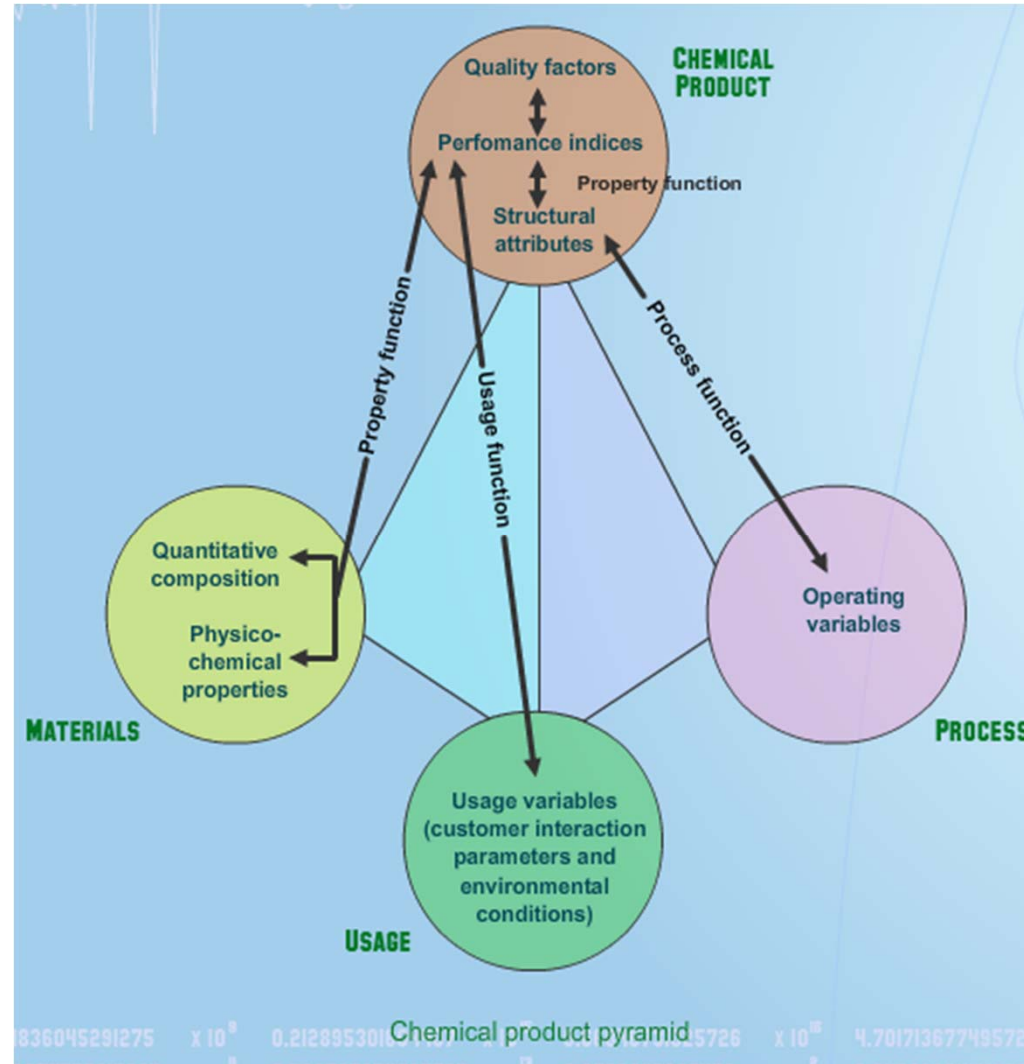
2-1. 소개

●성능 지수 일반적으로 세 가지 주요 요인

1. 제품을 형성하는 재료들의 구성요소와 이화학적 특성;
 2. 제조과정에 의존하는 제품구조
 3. 제품 사용 환경 (condition)
-

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

2-1. 소개



II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

2-2 접근 방식과 도구의 개요

1) Step 1 : 먼저 지정된 성능지수 리스트가 준비되어야 한다.

- ① 이용에 따라 제공되는 어떤 화학적 단계의 전체 화학 반응을 써라.
 - ② 제품 이용에 중요한 mass and energy balances를 만들어라.
 - ③ 제품 이용 동안 발생하는 어떤 중요한 값(rates)들을 추정하라.
-

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

제품설계

2-2 접근 방식과 도구의 개요

2) Step 2

지정된 (rated) 성능 지수 리스트가 준비됐다면, 다음 단계는 경쟁력 있는 제품 (competitive products)이 그들의 need를 만족시키는 상대적 정도에 대한 그 인수들 또는 그 고객들의 인식에 관한 벤치마킹 정보를 모으는 것

