

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명	노르말 핵산
-----	--------

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	노르말 핵산
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	- 당사의 용도 : 울산공장 중합반응공정의 용제로 사용 및 판매. - 일반적 용도 : 추출용제, 용제, 중합반응용, 도료, 접착제, 알코올 변성용
제품의 사용상의 제한	자료없음
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	대한유화공업(주) 온산공장
주소	울산광역시 울주군 온산읍 온산로 134
긴급전화번호	052-231-1224, 052-231-1119 (24 hours)

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	인화성 액체 : 구분2 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2 생식독성 : 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1 흡인 유해성 : 구분1
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어	위험
유해·위험문구	H225 고인화성 액체 및 증기 H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음 H315 피부에 자극을 일으킴 H319 눈에 심한 자극을 일으킴 H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 H372 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킴

예방조치문구

예방

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
P233 용기를 단단히 밀폐하십시오.

	P240 용기와 수용설비를 접합시키거나 접지하십시오.
	P241 폭발 방지용 전기·환기·조명·(...)·장비를 사용하십시오.
	P242 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.
	P243 정전기 방지 조치를 취하십시오.
	P260 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
	P261 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.
	P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
	P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
	P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
	P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하십시오.
	P281 적절한 개인 보호구를 착용하십시오.
대응	P301+P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P302+P352 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.
	P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오 .
	P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.
	P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
	P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
	P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
	P321 (...) 처치를 하시오.
	P331 토하게 하지 마시오.
	P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
	P337+P313 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
	P362 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.
	P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 (...) 을(를) 사용하십시오.
저장	P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
	P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.
	P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

사이클로헥세인	
보건	1
화재	3
반응성	0
노말헥세인	
보건	자료없음
화재	3
반응성	0
2-메틸펜탄	
보건	1
화재	3
반응성	0
2,3-다이메틸부탄	
보건	1
화재	3
반응성	0

3-메틸펜탄	
보건	1
화재	3
반응성	0
메틸사이클로펜탄(METHYLCYCLOPENTANE)	
보건	1
화재	3
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
사이클로헥세인	헥사히드로벤젠(HEXAHYDROBENZENE)	110-82-7	1.22
노말헥세인	헥산(HEXANE)	110-54-3	64.86
2-메틸펜탄	아이소헥산(ISOHEXANE);	107-83-5	11.08
2,3-다이메틸부탄	바이아이소프로필(BIISOPROPYL);	79-29-8	0.79
3-메틸펜탄	다이메틸테트라메톡시디실록산(DIETHYLMETHYL METHANE);	96-14-0	15.66
메틸사이클로펜탄(METHYLCYCLOPENTANE)	메틸 사이클로펜탄(METHYL CYCLOPENTANE);	96-37-7	6.39

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	<p>눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.</p> <p>눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
나. 피부에 접촉했을 때	<p>피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오 .</p> <p>피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오</p> <p>경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오</p> <p>화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오</p> <p>비누와 물로 피부를 씻으시오</p>
다. 흡입했을 때	<p>노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>토하게 하지 마시오.</p> <p>과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.</p>
라. 먹었을 때	<p>삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p> <p>토하게 하지 마시오.</p> <p>물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하십시오</p>
마. 기타 의사의 주의사항	<p>폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.</p> <p>의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오</p>

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	<p>이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것</p> <p>질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것</p>
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	<p>고인화성 액체 및 증기</p> <p>격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음</p> <p>증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음</p> <p>타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음</p> <p>인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음</p>

가열시 용기가 폭발할 수 있음
 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
 누출물은 화재/폭발 위험이 있음
 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
 대부분 물보다 가벼우니 주의하십시오
 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
 뜨거운 상태로 운반될 수 있으니 주의하십시오
 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
 탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.
 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오.
 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.
 오염 지역을 격리하십시오.
 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
 모든 점화원을 제거하십시오
 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오
 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음
 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
 다. 정화 또는 제거 방법

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오
 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.
 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮이른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
 다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오
 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
 폭발 방지용 전기·환기·조명(...)·장비를 사용하십시오.
 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.

정전기 방지 조치를 취하십시오.

(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.

취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마십시오.

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오.

용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르십시오.

취급/저장에 주의하여 사용하십시오.

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여십시오.

장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으십시오.

물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오

피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오

열에 주의하십시오

저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하십시오

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.

환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.

