สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

กัญญา ไชยเจริญ. "การใช้สารโคลชิซีนเพื่อชักนำให้เกิดโพลี่พลอยด์ของเด็นโดรบิอุม." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516

Ackerman, N.L. and Dermen, H. "A Fertile Colchiploid From a Sterile Interspecific Camellia Hybrid" J. Hered.63 (1972) : 54-59.

Behera, B., Tripathy, A. and Patnaik, S.N. "Histological Analysis of Colchicine - Induced Deformities and Cytochimera in Amaranthus caudatus and A. dubius". J. Hered. 65 (1974) : 179 - 183.

Blakeslee, A.F. and Avery, A.G. "Methods of Inducing Doubling of Chromosomes in Plants." J. Hered.24 (1937) : 393 - 411.

Bertch, W. "Orchid Propagation by Meristem Tissue Culture." Amer. Orch. Soc. Bull. 36 (1967) : 32 - 37.

Burnham, C.R. Discussion in Cytogenetics. Burgess Publishing Company, 1962.

Darlington, C.D. and La Cour, L.F. The Handling of Chromosomes. London : George Allen and Unwin. Ltd., 1962.

Demoise, C.F. and Partanen, C.R. "Effects of Subculturing and Physical Condition of Medium on the Nuclear Behaviour of a Plant Tissue Culture." Amer. J. Bot. 56 (1969) : 147 - 152.

Dermen, H. "Colchicine Polyploidy and Technique." Bot. Rev. 6(1940) : 599 - 634.

_____, "Periclinal Cytochimera and Histogenesis in Cranberry." Amer. J. Bot.34 (1947) : 32 - 43.

Eigsti, O.J. " A Cytological Study of Colchicine Effects in the Induction of Polyploidy in Plants." Proc. Nat. Acad. Sei. 24 (1938) : 56 - 63.

Emsweller, S.L. and Ruttle, M.L. "Induced Polyploidy in Floriculture." Amer. Naturalist. 75 (1941) : 310 - 327.

Esau, K. Plant Anatomy. New York : John Wiley and Sons, 1965.

Hagino, K., Murofushi, K. and Ohto, J. "Effects of Colchicine on the Mitosis of Physarum polycephalum." Pl. & Cell Physiol. 19 (1978) : 711 - 715.

Holttum, R.E. Flora of Malaya, An Illustrated Systematic Account of the Malayan Flora, Including Commonly Cultivated Plants. Vol. I. Orchid of Malaya. Singapore : Goverment Printing Office, 1953.

Heinze, O.J. and Mee, G.W.P. "Colchicine - Induced Polyploids from Cell Suspension Cultures of Sugarcane." Crop. Science. 10 (1970) : 696 - 699.

Inoue, S. "The Effect of Colchicine on the Microscopic and Submicroscopic Structure of the Mitotic Spindle." Expt. Cell. Res. Supple. 2 (1952) : 305 - 311.

Kao, K.N., Miller, R.A., Gamborg, O.L. and Harvey, B.L. "Variations in Chromosome Number and Structure in Plant Cells Grown in Suspension Cultures." Can. J. Genet. Cytol. 12 (1970) : 297 - 301.

Kamemoto, H., Meeyot, W. and Takeshita, M. "Breeding Behavior of Polyploid Dendrobium Orchids." J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97 (1972) : 3-5.

Kunisaki, J.T., Kim, K. and Sagawa, Y. "Shoot-Tip Culture of Vanda." Amer. Orch. Soc. Bull. 41 (1972) : 435 - 439.

Macleod, R.A. " Some Effects of Colchicine on Orchids." Amer. Orch. Soc. Bull. 16(1947) : 336 - 337.

Menninger, E.D. "Diary of a Colchicine - Induced Tetraploid Cymbidium." Amer. Orch. Soc. Bull. 32 (1963) : 885 - 887.

Morel, G.M. "Clonal Propagation of Orchids by Meristem Culture." Cymbidium Society News. 20 (1965) : 3-10.

Murashige, T. and Nakano, R. " Chromosome Complement as a Determinant of the Morphogenic Potential of Tobacco Cells." Amer. J. Bot. 54 (1967) : 963 - 970.

Nebel, B. R. and Ruttle, M.R. "The Cytological and Genetical Significance of Colchicine." J. Hered. 39 (1938) : 3 - 9.

Randolph, L.F. "Chromosomes and Orchid Breeding." Amer. Orch. Soc. Bull. 20 (1951) : 395 - 398; 464-467.

