บทที่ 5

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การเปรียบเทียบการผลิตพลังไฟฟ้า

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่า พลังไฟฟ้าสูงสุดตามที่คาดคะเนไว้ใน Feasibility Report ค่อย ๆ เพิ่มมากขึ้นทุกปี จากปี พ.ศ.2507 ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 144,100 กิโลวัตต์ ค่อย ๆ เพิ่มเป็น 342,620 กิโลวัตต์ ในปี พ.ศ.2519 คือคาดคะเนความต้องการพลังไฟฟ้าสำหรับประชาชนในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดอื่น ๆ อีก 33 จังหวัด ซึ่งบ่งไว้ใน Feasilibity Report ของโครงการเขื่อนภูมิพลซึ่งจังหวัดต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่ จังหวัดตาก, กำแพงเพชร สุโขทัย, พิจิตร, นครสวรรค์, ชัยนาท, ลพบุรี, สระบุรี, อยุธยา, สุพรรณบุรี, ลำปาง นครปฐม, ราชบุรี, กาญจนบุรี, สมุทรสาคร, สมุทรปราการ, ชลบุรี, อ่างทอง, ลำพูน เชียงใหม่, แพร่, อุตรดิตถ์, อุทัยธานี, สิงห์บุรี, เพชรบุรี, สมุทรสงคราม, ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี, นครนายก, นนทบุรี, ปทุมธานี และจังหวัดน่าน[1]

เนื่องจากการคาดคะเนความต้องการพลังไฟฟ้าของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพล ต่ำกว่าที่ผลิตมาก ฉะนั้นจึงเห็นได้ว่าตั้งแต่ ปี พ.ศ.2510 เป็นต้นไป ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ที่ผลิตจริงสูงกว่าที่คาดคะเนไว้มาก

---

[1] Royal Irrigation Department, Report on Yanhee Project, December 1955. p. 22.

ปี พ.ศ. 2510 พลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตเป็น 280,000 กิโลวัตต์ ขณะที่พลังไฟฟ้าสูงสุดตามการคาดคะเนเป็น 201,340 กิโลวัตต์

ปี พ.ศ. 2511 พลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตเป็น 350,000 กิโลวัตต์ ขณะที่พลังไฟฟ้าสูงสุดตามการคาดคะเนเป็น 214,910 กิโลวัตต์

ปี พ.ศ. 2512 พลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตเป็น 420,000 กิโลวัตต์ (เท่ากับกำลังผลิตติดตั้ง) ขณะที่พลังไฟฟ้าสูงสุดตามการคาดคะเนเป็น 227,780 กิโลวัตต์

เนื่องจากโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลต้องใช้เวลาก่อสร้างหลายปี ฉะนั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (การไฟฟ้ายันฮีสมัยนั้น) จึงสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครเหนือ ขึ้นเพื่อสนองความต้องการของประชาชนในเขตโครงการไฟฟ้ายันฮี ซึ่งมีความต้องการไฟฟ้ามากขึ้นอย่างรวดเร็ว

โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครเหนือ เครื่องที่ 1 เปิดใช้งานเมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2504 และเครื่องที่ 2 เปิดใช้งานเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2506 และทั้ง 2 เครื่องได้ผลิตไฟฟ้าเชื่อมโยงกับไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลหลังจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลเริ่มผลิตไฟฟ้าแล้ว

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่า ปี พ.ศ. 2507–พ.ศ. 2509 พลังไฟฟ้าสูงสุดที่คาดคะเนสูงกว่าที่ผลิตจากเขื่อนภูมิพล แต่ต่ำกว่าพลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบผลิต (โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ 2 เครื่องรวมกับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพล 2 เครื่อง) แต่หลังจากปี พ.ศ. 2510 เป็นต้นไป ความต้องการพลังไฟฟ้ามีมาก เพราะประชาชนนิยมใช้ไฟฟ้าเพื่อกิจการต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น พลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลจึงสูงกว่าที่คาดคะเนมาก

ปี พ.ศ. 2507 พลังไฟฟ้าสูงสุดที่คาดคะเนเป็น 144,100 กิโลวัตต์ พลังไฟฟ้าที่ผลิตจากเขื่อนภูมิพลเป็น 140,000 กิโลวัตต์ พลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบผลิตเป็น 178,100 กิโลวัตต์

ปี พ.ศ. 2519 พลังไฟฟ้าสูงสุดที่คาดคะเนเป็น 342,100 กิโลวัตต์, พลังไฟฟ้าที่ผลิตจากเขื่อนภูมิพลเป็น 420,000 กิโลวัตต์ พลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบผลิตเป็น 1,652,100 กิโลวัตต์

เนื่องจากความต้องการไฟฟ้าในระบบผลิตมีมาก โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลจึงผลิตเป็นชนิด Base Load ประมาณ 2–4 เครื่อง และในตอน Peak Load จะเดินเครื่องทั้งหมด 6 เครื่อง (โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแล้ว 6 เครื่อง กำลังผลิตเครื่องละ 70,000 กิโลวัตต์)

ตารางที่ 5.1

เปรียบเทียบพลังไฟฟ้าสูงสุดที่คาดคะเนที่ผลิตจากเขื่อนภูมิพล
และพลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบผลิต

ปี	พลังไฟฟ้าสูงสุดที่คาดคะเน (กิโลวัตต์)	พลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตจากเขื่อนภูมิพล (กิโลวัตต์)	พลังไฟฟ้าสูงสุดในระบบผลิต (กิโลวัตต์)
พ.ศ. 2507	144,100	140,000	178,100
พ.ศ. 2508	169,360	140,000	234,600
พ.ศ. 2509	165,000	140,000	318,720
พ.ศ. 2510	201,340	280,000	399,100
พ.ศ. 2511	214,910	350,000	520,400
พ.ศ. 2512	227,780	420,000	638,100
พ.ศ. 2513	241,350	420,000	748,350
พ.ศ. 2514	255,850	420,000	827,700
พ.ศ. 2515	271,100	420,000	1,028,800
พ.ศ. 2516	287,390	420,000	1,199,300
พ.ศ. 2517	304,620	420,000	1,256,300
พ.ศ. 2518	322,990	420,000	1,407,900
พ.ศ. 2519	342,620	420,000	1,652,100

หมายเหตุ (1) Royal Irrigation Department Report on Yanhee Project. December 1955. p. 22.

(2) พลังไฟฟ้าสูงสุด = กำลังผลิตติดตั้ง

(3) จากตารางที่ 2.1 บทที่ 2

5.2 การ operate เขื่อนภูมิพล

ในปี พ.ศ.2518 ซึ่งเกิดน้ำท่วมใหญ่ในภาคกลางโดยเฉพาะจังหวัดอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพล มีมากจนล้นเขื่อนในเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำในอ่าง 13,480 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ปริมาตรของอ่างมีความจุเพียง 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร ทั้งที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน ทั้งนี้โดยน่าจะเป็นไปได้ว่าการคาดคะเนปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำแห่งนี้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงมาก

จากตารางที่ 5.2 ก. ซึ่งแสดงระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลตั้งแต่ ปี พ.ศ.2508 - พ.ศ.2518 ถ้านำมาเขียนกราฟจะได้รูป Curve ในลักษณะต่าง ๆ ดังกราฟในรูปที่ 5.1

ถ้านำระดับของอ่างเก็บน้ำทุก ๆ ปี ตามตารางที่ 5.2 ก มาเฉลี่ยในลักษณะต่าง ๆ และเมื่อนำมาเขียนกราฟจะได้ Curve 3 เส้น ดังกราฟในรูปที่ 5.2 ก ซึ่ง Curve ทั้ง 3 เส้นคือ

Mean Rule Curve ซึ่งเป็น Curve ที่ได้โดยนำเอาระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลในแต่ละเดือนของทุก ๆ ปีมาเฉลี่ย

Upper Rule Curve ซึ่งเป็น Curve ที่ได้โดยนำเอาระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่สูงกว่า Mean Rule Curve มาเฉลี่ยกันอีกครั้งหนึ่ง

Lower Rule Curve ซึ่งเป็น Curve ที่ได้โดยนำเอาระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่ต่ำกว่า Mean Rule Curve มาเฉลี่ยกันอีกครั้งหนึ่ง

ในทำนองเดียวกัน ถ้านำระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล ตามตารางที่ 5.2 ข มา plot กราฟ จะได้ Curve 3 เส้น ดังกราฟในรูปที่ 5.2 ข ซึ่ง Curve ทั้ง 3 เส้นคือ

Upper Rule Curve ซึ่งเป็น Curve ที่ได้จากการนำเอาค่าสูงสุดของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลในแต่ละเดือนมา plot

Mean Rule Curve ซึ่งเป็น Curve ที่ได้โดยนำเอาระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลในแต่ละเดือนของทุก ๆ ปีมาเฉลี่ย

Lower Rule Curve ซึ่งเป็น Curve ที่ได้จากการนำเอาค่าต่ำสุดของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลในแต่ละเดือนมา Plot

ถ้านำกราฟในรูปที่ 5.2 ก และ กราฟในรูปที่ 5.2 ข มาเปรียบเทียบกัน จะเห็นได้ว่า ในกรณีของกราฟในรูปที่ 5.2 ก จะก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านพลังไฟฟ้ามากกว่า กราฟในรูปที่ 5.2 ข ทั้งนี้เพราะระดับของอ่างเก็บน้ำในกรณี Upper Rule Curve มีระดับต่ำกว่า ทำให้เกิดที่ว่างริมอ่างเก็บน้ำพอที่รับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างได้เต็มที่โดยไม่ล้นอ่างในเมื่อเกิดไต้ฝุ่น หรือลมมรสุม

สำหรับกรณี Lower Rule Curve ในรูปที่ 5.2 ก ก็ต่ำกว่า รูปที่ 5.2 ข ซึ่งยังคงอยู่ในระดับที่ไม่ทำให้ประสิทธิภาพของ Turbine ต้องสูญเสียไปแต่อย่างใด พร้อมกับได้ใช้น้ำในอ่างอันเป็นประโยชน์ทางด้านการผลิตพลังไฟฟ้า, การเกษตรกรรม ได้อีกด้วย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคาดว่า กราฟในรูปที่ 5.2 ก น่าจะเป็นกราฟที่สมควรได้รับการแนะนำให้เป็น Rule Curve ของเขื่อนภูมิพล ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตน่าจะนำไปใช้ในการ Operate เขื่อนภูมิพล

จากกราฟในรูปที่ 5.2 ก จะเห็นได้ว่า Operating Rule Curve ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ. 2518 อยู่ในระดับสูงมาก คือสูงกว่า Upper Rule Curve เสียอีก ฉะนั้นช่วงประมาณปลายเดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำมากผิดปกติ (เนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมที่เกิดระหว่างวันที่ 24 สิงหาคม – 22 กันยายน 2518 ซึ่งได้กล่าวแล้วในบทที่ 4) จึงทำให้น้ำล้นเขื่อน เป็นการสูญเสียน้ำส่วนหนึ่งไปโดยใช่เหตุ แทนที่จะใช้น้ำส่วนนี้ผลิตพลังไฟฟ้าได้อีก

ตารางที่ 5.2 ก

แสดงระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 - พ.ศ. 2518

หน่วย (เมตร) ร.ท.ก.

ปี	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.
พ.ศ. 2508	248.30	246.29	245.96	243.07	244.39	248.06	250.53	252.13	252.30	251.87	250.58	248.89
พ.ศ. 2509	246.95	246.64	246.11	245.43	247.64	252.58	252.03	252.37	251.80	250.78	294.43	247.34
พ.ศ. 2510	245.40	244.68	242.68	240.07	239.81	245.31	248.65	247.75	246.72	245.32	243.69	241.60
พ.ศ. 2511	238.66	238.93	237.89	236.34	237.44	234.13	239.35	238.35	236.56	234.37	232.05	229.54
พ.ศ. 2512	226.52	224.40	224.29	223.64	233.71	244.05	246.71	247.50	247.20	245.94	243.77	241.26
พ.ศ. 2513	238.17	236.80	236.95	236.81	243.71	248.92	251.10	251.33	251.32	250.19	248.58	246.22
พ.ศ. 2514	243.59	241.42	239.82	242.69	246.89	252.37	254.71	254.44	253.35	251.87	249.98	247.42
พ.ศ. 2515	243.96	248.32	241.43	239.46	240.10	243.18	246.48	246.28	248.46	247.07	245.25	242.74
พ.ศ. 2516	238.94	236.17	235.05	234.15	239.86	252.09	254.98	254.95	254.09	252.64	250.05	246.72
พ.ศ. 2517	244.35	243.26	241.99	239.86	242.39	247.24	250.19	254.26	254.52	254.92	253.55	251.20
พ.ศ. 2518	248.20	246.34	246.15	246.10	249.70	256.87	260.06	259.70	259.24	258.43	257.07	254.59
เฉลี่ย	242.38	240.75	239.85	238.87	242.33	247.71	250.44	250.82	250.51	249.4	247.64	245.23
เฉลี่ยค่าสูง	246.12	244.56	244.05	242.38	245.79	251.82	253.90	254.17	253.80	252.96	251.32	248.91
เฉลี่ยค่าต่ำ	235.82	234.08	234.80	232.74	238.18	242.78	246.28	244.97	244.74	243.18	241.19	238.79

ที่มา EGAT'S Technical Detail of The Bhumibol Dam and Power Plant (Printed by Electricity Generating Authority of Thailand, 1976), p. 25 - 31.