음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

나. 안전한 저장방법

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

사이클로헥세인	TWA - 200ppm 700mg/m3
노말헥세인	TWA - 50ppm 180mg/m3 (허용기준)
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	TWA - 500ppm 1800mg/m3 STEL - 1000ppm 3600mg/m3 헥산(다른 이성체)
3-메틸펜탄	TWA - 500ppm 1800mg/m3 STEL - 1000ppm 3600mg/m3 헥산, 다른 이성체
메틸사이클로펜탄	자료없음

ACGIH 규정

사이클로헥세인	TWA 100 ppm
노말헥세인	TWA 50 ppm
2-메틸펜탄	해당 없음
2,3-다이메틸부탄	TWA 500 ppm
2,3-다이메틸부탄	STEL 1000 ppm
3-메틸펜탄	Hexane, Isomers
3-메틸펜탄	TWA 500 ppm
3-메틸펜탄	STEL 1000 ppm
메틸사이클로펜탄	자료없음

생물학적 노출기준

사이클로헥세인	자료없음
노말헥세인	자료없음
2-메틸펜탄	해당 없음
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정거리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

운전시 먼지, 흠 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

사이클로헥세인

가. 외관

성상

액체

색상

무색

나. 냄새

석유와 비슷한 냄새 (2)

다. 냄새역치

자료없음

라. pH

자료없음

마. 녹는점/어는점

7 °C

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위

81 °C

사. 인화점

-18 °C (c.c.)

아. 증발속도

2.6

자. 인화성(고체, 기체)

해당없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한

8.4 / 1.3 %

카. 증기압

10.3 kPa (20°C)

타. 용해도

0.0055 g/100mL (25 °C (3), 가용성: 메탄올, 에탄올, 에테르, 아세톤 (2))

파. 증기밀도

2.9

하. 비중

0.8

거. n-옥탄올/물분배계수

3.4

너. 자연발화온도

260 °C

더. 분해온도

자료없음

러. 점도

0.98 cP (20°C)

머. 분자량

84.18

노말헥세인

가. 외관

성상

액체

색상

무색

나. 냄새

휘발유 냄새 2)

다. 냄새역치

60 ppm

라. pH

자료없음

마. 녹는점/어는점

-95 °C

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위

69 °C

사. 인화점

-22 °C

아. 증발속도

자료없음

자. 인화성(고체, 기체)

자료없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한

7.5 / 1.1 %

카. 증기압

17 kPa (20°C)

타. 용해도

0.0013 g/100mL (20 °C)

파. 증기밀도

3 (공기=1)

하. 비중

0.7 (물=1)

거. n-옥탄올/물분배계수	3.9
너. 자연발화온도	225 °C
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	0.326 cP (20 °C)
머. 분자량	86.18

2-메틸펜탄

가. 외관	
성상	액체
색상	무채색
나. 냄새	석유 냄새
다. 냄새역치	자료 없음
라. pH	자료 없음
마. 녹는점/어는점	-154 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	60 °C
사. 인화점	-32 °C
아. 증발속도	자료 없음
자. 인화성(고체, 기체)	해당 없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	7.0 / 1.0 %
카. 증기압	211 mmHg (at 25 °C)
타. 용해도	14 mg/l (at 25 °C, 가용성: 알코올, 에테르, 아세톤, 클로로폼, 벤젠.)
파. 증기밀도	3.0
하. 비중	0.6532
거. n-옥탄올/물분배계수	3.21 ((추정))
너. 자연발화온도	264 °C
더. 분해온도	자료 없음
러. 점도	0.2767 cP (25 C)
머. 분자량	86.18

2,3-다이메틸부탄

가. 외관	
성상	액체
색상	무색투명
나. 냄새	가솔린같은냄새
다. 냄새역치	65 ppm (to 248)
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-128.8 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	57.9 °C
사. 인화점	-30 °C
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	7 / 1.2 %
카. 증기압	235 mmHg (25 °C)
타. 용해도	22.5 mg/l (25 °C)
파. 증기밀도	3.0 (공기=1)
하. 비중	0.6616 (20 °C/4 °C)
거. n-옥탄올/물분배계수	3.42
너. 자연발화온도	420 °C
더. 분해온도	자료없음

러. 점도 (4.5661X10⁻⁴ @ 273.15 deg K)
머. 분자량 86.18

3-메틸펜탄

가. 외관
 성상 액체
 색상 무색
나. 냄새 자료없음
다. 냄새역치 자료없음
라. pH 자료없음
마. 녹는점/어는점 -118 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 64 °C
사. 인화점 -40 °C
아. 증발속도 자료없음
자. 인화성(고체, 기체) 자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 7 / 1.2 %
카. 증기압 189 mmHg (25°C)
타. 용해도 17.9 mg/l (25°C)
파. 증기밀도 3
하. 비중 0.664 (20°C)
거. n-옥탄올/물분배계수 3.6
너. 자연발화온도 300 °C
더. 분해온도 자료없음
러. 점도 0.3031 cP (20°C)
머. 분자량 86.18

메틸사이클로펜탄

가. 외관
 성상 액체
 색상 무색
나. 냄새 가솔린같은 냄새
다. 냄새역치 자료없음
라. pH 자료없음
마. 녹는점/어는점 -142 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 71.8 °C
사. 인화점 -17 °C
아. 증발속도 자료없음
자. 인화성(고체, 기체) 자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 8.4 / 1.2 %
카. 증기압 138 mmHg
타. 용해도 42 mg/l (at 25°C)
파. 증기밀도 2.9
하. 비중 0.76406 (at 0°C)
거. n-옥탄올/물분배계수 3.37
너. 자연발화온도 315 °C
더. 분해온도 자료없음
러. 점도 47.3 cP (at 25°C)
머. 분자량 84.16

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

고인화성 액체 및 증기
 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
 인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
 가열시 용기가 폭발할 수 있음
 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
 누출물은 화재/폭발 위험이 있음
 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
 흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘

나. 피해야 할 조건

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연

다. 피해야 할 물질

자료없음

라. 분해시 생성되는 유해물질

사이클로헥세인 / 3-메틸펜탄 /
 노말헥세인 / 메틸사이클로펜탄

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음

2-메틸펜탄 / 2,3-다이메틸부탄

자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

사이클로헥세인	자료없음
노말헥세인	자료없음
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	호흡기를 통해 흡수 될 수 있으며, 자극을 일으킬 수 있음 섭취시 자극을 일으킬 수 있음 피부접촉시 자극을 일으킬 수 있음 눈 접촉시 자극을 일으킬 수 있음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

사이클로헥세인	LD50 12705 mg/kg
노말헥세인	LD50 25000 mg/kg Rat
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음

경피

사이클로헥세인	LD50 > 2000 mg/kg Rabbit
노말헥세인	자료없음
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음

흡입	
사이클로헥세인	LC50 70 mg/ℓ
노말헥세인	LC50 77000 ppm 1 hr
2-메틸펜탄	증기 LC50> 20 mg/ℓ 4 hr Rat
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	증기 LC50> 20 mg/ℓ 4 hr Rat
피부부식성 또는 자극성	
사이클로헥세인	토끼 및 사람에서 피부 자극성
노말헥세인	사람에서 피부 자극성이 보고됨.
2-메틸펜탄	토끼에서 비자극성임
2,3-다이메틸부탄	피부 자극을 일으킴
3-메틸펜탄	피부에 자극을 일으킴
메틸사이클로펜탄	토끼에서 비자극성임
심한 눈손상 또는 자극성	
사이클로헥세인	동물 및 사람에서 안 자극성
노말헥세인	사람에서 안 자극성이 보고됨.
2-메틸펜탄	토끼에서 비자극성임
2,3-다이메틸부탄	눈 자극을 일으킴
3-메틸펜탄	경미한에서 중간 자극성
메틸사이클로펜탄	토끼에서 자극성이 있음
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	자료없음
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	
사이클로헥세인	흰쥐의 골수세포를 이용한 염색체이상시험 음성

노말핵세인	설치류 우성치사시험 음성, 포유류 적혈구를 이용하는 소핵시험 음성, 포유류 골수 세포를 이용하는 염색체이상시험 음성
2-메틸펜탄	미생물 복귀돌연변이시험 음성
2,3-다이메틸부탄	In vitro Salmonella typhimurium Ames test에서 음성.
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	in vivo 포유류 골수 소핵시험 음성
생식독성	
사이클로핵세인	동물시험에서 수유기의 체중 저하, 태아의 체중 감소가 나타나고, 수컷 생식기에 영향 (정소 위축, 정자에 독성)이 나타남.
노말핵세인	* 고용노동부고시 2
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
사이클로핵세인	동물시험에서 중추 억제제가 보고됨. 토끼에서 혈관 손상을 일으킴. 사람에서 기도 자극 및 현기증, 의식 소실, 반사 상실 등 중추 억제를 일으킴.
노말핵세인	사람에서 급성흡입 독성으로 현기증이나 중추신경계 억제 등이 나타남. 기도 자극이 나타남.
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	흡입시 기도를 자극함
3-메틸펜탄	흡입시 기도 자극을 일으킴, 졸음, 현기증, 조정기능 손실을 일으킴
메틸사이클로펜탄	흡입하면 기도를 자극함
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
사이클로핵세인	사람 및 동물에게서 명확한 독성 발현의 기재가 없는 것 (5), (8), (9)
노말핵세인	사람에서 만성 노출에 의해 다발성 신경장애(각각 신경 및 운동신경의 장애)가 나타남.
2-메틸펜탄	- NOAEL 1 mg/l, 증기 (Rat, male) - 실험동물(수컷)에서 13주 반복흡입노출 결과 신장 이상이 나타남 (간질조직에서 염증세포 침윤, 재생성 세뇨관(regenerative tubule), 낭성 변화(cystic change) 관찰)
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	- NOAEL 4.47 mg/l (Rat) - 실험동물에서 13주 반복흡입노출 결과 최고농도군(20.21 mg/l)에서 관찰된 유연반응을 제외하고 유의한 독성학적 증상은 관찰되지 않음
흡인유해성	
사이클로핵세인	액체를 삼키면 오염에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 있음.
노말핵세인	탄화수소, 동점성률 20.5 mm ² /s 이하 (40 °C)
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

사이클로핵세인	자료없음
노말핵세인	자료없음
2-메틸펜탄	LC50 4.656 mg/l 96 hr
2,3-다이메틸부탄	LC50 5.418 mg/l 96 hr
3-메틸펜탄	LC50 4.656 mg/l 96 hr
메틸사이클로펜탄	LC50 2.25 mg/l 96 hr

갑각류

사이클로헥세인	EC50 0.9 mg/l 48 hr
노말헥세인	LC50 3.88 mg/l 4 hr (오오미진코)
2-메틸펜탄	LC50 5.424 mg/l 48 hr
2,3-다이메틸부탄	LC50 6.281 mg/l 48 hr
3-메틸펜탄	LC50 5.424 mg/l 48 hr
메틸사이클로펜탄	LC50 6.67 mg/l 48 hr

조류

사이클로헥세인	자료없음
노말헥세인	자료없음
2-메틸펜탄	EC50 3.635 mg/l 96 hr
2,3-다이메틸부탄	EC50 4.193 mg/l 96 hr
3-메틸펜탄	EC50 3.635 mg/l 96 hr
메틸사이클로펜탄	EC50 4.44 mg/l 96 hr

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

사이클로헥세인	log Kow 3.4
노말헥세인	log Kow 3.9
2-메틸펜탄	log Kow 3.21 ((추정))
2,3-다이메틸부탄	log Kow 3.42
3-메틸펜탄	log Kow 3.6
메틸사이클로펜탄	log Kow 3.37

분해성

자료없음

다. 생물농축성

농축성

사이클로헥세인	BCF 129
노말헥세인	자료없음
2-메틸펜탄	BCF 100 ~ 408
2,3-다이메틸부탄	BCF 230
3-메틸펜탄	BCF 320
메틸사이클로펜탄	BCF 210

생분해성

사이클로헥세인	77 (%) 28 day
노말헥세인	100 (%)
2-메틸펜탄	자료 없음
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음

라. 토양이동성

자료없음

마. 기타 유해 영향

자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

기름과 물을 분리하여 분리된 기름성분은 소각하고, 분리한 후 남은 물은 수질오염방지시설에서 처리하시오.
증발·농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하거나 안정화 처리하시오.
응집·침전방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
분리·증류·추출·여과·열분해의 방법으로 정제 처리하시오.
소각하거나 안정화처리 하시오.

나. 폐기시 주의사항

(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

사이클로헥세인	1145
노말헥세인	1208
2-메틸펜탄	1208
2,3-다이메틸부탄	2457
3-메틸펜탄	1208
메틸사이클로펜탄	2298

나. 적정선적명

사이클로헥세인	시클로헥산(CYCLOHEXANE)
노말헥세인	헥산(HEXANES)
2-메틸펜탄	헥산(HEXANES)
2,3-다이메틸부탄	2,3-디메틸부탄(2,3-DIMETHYLBUTANE)
3-메틸펜탄	헥산(HEXANES)
메틸사이클로펜탄	메틸시클로펜탄(METHYLCYCLOPENTANE)

다. 운송에서의 위험성 등급

사이클로헥세인	3
노말헥세인	3
2-메틸펜탄	3
2,3-다이메틸부탄	3
3-메틸펜탄	3
메틸사이클로펜탄	3

라. 용기등급

사이클로헥세인	2
노말헥세인	2
2-메틸펜탄	II
2,3-다이메틸부탄	II
3-메틸펜탄	II
메틸사이클로펜탄	II

마. 해양오염물질

사이클로헥세인	해당됨
노말헥세인	자료없음
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	자료없음
3-메틸펜탄	자료없음
메틸사이클로펜탄	자료없음

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치

사이클로헥세인	F-E
노말헥세인	F-E

2-메틸펜탄	F-E
2,3-다이메틸부탄	F-E
3-메틸펜탄	F-E
메틸사이클로펜탄	F-E
유출시 비상조치	
사이클로헥세인	S-D
노말헥세인	S-D
2-메틸펜탄	S-D
2,3-다이메틸부탄	S-D
3-메틸펜탄	S-D
메틸사이클로펜탄	S-D

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

사이클로헥세인	관리대상유해물질 작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월) 특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월) 노출기준설정물질
노말헥세인	관리대상유해물질 작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월) 특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월) 노출기준설정물질 허용기준설정물질
2-메틸펜탄	자료없음
2,3-다이메틸부탄	노출기준설정물질
3-메틸펜탄	노출기준설정물질
메틸사이클로펜탄	자료없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제

해당없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

4류 제1석유류(비수용성액체) 200ℓ

라. 폐기물관리법에 의한 규제

지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

잔류성유기오염물질관리법

해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정)

해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정)

사이클로헥세인	453.599 kg 1000 lb
노말헥세인	2267.995 kg 5000 lb
2-메틸펜탄	해당없음
2,3-다이메틸부탄	해당없음
3-메틸펜탄	해당없음
메틸사이클로펜탄	해당없음

미국관리정보(EPCRA 302 규정)

해당없음

미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
사이클로헥세인	해당됨
노말헥세인	해당됨
2-메틸펜탄	해당없음
2,3-다이메틸부탄	해당없음
3-메틸펜탄	해당없음
메틸사이클로펜탄	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
사이클로헥세인	F; R11Xn; R65Xi; R38R67N; R50-53
노말헥세인	F; R11 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R48/20-65 Xi; R38 R67 N; R51-53
2-메틸펜탄	F; R11 Xn; R65 Xi; R38 R67 N; R51-53
2,3-다이메틸부탄	F; R11, Xn;R65, Xi; R38, R67, N; R51-53
3-메틸펜탄	F;R11-Xn;R65-Xi;R38.R67-N;R51/53
메틸사이클로펜탄	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	
사이클로헥세인	R11, R38, R65, R67, R50/53
노말헥세인	R11, R38, R48/20, R62, R65, R67, R51/53
2-메틸펜탄	R11, R38, R65, R67, R51/53
2,3-다이메틸부탄	R11, R38, R65, R67, R51/53
3-메틸펜탄	R11, R38, R65, R67, R51/53
메틸사이클로펜탄	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	
사이클로헥세인	S2, S9, S16, S25, S33, S51, S60, S61, S62
노말헥세인	S2, S9, S16, S29, S33, S36/37, S61, S62
2-메틸펜탄	S2, S9, S16, S29, S33, S61, S62
2,3-다이메틸부탄	S2, S9, S16, S29, S33, S61, S62
3-메틸펜탄	S2, S9, S16, S29, S33, S61, S62
메틸사이클로펜탄	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

- 사이클로헥세인
- ICSC(성상)
- ICSC(색상)
- ICSC(마. 녹는점/어는점)
- ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
- ICSC(사. 인화점)
- 2(아. 증발속도)
- ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
- ICSC(카. 증기압)
- 3,2(타. 용해도)

ICSC(파. 증기밀도)
ICSC(하. 비중)
ICSC(거. n-옥탄올/물분배계수)
ICSC(너. 자연발화온도)
2(러. 점도)
4(경구)
5(경피)
(5)(갑각류)
ICSC(잔류성)
(10)(농축성)
(5)(생분해성)
(1) ICSC
(2) HSDB
(3) IUCLID
(4) NLM
(5) EU-RAR (2004)
(6) DFGOT vol. 13 (1999)
(7) ACGIH (2001)
(8) ACGIH (2002)
(9) PATTY (5th; 2001)
(10) 기존 화학물질 안전성 점검 데이터

노말렉세인

ICSC(성상)
ICSC(색상)
3(다. 냄새역치)
ICSC(마. 녹는점/어는점)
ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
ICSC(사. 인화점)
ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
ICSC(카. 증기압)
ICSC(타. 용해도)
ICSC(파. 증기밀도)
ICSC(하. 비중)
ICSC(거. n-옥탄올/물분배계수)
ICSC(너. 자연발화온도)
2(러. 점도)
4(경구)
3,5(흡입)
(3)(갑각류)
ICSC(잔류성)
(12)(생분해성)
(1) ICSC (2000)
(2) HSDB (2005)
(3) EHC (1991)
(4) NLM
(5) DFGOT (2000)
(6) 환경성 리스크 평가 제1권 (2002)
(7) PATTY (4th; 1994)
(8) ATSDR (1999)
(9) IRIS (2005)
(10) ACGIH (7th; 2001)
(11) 일본 산 위학회 권고 (1993)
(12) 기존 화학물질 안전성 점검 데이터
(13) PHYSPROP Database (2005)

2-메틸펜탄

IPCS(너. 자연발화온도)

산업안전보건연구원 유해성평가사업 (2010)(흡입)

산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)(피부부식성 또는 자극성)

산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)(심한 눈손상 또는 자극성)

산업안전보건연구원 유해성평가사업 (2010)(생식세포변이원성)

산업안전보건연구원 유해성평가사업 (2010)(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

ECOSAR(어류)

ECOSAR(갑각류)

ECOSAR(조류)

HSDB(농축성)

2.3-다이메틸부탄

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(성상)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(색상)

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)(나. 냄새)

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)(다. 냄새역치)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(마. 녹는점/어는점)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

14303화학상품(일본)(사. 인화점)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/>)(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(카. 증기압)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(타. 용해도)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(파. 증기밀도)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(하. 비중)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(거. n-옥탄올/물분배계수)

National Emergency Management Agency(소방방재청)(<http://hazmat.nema.go.kr/index.jsp>)(너. 자연발화온도)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(러. 점도)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(머. 분자량)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보)

National Library of Medicine/Chemical Carcinogenesis Research Information System(NLM/CCRIS)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CCRIS>)(생식세포변이원성)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(갑각류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(잔류성)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(농축성)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(라. 모양이동성)

Akron University(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/>)

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)

Emergency Response Guidebook(2008)(열분해생성물)

National Emergency Management Agency(소방방재청)(<http://hazmat.nema.go.kr/index.jsp>)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(제품의 용도)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(유해.위험성 NFPA)

Seton compliance resource center(<http://www.setonresourcecenter.com/MSDSs>)

3-메틸펜탄

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(성상)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(색상)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(마. 녹는점/어는점)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(사. 인화점)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(카. 증기압)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(파. 증기밀도)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(하. 비중)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(거. n-옥탄올/물분배계수)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(너. 자연발화온도)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(러. 점도)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(머. 분자량)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(심한 눈손상 또는 자극성)

ECOSAR(어류)

ECOSAR(갑각류)

ECOSAR(조류)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(잔류성)

HSDB(농축성)

메틸사이클로펜탄(METHYLCYCLOPENTANE)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(성상)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(색상)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(나. 냄새)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(마. 녹는점/어는점)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(사. 인화점)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(카. 증기압)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(타. 용해도)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(파. 증기밀도)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(하. 비중)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(거. n-옥탄올/물분배계수)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(너. 자연발화온도)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(러. 점도)
 The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(머. 분자량)
 산업안전보건연구원 유해성평가사업 (2010)(흡입)
 산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)(피부부식성 또는 자극성)
 산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)(심한 눈손상 또는 자극성)
 산업안전보건연구원 유해성평가사업 (2010)(생식세포변이원성)
 산업안전보건연구원 유해성평가사업 (2010)(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
 Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)
 Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(갑각류)
 Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)
 The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(잔류성)
 NLM/HSDB (National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank)(농축성)
 HSDB(라. 토양이동성)

나. 최초작성일	1996-06-05
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	6 회
최종 개정일자	2015-02-03
라. 기타	