

เอกสารอ้างอิง

เอกสารภาษาไทย

เต็ม สมิตินันท์ . 2523 . พรรณไม้แห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. จำนวน 4000 เล่ม.

กรุงเทพมหานคร.

วันดี กฤษณพันธ์ และ นพมาศ สรรพคุณ. 2533. ฮาจากสมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 1000

เล่ม. กรุงเทพมหานคร.

เอกสารภาษาอังกฤษ

Ambros, P.F., Matzke, A.J.K., and Matzke, M.A. 1986. Localization of Agrobacterium rhizogenes T-DNA in plant chromosomes by In situ hybridization. The EMBO Journal. 5(9) : 2073-2077

Bolton, G.W., Nester, E.W., and Gordon, M.P. 1986. Plant phenolic compounds induce expression of the Agrobacterium tumefaciens loci needed for virulence. Science. 232 : 983-985

Boulton, M.L., and others. 1989. Specificity of Agrobacterium-mediated delivery of maize streak virus DNA to members of the Gramineae. Plant Molecular Biology . 12 : 31-40

Brillianceau, M.H., David, C., and Tempe, J. 1989 . Genetic transformation of Catharanthus roseus G.Don by Agrobacterium rhizogenes. Plant Cell Reports . 8 : 63-66.

Chilton, M.D., and others. 1982. Agrobacterium rhizogenes inserts T-DNA into the genomes of the host plant root cells. Nature. 295 : 432-434.

Christen, P., and others. 1989. High yield production of tropane alkaloids by hairy root cultures of a Datura candida hybrid. Plant Cell Reports. 8 : 75-77.

- David, C., Petit, A., and Tempe, J. 1988. T-DNA length variability in mannopine hairy root :more than 50 kilobasepairs of pRi T-DNA can integrate in plant cells. Plant Cell Reports. 7 : 92-95
- David, C., and Tempe, J. 1988. Genetic transformation of cauliflower (Brassica oleracea L. var. Botrylis) by Agrobacterium rhizogenes . Plant Cell Report. 7: 88-91.
- De cleen, M. and De Lay, J. 1981. The host range of infectious hairy root. The Botanical Review. 47(2) : 147-193 .
- De Lay , J. and others . 1966 . Approach to an improved taxonomy of the genus Agrobacterium . J. Gen. Microbiol. 43 : 7-17 .
- Eapen, S., and others. 1978. Biosynthetic and cytological studies in tissue cultures and regenerated plants of haploid Atropa belladonna. Can. J. Bot. 56 : 2781-2784
- Ellis, J.G., and Murphy, P.J. 1981. Four new opines from crown gall tumours.: Their detection and properties. Mol. Gen. Genet. 181 : 36-43
- Endo, T., and Yamada, Y. 1985. Alkaloid production in cultured roots of three species of Duboisia. Phytochemistry. 24 (6) : 1233-1236.
- Evans, W.C. 1979. Tropane alkaloids of the Solanaceae The Biology and Taxonomy of the Solnaceae. 241-254.
- Gelvin, S.B. 1990. Crown gall disease and hairy root disease. Plant Physiol. 92 : 281-285.
- Guerche, P. and others. 1987 . Genetic transformation of oilseed rape (Brassica napus) by the Ri T-DNA of Agrobacterium rhizogenes and analysis of inheritance of the transformed phenotype . Mol. Gen. Genet. 206 : 382-386 .
- Guyon, P., and others. 1980. Agropine in "null-type" crown gall tumors: Evidence for generality of the opine concept. Proc. Natl. Acad.

- Sci. USA. 77(5) : 2693-2697.
- Hamill, J.D., and others. 1986. Secondary product formation by cultures of Beta vulgaris and Nicotiana rustica transformed with Agrobacterium rhizogenes. Plant Cell Reports. 5:111-114.
- Hamill, J.D., and others. 1987. New routes to plant secondary products. Bio/Technology. 5 : 800-804.
- Hartmann, T., and others. 1986. Reinvestigation of the alkaloid composition of Atropa belladonna plants, root cultures, and cell suspension cultures. Planta Medica. 390-395
- Hashimoto, T., Khono, J., and Yamada, Y. 1987 . Epoxidation in vivo of hyoscyamine to scopolamine does not involve a dehydration step. Plant Physiol. 84 : 144-147.
- Hashimoto, T., and Yamada, Y. 1983. Scopolamine production in suspension cultures and redifferentiated roots of Hyoscyamus niger. Planta Medica. 47 : 195-199.
- _____. 1986. Hyoscyamine 6 β -Hydroxylase, a 2- Oxoglutarate dependent Dioxygenase in alkaloid producing root cultures. Plant Physiol. 81 : 619-625
- Hiroka, N., and Tabata, M. 1974. Alkaloid production by plants regenerated from cultures cells of Datura innoxia. Phytochemistry. 13 : 1671-1675.
- Huffman, G.A., and others .1984. Hairy root inducing plasmid:Physical map and homology to tumor inducing plasmids. J. Bacteriol. 157(1) : 269-276.
- Jaziri, M., and others. 1988. Tropine alkaloids production by hairy root cultures of Datura stramonium and Hyoscyamus niger. Phytochemistry. 27 : 419-420.