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

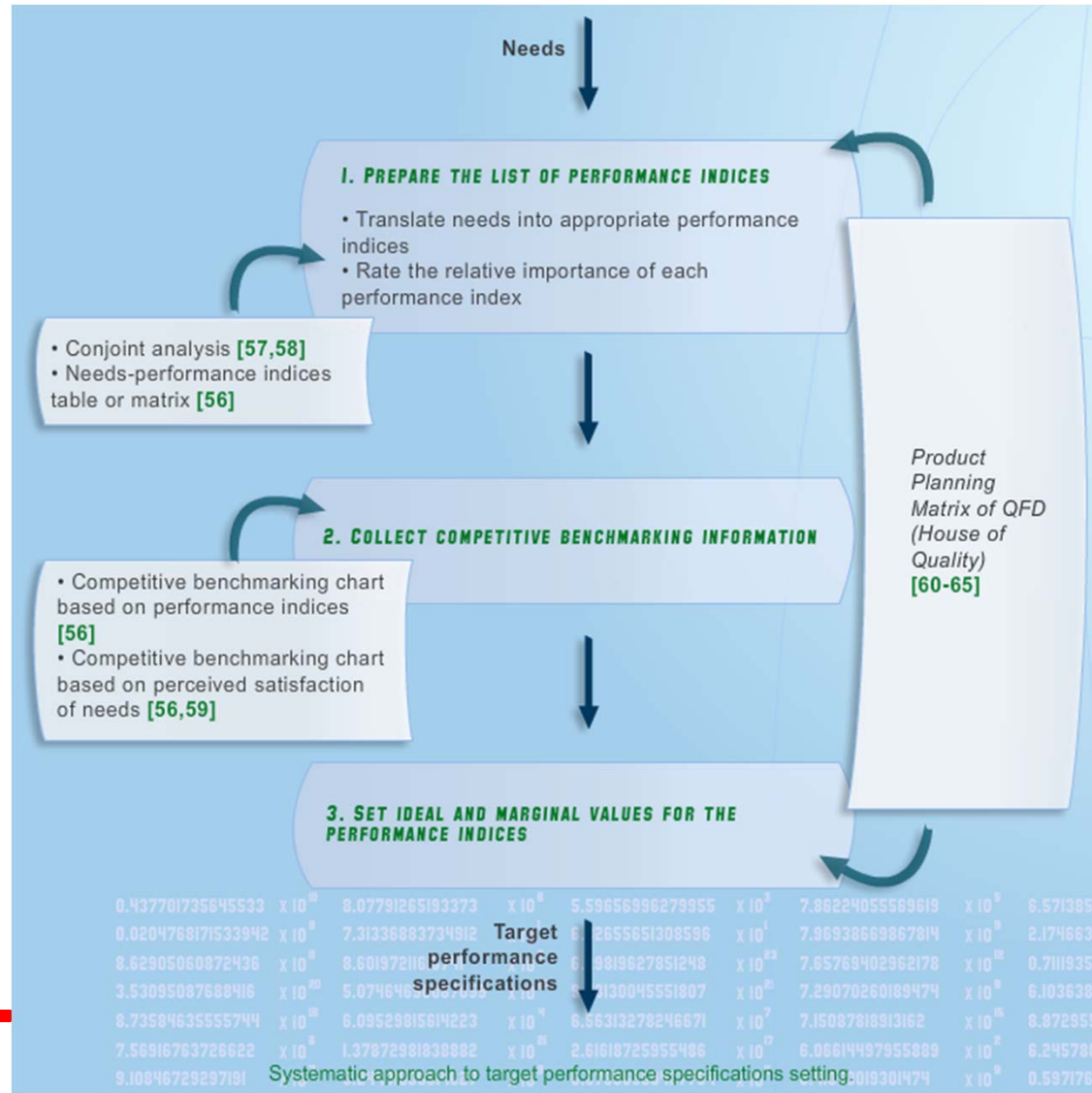
2-2 접근 방식과 도구의 개요

3) Step 3

- 가능한 정보들이 종합되고, 성능지수들의 이상적이고 중요하지 않은 값(ideal and marginal values)들이 정해짐
 - 이런 값들은 제품에 요구되는 기능성을 설명하는 초기 설명서이다. 팀은 제품 아이디어들을 만들어 낸 뒤, 그것들을 선택하기 위해 이러한 초기 설명서를 사용할 것
-

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

2-3 접근 방법 및 도구의 개략도 요약



II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

제품설계

2-4. 사례 연구 : 음료 용 휴대용 냉각 시스템

1) Credits

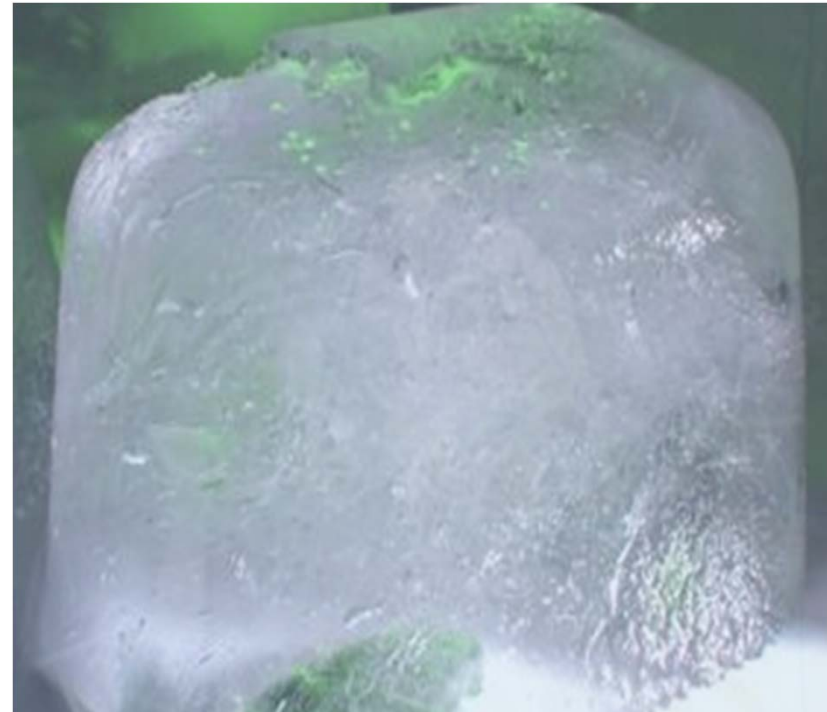
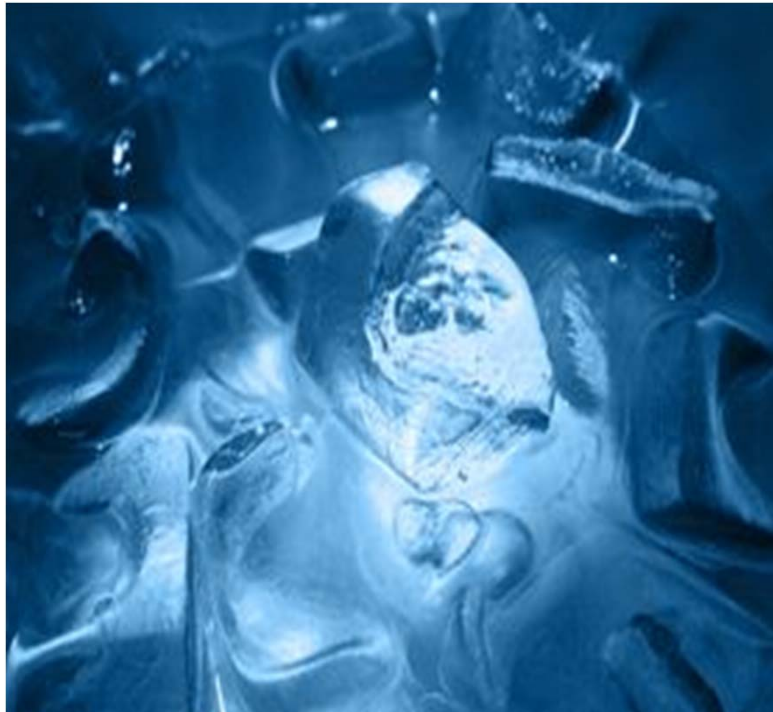


II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

제품설계

2-4. 사례 연구 : 음료 용 휴대용 냉각 시스템

2) Useful science : 열 전달 현상



II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

제품설계

2-4. 사례 연구 : 음료 용 휴대용 냉각 시스템

3) Design problem

- John Cooling & Son 회사는 음식과 음료 냉동 시스템을 제조
 - Mr. John Cooling 회사의 설립자는, 일반적인 냉각 시스템은 (냉장고, 아이스크림, 열 용기) 사용할 수 없고 또 효율적으로 수행할 수 없다고 생각
 - > 그는 마케팅과 R & D 담당자와 그의 아이디어를 논의 하였고 그 잠재력을 평가하기 위해 작은 팀을 모으고, 결국 회사는 자사의 포트폴리오를 확장할 수 있도록 하는 새로운 상품을 개발
-

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

제품설계

2-4. 사례 연구 : 음료 용 휴대용 냉각 시스템

3) Design problem

- 시장 분석, 그 팀의 결론은 Mr. John에 의해 실제로 가치를 조사하여 기회를 발견
 - 휴대용 냉각 시스템에 대한 다음과 같은 요구 사항이 확인
 - 팀은 다음 새 제품에 대한 정확한 표적 성능 사양에 상대적으로 주관적인 고객의 요구 사항을 해석하는 것의 도전에 직면
-

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

제품설계

2-4. 사례 연구 : 음료 용 휴대용 냉각 시스템

4) Solution : 접근법

고객의 필요를 해석하는 그들의 노력을 최적화하려면 제품의 원하는 기능을 정확하게 설명하고, 가능한 제품 아이디어의 잠재적인 성공을 평가하기 위한 참고 자료를 구축

1 단계 - 성능 지수 목록 준비하기

2 단계 - 경쟁적 벤치마킹 정보 수집

3 단계 - 성능 지수에 대한 이상과 한계 가치 설정

II. Step 2 : 목표 수립 성능 사양

제품설계

2-4. 사례 연구 : 음료 용 휴대용 냉각 시스템

5) 해결 방법 : 1 단계 - 성능 지수 목록 준비

2 단계 - 경쟁적 벤치마킹 정보 수집

3 단계 - 성능 지수에 대한 이상과 한계 가치 설정

III. Step 3 : 제품 아이디어의 생성

3-1. 소개

◆ 필요 공간이 탐색되면, 대안이 되는 제품 아이디어의 높은 볼륨이 만들어져야 함. 이러한 아이디어들은 발전을 위해 나아가 가장 유망한 하나를 선택하기 위해서 나중에 분석되고 계산되어질 것

◆ 계획 함수를 이용한 아이디어 생성 단계의 시행은 많은 실질적인 자원들로부터 정보를 모으고, 대안의 내용들을 완전히 탐색하고, 부분적인 해결책들을 효과적으로 통합하고, 모든 구성원들의 잠재력을 이용하는 개발팀을 활용

III. Step 3 : 제품 아이디어의 생성

3-2 접근방식과 도구의 개요

- 1) 설계 문제를 명확
 - 2) 외부적 검색
 - 3) 내부적 검색
 - 4) 체계적 탐색
-

III. Step 3 : 제품 아이디어의 생성

제품설계

3-3. 사례 연구 : 오래 지속되는 탄산 음료

1) 유용한 과학

- ① 가스 용해도의 열역학
 - ② 기포의 안정성과 핵
 - ③ 이산화탄소 용해 화학
-

III. Step 3 : 제품 아이디어의 생성

3-3. 사례 연구 : 오래 지속되는 탄산 음료

2) 설계 문제

- 맛있는 & 프루티 Ltd는 주스와 물의 큰 범위의 상용화, 비 알코올 음료 사업에 설립된 중소기업
- 회사는 탄산 음료 시장에 제품의 자사 포트폴리오를 확장할 계획
- 오래 지속되는 탄산 품질로 차별화 음료 출시는 그 시장에 진입하는 좋은 전략이 될 것으로 보임 -> 개발팀은 이러한 제품을 개발하기 위해 의뢰
- 요구 공간의 탐사는 제품에 대한 요구 사항의 다음 목록에 따라 야기

