

บรรณานุกรม

1. O'Melia C.R.(1972) Coagulation and flocculation. Physicochemical process for water quality control, by W.W.Weber. Wiley - Interscience, New York.
2. Degremont.(1979) Water treatment handbook. John Wiley & Sons, Inc., New York.
3. Stumm W. & O'Melia C.R.(1968) Stoichiometry of coagulation. J. Am. Wat. Wks. Ass. 60, 514-539.
4. O'Melia C.R.(1978) Coagulation. Water treatment plant design, by R.L. Sanks. Ann Arbor Science, Michican.
5. Packham R.F.(1965) Some Studies of the coagulation of dispersed clays with hydrolyzing salts. J. Colloid Sci. 20, 81-92.
6. Stumm W. & Morgan J.J.(1962) Chemical aspects of coagulation. J. Am. Wat. Wks. Ass. 54, 971-994.
7. Stumm W. & Morgan J.J.(1970) Aquatic chemistry. Wiley-Interscience, New York.
8. Hahn H.H. & Stumm W.(1968) Kinetics of coagulation with hydrolyzed Al(III). J. Colloid Sci. 18, 134-144.
9. Amirtharajah A.(1978) Design of rapid mix units. Water treatment plant design, by R.L. Sanks. Ann Arbor Science, Michican.
10. Letterman R.D. & Quon J.E. & Gemmel R.S.(1973) Influence of rapid-mix parameters on flocculation. J. Am. Wat. Wks. Ass. 65, 716-722.
11. Ives K.J. (1978) The scientific basis of flocculation. Sijthoff and Noordhoff, Alphen aan den Rijn.
12. Swift D.L. & Friedlanders S.K.(1964) The coagulation of hydrosols by brownian motion and laminar shear flow. J. Colloid Sci. 19, 621-647.

13. Tambo N. & Hozumi H. (1979) Physical aspects of flocculation process
II. Contact flocculation. Water Res. 13, 441-448.
14. Hudson H.E. (1965) Physical aspects of flocculation. J. Am. Wat.
Wks. Ass. 57, 885-892.
15. Committee Report. (1971) State of the art of coagulation. J. Am.
Wat. Wks. Ass. 63, 99-108.
16. Birkner F.B. & Morgan J.J. (1968) Polymer flocculation kinetics of
dilute colloid suspension. J. Am. Wat. Wks. Ass. 60, 175.
17. Black A.P. & Birkner F.B. & Morgan J.J. (1966) The effect of polymer
adsorption on the electrokinetic stability of dilute clay
suspensions. J. Colloid Sci. 21, 626.
18. Sundstorm D.W. and Klei H.E. (1979) Wastewater treatment. Prentice-
Hall, Inc., Englewood Cliffs.
19. Kawamura S. (1976) Considerations on improving flocculation. J. Am.
Wat. Wks. Ass. 68, 328-336.
20. Camp T.R. & Stein P.C. (1943) Velocity gradient and internal work
in fluid motion. J. Boston Soc. Civil Eng. 30, 219-237.
21. Hudson H.E. & Wolfner J.P. (1967) Design of mixing and flocculating
basins. J. Am. Wat. Wks. Ass. 59, 1257-1267.
22. Vrale L. & Jordan R.M. (1971) Rapid mixing in water treatment. J.
Am. Wat. Wks. Ass. 65, 52-58.
23. Kawamura S. (1973) Coagulation considerations. J. Am. Wat. Wks.
Ass. 65, 417-423
24. Letterman R.D. & Quon J.E. & Gemmel R.S. (1973) Influence of rapid-
mix parameters on flocculation. J. Am. Wat. Wks. Ass. 65,
716-722.
25. Bratby J.R. (1981) Interpreting laboratory results for the design
of rapid mixing and flocculation systems. J. Am. Wat. Wks.
Ass. 73, 318-325.

26. Ten state standards. (1972) Recommended standards for water works.
Health education service, Albany, New York.
27. ASCE & AWWA. (1969) Water treatment plant design. Conf. of State
San. Engrs. AWWA, Inc., New York.
28. Camp T.R. (1968) Floc volume concentration. J. Am. Wat. Wks. Ass.
60, 656-673.
29. Tambo N. & Watanabe Y. (1967) A study on aluminum floc density-I.
J. Japan Wat. Wks. Ass. 379, 2.
30. Lagavanker A.L. & Gemmell R.S. (1968) A size-density relationship
for flocs. J. Am. Wat. Wks. Ass. 9, 1040.
31. Vold M.J. (1963) Computer simulation of floc formation in a colloid
suspension. J. Colloid Sci. 18, 684.
32. Sutherland D.N. (1966) Comment on Vold's simulation of floc formation.
J. Colloid Interface Sci. 22, 300.
33. Sutherland D.N. (1967) A theoretical model of floc structure. J.
Colloid Interface Sci. 25, 373.
34. Tambo N. & Watanabe Y. (1979) Physical aspect fo flocculation process
I. Fundamental treastice. Water Res. 13, 429-439.
35. Healy T.W. & La Mer V.K. (1964) The energitics of flocculation and
dispersion by polymer. J. Colloid Sci. 19, 323-332.
36. Argaman Y. & Kaufman W.J. (1970) Turbulence and flocculation. J.
ASCE, San, E.Div. 96, 223-241.
37. Tambo N. (1965) A fundamental investigation of flocculation I. J.
Japan Wat. Wks. Ass. 327, 10-19.
38. Tambo N. & Watanabe Y. (1979) Physical characteristics of flocs I.
The floc density function and aluminium floc. Water Res.
13, 409-419.

39. Tambo N. & Hozumi H. (1979) Physical characteristics of flocs II. Strength of floc. Water Res. 13, 421-427.
40. Smoluchowski M. (1916) Versuch einer mathematischen theorie der Koagulations - Kinetik Kolloider losungen 2, Physik. Chemie., XCII, 129.
41. Levich V.G. (1962) Physicochemical hydrodynamics. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.
42. Robeck G.G. (1963) High rate filtration study at Gaffney, South Carolina water plant. USPHS, R.A. Taft San. Eng. Center, Cincinnati.
43. Harris H.S. & Kaufman W.J. & Krone R.B. (1966) Orthokinetic flocculation in water purification. J. ASCE. San. E. Div. 92, 95-111.
44. Fair G.M. & Gemmel R.S. (1964) A Mathematical model of coagulation. J. Colloid Sci. 19, 360-372.
45. Thomas D.G. (1964) Turbulent disruption of flocs in small particle size suspension. J. Am. Inst. Chem. Eng. 10, 517-523.
46. Bratby J.R. et al. (1977) Design of flocculation systems from bath data. Water SA, 3. 4, 173.
47. Kao S.V. & Mason S.G. (1975) Dispersion of particle by shear. Nature. 253, 619-621.
48. Camp T.R. (1955) Flocculation and flocculation basins. Trans. ASCE. 120, 1-16.
49. Fair G.M. & Geyer J.C. & Okun D.A. (1968) Water and wastewater engineering, volume 2. John wiley and Sons, Inc; New York.
50. Gemmell R.S. (1971) Mixing and sedimentation. Water quality and treatment, AWWA , Inc., New York.

51. Andrew - Villegas R. & Letterman R.D. (1976) Optimizing flocculation power input. J.ASCE. San. E. Div. 102, 251-264.
52. Ritchie A.R. (1956) Theoretical aspects of flocculation coagulation Proceeding of the society for water treatment plant and examination. 5, 81.
53. Michaels A.S. & Bolger J.C. (1962) The plastic flow behavior of flocculation kaolin suspensions. Industrial and engineering Chemical Society, Washington. 1, 69.
54. Ives K.J. (1968) Theory of operation of sludge blanket clarifiers. Proc. Inst. Civil Eng. 39, 243-260.
55. Richardson J.F. & Zaki W.N. (1954) Sedimentation and fluidization Part I. Trans. Inst. Chem. Eng. 32, 35-53.
56. Bond A.W. (1960) Behavior of suspension. J.ASCE. San. E. Div. 86, 57-85.
57. Kawamura S. (1957) Effect of filter wash waste recirculation on alum flocculation. J. Japan Wat. Wks. Ass., Proc 8th A-n. Conf.
58. Kawamura S. (1958) Effect of filter wash waste reclamation on both alum flocculation and cost of plant operation. J. Japan Wat. Wks. Ass. 288, 28
59. Karot T. (1977) Coagulation of a clay suspension using polycations and powdered activated carbon. Ph. D. Thesis, Perdue University, W.L., IN.
60. Brown J.C. & Lamotta E. (1970) Physical behavior of flocculent suspensions in upflow. J. ASCE 97, 207-224.
61. Langelier W.F. & Ludwig H.F. (1949) Mechanism of flocculation in the clarification of turbid waters. J. Am. Wat. Wks. Ass. 41, 163.

62. Black A.D. & Walters J.W. (1964) Electrophoretic studies of turbidity removal with ferric sulfate. J. Am. Wat. Wks. Ass. 59, 99-110.
63. Tchobanoglous G. (1979) Wastewater engineering treatment disposal reuse. Metcalf & Eddy, Inc.
64. Van Olphen H. (1964) Internal mutual flocculation in clay suspensions. J. Colloid Sci. 19, 313.
65. Schofield R.F. & Samson H.R. (1954) Flocculation of kaolinite due to attraction of oppositely charged crystal faces. Coagulation and flocculation discussions of the Faraday Society, No.18. The Aberdeen University Press Ltd., Aberdeen, Great Britain.
66. Hanna G.D. & Rubin A.J. (1970) Effect of sulfate and other ions in coagulation with aluminium (III). J. Am. Wat. Wks. Ass. 5, 315.
67. Letterman R.D. & Mojdeh T. & Ameg R.S. (1979) The effect of the bicarbonate ion concentration on flocculation with aluminium sulfate. J. Am. Wat. Wks. Ass. 71, 467.
68. Letterman R.D. & Vanderbrook S.G. & Sricharoen chaikit P. (1982) Electrophoretic mobility measurements in coagulation with aluminium salts. J. Am. Wat. Wks. Ass. 74, 44-51.
69. APHA & AWWA & WPCF (1975) Standard methods for the examination of water and waste water, 14th Ed. New York.
70. Karot T. (1981) Thickening of solids in solids contact clarifiers.

הבטחה

รายการคำนวณที่ ผ.1 ความเร็วในการตกตะกอนของอนุภาค เป็นไทโนท์

จากสมการทั่วไปของการตกตะกอนแบบโคต

$$v_s = \frac{g(\rho_s - \rho)d^2}{18\mu}$$

โดยที่ v_s คือความเร็วในการตกตะกอนของอนุภาคโคต, ม/วินาที g คือความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง, ม/วินาที² ρ_s คือความหนาแน่นของอนุภาคโคต, กก/ม³ ρ คือความหนาแน่นของน้ำ, กก/ม³ d คือเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคโคต, ม. และ μ คือความหนืดพลศาสตร์ของน้ำ, นิวตัน-วินาที/ม²

อนุภาคเป็นไทโนท์มีขนาด 1 ไมครอนและมีความหนาแน่น 2,650 กก/ม³ โดยประมาณ

ดังนั้น $d = 1 \times 10^{-6}$ ม. $\rho_s = 2,650$ กก/ม³ และ $g = 9.81$ ม/วินาที²
 $\rho = 1,000$ กก/ม $\mu = 0.9 \times 10^{-3}$ นิวตัน-วินาที/ม² ที่อุณหภูมิ 25°C

$$\begin{aligned} v_s &= \frac{9.81(2650-1000)(1 \times 10^{-6})^2}{18(0.9 \times 10^{-3})} \\ &= 9.99 \times 10^{-7} \text{ ม/วินาที} \\ &= 0.35 \text{ ซม./ชม.} \end{aligned}$$

นั่นคือ อนุภาคเป็นไทโนท์ขนาด 1 ไมครอน มีความเร็วในการตกตะกอน 0.35 ซม./ชม. และใน 48 ชม. จะตกตะกอนเป็นความลึก = $0.35 \times 48 = 17$ ซม.

รายการคำนวณที่ ผ.2 ค่า G ของถังผสมเร็ว

$$F_D = C_D \rho A v^2$$

$$P = F_D \cdot v = C_D \rho A \frac{v^3}{2}$$

$$G = \frac{P}{V\mu} = \frac{C_D \rho A v^3}{2V\mu}$$

โดยที่ F_D คือแรงลาก (drag force), นิวตัน P คือกำลังงานที่ใช้, นิวตัน-ม./วินาที G คือความลาดชันของความเร็ว, วินาที⁻¹ C_D คือสัมประสิทธิ์แรงลาก (drag coefficient) มีค่าประมาณ 1.8 สำหรับใบพัดแบนหรือใบพาย ρ คือความหนาแน่นของน้ำ, กก/ม³ v คือความเร็วสัมพันธ์ของใบพายมีค่าเท่ากับ 0.75 x ความเร็วที่ปลายใบพาย (tip speed), ม/วินาที V คือปริมาตรน้ำ, ม³ A คือพื้นที่ของใบพาย, ม² และ μ คือความหนืดพลศาสตร์ของน้ำ, นิวตัน-วินาที/ม²

ถังผสมเร็วประกอบด้วยใบพายขนาด 3.5 x 8 ซม. จำนวน 2 ใบ ที่ปริมาตรน้ำ 2 ลิตร และมีความเร็วรอบของใบพาย 104 รอบ/นาที

$$\text{ดังนั้น } A = 2 \times 3.5 \times 8 \times 10^{-4} = 5.6 \times 10^{-3} \text{ ม}^2$$

$$v^3 = \left(0.75 \times \pi \times 0.08 \times \frac{104}{60}\right)^3 = 3.49 \times 10^{-2} \text{ ม}^3/\text{วินาที}^3$$

$$V = 2 \times 10^{-3} \text{ ม}^3$$

$$\text{และ } \rho = 1000 \text{ กก/ม}^3 \quad \mu = 0.9 \times 10^{-3} \text{ นิวตัน-วินาที/ม}^2 \text{ ที่ } 28^\circ\text{C}$$

$$G^2 = \frac{(1.8)(1000)(5.6 \times 10^{-3})(3.49 \times 10^{-2})}{(2)(2 \times 10^{-3})(0.9 \times 10^{-3})} = 9.77 \times 10^4 \text{ วินาที}^{-2}$$

$$G = 312.5 \text{ วินาที}^{-1}$$

นั่นคือ ที่ปริมาตรน้ำ 2 ลิตร หรือ t 2 นาที และที่ความเร็วรอบของใบพาย 104 รอบ/นาที ค่า G ของถังผสมเร็วจะเท่ากับ 312.5 วินาที⁻¹

รายการคำนวณที่ ผ.3 ค่า G ของถังสมานตะกอน

$$\text{จากรายการคำนวณที่ ผ.2 } G^2 = \frac{C_D^0 A v^3}{2V\mu}$$

ถังสมานตะกอนประกอบด้วยใบพายขนาด 3×10 ซม. จำนวน 3 ใบ ดังนั้น

$$A = 3 \times 3 \times 10 \times 10^{-4} = 9 \times 10^{-3} \text{ ม.}^2$$

กำหนดให้ n คือความเร็วรอบของใบพาย, รอบ/นาที

$$v^3 = (0.75 \times \pi \times 0.1 \times \frac{n}{60})^3 = (6.05 \times 10^{-8}) n^3 \text{ ม}^3/\text{วินาที}^3$$

กำหนดให้ V มีหน่วยเป็นลิตร ดังนั้น

$$G^2 = \frac{(1.8)(1000)(9 \times 10^{-3})(6.05 \times 10^{-8}) n^3}{(2)(V \times 10^{-3})(0.9 \times 10^{-3})} = \frac{0.5445 n^3}{V}$$

$$n^3 = 1.8365 VG^2$$

ตัวอย่างเช่น ต้องการค่า G 45 วินาที⁻¹ ที่ HRT 30 นาที ซึ่งมีปริมาตรน้ำ 30 ลิตร

$$n^3 = (1.8365)(30)(45)^2$$

$$n = 48 \text{ รอบ/นาที}$$

นั่นคือ ที่ความเร็วรอบ 48 รอบ/นาที และที่ HRT 30 นาที ค่า G ของถังสมานตะกอน จะเท่ากับ 45 วินาที⁻¹

ตารางที่ ผ.1 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของกระบวนการต้นแบบที่ไม่มีสารทมน เวียนตะกอน
เมื่อใช้สารส้ม เป็นสารรวมตะกอน

G (วินาที ⁻¹)	15	15	15	15	15	15
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	17.8	13.2	10.8	9.1	7.5	7.2
ประสิทธิภาพ (%)	65.6	73.6	78.4	81.8	85	85.6
G (วินาที ⁻¹)	30	30	30	30	30	30
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	12.6	10.8	8.3	7.1	4.9	5.6
ประสิทธิภาพ (%)	74.8	78.4	83.4	85.8	90.2	88.8
G (วินาที ⁻¹)	45	45	45	45	45	45
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	10.4	7.3	4.6	5.1	5.8	7.7
ประสิทธิภาพ (%)	78	85.4	90.8	89.8	88.4	84.6
G (วินาที ⁻¹)	60	60	60	60	60	60
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	11.2	5.4	4.9	6.6	9.3	10.4
ประสิทธิภาพ (%)	77.6	89.2	90.2	86.8	81.4	79.2

ตารางที่ ผ.2 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของกระบวนการด้นแบบที่ไม่มีสารทมน เวียนตะกอน
เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5

G (วินาที ⁻¹)	15	15	15	15	15	15
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	21.4	13.8	10.6	8.9	7.5	7.7
ประสิทธิภาพ (%)	57.2	72.4	78.8	82.2	85	84.6
G (วินาที ⁻¹)	30	30	30	30	30	30
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	16.6	11.8	8.3	6.1	5.2	5.8
ประสิทธิภาพ (%)	66.8	76.4	83.4	87.8	89.6	88.4
G (วินาที ⁻¹)	45	45	45	45	45	45
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	12.8	6.9	4.7	3.7	4.9	5.4
ประสิทธิภาพ (%)	74.4	86.2	90.6	92.6	90.2	89.2
G (วินาที ⁻¹)	60	60	60	60	60	60
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	12.4	5.7	5.0	5.5	7.3	9.8
ประสิทธิภาพ (%)	75.2	88.6	90	89	85.4	80.4
G (วินาที ⁻¹)	90	90	90	90	90	90
HRT (นาที)	5	10	15	20	30	40
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	9.4	5.1	5.6	6.8	8.7	10.8
ประสิทธิภาพ (%)	81.2	89.8	88.8	86.4	82.6	78.4

ตารางที่ ผ.3 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุน เวียนตะกอน
ที่ HRT 5 นาที เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน

G (วินาที ⁻¹)	15	15	15	15	15
SRT (นาที)	5	10	20	30	50
ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน (ก/ม ³)	160	310	625	955	1595
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	32	12	14	19	26
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	17.2	14.0	12.2	15.4	21.4
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	65.6	72	75.6	69.2	57.2
G (วินาที ⁻¹)	30	30	30	30	30
SRT (นาที)	5	10	20	30	50
ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน (ก/ม ³)	175	335	680	1025	1715
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	21	11	12	16	19
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	12.6	8.9	7.8	10.6	14.8
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	74.8	82.2	84.4	78.8	70.4
G (วินาที ⁻¹)	45	45	45	45	45
SRT (นาที)	5	10	20	30	50
ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน (ก/ม ³)	170	325	660	1005	1690
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	18	8	10	13	18
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	11	6.7	7.8	9.3	12.2
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	78	86.6	84.4	81.4	75.6
G (วินาที ⁻¹)	60	60	60	60	60
SRT (นาที)	5	10	20	30	50
ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน (ก/ม ³)	180	335	695	1045	1760
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	26	11	10	14	15
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	11.2	7.5	9.1	10.2	12.4
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	77.6	85	81.8	79.6	75.2

ตารางที่ ผ.4 ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียนตะกอน
ที่ HRT 5 นาที เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115

G (วินาที ⁻¹)	15	15	15	15	15	15
SRT (นาที)	5	10	20	30	50	70
ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน (ก/ม ³)	185	350	715	1085	1830	2570
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	40	17	15	18	21	31
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	21.4	14.6	10.6	11.4	15.8	20.0
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	57.2	70.8	78.8	77.2	68.4	60
G (วินาที ⁻¹)	30	30	30	30	30	30
SRT (นาที)	5	10	20	30	50	70
ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน (ก/ม ³)	175	335	675	1025	1710	2405
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	29	14	14	17	20	23
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	16.6	12.8	8.5	10.8	13.8	16.2
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	66.8	74.4	83	78.4	72.4	67.6
G (วินาที ⁻¹)	45	45	45	45	45	45
SRT (นาที)	5	10	20	30	50	70
ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน (ก/ม ³)	180	340	705	1060	1780	2490
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	27	13	8	13	16	19
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	12.8	10	7.2	7.8	9.9	11.6
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	74.4	80	85.6	84.4	80.2	76.8
G (วินาที ⁻¹)	60	60	60	60	60	60
SRT (นาที)	5	10	20	30	50	70
ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน (ก/ม ³)	180	335	685	1030	1735	2455
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	20	11	14	12	17	16
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	12.4	7	8.5	9.3	11.0	12.4
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	75.2	86	83	81.4	78	75.2

G (วินาที ⁻¹)	90	90	90	90	90	90
SRT (นาที)	5	10	20	30	50	70
ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน (ก/ม ³)	165	310	635	960	1620	2275
ของแข็งแขวนลอยที่เหลือ (ก/ม ³)	17	10	12	12	14	15
ความขุ่นที่เหลือ (NTU)	9.4	5.9	6.9	7.5	8.1	8.6
ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น (%)	81.2	88.2	86.2	85	83.8	82.8

ตารางที่ ผ.5 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน ที่ $G = 30$ วินาที⁻¹ SRT 10 นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 335 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	685	1145	1830	2290
35	0	0	0	0
34.5	165	140	185	90
34	200	200	375	370
33.5	235	250	545	670
33	260	285	655	945
32.5	290	315	740	1170
32	305	340	815	1455
31.5	330	365	895	1690
31	350	390	965	1940
30.5	375	415	1035	2125
30	395	445	1120	-
29	440	490	1275	-
28	445	540	1430	-
27	460	585	1615	-
26	470	645	1775	-
25	495	695	1955	-
24	525	750	-	-
23	560	810	-	-
22	600	870	-	-
20	650	1045	-	-
18	700	1275	-	-

ตารางที่ ผ.6 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน ที่ $G = 30 \text{ วินาที}^{-1}$ SRT 20 นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 680 ก/ม^3

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม^3)				
	1070	1430	1785	2140	2500
35	0	0	0	0	0
34.5	80	80	85	245	115
34	145	125	205	490	215
33.5	180	170	315	635	1050
33	200	205	400	735	1875
32.5	225	235	470	820	2450
32	255	265	535	930	2725
31.5	280	290	585	1035	2900
31	300	315	640	1140	3015
30.5	320	340	695	1205	3130
30	340	370	755	1270	3245
29	380	420	875	1360	-
28	410	470	900	-	3790
27	440	525	1005	-	-
26	480	585	1115	1910	-
25	520	650	-	-	-
24	550	705	1335	-	-
23	600	780	-	-	-
22	-	860	-	-	-
20	690	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.7 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน ที่ $G\ 30\ \text{วินาที}^{-1}$ SRT 30 นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน $1025\ \text{ก/ม}^3$

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม^3)				
	670	925	1175	1430	1680
35	0	0	0	0	0
34.5	60	45	55	100	100
34	130	110	140	-	260
33.5	165	155	195	310	340
33	180	180	230	400	565
32.5	215	210	265	475	780
32	225	230	295	550	990
31.5	250	255	325	610	1165
31	270	280	350	670	1335
30.5	290	300	385	735	1490
30	310	325	410	800	1550
29	330	360	470	930	-
28	365	410	520	1070	-
27	390	450	585	1200	-
26	415	495	650	-	-
25	430	540	735	-	-
24	460	580	815	-	-
23	490	-	915	-	-
22	530	690	-	-	-
20	-	-	-	-	-
18	645	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.8 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบบทซ์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน ที่ $G\ 30\ \text{วินาที}^{-1}$ SRT 50 นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน $1715\ \text{ก/ม}^3$

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม^3)			
	625	940	1250	1670
35	0	0	0	0
34.5	110	85	260	175
34	160	165	420	920
33.5	205	205	500	1585
33	225	245	565	2150
32.5	245	270	625	2695
32	265	300	685	3245
31.5	285	325	735	3800
31	300	350	795	4355
30.5	315	380	850	4910
30	335	410	900	-
29	385	455	1035	-
28	400	-	1145	-
27	410	570	-	-
26	450	630	1360	-
25	505	705	1480	-
24	545	780	-	-
23	585	870	-	-
22	630	960	-	-
20	665	1170	-	-
18	860	-	-	-

ตารางที่ ผ.9 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 10
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 350 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1010	1265	1771	2150	2530
35	0	0	0	0	0
34.5	35	15	20	30	50
34	60	55	75	70	415
33.5	80	80	130	195	640
33	95	95	180	305	745
32.5	110	115	205	425	870
32	130	130	260	510	985
31.5	140	145	290	600	1160
31	150	160	330	865	1220
30.5	160	180	365	770	1375
30	175	200	400	895	1460
29	195	225	470	1020	1710
28	215	240	535	1235	-
27	235	290	605	1420	-
26	260	325	685	-	-
25	285	360	765	-	-
24	305	400	855	-	-
23	330	445	-	-	-
22	350	485	-	-	-
20	400	-	-	-	-
18	465	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.10 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบทซ์ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 20
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 715 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1435	1720	2296	2870	3445
35	0	0	0	0	0
34.5	60	45	45	110	165
34	100	70	105	325	455
33.5	120	100	165	485	705
33	135	115	215	615	970
32.5	140	130	265	730	1230
32	150	145	300	840	1490
31.5	160	160	335	990	1700
31	168	180	375	1110	1935
30.5	175	195	405	1240	2175
30	185	205	440	1380	2365
29	205	235	505	1615	-
28	220	265	575	1850	-
27	235	290	-	-	-
26	255	375	710	-	-
25	270	355	790	-	-
24	295	390	870	-	-
23	315	425	955	-	-
22	335	470	-	-	-
20	375	575	-	-	-
18	430	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.11 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบบท์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 30
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 1085 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	1485	1980	2310	2810
35	0	0	0	0
34.5	65	45	100	60
34	95	110	150	285
33.5	115	135	190	495
33	130	160	235	625
32.5	145	180	275	723
32	155	205	320	880
31.5	170	225	370	1005
31	180	245	405	1120
30.5	190	270	445	1250
30	205	290	490	1355
29	225	340	-	1590
28	245	390	655	1815
27	270	420	740	-
26	290	-	835	-
25	320	565	925	-
24	345	625	-	-
23	375	700	1140	-
22	-	780	-	-
20	475	975	-	-
18	-	-	-	-

ตารางที่ พ.12 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 50
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 1830 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	730	1020	1240	1460	2045
35	0	0	0	0	0
34.5	45	30	30	30	250
34	80	55	55	60	-
33.5	95	70	75	90	590
33	105	85	85	115	685
32.5	115	100	100	140	790
32	120	110	115	160	875
31.5	130	125	125	185	955
31	135	135	140	210	1030
30.5	145	150	150	235	1100
30	155	160	165	250	1155
29	170	180	190	300	1265
28	185	205	220	350	-
27	200	230	245	400	-
26	215	250	275	440	-
25	230	270	305	520	-
24	255	295	-	590	-
23	270	320	370	-	-
22	285	340	410	-	-
20	310	395	-	-	-
18	340	465	-	-	-

ตารางที่ ผ.13 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบบพี ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 70
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 2570 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	715	950	1310	1665	1905
35	0	0	0	0	0
34.5	75	60	85	150	205
34	90	85	165	440	640
33.5	110	110	230	545	1050
33	125	125	260	660	1370
32.5	140	145	290	760	1490
32	155	160	310	840	1615
31.5	165	175	330	825	1700
31	175	185	355	1000	1795
30.5	185	200	380	1085	1900
30	195	220	405	1165	2020
29	210	250	455	1345	2360
28	230	280	515	1545	-
27	250	310	575	1765	-
26	275	345	635	1975	-
25	290	380	705	-	-
24	310	415	775	-	-
23	330	455	-	-	-
22	350	505	940	-	-
20	390	620	-	-	-
18	445	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.14 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบทซ์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 10
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 335 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1295	1780	2270	2590	2915
35	0	0	0	0	0
34.5	45	30	55	90	145
34	70	65	185	235	505
33.5	95	95	210	375	840
33	105	120	230	490	1070
32.5	120	145	255	-	1305
32	130	165	280	690	1545
31.5	145	180	310	790	-
31	155	200	335	890	1975
30.5	165	220	365	1000	2155
30	175	240	405	1095	2350
29	195	275	480	1305	-
28	220	315	565	1510	2910
27	235	360	660	-	-
26	260	405	770	1940	-
25	280	450	875	2105	-
24	305	505	1015	-	-
23	325	505	1175	-	-
22	350	635	-	-	-
20	405	790	-	-	-
18	480	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.15 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบทซ์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 20
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 675 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	930	1860	2790	3720
35	0	0	0	0
34.5	30	45	55	145
34	85	70	130	390
33.5	105	95	220	720
33	110	115	290	980
32.5	125	130	360	1225
32	130	145	430	1500
31.5	135	165	505	1755
31	140	180	575	2000
30.5	145	200	645	2260
30	150	215	710	2580
29	165	250	860	-
28	175	285	1020	-
27	185	330	1200	-
26	195	375	-	-
25	205	420	-	-
24	-	470	-	-
23	235	-	-	-
22	255	755	-	-
20	280	-	-	-
18	310	-	-	-

ตารางที่ ผ.16 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบบท์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 30
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 1025 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	675	930	1270	1605
35	0	0	0	0
34.5	45	35	25	30
34	55	60	50	65
33.5	75	75	65	95
33	90	85	80	125
32.5	105	100	95	155
32	115	120	115	180
31.5	120	125	120	205
31	130	135	130	235
30.5	145	140	150	250
30	150	150	160	-
29	165	160	175	-
28	180	180	205	385
27	195	200	230	440
25	225	230	280	-
24	235	250	-	-
23	250	-	335	-
22	-	285	370	-
20	295	320	-	-
18	320	360	-	-

