

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การทดลองหาประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กที่ความดันในถังปฏิกรณ์ 0.5 บาร์

ควบคุมความดันในถังปฏิกรณ์ที่ 0.5 บาร์ ผลการทดลองสามารถแยกพิจารณาตามความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัส (Fe^{+2}) ในน้ำดิบสังเคราะห์ได้ดังนี้คือ

4.1.1 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ที่มีเหล็กในรูปเฟอร์รัสความเข้มข้นประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1 ถึง 4.4 สามารถแยกพิจารณาได้ดังนี้ คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.1 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 15 นาที

รูปที่ 4.2 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัส (Fe^{+2}) ที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่า ก๊าซออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้จนเหล็ก (Fe^{+2}) มีค่าความเข้มข้นประมาณ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดที่เหล็กสามารถละลายได้ในน้ำที่พีเอช ประมาณ 7

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.3 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็กประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่างๆ กันจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการ กำจัดเหล็กเท่ากัน เพราะความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์มีค่าเท่ากันดังได้กล่าว ข้างต้น

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการ จ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

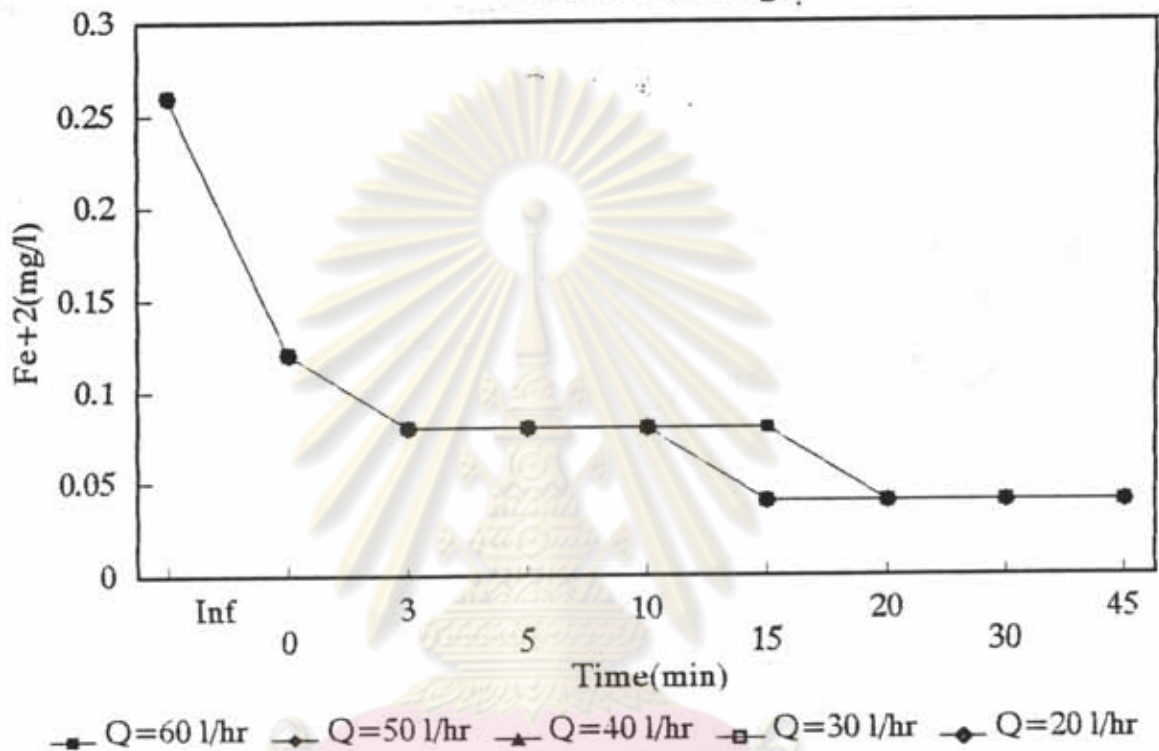
P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	0.26	0.04	15.6	84.62
50	0.26	0.04	13	84.62
40	0.26	0.04	10.4	84.62
30	0.26	0.04	7.8	84.62
20	0.26	0.04	5.2	84.62

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure=0.5 BAR

Inf Fe=2=0.25 mg/l



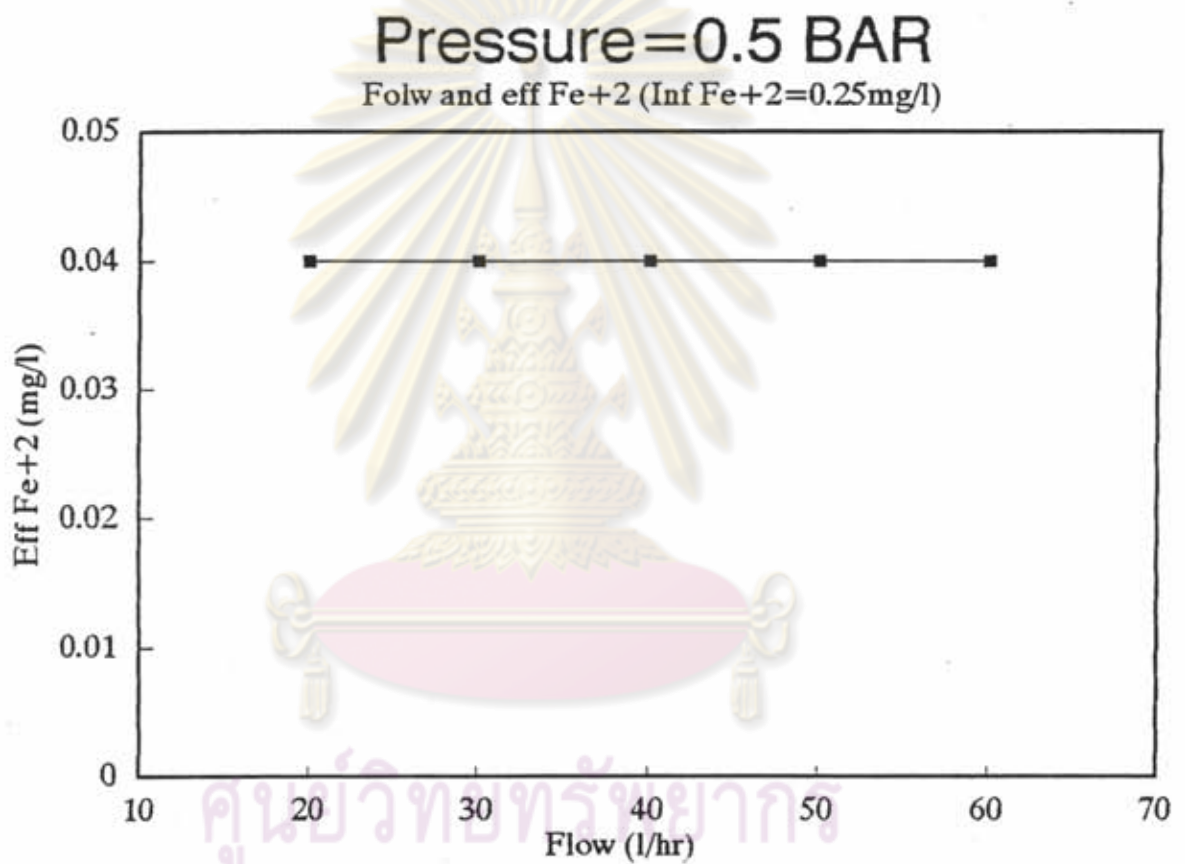
หมายเหตุ DT = Detention time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min

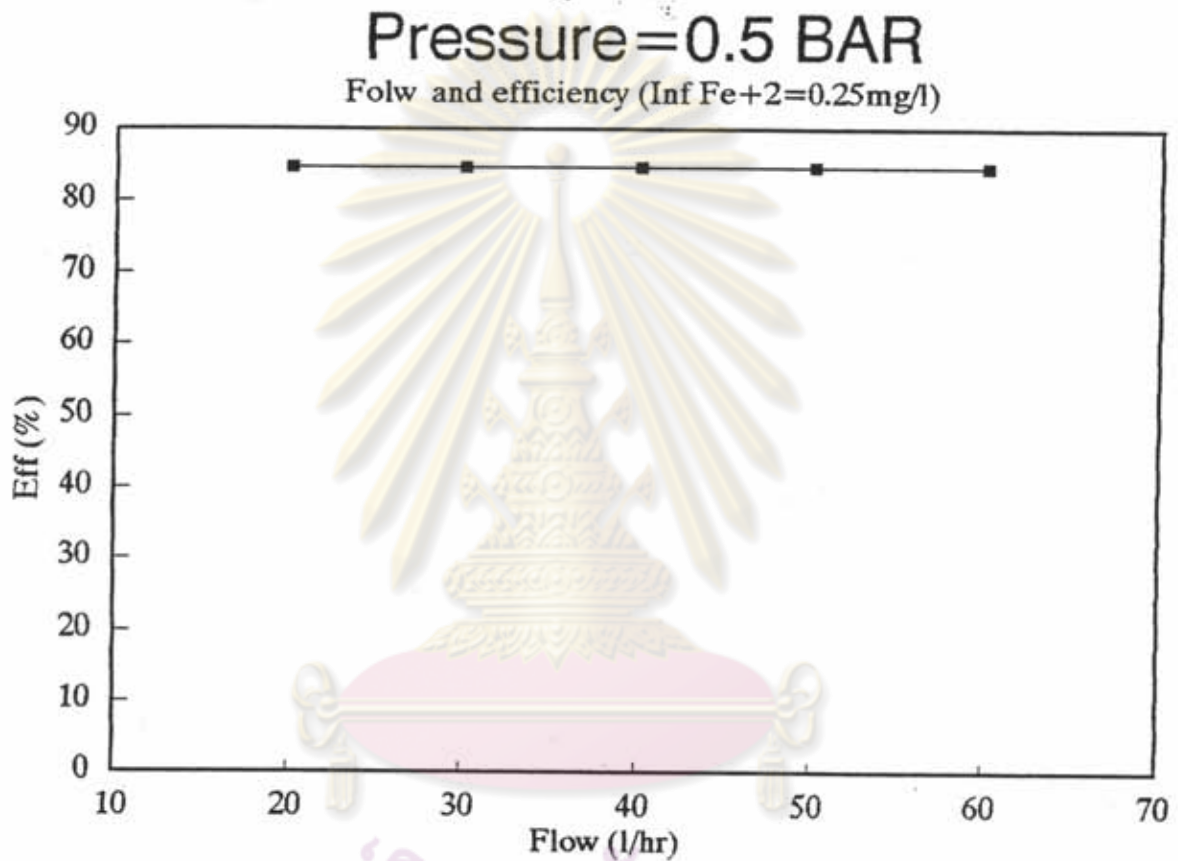
Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min

Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.1 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

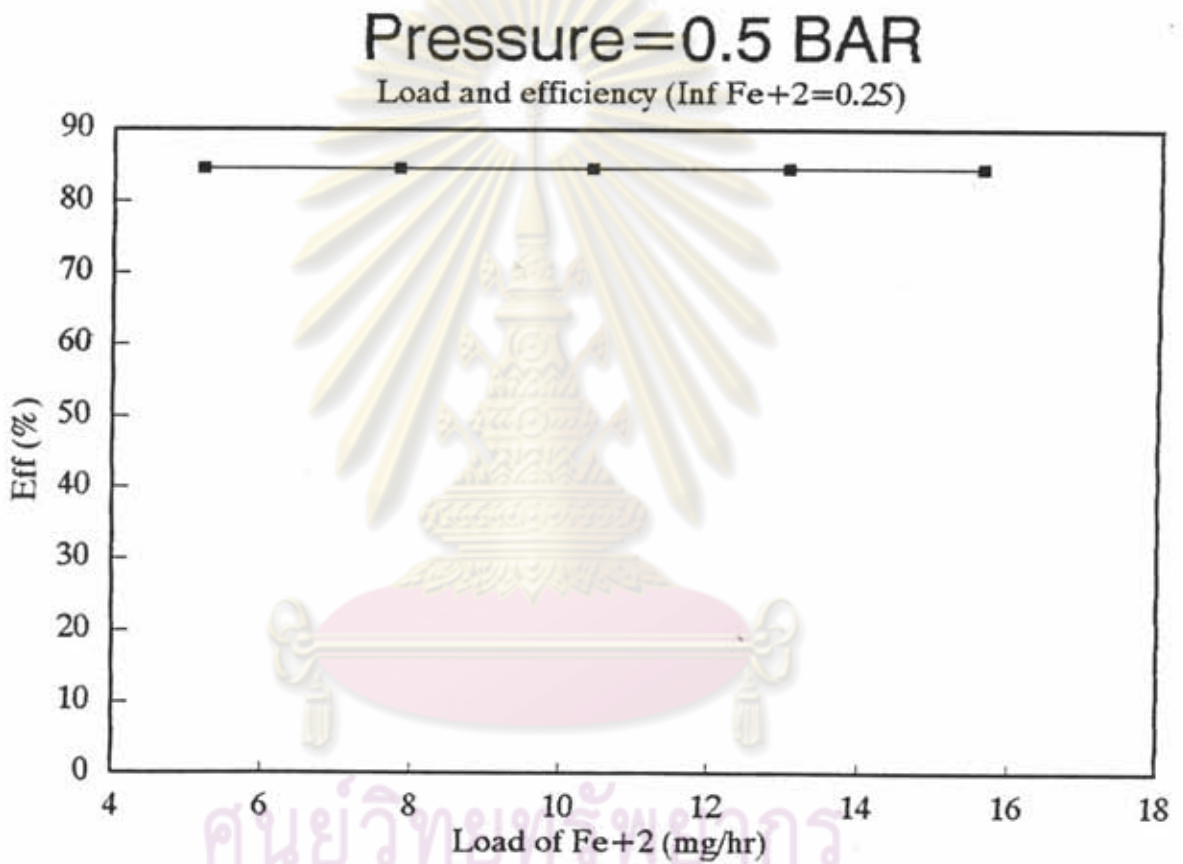


รูปที่ 4.2 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำคืบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำคืบ ประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.3 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ค่ออัตรการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.4 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

ตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.4 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวล (ความเข้มข้นของเหล็กในรูป Fe^{+2} (มิลลิกรัมต่อลิตร) คูณด้วยอัตราการสูบน้ำเข้าระบบ (ลิตรต่อชั่วโมง) มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อชั่วโมง จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของระบบในการกำจัดเหล็กเท่ากัน เนื่องจากความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์มีค่าเท่ากัน คือ 84.62 เปอร์เซ็นต์

4.1.2 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กในรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.5 ถึง 4.8 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.5 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่เวลาต่าง ๆ หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำดิบ 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 10 นาที และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราสูบน้ำดิบ 20 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 15 นาที ความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์เท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร

รูปที่ 4.6 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำดิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.7 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ กัน จะเห็นว่าเมื่ออัตราสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 92.59

เปอร์เซ็นต์ และเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าดังเท่ากับ 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 85.19 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

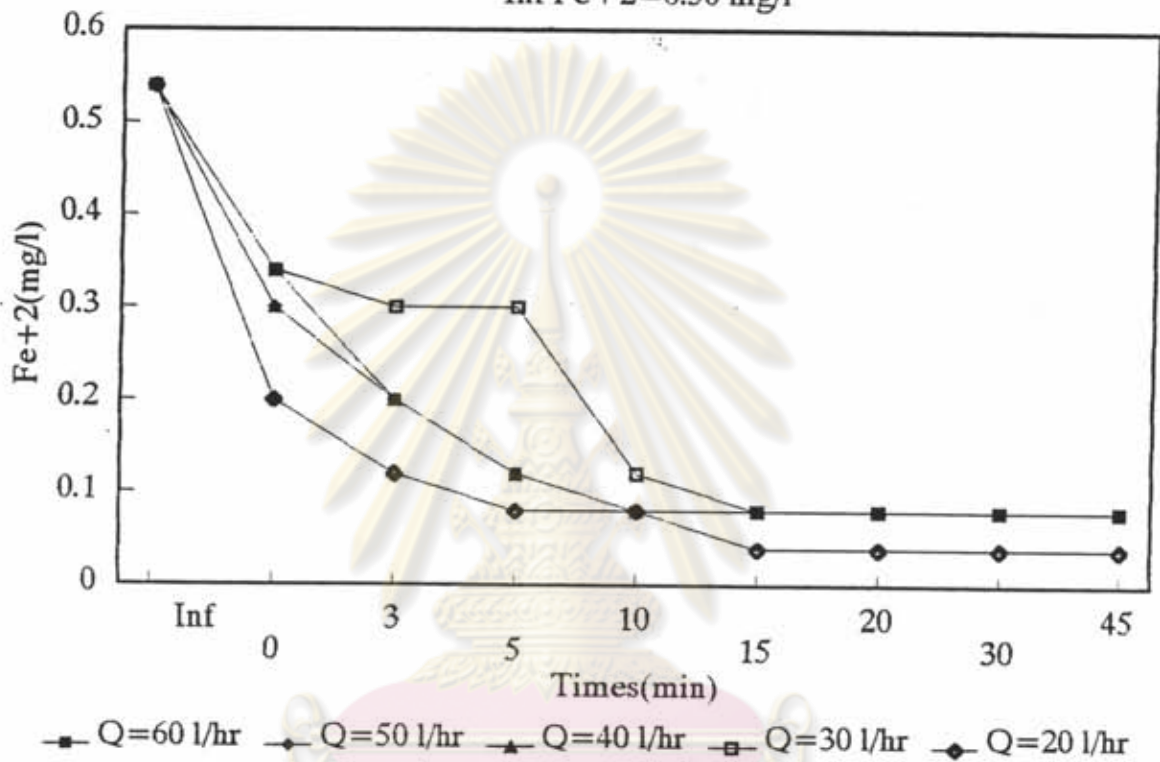
P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe ⁺² (mg/l)	Eff Fe ⁺² (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	0.54	0.08	32.4	85.19
50	0.54	0.08	27	85.19
40	0.54	0.08	21.6	85.19
30	0.54	0.08	16.2	85.19
20	0.54	0.04	10.8	92.59

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

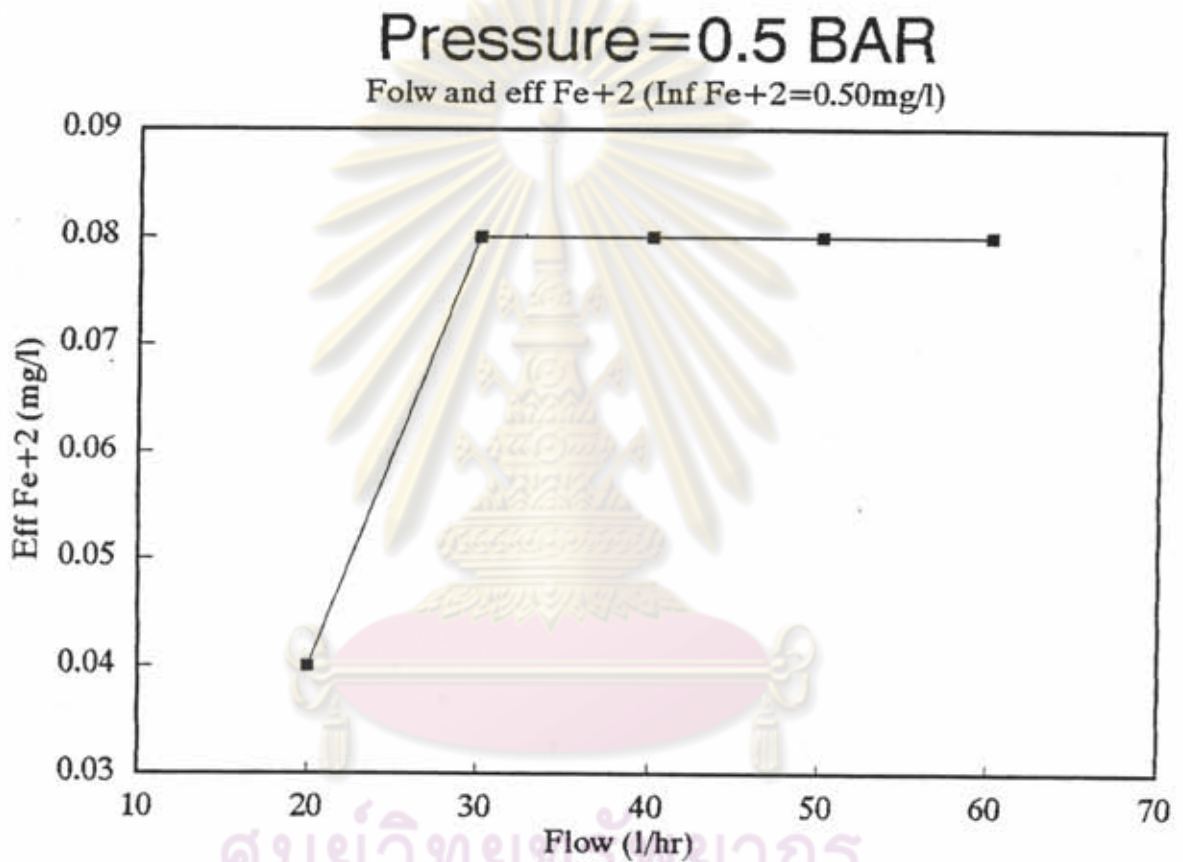
Pressure=0.5 BAR

Inf Fe+2=0.50 mg/l



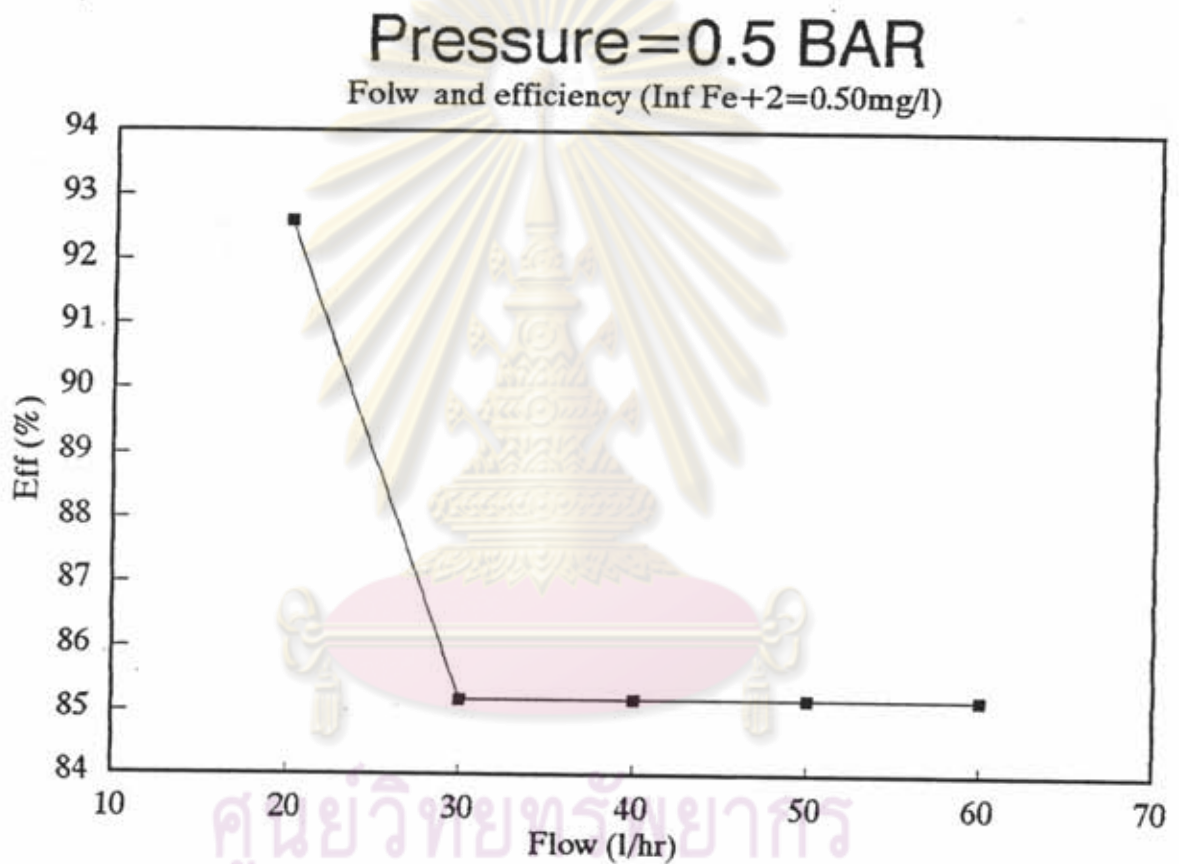
หมายเหตุ DT = Detention time (min)
 Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.5 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

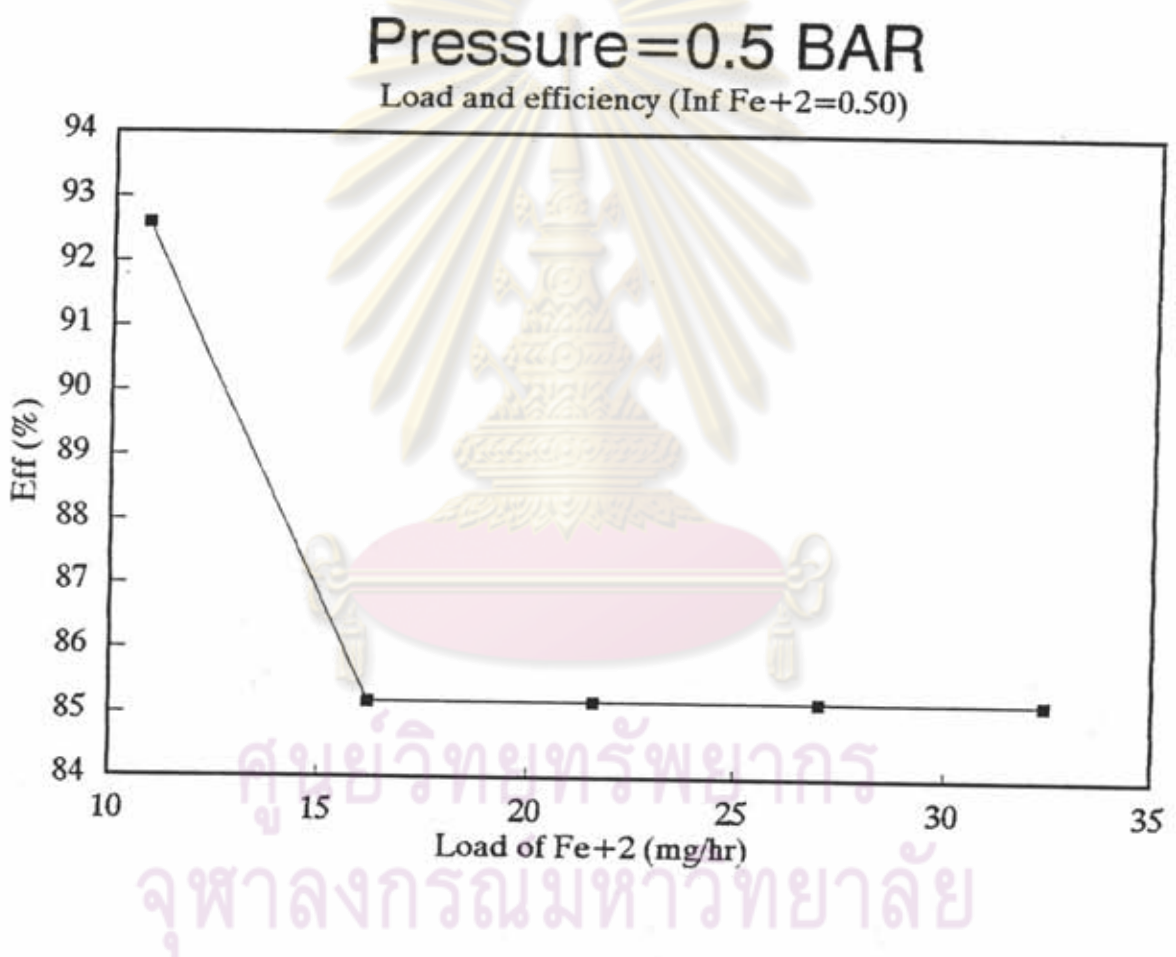


ศูนย์วิทยพักร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.6 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้ว ต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



- รูปที่ 4.7 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกิริยาต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ. เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



รูปที่ 4.8 ประสิทธิภาพในการกำจัดในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

ตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.8 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัด เหล็กในรูป Fe^{+2} ของดั่งปฏิกิริยาที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของดั่งปฏิกิริยาจะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดย อัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 10.8 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพของการ กำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 92.59 เปอร์เซ็นต์ และที่อัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวล เท่ากับ 16.2, 21.6, 27.0 และ 32.4 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพของการกำจัด เหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 85.19 เปอร์เซ็นต์

4.1.3 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กในรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.9 ถึง 4.12 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านดั่งปฏิกิริยา รูปที่ 4.9 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านดั่งปฏิกิริยาที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของ เหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมดั่งปฏิกิริยาที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลา เพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยที่อัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อ เวลา 10, 30, 15, 15 และ 5 นาที ตามลำดับและความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านดั่งปฏิกิริยา คงที่ที่ 0.08, 0.08, 0.1, 0.1 และ 0.14 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.10 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านดั่งปฏิกิริยา เมื่อมี ค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าดั่งปฏิกิริยาด้วย อัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่ออนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านดั่งปฏิกิริยาจะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบ ลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.11 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของดั่งปฏิกิริยาที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2})

ประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่างๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 89.47, 89.47, 86.84, 86.84 และ 81.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.12 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 15.2, 22.8, 30.4, 38.0 และ 45.6 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 89.47, 89.47, 86.84, 86.84 และ 81.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

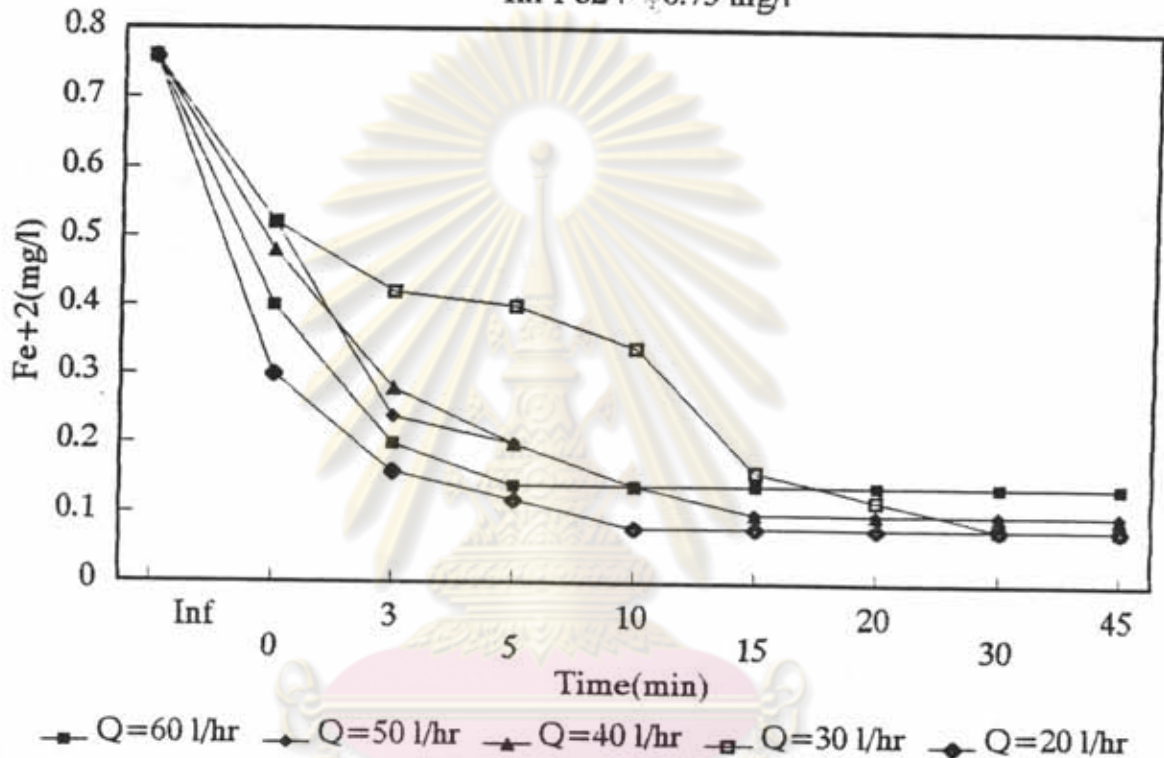
ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	0.76	0.14	45.6	81.58
50	0.76	0.1	38	81.84
40	0.76	0.1	30.4	86.84
30	0.76	0.08	22.8	89.47
20	0.76	0.08	15.2	89.47

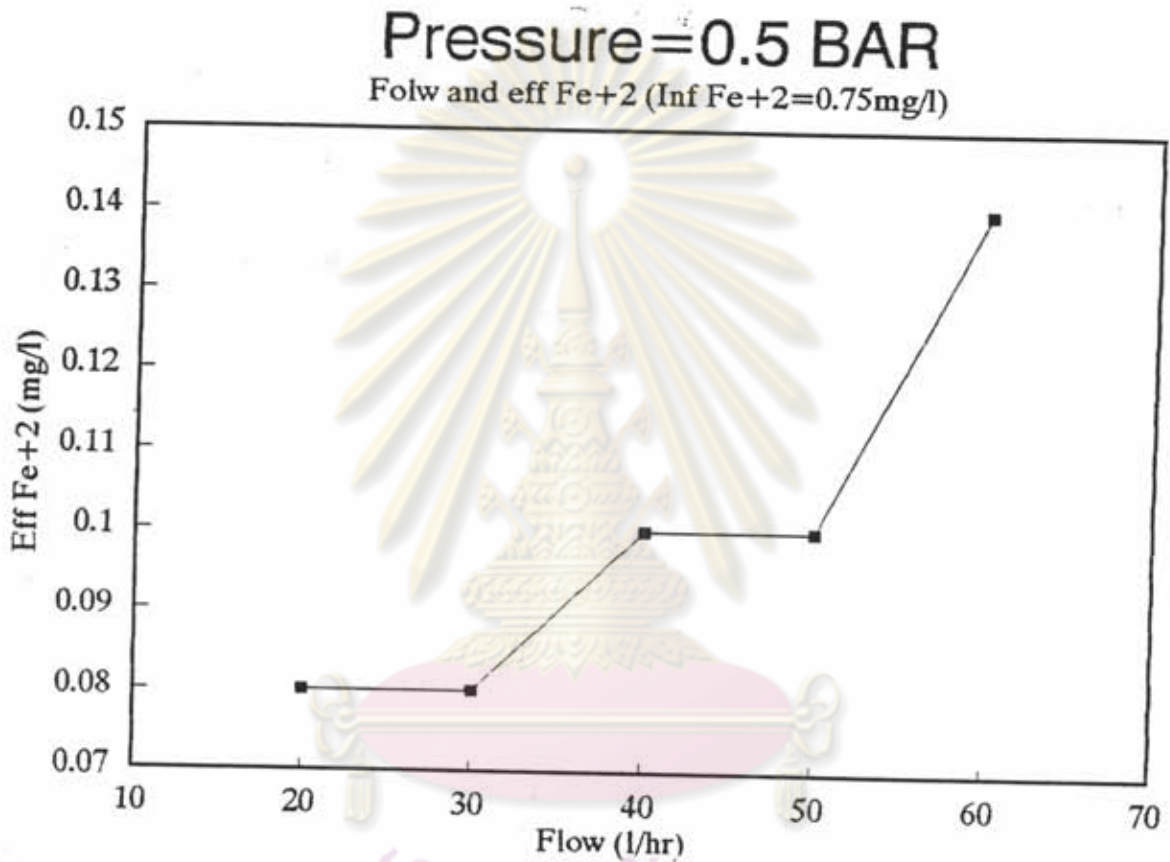
Pressure=0.5 BAR

Inf Fe²⁺ = 0.75 mg/l



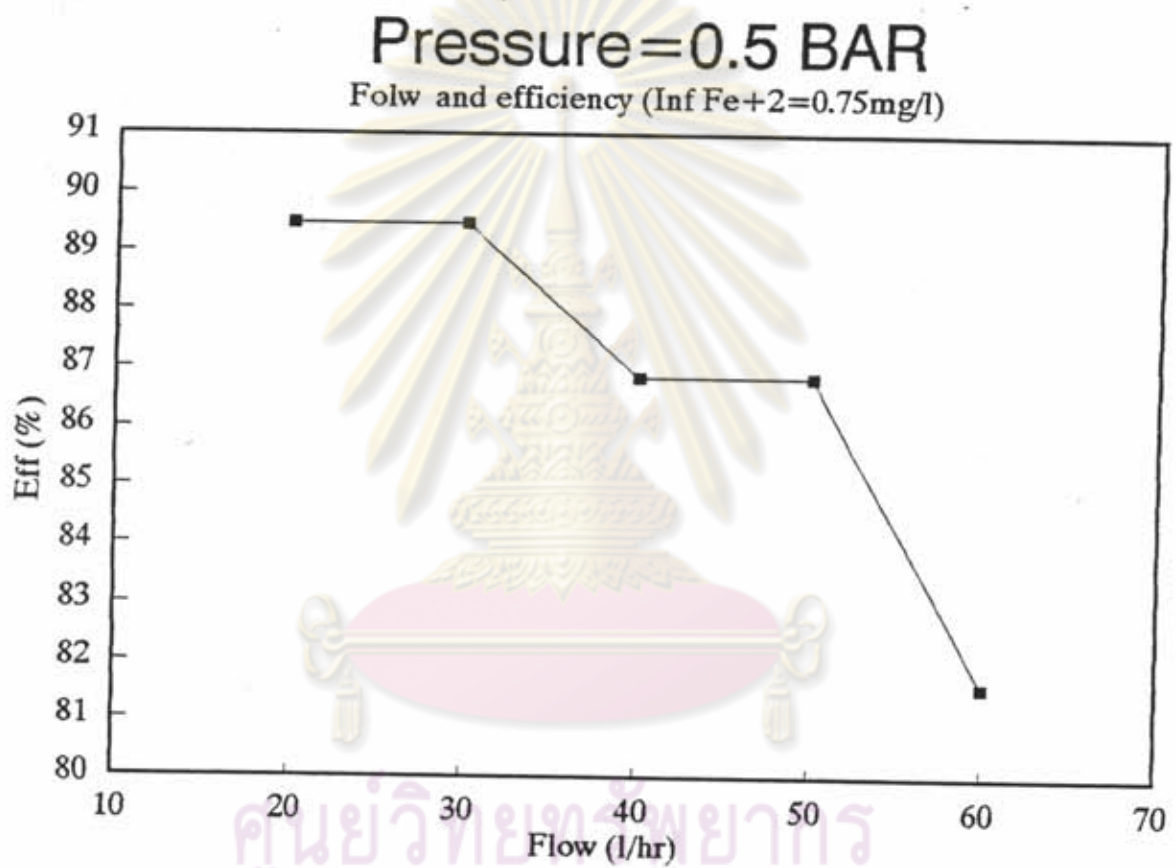
หมายเหตุ DT = Detention time (min)
 Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.9 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

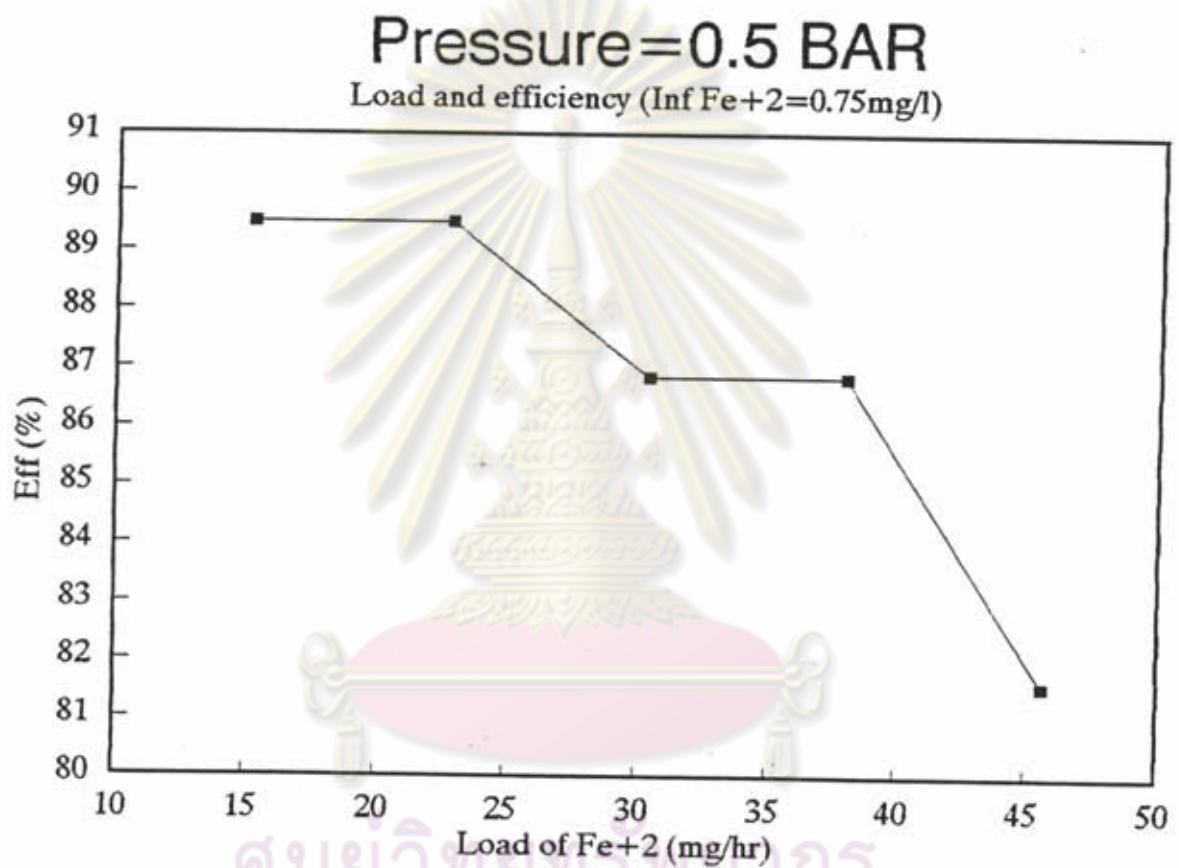


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.10 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้ว ต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



- รูปที่ 4.11 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.12 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

4.1.4 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.4 และรูปที่ 4.13 ถึง 4.16 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.13 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{2+} ในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยที่อัตราสูบน้ำดิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลา 15, 15, 20, 15, 10 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{2+} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.04, 0.04, 0.08, 0.12 และ 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.14 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{2+}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{2+} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำดิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{2+}) รูปที่ 4.15 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{2+} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{2+}) ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ กัน จะเห็นว่าเมื่ออัตราสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์เท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 96, 96, 92.31, 88 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 และรูปที่ 4.16 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{2+} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{2+} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{2+} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{2+} โดยมวลเท่ากับ 20, 30, 41.6, 50 และ 60 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{2+} เท่ากับ 96, 96, 92.31, 88 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

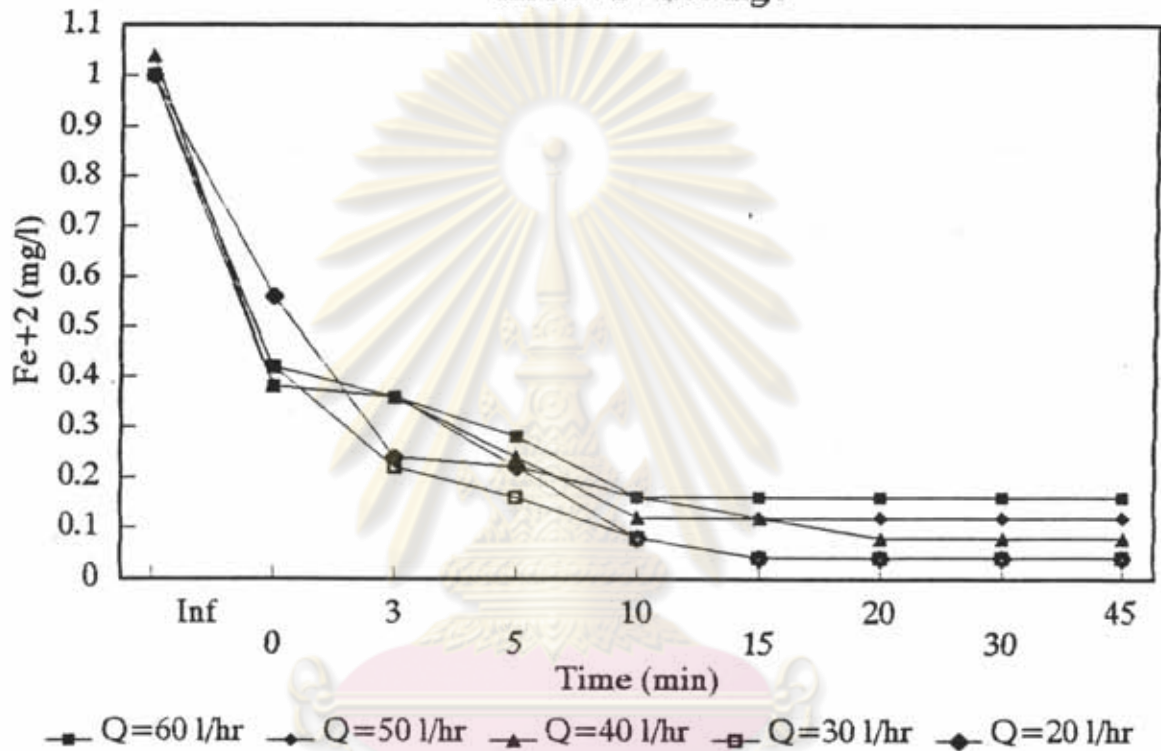
P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe ²⁺ (mg/l)	Eff Fe ²⁺ (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1	0.16	60	84
50	1	0.12	50	88
40	1.04	0.08	41.6	92.31
30	1	0.04	30	96
20	1	0.04	20	96

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

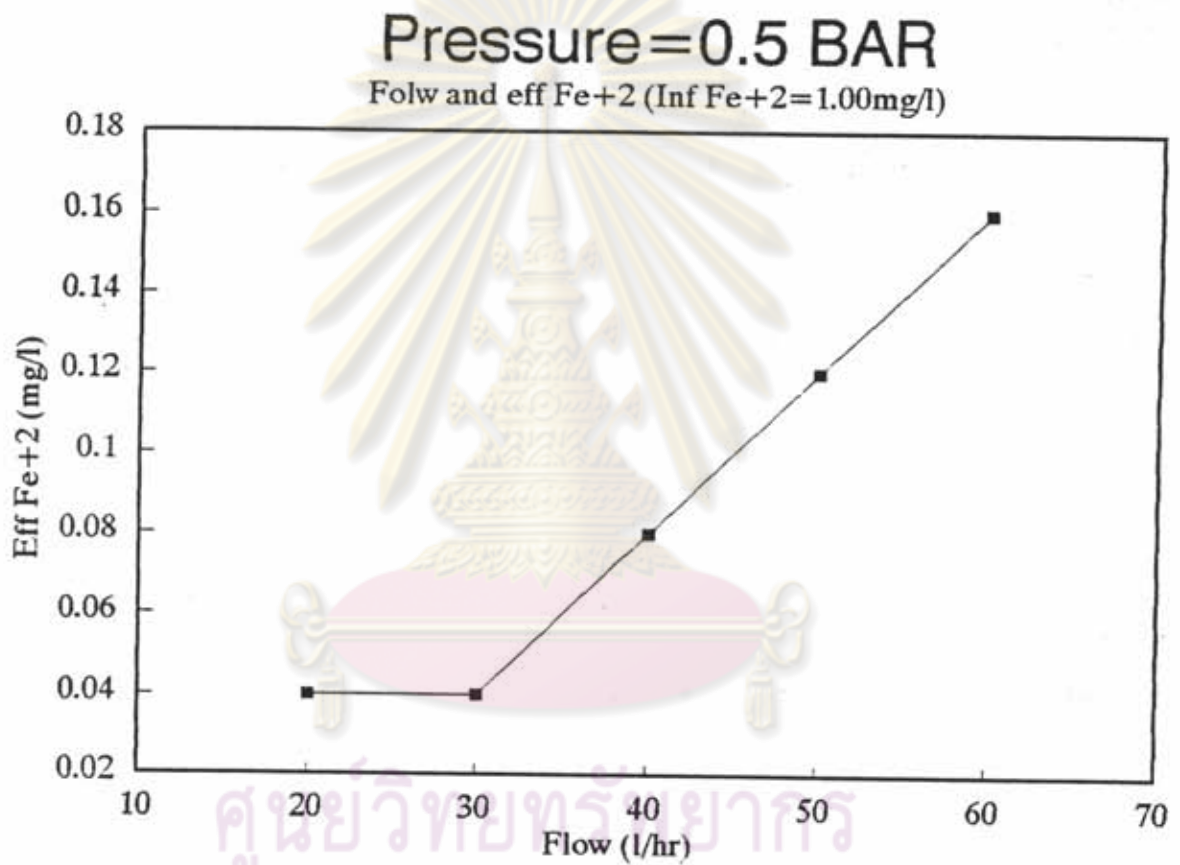
Pressure=0.5 BAR

Inf Fe+2=1.00 mg/l



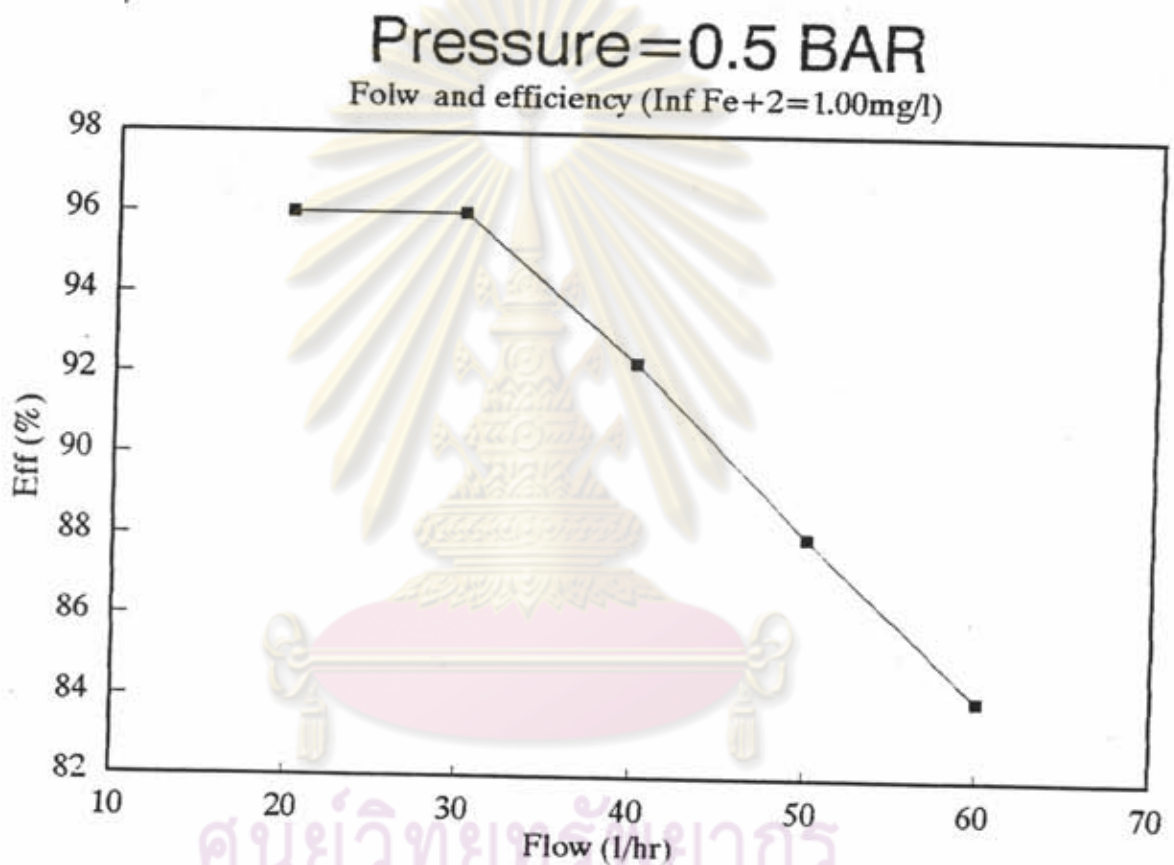
หมายเหตุ DT = Detention time (min)
 Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.13 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



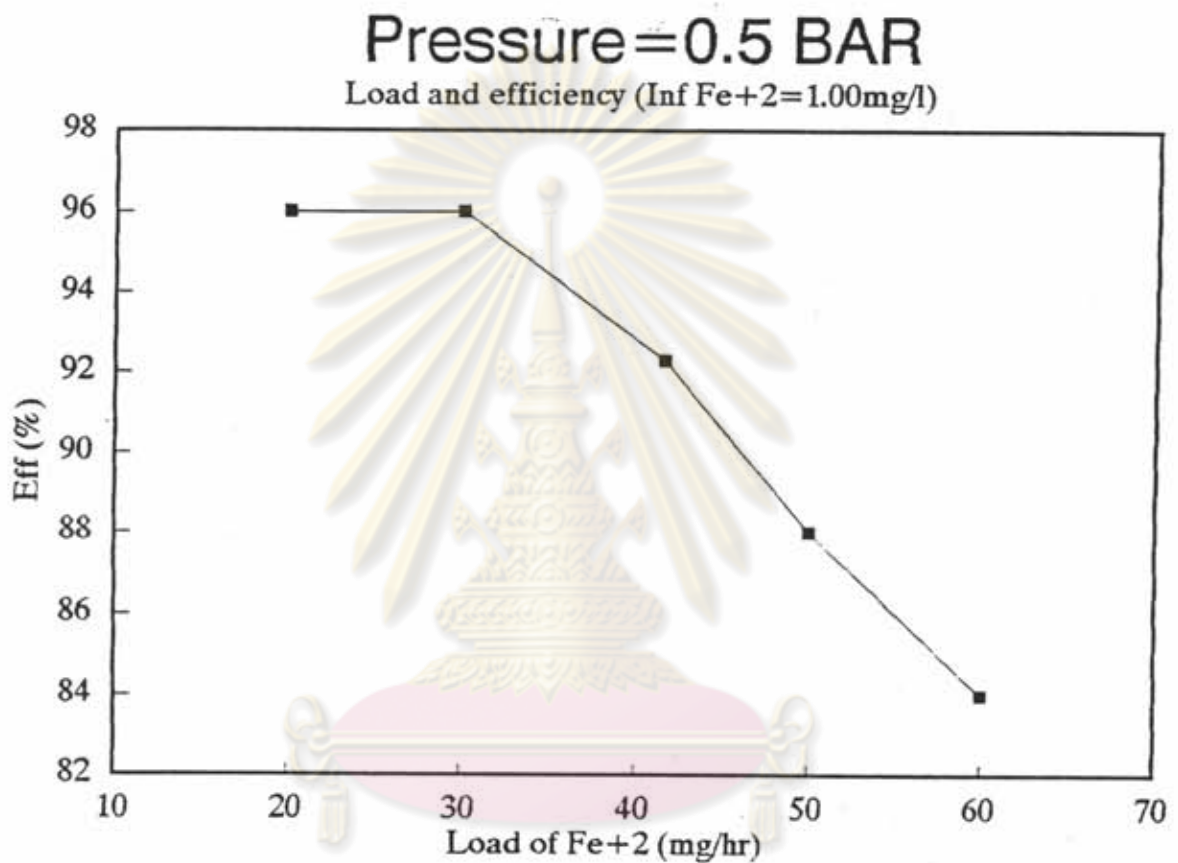
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.14 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยพักรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.15 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของดงปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.16 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

4.1.5 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.17 ถึง 4.20 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.17 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่ เมื่อเวลา 30, 30, 20, 15 และ 30 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.06, 0.08, 0.14, 0.24 และ 0.26 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.18 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.19 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่างๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 95.24, 93.65, 88.33, 81.54 และ 79.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.20 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 25.2, 37.8, 48, 65 และ 75.6 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง

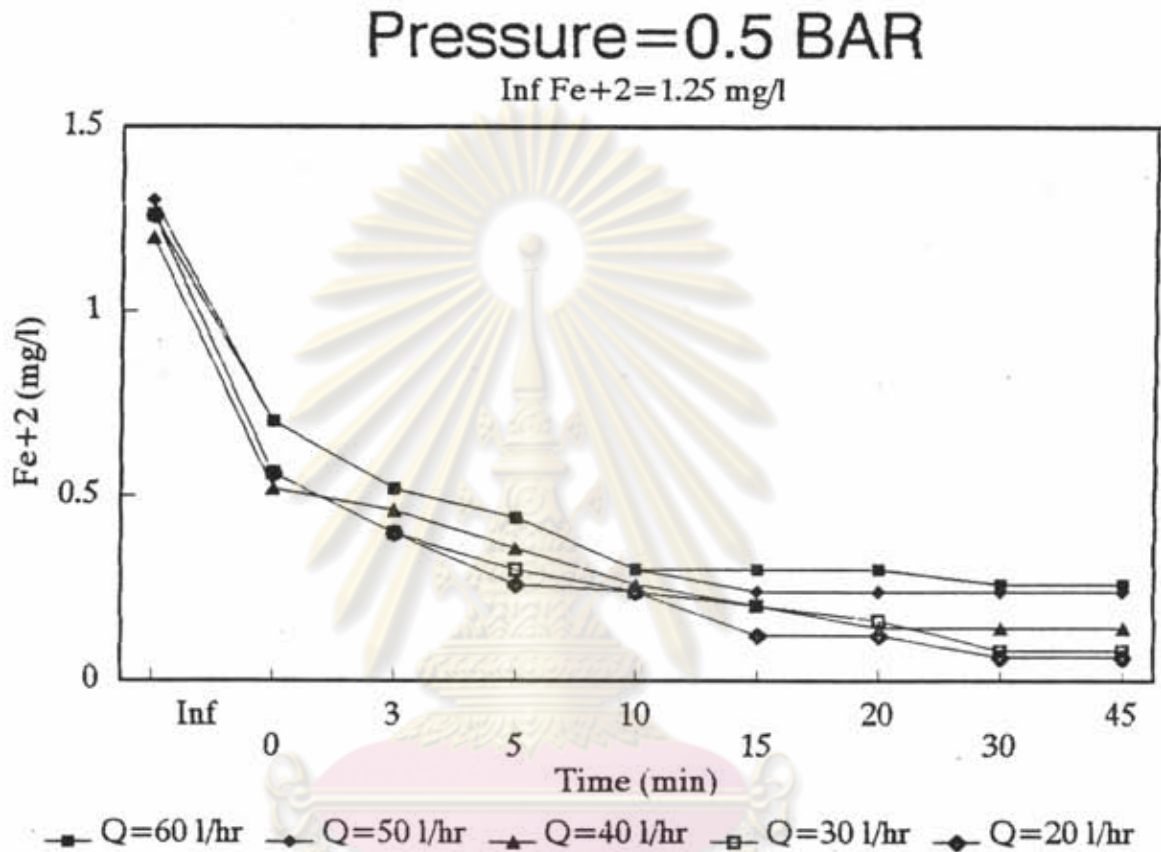
ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 95.24, 93.65, 88.33, 81.54 และ 79.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.26	0.26	75.6	79.37
50	1.3	0.24	65	81.54
40	1.2	0.14	48	88.33
30	1.26	0.08	37.8	93.65
20	1.26	0.06	25.2	95.24

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



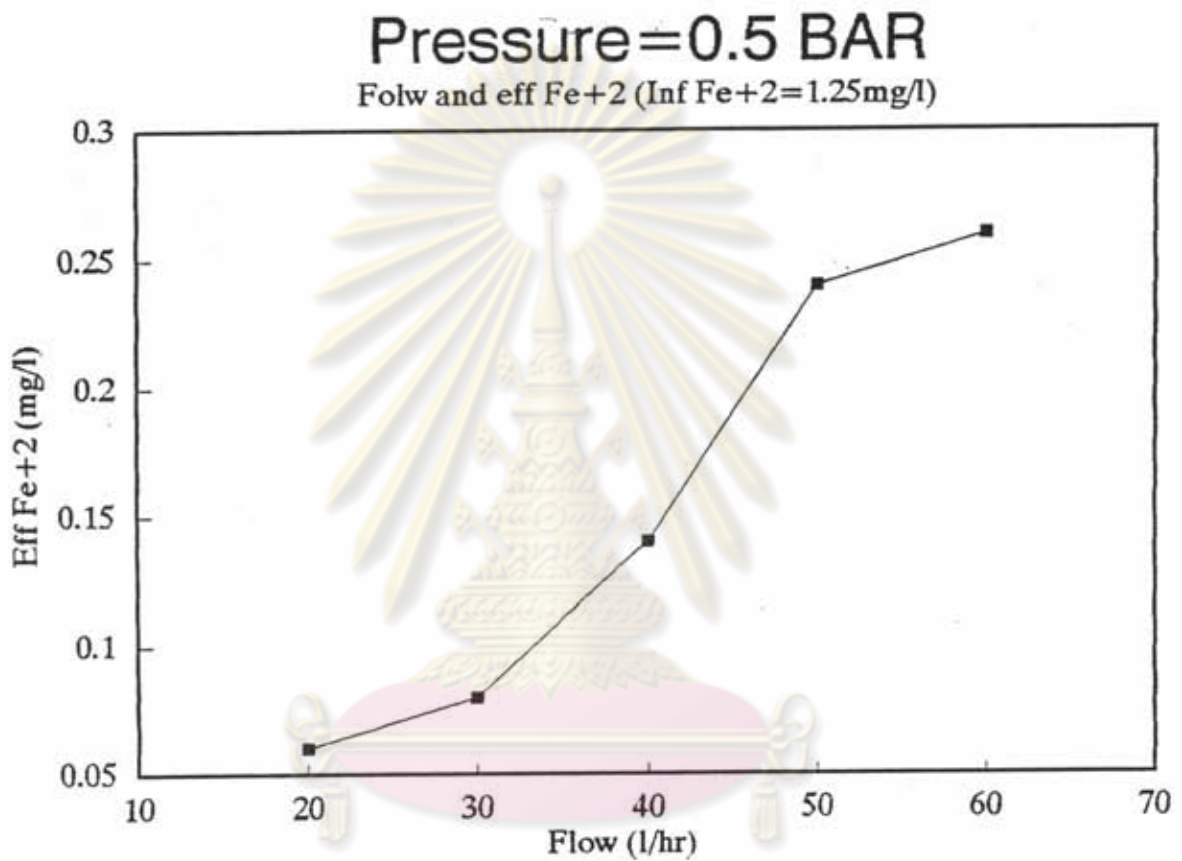
หมายเหตุ DT = Detention time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min

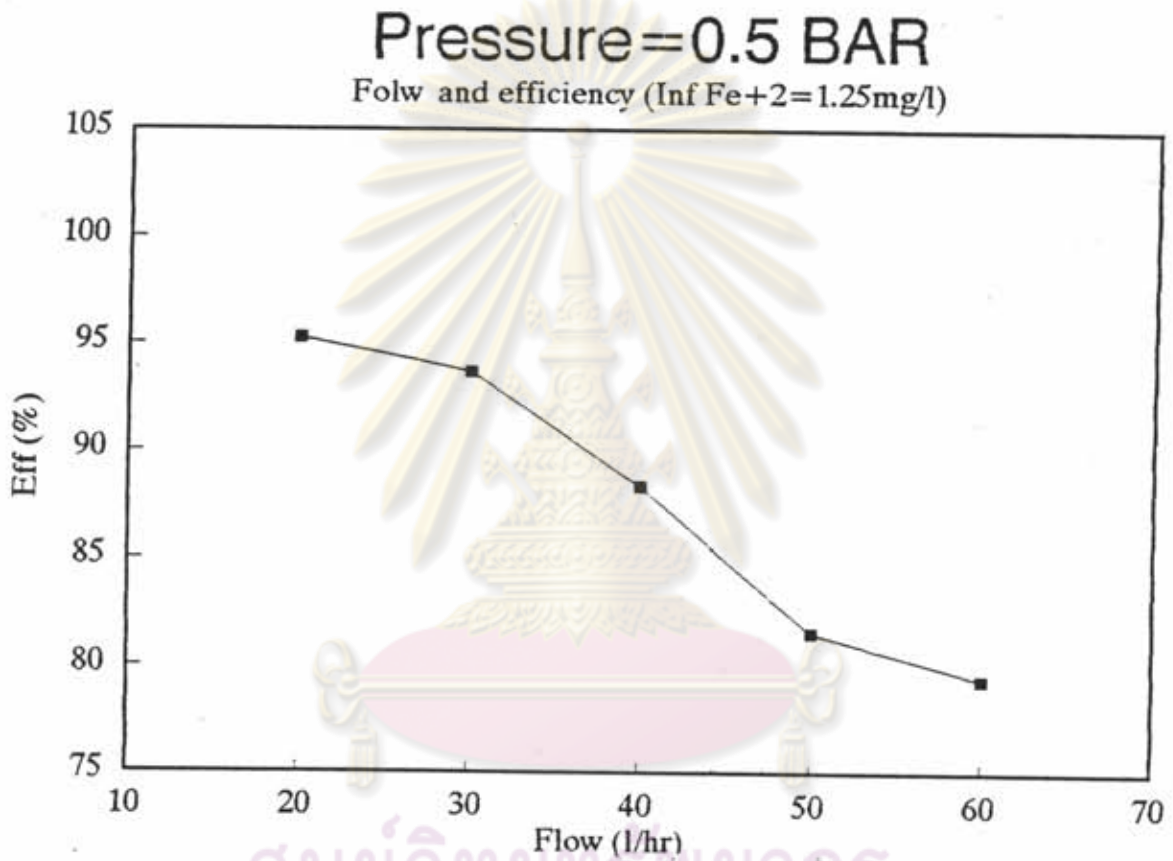
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.17 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



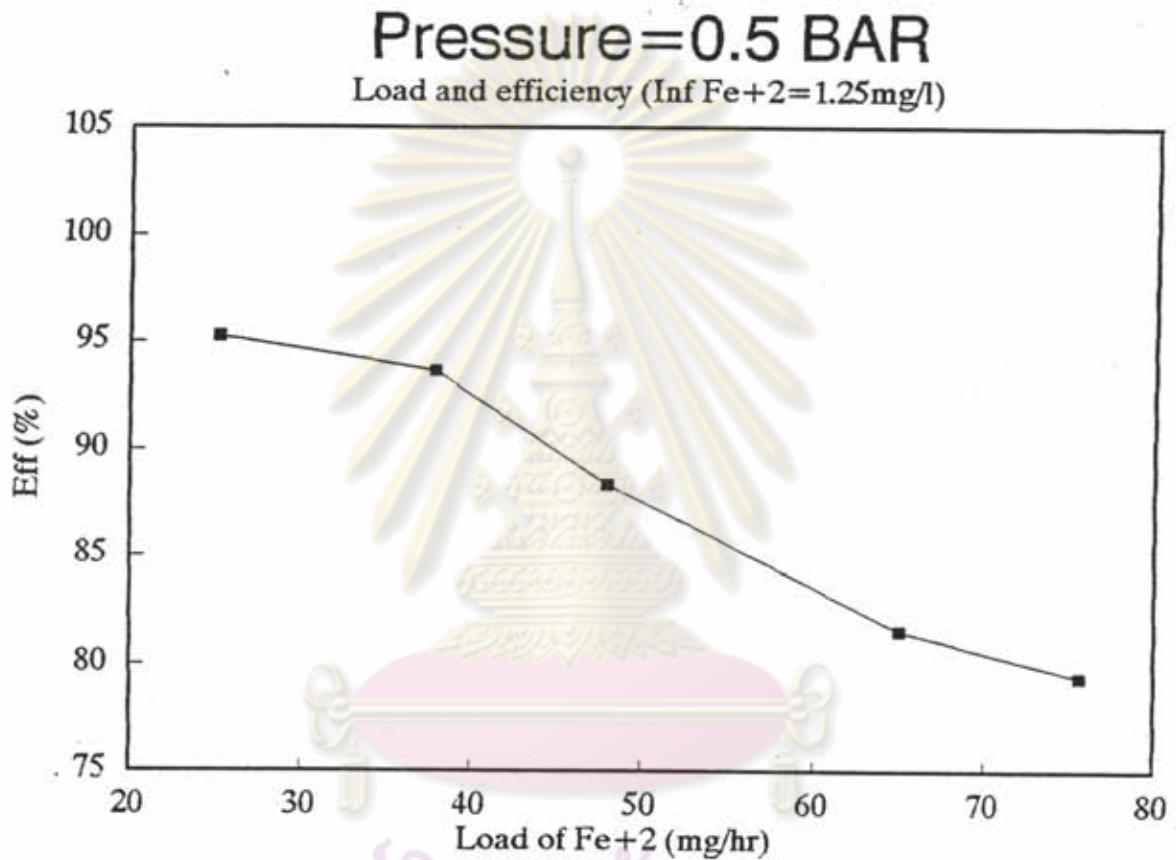
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.18 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.19 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิบัติการต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.20 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

4.1.6 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.21 ถึง 4.24 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.21 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไป 15, 30, 30, 30 และ 20 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.06, 0.1, 0.24, 0.3 และ 0.42 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.22 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.23 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่างๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 95.89, 93.15, 84.21, 79.45 และ 71.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.24 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 29.2, 43.8, 60.8, 73 และ 88.8 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 95.89, 93.15, 84.21, 79.45 และ 71.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

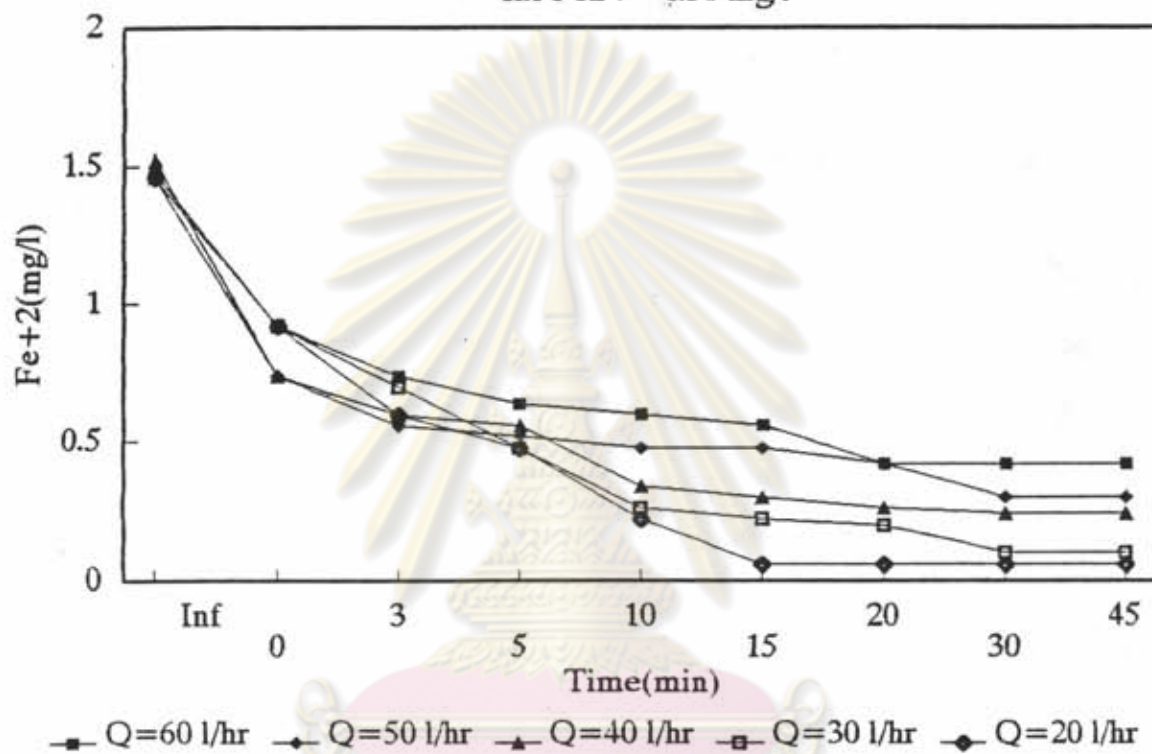
P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe ²⁺ (mg/l)	Eff Fe ²⁺ (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.48	0.42	88.8	71.62
50	1.46	0.3	73	79.45
40	1.52	0.24	60.8	84.21
30	1.46	0.1	43.8	93.15
20	1.46	0.06	29.2	95.89

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure=0.5 BAR

Inf Fe²⁺ = 1.50 mg/l



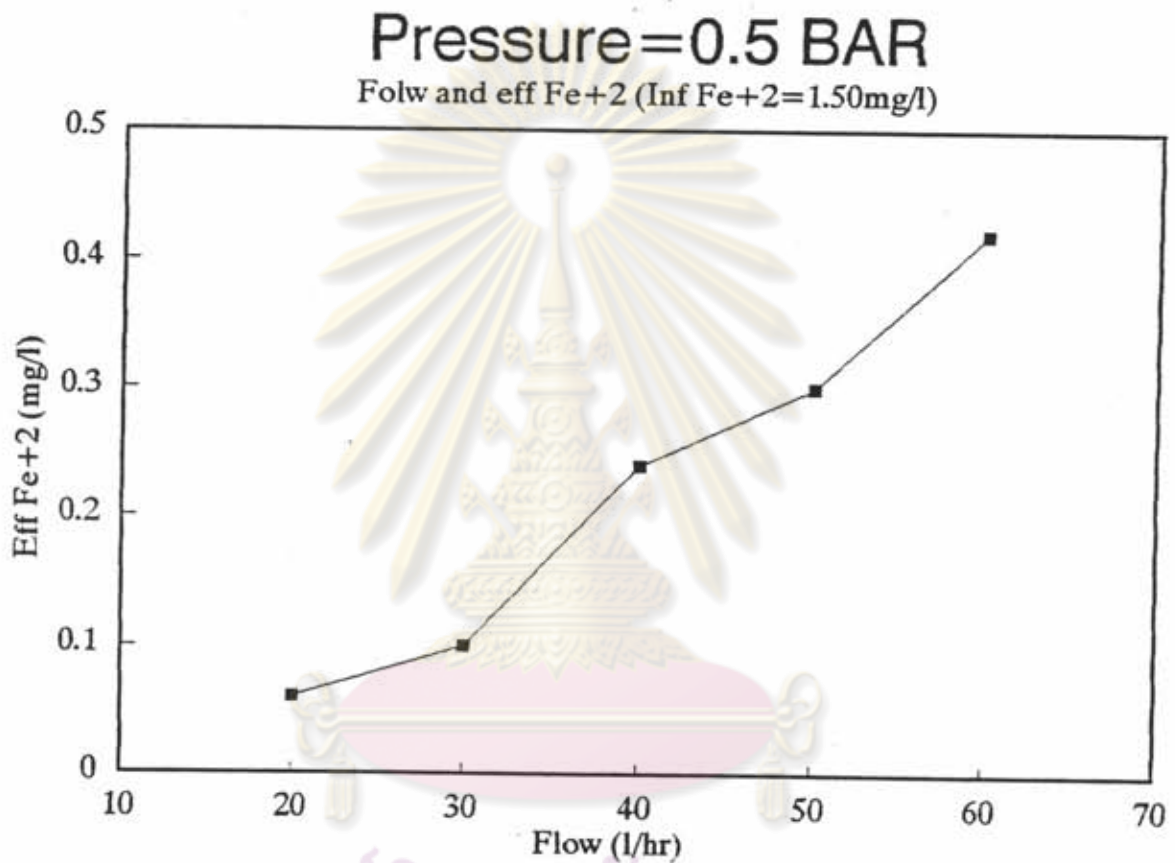
หมายเหตุ DT = Detention time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min

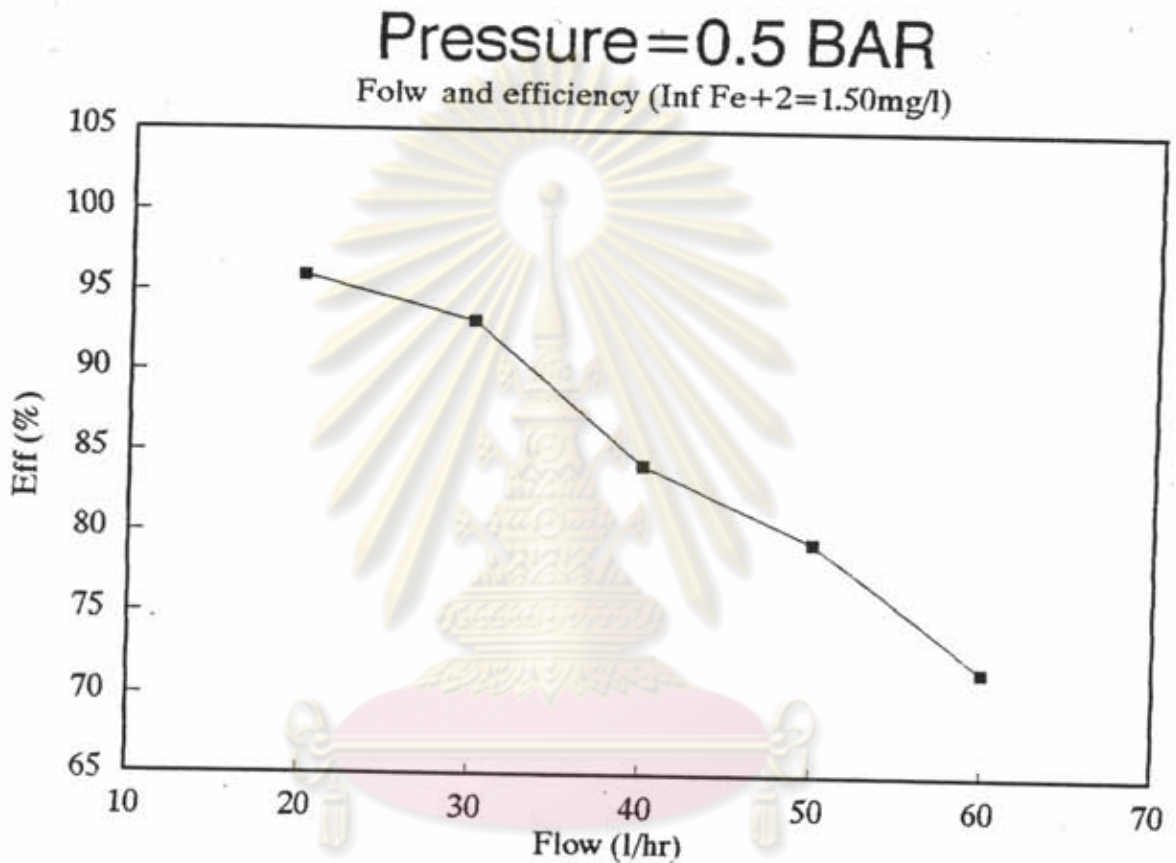
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.21 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



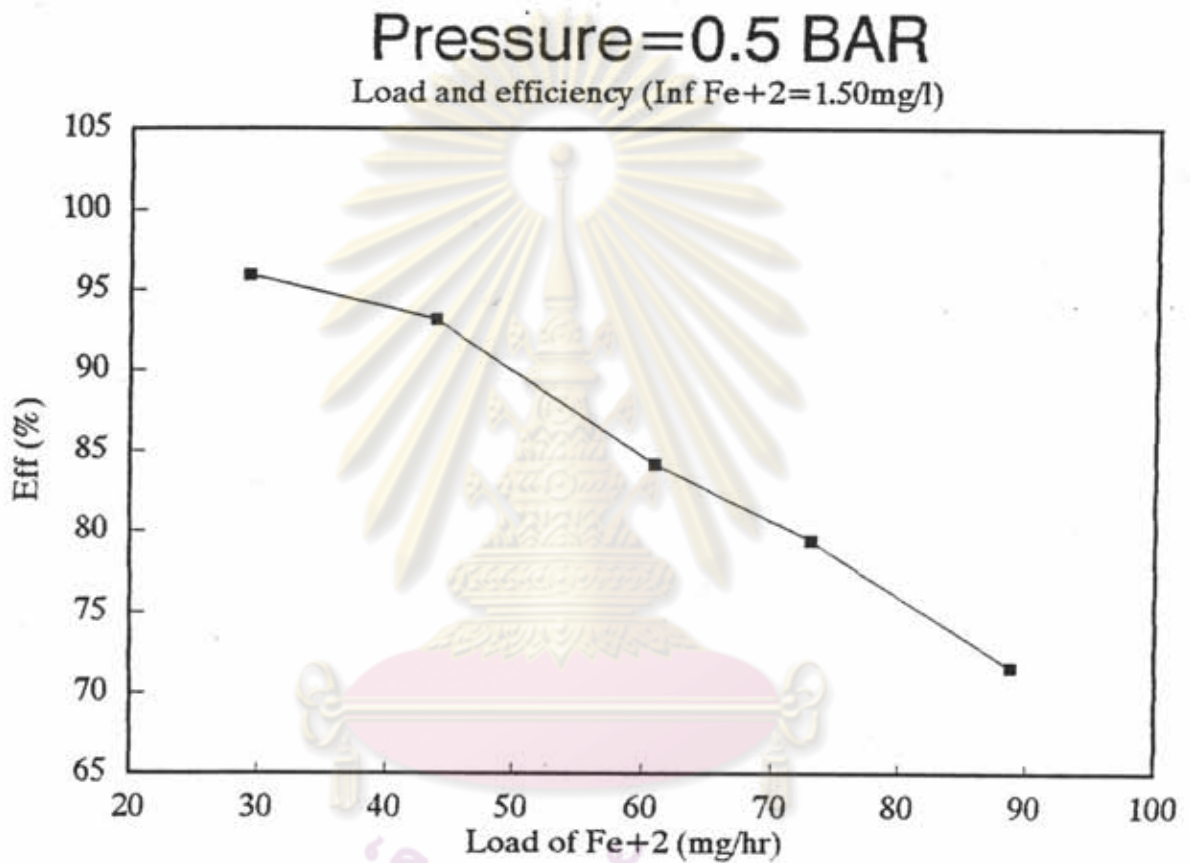
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.22 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.23 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.24 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกิริยาต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

4.1.7 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.25 ถึง 4.28 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.25 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำดิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 20, 15, 10, 20 และ 15 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.08, 0.20, 0.32, 0.4 และ 0.52 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ

รูปที่ 4.26 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำดิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.27 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก เท่ากับ 95.45, 88.64, 81.40, 76.47 และ 69.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.28 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 35.2, 52.8, 68.8, 85 และ 103.2 มิลลิกรัมต่อ

ชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 95.45, 88.64, 81.40, 76.47 และ 69.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

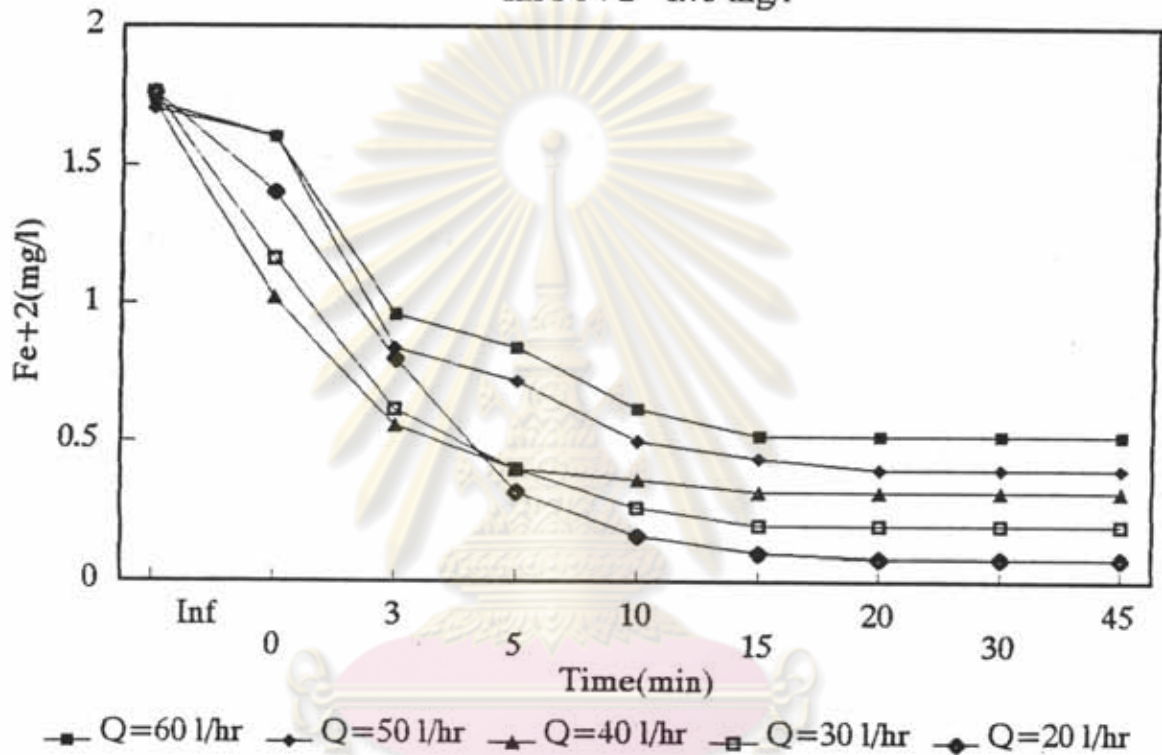
P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.72	0.52	103.2	69.77
50	1.7	0.4	85	76.47
40	1.72	0.32	68.8	81.40
30	1.76	0.2	52.8	88.64
20	1.76	0.08	35.2	95.45

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

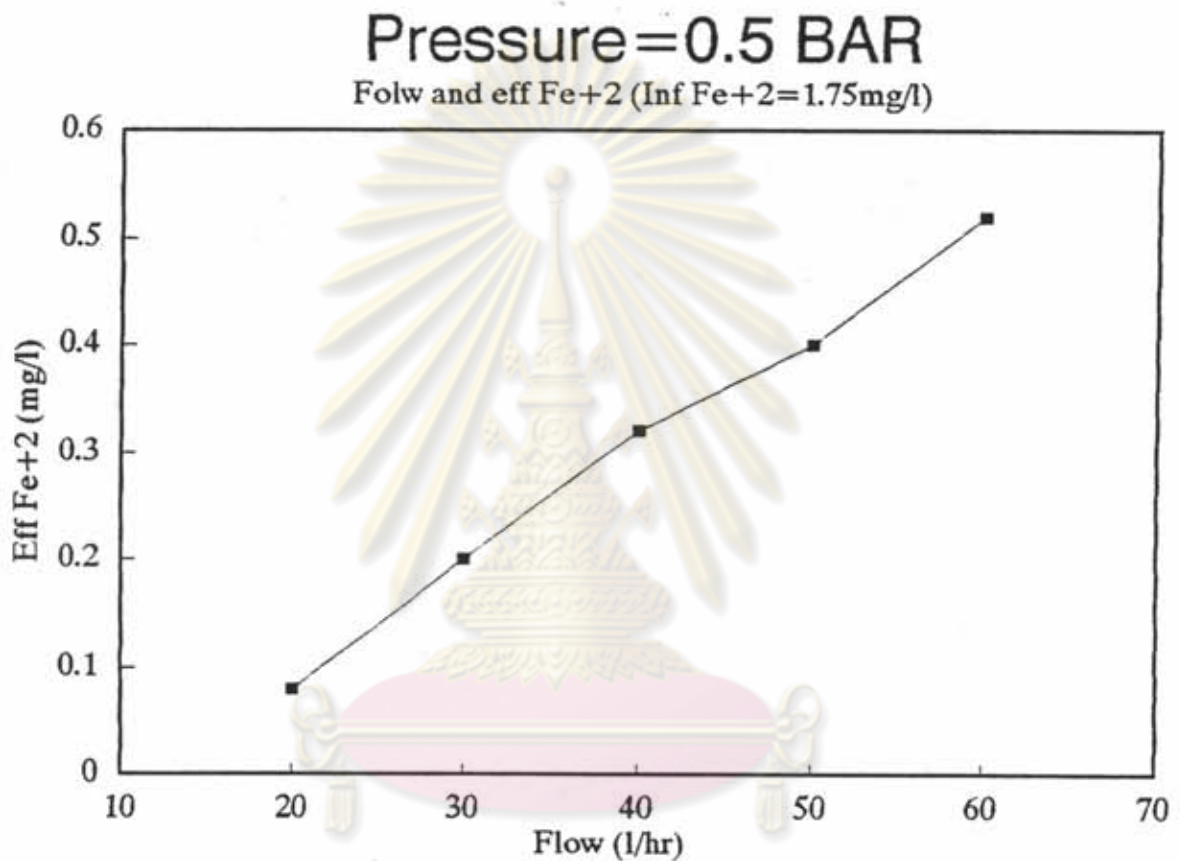
Pressure=0.5 BAR

Inf Fe+2=1.75 mg/l



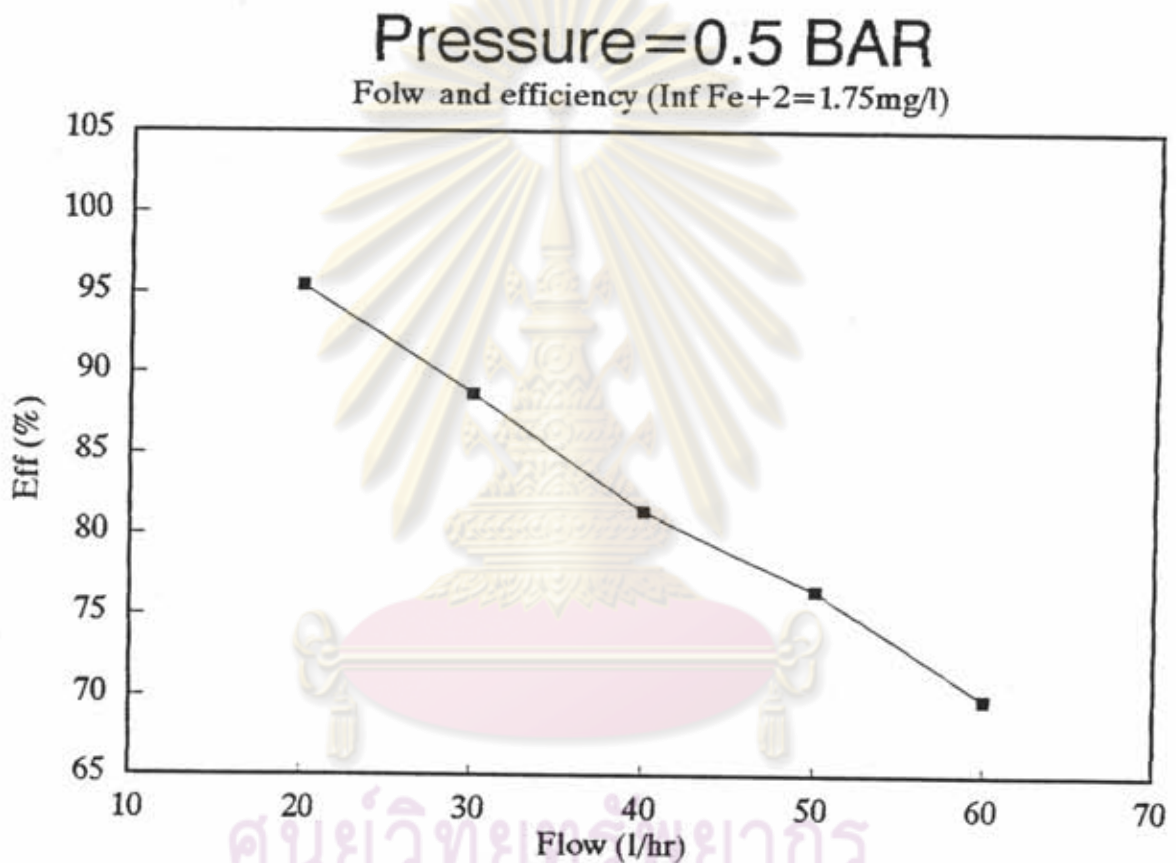
หมายเหตุ DT = Detention time (min)
 Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.25 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



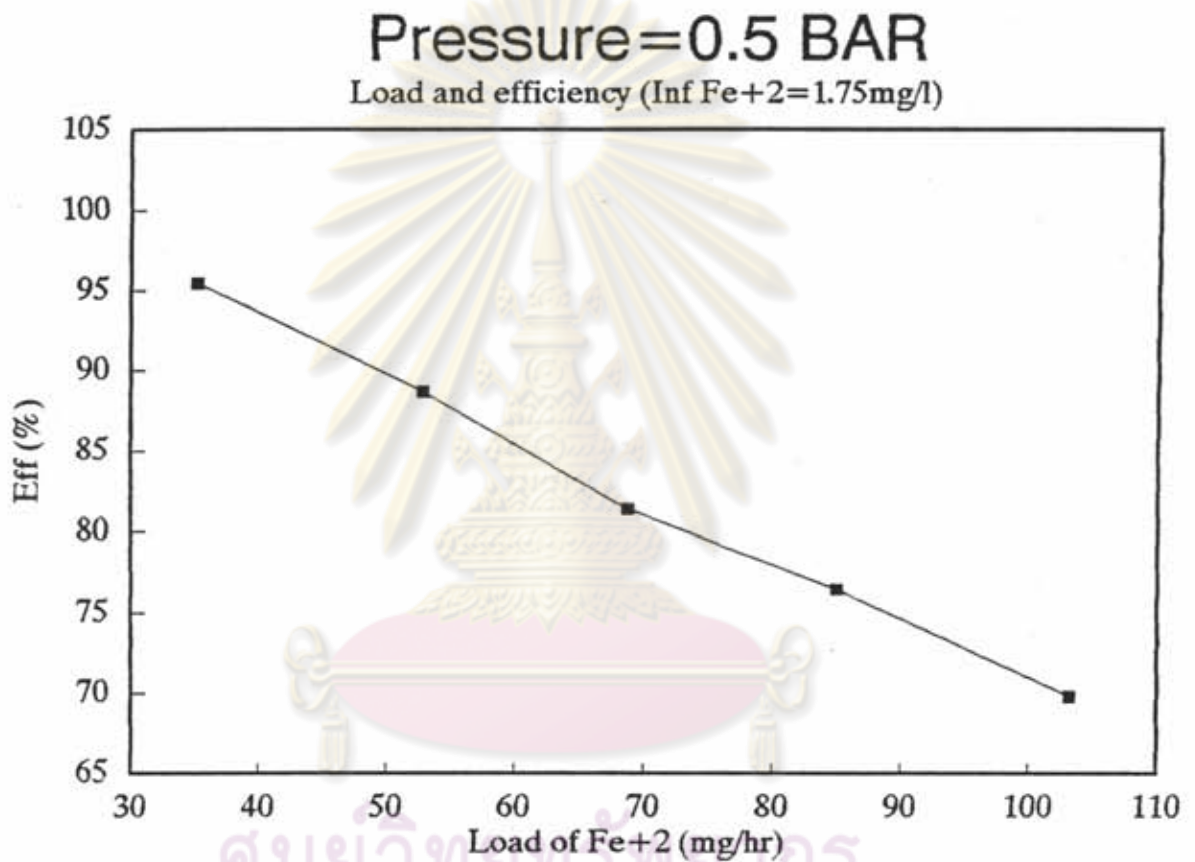
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.26 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถึงปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยพักรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.27 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของดั่งปฏิกิริยาต่ออัตราการ
สูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ
ประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



- รูปที่ 4.28 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

4.1.8 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.29 ถึง 4.32 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.29 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไป 15, 15, 20, 30 และ 30 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.2, 0.32, 0.46, 0.6 และ 0.64 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.30 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.5 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.31 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก เท่ากับ 89.58, 83.67, 76.04, 69.39 และ 67.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.32 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 38.4, 58.8, 76.8, 98 และ 117.6 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง

ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 89.58, 83.67, 76.04, 69.39 และ 67.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

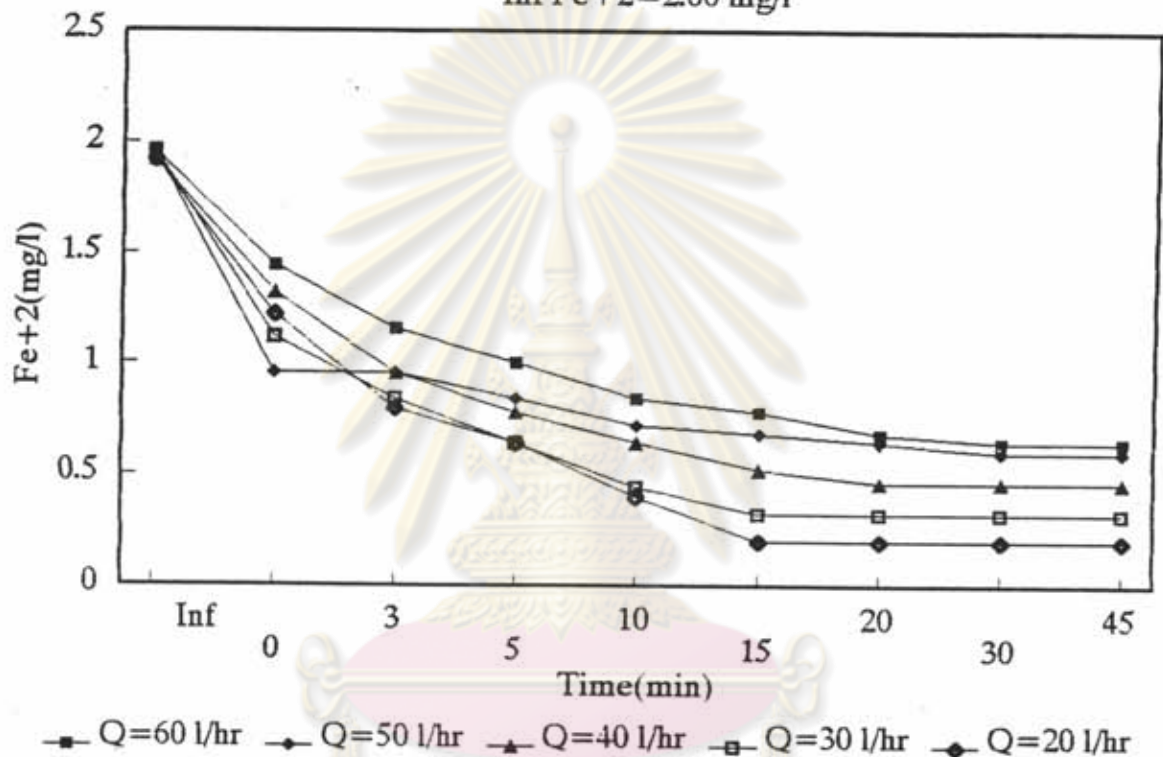
P = 0.5 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.96	0.64	117.6	67.35
50	1.96	0.6	98	69.39
40	1.92	0.46	76.8	76.04
30	1.96	0.32	58.8	83.67
20	1.92	0.2	38.4	89.58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

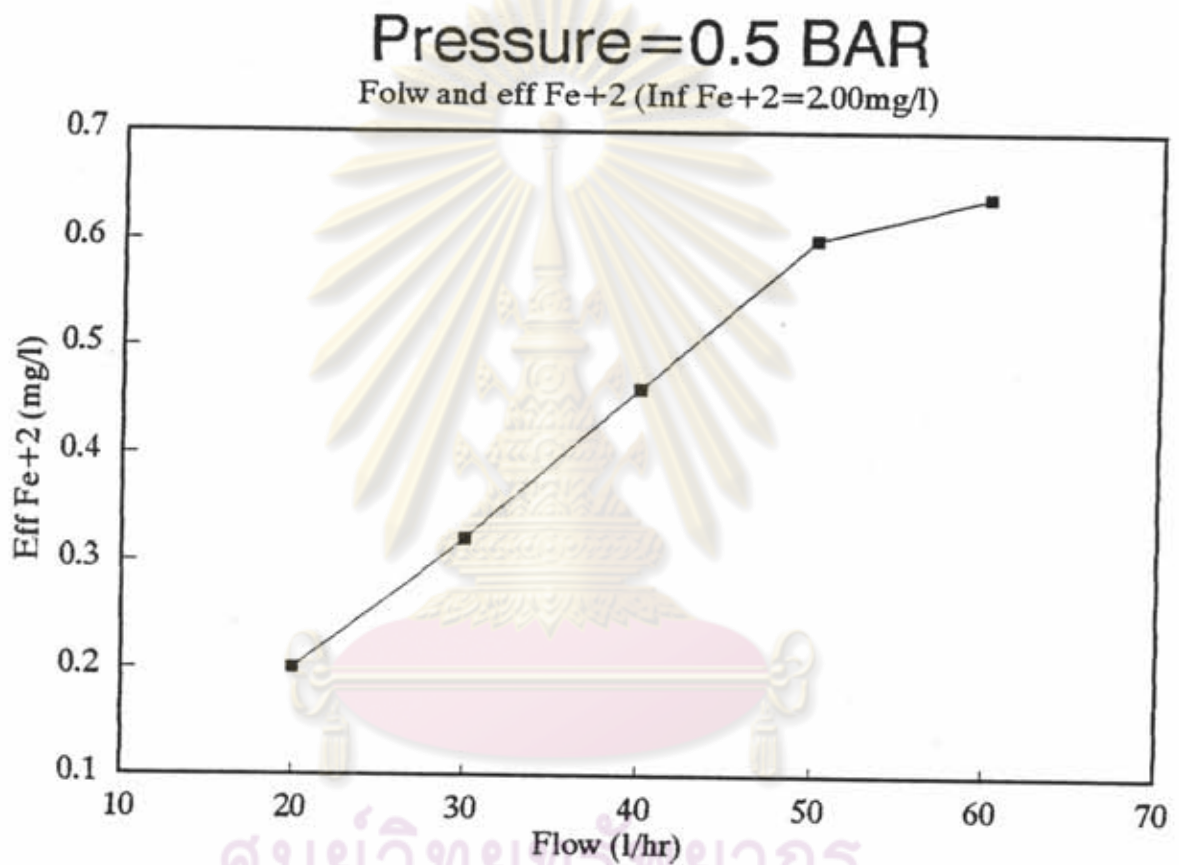
Pressure=0.5 BAR

Inf Fe+2=2.00 mg/l



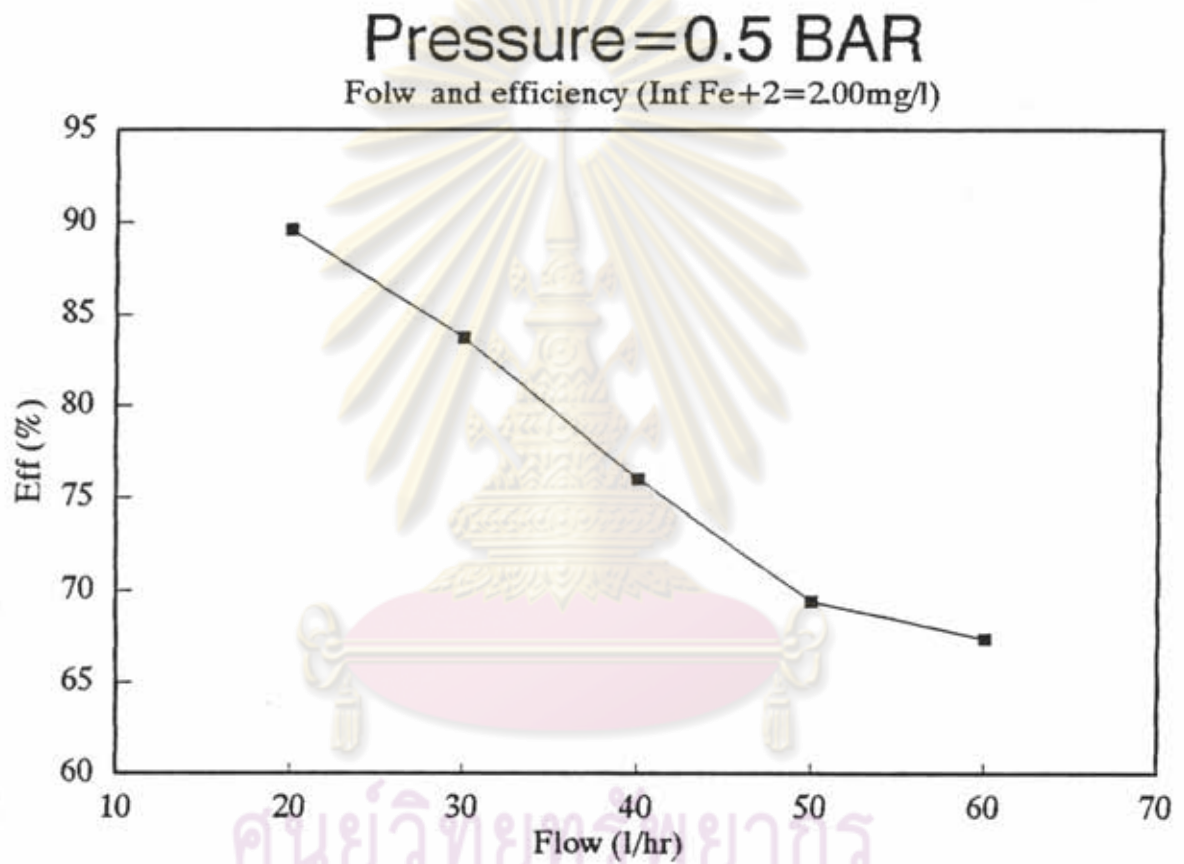
หมายเหตุ DT = Detention time (min)
 Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.29 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



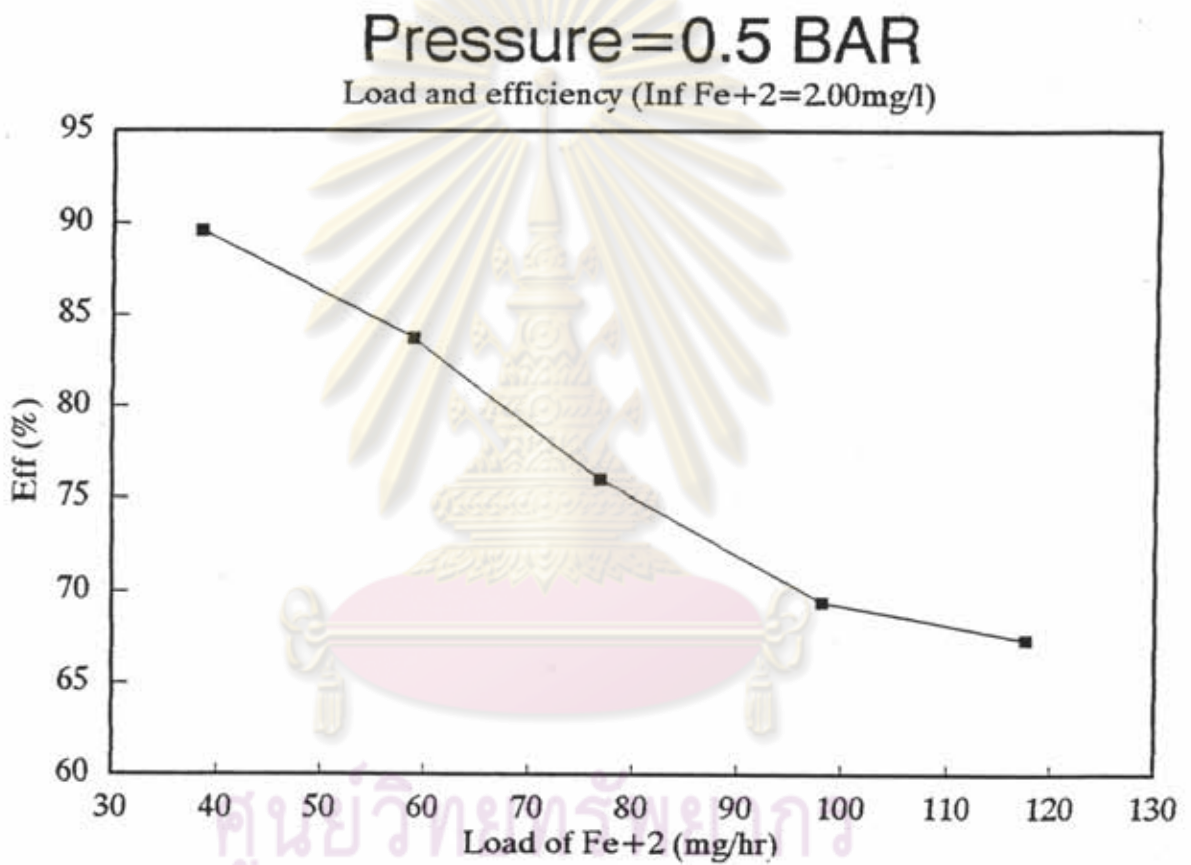
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.30 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.31 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิบัติการต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์



- รูปที่ 4.32 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.50 บาร์

4.2 การทดลองหาประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กที่ความดันในถังปฏิกรณ์ 1.0 บาร์

ควบคุมความดันในถังปฏิกรณ์ที่ 1.0 บาร์ ผลการทดลองสามารถแยกพิจารณาตามความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัส (Fe^{+2}) ในน้ำดิบสังเคราะห์ได้ดังนี้คือ

4.2.1 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ที่มีเหล็กในรูปเฟอร์รัสความเข้มข้นประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.9 และรูปที่ 4.33 ถึง 4.36 สามารถแยกพิจารณาได้ดังนี้ คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.33 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 1.0 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 5 นาที

รูปที่ 4.34 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัส (Fe^{+2}) ที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่า ก๊าซออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้จนเหล็ก (Fe^{+2}) มีค่าความเข้มข้นประมาณ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดที่เหล็กสามารถละลายได้ในน้ำที่พีเอช ประมาณ 7

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.35 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็กประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่างๆ กันจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากัน เพราะความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์มีค่าเท่ากันดังได้กล่าวข้างต้น

ตารางที่ 4.9 และรูปที่ 4.36 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของระบบในการกำจัดเหล็กเท่ากับที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลต่าง ๆ เนื่องจากความเข้มข้นเหล็ก Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์มีค่าเท่ากัน คือ 84.62 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.9 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

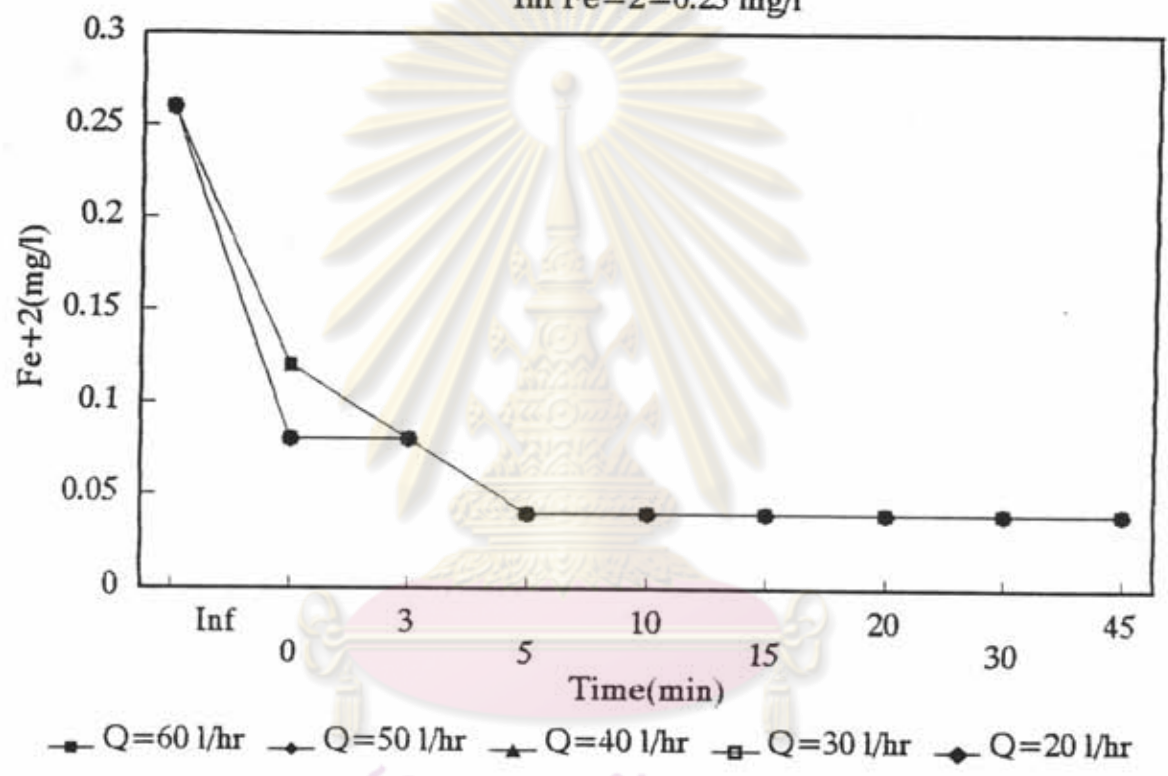
P = 1.0 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	0.26	0.04	15.6	84.62
50	0.26	0.04	13	84.62
40	0.26	0.04	10.4	84.62
30	0.26	0.04	7.8	84.62
20	0.26	0.04	5.2	84.62

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure = 1.00 BAR

Inf Fe=2=0.25 mg/l

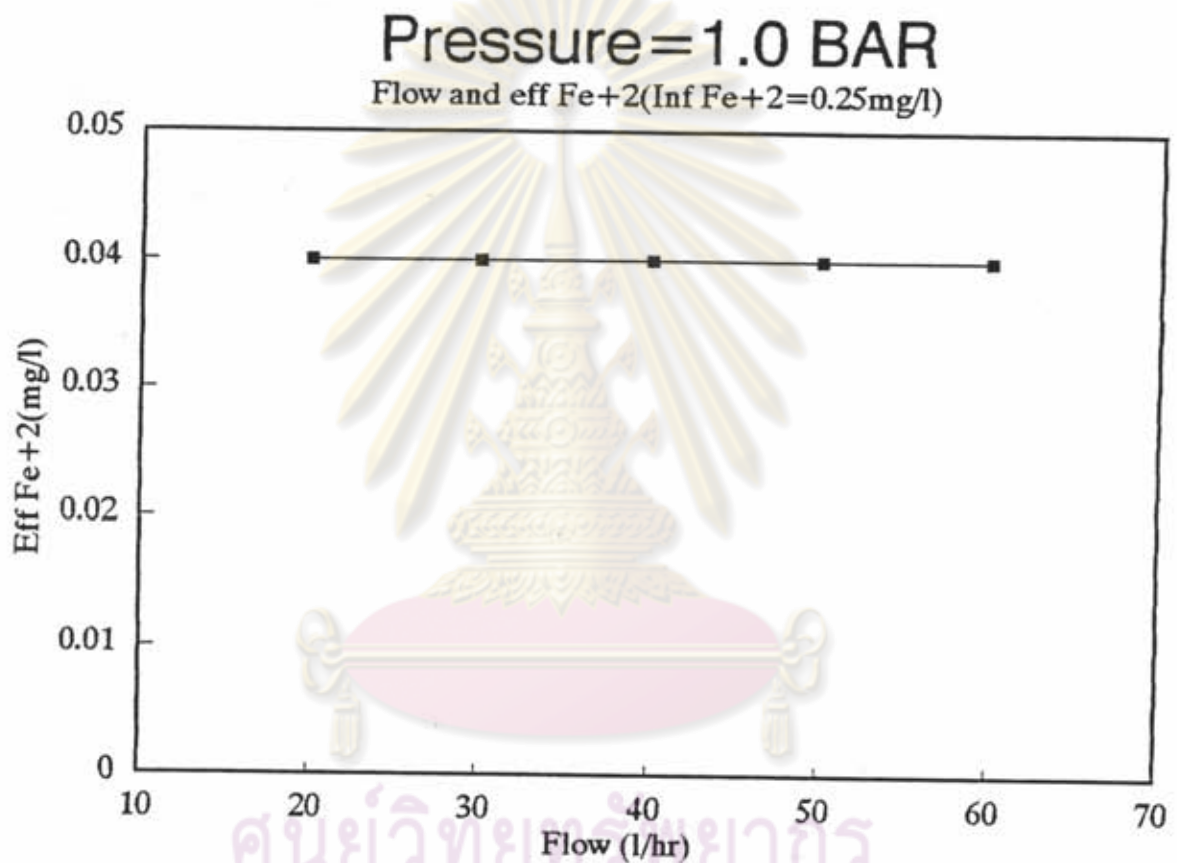


■ Q=60 l/hr ◆ Q=50 l/hr ▲ Q=40 l/hr ▣ Q=30 l/hr ◆ Q=20 l/hr

หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

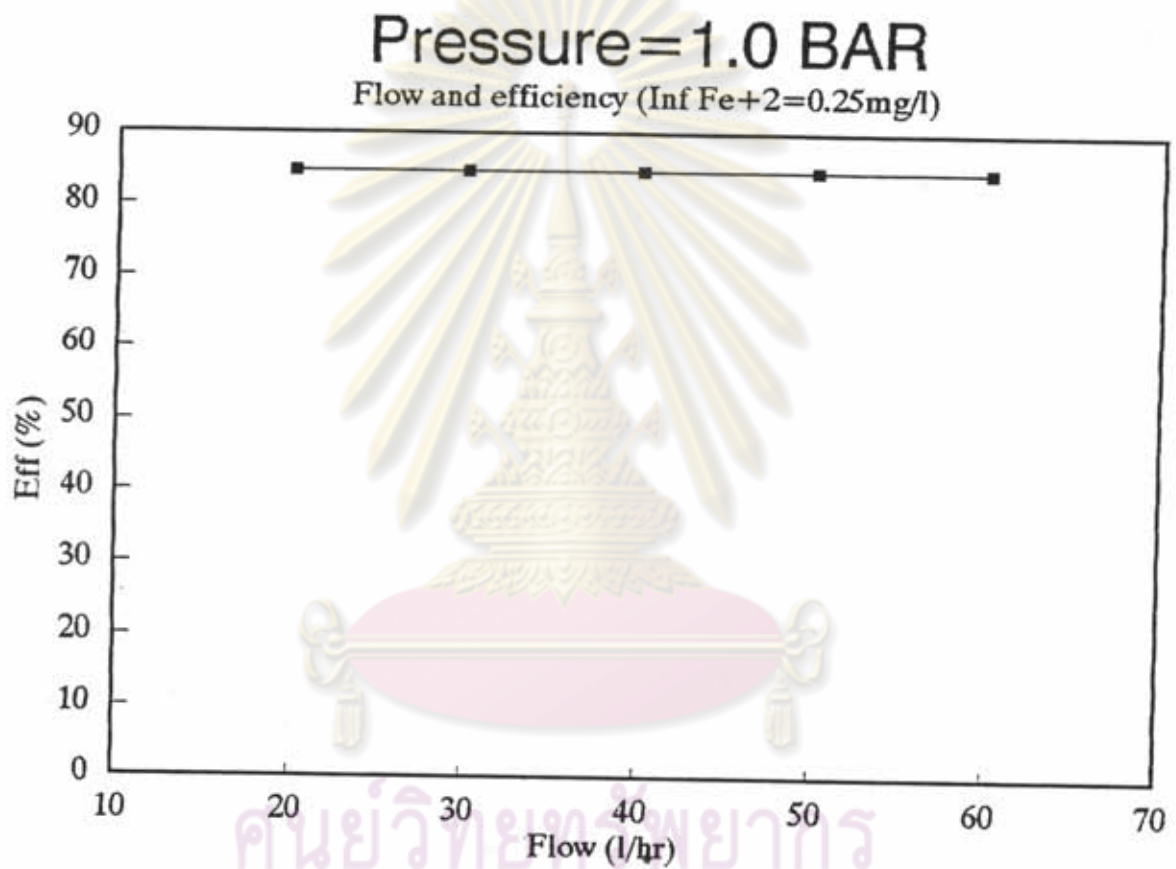
Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.33 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



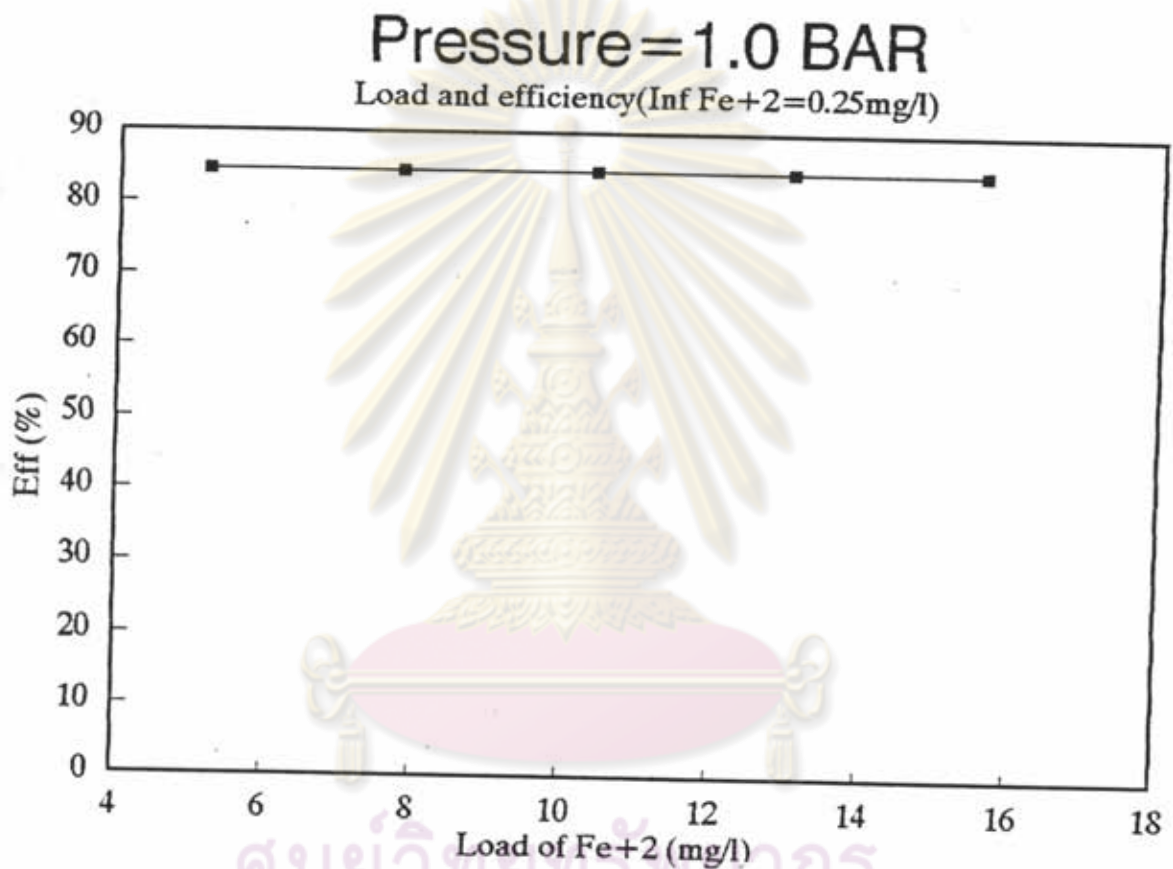
ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.34 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.35 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.36 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.2.2 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.10 และรูปที่ 4.37 ถึง 4.40 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.37 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 1.0 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำคิบ 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 15 และ 30 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำคิบ 20, 30 และ 40 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 20 นาที ความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์เท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร

รูปที่ 4.38 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.39 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ กัน จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, และ 40 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 92.73, 92.59, 92.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 85.19 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.10 และรูปที่ 4.40 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 11, 16.2, และ 21.6 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 92.73, 92.59 และ 92.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่อัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 27.0 และ 32.4 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 85.19 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.10 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำคิต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

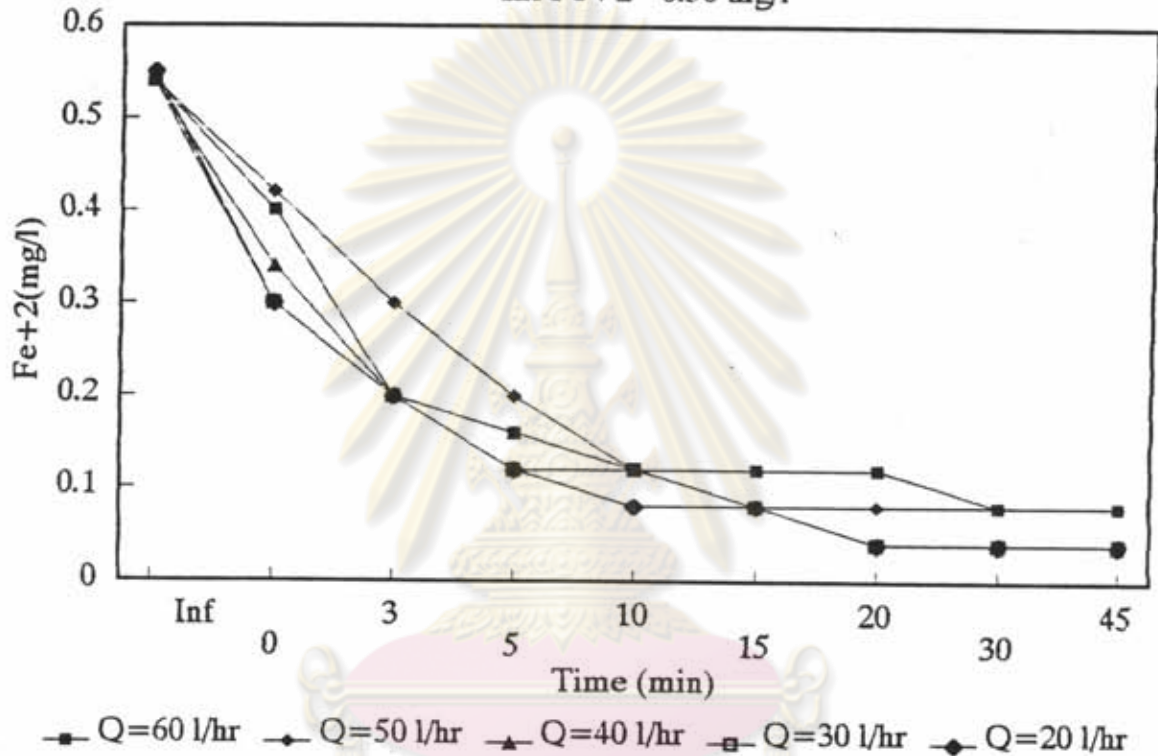
P = 1.00 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	0.54	0.08	32.4	85.19
50	0.54	0.08	27	85.19
40	0.54	0.04	21.6	92.59
30	0.54	0.04	16.2	92.59
20	0.55	0.04	11	92.73

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure 1.00 BAR

Inf Fe+2=0.50 mg/l



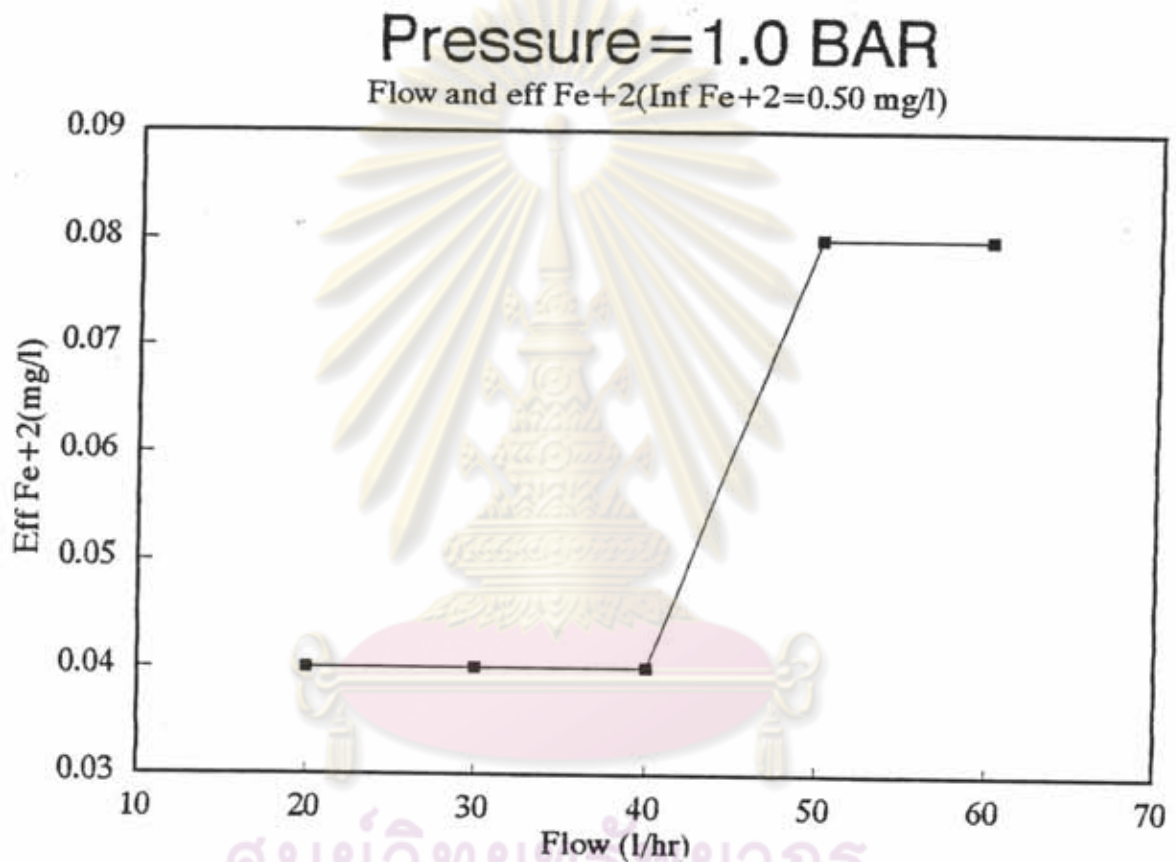
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min

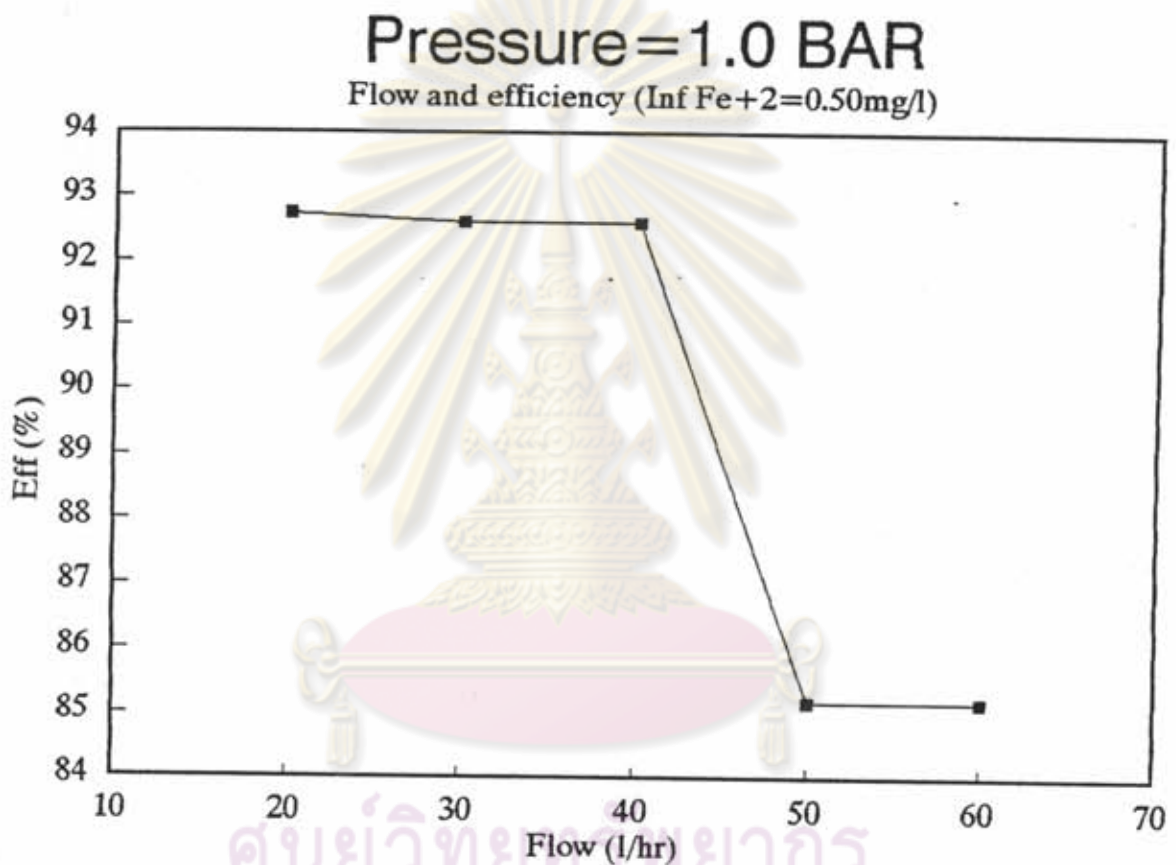
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.37 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



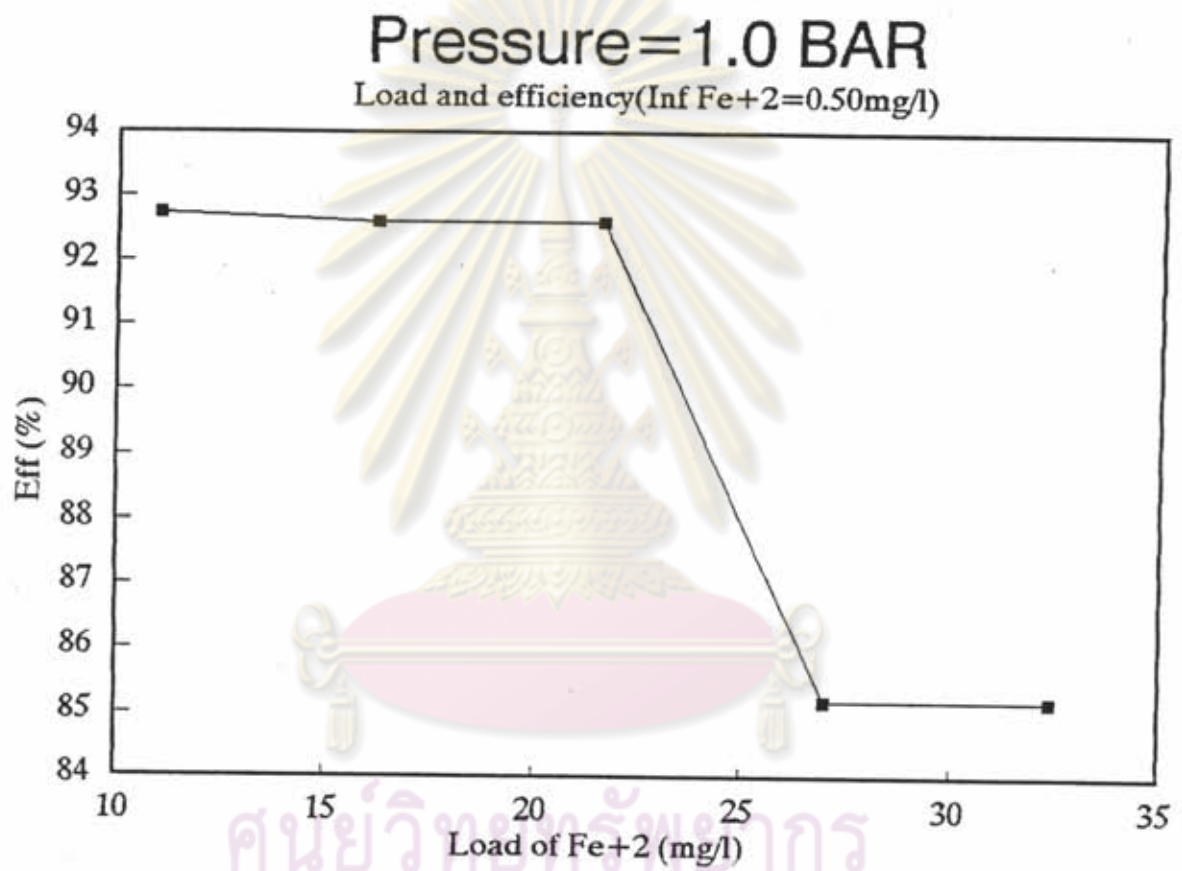
ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.38 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านดังปฏิกิริยา เมื่อมีค่าคงที่แล้ว ต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.39 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.40 ประสิทธิภาพในการกำจัดในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.2.3 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.11 และรูปที่ 4.41 ถึง 4.44 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.41 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 1.0 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 15, 20, 20, 10 และ 15 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.04, 0.08, 0.12, 0.08 และ 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์ ที่อัตราการสูบน้ำคิบ 40 ลิตรต่อชั่วโมง สูงขึ้น อาจมาจากความเข้มข้นของ Fe^{+2} ในน้ำคิบสูงกว่าการทดลองอื่นๆ คือ 0.80 มิลลิกรัมต่อลิตร

รูปที่ 4.42 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิไดส์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลง เมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.43 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ กัน จะเห็นว่าเมื่อ อัตราสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 94.44 , 89.47, 85, 88.89 และ 88.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กของอัตราการสูบน้ำคิบ 40 ลิตรต่อชั่วโมง ต่ำกว่าการทดลองอื่นๆ อาจเพราะความเข้มข้นของ Fe^{+2} ของน้ำคิบสูงกว่าการทดลองอื่นๆ คือ 0.80 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 4.11 และรูปที่ 4.44 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{2+} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{2+} โดยมวลจะเห็นได้ว่า ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{2+} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{2+} โดยมวลเท่ากับ 14.4 , 22.8, 32, 36 และ 43.2 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{2+} เท่ากับ 94.44, 89.47, 85, 88.89 และ 88.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

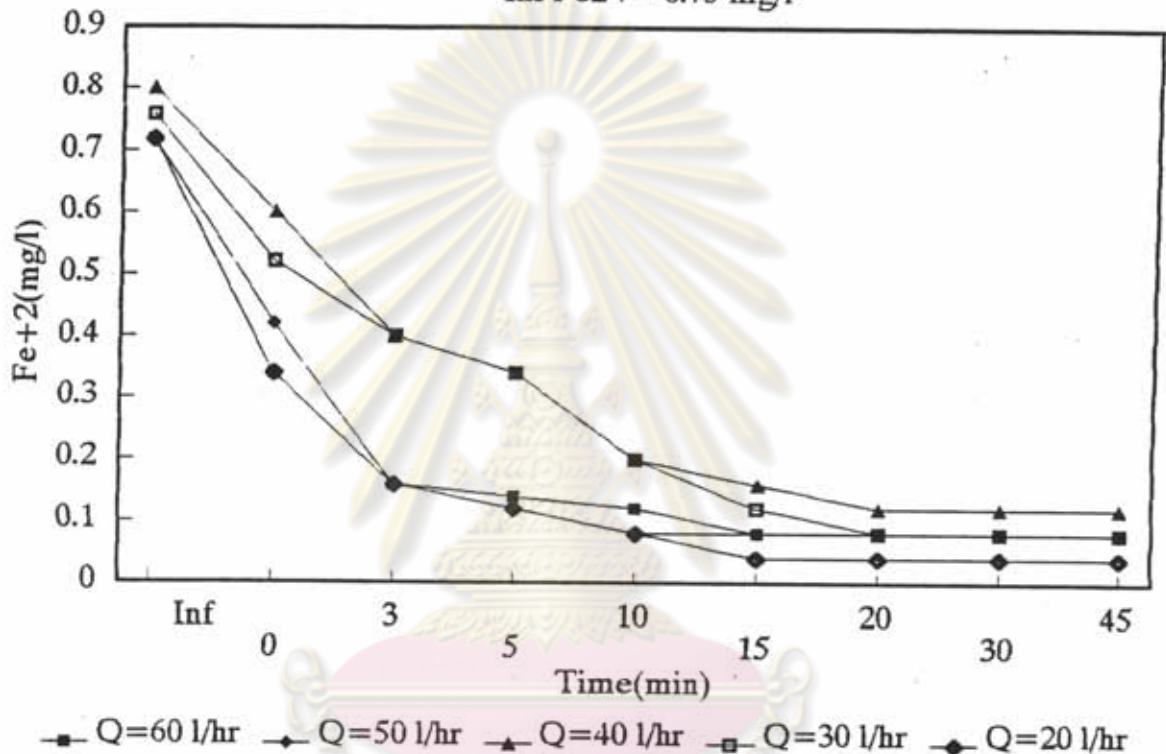
P = 1.00 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{2+} (mg/l)	Eff Fe^{2+} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	0.72	0.08	43.2	88.89
50	0.72	0.08	36	88.89
40	0.8	0.12	32	85
30	0.76	0.08	22.8	89.47
20	0.72	0.04	14.4	94.44

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

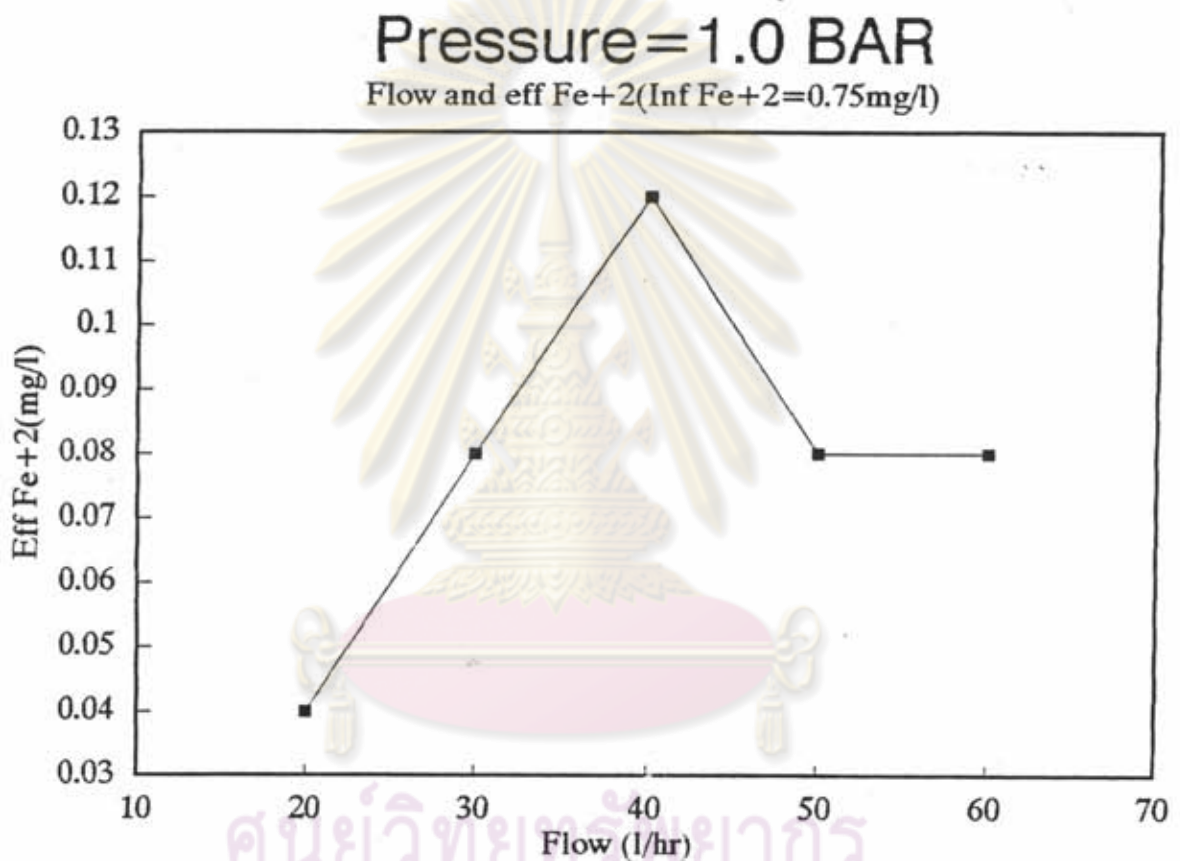
Pressure = 1.00 BAR

Inf Fe²⁺ = 0.75 mg/l



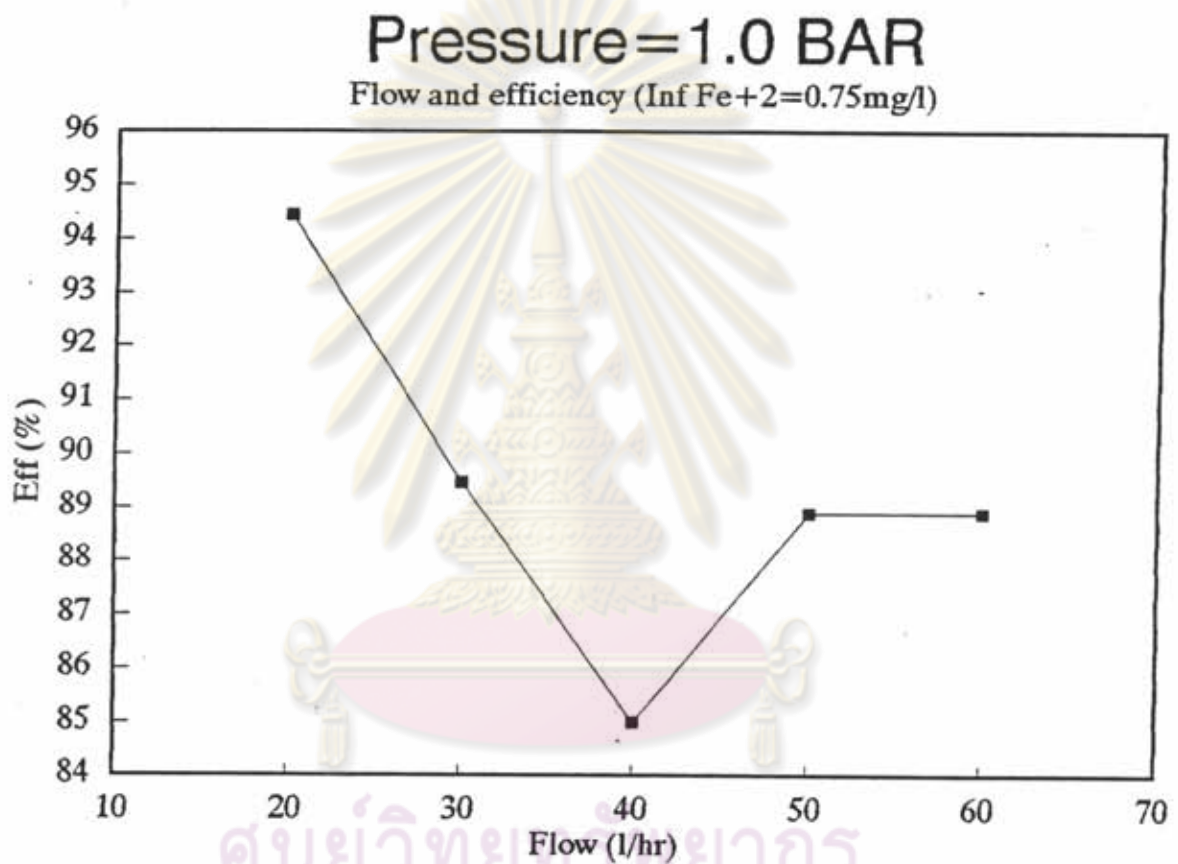
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)
 Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.41 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



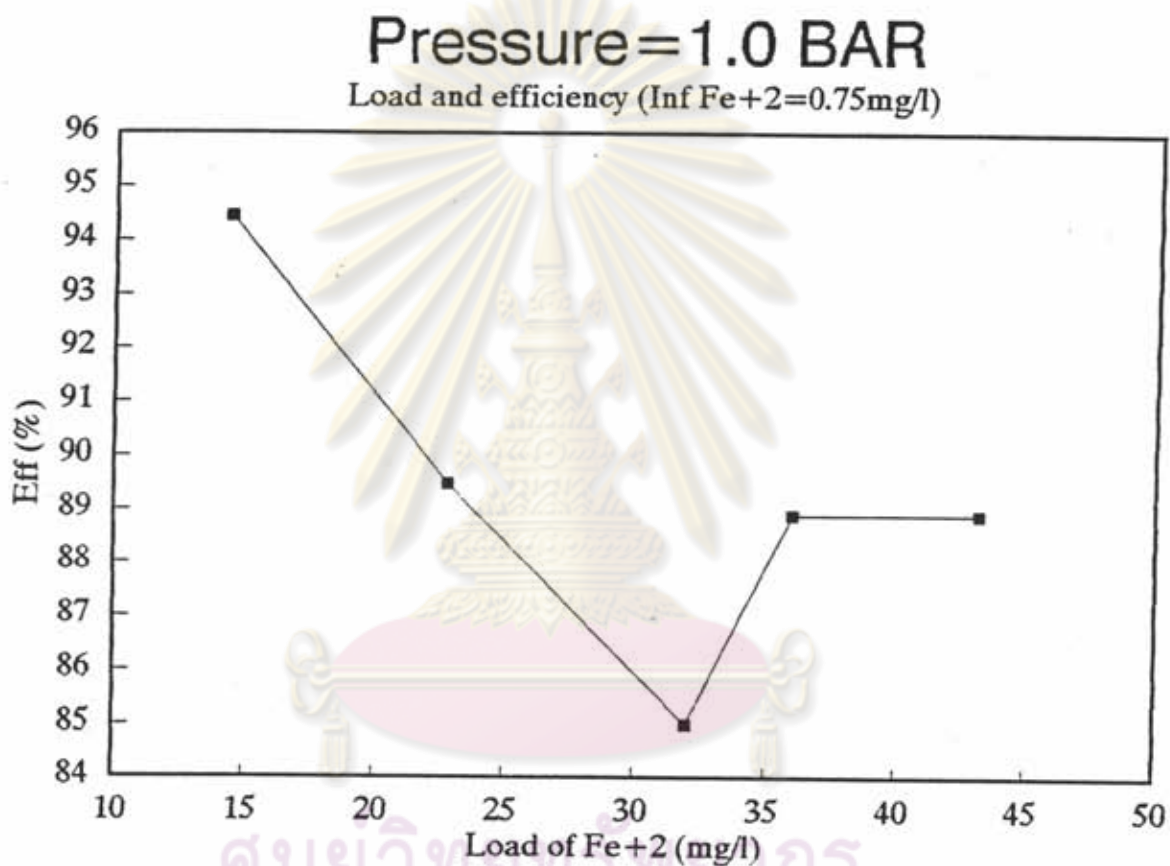
ศูนย์วิทยพักรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.42 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้ว ต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.43 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกิริยาต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.44 ประสิทธิภาพในการกำจัดในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.2.4 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.12 และรูปที่ 4.45 ถึง 4.48 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.45 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 1.0 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยที่อัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลา 10, 30, 10, 30, 20 นาที ตามลำดับและความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์ คงที่ที่ 0.08, 0.12, 0.12, 0.12 และ 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.46 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.47 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่างๆ กัน จะเห็นว่าเมื่ออัตราสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก เท่ากับ 92.31, 88, 88, 88.46 และ 84.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 และรูปที่ 4.48 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 20.8, 30, 40, 52 และ 62.4 มิลลิกรัม

ต่อ ชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 92.31, 88.88, 88.46, และ 84.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

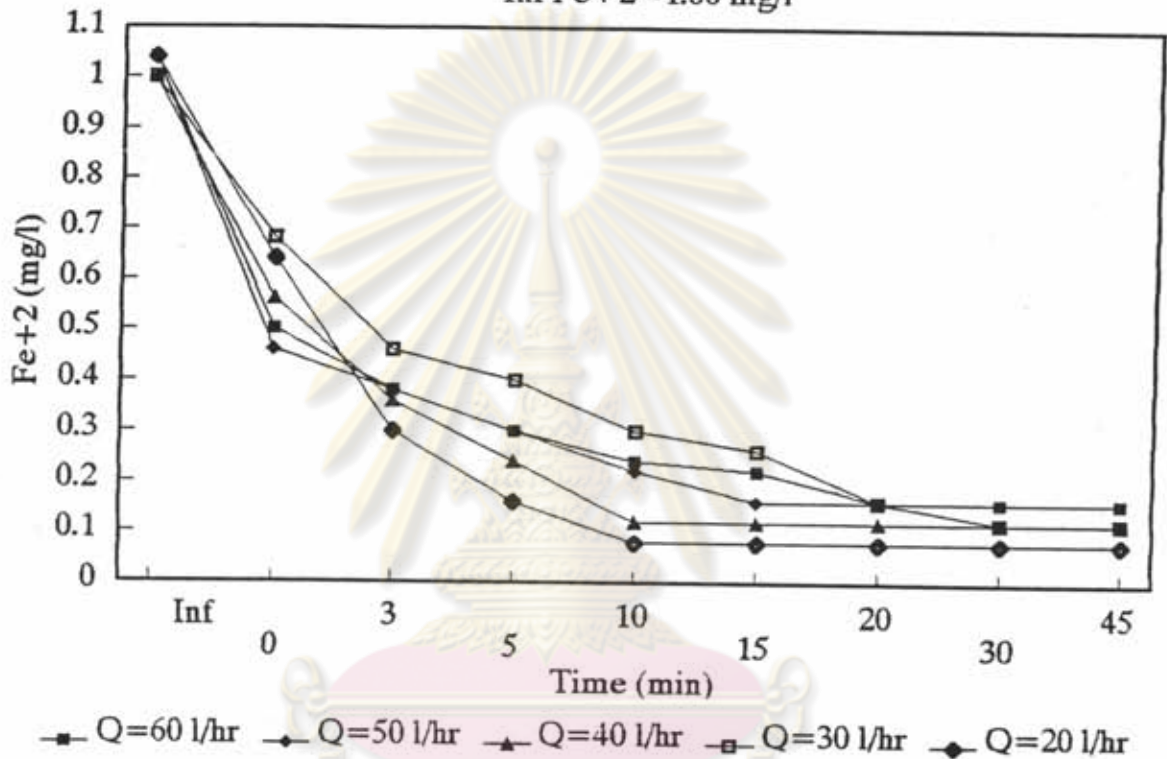
P = 1.00 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.04	0.16	62.4	84.62
50	1.04	0.12	52	88.46
40	1	0.12	40	88.00
30	1	0.12	30	88.00
20	1.04	0.08	20.8	92.31

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

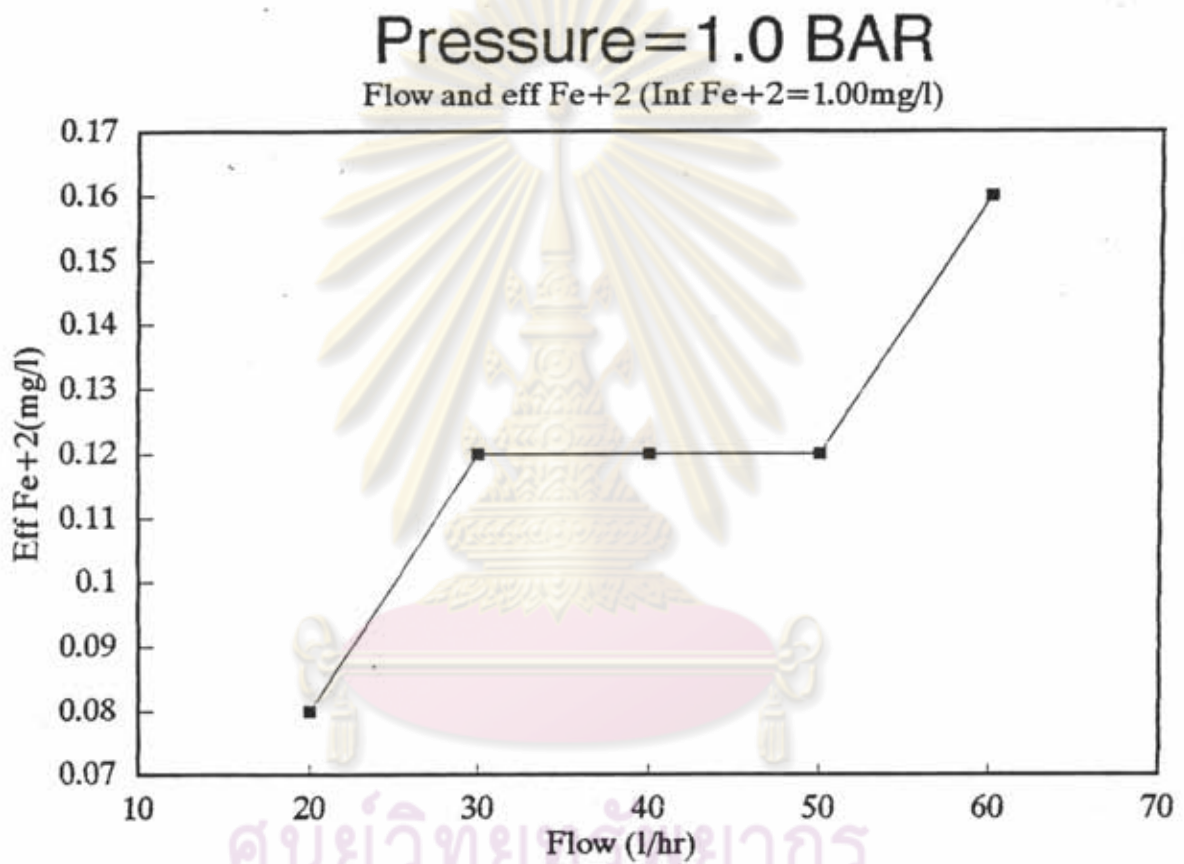
Pressure = 1.00 BAR

Inf Fe+2 = 1.00 mg/l



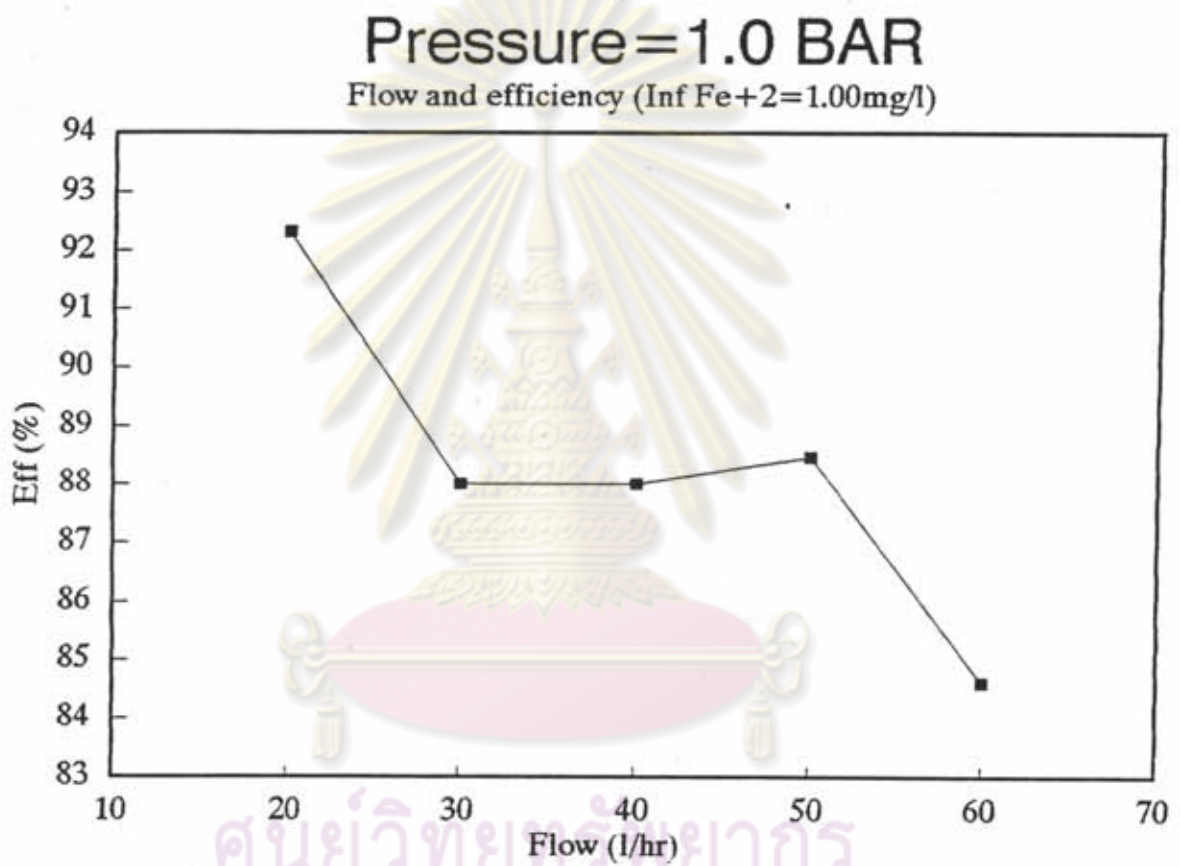
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)
 Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.45 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



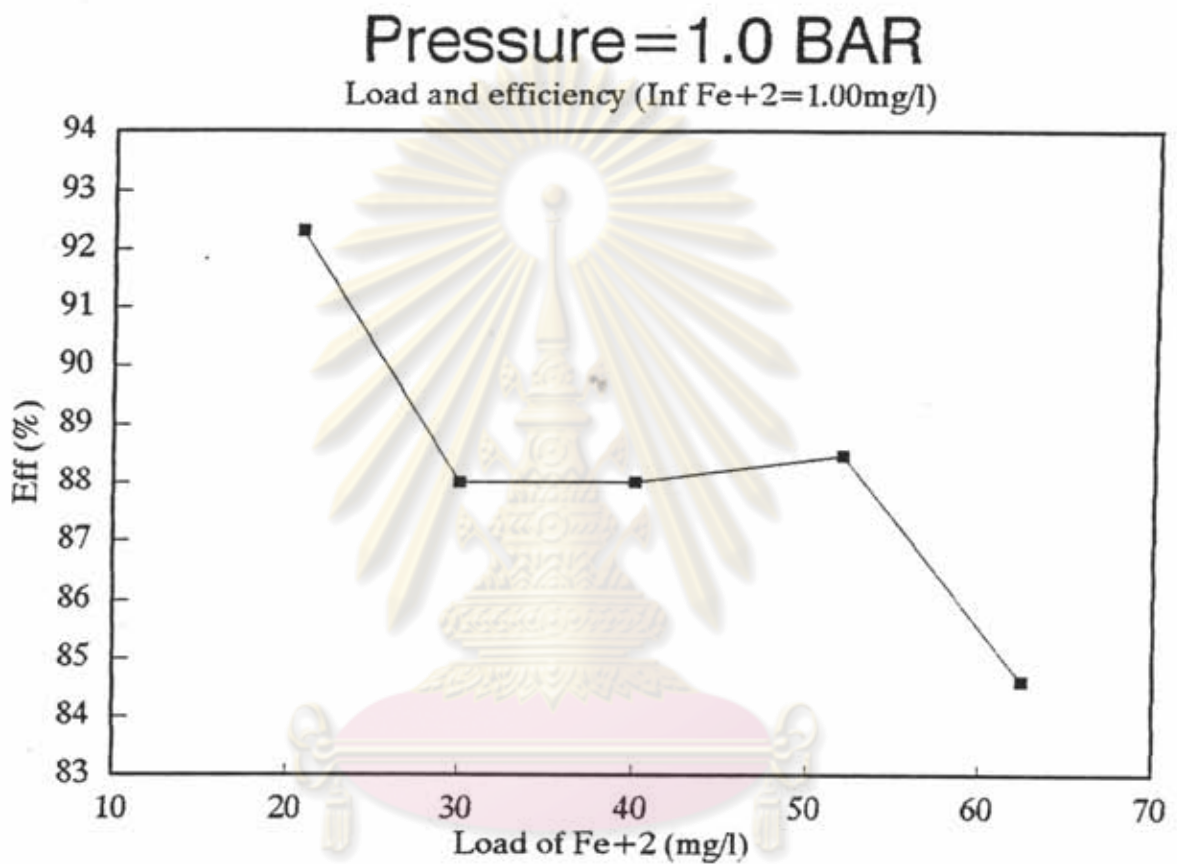
ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.46 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านดังปฏิกิริยา เมื่อมีค่าคงที่แล้ว ต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.47 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.48 ประสิทธิภาพในการกำจัดในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.2.5 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.13 และรูปที่ 4.49 ถึง 4.52 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.49 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 1.0 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลา 10, 15, 15, 15 และ 10 นาที ตามลำดับและความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์ คงที่ที่ 0.06, 0.1, 0.16, 0.20 และ 0.26 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.50 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.51 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่างๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก เท่ากับ 95.38, 92.19, 87.10, 84.38 และ 79.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 และรูปที่ 4.52 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 26, 38.4, 49.6, 64 และ 76.8 มิลลิกรัม

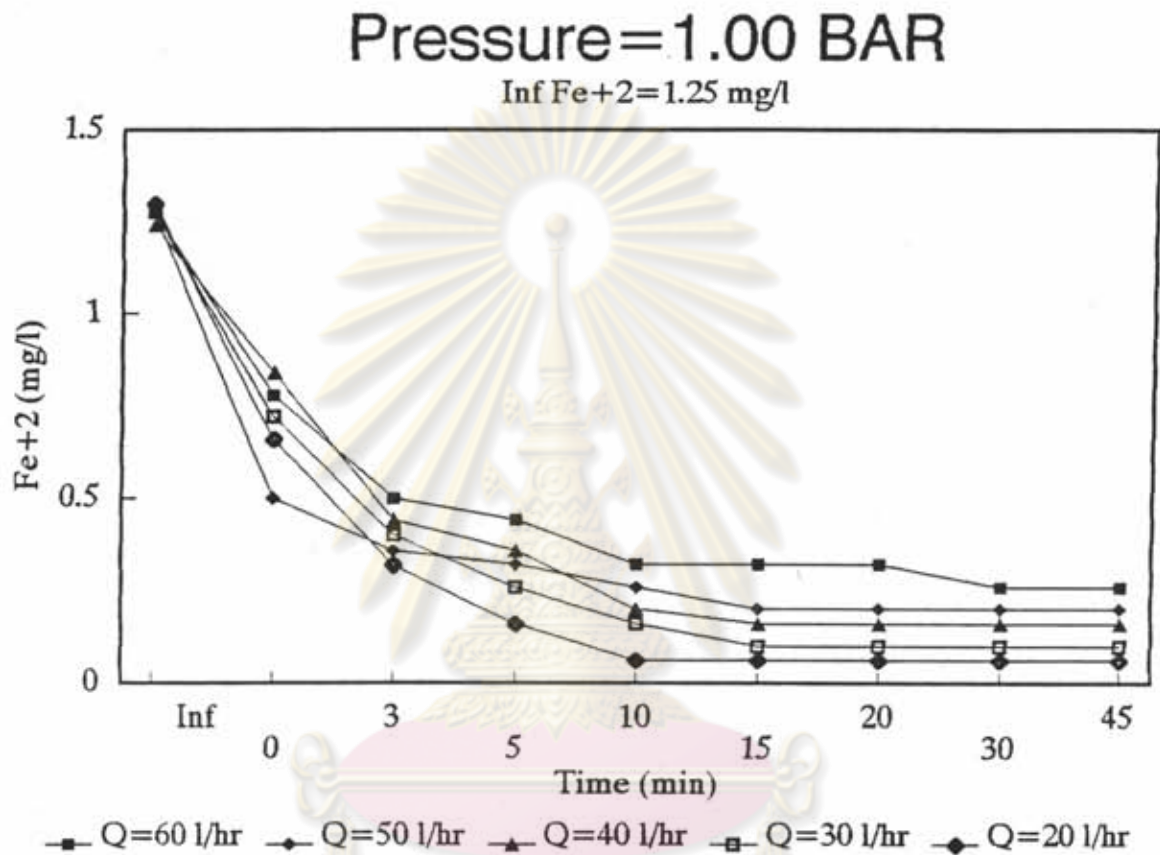
ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 95.38, 92.19, 87.10, 84.38 และ 79.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

P = 1.00 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.28	0.26	76.8	79.69
50	1.28	0.20	64	84.38
40	1.24	0.16	49.6	87.10
30	1.28	0.10	38.4	92.19
20	1.30	0.06	26	95.38

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



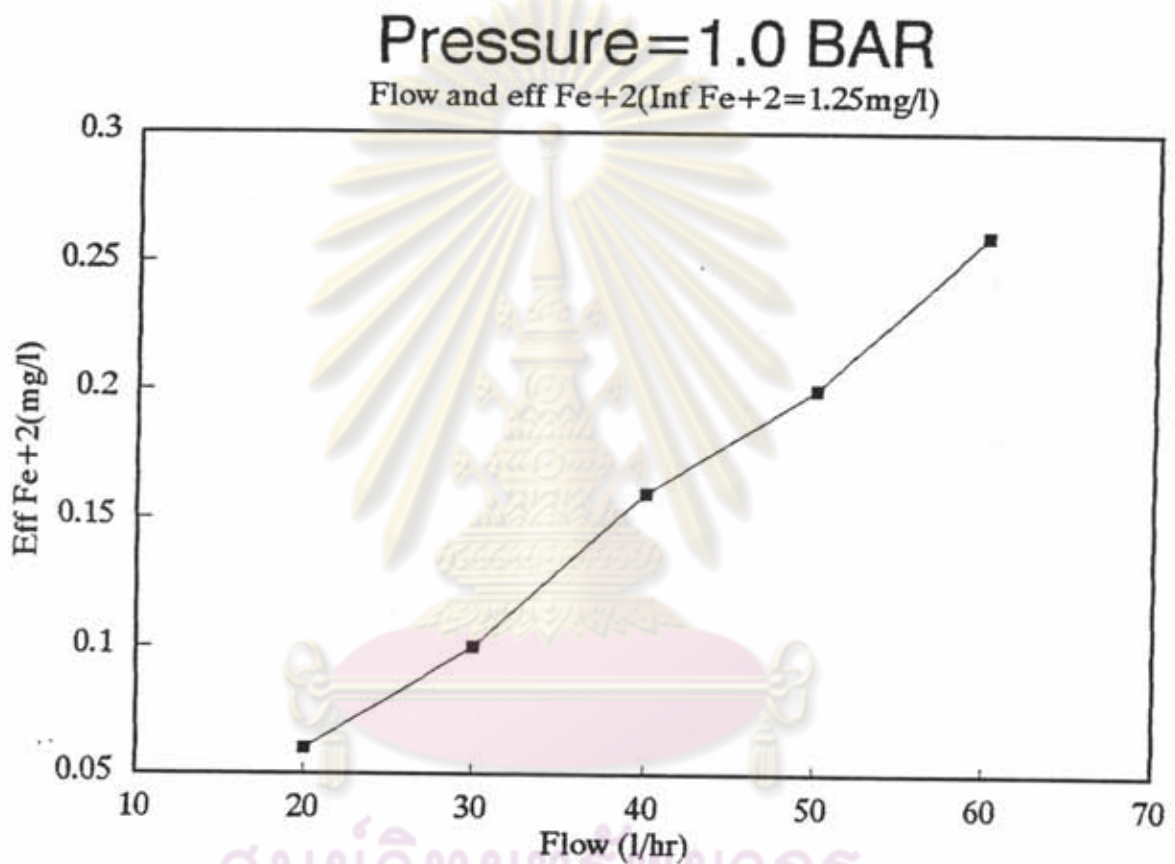
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min

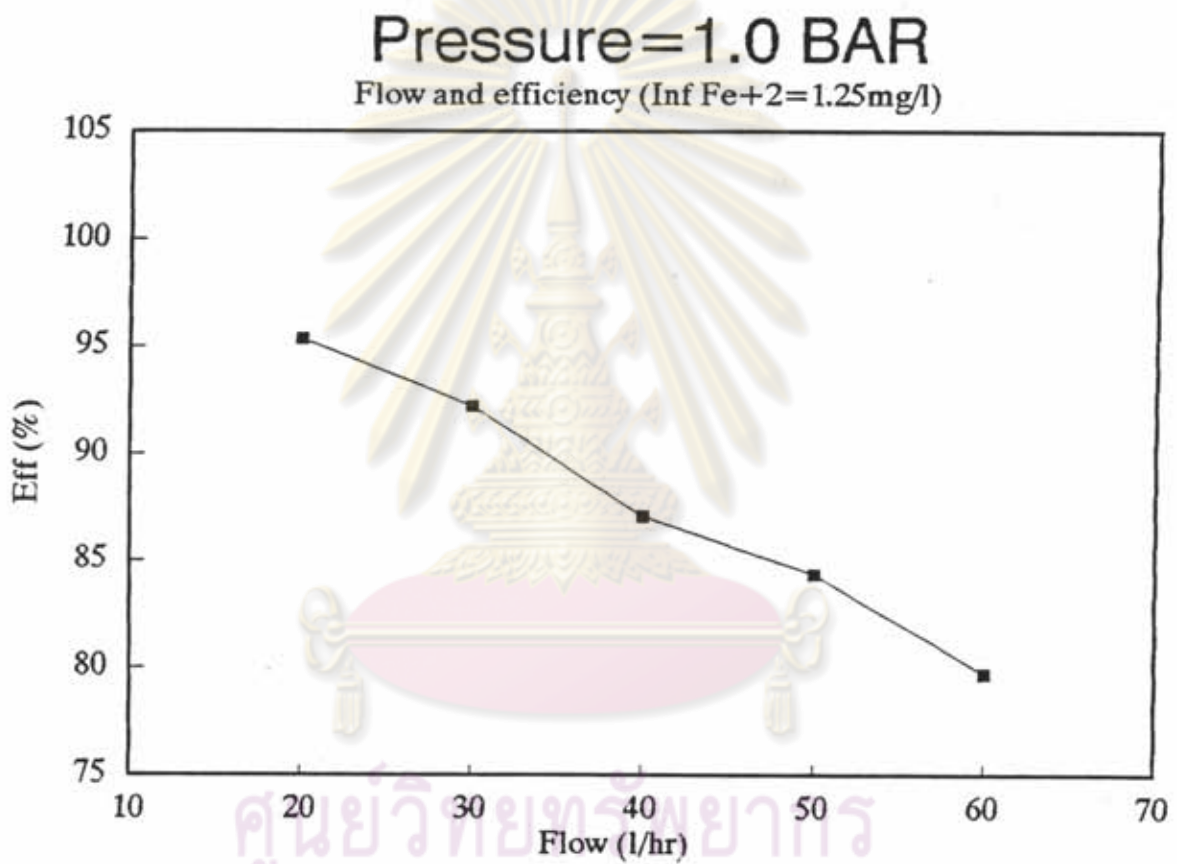
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.49 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

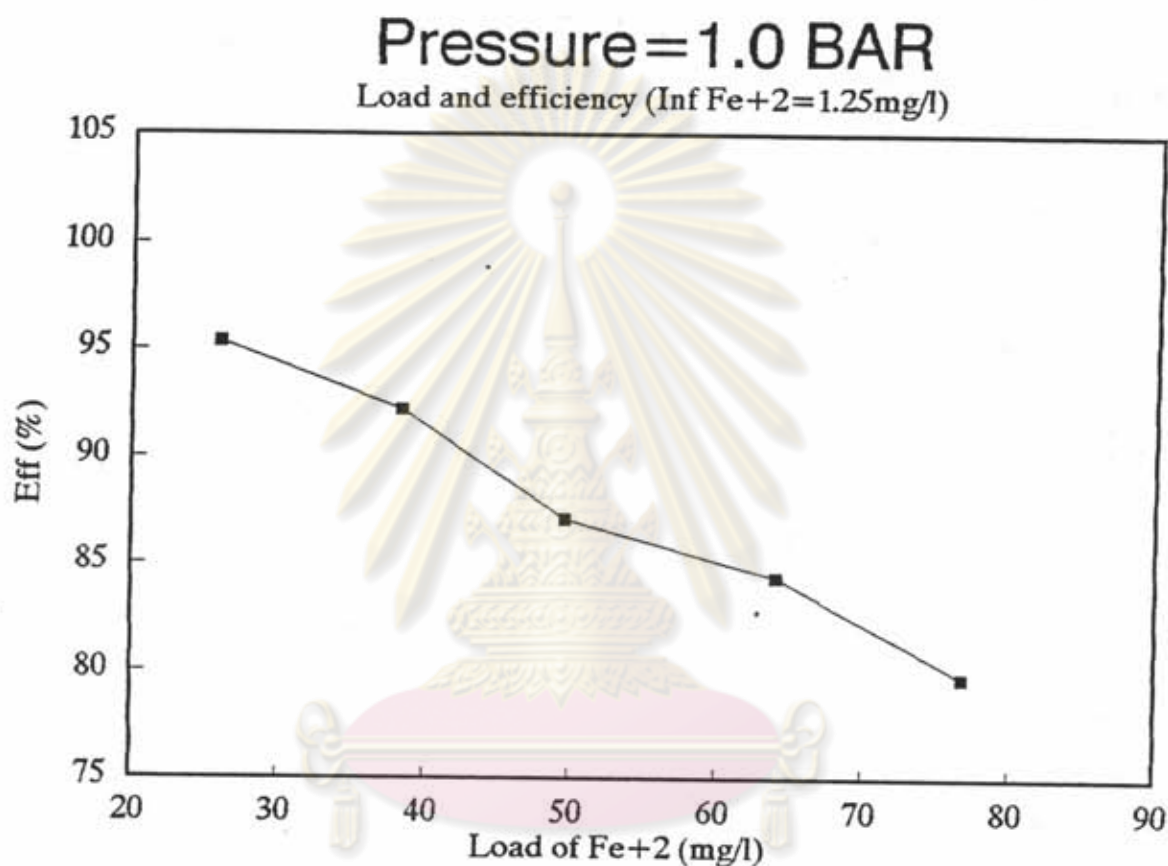


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.50 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้ว ต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



- รูปที่ 4.51 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.52 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.2.6 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.14 และรูปที่ 4.53 ถึง 4.56 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.53 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.5 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยที่อัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลา 30, 30, 30, 30, 30 และ 20 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.06, 0.1, 0.20, 0.3 และ 0.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.54 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิโคซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.55 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ กัน จะเห็นว่าเมื่ออัตราสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์เท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 96.05, 93.51, 86.30, 80.52 และ 74.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 และรูปที่ 4.56 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก ในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพ ของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อน เหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 30.4, 46.2, 58.4, 77 และ 92.4 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง

ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 96.05, 93.51, 86.30, 80.52 และ 74.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

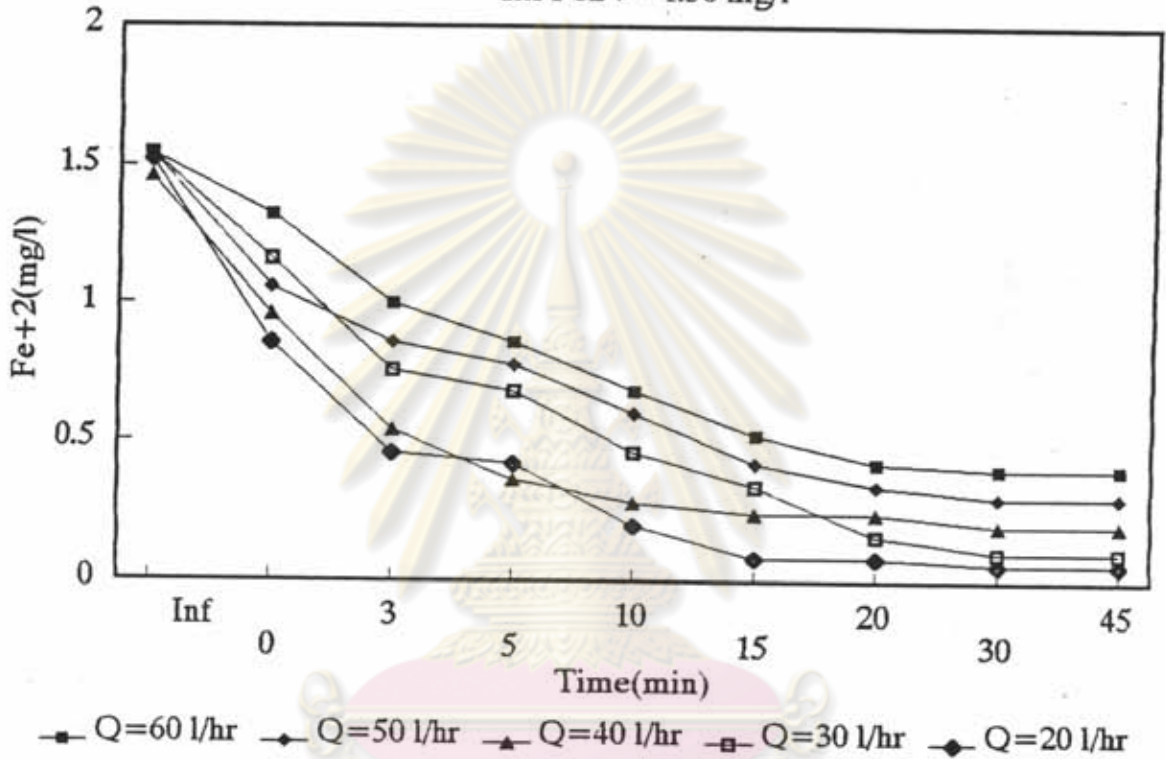
P = 1.00 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.54	0.4	92.4	74.03
50	1.54	0.3	77	80.52
40	1.46	0.2	58.4	86.30
30	1.54	0.1	46.2	93.51
20	1.52	0.06	30.4	96.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure = 1.00 BAR

Inf Fe²⁺ = 1.50 mg/l



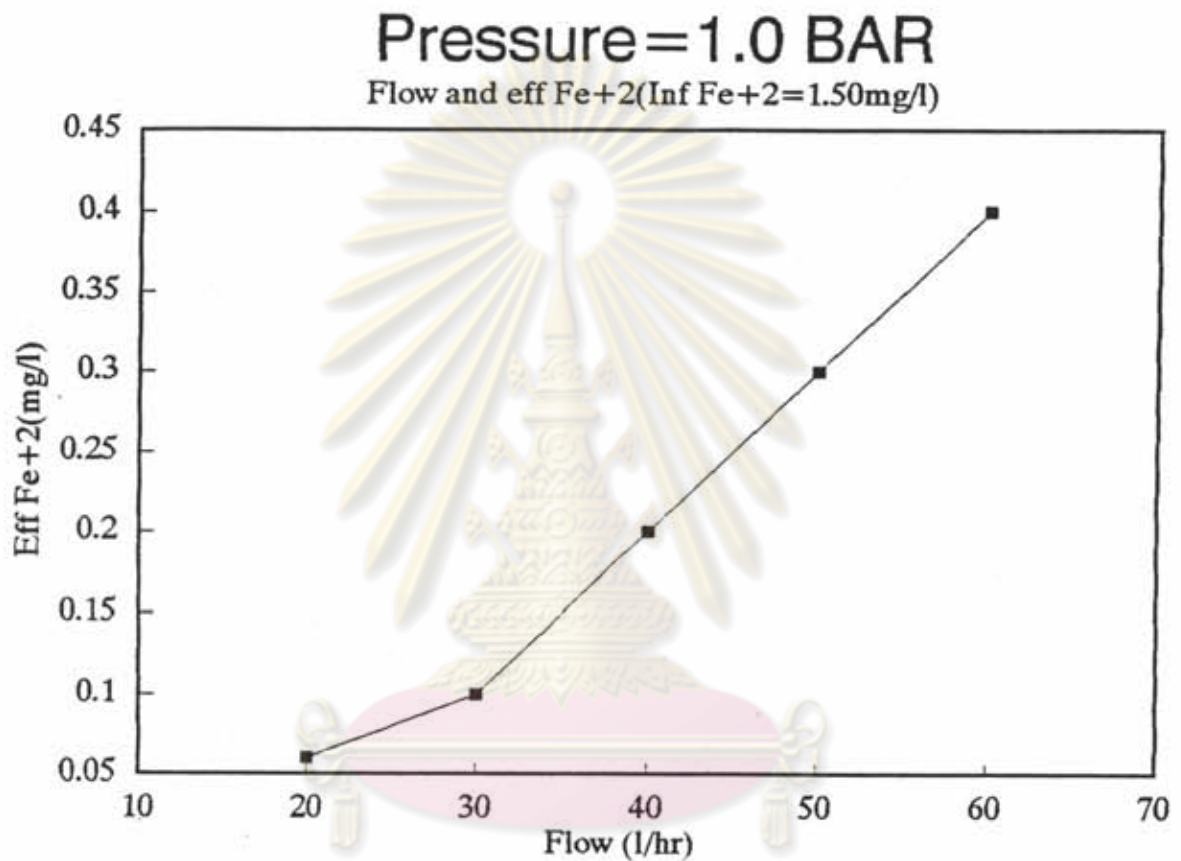
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min

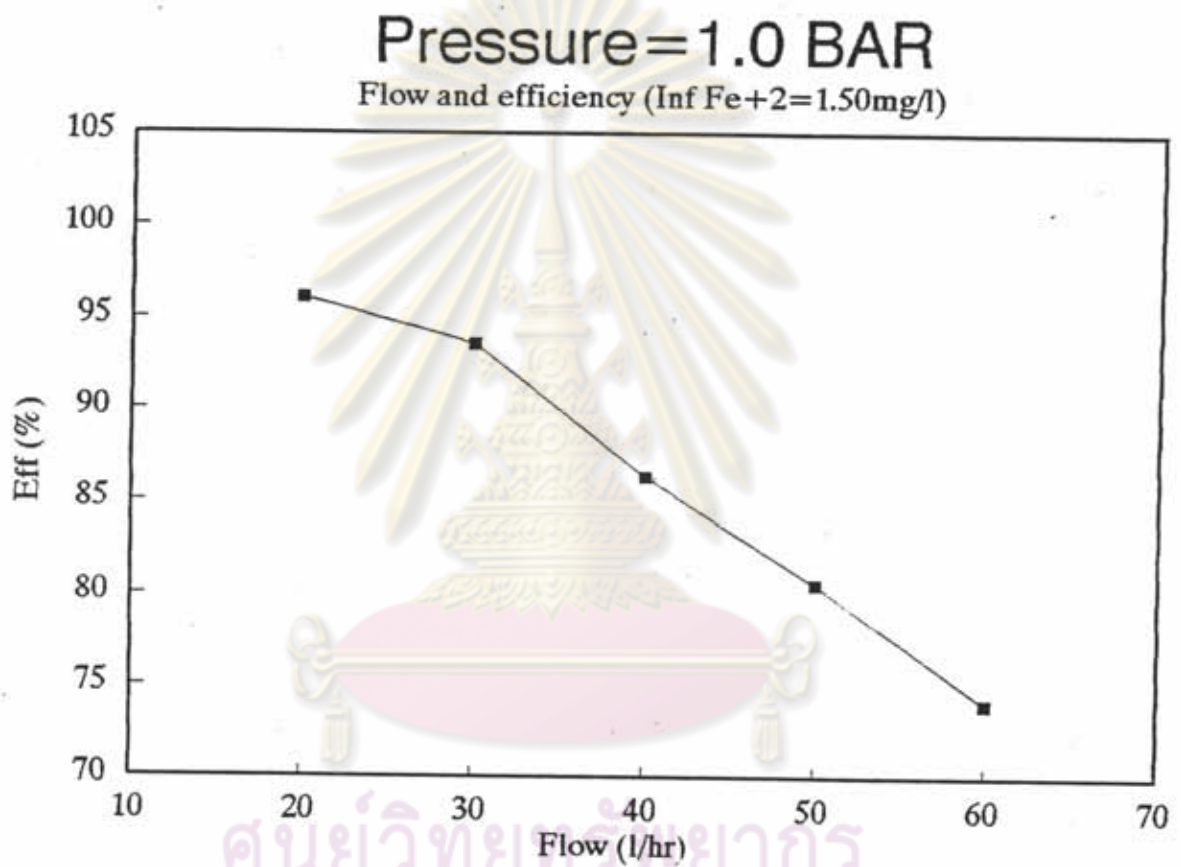
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.53 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



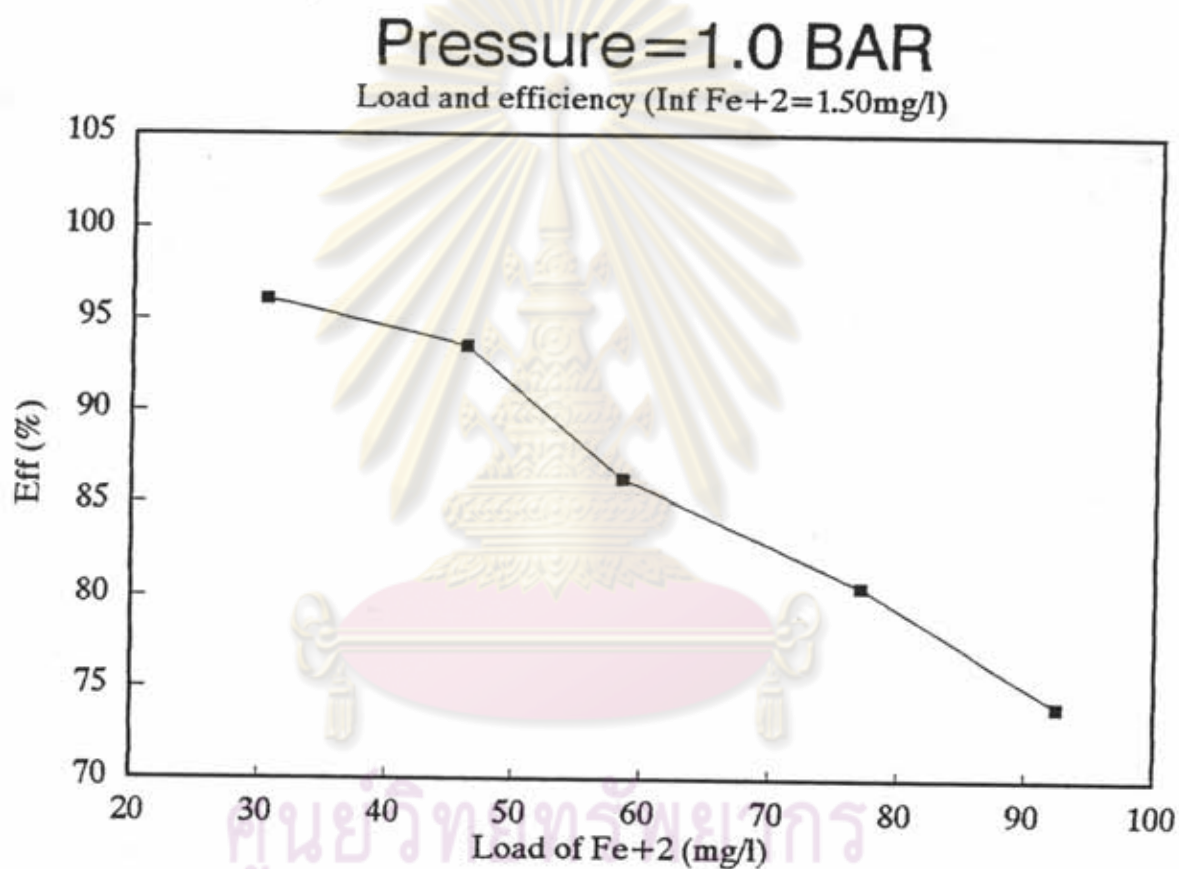
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.54 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.55 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกิริยาต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.56 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์อัตรากาการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.2.7 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.15 และรูปที่ 4.57 ถึง 4.60 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.57 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 1.0 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลา 30, 30, 20, 30 และ 20 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.08, 0.20, 0.32, 0.36 และ 0.46 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.58 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.59 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่างๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 95.56, 88.64, 82.22, 79.55 และ 73.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 และรูปที่ 4.60 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 36.0, 52.8, 72, 88 และ 103.2 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง

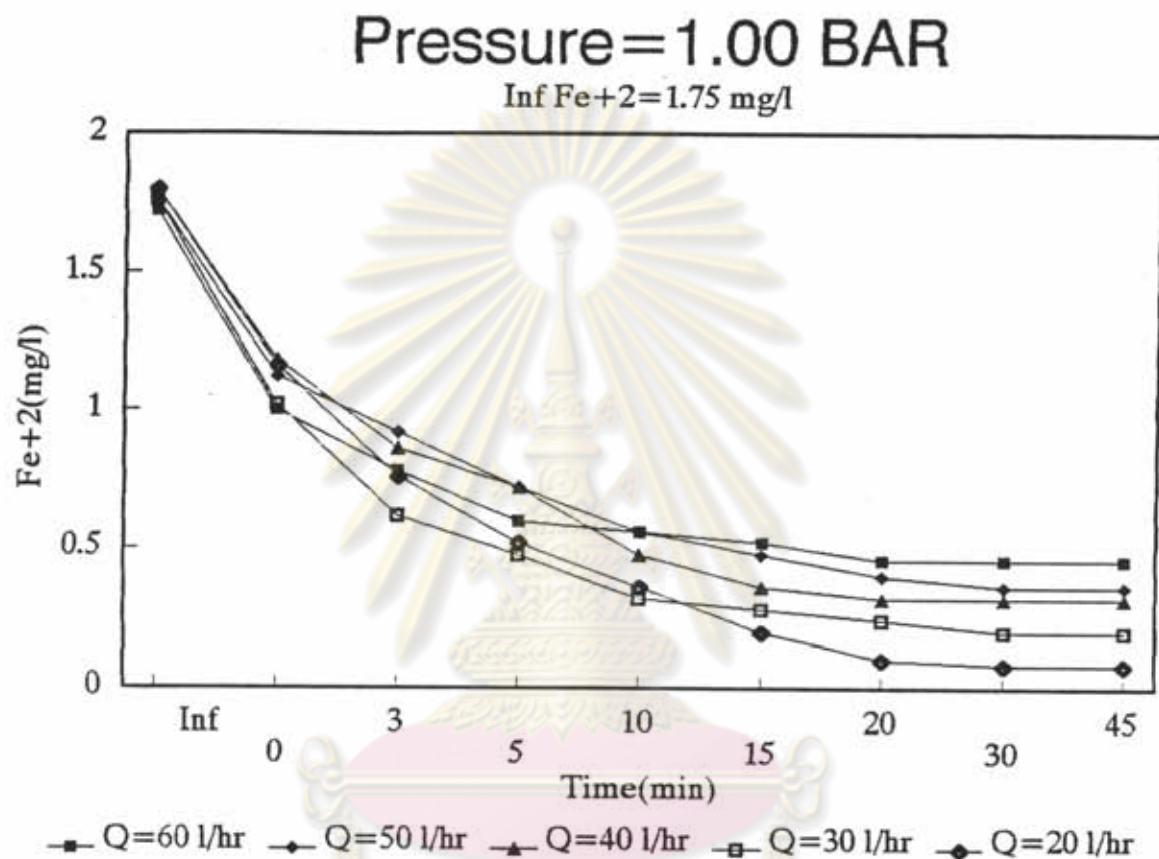
ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 95.56, 88.64, 82.22, 79.55 และ 73.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

P = 1.00 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.72	0.46	103.2	73.26
50	1.76	0.36	88	79.55
40	1.80	0.32	72	82.22
30	1.76	0.2	52.8	88.64
20	1.80	0.08	36	95.56

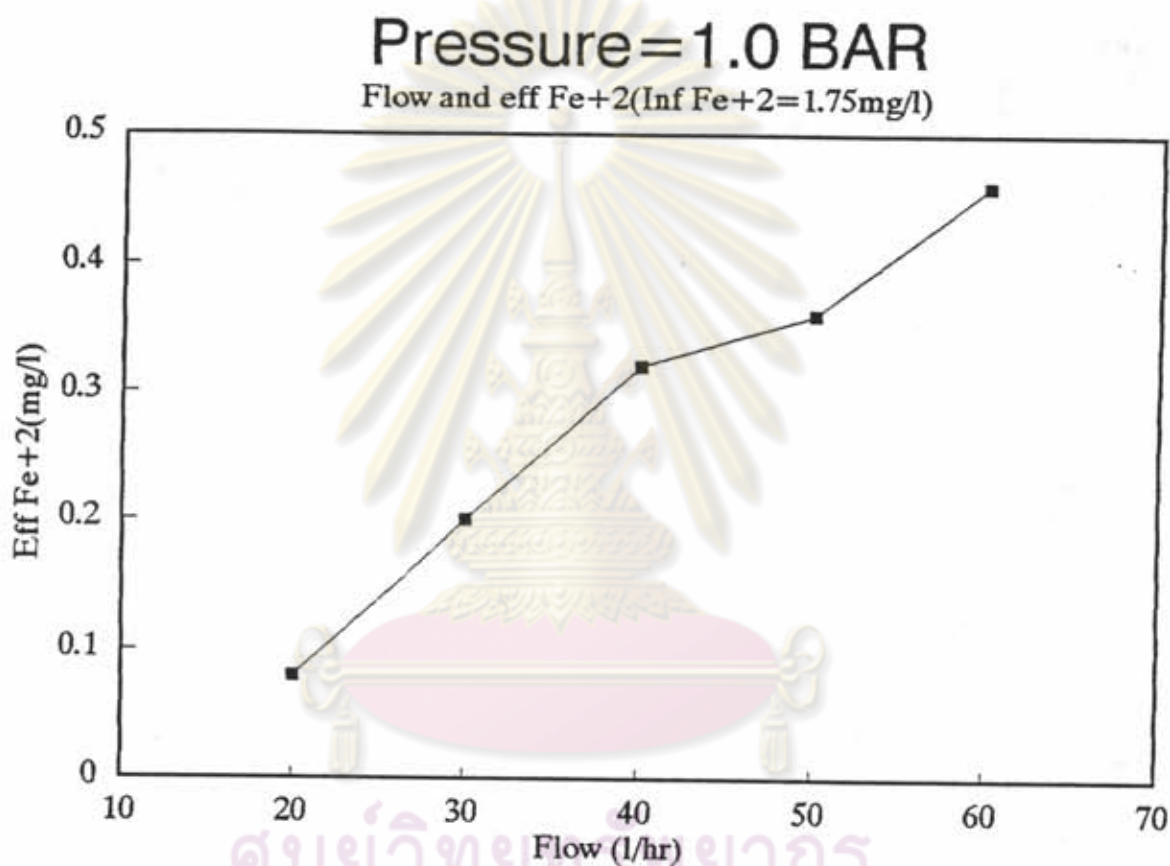
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

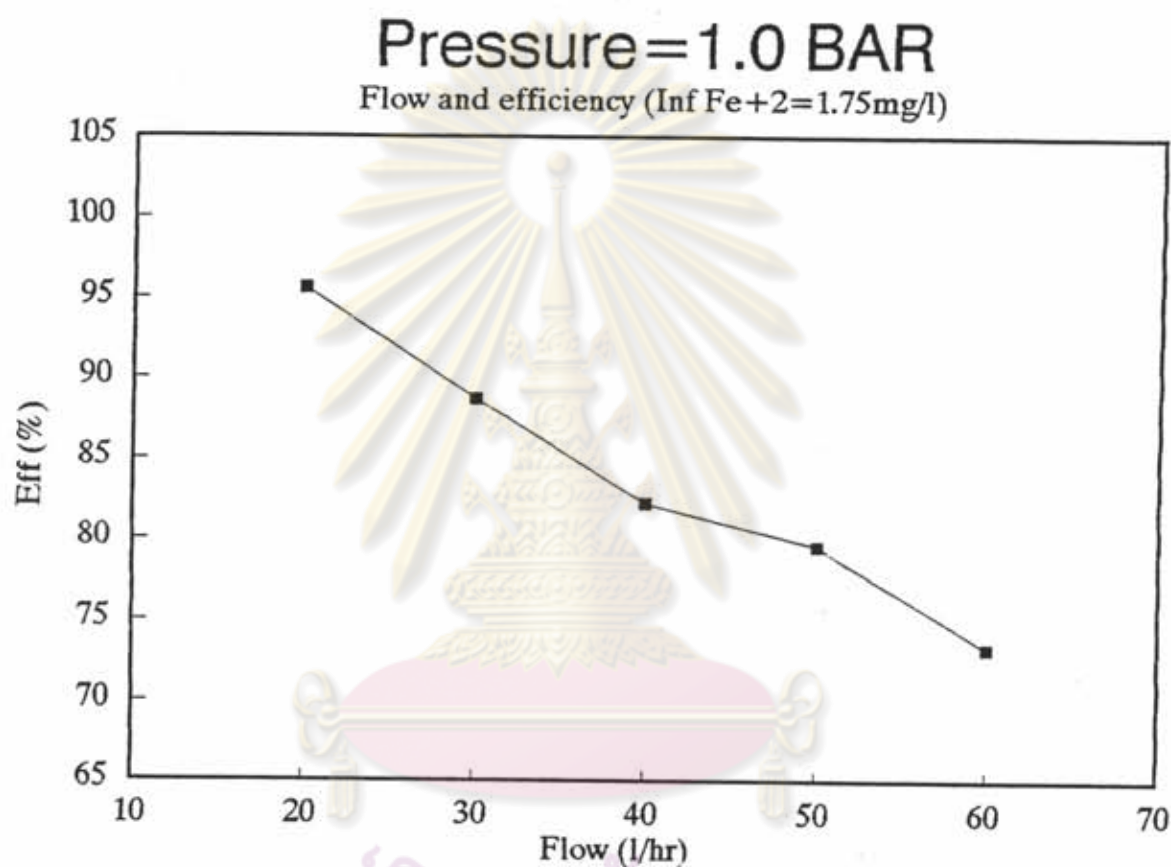
Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min
 Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min
 Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.57 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



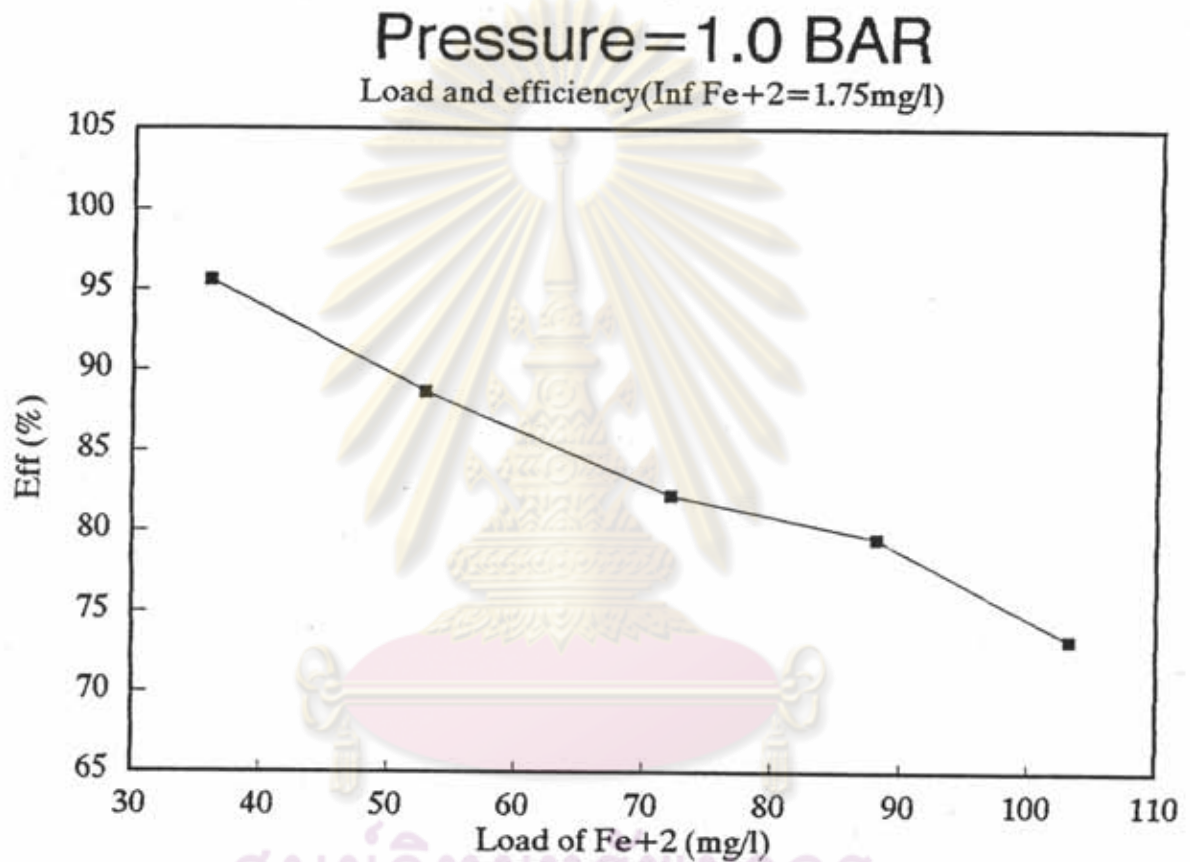
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.58 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านดั่งปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.59 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิบัติการต่ออัตราการ
สูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ
ประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.60 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.2.8 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.16 และรูปที่ 4.61 ถึง 4.64 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.61 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 1.0 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำคิบ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไป 15, 10, 20, 20 และ 15 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.12, 0.24, 0.38, 0.5 และ 0.62 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.62 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 1.0 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.63 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่างๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 30, 40, 50 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 93.81, 87.5, 81, 73.96 และ 69.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 และรูปที่ 4.64 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์ จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 38.8, 57.6, 80, 96 และ 122.4 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 93.81, 87.5, 81, 73.96 และ 69.61 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

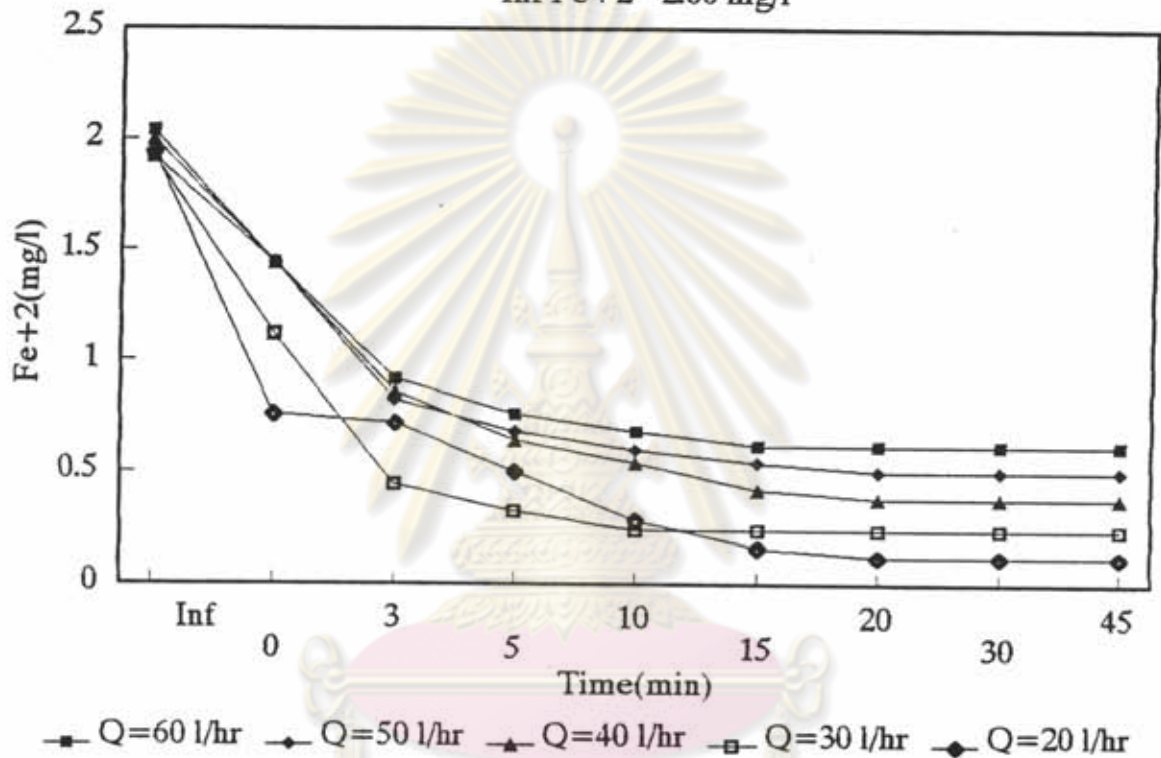
P = 1.00

Q (l/hr)	Inf Fe ²⁺ (mg/l)	Eff Fe ²⁺ (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	2.04	0.62	122.4	69.61
50	1.92	0.5	96	73.96
40	2	0.38	80	81
30	1.92	0.24	57.6	87.5
20	1.94	0.12	38.8	93.81

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure = 1.00 BAR

Inf Fe+2 = 2.00 mg/l



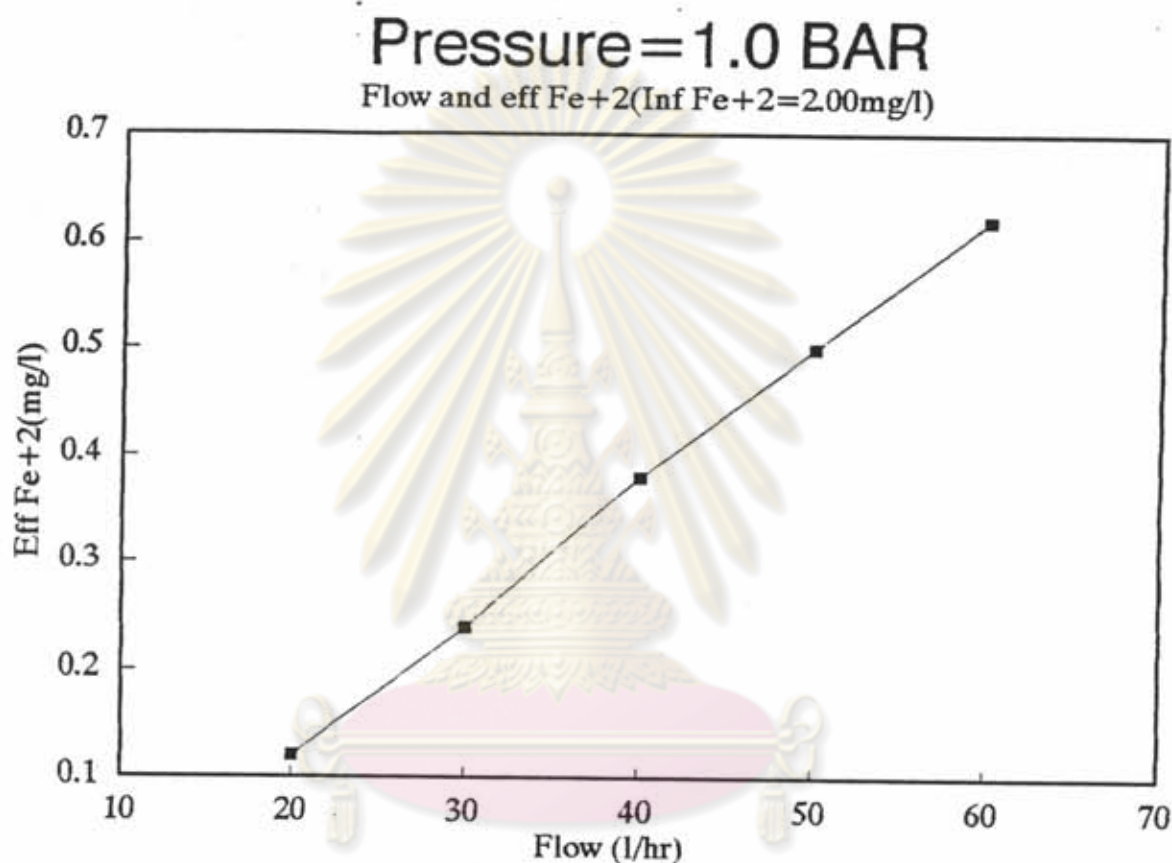
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min Q = 50 l/hr , DT = 11.34 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min Q = 30 l/hr , DT = 18.90 min

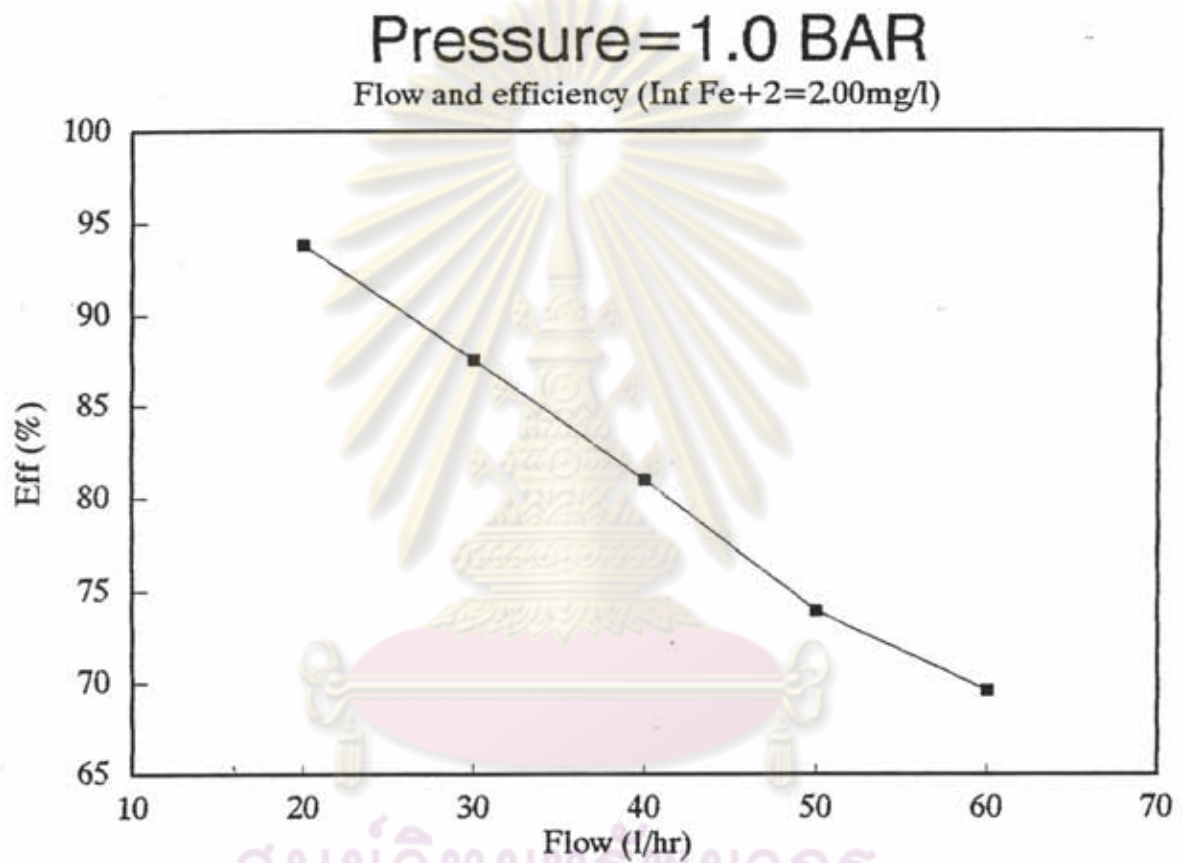
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.61 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



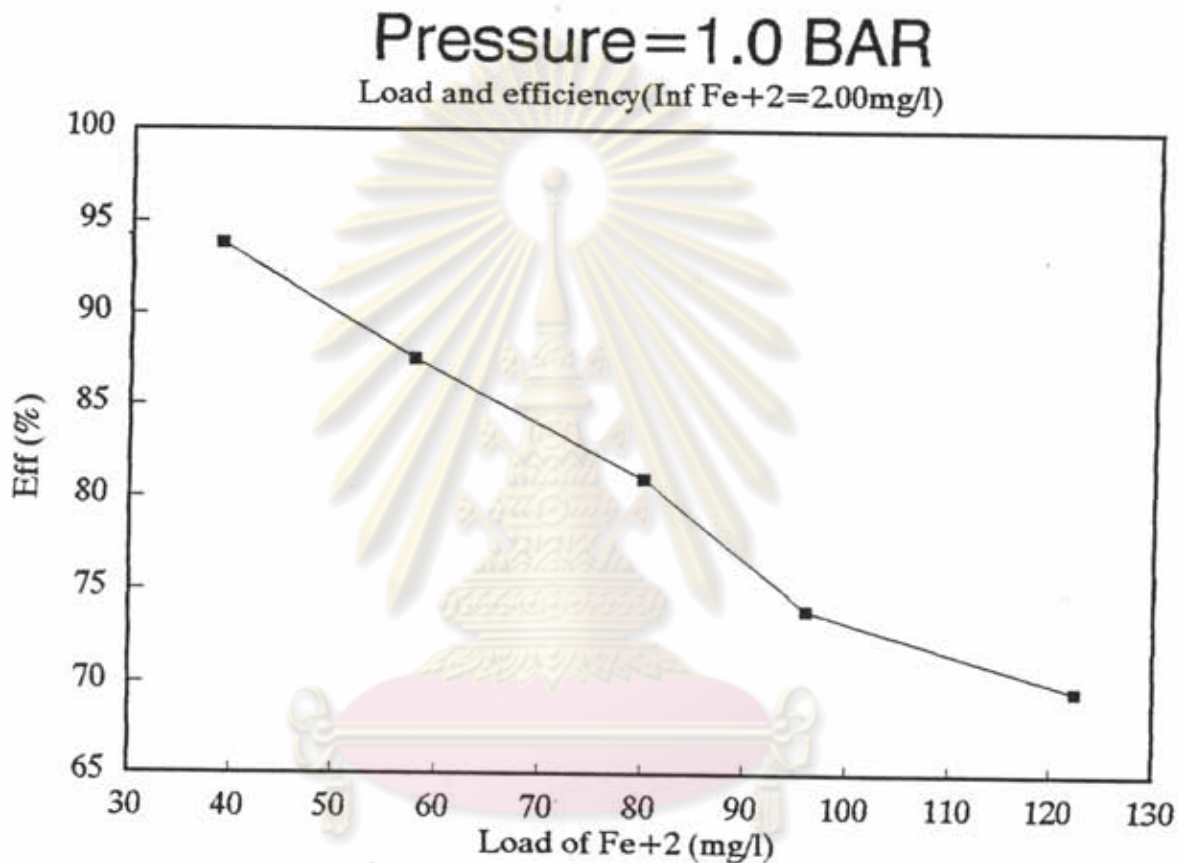
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.62 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.63 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกิริยาต่ออัตราการ
สูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ
ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.64 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกิริยาต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 1.00 บาร์

4.3 การทดลองหาประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กที่ความดันในถังปฏิกรณ์ 0.25 บาร์

ควบคุมความดันในถังปฏิกรณ์ที่ 0.25 บาร์ ผลการทดลองสามารถแยกพิจารณาตามความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัส (Fe^{2+}) ในน้ำดิบสังเคราะห์ได้ดังนี้คือ

4.3.1 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ที่มีเหล็กในรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.17 และรูปที่ 4.65 ถึง 4.68 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.65 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{2+} ในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.25 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำดิบ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 30, 30, 20 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{2+} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.08, 0.08 และ 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ

รูปที่ 4.66 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.25 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{2+}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{2+} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำดิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{2+}) รูปที่ 4.67 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{2+} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{2+}) ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 40, และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 91.84, 91.30 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 และรูปที่ 4.68 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 19.6, 36.8 และ 60 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 91.84, 91.30 และ 80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำคิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำคิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์

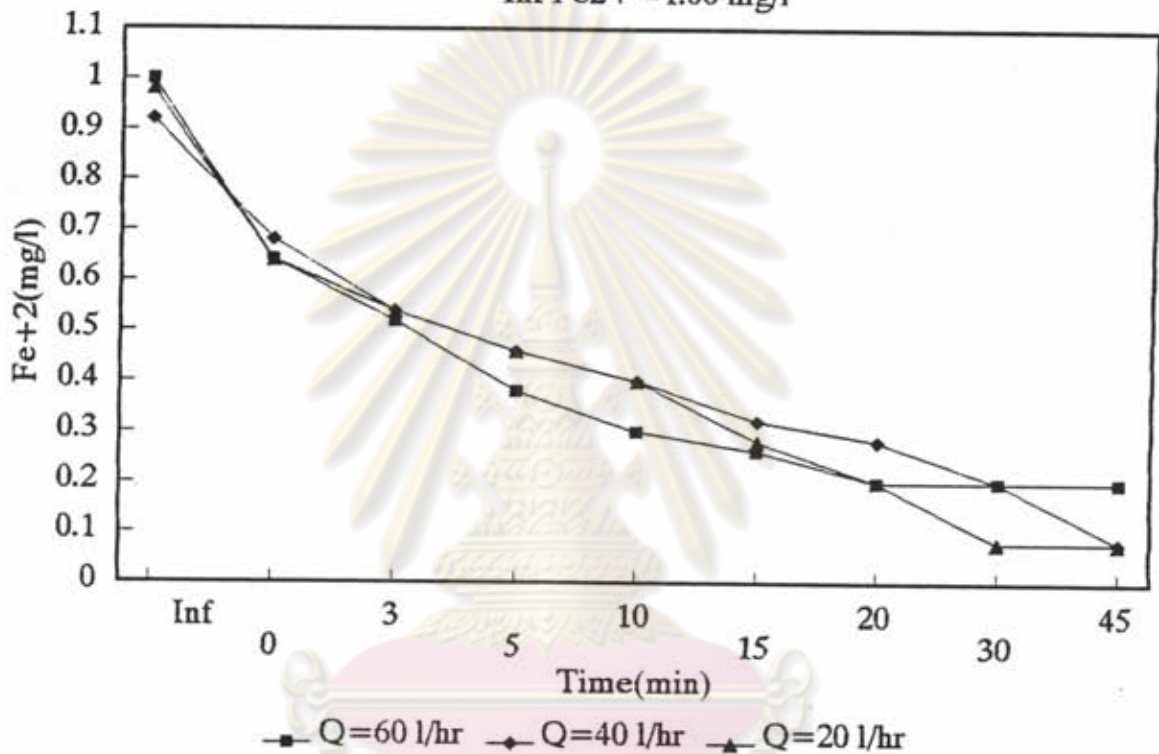
P = 0.25 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1	0.2	60	80
40	0.92	0.08	36.8	91.30
20	0.98	0.08	19.6	91.84

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure=0.25 BAR

Inf Fe²⁺ = 1.00 mg/l



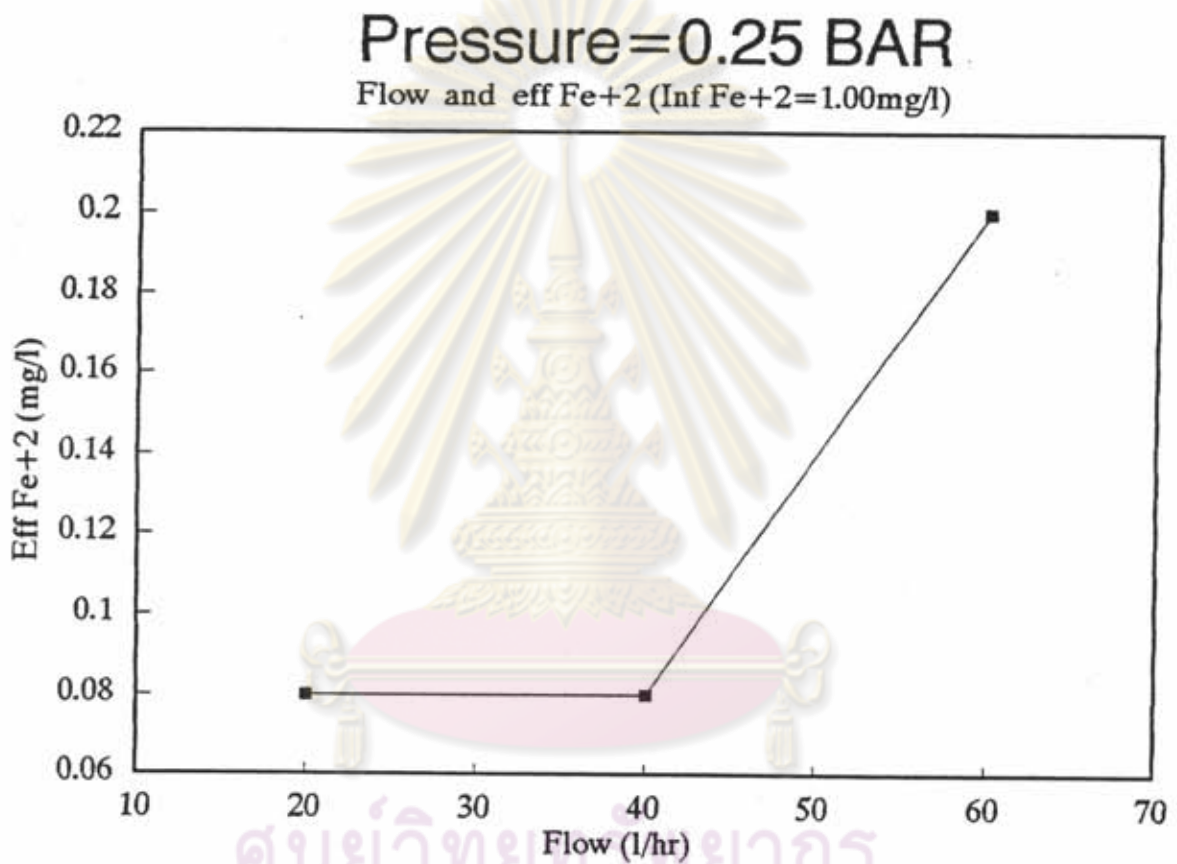
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min

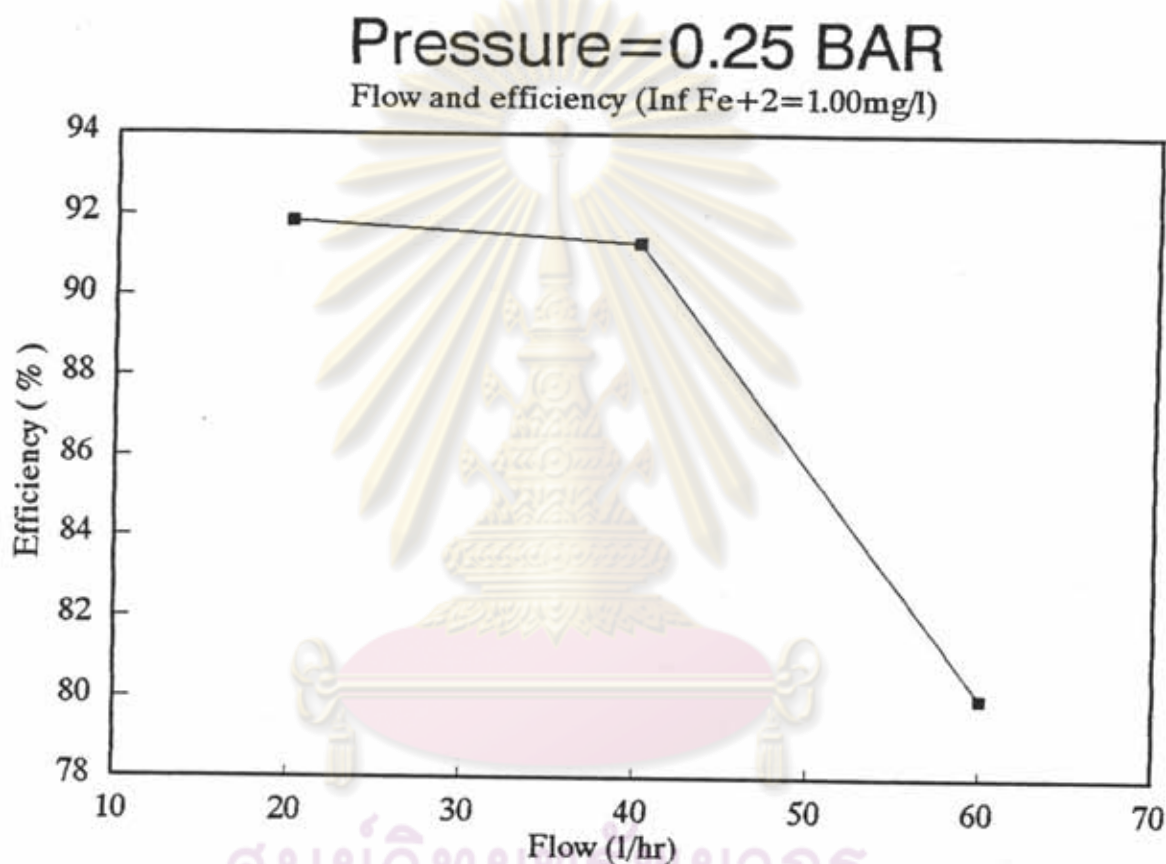
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.65 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



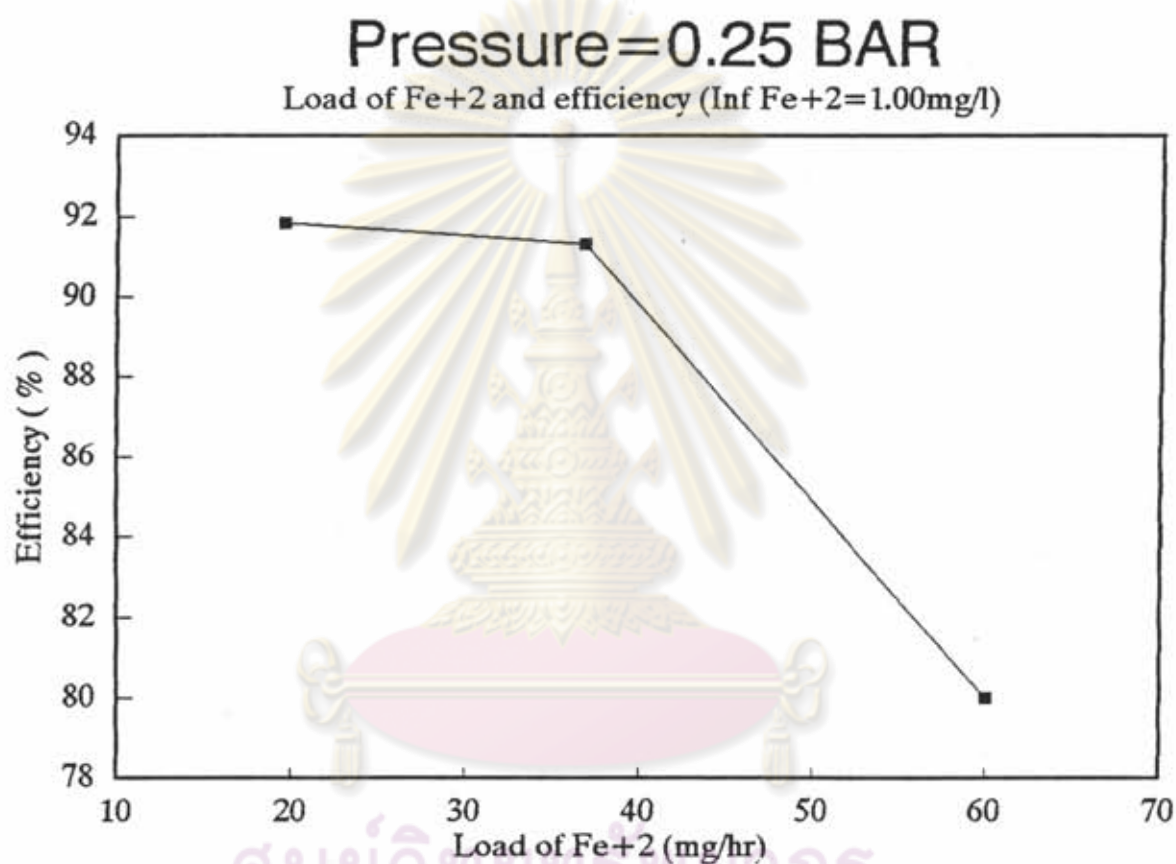
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.66 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.67 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการ
สูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ
ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.68 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์

4.3.2 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำคิบสังเคราะห์ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำคิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำคิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.18 และรูปที่ 4.69 ถึง 4.72 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์ รูปที่ 4.69 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำคิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.25 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อยๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำคิบ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไป 45, 45 และ 45 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.08, 0.26 และ 0.42 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.70 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.25 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.71 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 94.52, 82.67 และ 72.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

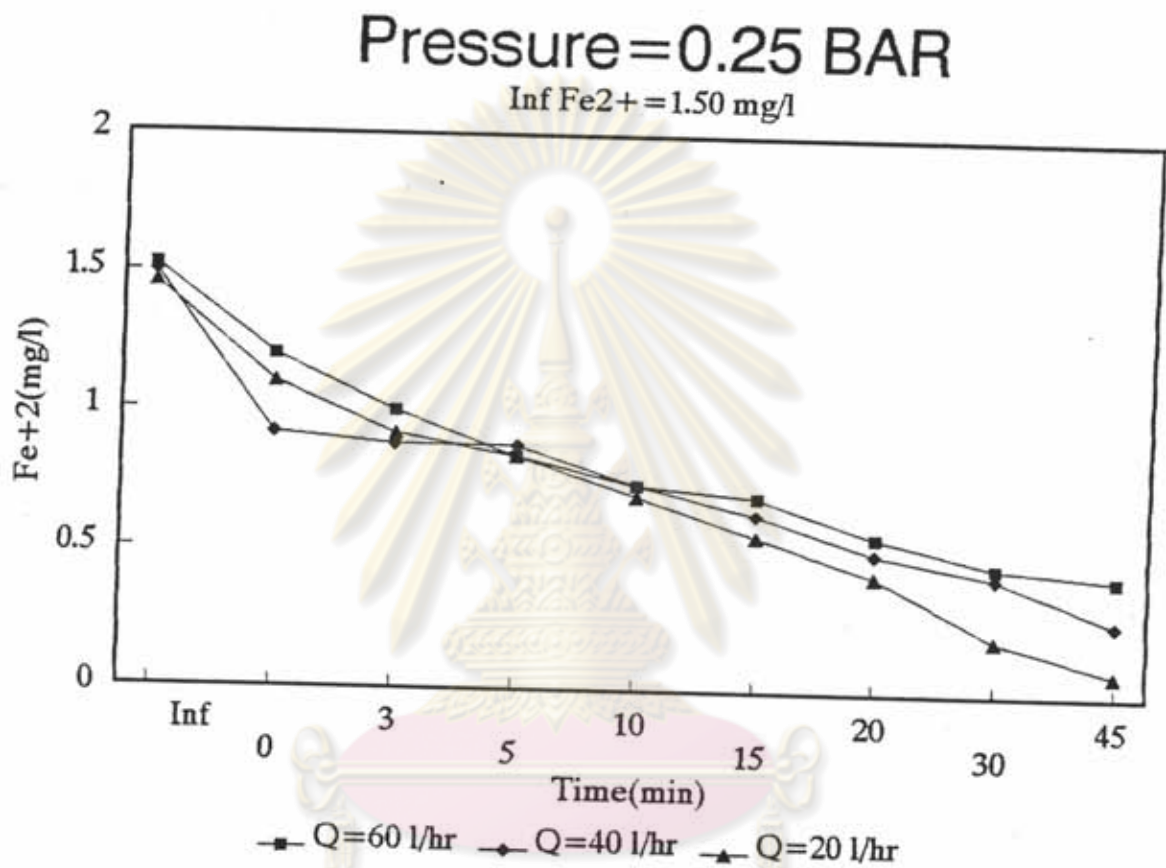
ตารางที่ 4.18 และรูปที่ 4.72 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก ในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของ ถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 29.2, 60 และ 91.20 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัด เหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 94.52, 82.67 และ 72.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.18 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์

P = 0.25 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe ^{*2} (mg/l)	Eff Fe ^{*2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.52	0.42	91.2	72.37
40	1.5	0.26	60	82.67
20	1.46	0.08	29.2	94.52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



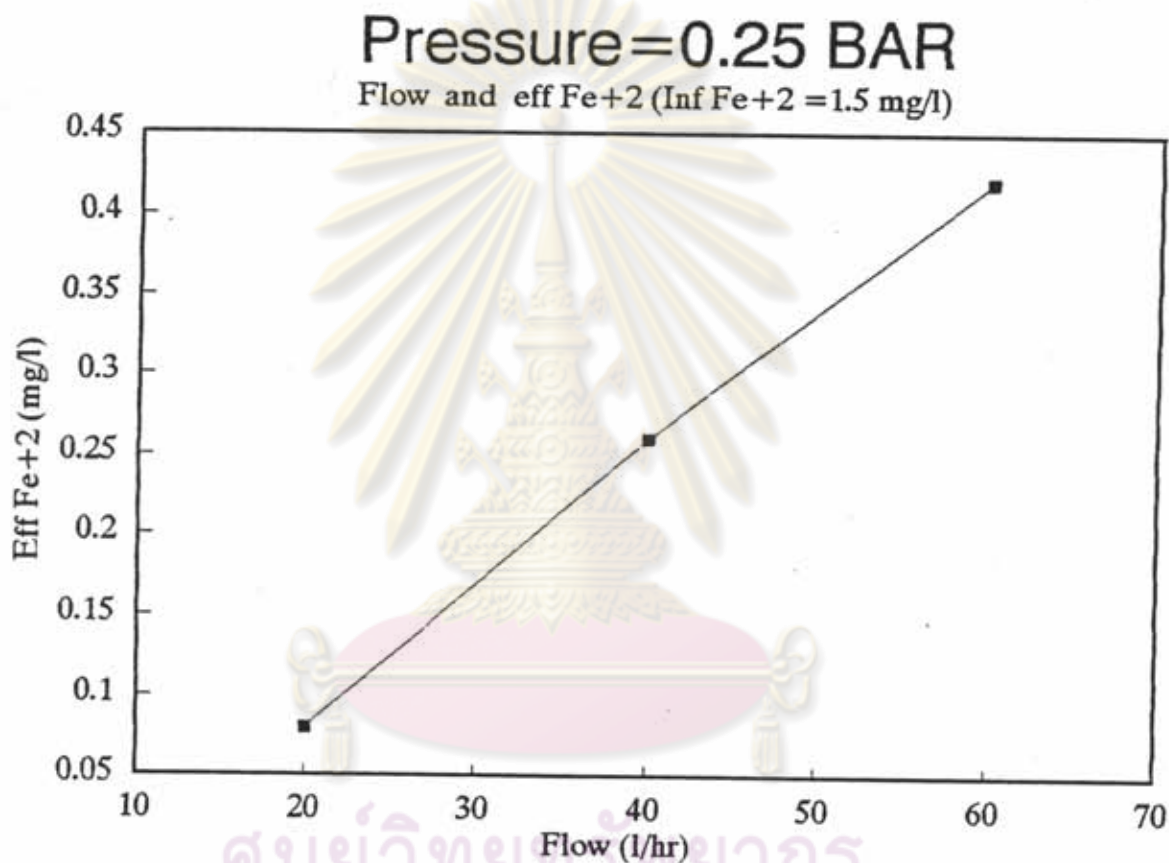
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min

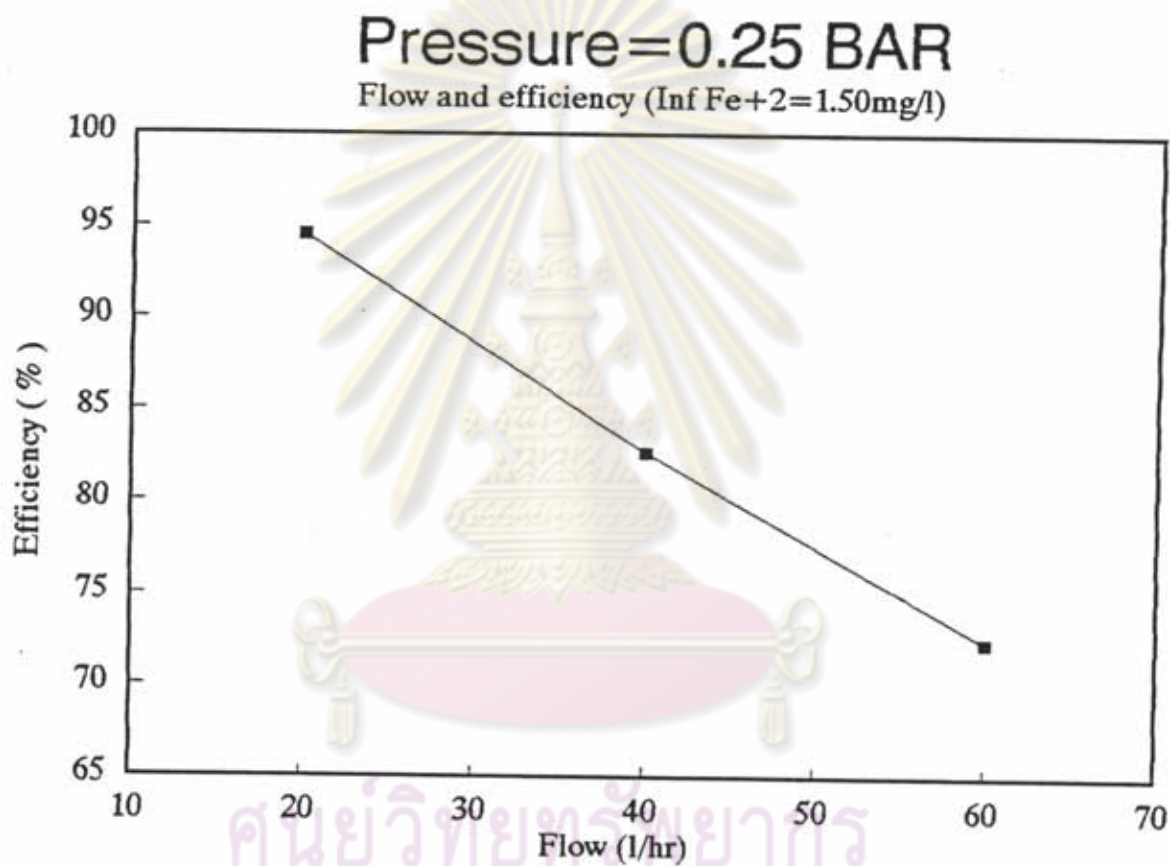
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.69 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์

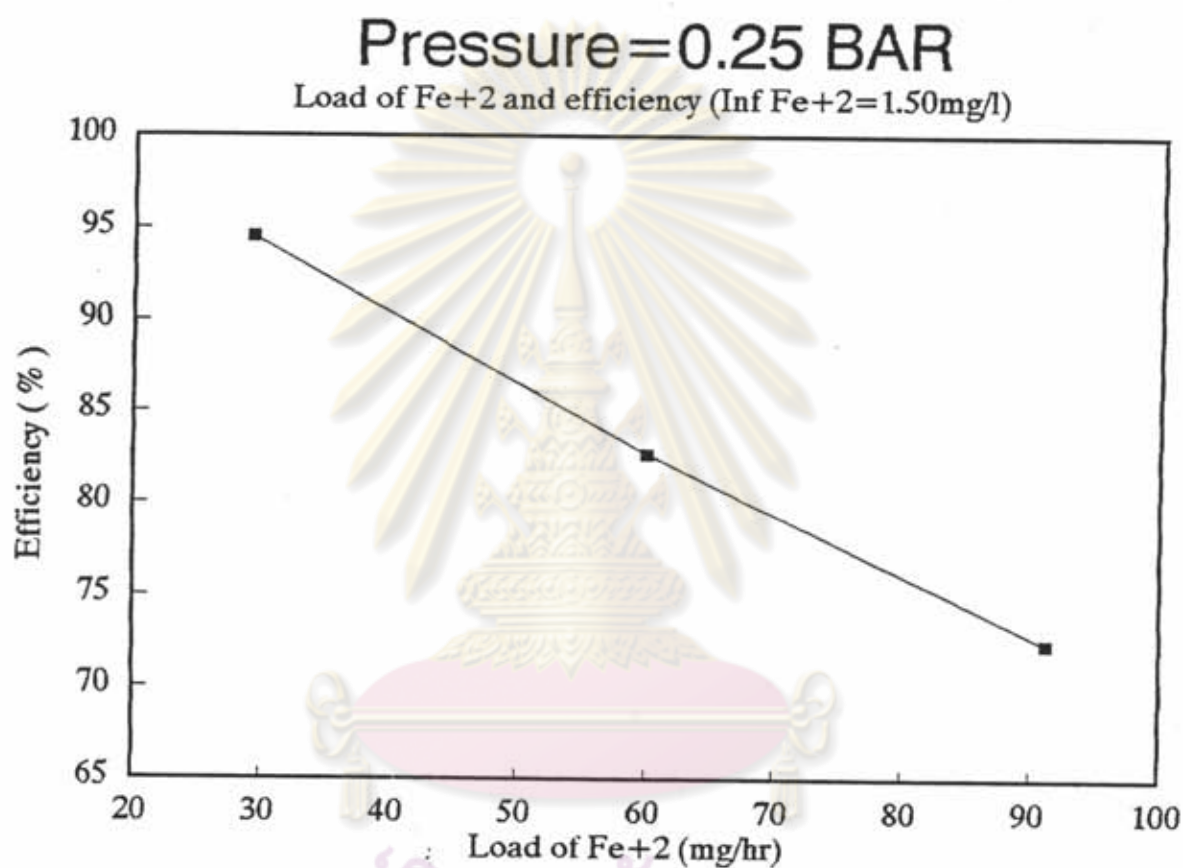


ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.70 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



รูปที่ 4.71 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการ
สูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ
ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.72 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำนำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์

4.3.3 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

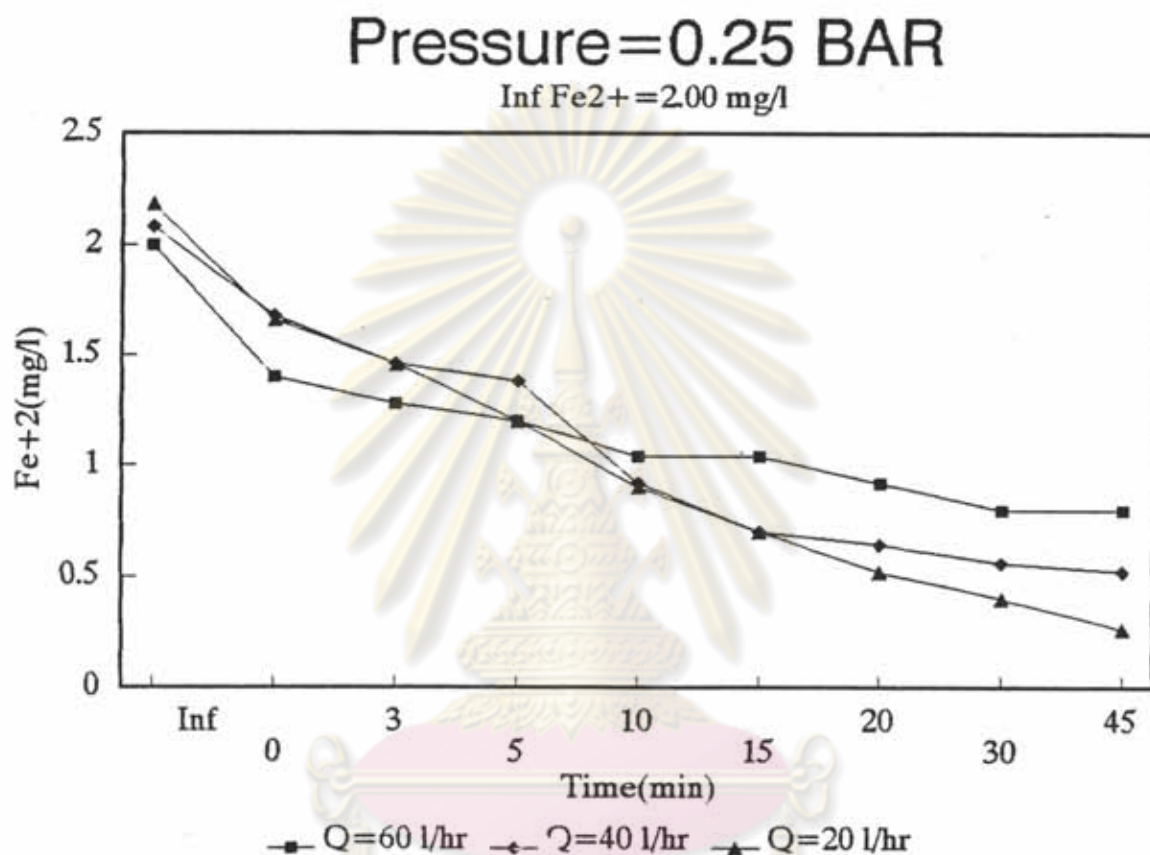
ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.19 และรูปที่ 4.73 ถึง 4.76 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ตารางที่ 4.19 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่ อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์

P = 0.25 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe ²⁺ (mg/l)	Eff Fe ²⁺ (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	2	0.8	120	60
40	2.08	0.52	83.2	75
20	2.18	0.26	43.6	88.07

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



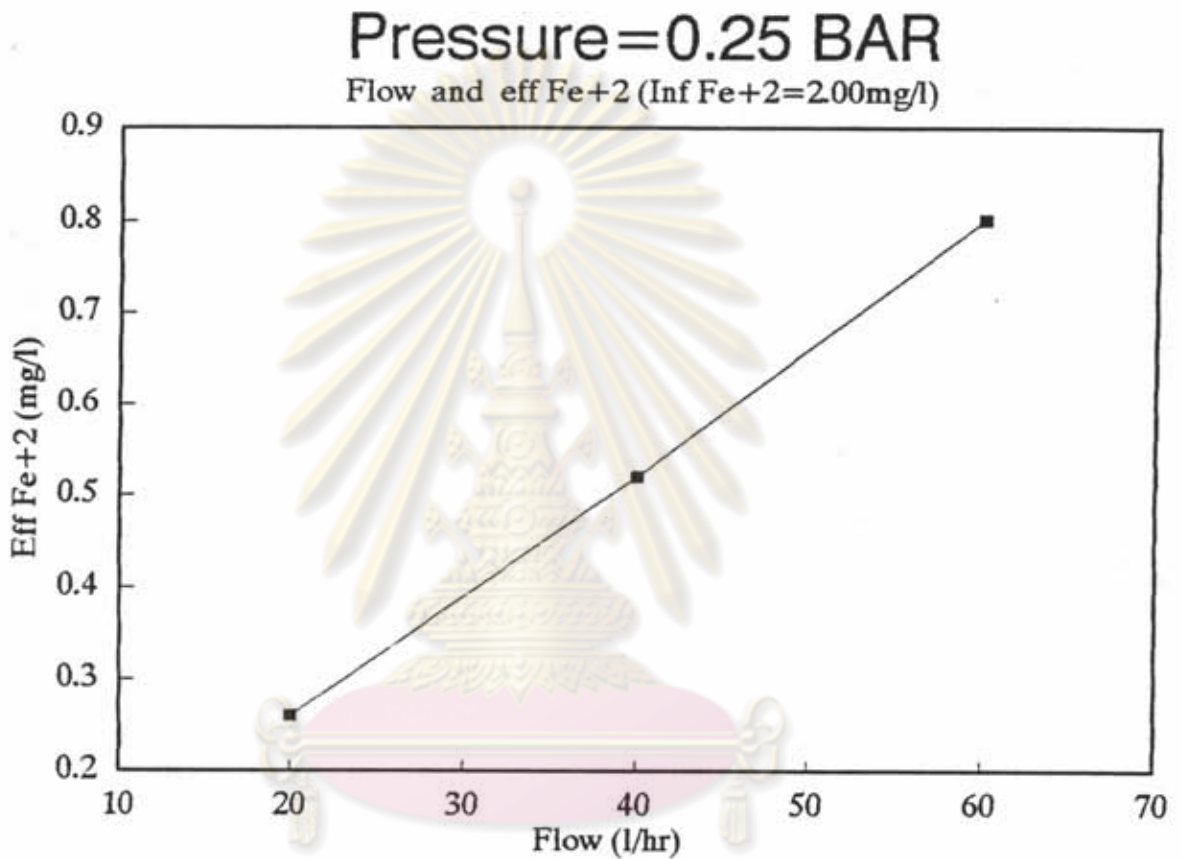
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min

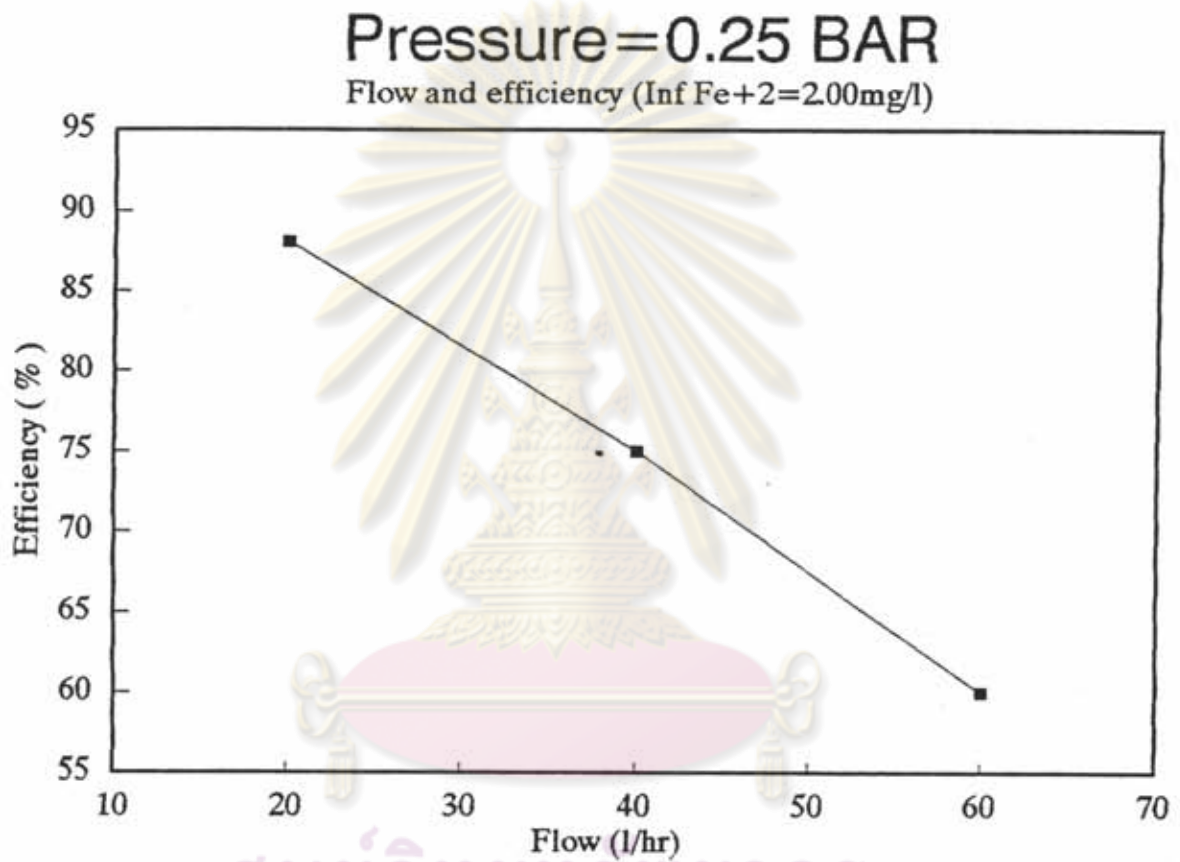
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.73 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



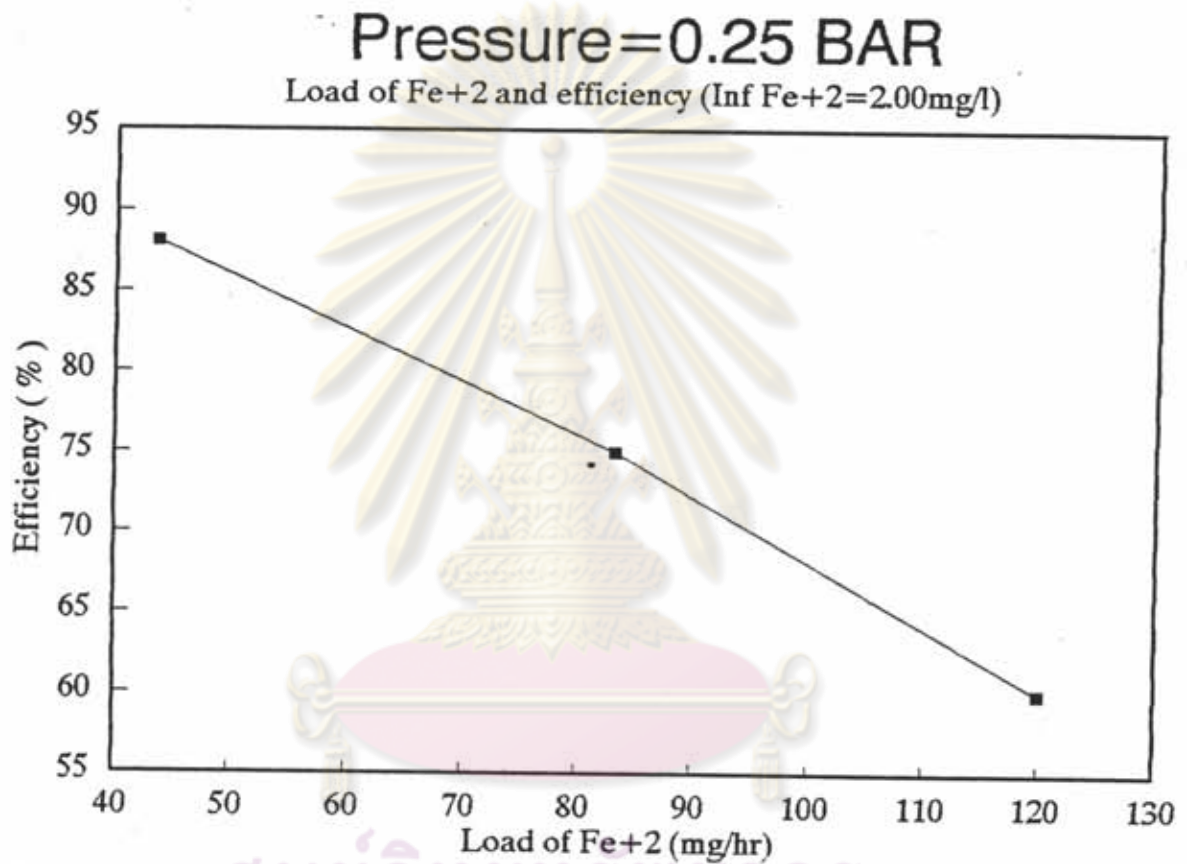
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.74 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.75 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.76 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.25 บาร์

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านดังปฏิกิริยา

รูปที่ 4.73 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านดังปฏิกิริยาที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมดังปฏิกิริยาที่ความดัน 0.25 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจนมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำดิบ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 45, 45 และ 30 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านดังปฏิกิริยาครั้งที่ 0.26, 0.52 และ 0.80 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.74 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านดังปฏิกิริยาเมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าดังปฏิกิริยาด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.25 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านดังปฏิกิริยาจะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำดิบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2})

รูปที่ 4.75 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของดังปฏิกิริยาที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าดังปฏิกิริยาต่างๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าดังเท่ากับ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 88.07, 75 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.19 และรูปที่ 4.76 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของดังปฏิกิริยาที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของดังปฏิกิริยาจะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 43.6, 83.2 และ 120 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 88.07, 75 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.4 การทดลองหาประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กที่ความดันในถังปฏิกรณ์ 0.75 บาร์

ควบคุมความดันในถังปฏิกรณ์ที่ 0.75 บาร์ ผลการทดลองสามารถแยกพิจารณาตามความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัส (Fe^{+2}) ในน้ำดิบสังเคราะห์ได้ดังนี้คือ

4.4.1 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ที่มีเหล็กในรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.20 และรูปที่ 4.77 ถึง 4.80 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์

รูปที่ 4.77 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่างๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.75 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราสูบน้ำดิบ 20, 40, และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 20, 20, 30 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.04, 0.08 และ 0.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.78 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.75 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำดิบลดลง

ตารางที่ 4.20 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์

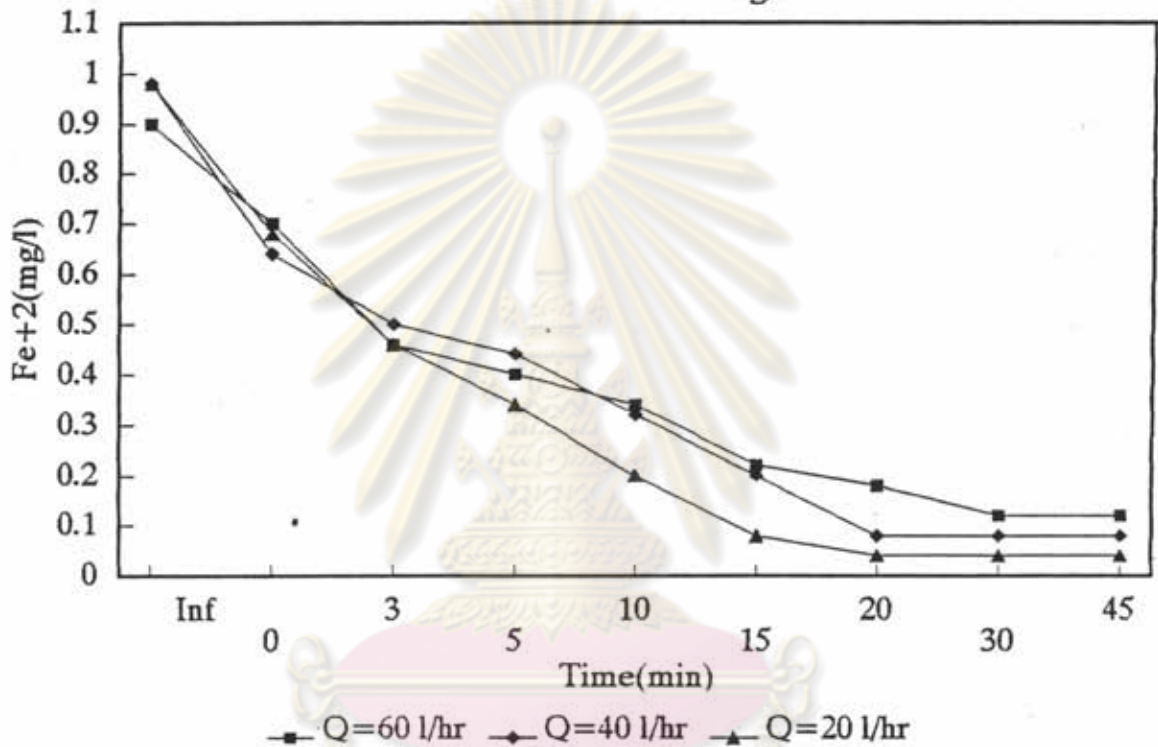
P = 0.75 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe ²⁺ (mg/l)	Eff Fe ²⁺ (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	0.9	0.12	54	86.67
40	0.98	0.08	39.2	91.84
20	0.98	0.04	19.6	95.92

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure=0.75 BAR

Inf Fe²⁺ = 1.00 mg/l



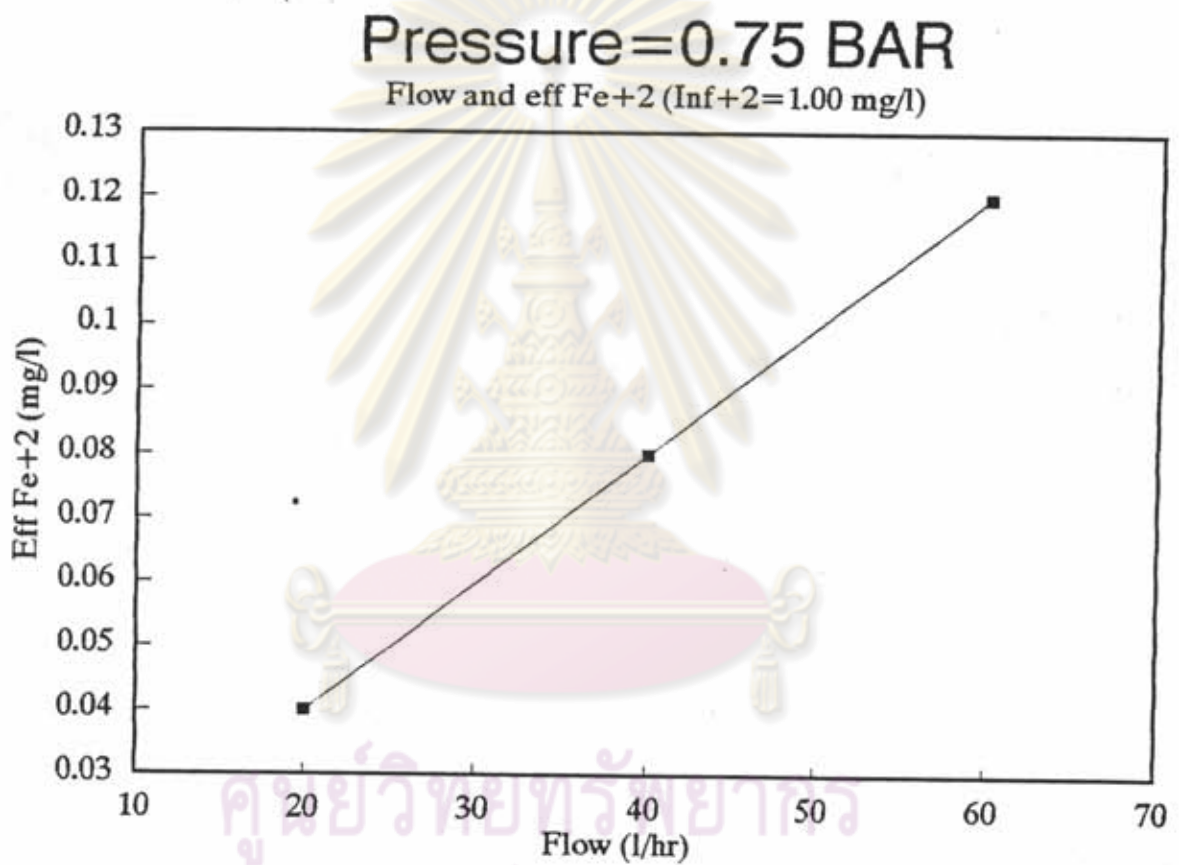
หมายเหตุ DT = Detention Time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min

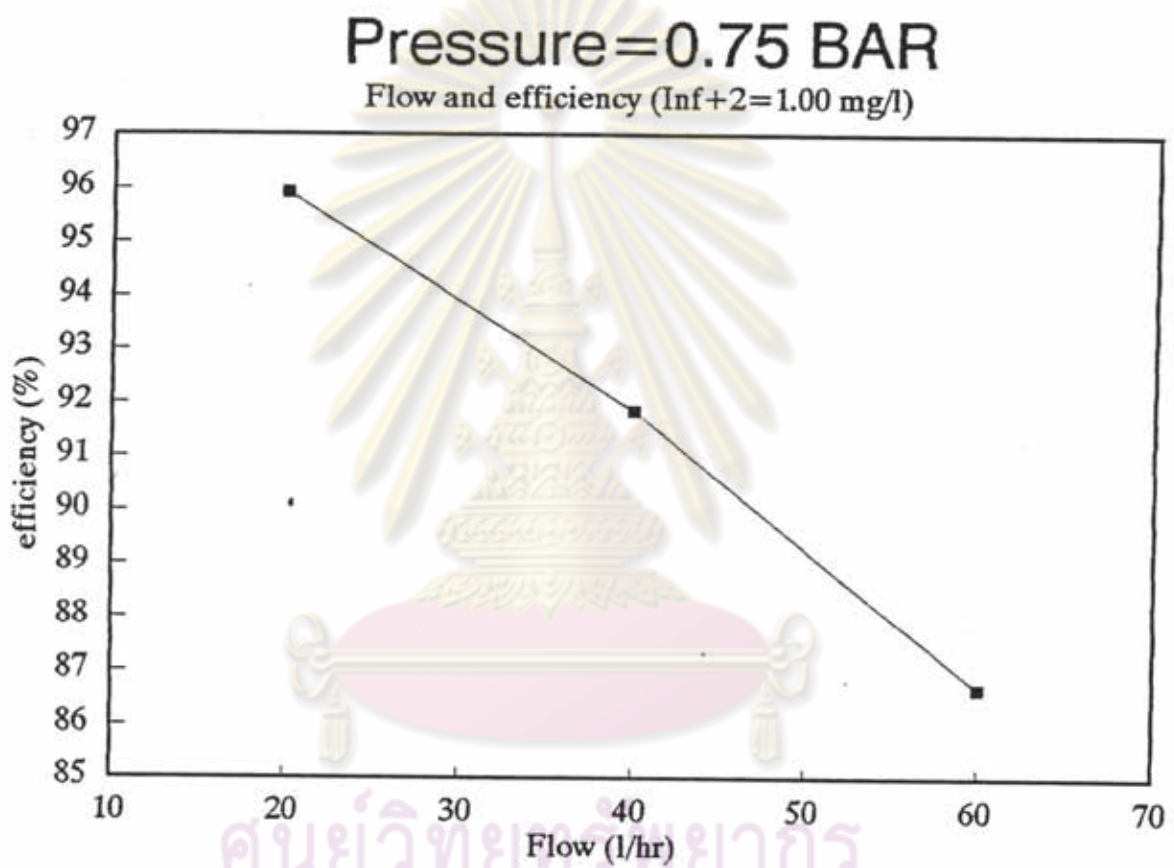
Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min

Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

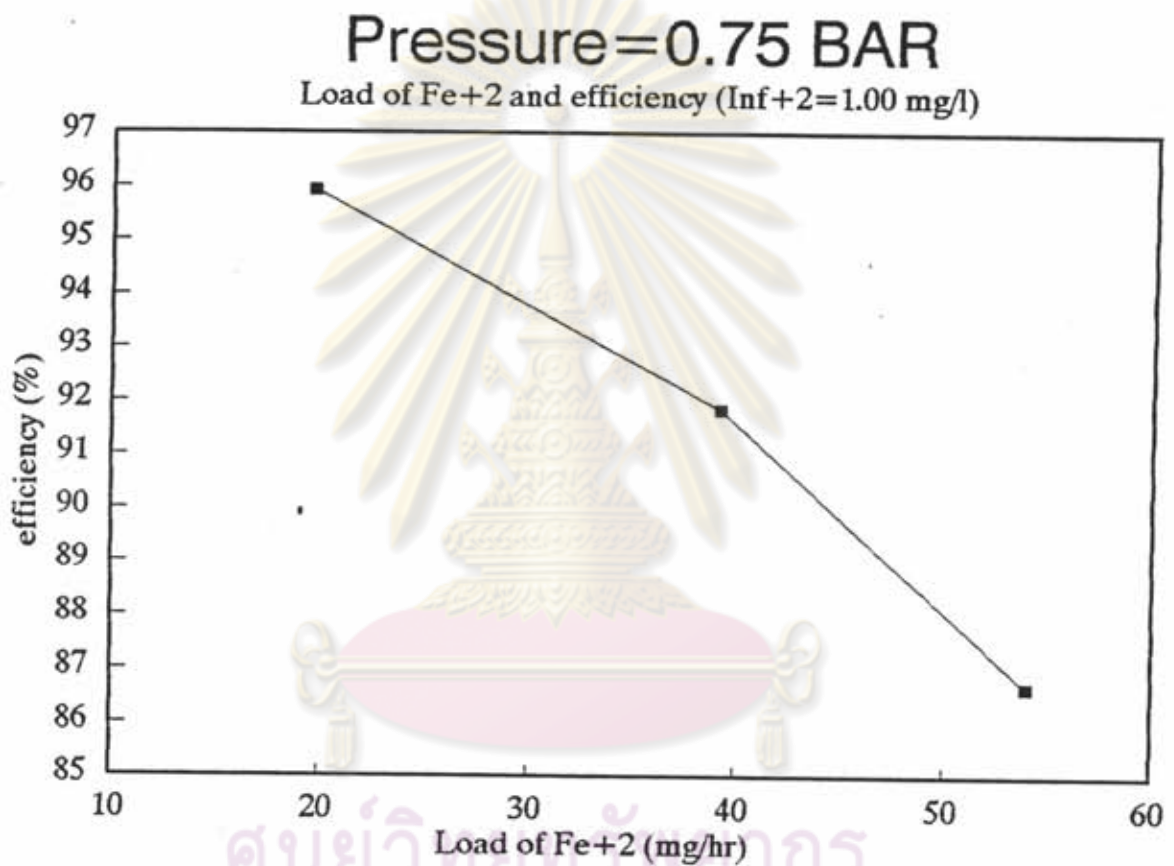
รูปที่ 4.77 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



- รูปที่ 4.78 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



รูปที่ 4.79 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.80 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กรูปเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2})

รูปที่ 4.79 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ กัน จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 95.92, 91.84, และ 86.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 และรูปที่ 4.80 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่าประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้นโดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 19.6, 39.2 และ 54 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 95.92, 91.84 และ 86.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.4.2 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.21 และรูปที่ 4.81 ถึง 4.84 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์

รูปที่ 4.81 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.75 บาร์ จากผลการทดลองจะเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำดิบ 20, 30, 40, และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 30, 30 และ 30 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.08, 0.20 และ 0.38 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.82 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำดิบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.75 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำดิบลดลง

ตารางที่ 4.21 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำดิบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์

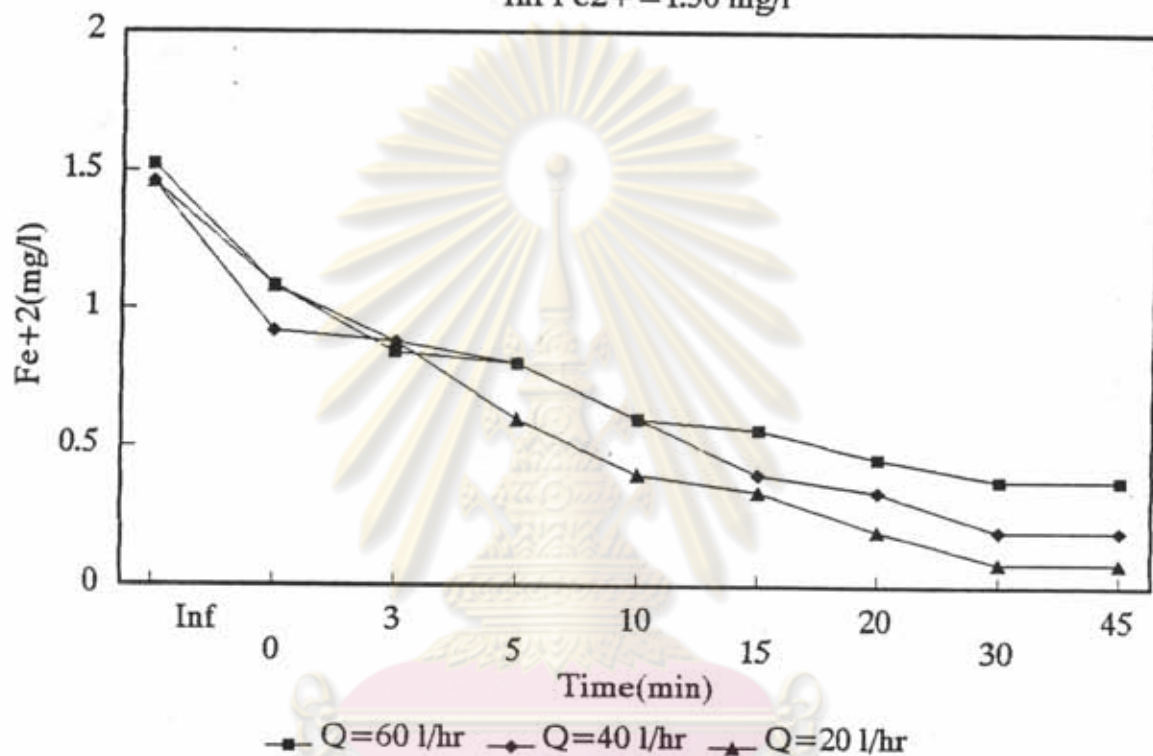
P = 0.25 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	1.52	0.38	91.2	75
40	1.46	0.2	58.4	86.30
20	1.46	0.08	29.2	94.52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pressure=0.75 BAR

Inf Fe²⁺ = 1.50 mg/l



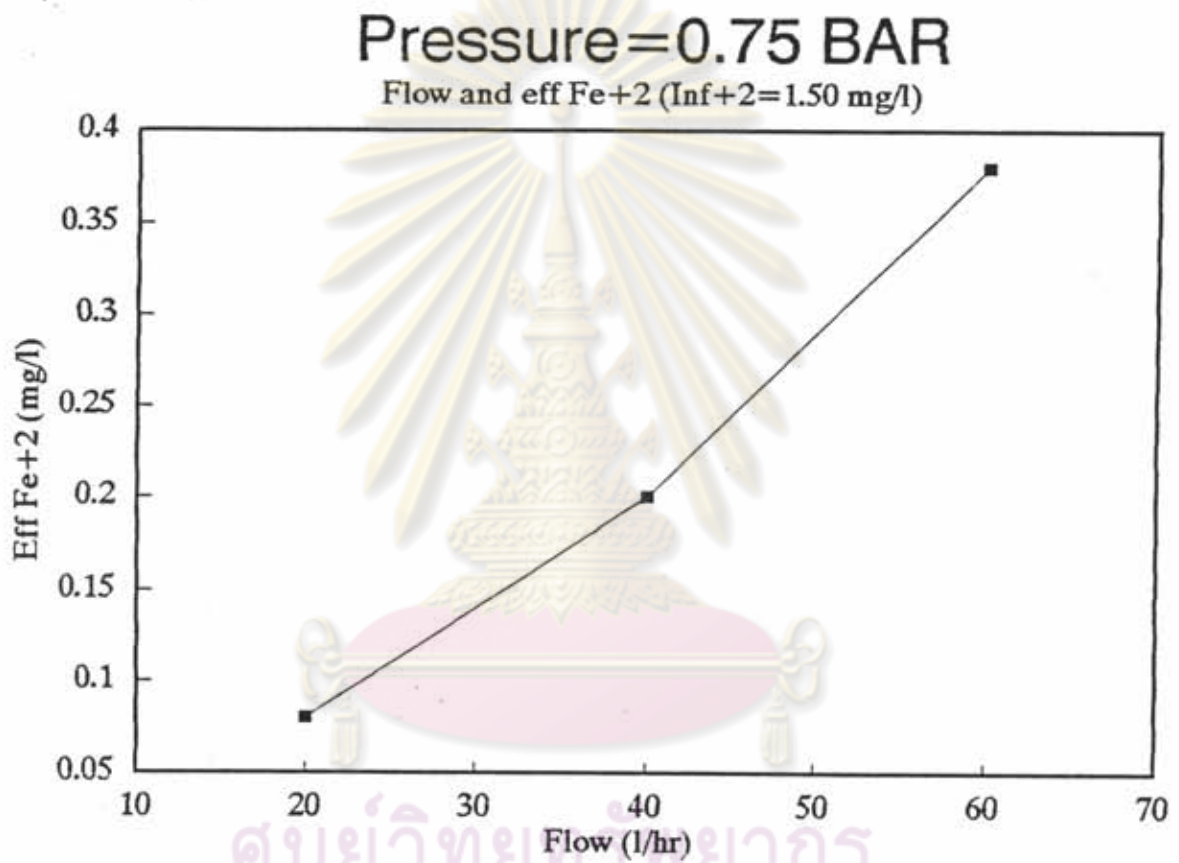
หมายเหตุ DT = Detention time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min

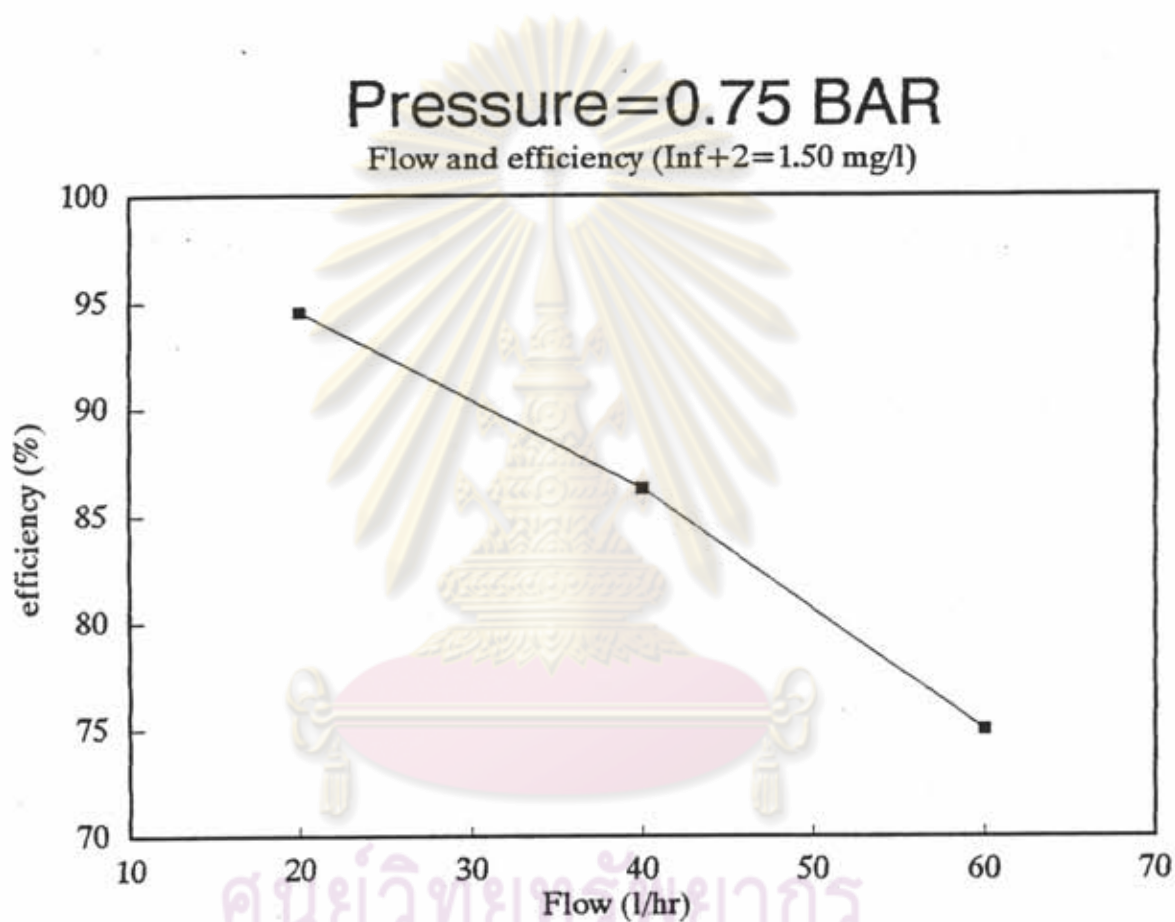
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.81 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์

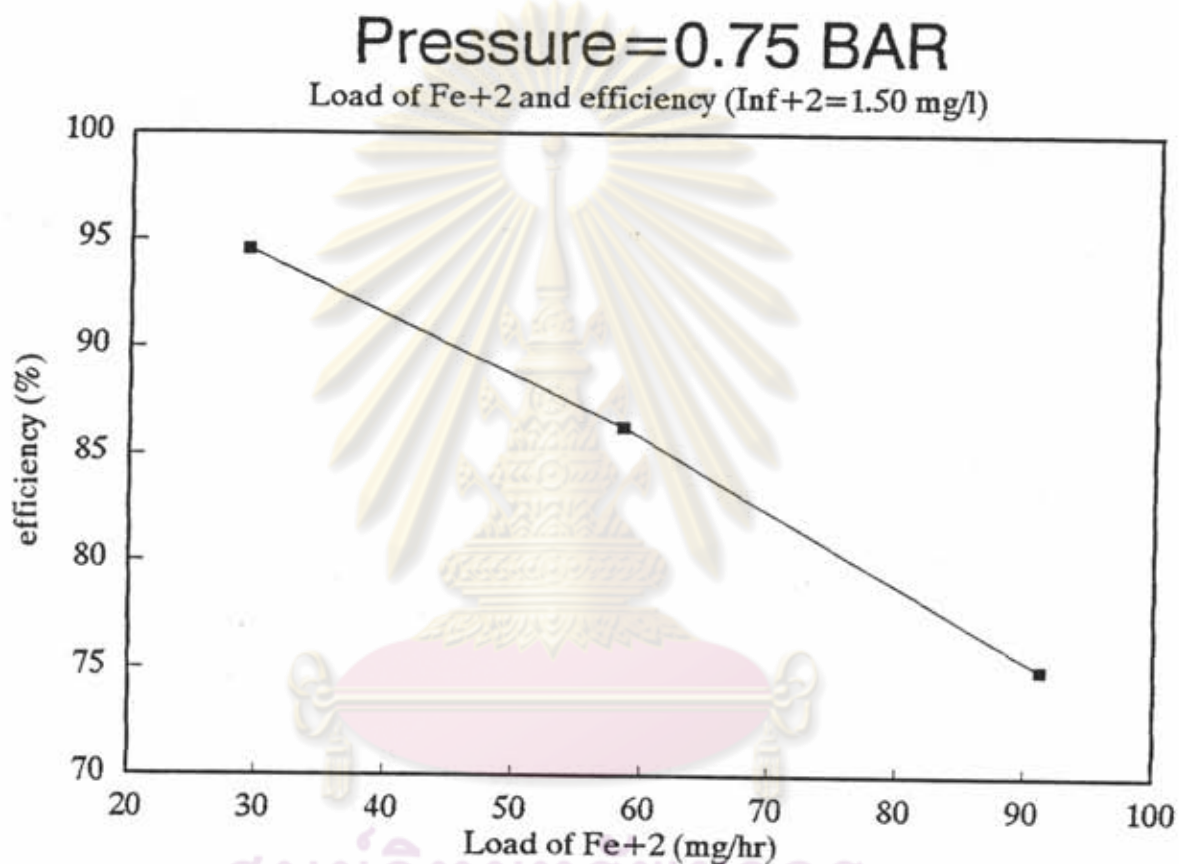


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.82 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



รูปที่ 4.83 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ค่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.84 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2}) รูปที่ 4.83 แสดงถึง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก เท่ากับ 94.52, 86.30 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.21 และรูปที่ 4.84 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก ในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพ ของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อน เหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 29.2 , 58.4 และ 91.2 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพ ของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 94.52 , 86.30 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.4.3 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำดิบสังเคราะห์ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำโดยสูบน้ำดิบสังเคราะห์ ที่มีเหล็กรูปเฟอร์รัส ความเข้มข้นประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการจ่ายน้ำดิบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4.22 และรูปที่ 4.85 ถึง 4.88 สามารถแยกพิจารณาผลได้ดังนี้คือ

ก) ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์

รูปที่ 4.85 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากควบคุมถังปฏิกรณ์ที่ความดัน 0.75 บาร์ จากผลการทดลองจนเห็นว่าความเข้มข้นของเหล็ก ในรูปเฟอร์รัสจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นจะมีค่าคงที่ โดยมีอัตราการสูบน้ำดิบ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง คงที่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 15, 15 และ 30 นาที ตามลำดับ และความเข้มข้นของ Fe^{+2} ที่ผ่านถังปฏิกรณ์คงที่ที่ 0.20, 0.46 และ 0.74 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

รูปที่ 4.86 แสดงถึงความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่ออัตราการสูบน้ำคืบต่างๆ แสดงให้เห็นว่าออกซิเจนในอากาศที่อัดเข้าถังปฏิกรณ์ ด้วยอัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาที ที่ความดัน 0.75 บาร์ สามารถออกซิไดซ์เหล็ก (Fe^{+2}) ที่มีอยู่ในน้ำได้ความเข้มข้นของเหล็ก Fe^{+2} ในน้ำที่ผ่านถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการจ่ายน้ำคืบลดลง

ข) ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็ก (Fe^{+2})

รูปที่ 4.87 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่ความเข้มข้นของเหล็ก (Fe^{+2}) ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราการสูบน้ำเข้าถังปฏิกรณ์ต่าง ๆ จะเห็นว่าเมื่ออัตราการสูบน้ำเข้าถังเท่ากับ 20, 40 และ 60 ลิตรต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กเท่ากับ 90.57, 78.10, และ 64.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.22 และรูปที่ 4.88 แสดงถึงประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูป Fe^{+2} ของถังปฏิกรณ์ที่อัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลจะเห็นว่า ประสิทธิภาพของถังปฏิกรณ์จะลดลงเมื่ออัตราการป้อนเหล็กในรูป Fe^{+2} โดยมวลเพิ่มขึ้น โดยอัตราการป้อนเหล็ก Fe^{+2} โดยมวลเท่ากับ 42.4, 84 และ 124.80 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพของการกำจัดเหล็ก Fe^{+2} เท่ากับ 90.57, 78.10 และ 64.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

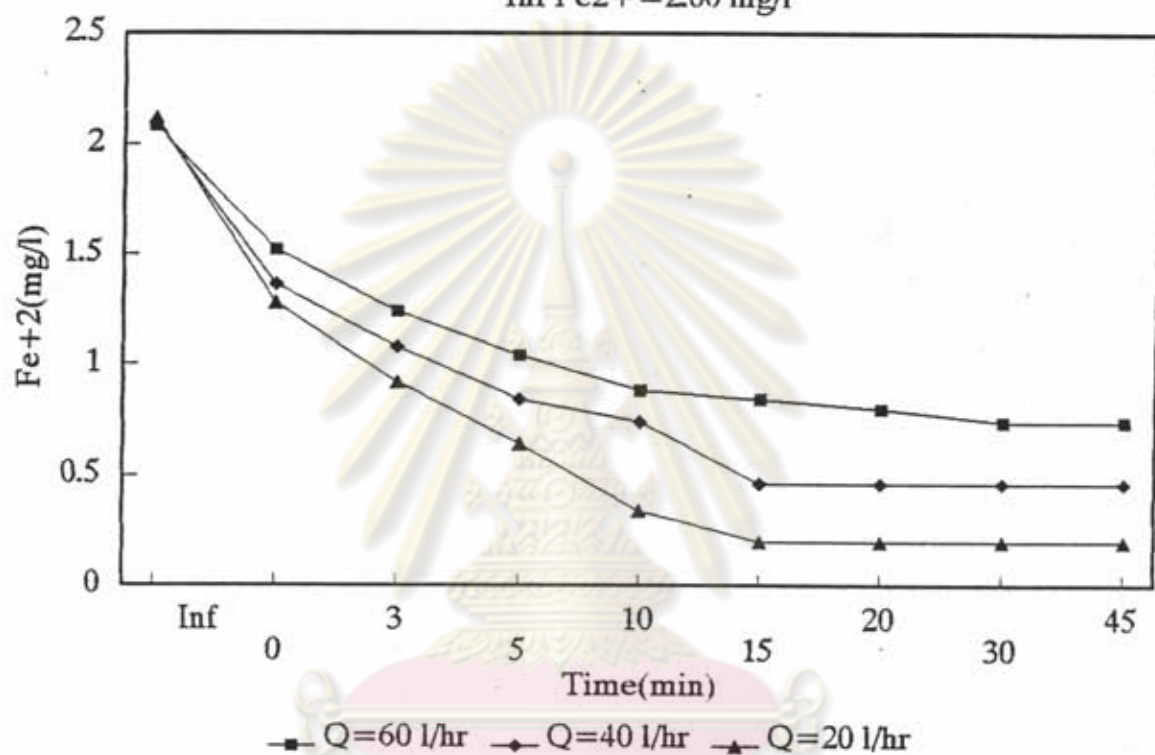
ตารางที่ 4.22 ผลการทดลองและประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในน้ำคืบสังเคราะห์ที่อัตราการจ่ายน้ำคืบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำคืบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์

P = 0.75 BAR

Q (l/hr)	Inf Fe^{+2} (mg/l)	Eff Fe^{+2} (mg/l)	Inf*Q (mg/hr)	Eff (%)
60	2.08	0.74	124.8	64.42
40	2.1	0.46	84	78.10
20	2.12	0.2	42.4	90.57

Pressure=0.75 BAR

Inf Fe²⁺ = 2.00 mg/l



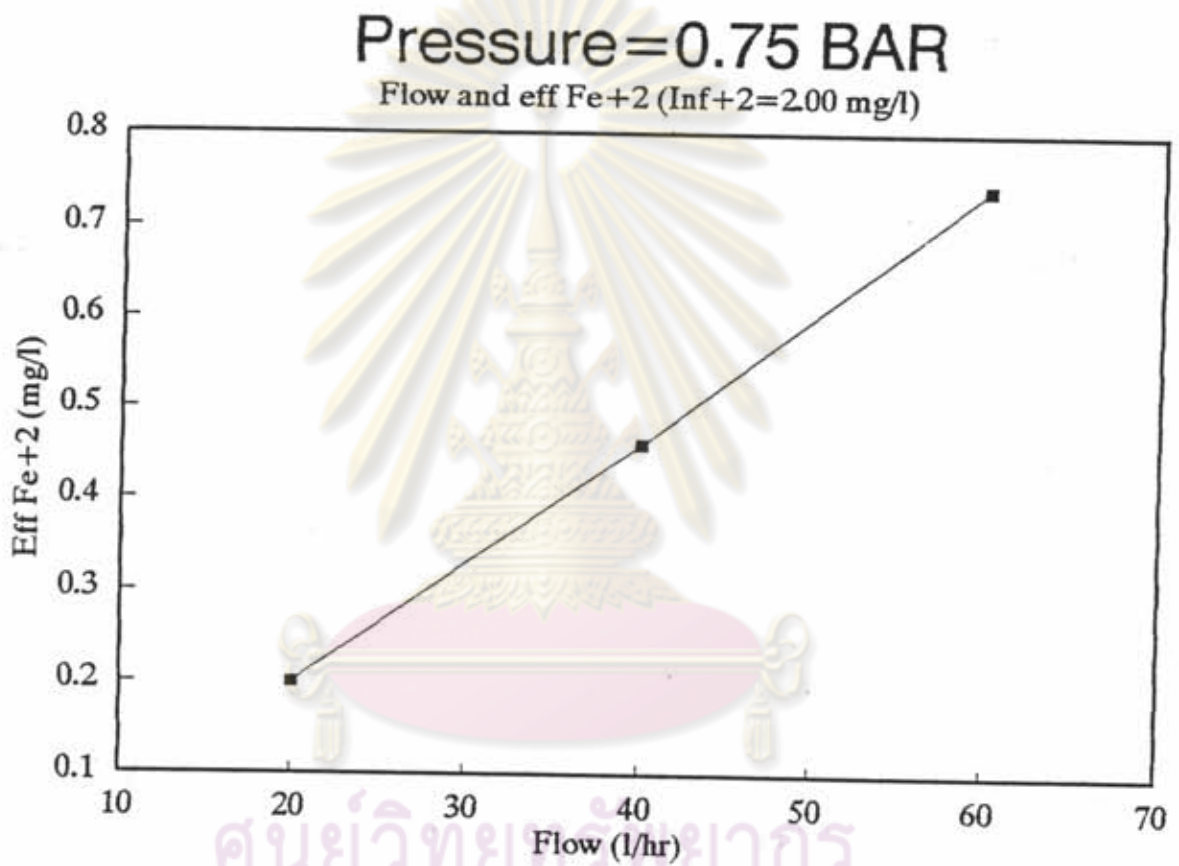
หมายเหตุ DT = Detention time (min)

Q = 60 l/hr , DT = 9.45 min

Q = 40 l/hr , DT = 14.18 min

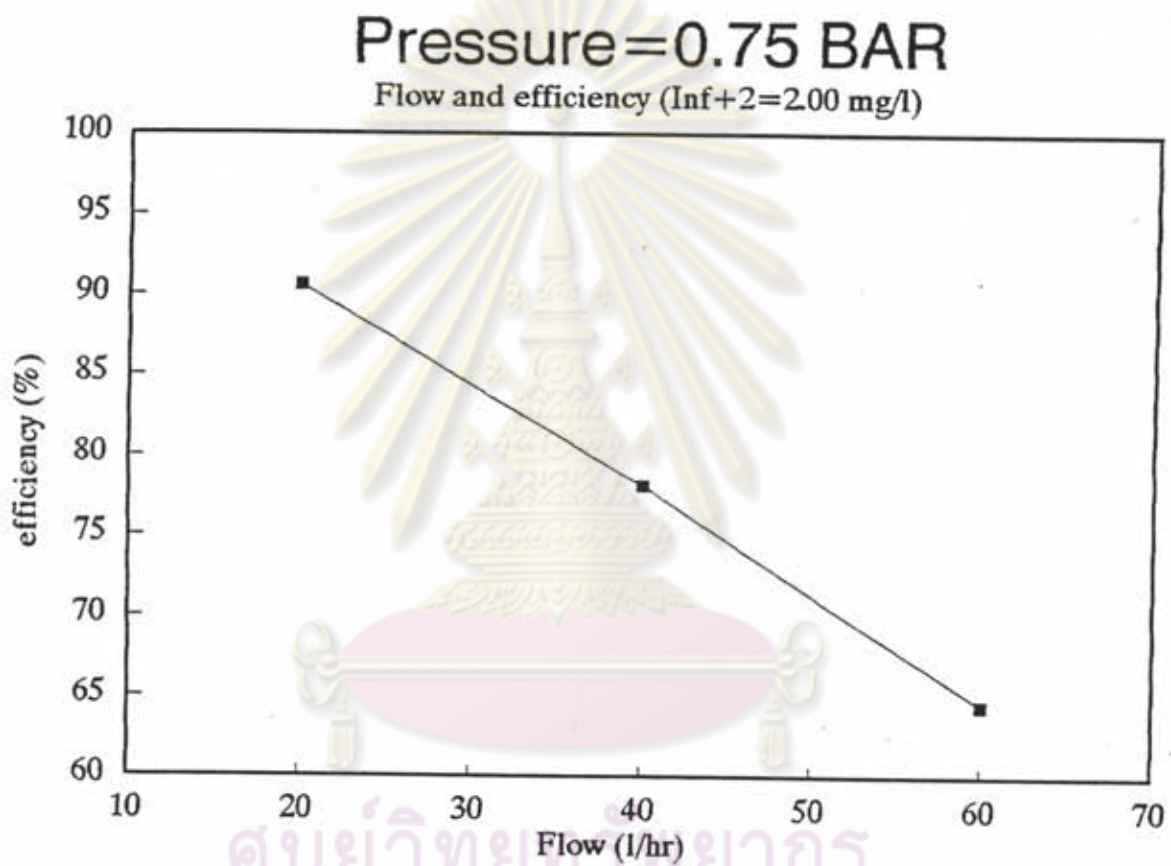
Q = 20 l/hr , DT = 28.35 min

รูปที่ 4.85 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ที่เวลาต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



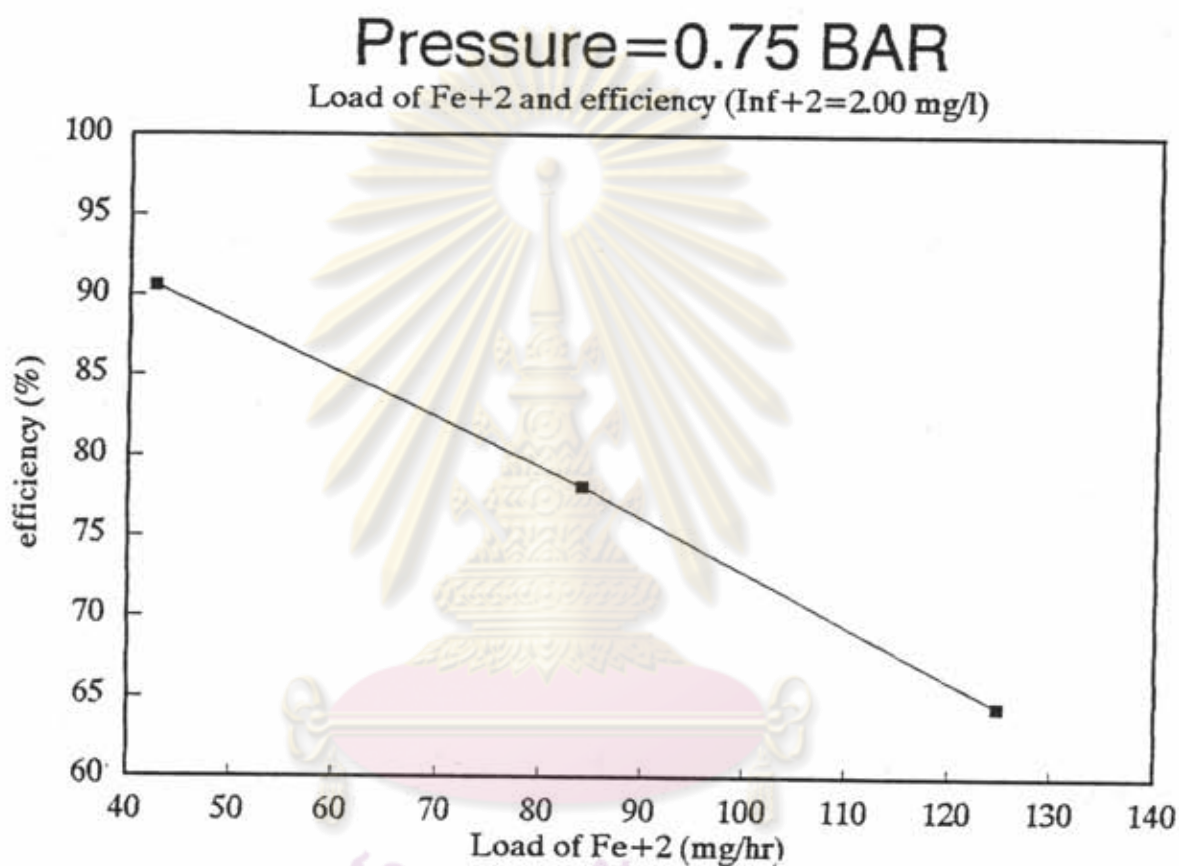
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.86 ความเข้มข้นของเหล็กในรูปเฟอร์รัสที่ผ่านถังปฏิกรณ์ เมื่อมีค่าคงที่แล้วต่อ อัตราการสูบน้ำดิบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบ ประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รูปที่ 4.87 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการสูบน้ำเข้าระบบต่าง ๆ เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.88 ประสิทธิภาพในการกำจัดเหล็กในรูปเฟอร์รัสของถังปฏิกรณ์ต่ออัตราการป้อนเหล็กเฟอร์รัสโดยมวล เมื่อความเข้มข้นของเหล็กเฟอร์รัสในน้ำดิบประมาณ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และความดัน 0.75 บาร์