รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จุมพล คืนตัก , ธงชัย พึ่งรัศมี และพิภพ วสุวานิช. ดิน. เอกสารธรณีวิทยา เล่มที่ 19 กองเศรษฐธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 2524

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ , กาญนิถา ครองธรรมชาติ. การใช้โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ในการกำจัดสีในน้ำเสียจากโรงย้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , (ธันวาคม 2535): หน้า 4 - 11

นฤชา ฤชุพันธ์. การก่อเม็ดตะกอนโดยสารส้ม วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535

บัณฑิต ชาญณรงค์ . การกำจัดความขุ่นโดยกระบวนการสร้างเม็ดตะกอนแบบไหลขึ้น วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535

ปริญญา ณ นคร . ผลของความสูงชั้นเม็ดตะกอนต่อประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่น วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์. วิศวกรรมการประปา เล่ม 1. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2526): หน้า 197 - 220

อาชวัน อิ่มเอิบธรรม. ผลของโพลีเมอร์ต่อประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นในกระบวนการเม็ดตะกอนแบบไหลขึ้น วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2536

ภาษาอังกฤษ

Bratby, J. Coagulation and Flucculation, England, Upland press, (1980).

Chuong, N., Polyaluminum Chloride as Coagulant for WaterTreatment. Master's Thesis, Asian Institute of Technology, No. EV 92 - 24,(1992).

Dempsey, B.A. et al, Polyaluminium Chloride and Alum Coagulation of Clay - Fuluic Suspensions. J. AWWA (Mar 1985): pp. 74 - 78

Gregory, J. Effect of Polymer on Colloid Stability , The Scientific Basis of Flocculation (Kenneth J. Ive editor) Sijthoff & Noordoff International Publishers , Netherland (1978)

_____ . Flocculation By Inorganic salt , The Scientific Basis of Flocculation (Kenneth J. Ive editor),Sijthoff & Noordoff International Publishers , Netherland (1978)

_____ . Lee,S.Y. The effect of charge density and molecular mass of cationic polymers on flocculation kinetics in aqueous solution., J.Water Supply. Vol.9, Jonkoping, (1991): pp 11-17

_____ . The role of Colloid Interactions in Solid-Liquid Seperation., J. Wat.Sci.Tech Vol.27, No. 10, (1993): pp 1-17

Jekel, M.R., Heizmann, B. Residual aluminium in drinking-water treatment, J. Aqua Vol. 38 (1989): pp.281-288

Kawamura, S., Tanaka, Y. Applying Colloid Titration Technique to coagulant Dosage Control , Water and Sewage Work 113 (1966) : 348

_____ . Effectiveness of Natural Polyelectrolytes in Water Treatment. J. AWWA Vol 83 , No.10 (1991): pp 88-91

Klute, R., Nesis, U. Stability of Colloidal Kaolinite Suspension in the Presence of Soluble Organic Compound J. Colloidal and Interface Science , Vol. 4 : pp. 113-123

Mallevialle,J. , Bruchet,A. and Fiessinger,F ; How safe are Organic Polymers in Water treatment. J. AWWA Vol 76, No. 7,(1984): pp. 87-93

Novak, J.T and O'Brien, J.H ; Polymer conditioning of chemical sludge. J. WPCF Vol.47, No.10 (October 1975): pp 2397 -2410

Panswad , T., and Chan-narong , B. Turbidity Removal by Upflow Pelletization Process for Low Turbidity Water Proceeding for the 8th Asia Pacific Regional Water Supply Conference (October 1992): pp 5A3-1 -5A3-10

Tambo, N., Matsui, Y. Metastable stateoperationfor seperation Fluidized bed pellet Separation. Proceedings for the 6th Asia Pasific Regional Water Supply Conference (December 1987) :pp. 397- 404 .

_____ . Performance of Fluidized pellet bed seperation for high concentration suspension removal , Aqua Vol.38 No.1 (1989): pp. 16 - 22 .

_____ . Wang, X., Treatment of Highly Turbid and colored Water by Fluidized Pellet Bed Seperation., Proceeding for the 8th Asia Pacific Regional Water Supply Conference (1992): pp 5A1-1 - 5A1-10

Van Benschoten, B.E.,Edzwald, J.K., Chemical Aspectsof Coagulaion of Alum and Aluminium Salt-I Hydrolytic Reaction of Alumand Polyaluminum Chloride. WATER RES.Vol.24 No.12 (1989):pp. 1519 - 1526.

_____ . B.E.,Edzwald, J.K., Rahman,M.A. Effect of temperature and pH on Residual aluminium for alum and polyaluminiumcoagulants. J. Water Supply Vol.10 No. 4 Hong Kong ,(1992): pp 49-54

Viraraghavan, T., Wimmer, C.H., Polyaluminum Chloride as Alternativeto Alum Coagulation - A Case Study. Aqua No. 6 (1988): pp.316 - 321

Wang, L.K. et.al., Application and determination of Organic Polymer. Water, Air , and Soil Pollution 9 (1978): 337

WHO, Guideline for Drinking Water Quality, Vol 1 & 2 Geneva Switzerland ,(1984)

Yusa, M., Suzuki, H., Tanaka, S. Seperating liquids fromsolids by pellet flocculation. J. AWWA (July 1975): pp. 397 - 402.

ภาคผนวก ก
วิธีการคำนวณหาค่าความเร็วเกรเดียนท์

จากสมการของแคมป์และสไตน์ ดังนี้

$$G = (P/\mu v)^{0.5} \quad \text{.....(1)}$$

เมื่อ G = velocity gradient ; s^{-1}

P = power dissipated ; N-m/s

V = volume of fluid ; m^3

μ = absolute viscosity of fluid ; $N\text{-}s/m^2$

$$P = K/g.\gamma.N^3.Da^5 \quad \text{.....(2)}$$

เมื่อ γ = Sp.wt. of fluid ; N/m^3

g = acceleration of gravity ; m/s^2

N = rotation speed of impeller ; rev/s

Da = diameter of impeller ; m

K = dimensionless constant

= 1.7 (for flat paddle, two blade)

ขนาดของใบพัดที่ใช้ในการทดลอง กว้าง 2 ซม,ยาว 5.5 ซม

ค่าคงที่ $g = 9.81\ m/s^2$

γ ที่ 25 องศาเซลเซียส = 9777 N/m^3

$N = 450/60$ rev/s

$Da = 5.5/100$ m

$= 0.89 \times 10^{-3}$ $N\text{-}s/m^2$

ค่าความเร็วเกรเดียนท์ในถังกวนเร็ว

แทนค่าลงในสมการที่ 2

$$P = 1.7/9.81 \times 9777 \times (450/60)^3 \times (5.5/100)^5$$

$$P = 0.3594 \text{ N-m/s}$$

$$V = ((\pi d^2)/4) \times 1$$

$$V = ((\pi(0.0625)^2)/4) \times 0.12$$

$$V = 3.68 \times 10^{-4}$$

แทนค่าลงในสมการที่ 1

$$G = [0.3594 /(0.89 \times 10^{-3} \times 3.68 \times 10^{-4})]^{0.5}$$

$$G = 1047.65 \text{ s}^{-1}$$

ความเร็วเกรเดียนท์ในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนแบบไหลขึ้น

เมื่อความเร็วของใบพัดกวนน้ำเท่ากับ 5 รอบ/นาที

$$P = 1.7/9.81 \times 9777 (5/60)^3 \times (5.5/100)^5$$

$$P = 4.93 \times 10^{-7} \quad \text{N-m/s}$$

ค่า G ช่วงบนของอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน (ระยะห่างระหว่างใบพัด 10 ซม.)

$$G = [4.93 \times 10^{-7} /(0.89 \times 10^{-3} \times 3.27 \times 10^{-4})]^{0.5}$$

$$G = 1.27 \quad \text{s}^{-1}$$

ค่า G ช่วงล่างของอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน (ระยะห่างระหว่างใบพัด 5 ซม.)

$$G = [4.93 \times 10^{-7} / (0.89 \times 10^{-3} \times 1.04 \times 10^{-4})]^{0.5}$$

$$G = 2.31 \quad s^{-1}$$

ภาคผนวก ข

วิธีการเตรียมน้ำขุ่นสังเคราะห์จากดินคาโอลิน

นำผงดินคาโอลินมาละลายในน้ำประปาให้มีความเข้มข้นสูง ๆ (ในปริมาณ 5,000 มก./ล.) ในถาดคัดขนาดอนุภาค กว้าง 70 ซม. ยาว 150 ซม. ทิ้งให้ตกตะกอนอย่างน้อย 24 ชม. แล้วจึง ตักน้ำดิบเฉพาะบริเวณผิวน้ำถึงความลึก 7.2 ซม. มาผสมกับน้ำประปาในถังขนาด 680 ลิตร จนน้ำในถังมีความขุ่นเท่ากับ 50 เอ็นทียู ตามต้องการ

การคัดขนาดอนุภาคดินคาโอลิน ให้ได้ 1 ไมครอน

จากสมการของสโต๊ค (Stoke's law)

$$V_S = g(P_S - P)d^2 / (18\ \mu)$$

โดย	V_S	คือ ความเร็วในการตกตะกอนของอนุภาคดิน	ม./วท.
	g	คือ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง	ม./วท.$^{-2}$
	P_S	คือ ความหนาแน่นของมวลดิน	กก./ม.^{3}
	P	คือ ความหนาแน่นน้ำ	กก./ม.^{3}
	d	คือ เส้นผ่านศูนย์กลางอนุภาคดิน	ม.
	μ	คือ ความหนักพลศาสตร์ของน้ำ	นิวตัน-วท./ม.^{2}

อนุภาคมวลดินคาโอลิน ขนาด 1 ไมครอน มีความหนาแน่น 2,380 กก/ม^3

d	=	10^{-6}	ม.
P_S	=	2,380	กก./ม.^{3}
g	=	9.81	ม./วท.$^{-2}$
P	=	1000	กก./ม.^{3}

μ = 0.9×10^{-3} นิวตัน-วท./ม.^{2}

V_s = $9.81(2,380-1,000)\ (10^{-6})^2 / (18 \times 0.9 \times 10^{-3})$

= 8.41×10^{-7} ม./วท.

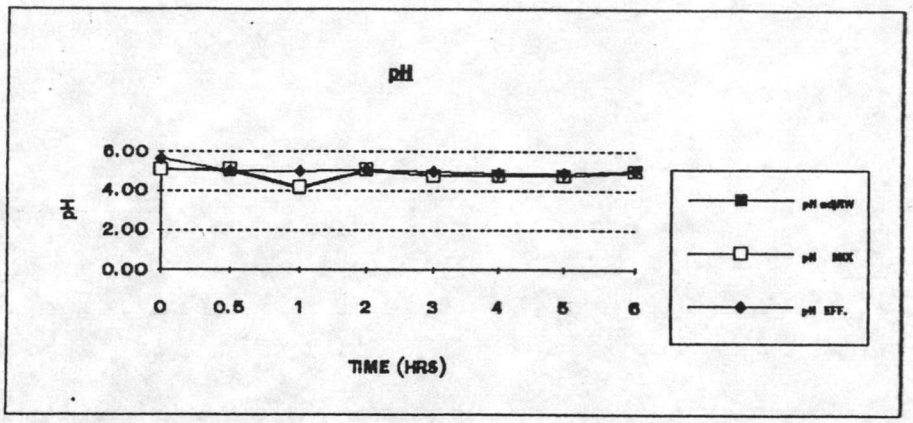
= 0.3 ซม./ชม.

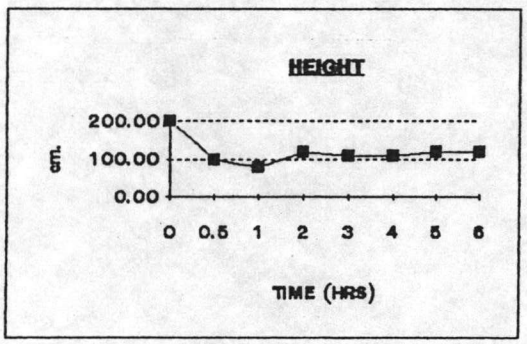
อนุภาคของดินคาโอลิน 1 ไมครอน มีความเร็วในการตกตะกอนเท่ากับ 0.3 ซม./ชม.ใน 24 ชั่วโมง จะตกตะกอนได้ลึกเท่ากับ $0.3 \times 24 = 7.2$ ซม.

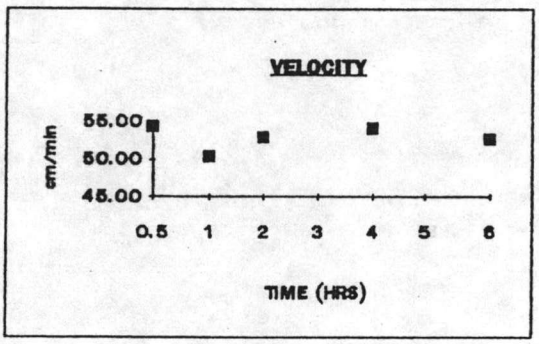
เมื่อคัดขนาดอนุภาคของดินคาโอลินได้แล้ว นำน้ำที่มีอนุภาคของดินคาโอลินขนาด 1ไมครอน ดังกล่าวละลายในน้ำประปา เพื่อใช้เป็นน้ำดิบในการศึกษาต่อไป

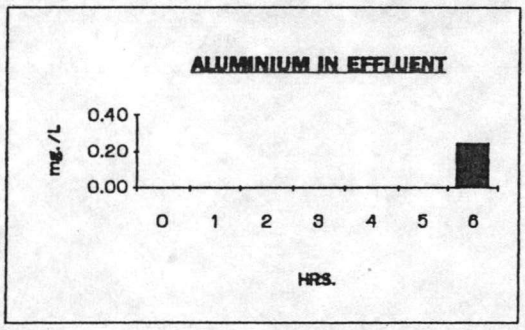
ภาคผนวก ค.

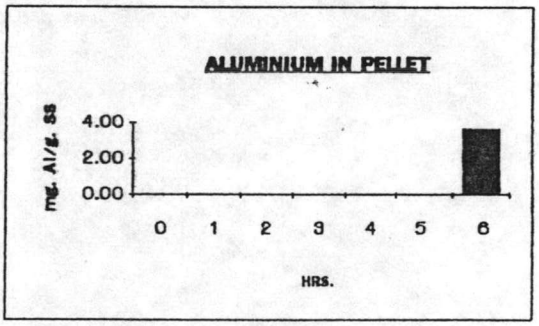
รูปผลการทดลอง

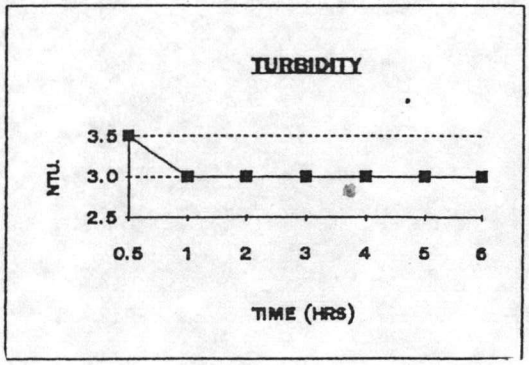


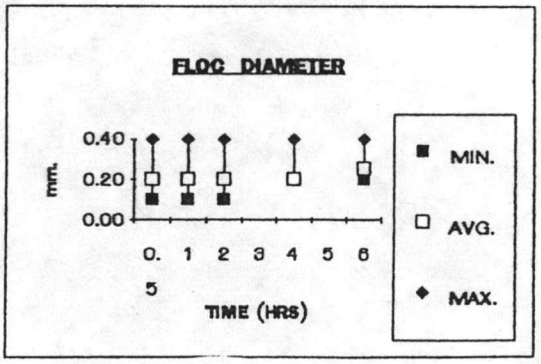




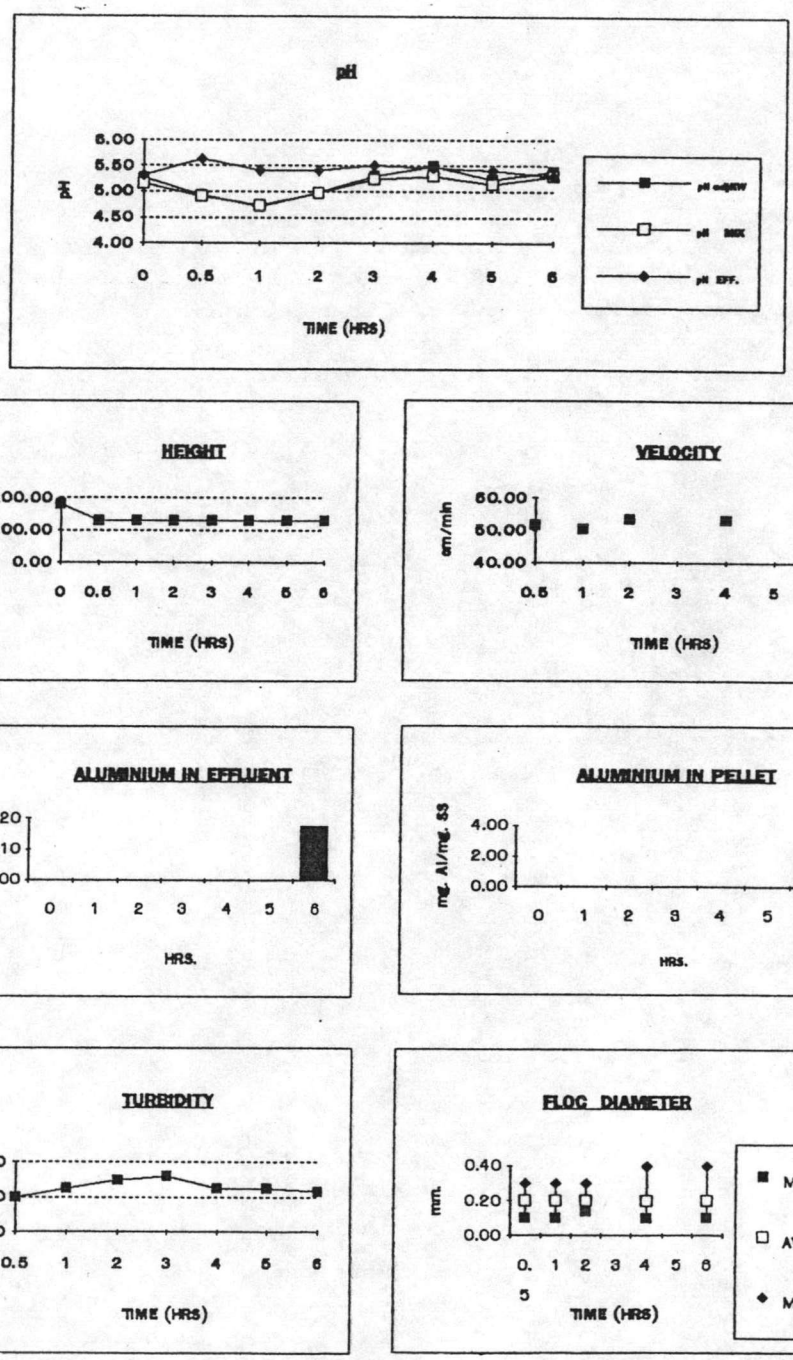




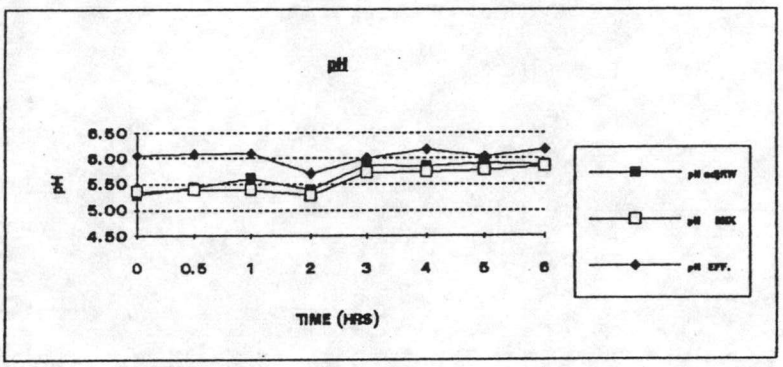


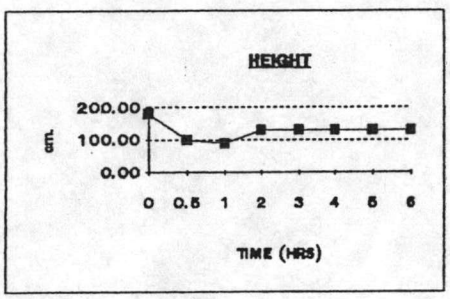


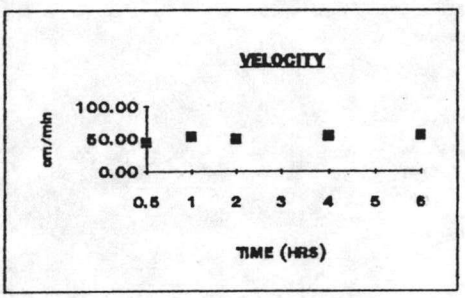
รูปที่ ค 1 แสดงผลการทดลองที่ 1 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

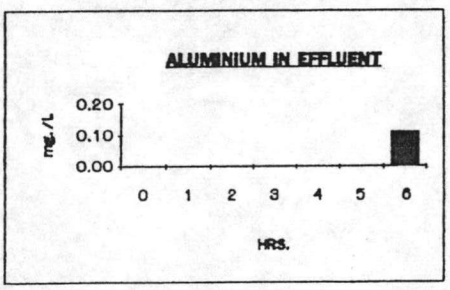


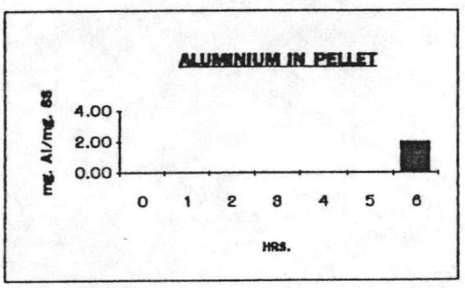
รูปที่ ค 2 แสดงผลการทดลองที่ 2 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

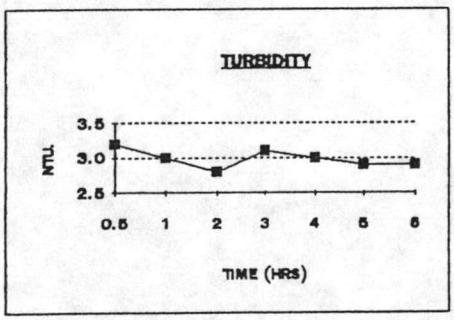


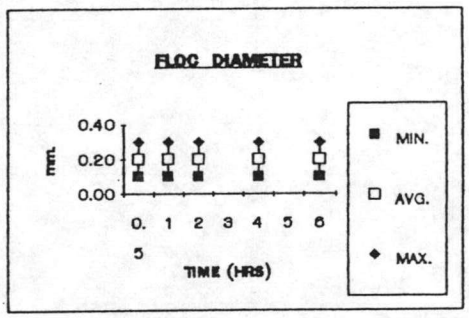




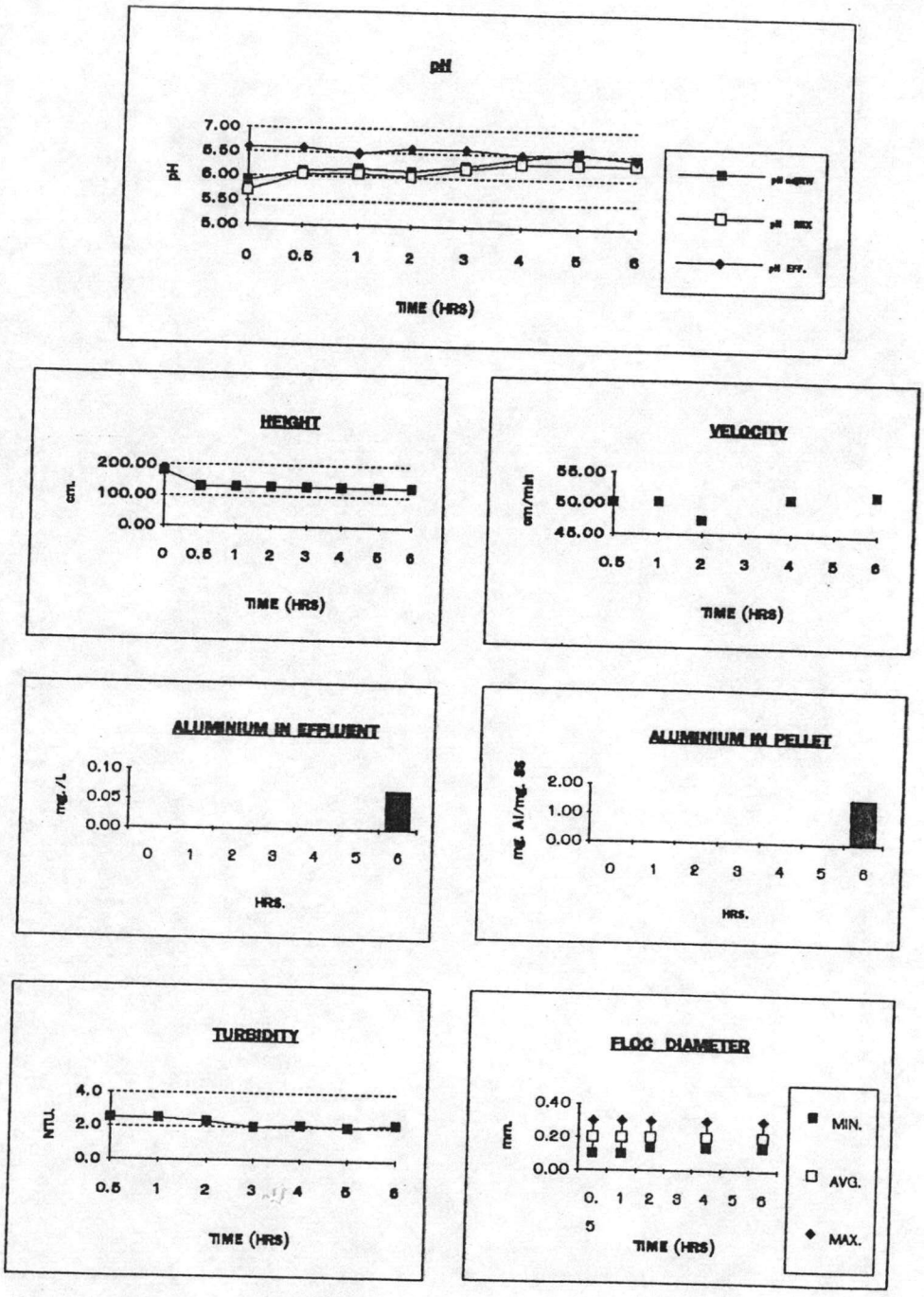




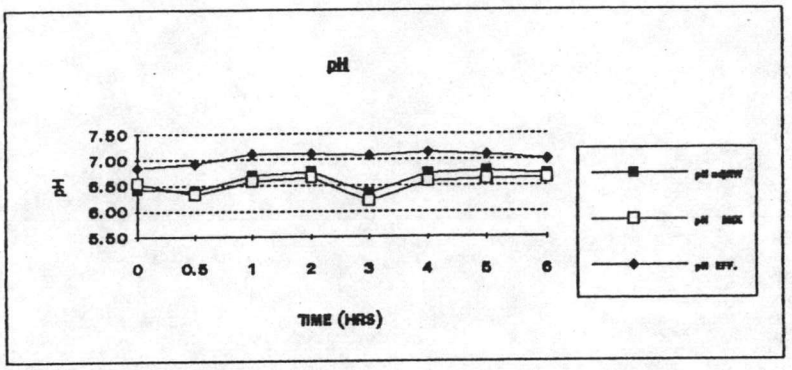


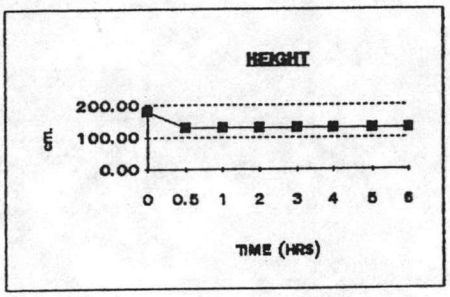


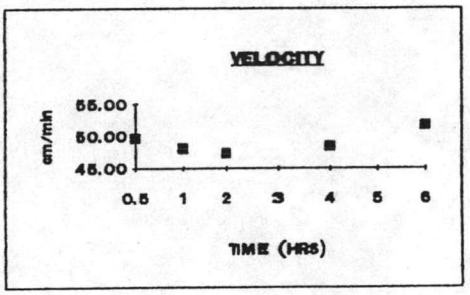
รูปที่ ค 3 แสดงผลการทดลองที่ 3 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

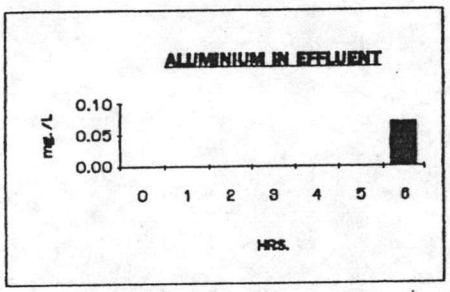


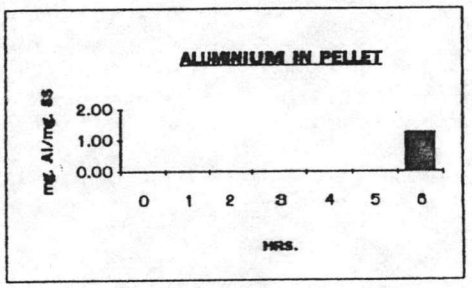
รูปที่ ค 4 แสดงผลการทดลองที่ 4 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 . ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

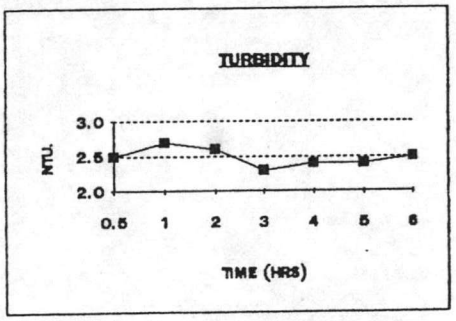


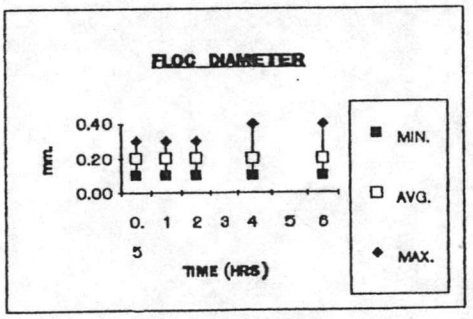




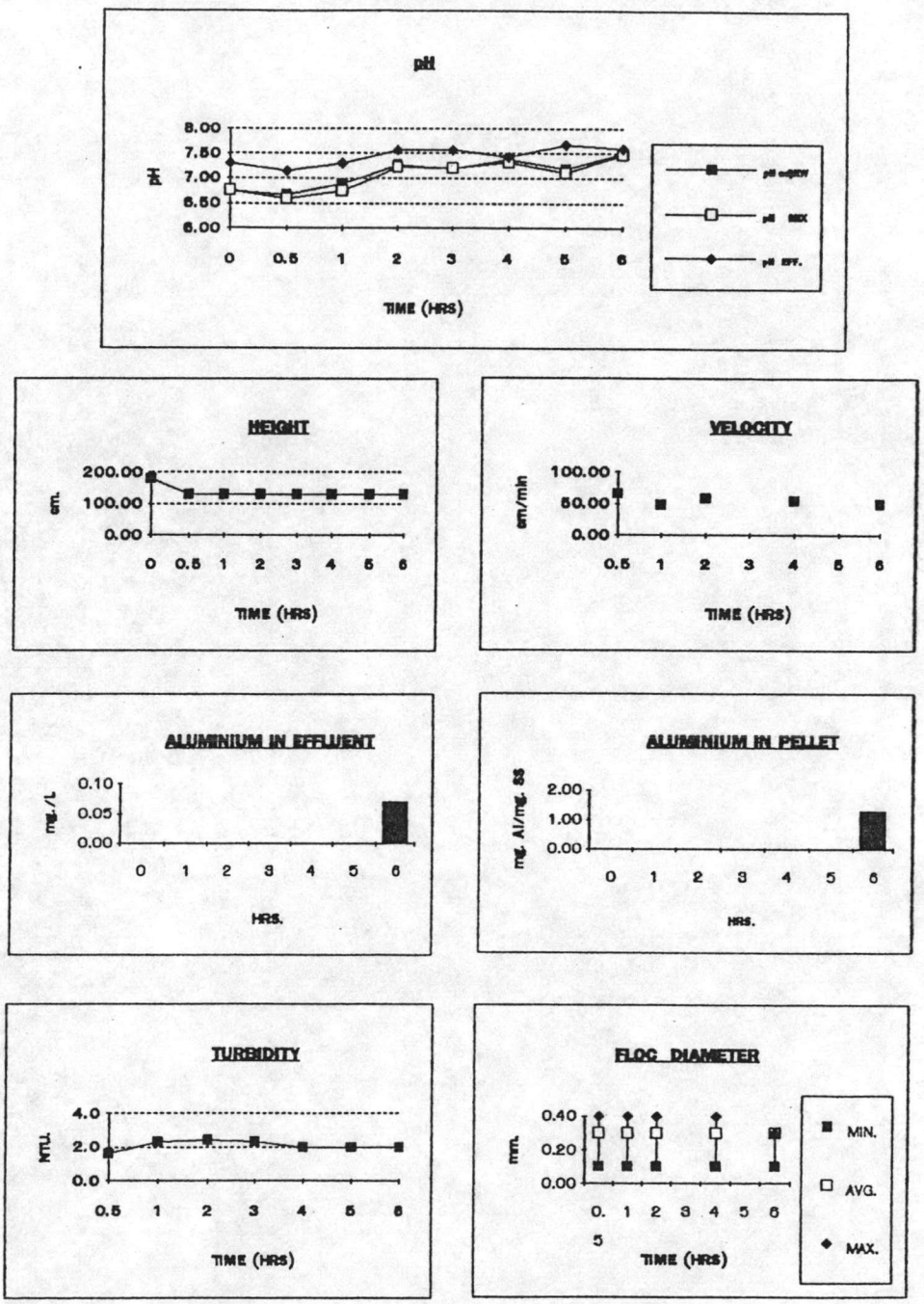




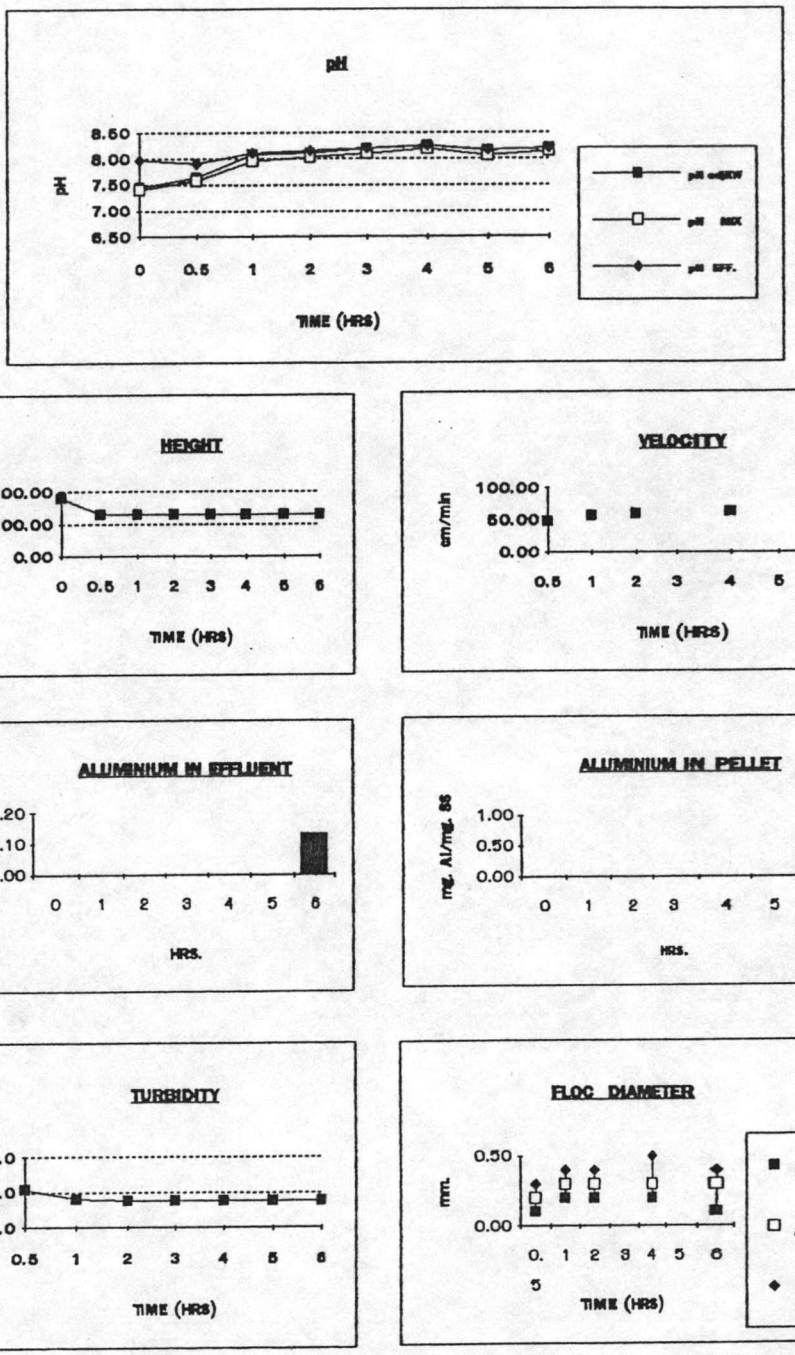




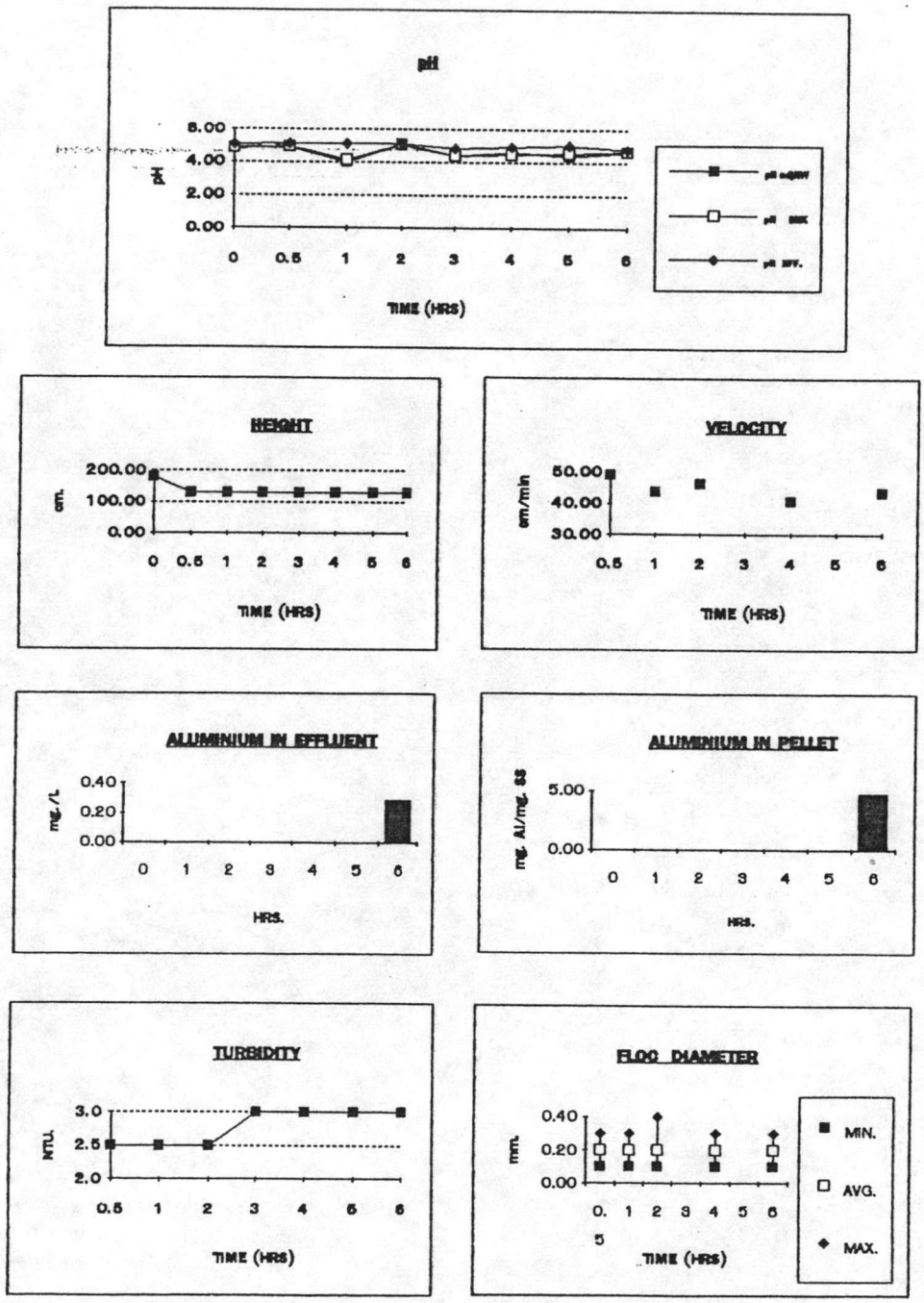
รูปที่ ค 5 แสดงผลการทดลองที่ 5 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที



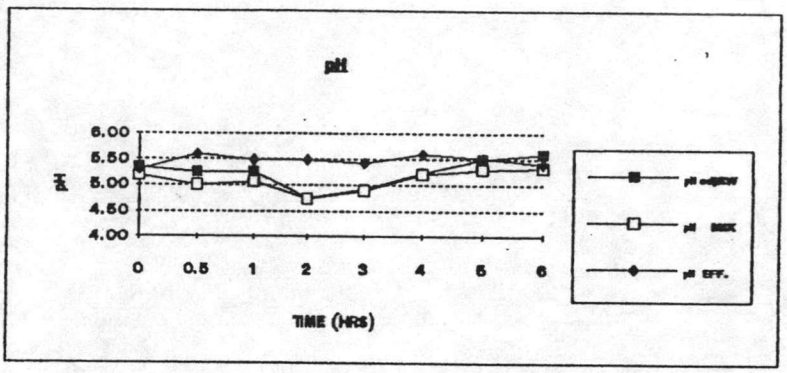
รูปที่ ค 6 แสดงผลการทดลองที่ 6 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

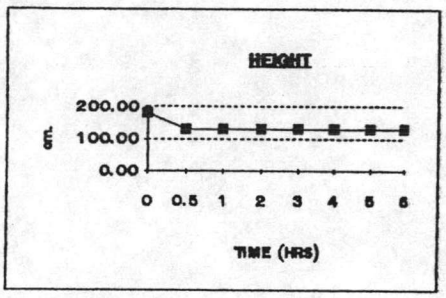


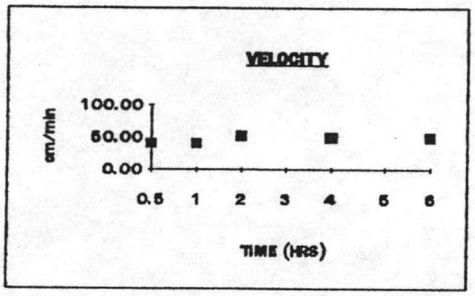
รูปที่ ค 7 แสดงผลการทดลองที่ 7 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

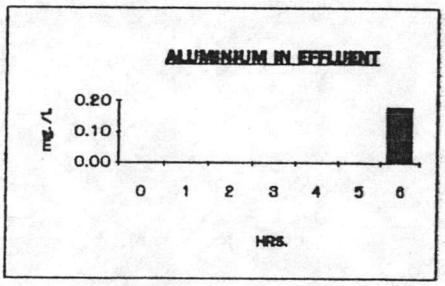


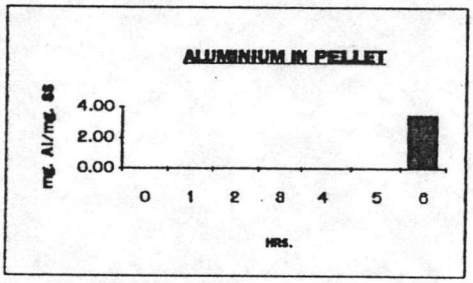
รูปที่ ค 8 แสดงผลการทดลองที่ 8 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