ตารางที่ ผ.17 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเมทซ์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 50
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 1710 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	1125	1685	2435	2995
35	0	0	0	0
34.5	55	35	60	90
34	80	60	180	370
33.5	90	90	285	730
33	105	110	400	1005
32.5	120	120	505	1275
32	135	145	605	1530
31.5	145	165	690	1790
31	150	180	780	2065
30.5	160	200	870	-
30	170	220	960	-
29	180	260	1140	-
28	200	300	1300	-
27	215	345	-	-
26	235	400	1670	-
25	245	460	-	-
24	260	515	-	-
23	295	585	-	-
22	315	650	-	-
20	360	-	-	-
18	410	-	-	-

ตารางที่ พ.18 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 2405 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	760	1085	1520	1955	2170
35	0	0	0	0	0
34.5	45	40	30	50	50
34	60	55	60	130	160
33.5	80	75	100	200	270
33	90	90	120	265	370
32.5	105	105	145	315	460
32	120	115	170	380	545
31.5	125	125	195	430	630
31	130	135	220	485	715
30.5	140	145	245	535	785
30	150	155	270	580	870
29	165	175	315	690	965
28	180	195	365	775	-
27	195	220	420	-	-
26	215	240	480	-	-
25	235	260	535	-	-
24	250	280	595	-	-
23	265	305	665	-	-
22	280	325	-	-	-
20	320	-	-	-	-
18	345	-	-	-	-

ตารางที่ ม.19 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบทซ์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 10
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 340 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1160	1450	1885	2465	2900
35	0	0	0	0	0
34.5	45	35	20	60	90
34	65	55	80	160	280
33.5	85	75	120	245	430
33	95	90	155	330	610
32.5	110	100	180	395	770
32	115	115	200	470	920
31.5	125	125	225	530	1055
31	140	140	240	595	1195
30.5	150	150	265	665	1330
30	165	165	290	720	1465
29	185	190	330	84.5	1730
28	205	215	390	960	-
27	230	240	440	1085	-
26	250	265	500	-	-
25	270	285	560	-	-
24	290	315	625	-	-
23	315	340	690	-	-
22	340	375	-	-	-
20	385	450	-	-	-
18	440	560	-	-	-

ตารางที่ ผ.20 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบทซ์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 20
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 705 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	840	1050	1470	1785
35	0	0	0	0
34.5	45	40	20	100
34	85	60	65	185
33.5	100	85	90	225
33	110	100	105	245
32.5	120	110	120	270
32	130	125	135	290
31.5	135	135	150	315
31	145	145	165	340
30.5	155	155	190	360
30	160	170	200	385
29	175	195	220	450
28	190	220	235	515
27	205	240	255	580
26	215	255	275	-
25	230	280	-	-
24	245	305	-	-
23	-	325	-	-
22	-	350	-	-
20	275	-	-	-
18	305	-	-	-

ตารางที่ ผ.21 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบทซ์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 30
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 1060 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1490	2045	2605	3160	3720
35	0	0	0	0	0
34.5	30	25	15	95	50
34	50	65	40	235	200
33.5	70	80	70	195	320
33	80	95	100	250	450
32.5	90	100	120	305	580
32	100	120	150	360	690
31.5	110	135	175	405	810
31	120	145	195	450	930
30.5	130	160	220	505	1030
30	135	165	250	560	-
29	145	190	305	650	-
28	160	-	-	250	-
27	175	245	420	855	-
26	185	270	485	-	-
25	205	300	545	-	-
24	220	330	615	-	-
23	240	-	690	-	-
22	255	410	-	-	-
20	290	-	-	-	-
18	330	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.22 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบบท์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 50
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 1780 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	1430	1965	2500	2855
35	0	0	0	0
34.5	40	40	40	40
34	60	70	135	325
33.5	85	100	215	470
33	100	120	295	645
32.5	110	140	360	730
32	125	160	440	820
31.5	135	175	520	920
31	150	195	590	1045
30.5	160	215	675	1175
30	170	240	750	1300
29	190	290	820	1555
28	215	340	-	1735
27	235	420	1110	-
26	260	480	1255	-
25	290	550	-	-
24	315	630	-	-
23	345	705	-	-
22	375	805	-	-
20	445	1015	-	-
18	540	-	-	-

ตารางที่ น.23 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเมทซ์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 70
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 2490 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	1505	2070	2635	3010
35	0	0	0	0
34.5	30	25	105	45
34	70	80	225	335
33.5	95	120	385	670
33	110	160	545	955
32.5	125	195	680	1205
32	140	230	810	1485
31.5	150	260	955	1235
31	165	290	1080	1950
30.5	180	325	1200	2155
30	195	395	1315	2350
29	220	420	1445	2740
28	250	490	-	3135
27	280	560	2015	-
26	310	630	-	-
25	340	710	-	-
24	375	785	-	-
23	410	-	-	-
22	-	980	-	-
20	555	1220	-	-
18	700	-	-	-

ตารางที่ ผ.24 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเบบท์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc Al15 ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 10
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 335 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1180	1620	2060	2505	2945
35	0	0	0	0	0
34.5	40	40	30	50	145
34	70	65	75	110	295
33.5	85	85	110	165	350
33	100	105	135	215	405
32.5	115	120	150	260	445
32	120	135	170	305	500
31.5	130	150	185	350	560
31	140	160	205	390	635
30.5	145	175	220	435	645
30	155	190	235	475	775
29	175	215	300	560	-
28	195	235	320	650	-
27	210	265	355	730	1235
26	225	290	405	-	-
25	245	320	450	-	-
24	265	350	500	-	-
23	285	380	565	-	-
22	-	415	620	-	-
20	330	-	-	-	-
18	380	625	-	-	-

ตารางที่ ผ.25 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 20
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 635 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	1520	2280	2500	3040
35	0	0	0	0
34.5	10	25	85	45
34	35	50	180	170
33.5	55	80	225	310
33	70	100	275	450
32.5	80	125	310	555
32	90	140	355	645
31.5	100	165	415	735
31	115	190	460	815
30.5	125	215	505	900
30	135	240	535	1000
29	160	290	640	1200
28	175	350	725	1425
27	190	425	820	-
26	210	510	950	-
25	240	595	-	-
24	260	695	-	-
23	290	810	-	-
22	320	-	-	-
20	355	-	-	-
18	550	-	-	-

ตารางที่ ผ.26 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 30
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 1030 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	1535	2195	2850	3510
35	0	0	0	0
34.5	30	45	35	95
34	65	100	195	375
33.5	85	145	330	670
33	105	190	470	955
32.5	125	235	590	1190
32	140	270	715	1470
31.5	155	305	855	1695
31	170	350	980	1970
30.5	185	385	1115	2160
30	200	425	1230	-
29	230	500	1460	-
28	255	575	1695	-
27	290	660	1940	-
26	320	745	-	-
25	350	840	-	-
24	385	930	-	-
23	405	1030	-	-
22	465	-	-	-
20	575	-	-	-
18	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.27 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการคืนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 50
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 1735 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	695	880	1070	1260	2140
35	0	0	0	0	0
34.5	20	10	15	10	50
34	45	30	40	35	100
33.5	65	55	50	50	170
33	75	70	65	65	235
32.5	85	80	75	80	290
32	90	90	85	95	355
31.5	100	95	100	105	400
31	110	105	105	120	460
30.5	115	115	115	135	505
30	125	120	125	145	570
29	140	145	150	-	650
28	155	160	170	205	730
27	170	175	185	-	820
26	180	210	-	260	-
25	190	-	-	295	-
24	205	225	250	330	-
23	220	240	270	365	-
22	235	-	290	-	-
20	225	300	-	-	-
18	300	330	-	-	-

ตารางที่ ผ.28 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc Al15 ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 70
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 2455 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1020	1275	1785	2170	2550
35	0	0	0	0	0
34.5	50	55	75	80	130
34	80	90	125	185	300
33.5	100	120	150	230	440
33	115	130	165	275	605
32.5	130	145	180	320	745
32	140	155	200	365	890
31.5	150	165	215	410	1010
31	165	175	230	455	1140
30.5	175	180	245	505	1295
30	185	195	265	545	1440
29	205	220	300	645	1590
28	225	235	340	735	-
27	250	255	380	830	-
26	270	275	430	945	-
25	285	285	485	1060	-
24	-	310	555	-	-
23	330	-	625	-	-
22	345	355	710	-	-
20	395	405	-	-	-
18	445	480	-	-	-

ตารางที่ ผ.29 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ $G = 90$ วินาที⁻¹ SRT 10
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 310 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาดกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	1610	2030	2415	3220
35	0	0	0	0
34.5	45	85	65	80
34	65	120	75	220
33.5	85	145	95	505
33	105	160	115	600
32.5	115	180	140	660
32	125	195	165	720
31.5	140	210	195	785
31	150	230	220	850
30.5	160	250	245	950
30	170	265	270	1050
29	195	300	330	1285
28	215	340	370	1490
27	235	385	455	-
26	260	435	520	1935
25	-	495	590	-
24	305	560	670	-
23	330	620	760	-
22	360	705	850	-
20	425	795	-	-
18	515	-	-	-

ตารางที่ ผ.30 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G 90 วินาที⁻¹ SRT 20
นาที

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	ของแข็งแขวนลอยในถังสमानตะกอน 635 ก/ม ³				
	เวลาตกตะกอด (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1245	1715	2180	2650	3115
35	0	0	0	0	0
34.5	45	35	20	25	115
34	65	60	55	95	305
33.5	80	70	80	150	345
33	90	85	100	190	470
32.5	100	95	120	220	520
32	105	110	135	260	605
31.5	115	120	150	290	660
31	125	130	165	320	705
30.5	130	145	180	345	750
30	140	155	195	375	-
29	155	175	230	420	-
28	170	195	260	470	1015
27	180	215	295	520	1115
26	195	235	340	-	-
25	210	260	380	-	-
24	225	285	430	-	-
23	240	310	480	-	-
22	-	340	-	-	-
20	285	420	-	-	-
18	320	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.31 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 90 วินาที⁻¹ SRT 30
นาที

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 960 ก/ม ³				
	เวลาตกตะกอน (วินาที)				
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)				
	1035	1380	1900	2415	2935
35	0	0	0	0	0
34.5	30	40	40	45	290
34	50	80	70	160	690
33.5	70	95	105	245	875
33	85	105	125	315	950
32.5	100	115	150	355	1010
32	115	125	170	395	-
31.5	125	135	190	430	1165
31	135	145	210	465	1235
30.5	145	155	230	510	1320
30	150	165	250	550	1400
29	160	180	295	645	1550
28	185	200	340	-	1655
27	200	220	380	840	-
26	220	240	425	-	-
25	235	260	480	-	-
24	255	280	535	-	-
23	275	305	595	-	-
22	300	380	-	-	-
20	330	-	-	-	-
18	370	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.32 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบแบทช์ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc Al15 ที่ $G = 90$ วินาที⁻¹ SRT 50
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 1620 ก/ม^3

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม^3)			
	1600	2490	3020	3555
35	0	0	0	0
34.5	50	55	100	75
34	75	110	255	330
33.5	95	140	400	570
33	110	160	540	815
32.5	125	180	650	1045
32	140	205	795	1295
31.5	155	225	910	1515
31	170	245	1035	1745
30.5	180	270	1170	1925
30	190	300	1270	2115
29	220	355	1505	-
28	250	430	1695	-
27	270	505	1900	-
26	295	600	-	-
25	325	690	-	-
24	355	815	-	-
23	385	-	-	-
22	415	-	-	-
20	495	-	-	-
18	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.33 ผลการทดลองการตกตะกอนแบบเมทซ์ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 90 วินาที⁻¹ SRT 70
นาที

ของแข็งแขวนลอยในถังสมานตะกอน 2275 ก/ม³

ความสูงของ ชั้นตะกอน (ซม.)	เวลาตกตะกอน (วินาที)			
	ของแข็งแขวนลอย (ก/ม ³)			
	860	1435	2005	2725
35	0	0	0	0
34.5	45	45	35	75
34	65	75	65	180
33.5	85	95	90	310
33	100	105	105	400
32.5	115	115	115	530
32	120	130	130	660
31.5	130	140	145	775
31	135	150	160	890
30.5	145	165	175	1015
30	155	175	195	1120
29	170	195	230	1385
28	185	215	275	1620
27	195	240	320	-
26	210	260	385	-
25	230	285	445	-
24	-	300	525	-
23	260	330	610	-
22	275	355	-	-
20	310	410	-	-
18	340	520	-	-

ตารางที่ พ.34 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการทดลอง ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹

SRT (นาที)	C (ก/ม ³)	ZSV (ม/ชม.)	G_S (กก./ม ² -ชม.)
10	685	1.22	0.84
10	1145	0.73	0.84
10	1830	0.21	0.38
10	2290	0.07	0.17
20	1070	0.93	0.99
20	1430	0.66	0.94
20	1785	0.31	0.55
20	2140	0.18	0.38
20	2500	0.11	0.29
30	670	1.11	0.74
30	925	0.82	0.76
30	1175	0.63	0.74
30	1430	0.27	0.39
30	1680	0.11	0.18
50	625	0.98	0.61
50	940	0.65	0.61
50	1250	0.32	0.40
50	1670	0.03	0.06

ตารางที่ ผ.35 ค่า a b และ r^2 ของสมการ $ZSV = a \cdot e^{bc}$ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียนตะกอน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹

SRT (นาที)	a	b	r^2
10	4.76	-1.771×10^{-3}	0.99
20	5.13	-1.541×10^{-3}	0.99
30	6.46	-2.280×10^{-3}	0.93
50	10.73	-3.230×10^{-3}	0.91

ตารางที่ ผ.36 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการคำนวณ ของกระบวนการตกตะกอนแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹

SRT (นาที)	C (ก/ม ³)	ZSV (ม/ชม.)	G_S (กก./ม ² -ชม.)
10	600	1.65	0.99
10	800	1.16	0.92
10	1000	0.81	0.81
10	1200	0.57	0.68
10	1400	0.40	0.56
10	1600	0.28	0.44
10	2000	0.14	0.28
10	2400	0.068	0.163
10	2800	0.033	0.094
10	3200	0.016	0.052
20	600	2.03	1.22
20	800	1.50	1.20
20	1000	1.10	1.10
20	1200	0.81	0.97
20	1400	0.59	0.83
20	1600	0.44	0.70
20	2000	0.24	0.47
20	2400	0.13	0.31
20	2800	0.069	0.193
20	3200	0.037	0.118
20	3600	0.002	0.072

30	600	1.64	0.99
30	800	1.04	0.83
30	1000	0.66	0.66
30	1200	0.42	0.50
30	1400	0.27	0.37
30	1600	0.17	0.27
30	2000	0.068	0.135
30	2400	0.027	0.065
30	2800	0.015	0.031
50	600	1.55	0.93
50	800	0.81	0.65
50	1000	0.42	0.42
50	1200	0.22	0.27
50	1400	0.12	0.16
50	1600	0.061	0.010
50	2000	0.017	0.034

ตารางที่ ผ.37 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการทดลอง ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 15 วินาที⁻¹

SRT (นาที)	C (ก./ม ³)	ZSV (ม/ชม.)	G_S (กก./ม ² -ชม.)
10	1010	1.62	1.63
10	1265	1.09	1.38
10	1770	0.49	0.87
10	2150	0.20	0.42
10	2530	0.15	0.37
20	1435	2.08	2.98
20	1720	1.20	2.07
20	2295	0.52	1.20
20	2870	0.14	0.41
20	3445	0.08	0.26
30	1485	1.60	2.38
30	1985	0.83	1.64
30	2315	0.42	0.98
30	2810	0.14	0.40
50	730	2.25	1.64
50	1020	1.42	1.45
50	1240	1.40	1.73
50	1460	0.76	1.10
50	2045	0.23	0.47
70	715	1.93	1.38
70	950	1.19	1.13
70	1310	0.74	0.96
70	1665	0.22	0.37
70	1905	0.17	0.33

ตารางที่ ม.38 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการทดลอง ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 30 วินาที⁻¹

SRT (นาที)	C (ก./ม ³)	ZSV (ม/ชม.)	G_S (กก./ม ² -ชม.)
10	1295	1.65	2.13
10	1780	0.93	1.66
10	2270	0.56	1.28
10	2590	0.18	0.46
10	2915	0.08	0.23
20	930	2.61	3.12
20	1860	1.05	1.96
20	2790	0.26	0.71
20	3720	0.07	0.26
30	675	2.16	1.46
30	930	2.11	1.96
30	1270	1.38	1.75
30	1605	0.65	1.05
50	1125	1.69	1.90
50	1685	0.91	1.54
50	2435	0.20	0.48
50	2995	0.06	0.19
70	760	2.22	1.69
70	1085	1.80	1.95
70	1520	0.74	1.13
70	1955	0.32	0.63
70	2170	0.21	0.45

ตารางที่ ผ.39 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการทดลอง ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 45 วินาที⁻¹

SRT (นาที)	C (ก/ม ³)	ZSV (ม/ชม.)	G_S (กก./ม ² -ชม.)
10	1160	1.61	1.87
10	1450	1.43	2.07
10	1885	0.79	1.49
10	2465	0.27	0.66
10	2900	0.13	0.38
20	840	2.53	2.12
20	1050	1.51	1.59
20	1470	1.20	1.76
20	1785	0.79	1.41
30	1490	1.80	2.16
30	2045	1.31	2.67
30	2605	0.72	1.86
30	3160	0.35	1.11
30	3720	0.15	0.54
50	1430	1.62	2.32
50	1965	0.97	1.91
50	2500	0.24	0.59
50	2855	0.20	0.56
70	1505	1.31	1.96
70	2070	0.57	1.17
70	2635	0.14	0.37
70	3010	0.09	0.27

ตารางที่ พ.40 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการทดลอง ของกระบวนการตกตะกอนแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 60 วินาที⁻¹

SRT (นาที)	C (ก/ม ³)	ZSV (ม/ชม.)	G_S (กก./ม ² ชม.)
10	1180	2.02	2.38
10	1620	1.21	1.95
10	2060	1.05	2.16
10	2505	0.40	1.01
10	2945	0.36	1.05
20	1520	1.73	2.63
20	2280	0.57	1.29
20	2500	0.40	1.01
20	3040	0.20	0.61
20	3040	0.20	0.61
30	1535	1.20	1.84
30	2195	0.47	1.04
30	2850	0.14	0.40
30	3510	0.07	0.25
50	695	2.22	1.53
50	880	1.98	1.74
50	1070	1.74	1.86
50	1260	1.41	1.78
50	2140	0.32	0.69
70	1020	1.66	1.70
70	1275	1.74	2.22
70	1785	1.12	2.00
70	2170	0.40	0.86
70	2550	0.13	0.33

ตารางที่ ผ.41 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการทดลอง ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G_{90} วินาที⁻¹

SRT (นาที)	C (ก/ม ³)	ZSV (ม/ชม.)	G_S (กก./ม ² -ชม.)
10	1610	1.62	2.60
10	2030	1.12	2.27
10	2415	0.69	1.66
10	3220	0.28	0.91
20	1245	2.21	2.76
20	1715	1.55	2.65
20	2180	1.11	2.42
20	2650	0.56	1.49
20	3115	0.30	0.94
30	1035	2.13	2.21
30	1380	1.80	2.48
30	1900	0.90	1.71
30	2415	0.46	1.12
30	2940	0.23	0.68
50	1600	1.38	2.22
50	2490	0.82	2.05
50	3020	0.15	0.44
50	3555	0.08	0.27
70	860	2.03	1.75
70	1435	1.59	2.26
70	2005	1.29	2.59
70	2725	0.15	0.41

ตารางที่ พ.42 ค่า a b และ r^2 ของสมการ $ZSV = a.e^{bC}$ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียนตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5

G (วินาที ⁻¹)	SRT (นาที)	a	b	r^2
15	10	8.69	-1.662×10^{-3}	0.98
15	20	23.17	-1.700×10^{-3}	0.99
15	30	27.77	-1.840×10^{-3}	0.99
15	50	9.09	-1.737×10^{-3}	0.96
15	70	9.22	-2.115×10^{-3}	0.98
30	10	23.31	-1.858×10^{-3}	0.94
30	20	13.00	-1.400×10^{-3}	0.99
30	30	6.15	-1.307×10^{-3}	0.90
30	50	15.16	-1.800×10^{-3}	0.99
30	70	9.96	-1.749×10^{-3}	0.98
45	10	11.40	-1.513×10^{-3}	0.98
45	20	5.72	-1.105×10^{-3}	0.94
45	30	11.89	-1.139×10^{-3}	0.97
45	50	18.16	-1.625×10^{-3}	0.95
45	70	22.78	-1.864×10^{-3}	0.98
60	10	6.92	-1.036×10^{-3}	0.94
60	20	18.58	-1.531×10^{-3}	0.99
60	30	11.31	-1.476×10^{-3}	0.99
60	50	6.84	-1.386×10^{-3}	0.97
60	70	13.41	-1.681×10^{-3}	0.89
90	10	9.86	-1.100×10^{-3}	0.99
90	20	9.45	-1.070×10^{-3}	0.97
90	30	8.45	-1.206×10^{-3}	0.99
90	50	22.40	-1.576×10^{-3}	0.91
90	70	9.20	-1.330×10^{-3}	0.79

ตารางที่ พ.43 ค่า ZSV และ G_s ที่ได้จากการคำนวณ ของกระบวนการต้นแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 15 วินาที⁻¹

C (ก/ม ³)	SRT 10 นาที		SRT 20 นาที		SRT 30 นาที		SRT 50 นาที		SRT 70 นาที	
	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s
600	3.20	1.92	8.35	5.01	9.21	5.52	3.21	1.92	2.59	1.56
800	2.30	1.84	5.95	4.76	6.37	5.10	2.27	1.81	1.70	1.36
1000	1.65	1.65	4.23	4.23	4.41	4.41	1.60	1.60	1.11	1.11
1200	1.18	1.42	3.01	3.61	3.05	3.66	1.13	1.36	0.73	0.87
1400	0.85	1.19	2.14	3.00	2.11	2.96	0.80	1.12	0.48	0.67
1600	0.61	0.97	1.53	2.44	1.46	2.34	0.56	0.90	0.31	0.50
2000	0.31	0.63	0.77	1.55	0.70	1.40	0.28	0.56	0.13	0.27
2400	0.16	0.39	0.39	0.94	0.34	0.80	0.14	0.34	0.058	0.138
2800	0.083	0.232	0.20	0.56	0.16	0.45	0.070	0.197	0.025	0.069
3200	0.043	0.138	0.10	0.32	0.077	0.246	0.035	0.112	0.011	0.034
3600	0.022	0.079	0.051	0.180	0.037	0.133			0.005	0.016
4000	0.011	0.045	0.026	0.100	0.018	0.071	0.009	0.035		

ZSV (ม/ชม.) G_s (กก./ม²-ชม.)

ตารางที่ ผ.44 ค่า ZSV และ G_s ที่ได้จากการคำนวณ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G_{30} วินาที⁻¹

C (ก/ม ³)	SRT 10 นาที		SRT 20 นาที		SRT 30 นาที		SRT 50 นาที		SRT 70 นาที	
	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s
600	7.65	4.59	5.61	3.37	2.81	1.69	5.15	3.09	3.49	2.09
800	5.27	4.22	4.24	3.39	2.16	1.73	3.59	2.87	2.46	1.97
1000	3.64	3.64	3.20	3.20	1.67	1.67	2.51	2.51	1.73	1.73
1200	2.51	3.01	2.42	2.90	1.28	1.54	1.75	2.10	1.22	1.47
1400	1.73	2.42	1.83	2.56	0.99	1.38	1.22	1.71	0.86	1.21
1600	1.19	1.91	1.38	2.21	0.76	1.22	0.85	1.36	0.61	0.97
2000	0.57	1.14	0.79	1.58	0.45	0.90	0.42	0.83	0.30	0.60
2400	0.27	0.65	0.45	1.08	0.27	0.64	0.20	0.49	0.15	0.36
2800	0.13	0.36	0.26	0.72	0.16	0.44	0.098	0.274	0.074	0.208
3200	0.061	0.195	0.15	0.47	0.094	0.300	0.048	0.154	0.037	0.118
3600	0.029	0.104	0.084	0.302	0.056	0.201	0.023	0.083	0.018	0.066
4000	0.014	0.056	0.048	0.192	0.033	0.132	0.011	0.045	0.009	0.037

ZSV (ม/ชม.) G_s (กก./ม²-ชม.)

ตารางที่ พ.45 ค่า ZSV และ G_S ที่ได้จากการคำนวณ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G 45 วินาที⁻¹

C (ก/ม ³)	SRT 10 นาที		SRT 20 นาที		SRT 30 นาที		SRT 50 นาที		SRT 70 นาที	
	ZSV	G_S	ZSV	G_S	ZSV	G_S	ZSV	G_S	ZSV	G_S
600	4.60	2.76	2.95	1.77	5.73	3.44	6.85	4.11	7.45	4.47
800	3.40	2.72	2.36	1.89	4.58	3.66	4.95	3.96	5.13	4.10
1000	2.51	2.51	1.89	1.89	3.66	3.66	3.58	3.58	3.53	3.53
1200	1.85	2.23	1.52	1.82	2.92	3.51	2.59	3.10	2.43	2.93
1400	1.37	1.92	1.22	1.70	2.34	3.27	1.87	2.62	1.68	2.35
1600	1.01	1.62	0.98	1.56	1.87	2.99	1.35	2.16	1.16	1.85
2000	0.55	1.11	0.63	1.26	1.19	2.39	0.71	1.41	0.55	1.10
2400	0.30	0.72	0.40	0.97	0.76	1.83	0.37	0.88	0.26	0.62
2800	0.16	0.46	0.26	0.73	0.49	1.36	0.19	0.54	0.12	0.35
3200	0.090	0.288	0.17	0.53	0.31	1.00	0.10	0.32	0.059	0.188
3600	0.049	0.177	0.11	0.39	0.20	0.72	0.052	0.190	0.028	0.100
4000	0.027	0.107	0.069	0.225	0.13	0.51	0.027	0.110	0.014	0.056

ZSV (ม/ชม.) G_S (กก./ม²-ชม.)

ตารางที่ ผ.46 ค่า ZSV และ G_s ที่ได้จากการคำนวณ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ที่ G 60 วินาที⁻¹

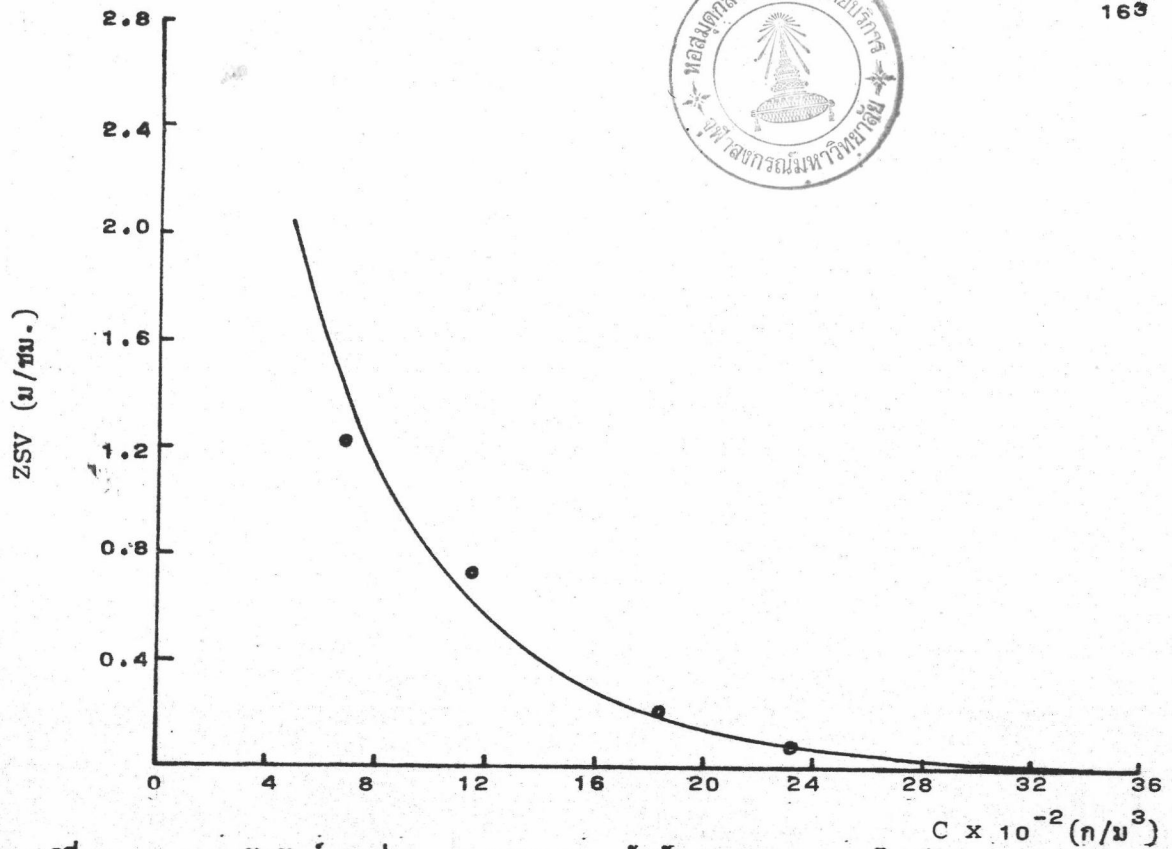
C (ก/ม ³)	SRT 10 นาที		SRT 20 นาที		SRT 30 นาที		SRT 50 นาที		SRT 70 นาที	
	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s
600	3.72	2.23	7.41	4.45	4.67	2.80	2.98	1.79	4.89	2.93
800	3.02	2.82	5.46	4.37	3.47	2.78	2.26	1.81	3.50	2.80
1000	2.46	2.46	4.02	4.02	2.59	2.59	1.71	1.71	2.50	2.50
1200	2.00	2.40	2.96	3.55	1.93	2.31	1.30	1.56	1.79	2.14
1400	1.62	2.27	2.18	3.05	1.43	2.01	0.98	1.38	1.28	1.79
1600	1.36	2.11	1.60	2.56	1.07	1.71	0.75	1.19	0.91	1.46
2000	0.87	1.74	0.87	1.74	0.59	1.18	0.43	0.86	0.47	0.93
2400	0.58	1.38	0.47	1.13	0.33	0.79	0.25	0.59	0.24	0.57
2800	0.38	1.07	0.26	0.71	0.18	0.51	0.14	0.40	0.12	0.34
3200	0.25	0.81	0.14	0.44	0.10	0.32	0.081	0.260	0.062	0.198
3600	0.17	0.60	0.075	0.300	0.056	0.200	0.047	0.168	0.032	0.114
4000	0.11	0.40	0.041	0.162	0.031	0.124	0.027	0.107	0.016	0.064

ZSV (ม/ชม.) G_s (กก/ม²-ชม.)

