

เอกสารอ้างอิง

- กรมพิการ์ สิริสิงห์, เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์, ประยูรวงศ์,
กทม, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2525.
- ณรงค์ วุทธิเสถียร, การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรมและหม้อไอน้ำ, โครงการ
สนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น),
จำกัดภาพพิมพ์ กทม, 2526.
- Buelow, R.W., K.L. Kropp, J. Withered, and J.M. Symons,
"Nitrate Removal by Anion-Exchange Resins" JAWWA,
528-534, September 1975.
- Duolite International, Inc., "Ion Exchange In Water
Treatment : A Practical Guide for Plant Engineer
and Chemist," Duolite International Inc., U.S.A.,
1982.
- Franson, M.A. (ed.), Standard Methods For the Examination
of Water and Wastewater, 14th edition, APHA,
AWWA, WPCF, New York, 1976.
- Gillies, M.T., "Drinking Water Detoxification," Pollution
Technology Review, Noyes Data Co., Park Ridge,
New Jersey, U.S.A., No. 49, 291-295, 1978.

- Gauntlett, B.A., M.I.W.E.S., "Removal of Nitrogen Compounds",
Developments in Water Treatment, edited by W.M.
 Lewis, Applied Science Publishers Ltd., London,
 1980.
- Gillham, R.W. and L.R. Webber, "Nitrogen Contamination of
 Ground Water by Barnyard Leachates", JWPCF, Vol.41,
 No.10, 1752-1762, 1969.
- Helffferich, F., Ion Exchange, Mc. Graw-Hill Book Co., Inc.,
 New York., 1962.
- _____, "Ion Exchange Materials" Degremont Bulletin
 No. 1289 L., Paris, France, 1981.
- Johnson, M.S. and J.L. Musterman, "Removal of Sulfate by
 Ion Exchange", JAWWA, 343-348, June 1979.
- Kenneth, D.S., "Nitrate and Ground Water Management in The
 Fresno Urban Area," JAWWA, 146-148, March 1974
- Montedison, "Technical Bulletin Kastel A 101", Montedison
 Industrial Product Division, Milano, Italy, 1979.
- Montedison, "Technical Bulletin Kastel A 300", Montedison
 Industrial Product Division, Milano, Italy, 1979.

Reeves, T.G., "Nitrogen Removal : A Literature Review,
JWPCF, Vol. 44, No. 10, 1895-1905, 1972.

Rohn and Haas Co., "Amberlite Ion Exchange Resins Laboratory
Guide", Rohn and Haas Co., 19105, Philadelphia,
1977.

Rohn and Haas Co., "Technical Bulletin Amberlite IRA 94",
Rohn and Haas Co., Philadelphia, 1978.

Rohn and Haas Co., "Technical Bulletin Amberlite IRA-68",
Rohn and Haas Co., Philadelphia, 1977.

Rohn and Haas Co., "Technical Bulletin Duolite A 378",
Dia-Prosim, France, 1980.


Sheldon, E., "Nitrate Removal by Ion Exchange", JWPCF,
Vol.45, No.4, 632-636, 1973.

Thongchai Panswad, "Ion Exchange Removal of Inorganic and
Organic Wastewater Constituents", PH.D. Thesis,
University of Colorado, 1975.

The Dow Chemical Co., "A Laboratory Manual on Ion Exchange",
The Dow Chemical Co., Midland, Michigan, 1971.

Waring, H.F., "Significance of Nitrates in Water Supplies",
JAWWA, 147-150, February 1949.

- Wheaton R.M., and A.H. Seamster, "A Basic Reference on Ion Exchange, reprinted from Kirk-Othmer : Encyclopedia of Chemical Technology, 2nd Edition, Vol.2, P.871-899, John Welly + Sons., 1966.
- Young, G.K., H.R. Bungay, L.M. Brown, and W.A. Parsons, "Chemical Reduction of Nitrate in Water", JWPCF, Vol.36, No.3, 394-398, 1964.
- Young, C.P., and E.M. Gray, "Nitrate in Groundwater, The Distribution of Nitrate in the Chalk and Triassic Sandstone Aquifers", Technical Report TR 69, Resources Division Water Research Centre, 1978.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์หาไนเตรตโดยวิธี Phenoldisulfonic Acid Method

หลักเกณฑ์

ปฏิกิริยาระหว่างไนเตรต และ Phenoldisulfonic Acid จะให้สีเหลือง ซึ่งจะเป็นไปตาม Beer's Law เมื่อมีปริมาณไม่เกิน 12 มก./ลบ.คม. N ที่ความยาวคลื่น 480 nm. ความกว้างของเซลล์ 1 ซม. ที่ความยาวคลื่น 420 nm. ขนาดเซลล์ 1 ซม. สามารถวัดปริมาณไนเตรตได้ถึง 2 มก./ลบ.คม.

สารรบกวน

Chloride เป็นสารรบกวนในการวิเคราะห์ไนเตรต จำเป็นต้องกำจัดให้ มีน้อยที่สุด ไม่เกิน 10 มก./ลบ.คม. การใช้ Silver Sulphate ในการกำจัดทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับตัวอย่างน้ำบางชนิดเหมือนกัน เนื่องจากการ Precipitation ของ Ag^+ ไม่หมด ซึ่งมีผลทำให้เกิดสีและความขุ่นขึ้น

เครื่องมือ

1. Spectrophotometer ที่ใช้กับความยาวคลื่น 410 nm. light path 1 ซม.
2. Nessler tubes ขนาด 50 ลบ.ซม. หรือ 100 ลบ.ซม.

รีเอเจนต์

1. Standard Silver Sulphate Solution

ละลาย Ag_2SO_4 4.4 กรัม ในน้ำกลั่นที่ปราศจากไนเตรต 1 ลบ.ซม.
สารละลายนี้ 1 ลบ.ซม. = 1.00 มก. Cl^-

2. Phenoldisulfonic Acid Reagent

ละลาย White Phenol (pure) 25 กรัม ใน 150 ลบ.ซม. Conc.

H_2SO_4 เติม 75 ลบ.ซม. Fuming H_2SO_4 (15% free SO_3),

คนให้เข้ากันแล้วให้ความร้อนบน Water Bath อีก 2 ซม.

3. Ammonium Hydroxide Conc.

หรืออาจใช้ 12 N. KOH Solution แทนก็ได้ เตรียมได้โดยละลาย KOH 673 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วเจือจางให้มีปริมาตรเป็น 1 ลบ.คม.

4. EDTA Reagent

น้ำ 50 กรัม Disodium Ethylenediamine Tetra Acetate Dihydrate คนกับน้ำกลั่น 20 ลบ.ซม. จะมีลักษณะเป็นคล้าย ๆ แป้ง เติม Conc. NH_4OH 6 ลบ.ซม. ผสมให้เข้ากันจนละลาย

5. Stock Nitrate Solution

ละลาย KNO_3 (Anhydrous) 721.8 มก. ในน้ำกลั่นแล้วเจือจางให้เป็น 1 ลบ.คม. ใน Volumetric Flask จนถึงขีด สารละลายนี้จะมีค่าความเข้มข้น 100 มก./ลบ.คม. $\text{NO}_3^- - \text{N}$

6. Standard Nitrate Solution

นำ Stock Nitrate ที่เตรียมได้มา 50 ลบ.ซม. ทำให้แห้งบน Water Bath ละลาย Residue โดยใช้ Phenoldisulfonic Acid 2 ลบ.ซม. ใช้แท่งแก้วคนไปมาจนตะกอนละลาย แล้วเติมน้ำกลั่น 500 ลบ.ซม. สารละลายนี้ 1.00 ลบ.ซม. = 10.0 $\mu\text{g N} = 43.3 \text{ g NO}_3^-$

7. รีเอเจนต์ใช้สำหรับแก้สารรบกวน1. $\text{Al}(\text{OH})_3$ Suspension

ละลาย 125 กรัม Aluminium Potassium $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$

หรือ Ammonium Sulphate $\text{Al NH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$

ในน้ำกลั่น 1 ลิตร อุ่นให้อุ่นอุณหภูมิถึง 60°C แล้วเติม Conc. NH_4OH 55 ลบ.ซม. อย่างช้า ๆ และคนอยู่ตลอดเวลา ค้างทิ้งไว้ 1 ชม.

แล้วจึงถ่ายใส่ในขวดใหญ่และล้างส่วนที่ตกตะกอนด้วยน้ำกลั่นหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งปราศจากแอมโมเนียคลอไรด์, ในเตรต และในไตรคต หลังจากนั้นตั้งทิ้งให้ตกตะกอน เหน่าใสออกให้หมด จะเหลือแต่ส่วนที่เป็น Suspension ที่ขึ้นเก็บไว้ใช้

2. H_2SO_4 1 N

3. $KMnO_4$ 0.1 N

ละลาย 316 มก. $KMnO_4$ ในน้ำกลั่น แล้วเจือจางให้มีปริมาตร เป็น 1 ลบ.ซม.

4. H_2O_2 Solution

เจือจาง 30% H_2O_2 (Low in NO_3^-) 10 ลบ.ซม. ในน้ำกลั่น จนปริมาตรเป็น 100 ลบ.ซม.

5. $NaOH$ 1 N

วิธีทำการทดลอง

1. การกำจัดสี

ถ้าตัวอย่างน้ำมีสีมากกว่า 10 ให้กำจัดสี โดยเติม $Al(OH)_3$ Suspension 3 ลบ.ซม. ไปในตัวอย่างน้ำ 150 ลบ.ซม. คนอย่างแรง แล้วทิ้งทิ้งไว้ 2-3 นาที แล้วกรอง

2. Nitrite Conversion

เติม H_2SO_4 1 ลบ.ซม. ไปในตัวอย่างน้ำ 100 ลบ.ซม. แล้วคนให้ เข้ากัน ค่อย ๆ หยด $KMnO_4$ หรือ H_2O_2 Solution ทีละหยด จนได้สีชมพูคงอยู่ 15 นาที แสดงว่า ไนโตรเจนออกไซด์สไปหมดแล้ว หลังจากนั้นให้ลบปริมาณไนโตรเจน ที่ถูกเปลี่ยน อยู่ในรูปไนเตรตออกจากค่าของไนเตรตที่หาได้

3. การกำจัดคลอไรด์

วิเคราะห์หาปริมาณคลอไรด์ที่มีในตัวอย่างน้ำทิ้ง แล้วจึงกำจัดปริมาณคลอไรด์ ในตัวอย่างน้ำทิ้ง 100 ลบ.ซม. ด้วยปริมาณที่พอเหมาะพอดีกับสารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ ซิลเฟต แยกส่วนที่ตกตะกอนของคลอไรด์ โดยการกรองหรือโดย Centrifuge อาจจะต้อง ใช้ความร้อนช่วยในการ Coagulate ตะกอน $AgCl$ วิธีแยกตะกอนออกที่ดีที่สุดคือ ทิ้งทิ้ง ไว้ค้างคืน โดยไม่ให้ถูกแสงสว่างที่จัดมาก

4. การหาปริมาณไนเตรต

หลังจากแก้ Interferences ต่าง ๆ แล้ว จึงทำการวิเคราะห์ต่อ

ไปโดย

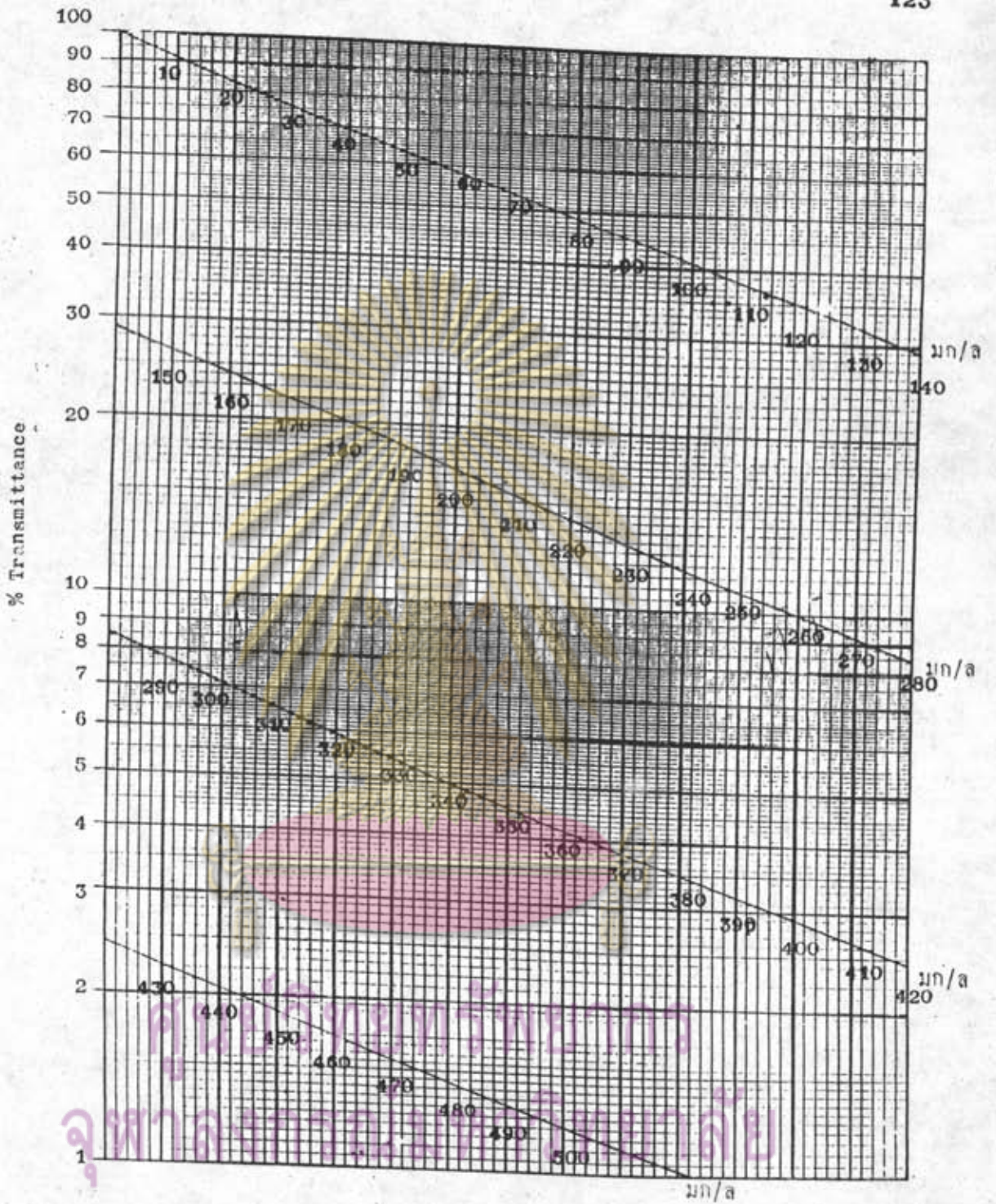
- นำตัวอย่างส่วนที่แก้ไขแล้วโดยวิธีต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว มาทำให้เป็นกลางด้วยกรดหรือด่าง ให้มี pH 7 แล้วนำมาระเหยให้แห้งบน Water Bath
- ใส่ Phenoldisulfonic Acid 2 ลบ.ซม. ใช้แท่งแก้วคนไปมาจนส่วนที่เหลือใน Evaporating Dish ละลายในกรดนี้ทั้งหมด จึงเติมน้ำกลั่น 20 ลบ.ซม. คนให้เข้ากัน
- เติม KOH หรือ $\text{NH}_4\text{OH Conc.}$ 6.7 ลบ.ซม. จนสีที่เกิดขึ้นคงตัวเกิดเต็มที่ ถ่ายสารละลายทั้งหมดนี้ใส่ในหลอดเนสสเลอร์ ขนาด 1 ลบ.ซม. แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรเป็น 100 ลบ.ซม. สีที่ได้เป็นสีเหลือง นำไปวัด % Transmission ที่ 420 nm.

การเตรียม Standard NO_3^- - N Curve

- ปิเปตต์ สารละลายมาตรฐานไนเตรต (1ลบ.ซม. \equiv 10 ไมโครกรัม ไนเตรตไนโตรเจน) ปริมาณต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 0-10 ลบ.ซม. ใส่ในหลอดเนสสเลอร์หลาย ๆ หลอด ตามลำดับ
- เติมน้ำกลั่น ประมาณ 50-60 ลบ.ซม. (แล้วเติม Phenoldisulfonic Acid 2 ลบ.ซม. ในแต่ละหลอด) ผสมให้เข้ากัน แล้วจึงใส่ KOH Conc. หรือ $\text{NH}_4\text{OH Conc.}$ เท่ากับปริมาณที่ใช้กับตัวอย่างน้ำ เติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 100 ลบ.ซม. ผสมให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ 10 นาที จึงนำไปวัด % Transmission ที่ความยาวคลื่น 420 nm.
- นำค่า % T ที่อ่านได้ไปพล็อตกับค่าความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน โดยให้ % T อยู่บนแกนตั้ง ความเข้มข้นอยู่แกนนอน บนกระดาษกราฟชนิด เซมิล็อก
- อ่านความเข้มข้นของตัวอย่างน้ำจาก % T ที่วัดได้จากกราฟมาตรฐาน

การคำนวณ

$$\text{NO}_3^- - \text{N, มก./ลบ.ซม.} = \frac{\text{mg NO}_3^- - \text{N}}{\text{ลบ.ซม. ตัวอย่างน้ำ}}$$



รูปที่ ๒ 1 แสดง Standard NO₃-N Curve หาปริมาณไนเตรทด้วยวิธี Phenoldisulfonic Method

การวิเคราะห์หาซัลเฟต โดยวิธี Turbidimetric Method

เครื่องมือ

1. เครื่องกวนแม่เหล็ก
2. โฟโตมิเตอร์อาจใช้
 - 2.1 แนฟโฟโลมิเตอร์ หรือ
 - 2.2 สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ไลท์ 420 มิลลิไมครอนและ Light Path 4-5 เซนติเมตร
 - 2.3 Filter Photometer พร้อม Violet Filter เพื่อให้ค่า Maximum Transmittance ที่ใกล้ 420 มิลลิไมครอนและ Light Path 4-5 เซนติเมตร
3. Stop - Watch
4. ข้อนตวงที่มีความจุ 0.2-0.3 มิลลิลิตร

น้ำยาเคมี

1. Conditioning Reagent ให้ผสมกลีเซอรอล 50 มิลลิลิตรกับ สารละลายที่ประกอบด้วยกรดเกลือเข้มข้น 30 มิลลิลิตร น้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร 95% เอทิลอัลกอฮอล์ 100 มิลลิลิตร และโซเดียมคลอไรด์ 75 กรัม
2. $BaCl_2$ Crystal 20-30 Mesh
3. สารละลายมาตรฐานซัลเฟต โดยการละลาย Na_2SO_4 (Anhydrous) 147.9 มิลลิกรัม ในน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร หรือโดยการนำกรดกำมะถัน 0.02 นอร์มัล มา 10.41 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร
1.00 มิลลิลิตร = 100 ไมโครกรัมซัลเฟต

Formation of $BaSO_4$ Turbidity

นำตัวอย่างมา 100 มิลลิลิตรใส่ลงในขวดรูปกรวยขนาด 250 มิลลิลิตร เติม Conditioning Reagent 5 มิลลิลิตรผสมและคน ค่อย ๆ เติม $BaCl_2$ Crystal 1 ช้อน จับเวลาพอได้ 1 นาที ให้หยุดคนทันที

Measurement of BaSO₄ Turbidity

เตรียมสารละลายที่หุ้กคนลงใน Absorption Cell ของโฟโตมิเตอร์ วัดค่าความขุ่นทุก ๆ 30 วินาทีเป็นเวลา 4 นาที ทั้งนี้เพราะ Maximum Turbidity จะเกิดขึ้นที่ 2 นาที และจะอยู่ตัวไปถึง 10 นาที ให้เอาค่าที่อ่านได้มากที่สุดภายใน 4 นาที

Preparation of Calibration Curve

เตรียมสารละลายมาตรฐานซัลเฟตที่มีความเข้มข้น 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 มิลลิกรัมต่อลิตร (ถ้ามากกว่า 40 มิลลิกรัมต่อลิตร ความแน่นอนของวิธีนี้จะลดลง) โดยการบีบเปก 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 มิลลิลิตรของสารละลายซัลเฟตที่เตรียมไว้ใส่ในขวดรูปกรวยแล้วเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรแต่ละขวดเป็น 100 มิลลิลิตร และทำทุกอย่างเหมือนตัวอย่าง

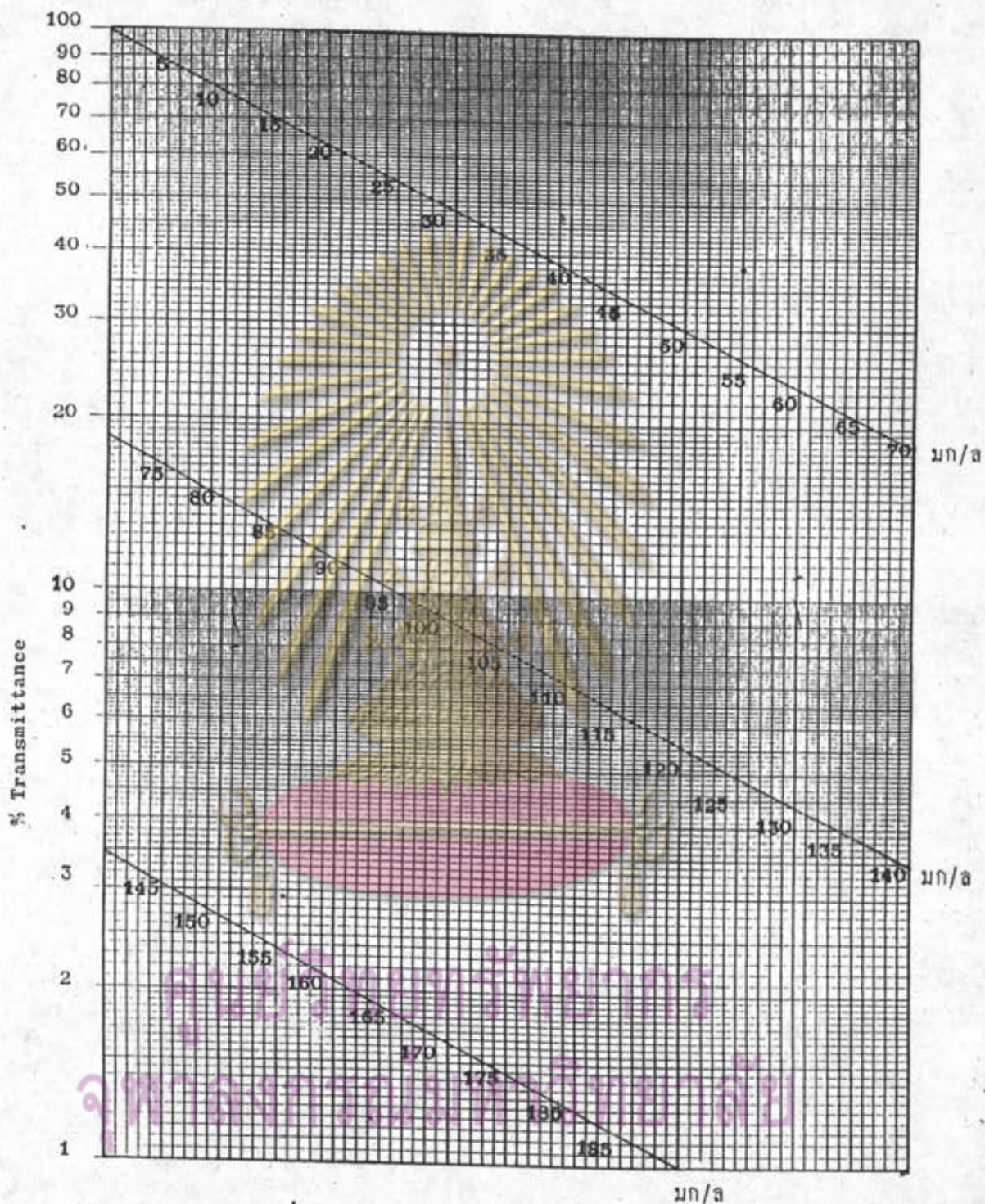
Correction of Sample Color and Turbidity

โดยการทำแบบดังค์เหมือนตัวอย่างแต่ไม่ต้องเติม BaCl₂

การคำนวณ

$$\text{mg/l SO}_4 = \frac{\text{mg SO}_4}{\text{ml sample}} \times 1000$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๒ แสดง Calibration Curve หาปริมาณ ซัลเฟตด้วยวิธี

Turbidimetric Method



การวิเคราะห์คลอไรด์โดยวิธี Argentometric or Mohr Method

วิธีนี้ใช้หาคลอไรด์ได้ในช่วงความเข้มข้น 0.15-10 มิลลิกรัมคลอไรด์ในน้ำ ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ ข้อเสียของวิธีนี้คือจุดสีของ end point ยากต้องอาศัยประสบการณ์คือห้ามอบ ๆ ส่วนข้อดีคือหาง่ายไม่ยุ่งยาก น้ำยาเคมีที่ใช้ก็น้อย

ตัวชี้ขวางต่อการเกิดสีของ Ag_2CrO_4 คือ SO_3^{2-} ซึ่งแก้ได้โดยการเติมลงไปเพื่อออกซิไดซ์ SO_3^{2-} ให้เป็น SO_4^{2-} ซึ่งไม่ชี้ขวางต่อการเกิดสี

เครื่องมือ

1. ขวดรูปกรวยขนาด 250 มิลลิลิตร 3 ใบ
2. บuret ขนาด 50 มิลลิลิตร
3. บีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร 1 ใบ

น้ำยาเคมี

1. โปตัสเซียมโครเมอติกเคเตอร์ : ละลาย K_2CrO_4 50 กรัม ในน้ำเล็กน้อยเติม $AgNO_3$ จนกระทั่งโคตะกอนสีแดงเกิดขึ้น ตั้งทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง กรอง และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาณ 1 ลิตร
2. สารละลายมาตรฐานเงินไนเตรต 0.0141 นอร์มัล : ละลาย 2.395 กรัม $AgNO_3$ ในน้ำกลั่นและเติมน้ำกลั่นจนครบ 1 ลิตร ให้ Standardize ด้วย 0.0141 นอร์มัล โซเดียมคลอไรด์ก่อนใช้ทุกครั้ง 1 มิลลิลิตรของสารละลายมาตรฐานเงินไนเตรต 0.0141 นอร์มัล - 500 ไมโครกรัมคลอไรด์
3. สารละลายมาตรฐานโซเดียมคลอไรด์ 0.0141 นอร์มัล : ละลาย 824.1 มิลลิกรัม $NaCl$ (อบที่แห้งที่ 140 °C ก่อน) ในน้ำกลั่นและเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาณครบ 1 ลิตร
4. น้ำยาพิเศษ สำหรับกำจัดตัวชี้ขวาง
 - 4.1 Aluminium hydroxide suspension : ละลาย 125 กรัม ของอลูมิเนียมโปตัสเซียมซัลเฟต, $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ หรือ อลูมิเนียมแอมโมเนียมซัลเฟต, $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

- ในน้ำกลั่น 1 ลิตร อุณหภูมิ 60°C และเติม 55 มิลลิลิตรของ conc. NH_4OH ซ้ำๆพร้อมกับคน ตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง และถ่ายลงขวด
- 4.2 ฟีนอล์ฟทาเลอินอินดิเคเตอร์ (เหมือนในเรื่องการหาความเป็นด่าง)
 - 4.3 โซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 นอร์มัล
 - 4.4 กรดกำมะถัน 1 นอร์มัล
 - 4.5 ไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ 30 %

วิธีทำ

ก. การเตรียมตัวอย่างน้ำ ให้ใช้ตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร หรือเลือกปริมาตรที่เหมาะสมตามน้ำมีสีสูงเติม $\text{Al}(\text{OH})_3$ 3 มิลลิลิตร เขย่า ตั้งให้ตกตะกอน กรอง ล้างตะกอนรวมน้ำล้างกับ Filtrate เขย่าด้วยกัน

ถ้ามี $\text{S}^{2-}, \text{SO}_3^{2-}, \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ทำให้น้ำนั้นเป็นด่างต่อต้านออกซิเดชันด้วย NaOH เติม H_2O_2 1 มิลลิลิตร คน และทำให้เป็นกลางด้วย H_2SO_4

ข. การทิตเรต ทิตเรตตัวอย่างน้ำในช่วงพีเอช 7-10 โดย ปรับพีเอชของน้ำด้วย NaOH หรือ H_2SO_4 เติม K_2CrO_4 1 มิลลิลิตร ทิตเรตด้วย AgNO_3 จนกระทั่งได้สีเหลือง อมส้มซึ่งถือว่าเป็น end point ทำ blank ทุกครั้งโดยใช้น้ำกลั่นแทนน้ำตัวอย่าง ค่า blank ควรอยู่ระหว่าง 0.2-0.4 มิลลิลิตร

