บทที่ 6

การรายงานและวิเคราะห์ผล

ผลการคำนวณปรับเทียบแบบจำลอง

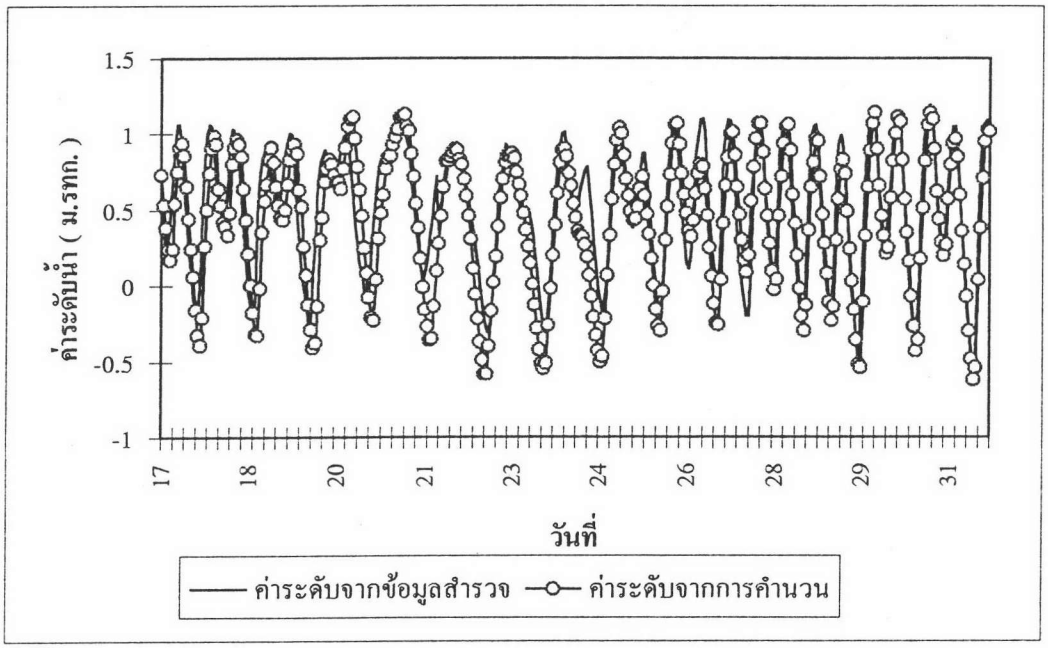
Hydrodynamic Model

ผลการคำนวณโดยใช้ข้อมูลปัจจุบันปี 2537 ของแม่น้ำเจ้าพระยา ในการปรับเทียบค่าระดับน้ำที่สถานี C. 12 (กรมชลประทานสามเสน) และ สถานี C. 22 (กรมชลประทานปากเกร็ด) ได้แสดงค่าเปรียบเทียบไว้ดังในกราฟรูปที่ 6.1 และ 6.2 โดย ค่าสัมประสิทธิ์แมนนิ่งที่ใช้คือ n = 0.035 และได้ทำการตรวจสอบ ค่าสัมประสิทธิ์แมนนิ่ง โดยทำการคำนวณ จากข้อมูลเดือนมกราคม และ กุมภาพันธ์ ในปีเดียวกัน ผลของค่าระดับเปรียบเทียบ แสดงไว้ดังรูปที่ 6.3 ถึง 6.6

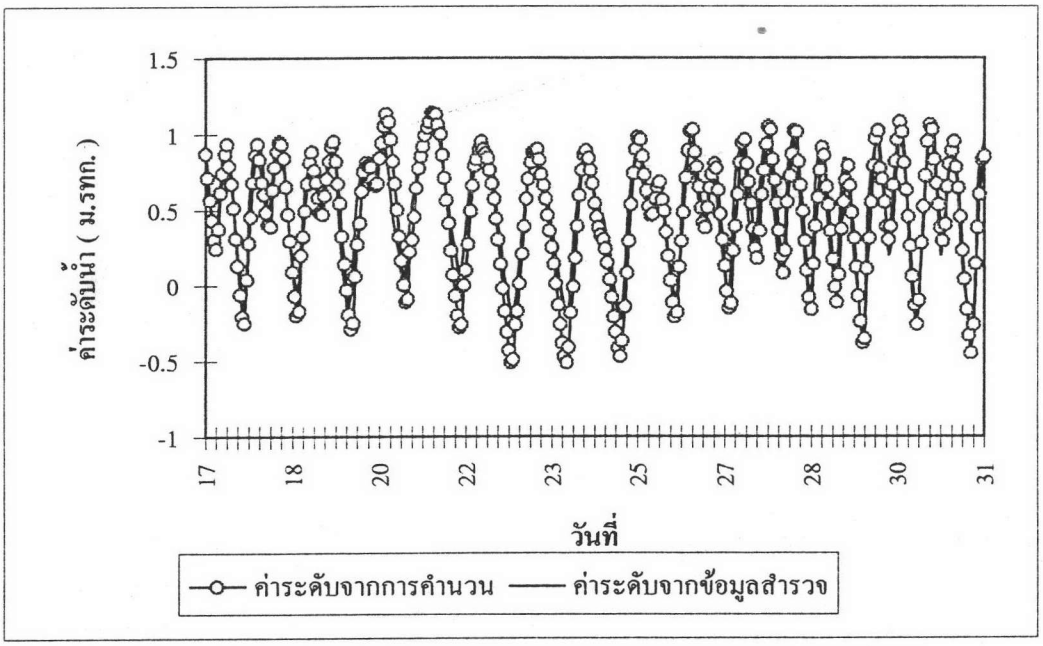
จากผลการคำนวณ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์แมนนิ่งที่ใช้ เป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับแบบจำลองนี้ เพราะผลของค่าระดับที่ได้จากการคำนวณ มีค่าใกล้เคียงกับค่าระดับจากการสำรวจ ดังนั้นจึงใช้ค่าสัมประสิทธิ แมนนิ่ง เท่ากับ 0.035 ในการประยุกต์ แบบจำลองเพื่อศึกษาในกรณีอื่น ๆ ต่อไป

Transport Dispersion Model

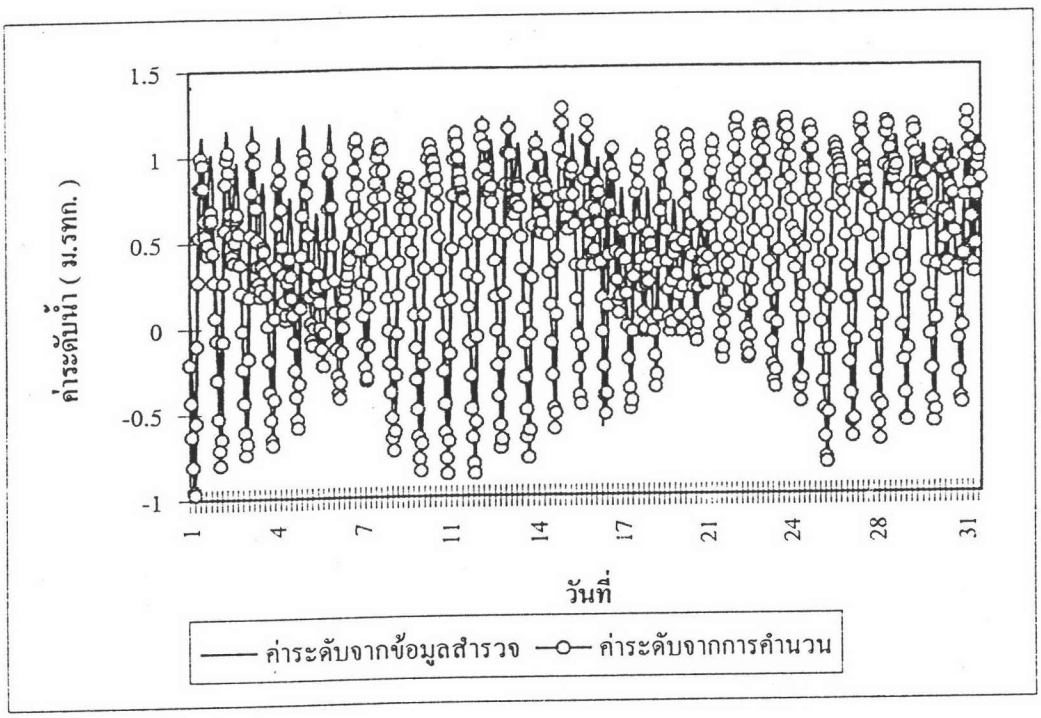
ในการคำนวณแบบจำลอง TD model นั้น จะใช้ในการคำนวณเพื่อวิเคราะห์การแพร่กระจายของสารในลำน้ำ โดยทั่วไปจะเลือกใช้ค่าที่ไม่มีการย่อยสลาย และสัมพันธ์กับการคำนวณคุณภาพน้ำ ดังนั้นตัวแปรที่ใช้ตรวจสอบ คือ อุณหภูมิ



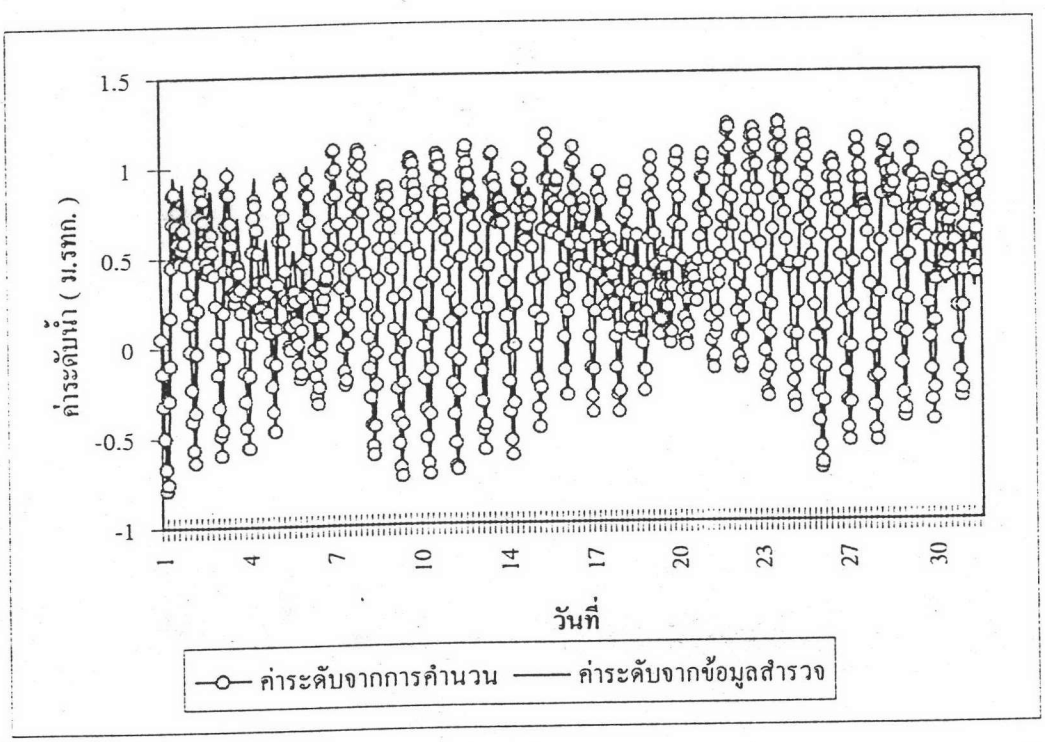
รูปที่ 6.1 แสดงผลการปรับเทียบค่าระดับจากการคำนวณ กับ ค่าระดับจากข้อมูลสำรวจ ณ สถานี c.12 (กรมชลประทานสามเสน)
วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



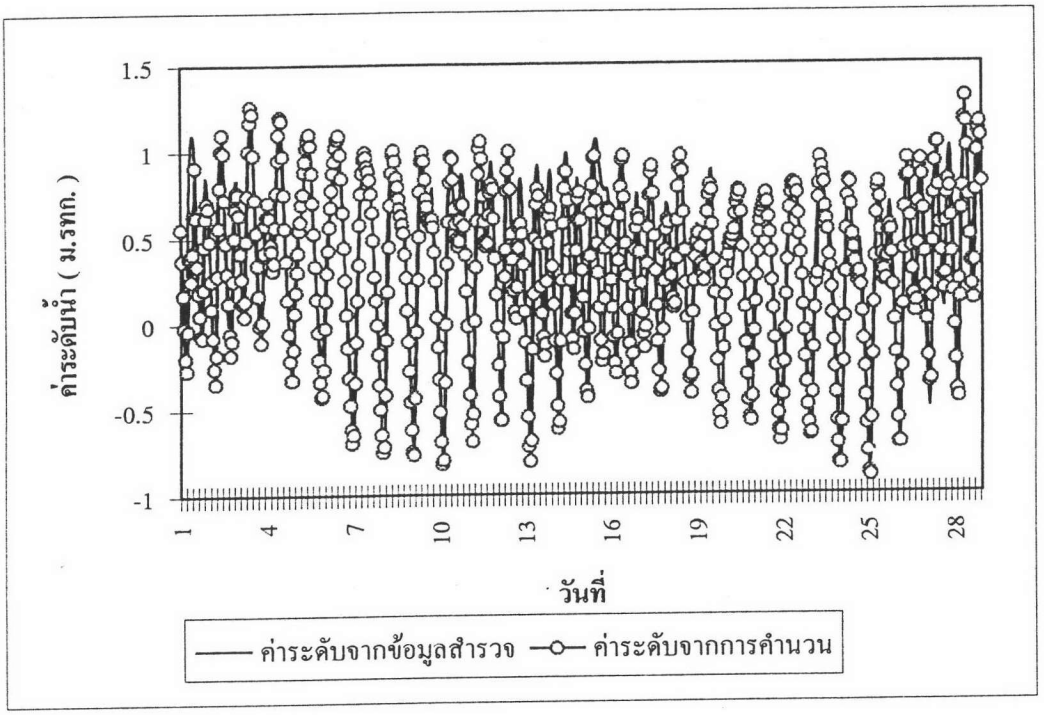
รูปที่ 6.2 แสดงผลการปรับเทียบค่าระดับจากการคำนวณ กับ ค่าระดับจากข้อมูลสำรวจ ณ สถานี c.22 (กรมชลประทานปากเกร็ด)
วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



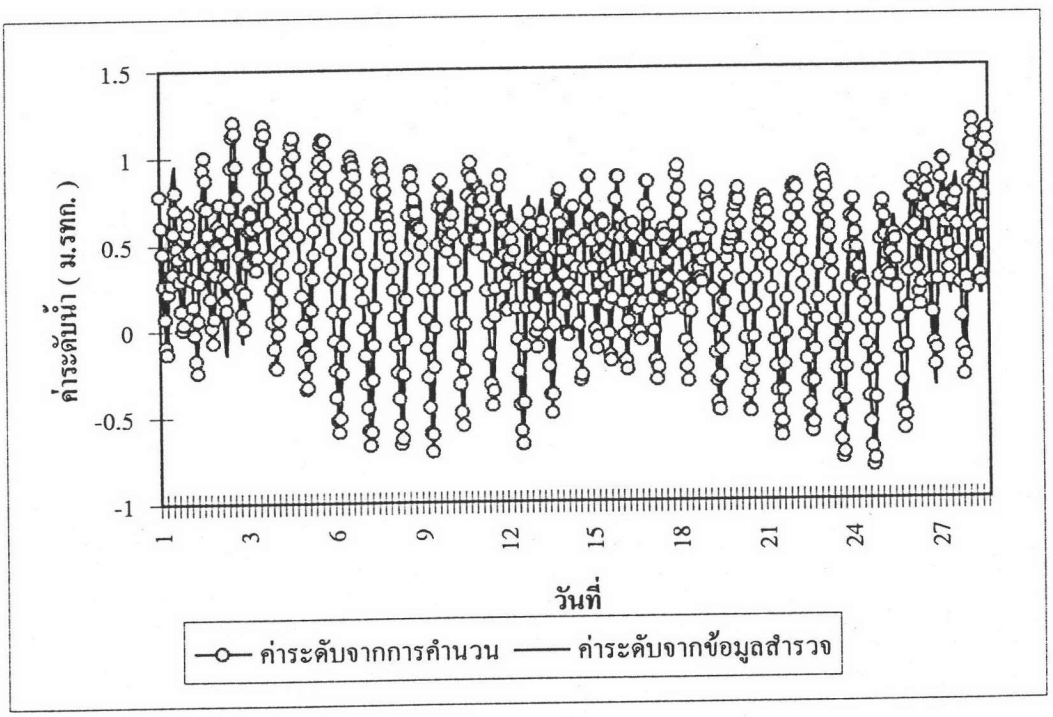
รูปที่ 6.3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าระดับจากการคำนวณ กับ ค่าระดับจากข้อมูลสำรวจ ณ สถานี c. 12 (กรมชลประทานสามเสน) เดือนมกราคม 2537



รูปที่ 6.4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าระดับจากการคำนวณ กับ ค่าระดับจากข้อมูลสำรวจ ณ สถานี c. 22 (กรมชลประทานปากเกร็ด) เดือนมกราคม 2537



รูปที่ 6.5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าระดับจากการคำนวณ กับ ค่าระดับจากข้อมูลสำรวจ ณ สถานี c. 12 (กรมชลประทานสามเสน) เดือนกุมภาพันธ์ 2537



รูปที่ 6.6 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าระดับจากการคำนวณ กับ ค่าระดับจากข้อมูลสำรวจ ณ สถานี c. 22 (กรมชลประทานปากเกร็ด) เดือนกุมภาพันธ์ 2537

ผลการคำนวณปรับเทียบโดยแปรผันค่าสัมประสิทธิการแพร่กระจาย เพื่อให้ค่าอุณหภูมิ จากการคำนวณมีค่าใกล้เคียงกับค่าอุณหภูมิจากการสำรวจ ณ สถานีปรับเทียบ 3 สถานี คือ

- บริเวณโรงสูบน้ำสำแล (กม.96)
- บริเวณสะพานนนทบุรี (กม.84)
- บริเวณอำเภอปากเกร็ด (กม.70)

แสดงค่าเปรียบเทียบไว้ดังรูปที่ 6.7 ถึง 6.9 โดยค่าสัมประสิทธิ การแพร่กระจาย คำนวณได้จากสมการ

$$D = fv^{exp}$$

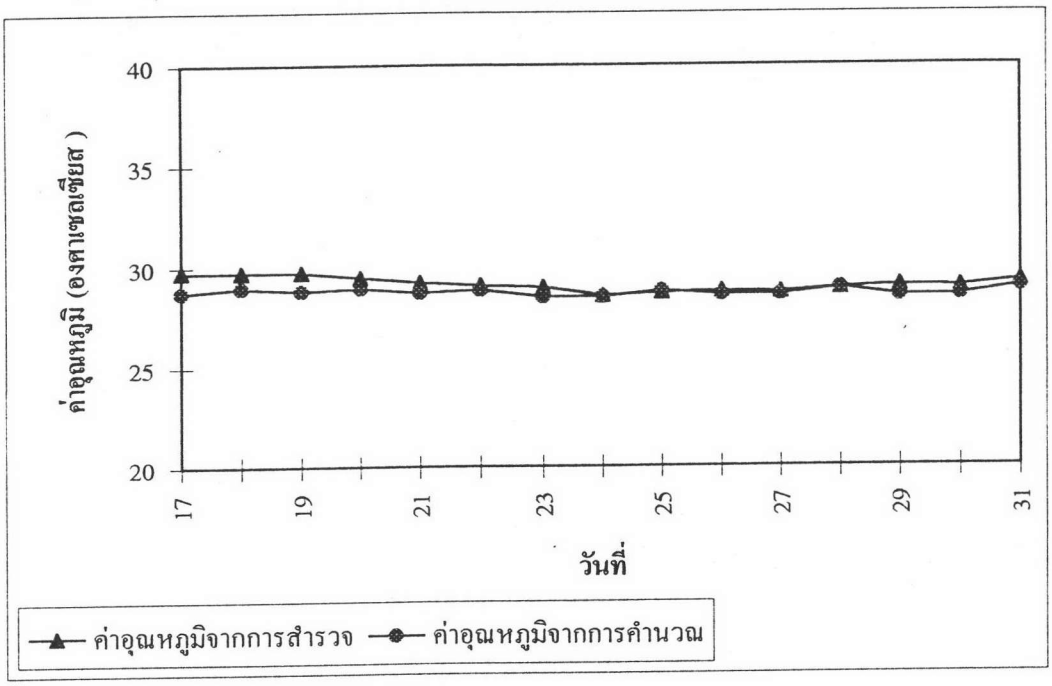
โดย D = ค่าสัมประสิทธิการแพร่กระจาย ($ม^2$./วินาที)
f = ตัวคูณของสัมประสิทธิการแพร่กระจาย
v = ความเร็วของน้ำ (ม./วินาที)
exp = dimensionless exponent

ในการศึกษานี้ เลขยกกำลังที่เลือกใช้คือ 1 ซึ่งหมายความว่าค่าสัมประสิทธิการแพร่กระจาย เป็น ฟังก์ชั่นเส้นตรงของความเร็วน้ำ (เลือก 0 หมายความว่า ค่า D แปรผันตรงกับ ค่าความเร็วการไหล) ดังนั้นตัวแปรที่สามารถจะแปรผันได้ในการสอบเทียบแบบจำลอง คือ ตัวคูณของสัมประสิทธิการแพร่กระจาย (f) ซึ่งค่า f ที่ได้จากการสอบเทียบแบบจำลองอยู่ในช่วง 1,300-1,600 เมตร

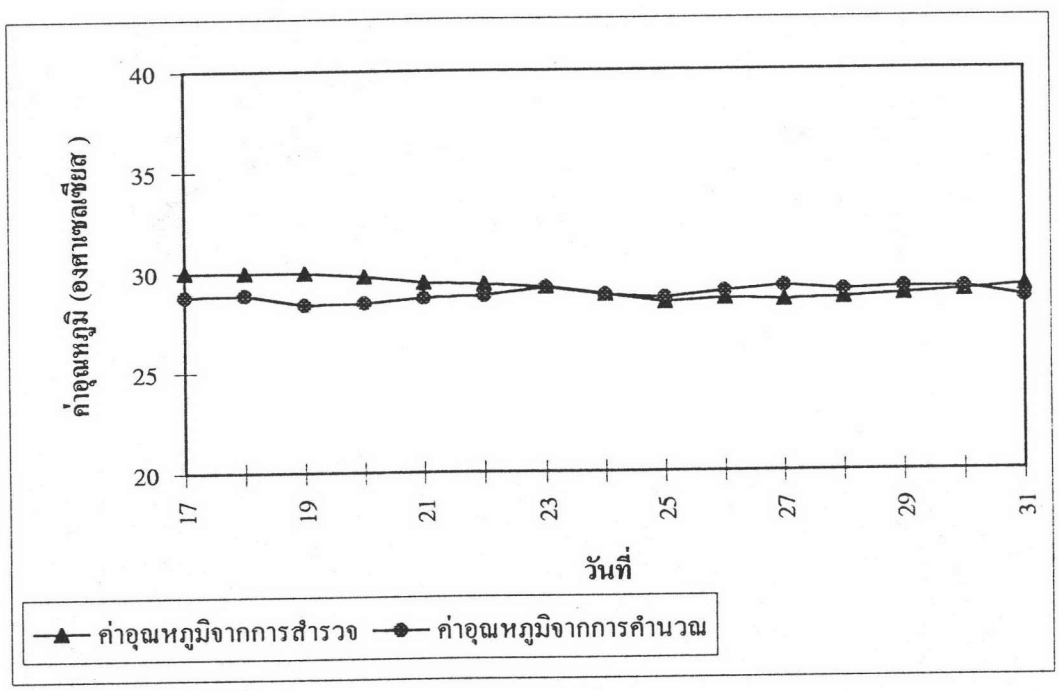
Water Quality model

ในการศึกษาโดยใช้แบบจำลองคุณภาพน้ำ ของโปรแกรม MIKE - 11, Model Level-1 มีพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ คือ บีโอดี ดีโอ และ อุณหภูมิ โดยแปรผันตัวแปรที่อยู่ในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับผลของคุณภาพน้ำ จนกระทั่งค่าที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าจากการวัดจริง

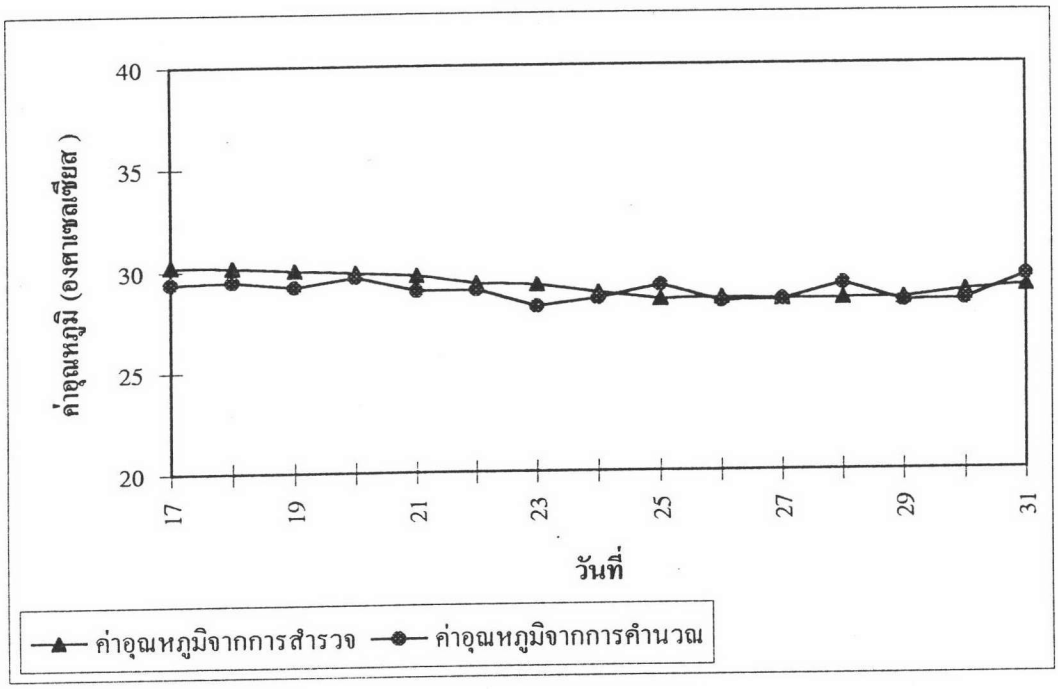
กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองนี้คือ การย่อยสลายสารอินทรีย์ การเติมอากาศ การหายใจของพืชและการสังเคราะห์แสงของแพลงค์ตอน



รูปที่ 6.7 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีสูบน้ำสำแล (กม. 96) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



รูปที่ 6.8 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า อุณหภูมิ เฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีสะพานนนทบุรี (กม. 84) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



รูปที่ 6.9 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีปากเกร็ด (กม. 70) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537

ผลการปรับเทียบตัวแปรต่าง ๆ มีดังนี้คือ

1. อัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ 20°c (1.order decay rate 20°c) เท่ากับ 0.22 วัน (ที่ 20°c)
2. อัตราการหายในของพืชที่ 20 °c (respiration of animal and plant at 20 °c) เท่ากับ 2.7 กรัมออกซิเจนต่อตารางเมตรต่อวัน ($g.O_2/ m.^2/ day$)
3. ค่าออกซิเจนที่ผลิตได้ จากการสังเคราะห์แสงสูงสุด (Max. oxygen by-photosynthysis) เท่ากับ 3.5 กรัมออกซิเจนต่อตารางเมตรต่อ วัน ($g.O_2/m.^2/day$)
4. ค่าคงที่การเติมอากาศที่ 20°c คำนวณโดยใช้ O' Connor - Dubbins Expression

สมการเป็นดังนี้

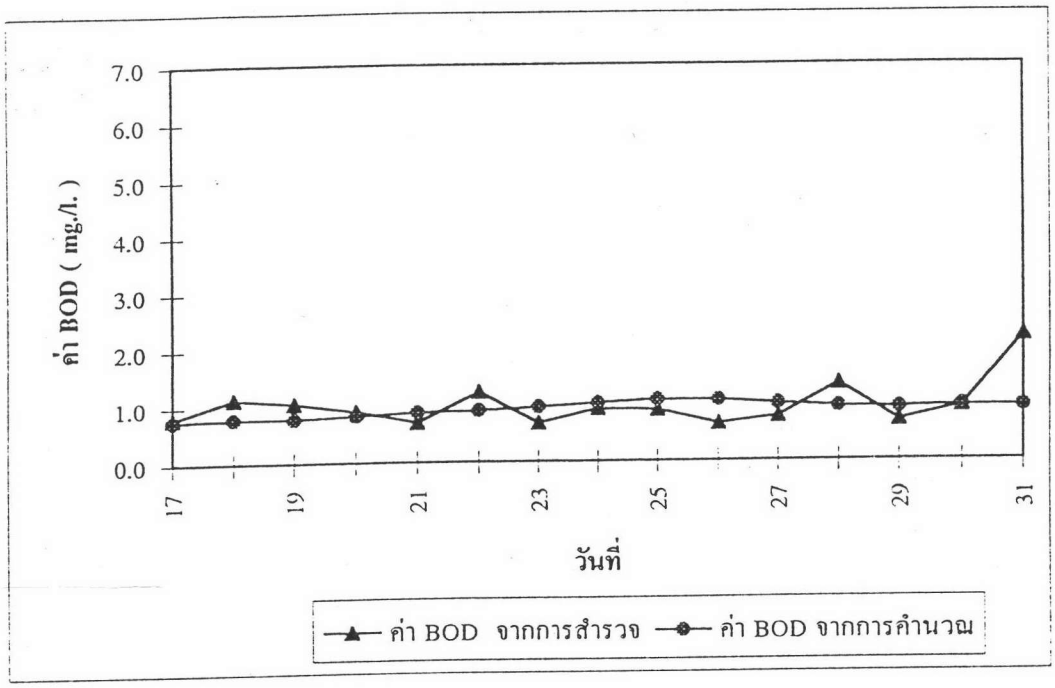
$$k_2 = 3.9\, V^{0.5}\, h^{-1.5}$$

โดย k_2 = ค่าคงที่ของ Reaeration ที่ 20°c
v = ความเร็วของน้ำ
h = ความลึกของน้ำ

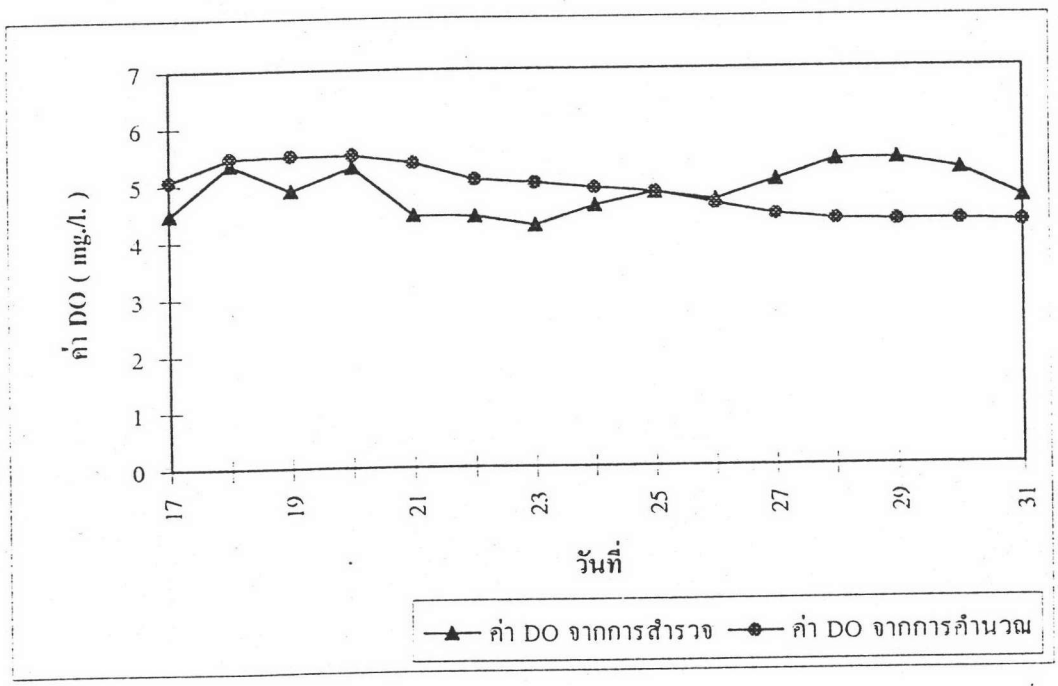
ผลการปรับเทียบ แสดงดังรูปที่ 6.10 ถึง 6.15 แม้ว่า จะมีความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดจริงกับค่าที่คำนวณได้อยู่บ้าง แต่เมื่อคิดเปรียบเทียบความแตกต่างเป็น เปอร์เซนต์เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัดแล้ว ผลการปรับเทียบก็ยังยอมรับได้

เนื่องจาก ค่าเฉลี่ย BOD ที่วัดจริงที่สถานีสำแล สะพานนนทบุรี และอำเภอปากเกร็ด มีค่าเท่ากับ 1.00, 1.21 และ 1.64 มก./ล. ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ย BOD จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 0.92, 1.20 และ1.67 มก./ล. ตามลำดับ ดังนั้นจะได้ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย BOD ที่สถานีสำแล สะพานนนทบุรี และอำเภอปากเกร็ด มีค่าเท่ากับ 7.38%, 0.33% และ 2.24%

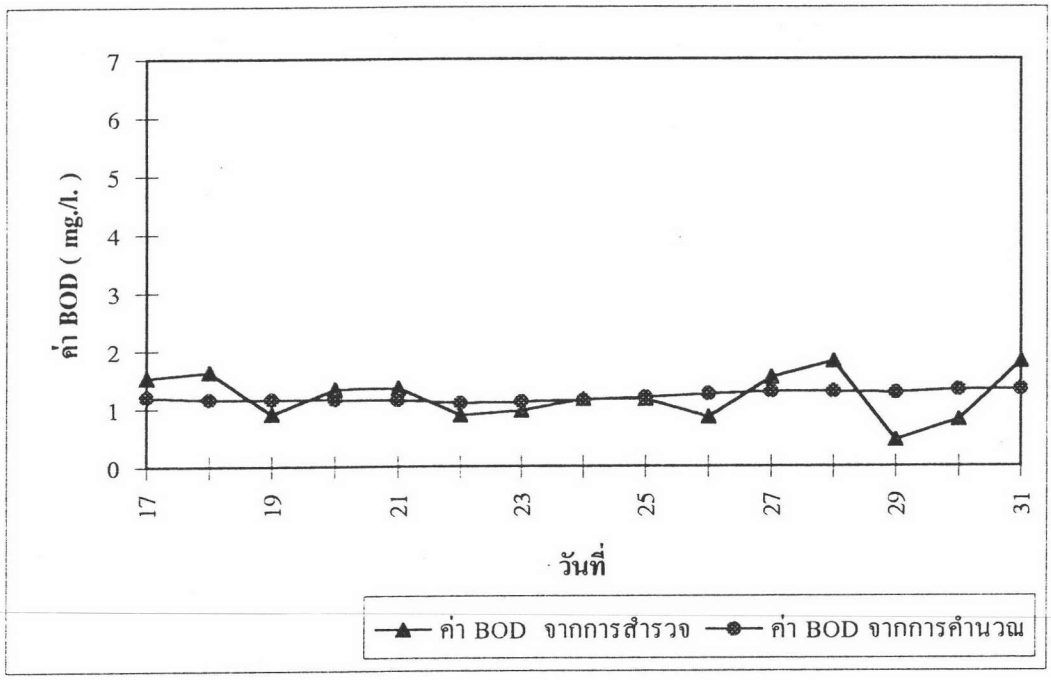
สำหรับค่า DO เฉลี่ย จากการวัดจริงมีค่าเท่ากับ 4.86, 3.66 และ 2.36 มก./ล. ตามลำดับ ขณะที่ค่าเฉลี่ย DO จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 4.86, 3.70 และ 2.33 มก./ล. ตามลำดับ ดังนั้น สามารถหาความแตกต่าง ของ ค่าเฉลี่ย DO -0.01%, -1.12 % และ 1.31 %