III. Step 3 : 제품 아이디어의 생성

제품설계

3-3. 사례 연구 : 오래 지속되는 탄산 음료

3) 솔루션 : 접근법

Step 1 – 디자인 문제를 명확하게

Step 2 – 외부적 검색

Step 3 – 내부적 검색

Step 4 – 체계적 탐색

III. Step 3 : 제품 아이디어의 생성

3-3. 사례 연구 : 오래 지속되는 탄산 음료

4) 해결 방법 : 1 단계 - 명확히 설계 문제

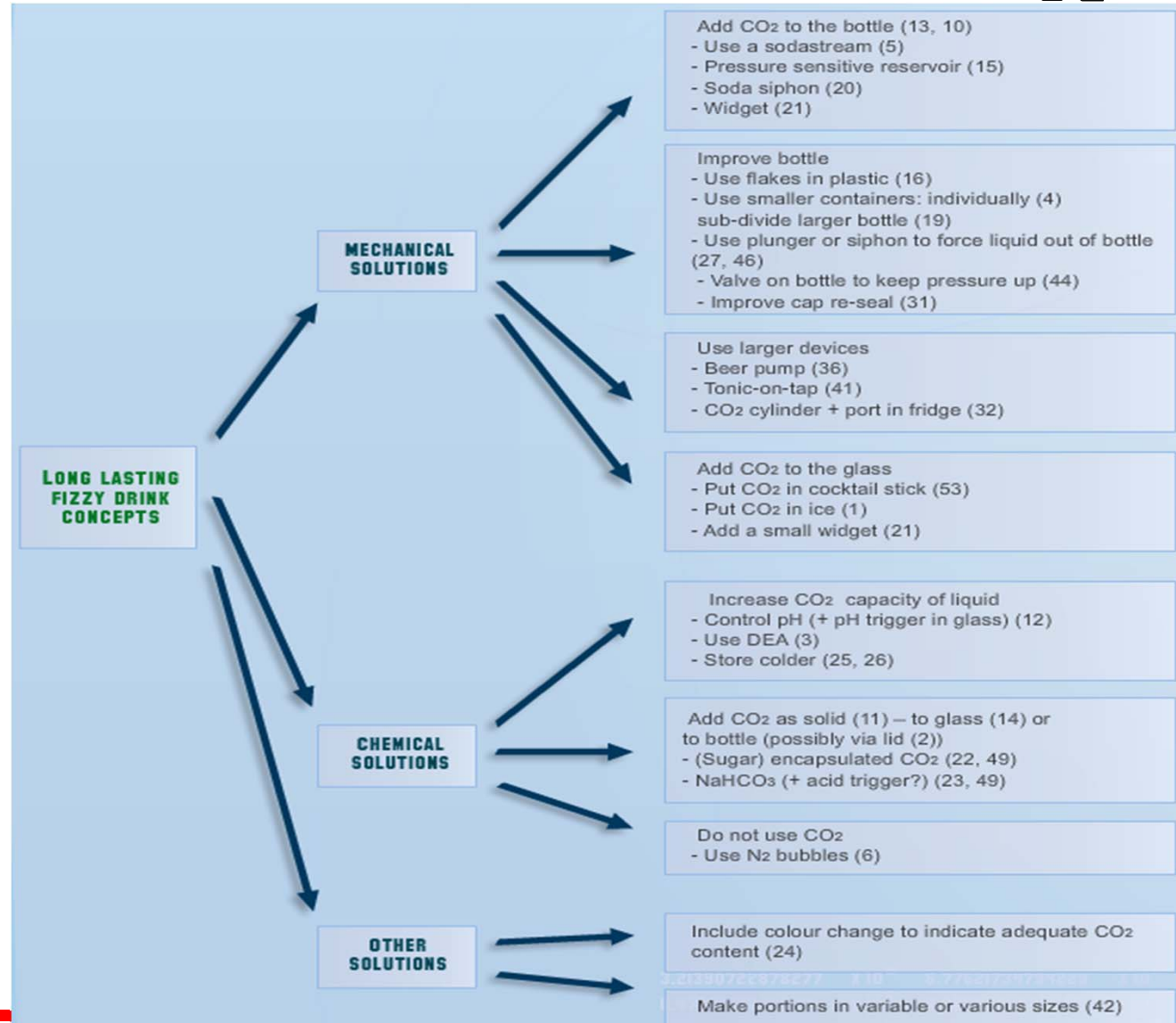
5) 해결 방법 : 2단계 - 외부적 검색

- ① 이산화탄소를 얼음 속에 캡슐화
- ② 뚜껑안에 이산화탄소 소스 넣음
- ③ 액체 속에 이산화탄소의 용해도를 증가시키기 위해 DEA 사용
- ④ 좋은 수명을 가진 저렴한 작은 용기 제조

6) 해결방법 : Step 3 - 내부적 검색

III. Step 3 : 제품 아이디어의 생성

7) 해결 방법 4 단계 - 체계적인 탐색



IV. Step 4 : 선택 제품 아이디어

4-1. 소개

- 소비자 경향의 제품 개발
 - 경쟁적인 디자인
 - 개선된 생산과정 조직
 - 생산품 도입의 줄어든 시간
 - 효과적인 집단결정
 - 향상된 결정과정 문서
-