การคำนวณ

$$\text{mg/l Cl} = \frac{(A-B) \times N \times 35450}{\text{ml sample}}$$

A = มิลลิลิตรของ AgNO_3 ที่ใช้ในการทิตเรตตัวอย่าง

B = มิลลิลิตรของ AgNO_3 ที่ใช้ในการทิตเรต blank

N = นอร์มัลลิตีของ AgNO_3

อาจจะบอกผลของคลอไรด์ในรูป NaCl ได้. คบใช้สูตร

$$\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl} \times 1.65$$

การวิเคราะห์หาไบคาร์บอเนตโดยวิธี Indicator Method

ให้เลือกปริมาตรของตัวอย่างที่ทำให้ปริมาตรกรดที่ใช้ในการтитเรตน้อยกว่า ๒๕ มิลลิลิตร เพราะจะทำให้การเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์ที่จุดสิ้นสุดของการтитเรตมองเห็นได้ชัดในกรณีที่มีคลอรีนอิสระตกค้างให้กำจัดโดยเติม 0.1 นอร์มัลโซเดียมไฮโอซัลเฟต 1 หยด หรือโดยการใส่แสงอุลตราไวโอเลตทำลาย

Phenolphthalein Alkalinity

หยดฟีนอล์ฟทาลีนอินดิเคเตอร์ 2 หยด ลงในตัวอย่างน้ำ 50 หรือ 100 มิลลิลิตร ทิตรด้วย 0.02 นอร์มัล กรดกำมะถันหรือกรดเกลือ จนกระทั่งสีชมพูของน้ำหายไป

Total Alkalinity by Mixed Bromcresol Green-Methyl Indicator Method

หยดอินดิเคเตอร์ 3 หยดลงในสารละลายซึ่งได้ทำการหา Phenolphthalein Alkalinity แล้ว หรือให้ใช้ตัวอย่างใหม่เลย ทิตรด้วย 0.02 นอร์มัล กรดกำมะถัน หรือกรดเกลือจนกระทั่งถึงจุดสมมูลย์ ซึ่งอินดิเคเตอร์ตัวนี้จะให้สีที่พีเอชต่าง ๆ ดังนี้

Above pH 5.2, greenish blue; pH 5.0, light blue with lavender gray; pH 4.8, light pink-grey with a bluish cast; pH 4.6, light pink.

Total alkalinity by methyl orange indicator method

หยดอินดิเคเตอร์ 2-หยดลงในสารละลายซึ่งทำการหา Phenolphthalein Alkalinity แล้วหรือให้ใช้ตัวอย่างใหม่เลย ทิตรด้วย 0.02 นอร์มัลกรดกำมะถัน หรือกรดเกลือจนกระทั่งสีเหลืองของน้ำเปลี่ยนไปเป็นสีส้มที่ พีเอช 4.6 และเป็นสีชมพูที่ พีเอช 4.0

การคำนวณ

Potentionmetric titration to end point pH

$$\text{Alkalinity, mg/l as CaCO}_3 = \frac{A \times N \times 50,000}{\text{ml sample}}$$

- เมื่อ A เป็นมิลลิลิตรของกรดมาตรฐานที่ใช้
N เป็นนอร์มัลลิตีของกรดมาตรฐาน

หรือ

$$\text{Alkalinity, mg/l as CaCO}_3 = \frac{A \times T \times 1000}{\text{ml Sample}}$$

เมื่อ T เป็น titer ของกรดมาตรฐาน $\text{mg CaCO}_3/\text{ml}$

ให้รายงานที่เอชของ End point ที่ใช้ดังนี้

ค่าความเป็นด่างถึงที่เอช ----- มิลลิกรัม/ลิตร แคลเซียมคาร์บอเนต



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕.1

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อน้ำบาดาล ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	สี	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
	จ. นครราชสีมา																					
25/4/28	บ. สะแก อ. ชุมพวง	323	1031	1099	215	7.5	23	5550	5	581	106	520	6.3	3.7	2.7	0	11	0.4	4506	1884	1708	
3/4/28	บ. ราษฎร์พัฒนา อ. สังขาง	45	5.0	52	168	8.5	0.10	489	1	53	14	30	2.7	8.5	0.03	27	0.8	0.3	290	188	5	
10/6/28	บ. ทนงชาม อ. พิมาน	310	1063	1099	109	6.3	0.13	5360	1	558	104	527	3.5	0.39	2.9	0	87	0.2	4488	1822	1733	
20/7/28	บ. ทนงบัวรอง อ. ห้วยแถลง	59	572	860	139	7.6	0.00	3780	1	524	26	237	3.9	1.7	0.26	0	5.6	0.3	2940	1414	1300	
	จ. ชอนแก่น																					
20/8/28	บ. บ้านโนนสะอาด	49	7.3	31	473	7.1	0.01	820	3	136	15	21	1.6	0.72	0.00	0	60	0.0	592	402	14	
	อ. ทนงเรือ																					
20/7/29	บ. โนนตุค อ. มัญจาคีรี	235	13	373	131	7.8	0.00	1790	4	133	34	151	3.9	1.1	0.00	0	1.3	0.2	1326	471	364	
8/7/28	บ. บ้านหนองหญ้าปล้อง	264	14	352	207	7.7	0.03	1830	3	166	36	143	2.0	0.41	0.00	0	6.6	0.2	1870	564	394	
	อ. มัญจาคีรี																					
24/12/28	บ. บ้านหนองหญ้าเกลือ	162	34	171	490	7.3	0.00	1600	2	100	14	232	3.1	0.44	0.14	0	39	0.0	1020	308	0	
	อ. ชนบท																					

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากอวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Si	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
	จ. อุบลราชธานี																					
24/12/28	บ. โลกพระ อ.ชนบท	173	-	-	-	6.7	0.00	-	-	-	-	-	-	49	0.35	-	-	-	-	-	-	-
25/12/28	บ. โลกสูง อ. นางนอย	753	-	-	-	6.6	0.00	-	-	-	-	-	-	4.0	0.22	-	-	-	-	-	-	-
24/12/28	วัด บ. โนนพยอม อ.ชนบท	512	-	-	-	7.1	4.5	-	-	-	-	-	-	8.1	0.32	-	-	-	-	-	-	-
24/12/28	สาธารณะ บ. โนนสำราญ																					
	อ. ชุมแพ	106	-	-	-	7.0	0.00	-	-	-	-	-	-	33	0.05	-	-	-	-	-	-	-
-	อนามย์ บ. สัมพันธ์ อ. ชุมแพ																					
	หลังบ้านดงกรอง	51	-	-	-	7.4	0.00	-	-	-	-	-	-	0.31	0.02	-	-	-	-	-	-	-
	ก่อนบ้านดงกรอง	47	-	-	-	7.4	1.1	-	-	-	-	-	-	4.7	0.02	-	-	-	-	-	-	-
9/1/28	บ. ม่วง อ. เมือง	144	43	280	465	7.1	0.23	1720	3	99	21	239	2.3	0.50	0.02	0	59	0.1	118	332	0	
13/2/28	บ. โนนตุก อ. มัญจาคีรี	116	14	274	496	6.5	0.00	1930	1	176	47	136	2.3	1.3	0.01	0	249	0.2	1268	633	227	
7/2/28	บ.หนองกุเจิน อ.กุเวียง	48	13	49	556	6.8	0.51	1050	2	129	24	48	5.1	3.9	0.01	0	140	0.0	654	422	0	
19/2/28	บ.หนองกระแต อ.กุเวียง	59	24	51	535	6.7	0.03	1070	2	137	17	69	3.5	0.40	0.01	0	170	0.2	642	413	0	
8/3/28	บ. โลกสาม อ.หนองสองห้อง	102	59	194	348	7.1	0.00	1410	5	106	34	133	3.1	1.6	0.16	0	44	0.0	992	404	119	
12/3/28	บ. โนนม่วง อ.หนองสองห้อง	280	125	1270	158	8.4	1.1	5000	12	162	41	817	7.8	0.27	0.31	43	0.09	0.3	3210	754	444	

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๒๘

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Si	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
	จ. <u>ขอนแก่น</u>																					
17/2/28	บ.หนองบัวแดง หมู่ ๕																					
	อ. หนองสองห้อง	242	170	2665	672	7.5	0.13	9220	2	96	56	1858	4.3	0.84	0.00	0	34	0.1	5472	462	0	
21/8/28	บ. วังยาว อ.ชุมแพ	93	46	137	203	7.6	0.02	995	1	105	6.8	81	2.0	0.74	0.00	0	8.1	0.2	724	290	124	
17/11/28	บ. หนองไฮ อ.ชุมแพ	40	19	103	391	7.1	0.02	1003	1	57	51	67	1.6	0.08	0.00	0	49	0.0	620	352	32	
29/4/28	บ. คอทาโพธิ์ อ.น้ำพอง	78	106	1196	162	7.3	0.29	4240	2	70	28	736	11	1.9	1.1	0	13	0.0	2490	290	157	
16/4/28	บ. หนองหัวช้าง อ.มัญจาคีรี	402	66	461	399	7.0	0.02	2610	10	262	91	67	2.7	15	0.01	0	63	0.1	2396	1030	703	
28/4/28	บ. โนนศิลา อ.ชุมแพ	414	99	266	493	7.6	1.6	2470	3	146	49	99	323	0.17	0.00	0	20	0.1	1560	564	160	
25/4/28	วัด บ.วังยาว อ.ชุมแพ	611	128	384	449	7.2	0.29	3050	3	208	72	133	307	0.21	0.03	0	45	0.1	2238	814	446	
13/4/28	วัด บ.แม่หม อ.ชุมแพ	252	545	892	362	7.3	0.01	4380	3	306	50	591	3.1	2.1	0.30	0	29	0.3	2879	970	673	
22/6/28	วัด บ.หนองขี้ อ.ชุมพลบุรี	54	77	103	535	7.1	0.02	1271	3	121	50	78	1.2	0.28	0.00	0	67	0.1	848	507	69	
10/6/28	ร.ร.ไตรมิตรวิทยา บ.โลกธรรม																					
	อ. หนองสองห้อง	90	88	239	421	7.1	0.06	1640	4	148	30	173	2.7	3.1	0.00	0	53	0.2	1156	491	146	
13/6/28	วัด บ. หู้ง อ.ชนบท	443	70	1104	731	7.1	0.00	5000	8	257	139	582	5.5	1.7	0.05	0	92	0.5	3722	1214	615	

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อน้ำบาดาล ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ค่าความกระด้าง	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard
19/6/28	จ. ชอนแก่น บ. โลกธรรม อ.ภูเวียง	186	26	217	443	7.5	0.00	1650	1	276	28	21	4.3	0.70	1.10	0	22	0.1	1228	805	442
11/1/28	จ. อุตรดิตถ์ บ. หินกองป่าขาว อ.หนองบัวลำภู	108	11	72	326	6.4	0.16	878	3	96	27	48	4.3	0.70	0.21	0	206	0.1	704	351	84
5/11/27	บ. ไทรทอง อ.วังสามหมอ	105	29	54	185	7.7	0.00	708	3	73	20	28	14	19	0.05	0	5.9	0.1	460	264	112
28/4/28	บ. หนองบัวโสม อ.หนองบัวลำภู	41	177	22	293	7.4	0.01	900	3	110	27	51	6.6	2.3	0.04	0	18	0.1	376	385	144
9/7/27	จ. มหาสารคาม บ. โนนจาน อ.นิคมภาพ	996	117	540	186	7.5	0.21	3830	5	402	99	122	158	1.4	0.89	0	9.3	0.0	3236	1410	1258
9/10/27	บ. เหวลาดา อ.บรบือ	795	55	659	822	7.4	1.6	4610	15	216	88	543	176	0.58	0.01	0	52	0.2	3420	900	227
14/10/27	บ. เบือยคอง อ.กันทรวิชัย	140	37	160	369	8.1	0.00	1360	-	79	13	189	11	1.7	0.01	0	4.8	0.1	866	250	0
-	บ.บ.หนองเขื่อนขวาง อ.เมือง	263	-	-	-	8	0.00	-	-	-	-	-	-	8.6	0.01	-	-	-	-	-	-
7/12/27	บ.ค. บ.ค. อ.กันทรวิชัย	227	32	185	442	7.1	0.61	1630	3	70	9.8	281	2.0	6.6	0.6	0	56	0.1	1106	215	0
30/11/27	บ.หนองกุง อ.เขียงยืน	381	134	571	617	6.7	0.01	3370	12	213	41	375	13	2.2	0.27	0	196	0.2	2414	700	194

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากขอวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ค่านำไฟฟ้า	Si	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard
	จ. มหาสารคาม																				
26/12/27	บ. ทนองนาง อ.เขียงยืน	91	5.0	103	375	7.0	0.00	1036	7	129	23	39	13	1.9	0.00	0	60	0.1	742	418	111
11/12/27	บ. โพนสูง อ.เขียงยืน	96	5.2	38	27	6.9	0.02	367	12	23	5.3	32	109	1.4	0.00	0	5.4	0.0	286	79	57
5/12/27	บ. จาน อ.เขียงยืน	208	244	257	251	7.6	0.00	2130	8	93	28	280	68	1.0	0.00	0	50	0.0	1372	346	140
13/1/28	บ. เขื่อนเขา อ.เขียงยืน	492	55	301	367	6.6	0.00	2440	7	248	59	110	84	56	0.17	0	146	0.1	1890	860	559
10/1/28	วัด บ.เขื่อนเขา อ.เขียงยืน	412	60	336	272	6.3	0.00	2330	5	324	37	74	4.7	8.1	0.49	0	217	0.0	1730	960	737
15/1/28	บ. นาศรีนวน อ.เขียงยืน	447	106	492	434	6.3	0.00	3050	7	384	47	17	14	4.1	0.89	0	345	0.0	2490	1150	794
4/1/28	บ. กระบากเหนือ อ.เขียงยืน	284	26	170	121	7.3	0.00	1310	15	102	16	110	25	1.6	0.01	0	9.7	0.2	1034	322	223
9/3/28	วัด บ.มา อ.เขียงยืน	155	15	215	364	7.4	0.07	1520	0	122	12	175	3.1	0.53	0.00	0	23	0.0	920	355	57
21/3/28	วัด บ.วังยาง อ.โกสุมพิสัย	44	9.3	32	419	8.3	0.03	856	0	49	12	140	3.5	0.65	0.00	28	3.4	0.0	576	170	0
24/2/28	บ.ทนองยาง อ.โกสุมพิสัย	208	8.3	975	290	7.0	0.05	3790	5	366	127	166	31	1.1	0.63	0	46	0.2	2794	1434	1196
18/2/28	บ.พอนกออย อ.โกสุมพิสัย	177	163	1626	565	7.7	0.00	6320	10	118	49	239	3.1	1.4	0.00	0	18	0.4	3742	494	31
7/2/28	บ.ทนองโศน อ.เมือง	52	53	112	325	7.8	0.00	1009	7	78	31	92	3.5	12	0.00	0	8.1	0.2	594	306	0
-	บ.กลางใหญ่ อ.เขียงยืน	131	10	339	333	7.3	0.02	1800	2	167	39	104	5.5	1.0	0.01	0	27	0.0	1340	576	303