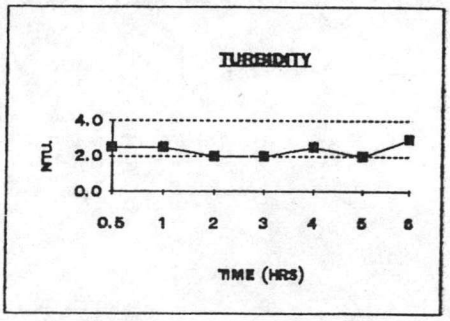


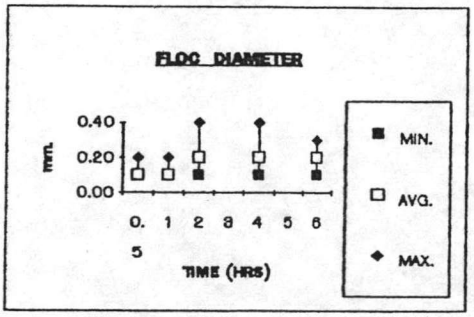




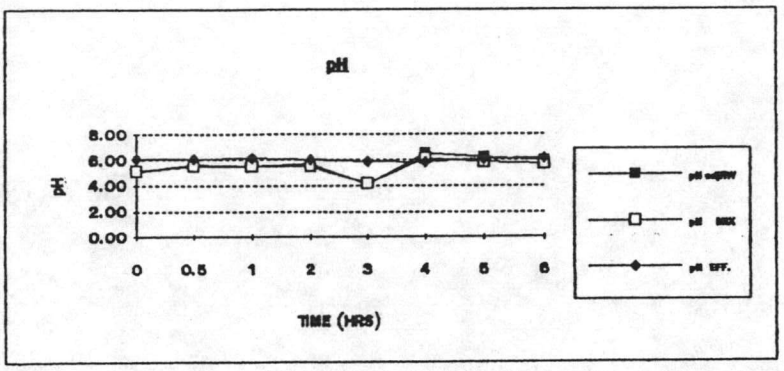


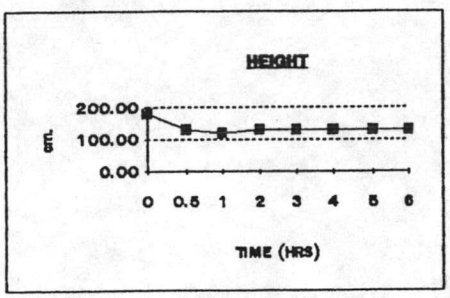


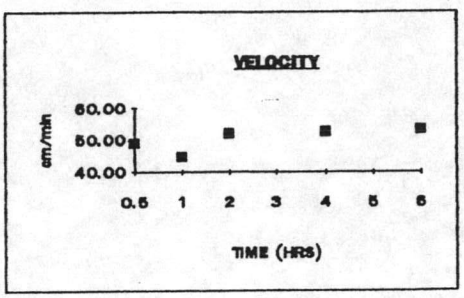


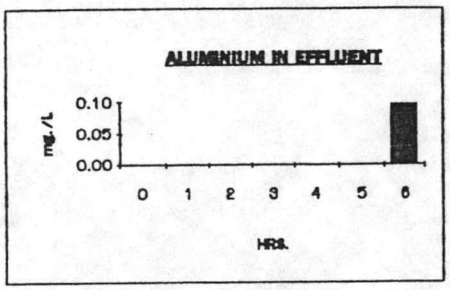


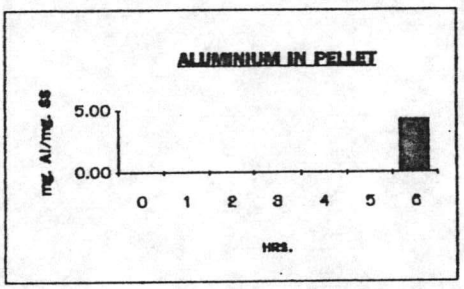
รูปที่ ค 9 แสดงผลการทดลองที่ 9 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

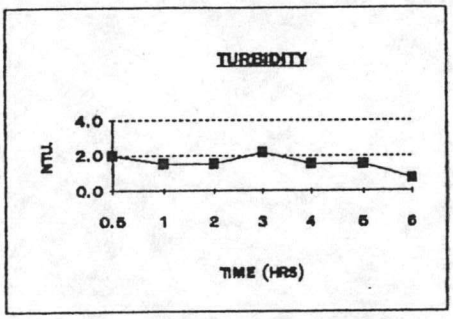


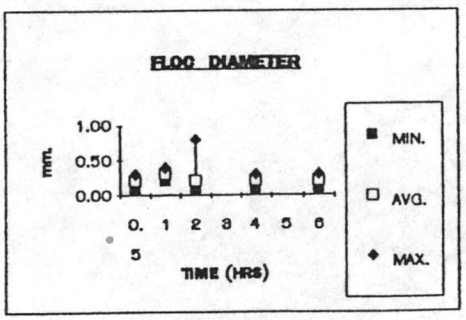




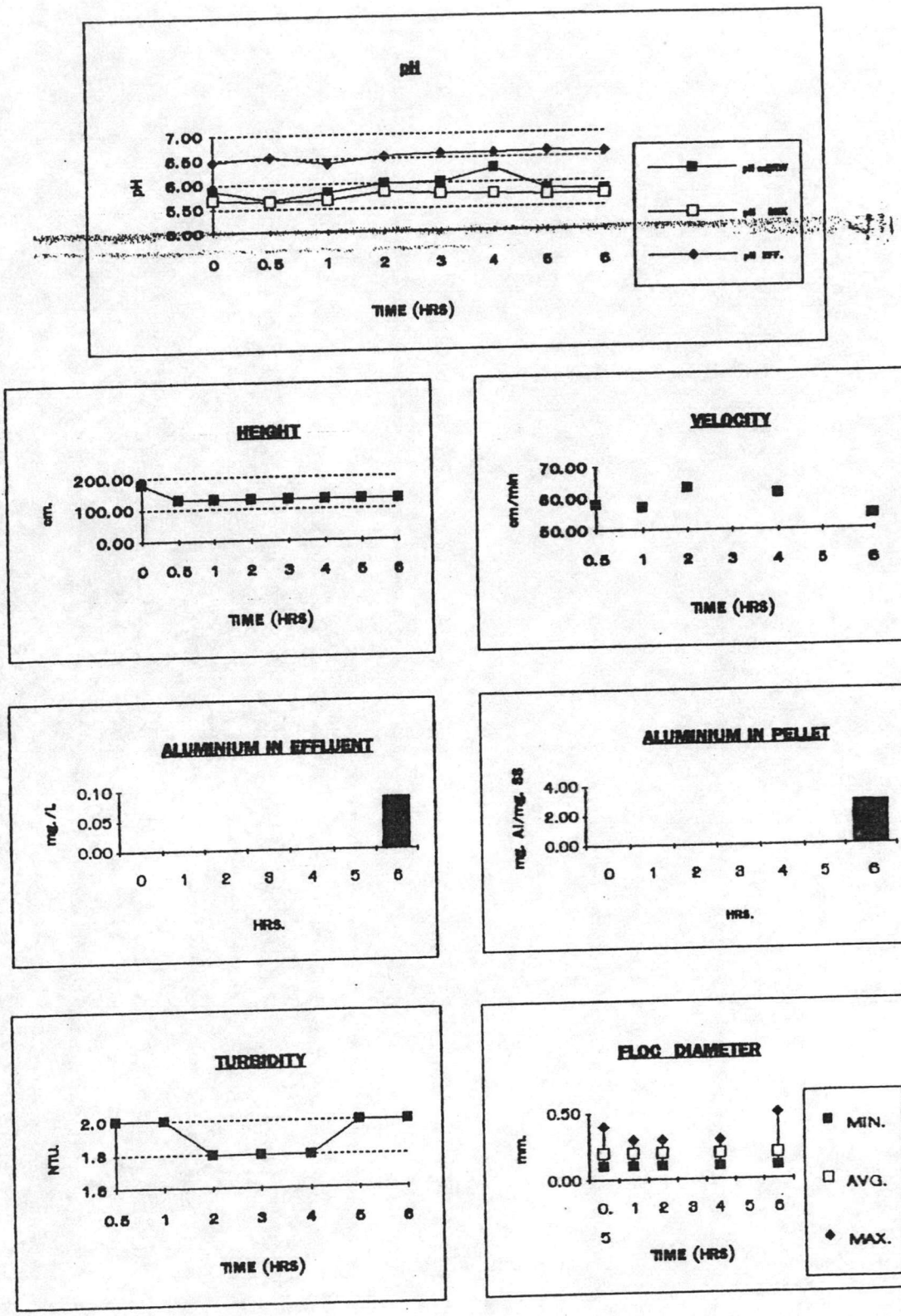




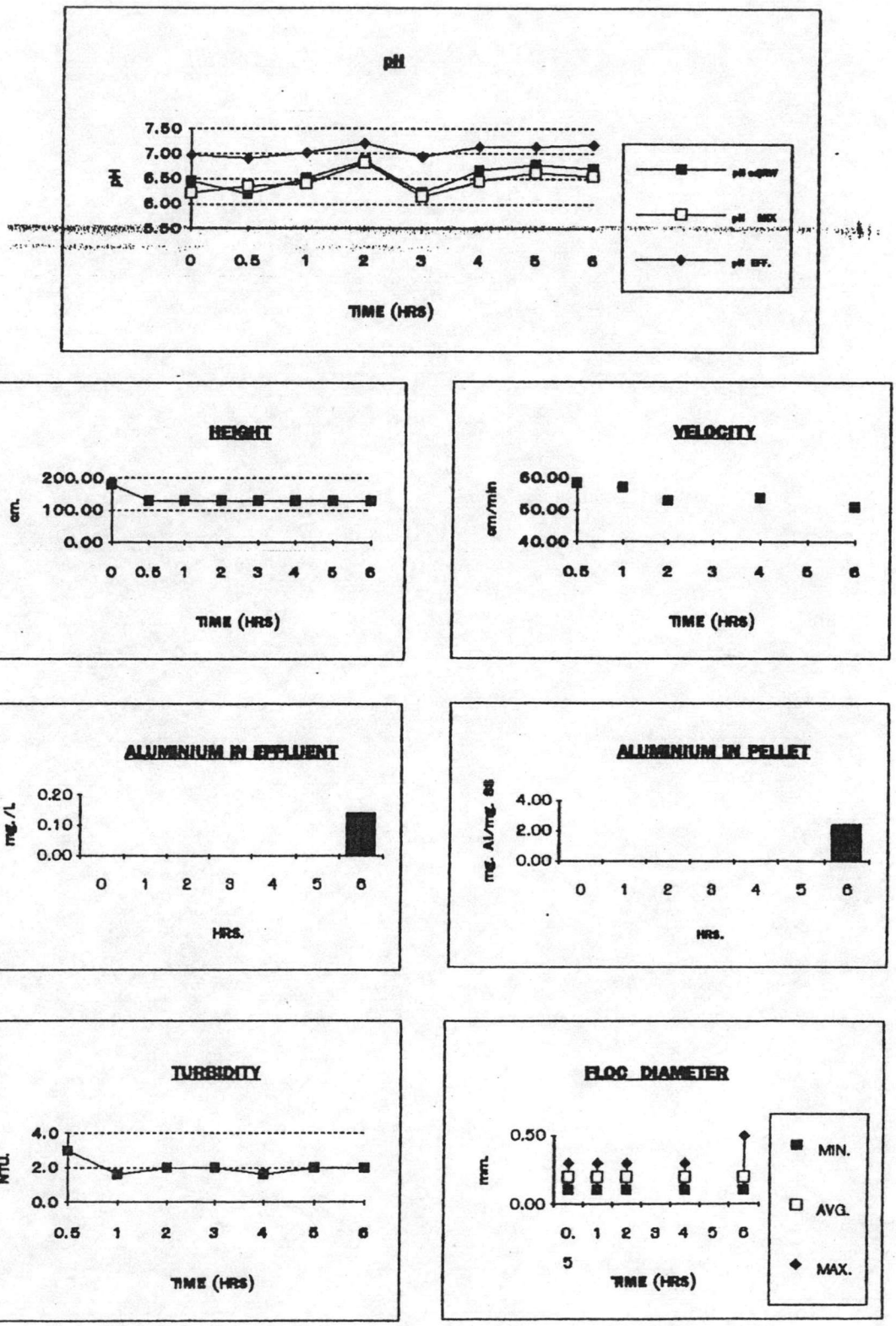




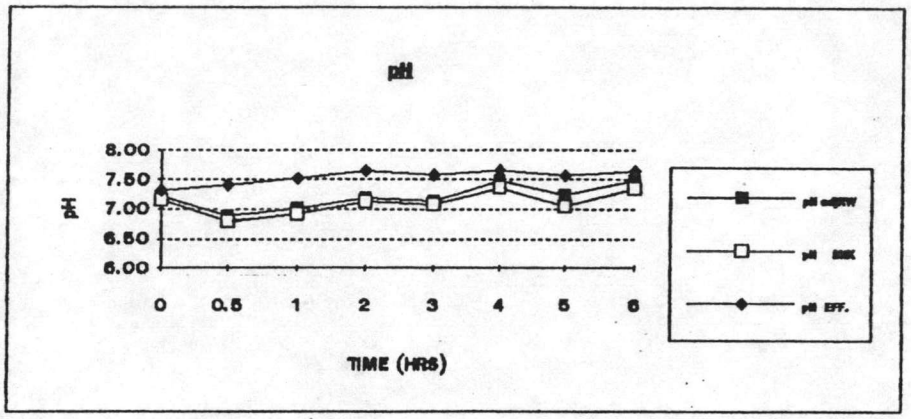
รูปที่ ค 10 แสดงผลการทดลองที่ 10 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

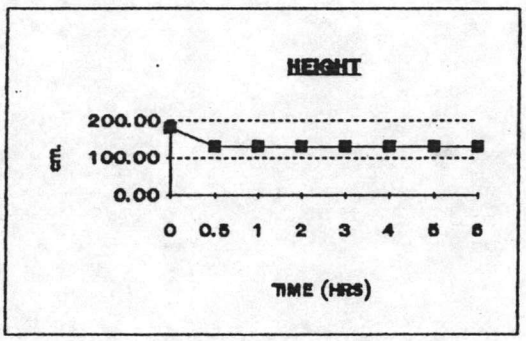


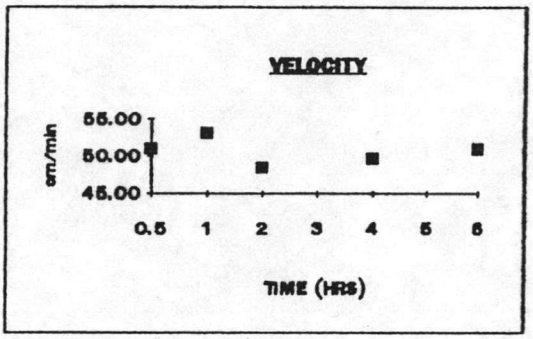
รูปที่ ค 11 แสดงผลการทดลองที่ 11 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

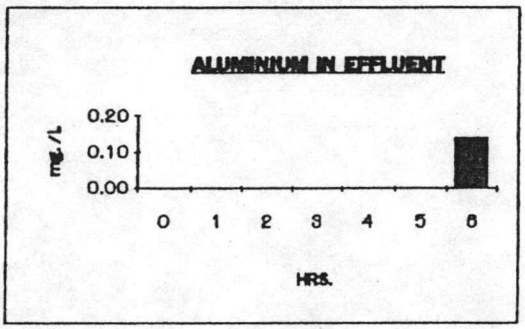


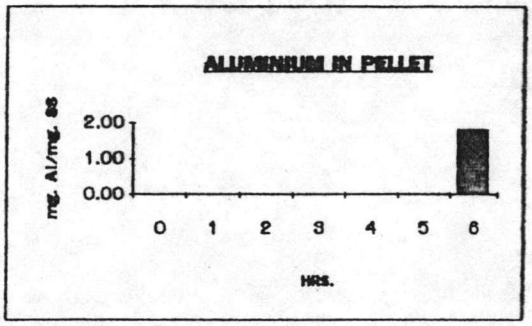
รูปที่ ค 12 แสดงผลการทดลองที่ 12 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

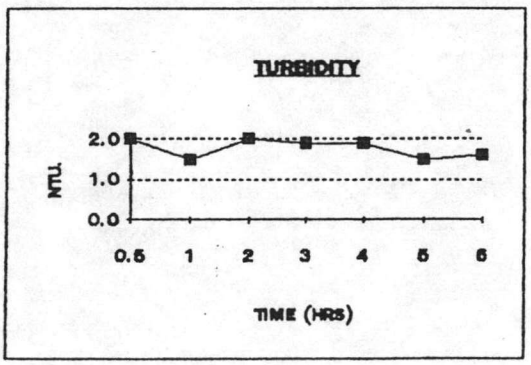


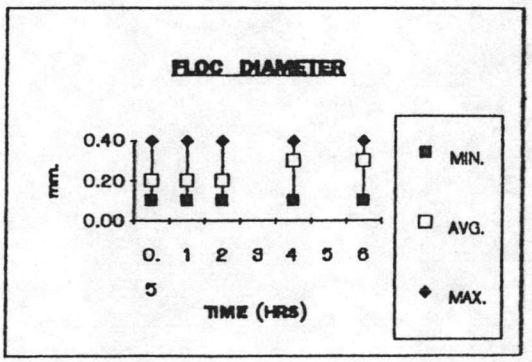




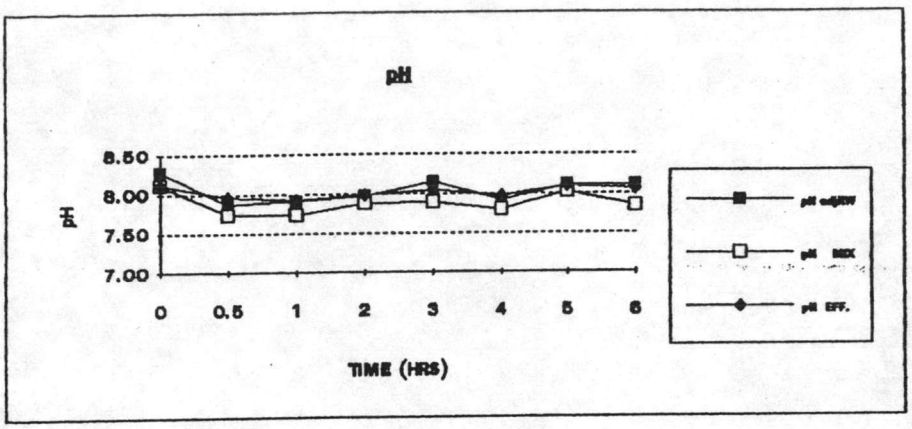


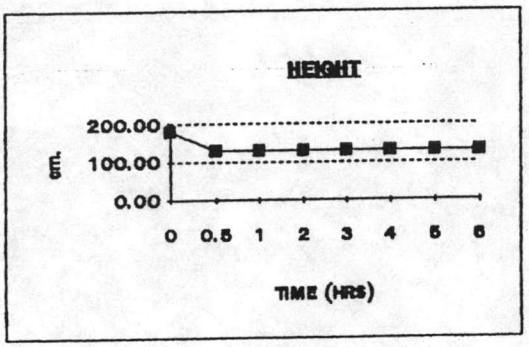


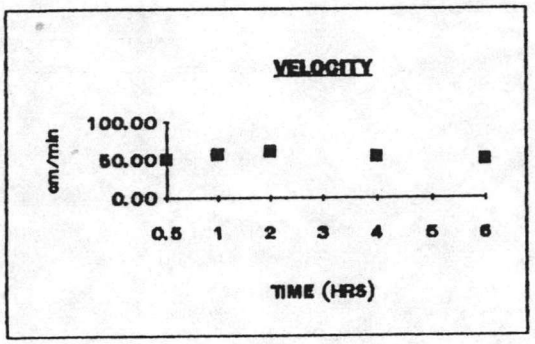


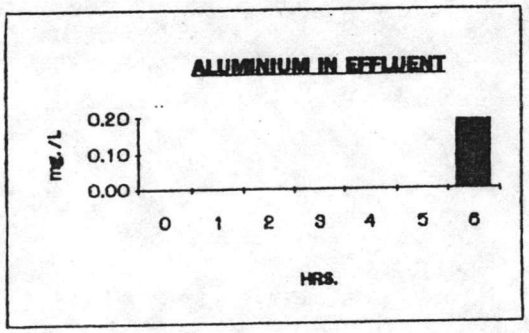


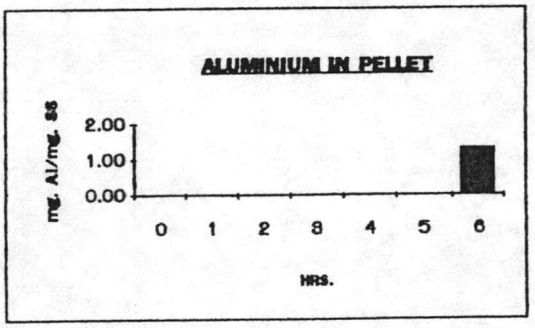
รูปที่ ค 13 แสดงผลการทดลองที่ 13 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

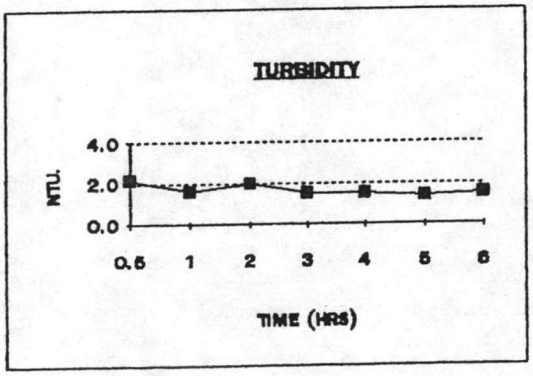


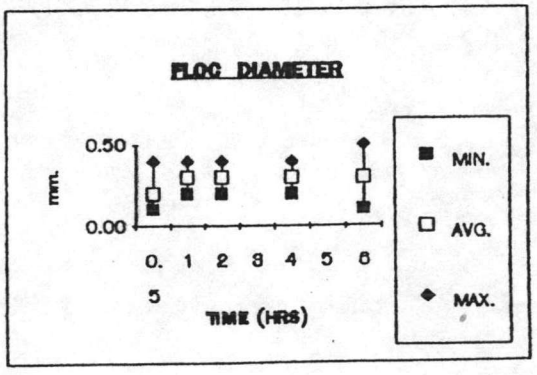




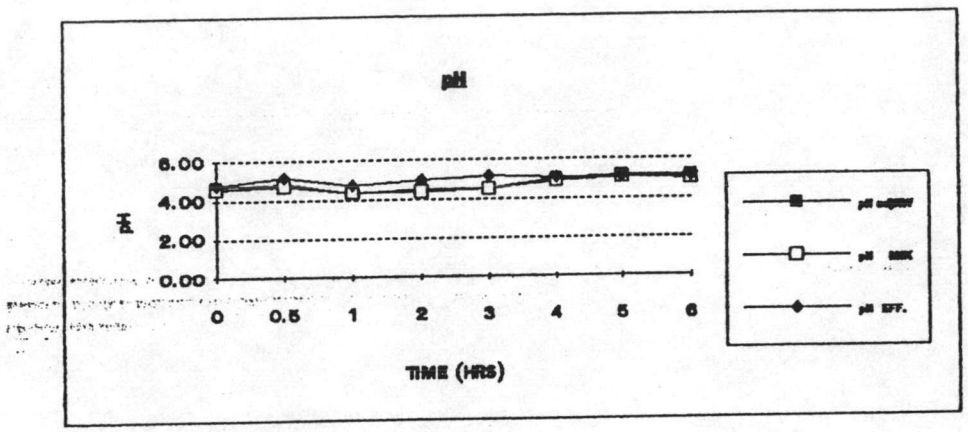


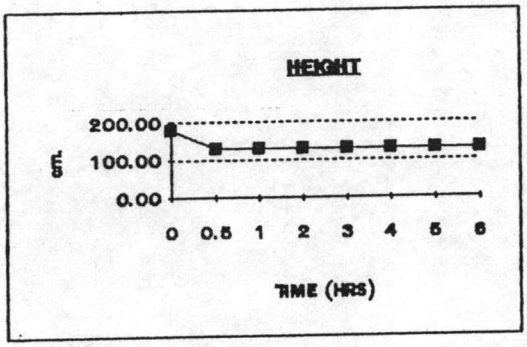


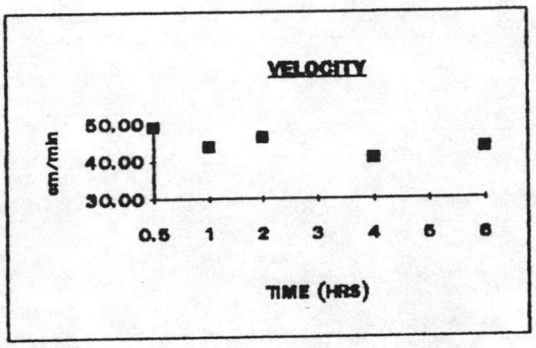


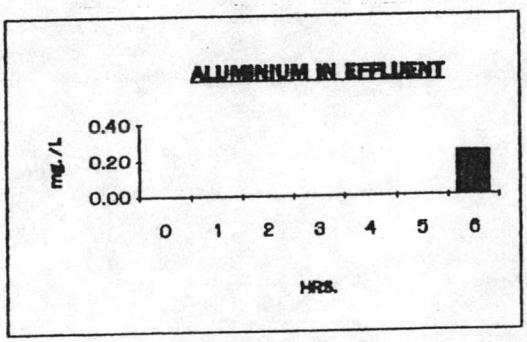


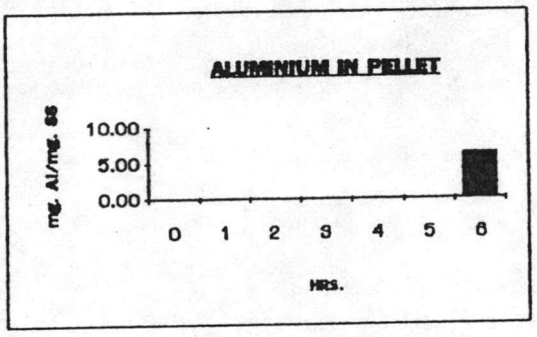
รูปที่ ค 14 แสดงผลการทดลองที่ 14 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

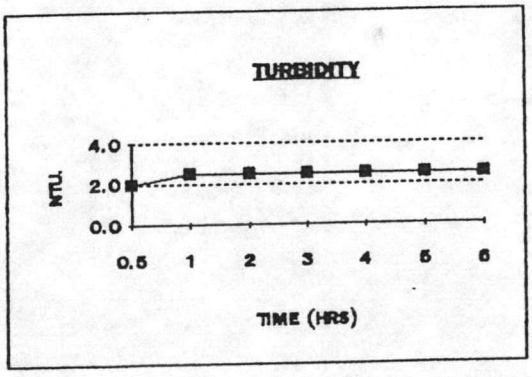


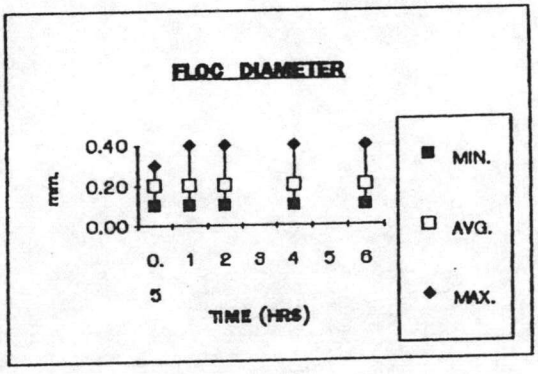




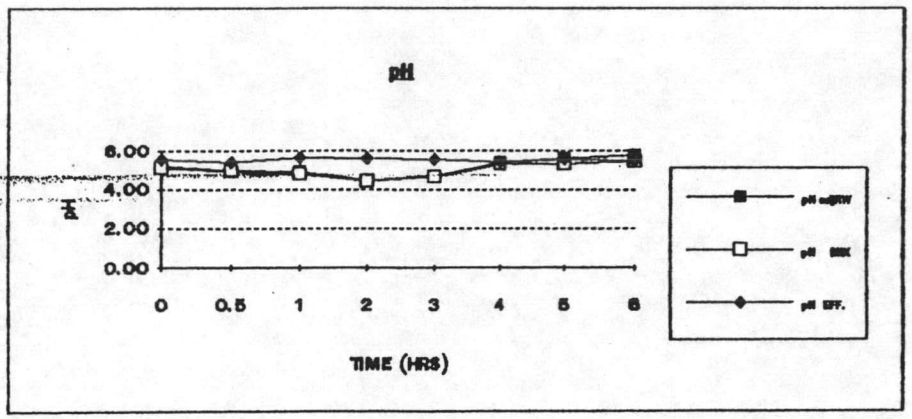


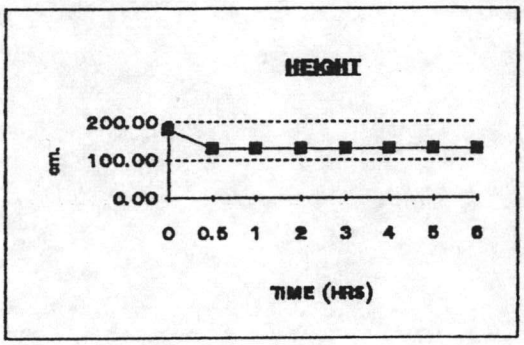


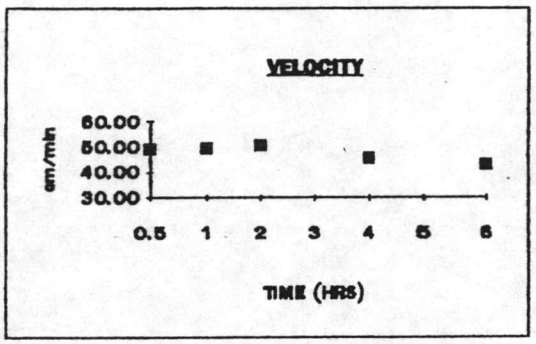


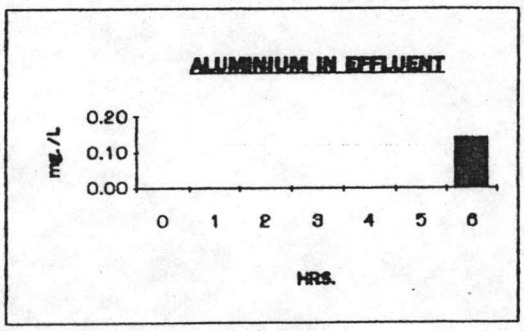


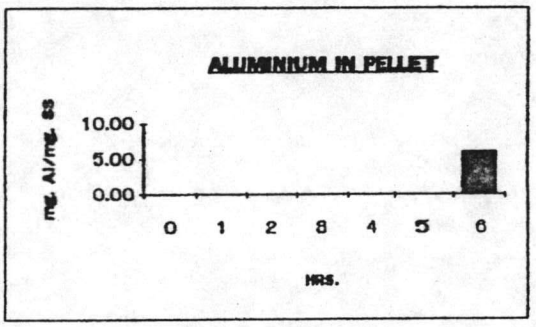
รูปที่ ค 15 แสดงผลการทดลองที่ 15 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

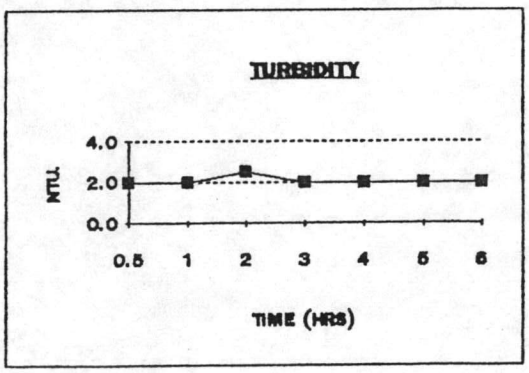


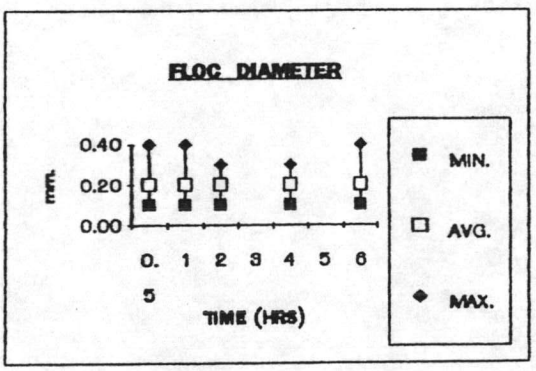




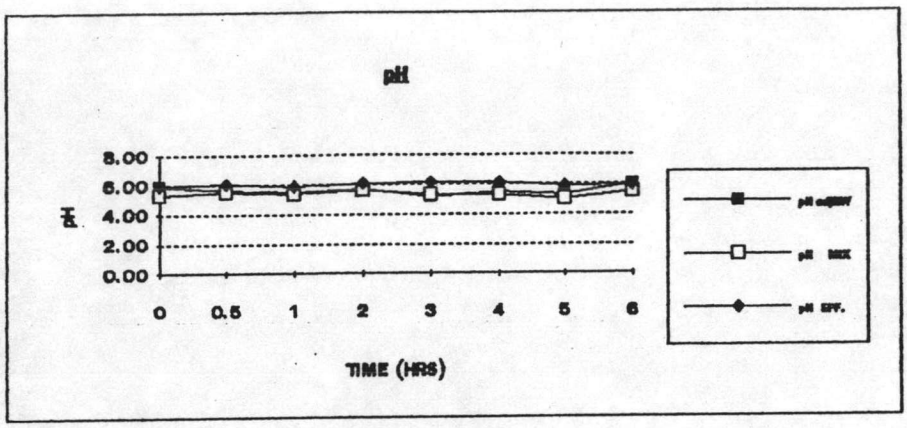


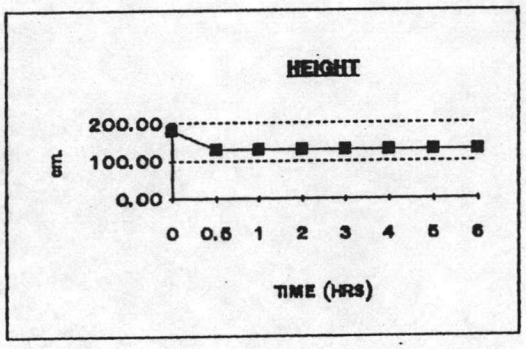


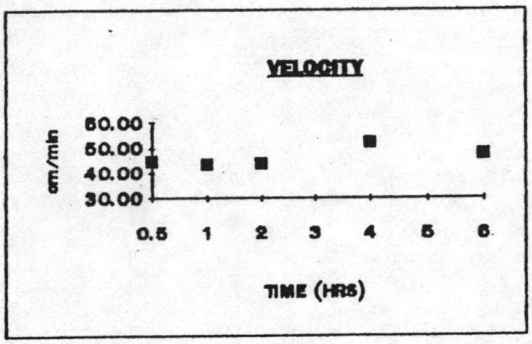


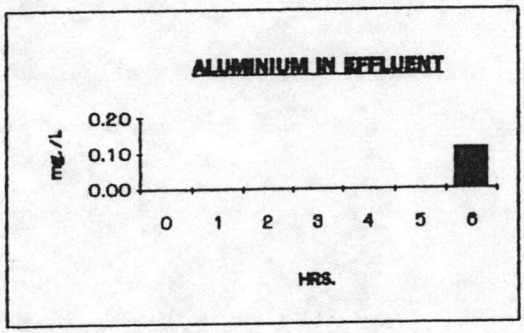


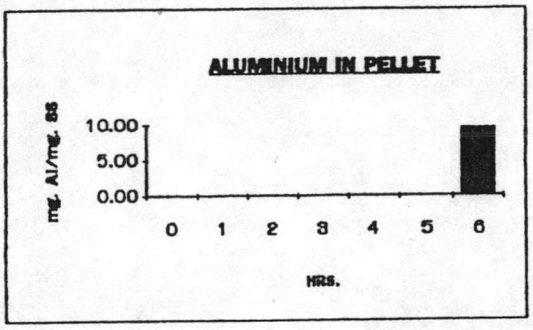
รูปที่ ค 16 แสดงผลการทดลองที่ 16 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

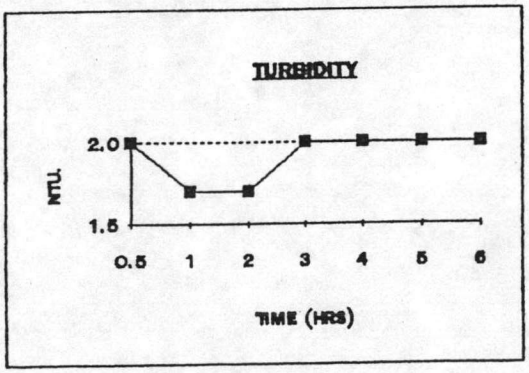


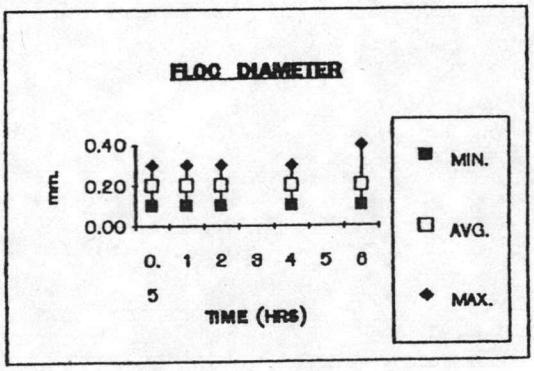




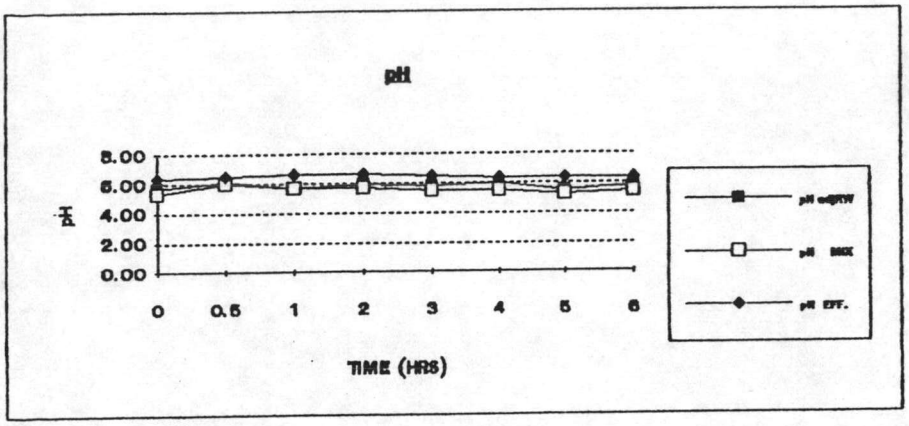


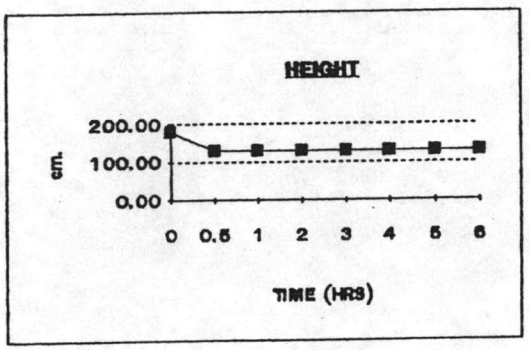


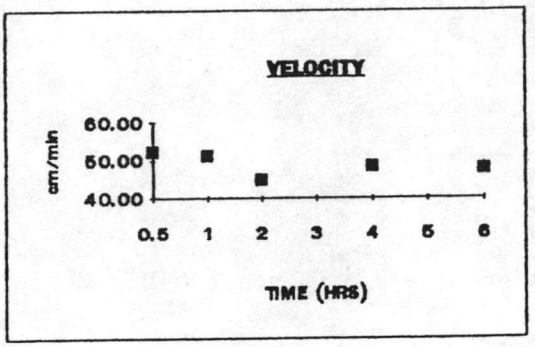


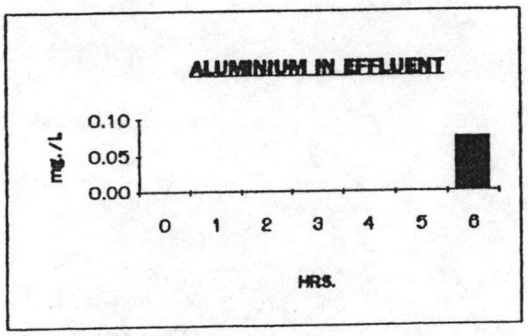


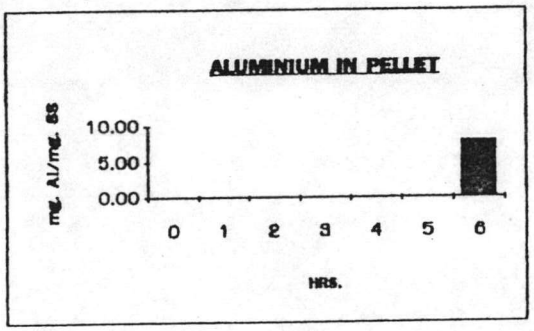
รูปที่ ค 17 แสดงผลการทดลองที่ 17 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

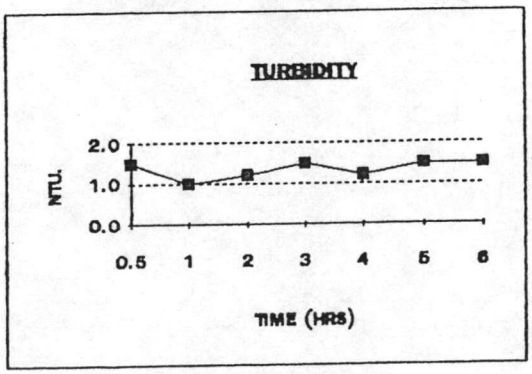


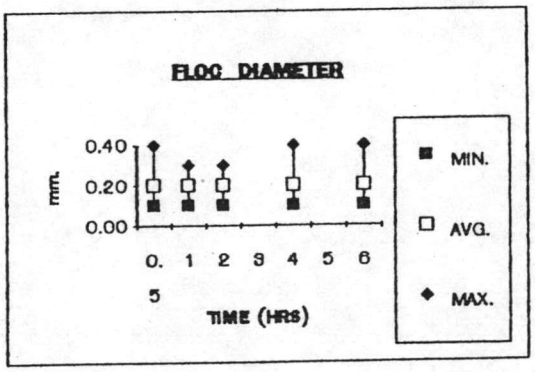




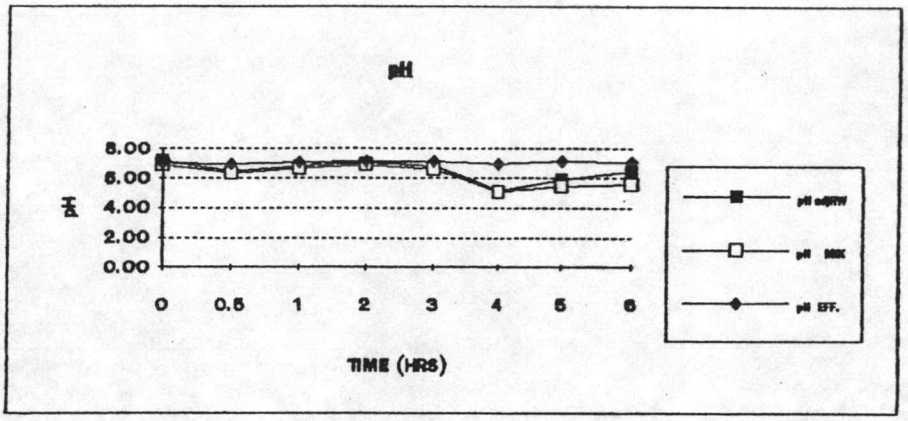


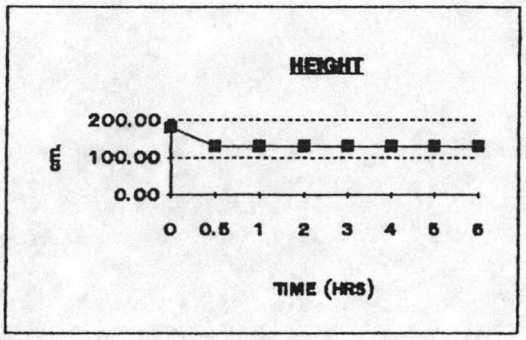


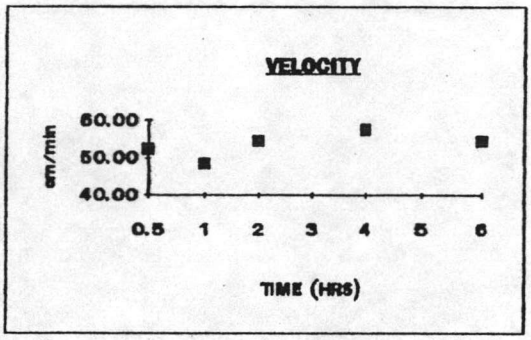


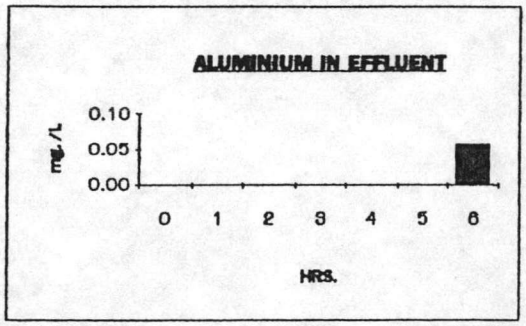


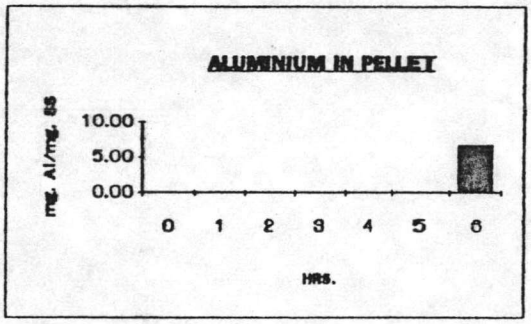
รูปที่ ค 18 แสดงผลการทดลองที่ 18 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

