

역공학적인 방법으로  
제작한 선풍기

CARTIA MAKER  
최완규  
한수진

2013 CAD Project

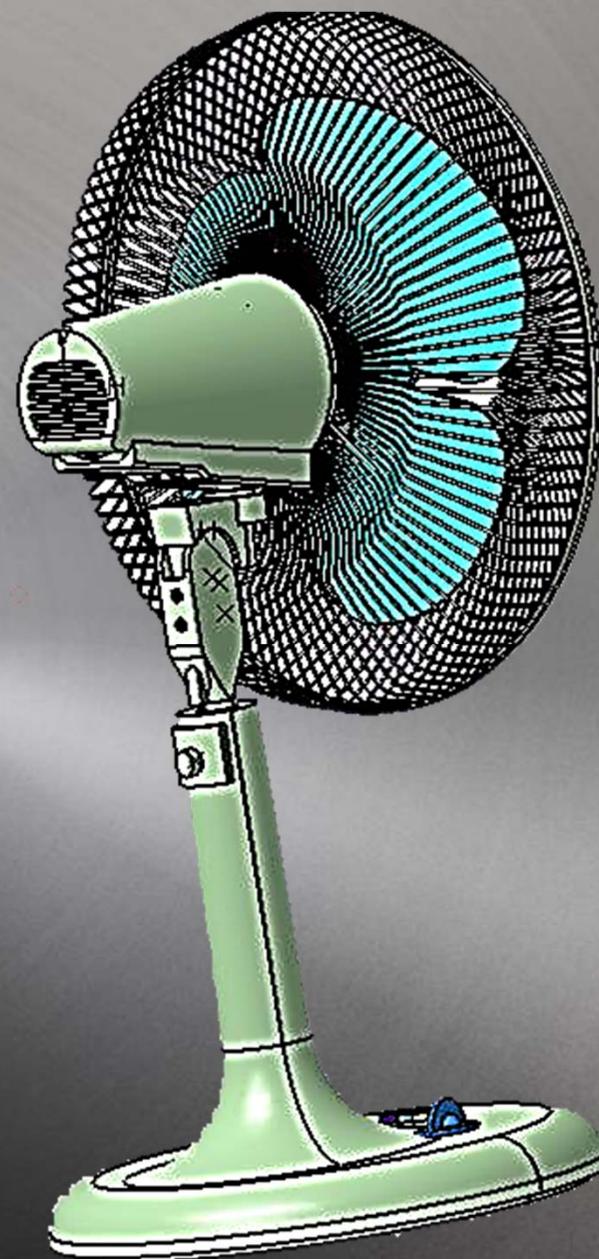
역공학적 방법  
으로 제작한  
선풍기

CARTIA MAKER

최완규, 한수진

# 목차

1. 모델 선정의 근거
2. 역공학이란?
3. 설계과정



# 모델 선정의 근거

# 왜 선풍기를 선택했을까?

- 도면의 부족
- 인터넷 내용의 부정확성
  - ➔ 측정 가능한 모델의 모색
- 치수측정 또한 수업의 일환
- 프로젝트의 취지인 실제 제품의 모델링
- 선풍기는 Part Design, Shape Design, Assembly, DMU Kinematics 를 모두 적용 가능



역공학이란?

소프트웨어 공학의 한 분야로,

이미 만들어진 시스템을 역으로 추적하여

처음의 문서나 설계기법 등의 자료를 얻어 내는 일

을 말한다. 이것은 시스템을 이해하여

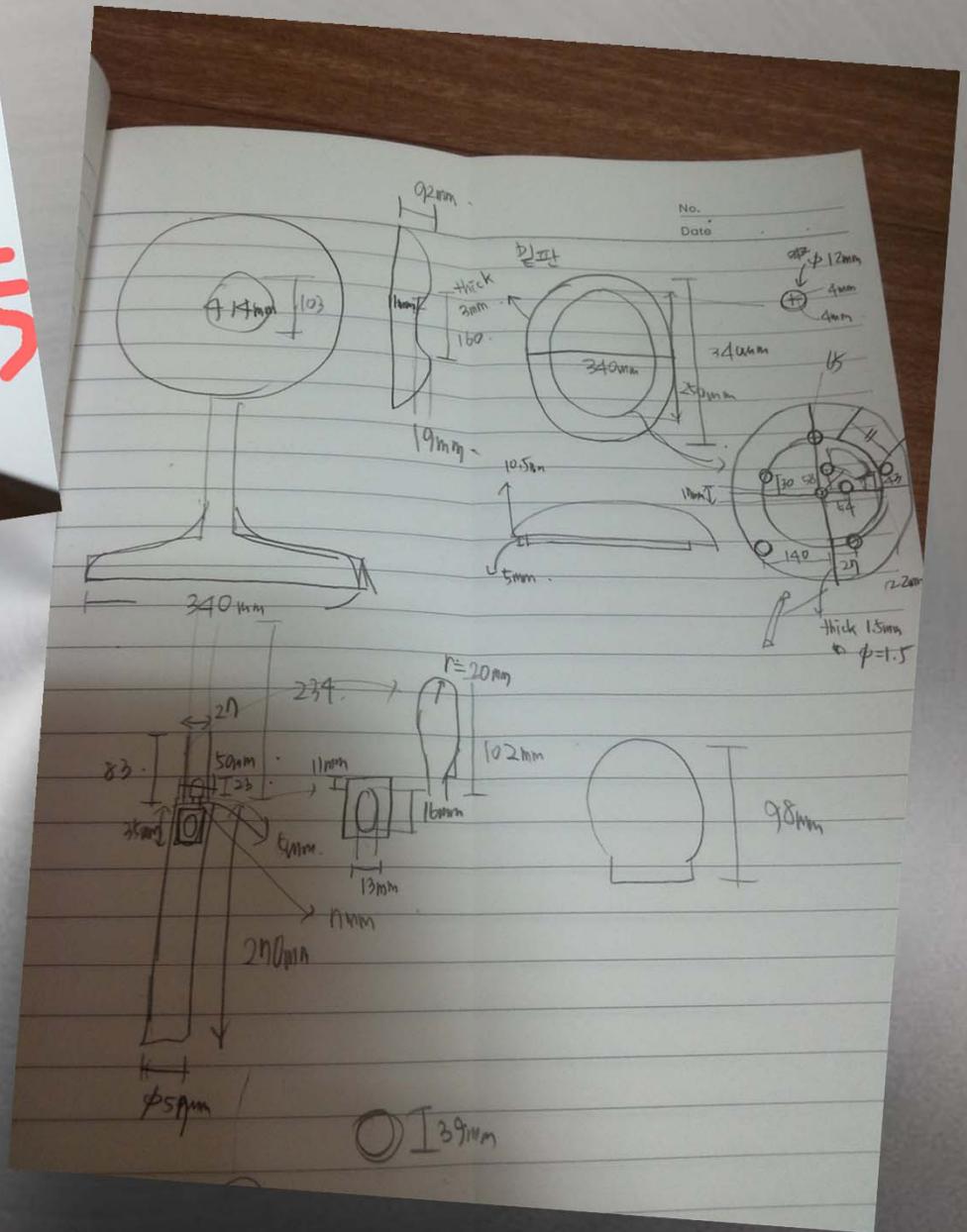
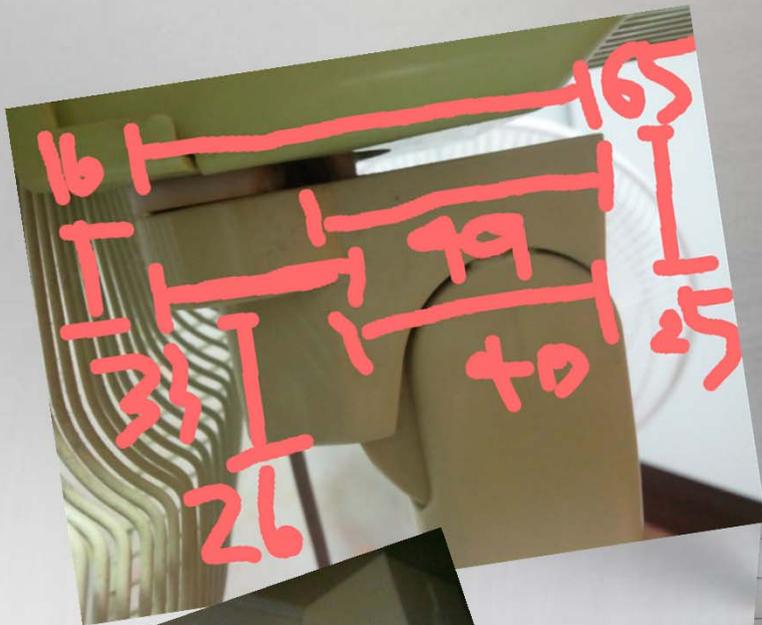
적절히 변경하는 소프트웨어 유지보수 과정의 일부

이다.

# 설계과정

1. *measurement*
2. *Shape Design*
3. *Part Design*
4. *Assembly*
5. *DMU Kinematics*
6. *Drafting*

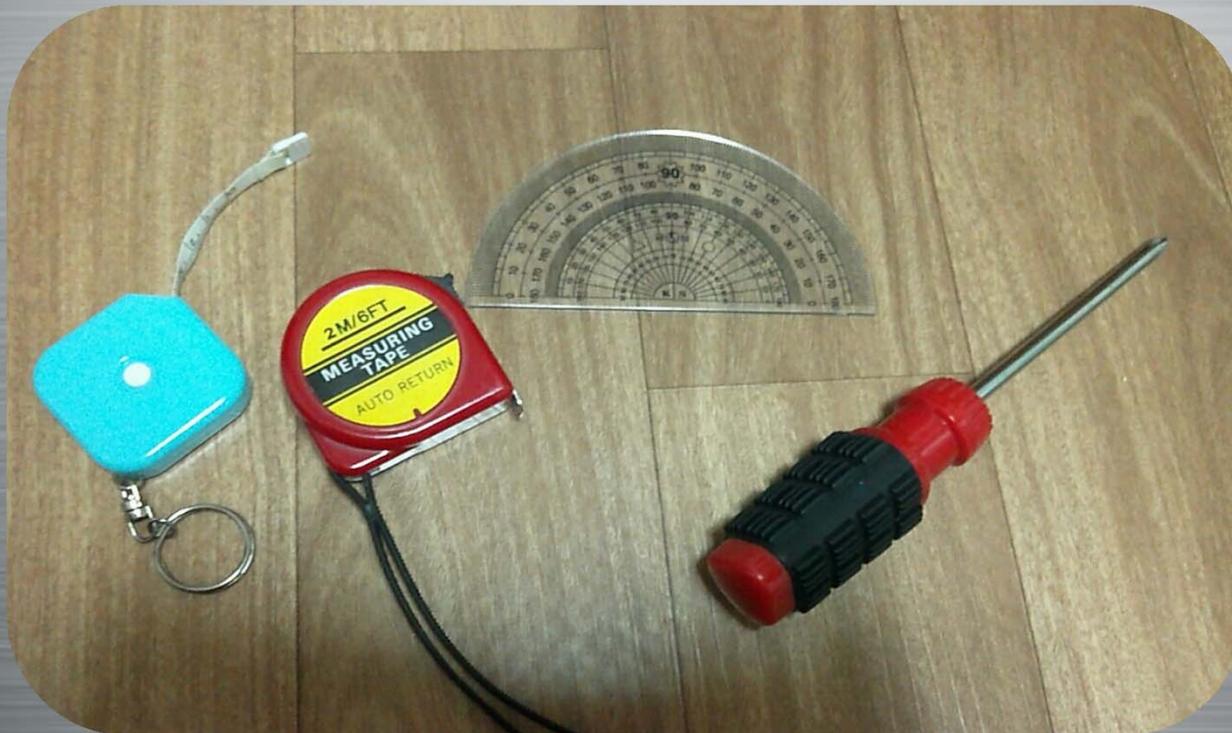
# 치수 측정



# 치수 측정 방법

- 사용 도구 : 줄자, 각도기, 드라이버

➡ 곡면을 측정하기가 어렵다!



# 곡면 측정 방법

→구면계의 원리를 이용한 **간이 구면계** 만들기

1. 3개의 나무젓가락을 이용하여 **삼각대모양**으로 붙인다

 **세개의 점은 무조건 평면**을 이루고 있음을 이용!

2. 가운데에 움직일 수 있는 막대기를 끼운다.

3. 측정하고자 하는 곡면 위에 간이구면계를 놓고 **일정 간격(기준)**으로  
막대기가 움직이는 거리를 측정한다.

4. 종이 위에 일정 간격을 표시한 후, 3번의 측정한 거리만큼 점을 찍는다.