Rotor, G. B., Jr. "Colchicine as a Tool in Orchid Hybridization." Proc. Second World Orch. Conf. (1958) : 159 - 170.

Sagawa, Y., Shoji, T. and Shoji. T. " Clonal Propagation of Cymbidium Through Shoot Meristem Culture." Amer. Orch. Soc. Bull. 35 (1966) : 118 - 122.

Sanguthai, O., Sanguthai, S. and Kamemoto, H. "Chromosome Doubling of a Dendrobium Hybrid with Colchicine in Meristem Culture." Hawaii Orch. J. 2 (1973) : 12 -16.

Sanguthai, S. and Sagawa, Y. "Induction of Polyploid in Vanda by Colchicine Treatment." Hawaii Orch. J. 2 (1973) : 17 - 19.

Satina, S. and Blakeslee, A.F. "Periclinal Chimeras in Datura stramonium in Relation to Development of Leaf and Flower." Am. J. Bot. 28 (1941) : 862-871.

Stebbin, G.L. "Artificial Polyploid as a Tool in Plant Breeding". Genetics in Plant Breeding. New York : Brookhaven Nation Laboratory, 1956 : 37-52.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. Principles and Procedures of Statistics. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc. 1960.

Swanson, C.P. Cytology and Cytogenetics. Englewood Cliffs, N.J. Prentice - Hall, Inc., 1957.

Vajrabhaya, T. and Randolph, L.F. "Chromosome Studies in Dendrobium." Amer. Orch. Soc. Bull. 29 (1960) : 507-517.

_____ and _____ "Chromosome Inheritance in Pentaploid and Aneuploid Cattleyas." Amer. Orch. Soc. Bull. 30(1961) : 209-213.

_____ and Vajrabhaya, M. "Tissue Culture of Rynchostylis gigantea, a Monopodial Orchid." Amer. Orch. Soc. Bull. 39 (1970) : 907-910.

Wimber, D.E. "Clonal Multiplication of Cymbidium Through Tissue Culture of the Shoot Meristem." Amer. Orch. Soc. Bull. 32 (1963) : 105-107.

_____ and Van Cott, A. "Artificially Induced Polyploid in Cymbidium." Fifth World Orch. Conf. 1967 : 27-32.

_____ and Wimber, D.R. "Floral Characteristics of Diploid and Neo-tetraploid Cymbidium." Amer. Orch. Soc. Bull. 37 (1968) 572-576.

ภาคผนวก

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ผนวก ก.

รายละเอียดกล้วยไม้ทดลอง

Arachnis hookerana 'luteola' เป็นกล้วยไม้พวกกึ่งโดด มีข้อยาว 2-3 ซม. ใบแข็ง ขอบใบม้วน ก้านช่อดอกสีเหลืองอมเขียว ยาวประมาณ 60 ซม. ตรงไม่มีสาขา กลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีขาวครีม มีสีเหลืองที่ปลายกลีบ ปากสีเหลืองซีด พบทั่วไปในเกาะต่าง ๆ ของสิงคโปร์และชายฝั่งทะเลมาเลย์เซีย

Aranda x Wendy Scott. [Vanda x Rothschildiana [V. caerulea / V. sanderana] / Arachnis hookerana]

Aranda x Christine [Vanda x Hilo Blue [V. x Vill Sutton [V. x Manila [V.luzonica / V.sanderana] / V.sanderana] / V. caerulea] / Arachnis hookerana]

ผนวก ข.

ส่วนประกอบของอาหาร

ชื่อสาร	มก./ล.
MAJOR ELEMENTS	
KNO_3	2500.0
$MgSO_4.7H_2O$	400.0
$NH_4H_2PO_4$	300.0
$CaCl_2.2H_2O$	200.0
MINOR ELEMENTS	
$MnSO_4.4H_2O$	25.0
H_3BO_3	10.0
$ZnSO_4.7H_2O$	10.0
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.25
$CuSO_4.5H_2O$	0.025
H_2SO_4 (conc.)	0.001
IRON COMPOUND	
$FeSO_4.7H_2O$	27.85
Na_2EDTA	37.25
SUCROSE	20,000
AGAR	8,000
AUXIN	
α- Napthalene acetic acid	1.0
COCONUT WATER	100 มล./ล.

ผนวก ค.

