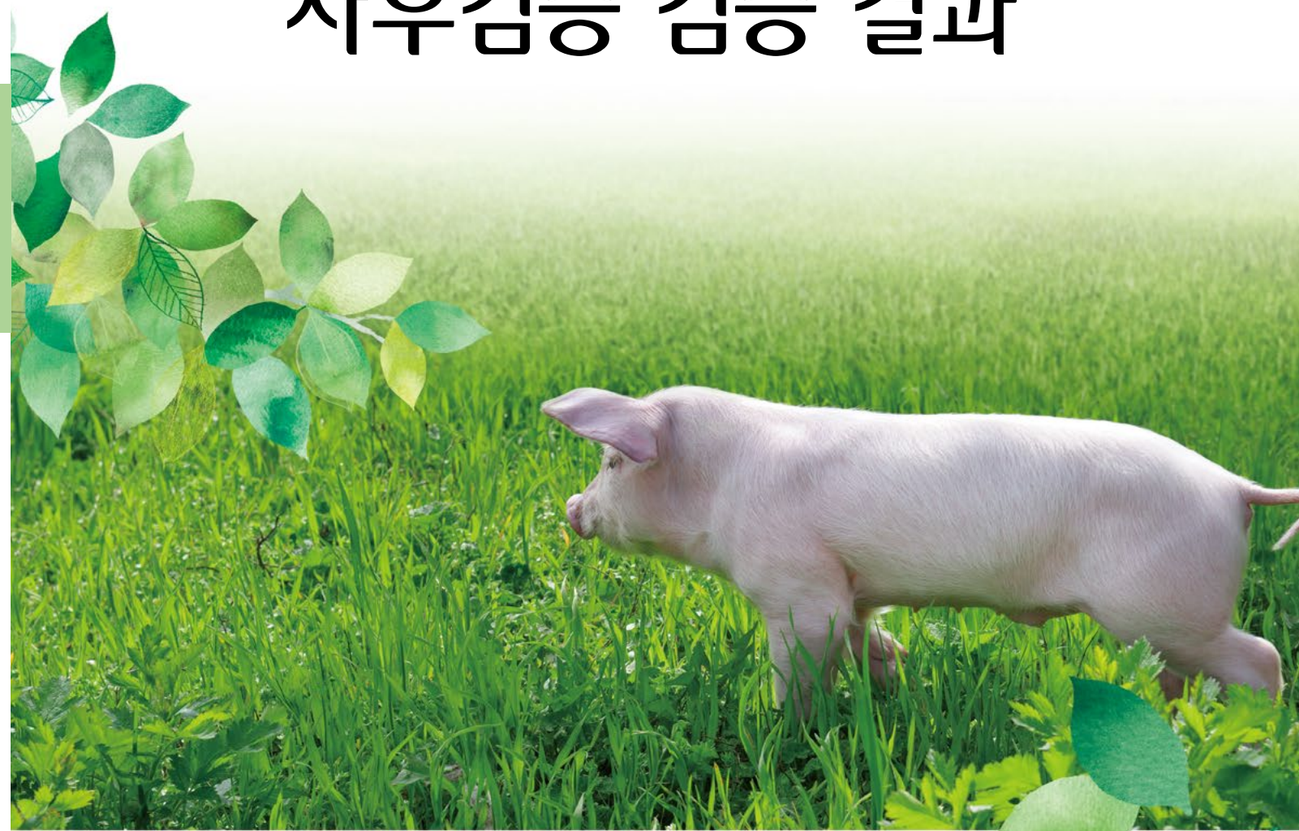
세계로 뻗어가는 대한민국 한돈산업의 자존심
(사)대한한돈협회가 지켜가겠습니다!

(사)대한한돈협회
KOREA PORK PRODUCERS ASSOCIATION

한돈자조금

한돈농가와 가장 가까이 있는 농가지원부

2017
악취 저감 우수제품 사후검증 검증 결과



(사)대한한돈협회
KOREA PORK PRODUCERS ASSOCIATION

한돈자조금

2017

악취 저감 우수제품 사후검증 검증 결과

(사)대한한돈협회
KOREA PORK PRODUCERS ASSOCIATION

한돈자조금

Contents

사업개요

사업목적 / 악취저감 제품 검증사업 개요 4
측정 항목 및 조사 항목 5
현장 조사 모습 / 현장 측정 장비 6
주요농가 조사내용 / 측정 방법 및 신뢰도 제고방안 7

분석결과

악취강도 적용 근거 10
악취강도란? /향후 조사.분석시 보완할 사항 11

업체별 사후 측정 결과

뉴트로 14 / 에코파우더 15 / 미네스타 16 / 맑은농장 17
건강진 18 / 삼성라디칼 19 / 원큐 20 / 청정 21 / 두루락토 22
bm활성수 23 / 노라시스템 24 / 쏠투바이오 25 / 프로골드수 26
ani-bv 27 / 라파크린 28 / 클린원 29 / 바루 30

사업개요

사업목적
악취저감 제품 검증사업 개요
측정 항목 및 조사 항목
현장 측정장비
주요농가 조사내용
측정 방법 및 신뢰도 제고방안

사업목적

- 2015년, 2016년 악취저감제품 검증결과 우수제품을 대상으로 현장 검증을 통해 우수제품들의 사후관리
- 사후검증을 통하여 우수 제품의 지속적인 품질관리
- 농가에 공급되어지고 있는 제품의 채취(미생물 함량 등) 및 농가 현황 악취 측정을 통하여 검증

