

## รายการอ้างอิง



### ภาษาไทย

สุทธิพงษ์ กอสมบัติสุข. การหาปริมาณความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศโดยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษานิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

### ภาษาอังกฤษ

Bertin, Eugene P. Principles and Practice of X-ray Spectrometric Analysis. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Plenum Press, 1975.

Buhrke, Victor E., Jenkins, Ron and Smith, Deane K. A Practical guide for the preparation of specimens for X-ray Fluorescence and X-ray diffraction analysis. New York: Wiley, 1998.

Grieken, R. Van, and Markowicz, Amdrzej. Handbook of X-ray spectrometry: methods and techniques. New York: Marcel Dekker, 1993.

Jenkins, Ron. X-ray Fluorescence Spectrometry. New York: Wiley, 1988.

Jenkins, Ron, Gould, R.W. and Gedcke, Dale. Quantitative X-ray Spectrometry. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Marcel Dekker, 1995.

Miller, Ralinda R. Phytoremediation. Technology Overview Report. Pittsburgh: GWRTAC, 1996.

Office of The Royal Development Projects Board. Factual Tips About Vetiver Grass. Bangkok: Text and Journal Publication, 2000.

Roongtanakiat, Nualchavee and Chairaj, Prapai. Vetiver for remediation of soil contaminated with heavy metals. Bangkok, Kasetsart University, 2001. (Unpublished Manuscript).

Shu, W.S and others. "Use of Vetiver and Other Three Grasses for Revegetation of a Pb/Zn Mine Talings at Lechang, Guangdong Province: A Field Experiment" Preceding vetiver and the environment. Phetchaburi: Office of the Royal Development Projects Board, 2000.

Truong, Paul. Vetiver Grass Technology for Mine Rehabilitation. Pacific Rim Vetiver Network. Technical Bulletin No. 1999/2. Bangkok: Office of the Royal Development Projects Board, 1999.

ภาคผนวก

ความสูงของแฝกที่ปลูกบนดินทดลองแต่ละชุด ณ เวลาต่างๆ

30 days height

Pb	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	20.5 (26,15)	18 (16,20)	15.5 (15,16)	16.5 (20,13)	17.6	44.8	2.2	5.5
N-100	19 (16,22)	17.5 (16,19)	13 (15,11)	15.5 (13,18)	16.3	41.3	2.6	6.6
O-50	18.5 (17,20)	13.5 (11,16)	19 (18,20)	11 (10,12)	15.5	39.4	3.9	9.9
O-100	13 (13,13)	15 (15,15)	17 (17,17)	13 (10,16)	14.5	36.8	1.9	4.9
C-50	12.5 (12,13)	21 (21,0)	16 (17,15)	14.5 (13,16)	16.0	40.6	3.6	9.2
C-100	15.5 (15,17)	13 (14,12)	14 (14,14)	17 (19,15)	14.9	37.8	1.8	4.4

Zn	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	10.5 (13,8)	14.5 (11,18)	17 (11,23)	8.5 (9,8)	12.6	32.1	3.8	9.7
N-100	11 (12,10)	10.5 (9,12)	7.5 (7,8)	8 (8,8)	9.3	23.5	1.8	4.5
O-50	15.5 (15,16)	17 (17,17)	11 (9,13)	9.5 (12,7)	13.3	33.7	3.6	9.1
O-100	13 (12,14)	7 (9,5)	8 (10,6)	10 (9,11)	9.5	24.1	2.6	6.7
C-50	6 (8,4)	7 (7,7)	6.5 (6,7)	9.5 (9,10)	7.3	18.4	1.6	3.9
C-100	7.5 (6,9)	9 (11,7)	6.5 (8,5)	8.5 (7,10)	7.9	20.0	1.1	2.8
control			20.5 (20,21)	26.5 (25,28)	23.5	59.7	4.2	10.8

45 days height

Pb	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height	
					(inch)	(cm)
N-50	22.5 (26,19)	17.5 (16,19)	14 (14,14)	17 (14,20)	17.8	20.3
N-100	19.5 (17,22)	17 (15,19)	14 (15,13)	14.5 (14,15)	16.3	18.8
O-50	18.5 (17,20)	15 (13,17)	19.5 (20,19)	12 (12,12)	16.3	18.8
O-100	11.5 (11,12)	15 (15,15)	15.5 (15,16)	14.5 (12,17)	14.1	16.7
C-50	12 (11,13)	20 (20,0)	19.5 (21,18)	15.5 (15,16)	16.8	19.3
C-100	15.5 (13,18)	13 (14,12)	13 (14,12)	16.5 (18,15)	14.5	17.0

