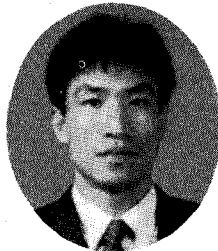


용수절약 및 유기물질 감소로 폐수처리장 문제 해결

〈2〉



유옥환

한국아쿠르트유업(주) 논산공장

6.3. 청소용 호스개선

기간: '95.6.11~6.22

P	자동밸브를 설치하자.
	<활동전> 15A 볼 밸브
D	<활동후> 15A 전동밸브
C	<ul style="list-style-type: none"> • 세차시 불필요한 HOSE방류 완전방지 • 용수사용량 절감(10M³/일)
D	세차장에는 설치사용하였으나 현장의 확대사용은 유보함. <설치비용(10만원/개)보완후 실시계획>

6.4. 에이스 세상기 세척수 재이용시설 설치

기간: '95.6.5~6.20

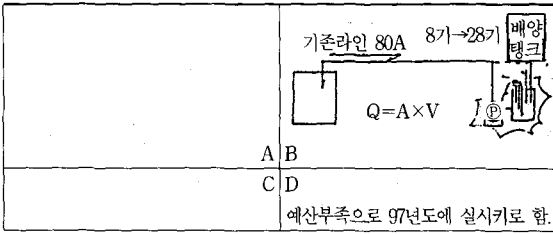
P	상류여과장치 설치
---	-----------

	개선전
D	개선후
C	에이스 세상기 세척수 전량회수 재사용 용수 사용 절감(5M ³ /일)
A	세척수 장치 재이용 시설 전체 검토후 실시

6.5. 생산1과 냉각수 회수방법 개선

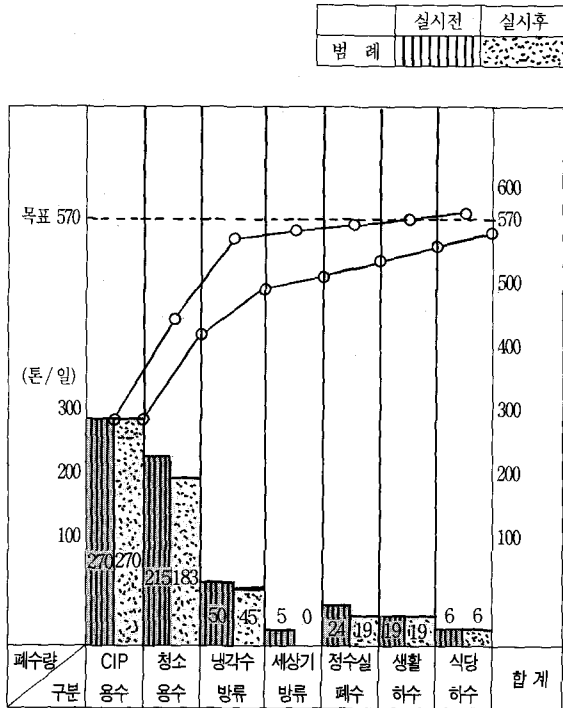
기간: '95.6.23~6.28

97년 예산책정후 실시기로 함	회수방법을 개선하여 폐수발생량 감소
------------------	---------------------

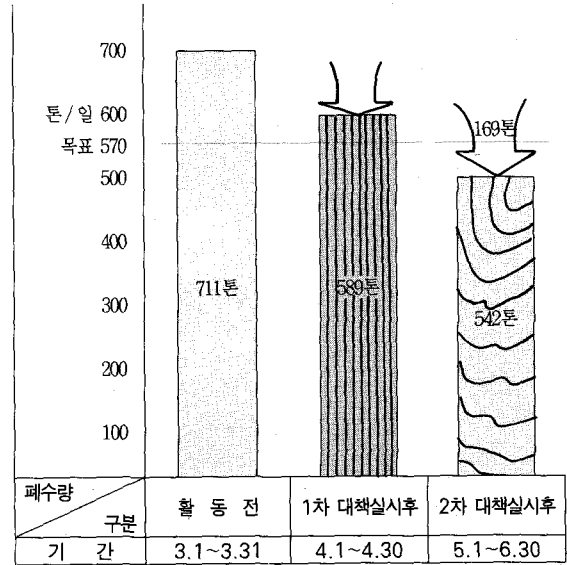


부서명	개선전	개선후	증 감	개선사항
공무과	13	9	- 4	1. 클링타워 over방지
환경보호과	26	17	- 9	1. 처리수 재이용시설 확충 2. 세차용 호스배관 자동밸브 설치
기 타	189	187	- 2	1. 노후밸브교체
합 계	711	542	-169	

7. 2차 대책실시 전·후 비교 파레토도



9. 1·2차 대책실시 전·후 비교그래프



8. 1·2차 대책실시 결과(과별체크)

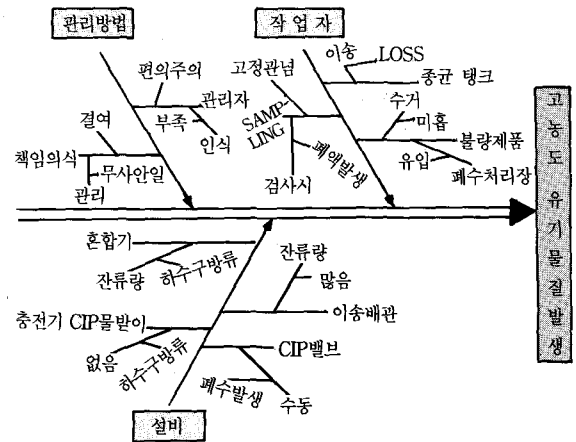
기간: '95.4.1~6.30

단위: 톤/일

부서명	개선전	개선후	증 감	개선사항
생산2과	191	109	-82	1. 고주파 냉각수 환수라인 개선 및 확충 2. 성형기 냉각수 환수방법 개선 3. 에이스 세상기 세척수 재이용 시설설치
생산3,5과	292	220	-72	1. 세상기 BOLL TOP 개선 및 by-pass라인설치 2. 수유 1차수 배관 폐쇄

VII. 원인분석

1. 특성 요인도



2. 원인추구형 계통도

분류	1차 요인	2차 요인	중요도	
고농도 유기물질 발생	작업자	불량제품 수거미흡	인식 부족	◎
		Sampling작업	고정관념	◎
		종근작업	문제의식 결여	◎
	설비	CIP밸브 수동	이송시 LOSS	◎
		충전기 CIP작업	잔류유기물질배출	◎
		젼 이송배관	잔류량 발생	◎
		혼합기 내부	유기물질 발생	◎
	관리자	관리 방법	편의주의	◎
		책임 의식	무사안일	◎

3. 2차 대책실시후 검토사항

2차 대책실시후 폐수 발생량에 있어서는 711M³/일에서 542M³/일로 169M³/일 절감하였으나, 각 현장에서 유입되는 폐수의 농도가 높아 하절기 폐수처리엔 문제가 있음이 나타났다. 따라서 이러한 원인을 분석하여 3차 대책을 실시하기로 했다.

4. 3차 대책수립 및 실시

〈대책 전개형 계통도〉

목적	수단 1	수단 2	난이도
유기물질 발생량 억제	설비개선	CIP 자동밸브 설치	◎
		충전기 CIP 시물받이 설치	◎
		젼 탱크에 AIR배관 설치	◎
		혼합기 제거	◎
	작업방법	분말종근사용	◎
		폐액통 설치	◎

5. 3차 대책실시

야쿠르트, 에이스 불량제품 수거처리

개선1: 불량제품 처리방법 개선

개 선 전				개 선 후	
각 충전기에서 발생하는 불량제품 폐수처리장으로 유입				각 현장에 불량수거통을 비치 전량 수거 위탁처리 →가축사료로 이용	
제 품	용량	불량수 량			
야쿠르트	65ml	10,000	650L		
에이스	80ml	8,000	640L		
계		18,000	1,290L		

SUPER 100 제조시 고농도 유기물질 감소

개선1: 수유시 원유 LOSS 감소

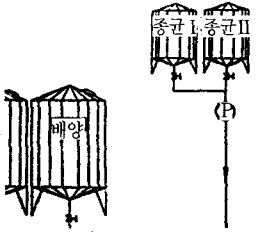
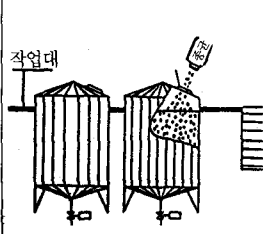
개 선 전		개 선 후	
항 목	비 고		
배 관	2.5인치*40M		
수유 펌프	20,000/h		
수유횟수	4-5회(1일)		
LOSS량	120L/1회		
수유후 배관내 원유 잔량청소→ 폐수처리장 유입		자동밸브를 설치하여 수유가 완료되면 WATER VALVE가 열리면서 WATER공급→일정 시간이 지나면 자동밸브가 OFF됨. 절감 LOSS량: 115L/회 절감율: 95.8%	