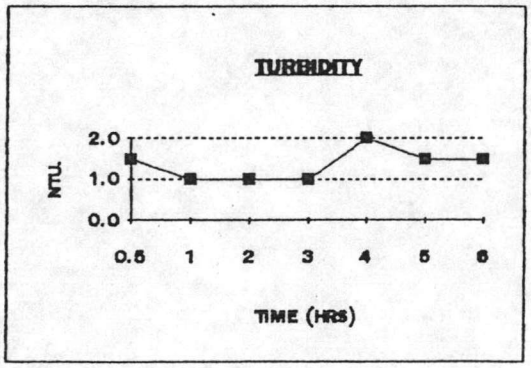


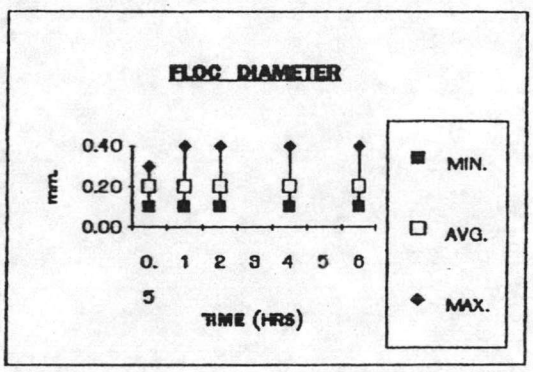




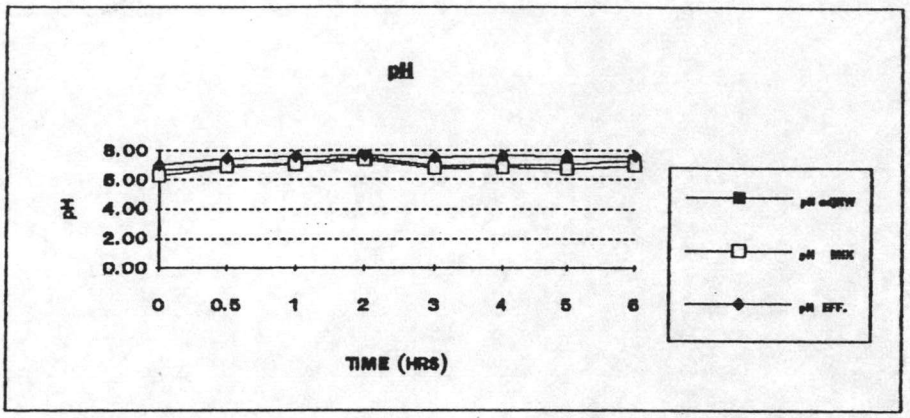


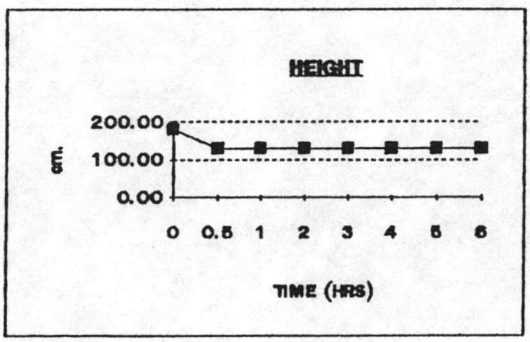


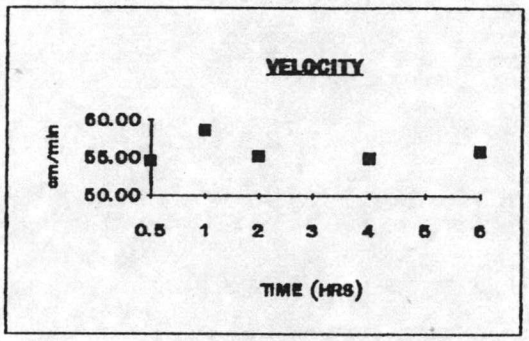


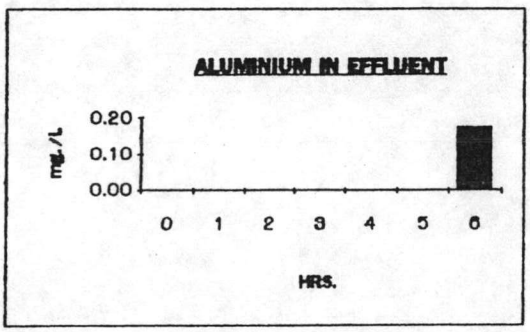


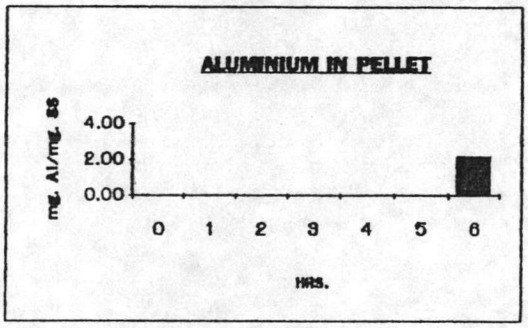
รูปที่ ค 19 แสดงผลการทดลองที่ 19 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

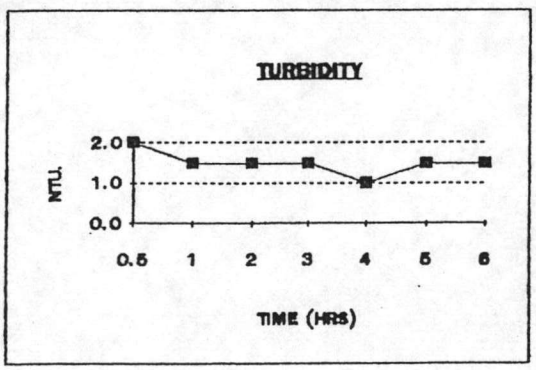


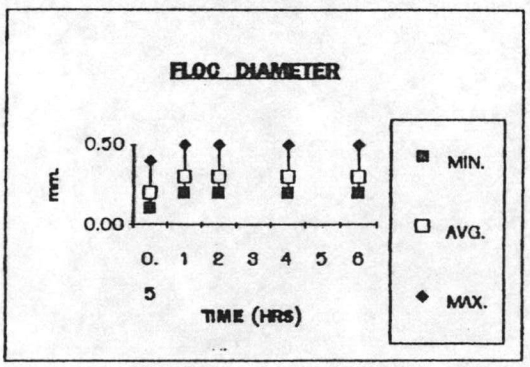




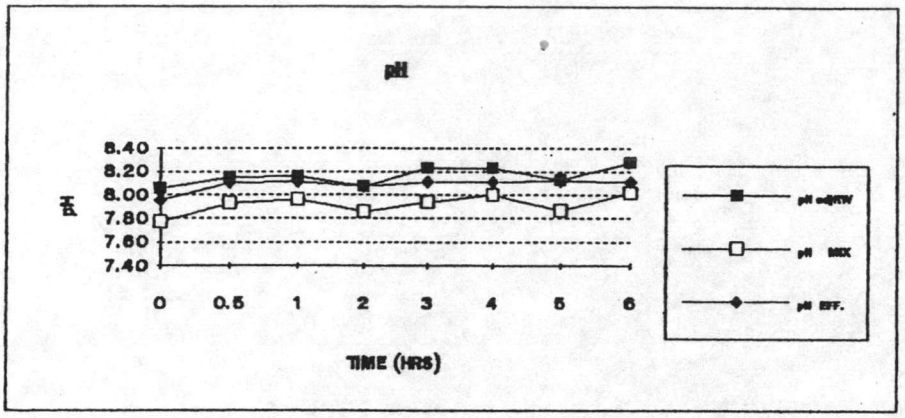


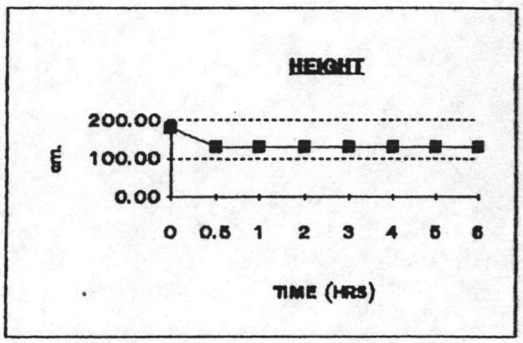


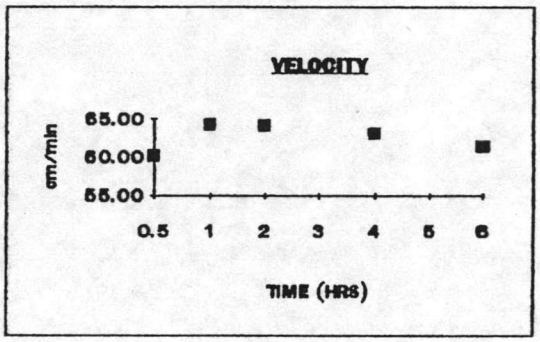


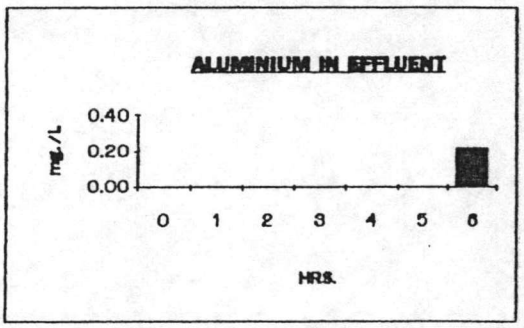


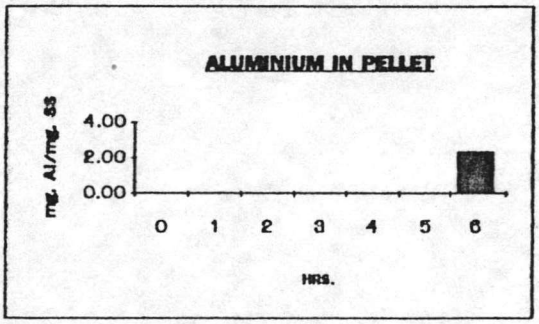
รูปที่ ค 20 แสดงผลการทดลองที่ 20 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

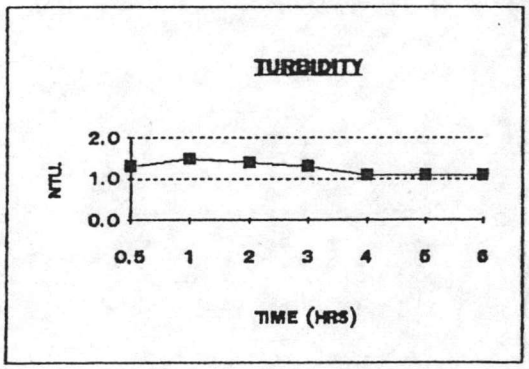


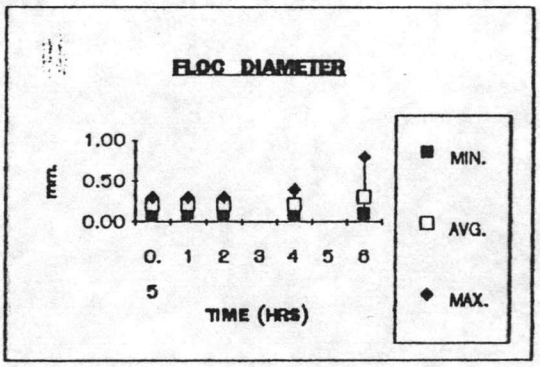




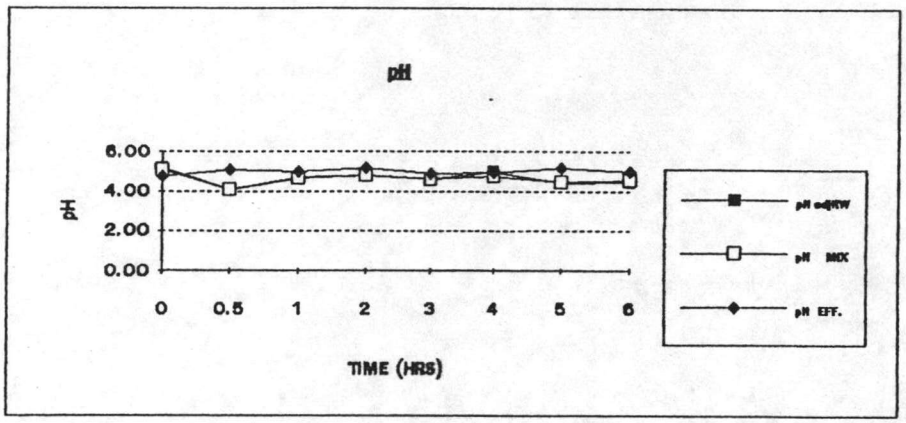


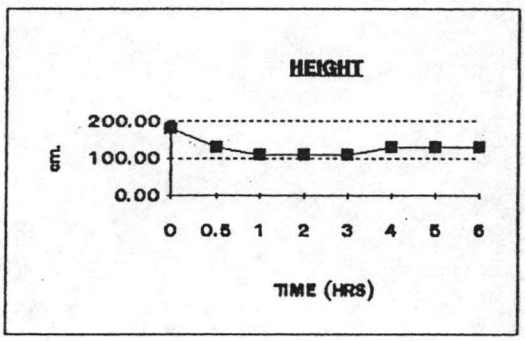


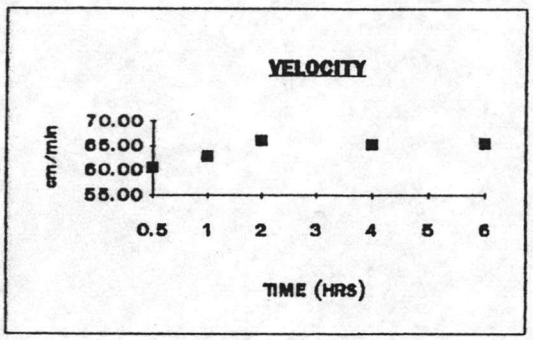


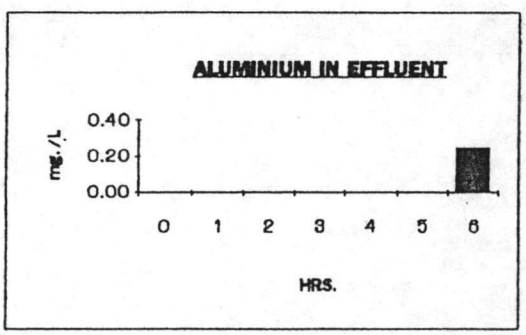


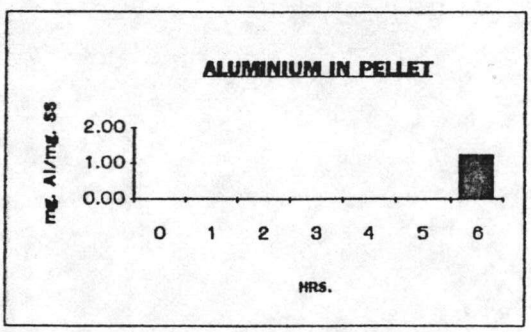
รูปที่ ค 21 แสดงผลการทดลองที่ 21 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

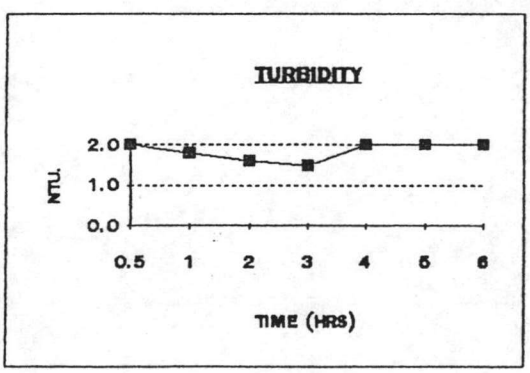


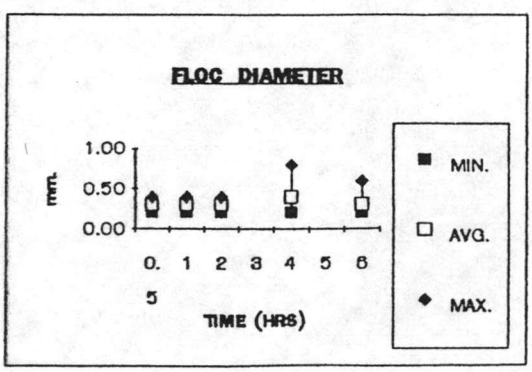




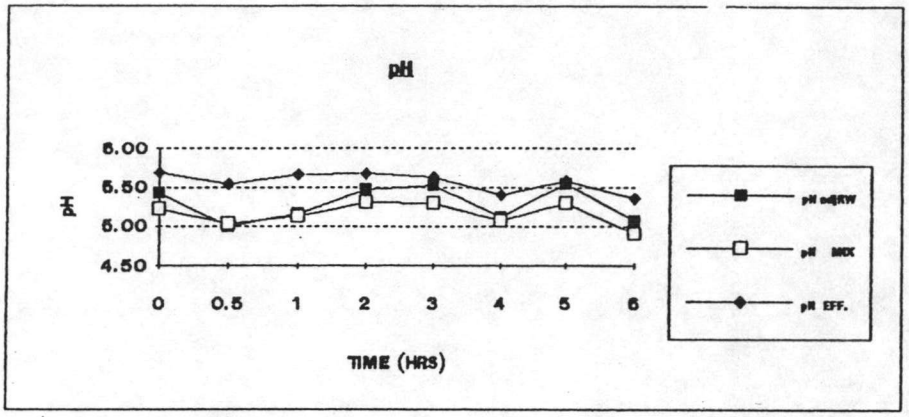


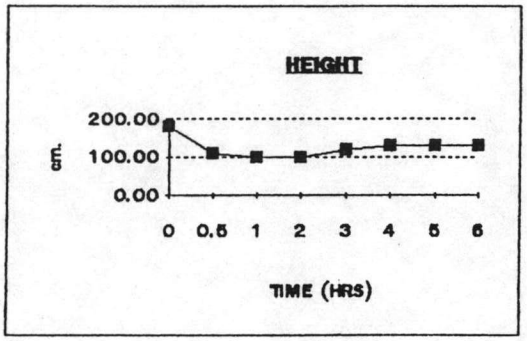


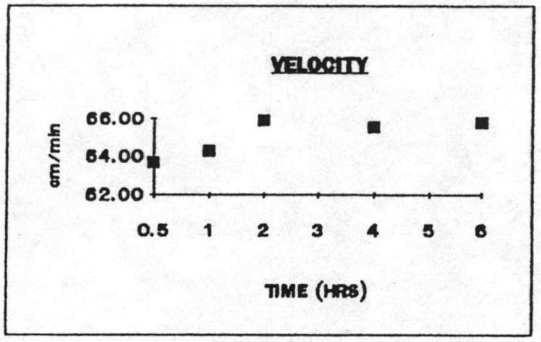


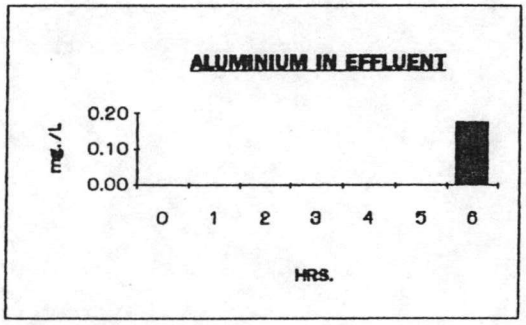


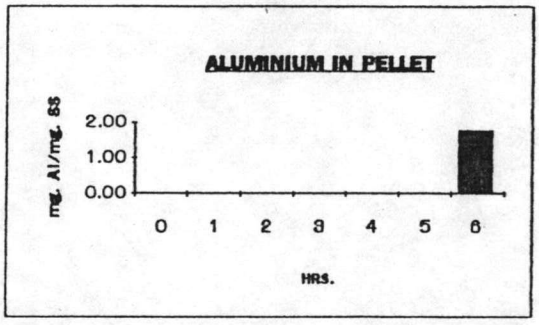
รูปที่ ค 22 แสดงผลการทดลองที่ 22 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

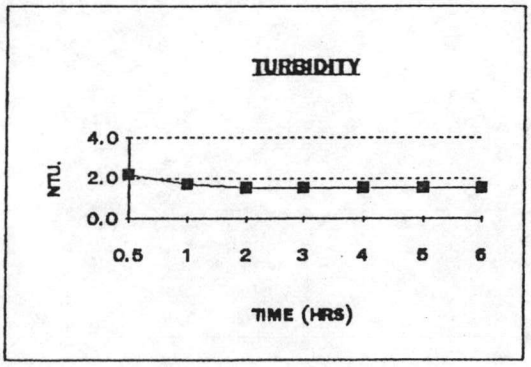


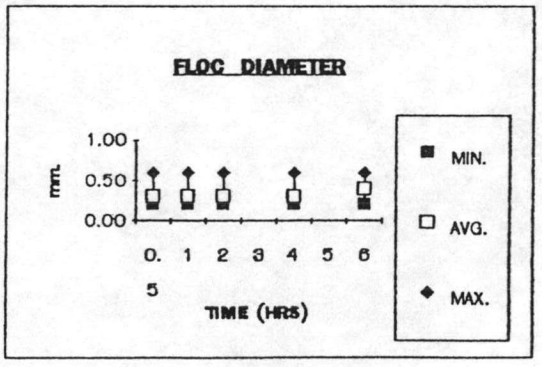




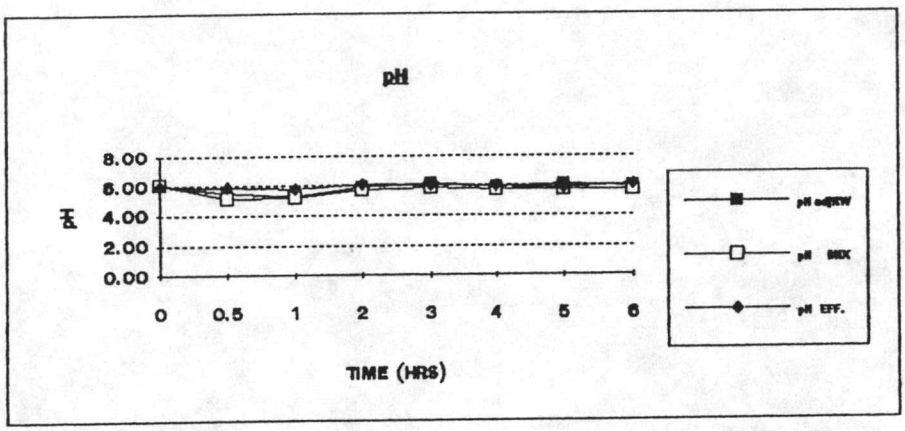


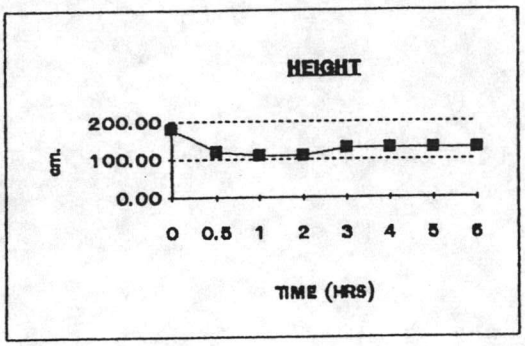


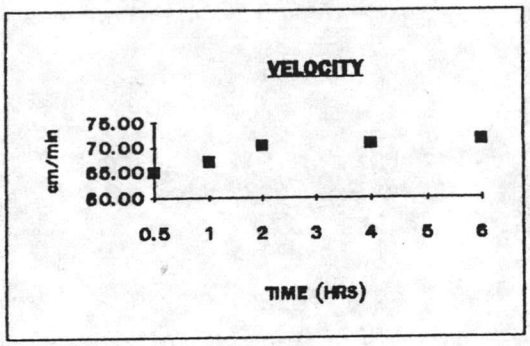


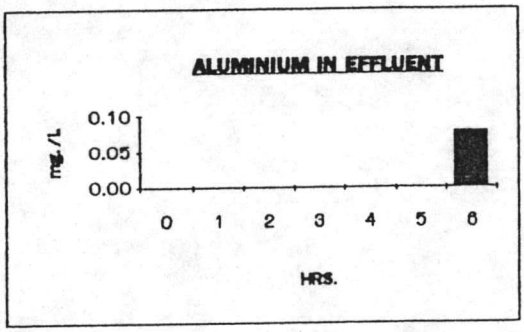


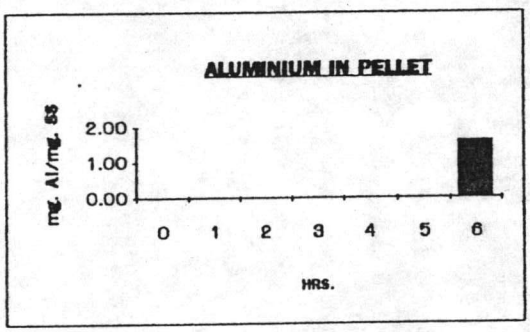
รูปที่ ค 23 แสดงผลการทดลองที่ 23 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

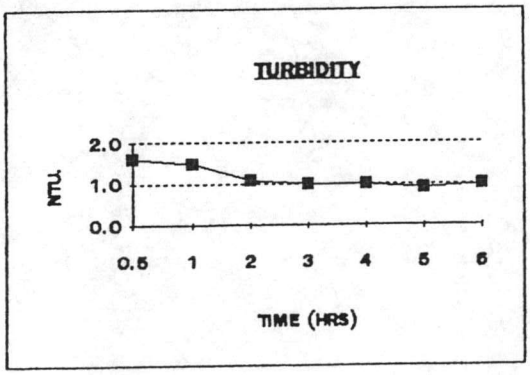


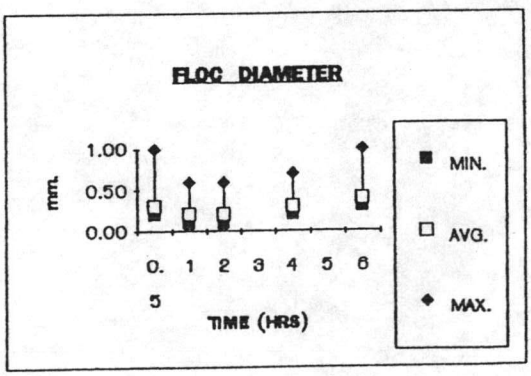




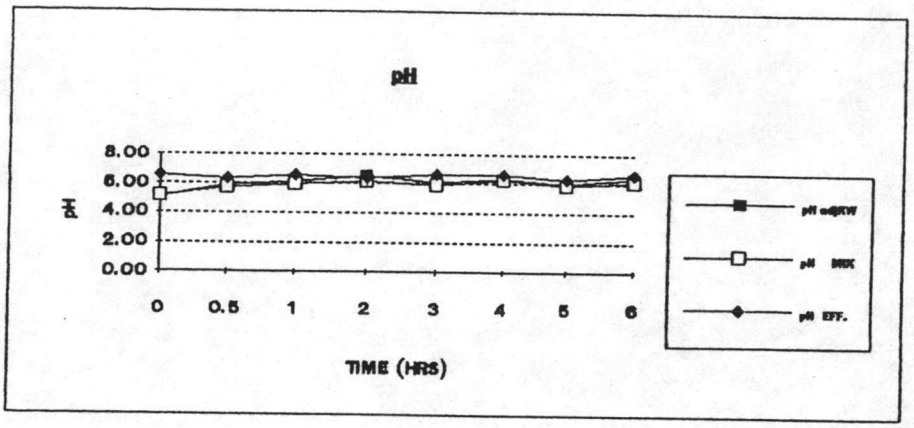


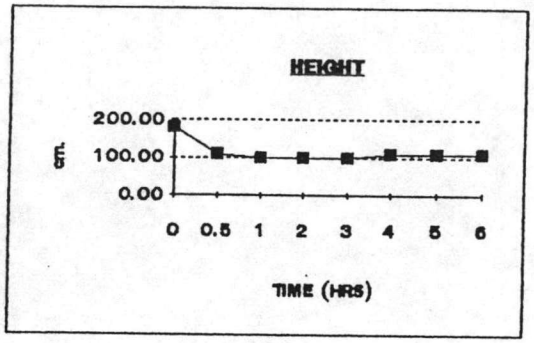


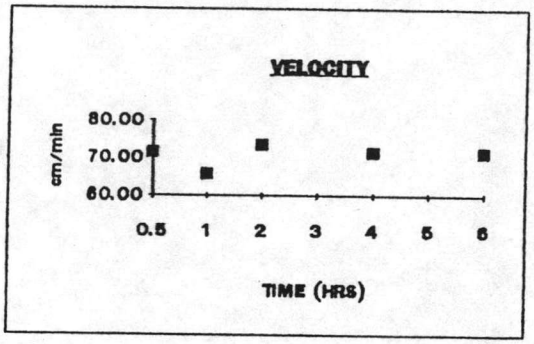


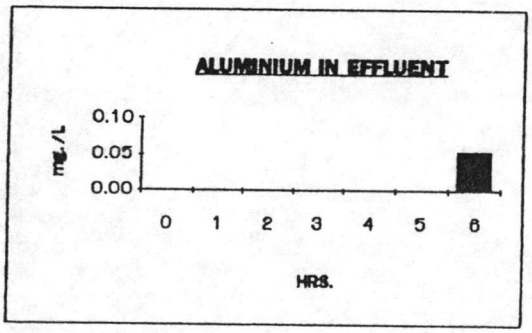


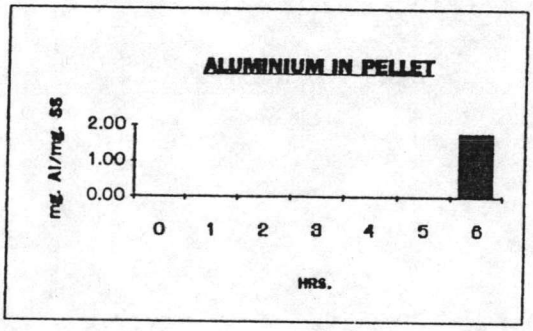
รูปที่ ค 24 แสดงผลการทดลองที่ 24 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

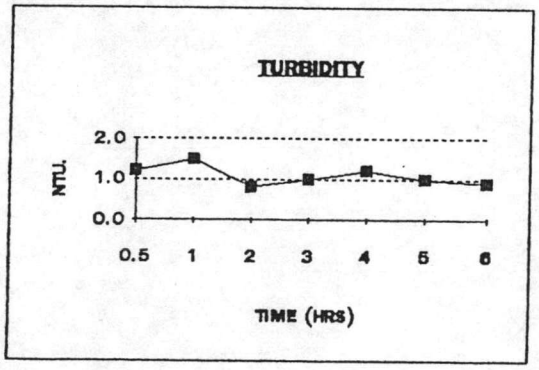


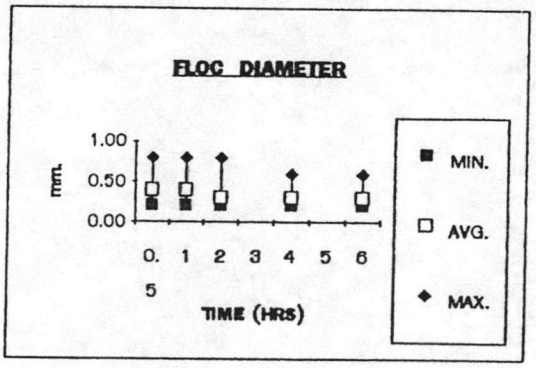




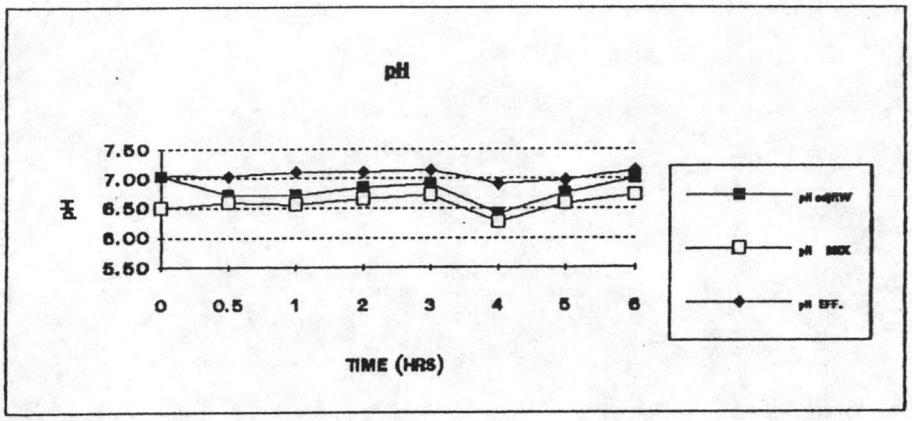


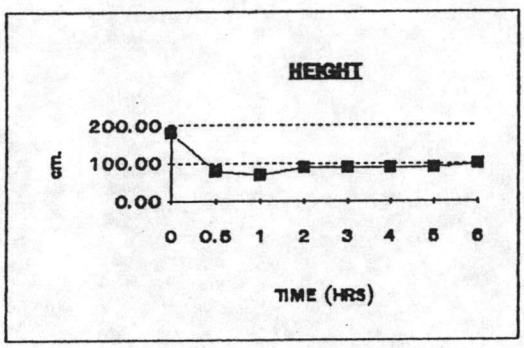


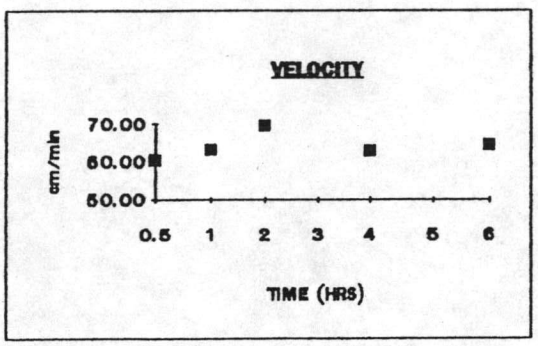


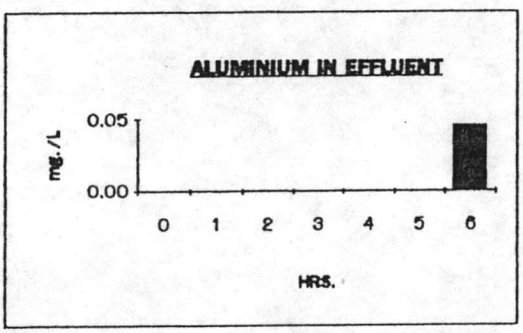


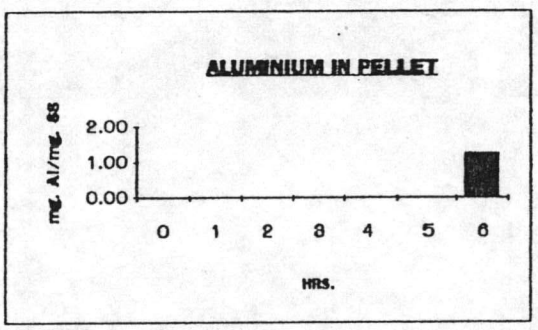
รูปที่ ค 25 แสดงผลการทดลองที่ 25 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

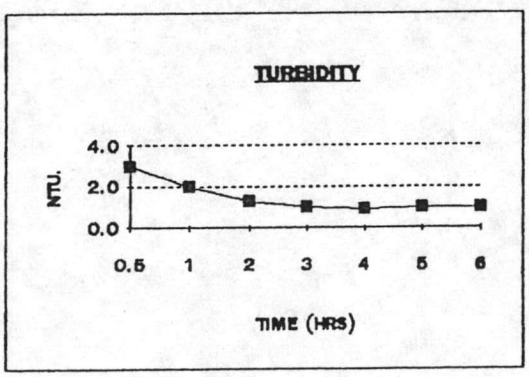


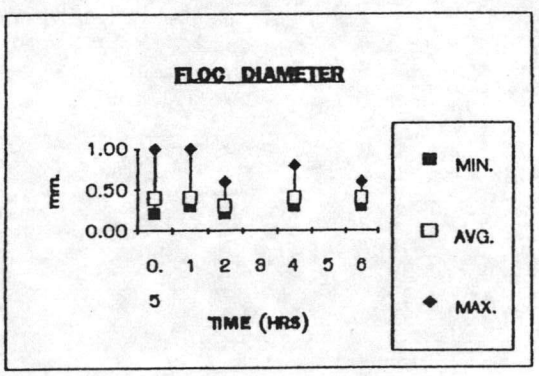




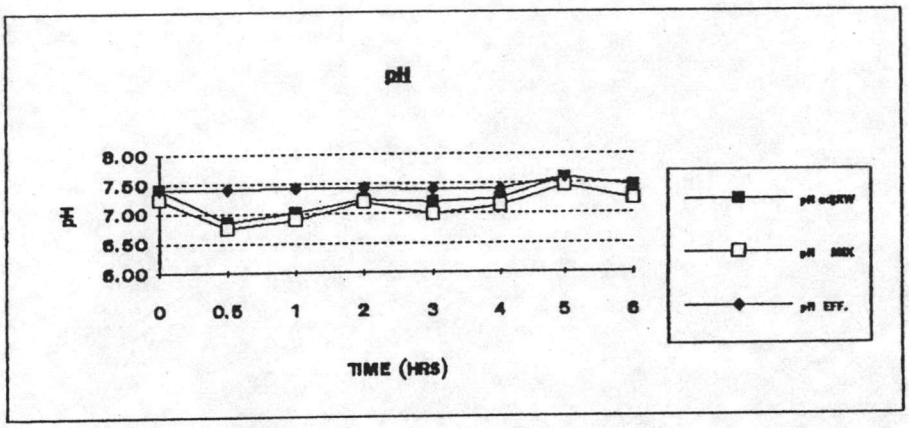


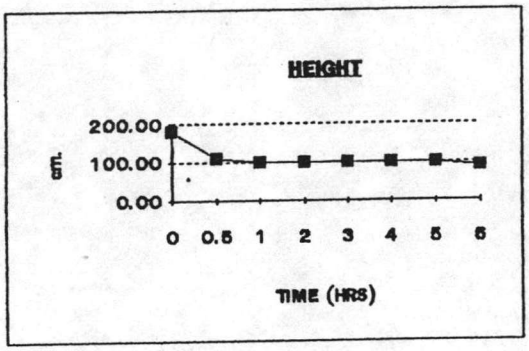


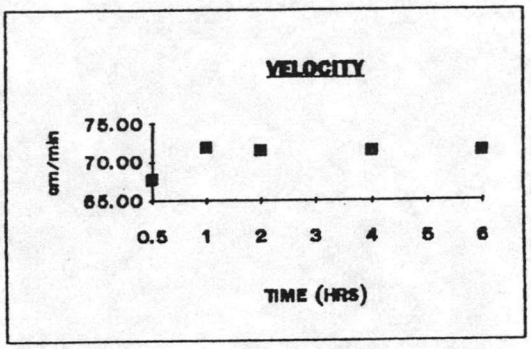


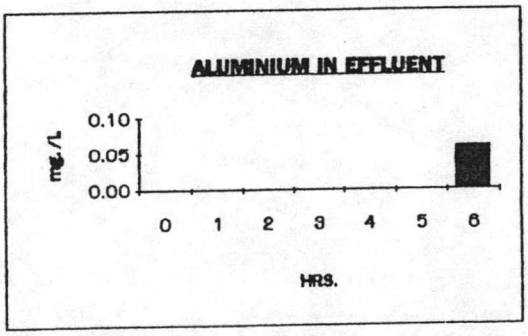


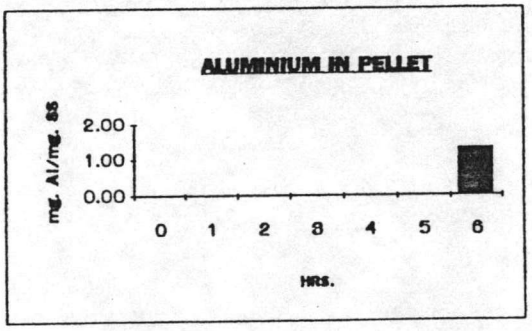
รูปที่ ค 26 แสดงผลการทดลองที่ 26 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

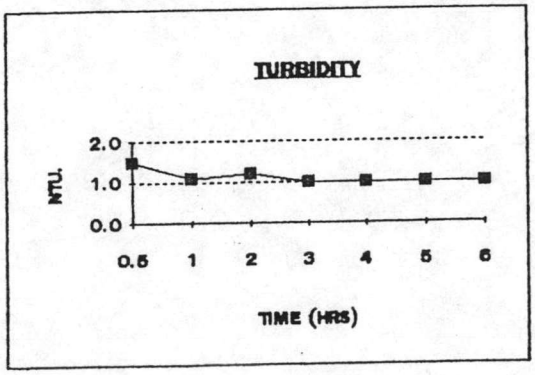


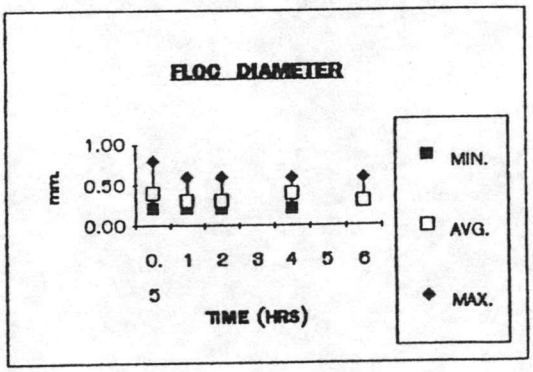




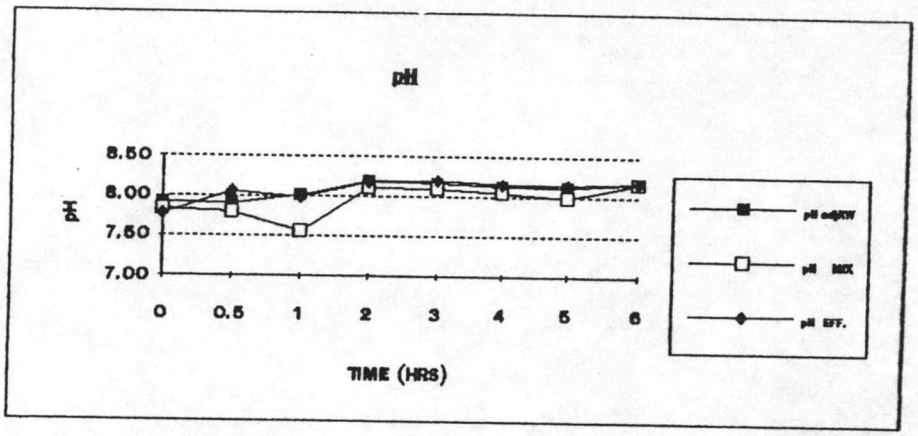


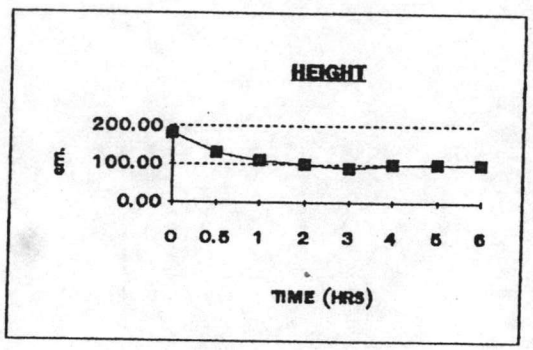


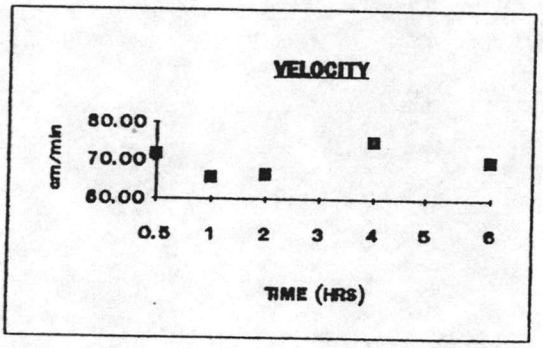


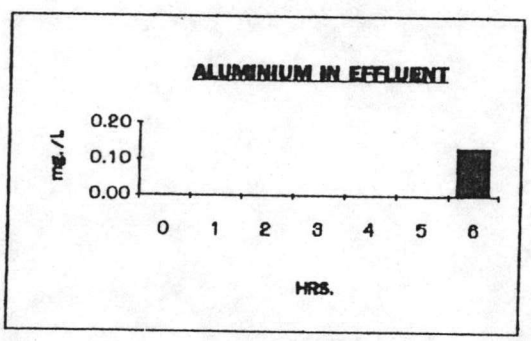


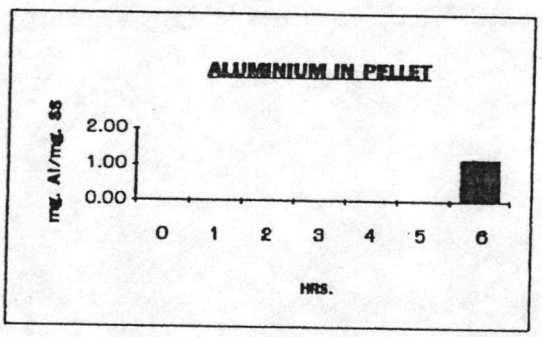
รูปที่ ค 27 แสดงผลการทดลองที่ 27 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

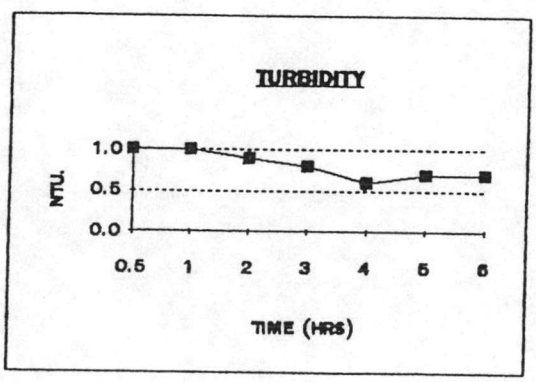


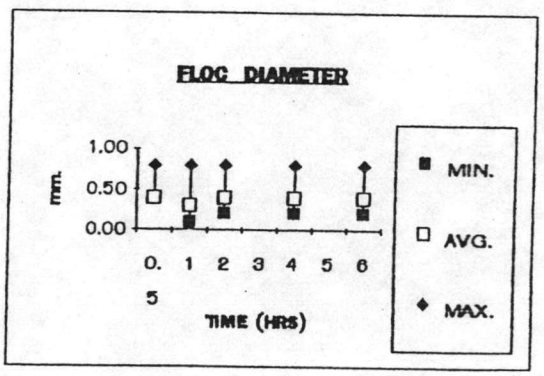




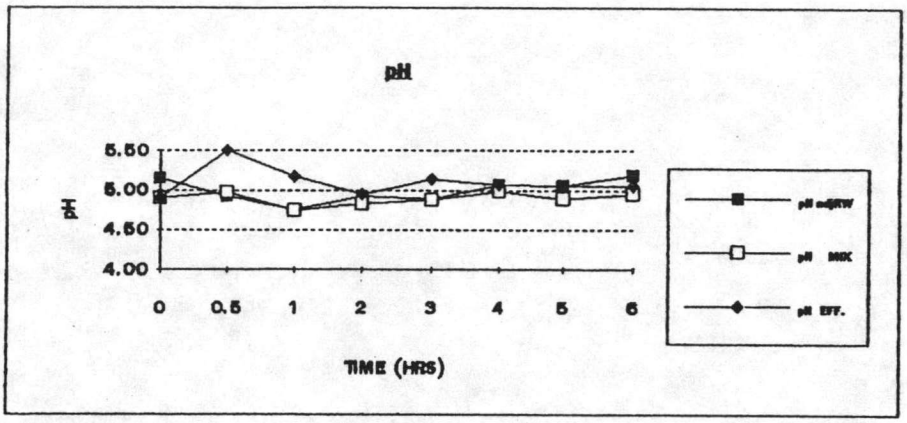


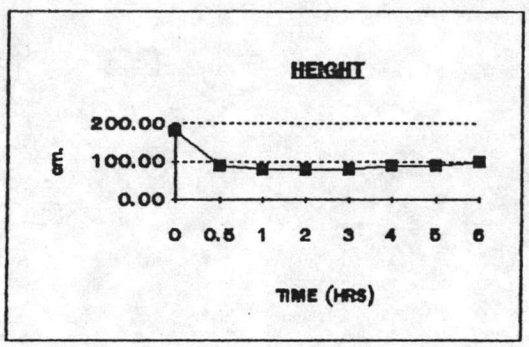


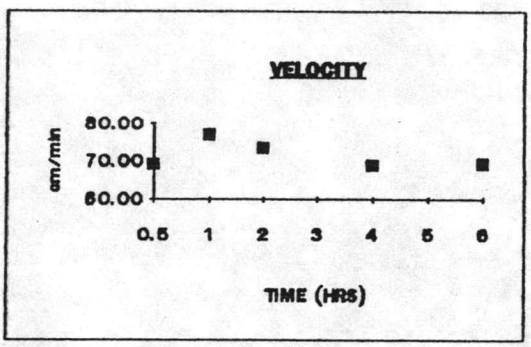


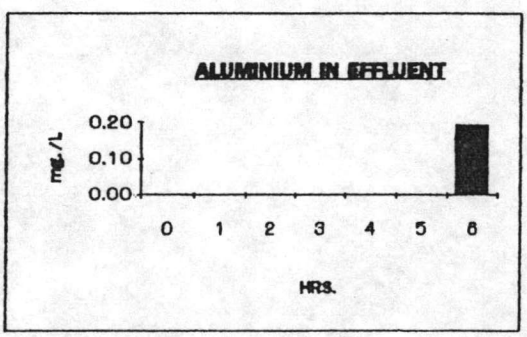


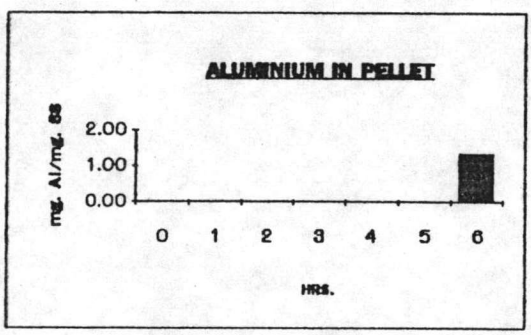
รูปที่ ค 28 แสดงผลการทดลองที่ 28 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

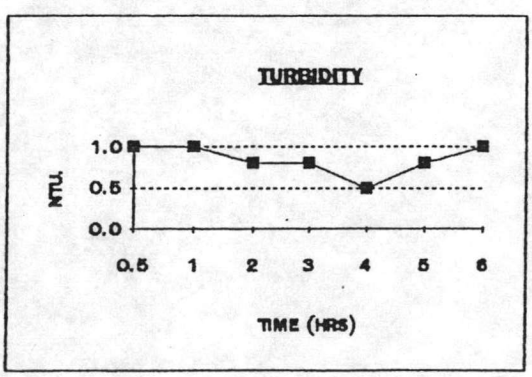


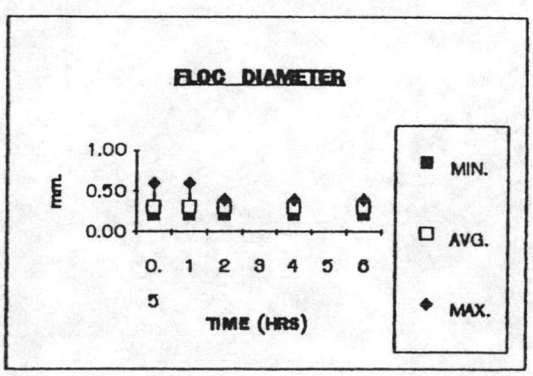




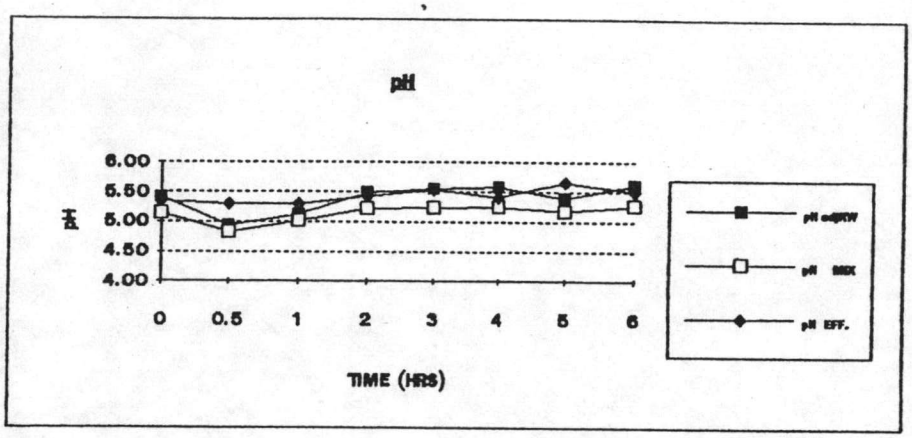


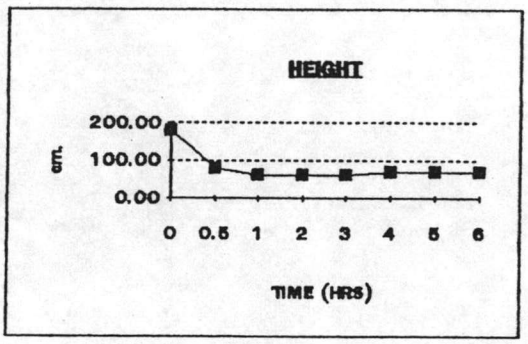


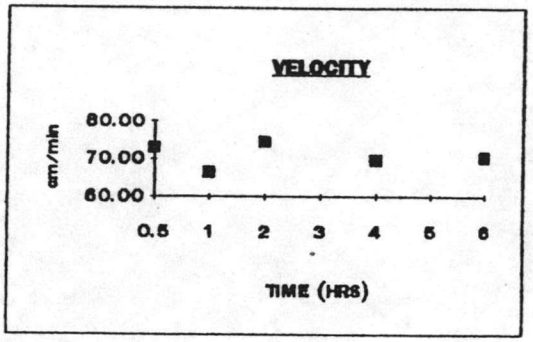


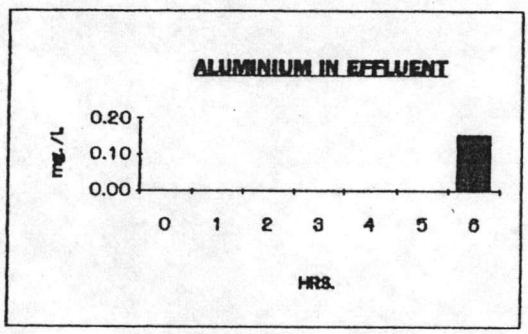


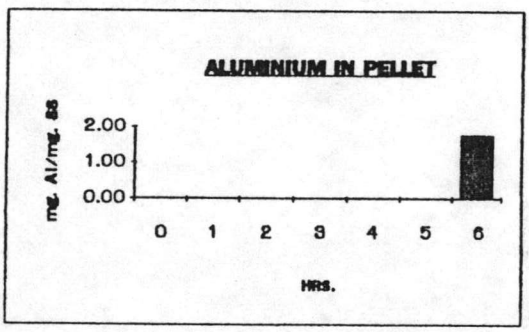
รูปที่ ค 29 แสดงผลการทดลองที่ 29 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

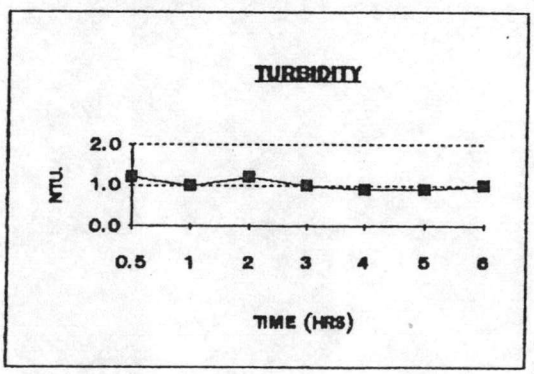


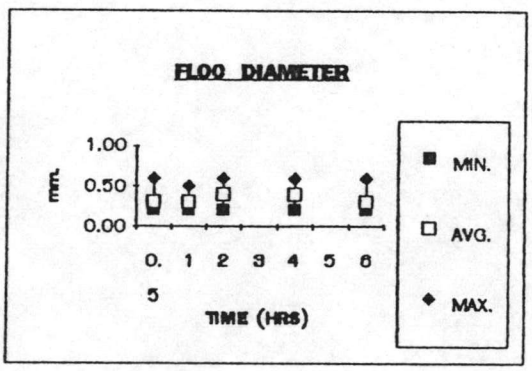




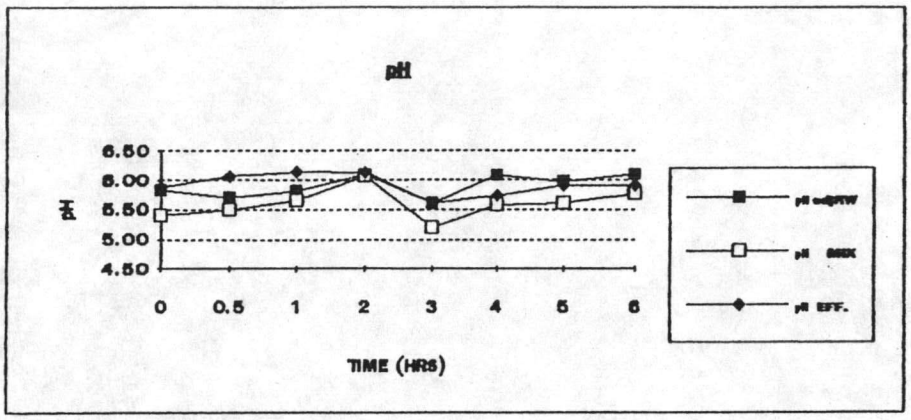


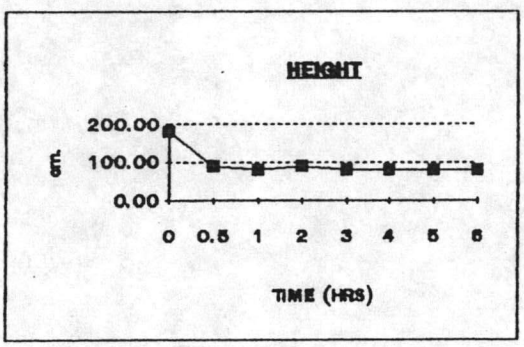


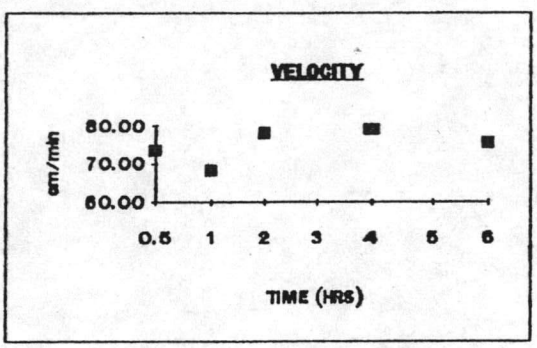


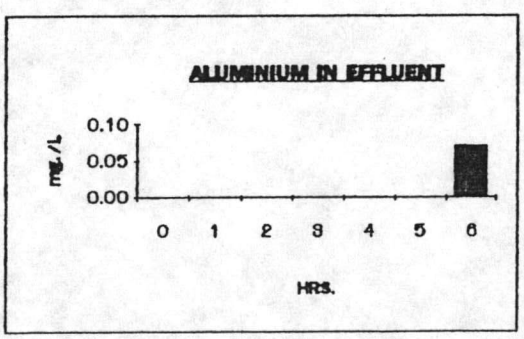


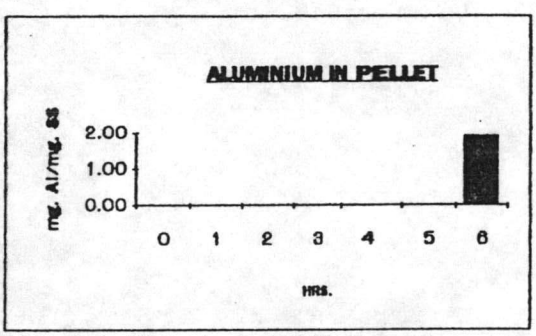
รูปที่ ค 30 แสดงผลการทดลองที่ 30 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

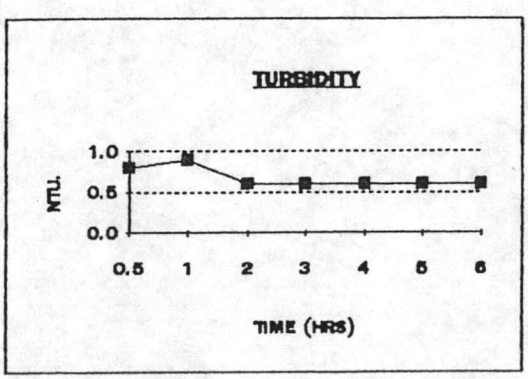


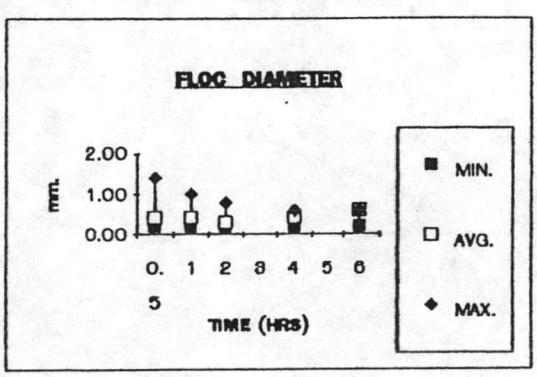




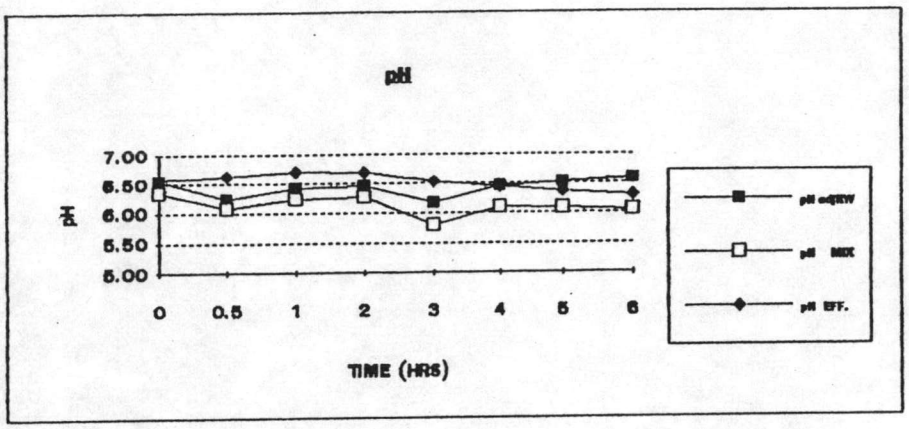


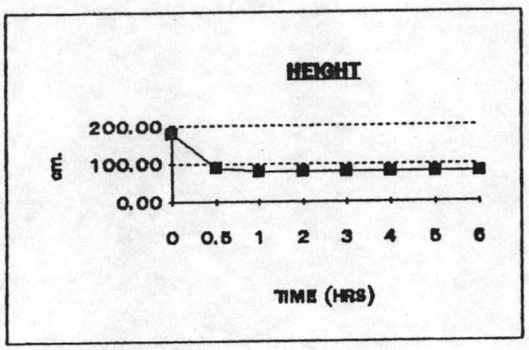


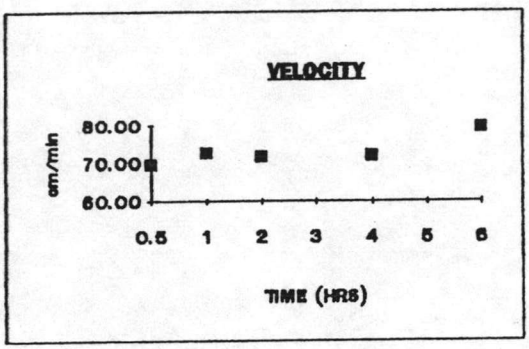


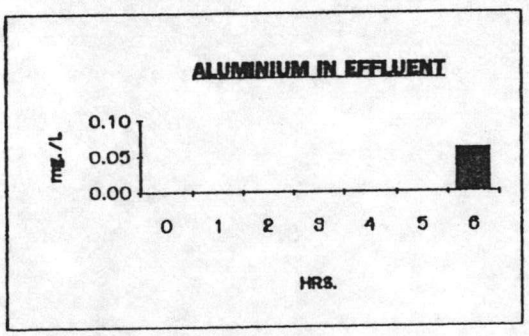


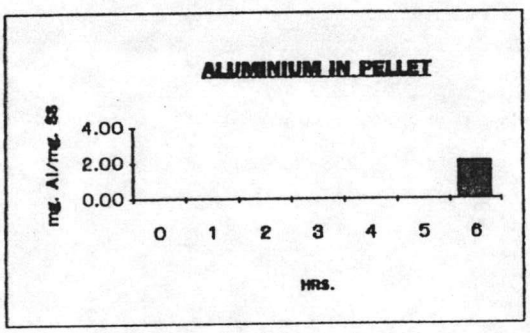
รูปที่ ค 31 แสดงผลการทดลองที่ 31 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

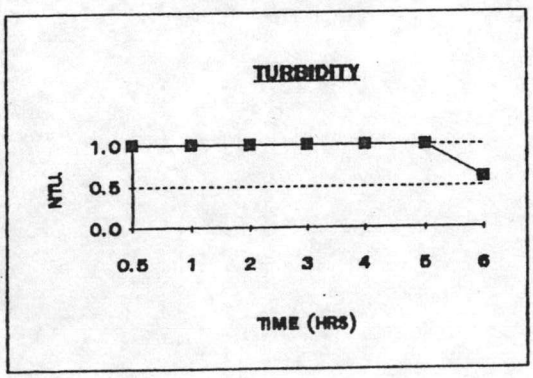


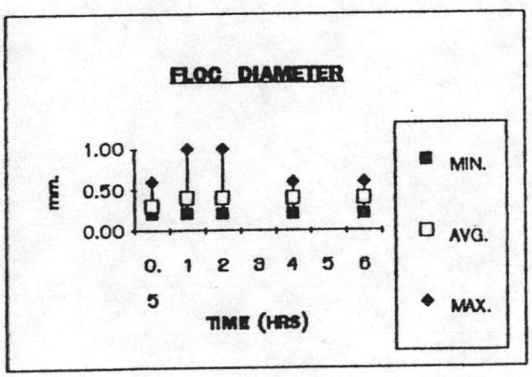




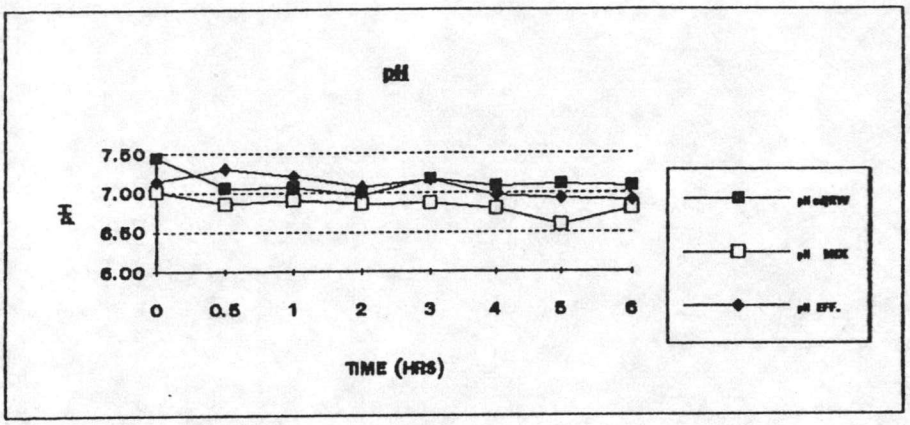


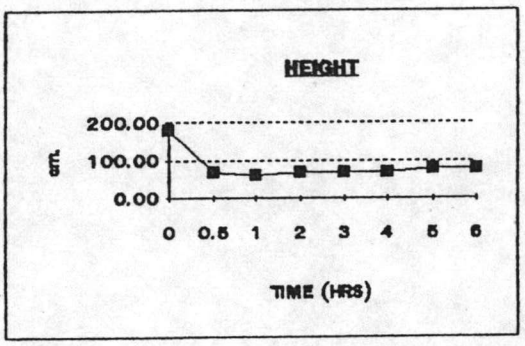


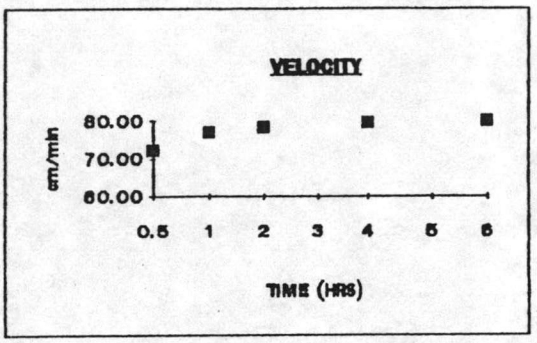


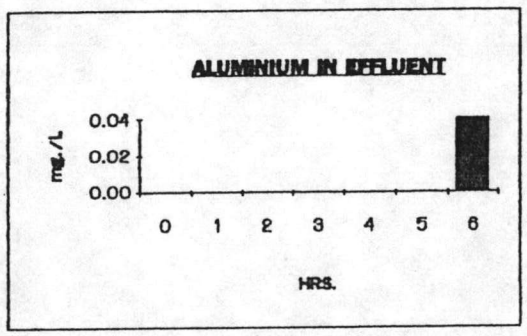


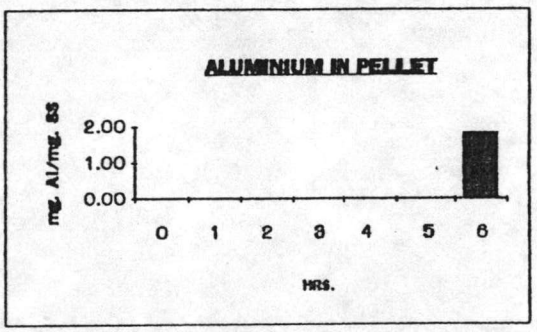
รูปที่ ค 32 แสดงผลการทดลองที่ 32 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

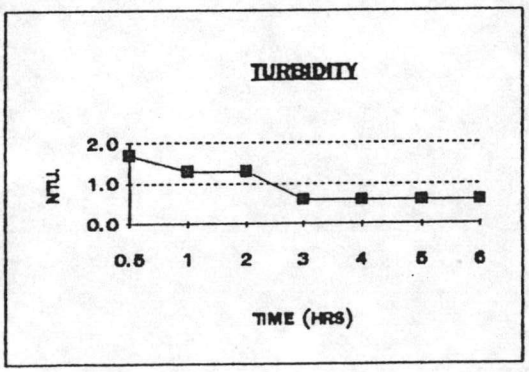


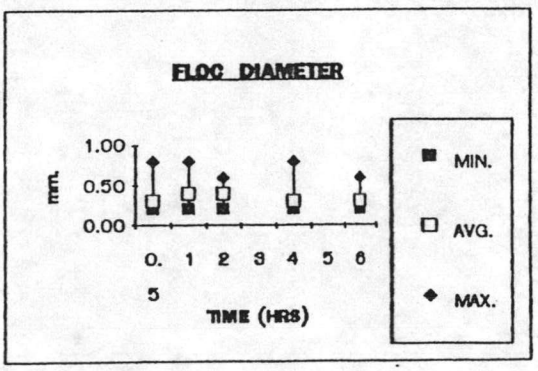




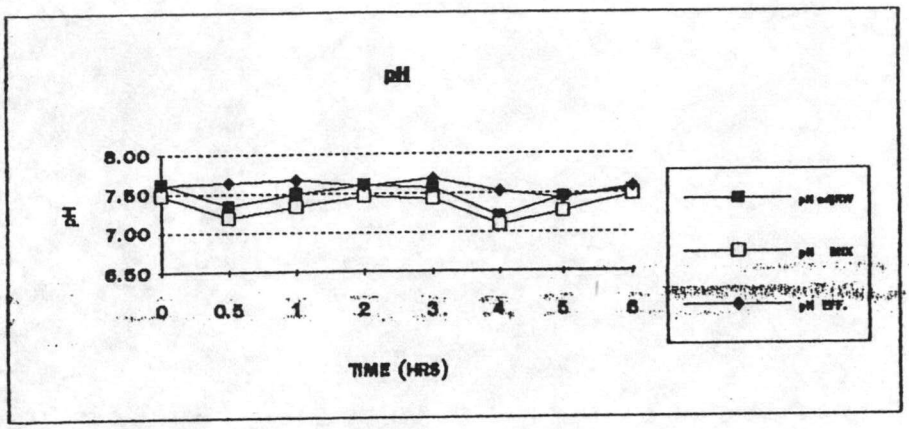


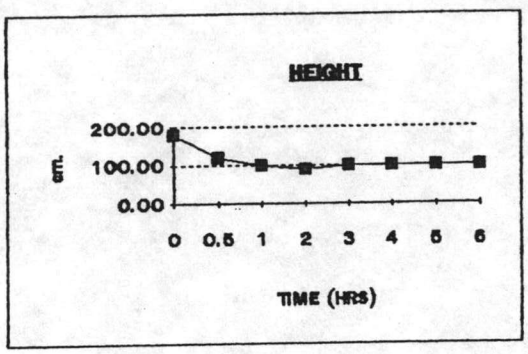


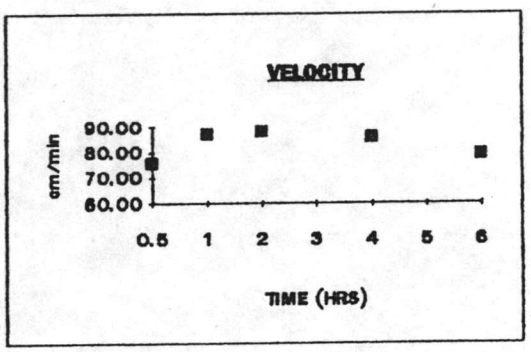


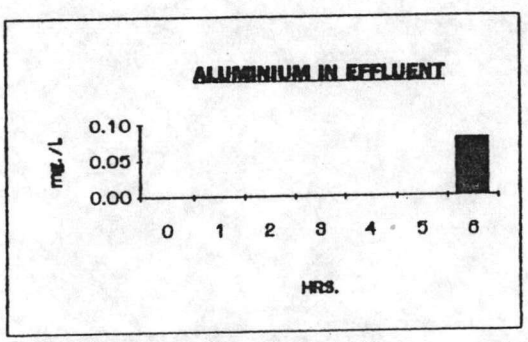


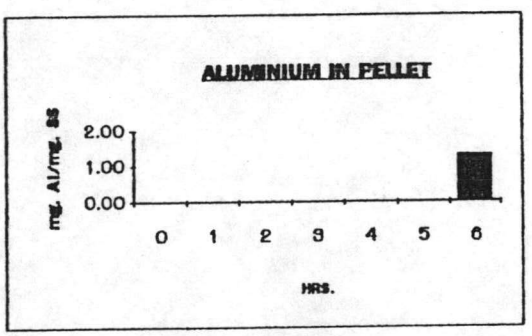
รูปที่ ค 33 แสดงผลการทดลองที่ 33 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

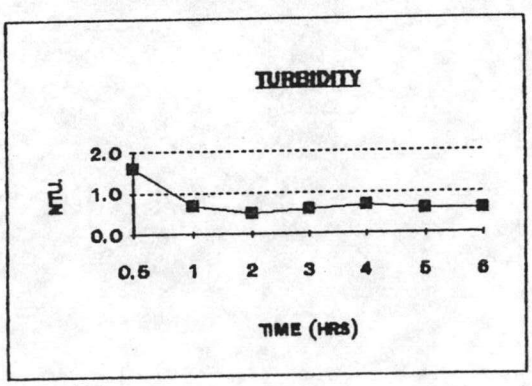


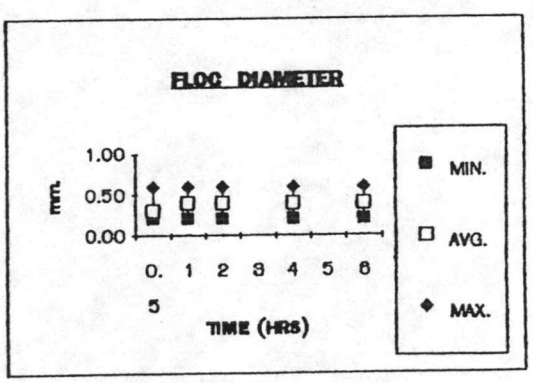




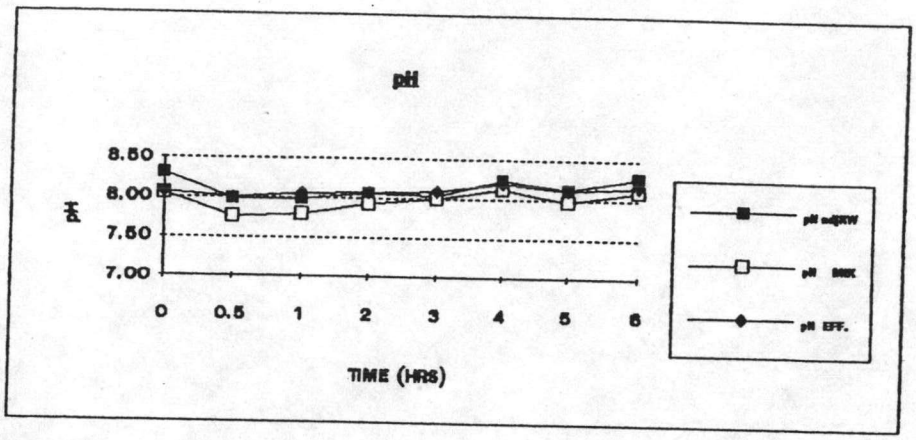


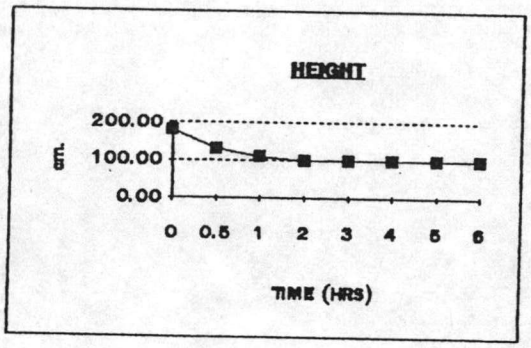


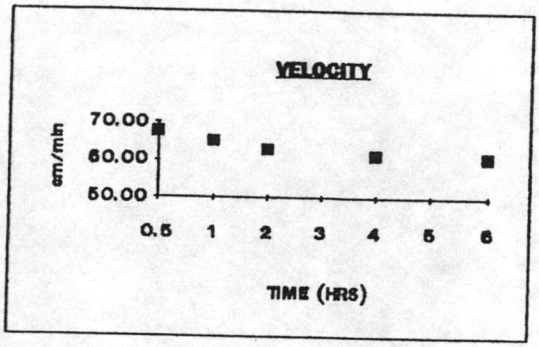


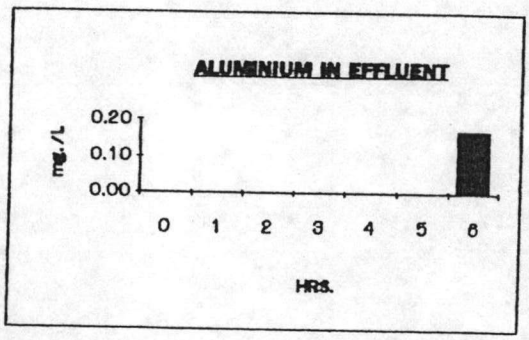


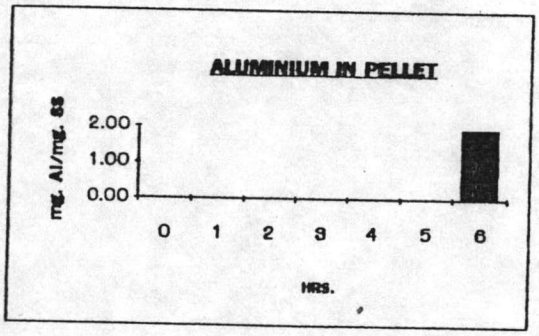
รูปที่ ค 34 แสดงผลการทดลองที่ 34 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

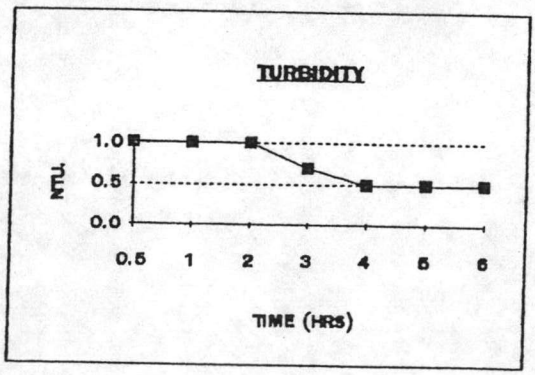


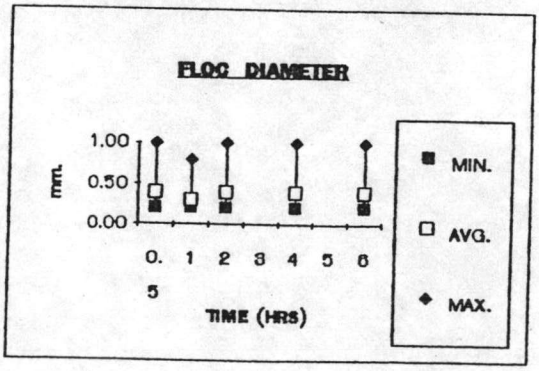




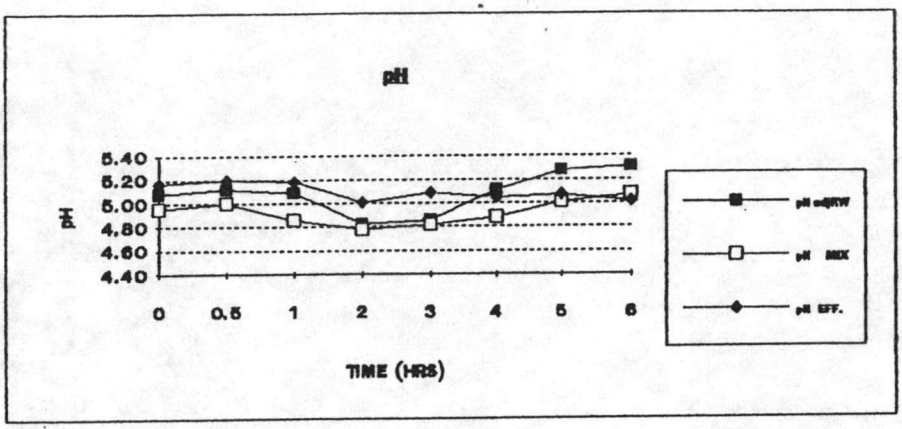


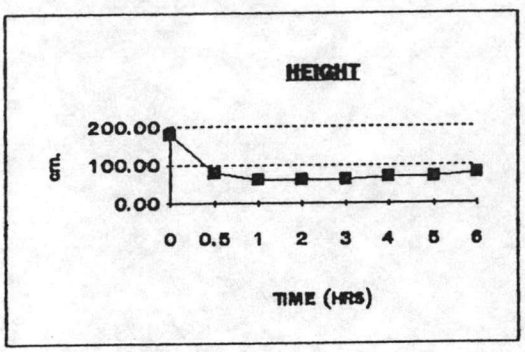


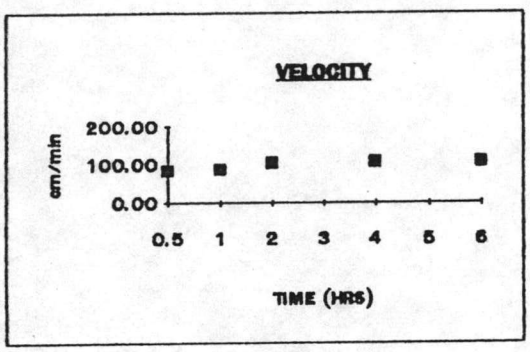


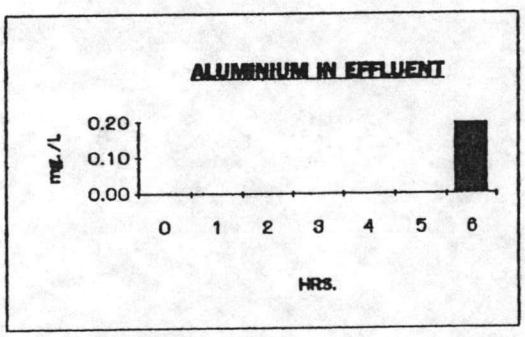


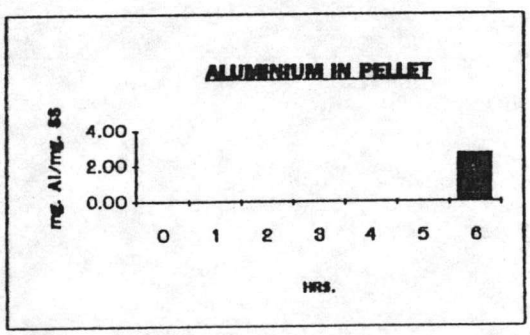
รูปที่ ค 35 แสดงผลการทดลองที่ 35 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

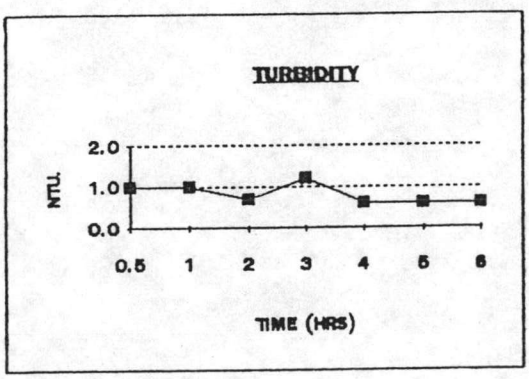


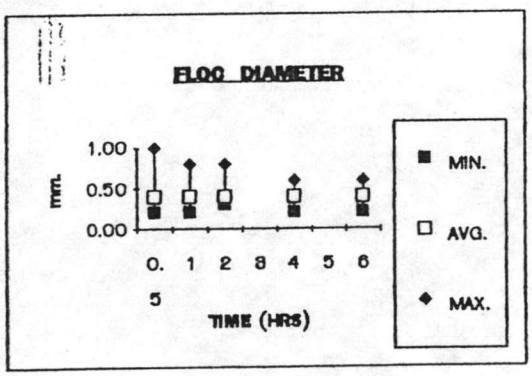




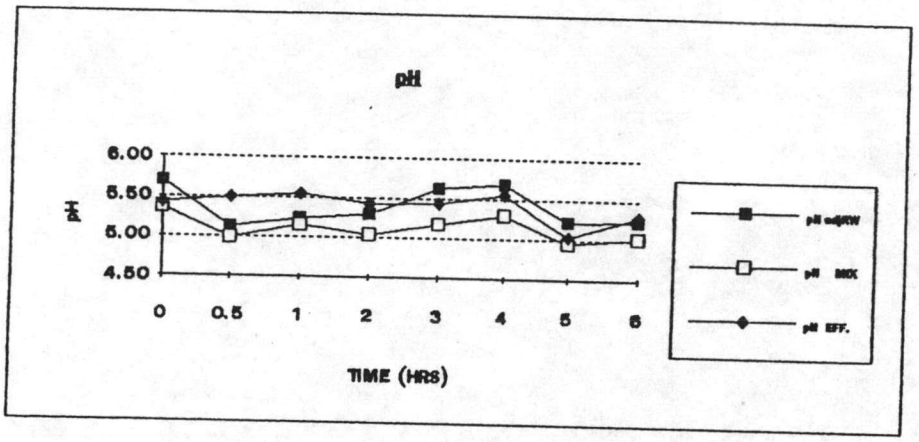


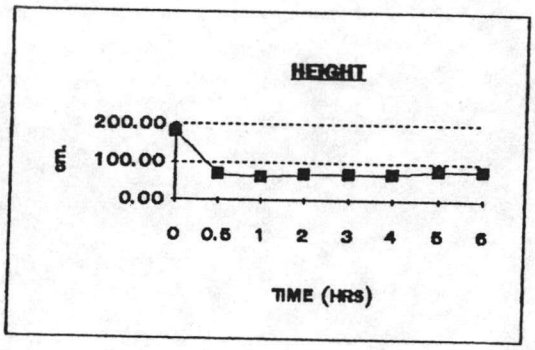


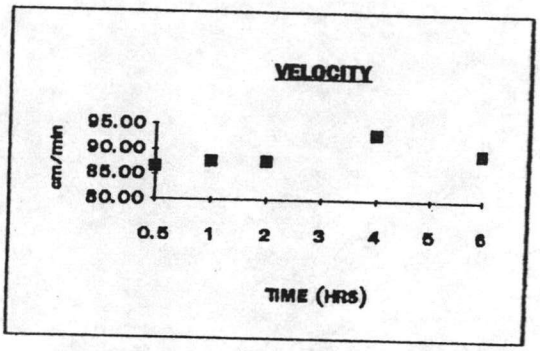


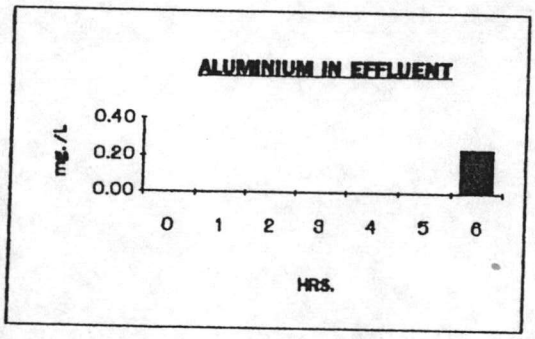


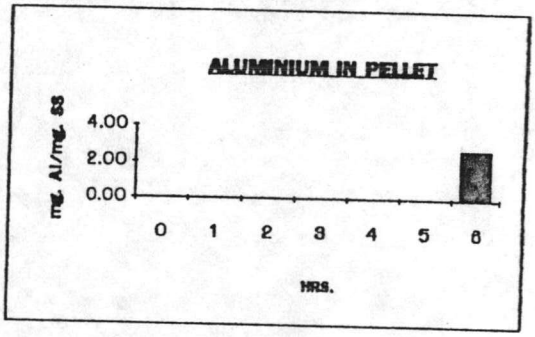
รูปที่ ค 36 แสดงผลการทดลองที่ 36 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

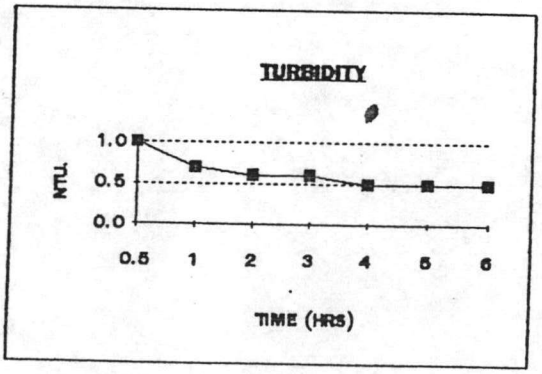


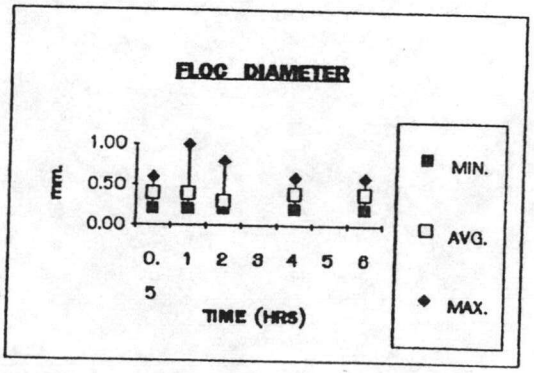




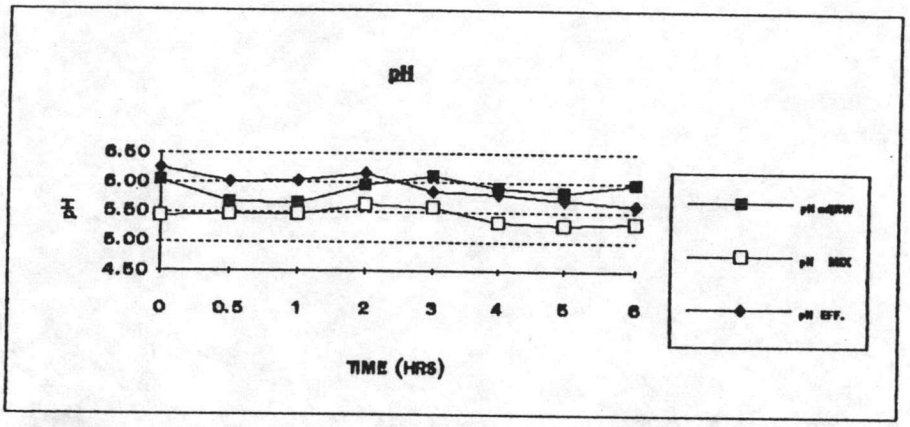


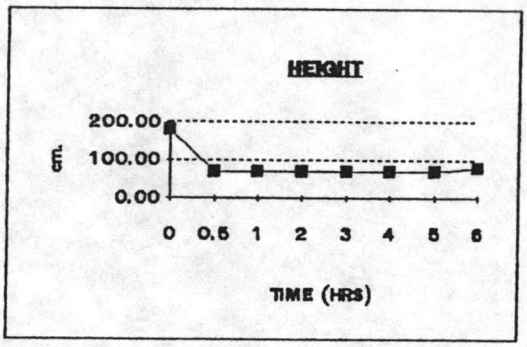


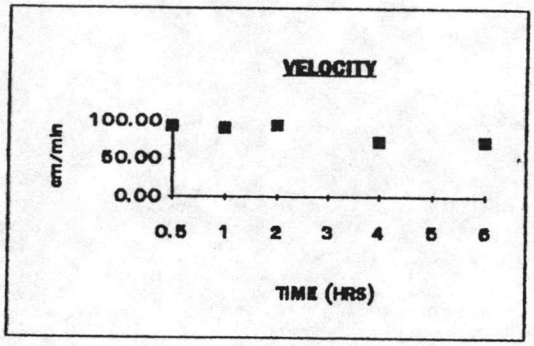


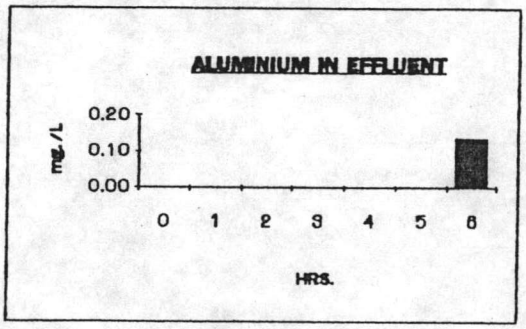


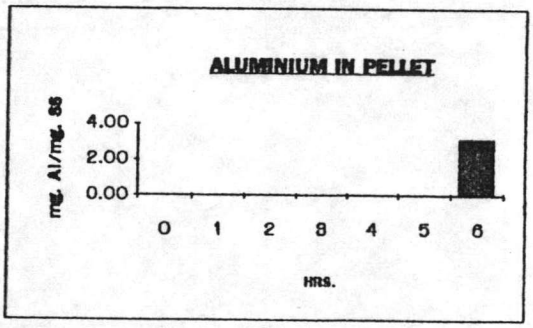
รูปที่ ค 37 แสดงผลการทดลองที่ 37 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

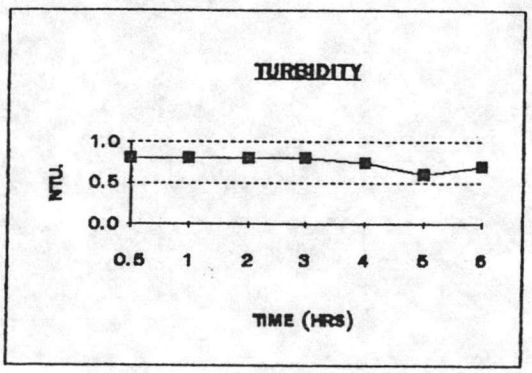


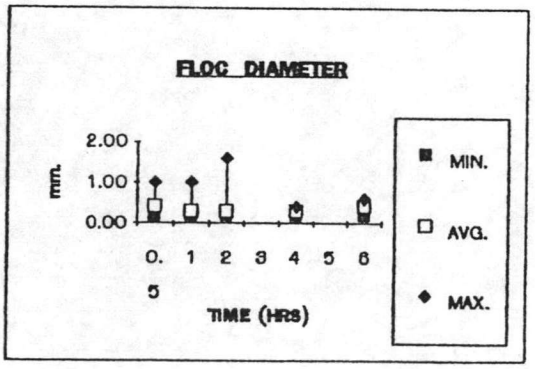




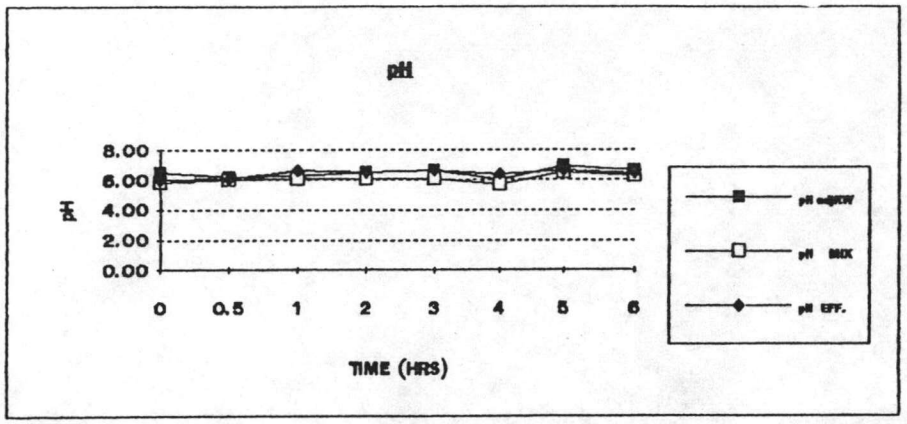


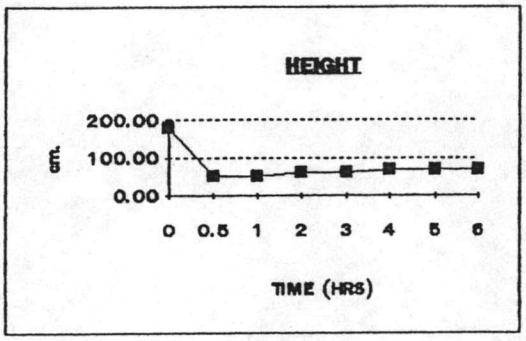


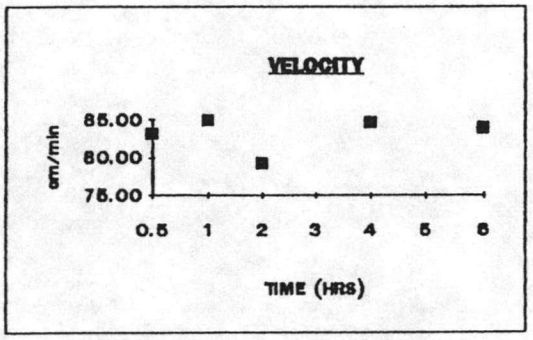


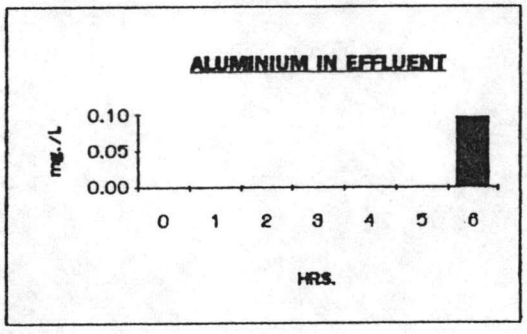


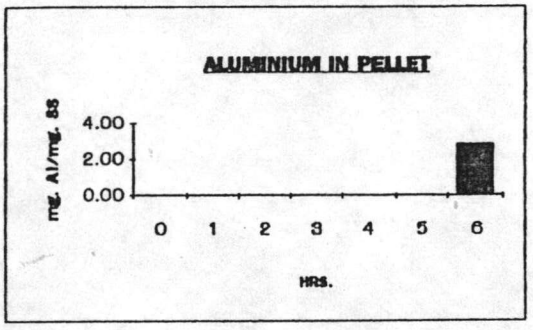
รูปที่ ค 38 แสดงผลการทดลองที่ 38 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

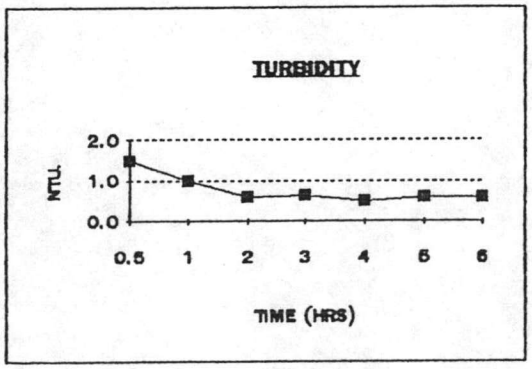


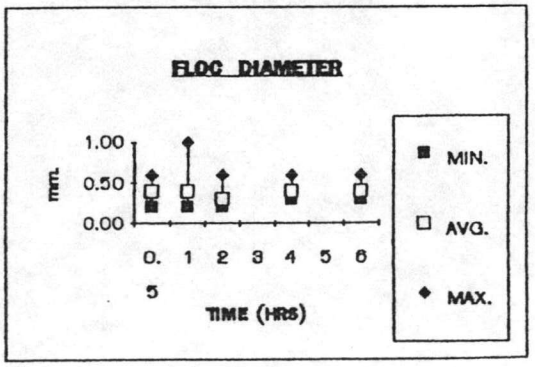




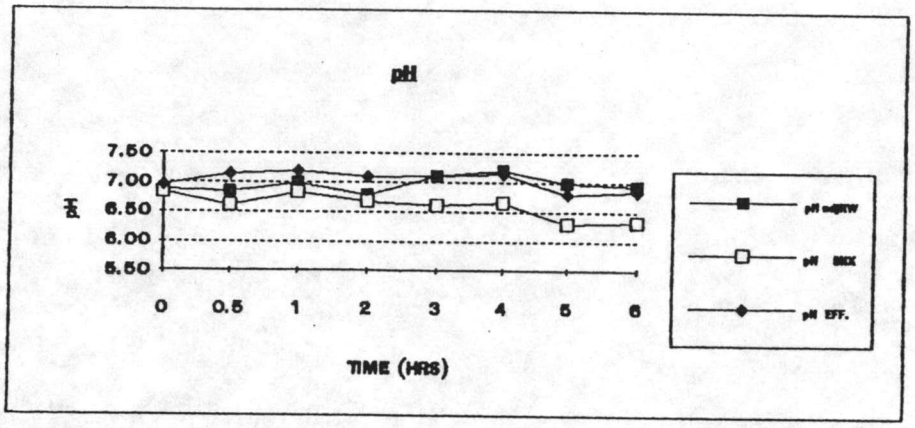


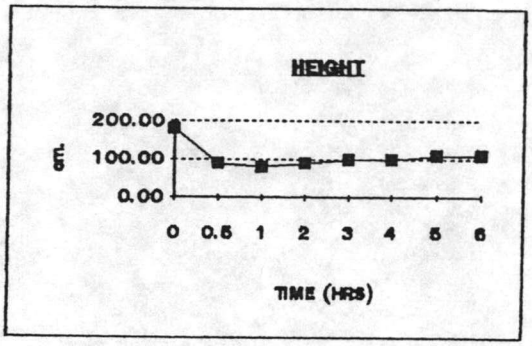


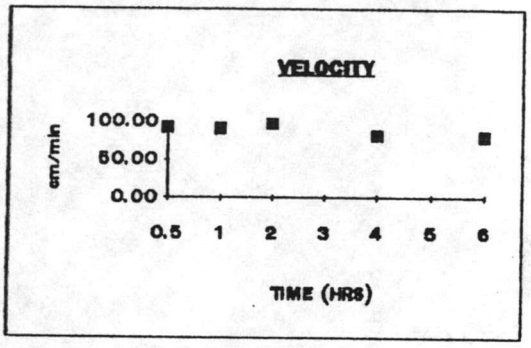


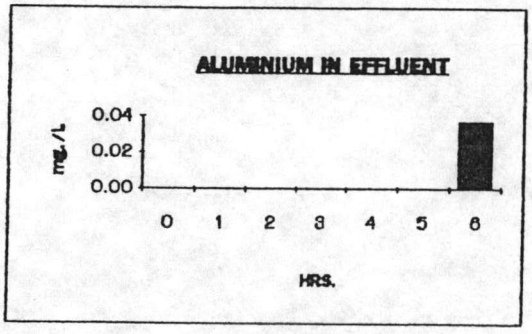


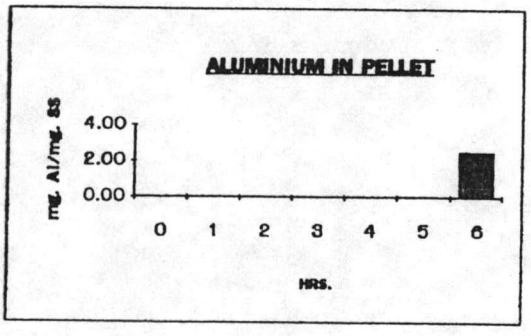
รูปที่ ค 39 แสดงผลการทดลองที่ 39 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

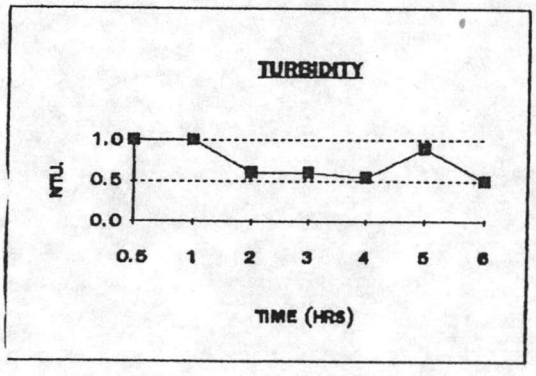


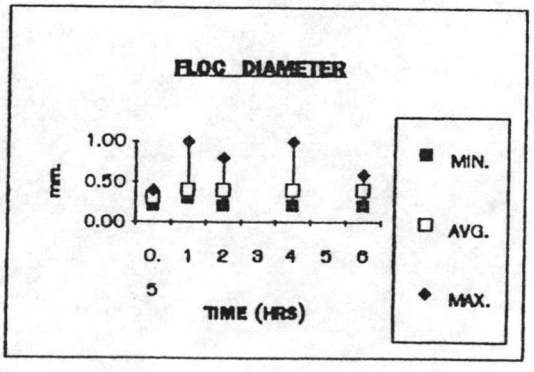




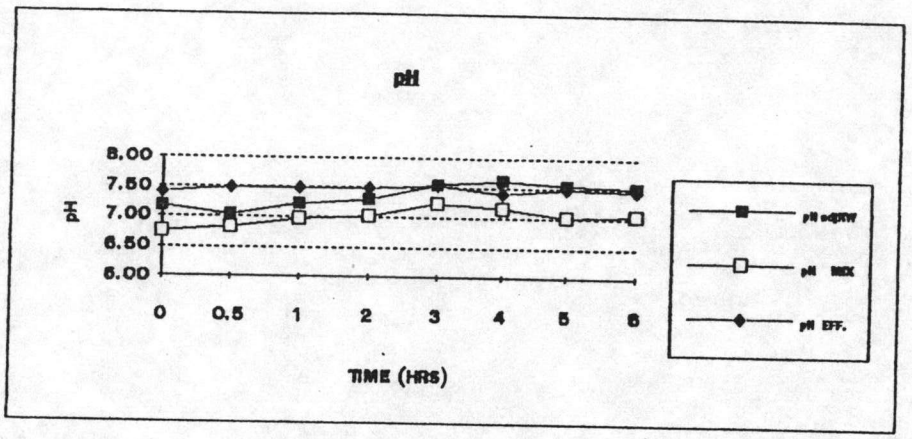


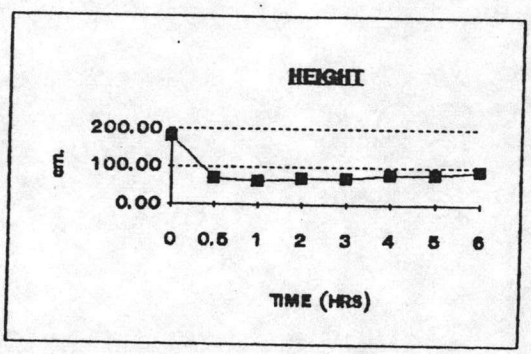


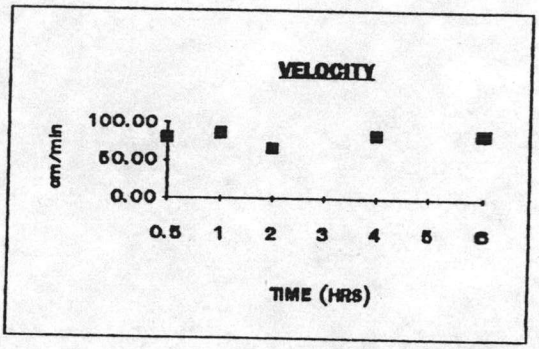


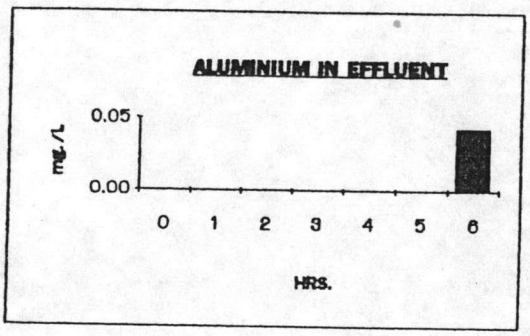


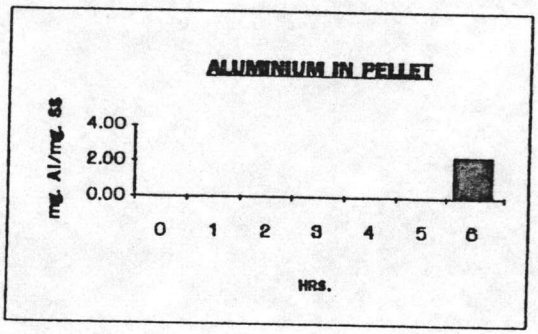
รูปที่ ค 40 แสดงผลการทดลองที่ 40 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

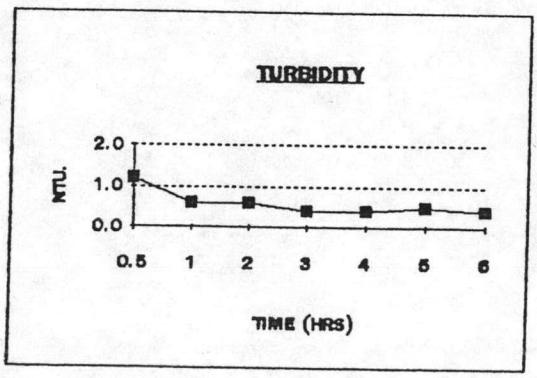


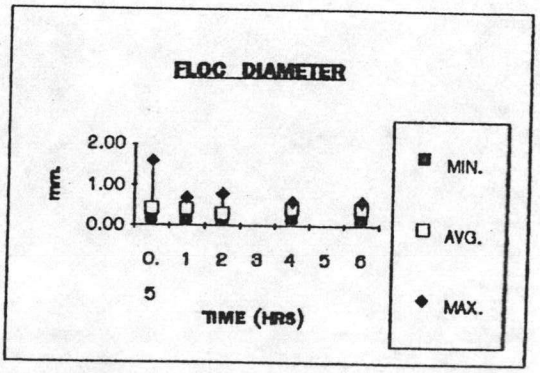




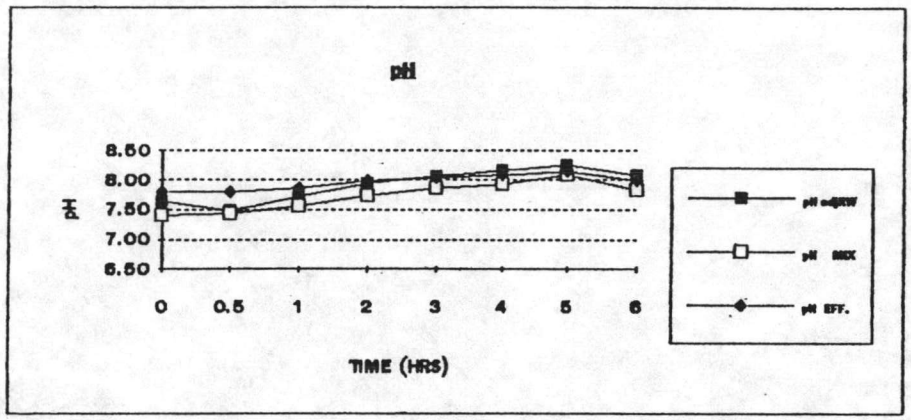


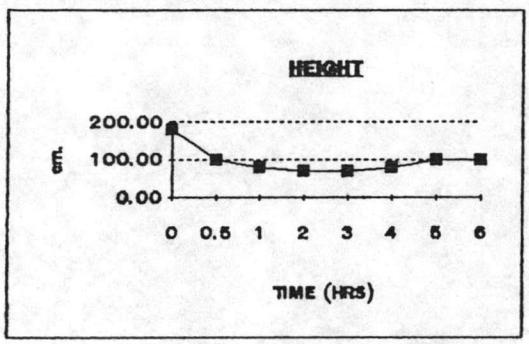


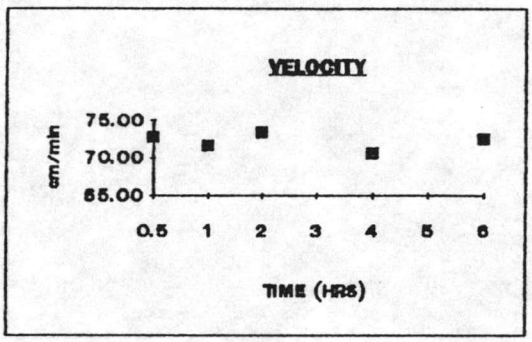


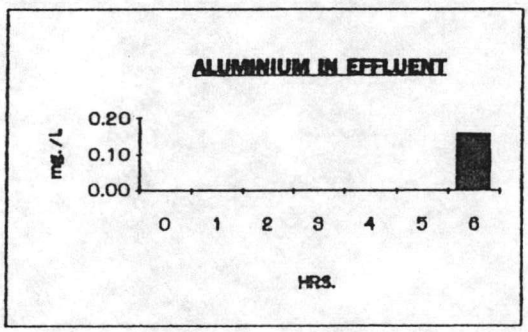


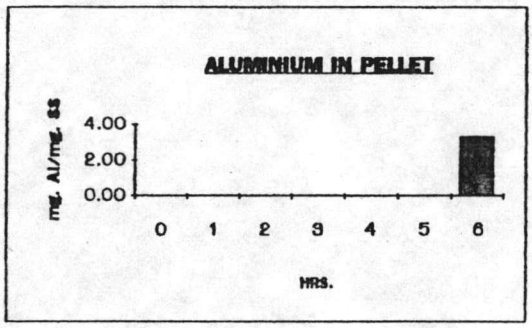
รูปที่ ค 41 แสดงผลการทดลองที่ 41 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

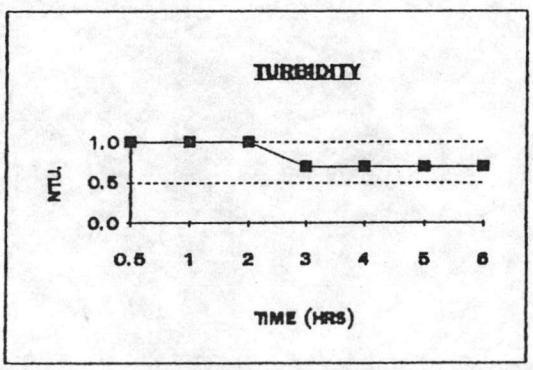


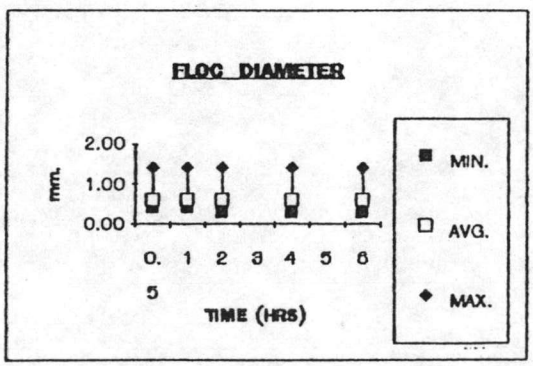




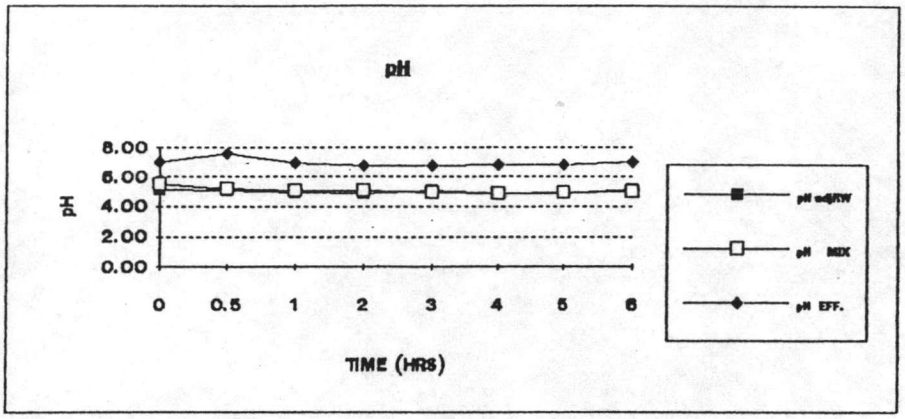


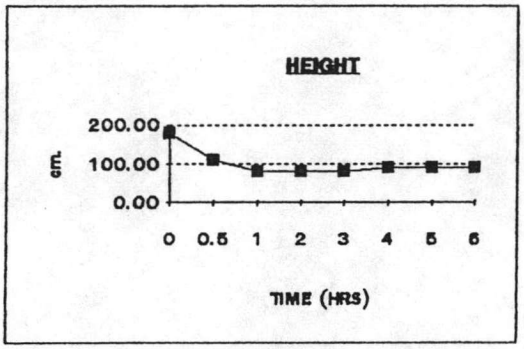


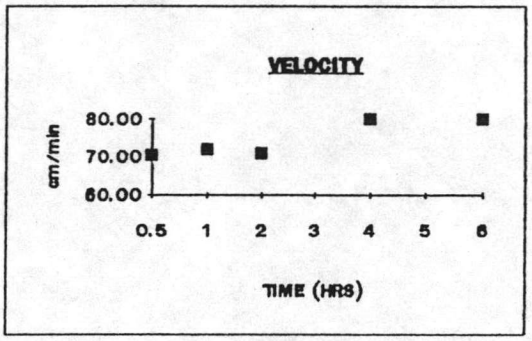


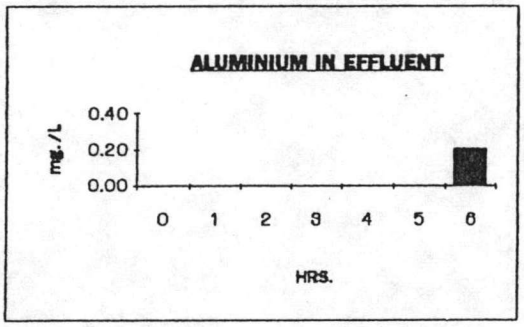


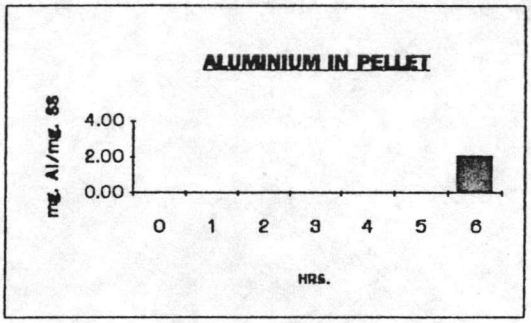
รูปที่ ค 42 แสดงผลการทดลองที่ 42 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

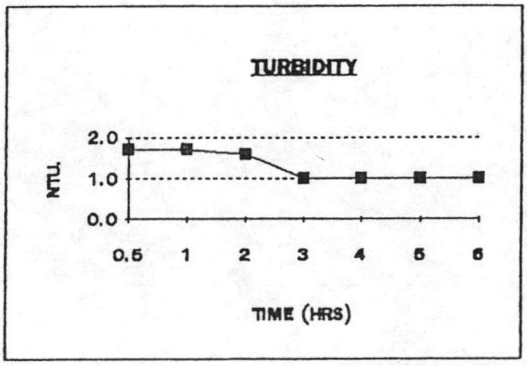


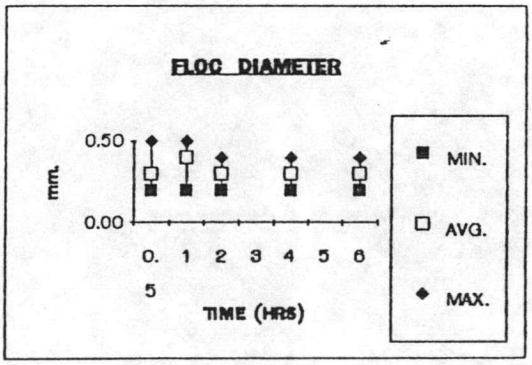




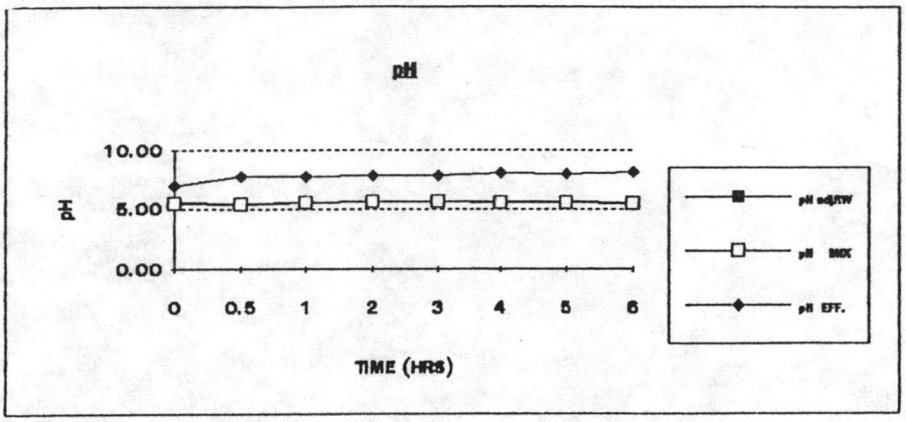


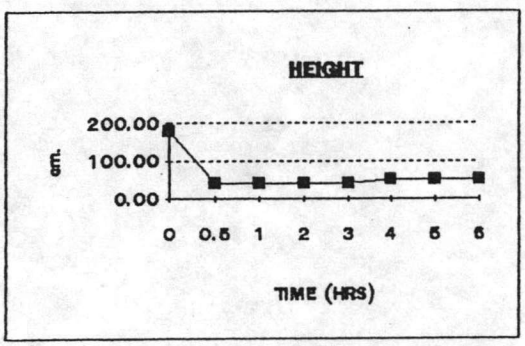


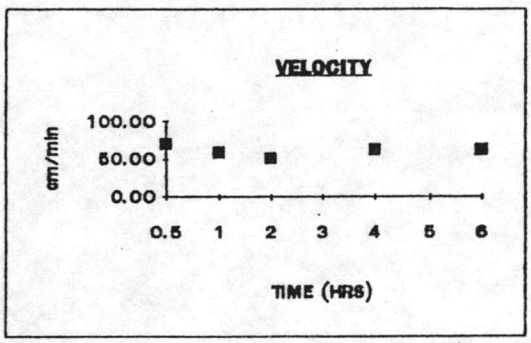


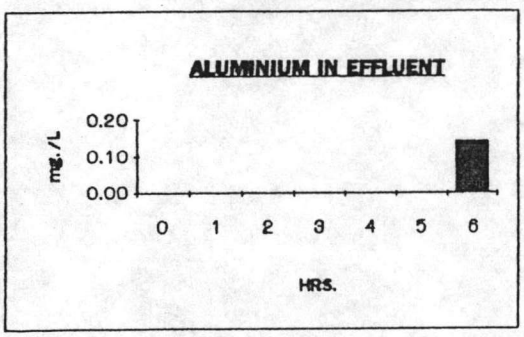


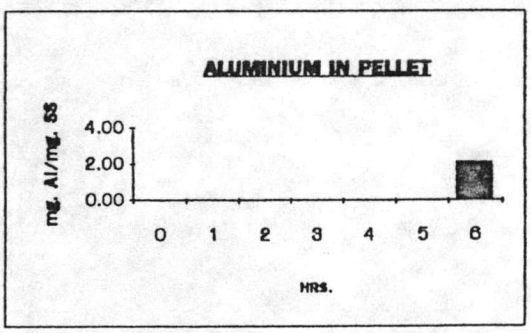
รูปที่ ค 43 แสดงผลการทดลองที่ 43 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

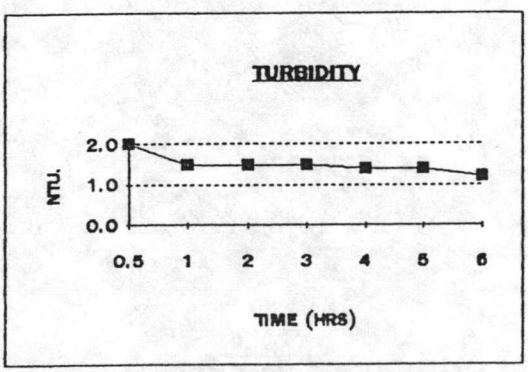


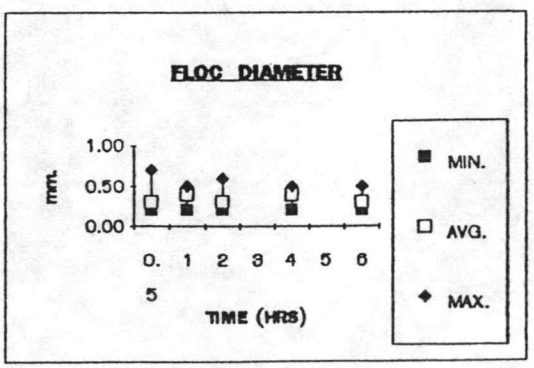




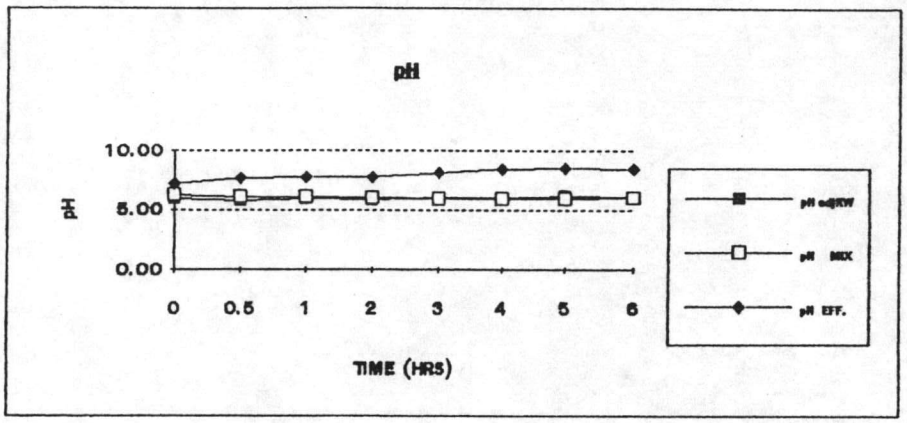


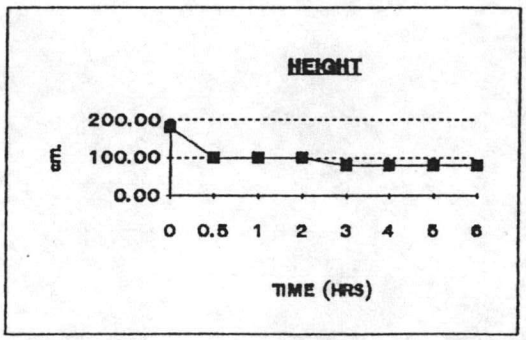


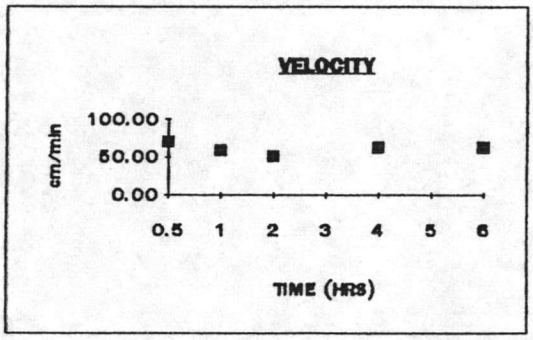


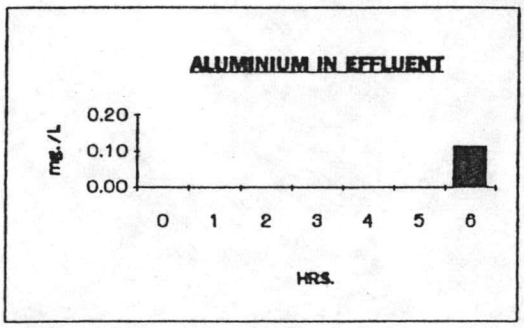


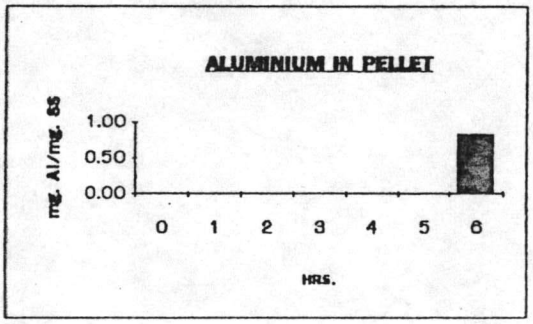
รูปที่ ค 44 แสดงผลการทดลองที่ 44 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

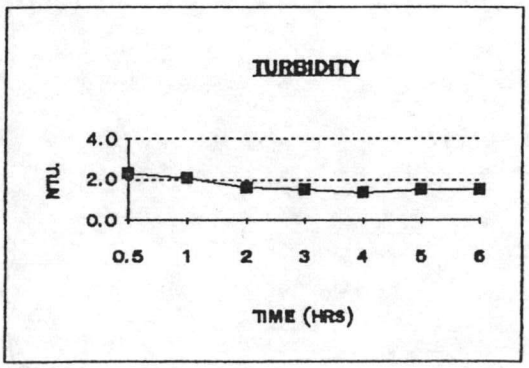


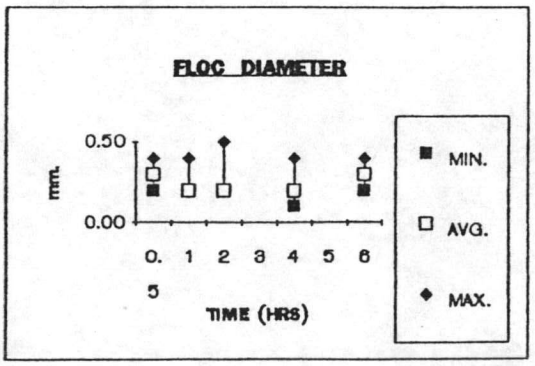




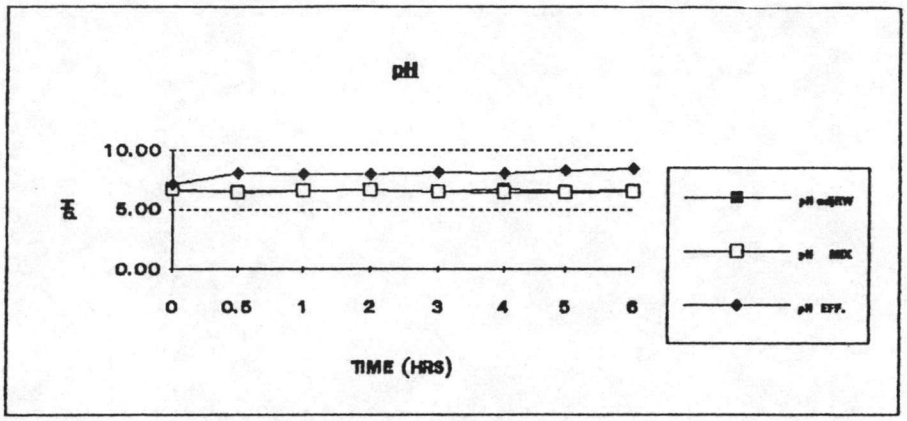


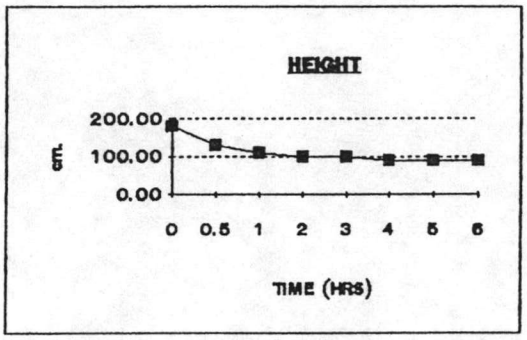


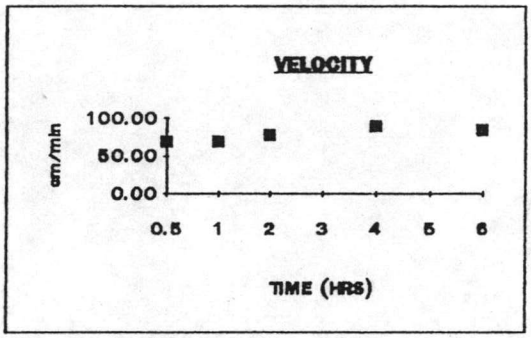


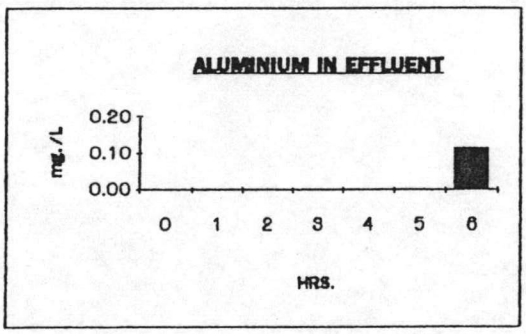


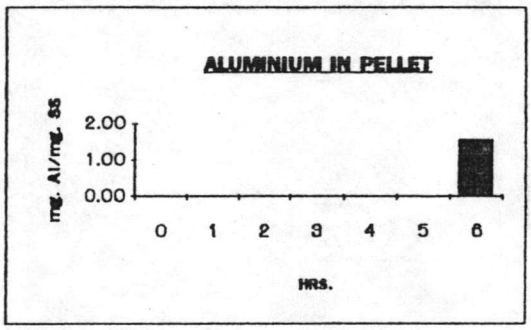
รูปที่ ค 45 แสดงผลการทดลองที่ 45 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

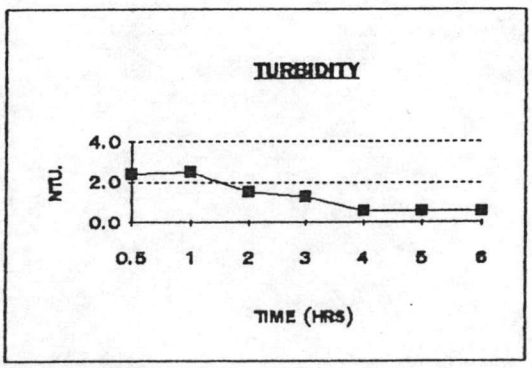


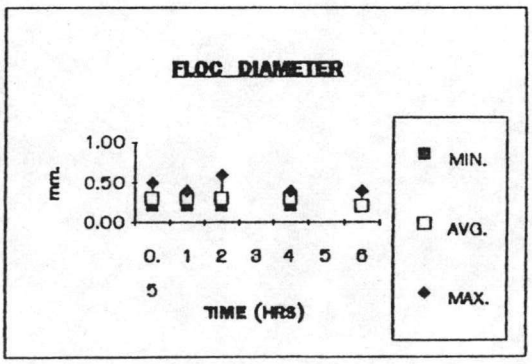




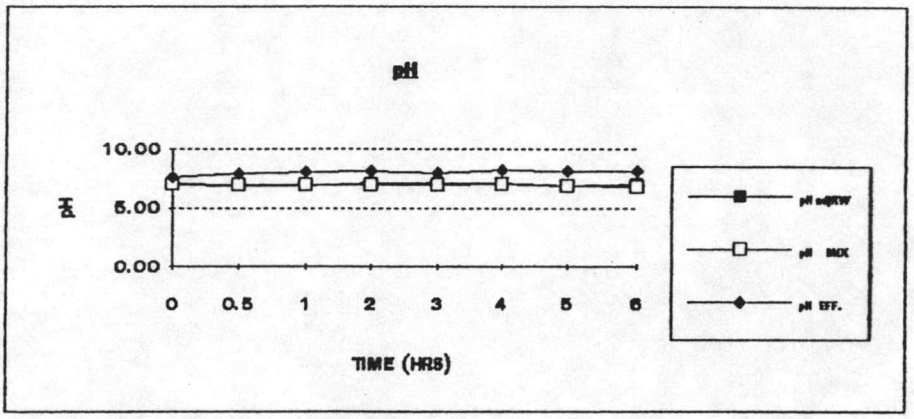


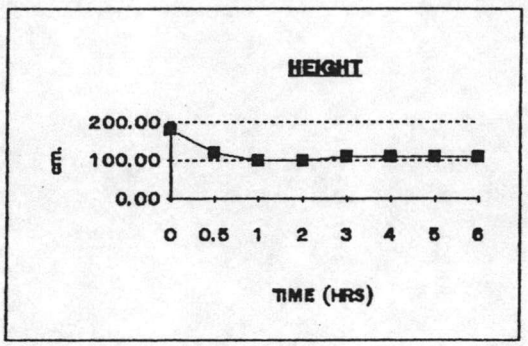


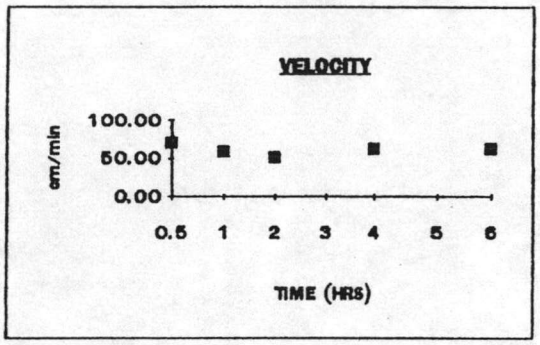


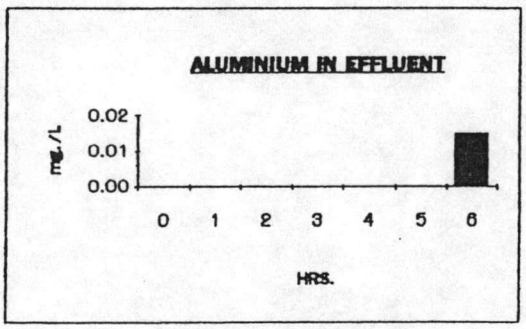


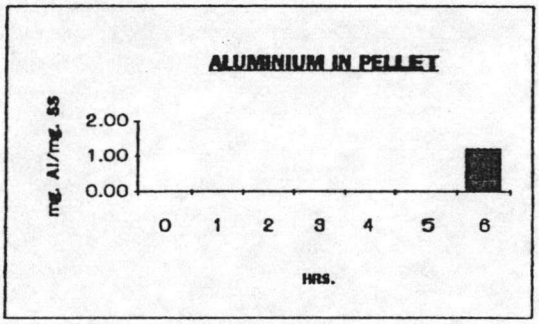
รูปที่ ค 46 แสดงผลการทดลองที่ 46 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

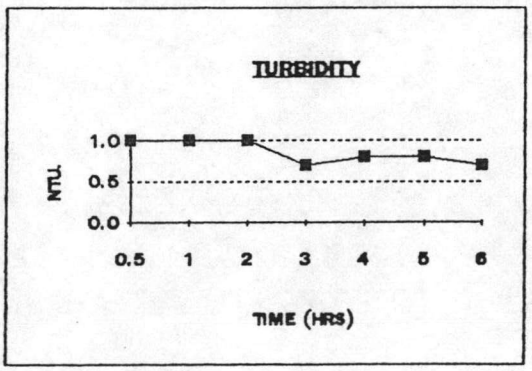


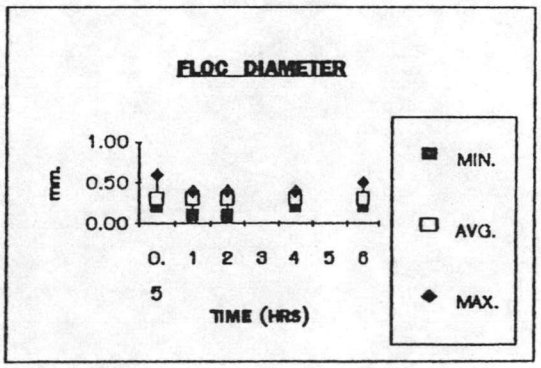




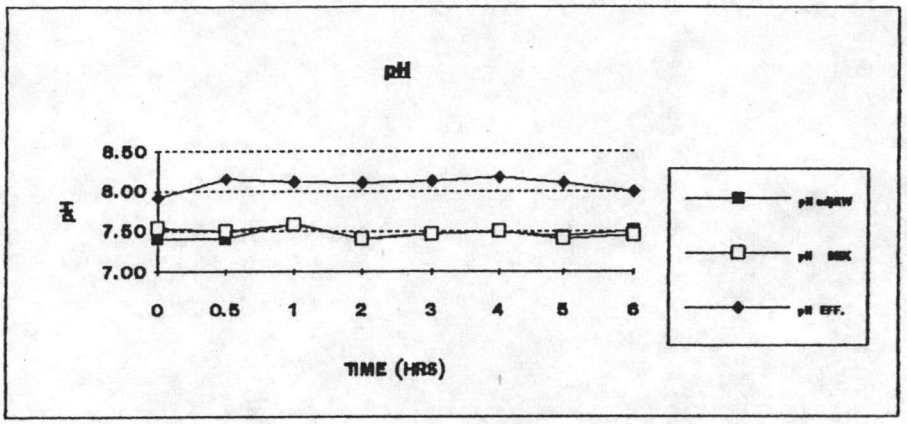


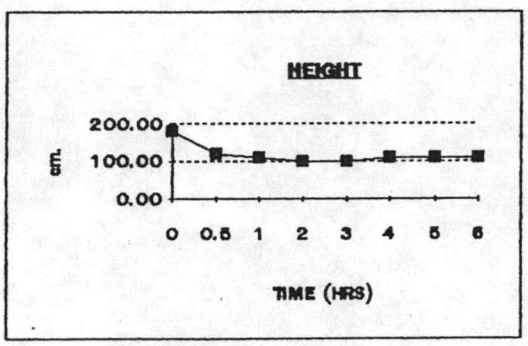


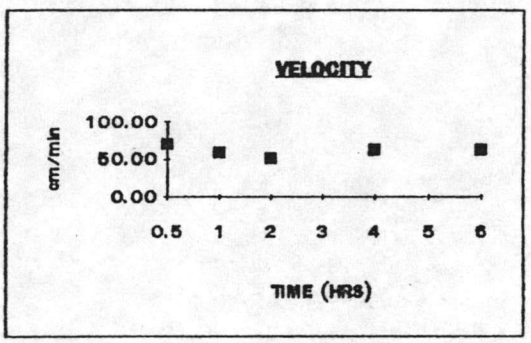


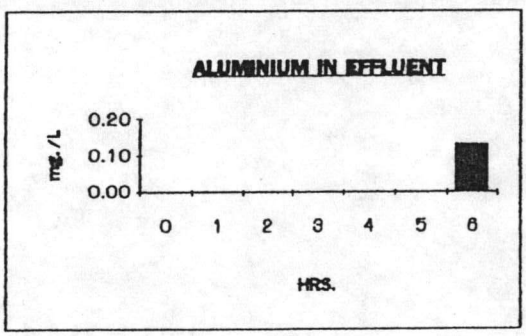


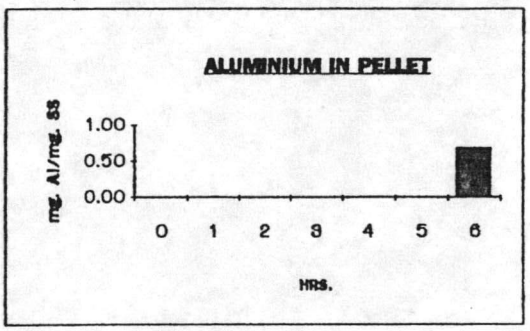
รูปที่ ค 47 แสดงผลการทดลองที่ 47 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

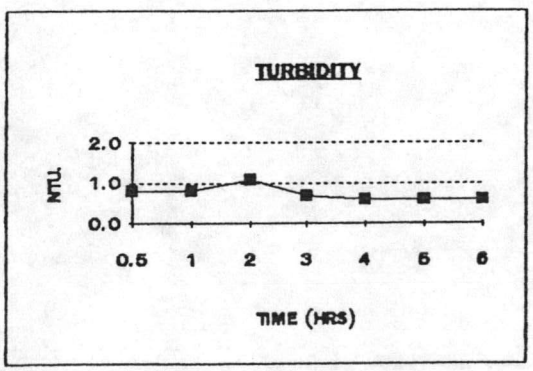


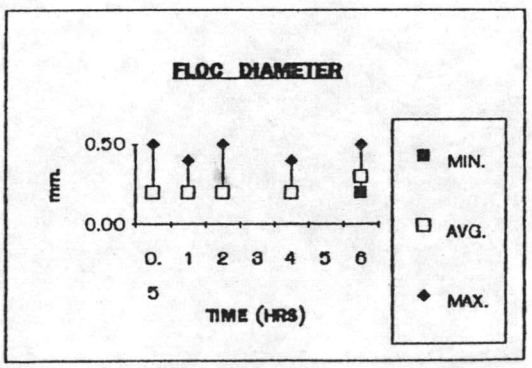




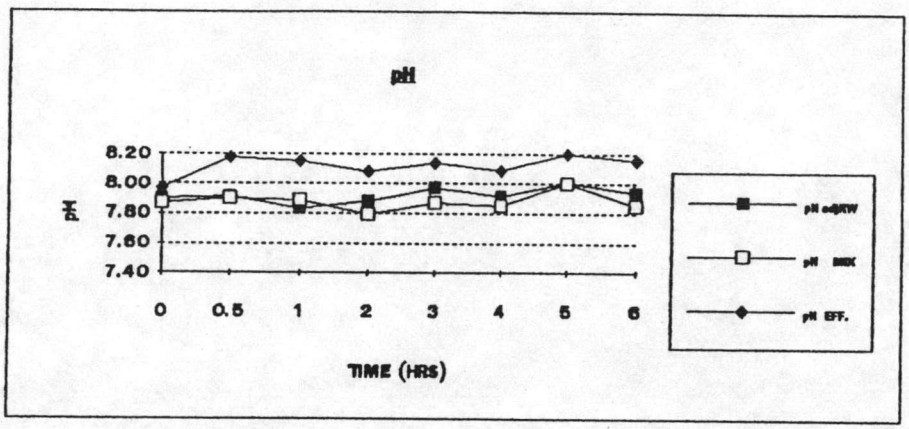


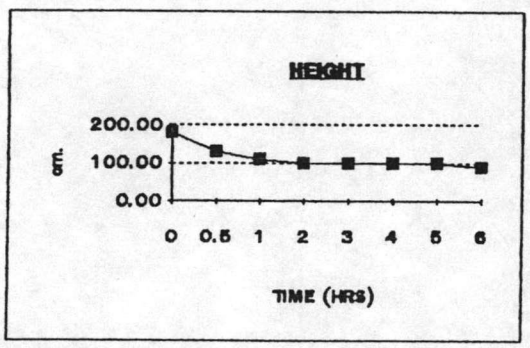


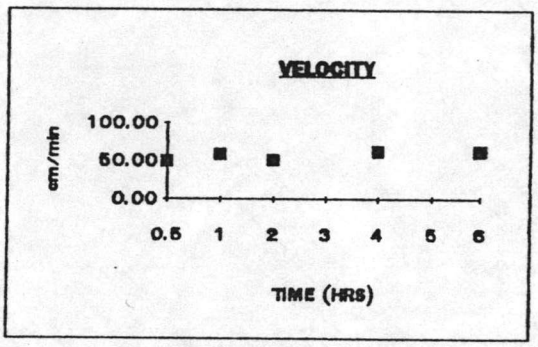


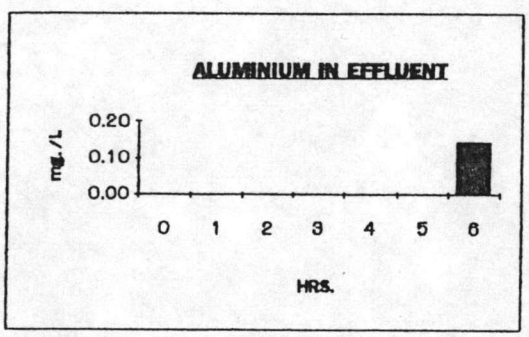


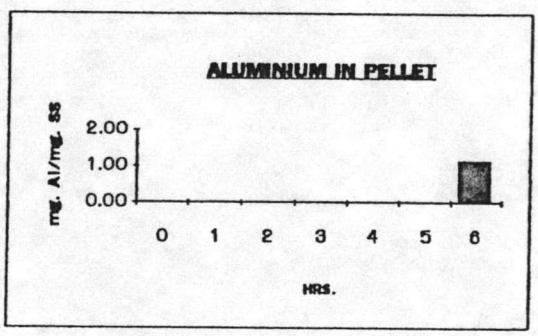
รูปที่ ค 48 แสดงผลการทดลองที่ 48 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

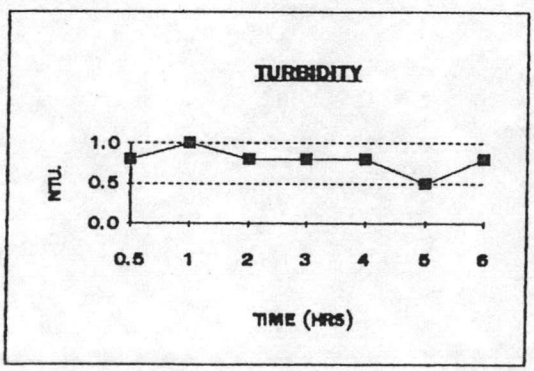


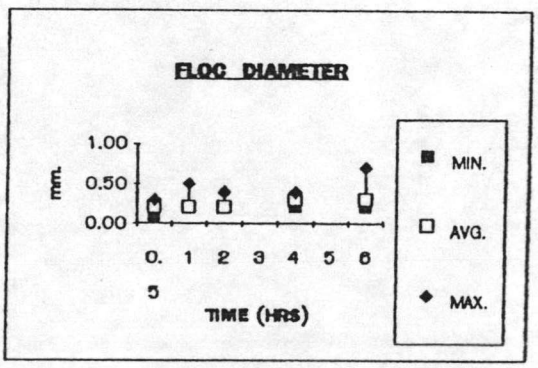




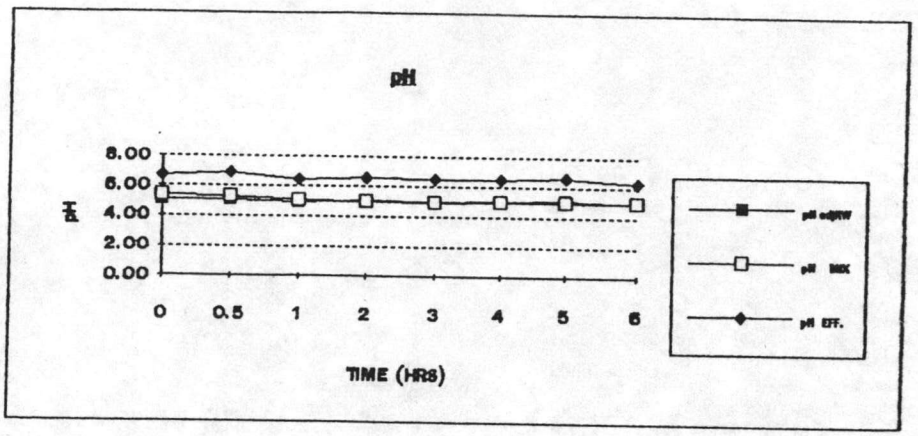


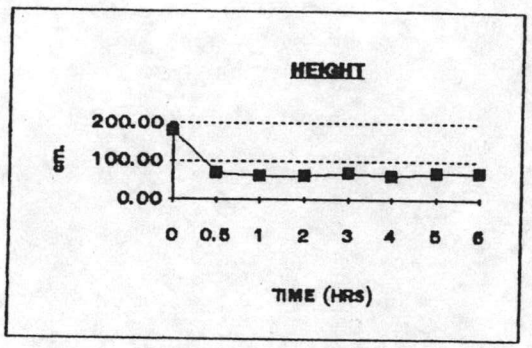


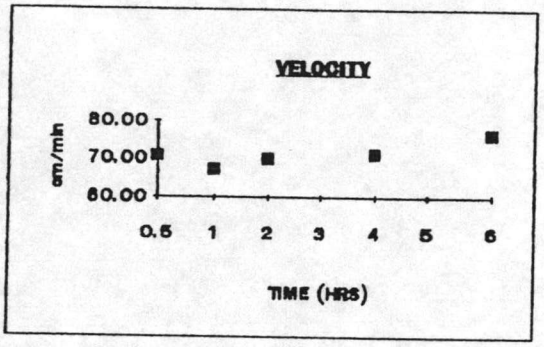


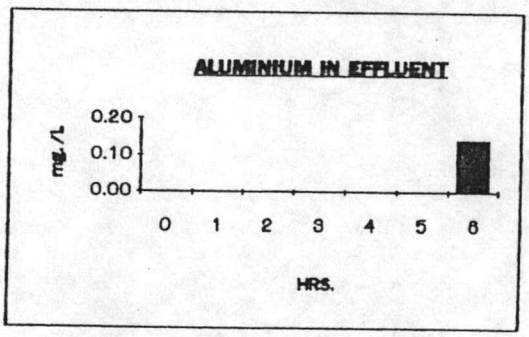


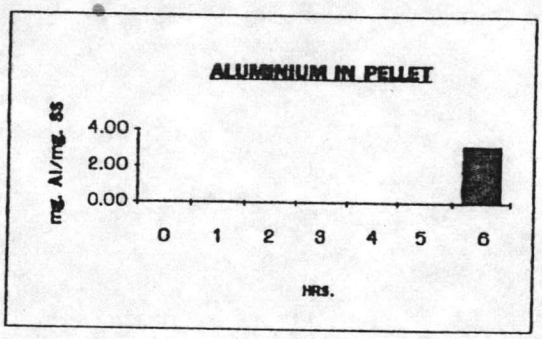
รูปที่ ค 49 แสดงผลการทดลองที่ 49 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

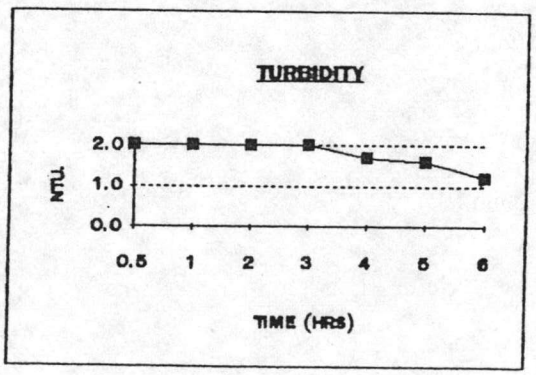


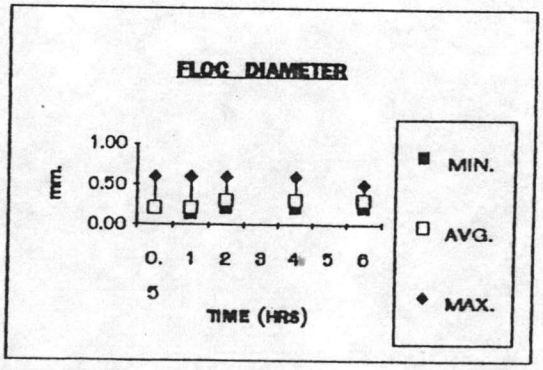




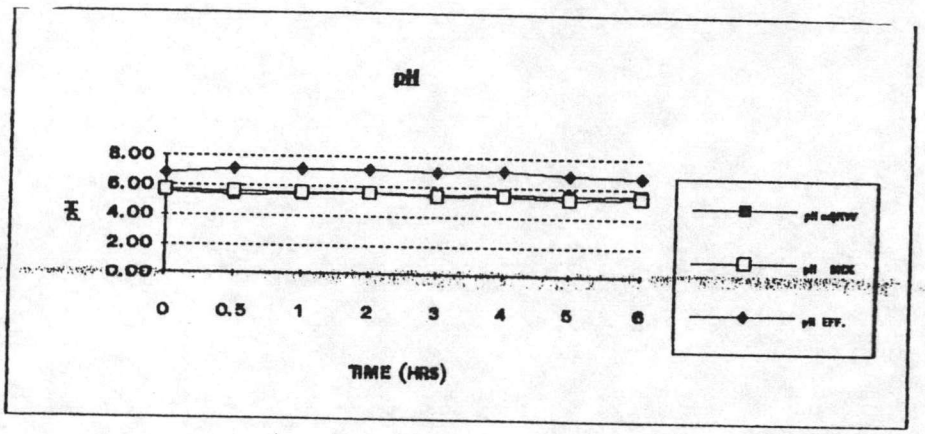


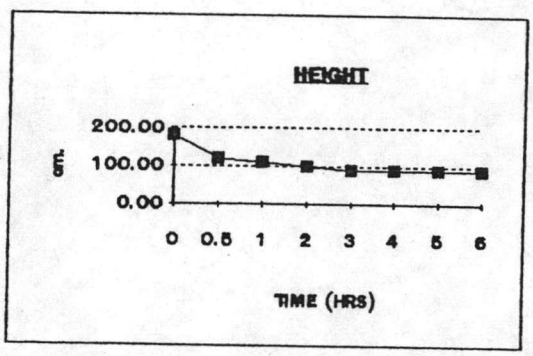


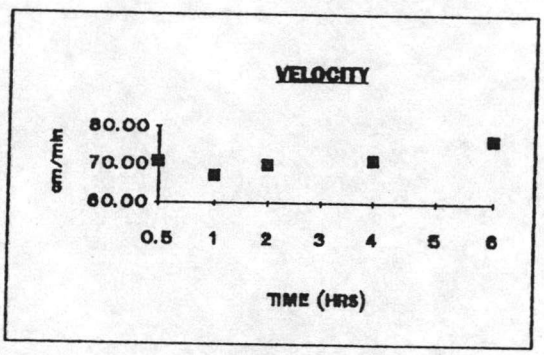


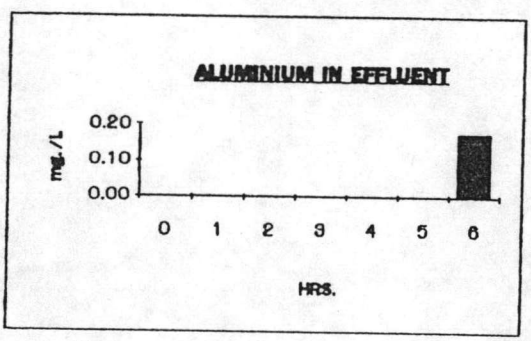


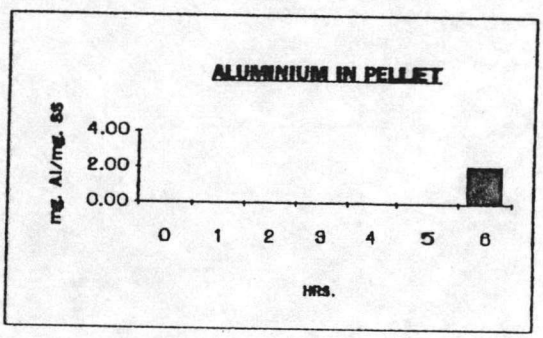
รูปที่ ค 50 แสดงผลการทดลองที่ 50 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

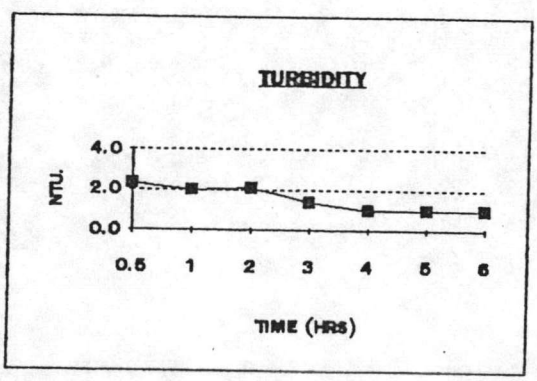


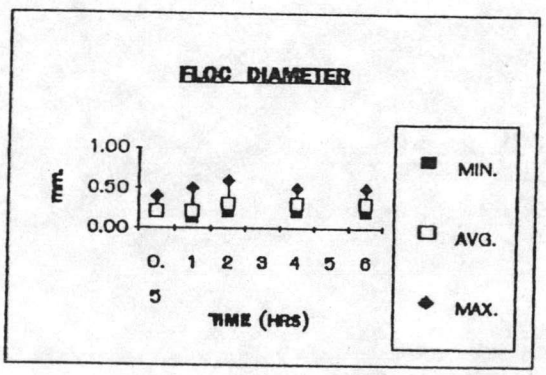




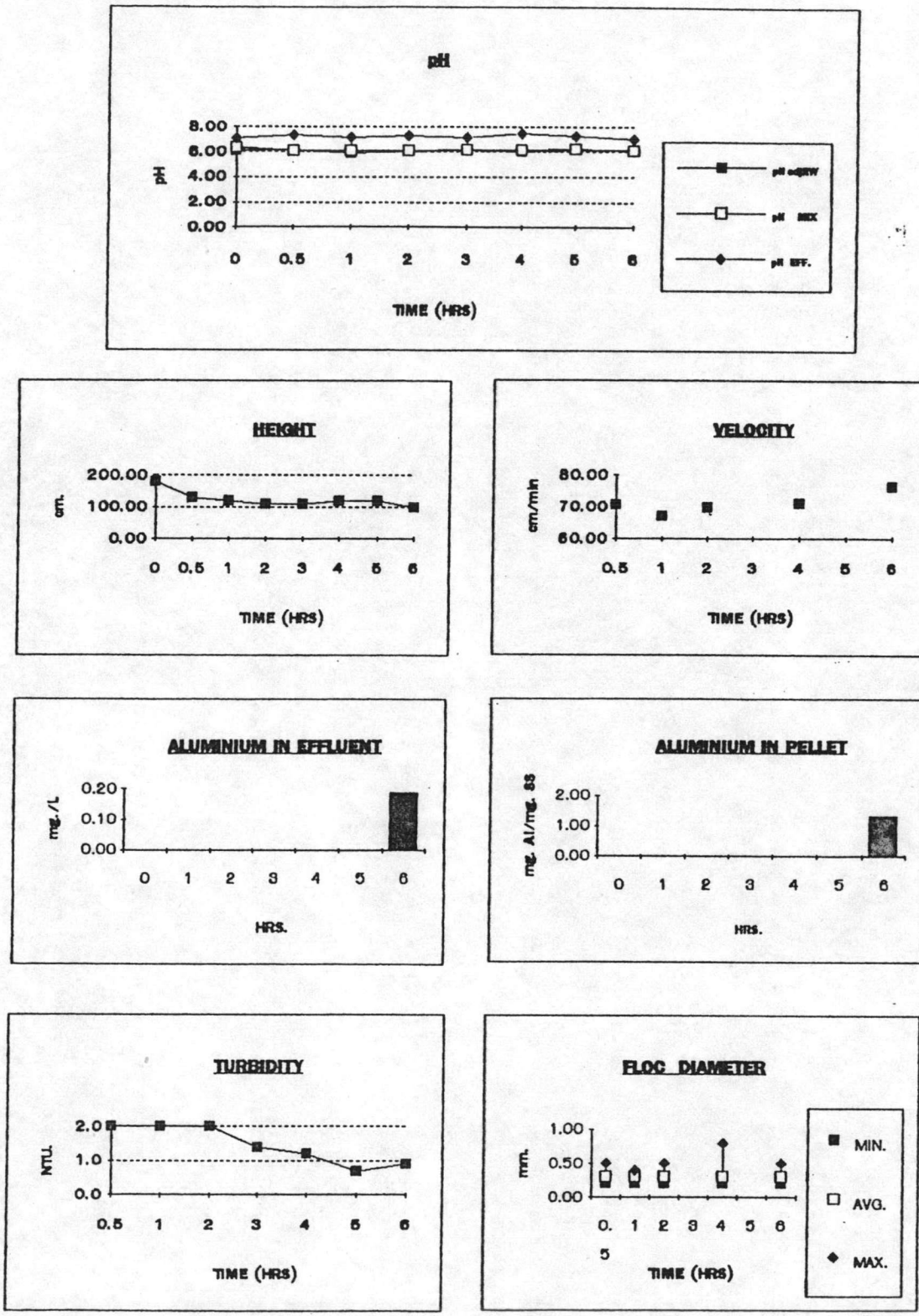




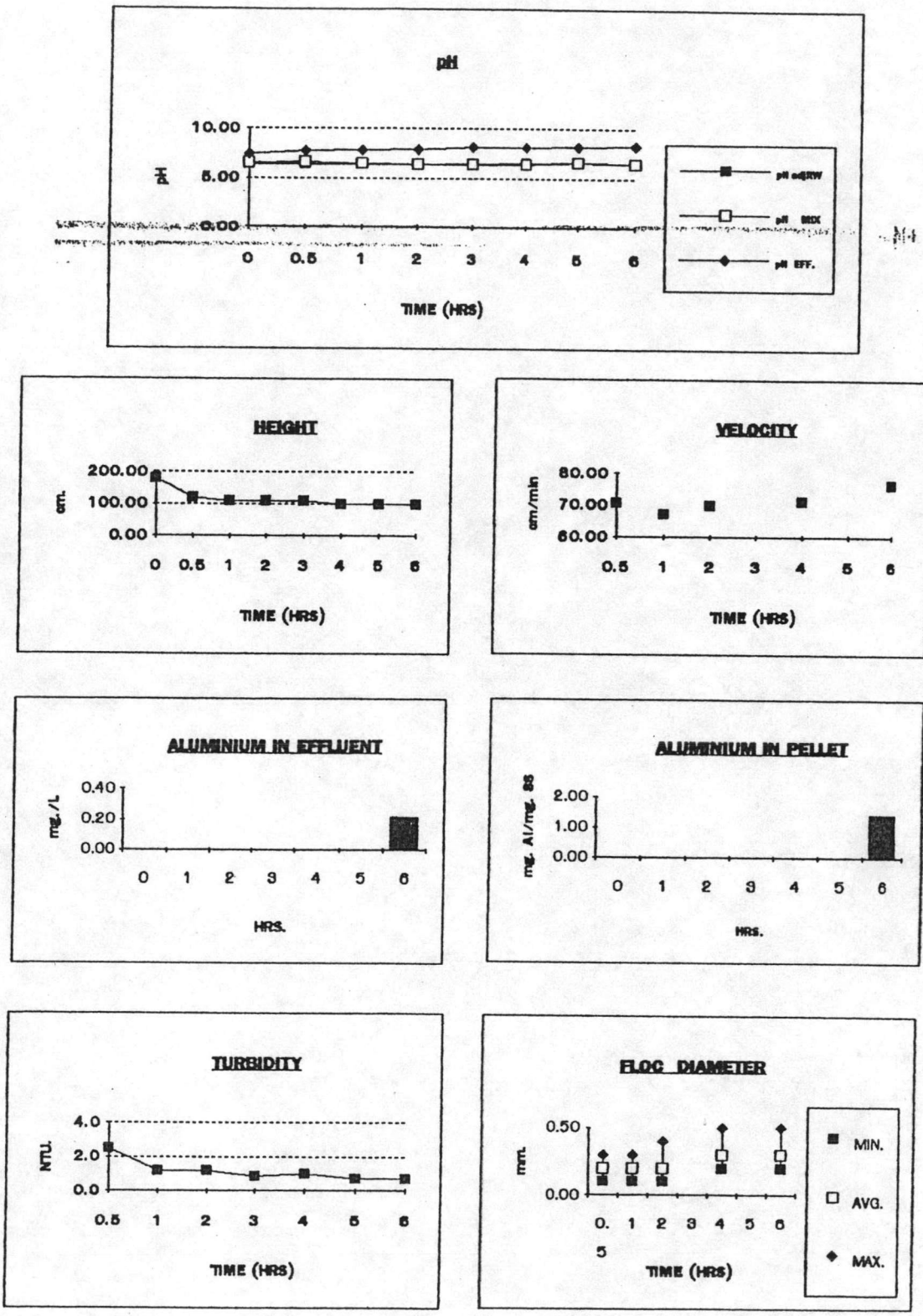




รูปที่ ค 51 แสดงผลการทดลองที่ 51 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

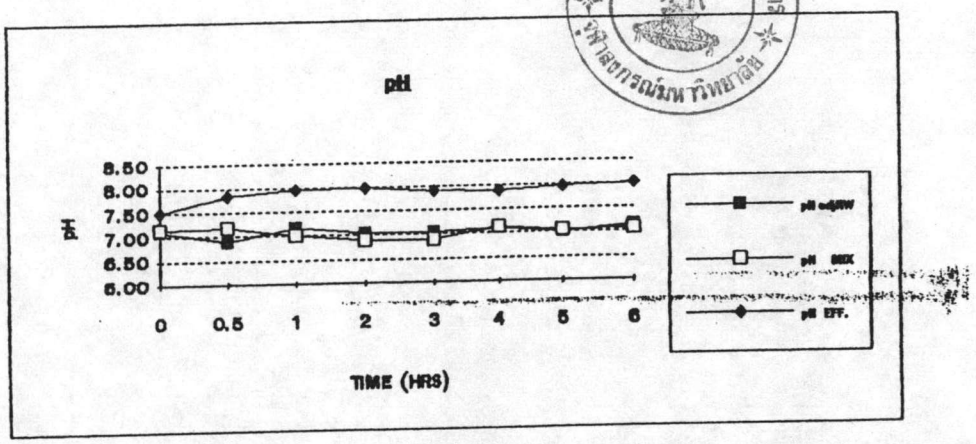


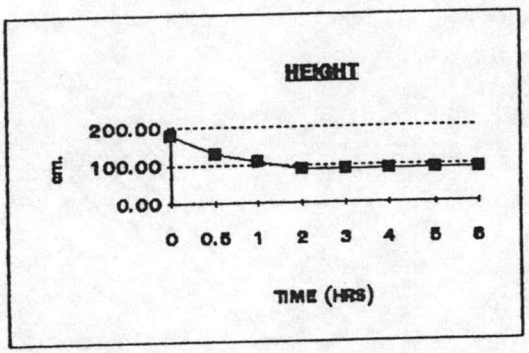
รูปที่ ค 52 แสดงผลการทดลองที่ 52 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

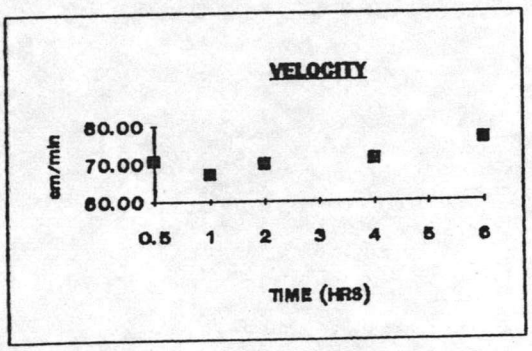


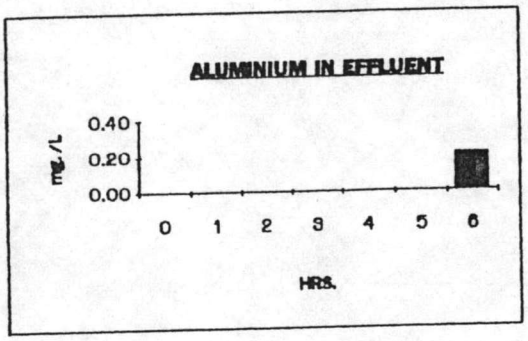
รูปที่ ค 53 แสดงผลการทดลองที่ 53 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

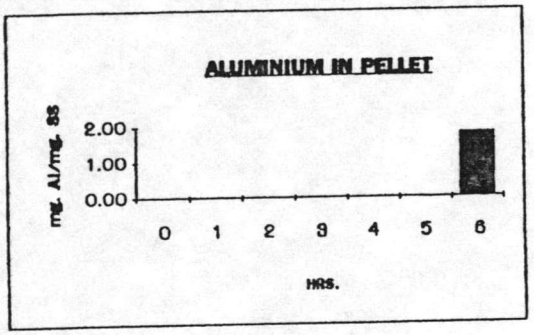
หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

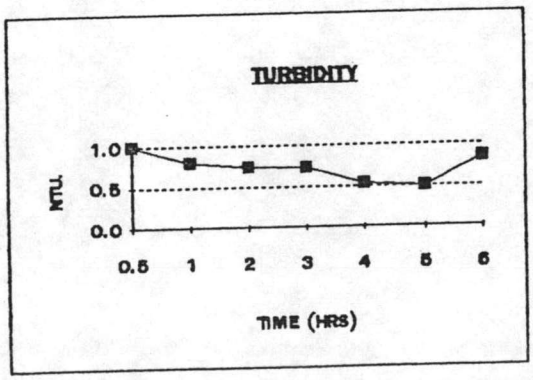


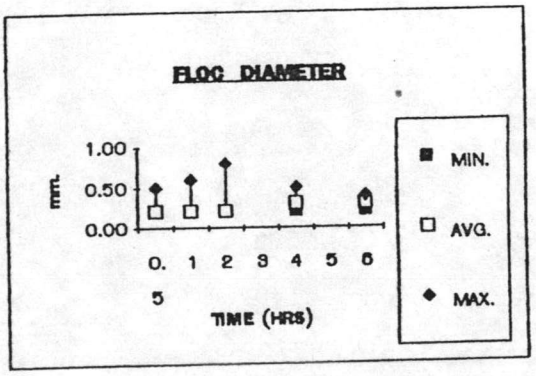




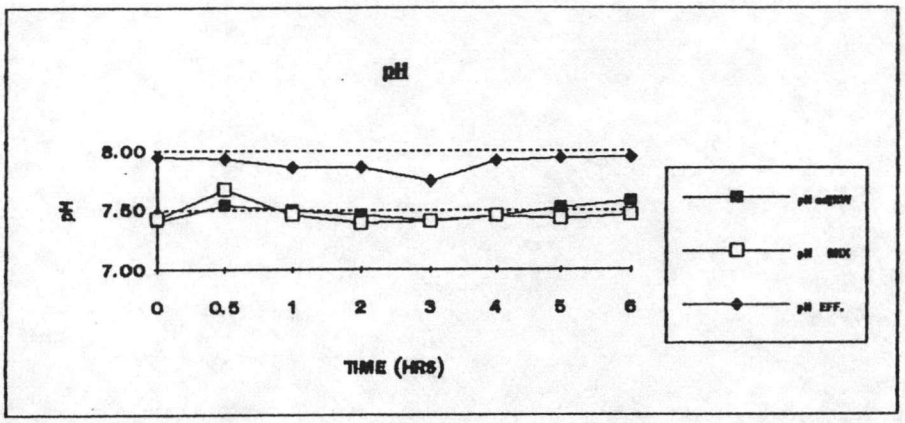


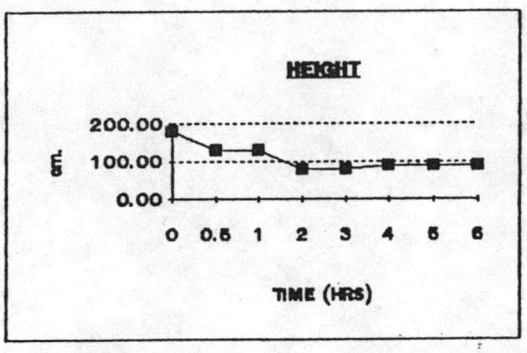


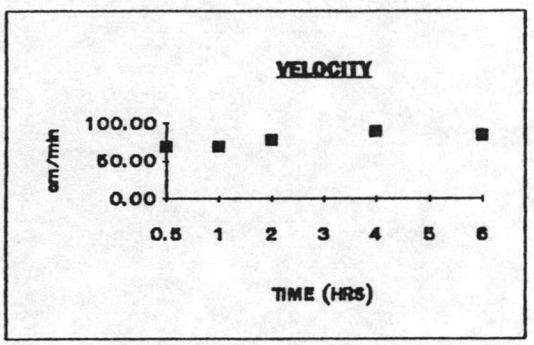


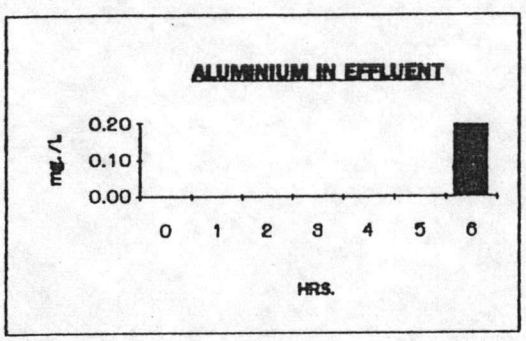


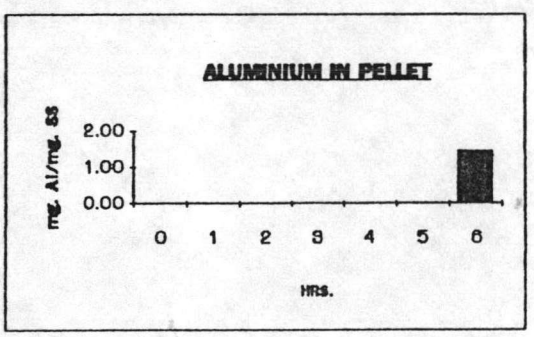
รูปที่ ค 54 แสดงผลการทดลองที่ 54 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

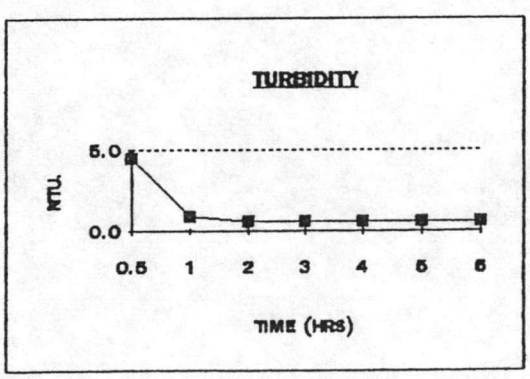


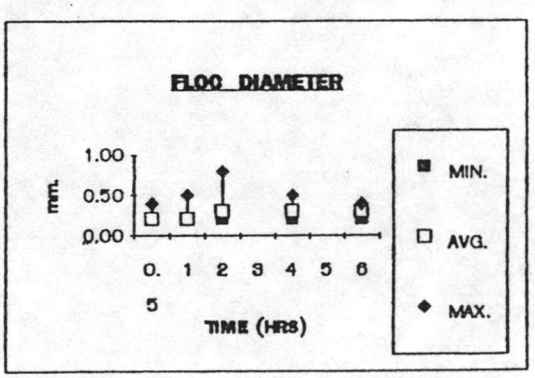




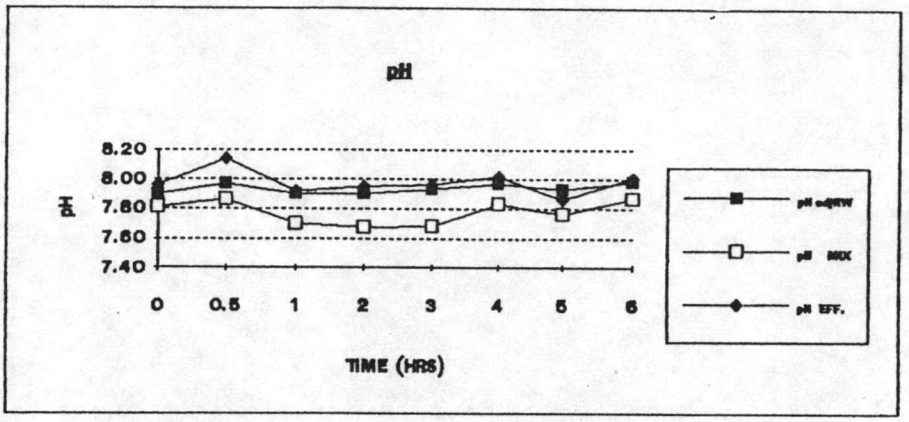


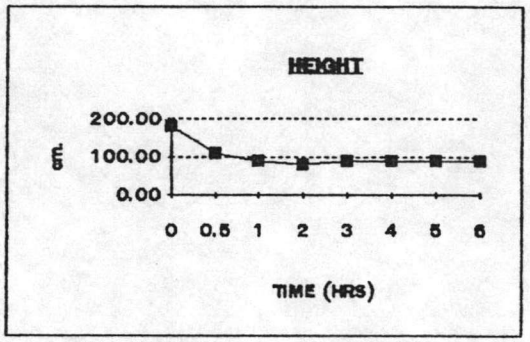


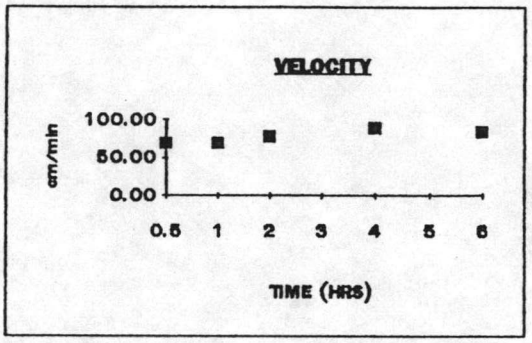


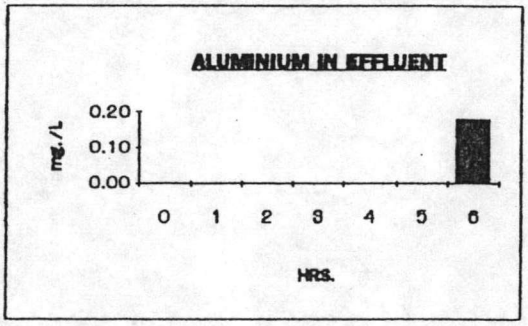


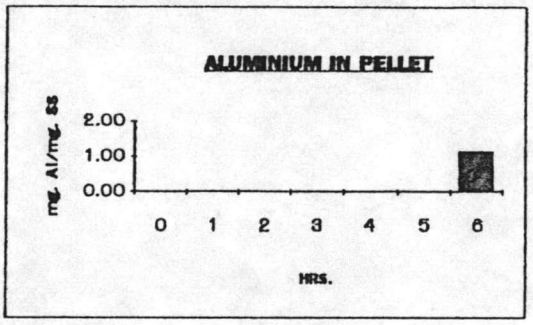
รูปที่ ค 55 แสดงผลการทดลองที่ 55 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

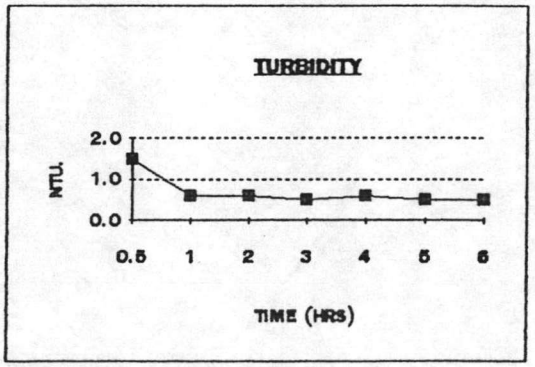


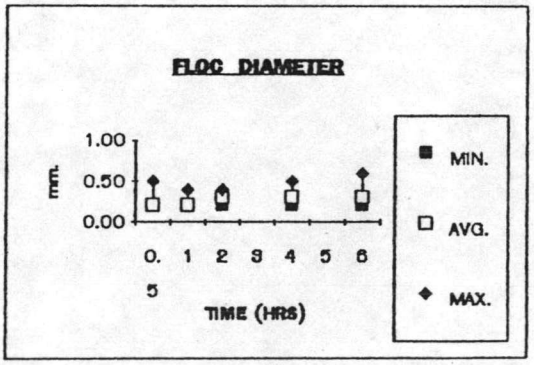




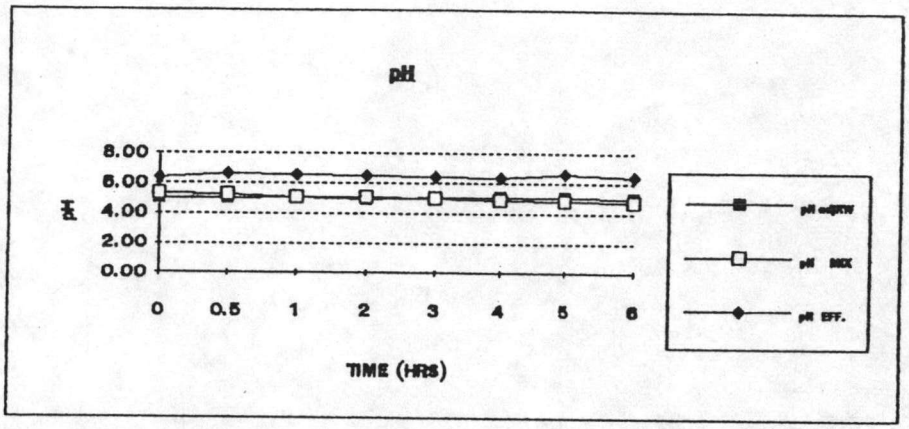


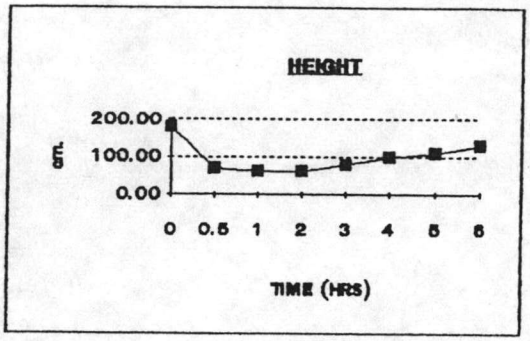


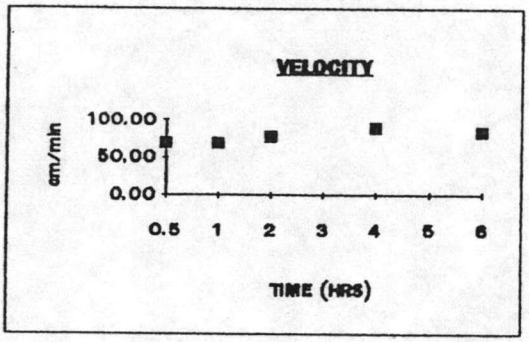


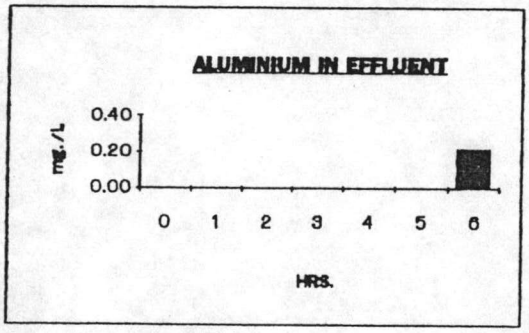


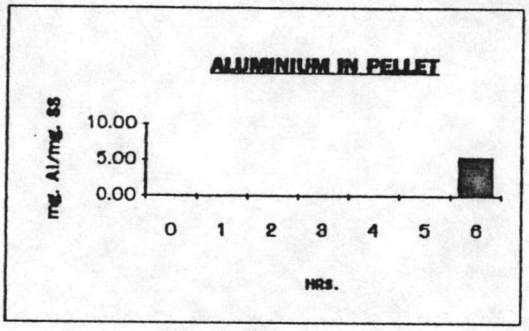
รูปที่ ค 56 แสดงผลการทดลองที่ 56 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

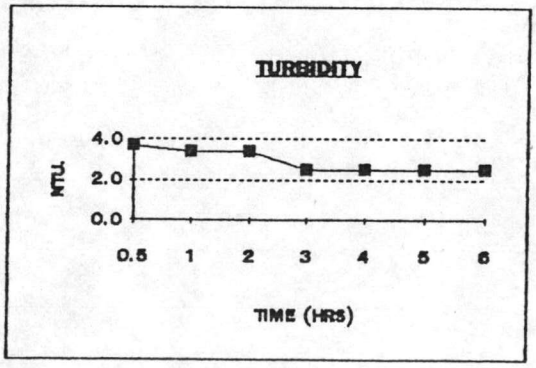


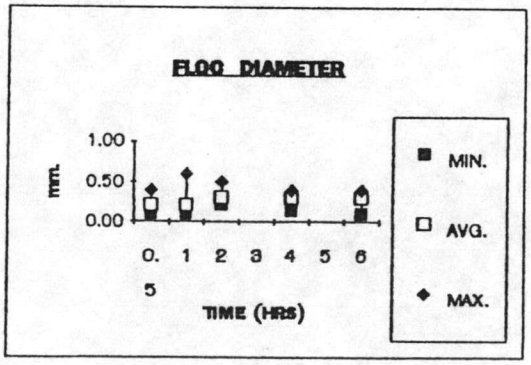




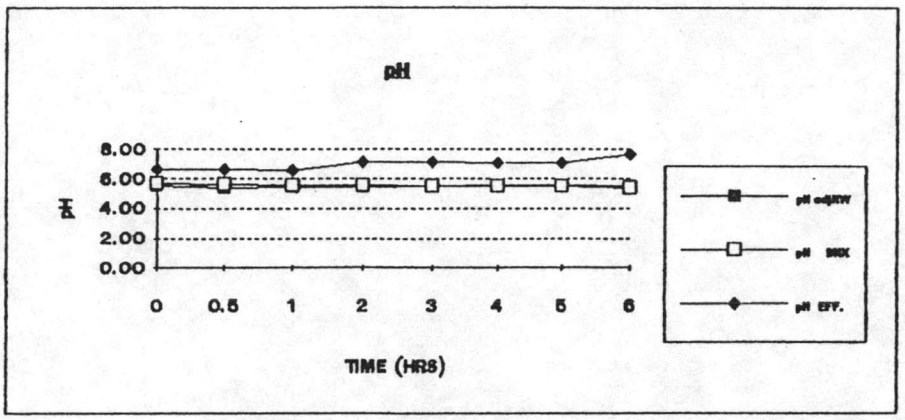


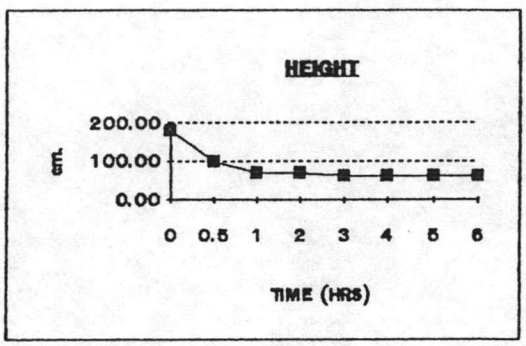


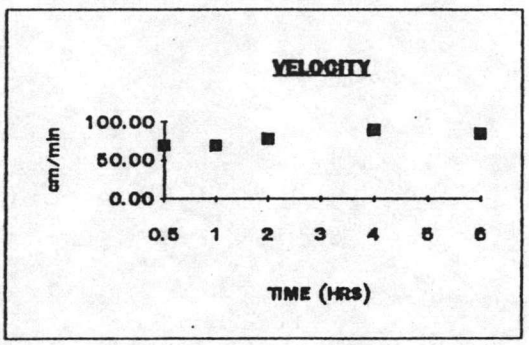


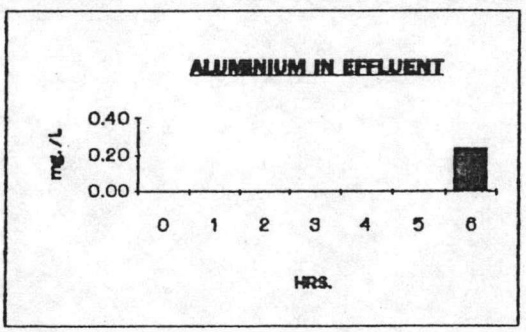


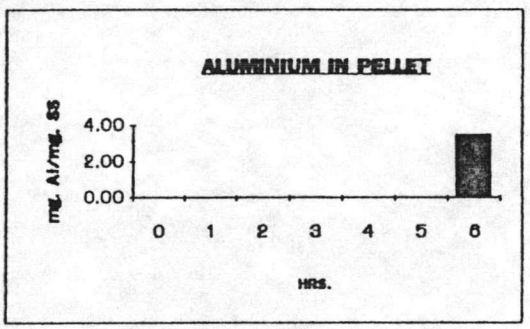
รูปที่ ค 57 แสดงผลการทดลองที่ 57 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

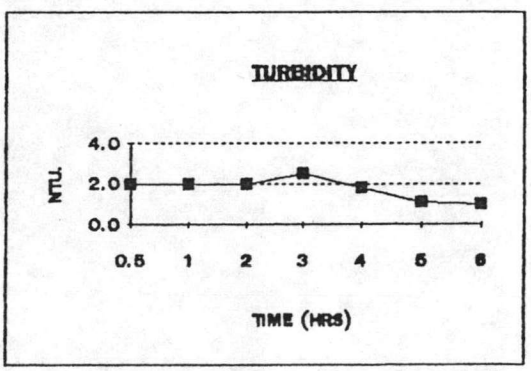


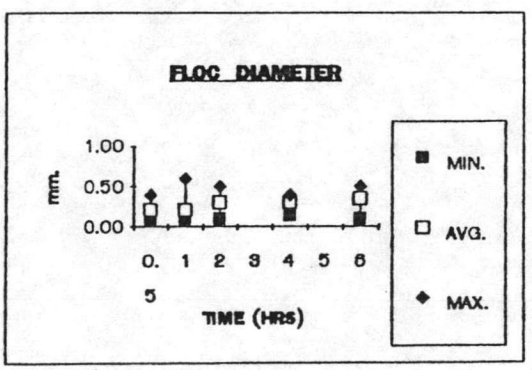




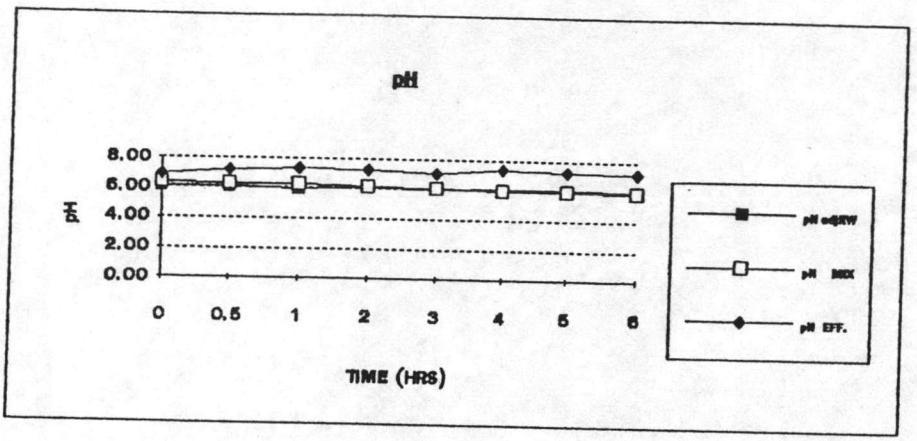


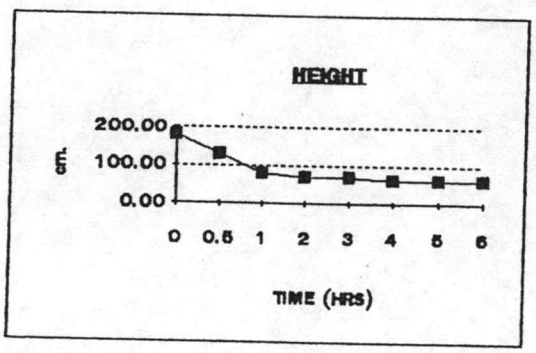


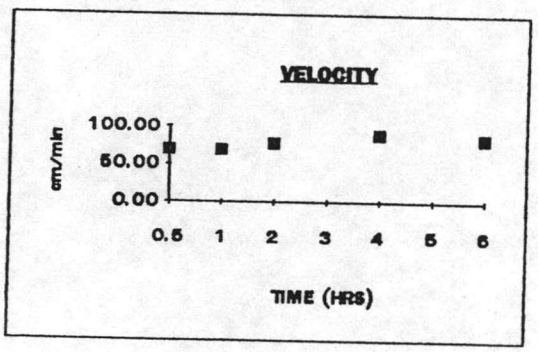


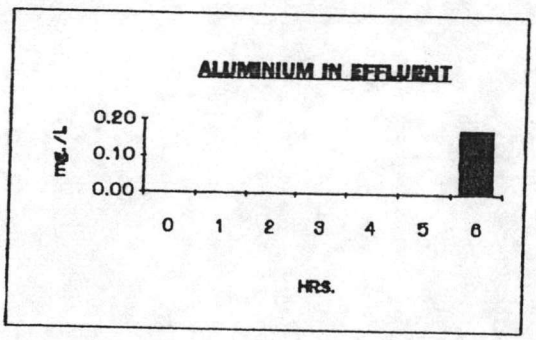


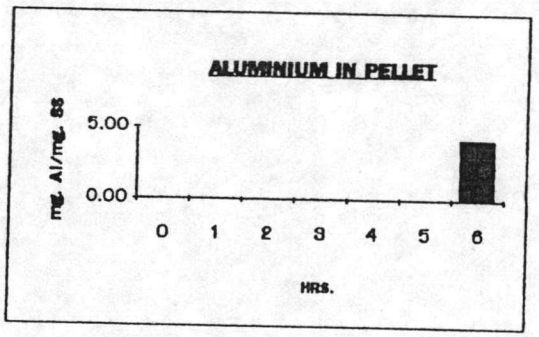
รูปที่ ค 58 แสดงผลการทดลองที่ 58 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 5.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

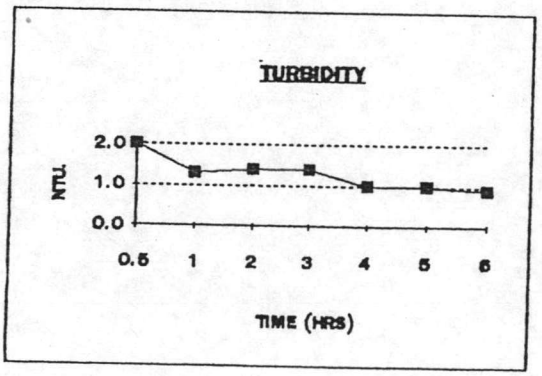


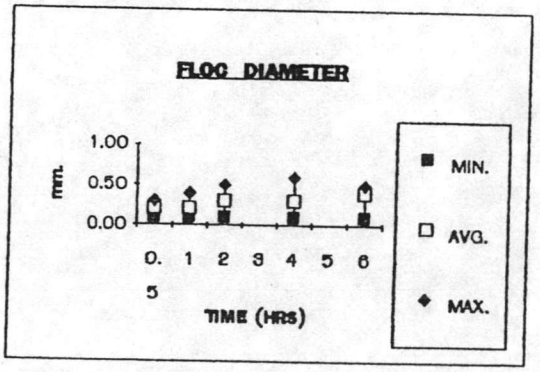




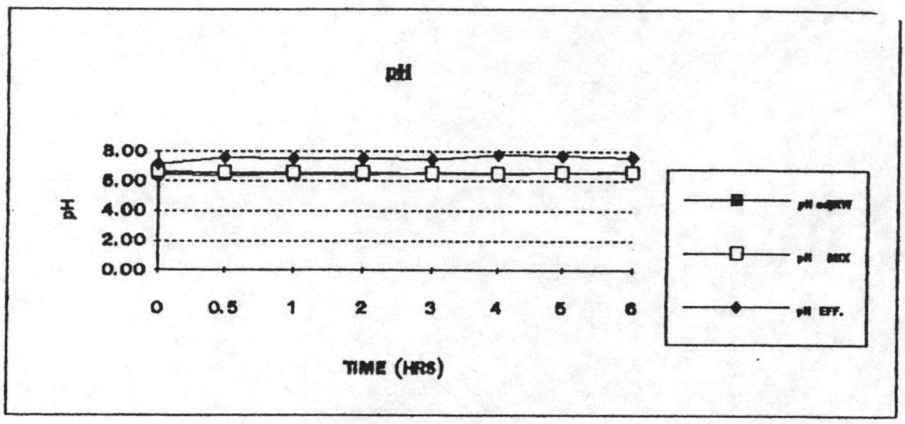


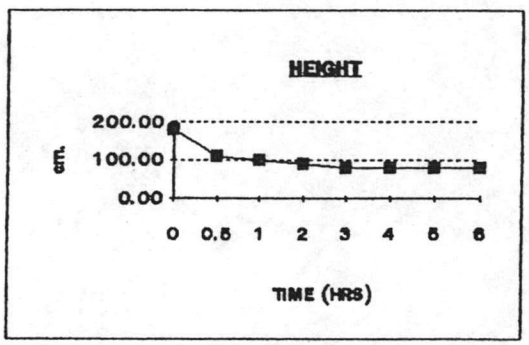


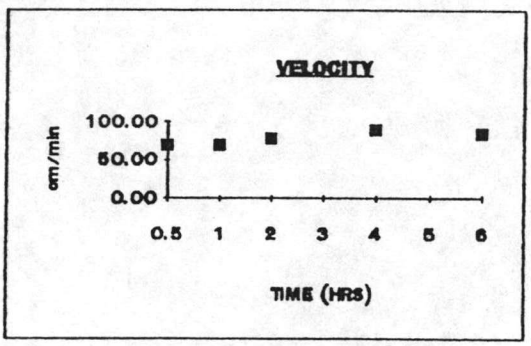


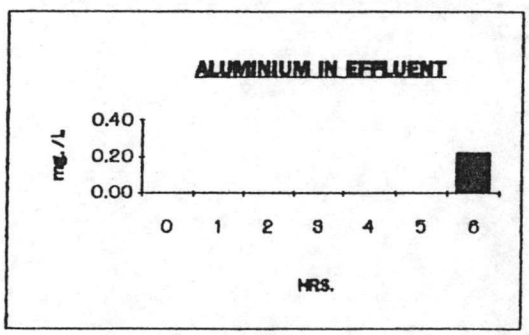


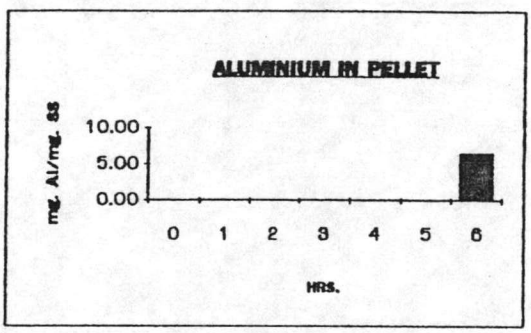
รูปที่ ค 59 แสดงผลการทดลองที่ 59 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

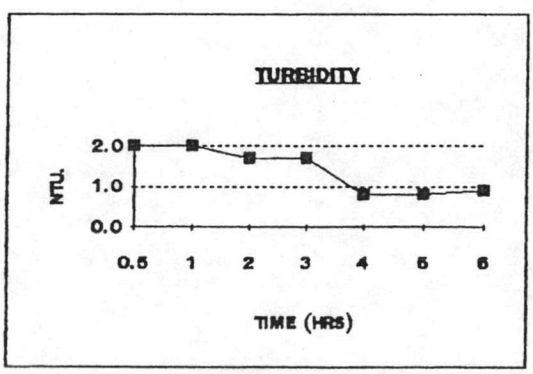


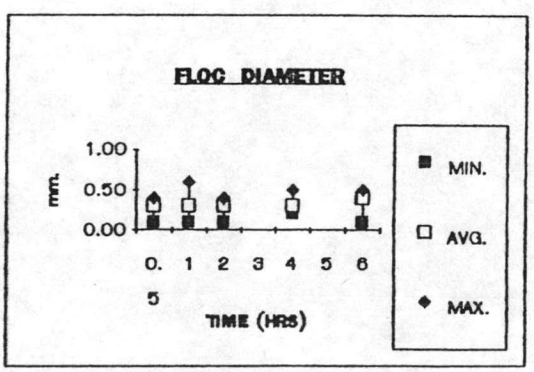




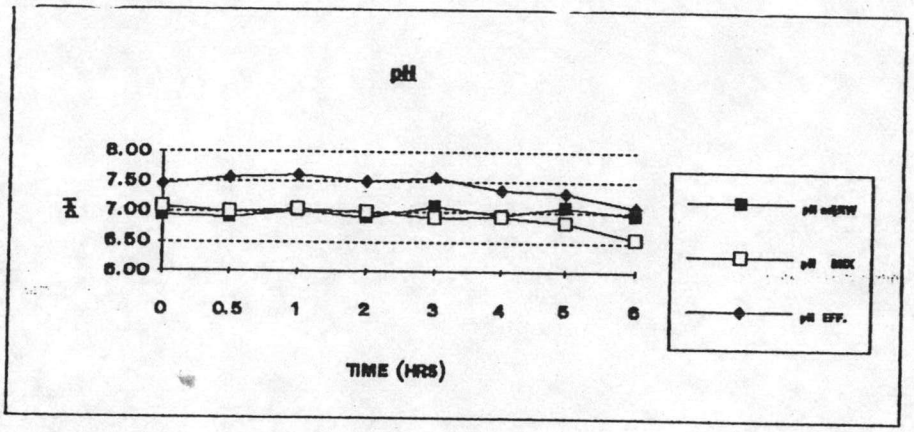


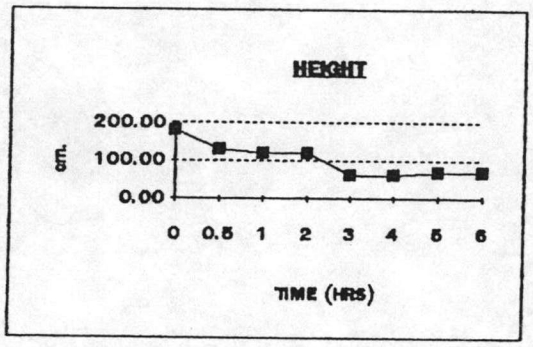


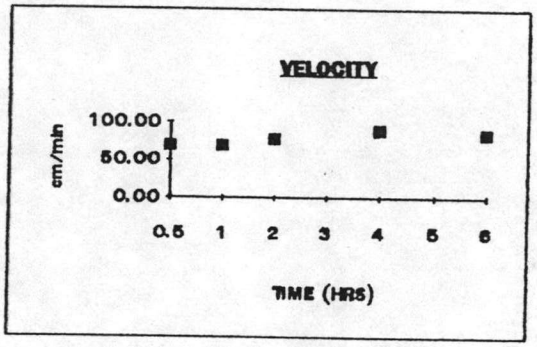


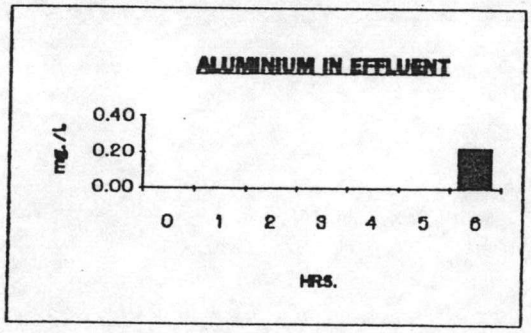


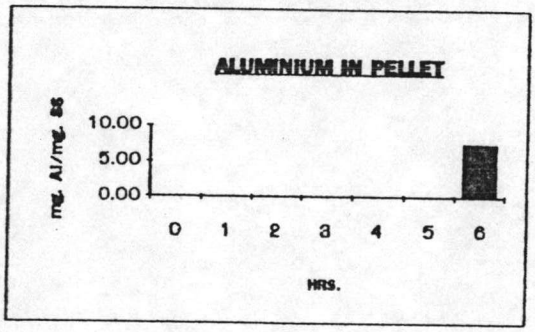
รูปที่ ค 60 แสดงผลการทดลองที่ 60 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 6.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

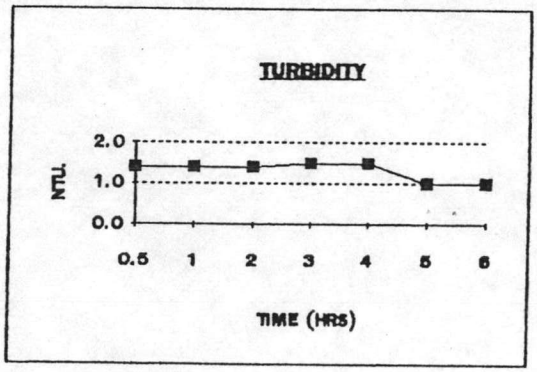


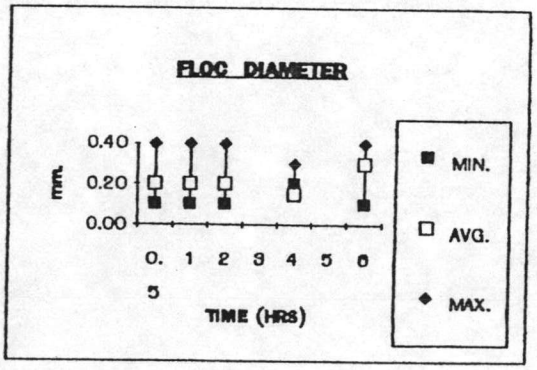




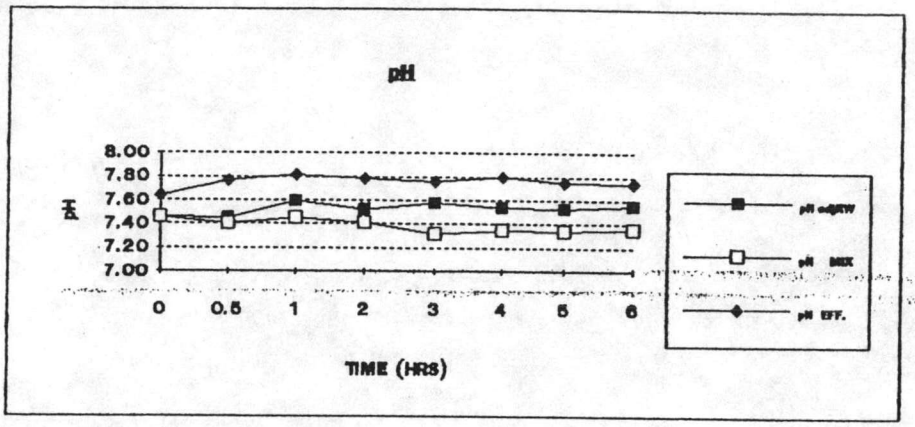


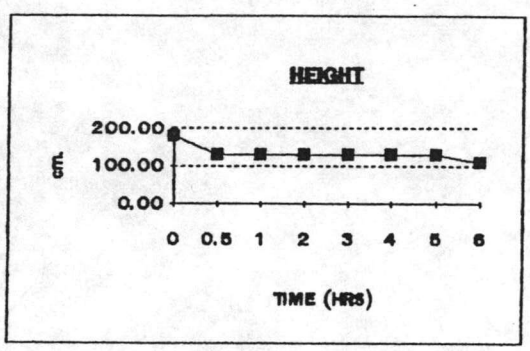


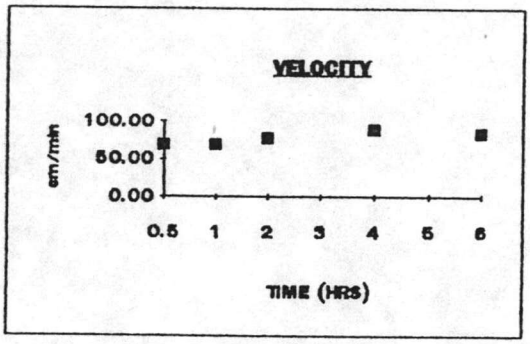


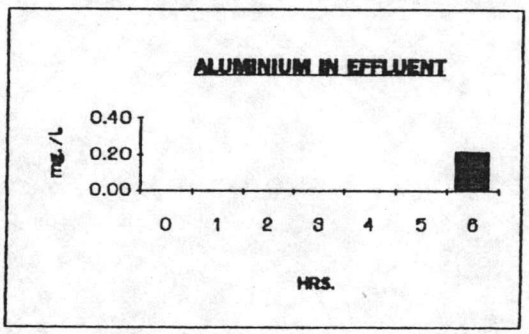


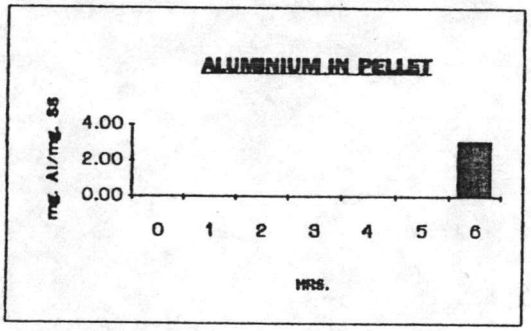
รูปที่ ค 61 แสดงผลการทดลองที่ 61 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

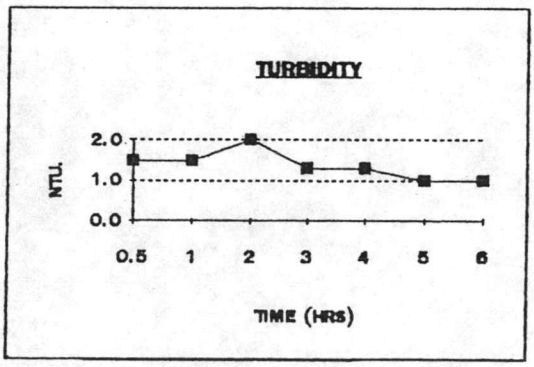


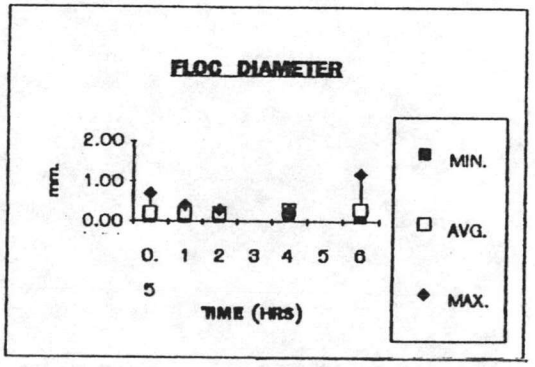




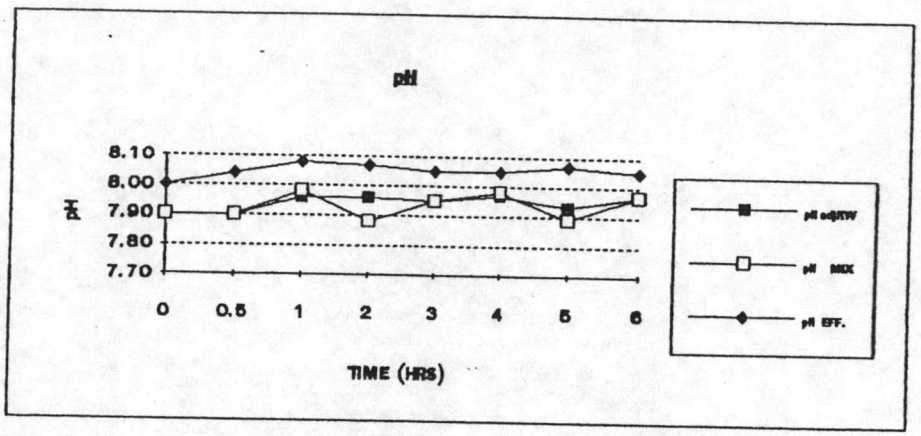


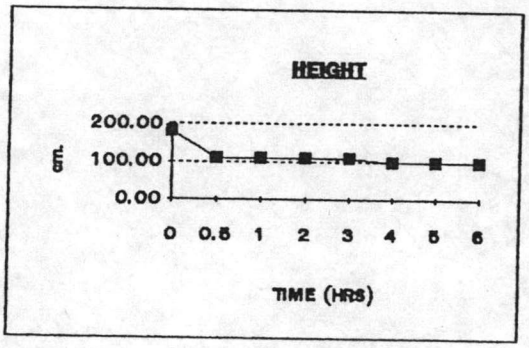


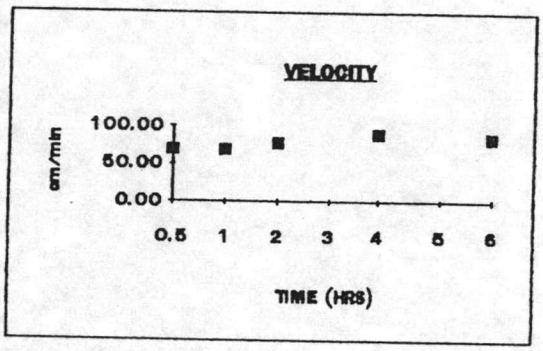


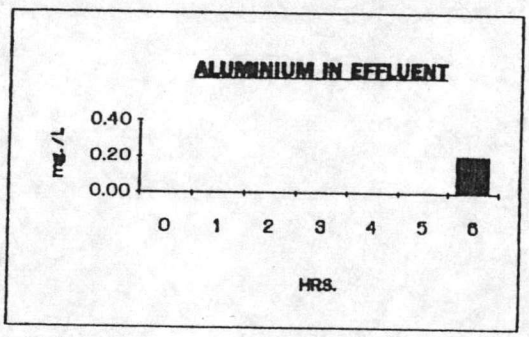


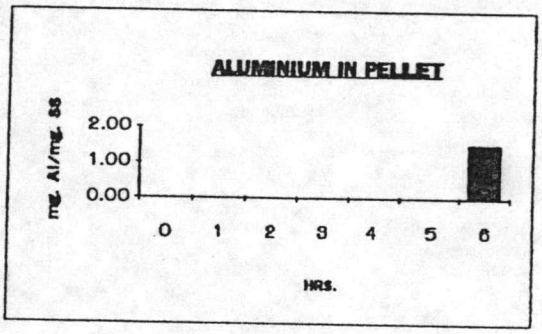
รูปที่ ค 62 แสดงผลการทดลองที่ 62 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 7.5 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

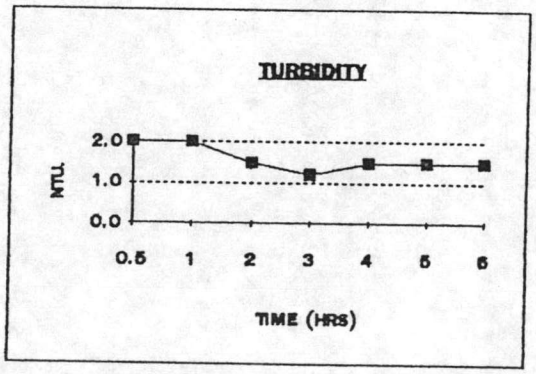


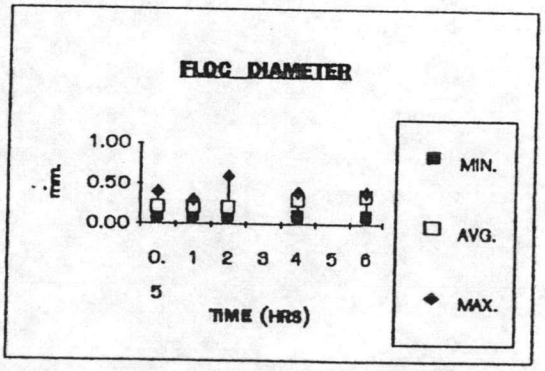












รูปที่ ค 63 แสดงผลการทดลองที่ 63 โดยใช้โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล. โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล. พีเอช 8 ความเร็วน้ำไหลขึ้น 40 ซม./นาที

ภาคผนวก ง ค่าพีเอชของน้ำที่ตำแหน่งต่าง ๆในระบบ ที่เวลาต่าง ๆ

P1-5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.11	5.09	0.00	5.66
HR.0.5	4.98	5.10	0.00	5.03
HR.1	4.07	4.18	0.00	4.99
HR.2	4.98	5.09	0.00	5.08
HR.3	4.79	4.76	0.00	4.97
HR.4	4.74	4.75	0.00	4.90
HR.5	4.75	4.76	0.00	4.90
HR.6	4.92	4.98	0.00	5.02

P1-5.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.27	5.15	0.00	5.32
HR.0.5	4.93	4.91	0.00	5.63
HR.1	4.70	4.73	0.00	5.40
HR.2	4.98	4.96	0.00	5.40
HR.3	5.29	5.24	0.00	5.50
HR.4	5.48	5.30	0.00	5.46
HR.5	5.24	5.14	0.00	5.40
HR.6	5.39	5.30	0.00	5.30

P1-6-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.28	5.35	0.00	6.05
HR.0.5	5.44	5.39	0.00	6.08
HR.1	5.60	5.38	0.00	6.10
HR.2	5.39	5.27	0.00	5.70
HR.3	5.86	5.72	0.00	6.00
HR.4	5.84	5.74	0.00	6.17
HR.5	5.90	5.77	0.00	6.03
HR.6	5.88	5.84	0.00	6.18

P1-6.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.91	5.70	0.00	6.59
HR.0.5	6.11	6.05	0.00	6.60
HR.1	6.17	6.06	0.00	6.48
HR.2	6.13	6.02	0.00	6.60
HR.3	6.25	6.19	0.00	6.60
HR.4	6.43	6.31	0.00	6.50
HR.5	6.55	6.31	0.00	6.54
HR.6	6.42	6.32	0.00	6.42

P1-7-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF
HR.0	6.42	6.54	0.00	6.85
HR.0.5	6.41	6.32	0.00	6.92
HR.1	6.68	6.58	0.00	7.11
HR.2	6.76	6.65	0.00	7.11
HR.3	6.36	6.19	0.00	7.08
HR.4	6.74	6.57	0.00	7.14
HR.5	6.78	6.63	0.00	7.09
HR.6	6.72	6.64	0.00	7.00

P1-7.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF
HR.0	6.74	6.76	0.00	7.30
HR.0.5	6.66	6.58	0.00	7.14
HR.1	6.88	6.74	0.00	7.30
HR.2	7.27	7.21	0.00	7.56
HR.3	7.19	7.20	0.00	7.57
HR.4	7.38	7.32	0.00	7.42
HR.5	7.19	7.10	0.00	7.67
HR.6	7.50	7.47	0.00	7.59

P1-8-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.45	7.40	0.00	7.97
HR.0.5	7.64	7.58	0.00	7.90
HR.1	8.08	7.96	0.00	8.11
HR.2	8.11	8.04	0.00	8.16
HR.3	8.19	8.09	0.00	8.20
HR.4	8.26	8.19	0.00	8.26
HR.5	8.16	8.06	0.00	8.17
HR.6	8.20	8.15	0.00	8.20

P3-5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	4.87	4.82	0.00	5.07
HR.0.5	4.88	4.93	0.00	5.10
HR.1	4.00	4.11	0.00	5.11
HR.2	5.11	5.06	0.00	5.11
HR.3	4.37	4.37	0.00	4.82
HR.4	4.59	4.45	0.00	4.91
HR.5	4.37	4.55	0.00	5.04
HR.6	4.59	4.64	0.00	4.80

P3-5.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.34	5.19	0.00	5.30
HR.0.5	5.25	5.00	0.00	5.60
HR.1	5.25	5.06	0.00	5.48
HR.2	4.75	4.73	0.00	5.48
HR.3	4.92	4.89	0.00	5.42
HR.4	5.23	5.20	0.00	5.60
HR.5	5.50	5.30	0.00	5.52
HR.6	5.59	5.33	0.00	5.40

P3-6-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.07	5.10	0.00	6.08
HR.0.5	5.65	5.52	0.00	6.04
HR.1	5.51	5.51	0.00	6.15
HR.2	5.72	5.51	0.00	6.02
HR.3	4.11	4.20	0.00	5.88
HR.4	6.54	6.11	0.00	5.84
HR.5	6.19	5.79	0.00	6.06
HR.6	5.97	5.69	0.00	6.11

P3-6.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.87	5.68	0.00	6.46
HR.0.5	5.66	5.64	0.00	6.55
HR.1	5.83	5.67	0.00	6.41
HR.2	5.99	5.83	0.00	6.55
HR.3	6.01	5.78	0.00	6.60
HR.4	6.28	5.76	0.00	6.60
HR.5	5.85	5.73	0.00	6.62
HR.6	5.82	5.73	0.00	6.60

P3-7-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.45	6.21	0.00	6.97
HR.0.5	6.20	6.35	0.00	6.90
HR.1	6.52	6.41	0.00	7.02
HR.2	6.86	6.81	0.00	7.20
HR.3	6.23	6.15	0.00	6.94
HR.4	6.67	6.45	0.00	7.14
HR.5	6.78	6.62	0.00	7.15
HR.6	6.70	6.54	0.00	7.17

P3-7.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.22	7.15	0.00	7.31
HR.0.5	6.88	6.80	0.00	7.40
HR.1	7.01	6.92	0.00	7.52
HR.2	7.19	7.12	0.00	7.65
HR.3	7.14	7.07	0.00	7.58
HR.4	7.49	7.36	0.00	7.66
HR.5	7.24	7.05	0.00	7.57
HR.6	7.48	7.35	0.00	7.64

P3-8-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF
HR.0	8.28	8.12	0.00	8.12
HR.0.5	7.87	7.74	0.00	7.96
HR.1	7.91	7.74	0.00	7.92
HR.2	7.97	7.88	0.00	7.98
HR.3	8.15	7.89	0.00	8.04
HR.4	7.91	7.80	0.00	7.97
HR.5	8.10	8.02	0.00	8.09
HR.6	8.10	7.84	0.00	8.06

P5-5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF.
HR.0	4.71	4.57	0.00	4.80
HR.0.5	4.84	4.70	0.00	5.17
HR.1	4.30	4.35	0.00	4.75
HR.2	4.49	4.37	0.00	5.00
HR.3	4.50	4.49	0.00	5.18
HR.4	5.02	4.88	0.00	5.05
HR.5	5.16	5.05	0.00	5.12
HR.6	5.15	5.00	0.00	5.14

P5-5.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.20	5.10	0.00	5.56
HR.0.5	5.00	4.93	0.00	5.40
HR.1	4.92	4.80	0.00	5.64
HR.2	4.40	4.41	0.00	5.58
HR.3	4.71	4.65	0.00	5.56
HR.4	5.40	5.32	0.00	5.41
HR.5	5.61	5.30	0.00	5.53
HR.6	5.78	5.47	0.00	5.50

P5-6-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.85	5.30	0.00	5.92
HR.0.5	5.65	5.50	0.00	6.04
HR.1	5.50	5.40	0.00	5.90
HR.2	5.72	5.60	0.00	6.10
HR.3	5.20	5.32	0.00	6.15
HR.4	5.50	5.32	0.00	6.14
HR.5	5.29	5.01	0.00	5.89
HR.6	5.99	5.52	0.00	5.97

P5-6.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.71	5.34	0.00	6.40
HR.0.5	6.12	6.01	0.00	6.51
HR.1	5.66	5.69	0.00	6.64
HR.2	5.94	5.71	0.00	6.65
HR.3	5.81	5.49	0.00	6.52
HR.4	5.98	5.50	0.00	6.40
HR.5	5.53	5.25	0.00	6.40
HR.6	5.80	5.46	0.00	6.40

P5-7-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.21	6.90	0.00	7.02
HR.0.5	6.46	6.33	0.00	6.93
HR.1	6.82	6.64	0.00	7.07
HR.2	7.04	6.87	0.00	7.15
HR.3	6.81	6.60	0.00	7.15
HR.4	5.13	5.07	0.00	6.96
HR.5	5.86	5.42	0.00	7.13
HR.6	6.44	5.59	0.00	7.08

P5-7.5-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.63	6.28	0.00	7.00
HR.0.5	6.94	6.87	0.00	7.44
HR.1	7.12	7.02	0.00	7.58
HR.2	7.53	7.33	0.00	7.65
HR.3	6.94	6.74	0.00	7.52
HR.4	7.03	6.82	0.00	7.66
HR.5	7.03	6.70	0.00	7.60
HR.6	7.32	6.98	0.00	7.60

P5-8-A

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	8.06	7.77	0.00	7.95
HR.0.5	8.15	7.93	0.00	8.10
HR.1	8.16	7.96	0.00	8.11
HR.2	8.07	7.86	0.00	8.07
HR.3	8.23	7.94	0.00	8.11
HR.4	8.23	8.00	0.00	8.11
HR.5	8.13	7.87	0.00	8.12
HR.6	8.28	8.02	0.00	8.11

P1-5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.15	5.07	0.00	4.74
HR.0.5	4.07	4.10	0.00	5.05
HR.1	4.70	4.64	0.00	4.98
HR.2	4.78	4.81	0.00	5.16
HR.3	4.59	4.59	0.00	4.87
HR.4	4.97	4.74	0.00	4.94
HR.5	4.40	4.45	0.00	5.18
HR.6	4.45	4.53	0.00	4.96

P1-5.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF
HR.0	5.43	5.23	0.00	5.68
HR.0.5	5.00	5.03	0.00	5.54
HR.1	5.17	5.13	0.00	5.66
HR.2	5.47	5.31	0.00	5.67
HR.3	5.52	5.30	0.00	5.63
HR.4	5.12	5.07	0.00	5.40
HR.5	5.54	5.29	0.00	5.58
HR.6	5.07	4.91	0.00	5.35

P1-6-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF
HR.0	6.01	6.07	0.00	5.93
HR.0.5	5.50	5.12	0.00	5.85
HR.1	5.28	5.20	0.00	5.74
HR.2	5.89	5.69	0.00	6.07
HR.3	6.15	5.84	0.00	6.00
HR.4	5.85	5.67	0.00	5.95
HR.5	6.09	5.70	0.00	5.83
HR.6	5.97	5.69	0.00	6.09

P1-6.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.05	5.12	0.00	6.59
HR.0.5	5.85	5.68	0.00	6.31
HR.1	6.15	5.92	0.00	6.58
HR.2	6.50	6.11	0.00	6.40
HR.3	6.10	5.89	0.00	6.64
HR.4	6.33	6.23	0.00	6.66
HR.5	6.03	5.89	0.00	6.30
HR.6	6.37	6.13	0.00	6.65

P1-7-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.03	6.50	0.00	7.05
HR.0.5	6.71	6.59	0.00	7.03
HR.1	6.71	6.56	0.00	7.11
HR.2	6.85	6.65	0.00	7.11
HR.3	6.91	6.71	0.00	7.14
HR.4	6.41	6.26	0.00	6.90
HR.5	6.75	6.57	0.00	6.97
HR.6	7.00	6.71	0.00	7.15

P1-7.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.41	7.24	0.00	7.40
HR.0.5	6.85	6.74	0.00	7.40
HR.1	7.01	6.89	0.00	7.43
HR.2	7.24	7.19	0.00	7.42
HR.3	7.18	6.98	0.00	7.41
HR.4	7.25	7.12	0.00	7.40
HR.5	7.60	7.46	0.00	7.60
HR.6	7.46	7.24	0.00	7.45

P1-8-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.91	7.83	0.00	7.77
HR.0.5	7.90	7.79	0.00	8.05
HR.1	8.01	7.56	0.00	7.99
HR.2	8.18	8.10	0.00	8.17
HR.3	8.16	8.09	0.00	8.20
HR.4	8.13	8.04	0.00	8.15
HR.5	8.12	7.98	0.00	8.15
HR.6	8.17	8.16	0.00	8.17

P3-5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.15	4.90	0.00	4.90
HR.0.5	4.93	4.97	0.00	5.50
HR.1	4.76	4.75	0.00	5.17
HR.2	4.93	4.83	0.00	4.95
HR.3	4.89	4.88	0.00	5.14
HR.4	5.07	4.98	0.00	5.07
HR.5	5.05	4.89	0.00	5.06
HR.6	5.18	4.95	0.00	5.05

P3-5.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.41	5.14	0.00	5.34
HR.0.5	4.93	4.83	0.00	5.30
HR.1	5.12	5.02	0.00	5.30
HR.2	5.48	5.21	0.00	5.42
HR.3	5.55	5.23	0.00	5.53
HR.4	5.58	5.25	0.00	5.40
HR.5	5.39	5.17	0.00	5.66
HR.6	5.61	5.26	0.00	5.50

P3-6-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.83	5.41	0.00	5.87
HR.0.5	5.70	5.49	0.00	6.06
HR.1	5.81	5.66	0.00	6.14
HR.2	6.10	6.06	0.00	6.12
HR.3	5.61	5.20	0.00	5.60
HR.4	6.08	5.58	0.00	5.73
HR.5	5.97	5.60	0.00	5.90
HR.6	6.10	5.76	0.00	5.90

P3-6.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.55	6.34	0.00	6.56
HR.0.5	6.24	6.07	0.00	6.62
HR.1	6.43	6.24	0.00	6.70
HR.2	6.46	6.27	0.00	6.69
HR.3	6.17	5.80	0.00	6.53
HR.4	6.46	6.09	0.00	6.44
HR.5	6.52	6.08	0.00	6.36
HR.6	6.58	6.04	0.00	6.30

P3-7-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.44	7.01	0.00	7.14
HR.0.5	7.06	6.86	0.00	7.30
HR.1	7.07	6.90	0.00	7.21
HR.2	6.96	6.86	0.00	7.07
HR.3	7.17	6.87	0.00	7.16
HR.4	7.08	6.79	0.00	6.96
HR.5	7.10	6.60	0.00	6.93
HR.6	7.08	6.80	0.00	6.90

P3-7.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.63	7.47	0.00	7.62
HR.0.5	7.34	7.19	0.00	7.64
HR.1	7.50	7.33	0.00	7.67
HR.2	7.60	7.46	0.00	7.59
HR.3	7.57	7.43	0.00	7.69
HR.4	7.20	7.10	0.00	7.52
HR.5	7.45	7.26	0.00	7.43
HR.6	7.53	7.47	0.00	7.58

P3-8-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	8.30	8.04	0.00	8.07
HR.0.5	7.98	7.76	0.00	8.00
HR.1	7.98	7.79	0.00	8.05
HR.2	8.05	7.93	0.00	8.07
HR.3	8.03	8.00	0.00	8.09
HR.4	8.25	8.13	0.00	8.20
HR.5	8.13	7.97	0.00	8.11
HR.6	8.28	8.10	0.00	8.16

P5-5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.08	4.95	0.00	5.17
HR.0.5	5.12	5.00	0.00	5.20
HR.1	5.09	4.86	0.00	5.18
HR.2	4.83	4.78	0.00	5.01
HR.3	4.86	4.82	0.00	5.09
HR.4	5.11	4.88	0.00	5.05
HR.5	5.28	5.01	0.00	5.07
HR.6	5.31	5.07	0.00	5.02

P5-5.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.70	5.37	0.00	5.42
HR.0.5	5.13	4.99	0.00	5.50
HR.1	5.24	5.15	0.00	5.54
HR.2	5.29	5.04	0.00	5.43
HR.3	5.63	5.18	0.00	5.44
HR.4	5.69	5.30	0.00	5.55
HR.5	5.22	4.95	0.00	5.04
HR.6	5.24	5.02	0.00	5.30

P5-6-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.04	5.43	0.00	6.26
HR.0.5	5.67	5.46	0.00	6.01
HR.1	5.65	5.47	0.00	6.03
HR.2	5.95	5.62	0.00	6.16
HR.3	6.11	5.58	0.00	5.85
HR.4	5.90	5.32	0.00	5.80
HR.5	5.83	5.27	0.00	5.70
HR.6	5.97	5.31	0.00	5.61

P5-6.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.49	5.82	0.00	6.03
HR.0.5	6.18	6.01	0.00	6.08
HR.1	6.26	6.08	0.00	6.62
HR.2	6.52	6.06	0.00	6.48
HR.3	6.65	6.05	0.00	6.66
HR.4	6.03	5.70	0.00	6.40
HR.5	6.93	6.50	0.00	6.63
HR.6	6.62	6.27	0.00	6.45

P5-7-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.87	6.83	0.00	6.96
HR.0.5	6.85	6.60	0.00	7.15
HR.1	6.98	6.83	0.00	7.19
HR.2	6.78	6.67	0.00	7.09
HR.3	7.11	6.60	0.00	7.11
HR.4	7.21	6.65	0.00	7.15
HR.5	6.99	6.29	0.00	6.80
HR.6	6.94	6.33	0.00	6.84

P5-7.5-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.17	6.75	0.00	7.40
HR.0.5	7.03	6.82	0.00	7.48
HR.1	7.22	6.97	0.00	7.49
HR.2	7.29	7.01	0.00	7.49
HR.3	7.55	7.23	0.00	7.54
HR.4	7.62	7.15	0.00	7.40
HR.5	7.55	7.01	0.00	7.48
HR.6	7.52	7.05	0.00	7.45

P5-8-N

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.64	7.40	0.00	7.80
HR.0.5	7.48	7.44	0.00	7.80
HR.1	7.71	7.56	0.00	7.86
HR.2	7.94	7.74	0.00	7.98
HR.3	8.07	7.86	0.00	8.04
HR.4	8.16	7.92	0.00	8.08
HR.5	8.25	8.08	0.00	8.15
HR.6	8.08	7.83	0.00	7.99

P1-5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.10	5.51	5.50	7.03
HR.0.5	5.07	5.17	5.17	7.57
HR.1	4.94	5.03	5.15	6.93
HR.2	4.90	5.09	5.07	6.77
HR.3	5.06	4.95	5.15	6.77
HR.4	4.90	4.90	5.20	6.83
HR.5	4.90	4.95	5.20	6.82
HR.6	5.14	5.00	5.15	7.03

P1-5.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.50	5.48	5.50	6.95
HR.0.5	5.48	5.40	5.65	7.78
HR.1	5.54	5.50	5.57	7.72
HR.2	5.63	5.65	5.60	7.80
HR.3	5.62	5.58	5.60	7.81
HR.4	5.63	5.57	5.65	8.03
HR.5	5.60	5.50	5.60	8.00
HR.6	5.55	5.45	5.55	8.10

P1-6-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.96	6.24	6.56	7.22
HR.0.5	5.75	6.10	6.06	7.69
HR.1	5.90	6.05	6.22	7.76
HR.2	5.85	6.03	6.01	7.76
HR.3	6.03	5.92	6.17	8.14
HR.4	6.04	5.95	6.14	8.46
HR.5	6.13	5.97	6.00	8.56
HR.6	6.09	6.01	6.08	8.49

P1-6.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.59	6.69	6.69	7.14
HR.0.5	6.60	6.40	6.50	8.07
HR.1	6.60	6.53	6.65	7.97
HR.2	6.65	6.61	6.67	8.01
HR.3	6.52	6.50	6.60	8.11
HR.4	6.72	6.43	6.43	8.06
HR.5	6.60	6.41	6.76	8.27
HR.6	6.65	6.45	6.65	8.47

P1-7-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.95	7.00	7.19	7.58
HR.0.5	6.88	6.99	7.10	7.94
HR.1	6.88	6.93	7.13	8.07
HR.2	7.10	6.94	7.16	8.15
HR.3	7.15	6.96	7.20	8.00
HR.4	7.15	7.00	7.19	8.20
HR.5	6.88	6.89	7.20	8.12
HR.6	7.02	6.83	7.15	8.10

P1-7.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.40	7.53	7.72	7.91
HR.0.5	7.40	7.50	7.62	8.15
HR.1	7.60	7.58	7.65	8.12
HR.2	7.40	7.40	7.53	8.10
HR.3	7.48	7.46	7.60	8.13
HR.4	7.49	7.50	7.63	8.17
HR.5	7.44	7.40	7.65	8.10
HR.6	7.51	7.45	7.67	8.00

P1-8-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.90	7.87	7.93	7.97
HR.0.5	7.91	7.90	7.94	8.18
HR.1	7.83	7.89	8.00	8.15
HR.2	7.88	7.79	8.02	8.08
HR.3	7.97	7.87	8.00	8.14
HR.4	7.91	7.85	7.89	8.09
HR.5	8.01	8.00	8.01	8.20
HR.6	7.94	7.85	8.00	8.16

P3-5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.05	5.35	5.30	6.68
HR.0.5	5.05	5.29	5.17	6.88
HR.1	4.95	5.08	5.15	6.44
HR.2	5.05	5.00	5.20	6.55
HR.3	4.98	4.91	5.15	6.53
HR.4	5.09	5.00	5.25	6.54
HR.5	5.10	4.98	5.16	6.62
HR.6	4.96	4.97	5.12	6.31

P3-5.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.56	5.68	5.70	6.83
HR.0.5	5.40	5.60	5.69	7.15
HR.1	5.43	5.55	5.65	7.11
HR.2	5.54	5.55	5.67	7.12
HR.3	5.47	5.40	5.55	7.01
HR.4	5.56	5.44	5.65	7.11
HR.5	5.53	5.28	5.51	6.91
HR.6	5.55	5.39	5.55	6.76

P3-6-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF.
HR.0	6.06	6.30	6.35	7.10
HR.0.5	6.12	6.05	6.20	7.36
HR.1	5.88	6.10	6.30	7.15
HR.2	6.03	6.10	6.15	7.24
HR.3	6.16	6.16	6.17	7.13
HR.4	6.01	6.15	6.15	7.47
HR.5	6.12	6.19	6.20	7.25
HR.6	6.15	6.09	6.09	6.99

P3-6.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF.
HR.0	6.40	6.57	6.65	7.41
HR.0.5	6.43	6.62	6.70	7.74
HR.1	6.40	6.50	6.63	7.83
HR.2	6.44	6.41	6.67	7.89
HR.3	6.45	6.41	6.70	8.12
HR.4	6.59	6.40	6.59	8.15
HR.5	6.65	6.61	6.65	8.22
HR.6	6.60	6.50	6.50	8.29

P3-7-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E	pH EFF.
HR.0	7.10	7.14	7.30	7.50
HR.0.5	6.90	7.18	7.20	7.84
HR.1	7.17	7.00	7.19	7.95
HR.2	7.04	6.90	7.17	7.97
HR.3	7.04	6.90	7.15	7.90
HR.4	7.10	7.12	7.20	7.87
HR.5	7.00	7.04	7.16	7.96
HR.6	7.14	7.06	7.18	8.01

P3-7.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.40	7.43	7.62	7.95
HR.0.5	7.54	7.67	7.65	7.93
HR.1	7.50	7.46	7.60	7.86
HR.2	7.46	7.39	7.56	7.86
HR.3	7.41	7.40	7.66	7.74
HR.4	7.45	7.45	7.60	7.92
HR.5	7.52	7.43	7.59	7.94
HR.6	7.58	7.46	7.62	7.95

P3-8-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.90	7.81	7.83	7.96
HR.0.5	7.97	7.86	7.97	8.14
HR.1	7.90	7.70	7.83	7.92
HR.2	7.90	7.67	7.79	7.95
HR.3	7.93	7.68	7.76	7.96
HR.4	7.97	7.83	7.87	8.02
HR.5	7.93	7.76	7.73	7.86
HR.6	7.98	7.87	7.91	8.01

P5-5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.01	5.30	5.32	6.38
HR.0.5	5.01	5.23	5.27	6.66
HR.1	5.05	5.09	5.15	6.60
HR.2	4.94	5.07	5.13	6.50
HR.3	5.08	4.99	5.20	6.47
HR.4	5.09	4.85	5.12	6.36
HR.5	5.07	4.79	4.95	6.61
HR.6	5.01	4.77	4.96	6.45

P5-5.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	5.53	5.72	5.75	6.61
HR.0.5	5.40	5.62	5.70	6.66
HR.1	5.42	5.59	5.63	6.60
HR.2	5.42	5.58	5.61	7.15
HR.3	5.50	5.52	5.62	7.12
HR.4	5.56	5.50	5.63	7.08
HR.5	5.57	5.47	5.58	7.10
HR.6	5.51	5.39	5.56	7.63

P5-6-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.06	6.30	6.33	6.87
HR.0.5	6.06	6.23	6.27	7.20
HR.1	5.97	6.24	6.25	7.30
HR.2	6.08	6.15	6.17	7.24
HR.3	5.99	6.05	6.09	7.05
HR.4	6.07	5.94	6.07	7.42
HR.5	6.08	5.97	6.05	7.25
HR.6	6.03	5.90	6.03	7.22

P5-6.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.46	6.64	6.70	7.14
HR.0.5	6.40	6.60	6.67	7.60
HR.1	6.44	6.59	6.65	7.50
HR.2	6.44	6.59	6.67	7.53
HR.3	6.59	6.50	6.60	7.48
HR.4	6.60	6.50	6.43	7.74
HR.5	6.60	6.59	6.76	7.68
HR.6	6.63	6.59	6.65	7.56

P5-7-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	6.93	7.07	7.30	7.45
HR.0.5	6.90	6.99	7.18	7.57
HR.1	7.01	7.05	7.20	7.61
HR.2	6.90	6.99	7.25	7.50
HR.3	7.09	6.90	7.27	7.56
HR.4	6.95	6.92	7.23	7.36
HR.5	7.07	6.83	7.16	7.31
HR.6	6.95	6.56	6.86	7.07

P5-7.5-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.46	7.46	7.58	7.64
HR.0.5	7.45	7.40	7.55	7.77
HR.1	7.59	7.45	7.62	7.81
HR.2	7.52	7.41	7.58	7.78
HR.3	7.58	7.32	7.55	7.76
HR.4	7.54	7.35	7.65	7.80
HR.5	7.53	7.34	7.56	7.75
HR.6	7.55	7.36	7.68	7.74

P5-8-C

	pH adjRW	pH MIX	pH P.E.	pH EFF.
HR.0	7.90	7.90	7.93	8.00
HR.0.5	7.90	7.90	7.96	8.04
HR.1	7.96	7.98	8.00	8.08
HR.2	7.96	7.88	7.96	8.07
HR.3	7.95	7.95	8.03	8.05
HR.4	7.97	7.98	8.05	8.05
HR.5	7.93	7.89	8.00	8.07
HR.6	7.97	7.97	8.05	8.05

ภาคผนวก จ ค่าความขุ่น (เอ็นทียู.) ของน้ำผลิตที่เวลาต่าง ๆ

	PACI 1 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	3.5	2	3.2	2.5	2.5	1.6	2.2
1	3.0	2.5	3	2.5	2.7	2.3	1.6
2	3.0	3	2.8	2.3	2.6	2.4	1.5
3	3.0	3.2	3.1	2	2.3	2.3	1.5
4	3.0	2.5	3	2.1	2.4	2	1.5
5	3.0	2.5	2.9	2	2.4	2	1.5
6	3.0	2.3	2.9	2.2	2.5	2	1.5

	PACI 3 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	2.5	2.5	2	2	3	2	2.2
1	2.5	2.5	1.5	2	1.6	1.5	1.6
2	2.5	2	1.5	1.8	2	2	2
3	3	2	2.2	1.8	2	1.9	1.5
4	3	2.5	1.5	1.8	1.6	1.9	1.5
5	3	2	1.5	2	2	1.5	1.4
6	3	3	0.7	2	2	1.6	1.5

	PACI 5 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	2	2	2	1.5	1.5	2	1.3
1	2.5	2	1.7	1	1	1.5	1.5
2	2.5	2.5	1.7	1.2	1	1.5	1.4
3	2.5	2	2	1.5	1	1.5	1.3
4	2.5	2	2	1.2	2	1	1.1
5	2.5	2	2	1.5	1.5	1.5	1.1
6	2.5	2	2	1.5	1.5	1.5	1.1

	PACI 1 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	2	2.2	1.6	1.2	3	1.5	1
1	1.8	1.7	1.5	1.5	2	1.1	1
2	1.6	1.5	1.1	0.8	1.3	1.2	0.9
3	1.5	1.5	1	1	1	1	0.8
4	2	1.5	1	1.2	0.9	1	0.6
5	2	1.5	0.9	1	1	1	0.7
6	2	1.5	1	0.9	1	1	0.7

	PACI 3 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1	1.2	0.8	1	1.7	1.6	1
1	1	1	0.9	1	1.3	0.7	1
2	0.8	1.2	0.6	1	1.3	0.5	1
3	0.8	1	0.6	1	0.6	0.6	0.7
4	0.5	0.9	0.6	1	0.6	0.7	0.5
5	0.8	0.9	0.6	1	0.6	0.6	0.5
6	1	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5

	PACI 5 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1	1	0.8	1.5	1	1.2	1
1	1	0.7	0.8	1	1	0.6	1
2	0.7	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	1
3	1.2	0.6	0.8	0.65	0.6	0.4	0.7
4	0.6	0.5	0.75	0.5	0.55	0.4	0.7
5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.9	0.5	0.7
6	0.6	0.5	0.7	0.6	0.5	0.4	0.7

	PACI 1 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.7	2	2.3	2.4	1	0.8	0.8
1	1.7	1.5	2.1	2.5	1	0.8	1
2	1.6	1.5	1.6	1.5	1	1.1	0.8
3	1	1.5	1.5	1.3	0.7	0.7	0.8
4	1	1.4	1.4	0.6	0.8	0.6	0.8
5	1	1.4	1.5	0.6	0.8	0.6	0.5
6	1	1.2	1.5	0.6	0.7	0.6	0.8

	PACI 3 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	2	2.3	2	2.5	1	4.5	1.5
1	2	2	2	1.2	0.8	0.9	0.6
2	2	2.1	2	1.2	0.75	0.6	0.6
3	2	1.4	1.4	0.85	0.73	0.6	0.5
4	1.7	1	1.2	1	0.53	0.6	0.6
5	1.6	1	0.7	0.7	0.5	0.6	0.5
6	1.2	1	0.9	0.7	0.85	0.6	0.5

	PACI 5 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	3.7	2	2	2	1.4	1.5	2
1	3.4	2	1.3	2	1.4	1.5	2
2	3.4	2	1.4	1.7	1.4	2	1.5
3	2.5	2.5	1.4	1.7	1.5	1.3	1.2
4	2.5	1.8	1	0.8	1.5	1.3	1.5
5	2.5	1.1	1	0.8	1	1	1.5
6	2.5	1	0.9	0.9	1	1	1.5

ภาคผนวก ฉ ค่าความสูงของชั้นเม็ดตะกอน (ซม.) ในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนที่เวลาต่าง ๆ

	PACI 1 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	200	180	180	180	180	180	180
0.5	100	130	100	130	130	130	130
1	80	130	90	130	130	130	130
2	120	130	130	130	130	130	130
3	110	130	130	130	130	130	130
4	110	130	130	130	130	130	130
5	120	130	130	130	130	130	130
6	120	130	130	130	130	130	130

	PACI 3 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	130	130	130	130	130	130	130
1	130	130	130	130	130	130	130
2	130	130	130	130	130	130	130
3	130	130	130	130	130	130	130
4	130	130	130	130	130	130	130
5	130	130	130	130	130	130	130
6	130	130	130	130	130	130	130

	PACI 5 mg/l						
PE	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	130	130	130	130	130	130	130
1	130	130	130	130	130	130	130
2	130	130	130	130	130	130	130
3	130	130	130	130	130	130	130
4	130	130	130	130	130	130	130
5	130	130	130	130	130	130	130
6	130	130	130	130	130	130	130

	PACI 1 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	130	110	120	110	80	110	130
1	110	100	110	100	70	100	110
2	110	100	110	100	90	100	100
3	110	120	130	100	90	100	90
4	130	130	130	110	90	100	100
5	130	130	130	110	90	100	100
6	130	130	130	110	100	90	100

	PACI 3 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	90	80	90	90	70	120	130
1	80	60	80	80	60	100	110
2	80	60	90	80	70	90	100
3	80	60	80	80	70	100	100
4	90	70	80	80	70	100	100
5	90	70	80	80	80	100	100
6	100	70	80	80	80	100	100

	PACI 5 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	80	70	70	50	90	70	100
1	60	60	70	50	80	60	80
2	60	70	70	60	90	70	70
3	60	70	70	60	100	70	70
4	70	70	70	70	100	80	80
5	70	80	70	70	110	80	100
6	80	80	80	70	110	90	100

PE	PACI 1 mg/l CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	110	40	100	130	120	120	130
1	80	40	100	110	100	110	110
2	80	40	100	100	100	100	100
3	80	40	80	100	110	100	100
4	90	50	80	90	110	110	100
5	90	50	80	90	110	110	100
6	90	50	80	90	110	110	90

PE	PACI 3 mg/l CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	70	120	130	120	130	130	110
1	60	110	120	110	110	130	90
2	60	100	110	110	90	80	80
3	70	90	110	110	90	80	90
4	60	90	120	100	90	90	90
5	70	90	120	100	90	90	90
6	70	90	100	100	90	90	90

PE	PACI 5 mg/l CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	70	100	130	110	130	130	110
1	60	70	80	100	120	130	110
2	60	70	70	90	120	130	110
3	80	60	70	80	60	130	110
4	100	60	60	80	60	130	100
5	110	60	60	80	70	130	100
6	130	60	60	80	70	110	100

	PACI 1 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	130	110	120	110	80	110	130
1	110	100	110	100	70	100	110
2	110	100	110	100	90	100	100
3	110	120	130	100	90	100	90
4	130	130	130	110	90	100	100
5	130	130	130	110	90	100	100
6	130	130	130	110	100	90	100

	PACI 3 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	90	80	90	90	70	120	130
1	80	60	80	80	60	100	110
2	80	60	90	80	70	90	100
3	80	60	80	80	70	100	100
4	90	70	80	80	70	100	100
5	90	70	80	80	80	100	100
6	100	70	80	80	80	100	100

	PACI 5 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0	180	180	180	180	180	180	180
0.5	80	70	70	50	90	70	100
1	60	60	70	50	80	60	80
2	60	70	70	60	90	70	70
3	60	70	70	60	100	70	70
4	70	70	70	70	100	80	80
5	70	80	70	70	110	80	100
6	80	80	80	70	110	90	100

ภาคผนวก ช ค่าขนาดของเม็ดตะกอน (มม.) ที่เวลาและระดับความสูงต่าง ๆ

	PACl 1 mg/l						
PE	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
3							
4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
5							
6	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3

	PACl 3 mg/l						
PE	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
3							
4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
5							
6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3

	PACl 5 mg/l						
PE	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
3							
4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
5							
6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3

	PACI 1 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
1	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3
2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
3							
4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
5							
6	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4

	PACI 3 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4
1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3
2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4
3							
4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
5							
6	0.3	0.3	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4

	PACI 5 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.6
1	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6
2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.6
3							
4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6
5							
6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6

	PACl 1 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
1	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2
2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2
3							
4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3
5							
6	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3

	PACl 3 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
3							
4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5							
6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

	PACl 5 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	0.2	0.2	0.20	0.3	0.2	0.2	0.2
1	0.2	0.2	0.20	0.3	0.2	0.2	0.2
2	0.3	0.3	0.30	0.3	0.2	0.2	0.2
3							
4	0.3	0.3	0.30	0.3	0.15	0.3	0.3
5							
6	0.3	0.35	0.40	0.4	0.3	0.3	0.35

ภาคผนวก ช ค่าความเร็วในการจมตัว (ซม./นาที) ที่เวลาและระดับความสูงต่าง ๆ

	PACl 1 mg/l						
PE	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	54.29864	51.63511	43.95604	50.20921	49.71002	66.66667	48.11548
1	50.37783	50.33557	53.47594	50.37783	48	48	57.14286
2	52.91005	53.47594	50.08347	47.28132	47.35596	59.05512	60
3							
4	53.96169	53.19149	54.05405	50.89059	48.3871	54.69462	63.35797
5							
6	52.68241	58.99705	55.65863	51.63511	51.76877	50.12531	62.37006

	PACl 3 mg/l						
PE	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	48.93964	40.81633	48.93964	58.25243	58.25243	50.93379	50.89059
1	43.63636	40.76087	44.47739	57.14286	57.14286	53.14438	57.47126
2	46.22496	52.21932	51.94805	63.15789	52.86344	48.46527	61.47541
3							
4	40.78858	50	52.5394	61.47541	53.76344	49.75124	55.29954
5							
6	43.44678	48.97959	53.14438	54.54545	50.93379	50.93379	50.67568

	PACl 5 mg/l						
PE	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	48.93964	49.18033	44.44444	52.12858	52.12858	54.54545	60.24096
1	43.63636	49.46414	43.41534	51.23826	48.30918	58.65103	64.30868
2	46.22496	50.59022	43.63636	44.94382	54.49591	55.24862	64.17112
3							
4	40.78858	45.52352	51.94805	48.34811	57.52637	54.94505	63.15789
5							
6	43.44678	43.04161	47.61905	47.61905	54.54545	55.81395	61.47541

	PACl 1 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	60.60606	63.66048	65.00542	71.51371	60.30151	67.72009	71.68459
1	62.89308	64.30868	67.11409	65.57377	63.29114	71.85629	65.50218
2	66.0066	65.93407	70.25761	73.43941	69.52491	71.42857	66.37168
3							
4	65.21739	65.57377	70.58824	71.42857	63.02521	71.51371	74.90637
5							
6	65.57377	65.78947	71.42857	71.51371	64.51613	71.42857	70.01167

	PACl 3 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	69.12442	72.98382	93.3126	69.60557	72.11538	75.56675	67.41573
1	77.02182	66.29834	89.55224	72.72727	77.02182	86.95652	65.00542
2	73.43941	74.53416	93.75	71.68459	78.22686	88.23529	62.76151
3							
4	68.9259	69.60557	72.20217	71.94245	79.68127	85.83691	61.22449
5							
6	69.36416	70.50529	72.72727	79.68127	80	79.05138	60.60606

	PACl 5 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	84.98584	86.58009	93.3126	83.10249	90.90909	80.10681	72.72727
1	85.71429	87.7193	89.55224	84.86563	89.6861	86.45533	71.59905
2	103.4483	87.7193	93.75	79.15567	96.77419	66.33499	73.34963
3							
4	107.3345	93.1677	72.20217	84.62623	80.7972	83.44924	70.58824
5							
6	106.1947	89.28571	72.72727	83.91608	79.5756	84.98584	72.46377

	PACI 1 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	70.33998	70.33998	70.33998	69.04488	70.33998	70.33998	49.71002
1	72.02881	58.36576	58.36576	68.02721	58.36576	58.36576	58.36576
2	71.00592	51.28205	51.28205	78.02341	51.28205	51.28205	51.28205
3							
4	80	62.33766	62.33766	88.49558	62.33766	62.33766	62.33766
5							
6	80	62.5	62.5	84.26966	62.5	62.5	62.5

	PACI 3 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	70.58824	70.58824	70.58824	70.58824	70.58824	69.04488	69.04488
1	67.03911	67.03911	67.03911	67.03911	67.03911	68.02721	68.02721
2	69.84866	69.84866	69.84866	69.84866	69.84866	78.02341	78.02341
3							
4	71.09005	71.09005	71.09005	71.09005	71.09005	88.49558	88.49558
5							
6	76.43312	76.43312	76.43312	76.43312	76.43312	84.26966	84.26966

	PACI 5 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	69.04488	69.04488	69.04488	69.04488	69.04488	69.04488	69.04488
1	68.02721	68.02721	68.02721	68.02721	68.02721	68.02721	68.02721
2	78.02341	78.02341	78.02341	78.02341	78.02341	78.02341	78.02341
3							
4	88.49558	88.49558	88.49558	88.49558	88.49558	88.49558	88.49558
5							
6	84.26966	84.26966	84.26966	84.26966	84.26966	84.26966	84.26966

ภาคผนวก ฌ ความหนาแน่นของเม็ดตะกอน (ก./ ลบ.ซม.) ที่เวลาและระดับความสูงต่าง ๆ

	PACl 1 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.373615	1.355287	1.30245	1.345476	1.342041	1.203874	1.33107
1	1.346636	1.346346	1.367954	1.346636	1.330275	1.146789	1.174749
2	1.36406	1.367954	1.344611	1.32533	1.325844	1.180597	1.183486
3							
4	1.371296	1.365996	1.371932	1.350165	1.332939	1.167262	1.193755
5							
6	1.231996	1.405943	1.382972	1.355287	1.356207	1.153288	1.190734

	PACl 3 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.336741	2.123385	1.336741	1.400819	1.400819	1.350462	1.350165
1	1.30025	2.121859	1.136016	1.393185	1.393185	1.365672	1.175753
2	1.318062	1.359307	1.357441	1.434573	1.363739	1.333477	1.187998
3							
4	1.280655	1.344037	1.36151	1.422996	1.369932	1.152144	1.169112
5							
6	1.298946	1.337016	1.365672	1.375313	1.350462	1.155761	1.154971

	PACl 5 mg/l						
PE.	ANIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.336741	1.338397	1.30581	1.358683	1.358683	1.375313	1.414502
1	1.30025	1.34035	1.298729	1.352557	1.332403	1.179361	1.442491
2	1.318062	1.348098	1.30025	1.309246	1.374972	1.168956	1.441544
3							
4	1.280655	1.313235	1.357441	1.33267	1.395824	1.168028	1.434573
5							
6	1.298946	1.296158	1.327654	1.327654	1.375313	1.170685	1.187998

	PACl 1 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.18534	1.19468	1.198793	1.123017	1.10373	1.116491	1.123311
1	1.192334	1.196663	1.461794	1.112799	1.108872	1.219744	1.200312
2	1.201855	1.201633	1.483424	1.224585	1.212614	1.218436	1.114171
3							
4	1.112186	1.200531	1.215866	1.218436	1.108415	1.123017	1.128853
5							
6	1.200531	1.11317	1.12287	1.218696	1.11098	1.218436	1.120433

	PACl 3 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.21139	1.223192	1.126175	1.212861	1.220536	1.231091	1.115967
1	1.235541	1.202747	1.117019	1.125104	1.132492	1.149581	1.198793
2	1.224585	1.128212	1.238294	1.123311	1.134565	1.151781	1.107961
3							
4	1.210783	1.119734	1.135804	1.123754	1.243674	1.147655	1.105317
5							
6	1.212123	1.215613	1.057773	1.137066	1.244648	1.135983	1.104254

	PACl 5 mg/l						
PE	NONIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.146191	1.148934	1.160515	1.142952	1.278009	1.137798	1.055602
1	1.147444	1.150893	1.27386	1.145984	1.154277	1.148719	1.054739
2	1.17795	1.268255	1.286697	1.242066	1.166469	1.202859	1.056078
3							
4	1.184635	1.160266	1.220802	1.145573	1.138986	1.143548	1.053967
5							
6	1.182674	1.153588	1.125104	1.144351	1.136885	1.146191	1.0554

	PACl 1 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.215107	1.215107	1.215107	1.211146	1.215107	1.483991	1.342041
1	1.123903	1.1004	1.401599	1.208034	1.178489	1.401599	1.401599
2	1.217143	1.156826	1.352858	1.238604	1.156826	1.352858	1.352858
3							
4	1.244648	1.107232	1.428929	1.270629	1.190635	1.428929	1.190635
5							
6	1.244648	1.191131	1.191131	1.579837	1.191131	1.191131	1.191131

	PACl 3 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.485699	1.485699	1.215866	1.485699	1.485699	1.475079	1.475079
1	1.461278	1.461278	1.205013	1.461278	1.461278	1.468077	1.468077
2	1.213604	1.213604	1.213604	1.48061	1.48061	1.238604	1.238604
3							
4	1.217401	1.217401	1.217401	1.217401	1.217401	1.270629	1.270629
5							
6	1.23374	1.23374	1.23374	1.23374	1.23374	1.257705	1.257705

	PACl 5 mg/l						
PE	CATIONIC POLYMER 0.3 mg/l						
pH	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
TIME (HRS)							
0.5	1.475079	1.475079	1.475079	1.211146	1.475079	1.475079	1.475079
1	1.468077	1.468077	1.468077	1.208034	1.468077	1.468077	1.468077
2	1.238604	1.238604	1.238604	1.238604	1.536858	1.536858	1.536858
3							
4	1.270629	1.270629	1.270629	1.270629	2.082515	1.270629	1.270629
5							
6	1.257705	1.189335	1.144959	1.144959	1.257705	1.257705	1.189335

ภาคผนวก ญ ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำผลิต (ไมโครกรัม./ล.) ที่สภาวะคงตัว

ANIONIC POLYMER

	pH						
PACl	5.02	5.30	6.18	6.42	7.00	7.59	8.17
1 mg/l	243	176	109	66	70	71	132

	pH						
PACl	4.80	5.40	6.11	6.60	7.17	7.64	8.06
3 mg/l	288	180	97	86	142	139	192

	pH						
PACl	5.14	5.50	5.97	6.40	7.08	7.60	8.17
5 mg/l	248	141	114	75	57	173	213

NONIONIC POLYMER

	pH						
PACl	4.96	5.35	6.09	6.65	7.15	7.45	8.17
1 mg/l	247	176	79	53	46	60	133

	pH						
PACl	5.05	5.50	5.90	6.30	6.90	7.58	8.16
3 mg/l	194	155	71	60	40	80	170

	pH						
PACl	5.02	5.30	5.80	6.45	6.84	7.45	7.99
5 mg/l	196	242	135	97	37	43	158

CATIONIC POLYMER

	pH						
PACl	5.15	5.55	6.08	6.65	7.15	7.67	8.00
1 mg/l	205	140	112	113	150	130	143

	pH						
PACl	5.12	5.55	6.09	6.50	7.18	7.62	8.01
3 mg/l	141	175	189	214	209	196	180

	pH						
PACl	4.96	5.56	6.03	6.65	6.86	7.68	8.05
5 mg/l	212	234	178	219	227	216	203

ภาคผนวก ฎ ปริมาณอะลูมิเนียมในเม็ดตะกอน (มก./ ก เอสเอส)ที่สภาวะคงตัว

ANIONIC POLYMER

	pH						
PACl	5.02	5.30	6.18	6.42	7.00	7.59	8.17
1 mg/l	3.614672	2.281335	2.003988	1.546277	1.225775	1.301605	0.75089

	pH						
PACl	4.80	5.40	6.11	6.60	7.17	7.64	8.06
3 mg/l	4.726781	3.459145	4.297411	2.951512	2.418349	1.81045	1.320295

	pH						
PACl	5.14	5.50	5.97	6.40	7.08	7.60	8.17
5 mg/l	6.356486	6.081618	9.423195	7.876426	6.752894	2.180622	2.33442

NONIONIC POLYMER

	pH						
PACl	4.96	5.35	6.09	6.65	7.15	7.45	8.17
1 mg/l	1.234936	1.767875	1.612526	1.779732	1.225238	1.306702	1.151375

	pH						
PACl	5.05	5.50	5.90	6.30	6.90	7.58	8.16
3 mg/l	1.34868	1.764871	1.895773	2.125277	1.823572	1.282694	1.951791

	pH						
PACl	5.02	5.30	5.80	6.45	6.84	7.45	7.99
5 mg/l	2.698152	2.724841	3.146968	2.816817	2.490638	2.322258	3.290518

CATIONIC POLYMER

	pH						
PACl	5.15	5.55	6.08	6.65	7.15	7.67	8.00
1 mg/l	2.027583	2.084338	1.331095	1.549479	1.21537	0.689991	1.117375

	pH						
PACl	5.12	5.55	6.09	6.50	7.18	7.62	8.01
3 mg/l	3.131008	2.087912	1.331095	1.408785	1.797488	1.436016	1.122198

	pH						
PACl	4.96	5.56	6.03	6.65	6.86	7.68	8.05
5 mg/l	5.322689	3.484138	4.191568	6.457478	7.431363	3.093399	1.528906

ภาคผนวก ฏ

ขั้นตอนการทดลองหาค่าประจุ

ขั้นตอนการทดลอง

1. เตรียมน้ำตัวอย่าง นำมา 100 มล. ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 มล.

2. เติมสารละลาย MGC 2 มล. หยด TB ลงไป 2 หยด

3. ทำการไทเทรตด้วย สารละลาย PVSAK จนสีของน้ำตัวอย่างเปลี่ยนจากสีน้ำเงินป็นสีม่วง

4. วิเคราะห์แบบเดียวกันโดยใช้น้ำประปา หรือน้ำกลั่น เพื่อใช้เป็น Blank

คำนวณประจุในน้ำตัวอย่าง โดยใช้สูตร

$$C= (S-B)N * 10^{7}/M$$

C = ประจุในน้ำตัวอย่าง
S = PVSAK ที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่างน้ำ มล.
B = PVSAK ที่ใช้ในการไทเทรตน้ำประปา หรือ น้ำกลั่น มล.
N = ความเข้มข้นของ PVSAK
M = ปริมาณของน้ำตัวอย่าง

ภาคผนวก ฐ

ค่าประจุของน้ำดิบสังเคราะห์ 3000 มก./ล.,น้ำดิบสังเคราะห์ 50 เอ็นทียู
โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และ โพลีเมอร์ชนิดต่าง ๆที่ความเข้มข้น 0.3 มก./ล.

น้ำดิบสังเคราะห์ 3000 มก./ล.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	3.40	3.60	-10.00
2	3.40	3.60	-10.00
3	3.20	3.60	-20.00
4	3.10	3.60	-25.00

ค่าประจุเฉลี่ย -1950 meq/l *10^4

น้ำดิบสังเคราะห์ 50 เอ็นทียู.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	2.70	3.70	-50.00
2	2.80	3.70	-45.00
3	2.70	3.70	-50.00
4	2.50	3.70	-60.00

ค่าประจุเฉลี่ย -51.25 meq/l *10^4

โพลีเมอร์แอนไอออน 0.3 มก./ล.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	2.40	2.70	-15.00
2	2.50	2.70	-10.00
3	2.40	2.70	-15.00
4	2.50	2.70	-10.00

ค่าประจุเฉลี่ย -12.5 meq/l *10^4

หมายเหตุ การหาค่าประจุของน้ำดิบสังเคราะห์ 3000 มก./ล.ได้ทำการเจือจางความเข้มข้นจนเหลือ 25 มก./ล.แล้วจึงไทเทรต

โพลีเมอร์นอนไอออน 0.3 มก./ล.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	3.10	3.00	5.00
2	3.20	3.00	10.00
3	3.10	3.00	5.00
4	3.20	3.00	10.00

ค่าประจุเฉลี่ย 7.5 meq/l *10^4

โพลีเมอร์แคตไอออน 0.3 มก./ล.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	3.00	2.70	15.00
2	3.20	2.70	25.00
3	3.00	2.70	15.00
4	3.20	2.70	25.00

ค่าประจุเฉลี่ย 20 meq/l *10^4

โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 1 มก./ล.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	2.80	2.70	5.00
2	2.80	2.70	5.00
3	2.90	2.70	10.00
4	2.80	2.70	5.00

ค่าประจุเฉลี่ย 6.25 meq/l *10^4

โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 3 มก./ล.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	3.80	2.70	55.00
2	3.80	2.70	55.00
3	3.90	2.70	60.00
4	3.60	2.70	45.00

ค่าประจุเฉลี่ย 53.75 *10^4meq/l

โพลีอะลูมินัมคลอไรด์ 5 มก./ล.

ตัวอย่างที่	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/l *10^4
1	4.70	2.70	100.00
2	5.00	2.70	115.00
3	4.60	2.70	95.00

ค่าประจุเฉลี่ย 103.33 *10^4meq/l

ภาคผนวก ท

ผลการทดลองหาค่าประจุในน้ำ

P1-S-A	ขณะกวนเร็ว			น้ำผลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.10	3.40	-1800.00	3.30	3.40	-5.00
ชม.1	3.30	3.40	-5.00	3.80	3.40	20.00
ชม.2	3.10	3.40	-15.00	3.90	3.40	25.00
ชม.3	3.10	3.40	-15.00	4.10	3.40	35.00
ชม.4	2.70	3.40	-35.00	3.40	3.40	0.00
ชม.5	2.80	3.40	-30.00	3.40	3.40	0.00
ชม.6	3.00	3.40	-20.00	3.60	3.40	10.00

P3-S-A	ขณะกวนเร็ว			น้ำผลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.10	3.40	-1800.00	3.40	3.40	0.00
ชม.1	2.70	3.40	-35.00	3.70	3.40	15.00
ชม.2	2.20	3.40	-60.00	4.00	3.40	30.00
ชม.3	2.10	3.40	-65.00	3.80	3.40	20.00
ชม.4	3.50	3.40	5.00	3.60	3.40	10.00
ชม.5	3.70	3.40	15.00	3.80	3.40	20.00
ชม.6	3.90	3.40	25.00	4.30	3.40	45.00

P5-S-A	ขณะกวนเร็ว			น้ำผลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.20	3.30	-600.00	3.50	3.30	10.00
ชม.1	2.30	3.30	-50.00	3.60	3.30	15.00
ชม.2	2.00	3.30	-90.00	3.60	3.30	15.00
ชม.3	2.20	3.30	-55.00	3.50	3.30	10.00
ชม.4	2.30	3.30	-50.00	3.60	3.30	15.00
ชม.5	2.00	3.30	-65.00	3.40	3.30	5.00
ชม.6	2.10	3.30	-60.00	3.80	3.30	25.00

หมายเหตุ การหาค่าประจุในน้ำที่ ชม 0 หาได้จากการเจือจางน้ำตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 3000 มก./ล. ลงเหลือ 25 มก./ล. แล้วจึงทำการทดลองหาค่าประจุ

P1-8-N	ขณะการแข็ง			น้ำพลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.20	3.40	-1200.00	3.20	3.40	-10.00
ชม.1	2.60	3.40	-40.00	3.80	3.40	20.00
ชม.2	3.00	3.40	-20.00	3.80	3.40	20.00
ชม.3	2.90	3.40	-25.00	4.90	3.40	75.00
ชม.4	3.00	3.40	-20.00	4.20	3.40	40.00
ชม.5	3.10	3.40	-15.00	4.50	3.40	55.00
ชม.6	3.10	3.40	-55.00	4.10	3.40	35.00

P3-8-N	ขณะการแข็ง			น้ำพลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.60	3.70	-600.00	3.60	3.70	-5.00
ชม.1	2.90	3.70	-40.00	4.70	3.70	50.00
ชม.2	2.70	3.70	-50.00	4.00	3.70	15.00
ชม.3	2.90	3.70	-40.00	3.90	3.70	10.00
ชม.4	2.90	3.70	-40.00	4.50	3.70	40.00
ชม.5	3.00	3.70	-35.00	4.30	3.70	30.00
ชม.6	3.60	3.70	-5.00	4.70	3.70	50.00

P5-8-N	ขณะการแข็ง			น้ำพลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK BLANK (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.60	3.70	-600.00	4.10	3.70	20.00
ชม.1	3.10	3.70	-30.00	4.90	3.70	60.00
ชม.2	3.90	3.70	10.00	4.50	3.70	40.00
ชม.3	3.60	3.70	-5.00	4.30	3.70	30.00
ชม.4	3.70	3.70	0.00	4.20	3.70	25.00
ชม.5	3.10	3.70	-30.00	4.70	3.70	50.00
ชม.6	4.00	3.70	15.00	3.50	3.70	-10.00

หมายเหตุ การหาค่าประจุในน้ำที่ ชม 0 หาได้จากการเจือจางน้ำตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 3000 มก./ล. ลงเหลือ 25 มก./ล. แล้วจึงทำการทดลองหาค่าประจุ

P1-8-C	ขณะกวนเร็ว			หลังเติมโพลีเมอร์			น้ำผลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.70	4.00	-1800.00	3.70	4.00	-15.00	4.80	4.00	40.00
ชม.1	3.40	4.00	-30.00	3.50	4.00	-25.00	4.10	4.00	5.00
ชม.2	3.50	4.00	-25.00	3.50	4.00	-25.00	4.40	4.00	20.00
ชม.3	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00	0.00
ชม.4	3.30	4.00	-35.00	3.60	4.00	-20.00	4.30	4.00	15.00
ชม.5	3.50	4.00	-25.00	3.70	4.00	-15.00	3.80	4.00	-10.00
ชม.6	3.50	4.00	-25.00	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00	0.00

P3-8-C	ขณะกวนเร็ว			หลังเติมโพลีเมอร์			น้ำผลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	3.80	4.00	-1200.00	3.70	4.00	-15.00	4.80	4.00	40.00
ชม.1	4.40	4.00	20.00	4.40	4.00	20.00	5.00	4.00	50.00
ชม.2	5.00	4.00	50.00	5.00	4.00	50.00	4.90	4.00	45.00
ชม.3	3.40	4.00	-30.00	3.20	4.00	-40.00	3.60	4.00	-20.00
ชม.4	3.80	4.00	-10.00	3.40	4.00	-30.00	4.30	4.00	15.00
ชม.5	3.90	4.00	-5.00	3.70	4.00	-15.00	3.80	4.00	-10.00
ชม.6	3.80	4.00	-10.00	3.60	4.00	-20.00	6.40	4.00	120.00

P5-8-C	ขณะกวนเร็ว			หลังเติมโพลีเมอร์			น้ำผลิต		
เวลา	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4	PVSAK ที่ใช้ (มล.)	PVSAK B (มล.)	ประจุที่วัดได้ meq/L*10^4
ชม.0	4.40	4.70	-1800.00	4.50	4.70	-10.00	5.00	4.70	15.00
ชม.1	2.30	4.70	-120.00	4.00	4.70	-35.00	3.60	4.70	-55.00
ชม.2	2.80	4.70	-95.00	3.70	4.70	-50.00	3.70	4.70	-50.00
ชม.3	2.80	4.70	-95.00	3.70	4.70	-50.00	4.00	4.70	-35.00
ชม.4	2.60	4.70	-105.00	3.50	4.70	-60.00	4.70	4.70	0.00
ชม.5	2.70	4.70	-100.00	3.60	4.70	-55.00	5.00	4.70	15.00
ชม.6	2.60	4.70	-105.00	5.00	4.70	15.00	5.20	4.70	25.00

หมายเหตุ การหาค่าประจุในน้ำที่ ชม 0 หาได้จากการเจือจางน้ำตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 3000 มก./ล. ลงเหลือ 25 มก./ล. แล้วจึงทำการทดลองหาค่าประจุ

ประวัติผู้เขียน

นายคณิศ ม่วงศิริ เกิดวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2512 จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2530 เข้าศึกษาต่อที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร เมื่อ พ.ศ. 2534 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสุขาภิบาล ที่จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2535