악취저감 제품 검증사업 개요

사업 추진배경

2015년 검증결과	2016년 검증결과
68개 제품 분석	50개 제품 분석
우수제품 16개 업체	우수제품 10개 업체

사업 추진경과

2015년, 2016년 악취저감 우수제품 중 17개 업체 사후 검증 실시
※ 1년 이상 사용 농가에 대해 검증 실시

악취조사 및 설문조사 평가 병행

측정 항목 및 조사 항목

설문조사

- 현장에서 1년 이상 사용된 제품들의 실제 악취저감 효과
- 실제 사용 농가의 만족도 및 사용 편의성
- 악취저감제품의 가격 적정성과 효용성

현장조사

- 기본조사: 축사형태, 돈사바닥 형태, 사육규모, 사육면적, 돈사내부 청소 여부
- 악취측정: 복합악취, 황화수소(H2S), 암모니아(NH3), 휘발성유기화합물(VOCS)

현장 조사 모습

현장 측정 장비

1. 검지관 (암모니아, 황화수소, 메틸메르캅탄)
2. VOC 측정기(ppb RAE3000)
3. 암모니아, VOC, 황화수소 측정기와 온도, 습도, 풍량, 기압 측정기
4. 공기희석관능법을 위한 포집장비(악취분석처)

주요 농가 조사 내용

측정에 대한 내용

사육면적, 사육형태,
조사 당일 날씨, 풍속, 온도,
습도, 측정시간, 분석경과 시간

01

돈사의 형태에 대한내용

측정동내면적,축사의 형태,
돈사바닥의 구조, 슬러리 총깊이,
슬러리 저장깊이

02

돼지에 대한내용

출하일령, 측정동내사육두수,
측정동내 평균 일령,
악취저감제품 사용 여부

03

측정 방법 및 신뢰도 제고방안

측정 방법 ①

[측정 위치] 일반적으로 악취발생도가 가장 높은 비육사 내부에서 실시
– 악취방지법은 부지경계선 기준이나 제품의 검증을 위해서 위치 결정

[측정 높이] 측정인의 눈 높이에서 일괄 실시
– 바닥이나 천정의 경우 특정물질이 높게 나타나는 경향이 있음 (황화수소, VOC)

측정 방법 ②

[공기희석관능법] 검사인원 5명 → 7명으로 실시, 측정 후
– 포집용지 흡착 등을 통해 수치변화를 막기 위해 24시간 이내 분석

[축사 밀폐] 악취 측정시, 윈치를 닫고 휀을 끈 상태에서 10분 후, 10분간 포집

[환경부 공인 악취분석센터 의뢰] 성균관대 악취분석센터에 측정.분석 의뢰

분석결과

악취강도 적용 근거
악취 강도란?
향후 조사.분석시 보완할 사항

악취강도 적용 – 악취강도 적용 근거

Table 3. Odor intensity (OI) formula and their OI values measured from ambient gaseous samples in pig farm
(A) OI of 28 odorants calculated by the empirical formula (Nagata, 2003)

Order	Group	Short name	OI formula[a]	Sample code									
				W-I	W-O	O-I	O-O	C-A	C-B	A-A	A-B	B-A	B-B
1	Sulfur	H_2S	Y=0.9501logX+4.14	2.15	1.64	2.48	1.89	2.05	1.31	4.76	3.45	1.29	NC
2		CH_3SH	Y=1.2501logX+5.99	2.58	NC[b]	3.54	NC	NC	NC	3.78	2.15	NC	NC
3		DMS	Y=0.7841logX+4.06	2.29	NC	2.41	NC	2.33	2.27	2.26	2.18	NC	NC
4		DMDS	Y=0.9851logX+4.51	NC	NC	1.92	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
5	Aromatic	TOL	Y=1.4001logX+1.05	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
6		p-X	Y=1.5701logX+2.44	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
7		STR	Y=1.4201logX+3.10	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
8	Ketone	MEK	Y=1.850 logX+0.149	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
9		MIBK	Y=1.6501logX+2.27	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
10	Ester	BuAc	Y=1.1401logX+2.34	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11	Alcohol	i-BuAl	Y=0.7901logX+2.53	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
12	Aldehyde	FA	Y=1.5301logX+1.59	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
13		AA	Y=1.0101logX+3.85	2.24	2.31	2.43	2.36	2.41	2.15	2.16	2.15	1.91	2.21
14		PA	Y=1.0101logX+3.86	0.94	0.55	0.79	NC	0.82	0.45	0.79	0.88	0.54	0.77
15		BA	Y=1.0301logX+4.61	NC	NC	NC	NC	NC	NC	2.01	NC	NC	NC
16		IA	Y=1.3501logX+6.01	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
17		VA	Y=1.3601logX+5.28	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
18	Volatile fatty acids	PPA	Y=1.3801logX+4.60	3.56	NC	3.86	3.13	0.58	0.46	1.44	0.51	1.13	0.18
19		BTA	Y=1.2901logX+6.37	5.14	NC	5.77	5.33	2.30	2.34	3.09	3.04	3.07	2.17
20		IVA	Y=1.0901logX+5.65	3.82	NC	4.07	3.70	1.98	1.85	3.07	1.99	2.18	1.73
21		VLA	Y=1.5801logX+7.29	4.70	1.82	4.82	3.90	1.39	1.32	2.33	1.08	2.55	1.12
22		IBA	Y=1.4301logX+5.08	2.54	NC	2.89	2.37	NC	NC	1.81	NC	NC	NC
23	Nitrogenous	NH_3	Y=1.6701logX+2.38	4.40	2.04	3.77	1.42	2.19	2.61	4.12	2.14	NC	1.48
24		TMA	Y=0.901logX+4.56	2.91	NC	3.59	2.82	NC	NC	NC	NC	NC	NC
25		PHN	Y=1.4201logX+3.74	0.02	NC	0.77	0.33	NC	NC	1.19	NC	NC	NC
26	Phenol	p-C	Y=0.6041logX+3.64	2.50	NC	2.74	2.37	1.73	1.44	2.90	1.98	1.72	1.33
27		m-C	Y=0.7921logX+4.08	1.57	NC	1.50	NC	NC	NC	2.01	NC	NC	NC
28		o-C	Y=0.8261logX+3.83	0.59	NC	NC	1.69	NC	NC	NC	NC	0.45	NC

[a]Refer to Nagata (2003); X : concentration (ppm), Y : odor intensity
[b]NC : Not calculated

악취실험 농가 악취 강도(발생량) 분산표

악취 강도란?

악취 강도 분석 (환산계수 적용 항목)

구분	NH3	황화수소	VOC	총합
전국평균	24.80	0.571	5.200	?
사후검증 평균	14.84	0.264	3.117	?
차이	9.96	0.307	2.083	?

■ 악취발생량 산출 공식 (참고문헌 nagata 2003;)
암모니아 = 1.670*logX+2.38
황화수소 = 0.950*logX+4.14
※ VOC: VFA 4종 평균 log식 적용 = 1.335*lgoX+5.978

구분	NH3	황화수소	VOC	총합
전국평균	4.71	3.91	6.93	15.55
사후검증 평균	4.34	3.59	6.64	14.57
차이	0.37	0.32	0.29	0.98

향후 조사.분석시 보완할 사항

단기 분석
지속적인 악취발생량을 측정하기 위해서는 측정장비 상시 설치, 또는 주기적인 측정이 필요하나 인력, 예산 등 한계로 2개 농가만 실시

측정시점
측정 당시의 농장 상황이 모두 다ㅈ르고, 측정시간, 계절적 요인, 날씨 등에 영향을 많이 받을 수 있음.
– 주요 변화요인인 온도 등에 대한 보정은 하였으나 모든 요인이 반영되지는 않았음.

기준마련 필요
축산농가의 악취측정을 위해서는 1)측정 방법에 대한 표준화, 2)계절, 온도, 습도 등에 대한 환산계수 마련이 선행되어야 함. (악취관리 선결조건)

업체별
사후 측정 결과

1 뉴트로
2 에코파우더
3 미네스타
4 맑은농장
5 건강진
6 삼성라디칼
7 원큐
8 청정
9 두루락토
10 bm활성수
11 노라시스템
12 쏠투바이오
13 프로골드수
14 ani-bv
15 라파크린
16 클린원
17 바루

업체별 사후 측정 결과

건강진

업체정보

- 업체명 남해바이오
- 제품명 건강진
- 종류 미생물제
- 사용방법 사료첨가, 바닥살포 / 사료첨가
- 미생물수 바실러스 서브틸러스 3.3×10^8CFU/g

가격정보

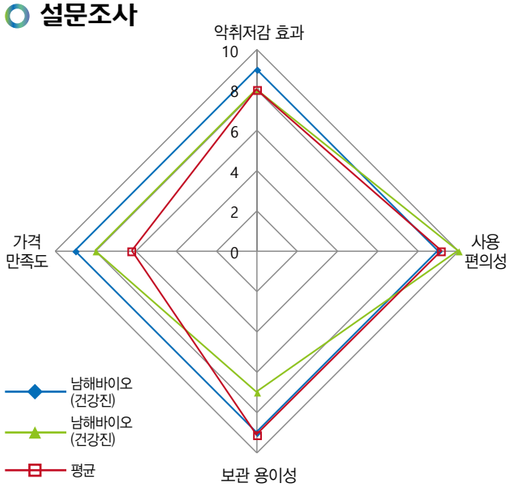
- 예상비용 163.2만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

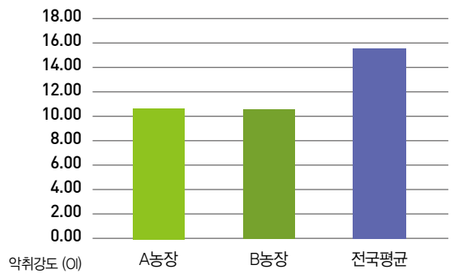
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	개방형 무창
돈사바닥형태	슬러리	슬러리
사육규모	총 13,000두수	총 1,200두수
돈사내부청소여부	매일 1회	주 0.5회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	10.43
B농장	10.42



업체별 사후 측정 결과

노라시스템

업체정보

- 업체명 휘드베스트
- 제품명 노라시스템
- 종류 무기질제
- 사용방법 안개분무
- 미생물수 해당없음

가격정보

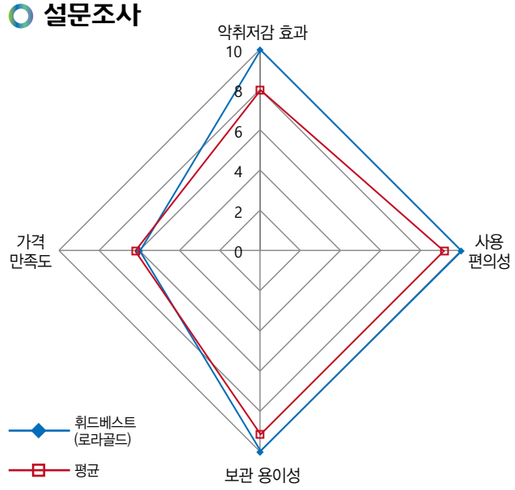
- 예상비용 180만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

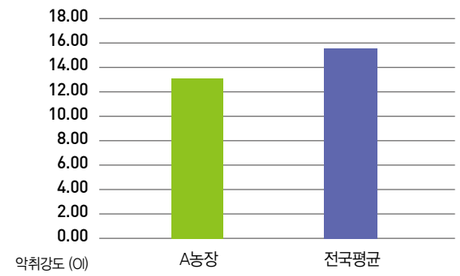
구분	A농장
축사형태	폐쇄형 무창
돈사바닥형태	슬러리
사육규모	총 1,800두수
돈사내부청소여부	주 3회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	13.27