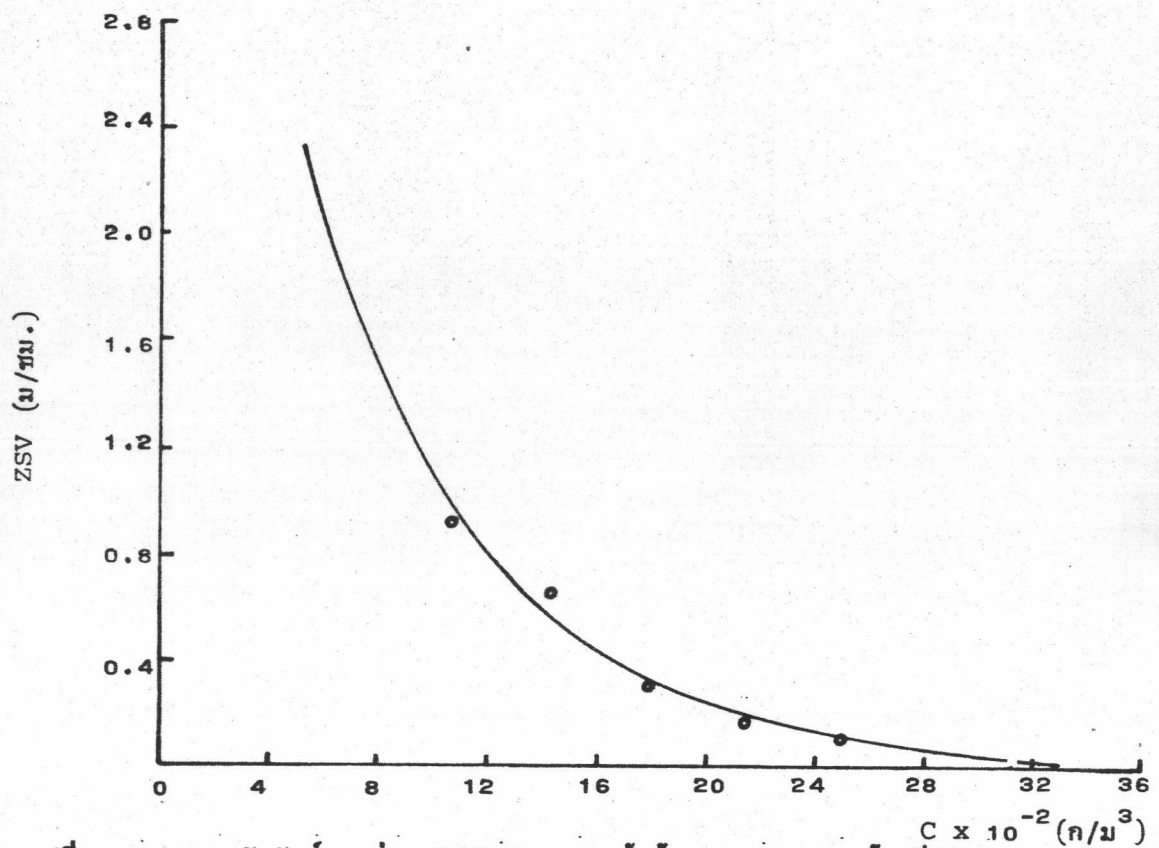
ตารางที่ พ.47 ค่า ZSV และ G_s ที่ได้จากการคำนวณ ของกระบวนการค้นแบบที่มีการหมุนเวียน
ตะกอน เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc All5 ที่ G_{90} วินาที⁻¹

C (ก/ม ³)	SRT 10 นาที		SRT 20 นาที		SRT 30 นาที		SRT 50 นาที		SRT 70 นาที	
	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s	ZSV	G_s
600	4.85	2.91	4.97	2.98	4.10	2.46	8.70	5.22	4.14	2.49
800	3.91	3.12	4.01	3.21	3.22	2.58	6.35	5.08	3.17	2.54
1000	3.15	3.15	3.24	3.24	2.53	2.53	4.63	4.63	2.43	2.43
1200	2.53	3.04	2.62	3.14	1.99	2.39	3.38	4.01	1.86	2.24
1400	2.04	2.86	2.11	2.96	1.56	2.19	2.47	3.45	1.43	2.00
1600	1.64	2.63	1.71	2.73	1.23	1.96	1.80	2.83	1.10	1.75
2000	1.07	2.13	1.11	2.22	0.76	1.52	0.96	1.92	0.64	1.29
2400	0.69	1.66	0.72	1.74	0.47	1.12	0.51	1.22	0.38	0.91
2800	0.45	1.25	0.47	1.32	0.29	0.81	0.27	0.76	0.22	0.62
3200	0.29	0.93	0.31	0.99	0.18	0.57	0.14	0.46	0.13	0.42
3600	0.19	0.68	0.20	0.72	0.11	0.40	0.076	0.270	0.077	0.276
4000	0.12	0.49	0.13	0.52	0.068	0.271	0.040	0.160	0.045	0.180

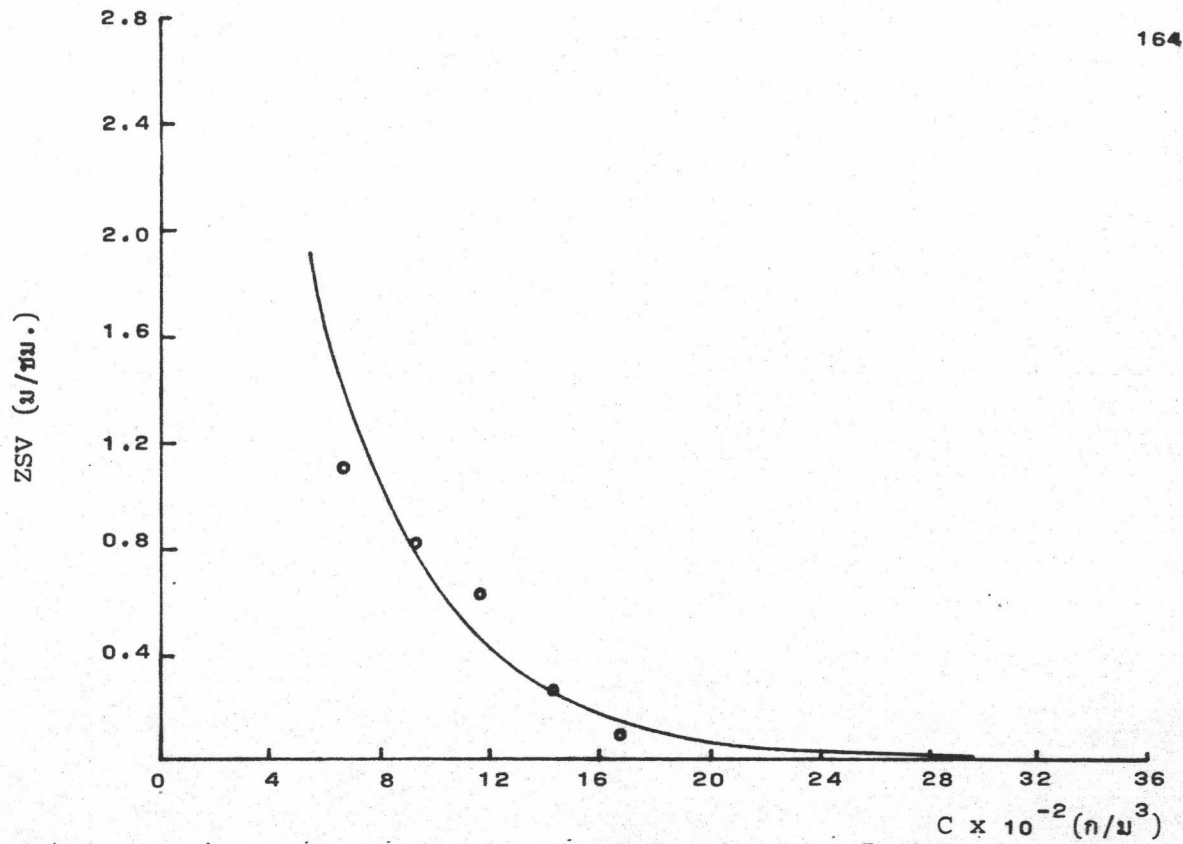
ZSV (ม/ชม.) G_s (กก./ม²-ชม.)



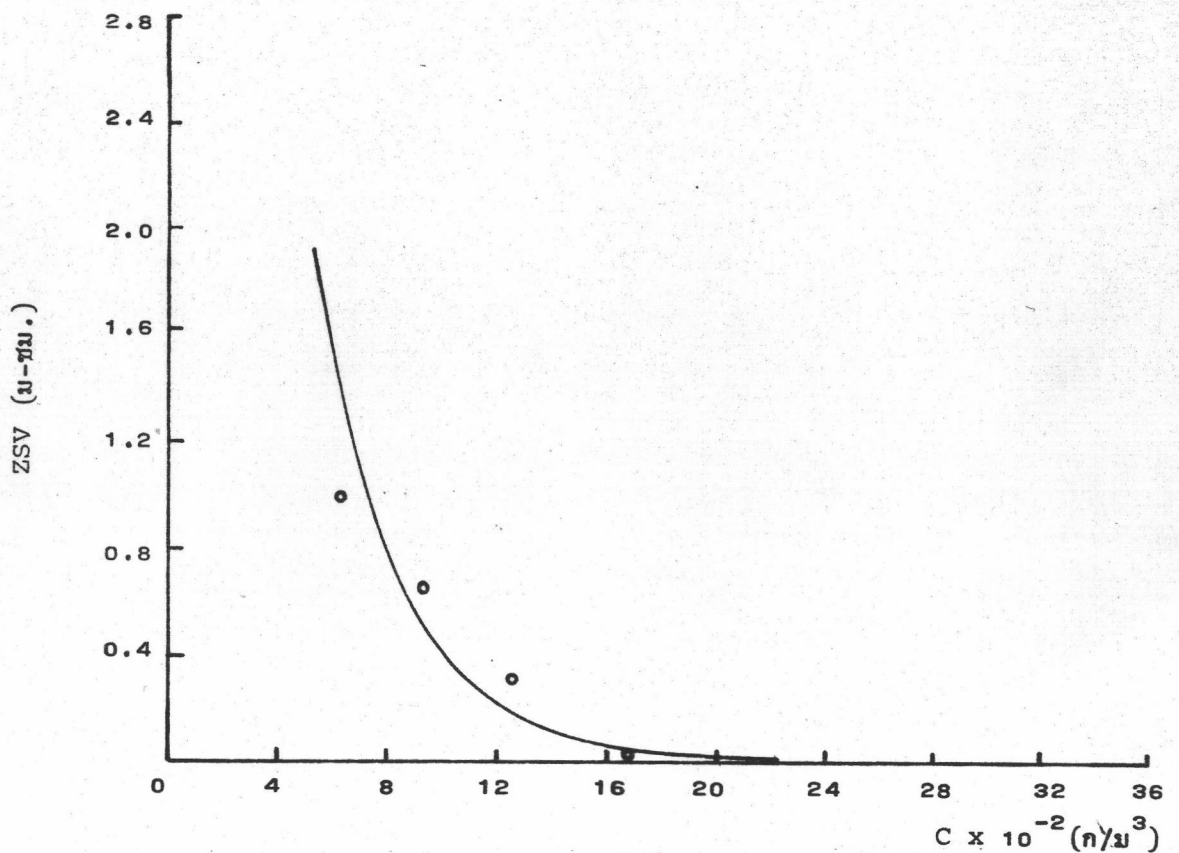
รูปที่ ๙.๑ ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียน ตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



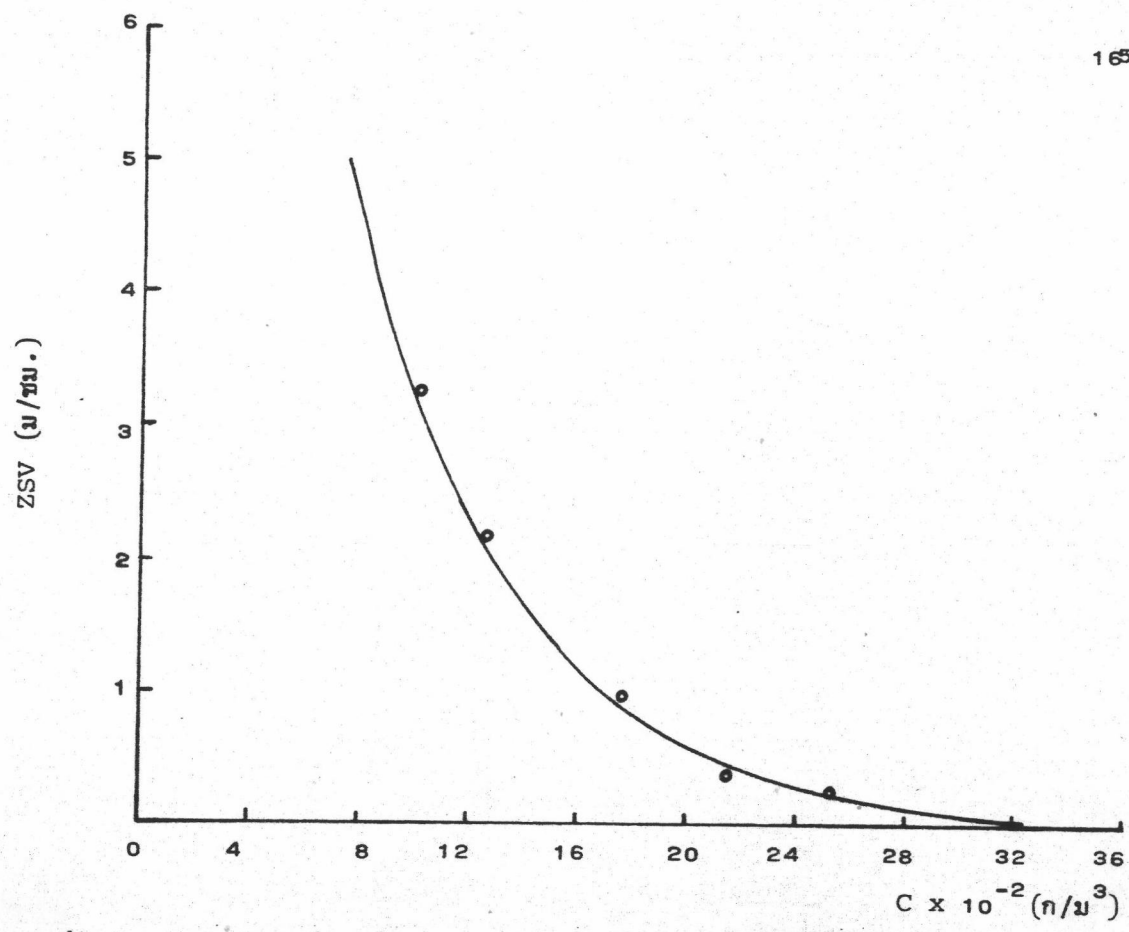
รูปที่ ๙.๒ ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียน ตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



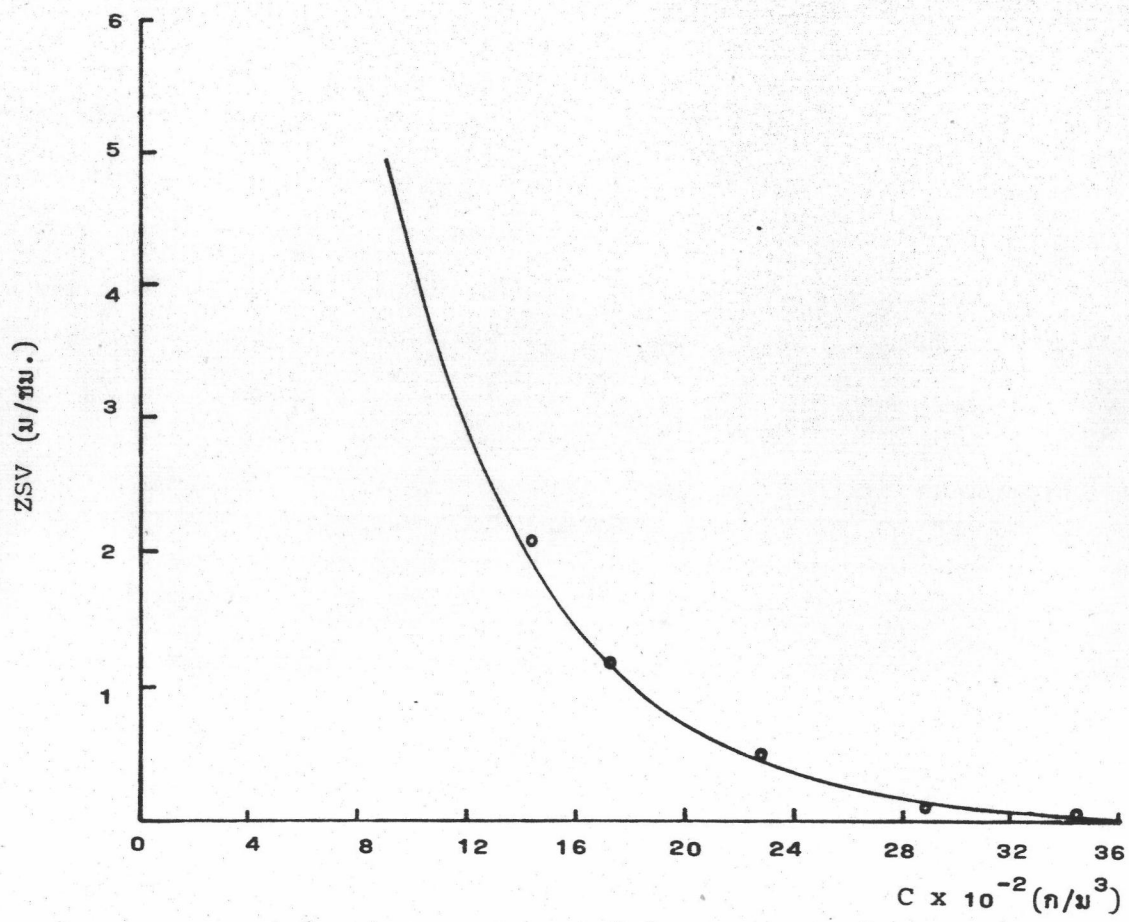
รูปที่ ผ.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



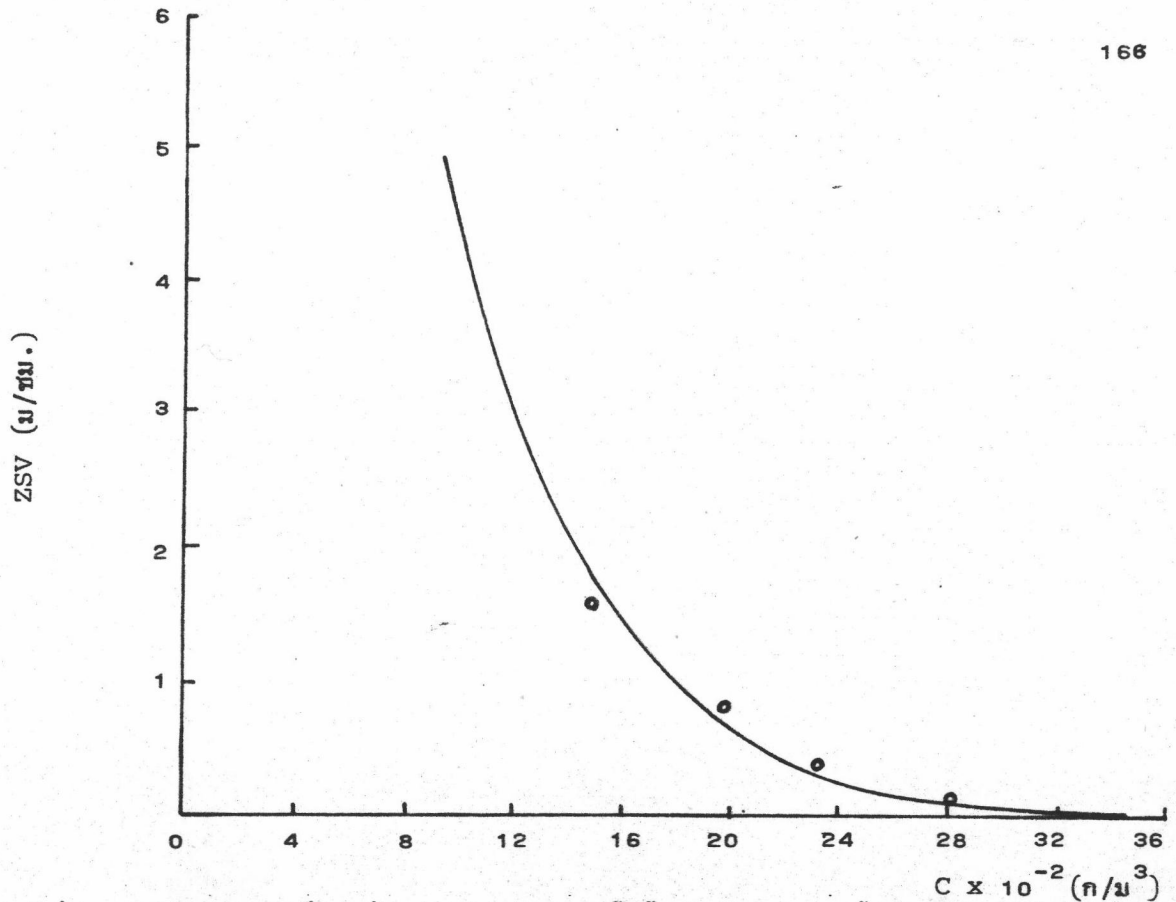
รูปที่ ผ.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



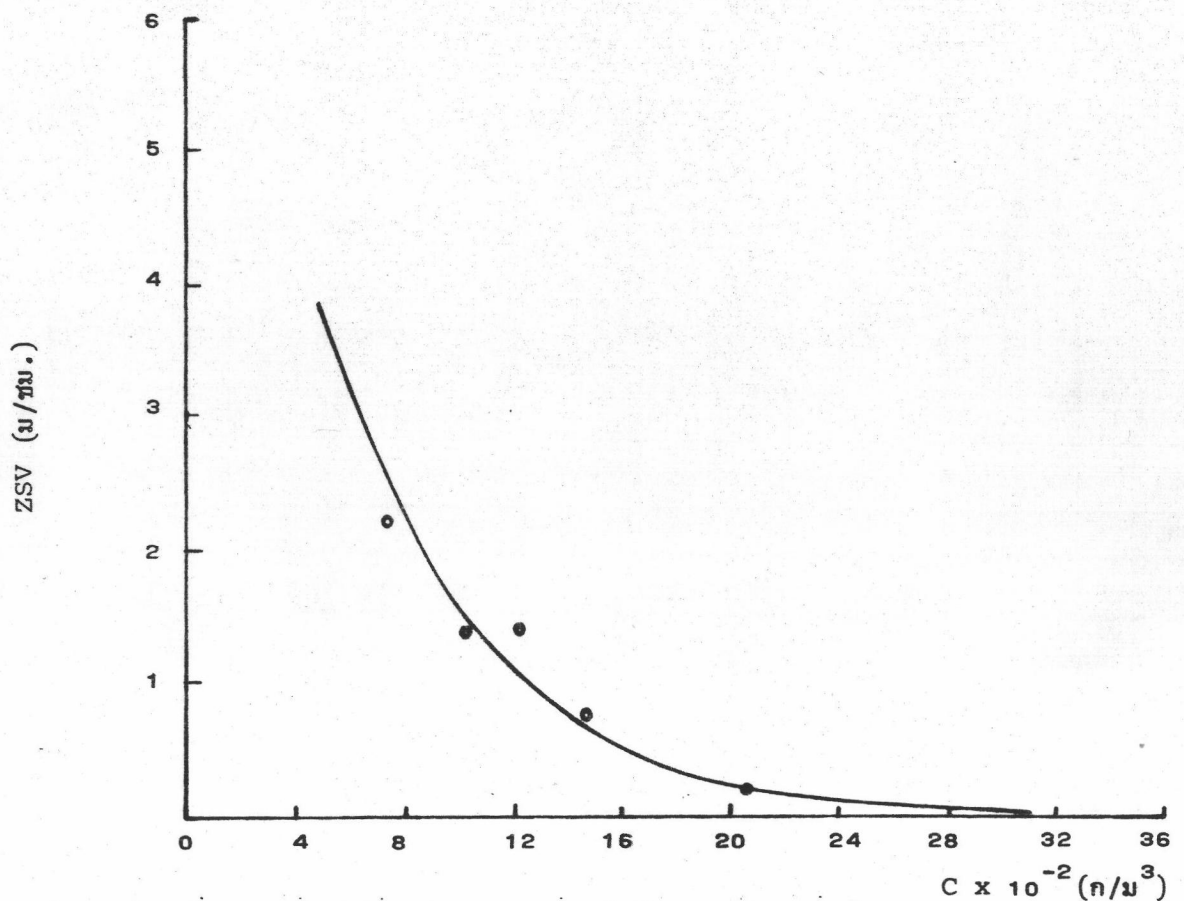
รูปที่ พ.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All15 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



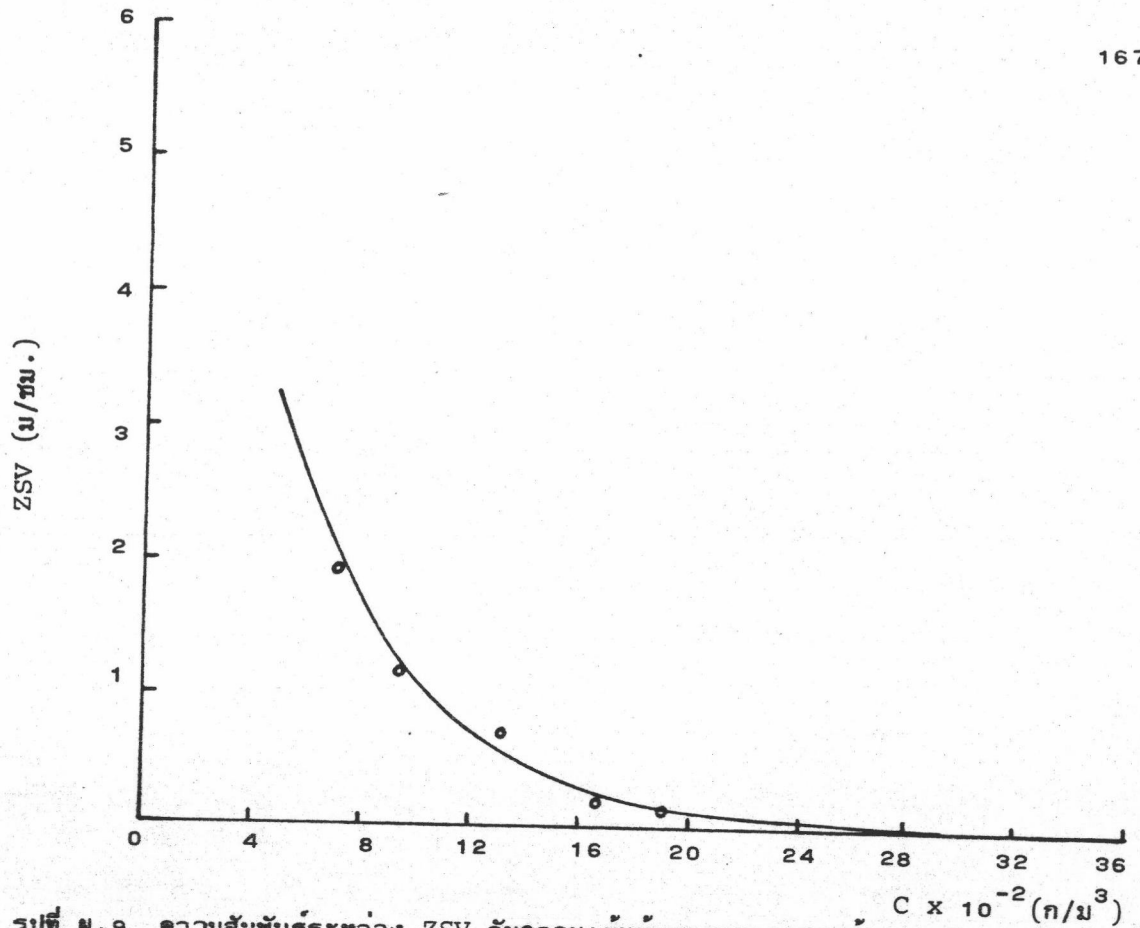
รูปที่ พ.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All15 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



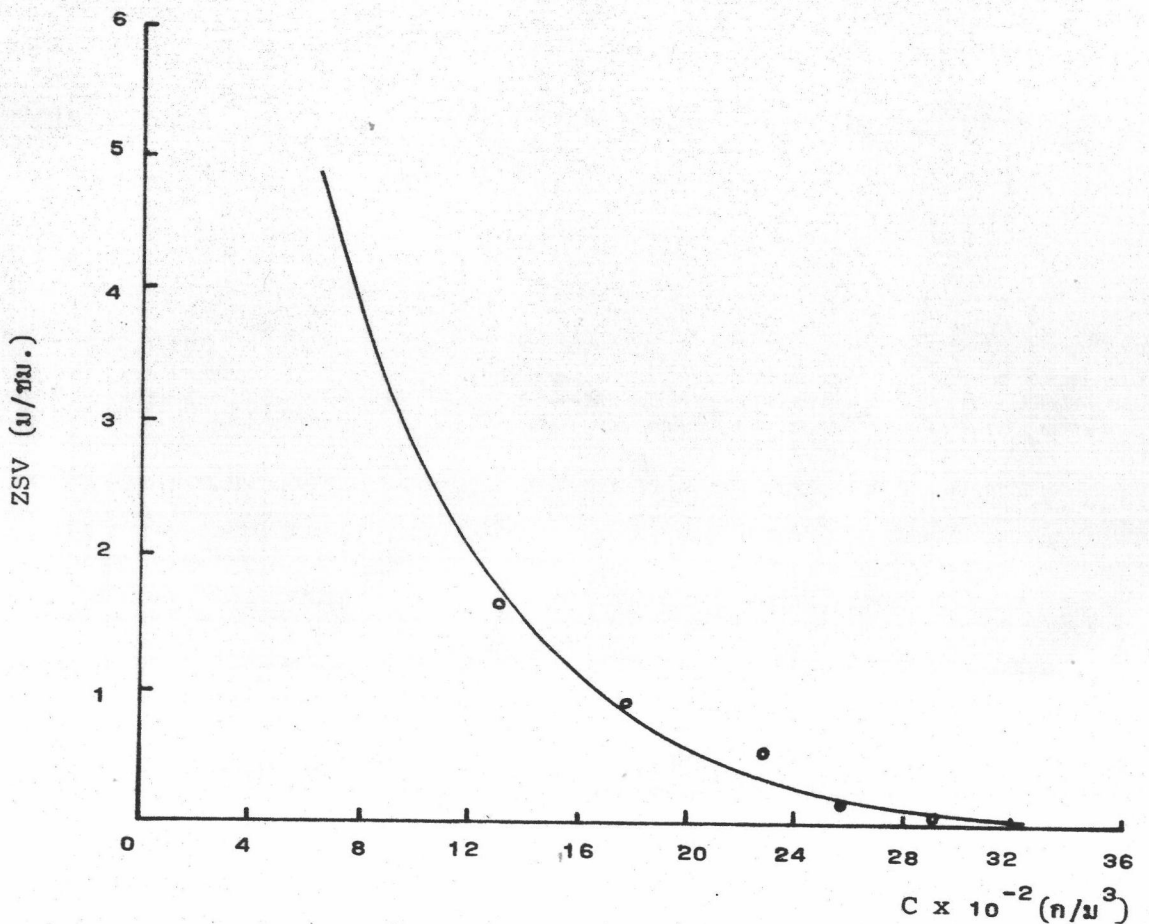
รูปที่ ผ.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



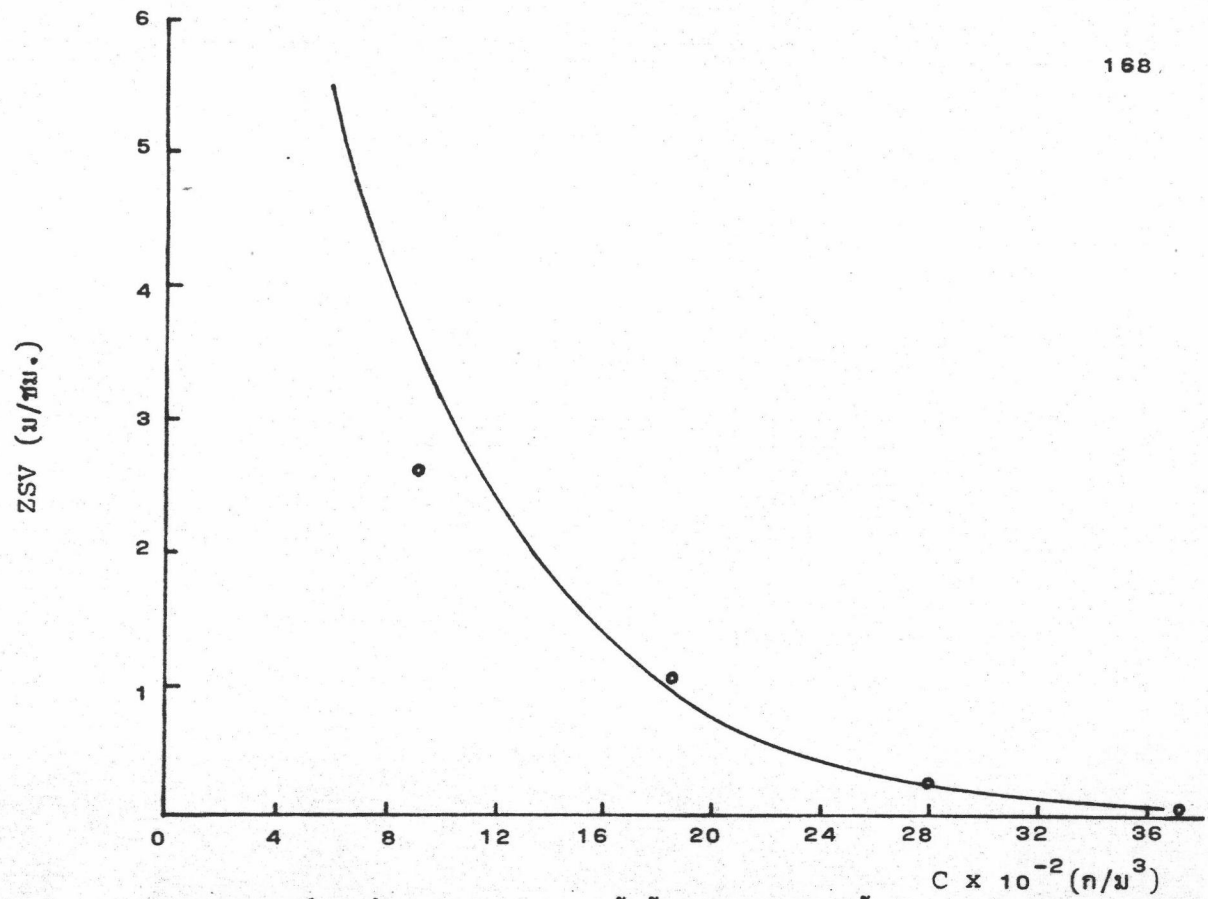
รูปที่ ผ.8 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



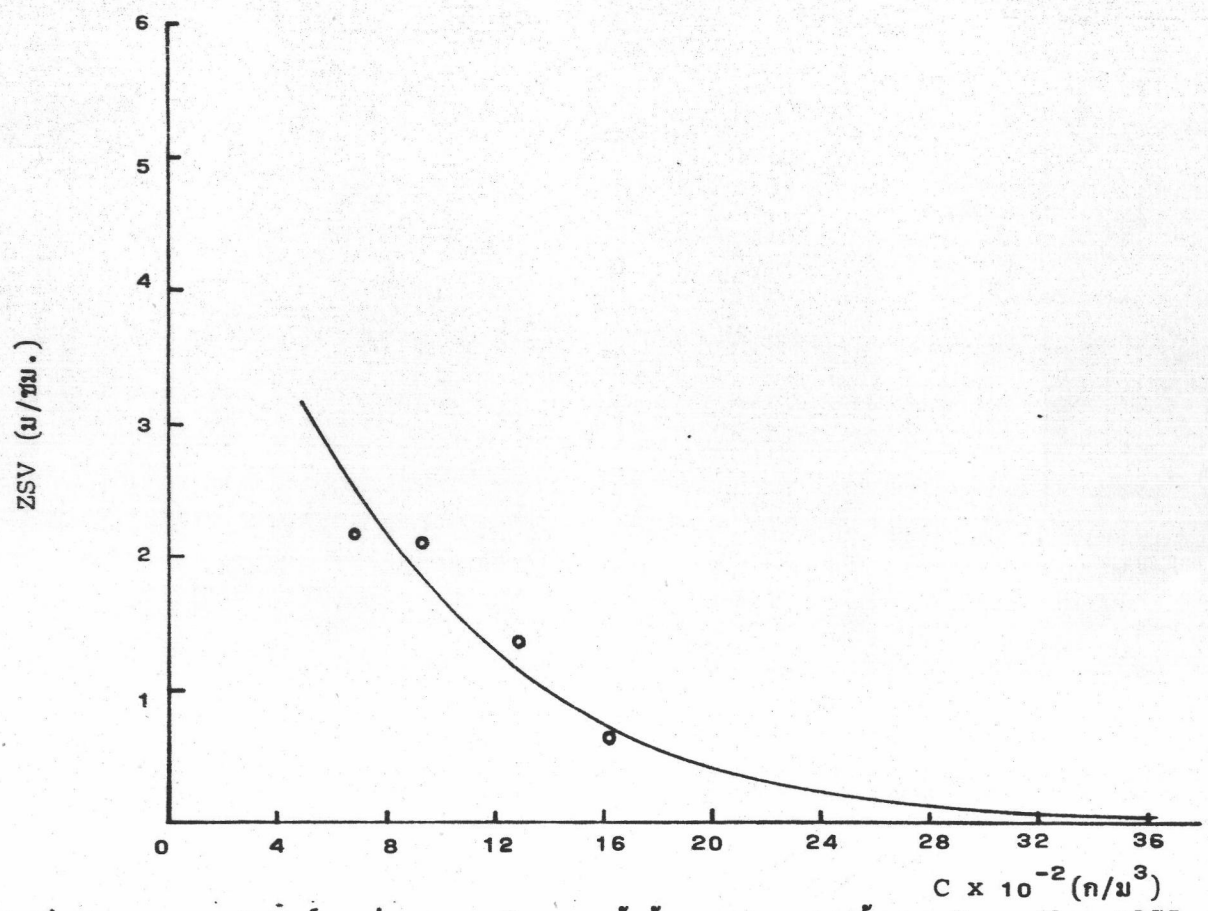
รูปที่ ๙.๙ ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที



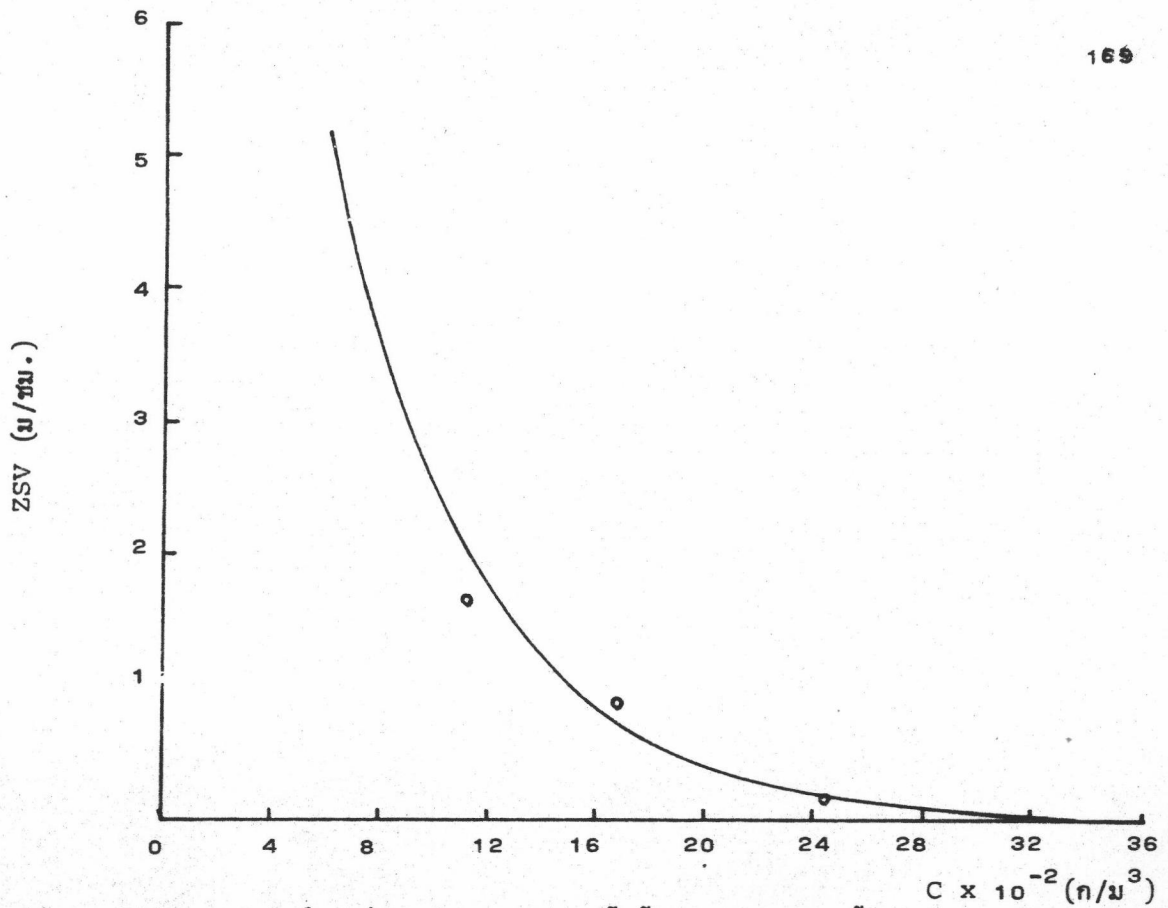
รูปที่ ๙.๑๐ ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



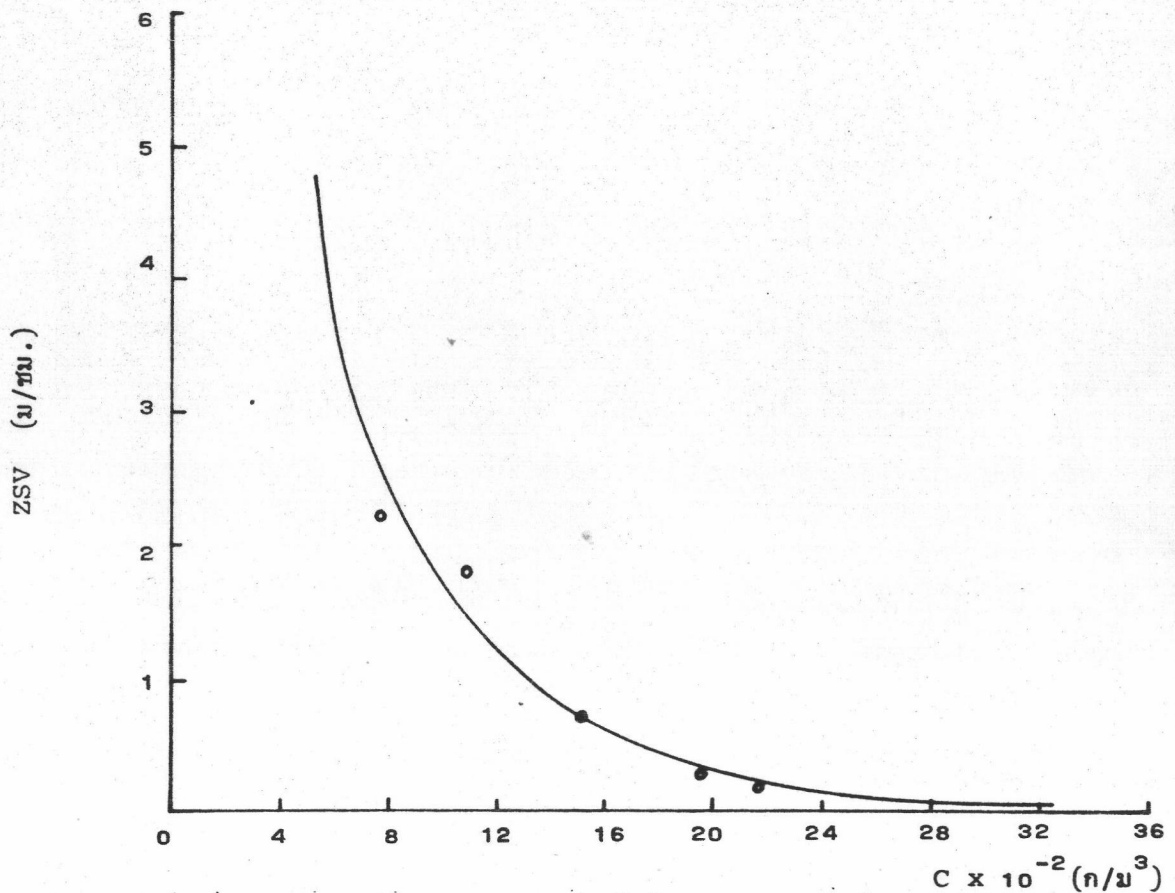
รูปที่ ผ.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc Al15 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



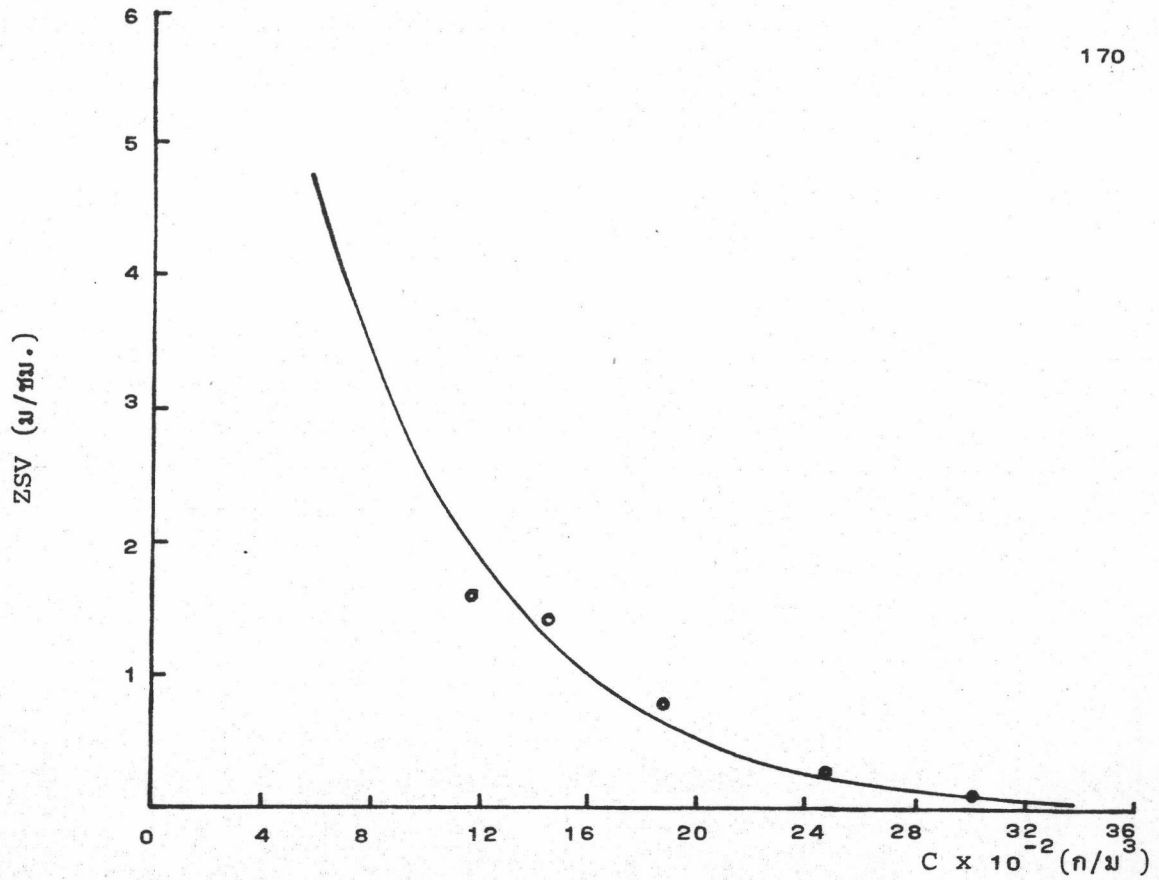
รูปที่ ผ.12 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc Al15 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



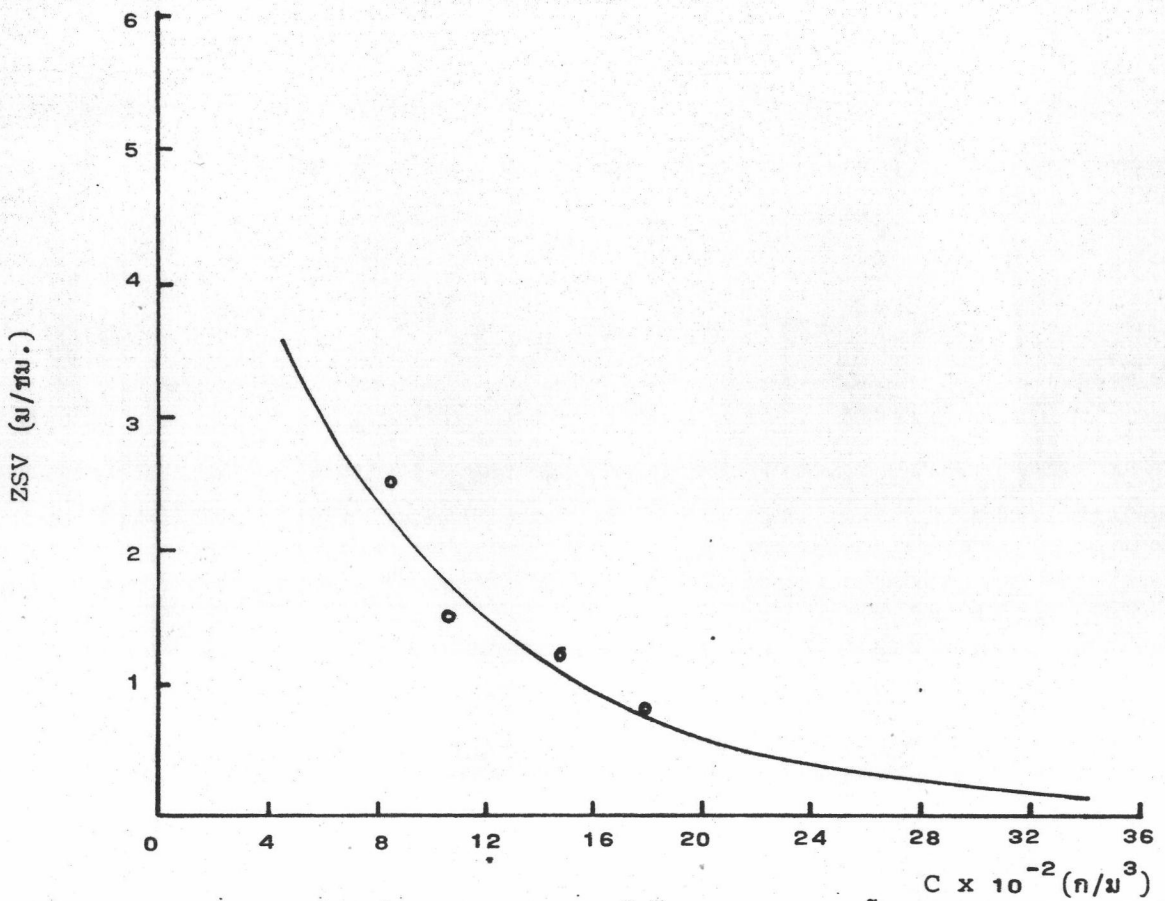
รูปที่ พ.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



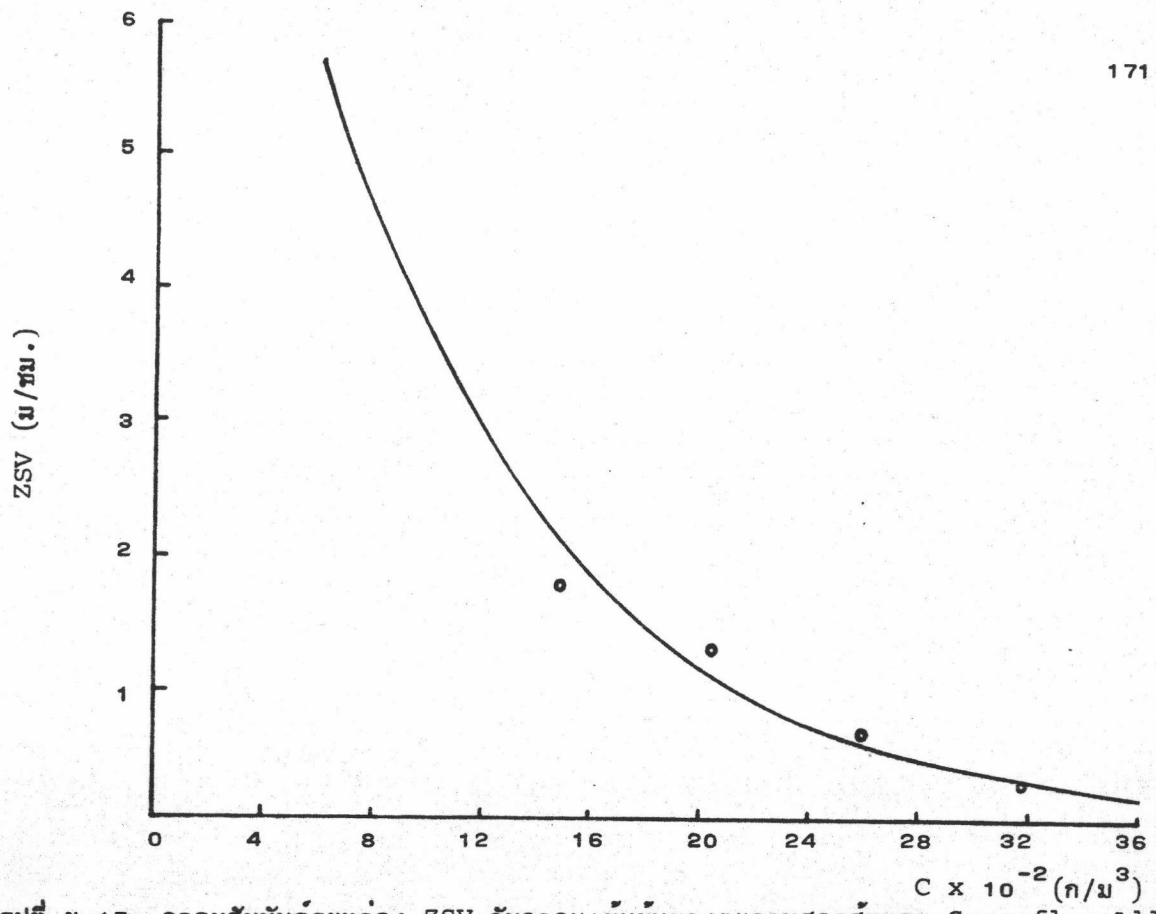
รูปที่ พ.14 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที



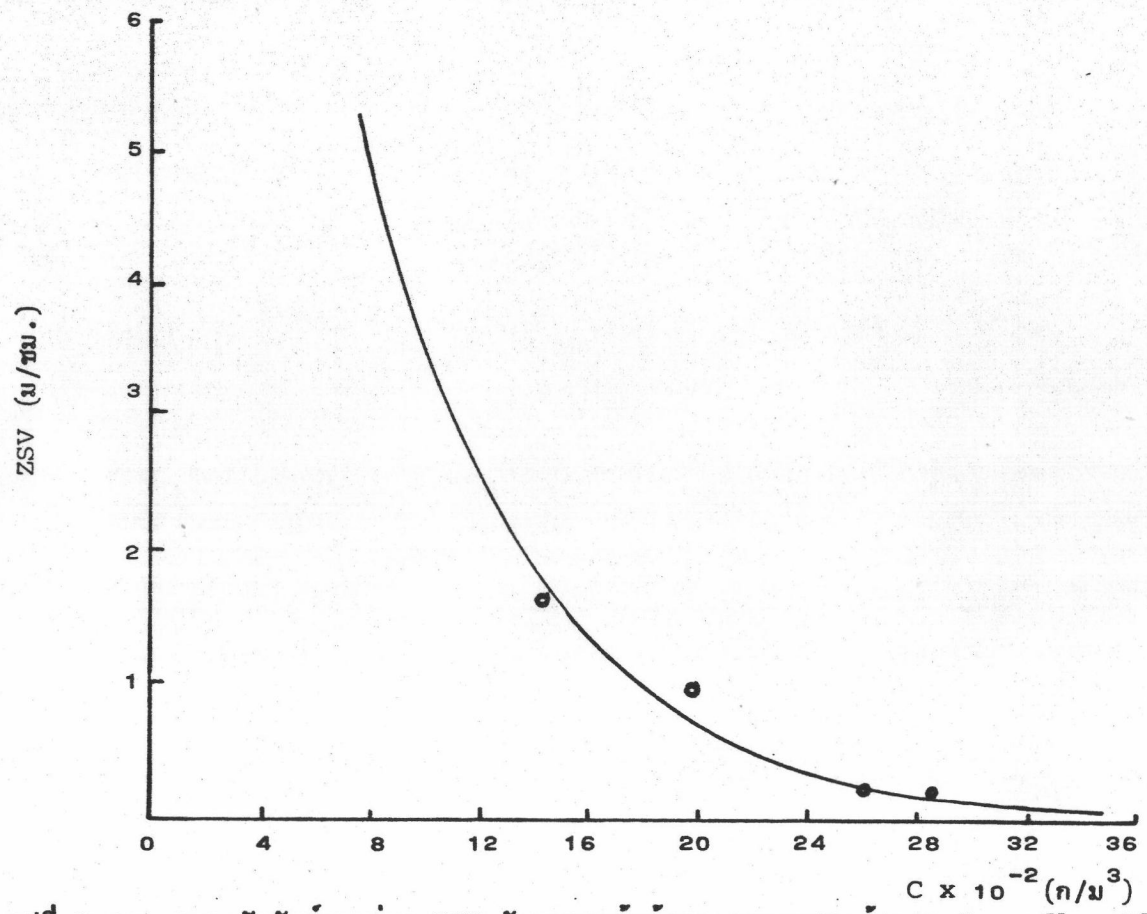
รูปที่ พ.15 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



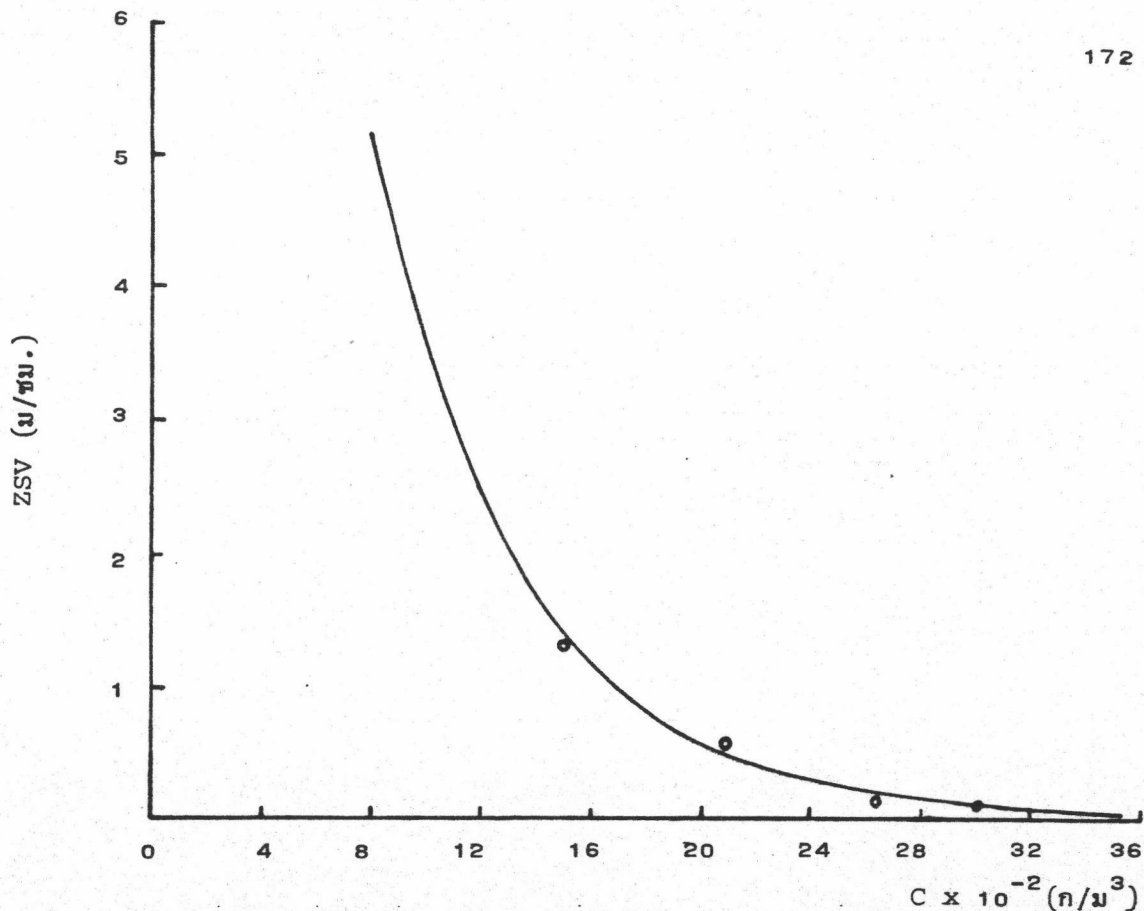
รูปที่ พ.16 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



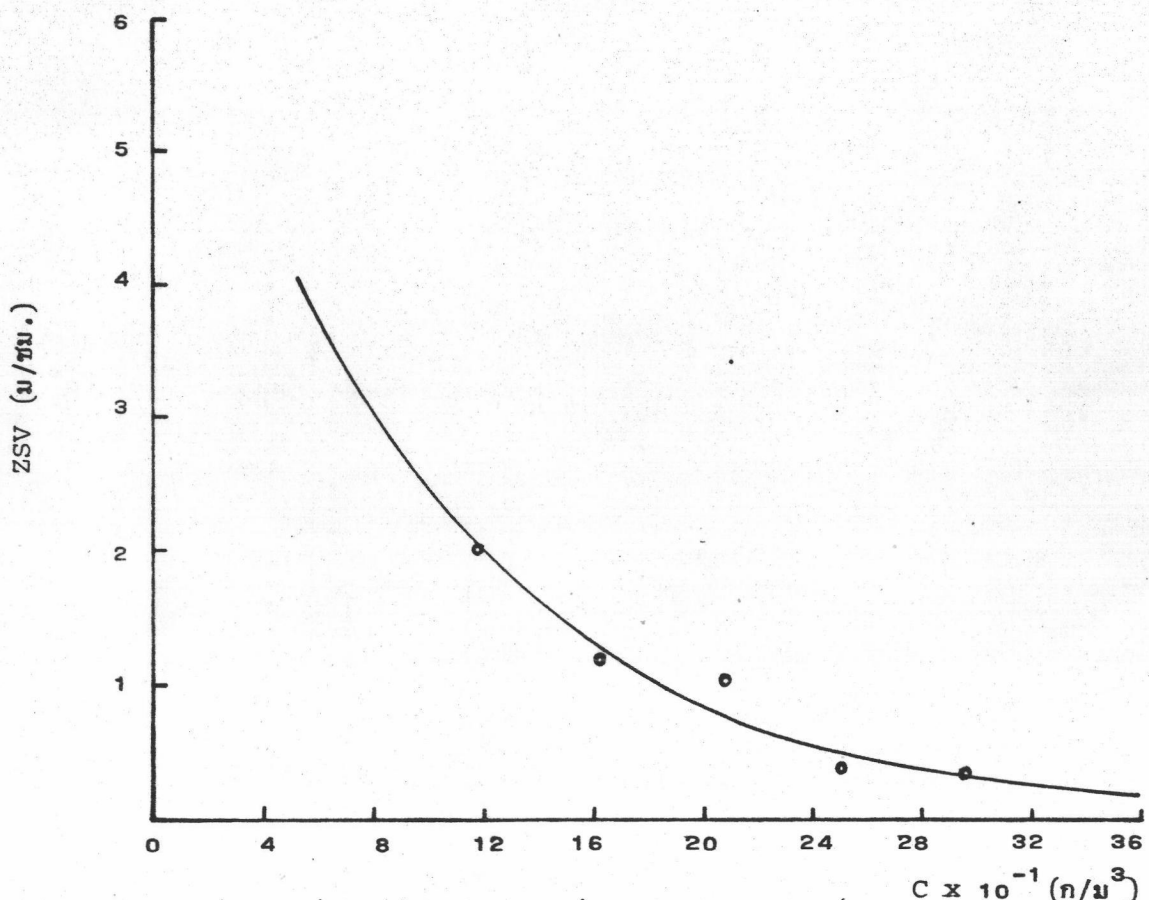
รูปที่ พ.17 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



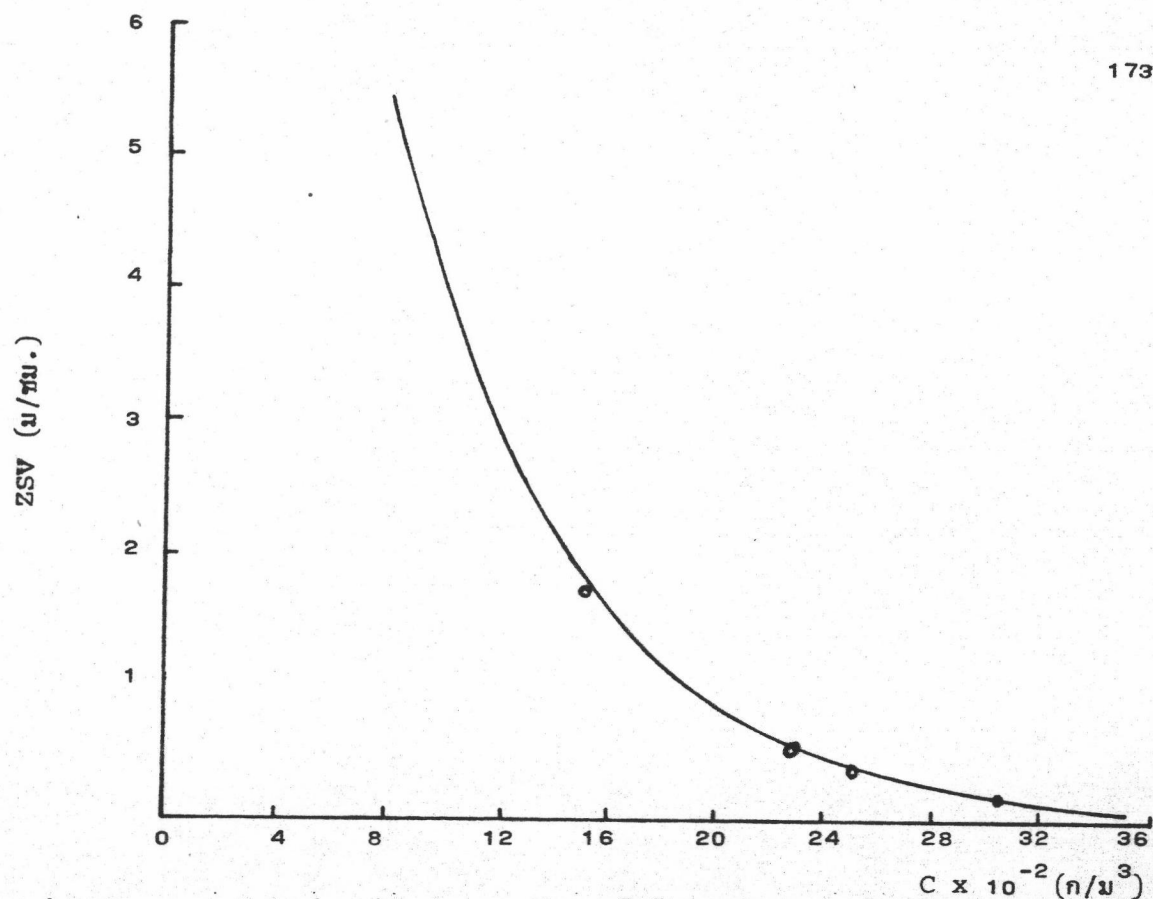
รูปที่ พ.18 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



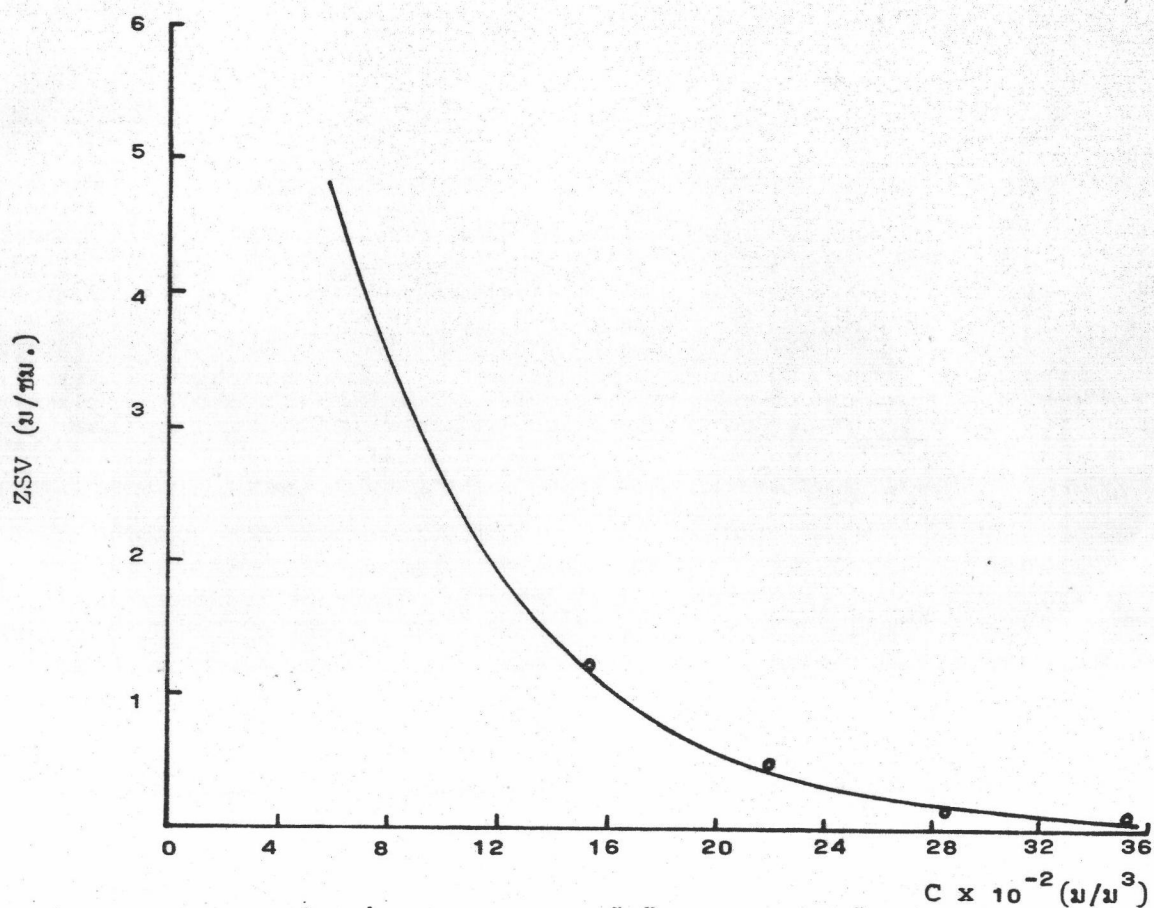
รูปที่ พ.19 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที



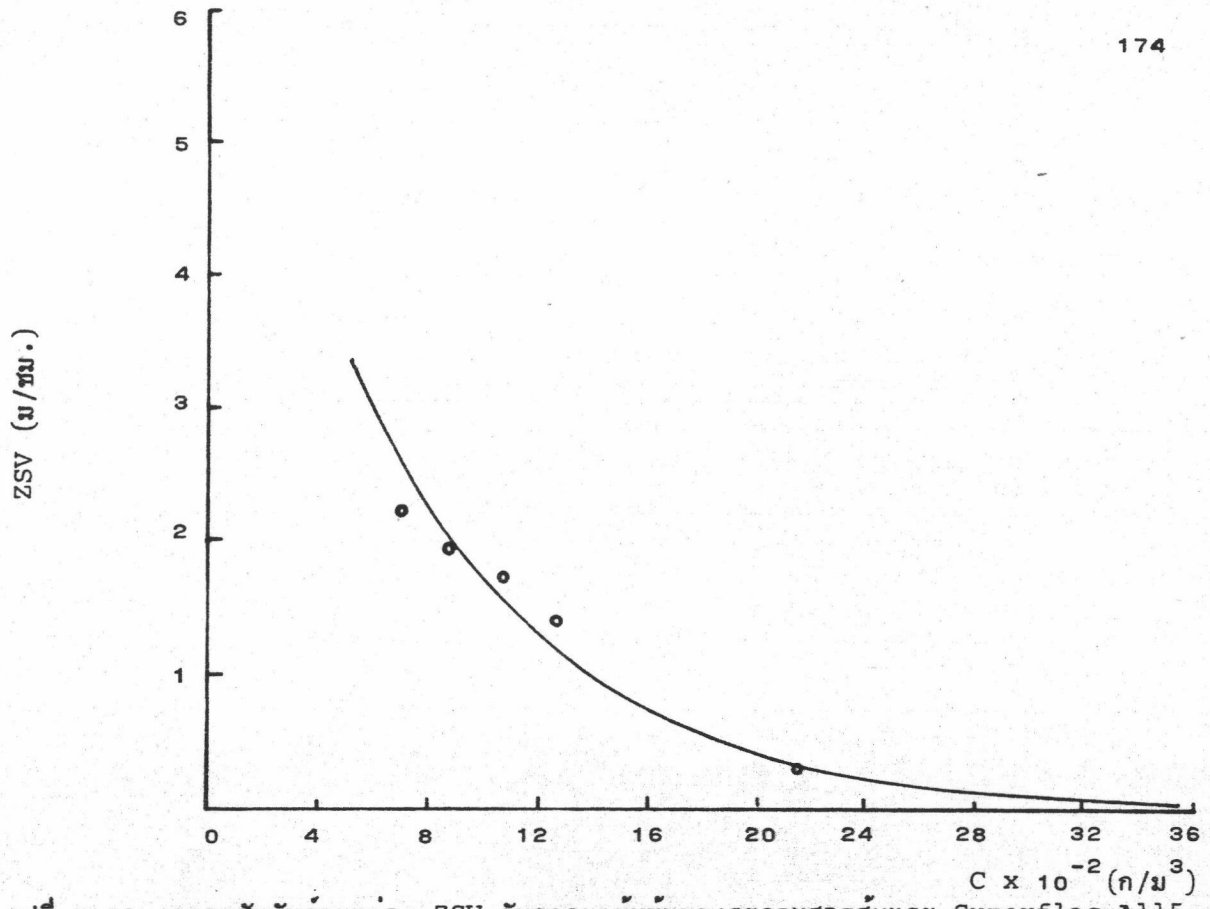
รูปที่ พ.20 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



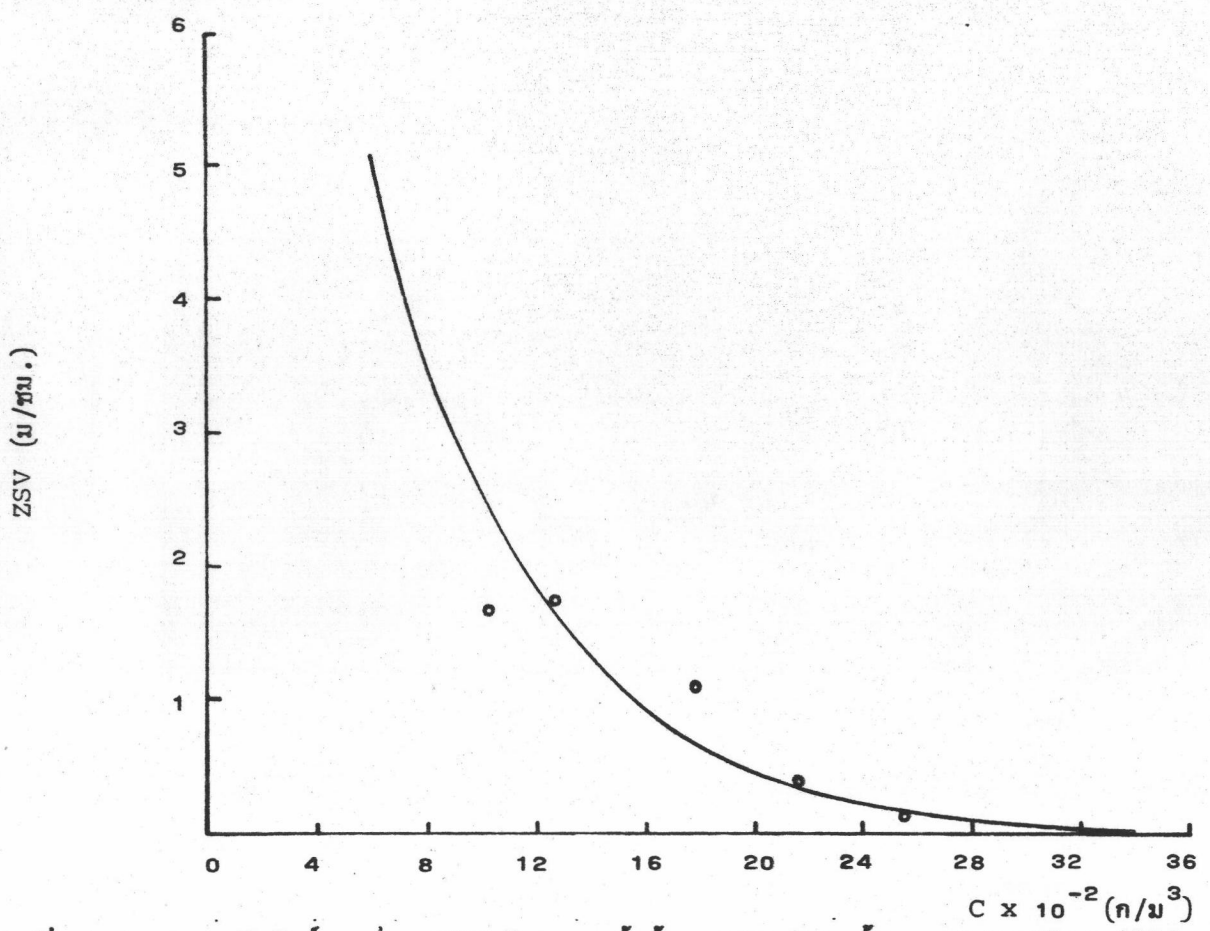
รูปที่ พ.21 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115
เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



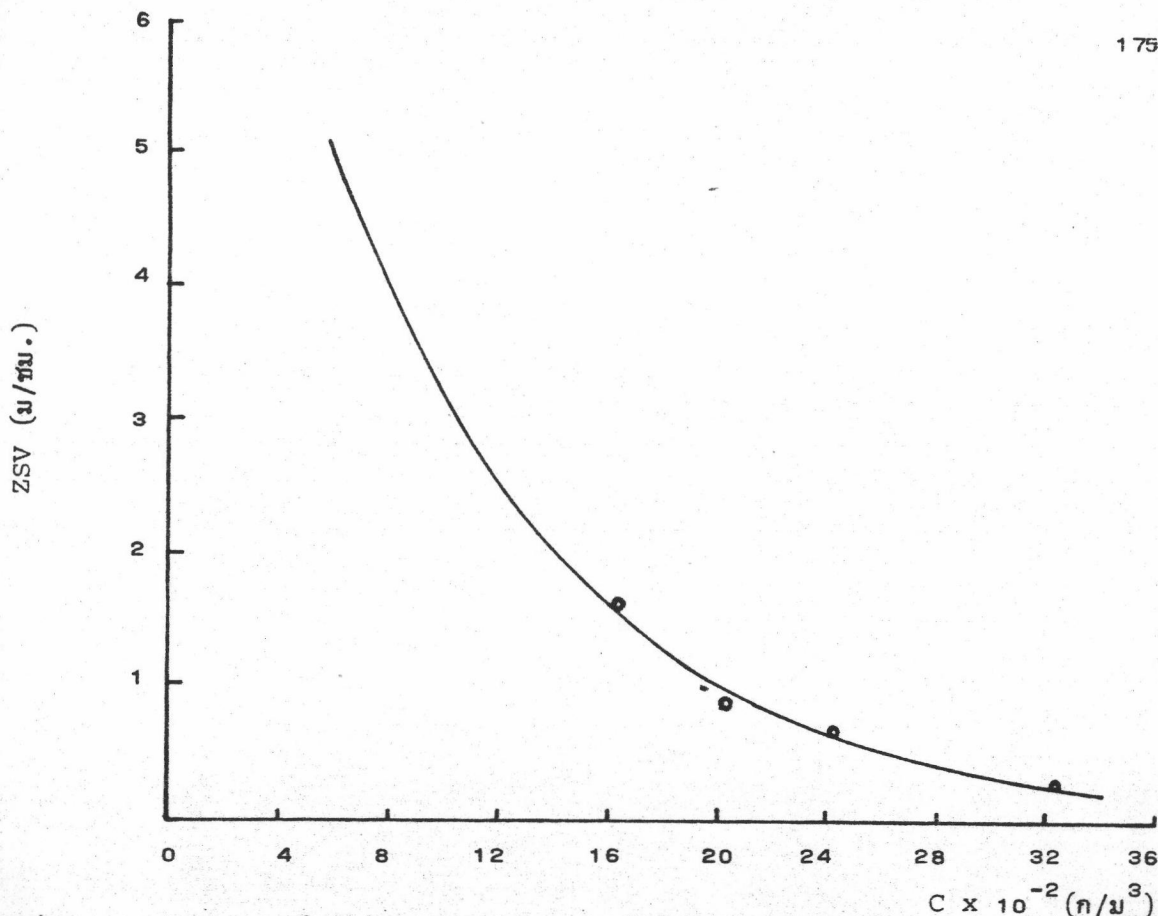
รูปที่ พ.22 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115
เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



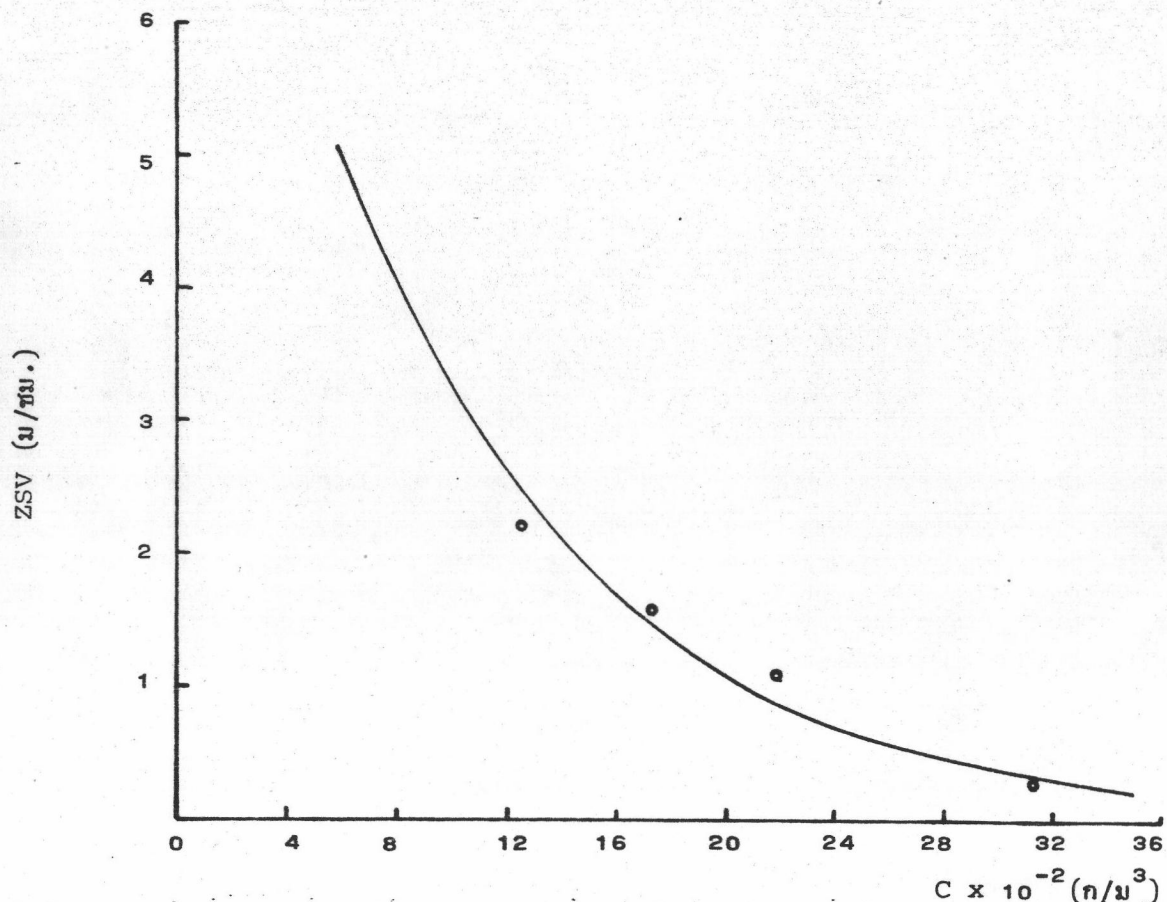
รูปที่ พ.23 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ $G \ 60 \text{ วินาที}^{-1}$ SRT 50 นาที



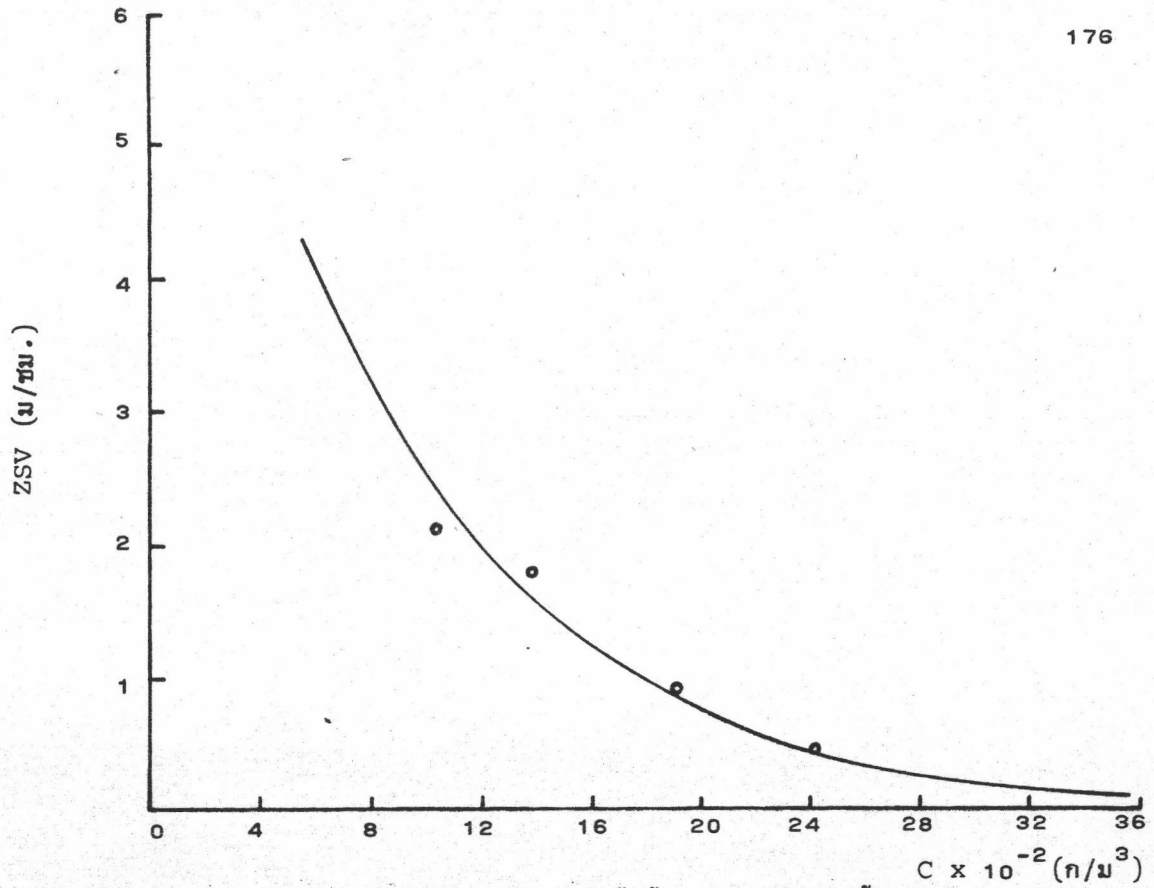
รูปที่ พ.24 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ $G \ 60 \text{ วินาที}^{-1}$ SRT 70 นาที



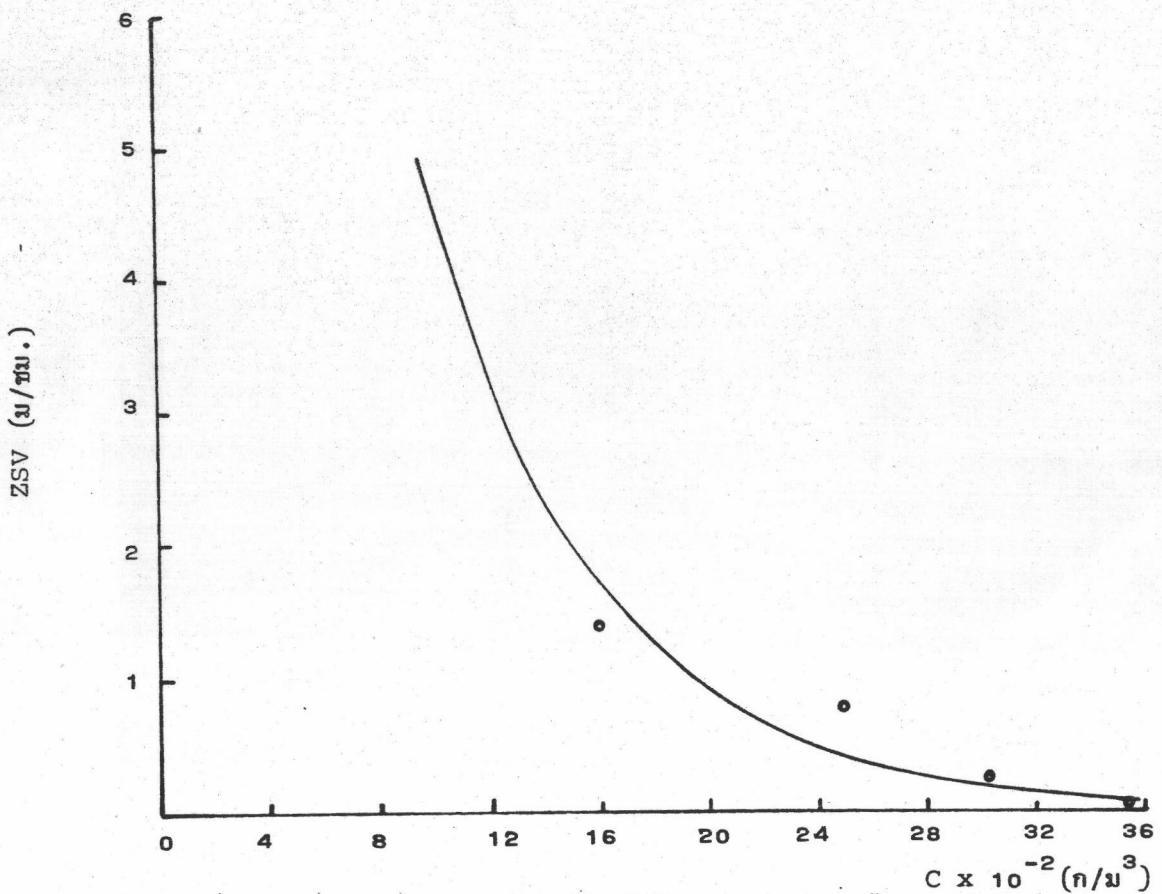
รูปที่ ๒.๒๕ ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ $G \ 90 \text{ วินาที}^{-1}$ SRT 10 นาที



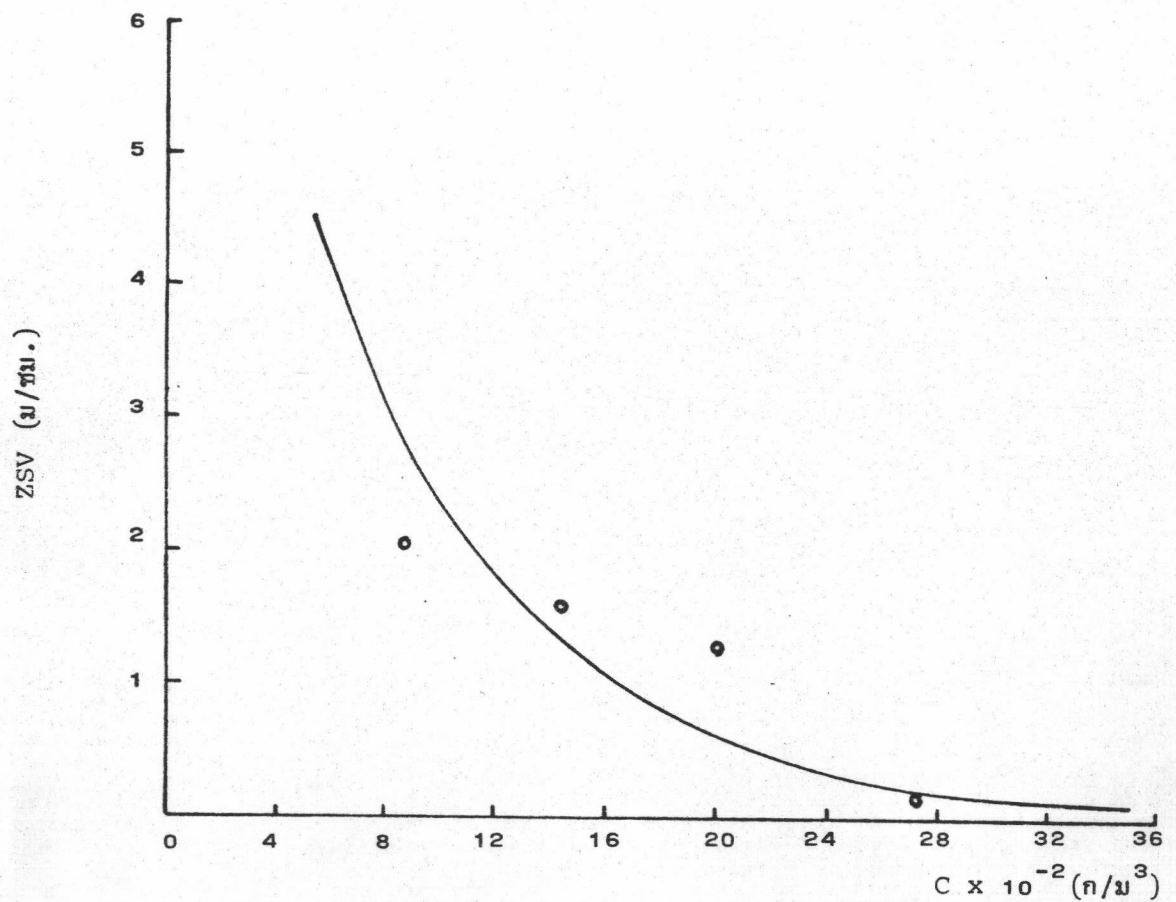
รูปที่ ๒.๒๖ ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ $G \ 90 \text{ วินาที}^{-1}$ SRT 20 นาที



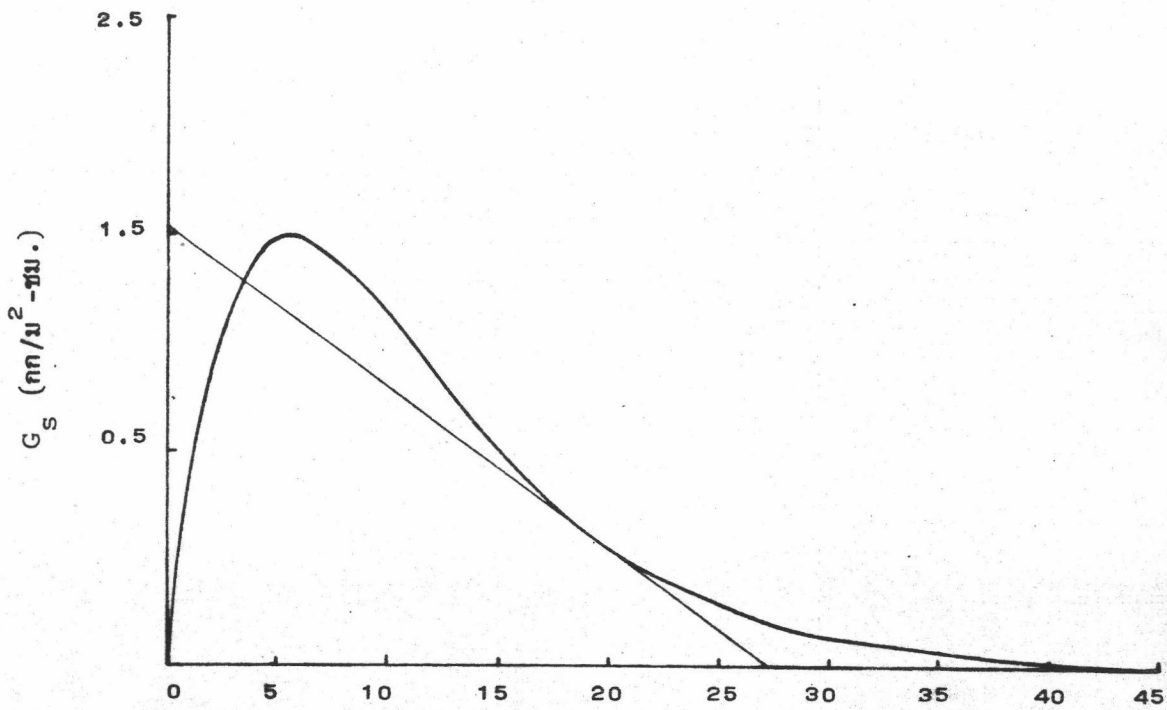
รูปที่ พ.27 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 90 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



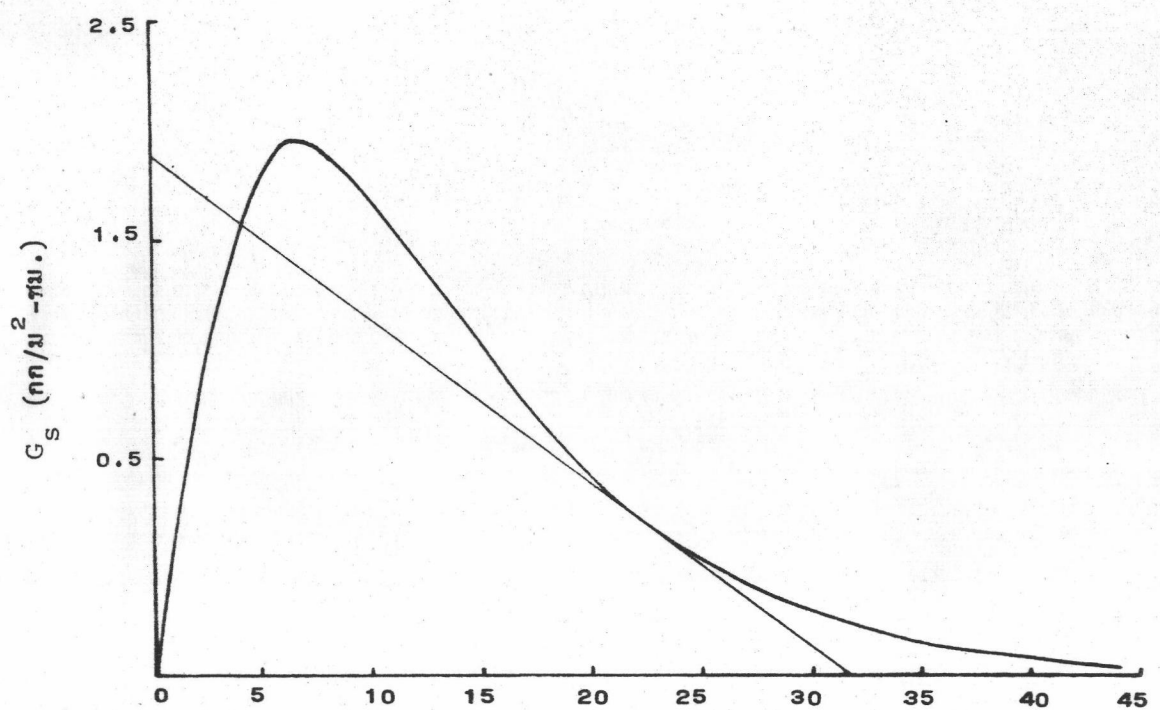
รูปที่ พ.28 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 90 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



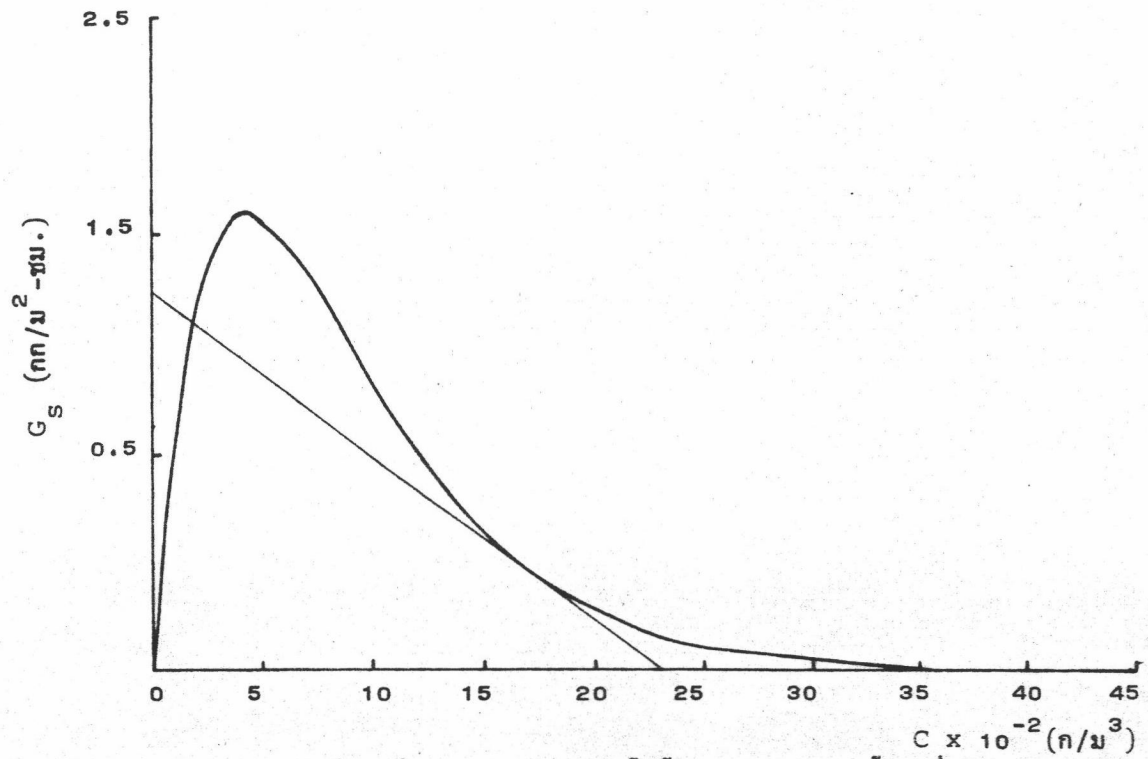
รูปที่ ผ.29 ความสัมพันธ์ระหว่าง ZSV กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้มและ Superfloc All5
เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ $G \ 90 \text{ วินาที}^{-1}$ SRT 70 นาที



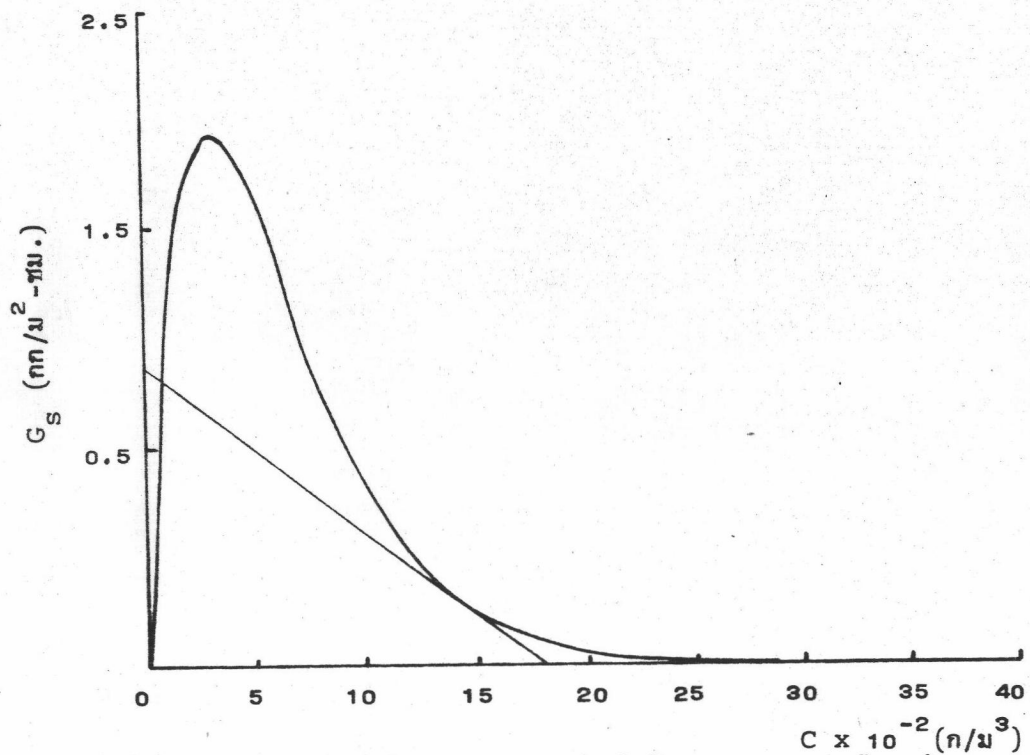
รูปที่ พ.30 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G_{30} วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



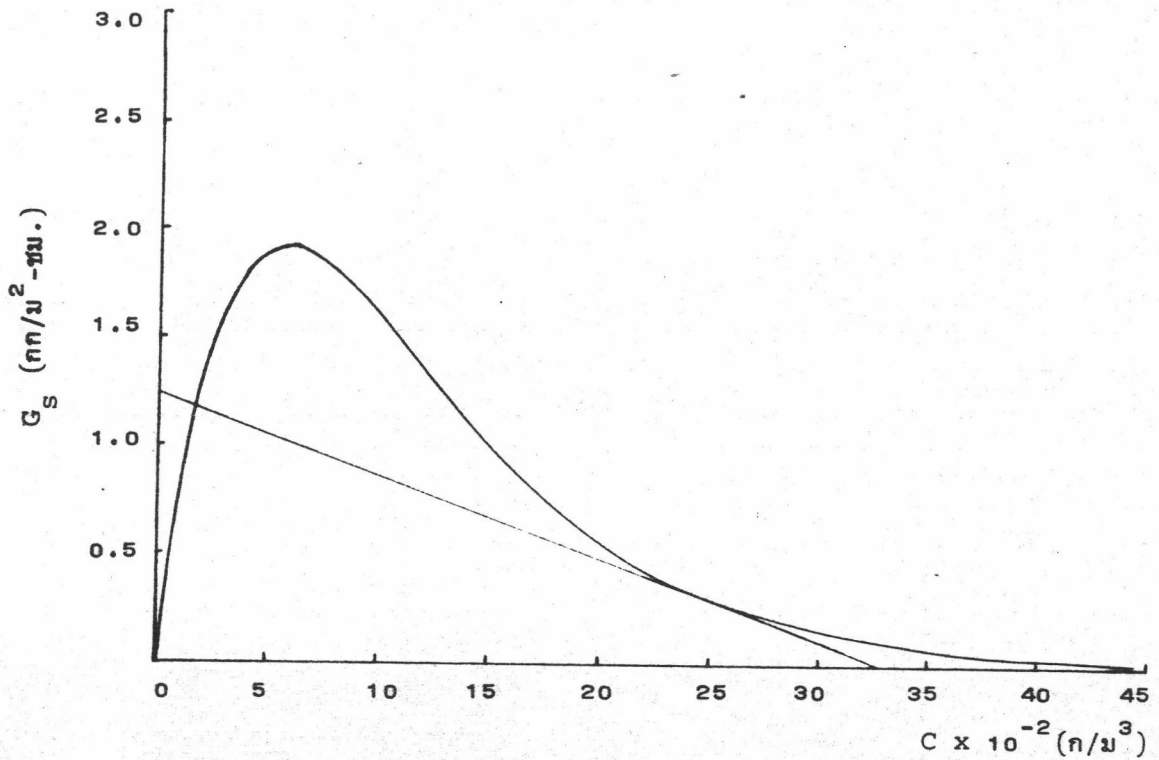
รูปที่ พ.31 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G_{30} วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



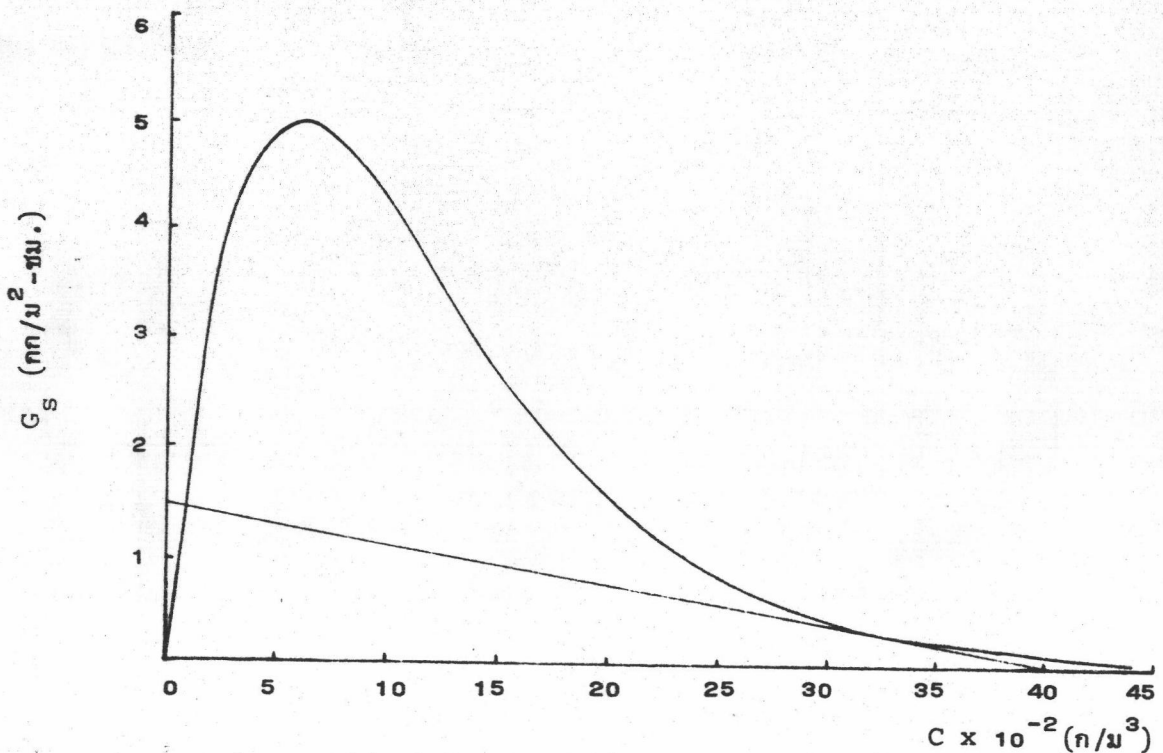
รูปที่ พ.32 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



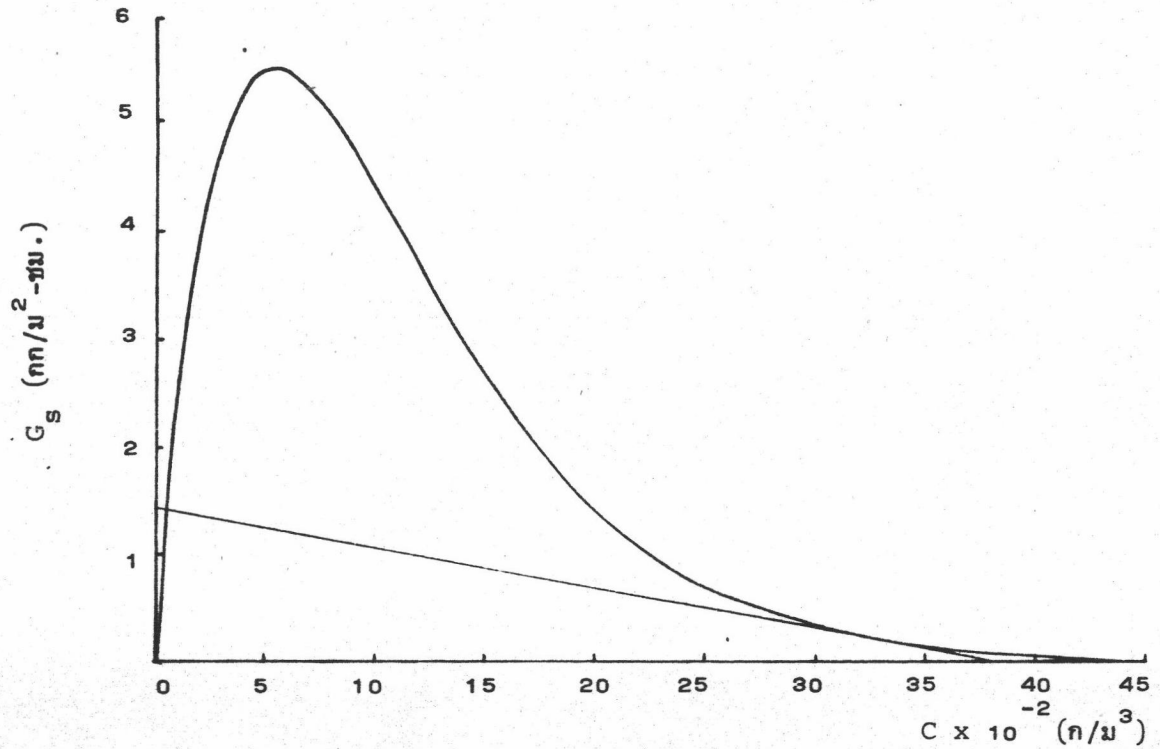
รูปที่ พ.33 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



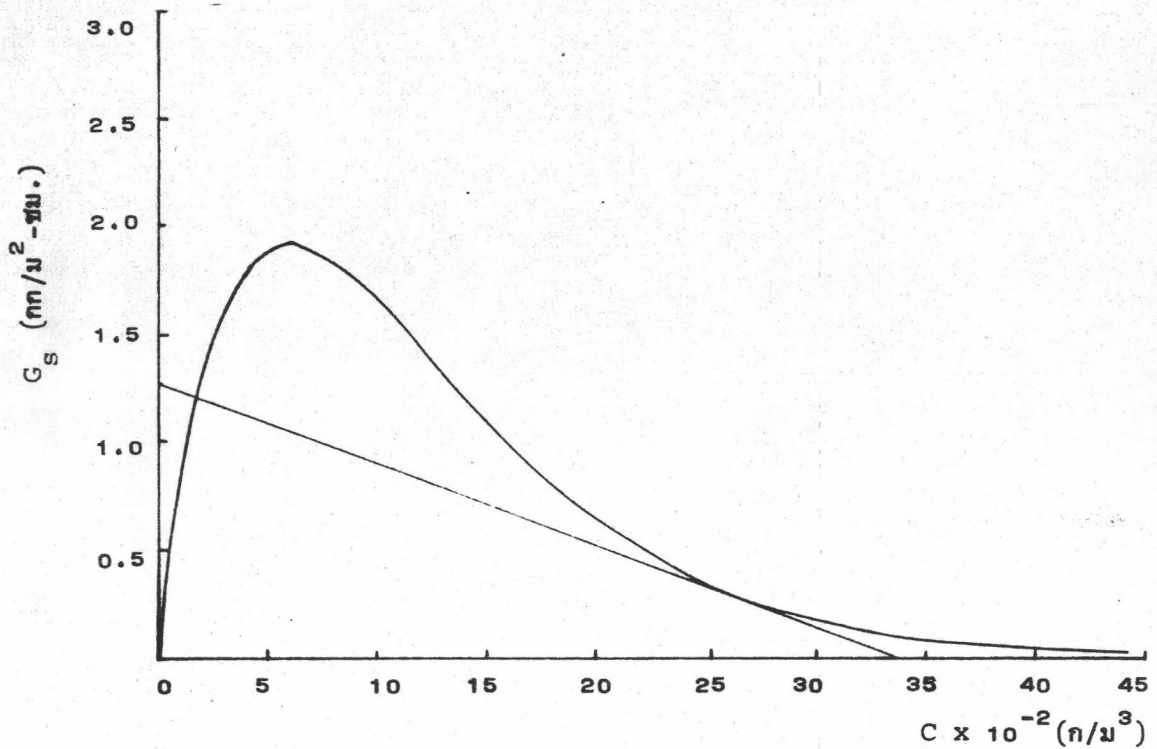
รูปที่ พ.34 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอนที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



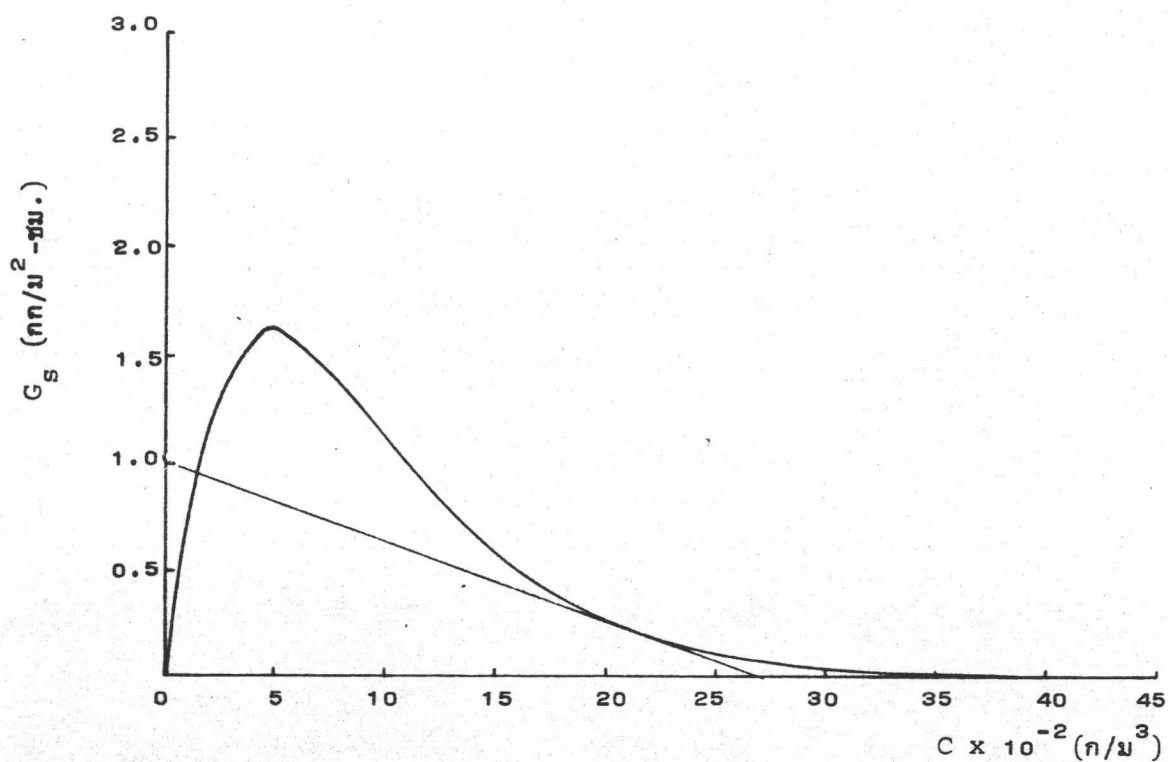
รูปที่ พ.35 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอนที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



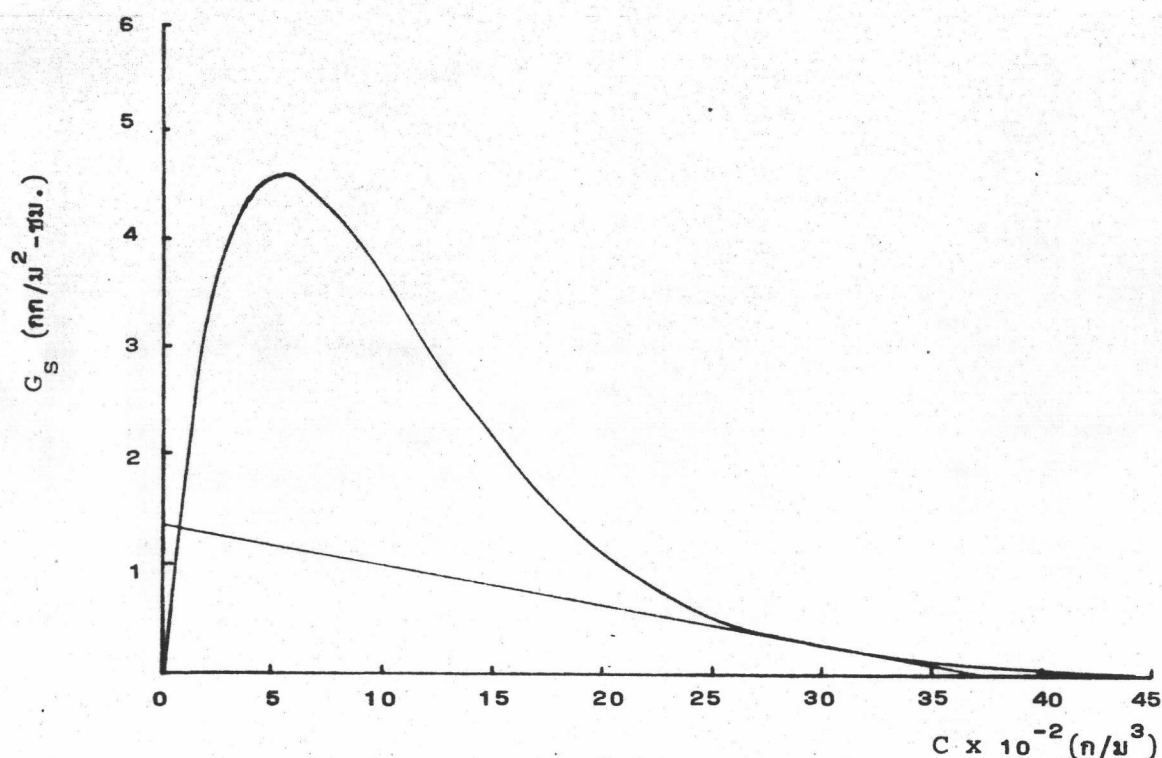
รูปที่ ผ.36 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



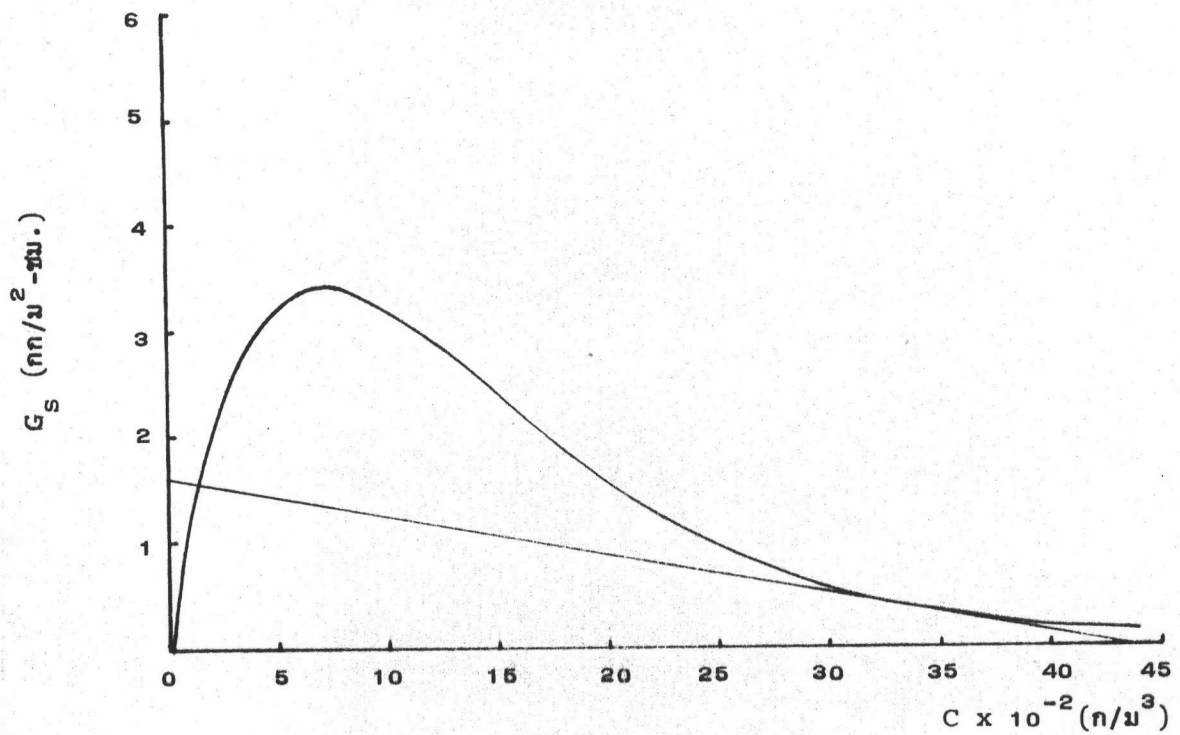
รูปที่ ผ.37 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



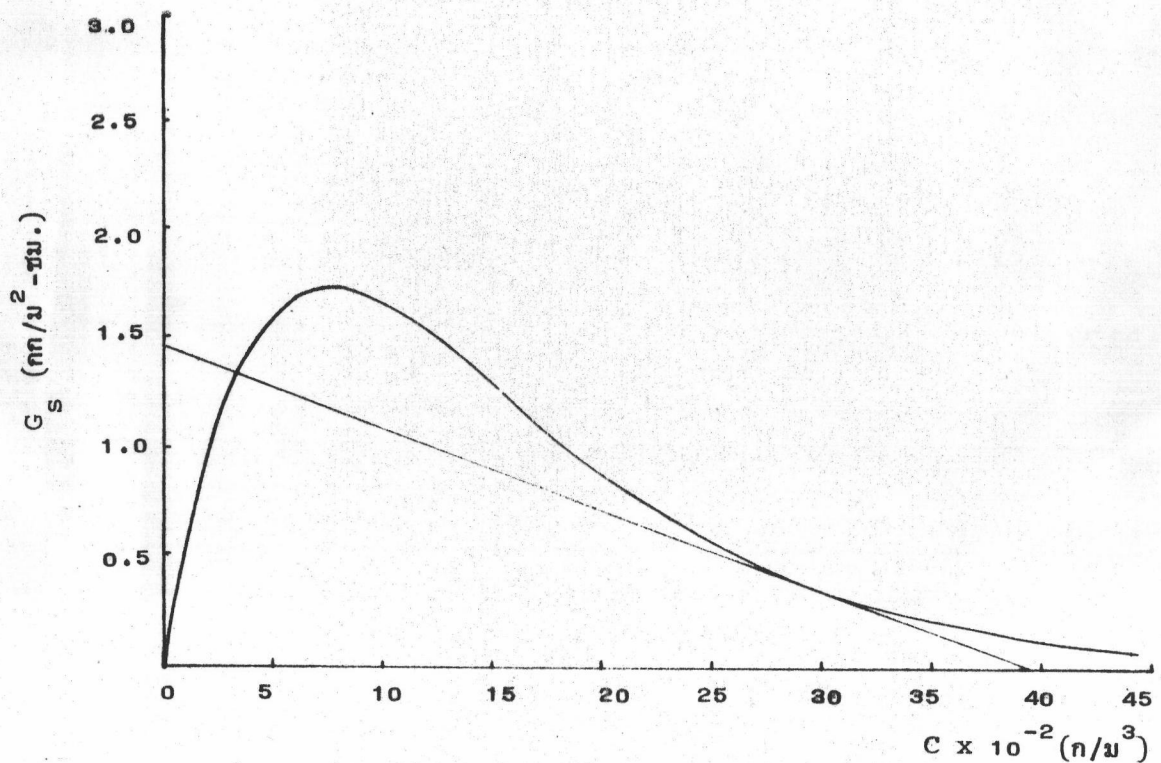
รูปที่ พ.38 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 15 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที



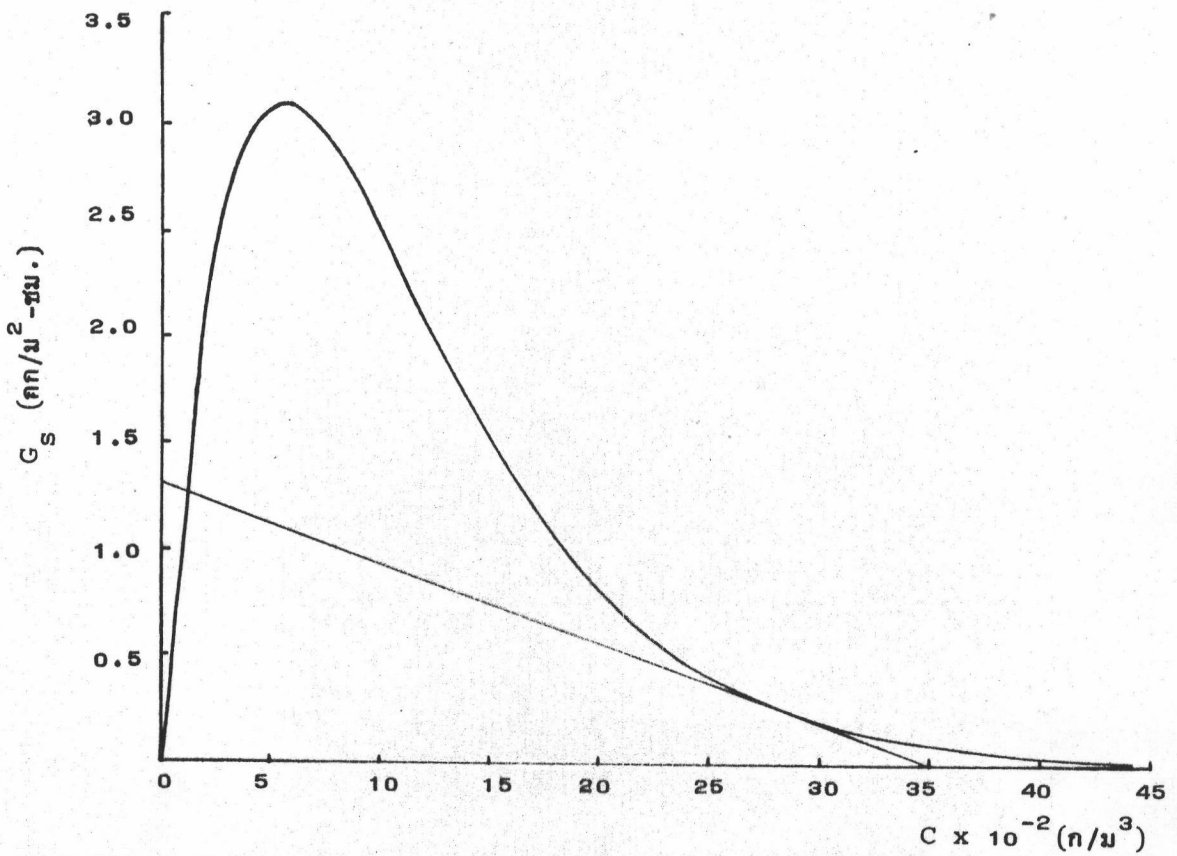
รูปที่ พ.39 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



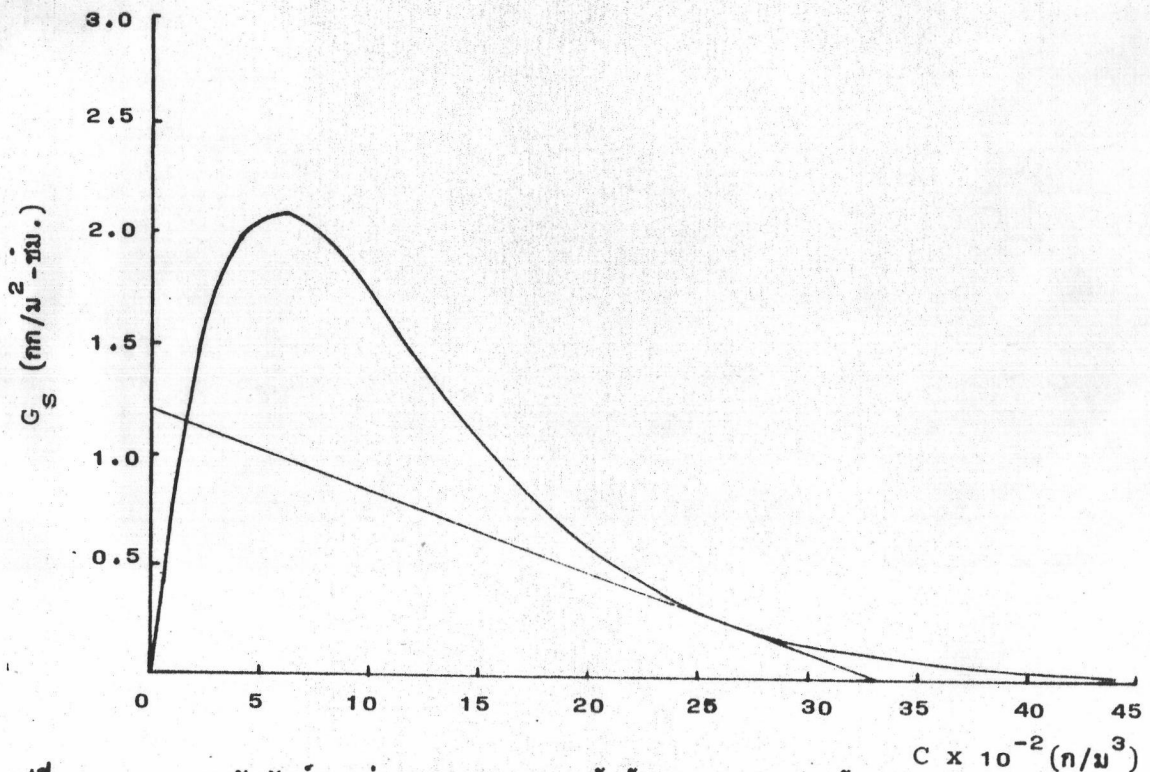
รูปที่ ๓.๔๐ ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



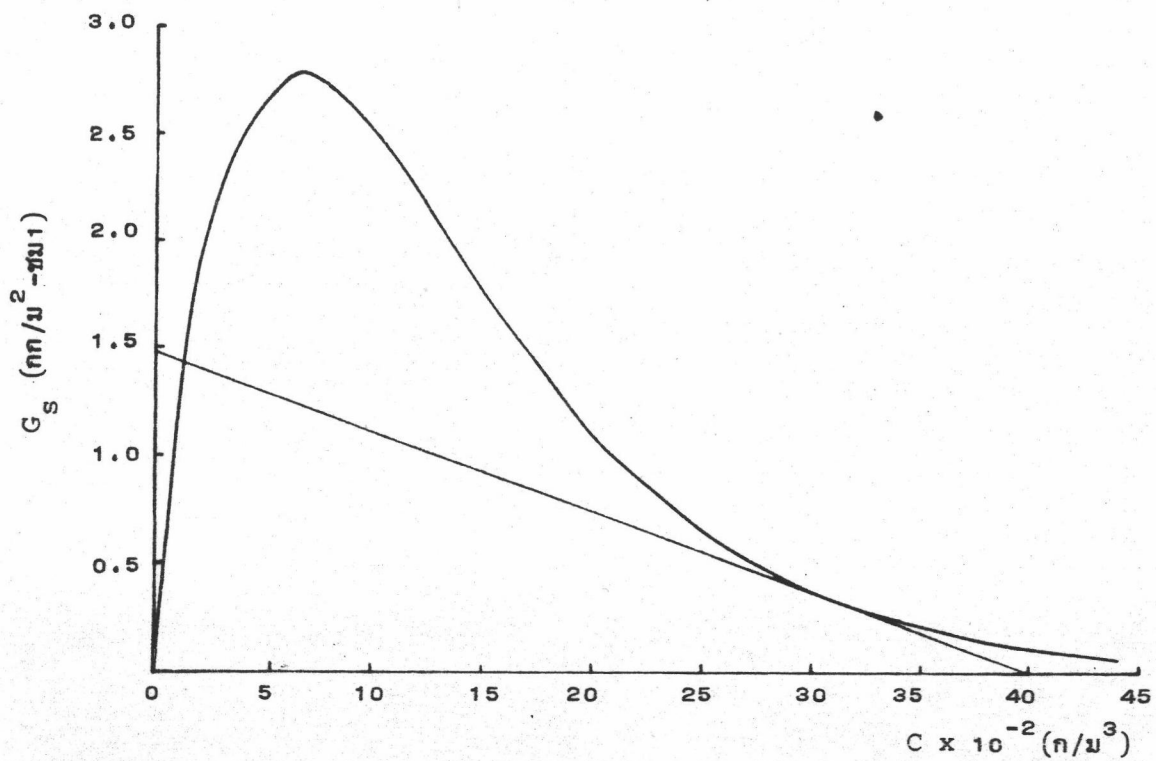
รูปที่ ๓.๔๑ ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 30 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



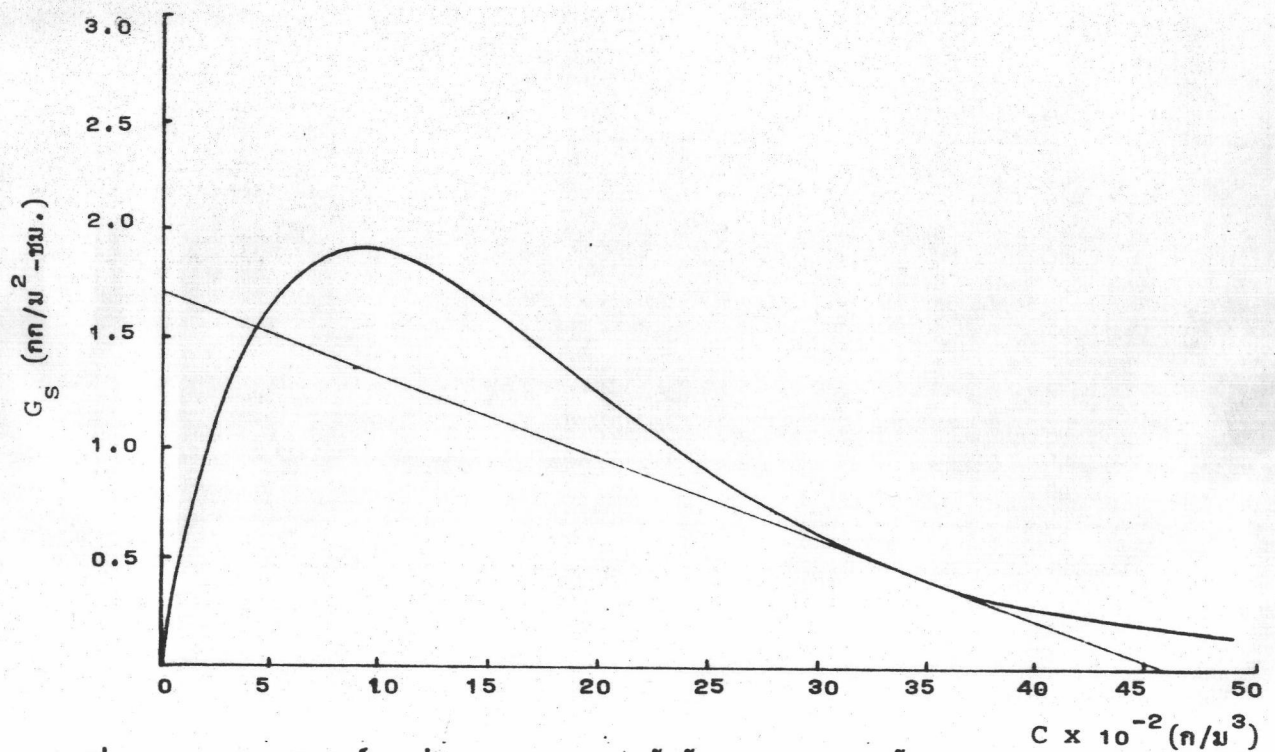
รูปที่ น.42 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G_{30} วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



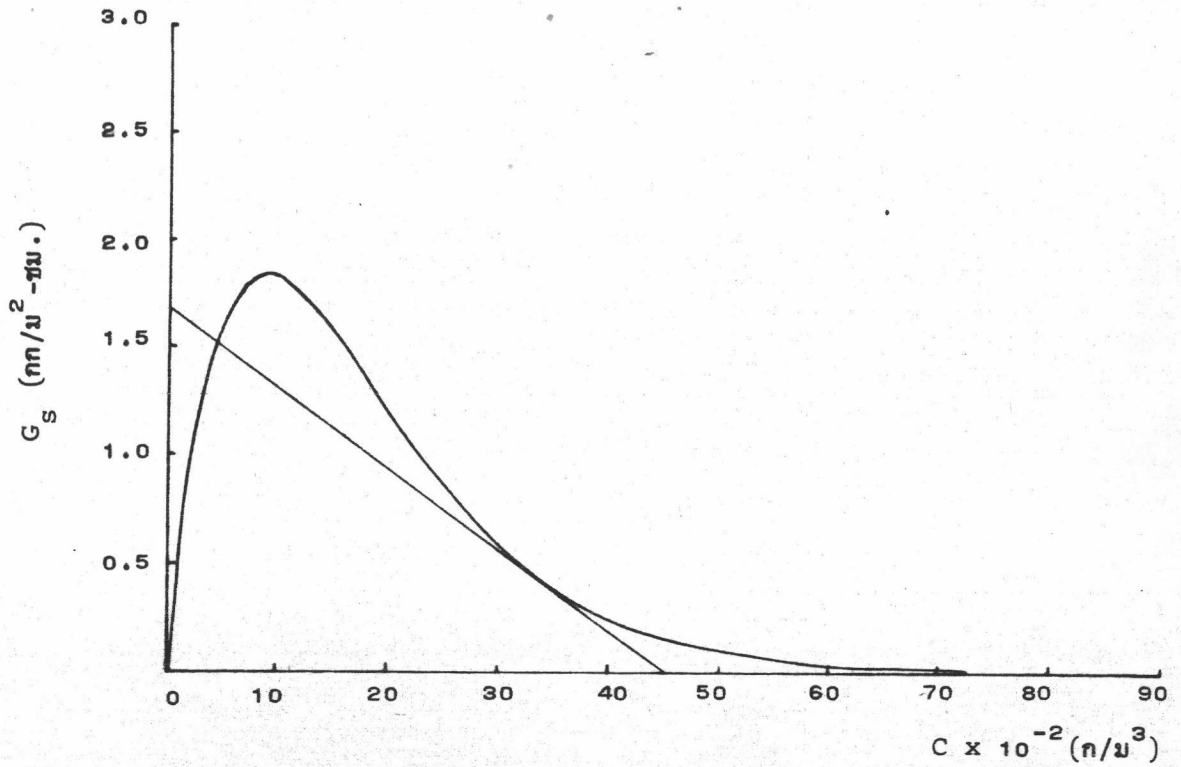
รูปที่ น.43 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G_{30} วินาที⁻¹ SRT 70 นาที



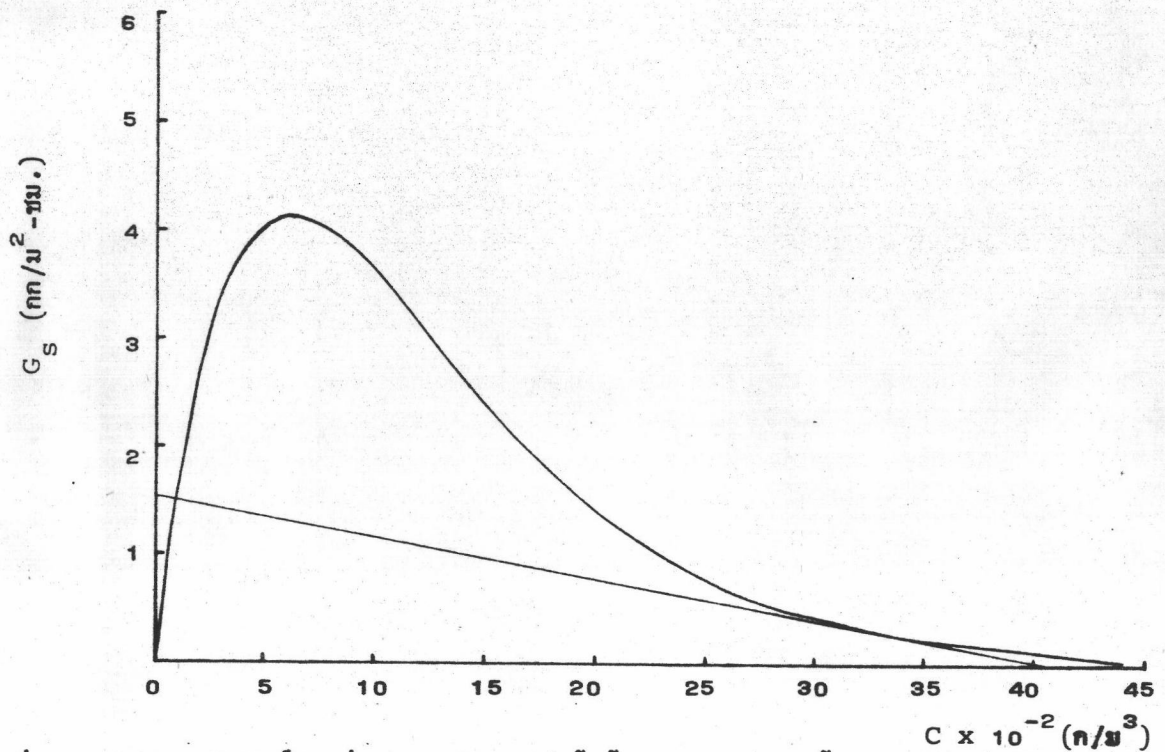
รูปที่ พ.44 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5
เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



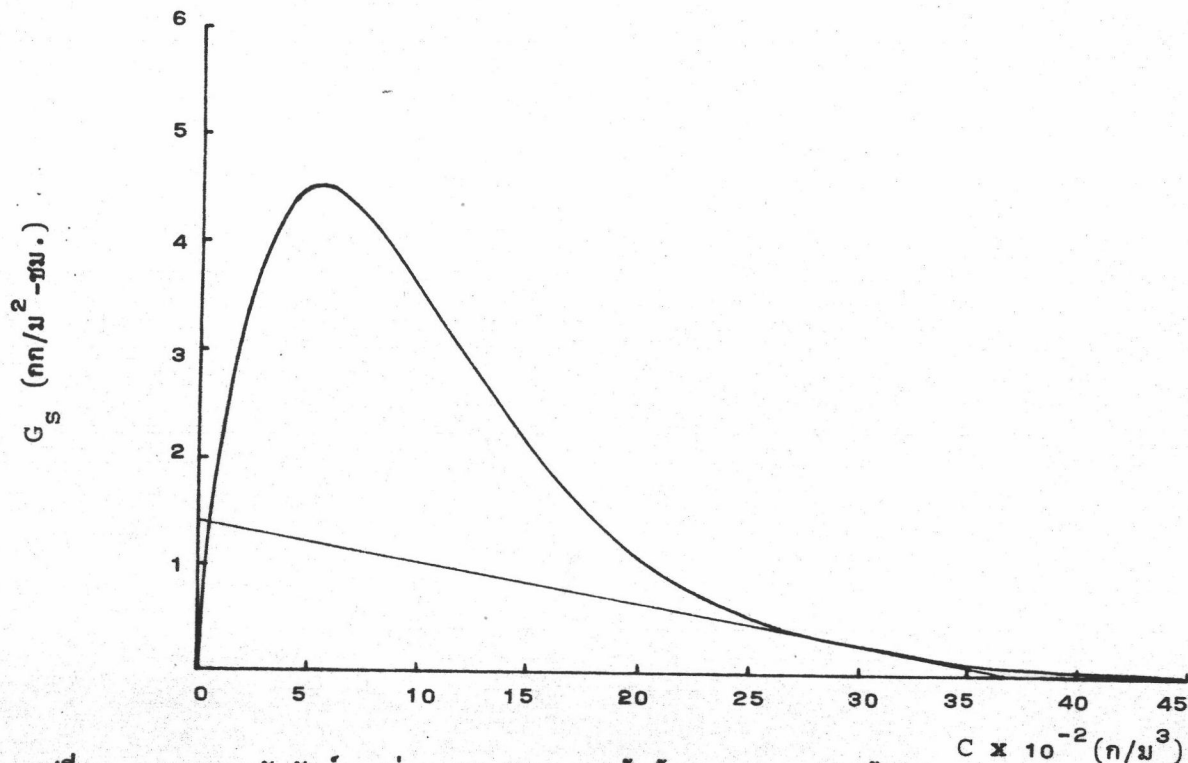
รูปที่ พ.45 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5
เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



