หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

<u>ปัญหาและความสำคัญ</u>

สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันนี้ นับได้ว่าพลังงานไฟฟ้ามีบทบาทสำคัญมาก ซึ่งพลังงานไฟฟ้าเหล่านี้อาจมาจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ กัน ได้แก่ พลังงานที่ได้มาจากน้ำมัน น้ำ ลม แสงอาทิตย์ ฯลฯ ประเทศทั้งที่พัฒนาแล้วและที่กำลังพัฒนามีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องหาแหล่งพลังงานเหล่านี้ เพื่อใช้ในการพัฒนาประเทศทั้งในด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และเพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น

สภาพของบ้านเมืองในประเทศไทยในปัจจุบันได้เจริญขึ้นมาก มีการสร้างอาคารขนาดใหญ่ อาคารสำหรับพักอาศัย หมู่บ้านจัดสรร ทาวเฮาส์ โรงมหรสพ ถนน กิจการสื่อสารขึ้นเป็นจำนวนมาก ในด้านการขนส่งก็ได้มีการขยายปรับปรุง ทางหลวง ทางรถไฟ ขุดลอกแม่น้ำ และปากแม่น้ำ เพื่อใช้เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งสินค้าทั้งทางน้ำ และทางบกระหว่างเมืองต่าง ๆ ตลอดจนบริมาณยานพาหนะ อาทิเช่น รถยนต์บรรทุก รถยนต์โดยสาร รถไฟ และเรือได้เพิ่มขึ้นอย่างมากมาย

สำหรับชีวิตแบบใหม่นี้จะเห็นว่าพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังน้ำมัน พลังน้ำพลังลม และพลังแสงอาทิตย์เป็นสิ่งจำเป็นที่สุด ซึ่งนำไปใช้ในการขยายตัวของอุตสาหกรรมอันทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศมั่นคงยิ่งขึ้น รวมทั้งการนำไปใช้ในด้านเกษตรกรรมการขนส่ง และการธุรกิจก็ได้มีมากขึ้นด้วย โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม มีโรงงานอุตสาหกรรม ที่จำเป็นอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. โรงงานที่เปลี่ยนสภาพของวัตถุดิบทางด้านเกษตร ให้เป็นสินค้าที่ต้องการ (PROCESSING FACTORY) เช่น โรงสี โรงเลื่อย โรงน้ำตาล โรงทอกระสอบ โรงทอผ้า โรงงานทำอาหารกระป๋อง และอื่นๆ

2. โรงงานอุตสาหกรรมประเภทมูลฐาน เช่น โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ชนิดมูลฐาน (BASIC CHEMICAL FACTORY) เป็นต้น

โรงงานเหล่านี้ ถ้าจะให้ผลิตสินค้าออกมาขายให้ได้ราคาที่ต่ำพอที่จะแข่งขันกับตลาดโลกได้ก็ต่อเมื่อต้นทุนในการผลิตต่ำ และปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำ นอกจากค่าแรงงานจะมีราคาพอสมควร พลังงานไฟฟ้านับเป็นปัจจัยอย่างสำคัญอีกอย่างหนึ่งซึ่งจะต้องใช้เป็นจำนวนมาก ราคาต่อยูนิตต้องต่ำ ถ้าเป็นเช่นนั้นการอยู่ดีกินดีและการขยายตัวทางอุตสาหกรรม ก็จะเกิดขึ้นได้สมตามความมุ่งหมาย

<u>ความต้องการไฟฟ้าของประเทศ</u>

หลังจากสงครามโลกครั้งที่สองได้สิ้นสุดลง รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า และเพื่อให้พลังงานไฟฟ้าได้มีใช้โดยเพียงพอทั่วประเทศ ดังนั้นในปี พ.ศ.2500 รัฐบาลได้จัดตั้ง "การไฟฟ้ายันฮี" ขึ้น เพื่อผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ

ในปี พ.ศ. 2503 ได้จัดตั้ง "การไฟฟ้าลิกไนท์" ขึ้นเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าจากถ่านหินสำหรับประชากรในภาคเหนือบางส่วน และภาคใต้

ในปี พ.ศ. 2505 ได้จัดตั้ง "การไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือ" ขึ้นเพื่อผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำสำหรับประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เพื่อให้การดำเนินการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มีประสิทธิภาพ จึงได้รวมกิจการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง คือ การไฟฟ้ายันฮี การไฟฟ้าลิกไนท์และการไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือเข้าด้วยกัน เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2512 เรียกชื่อว่า "การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย" เป็นรัฐวิสาหกิจ ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อการเจริญและขยายตัวของประเทศ

เนื่องจากการขยายตัวเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ ของประเทศไทยรวดเร็วและสูงมาก จนได้มีการจัดตั้งคณะทำงานพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศ ซึ่ง

ประกอบด้วยผู้แทนหลายฝ่าย โดยได้ทำการศึกษาเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2532 จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า

นับตั้งแต่เริ่มต้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (2505) จนถึงปีสุดท้ายของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 (2529) รวมระยะเวลา 25 ปี ความต้องการพลังไฟฟ้าของประเทศมีสูงสุด 4,180 เมกะวัตต์ แต่ในช่วง 5 ปี ของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (2530-2534) ความต้องการพลังไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าตัว (คือเพิ่มขึ้นในปี 2530-2533 เท่ากับ 2,913 เมกะวัตต์ และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นในปี 2534 อีก 1,166 เมกะวัตต์) คือเพิ่มขึ้นอีก 4,080 เมกะวัตต์ รวมเป็น 8,260 เมกะวัตต์ ในปี 2534 เพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 816 เมกะวัตต์ หรือ 14.6%

สำหรับในช่วง 5 ปีของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 (2535-2539) คณะทำงานพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าของประเทศ และได้คาดหมายความต้องการพลังไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นอีก 4,075 เมกะวัตต์ รวมเป็น 12,335 เมกะวัตต์ ในปี 2539 โดยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 815 เมกะวัตต์ หรือ 8.4%

ในช่วง 5 ปีของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (2540-2544) และฉบับที่ 9 (2545-2549) คาดว่าจะมีความต้องการพลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 4,581 และ 4,583 เมกะวัตต์ ซึ่งจะทำให้ความต้องการพลังไฟฟ้า เมื่อสิ้นแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (2544) และฉบับที่ 9 (2549) สูงถึง 16,916 และ 21,499 เมกะวัตต์ ตารางที่ 1-1

<u>การผลิตไฟฟ้าในรูปแบบต่าง ๆ</u>

1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (THERMAL PLANT) โรงงานผลิตไฟฟ้าประเภทนี้ต้องใช้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ ถ่านหินลิกไนต์ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และน้ำมันประเภทอื่น มาใช้ต้มน้ำให้เกิดเป็นไอน้ำที่มีความดันสูง หรืออาจจะเผาเชื้อเพลิงโดยตรงให้เกิดก๊าซร้อนที่มีแรงดันสูง ซึ่งจะส่งต่อไปดันเครื่องกังหันไอน้ำ หรือกังหันก๊าซ (STEAM TURBINE OR GAS TURBINE) ทำให้เกิดการหมุนรอบแกนอย่างรวดเร็ว แกนของกังหันทั้ง 2 ระบบได้มีการติดตั้งเครื่องกำเนินไฟฟ้า (GENERATOR) ไว้ จึงผลิตพลังไฟฟ้าออก

มาและส่งต่อไปยังสายส่งไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ

แต่การผลิตไฟฟ้าโดยวิธีนี้จะเกิดผลเสียกับบรรยากาศมาก ทั้งนี้เพราะไอก๊าซและไอเสีย (EXHAUST AIR) ที่ออกจากปล่องโรงงานผลิตไฟฟ้านั้นได้มีก๊าซบางชนิดที่เกิดจากการเผาเชื้อเพลิงกระจายลอยปนกับอากาศบริเวณโรงไฟฟ้า และสถานที่ใกล้เคียง ลมและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศทำให้ก๊าซลอยออกไปจากแหล่งผลิต และบางครั้งลอยต่ำลงมาในระดับที่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณสถานที่ดังกล่าวหายใจเข้าไป ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบหายใจ เกิดโรคทางปอด โรคภูมิแพ้ โรคผิวหนัง เมื่อถึงฤดูฝน ฝนจะละลายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เกิดสภาวะฝนกรด (ACID RAIN) ฝนกรดนี้ทำอันตรายแก่ต้นไม้ พืชผักต่าง ๆ รวมทั้งมนุษย์ซึ่งไม่สามารถจะใช้น้ำฝนไว้เป็นน้ำบริโภคได้

กรณีควันพิษและฝนกรดที่เกิดขึ้นที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ผู้ที่พักอาศัยในพื้นที่ที่ติดหรืออยู่ใกล้เคียงกับโรงไฟฟ้าแม่เมาะของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ซึ่งใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงได้เกิดเป็นโรคระบบทางเดินหายใจเป็นจำนวนมาก มีอาการอ่อนเพลียและต้องเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล การไฟฟ้าฝ่ายผลิตต้องใช้เงินนับหมื่นล้านเพื่อซื้อและติดตั้งเครื่องกำจัดควันพิษและละอองถ่านที่ปะปนออกมากับควัน ที่ออกจากปล่องไฟของโรงไฟฟ้าแม่เมาะแห่งนี้