업체별 사후 측정 결과

뉴트로

업체정보

- 업체명 우린네이처
- 제품명 뉴트로
- 종류 무기질제
- 사용방법 바닥살포
- 미생물수 해당없음

가격정보

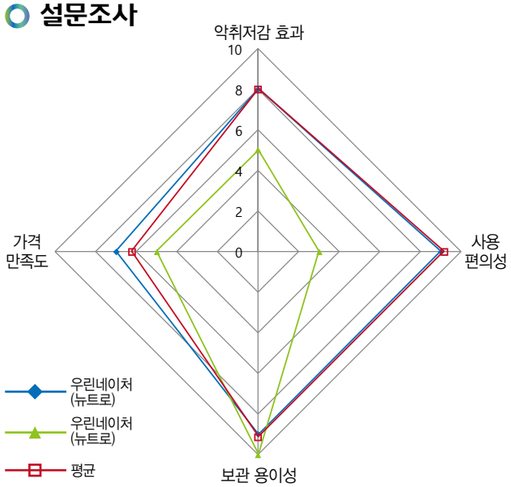
- 예상비용 200만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

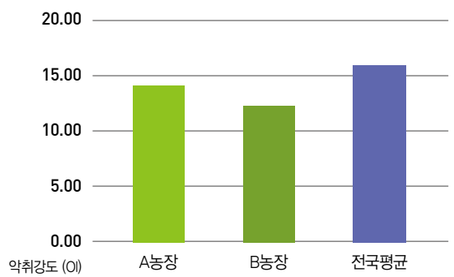
구분	A농장	B농장
축사형태	반무창형	윈치
돈사바닥형태	혼합	혼합
사육규모	총 2,700두수	총 1,900두수
돈사내부청소여부	주 3회	2주 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	13.77
B농장	11.98



업체별 사후 측정 결과

두루락토

업체정보

- 업체명 두루텍
- 제품명 두루락토
- 종류 미생물제
- 사용방법 사료첨가
- 미생물수 바실러스 서브틸러스 5.0×10^7CFU/g

가격정보

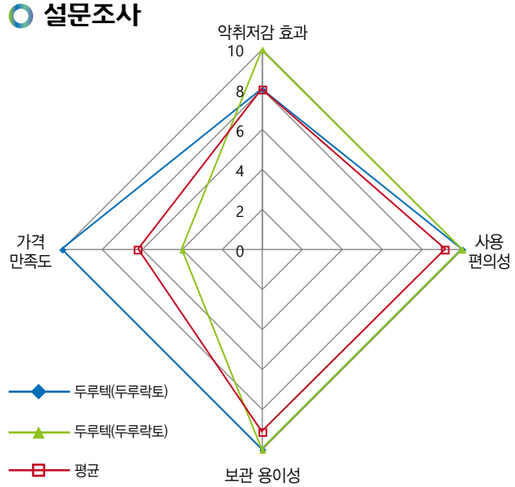
- 예상비용 150만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

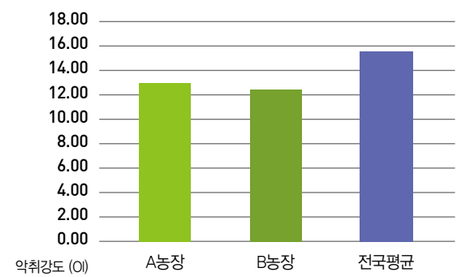
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	개방형 무창/윈치
돈사바닥형태	슬러리	스크레파
사육규모	총 1,700두수	총 1,800두수
돈사내부청소여부	년 4회	매일 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	12.78
B농장	12.60



업체별 사후 측정 결과

라파크린,라파엘

업체정보

- 업체명 엘바이오텍
- 제품명 라파크린,라파엘
- 종류 미생물제
- 사용방법 사료첨가/돈사내부살포
- 미생물수 락토바실러스 1.0×10^5CFU/g

가격정보

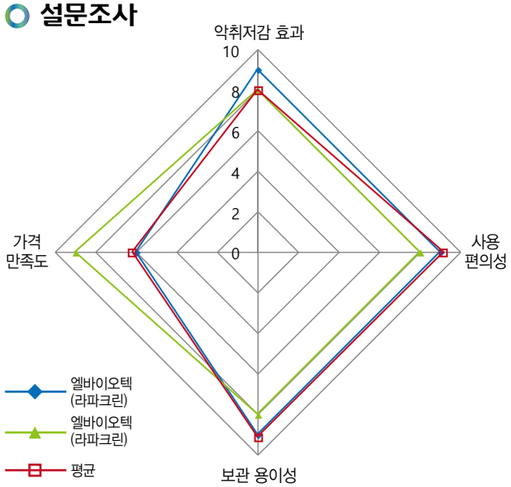
- 예상비용 2,200만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

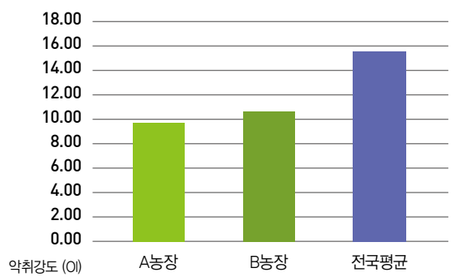
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	개방형 무창
돈사바닥형태	슬러리	슬러리
사육규모	총 2,800두수	총 4,500두수
돈사내부청소여부	주 2회	주 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	9.77
B농장	10.22



업체별 사후 측정 결과

맑은농장

업체정보

- 업체명 비타바이오
- 제품명 맑은농장
- 종류 미생물제
- 사용방법 바닥살포 / 사료첨가
- 미생물수 –

가격정보

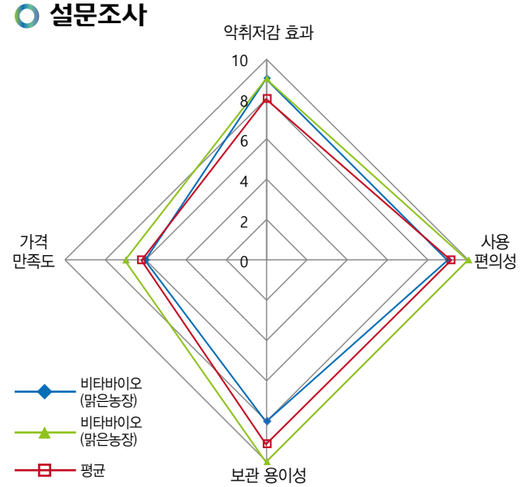
- 예상비용 390만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

