เอกสารอ้างอิง

1 จาริน อัตถะโยธิน, "วิธีการกำจัดวัชพืชของกรมชลประทาน" ในรายงานการสัมนาวัชพืชน้ำ, หน้า 103-104 ฌ.การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2517

2 ประดิษฐ์ พีระมาน, "ประวัติความเป็นมาของสารเคมีกำจัดวัชพืช" ในวิทยาการวัชพืช, เอกสารวิชาการ สววท. เลขที่ 1, หน้า 37-48. โดยสมาคมวิทยาการวัชพืชแห่งประเทศไทย, 2525

3 เผ่าพงศ์ พงศ์พนรัตน์, "คูรอน (KURON) สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชน้ำ" ในรายงานการสัมนาวัชพืชน้ำ, หน้า 42-46 ฌ.การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2517

4 มนตรี สิมะกรัย, "ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการกำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมี" คำบรรยายในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านวัชพืชของ สชป.1 และสชป.2 ที่สำนักงานชลประทานที่1 จังหวัดเชียงใหม่, 2521

5 มานพ ศิริวรกุล, "การทดลองกำจัดดีปลีน้ำโดยใช้สารเคมี" งานทดลองกำจัดวัชพืช กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน, 2521

6 เสาวนีย์ ธรรมสระ, "การกำจัดวัชพืชในอ่างเก็บน้ำที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค" เอกสารฉบับที่ 5/2518 งานทดลองกำจัดวัชพืช กองวิจัยและทำลอง กรมชลประทาน, 2518

7 สุรพล อุปดิสสกุล, สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน, 2523

8 อนงค์ นิลอุบล, "การทำลายวัชพืชชนิด SUBMERSED โดยใช้เครื่องมือเก็บกวาด" เอกสารฉบับที่ 3/2500 งานทดลองกำจัดวัชพืช กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน, 2500

9 อีสต์เอเชียติกส์, แผนกเกษตร, "การควบคุมวัชพืชน้ำโดยสารเคมี" ในรายงานการสัมนาวัชพืชน้ำ, หน้า 38-41, ฌ.การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2517

10 Applied Biochemists, "Water Weed and Algae", Applied Biochemists, Inc. Wisconsin, 2nd Edition, Library of Congress No.76-3294 1979.

11 Arber, Agnes, Water Plants, pp. 58-72, Wheldon & Wesley, New York, 1972.

12 Arnold, E.R. "Fluridone-A New Aquatic Herbicide." J. Aquatic. Plant Manage. 17: pp. 30-33, 1979.

13 Baker, G. et al. "Improved Application Techniques for Aquatic Herbicide." Hyacinth Contr.J. 13: pp. 21-24, 1975.

14 Baker, G.E. "Aquatic Weed Control Program for the South Florida Water Management District. SFWMD, West Palm Beach, Florida, 1981.

15 Blackburn, R.D. "Weed Control in Fish Pond in the United States." Proc, Wld. Symp. Warm-Water Pond Fish. (FAO fish-rept. No. 44.) 5: pp. 1-17, 1966.

16 --------. Chemical Control in Aquatic Vegetation and Its Use and Control. pp. 85-98 Unesco. Paris, 1974.

17 Blackburn, R.D. and Weldon, L.W. "Suggested Control Measures for Common Aquatic Weeds of Florida." Hyacinth Contr.J. 2: pp. 2-4, 1963.

18 --------. "USDA Technique Report on Controlling Hydrilla verticillata." Weed, tree and turf. 8: pp. 20-24, 1969.

19 --------. "Control of Hydrilla Verticillata." Hyacinth Contr.J. 8: pp. 4-9, 1970.

20 Blackburn, R.D. and Barlowe, W.C. "Copper Combinations on Submersed Aquatic Weeds." Proc. So Weed Conf. 23: p. 311, 1970.

21 Burkhalter, A.P. et al., Aquatic Weed Identification and Control Manual. pp. 8-9, Bureau of Aquatic Plant Research and Control, Florida, 1973.

22 Burrill, L.C., Cardenas, J.and Locatelli, E. Field Manaual

for Weed Control Research. p. 31-36, International Plant Protection Center, Oregon, 1976.

23 Coat, G.E., et al. "Factors Affecting Persistence and Inactivation of Diquat and Paraquat." Weed Research, 6: pp.58-66, 1966.

24 Cowell, B.C. "The Effects of Sodium arsenite on the Plankton Populations in Farm Ponds." Trans. Am. Fish Soc., 94: pp. 371-377, 1965.

25 Crafts, A.S. Herbicide Behaviour in the Plant. In The Physiology and Biochemistry of Herbicides, pp. 75-100. Edited by L.J. Audus. Academic Press, New York, 1964.

26 Du Pont, "Du Pont Velpar Weed Killer." Dupont (Australia) Ltd. 1977.

27 Gomez, K.A. and Gomez, A.A. Statistical Procedures for Agricultural Research. pp. 17-104, The International Rice Research Institute, Philippines, 1976.

28 Haddow, B.C. and Stovell, F.R. "Field Trials with Cyanatryn (WL. 63611) for the Control of Aquatic Weed." Proceeding 12th. British Weed Control Conference, 1: pp. 239-248, 1974.

29 Houser, A. and Gaylor, J.Y. "Initial Results of Silvex in Seven Oklahoma Ponds." Proceeding. So. Weed Conf. 14: pp. 295-298, 1961.

30 Hussey, J.B. "Submersed Weed Control with Aquatic Herbicide." Hyacinth Contr. J. 1: pp. 12-13, 1962.

31 Hutchinson, J. The Genera of Flowering Plants. Vol. 1 pp. 40-41, Oxford University Press, 1964.

32 Keckemet, Obren. "Chemical, Toxicological, and Biolocical Properties of Endothall." Hyacinth Contr.J. 8: pp. 50-51, 1969.

33 Lopinot, A.C. "Aquatic Weeds Their Identification and Method of Control." Fishery Bulletin No. 4 p. 55 Illinois, 1971.

34 Mackenthum, K.M. "Aquatic Weed Control with Sodium Arsenite." Sewage Ind. Wastes. Vol. 22: p.8, 1950.

35 McCowen, M.C,. et al. Fluridone, A New Herbicide for Aquatic Plant Management." J. Aquat. Plant Manage. 17: pp.27-30, 1979.

36 Meister, E.G,. et al. 1976 Weed Control Manual. pp. 179-190. Meister Publishing Co. Willoughby, 1976.

37 Monsanto, "Round up Herbicide by Monsanto." Monsanto Agricultural Products.Co.,U.S.A.

38 Shell Chemicals, U.K. "New Aquatic Herbicide." Pans. 21: p. 416, 1975.

39 Stodola, Jiri. Encyclopedia of Water Plant. pp. 309-320. TFH (Gr. Britain) Publications, Inc, 1967.

40 Surber, E.W. "Control of Aquatic Plants in Ponds and lakes. U.S. Dep. of Interior, Fish and Wildlife Service, Fishery Leaf., No. 344, 1949.

41 Sutton, D.L. and Bingham, S.W. "Translocation Patterns of Simazine in Potamogeton crispus L." Proc. No. East. Weed Contr. Conf. 22: pp. 357-361, 1968.

42 Sutton,D.L., Weldon, L.W. and Blackburn, R.D. "Effect of Diquat on the Uptake of Copper in Aquatic plants." Proc. So. Weed Sci. Soc. 18: pp. 703-707, 1970.

43 Thomas, T.M. and Seaman, D.E. "Translocation Studies with Endo-

thall-C^{14} in Potamogeton nodosus Poir." Weed Research, 8: pp. 321-326, 1968.

44 White, A.C. "Diquat Prospective Role in Aquatic Weed Control." Hyacinth Contr. J. 1: p. 4, 1962.

45 WSSA Herbicide Handbook Committee. "Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America." 4th. Edition, Weed Science Society of America., Illinois, 1979.

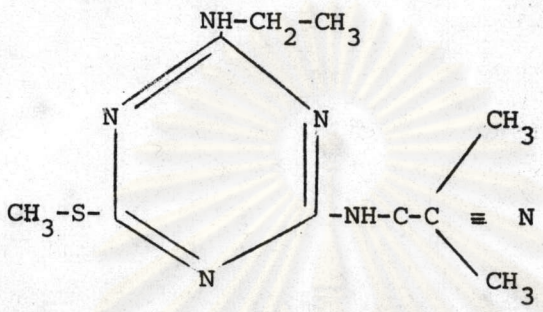
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

รายละเอียดสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ใช้ทดลองเพิ่มเติม

(จาก WSSA Committee, 1979)

1 cyanatryn



Chemical name: 2-(4-ethylamino-6-methylthio-s-triazin-2-ylamino) -2-methyl-propionitrile.

Physical form: White, crystalline

Melting point: 109-110 C°

Solubility(20 C°): Water 200 mg/litre

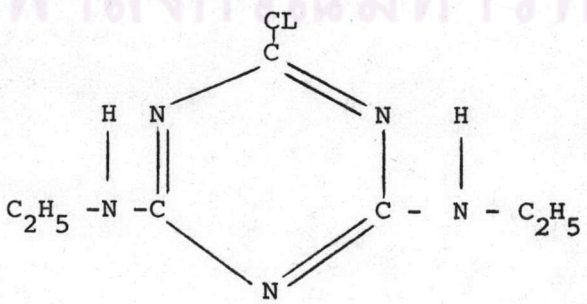
LD_{50} (rat) : 597 mg/kg.

LC_{50} (tilapia): 6.4 ppm.

Formulation: 40% suspension

Mode of action: inhibit the photosynthetic process but may have additional effects.

2 simazine



Chemical name: (2-chloro-4,6-bis(ethylamino)-s-triazine.

Physical form: White, crystalline

Melting point: 225 C°

Solubility(22 C°):Water 5 ppm.

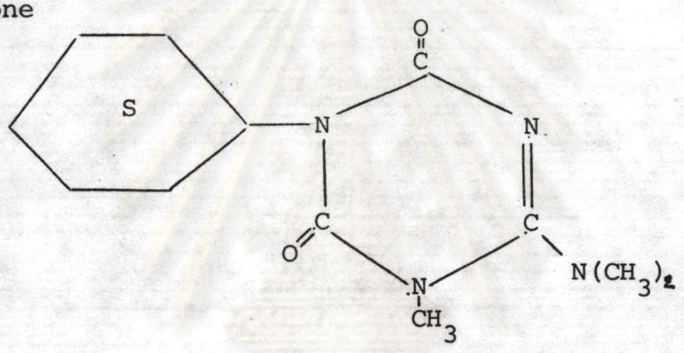
LD_{50} (rat): 5,000 mg/kg.

LC_{50}(bluegill): 16 ppm.

Formulation: 80% wettable powder

Mode of action: inhibit the photosynthetic process.but may have additional effects.

3 hexazinone



Chemical name: (3-cyclohexyl-6-(dimethylamino)-1-methyl-1,3,5-triazine-2,4(1H,3H)dione

Physical form: White, crystalline solid

Melting point: 115-117 C°

Solubility(25C°): Water 3.3 grams/100 grams.

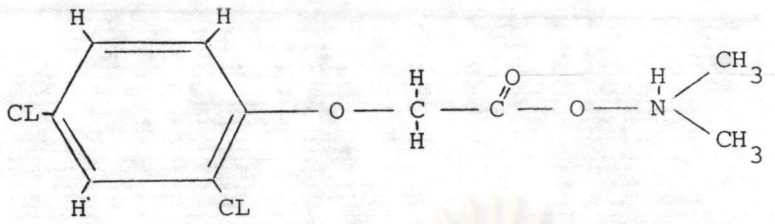
LD_{50} (rat): 1,690 mg/kg.

LC_{50} (fish): 400-500 ppm.

Formulation: 90% wettable powder

Mode of action: not clearly established; appears to be a photosynthetic inhibitor.

4 2,4-D(amine)



Chemical name: 2,4-dichlorophenoxyacetic acid

Physical form: White, crystalline

Melting point: 138-140 C°

Solubility(22C°): Water 605 ppm.

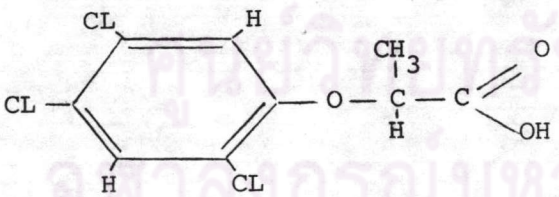
LD_{50}:(rat): 300-1,000 mg/kg.

LC_{50}(sunfish): 1,000 ppm.

Formulation: 80% wettable powder, 69.5% EC.

Mode of action: it causes abnormal growth response and effects respiration, food reserves, and cell division.

5 silvex or 2,4,5-TP



Chemical name: 2-(2,4,5-trichlorophenoxy)propionic acid

Physical form: White, crystalline

Melting point: 181 C°

Solubility(25C°): 0.02 %

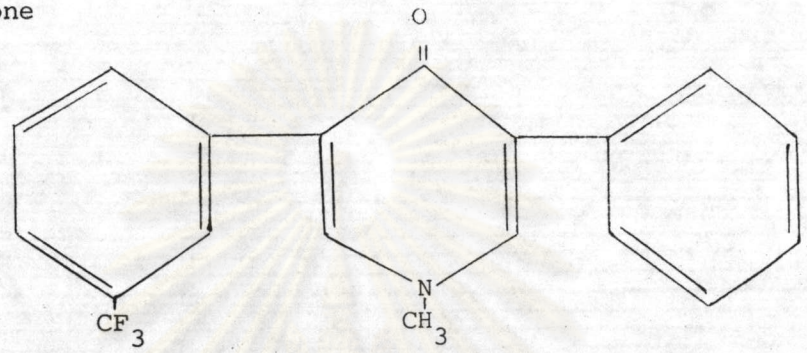
LD_{50}(rat): 1070 mg/kg.

LC_{50}(bluegill): 16 ppm.

Formulation: 69.2% EC.

Mode of action: similar to 2,4-D in disturbing the normal processes of cell differentiation.

6 fluridone



Chemical name: (1-methyl-3-phenyl-5- [3-(trifluoromethyl) phenyl] -4(1H)-pyridinone

Physical form: off-white to tan, crystalline

Melting point: 151-154 C°

Solubility: water 12 ppm.

LD_{50} (rat) > 10,000 mg/kg.

LC_{50} (bluegill): 14.3 ppm.

Formulation: 50% wettable powder

Mode of action: inhibit the biosynthesis of carotenoid precursors.

7 cutrine

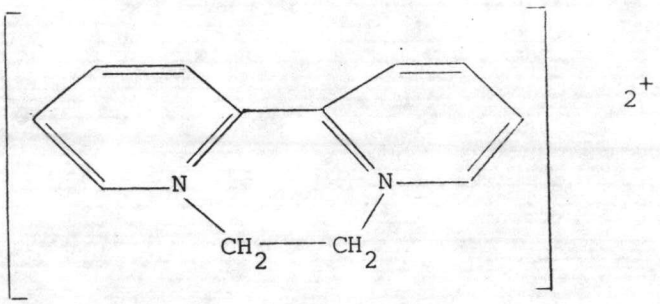
Chemical name: copper alkanolamine complex

LC_{50} (bluegill) 8 ppm.

Formulation: 9% liquid, 3.7% Granular.

Mode of action: appears to be photosynthetic inhibitor.

8 diquat



Chemical name: 6,7-dihydro-dipyrido(1,2-alpha: 2',1'-C)pyrazinediium ion

Solubility: water soluble free

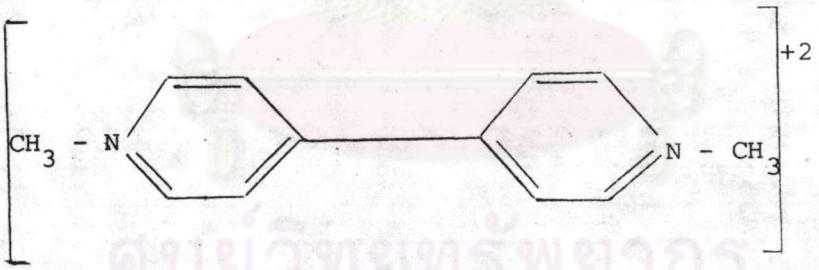
LD_{50}(rat) 400 mg/kg.

LC_{50}(bluegill): 90-190 ppm.

Formulation: 35.3% liquid concentration

Mode of action: contact herbicide, destroy the plant cells, killing green tissue

9 paraquat



Chemical name: 1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium ion

Solubility: water soluble free

LD_{50}(rat): 150-200 mg/kg

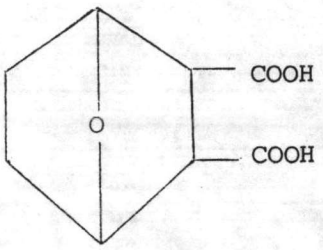
LC_{50}(bluegill): 45 ppm.

Formulation: 27.6% liquid concentration

Mode of action: contact herbicide, destroy the plant cells, killing green tissue

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10 endothall



Chemical name: 7-oxabicyclo(2.2.1)heptane-2,3-dicarboxylic acid

Physical form: white, crystalline solid

Melting point: 144 C°

Solubility(20C°): 10 grams/100 grams.

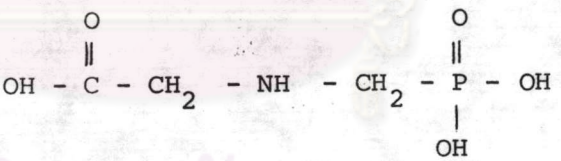
LD_{50}(rat): 2,500 ppm.

LC_{50}(bluegill): 350-800 ppm.

Formulation: 30.11% dipotassium salt Liquid

Mode of action: contact type, membrane active herbicide

11 glyphosate



Chemical name: N-(phosphonomethyl) glycine

Solubility: completely water soluble

LD_{50}(rat): 4,900 mg/kg.

LC_{50}(tilapia): 11.5 ppm. Product

Formulation: 41.0% water soluble liquid

Mode of action: inhibit the aromatic amino acid biosynthetic pathway and may inhibit or repress chlorismate mutase and /or prephenate dehydratase.

หลักในการตรวจผลการตายโดยวิธีให้คะแนนของ EWRC ตามตารางที่ 3 เพิ่มเติม วิธีให้คะแนน

1: วัชพืชตายโดยสิ้นเชิง

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ลำต้นและใบของดีปลีน้ำโดนทำลายจนเน่าเปื่อยหรือหลุดขาดออกไปจากบริเวณทดลองหมด จนไม่มีส่วนสีเขียว ของดีปลีน้ำหลงเหลือให้เห็นบนผิวดินใต้ท้องน้ำเลย

2: ได้ผลดีมาก

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ลำต้นและใบของดีปลีน้ำโดนทำลายจนเน่าเปื่อยเกือบหมด โดยหลุดขาดออกไปจากบริเวณทดลอง หรือส่วนเน่าเปื่อยติดคาอยู่เพียงส่วนน้อย จะหลงเหลือเฉพาะส่วนลำต้นสั้น ๆ สีเขียวที่โผล่พ้นผิวดินใต้ท้องน้ำ ใบเดิมตายหมด และไม่มีใบใหม่เกิดขึ้นเลยขณะสังเกตุผล

3: ได้ผลดี

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ลำต้นและใบของดีปลีน้ำโดนทำลายจนเน่าเปื่อยเกือบหมดเช่นกัน โดยหลุดขาดออกไปจากบริเวณทดลอง หรือส่วนเน่าเปื่อยติดคาอยู่เพียงส่วนน้อย จะหลงเหลือเฉพาะส่วนลำต้นสีเขียวสั้น ๆ ลำต้นส่วนที่เหลืออยู่จะยาวมากกว่าข้อ 2 ใบเดิมตายหมดเช่นกัน หรือหากมีใบใหม่เกิดขึ้นบ้างก็เป็นจำนวนน้อยมาก

4: พอใช้ได้

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ลำต้นและใบของดีปลีน้ำส่วนใหญ่โดนทำลายจนเน่าเปื่อยไป อาจหลุดไปจากบริเวณทดลอง หรือส่วนเน่าเปื่อยติดคาต้นอยู่ ลำต้นส่วนที่เหลืออยู่จะยาวมากกว่าข้อ 3 อาจมีใบหรือกิ่งก้านเดิมที่ไม่ตายหลงเหลืออยู่บ้าง หรืออาจมีใบใหม่เกิดขึ้นมาบ้างก็เป็นจำนวนน้อย

5: ได้ผลปานกลาง

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ใบของดีปลีน้ำเน่าเปื่อยหลุดขาดไปมาก แต่ก็มีใบที่ไม่ตายหลงเหลืออยู่บ้าง ลำต้นและกิ่งก้านส่วนใหญ่ยังเขียวสด รวมทั้งอาจมีการแตกใบใหม่ขึ้นมาอีก

6 เริ่มได้ผล

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ใบของดีปลีน้ำเน่าเปื่อยหลุดขาดไปบ้างบางส่วน หรือใบบางส่วนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หรือใบขาวซีด ลำต้นและกิ่งยังเขียวสด ส่วนยอดหรือใบใหม่ที่เกิดขึ้นอาจขาวซีด

7 มีผลน้อย

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ลำต้นและใบของดีปลีน้ำส่วนใหญ่สีเขียวปกติ อาจมีบางใบเน่าเปื่อย หรือซีดขาวไปบ้าง แต่ส่วนน้อย

8 มีผลน้อยมาก

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ลำต้นและใบของดีปลีน้ำมีเขียวปกติ อาจมีบางใบเน่าเปื่อย หรือซีดขาว แต่ส่วนน้อยมาก

9 ไม่มีผลเลย

หมายถึงการสังเกตุด้วยสายตาพบว่า ลำต้นและใบของดีปลีน้ำมีสีเขียวปกติ อาจมีใบเน่าเปื่อยตายเองตามธรรมชาติ จำนวนน้อยมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 1 แสดง Analysis of variance ของผลการทดลองกำจัดดีปลีน้ำในสนาม 7 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	ss	MS	F
Block	4	0.25	0.06	0.16
Treatment	11	67.80	6.16	16.21**
Error	44	16.95	0.38	
Total	59	85.00		

CV = 11.90% **Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 2 แสดง Analysis of variance ของผลการทดลองกำจัดดีปลีน้ำในสนาม 15 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	ss	MS	F
Block	4	0.9	0.22	0.44
Treatment	11	67.6	6.14	12.28**
Error	44	21.9	0.50	
Total	59	90.4		

CV = 15.37 % **Significant at 1% level

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 3 แสดง Analysis of variance ของผลการทดลองการกำจัดดีปลีน้ำในสนาม 30 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	1.4	0.35	0.49
Treatment	11	74.2	6.74	9.36**
Error	44	31.8	0.72	
Total	59	107.4		

CV = 19.73%

**Significant at 1% level

ตารางที่ 4 แสดง Analysis of variance ของผลการทดลองกำจัดดีปลีน้ำในสนาม 45 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	1.26	0.31	0.53
Treatment	11	122.33	11.12	18.59**
Error	44	26.34	0.60	
Total	59	149.93		

CV = 17.71%

**Significant at 1% level

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 5 แสดง Analysis of variance ของผลการทดลองกำจัดดีปลีน้ำในสนาม 60 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	0.06	0.02	0.03
Treatment	11	166.98	15.18	25.77**
Error	44	25.29	0.59	
Total	59	192.98		

CV = 17.13%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 6 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักสดของดีปลีน้ำในสนาม 7 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	10974.5	2743.6	1.49
Treatment	11	112295.0	10208.6	5.56**
Error	44	80785.5	1836.0	
Total	59	204055.0		