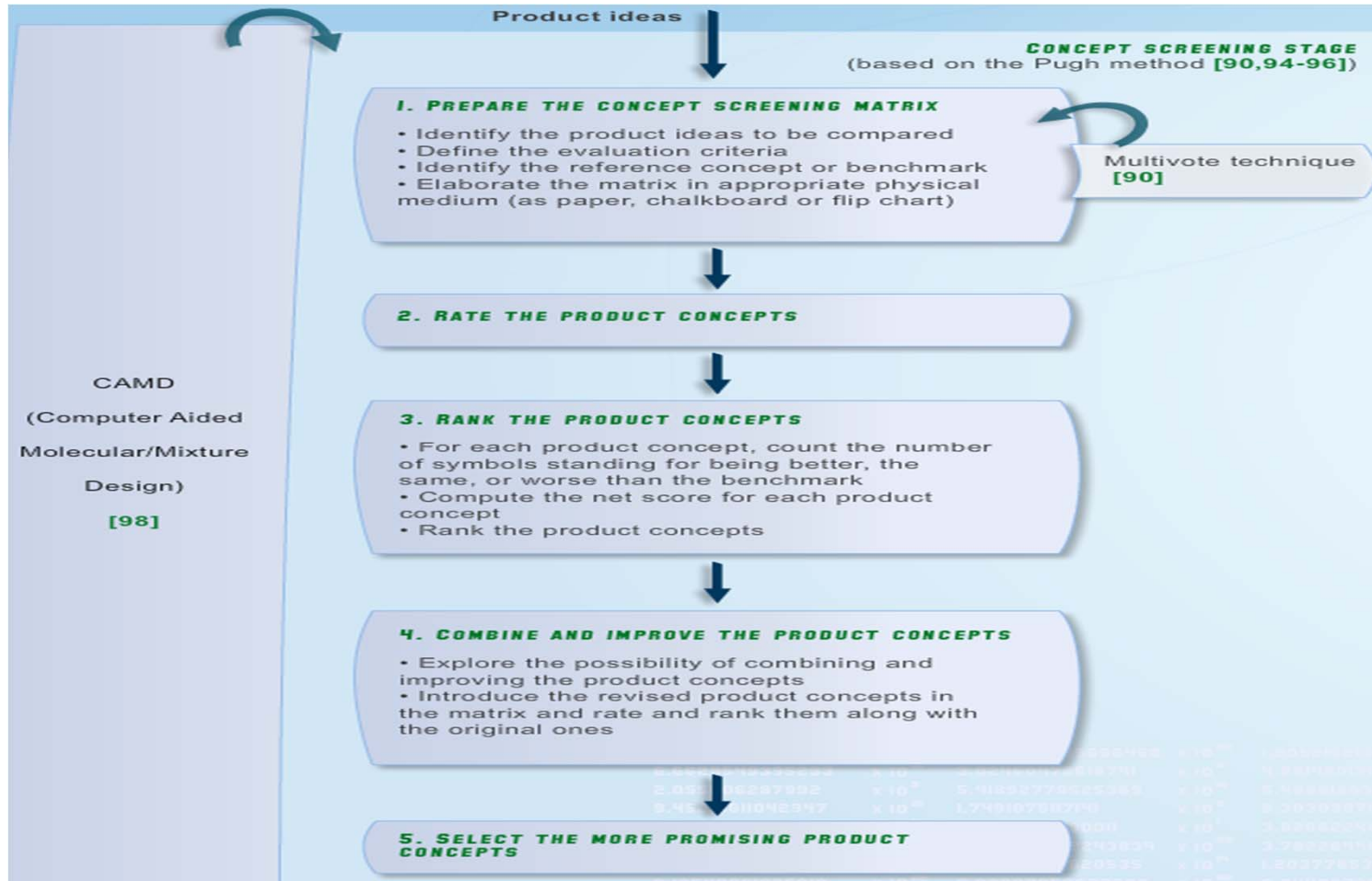
IV. Step 4 : 선택 제품 아이디어

4-2. 접근 방식과 도구의 개요

- 1) 참조 개념이나 벤치 마크는 제품 아이디어에 반대하여 심사 매트릭스에 구체화 되고 지정
- 2) 평가 기준의 각 측면에서 벤치 마크보다 더 나은 (+)와 동일한 (0)이거나 더 나쁜(-)의 제품 개념을 평가하는 것
- 3) 심사 매트릭스의 모든 제품 아이디어를 평가 한 후, 그들은 순위가 결정
- 4) 개념의 결합의 가능성과 개선이 분석 하에 모색
- 5) 팀 구성원들이 제품 개념의 상대적으로 품질이 만족되는 점을 도달 할 때, 그들은 추가 분석을 위해 가장 유망한 사람을 (보통 더 5명보다 이상) 선택
- 6) 가능한 제품 개념의 초점이 크게 좁혀져 있어야 하고, 개발 팀은 더 나은 개념 점수 단계에서 경쟁 아이디어를 차별화 할 해결책을 높이기 위해 적절한 것을 찾을 수 있음

IV. Step 4 : 선택 제품 아이디어

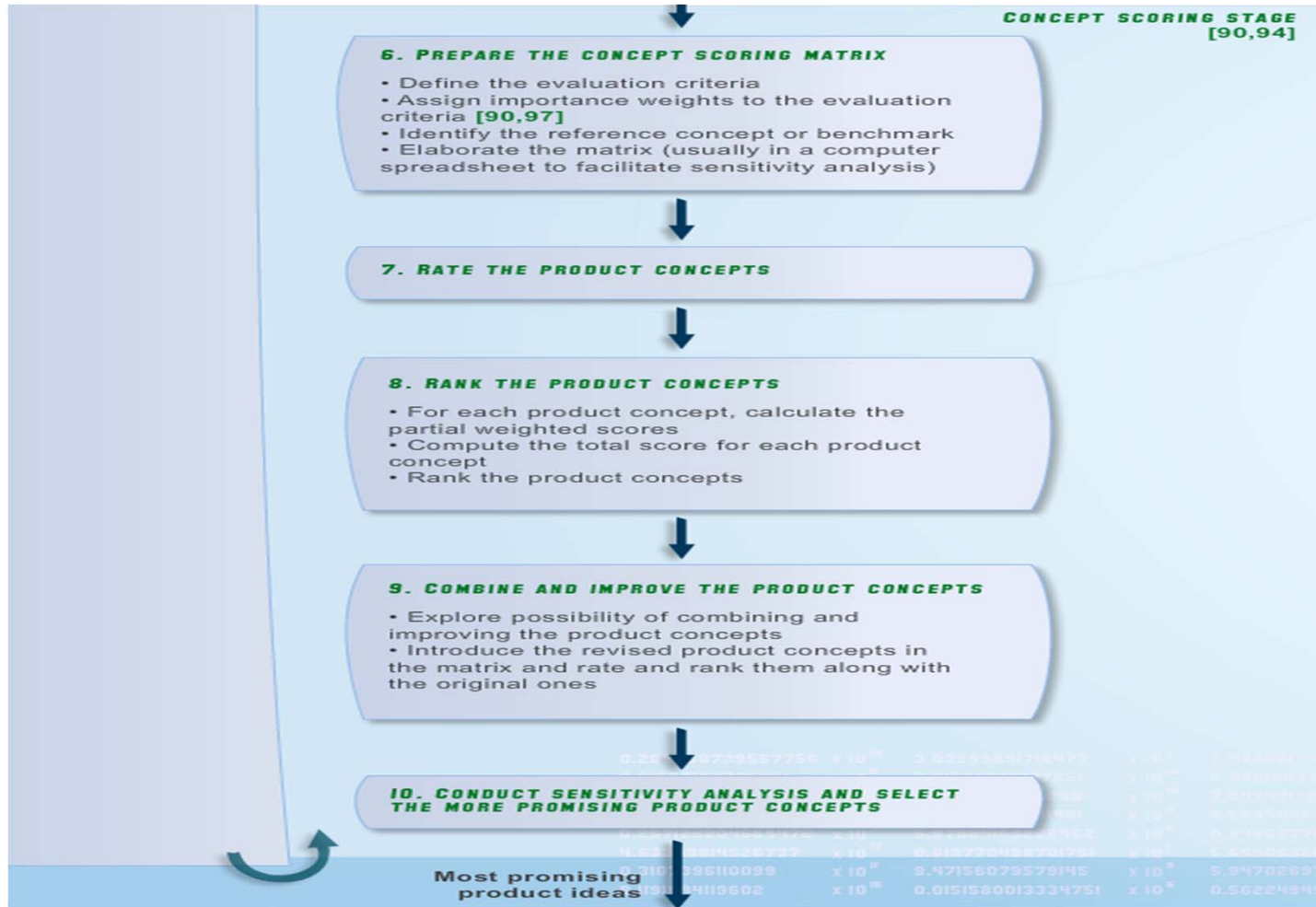
4-3. 접근 방법 및 도구의 개략도 요약



아이디어 선택에 체계적인 접근 방법

IV. Step 4 : 선택 제품 아이디어

4-3. 접근 방법 및 도구의 개략도 요약

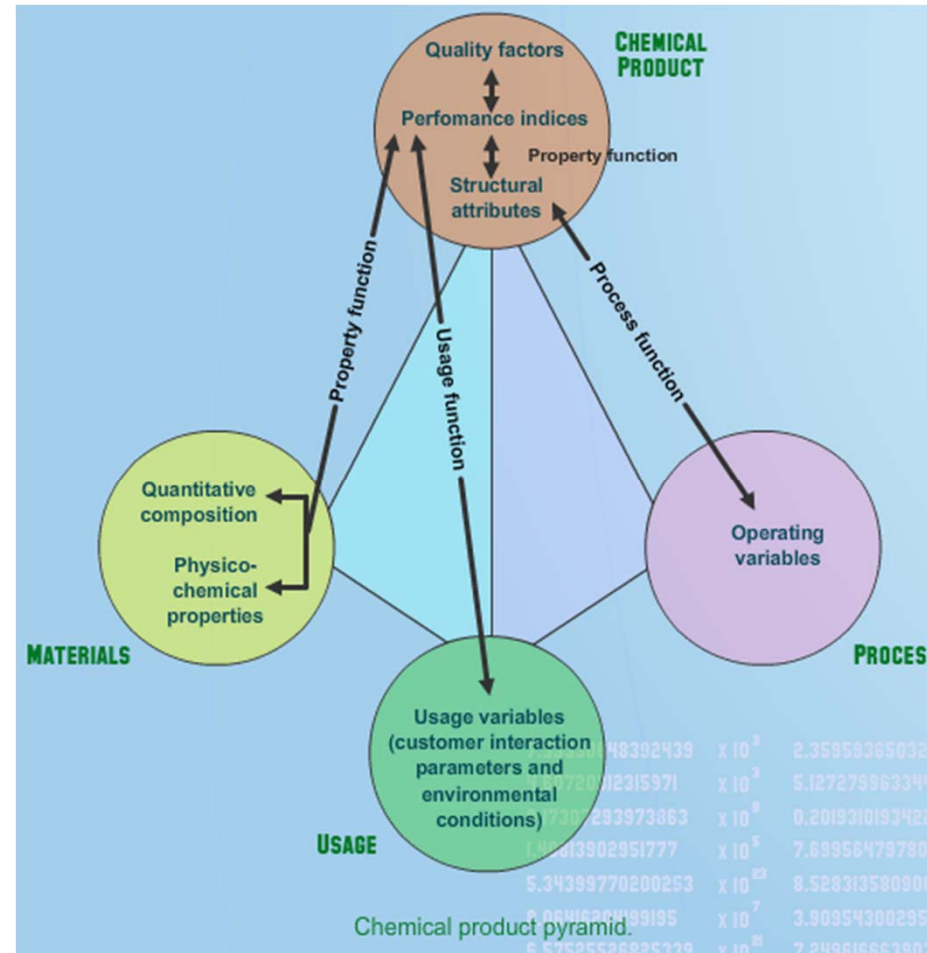


아이디어 선택에 체계적인 접근 방법

V. Step 5 : 테스트 제품 아이디어

VI. Step 6 : 수립 최종 제품 사양

6-1. 소개



VI. Step 6 : 수립 최종 제품 사양

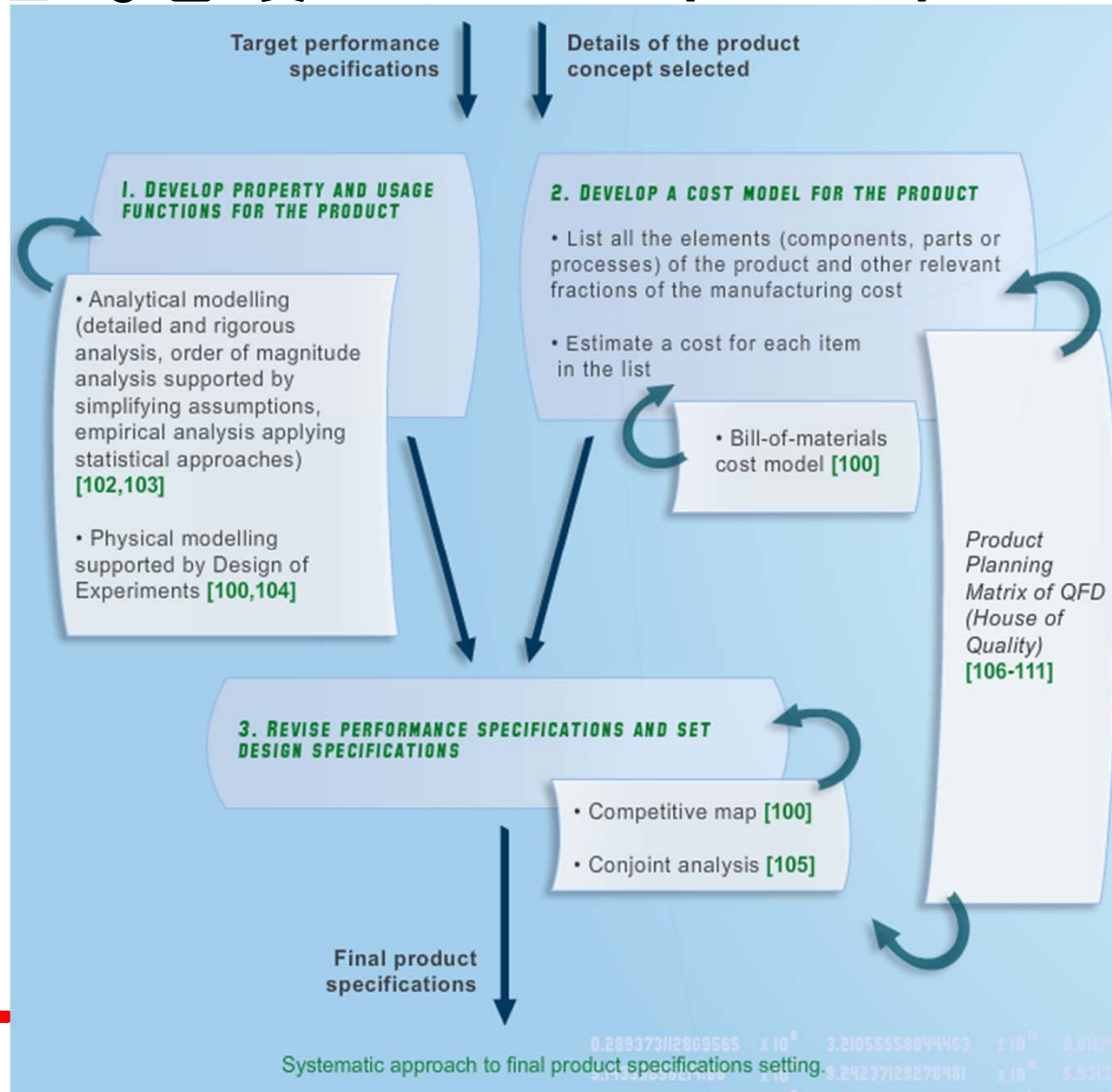
6-2. 접근 방식과 도구의 개요

● 최종 제품 사양의 설립은 세 단계로 구성

- ① 원하는 제품의 성능을 제공 하는 것. 설계 사양을 결정하는 것은 중요하고 강력한 도구이고 제품에 대한 속성 기능을 개발하는 것
- ② 사람들이 보장 해야 하는 화학 제품 피라미드에서 물리적으로 새로운 제품을 설명하는 설계 사양, 자료 공간 및 화학 제품 공간이 하단 부분을 차지하고 있으며, 이들은 의미에서 사용 공간과 관련된 그 인식 품질제품의 사용 변수를 통제 할 수 없는 변화
- ③ 화학 제품의 경우, 제품 및 사용 측면의 다음 정신 검사 목록은 제품의 성격에 따라 달라집니다 관련된 설계 사양은 식별 할 팀에 도움이 될 수 있음

VI. Step 6 : 수립 최종 제품 사양

6-3. 접근 방법 및 도구의 개략도 요약



VII. Step 7 : 계획 하류 개발

VIII. Step 8 : 공정 설계

제품설계

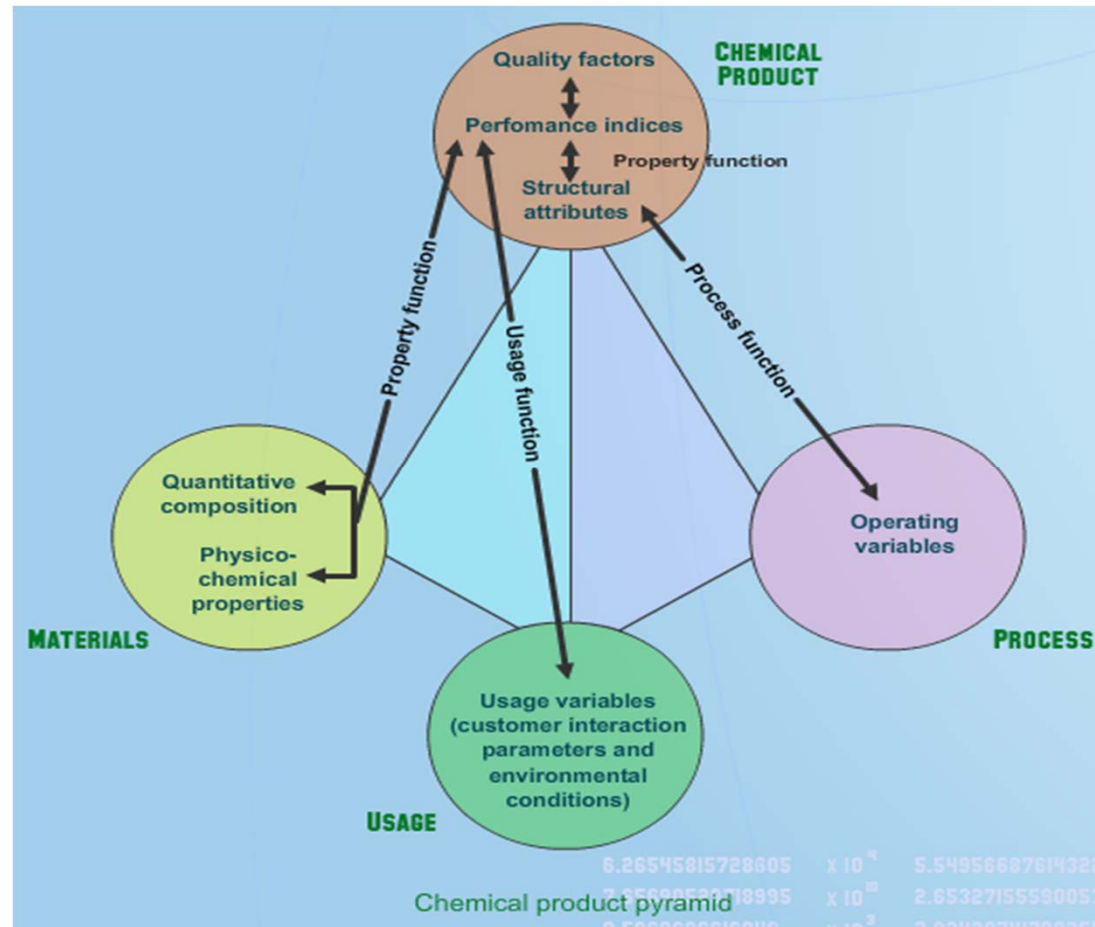
8-1. 소개

Commodity chemicals에 대한 제조 공정의 다지인은 화학공학자 커리큘럼에서 중심적인 포커스가 되어왔음

-> 그러나 chemical products의 본질과 commodity chemicals의 본질과는 전혀 다르다. 그리고 따라서 전통적은 공정 디자인 과정은 개정되어야 함

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-1. 소개



VIII. Step 8 : 공정 설계

8-1. 소개

- 1) 공정 설계 과정의 교과를 확장하는 것은 주제를 특히 프로세스의 디자인과 관련된 화학 제품을 생산하는 것이 포함될 수 있다.
 - 2) 화학 제품의 여러 범주에 대한 프로세스를 제조의 디자인을 설명한다. 이러한 맥락에서, 그것은 명시적으로 개발 및 프로세스 기능의 적용을 고려하는 특히 중요하다.
 - 3) 상품의 화학 약품 (예 : 추출, 결정화 및 효소 촉매 작용)의 제조에 일반적이지 않은 작업의 디자인을 강조하기 위함이다.
-

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-1. 소개

- 4) 명시적으로 디자인과 반응기장비 및 스케줄링 문제의 스케일 업을 고려하기 위함이다.
 - 5) 일반적인 장비의 적응과 새 제품의 생산에 기존 프로세스를 이용하기 위해서는 각각의 운영 조건의 재정을 설명한다.
 - 6) 일반적으로 전통적인 프로세스 경제학 이외에 화학 제품의 경제학을 논의하여 통합된 금융 주제를 완료하기 위함이다.
 - 7) 화학 제품 및 프로세스 설계 통합의 문제를 해결하기 위함이다.
-

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

1) 유용한 과학 :

(i) 젤과 유제 레올로지

(ii) 본 유화의 모델링 프로세스

(iii) 최적화 기법

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

2) 디자인 문제

New body lotion receipt.	
PART A	10 - 20% (V/V)
COMPONENT	COMPOSITION (% (W/W))
Stearic acid (occlusive)	25.5
Cetyl alcohol (occlusive)	10.3
Petrolatum USP (occlusive)	10.3
Mineral oil (occlusive)	20.5
Isopropyl palmitate (occlusive)	20.5
Glyceryl monostearate (emulsifier)	10.3
PEG-40 stearate (emulsifier)	2.6
	100
PART B	q.s.
COMPONENT	COMPOSITION (% (W/W))
Deionised water (solvent)	q.s.
Glycerol (humectant)	5-12
Xanthan gum (thickener)	0.5-1.5
	100
PART C	0.25 % (W/W)
COMPONENT	COMPOSITION (% (W/W))
Preservatives	50
Fragrances	50