ตารางที่ 5.2 ข

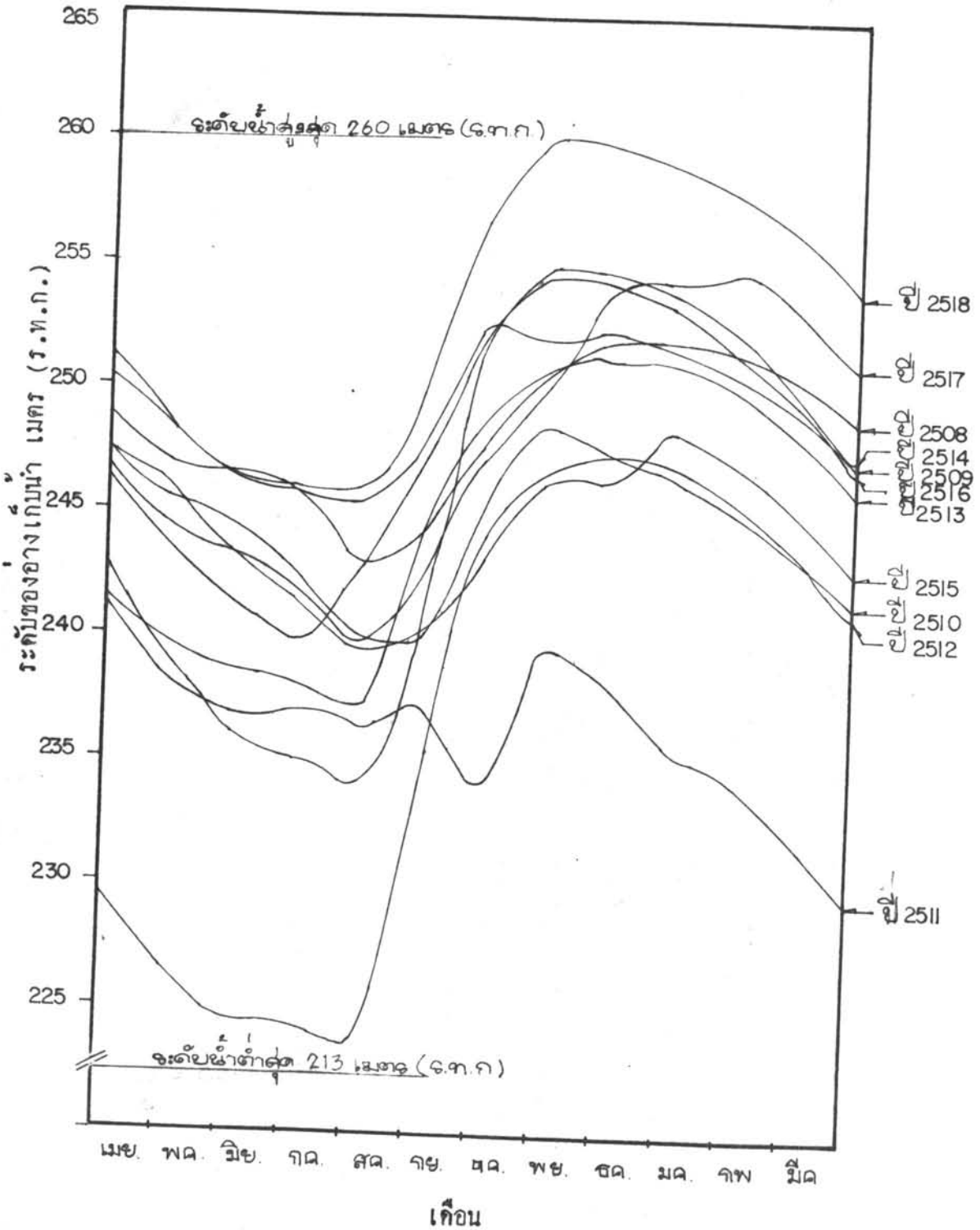
แสดงระดับของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 - พ.ศ. 2517

(ยกเว้นปี พ.ศ. 2511 และ พ.ศ. 2512 ซึ่งเป็นปีที่น้ำน้อยผิดปกติ)

ปี	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.
พ.ศ. 2508	248.34	246.29	245.96	243.07	244.39	248.06	250.53	252.13	252.30	251.87	250.58	248.89
พ.ศ. 2509	246.95	246.64	246.11	245.43	247.64	252.58	252.03	252.37	251.80	250.78	249.43	247.34
พ.ศ. 2510	245.46	244.68	242.68	240.07	239.81	245.31	248.65	247.76	246.72	245.32	243.69	241.60
พ.ศ. 2513	238.17	236.80	236.95	236.81	243.71	248.92	251.10	251.33	251.32	250.19	248.58	246.22
พ.ศ. 2514	243.59	241.42	239.82	242.69	246.89	252.37	254.71	254.44	253.35	251.87	249.98	247.42
พ.ศ. 2515	245.96	243.32	241.43	239.46	240.10	243.18	246.48	246.28	248.46	247.07	245.25	242.74
พ.ศ. 2516	236.94	236.17	235.05	234.15	239.86	252.09	254.98	251.95	254.09	252.64	250.05	246.72
พ.ศ. 2517	244.35	243.26	241.99	239.86	242.39	247.24	250.19	254.26	254.52	254.92	253.55	251.20
เฉลี่ย	243.97	243.32	241.25	240.19	243.10	248.72	251.08	251.69	251.57	250.58	248.89	246.52
ค่าสูงสุด	248.34	246.64	246.11	245.43	247.64	252.58	254.98	254.95	254.52	254.92	253.55	251.20
ค่าต่ำสุด	238.17	236.17	235.05	234.15	239.81	243.18	246.48	246.28	246.72	245.32	243.69	241.60

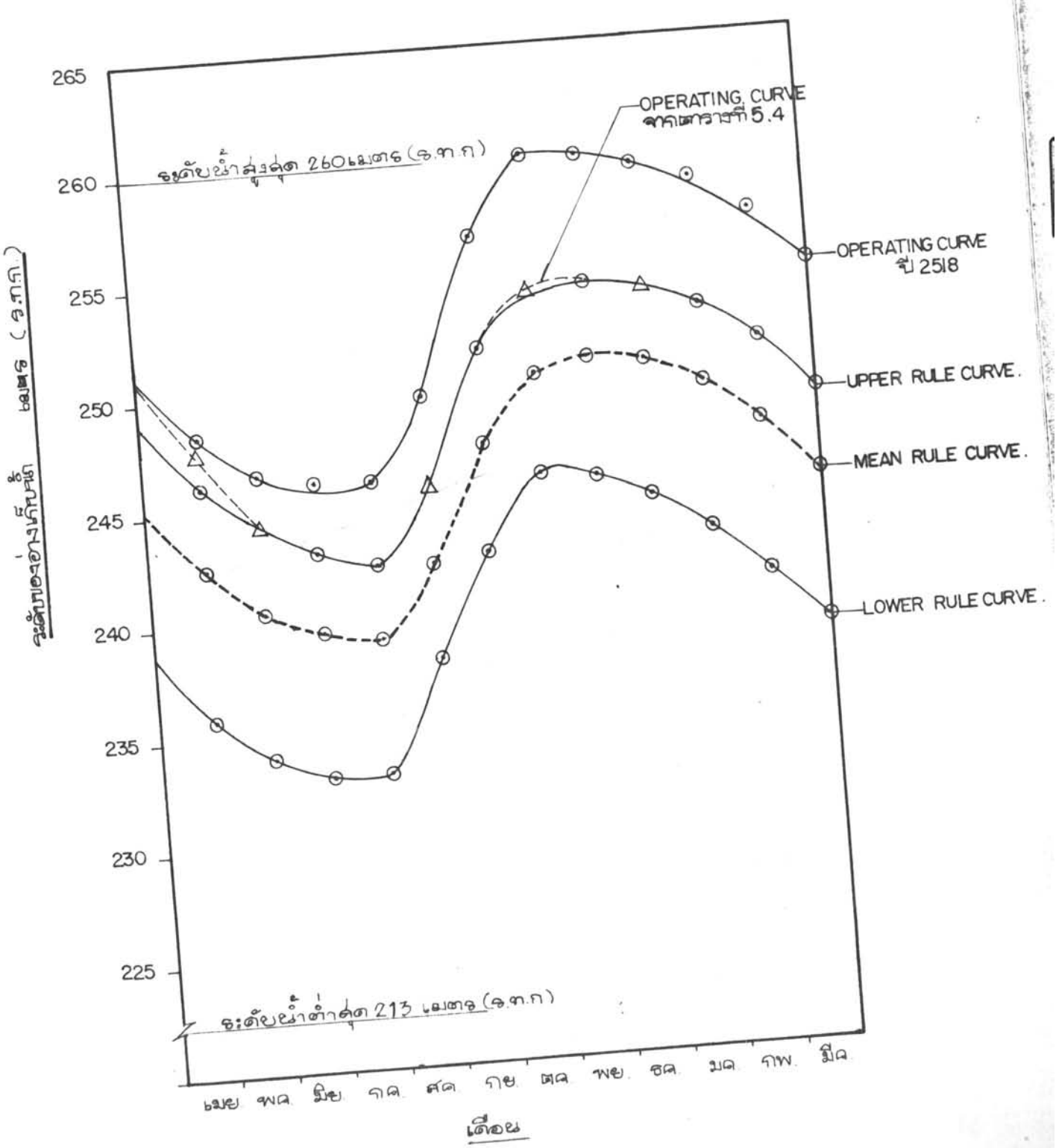
รูปที่ 5.1

แสดงการ OPERATE เขื่อนภูมิพลปี พ.ศ. 2508 – 2518



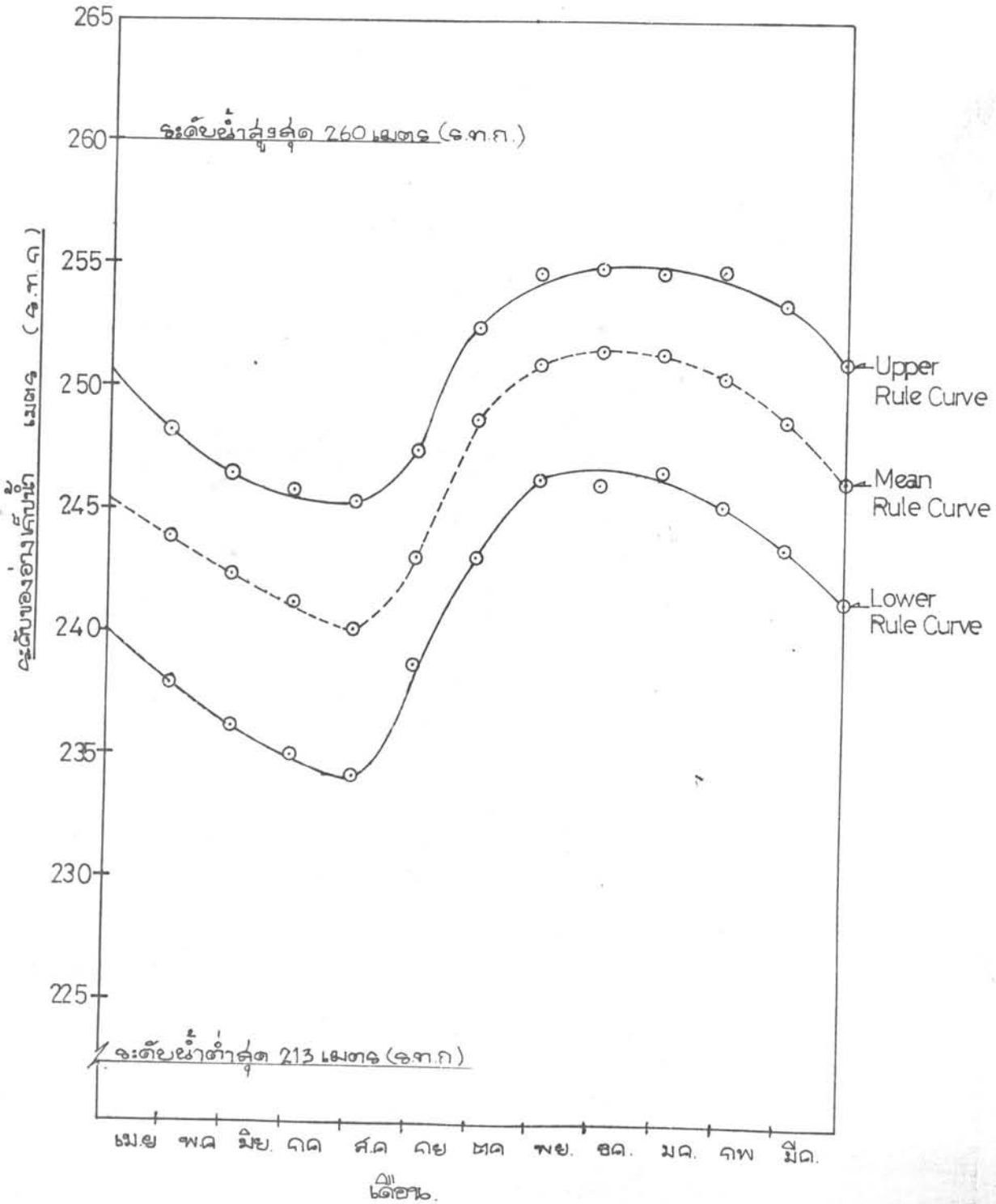
รูปที่ 5.2 ก

แสดงการ OPERATE. เขื่อนรัชประภาในปีพศ. 2518 โดยไม่คิด FLOOD CONTROL.



รูปที่ 5.2 ข.

แสดง Envelove Curve ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล.