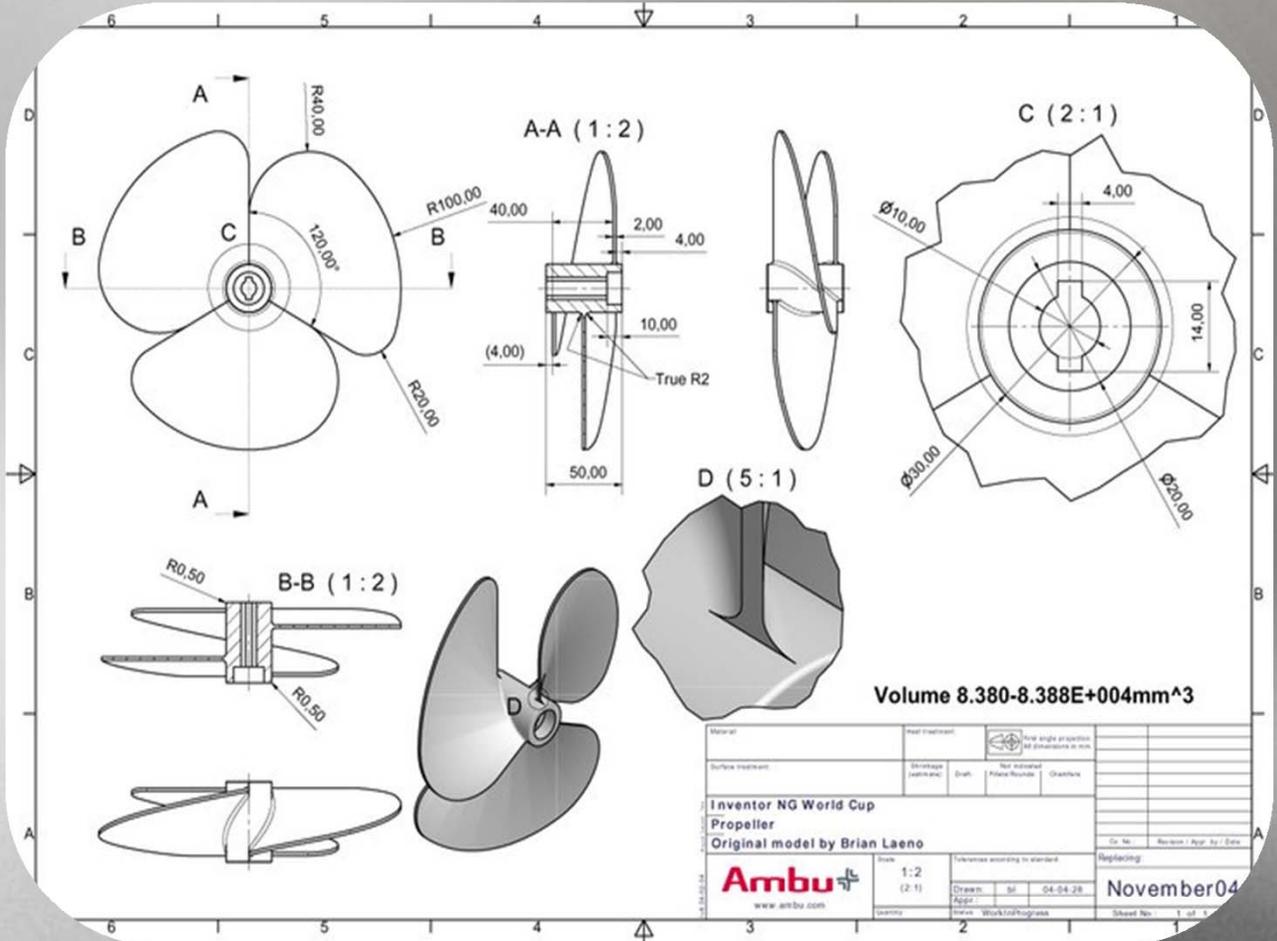
5. **컴퍼스**를 이용하여 비슷한 반지름 R을 찾는다.

# 측정 불가능한 곡면

- 선풍기의 곡면은 곡률이 다양하여 측정이 힘들
- 나사 또한, 너무 작아서 측정이 힘들



- 선풍기는 정형화된 fan blade 도면을 이용  
선풍기의 실제 크기에 비례하여 사용
- 나사 규격표를 이용하여 모델링



Material	Heat treatment	First angle projection All dimensions in mm	
Surface treatment	Overlays (optional)	Not indicated	Blank
Inventor NG World Cup Propeller Original model by Brian Laeno		Scale	1:2 (2:1)
Ambu www.ambu.com		Drawn	04-04-28
November04		Sheet No.	1 of 1

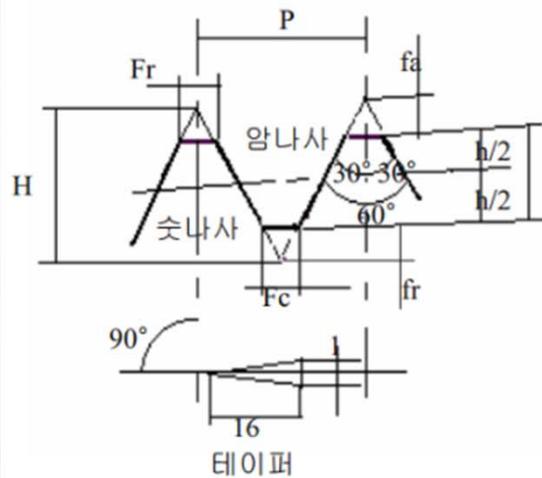
### 3)미식 관용 테이퍼 나사(NPT 나사):

ANSI 규격에 정하여 있으며, 아메리카 표준 관용 테이퍼나사라고 부른다.

NPT 수나사는 NPT 암나사를 상대로 할 뿐만 아니라, NPSC(미식직관계수용 평행나사)에 체결될수 있고, R(PT)나사와 유사하다.

나사의 산 봉우리가 골밑과 같이 평탄하게 되어 있고, 공차가 크기 때문에 짝 끼운맞춤, 중간맞춤 어느 경우도 사용 가능하다.

윤활제, 밀봉제를 쓰면 내밀용으로도 되지만, 내밀용으로써는 별도로 드라이시일 이라고 하는 NPTF, NPSF와 같이 F가 붙은 종류가 있다.