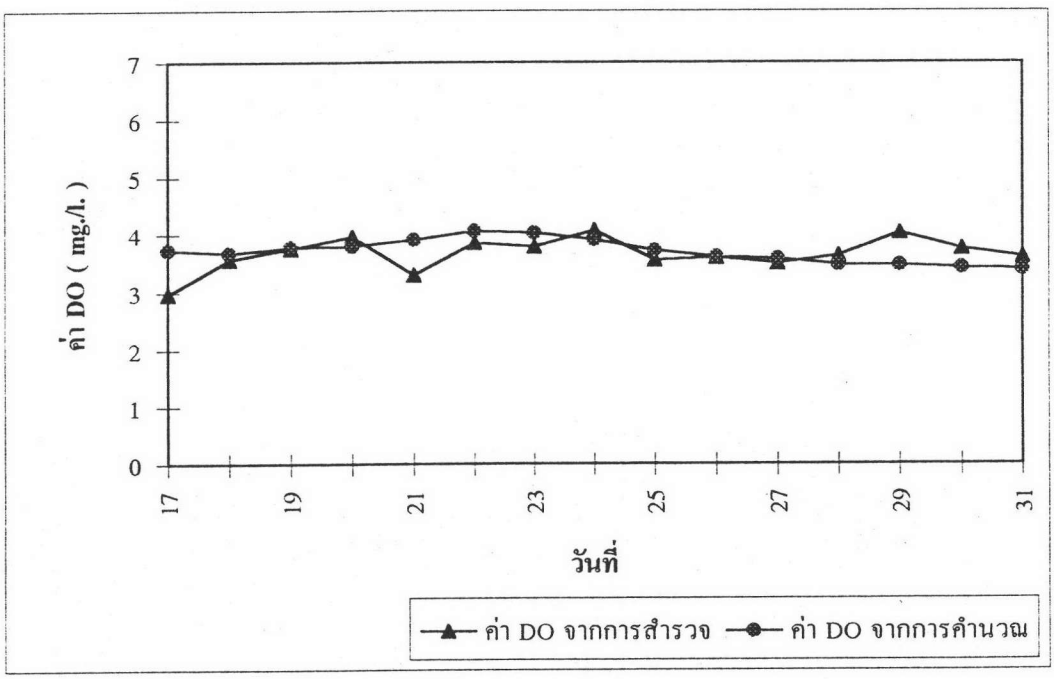
รูปที่ 6.10 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า BOD เฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า BOD เฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีสูบน้ำสำแล (กม. 96) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



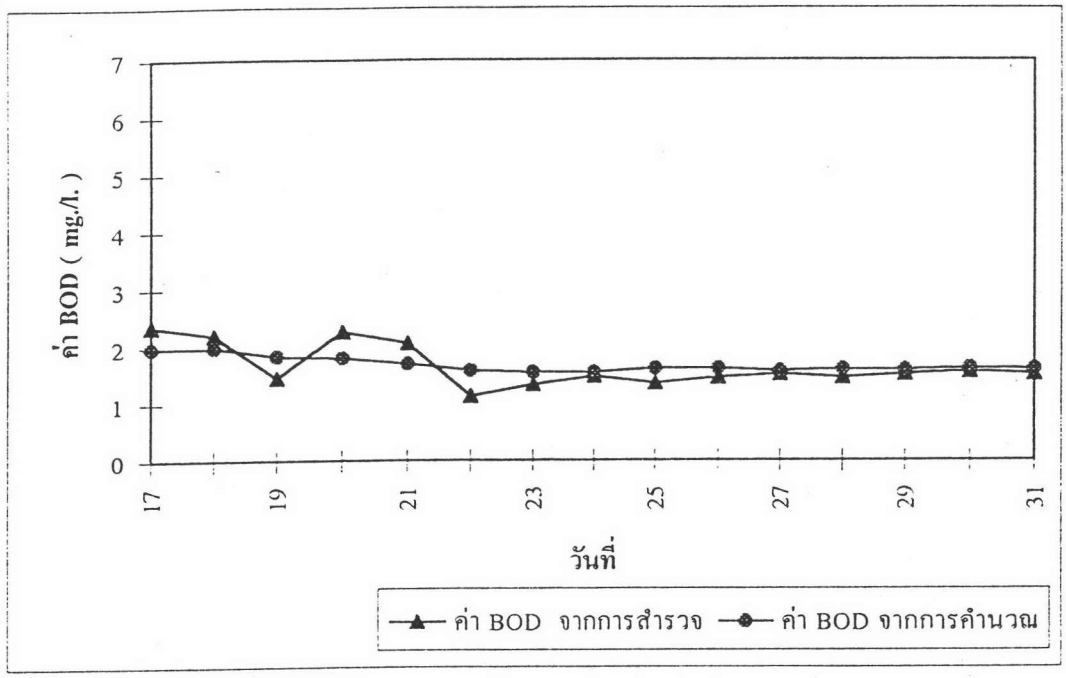
รูปที่ 6.11 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า DO เฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า DO เฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีสูบน้ำสำแล (กม. 96) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



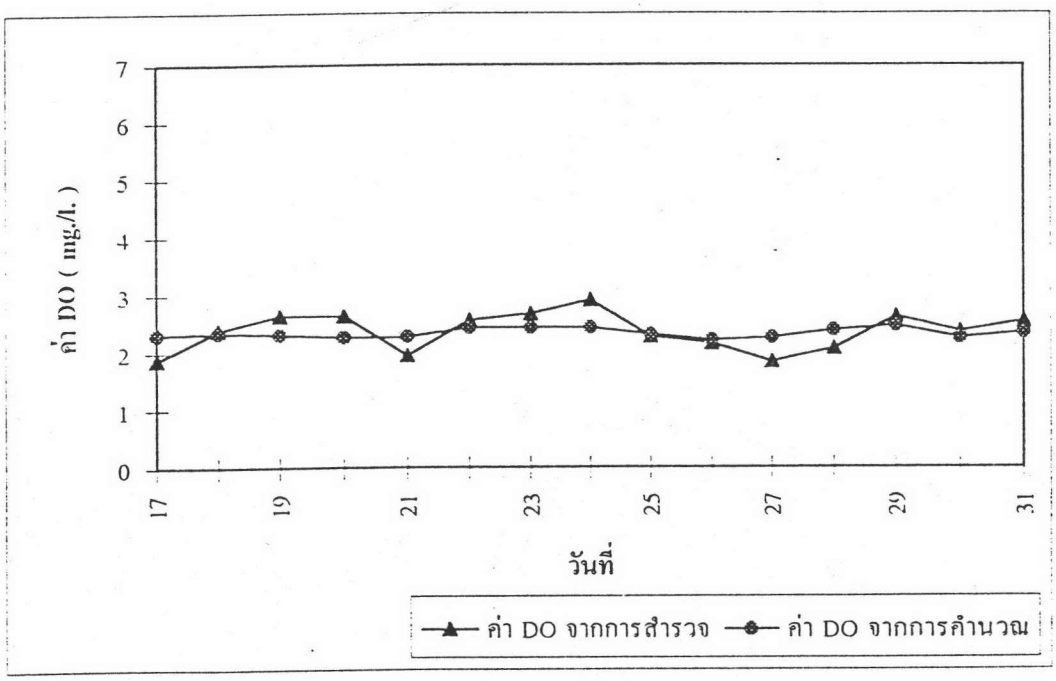
รูปที่ 6.12 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า **BOD** เฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า **BOD** เฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีสะพานนนทบุรี (กม. 84) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



รูปที่ 6.13 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า **DO** เฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า **DO** เฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีสะพานนนทบุรี (กม. 84) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



รูปที่ 6.14 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า BOD เฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า BOD เฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีปากเกร็ด (กม. 70) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537



รูปที่ 6.15 แสดงผลการปรับเทียบ ค่า DO เฉลี่ยรายวันจากการคำนวณ กับ ค่า DO เฉลี่ยรายวันจากการสำรวจ ณ สถานีปากเกร็ด (กม. 70) วันที่ 17-31 มีนาคม 2537

ตามลำดับ เมื่อค่าความแตกต่างของ BOD และ DO ที่วัดจริงและที่คำนวณได้ มีค่าน้อย จึงสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่คำนวณได้นี้ สามารถนำมาใช้งานได้ ความแตกต่างเล็กน้อยที่เกิดขึ้น อาจเนื่องมาจาก การประเมินปริมาณความสกปรก และปริมาณน้ำเสีย ไม่ถูกต้องอย่างสมบูรณ์ แต่ด้วยข้อจำกัดของ แบบจำลอง ค่าที่ได้จากการคำนวณนี้จึงถือว่ายอมรับได้

ผลการจำลองแม่น้ำเจ้าพระยาสภาพปัจจุบัน

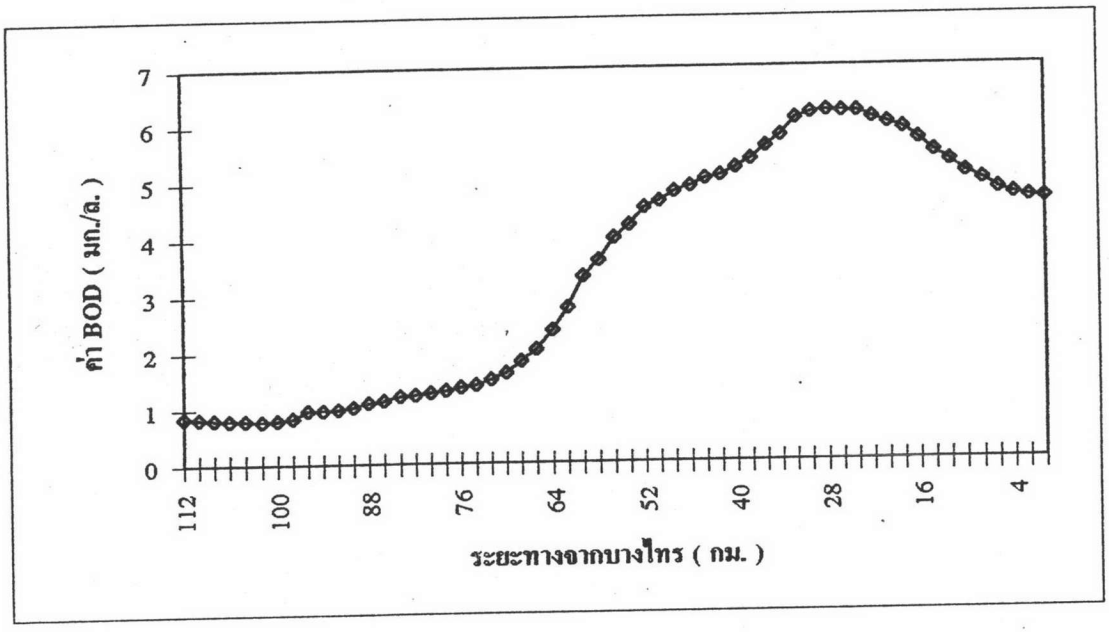
ผลจากการคำนวณโดยแบบจำลอง MIKE - 11 สามารถแสดง คุณภาพน้ำในรูปของ BOD DO และอุณหภูมิ ตามลำน้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรจนถึง บริเวณปากแม่น้ำ ได้ดังรูปที่ 6.16 ถึง 6.18 ซึ่งผลของการคำนวณสามารถอธิบายได้ว่า

ค่า BOD ของแม่น้ำเจ้าพระยา ในช่วงตอนกลางของแม่น้ำ คือ

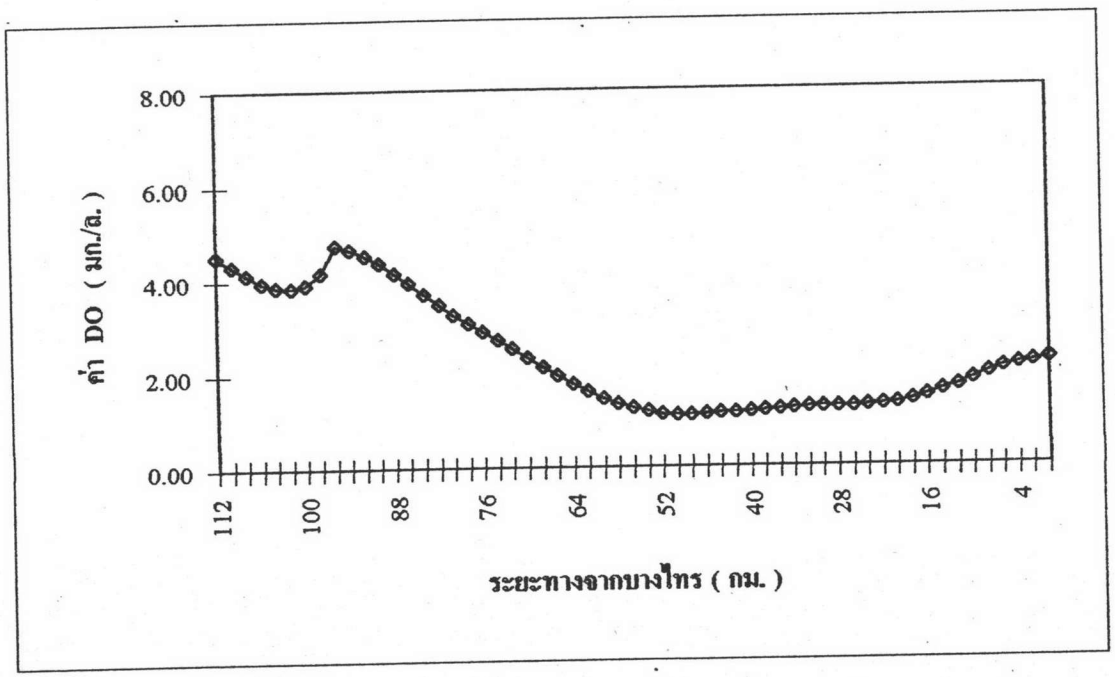
- กิโลเมตรที่ 62-142 จากปากแม่น้ำ ยังอยู่ในมาตรฐานคุณภาพ แหล่งน้ำประเภทที่ 3 คือ มีค่า BOD ต่ำกว่า 2 มก./ล.
- เขตนนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ ซึ่งอยู่ในเขตแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างและจัดอยู่ในมาตรฐานแหล่งน้ำประเภทที่ 4 คือมีค่า BOD_5 ต่ำกว่า 4 มก./ล. ในช่วงนี้ค่าบีโอดี จะสูงขึ้นอย่าเห็นได้ชัด โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 6.5 มก./ล. ณ บริเวณกิโลเมตรที่ 28 จนถึง ปากแม่น้ำ ซึ่งมีค่าสูงกว่ามาตรฐานแหล่งน้ำ แล้วหลังจากนั้น จะค่อย ๆ ลดลง จน มีค่า บีโอดี เท่ากับ 4.8 มก./ล. ที่บริเวณปากแม่น้ำ

จากผลของค่า บีโอดีที่เกิดขึ้นนี้ สามารถสรุปได้ว่า ปริมาณความสกปรกหลักของแม่น้ำเจ้าพระยา จะมาจากเขตกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะคลองสายหลักเช่น คลองบางกอกน้อย คลองบางซื่อ และ คลองพระโขนง เป็นต้น

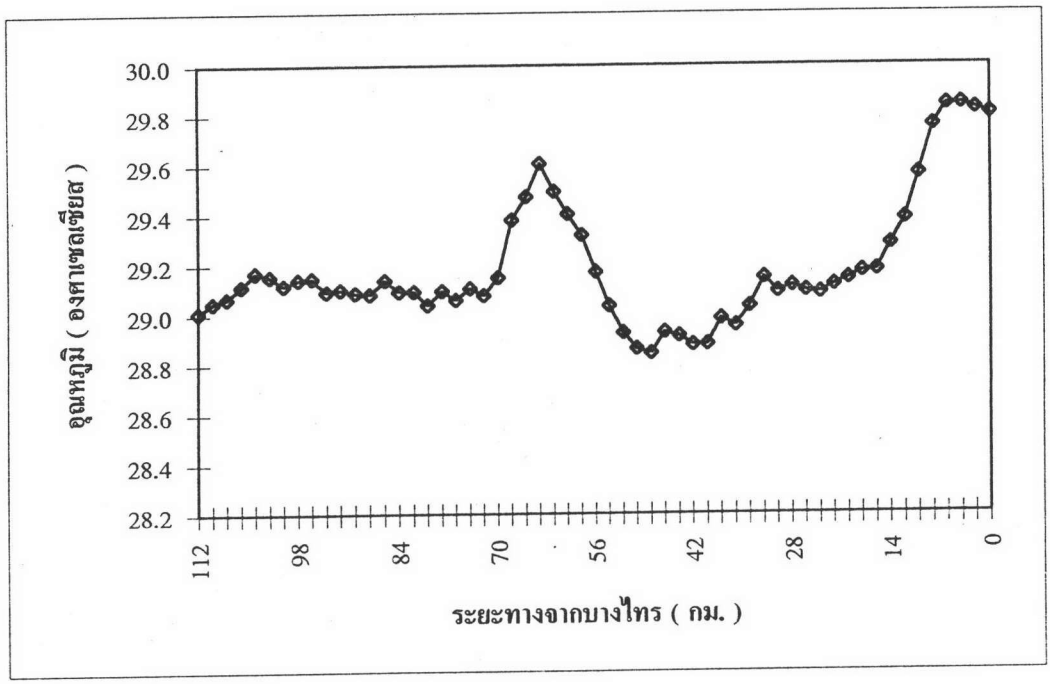
จากรูปที่ 6.16 จะเห็นว่าช่วง กิโลเมตร ที่ 40 ถึง 48 ค่า BOD จะค่อนข้างคงที่ เนื่องจากบริเวณนี้จะเป็นช่วงที่ไหลผ่านเขตยานนาวา ซึ่งปริมาณน้ำเสียหลักในเขตนี้จะไหลลงคลองช่องนนทรี (โรงบำบัดน้ำเสีย- ยานนาวา) ส่วน เขตบางขุนเทียน และธนบุรี ปริมาณน้ำหลักจะไหลลงคลองบางกอกใหญ่ จึงทำให้ปริมาณความสกปรกที่ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงนี้จะมีค่าต่ำ สำหรับค่า DO นั้น ช่วงกิโลเมตรที่ 112 ถึง 72 ยังอยู่ในมาตรฐานแหล่งน้ำประเภทที่ 3 คือค่า DO มากกว่า 4 มก./ล. จนกระทั่งเข้าเขตแม่น้ำเจ้าพระยา ตอนล่าง ค่า DO จะลดต่ำลงอยู่ในช่วงประมาณ 1 ถึง 1.5 มก./ล. ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน คือค่า DO ต้องสูงกว่า 2 มก./ล.



รูปที่ 6.16 ค่า BOD เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2537



รูปที่ 6.17 ค่า DO เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2537



รูปที่ 6.18 อุณหภูมิเฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2537

จากรูปที่ 617 จะพบว่า ค่า DO จะมีค่าค่อย ๆ สูงขึ้น ณ บริเวณกิโลเมตรที่ 96 ซึ่งเป็นจุดที่ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาปรับตัวลดลงอย่างกระทันหัน เนื่องจากการประปาสูบน้ำออกไปใช้ตามการคาดการณ์ ของประปานครหลวง มีค่าดังนี้ คือ

ปี 2537 = 35.7 ลูกบาศก์เมตร/วินาที
ปี 2540 = 40 ลูกบาศก์เมตร/วินาที
ปี 2550 = 60 ลูกบาศเมตร/วินาที
ปี 2560 = 60 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ส่วนค่าอุณหภูมิของแม่น้ำเจ้าพระยา ในช่วงฤดูแล้งนี้จะค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 28.5 ถึง 31.5 องศาเซลเซียส

ผลการประยุกต์แบบจำลอง

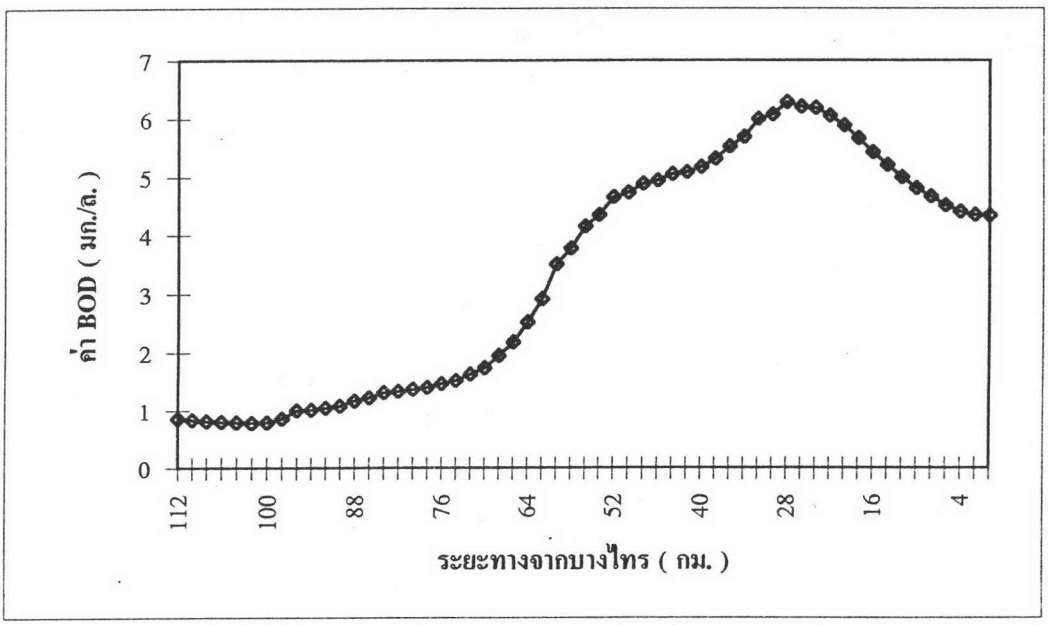
<u>กรณีศึกษาแม่น้ำเจ้าพระยาในอนาคต</u>

ผลการประยุกต์ แบบจำลองแม่น้ำเจ้าพระยาในอนาคต ปี พ.ศ. 2540 พ.ศ.2550 และ พ.ศ. 2560 โดยใช้ข้อมูลการพยากรณ์สภาพในอนาคตดังที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 5 แสดงไว้ดังรูปที่ 6.19 ถึง 6.29 ซึ่งอธิบายได้ว่า

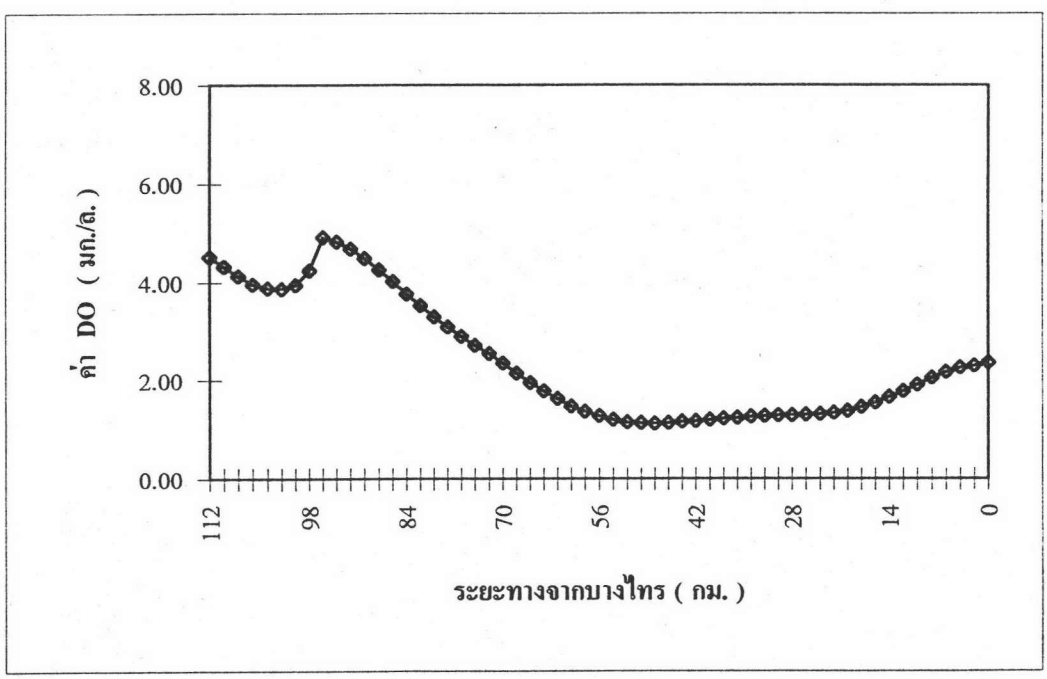
ค่า BOD จะเพิ่มสูงขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่กิโลเมตรที่ 96 จนขึ้นสูงสุดที่กิโลเมตรที่ 28 ซึ่งเป็นตำแหน่งรับน้ำจากคลองพระโขนง ซึ่งถือว่าเป็นจุดที่วิกฤติที่สุด เพราะคลองพระโขนงรับน้ำจากพื้นที่กรุงเทพด้านตะวันออก ซึ่งมีบริเวณกว้าง ทำให้อัตราการเพิ่มของน้ำเสียสูง จากนั้นค่า BOD จะค่อย ๆ ลดลงเนื่องจากผ่านจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเสียต่ำลง

ค่า BOD สูงสุดของแต่ละปี มีค่าดังนี้คือ
- ปี 2540 เท่ากับ 6.28 มก./ล.
- ปี 2550 เท่ากับ 9.23 มก./ล.
- ปี 2560 เท่ากับ 12.20 มก./ล.

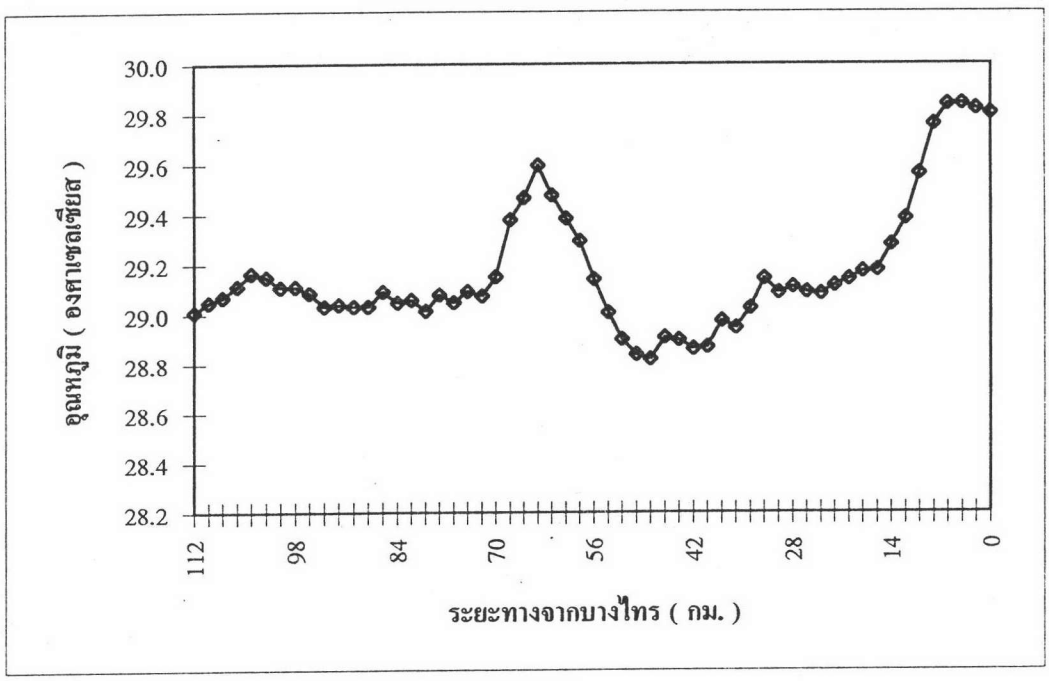
สำหรับค่า DO จาก กราฟ จะพบว่าค่า DO เริ่มต้น ที่ค่าเฉลี่ยประมาณ 4.5 มก./ล. จากนั้นจะค่อย ๆ ลดลง และขึ้นสูงสุดที่ 5.9 มก./ล. บริเวณสถานีสูบน้ำดิบสำแล เนื่องจากปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาถูกสูบออกไปใช้ ค่า DO จึงสูงขึ้น โดยเฉพาะ ปี 2550 และ 2560 มีการสูบน้ำออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาถึง 60 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ในขณะที่ปริมาณน้ำในฤดูแล้ง



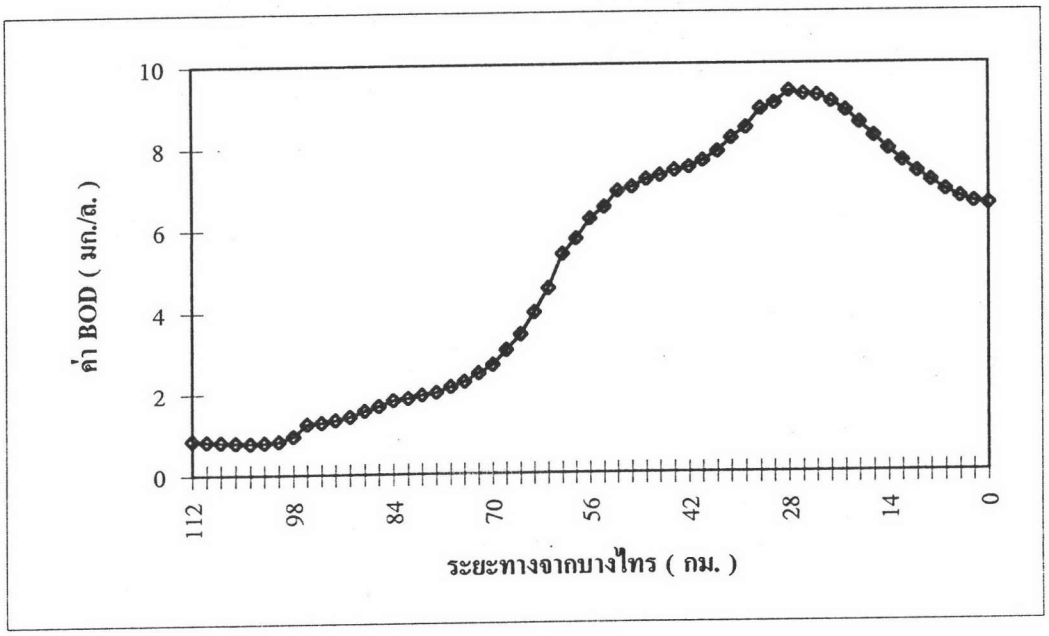
รูปที่ 6.19 ค่า BOD เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2540



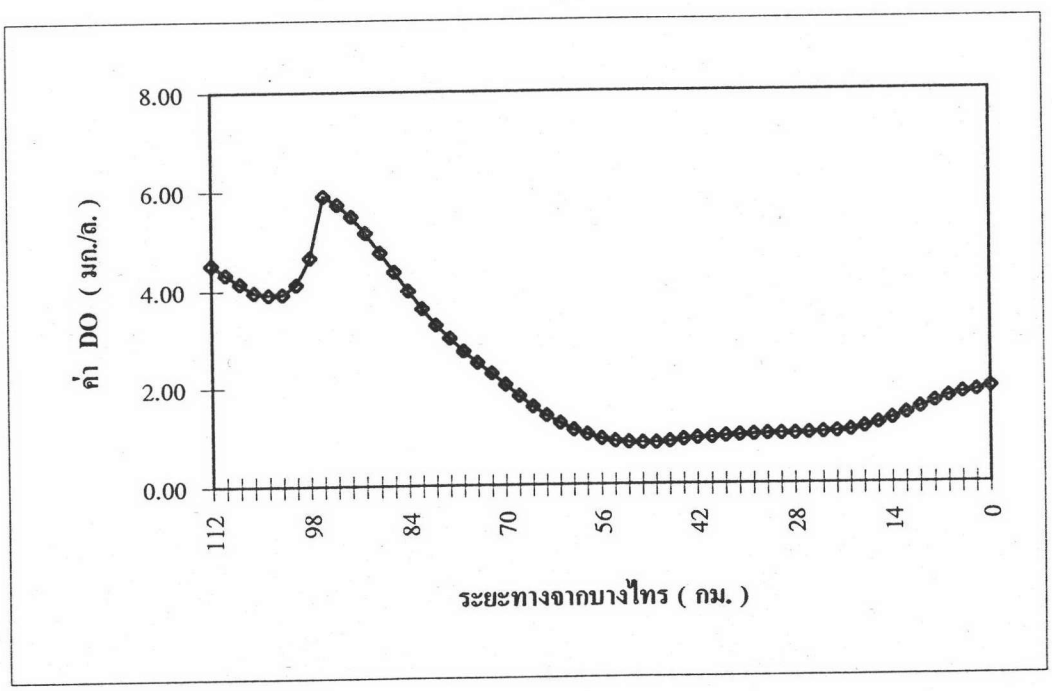
รูปที่ 6.20 ค่า DO เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2540



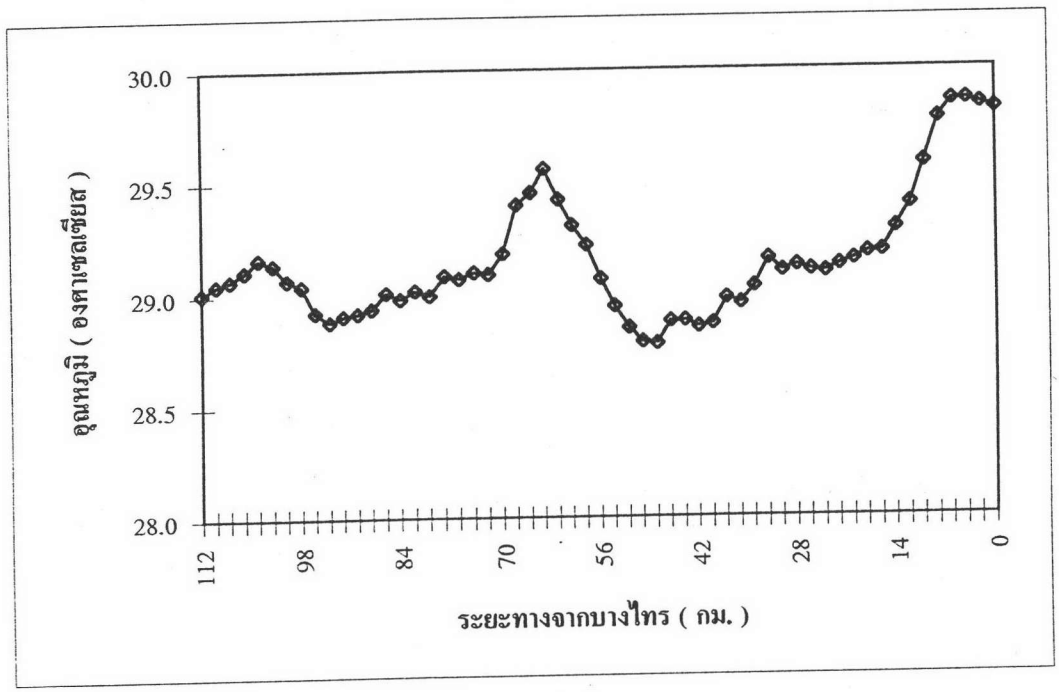
รูปที่ 6.21 อุณหภูมิเฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2540



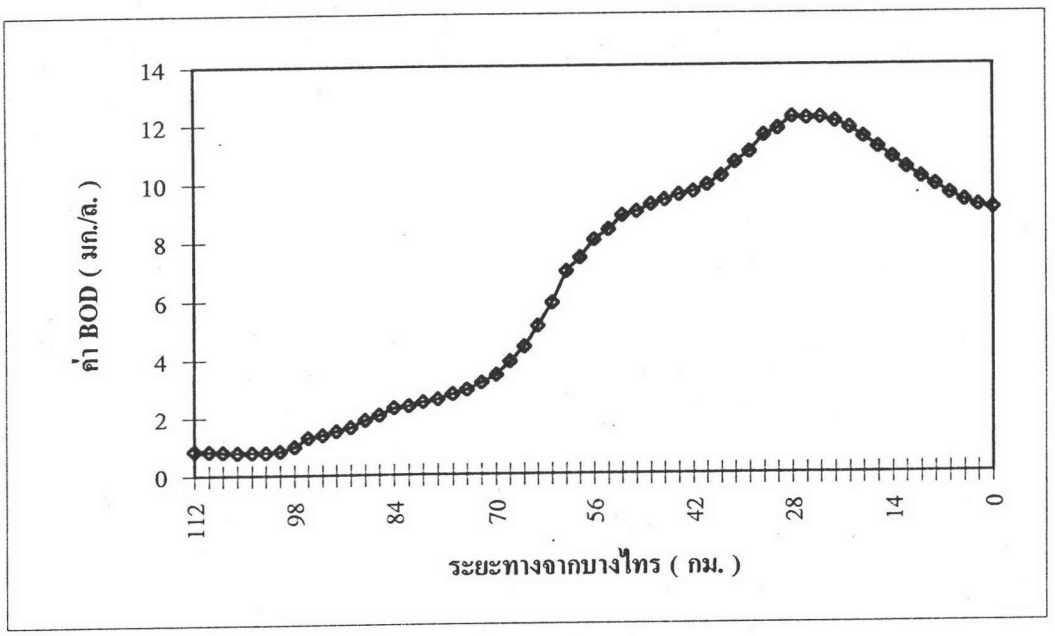
รูปที่ 6.22 ค่า BOD เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2550



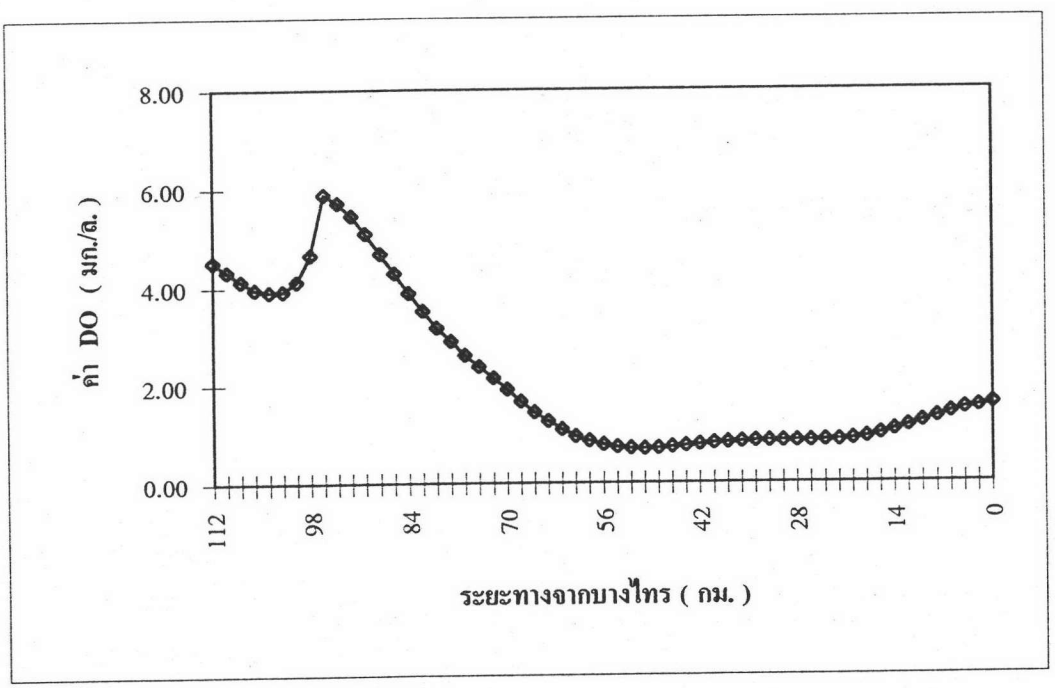
รูปที่ 6.23 ค่า DO เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2550



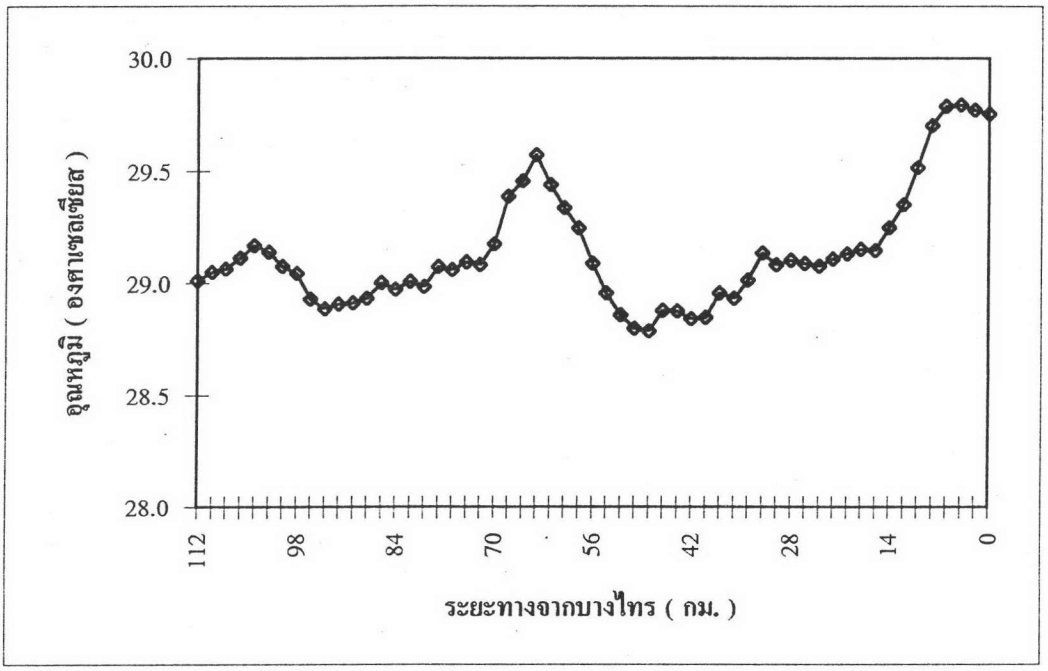
รูปที่ 6.24 อุณหภูมิเฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2550



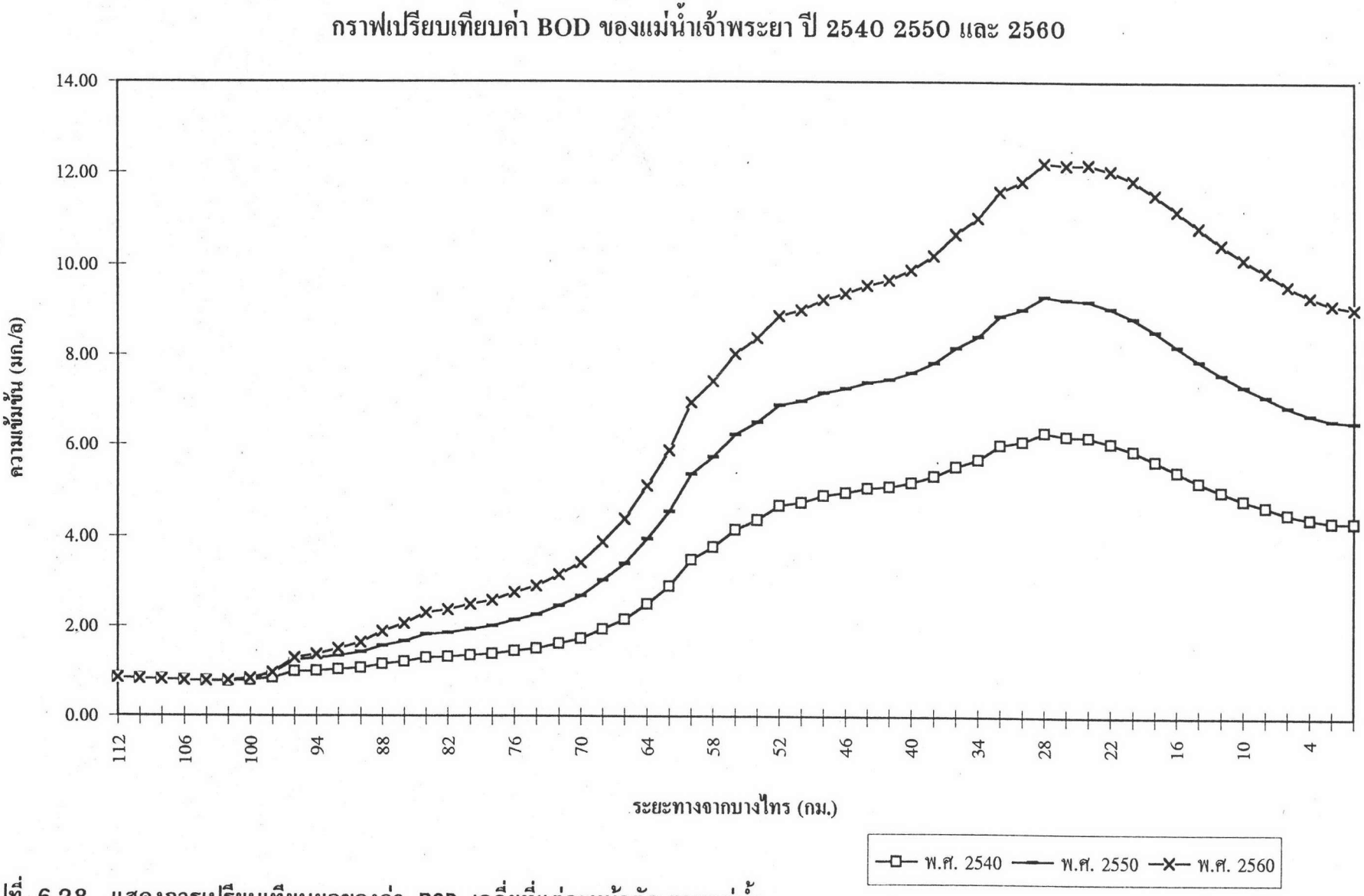
รูปที่ 6.25 ค่า BOD เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2560



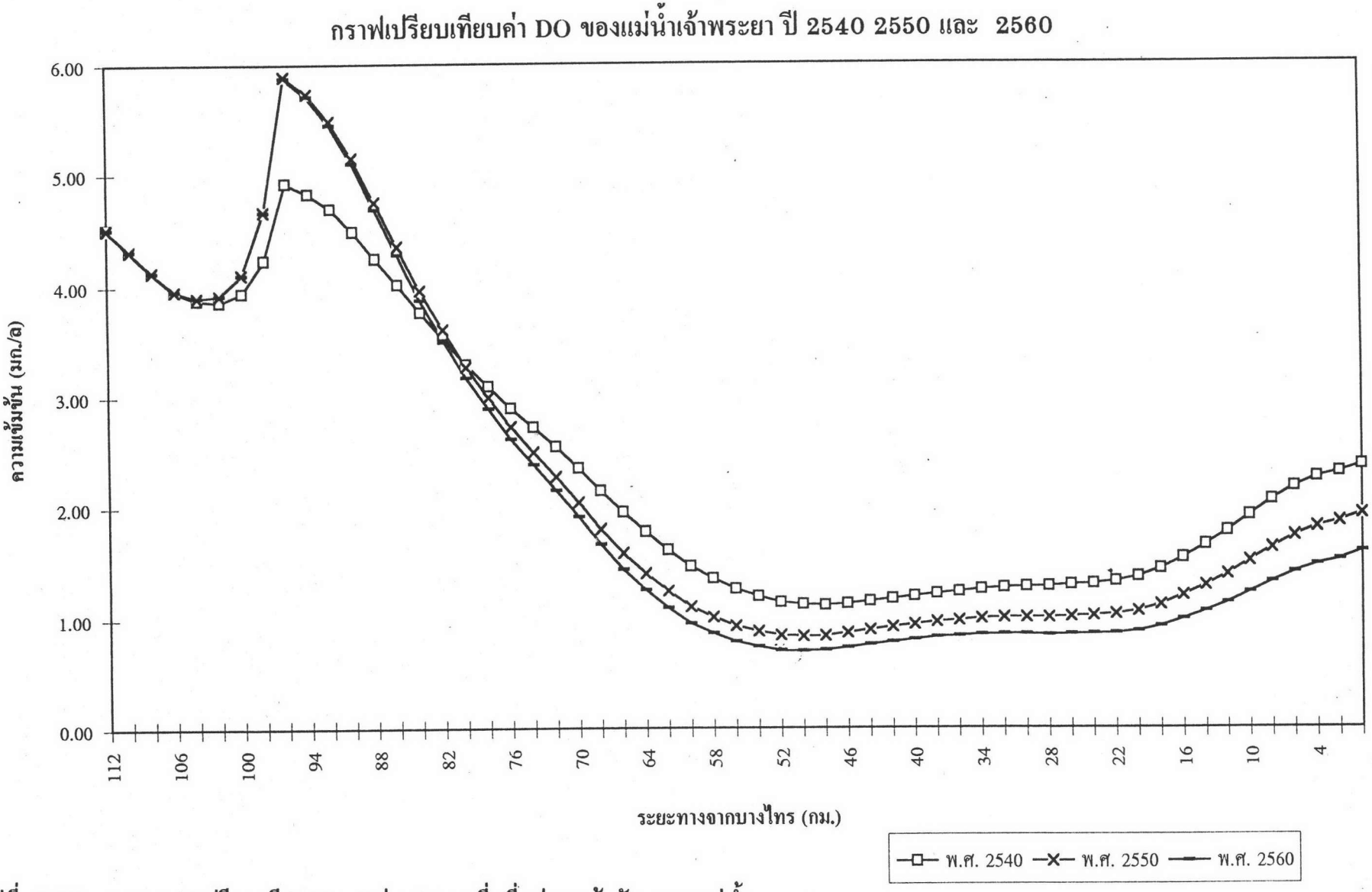
รูปที่ 6.26 ค่า DO เฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2560



รูปที่ 6.27 อุณหภูมิเฉลี่ย ที่แต่ละหน้าตัดตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ อำเภอ บางไทร ถึง ปากแม่น้ำ มีนาคม 2560



รูปที่ 6.28 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำของเดือนมีนาคม ปี 2540, 2550 และ 2560



รูปที่ 6.29 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำของเดือนมีนาคม ปี 2540, 2550 และ 2560

ของ แม่น้ำเจ้าพระยา มีค่าประมาณ 90 ถึง 120 ลูกบาศก์-เมตร/วินาที จากนั้นค่า DO จะลดลงและต่ำสุดบริเวณ กิโลเมตรที่ 52 แล้วจึงค่อย ๆ สูงขึ้นจนถึงปากแม่น้ำ ที่เป็นเช่นนี้เพราะค่าเฉลี่ย DO ที่ปากแม่น้ำ ปี 2537 มีค่า ประมาณ 2 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แม่น้ำในช่วงปลาย คือช่วงจังหวัดสมุทรปราการมีค่าความสกปรกที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำต่ำ ดังนั้นค่า DO จึงค่อย ๆ ปรับตัวสูงขึ้น ค่า DO ต่ำสุด จะอยู่ใกล้เคียงกันระหว่าง กิโลเมตรที่ 22 ถึง 58 โดย

ค่า DO ต่ำสุดของแต่ละปี มีค่าดังนี้คือ

- ปี 2540 เท่ากับ 1.12 มก./ล.
- ปี 2550 เท่ากับ 0.84 มก./ล.
- ปี 2560 เท่ากับ 0.70 มก./ล.

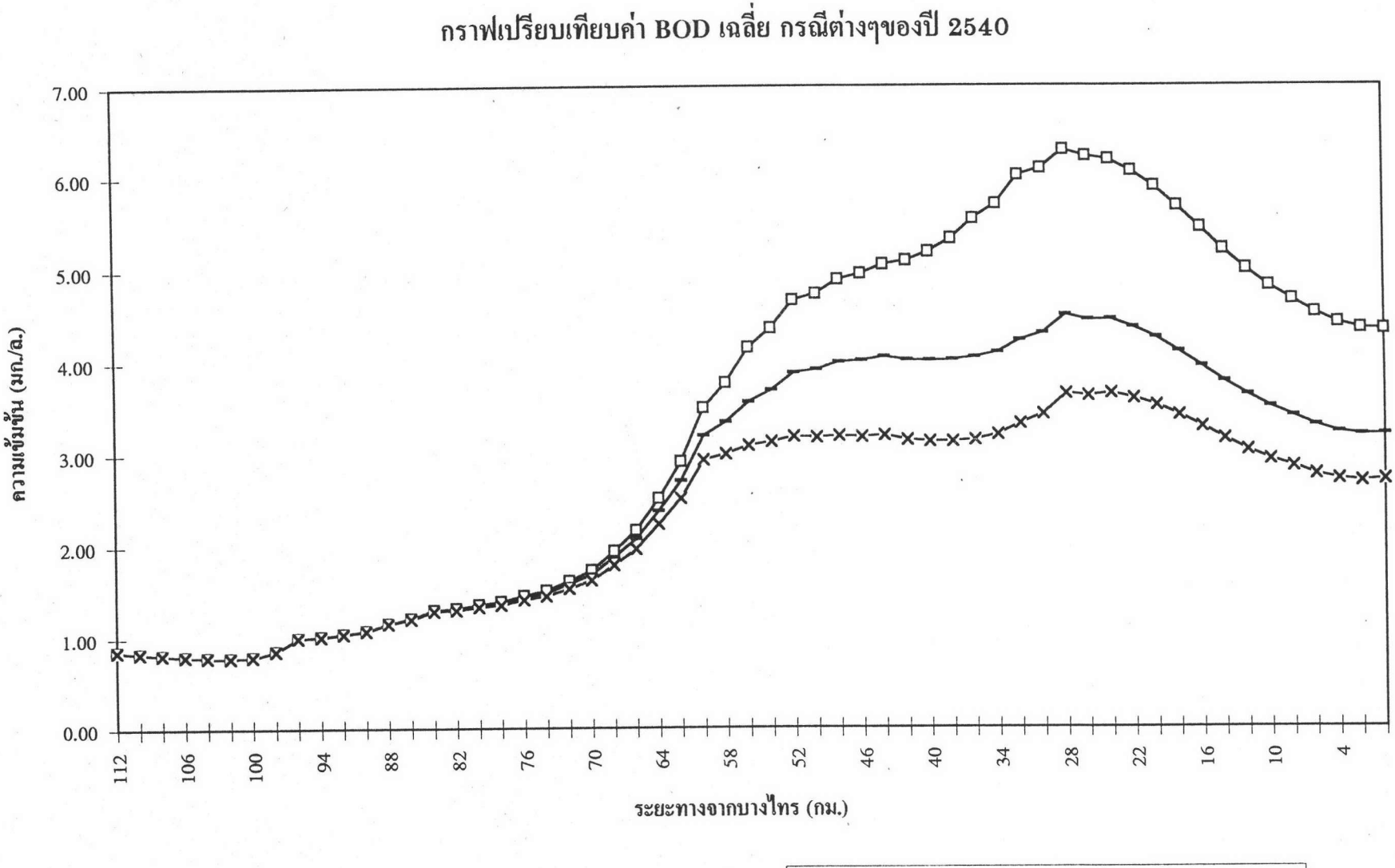
สำหรับค่าอุณหภูมิ จะมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลง อยู่ในค่าใกล้เคียงกันคือช่วง 28.7 ถึง 29.8 องศาเซลเซียส

จากผลการคำนวณ คุณภาพของน้ำเจ้าพระยาสภาพในอนาคต สรุปได้ว่าคุณภาพน้ำ บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง มีแนวโน้มที่จะเสื่อมลงอย่างเห็นได้ชัดหากไม่มีการควบคุมหรือการจัดการที่ดีแต่อย่างใด โดยเฉพาะจุดที่ วิกฤติที่สุดคือช่วง กิโลเมตรที่ 16 ถึง 60 ซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

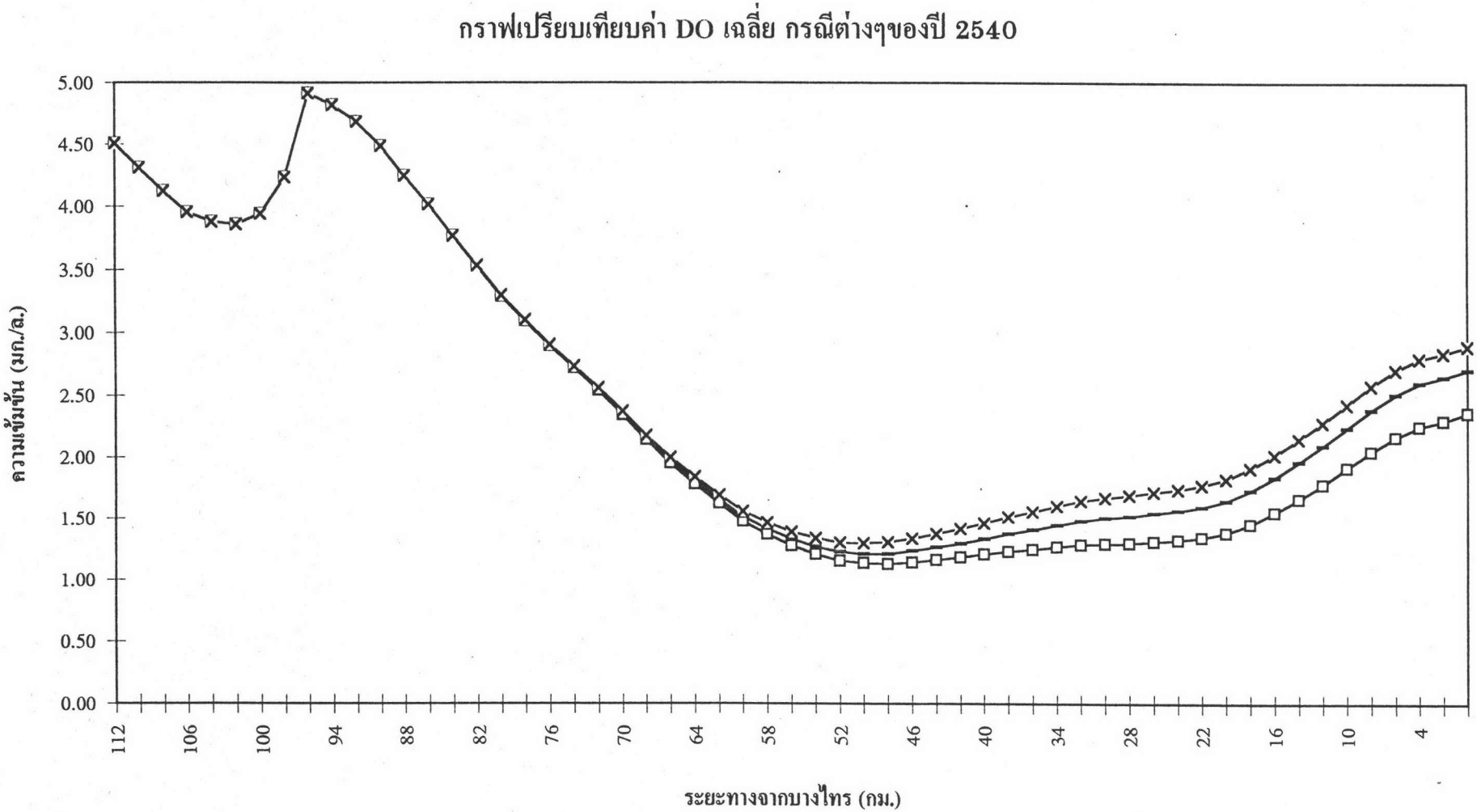
<u>กรณีศึกษาแม่น้ำเจ้าพระยาสภาพในอนาคตเมื่อมีโครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนกรุงเทพมหานคร</u>

กรณีนี้ จะทำการศึกษาโดยดังสมมุติฐานว่า ค่า บีโอดี ในแต่ละพื้นที่บำบัดน้ำเสียชุมชน กรุงเทพมหานครนั้นมีค่าเท่ากับ 20 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากค่ามาตรฐานของโรงบำบัดน้ำเสียชุมชนแต่ละเขตมีค่าเท่ากับ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร และในสภาพความเป็นจริงเมื่อคลองต่าง ๆ มีความสะอาดมากขึ้น ประสิทธิภาพในการฟอกตัว (purification) ของน้ำในคลองก็สูงขึ้น ดังนั้นค่า บีโอดี ต่ำสุดที่จะเป็นไปได้ สำหรับคลองต่าง ๆ จึงกำหนดให้ เท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

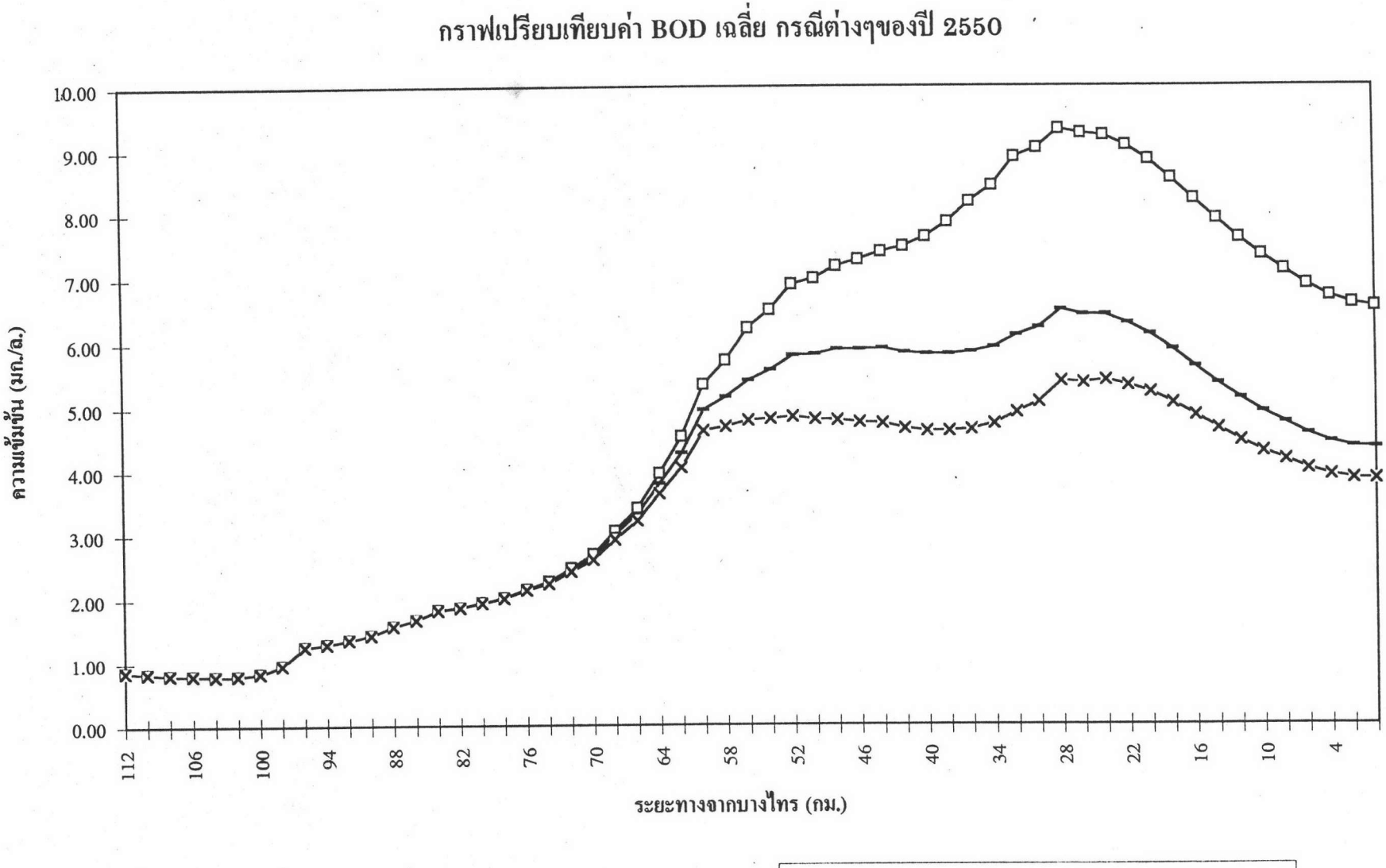
ผลการคำนวณ แสดงค่าเปรียบเทียบ บีโอดี ดีโอ และอุณหภูมิในแม่น้ำเจ้าพระยา เมื่อ บีโอดีออกจากโรงบำบัดน้ำเสีย (BOO_{eff}) เท่ากับ 20 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงไว้ดังกราฟรูปที่ 6.30 ถึง 6.35 ส่วนค่าเปรียบเทียบคุณภาพน้ำ แต่ละปี ที่บีโอดีออกจากโรงบำบัดน้ำเสีย (BOO_{eff}) เท่ากับ 20 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงดังกราฟรูปที่ 6.36 ถึง 6.39



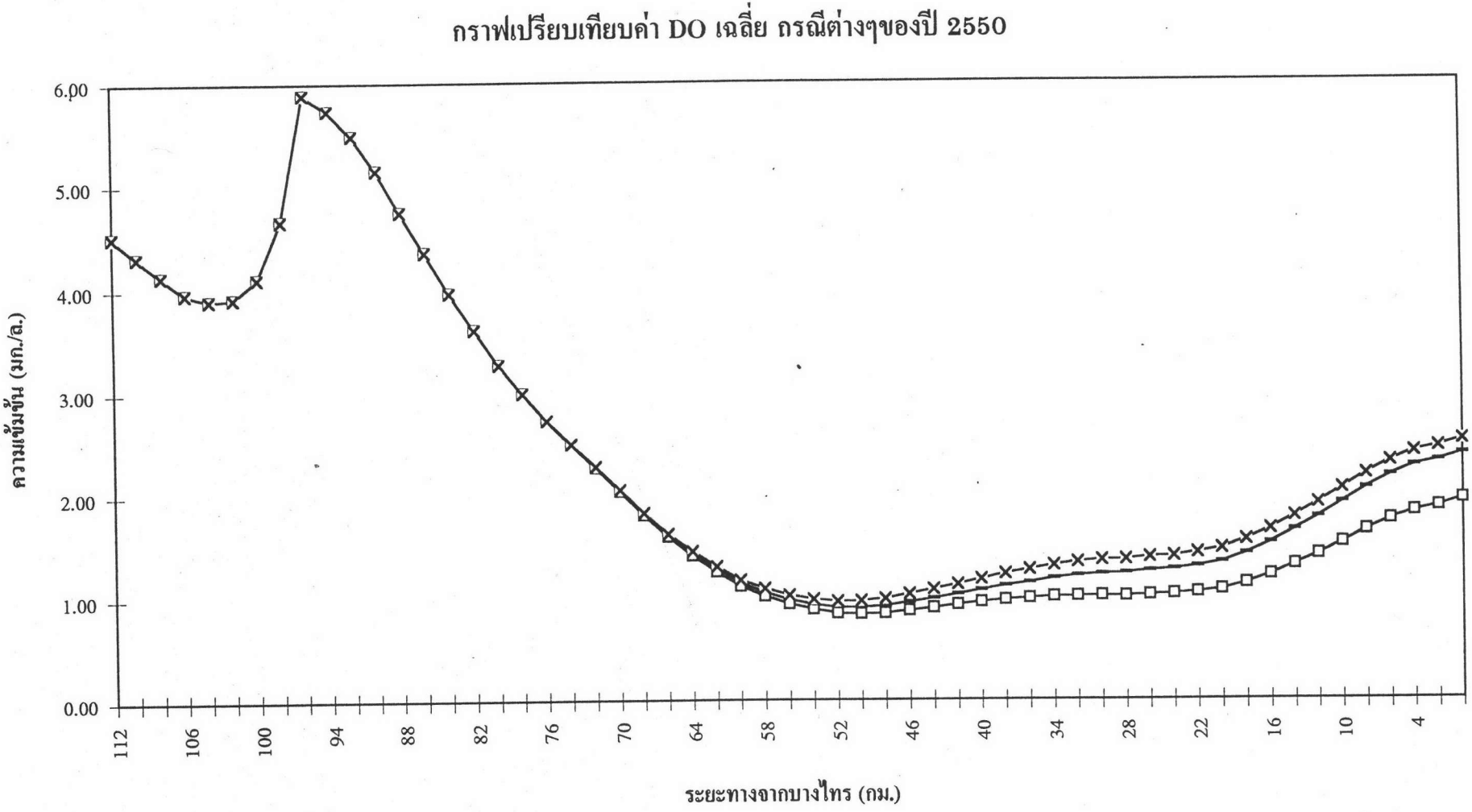
รูปที่ 6.30 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ ระหว่างค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล.และ $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล. เดือนมีนาคม ปี 2540



รูปที่ 6.31 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ ระหว่างค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล. และ $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล. เดือนมีนาคม ปี 2540

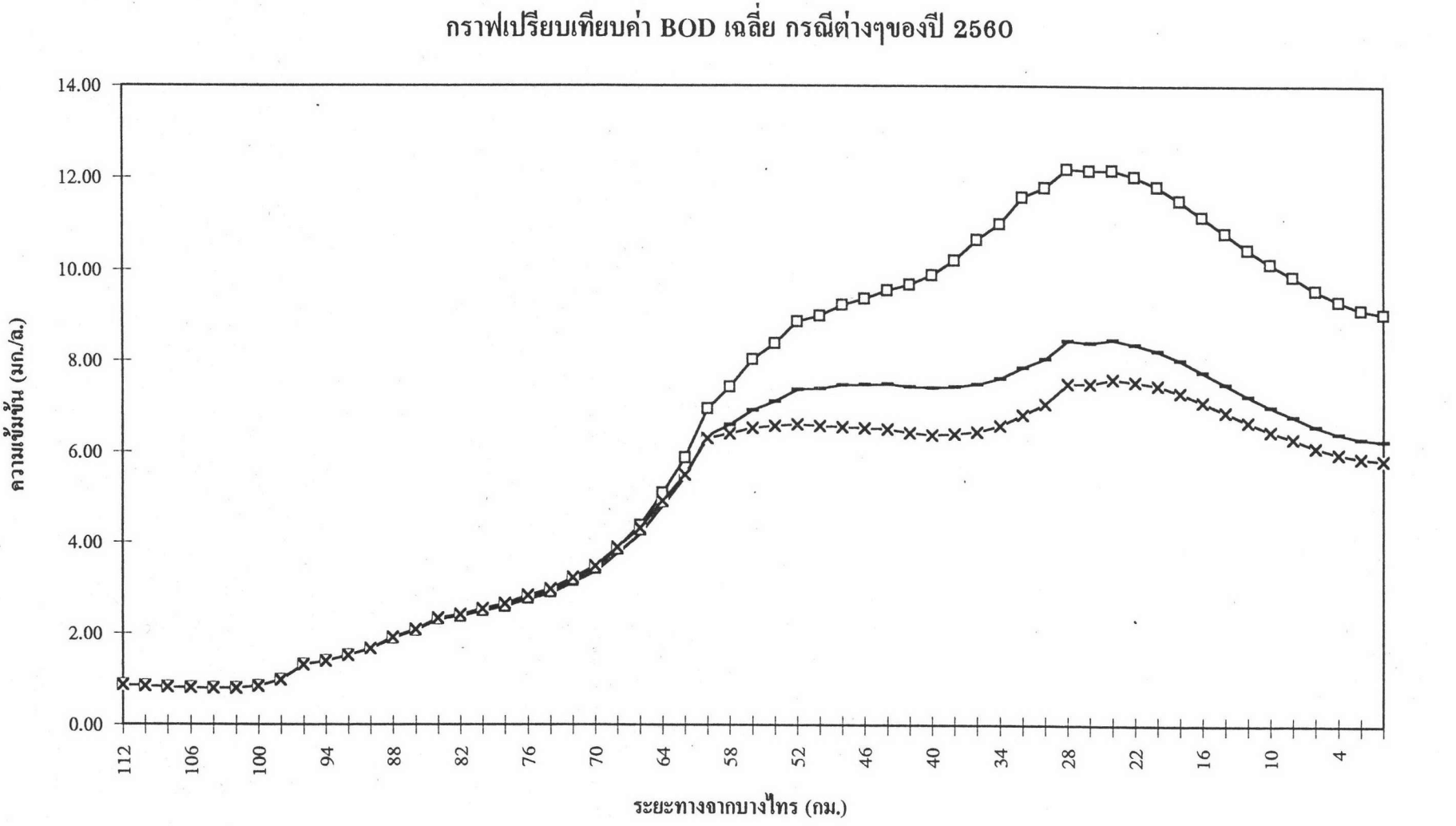


รูปที่ 6.32 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ ระหว่างค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล.และ $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล. เดือนมีนาคม ปี 2550

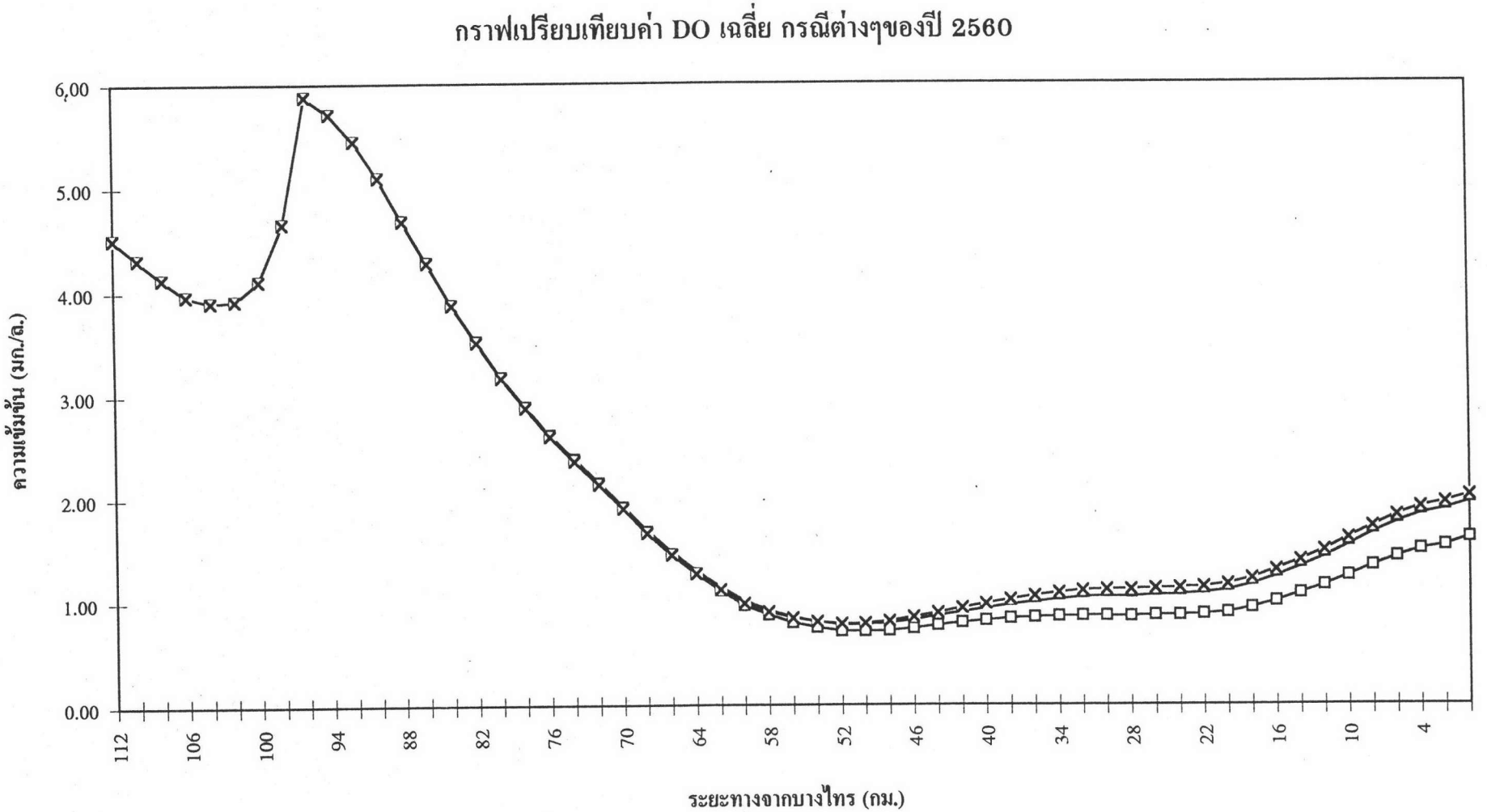


รูปที่ 6.33 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ ระหว่างค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล. และ $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล. เดือนมีนาคม ปี 2550