ตารางเปรียบเทียบความกว้าง ยาวของ diploid และ tetraploid guard cell ของ Aranda x Wendy Scott 'No.2'

ต้นที่	ความกว้างของ guard cell (μ)		ความยาวของ guard cell (μ)	
	diploid	tetraploid	diploid	tetraploid
1	39.000	40.500	46.500	45.375
2	36.000	37.500	42.000	43.500
3	36.000	39.000	42.375	41.625
4	38.250	39.000	39.750	42.375
5	39.000	39.000	39.750	42.000
Σx	188.250	195.000	210.375	214.875
Σx^2	7097.0625	7609.5	8882.0156	9243.4218
$\bar{x}$	37.650	39.000	42.075	42.975
$\Sigma x^2=\Sigma x^2-(\Sigma x)^2/n$	9.45	4.5	30.4871	9.1683
$s^2 = \Sigma x^2/n-1$	2.3655	1.125	7.6218	2.2921

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}} = 2.1^{N.S} \qquad 3.3253^{N.S.}$$

$F_{0.25}(4,4) = 9.6$

$$s^2_p = \frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{(n_1-1) + (n_2-1)} = \frac{9.45 + 4.5}{4+4} \qquad \frac{30.4871 + 9.1683}{4 + 4}$$

$$= 1.74375 \qquad 4.9569$$

$$s\bar{d} = 2s^2p/n = \sqrt{\frac{(1.74375)2}{5}} \qquad \sqrt{\frac{2(4.9569)}{5}}$$

$$= 0.8352 \qquad 1.4081$$

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{s\bar{d}} = 1.6164^{N.S.} \qquad 0.6391^{N.S.}$$

t 0.01 df 8 = 3.355 t 0.1 df 8 = 1.860

t 0.05 df 8 = 2.306 t 0.2 df 8 = 1.379

ตารางเปรียบเทียบความกว้าง ยาวของ diploid และ tetraploid guard cell ของ Aranda x Wendy Scott 'Blue Bird'

ต้นที่	ความกว้างของคู่ guard cell (μ)		ความยาวของคู่ guard cell (μ)	
	diploid	tetraploid	diploid	tetraploid
1	36.375	42.000	39.000	42.750
2	38.625	31.875	41.625	34.500
3	36.000	38.250	38.625	38.250
4	30.375	40.500	30.750	39.000
5	32.625	37.875	37.125	39.000
ΣX	174.000	190.500	187.125	193.500
Σx^2	6098.0624	7317.8437	7069.3593	7522.875
$\bar{X}$	34.800	38.100	37.425	38.700
$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/n$	42.8624	59.7937	66.2093	34.425

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}} = 1.3950^{N.S.} \qquad 1.9233^{N.S.}$$

F 0.025 (4,4) 96

$$s^2_p = \frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{(n_1-1) + (n_2-1)} = 12.8320 \qquad 12.5793$$

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{s\bar{d}} = 1.4566^{N.S.} \qquad 0.5684^{N.S.}$$

t 0.01 df 8 = 3.355 t 0.1 df 8 = 1.860

t 0.05 df 8 = 2.306 t 0.2 df 8 = 1.397

ตารางเปรียบเทียบความกว้าง ยาวของ diploid และ tetraploid guard cell ของ Aranda x Wendy Scott

ต้นที่	ความกว้างของคู่ guard cell (μ)		ความยาวของคู่ guard cell (μ)	
	diploid	tetraploid	diploid	tetraploid
1	32.250	36.750	35.250	41.250
2	37.500	36.000	36.375	39.750
3	36.000	36.750	39.000	38.250
4	32.625	32.625	33.750	35.250
5	33.375	32.250	35.250	35.500
ΣX	171.750	174.375	179.625	190.000
ΣX^2	5920.5937	6101.5781	6468.3881	7247.5
$\bar{X}$	34.350	34.387	35.925	38.000
$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}$	20.9813	20.2501	15.3001	27.5

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}} = 1.0361^{N.S.} \qquad 1.7973^{N.S.}$$

$$s^2_p = \frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{(n_1-1) + (n_2-1)} = 5.1539 \qquad 5.35$$

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{2s^2_p}{n}} = 1.4358 \qquad 1.4629$$

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{s_{\bar{d}}} = 0.0258^{N.S.} \qquad 1.4188^{N.S.}$$

t 0.01 df 8 = 3.355 t 0.1 df 8 = 1.860

t 0.05 df 8 = 2.306 t 0.2 df 8 - 1.397

ตารางเปรียบเทียบความกว้าง ยาวของ diploid guard cell และ tetraploid guard cell ของ Aranda x Christine 'No.80'

ต้นที่	ความกว้างของคู่ guard cell (μ)		ความยาวของคู่ guard cell (μ)	
	diploid	tetraploid	diploid	tetraploid
1	37.500	36.375	36.375	41.125
2	33.750	40.500	36.750	43.375
3	37.500	33.750	37.125	40.125
4	34.125	39.750	35.250	39.750
5	34.125	36.000	34.500	37.000

ΣX	177.000	186.375	180.000	201.575
ΣX^2	6280.5937	6978.5156	6484.7781	8131.7343
$\bar{X}$	35.400	37.275	36.000	40.275
$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/n$	14.7937	31.3876	4.7781	21.3563
$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}}$		$= 2.1217^{N.S.}$		$4.4696^{N.S.}$

$F\ 0.025\ (4,4) = 9.6$

$s^2_p = \frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{(n_1-1) + (n_2-1)}$ $= 5.7726$ 3.2688

$s\bar{d} = \sqrt{2s^2_p/n}$ $= 1.5196$ 1.1431

$t = \frac{\bar{X}2 - \bar{X}1}{s\bar{d}}$ $= 1.2339^{N.S.}$ 3.7398^{**}

t 0.01 df 8 = 3.355 t 0.1 df 8 = 1.860

t 0.05 df 8 - 2.306 t 0.2 df 8 = 1.397

ตารางเปรียบเทียบความกว้าง ยาวของ diploid และ tetraploid guard cell ของ Arachnis hookeriana 'luteola' (Rchb.f)

ต้นที่	ความกว้างของคู่ guard cell (μ)		ความยาวของคู่ guard cell (μ)	
	diploid	tetraploid	diploid	tetraploid
1	36.750	42.750	37.125	45.375
2	33.375	41.625	36.000	46.125
3	31.500	33.000	33.000	36.000
ΣX	101.625	117.375	106.125	127.500
ΣX^2	3456.7031	4649.2031	3763.2656	5482.4062
$\bar{X}$	33.875	39.125	35.375	42.500
$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}$	14.1565	56.9065	9.094	63.6562

$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}}$ = $4.0198^{N.S.}$ $6.998^{N.S.}$

$F_{0.025\ (2,2)} = 39.25$

$S^2p = \frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{(n_1-1)+(n_2-1)}$ = 17.7657 18.18755

$S\bar{d} = \sqrt{2S^2p/n}$ = 3.4414 3.4821

$t = \frac{\bar{X}2 - \bar{X}1}{S\bar{d}}$ = $1.5255^{N.S.}$ $2.046^{N.S.}$

t 0.01 df 4 = 4.604 t 0.1 df 4 = 2.132

t 0.05 df 4 = 2.776 t 0.2 df 4 = 1.533

ตารางเปรียบเทียบความหนาของใบ diploid และ tetraploid ของ Aranda x Wendy Scott (No.2)

ต้นที่	ความหนาของใบ (ม.ม.)	
	diploid	tetraploid
1	1.045	1.140
2	1.225	1.180
3	1.050	1.130
4	1.150	1.265
5	1.170	1.130
Σx	5.540	5.845
Σx^2	6.1625	6.846
$\Sigma x^2 = \Sigma x^2 - (\Sigma x^2)/n$	0.024	0.0132
$\bar{x}$	1.108	1.169

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variace}} = 1,8333^{N.S.}$$

$$F\ 0.025\ (4,4) = 9.6$$

$$s^2_p = \frac{x_1^2 + x_2^2}{(n_1-1) + (n_2-1)} = 0.0046$$

$$s\bar{d} = \sqrt{\frac{2s^2_p}{n}} = 0.0429$$

$$t = \frac{\bar{X}2 - \bar{X}1}{s\bar{d}} = \frac{1.169 - 1.108}{0.0429} = 1.4219^{N.S.}$$

t 0.01 df 8 = 3.355 t 0.1 df 8 = 1.860

t 0.05 df 8 = 2.306 t 0.2 df 8 = 1.397

ตารางเปรียบเทียบความหนาของใบ diploid และ tetraploid ของ Aranda x Wendy Scott 'Blue Bird'

ต้นที่	ความหนาของใบ (ม.ม.)	
	diploid	tetraploid
1	0.627	0.877
2	0.565	0.700
3	0.635	0.829
4	0.585	0.640
5	0.550	0.572
ΣX	2.962	3.681
ΣX^2	1.7602	2.7915
$\bar{X}$	0.5924	0.738
$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}$	0.0055	0.0816

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}} = 14.8363^*$$

$F\ 0.025\ (4,4) = 9.6$

$$S^2 = \frac{\Sigma x^2}{n} \qquad 0.001375 \qquad 0.0204$$

$$S\bar{d} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} = 0.066$$

$$t = \frac{\bar{X}2 - \bar{X}1}{S\bar{d}} = 2.2061^*$$

t 0.05 df 4 = 2.776 t 0.1 df 4 = 2.132

t 0.01 df 4 = 4.604 t 0.2 df 4 = 1.533

ตารางเปรียบเทียบความหนาของใบ diploid และ tetraploid ของ Aranda x Wendy Scott

ต้นที่	ความหนาของใบ (ม.ม.)	
	diploid	tetraploid
1	0.605	0.870
2	0.720	0.635
3	0.520	0.620
4	0.590	0.780
5	0.590	0.595
$\sum X$	3.025	3.500
$\sum X^2$	1.851	2.5069
$\bar{X}$	0.605	0.700
$\sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$	0.0209	0.0569

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}} = 2.7225^{N.S.}$$

$F\ 0.025\ (4,4) = 9.6$

$$s^2_p = \frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{(n_1-1)+(n_2-1)} = 0.097$$

$$s\bar{d} = \sqrt{\frac{2s^2_p}{n}} = 0.0623$$

$$t = \frac{\bar{X}2 - \bar{X}1}{s\bar{d}} = 1.5249^{N.S.}$$

$t\ 0.01\ df\ 8 = 3.355$ $t\ 0.1\ df\ 8 = 1.860$

$t\ 0.05\ df\ 8 = 2.306$ $t\ 0.2\ df\ 8 = 1.397$

ตารางเปรียบเทียบความหนาของใบ diploid และ tetraploid ของ Aranda x Christine 'No.80'

ต้นที่	ความหนาของใบ (ม.ม.)	
	diploid	tetraploid
1	0.440	0.725
2	0.520	0.695
3	0.610	0.865
4	0.585	0.560
5	0.540	0.660
$\sum X$	2.695	3.505
$\sum X^2$	1.4699	2.506
$\bar{X}$	0.539	0.701
$\sum x^2 = \sum X^2 - (\sum X^2)/n$	0.0173	0.049

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}} = 2.8324^{N.S.}$$

F 0.025 (4,4) = 9.6

$$S^2p = \frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{(n_1-1)+(n_2-1)} = 0.0083$$

$$S\bar{d} = \sqrt{2S^2p/n} = 0.0576$$

$$t = \frac{\bar{X}2 - \bar{X}1}{S\bar{d}} = 2.8125^*$$

t 0.01 df 8 = 3.355 t 0.1 df 8 = 1.860

t 0.05 df 8 = 2.306 t 0.2 df 8 = 1.397

ตารางเปรียบเทียบความหนาของใบ diploid และ tetraploid ของ Arachnis hookeriana 'luteola' (Rchb.f)

ต้นที่	ความหนาของใบ (ม.ม.)	
	diploid	tetraploid
1	0.385	0.475
2	0.540	0.690
3	0.590	0.650
ΣX	1.515	1.815
ΣX^2	0.7879	1.1242
$\bar{X}$	0.505	0.605
$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}$	0.0228	0.0261

$$F = \frac{\text{Greater Variance}}{\text{Smaller Variance}} = 1.1447^{N.S.}$$

$F\ 0.025\ (2,2) = 39.25$

$$s^2_p = \frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{(n_1-1)+(n_2-1)} = 0.0121$$

$$s\bar{d} = \sqrt{2s^2_p/n} = 0.0898$$

$$t = \frac{\bar{X}2 - \bar{X}1}{s\bar{d}} = 1.1135^{N.S.}$$

t 0.01 df 4 = 4.604 t 0.1 df 4 = 2.132

t 0.05 df 4 = 2.776 t 0.2 df 4 = 1.533

ประวัติการศึกษา

นางสาวมลวิภา โสมานันท์ สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาบัณฑิต ทางวิทยาศาสตร์ แผนกวิชาพฤกษศาสตร์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา ๒๕๑๖

ปีการศึกษา ๒๕๑๗ ศึกษาต่อชั้นปริญญามหาบัณฑิต ทางวิทยาศาสตร์ แผนกวิชาพฤกษศาสตร์ โดยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสภาวิจัยแห่งชาติ