Zn	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height	
					(inch)	(cm)
N-50	11.5 (13,10)	10.5 (11,10)	16.5 (11,22)	10 (11,9)	12.1	14.7
N-100	10.5 (11,10)	9.5 (9,10)	9 (10,8)	8.5 (9,8)	9.4	11.9
O-50	16 (16,16)	15.5 (17,14)	14 (13,15)	11 (13,9)	14.1	16.7
O-100	11.5 (11,12)	9.5 (10,9)	8 (10,6)	11.5 (12,11)	10.1	12.7
C-50	8 (8,0)	8.5 (8,9)	4.5 (4,5)	9 (10,8)	7.5	10.0
C-100	7.5 (6,9)	8 (11,5)	6.5 (8,5)	9.5 (9,10)	7.9	10.4

N=NON FERTILIZER TREATED

C=CHEMICAL FERTILIZER TREATED

O=ORGANIC FERTILIZER TREATED

ความสูงของแฝกที่ปลูกบนดินทดลองแต่ละชุด ณ เวลาต่างๆ (ต่อ)

60 days height

Pb	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	22.5 (20,25)	22 (22,22)	16.5 (16,17)	18 (15,21)	19.8	50.2	3.0	7.5
N-100	18.5 (18,19)	16.5 (15,18)	13.5 (13,14)	16 (16,16)	16.1	41.0	2.1	5.2
O-50	22.5 (19,26)	20 (18,22)	21 (21,21)	19.5 (18,21)	20.8	52.7	1.3	3.4
O-100	14 (12,16)	18 (17,19)	19 (18,20)	16 (15,17)	16.8	42.5	2.2	5.6
C-50	17 (17,17)	27 (27,0)	21 (18,24)	22 (21,23)	21.8	55.2	4.1	10.4
C-100	22 (20,24)	17 (16,18)	15.5 (15,16)	23 (22,24)	19.4	49.2	3.7	9.4

Zn	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	13.5 (11,16)	13 (12,14)	14.5 (10,19)	11.5 (11,12)	13.1	33.3	1.3	3.2
N-100	10.5 (10,11)	10 (9,11)	9.5 (8,11)	5 (5,5)	8.8	22.2	2.5	6.4
O-50	17.5 (17,18)	16 (15,17)	17.5 (14,21)	13.5 (11,16)	16.1	41.0	1.9	4.8
O-100	12.5 (12,13)	9 (7,11)	10.5 (9,12)	11 (8,14)	10.8	27.3	1.4	3.7
C-50	6 (6,0)	7 (4,10)	2.5 (2,3)	8.5 (7,10)	6.0	15.2	2.5	6.5
C-100	7.5 (6,9)	6 (6,6)	4.5 (4,5)	7 (6,8)	6.3	15.9	1.3	3.4
control			18 (17,19)	22.5 (20,25)	20.3	51.4	3.2	8.1

75 days height

Pb	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height	
					(inch)	(cm)
N-50	23 (26,20)	24 (24,24)	17 (16,18)	19 (16,22)	20.8	52.7
N-100	19 (18,20)	18 (18,18)	15 (14,16)	16 (16,16)	17.0	43.2
O-50	24 (20,28)	21 (18,24)	22 (22,22)	21 (20,22)	22.0	55.9
O-100	16 (14,18)	19 (16,22)	21 (20,22)	17 (16,18)	18.3	46.4
C-50	22 (20,24)	30 (30,0)	25 (24,26)	22 (20,24)	24.8	62.9
C-100	26 (24,28)	20 (18,22)	20 (16,24)	26 (24,28)	23.0	58.4

Zn	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height	
					(inch)	(cm)
N-50	14 (12,16)	14 (12,16)	14 (10,18)	12 (12,12)	13.5	34.3
N-100	10 (10,10)	9 (8,10)	9 (8,10)	6 (6,6)	8.5	21.6
O-50	19 (18,20)	17 (16,18)	18 (14,22)	15 (12,18)	17.3	43.8
O-100	15 (14,16)	10 (8,12)	10 (8,12)	10.5 (7,14)	11.4	28.9
C-50	2.5 (5,0)	6 (4,8)	0 (0,0)	8 (8,8)	4.1	10.5
C-100	5 (4,6)	5 (4,6)	2 (4,0)	7 (6,8)	4.8	12.1

N=NON FERTILIZER TREATED

C=CHEMICAL FERTILIZER TREATED

O=ORGANIC FERTILIZER TREATED

ความสูงของแฝกที่ปลูกบนดินทดลองแต่ละชุด ณ เวลาต่างๆ (ต่อ)

90 days height

Pb	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	23.5 (27,20)	23.5 (23,24)	17.5 (17,18)	19.5 (17,22)	21.0	53.3	3.0	7.6
N-100	18.5 (18,19)	17.5 (17,18)	15 (14,16)	16 (16,16)	16.8	42.5	1.6	3.9
O-50	22 (19,25)	21.5 (18,25)	24 (24,24)	22 (22,22)	22.4	56.8	1.1	2.8
O-100	17.5 (16,19)	19.5 (19,20)	21 (20,22)	17.5 (17,18)	18.9	47.9	1.7	4.3
C-50	22.5 (21,24)	33 (33,0)	26 (25,27)	26 (24,28)	26.9	68.3	4.4	11.2
C-100	28 (26,30)	20.5 (19,22)	24 (22,26)	27 (25,29)	24.9	63.2	3.4	8.6

Zn	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	14.5 (12,17)	14 (13,15)	14.5 (12,17)	12 (12,12)	13.8	34.9	1.2	3.0
N-100	10 (10,10)	8.5 (8,9)	9.5 (8,11)	8 (8,8)	9.0	22.9	0.9	2.3
O-50	19 (18,20)	17 (15,19)	18 (14,22)	15.5 (12,19)	17.4	44.1	1.5	3.8
O-100	17.5 (17,18)	10 (20,0)	11.5 (11,12)	9 (6,12)	12.0	30.5	3.8	9.7
C-50	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (10,10)	2.5	6.4	5.0	12.7
C-100	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (6,8)	1.8	4.4	3.5	8.9
control			19 (19,19)	21.5 (21,22)	20.3	51.4	1.8	4.5

105 days height

Pb	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height	
					(inch)	(cm)
N-50	23 (27,20)	24 (23,24)	19 (17,18)	21.5 (17,22)	21.9	55.6
N-100	19 (18,19)	17.5 (17,18)	16.5 (14,16)	16.5 (16,16)	17.4	44.1
O-50	26 (19,25)	25.5 (18,25)	28 (24,24)	27 (22,22)	26.6	67.6
O-100	18.5 (16,19)	27 (19,20)	24.5 (20,22)	27 (17,18)	24.3	61.6
C-50	26.5 (21,24)	32 (33,0)	29 (25,27)	28.5 (24,28)	29.0	73.7
C-100	28 (26,30)	27 (19,22)	24 (22,26)	31 (25,29)	27.5	69.9

Zn	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height	
					(inch)	(cm)
N-50	15 (12,17)	16.5 (13,15)	16 (12,17)	16.5 (12,12)	16.0	40.6
N-100	11 (10,10)	9.5 (8,9)	11 (8,11)	8 (8,8)	9.9	25.1
O-50	25.5 (18,20)	22.5 (15,19)	23 (14,22)	17.5 (12,19)	22.1	56.2
O-100	24.5 (17,18)	16 (20,0)	12.5 (11,12)	12.5 (6,12)	16.4	41.6
C-50	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	12.5 (10,10)	3.1	7.9
C-100	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7.5 (6,8)	1.9	4.8

N= NON FERTILIZER TREATU

C=CHEMICAL FERTILIZER TREATED

O=ORGANIC FERTILIZER TREATED

ความสูงของแฝกที่ปลูกบนดินทดลองแต่ละชุด ณ เวลาต่างๆ (ต่อ)

120 days height

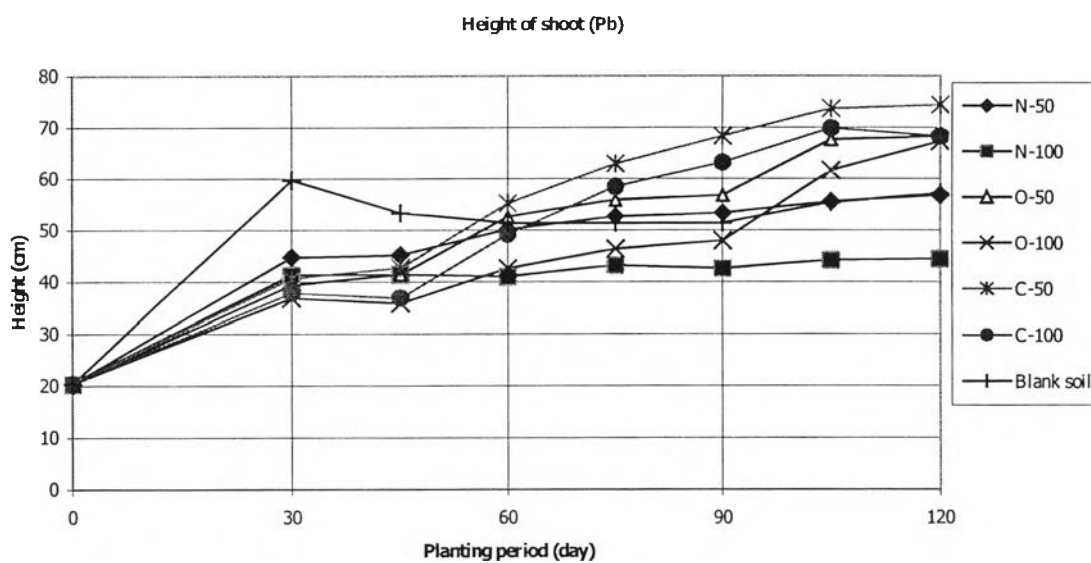
Pb	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	23 (22,24)	23.5 (20,27)	21 (21,21)	22 (22,22)	22.4	56.8	1.1	2.8
N-100	18.5 (18,19)	16.5 (16,17)	18 (17,19)	17 (17,17)	17.5	44.5	0.9	2.3
O-50	26.5 (26,27)	26 (23,29)	27.5 (27,28)	27.5 (27,28)	26.9	68.3	0.8	1.9
O-100	21 (18,24)	29 (27,31)	27.5 (27,28)	28.5 (28,29)	26.5	67.3	3.7	9.4
C-50	27 (26,28)	34 (34,-)	28.5 (28,29)	27.5 (26,29)	29.3	74.3	3.2	8.2
C-100	28.5 (27,30)	24.5 (24,25)	26.5 (26,27)	28 (28,28)	26.9	68.3	1.8	4.6

Zn	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Avg Height		S.D.	
					(inch)	(cm)	(inch)	(cm)
N-50	16 (14,18)	17.5 (17,18)	16 (15,17)	16.5 (16,17)	16.5	41.9	0.7	1.8
N-100	11 (10,12)	9.5 (9,10)	9 (10,8)	8 (8,8)	9.4	23.8	1.3	3.2
O-50	26 (25,27)	23.5 (22,25)	24.5 (22,27)	18 (14,22)	23.0	58.4	3.5	8.9
O-100	27 (27,27)	20.5 (15,26)	13 (12,14)	14 (8,20)	18.6	47.3	6.5	16.5
C-50	0 (X)	0 (X)	0 (X)	13 (12,14)	3.3	8.3	6.5	16.5
C-100	0 (X)	0 (X)	0 (X)	6.5 (6,7)	1.6	4.1	3.3	8.3
control			21 (21,21)	24 (23,25)	22.5	57.2	2.1	5.4