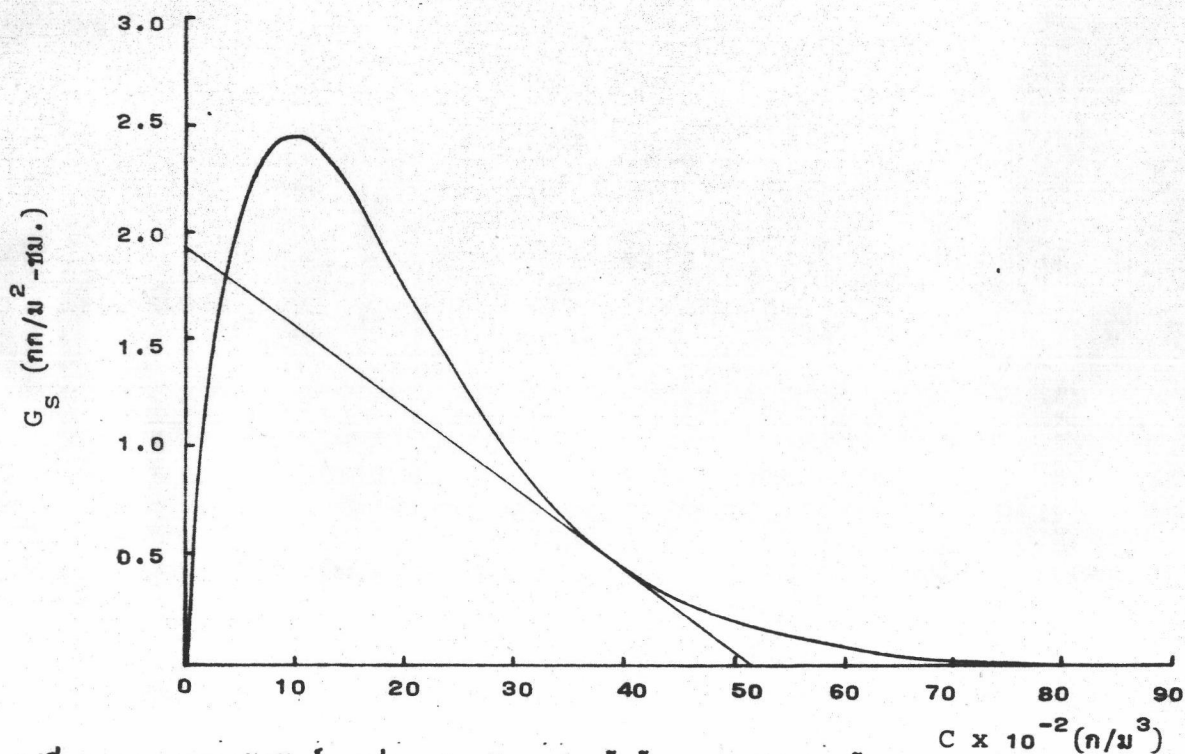
รูปที่ ผ.46 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



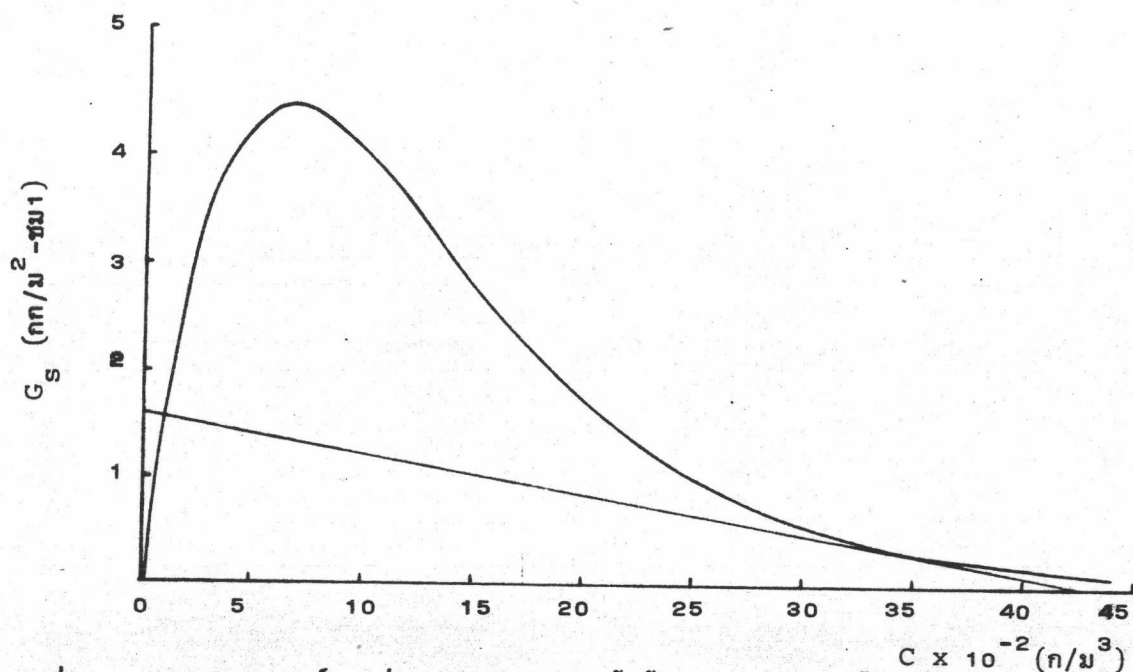
รูปที่ ผ.47 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



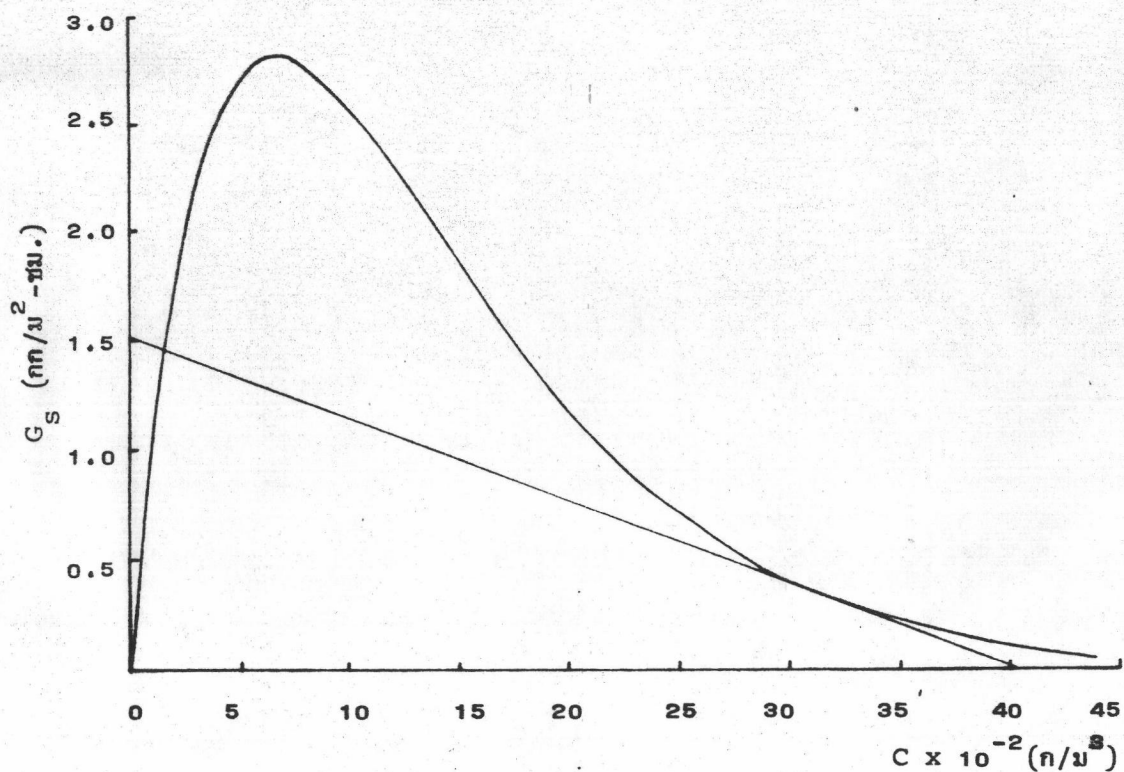
รูปที่ พ.48 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 45 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที



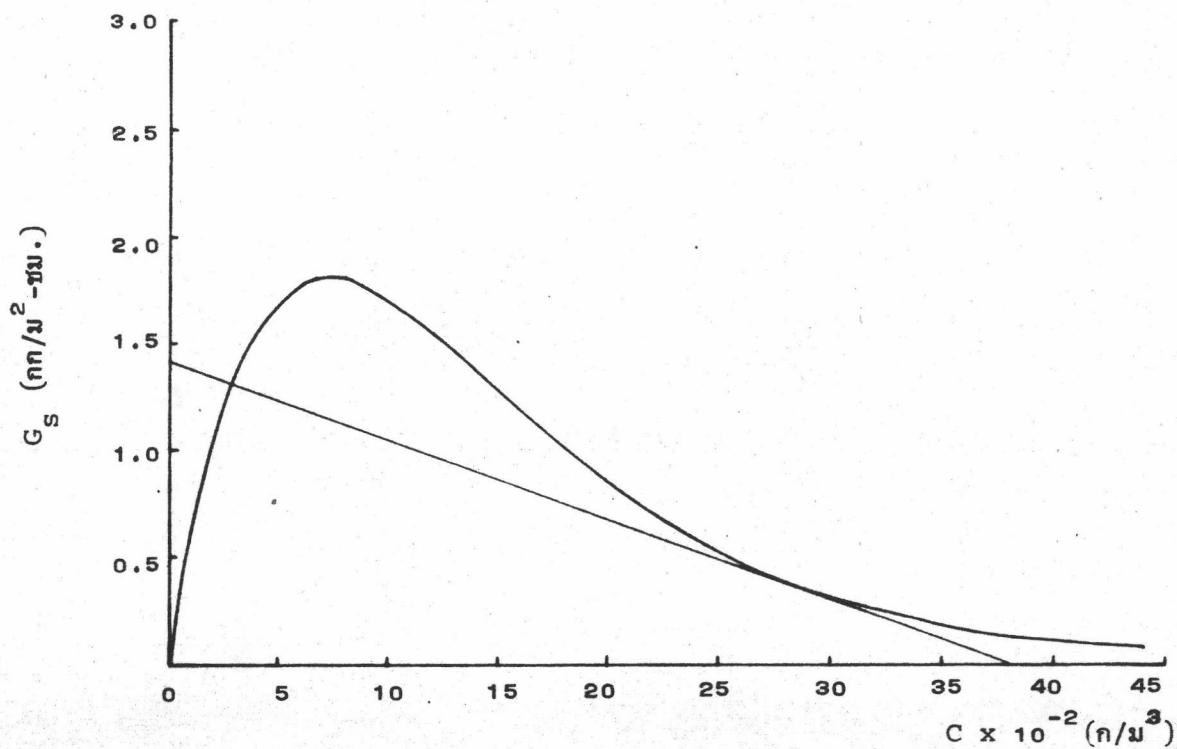
รูปที่ พ.49 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



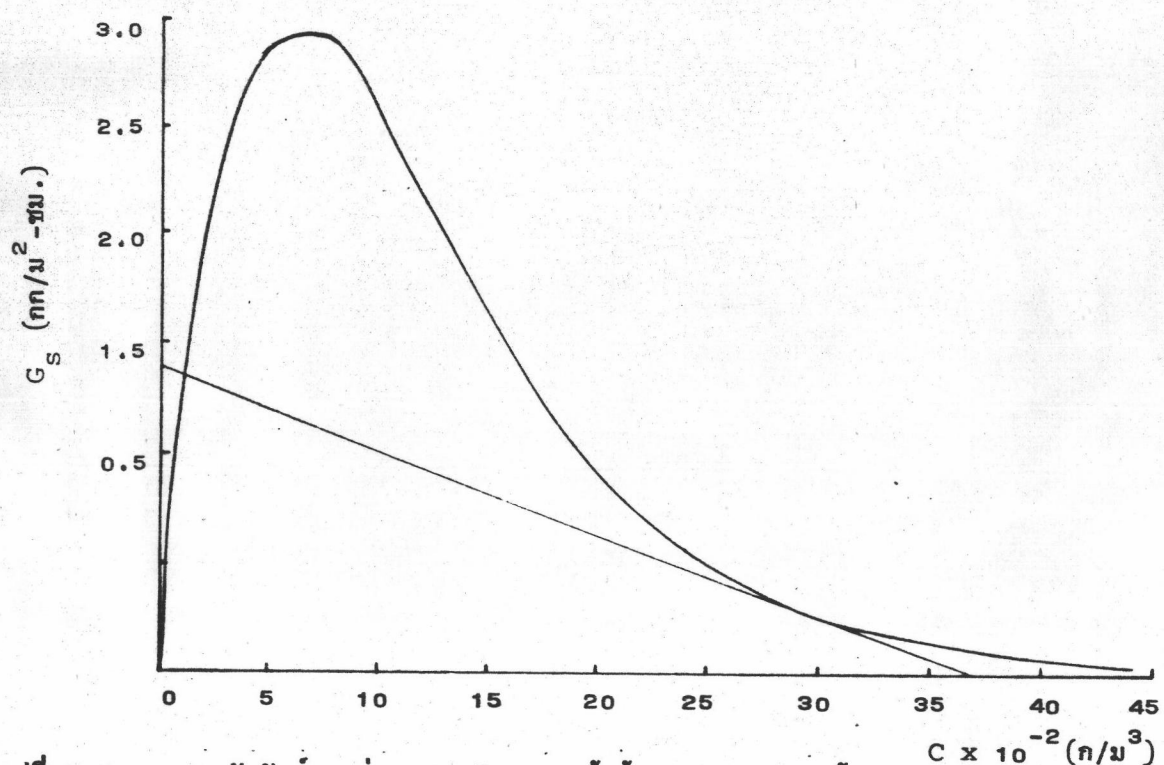
รูปที่ พ.50 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



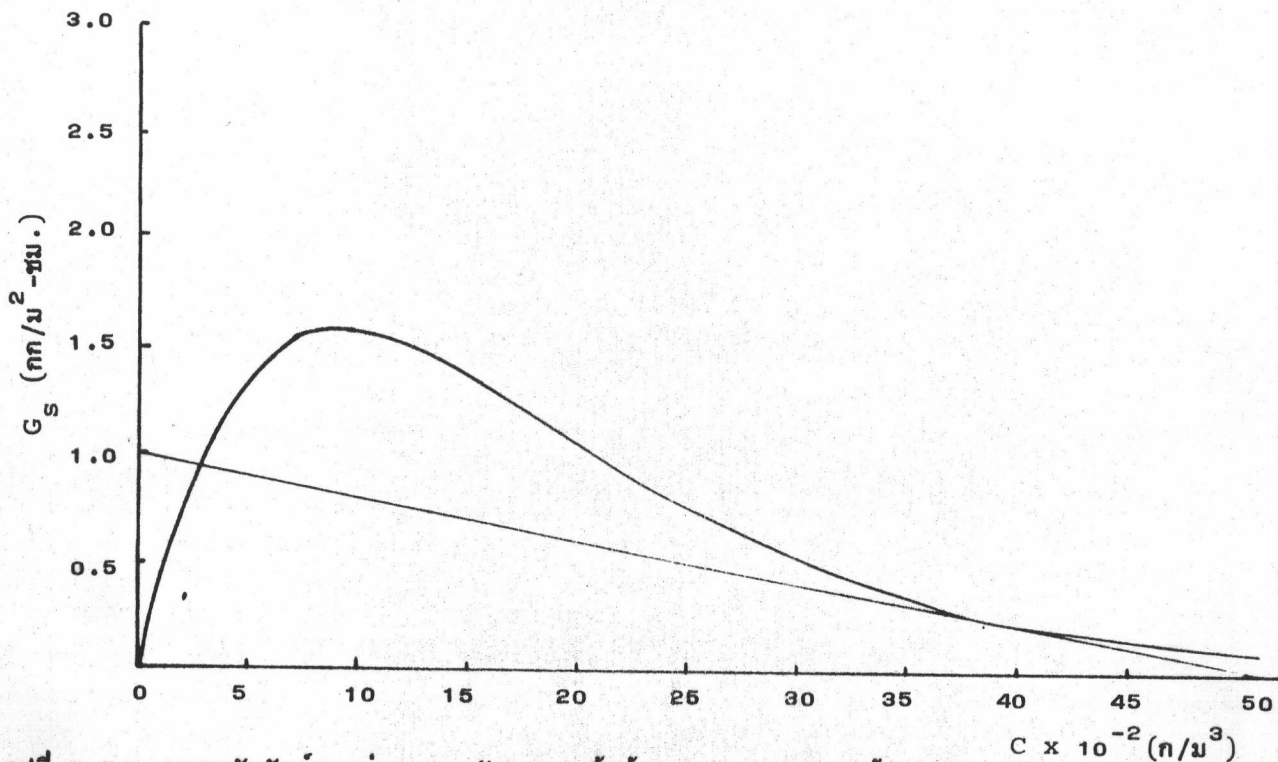
รูปที่ พ.51 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



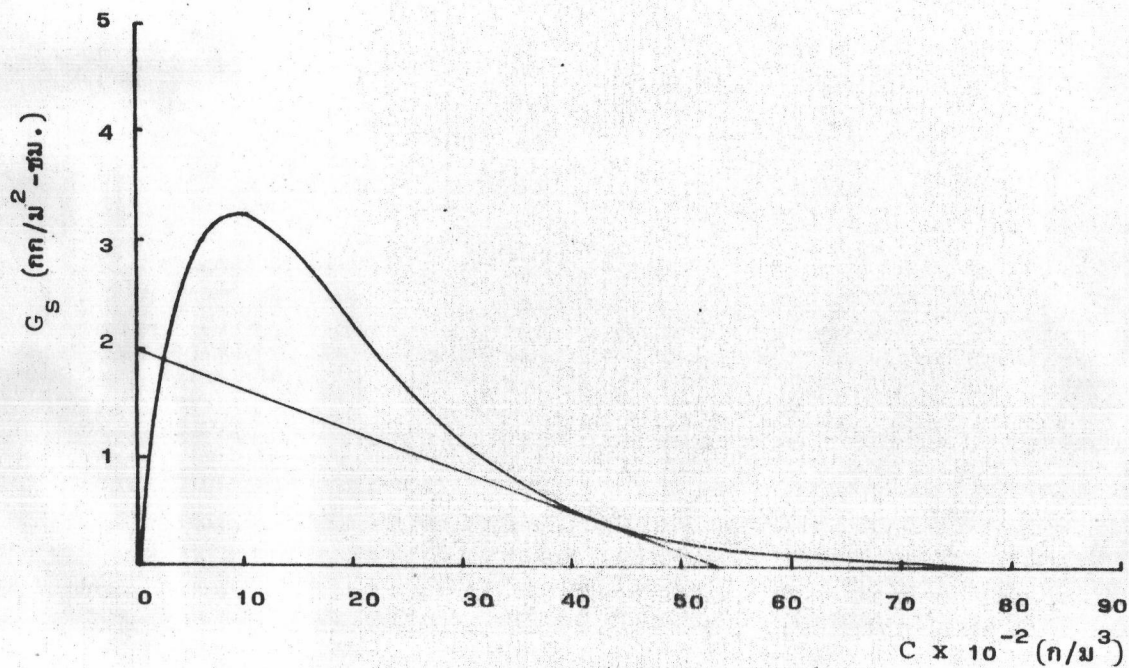
รูปที่ พ.52 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



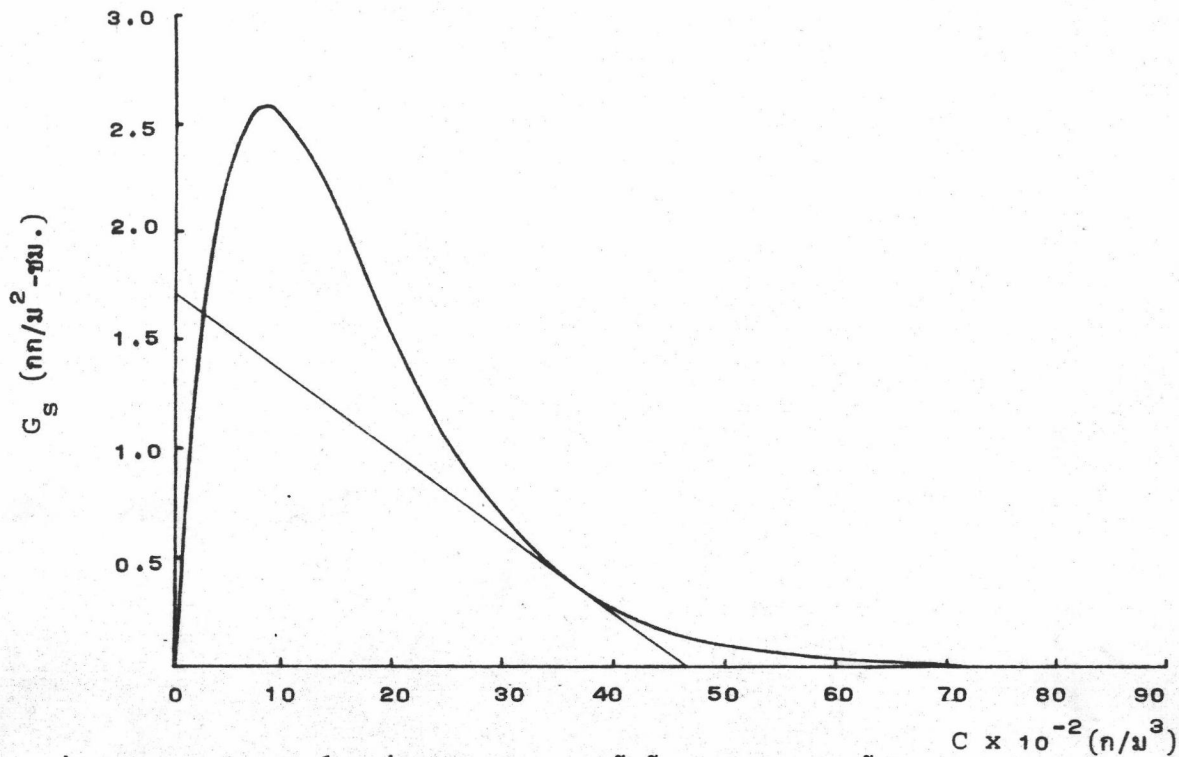
รูปที่ พ.53 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 60 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที



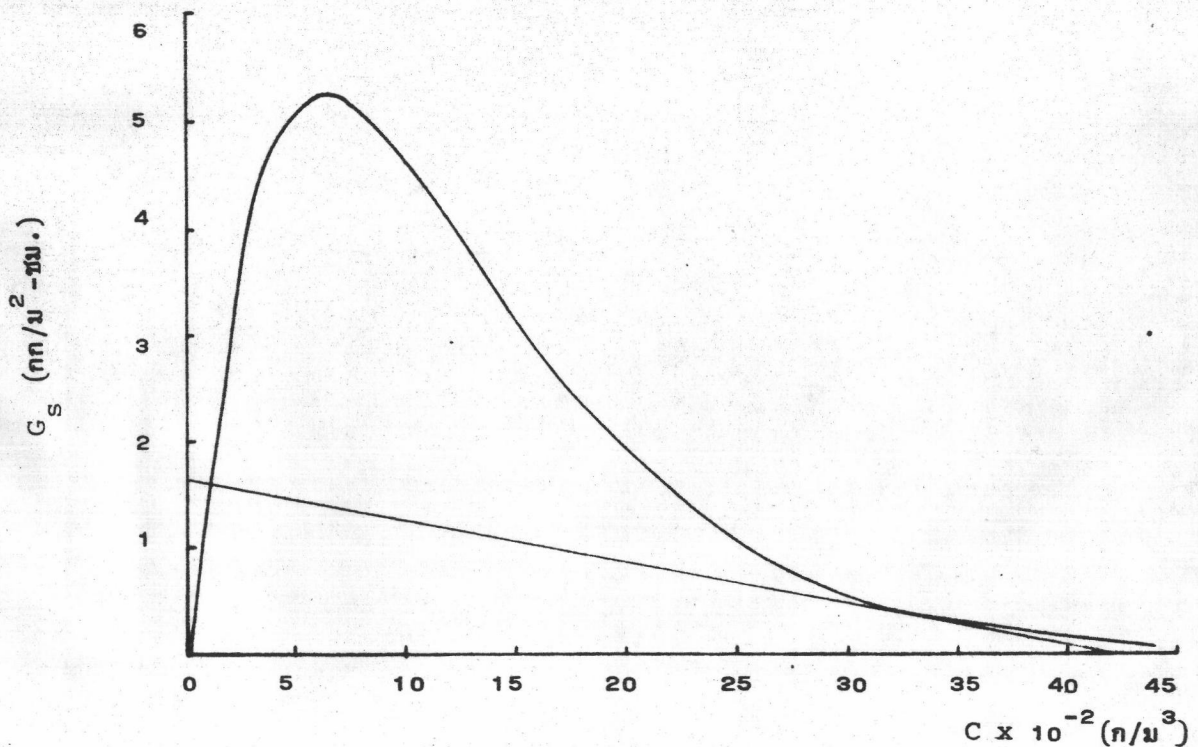
รูปที่ พ.54 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตกตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G_{90} วินาที⁻¹ SRT 10 นาที



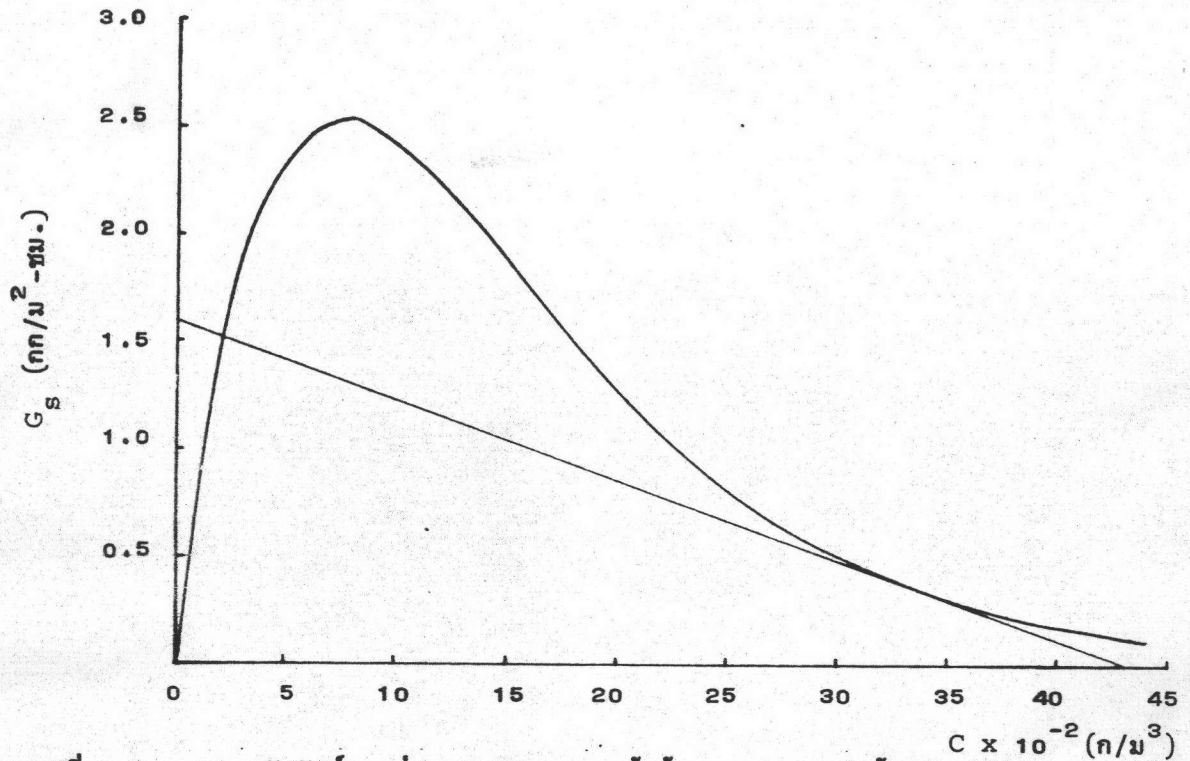
รูปที่ พ.55 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_S กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc All5 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G_{90} วินาที⁻¹ SRT 20 นาที



รูปที่ พ.56 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ $G 90$ วินาที⁻¹ SRT 30 นาที



รูปที่ พ.57 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115 เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ $G 90$ วินาที⁻¹ SRT 50 นาที



รูปที่ พ.58 ความสัมพันธ์ระหว่าง G_s กับความเข้มข้นของตะกอนสารส้ม และ Superfloc A115

เมื่อมีการหมุนเวียนตะกอน ที่ G 90 วินาที⁻¹ SRT 70 นาที

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ **วริษฐ์ มงคลศรี**
เกิด **21 มกราคม 2497**
การศึกษา **วศ.บ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**
การทำงาน **วิศวกร สำนักงานปฏิบัติการฝนหลวง (2521 - 2523)**