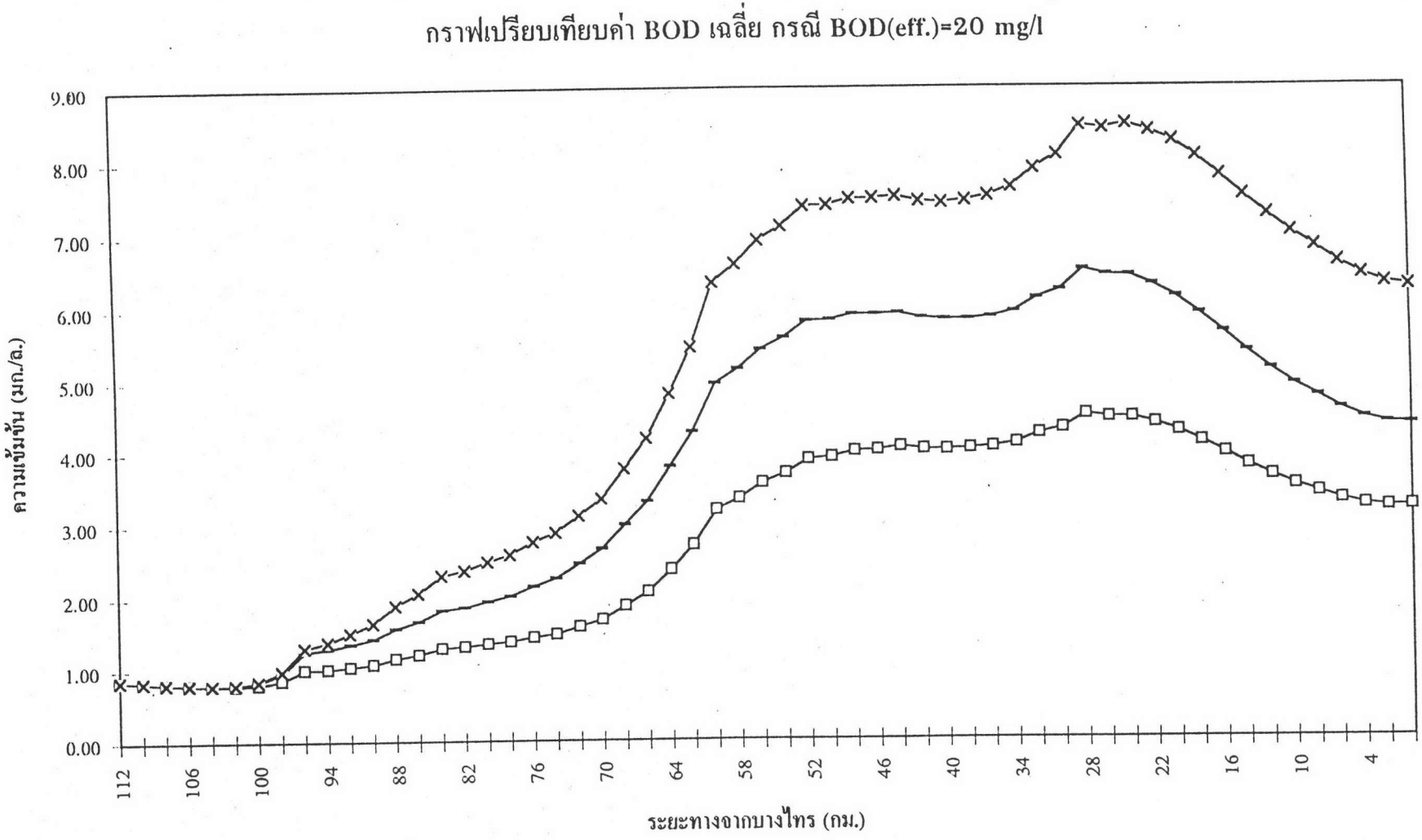
พิพิธภัณฑ์ศาสตร์ สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



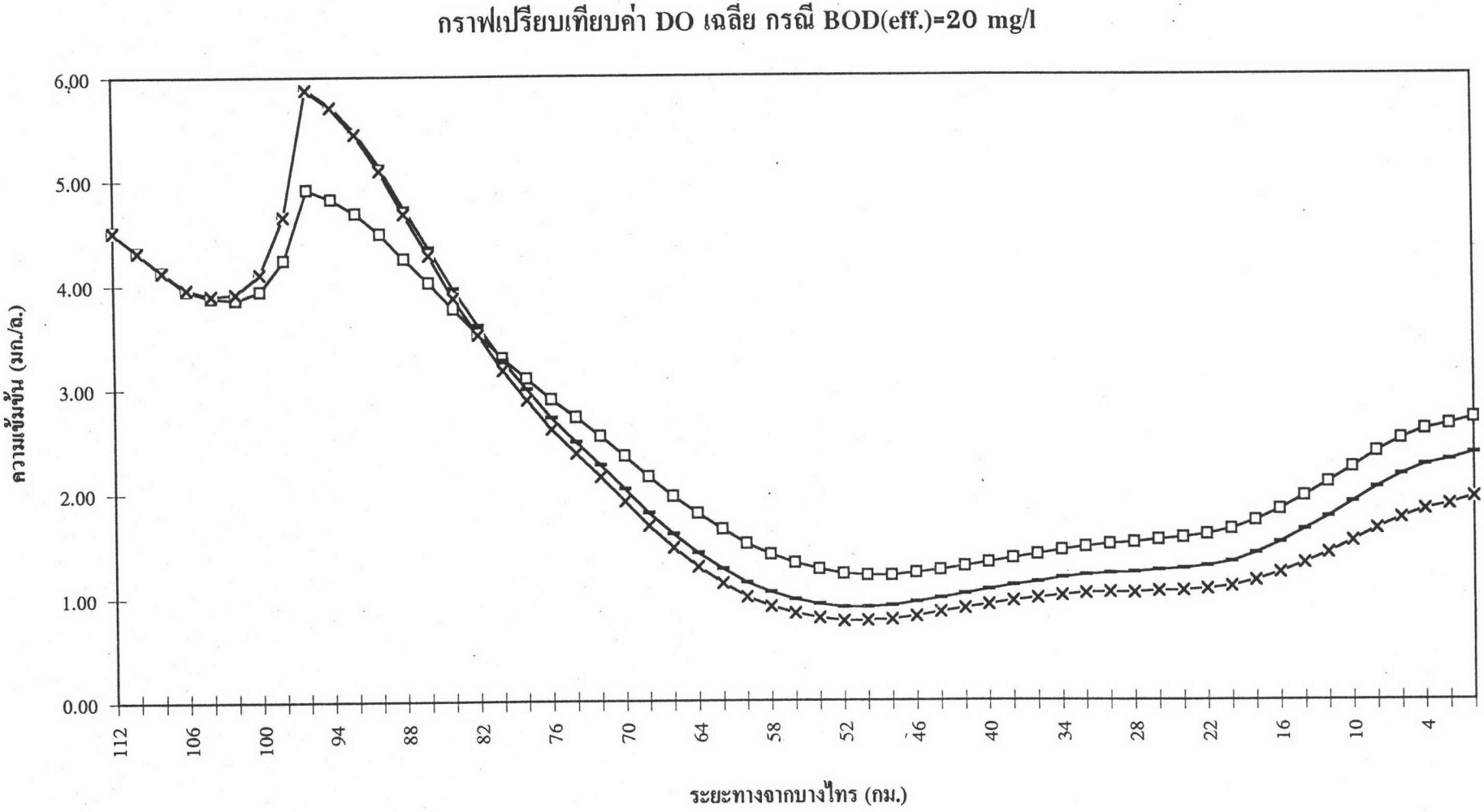
รูปที่ 6.34 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ ระหว่างค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล.และ $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล. เดือนมีนาคม ปี 2560



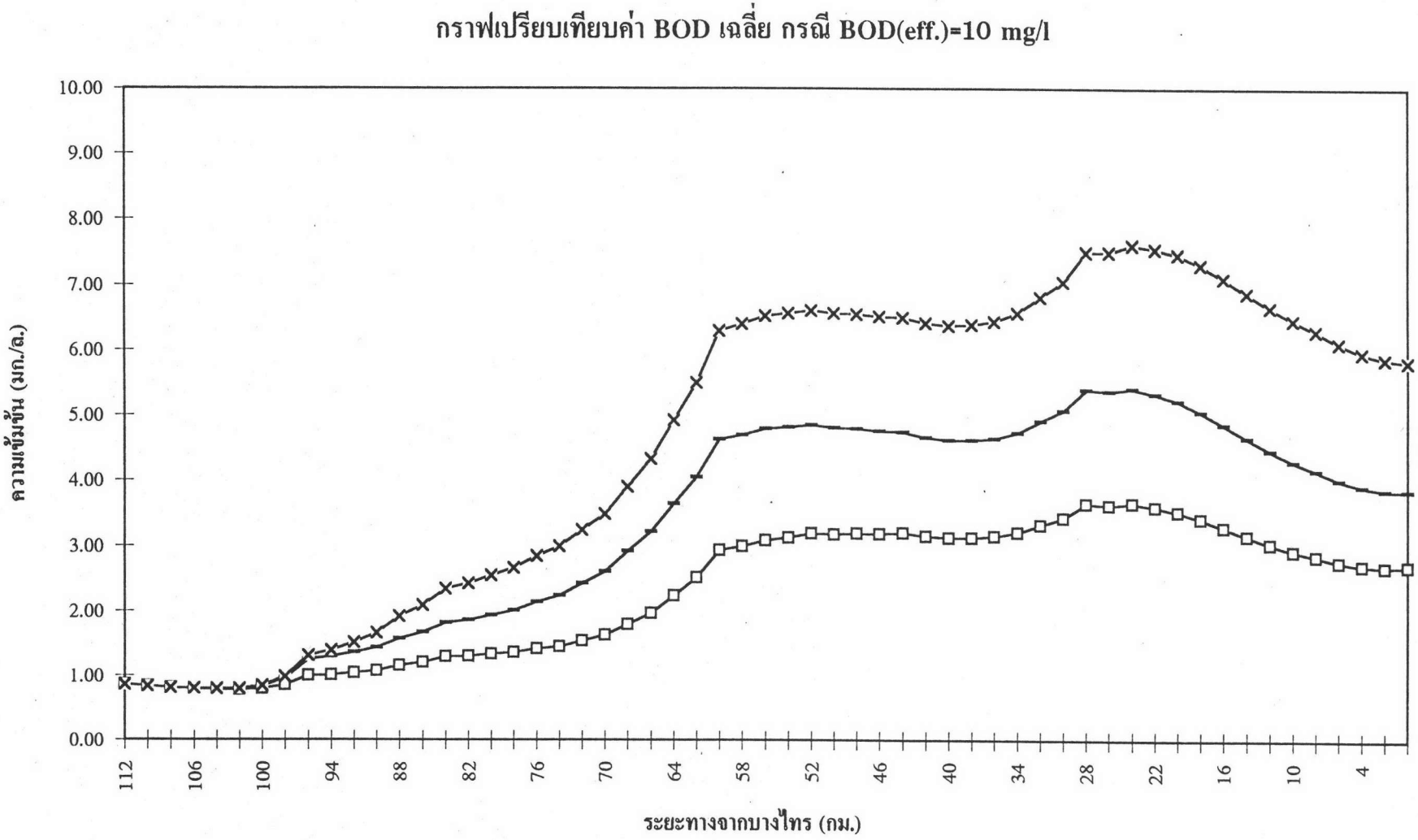
รูปที่ 6.35 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ ระหว่างค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล. และ $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล. เดือนมีนาคม ปี 2560



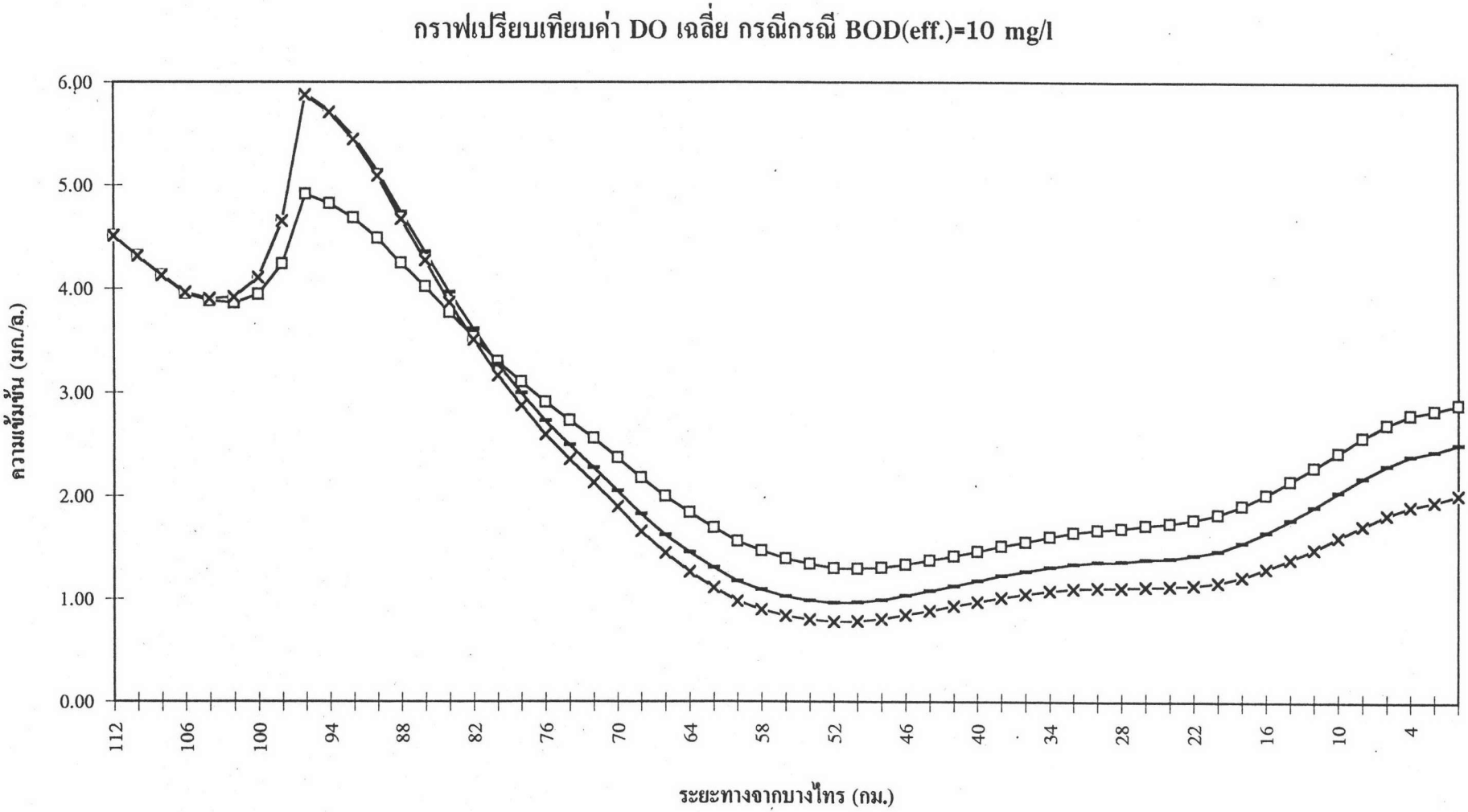
รูปที่ 6.36 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ เดือนมีนาคม ปี 2540 2550 และ 2560 เมื่อค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล.



รูปที่ 6.37 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ เดือนมีนาคม ปี 2540 2550 และ 2560 เมื่อค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล.



รูปที่ 6.38 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ เดือนมีนาคม ปี 2540 2550 และ 2560 เมื่อค่า $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล.



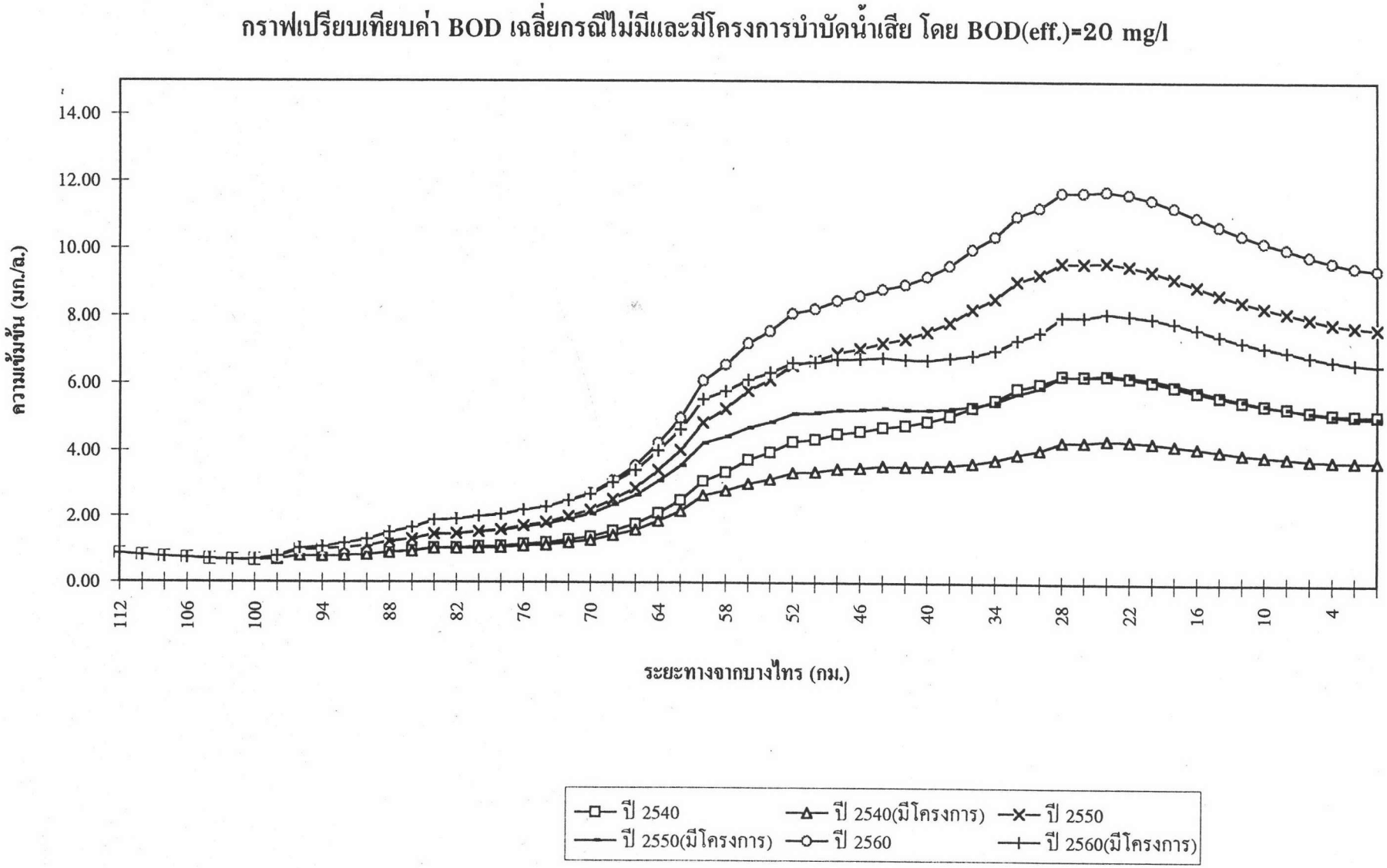
รูปที่ 6.39 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ยที่แต่ละหน้าตัด ตามแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทรถึงปากแม่น้ำ เดือนมีนาคม ปี 2540 2550 และ 2560 เมื่อค่า $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล.

ผลการคำนวณจากแบบจำลองแสดงค่า บีโอดี ดังรูปที่ 6.28 ปี 2540 พบว่า ค่า บีโอดี จะเริ่มเปลี่ยนแปลงที่ กิโลเมตรที่ 76 เนื่องจากการเปลี่ยน ค่า บีโอดี ที่กิโลเมตรที่ 64 (คลองบางซื่อ) โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลง ลดลงตามค่าที่ บีโอดี ที่ออกจาก โรงบำบัด คือ เมื่อโรงบำบัดมีค่า BOD_{eff} เท่ากับ 20 มก./ล. ค่าสูงสุด ของบีโอดีจะลดลง เหลือ 4.35 มก./ล. และเมื่อ BOO_{eff} เท่ากับ 10 มก./ล. ค่าสูงสุดของบีโอดี จะลดลง เหลือ 3.55 มก./ล. โดยลักษณะกราฟ จะเป็นไปในลักษณะเดิมคือ มีการคงที่ของค่า บีโอดี บริเวณกิโลเมตรที่ 40 ถึง 48 เนื่องจากบริเวณนี้จะเป็นช่วงที่ไหลผ่านเขตยานนาวา ซึ่งปริมาณน้ำเสียหลักในเขตนี้จะไหลลง คลองช่องนนทรี (โรงบำบัดน้ำเสีย-ยานนาวา)

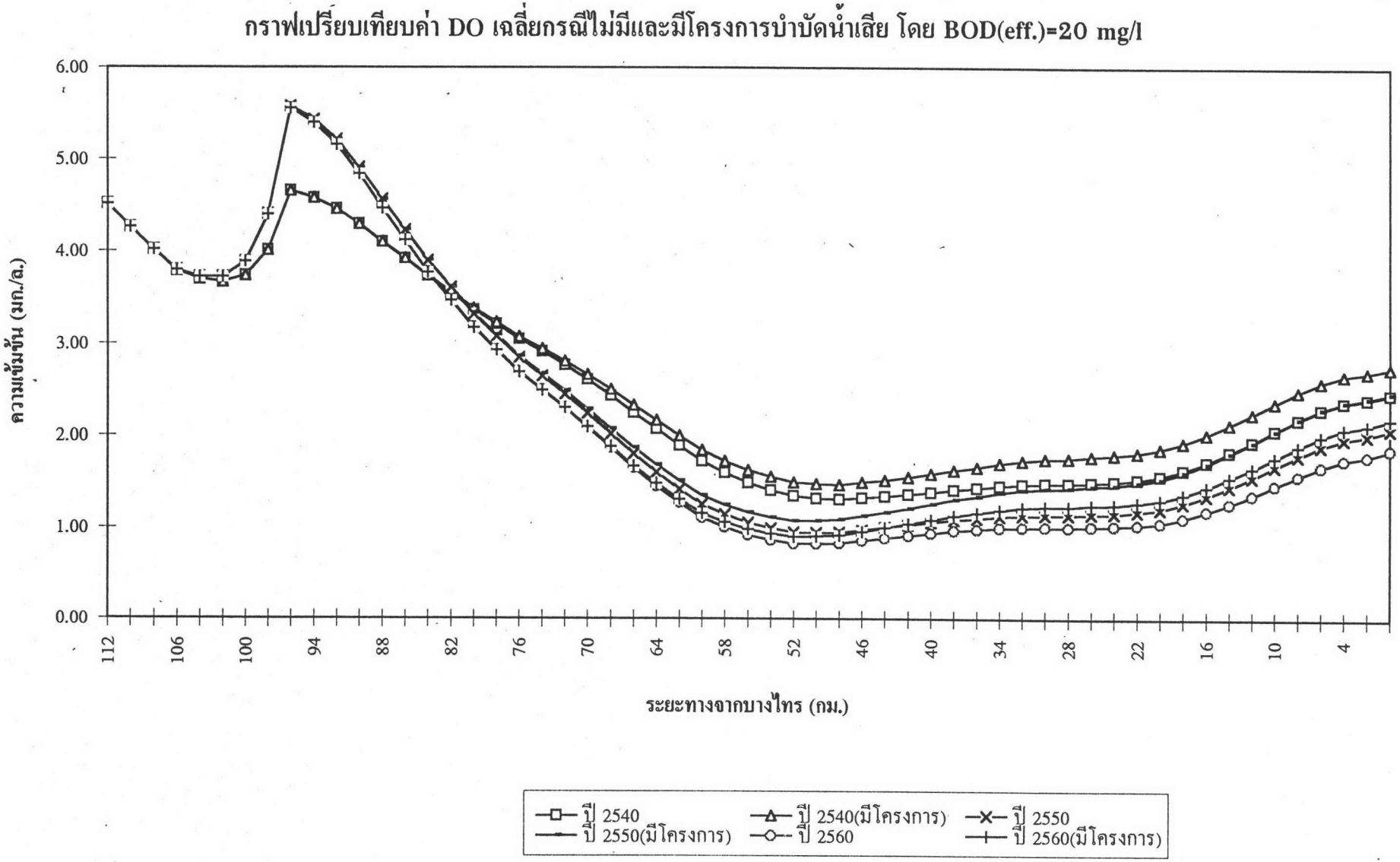
ส่วน เขตบางขุนเทียน และธนบุรี ปริมาณน้ำหลักจะไหลลงคลองบางกอกใหญ่ ซึ่งอยู่ในช่วงอำเภอบางกระเจ้า และโดยเฉพาะในกรณีที่ BOD_{eff} เท่ากับ 10 มก./ล. ค่า บีโอดี จะคงที่ตั้งแต่กิโลเมตรที่ 36 ถึง 58 ซึ่งอยู่ในมาตรฐาน แหล่งน้ำประเภทที่ 4 คือ ดีโอ ต่ำกว่า 4 มก./ล.

แต่เนื่องจากปริมาณความสกปรก ในเขตปทุมธานี และนนทบุรี กรุงเทพมหานครด้านตะวันออก และจังหวัดสมุทปราการ ยังมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามปกติ จึงทำให้ค่า บีโอดี ในปี พ.ศ. 25250 และ 2560 ยังสูงกว่าค่ามาตรฐานแหล่งน้ำประเภทที่ 4 คือค่า บีโอดี สูงสุด ปี 2550 เมื่อ BOD_{eff} เท่ากับ 10 มก./ล. มีค่าเท่ากับ 5.22 มก./ล. และปี 2560 มีค่าเท่ากับ 7.71 มก./ล. ดังนั้น ค่าบีโอดีที่อยู่ในมาตรฐาน แหล่งน้ำประเภทที่ 4 จึงมีเพียง 2 กรณี คือ ปี 2540 กรณีค่า บีโอดี ที่ออกจากโรงบำบัดน้ำเสียเท่ากับ 20 และ 10 มก./ล. ดังแสดงในกราฟรูปที่ 6.40 และ 6.42

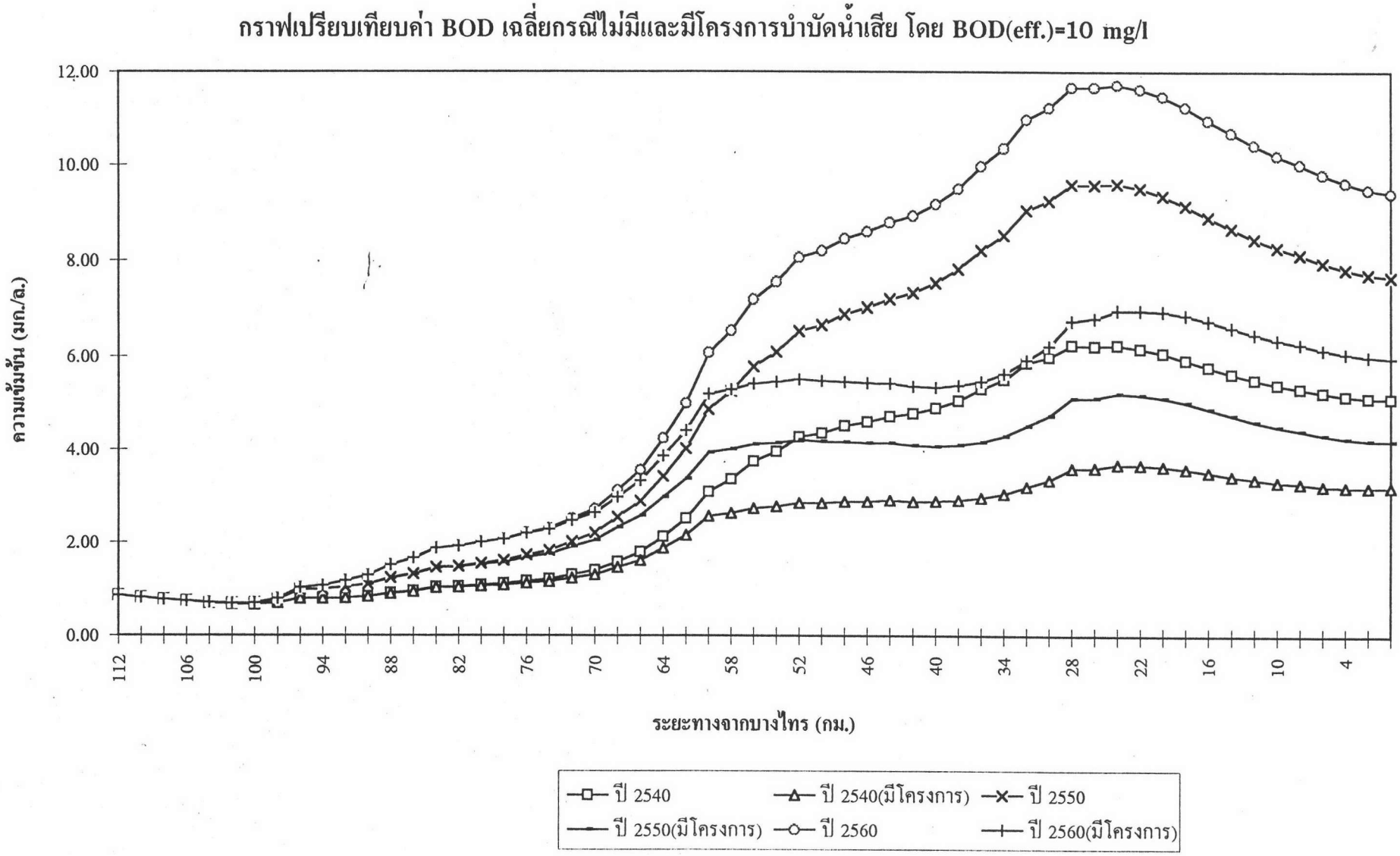
สำหรับค่า ดีโอ นั้นจะเกิดขึ้นในทางตรงกันข้ามกับ บีโอดี แต่ยังต่ำกว่ามาตรฐานแหล่งน้ำ ประเภทที่ 4 ที่ต้องมีค่าบีโอดีมากกว่า 2 มก./ล. ในทุกกรณี โดยลักษณะของกราฟจะคล้ายกันแต่จะมีค่าสูงขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 6.41 และ 6.43 ในกรณีที่มีโครงการบำบัดน้ำเสียกรุงเทพมหานครตามลำดับ.



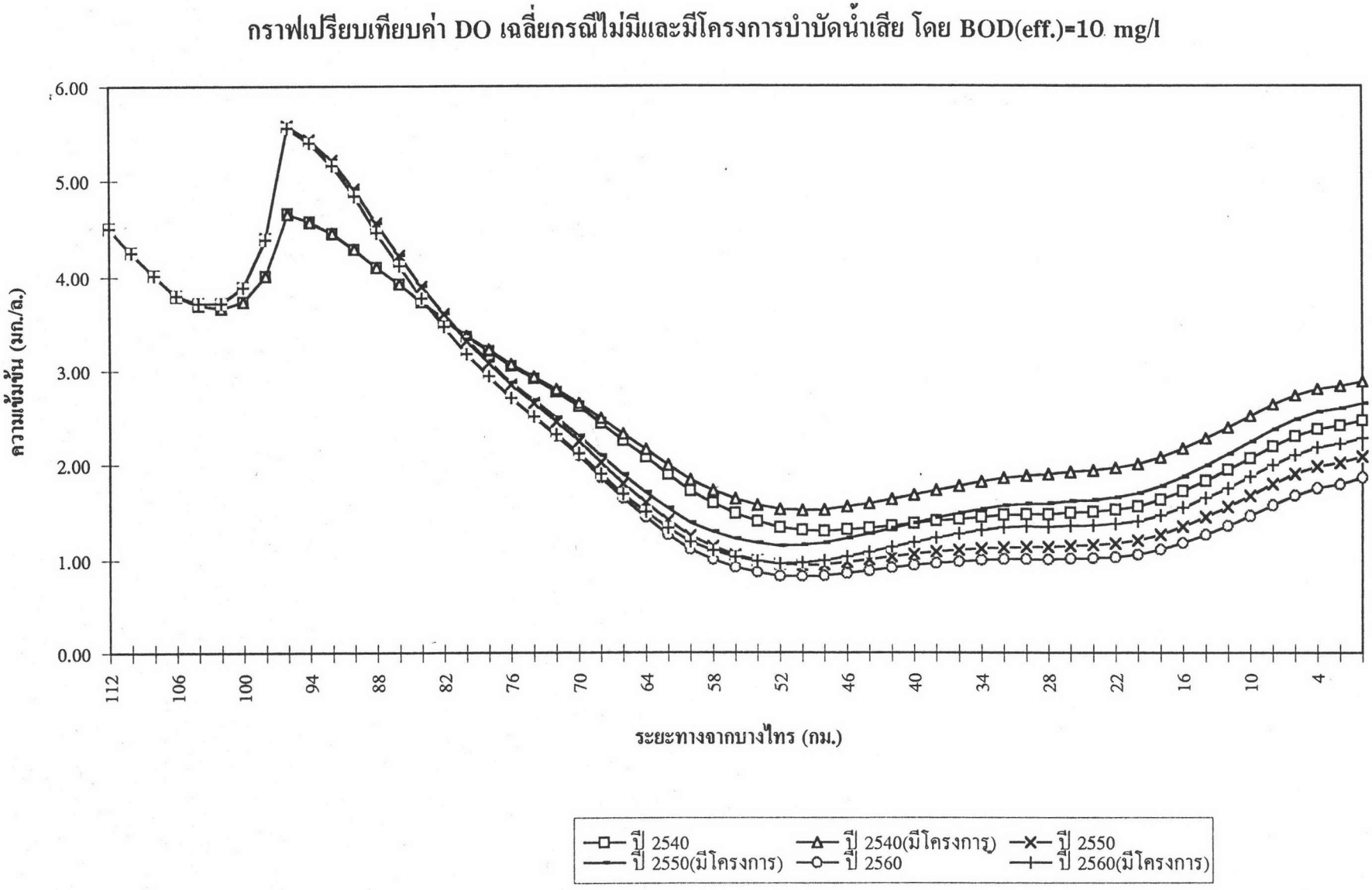
รูปที่ 6.40 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ย กรณีไม่มีและมีโครงการบำบัด
น้ำเสียรวมของกรุงเทพมหานครโดยค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล.
ปี 2540 2550 และ 2560



รูปที่ 6.41 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ย กรณีไม่มีและมีโครงการบำบัด
น้ำเสียรวมของกรุงเทพมหานครโดยค่า $BOD_{effluent}$ = 20 มก./ล.
ปี 2540 2550 และ 2560



รูปที่ 6.42 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า BOD เฉลี่ย กรณีไม่มีและมีโครงการบำบัด
น้ำเสียรวมของกรุงเทพมหานครโดยค่า $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล.
ปี 2540 2550 และ 2560



รูปที่ 6.43 แสดงการเปรียบเทียบผลของค่า DO เฉลี่ย กรณีไม่มีและมีโครงการบำบัด
น้ำเสียรวมของกรุงเทพมหานครโดยค่า $BOD_{effluent}$ = 10 มก./ล.
ปี 2540 2550 และ 2560