$$P (\text{피치}) = 25.4 / n$$

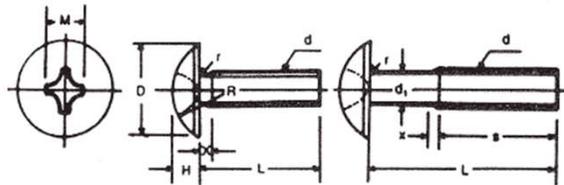
$$H (\text{뿔쪽산의높이}) = 0.866025 P$$

$$h (\text{산의높이}) = 0.800 P$$

$$Fc (\text{산봉우리절단}) = 0.033 P$$

$$fr (\text{골밑 틈새}) = 0.033 P$$

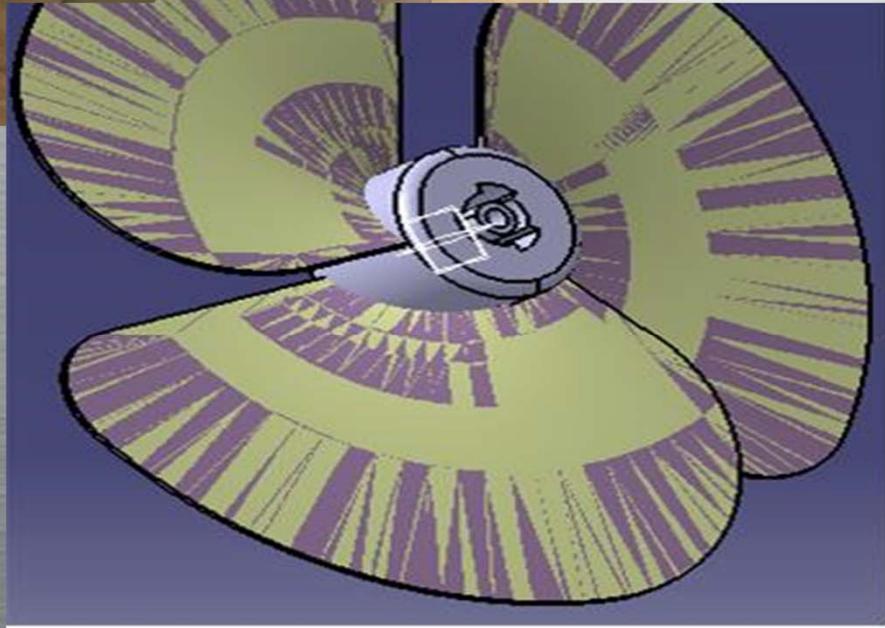
◆트라스머리 작은나사



나사의 호칭 (d)	피치	십자 형의 번호	D		H		C	M	1형의 D		2형의 D(Ø)		r
			기본 치수	허용 차	기본 치수	허용차			약	최대	최대	최소	
M2	0.4	1	4.5	0	1.2	±0.1	3	2.2	1.01	0.65	1.32	0.98	0.3
M2.2	0.45		5	-0.4	1.3		3.2	2.3	1.11	0.75	1.42	1.08	0.3
M2.3	0.4		5.2		1.4		3.4	2.4	1.21	0.85	1.52	1.18	0.3
M2.5	0.45		5.7		1.5		3.7	2.5	1.32	0.95	1.62	1.27	0.3
M2.6	0.45		5.9		1.6		3.9	2.6	1.42	1.05	1.72	1.37	0.3
M3	0.5	2	6.9	0	1.9	±0.15	4.6	2.9	1.72	1.34	2.03	1.67	0.4
M3.5	0.6		8.1	-0.5	2.2		5.4	3.9	1.83	1.3	2.2	1.73	0.4
M4	0.7		9.4		2.5		6.1	4.2	2.13	1.6	2.5	2.02	0.5
M4.5	0.75		10.6	0	2.8		6.9	4.6	2.53	2.99	2.9	2.42	0.5
M5	0.8		11.8	-0.6	3.1		7.7	4.9	2.83	2.29	3.2	2.71	0.6
M6	1	3	14	0	3.7	±0.2	9.1	6.2	2.86	2.31	3.26	2.76	0.7
				-0.7									
M8	1.25		17.8	0	4.8		11.7	7.7	4.36	3.78	4.77	4.23	0.9



# Shape Design



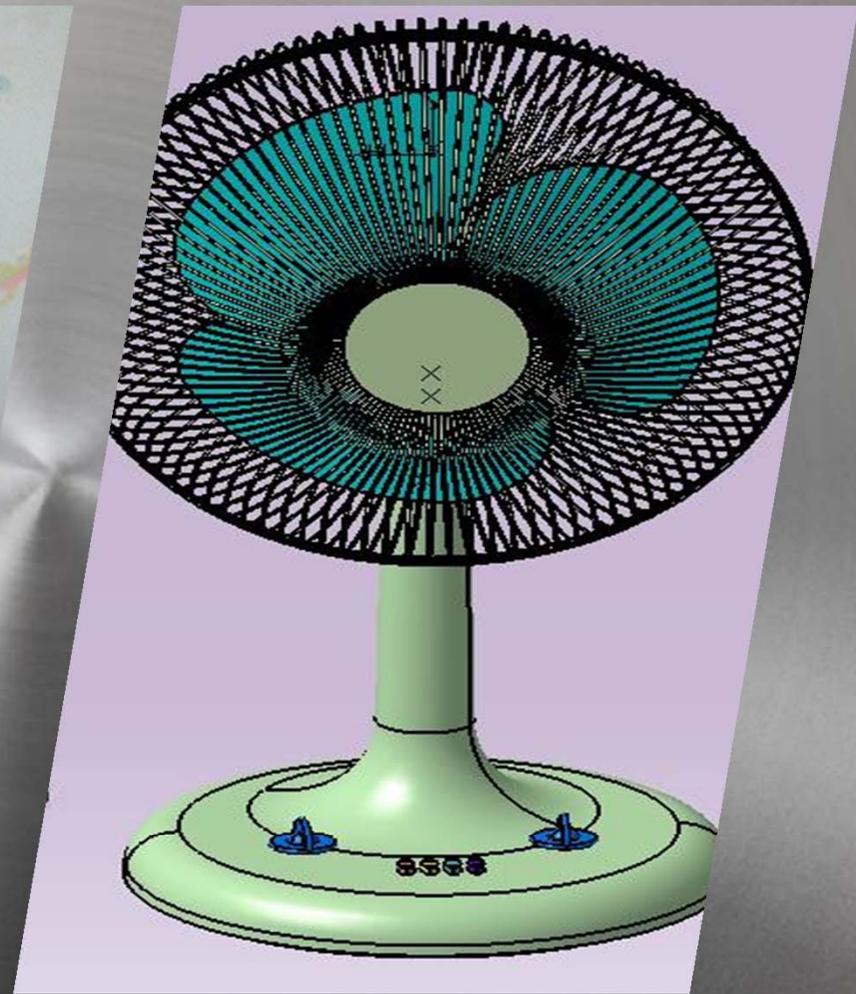
- PartBody
  - 면.1
  - 스커치.2
  - 스커치.3
  - 압출.1
    - Lim1
    - Lim2
  - 면.3
  - 면.4
  - 스커치.7
  - 나선.2
  - 나선.3
  - 결합.1
  - 스커치.15
  - 스커치.16
  - 스커치.17
  - 압출.2
  - 면.6
  - 스커치.18
  - 나선.4
  - 나선.5
  - 결합.2
  - Sweep.1
  - Y 축
  - 면.5
  - 압출.4
  - 분할.1
  - CircPattern.1
  - 정렬된 지오메트리
    - ThickSurface.1
    - ThickSurface.2
  - 본문.3



나사  
나사 규격표를 이용  
Helix와 slot을 사용하여 만들



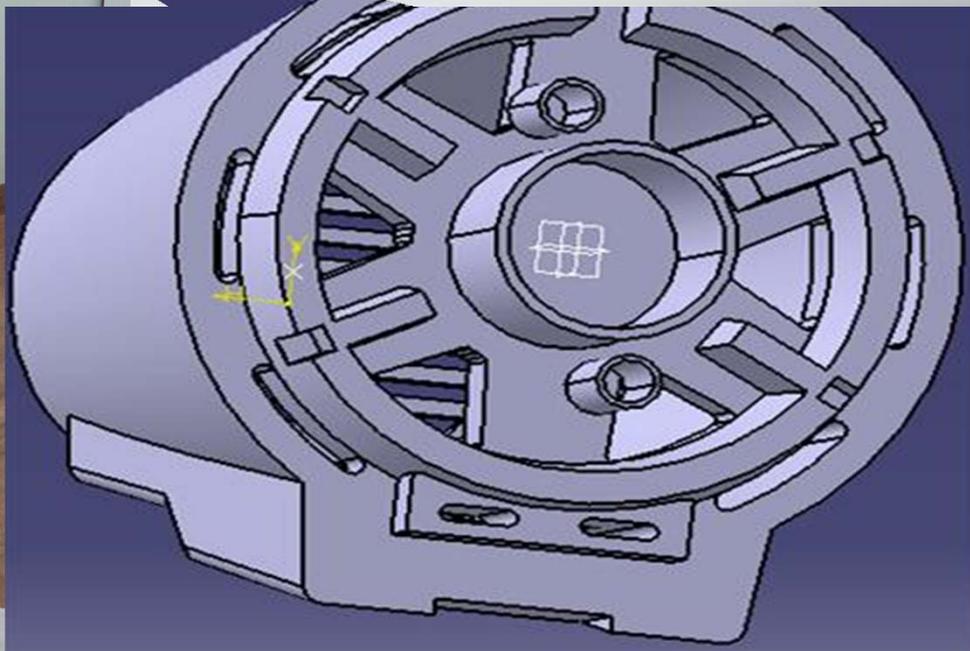
# Part Design

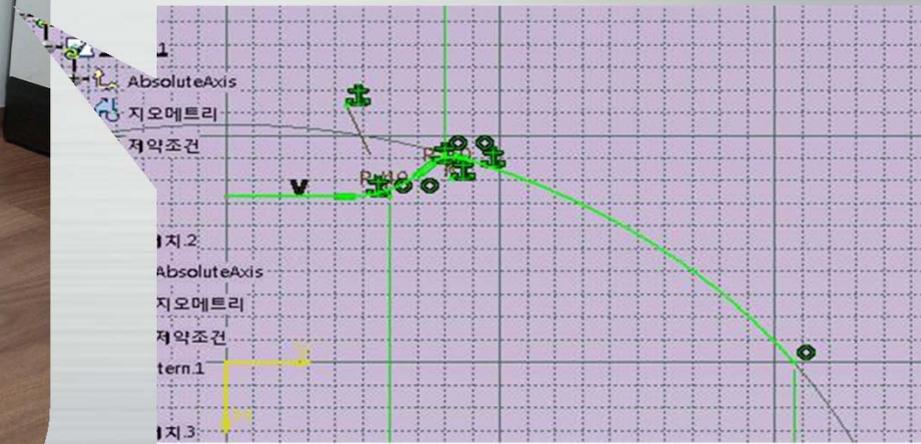
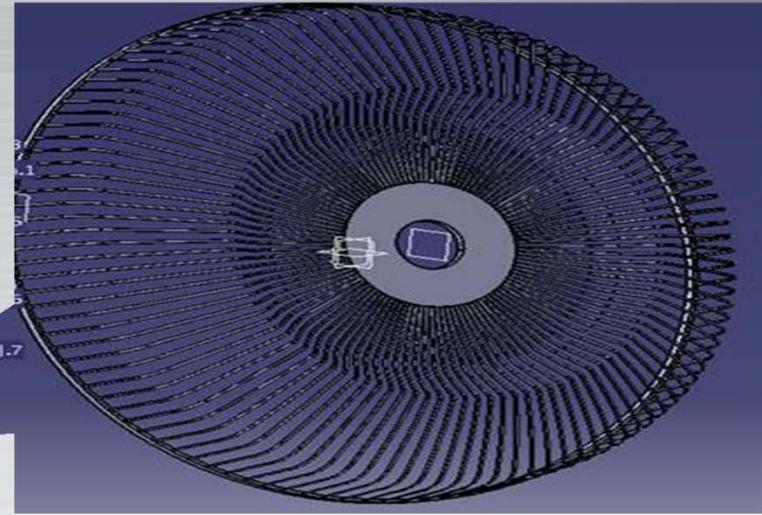




Back head

Shaft를 이용하여 몸체 만들고 pad와 pocket 기능을 이용





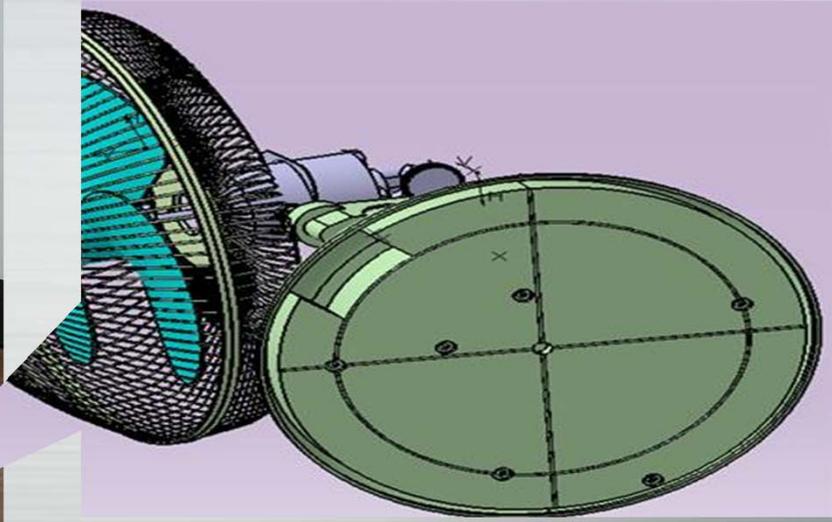
Fan 창살

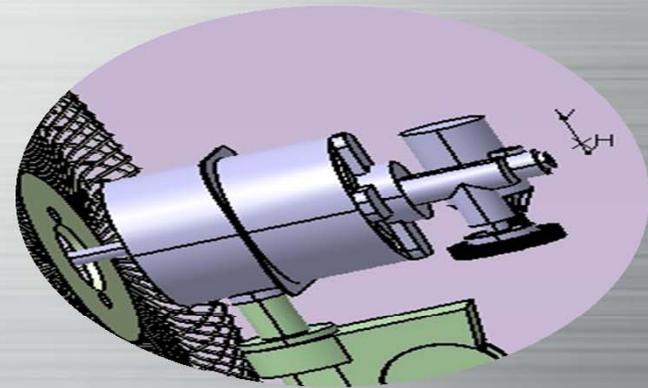
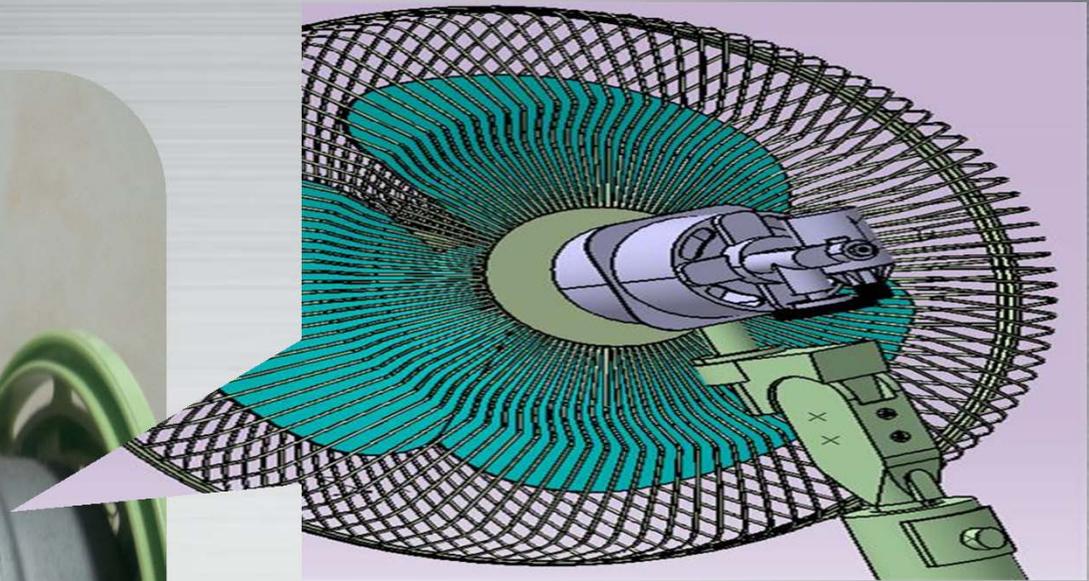
Rib 을 이용하여 108개 만큼 circle pattern 시킴



Fan floor

Hole을 이용하여 바닥을 뚫음

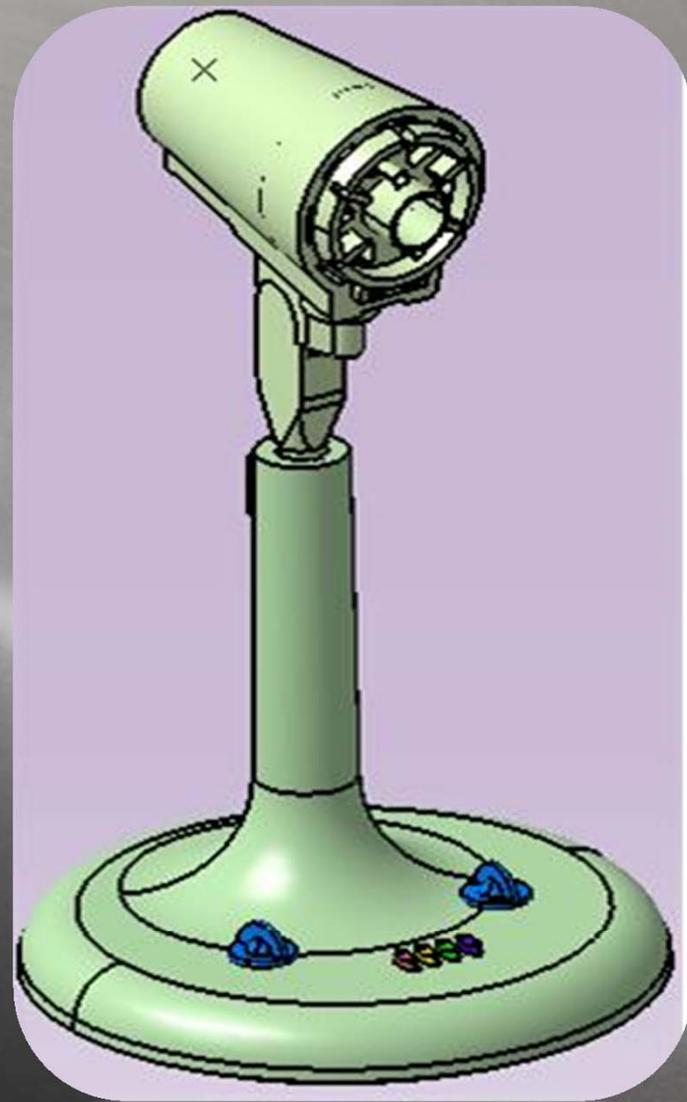


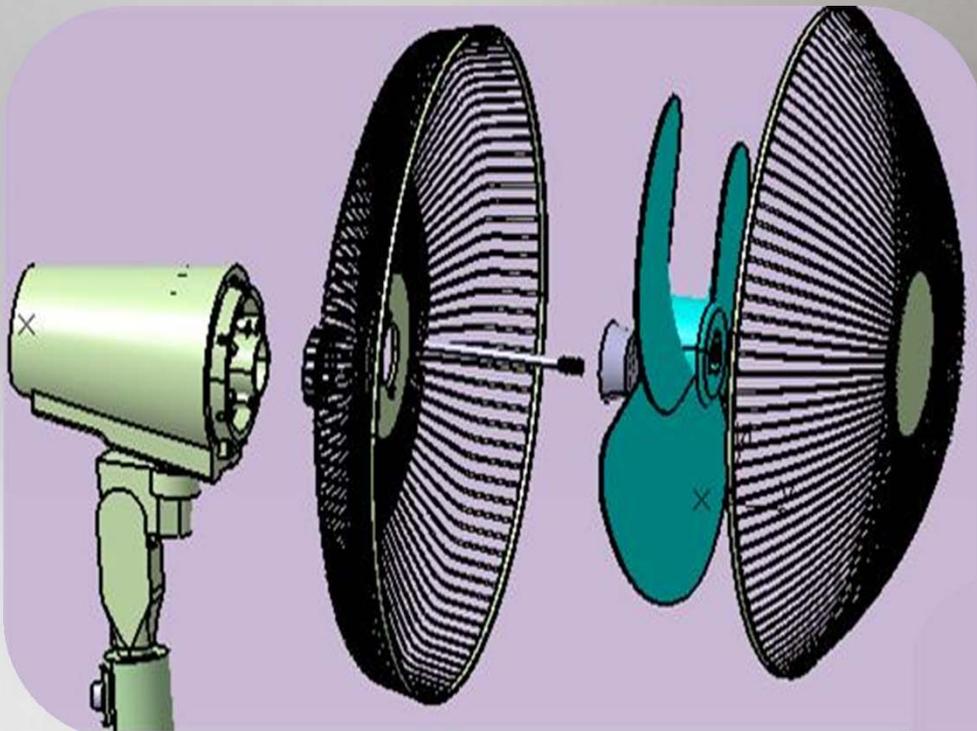


Motor

Pad와 Pocket, Shaft 등을 이용하여 기어와  
모터를 만듦

# Assembly





# DMU Kinematics

# Simulation

동영상 재생에 버퍼링이 너무 심해,  
CATIA 프로그램으로 대체



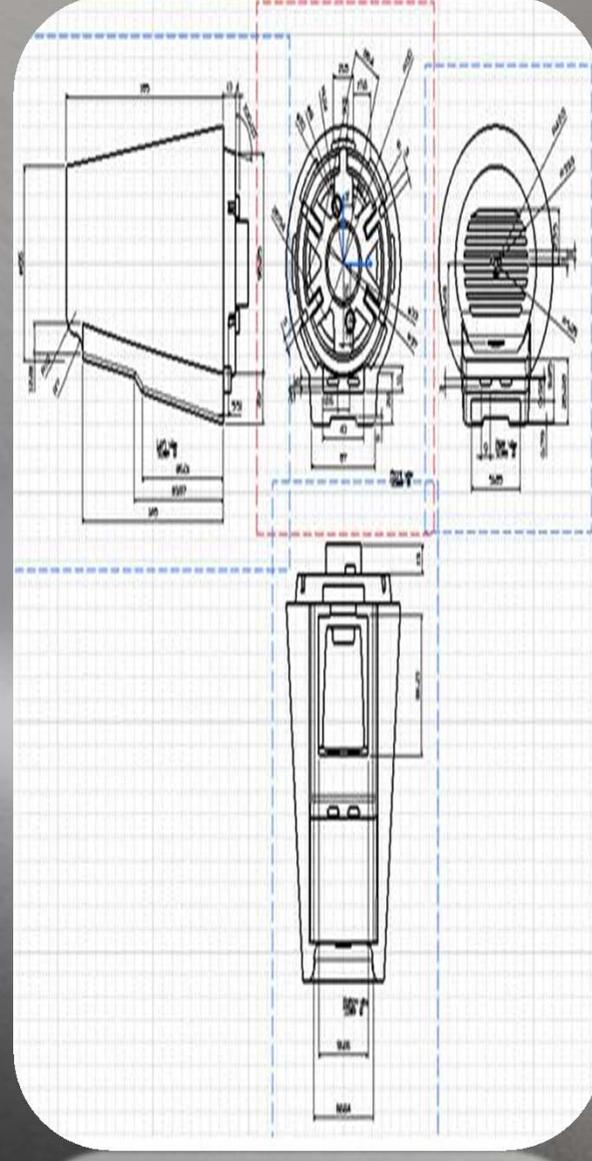
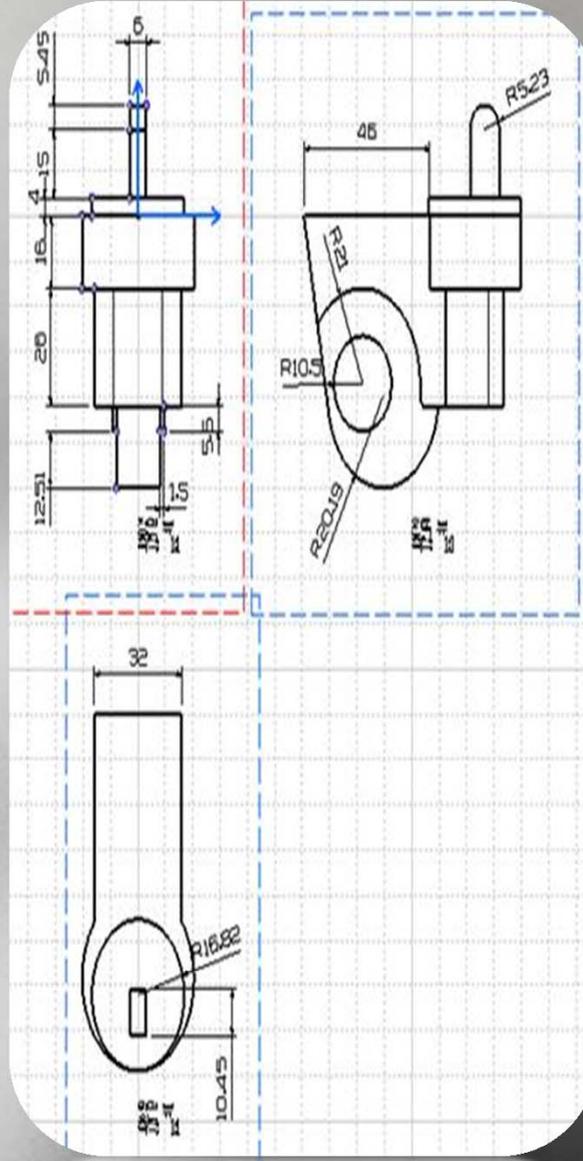
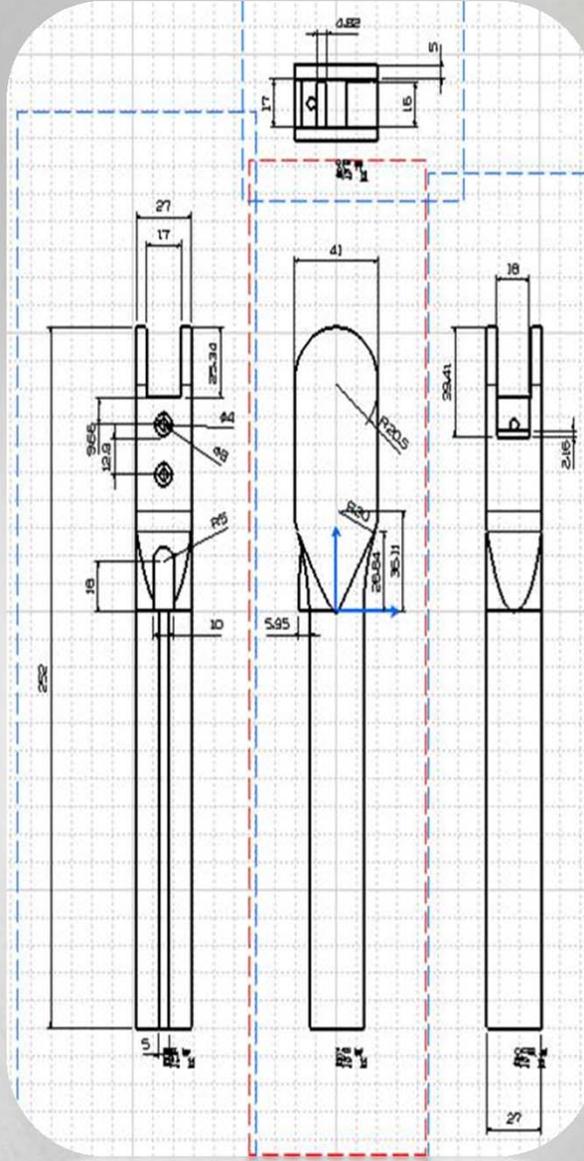
Drafting

# 역공학

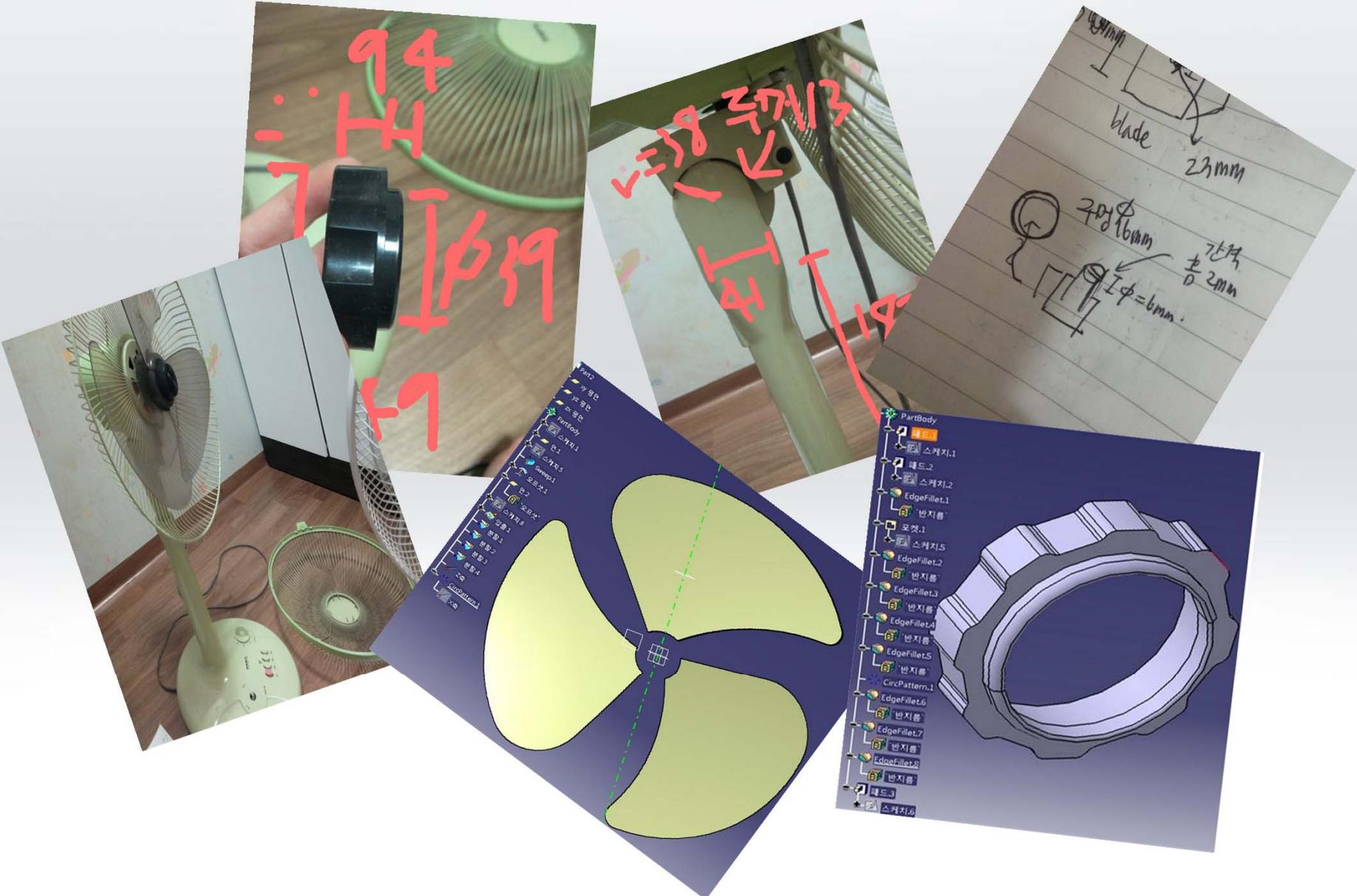
직접 측정

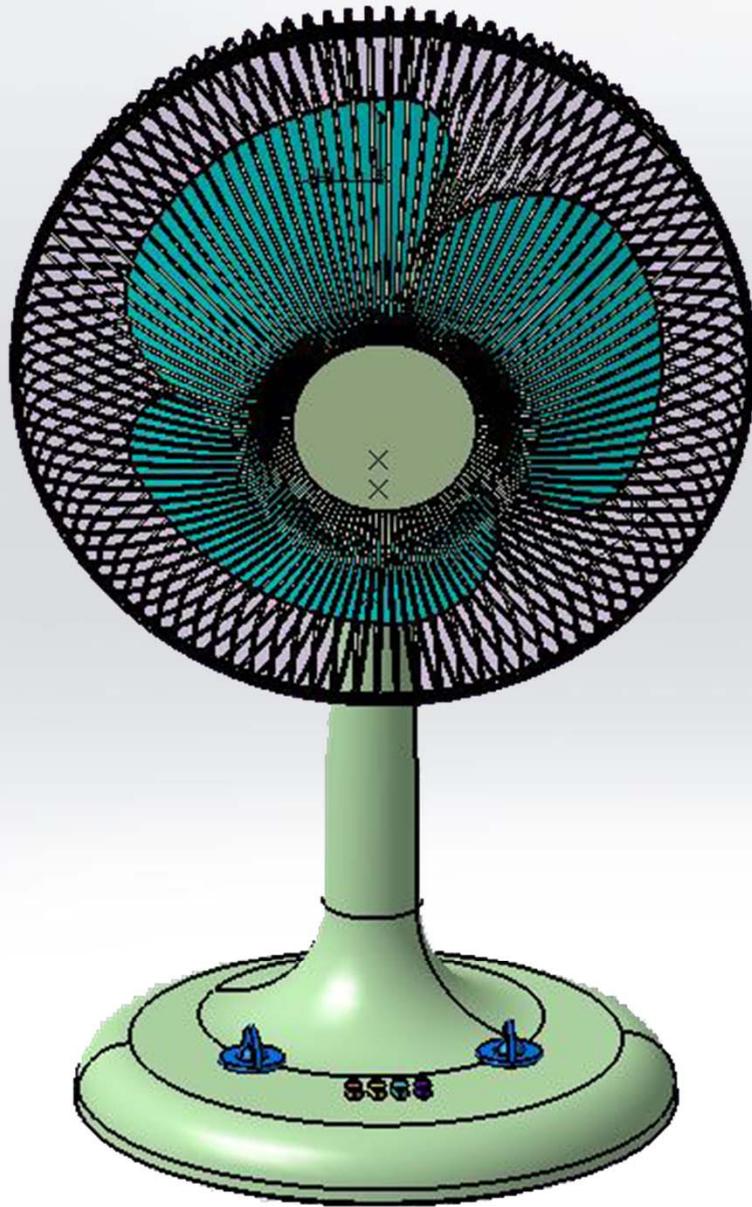
CATIA  
설계

도면 완성



Behind cut..





Any Question?



THE END