2. โรงไฟฟ้าปรมาณู (NUCLEAR POWER PLANT) โรงไฟฟ้าปรมาณูนี้ ใช้ความร้อนที่ได้จากพลังงานปรมาณูมาผลิตพลังไฟฟ้าในลักษณะคล้ายกับกรณีของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในประเทศที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก เช่น ในสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และประเทศต่าง ๆ ในยุโรป ซึ่งรวมทั้งประเทศอังกฤษ ฝรั่งเศส และเยอรมนี ได้นำพลังงานปรมาณูมาใช้ผลิตพลังไฟฟ้า ประเทศไทยได้มีการเริ่มคิดจะสร้างโรงไฟฟ้าปรมาณูเพื่อให้มีไฟฟ้าซึ่งจะเข้าไปรองรับการขยายตัวของการใช้ไฟฟ้าในอนาคต

อันตรายที่เกิดจากโรงไฟฟ้าปรมาณู ได้แก่ การรั่วของรังสีปรมาณูทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตแก่ผู้ที่ทำงานในโรงไฟฟ้า หรือผู้คนที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ข้างเคียงโรงผลิตไฟฟ้าปรมาณูนี้ ในสหรัฐอเมริกาและรัสเซียได้มีการรั่วของรังสีปรมาณูทำให้เกิดอันตรายแก่

ชีวิตมนุษย์ในพื้นที่ดังกล่าวจำนวนมาก การผลิตไฟฟ้าด้วยวิธีการนี้จึงประมาทเลินเล่อมิได้เป็นอันขาด

อนึ่ง การขจัดกากของแร่ยูเรเนียมที่นำมาใช้ และยังมีรังสีปรมาณูตกค้างอยู่นับเป็นปัญหาที่สำคัญ จะต้องหาวิธีขจัดกากเหล่านี้ โดยต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ ดังนั้นการกำจัดกากปรมาณูส่วนใหญ่ จะนำกากนี้ใส่ภาชนะที่ปิดอย่างแน่นหนา แล้วนำกากปรมาณูที่มีอันตรายยิ่งนี้ไปทิ้งให้จมอยู่ใต้ท้องทะเลลึก เพื่อมิให้รังสีปรมาณูจากกากรั่วออกมาทำอันตรายแก่มนุษย์ได้

3. การผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (HYDRO-ELECTRIC PLANT) การผลิตไฟฟ้าวิธีนี้ได้มาจากการเปลี่ยนพลังงานศักย์ของน้ำมาเป็นพลังไฟฟ้า เป็นวิธีที่จะได้ไฟฟ้าราคาถูกมาก สภาวะแวดล้อมสะอาดที่สุด ไม่มีมลพิษเข้าไปเปรอะเปื้อนบรรยากาศ กล่าวคือ จะไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ ผงละอองของเถ้าถ่านที่เหลือจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์เข้าไปปะปนกับอากาศ ซึ่งทำให้เกิดอันตรายแก่ระบบหายใจของมนุษย์และสัตว์ ซึ่งอยู่ในพื้นที่ที่รับมลพิษดังกล่าว ชาติที่เจริญมาก อาทิเช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศในภาคพื้นยุโรป ต่างก็นิยมผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำกันทั้งนั้น

<u>ความเป็นมาของการศึกษา</u>

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีพัฒนาด้านการก่อสร้าง มีการก่อสร้างอาคารสูง ได้แก่ คอนโดมิเนียม สำนักงาน ศูนย์การค้า ซึ่งอาคารดังกล่าวได้ใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมาก เช่น ศูนย์การค้ามาบุญครอง ใช้พลังงานไฟฟ้าถึง 7,000 กิโลวัตต์ (7 เมกะวัตต์) นอกจากนี้ได้มีการพัฒนาในด้านการอุตสาหกรรมมากขึ้นมีโรงงานต่าง ๆ มากมาย เช่น โรงสี โรงเลื่อย โรงงานทอผ้า โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานซีเมนต์ โรงกลั่นน้ำมัน โรงน้ำตาล เป็นต้น อันโรงงานเหล่านี้จะผลิตสินค้าออกมาขายได้ ก็ต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญในการผลิต คือ พลังงานไฟฟ้า ซึ่งจะต้องใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก และนอกเหนือจากโรงงานต่าง ๆ แล้ว ประชากรทุกคนยังต้องการพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตอีกด้วย ซึ่งพบว่ามีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงขึ้น 14.6% เพื่อมิให้มีการขาดแคลนกระแสไฟฟ้าอันจะเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศ จะต้องมีการหาทางผลิตพลังงานไฟฟ้า

ในทุก ๆ ด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำซึ่งยังมีทางที่จะได้ใช้ประโยชน์อีกเป็นจำนวนมาก

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีโรงไฟฟ้าทั้งสิ้น 39 โรง ประกอบไปด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 112 เครื่อง รวมกำลังการผลิต 6,155,000 กิโลวัตต์ ตารางที่ 1-2 จะเห็นว่าพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ประมาณ 70% ได้มาจากการเผาน้ำมันถ่านลิกไนท์ ฯลฯ จากโรงกำเนิดไฟฟ้าชนิดที่เรียกว่า THERMAL PLANT และประมาณ 30 % ที่เหลือได้มาจากพลังน้ำ

จากการสำรวจโดยสำนักงานการพลังงานแห่งชาติ คาดว่ามีแหล่งน้ำอยู่ประมาณ 160 แห่ง ที่จะสามารถพัฒนาให้เป็นแหล่งน้ำสำหรับใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า และมีกำลังติดตั้งรวมประมาณ 24,180 เมกะวัตต์ ซึ่งสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ปีละ 107,070 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ตารางที่ 1-3

กำลังผลิตไฟฟ้าที่ได้จากพลังน้ำประมาณ 30% หรือประมาณ 1,809.1เมกะวัตต์ เกิดจากโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ 1,806.2 เมกะวัตต์ และโครงการขนาดเล็ก 2.9 เมกะวัตต์ ตารางที่ 1-2 ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับศักยภาพที่มีกำลังติดตั้งรวมประมาณ 24,180 เมกะวัตต์ ตารางที่ 1-3 จะเห็นว่าได้ใช้ประโยชน์จากพลังน้ำน้อยมากโดยโครงการไฟฟ้าพลังน้ำที่สร้างเสร็จแล้ว และส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นโครงการเขื่อนอเนกประสงค์ จะประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์หลายอย่าง คือ กักเก็บน้ำเพื่อใช้ในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า การเกษตรกรรม การชลประทาน การประมง การคมนาคม ฯลฯ ดังรายละเอียด ตารางที่ 1-4

ระบบการผลิตไฟฟ้าจนถึงขณะนี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มีกำลังผลิตติดตั้ง รวมทั้งสิ้น 9,338.9 เมกะวัตต์ ประกอบด้วย

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ	2,429.2 เมกะวัตต์ (26.0%)
โรงไฟฟ้าพลังความร้อน	4,606.5 เมกะวัตต์ (49.3%)
โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	2,036.6 เมกะวัตต์ (21.8%)

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและโรงไฟฟ้าดีเซล 266.6 เมกะวัตต์ (2.9%)

เมื่อมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอัตราที่สูงมาก น้ำมันดิบของโลกที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก THERMAL PLANT จะลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว และมีราคาสูงขึ้น และมีข้อเสียที่สำคัญ ได้แก่ โรงไฟฟ้าชนิดนี้ทำให้เกิดมลภาวะ (POLLUTION) แก่บรรยากาศที่แวดล้อมมนุษย์ ทำให้เกิดฝนกรด (ACID RAIN) ซึ่งน้ำมันที่ใช้ดังกล่าวอาจจะหมดไปในระยะเวลาไม่มากนัก ในสภาวะการณ์ของโลกในปัจจุบันได้เกิดความยุ่งยากในด้านการเมือง ประเทศที่ผลิตน้ำมันบางชาติดัง เช่น ชาติในตะวันออกกลางที่ผลิตน้ำมันที่ได้รวมตัวเรียกว่ากลุ่ม OPEC ได้เพิ่มราคาน้ำมันให้สูงขึ้นและยิ่งนานวันจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเสาะหาพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแหล่งอื่นมาทดแทน อันได้แก่ พลังงานไฟฟ้าที่ได้มาจากพลังน้ำ (HYDRO POWER) พลังงานจากกระแสลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากใต้ดิน พลังงานจากการขึ้นลงของน้ำ (TIDAL CURRENT) แต่แหล่งพลังงานที่เหมาะสมที่สุด และถูกที่สุด พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังน้ำ เพราะประเทศไทยเป็นประเทศที่มีที่ตั้งอยู่ในแถบเส้นศูนย์สูตร มีลมมรสุม และลมใต้ฝุ่น นำฝนจากมหาสมุทรอินเดีย และทะเลจีนเข้ามาตกในประเทศทุกปี แต่ละปีเป็นจำนวนมากพอสมควร จึงได้มีการสร้างเขื่อนกั้นน้ำขึ้นปิดลำน้ำใหญ่ ๆ หลายลำน้ำทำให้เกิดอ่างเก็บน้ำสำหรับเก็บกักน้ำน้ำในอ่างเก็บน้ำนั้น นอกจากจะนำไปใช้ในการชลประทานแล้ว ยังนำไปใช้ในการหมุนกังหันน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า อันเป็นส่วนสำคัญยิ่งที่เสริมเพิ่มเติมพลังงานไฟฟ้า ทั้งนี้เนื่องจากการขยายตัวการใช้ไฟฟ้าของประเทศในปัจจุบัน จึงทำให้ประเทศไทยกำลังจะต้องเร่งรีบจะพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อให้ผลิตพลังงานไฟฟ้าให้มากขึ้น

ดังนั้นควรจะมีการเร่งรัดให้มีการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำให้มากขึ้น ไม่ว่าโครงการเหล่านั้นจะมีขนาดเล็กหรือโครงการขนาดใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากยังมีศักยภาพที่สามารถพัฒนาได้อีกเป็นจำนวนมาก และที่สำคัญพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังน้ำดังกล่าวนี้ไม่เพียงแต่จะมีราคาถูกกว่าพลังงานจากแหล่งอื่นเท่านั้น แต่ยังมีข้อดีที่เป็นพลังงานที่ไม่ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษและไม่รู้จักหมดสิ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาเบื้องต้นของการก่อสร้างเขื่อนเตี้ยขวางลำน้ำแควน้อย ท้ายเขื่อนเขาแหลม สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อเพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าพลังน้ำด้วยวิธี RUN OFF RIVER โดยอาศัยปริมาณน้ำที่ปล่อยเพื่อการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำของอ่างเก็บน้ำเขาแหลม แล้วนำปริมาณน้ำนั้นมาผลิตไฟฟ้าพลังน้ำอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นการเพิ่มประโยชน์ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีค่าสูงขึ้น ปัจจุบันมีความต้องการไฟฟ้าเพื่อใช้ในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละประมาณ 14.6 % การผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังน้ำเป็นการผลิตที่ราคาถูก และไม่เกิดภาวะมลพิษ (POLLUTION) ควันพิษ (EXHAUST AIR) ฝนกรด (ACID RAIN) เมื่อเทียบกับการผลิตไฟฟ้าจากโรงผลิตไฟฟ้าชนิดใช้ความร้อน (Thermal Plant) และชนิดใช้พลังงานปรมาณู (NUCLEAR PLANT) แต่เนื่องจากการสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เพื่อทำการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำทำให้เกิดการสูญเสียป่าไม้ และเกิดน้ำท่วมที่อยู่อาศัยของประชาชน สัตว์ป่าที่อยู่เหนือเขื่อน จึงมีการต่อต้านจากกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดังนั้นการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำวิธี RUN OF RIVER ที่ไม่มีอ่างเก็บน้ำจากการก่อสร้างเขื่อนเตี้ยปิดกั้นลำน้ำ โดยไม่ให้เกิดภาวะน้ำท่วมหรือน้ำล้นตลิ่งช่วยหลีกเลี่ยงปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และป้องกันการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าในอนาคตลงได้ ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาเบื้องต้นทางด้านวิศวกรรมและประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

การศึกษาที่ผ่านมา

1. โสพัส คามีศักดิ์ (2524) ได้ศึกษาการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำที่เขื่อนเจ้าพระยา เขื่อนดังกล่าวได้ก่อสร้างเสร็จเมื่อปี พ.ศ.2500 โดยก่อสร้างขวางแม่น้ำเจ้าพระยาที่บ้านบางกระเบื้อง ต.บางหลวง อ.สรรพยา จ.ชัยนาท มีวัตถุประสงค์ในการชลประทานเป็นหลัก โดยการผันน้ำเข้าไปในคลองชลประทาน เพื่อส่งให้พื้นที่เพาะปลูกของลุ่มน้ำเจ้าพระยา อย่างไรก็ตามก็มีปริมาณน้ำส่วนหนึ่งที่ถูกปล่อยให้ไหลผ่านเขื่อนตลอดเวลา เพื่อใช้ในการผลิตประปา และผลักดันน้ำเค็ม โดยนำน้ำส่วนนี้มาผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังน้ำ จากผลการศึกษาสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละประมาณ 75.10 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งจะช่วยให้รัฐบาลสามารถประหยัดงบประมาณโดยไม่ต้องสั่งซื้อเชื้อเพลิงประมาณ 72.15

ล้านบาทต่อปี

2. รายงานแผนการศึกษาการผลิตพลังงานไฟฟ้าเขื่อนวชิราลงกรณ์ (STUDY OF POWER GENERATION PLAN AT VAJIRALONGKORN DIVERSION DAM) ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2524) เขื่อนวชิราลงกรณ์ได้ก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ.2513 โดยก่อสร้างขวางลำน้ำแม่กลองที่บ้านม่วงชุม อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี มีวัตถุประสงค์ในการชลประทานเป็นหลัก โดยการผันน้ำเข้าคลองชลประทาน เพื่อส่งให้กับพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งจะมีปริมาณน้ำส่วนหนึ่งที่ต้องระบายไปทางด้านท้ายเขื่อนเพื่อให้ผลักดันน้ำเค็ม และการประปา จึงจะนำน้ำปริมาณส่วนนี้มาผลิตพลังงานไฟฟ้า จากรายงานการศึกษาสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 56.22 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งทำให้รัฐบาลสามารถประหยัดงบประมาณได้โดยไม่ต้องสั่งซื้อเชื้อเพลิงประมาณ 67.12 ล้านบาทต่อปี

3. รายงานการศึกษาความเหมาะสมโครงการเอนกประสงค์ปากมูล (PAKMUN MULTIPURPOSE DEVELOPMENT PROJECT) (1985) จัดทำโดยบริษัท SOGREAH CONSULTING ENGINEERS เสนอต่อการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เขื่อนปากมูลเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการผลิตพลังงานไฟฟ้า การชลประทาน และการประมงตามลำดับ จากผลการศึกษาโดยการก่อสร้างเขื่อนขวางลำน้ำมูลที่บ้านปากมูล อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 317 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งคิดเป็นมูลค่าผลประโยชน์ที่ได้รับเฉพาะจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า 281 ล้านบาทต่อปี

<u>ขอบเขตของการศึกษา</u>

1. เป็นการศึกษาด้านวิศวกรรมของโครงการระดับ PRELIMINARY STUDY โดยมีการศึกษาด้านอุทกวิทยา การประเมินพลังงานไฟฟ้า และการประมาณราคางาน

2. ศึกษาพิจารณาโครงการ และเสนอรูปแบบมาตราฐานทั่วไป (TYPICAL PLAN)ของ เขื่อนอาคารระบายน้ำ อาคารโรงไฟฟ้า

3. ประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นของโครงการ มีการประมาณ

ราคาโครงการ จากรูปแบบมาตราฐานของโครงการที่มีขนาดและลักษณะใกล้เคียงกัน แล้วทำการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เปรียบเทียบกับโครงการไฟฟ้ากังหันก๊าซ โดยประเมินผลออกมาอยู่ในรูป อัตราส่วนมูลค่าปัจจุบันของราคาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำต่อโครงการไฟฟ้ากังหันก๊าซ และอัตราผลตอบแทนโครงการ (INTERNAL RATE OF RETURN)

<u>การดำเนินการศึกษา</u>

1. รวบรวมเกี่ยวกับปัญหาและความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า ตลอดจนความต้องการไฟฟ้าของประเทศ จากนโยบายหรือแผนงานในการพัฒนาเกี่ยวกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

2. ศึกษาค้นคว้า หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการอันเกิดจากการก่อสร้างเขื่อนขนาดเล็กขวางลำน้ำ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังน้ำ (แบบ RUN OF RIVER PLANT)

3. เก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนสภาพทั่วไปของบริเวณที่ทำการศึกษา เช่น ข้อมูลอุตุและอุทกวิทยา ปริมาณน้ำที่ระบายจากเขื่อนเขาแหลม

4. ดำเนินการวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตพลังงานไฟฟ้า และหาขนาดการติดตั้งกำลังผลิตของโครงการ

5. ประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นของโครงการ ออกมาในรูปของอัตราส่วนมูลค่าปัจจุบันของราคาโครงการไฟฟ้าพลังน้ำต่อโครงการไฟฟ้ากังหันก๊าซ และอัตราผลตอบแทนโครงการ

6. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

<u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา</u>

1. เป็นการหาทางเพิ่มปริมาณการผลิตไฟฟ้า จากปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อนเก็บกักน้ำมายังเขื่อนเตี้ยด้านท้ายน้ำ

2. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยวิธี RUN OFF RIVER ที่ท้ายเขื่อนอื่น ๆ ที่มีศักยภาพของการผลิตไฟฟ้า

3. เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาการขาดแคลนไฟฟ้าในอนาคต และผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1-1 สถิติความต้องการไฟฟ้าในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 ถึง 9

ปีงบประมาณ	การผลิตพลังไฟฟ้าสูงสุด			การผลิตพลังงานไฟฟ้า		
	เมกะวัตต์	เพิ่ม		ล้านหน่วย	เพิ่ม	
		เมกะวัตต์	%		ล้านหน่วย	%
			ค่าจริง			
2505	113.05	-	-	511.84	-	-
2506	133.12	20.07	17.75	604.99	93.14	18.20
2507	178.10	44.98	33.79	780.06	175.08	28.94
2508	234.60	56.50	31.72	1,096.92	316.86	40.62
2509	317.72	83.12	35.43	1,528.09	431.17	39.31
2510	396.57	78.85	24.82	2,043.31	515.22	33.72
2511	520.66	124.09	31.29	2,613.79	570.48	27.92
2512	638.20	117.54	22.58	3,367.88	754.04	28.85
2513	748.35	110.15	17.26	4,095.32	727.43	21.60
2514	872.70	124.35	16.62	4,792.88	697.57	17.03
2515	1,028.80	156.10	17.89	5,711.16	918.28	19.16
2516	1,199.30	170.50	16.57	6,872.84	1,161.68	20.34
2517	1,256.30	57.00	4.75	7,258.62	385.78	5.61
2518	1,406.60	150.30	11.96	8,211.57	952.95	13.13
2519	1,652.10	245.50	17.45	9,414.48	1,202.90	14.65

ตารางที่ 1-1 สถิติความต้องการไฟฟ้าในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 ถึง 9 (ต่อ)

ปีงบประมาณ	การผลิตพลังไฟฟ้าสูงสุด			การผลิตพลังงานไฟฟ้า		
	เมกะวัตต์	เพิ่ม		ล้านหน่วย	เพิ่ม	
		เมกะวัตต์	%		ล้านหน่วย	%
				ค่าจริง		
2520	1,873.40	221.30	13.40	10,950.62	1,536.14	16.32
2521	2,100.60	227.20	12.13	12,371.67	1,421.06	12.98
2522	2,255.00	154.40	7.35	13,964.56	1,592.88	12.88
2523	2,417.40	162.40	7.20	14,753.73	789.18	5.65
2524	2,538.70	171.30	7.09	15,959.97	1,206.23	8.18
2525	2,838.00	249.30	9.63	16.881.95	921.98	5.78
2526	3,204.30	366.30	12.91	19,066.30	2,184.35	12.94
2527	3,547.30	343.00	10.70	21.066.44	2,000.13	10.49
2528	3,878.40	331.10	9.33	23,356.57	2,290.13	10.87
2529	4,180.90	302.50	7.80	24,779.53	1,422.96	6.09
2530	4,733.90	533.00	13.23	28,193.16	3,413.63	13.78
2531	5,444.00	710.10	15.00	31,996.94	3,803.78	13.49
2532	6,232.70	788.70	14.49	36,457.09	4,460.15	13.94
2533	7,093.70	861.00	13.81	43,188.79	6,731.69	18.46
				พยากรณ์		
2534	8,260.00	1,166.30	16.44	50,020.00	6,831.21	15.82

ตารางที่ 1-1 สถิติความต้องการไฟฟ้าในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 ถึง 9 (ต่อ)

ปีงบประมาณ	การผลิตพลังไฟฟ้าสูงสุด			การผลิตพลังงานไฟฟ้า		
	เมกะวัตต์	เพิ่ม		ล้านหน่วย	เพิ่ม	
		เมกะวัตต์	%		ล้านหน่วย	%
			พยากรณ์			
2535	9,029.00	769.00	9.31	54,670.00	4,650.00	9.30
2536	9,825.00	796.00	8.82	59,717.00	5,047.00	9.23
2537	10,689.00	864.00	8.79	65,113.00	5,396.00	9.04
2538	11,498.00	809.00	7.57	70,505.00	5,392.00	8.28
2539	12,335.00	837.00	7.28	76,113.00	5,608.00	7.95
2540	13,190.00	855.00	6.93	81,674.00	5,561.00	7.31
2541	14,093.00	903.00	6.85	87,931.00	6,257.00	7.66
2542	15,009.00	916.00	6.50	94,167.00	6,236.00	7.09
2543	15,946.00	937.00	6.24	100,951.00	6,784.00	7.20
2544	16,916.00	970.00	6.08	108,041.00	7,090.00	7.02
2545	17,842.00	926.00	5.47	114,096.00	6,055.00	5.60
2546	18,777.00	935.00	5.24	120,075.00	5,979.00	5.24
2547	19,681.00	904.00	4.81	125,856.00	5,781.00	4.81
2548	20,593.00	912.00	4.63	131,688.00	5,832.00	4.63
2549	21,499.00	906.00	4.40	137,482.00	5,794.00	4.40

ตารางที่ 1-1 สถิติความต้องการไฟฟ้าในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 ถึง 9 (ต่อ)

ปีงบประมาณ	การผลิตพลังไฟฟ้าสูงสุด			การผลิตพลังงานไฟฟ้า		
	เมกะวัตต์	เพิ่ม		ล้านหน่วย	เพิ่ม	
		เมกะวัตต์	%		ล้านหน่วย	%
<u>อัตราเพิ่มเฉลี่ย</u>						
แผนฯ 1	-	51.17	29.67	-	254.06	31.77
แผนฯ 2	-	111.00	22.40	-	652.96	25.69
แผนฯ 3	-	155.88	13.61	-	924.32	14.46
แผนฯ 4	-	187.32	9.40	-	1,309.10	11.13
แผนฯ 5	-	318.44	10.06	-	1,763.91	9.20
แผนฯ 6	-	815.82	14.59	-	5,048.09	15.08
แผนฯ 7	-	815.00	8.35	-	5,218.60	8.76
แผนฯ 8	-	916.20	6.52	-	6,385.60	7.26
แผนฯ 9	-	916.60	4.91	-	5,888.20	4.94

ที่มา : นโยบายการผลิตพลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันและอนาคตการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 1-2 ความสามารถในการผลิตพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ประเภทแหล่งผลิต	กำลังผลิตติดตั้ง (เมกะวัตต์)		เปอร์เซนต์		พลังงานไฟฟ้า (ล้านกิโลวัตต์ - ชั่วโมง/ปี	
	แต่ละชนิด	รวม	แต่ละชนิด	รวม	แต่ละชนิด	รวม
1.พลังไอน้ำ		3,327.5		54.06		24,490.0
1.1น้ำมันเตา	742.5		12.06		5,220.0	
1.2ถ่านลิกไนต์	585.0		9.51		3,900.0	
1.3กาซธรรมชาติ	2,000.0		32.49		15,370.0	
2.พลังน้ำ		1,809.1		29.39		5,278.5
2.1ขนาดใหญ่	1,806.2		29.35		5,268.3	
2.2ขนาดเล็ก	2.9		0.04		10.2	
3.กังหันก๊าซ		265.0		4.31		667.0
3.1น้ำมันดีเซล	120.0		1.96		104.0	
3.2ก๊าซธรรมชาติ	145.0		2.35		563.0	
4.ดีเซล		33.6		0.54		32.0
5.ความร้อนร่วม		720.0		11.70		3,780.0
รวมทั้งสิ้น		6,155.2		100.00		32,247.5

ตารางที่ 1-3 การประมาณศักยภาพพลังน้ำของประเทศไทย

ภาค	จำนวนแหล่งน้ำ	กำลังติดตั้ง (เมกกะวัตต์)	พลังงานไฟฟ้าต่อปี (ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง)
เหนือ	74	8.959	39.065
ตะวันออกเฉียงเหนือ	25	9.080	59.440
กลาง	40	5.775	6.980
ใต้	21	730	1.585
รวม	160	24.180	107.070

ที่มา : เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ วิศวกรรมงานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1-4 แหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังน้ำในประเทศไทย

เขื่อน	แหล่งน้ำ	ที่ตั้ง			ชนิดของเขื่อน	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ. เมตร)	กำลังผลิต (เมกะ-วัตต์)	พลังงานไฟฟ้า (ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง)	เริ่มผลิตกระแสไฟฟ้า
		ตำบล	อำเภอ	จังหวัด					
ภูมิพล	แม่น้ำปิง	ย่านรี	สามเงา	ตาก	คอนกรีต-โค้ง	13.462	535.0	1.600.0	พศ.2507
สิริกิติ์	แม่น้ำน่าน	ผาช่อม	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	ดินแกน-ดินเหนียว	9.500	375.0	960.0	พศ.2517
ศรีนครินทร์	แควใหญ่	ท่า-กระดาน	ศรีสวัสดิ์	กาญจน-บุรี	หินทิ้งแกนดินเหนียว	17.745	360.0	1.200.0	กพ.2523
อุบลรัตน์	ลำน้ำพอง	โคกสูง	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	หินทิ้งแกนดินเหนียว	2.550	25.2	65.0	มีค.2509
สิรินธร	ลำโดมน้อย	ดันไร่	พิบูลมัง-สาร	อุบลราช	หินทิ้งแกนดินเหนียว	1.892	36.0	57.3	พย.2514
จุฬาภรณ์	ลำน้ำพรม	ทุ่งพระ	คอนสาร	ชัยภูมิ	หินทิ้งแกนดินเหนียว	188	40.0	140.0	ตค.2515
แก่งกระจาน	แม่น้ำเพชรบุรี	สอง-พี่น้อง	ท่ายาง	เพชรบุรี	ดินแกนดินเหนียว	710	19.0	81.0	ตค.2517
น้ำพุง	ลำน้ำพุง	โคกหู	กุดบาก	สกลนคร	หินทิ้ง	165	6.0	17.0	ตค.2508
บางลาง	แม่น้ำปัตตานี	บาเจาะ	บันนัง-สตา	ยะลา	หินทิ้งแกนดินเหนียว	1.420	72.0	200.0	กค.2524
ท่าทุ่งนา	แควใหญ่	ช่อง-สะเดา	เมือง	กาญจน-บุรี	คอนกรีต-และหินทิ้ง	55	38.0	171.0	ธค.2524
เขาแหลม	แควน้อย	ท่าขนุน	ทองผา-ภูมิ	กาญจน-บุรี	คอนกรีต-และหินทิ้ง	7.450	300.0	777.0	2527
ห้วยกุ่น	ลำน้ำพรม	หนอง-โพนงาม	เกษตร-สมบูรณ์	ชัยภูมิ	หินทิ้งแกนดินเหนียว	22	1.3	3.0	กพ.2526
แม่งัด	แม่งัด	ช่อแล	แม่แดง	เชียงใหม่	ดิน	265	9.0	28.0	2528

ที่มา : เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์