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

3) 해결 방법 : 접근법

◆ 구현된 이유를 단계화

1 단계 - 제품에 대한 품질 모델을 개발

2 단계 - 제품에 대한 재산 및 사용 기능을 개발

3 단계 - 제품의 프로세스 기능을 개발

4 단계 - 제품과 프로세스 설계를 통합

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

4) 해결 방법 : 1 단계 - 제품에 대한 품질 모델을 개발

4-1) 피부 느낌

$$\begin{aligned}\mu_1 &= 375 \text{ Pa.s} \\ \mu_2 &= 0.0242 \text{ Pa.s.}\end{aligned}$$

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

4) 해결 방법 : 1 단계 - 제품에 대한 품질 모델을 개발

4-1) 피부 느낌

Quality of the lotion as a function of its viscosity at the beginning of the application process.

SENSORIAL EVALUATION (scale of 1 (better quality) to 5 (worse quality))	μ_1 (Pa.s)	L1 (%)
4	120	75
2	250	25
2	460	25
4	500	75
3	510	50
4	570	50

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

4) 해결 방법 : 1 단계 - 제품에 대한 품질 모델을 개발

4-1) 피부 느낌

$$L_1 = k_1 (\mu_1 - \mu_1^*)^2$$

$$k_1 = 1.181 \times 10^{-3} \% \cdot Pa^{-2} \cdot s^{-2}$$

$$\text{when } \mu_1 \leq \mu_1^*$$

$$k_1 = 3.585 \times 10^{-3} \% \cdot Pa^{-2} \cdot s^{-2}$$

$$\text{when } \mu_1 \geq \mu_1^*$$

$$L_2 = k_2 (\mu_2 - \mu_2^*)^2$$

$$k_2 = 2.217 \times 10^5 \% \cdot Pa^{-2} \cdot s^{-2}$$

$$\text{when } \mu_2 \leq \mu_2^*$$

$$k_2 = 5.293 \times 10^5 \% \cdot Pa^{-2} \cdot s^{-2}$$

$$\text{when } \mu_2 \geq \mu_2^*$$

VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

4) 해결 방법 : 1 단계 - 제품에 대한 품질 모델을 개발

4-2) 부드러움

$$\mu = \mu(w_T, w_G, \Phi, \gamma)$$

$$D_{3,\max} \leq 10 \mu m$$

$$\mu_1 = \mu_c (1 + I(\lambda) \cdot \Phi)$$

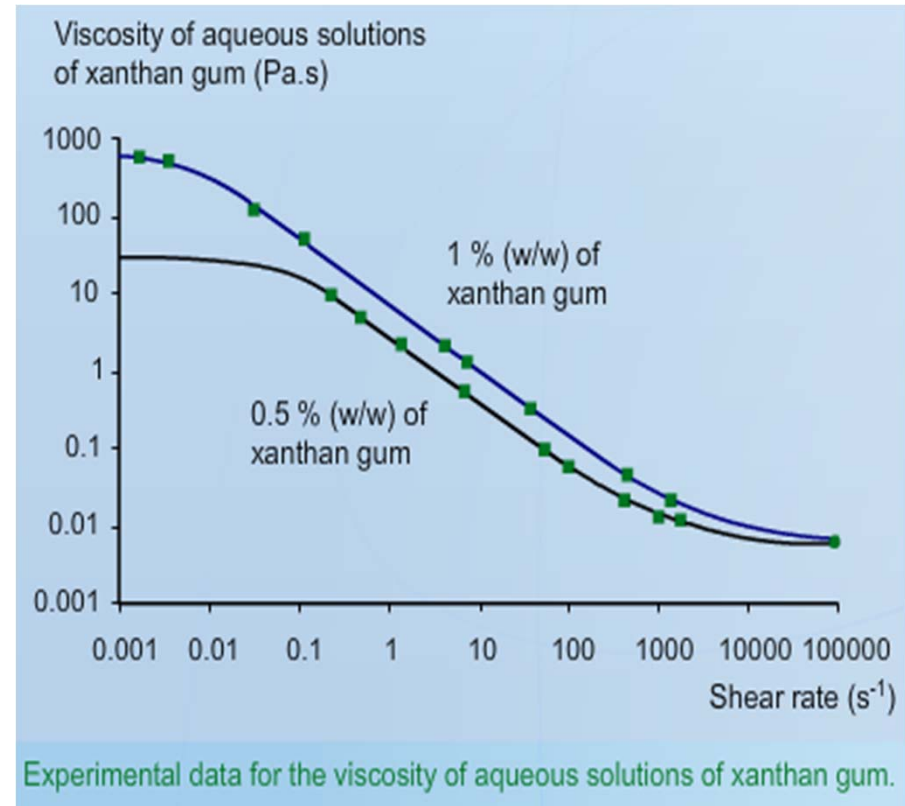
VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

5) 해결 방법 : 2 단계 - 제품의 속성 및 사용 기능을 개발

$$\lambda = \phi^{1/3}$$
$$I(\lambda) = \frac{5.5 \left[4\lambda^7 + 10 - \frac{84}{11}\lambda^2 + (1 - \lambda^7) \right]}{10(1 - \lambda^{10}) - 25\lambda^3(1 - \lambda^4) + \frac{10}{\alpha}(1 - \lambda^3)(1 - \lambda^7)}$$
$$\alpha = \frac{\mu_d}{\mu_c}$$



VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

6) 해결 방법 :

3 단계 - 모델링 제품에 대한 처리 기능 개발 제조 공정



VIII. Step 8 : 공정 설계

8-2. 사례 연구

- 보습 바디 로션의 통합 제품 및 프로세스 설계

6) 해결 방법 :

3 단계 - 모델링 제품에 대한
처리 기능 개발 제조 공정

PRODUCT DESIGN VARIABLES	
w_r	0.84 % (w/w)
w_g	12 % (w/w)
Φ	18 % (v/v)
PROCESS DESIGN AND OPERATION VARIABLES	
EBT	280 min/batch
NB	583 batch/year
AOT	2724 h/year
Tank T-2	
D	1.6 m
P	12.5 kW
N	117 rpm
Colloid mill CM-1	
D	0.12 m
P	1.9 kW
N	3600 rpm

Thank you