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากผลวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂ ⁻	ความนำไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
-	<u>จ. มหาสารคาม</u>																				
-	วัด บ.เปลือยคง อ. กัมพูชา	146	35	145	335	7.7	0.02	1283	18	37	7.7	237	2.7	1.1	0.00	0	11	0.0	796	124	0
9/6/28	วัด บ.กุศรัง อ.บรบือ	208	657	933	209	7.8	0.11	4700	3	182	35	754	51	1.4	0.00	0	5.2	0.4	3122	596	425
7/6/28	วัด บ.หัวหนอง อ.บรบือ	164	10	214	318	7.0	0.00	1480	4	182	28	23	3.9	2.1	0.01	0	51	0.2	1152	570	309
-	<u>จ. สุรินทร์</u>																				
25/7/27	บ. กระพือ อ. ศรีณรงค์	88	925	494	129	7.5	0.00	3490	7.5	252	0.4	497	2.7	0.20	0.01	0	6.5	0.5	2620	630	525
26/7/27	วัด บ.กระพือ อ.สังขะ	125	84	180	341	8.1	0.04	1390	5	130	117	113	38	10	0.01	0	4.4	0.2	1060	403	124
-	ร.บ้านสำโรงทาบ อ.สำโรงทาบ																				
	หลังเป่าล้างบ่อ	55	-	-	-	7.4	1.1	-	-	-	-	-	-	1.1	0.11	-	-	-	-	-	-
	ก่อนเป่าล้างบ่อ	47	-	-	-	7.2	0.35	-	-	-	-	-	-	10	0.22	-	-	-	-	-	-
17/1/28	บ.บอน อ.พາซุม	43	23	153	314	7.3	0.00	980	2	76	41	58	9.4	2.5	0.49	0	25	0.1	696	360	103
28/11/27	บ. สกอร อ.ปราสาท	76	39	87	419	6.5	0.00	1071	3	111	49	37	2.7	2.8	0.16	0	211	0.2	752	478	134
13/3/28	บ. สำโรง อ.พາซุม	478	95	362	149	8.3	0.00	2350	2	137	39	175	161	1.4	0.00	12	1.2	0.2	1822	502	360

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากผลวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non. Carbon Hard	
8/8/27	จ.บุรีรัมย์ สาธารณสุขบ้านตะลุง																				
	อ.เมือง	143	9.8	106	345	7	0.00	1074	2	134	24	53	0.8	3.3	0.13	0	55	0.2	764	431	148
10/6/27	หนองตะลุง อ.เมือง	121	17	99	118	7.7	0.02	735	10	74	12	48	5.9	2.7	0.00	0	3.8	0.3	612	234	138
12/1/27	บ.โลกกลาง อ.หนองหงส์	42	742	148	436	6.8	0.00	2300	1	310	55	156	1.6	1.8	0.11	0	110	0.2	1902	1000	643
10/7/28	สาธารณสุขบ้านคลองหิน																				
	อ.อะหานทราย	68	12	147	182	8.2	0.00875	2	86	25	41	3.5	6.8	0.02	0	1.8	0.3	704	319	170	
-	ร.บ้านจิว อ.สตึก	593	240	678	621	7.9	0.55	4440	30	176	47	442	413	0.28	0.00	0	12	0.1	3044	632	123
27/7/28	บ.ยางน้อย อ.สตึก	391	61	254	391	7.3	0.00	1610	1	104	11	221	3.1	0.38	0.83	0	31	0.3	1002	305	0
11/7/28	บ.หนองวาง อ.สตึก	58	28	207	119	8.0	3.2	1004	12	100	21	53	2.0	0.41	0.61	0	1.9	0.1	614	337	240
25/7/27	บ.ไม้แดง อ.กระสัง	61	13	72	525	7.6	0.53	1040	3	90	26	97	2.0	0.28	0.06	0	21	0.0	684	333	0

ศูนย์วิจัยทรัพยากรธรณี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากผลวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	กำมะ ไพบัว	Si	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non- Carbon Hard	
	<u>จ. ศรีสะเกษ</u>																					
18/7/26	บ.ทุ่งขบวน อ.กันทรลักษ์	56	98	95	177	7.7	0.00	787	5	87	14	57	9.0	58	0.05	0	5.7	0.3	478	274	229	
-	วัด บ.โนนรัง อ.กันทรลักษ์	184	-	-	-	7.7	0.14	-	-	-	-	-	-	0.16	0.82	-	-	-	-	-	-	
17/11/27	บ.หนองอึ่ง อ.ราษีไศล	148	-	-	-	7.1	0.00	-	-	-	-	-	-	22	2.0	-	-	-	-	-	-	
-	บ.บัวระรัมย์ อ.กันทรลักษ์	113	-	-	-	7.2	0.00	-	-	-	-	-	-	40	0.02	-	-	-	-	-	-	
14/11/27	บ.คลักอึ่ง อ.ราษีไศล	173	-	-	-	6.6	0.00	-	-	-	-	-	-	134	1.5	-	-	-	-	-	-	
-	ที่สาธารณะ บ.คลักอึ่ง																					
	อ.ราษีไศล(หลังเป่าล้างบ่อ)	226	-	-	-	3.9	0.14	-	-	-	-	-	-	2.9	2.0	-	-	-	-	-	-	
	(ก่อนเป่าล้างบ่อ)	186	-	-	-	5.6	1.6	-	-	-	-	-	-	7.1	1.4	-	-	-	-	-	-	
	<u>จ. ยโสธร</u>																					
-	บ.ลำน้ำสร้าง อ.เมือง	197	-	-	-	6.1	0.00	-	-	-	-	-	-	304	0.00	-	-	-	-	-	-	
-	วัดบ้านบ่อ อ.คำเขื่อนแก้ว	44	-	-	-	5.9	0.00	-	-	-	-	-	-	73	0.63	-	-	-	-	-	-	
-	บ.สงเปือย อ.คำเขื่อนแก้ว	235	-	-	-	6.6	0.00	-	-	-	-	-	-	19	0.14	-	-	-	-	-	-	
-	บ.ซาค อ.เมือง	83	-	-	-	6.1	0.00	-	-	-	-	-	-	42	0.38	-	-	-	-	-	-	
-	วัดบ้านเขือ อ.เมือง	73	-	-	-	4.3	0.00	-	-	-	-	-	-	23	0.89	-	-	-	-	-	-	

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
ธรณีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้นต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากอวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Si	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non. Carbon Hard	
	<u>จ. ยโสธร</u>																					
20/4/28	บ.สงข่าง อ.มหาชนะชัย	48	64	77	39	7.2	5.5	545	-	47	0.0	51	16	1.7	1.2	0	3.9	0.0	388	115	83	
22/4/28	บ.พรายมูล อ.พรายมูล	173	3.3	121	93	6.1	0.12	832	5	30	22	30	17	7.6	0.09	0	117	0.1	456	288	212	
19/4/28	บ.พรายมูล ม.๔ อ.พรายมูล	88	0.0	98	5	9.3	0.12	491	3	30	11	32	7.4	9.3	0.12	0	-	0.3	144	120	86	
21/3/28	บ.ปากใหญ่ อ.ค้อวัง	159	14	152	38	7.8	0.00	858	2	53	13	71	23	2.7	1.5	0	1.0	0.1	706	185	054	
	<u>จ. อุบลราชธานี</u>																					
-	บ.บึงแดงโค อ.วารินชำราบ	74	-	-	-	5.1	0.00	-	-	-	-	-	-	31	0.75	-	-	-	-	-	-	
20/4/28	บ.เลี้ยว อ.หัวตะพาน	43	58	211	12	5.7	0.00	890	3	37	6.2	110	25	8.0	1.0	0	37	0.0	600	118	108	
28/3/28	บ.วังขาว อ.วารินชำราบ	74	22	145	58	7.3	34	804	22	57	20	51	14	10	0.59	0	4.6	0.1	566	222	175	
	<u>จ. ชัยภูมิ</u>																					
22/11/28	บ. โนนทับ อ.ภูเขียว	3366	-	-	-	6.6	0.44	-	-	-	-	-	-	0.54	0.60	-	-	-	-	-	-	
31/3/28	บ.บ.ตะลอมไผ่ กิ่ง อ.หนองบัวระเนน	1120	67	638	161	7.4	28	4250	18	498	83	221	6.6	2.3	0.00	0	10	0.0	4000	1580	1450	
30/4/28	บ.นาถ อ.แก้งคร้อ	265	25	433	275	7.5	0.91	2240	2	92	47	285	9.4	0.52	0.00	0	14	0.0	1448	422	197	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อน้ำบาดาล ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
	<u>จ.ชัยภูมิ</u>																				
7/6/28	บ.หนองไผ่ อ.แก้งคร้อ	89	724	656	524	7.6	0.03	3880	10	245	100	442	33	2.8	0.01	0	21	0.2	2826	1024	595
22/6/28	บ.หนองคอนไทย อ.ภูเขียว	41	74	93	312	7.7	0.00	937	4	71	38	76	1.2	0.12	0.00	0	10	0.3	612	332	76
	<u>จ. เลย</u>																				
11/1/28	บ.ห้วยทรายคำ อ.วังสะพุง	53	133	44	367	6.9	0.00	973	5	167	17	21	1.2	2.4	0.00	0	73	0.4	662	487	186
25/1/28	บ.โคกถนน อ.วังสะพุง	74	129	67	325	6.5	0.06	1020	2	175	15	18	5.1	0.12	0.02	0	163	0.0	746	498	232
	<u>จ. กาฬสินธุ์</u>																				
29/8/27	วัดม่วงนา อ. เมือง	253	20	168	73	6.6	0.00	1202	1	106	32	60	11	19	1.1	0	29	0.0	854	395	335
กค.27	บ.หนองขาม อ.สมเด็จ																				
	(หลังเป่าล้างบ่อ)	74	-	-	-	8	0.02	-	-	-	-	-	-	0.29	0.00	-	-	-	-	-	-
	(ก่อนเป่าล้างบ่อ)	158	-	-	-	8	0.03	-	-	-	-	-	-	1.3	0.00	-	-	-	-	-	-
-	บ.นาคอิน อ.ห้วยเม็ก	297	-	-	-	6.4	0.00	-	-	-	-	-	-	18	0.27	-	-	-	-	-	-
-	บ.เชียงเครือ อ.เมือง	97	-	-	-	4.5	0.00	-	-	-	-	-	-	18	0.27	-	-	-	-	-	-
24/1/27	บ.โคกสี อ.ห้วยผึ้ง	111	6.3	81	109	6.1	0.00	636	5	40	8.6	51	38	4.0	0.21	0	138	0.1	490	135	46
29/1/28	บ.หนองประไธ อ.ห้วยเม็ก	197	8.5	75	380	6.8	0.00	1141	5	123	57	21	8.6	19	0.15	0	96	0.1	876	542	231

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อน้ำบาดาล ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
15/2/28	จ. กาฬสินธุ์ บ.บึงเม็ก อ.สมเด็จ	120	0.0	60	4	4.4	0.00	425	1	27	11	25	3.5	0.22	0.22	0	0.00	0.2	-	112	109
24/7/27	จ. สกลนคร บ.บึงเห็บ อ.สว่างแดนดิน	44	160	3240	85	6.5	9.6	7950	1	486	157	1315	88	1.8	0.07	0	43	0.0	7194	1860	1790
25/6/27	บ.หนองเหียน อ.โคกศรีสุพรรณ	114	4.5	86	72	7.9	0.01	585	2	18	6.1	85	11	4.1	0.50	0	1.4	0.0	392	70	11
20/6/27	บ.ม่วงไข่อ.โคกศรีสุพรรณ	76	40	89	64	8	0.00	548	3	23	12	32	87	0.74	0.01	0	1.0	0.1	368	108	56
4/4/28	บ.หนองบัวอิม อ.คำตากอ	128	4.5	96	30	6.9	4.6	634	6	37	12	39	32	0.40	0.31	0	6.0	0.4	402	143	118
24/6/27	จ. นครพนม บ.โพนงาม อ.ศรีสงคราม	78	17	76	30	7.1	0.00	475	3	16	9.2	44	25	5.2	0.00	0	3.8	0.00	326	78	53
20/7/27	บ.นาขุม อ.ศรีสงคราม	172	20	95	214	7.6	0.66	934	3	125	25	11	5.9	4.1	0.16	0	8.6	0.1	620	414	239
7/11/27	วัดบ้านพะชาย อ.นาหว้า	266	18	196	-	3.7	0.02	1255	2	42	18	101	64	0.50	3.8	0	-	0.0	898	180	180
25/1/28	บ.บริเวณหอประชุม ต. คำพิ อ. นาแก	41	36	159	50	7.2	0.00	768	12	14	8.3	104	38	2.2	2.27	0	5.0	0.1	422	69	28

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
 จากผลวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๒๘

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
24/3/28	จ. นครพนม ศูนย์พัฒนาเด็ก บ.คำดี อ. นาแก	64	37	217	162	8.2	0.16	1135	4	74	14	115	45	1.9	0.42	0	1.6	0.00	678	242	109
11/7/28	จ. ร้อยเอ็ด ธารารณะ บ. มะหว้า อ. พากเพน	67	22	72	53	7.8	3.6	495	2	25	16	28	23	0.32	0.18	0	1.3	0.1	396	128	85
24/6/27	จ. ร้อยเอ็ด ธารารณะ บ.เหล่าราม อ. เมือง	350	156	405	460	7.8	0.04	2660	10	276	49	138	126	0.70	0.31	0	1.3	0.1	396	128	85
31/12/27	บ.แพ่ง อ.เมือง	58	40	36	139	6.8	0.00	532	5	55	11	30	12	0.25	0.17	0	35	0.2	370	182	68
14/12/27	วัด บ.แกมทราย อ.เมือง	124	71	107	451	8.0	0.00	1340	7	106	14	170	13	0.46	0.09	0	7.2	0.0	918	320	0
23/12/27	วัดบ้านป่าอ้าว อ.สุวรรณภูมิ	117	24	59	15	6.6	0.00	518	3	17	12	25	47	0.40	0.46	0	6.0	0.2	464	92	78
18/3/28	บ. แพ่ง อ.เมือง	155	139	96	55	7.8	0.00	917	4	74	21	69	13	4.7	0.00	0	1.4	0.4	734	270	225
17/11/27	บ.สองห้อง อ.โพนทอง	305	11	191	28	6.9	0.18	1221	7	62	27	104	44	1.6	0.66	0	5.6	0.2	938	265	242
30/14/28	บ.เหล่าบาย อ.จตุรพักตรพิมาน	107	37	199	417	7.2	8.6	1490	15	182	26	67	4.5	0.66	0.16	0	4.2	0.1	1120	563	221
14/28	บ.โนนหิน อ.บ้านดุง	73	1376	694	195	7.8	0.10	4590	4	480	43	538	2.7	0.16	0.18	0	4.9	0.6	3562	1374	1214

ศูนย์วิทยาศาสตร์ทรัพยากร
 จ.พาลง กรมทรัพยากรธรณี

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่ออากาศต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อวิเคราะห์ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความ ไฟฟ้า	อุณหภูมิ	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non. Carbon Hard	
	<u>จ. ร้อยเอ็ด</u>																					
10/4/28	วัดยางใหญ่ อ.เมือง	226	240	645	137	6.6	0.00	2970	3	49	148	308	32	5.3	4.4	0	55	0.1	1962	732	620	
31/3/28	บ.สว่าง อ.โพนงาม	92	114	250	171	8.0	0.00	1440	3	80	17	152	46	11	0.61	0	2.7	0.2	936	270	130	
10/11/28	วัดบ้านอุ่มจาน อ.จตุรพักตร พิมาน	81	7.0	137	133	8.0	0.03	787	3	91	17	35	2.3	0.16	0.01	0	2.1	0.0	714	299	190	
25/1/28	บ.หนองสองห้อง อ.โพนทอง	274	18	168	4	4.5	0.17	1143	2	63	17	83	42	4.6	0.21	0	316	0.3	842	226	223	
10/6/28	บ.โนนหัน อ.ปทุมรัตน์	58	1245	1025	203	7.3	0.10	5200	1	527	44	644	2.0	0.39	0.02	0	16	0.2	3978	0494	1328	
	<u>จ.หนองคาย</u>																					
25/1/28	บ.เหล่าหลวง อ.เซกา	52	38	32	94	7.2	0.00	4.26	10	43	0.18	32	16	22	0.09	0	9.4	0.6	268	108	31	
	<u>จ.มุกดาหาร</u>																					
20/2/28	บ.นาตะแบง อ.เมือง	41	72	26	208	8.2	0.00	582	4	83	11	28	5.9	1.6	0.10	0	2.1	0.1	412	254	84	
	<u>จ.สระบุรี</u>																					
18/2/28	ศูนย์พัฒนา ศ.คำพราน บ. แก่งรากหวาย อ.มวกเหล็ก	58	51	87	261	7.4	3.4	871	2	114	25	23	1.6	0.46	0.01	0	16	0.1	656	386	172	
14/11/28	ศูนย์พัฒนา ศ.คำพราน บ. แก่งรากหวาย อ.มวกเหล็ก	75	45	91	425	7.2	0.00	1116	3	179	17	23	1.2	0.28	0.01	0	43	0.2	760	516	168	

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความ เค็ม	Si	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non- Carbon Hard	
26/7/27	จ. ปราจีนบุรี วัดท่าเกษม อ.สระแก้ว	69	-	-	-	7.6	0.00	-	-	-	-	-	-	422	0.00	-	-	-	-	-	-	-
27/8/28	บ. ขอมขวาง อ.เมือง (หลังเป่าล้างบ่อ)	43	-	-	-	7.0	0.08	-	-	-	-	-	-	1.0	0.18	-	-	-	-	-	-	-
	(ก่อนเป่าล้างบ่อ)	35	-	-	-	6.0	0.00	-	-	-	-	-	-	33	0.5	-	-	-	-	-	-	-
10/9/28	สำนักสงฆ์เขาสามสิบ อ. สระแก้ว	44	7.0	13	436	7.1	0.01	706	2	139	4.9	4.6	0.4	2.9	0.00	0	55	0.0	484	367	10	
29/6/28	จ. กาญจนบุรี บ. หาดตะเอน อ.เมือง	106	31	122	515	7.2	0.08	1350	2.	190	46	25	3.1	0.31	0.02	0	52	0.4	1014	665	243	
31/5/28	สาธารณสุข บ.หาดตะเอน อ. เมือง	111	30	96	182	8.0	3.1	845	5	63	44	30	3.9	0.16	0.01	0	2.9	0.2	636	338	198	
21/5/28	กึ่งเทพมหานคร บ่อของนายรังสรรค์ เมฆรุ่ง- โรจน์ ช.วัดสะแกงาม ถนน บางขุนเทียน แขวงแสมดำ บางขุนเทียน กทม.	560	24	658	14	5.9	12	3160	3	165	80	317	17	1.1	0.08	0	28	2204	740	729		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากอวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ก.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂ ⁻	ความนำไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissolved Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
	<u>จ. อัญมณี</u>																				
20/8/27	บ.ท่าหลวง อ.ท่าหลวง	137	23	122	141	7.9	0.00	885	7.5	110	20	28	0.8	0.72	0.03	0	2.9	0.0	856	358	240
17/8/27	ร.ร.นิคมอำนาจเจริญ อ.ชัยบาดาล	148	25	103	217	7.6	0.00	921	5	121	63	18	0.4	0.32	0.00	0	8.7	0.0	702	409	231
20/8/27	สาธารณสุขบ้านใหม่ อ.ท่าหลวง	43	16	52	172	7.8	0.00	505	2	64	17	12	0.8	1.8	0.00	0	4.3	0.0	384	228	87
31/6/27	บ.ลำไ้่งเพชร อ.โลกสภารอ	49	258	133	200	8.3	0.01	1330	1	18	73	156	1.2	2.0	0.00	30	1.6	0.4	930	345	131
25/7/27	สาธารณสุขบ้านเขาน้อย อ.ชัยบาดาล	86	143	180	283	7.5	0.00	1310	1	149	49	44	1.6	2.4	0.05	0	14	0.0	1040	573	341
17/7/27	สาธารณสุขบ้านหนองขง อ.ชัยบาดาล	124	22	81	427	8.6	0.00	1190	2	4.8	77	147	1.2	1.9	0.00	62	1.7	0.0	828	330	0
13/7/27	สาธารณสุขบ้านบัวชุม อ.ชัยบาดาล	471	98	595	137	7.7	0.00	2920	1	224	81	228	5.1	2.5	0.00	0	4.4	0.0	2458	894	782
19/9/27	บ.หนองประทุ อ.กิ่งฟ้าหลวง	49	14	26	203	7.7	1.1	482	3	70	10	14	0.39	0.47	0.06	0	6.5	0.0	322	216	50
14/9/27	บ.ใหม่ อ.ท่าหลวง	42	17	44	484	7.2	0.00	875	1	161	11	11	0.39	0.66	0.00	0	48	0.0	658	447	50

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อน้ำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Fe	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard
5/9/27	จ. อทบุรี สหกรณ์โคนมท่ากีนคำ อ. ร้อยมาศ	86	428	122	593	8.7	0.00	2000	1	26	210	136	3.1	1.8	0.00	56	1.8	0.0	1530	930	444
18/8/27	วัดโลกสูง อ.พัฒนานิคม (หลังเป่าอ่างบ่อ)	215	-	-	-	7.9	0.09	-	-	-	-	-	-	3.4	0.00	-	-	-	-	-	-
18/8/27	วัดโลกสูง อ.พัฒนานิคม (ก่อนเป่าอ่างบ่อ)	177	-	-	-	7.7	0.00	-	-	-	-	-	-	1.7	0.09	-	-	-	-	-	-
19/8/27	วัดคำวัง อ.พัฒนานิคม (หลังเป่าอ่างบ่อ)	49	-	-	-	7.2	0.00	-	-	-	-	-	-	0.36	0.01	-	-	-	-	-	-
	(ก่อนเป่าอ่างบ่อ)	43	-	-	-	7.9	0.00	-	-	-	-	-	-	1.9	0.00	-	-	-	-	-	-
29/11/27	บ.ทรัพย์ยาง อ.พาทรง	41	37	55	107	8	0.04	487	2	43	24	14	0.8	0.75	0.00	0	1.7	0.0	336	206	118
18/3/28	สาธารณชนบ้านท่ากีนคำ อ. ร้อยมาศ	131	23	75	450	6.9	0.02	1116	3	179	26	23	0.4	1.4	0.04	0	90	0.1	762	555	186

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากสถิติวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
21/3/28	จ. อพบู่ ธารณะบ้านคอนโขยโย อ. โลกสำโรง	102	41	44	448	7.6	0.02	1004	3	87	52	51	1.6	0.88	0.00	0	18	0.4	666	432	65
21/3/28	บ.เหมอมเพิ่ม อ.บ้านหมี่	221	115	272	517	8.3	0.10	2250	3	28	69	382	0.8	0.24	0.00	56	4.1	1.0	1456	358	0
16/1/28	ธารณะบ้านโป่งเพชร อ. โลกสำโรง	46	354	108	728	7.1	0.00	1970	1	140	83	209	0.8	0.12	1.10	0	92	1.0	1398	690	93
9/1/28	สำนักสงฆ์อ่าวเขาพระพรหม ประสิทธิ์ อ.พัฒนามลคม	171	6.8	124	908	7.6	4.5	1950	3	59	112	230	0.8	0.12	0.00	0	36	1.1	1300	606	0
30/1/28	ที่ธารณะบ้านเขาน้อย อ. ชัยบาดาล	95	124	145	259	7.5	0.00	1245	1	120	56	46	0.8	0.08	0.02	0	13	0.1	866	531	319
23/1/28	ที่ธารณะบ้านหนองบง อ. ชัยบาดาล	345	29	127	732	7.0	0.05	2000	1	40	132	184	0.8	0.33	0.00	0	116	0.3	1398	642	42
27/1/28	ที่ธารณะบ้านบัวชุม อ. ชัยบาดาล	148	66	270	550	7.2	0.10	2180	2	164	69	175	4.7	0.08	0.20	0	55	0.3	1602	694	243
12/4/28	วัดบ้านหนองปลาไหล อ. ชัยบาดาล	42	22	60	148	8.0	1.9	551	1	62	15	21	0.8	0.34	0.05	0	2.4	0.0	378	218	97

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของบ่อน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากบ่อน้ำบาดาล ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความนำไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard	
21/4/28	จ. อพบุรี สาธารณสุขบ้านหวาย อ.โลก สำโรง	50	16	29	291	8.3	0.00	672	3	6.4	61	64	1.6	0.57	0.00	35	2.3	0.1	464	266	0
13/3/28	บ.เนินท่าทอง อ.ท่าทอง	51	7.5	59	532	7.5	0.00	1,028	5	181	16	14	1.2	0.24	0.05	0	27	0.0	718	518	82
24/11/27	บ. มะนาวหวาน อ.พัฒนานิคม	81	59	66	402	7.4	0.26	1018	1	88	57	39	1.2	0.45	0.01	0	25	0.0	730	455	126
19/10/27	จ. อุตรดิตถ์ บ. อุตะเกา อ.เค็มบางยาง บวช (หลังเป่าข้างบ่อ)	192	50	154	316	7.0	0.31	1370	4	126	54	64	14	0.47	0.00	0	50	0.8	876	535	276
25/9/27	วัดหนองบัว อ. เมือง	1.1	31	130	559	9.0	0.00	1520	3	6.0	34	329	5.9	1.0	0.00	116	1.1	0.6	834	155	0
17/11/27	บ. มะขามเต่า อ.เค็มบาง ยางบวช	84	12	106	221	7.6	0.77	836	5	49	26	80	5.1	0.54	0.01	0	8.8	0.0	574	228	47
26/1/28	บ. อุตะเกา อ.เค็มบางยาง บวช	195	49	139	551	6.5	0.13	1660	2	204	51	64	16	0.98	0.00	0	277	0.8	1208	719	267
24/1/28	บ. คอนกลาง อ.คอนเฑี๋ย	54	14	106	196	8.6	0.00	799	1	8.8	29	113	10	0.80	0.00	19	0.78	0.3	522	140	0

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากผลวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂ ⁻	ความนำไฟฟ้า	ซี	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non-Carbon Hard
31/1/28	จ. ตระบูน บ.ใหม่พัฒนา อ.วิเชียรบุรี	86	176	99	110	7.8	0.00	937	2	113	21	46	6.6	0.9	1.00	0	2.8	0.3	760	370	280
12/7/27	จ. ตระบูน อ. วิเชียรบุรี	54	129	182	459	7.1	0.00	1490	3	238	18	39	0.8	1.2	0.04	0	59	0.2	1320	670	287
11/2/28	จ. ลำปาง วัด บ.สันป่าหมาก อ.เงิน	88	70	39	121	8.0	6.3	616	2	67	19	25	2.7	0.34	0.00	0	1.9	0.2	408	244	145
30/6/28	จ. พะเยา บ. สบซาม อ. ป่า	45	32	23	155	8.5	0.00	488	3	27	3.0	74	3.9	10	0.01	13	0.8	1.5	336	80	0
25/7/27	จ. เชียงราย อ. เชียง	42	12	40	154	7.1	0.00	437	5	36	23	16	13	2.0	0.38	0	19	0.0	306	184	58
25/7/27	จ. อุทัยธานี บ. หนองสว่าง อ.หนองฉาง	59	65	215	1131	7.5	0.00	2310	5	26	43	448	12	2.3	0.00	0	57	0.4	1620	240	0
14/12/27	บ.หนองเต่า อ.หนองฉาง	59	60	178	738	7.1	0.42	1830	8	82	31	290	9.0	0.31	0.12	0	93	0.4	1200	334	0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

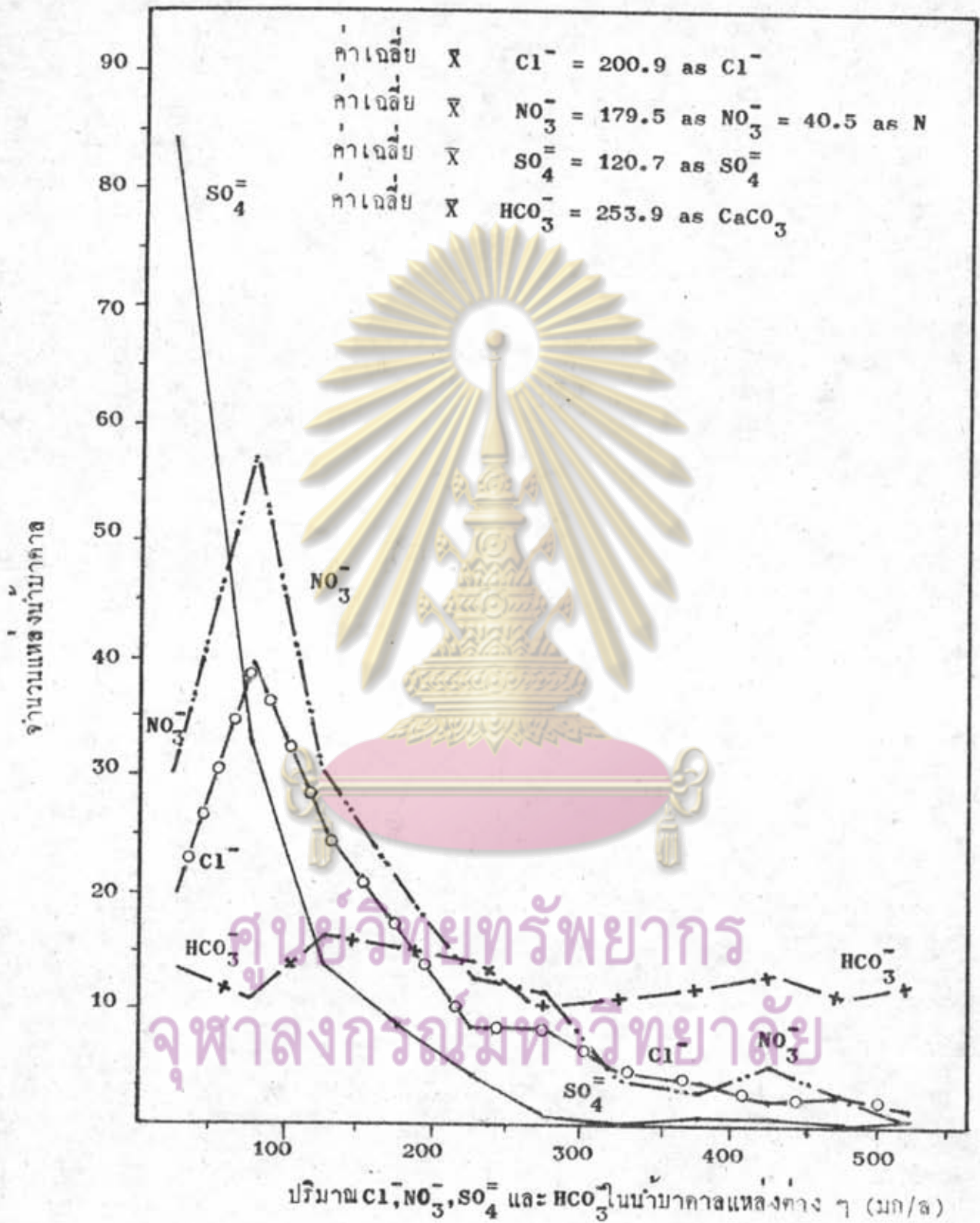
รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากผลวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ค.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความ ขุ่น ไฟฟ้า	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non- Carbon Hard	
	จ. อพยธานี																				
22/๗/๒7	สำนักสงฆ์ บ.ป่ามะม่วงหวาน																				
	อ.หนองฉาง	101	21	76	218	7.4	8.5	795	2	93	25	23	0.8	0.79	0.01	0	14	0.0	542	333	154
๒๑/๑/๒7	บ. พันธุ์ อ.หนองฉาง	289	55	302	356	7.6	2.5	2100	2	72	80	205	36	0.50	0.00	0	14	0.4	1542	508	216
๒๓.๒7	บ. เขาคิน อ.สว่างอารมณ์	42	78	20	174	7.3	4.0	578	5	31	3.6	92	5.5	0.40	0.01	0	14	0.0	410	92	0
"	บ.หนองหมอนแกง อ.พิบูลย์	45	36	62	1056	7.8	0.57	1810	3	24	14	414	6.3	0.31	0.01	0	26	0.1	1136	116	0
2/3/28	บ.หนองราชขวาง อ.หนอง ราชขวาง	48	15	75	248	8.3	0.16	846	2	12	10	159	11	1.3	0.00	39	2.0	1.2	520	73	0
14/ 2/28	วัดเนินเขาคิน อ. สว่าง อารมณ์	109	11	14	267	7.3	0.00	660	3	123	5.1	2.3	5.1	0.56	0.01	0	21	0.0	480	328	109
6/3/28	สาธารณะบ้านหนองราชขวาง อ. หนองราชขวาง	62	14	77	584	7.2	0.00	1210	1	92	15	156	9.4	1.4	0.00	0	58	1.2	828	290	0

รายงานการวิเคราะห์น้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลต่าง ๆ ของกองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี
จากผลวิเคราะห์น้ำ ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ว.ท.ป	รายการ	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	pH	NO ₂	ความ ขุ่น ไฟฟ้า	ซี อี	Ca	Mg	Na	K	Total Fe	Mn	CO ₃	CO ₂	F	Dissol Solids	Total Hard	Non- Carbon Hard	
	<u>จ. สงขลา</u>																					
-	ร.ส ถนนชัยมงคล อ.เมือง	283	160	172	65	6.6	0.05	1450	50	112	21	126	49	0.20	0.14	0	26	0.0	1095	365	312	
-	ร.ร. เทศบาล (เอ็งเอียง สามัคคี) อ. ทาคใหญ่	58	12	51	52	7.4	0.02	367	6	29	5.8	28	11	4.5	0.00	0	3.3	0.1	356	96	53	
22/10/27	ร.ร.เทศบาล (เอ็งเอียง สามัคคี) อ.ทาคใหญ่ (หลังเป้าอ่างบ่อ)	53	5.0	48	9.6	6.7	0.11	276	5	11	9.9	28	7.4	0.45	0.47	0	3.0	0.0	170	68	10	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๘.3 แสดงคุณภาพน้ำของบ่อบาดาลแหล่งต่าง ๆ กับจำนวนบ่อบาดาลที่มีคุณภาพตามนั้น

ตารางที่ ๔.๒ แสดงการปรับพีเอช จากรูปที่ 4.15

คุณภาพน้ำดิบ $Cl^- = 80$ มก/ล as Cl^- , $SO_4^{2-} = 48$ มก/ล as SO_4^{2-}
 $NO_3^- = 38$ มก/ล as N, $HCO_3^- = 200$ มก/ล as $CaCO_3$
 ความนำไฟฟ้า = $1220 \mu S/cm.$

ลิตรที่	น้ำกรองก่อนปรับพีเอช		จำนวนโซลิวแอนท์ ที่ปรับพีเอชต่อ น้ำ 1 ลิตร	น้ำกรองหลังปรับพีเอช	
	ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช		ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช
8	2300	3.1	0.50	2000	7.0
20	1750	3.4	0.50	1750	7.0
32	1670	3.5	0.45	1700	7.0
44	1580	3.8	0.55	1680	7.0
56	1520	4.0	0.50	1700	7.0
68	1500	4.4	0.40	1690	7.0
80	1470	5.2	0.25	1580	7.0
92	1450	6.1	0.15	1500	7.0
104	1420	6.4	0.15	1490	7.0
116	1400	6.6	0.15	1490	7.0
เฉลี่ย (กรับ/ลิตร)			0.36		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 อาคารเคมีตอหน้า 1 ม³

ชนิดเรซิน	HCl ที่ใช้ ที่ราคา 35% กก. กรับ/ลิตร	ปริมาณน้ำ ที่กรองได้ ละ (บาท) (ลิตร)	ปริมาณน้ำ ของน้ำ (บาท)	ราคา Na_2CO_3 กก. ละ (บาท)	ค่า Na_2CO_3 คอม ³ ของน้ำ (บาท)	รวม (บาท/ลิ ³)	
Duolite A 378	125	0.50	130	$\frac{100}{35} \times \frac{125}{110} \times 2.5$ = 6.87	4.80	0.36×4.80 = 1.73	8.60

ตารางที่ ๓ แสดงการปรับพีเอช จากรูปที่ 4.16

คุณภาพน้ำดิบ $Cl^- = 80$ มก/ล as Cl^- , $SO_4^{2-} = 105$ มก/ล as SO_4^{2-}
 $NO_3^- = 38$ มก/ล as N, $HCO_3^- = 200$ มก/ล as $CaCO_3$
 ความนำไฟฟ้า = 1330 $\mu S/cm.$

ลิตรที่	น้ำกรองก่อนปรับพีเอช		จำนวนโซลิวแอนท์ที่ปรับพีเอชต่อน้ำ 1 ลิตร	น้ำกรองหลังปรับพีเอช	
	ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช		ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช
8	-	4.3	-	-	7.0
20	4300	2.7	1.30	2800	7.0
32	2620	3.1	0.65	2370	7.0
44	2100	3.8	0.45	2200	7.0
56	2020	3.9	0.40	2150	7.0
68	2000	4.2	0.30	2100	7.0
80	2000	4.2	0.55	2100	7.0
92	2090	3.8	0.25	2030	7.0
104					
116					
เฉลี่ย (กรัม/ลิตร)			0.55		

ค่าสารเคมีต่อหน้า 1 ม³

ชนิดเรซิน	HCl ที่ใช้ราคา HCl 35% กก. ละ (บาท)	ปริมาณน้ำที่กรองใส (ลิตร)	ค่า HCl ต่อหน้าของน้ำ (บาท)	ราคา Na_2CO_3 กก. ละ (บาท)	ค่า Na_2CO_3 ต่อหน้าของน้ำ (บาท)	รวม (บาท/ม ³)
Duolite A 378	125	2.50	$\frac{100}{35} \times \frac{125}{10} \times 2.5 = 8.12$	4.80	$0.55 \times 4.80 = 2.64$	10.76

ตารางที่ ๔ แสดงการปรับพีเอช จากรูปที่ 4.23

คุณภาพน้ำดิบ $Cl^- = 80$ มก/ล as Cl^- , $SO_4^{2-} = 48$ มก/ล as SO_4^{2-}
 $NO_3^- = 38$ มก/ล as N, $HCO_3^- = 200$ มก/ล as $CaCO_3$
 ความนำไฟฟ้า = $1220 \mu S/cm.$

ลิตรที่	น้ำกรองก่อนปรับพีเอช		จำนวนโซลิวแอนท์ ที่ปรับพีเอชต่อ น้ำ 1 ลิตร	น้ำกรองหลังปรับพีเอช	
	ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช		ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช
8	1870	3.4	0.70	1890	7.0
20	1630	3.7	0.65	1810	7.0
32	-	-	-	-	7.0
44	1400	4.1	0.55	1800	7.0
56	1530	4.3	0.50	1800	7.0
68	1680	5.0	0.40	1870	7.0
80	1670	5.9	0.40	1880	7.0
92					
104					
116					
เฉลี่ย (กรัม/ลิตร)			0.53		

ค่าสารเคมีต่อหน้า 1 m^3

ชนิดเรซิน	HCl ที่ใช้ราคา HCl 35% กก. ต่อลิตร	ปริมาณน้ำที่กรองได้ (ลิตร)	ราคา Na_2CO_3 กก. ละ (บาท)	ค่า Na_2CO_3 ต่อ m^3 ของน้ำ (บาท)	รวม (บาท/ m^3)		
Amberlite IRA 94	91	2.50	80	$\frac{100 \times 91 \times 2.5}{35 \times 80} = 8.13$	4.80	$0.53 \times 4.80 = 2.54$	10.67

ตารางที่ 5 แสดงการปรับพีเอช จากรูปที่ 4.37

คุณภาพน้ำดิบ $Cl^- = 80$ มก/ล as Cl^- , $SO_4^{2-} = 105$ มก/ล as SO_4^{2-}
 $NO_3^- = 38$ มก/ล as N, $HCO_3^- = 400$ มก/ล as $CaCO_3$
 ความนำไฟฟ้า = 1820 $\mu S/cm.$

ลิตรที่	น้ำกรองก่อนปรับพีเอช		จำนวนโซลิวแอนท์ที่ปรับพีเอชต่อน้ำ 1 ลิตร	น้ำกรองหลังปรับพีเอช	
	ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช		ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช
8	2780	3.3	0.90	2660	7.0
20	2520	3.8	0.85	2620	7.0
32	2400	4.7	0.65	2530	7.0
44	2270	5.9	0.40	2420	7.0
56	2150	6.9	0.30	2250	7.0
68	2200	7.0			
80	2100	7.3			
92					
104					
116					
เฉลี่ย (กรัม/ลิตร)			0.60		

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ค่าสารเคมีต่อน้ำ 1 ม³

ชนิดเรซิน	HCl ที่ใช้ราคา HCl 35% กก. ต่อกลิตร	ปริมาณน้ำกรองได้ (ลิตร)	ราคา HCl ต่อม ³ ของน้ำ (บาท)	ราคา Na_2CO_3 กก. ละ (บาท)	ค่า Na_2CO_3 ต่อม ³ ของน้ำ (บาท)	รวม (บาท/ม ³)	
Duolite A 378	125	2.50	70	$\frac{100 \times 15 \times 2.5}{35 \times 70}$ = 12.76	4.80	0.60×4.80 = 2.88	15.64

ตารางที่ ๕. ๖ แสดงการปรับพีเอช จากรูปที่ 4.45

คุณภาพน้ำดิบ $Cl^- = 80$ มก/ล as Cl^- , $SO_4^{2-} = 105$ มก/ล as SO_4^{2-}
 $NO_3^- = 38$ มก/ล as N, $HCO_3^- = 400$ มก/ล as $CaCO_3$
 ความนำไฟฟ้า = $1820 \mu S/cm.$

ลิตรที่	น้ำกรองก่อนปรับพีเอช		จำนวนโซลิวแอนท์ ที่ปรับพีเอชต่อ น้ำ 1 ลิตร	น้ำกรองหลังปรับพีเอช	
	ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช		ความนำไฟฟ้า $\mu S/cm.$	พีเอช
8	2820	3.0	1.0	2660	7.0
20	2580	3.5	0.8	2500	7.0
32	2430	3.5	0.5	2420	7.0
44	2320	5.8	0.3	2300	7.0
56	2200	6.9			
68	2100	7.3			
80	2080	7.5			
92					
104					
116					
เฉลี่ย (กรัม/ลิตร)			0.76		

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ค่าสารเคมีต่อหน้า 1 ม³

ชนิดเรซิน	HCl ที่ใช้ราคา HCl ปริมาณน้ำ HCl ต่อ 3 ลิตร	พ่นกำลัง 35% กก. ละ (บาท)	ที่กรองใต ของน้ำ (ลิตร) (บาท)	ราคา Na_2CO_3 กก. ละ (บาท)	ค่า Na_2CO_3 ต่อ 3 ลิตร ของน้ำ (บาท)	รวม (บาท/ลิ)
Amberlite IRA 94	91	3.50	50	4.80	$0.76 \times 4.80 = 3.65$	16.65
						$\frac{100 \times 91 \times 2.5}{35 \times 50} = 13$

ตารางที่ ย. 7 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้ เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ที่กำลังด้วยกรกเกลือ 8 % 16.8 กรัม (รูปที่ 4.1)

จุดบด ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^-	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	60	20	580	-	5.5
8	65	10	580	-	6
12	62	10	580	-	6.5
16	85	10	480	-	6.5
20	175	25	360	-	6.8
24	190	30	175	10	6.8
28	198	60	75	10	6.8
32	200	90	40	10	6.9
36		120	30	12	6.9
40		165	25	20	6.9
44		180	20	25	6.9
48					
52					

น้ำดิบ

200

220

20

60

6.9

ตารางที่ ๘ ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ใ้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. พื้นกำลัง
 ค่ายกรกเกลือ 8 % 33.20 กรัม (รูปที่ 4.2)

จุด ลิทรี	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	15	125	660	-	6.0
8	40	20	660	-	6.2
12	40	20	660	-	6.2
16	40	20	600	-	6.3
20	70	20	550	-	6.3
24	100	20	500	5	6.8
28	190	25	310	5	6.6
32	225	40	125	10	6.6
36		75	60	15	6.7
40		120	56	20	6.7
44		150	30	25	6.9
48			30		7.0
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	7.0



ตารางที่ ผ. 9 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 CC. ที่กำลังจ่าย
กรดเกลือ 8 % 50 กรัม (รูปที่ 4.3)

ลำดับ เลข	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	25	-	680	-	5.0
8	25	-	680	-	6.2
12	27	-	680	-	6.3
16	30	-	680	-	6.5
20	35	-	600	-	6.6
24	75	-	500	-	6.8
28	110	5	250	-	6.8
32	180	35	100	5	6.8
36		70	50	10	6.8
40		110	30	15	6.8
44		130	25	20	7.0
48		160			
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	7.0

ตารางที่ ๘.10 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ฟันกำลังควย
กรกเกลือ 8 % 66.80 กรัม (รูปที่ 4.4)

ลำดับ เลขที่	จำนวน ลิตร	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	-	-	800	-	2.7
8	15	-	-	800	-	3.7
12	15	-	-	800	-	3.8
16	15	-	-	710	-	3.9
20	20	-	-	610	-	4.1
24	40	-	25	520	-	4.5
28	120	-	20	350	-	6.0
32	180	-	35	270	5	6.2
36		-	85	75	10	6.4
40		-	120	50	15	6.5
44		-	150	30	20	6.6
48		-				
52		-				
น้ำดิบ		200	220	20	60	6.6

ตารางที่ ๒. 11 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้ เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 cc. ที่กำลัง ควบคุมเกลือ 8 % 9.20 กรัม (รูปที่ 4.5)

อนุ เลข ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	80	-	550	-	4.5
8	75	50	550	-	4.7
12	75	55	520	-	4.7
16	200	60	200	-	5.0
20	250	75	40	-	5.0
24		100	35	5	5.1
28		120	30	10	5.1
32		100		15	5.4
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	60	5.4

ตารางที่ ๒. 12 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 cc. ฟันกำลัง
ควยกรกเกลือ 8 % 18.40 กรัม (รูปที่ 4.6)

อนุ มอ ลิตรที่	NO_3^-	$SO_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	40	-	-	-	3.8
8	40	5	75	-	5.0
12	35	10	70	-	5.1
16	240	15	70	-	5.1
20	290	20	300	-	5.5
24	290	35	30	5	5.5
28	270	40	28	10	5.8
32	240	75	25	15	6.0
36	250	180	25	20	6.0
40	230		25	20	6.0
44				20	
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	60	6.0

ตารางที่ ย. 13 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ชั้นกำลัง
ควมกรกเกลือ 8 % 27.20 กรัม (รูปที่ 4.7)

เลข ลิตรที่	NO_3^-	$SO_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	30	-	900	-	4.0
8	30	-	880	-	4.5
12	25	-	830	-	4.5
16	40	-	880	-	5.0
20	120	5	420	5	5.0
24	230	10	120	5	5.0
28		25	30	5	5.0
32		50	20	10	5.0
36		110		10	
40		200		15	
44				20	
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	60	5.0

ตารางที่ ๘. 14 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้ เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 cc ที่กำลัง ควบคุมเกลือ 8 % 36.40 กรัม (รูปที่ 4.8)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	$SO_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	-	1000		3.9
8	15	-	1000		4.5
12	20	-	1000		4.6
16	30	-	850		4.6
20	110	-	680		5.0
24	220	20	50		5.0
28	260	70	40		5.0
32		100	30		5.0
36		120	30		5.2
40		150	30		5.5
44		180			5.5
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	60	5.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ บ. 15 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 cc. พื้นที่ถังควม
กรตเกลือ 8 % 54.40 กรัม (รูปที่ 4.9)

จุดเวลา ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	5	-	1000		4.5
8	10	-	1000		4.6
12	15	-	980		4.6
16	30	-	830		5.0
20	125	-	550		5.0
24	250	5	250		5.0
28	275	50	50		5.0
32		100	30		5.5
36		150			
40		190			
44		220			
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	60	5.5

ตารางที่บ. 16 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 CC. ที่กำลังช่วยกรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($SO_4^{2-} = 40$ มก/ล) (รูปที่ 4.11)

ลำดับ เลขที่	ความ ขุ่น	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4		10		625	-	3.2
8		10		625	-	3.5
12		10		625	-	3.7
16		15		625	-	3.9
20		20		625	-	4.0
24		30		510	-	4.1
28		50		380	-	4.5
32		120		225	3	4.8
36		170		150	5	5.3
40		190		80	6	5.9
44				50	10	6.3
48						
52						

น้ำดิบ 200 40 20 60 6.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ย.17 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้ เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ที่กำลังด้วย กรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($SO_4^{2-} = 220$ มก/ล) (รูปที่ 4.12)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	25	-	680	-	5.0
8	25	-	680	-	6.2
12	27	-	680	-	6.3
16	30	-	680	-	6.5
20	35	-	600	-	6.6
24	75	-	500	-	6.8
28	110	5	250	-	6.8
32	180	35	100	5	6.8
36		70	50	10	6.8
40		110	30	15	6.8
44		130	25	20	7.0
48		160	25	20	
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	7.0

ตารางที่ ๒. 18 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. พื้นกำลังควมกรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($SO_4^{2-} = 800$ มก/ล) (รูปที่ 4.13)

ลำดับ เลขที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	45	10	1100	-	3.5
8	43	5	1100	-	4.0
12	45	7	1100	-	4.3
16	100	200	650	-	4.6
20	170	480	250	-	5.5
24	200	760	120	-	6.0
28		780	60	-	6.2
32			40	5	6.5
36			35	10	6.6
40			35	20	6.8
44			30	22	6.9
48			25	20	
52					
น้ำดิบ	200	800	20	60	6.9

ตารางที่ ๒.19 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ที่กำลังควบกรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($SO_4^{2-} = 48$ มก/ล) (รูปที่ 4.15)

จุดเวลา ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	-	-	450	-	3.0
8	-	-	450	-	3.2
12	-	-	450	-	3.4
16	-	-	450	-	3.6
20	-	-	450	-	3.8
24	-	-	450	-	4.0
28	3	-	350	3	4.3
32	5	-	320	5	5.0
36	5	-	310	10	5.8
40	7	-	310	20	6.5
44	10	-	290	25	6.6
48	15	-	270	40	6.7
52	15	10	220	80	7.0
น้ำดิบ	38	48	80	200	7.0

ตารางที่ 20 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ฟันกำลังควยกรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($SO_4^{2-} = 105$ มก/ล) (รูปที่ 4.16)

อนุ เลข ลิท	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	-	-	-	-	-
8	-	-	520	-	2.5
12	-	-	510	-	3.2
16	-	-	480	-	3.6
20	-	-	480	-	3.9
24	-	-	460	-	4.0
28	-	-	460	5	4.2
32	5	5	450	10	4.3
36	7	7		15	
40	10	7		20	
44	15	10		30	
48	40	30		70	
52	80	70		120	
น้ำดิบ	38	105	80	200	4.3



ตารางที่ ๒. 21 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 cc.
 ฟันกำลังควมกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($SO_4^{2-} = 40$ มก/ล)
 (รูปที่ 4.18)

ลำดับ เลขที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	-		925		3.5
8	-		875		4.3
12	-		875		4.4
16	-		775		4.4
20	5		600		5.0
24	20		450		5.0
28	110		250		5.0
32	210		100		5.0
36	215		40		5.0
40	260		30		5.0
44			30		5.0
48			25		5.2
52					
น้ำดิบ	214	40	20	60	5.2

ตารางที่ ย. 22 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC.

พื้นที่กำลังตัวกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($SO_4^{2-} = 220$ มก/ล) (รูปที่ 4.19)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	-	1000		3.9
8	15	-	1000		4.5
12	20	-	1000		4.6
16	30	-	850		4.6
20	110	-	680		5.0
24	220	20	50		5.0
28	260	70	40		5.0
32		100	30		5.0
36		120	30		5.2
40		150	30		5.5
44					5.5
48					
52					

น้ำดิบ 214 220 20 60 5.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ บ. 23 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ซึ่งกำลัง
ควมกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($SO_4^{2-} = 480$ มก/ล) (รูปที่ 4.20)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	5	-	875		4.3
8	10	-	825		4.5
12	20	-	750		5.0
16	130	-	675		5.0
20		30	475		5.0
24		140	200		5.0
28		340	25		5.0
32		440	25		5.0
36		500	20		5.0
40					5.4
44					5.4
48					
52					
น้ำดิบ	214	480	20	60	5.4

ตารางที่ ๒๔ ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำ
ที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC.
ที่น้ำสังเคราะห์เกลือ 8 % 36.4 กรัม ($SO_4^{2-} = 1150$ มก/ล)
(รูปที่ 4.21)

เวลา ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	20	-	-		4.0
8	30	-	-		4.2
12	120	500	825		5.0
16	220	1050	220		5.0
20		1125	30		5.1
24			25		5.5
28			25		5.5
32					
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	214	1150	20	60	5.5

ตารางที่ป. 25 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำ
ที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC.
ที่กล่าวถึงด้วยกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($SO_4^{2-} = 48$ มก/ล)
(รูปที่ 4.23)

ลำดับ เลขที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	-	-	450	-	
8	-	-	450	-	
12	-	-	450	-	
16	-	-	450	-	
20	-	-	450	-	
24	-	-	450	-	
28	-	-	450	5	
32	5	-	350	10	
36	10	-	340	40	
40	25	-	280	60	
44		5	230	80	
48		10	170		
52		20	150		
น้ำดิบ	38	48	80	200	

ตารางที่ ๘.26 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC ขึ้นกำลัง
 ทรายกรวดเหลือ 8% 36.4 กรัม ($SO_4^{2-}=150$ มก/ล) (รูปที่ 4.24)

อนุ เลข ลิ ต ร ที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	2	-	500	-	3.0
8	2	-	500	-	3.2
12	2	-	500	-	3.5
16	2	-	500	-	3.7
20	2	-	500	-	4.0
24	2	-	480	5	4.4
28	3	-	460	15	3.3
32	10	-	350	50	6.0
36	50	5	250	90	6.2
40		40	150	90	6.6
44			100	90	7.0
48			90	90	
52					
น้ำดิบ	38	105	80	200	7.0

ตารางที่ ๘-27 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ฟันกำลังควย กรดเกลือ 8% 50 กรัม ($Cl^- = 20$ มก/ล) (รูปที่ 4.26)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	25	-	680	-	5.0
8	25	-	680	-	6.2
12	27	-	680	-	6.3
16	30	-	680	-	6.5
20	35	-	600	-	6.6
24	75	-	500	-	6.8
28	110	5	250	-	6.8
32	180	35	100	5	6.8
36		70	50	10	6.8
40		110	35	15	6.8
44		130	30	20	7.0
48		160			
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	7.0

ตารางที่ ผ. 28 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ฟันกำลัง ค่ายกรกเกลือ 8% 50 กรัม ($Cl^- = 1000$ มก/ล) (รูปที่ 4.27)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	$SO_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	20	2	-	-	3.3
8	20	2	-	-	3.5
12	25	2	-	-	3.6
16	60	10	-	-	3.7
20	130	30	-	2	4.0
24	200	60	1130	10	4.5
28	320	100	1080	10	5.0
32		150	1050	10	5.8
36		170	970	15	6.2
40		180	910	15	6.5
44		185	880	15	6.5
48					
52					
น้ำดิบ	200	220	1000	60	6.5

ตารางที่ บ.29 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ที่กำลังด้วยกรกเกลือ 8% 36.4 กรัม ($Cl^- = 20$ มก/ล) (รูปที่ 4.29)

เวลา ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	-	1000		3.9
8	15	-	1000		4.5
12	20	-	1000		4.6
16	30	-	850		4.6
20	110	-	680		5.0
24	220	20	50		5.0
28	260	70	40		5.0
32		100	30		5.0
36		120	30		5.2
40		150	30		5.5
44					5.5
48					
52					
น้ำกิน	214	220	20	60	5.5

ศูนย์วิทยพัทยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔.30 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ที่กำลัง
ควมกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($Cl^- = 1000$ mg/l)
(รูปที่ 4.30)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	$SO_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	10	-		4.0
8	20	2	-		4.8
12	70	2	-		5.0
16	110	2	-		5.0
20	190	15	1100		5.0
24		30	925		5.0
28		100			5.2
32		150			5.4
36					
40					
44					
48					
52					

น้ำดิบ 210 220 1000 60 5.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ บ.31 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Duolite A378 จำนวน 400 cc. ฟันกำลังด้วยกรด
เกลือ 8 % 50 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 60$ มก/ล)(รูปที่ 4.32)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^-	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	25	-	680	-	5.0
8	25	-	680	-	6.2
12	27	-	680	-	6.3
16	30	-	680	-	6.5
20	35	-	600	-	6.6
24	75	-	500	-	6.8
28	110	5	250	-	6.8
32	180	35	100	5	6.8
36		70	50	10	6.8
40		110	30	15	6.8
44		130	25	20	7.0
48		160	25	20	
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	7.0

ตารางที่ ป.32 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
ได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ฟันกำลัง
ควยกรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 100$ มก/ล)(รูปที่ 4.33)

ชั่วโมง ลิตรที่	NO_3^-	$\text{SO}_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	-	750	-	3.0
8	20	-	750	-	4.0
12	25	-	750	-	4.0
16	25	-	750	-	4.0
20	30	-	750	2	4.5
24	60	-	450	3	5.2
28	180	10	225	10	6.0
32	200	50	100	20	6.2
36		120	70	30	6.3
40		130	40	40	6.5
44		150	40	40	6.5
48					
52					

น้ำดิบ 200 220 20 100 6.5



ตารางที่ ๒.33 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ที่กำลังควยกรทเกลือ 8 % 50 กรัม ($HCO_3^- = 480$ มก/ล) (รูปที่ 4.34)

ลิตรที่	NO_3^-	$SO_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	30	5	1000	-	3.0
8	40	10	1000	50	6.7
12	50	20	800	160	7.5
16	150	60	525	250	7.7
20	200	130	230	300	7.8
24		175	80	320	7.8
28			50	350	7.9
32			50	350	7.9
36			50	350	7.9
40			40	350	7.9
44			35	350	8.1
48					
52					

น้ำดิบ 200 220 20 480 8.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔.34 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ฟันกำลังควยกรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 200$ มก/ล) (รูปที่ 4.36)

จุดเวลา นาที	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	-	-	-	-	-
8	-	-	520	-	2.5
12	-	-	510	-	3.2
16	-	-	480	-	3.6
20	-	-	480	-	3.9
24	-	-	460	-	4.0
28	-	-	460	5	4.2
32	5	5	450	10	4.3
36	7	7		15	
40	10	7		20	
44	15	10		30	
48	40	30		70	
52	80	70		120	
น้ำดิบ	38	105	80	200	4.3

ตารางที่ ๘. 35 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 CC. สังกาลัง
 ค่ายกรกเกลือ 8 % 50 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 400$ มก/ล)
 (รูปที่ 4.37)

จุดบด ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	2	-	650	-	3.0
8	2	-	650	-	3.5
12	2	-	650	-	4.5
16	2	-	650	25	5.5
20	3	-	620		6.0
24	5	-	550		6.7
28	10	3	400		7.0
32	25	20			7.2
36					
40					
44					
48					
52					

น้ำดิบ 38 105 80 400 7.2

ตารางที่ ผ. 36 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
 เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. พื้นที่กรอง
 ควบคุมเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 60$ กก/ล)
 (รูปที่ 4.39)

เลขที่ การทดลอง	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	-	1000		3.9
8	15	-	1000		4.5
12	20	-	1000		4.6
16	30	-	850		4.6
20	110	-	680		5.0
24	220	20	50		5.0
28	260	70	40		5.0
32		100	30		5.0
36		120	30		5.2
40		150	30		5.5
44					5.5
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	60	5.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ บ. 37 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ฟันกำลัง
 ควบคุมเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 180 \text{ มก/ล}$)
 (รูปที่ 4.40)

เวลา นาที	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	15	-	920	-	3.7
8	20	-	875	-	4.5
12	60	-	775	-	5.0
16	260	-	550	10	5.5
20		10	100	20	5.5
24		75	25	40	6.0
28		180	20	60	6.0
32		280			
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	180	6.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘-38 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ที่กำลังควบกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 330 \text{ มก/ล}$) (รูปที่ 4.41)

เวลา นาที	NO_3^-	$\text{SO}_4^{=}$	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	10	-	1050	-	4.0
8	20	-	1050	-	5.0
12	50	-	810	25	5.5
16	250	400	220	110	5.5
20		260	30	200	5.5
24		375	25	250	6.0
28			20	250	6.5
32				250	7.0
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	330	7.0

ตารางที่ ๔39 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ที่กำลัง
ช่วยกรดเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 620 \text{ มก/ล}$) (รูปที่ 4.42)

ลำดับ การทดลอง	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	-	-	1125	-	4.8
8	60	3	1080	60	5.5
12	180	180	650	370	6.0
16	250	240	140	500	6.4
20		300	25	500	6.4
24		350	20	500	6.4
28		340	18	500	6.4
32		340	18	500	6.4
36				500	6.4
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	214	220	20	620	6.4

ตารางที่ ๒-40 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองไว้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ที่กำลัง
ควบกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 200$ มก/ล) (รูปที่ 4.44)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^-	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	2	-	500	-	3.0
8	2	-	500	-	3.2
12	2	-	500	-	3.5
16	2	-	500	-	3.7
20	2	-	500	-	4.0
24	2	-	480	5	4.4
28	3	-	460	15	3.3
32	10	-	350	50	6.0
36	50	5	250	90	6.2
40		40	150	90	6.6
44			100	90	7.0
48			90	90	
52					

น้ำดิบ

38

105

80

200

7.0

ตารางที่ ๘. 41 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ขึ้น
 กำลังควมกรกเกลือ 8 % 36.4 กรัม ($\text{HCO}_3^- = 400$ มก/ล) รูปที่ 4.45)

เวลา นาที	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	pH
4	-	-	800	-	3.0
8	-	-	600	-	3.7
12	-	-	600	-	4.0
16	5	-	600	20	5.5
20	15	3	500		6.5
24	40	30	400		7.0
28	80	75			7.3
32					7.5
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	138	105	80	400	7.5

ตารางที่ ๘.42 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 cc.
 พื้นกำลังควยโซคาไฟ 4 % 36.4กรัม (รูปที่ 4.47)

ลำดับ เลขที่	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁼	Cl ⁻	Alk	pH
4	180	240		90	7.5
8	200	230		75	7.0
12	190	260		75	7.2
16	210	250		50	7.3
20		270		50	7.4
24					6.8
28					6.8
32					
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	6.8

ตารางที่ บ. 43 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ที่กำลัง
 ความดันไฟฟ้า 4 % 18.4 กรัม ผ่านถ่านคาร์บอนไดออกไซด์ 15 นาที
 (รูปที่ 4.48)

ลำดับ เลขที่	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	Alk	pH
4	20	20		630	9.6
8	400	160		160	9.4
12	220	220		50	9.0
16				50	9.0
20				50	8.8
24					
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	8.8

ตารางที่ ๘. 44 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง

ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC.

พื้นที่ล้างด้วยโซดาไฟ 4 % 36.4กรัม ผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 15 นาที (รูปที่ 4.49)

อนุ เลข ลำดับ	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Alk	pH
4	20	15		630	7.5
8	150	150		300	7.5
12	210	250		700	7.5
16				550	7.5
20				500	7.5
24				500	7.0
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	200	220	28	60	7.0



ตารางที่บ. 45 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400CC. ที่กำลังด้วย
โซลิวไฟ 4 % 54.4กรัม ผ่านถ่านคาร์บอนไอออกไซด์ 15 นาที
(รูปที่ 4.50)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	$\text{SO}_4^{=}$	Cl^-	Alk	pH
4	10	5		700	8
8	120	120		320	7.6
12	200	220		80	7.5
16	220	235		50	7.1
20		250		50	7.0
24				50	6.8
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					

น้ำดิบ

200

220

20

60

6.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔.๕๑ ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้กับปริมาณของน้ำที่กรองได้
เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA94 จำนวน 400 CC. ฟันกำลังควย
โซดาไฟ 4 % 36.4 กรัม ผ่านถ่านคาร์บอนไดออกไซด์ 30 นาที
(รูปที่ 4.51)

จุดเวลา กรอง	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Alk	pH
4	10	8		600	7.5
8	120	150		300	7.0
12	180	180		120	7.0
16	200	220		50	6.8
20		240		50	6.8
24				50	6.6
28					
32					
36					
40					
44					
48					
๕๒					
น้ำดิบ	200	220	20	60	6.6

ตารางที่ ย. 47 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 9 จำนวน 400 CC. ชั้นกำลัง
 คิวโซคาไฟ 4 % 36.4 กรัม ชั้นถ่านคาร์บอนไดออกไซด์ 30 นาที
 ภายใต้ความดัน 1 กก/ซม² (รูปที่ 4.52)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	$SO_4^{=}$	Cl^-	Alk	pH
4	10	5		650	8.0
8	130	150		350	7.7
12	190	210		75	7.5
16		230		50	7.0
20		250		50	6.9
24					6.8
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	6.8

ตารางที่ป. 48 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรองได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. พื้นกำลังทัวบโซคาไฟ 4 % 36.4 กรัม ผ่านค่าคาร์บอนไดออกไซด์ 60 นาที ภายใต้ความดัน 1 กก/ซม²(รูปที่ 4.53)

เวลา นาที	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁼	Cl ⁻	Alk	pH
4	15	10		720	8.0
8	140	140		250	7.5
12	200	220		75	7.5
16	220	230		50	7.2
20				50	7.0
24				50	7.0
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	200	220	20	60	7.0

ตารางที่ ๒. 49 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้กับปริมาณของน้ำที่กรอง
 ได้เมื่อใช้สารกรอง Amberlite IRA 94 จำนวน 400 CC. ที่กำลัง
 ค่ายโซคาไฟ 4 % 36.4 กรัม ผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 30 นาที
 (รูปที่ 4.54)

เวลา กรอง นาที	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Alk	pH
4	-	-		500	8.0
8	80	20		300	7.7
12	180	23		100	7.1
16	200	25		40	6.8
20		25		40	6.7
24				40	6.7
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					
น้ำดิบ	200	40	20	60	6.7

ตารางที่ ๘.50 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
ได้เมื่อใช้สารกรอง Duolite A 378 จำนวน 400 cc. ที่กำลัง
ควยโซดาไฟ 4% 50 กรัม ผ่านกาชคาร์บอนไดออกไซด์ 30 นาที
(รูปที่ 4.55)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	$\text{SO}_4^{=}$	Cl^-	Alk	pH
4	15	-		270	
8	15	-		240	
12	50	5		150	
16	60	15		50	
20	100	20		40	
24					
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					

น้ำดิบ

80

80

20

40

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ น. 51 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองได้ กับปริมาณของน้ำที่กรอง
ได้เมื่อใช้สารกรอง Kastel A 101 จำนวน 400 cc. ฟันกำลัง
ควยโซดาไฟ 4 % 48.4 กรัม ผ่านภาชนะคาร์บอนไดออกไซด์ 30 นาที
(รูปที่ 4.56)

จำนวน ลิตรที่	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Alk	pH
4	10	10		-	7.0
8	15	20		190	7.3
12	30	20		120	7.5
16	80	50		50	7.5
20					7.5
24					
28					
32					
36					
40					
44					
48					
52					

น้ำดิบ

80

80

20

40

7.5

ศูนย์วิทยพัทยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕. 52 ผลการทดลองแสดงคุณภาพของน้ำที่กรองไค้กับปริมาณของน้ำที่กรองไค้เมื่อใช้สารกรอง **Kastel A 101** จำนวน 400 cc. ที่กำลังควมกรกเกลือ 8 % 48.4 กรัม ผ่านก๊าะคาร์บอนไค้ออกไซค์ 30 นาที (รูปที่ 4.57)

เวลา กรอง นาที	NO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Alk	pH
4	-	-	380	450	
8	-	-	360	475	
12	-	-	360	480	
16	-	-	360	490	
20	-	-	360	495	
24	-	-	360	500	
28	-	-	356	505	
32	-	-	356	510	
36	10	-	340	520	
40	25	-	320	560	
44	40	10	190	570	
48	60	20	150	570	
52	70	25	100	570	
56	100	28	70	580	
60		30	65	585	
64		32	65	590	
68		35	65		
น้ำดิบ	80	80	20	40	

วิธีใช้เครื่องกรองน้ำ คู่มือกำกับว่าลวดตามรูป

การล้างย้อนกลับ - ปิค 1,3,5,6,7,8 เปิก 2,4

- เกินปั้ม

- ปรับว่าลวดหมายเลข ๔ ให้ชั้นของเรซินขยายตัว 50 % ~ 60 %

- จับเวลา 10 ~ 15 นาที แล้วปิดปั้ม

การพ่นกำลังเรซิน - ปิค 1,2,4,5,6,7,8 เปิก 3

- เอาสารเคมีที่จะใช้พ่นกำลัง (ที่เตรียมไว้) ใส่ลงในถุงน้ำเกลือเหนือว่าลวด 7

- คอย ๆ เปิก 7 จับความเร็วของหยดในกระเปาะหยด

(คิดมากับสายน้ำเกลือ) โดยคิด 18 หยด = 1 มล.

(ตรวจสอบแล้ว) คำนวณความเร็วให้สารพ่นกำลังหมดใน

เวลา 45 ถึง 60 นาที หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

เรซินนั้น ๆ

การชะล้าง

- หลังจากสารพ่นกำลังในถุงน้ำเกลือกำลังหมด เทน้ำประปา
ลงไป 1 ลิตร เข้าแทนที่

- ปรับว่าลวด 7 คำนวณความเร็วหยดให้น้ำชะล้างหมดใน 60 นาที

การเป่าก๊าซ

- ปิค 1,2,3,4,5,6,7

- เปิกปรับ 8 จะเห็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านเรซินจนครบ

เวลาที่ต้องการ

- ปรับว่าลวด 6 เพื่อรักษาความดันให้ได้ตามที่กำหนด

การกรอง

- เปิก 1,5 ปิค 2,3,4,6,7,8

- เกินปั้ม ถ้ามีลมซึ่งเปิก 6 ระบายลมแล้วปิด

- ปรับ 5 ให้อัตราการไหลได้ตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต

- รองรับน้ำใส่ขวดอึกรต่ออึกรแล้วนำไปตรวจสอบคุณภาพ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย นายชงชัย สดาศพัฒนาสุข
 เกิด 26 กันยายน 2492 สุพรรณบุรี
 การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ปีการศึกษา 2512



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย