บทที่ 4
วิเคราะห์ผลการทดลอง

การผลิตน้ำประปามีความสำคัญมาก เนื่องจากน้ำประปามีความจำเป็นต่อมนุษย์ในการดำรงชีวิต ซึ่งเราจะใช้น้ำนี้ในการอุปโภคและบริโภค หรือใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เราต้องการ

ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมคุณภาพน้ำประปาให้อยู่ในมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง ซึ่งจะมีค่าของสารต่างๆที่ปนอยู่ในน้ำซึ่งจะเป็นค่าที่ต้องยอมรับได้ตามมาตรฐาน

จากผลการทดลองในภาคผนวกและการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำที่ เก็บมาจาก โรงผลิตน้ำประปา มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ผ่านออกจากแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งได้อุณหภูมิ พีเอช ความขุ่น ของแข็งทั้งหมด ของแข็งแขวนลอย สภาพการนำไฟฟ้า แอมโมเนียไนโตรเจน เจดาลไนโตรเจน ไนไตรทไนโตรเจน ไนเตรทไนโตรเจน ฟอสฟอรัสรวม และคลอรีน ที่จะแสดงผลในรูปของกราฟและการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

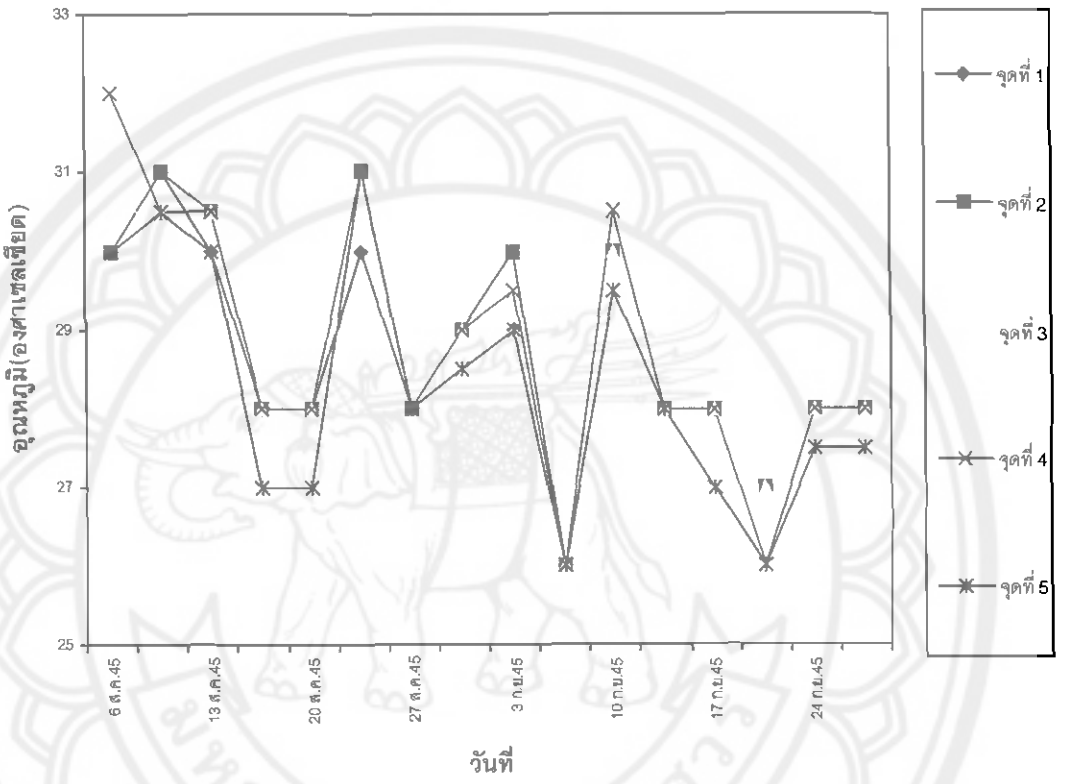
4.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาและน้ำดื่ม

ตารางที่ 4.1 มาตรฐานน้ำประปาและน้ำดื่มที่ใช้เปรียบเทียบ

ลำดับที่	พารามิเตอร์	มาตรฐานของน้ำ ประปา	มาตรฐานของน้ำดื่ม
1	อุณหภูมิ	-	-
2	พีเอช	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5
3	คลอรีน	0.2 - 0.5	-
4	ของแข็งทั้งหมด mg / 1	500	500
5	ของแข็งแขวนลอย mg / 1	-	-
6	ความขุ่น	5	5
7	สภาพการนำไฟฟ้า	-	-
8	ไนไตรท	0.001	-
9	ไนเตรท	45	4
10	แอมโมเนีย	0.2	-
11	เจดาลไนโตรเจน	-	-
12	ฟอสฟอรัส	-	-

ที่มา: เนื่องจากไม่สามารถทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดคุณภาพน้ำประปาได้ทุกชนิด โดยเฉพาะโลหะหนักและสารพิษ จึงเทียบคุณภาพของน้ำจากระบบประปากับมาตรฐานน้ำประปาของการประปานครหลวงในพารามิเตอร์ที่ทำการทดลอง และลองเทียบกับมาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก เพื่อพิจารณาว่าสามารถนำน้ำประปามาดื่มได้โดยตรงหรือไม่ ตารางที่ 4.1 แสดงมาตรฐานน้ำประปาและน้ำดื่มที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

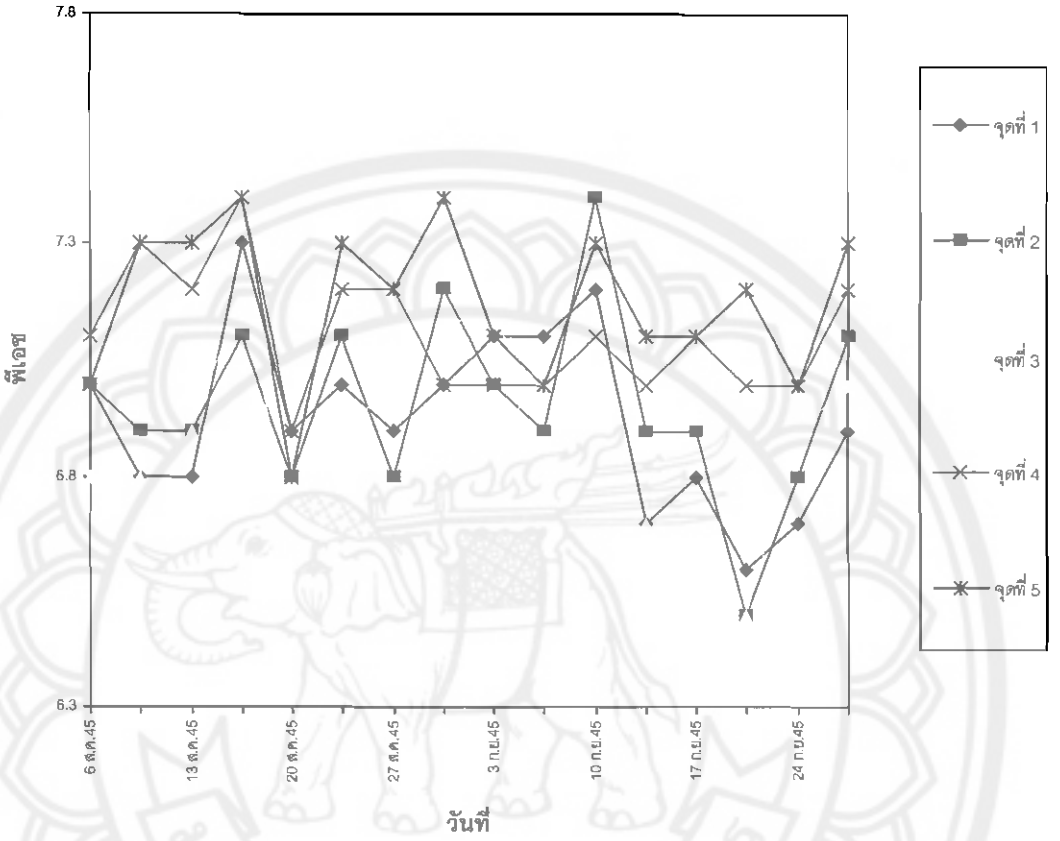
4.2 อุณหภูมิ



รูปที่ 4.1 อุณหภูมิ

จากการวัดอุณหภูมิของน้ำที่บริเวณจุดเก็บน้ำตัวอย่าง จะมีค่าไม่ต่างกันนักในแต่ละจุดและมีแนวโน้มที่เหมือนกันเนื่องจากเวลาในการเก็บน้ำในแต่ละครั้งไม่ต่างกันมากนัก อุณหภูมิโดยมากมักขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ทั้งนี้ในวันที่อุณหภูมิต่ำ จะพบว่าในวันนั้น มีฝนตกเล็กน้อย หรือท้องฟ้ามืดครึ้ม โดยอุณหภูมิมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ จนถึงตอนท้ายของการทดลอง เนื่องจากมีฝนตกติดต่อกัน

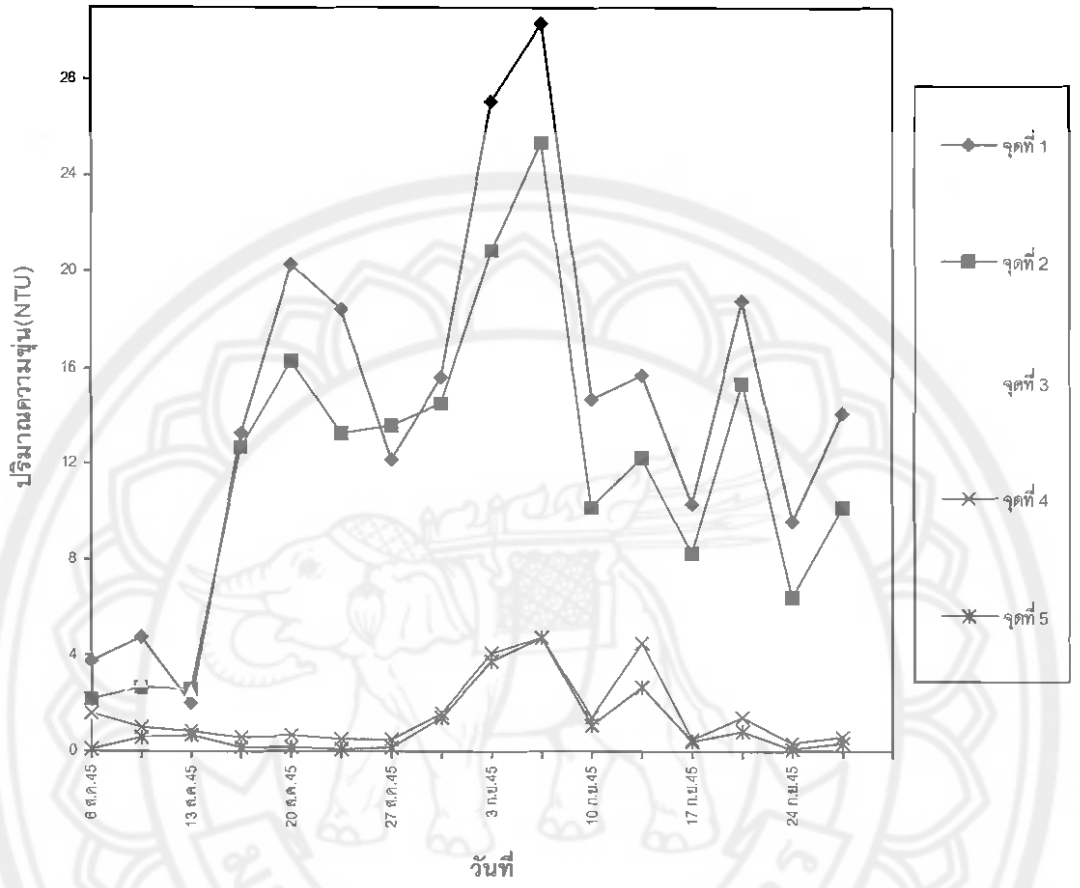
4.3 พีเอช



รูปที่ 4.2 พีเอช

จากกราฟจะเห็นได้ว่าค่า pH ทั้ง 5 จุดจะมีค่าโดยรวมอยู่ระหว่าง 6.5 – 7.4 แต่ค่า pH ใน จุดที่ 5 จะมีค่ามากกว่าจุดอื่นๆ เพราะว่ามีการเติมคลอรีนลงไป จึงทำให้ค่า pH มีค่ามากขึ้น

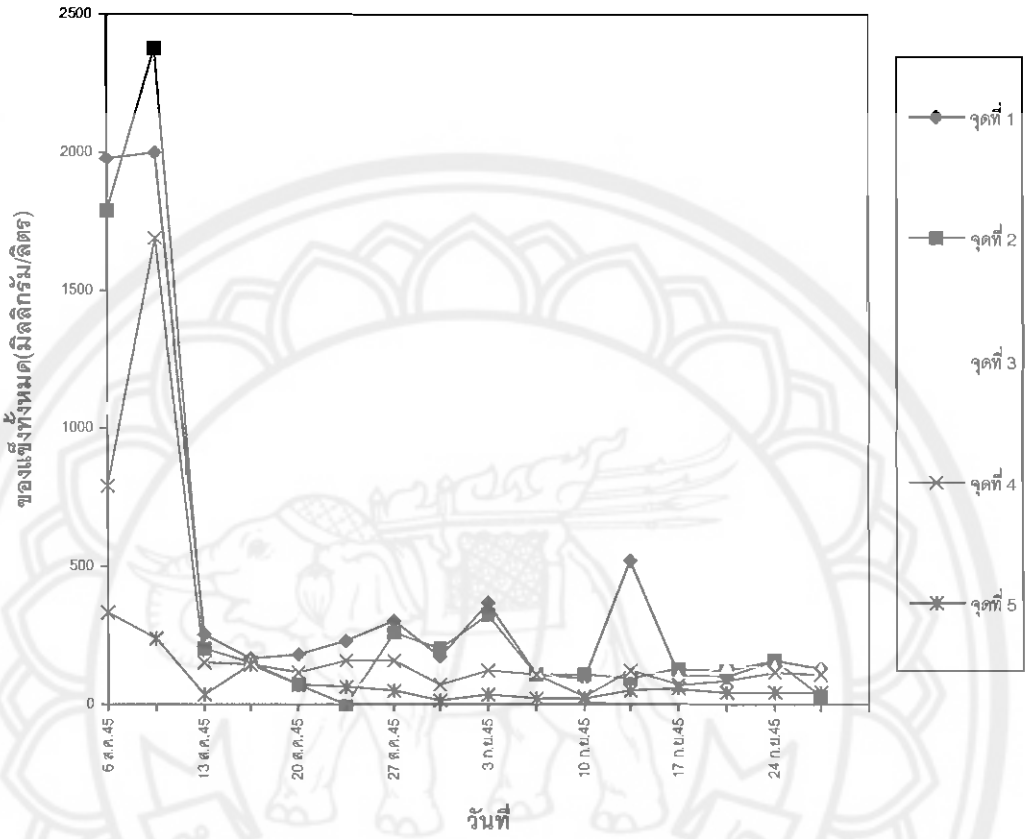
4.4 ความขุ่น



รูปที่ 4.3 ความขุ่น

จากกราฟจะเห็นได้ว่าค่าความขุ่นในจุดที่ 1 – 2 จะมีค่าสูงกว่าจุดอื่น เพราะว่ายังไม่ได้ผ่านการตกตะกอนและการกรอง ส่วนค่าความขุ่นของจุดที่ 3 นั้นจะผ่านการตกตะกอนแต่ก็ยังไม่ได้ผ่านการกรอง ส่วนค่าความขุ่นของจุดที่ 4 และ 5 นั้น จะมีค่าความขุ่นน้อยมากจนเกือบจะเท่ากับศูนย์ เนื่องจากผ่านตกตะกอนและการกรองมาแล้ว ซึ่งจะแสดงว่าการตกตะกอนและการกรองมีผลทำให้ค่าความขุ่นลดลง

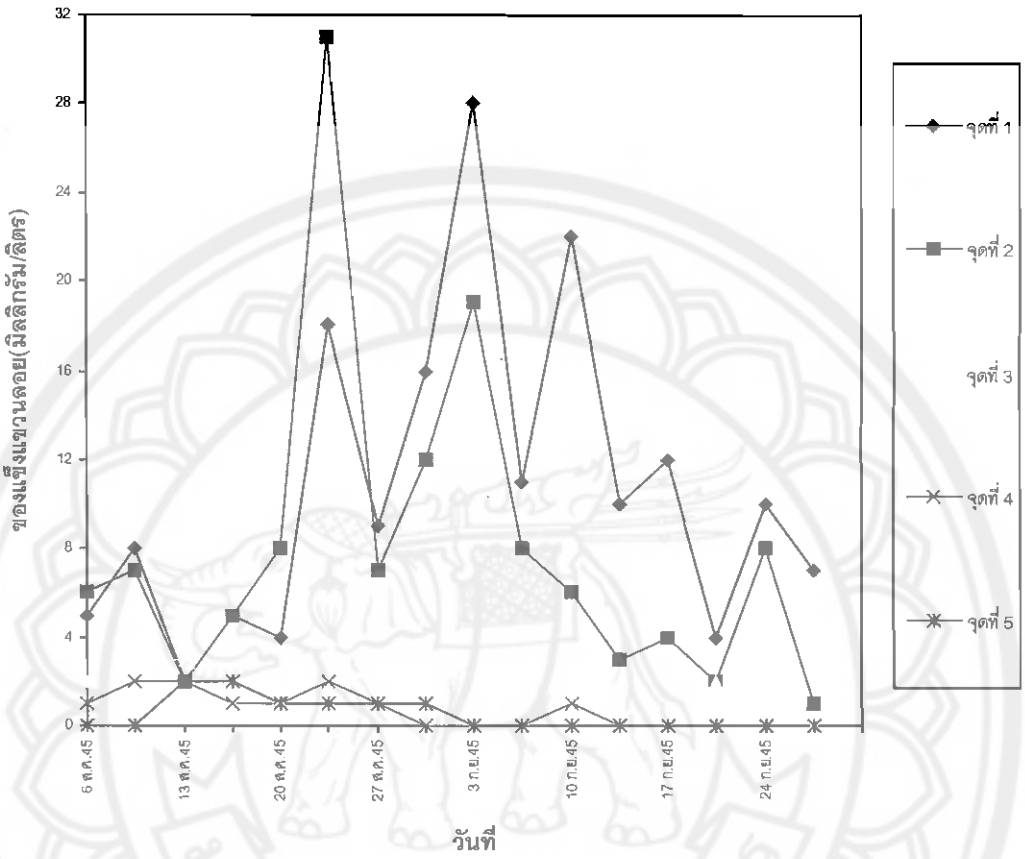
4.5 ของแข็งทั้งหมด



รูปที่ 4.4 ของแข็งทั้งหมด

จากการทดสอบจะเห็นได้ว่าแนวโน้มของค่าของแข็งทั้งหมดจะลดลงเมื่อน้ำผ่านกระบวนการผลิต ซึ่งก็คือค่าของแข็งทั้งหมดของจุดที่ 1 และ 2 จะมีค่าสูงกว่าค่าของแข็งทั้งหมดของจุดที่ 3 4 และ 5 เนื่องจากจุดที่ 3 ได้ผ่านการตกตะกอน จุดที่ 4 และ 5 ซึ่งได้ผ่านการกรอง แสดงว่าทั้ง 2 กระบวนการนี้สามารถกำจัดของแข็งทั้งหมดได้

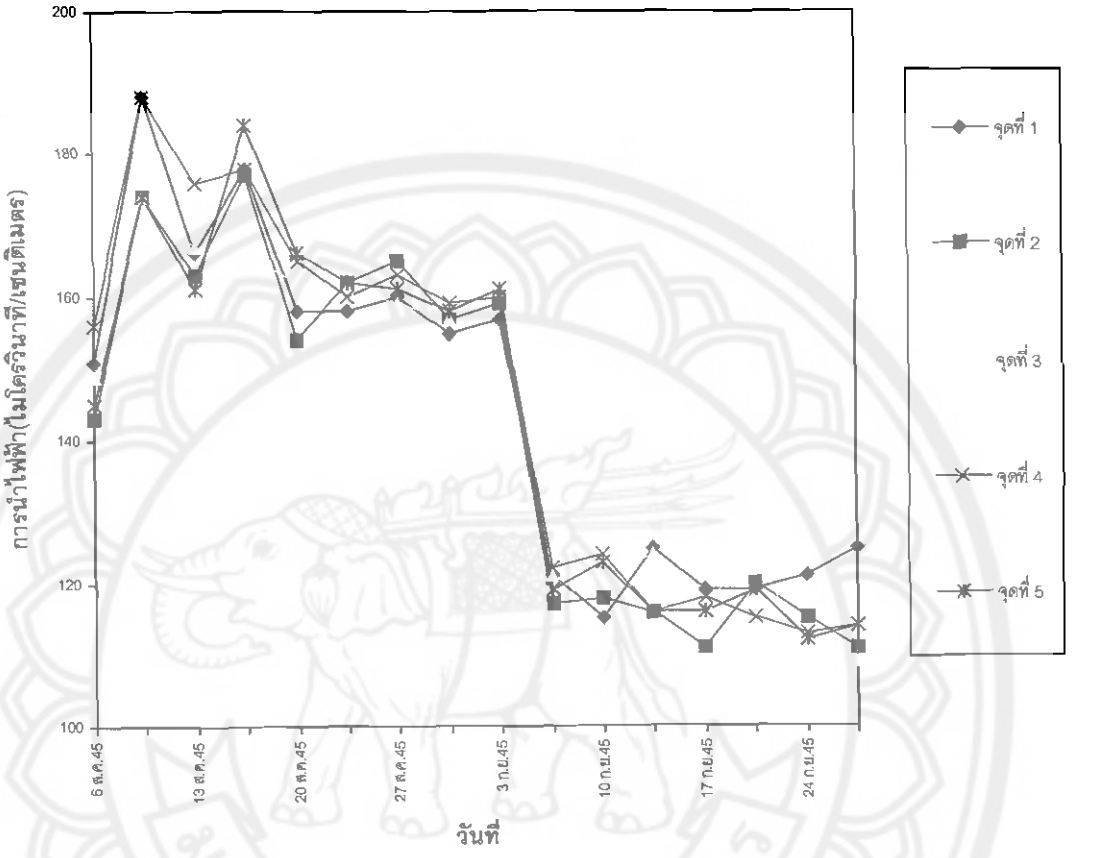
4.6 ของแข็งแขวนลอย



รูปที่ 4.5 ของแข็งแขวนลอย

จากกราฟที่ได้แนวโน้มปริมาณของแข็งแขวนลอยจะลดลงเมื่อผ่านแต่ละกระบวนการ ซึ่งก็คือค่าของแข็งแขวนลอยของจุดที่ 1 และ 2 จะมีค่ามากกว่า จุดที่ 3 เนื่องผ่านการตกตะกอน และจุดที่ 4 และ 5 ได้ผ่านกระบวนการกรองซึ่งสามารถกำจัดของแข็งแขวนลอยได้มีประสิทธิภาพมาก

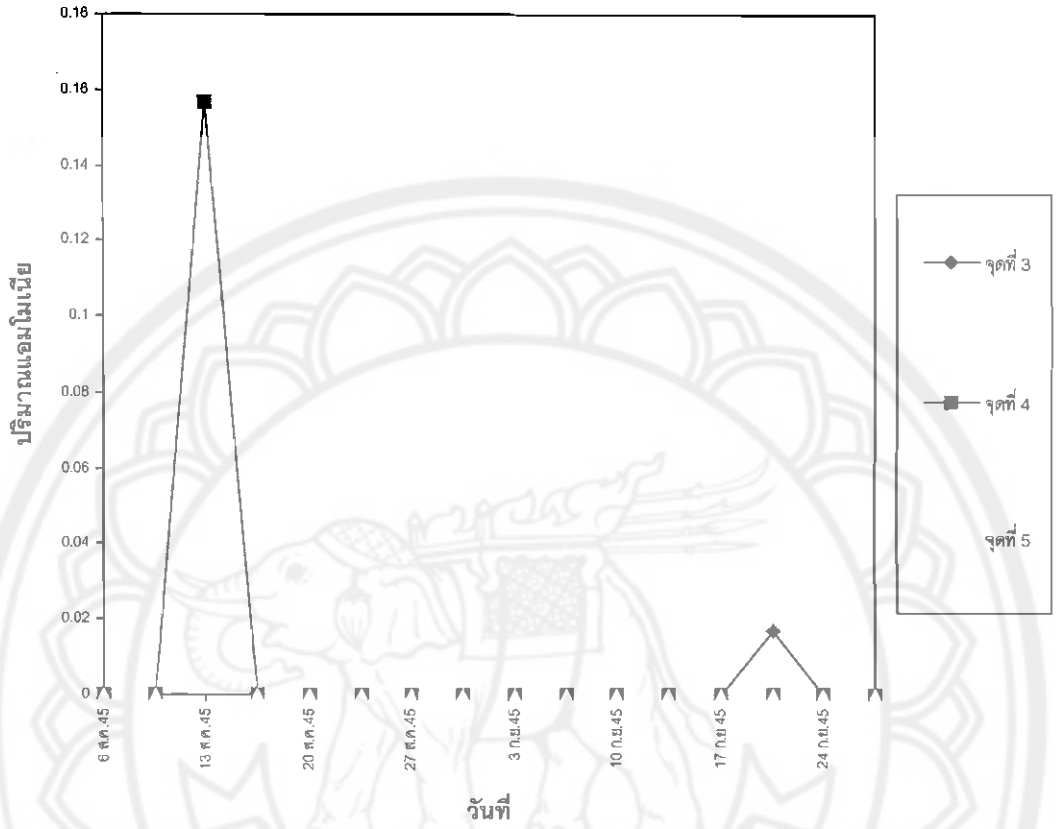
4.7 สภาพการนำไฟฟ้า



รูปที่ 4.6 สภาพการนำไฟฟ้า

สภาพการนำไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็คตรอนในน้ำซึ่งจะมีมากในสารละลาย จากกราฟจะเห็นได้ว่าค่าสภาพการนำไฟฟ้าทั้ง 5 จุดจะมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งก็จะแสดงว่ากระบวนการผลิตน้ำประปาแต่ละกระบวนการไม่สามารถกำจัดสารละลายในน้ำได้ และในช่วงหลังมีฝนตกจะทำให้สภาพการนำไฟฟ้าลดลง

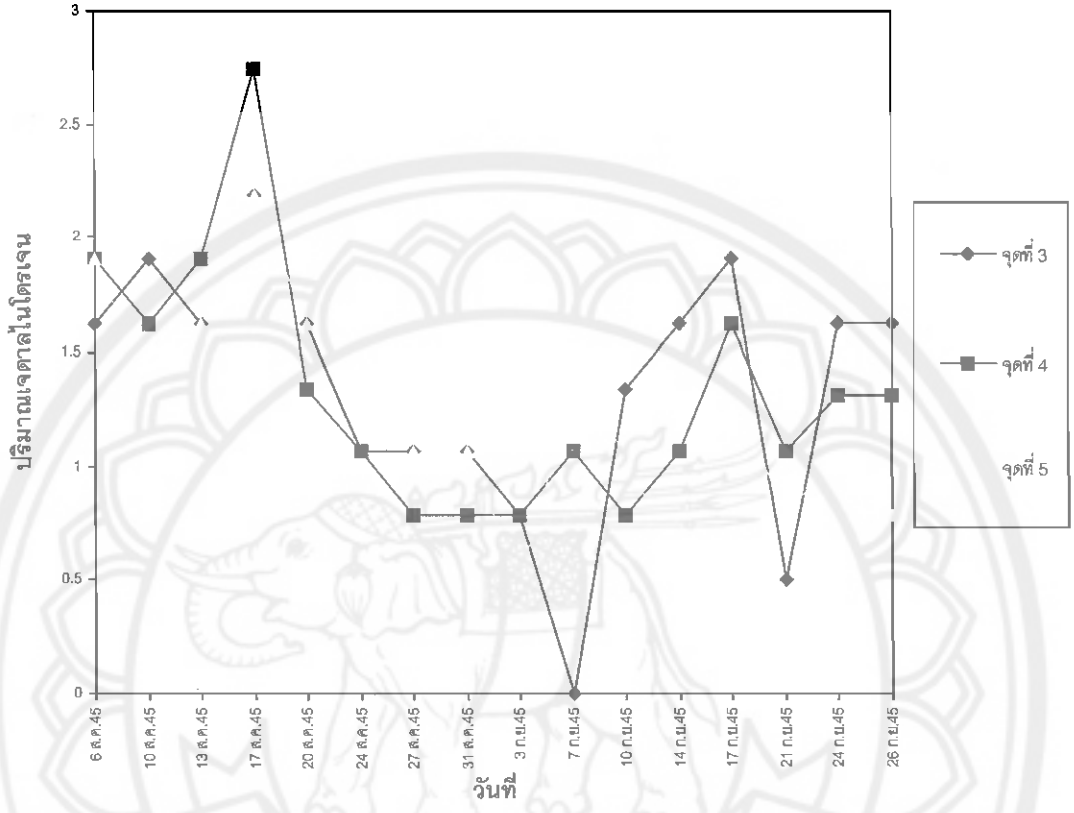
4.8 แอมโมเนียไนโตรเจน



รูปที่ 4.7 แอมโมเนียไนโตรเจน

แอมโมเนียไนโตรเจนเป็นค่าของสารตกค้างที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียอิสระ ที่ละลายอยู่ในน้ำ และจากกราฟที่ได้ ค่าของแอมโมเนียไนโตรเจนทั้ง 3 จุด จะมีค่าเป็นศูนย์เกือบทั้งหมด เว้นแต่เพียงวันที่ 13 ส.ค. 45 และวันที่ 21 ก.ย. 45 เท่านั้น ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้นั้นค่าของแอมโมเนียไนโตรเจนไม่ควรมีหรือถ้ามีก็ไม่ควรเกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจากค่าของแอมโมเนียไนโตรเจนที่ได้โดยเฉพาะในจุดที่ 5 มีค่าไม่เกินตามที่มาตรฐานกำหนด

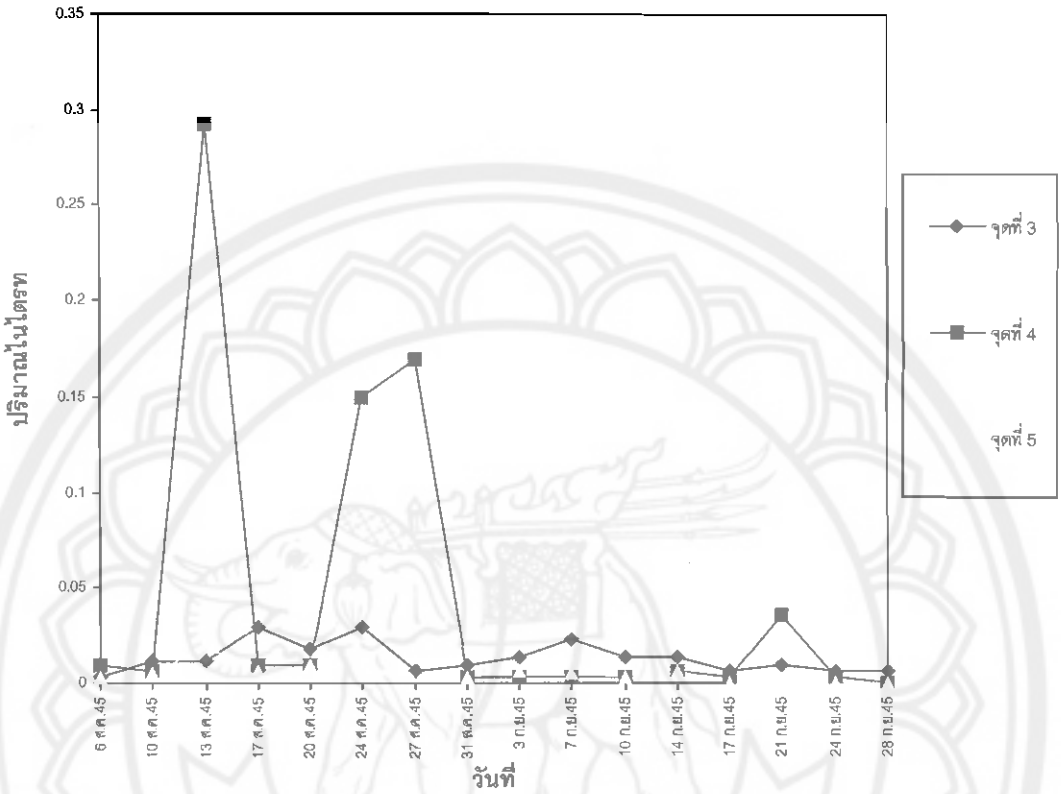
4.9 เจดาลไนโตรเจน



รูปที่ 4.8 เจดาลไนโตรเจน

จากกราฟที่ได้จะเห็นว่าแนวโน้มของค่าเจดาลไนโตรเจนจะลดลงเมื่อผ่านแต่ละกระบวนการ แสดงว่ากระบวนการแต่ละกระบวนการมีผลต่อค่าเจดาลไนโตรเจน

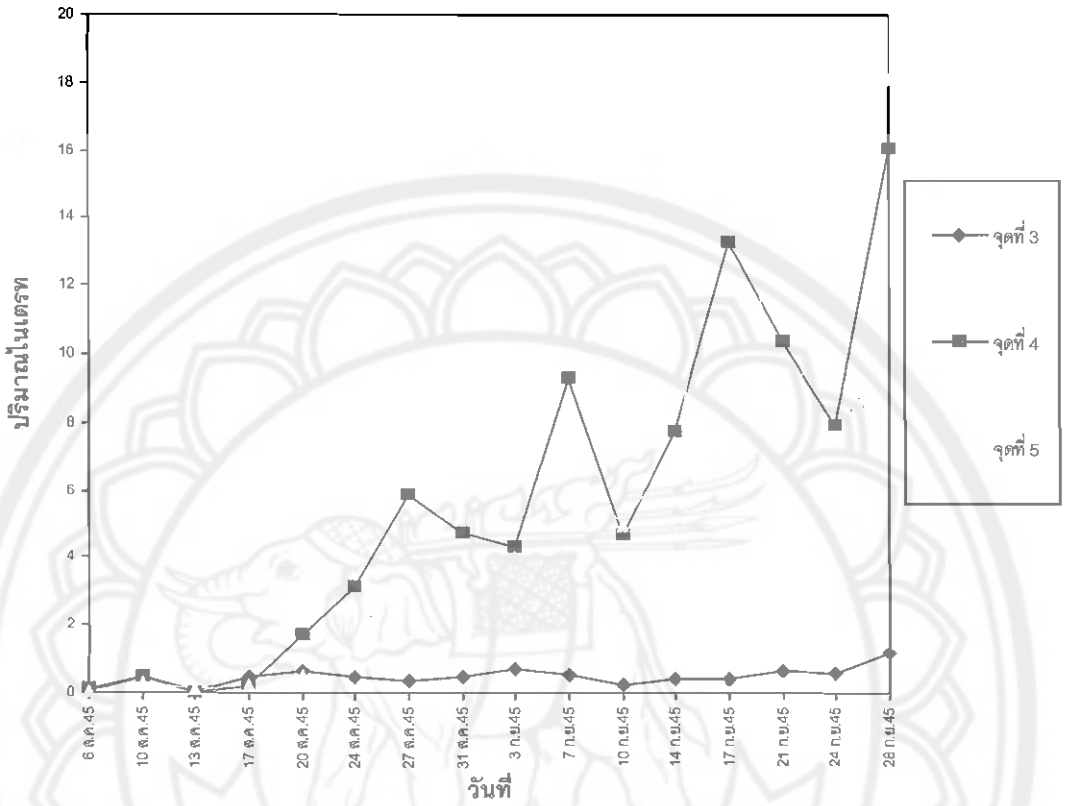
4.10 ไนไตรทไนโตรเจน



รูปที่ 4.9 ไนไตรทไนโตรเจน

จากกราฟที่ได้ค่าส่วนใหญ่ทั้ง 3 จุดจะอยู่ในช่วง 0 – 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่จะมีบางช่วงที่มีค่าสูงมาก แต่โดยแนวโน้มแล้วไนไตรทไนโตรเจนจะลดลงเมื่อผ่านแต่ละกระบวนการ

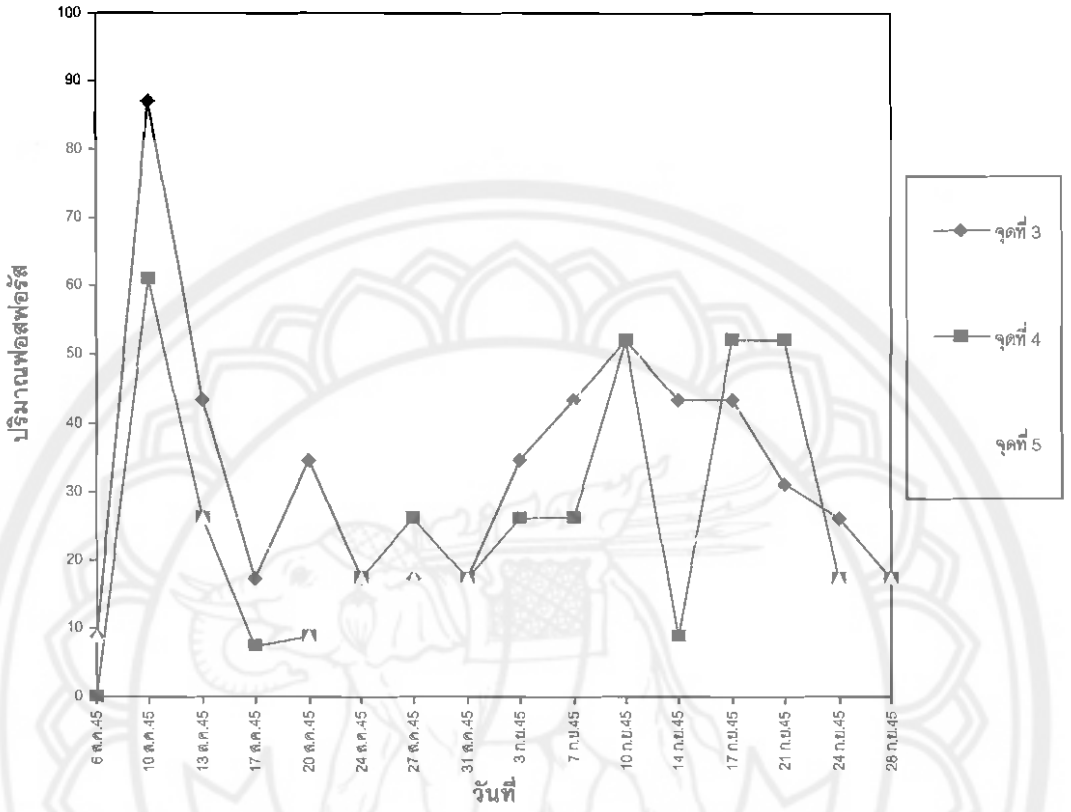
4.11 ไนเตรทไนโตรเจน



รูปที่ 4.10 ไนเตรทไนโตรเจน

จากกราฟที่ได้ค่าไนเตรทไนโตรเจนในจุดที่ 3 จะมีค่าน้อยกว่าจุดที่ 4 และ 5 ซึ่งหมายความว่าในจุดที่ 4 คือจุดที่น้ำผ่านถังกรอง อาจมีการเกิดปฏิกิริยาของไนโตรเจน ทำให้เกิดไนเตรทไนโตรเจนขึ้นและค่าไนเตรทไนโตรเจนที่ได้มีค่าเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตลอดการทดลอง ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากในช่วงหลังมีฝนตกชุกขึ้น ทำให้เกิดการชะล้างหน้าดิน จึงทำให้น้ำดิบมีความสกปรกมากขึ้น

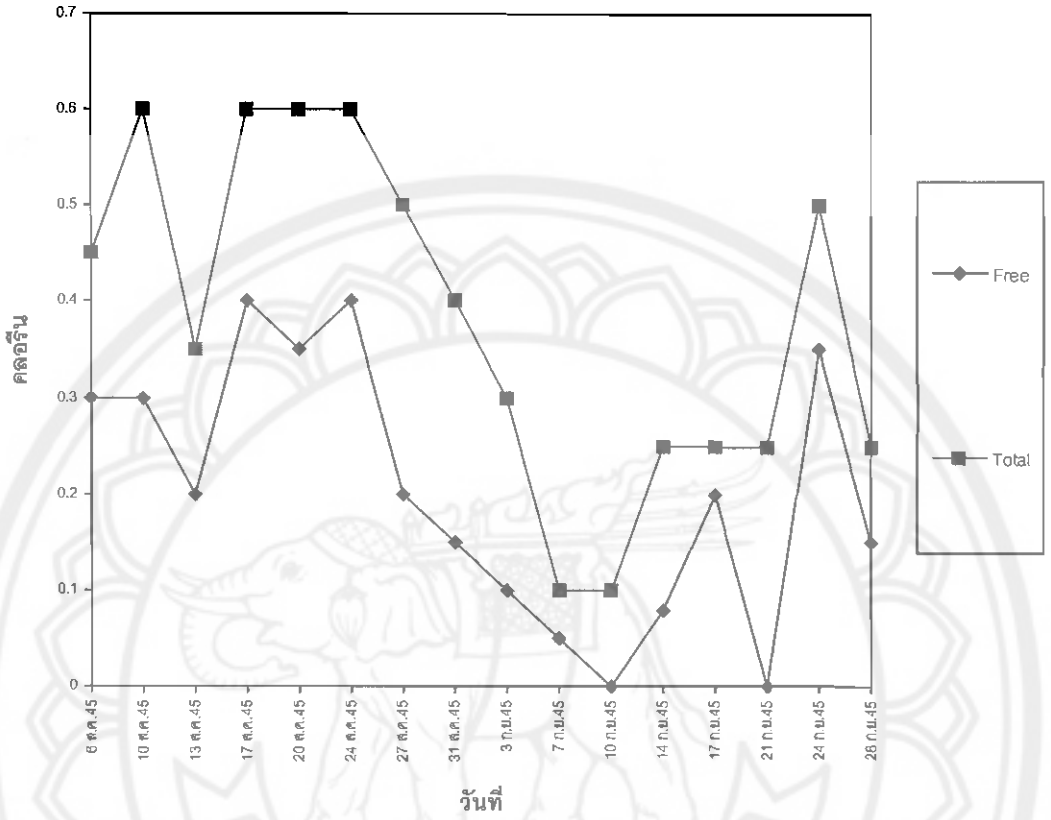
4.12 ฟอสฟอรัสรวม



รูปที่ 4.11 ฟอสฟอรัสรวม

จากกราฟที่ได้จะเห็นว่าค่าของฟอสฟอรัสรวมส่วนใหญ่จะมีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 3 จุด ค่าของจุดที่ 3 จะมีค่ามากว่าจุดที่ 4 และจุดที่ 4 ส่วนใหญ่ก็จะมากกว่าจุดที่ 5 ซึ่งก็จะแสดงว่ากระบวนการกรองและกระบวนการเติมคลอรีนมีผลต่อค่าของฟอสฟอรัสรวมบ้างเล็กน้อย

4.13 คลอรีน



รูปที่ 4.12 คลอรีน

คลอรีนเป็นสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค ที่ยังหลงเหลืออยู่จากกระบวนการผลิตที่ผ่านมา ซึ่งสารคลอรีนนั้น จะทดสอบในจุดที่ 5 คือจุดที่น้ำประปาออกมาจากถังน้ำตีเท่านั้น ซึ่งสารนี้จะถูกใส่ลงที่ท่อส่งน้ำระหว่าง ถังกรองและถังเก็บน้ำดี ซึ่งปกติแล้วคลอรีนนี้เมื่อใส่ในปริมาณที่พอดีก็จะไม่มีอันตราย แต่เมื่อเราใส่คลอรีนมากเกินไปทำให้ เกิดสารคลอรีนตกค้างในระบบน้ำประปาเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ที่ใช้น้ำประปาในการอุปโภคและบริโภคได้ หรือถ้าใส่น้อยเกินไปประสิทธิภาพของการฆ่าเชื้อโรคก็จะลดลง ซึ่งตามมาตรฐานได้กำหนดให้สารคลอรีนนี้ตกค้างในท่อได้ในช่วง 0.2 – 0.5 ของน้ำประปา ซึ่งจากผลการทดสอบกับน้ำตัวอย่างค่าที่ได้อยู่ระหว่าง 0 – 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับคลอรีนอิสระและอยู่ระหว่าง 0.1 – 0.6 สำหรับคลอรีนทั้งหมด และจากกราฟจะเห็นได้ว่าในช่วงแรกมีการใส่คลอรีนมากเกินไปและในช่วงหลังมีการใส่คลอรีนที่ไม่เพียงพอ