ในปี พ.ศ.2518 ถ้า Operate เขื่อนภูมิพล ตามระดับของ Upper Rule Curve แล้วจะได้ดังนี้คือ

5.2.1 การ operate เขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ.2518 โดยไม่คิด Flood Control ถ้า operate เขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ.2518 โดย Keep ระดับ Upper Rule Curve แล้ว เราจะได้ Operate Curve มาอีกเส้นหนึ่ง ดังแสดงอยู่ในกราฟในรูปที่ 5.2 ก ซึ่งถ้า Operate ตาม Curve นี้จะทำให้เขื่อนภูมิพลสามารถที่จะผลิตไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น จากเดิมมาก คือเดิมในปี พ.ศ.2518 เขื่อนนี้ผลิตไฟฟ้าได้ 1961.078 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง (จากตารางที่ 5.3 แต่ถ้าได้ Operate ตามที่เสนอแนะแล้วเขื่อนนี้สามารถที่จะผลิตไฟฟ้าได้ถึง 2,416.316 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง (จากตารางที่ 5.4) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 2,416.316 - 1,961.078 = 455.238 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งถ้าคิดอัตราค่าไฟฟ้าเป็น 0.448 บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง หรือหน่วย (ราคาตามตารางที่ 2.3) ก็จะมีรายได้เพิ่มขึ้นถึง 203.947 ล้านบาท

5.2.2 การ operate เขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ.2518 โดยคิด Flood Control ถ้า Operate เขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ.2518 โดยคิดถึงการป้องกันน้ำท่วมด้วย และรักษาระดับของ Operate Curve ให้อยู่ที่ระดับ Upper Rule Curve ซึ่งจะได้ Curve มาอีกเส้นหนึ่ง ดังแสดงอยู่ในกราฟในรูปที่ 5.3 คือ operate เขื่อนจนสามารถขาอยู่ในระดับ Upper Rule Curve ได้จนถึงสิ้นเดือนสิงหาคม เนื่องจากเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างมากอยู่แล้วเกือบทุก ๆ ปี โดยเฉพาะในปี พ.ศ.2518 ฉะนั้นในช่วง 2 เดือน จึงควรผลิตไฟฟ้าเท่าที่จำเป็นจริง ๆ คือผลิตไฟฟ้าเพื่อต้องการในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูงวันละ 4 ชั่วโมง รวมกำลังผลิต 350,000 กิโลวัตต์ (กำลังผลิตเครื่องละ 70,000 กิโลวัตต์ รวม 5 เครื่อง 350,000 กิโลวัตต์ เป็น Stand by1 เครื่อง) ถึงแม้ Operating curve ตามที่เสนอแนะนี้จะทำให้ Curve สูงกว่า Upper Rule Curve ก็ตาม แต่ระดับที่สูงสุดก็เพียง 258.90 เมตร (ร.ท.ก) ยังคงต่ำกว่าระดับเก็บกักสูงสุดถึง 1.10 เมตร (ระดับเก็บกักสูงสุด 260 เมตร ร.ท.ก) ซึ่งไม่ก่อให้เกิดปัญหากรณีน้ำล้นเขื่อนแต่อย่างใด

หลังจากสิ้นเดือนตุลาคมไปแล้ว ควรที่จะผลิตไฟฟ้าอย่างเต็มที่ เพื่อให้ Operating Curve ลงมาอยู่ในระดับเดียวกับ Upper Rule Curve

โดยการ Operate เขื่อนภูมิพลตามที่ผู้วิจัยเสนอแนะนี้ สามารถที่จะช่วยป้องกันอุทกภัยได้มากขึ้น ทั้งยังนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้นกว่าเดิมมากยิ่งขึ้น กล่าวคือเดิมในปี พ.ศ.2518 เขื่อนนี้ผลิตไฟฟ้าได้ 1,961.078 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง (จากตารางที่ 5.3) แต่ถ้า Operate ตามที่เสนอแนะแล้ว เขื่อนนี้สามารถจะผลิตไฟฟ้าได้ถึง 2,437.361 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง (จากตารางที่ 5.5) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 2,437.361 - 1,961.078 = 476.283 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ถ้าคิดเป็นรายได้จะเป็นเงินถึง 213,375 ล้านบาท

ตารางที่ 5.3

แสดงการใช้น้ำสำหรับผลิตไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพล ปี พ.ศ.2518

เดือน	อ่างเก็บน้ำ		พลังงานไฟฟ้าที่ผลิต (ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง	ปริมาณน้ำที่ใช้ ล้าน ม^3	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง ล้าน ม^3
	ระดับ-เมตร (ร.ท.ก.)	ปริมาตร-ล้านปี			
มีนาคม 2517	251.200	10,801.970	-	-	-
เมษายน	248.200	9,983.970	205.667	873.268	55.268
พฤษภาคม	246.340	9.444.950	151.622	662.200	123.180
มิถุนายน	246.150	9,397.480	154.458	631.496	618,996
กรกฎาคม	246.100	9,384980	154.458	631.496	618.996
สิงหาคม	249.700	10,403.960	130.606	536.257	1,555,237
กันยายน	256.870	12,491.330	99.724	405.156	2,492.526
ตุลาคม	260.060	13,480.000	178.661	728.754	1,717.424
พฤศจิกายน	259.700	13,375.470	248.830	961.394	856.864
ธันวาคม	259.240	13,299.690	153.395	585.718	439.938
มกราคม	258.430	12,975.980	127.898	510.408	256.698
กุมภาพันธ์	257.070	12,553.240	145.973	584.284	161.545
มีนาคม	254.509	11,776.980	219.858	864.064	87.804
รวมพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต = 1,961.078 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง					

ที่มา EGAT'S Technical of The Bhumibol Dam and Power Plant (Printed by Electricity Generating Authority of Thailand), p.30 - 31.

ตารางที่ 5.4

แสดงการ operate เขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ.2518 โดยไม่คิด Flood Control

เดือน	อ่างเก็บน้ำ		พลังไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้าล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง	ปริมาณน้ำที่ใช้ล้าน $ม^3$	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง ล้าน $ม^3$
	ระดับ-เมตร (ร.ท.ก)	ปริมาตร-ล้าน $ม^3$	กิโลวัตต์			
มีนาคม 2517	251,200	10,801.970	-	-	-	-
เมษายน	247.700	9,880.171	350,000	252.000	977.067	55.268
พฤษภาคม	244.560	9,034.000	325,472	242.151	969.351	123.180
มิถุนายน	244.050	8,900.000	231,011	116.328	685.798	351.798
กรกฎาคม	242.380	8,519.000	324,398	241.351	999.996	618.996
สิงหาคม	245.790	9,309.000	244,263	181.731	765.237	1555.237
กันยายน	251.820	10,954.000	288,846	207.969	847.526	2492.526
ตุลาคม	254.260	11,667.384	350,000	260.400	1004.040	1777.424
พฤศจิกายน	254.170	11,638.000	326,194	234.859	886.258	856.874
ธันวาคม	253.800	11,520.000	198,573	147.730	557.938	439.930
มกราคม	252.960	11,291.000	172.193	128.193	485.698	256.698
กุมภาพันธ์	251.320	10,830.000	242,710	163.101	622.545	161.545
มีนาคม	248.910	10,180.000	256,042	190.495	737.804	87.804
	รวมพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต			2,416.316	ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง	

หมายเหตุ (1) ปริมาตรหาจาก BHUMIBOL RESERVOIR AREA AND CAPACITY CURVES

(2) ด้านท้ายน้ำใช้ Normal Level 139.85 เมตร (ร.ท.ก)

(3) Overall efficiency ของTurbine ใช้ 85 %

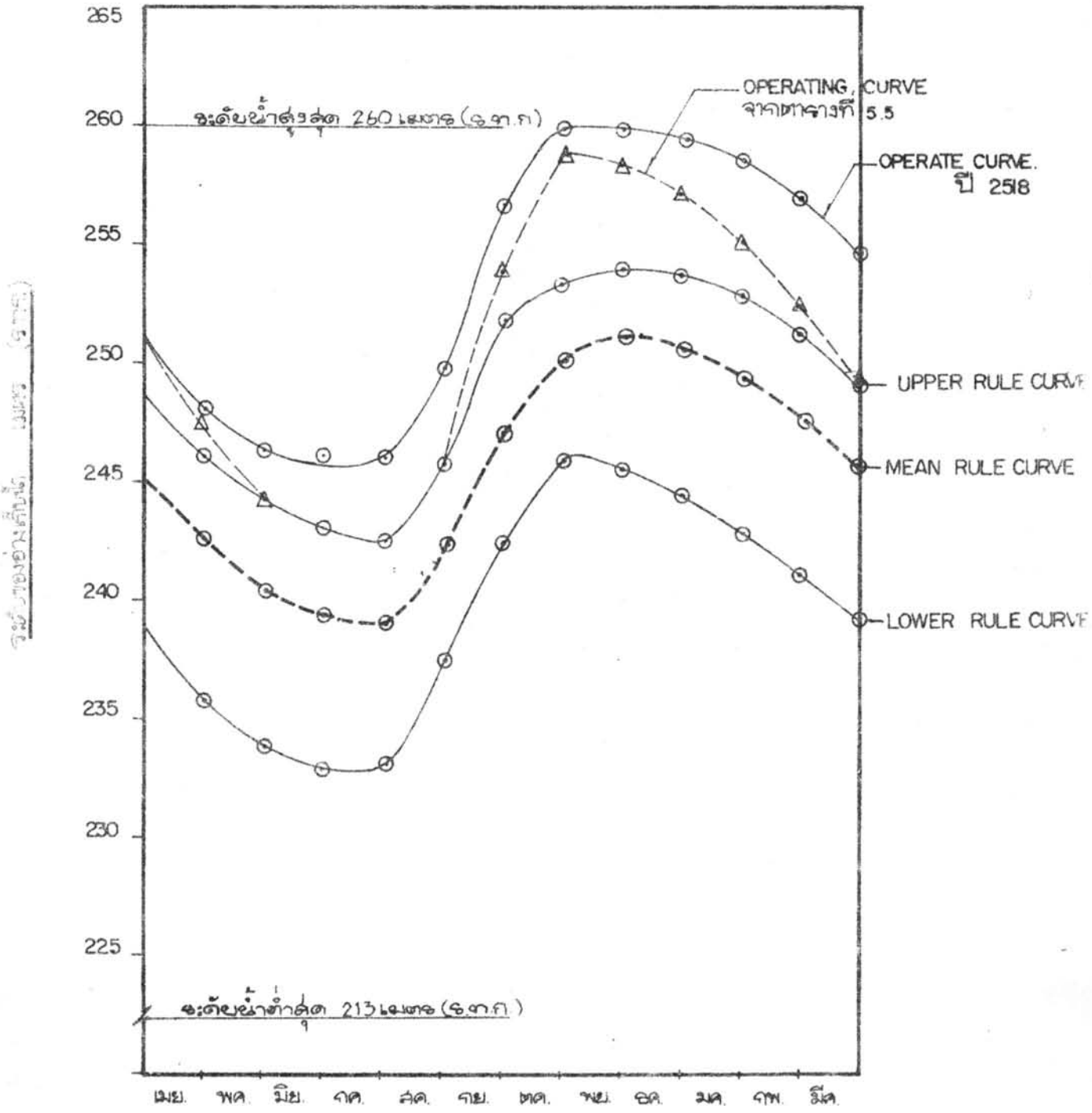
(4) การคำนวณใช้สูตร $P = 9.81 \eta QH$

P = พลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์, H เป็นNet head ของTurbine เป็นเมตร

Q = ปริมาณน้ำที่ใช้เป็นลูกบาศก์เมตร/วินาที, η เป็นefficieney ของTurbineเป็น%

รูปที่ 5.3

แสดงกราฟ OPERATE เขื่อนภูมิพลในปี พศ. 2518 โดยคิด FLOOD CONTROL



ตารางที่ 5.5

แสดงการ operate เขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ. 2518 โดยคิด Flood Control

เดือน	อ่างเก็บน้ำ		พลังไฟฟ้า กิโลวัตต์	พลังงานไฟฟ้า ล้าน กิโลวัตต์ ชั่วโมง	ปริมาณน้ำที่ใช้ ล้าน ม³	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง ล้าน ม³
	ระดับ-เมตร (ร.ท.ก)	ปริมาตร-ล้าน ม³				
มีนาคม 2517	251.200	10,801.970	-	-	-	-
เมษายน	247.700	9,866.171	350,000	252.000	977.067	55.268
พฤษภาคม	244.560	9,034.000	325,472	242.151	969.351	123.180
มิถุนายน	244.050	8,900.000	231,011	166.328	685.798	551.798
กรกฎาคม	242.380	8,519.000	324,398	241.351	999.996	618.996
สิงหาคม	245.790	9,309.000	244,269	181.751	765.257	1,555.257
กันยายน	254.190	11,630.366	350,000	42.000	171.160	2,492.526
ตุลาคม	256.900	13,183.861	350,000	45.400	169.929	1,717.424
พฤศจิกายน	258.700	13,126.863	350,000	252.000	913.072	656.874
ธันวาคม	257.320	12,621.514	350,000	260.400	945.287	439.958
มกราคม	255.070	11,921.176	350,000	260.400	957.036	256.698
กุมภาพันธ์	252.650	11,201.421	350,000	235.200	861.300	161.545
มีนาคม	249.250	10,292.567	350,000	260.400	996.658	87.804
รวมพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต				2,437.361	ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง	

5.3 <u>การคำนวณเกี่ยวกับการใช้น้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า</u>

<u>ตัวอย่างการคำนวณ</u> อ่างเก็บน้ำที่ระดับ 251.200 เมตร (ร.ท.ก) มีปริมาตร 10,801.970 ล้านลูกบาศก์เมตร ผลิตพลังไฟฟ้าได้ 350,000 กิโลวัตต์ ปริมาณน้ำที่ใช้ไปเพื่อผลิตพลังไฟฟ้าจำนวนนี้หาได้โดย

Power = 9.81 ηQH

Power = 350,000 กิโลวัตต์

Q = ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อผลิตพลังไฟฟ้าเป็นลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

H = Net head ของ Turbine = ระดับน้ำหน้าเขื่อน - ระดับน้ำท้ายเขื่อน

= 251.200 - 139.850 = 111.55 เมตร

η = Overall Efficiency ของ Turbine คิด 85 %

$\therefore$ 350,000 = 9.81 x 0.85 (Q) (111.35)

Q = 376.9 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

$\therefore$ ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อผลิตพลังไฟฟ้า = 376.9 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

= 376.9 x 30 x 24 x 3600

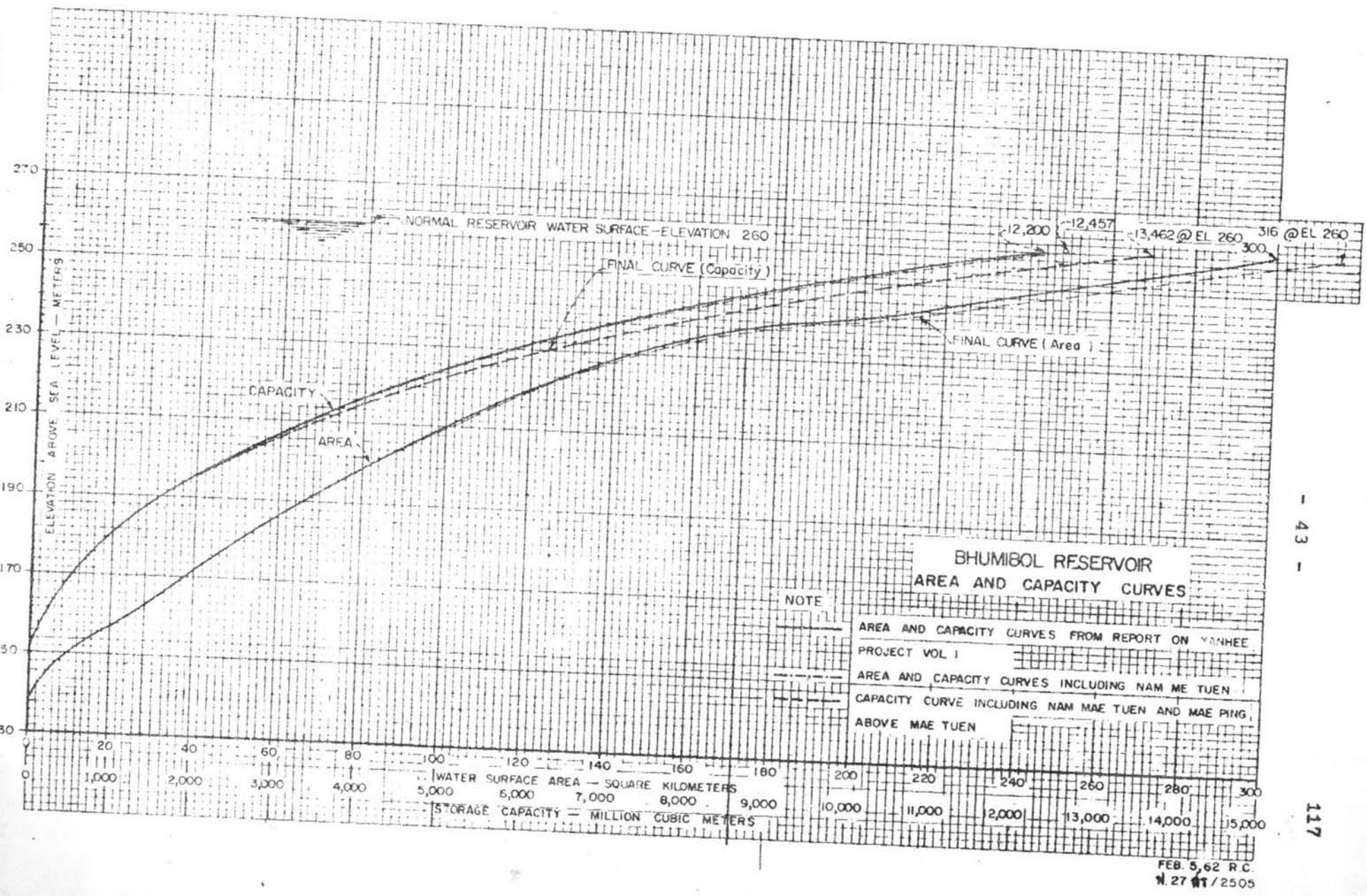
= 977.067 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำที่ใช้ไปในเดือนเมษายน = 977.067 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างในเดือนเมษายน= 55.268 ล้านลูกบาศก์เมตร

$\therefore$ เมื่อสิ้นเดือนเมษายน ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอ่าง = 10,801.970 55.268-977.06

= 9,880.171 ล้านลูกบาศก์เมตร


NORMAL RESERVOIR WATER SURFACE - ELEVATION 260
FINAL CURVE (Capacity)
FINAL CURVE (Area)
12,200
12,457
13,462 @ EL 260
316 @ EL 260
300
CAPACITY
AREA
ELEVATION ABOVE SEA LEVEL — METERS
270
250
230
210
190
170
150
130
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
8,000
9,000
10,000
11,000
12,000
13,000
14,000
15,000
WATER SURFACE AREA — SQUARE KILOMETERS
STORAGE CAPACITY — MILLION CUBIC METERS
BHUMIBOL RESERVOIR
AREA AND CAPACITY CURVES
NOTE
AREA AND CAPACITY CURVES FROM REPORT ON YANHEE PROJECT VOL I
AREA AND CAPACITY CURVES INCLUDING NAM ME TUEN
CAPACITY CURVE INCLUDING NAM MAE TUEN AND MAE PING ABOVE MAE TUEN
FEB. 5,62 R.C.
N. 27 พ.ศ. 2505

ซึ่งปริมาณน้ำในอ่างจำนวนนี้จาก BHUMIBOL RESERVOIR AND CAPACITY CURVE จะได้ระดับ 247.7 เมตร (ร.ท.ก)

สำหรับเดือนต่อไป เราก็ใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกันนี้ ก็จะได้ระดับของอ่าง, ปริมาตรน้ำในอ่าง, พลังไฟฟ้าที่ผลิต, ปริมาณน้ำที่ใช้แต่ละเดือน

5.4 เปรียบเทียบผลผลิตทางด้านเกษตรกรรม

5.4.1 จังหวัดตากและกำแพงเพชร Feasibility Report ของเขื่อนภูมิพล กล่าวว่าในฤดูฝนน้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จะระบายมาสู่จังหวัดตากและกำแพงเพชรทำให้ 2 จังหวัดนี้ทำนาปีได้เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 1 ล้านไร่ และในฤดูแล้งคาดว่าจะช่วยให้พื้นที่ใน 2 จังหวัดนี้ปลูกพืชฤดูแล้งได้เป็น 200,000 ไร่

หลังจากเขื่อนนี้เริ่มดำเนินการเป็นต้นมา อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลได้ช่วยทำหน้าที่ระบายมาสู่จังหวัดตากและกำแพงเพชร ซึ่งสามารถทำให้ทำการปลูกข้าวนาปีได้เฉลี่ยถึง 966,349 ไร่ (จากหัวข้อ 3.5.1) ซึ่งจะเห็นว่าใกล้เคียงกับที่วางไว้ใน Feasibility Report มาก

ส่วนฤดูแล้ง การปลูกพืชฤดูแล้ง เช่น พืชไร่, พืชผัก, และนาครั้งที่ 2 ได้ผลเกินเป้าหมายมาก คือเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากปี พ.ศ. 2507 เป็นต้นมา จากตารางที่ 3.10 และตารางที่ 3.11 ปี พ.ศ. 2507 สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 153,032 ไร่ (เป็นพืชไร่ 142,918 ไร่, พืชผัก 10,114 ไร่) ปี พ.ศ. 2516 สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ถึง 524,041 ไร่ (เป็นพืชไร่ 503,221 ไร่, พืชผัก 10,974 ไร่, เป็นนาปรัง 10,599 ไร่) ซึ่งมากกว่าที่คาดไว้ใน Feasibility Report กว่าเท่าตัว

ปี พ.ศ. 2519 สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ถึง 732,149 ไร่ (เป็นพืชไร่ 685,124 ไร่, พืชผัก 18,523 ไร่ และนาปรัง 28,502 ไร่) ซึ่งมากกว่าที่คาดคะเนไว้ใน Feasibility Report ถึง 3.7 เท่าตัว

5.4.2 โครงการเจ้าพระยาใหญ่ Feasibility Report ของโครงการ

เขื่อนภูมิพล คาดว่าเมื่อสร้างเขื่อนนี้ขึ้นมาแล้ว จะทำให้พื้นที่ของโครงการเจ้าพระยาใหญ่ได้รับน้ำอย่างพอเพียง และในฤดูแล้งสามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 2.3 ล้านไร่

นับตั้งแต่เขื่อนนี้เริ่มดำเนินการมาคือตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2507 เป็นต้นมา จะเห็นว่าในฤดูฝนเขื่อนนี้ไม่ค่อยมีอิทธิพลต่อการทำนาปีมากนัก จากหัวข้อที่ 3.4.3 ได้ผลผลิตข้าวเปลือกก่อนมีโครงการเขื่อนภูมิพล ได้เฉลี่ย 2.114 ล้านตันต่อปี แต่หลังจากมีโครงการเขื่อนภูมิพลแล้ว ผลผลิตข้าวเปลือกได้เฉลี่ย 2.275 ล้านตันต่อปี ซึ่งผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.161 ล้านตันต่อปีเท่านั้น ที่เป็นเช่นนี้เพราะในฤดูฝนพื้นที่ของโครงการเจ้าพระยาใหญ่ ได้รับน้ำฝนประจำปีอยู่แล้ว ทั้งยังมีเขื่อนทดน้ำเจ้าพระยาคอยระบายมาอยู่เสมอ ๆ

ในฤดูแล้ง การปลูกพืชฤดูแล้งได้เพิ่มขึ้นมากนับแต่เขื่อนนี้เริ่มดำเนินการมา จากตารางที่ 3.5 จะเห็นได้ว่าปี พ.ศ. 2507 โครงการเจ้าพระยาใหญ่สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้เพียง 168,199 ไร่ (เป็นพืชไร่ 98,023 ไร่ พืชผัก 20,674 ไร่, อ้อย 22,454 ไร่ และนาปรัง 27,048 ไร่) เพิ่มเป็น 1,098,544 ไร่ ในปี พ.ศ. 2516 ซึ่งเป็นพืชไร่ 227,029 ไร่, พืชผัก 29,328 ไร่, อ้อย 26,577 ไร่ และนาปรัง 809,610 ไร่) แต่หลังจากปี พ.ศ. 2516 เป็นต้นมา ได้มีโครงการเขื่อนสิริกิติ์เกิดขึ้น และอ่างเก็บน้ำของเขื่อนนี้ได้ระบายน้ำมาสู่โครงการเจ้าพระยาใหญ่เช่นกันทำให้พื้นที่ของโครงการเจ้าพระยาใหญ่สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้มากยิ่งขึ้น ทำให้ปี พ.ศ. 2519 โครงการเจ้าพระยาใหญ่สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ถึง 2,321,794 ไร่ (เป็นพืชไร่ 241,976 ไร่, พืชผัก 25,945 ไร่, อ้อย 36,029 ไร่ และนาปรัง 2,017,844 ไร่)

ตามความเห็นของผู้วิจัยเห็นว่าเฉพาะเขื่อนภูมิพลแห่งเดียว อ่างเก็บน้ำแห่งนี้ไม่สามารถที่จะระบายน้ำมาสู่โครงการเจ้าพระยาใหญ่ เพื่อสามารถจะทำให้พื้นที่ของโครงการนี้ปลูกพืชฤดูแล้งได้ถึง 2.3 ล้านไร่ได้เลยเพราะ

1) ปริมาณน้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล ต้องระบายไปสู่จังหวัดตาก และกำแพงเพชร ซึ่งมีการปลูกพืชฤดูแล้ง เป็นปริมาณมากกว่าที่ได้คาดคะเนไว้มาก

2) อ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพล ต้องระบายน้ำไปใช้เพื่ออุปโภค บริโภค เช่น

เพื่อการประปานครหลวงถึง 25 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และยังต้องใช้ผลักดันน้ำเค็มซึ่งป้องกันไม่ให้น้ำเค็มทำอันตรายต่อพืชสวนในจังหวัดนนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ในการนี้ต้องระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยาในอัตราอย่างน้อย 85 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

5.5 การป้องกันน้ำเค็มรบกวนอุทกภัย

ในด้านการผลิตพลังไฟฟ้ากับการป้องกันอุทกภัย มีความเกี่ยวพันกันมาก ถ้าหากผลิตไฟฟ้ามากก็ต้องปล่อยน้ำมาก ปริมาณน้ำในอ่างก็จะลดลง ซึ่งอ่างเก็บน้ำก็สามารถที่จะรับน้ำที่ไหลเข้าอ่างได้มากยิ่งขึ้น

เขื่อนภูมิพลได้ทำหน้าที่ป้องกันน้ำท่วม บริเวณใต้เขื่อนลงมา ตรงตามที่กำหนดไว้ใน Feasibility Report ในปี พ.ศ. 2518 ซึ่งเป็นปีที่น้ำท่วมภาคกลางเขื่อนนี้ก็ได้ช่วยเก็บกักน้ำไว้เป็นจำนวนมาก จากหัวข้อที่ 4.5.2 ในเดือนกันยายน อ่างเก็บน้ำของเขื่อนนี้ช่วยลดอุทกภัยลงได้ถึง 2,110 ล้านลูกบาศก์เมตร ประมาณ 18 % และเดือนตุลาคมอ่างเก็บน้ำของเขื่อนนี้ได้ช่วยลดอุทกภัยลงได้ถึง 1,016 ล้านลูกบาศก์เมตร คือ ประมาณ 8 %