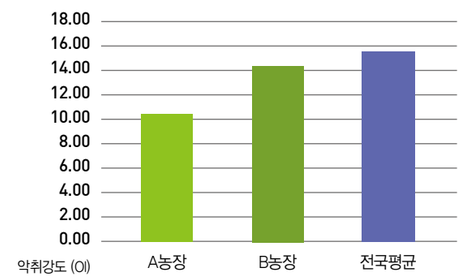
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	폐쇄형 무창
돈사바닥형태	슬러리	슬러리
사육규모	총 3,000두수	총 2,900두수
돈사내부청소여부	주 2회	주 1회

설문조사



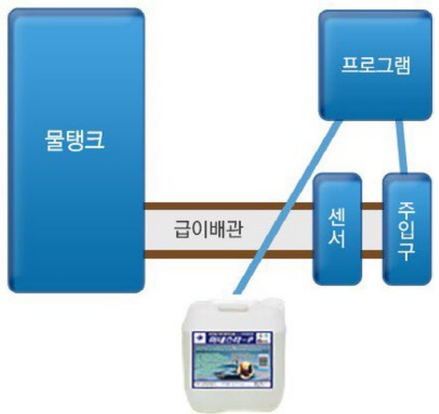
악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	10.58
B농장	14.26



업체별 사후 측정 결과

미네스타K



업체정보

- 업체명 한국미네스타K
- 제품명 미네스타K
- 종류 무기질제, 시설(type음수용장치) / 무기질제
- 사용방법 음수용
- 미생물수 해당없음

가격정보

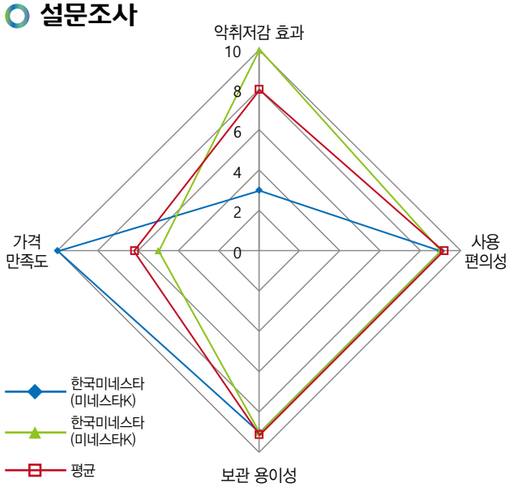
- 예상비용 180만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

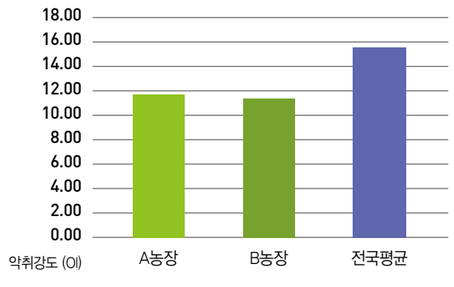
구분	A농장	B농장
축사형태	윈치	개방형 무창
돈사바닥형태	슬러리, 혼합	슬러리
사육규모	총 3,000두수	총 2,000두수
돈사내부청소여부	년 3회	주 2회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	11.75
B농장	11.33



업체별 사후 측정 결과

바루

업체정보

- 업체명 지에스엘바이오
- 제품명 바루
- 종류 음수용
- 사용방법 사료첨가/돈사내부살포
- 미생물수 락토바실러스 애시도필러스 4.4 X 10^8CFU/g

가격정보

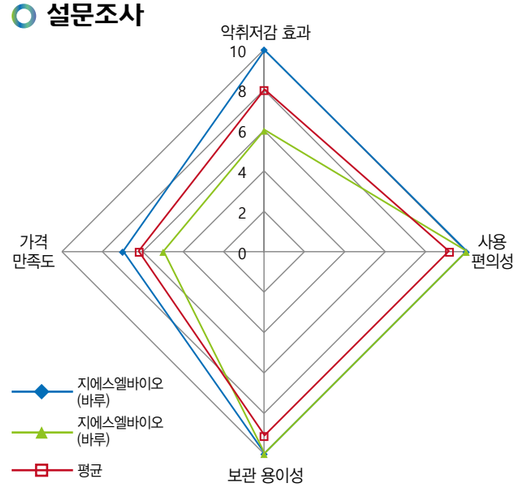
- 예상비용 900만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

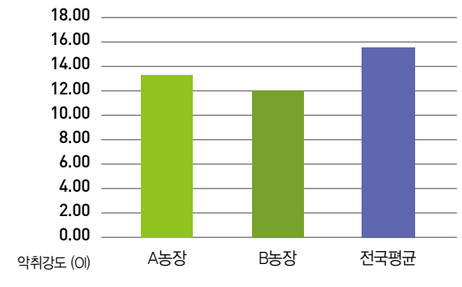
구분	A농장	B농장
축사형태	개방형 무창	폐쇄형 무창
돈사바닥형태	슬러리+평사	슬러리+평사
사육규모	총 1,680두수	총 2,500두수
돈사내부청소여부	매일 1회	주 3회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	13.64
B농장	12.00



업체별 사후 측정 결과

쏠투바이오

업체정보

- 업체명 서봉바이오베스텍
- 제품명 쏠투바이오
- 종류 환경개선제
- 사용방법 사료첨가/바닥살포
- 미생물수 해당없음

가격정보

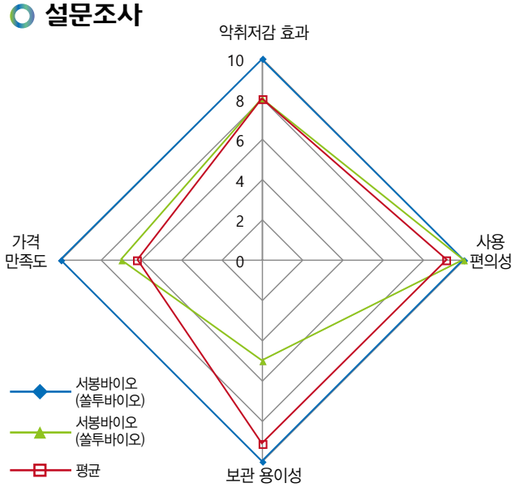
- 예상비용 300만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

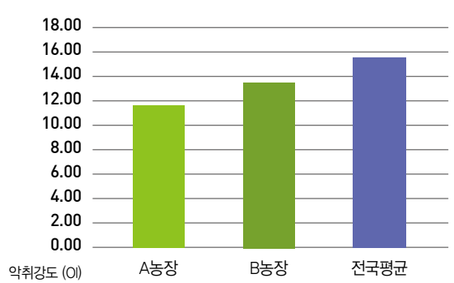
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	폐쇄형 무창
돈사바닥형태	슬러리/스크레파	스크레파
사육규모	총 1,500두수	총 2,000두수
돈사내부청소여부	주 3회	주 2회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	11.80
B농장	13.43



업체별 사후 측정 결과

에코파우더

업체정보

- 업체명 이디케이
- 제품명 에코파우더
- 종류 무기질제
- 사용방법 바닥살포 / 안개분무
- 미생물수 해당없음

가격정보

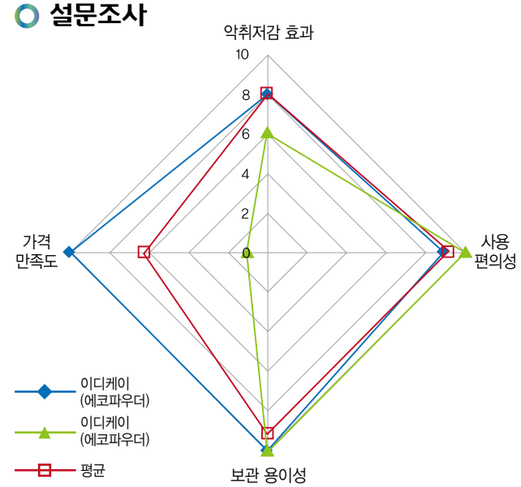
- 예상비용 400만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

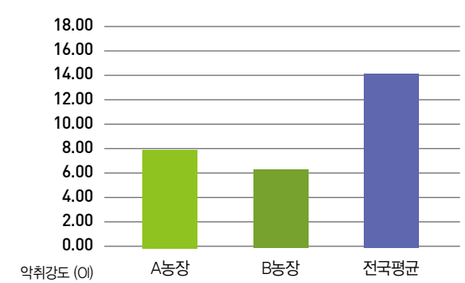
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	–
돈사바닥형태	슬러리	슬러리
사육규모	총 3,000두수	총 2,400두수
돈사내부청소여부	매일 3회	주 2회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	8.90
B농장	7.10



업체별 사후 측정 결과

원큐

업체정보

- 업체명 인센트바이오텍
- 종류 미생물,효소제
- 사용방법 사료첨가
- 미생물수 락토바실러스 2.0×10^5CFU/g

가격정보

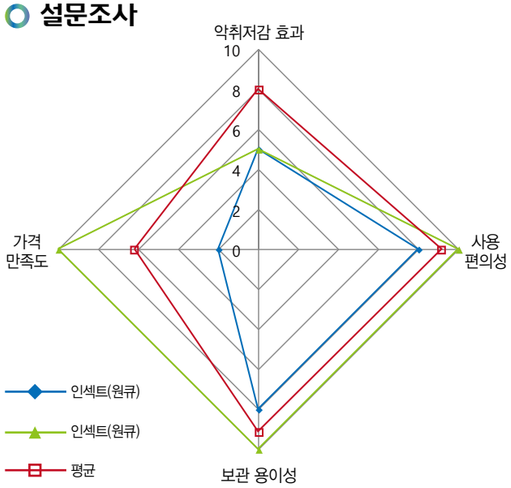
- 예상비용 900만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

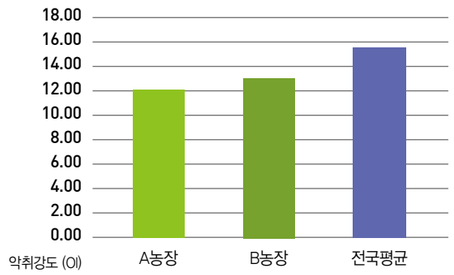
구분	A농장	B농장
축사형태	윈치	윈치
돈사바닥형태	슬러리/평사	슬러리
사육규모	총 1,000두수	총 4,000두수
돈사내부청소여부	매일 2회	주 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	12.12
B농장	13.11



업체별 사후 측정 결과

청정

업체정보

- 업체명 ㈜소프트아쿠아
- 종류 무기질제
- 사용방법 음수용/돈사내부살포
- 미생물수 해당없음

가격정보

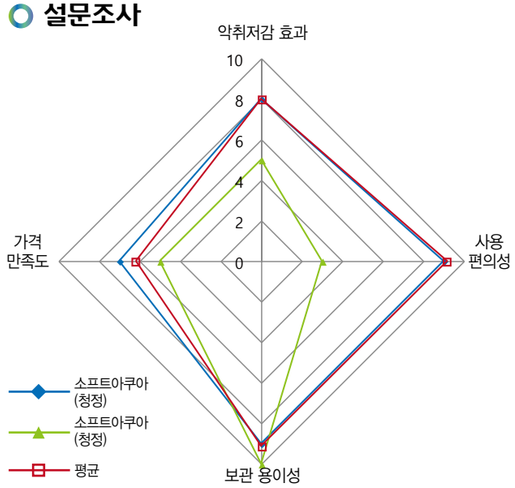
- 예상비용 397만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

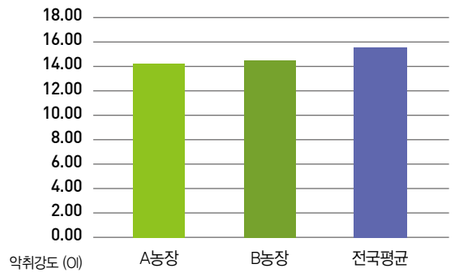
구분	A농장	B농장
축사형태	윈치	개방형 무창/윈치
돈사바닥형태	혼합 톱밥	슬러리
사육규모	총 1,500두수	총 1,600두수
돈사내부청소여부	매일 2회	매일 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	14.21
B농장	14.39



업체별 사후 측정 결과

클린원

업체정보

- 업체명 리드컴파니
- 제품명 클린원
- 종류 무기질제
- 사용방법 안개분무/바닥살포
- 미생물수 해당 없음

가격정보

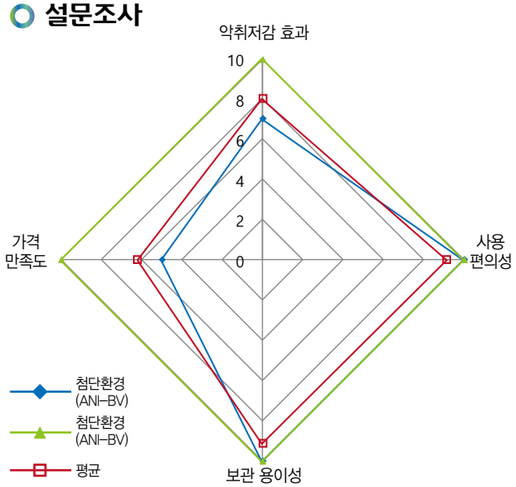
- 예상비용 189만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

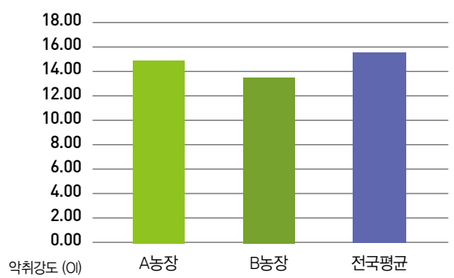
구분	A농장	B농장
축사형태	윈치	폐쇄형 무창
돈사바닥형태	스크레파	슬러리
사육규모	총 2,000두수	총 1,000두수
돈사내부청소여부	주 3회	매일 1회

설문조사



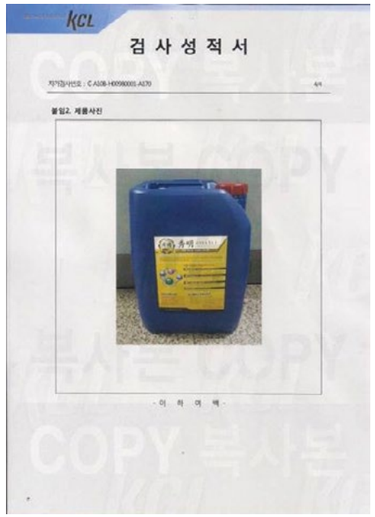
악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	14.88
B농장	13.77



업체별 사후 측정 결과

프로골드 수



업체정보

- 업체명 건영
- 제품명 프로골드 수
- 종류 미생물제
- 사용방법 사료첨가, 바닥살포
- 미생물수 –

가격정보

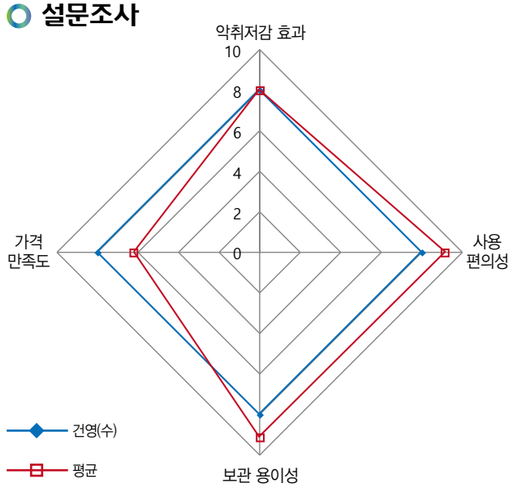
- 예상비용 250만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

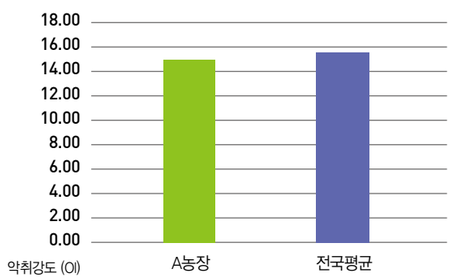
구분	A농장
축사형태	폐쇄형 무창
돈사바닥형태	슬러리
사육규모	총 2800두수
돈사내부청소여부	매일 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	15.19



업체별 사후 측정 결과

ANI-BV

업체정보

- 업체명 첨단환경
- 제품명 ANI-BV
- 종류 미생물제, 효소제 / 미생물제
- 사용방법 사료첨가, 음수용 / 사료첨가, 바닥살포
- 미생물수

가격정보

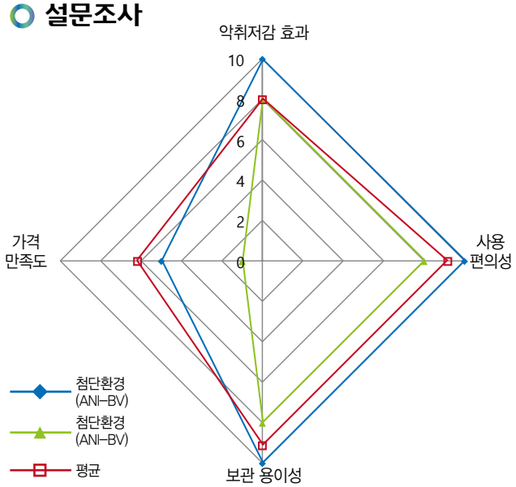
- 예상비용 60만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

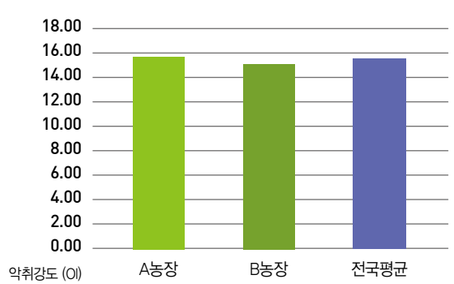
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	폐쇄형 무창
돈사바닥형태	슬러리	슬러리
사육규모	총 7,000두수	총 3,000두수
돈사내부청소여부	매일 1회	주 2회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	15.90
B농장	15.64



업체별 사후 측정 결과

BM활성수

업체정보

- 업체명 비엠수코리아
- 제품명 BM활성수
- 종류 미생물제
- 사용방법 음수용, 안개분무
- 미생물수 해당없음

가격정보

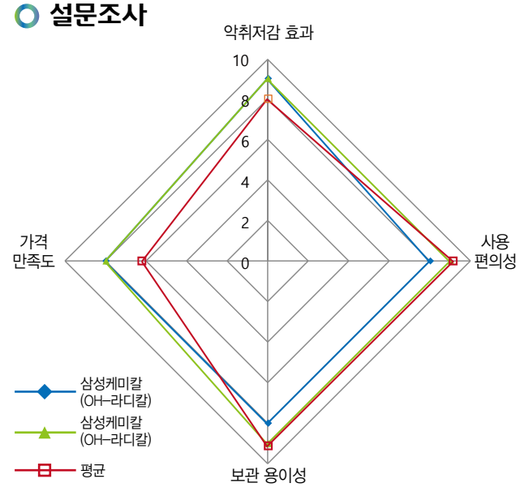
- 예상비용 3,214만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

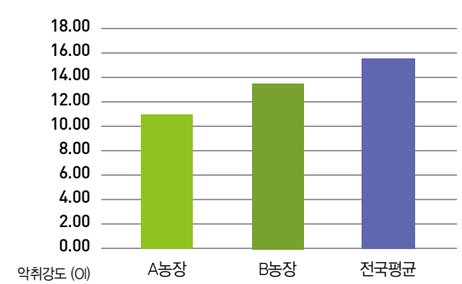
구분	A농장	B농장
축사형태	폐쇄형 무창	반무창형
돈사바닥형태	슬러리	슬러리
사육규모	총 3,500두수	총 3,000두수
돈사내부청소여부	매일 3회	주 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	11.80
B농장	13.43



업체별 사후 측정 결과

OH-라디칼

업체정보

- 업체명 삼성라디칼텍
- 제품명 OH-라디칼
- 종류 음수용 시설
- 사용방법 음수용내부살포,
- 미생물수 해당없음

가격정보

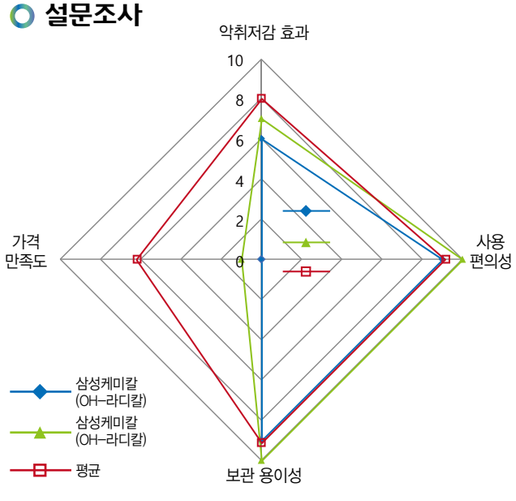
- 예상비용 6,000만원

※ 2000두 일관사육 농장 3개월 사용 기준

사용농가 정보

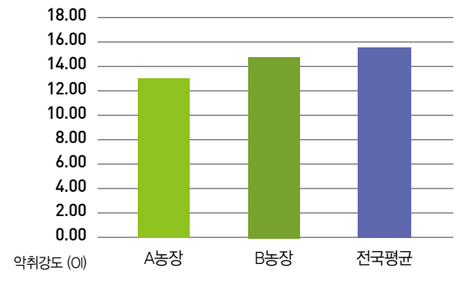
구분	A농장	B농장
축사형태	윈치돈사	무창돈사
돈사바닥형태	스크래파	슬러리
사육규모	총 5,000두수	총 2,700두수
돈사내부청소여부	주 2회	매일 1회

설문조사



악취발생량

구분	악취(강도) 발생량
전국평균	15.55
A농장	12.91
B농장	14.81



2017 악취 저감 우수제품 사후검증 검증 결과

발행겸 편집인 하태식
발행처 사단법인 대한한돈협회
주소 06643)서울특별시 서초구 서초중앙로6길 9 제2축산회관 3층
전화 02)581-9751
팩스 02)581-9768
인터넷홈페이지 www.koreapork.or.kr
기획·편집 농가지원부
디자인·인쇄 한터하우스
비매품

(본 책자는 전국의 모든 한돈농가들을 위해 한돈자조금으로 제작.발송해 드리는 것입니다.)

※ (사)대한한돈협회 허락없이 인용하거나 발췌하는 것을 금합니다.