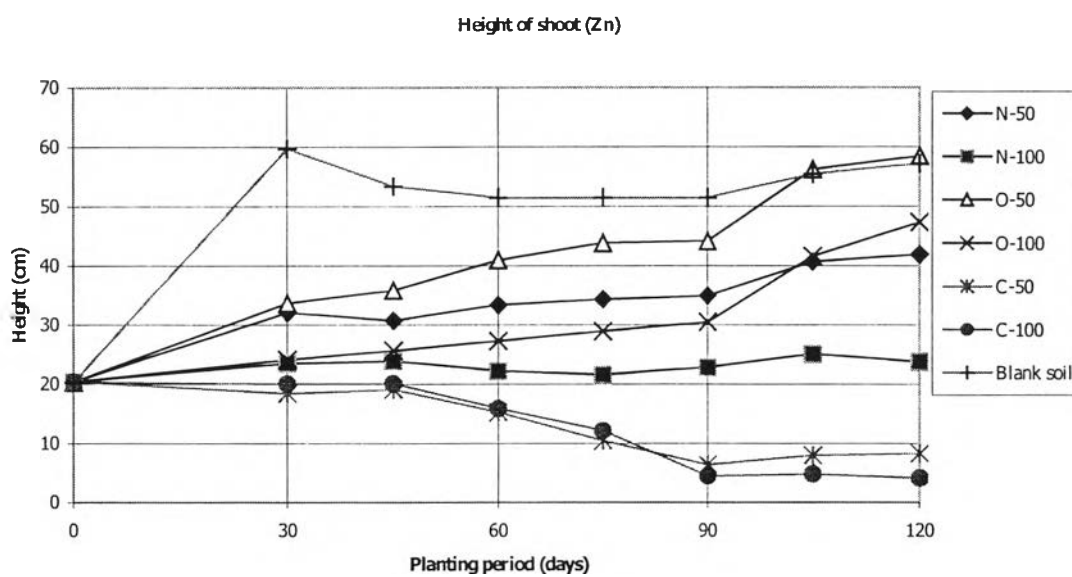
N=NON FERTILIZER TREATED

C=CHEMICAL FERTILIZER TREATED

O=ORGANIC FERTILIZER TREATED



ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและเวลาที่ปลูกของแฝกที่ปลูกบนดินหางแร่ตะกั่ว



ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและเวลาที่ปลูกของแฝกที่ปลูกบนดินหางแร่สังกะสี

น้ำหนักแห้งของผลึกที่ปลูกบนดินทางแร่ตะกั่วหลังการเก็บเกี่ยว 120 วัน

### Shoot dry mass

ดินทดลองทางแร่ตะกั่ว		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. Weight (g)
non	N-50	16.70	22.70	22.10	23.70	21.30
fertilizer	N-100	10.00	17.10	13.60	13.30	13.50
organic	O-50	31.30	59.60	40.00	50.30	45.30
fertilizer	O-100	38.80	42.60	42.10	31.40	38.73
chemical	C-50	68.60	47.10	36.60	53.60	51.48
fertilizer	C-100	54.30	51.00	39.50	50.30	48.78
	control	31.30	23.50			27.40

### Root dry mass

ดินทดลองทางแร่ตะกั่ว		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. Weight (g)
non	N-50	31.60	21.20	16.30	22.70	22.95
fertilizer	N-100	17.30	10.10	13.70	13.80	13.73
organic	O-50	40.20	36.40	49.50	39.70	41.45
fertilizer	O-100	44.10	30.10	25.80	22.60	30.65
chemical	C-50	59.60	41.60	36.20	53.10	47.63
fertilizer	C-100	52.80	49.70	41.00	45.90	47.35
	control	30.20	22.20			26.20

### Total dry mass

ดินทดลองทางแร่ตะกั่ว		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. Weight (g)
non	N-50	48.30	43.90	38.40	46.40	44.25
fertilizer	N-100	27.30	27.20	27.30	27.10	27.23
organic	O-50	71.50	96.00	89.50	90.00	86.75
fertilizer	O-100	82.90	72.70	67.90	54.00	69.38
chemical	C-50	128.20	88.70	72.80	106.70	99.10
fertilizer	C-100	107.10	100.70	80.50	96.20	96.13
	control	61.50	45.70			53.60



น้ำหนักแห้งของผลที่ปลูกบนดินทางแร่สังกะสีหลังการเก็บเกี่ยว 120 วัน

### Shoot dry mass

ดินทดลองทางแร่สังกะสี		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. Weight (g)
non	N-50	9.50	9.40	3.40	9.00	7.83
fertilizer	N-100	1.30	2.60	1.70	1.00	1.65
organic	O-50	25.70	29.30	32.70	14.20	25.48
fertilizer	O-100	15.50	25.60	10.00	10.00	15.28
chemical	C-50	-	-	-	3.80	3.80
fertilizer	C-100	-	-	-	1.30	1.30
control		31.30	23.50			27.40

### Root dry mass

ดินทดลองทางแร่สังกะสี		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. Weight (g)
non	N-50	12.20	11.20	9.50	9.50	10.60
fertilizer	N-100	1.90	5.30	3.80	2.20	3.30
organic	O-50	24.70	26.70	25.30	11.00	21.93
fertilizer	O-100	18.00	21.70	14.10	12.80	16.65
chemical	C-50	-	-	-	4.00	4.00
fertilizer	C-100	-	-	-	3.00	3.00
control		30.20	22.20			26.20

### Total dry mass

ดินทดลองทางแร่สังกะสี		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. Weight (g)
non	N-50	21.70	20.60	12.90	18.50	18.43
fertilizer	N-100	3.20	7.90	5.50	3.20	4.95
organic	O-50	50.40	56.00	58.00	25.20	47.40
fertilizer	O-100	33.50	47.30	24.10	22.80	31.93
chemical	C-50	-	-	-	7.80	7.80
fertilizer	C-100	-	-	-	4.30	4.30
control		61.50	45.70			53.60

ความเข้มข้นของโลหะหนักทั้งสองชนิดที่ตกค้างในส่วนต้นและ  
รากของแฝงจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

Concentration of Pb accumulate in shoot

Pb		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. conc.	
						(mg/kg)	S.D
non	N-50	214.57	101.9	214.805	77.18	152.11	72.96
fertilizer	N-100	205.03	267.81	362.07	185.92	255.21	79.37
organic	O-50	142.4	68.325	55.745	131.54	99.50	43.79
fertilizer	O-100	101.97	204.06	406.00	266.98	244.75	127.20
chemical	C-50	68.94	89.205	212.91	182.13	138.30	70.02
fertilizer	C-100	267.31	231.835	437.63	189.45	281.56	108.81

Concentration of Pb accumulate in root

Pb		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. conc.	
						(mg/kg)	S.D
non	N-50	2329.26	2355.53	2251.53	2366.60	2325.73	51.89
fertilizer	N-100	3035.54	4125.96	2889.00	2511.05	3140.39	693.21
organic	O-50	1973.60	3005.06	2521.78	2437.51	2484.48	422.53
fertilizer	O-100	3783.53	2540.00	3830.73	3010.91	3291.29	626.19
chemical	C-50	1884.08	1616.81	1652.46	1490.28	1660.91	164.25
fertilizer	C-100	2918.71	3595.22	2773.30	4984.39	3567.90	1009.96

Concentration of Zn accumulate in shoot

Zn		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. conc.	
						(mg/kg)	S.D
non	N-50	363.68	226.74	407.05	262.82	315.07	84.37
fertilizer	N-100	738.29	1043.91	1244.60	504.59	882.84	327.00
organic	O-50	181.59	226.88	142.38	164.33	178.79	35.85
fertilizer	O-100	490.37	177.50	492.51	337.41	374.44	150.04
chemical	C-50	-	-	-	555.12	555.12	-
fertilizer	C-100	-	-	-	3175.80	3175.80	-

Concentration of Zn accumulate in root

Zn		rep. 1	rep. 2	rep. 3	rep. 4	Avg. conc.	
						(mg/kg)	S.D
non	N-50	-	1618.64	1719.86	1499.53	1612.67	110.29
fertilizer	N-100	2192.45	1876.09	1644.83	2566.27	2069.91	399.85
organic	O-50	1277.79	1410.99	1330.77	1138.75	1289.57	114.50
fertilizer	O-100	1750.89	1887.84	2349.53	2067.30	2013.89	258.56
chemical	C-50	2768.41	2204.79	1366.77	1627.67	1991.91	624.97
fertilizer	C-100	1808.42	2897.01	968.85	2379.60	2013.47	826.23

ระดับความเข้มข้นของโลหะหนักที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแฝก (Paul Truong, 1999)

Heavy Metals	Thresholds to Plant Growth (mgKg <sup>-1</sup> )		Thresholds to Vetiver Growth (mgKg <sup>-1</sup> )	
	Hydroponic levels	Soil levels	Soil levels	Shoot levels
Arsenic	0.02-7.5	2.0	100-250	21-72
Cadmium	0.2-9.0	1.5	20-60	45-48
Copper	0.5-8.0	NA	50-100	13-15
Chromium	0.5-10.0	NA	200-600	5-18
Lead	NA	NA	>1500	>78
Mercury	NA	NA	>6	>0.12
Nickel	0.5-2.0	7-10	100	347
Selenium	NA	2-14	>74	>11
Zinc	NA	NA	>750	>880

NA= Not available



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอนุรักษ์ บรรณศักดิ์ เกิดวันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2519 จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จากภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2541