CV = 29.15%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 7 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักสดของดีปลีน้ำในสนาม 15 วันหลังการทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	9973.8	2493.4	1.69
Treatment	11	138082.0	12552.9	8.49**
Error	44	65033.8	1478.0	
Total	59	213089.6		

CV = 34.02%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 8 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักสดของดีปลีน้ำในสนาม 30 วันหลังทดลอง

Source of variance	df	SS	MS	F
Block	4	14211.1	3552.77	2.89
Treatment	11	149813.4	13619.39	11.07**
Error	44	54107.7	1229.72	
Total	59	218132.2		

CV = 29.75%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 9 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักสดของดีปลีน้ำในสนาม 45 วันหลังทดลอง

Source of variance	df	SS	MS	F
Block	4	7043.44	1760.86	2.15
Treatment	11	140247.74	12749.79	15.55**
Error	44	36071.82	819.81	
Total	59	183363.00		

CV = 24.03%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 10 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักสดของดีปลีน้ำในสนาม 60 วันหลังทดลอง

Source of variance	df	SS	MS	F
Block	4	5471.27	1367.82	1.72
Treatment	11	159860.20	14532.74	18.32**
Error	44	34892.73	793.02	
Total	59	200224.20		

CV = 22.05%

**Significant at 1% level

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 11 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักแห้งของดีปลีน้ำในสนาม 7 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	250.24	62.56	0.66
Treatment	11	4195.74	381.43	4.03**
Error	44	4161.72	94.58	
Total	59	8607.70		

CV = 37.40%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 12 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักแห้งของดีปลีน้ำในสนาม 15 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	164.10	41.02	0.99
Treatment	11	4851.94	441.08	10.68**
Error	44	1815.90	41.27	
Total	59	6831.94		

CV = 37.79%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 13 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักแห้งของดีปลีน้ำในสนาม 30 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	426.43	106.61	1.59
Treatment	11	5095.25	463.20	6.89**
Error	44	2955.17	67.16	
Total	59	8476.85		

CV = 42.13%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 14 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักแห้งของดีปลีน้ำในสนาม 45 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	238.50	59.62	1.86
Treatment	11	4176.60	379.69	11.85**
Error	44	1409.50	32.03	
Total	59			

CV = 29.14%

**Significant at 1% level

ตารางผนวกที่ 15 แสดง Analysis of variance ของน้ำหนักแห้งของดีปลีน้ำในสนาม 60 วันหลังทดลอง

Source of variation	df	SS	MS	F
Block	4	248.06	62.01	3.14
Treatment	11	5308.45	482.59	24.43**
Error	44	869.14	19.75	
Total	59	6425.65		

CV = 22.06%

**Significant at 1% level

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติ

นาย มานพ ศิริวรกุล เกิดเมื่อวันที่ 12 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2490 ที่อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ วุฒิการศึกษาสำเร็จปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน เมื่อ พ.ศ. 2514 เข้ารับราชการเมื่อ พ.ศ. 2515 ในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 3 กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ประสพการณ์หรือทุนการศึกษาที่เคยได้รับ คือทุนฝึกอบรมของ BIOTROP (SEAMEO REGIONAL CENTER FOR TROPICAL BIOLOGY) ที่ประเทศอินโดนีเซีย เรื่องวัชพืชศาสตร์ (WEED SCIENCE) ในปี พ.ศ. 2519-2520 เป็นเวลา 6 เดือน ได้รับประกาศนียบัตรจากการฝึกอบรมวิจัยครั้งนี้ในหัวข้อเรื่อง "Preliminary Study on the Effect of Some Herbicides on Submerged Weeds in Flowing Water."

ได้รับประกาศนียบัตรจากการฝึกอบรมเรื่อง Aquatic Weed Management - Training Course ที่จัดขึ้นในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2520 โดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ร่วมกับ The International Plant Protection Center (IPPC)

ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 5 หัวหน้าสายงานบริการ เรื่องวัชพืช งานทดลองกำจัดวัชพืช กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย