Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Vol. 3, No. 1, January - June 2012

การวิเคราะห์มหาอุทกภัย 2554 ในเชิงวิชาการ

Analytical Review of 2011 Flood Situation in Thailand

ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง*

บทนำ

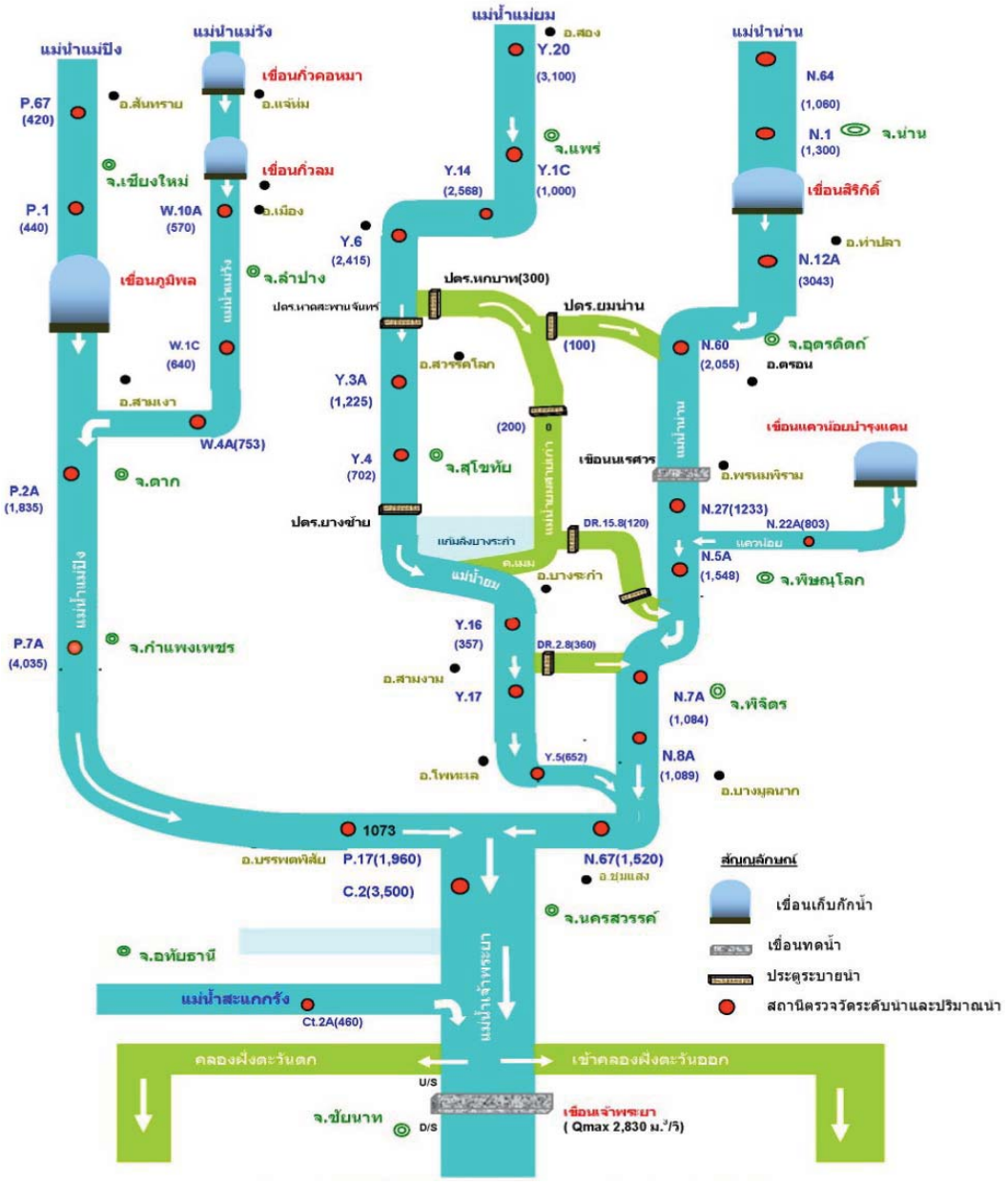
อุทกภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทยปี พ.ศ. 2554 นี้ เมื่อเทียบกับอดีตแล้วนับเป็นปรากฏการณ์รุนแรงมากที่สุด และสร้างความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งวิถีความเป็นอยู่ของประชาชนเป็นอย่างมาก จากบทเรียนที่ได้รับจากอุทกภัยนี้ ทำให้ต้องมาทบทวนและวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริงเพื่อหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจากสภาพภูมิประเทศแล้ว จะเห็นว่าแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีจุดกำเนิดที่ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ และไหลผ่านจังหวัดอุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร ก่อนจะระบายลงอ่าวไทยในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการนั้น รับปริมาณน้ำทั้งหมดจากลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำวัง ลุ่มน้ำยม และลุ่มน้ำน่าน หรือจะกล่าวได้ว่าปริมาณน้ำที่เกิดจากฝนตกในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือของประเทศทั้งหมดไหลระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ด้วยเหตุนี้ การบริหารจัดการน้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยาจึงจำเป็นจะต้องพิจารณาปริมาณน้ำจากพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนของภาคเหนืออย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ นับเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างยิ่งซึ่งนอกจากจะสามารถควบคุมปริมาณน้ำที่จะระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังเป็นประโยชน์ต่อการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การผลิตกระแสไฟฟ้า และการรักษาระบบนิเวศอีกด้วย การติดตามสถานการณ์ปัญหาวิกฤติน้ำท่วมของลุ่มน้ำเจ้าพระยาโดยกรมชลประทาน แสดงดังรูปที่ 1 จะเห็นว่า มีระบบการเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำของทั้งลุ่มน้ำเจ้าพระยาเอง รวมถึงลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่านด้วย โดยสถานีต่าง ๆ มีระบบการเก็บข้อมูลปริมาณฝน ปริมาณน้ำท่าและระดับน้ำท่าแบบอัตโนมัติ โดยสถานีที่เป็นจุดเริ่มต้นในการติดตามสถานการณ์น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา คือ สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) อ.เมือง จ.นครสวรรค์ ซึ่งหน้าตัดของแม่น้ำเจ้าพระยาที่จุดนี้รับปริมาณน้ำได้ 3,500 ลบ.ม./วินาที และระดับตลิ่งอยู่ที่ +26.20 ม. รทก.

การระบายน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

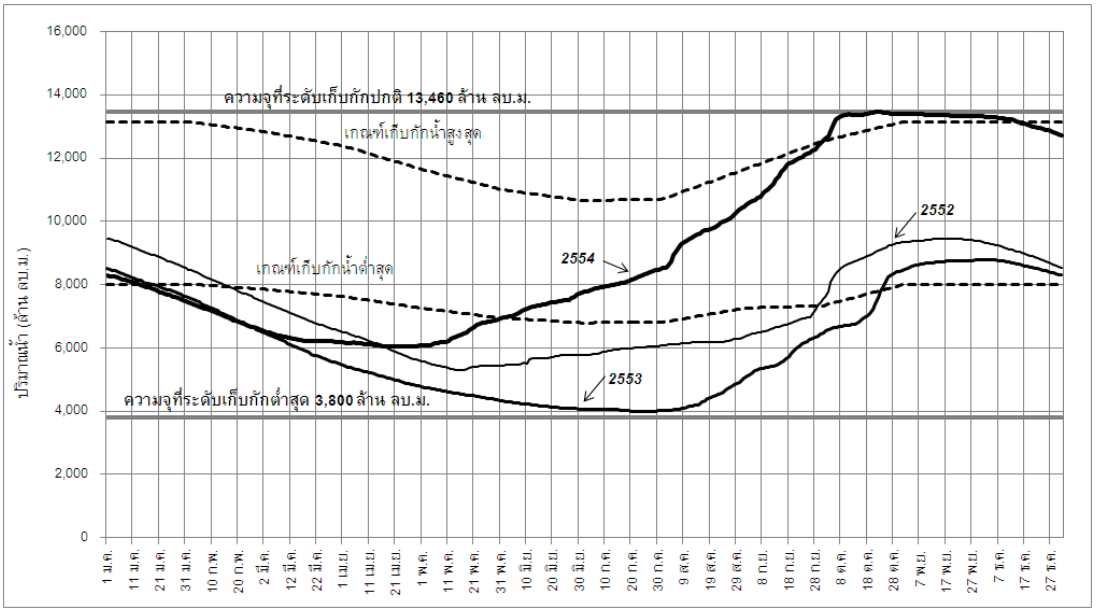
เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ เป็นเขื่อนของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เขื่อนภูมิพลตั้งอยู่บริเวณเขาแก้ว อ.สามเงา จ.ตาก และเขื่อนสิริกิติ์ตั้งอยู่บริเวณเขาผาซ่อม อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ โดยเขื่อนทั้งสองแห่ง เป็นเขื่อนเอนกประสงค์ทำหน้าที่กักเก็บน้ำเพื่อประโยชน์ด้านอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การผลิตกระแสไฟฟ้า และการบรรเทาอุทกภัย สำหรับการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ จะพยายามควบคุมให้ระดับน้ำอยู่ในเกณฑ์ระดับควบคุม (Rule Curve) ซึ่งมีอยู่ 2 เกณฑ์ คือ เกณฑ์ระดับเก็บกักต่ำสุด (Lower Rule Curve) และเกณฑ์ระดับเก็บกักสูงสุด (Upper Rule Curve) โดยการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำจะต้องพยายามเก็บกักน้ำไม่ให้ต่ำกว่าเกณฑ์ระดับเก็บกักต่ำสุด เพื่อไม่เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ในขณะที่ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำจะต้องไม่สูงกว่าเกณฑ์ระดับเก็บกักสูงสุดเพื่อไม่ให้เสี่ยงต่อการเกิดน้ำไหลล้นเขื่อนจนทำให้พังทลายได้ [2]

* ศูนย์วิจัยวิศวกรรมน้ำและโครงสร้างพื้นฐาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
โทร. 02-913-2500 ต่อ 3258 E-mail: panuwat@kmutnb.ac.th

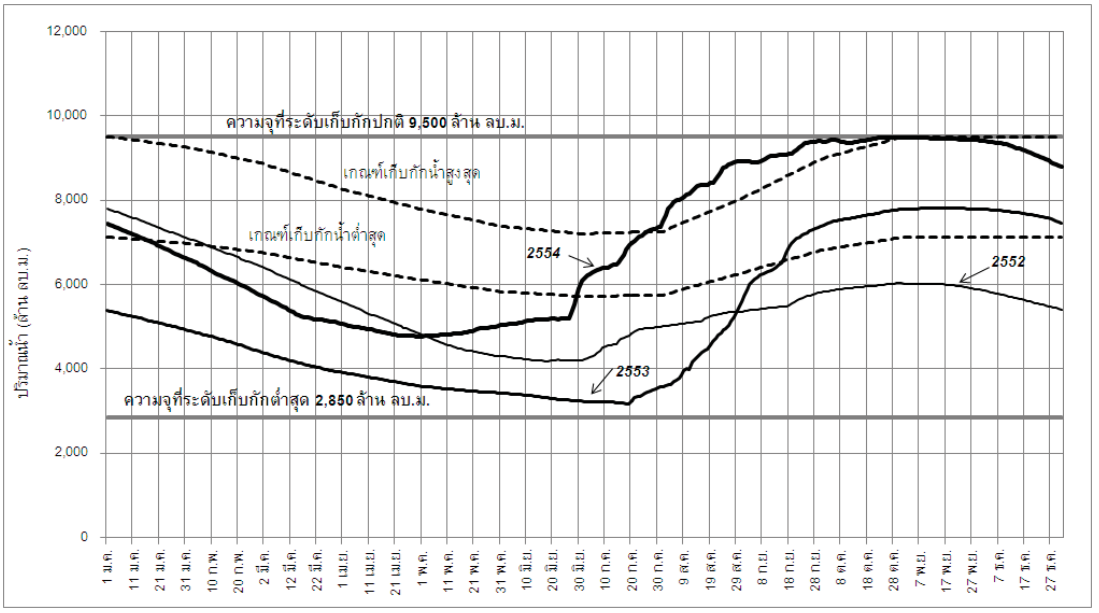


รูปที่ 1 ผังการติดตามสถานการณ์น้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยา [1]

รูปที่ 2 และ 3 แสดงปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ในปี พ.ศ. 2552-2554 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับเก็บกักสูงสุดและต่ำสุด โดยจะเห็นว่าในช่วงมกราคมถึงพฤษภาคม ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพลอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ระดับเก็บกักต่ำสุดตั้งแต่มกราคมจนมาถึงกลางมิถุนายน ในขณะที่อ่างเก็บน้ำของเขื่อนสิริกิติ์มีปริมาณน้ำอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ระดับเก็บกักต่ำสุด ตั้งแต่กลางมกราคมจนถึงปลายมิถุนายน จนกระทั่งเกิดพายุฝนตกมาอย่างต่อเนื่องจึงทำให้ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำทั้งสองแห่งค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมเป็นต้นมา



รูปที่ 2 ปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพล ปี พ.ศ. 2552-2554 เทียบกับเกณฑ์ระดับเก็บกัก [1]



รูปที่ 3 ปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ ปี พ.ศ. 2552-2554 เทียบกับเกณฑ์ระดับเก็บกัก [1]

อิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อน

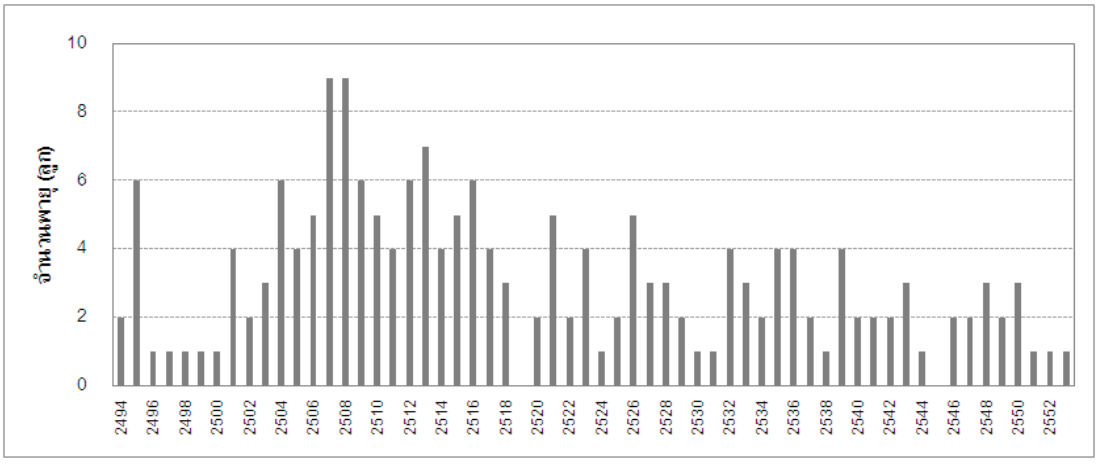
พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone) เป็นคำทั่ว ๆ ไปที่ใช้เรียกพายุหมุน หรือพายุไซโคลน (Cyclone) ที่มีถิ่นกำเนิดเหนือมหาสมุทรในเขตร้อนแถบละติจูดต่ำ แต่อยู่นอกเขตบริเวณเส้นศูนย์สูตรเพราะยังไม่เคยปรากฏว่ามีพายุหมุนเขตร้อนเกิดที่เส้นศูนย์สูตร พายุนี้เกิดขึ้นในมหาสมุทร หรือทะเลที่มีอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26°C. หรือ 27 °C ขึ้นไป และมีปริมาณไอน้ำสูง เมื่อเกิดขึ้นแล้วมักเคลื่อนตัวตามกระแสลมส่วนใหญ่จากทิศตะวันออกมาทางทิศตะวันตก และค่อยโค้งขึ้นไปทางละติจูดสูง แล้วเวียนโค้งกลับไปทางทิศตะวันออกอีก พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้หลายแห่งในโลกและมีชื่อเรียกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด สำหรับในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ ได้มีการกำหนดช่วงความเร็วลมสูงสุดที่บริเวณใกล้ศูนย์กลางของพายุ เพื่อจำแนกประเภทความรุนแรงของพายุได้ออกเป็น ดังนี้

1) พายุดีเปรสชั่น (Tropical Depression) มีความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางไม่ถึง 34 นอต (63 กม./ชม.)

2) พายุโซนร้อน (Tropical Storm) มีความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง 34 นอต (63 กม./ชม.) ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 64 นอต (118 กม./ชม.)

3) พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 64 นอต (118 กม./ชม.) ขึ้นไป

จากข้อมูลบันทึกของศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา [3] พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยในรอบ 60 ปี (พ.ศ. 2494-2553) มีจำนวนทั้งสิ้น 185 ลูก แสดงดังรูปที่ 4 โดยในปี พ.ศ. 2507 และ 2508 มีพายุหมุนเขตร้อนเข้าสู่ประเทศไทยจำนวนสูงสุดถึงปีละ 9 ลูก ซึ่งในปี 2507 มีพายุไต้ฝุ่น Tilda เข้าที่จังหวัดนครพนม เมื่อวันที่ 23 กันยายน และพายุไต้ฝุ่น Kate เข้าที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน ส่วนในปี 2508 มีพายุไต้ฝุ่น Ross เข้าที่จังหวัดน่าน เมื่อวันที่ 7 กันยายน นอกจากนี้แล้ว จะสังเกตุเห็นว่า ในรอบ 60 ปี มีจำนวน 13 ปี ที่ประเทศไทยเผชิญกับพายุหมุนเขตร้อน จำนวนตั้งแต่ 5 ลูกขึ้นไป และหลังจากปี 2527 เป็นต้นมา มีจำนวนพายุที่เข้าสู่ประเทศไทยมีจำนวนไม่เกิน 4 ลูก/ปี



รูปที่ 4 จำนวนพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทย รอบ 60 ปี (พ.ศ. 2494-2553)

สำหรับในปี 2554 ช่วงเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนจำนวน 5 ลูก คือ พายุโซนร้อนไหหม่า (Haima) พายุโซนร้อนนกเตน (Nokten) พายุโซนร้อนไห่ถาง (Haitang) พายุไต้ฝุ่นเนสาด (Nesat) และพายุโซนร้อนนาลแก (Nalgae) โดยรายละเอียดของพายุแต่ละลูก สามารถสรุปได้ ดังนี้

1) พายุโซนร้อนไหหม่า เป็นชื่อพายุมาจากประเทศจีน มีความหมายว่า ม้าน้ำ พายุนี้เกิดจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ร่องความกดอากาศต่ำ ซึ่งเข้ามาทางฝั่งประเทศเวียดนามเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน แล้วอ่อนกำลังลงเป็นดีเปรสชั่นเคลื่อนเข้าประเทศลาว จนอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน และเคลื่อนเข้าปกคลุมจังหวัดน่าน และสลายตัวในวันเดียวกันนี้ จึงทำให้ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยเกิดฝนตกหนักถึงหนักมากอย่างต่อเนื่อง

2) พายุโซนร้อนนกเตน หรือพายุนกกระเต็น เป็นชื่อมาจากประเทศลาว เป็นพายุเกิดจากหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตก จนทำให้เกิดฝนตกหนักในประเทศไทยในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ตั้งแต่ช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม โดยในวันที่ 25 กรกฎาคม ได้ทวีความรุนแรงขึ้นจนเป็นพายุโซนร้อนและเคลื่อนตัวผ่านเกาะลูซอนที่ประเทศฟิลิปปินส์ ลงสู่ทะเลจีนใต้ตอนกลาง จากนั้นเคลื่อนตัวทางทิศตะวันตกในตอนเหนือที่เกาะไหหลำและอ่าวตังเกี๋ย และได้ขึ้นฝั่งที่เวียดนามตอนบน ในวันที่ 30 กรกฎาคม กระทั่งมาผ่านประเทศลาว พร้อมกับอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชันในวันที่ 31 กรกฎาคม ซึ่งในวันเดียวกันได้เคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยที่จังหวัดน่าน และอ่อนกำลังเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมภาคเหนือที่ จ.แพร่ ลำปาง เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน

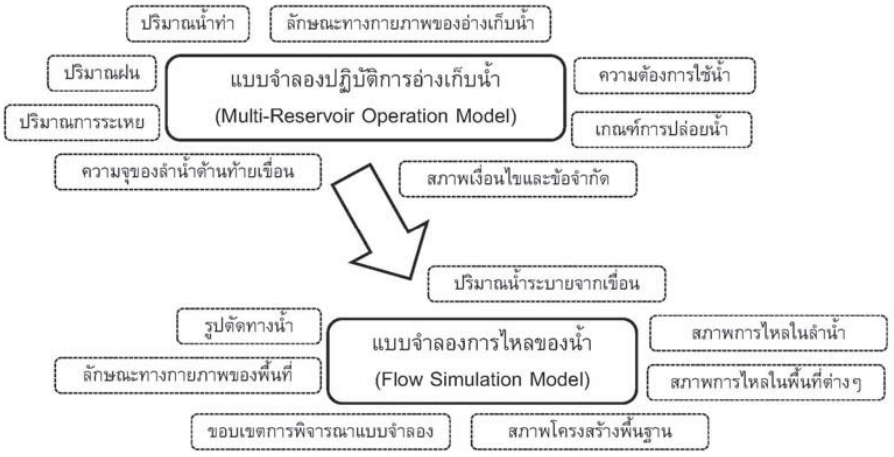
3) พายุโซนร้อนไห่ถาง แปลว่า ดอกแคร็ปแอปเปิ้ลบาน เป็นชื่อมาจากประเทศจีน ซึ่งเป็นพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนขึ้นฝั่งบริเวณเมืองเว้ ประเทศเวียดนาม ในวันที่ 27 กันยายน และอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน ก่อนเคลื่อนตัวมาที่ประเทศลาว จากนั้นอ่อนกำลังลงอีกครั้งเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงเคลื่อนเข้าปกคลุมประเทศไทยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือในวันที่ 28 กันยายน

4) พายุไต้ฝุ่นเนสาด เป็นชื่อที่ตั้งโดยประเทศกัมพูชา แปลว่า การจับปลา หรือคนจับปลา ซึ่งเป็นพายุไต้ฝุ่นก่อตัวขึ้นบริเวณทะเลจีนใต้ตอนบน เมื่อวันที่ 29 กันยายน และได้เคลื่อนตัวผ่านตอนเหนือของเกาะไหหลำเข้าสู่อ่าวตังเกี๋ย และได้อ่อนกำลังลงเป็นพายุโซนร้อน พร้อมเคลื่อนตัวขึ้นฝั่งที่เมืองฮาลอง ประเทศเวียดนาม เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม จนกระทั่งอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชั่นและกลายเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรง ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

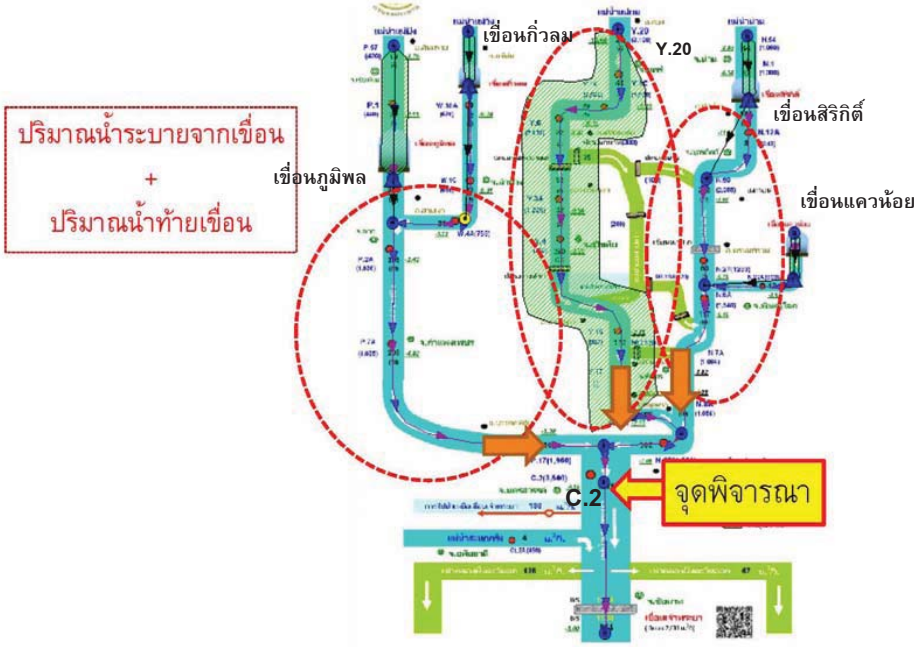
5) พายุโซนร้อนนาลแก แปลว่า ปีก เป็นชื่อที่ตั้งมาจากประเทศเกาหลีเหนือ เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม บริเวณทะเลจีนใต้มีศูนย์กลางอยู่ห่างประมาณ 450 กิโลเมตร ทางตะวันออกของเกาะไหหลำ ประเทศจีน โดยได้เคลื่อนตัวเข้าสู่อ่าวตังเกี๋ย และอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม จากนั้นจึงได้อ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำ บริเวณเมืองดองฮอย ประเทศเวียดนาม ซึ่งในวันเดียวกันนี้ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ทำให้เกิดฝนตกหนักกระจายทั่วไป ทางภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก

การวิเคราะห์ระบบบริหารจัดการน้ำ

แนวทางวิเคราะห์การบริหารจัดการน้ำของเขื่อนใช้แบบจำลองสมดุลน้ำและแบบจำลองสภาพการไหลของน้ำในแม่น้ำ ดังรูปที่ 5 โดยแบบจำลองสมดุลน้ำใช้เพื่อศึกษาการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพล เขื่อนกิ่วลม เขื่อนสิริกิติ์ และเขื่อนแควน้อย (Multi-Reservoir Operation Model) โดยในส่วนการตัดสินใจปล่อยน้ำจากเขื่อน ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำท่า น้ำฝน การระเหย ความจุลำน้ำด้านท้ายเขื่อน ลักษณะทางกายภาพของเขื่อน ความต้องการใช้น้ำ เกณฑ์การปล่อยน้ำ และสภาพเงื่อนไขและข้อจำกัดการปล่อยน้ำ ส่วนแบบจำลองสภาพการไหลของน้ำ (Flow Simulation Model) ใช้ศึกษาสภาพการไหลในลำน้ำ และสภาพการไหลในพื้นที่ต่าง ๆ ที่อยู่ท้ายเขื่อนแต่ละแห่ง ใช้ข้อมูลรูปตัดทางน้ำ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ปริมาณน้ำที่ระบายจากเขื่อน และโครงสร้างพื้นฐาน การจำลองระบบบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา พิจารณาปริมาณน้ำในแม่น้ำปิงที่เขื่อนภูมิพล แม่น้ำวังที่เขื่อนกิ่วลม แม่น้ำยมที่สถานีบ้านห้วยสัก (Y.20) แม่น้ำน่านที่เขื่อนสิริกิติ์ และแม่น้ำแควน้อยที่เขื่อนแควน้อย และแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) ดังรูปที่ 6



รูปที่ 5 แนวทางการวิเคราะห์ระบบบริหารจัดการน้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยา



รูปที่ 6 ผังการจำลองระบบปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

การจำลองการปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพล

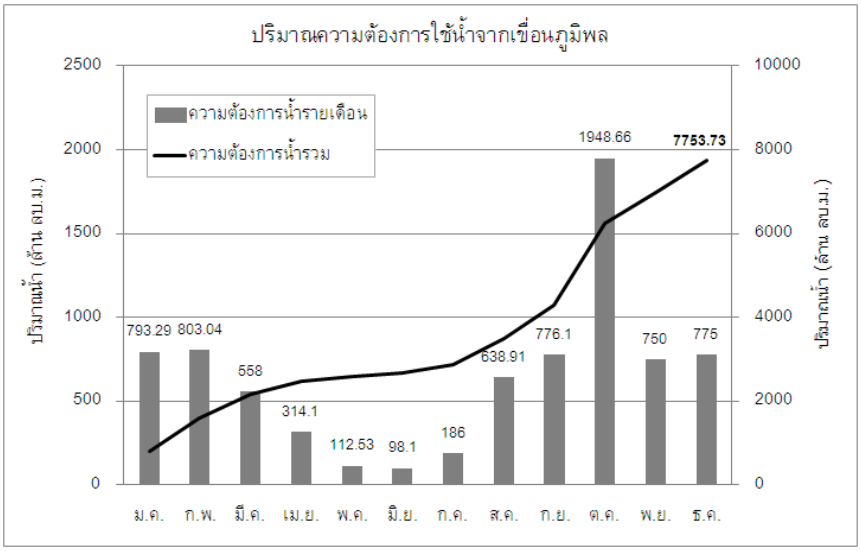
การศึกษาแนวทางปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา พิจารณาการจำลองการปล่อยน้ำร่วมกันของเขื่อนภูมิพล เขื่อนกิ่วลม เขื่อนสิริกิติ์ และเขื่อนแควน้อย โดยศึกษาผลจากการปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพลที่มีผลต่อปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) อ.เมือง จ.นครสวรรค์ โดยกำหนดเงื่อนไขที่จะไม่ยอมให้ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำสูงเกินกว่า 13,460 ล้าน ลบ.ม. หรือที่ระดับเก็บกัก +260 ม. รทก. และกำหนดสถานการณ์จำลองเป็น 4 กรณี สรุปได้ ดังนี้

1) กรณีปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพล เท่ากับปริมาณความต้องการใช้น้ำจากเขื่อน (อุปโภคบริโภค รักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม) ดังรูปที่ 7

2) กรณีปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพล 1,000 ล้าน ลบ.ม. (385 ลบ.ม./วินาที) ตั้งแต่ พ.ค. – ส.ค. 54 (4 เดือน)

3) กรณีปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพล 1,000 ล้าน ลบ.ม. (385 ลบ.ม./วินาที) ตั้งแต่ ส.ค. 54 เป็นต้นไป

4) กรณีปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพล 1,500 ล้าน ลบ.ม. (600 ลบ.ม./วินาที) ตั้งแต่ ส.ค. 54 เป็นต้นไป



รูปที่ 7 กรณีปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพล เท่ากับปริมาณความต้องการใช้น้ำจากเขื่อน

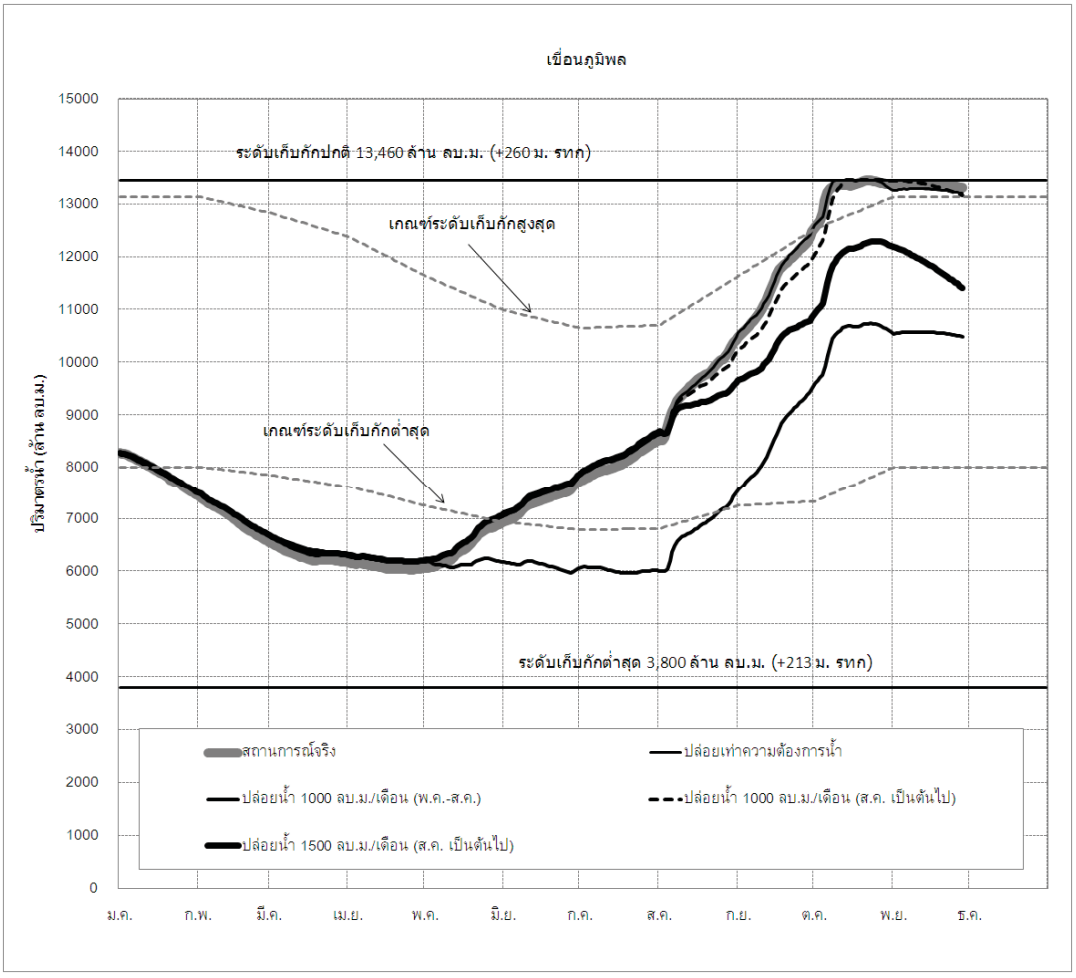
ผลการจำลองสถานการณ์น้ำในช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึง 29 พฤศจิกายน 2554 ของทั้ง 4 กรณี แสดงดังรูปที่ 8 ซึ่งเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติการปล่อยน้ำจริง จะสังเกตุเห็นว่า การปล่อยน้ำของเขื่อนภูมิพลมีความใกล้เคียงกันมากกับผลการจำลองการปล่อยน้ำตามความต้องการใช้น้ำในกรณีที่ 1 แต่ในการปฏิบัติงานจริงสามารถตัดสินใจปล่อยน้ำได้ดีกว่าโดยปริมาณน้ำสูงสุดที่ปล่อยจากเขื่อนภูมิพลมีค่าเท่ากับ 1,216 ลบ.ม./วินาที ขณะที่ผลจำลองการปล่อยน้ำตามความต้องการใช้น้ำ มีปริมาณน้ำสูงสุดที่ปล่อยจากเขื่อนเท่ากับ 1,357 ลบ.ม./วินาที

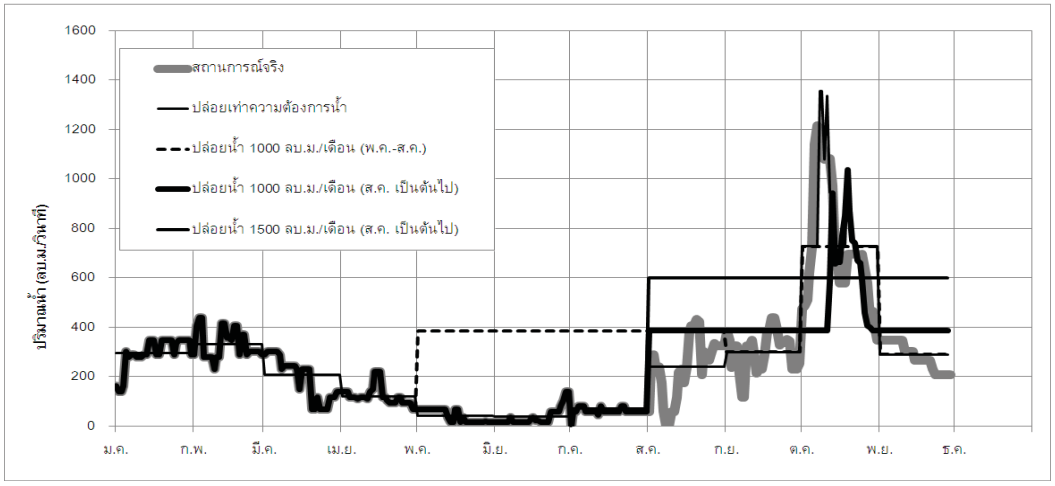
สำหรับผลการจำลองปล่อยน้ำในกรณีที่ 2 พบว่าหากมีการปล่อยน้ำ 1,000 ล้าน ลบ.ม. ใน 4 เดือน ตั้งแต่พฤษภาคม ถึง สิงหาคม 2554 ส่วนในเดือนอื่น ๆ จะปล่อยน้ำเท่ากับความต้องการใช้น้ำ กรณีนี้จะส่งผลทำให้ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพลในช่วง 3 เดือน (พ.ค. – ก.ค.) อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์เก็บกักน้ำต่ำสุดมาก และแม้จะมีปริมาณน้ำจากพายุฝนมาเติมในช่วงสิงหาคมและกันยายนก็ตาม แต่เมื่อถึงช่วงท้ายฤดูฝน คือ ปลายตุลาคม-ต้นพฤศจิกายน 2554 ก็พบว่าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพลอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์เก็บกักน้ำสูงสุดมากเช่นกัน โดยในทางปฏิบัติแล้ว การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำจะหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดสภาพเช่นนี้ ทั้งนี้ เพราะไม่สามารถคาดเดาได้ว่าอีก 3 เดือนข้างหน้า ปริมาณน้ำจากพายุฝนจะมีมาเติมน้ำในอ่างเก็บน้ำมากน้อยเพียงใด ดังนั้นการปฏิบัติที่เหมาะสมคือ การปล่อยน้ำเท่ากับความต้องการใช้น้ำ และคอยติดตามสถานการณ์น้ำอย่างใกล้ชิด เพื่อการตัดสินใจปล่อยน้ำตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

สำหรับกรณีที่ 3 เป็นคำถามต่อจากกรณีที่ 2 คือ หากมีการปล่อยน้ำตามความต้องการใช้น้ำตามปกติในทุกเดือนแล้ว เมื่อเริ่มเกิดพายุฝนตกหนักในเดือนสิงหาคมและทำให้ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเพิ่มมากขึ้น จึงค่อยมีการตัดสินใจปล่อยน้ำ 1,000 ล้าน ลบ.ม. ตั้งแต่

สิงหาคม 2554 เป็นต้นไป จากผลการจำลองกรณีนี้ พบว่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำจากผลการจำลองไม่ต่างจากผลการปฏิบัติงานจริง แต่ปริมาณการระบายน้ำสูงสุด 1,038 ลบ.ม./วินาที จากผลการจำลอง มีค่าน้อยกว่าปริมาณการปล่อยน้ำจากผลการปฏิบัติงานจริง (1,216 ลบ.ม./วินาที)

การจำลองกรณีที่ 4 เมื่อพิจารณาเพิ่มปริมาณการปล่อยน้ำจากกรณีที่ 3 เป็น 1,500 ล้าน ลบ.ม. ตั้งแต่สิงหาคม 2554 เป็นต้นไป พบว่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำจากผลการจำลองมีความใกล้เคียงกับเกณฑ์เก็บกักน้ำสูงสุด ในขณะที่ปริมาณการปล่อยน้ำสูงสุดของกรณีนี้เท่ากับ 600 ลบ.ม./วินาที ซึ่งน้อยกว่าปริมาณการปล่อยน้ำจากผลการปฏิบัติงานจริงมาก ในกรณีนี้ สังเกตุได้ว่าความเสี่ยงของการขาดแคลนน้ำในอนาคตจะมีน้อย เนื่องจากสามารถเก็บกักปริมาณน้ำไว้ได้จนเกือบถึงระดับเก็บกักปกติ

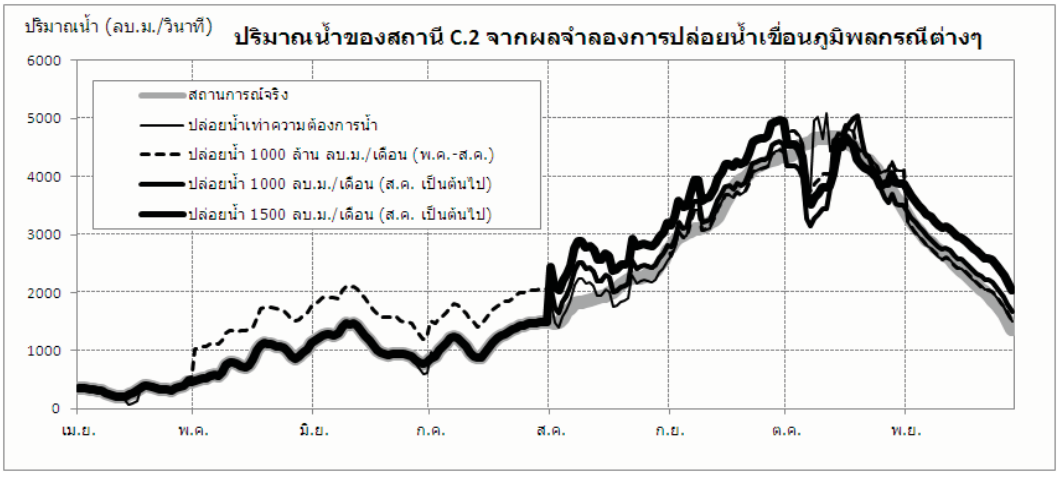




รูปที่ 8 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ และปริมาณการระบายน้ำของเขื่อนภูมิพลจากผลจำลองกรณีที่ 1 – 4 เทียบกับผลปฏิบัติงานจริง

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาของสถานีค่ายจิระประวัติ (C.2)

จากผลการจำลองการปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพลทั้ง 4 กรณี เมื่อนำมาจำลองร่วมกับปริมาณการปล่อยน้ำจากผลปฏิบัติงานจริงของเขื่อนกิ่วลม เขื่อนสิริกิติ์ และเขื่อนแควน้อย ร่วมกับการจำลองสภาพการไหล (Flow Simulation Model) แล้ว สามารถวิเคราะห์หาปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) ได้ดังรูปที่ 9 โดยจะเห็นว่าในทุกกรณี ปริมาณน้ำที่ได้จากผลการจำลองมีค่าที่ใกล้เคียงกันมากกับปริมาณน้ำที่มีการตรวจวัดจริงในสนาม นอกจากนี้ ยังพบได้ว่าปริมาณน้ำสูงสุดจากผลการจำลองสภาพการไหลจากเงื่อนไขการปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพลทุกกรณี มีค่ามากกว่าปริมาณน้ำสูงสุดที่ตรวจวัดได้อีกด้วย ซึ่งเหตุนี้เองทำให้สามารถระบุได้อย่างชัดเจน ปริมาณการปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพลเป็นเพียงหนึ่งในอีกหลายปัจจัยร่วมที่ส่งผลทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) มีค่าสูงเกินกว่าความจุของลำน้ำที่สามารถจะรับได้ (3,500 ลบ.ม./วินาที)



รูปที่ 9 ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) จากผลจำลองสภาพการไหลร่วมกับผลการจำลองการปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพลทั้ง 4 กรณี เทียบกับค่าปริมาณน้ำที่ตรวจวัดได้จริง

หากย้อนกลับไปพิจารณาปริมาณน้ำในแม่น้ำปิงที่ไหลผ่านสถานีบ้านท่างิ้ว (P.17) อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ และปริมาณน้ำในแม่น้ำน่านที่ไหลผ่านสถานีบ้านเกยไชย (N.67) อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์ ก่อนที่จะบรรจบกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาที่ปากน้ำโพและไหลผ่านสถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) นั้น จะเห็นได้ว่า การควบคุมปริมาณการไหลของแม่น้ำปิงสามารถส่งผลต่อการปริมาณการไหลของแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) ได้ระดับหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากมีปัจจัยเสริม คือ ปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นจากฝนที่ตกด้านท้ายเขื่อนภูมิพลและเขื่อนกิ่วลม นอกจากนี้ หากต้องการควบคุมปริมาณการไหลของแม่น้ำเจ้าพระยาโดยการควบคุมปริมาณน้ำในแม่น้ำน่านที่สถานีบ้านเกยไชย (N.67) ยิ่งเป็นไปได้ยาก เนื่องจากปัจจัยด้านการควบคุมปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนสิริกิติ์และเขื่อนแควน้อย

เมื่อรวมกับปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นจากฝนที่ตกทางด้านท้ายเขื่อนแล้วนั้น มีผลน้อยมากเมื่อเทียบกับปัจจัยที่เกิดจากปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ลุ่มน้ำยม ซึ่งไม่มีอาคารบังคับน้ำที่สามารถควบคุมปริมาณการไหลของน้ำไว้ได้เลย

แนวคิดใหม่ 5i สำหรับการบริหารจัดการน้ำ

จากผลการจำลองการปล่อยน้ำจากเขื่อนภูมิพลทั้ง 4 กรณีเมื่อรวมกับปริมาณน้ำท่าด้านท้ายเขื่อน และปริมาณน้ำจากแม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน พบว่าทุกกรณีส่งผลให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีค่ายจิระประวัติ (C.2) เกินความจุของลำน้ำที่สามารถรับได้ทั้งสิ้น ซึ่งต้องยอมรับว่าสถานการณ์น้ำในปี 2554 มีปริมาณฝนตกหนักกว่าปกติและกระจายทั่วพื้นที่ทั้งด้านเหนือและท้ายเขื่อน โดยภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วยสถานการณ์เช่นนี้ การบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนภูมิพล ในทางปฏิบัติถือได้ว่ามีความเหมาะสม การป้องกันไม่ให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาเลย จึงนับว่าเป็นเรื่องที่ยากยิ่ง

อย่างไรก็ตาม จากบทเรียนอุทกภัยที่เกิดขึ้นในครั้งนี้ ทำให้เราต้องทบทวนแนวทางต่างๆ การปรับตัวให้เข้ากับธรรมชาติมากที่สุด และยึดหลักให้ธรรมชาติบำบัดธรรมชาติ โดยการพัฒนาที่สอดรับกับธรรมชาติให้มากที่สุด แนวคิดใหม่สำหรับการบริหารจัดการน้ำที่เป็นการผสานเทคโนโลยีปัจจุบันให้เข้ากับธรรมชาติที่เป็นอยู่ ประกอบด้วย 5i ได้แก่ Information Technology (เทคโนโลยีสารสนเทศ) Infrastructures Development (การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน) Intelligent Decision-Making Procedure (กระบวนการตัดสินใจแบบอัจฉริยะ) Implementations (การดำเนินงาน) และ Improvements (การปรับปรุง) โดยการวิเคราะห์สถานการณ์มหาอุทกภัยตามหลักการ 5i สามารถสรุปได้ ดังนี้

1) Information Technology: การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการน้ำ

- ปัจจุบันนับว่ามีประสิทธิภาพดี มีการบูรณาการข้อมูลข่าวสารจากหลายหน่วยงานอย่างสมบูรณ์
- ควรเพิ่มเครื่องมือติดตามสถานการณ์น้ำให้ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาย่อย เพื่อประโยชน์การพยากรณ์และเตือนภัย
- ปรับปรุงแนวทางบูรณาการข้อมูลสารสนเทศซึ่งรวมข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน การมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอันนำไปสู่การปฏิบัติงานที่เหมาะสม ตามแผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างมั่นคง

2) Infrastructures Development: การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบระบายน้ำตามธรรมชาติ

- การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเดิมที่ชำรุดเสียหาย และการรื้อถอนปรับปรุงอาคารกีดขวางทางน้ำ
- การเพิ่มประสิทธิภาพระบบระบายน้ำธรรมชาติ โดยการขุดลอกห้วย หนอง คลอง บึง การฟื้นฟูโครงข่ายน้ำตามธรรมชาติ การสร้างฝายต้นน้ำและพื้นที่เก็บกักน้ำ/ชะลอน้ำในพื้นที่ต้นน้ำทั้งในลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำปิง-วัง-ยม-น่าน

3) Intelligent Decision-Making Procedure: การพัฒนากระบวนการตัดสินใจบริหารจัดการน้ำ

- การตัดสินใจบริหารจัดการน้ำที่มีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพดี ภายใต้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือย่อมนำไปสู่การวางแผนป้องกันภัย การบริหารจัดการปัญหา และการปฏิบัติงานแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

- ควรเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์น้ำ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากต่อการวางแผน การประชาสัมพันธ์ และการดำเนินงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

- การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาควรมีการบูรณาการข้อมูลและแผนงานต่าง ๆ ร่วมกันกับลุ่มน้ำปิง-วัง-ยม-น่าน

- ควรเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจบริหารจัดการน้ำ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาร่วมกันในลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมด โดยเพิ่มตัวแปรตัดสินใจ ได้แก่ สภาพการไหลของน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ สภาพของระบบระบายน้ำ ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ความต้องการใช้น้ำ ปริมาณน้ำที่ผันมาจากพื้นที่อื่น ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดของการปล่อยน้ำ และการรับรู้ทางสังคม

- ระบบการตัดสินใจบริหารจัดการน้ำ ควรใช้ข้อมูลแบบทันต่อเหตุการณ์ (Real-time) จากระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจอย่างถูกต้องและแม่นยำ

- ผลการตัดสินใจบริหารจัดการ และแนวทางพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจะต้องเป็นที่ยอมรับของประชาชน เปิดโอกาสการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และอยู่บนพื้นฐานการวิเคราะห์ความเหมาะสมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ สังคม และชุมชนทั้งในพื้นที่ประสบปัญหาและพื้นที่ใกล้เคียง

4) Implementations: การพัฒนาแนวทางดำเนินงานมีส่วนสำคัญมากในการนำไปสู่การปฏิบัติที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

- ควรเน้นเรื่องการเสริมสร้างความเข้าใจต่อประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งในพื้นที่วิกฤติและพื้นที่ใกล้เคียง

- การร่วมมือประสานสัมพันธ์ในทุกฝ่าย รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารอย่างแท้จริง เพื่อให้การบริหารจัดการปัญหาน้ำท่วมในทางปฏิบัติมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

5) Improvements: การปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง และควรมีการประเมินผลหลังจากมีการปฏิบัติงานแล้วในทุกขั้นตอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้บรรลุตามเป้าหมายของแผนงานที่ได้กำหนดไว้

- ปัจจุบันยังขาดเครื่องมือที่ใช้การประเมินผลปฏิบัติงานแบบเหตุการณ์ต่อเหตุการณ์

- ควรลดโอกาสที่จะเกิดปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ โดยให้ความสำคัญในภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงกระบวนการเก็บรวมรวบข้อมูลในระบบสารสนเทศ การวางแผนและดำเนินการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน กระบวนการตัดสินใจบริหารจัดการ และการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการที่เหมาะสม

บทสรุป

จากเหตุการณ์มหาอุทกภัย 2554 ที่เกิดขึ้นในครั้งนี้ ทำให้เกิดคำถามขึ้นในใจผู้คนมากมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำที่ผิดพลาด ซึ่งหากพิจารณาจากความจริงที่ปรากฏอยู่ให้เห็น กล่าวได้ว่า ปัญหานี้ไม่ว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำของบุคคลใดหรือหน่วยงานใด หรือแม้จะเกิดขึ้นจากธรรมชาติเองก็ตาม แต่คงไม่สำคัญเท่ากับ ความรักความสามัคคีที่เราคนไทยทุกคนต้องร่วมมือกันฟันฝ่าปัญหาและอุปสรรคนี้ให้ผ่านพ้นไปได้ และที่ผ่านมาก็พิสูจน์ให้เห็นแล้วว่า ประชาชนทุกคน ตลอดหน่วยงานทุกฝ่ายในทุกวงการ สังคม ชุมชนและประเทศสามารถผ่านปัญหาวิกฤติในครั้งนี้ไปได้ด้วยดี มหาอุทกภัย 2554 จึงเปรียบประดุจบททดสอบที่มนุษย์ต้องเรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติ มากกว่าที่จะพยายามเอาชนะธรรมชาติ ทั้งนี้ หากเราตั้งอยู่บนความไม่ประมาท ถึงพร้อมด้วยสติสัมปชัญญะ และใช้สติในการรับมือกับปัญหา ในอนาคตข้างหน้าหากจะเกิดอุทกภัย มหาอุทกภัย หรืออภิมหาอุทกภัยที่ยิ่งใหญ่และน่าสะพรึงกลัวเพียงใดก็ตาม เราก็สามารถที่จะตั้งสติมั่นและร่วมกันรับมือกับปัญหาโดยมีความรักความสามัคคีของคนในชาติเป็นปราการสำคัญที่จะหยุดยั้งสายน้ำไม่ให้เข้ามากล้ำกราย และสร้างความเสียหายต่อประเทศไทยอันเป็นที่รักของเราทุกคน

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมชลประทาน. 2554 “ข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่” http://water.rid.go.th/flood/flood/res_table.htm

[2] การไฟฟ้าฝ่ายผลิต. 2554 “ถาม-ตอบ การระบายน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์” http://www.egat.co.th/wwwthai/images/stories/EGAT-QandA-2554.pdf

[3] ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. 2554 “การคาดหมายลักษณะอากาศช่วงฤดูฝนของประเทศไทย พ.ศ. 2554” วารสารอุตุนิยมวิทยา ฉบับที่ 2 (พ.ค.-ส.ค.) พ.ศ. 2554 กลุ่มโรงพิมพ์และออกแบบกรมอุตุนิยมวิทยา