개선2: 수유시 탱크→용해 탱크 원유 이송시 LOSS 절감

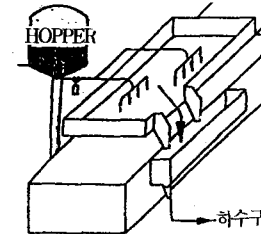
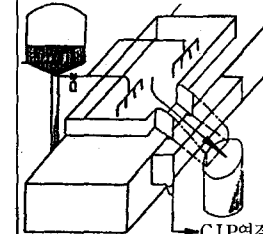
개 선 전		개 선 후	
항 목	비 고		
배 관	2.5인치*15M		
이송 PUMP	20,000/h		
이송횟수	2-3회(1일)		
LOSS량	45L/1회		
		자동밸브를 설치하여 이송이 완료되면 WATER VALVE가 열리면서 WATER공급→일정 시간이 지나면 자동밸브가 OFF됨. 절감 LOSS량: 40L/1회 절감율: 88.9%	

이송후 배관내 원유 잔량정소→
폐수처리장 유입

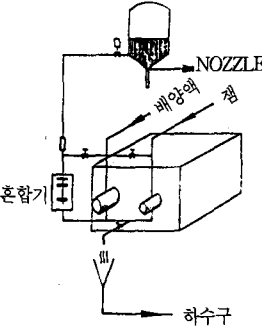
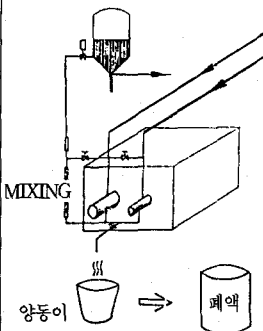
개선3: 종균 사용방법 개선

개 선 전	개 선 후
	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 용해유를 배양탱크로 이송하는 중간에 종균을 같이 공급하여 사용함 2. 종균 제조시 원유 LOSS량: 20L/1일 3. 종균 탱크 사용후 손실량: 10L/탱크 당 4. 1일 종균 탱크 사용량: 월 평균 48 탱크 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 분말 종균 사용 2. 용해유를 배양탱크에 이송후 배양탱크에 분말 종균을 직접투입 3. 절감율: 100%

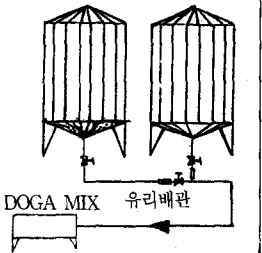
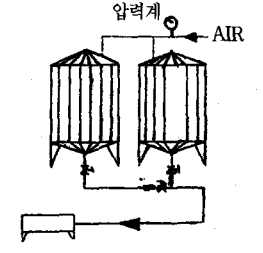
개선4: 충전기 준비작업 및 종료시 제품액 방류 개선

개 선 전	개 선 후																				
																					
<p>* 공정별 방류량 체크</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구 분</th> <th>FILLING</th> <th>MIX PUMP</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>생산준비</td> <td>20kg</td> <td>10kg</td> <td>A,B,C,D</td> </tr> <tr> <td>생산종료</td> <td>10kg</td> <td>20kg</td> <td>'</td> </tr> <tr> <td>품목교체</td> <td>20kg</td> <td>10kg</td> <td>A,B-2회</td> </tr> <tr> <td>1일 방류</td> <td colspan="3">300kg</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 작업중 발생하는 제품액을 하수구로 방류함.</p>	구 분	FILLING	MIX PUMP	비고	생산준비	20kg	10kg	A,B,C,D	생산종료	10kg	20kg	'	품목교체	20kg	10kg	A,B-2회	1일 방류	300kg			<ol style="list-style-type: none"> 1. 충전기 C.I.P 물받이를 개선하여 방류되는 제품액을 유도한 후 폐액통을 이용하여 처리함. →가측사료 2. 회수율: 90% 3. 1일 회수량: 270Kg
구 분	FILLING	MIX PUMP	비고																		
생산준비	20kg	10kg	A,B,C,D																		
생산종료	10kg	20kg	'																		
품목교체	20kg	10kg	A,B-2회																		
1일 방류	300kg																				

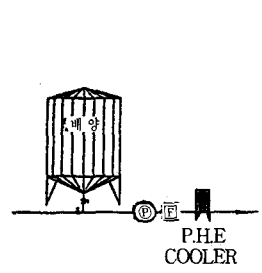
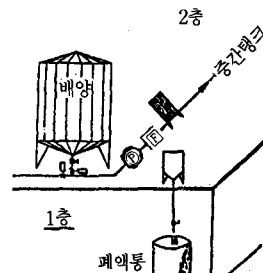
개선5: DOGA MIX-MIXING내부 잔류량 개선

개 선 전	개 선 후
	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 혼합기 용량: 15L 2. 생산 종료후 혼합기 내부에서 발양액과 짬을 혼합할 수 있도록 개선함 <p>생되는 제품액→하수구 방류</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 혼합기를 제거하고 배관내부에 배양액과 짬을 혼합할 수 있도록 개선함 2. 절감효과: 100%→제품화

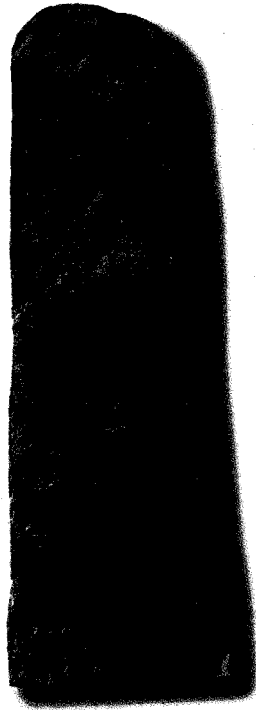
개선6: 생산 종료시 JAM 이송 배관내 잔류량 개선

개 선 전	개 선 후
	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 종료시 배관 잔류량: 15kg 2. 1일 제품 교체횟수 A,B-LINE: 열대→복숭아→딸기 C,D-LINE: 키위멜론→딸기 3. 1일 방류량: 75kg 	<ol style="list-style-type: none"> 1. JAM TANK에 AIR를 주입하여 사용함. TANK내 잔류량 감소(2kg/탱크 당) 2. 작업 종료시 공TANK에 AIR 압력으로 밀어 줌으로써 배관내 잔류량 감소 3. 1일 배관내 절감량: 50kg, 1회: 10kg

개선7: 배양약 완료시 SAMPLING 검사

개 선 전	개 선 후
	
<p>P.H.E COOLER</p>	<p>2층 배양 중간탱크 1층 폐액통</p>

新 “ 기술로 21세기를 호령하라! ”



세계를 호령한 광개토대왕의 기상이 있습니다.
세계를 호령할 정엔지니어링의 기술이 있습니다.

西로 만리장성, 北으로 바이칼호,
南으로 일본열도를 영향권에 넣고
세계를 호령했던 광개토대왕—
민족사에 영광의 한시대를 열었던
광개토대왕을 생각합니다.

기술력이 국가의 운명을 좌우할 21세기—
정엔지니어링은 풍요로운 21세기를 위해
기술영토 확장을 실현하겠습니다.
기술로 세계를 호령하겠습니다.

정엔지니어링
CEC

꿀과 열매를 위한 생태계의 파수꾼

〈벌〉

글·사진 / 박창근 한국환경보호협회의 회장

벌 마 전, 스미소니안 연구소에서 자연파괴와 환경오염으로 지구상의 생물이 멸종되는 과정을 컴퓨터로 예측했다. 그 결과 몸집이 큰 생물부터 차례로 멸종되고, 마지막으로 곤충이 남을 것으로 밝혀졌다.

그, 미래 지구의 주인이 될 곤충의 세계를 찾아간다.

인간을 제외하고, 지구상의 모든 생물은 생태계에 유익하다. 그 중에서도 곤충, 특히 벌은 생태계에 크게 공헌한다. 지구 상에서 가장 영양분이 많고, 단 꿀을 생산하고 열매를 맺게하는 역할도 한다.

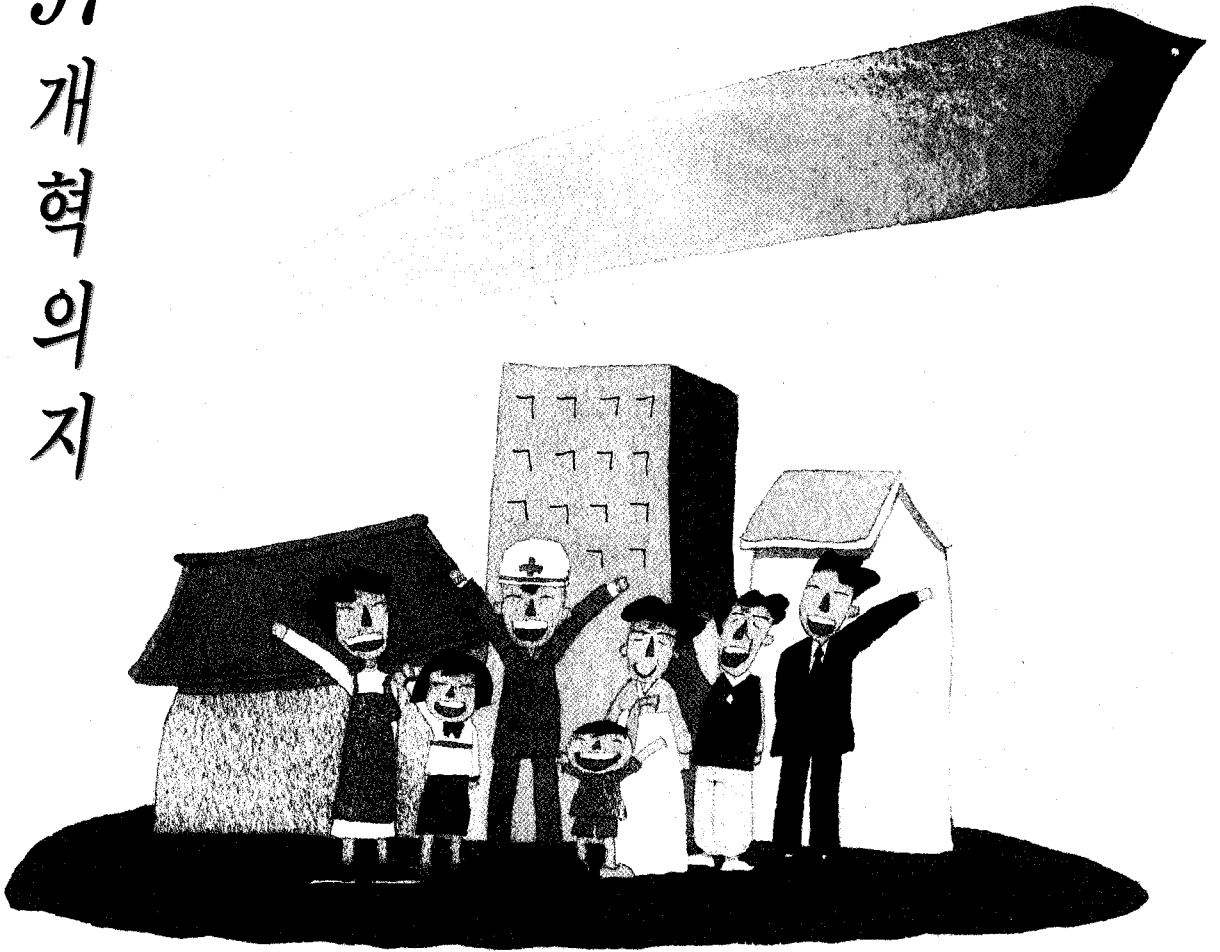
뿐만 아니라, 크리소스톰도 감탄했듯이 벌이 다른 생물보다 더 상찬받아야 하는 것은 벌이 열심히 일하기 때문이 아니라, 벌들은 다른 벌들을 위해 일하기 때문이다.

그리고 소동파는 벌을 일컬어 이렇게 말했다. "제 아무리 사니운 짐승을 맨 손으로 잡을 수 있는 사람이라도 벌을 보면 당황하지 않는 사람이 없다."





'97 개혁의 지



97년 이렇게 달라집니다.

- 본 연합회의 법인화 실천노력과 지역협의회와의 협조에 의하여 97년 2월(예정) 사단법인으로 전환됩니다.
- 전국의 우수한 TMS(Telemetering system) 제작업체를 추천하여 회원 여러분의 업무에 도움을 줄 것이며 중재역할을 병행하며 회원 여러분의 권익도 찾아드립니다.
- 96년 3월에 개설한 전국관리인 연합회 전용정보 통신공간(CUG)에 보다 많은 회원여러분의 참여를 위하여 다양한 프로그램과 알찬 내용으로 최선을 다할 것입니다.

1. SAMPLING검사 1) 점도측정 2) 산도측정 3) 조직검사	1. 2층 배양실에서 배양액 sampling 검사후 그림에서 보는 바와 같이 폐액 을 회수 2. 1일 회수량: 35kg
2. SAMPLING검사이시 1일 방류량 →40kg	

6. 3차 대책실시 전·후 비교

구 분	개선전	개선후	증감	비 고
1. 야쿠르트, 에이스 불량제품 수거처리	1,290L	0	-1,290L	
2. 수유시 원유 LOSS 감소	345L	0	-345L	115L×3회=345L
3. 수유 및 용해 Tank 원유이 송시 LOSS 감소	90L	10L	-80L	40L×2회=80L
4. 종균 사용 방법개선	68L	0	-68L	종균제조시: 20L(1회) 탱크교체시: 10L×4.8 =48L (종균탱크 8개)
5. 충전기 준비작업 및 종료시 제품액 방류개선	300L	30L	-270L	충전기: 4개 품목교체: 2회(AB)
6. DOGA MIX-MIXING 내부 잔류량 개선	15L	0	-15L	4대
7. 생산종료시 잼이송 배관내 잔류량 개선	75L	25L	-50L	충전기 AB, CD 2라인
8. 배양액 완료시 SAMPLING 검사	40L	5L	-35L	배양탱크: 13기
계	2,223L	70L	-2,153L	제품: 558L 가축사료: 1,595L

7. 표준화

항 목	개 선 전	개 선 후
충전기 고주파 냉각수	타용도 사용 (스타힐 등 사용)	타용도 사용금지 (전량회수)
세상기 관리	관리자 미지정	관리자 지정
	미설치	유니온필터 설치
성형기 냉각수	여름철 고온수 방류	C/T 능력 증대로 전량회수
폐수처리장	1차수 사용	처리수 사용
세차장 청소용 호스	블 밸브 사용	자동밸브 사용
수유, 원유 이송배관	블 밸브 설치	자동밸브 설치
종균사용	탱크투입	직접투입
충전기 CIP작업	미설치	폐액 유도장치 설치
잼 이송배관	미설치	AIR 주입라인 설치

8. 사후관리

- 1) 용수관리에 있어 급수처리 뿐만 아니라 현장까지
관리하여 낭비요소가 없도록 함.
- 2) 과별 폐수 발생량을 1일 1회 체크, 기록하고 주1회
수질관리현황을 작성보고
- 3) DATA관리 및 활용
(1) 수질관리 현황표 작성유지<체크리스트 이용>
(2) 부서별 물관리 상태 체크표 및 통보(관리도 이용)

9. 효과파악

9.1. 유형효과

1. 절감금액	1) 용수절약=169톤/일×365일/년×43원/톤 =2백65만2천4백55원/년 2) 폐수처리절감=169톤/일×365일/년×196원/톤 =1천2백9만260원/년 3) 펌프전력 절감=7.5Kw×12HR/일×365일/년 ×35원/HKw =1백14만9천7백50원/년 4) 슈퍼100 제품생산=558,000ml×1원/ml×365일/년 =2억3백67만원/년 5) 유기물질 감소액=1,290L/일×365일/년=47만350L/년 (위탁업체 무상으로 공급: 가축사료로 이용) • 년간절감금액=2억1천9백56만2천4백65원/년
2. 총투자금액	1) 절수플랑카드 및 리본=10만원 2) 유니온 필터설치=1천5백만원 3) 냉각탑 설치=1천만원 4) 절수용 배관자재=2백만원 5) 유기물질 감소용 자재=5백만원 • 총 투자금액=3천2백10만원
3. 순수효과금액	절감 금액-투자금액 2억1천9백56만2천4백65-3천2백10만 순수효과금액=1억8천7백46만2천4백65원/년

9.2. 무형효과

- 1) 폐수처리장 증설문제해결
- 2) 폐수처리 안정화(C.O.D: 12mg/L→5mg/L)
- 3) 전직원의 협동심 발휘 및 원가의식 고취 