- Jen, G.C., and Chilton, M.D. 1986. The right border region of pTiT₃₇ T-DNA is intrinsically more active than the left border region in promoting T-DNA transformation. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 83 : 3895-3899.
- Jouanin, L. 1984. Restriction map of an agropine-type Ri plasmid and its homologies with Ti plasmids. Plasmid. 12 : 91-102.
- Jouanin, L., and others. 1987. Structure of T-DNA in plants regenerate from roots transformed by Agrobacterium rhizogenes strain A4. Mol. Gen. Genet. 206 : 387-392
- Kamada, H., and others. 1986. Alkaloid production by hairy root culture in Atropa belladonna. Plant Cell Reports. 5: 239-242.
- Lahners, K., Bryne, M.C. and Chilton, M.D. 1984 . T-DNA fragments of hairy root plasmid pRi8196 are distantly related to octopine and nopaline Ti plasmid T-DNA. Plasmid . 11 : 130-140
- Leete, E. 1979. Biosynthesis and metabolism of the tropane alkaloids. Planta Medica. 36(2) : 97-111
- Mano, Y., ohkawa, H., and Yamada, Y. 1989. Production of tropane alkaloids by hairy root cultures of Duboisia leichhardtii transformed by Agrobacterium rhizogenes. Plant Science. 59 : 191-201.
- Mugnier, J . 1988 . Establishment of new axenic hairy root lines by inoculation with Agrobacterium rhizogenes . Plant cell Reports. 7 : 9-12 .
- Nakamura, T., and others . 1988 . Organspecific mRNA in transgenic tobacco plants possessing T-DNA of Ri plasmid . Plant Science . 56 : 213-218 .
- Noda, T., and others . 1987 . Regeneration of horseradish hairy root incited by Agrobacterium rhizogenes infection . Plant cell Reports . 6 : 283-286 .

- Omms, G., and others . 1985 . Genetics modification of potato development using Ri T-DNA . Theor. Appl. Genet. 70 : 440-446 .
- Onckelen, H.V., and others. 1985. Tobacco plants transformed with the Agrobacterium T-DNA gene contain high amounts of indole - 3 - acetamide. FEBS Letters. 181 (2) : 373-376.
- Parr, A.J., and others. 1988. Alkaloid production by transformed root cultures of Catharanthus roseus. Plant Cell Reports. 7 : 309-312.
- Payne, J., and others. 1987. Production of hyoscyamine by "Hairy Root" cultures of Datura stramonium. Planta Medica. 474-478.
- Petit, A., and others. 1983. Further extension of the opine concept: Plasmids in Agrobacterium rhizogenes cooperate for opine degradation. Mol. Gen. Genet. 190 : 204-214.
- Petit, A., and others. 1987 . Transformation and regeneration of the legume Lotus corniculatus : A system for molecular studies of symbiotic nitrogen fixation . Mol. Gen. Genet. 207 : 245-250 .
- Robins, R.J., and others. 1987 . Potential for use of nicotinic acid as a selective agent for isolation of high nicotine producing lines of Nicotiana rustica hairy root cultures. Plant Cell Reports. 6 : 122-126.
- Sastri, B.N.,ed. 1952. The Wealth of India. Vol. 3 ; New Delhi.
- Schmulling, T., and others. 1988. Single genes from Agrobacterium rhizogenes influence plant development The EMBO Journal. 7(9) : 2621-2629.
- Schroder, G., and others. 1984 . The T-region of Ti plasmids codes for an enzyme synthesizing indole-3-acetic acid. Eur. J. Biochem. 138 : 387-391.

- Slightom, J.L. 1986. Nucleotide sequence analysis of TL-DNA of Agrobacterium rhizogenes agropine type plasmid. The Journal of Biological Chemistry. 261(1) : 108-121
- Stachel, S.E., Nester, E.W., and Zambryski, P.C. 1986 . A plant cell factor induces Agrobacterium tumefaciens vir gene expression. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 83 : 379-383
- Tabata, M., and others. 1972. Organization and alkaloid production in tissue cultures of Scopolia parviflora. Phytochemistry. 11 : 949-955.
- Tanaka, N., and others. 1985 . Infection of turnip and radish storage root with Agrobacterium rhizogenes . Plant Cell Reports . 4 : 74-77 .
- Taylor, B.H., and others. 1985. Transcription of Agrobacterium rhizogenes A4 T-DNA. Mol. Gen. Genet. 201 : 546-553.
- Tepfer, D. 1984 . Transformation of several species of higher plants by Agrobacterium rhizogenes : Sexual transmission of the transformed genotype and phenotype . Cell . 37 : 959-967 .
- Thomashow, L.S., Reeves, S., and Thomashow, M.F. 1984. Crown gall oncogenesis : Evidence that a T-DNA gene from the Agrobacterium Ti plasmid pTiA6 encodes enzyme that catalyzes synthesis of indole acetic acid. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 81 : 5071-5075.
- Thomashow, M.F., and others. 1986. Molecular basis for the auxin independent phenotype of crown gall tumor tissues. Science. 231: 616-618
- Vilaine, F., and Casse-Delbert, F. 1987 . Independent induction of transformed roots by the TL and TR regions of the Ri plasmid of agropine type Agrobacterium rhizogenes. Mol. Gen. Genet. 206 : 17-23.

- Wei, z., Kamada, H., and Harada, H. 1986 . Transformation of Solanum nigrum L. protoplasts by Agrobacterium rhizogenes . Plant Cell Reports . 5 : 93-96 .
- Willmitzer, L., and others. 1982. DNA from Agrobacterium rhizogenes is transferred to and expressed in axenic hairy root plant tissues. Mol. Gen. Genet. 186 : 16-22.
- White, F.F., and others. 1985. Molecular and genetic analysis of the transferred DNA regions of the root-inducing plasmid of Agrobacterium rhizogenes. J. of Bacteriology. 164(1) : 33-44
- Yamada, Y., and Endo, t. 1984. Tropane alkaloid production in cultures cells of Duboisia leichhardtii. Plant Cell Reports. 3 : 186-188.
- Yamada, Y., and Hashimoto, T. 1982. Production of tropane alkaloids in cultures cells of Hyoscyamus niger . Plant Cell Reports. 1 : 101-103.
- Yoshikawa, T., and Furuya, T. 1987. Saponin production by cultures of Panax ginseng transformed with Agrobacterium rhizogenes. Plant Cell Reports. 6 : 449-453.

ภาคผนวก

T-test 1 เปรียบเทียบการเกิด hairy root A4 บนรอยตัดลำต้น และชั้นใบ

Ttest Procedure						
Variable: RESULT1						
PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
'LEAF	3	95.60000000	4.46430286	2.57746646	90.50000000	98.80000000
'STEM	3	27.20000000	1.85202592	1.06926766	25.80000000	29.30000000
'Variances		T	DF	Prob> T		
'Unequal	24.5121	2.7	0.0006			
'Equal	24.5121	4.0	0.0001			
For H0: Variances are equal, F'= 5.81 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.2937						

T-test 2 เปรียบเทียบการเกิด hairy root 8196 บนรอยตัดลำต้น และชั้นใบ

Ttest Procedure						
Variable: RESULT2						
PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	76.26666667	3.18171861	1.82696610	72.60000000	78.30000000
STEM	3	24.00000000	3.03150128	1.75023808	20.50000000	25.80000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	20.5995	4.0	0.0001			
Equal	20.5995	4.0	0.0001			
For H0: Variances are equal, F'= 1.10 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.9517						

T-test 3 เปรียบเทียบการเกิด hairy root R1000 บนรอยตัดลำต้น และชั้นใบ

Ttest Procedure						
Variable: RESULT3						
PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	98.50000000	1.30766968	0.75498344	97.60000000	100.00000000
STEM	3	10.46666667	3.45890519	1.99694211	6.70000000	13.50000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	41.2354	2.6	0.0003			
Equal	41.2354	4.0	0.0001			
For H0: Variances are equal, F'= 7.00 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.2501						

T-test 4 เปรียบเทียบการเกิด hairy root 15834 บนรอยตัดลำต้น และชั้นใบ

Ttest Procedure						
Variable: RESULT4						
PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	33.80000000	4.45757782	2.57353375	29.30000000	38.20000000
STEM	3	2.58666667	1.05039675	0.60644685	1.50000000	3.60000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	11.7370	2.2	0.0059			
Equal	11.7370	4.0	0.0003			
For H0: Variances are equal, F'= 18.01 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.1052						

T-test 5 ผลการเจริญของ hairy root A4 บนรอยตัดลำต้น ในสภาวะสว่าง และมืด

Ttest Procedure						
Variable: RESULT1						
COND	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
'DARK	3	2.53333333	0.15275252	0.08819171	2.40000000	2.70000000
'LIGHT	3	1.16666667	0.05773503	0.03333333	1.10000000	1.20000000
'Variances		T	DF	Prob> T		
'Unequal	14.4957	2.6	0.0025			
'Equal	14.4957	4.0	0.0001			
For H0: Variances are equal, F'= 7.00 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.2500						

T-test 6 ผลการเจริญของ hairy root 8196 บนรอยตัดลำต้น ในสภาวะสว่าง และมืด

Ttest Procedure						
Variable: RESULT2						
COND	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	2.23333333	0.11547005	0.06666667	2.10000000	2.30000000
LIGHT	3	1.13333333	0.15275252	0.08819171	1.00000000	1.30000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	9.9499	3.7	0.0010			
Equal	9.9499	4.0	0.0006			
For H0: Variances are equal, F'= 1.75 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.7273						

T-test 7 ผลการเจริญของ hairy root R1000 บนรอยตัดลำต้น ในสภาวะสว่าง และมีด

Ttest Procedure

Variable: RESULT3

COND	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	0.30000000	0.26457513	0.15275252	0	0.50000000
LIGHT	3	0.23333333	0.20816660	0.12018504	0	0.40000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	0.3430	3.2	0.7500			
Equal	0.3430	4.0	0.7489			

For H0: Variances are equal, F'= 1.62 with 2 and 2 DF Prob > F' = 0.7647

T-test 8 ผลการเจริญของ hairy root A4 บนชิ้นใบในสภาวะสว่าง และมีด

Ttest Procedure

Variable: RESULT1

COND	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	10.56666667	0.70945989	0.40960686	9.80000000	11.20000000
LIGHT	3	5.86666667	0.15275252	0.08819171	5.70000000	6.00000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	11.2174	2.2	0.0067			
Equal	11.2174	4.0	0.0004			

For H0: Variances are equal, F'= 21.57 with 2 and 2 DF Prob > F' = 0.0285

T-test 9 ผลการเจริญของ hairy root 8196 บนชิ้นใบในสภาวะสว่าง และมีด

Ttest Procedure

Variable: RESULT2

COND	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	10.30000000	0.43588989	0.25166115	9.80000000	10.60000000
LIGHT	3	6.23333333	0.85216781	0.49777282	5.30000000	7.00000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	7.2909	3.0	0.0058			
Equal	7.2909	4.0	0.0019			

For H0: Variances are equal, F'= 3.91 with 2 and 2 DF Prob > F' = 0.4071

T-test10 ผลการเจริญของ hairy root R1000 บนชิ้นใบในสภาวะสว่าง และมีด

Ttest Procedure

Variable: RESULT3

COND	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	11.16666667	0.32145503	0.18559215	10.80000000	11.40000000
LIGHT	3	8.03333333	0.56862407	0.32829526	7.40000000	8.50000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	8.3085	3.2	0.0033			
Equal	8.3085	4.0	0.0011			

For H0: Variances are equal, F'= 3.13 with 2 and 2 DF Prob > F' = 0.4844

T-test11 ผลการเจริญของ hairy root 15834 บนชิ้นใบในสภาวะสว่าง และมีด

Ttest Procedure

Variable: RESULT4

COND	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	8.36666667	1.19303534	0.69879928	7.40000000	9.70000000
LIGHT	3	2.43333333	0.55075705	0.31797973	1.80000000	2.80000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	7.8209	2.8	0.0065			
Equal	7.8209	4.0	0.0014			

For H0: Variances are equal, F'= 4.69 with 2 and 2 DF Prob > F' = 0.3514

T-test12 ผลการเจริญของ hairy root A4 บนชิ้นใบ และบนรอยตัดลำต้น ในสภาวะสว่าง

Ttest Procedure

Variable: RESULT1

PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	5.86666667	0.15275252	0.08819171	5.70000000	6.00000000
STEM	3	1.16666667	0.05773503	0.03333333	1.10000000	1.20000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	49.8510	2.6	0.0002			
Equal	49.8510	4.0	0.0001			

For H0: Variances are equal, F'= 7.00 with 2 and 2 DF Prob > F' = 0.2500

T-test13 ผลการเจริญของ hairy root 8196 บนชิ้นใบ และบนรอยตัดลำต้น ในสภาวะสว่าง

Ttest Procedure

Variable: RESULT2

PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	6.23333333	0.26216781	0.49777282	5.30000000	7.00000000
STEM	3	1.13333333	0.15275252	0.08819171	1.00000000	1.30000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	10.0885	2.1	0.0087			
Equal	10.0885	4.0	0.0005			

For H0: Variances are equal, F'= 31.85 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.0603

T-test14 ผลการเจริญของ hairy root R1000 บนชิ้นใบ และบนรอยตัดลำต้น ในสภาวะสว่าง

Ttest Procedure

Variable: RESULT3

PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	8.03333333	0.56862407	0.32829525	7.40000000	8.50000000
STEM	3	0.23333333	0.20816660	0.12018504	0.00000000	0.40000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	22.3110	2.5	0.0011			
Equal	22.3110	4.0	0.0001			

For H0: Variances are equal, F'= 7.45 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.2354

T-test15 ผลการเจริญของ hairy root A4 บนชิ้นใบ และบนรอยตัดลำต้น ในสภาวะมืด

Ttest Procedure

Variable: RESULT1

PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	10.56666667	0.70945989	0.40960636	9.80000000	11.20000000
STEM	3	2.53333333	0.15275252	0.08819171	2.40000000	2.70000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	19.1729	2.2	0.0023			
Equal	19.1729	4.0	0.0001			

For H0: Variances are equal, F'= 21.57 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.0226

T-test16 ผลการเจริญของ hairy root 8196 บนชิ้นใบ และบนรอยตัดลำต้น ในสภาวะมืด

Ttest Procedure

Variable: RESULT2

PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	6.23333333	0.26216781	0.49777282	5.30000000	7.00000000
STEM	3	2.23333333	0.11547005	0.06886667	2.10000000	2.30000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	7.9647	2.1	0.0146			
Equal	7.9647	4.0	0.0013			

For H0: Variances are equal, F'= 55.75 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.0352

T-test17 ผลการเจริญของ hairy root R1000 บนชิ้นใบ และบนรอยตัดลำต้น ในสภาวะมืด

Ttest Procedure

Variable: RESULT3

PART	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
LEAF	3	11.16666667	0.32145503	0.18559215	10.80000000	11.40000000
STEM	3	0.30000000	0.26457513	0.15275252	0.00000000	0.50000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	45.2081	3.9	0.0001			
Equal	45.2081	4.0	0.0001			

For H0: Variances are equal, F'= 1.48 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.3077

T-test18 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร A/สว่าง/1 สปีดท์

Ttest Procedure

Variable: RESULT

STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error
A4	5	3.59333333	0.11910779	0.04862555
R1000	6	3.05500000	0.32827504	0.13810021
Variances		T	DF	Prob> T
Unequal	3.6769	6.2	0.0098	
Equal	3.6769	10.0	0.0043	

For H0: Variances are equal, F'= 8.07 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.0388

T-test19 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร B/สว่าง/1 สัปดาห์

Ttest Procedure				
Variable: RESULT2				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error
A4	6	3.41000000	0.18633304	0.07637014
R1000	6	3.26166667	0.14797522	0.06041063
Variiances	T	DF	Prob> T	
Unequal	1.5270	9.5	0.1594	
Equal	1.5270	10.0	0.1577	
For HO: Variances are equal, F'= 1.59 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.6253				

T-test20 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร C/สว่าง/1 สัปดาห์

Ttest Procedure				
Variable: RESULT3				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error
A4	6	3.42166667	0.30452636	0.12432257
R1000	6	3.69833333	0.36432853	0.14875953
Variiances	T	DF	Prob> T	
Unequal	-1.4271	9.7	0.1850	
Equal	-1.4271	10.0	0.1840	
For HO: Variances are equal, F' = 1.43 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.7033				

T-test21 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร A/มืด/1 สัปดาห์

Ttest Procedure				
Variable: RESULT4				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error
A4	6	3.59000000	0.17378147	0.07094599
R1000	6	3.01333333	0.32085303	0.13093770
Variiances	T	DF	Prob> T	
Unequal	3.8711	7.7	0.0051	
Equal	3.8711	10.0	0.0031	
For HO: Variances are equal, F' = 3.41 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.2045				

T-test22 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร B/มืด/1 สัปดาห์

Ttest Procedure				
Variable: RESULT5				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error
A4	6	3.32500000	0.15540270	0.06344289
R1000	6	3.14500000	0.29561800	0.12068554
Variiances	T	DF	Prob> T	
Unequal	1.3202	7.6	0.2255	
Equal	1.3202	10.0	0.2162	
For HO: Variances are equal, F' = 3.62 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.1844				

T-test23 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร C/มืด/1 สัปดาห์

Ttest Procedure				
Variable: RESULT6				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error
A4	6	3.30166667	0.29802125	0.12166567
R1000	6	3.50833333	0.31466914	0.12846314
Variiances	T	DF	Prob> T	
Unequal	-1.1680	10.0	0.2700	
Equal	-1.1680	10.0	0.2599	
For HO: Variances are equal, F' = 1.11 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.9079				

T-test24 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร A/สว่าง/2 สัปดาห์

Ttest Procedure				
Variable: RESULT7				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error
A4	6	5.18000000	0.25345611	0.10347300
R1000	6	4.15166667	0.58666572	0.23950523
Variiances	T	DF	Prob> T	
Unequal	3.9415	6.8	0.0060	
Equal	3.9415	10.0	0.0028	
For HO: Variances are equal, F' = 5.36 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.0692				

T-test25 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร B/สว่าง/2 สัปดาห์

Ttest Procedure					
Variable:	RESULT8				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error	
A4	6	4.86666667	0.28147232	0.11431059	
R1000	6	4.65666667	0.22597935	0.09225568	
Variiances	T	DF	Prob> T		
Unequal	1.4251	9.6	0.1861		
Equal	1.4251	10.0	0.1848		
For H0: Variances are equal, F'= 1.55 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.6415					

T-test26 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร C/สว่าง/2 สัปดาห์

Ttest Procedure					
Variable:	RESULT9				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error	
A4	6	7.33666667	0.50317658	0.20542098	
R1000	6	5.86000000	0.23941596	0.09774115	
Variiances	T	DF	Prob> T		
Unequal	6.4912	7.2	0.0003		
Equal	6.4912	10.0	0.0001		
For H0: Variances are equal, F'= 4.42 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.1288					

T-test27 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร A/มืด/2 สัปดาห์

Ttest Procedure					
Variable:	RESULT10				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error	
A4	6	5.17500000	0.31703312	0.12942823	
R1000	6	4.04833333	0.53093942	0.21675511	
Variiances	T	DF	Prob> T		
Unequal	4.4623	8.2	0.0020		
Equal	4.4628	10.0	0.0012		
For H0: Variances are equal, F'= 2.80 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.2822					

T-test28 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร B/มืด/2 สัปดาห์

Ttest Procedure					
Variable:	RESULT11				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error	
A4	6	4.73833333	0.30453262	0.12434942	
R1000	6	4.29166667	0.42836511	0.17487932	
Variiances	T	DF	Prob> T		
Unequal	2.3612	9.0	0.0424		
Equal	2.3612	10.0	0.0399		
For H0: Variances are equal, F'= 1.93 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.4721					

T-test29 ผลการเจริญของ hairy root A4 และ R1000 ในอาหารสูตร C/มืด/2 สัปดาห์

Ttest Procedure					
Variable:	RESULT12				
STRAIN	N	Mean	Std Dev	Std Error	
A4	6	8.36333333	0.59728274	0.24383966	
R1000	6	5.99166667	0.95606311	0.39031113	
Variiances	T	DF	Prob> T		
Unequal	5.1534	8.4	0.0008		
Equal	5.1534	10.0	0.0004		
For H0: Variances are equal, F'= 2.55 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.3250					

T-test30 ผลของสภาวะสว่างและมืดต่อการเจริญของ hairy root A4/อาหารสูตร A/1สัปดาห์

Ttest Procedure						
Variable:	RESULT1					
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
'DARK	6	3.59000000	0.17378147	0.07094599	3.28000000	3.74000000
'LIGHT	6	3.59333333	0.11910779	0.04862555	3.40000000	3.72000000
Variiances	T	DF	Prob> T			
Unequal	-0.0388	8.8	0.9699			
Equal	-0.0388	10.0	0.9698			
For H0: Variances are equal, F'= 2.13 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.4255						

T-test31 ผลของสภาวะสว่างและชนิดอาหารเจริญของ hairy root R1000/อาหารสูตร A/1สัปดาห์

SAS 13:09 Tuesday, July 1, 1986 15
Ttest Procedure

Variable: RESULT2

CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	3.01333333	0.32085303	0.12098770	2.77000000	3.54000000
LIGHT	6	3.05500000	0.33827504	0.13810021	2.77000000	3.72000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-0.2189	10.0	0.8311			
Equal	-0.2189	10.0	0.8311			

For HO: Variances are equal, F' = 1.11 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.9104

T-test32 ผลของสภาวะสว่างและชนิดอาหารเจริญของ hairy root A4/อาหารสูตร B/1สัปดาห์

Ttest Procedure

Variable: RESULT3

CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	3.32500000	0.15540270	0.06344289	3.18000000	3.54000000
LIGHT	6	3.41000000	0.18633304	0.07607014	3.18000000	3.59000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-0.8581	9.7	0.4116			
Equal	-0.8581	10.0	0.4109			

For HO: Variances are equal, F' = 1.44 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.7001

T-test33 ผลของสภาวะสว่างและชนิดอาหารเจริญของ hairy root R1000/อาหารสูตร B/1สัปดาห์

Ttest Procedure

Variable: RESULT4

CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	3.14500000	0.29561200	0.12062554	2.63000000	3.41000000
LIGHT	6	3.26166667	0.14797522	0.06041063	3.09000000	3.44000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-0.8644	7.4	0.4147			
Equal	-0.8644	10.0	0.4076			

For HO: Variances are equal, F' = 3.93 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.1650

T-test34 ผลของสภาวะสว่างและชนิดอาหารเจริญของ hairy root A4/อาหารสูตร C/1สัปดาห์

Ttest Procedure

Variable: RESULT5

CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	3.30166667	0.29802125	0.12166667	2.82000000	3.72000000
LIGHT	6	3.32666667	0.19623116	0.08011103	3.02000000	3.66000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-0.2403	8.6	0.8157			
Equal	-0.2403	10.0	0.8150			

For HO: Variances are equal, F' = 2.31 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.2200

T-test35 ผลของสภาวะสว่างและชนิดอาหารเจริญของ hairy root R1000/อาหารสูตร C/1สัปดาห์

Ttest Procedure

Variable: RESULT6

CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	3.50833333	0.31466914	0.12946314	3.11000000	4.05000000
LIGHT	6	3.69833333	0.36438533	0.14875969	3.21000000	4.13000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-0.9667	9.8	0.3570			
Equal	-0.9667	10.0	0.3555			

For HO: Variances are equal, F' = 1.34 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.7554

T-test36 ผลของสภาวะสว่างและชนิดอาหารเจริญของ hairy root A4/อาหารสูตร A/2 สัปดาห์

Ttest Procedure

Variable: RESULT7

CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	5.17500000	0.31703312	0.12942823	4.72000000	5.82000000
LIGHT	6	5.17000000	0.24600813	0.10043240	4.87000000	5.51000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	0.0305	9.4	0.9763			
Equal	0.0305	10.0	0.9763			

For HO: Variances are equal, F' = 1.66 with 5 and 5 DF Prob > F' = 0.5913

T-test37 ผลของสภาวะสว่างและชนิดการเจริญของ hairy root R1000/อาหารสูตร A/2 สัปดาห์

Ttest Procedure						
Variable: RESULT8						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	4.09333333	0.50531838	0.20629537	3.62000000	4.92000000
LIGHT	6	4.05166667	0.53345728	0.21778302	3.44000000	5.02000000
Variances	T	DF	Prob> T			
Unequal	0.1329	10.0	0.8923			
Equal	0.1329	10.0	0.8923			
For H0: Variances are equal, F'= 1.11 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.9022						

T-test38 ผลของสภาวะสว่างและชนิดการเจริญของ hairy root A4/อาหารสูตร B/2 สัปดาห์

Ttest Procedure						
Variable: RESULT9						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	4.79833333	0.30459262	0.12434942	4.51000000	5.32000000
LIGHT	6	4.86666667	0.29147232	0.11491059	4.46000000	5.15000000
Variances	T	DF	Prob> T			
Unequal	-0.4036	9.9	0.6951			
Equal	-0.4036	10.0	0.6950			
For H0: Variances are equal, F'= 1.17 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.9857						

T-test39 ผลของสภาวะสว่างและชนิดการเจริญของ hairy root R1000/อาหารสูตร B/2 สัปดาห์

Ttest Procedure						
Variable: RESULT10						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	4.29166667	0.42336511	0.17497932	3.46000000	4.55000000
LIGHT	6	4.65666667	0.22597935	0.09225563	4.39000000	4.92000000
Variances	T	DF	Prob> T			
Unequal	-1.8460	7.6	0.1043			
Equal	-1.8460	10.0	0.0947			
For H0: Variances are equal, F'= 3.59 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.1837						

T-test40 ผลของสภาวะสว่างและชนิดการเจริญของ hairy root A4/อาหารสูตร C/2 สัปดาห์

Ttest Procedure						
Variable: RESULT11						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	8.36333333	0.59728274	0.24383955	7.71000000	9.26000000
LIGHT	6	7.33666667	0.50317653	0.20342098	5.79000000	8.10000000
Variances	T	DF	Prob> T			
Unequal	3.2201	9.7	0.0095			
Equal	3.2201	10.0	0.0092			
For H0: Variances are equal, F'= 1.41 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.7159						

T-test41 ผลของสภาวะสว่างและชนิดการเจริญของ hairy root R1000/อาหารสูตร C/2 สัปดาห์

Ttest Procedure						
Variable: RESULT12						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	6	5.99166667	0.95606311	0.39031113	4.92000000	7.13000000
LIGHT	6	5.86000000	0.22941596	0.09774115	5.60000000	6.21000000
Variances	T	DF	Prob> T			
Unequal	0.3272	5.6	0.7554			
Equal	0.3272	10.0	0.7502			
For H0: Variances are equal, F'= 15.95 with 5 and 5 DF Prob > F'= 0.0025						

T-test42 ผลการเจริญของ in vitro root กับ hairy root ในอาหารสูตร B/สภาวะสว่าง

Ttest Procedure						
Variable: RESULT1						
TROOT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
'HR	3	4.73333333	0.12701705	0.07333333	4.65000000	4.86000000
'NR	3	5.24666667	0.61076455	0.35262508	4.69000000	5.90000000
'Variances	T	DF	Prob> T			
'Unequal	-1.4253	2.2	0.2931			
'Equal	-1.4253	4.0	0.2272			
'For H0: Variances are equal, F'= 23.12 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.0229						

T-test43 ผลการเจริญของ in vitro root กับ hairy root ในอาหารสูตร C/สภาวะสว่าง

Ttest Procedure

Variable: RESULT2

TROOT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
HR	3	6.54666667	0.29280255	0.16904963	6.28000000	6.26000000
NR	3	4.20333333	0.37166293	0.21457969	3.95000000	4.63000000
Variiances	T	DF	Prob> T			
Unequal	8.5783	3.8	0.0015			
Equal	8.5783	4.0	0.0010			

For H0: Variances are equal, F'= 1.61 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.7659

T-test44 ผลการเจริญของ in vitro root กับ hairy root ในอาหารสูตร B/สภาวะมืด

Ttest Procedure

Variable: RESULT3

TROOT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
HR	3	4.67000000	0.19287302	0.11135529	4.53000000	4.82000000
NR	3	3.75333333	0.61925022	0.35694693	3.27000000	4.45000000
Variiances	T	DF	Prob> T			
Unequal	2.4515	2.4	0.1175			
Equal	2.4515	4.0	0.0703			

For H0: Variances are equal, F'= 10.28 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.1774

T-test45 ผลการเจริญของ in vitro root กับ hairy root ในอาหารสูตร C/สภาวะมืด

Ttest Procedure

Variable: RESULT4

TROOT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
HR	3	6.83333333	0.77203195	0.44573295	6.31000000	7.72000000
NR	3	-3.51333333	0.11015141	0.06359595	3.44000000	3.64000000
Variiances	T	DF	Prob> T			
Unequal	7.3737	2.1	0.0169			
Equal	7.3737	4.0	0.0018			

For H0: Variances are equal, F'= 49.12 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.0393

T-test46 ผลของอาหารสูตร B และ C ต่อการเจริญของ hairy root/สภาวะสว่าง

Ttest Procedure

Variable: RESULT1

MEDIA	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
B	3	4.73333333	0.12701706	0.07333333	4.66000000	4.88000000
C	3	6.54666667	0.29280255	0.16904963	6.28000000	6.86000000
Variiances	T	DF	Prob> T			
Unequal	-9.8406	2.7	0.0044			
Equal	-9.8406	4.0	0.0006			

For H0: Variances are equal, F'= 5.31 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.3163

T-test47 ผลของอาหารสูตร B และ C ต่อการเจริญของ in vitro root/สภาวะสว่าง

Ttest Procedure

Variable: RESULT2

MEDIA	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
'B	3	5.24666667	0.61076455	0.35262508	4.69000000	5.90000000
'C	3	4.20333333	0.37166293	0.21457969	3.95000000	4.63000000
'Variiances	T	DF	Prob> T			
'Unequal	2.5276	3.3	0.0793			
'Equal	2.5276	4.0	0.0648			

For H0: Variances are equal, F'= 2.70 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.5405

T-test48 ผลของอาหารสูตร B และ C ต่อการเจริญของ hairy root/สภาวะมืด

Ttest Procedure

Variable: RESULT3

MEDIA	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
B	3	4.67000000	0.19287302	0.11135529	4.53000000	4.83000000
C	3	6.83333333	0.77203195	0.44573295	6.31000000	7.72000000
Variiances	T	DF	Prob> T			
Unequal	-4.7087	2.2	0.0363			
Equal	-4.7087	4.0	0.0092			

For H0: Variances are equal, F'= 16.02 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.1175

T-test49 ผลของอาหารสูตร B และ C ต่อการเจริญของ in vitro root/สภาวะมืด

Ttest Procedure						
Variable: RESULT4						
MEDIA	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
B	3	3.75333333	0.61825022	0.35694693	3.27000000	4.45000000
C	3	3.51333333	0.11015141	0.06359595	3.44000000	3.64000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	0.6619	2.1	0.5734			
Equal	0.6619	4.0	0.5442			
For H0: Variances are equal, F'= 31.50 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.0315						

T-test50 ผลของสภาวะสว่าง และมืดต่อการเจริญของ hairy root/อาหารสูตร B

Ttest Procedure						
Variable: RESULT1						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
'DARK	3	4.67000000	0.19287302	0.11135529	4.53000000	4.89000000
'LIGHT	3	4.73333333	0.12701706	0.07333333	4.66000000	4.88000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-0.4750	3.5	0.6637			
Equal	-0.4750	4.0	0.6596			
For H0: Variances are equal, F'= 2.31 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.6050						

T-test51 ผลของสภาวะสว่าง และมืดต่อการเจริญของ in vitro root/อาหารสูตร B

Ttest Procedure						
Variable: RESULT2						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	3.42000000	0.13747727	0.07937254	3.27000000	3.54000000
LIGHT	3	5.24666667	0.61076455	0.35262508	4.69000000	5.90000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-5.0538	2.2	0.0325			
Equal	-5.0538	4.0	0.0072			
For H0: Variances are equal, F'= 19.74 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.0964						

T-test52 ผลของสภาวะสว่าง และมืดต่อการเจริญของ hairy root/อาหารสูตร C

Ttest Procedure						
Variable: RESULT3						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	6.83333333	0.77203195	0.44573285	6.31000000	7.72000000
LIGHT	3	6.54666667	0.29280255	0.16904963	6.29000000	6.86000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	0.6013	2.6	0.5982			
Equal	0.6013	4.0	0.5800			
For H0: Variances are equal, F'= 6.95 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.2515						

T-test53 ผลของสภาวะสว่าง และมืดต่อการเจริญของ in vitro root/อาหารสูตร C

Ttest Procedure						
Variable: RESULT4						
CONDI	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
DARK	3	3.51333333	0.11015141	0.06359595	3.44000000	3.64000000
LIGHT	3	4.20333333	0.37166293	0.21457969	3.95000000	4.62000000
Variances		T	DF	Prob> T		
Unequal	-3.0830	2.3	0.0781			
Equal	-3.0830	4.0	0.0368			
For H0: Variances are equal, F'= 11.38 with 2 and 2 DF Prob > F'= 0.1515						

ANOVA 1 เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของ hairy root บนต้นพืชชนิด *A. rhizogenes*
 4 ซ้ำพันธุ์ คือ A4 8196 R1000 และ 15834

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	3	1201.42	400.47	61.99**
ภายในกลุ่ม	8	51.58	6.46	
รวมทั้งหมด	11	1253.00		

ANOVA 2 เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของ hairy root บนต้นพืชชนิด *A. rhizogenes*
 4 ซ้ำพันธุ์ คือ A4 8196 R1000 และ 15834

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	3	8475.72	2825.24	173.11**
ภายในกลุ่ม	8	130.58	16.32	
รวมทั้งหมด	11	8606.30		

ANOVA 3 การเปรียบเทียบ hairy root A4 8196 และ R1000 บนต้นพืชชนิด
 4 ซ้ำพันธุ์

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	1.7	0.85	42.5**
ภายในกลุ่ม	6	0.13	0.02	
รวมทั้งหมด	8	1.83		

ANOVA 4 การเปรียบเทียบ hairy root A4 8196 และ R1000 บนต้นพืชชนิด
 4 ซ้ำพันธุ์

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	8.49	4.245	121.28**
ภายในกลุ่ม	6	0.21	0.035	
รวมทั้งหมด	8	8.70		

ANOVA 5 การเปรียบเทียบ hairy root A4 8196 R1000 และ 15834 บนต้นพืช
 4 ซ้ำพันธุ์

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	3.09	1.035	49.05**
ภายในกลุ่ม	6	0.17	0.021	
รวมทั้งหมด	8	3.26		

ANOVA 6 การเปรียบเทียบ hairy root A4 8196 R1000 และ 15834 บนต้นพืช
 4 ซ้ำพันธุ์

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	0.81	0.27	8.18**
ภายในกลุ่ม	6	0.27	0.033	
รวมทั้งหมด	8	1.08		

ANOVA 7 การเปรียบเทียบ hairy root A4 ในสารละลาย A, B และ C
 4 ซ้ำพันธุ์

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	0.13	0.06	1.20**
ภายในกลุ่ม	15	0.71	0.05	
รวมทั้งหมด	17	0.84		

ANOVA 8 การเปรียบเทียบ hairy root R1000 ในสารละลาย A, B และ C
 4 ซ้ำพันธุ์

แหล่งกำเนิดต้นพืช	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	1.30	0.65	7.22**
ภายในกลุ่ม	15	1.33	0.09	
รวมทั้งหมด	17	2.63		

ANOVA 9 การเจริญเติบโต hairy root A4 ในสารละลาย A, B และ C ที่เลี้ยงในหมัก 1 ขั้วน้ำ

แหล่งกำเนิดความแปรปรวน	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	0.31	0.15	3.00**
ภายในกลุ่ม	15	0.71	0.05	
รวมทั้งหมด	17	1.02		

ANOVA 10 การเจริญเติบโต hairy root R1000 ในสารละลาย A, B และ C ที่เลี้ยงในหมัก 1 ขั้วน้ำ

แหล่งกำเนิดความแปรปรวน	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	0.79	0.39	3.90*
ภายในกลุ่ม	15	1.44	0.10	
รวมทั้งหมด	17	2.23		

ANOVA 11 การเจริญเติบโต hairy root A4 ในสารละลาย A, B และ C ที่เลี้ยงในหมัก 2 ขั้วน้ำ

แหล่งกำเนิดความแปรปรวน	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	21.77	10.88	83.69**
ภายในกลุ่ม	15	1.97	0.13	
รวมทั้งหมด	17	23.74		

ANOVA 12 การเจริญเติบโต hairy root R1000 ในสารละลาย A, B และ C ที่เลี้ยงในหมัก 2 ขั้วน้ำ

แหล่งกำเนิดความแปรปรวน	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	10.17	5.08	39.08**
ภายในกลุ่ม	15	1.96	0.13	
รวมทั้งหมด	17	12.13		

ANOVA 13 การเจริญเติบโต hairy root A4 ในสารละลาย A, B และ C ที่เลี้ยงในหมัก 2 ขั้วน้ำ

แหล่งกำเนิดความแปรปรวน	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	46.03	23.01	100.04**
ภายในกลุ่ม	15	3.43	0.23	
รวมทั้งหมด	17	49.46		

ANOVA 14 การเจริญเติบโต hairy root R1000 ในสารละลาย A, B และ C ที่เลี้ยงในหมัก 2 ขั้วน้ำ

แหล่งกำเนิดความแปรปรวน	df	SS	MS	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	13.45	6.72	9.88**
ภายในกลุ่ม	15	6.90	0.65	
รวมทั้งหมด	17	20.35		

ประวัติผู้เขียน

นางสาวรังสิรัตน์ รัตนโกเมศ เกิดเมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2508 จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2529 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2530 โดยได้รับทุนอุดหนุนการค้นคว้าและวิจัย จากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน

