



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

## ภาคผนวก ก

### ข้อมูลสำหรับผู้ป่วยหรืออาสาสมัคร

**ชื่อโครงการศึกษาวิจัย :** การวิจัยเทคนิคใหม่ ในการวัดปริมาณเหล็กสะสมที่กล้ามเนื้อหัวใจ ด้วย การตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็ก

**หมายเลขโครงการศึกษาวิจัย :** MRG5280186

**ผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย :** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

**ผู้วิจัยหลัก :** ดร.สุวิทย์ แซ่ไคว่

#### การศึกษาวิจัยนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

การตรวจหาปริมาณเหล็กที่สะสมบริเวณกล้ามเนื้อหัวใจโดยใช้เครื่องตรวจด้วย สนามแม่เหล็ก (เครื่องเอ็มอาร์ไอ) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเทคนิคใหม่ที่มีความถูกต้อง และ แม่นยำสูงในการบอกปริมาณเหล็กสะสมบริเวณกล้ามเนื้อหัวใจซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคหัวใจ ล้มเหลว จึงใคร่ขอเชิญท่านเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านได้อ่านรายละเอียดข้อมูล ในเอกสารนี้ หรือเราจะอธิบายให้ท่านฟัง ท่านสามารถสอบถามจนเข้าใจดีแล้วเพื่อประกอบการ พิจารณาตัดสินใจของท่านว่าท่านยินดีจะเข้าร่วมโครงการนี้หรือไม่ หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการ ศึกษาวิจัย ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยและ สำเนาใบยินยอมที่ท่าน เซ็นชื่อกำกับเก็บไว้ 1 ฉบับ

#### ท่านจะต้องปฏิบัติตัวอย่างไร

หากท่านเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมโครงการแล้ว เราจะขอเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำที่แขน ประมาณ 8 cc. เพื่อตรวจหาปริมาณเหล็กในกระแสเลือด และทำการตรวจการทำงานของหัวใจด้วยคลื่นเสียง ความถี่สูงจากนั้นท่านจะได้รับการตรวจจากเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็ก การตรวจทั้งหมดจะทำ เพียงครั้งเดียว

#### ความเสี่ยงจากการเข้าร่วมการวิจัยนี้

**ความเสี่ยงจากการเจาะเลือด** - ท่านอาจรู้สึกหน้ามืด เป็นลม ปวดบริเวณที่เจาะ หรือมีจ้ำเลือด บริเวณที่เจาะ มีความเสี่ยงน้อยมากที่จะเกิดการติดเชื้อจากการเจาะเลือด เพราะเราใช้เข็มเจาะเลือดที่ ปราศจากเชื้อและใช้ครั้งเดียวทิ้ง

## ความเสี่ยงจากการตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็ก

ในระหว่างการตรวจเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กจะมีเสียงดัง แต่เราจะเตรียมอุปกรณ์อุดหูเพื่อลดเสียงให้ท่าน ถ้าท่านเคยได้รับการผ่าตัดเพื่อใส่โลหะ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในอวัยวะใดอวัยวะหนึ่ง หรือเป็นผู้ที่ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการตัดหรือเชื่อมโลหะท่านต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบเนื่องจากโลหะที่อยู่ในร่างกายท่านนั้นอาจเป็นอันตรายได้เมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความแรงสูง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในอวัยวะใดอวัยวะหนึ่งเมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความแรงสูงอาจมีการทำงานที่ผิดปกติได้ นอกจากนี้แล้วในบางคนอาจมีอาการกลัวการอยู่ในที่แคบ

## ท่านจะได้ประโยชน์อะไรจากการศึกษานี้

ท่านอาจจะไม่ได้ประโยชน์โดยตรงจากการเข้าร่วมในการศึกษานี้ อย่างไรก็ตามท่านจะได้รับทราบปริมาณเหล็กในกระแสเลือดและการทำงานของหัวใจ ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะช่วยให้นักวิจัยสามารถนำไปพัฒนาวิธีการตรวจระดับเหล็กสะสมในหัวใจจากการตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กได้ในอนาคต

## ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมวิจัย

คณะผู้วิจัยจะเป็นผู้ออกค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย ค่าตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง และค่าตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็ก

## ค่าตอบแทน

ท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนใด ๆ จากการเข้าร่วมการศึกษานี้ อย่างไรก็ตาม ท่านจะได้รับเงิน 300 บาทเป็นค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

## หากท่านได้รับบาดเจ็บจากการเข้าร่วมการศึกษานี้

ท่านจะได้รับการดูแลรักษาจากเราอย่างเต็มที่

## ท่านจะอย่างไรหากท่านไม่ต้องการเข้าร่วมการศึกษานี้ หรือเปลี่ยนใจระหว่างร่วมศึกษานี้

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมการศึกษานี้หากท่านไม่สมัครใจ หลังจากท่านตัดสินใจจะเข้าร่วมการศึกษานี้แล้ว ท่านสามารถจะถอนตัวได้ตลอดเวลา การตัดสินใจของท่านจะไม่มีผลต่อการรักษาในอนาคต หรือการดูแลอื่นใดหากท่านไม่ต้องการเข้าร่วมการศึกษานี้หรือต้องการหยุดการศึกษา ณ เวลาใดก็ตาม

### ใครจะรู้บ้างว่าท่านเข้าร่วมการศึกษานี้

เฉพาะคณะผู้วิจัยเท่านั้นที่จะทราบข้อมูลของท่าน อย่างไรก็ตามคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยซึ่งมีหน้าที่ปกป้องสิทธิและความปลอดภัยของอาสาสมัคร และเป็นผู้ให้ความเห็นชอบโครงการนี้ อาจตรวจสอบโครงการวิจัยและขอข้อมูลของท่าน

### การปกป้องรักษาข้อมูล : ข้อมูลใดบ้างที่จะถูกเก็บรวบรวมไว้จากการศึกษานี้

เราจะเก็บข้อมูล อายุ เพศ ผลการตรวจเลือด ผลการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง และผลการตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กของท่านไว้และจะทำลาย สามปีหลังเสร็จสิ้น โครงการ

### หากท่านมีคำถามเกี่ยวกับการศึกษานี้ท่านสามารถติดต่อใครได้บ้าง

หากท่านมีคำถามหรือมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยนี้ หรือสงสัยว่าท่านกำลังได้รับบาดเจ็บจากการเข้าร่วมการวิจัยนี้ โปรดติดต่อ ดร. สุวิทย์ แซ่โค้ว ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หมายเลขโทรศัพท์ 053-949300 (ในเวลาราชการ) และหมายเลขโทรศัพท์ 084-1752270 (นอกเวลาราชการ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ภาคผนวก ข

หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมในโครงการวิจัย  
INFORMED CONSENT FORM

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว..... ขอให้ความยินยอมของตนเอง ที่จะเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยเรื่อง การวิจัยเทคนิคใหม่ ในการวัดปริมาณเหล็กสะสมที่กล้ามเนื้อหัวใจ ด้วยการตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็ก

ข้าพเจ้าได้รับข้อมูลและคำอธิบายเกี่ยวกับการวิจัยนี้แล้ว ข้าพเจ้าได้มีโอกาสซักถามเกี่ยวกับการวิจัยนี้และได้รับคำตอบเป็นที่พอใจแล้ว ข้าพเจ้ามีเวลาเพียงพอในการอ่านและทำความเข้าใจกับข้อมูลในเอกสารนี้อย่างถี่ถ้วน และได้รับเวลาเพียงพอในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมการศึกษาวิจัยนี้หรือไม่

ผู้วิจัยมีความยินดีที่จะให้คำตอบต่อคำถามประการใดที่ข้าพเจ้าอาจจะมีได้ ตลอดระยะเวลาการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะ ในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย และผู้วิจัยจะ ได้ปฏิบัติในสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย หรือจิตใจของข้าพเจ้า ตลอดการวิจัยนี้และรับรองว่า หากเกิดมีอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ผู้ยินยอมจะได้รับการรักษาอย่างเต็มที่

ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ และสามารถที่จะถอนตัวจากการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ ทั้งนี้โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลที่ข้าพเจ้าจะได้รับถ้าหากข้าพเจ้าเป็นผู้ป่วย และในกรณีที่เกิดข้อข้องใจหรือปัญหาที่ข้าพเจ้าต้องการปรึกษากับผู้วิจัย ข้าพเจ้าสามารถติดต่อกับผู้วิจัย คือ อ.ดร. สุวิทย์ แซ่ไคว่ ได้ที่ ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน 053-949300 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 084 1752270 โทรสาร 053-949207

โดยการลงนามนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้สละสิทธิ์ใด ๆ ที่ข้าพเจ้าพึงมีตามกฎหมาย

ลายมือชื่ออาสาสมัคร .....

ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูลการวิจัย.....

พยาน .....

ภาคผนวก ค

ค่า T2\* ของอาสาสมัครสุขภาพดี

T2* from Free breathing (6NSA)				
คนที่	Mono-exponential model		Offset model	
	Scan1	Scan2	Scan1	Scan2
1	39.67	38.66	38.89	38.12
2	33.67	35.61	35.31	34.76
3	38.64	37.72	38.91	38.14
4	34.85	33.53	34.49	31.12
5	40.91	41.97	34.69	33.83
6	37.01	36.55	20.93	33.92
7	39.06	37.64	40.47	39.62
8	41.45	39.06	40.44	40.43
9	35.97	36.59	34.33	36.06
10	34.78	36.74	34.6	35.57
11	39.68	40.84	38.12	37.8
12	36.08	38.86	31.79	30.8
13	39.08	40.24	25.84	36.23
14	35.79	34.12	33.44	36.1
15	35.41	34.90	35.49	35.2
Mean	37.47	37.54	34.52	35.85
SD	2.45	2.45	5.29	2.76

T2* from Breath hold (1 NSA)				
คนที่	Mono-exponential model		Offset model	
	Scan1	Scan2	Scan1	Scan2
1	36.19	37.91	36.70	40.02
2	32.22	30.43	33.04	32.25
3	33.75	36.08	32.93	36.95
4	30.88	33.4	21.94	18.28
5	36.25	36.17	22.76	23.01
6	40.34	40.9	22.82	41.43
7	40.18	40.82	38.99	37.47
8	35.09	36.55	36.81	28.25
9	34.49	35.1	18.02	18.14
10	36.91	35.93	35.69	33.98
11	34.03	36.36	36.07	37.89
12	37.94	38.99	32.32	27.55
13	39.42	33.5	15.73	20.89
14	40.75	36.34	23.05	34.39
15	40.36	36.14	38.60	36.28
Mean	36.59	36.31	29.70	31.12
SD	3.18	2.72	8.02	7.92

ภาคผนวก ง

ค่า susceptibility ของธาตุ และสารประกอบอนินทรีย์ต่างๆ

Name	Formula	$\chi_m / 10^{-6} \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$
Aluminum	Al	+16.5
Aluminum trifluoride	AlF <sub>3</sub>	-13.9
Aluminum oxide	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-37
Aluminum sulfate	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	-93
Ammonia (g)	NH <sub>3</sub>	-16.3
Ammonia (aq)	NH <sub>3</sub>	-18.3
Ammonium acetate	NH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	-41.1
Ammonium bromide	NH <sub>4</sub> Br	-47
Ammonium carbonate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-42.5
Ammonium chlorate	NH <sub>4</sub> ClO <sub>3</sub>	-42.1
Ammonium chloride	NH <sub>4</sub> Cl	-36.7
Ammonium fluoride	NH <sub>4</sub> F	-23
Ammonium iodate	NH <sub>4</sub> IO <sub>3</sub>	-62.3
Ammonium iodide	NH <sub>4</sub> I	-66
Ammonium nitrate	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	-33
Ammonium sulfate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-67
Ammonium thiocyanate	NH <sub>4</sub> SCN	-48.1
Antimony	Sb	-99
Stibine (g)	SbH <sub>3</sub>	-34.6
Antimony(III) bromide	SbBr <sub>3</sub>	-111.4
Antimony(III) chloride	SbCl <sub>3</sub>	-86.7
Antimony(III) fluoride	SbF <sub>3</sub>	-46
Antimony(III) iodide	SbI <sub>3</sub>	-147.2
Antimony(III) oxide	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-69.4
Antimony(III) sulfide	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	-86
Antimony(V) chloride	SbCl <sub>5</sub>	-120.5
Argon (g)	Ar	-19.32
Arsenic (gray)	As	-5.6
Arsenic (yellow)	As	-23.2
Arsine (g)	AsH <sub>3</sub>	-35.2
Arsenic(III) bromide	AsBr <sub>3</sub>	-106
Arsenic(III) chloride	AsCl <sub>3</sub>	-72.5
Arsenic(III) iodide	AsI <sub>3</sub>	-142.2
Arsenic(III) oxide	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-30.34
Arsenic(III) sulfide	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	-70
Barium	Ba	+20.6
Barium bromide	BaBr <sub>2</sub>	-92
Barium bromide dihydrate	BaBr <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	-119.3
Barium carbonate	BaCO <sub>3</sub>	-58.9
Barium chloride	BaCl <sub>2</sub>	-72.6

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved



Barium chloride dihydrate	BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	-100
Barium fluoride	BaF <sub>2</sub>	-51
Barium hydroxide	Ba(OH) <sub>2</sub>	-53.2
Barium iodate	Ba(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-122.5
Barium iodide	BaI <sub>2</sub>	-124.4
Barium iodide dihydrate	BaI <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	-163
Barium nitrate	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-66.5
Barium oxide	BaO	-29.1
Barium peroxide	BaO <sub>2</sub>	-40.6
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b><math>\chi_m / 10^6 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}</math></b>
Barium sulfate	BaSO <sub>4</sub>	-65.8
Beryllium	Be	-9.0
Beryllium chloride	BeCl <sub>2</sub>	-26.5
Beryllium hydroxide	Be(OH) <sub>2</sub>	-23.1
Beryllium oxide	BeO	-11.9
Beryllium sulfate	BeSO <sub>4</sub>	-37
Bismuth	Bi	-280.1
Bismuth tribromide	BiBr <sub>3</sub>	-147
Bismuth trichloride	BiCl <sub>3</sub>	-26.5
Bismuth fluoride	BiF <sub>3</sub>	-61.2
Bismuth hydroxide	Bi(OH) <sub>3</sub>	-65.8
Bismuth triiodide	BiI <sub>3</sub>	-200.5
Bismuth nitrate pentahydrate	Bi(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O	-159
Bismuth oxide	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-83
Bismuth phosphate	BiPO <sub>4</sub>	-77
Bismuth sulfate	Bi <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	-199
Bismuth sulfide	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	-123
Boron	B	-6.7
Diborane (g)	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-21.0
Boric acid (orthoboric acid)	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-34.1
Boron trichloride	BCl <sub>3</sub>	-59.9
Boron oxide	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-38.7
Bromine (l)	Br <sub>2</sub>	-56.4
Bismuth tribromide	BiBr <sub>3</sub>	-147
Bismuth trichloride	BiCl <sub>3</sub>	-26.5
Bismuth fluoride	BiF <sub>3</sub>	-61.2
Bismuth hydroxide	Bi(OH) <sub>3</sub>	-65.8
Bismuth triiodide	BiI <sub>3</sub>	-200.5
Bismuth nitrate pentahydrate	Bi(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O	-159
Bismuth oxide	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-83
Bismuth phosphate	BiPO <sub>4</sub>	-77
Bismuth sulfate	Bi <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	-199
Bismuth sulfide	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	-123
Boron	B	-6.7
Diborane (g)	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-21.0
Boric acid (orthoboric acid)	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-34.1
Boron trichloride	BCl <sub>3</sub>	-59.9

Boron oxide	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-38.7
Bromine (l)	Br <sub>2</sub>	-56.4
Bromine (g)	Br <sub>2</sub>	-73.5
Bromine trifluoride	BrF <sub>3</sub>	-33.9
Bromine pentafluoride	BrF <sub>5</sub>	-45.1
Cadmium	Cd	-19.7
Cadmium bromide	CdBr <sub>2</sub>	-87.3
Cadmium bromide tetrahydrate	CdBr <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	-131.5
Cadmium carbonate	CdCO <sub>3</sub>	-46.7
Cadmium chloride	CdCl <sub>2</sub>	-68.7
Cadmium chromate	CdCrO <sub>4</sub>	-16.8
Cadmium cyanide	Cd(CN) <sub>2</sub>	-54
Cadmium fluoride	CdF <sub>2</sub>	-40.6
Cadmium hydroxide	Cd(OH) <sub>2</sub>	-41
Cadmium iodate	Cd(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-108.4
Cadmium iodide	CdI <sub>2</sub>	-117.2
Cadmium nitrate	Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-55.1
Cadmium nitrate tetrahydrate	Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	-140
Cadmium oxide	CdO	-30
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b><math>\chi_m / 10^6 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}</math></b>
Cadmium sulfate	CdSO <sub>4</sub>	-59.2
Cadmium sulfide	CdS	-50
Calcium	Ca	+40
Calcium bromide	CaBr <sub>2</sub>	-73.8
Calcium carbonate	CaCO <sub>3</sub>	-38.2
Calcium chloride	CaCl <sub>2</sub>	-54.7
Calcium fluoride	CaF <sub>2</sub>	-28
Calcium hydroxide	Ca(OH) <sub>2</sub>	-22
Calcium iodate	Ca(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-101.4
Calcium iodide	CaI <sub>2</sub>	-109
Calcium oxide	CaO	-15.0
Calcium sulfate	CaSO <sub>4</sub>	-49.7
Calcium sulfate dihydrate	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	-74
Carbon (diamond)	C	-5.9
Carbon (graphite)	C	-6.0
Carbon monoxide (g)	CO	-9.8
Cadmium	Cd	-19.7
Cadmium bromide	CdBr <sub>2</sub>	-87.3
Cadmium bromide tetrahydrate	CdBr <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	-131.5
Cadmium carbonate	CdCO <sub>3</sub>	-46.7
Cadmium chloride	CdCl <sub>2</sub>	-68.7
Cadmium chromate	CdCrO <sub>4</sub>	-16.8
Cadmium cyanide	Cd(CN) <sub>2</sub>	-54
Cadmium fluoride	CdF <sub>2</sub>	-40.6
Cadmium hydroxide	Cd(OH) <sub>2</sub>	-41
Cadmium iodate	Cd(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-108.4
Cadmium iodide	CdI <sub>2</sub>	-117.2

Cadmium nitrate	Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-55.1
Cadmium nitrate tetrahydrate	Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	-140
Cadmium oxide	CdO	-30
Cadmium sulfate	CdSO <sub>4</sub>	-59.2
Cadmium sulfide	CdS	-50
Calcium	Ca	+40
Calcium bromide	CaBr <sub>2</sub>	-73.8
Calcium carbonate	CaCO <sub>3</sub>	-38.2
Calcium chloride	CaCl <sub>2</sub>	-54.7
Calcium fluoride	CaF <sub>2</sub>	-28
Calcium hydroxide	Ca(OH) <sub>2</sub>	-22
Calcium iodate	Ca(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-101.4
Calcium iodide	CaI <sub>2</sub>	-109
Calcium oxide	CaO	-15.0
Calcium sulfate	CaSO <sub>4</sub>	-49.7
Calcium sulfate dihydrate	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	-74
Carbon (diamond)	C	-5.9
Carbon (graphite)	C	-6.0
Carbon monoxide (g)	CO	-9.8
Carbon dioxide (g)	CO <sub>2</sub>	-21.0
Cerium ( <b>β</b> )	Ce	+2500
Cerium(II) sulfide	CeS	+2110
Cerium(III) chloride	CeCl <sub>3</sub>	+2490
Cerium(III) fluoride	CeF <sub>3</sub>	+2190
Cerium(III) sulfide	Ce <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	+5080
Cerium(IV) oxide	CeO <sub>2</sub>	+26
Cerium(IV) sulfate tetrahydrate	Ce(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	-97
Cesium	Cs	+29
Cesium bromate	CsBrO <sub>3</sub>	-75.1
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b>X<sub>m</sub>/10<sup>8</sup> cm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup></b>
Cesium bromide	CsBr	-67.2
Cesium carbonate	Cs <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-103.6
Cesium chlorate	CsClO <sub>3</sub>	-65
Cesium chloride	CsCl	-56.7
Cesium fluoride	CsF	-44.5
Cesium iodide	CsI	-82.6
Cesium superoxide	CsO <sub>2</sub>	+1534
Cesium sulfate	Cs <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-116
Chlorine (l)	Cl <sub>2</sub>	-40.4
Chlorine trifluoride (g)	ClF <sub>3</sub>	-26.5
Chromium	Cr	+167
Chromium(II) chloride	CrCl <sub>2</sub>	+7230
Chromium(III) chloride	CrCl <sub>3</sub>	+6350
Chromium(III) fluoride	CrF <sub>3</sub>	+4370
Chromium(III) oxide	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+1960
Chromium(III) sulfate	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	+11800
Chromium(VI) oxide	CrO <sub>3</sub>	+40

Cobalt	Co	Ferro.
Cobalt(II) bromide	CoBr <sub>2</sub>	+13000
Cobalt(II) chloride	CoCl <sub>2</sub>	+12660
Cobalt(II) chloride hexahydrate	CoCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	+9710
Cobalt(II) fluoride	CoF <sub>2</sub>	+9490
Cobalt(II) iodide	CoI <sub>2</sub>	+10760
Cobalt(II) sulfate	CoSO <sub>4</sub>	+10000
Cobalt(II) sulfide	CoS	+225
Cobalt(II,III) oxide	Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	+7380
Cobalt(III) fluoride	CoF <sub>3</sub>	+1900
Cobalt(III) oxide	Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+4560
Copper	Cu	-5.46
Copper(I) bromide	CuBr	-49
Copper(I) chloride	CuCl	-40
Copper(I) cyanide	CuCN	-24
Copper(I) iodide	CuI	-63
Copper(I) oxide	Cu <sub>2</sub> O	-20
Copper(II) bromide	CuBr <sub>2</sub>	+685
Copper(II) chloride	CuCl <sub>2</sub>	+1080
Copper(II) chloride dihydrate	CuCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	+1420
Copper(II) fluoride	CuF <sub>2</sub>	+1050
Copper(II) fluoride dihydrate	CuF <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	+1600
Copper(II) hydroxide	Cu(OH) <sub>2</sub>	+1170
Copper(II) nitrate trihydrate	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·3H <sub>2</sub> O	+1570
Copper(II) nitrate hexahydrate	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	+1625
Copper(II) oxide	CuO	+238
Copper(II) sulfate	CuSO <sub>4</sub>	+1330
Copper(II) sulfate pentahydrate	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	+1460
Copper(II) sulfide	CuS	-2.0
Dysprosium ( $\alpha$ )	Dy	+98000
Dysprosium(III) oxide	Dy <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+89600
Dysprosium(III) sulfide	Dy <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	+95200
Erbium	Er	+48000
Erbium oxide	Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+73920
Erbium sulfate octahydrate	Er <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·8H <sub>2</sub> O	+74600
Erbium sulfide	Er <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	+77200
Europium	Eu	+30900
Europium(II) bromide	EuBr <sub>2</sub>	+26800
Europium(II) chloride	EuCl <sub>2</sub>	+26500
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b><math>\chi_m/10^{-6} \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}</math></b>
Europium(II) fluoride	EuF <sub>2</sub>	+23750
Europium(II) iodide	EuI <sub>2</sub>	+26000
Europium(II) sulfide	EuS	+23800
Europium(III) oxide	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+10100
Europium(III) sulfate	Eu <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	+10400
Gadolinium (350 K)	Gd	+185000
Gadolinium(III) chloride	GdCl <sub>3</sub>	+27930

Gadolinium(III) oxide	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+53200
Gadolinium(III) sulfate octahydrate	Gd <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·8H <sub>2</sub> O	+53280
Gadolinium(III) sulfide	Gd <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	+55500
Gallium	Ga	-21.6
Gallium suboxide	Ga <sub>2</sub> O	-34
Gallium(II) sulfide	GaS	-23
Gallium(III) chloride	GaCl <sub>3</sub>	-63
Gallium(III) sulfide	Ga <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	-80
Germanium	Ge	-11.6
Germane (g)	GeH <sub>4</sub>	-29.7
Germanium(II) oxide	GeO	-28.8
Germanium(II) sulfide	GeS	-40.9
Germanium(IV) chloride	GeCl <sub>4</sub>	-72
Germanium(IV) fluoride	GeF <sub>4</sub>	-50
Germanium(IV) iodide	GeI <sub>4</sub>	-171
Germanium(IV) oxide	GeO <sub>2</sub>	-34.3
Germanium(IV) sulfide	GeS <sub>2</sub>	-53.9
Gold	Au	-28
Gold(I) bromide	AuBr	-61
Gold(I) chloride	AuCl	-67
Gold(I) iodide	AuI	-91
Gold(III) chloride	AuCl <sub>3</sub>	-112
Hafnium	Hf	+71
Hafnium oxide	HfO <sub>2</sub>	-23
Helium (g)	He	-2.02
Holmium	Ho	+72900
Holmium oxide	Ho <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+88100
Hydrazine (l)	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	-201
Hydrogen (l, 20.3 K)	H <sub>2</sub>	-5.44
Hydrogen (g)	H <sub>2</sub>	-3.99
Hydrogen chloride (l)	HCl	-22.6
Hydrogen chloride (aq)	HCl	-22
Hydrogen fluoride (l)	HF	-8.6
Hydrogen fluoride (aq)	HF	-9.3
Hydrogen iodide (s, 195 K)	HI	-47.3
Hydrogen iodide (l, 233 K)	HI	-48.3
Hydrogen iodide (aq)	HI	-50.2
Hydrogen peroxide (l)	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	-17.3
Hydrogen sulfide (g)	H <sub>2</sub> S	-25.5
Indium	In	-10.2
Indium(I) chloride	InCl	-30
Indium(II) chloride	InCl <sub>2</sub>	-56
Indium(II) sulfide	InS	-28
Indium(III) bromide	InBr <sub>3</sub>	-107
Indium(III) chloride	InCl <sub>3</sub>	-86
Indium(III) oxide	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-56
Indium(III) sulfide	In <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	-98

Name	Formula	$\chi_m/10^{-3} \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$
Iodine	I <sub>2</sub>	-90
Iodic acid	HIO <sub>3</sub>	-48
Iodine pentoxide	I <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-79.4
Iodine chloride	ICl	-54.6
Iodine trichloride	ICl <sub>3</sub>	-90.2
Iodine pentafluoride	IF <sub>5</sub>	-58.1
Iridium	Ir	+25
Iridium(III) chloride	IrCl <sub>3</sub>	-14.4
Iridium(IV) oxide	IrO <sub>2</sub>	+224
Iron	Fe	Ferro.
Iron(II) bromide	FeBr <sub>2</sub>	+13600
Iron(II) carbonate	FeCO <sub>3</sub>	+11300
Iron(II) chloride	FeCl <sub>2</sub>	+14750
Iron(II) chloride tetrahydrate	FeCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	+12900
Iron(II) fluoride	FeF <sub>2</sub>	+9500
Iron(II) iodide	FeI <sub>2</sub>	+13600
Iron(II) oxide	FeO	+7200
Iron(II) sulfate	FeSO <sub>4</sub>	+12400
Iron(II) sulfate monohydrate	FeSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O	+10500
Iron(II) sulfate heptahydrate	FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	+11200
Iron(II) sulfide	FeS	+1074
Iron(III) chloride	FeCl <sub>3</sub>	+13450
Iron(III) chloride hexahydrate	FeCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O	+15250
Iron(III) fluoride	FeF <sub>3</sub>	+13760
Iron(III) fluoride trihydrate	FeF <sub>3</sub> ·3H <sub>2</sub> O	+7870
Iron(III) nitrate nonahydrate	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ·9H <sub>2</sub> O	+15200
Krypton (g)	Kr	-29.0
Lanthanum (α)	La	+95.9
Lanthanum oxide	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-78
Lanthanum sulfate nonahydrate	La <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·9H <sub>2</sub> O	-262
Lanthanum sulfide	La <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	-37
Lead	Pb	-23
Lead(II) acetate	Pb(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	-89.1
Lead(II) bromide	PbBr <sub>2</sub>	-90.6
Lead(II) carbonate	PbCO <sub>3</sub>	-61.2
Lead(II) chloride	PbCl <sub>2</sub>	-73.8
Lead(II) chromate	PbCrO <sub>4</sub>	-18
Lead(II) fluoride	PbF <sub>2</sub>	-58.1
Lead(II) iodate	Pb(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-131
Lead(II) iodide	PbI <sub>2</sub>	-126.5
Lead(II) nitrate	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-74
Lead(II) oxide	PbO	-42
Lead(II) phosphate	Pb <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	-182
Lead(II) sulfate	PbSO <sub>4</sub>	-69.7
Lead(II) sulfide	PbS	-83.6
Lithium	Li	+14.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

Lithium bromide	LiBr	-34.3
Lithium carbonate	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-27
Lithium chloride	LiCl	-24.3
Lithium fluoride	LiF	-10.1
Lithium hydride	LiH	-4.6
Lithium hydroxide (aq)	LiOH	-12.3
Lithium iodide	LiI	-50
Lithium sulfate	Li <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-41.6
Lutetium	Lu	+182.9
Magnesium	Mg	+13.1
Magnesium bromide	MgBr <sub>2</sub>	-72
Magnesium carbonate	MgCO <sub>3</sub>	-32.4
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b><math>\chi_m/10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}</math></b>
Magnesium chloride	MgCl <sub>2</sub>	-47.4
Magnesium fluoride	MgF <sub>2</sub>	-22.7
Magnesium hydroxide	Mg(OH) <sub>2</sub>	-22.1
Magnesium iodide	MgI <sub>2</sub>	-111
Magnesium oxide	MgO	-10.2
Magnesium sulfate	MgSO <sub>4</sub>	-42
Magnesium sulfate monohydrate	MgSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O	-61
Magnesium sulfate heptahydrate	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	-135.7
Manganese	Mn	+511
Manganese(II) bromide	MnBr <sub>2</sub>	+13900
Manganese(II) carbonate	MnCO <sub>3</sub>	+11400
Manganese(II) chloride	MnCl <sub>2</sub>	+14350
Manganese(II) chloride tetrahydrate	MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	+14600
Manganese(II) fluoride	MnF <sub>2</sub>	+10700
Manganese(II) hydroxide	Mn(OH) <sub>2</sub>	+13500
Manganese(II) iodide	MnI <sub>2</sub>	+14400
Manganese(II) oxide	MnO	+4850
Manganese(II) sulfate	MnSO <sub>4</sub>	+13660
Manganese(II) sulfate monohydrate	MnSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O	+14200
Manganese(II) sulfate tetrahydrate	MnSO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O	+14600
Manganese(II) sulfide ( $\alpha$ form)	MnS	+5630
Manganese(II) sulfide ( $\beta$ form)	MnS	+3850
Manganese(II,III) oxide	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	+12400
Manganese(III) fluoride	MnF <sub>3</sub>	+10500
Manganese(III) oxide	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+14100
Manganese(IV) oxide	MnO <sub>2</sub>	+2280
Mercury (s, 234 K)	Hg	-24.1
Mercury (l)	Hg	-33.5
Mercury(I) bromide	Hg <sub>2</sub> Br <sub>2</sub>	-105
Mercury(I) chloride	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	-120
Mercury(I) fluoride	Hg <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	-106
Mercury(I) iodide	Hg <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	-166
Mercury(I) nitrate	Hg <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-121
Mercury(I) oxide	Hg <sub>2</sub> O	-76.3

Mercury(I) sulfate	Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-123
Mercury(II) bromide	HgBr <sub>2</sub>	-94.2
Mercury(II) chloride	HgCl <sub>2</sub>	-82
Mercury(II) cyanide	Hg(CN) <sub>2</sub>	-67
Mercury(II) fluoride	HgF <sub>2</sub>	-57.3
Mercury(II) iodide	HgI <sub>2</sub>	-165
Mercury(II) nitrate	Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-74
Mercury(II) oxide	HgO	-46
Mercury(II) sulfate	HgSO <sub>4</sub>	-78.1
Mercury(II) sulfide	HgS	-55.4
Mercury(II) thiocyanate	Hg(SCN) <sub>2</sub>	-96.5
Molybdenum	Mo	+72
Molybdenum(III) bromide	MoBr <sub>3</sub>	+525
Molybdenum(III) chloride	MoCl <sub>3</sub>	+43
Molybdenum(III) oxide	Mo <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-42.0
Molybdenum(IV) bromide	MoBr <sub>4</sub>	+520
Molybdenum(IV) chloride	MoCl <sub>4</sub>	+1750
Molybdenum(IV) oxide	MoO <sub>2</sub>	+41
Molybdenum(V) chloride	MoCl <sub>5</sub>	+990
Molybdenum(VI) fluoride	MoF <sub>6</sub>	-26.0
Molybdenum(VI) oxide	MoO <sub>3</sub>	+3
Neodymium (□)	Nd	+5930
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b>X<sub>m</sub>/10<sup>6</sup> cm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup></b>
Neodymium fluoride	NdF <sub>3</sub>	+4980
Neodymium oxide	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+10200
Neodymium sulfate	Nd <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	+9990
Neodymium sulfide	Nd <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	+5550
Neon (g)	Ne	-6.96
Neptunium	Np	+575
Nickel	Ni	Ferro.
Nickel(II)	bromide NiBr <sub>2</sub>	+5600
Nickel(II) chloride	NiCl <sub>2</sub>	+6145
Nickel(II) chloride hexahydrate	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	+4240
Nickel(II) fluoride	NiF <sub>2</sub>	+2410
Nickel(II) hydroxide	Ni(OH) <sub>2</sub>	+4500
Nickel(II) iodide	NiI <sub>2</sub>	+3875
Nickel(II) nitrate hexahydrate	Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	+4300
Nickel(II) oxide	NiO	+660
Nickel(II) sulfate	NiSO <sub>4</sub>	+4005
Nickel(II) sulfide	NiS	+190
Nickel(III) sulfide	Ni <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	+1030
Niobium	Nb	+208
Niobium(V) oxide	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-10
Nitrogen (g)	N <sub>2</sub>	-12.0
Nitric acid (l)	HNO <sub>3</sub>	-19.9
Nitrous oxide (g)	N <sub>2</sub> O	-18.9
Nitric oxide (s, 90 K)	NO	+19.8



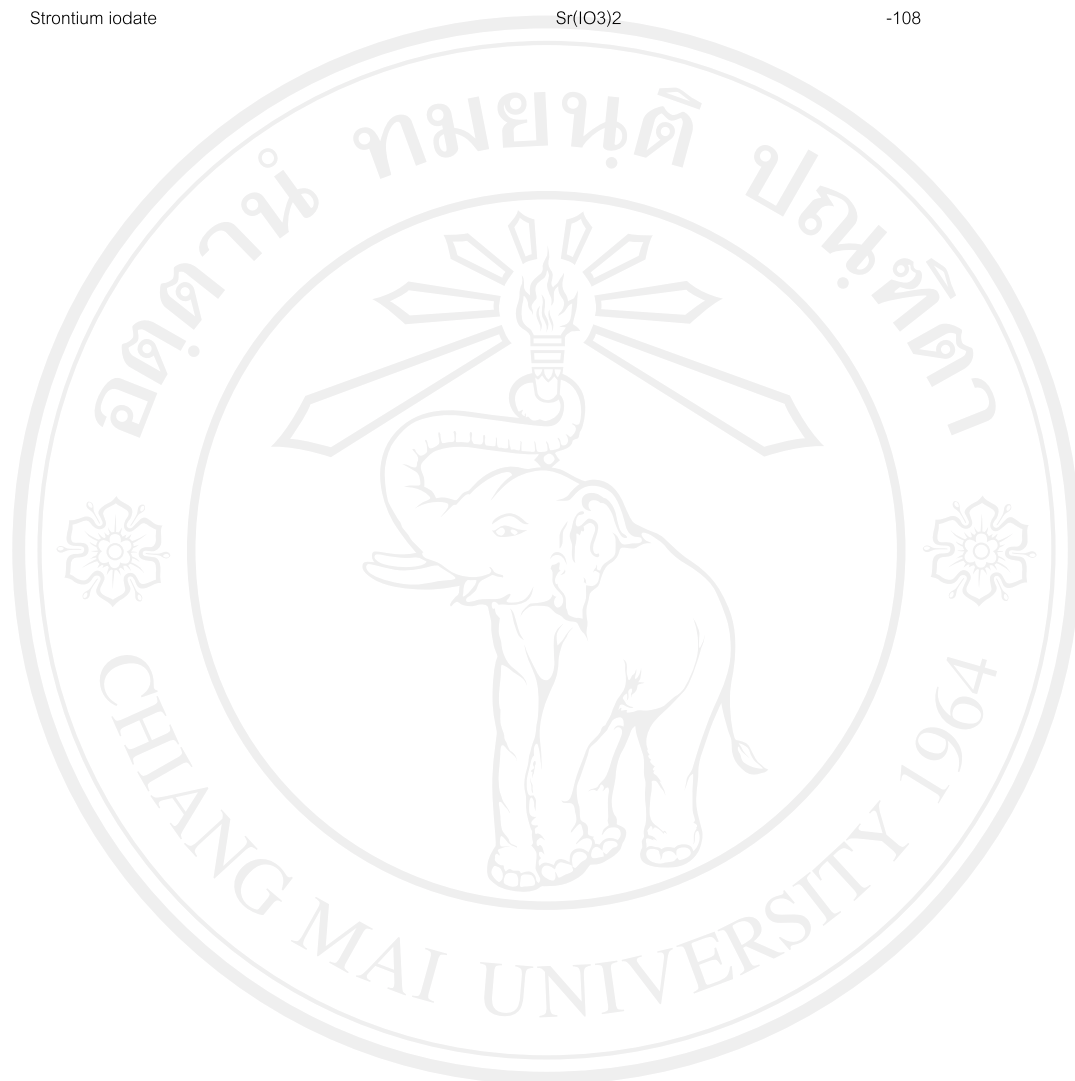
Nitric oxide (l, 118 K)	NO	+114.2
Nitric oxide (g)	NO	+1461
Nitrogen dioxide (g, 408 K)	NO <sub>2</sub>	+150
Nitrogen trioxide (g)	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-16
Nitrogen tetroxide (g)	N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	-23.
Osmium	Os	+11
Oxygen (s, 54 K)	O <sub>2</sub>	+10200
Oxygen (l, 90 K)	O <sub>2</sub>	+7699
Oxygen (g)	O <sub>2</sub>	+3449
Ozone (l)	O <sub>3</sub>	+6.7
Palladium	Pd	+540
Palladium(II) chloride	PdCl <sub>2</sub>	-38
Phosphorus (white)	P	-26.66
Phosphorus (red)	P	-20.77
Phosphine (g)	PH <sub>3</sub>	-26.2
Phosphoric acid (aq)	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	-43.8
Phosphorous acid (aq)	H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	-42.5
Phosphorus(III) chloride (l)	PCl <sub>3</sub>	-63.4
Platinum	Pt	+193
Platinum(II) chloride	PtCl <sub>2</sub>	-54
Platinum(III) chloride	PtCl <sub>3</sub>	-66.7
Platinum(IV) chloride	PtCl <sub>4</sub>	-93
Platinum(IV) fluoride	PtF <sub>4</sub>	+445
Plutonium	Pu	+525
Plutonium(IV) fluoride	PuF <sub>4</sub>	+1760
Plutonium(IV) oxide	PuO <sub>2</sub>	+730
Plutonium(VI) fluoride	PuF <sub>6</sub>	+173
Potassium	K	+20.8
Potassium bromate	KBrO <sub>3</sub>	-52.6
Potassium bromide	KBr	-49.1
Potassium carbonate	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-59
Potassium chlorate	KClO <sub>3</sub>	-42.8
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b><math>\chi_m / 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}</math></b>
Potassium chloride	KCl	-38.8
Potassium chromate	K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	-3.9
Potassium cyanide	KCN	-37
Potassium ferricyanide	K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub>	+2290
Potassium ferrocyanide trihydrate	K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> ·3H <sub>2</sub> O	-172.3
Potassium fluoride	KF	-23.6
Potassium hydrogen sulfate	KHSO <sub>4</sub>	-49.8
Potassium hydroxide (aq)	KOH	-22
Potassium iodate	KIO <sub>3</sub>	-63.1
Potassium iodide	KI	-63.8
Potassium nitrate	KNO <sub>3</sub>	-33.7
Potassium nitrite	KNO <sub>2</sub>	-23.3
Potassium permanganate	KMnO <sub>4</sub>	+20
Potassium sulfate	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-67

Potassium sulfide	K <sub>2</sub> S	-60
Potassium superoxide	KO <sub>2</sub>	+3230
Potassium thiocyanate	KSCN	-48
Praseodymium ( <b>α</b> )	Pr	+5530
Praseodymium chloride	PrCl <sub>3</sub>	+44.5
Praseodymium oxide	Pr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+8994
Praseodymium sulfide	Pr <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	+10770
Protactinium	Pa	+277
Rhenium	Re	+67
Rhenium(IV) oxide	ReO <sub>2</sub>	+44
Rhenium(IV) sulfide	ReS <sub>2</sub>	+38
Rhenium(V) chloride	ReCl <sub>5</sub>	+1225
Rhenium(VI) oxide	ReO <sub>3</sub>	+16
Rhenium(VII) oxide	Re <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	-16
Rhodium	Rh	+102
Rhodium(III) chloride	RhCl <sub>3</sub>	-7.5
Rhodium(III) oxide	Rh <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+104
Rubidium	Rb	+17
Rubidium bromide	RbBr	-56.4
Rubidium carbonate	Rb <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-75.4
Rubidium chloride	RbCl	-46
Rubidium fluoride	RbF	-31.9
Rubidium iodide	RbI	-72.2
Rubidium nitrate	RbNO <sub>3</sub>	-41
Rubidium sulfate	Rb <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-88.4
Rubidium superoxide	RbO <sub>2</sub>	+1527
Ruthenium	Ru	+39
Ruthenium(III) chloride	RuCl <sub>3</sub>	+1998
Ruthenium(IV) oxide	RuO <sub>2</sub>	+162
Samarium ( <b>α</b> )	Sm	+1278
Samarium(II) bromide	SmBr <sub>2</sub>	+5337
Samarium(III) bromide	SmBr <sub>3</sub>	+972
Samarium(III) oxide	Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+1988
Samarium(III) sulfate octahydrate	Sm <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·8H <sub>2</sub> O	+1710
Samarium(III) sulfide	Sm <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	+3300
Scandium ( <b>α</b> )	Sc	+295.2
Selenium	Se	-25
Selenium dioxide	SeO <sub>2</sub>	-27.2
Selenium bromide	Se <sub>2</sub> Br <sub>2</sub>	-113
Selenium chloride (I)	Se <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	-94.8
Selenium hexafluoride (g)	SeF <sub>6</sub>	-51
Silicon	Si	-3.12
<b>Name</b>	<b>Formula</b>	<b>X<sub>m</sub>/10<sup>6</sup> cm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup></b>
Silane (g)	SiH <sub>4</sub>	-20.4
Disilane (g)	Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-37.3
Tetramethylsilane (l)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> Si	-74.80
Tetraethylsilane (l)	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> Si	-120.2

Tetrabromosilane (l)	SiBr <sub>4</sub>	-126
Tetrachlorosilane (l)	SiCl <sub>4</sub>	-87.5
Silicon carbide	SiC	-12.8
Silicon dioxide	SiO <sub>2</sub>	-29.6
Silver	Ag	-19.5
Silver(I) bromide	AgBr	-61
Silver(I) carbonate	Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-80.90
Silver(I) chloride	AgCl	-49
Silver(I) chromate	Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	-40
Silver(I) cyanide	AgCN	-43.2
Silver(I) fluoride	AgF	-36.5
Silver(I) iodide	AgI	-80
Silver(I) nitrate	AgNO <sub>3</sub>	-45.7
Silver(I) nitrite	AgNO <sub>2</sub>	-42
Silver(I) oxide	Ag <sub>2</sub> O	-134
Silver(I) phosphate	Ag <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	-120
Silver(I) sulfate	Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-92.90
Silver(I) thiocyanate	AgSCN	-61.8
Silver(II) oxide	AgO	-19.6
Sodium	Na	+16
Sodium acetate	NaC <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	-37.6
Sodium bromate	NaBrO <sub>3</sub>	-44.2
Sodium bromide	NaBr	-41
Sodium carbonate	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-41
Sodium chlorate	NaClO <sub>3</sub>	-34.7
Sodium chloride	NaCl	-30.2
Sodium dichromate	Na <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	+55
Sodium fluoride	NaF	-15.6
Sodium hydrogen phosphate	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	-56.6
Sodium hydroxide (aq)	NaOH	-15.8
Sodium iodate	NaIO <sub>3</sub>	-53
Sodium iodide	NaI	-57
Sodium nitrate	NaNO <sub>3</sub>	-25.6
Sodium nitrite	NaNO <sub>2</sub>	-14.5
Sodium oxide	Na <sub>2</sub> O	-19.8
Sodium peroxide	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	-28.10
Sodium sulfate	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-52
Sodium sulfate decahydrate	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O	-184
Sodium sulfide	Na <sub>2</sub> S	-39
Sodium tetraborate	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	-85
Strontium	Sr	+92
Strontium bromide	SrBr <sub>2</sub>	-86.6
Strontium bromide hexahydrate	SrBr <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	-160
Strontium carbonate	SrCO <sub>3</sub>	-47
Strontium chlorate	Sr(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-73
Strontium chloride	SrCl <sub>2</sub>	-61.5
Strontium chloride hexahydrate	SrCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	-145

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

Strontium chromate	$\text{SrCrO}_4$	-5.1
Strontium fluoride	$\text{SrF}_2$	-37.2
Strontium hydroxide	$\text{Sr(OH)}_2$	-40
Strontium iodate	$\text{Sr(IO}_3)_2$	-108



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นายอุเทน ยะราช

วัน เดือน ปี เกิด

12 เมษายน 2522

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2545 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาวิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ทำงาน

บริษัท อูครเมดิคอลส์พพลาย จำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved