



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การจัดทำแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทย

ที่ก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดด้วยวิธีดีคอนโวลูชัน

**Optimal Scheduling of Hydro Power Plants in Thailand
Using Deconvolution Technique**

โดย

กลุ่มวิจัยระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงานไฟฟ้า
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

กุมภาพันธ์ 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการจัดทำแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทย
ที่ก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดด้วยวิธีดีคอนโวลูชัน

Optimal Scheduling of Hydro Power Plants in Thailand
Using Deconvolution Technique

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. ผศ.ดร.กิริติ ชยะกุลศิริ	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
2. ดร.สัญญา คุณขาว	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
3. ดร.รวิภา ลาภศิริ	มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ชุดโครงการ

โครงการวิจัยด้านพลังงาน-ระบบเศรษฐกิจ-สิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 1

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานวิจัยนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

1. บทนำ

การจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเป็นการวางแผนล่วงหน้าในการจัดการการเดิน-หยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอยู่ในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งหมดให้มีค่าต่ำสุด และมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีการพยากรณ์ไว้ทุกชั่วโมงและมีกำลังไฟฟ้าสำรอง (spinning reserve) เพียงพอ วิธีการดังกล่าวจะมีผลโดยตรงในการช่วยประหยัดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าแต่ละวัน และเมื่อคำนวณเป็นรายปีการประหยัดจะมีมูลค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่แหล่งพลังงานไม่เพียงพอ เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันแพงต่อเนื่องมาหลายปี ประกอบกับสภาวะที่โลกแห้งแล้งมากขึ้น ปริมาณน้ำจืดลดลงที่ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำในเขื่อนลดลง หรือในบางครั้งปริมาณน้ำในเขื่อนก็กลับมีปริมาณมากเกินไป

ในปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำใช้เพื่อการเกษตรปลูกพืชในฤดูแล้ง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิตกระแสไฟฟ้า สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การวางแผนการใช้น้ำ และการวางแผนการส่งน้ำไม่มีความสอดคล้องกัน และโดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำต้นทุน ฉะนั้นการบรรเทาปัญหา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนักก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยทำการวางแผนการส่งน้ำให้ตรงกับความต้องการน้ำของเกษตรกร และมีปริมาณการส่งน้ำที่พอเหมาะกับความต้องการ

ดังนั้นการจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเพื่อให้ใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัดและเหมาะสม มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า มีการซื้อขายไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านให้ได้ประโยชน์สูงสุด และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับข้อจำกัดและปัญหาต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

ทั้งนี้การจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบที่มีต้นพลังงานหลายประเภทรวมทั้งพลังงานน้ำจะก่อให้เกิดเงื่อนไขที่สลับซับซ้อนมากขึ้น โดยในประเทศไทยโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีส่วนร่วมในกำลังการผลิตประมาณ 13% ซึ่งการจัดแผนในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังน้ำจะอยู่บนพื้นฐานความต้องการทางชลประทาน ปริมาณน้ำที่จะจ่ายในแต่ละช่วงเวลาจะระบุโดยกรมชลประทาน (Royal Irrigation Department, RID) ดังนั้นโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทยจึงสามารถจำลองเป็นโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดตามช่วงเวลา (Limited Energy Units, LEUs หรือ Assigned Energy, AE) ซึ่งจะต้องใช้พลังงานที่สามารถผลิตได้ทั้งหมดที่มีอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น และหากสามารถกำหนดแผนในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าวก็จะสามารถช่วยในการจัดการการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า (Unit Commitment, UC) ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น รวมทั้งสามารถใช้น้ำได้อย่างคุ้มค่าและเกิดมูลค่าสูงสุดในการเดินเครื่องทดแทนโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนและต่อภาคเกษตรกรรม

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการจัดการการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำให้มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างกิจการการไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยได้รวบรวมข้อมูลโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยมุ่งเน้นรายละเอียดของเขื่อนขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลา (Load Duration Curve, LDC) และสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลาเสมือน (Equivalent Load Duration Curve, ELDC)

วิธีการและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำของประเทศไทยช่วยให้ได้วิธีการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำที่เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการผลิตไฟฟ้า ด้านการเกษตรด้านการอุปโภคบริโภค และและการรักษาสมดุลนิเวศทางด้านท้ายน้ำ ซึ่งจะเป็นแนวทางเบื้องต้นในการจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าทั้งหมดในระบบไฟฟ้ากำลังทำให้เกิดความรวดเร็วในการจัดตารางการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า โดยเป็นไปตามข้อจำกัดทางด้านชลประทาน และสอดคล้องกับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย

ภาพรวมของรายงานวิจัยนี้ประกอบด้วยการสรุปข้อมูลด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำในประเทศไทยในบทที่ 2 ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลสถิติที่ได้รวบรวมไว้ของภาครัฐและงานวิจัยอื่น รวมทั้งการใช้ประโยชน์ของที่ดิน การจัดสรรน้ำ นอกจากนี้ยังรวบรวมและสรุปข้อมูลการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ในบทที่ 3 เป็นการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่จะหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่จะทำให้เกิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารายวันต่ำสุดโดยใช้น้ำตามเงื่อนไขชลประทาน โดยหาคำตอบด้วยวิธีคอนวูลชัน ในบทที่ 4 เป็นการสรุปการค้นคว้าอย่างข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมและความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำท้ายเขื่อน ประกอบด้วยข้อมูลด้านการใช้น้ำ การเกษตร สภาพเศรษฐกิจและสังคม บทที่ 5 เป็นการอธิบายการพัฒนาโปรแกรมการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในบทที่ 3 โดยทำการทดสอบกับเงื่อนไขการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและสถิติการปล่อยน้ำของโรงไฟฟ้าพลังน้ำโดยมุ่งเน้นหาคำตอบการวางแผนเดินเครื่องโรงไฟฟ้าภูมิพลและสิริกิติ์เป็นหลัก และได้ทดสอบในกรณีที่เป็นเงื่อนไขคาดการณ์ในอนาคตปี พ.ศ. 2553 – 2556 และแสดงบทสรุปในบทที่ 6

2. สรุปข้อมูลภาพรวมด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำในประเทศไทย

2.1 ระบบลุ่มน้ำและการแบ่งลุ่มน้ำสาขา

แม่น้ำเจ้าพระยา มีจุดเริ่มต้นที่จุดบรรจบแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่านที่ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีลุ่มน้ำสาขาที่สำคัญคือ บึงบอระเพ็ด สภาพลุ่มน้ำทางฝั่งตะวันออกตอนบนในเขตจังหวัดนครสวรรค์และลพบุรีเป็นที่ราบสูงมีเนินเขาเตี้ย ๆ ส่วนทางตอนล่างลงมาเป็นที่ราบลุ่ม และเป็นที่ราบ ชายฝั่งทะเลในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ทางฝั่งตะวันตกเป็นที่ราบลุ่มซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับลุ่มน้ำท่าจีน ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น้ำเจ้าพระยา ลำน้ำสาขาที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำน้อยซึ่งแยกออกจาก แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจังหวัดชัยนาทแล้วไหลมาบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยาอีกครั้งที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แม่น้ำท่าจีน ซึ่งแยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาและไหลขนานคู่กันไปจนออกสู่อ่าวไทย คลองบางแก้วเป็นคลองสายสั้น ๆ แยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอ่างทอง แล้วไหลไปบรรจบกับแม่น้ำลพบุรีซึ่งแยกออกมาจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดสิงห์บุรีเช่นกัน จากนั้นไหลมาบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แม่น้ำเจ้าพระยาไหลออกทะเลที่จังหวัดสมุทรปราการ

2.2 ทรัพยากรน้ำ

ปริมาณน้ำท่าในประเทศไทยทั้ง 25 ลุ่มน้ำมีปริมาณน้ำท่าโดยธรรมชาติเฉลี่ยทั้งปีรวม 213,423 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 180,002 ล้านลูกบาศก์เมตร(85.7%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 30,423 ล้านลูกบาศก์เมตร(14.3%) ประกอบด้วยปริมาณน้ำท่าในภาคเหนือ 38,567 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 30,943 ล้านลูกบาศก์เมตร(80.2%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 7,624 ล้านลูกบาศก์เมตร(19.8%) ปริมาณน้ำท่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 61,513 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 55,277 ล้านลูกบาศก์เมตร(89.9%) และ

เป็นปริมาณน้ำทำในช่วงฤดูแล้ง 6,236 ล้านลูกบาศก์เมตร(10.1%) ปริมาณน้ำทำในภาคกลาง 24,975 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำทำในช่วงฤดูฝน 21,284 ล้านลูกบาศก์เมตร(85.2%) และเป็นปริมาณน้ำทำในช่วงฤดูแล้ง 3,692 ล้านลูกบาศก์เมตร(14.8%) ปริมาณน้ำทำในภาคตะวันออก 23,882 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำทำในช่วงฤดูฝน 21,275 ล้านลูกบาศก์เมตร(89.1%) และเป็นปริมาณน้ำทำในช่วงฤดูแล้ง 2,607 ล้านลูกบาศก์เมตร(10.9%) ปริมาณน้ำทำในภาคใต้ 64,486 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำทำในช่วงฤดูฝน 54,222 ล้านลูกบาศก์เมตร(84.1%) และเป็นปริมาณน้ำทำในช่วงฤดูแล้ง 10,264 ล้านลูกบาศก์เมตร(15.9%)

ปริมาณฝน มีค่าเฉลี่ยรายปีอยู่ระหว่าง 700-1,250 มม. โดยในกลุ่มน้ำสะแกกรังมีปริมาณฝนเฉลี่ยสูงสุดปีละ 1,244 มม. รองลงมาคือ กลุ่มน้ำเจ้าพระยา 1,076 มม. และท่าจีน 1,000 มม. มม.ตามลำดับ

2.3 สรุปสภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ.2549-2550

ปี 2549 ประเทศไทยมีฝนดีในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคม จากนั้นฝนน้อยลง ทำให้ปริมาณฝนทั้งปีสูงกว่าค่าปกติประมาณ 7 % และสูงกว่าปีที่ผ่านมา(ปี 2548 สูงกว่าค่าปกติ 1%) ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติเกือบตลอดทั้งปี เว้นแต่ในเดือนเมษายนและพฤษภาคมที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติ นอกจากนี้มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในปี นี้ 2 ลูก โดยเคลื่อนเข้ามาในเดือนตุลาคมและธันวาคม ส่งผลกระทบต่อสภาวะฝนในบริเวณที่พายุเคลื่อนผ่านเป็นบริเวณกว้าง เกิดอุทกภัยในหลายพื้นที่ ประกอบกับปีนี้ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทยตอนบนในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม จากนั้นเลื่อนลงไปพาดผ่านภาคใต้ โดยลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมประเทศไทยมีกำลังแรงเป็นระยะๆเกือบตลอดฤดูฝน ส่วนในช่วงปลายปี2549(กลางตุลาคม-ธันวาคม)บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ประกอบกับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้มีกำลังค่อนข้างแรงเกือบตลอดช่วง ทำให้มีอากาศหนาวเย็นบริเวณประเทศไทยตอนบน ส่วนภาคใต้มีฝนตกชุกและทะเลมีคลื่นสูง นอกจากนี้ในปีนี้เป็นประเทศไทยยังประสบกับวาตภัย น้ำป่าไหลหลาก ดินและโคลนถล่มในหลายพื้นที่

ปี 2550 ประเทศไทยมีฝนดี โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนต่อเนื่องถึงต้นฤดูฝน พื้นที่ส่วนใหญ่ของ ประเทศไทยมีปริมาณฝนสูงกว่าปกติ ทำให้ปริมาณฝนรวมปีนี้สูงกว่าค่าปกติประมาณ 4 % แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมาปรากฏว่าปีนี้มีฝนน้อยกว่าเล็กน้อย (ปี 2549 มีปริมาณฝน 1677.0 มม. สูงกว่าค่าปกติ 7%) ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยปีนี้สูงกว่าค่าปกติเกือบตลอดปี นอกจากนั้นในปีนี้มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย 3 ลูก โดยเคลื่อนเข้ามาในเดือนพฤษภาคม สิงหาคมและตุลาคม ส่งผลกระทบต่อสภาวะฝนในบริเวณที่พายุเคลื่อนผ่านเป็นบริเวณกว้างและเกิดอุทกภัยในหลายพื้นที่

2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

โครงการชลประทานทั่วประเทศที่ก่อสร้างเสร็จจนถึงสิ้นปี 2550 รวม 14,742 โครงการ แยกเป็นโครงการขนาดใหญ่ 86 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 17.2 ล้านไร่ โครงการขนาดกลาง 709 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 6.5 ล้านไร่ โครงการขนาดเล็กรวมโครงการพระราชดำริ 11,811 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 0.6 ล้านไร่ และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 2,136 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 3.8 ล้านไร่ ปริมาณน้ำเก็บกักทั้งหมด 75,167 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็น อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ 31 แห่ง เก็บกักน้ำ 68,489 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง 367 แห่ง มีปริมาณน้ำเก็บกัก 3,960 ล้านลูกบาศก์เมตร และโครงการชลประทานขนาดเล็กรวมโครงการพระราชดำริ 11,811 โครงการ มีปริมาณน้ำเก็บกัก 1,684 ล้านลูกบาศก์เมตร

ทั้งนี้โครงการชลประทานที่อยู่ในความดูแลของกรมชลประทานประกอบด้วยโครงการขนาดกลาง 709 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 6.5 ล้านไร่และโครงการขนาดใหญ่ 86 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 17.2 ล้านไร่ รวมเป็นพื้นที่ชลประทานที่อยู่ในความดูแลของกรมชลประทานทั้งสิ้น 23.7 ล้านไร่

การปลูกพืชในเขตชลประทานช่วงปี 2549 และ ปี 2550 ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ประกอบด้วย ข้าวนาปี ผลผลิต 7.578 - 7.732 ล้านตันต่อปี (เฉลี่ย 515 - 532 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวนาปรัง ผลผลิต 5.304 - 5.342 ล้านตัน(เฉลี่ย 688 - 693 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผลผลิต 0.046 - 0.065 ล้านตัน(เฉลี่ย 738 - 750 กิโลกรัมต่อไร่) ถั่วเหลือง ผลผลิต 0.098 - 0.099 ล้านตัน(เฉลี่ย 246 - 250 กิโลกรัมต่อไร่) ถั่วเขียวปี ผลผลิต 0.01 - 0.011 ล้านตัน(เฉลี่ย 123 - 127 กิโลกรัมต่อไร่) ถั่วลิสง ผลผลิต 0.017 - 0.018 ล้านตัน (เฉลี่ย 277 - 281 กิโลกรัมต่อไร่)

2.5 สถานการณ์น้ำ

2.5.1 สภาพฝนตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ตุลาคม 2551

ในปี พ.ศ.2551 นี้ จากอิทธิพลของพายุไซโคลน “นาร์กิส” (NARGIS) ในอ่าวเบงกอลที่เคลื่อนขึ้นฝั่งประเทศพม่า ในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม 2551 ทำให้ตั้งแต่วันที่ 10 พฤษภาคม 2551 พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยเข้าสู่ช่วงฤดูฝน ตลอดเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2551 มีฝนตกชุกหนาแน่นเป็นระยะ ๆ จากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ร่องความกดอากาศต่ำ และหย่อมความกดอากาศต่ำ ทำให้มีปริมาณฝนรวมสูงกว่าปกติ ในช่วงเดือนสิงหาคม 2551 เข้าสู่ฤดูฝนหนักตามฤดูกาล โดยมีปริมาณฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ และมีปริมาณฝนมากสุดในเดือนกันยายน 2551 เนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ความกดอากาศต่ำ แนวร่องมรสุมที่พาดผ่าน และพายุจรเคลื่อนตัวผ่าน ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลากในหลายพื้นที่บริเวณประเทศไทยตอนบน และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ซึ่งในปี 2551 นี้มีพายุไต้ฝุ่นที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อประเทศไทย จำนวน 1 ลูก คือ พายุโซนร้อน “เมขลา” (MEKKHALA) ช่วงวันที่ 28 – 30 กันยายน 2551 ที่เคลื่อนตัวผ่านประเทศเวียดนาม ประเทศลาว เข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณจังหวัดหนองคาย แล้วอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงปกคลุมบริเวณจังหวัดอุดรธานี ทำให้บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก มีฝนตกเพิ่มมากขึ้นและตกหนักเป็นบางแห่ง เกิดภาวะน้ำท่วมต่อเนื่องจากช่วงที่ผ่านมา

ปริมาณฝนตกสะสมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2551 มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยสะสมทั่วประเทศประมาณ 1,547 มิลลิเมตร ซึ่งทุกภาคของประเทศไทยมีปริมาณฝนตกสะสมมากกว่าปี 2550 ที่ผ่านมา และมากกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวประมาณร้อยละ 9 โดยในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคกลาง มีปริมาณฝนตกมากกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวประมาณร้อยละ 11-18 ภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีปริมาณฝนตกเท่ากับค่าเฉลี่ยระยะยาว และภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีปริมาณฝนตกน้อยกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวประมาณร้อยละ 2

2.5.2 สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง และขนาดกลาง

สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 มีปริมาณน้ำรวมกันทั้งสิ้น 59,641 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 82 ของความจุอ่างฯ ทั้งหมด หรือคิดเป็นร้อยละ 74 ของความจุใช้งานได้ ซึ่งน้อยกว่าวันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 ที่ผ่านมามีประมาณ 3,994 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 6 ของปริมาณน้ำในปี 2550

2.5.2.1 อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศจำนวนทั้งสิ้น 31 แห่ง จนถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ถึง ดี โดยมีปริมาตรน้ำรวมกันทั้งสิ้น 56,222 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 82 ของความจุอ่างฯ ทั้งหมด และสภาพน้ำเต็มอ่างฯหรือเกือบเต็มอ่างฯหลายแห่ง คือ มากกว่าร้อยละ 90 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 13 แห่ง อยู่ระหว่างร้อยละ 70-89 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 11 แห่ง และน้อยกว่าร้อยละ 69 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 7 แห่ง ส่วนอ่างเก็บน้ำที่มีปริมาตรน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อย คือ อ่างเก็บน้ำก้วลม จังหวัดลำปาง และอ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี มีปริมาตรน้ำในอ่างฯ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 เพียงร้อยละ 37 และ 46 ของความจุอ่างฯ ทั้งหมด ตามลำดับ

2.5.2.2 อ่างเก็บน้ำขนาดขนาดกลาง

สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางที่มีความจุมากกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตรขึ้นไป และอยู่ในความดูแลของกรมชลประทาน จำนวนทั้งสิ้น 367 แห่ง จนถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ถึง ดี โดยมีปริมาตรน้ำรวมกันประมาณ 3,419 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 86 ของความจุอ่างฯทั้งหมด ซึ่งใกล้เคียงกับวันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 ที่ผ่านมา โดยมีปริมาตรน้ำในอ่างฯ เกินกว่าร้อยละ 80 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 273 อ่างฯ อยู่ระหว่างร้อยละ 31- 80 จำนวน 79 อ่างฯ และต่ำกว่าร้อยละ 30 จำนวน 15 อ่างฯ

2.5.3 นโยบายและมาตรการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้งปี และมาตรการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52

คณะกรรมการวางแผนและส่งเสริมการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ปี2551/52 ของกรมชลประทาน ได้กำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ในการบริหารจัดการน้ำในช่วงการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 ให้สอดคล้องกับสภาพน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำ แนวโน้มการตลาด และสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย

2.5.3.1 นโยบาย

2.5.3.1.1 ด้านการจัดสรรน้ำ

จะวางแผนการบริหารจัดการน้ำแบบยั่งยืน โดยจัดสรรน้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำ เพื่อสนับสนุนการใช้น้ำทุกกิจกรรมในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม รวมทั้งมีน้ำสำรองไว้ส่วนหนึ่ง สำหรับการเพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้งปีถัดไป แผนการจัดสรรน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ โดยจัดลำดับความสำคัญดังนี้

- (1) เพื่อการอุปโภค-บริโภค และการประปา
 - (2) เพื่อการรักษาระบบนิเวศน์ เช่น การผลักดันน้ำเค็ม การขับไล่ น้ำเสีย
 - (3) เพื่อการเกษตรกรรม
 - (4) เพื่อการอุตสาหกรรม
- สำหรับการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตร จัดลำดับความสำคัญ ดังนี้
- (1) พื้นที่เกษตรกรรมซึ่งได้รับความเสียหายจากฤดูน้ำปี และสวนผลไม้
 - (2) พื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในรอบเวรการส่งน้ำ
 - (3) พื้นที่เกษตรกรรมที่ใช้น้ำน้อย เช่น การปลูกพืชไร่ – พืชผัก
 - (4) การทำนาปรังเพื่อเพิ่มพูนรายได้

2.5.3.1.2 ด้านการเกษตร

(1) ส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูกข้าวนาปรังได้ไม่เกิน 11.61 ล้านไร่ โดยในส่วนโครงการชลประทานในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา ให้ปลูกข้าวนาปรังได้ไม่เกิน 5.82 ล้านไร่ โดยเน้นให้ส่งเสริมด้านประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงคุณภาพผลผลิต กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การใช้ปุ๋ยชีวภาพ และลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย

(2) เร่งรัดการผลิตและขยายพื้นที่ปลูกพืชไร่ – พืชผัก ที่มีู่ทางการตลาดที่ดี พืชทดแทนการนำเข้าและพืชอุตสาหกรรม ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักอ่อน ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และพืชผักต่าง ๆ

(3) ให้เกษตรกรงดการเผาตอซังหลังการเก็บเกี่ยว

(4) ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน

2.5.3.2 มาตรการ

2.5.3.2.1 ด้านการจัดสรรน้ำ

(1) เขตลุ่มน้ำเจ้าพระยาและเขตลุ่มน้ำแม่กลอง ให้วางแผนจัดสรรน้ำตามเกณฑ์ปกติ โดยส่งน้ำตามแผนการส่งน้ำของโครงการ รวมทั้งจัดรอบเวรการใช้น้ำของพื้นที่ชลประทานต่าง ๆ เพื่อให้การใช้น้ำเป็นไปตามแผนและสามารถกระจายน้ำให้พื้นที่เป้าหมายอย่างทั่วถึง ทั้งนี้ ปริมาณน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปี 2551/52 มีน้อยกว่า ปี 2550/51 ประมาณ 2,000 ล้าน ลบ.ม. และไม่สนับสนุนการทํานาปรัง ครั้งที่ 2 จึงรณรงค์ให้เกษตรกรงดการทํานาปรัง ครั้งที่ 2

(2) เขตลุ่มน้ำอื่น ๆ ให้จัดสรรน้ำตามปริมาณน้ำที่มีอยู่ ยกเว้นพื้นที่ซึ่งใช้น้ำจากเขื่อนลำนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เขื่อนบางพระ จังหวัดชลบุรี และเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีปริมาณน้ำในเกณฑ์น้อย ให้วางแผนการใช้น้ำด้วยความระมัดระวัง เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงตลอดฤดูแล้ง

(3) เขตสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ให้สูบน้ำตามศักยภาพน้ำต้นทุนที่มีอยู่

2.5.3.2.2 ด้านการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้ง

ให้เน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต และปรับปรุงคุณภาพผลผลิตตามแนวทางการเกษตรที่เหมาะสม(GAP) เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะเข้าสู่ระบบการตรวจรับรองคุณภาพ

(1) ข้าวนาปรัง ให้ส่งเสริม

- การใช้พันธุ์ข้าวและเมล็ดพันธุ์ในอัตราที่เหมาะสม
- การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าการวิเคราะห์ดิน และส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และสารชีวภาพ
- ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน
- ส่งเสริมให้เกษตรกรไถกลบตอซัง เพื่อลดการเผาฟางข้าว
- สร้างความเข้าใจ และให้แนวทางแก้ไขปัญหาข้าววัชพืช และวัชพืช ที่เกิดจากการสะสมในแปลงนา และติดมากับรถเกี่ยวข้าว รวมทั้งเกษตรกรมีการปลูกข้าวติดต่อกันตลอดทั้งปีไม่ได้ มีการพักดิน

(2) พืชไร่-พืชผัก ให้ส่งเสริม

- ให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง และเหมาะสม โดยเน้นการใช้สารสกัดจากธรรมชาติ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน
- ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพผลผลิต เช่น การเก็บเกี่ยวความชื้น เพื่อป้องกันสารพิษบางชนิด ลิสง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

2.5.3.2.3 ด้านการประชาสัมพันธ์

ให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประชาสัมพันธ์ทางสื่อมวลชนต่างๆ ในทุกระดับอย่างต่อเนื่อง และการนำสื่อมวลชนดูงานในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรและบุคคลทั่วไปรับทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยมีประเด็นในการประชาสัมพันธ์ ดังนี้

- (1) สถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ รวมทั้งแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทาน
- (2) รณรงค์ให้เกษตรกรและผู้นำในกิจกรรมต่าง ๆ มีการใช้น้ำอย่างประหยัด และปฏิบัติตามแผนหรือรอบเวรการจัดสรรน้ำ
- (3) รณรงค์ให้เกษตรกรในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา การปลูกข้าวนาปรัง ครั้งที่ 2
- (4) สถานการณ์และแนวโน้มด้านการตลาดพืชฤดูแล้ง ที่มีสู่ทางการตลาด
- (5) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัย
- (6) รณรงค์ให้เกษตรกรไถกลบตอซังและฟางข้าว เพื่อการเผาฟาง
- (7) การเตือนการระบาดของศัตรูพืชและโรคพืช เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล การระบาดของโรคไหม้ของข้าว และปัญหาการระบาดของข้าววัชพืช

2.5.3.3 แผนการจัดสรรน้ำและการปลูกพืชฤดูแล้งทั่วประเทศแผนการจัดสรรน้ำและการปลูกพืชฤดูแล้งทั่วประเทศ

2.5.3.3.1 ปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และการกำหนดพื้นที่ลาดการณ

ปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ที่อยู่ในความดูแลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และกรมชลประทาน ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 มีปริมาณน้ำใช้งานได้รวมกันประมาณ 36,127 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 74 ของความจุใช้งานได้ทั้งหมด ซึ่งมีสภาพน้ำน้อยกว่าวันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 ที่ผ่านมามีประมาณ 3,994 ล้านลูกบาศก์เมตร และได้กำหนดแผนการระบายน้ำในช่วงฤดูแล้งปี 2551/52 ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ถึงวันที่ 30 เมษายน 2552 เพื่อสนับสนุนการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง และกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ตามสภาวะน้ำต้นทุนแต่ละแห่งไว้เป็นปริมาณน้ำรวมกันประมาณ 22,687 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 63 ของปริมาณน้ำใช้งานได้ทั้งหมด โดยมีพื้นที่ลาดการณการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลางทั่วประเทศ ไว้ประมาณ 13.18 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปรังประมาณ 8.78 ล้านไร่ พืชไร่-พืชผักประมาณ 0.75 ล้านไร่ บ่อปลา-บ่อกุ้ง ประมาณ 0.67 ล้านไร่ ไม้ผล-ไม้ยืนต้น ประมาณ 1.64 ล้านไร่ อ้อย ประมาณ 0.87 ล้านไร่ และอื่นๆ ประมาณ 0.47 ล้านไร่

กรมชลประทานได้สำรวจแผนการใช้น้ำของสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ในความดูแลขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวนรวมทั้งสิ้น 2,240 สถานี ได้มีการวางแผนการสูบน้ำเพื่อช่วยเหลือการปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 นี้ จำนวนรวม 1,494 สถานี สนับสนุนพื้นที่การเกษตรประมาณ 1.18 ล้านไร่ คิดเป็นปริมาณน้ำที่สูบทั้งสิ้นประมาณ 1,749 ล้านลูกบาศก์เมตร

2.5.3.3.2 การกำหนดเวลาเริ่มการส่งน้ำหรือการจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่เป้าหมาย

โดยทั่วไปเกษตรกรจะเริ่มดำเนินการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน เริ่มจากภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมถึงพื้นที่บริเวณทุ่งฝั่งตอนล่างของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาบริเวณที่มีน้ำนองคลอ ส่วนพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะเริ่มเพาะปลูกตามฤดูกาลในช่วงประมาณเดือนมีนาคม สำหรับเวลาเริ่มต้นของแผนการจัดสรรน้ำของพื้นที่ชลประทานบริเวณต่างๆ ได้กำหนดไว้ดังนี้

(1) พื้นที่บริเวณภาคเหนือตอนล่าง สำนักชลประทานที่ 3 โครงการฯพิษณุโลก จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ปลายเดือนพฤศจิกายน 2551 สำนักชลประทานที่ 4 พื้นที่โครงการฯ ตาก และกำแพงเพชร จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายน 2551 และ สำนักชลประทานที่ 10 , 11 และ 12 จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ต้นเดือนธันวาคม 2551 ส่วนพื้นที่โครงการแม่กลองใหญ่ สำนักชลประทานที่ 13 จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ต้นเดือนมกราคม 2552

(2) การจัดสรรน้ำในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำหรือแหล่งน้ำต้นทุนเฉพาะพื้นที่ การกำหนดเวลาส่งน้ำจะดำเนินการตามปีปกติ และแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่

2.5.3.3.3 แผนการจัดสรรน้ำและการปลูกพืชฤดูแล้งในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

คณะกรรมการวางแผนและส่งเสริมการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย กรมส่งเสริมการเกษตร กรมชลประทาน และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้กำหนดหลักเกณฑ์ช่วงนบระยะเวลาการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งในแต่ละปี ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน – 30 เมษายน ของปีถัดไป ยกเว้นภาคใต้ฝั่งตะวันออกนับช่วงระยะเวลาการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม – 30 มิถุนายน ปีเดียวกัน สำหรับแผนการจัดสรรน้ำและการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 ในลุ่มน้ำต่างๆ มีดังนี้

ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 อ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ มีปริมาณน้ำใช้งานได้รวมกันประมาณ 10,736 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 66 ของปริมาณน้ำใช้งานได้ทั้งหมด ซึ่งน้อยกว่า ปี 2551 ที่ผ่านมาประมาณ 1,488 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้อยกว่า ปี 2550 ประมาณ 5,363 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์ มีปริมาณน้ำใช้งานได้ประมาณ 954 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้อยกว่าปี 2550 ที่ผ่านมาประมาณ 13 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปีนี้ถือว่าปริมาณน้ำในอ่างอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างน้อยกว่าปกติ จึงสามารถสนับสนุนกิจกรรมการใช้น้ำได้อย่างเพียงพอ ตามรอบเวลาการส่งน้ำเท่านั้น ดังนั้นในช่วงฤดูแล้งปี 2551/52 จึงกำหนดแผนการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์จำนวน 8,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ร่วมกับการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์อีก จำนวน 550 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมทั้งการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองอีกประมาณ 1,000 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาณน้ำที่ระบายจากอ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์นั้น จะเป็นการสนับสนุนการใช้น้ำของพื้นที่โครงการฯป่าสัก และโครงการฯคลองเพียว-เสาไห้ จำนวน 150 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ทุ่งฝั่งตะวันออกตอนล่าง 350 ล้านลูกบาศก์เมตร และการผลักดันน้ำเค็มบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา 50 ล้านลูกบาศก์เมตร

สำหรับการพิจารณาจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำภูมิพล อ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ และอ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์ ให้แก่กิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ในเบื้องต้นจะไม่เน้นมาตรการจัดลำดับความสำคัญ แต่ถ้ามติที่เกิดสภาวะวิกฤตน้ำแล้ง จากสาเหตุที่มีการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าแผนที่กำหนดไว้มาก จำเป็นต้องมีการกำหนดจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ รวมทั้งการหมุนเวียนการใช้น้ำเป็นรอบเวรทั้งในระดับลุ่มน้ำและในระดับพื้นที่ รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมด้วย

สำหรับเป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้งในเขตชลประทาน พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาทำอ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ประกอบด้วย พื้นที่ในเขตชลประทานโครงการฯ เจ้าพระยาใหญ่ พิษณุโลก กำแพงเพชร และพื้นที่โครงการฯ อื่นๆ รวมกันประมาณ 7.07 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าว นาปรังประมาณ 5.83 ล้านไร่ และพืชไร่-พืชผัก ประมาณ 0.06 ล้านไร่ บ่อปลา-บ่อกุ้ง ประมาณ 0.31 ล้านไร่ ไม้ผล-ไม้ยืนต้น ประมาณ 0.47 ล้านไร่ อ้อย ประมาณ 0.24 ล้านไร่ และอื่นๆ ประมาณ 0.16 ล้านไร่ รวมทั้งการใช้น้ำของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอีกจำนวน 261 สถานี ช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรประมาณ 0.55 ล้านไร่ การบริหารจัดการน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาทำอ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ จากปริมาณน้ำใช้งานได้ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 จำนวนประมาณ 10,736 ล้านลูกบาศก์เมตร นั้น ได้กำหนดแผนการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำทั้งสองตามกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ รวมทั้งสิ้น 8,000 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาณน้ำใช้การได้ที่เหลืออีกจำนวน

2,736 ล้านลูกบาศก์เมตร คงสงวนไว้ใช้สำหรับนาปีต้นฤดูในช่วงเดือนมิถุนายน 2552 – กรกฎาคม 2552 ก่อนถึงฤดูฝนหนักในเดือนสิงหาคม 2552

2.6 ภาพรวมการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย

ในประเทศไทย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นผู้ประกอบกิจการไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของประเทศ ดำเนินการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. จำนวนทั้งสิ้น 36 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศ รวมทั้งเป็นผู้รับซื้อไฟฟ้ารายเดียวจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนภายในประเทศและผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศเพื่อนบ้าน ภายใต้โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าแบบ Enhanced Single Buyer (ESB) อีกทั้งการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าในอนาคต โดยมีการกำกับดูแลจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) หรือ Energy Policy and Planning Office

ระบบไฟฟ้าของประเทศไทยประกอบด้วย 3 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบผลิต ระบบส่ง และระบบจำหน่าย โดย กฟผ. มีหน้าที่รับผิดชอบในการผลิต จัดหา และส่งพลังงานไฟฟ้าให้แก่ฝ่ายจำหน่าย ได้แก่ การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ซึ่งทำหน้าที่ส่งและจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่รับผิดชอบ ปัจจุบัน กฟผ. เป็นผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของประเทศ มีโรงไฟฟ้าตั้งกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศรวมทั้งเป็นผู้รับซื้อไฟฟ้ารายเดียว (Enhanced Single Buyer - ESB) จากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนภายในประเทศและผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศเพื่อนบ้าน ณ สิ้นปี 2551 ระบบผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยกำลังผลิตติดตั้งรวมทั้งสิ้น 29,891.65 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 4.77

การกำกับดูแลกิจการไฟฟ้านับจากพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 11 ธันวาคม 2550 แล้วนั้น ในปี 2551 ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) หรือ เรียกว่า Energy Regulatory Commission) เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2551 ประกอบด้วยประธานกรรมการและกรรมการ รวม 7 คน เพื่อเป็นองค์กรอิสระทำหน้าที่ในการกำกับดูแลกิจการระบบไฟฟ้าและก๊าซธรรมชาติให้มีความมั่นคงและเชื่อถือได้ จัดทำและเสนอความเห็นต่อแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าและแผนการจัดหาก๊าซธรรมชาติเพื่อเสนอคณะรัฐมนตรี รวมทั้งกำกับดูแลอัตราค่าไฟฟ้า รวมทั้งค่าไฟฟ้าตามสูตรการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (ค่าเอฟที) และราคาก๊าซธรรมชาติให้มีราคาที่เหมาะสมเป็นธรรม ตลอดจนกำกับดูแลมาตรฐานคุณภาพการให้บริการให้เกิดความเป็นธรรมต่อทุกฝ่ายรวมทั้งประชาชนผู้ใช้พลังงานด้วย

ปัจจุบัน กฟผ. เป็นผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยมีโรงไฟฟ้าตั้งอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ รวมทั้งดำเนินการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (Independent Power Producers หรือ IPP) ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (Small Power Producers หรือ SPP) และผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศเพื่อนบ้านตามนโยบายรัฐบาลและแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าในปี 2551 ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของระบบในรอบปี มีค่าเท่ากับ 22,568.20 เมกะวัตต์ เกิดขึ้นเมื่อวันจันทร์ที่ 21 เมษายน 2551 เวลา 14.30 น. ลดลงจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 0.08 ภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวลงอันเป็นผลจากเศรษฐกิจโลกถดถอยและปัญหาความไม่สงบทางการเมืองซึ่งส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการส่งออกต้องลดกำลังการผลิตลง ทำให้การใช้ไฟฟ้าชะลอตัวลง โดยการผลิตและซื้อพลังงานไฟฟ้าตลอดทั้งปีมีปริมาณทั้งสิ้น 148,200.93 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาเพียงร้อยละ 0.87

ปี 2551 เศรษฐกิจไทยต้องเผชิญกับปัจจัยข้อจำกัดและความเสี่ยงหลายประการ ปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจโลกซึ่งมีแนวโน้มถดถอยชัดเจนและรุนแรงมากขึ้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยรุนแรงกว่าที่คาดการณ์ไว้ ผนวกกับสถานการณ์ทางการเมือง ปัญหาความไม่สงบภายในประเทศ รวมทั้งวิกฤตราคาน้ำมันซึ่งมีความผันผวนรุนแรงเป็นประวัติการณ์ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การขยายตัวในสาขาเศรษฐกิจหลักชะลอตัวลดลง อุตสาหกรรมการผลิตและการส่งออกสินค้าซึ่งเป็นแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ตลอดจนอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและธุรกิจบริการชะลอตัวลงมากเนื่องจากได้รับ

ผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจโลก การลงทุนและการใช้จ่ายในภาคเอกชนขยายตัวต่ำ ในส่วนของภาครัฐ การเบิกจ่ายงบประมาณตลอดจนการดำเนินงานโครงการลงทุนขนาดใหญ่เกิดความล่าช้าและต่ำกว่าเป้าหมายเนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาลหลายครั้งในรอบปี 2551 สำหรับภาคเกษตรกรรมนั้น ผลผลิตและราคาพืชผลสำคัญยังอยู่ในระดับสูงเมื่อเทียบกับปีก่อน ทำให้รายได้ของเกษตรกรยังขยายตัวในเกณฑ์ดี

นับเป็นครั้งแรกในรอบ 10 ปีที่ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของประเทศขยายตัวในอัตราติดลบ โดยในปี 2551 ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดของ ระบบอยู่ที่ระดับ 22,568.20 เมกะวัตต์ เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2551 เวลา 14.30 น. ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 0.08 อันเป็นผลจากภาวะเศรษฐกิจชะลอตัว กอปรกับสภาพอากาศ ณ วันที่เกิดความต้องการไฟฟ้าสูงสุดของระบบมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าปีก่อนประมาณ 0.5 องศาเซลเซียส ภาวะเศรษฐกิจที่เติบโตในอัตราชะลอตัวและต่ำกว่าประมาณการ ส่งผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศตลอดปี 2551 เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาเพียงเล็กน้อย โดยการผลิตและซื้อพลังงานไฟฟ้ามีปริมาณรวมทั้งสิ้น 148,200.93 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.87 (ปี 2550 ขยายตัวร้อยละ 3.43) นับเป็นอัตราการขยายตัวที่ต่ำที่สุดในรอบ 10 ปี เนื่องจากการใช้ไฟฟ้าในภาคเศรษฐกิจหลักได้แก่ภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจ รวมทั้งภาคที่อยู่อาศัยมีอัตราขยายตัวต่ำกว่าปีที่ผ่านมา นอกจากนี้ สภาพอากาศที่มีความแปรปรวนไม่เป็นไปตามฤดูกาลก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อัตราเติบโตของการใช้ไฟฟ้าชะลอตัวลงด้วย เนื่องจากในปี 2551 ฤดูร้อนมีช่วงระยะเวลาสั้นและอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าปีก่อน อีกทั้งฤดูหนาวมีสภาพอากาศเย็นและมีระยะเวลานานกว่าเมื่อเทียบกับปีก่อน ส่งผลให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าลดลงด้วยเช่นกัน

ใน 6 เดือนแรกของปี 2552 ความต้องการพลังงานไฟฟ้าต่ำกว่าช่วงเดียวกันในปี 2551 ร้อยละ 4.33 ซึ่งใกล้เคียงกับที่คาดการณ์ไว้ใน Yearly Operating Program Fiscal Year 2009 ทั้งนี้เป็นผลกระทบจากสถานการณ์เศรษฐกิจโลกที่ตกต่ำ อุตสาหกรรมหลายประเภทลดการผลิต เนื่องจากเศรษฐกิจไทยพึ่งพาการส่งออกถึงร้อยละ 70 อีกทั้งสถานการณ์ทางการเมืองที่ส่งผลโดยตรงกับภาคการท่องเที่ยวและความเชื่อมั่น เมื่อพิจารณาเป็นรายไตรมาส ในไตรมาสแรกของปี 2552 จะได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยความต้องการไฟฟ้าเมื่อเทียบช่วงเดียวกันในปี 2551 ถดถอยถึงร้อยละ 6.52 และถดถอยลดลงในไตรมาสที่ 2 แต่ยังคงต่ำกว่าช่วงเดียวกันของปี 2551 ร้อยละ 2.23 ซึ่งแนวโน้มความต้องการไฟฟ้าที่มีการถดถอยลดลง จึงคาดการณ์พลังงานไฟฟ้าผลิตและซื้อในครึ่งปีหลังของปี 2552 ลดลงจากช่วงเดียวกันของปี 2551 ร้อยละ 0.53 ทำให้พลังงานไฟฟ้าผลิตและซื้อรวมของปี 2552 ถดถอยจากปี 2551 ร้อยละ 2.46 (อ้างอิงบนการถดถอยของ GDP ร้อยละ 2.5)

ทั้งนี้ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยถือว่าไม่สูงเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน อาทิ ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดของประเทศ ราคาน้ำมัน ราคาก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ นอกจากนี้การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าของ กฟผ. จะเป็นไปในลักษณะที่ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดโดยเป็นไปตามข้อจำกัดของระบบไฟฟ้ากำลังด้วย ทั้งนี้การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ลดการใช้เชื้อเพลิงและส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าได้จำนวนมาก

ทั้งนี้ การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นจะต้องมีการจัดการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าอย่างเหมาะสม ซึ่งการจัดการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเป็นการวางแผนล่วงหน้าในการจัดการเดิน-หยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอยู่ในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งหมดให้มีความคุ้มค่า และมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีการพยากรณ์ไว้ทุกชั่วโมงและมีกำลังไฟฟ้าสำรอง (spinning reserve) เพียงพอ วิธีการดังกล่าวจะส่งผลโดยตรงในการช่วยประหยัดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าแต่ละวัน และเมื่อคำนวณเป็นรายปีการประหยัดจะมีมูลค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่แหล่งพลังงานไม่เพียงพอ เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติแพงต่อเนื่องมาหลายปี ประกอบกับสภาวะที่โลกแห้งแล้งมากขึ้น ปริมาณน้ำจืดลดลงที่ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำในเขื่อนลดลง หรือในบางครั้งปริมาณน้ำในเขื่อนก็กลับมีปริมาณมากเกินไป

ปัจจุบันประเทศไทยประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นลุ่มน้ำหลักของประเทศ แม้ลุ่มน้ำเจ้าพระยาจะมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ได้แก่ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เป็นต้น แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ และมีแนวโน้มจะมีการขาดแคลนน้ำมากขึ้นในอนาคต ถึงแม้ว่าได้ดำเนินการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำเดิมศักยภาพที่วางแผนไว้แล้วก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการโดยมีแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศไทยที่ยังมีความสามารถเก็บกักน้ำ คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ทำให้เกษตรกรในประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำใช้เพื่อการเกษตรปลูกพืชในฤดูแล้ง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิตกระแสไฟฟ้า สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การวางแผนการใช้น้ำ และการวางแผนการส่งน้ำไม่มีความสอดคล้องกัน และโดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำต้นทุน ฉะนั้นการบรรเทาปัญหา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนักก็คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยทำการวางแผนการส่งน้ำให้ตรงกับความต้องการน้ำของเกษตรกร และมีปริมาณการส่งน้ำที่พอเหมาะกับความต้องการ ผลของการศึกษาที่ผ่านมาแสดงได้ว่าปริมาณน้ำที่สามารถเก็บกักในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของลุ่มน้ำเจ้าพระยามีไม่เพียงพอสำหรับการปลูกข้าวในฤดูแล้งในโครงการชลประทานของลุ่มน้ำที่ได้พัฒนาเสร็จแล้วได้เต็มที่ทุกปี ดังนั้นจึงทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำโดยเฉพาะการปลูกพืชในฤดูแล้ง

ดังนั้นการจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเพื่อให้ใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัดและเหมาะสม มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า มีการซื้อขายไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านให้ได้ประโยชน์สูงสุด และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับข้อจำกัดและปัญหาต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

การจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบที่มีต้นพลังงานหลายประเภทรวมทั้งพลังงานน้ำจะก่อให้เกิดเงื่อนไขที่สลับซับซ้อนมากขึ้น โดยจากการที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทยจะเดินเครื่องภายใต้ข้อกำหนดทางชลประทานเป็นหลัก ทำให้สามารถจำลองเป็นโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดตามช่วงเวลา (Limited Energy Units, LEUs หรือ Assigned Energy, AE) ซึ่งจะต้องใช้พลังงานที่สามารถผลิตได้ทั้งหมดที่มีอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น และหากสามารถกำหนดแผนในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าวก็จะสามารถช่วยในการจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า (Unit Commitment, UC) ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วยิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถใช้น้ำได้อย่างคุ้มค่าและเกิดมูลค่าสูงสุดในการเดินเครื่องทดแทนโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนและภาคเกษตรกรรม

จากข้อมูลแหล่งผลิตไฟฟ้าในอนาคตการรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน และ ประสิทธิภาพความต้องการไฟฟ้าของ กฟผ. และกระทรวงพลังงานได้ปรับปรุงแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พบว่าสัดส่วนกำลังการผลิตไฟฟ้าของระบบในปี 2552 ระหว่าง กฟผ. เอกชน และการรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน เท่ากับร้อยละ 47.5 47.3 และ 5.2 ตามลำดับ โดยคาดการณ์ว่าเมื่อสิ้นปี 2558 สัดส่วนจะเป็น 4.1 5.16 และ 7.4 ตามลำดับ และสิ้นปี 2564 จะเป็นร้อยละ 42.5 37.2 และ 11.0 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของโรงไฟฟ้าใหม่เป็นร้อยละ 9.3

2.7 ข้อมูลเบื้องต้นของเขื่อนภูมิพล

เขื่อนภูมิพล เป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งและเป็นเขื่อนอนเนกประสงค์ แห่งแรก ของประเทศไทย เดิมชื่อเขื่อนยันฮี ต่อมาเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2500 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทาน พระปรมาภิไธย ให้เป็นชื่อ เขื่อนว่า เขื่อนภูมิพล ลักษณะของเขื่อน เป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งเพียงแห่งเดียวในประเทศไทย และ เอเชียอาคเนย์ และเป็นอันดับ 8 ของโลกสร้างปิดกั้น ลำน้ำปิง ที่ บริเวณเขาแก้ว อำเภอสามเงา จังหวัดตาก มีรัศมีความโค้ง 250 เมตร สูง 154 เมตร ยาว 486 เมตร ความกว้างของสันเขื่อน 6 เมตร อ่างเก็บน้ำสามารถรองรับน้ำได้สูงสุด 3,462 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 1-2 กำลังผลิตเครื่องละ 70,000 กิโลวัตต์ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคมและ 15 มิถุนายน 2507 ตามลำดับ

ต่อมาได้มีการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 3-6 กำลังผลิตเครื่องละ 70,000 กิโลวัตต์ และเครื่องที่ 7 กำลังผลิต 115,000 กิโลวัตต์

ในปี พ.ศ.2531การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงได้ทำการปรับปรุงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 1-2 ทำให้มีพลังการผลิตเพิ่มขึ้นอีกเครื่องละ 6,300 กิโลวัตต์ ส่วนการปรับปรุงเครื่องเครื่องที่ 3-4 มีการปรับปรุงกำลังผลิตเท่ากับเครื่องที่ 1-2 แล้วเสร็จสามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ และสิงหาคม 2540 ตามลำดับ นอกจากนี้ ในปี 2534 กฟผ.ได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 8 แบบสูบกลับ ขนาดกำลังผลิต 171,000 กิโลวัตต์ และก่อสร้างเขื่อนแม่งัดตอนล่าง สามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้ในเดือน มกราคม 2539 ทำให้โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลมีกำลังการผลิตติดตั้งทั้งสิ้น 779.2 เมกกะวัตต์ เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2545 สามารถ และให้ประโยชน์ในด้านชลประทานแก่พื้นที่ถึง 10 ล้านไร่ ต่อปี อ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนจันแฉะได้ 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร เนื้อที่ผิวน้ำประมาณ 300 ตารางกิโลเมตร

2.8 ข้อมูลเบื้องต้นของเขื่อนสิริกิติ์

เขื่อนสิริกิติ์ เป็นเขื่อนดินที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยก่อสร้างขึ้น ตามโครงการพัฒนา ลุ่มน้ำน่าน เดิมชื่อ "เขื่อนผาช่อม" ต่อมาได้รับพระบรมราชานุญาตให้อัญเชิญพระนามาภิไธย สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถขึ้นนามว่า "เขื่อนสิริกิติ์" เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2511 ก่อสร้างขึ้น ปิดกั้นแม่น้ำน่าน ณ บริเวณเขาผาช่อม ตำบลผาเลือด อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ห่างจากตัวเมืองอุตรดิตถ์ไปทางทิศตะวันออกเฉียงประมาณ 58 กิโลเมตร

การก่อสร้างเขื่อนสิริกิติ์ได้แบ่งงานออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนตัวเขื่อนและองค์ประกอบกับส่วนโรงไฟฟ้าและองค์ประกอบ การก่อสร้างตัวเขื่อน และองค์ประกอบ ดำเนินการ โดยกรมชลประทาน งานด้านนี้เป็นการก่อสร้างถนน เข้าหัวงาน ทำเขยบเรือ งานเปิดหน้าดิน งานก่อสร้าง ตัวเขื่อน อุโมงค์ผันน้ำ อุโมงค์ส่งน้ำลงแม่น้ำ อุโมงค์ส่งน้ำเข้าเครื่องกังหันน้ำ อาคารรับน้ำอุโมงค์ระบายน้ำล้น งานขุดดินและหินบริเวณฐานราก ของโรงไฟฟ้า งานก่อสร้างตัวเขื่อนและองค์ประกอบได้เริ่มมาตั้งแต่ปี 2511 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ สมเด็จพระนางเจ้าฯพระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จ พระราชดำเนินไปทรงวางศิลาฤกษ์เขื่อนสิริกิติ์ เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2514 งานก่อสร้างตัวเขื่อนและองค์ประกอบได้เสร็จเมื่อปี 2515 การก่อสร้างโรงไฟฟ้าและองค์ประกอบดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย งานด้านนี้ ได้เริ่มตั้งแต่ปี 2511 โดยดำเนินการก่อสร้างสายส่งแรงสูง 115 กิโลวัตต์ ระหว่างอุตรดิตถ์กับเขื่อนสิริกิติ์ ก่อสร้างโรงไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้างานวางท่อเหล็ก นำน้ำเข้าโรงไฟฟ้า และงานก่อสร้างสายส่งแรงสูง 230 กิโลวัตต์ ช่วงเขื่อนสิริกิติ์-พิษณุโลก พร้อมกันนี้ ได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าเขื่อนสิริกิติ์ รวม 3 ชุด กำลังผลิตชุดละ 125,000 กิโลวัตต์ รวมกำลังผลิต 375,000 กิโลวัตต์ โรงไฟฟ้าและองค์ประกอบได้เสร็จเมื่อปี 2517

3. แบบจำลองในการวิจัย

ความต้องการชลประทานเพื่อการเกษตร คือน้ำชลประทานที่พืชต้องการในการเจริญเติบโตที่แปลงเพาะปลูกโดยไม่รวมจำนวนน้ำฝน จำนวนน้ำที่สูญเสียทั้งหมด ดังนั้นความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรจึงเป็นความต้องการน้ำชลประทานที่น้อยที่สุดหรือความต้องการน้ำชลประทานสุทธิบนแปลงเพาะปลูก และเป็นจำนวนน้ำชลประทานที่เพียงพอสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชสวน และนาข้าว ในการกำหนดจำนวนน้ำต้นทุนก็ต้องเอาจำนวนน้ำที่สูญเสียตามคลองส่งน้ำ และจำนวนน้ำที่สูญเสียบนแปลงเพาะปลูกมาคิดคำนวณด้วย

โครงการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรประเภทเขื่อนจากการจัดสรรน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรซึ่งมีการผันน้ำมาจากการใช้น้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า จากการวัดทอนน้ำเพื่อส่งให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในช่วงที่มีปริมาณไหลตามธรรมชาติ ในลำน้ำ และไม่มีอ่างเก็บกักน้ำ ส่วนที่เหลือไว้ใช้ ปริมาณน้ำส่วนที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ก็ต้องปล่อยทิ้งไปทางด้านท้ายน้ำโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นโครงการการจัดสรรน้ำต้นทุน การวางแผนการใช้น้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ไหลมา เพื่อที่จะสามารถใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจที่เป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ โครงการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรประเภทเขื่อนจากการจัดสรรน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรซึ่งมีการผันน้ำมาจากการใช้น้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า จากการวัดทอนน้ำเพื่อส่งให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในช่วงที่มีปริมาณไหลตามธรรมชาติ ในลำน้ำ และไม่มีอ่างเก็บกักน้ำ ส่วนที่เหลือไว้ใช้ ปริมาณน้ำส่วนที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ก็ต้องปล่อยทิ้งไปทางด้านท้ายน้ำโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นโครงการการจัดสรรน้ำต้นทุน การวางแผนการใช้น้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ไหลมา เพื่อที่จะสามารถใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจที่เป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ และเขื่อนเขาแหลม จะปล่อยน้ำจนพอเพียงกับความต้องการภายใต้ ข้อกำหนดของ Rule curve ซึ่งจะกำหนดเป็นปริมาณที่ปลายเดือนของแต่ละเดือน ปริมาตรค่าสุดท้ายที่จะหยุดผลิตกระแสไฟฟ้าคือ Dead Storage Volume (DVOL) ส่วนปริมาตรที่จะหยุดปล่อยน้ำเพื่อความต้องการทางท้ายน้ำคือ Dead Limit (DLIM) โดยในแต่ละเดือนปริมาตรของน้ำที่ปล่อยออกจากแต่ละอ่างเก็บน้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาตรของน้ำในอ่างเก็บน้ำนั้น ที่สัมพันธ์กับ Rule curves

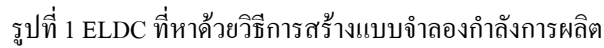
ในปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำใช้เพื่อการเกษตรปลูกพืชในฤดูแล้ง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิตกระแสไฟฟ้า สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การวางแผนการใช้น้ำ และการวางแผนการส่งน้ำไม่มีความสอดคล้องกัน และโดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำต้นทุน ฉะนั้นการบรรเทาปัญหา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนักก็คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยทำการวางแผนการส่งน้ำให้ตรงกับความต้องการน้ำของเกษตรกร และมีปริมาณการส่งน้ำที่พอเหมาะกับความต้องการ

ในการสั่งเดินเครื่องตามต้นทุนการผลิต (Merit Order) ถ้าหากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องไม่มีโอกาสที่จะหยุดเครื่องโดยไม่ได้อำนาจแล้วล่วงหน้า นั่นคือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมเสมอเมื่อถูกสั่งให้เดินเครื่องก็จะสามารถหาพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจ่ายได้จากพื้นที่ในเส้นโค้งภาระช่วงเวลา (Load Duration Curve, LDC) ได้โดยตรง อย่างไรก็ตามเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องมีโอกาที่จะหยุดเดินเครื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติทำให้ต้องสั่งเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่อยู่ถัดไปตามต้นทุนการผลิต

ความต้องการกำลังการผลิตจะถูกจำลองค่าให้มากขึ้นจากค่าอัตราการหยุดเดินเครื่องโรงไฟฟ้าโดยไม่ได้อำนาจล่วงหน้า (Forced Outage rate, FOR) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกพิจารณาให้เดินเครื่องก่อน สามารถจำลองได้โดยการปรับปรุง LDC ให้สะท้อนถึง FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ โดยเรียกว่า เส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ซึ่งเป็นเส้นโค้งที่สะท้อนถึงภาระของระบบและค่า FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกสั่งเดินเครื่องก่อน $ELDC_i$ เป็นเส้นโค้งที่แสดงความน่าจะเป็นที่ภาระที่เหลือจะมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่ากำลังไฟฟ้าที่พิจารณา เมื่อพิจารณาให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ i ได้รับการจัดตารางให้เดินเครื่อง

เมื่อพิจารณาให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้รับการจัดตารางให้เดินเครื่องก็จะทำให้ ELDC ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องถัดไปมองเห็นเปลี่ยนแปลงไป ขึ้นอยู่กับค่า FOR ของแต่ละเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อจำลอง FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้งหมดในกราฟภาระก็จะสามารถหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะไม่ได้รับการจ่ายหรือ Expected Energy Not Served (EENS) จากพื้นที่ ELDC ที่เกินออกไปจากกำลังการผลิตรวมของระบบ ความสูงของพื้นที่ดังกล่าวเรียกว่าค่าความน่าจะเป็นที่ภาระจะไม่ได้รับการจ่าย (loss of load probability, LOLP) ซึ่งเป็นค่าสัดส่วนของระยะเวลาที่กำลังการผลิตรวมของระบบมี

น้อยกว่าภาระที่ต้องจ่ายกำลังงานให้ โดยวิธีการสร้างแบบจำลองของกำลังการผลิต (capacity model building) จะสามารถหา ELDC ค่า EENS และ LOLP ดังแสดงในรูปที่ 1



จากผลที่ได้จะทำให้ทราบถึงช่วงของกำลังงานไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำควรจะทำงานเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และจะสามารถคำนวณได้ว่าควรจะเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำแต่ละโรงในปริมาณเท่าใดในแต่ละวัน และจากผลการคำนวณดังกล่าวยังสามารถนำมาคำนวณหาค่ามูลค่าความสูญเสียอันเนื่องมาจากไฟฟ้าดับ (Outage Cost) ได้

การวางแผนการส่งน้ำจะเป็นการวางแผนล่วงหน้าก่อนการเพาะปลูกเป็นรายสัปดาห์ รายวัน โดยมีการทำนายพื้นที่กิจกรรมการเพาะปลูกล่วงหน้าเป็นสัปดาห์ และหาปริมาณน้ำที่คาดว่าจะมีความต้องการ ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติการงานส่งน้ำของโครงการชลประทาน และการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์ หรือรายวันให้กับพื้นที่ได้เหมาะสม ข้อมูลต่างๆที่นำมาใช้ในภาคสนามได้แก่ ข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูก รายสัปดาห์ ข้อมูลฝนรายวัน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้เก็บรวบรวมไว้เป็นหลายปี และมีจำนวนมาก ดังนั้นการใช้ประโยชน์ในข้อมูลเหล่านี้ และประกอบกับการคำนวณความต้องการน้ำของกิจกรรมการเพาะปลูกที่มีความซับซ้อนก่อให้เกิดความยุ่งยากในการจัดสรรน้ำ ดังนั้นเพื่อการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จึงอาศัยแนวความคิดในการพัฒนาใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการคำนวณ และเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า และก่อให้เกิดการจัดสรรน้ำมีความสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง

4. ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมของการใช้น้ำทางการเกษตร

จากการสำรวจข้อมูลผู้ใช้น้ำบริเวณท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์จากข้อมูลสถิติที่หน่วยงานภาครัฐรวบรวมไว้และโดยใช้แบบสอบถามซึ่งแสดงในภาคผนวก ข. และผลสรุปข้อมูลที่สำรวจแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 51-60 ปี จำนวน 136 คน คิดเป็นร้อยละ 31.4 รองลงมา อายุ 41-50 จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 และ อายุ 31-40 จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 16.9 ตามลำดับ จบการศึกษาประถมศึกษา จำนวน 353 คน คิดเป็นร้อยละ 81.6 รองลงมา มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.3 และมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 22 คน คิด

เป็นร้อยละ 5.1 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่อยู่ในภูมิลาเนาพื้นที่ของโครงการ จำนวน 421 คน คิดเป็นร้อยละ 97.3 รองลงมา ย้ายมาจากที่อื่น จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร จำนวน 386 คน คิดเป็นร้อยละ 89.1 รองลงมา อาชีพอื่นๆ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 และรับราชการ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพื้นที่ทำกิน 1-20 ไร่ จำนวน 378 คน คิดเป็นร้อยละ 87.0 รองลงมา 21-40 ไร่ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 8.7 และ 40-100 ไร่ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 1,000 -3,000 บาท จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 51.0 รองลงมา 3,001-6,000 บาท จำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 32.4 และ 9,000 บาทขึ้นไป จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ตามลำดับ

สรุปข้อมูลด้านการเกษตร โดยส่วนใหญ่ของเกษตรกรจะทำการเกษตรด้วยการปลูกข้าวเจ้า และข้าวเหนียว และพืชไร่ โดยการปลูกข้าวส่วนใหญ่เกษตรกรจะมีพื้นที่ในการปลูกข้าวต่ำกว่า 5 ไร่ และ 6-10 ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากปัญหาจากการที่เกษตรกรได้มีการแบ่งพื้นที่จากมรดก ทำให้มีพื้นที่ทำกินน้อยลง ซึ่งโดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะทำการผลิตเพื่อการบริโภคเท่านั้น โดยการปลูกข้าวของเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกในช่วงมิถุนายน-สิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน โดยเป็นการปลูกข้าวนาปี สำหรับการปลูกข้าวนาปรังจะมีการปลูกอยู่เพียงบางพื้นที่ที่มีการชลประทานถึงเท่านั้น โดยจะทำการปลูกในช่วงเดือนธันวาคม – มกราคม ซึ่งจากการสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรพบว่าโดยส่วนใหญ่ในพื้นที่นี้ทำการปลูกพืชไร่ในช่วงฤดูแล้งมากกว่า เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ จะเป็นพื้นที่เนินเขา ไม่เป็นพื้นราบลุ่ม ซึ่งจะทำให้การปลูก ถั่ว ข้าวโพด กล้วยน้ำว้าเพื่อเลี้ยงโค ในพืชไร่ที่ทำการเพาะปลูกนี้จะมีพื้นที่เพาะปลูกต่ำกว่า 5 ไร่ เป็นส่วนใหญ่ และ 6-10 ไร่ตามลำดับ

ในแนวทางการแก้ปัญหาของการขาดแคลนน้ำเบื้องต้นเกษตรกรจะทำการสูบน้ำจากบ่อบาดาลในพื้นที่ของแปลงปลูก หรือทำการขุดบ่อ เพื่อเก็บกักน้ำเอาไว้สำรองใช้ในกรณีที่อยู่ในพื้นที่สูงจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำจากแม่น้ำ โดยจะเป็นการพิจารณาจากพื้นที่เกษตรกรรวม ที่ใกล้เคียงกัน โดยการจัดการจัดสรรน้ำระหว่างพื้นที่เกษตรกรรวม จากประวัติการแก้ปัญหาดังที่ได้เกิดขึ้นมาในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาได้มีการแก้ปัญหาโดยขอความช่วยเหลือจากรัฐ การจัดทำโครงการน้ำประปาหมู่บ้าน สูบน้ำจากแม่น้ำปิง และ ขุดลอกคลองส่งน้ำ

ในแนวทางในการแก้ปัญหของภาวะน้ำท่วมในเบื้องต้น เกษตรกรกระทำได้ด้วยวิธีการขุดคลองระบายน้ำในพื้นที่มีการขวางการไหลของน้ำ ด้วยการอาศัยการปล่อยให้ลดต่ำลงตามธรรมชาติ ในส่วนที่เกิดการท่วมขังนานก็จะทำการแจ้งไปยังหน่วยงานของรัฐให้เข้ามาช่วยแก้ไขระบายน้ำออกจากพื้นที่ เพื่อป้องกันไม่ให้พืชผลเกิดการเน่าเสียหาย

สรุปข้อมูลด้านสังคมจากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่สำรวจส่วนใหญ่ พบว่าเกษตรกรนั้นยังไม่มีระบบการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ มีเพียงส่วนน้อยที่ได้มีส่วนร่วม โดยการมีส่วนร่วมนี้จะเป็นดำเนินการโดยการช่วยเหลือรักษาความสะอาดของแม่น้ำ ขุดลอกคูคลอง พร้อมทั้งการจัดการประชุมวางแผนการจัดการน้ำ โดยมีการจัดแบ่งกลุ่มการจัดการน้ำ ซึ่งจากผลการกระทำได้กล่าว จะก่อให้เกิดไม่มีผลกระทบกับปัญหาข้อขัดแย้งในการใช้น้ำ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้ น้ำ ของเกษตรกรที่อยู่ต้นน้ำ กับท้ายน้ำ และปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรในหมู่บ้าน หรือ ระหว่างหมู่บ้าน ปัญหาเหล่านี้ถ้ามองดูแล้วเป็นปัญหาจากการที่เกษตรกรขาดความสามัคคีไม่การจัดการร่วมกันในการใช้น้ำ ซึ่งเมื่อดูจากข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า ความสนใจของเกษตรกรในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่ ไม่มีความสนใจในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำร้อยละ 53.3% ส่วนผู้สนใจอยู่ในระดับเพียงร้อยละ 46.7% การที่เกษตรกรไม่สนใจ เนื่องจากไม่ทราบข้อมูล หรือหลักการปฏิบัติ อีกทั้งการที่ในพื้นที่นี้ มีแหล่งน้ำเพียงพอแล้ว (หรือมีการจัดตั้งอยู่ก่อนแล้ว) ดังนั้นเกษตรกรจึงไม่ได้ให้ความสำคัญ การจัดตั้งกลุ่มนี้จะเป็นลักษณะกลุ่มผู้ใช้น้ำ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มรักษาน้ำ ฯลฯ โดยมีจุดประสงค์ในการบริหารจัดการน้ำ

ในการเกษตรกรรมของเกษตรกรซึ่งจะเป็นรายได้หลักแล้วนอกเหนือจากรายได้ดังกล่าว เกษตรกรจะออกรับจ้างแรงงานในช่วงว่างหลังจากปักดำนาข้าว หรือการปลูกพืชไร่ และออกเลี้ยงสัตว์ประเภท โค หรือเป็ด ไร้ทุ่ง ซึ่งเป็นรายได้ที่ไม่มากนัก แต่ยังมีรายได้นำมาใช้หมุนเวียนในระหว่างรอการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในการทำการเกษตรของเกษตรกรนี้ พบว่ามีทั้งที่ ได้รับและ ไม่ได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงิน โดยเป็นการขอกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนหมู่บ้าน รวมทั้งสหกรณ์การเกษตร นอกจากนี้ยังมีหนี้ในระบบจากการกู้ยืมเงินด้วย ดังนั้นจะพบว่าโดยส่วนใหญ่ของเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ของการสำรวจและข้อมูลที่ได้มีการแสดงให้ทราบว่าเกษตรกรไทยมีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น

สรุปข้อมูลด้านเศรษฐกิจในการประเมินราคาที่ดินหรือมูลค่าของที่ดินด้านเกษตรกรรมอยู่ที่ 20,000-30,000 บาท/ไร่ ซึ่งอยู่ในระดับราคาที่ต่ำสุด ในส่วนราคาสูงสุดอยู่ที่ 50,000-60,000 บาท/ไร่ ซึ่งขึ้นกับพื้นที่นั้นมีความอุดมสมบูรณ์เท่าใด และอยู่ใกล้แหล่งน้ำ และระบบชลประทานมากที่สุด ในการทำเกษตรกรรมนั้น เกษตรกรจะมีพื้นที่ทำกินที่ต่ำเพียง 6-10 ไร่ ที่เป็นพื้นที่จากการแบ่งมรดก มีเพียงบางส่วนที่มีที่ทำกินด้านเกษตรกรรมที่สูงมากกว่า 30 ไร่ และเกษตรกรจะใช้พื้นที่ในการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ 5-10 ไร่ ถูกใช้เพื่อการเพาะปลูก และมีเพียงบางส่วนที่ถูกใช้ในการเลี้ยงสัตว์ อาทิเช่น โค ที่มีการเลี้ยงครวเรือนละ 6-10 ตัว และมีบางส่วนที่มีการเลี้ยงความ สำหรับการใช้ในการไถนา 10-15 ตัว ส่วนการเลี้ยงสุกรก็มีบ้างไม่มากนัก ประมาณ 5 ตัว ส่วนการเลี้ยงเป็นมีการเลี้ยงเพียงเล็กน้อยเพื่อไว้รับประทานไข่ เช่นเดียวกับการเลี้ยงไก่ ที่เป็นไก่พื้นบ้าน มีการเลี้ยงอยู่ 10-20 ตัว เพื่อการรับประทานไข่ และเนื้อ และการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญคือข้าว ในช่วงฤดูฝน และข้าวโพด โดยพื้นที่การปลูกอยู่ที่ 5-10 ไร่ต่อครัวเรือน ซึ่งผลผลิตต่อไร่ ในบางพื้นที่จะให้ผลผลิตโดยเฉลี่ย 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีราคาขายอยู่ที่ 8-11 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ยในการผลิตข้าวนาปรังจะอยู่ที่ 10,000-15,000 บาทต่อไร่ หรืออาจจะสูงเกินกว่า 10,000 บาท แล้วแต่ว่าจะอยู่ในเขตชลประทานหรือไม่ ถ้าอยู่นอกเขตจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำ และราคาของปุ๋ยกับยาฆ่าแมลงในปีนั้นว่าสูงมาก หรือไม่ จากการหักค่าใช้จ่ายต่างๆจากผลผลิตทั้งหมด ประมาณได้ว่าเกษตรกรนั้นจะมีรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวอยู่ที่ 10,000-60,000 บาท ตามปริมาณของการการถือครองที่ดิน

ในฤดูแล้งเกษตรกรจะทำการปลูกข้าวนาปรัง ถั่ว ถั่วเหลือง ข้าวโพด ซึ่งจะใช้พื้นที่เพาะปลูก 5-10 ไร่เป็นส่วนใหญ่ สำหรับพื้นที่ที่อยู่ห่างระบบชลประทานนั้นเกษตรกรจะไม่ทำการเพาะปลูก และผลผลิตข้าวในฤดูแล้งที่ได้จะมีน้ำหนักที่เบากว่า และมีผลผลิตที่ต่ำกว่า โดยเฉลี่ยมีน้ำหนัก น้อยกว่า 500 กิโลกรัม ต่อ ไร่ สำหรับราคาข้าวเปลือกนาปรังจะอยู่ที่ 11-12 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับข้าวที่มีความชื้น 5เปอร์เซ็นต์ จะอยู่ที่ 6-8 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนในการปลูกทั้งหมดที่ใช้ในการเพาะปลูกจะต่ำกว่า 10,000 บาทต่อไร่ รายได้จากการผลิตอยู่ที่ประมาณ 10,000 – 60,000 บาท ต่อไร่

สรุปรายได้ของเกษตรกรตลอดฤดูฝนภายหลังการเก็บเกี่ยวนั้นมีรายได้ที่ต่ำกว่า 10,000 บาท

- ในการปลูกไม้ยืนต้นนั้นเกษตรกรยังไม่นิยมปลูกไม้ยืนต้นจำพวกไม้สัก เพราะว่ามีอายุระยะเวลานานในการตัดขาย จะมีก็เพียงบางครัวเรือนเท่านั้น
- รายได้จากการเลี้ยงสัตว์นั้นจะพบว่ามีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท

5. การพัฒนาโปรแกรมการดำเนินการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำด้วยวิธีดิคอนโวลูชัน

ในงานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาและทดสอบ โปรแกรมการคำนวณหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำด้วยวิธีดิคอนโวลูชันซึ่งจะช่วยให้ทราบตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเบื้องต้นบนเส้นกราฟภาระ (Load Curve) ที่จะทำให้มีการปล่อยน้ำที่ถูกระบุในแต่ละวันหมดพอดีตามเงื่อนไขทางชลประทาน โดยที่ก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ต่ำที่สุด โดยได้ทดสอบการคำนวณกับข้อมูลการใช้น้ำในการเกษตรบริเวณท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติร์รวมทั้งข้อมูลสถิติน้ำของกรมทรัพยากรน้ำและสถิติการปล่อยน้ำและการการการณ์สภาพน้ำในอนาคตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยกระบวนการคำนวณได้แสดงในหัวข้อ 3.2

กระบวนการคำนวณค่าคาดการณ์พลังงานไฟฟ้าที่จ่ายโดยโรงไฟฟ้า (Expected Energy Served, ES) และค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะไม่ได้รับการจ่าย (Expected Energy Not Served, EENS) และ ต้นทุนแปรผันที่คาดว่าจะต้องใช้การผลิตไฟฟ้ารายวัน (Expected Total Cost, ETC) ทำโดยการนำโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดประมวผลดิคอนโวลูชันเข้าไปจนกระทั่งค่า

พลังงานของโรงไฟฟ้าได้ถูกใช้หมดตามค่าที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละวัน รายละเอียดการพัฒนาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาแบบจำลองได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

ในการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาโดยข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้า การประมวลผลได้ทำเปรียบเทียบกรณีที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกจำลองไว้ในเส้นกราฟภาระจากค่าที่ใช้จริงในอดีต และกรณีที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกประมวลผลด้วยวิธีคือนวูลูชั่นเพื่อหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่จะทำให้เกิดต้นทุนแปรผันในการผลิตไฟฟ้าต่ำสุด โดยจากผลการทดสอบโปรแกรมกับข้อมูลปัจจุบันและเงื่อนไขคาดการณ์ในอนาคตถึงปี 2556 การใช้ไฟฟ้าในวันที่มีภาระสูงสุดของปี 2552 พบว่า การเดินเครื่องในปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้มีการบริหารจัดการน้ำเพื่อทำให้เกิดต้นทุนผันแปรที่ต่ำอยู่แล้ว และวิธีการคือนวูลูชั่นสามารถช่วยในการหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการลดต้นทุนแปรผันในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยเป็นแนวทางเบื้องต้นในการวางแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้ารายวัน

สารบัญ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	i
สารบัญ	xviii
บทที่ 1	1
บทนำ	1
1.1 ปัญหาที่ท้าวิจัยและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ระเบียบวิธีวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ของงานวิจัย	4
1.5 ความสอดคล้องกับเป้าประสงค์และยุทธศาสตร์ของฝ่าย 5	4
1.6 กิจกรรมที่ได้ดำเนินการ	4
1.7 องค์ประกอบของรายงานวิจัย	5
บทที่ 2	6
สรุปข้อมูลภาพรวมด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำในประเทศไทย	6
2.1 สภาพทั่วไปของประเทศไทย	6
2.1.1 สภาพภูมิประเทศ	6
2.1.2 สภาพภูมิอากาศ	8
2.2 ระบบลุ่มน้ำและการแบ่งลุ่มน้ำสาขา	8
2.2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	9
2.2.2 ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขา	9
2.3 ทรัพยากรน้ำ	10
2.3.1 ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่า	10
2.3.2 สรุปสถานะอากาศของประเทศไทย พ.ศ.2549-2550	12
2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	18
2.4.1 การพัฒนาแหล่งน้ำ	18
2.4.2 การเพาะปลูกและผลผลิตในเขตชลประทาน ปี 2549 และ ปี 2550	19
2.8 สถานการณ์น้ำ	19
2.8.1 สภาพฝนตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ตุลาคม 2551	19
2.8.2 สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง และขนาดกลาง	20
2.8.3 นโยบายและมาตรการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้งปี และมาตรการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52	21
2.9 ข้อมูลเบื้องต้นของเขื่อนภูมิพล	28

2.10 ข้อมูลเบื้องต้นของเขื่อนสิริกิติ์.....	29
2.12 ภาพรวมการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย.....	29
บทที่ 3.....	37
แบบจำลองในการวิจัย	37
3.1 ความต้องการชลประทาน	37
3.2 การพัฒนาแบบจำลองการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกทางการเกษตรและการผลิตกระแสไฟฟ้า.....	38
3.2.1 การวางหลักวิธีของปัญหาการจัดการตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Problem Formulation for Optimal Scheduling of Energy Limited Units).....	38
3.2.2 การคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะจ่ายให้แก่กระและที่คาดว่าจะไม่สามารถจ่ายได้ (Expected Energy Served and Not Served).....	40
บทที่ 4.....	42
ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมของการใช้น้ำทางการเกษตร	42
4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำของเกษตรกร.....	42
4.2 ข้อมูลด้านการเกษตร	45
4.3 ข้อมูลด้านสังคม	47
4.4 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ.....	49
บทที่ 5.....	53
การพัฒนาและการทดสอบโปรแกรมการวางแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	53
ด้วยวิธีดีคอนโวลูชัน.....	53
5.1 กระบวนการประมวลผลของโปรแกรม.....	53
5.2 ผลการทดสอบกระบวนการประมวลผลของโปรแกรม	54
5.3 ผลการวิเคราะห์โดยพิจารณาเฉพาะการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและโรงไฟฟ้าพลังน้ำสิริกิติ์.....	57
5.4 ผลการทดสอบโดยพิจารณาเงื่อนไขการคาดการณ์อนาคต.....	60
5.4.1 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2553 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด	60
5.4.2 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2554 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด	62
5.4.3 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2555 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด	63
5.4.4 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2556 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด	65
5.5 ผลการทดสอบโดยพิจารณาเงื่อนไขการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิติ์เพิ่มเติม	67
บทที่ 6.....	69
สรุป.....	69

บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก	74
ก. ข้อมูลการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย	75
ข. แบบสอบถาม	84
ค. ข้อมูลแหล่งน้ำและการเกษตร.....	94
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	97
ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำของเกษตรกร.....	101
ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการเกษตร	114
ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสังคม.....	136
ส่วนที่ 5 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ.....	143
ง. ข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทาน.....	165
จ. ข้อมูลปริมาณฝนของประเทศไทย.....	171
ฉ. สถานภาพทรัพยากรน้ำของประเทศไทยปี 2551	178
ช. โปรแกรมที่พัฒนา (Program Code).....	191
ฉ. บทความเผยแพร่งานวิจัย	199

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาที่ท้าทายและความสำคัญของปัญหา

การจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเป็นการวางแผนล่วงหน้าในการจัดตารางการเดิน-หยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอยู่ในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งหาค่าต่ำสุด และมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีการพยากรณ์ไว้ทุกชั่วโมงและมีกำลังไฟฟ้าสำรอง (spinning reserve) เพียงพอวิธีการดังกล่าวจะมีผลโดยตรงในการช่วยประหยัดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าแต่ละวัน และเมื่อคำนวณเป็นรายปีการประหยัดจะมีมูลค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่แหล่งพลังงานไม่เพียงพอ เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันแพงต่อเนื่องมาหลายปี ประกอบกับสภาวะที่โลกแห้งแล้งมากขึ้น ปริมาณน้ำจืดลดลงที่ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำในเขื่อนลดลง หรือในบางครั้งปริมาณน้ำในเขื่อนก็กลับมีปริมาณมากเกินไป

ในปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำใช้เพื่อการเกษตรปลูกพืชในฤดูแล้ง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิตกระแสไฟฟ้า สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การวางแผนการใช้น้ำ และการวางแผนการส่งน้ำไม่มีความสอดคล้องกัน และโดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำต้นทุนจะนั่นการบรรเทาปัญหา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนักก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยทำการวางแผนการส่งน้ำให้ตรงกับความต้องการน้ำของเกษตรกร และมีปริมาณการส่งน้ำที่พอเหมาะกับความต้องการ

ดังนั้นการจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเพื่อให้ใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัดและเหมาะสม มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า มีการซื้อขายไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านให้ได้ประโยชน์สูงสุด และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับข้อจำกัดและปัญหาต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกร

ทั้งนี้การจัดตารางการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบที่มีต้นพลังงานหลายประเภทรวมทั้งพลังงานน้ำจะก่อให้เกิดเงื่อนไขที่สลับซับซ้อนมากขึ้น โดยในประเทศไทยโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีส่วนร่วมในกำลังการผลิตประมาณ 13% ซึ่งการจัดแผนในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังน้ำจะอยู่บนพื้นฐานความต้องการทางชลประทาน ปริมาณน้ำที่จะจ่ายในแต่ละช่วงเวลาจะระบุโดยกรมชลประทาน (Royal Irrigation Department, RID) ดังนั้นโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทยจึงสามารถจำลองเป็นโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดตามช่วงเวลา (Limited Energy Units, LEUs หรือ Assigned Energy, AE) ซึ่งจะต้องใช้พลังงานที่สามารถผลิตได้ทั้งหมดที่มีอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น และหากสามารถกำหนดแผนในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าวก็จะสามารถช่วยในการจัดตารางการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า (Unit Commitment, UC) ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น รวมทั้งสามารถใช้น้ำได้อย่างคุ้มค่าและเกิดมูลค่าสูงสุดในการเดินเครื่องทดแทนโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนและต่อภาคเกษตรกรรม

1.2 วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการจัดการการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำให้มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างกิจการการไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังต่อไปนี้

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยมุ่งเน้นรายละเอียดของเขื่อนขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
2. เพื่อรวบรวมสถิติการใช้น้ำในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำตามข้อกำหนดของกรมชลประทานย้อนหลังเป็นช่วงเวลา 1 ปี และนำมาใช้ในการวิเคราะห์
3. เพื่อรวบรวมข้อมูลสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าเป็นรายชั่วโมงย้อนหลังเป็นช่วงเวลา 1 ปี และนำมาใช้ในการวิเคราะห์
4. เพื่อรวบรวมข้อมูลสถิติการหยุดเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่ไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้า เพื่อหาค่าอัตราการการหยุดเดินเครื่อง (Forced Outage Rate, FOR) และนำมาใช้ในการวิเคราะห์
5. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลา (Load Duration Curve, LDC) และสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลาเสมือน (Equivalent Load Duration Curve, ELDC)
6. ศึกษาแนวทางการใช้น้ำในมิติต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา อาทิเช่น มิติด้านการเกษตร อุปโภคบริโภค และการผลักดันน้ำทะเลหนุน รวมถึงปัญหาและผลกระทบจากการบริหารเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุด โดยมุ่งเน้นการจัดการของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ โดยพิจารณาประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้า ด้านการเกษตรกรรม และการใช้น้ำในด้านอุปโภคบริโภค
7. เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หาตำแหน่งการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เหมาะสมที่สุดในระบบของประเทศไทยโดยใช้วิธีการแทนที่โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนให้เกิดมูลค่าของน้ำสูงสุดหรือวิธีดีคอนโวลูชัน (Deconvolution) และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณหาตำแหน่งดังกล่าว
8. ศึกษาและวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์
9. จัดทำแนวทางการพัฒนาพลังงานน้ำเพื่อให้เกิดมูลค่าสูงสุด

1.3 ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้โดยมีแนวทางดำเนินการวิจัยดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยมุ่งเน้นรายละเอียดของเขื่อนขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
2. รวบรวมสถิติการใช้น้ำในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำตามข้อกำหนดของกรมชลประทานย้อนหลังเป็นช่วงเวลา 1 ปี
3. รวบรวมข้อมูลสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าเป็นรายชั่วโมงย้อนหลังเป็นช่วงเวลา 1 ปี
4. รวบรวมข้อมูลสถิติการหยุดเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่ไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้า เพื่อหาค่าอัตราการหยุดเดินเครื่อง (Forced Outage Rate, FOR)
5. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลา (Load Duration Curve, LDC) และสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลาเสมือน (Equivalent Load Duration Curve, ELDC)
6. ศึกษาการใช้น้ำในมิติต่างๆ โดยนำข้อมูล Terrain Profile มาใช้ในการวิเคราะห์ Impact ด้านปลายน้ำ
7. พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์หาตำแหน่งการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เหมาะสมที่สุดในระบบของประเทศไทยโดยใช้วิธีการแทนที่โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนให้เกิดมูลค่าของน้ำสูงสุดหรือวิธีดีคอนโวลูชัน (Deconvolution) โดยมุ่งเน้นเขื่อนขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
8. ศึกษา และวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม
9. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณในข้อ 6
10. ทดสอบผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีการที่พัฒนาขึ้น ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำวิธีการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำมาใช้จริง เปรียบเทียบกับวิธีที่ใช้ในปัจจุบัน รวมถึงการปรับปรุงวิธีการให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบไฟฟ้าของประเทศไทยได้ พร้อมทั้งปรับปรุงรูปแบบของโปรแกรมให้สะดวกต่อผู้ใช้งาน
11. จัดทำแนวทางการพัฒนาพลังงานน้ำให้เกิดมูลค่าสูงสุด
12. จัดทำรูปเล่มรายงาน

1.4 ประโยชน์ของงานวิจัย

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการประกอบด้วย

1. ได้วิธีการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำที่เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดสำหรับโครงสร้างกิจการการไฟฟ้าในปัจจุบัน โดยเฉพาะ เชื้อนภูมิพลและเชื้อนสิริกิติ์
2. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พร้อมคู่มือที่สามารถนำมาใช้ในการวางแผนการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำของประเทศไทยในปัจจุบันได้
3. ได้แผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำในรูปแบบที่พร้อมใช้งานได้ เป็นแนวทางเบื้องต้นในการจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าทั้งหมดในระบบไฟฟ้ากำลัง
4. เกิดความรวดเร็วในการจัดตารางการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า
5. สามารถใช้น้ำได้อย่างคุ้มค่าและเกิดมูลค่าของน้ำสูงสุดในการผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยเป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านชลประทาน และเกิดประโยชน์สูงสุดในการเกษตรและด้านการอุปโภคบริโภค
6. ส่งผลต่อภาพรวม ช่วยทำให้ต้นทุนค่าผลิตไฟฟ้าต่ำลง
7. ทำให้การวางแผนจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ มีหลักการเป็นที่ยอมรับในสากล สามารถตรวจสอบได้ และใช้เวลาวางแผนน้อยลง ทำให้การวางแผนเป็นไปอย่างรอบคอบ

1.5 ความสอดคล้องกับเป้าประสงค์และยุทธศาสตร์ของฝ่าย 5

วิธีการและ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำของประเทศไทยช่วยให้ได้วิธีการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำที่เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการผลิตไฟฟ้า ด้านการเกษตรด้านการอุปโภคบริโภค และและการรักษาสมดุลนิเวศทางด้านท้ายน้ำ ซึ่งจะเป็นแนวทางเบื้องต้นในการจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าทั้งหมดในระบบไฟฟ้ากำลังทำให้เกิดความรวดเร็วในการจัดตารางการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า โดยเป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านชลประทาน และสอดคล้องกับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย

1.6 กิจกรรมที่ได้ดำเนินการ

กิจกรรมที่	กิจกรรม
1	รวบรวมข้อมูลโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยมุ่งเน้นรายละเอียดของเชื้อนภูมิพลและเชื้อนสิริกิติ์
2	รวบรวมสถิติการใช้น้ำในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำตามข้อกำหนดของกรมชลประทานย้อนหลังเป็นช่วงเวลา 1 ปี โดยใช้ข้อมูลจากสถิติของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
3	รวบรวมข้อมูลสถิติการใช้พลังงานไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าเป็นรายชั่วโมงย้อนหลังเป็นช่วงเวลา 1 ปี โดยใช้ข้อมูลจากสถิติของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
4	สำรวจข้อมูลภาคสนามเพื่อศึกษาข้อจำกัดจริงในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำ 2 แห่งคือเชื้อนภูมิพล และเชื้อนสิริกิติ์

5	ศึกษาผลกระทบของการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำในการกำหนดช่วงเวลาในแต่ละวันต่อความต้องการของภาคเกษตร โดยใช้ข้อมูลภาพรวมของกรมวิชาการเกษตรและสำรวจข้อมูลภาคสนามบริเวณท้ายเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์
6	รวบรวมข้อมูลสถิติการหยุดเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่ไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อหาข้อจำกัดการหยุดเดินเครื่อง (Forced Outage Rate, FOR) โดยใช้ข้อมูลสถิติของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต
7	ศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่ก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดทั้งในด้านการผลิตไฟฟ้า การเกษตร และการอุปโภคบริโภค
8	พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลา (Load Duration Curve, LDC) และสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลาเสมือน (Equivalent Load Duration Curve, ELDC)
9	พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หาตำแหน่งการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เหมาะสมที่สุดในระบบของประเทศไทยโดยใช้วิธีการแทนที่โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนให้เกิดมูลค่าของน้ำสูงสุดหรือวิธีดีคอนโวลูชัน (Deconvolution)
10	พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณหาตำแหน่งการเดินเครื่องโรงไฟฟ้า
11	ศึกษาการใช้ในในด้านต่างๆของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและผลกระทบด้านเศรษฐกิจ และสังคมต่อประชากรของกลุ่มผู้ใช้น้ำ กับ การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
12	ศึกษาหาเกณฑ์การกำหนดด้านเศรษฐศาสตร์ในการจัดสรรน้ำเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใช้น้ำ
13	จัดการกำหนดแนวทางการใช้น้ำ มาตราการการแก้ปัญหาในระยะสั้น และระยะยาว และยุทธศาสตร์การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา
12	จัดทำรูปแบบรายงาน

1.7 องค์ประกอบของรายงานวิจัย

ภาพรวมของรายงานวิจัยนี้ประกอบด้วยสรุปข้อมูลด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำในประเทศไทยในบทที่ 2 ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลสถิติที่ได้รวบรวมไว้ของภาครัฐและงานวิจัยอื่น รวมทั้งการใช้ประโยชน์ของที่ดิน การจัดสรรน้ำ นอกจากนี้ยังสรุปข้อมูลการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ในบทที่ 3 เป็นการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่จะหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่จะทำให้เกิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารายวันต่ำสุดโดยใช้น้ำตามเงื่อนไขชลประทานโดยหาคำตอบด้วยวิธีดีคอนโวลูชัน ในบทที่ 4 เป็นการสรุปการสุ่มตัวอย่างข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมและความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำท้ายเขื่อน ประกอบด้วยข้อมูลด้านการใช้น้ำ การเกษตร สภาพเศรษฐกิจและสังคม บทที่ 5 เป็นการอธิบายการพัฒนาโปรแกรมการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในบทที่ 3 โดยทำการทดสอบกับเงื่อนไขการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและสถิติการปล่อยน้ำของโรงไฟฟ้าพลังน้ำโดยมุ่งเน้นหาคำตอบการวางแผนเดินเครื่องโรงไฟฟ้าภูมิพลและสิริกิติ์เป็นหลัก และได้ทดสอบในกรณีที่เงื่อนไขการคาดการณ์ในอนาคตปี พ.ศ. 2553 – 2556 และแสดงบทสรุปในบทที่ 6

บทที่ 2

สรุปข้อมูลภาพรวมด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำในประเทศไทย

ในศตวรรษที่ 21 เกือบทุกประเทศในโลกจะประสบปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำที่สำคัญ 3 ประการ คือ ปัญหาด้านปริมาณของทรัพยากรน้ำที่มีความไม่สมดุลระหว่างปริมาณน้ำจากแหล่งน้ำต้นทุน และความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้น ปัญหาในเชิงคุณภาพ จากปริมาณสารปนเปื้อนในน้ำสูง และปัญหาในเชิงการจัดการที่มีความความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งประสบปัญหาทางด้านเศรษฐกิจจะส่งผลกระทบอย่างมากดังนั้นปัญหาที่เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำจึงสามารถแยกได้เป็น 2 ปัญหาหลักได้แก่ปัญหาทางกายภาพ และปัญหาด้านการบริหารจัดการซึ่งทั้งสองปัญหามีโครงสร้างและสาเหตุที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน เพื่อจะสนับสนุนให้วิสัยทัศน์เรื่องน้ำของชาติที่ระบุว่า “ภายในปี 2568 ประเทศไทยจะมีน้ำใช้อย่างเพียงพอและมีคุณภาพ โดยมีระบบการบริหารจัดการองค์กร ระบบกฎหมายในการใช้ทรัพยากรน้ำที่เป็นธรรมยั่งยืน โดยคำนึงถึงคุณภาพชีวิตและการมีส่วนร่วมในทุกระดับ” ให้สัมฤทธิ์ผลนั้นต้องใช้แนวคิดและหลักการของการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ กล่าวคือหลักการบริหารจัดการ และวางแผนการใช้ทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการจะต้องพิจารณาครอบคลุมถึงทรัพยากรน้ำบนดิน และได้ดินทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งกลยุทธ์ในการจัดการทรัพยากรน้ำจะมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ของการใช้น้ำ รักษาคุณภาพของน้ำ อนุรักษ์แหล่งน้ำ และรักษาลิ่งแวดล้อม โดยเชื่อมโยงกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม และการจัดการนั้นจะต้องเกิดความพึงพอใจต่อกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งการจัดการทรัพยากรน้ำจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นไม่สามารถที่จะใช้หน่วยงานใดเพียงหน่วยงานเดียว หรือวิทยาการแขนงใดแขนงหนึ่งมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ ได้ทั้งหมดแต่จำเป็นต้องใช้ความร่วมมือจากทุกฝ่ายและใช้สหวิทยาการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันในระดับลุ่มน้ำแบบบูรณาการ การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management, IWRM) โดยไม่พิจารณาเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่ลุ่มน้ำจะทำให้การใช้น้ำเกิดประโยชน์ และมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งในการจัดการควรมีแผนงานที่ชัดเจนและอธิบายได้ มีความเชื่อมโยงในทุกมิติสำหรับใช้ในการสื่อสารกันให้เกิดความเข้าใจเพื่อลดข้อขัดแย้งต่อการพัฒนาแหล่งน้ำ สิ่งสำคัญที่สุดต้องศึกษาถึงข้อจำกัดและโอกาสของการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อกำหนดเป็นนโยบายในการจัดการน้ำ

2.1 สภาพทั่วไปของประเทศไทย

2.1.1 สภาพภูมิประเทศ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย ระหว่างเส้นรุ้งที่ 5° เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ 20° 27' เหนือ และระหว่างเส้นแวงที่ 97° 22' ตะวันออก ถึงเส้นแวงที่ 105° 37' ตะวันออก มีพื้นที่ทั้งประเทศประมาณ 511,366 ตารางกิโลเมตร การแบ่งภาคของประเทศไทยในทางอุตุนิยมวิทยาซึ่งพิจารณาถึงสภาพภูมิอากาศ ได้แบ่งประเทศไทยออกเป็น 5 ภาค ดังนี้

ภาคเหนือ ประกอบด้วย 15 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง พะเยา น่าน แพร่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลก พิจิตร และเพชรบูรณ์ ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นเทือกเขา มีภูเขาติดกันเป็นพิคในแนวเหนือ-ใต้ สลับกับหุบเขาทั้งแคบและกว้างมากมาย ทิวเขาที่สำคัญได้แก่ ทิวเขาแดนลาว ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือกั้นเขต

แดนระหว่างไทยกับเมียนมาร์ และเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำปิง ทางตะวันตกมีทิวเขาดนงชัยและทิวเขาตะนาวศรี บางส่วน ตอนกลางของภาคมีทิวเขาผีปันน้ำซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำวังและแม่น้ำยม ด้านตะวันออกมีทิวเขาหลวงพระบางซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำน่าน และมีทิวเขาเพชรบูรณ์บางส่วนเป็นแนวกันระหว่างภาคนี้กับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลุ่มน้ำหลักในภาคเหนือประกอบด้วย ลุ่มน้ำสาละวิน ลุ่มน้ำกก ลุ่มน้ำยม ลุ่มน้ำน่าน ลุ่มน้ำวัง และลุ่มน้ำปิง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 19 จังหวัด ได้แก่ หนองคาย เลย หนองบัวลำภู อุดรธานี สกลนคร นครพนม มุกดาหาร กาฬสินธุ์ ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ อำนาจเจริญ ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและลาดต่ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทางตะวันตกของภาคมีทิวเขาเพชรบูรณ์และทิวเขาแดงพญาเย็นเป็นแนวกันระหว่างภาคนี้กับภาคเหนือและภาคกลาง ส่วนทางใต้มีทิวเขาสันกำแพงกันระหว่างภาคนี้กับภาคตะวันออก และทิวเขาพนมดงรักกั้นพรมแดนภาคนี้กับประเทศกัมพูชา ลุ่มน้ำหลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ลุ่มน้ำโขง ลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำมูล

ภาคกลาง ประกอบด้วย 18 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สระบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ระดับพื้นที่ลาดลงมาจากใต้ตามลำดับจนถึงอ่าวไทย มีภูเขาบ้างแต่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาที่ไม่สูงมากเว้นแต่ทางด้านตะวันตกใกล้ชายแดนประเทศเมียนมาร์มีเทือกเขาตะนาวศรีวางตัวในแนวเหนือ - ใต้ ต่อเนื่องมาจากภาคเหนือเป็นแนวกันพรมแดนกับประเทศเมียนมาร์ ลุ่มน้ำหลักในภาคกลางประกอบด้วย ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำสะแกกรัง ลุ่มน้ำป่าสัก ลุ่มน้ำท่าจีน ลุ่มน้ำแม่กลอง ลุ่มน้ำเพชรบุรี ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันตก

ภาคตะวันออก ประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด ลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาและที่ราบ ทางตะวันออกเฉียงเหนือมีทิวเขาสันกำแพงและพนมดงรักวางตัวในแนวตะวันตก - ตะวันออก ปันแนวแบ่งเขตภาคนี้กับ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลุ่มน้ำหลักประกอบด้วย ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำโตนเลสาบ และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก

ภาคใต้ เป็นคาบสมุทรขนานด้วยทะเลสองด้าน ด้านตะวันตกคือทะเลอันดามัน ด้านตะวันออกคืออ่าวไทยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทะเลจีนใต้ ทางตอนบนของภาคมีทิวเขาตะนาวศรีซึ่งวางตัวในแนวเหนือ - ใต้ ต่อเนื่องมาจากภาคเหนือและภาคกลางเป็นแนวกันพรมแดนกับประเทศเมียนมาร์ทางตอนล่างของภาคมีทิวเขาภูเก็ตและทิวเขานครศรีธรรมราชวางตัวในแนวเหนือ - ใต้ แบ่งภาคนี้ออกเป็นสองส่วน คือที่ราบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกติดกับอ่าวไทยซึ่งมีอาณาเขตกว้างขวาง และที่ราบด้านตะวันตกขนานกับชายฝั่งทะเลอันดามันและช่องแคบมะละกาซึ่งเป็นบริเวณแคบกว่าที่ราบด้านตะวันออกทางทิศใต้ของภาคมีทิวเขาสันกาลาคีรีเป็นแนวกันพรมแดนกับประเทศมาเลเซีย ภาคใต้แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

- ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ได้แก่พื้นที่บริเวณตอนบนของภาคต่อเนื่องถึงที่ราบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก ประกอบด้วย 10 จังหวัด ได้แก่ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

- ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ประกอบด้วย 6 จังหวัด ได้แก่ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล ลุ่มน้ำหลักประกอบด้วย ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก ลุ่มน้ำตาปี ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ลุ่มน้ำปัตตานี และลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก

2.1.2 สภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยโดยทั่ว ๆ ไปสามารถแบ่งฤดูกาลออกเป็น 3 ฤดู ดังนี้

1. **ฤดูร้อน** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ สภาพอากาศร้อนอบอ้าวทั่วประเทศ บางครั้งอาจมีมวลอากาศเย็นจากประเทศจีนแผ่ลงมาถึงประเทศไทยตอนบนปะทะกันมวลอากาศร้อนก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองและลมกระโชกแรงหรืออาจมีลูกเห็บตก พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในฤดูนี้เรียกว่าพายุฤดูร้อน

2. **ฤดูฝน** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเมื่อลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทยและร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทยทำให้มีฝนตกชุกทั่วไป ร่องความกดอากาศต่ำนี้ปกติจะพาดผ่านภาคกลางตอนล่างในเดือนพฤษภาคม แล้วจึงเลื่อนขึ้นไปทางเหนือจนถึงช่วงประมาณปลายเดือนมิถุนายนจะพาดผ่านอยู่บริเวณประเทศจีนตอนใต้ ทำให้ฝนในประเทศไทยลดลง ระยะเวลาและเรียกว่าเป็นช่วงฝนทิ้ง ซึ่งอาจมีช่วงเวลานานประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ ในเดือนกรกฎาคมปกติร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนกลับลงมาพาดผ่านบริเวณประเทศไทยอีกครั้งทำให้มีฝนตกชุกต่อเนื่องจนกระทั่งกลางเดือนตุลาคมลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดเข้ามาปกคลุมประเทศไทยแทนที่ประเทศไทยตอนบนจึงเริ่มมีอากาศเย็นและฝนตกลดลง

3. **ฤดูหนาว** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เมื่อลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทยตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม

โดยทั่วไปประเทศไทยมีฝนตกอยู่ในเกณฑ์ดี ข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยทั่วประเทศมีค่าประมาณ 1,573.0 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณฝนตกมากที่สุดในเดือนสิงหาคมหรือกันยายน ซึ่งภาคเหนือเป็นภาคที่มีปริมาณฝนตกตลอดทั้งปีเฉลี่ยทั้งภาคน้อยที่สุดประมาณ 1,218.0 มิลลิเมตร โดยที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณฝนตกตลอดปีเฉลี่ยทั้งภาคประมาณ 1,379.0 มิลลิเมตร ภาคกลางมีเฉลี่ยทั้งหมดประมาณ 1,264.0 มิลลิเมตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเฉลี่ยทั้งหมดประมาณ 1,825.0 มิลลิเมตร ภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีเฉลี่ยทั้งภาคประมาณ 1,754.0 มิลลิเมตร และภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีเฉลี่ยทั้งภาคประมาณ 2,741.0 มิลลิเมตร ข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนได้แสดงในภาคผนวก จ.

2.2 ระบบลุ่มน้ำและการแบ่งลุ่มน้ำสาขา

แม่น้ำเจ้าพระยา มีจุดเริ่มต้นที่จุดบรรจบแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่านที่ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีลุ่มน้ำสาขาที่สำคัญคือ บึงบอระเพ็ด สภาพลุ่มน้ำทางฝั่งตะวันออกตอนบนในเขตจังหวัดนครสวรรค์และลพบุรีเป็นที่ราบสูงมีเนินเขาเตี้ย ๆ ส่วนทางตอนล่างลงมาเป็นที่ราบลุ่ม และเป็นที่ราบ ชายฝั่งทะเลในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ทางฝั่งตะวันตกเป็นที่ราบลุ่มซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับลุ่มน้ำท่าจีน ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น้ำเจ้าพระยา ลำน้ำสาขาที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำน้อยซึ่งแยกออกจาก แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจังหวัดชัยนาทแล้วไหลมาบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยาอีกครั้งที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แม่น้ำท่าจีน ซึ่งแยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาและไหลขนานคู่กันไปจนออกสู่อ่าวไทย คลองบางแก้วเป็นคลองสายสั้น ๆ แยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอ่างทอง แล้วไหลไปบรรจบกับแม่น้ำลพบุรีซึ่งแยกออกมาจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดสิงห์บุรีเช่นกัน จากนั้นไหลมาบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมืองราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แม่น้ำเจ้าพระยาไหลออกทะเลที่จังหวัดสมุทรปราการ

2.2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน ครอบคลุมพื้นที่รวม 38,998 ตร.กม. (24.37 ล้านไร่) ของ 18 จังหวัด ในภาคกลาง มีที่ตั้งและอาณาเขต สรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงที่ตั้งและอาณาเขตของลุ่มน้ำ

ที่ตั้งและอาณาเขต	ลุ่มน้ำ		
	เจ้าพระยา	สะแกกรัง	ท่าจีน
1. เส้นรุ้ง	13° 30' ถึง 16° 05' เหนือ	14° 25' ถึง 15° 08' เหนือ	13° 10' ถึง 15° 30' เหนือ
2. เส้นแวง	99° 30' ถึง 101° 00'	99° 05' ถึง 100° 05'	98° 15' ถึง 100° 10' ตะวันออก
3. ทิศเหนือ	ลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำน่าน	ลุ่มน้ำปิง	ลุ่มน้ำสะแกกรัง
4. ทิศใต้	อ่าวไทย	ลุ่มน้ำท่าจีน	อ่าวไทย
5. ทิศตะวันออก	ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำบางปะกง	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา
6. ทิศตะวันตก	ลุ่มน้ำท่าจีนและลุ่มน้ำสะแกกรัง	ลุ่มน้ำแม่กลอง	ลุ่มน้ำแม่กลอง

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.2.2 ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขา

ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ได้มีการแบ่งขอบเขตลุ่มน้ำสาขา ดังรายละเอียดสรุปแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ ตร.กม.	ลุ่มน้ำสาขา	จำนวน จังหวัด	จังหวัด
1. เจ้าพระยา	20,125 (12.58 ล้านไร่)	1) ปิงบอระเพ็ด 2) ที่ราบแม่น้ำเจ้าพระยา	16	นครสวรรค์ กำแพงเพชร อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และฉะเชิงเทรา

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในส่วนกรมทรัพยากรน้ำ ได้มีการแบ่งขอบเขตลุ่มน้ำเพื่อการบริหารจัดการตามพื้นที่จังหวัด ดังแสดงในตารางที่ 2.3 ดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยาแบ่งตามกรมทรัพยากรน้ำ

ลำดับ	ลุ่มน้ำ	จำนวน	จังหวัด
1.	เจ้าพระยา	11	นครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี สระบุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ

2.3 ทรัพยากรน้ำ

2.3.1 ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่า

ปริมาณฝน มีค่าเฉลี่ยรายปีอยู่ระหว่าง 700-1,250 มม. โดยในลุ่มน้ำสะแกกรังมีปริมาณฝนเฉลี่ยสูงสุดปีละ 1,244 มม. รองลงมาคือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และท่าจีน ตามลำดับ โดยสรุปปริมาณฝนแต่ละลุ่มน้ำได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ปริมาณฝนในแต่ละลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำ	ปริมาณฝน	ปริมาณฝนเฉลี่ยปีละ (มม.)	จังหวัด	
			ปริมาณฝนน้อย	ปริมาณฝนมาก
1. เจ้าพระยา	700 – 1,500	1,076	ลพบุรี	กรุงเทพมหานคร
2. สะแกกรัง	1,050 – 1,250	1,244	นครสวรรค์	อุทัยธานี
3. ท่าจีน	800 – 1,200	1,000	สุพรรณบุรี	อุทัยธานี

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ปริมาณน้ำท่าในประเทศไทยทั้ง 25 ลุ่มน้ำมีปริมาณน้ำท่าโดยธรรมชาติเฉลี่ยทั้งปีรวม 213,423 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 180,002 ล้านลูกบาศก์เมตร(85.7%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 30,423 ล้านลูกบาศก์เมตร(14.3%) ประกอบด้วยปริมาณน้ำท่าในภาคเหนือ 38,567 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 30,943 ล้านลูกบาศก์เมตร(80.2%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 7,624 ล้านลูกบาศก์เมตร(19.8%) ปริมาณน้ำท่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 61,513 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 55,277 ล้านลูกบาศก์เมตร(89.9%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 6,236 ล้านลูกบาศก์เมตร(10.1%) ปริมาณน้ำท่าในภาคกลาง 24,975 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 21,284 ล้านลูกบาศก์เมตร(85.2%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 3,692 ล้านลูกบาศก์เมตร(14.8%) ปริมาณน้ำท่าในภาคตะวันออก 23,882 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 21,275 ล้านลูกบาศก์เมตร(89.1%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 2,607 ล้านลูกบาศก์เมตร(10.9%) ปริมาณน้ำท่าในภาคใต้ 64,486 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 54,222 ล้านลูกบาศก์เมตร(84.1%) และเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้ง 10,264 ล้านลูกบาศก์เมตร(15.9%) แสดงตามตารางที่ 2.5

2.3.2 สภาพอากาศของประเทศไทย พ.ศ.2549-2550

2.3.2.1 สภาพอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2549

ปี 2549 ประเทศไทยมีฝนดีในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคม จากนั้นฝนน้อยลง ทำให้ปริมาณฝนทั้งปีสูงกว่าค่าปกติประมาณ 7 % และสูงกว่าปีที่ผ่านมา(ปี 2548 สูงกว่าค่าปกติ 1%) ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติเกือบตลอดทั้งปี เว้นแต่ในเดือนเมษายนและพฤษภาคมที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติ นอกจากนี้มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในปี 2 ลูก โดยเคลื่อนเข้ามาในเดือนตุลาคมและธันวาคม ส่งผลกระทบต่อสภาวะฝนในบริเวณที่พายุเคลื่อนผ่านเป็นบริเวณกว้าง เกิดอุทกภัยในหลายพื้นที่ ประกอบกับปีนี้ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทยตอนบนในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม จากนั้นเลื่อนลงไปพาดผ่านภาคใต้ โดยลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมประเทศไทยมีกำลังแรงเป็นระยะๆเกือบตลอดฤดูฝน ส่วนในช่วงปลายปี(2549(กลางตุลาคม-ธันวาคม)บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ประกอบกับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้มีกำลังค่อนข้างแรงเกือบตลอดช่วง ทำให้มีอากาศหนาวเย็นบริเวณประเทศไทยตอนบน ส่วนภาคใต้มีฝนตกชุกและทะเลมีคลื่นสูง นอกจากนี้ในปีนี้ประเทศไทยยังประสบกับวาตภัย น้ำป่าไหลหลาก ดินและโคลนถล่มในหลายพื้นที่ โดยมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

ในช่วงต้นปีระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ประเทศไทยอยู่ในช่วงฤดูหนาว บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ส่งผลให้มีอากาศหนาวเย็น โดยเฉพาะในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีอากาศหนาวหลายพื้นที่ทางตอนบนของภาค ส่วนบริเวณเทือกเขาและยอดดอยมีอากาศหนาวถึงหนาวจัด อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งประเทศในช่วงต้นปีสูงกว่าค่าปกติประมาณ 1 °ซ. สำหรับอุณหภูมิต่ำที่สุดในช่วงต้นปีวัดได้ 6.7°ซ. ที่อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก เมื่อวันที่ 18 มกราคม ส่วนอุณหภูมิต่ำที่สุดบนยอดดอยวัดได้ 1.0°ซ. ที่ดอยอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 4 และ 5 มกราคม นอกจากนี้ปริมาณฝนในเดือนมกราคมต่ำกว่าค่าปกติเล็กน้อย ส่วนปริมาณฝนในเดือนกุมภาพันธ์สูงกว่าค่าปกติ เนื่องจากในช่วงครึ่งหลังของเดือนกุมภาพันธ์ได้มีคลื่นกระแสลมตะวันตกเคลื่อนผ่านบริเวณประเทศไทยตอนบน ทำให้มีฝนเพิ่มมากขึ้นทั้งปริมาณและการกระจายในทุกภาคของประเทศ ประกอบกับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมประเทศไทยและอ่าวไทยวันใหญ่มีกำลังอ่อน และได้เปลี่ยนเป็นลมฝ่ายตะวันออก ส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้นและมีอากาศร้อนในตอนกลางวันหลายพื้นที่ต่อเนื่องกันบริเวณประเทศไทยตอนบน ซึ่งเป็นการสิ้นสุดฤดูหนาวและเข้าสู่ฤดูร้อนของปี 2549

เมื่อเข้าสู่เดือนมีนาคมต่อเนื่องถึงครึ่งแรกของเดือนเมษายนลมที่พัดปกคลุมประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นลมใต้ โดยมีหย่อมความกดอากาศต่ำเนื่องจากความร้อนปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ส่งผลให้บริเวณประเทศไทยตอนบนมีอากาศร้อนเกือบทั่วไปกับมีอากาศร้อนจัดบางพื้นที่โดยเฉพาะในภาคเหนือ อุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยสูงขึ้นอยู่ประมาณ 28-30°ซ. ซึ่งสูงกว่าค่าปกติเล็กน้อย อุณหภูมิสูงที่สุดวัดได้ 42.2°ซ.ในเดือนเมษายน ที่อำเภอเมือง จังหวัดตาก เมื่อวันที่ 13 ส่วนครึ่งหลังของเดือนเมษายนลมที่พัดปกคลุมประเทศไทยตอนบนได้เปลี่ยนเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบกับมีแนวพัดสอบของลมตะวันออกเฉียงใต้กับลมใต้พาดผ่านประเทศไทยตอนบนในบางช่วง นอกจากนี้บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนได้แผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ทำให้อุณหภูมิลดลงทั่วไปและมีฝนเพิ่มมากขึ้นในระยะครึ่งหลังของเดือน โดยเฉพาะในช่วงปลายเดือนมีพายุไซโคลน “มาลา” (MALA “02B”) ในอ่าวเบงกอลได้เคลื่อนตัวขึ้นฝั่งบริเวณด้านตะวันตกของประเทศพม่า ทำให้มีฝนตกชุกบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับมีรายงานพายุฝนฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรงและลูกเห็บตกบางพื้นที่ โดยอุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนเมษายนต่ำกว่าค่าปกติเล็กน้อยในเกือบทุกภาค

เดือนพฤษภาคมถึงแม้ว่าบริเวณประเทศไทยตอนบนมีฝนตกเป็นบริเวณกว้างและต่อเนื่องกันตั้งแต่ช่วงต้นเดือน แต่ยังคงมีอากาศร้อนเกือบทั่วไปในช่วงต้นเดือน เนื่องจากอิทธิพลของแนวพัดสอบของลมตะวันตกเฉียงใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดผ่านบริเวณประเทศไทยตอนบนในระยะครึ่งแรกของเดือน โดยเริ่มเข้าสู่ฤดูฝนในวันที่ 5 พฤษภาคม ซึ่งเร็วกว่าปกติประมาณหนึ่งสัปดาห์ ส่วนในระยะครึ่งหลังของเดือนมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทย โดยมีกำลังค่อนข้างแรงเป็นระยะๆ และร่องความกดอากาศต่ำได้เลื่อนขึ้นมาพัดผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงปลายเดือน ประกอบกับมีหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังค่อนข้างแรงปกคลุมบริเวณภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางตอนบนในช่วงวันที่ 21-23 ทำให้มีฝนตกชุกหนาแน่นในเกือบทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะบริเวณเทือกเขารอยต่อระหว่างจังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัยและแพร่ มีฝนตกหนักถึงหนักมากต่อเนื่องกันในช่วงดังกล่าว วัดปริมาณฝนสูงสุดใน 24 ชั่วโมง ได้ 330.0 มม. ที่อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ เมื่อวันที่ 22 เป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลากและดินถล่มในพื้นที่ของจังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย แพร่ น่าน ลำปางและตาก ในช่วงวันที่ 23-24 โดยเฉพาะพื้นที่ของจังหวัดอุตรดิตถ์(อำเภอลับแล อำเภอบ้านไร่และอำเภอเมือง) จังหวัดสุโขทัย(อำเภอศรีสำราญ) และจังหวัดแพร่(อำเภอเมือง) ได้รับความเสียหายอย่างหนัก มีผู้เสียชีวิตและสูญหายจำนวนมาก สำหรับปริมาณฝนในเดือนนี้ส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติในเกือบทุกภาค เว้นแต่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เมื่อเข้าสู่เดือนมิถุนายนและกรกฎาคม ประเทศไทยมีปริมาณฝนส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติโดยมีฝนตกชุกตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายนเป็นต้นไป เนื่องจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทยตลอดช่วง โดยมีกำลังแรงเป็นระยะๆ ประกอบกับมีหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมบริเวณประเทศเวียดนามตอนบนและอ่าวตังเกี๋ยเป็นระยะๆ โดยเฉพาะในช่วงวันที่ 18-20 มิถุนายน หย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงปกคลุมภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางตอนบนของประเทศไทย นอกจากนี้ร่องความกดอากาศต่ำพัดผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยในช่วงต้นเดือนกรกฎาคม จากนั้นในช่วงเดือนสิงหาคมถึงครึ่งแรกของเดือนตุลาคม ประเทศไทยมีฝนตกชุกหนาแน่นและมีฝนตกหนักถึงหนักมากหลายพื้นที่เป็นระยะๆ ทำให้ปริมาณฝนส่วนใหญ่สูงกว่าค่าปกติ และมีน้ำท่วมฉับพลันและน้ำท่วมขังต่อเนื่องในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออก เนื่องจากร่องความกดอากาศต่ำที่พัดผ่านประเทศไทยตอนบนและมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมประเทศไทยมีกำลังแรงเป็นระยะๆ เกือบตลอดช่วง ประกอบกับในช่วงปลายเดือนกันยายนหย่อมความกดอากาศต่ำที่อ่อนกำลังลงจากพายุดีเปรสชันในประเทศลาวได้เคลื่อนเข้าปกคลุมบริเวณภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย และช่วงต้นเดือนตุลาคมพายุโซนร้อนที่อ่อนกำลังลงจากไต้ฝุ่น “ซังซาน”² (XANGSANE 0615) ได้เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยบริเวณจังหวัดอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 2 จากนั้นได้อ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชันและเคลื่อนตัวผ่านจังหวัดยโสธร ร้อยเอ็ด สุรินทร์และนครราชสีมา แล้วอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำในตอนค่ำของวันเดียวกัน ส่วนช่วงตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมเป็นต้นไปปริมาณและการกระจายของฝนบริเวณประเทศไทยตอนบนลดลงทั่วไป โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้ยังคงมีฝนตกชุกต่อเนื่องจากช่วงที่ผ่านมา เนื่องจากร่องความกดอากาศต่ำได้เลื่อนลงมาพัดผ่านภาคใต้ตอนกลางและอ่าวไทย อีกทั้งมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมประเทศไทยได้เปลี่ยนเป็นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบกับบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนได้แผ่ลงมาปกคลุมภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นระยะๆ ตั้งแต่ช่วงกลางเดือนตุลาคม ทำให้อุณหภูมิลดลงโดยทั่วไปกับมีอากาศเย็นในตอนเช้าต่อเนื่องในหลายพื้นที่ของภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงถือเป็นการสิ้นสุดฤดูฝนและเข้าสู่ฤดูหนาวของปี 2549

ในช่วงปลายปี(เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม)ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ โดยในช่วงครึ่งหลังของเดือนพฤศจิกายนต่อเนื่องถึงครึ่งแรกของเดือนธันวาคม บริเวณความกดอากาศสูงที่ปกคลุมประเทศไทยมีกำลังอ่อน ประกอบกับลมที่พัดปกคลุมประเทศไทยและอ่าวไทยส่วนใหญ่

เป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้บริเวณประเทศไทยตอนบนมีอุณหภูมิสูงขึ้นและมีอากาศร้อนในตอนกลางวันหลายพื้นที่ที่อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติประมาณ 1 - 2 °ซ. และทำให้ปริมาณและการกระจายของฝนเพิ่มขึ้นในเกือบทุกภาคในช่วงดังกล่าว ส่วนในระยะครึ่งหลังของเดือนธันวาคมบริเวณความกดอากาศสูงกำลังแรงจากประเทศจีนได้แผ่เสริมลงมาปกคลุมอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมภาคใต้และอ่าวไทยมีกำลังแรงเป็นระยะๆ ทำให้บริเวณประเทศไทยตอนบนมีอากาศหนาวเย็นและอุณหภูมิลดลงชัดเจน อุณหภูมิต่ำที่สุดในช่วงปลายปี 5.0 °ซ. ที่อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก เมื่อวันที่ 23 และ 24 ธันวาคม สำหรับบริเวณเทือกเขาและยอดดอยมีอากาศหนาวถึงหนาวจัด กับมีรายงานน้ำค้างแข็งบางพื้นที่บริเวณยอดดอยภาคเหนือในช่วงวันที่ 19-21 ธันวาคม อุณหภูมิต่ำที่สุดบริเวณยอดดอย 1.0 °ซ. ที่ดอยอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 24 - 26 ธันวาคม สำหรับฝนบริเวณประเทศไทยตอนบนยังคงมีฝนน้อยต่อเนื่อง และปริมาณฝนต่ำกว่าค่าปกติ ส่วนภาคใต้ถึงแม้ในช่วงปลายปีจะมีฝนชุกกว่าบริเวณประเทศไทยตอนบน เนื่องจากพายุดีเปรสชันที่อ่อนกำลังลงจากไต้ฝุ่น “ทุเรียน”³ (DURIAN 0621) ได้เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยบริเวณอำเภอละแม จังหวัดชุมพร เมื่อวันที่ 6 ธันวาคม และเคลื่อนผ่านจังหวัดระนองก่อนลงสู่ทะเลอันดามันและอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำในอ่าวเบงกอลเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม อิทธิพลของพายุลูกนี้ทำให้เกิดฝนตกหนักถึงหนักมากในภาคใต้ฝั่งตะวันออกในช่วงวันที่ 5-6 ธันวาคม และมีรายงานน้ำท่วมฉับพลันบางพื้นที่บริเวณจังหวัดชุมพร และน้ำป่าไหลหลากจากเทือกเขาตะนาวศรีเข้าท่วมบ้านเรือนในเขตอำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แต่ปริมาณฝนโดยรวมของภาคใต้ต่ำกว่าค่าปกติ นอกจากนี้มีรายงานคลื่นสูงถล่มชายฝั่งบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา และนราธิวาส เมื่อวันที่ 21 เนื่องจากอิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือกำลังแรงที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้ในช่วงดังกล่าว

- หมายเหตุ 1. “มาลา” (พายุหมุนเขตร้อนในมหาสมุทรอินเดียเหนือ) เป็นชื่อพายุที่มาจากประเทศศรีลังกา ปัจจุบันยังไม่มีการระบุคำสะกดและความหมายเป็นภาษาไทย
2. “ซางसान” เป็นชื่อพายุที่มาจาก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ซึ่งหมายถึง ซ้าง
3. “ทุเรียน” เป็นชื่อพายุที่มาจากประเทศไทย ซึ่งหมายถึง ชื่อผลไม้
4. ข้อมูลปริมาณฝน อุณหภูมิและภัยธรรมชาติ เป็นรายงานเบื้องต้น

2.3.2.2 สรุปสถานะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2550

ปี 2550 ประเทศไทยมีฝนดี โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนต่อเนื่องถึงต้นฤดูฝน พื้นที่ส่วนใหญ่ของ ประเทศไทยมี ปริมาณฝนสูงกว่าปกติ ทำให้ปริมาณฝนรวมปีนี้สูงกว่าค่าปกติประมาณ 4 % แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมาปรากฏว่าปีนี้มี ฝนน้อยกว่าเล็กน้อย (ปี 2549 มีปริมาณฝน 1677.0 มม. สูงกว่าค่าปกติ 7%) ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยปีนี้สูงกว่าค่าปกติเกือบ ตลอดปี นอกจากนั้นในปีนี้มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย 3 ลูก โดยเคลื่อนเข้ามาในเดือนพฤษภาคม สิงหาคม และตุลาคม ส่งผลกระทบต่อสถานะฝนในบริเวณที่พายุเคลื่อนผ่านเป็นบริเวณกว้างและเกิดอุทกภัยในหลายพื้นที่ในช่วง ดังกล่าว รายละเอียดสรุปได้ดังนี้

ในช่วงต้นปีระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูหนาว บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศ จีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะ ๆ ประกอบกับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้ เกือบตลอดช่วง แต่อย่างไรก็ตามในบางช่วงลมที่พัดปกคลุมประเทศไทยตอนบนได้เปลี่ยนเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้ ประเทศไทยมีอากาศไม่หนาวเย็นมากนัก อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ โดยอุณหภูมิค่าที่ สุดวัดได้ 5.6 องศาเซลเซียส ที่ อ. อุ้มผาง จ. ตาก เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2550 ตั้งแต่ช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์เป็นต้นไปห่อหุ้มความกด อากาศต่ำเนื่องจากความร้อนปกคลุมประเทศไทยตอนบนเกือบตลอดช่วง ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นทั่วไป โดยมีอากาศร้อนใน ตอนกลางวันหลายพื้นที่บริเวณประเทศไทยตอนบน ซึ่งเป็นการสิ้นสุดฤดูหนาวเข้าสู่ฤดูร้อนของปี 2550 สำหรับปริมาณฝน บริเวณประเทศไทยตอนบนต่ำกว่าค่าปกติตลอดช่วง ส่วนภาคใต้มีปริมาณฝนสูงกว่าค่าปกติในเดือนมกราคม เมื่อเข้าสู่ฤดู ร้อนแล้วในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน แม้มีฝนมากกว่าปกติในหลายพื้นที่แต่อุณหภูมิเฉลี่ยยังคงสูงกว่าค่าปกติเล็กน้อย ในเดือนมีนาคมและเมษายน สาเหตุจากห่อหุ้มความกดอากาศต่ำเนื่องจากความร้อนปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นช่วงๆ ทำให้ประเทศไทยตอนบนมีอากาศร้อนเกือบทั่วไป โดยมีอากาศร้อนจัดหลายพื้นที่ ส่วนมากบริเวณภาคเหนือ ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง อุณหภูมิสูงที่สุดปีนี้วัดได้ 44.0 องศาเซลเซียส ที่ อ. เมือง จ. ตาก เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2550 สำหรับฝนในช่วงนี้ประเทศไทยมีฝนตกเป็นระยะๆ ๓3650 มม. โดยมีฝนและฝนฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรงและลูกเห็บตกในบาง พื้นที่ เนื่องจากบริเวณความกดอากาศสูงหรือมวลอากาศเย็นจากประเทศจีนแผ่ลงมาปะทะกับมวลอากาศร้อนที่ปกคลุม ประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ประกอบกับในบางช่วงมีแนวพัดสอบของลมใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้พัดผ่านบริเวณ ประเทศไทยตอนบน และมีห่อหุ้มความกดอากาศต่ำกำลังแรงปกคลุมบริเวณอ่าวไทยในช่วงปลายเดือนเมษายน จากนั้นได้เริ่มเข้าสู่ฤดูฝน โดยปีนี้เริ่มเข้าสู่ฤดูฝนตั้งแต่วันที่ 5 พฤษภาคม ซึ่งเร็วกว่าปกติ เกือบตลอดเดือนพฤษภาคมมีฝน ตกชุกหนาแน่นโดยเฉพาะครึ่งแรกของเดือนซึ่งเป็นช่วงที่ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากพายุ 2 ลูก คือพายุดีเปรสชันในอ่าว ไทยตอนบนที่เคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้ของประเทศไทยบริเวณอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม และพายุ ไชโคลน “AKASHI” (01B) ในอ่าวเบงกอล ซึ่งทำให้เกิดฝนตกทั่วไปกับมีฝนหนักหลายพื้นที่และหนักมากบางพื้นที่ในทุก ภาคของประเทศติดต่อกันหลายวัน ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำท่วมขังในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอหัวหินมีน้ำป่าจากเทือกเขาไหลมาสมทบ ทำให้เกิดน้ำท่วมขังสูงในบริเวณ ดังกล่าว โดยปริมาณฝนมากที่สุดวัน 24 ชั่วโมงวัดได้ 199.8 มม. ที่อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 1 และตั้งแต่ สัปดาห์ที่สองของเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากร่องความกดอากาศต่ำที่เลื่อนจากประเทศ มาเลเซียขึ้นมาพัดผ่านภาคใต้ตอนบน ภาคกลางตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอัน ดามัน ภาคใต้และอ่าวไทย อีกทั้งในช่วงปลายเดือนมีห่อหุ้มความกดอากาศต่ำปกคลุมบริเวณประเทศไทยตอนบน จึงทำให้ พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีปริมาณฝนรวมตลอดเดือนสูงกว่าค่าปกติ ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าปกติเล็กน้อยในทุกภาค ของประเทศ จากนั้นในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคมร่องความกดอากาศต่ำเลื่อนขึ้นไปพัดผ่านประเทศจีนตอนใต้เป็นส่วน ใหญ่และบางช่วงมีกำลังอ่อนไม่ปรากฏชัดเจน ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีปริมาณฝนต่ำกว่าค่าปกติ โดยเฉพาะ

ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ฝั่งตะวันตก แต่อย่างไรก็ตามปรากฏว่าหลายพื้นที่กลับมีฝนตกชุกหนาแน่นเป็นระยะ ๆ เนื่องจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังปานกลางที่พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทย และอ่าวไทยเกือบตลอดช่วงห้วงความกดอากาศต่ำที่ปกคลุมบริเวณประเทศเวียดนาม ลาวตอนบนและทะเลจีนใต้ตอนล่างในช่วงกลางเดือนมิถุนายนและปลายเดือนกรกฎาคมเมื่อเข้าสู่เดือนสิงหาคม ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันในทะเลจีนใต้ที่เคลื่อนขึ้นฝั่งประเทศเวียดนามตอนกลาง จากนั้นเคลื่อนตัวผ่านลาวเข้าสู่ประเทศไทยบริเวณจังหวัดหนองคายเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พายุนี้ทำให้มีฝนหนักหลายพื้นที่และฝนหนักมากบางพื้นที่ส่วนมากบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณฝนมากที่สุด 220.5 มิลลิเมตร ที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึง อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย เมื่อวันที่ 8 และมีรายงานน้ำท่วมบริเวณจังหวัดศรีสะเกษ เมื่อวันที่ 6 กับมีรายงานดินถล่มบริเวณจังหวัดกาญจนบุรี เมื่อวันที่ 10 อย่างไรก็ตามปริมาณฝนโดยรวมในเดือนนี้ส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ เว้นแต่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันตกที่สูงกว่าค่าปกติ ส่วนอุณหภูมิลดต่ำกว่าค่าปกติเล็กน้อยในทุกภาค จากนั้นในเดือนกันยายนร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทยตอนบนเกือบตลอดเดือน ประกอบกับอิทธิพลของพายุโซนร้อน “ฟรานซิสโก2” ที่เคลื่อนขึ้นฝั่งประเทศเวียดนามตอนบน ทำให้ปริมาณและการกระจายของฝนบริเวณประเทศไทยตอนบนเพิ่มขึ้น โดยเดือนนี้มีรายงานน้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลากในบางพื้นที่ของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่อย่างไรก็ตามหลายพื้นที่บริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณฝนรวมต่ำกว่าค่าปกติ สำหรับบริเวณภาคใต้มีฝนตกหนาแน่นเป็นช่วงๆ โดยเฉพาะกลางเดือนกันยายนซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังปานกลางที่พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ภาคใต้ และอ่าวไทยมีกำลังแรงขึ้น ส่วนเดือนตุลาคมพายุโซนร้อนที่อ่อนกำลังลงจากใต้ฝุ่น “เลกิม่า” (LEKIMA 0714) ในทะเลจีนใต้ เคลื่อนตัวผ่านลาวเข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3609° ของประเทศไทยบริเวณจังหวัดหนองคาย เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม ทำให้ประเทศไทยมีฝนกระจายถึงเกือบทั่วไปกับมีฝนหนักถึงหนักมากบางพื้นที่ โดยเฉพาะภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนหนักถึงหนักมากหลายพื้นที่ในช่วงวันที่ 3-4 ตุลาคม และมีรายงานน้ำท่วมฉับพลันบริเวณจังหวัดเชียงราย อุตรดิตถ์ พิจิตร เพชรบูรณ์ เลย ขอนแก่น มหาสารคาม สกลนคร ร้อยเอ็ด อุรธานี ชัยภูมิ หนองบัวลำภู และตรัง ในช่วงวันที่ 4-6 ตุลาคม นอกจากนี้จากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ภาคกลาง ภาคใต้และอ่าวไทย ร่องความกดอากาศต่ำที่พาดผ่านภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม และมีหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงปกคลุมอ่าวไทยตอนบนเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม ทำให้บางพื้นที่มีปริมาณฝนใน 1 วัน มากกว่าสถิติเดิมที่เคยวัดได้ในเดือนตุลาคมด้วยในช่วงปลายปีซึ่งเป็นฤดูหนาวความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยเป็นระยะ ๆ โดยเฉพาะปลายเดือนพฤศจิกายน บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนที่แผ่ลงมาปกคลุมมีกำลังค่อนข้างแรง ทำให้ทุกภาคของประเทศไทยมีอุณหภูมิลดลงชัดเจน และบางพื้นที่อุณหภูมิต่ำสุดลดลงกว่าสถิติเดิมที่เคยตรวจวัดได้ ตลอดเดือนพฤศจิกายนพื้นที่ส่วนใหญ่มีอุณหภูมิลดต่ำกว่าค่าปกติ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่ำกว่าปกติประมาณ 1 °ซ. ส่วนเดือนธันวาคม อุณหภูมิลดต่ำกว่าค่าปกติ 1 -2 °ซ. ในทุกภาค สำหรับฝนบริเวณประเทศไทยตอนบนมีฝนลดลงชัดเจน ส่วนภาคใต้มีฝนชุกหนาแน่นเป็นบางช่วงและมีรายงานน้ำท่วมบางพื้นที่บริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน และที่จังหวัดนราธิวาส ปัตตานี และยะลาในช่วงต้นและกลางเดือนธันวาคม เนื่องจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้มีกำลังปานกลางถึงค่อนข้างแรง แต่อย่างไรก็ตามปริมาณฝนในช่วงปลายปีต่ำกว่าค่าปกติทุกภาค

หมายเหตุ : 1. Akash (พายุหมุนเขตร้อนในมหาสมุทรอินเดียเหนือ) เป็นชื่อพายุที่มาจากประเทศอินเดีย

2. “ฟรานซิสโก” เป็นชื่อพายุที่มาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งหมายถึง ชื่อคนผู้ชาย

3. “เลกิม่า” เป็นชื่อพายุที่มาจากประเทศเวียดนาม ซึ่งหมายถึง ชื่อผลไม้

4. ข้อมูลฝน อุณหภูมิและภัยธรรมชาติเป็นรายงานเบื้องต้น

ตารางที่ 2.6 ปริมาณฝนมากที่สุด(มิลลิเมตร)ใน 1 วันที่ทำลายสถิติเดิมในเดือนตุลาคม

สถานีอุตุนิยมวิทยา	สถิติเดิม		สถิติใหม่		ปีที่เริ่มมีข้อมูล
	ปริมาณฝน	วัน/ปี	ปริมาณฝน	วัน/ปี	
ตาก(แม่สอ)	67.9	3/2526	78.5	10/2550	2494
ตาก(อุ้มผาง)	75.3	15/2531	84.7	14/2550	2520
เพชรบูรณ์(หล่มสัก)	95.6	13/2532	115.6	4/2550	2513
เพชรบูรณ์	78.4	4/2540	143.1	4/2550	2494
นครพนม	117.0	13/2532	127.6	3/2550	2495
นครพนม(กลุ่มงานเกษตร)	78.2	4/2531	86.4	3/2550	2527
กรุงเทพมหานคร(บางนา)	134.8	18/2526	148.4	10/2550	2510
ชุมพร(สวี)	151.8	21/2548	194.3	23/2550	2512
นครศรีธรรมราช(กลุ่มงานเกษตร)	127.0	31/2533	135.8	11/2550	2527
ยะลา(กลุ่มงานเกษตร)	111.8	31/2536	128.9	31/2550	2512

ตารางที่ 2.7 อุณหภูมิต่ำสุดที่ทำลายสถิติเดิมในเดือนพฤศจิกายน

สถานีอุตุนิยมวิทยา	สถิติเดิม		สถิติใหม่		ปีที่เริ่มมีข้อมูล
	อุณหภูมิ	วันที่/ปี	อุณหภูมิ	วันที่/ปี	
ลำปาง(เถิน)	14.2	24/2549	13.2	30/2550	2547
พิจิตร (กลุ่มงานเกษตร)	14.9	22,27/2544	14.0	30/2550	2535
บุรีรัมย์	16.0	30/2546 22/2548	12.5	29/2550	2546
กาฬสินธุ์(กมลาไสย)	12.7	5/2543	12.4	30/2550	2541
ศรีสะเกษ	13.7	25/2538	13.3	30/2550	2526
อุทัย(กลุ่มงานเกษตร)	15.3	6/2543	15.0	29,30/2550	2535
ราชบุรี(กลุ่มงานเกษตร)	16.6	23,27/2544	15.5	30/2550	2535
ปทุมธานี(กลุ่มงานเกษตร)	17.3	27/2544	14.8	29/2550	2542
สุราษฎร์ธานี(กลุ่มงานเกษตร)	19.7	10/2543	17.6	29/2550	2535
นครศรีธรรมราช(ฉวาง)	20.0	20/2544 23/2547	17.7	29/2550	2538
กระบี่	20.3	10/2543	20.2	24/2550	2537

ที่มา: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากข้อมูลการใช้ที่ดินของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2548 สรุปได้ว่าประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมดรวม 320.7 ล้านไร่ แยกเป็น พื้นที่ป่าไม้รวม 104.7 ล้านไร่, พื้นที่นอกการเกษตร 85.7 ล้านไร่, พื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตรรวม 130.3 ล้านไร่ แยกเป็น ที่อยู่อาศัย 3.6 ล้านไร่, ที่นา 63.9 ล้านไร่, พื้นที่ปลูกพืชไร่ 27.4 ล้านไร่, พื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น 27.8 ล้านไร่, พื้นที่ปลูกผักและไม้ดอก 1.2 ล้านไร่, พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ 1.1 ล้านไร่, พื้นที่รกร้าง 2.5 ล้านไร่, เนื้อที่อื่น ๆ 2.8 ล้านไร่ รายละเอียด แสดงสถานภาพทรัพยากรน้ำผิวดินลุ่มน้ำต่าง ๆ ในปี 2551 ได้แสดงในภาคผนวก จ

2.4.1 การพัฒนาแหล่งน้ำ

โครงการชลประทานทั่วประเทศที่ก่อสร้างเสร็จจนถึงสิ้นปี 2550 รวม 14,742 โครงการ แยกเป็นโครงการขนาดใหญ่ 86 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 17.2 ล้านไร่ โครงการขนาดกลาง 709 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 6.5 ล้านไร่ โครงการขนาดเล็กรวมโครงการพระราชดำริ 11,811 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 0.6 ล้านไร่ และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 2,136 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 3.8 ล้านไร่ ปริมาณน้ำเก็บกักทั้งหมด 75,167 ล้านลูกบาศก์เมตร แยกเป็น อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ 31 แห่ง เก็บกักน้ำ 68,489 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง 367 แห่ง มีปริมาณน้ำเก็บกัก 3,960 ล้านลูกบาศก์เมตร และโครงการชลประทานขนาดเล็กรวมโครงการพระราชดำริ 11,811 โครงการ มีปริมาณน้ำเก็บกัก 1,684 ล้านลูกบาศก์เมตร

ทั้งนี้โครงการชลประทานที่อยู่ในความดูแลของกรมชลประทานประกอบด้วยโครงการขนาดกลาง 709 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 6.5 ล้านไร่และโครงการขนาดใหญ่ 86 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 17.2 ล้านไร่ รวมเป็นพื้นที่ชลประทานที่อยู่ในความดูแลของกรมชลประทานทั้งสิ้น 23.7 ล้านไร่ รายละเอียดสรุปโครงการชลประทานแสดงตามตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 สรุปผลการดำเนินงานโครงการชลประทานประเภทต่าง ๆ จำแนกตามรายการ ถึงสิ้นปีงบประมาณ 2550

ลำดับ ที่	ภาค	โครงการชลประทานขนาดใหญ่ และกลาง			โครงการชลประทานขนาด เล็ก			โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า			รวมทั้งหมด		
		จำนวน (แห่ง)	ปริมาณเก็บกัก (ล้าน ม.³)	พื้นที่ ชป. (ล้านไร่)	จำนวน (แห่ง)	ปริมาณเก็บกัก (ล้าน ม.³)	พื้นที่ ชป. (ล้านไร่)	จำนวน (แห่ง)	ปริมาณเก็บกัก (ล้าน ม.³)	พื้นที่ ชป. (ล้านไร่)	จำนวน (แห่ง)	ปริมาณเก็บกัก (ล้าน ม.³)	พื้นที่ ชป. (ล้านไร่)
1	ภาคเหนือ	192	24,970.00	4.08	3,089	390.36	0.36	754	-	1.18	4,035	25,360.36	5.63
2	ภาค	330	9,899.00	3.74	4,799	881.53	0.01	1,094	-	2.07	6,223	10,780.53	5.83
3	ตะวันออกเฉียงเหนือ	77	1,637.00	1.79	813	44.81	0.05	94	-	0.21	984	1,681.81	2.05
4	ภาคตะวันออก	82	29,602.00	11.07	1,161	192.01	0.04	81	-	0.14	1,324	29,794.01	11.26
5	ภาคกลาง ภาคใต้	114	7,375.00	3.05	1,949	174.83	0.14	113	-	0.19	2,176	7,549.83	3.37
รวมทั้งสิ้น		795	73,483.00	23.73	11,811	1,683.54	0.61	2,136	-	3.80	14,742	75,166.54	28.14

หมายเหตุ : โครงการชลประทานขนาดใหญ่ ปริมาณน้ำเก็บกักรวมปริมาณน้ำของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2.4.2 การเพาะปลูกและผลผลิตในเขตชลประทาน ปี 2549 และ ปี 2550

การปลูกพืชในเขตชลประทานช่วงปี 2549 และ ปี 2550 ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ประกอบด้วย

ข้าวนาปี 2549 จำนวน 14.718 ล้านไร่ ผลผลิต 7.578 ล้านตัน(เฉลี่ย 515 กิโลกรัมต่อไร่)และปี 2550 จำนวน 14.441 ล้านไร่ มีผลผลิต 7.732 ล้านตัน (เฉลี่ย 532 กิโลกรัมต่อไร่)

ข้าวนาปรังปี 2549 จำนวน 7.708 ล้านไร่ ผลผลิต 5.342 ล้านตัน(เฉลี่ย 693 กิโลกรัมต่อไร่) และ ปี 2550 จำนวน 7.713 ล้านไร่ ผลผลิต 5.304 ล้านตัน(เฉลี่ย 688 กิโลกรัมต่อไร่)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี พ.ศ.2549 จำนวน 0.063 ล้านไร่ ผลผลิต 0.046 ล้านตัน(เฉลี่ย 738กิโลกรัมต่อไร่) และปี 2550 จำนวน 0.065 ล้านไร่ ผลผลิต 0.048 ล้านตัน(เฉลี่ย 750 กิโลกรัมต่อไร่)

ถั่วเหลือง ปี พ.ศ.2549 จำนวน 0.404 ล้านไร่ ผลผลิต 0.099 ล้านตัน(เฉลี่ย 246 กิโลกรัมต่อไร่) และ ปี 2550 จำนวน 0.394 ล้านไร่ ผลผลิต 0.098 ล้านตัน(เฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่)

ถั่วเขียวปี 2549 จำนวน 0.089 ล้านไร่ ผลผลิต 0.01 ล้านตัน(เฉลี่ย 123 กิโลกรัมต่อไร่) และปี 2550 จำนวน 0.086 ล้านไร่ ผลผลิต 0.011 ล้านตัน(เฉลี่ย 127 กิโลกรัมต่อไร่)

ถั่วลิสง ปี 2549 จำนวน 0.065 ล้านไร่ ผลผลิต 0.018 ล้านตัน(เฉลี่ย 277 กิโลกรัมต่อไร่) และปี 2550 จำนวน 0.063 ล้านไร่ ผลผลิต 0.017ล้านตัน(เฉลี่ย 281 กิโลกรัมต่อไร่)

โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 แสดงพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตชลประทาน

รายการ	พื้นที่เพาะปลูก(ไร่)		ผลผลิต(ตัน)		ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)	
	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550
ข้าวนาปี	14,718,268	14,441,424	7,578,530	7,732,923	515	535
ข้าวนาปรัง	7,708,858	7,713,681	5,342,458	5,304,230	693	688
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	63,420	65,290	46,825	48,989	738	750
ถั่วเหลือง	404,910	394,120	99,408	98,467	246	250
ถั่วเขียว	89,009	86,962	10,910	11,005	123	127
ถั่วลิสง	65,452	63,772	18,134	17,915	277	281

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

2.8 สถานการณ์น้ำ

2.8.1 สภาพฝนตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 31 ตุลาคม 2551

ในปี พ.ศ.2551 นี้ จากอิทธิพลของพายุไซโคลน “นาร์กิส” (NARGIS) ในอ่าวเบงกอลที่เคลื่อนขึ้นฝั่งประเทศพม่า ในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม 2551 ทำให้ตั้งแต่วันที่ 10 พฤษภาคม 2551 พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยเข้าสู่ช่วงฤดูฝน ตลอดเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2551 มีฝนตกชุกหนาแน่นเป็นระยะ ๆ จากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ร่อง

ความกดอากาศต่ำ และหย่อมความกดอากาศต่ำ ทำให้มีปริมาณฝนรวมสูงกว่าค่าปกติ ในช่วงเดือนสิงหาคม 2551 เข้าสู่ฤดูฝนหนักตามฤดูกาล โดยมีปริมาณฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ และมีปริมาณฝนมากสุดในเดือนกันยายน 2551 เนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ความกดอากาศต่ำ แนวร่องมรสุมที่พาดผ่าน และพายุจรเคลื่อนตัวผ่าน ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลากในหลายพื้นที่บริเวณประเทศไทยตอนบน และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ซึ่งในปี 2551 นี้มีพายุไต้ฝุ่นที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อประเทศไทย จำนวน 1 ลูก คือ พายุโซนร้อน “เมขลา” (MEKKHALA) ช่วงวันที่ 28 – 30 กันยายน 2551 ที่เคลื่อนตัวผ่านประเทศเวียดนาม ประเทศลาว เข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณจังหวัดหนองคาย แล้วอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงปกคลุมบริเวณจังหวัดอุดรธานี ทำให้บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก มีฝนตกเพิ่มมากขึ้นและตกหนักเป็นบางแห่ง เกิดภาวะน้ำท่วมต่อเนื่องจากช่วงที่ผ่านมา

ปริมาณฝนตกสะสมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2551 มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยสะสมทั่วประเทศประมาณ 1,547 มิลลิเมตร ซึ่งทุกภาคของประเทศไทยส่วนใหญ่มีปริมาณฝนตกสะสมมากกว่าปี 2550 ที่ผ่านมา และมากกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวประมาณร้อยละ 9 โดยในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคกลาง มีปริมาณฝนตกมากกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวประมาณร้อยละ 11– 18 ภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีปริมาณฝนตกเท่ากับค่าเฉลี่ยระยะยาว และภาคใต้ฝั่งตะวันออก มีปริมาณฝนตกน้อยกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวประมาณร้อยละ 2

ตารางที่ 2.11 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนทั้งปีปี 2550 และ 2551 ระหว่างวันที่ 1 มกราคม - 31 ตุลาคม

ภาค	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ระยะยาว (มม.)	ปี 2550		ปี 2551	
		ปริมาณฝน (มม.)	+สูง,-ต่ำ (กว่าค่าเฉลี่ย มม.)	ปริมาณฝน (มม.)	+สูง,-ต่ำ (กว่าค่าเฉลี่ย (%))
เหนือ	1,173.4	1,234.1	5	1,305.1	11
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,356.1	1,473.7	9	1,594.6	18
กลาง	1,197.6	1,265.5	6	1,407.6	18
ตะวันออก	1,816.0	1,818.3	0	1,891.5	4
ใต้ฝั่งตะวันออก	1,098.6	1,456.5	33	1,120.0	2
ใต้ฝั่งตะวันตก	2,466.2	2,708.4	10	2,469.3	0
เฉลี่ยทั่วประเทศ	1,420.9	1,550.0	9	1,547.2	9

หมายเหตุ: 1) ปริมาณฝนตกน้อยกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวเกินกว่า 25% หมายถึง *ฝนแล้งจัด*

2) ปริมาณฝนตกน้อยกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวเกินกว่า 15 - 25% หมายถึง *ฝนแล้ง*

3) ปริมาณฝนตกน้อยกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวเกินกว่า 15% หมายถึง *ฝนปกติ*

2.8.2 สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง และขนาดกลาง

สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 มีปริมาณน้ำรวมกันทั้งสิ้น 59,641 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 82 ของความจุอ่างฯ ทั้งหมด หรือคิดเป็นร้อยละ 74 ของความจุใช้งานได้ ซึ่งน้อยกว่าวันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 ที่ผ่านมามีประมาณ 3,994 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 6 ของปริมาณน้ำในปี 2550

2.8.2.1 อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศจำนวนทั้งสิ้น 31 แห่ง จนถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ถึง ดี โดยมีปริมาตรน้ำรวมกันทั้งสิ้น 56,222 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 82 ของความจุอ่างฯ ทั้งหมด และสภาพน้ำเต็มอ่างฯหรือเกือบเต็มอ่างฯหลายแห่ง คือ มากกว่าร้อยละ 90 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 13 แห่ง อยู่ระหว่างร้อยละ 70-89 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 11 แห่ง และน้อยกว่าร้อยละ 69 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 7 แห่ง ส่วนอ่างเก็บน้ำที่มีปริมาตรน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อย คือ อ่างเก็บน้ำก้วลม จังหวัดลำปาง และอ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี มีปริมาตรน้ำในอ่างฯ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 เพียงร้อยละ 37 และ 46 ของความจุอ่างฯ ทั้งหมด ตามลำดับ

2.8.2.2 อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง

สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางที่มีความจุมากกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตรขึ้นไป และอยู่ในความดูแลของกรมชลประทาน จำนวนทั้งสิ้น 367 แห่ง จนถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ถึง ดี โดยมีปริมาตรน้ำรวมกันประมาณ 3,419 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 86 ของความจุอ่างฯทั้งหมด ซึ่งใกล้เคียงกับวันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 ที่ผ่านมา โดยมีปริมาตรน้ำในอ่างฯ เกินกว่าร้อยละ 80 ของความจุอ่างฯทั้งหมด จำนวน 273 อ่างฯ อยู่ระหว่างร้อยละ 31- 80 จำนวน 79 อ่างฯ และต่ำกว่าร้อยละ 30 จำนวน 15 อ่างฯ

2.8.3 นโยบายและมาตรการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้งปี และมาตรการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52

คณะอนุกรรมการวางแผนและส่งเสริมการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ปี2551/52 ของกรมชลประทาน ได้กำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ในการบริหารจัดการน้ำในช่วงการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 ให้สอดคล้องกับสภาพน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำ แนวโน้มการตลาด และสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามคาดการณ์ที่กำหนดไว้ประกอบด้วย

2.8.3.1 นโยบาย

2.3.3.1.1 ด้านการจัดสรรน้ำ

จะวางแผนการบริหารจัดการน้ำแบบยั่งยืน โดยจัดสรรน้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำ เพื่อสนับสนุนการใช้น้ำทุกกิจกรรมในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม รวมทั้งมีน้ำสำรองไว้ส่วนหนึ่ง สำหรับการเพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้งปีถัดไป แผนการจัดสรรน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ โดยจัดลำดับความสำคัญดังนี้

- (1) เพื่อการอุปโภค-บริโภค และการประปา
 - (2) เพื่อการรักษาระบบนิเวศน์ เช่น การผลักดันน้ำเค็ม การขับไล่ น้ำเสีย
 - (3) เพื่อการเกษตรกรรม
 - (4) เพื่อการอุตสาหกรรม
- สำหรับการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตร จัดลำดับความสำคัญ ดังนี้
- (1) พื้นที่เกษตรกรรมซึ่งได้รับความเสียหายจากอุทกุนาปี และสวนผลไม้
 - (2) พื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในรอบเวรการส่งน้ำ
 - (3) พื้นที่เกษตรกรรมที่ใช้น้ำน้อย เช่น การปลูกพืชไร่ – พืชผัก
 - (4) การทำนาปรังเพื่อเพิ่มพูนรายได้

2.8.3.1.2 ด้านการเกษตร

(1) ส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูกข้าวนาปรังได้ไม่เกิน 11.61 ล้านไร่ โดยในส่วนโครงการชลประทานในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา ให้ปลูกข้าวนาปรังได้ไม่เกิน 5.82 ล้านไร่ โดยเน้นให้ส่งเสริมด้านประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงคุณภาพผลผลิต กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การใช้ปุ๋ยชีวภาพ และลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย

(2) เร่งรัดการผลิตและขยายพื้นที่ปลูกพืชไร่ – พืชผัก ที่มีู่ทางการตลาดที่ดี พืชทดแทนการนำเข้าและพืชอุตสาหกรรม ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดคั่วอ่อน ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และพืชผักต่าง ๆ

(3) ให้เกษตรกรงดการเผาตอซังหลังการเก็บเกี่ยว

(4) ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน

2.8.3.2 มาตรการ

2.8.3.2.1 ด้านการจัดสรรน้ำ

(1) เขตลุ่มน้ำเจ้าพระยาและเขตลุ่มน้ำแม่กลอง ให้วางแผนจัดสรรน้ำตามเกณฑ์ปกติ โดยส่งน้ำตามแผนการส่งน้ำของโครงการ รวมทั้งจัดรอบเวรการใช้น้ำของพื้นที่ชลประทานต่าง ๆ เพื่อให้การใช้น้ำเป็นไปตามแผนและสามารถกระจายน้ำให้พื้นที่เป้าหมายอย่างทั่วถึง ทั้งนี้ ปริมาณน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปี 2551/52 มีน้อยกว่า ปี 2550/51 ประมาณ 2,000 ล้าน ลบ.ม. และไม่สนับสนุนการทํานาปรัง ครั้งที่ 2 จึงรณรงค์ให้เกษตรกรงดการทํานาปรัง ครั้งที่ 2

(2) เขตลุ่มน้ำอื่น ๆ ให้จัดสรรน้ำตามปริมาณน้ำที่มีอยู่ ยกเว้นพื้นที่ซึ่งใช้น้ำจากเขื่อนลํานางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เขื่อนบางพระ จังหวัดชลบุรี และเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีปริมาณน้ำในเกณฑ์น้อย ให้วางแผนการใช้น้ำด้วยความระมัดระวัง เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงตลอดฤดูแล้ง

(3) เขตสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ให้สูบน้ำตามศักยภาพน้ำต้นทุนที่มีอยู่

2.8.3.2.2 ด้านการส่งเสริมการปลูกพืชฤดูแล้ง

ให้เน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต และปรับปรุงคุณภาพผลผลิตตามแนวทางการเกษตรที่เหมาะสม(GAP) เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะเข้าสู่ระบบการตรวจรับรองคุณภาพ

(1) ข้าวนาปรัง ให้ส่งเสริม

- การใช้พันธุ์ข้าวและเมล็ดพันธุ์ในอัตราที่เหมาะสม
- การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าการวิเคราะห์ดิน และส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และสารชีวภาพ
- ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน
- ส่งเสริมให้เกษตรกรไถกลบตอซัง เพื่อลดการเผาฟางข้าว
- สร้างความเข้าใจ และให้แนวทางแก้ไขปัญหาวัววัชพืช และวัชพืช ที่เกิดจากการสะสมในแปลงนา และติดมากับรถเกี่ยวข้าว รวมทั้งเกษตรกรมีการปลูกข้าวติดต่อกันตลอดทั้งปีไม่ได้ มีการพักดิน

(2) พืชไร่-พืชผัก ให้ส่งเสริม

- ให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง และเหมาะสม โดยเน้นการใช้สารสกัดจากธรรมชาติ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน
- ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพผลผลิต เช่น การเก็บเกี่ยวความชื้น เพื่อป้องกันสารพิษบางชนิด ลิสง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

2.8.3.2.3 ด้านการประชาสัมพันธ์

ให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประชาสัมพันธ์ทางสื่อมวลชนต่างๆ ในทุกระดับอย่างต่อเนื่อง และการนำสื่อมวลชนดูงานในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรและบุคคลทั่วไปรับทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยมีประเด็นในการประชาสัมพันธ์ ดังนี้

- (1) สถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ รวมทั้งแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทาน
- (2) มาตรการให้เกษตรกรและผู้นำในกิจกรรมต่าง ๆ มีการใช้น้ำอย่างประหยัด และปฏิบัติตามแผนหรือรอบเวรการจัดสรรน้ำ
- (3) มาตรการให้เกษตรกรในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา งดการปลูกข้าวนาปรัง ครั้งที่ 2
- (4) สถานการณ์และแนวโน้มด้านการตลาดพืชฤดูแล้ง ที่มีผู้ทางการตลาดดี
- (5) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัย
- (6) มาตรการให้เกษตรกรไถกลบตอซังและฟางข้าว เพื่อลดการเผาฟาง
- (7) การเตือนการระบาดของศัตรูพืชและโรคพืช เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล การระบาดของโรคไหม้ของข้าว และปัญหาการระบาดของข้าววัชพืช

2.8.3.3 แผนการจัดสรรน้ำและการปลูกพืชฤดูแล้งทั่วประเทศแผนการจัดสรรน้ำและการปลูกพืชฤดูแล้งทั่วประเทศ

2.8.3.3.1 ปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และการกำหนดพื้นที่คาดการณ์

ปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ที่อยู่ในความดูแลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และกรมชลประทาน ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 มีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ง. โดยมีปริมาณน้ำใช้งานได้รวมกันประมาณ 36,127 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 74 ของความจุใช้งานได้ทั้งหมด ซึ่งมีสภาพน้ำน้อยกว่าวันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 ที่ผ่านมาประมาณ 3,994 ล้านลูกบาศก์เมตร และได้กำหนดแผนการระบายน้ำในช่วงฤดูแล้ง ปี 2551/52 ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ถึงวันที่ 30 เมษายน 2552 เพื่อสนับสนุนการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง และกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ตามสถานะน้ำต้นทุนแต่ละแห่งไว้เป็นปริมาตรน้ำรวมกันประมาณ 22,687 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 63 ของปริมาณน้ำใช้งานได้ทั้งหมด โดยมีพื้นที่คาดการณ์การเพาะปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลางทั่วประเทศ ไว้ประมาณ 13.18 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปรังประมาณ 8.78 ล้านไร่ พืชไร่-พืชผักประมาณ 0.75 ล้านไร่ บ่อปลา-บ่อกุ้ง ประมาณ 0.67 ล้านไร่ ไม้ผล-ไม้ยืนต้น ประมาณ 1.64 ล้านไร่ อ้อย ประมาณ 0.87 ล้านไร่ และอื่นๆ ประมาณ 0.47 ล้านไร่

กรมชลประทานได้สำรวจแผนการใช้น้ำของสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่อยู่ในความดูแลขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวนรวมทั้งสิ้น 2,240 สถานี ได้มีการวางแผนการสูบน้ำเพื่อช่วยเหลือการปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 นี้ จำนวนรวม 1,494 สถานี สนับสนุนพื้นที่การเกษตรประมาณ 1.18 ล้านไร่ คิดเป็นปริมาณน้ำที่สูบทั้งสิ้นประมาณ 1,749 ล้านลูกบาศก์เมตร

2.8.3.3.2 การกำหนดเวลาเริ่มการส่งน้ำหรือการจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่เป้าหมาย

โดยทั่วไปเกษตรกรจะเริ่มดำเนินการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน เริ่มจากภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมถึงพื้นที่บริเวณทุ่งฝั่งตอนล่างของลุ่มน้ำเจ้าพระยาบริเวณที่มีน้ำนองคล่อง ส่วนพื้นที่ภาคใต้ฝั่ง

ตะวันออกจะเริ่มเพาะปลูกตามฤดูกาลในช่วงประมาณเดือนมีนาคม สำหรับเวลาเริ่มต้นของแผนการจัดสรรน้ำของพื้นที่ชลประทานบริเวณต่างๆ ได้กำหนดไว้ดังนี้

(1) พื้นที่บริเวณภาคเหนือตอนล่าง สำนักชลประทานที่ 3 โครงการฯ พิษณุโลก จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ปลายเดือนพฤศจิกายน 2551 สำนักชลประทานที่ 4 พื้นที่โครงการฯ ตาก และกำแพงเพชร จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายน 2551 และ สำนักชลประทานที่ 10, 11 และ 12 จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ต้นเดือนธันวาคม 2551 ส่วนพื้นที่โครงการแม่กลองใหญ่ สำนักชลประทานที่ 13 จะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่ต้นเดือนมกราคม 2552

(2) การจัดสรรน้ำในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำหรือแหล่งน้ำต้นทุนเฉพาะพื้นที่ การกำหนดเวลาส่งน้ำจะดำเนินการตามปีปกติ และแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่

2.8.3.3.3 แผนการจัดสรรน้ำและการปลูกพืชฤดูแล้งในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

คณะกรรมการวางแผนและส่งเสริมการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย กรมส่งเสริมการเกษตร กรมชลประทาน และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้กำหนดหลักเกณฑ์ช่วงนัยระยะเวลาการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งในแต่ละปี ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน – 30 เมษายน ของปีถัดไป ยกเว้นภาคใต้ฝั่งตะวันออกนับช่วงระยะเวลาการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม – 30 มิถุนายน ปีเดียวกัน สำหรับแผนการจัดสรรน้ำและการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 ในลุ่มน้ำต่าง ๆ มีดังนี้

ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 อ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ มีปริมาณน้ำใช้งานได้รวมกันประมาณ 10,736 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 66 ของปริมาณน้ำใช้งานได้ทั้งหมด ซึ่งน้อยกว่า ปี 2551 ที่ผ่านมาประมาณ 1,488 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้อยกว่า ปี 2550 ประมาณ 5,363 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์ มีปริมาณน้ำใช้งานได้ประมาณ 954 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งน้อยกว่าปี 2550 ที่ผ่านมาประมาณ 13 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปีนี้ถือว่าปริมาณน้ำในอ่างอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างน้อยกว่าปกติ จึงสามารถสนับสนุนกิจกรรมการใช้น้ำได้อย่างเพียงพอ ตามรอบเวรการส่งน้ำเท่านั้น ดังนั้นในช่วงฤดูแล้งปี 2551/52 จึงกำหนดแผนการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์จำนวน 8,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ร่วมกับการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์อีก จำนวน 550 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมทั้งการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองอีกประมาณ 1,000 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาณน้ำที่ระบายจากอ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์นั้น จะเป็นการสนับสนุนการใช้น้ำของพื้นที่โครงการฯ ป่าสัก และโครงการฯ คลองเพรียว-เสาไห้ จำนวน 150 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ทุ่งฝั่งตะวันออกตอนล่าง 350 ล้านลูกบาศก์เมตร และการผลักดันน้ำเค็มบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา 50 ล้านลูกบาศก์เมตร

สำหรับการพิจารณาจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำภูมิพล อ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ และอ่างเก็บน้ำป่าสักชลสิทธิ์ ให้แก่กิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ในเบื้องต้นจะไม่เน้นมาตรการจัดลำดับความสำคัญ แต่ถ้ามามีเกิดสภาวะวิกฤตน้ำแล้ง จากสาเหตุที่มีการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าแผนที่กำหนดไว้มาก จำเป็นต้องมีการกำหนดจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ รวมทั้งการหมุนเวียนการใช้น้ำเป็นรอบเวรทั้งในระดับลุ่มน้ำและในระดับพื้นที่ รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมด้วย รายละเอียดการจัดสรรน้ำของฤดูแล้งปี 2551/52 มีดังนี้

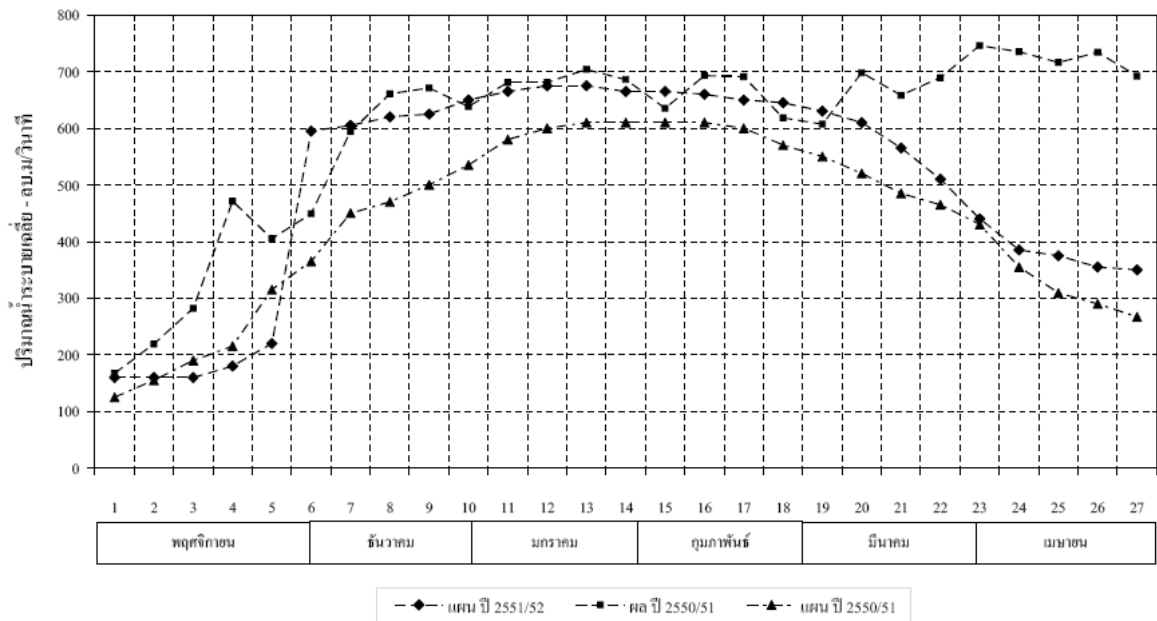
การใช้น้ำพื้นที่เหนือเขื่อนเจ้าพระยา	2,800	ล้านลูกบาศก์เมตร
- โครงการชลประทานอุตรดิตถ์	35	“
- โครงการชลประทานพิษณุโลก	680	“
- สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า และอุปโภคบริโภค (แม่น้ำน่าน,เจ้าพระยา)	785	“
- โครงการชลประทานตาก	35	“
- โครงการชลประทานกำแพงเพชรรวมคันน้ำ	880	“
- โครงการชลประทานนครสวรรค์	120	“
- สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า และอุปโภคบริโภค (แม่น้ำปิง)	265	“
การใช้น้ำในเขตโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่	5,020	“
การประปานครหลวง	750	“
รักษาระบบนิเวศน์และผลักดันน้ำเค็มปากแม่น้ำเจ้าพระยา	330	“
รักษาระบบนิเวศน์และผลักดันน้ำเค็มปากแม่น้ำท่าจีน	650	“

สำหรับเป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้งในเขตชลประทาน พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาท้ายอ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ ประกอบด้วย พื้นที่ในเขตชลประทานโครงการฯ เจ้าพระยาใหญ่ พิษณุโลก กำแพงเพชร และพื้นที่โครงการฯ อื่นๆ รวมกันประมาณ 7.07 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าว นาปรังประมาณ 5.83 ล้านไร่ และพืชไร่-พืชผัก ประมาณ 0.06 ล้านไร่ บ่อปลา-บ่อกึ่ง ประมาณ 0.31 ล้านไร่ ไม้ผล-ไม้ยืนต้น ประมาณ 0.47 ล้านไร่ อ้อย ประมาณ 0.24 ล้านไร่ และอื่นๆ ประมาณ 0.16 ล้านไร่ รวมทั้งการใช้น้ำของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าอีกจำนวน 261 สถานี ช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรประมาณ 0.55 ล้านไร่ การบริหารจัดการน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาท้ายอ่างเก็บน้ำภูมิพลและอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ จากปริมาณน้ำใช้งานได้ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 จำนวนประมาณ 10,736 ล้านลูกบาศก์เมตร นั้น ได้กำหนดแผนการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำทั้งสองตามกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ รวมทั้งสิ้น 8,000 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับปริมาณน้ำใช้การได้ที่เหลืออีกจำนวน 2,736 ล้านลูกบาศก์เมตร คงสงวนไว้ใช้สำหรับนาปีต้นฤดูในช่วงเดือนมิถุนายน 2552 – กรกฎาคม 2552 ก่อนถึงฤดูฝนหนักในเดือนสิงหาคม 2552

ตารางที่ 2.12 แผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ในช่วงฤดูแล้งปี 2551 /52 (ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2551 ถึงเดือน เมษายน 2552 ระยะเวลา 6 เดือน)

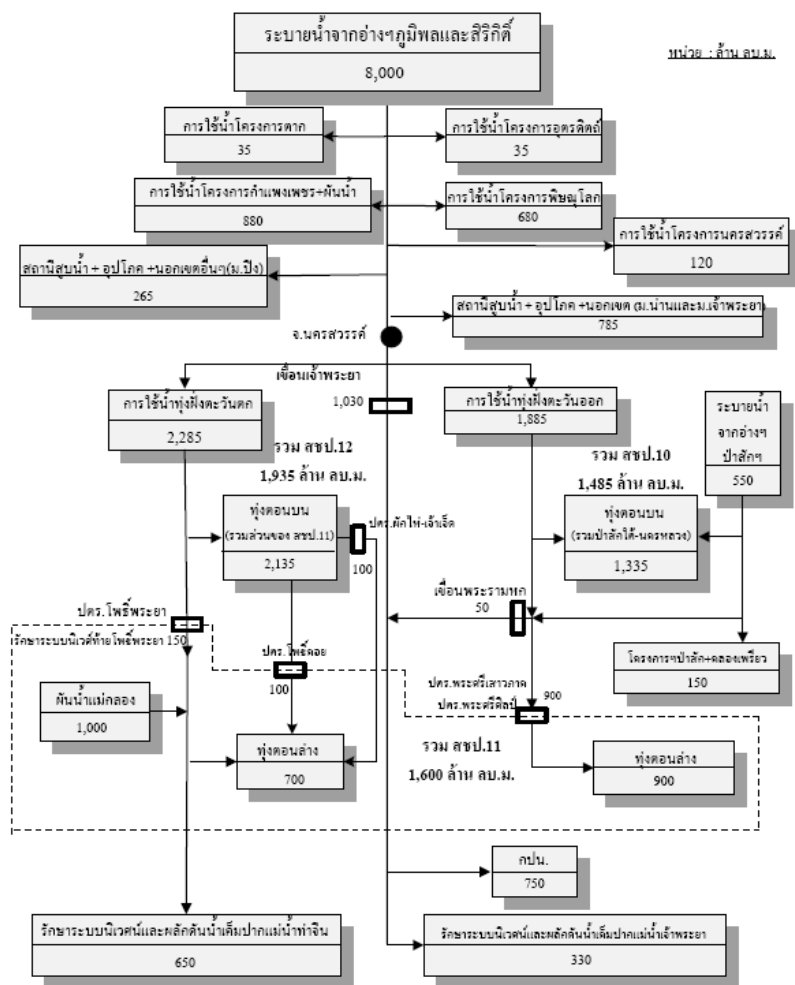
ลำดับ ที่	ระยะเวลา	ความต้องการน้ำจากอ่างฯ			หมายเหตุ
		ม. ³ /วินาที	ล้าน ม. ³ /วัน	ล้าน ม. ³ /สัปดาห์	
1	1 - 2 พ.ย.51	160	13.82	27.65	ความต้องการน้ำรายเดือน - ล้าน ม.³ - พฤศจิกายน 2551 463 - ธันวาคม 2551 1,628 - มกราคม 2552 1,757 - กุมภาพันธ์ 2552 1,583 - มีนาคม 2552 1,525 - เมษายน 2552 1,045 รวมทั้งสิ้น 8,000
2	3-9 พ.ย. 51	160	13.82	96.77	
3	10-16 พ.ย. 51	160	13.82	96.77	
4	17-23 พ.ย. 51	180	15.55	108.86	
5	24 พ.ย.- 30 พ.ย. 51	220	19.01	133.06	
6	1-7 ธ.ค. 51	585	50.54	353.81	
7	8-14 ธ.ค. 51	595	51.41	359.86	
8	15-21 ธ.ค. 51	610	52.70	368.93	
9	22-28 ธ.ค. 51	625	54.00	378.00	
10	29ธ.ค.-4 ม.ค. 52	645	55.73	390.10	
11	5-11 ม.ค. 52	650	56.16	393.12	
12	12-18 ม.ค. 52	665	57.46	402.19	
13	19-25 ม.ค. 52	655	56.59	396.14	
14	26 ม.ค. -1 ก.พ. 52	660	57.02	399.17	
15	2-8 ก.พ. 52	665	57.46	402.19	
16	9-15 ก.พ. 52	660	57.02	399.17	
17	16-22 ก.พ. 52	650	56.16	393.12	
18	23 ก.พ.-1 มี.ค. 52	640	55.30	387.07	
19	2-8 มี.ค. 52	620	53.57	374.98	
20	9-15 มี.ค. 52	593	51.24	358.65	
21	16-22 มี.ค. 52	555	47.95	335.66	
22	23-29 มี.ค. 52	530	45.79	320.54	
23	30มี.ค.-5 เม.ย. 52	460	39.74	278.21	
24	6-12 เม.ย. 52	425	36.72	257.04	
25	13-19 เม.ย. 52	395	34.13	238.90	
26	20-26 เม.ย. 52	380	32.83	229.82	
27	27-30 เม.ย.52	350	30.24	120.96	
รวม (ล้าน ลบ.ม.)				8,000	

ที่มา: กรมชลประทาน



รูปที่ 2.1 แสดงแผนการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ในช่วงฤดูแล้งปี 2551/52

ที่มา: กรมชลประทาน



รูปที่ 2.2 แผนผังสภาพการจัดสรรน้ำของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในช่วงฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2551/52 (1 พ.ย.51 - 30 เม.ย.52)

ที่มา: กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.13 แผนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ในช่วงฤดูแล้งปี 2551/52
(ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน)

หน่วย : ล้าน ม.³

กิจกรรมการใช้น้ำ		2543	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552
ปริมาณน้ำต้นทุนสำหรับใช้น้ำฤดูแล้ง		11,930	14,068	15,300	9,250	9,450	12,024	16,099	12,224	10,736
1. การใช้น้ำเหนือเหนือเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท		1,300	1,300	1,700	1,300	1,500	2,340	2,905	2,550	2,800
- โครงการ ฯ พันธุ์โลก		500	500	800	500	400	460	685	500	680
- อื่นๆ		800	800	900	800	1,100	1,880	2,220	2,050	2,120
2. การใช้น้ำในเขตโครงการ-เขื่อนเจ้าพระยาใหญ่		3,300	4,300	5,500	3,900	2,800	3,200	4,590	3,220	3,930
3. การรักษาระบบนิเวศและผลักดันน้ำท่วมปากแม่น้ำ		650	650	650	600	500	600	405	480	380
4. การประปานครหลวง		750	750	750	750	750	750	600	750	750
รวมระบบท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์	เขื่อน	6,000	7,000	8,500	6,500	5,500	6,890	8,500	7,000	8,000
	ระบายจริง	6,513	6,709	9,722	6,469	7,228	7,662	9,648	9,530	
5. เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	เขื่อน	500	500	500	500	500	550	550	550	550
	ระบายจริง	762	695	709	673	460	544	546	779	
6. พื้นที่นาปรัง (ล้านไร่) ในเขตชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยา	เขื่อน	3.10	3.50	4.10	3.50	3.30	3.79	5.50	4.76	5.83
	ปลูกจริง	4.90	4.72	4.98	5.03	5.20	5.40	5.70	5.83	

ที่มา: กรมชลประทาน

หมายเหตุ: 1) พื้นที่เป้าหมายนาปรังปี 2551 จำนวน 5.83 ล้านไร่
2) ในช่วงฤดูแล้งปี 2543 - 2548 แผนการใช้น้ำอยู่ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน และในช่วงฤดูแล้งปี 2549 - 2552 แผนการใช้น้ำอยู่ระหว่างเดือน พฤศจิกายน - เมษายน
3) ปริมาณน้ำต้นทุน ปี 2543-2548 เป็นปริมาณน้ำใช้การได้ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ เมื่อวันที่ 1 มกราคม 4) ปริมาณน้ำต้นทุน ปี 2549 - 2552 เป็นปริมาณน้ำใช้การได้ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ วันที่ 1 พฤศจิกายน

ตารางที่ 2.14 คาดการณ์พื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้งปี 2551/52 รายภาค

หน่วย : ไร่

ภาค	นาปรัง			พืชไร่-พืชผัก			รวมทั้งหมด
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวมจำนวนนาปรังทั้งหมด	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวมพืชไร่-พืชผักทั้งหมด	
เหนือ	1,767,200	2,233,600	4,000,800	275,700	1,188,400	1,464,100	5,464,900
ตะวันออกเฉียงเหนือ	741,500	423,900	1,165,400	164,500	629,300	793,800	1,959,200
กลาง	3,061,600	35,700	3,097,300	25,900	30,300	56,200	3,153,500
ตะวันออก	617,600	42,400	660,000	24,900	21,700	46,600	706,600
ตะวันตก	2,259,000	35,100	2,294,100	236,100	56,100	292,200	2,586,300
ใต้	343,400	53,700	397,100	28,700	114,600	143,300	540,400
รวมทั้งหมด	8,790,300	2,824,400	11,614,700	755,800	2,040,400	2,796,200	14,410,900

2.9 ข้อมูลเบื้องต้นของเขื่อนภูมิพล

เขื่อนภูมิพล เป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งและเป็นเขื่อนอนกประสงค์ แห่งแรก ของประเทศไทย เดิมชื่อเขื่อนยันฮี ต่อมาเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2500 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทาน พระปรมาภิไธย ให้เป็นชื่อ เขื่อนว่า เขื่อนภูมิพล ลักษณะของเขื่อน เป็นเขื่อนคอนกรีตโค้งเพียงแห่งเดียวในประเทศไทย และ เอเชียอาคเนย์ และเป็นอันดับ 8 ของโลก สร้างปิดกั้น ลำน้ำปิง ที่ บริเวณเขาแก้ว อำเภอสามเงา จังหวัดตาก มีรัศมีความโค้ง 250 เมตร สูง154 เมตร ยาว486เมตร

ความกว้างของสันเขื่อน 6 เมตร อ่างเก็บน้ำสามารถรองรับน้ำได้สูงสุด 3,462 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 1-2 กำลังผลิตเครื่องละ 70,000 กิโลวัตต์ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคมและ 15 มิถุนายน 2507 ตามลำดับ ต่อมาได้มีการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 3-6 กำลังผลิตเครื่องละ 70,000 กิโลวัตต์ และเครื่องที่ 7 กำลังผลิต 115,000 กิโลวัตต์

ในปี พ.ศ. 2531 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงได้ทำการปรับปรุงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 1-2 ทำให้มีพลังการผลิตเพิ่มขึ้นอีกเครื่องละ 6,300 กิโลวัตต์ ส่วนการปรับปรุงเครื่องเครื่องที่ 3-4 มีการปรับปรุงกำลังผลิตเท่ากันกับเครื่องที่ 1-2 แล้วเสร็จสามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ และสิงหาคม 2540 ตามลำดับ นอกจากนี้ ในปี 2534 กฟผ. ได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ 8 แบบสูบกลับ ขนาดกำลังผลิต 171,000 กิโลวัตต์ และก่อสร้างเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง สามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้ในเดือน มกราคม 2539 ทำให้โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลมีกำลังการผลิตติดตั้งทั้งสิ้น 779.2 เมกกะวัตต์ เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2545 สามารถ และให้ประโยชน์ในด้านชลประทานแก่พื้นที่ถึง 10 ล้านไร่ ต่อปี อ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนจุฬาภรณ์ได้ 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร เนื้อที่ผิวน้ำประมาณ 300 ตารางกิโลเมตร

2.10 ข้อมูลเบื้องต้นของเขื่อนสิริกิติ์

เขื่อนสิริกิติ์ เป็นเขื่อนดินที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยก่อสร้างขึ้น ตามโครงการพัฒนา ลุ่มน้ำน่าน เดิมชื่อ "เขื่อนผาช่อม" ต่อมาได้รับพระบรมราชานุญาตให้อัญเชิญพระนามาภิไธย สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ใช้นามว่า "เขื่อนสิริกิติ์" เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2511 ก่อสร้างขึ้น ปิดกั้นแม่น้ำน่าน ณ บริเวณเขาผาช่อม ตำบลผาเสียด อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ห่างจากตัวเมืองอุตรดิตถ์ไปทางทิศตะวันออกประมาณ 58 กิโลเมตร

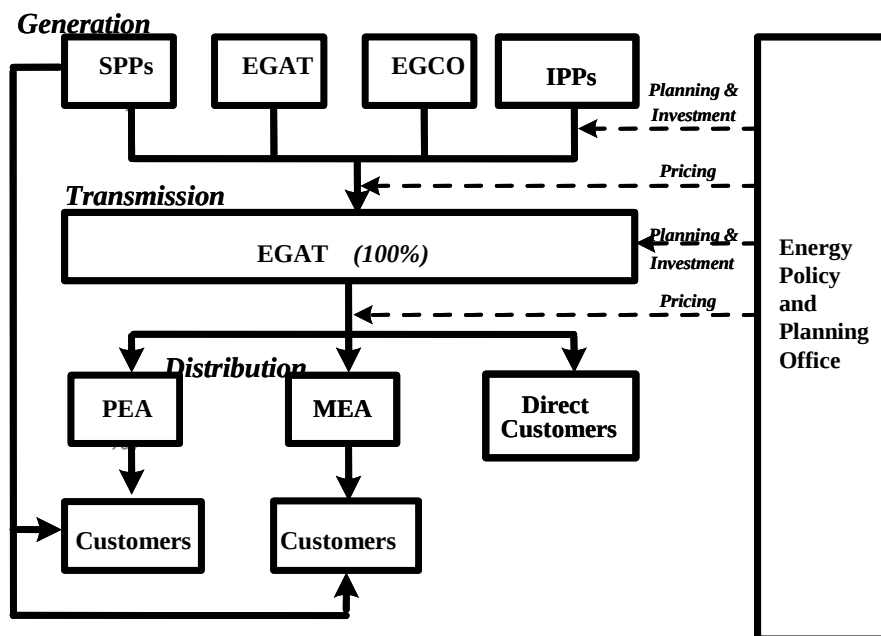
การก่อสร้างเขื่อนสิริกิติ์ได้แบ่งงานออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนตัวเขื่อนและองค์ประกอบกับส่วนโรงไฟฟ้าและองค์ประกอบ การก่อสร้างตัวเขื่อน และองค์ประกอบ ดำเนินการ โดยกรมชลประทาน งานด้านนี้เป็นการก่อสร้างถนน เข้าหัวงาน ทำเขยิบเรือ งานเปิดหน้าดิน งานก่อสร้าง ตัวเขื่อน อุโมงค์ผันน้ำ อุโมงค์ส่งน้ำลงแม่น้ำ อุโมงค์ส่งน้ำเข้าเครื่องกังหันน้ำ อาคารรับน้ำ อุโมงค์ระบายน้ำล้น งานขุดดินและหินบริเวณฐานราก ของโรงไฟฟ้า งานก่อสร้างตัวเขื่อนและองค์ประกอบได้เริ่มมาตั้งแต่ปี 2511 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จ พระราชดำเนินไปทรงวางศิลาฤกษ์เขื่อนสิริกิติ์ เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2514 งานก่อสร้างตัวเขื่อนและองค์ประกอบได้แล้วเสร็จเมื่อปี 2515

การก่อสร้างโรงไฟฟ้าและองค์ประกอบดำเนินการ โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย งานด้านนี้ ได้เริ่มตั้งแต่ปี 2511 โดยดำเนินการก่อสร้างสายส่งแรงสูง 115 กิโลโวลต์ ระหว่างอุตรดิตถ์กับเขื่อนสิริกิติ์ ก่อสร้างโรงไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้างานวางท่อเหล็ก นำน้ำเข้าโรงไฟฟ้า และงานก่อสร้างสายส่งแรงสูง 230 กิโลโวลต์ ช่วงเขื่อนสิริกิติ์-พิษณุโลก พร้อมกันนี้ ได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าเขื่อนสิริกิติ์ รวม 3 ชุด กำลังผลิตชุดละ 125,000 กิโลวัตต์ รวมกำลังผลิต 375,000 กิโลวัตต์ โรงไฟฟ้าและองค์ประกอบได้แล้วเสร็จเมื่อปี 2517

2.12 ภาพรวมการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย

ในประเทศไทย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นผู้ประกอบกิจการไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของประเทศ ดำเนินการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. จำนวนทั้งสิ้น 36 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศ รวมทั้งเป็นผู้รับซื้อ

ไฟฟ้ารายเดียวจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนภายในประเทศและผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศเพื่อนบ้าน ภายใต้โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าแบบ Enhanced Single Buyer (ESB) อีกทั้งการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าในอนาคต โดยมีการกำกับดูแลจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) หรือ Energy Policy and Planning Office ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลังของประเทศไทย

ที่มา: สนพ.

ระบบไฟฟ้าของประเทศไทยประกอบด้วย 3 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบผลิต ระบบส่ง และ ระบบจำหน่าย โดย กฟผ. มีหน้าที่รับผิดชอบในการผลิต จัดหา และส่งพลังงานไฟฟ้าให้แก่ฝ่ายจำหน่าย ได้แก่ การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ซึ่งทำหน้าที่ส่งและจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่รับผิดชอบ ปัจจุบัน กฟผ. เป็นผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของประเทศ มีโรงไฟฟ้าตั้งกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศรวมทั้งเป็นผู้รับซื้อไฟฟ้ารายเดียว (Enhanced Single Buyer - ESB) จากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนภายในประเทศและผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศเพื่อนบ้าน ณ สิ้นปี 2551 ระบบผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมีกำลังผลิตติดตั้งรวมทั้งสิ้น 29,891.65 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 4.77 ประกอบด้วยกำลังผลิตจาก

- โรงไฟฟ้าของ กฟผ. จำนวน 15,020.96 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 50.25 ของกำลังผลิตของประเทศ
- โรงไฟฟ้าเอกชนและประเทศเพื่อนบ้าน รวม 14,870.69 เมกะวัตต์ หรือร้อยละ 49.75 ซึ่งประกอบด้วย โรงไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (Independent Power Producers - IPP) ภายในประเทศ จำนวน 12,151.59 เมกะวัตต์ ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (Small Power Producers - SPP) ประเภทสัญญาจ่ายพลังไฟฟ้าแน่นอน (Firm) 2,079.10 เมกะวัตต์ และกำลังผลิตไฟฟ้าที่รับซื้อไฟฟ้าจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) และมาเลเซีย รวม 640 เมกะวัตต์

ปี 2551 เศรษฐกิจไทยต้องเผชิญกับปัจจัยข้อจำกัดและความเสี่ยงหลายประการ ปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจโลกซึ่งมีแนวโน้มถดถอยชัดเจนและรุนแรงมากขึ้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยรุนแรงกว่าที่คาดการณ์ไว้ ผนวกกับสถานการณ์ทางการเมือง ปัญหาความไม่สงบภายในประเทศ รวมทั้งวิกฤตราคาน้ำมันซึ่งมีความผันผวนรุนแรงเป็นประวัติการณ์ เป็น

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การขยายตัวในสาขาเศรษฐกิจหลักชะลอตัวลดลง อุตสาหกรรมการผลิตและการส่งออกสินค้าซึ่งเป็นแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ตลอดจนอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและธุรกิจบริการชะลอตัวลงมากเนื่องจากได้รับผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจโลก การลงทุนและการใช้จ่ายในภาคเอกชนขยายตัวต่ำ ในส่วนของภาครัฐ การเบิกจ่ายงบประมาณ ตลอดจนการดำเนินงานโครงการลงทุนขนาดใหญ่เกิดความล่าช้าและต่ำกว่าเป้าหมายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลหลายครั้งในรอบปี 2551 สำหรับภาคเกษตรกรรมนั้น ผลผลิตและราคาพืชผลสำคัญยังอยู่ในระดับสูงเมื่อเทียบกับปีก่อน ทำให้รายได้ของเกษตรกรยังขยายตัวในเกณฑ์ดี

จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) แม้ว่าเศรษฐกิจโดยรวมในปี 2551 จะขยายตัวในเกณฑ์ดีในช่วงครึ่งแรกของปี แต่ชะลอตัวลงครึ่งหลังของปี โดยเฉพาะในไตรมาสสุดท้ายซึ่งเศรษฐกิจหดตัวถึงร้อยละ 4.3 ส่งผลให้ตลอดทั้งปี 2551 เศรษฐกิจไทยขยายตัวเพียงร้อยละ 2.6 ซึ่งนับเป็นอัตราเติบโตที่ชะลอตัวลงมากเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า (ปี 2550: ร้อยละ 4.9 และ ปี 2549: ร้อยละ 5.2) อย่างไรก็ตาม เศรษฐกิจในภาพรวมนับว่ายังมีเสถียรภาพอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับร้อยละ 5.5 อัตราว่างงานยังอยู่ในระดับต่ำที่ร้อยละ 1.4 แม้ว่าจะมีสัญญาณอัตราการว่างงานที่เพิ่มสูงขึ้นในปี 2552 เนื่องจากการผลิตและการลงทุนที่หดตัว

นับเป็นครั้งแรกในรอบ 10 ปีที่ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของประเทศขยายตัวในอัตราติดลบ โดยในปี 2551 ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดของ ระบบอยู่ที่ระดับ 22,568.20 เมกะวัตต์ เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2551 เวลา 14.30 น. ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 0.08 อันเป็นผลจากภาวะเศรษฐกิจ ชะลอตัว กอปรกับสภาพอากาศ ณ วันที่เกิดความต้องการไฟฟ้าสูงสุดของระบบมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าปีก่อนประมาณ 0.5 องศาเซลเซียส ภาวะเศรษฐกิจที่เติบโตในอัตราชะลอตัวและต่ำกว่าประมาณการ ส่งผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศตลอดปี 2551 เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมเพียงเล็กน้อย โดยการผลิตและซื้อพลังงานไฟฟ้าที่มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 148,200.93 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.87 (ปี 2550 ขยายตัวร้อยละ 3.43) นับเป็นอัตราการขยายตัวที่ต่ำที่สุดในรอบ 10 ปี เนื่องจากการใช้ไฟฟ้าในภาคเศรษฐกิจหลักได้แก่ภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจ รวมทั้งภาคที่อยู่อาศัยมีอัตราขยายตัวต่ำกว่าปีที่ผ่านมา นอกจากนี้ สภาพอากาศที่มีความแปรปรวนไม่เป็นไปตามฤดูกาลก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อัตราเติบโตของการใช้ไฟฟ้าชะลอตัวลงด้วย เนื่องจากในปี 2551 ฤดูร้อนมีช่วงระยะเวลาสั้นและอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าปีก่อน อีกทั้งฤดูหนาวมีสภาพอากาศเย็นและมีระยะเวลานานกว่าเมื่อเทียบกับปีก่อน ส่งผลให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าลดลงด้วยเช่นกัน

การกำกับดูแลกิจการไฟฟ้านับจากพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 11 ธันวาคม 2550 แล้วนั้น ในปี 2551 ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) หรือ เรียกทูเลเตอร์ (Energy Regulatory Commission) เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2551 ประกอบด้วยประธานกรรมการและกรรมการ รวม 7 คน เพื่อเป็นองค์กรอิสระทำหน้าที่ในการกำกับดูแลกิจการระบบไฟฟ้าและก๊าซธรรมชาติให้มีความมั่นคงและเชื่อถือได้ จัดทำและเสนอความเห็นต่อแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าและแผนการจัดหาก๊าซธรรมชาติเพื่อเสนอคณะรัฐมนตรี รวมทั้งกำกับดูแลอัตราค่าไฟฟ้า รวมทั้งค่าไฟฟ้าตามสูตรการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (ค่าเอฟที) และราคาก๊าซธรรมชาติให้มีราคาที่เหมาะสมเป็นธรรม ตลอดจนกำกับดูแลมาตรฐานคุณภาพการให้บริการให้เกิดความเป็นธรรมต่อทุกฝ่ายรวมทั้งประชาชนผู้ใช้พลังงานด้วย

ปัจจุบัน กกพ. เป็นผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยมีโรงไฟฟ้าตั้งอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ รวมทั้งดำเนินการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (Independent Power Producers หรือ IPP) ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (Small Power Producers หรือ SPP) และผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศเพื่อนบ้านตามนโยบายรัฐบาลและแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าในปี 2551 ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของระบบในรอบปี มีค่าเท่ากับ 22,568.20 เมกะวัตต์ เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2551 เวลา 14.30 น. ลดลงจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 0.08 ภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวลงอันเป็นผลจากเศรษฐกิจโลก

ถดถอยและปัญหาความไม่สงบทางการเมืองซึ่งส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการส่งออกต้องลดกำลังการผลิตลง ทำให้การใช้ไฟฟ้าชะลอตัวลง โดยการผลิตและซื้อพลังงานไฟฟ้าตลอดทั้งปีมีปริมาณทั้งสิ้น 148,200.93 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาเพียงร้อยละ 0.87 พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อทั้งหมดในปี 2551 ประกอบด้วย

- พลังงานไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. รวม 63,930.68 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 43.14 ของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อทั้งหมด ลดลงจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 2.80 โดยมีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงต่างๆ ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ร้อยละ 25.13 ของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อทั้งหมด ถ่านลิกไนต์ ร้อยละ 12.60 พลังน้ำ ร้อยละ 4.69 น้ำมันเตาและดีเซล ร้อยละ 0.71 นอกจากนี้ กฟผ. ยังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนรวม 2 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงในปี 2551 กฟผ. ยังคงลดสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลอย่างต่อเนื่องเพื่อลดผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต เมื่อเทียบกับปีก่อนสัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติและถ่านลิกไนต์เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 3.56 และ 0.97 ตามลำดับ ในขณะที่สัดส่วนพลังงานไฟฟ้าจากน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลลดลงร้อยละ 68.90 และ 15.94 ตามลำดับ ส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำลดลงร้อยละ 12.69
- พลังงานไฟฟ้าที่รับซื้อจากโรงไฟฟ้าเอกชนภายในประเทศและต่างประเทศ รวม 84,270.25 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ ร้อยละ 56.86 ของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อทั้งหมด เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 3.84 เนื่องจากในปีนี้มีโรงไฟฟ้าใหม่ของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่เริ่มขายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ให้ กฟผ. ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมชุดที่ 2 ของบริษัท กัลฟ์เพาเวอร์เจเนอเรชั่น จำกัด และโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมชุดที่ 1 และ 2 ของบริษัท ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด

ในปี 2551 ระบบผลิตไฟฟ้าของประเทศมีกำลังผลิตติดตั้งรวมทั้งสิ้น 29,891.65 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 4.77 ประกอบด้วย

- กำลังผลิตจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. จำนวน 15,020.96 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 50.25 ของกำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ ลดลงจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 4.89
- กำลังผลิตไฟฟ้าที่รับซื้อจากโรงไฟฟ้าเอกชนและประเทศเพื่อนบ้าน รวม 14,870.69 เมกะวัตต์ หรือร้อยละ 49.75 ของกำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 16.75 ประกอบด้วยกำลังผลิตจากโรงไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ภายในประเทศ (IPP) จำนวน 12,151.59 เมกะวัตต์ หรือร้อยละ 40.65 ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (SPP) ประเภทสัญญาจ่ายพลังไฟฟ้าแน่นอน (Firm) 2,079.10 เมกะวัตต์หรือร้อยละ 6.96 และไฟฟ้าที่รับซื้อไฟฟ้าจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) และมาเลเซีย รวม 640 เมกะวัตต์ หรือร้อยละ 2.14 ในปี 2551 มีโรงไฟฟ้าใหม่ที่เริ่มจ่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์รวมกำลังผลิต 2,844 เมกะวัตต์ โดยเป็นโรงไฟฟ้าประเภทพลังความร้อนร่วมใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงทั้งสิ้น ประกอบด้วย
 - โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมจะนะ ของ กฟผ. จังหวัดสงขลา ขนาดกำลังผลิต 710 เมกะวัตต์ เริ่มจ่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2551 เป็นโครงการโรงไฟฟ้าเพื่อรองรับความต้องการไฟฟ้าและเสริมความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในเขตพื้นที่จังหวัดภาคใต้ ใช้ก๊าซธรรมชาติจากแหล่งพัฒนาร่วมไทย-มาเลเซียเป็นเชื้อเพลิง
 - โรงไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ ได้แก่
 - โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ชุดที่ 2 ของบริษัท กัลฟ์เพาเวอร์เจเนอเรชั่น ขนาดกำลังผลิต 734 เมกะวัตต์ เริ่มจ่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ในเดือนมีนาคม 2551

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ชุดที่ 1 และ 2 ของบริษัท ราชบุรีเพาวเวอร์ ขนาดกำลังผลิตชุดละ 700 เมกะวัตต์ รวม 1,400 เมกะวัตต์เริ่มจ่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ในเดือนมีนาคมและมิถุนายน 2551 ตามลำดับ

นอกจากนี้ ยังมีโครงการโรงไฟฟ้าใหม่ของ กฟผ. อีก 2 แห่ง ซึ่งก่อสร้างแล้วเสร็จและเริ่มขนานเครื่องเข้าระบบเป็นครั้งแรกในปี 2551 และมีกำหนดจะเริ่มจ่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ในปี 2552 ได้แก่

1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 3 จังหวัดสมุทรปราการ ขนาดกำลังผลิต 746 เมกะวัตต์ เริ่มขนานเครื่องเข้าระบบ เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2551 เป็นโครงการโรงไฟฟ้าที่ตั้งอยู่ใกล้ศูนย์กลางการใช้ไฟฟ้า ซึ่งทำให้สามารถลดการลงทุนด้านระบบไฟฟ้า รวมทั้งลดการสูญเสียในระบบส่งจ่ายไฟฟ้าด้วย
2. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง ชุดที่ 5 จังหวัดฉะเชิงเทรา ขนาดกำลังผลิต 763.30 เมกะวัตต์ เริ่มขนานเครื่องโรงไฟฟ้ากังหันแก๊สเครื่องที่ 1 และ 2 ในเดือนพฤศจิกายน 2551 และเริ่มขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำเข้าสู่ระบบเพื่อเดินเครื่องในระบบพลังความร้อนร่วม เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2551

ในระหว่างปี 2551 กฟผ. ได้ปลดโรงไฟฟ้าเก่าที่มีอายุใช้งานนานเกินกว่า 25 ปีออกจากระบบ จำนวนกำลังผลิตรวม 1,482.60 เมกะวัตต์ ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้ เครื่องที่ 1 - 3 กำลังผลิตรวม 710 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง ชุดที่ 1 - 2 กำลังผลิตรวม 772.60 เมกะวัตต์ ทั้งนี้เพื่อให้สะท้อนสภาพกำลังผลิตที่แท้จริงของระบบไฟฟ้า โดยได้สำรองโรงไฟฟ้าเหล่านี้ไว้สำหรับเดินเครื่องในกรณีฉุกเฉินเท่านั้น เนื่องจากโรงไฟฟ้าเหล่านี้ไม่มีภาระค่าใช้จ่ายแล้วจึงไม่มีผลกระทบต่อค่าไฟฟ้าแต่อย่างใด หากมีการเดินเครื่องกรณีฉุกเฉินจะมีค่าใช้จ่ายเฉพาะค่าเชื้อเพลิงกับค่าแรงเท่านั้น

รายได้จากการขายไฟฟ้าซึ่งถือเป็นรายได้หลักของ กฟผ. และบริษัทย่อย สำหรับงวดปี 2551 มีจำนวน 355,352.49 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2550 (332,299.86 ล้านบาท) จำนวน 23,052.63 ล้านบาทหรือร้อยละ 6.94 มีสาเหตุหลักเนื่องมาจากปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่ายในปี 2551 ของ กฟผ. และบริษัทย่อย (141,557.89 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง) และของกิจการร่วมค้า (114.20 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง) รวมจำนวน 141,672.09 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงเพิ่มขึ้นจากปี 2550 (139,658.59 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง) จำนวน 2,013.50 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงหรือ ร้อยละ 1.44 และค่าขายไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยในปี 2551 หน่วยละ 2.508 บาทเพิ่มขึ้นจากปี 2550 (2.379 บาท) หน่วยละ 0.129 บาท

ในปี 2551 ค่าซื้อไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจำนวน 28,418.35 ล้านบาท หรือร้อยละ 21.21 ประกอบด้วย กฟผ. และบริษัทย่อย ซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายอื่นจำนวน 67,772.81 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงเพิ่มขึ้นจากปี 2550 จำนวน 6,538.39 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือร้อยละ 10.68 และค่าซื้อไฟฟ้า

เฉลี่ยต่อหน่วยในปี 2551 หน่วยละ 2.396 บาท เพิ่มขึ้นจากปี 2550 (2.188 บาท) หน่วยละ 0.21 บาท หรือร้อยละ 9.52 มีรายละเอียดดังนี้

- บริษัท ราชบุรีเพาวเวอร์ จำกัด เริ่มขนานเข้าระบบเมื่อต้นปี 2551 ทำให้มีค่าซื้อไฟฟ้าจากบริษัทฯ ดังกล่าวในปี 2551 เป็นจำนวน 6,230.56 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ 16,307.15 ล้านบาท
- บริษัท กัลฟ์เพาวเวอร์เจเนอเรชั่น จำกัด เริ่มขนานเข้าระบบเมื่อเดือนเมษายน 2550 ทำให้มีค่าซื้อไฟฟ้าจากบริษัทฯ ดังกล่าวในปี 2551 เพิ่มขึ้นจำนวน 4,969.91 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ 14,938.53 ล้านบาท
- บริษัท ผลิตไฟฟ้าระยอง จำกัดและบริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด ถูกปรับลดสัดส่วนการซื้อไฟฟ้า (Capacity rate) ตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA) ทำให้ซื้อไฟฟ้าจากบริษัทฯ ลดลงจำนวน 1,646.19 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง และ 431.85 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงหรือ 2,393.48 ล้านบาท และ 1,607.05 ล้านบาท ตามลำดับ

ใน 6 เดือนแรกของปี 2552 ความต้องการพลังงานไฟฟ้าต่ำกว่าช่วงเดียวกันในปี 2551 ร้อยละ 4.33 ซึ่งใกล้เคียงกับที่คาดการณ์ไว้ใน Yearly Operating Program Fiscal Year 2009 ทั้งนี้เป็นผลกระทบจากสถานการณ์เศรษฐกิจโลกที่ตกต่ำอุตสาหกรรมหลายประเภทลดการผลิต เนื่องจากเศรษฐกิจไทยพึ่งพาการส่งออกถึงร้อยละ 70 อีกทั้งสถานการณ์ทางการเมืองที่ส่งผลโดยตรงกับภาคการท่องเที่ยวและความเชื่อมั่น เมื่อพิจารณาเป็นรายไตรมาส ในไตรมาสแรกของปี 2552 จะได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยความต้องการไฟฟ้าเมื่อเทียบช่วงเดียวกันในปี 2551 ถดถอยถึงร้อยละ 6.52 และถดถอยลดลงในไตรมาสที่ 2 แต่ยังคงต่ำกว่าช่วงเดียวกันของปี 2551 ร้อยละ 2.23 ซึ่งแนวโน้มความต้องการไฟฟ้าที่มีการถดถอยลดลง จึงคาดการณ์พลังงานไฟฟ้าผลิตและซื้อในครึ่งปีหลังของปี 2552 ลดลงจากช่วงเดียวกันของปี 2551 ร้อยละ 0.53 ทำให้พลังงานไฟฟ้าผลิตและซื้อรวมของปี 2552 ถดถอยจากปี 2551 ร้อยละ 2.46 (อ้างอิงบนการถดถอยของ GDP ร้อยละ 2.5) ด้านการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ช่วงครึ่งปีแรกของปี 2552 แม้จะมีการทำงานแหล่งก๊าซฯพม่า (แหล่งยาดานา) แบบ Total Shutdown เป็นเวลา 8 วันในเดือนมกราคม ความสามารถในการจ่ายก๊าซในระบบลดลง 1,080 MMSCFD แต่จากความต้องการไฟฟ้าที่ถดถอยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงไตรมาสแรกของปี ส่งผลให้มีการใช้น้ำมันเตาทดแทนช่วงเวลาดังกล่าว เพียง 7.6 ล้านลิตรส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าช่วงครึ่งปีหลังของปี 2552 มีแหล่งก๊าซฯอ่าวไทยเพิ่มเข้ามาในระบบคือ แหล่งก๊าซฯอาทิตย์เหนือ และแหล่งก๊าซฯ JDA-B17 โดยแหล่งก๊าซฯอาทิตย์เหนือ มีความสามารถจ่ายก๊าซฯ สูงสุดที่ 120 MMSCFD ซึ่งตามแผนจะจ่ายได้ปริมาณดังกล่าวในเดือนกรกฎาคม ส่วนแหล่งก๊าซฯ JDA-B17 มีความสามารถจ่ายก๊าซฯที่ 270 MMSCFD ซึ่งจะจ่ายส่วนแรก 135 MMSCFD ในเดือนธันวาคม 2552 และจ่ายเต็มกำลังผลิตตามสัญญาในเดือนมีนาคม 2553 ดังนั้นในปีนี้มีปริมาณก๊าซฯเพียงพอต่อความต้องการไฟฟ้า ซึ่งจะมีการใช้น้ำมันเตาเล็กน้อยเพื่อเสริมระบบไฟฟ้าในช่วงปลายปีที่มีการทำงานแหล่งก๊าซฯพม่า (แหล่งก๊าซฯเขตากุน) และมีการใช้น้ำมันเตาที่รฟ.กระบี่ เสริมระบบไฟฟ้าภาคใต้ ในช่วงที่ รฟ.จะนะบำรุงรักษา แต่อย่างไรก็ตามความต้องการไฟฟ้าที่อยู่ในลักษณะถดถอย ส่งผลให้ต้องบริหารปริมาณการใช้ก๊าซฯขั้นต่ำ ทั้งจากแหล่งก๊าซฯพม่า น้ำพอง-ภู่อ้อม และอ่าวไทย ไม่ให้ต่ำกว่า Minimum Take ตามสัญญา

ด้านกำลังผลิตไฟฟ้าสำรอง จากผลของความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปี 2551 เพียงร้อยละ 0.12 ทำให้กำลังผลิตไฟฟ้าสำรองทั้งปียังอยู่ในระดับสูง คือร้อยละ 26.8 ซึ่งจำเป็นต้องหยุดเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนส่วนใหญ่ในระบบ เพื่อ Reserved Shutdown ตลอดปี 2552 ยกเว้นโรงไฟฟ้าที่เป็น Must-Run Unit เท่านั้น

ทั้งนี้ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยถือว่าไม่สูงเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน อาทิ ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดของประเทศ ราคาน้ำมัน ราคาก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ นอกจากนี้การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าของ กฟผ. จะเป็นไปในลักษณะที่ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด โดยเป็นไปตามข้อจำกัดของระบบไฟฟ้ากำลังด้วย ทั้งนี้การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ลดการใช้เชื้อเพลิงและส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าได้จำนวนมาก

ทั้งนี้ การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นจะต้องมีการจัดการารเดินเครื่องโรงไฟฟ้าอย่างเหมาะสม ซึ่งการจัดการารเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเป็นการวางแผนล่วงหน้าในการจัดการารเดิน-หยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอยู่ในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งหมดให้มีความต่ำสุด และมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีการพยากรณ์ไว้ทุกชั่วโมงและมีกำลังไฟฟ้าสำรอง (spinning reserve) เพียงพอ วิธีการดังกล่าวจะมีผลโดยตรงในการช่วยประหยัดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าแต่ละวัน และเมื่อคำนวณเป็นรายปีการประหยัดจะมีมูลค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่แหล่งพลังงานไม่เพียงพอ เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติแพงต่อเนื่องมาหลายปี ประกอบกับสภาวะที่โลกแห้งแล้งมากขึ้น ปริมาณน้ำจืดลดลงที่ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำในเขื่อนลดลง หรือในบางครั้งปริมาณน้ำในเขื่อนก็กลับมีปริมาณมากเกินไป

ปัจจุบันประเทศไทยประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นลุ่มน้ำหลักของประเทศ แม้ลุ่มน้ำเจ้าพระยาจะมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ได้แก่ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เป็นต้น แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ และมีแนวโน้มจะมีการขาดแคลนน้ำมากขึ้นในอนาคต ถึงแม้ว่าได้ดำเนินการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำเติบศักยภาพที่วางแผนไว้แล้วก็ตามก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยมีแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศไทยที่ยังมีความสามารถเก็บกักน้ำ คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ทำให้เกษตรกรในประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำใช้เพื่อการเกษตรปลูกพืชในฤดูแล้ง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิตกระแสไฟฟ้า สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การวางแผนการใช้น้ำ และการวางแผนการส่งน้ำไม่มีความสอดคล้องกัน และโดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำต้นทุน ฉะนั้นการบรรเทาปัญหา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนักก็คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยทำการวางแผนการส่งน้ำให้ตรงกับความต้องการน้ำของเกษตรกร และมีปริมาณการส่งน้ำที่พอเหมาะกับความต้องการ ผลของการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำที่สามารถเก็บกักในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของลุ่มน้ำเจ้าพระยามีไม่เพียงพอสำหรับการปลูกข้าวในฤดูแล้งในโครงการชลประทานของลุ่มน้ำที่ได้พัฒนาเสร็จแล้วได้เต็มที่ทุกปี ดังนั้นจึงทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำโดยเฉพาะการปลูกพืชในฤดูแล้ง

ดังนั้นการจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเพื่อให้ใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัดและเหมาะสม มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า มีการซื้อขายไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านให้ได้ประโยชน์สูงสุด และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับข้อจำกัดและปัญหาต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกร

การจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบที่มีต้นพลังงานหลายประเภทรวมทั้งพลังงานน้ำจะก่อให้เกิดเงื่อนไขที่สลับซับซ้อนมากขึ้น โดยจากการที่โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำในประเทศไทยจะเดินเครื่องภายใต้ข้อกำหนดทางชลประทานเป็นหลัก ทำให้สามารถจำลองเป็นโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดตามช่วงเวลา (Limited Energy Units, LEUs หรือ Assigned Energy, AE) ซึ่งจะต้องใช้พลังงานที่สามารถผลิตได้ทั้งหมดที่มีอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น และหากสามารถกำหนดแผนในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าวก็จะสามารถช่วยในการจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า (Unit Commitment, UC) ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วยิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถใช้น้ำได้อย่างคุ้มค่าและเกิดมูลค่าสูงสุดในการเดินเครื่องทดแทนโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนและภาคเกษตรกรรม

จากข้อมูลแหล่งผลิตไฟฟ้าในอนาคตการรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน และ ประมาณการความต้องการไฟฟ้าของ กฟผ. และกระทรวงพลังงานได้ปรับปรุงแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยได้แสดงในภาคผนวก โดยสัดส่วนกำลังการผลิตไฟฟ้าของระบบในปี 2552 ระหว่าง กฟผ. เอกชน และการรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน เท่ากับร้อยละ 47.5 47.3 และ 5.2 ตามลำดับ โดยคาดการณ์ว่าเมื่อสิ้นปี 2558 สัดส่วนจะเป็น 4.1 5.16 และ 7.4 ตามลำดับ และสิ้นปี 2564 จะเป็นร้อยละ 42.5 37.2 และ 11.0 ตามลำดับ และมีสัดส่วนของโรงไฟฟ้าใหม่เป็นร้อยละ 9.3 ดังแสดงในตารางที่ 2.16 ทั้งนี้อัตราการเปลี่ยนแปลงในการใช้น้ำผลิตไฟฟ้าได้แสดงในตารางที่ 2.17

ตารางที่ 2.16 คาดการณ์กำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย [Thailand Power Development Plan, 2007]

ปี	กฟผ.		เอกชน		โครงการโรงไฟฟ้าใหม่		ซื้อจากประเทศเพื่อนบ้าน		รวม
	เมกะวัตต์	ร้อยละ	เมกะวัตต์	ร้อยละ	เมกะวัตต์	ร้อยละ	เมกะวัตต์	ร้อยละ	
2552	14,330.6	47.5	14,263.3	47.3	-	-	1,560.0	5.2	30,153.9
2553	15,035.3	48.6	14,363.3	46.4	-	-	1,560.0	5.0	30,958.6
2554	15,073.3	46.4	15,251.4	47.0	-	-	2,156.6	6.6	32,481.3
2555	15,073.3	44.7	16,290.4	48.3	-	-	2,376.6	7.0	33,740.3
2556	15,073.3	41.6	18,750.4	51.8	-	-	2,376.6	6.6	36,200.3
2557	15,621.3	40.3	20,760.4	53.6	-	-	2,376.6	6.1	38,758.3
2558	15,621.3	41.0	19,635.3	51.6	-	-	2,823.6	7.4	38,080.2
2559	17,021.3	42.5	18,937.1	47.3	800.0	2.0	3,276.6	8.2	40,035.0
2560	18,107.3	42.9	18,807.1	44.5	1,600.0	3.8	3,726.6	8.8	42,241.0
2561	19,868.3	44.7	18,815.1	42.3	1,600.0	3.6	4,176.6	9.4	44,460.0
2562	20,668.3	43.8	18,676.1	39.6	3,200.0	6.8	4,676.6	9.9	47,221.0
2563	21,027.3	43.1	19,438.1	39.8	3,200.0	6.6	5,176.6	10.6	48,842.0
2564	22,027.3	42.5	19,288.1	37.2	4,800.0	9.3	5,676.6	11.0	51,792.0

ตารางที่ 2.17 ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า กรกฎาคม ถึง ธันวาคม 2552

โรงไฟฟ้า	พลังงานไฟฟ้า (ล้านหน่วย)	อัตราความสิ้นเปลือง (ลบ.เมตร/หน่วย)	ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต ไฟฟ้า (ล้าน ลบ.เมตร)
ภูมิพล	395.00	4.49	1,772.08
สิริกิติ์	355.00	5.99	2,125.00
ศรีนครินทร์	516.80	3.21	1,657.00
ท่าทุ่งนา	74.18	21.12	1,567.00
วชิราลงกรณ์	284.00	6.39	1,814.00
รัชชประภา	87.00	6.00	1,350.00
บางลาง	25.00	6.50	565.50
แก่งกระจาน	32.57	9.00	225.00
อุบลรัตน์	46.32	27.02	880.00
สิรินธร	62.00	12.50	579.00
จุฬาภรณ์	62.00	1.10	68.20
น้ำพุง	10.80	5.00	54.00
แม่จัน	6.10	11.36	69.30
รวม	2,119.77	6.00	12,726.08

บทที่ 3

แบบจำลองในการวิจัย

3.1 ความต้องการชลประทาน

ความต้องการชลประทานเพื่อการเกษตร คือน้ำชลประทานที่พืชต้องการใช้ในการเจริญเติบโตที่แปลงเพาะปลูกโดยไม่รวมจำนวนน้ำฝน จำนวนน้ำที่สูญเสียทั้งหมด ดังนั้นความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรจึงเป็นความต้องการน้ำชลประทานที่น้อยที่สุดหรือความต้องการน้ำชลประทานสุทธิบนแปลงเพาะปลูก และเป็นจำนวนน้ำชลประทานที่เพียงพอสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชสวน และนาข้าว ในการกำหนดจำนวนน้ำต้นทุนก็ต้องเอาจำนวนน้ำที่สูญเสียตามคลองส่งน้ำและจำนวนน้ำที่สูญเสียบนแปลงเพาะปลูกมาคิดคำนวณด้วย

โครงการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรประเภทหนึ่งจากการจัดสรรน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรซึ่งมีการผันน้ำมาจากการใช้น้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า จากการวัดทอนน้ำเพื่อส่งให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในช่วงที่มีปริมาณไหลตามธรรมชาติ ในลำน้ำและไม่มีอ่างเก็บกักน้ำ ส่วนที่เหลือไว้ใช้ ปริมาณน้ำส่วนที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ก็ต้องปล่อยทิ้งไปทางด้านท้ายน้ำโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นโครงการการจัดสรรน้ำต้นทุน การวางแผนการใช้น้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ไหลมาเพื่อที่จะสามารถใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจที่เป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ เชื้อเพลิง เชื้อเพลิงชีวะ และเชื้อเพลิงชีวภาพ จะปล่อยน้ำจนพอเพียงกับความต้องการภายใต้ Rule curve ทั้ง 4 คือ

- 1) Flood Rule curve (FRC) คือปริมาณของอ่างเก็บน้ำที่ไม่ควรมีน้ำเก็บกักอยู่เหนือปริมาณนี้ เพื่อจะได้มีที่ว่างพอสำหรับเก็บกักน้ำในการป้องกันน้ำท่วม
- 2) Desired rule curve (DRC) หรือ Upper rule curve คือแนวทางการเก็บน้ำในแต่ละฤดูเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 3) Intermediate Rule curve หรือ Split rule curve (SRC) คือแนวทางการเก็บกักซึ่งใช้ร่วมกับ Rule curve อื่นๆ เพื่อใช้หาปริมาณน้ำที่จะปล่อยจากอ่างเก็บน้ำต่างๆ
- 4) Rationing rule curve (RRC) หรือ Lower Rule Curve คือปริมาณเก็บกักที่ระดับน้ำจะลดลงมาถึงจุดนี้ จะทำให้อ่างเก็บน้ำอยู่ในระดับที่เป็นอันตราย ซึ่งอาจจะทำให้น้ำแห้งอ่างได้ซึ่งเป็นจุดที่ทำให้การปล่อยน้ำต้องระวังโดยจะปล่อยเพื่อความต้องการที่จำเป็นจริงๆเท่านั้น

ในข้อกำหนดของแต่ละ Rule curve จะกำหนดเป็นปริมาณที่ปลายเดือนของแต่ละเดือน ปริมาณต่ำสุดที่จะหยุดผลิตกระแสไฟฟ้าคือ Dead Storage Volume (DVOL) ส่วนปริมาณที่จะหยุดปล่อยน้ำเพื่อความต้องการทางท้ายน้ำคือ Dead Limit (DLIM) โดยในแต่ละเดือนปริมาณของน้ำที่ปล่อยออกจากแต่ละอ่างเก็บน้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำในอ่างเก็บน้ำนั้น ที่สัมพันธ์กับ Rule Curves ต่างๆ ดังนี้

เมื่อปริมาณของอ่างเก็บน้ำที่เก็บกักของแต่ละปลายเดือนอยู่เหนือ RRC ขึ้นไปแล้วนั้นอ่างเก็บน้ำก็จะปล่อยน้ำให้พอเพียงกับความต้องการท้ายน้ำ แต่ถ้าปริมาณของน้ำอยู่สูงกว่าที่ FRC ณ ที่ปริมาณของน้ำที่อยู่เหนือ FRC จะถูกปล่อยออกไปทางท้ายน้ำ จนปริมาณของน้ำอยู่ต่ำกว่า FRC ในทำนองเดียวกัน ถ้าปริมาณของน้ำที่เหลืออยู่สูงกว่า DRC ปริมาณของน้ำจะถูกปล่อยออกเท่าที่จะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งอาจจะถูกจำกัดด้วยกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าสูงสุด หรือด้วยตำแหน่งของการ stacking ของแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าบน load duration curve ถ้าปริมาณของน้ำที่เหลืออยู่ต่ำกว่า RRC ปริมาณของน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำจะไม่พอเพียงกับความต้องการทางด้านท้ายน้ำ และการผลิตกระแสไฟฟ้าของ

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตก็จะผลิตกระแสไฟฟ้าต่ำสุด ก็จะไม่มีการปล่อยน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ ถ้าปริมาณน้ำที่เหลือในอ่างเก็บน้ำน้อยกว่า DLIM สำหรับการปล่อยน้ำ เมื่อปริมาตรของน้ำที่เหลืออยู่ต่ำกว่า DVOL จะไม่ผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำจะปล่อยจนระดับน้ำอยู่ต่ำกว่า DLIM ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ระเหยมากกว่าปริมาณน้ำที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำ

3.2 การพัฒนาแบบจำลองการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกทางการเกษตรและการผลิตกระแสไฟฟ้า

ในปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำใช้เพื่อการเกษตรปลูกพืชในฤดูแล้ง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิตกระแสไฟฟ้า สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การวางแผนการใช้น้ำ และการวางแผนการส่งน้ำไม่มีความสอดคล้องกัน และโดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำต้นทุน ฉะนั้นการบรรเทาปัญหา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนักก็คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยทำการวางแผนการส่งน้ำให้ตรงกับความต้องการน้ำของเกษตรกร และมีปริมาณการส่งน้ำที่พอเหมาะกับความต้องการ

3.2.1 การวางหลักวิธีของปัญหาการจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

(Problem Formulation for Optimal Scheduling of Energy Limited Units)

ในการสั่งเดินเครื่องตามต้นทุนการผลิต (Merit Order) ถ้าหากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องไม่มีโอกาสที่จะหยุดเครื่องโดยไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า นั่นคือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมเสมอเมื่อถูกสั่งให้เดินเครื่องก็จะสามารถหาพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจ่ายได้จากพื้นที่ในเส้นโค้งภาระช่วงเวลา (Load Duration Curve, LDC) ได้โดยตรง อย่างไรก็ตาม เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องมีโอกาที่จะหยุดเดินเครื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติทำให้ต้องสั่งเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่อยู่ถัดไปตามต้นทุนการผลิต

ความต้องการกำลังการผลิตที่มากขึ้นเกิดจากค่า FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกพิจารณาให้เดินเครื่องก่อนสามารถจำลองได้โดยการปรับปรุง LDC ให้สะท้อนถึง FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ โดยเรียกว่า เส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ซึ่งเป็นเส้นโค้งที่สะท้อนถึงภาระของระบบและค่า FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกสั่งเดินเครื่องก่อน $ELDC_i$ เป็นเส้นโค้งที่แสดงความน่าจะเป็นที่ภาระที่เหลือจะมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า X เมื่อพิจารณาให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องที่ i ได้รับการจัดตารางให้เดินเครื่อง

เมื่อพิจารณาให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้รับการจัดตารางให้เดินเครื่องก็จะทำให้ ELDC ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องถัดไปมองเห็นเปลี่ยนแปลงไป ขึ้นอยู่กับค่า FOR ของแต่ละเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อจำลอง FOR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้งหมดในกราฟภาระก็จะสามารถหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะไม่ได้รับการจ่ายหรือ Expected Energy Not Served (EENS) จากพื้นที่ ELDC ที่เกินออกไปจากกำลังการผลิตรวมของระบบ ความสูงของพื้นที่ดังกล่าวเรียกว่าค่าความน่าจะเป็นที่ภาระจะไม่ได้รับการจ่าย (loss of load probability, LOLP) ซึ่งเป็นค่าสัดส่วนของระยะเวลาที่กำลังการผลิตรวมของระบบมีน้อยกว่าภาระที่ต้องจ่ายกำลังงานให้

โดยวิธีการสร้างแบบจำลองของกำลังการผลิต (capacity model building) [R. Billington, 1996] ค่าความน่าจะเป็นสะสมที่ระบบจะสูญเสียกำลังการผลิต X เมกกะวัตต์หรือ $ELDC_i$ เมื่อพิจารณาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีพิกัดกำลัง P_{Gi} เมกกะวัตต์ และค่า FOR เท่ากับ FOR_i สามารถหาได้จากสมการ

$$ELDC_i(X) = (1 - FOR_i) \cdot ELDC_{i-1}(X) + FOR_i \cdot ELDC_{i-1}(X - P_{Gi}) \quad (1)$$

เมื่อ

P_{Gi} = กำลังการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า i (เมกกะวัตต์),

$ELDC_i(X)$ = ELDC เมื่อพิจารณาจัดตารางเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า i ,

$ELDC_{NG}(X) = ELDC$ เมื่อพิจารณาจัดตารางเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้งหมด,

$ELDC_0(X) = LDC(X) = LDC$ ของระบบ,

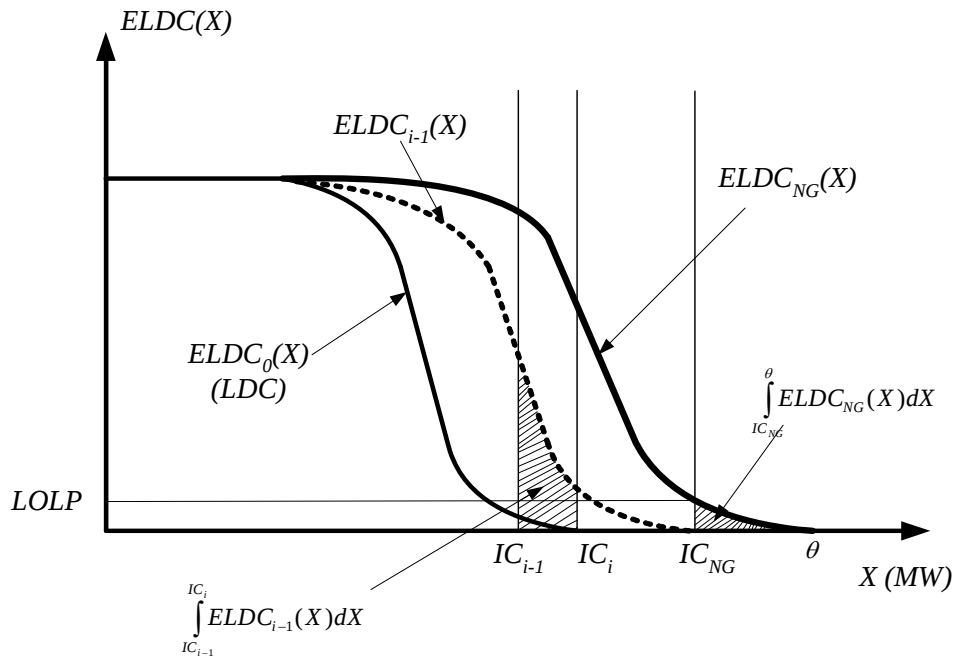
$FOR_i = FOR$ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า i , และ

$ST =$ ค่าขั้นกำลังงาน (step size) ที่ใช้ในการคำนวณ (เมกกะวัตต์)

ตารางที่ 3.1 แสดงกระบวนการคำนวณหา ELDC ด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองกำลังการผลิต และรูปที่ 3.1 แสดง ELDC ค่า EENS และ LOLP

ตารางที่ 3.1 กระบวนการคำนวณ ELDC

The cumulative probability of outage					
MW on outage	Original LDC	ELDC With Unit 1 FOR	ELDC With Unit 2 FOR		ELDC With Unit NG FOR
0	$LDC(0)$	$ELDC_0(0)$	$ELDC_0(0)$	...	$ELDC_0(0)$
ST	$LDC(ST)$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(ST)) + FOR_1(ELDC_0(0))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(ST)) + FOR_2(ELDC_1(0))$	...	$ELDC_{NG}(ST) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(ST)) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(0))$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
P_{G1}	$LDC(P_{G1})$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{G1})) + FOR_1(ELDC_0(0))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{G1})) + FOR_2(ELDC_1(0))$	...	$ELDC_{NG}(P_{G1}) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{G1})) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{G1} - P_{G1}))$
$P_{G1} + ST$	$LDC(P_{G1} + ST)$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{G1} + ST)) + FOR_1(ELDC_0(ST))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{G1} + ST)) + FOR_2(ELDC_1(ST))$	...	$ELDC_{NG}(P_{G1} + ST) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{G1} + ST)) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{G1} + ST - P_{G1}))$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
P_{G2}	$LDC(P_{G2})$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{G2})) + FOR_1(ELDC_0(P_{G2} - P_{G1}))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{G2})) + FOR_2(ELDC_1(0))$	...	$ELDC_{NG}(P_{G2}) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{G2})) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{G2} - P_{G1}))$
$P_{G2} + ST$	$LDC(P_{G2} + ST)$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{G2} + ST)) + FOR_1(ELDC_0(P_{G2} + ST - P_{G1}))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{G2} + ST)) + FOR_2(ELDC_1(ST))$	...	$ELDC_{NG}(P_{G2} + ST) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{G2} + ST)) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{G2} + ST - P_{G1}))$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$



รูปที่ 3.1 ELDC ที่หาด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองกำลังการผลิต

การแทรกโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดหรือ LEU ซึ่งก็คือโรงไฟฟ้าพลังน้ำเข้าไปใน ELDC เป็นกระบวนการผกผันของการสร้าง ELDC ในสมการที่ 1 เพื่อหากราฟ ELDC ที่อยู่ก่อนหน้าโดยจะได้ค่า ELDC ที่อยู่ก่อนหน้า ($ELDC_{i-1}$) ที่นำเอาค่า FOR_i ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า i ออกจาก $ELDC_i$ โดยแสดงได้ดังสมการ

$$ELDC_{i-1}(X) = \frac{1}{1-FOR_i} \cdot ELDC_i(X) + \frac{FOR_i}{1-FOR_i} \cdot ELDC_{i-1}(X - P_{Gi}) \quad (2)$$

ในทำนองเดียวกันกับการหา ELDC เมื่อพิจารณาผลของ FOR_j ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า j ซึ่งทำการจัดตารางให้เดินเครื่องก่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า i จะสามารถสลับเปลี่ยนตำแหน่งทำให้ได้ $ELDC'$ ซึ่งคำนึงถึงผลจาก FOR_j ได้ดังสมการ

$$ELDC'_{i-1}(X) = \frac{1}{1-FOR_i} \cdot ELDC_{i-1}(X) + \frac{FOR_i}{1-FOR_i} \cdot ELDC'_{i-1}(X - P_{Gj}) \quad (3)$$

3.2.2 การคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะจ่ายให้แก่ภาระและที่คาดว่าจะไม่สามารถจ่ายได้ (Expected Energy Served and Not Served)

ค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะเครื่องกำเนิดไฟฟ้า i (ES_i) จะจ่ายแก่ภาระ สามารถคำนวณได้ดังสมการ

$$ES_i = (1-FOR_i) \cdot T \cdot \int_{IC_{i-1}}^{IC_i} ELDC_{i-1}(X) dX \quad (4)$$

พลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะไม่สามารถจ่ายได้ ($EENS$) จะคำนวณได้จาก

$$EENS = T \cdot \int_{IC_{NG}}^{\theta} ELDC_{NG}(X) dX \quad (5)$$

ต้นทุนแปรผันที่คาดว่าจะต้องใช้การผลิตไฟฟ้ารายวัน (Expected Total Cost, ETC) สามารถคำนวณได้จาก

$$ETC = \sum_{i=1}^{NG} FC_i = \sum_{i=1}^{NG} PFC_i \cdot ES_i \quad (6)$$

เมื่อ

T = ช่วงเวลาที่คำนวณ (24 ชั่วโมง)

IC_{i-1} = ผลรวมของกำลังผลิตเมื่อพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าถึงหน่วยที่ $i-1$ ตามเงื่อนไขการส่งเดินเครื่องตามต้นทุนการผลิต (เมกกะวัตต์)

IC_i = ผลรวมของกำลังผลิตเมื่อพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าถึงหน่วยที่ i ตามเงื่อนไขการส่งเดินเครื่องตามต้นทุนการผลิต (เมกกะวัตต์)

FC_i = ต้นทุนแปรผันรายวันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหน่วยที่ i (บาท),

PFC_i = ต้นทุนแปรผันต่อหน่วยของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหน่วยที่ i (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)

IC_{NG} = กำลังติดตั้งทั้งหมดของระบบ (เมกกะวัตต์)

$\theta = X \Big|_{ELDC_{NG}(X)=0}$ = ค่าความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบตาม ELDC (เมกกะวัตต์)

จากผลที่ได้จะทำให้ทราบถึงช่วงของกำลังงานไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำควรจะทำงาเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และจะสามารถคำนวณได้ว่าควรเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำแต่ละโรงในปริมาณเท่าใดในแต่ละวัน และจากผลการคำนวณดังกล่าวยังสามารถนำมาคำนวณหาค่ามูลค่าความสูญเสียอันเนื่องมาจากไฟฟ้าดับ (Outage Cost) ได้

การวางแผนการส่งน้ำจะเป็นการวางแผนล่วงหน้าก่อนการเพาะปลูกเป็นรายสัปดาห์ รายวัน โดยมีการทำนายพื้นที่ที่กิจกรรมการเพาะปลูกล่วงหน้าเป็นสัปดาห์ และหาปริมาณน้ำที่คาดว่าจะมีความต้องการ ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติการงานส่งน้ำของโครงการชลประทาน และการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์ หรือรายวันให้กับพื้นที่ได้เหมาะสม ข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ในภาคสนามได้แก่ ข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูก รายสัปดาห์ ข้อมูลฝนรายวัน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้เก็บรวบรวมไว้เป็นหลายปี และมีจำนวนมาก ดังนั้นการใช้ประโยชน์ในข้อมูลเหล่านี้ และประกอบกับการคำนวณความ

ต้องการน้ำของกิจกรรมการเพาะปลูกที่มีความซับซ้อนก่อให้เกิดความยุ่งยากในการจัดสรรน้ำ ดังนั้นเพื่อการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จึงอาศัยแนวความคิดในการพัฒนาใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการคำนวณ และเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า และก่อให้เกิดการจัดสรรน้ำมีความสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง

บทที่ 4

ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมของการใช้น้ำทางการเกษตร

จากการสำรวจข้อมูลผู้ใช้น้ำบริเวณท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์จากข้อมูลสถิติที่หน่วยงานภาครัฐรวบรวมไว้และโดยใช้แบบสอบถามซึ่งแสดงในภาคผนวก ข. และผลสรุปข้อมูลที่สำรวจแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 51-60 ปี จำนวน 136 คน คิดเป็นร้อยละ 31.4 รองลงมา อายุ 41-50 จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 และ อายุ 31-40 จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 16.9 ตามลำดับ จบการศึกษาประถมศึกษา จำนวน 353 คน คิดเป็นร้อยละ 81.6 รองลงมา มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.3 และมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่อยู่ในภูมิลำเนาพื้นที่ของโครงการ จำนวน 421 คน คิดเป็นร้อยละ 97.3 รองลงมา ย้ายมาจากที่อื่น จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร จำนวน 386 คน คิดเป็นร้อยละ 89.1 รองลงมา อาชีพอื่นๆ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 และรับราชการ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพื้นที่ทำกิน 1-20 ไร่ จำนวน 378 คน คิดเป็นร้อยละ 87.0 รองลงมา 21-40 ไร่ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 8.7 และ 40-100 ไร่ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 1,000 -3,000 บาท จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 51.0 รองลงมา 3,001-6,000 บาท จำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 32.4 และ 9,000 บาทขึ้นไป จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ตามลำดับ

4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำของเกษตรกร

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์ เพื่อทำการเกษตร จำนวน 409 คน คิดเป็นร้อยละ 94.5 รองลงมา เพื่ออุปโภค-บริโภค จำนวน 242 คน คิดเป็นร้อยละ 55.9 และเพื่อการประมง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ส่วนใหญ่มีความเห็นต่อการใช้แหล่งน้ำคือ มีพลังงานใช้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 281 คน คิดเป็นร้อยละ 64.9 รองลงมา ปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 276 คน คิดเป็นร้อยละ 63.7 และ ป้อนกันภัยแล้งในฤดูแล้ง จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 ตามลำดับ

ในส่วนของผลของแหล่งน้ำที่มีต่อการประหยัดรายจ่ายของครัวเรือนส่วนใหญ่คิดว่ามีผลต่อการประหยัดรายจ่าย จำนวน 171 คน คิดเป็นร้อยละ 39.5 และ ไม่มีผล จำนวน 262 คน คิดเป็นร้อยละ 60.5 ตามลำดับ

นอกจากนี้ส่วนใหญ่คิดว่าแหล่งน้ำมีผลต่อการประหยัดรายจ่ายตั้งแต่ 10 – 900 บาท จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1 และ 900 บาทขึ้นไป จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ตามลำดับ

ส่วนที่คิดว่าไม่มีผลต่อการประหยัดรายจ่ายเพราะใช้น้ำประปา จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 รองลงมา ต้องจ่ายค่าน้ำ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.2 และ ชื่อน้ำมัน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ

ในแง่ของใช้แหล่งน้ำมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในครัวเรือนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่า ไม่เพิ่ม จำนวน 308 คน คิดเป็นร้อยละ 71.1 และเพิ่มผลผลิต จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 28.9 ตามลำดับ

ในการการเพิ่มผลผลิตส่วนใหญ่คิดว่าเพิ่มผลผลิตตั้งแต่ 10 -1,000 บาท จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 15.3 และ 1,001-2,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 ตามลำดับ

ในการมีงานทำหรือมีรายได้เพิ่มจากการจ้างงานเพิ่มขึ้น คิดว่ามีรายได้เพิ่มจากการจ้างงานเพิ่มขึ้น น้อยกว่า 1,000 บาท จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 รองลงมา 1,001 - 5,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.2 และ 5,000 บาทขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.6 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่คิดว่าการใช้แหล่งน้ำก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตคือ มีผล จำนวน 400 คน คิดเป็นร้อยละ 92.3 และ ไม่มีผล จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่า การใช้แหล่งน้ำก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตคือ มีผล ซึ่งระบุเหตุผลได้แก่ การเกษตรดีขึ้น จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.0 รองลงมา สะดวกสบาย จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.5 และ อุปโภคบริโภค จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

ระดับความพึงพอใจในการใช้แหล่งน้ำ ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับปานกลาง จำนวน 213 คน คิดเป็นร้อยละ 49.2 รองลงมา มาก จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 20.1 และ มากที่สุด จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 12.2 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุความเพียงพอในการใช้น้ำของแหล่งน้ำ ดังนี้ มีน้ำเพียงพอ จำนวน 296 คน คิดเป็นร้อยละ 68.4 รองลงมา มีน้ำพอแต่อาจจะขาดแคลนในบางปี จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 และ มีน้ำเกินพอ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 10.1 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุผลต่อการขาดแคลนน้ำทางด้านท้ายน้ำ ว่าไม่มีผลกระทบต่อด้านท้ายน้ำ จำนวน 294 คน คิดเป็นร้อยละ 67.9 รองลงมา มีผลกระทบต่อด้านท้ายน้ำบ้าง จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 และ มีผลกระทบต่อด้านท้ายน้ำมาก จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 ตามลำดับ

ในส่วนของคุณภาพของน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ระบุความคิดเห็นต่อคุณภาพน้ำ ดังนี้ ดี จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 รองลงมา พอใช้ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 6.4 และ น้ำไม่สะอาด จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

ความพึงพอใจต่อผลที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการแหล่งน้ำของหน่วยงานรัฐนั้น ส่วนใหญ่ระบุความพึงพอใจต่อผลที่เกิดขึ้นจากการบริหารแหล่งน้ำของหน่วยงานภาครัฐ ดังนี้ ปานกลาง จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 46.1 รองลงมา น้อย จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 และ มาก จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 15.5

จุดประสงค์ของการใช้น้ำในพื้นที่ของเกษตรกรได้ถูกใช้ทางด้านเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค และเพื่อการประมง โดยส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรมีการใช้แหล่งน้ำเพื่อให้ มีพลังงานใช้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 281 คน คิดเป็นร้อยละ 64.9 รองลงมา ปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 276 คน คิดเป็นร้อยละ 63.7 และ ป้องกันภัยแล้งในฤดูแล้ง จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 ตามลำดับ

โดยที่การใช้น้ำนี้ไม่มีผลต่อการประหยัดรายจ่ายของครัวเรือนเนื่องจากเกษตรกรไม่ได้ใช้น้ำจากระบบชลประทาน เพื่อการอุปโภค-บริโภคเป็นส่วนใหญ่ แต่จะใช้น้ำประปา อีกทั้งการทำการเกษตรในพื้นที่ห่างจากระบบชลประทาน เกษตรกรจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำจากบ่อบาดาล หรือจากแม่น้ำปิง ปัญหาในการใช้น้ำจะพบว่าไม่ได้ช่วยเพิ่มขึ้นของผลผลิต เนื่องจากจากการที่พื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ขาดความอุดมสมบูรณ์ของสารอินทรีย์ จากการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมี ในการกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลานาน เมื่อพิจารณาจากมูลค่าของการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในครัวเรือนซึ่งมีอยู่ในปริมาณที่ต่ำกว่า 1,000 บาทต่อเดือน ซึ่งเกิดจากการจ้างงานในการออกไปรับจ้างยังพื้นที่อื่นๆ

จากการที่มีแหล่งน้ำชลประทานและแหล่งน้ำธรรมชาติ ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำให้การเกษตรดีขึ้น และการอุปโภค บริโภคดีขึ้นโดยมีระดับความพึงพอใจจากการใช้น้ำอยู่ในระดับระดับปานกลาง อันเนื่องมาจากพื้นที่การเกษตรบางส่วนนั้นได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝน และปัญหาของระบบการส่งน้ำที่ไม่ทั่วถึง ดังนั้นเกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดึงน้ำด้วยการสูบน้ำจากแม่น้ำปิง และการสูบน้ำจากบ่อบาดาล ก่อให้เกิด

ปัญหาการขัดแย้งกันในการใช้น้ำในช่วงฝนทิ้งช่วง หรือ ฤดูแล้งที่เกษตรกรมีการทำนาปรัง และการปลูกพืชไร่ โดยปัญหานี้จะเป็นปัญหาของในชุมชน และชุมชนใกล้เคียง กระนั้นก็ตามเกษตรกรได้มีการแก้ปัญหานี้ในการร่วมมือการจัดการน้ำ โดยมีการจัดลำดับก่อนหลังของการสูบน้ำเข้าพื้นที่ที่เกษตรกร และช่วยกันกำจัดสิ่งที่จะขัดขวางการไหลของน้ำในระบบส่งน้ำ จากลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ จากสถานะการณ์ของการสะสมของตะกอนจะส่งผลต่อการไหลของน้ำ ในช่วงฤดูฝน ก่อให้การไหลของน้ำหลากหลายเกิดภาวะน้ำท่วม พร้อมทั้งการเกิดเกาะแก่งกลางแม่น้ำมากขึ้น ทำให้ในช่วงฤดูแล้งมีปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ การมีแหล่งน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมนี้พบว่าบริเวณที่อยู่ภายใต้โครงการชลประทานนั้นจะไม่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำดังแสดงในรูปที่ 4.1 ที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในการปลูกข้าว ยกเว้นบางปีที่ฝนตกไม่มากทำให้น้ำในเขื่อนมีไม่เพียงพอต่อการเกษตร สำหรับกรณีที่มีปริมาณน้ำเกินความต้องการนั้นเนื่องด้วยปัญหาสภาวะอากาศของโลกเปลี่ยนแปลง และผลจากการเกิดพายุดีเปรสชันเข้าสู่ประเทศไทยมากกว่าปกติ



รูปที่ 4.1 ที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในการปลูกข้าว

คุณภาพของน้ำที่ใช้ในปัจจุบันมีคุณภาพอยู่ในระดับดีเหมาะสมต่อการปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์พร้อมทั้งการอุปโภคบริโภค ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณพืชน้ำที่สามารถใช้เป็นอาหารของเกษตรกรได้ โดยปริมาณดังกล่าวนี้จะขึ้นกับพื้นที่บางแห่งที่มีการไหลเวียนหรือปราศจากสันทราย และวัชพืช สิ่งปลูกปลูก เนื่องจากบางส่วนของแม่น้ำปิงนั้นเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงมีเกาะแก่งเกิดขึ้น ซึ่งทำให้มีสันทราย และการเกิดขึ้นของวัชพืช ทำให้เกิดการขวางการไหลของน้ำ รูปที่ 6 แสดงแนวสันทรายที่เกิดการขวางการไหลของน้ำ

ในส่วนของการจัดการบริหารแหล่งน้ำจากหน่วยงานของรัฐ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งคุณภาพในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ แม่น้ำ คลองส่งน้ำ ประตูประบายน้ำ ระบบเครื่องสูบน้ำ ยังอยู่ในระดับปานกลางด้วย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตที่ผ่านมาเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำของเกษตรกร กับภาครัฐนั้นไม่ได้มีการร่วมมือกัน จะมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ได้มีการจัดการบริหารและดูแลแหล่งน้ำร่วมกัน ในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำด้วยการดูแลรักษาความสะอาด ขุดลอกคลองส่งน้ำ มีการจัดประชุมพัฒนาการจัดการจัดการแหล่งน้ำ พร้อมทั้งการบริหารจัดการ การใช้น้ำของชุมชน



รูปที่ 4.2 แสดงแนวสันทรายที่เกิดการขวางการไหลของน้ำ

4.2 ข้อมูลด้านการเกษตร

จากการสำรวจพันธุ์ข้าวที่ปลูกอันดับ 1 คือ พันธุ์ชัยนาท จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 17.1 รองลงมาพันธุ์หอมมะลิ จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 10.7 และ พันธุ์สุพรรณภูมิ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 8.9 ตามลำดับ

ส่วนใหญ่มีจำนวนไร่ที่ปลูกข้าวน้อยกว่า 5 ไร่ โดยมีจำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 43.4 รองลงมาจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 27.7 และจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 ตามลำดับ โดยมากปลูกข้าว ในช่วงเดือน สิงหาคม จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 34.8 รองลงมาเดือนกรกฎาคม จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 11.8 และเดือนมิถุนายน จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 ตามลำดับ

พืชไร่ที่ปลูกมากที่สุดคือข้าวโพด จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8 รองลงมา ปลูกถั่วเหลือง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9 และ ปลูกถั่ว จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปลูกพืชสวนอันดับ 1 คือ ลำไย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 รองลงมา ปลูกมะม่วง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 และ ปลูกกล้วย จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.1 ตามลำดับ

สัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงมากที่สุดคือวัว จำนวน 177 คน คิดเป็นร้อยละ 40.8 รองลงมาเลี้ยงไก่ จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 21.2 และ เลี้ยงหมู จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาขาดแคลนน้ำ จำนวน 227 คน คิดเป็นร้อยละ 63.9 รองลงมาขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 31.2 และขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ระบุเดือนที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก คือ เดือน สิงหาคม จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 รองลงมา เดือนเมษายน จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 6.2 และเดือนตุลาคม จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ มีการแก้ปัญหาเบื้องต้นโดยการสูบน้ำจากบ่อบาดาล จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 34.9 รองลงมา ขุดบ่อ/สระน้ำ 104 คน คิดเป็นร้อยละ 24.0 และสูบน้ำจากห้วย / คลองธรรมชาติ จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 21.0 ตามลำดับ เมื่อ

ขาดแคลนน้ำจะขอความช่วยเหลือจากรัฐบาล จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 รองลงมาใช้น้ำประปาหมู่บ้าน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 และ ร่อนน้ำฝนจากธรรมชาติ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาน้ำท่วมในรอบ 5 ปี จำนวน 227 คน คิดเป็นร้อยละ 52.4 และมีปัญหาน้ำท่วม 206 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 ตามลำดับ

เดือนที่น้ำท่วมที่มีผู้ตอบแบบสอบถามระบุนมากที่สุด คือเดือน ตุลาคม จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 25.4 รองลงมา เดือน พฤศจิกายน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 10.9 และ เดือน กันยายน จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีวิธีแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเบื้องต้นโดยการขุดคลองระบายน้ำ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 รองลงมาปล่อยให้แห้งตามธรรมชาติ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 7.6 และ แจ้งให้หน่วยงานรัฐบาลเข้ามาช่วยเหลือ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 ตามลำดับ

สรุปข้อมูลด้านการเกษตร โดยส่วนใหญ่ของเกษตรกรจะทำการเกษตรด้วยการปลูกข้าวเจ้า และข้าวเหนียว และพืชไร่ โดยการปลูกข้าวส่วนใหญ่เกษตรกรจะมีพื้นที่ในการปลูกข้าวต่ำกว่า 5 ไร่ และ 6-10 ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากปัญหาจากการที่เกษตรกรได้มีการแบ่งพื้นที่จากมรดก ทำให้มีพื้นที่ทำกินน้อยลง ซึ่งโดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะทำการผลิตเพื่อการบริโภคเท่านั้น โดยการปลูกข้าวของเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกในช่วงมิถุนายน-สิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝนโดยเป็นการปลูกข้าวนปี สำหรับการปลูกข้าวนาปรังจะมีการปลูกอยู่เพียงบางพื้นที่ที่มีการชลประทานถึงเท่านั้น โดยจะทำการปลูกในช่วงเดือน ธันวาคม – มกราคม ซึ่งจากการสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรพบว่าโดยส่วนใหญ่ในพื้นที่นี้จะทำการปลูกพืชไร่ในช่วงฤดูแล้งมากกว่า เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ จะเป็นพื้นที่เนินเขา ไม่เป็นพื้นราบลุ่ม ซึ่งจะทำการปลูก ถั่ว ข้าวโพด หน่อไม้ เพื่อเลี้ยงโค ในพืชไร่ที่ทำการเพาะปลูกนี้จะมีพื้นที่เพาะปลูกต่ำกว่า 5 ไร่ เป็นส่วนใหญ่ และ 6-10 ไร่ตามลำดับ รูปที่ 4.3 แสดงพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกร



รูปที่ 4.3 แสดงพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกร

สำหรับการปลูกพืชสวนนั้นจะทำการปลูกลำไย มะม่วง และกล้วย เป็นส่วนใหญ่ การปลูกพืชสวนของเกษตรกร โดยส่วนใหญ่จะมีพื้นที่ในการปลูกต่ำกว่า 5 ไร่ และในจำนวนผู้ที่ไม่ได้บอกความคิดเห็นนั้นคือเกษตรกรที่มีการปลูกพืชสวนในปริมาณต่ำไว้ตามริมคันนา ส่วนไม้ผลยืนต้นจำพวก ลำไย มะม่วง มะขาม จะปลูกอยู่ในพื้นที่อาศัยของเกษตรกร

เท่านั้น ที่มีอยู่ไม่มากเพื่อเอาไว้บริโภค ส่วนพืชสวนชนิดอื่นก็พอมีปลูกอยู่โดยทั่วไปเช่นเดียวกัน ส่วนพืชสวนที่เป็นไม้ล้มลุกจำพวกมะละกอ กะล่ำย มะเขือ แตง ถั่ว จะทำการปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคม ก่อนเข้าฤดูฝน และช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว

สำหรับการเลี้ยงสัตว์จะทำการเลี้ยงโค ไก่ และหมูตามลำดับ ซึ่งการเลี้ยงสัตว์นี้เกษตรกรจะทำการเลี้ยงโคอยู่ที่ 6-10 ตัว ต่อครัวเรือน (โดยเฉลี่ย) รองลงมาจะเป็นการเลี้ยงอยู่ที่ 6-10 ตัว ต่อครัวเรือน เพื่อไว้บริโภคใช้ นอกจากนั้นเกษตรกรยังทำการเลี้ยงเป็ด ปลา

ในส่วนของแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภค จะเป็นการใช้จากระบบประปาหมู่บ้าน และจากบ่อบาดาลที่ขุดเจาะในพื้นที่ของเกษตรกรเอง พร้อมทั้งมีการสร้างบ่อเก็บน้ำฝนไว้เพื่อการบริโภค ในแหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตร และเลี้ยงสัตว์ จะได้จากแหล่งน้ำที่เป็นแม่น้ำ ลำคลอง และจากบ่อบาดาล บ่อสระ ซึ่งตลอดช่วง 5 ปี ที่ผ่านมามีพบว่ามีเกษตรกรนั้นไม่เกิดการขาดแคลนน้ำอันเนื่องมาจากกลุ่มการสำรวจดังกล่าว อยู่ในพื้นที่ของระบบชลประทาน ในส่วนที่ตอบว่ามีการขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูกในช่วงของเดือน แสดงให้ทราบว่ากลุ่มเกษตรกรดังกล่าวมีพื้นที่เกษตรกรรมที่ห่างจากระบบส่งน้ำ สำหรับการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ในบางช่วงของเดือนเป็นผลจากพื้นที่นั้นอยู่นอกเขตชลประทาน หรือเป็นภาวะที่เขื่อนภูมิพลมีปริมาณการเก็บกักน้ำที่ไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถจ่ายน้ำให้กับเกษตรกรได้อย่างเพียงพอ หรือเกิดจากสภาวะฝนได้ทิ้งช่วงนานเกินไป ซึ่งเป็นช่วงที่ได้เข้าสู่ฤดูฝนไปแล้วในช่วงเดือนสิงหาคม- กันยายน เป็นผลให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บ และแมลงรบกวนได้ หรือในช่วงฤดูแล้งของเดือน มีนาคม-เมษายน ก็ยังคงเกิดภาวะของการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ส่วนในเดือนตุลาคมที่ได้เกิดการขาดแคลนก็เนื่องจากเกิดภาวะน้ำท่วมในช่วงฤดูฝนทำให้แหล่งน้ำสะอาดเกิดการปนเปื้อน

ในแนวทางการแก้ปัญหาของการขาดแคลนน้ำเบื้องต้นเกษตรกรจะทำการสูบน้ำจากบ่อบาดาลในพื้นที่ของแปลงปลูก หรือทำการขุดบ่อ เพื่อเก็บกักน้ำเอาไว้สำรองใช้ในกรณีที่อยู่ในพื้นที่สูงจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำจากแม่น้ำ โดยจะเป็นการพิจารณาจากพื้นที่เกษตรกรรม ที่ใกล้เคียงกัน โดยการจัดการจัดสรรน้ำระหว่างพื้นที่เกษตรกรรม จากประวัติการแก้ปัญหาที่ได้เกิดขึ้นมาในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาได้มีการแก้ปัญหาโดยขอความช่วยเหลือจากรัฐ การจัดทำโครงการน้ำประปาหมู่บ้าน สูบน้ำจากแม่น้ำปิง และ ขุดลอกคลองส่งน้ำ

จากปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่พบว่า ในพื้นที่ลุ่มที่เป็นทางน้ำป่าไหลผ่านจะเกิดปัญหาน้ำท่วม และพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิงก็มีลักษณะของน้ำหลากเข้าท่วมบ้านเรือน และพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งจะเกิดในช่วงฤดูฝนของเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน โดยมีระยะเวลาของการท่วมประมาณ 1-2 เดือนโดยเป็นเฉพาะบางพื้นที่ และการเกิดน้ำท่วมโดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ 7-15 วัน น้ำก็จะลดระดับลง ซึ่งน้ำที่ท่วมนี้จะเป็นลักษณะของน้ำป่าหลาก หรือ การท่วมเนื่องจากเขื่อนภูมิพลได้ระบายน้ำออกจากเขื่อนมากในกรณีที่น้ำได้ไหลเข้าเขื่อนเกินระดับวิกฤติ

ในแนวทางในการแก้ปัญหาของภาวะน้ำท่วมในเบื้องต้น เกษตรกรจะทำได้ด้วยการขุดคลองระบายน้ำในพื้นที่มีการขวางการไหลของน้ำ ด้วยการอาศัยการปล่อยให้ลดต่ำลงตามธรรมชาติ ในส่วนที่เกิดการท่วมขังนานก็จะทำการแจ้งไปยังหน่วยงานของรัฐให้เข้ามาช่วยเหลือระบายน้ำออกจากพื้นที่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบเสียหาย ฯลฯ

4.3 ข้อมูลด้านสังคม

พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ จำนวน 274 คน คิดเป็นร้อยละ 63.3 และมีส่วนร่วม จำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 36.7 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาหรือข้อขัดแย้งในการใช้น้ำจำนวน 349 คน คิดเป็นร้อยละ 80.6 และมีปัญหา จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 19.4 ตามลำดับ มีผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่มีความสนใจในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำจำนวน 234 คน คิดเป็นร้อยละ 54.0 และ มีความสนใจ จำนวน 202 คน คิดเป็นร้อยละ 46.7

ในช่วงฤดูแล้งใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคจากแหล่งน้ำอื่น ๆ จำนวน 219 คน คิดเป็นร้อยละ 50.6 รองลงมาจากบ่อน้ำบาดาล จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 และจาก บ่อน้ำ จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 ตามลำดับ

ในส่วนของการศึกษาของแหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ได้ตลอดฤดูแล้ง จำนวน 306 คน คิดเป็นร้อยละ 70.7 รองลงมาขาดแคลนน้ำเป็นบางปี จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 21.5 และ ขาดแคลนน้ำทุกปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 7.9 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ตอบว่าปลูกพอใช้ในฤดูฝนและฤดูแล้ง จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 49.5 รองลงมาปริมาณน้ำไม่แน่นอน จำนวน 131 คน คิดเป็นร้อยละ 30.2 และพอใช้เฉพาะฤดูฝน จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 18.2 ตามลำดับ

ปัญหาที่พบปัจจุบันในพื้นที่เพาะปลูกโดยมากมีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 32.5 รองลงมาน้ำท่วมขัง จำนวน 131 คน คิดเป็นร้อยละ 30.2 และ ขาดแคลนน้ำ จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 26.8 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้นอกเหนือจากการเพาะปลูก คือ การรับจ้างแรงงานในช่วงงานว่าง จำนวน 251 คน คิดเป็นร้อยละ 58.0 รองลงมา เลี้ยงสัตว์ จำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 30.9 และ อื่น ๆ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 10.4 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ไม่ได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงิน จำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ 50.1 และ ได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงิน จำนวน 216 คน คิดเป็นร้อยละ 49.9 ตามลำดับ

สรุปข้อมูลด้านสังคมจากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่สำรวจส่วนใหญ่ พบว่าเกษตรกรนั้นยังไม่มีระบบการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ มีเพียงส่วนน้อยที่ได้มีส่วนร่วม โดยการมีส่วนร่วมนี้จะดำเนินการโดยการช่วยเหลือรักษาความสะอาดของแม่น้ำ ขุดลอกคูคลอง พร้อมทั้งการจัดการประชุมวางแผนการจัดการน้ำ โดยมีการจัดแบ่งกลุ่มการจัดการน้ำ ซึ่งจากผลการกระทำดังกล่าว จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อปัญหาข้อขัดแย้งในการใช้น้ำ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้น้ำ ของเกษตรกรที่อยู่ต้นน้ำ กับท้ายน้ำ และปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรในหมู่บ้าน หรือ ระหว่างหมู่บ้าน ปัญหาเหล่านี้ถ้ามองดูแล้วเป็นปัญหาจากการที่เกษตรกรขาดความสามัคคีไม่การจัดการร่วมกันในการใช้น้ำ ซึ่งเมื่อดูจากข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า ความสนใจของเกษตรกรในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่ ไม่มีความสนใจในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำร้อยละ 53.3% ส่วนผู้สนใจอยู่ในระดับเพียงร้อยละ 46.7% การที่เกษตรกรไม่สนใจ เนื่องจากไม่ทราบข้อมูลหรือหลักการปฏิบัติ อีกทั้งการที่ในพื้นที่นี้ มีแหล่งน้ำเพียงพอแล้ว (หรือมีการจัดตั้งอยู่ก่อนแล้ว) ดังนั้นเกษตรกรจึงไม่ได้ให้ความสำคัญ การจัดตั้งกลุ่มนี้จะเป็นลักษณะกลุ่มผู้ใช้น้ำ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มรักษาน้ำ ฯลฯ โดยมีจุดประสงค์ในการบริหารจัดการน้ำ

ในการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค ในช่วงฤดูแล้งของเกษตรกรจะอาศัยแหล่งน้ำอื่น จำพวกประปาหมู่บ้าน จากแม่น้ำปิง หรือน้ำจากลำห้วย บ่อน้ำบาดาล บ่อน้ำจากสระเก็บน้ำ ฯลฯ ซึ่งจะพบว่าศักยภาพของแหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคนี้นี้สามารถใช้ได้ตลอดในช่วงฤดูแล้ง ส่วนบางพื้นที่นั้นจะขาดแคลนน้ำเป็นบางปี บางส่วนก็ขาดแคลนทุกปี

สำหรับสถานะของแหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกนั้นมีศักยภาพพอใช้ในฤดูฝน และฤดูแล้ง ในบางส่วนนั้นจะพบว่าปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อเกษตรกรในฤดูแล้ง เนื่องจากการที่ระบบชลประทานนั้นไปไม่ถึงถึง อันเนื่องจากสภาพภูมิประเทศ สำหรับในพื้นที่สูงตามเนินเขา ที่ระบบชลประทานไม่สามารถไปถึง และไม่มีบ่อ/สระน้ำ ก็จะไม่สามารถทำการเกษตรในฤดูแล้งได้ โดยจะเพียงพอสำหรับในฤดูฝนเท่านั้น ซึ่งสถานะในปัจจุบันนี้จะพบว่าพื้นที่เพาะปลูกบางแห่งเริ่มมีปัญหาด้านการขาดความอุดมสมบูรณ์ของดิน และในสถานะที่เกิดน้ำป่าไหลหลากท่วมพื้นที่เกษตรกรรม จะทำให้น้ำท่วมขังในบางพื้นที่ ทำให้พืชผลทางการเกษตร เกิดการเน่าเสียหาย ซึ่งเกษตรกรต้องขาดทุนในปีนั้น และเกิดหนี้สะสมต่อไป ก็จะส่งผลต่อภาครัฐที่จะต้องเข้ามาในการสนับสนุนช่วยเหลือ และในสภาพของภาวะเศรษฐกิจที่ข้าวนาปีมีราคาสูง ก็จะส่งผลให้เกษตรกรมีการเพิ่มพื้นที่ในการปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น หรือแม้กระทั่งการปลูกพืชไร่ จำพวกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

หรือ ถั่ว ก็จะต้องมีการใช้น้ำในปริมาณที่มาก ทำให้ส่งผลต่อการผลิตกระแสไฟฟ้า ของเขื่อนภูมิพลตามมา จากผลของการเพาะปลูกที่มีการใช้ยาปราบศัตรูพืช และการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นอันมากทำให้เกิดสภาพของดินเค็ม ขาดความอุดมสมบูรณ์ซึ่งส่งผลต่อผลผลิตที่ตกต่ำ

ในระบบชลประทานที่เกษตรกรได้รับจากโครงการไปยังพื้นที่เพาะปลูกจะมีการส่งน้ำเข้าพื้นที่เกษตรกรรมโดยการใช้คลองส่งน้ำในพื้นที่ที่ระดับเดียวกัน หรือโดยอาศัยการใช้แรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับในพื้นที่เป็นเนิน หรือพื้นที่ห่างจากระบบชลประทานที่อยู่ใกล้แม่น้ำปิงนั้นจะอาศัยเครื่องสูบน้ำ ทำการสูบน้ำขึ้นพื้นที่สูงแล้วทำการปล่อยเข้ายังพื้นที่การเกษตร ซึ่งการกระทำเช่นนี้เกษตรกรจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องสูบน้ำเพื่อการจัดการน้ำ

ในการเกษตรกรรมของเกษตรกรซึ่งจะเป็นรายได้หลักแล้วนอกเหนือจากรายได้ดังกล่าว เกษตรกรจะออกรับจ้างแรงงานในช่วงว่างหลังจากปักดำนาข้าว หรือการปลูกพืชไร่ และออกเลี้ยงสัตว์ประเภท โค หรือเปิดไร่ทุ่ง ซึ่งเป็นรายได้ที่ไม่มากนัก แต่ยังมีรายได้นำมาใช้หมุนเวียนในระหว่างรอการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในการทำการเกษตรของเกษตรกรนี้ พบว่าสิ่งที่ได้รับและไม่ได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงิน โดยเป็นการขอกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กองทุนหมู่บ้าน รวมทั้งสหกรณ์การเกษตร นอกจากนี้ยังมีหนี้นอกระบบจากการกู้ยืมเงินด้วย ดังนั้นจะพบว่าโดยส่วนใหญ่ของเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ของการสำรวจและข้อมูลที่ได้มีการแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรไทยมีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น

4.4 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

จากการเก็บข้อมูลด้านเศรษฐกิจ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ตั้งราคาที่ดินที่จะขายอยู่ที่ราคา 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 25.4 รองลงมา ราคา 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 24.5 และ 30,001 ถึง 40,000 บาท จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 20.8 ตามลำดับ

ส่วนใหญ่มีจำนวนพื้นที่ทั้งหมดในการทำเกษตร คือ จำนวนที่ดินจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 34.9 รองลงมา จำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 29.3 และ จำนวนที่ดินจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 10.6 ตามลำดับ มีที่ดินที่ใช้จริงในการทำเกษตร คือจำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 รองลงมาจำนวนที่ดิน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ จำนวนที่ดิน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.1 ตามลำดับ

ส่วนใหญ่มีจำนวนผลผลิตในฤดูฝน คือ จำนวนผลผลิตน้อยกว่า 500 กิโลกรัม จำนวน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 รองลงมาจำนวนผลผลิต 501 ถึง 1,000 กิโลกรัม จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 และ จำนวนผลผลิตมากกว่า 4,000 กิโลกรัม จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีราคาขายผลผลิตที่แหล่งในฤดูฝน คือราคาขาย 8.01 ถึง 11.00 บาท จำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 37.9 รองลงมาราคาขาย 5.01 ถึง 8.00 บาท จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 37.4 และ ราคาขายน้อยกว่า 5 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 ตามลำดับ

ต้นทุนในการเพาะปลูกในฤดูฝน คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 5,000 บาทต่อไร่ จำนวน 201 คน คิดเป็นร้อยละ 46.4 รองลงมา จำนวนต้นทุน 5,001 ถึง 10,000 บาทต่อไร่ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 12.2 และ จำนวนต้นทุน มากกว่า 15,000 บาทต่อไร่ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

โดยมีรายได้จากผลผลิตในฤดูฝน คือ จำนวนรายได้ 10,001 ถึง 60,000 บาท จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 รองลงมาจำนวนรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 และจำนวนรายได้ 60,001 ถึง 110,000 บาท จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

พืชที่ปลูกในฤดูแล้งได้ปลูกพืชประเภทข้าวจำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 18.0 รองลงมาปลูกถั่ว จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 9.9 และ ปลูกถั่วเหลือง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ใช้ที่ดินในการเพาะปลูกในฤดูแล้ง คือ จำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2 รองลงมาที่ดินจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 13.9 และ ที่ดินจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนผลผลิตในฤดูแล้ง คือ จำนวนผลผลิตน้อยกว่า 500 กิโลกรัม จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 18.5 รองลงมาจำนวนผลผลิต 501 ถึง 1,000 กิโลกรัม จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 5.8 และ จำนวนผลผลิตมากกว่า 4,000 กิโลกรัม จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีราคาผลผลิตที่ขายในฤดูแล้ง คือ ราคาขายมากกว่า 11.01 บาท จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 รองลงมาราคาขาย 5.01 ถึง 8.00 บาท จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 12.7 และ ราคาขาย 8.01 ถึง 11.0 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2 ตามลำดับ ต้นทุนในการเพาะปลูกในฤดูแล้งโดยมากมี จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 5,000 บาทต่อไร่ จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 18.2 รองลงมา จำนวนต้นทุน 5,001 ถึง 10,000 บาทต่อไร่ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 และ จำนวนต้นทุน มากกว่า 15,000 บาทต่อไร่ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ ทำให้ส่วนใหญ่มีรายได้จากผลผลิตในฤดูแล้ง คือ จำนวนรายได้ 10,001 ถึง 60,000 บาท จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 รองลงมาจำนวนรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 และจำนวนรายได้ 60,001 ถึง 110,000 บาท จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ด้านการประมง ส่วนใหญ่ไม่มีแผนว่าจะพัฒนาด้านการประมง จำนวน 269 คน คิดเป็นร้อยละ 62.2 รองลงมา มีการเก็บกักน้ำไว้ตลอดปี จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 29.3 และ ไม่มีแผนเก็บกักน้ำตลอดปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สรุปแล้วมีรายได้ทั้งสิ้นในฤดูฝน คือ รายได้ ทั้งสิ้นน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 รองลงมารายได้ทั้งสิ้น 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2 และรายได้ทั้งสิ้น 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 ตามลำดับ และส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งหมดจากผลผลิตในฤดูแล้ง คือ จำนวนรายได้ 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 รองลงมาจำนวนรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 และ จำนวนรายได้ 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

ในด้านการปลูกไม้ยืนต้น พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งหมดจากการปลูก ไม้ยืนต้น คือ จำนวนรายได้ 10,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 รองลงมาจำนวนรายได้ 40,001 ถึง 50,000 บาท กับ จำนวนรายได้ 180,000 ถึง 190,000 บาท จำนวนเท่ากับคือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดในการปลูกไม้ยืนต้น คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวนต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาท และจำนวนต้นทุน 40,001 ถึง 50,000 บาท ซึ่งจำนวนเท่ากันคือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ สรุปแล้วส่วนมากมีรายได้ทั้งสิ้นจากไม้ยืนต้น คือ รายได้ทั้งสิ้น 20,001 ถึง 30,000 บาท กับ รายได้ทั้งสิ้น 130,001 ถึง 140,000 บาท จำนวนเท่ากัน คือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ในด้านการปศุสัตว์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์ น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 รองลงมาจำนวนรายได้ 40,001 ถึง 50,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 และจำนวนรายได้ 30,000 ถึง 40,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 และตามลำดับ ส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดในการเลี้ยงสัตว์ คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 รองลงมาจำนวนต้นทุน 30,001 ถึง 40,000 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 และจำนวนต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาท กับ จำนวนต้นทุน 20,001 ถึง 30,000 ซึ่งจำนวนเท่ากัน คือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

โดยสรุปแล้ว ส่วนใหญ่มีรายได้จากผลผลิตรวมทั้งหมดอยู่ที่ 10,001 ถึง 20,000 บาท กับ จำนวนรายได้ทั้งหมด 30,001 ถึง 40,000 จำนวนเท่ากันคือ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.5 รองลงมารายได้ทั้งหมดน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 12 คน

คิดเป็นร้อยละ 2.7 และรายได้ทั้งหมด 40,001 ถึง 50,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ โดยมีต้นทุนจากผลผลิตรวมทั้งหมดคือ จำนวนต้นทุนทั้งหมดน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 รองลงมาต้นทุนทั้งหมด 30,001 ถึง 40,000 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 และต้นทุนทั้งหมด 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะขอให้นักวิชาการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเข้ามาดูแลแก้ปัญหาในเรื่องของการช่วยพวงราคาพืชผลทางการเกษตร จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 4.8 รองลงมาขอให้ช่วยขุดลอกคลองกับการทำคลองส่งน้ำให้ทั่วถึง จำนวนเท่ากัน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 และช่วยแก้ปัญหาการแย่งน้ำ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

สรุปข้อมูลด้านเศรษฐกิจในการประเมินราคาที่ดินหรือมูลค่าของที่ดินด้านเกษตรกรรมอยู่ที่ 20,000-30,000 บาท/ไร่ ซึ่งอยู่ในระดับราคาที่ต่ำสุด ในส่วนราคาสูงสุดอยู่ที่ 50,000-60,000 บาท/ไร่ ซึ่งขึ้นกับพื้นที่นั้นมีความอุดมสมบูรณ์เท่าใด และอยู่ใกล้แหล่งน้ำ และระบบชลประทานมากที่สุดในการทำเกษตรกรรมนั้น เกษตรกรจะมีพื้นที่ทำกินที่ต่ำเพียง 6-10 ไร่ ที่เป็นพื้นที่จากการแบ่งมรดก มีเพียงบางส่วนที่มีพื้นที่ทำกินด้านเกษตรกรรมที่สูงมากกว่า 30 ไร่ และเกษตรกรจะใช้พื้นที่ในการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ 5-10 ไร่ ถูกใช้เพื่อการเพาะปลูก และมีเพียงบางส่วนที่ถูกใช้ในการเลี้ยงสัตว์ อาทิเช่น โค ที่มีการเลี้ยงครวเรือนละ 6-10 ตัว และมีบางส่วนที่มีการเลี้ยงความ สำหรับการใช้ในการไถนา 10-15 ตัว ส่วนการเลี้ยงสุกรก็มีบ้างไม่มากนัก ประมาณ 5 ตัว ส่วนการเลี้ยงเป็นมีการเลี้ยงเพียงเล็กน้อยเพื่อไว้รับประทานไข่ เช่นเดียวกับการเลี้ยงไก่ ที่เป็นไก่พื้นบ้าน มีการเลี้ยงอยู่ 10-20 ตัว เพื่อการรับประทานไข่ และเนื้อ และการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญคือข้าว ในช่วงฤดูฝน และข้าวโพด โดยพื้นที่การปลูกอยู่ที่ 5-10 ไร่ต่อครัวเรือน ซึ่งผลผลิตต่อไร่ ในบางพื้นที่จะให้ผลผลิตโดยเฉลี่ย 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีราคาขายอยู่ที่ 8-11 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ยในการผลิตข้าวนาปรังจะอยู่ที่ 10,000-15,000 บาทต่อไร่ หรืออาจจะสูงเกินกว่า 10,000 บาท แล้วแต่ว่าจะอยู่ในเขตชลประทานหรือไม่ ถ้าอยู่นอกเขตจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำ และราคาของปุ๋ยกับยาฆ่าแมลงในปีนั้นว่าสูงมาก หรือไม่ จากการหักค่าใช้จ่ายต่างๆจากผลผลิตทั้งหมด ประมาณได้ว่าเกษตรกรนั้นจะมีรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวอยู่ที่ 10,000-60,000 บาท ตามปริมาณของการถือครองที่ดิน

ในฤดูแล้งเกษตรกรจะทำการปลูกข้าวนาปรัง ถั่ว ถั่วเหลือง ข้าวโพด ซึ่งจะใช้พื้นที่เพาะปลูก 5-10 ไร่เป็นส่วนใหญ่ สำหรับพื้นที่ที่อยู่ห่างระบบชลประทานนั้นเกษตรกรจะไม่ทำการเพาะปลูก และผลผลิตข้าวในฤดูแล้งที่ได้จะมีน้ำหนักรับต่ำกว่า และมีผลผลิตที่ต่ำกว่าโดย เฉลี่ยมีน้ำหนัก น้อยกว่า 500 กิโลกรัม ต่อ ไร่ สำหรับราคาข้าวเปลือกนาปรังจะอยู่ที่ 11-12 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับข้าวที่มีความชื้น 5 เปอร์เซ็นต์ จะอยู่ที่ 6-8 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนในการปลูกทั้งหมดที่ใช้ในการเพาะปลูกจะต่ำกว่า 10,000 บาทต่อไร่ รายได้จากการผลิตอยู่ที่ประมาณ 10,000 – 60,000 บาท ต่อไร่

จากการสอบถามด้านการประมงพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ ไม่มีแผนการพัฒนาด้านการประมงอันเนื่องจากการที่พื้นที่ใช้ทำการเกษตรนั้นมีน้อย และบางแห่งเป็นที่เนินไม่เหมาะสมต่อการสร้างบ่อ/สระน้ำ หรือบางพื้นที่นั้นได้รับน้ำจากระบบชลประทานซึ่งไม่สามารถทำการประมงได้ ส่วนในกรณีพื้นที่ทำการเกษตรนั้นเป็นที่ราบลุ่ม แต่อยู่ห่างจากระบบการส่งน้ำจากระบบชลประทานก็จะมีสร้างบ่อสระ ซึ่งจะสามารถเลี้ยงปลาได้

สรุปรายได้ของเกษตรกรตลอดฤดูฝนภายหลังการเก็บเกี่ยวนั้นมีรายได้ที่ต่ำกว่า 10,000 บาท

- ในการปลูกไม้ยืนต้นนั้นเกษตรกรยังไม่นิยมปลูกไม้ยืนต้นจำพวกไม้สัก เพราะเวลาอาศัยระยะเวลานานในการตัดขาย จะมีก็เพียงบางครัวเรือนเท่านั้น
- รายได้จากการเลี้ยงสัตว์นั้นจะพบว่ามีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท

เมื่อพิจารณาผลผลิตรวมทั้งการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์จะอยู่ที่ 20,000 -30,000 บาท บางกลุ่มก็มีรายได้ต่ำกว่านี้เพียง 10,000 บาท จากการขอคำแนะนำจากเกษตรกรพบว่ามีความต้องการดังนี้

1. ให้รัฐบาลช่วยพยุงราคาพืชผลทางการเกษตร
2. ขอให้รัฐช่วยขุดลอกคลอง
3. ต้องการให้ทางกรมชลประทานเพิ่มคลองส่งน้ำให้ทั่วถึงทุกพื้นที่
4. จัดสรรการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่เพื่อลดปัญหาการแย่งใช้น้ำ
5. ปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ
6. เพิ่มพื้นที่ หรือจำนวนสถานที่เก็บกักน้ำ
7. ช่วยกำจัดวัชพืชที่ขวางทางเดินการไหลของน้ำ
8. ช่วยจัดหาปุ๋ย และพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ
9. ช่วยกำจัดศัตรูพืชเช่นแมลงเพลี้ย และหอยเชอรี่

บทที่ 5

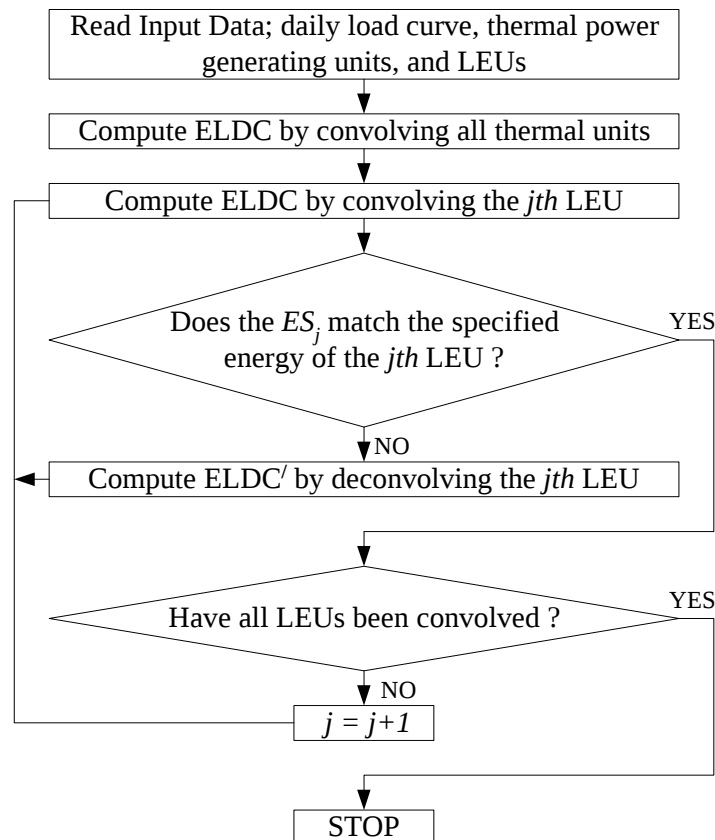
การพัฒนาและการทดสอบโปรแกรมการวางแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

ด้วยวิธีค้อนโวลูชัน

ในงานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมการคำนวณหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำด้วยวิธีค้อนโวลูชันซึ่งจะช่วยให้ทราบตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเบื้องต้นบนเส้นกราฟภาระ (Load Curve) ที่จะทำให้มีการปล่อยน้ำที่ถูกระบุในแต่ละวันหมดพอดีตามเงื่อนไขทางชลประทาน โดยที่ก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ต่ำที่สุด โดยได้ทดสอบการคำนวณกับข้อมูลการใช้น้ำในการเกษตรบริเวณท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์รวมทั้งข้อมูลสถิติน้ำของกรมทรัพยากรน้ำและสถิติการปล่อยน้ำและการการการณ์สภาพน้ำในอนาคตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยกระบวนการคำนวณได้แสดงในหัวข้อ 3.2

5.1 กระบวนการประมวลผลของโปรแกรม

กระบวนการคำนวณของโปรแกรมได้แสดงในรูปที่ 3.1 โดยจะมีการนำโรงไฟฟ้าที่มีพลังงานจำกัดประมวลผลค้อนโวลูชันเข้าไปจนกระทั่งค่าพลังงานของโรงไฟฟ้าได้ถูกใช้หมดตามค่าที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละวัน ขั้นตอนการประมวลผลได้แสดงในรูปที่ 5.1 รายละเอียดการพัฒนาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาแบบจำลองได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข.



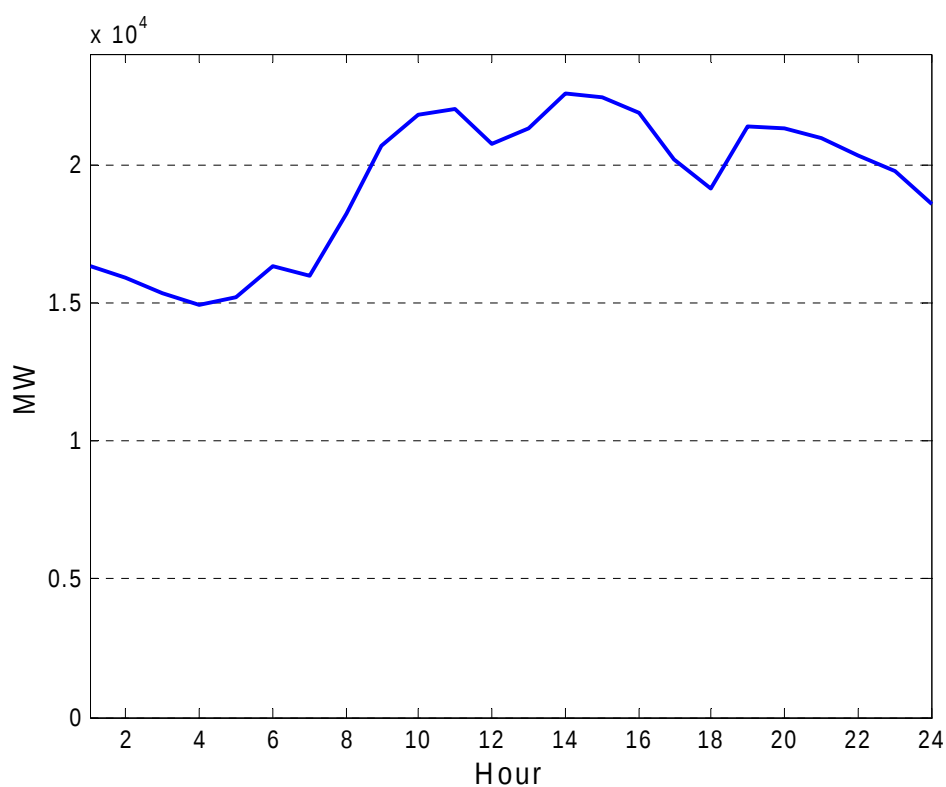
รูปที่ 5.1 ขั้นตอนการประมวลผล

5.2 ผลการทดสอบกระบวนการประมวลผลของโปรแกรม

ในการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาเบื้องต้นได้ใช้ข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้า การประมวลผลได้ทำเปรียบเทียบสองกรณีคือ

- กรณีที่ 1 โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกจำลองไว้ในเส้นกราฟภาระจากค่าที่ใช้จริงในอดีต
- กรณีที่ 2 โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกประมวลผลด้วยวิธีดีคอนโวลูชันเพื่อหาตำแหน่งในการเดินเครื่องที่เกิดมูลค่าน้ำสูงสุด

ภาระการใช้ไฟฟ้าในวันที่มีการะสูงสุดของปี 2551 (23 เมษายน 2551) แสดงดังรูปที่ 5.2 มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 225568.2 เมกะวัตต์



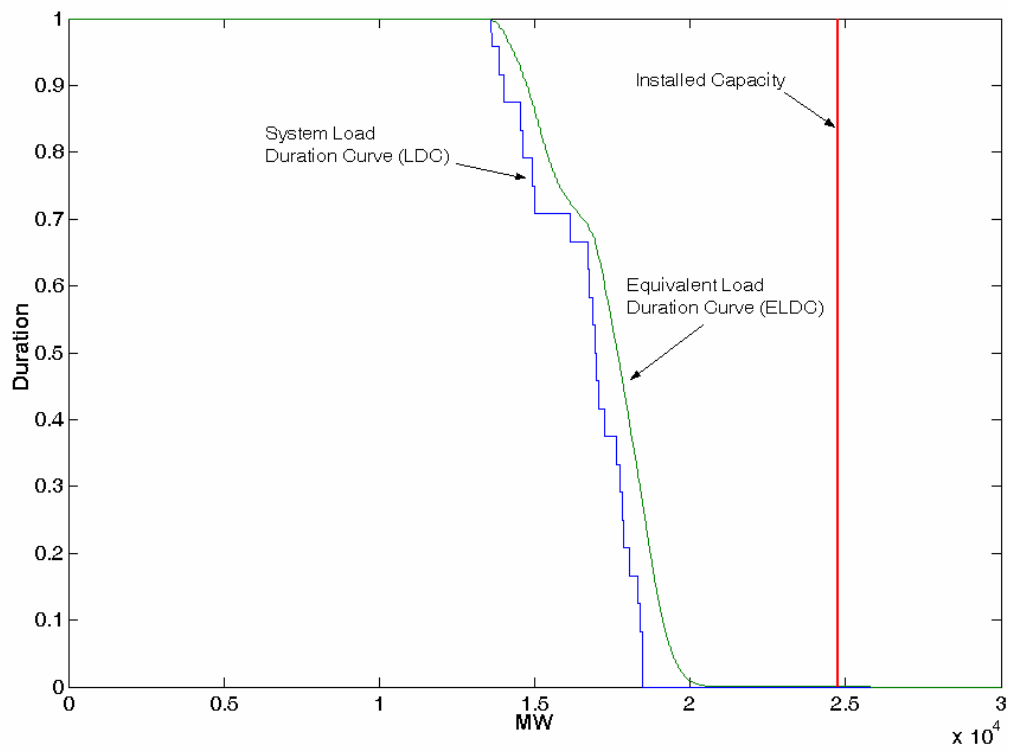
รูปที่ 5.2 ภาระการใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรม

ข้อมูลโรงไฟฟ้าแบบจำลองที่ศึกษาประกอบด้วยกำลังติดตั้งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในปี 2551-2552 ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและโรงไฟฟ้าเอกชนมีกำลังติดตั้งดังแสดงในภาคผนวก ก กำลังผลิตของโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้แสดงในภาคผนวก ก ข้อมูลและการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก (Small Power Producer, SPP) ได้แสดงในภาคผนวก ก โดยมีกำลังติดตั้งรวม 2092.8 MW ซึ่งโดยสัญญาซื้อขายไฟฟ้าจาก SPP จะมียกเว้นในลักษณะที่มุ่งให้ผู้ผลิตเอกชนรายเล็กมากขึ้น โดยเฉพาะการใช้พลังงานทดแทน ทั้งนี้ SPP สามารถผลิตไฟฟ้าเต็มพิกัดกำลังได้ตั้งแต่เวลา 8.00 นาฬิกาถึง 20.00 นาฬิกาของวันทำงานราชการและผลิตที่ 65% ของพิกัดกำลังในช่วงเวลาที่เหลือได้ซึ่งในแบบจำลองได้นำเงื่อนไขดังกล่าวมาพิจารณาด้วย สำหรับโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตและโรงไฟฟ้าเอกชน (Independent Power Producer, IPP) จะพิจารณาให้มีการเดินเครื่องในลักษณะที่ทำให้เกิดต้นทุนต่ำสุด (Merit order) จากต้นทุนการผลิตเฉลี่ยจริงซึ่งแสดงในภาคผนวก ก

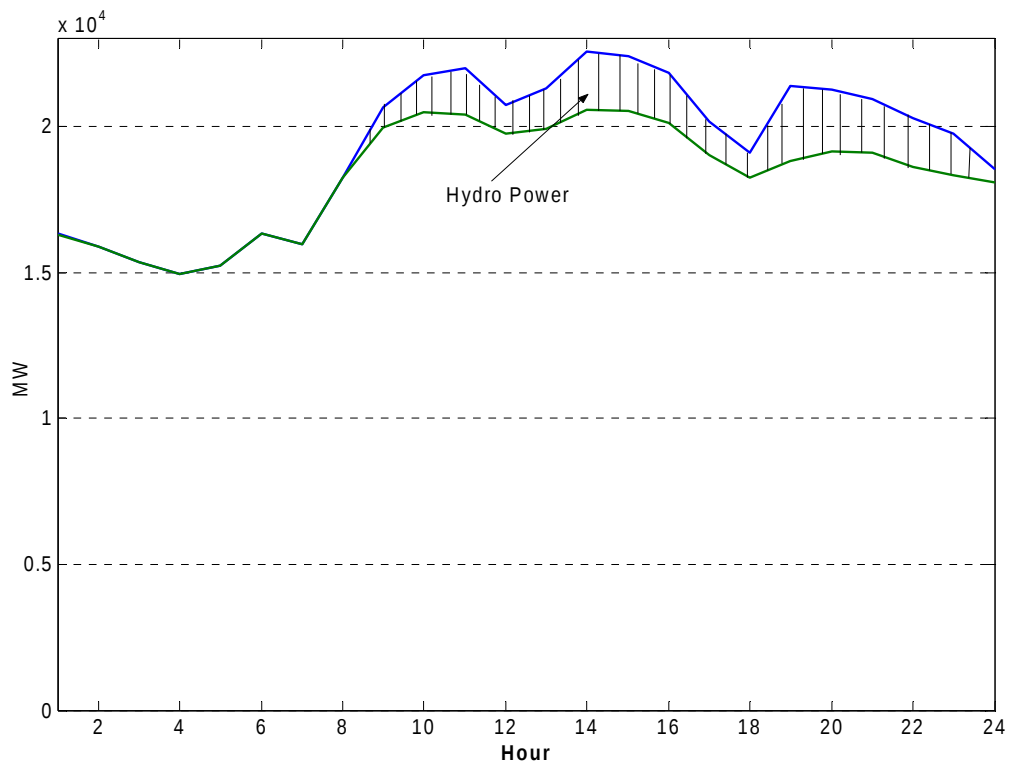
ตารางที่ 5.1 สรุปการประมวลผลในกรณีที่ 1 และ 2 เทียบกับการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานแบบเฉลี่ยตลอดวัน

Item	Average Loading for Hydro Unit Case	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	22568.20	22568.20	22568.20
EENS (MWh)	1.243×10^{-3}	3.901×10^{-6}	4.555×10^{-5}
LOLP	3.67×10^{-11}	1.23×10^{-13}	1.26×10^{-12}
Total ES by hydro units (MWh)	23674.902	23674.902	23674.902
ETC (MTHB)	496.114	493.577	493.228

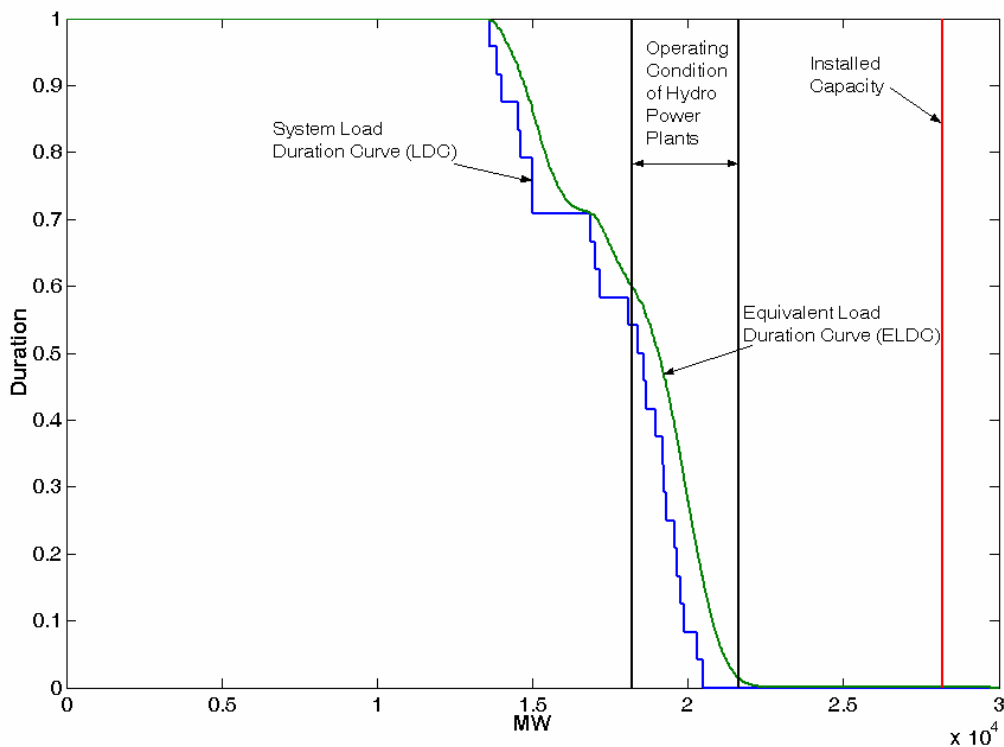
ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 และ 2 ได้แสดงในรูปที่ 5.3, 5.4 และ 5.5 ตารางที่ 5.1 แสดงค่า LOLP, LOLH, EENS, ETC, และค่าพลังงานที่จ่ายโดยโรงไฟฟ้าพลังน้ำในกรณีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ



รูปที่ 5.3 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1



รูปที่ 5.4 เส้นโค้งการจ่ายภาระไฟฟ้ารายวันในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าตามกรณีที่ 1



รูปที่ 5.5 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 2

จากผลการทดสอบกระบวนการคำนวณพบว่าค่า LOLP ในกรณีที่ 2 ซึ่งทำการจำลองโหลดขั้นมีค่าสูงกว่ากรณีที่ 1 เป็นผลให้ค่า LOLH และค่า EENS สูงกว่าไปด้วย แต่ยังคงมีค่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำหนด โดยพบว่าตำแหน่งที่เหมาะสมในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในกรณีนี้จะอยู่ระหว่าง 1820.51 MW ถึง 2162.88 MW ของภาระจะทำให้ปริมาณน้ำที่กำหนดในวันที่ทดสอบหมดตามเงื่อนไขทางเศรษฐศิลป์โดยที่มีต้นทุนผลิตไฟฟ้าผันแปรต่ำกว่า ทั้งนี้ ค่า EES ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีค่าเท่ากันทั้งสองกรณีแต่ผลลัพธ์ค่า ETC ในกรณีที่หาตำแหน่งการเดินเครื่องด้วยวิธีจำลองโหลดขั้น (กรณีที่ 2) จะต่ำกว่ากรณีที่เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเฉลี่ยเท่ากันตลอดวันอยู่ 2,886,000 บาท หรือประมาณ 0.58% และมีค่า ETC ต่ำกว่ากรณีที่ 1 อยู่เล็กน้อยคือ 0.071% หรือ 345,000 บาท แสดงให้เห็นว่าการเดินเครื่องในปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้มีการบริหารจัดการน้ำเพื่อทำให้เกิดต้นทุนผันแปรที่ต่ำอยู่แล้ว และวิธีการจำลองโหลดขั้นสามารถช่วยในการหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการลดต้นทุนแปรผันในการผลิตไฟฟ้า

5.3 ผลการวิเคราะห์โดยพิจารณาเฉพาะการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและโรงไฟฟ้าพลังน้ำสิริกิติ์

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้ในการวิเคราะห์หาตำแหน่งการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลการเดินเครื่องเดิม การประมวลผลได้ทำเปรียบเทียบสองกรณีคือ

- กรณีที่ 1 โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกจำลองไว้ในเส้นกราฟภาระจากค่าที่ใช้จริงในอดีต

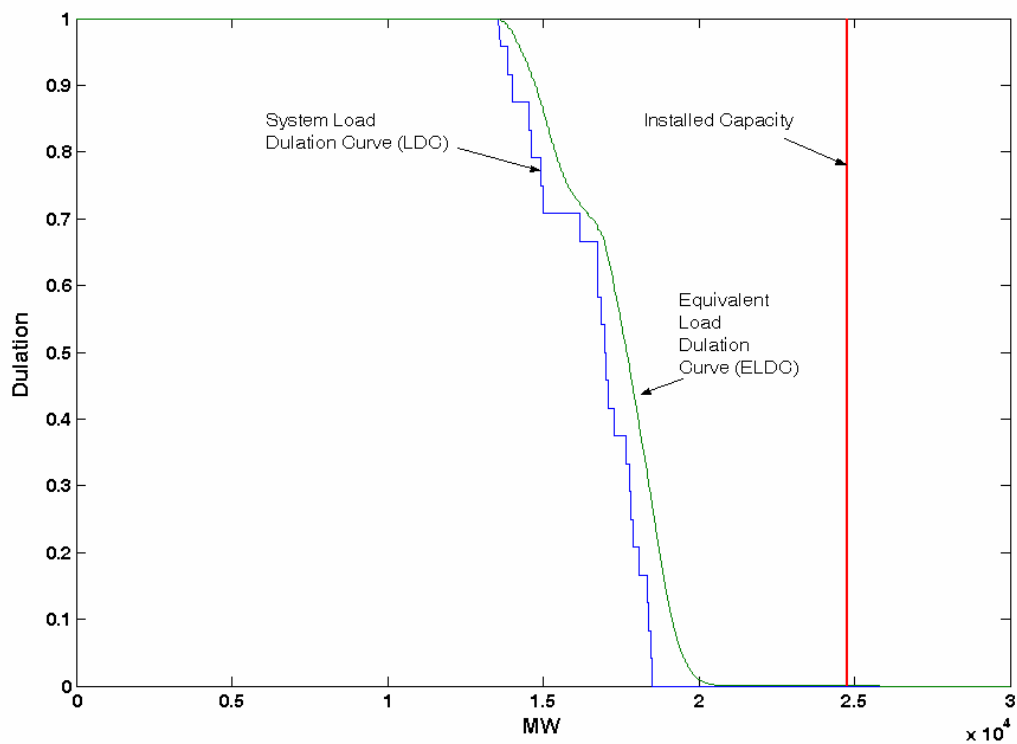
- กรณีที่ 2 โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกประมวลผลด้วยวิธีคือนโวลูชันเพื่อหาตำแหน่งในการเดินเครื่องที่เกิดมูลค่าน้ำสูงสุด

ใช้เงื่อนไขในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าอื่นและภาระการใช้ไฟฟ้าเดียวกันกับการทดสอบในหัวข้อ 5.2 ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 5.2

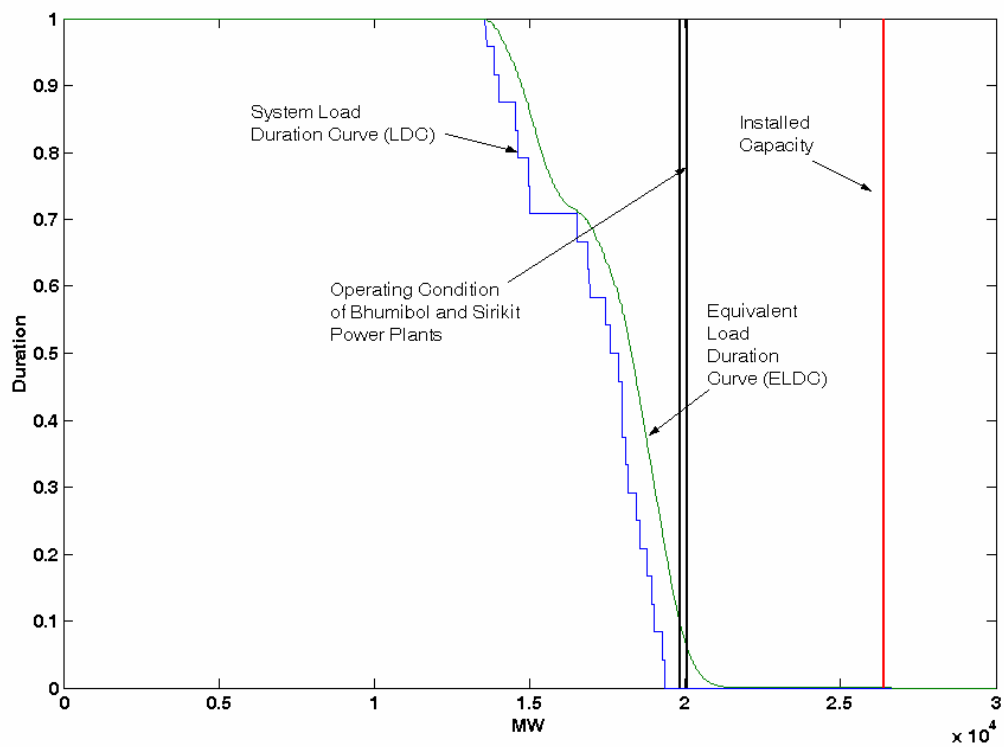
ตารางที่ 5.2 สรุปการประมวลผลในกรณีที่ 1 และ 2 กรณีพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์

Item	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	22568.20	22568.20
EENS (MWh)	4.605×10^{-6}	2.360×10^{-7}
LOLP	1.45×10^{-13}	0.07×10^{-13}
Total ES by BB and SK units (MWh)	10072.87	10072.87
ETC (MTHB)	494.192	493.940

ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 และ 2 ได้แสดงในรูปที่ 5.6 และ 5.7 โดยจากผลการทดสอบกระบวนการคำนวณพบว่าค่า LOLP ในกรณีที่ 2 ซึ่งทำการคือนโวลูชันมีค่าต่ำกว่ากรณีที่ 1 เป็นผลให้ค่า LOLH และค่า EENS ต่ำกว่าไปด้วย แต่ยังคงมีค่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำหนด โดยพบว่าตำแหน่งที่เหมาะสมในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในกรณีนี้จะอยู่ระหว่าง 1820.51 MW ถึง 19484.3 MW ของภาระจะทำให้ปริมาณน้ำที่กำหนดในวันที่ทดสอบหมดตามเงื่อนไขทางการเกษตรพอดีโดยที่มีต้นทุนผลิตไฟฟ้าผันแปรต่ำกว่า สอดคล้องกับผลการทดสอบในหัวข้อที่ 5.2 ทั้งนี้ค่า EES ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีค่าเท่ากันทั้งสองกรณีแต่ผลลัพธ์ค่า ETC ในกรณีที่หาตำแหน่งการเดินเครื่องด้วยวิธีคือนโวลูชัน (กรณีที่ 2) จะต่ำกว่ากรณีที่ 1 อยู่ 252,000 บาท แสดงให้เห็นว่าวิธีการคือนโวลูชันสามารถช่วยในการหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการลดต้นทุนผันแปรในการผลิตไฟฟ้า



รูปที่ 5.6 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์



รูปที่ 5.7 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 2 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์

5.4 ผลการทดสอบโดยพิจารณาเงื่อนไขการคาดการณ์อนาคต

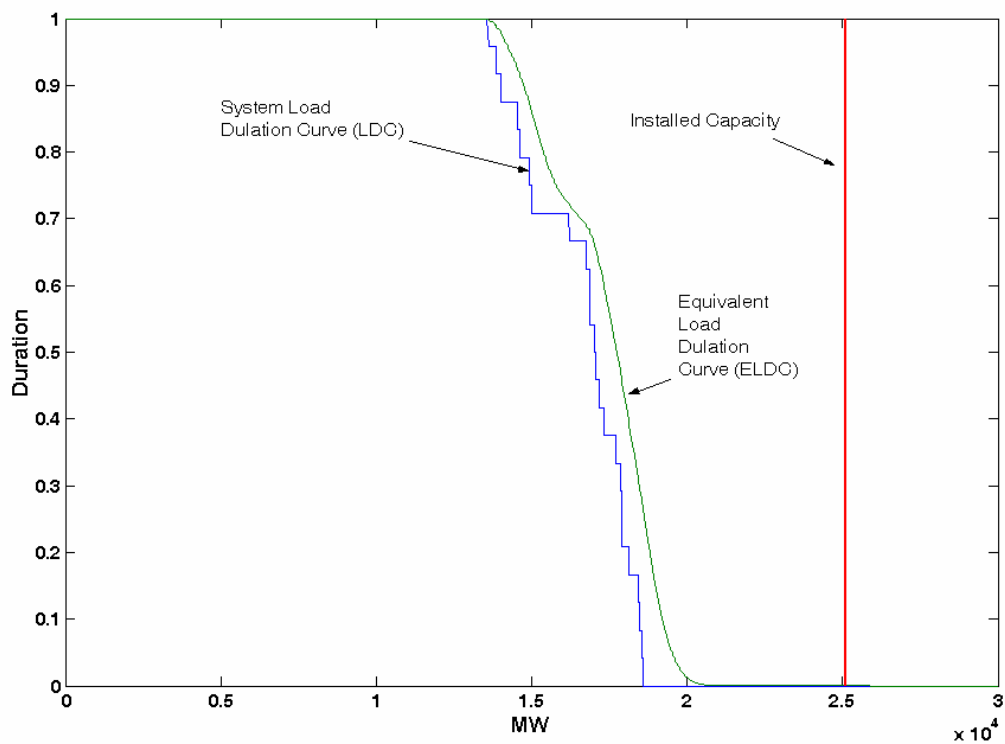
ในการวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบโปรแกรมการคำนวณกับเงื่อนไขคาดการณ์อนาคตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตในส่วนของการพยากรณ์ความต้องการกำลังงานไฟฟ้า การปลดโรงไฟฟ้าออกจากระบบ การขนานโรงไฟฟ้าใหม่เข้าระบบ โรงไฟฟ้าเอกชนและโรงไฟฟ้าเอกชนขนาดเล็กที่สร้างใหม่ รวมทั้งการคาดการณ์สภาพและปริมาณน้ำในเขื่อนที่มีอยู่ ในปี พ.ศ. 2553 – 2556 ดังแสดงในภาคผนวก ก. ซึ่งผลการทดสอบการคำนวณให้ผลลัพธ์ที่มีแนวโน้มไปในทางเดียวกันคือการหาตำแหน่งโดยใช้วิธีคือนวูลูชั่นจะทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่ต่ำและสามารถใช้น้ำในปริมาณที่ถูกระบุด้วยเงื่อนไขทางชลประทาน โดยผลการทดสอบในวันที่คาดว่าจะมีการใช้กำลังงานไฟฟ้าสูงสุดในแต่ละปี โดยการทดสอบได้เปรียบเทียบกับ 2 กรณีเช่นเดียวกับหัวข้อ 5.3 ทั้งนี้ค่า EES ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีค่าเท่ากันทั้งสองกรณีแต่ผลลัพธ์ค่า ETC ในกรณีที่หาตำแหน่งการเดินเครื่องด้วยวิธีคือนวูลูชั่น (กรณีที่ 2) จะต่ำกว่ากรณีที่ 1 ในการทดสอบเงื่อนไขของแต่ละปี แสดงให้เห็นว่าวิธีการคือนวูลูชั่นสามารถช่วยในการหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการลดต้นทุนผันแปรในการผลิตไฟฟ้า แสดงดังผลลัพธ์ต่อไปนี้

5.4.1 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2553 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด

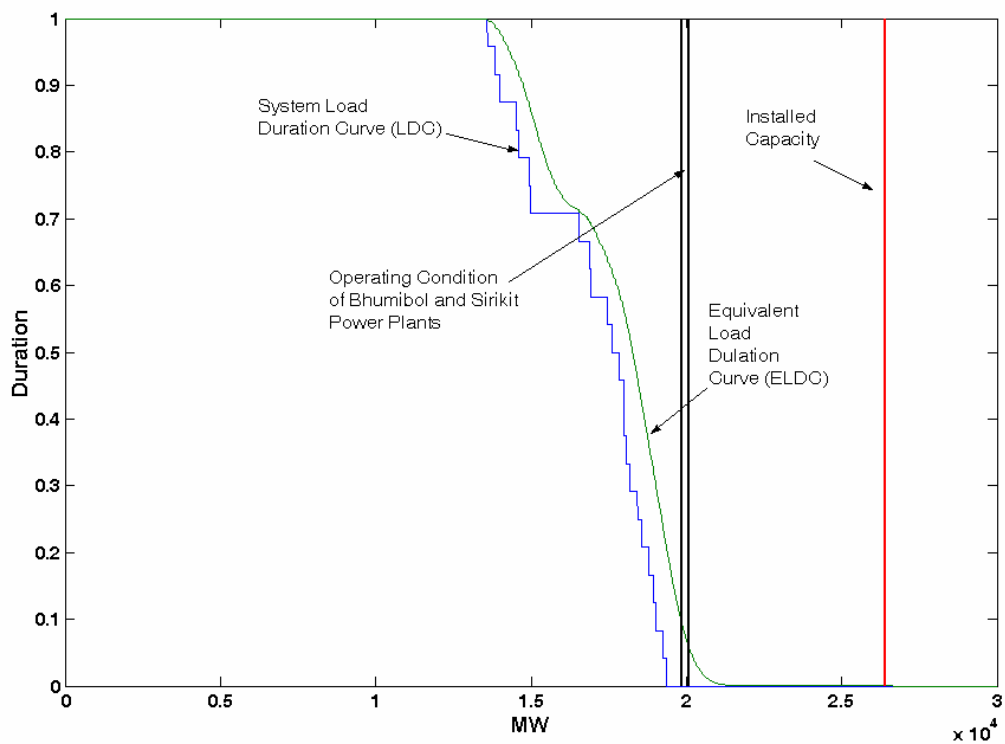
ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 และ 2 ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2553 ได้แสดงในรูปที่ 5.8 และ 5.9 โดยจากผลการทดสอบกระบวนการคำนวณพบว่าค่า LOLP ในกรณีที่ 2 ซึ่งทำการคือนวูลูชั่นมีค่าต่ำกว่ากรณีที่ 1 เป็นผลให้ค่า LOLH และค่า EENS ต่ำกว่าไปด้วย โดยยังคงมีค่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำหนด ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 สรุปการประมวลผลในกรณีที่ 1 และ 2 กรณีพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2553

Item	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	26389.400	26389.400
EENS (MWh)	6.763×10^{-7}	1.980×10^{-8}
LOLP	2.200×10^{-14}	1.000×10^{-15}
Total ES by BB and SK units (MWh)	8965.470	8965.470
ETC (MTHB)	500.248	499.939



รูปที่ 5.8 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขการณปี พ.ศ. 2553



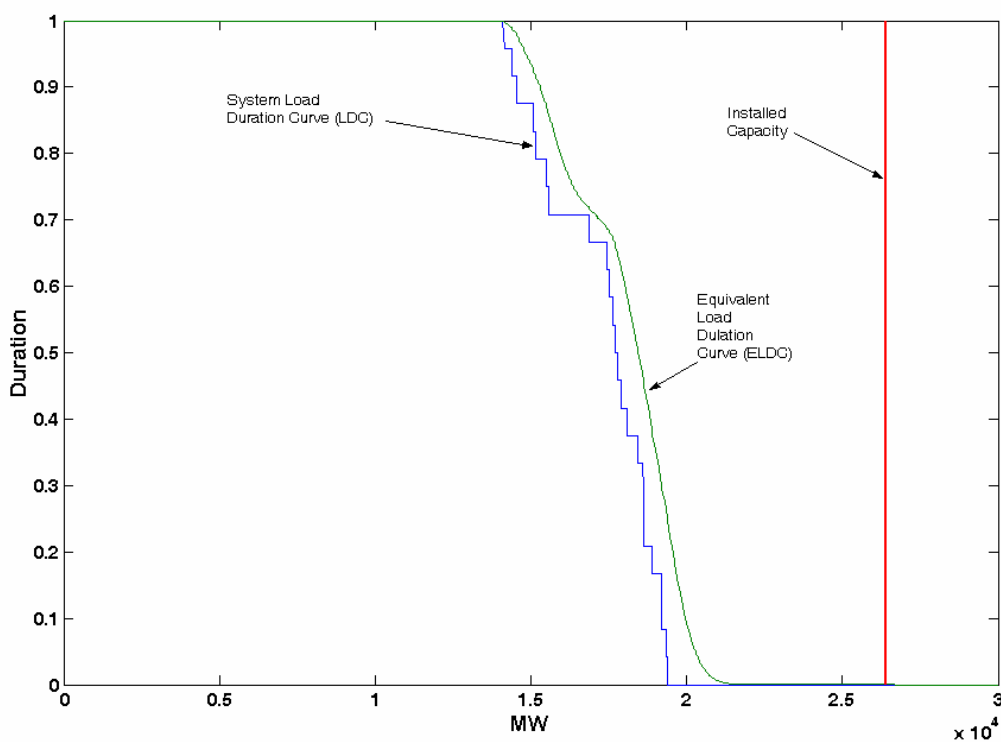
รูปที่ 5.9 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 2 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขการณปี พ.ศ. 2553

5.4.2 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2554 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด

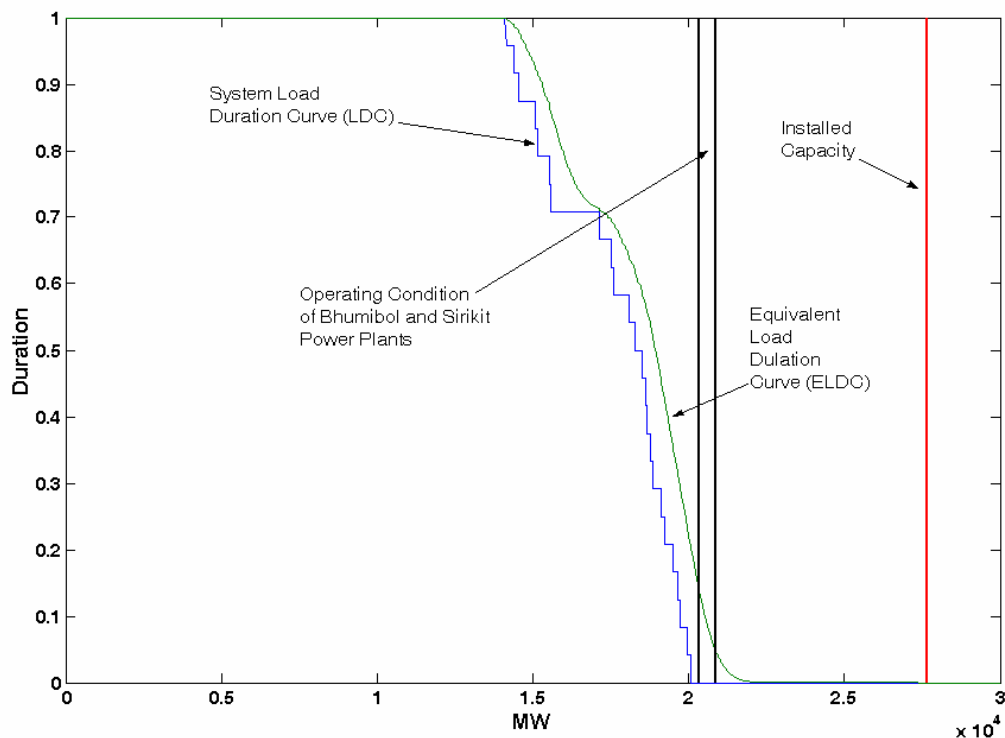
ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 และ 2 ตามเงื่อนไขภาคการณปี พ.ศ. 2554 ได้แสดงในรูปที่ 5.10 และ 5.11 โดยจากผลการทดสอบกระบวนการคำนวณพบว่าค่า LOLP ในกรณีที่ 2 ซึ่งทำการคัดกรองโวลูชันมีค่าต่ำกว่ากรณีที่ 1 เป็นผลให้ค่า LOLH และค่า EENS ต่ำกว่าไปด้วย โดยยังคงมีค่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำหนด ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 สรุปการประมวลผลในกรณีที่ 1 และ 2 กรณีพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิตต์ตามเงื่อนไขภาคการณปี พ.ศ. 2554

Item	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	27656.000	27656.000
EENS (MWh)	2.475×10^{-8}	4.508×10^{-10}
LOLP	1.000×10^{-15}	$< 1.000 \times 10^{-15}$
Total ES by BB and SK units (MWh)	8131.745	8131.745
ETC (MTHB)	522.739	522.601



รูปที่ 5.10 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ตามเงื่อนไขภาคการณปี พ.ศ. 2554



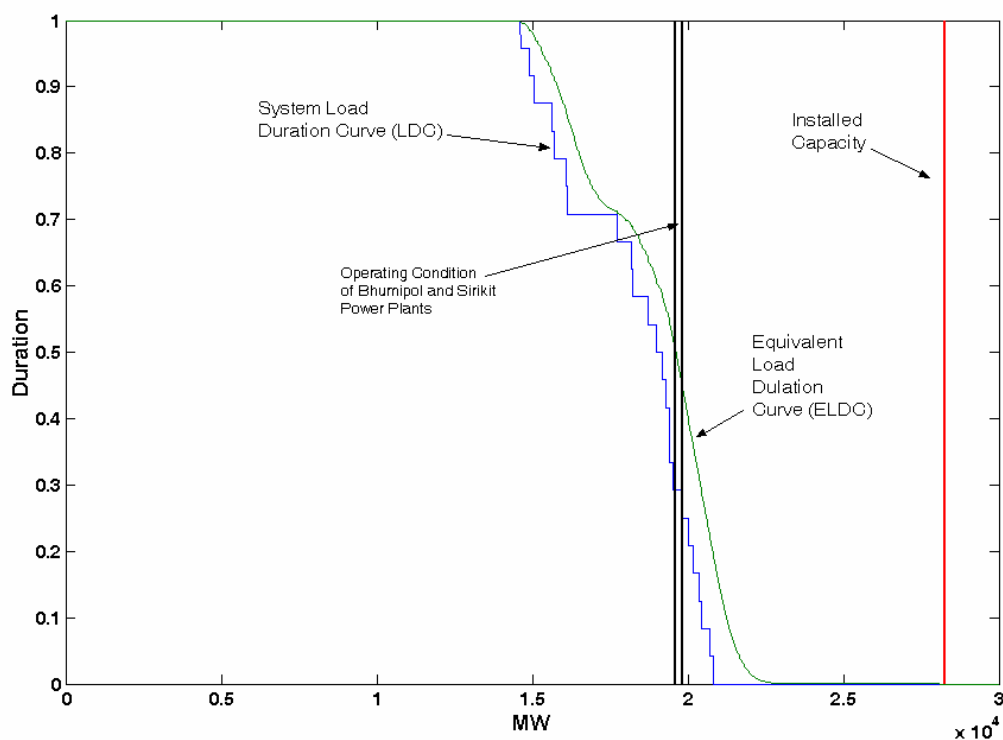
รูปที่ 5.11 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 2 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2554

5.4.3 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2555 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด

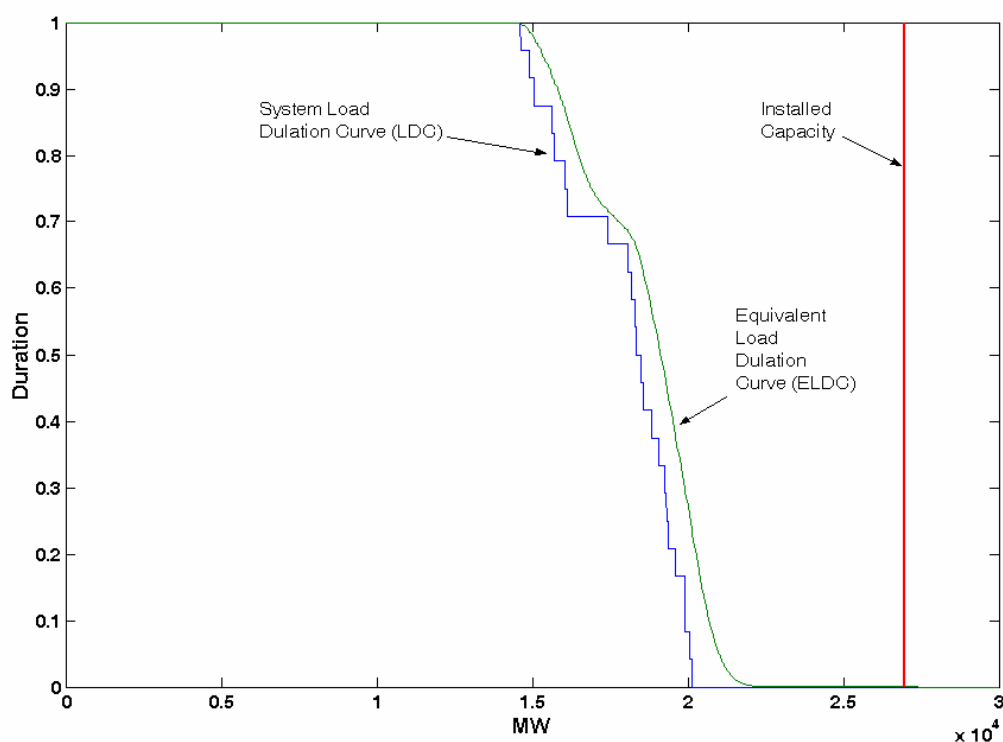
ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 และ 2 ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2555 ได้แสดงในรูปที่ 5.12 และ 5.13 โดยจากผลการทดสอบกระบวนการคำนวณพบว่าค่า LOLP ในกรณีที่ 2 ซึ่งทำการดีคอนโวลูชันมีค่าต่ำกว่ากรณีที่ 1 เป็นผลให้ค่า LOLH และค่า EENS ต่ำกว่าไปด้วย โดยยังคงมีค่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำหนด ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 สรุปการประมวลผลในกรณีที่ 1 และ 2 กรณีพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิตต์
ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2555

Item	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	28246.100	28246.100
EENS (MWh)	6.710×10^{-8}	1.215×10^{-9}
LOLP	2.000×10^{-15}	$< 1.000 \times 10^{-15}$
Total ES by BB and SK units (MWh)	8015.092	8015.092
ETC (MTHB)	549.884	549.655



รูปที่ 5.12 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 เมื่อ
พิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2555



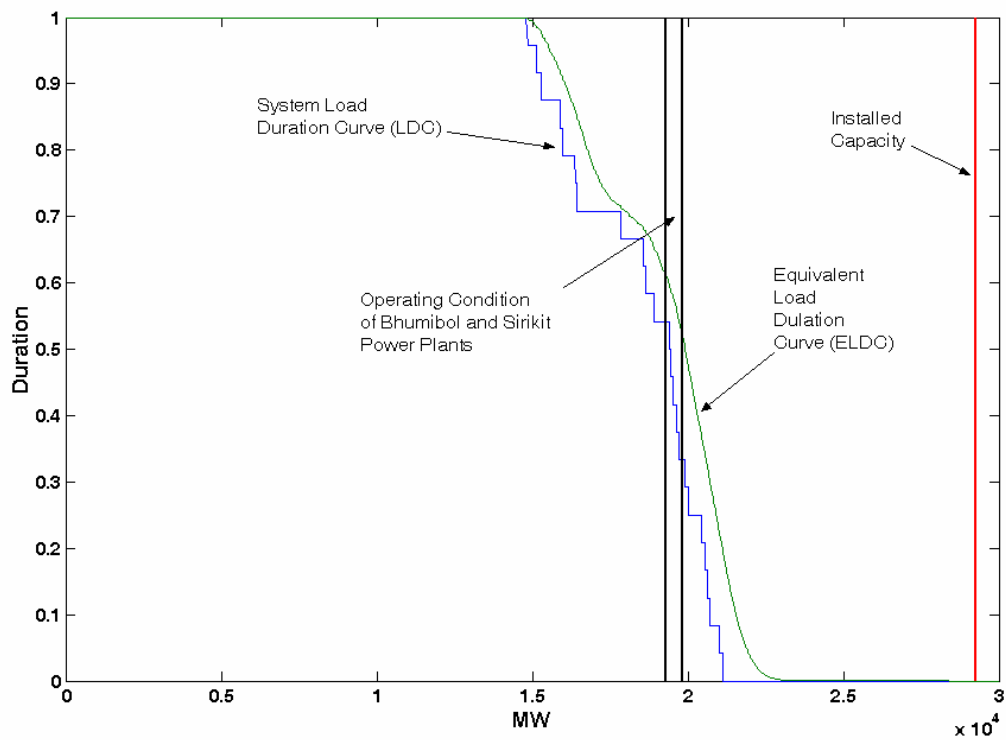
รูปที่ 5.13 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 2 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2555

5.4.4 การทดสอบโปรแกรมตามเงื่อนไขของปี พ.ศ. 2556 ของวันที่คาดว่าจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด

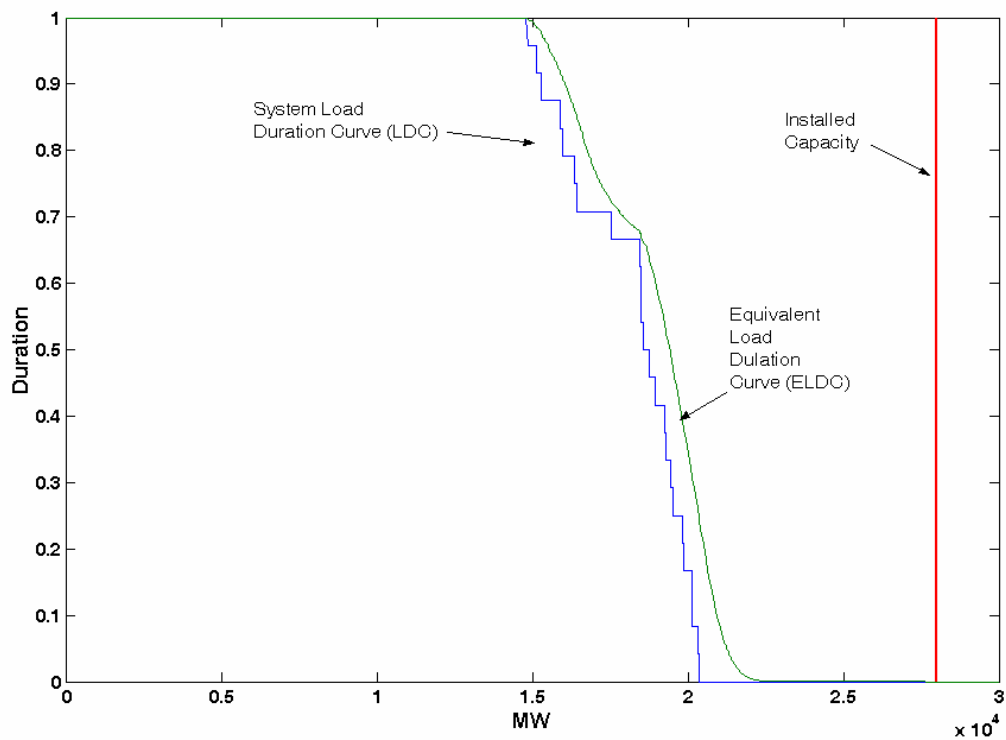
ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 และ 2 ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2556 ได้แสดงในรูปที่ 5.14 และ 5.15 โดยจากผลการทดสอบกระบวนการคำนวณพบว่าค่า LOLP ในกรณีที่ 2 ซึ่งทำการดิสคอนไวจ์ชันมีค่าต่ำกว่ากรณีที่ 1 เป็นผลให้ค่า LOLH และค่า EENS ต่ำกว่าไปด้วย โดยยังคงมีค่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำหนด ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 สรุปการประมวลผลในกรณีที่ 1 และ 2 กรณีพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขคาดการณ์ปี พ.ศ. 2556

Item	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	29266.100	29266.100
EENS (MWh)	2.897×10^{-10}	7.730×10^{-12}
LOLP	$< 1.000 \times 10^{-15}$	$< 1.000 \times 10^{-15}$
Total ES by BB and SK units (MWh)	8718.180	8718.180
ETC (MTHB)	560.205	559.971



รูปที่ 5.14 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขภาคการณปี พ.ศ. 2556



รูปที่ 5.15 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 2 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์ ตามเงื่อนไขภาคการณปี พ.ศ. 2556

5.5 ผลการทดสอบโดยพิจารณาเงื่อนไขการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิติ์เพิ่มเติม

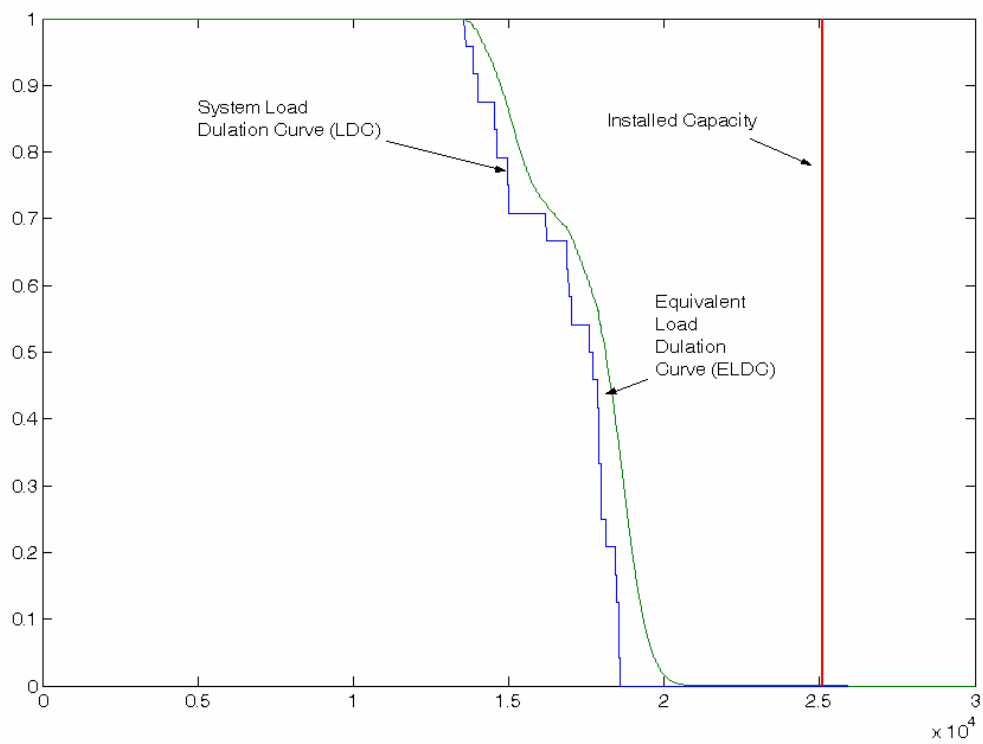
ในหัวข้อนี้ได้ทำการทดสอบโปรแกรมการคำนวณเพิ่มเติมในกรณีมีข้อจำกัดเพิ่มเติมในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำของเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์เพิ่มเติมคือการเดินเครื่องไม่เกิน 10 ชั่วโมงต่อวันและงดการปล่อยน้ำหลังเวลา 22:00 น. โดยมีเงื่อนไขอื่น ๆ ตามหัวข้อที่ 5.2

ใช้เงื่อนไขในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าอื่นและภาระการใช้ไฟฟ้าเดียวกันกับการทดสอบในหัวข้อ 5.2 ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 5.7

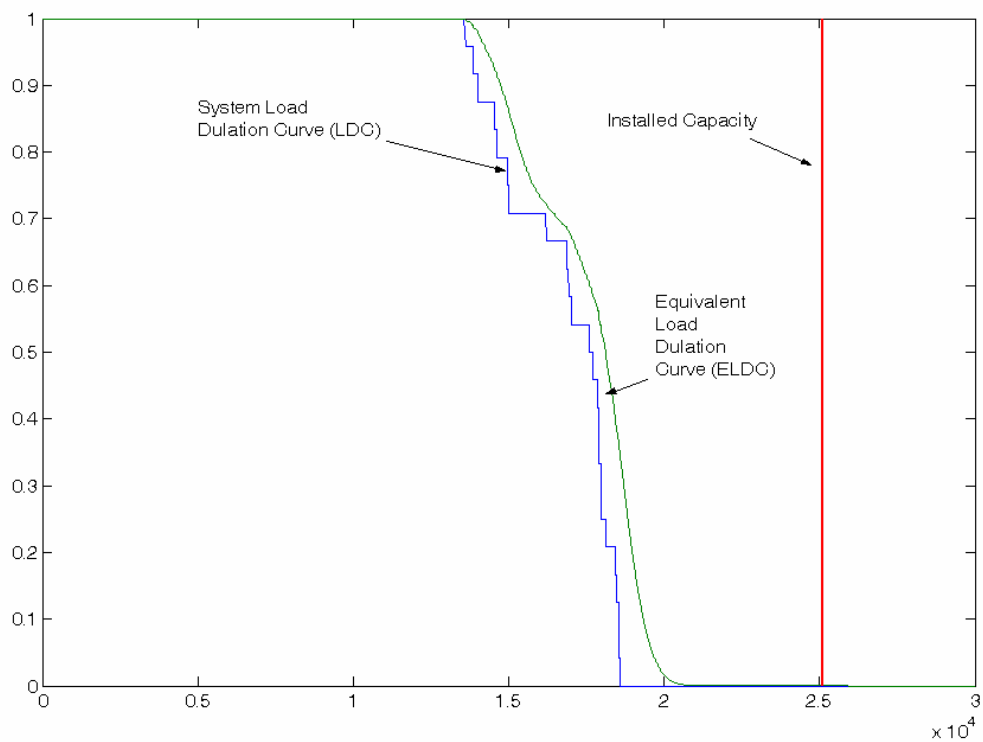
ตารางที่ 5.7 สรุปการประมวลผลในกรณีที่ 1 และ 2 กรณีพิจารณาการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์

Item	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	22568.20	26389.400
EENS (MWh)	8.765×10^{-7}	1.980×10^{-8}
LOLP	2.8×10^{-14}	1.000×10^{-15}
Total ES by BB and SK units (MWh)	8965.470	8965.470
ETC (MTHB)	507.184	499.939

ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 และ 2 ได้แสดงในรูปที่ 5.16 และ 5.17 โดยจากผลการทดสอบกระบวนการคำนวณพบว่าค่า LOLP ในกรณีที่ 2 ซึ่งทำการคัดกรองโหลดชั้นมีค่าต่ำกว่ากรณีที่ 1 เป็นผลให้ค่า LOLH และค่า EENS ต่ำกว่าไปด้วย แต่ยังคงมีค่าที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำหนด โดยพบว่าตำแหน่งที่เหมาะสมในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในกรณีนี้จะอยู่ระหว่าง 1820.51 MW ถึง 19484.3 MW ของภาระจะทำให้ปริมาณน้ำที่กำหนดในวันที่ทดสอบหมดตามเงื่อนไขทางการเกษตรพอดีโดยที่มีต้นทุนผลิตไฟฟ้าผันแปรต่ำกว่า สอดคล้องกับผลการทดสอบในหัวข้อที่ 5.2 ทั้งนี้ค่า EES ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีค่าเท่ากันทั้งสองกรณีแต่ผลลัพธ์ค่า ETC ในกรณีที่หาตำแหน่งการเดินเครื่องด้วยวิธีคัดกรองโหลดชั้น (กรณีที่ 2) จะต่ำกว่ากรณีที่ 1 อยู่ 7.245 ล้านบาท แสดงให้เห็นว่าวิธีการคัดกรองโหลดชั้นสามารถช่วยในการหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการลดต้นทุนผันแปรในการผลิตไฟฟ้า



รูปที่ 5.16 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 1 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์



รูปที่ 5.17 ผลการจำลองเส้นโค้งภาระช่วงเวลาเทียบเคียง (Equivalent Load Duration Curve, ELDC) ในกรณีที่ 2 เมื่อพิจารณาโรงไฟฟ้าพลังน้ำภูมิพลและสิริกิตต์

บทที่ 6

สรุป

การจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเป็นการวางแผนล่วงหน้าในการจัดตารางการเดิน-หยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอยู่ในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งหมดให้มีค่าต่ำสุด และมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีการพยากรณ์ไว้ทุกชั่วโมงและมีกำลังไฟฟ้าสำรอง (spinning reserve) เพียงพอวิธีการดังกล่าวจะมีผลโดยตรงในการช่วยประหยัดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าแต่ละวัน และเมื่อคำนวณเป็นรายปีการประหยัดจะมีมูลค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่แหล่งพลังงานไม่เพียงพอ เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันแพงต่อเนื่องมาหลายปี ประกอบกับสภาวะที่โลกแห้งแล้งมากขึ้น ปริมาณน้ำจืดลดลงที่ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำในเขื่อนลดลง หรือในบางครั้งปริมาณน้ำในเขื่อนก็กลับมีปริมาณมากเกินไป

ในปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องน้ำใช้เพื่อการเกษตรปลูกพืชในฤดูแล้ง และการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิตกระแสไฟฟ้า สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การวางแผนการใช้น้ำ และการวางแผนการส่งน้ำไม่มีความสอดคล้องกัน และโดยเฉพาะในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกข้าวในฤดูแล้ง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำต้นทุน ฉะนั้นการบรรเทาปัญหา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากนักก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยทำการวางแผนการส่งน้ำให้ตรงกับความต้องการน้ำของเกษตรกร และมีปริมาณการส่งน้ำที่พอเหมาะกับความความต้องการ

ดังนั้นการจัดตารางการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเพื่อให้ใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัดและเหมาะสม มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า มีการซื้อขายไฟฟ้ากับประเทศเพื่อนบ้านให้ได้ประโยชน์สูงสุด และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับข้อจำกัดและปัญหาต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกร

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการจัดตารางการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำให้มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างกิจการการไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยได้รวบรวมข้อมูลโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยมุ่งเน้นรายละเอียดของเขื่อนขนาดใหญ่ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา คือ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

และได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลา (Load Duration Curve, LDC) และสร้างกราฟภาระการใช้ไฟฟ้าแบบช่วงเวลาเสมือน (Equivalent Load Duration Curve, ELDC)

วิธีการและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำของประเทศไทยช่วยให้ได้วิธีการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำที่เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในด้านการผลิตไฟฟ้า ด้านการเกษตรด้านการอุปโภคบริโภค และและการรักษาสมดุลนิเวศทางด้านท้ายน้ำ ซึ่งจะเป็นแนวทางเบื้องต้นในการจัดตารางเดินเครื่องโรงไฟฟ้าทั้งหมดในระบบไฟฟ้ากำลังทำให้เกิดความรวดเร็วในการจัดตารางการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าล่วงหน้า โดยเป็นไปตามข้อจำกัดทางด้านชลประทาน และสอดคล้องกับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย

ทั้งนี้ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยถือว่าไม่สูงเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน อาทิ ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดของประเทศ ราคาน้ำมัน ราคาก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ นอกจากนี้การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าของ กฟผ. จะเป็นไปในลักษณะที่ทำให้เกิดต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดโดยเป็นไปตามข้อจำกัดของระบบไฟฟ้ากำลังด้วย ทั้งนี้การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ลดการใช้เชื้อเพลิงและส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าได้จำนวนมาก

การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าในระบบให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นจะต้องมีการจัดการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าอย่างเหมาะสม ซึ่งการจัดการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเป็นการวางแผนล่วงหน้าในการจัดการเดิน-หยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอยู่ในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งหาค่าให้มีค่าต่ำสุด และมีกำลังการผลิตไฟฟ้าสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีการพยากรณ์ไว้ทุกชั่วโมงและมีกำลังไฟฟ้าสำรอง (spinning reserve) เพียงพอวิธีการดังกล่าวจะมีผลโดยตรงในการช่วยประหยัดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าแต่ละวัน และเมื่อคำนวณเป็นรายปีการประหยัดจะมีมูลค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่แหล่งพลังงานไม่เพียงพอ เกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติแพงต่อเนื่องมาหลายปี ประกอบกับสภาวะที่โลกแห้งแล้งมากขึ้น ปริมาณน้ำจืดลดลงที่ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำในเขื่อนลดลง หรือในบางครั้งปริมาณน้ำในเขื่อนก็กลับมีปริมาณมากเกินไป

จากการสำรวจข้อมูลผู้ใช้น้ำบริเวณท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์จากข้อมูลสถิติที่หน่วยงานภาครัฐรวบรวมไว้และโดยใช้แบบสอบถามพบว่า โดยส่วนใหญ่ของเกษตรกรจะทำการเกษตรด้วยการปลูกข้าวเจ้า และข้าวเหนียว และพืชไร่ โดยการปลูกข้าวส่วนใหญ่เกษตรกรจะมีพื้นที่ในการปลูกข้าวต่ำกว่า 5 ไร่ และ 6-10 ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากปัญหาจากการที่เกษตรกรได้มีการแบ่งพื้นที่จากมรดก ทำให้มีพื้นที่ทำกินน้อยลง ซึ่งโดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะทำการผลิตเพื่อการบริโภคเท่านั้น โดยการปลูกข้าวของเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกในช่วงมิถุนายน-สิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน โดยเป็นการปลูกข้าวนปี สำหรับการปลูกข้าวนาปรังจะมีการปลูกอยู่เพียงบางพื้นที่ที่มีการชลประทานถึงเท่านั้น โดยจะทำการปลูกในช่วงเดือน ธันวาคม – มกราคม ซึ่งจากการสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรพบว่าโดยส่วนใหญ่ในพื้นที่นี้จะทำการปลูกพืชไร่ในช่วงฤดูแล้งมากกว่า เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ จะเป็นพื้นที่เนินเขา ไม่เป็นพื้นราบลุ่ม ซึ่งจะทำการปลูก ถั่ว ข้าวโพด หน่อไม้ฝรั่งเพื่อเลี้ยงโค ในพืชไร่ที่ทำการเพาะปลูกนี้มีพื้นที่เพาะปลูกต่ำกว่า 5 ไร่ เป็นส่วนใหญ่ และ 6-10 ไร่ตามลำดับ

ในแนวทางการแก้ปัญหาของการขาดแคลนน้ำเบื้องต้นเกษตรกรจะทำการสูบน้ำจากบ่อบาดาลในพื้นที่ของแปลงปลูก หรือทำการขุดบ่อ เพื่อเก็บกักน้ำเอาไว้สำรองใช้ในกรณีที่อยู่ในพื้นที่สูงจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำจากแม่น้ำ โดยจะเป็นการพิจารณาจากพื้นที่เกษตรกรรม ที่ใกล้เคียงกัน โดยการจัดการจัดสรรน้ำระหว่างพื้นที่เกษตรกรรม จากประวัติการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นมาในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาได้มีการแก้ปัญหาโดยขอความช่วยเหลือจากรัฐ การจัดทำโครงการน้ำประปาหมู่บ้าน สูบน้ำจากแม่น้ำปิง และ ขุดลอกคลองส่งน้ำ

ในแนวทางในการแก้ปัญหาของภาวน้ำท่วมในเบื้องต้น เกษตรกรจะทำได้ด้วยการขุดคลองระบายน้ำในพื้นที่ที่มีการขวางการไหลของน้ำ ด้วยการอาศัยการปล่อยให้ลดต่ำลงตามธรรมชาติ ในส่วนที่เกิดการท่วมขังนานก็จะทำการแจ้งไปยังหน่วยงานของรัฐให้เข้ามาช่วยแก้ไขระบายน้ำออกจากพื้นที่ เพื่อป้องกันไม่ให้พืชผลเกิดการเน่าเสียหาย

สรุปข้อมูลด้านสังคมจากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่สำรวจส่วนใหญ่ พบว่าเกษตรกรนั้นยังไม่มีระบบการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ มีเพียงส่วนน้อยที่ได้มีส่วนร่วม โดยการมีส่วนร่วมนี้จะดำเนินการโดยการช่วยดูแลรักษาความสะอาดของแม่น้ำ ขุดลอกคลอง พร้อมทั้งการจัดการประชุมวางแผนการจัดการน้ำ โดยมีการจัดแบ่งกลุ่มการจัดการน้ำ ซึ่งจากผลการกระทำดังกล่าว จะก่อให้เกิดผลกระทบกับปัญหาข้อขัดแย้งในการใช้น้ำ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้น้ำ ของเกษตรกรที่อยู่ต้นน้ำ กับท้ายน้ำ และปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรในหมู่บ้าน หรือ ระหว่างหมู่บ้าน ปัญหาเหล่านี้ถ้ามองดูแล้วเป็นปัญหาจากการที่เกษตรกรขาดความสามัคคีไม่มีการจัดการร่วมกันในการใช้น้ำ ซึ่งเมื่อดูจากข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า ความสนใจของเกษตรกรในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่ ไม่มีความสนใจในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำร้อยละ 53.3% ส่วนผู้สนใจอยู่ในระดับเพียงร้อยละ 46.7% การที่เกษตรกรไม่สนใจ เนื่องจากไม่ทราบข้อมูลหรือหลักการปฏิบัติ อีกทั้งการที่ในพื้นที่นี้ มีแหล่งน้ำเพียงพอแล้ว (หรือมีการจัดตั้งอยู่ก่อนแล้ว) ดังนั้นเกษตรกรจึงไม่ได้ให้ความสำคัญ การจัดตั้งกลุ่มนี้จะเป็นลักษณะกลุ่มผู้ใช้น้ำ กลุ่มเกษตรกร กลุ่มรักษาน้ำ ฯลฯ โดยมีจุดประสงค์ในการบริหารการจัดการน้ำ

ในการเกษตรกรรมของเกษตรกรซึ่งจะเป็นรายได้หลักแล้วนอกเหนือจากรายได้ดังกล่าว เกษตรกรจะออกรับจ้างแรงงานในช่วงว่างหลังจากปักดำนาข้าว หรือการปลูกพืชไร่ และออกเลี้ยงสัตว์ประเภท โค หรือเปิดไร่ทุ่ง ซึ่งเป็นรายได้ที่ไม่มากนัก แต่ยังมีรายได้นำมาใช้หมุนเวียนในระหว่างรอการเก็บเกี่ยวผลผลิต

สรุปข้อมูลด้านเศรษฐกิจในการประเมินราคาที่ดินหรือมูลค่าของที่ดินด้านเกษตรกรรมอยู่ที่ 20,000-30,000 บาท/ไร่ ซึ่งอยู่ในระดับราคาที่ต่ำสุด ในส่วนราคาสูงสุดอยู่ที่ 50,000-60,000 บาท/ไร่ ซึ่งขึ้นกับพื้นที่นั้นมีความอุดมสมบูรณ์เท่าใด และอยู่ใกล้แหล่งน้ำ และระบบชลประทานมากที่สุด

ในฤดูแล้งเกษตรกรจะทำการปลูกข้าวนาปรัง ถั่ว ถั่วเหลือง ข้าวโพด ซึ่งจะใช้พื้นที่เพาะปลูก 5-10 ไร่เป็นส่วนใหญ่ สำหรับพื้นที่ที่อยู่ห่างระบบชลประทานนั้นเกษตรกรจะไม่ทำการเพาะปลูก และผลผลิตข้าวในฤดูแล้งที่ได้จะมีน้ำหนักรับต่ำกว่า และมีผลผลิตที่ต่ำกว่าโดยเฉลี่ยมีน้ำหนัก น้อยกว่า 500 กิโลกรัม ต่อ ไร่ สำหรับราคาข้าวเปลือกนาปรังจะอยู่ที่ 11-12 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับข้าวที่มีความชื้น 5 เปอร์เซ็นต์ จะอยู่ที่ 6-8 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนในการปลูกทั้งหมดที่ใช้ในการเพาะปลูกจะต่ำกว่า 10,000 บาทต่อไร่ รายได้จากการผลิตอยู่ที่ประมาณ 10,000 – 60,000 บาท ต่อไร่

จากการสอบถามด้านการประมงพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ ไม่มีแผนการพัฒนาด้านการประมงอันเนื่องจากการที่พื้นที่ใช้ทำการเกษตรนั้นมีน้อย และบางแห่งเป็นที่เนินไม่เหมาะสมต่อการสร้างบ่อ/สระน้ำ หรือบางพื้นที่นั้นได้รับน้ำจากระบบชลประทานซึ่งไม่สามารถทำการประมงได้ ส่วนในกรณีที่ดินที่การเกษตรนั้นเป็นที่ราบลุ่ม แต่อยู่ห่างจากระบบการส่งน้ำจากระบบชลประทานก็จะมีการสร้างบ่อสระ ซึ่งจะสามารถเลี้ยงปลาได้สรุปรายได้ของเกษตรกรตลอดฤดูฝนภายหลังการเก็บเกี่ยวนั้นมีรายได้ที่ต่ำกว่า 10,000 บาท

ในงานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมการคำนวณหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำด้วยวิธีคอนโวลูชันซึ่งจะช่วยให้ทราบตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำเบื้องต้นบนเส้นกราฟภาระ (Load Curve) ที่จะทำให้มีการปล่อยน้ำที่ถูกระบุในแต่ละวันหมดพอดีตามเงื่อนไขทางชลประทาน โดยที่ก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ต่ำที่สุด โดยได้ทดสอบการคำนวณกับข้อมูลการใช้น้ำในการเกษตรบริเวณท้ายเขื่อนภูมิพลและสิริกิตร์รวมทั้งข้อมูลสถิติน้ำของกรมทรัพยากรน้ำและสถิติการปล่อยน้ำและการการการณ์สภาพน้ำในอนาคตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ในการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาโดยข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในการจัดแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้า การประมวลผลได้ทำเปรียบเทียบกรณีที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกจำลองไว้ในเส้นกราฟภาระจากค่าที่ใช้จริงในอดีต และกรณีที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำได้ถูกประมวลผลด้วยวิธีคอนโวลูชันเพื่อหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่จะทำให้เกิดต้นทุนแปรผันในการผลิตไฟฟ้าต่ำสุด โดยจากผลการทดสอบโปรแกรมกับข้อมูลปัจจุบันและเงื่อนไขคาดการณ์ในอนาคตถึงปี 2556 การใช้ไฟฟ้าในวันที่มีภาระสูงสุดของปี 2552 พบว่า การเดินเครื่องในปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้มีการบริหารจัดการน้ำเพื่อทำให้เกิดต้นทุนผันแปรที่ต่ำอยู่แล้ว และวิธีการคอนโวลูชันสามารถช่วยในการหาตำแหน่งในการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดในการลดต้นทุนแปรผันในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยให้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการวางแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้ารายวัน

บรรณานุกรม

- R. Billinton and R. N. Allan. 1996. "Reliability Evaluation of Power Systems." New York, NY: Plenum Press.
- Electricity Generating Authority of Thailand. 2001. "Statistical Report Fiscal Year 2001."
- J. A. Bloom. 1981. "Long-Range Generation Planning with limited energy and storage units: Part 1 and 2." Technical report 486 and 487, School of operating research and industrial engineering, Cornell University.
- A. Rudolf and R. Bayrleithner. 1999. "A genetic algorithm for solving the unit commitment problem of hydro-thermal power system." IEEE Trans. Power System. 14, 4: 1460-1468.
- N. J. Redondo and A. J. Conejo. 1999 "Short-term hydro-thermal coordination by Lagrangian relaxation: solution of the dual problem." IEEE Trans. Power Systems. 14, 1: 89-95.
- Chaa-An Li, R. B. Johnson, A. J. Svoboda, Chung-Li Tseng, and E. Hsu. 1998. "A robust unit commitment algorithm for hydro-thermal optimization." IEEE Trans. Power Systems. 13, 3: 1051-1056.
- Xaiomin Bai and S. M. Shahidehpour. 1996. "Hydro-thermal, scheduling by tabu search and decomposition method." IEEE Trans Power Systems. 11, 2: 968-974.
- A. S. Malik and B. J. Cory. 1996. "Efficient algorithm to optimise the energy generation by pumped storage units in probabilistic production costing." IEE Proc.-Gener. Transm. Distrib. 143, 6: 546-552.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย "แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย" พ.ศ.2551-2564 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2.
- กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ "แผนการบริหารจัดการน้ำและการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน ปี พ.ศ. 2551/2552", สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ ธันวาคม 2551.
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, รายงานฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า 1, พ.ศ.2552
- แผนแม่บทศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2550 – 2554)
- แผนแม่บท โครงการขยายผลโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาการปลูกฝิ่นอย่างยั่งยืน ระยะเวลา 8 ปี (พ.ศ.2552 – พ.ศ.2559)
- แผนปฏิบัติการโครงการขยายผล โครงการหลวงระยะ 4 ปี พ.ศ. 2551-2554
- โครงการ "รักษาน้ำเพื่อพระแม่ของแผ่นดิน" ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2550-2554,กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Montree Chantawong ,Porntip Boonkrob, Chaimaiporn Chunjai, Phayoongsak Kochasawasdi "Water Privatisation in Thailand", Foundation for Ecological Recovery December 2002
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม "วัฏจักรของน้ำ" www.environnet.in.th
- จิราภรณ์ ศรีอัครกุลพันธ์ "การศึกษาแนวโน้มของผลผลิตข้าวต่อไร่ในเขตพื้นที่จัดรูปที่ดินและเขตพื้นที่คันคูน้ำในเขตโครงการชลประทานเจ้าพระยา" ปีการเพาะปลูก 2534/35 – 2543/44 สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร "สภาพน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา"

คณะกรรมการศึกษาโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้า และอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (ฟิ) “รายงานหลัก
ผลการพิจารณาของคณะกรรมการ ศึกษาโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าและอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (ฟิ)” 25 กรกฎาคม
2544

สำนักประสานความร่วมมือระหว่างประเทศ กรมทรัพยากรน้ำ กุมภาพันธ์ 2551, ที่มา เอกสาร “Ecosystems and Human
Well-Being: Wetlands and Water” A Report of the Millennium Ecosystem Assessment, แปลโดย ส่วนวิเทศ
สัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างประเทศ

รายงานที่ดิวอาร์ไอ “แผนนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย” สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, ฉบับที่ 33
เดือนธันวาคม 2545, ISSN 0859-0039.

รายงานประจำปี 2550 ,2551 กรมชลประทาน.

<http://scada.rid.go.th/chaopraya/scada/>

<http://hydromet.tmd.go.th/main.php>

<http://www.talaythai.com/Education/43620442/43620442.php3>

กรมอุตุนิยมวิทยา การประเมินผลกระทบ ของสภาวะฝนที่มีต่อพืชในประเทศไทย ปีที่ 6 เล่มที่ 3 มกราคม-ธันวาคม 2550

กรมอุตุนิยมวิทยา การประเมินผลกระทบ ของสภาวะฝนที่มีต่อพืชในประเทศไทย ปีที่ 6 เล่มที่ 3 มกราคม-ธันวาคม 2551

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มกราคม 2551”สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2546

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มกราคม 2551”สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2547

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มกราคม 2551”สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2548

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มกราคม 2551”สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2549

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มกราคม 2551”สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2550

นิยา คุ้ยทรัพย์, ญัฐา หังสพฤกษ์ และวนิดา ชูอักษร “คุณภาพน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่เกษตรกรรม :กรณีศึกษาโครงการ
ส่งน้ำและบำรุงรักษาบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” ภาควิชาวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต), ปทุมธานี 12120.

คณะรัฐมนตรีรับทราบรายงานการตรวจติดตามสถานการณ์ การบริหารจัดการน้ำและการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งในพื้นที่
จังหวัดชัยนาทและจังหวัดสิงห์บุรี ในวันที่ 7 มีนาคม 2552

ภาคผนวก

ก. ข้อมูลการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

ตารางที่ ก1 กำลังการผลิตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในปี 2551

โรงไฟฟ้า	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)	ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)
แม่เมาะ 4	140	0.5425
แม่เมาะ 5	140	0.5425
แม่เมาะ 6	140	0.5425
แม่เมาะ 7	140	0.5425
แม่เมาะ 8	270	0.5366
แม่เมาะ 9	270	0.5366
แม่เมาะ 10	270	0.5366
แม่เมาะ 11	270	0.5366
แม่เมาะ 12	270	0.5366
แม่เมาะ 13	270	0.5366
รวม	2,180.00	
กระบี่ 1	315	5.2787
บางปะกง 1	525.5	1.7685
บางปะกง 2	526.5	1.7685
บางปะกง 3	576	1.7048
บางปะกง 4	576	1.7048
รวมพลังความร้อนบางปะกง	2,204.00	
รวมโรงไฟฟ้าพลังความร้อน	4,699.00	
บางปะกง 31	103	1.4283
บางปะกง 32	103	1.4283
บางปะกง 30	108	1.4283
รวม	314	
บางปะกง 41	103	1.4283
บางปะกง 42	103	1.4283
บางปะกง 40	108	1.4283
รวม	314	
บางปะกง ชุดที่ 5	710	1.2245
รวมพลังความร้อนร่วมบางปะกง	1,338.00	
วังน้อย 11	212	1.3608
วังน้อย 12	212	1.3608
วังน้อย 10	188	1.3608
รวม	612	
วังน้อย 21	212	1.3608
วังน้อย 22	212	1.3608

โรงไฟฟ้า	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)	ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)
วังน้อย 20	188	1.3608
รวม	612	
วังน้อย 31	223	1.2753
วังน้อย 32	223	1.2753
วังน้อย 30	240	1.2753
รวม	686	
รวมวังน้อย	1,910.00	
น้ำพอง 11	110	1.5393
น้ำพอง 12	110	1.5393
น้ำพอง 10	105	1.5393
รวม	325	
น้ำพอง 21	110	1.5393
น้ำพอง 22	110	1.5393
น้ำพอง 20	105	1.5393
รวม	325	
รวมน้ำพอง	650	
พระนครใต้ 11	100	1.388
พระนครใต้ 12	100	1.388
พระนครใต้ 10	116	1.388
รวม	316	
พระนครใต้ 21	187	1.2808
พระนครใต้ 22	187	1.2808
พระนครใต้ 20	188	1.2808
รวม	562	
พระนครใต้ ชุดที่ 3	710	1.8631
รวมพลังความร้อนร่วมพระนครใต้	1,588.00	
จะนะ	710	1.1704
พระนครเหนือ ชุดที่ 1 (พลังงานไฟฟ้าทดสอบ)	-	N.A.
รวมพลังความร้อนร่วม	6,196.00	
ดีเซลแม่ฮ่องสอน	4.4	
รวมดีเซล	4.4	
ระยอง 11	98.1	1.4962
ระยอง 12	96.1	1.4962
ระยอง 10	100.5	1.4962
รวม	294.7	
ระยอง 21	91.9	1.4962
ระยอง 22	95.1	1.4962
ระยอง 20	100.6	1.4962

โรงไฟฟ้า	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)	ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)
รวม	287.7	
ระยอง 31	95.4	1.4962
ระยอง 32	95.1	1.4962
ระยอง 30	99.2	1.4962
รวม	289.8	
ระยอง 41	100.5	1.4962
ระยอง 42	100.8	1.4962
ระยอง 40	101.6	1.4962
รวม	302.9	
รวมระยอง	1,175.00	
ขนอม 1	69.9	2.056
ขนอม 2	70.2	2.056
รวม	140.1	
ขนอม 11	115.6	1.3899
ขนอม 12	115.6	1.3899
ขนอม 13	115.6	1.3899
ขนอม 14	115.6	1.3899
ขนอม 10	215.6	1.3899
รวม	678	
รวมขนอม	818.1	
ราชบุรี 1	720	2.7297
ราชบุรี 2	720	2.7297
รวมราชบุรีพลังความร้อน	1440	
ราชบุรี 11	212	1.8675
ราชบุรี 12	212	1.8675
ราชบุรี 10	261	1.8675
รวม	685	
ราชบุรี 21	209	1.8675
ราชบุรี 22	209	1.8675
ราชบุรี 20	257	1.8675
รวม	675	
ราชบุรี 31	214	1.8675
ราชบุรี 32	214	1.8675
ราชบุรี 30	253	1.8675
รวม	681	
รวมราชบุรีพลังความร้อนรวม	2,041.00	
บ.ผลิตไฟฟ้าอิสระ(ประเทศไทย)จำกัด	700	1.2085
บ.ไทรเอ็นเนอร์ยี จำกัด	700	1.8553

โรงไฟฟ้า	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)	ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)
บ.อิสเทิร์นเพาเวอร์ จำกัด	350	1.2141
บ. โกลว์ ไอพีพี จำกัด	713	1.1987
บ.บีแอลซีพีเพาเวอร์ จำกัด	1,346.50	0.8635
บ. กัลฟ์เพาเวอร์เจเนอเรชั่น จำกัด	1,468.00	1.2161
บ. ราชบุรีเพาเวอร์ จำกัด	1,400.00	1.8876
SPP Firm	2,092.80	1.9154
SPP Non-Firm และ คิรีธาร	-	N.A.
รวมซื้อพลังงานไฟฟ้าในประเทศ	14,244.40	
เทิน-หินบูน	214	1.6265
ห้วยเสาะ	126	1.7654
น้ำเทิน 2 (พลังงานไฟฟ้าทดสอบและขายก่อน COD)	-	N.A.
น้ำเทิน 2 (พลังงานไฟฟ้าหลัง COD)	920	N.A.
น้ำจิม และเซเสด	-	N.A.
มาเลเซีย	300	N.A.
รวมซื้อพลังงานไฟฟ้าต่างประเทศ	1,560.00	
รวม	30,129.00	
พระนครใต้ 4 (Emergency Standby Mode)	265	N.A.
พระนครใต้ 5 (Emergency Standby Mode)	294	N.A.
รวม	559	
บางปะกง 21	60	N.A.
บางปะกง 22	60	N.A.
บางปะกง 23	60	N.A.
บางปะกง 24	60	N.A.
บางปะกง 20	113	N.A.
รวม	353	
กังหันแกสสุราษฎร์ธานี 1 (Emergency Standby Mode)	117	N.A.
กังหันแกสสุราษฎร์ธานี 2 (Emergency Standby Mode)	117	N.A.
รวม	234	
กังหันแกสหนองจอก 1 (Emergency Standby Mode)	117	N.A.
กังหันแกสหนองจอก 2 (Emergency Standby Mode)	117	N.A.
กังหันแกสหนองจอก 3 (Emergency Standby Mode)	117	N.A.
รวม	351	
รวม Emergency Standby Mode	1,144.00	
กังหันแกสลานกระบือ 1 (Non-firm Mode)	14.9	N.A.
กังหันแกสลานกระบือ 2 (Non-firm Mode)	13.4	N.A.
กังหันแกสลานกระบือ 3 (Non-firm Mode)	11.9	N.A.
กังหันแกสลานกระบือ 4 (Non-firm Mode)	11.7	N.A.
กังหันแกสลานกระบือ 5 (Non-firm Mode)	18.7	N.A.

โรงไฟฟ้า	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)	ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)
กังหันแกสตามกระบือ 6 (Non-firm Mode)	18.2	N.A.
กังหันแกสตามกระบือ 9 (Non-firm Mode)	12.1	N.A.
กังหันแกสตามกระบือ 11 (Non-firm Mode)	119.2	N.A.
รวม	220.1	
รวม Non-firm Mode	220.1	
รวม Emergency Standby และ Non-firm Mode	1,364.10	

ตารางที่ ก2 กำลังการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังน้ำของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในปี 2551

โรงไฟฟ้า	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)
ภูมิพล	779.2
สิริกิติ์	500
ศรีนครินทร์	720
ท่าทุ่งนา	39
วชิราลงกรณ์	300
รัชชประภา	240
บางยาง	72
อุบลรัตน์	25.2
สิรินธร	36
จุฬารัตน์	40
น้ำพุง	6
แก่งกระจาน	19
ปากมูล	136
แม่งัด	9
ลำตะคอง	500
พลังน้ำขนาดเล็ก	2.3
รวมพลังน้ำ	3,423.70
พลังงานทดแทน	1.5

ตารางที่ ก3 ข้อมูลการซื้อขายไฟฟ้าจากต่างประเทศและผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก

บริษัท	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตเฉลี่ยต่อเดือนในปี 2552 (ล้านหน่วย)
สปป.ลาว	
บริษัทรัฐวิสาหกิจไฟฟ้าลาว (น้ำจิ่ง และเซเซด)	15.17
เทิน-หิโนน	152.20
ห้วยเฮาะ	38.16

บริษัท	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตเฉลี่ยต่อเดือนในปี 2552 (ล้านบาท)
น้ำเทิน 2	274.43
รวม	479.95
มาเลเซีย	11.17
รวมซื้อจากต่างประเทศ	491.12
กิริธาร์	2.08
ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก	
บ.โกลว์ พลังงาน จำกัด (มหาชน) (1)	51.63
บ.โกลว์ พลังงาน จำกัด (มหาชน) (2)	42.96
บ.โกลว์ เอสพีพี1 จำกัด (1)	28.14
บ.โกลว์ เอสพีพี1 จำกัด (2)	26.75
บ.โกลว์ เอสพีพี2 จำกัด (1)	34.30
บ.โกลว์ เอสพีพี2 จำกัด (2)	34.30
บ.อมตะ บี.กริม เพาเวอร์1 จำกัด	44.64
บ.อมตะ บี.กริม เพาเวอร์2 จำกัด	42.93
บ.ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	14.35
บ.ไทยออยล์ เพาเวอร์ จำกัด	19.72
บ.กัลฟ์โคเจนเนอเรชั่น จำกัด	51.63
บ.บางกอก โคเจนเนอเรชั่น จำกัด	48.55
บ.โรจนะเพาเวอร์ จำกัด	44.34
บ.สหโคเจน(ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	51.63
บ.สมุทรปราการ โคเจนเนอเรชั่น จำกัด	51.63
บ.ไทยเนชั่นเนลเพาเวอร์ จำกัด	51.63
บ.หนองแค โคเจนเนอเรชั่น จำกัด	51.63
บ.แหลมฉบัง เพาเวอร์ จำกัด	32.26
บ.เอ็กโก โคเจนเนอเรชั่น จำกัด	34.30
รวม ก๊าซธรรมชาติ	757.28
บ.โกลว์ เอสพีพี3 จำกัด (1)	50.54
บ.โกลว์ เอสพีพี3 จำกัด (2)	40.91
บ.เนชั่นเนล เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด(1)	40.94
บ.เนชั่นเนล เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด(2)	42.40
บ.ทีพียูทิลิตี้ส์ จำกัด	5.27
รวม ถ่านหิน	180.07
กรมการพลังงานทหาร จำกัด	2.68
รวม น้ำมันเตา	2.68

บริษัท	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตเฉลี่ยต่อเดือนในปี 2552 (ล้านหน่วย)
บ.ไทยเพาเวอร์ซัพพลาย จำกัด	22.73
บ. บีพีเค เพาเวอร์ซัพพลาย จำกัด	5.01
บ.แอ็ดวานซ์ อะโกร จำกัด (มหาชน) (1)	31.86
บ.แอ็ดวานซ์ อะโกร จำกัด (มหาชน) (2)	15.75
บ.ไบโอแมสเพาเวอร์ จำกัด	2.77
บ.ร้อยเอ็ดกรีน จำกัด	5.64
บ.ด่านช้างไบโอเอ็นเนอร์ยี จำกัด	19.83
บ.ภูเขียว ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด	23.10
บ.น้ำตาลมิตรภาพสินธุ์ จำกัด	5.30
บ.สตีกไบโอแมส จำกัด	3.74
บ.เอ ที ไบโอพาวเวอร์ จำกัด	11.81
บ.กัลฟ์ ชะลา กรีน จำกัด	12.36
บ.โรงไฟฟ้าน้ำตาลขอนแก่น จำกัด	10.30
บ.มุงเจริญกรีนเพาเวอร์ จำกัด	5.01
บ.สุราษฎร์ธานี กรีน เอ็นเนอร์ยี จำกัด	4.91
รวม ชีวมวล	180.12
Non-firm	27.22
รวมผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก	1147.37
รวมรับซื้อต่างประเทศและเอกชนรายเล็ก	1640.57

สมมติฐานในการวางแผนการผลิตปี 2552-2556

ความต้องการไฟฟ้า ปี 2552 - 2556 ตามคำพยากรณ์ของฝ่ายควบคุมระบบไฟฟ้า กฟผ. โดยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อ มีอัตราการเติบโตตามตารางที่ 4

ตารางที่ ก4 พยากรณ์ความต้องการพลังงานไฟฟ้า

ปี พ.ศ.	มกรา คม	กุมภาพันธ์	มีนา คม	เมษา ยน	พฤษ ภาคม	มิถุนา ยน	กรกฎา คม	สิงหา คม	กันยา ยน	ตุลา คม	พฤศจิก ายน	ธันวา คม	สูงสุด ของปี	เพิ่มจาก ปีก่อน ร้อยละ
2552	18,603	20,754	21,318	22,045	20,828	20,926	21,170	21,101	20,968	20,821	20,752	20,167	22,045	0.12
2553	20,140	20,914	22,121	22,582	22,221	21,605	21,320	21,291	21,217	21,026	21,109	20,781	22,582	2.44
2554	20,927	21,731	22,985	23,464	23,089	22,449	22,153	22,123	22,046	21,847	21,933	21,592	23,464	3.91
2555	21,854	22,700	24,009	24,515	24,127	23,453	23,137	23,108	23,031	22,821	22,919	22,578	24,515	4.48
2556	22,863	23,804	25,186	25,754	25,384	24,628	24,236	24,234	24,180	23,943	24,127	23,903	25,754	5.05

2. สมมติฐานโรงไฟฟ้าเข้าใหม่ที่สำคัญ ดังนี้

- 2.1 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 3 710 MW วันที่ 1 มีนาคม 2552
- 2.2 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง ชุดที่ 5 710 MW วันที่ 1 สิงหาคม 2552
- 2.3 โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำเทิน 2 920 MW วันที่ 15 ธันวาคม 2552
- 2.4 โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ ชุดที่ 1 670 MW วันที่ 1 พฤษภาคม 2553
- 2.5 โรงไฟฟ้าเขื่อนน้ำจี้ม 2 596.6 MW วันที่ 1 มกราคม 2554
- 2.6 โรงไฟฟ้า GHECO-ONE หน่วยที่ 1 660 MW วันที่ 9 พฤศจิกายน 2554
- 2.7 โรงไฟฟ้าเทินหินปูน หน่วยที่ 3 220 MW วันที่ 1 กรกฎาคม 2555
- 2.8 โรงไฟฟ้าสยามเอนเนอร์ยีเพาเวอร์ ชุดที่ 1 800 MW วันที่ 1 มีนาคม 2556
- 2.9 โรงไฟฟ้าสยามเอนเนอร์ยีเพาเวอร์ ชุดที่ 2 800 MW วันที่ 1 กันยายน 2556
- 2.10 โรงไฟฟ้าขั้นชั้นแนล เพาเวอร์ ซัพพลาย หน่วยที่ 1 270 MW วันที่ 15 พฤศจิกายน 2556
- 2.11 โรงไฟฟ้าวังน้อย ชุดที่ 4 800 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2557
- 2.12 โรงไฟฟ้าเพาเวอร์ เจเนอเรชั่น ซัพพลาย ชุดที่ 1 800 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2557
- 2.13 โรงไฟฟ้าจะนะ ชุดที่ 2 และ 3 800 MW วันที่ 1 กรกฎาคม 2557
- 2.14 โรงไฟฟ้าขั้นชั้นแนล เพาเวอร์ ซัพพลาย หน่วยที่ 2 270 MW วันที่ 15 พฤศจิกายน 2557
- 2.15 โรงไฟฟ้าเพาเวอร์ เจเนอเรชั่น ซัพพลาย ชุดที่ 2 800 MW วันที่ 1 ธันวาคม 2557
- 2.16 โรงไฟฟ้า SPP (Renewable)
 - บ. ผ่านช้าง ไบโอ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (ส่วนขยาย) 10 MW วันที่ 15 กันยายน 2552
 - บ. ภูเขียว ไบโอ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (ส่วนขยาย) 10 MW วันที่ 15 กันยายน 2552
 - บ. เนชั่นแนล เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด 65 MW วันที่ 1 สิงหาคม 2554
 - บ. ไฟฟ้าชีวมวล จำกัด 90 MW วันที่ 1 สิงหาคม 2554
 - บ. ไทย เพาเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด 70 MW วันที่ 1 สิงหาคม 2554
 - บ. แอ็ดวานซ์ อะโกร จำกัด (มหาชน) 25 MW วันที่ 1 สิงหาคม 2554
 - บ. ไทย เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด 65 MW วันที่ 1 มกราคม 2555
- 2.17 โรงไฟฟ้า SPP (Co-Generation)
 - บ. สยามเพาเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด (มหาชน) 90 MW วันที่ 1 พฤศจิกายน 2553
 - บ. ทิอาร์ซี คอนสตรัคชั่น จำกัด 40 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. ปทุม ไคเจนเนอเรชั่น จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. ละโว้เทรา ไคเจนเนอเรชั่น จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. อมตะ เพาเวอร์ จำกัด (นิคมฯอมตะนคร) 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. สระบุรี เอ ไคเจนเนอเรชั่น จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. สระบุรี บี ไคเจนเนอเรชั่น จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. อินดัสเทรียล ไคเจน จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. อมตะ สตีล ซัพพลาย จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
 - บ. อาร์โอแอล ไคเจนเนอเรชั่น จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555

- บ. โกลว์ พลังงาน จำกัด (มหาชน) โครงการ 3 74 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2555
- บ. ไทย เนชั่นแนล พาวเวอร์ จำกัด โครงการ 2 90 MW วันที่ 1 ธันวาคม 2555
- บ. นวนครกรไฟฟ้า จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2556
- บ. ที่ดินบางปะอิน จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2556
- บ. โรจนะ เพาเวอร์ จำกัด โครงการ 2 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2556
- บ. คอมไบน์ ฮีท แอนด์ เพาเวอร์ จำกัด 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2556
- บ. อมตะ เพาเวอร์ จำกัด (ปลวกแดง) 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2556
- บ. สยามเพาเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด (เฟส 2) 90 MW วันที่ 1 มิถุนายน 2556

2.18 โรงไฟฟ้า RPS กฟผ.

- พลังลม (Non-firm Mode) 2.5 MW วันที่ 15 พฤษภาคม 2552
- พลังแสงอาทิตย์ (Non-firm Mode) 1 MW วันที่ 1 ธันวาคม 2552
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนเจ้าพระยา หน่วยที่ 1 6MW วันที่ 1 มกราคม 2553
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนเจ้าพระยา หน่วยที่ 2 6MW วันที่ 1 มีนาคม 2553
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนแม่กลอง หน่วยที่ 1 6MW วันที่ 1 สิงหาคม 2553
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ หน่วยที่ 1 6.7 MW วันที่ 1 ตุลาคม 2553
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนขุนด่านปราการชล หน่วยที่ 1 10 MW วันที่ 1 พฤศจิกายน 2553
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนแม่กลอง หน่วยที่ 2 6MW วันที่ 1 ธันวาคม 2553
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนแควน้อย หน่วยที่ 1 15 MW วันที่ 1 มกราคม 2554
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนนเรศวร หน่วยที่ 1 8MW วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554
- พลังน้ำขนาดเล็กเขื่อนแควน้อย หน่วยที่ 2 15 MW วันที่ 1 เมษายน 2554

3. สมมติฐานการปลดโรงไฟฟ้าเพื่อ Retired ดังนี้

- ปลดโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกงชุดที่ 2 วันที่ 1 สิงหาคม 2552
- ปลดโรงไฟฟ้าพลังความร้อนขอมหน่วยที่ 1 วันที่ 1 กรกฎาคม 2554
- ปลดโรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้หน่วยที่ 4 วันที่ 1 มกราคม 2556
- ปลดโรงไฟฟ้าพลังความร้อนบางปะกงหน่วยที่ 1 - 2 วันที่ 1 มกราคม 2557

4. สมมติฐานการปรับ Mode โรงไฟฟ้า ออกจากกำลังผลิตติดตั้ง ดังนี้

- ปรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้หน่วยที่ 4 - 5 วันที่ 1 มกราคม 2552 เป็น Emergency Standby Mode
- ปรับโรงไฟฟ้าลานกระบือ หน่วยที่ 1-6, 9 และ 11 เป็น Non-firm Mode วันที่ 1 มกราคม 2552
- ปรับโรงไฟฟ้าหนองจอก หน่วยที่ 1 - 3 เป็น Emergency Standby Mode วันที่ 1 มกราคม 2552
- ปรับโรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานี หน่วยที่ 1 - 2 เป็น Emergency Standby Mode วันที่ 1 มกราคม 2552
- ปรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกงชุดที่ 2 เป็น Emergency Standby Mode วันที่ 1 มกราคม 2552



ข. แบบสอบถาม

โครงการ การจัดทำแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทยที่ก่อให้เกิดมูลค่าน้ำสูงสุดด้วยวิธีคอนวูลูชัน

ชื่อ นามสกุล
บ้าน หมู่ที่ ตำบล.....
อำเภอ จังหวัด

คำชี้แจง : คณะที่ทำงานด้านการวิจัย เป็นผู้ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานภายใต้แผนงบประมาณในเชิงบูรณาการ “การบริหารจัดการน้ำของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา” ปีงบประมาณ 2551 การจัดทำแบบสอบถามโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการสำรวจข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องเพื่อการติดตามประเมินผลโครงการมีความถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์ โดยผลการดำเนินงาน ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ของโครงการ ตลอดจนข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของโครงการ จะนำไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงโครงการฯ ในระยะต่อไป อนึ่ง ข้อมูลต่าง ๆ ที่ท่านได้ตอบคำถามในแบบสอบถาม คณะที่ทำงานจะเก็บรักษาเป็นความลับและจะไม่เผยแพร่ก่อนได้รับอนุญาต ขอขอบพระคุณอย่างสูงในการร่วมมือครั้งนี้

ผลแบบสอบถาม

- () ข้อมูลครบถ้วน
() ข้อมูลไม่ครบถ้วน
สาเหตุ.....

ผู้สัมภาษณ์ วันที่

ผู้ตรวจ วันที่

แบบสอบถามผู้ได้รับผลประโยชน์จากการชลประทาน (ผู้ใช้น้ำ)

ข้อมูลโครงการ ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ชลประทาน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

ลุ่มน้ำของโครงการ ชื่อลำน้ำที่ตั้งโครงการ.....

ลุ่มน้ำสาขา

ลุ่มน้ำหลัก

ประเภทโครงการ

- | | |
|--|--|
| ☐ 1. อ่างเก็บน้ำ | ☐ 2. ฝายทดน้ำ |
| ☐ 3. ประตูระบายน้ำ | ☐ 4. คลองส่งน้ำ |
| ☐ 5. อื่น ๆ (ระบุ)..... | |

พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในเขต

- | | |
|--|--------------|
| ☐ 1. ป่าสงวนแห่งชาติ | ชื่อป่า..... |
| ☐ 1.1 ขออนุญาตป่าไม้แล้ว | |
| ☐ 1.2 ยังไม่ขออนุญาตป่าไม้ | |
| ☐ 2. ที่สาธารณะ | |
| ☐ 3. ที่ดินมีกรรมสิทธิ์ ประเภท..... | |

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง เติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์และ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. เพศ

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ☐ 1. ชาย | ☐ 2. หญิง |
|---------------------------------|----------------------------------|

2. อายุ

- | | |
|--|---|
| ☐ 1. น้อยกว่า 20 ปี | ☐ 2. 20-30 ปี |
| ☐ 3. 31-40 ปี | ☐ 4. 41-50 ปี |
| ☐ 5. 51-60 ปี | ☐ 6. มากกว่า 60 ปี |

3. การศึกษา

- | | |
|---|---|
| ☐ 1. ไม่ได้เรียนหนังสือ | ☐ 2. ประถมศึกษา |
| ☐ 3. มัธยมศึกษาตอนต้น | ☐ 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย |
| ☐ 5. ปวช./ปวส./อนุปริญญา | ☐ 6. ปริญญาตรี |
| ☐ 7. สูงกว่าปริญญาตรี | |

4. ภูมิฐานะ

- ☐ 1. อยู่ในพื้นที่โครงการ ☐ 2. ย้ายมาจากที่อื่น ระบุ เป็นเวลา ปี

5. อาชีพ

- ☐ 1. เกษตรกร
☐ 2. กำนัน / ผู้ใหญ่บ้าน
☐ 3. รับราชการ / รัฐวิสาหกิจ
☐ 4. องค์กรเอกชน / ห้างร้าน / ธุรกิจส่วนตัว
☐ 5. อื่นๆ (ระบุ).....
☐ 6. มีพื้นที่ทำกินประมาณ..... ไร่

6. รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนประมาณ..... บาท / ปี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำของเกษตรกร

คำชี้แจง เติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. วัตถุประสงค์ของการใช้น้ำในพื้นที่ของเกษตรกร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|---|
| ☐ 1. การเกษตร | ☐ 2. การอุปโภค – บริโภค |
| ☐ 3. การประมง | ☐ 4. การอนุรักษ์น้ำ |
| ☐ 5. การป้องกันน้ำเค็ม | ☐ 6. การปรับปรุงระบบระบายน้ำ |
| ☐ 7. การคมนาคม | ☐ 8. อื่นๆ (ระบุ)..... |

2. ท่านมีความเห็นต่อการใช้แหล่งน้ำนี้อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ 1. มีพลังงานใช้อย่างเพียงพอกับความต้องการ
☐ 2. มีแหล่งพลังงานราคาถูก
☐ 3. ปริมาณน้ำเพียงพอกับความต้องการ
☐ 4. ขยายเขตพื้นที่บริการ
☐ 5. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ
☐ 6. ป้องกันน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก
☐ 7. ป้องกันภัยแล้งในฤดูแล้ง
☐ 8. อื่น ๆ (ระบุ)

3. ท่านคิดว่าการใช้แหล่งน้ำนี้มีผลต่อการประหยัดรายจ่ายของครัวเรือนหรือไม่ อย่างไร

- ☐ 1. มีผล (โปรดระบุ) เฉลี่ยแล้วลดรายจ่ายได้ประมาณ.....บาท/เดือน
☐ 2. ไม่มีผล (โปรดระบุ)

4. ท่านคิดว่าการใช้แหล่งน้ำนี้ทำให้ผลผลิตในครัวเรือนเพิ่มขึ้นหรือไม่ อย่างไร
- ☐ 1. เพิ่มผลผลิตได้ประมาณ.....บาท/เดือน
และ/หรือ มีงานทำ / รายได้เพิ่มขึ้น.....บาท/เดือน
- ☐ 2. ไม่เพิ่มขึ้น
5. ท่านคิดว่าการใช้แหล่งน้ำนี้ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตของท่านหรือไม่อย่างไร
- ☐ 1. มีผล (โปรดระบุ)
ระดับของความพึงพอใจในความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตที่เกิดขึ้น
- ☐ 1. น้อยที่สุด ☐ 2. น้อย
☐ 3. ปานกลาง ☐ 4. มาก
☐ 5. มากที่สุด
- ☐ 2. ไม่มีผล (โปรดระบุ)
6. ท่านคิดว่าการใช้แหล่งน้ำนี้ก่อให้เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำหรือไม่
- ☐ 1. มี (ถ้ามีกรุณาตอบคำถามข้อ 7.1 – 7.3)
- ☐ 2. ไม่มี
- 6.1 ความขัดแย้งภายในชุมชน
- ☐ 1. มี (โปรดระบุปัญหาความขัดแย้ง)
- ☐ 2. ไม่มี
- 6.2 ความขัดแย้งกับชุมชนใกล้เคียง
- ☐ 1. มี (โปรดระบุปัญหาความขัดแย้ง)
- ☐ 2. ไม่มี
- 6.3 ท่านมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการน้ำหรือไม่
- ☐ 1. มี
- ☐ 2. ไม่มี
7. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ชลศาสตร์) ของแหล่งน้ำอยู่ในระดับใด (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)
- ☐ 1. การตกตะกอน
- ☐ 1. น้อย
☐ 2. ปานกลาง
☐ 3. มาก
- ☐ 2. น้ำท่วม
- ☐ 1. น้อย
☐ 2. ปานกลาง
☐ 3. มาก
- ☐ 3. อื่น ๆ (ระบุ)

8. ผลที่ได้รับจากการบริหารจัดการแหล่งน้ำ

8.1 มีน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เพียงพอหรือไม่

- ☐ 1. มีน้ำเกินพอ
- ☐ 2. มีน้ำเพียงพอ
- ☐ 3. มีน้ำพอแต่อาจจะขาดแคลนในบางปี
- ☐ 4. ไม่เพียงพอ

8.2 คิดว่าจะมีผลต่อการขาดแคลนน้ำทางด้านทำนน้ำหรือไม่

- ☐ 1. ไม่มีผลกระทบต่อด้านทำนน้ำ
- ☐ 2. มีผลกระทบต่อด้านทำนน้ำบ้าง
- ☐ 3. มีผลกระทบต่อด้านทำนน้ำมาก

9. ปัจจุบันความคิดเห็นของท่านที่มีต่อคุณภาพน้ำที่ท่านใช้อยู่อย่างไร

(ระบุ)

.....

10. การเปลี่ยนแปลงต่อระบบนิเวศวิทยาทางน้ำของแหล่งน้ำอยู่ในระดับใด

10.1 ปริมาณสัตว์น้ำ

- ☐ 1. ลดลง
- ☐ 2. ไม่เปลี่ยนแปลง
- ☐ 3. เพิ่มขึ้น

10.2 ปริมาณพืชน้ำ

- ☐ 1. ลดลง
- ☐ 2. ไม่เปลี่ยนแปลง
- ☐ 3. เพิ่มขึ้น

10.3 การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ (ระบุ)

11. ท่านมีความพึงพอใจต่อผลที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการแหล่งน้ำของหน่วยงานภาครัฐในระดับใด

- ☐ 1. น้อยที่สุด
- ☐ 2. น้อย
- ☐ 3. ปานกลาง
- ☐ 4. มาก
- ☐ 5. มากที่สุด

12. คุณภาพของการบำรุงรักษาแหล่งน้ำของหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบอยู่ในระดับใด

- ☐ 1. น้อยที่สุด
- ☐ 2. น้อย
- ☐ 3. ปานกลาง
- ☐ 4. มาก
- ☐ 5. มากที่สุด

13. ในอดีตที่ผ่านมา ท่านมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำหรือไม่

- ☐ 1. มี (โปรดระบุกิจกรรมที่ท่านมีส่วนร่วม)
- ☐ 2. ไม่มี

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการเกษตร

คำชี้แจง เติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์และ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. การเกษตร

การปลูกข้าว

- ☐ 1. ข้าว พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 2. ข้าว พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 3. ข้าว พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....

พืชไร่

- ☐ 1. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 2. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 3. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 4. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 5. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....

พืชสวน

- ☐ 1. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 2. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 3. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 4. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....
- ☐ 5. ชื่อ..... พันธุ์..... จำนวน.....ไร่
ปลูกช่วงเดือน.....

การเลี้ยงสัตว์

- ☐ 1. (ระบุ).....จำนวน.....ตัว
- ☐ 2. (ระบุ).....จำนวน.....ตัว

- ☐ 3. (ระบุ).....จำนวน.....ตัว
- ☐ 4. (ระบุ).....จำนวน.....ตัว
- ☐ 5. (ระบุ).....จำนวน.....ตัว

2. แหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค

- ☐ 1. น้ำฝน
- ☐ 2. บ่อ / สระ
- ☐ 3. แม่น้ำ
- ☐ 4. ลำคลอง / ห้วย
- ☐ 5. บ่อบาดาล
- ☐ 6. อื่น ๆ

3. แหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร – เลี้ยงสัตว์

- ☐ 1. น้ำฝน
- ☐ 2. บ่อ / สระ
- ☐ 3. แม่น้ำ
- ☐ 4. ลำคลอง / ห้วย
- ☐ 5. บ่อบาดาล
- ☐ 6. อื่น ๆ

4. ปัญหาขาดแคลนน้ำ

ปัญหาขาดแคลนน้ำในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา

- ☐ 1. ไม่ขาดแคลนน้ำ
- ☐ 2. ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก ช่วงเดือน.....
- ☐ 3. ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค ช่วงเดือน.....
- ☐ 4. อื่นๆ.....

การแก้ปัญหาเบื้องต้น

- ☐ 1. ขุดบ่อ / สระ
- ☐ 2. สูบน้ำจากบ่อบาดาล
- ☐ 3. สูบน้ำจากห้วย / คลองธรรมชาติ
- ☐ 4. อื่นๆ.....

5. น้ำท่วม

ปัญหาน้ำท่วมในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา

- ☐ 1. ไม่ท่วม
- ☐ 2. น้ำท่วม ช่วงเดือน.....นานประมาณ.....เดือน.....วัน

การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเบื้องต้น

.....

.....

.....

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสังคม

คำชี้แจง เติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. สภาพความต้องการและการร่วมกิจกรรมของเกษตรกร

1.1 ชุมชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำอย่างไร

- ☐ 1. ឃុំ
- ☐ 2. ឃុំ (រដ្ឋបាល)

1.2 ปัจจุบันเกษตรกรมีปัญหหรือข้อขัดแย้งในการใช้แหล่งน้ำหรือไม่

- ☐ 1. ไม่มีปัญหา (ข้ามไปตอบข้อ 1.4)
- ☐ 2. มีปัญหา
- ☐ 1. มีปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรที่อยู่ด้านต้นน้ำกับด้านท้ายน้ำ
- ☐ 2. มีปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรในหมู่บ้านหรือระหว่างหมู่บ้าน
- ☐ 3. อื่น ๆ (ระบุ)

1.3 เกษตรกรมีความสนใจในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือไม่

- ☐ 1. ไม่สนใจ เพราะ
- ☐ 2. สนใจ โดยจัดตั้งเป็น

2. สภาพแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค

2.1 ปัจจุบันในช่วงฤดูแล้งเกษตรกรใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคจากแหล่งใด

- ☐ 1. บ่อน้ำ ☐ 2. สระเก็บน้ำ
- ☐ 3. บ่อน้ำบาดาล ☐ 4. แหล่งน้ำอื่นๆ

2.2 ศักยภาพของแหล่งน้ำที่ใช้

- ☐ 1. ใช้ได้ตลอดฤดูแล้ง ☐ 2. ขาดแคลนน้ำเป็นบางปี
☐ 3. ขาดแคลนน้ำทุกปี

3 สภาพแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูก

3.1 ศักยภาพของแหล่งน้ำที่ใช้

- ☐ 1. พอใช้เฉพาะฤดูฝน ☐ 2. พอใช้ในฤดูฝนและฤดูแล้ง
- ☐ 3. ไม่พอใช้ในฤดูฝน ☐ 4. ปริมาณน้ำไม่แน่นอน

3.2 ปัจจุบันพื้นที่เพาะปลูกมีปืหาใด (ตอบได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

- ☐ 1. ขาดแคลนน้ำ ☐ 2. ปัญหาดินเค็ม
- ☐ 3. น้ำท่วมขัง ☐ 4. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

3.3 การส่งน้ำจากโครงการไปยังพื้นที่เพาะปลูกโดย

- ☐ 1. คลองส่งน้ำ
- ☐ 2. เครื่องสูบน้ำ
- ☐ 3. การรดน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูก
- ☐ 4. อื่น ๆ.....

4. สภาพการครองชีพของเกษตรกร

4.1 รายได้ของการเกษตรนอกเหนือจากการเพาะปลูก

- ☐ 1. การเลี้ยงสัตว์ ☐ 2. รับจ้างแรงงานในช่วงว่างงาน
☐ 3. การประมง ☐ 4. อื่นๆ

4.2 เกษตรกรได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงินหรือไม่

- ☐ 1. ได้รับ จาก
☐ 2. ไม่ได้รับ

ส่วนที่ 5 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

คำชี้แจง เติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์และ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. ราคาที่ดิน

ราคาปัจจุบันประมาณไร่ละ.....บาท

2. การใช้พื้นที่

มีพื้นที่..... ไร่
 ใช้เพาะปลูก..... ไร่
 ที่ดินทิ้งว่าง..... ไร่
 ที่ดินปลูกพืชไม่ได้..... ไร่

3. จำนวนปศุสัตว์

วัว..... ตัว
 ควาย..... ตัว
 หมู..... ตัว
 เป็ด..... ตัว
 ไก่..... ตัว
 อื่น ๆ จำนวน..... ตัว

4. รายได้จากการเพาะปลูกในปัจจุบัน

ชนิดพื้นที่ปลูก (ไร่)	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่) (1)	ผลผลิต (กก./ไร่) (2)	ราคาขายที่แหล่ง (บาท/กก.) (3)	ต้นทุนที่ปลูก		(เฉพาะผู้สัมภาษณ์) รายได้จากผลผลิต (บาท) (1)x(2)x(3)
				(บาทไร่) (4)	(บาท) (4)x(1)	
ฤดูฝน						
รวม						
ฤดูแล้ง						
รวม						

5. แผนการด้านการประมงของเกษตรกร

- ☐ 1. มีน้ำเก็บกักตลอดปี
- ☐ 2. ไม่มีน้ำเก็บกักตลอดปี
- ☐ 3. มีแผนที่จะพัฒนาด้านการประมง
พื้นที่เก็บน้ำสำหรับการประมง.....ไร่
และคาดว่าจะมีผลผลิตประมาณ.....บาท/ปี
- ☐ 4. ไม่มีแผนว่าจะพัฒนาด้านการประมง

6. รายได้สุทธิที่ได้รับจากแหล่งน้ำนี้

แหล่งรายได้ของผลผลิต	ผลผลิตรวม (บาท/ปี) (1)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี) (2)	ผลประโยชน์รวม (บาท/ปี) (1) - (2)
ผลผลิตการเพาะปลูกในฤดูฝน			
ผลผลิตการเพาะปลูกในฤดูแล้ง			
ไม้ยืนต้น			
การปศุสัตว์			
การประมง			
อื่นๆ			
รวม			

7. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

ขอขอบคุณท่านที่กรุณาตอบแบบสอบถาม

ค. ข้อมูลแหล่งน้ำและการเกษตร

ตารางที่ ค1 แสดงจำนวนร้อยละชื่อลำน้ำสาขา

ชื่อลำน้ำสาขา	จำนวน	ร้อยละ
แม่น้ำปิง	185	42.7
ชลประทานตาก	117	27.0
อ่างเก็บน้ำ	48	11.0
เขื่อนภูมิพล	42	9.6
โครงการสูบน้ำกรมพลังงาน	22	5.1
แม่น้ำวัง	5	1.2
ประปาหมู่บ้าน	4	1.0
ฝาย	4	1.0
คลองห้วยตาก	2	0.5
ห้วยแม่สลิด	2	0.5
น้ำธรรมชาติ	1	0.2
เกษตรหมู่บ้าน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ลำแม่น้ำปิง จำนวน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 42.7 รองลงมา ชลประทานตากจำนวน117 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 และ อ่างเก็บน้ำ จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 11.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค2 แสดงจำนวนร้อยละลุ่มแม่น้ำสาขา

ลุ่มแม่น้ำสาขา	จำนวน	ร้อยละ
แม่น้ำปิง	417	96.3
แม่น้ำวัง	15	3.5
ฝายทดน้ำ	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ในลุ่มแม่น้ำปิง จำนวน 417 คน คิดเป็นร้อยละ 96.3 รองลงมา แม่น้ำวัง จำนวน15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.5 และ ฝายทดน้ำ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค3 แสดงจำนวนร้อยละลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	จำนวน	ร้อยละ
แม่น้ำปิง	418	96.6
แม่น้ำวัง	15	3.4
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในลุ่มน้ำหลัก แม่น้ำปิง จำนวน 418 คน คิดเป็นร้อยละ 96.6 รองลงมา แม่น้ำวัง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.4 และ ตามลำดับ

ตารางที่ ค4 แสดงจำนวนร้อยละประเภทโครงการ

ประเภทโครงการ	จำนวน	ร้อยละ
อ่างเก็บน้ำ	180	41.6
คลองส่งน้ำ	142	32.8
อื่นๆไปรกระบุ	80	18.5
ฝายทดน้ำ	21	4.8
ประตูระบายน้ำ	10	2.3
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ประเภทโครงการ อ่างเก็บน้ำ จำนวน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 41.6 รองลงมา คลองส่งน้ำ จำนวน 142 คน คิดเป็นร้อยละ 32.8 และ ประเภทโครงการอื่นๆ จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 18.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค5 แสดงจำนวนร้อยละโครงการอื่นๆ

โครงการ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	356	82.2
แม่น้ำปิง	30	6.9
น้ำบาดาล	13	3.0
เครื่องสูบน้ำ	7	1.6
น้ำประปา	6	1.3
ใช้น้ำฝน	5	1.1
ห้วย	5	1.1
ตัวกรองน้ำ	4	1.0
เขื่อนภูมิพล	2	0.5

สระน้ำ	2	0.5
ฝายทดน้ำ	1	0.2
แม่น้ำวัง	1	0.2
คลอง	1	0.2
เหมืองระบายน้ำ	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ประเภทโครงการอื่นๆ ได้แก่ แม่น้ำปิง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9 รองลงมา น้ำบาดาล จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 3.0 และ เครื่องสูบน้ำจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนร้อยละพื้นที่โครงการที่ตั้งอยู่ในเขต

เขตที่ตั้งโครงการ	จำนวน	ร้อยละ
ที่สาธารณะ	232	53.6
ป่าสงวนแห่งชาติ	219	50.5
ที่ดินมีกรรมสิทธิ์	185	42.7

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพื้นที่โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่สาธารณะ จำนวน 232 คน คิดเป็นร้อยละ 53.6 รองลงมา พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 219 คน คิดเป็นร้อยละ 50.5 และ ที่ดินมีกรรมสิทธิ์ จำนวน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 42.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ๗ แสดงจำนวนร้อยละการได้รับอนุญาตในการใช้ป่าสงวนแห่งชาติ

การได้รับอนุญาต	จำนวน	ร้อยละ
ขออนุญาตป่าไม้แล้ว	212	49.0
ยังไม่ขออนุญาตป่าไม้	7	1.6
รวม	219	50.5

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ขออนุญาตในการเข้าใช้พื้นที่ของป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 212 คน คิดเป็นร้อยละ 49.0 และยังไม่ขออนุญาตป่าไม้ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค8 แสดงจำนวนร้อยละประเภทที่ดินกรรมสิทธิ์

ประเภทที่ดินกรรมสิทธิ์	จำนวน	ร้อยละ
นส3ก	132	30.4
ที่ส่วนตัว	13	3.0
ที่ดินโฉนด	10	2.3
เช่า	6	1.4
ป่าสงวนแห่งชาติดงสนมหาราช	4	1.0
ป่าสงวน	3	0.7
ป่าชุมชน	2	0.5
สค1	1	0.2
หมู่บ้าน	1	0.2

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประเภทที่ดินที่เป็นกรรมสิทธิ์ คือ นส3ก จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 รองลงมา ที่ดินส่วนตัว จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 3.0 และ ที่ดินมีโฉนด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ ค9 แสดงจำนวนร้อยละของเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	218	50.3
หญิง	215	49.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 50.3 และ เพศหญิง จำนวน 215 คน คิดเป็นร้อยละ 49.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค10 แสดงจำนวนร้อยละของอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
51-60 ปี	136	31.4
41-50 ปี	132	30.5

31-40 ปี	73	16.9
มากกว่า 60 ปี	59	13.6
20 -30 ปี	26	6.0
น้อยกว่า 20 ปี	7	1.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 51-60 ปี จำนวน 136 คน คิดเป็นร้อยละ 31.4 รองลงมา อายุ 41-50 จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 และ อายุ 31-40 จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 16.9 ตามลำดับ

ตารางที่ ค11 แสดงจำนวนร้อยละของการศึกษา

การศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ประถมศึกษา	353	81.6
มัธยมศึกษาตอนปลาย	23	5.3
ไม่ได้เรียนหนังสือ	22	5.1
มัธยมศึกษาตอนต้น	20	4.6
ปวช/ปวส/อนุปริญญา	8	1.8
ปริญญาตรี	6	1.4
สูงกว่าปริญญาตรี	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษา ประถมศึกษา จำนวน 353 คน คิดเป็นร้อยละ 81.6 รองลงมา มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.3 และมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค12 แสดงจำนวนร้อยละของภูมิลำเนา

ภูมิลำเนา	จำนวน	ร้อยละ
อยู่ในพื้นที่โครงการ	421	97.3
ย้ายมาจากที่อื่น	11	2.5
ไม่แสดงความคิดเห็น	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในภูมิลำเนาพื้นที่ของโครงการ จำนวน 421 คน คิดเป็นร้อยละ 97.3 รองลงมา ย้ายมาจากที่อื่น จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค13 แสดงจำนวนร้อยละของย้ายมาจากที่อื่นเป็นระยะเวลากี่ปี

ระยะเวลาที่ปี	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	420	97.0
1-15 ปี	6	1.3
16-30 ปี	4	1.0
35 ปี	3	0.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ย้ายมาจากที่อื่นเป็นระยะเวลา 1-15 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3 รองลงมา 16-30 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8 และ 35ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค14 แสดงจำนวนร้อยละของอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
เกษตรกร	386	89.1
อื่นๆระบุ	31	7.1
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	5	1.2
องค์กรเอกชน/ห้างร้าน/ธุรกิจส่วนตัว	5	1.2
กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน	3	0.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	3	0.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร จำนวน 386 คน คิดเป็นร้อยละ 89.1 รองลงมา อาชีพอื่นๆ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 และรับราชการ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค15 แสดงจำนวนร้อยละของอาชีพอื่นๆ

อาชีพอื่นๆ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	400	92.3
รับจ้าง	19	4.4
กำลังศึกษาอยู่	4	1.0
แม่บ้าน	4	1.0
ค้าขาย	2	0.5
ไม่มีอาชีพ	1	0.2
พนักงานราชการชลประทานตาก	1	0.2
เลี้ยงโค	1	0.2
อบต.	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพอื่นๆ ได้แก่ รับจ้าง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.4 รองลงมา แม่บ้านและกำลังศึกษาอยู่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 และ ค้าขาย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค16 แสดงจำนวนร้อยละของมีพื้นที่ทำกินประมาณกี่ไร่

มีพื้นที่ทำกินประมาณกี่ไร่	จำนวน	ร้อยละ
1-20 ไร่	378	87.0
21-40 ไร่	37	8.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	10	2.3
40-100 ไร่	7	1.8
500	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพื้นที่ทำกิน 1-20 ไร่ จำนวน 378 คน คิดเป็นร้อยละ 87.0 รองลงมา 21-40 ไร่ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 8.7 และ 40-100 ไร่ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 ตามลำดับ

ตารางที่ ค17 แสดงจำนวนร้อยละของรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน

รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน	จำนวน	ร้อยละ
1,000-3,000 บาท	221	51.0
3,001-6,000 บาท	140	32.4
9,000 บาทขึ้นไป	24	5.5
น้อยกว่า 1000 บาท	23	5.3
6,000-9,000 บาท	14	3.3
ไม่แสดงความคิดเห็น	11	2.5
รวม	433	100

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 1,000 -3,000 บาท จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 51.0 รองลงมา 3,001-6,000 บาท จำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 32.4 และ 9,000 บาทขึ้นไป จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำของเกษตรกร

ตารางที่ ค18 แสดงจำนวนร้อยละของวัตถุประสงค์ของการใช้น้ำในพื้นที่ของการเกษตร

วัตถุประสงค์ของการใช้น้ำ	จำนวน	ร้อยละ
การเกษตร	409	94.5
การอุปโภค-บริโภค	242	55.9
การประมง	18	4.2
การอนุรักษ์น้ำ	13	3.0
การปรับปรุงระบบระบายน้ำ	6	1.4
อื่น ๆ	3	0.6
การป้องกันน้ำเค็ม	2	0.5
การคมนาคม	0	0.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อทำการเกษตร จำนวน 409 คน คิดเป็นร้อยละ 94.5 รองลงมา เพื่ออุปโภค-บริโภค จำนวน 242 คน คิดเป็นร้อยละ 55.9 และเพื่อการประมง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค19 แสดงจำนวนร้อยละความเห็นต่อการใช้แหล่งน้ำ

ความเห็นต่อการใช้แหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
มีพลังงานใช้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ	281	64.9
ปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการ	276	63.7
ป้องกันภัยแล้งในฤดูแล้ง	127	29.3
มีแหล่งพลังงานราคาถูก	101	23.3
ป้องกันน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก	82	18.9
ขยายเขตพื้นที่บริการ	72	16.6
เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ	56	12.9
อื่นๆ	10	2.3

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นต่อการใช้แหล่งน้ำคือ มีพลังงานใช้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 281 คน คิดเป็นร้อยละ 64.9 รองลงมา ปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการ จำนวน 276 คน คิดเป็นร้อยละ 63.7 และ ป้องกันภัยแล้งในฤดูแล้ง จำนวน 127คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 ตามลำดับ

ตารางที่ ค20 แสดงจำนวนร้อยละของการใช้แหล่งน้ำมีผลต่อการประหยัดรายจ่ายของครัวเรือน

การใช้แหล่งน้ำนี้มีผลต่อการประหยัดรายจ่ายของครัวเรือน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีผล	262	60.5
มีผล	171	39.5
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่ามีผลต่อการประหยัดรายจ่าย จำนวน 171 คน คิดเป็นร้อยละ 39.5 และ ไม่มีผล จำนวน 262 คน คิดเป็นร้อยละ 60.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค21 แสดงจำนวนร้อยละของการลดรายจ่ายต่อครัวเรือน

ลดรายจ่ายได้ประมาณ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	309	71.4
10 บาท- 900 บาท	100	23.1
900 บาทขึ้นไป	24	5.5
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่ามีผลต่อการประหยัดรายจ่ายตั้งแต่ 10 – 900บาท จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1 และ 900 บาทขึ้นไป จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค22 แสดงจำนวนร้อยละของการไม่มีผลต่อการลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน

รายละเอียดไม่มีผล	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	379	87.5
ใช้น้ำประปา	18	4.2
ต้องจ่ายค่าน้ำ	10	2.2
ซื้อน้ำมัน	5	1.1
ใช้น้ำทำการเกษตร	4	1.0
เสียเงินค่าสูบน้ำ	4	1.0
ผลผลิตมีไว้แค่บริโภคอย่างเดียว	3	0.7
ไม่ได้ใช้บริโภค	2	0.5
ไม่ได้ทำการเกษตร	2	0.5
ใช้น้ำบาดาล	2	0.5
ใช้น้ำฟรี	1	0.2
ไม่ได้ขาย	1	0.2
ไม่ต้องเสียค่าน้ำ	1	0.2
ใช้น้ำฝน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าไม่มีผลต่อการประหยัดรายจ่ายเพราะใช้น้ำประปา จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 รองลงมา ต้องจ่ายค่าน้ำ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.2 และ ซื้อน้ำมัน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค23 แสดงจำนวนร้อยละของการใช้แหล่งน้ำมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในครัวเรือน

การเพิ่มขึ้นของผลผลิตในครัวเรือน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เพิ่มขึ้น	308	71.1
เพิ่มผลผลิต	125	28.9
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่า ไม่เพิ่ม จำนวน 308 คน คิดเป็นร้อยละ 71.1 และเพิ่มผลผลิต จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 28.9 ตามลำดับ

ตารางที่ ค24 แสดงจำนวนร้อยละของการเพิ่มผลผลิตได้ประมาณบาท/เดือน

มีผลเพิ่มผลผลิตได้ประมาณบาท/เดือน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	335	77.4
น้อยกว่า1,000	66	15.3
1,001 - 2,000	31	7.1
2,000 ขึ้นไป	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าเพิ่มผลผลิตตั้งแต่10 -1,000 บาท จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 15.3 และ1,001-2,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ7.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค25 แสดงจำนวนร้อยละของการมีงานทำ/มีรายได้เพิ่มจากการจ้างงานเพิ่มขึ้น

จำนวนรายได้เพิ่มขึ้น (บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	399	92.1
น้อยกว่า1,000 บาท	22	5.1
1,001-5,000 บาท	9	2.2
5,000 บาทขึ้นไป	3	0.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่ามีรายได้เพิ่มจากการจ้างงานเพิ่มขึ้น น้อยกว่า 1,000 บาท จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 รองลงมา 1,001 - 5,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.2 และ 5,000 บาทขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค26 แสดงจำนวนร้อยละของการใช้แหล่งน้ำก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต

ความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต	จำนวน	ร้อยละ
มีผล	400	92.3
ไม่มีผล	29	6.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	4	1.0
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าการใช้แหล่งน้ำก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต คือ มีผล จำนวน 400 คน คิดเป็นร้อยละ 92.3 และ ไม่มีผล จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 คน ตามลำดับ

ตารางที่ ค27 แสดงจำนวนร้อยละของผลที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายของการใช้แหล่งน้ำ

มีผลระบุ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	333	77.0
การเกษตรดีขึ้น	35	8.0
สะดวกสบาย	19	4.5
อุปโภค บริโภค	16	3.7
ไม่ต้องตก	9	2.1
ดีขึ้น	3	0.7
ประปาหมู่บ้าน	2	0.5
ประหยัดเวลา	2	0.5
มีบ่อบาดาลเป็นของตนเอง	2	0.5
รายได้เพิ่มขึ้น	2	0.5
ใช้ตลอดปี	1	0.2
ใช้เลี้ยงสัตว์	1	0.2
ใช้น้ำบาดาล	1	0.2
นำความชื้นใต้ดินและทัศนียภาพสวยงาม	1	0.2
มีเวลามากขึ้น	1	0.2
มีแหล่งที่ทำกินห่างไกลมาก	1	0.2

คลองคึกกับน้ำ	1	0.2
ไม่ลองไปหาแหล่งน้ำใช้การเกษตร	1	0.2
ฤดูแล้ง	1	0.2
ลดต้นทุนการผลิต	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าการใช้แหล่งน้ำก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต คือ มีผล ซึ่งระบุเหตุผลได้แก่ การเกษตรดีขึ้น จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.0 รองลงมา สะดวกสบาย จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.5 และ อุปโภคบริโภค จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค28 แสดงจำนวนร้อยละของ ระดับความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ	จำนวน	ร้อยละ
ปานกลาง	213	49.2
มาก	87	20.1
มากที่สุด	53	12.2
น้อย	42	9.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	31	7.2
น้อยที่สุด	7	1.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับปานกลาง จำนวน 213 คน คิดเป็นร้อยละ 49.2 รองลงมา มาก จำนวน 87คน คิดเป็นร้อยละ 20.1 และ มากที่สุด จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 12.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค29 แสดงจำนวนร้อยละของเหตุผลที่แหล่งน้ำไม่มีผลต่อการดำรงชีวิต

ไม่มีผลกระทบ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	426	98.5
ยังมีคลอง	2	0.5
คลองไม่มี	1	0.2
ใช้น้ำประปา	1	0.2
น้ำน้อย	1	0.2

ไม่มีชลประทาน	1	0.2
ไม่มีน้ำ ต้องสูบน้ำจากแม่น้ำ	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่คิดว่าไม่มีผลเพราะยังมีคลอง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 และ คลองไม่มี, ใช้น้ำประปา, น้ำน้อย, ไม่มีชลประทาน, ต้องสูบน้ำ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค30 แสดงจำนวนร้อยละของการใช้แหล่งน้ำก่อให้เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำ

ความขัดแย้ง	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มี	361	83.4
มี	72	16.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าการใช้แหล่งน้ำก่อให้เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำ ได้แก่ ไม่มีจำนวน 361 คน คิดเป็นร้อยละ 83.4 และมี จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 16.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค31 แสดงจำนวนร้อยละของความขัดแย้งในการใช้แหล่งน้ำ

ความขัดแย้ง	จำนวน	ร้อยละ
ความขัดแย้งภายในชุมชน	62	14.3
ความขัดแย้งกับชุมชนใกล้เคียง	37	8.5

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่แสดงความขัดแย้งในชุมชนในการใช้แหล่งน้ำมี จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และก่อให้เกิดความขัดแย้งกับชุมชนใกล้เคียง จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 8.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค32 แสดงจำนวนร้อยละของการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการน้ำ

การมีส่วนร่วม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	184	42.5
มี	132	30.5
ไม่มี	117	27.0
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่แสดงการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำได้แก่ มี จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 และ ไม่มี จำนวน 117คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค33 แสดงจำนวนร้อยละของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพการตกตะกอน

การตกตะกอน	จำนวน	ร้อยละ
น้อย	228	52.7
ปานกลาง	162	37.4
มาก	42	9.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของแหล่งน้ำเรื่องการตกตะกอนของน้ำมีดังนี้ น้อย จำนวน 228 คน คิดเป็นร้อยละ 52.7 รองลงมา ปานกลาง จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 37.4 และ มาก จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 9.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค34 แสดงจำนวนร้อยละของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของน้ำท่วม

น้ำท่วม	จำนวน	ร้อยละ
น้อย	214	49.4
ปานกลาง	137	31.7
มาก	81	18.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของแหล่งน้ำเรื่องน้ำท่วม มีดังนี้ น้อย จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 49.4 รองลงมา ปานกลาง จำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 31.7 และ มาก จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 18.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค35 แสดงจำนวนร้อยละของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพอื่นๆ

อื่นๆไปรตระบุ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	429	99.0
เกิดเกาะกลางแม่น้ำมากขึ้น	1	0.2
ทำกินคิขึ้น	1	0.2
ไม่มี	1	0.2
หน้าแล้งน้ำแห้งไม่พอใช้	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของแหล่งค้ำอื่นๆ ดังนี้ เกิดเกาะกลางแม่น้ำมากขึ้น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 และ หน้าแล้งน้ำไม่พอใช้ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2

ตารางที่ ค36 แสดงจำนวนร้อยละของการมีน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เพียงพอ

จำนวนแหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
มีน้ำเพียงพอ	296	68.4
มีน้ำพอแค่อาจจะขาดแคลนในบางปี	52	12.0
มีน้ำเกินพอ	44	10.1
ไม่เพียงพอ	41	9.5
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุความเพียงพอในการใช้น้ำของแหล่งน้ำ ดังนี้ มีน้ำเพียงพอ จำนวน 296 คน คิดเป็นร้อยละ 68.4 รองลงมา มีน้ำพอแค่อาจจะขาดแคลนในบางปี จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 และ มีน้ำเกินพอ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 10.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค37 แสดงจำนวนร้อยละของผลต่อการขาดแคลนน้ทางด้านทำนน้ำหรือไม่

การขาดแคลนน้ทางด้านทำนน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีผลกระทบต่อด้านทำนน้ำ	294	67.9
มีผลกระทบต่อด้านทำนน้ำบ้าง	101	23.3
มีผลกระทบต่อด้านทำนน้ำมาก	38	8.8
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุผลต่อการขาดแคลนน้ำทางด้านทำนํ้า ดังนี้ ไม่มีผลกระทบต่อ
ด้านทำนํ้า จำนวน 294 คน คิดเป็นร้อยละ 67.9 รองลงมา มีผลกระทบต่อด้านทำนํ้าบ้าง จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ
23.3 และ มีผลกระทบต่อด้านทำนํ้ามาก จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 ตามลำดับ

ตารางที่ ค38 แสดงจำนวนร้อยละของคุณภาพของน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

คุณภาพของน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	192	44.4
ดีขึ้น	166	37.5
พอใช้	20	6.4
น้ำไม่สะอาด	16	3.7
ตกตะกอน	5	1.2
ควรปรับปรุง	4	1.0
อยากให้คุณภาพของน้ำดีกว่านี้	4	1.0
ใช้น้ำประปา	2	0.5
ดินเปรี้ยว	1	0.2
ต้องการให้ขุดลอกแม่น้ำปิง	1	0.2
ต้องใช้เครื่องสูบน้ำ	1	0.2
ทำที่เก็บน้ำ	1	0.2
น้ำขุ่น	1	0.2
น้ำไม่พอใช้	1	0.2
น้ำยังใสอยู่	1	0.2
บางครั้งไม่สะอาด	1	0.2
ปานกลาง	1	0.2
ดินดีอุดมสมบูรณ์	1	0.2
มีใช้แต่ขาดแคลนในฤดูแล้ง	1	0.2
มีธาตุอาหารในการปลูกพืช	1	0.2
มีน้ำพอใช้ตามความต้องการ	1	0.2
มีน้ำพอใช้แต่ขาดแคลนในบางปี	1	0.2
ดีมาก	1	0.2
ไม่มีที่กรอง	1	0.2
ยังไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้เต็มที่	1	0.2
เหมาะสม	1	0.2
แหล่งน้ำเป็นที่จำเป็นในชีวิตและมีประโยชน์มากมาย	1	0.2

อยากให้แก้ไขแหล่งน้ำ	1	0.2
อยากให้น้ำใสขึ้น	1	0.2
อยากให้มาทำที่เก็บน้ำ	1	0.2
อยากให้มาขุดลอกแม่น้ำ	1	0.2
อ่างต้นคุณภาพน้ำลดลง	1	0.2
รวม	433	100.00

จากการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุความคิดเห็นต่อคุณภาพน้ำ ดังนี้ คือ จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 รองลงมา พอใช้ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 6.4 และ น้ำไม่สะอาด จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค39 แสดงจำนวนร้อยละของปริมาณพืช

ปริมาณพืช	จำนวน	ร้อยละ
ลดลง	195	45.0
ไม่เปลี่ยนแปลง	186	43.0
เพิ่มขึ้น	52	12.0
รวม	433	100.0

จากการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุปริมาณพืช ดังนี้ ลดลง จำนวน 195 คน คิดเป็นร้อยละ 45.0 รองลงมา ไม่เปลี่ยนแปลง จำนวน 186 คน คิดเป็นร้อยละ 43.0 และ เพิ่มขึ้น จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค40 แสดงจำนวนร้อยละของการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ

การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	424	98.0
มีเกาะเกิดขึ้น	2	0.5
มีสัตว์ตายและวัชพืช	2	0.5
พื้กวัชพืชต่างๆ	1	0.2
มีเศษขยะ	1	0.2
น้ำลดลงบ้าง	1	0.2
ลดลงเนื่องจากมีเขื่อนที่กักเก็บเพชร	1	0.2
มีหอยเชอรี่	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ดังนี้ มีเกาะเกิดขึ้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 และมีสันทรายและวัชพืช จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค41 แสดงจำนวนร้อยละของความพึงพอใจต่อผลที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการแหล่งน้ำของหน่วยงานรัฐ

ระดับความพึงพอใจ	จำนวน	ร้อยละ
ปานกลาง	200	46.1
น้อย	102	23.6
มาก	67	15.5
น้อยที่สุด	35	8.1
มากที่สุด	29	6.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุความพึงพอใจต่อผลที่เกิดขึ้นจากการบริหารแหล่งน้ำของหน่วยงานภาครัฐ ดังนี้ ปานกลาง จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 46.1 รองลงมา น้อย จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 23.6 และ มาก จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 15.5

ตารางที่ ค42 แสดงจำนวนร้อยละของคุณภาพของการบำรุงรักษาของหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบ

ระดับความพึงพอใจ	จำนวน	ร้อยละ
น้อยที่สุด	32	7.4
น้อย	115	26.6
ปานกลาง	206	47.6
มาก	61	14.1
มากที่สุด	18	4.2
ไม่แสดงความคิดเห็น	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุคุณภาพการบำรุงรักษาแหล่งน้ำของหน่วยงานภาครัฐ ดังนี้ ปานกลาง จำนวน 206 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 รองลงมา น้อย จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 26.6 และ มาก จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 14.1

ตารางที่ ค43 แสดงจำนวนร้อยละของในอดีตที่ผ่านมาเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ

การมีส่วนร่วม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มี	246	56.8
มี	186	43.0
ไม่แสดงความคิดเห็น	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุถึงความร่วมมือในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ ดังนี้ ไม่มี จำนวน 246 คน คิดเป็นร้อยละ 56.8 และ มี จำนวน 186 คน คิดเป็นร้อยละ 43.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค44 แสดงจำนวนร้อยละของการมีส่วนร่วมของเกษตรกร

การมีส่วนร่วม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	271	63.7
ดูแลรักษาความสะอาด	61	13.7
ขุดลอกคลอง	42	9.4
ประชุมพัฒนา	14	3.1
พัฒนาแหล่งน้ำ	14	3.1
สร้างที่เก็บน้ำ	11	2.5
ซ่อมแซม	5	1.1
ตัดหญ้า	2	0.5
จัดคิวใช้น้ำ	2	0.5
เป็นกรรมการดูแล	2	0.5
บริจาคเงิน	2	0.5
ดูแลต้นไม้ตลอดคลอง	1	0.2
ดูแลเหมืองน้ำ	1	0.2
ช่วยกันซ่อมเครื่องสูบน้ำ	1	0.2
ประหยัด	1	0.2
ปล่อยน้ำส่วนที่เหลือออก	1	0.2
ช่วยผู้ประสบภัยน้ำท่วม	1	0.2
ไม่จับสัตว์น้ำ	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุถึงความร่วมมือในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ ได้แก่ ดูแลรักษาความสะอาด จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 13.7 รองลงมา ขุดลอกคลอง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 9.4 และ ประชุมพัฒนากับพัฒนาแหล่งน้ำจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.1 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการเกษตร

ตารางที่ ค45 แสดงจำนวนร้อยละพันธุ์ข้าวที่ปลูกอันดับ 1

พันธุ์ข้าว	จำนวน	ร้อยละ
ชัยนาท	74	17.1
ไม่แสดงความคิดเห็น	63	15.0
หอมมะลิ	46	10.7
สุพรรณเ	39	8.9
มะลิ	29	6.5
ชัยนาท1	26	6.0
ก.ข.23	18	4.2
พวงทอง	16	3.7
พรวงทอง	12	2.7
สุพรรณ	11	2.5
สุพรรณ1	10	2.2
สุพรรณบุรี	10	2.3
เหลือง	9	2.1
สุพรรณบุรี 1	8	1.9
สุรินทร์	7	1.6
ก.ข	7	1.6
พิษณุโลก	6	1.4
พวง	4	0.9
พิษณุโลก2	4	0.9
หอมทอง	3	0.7
ก.ข.85	2	0.5
k50	2	0.5
ก.ข.5	2	0.5
ปทุม	2	0.5
พิษณุโลก1	2	0.5
b4	2	0.5
มะลิ105	2	0.5

หอมสุพรรณ	2	0.5
หอมสุรินทร์	2	0.5
ก.ข.10	1	0.2
k23	1	0.2
ก.ข.6	1	0.2
ข้าวเจ้า	1	0.2
ข้าวสุพรรณเ	1	0.2
ข้าวใหญ่	1	0.2
ก.ข.1	1	0.2
ชัยนาท2	1	0.2
พันธุ์พระราชทาน	1	0.2
พิษณุโลก4	1	0.2
สุพรรณขาว	1	0.2
c75	1	0.2
เหลืองอ่อน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พันธุ์ข้าวที่ปลูกอันดับ 1 คือ พันธุ์ชัยนาท จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 17.1 รองลงมาพันธุ์หอมมะลิ จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 10.7 และ พันธุ์สุพรรณเ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 8.9 ตามลำดับ

ตารางที่ ค46 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนที่ปลูกอันดับ 1

จำนวนที่ปลูกข้าว(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า5	188	43.4
6 ถึง 10	120	27.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	67	15.5
11 ถึง 15	29	6.7
16 ถึง 20	16	3.7
21 ถึง 25	7	1.6
26 ถึง 30	2	0.5
31 ถึง 35	2	0.5
36 ถึง 40	1	0.2
มากกว่า 41	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนไร่ที่ปลูกข้าวอันดับ 1 คือจำนวน น้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 43.4 รองลงมาจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 27.7 และจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค47 แสดงจำนวนร้อยละช่วงเดือนที่ปลูกข้าวอันดับ 1

เดือนที่ปลูกข้าว	จำนวน	ร้อยละ
สิงหาคม	151	34.8
ไม่แสดงความคิดเห็น	80	18.5
กรกฎาคม	51	11.8
มิถุนายน	48	11.1
ธันวาคม	42	9.7
ตุลาคม	32	7.4
มกราคม	8	1.8
กันยายน	8	1.8
พฤษภาคม	5	1.2
กุมภาพันธ์	4	1.0
มีนาคม	3	0.7
พฤศจิกายน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปลูกข้าวอันดับ 1 ในช่วงเดือน สิงหาคม จำนวน 151 คน คิดเป็น ร้อยละ 34.8 รองลงมาเดือนกรกฎาคม จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 11.8 และเดือนมิถุนายน จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค48 แสดงจำนวนร้อยละพันธุ์ข้าวที่ปลูกอันดับ 2

พันธุ์ข้าว	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	354	81.7
สุพรรณเอ	15	3.4
ชัยนาท	11	2.5
ก.ข.23	8	1.8
มะลิ	5	1.2
สุพรรณ	4	1.0

สุพรรณ1	4	1.0
เหลือง	4	1.0
ชัยนาท1	3	0.7
หอมมะลิ	3	0.7
ก.ข.	2	0.5
พวงทอง	2	0.5
พิษณุโลก1	2	0.5
พิษณุโลก2	2	0.5
สุรินทร์	2	0.5
เหลืองอ่อน	2	0.5
พวงมะยม	1	0.2
b4	1	0.2
ข้าวมะลิ	1	0.2
ชัยนาทเอแดง	1	0.2
บ้านสวน	1	0.2
พวง	1	0.2
หอมทอง	1	0.2
สุพรรณบุรีเอ	1	0.2
หอมสุรินทร์	1	0.2
สุพรรณบุรี	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พันธุ์ข้าวที่ปลูกอันดับ 2 คือ พันธุ์สุพรรณเอ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.6 รองลงมาพันธุ์ชัยนาท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 และ พันธุ์ก.ข.23 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 ตามลำดับ

ตารางที่ ค49 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนที่ปลูกข้าวอันดับ 2

จำนวนที่ปลูกข้าว(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	354	81.8
น้อยกว่า5	49	11.3
6 ถึง 10	22	5.1
11 ถึง 15	3	0.7
16 ถึง 20	2	0.5
21 ถึง 25	1	0.2

31 ถึง 35	1	0.2
36 ถึง 40	1	0.2
รวม	443	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนไร่ที่ปลูกข้าวอันดับ 2 คือ น้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 11.3 รองลงมาจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 และ จำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค50 แสดงจำนวนร้อยละช่วงเดือนที่ปลูกข้าว อันดับ 2

เดือนที่ปลูกข้าว	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	366	84.4
สิงหาคม	28	6.4
ธันวาคม	17	3.9
มกราคม	5	1.2
ตุลาคม	5	1.2
กรกฎาคม	5	1.2
กันยายน	4	1.0
มิถุนายน	2	0.5
เมษายน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปลูกข้าวอันดับ 2 ในช่วงเดือน สิงหาคม จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 6.5 รองลงมาเดือนธันวาคม จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 3.9 และเดือนมกราคม เดือน กรกฎาคม เดือนตุลาคม จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค51 แสดงจำนวนร้อยละพืชไร่ที่ปลูกอันดับ 1

ชื่อพืชไร่	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	289	66.8
ข้าวโพด	47	10.9
ถั่วเหลือง	30	6.9
ถั่ว	29	6.7
หวานหย้า	8	1.8
มันสำปะหลัง	5	1.2

กล้วย	4	1.0
ฝรั่ง	3	0.7
พริก	3	0.7
มะม่วง	3	0.7
มะพร้าว	2	0.5
ผักกาด	2	0.5
ผักคะน้า	1	0.2
ถั่วดำ	1	0.2
ถั่วฝักยาว	1	0.2
พุทรา	1	0.2
มะนาว	1	0.2
มะขงชิด	1	0.2
ไม้สัก	1	0.2
ลำไย	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พืชไร่ที่ปลูก คือ ปลูกข้าวโพด จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8 รองลงมา ปลูกถั่วเหลือง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9 และ ปลูกถั่ว จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8 ตามลำดับ

ตารางที่ ค52 แสดงจำนวนร้อยละพันธุ์พืชไร่ที่ปลูกอันดับ 1

พันธุ์พืชไร่	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	350	81.2
สจ.4	10	2.3
NK	10	2.3
ทองแก้ว	8	1.8
ผักบุ้ง	7	1.6
ลูซี่	7	1.6
ถั่วเหลือง	6	1.4
ระยอง5	5	1.2
ทองแปด	4	1.0
แป้น	3	0.7
8 แถว	2	0.5
ทองสอง	2	0.5
พันธุ์ 919	2	0.5

ข้าวโพดแป้ง	1	0.2
เขียวเสวย	1	0.2
คาโคล่า	1	0.2
จ.จ.4	1	0.2
จ.ส.4	1	0.2
จิน	1	0.2
กลมสาละ	1	0.2
กวางตุ้ง	1	0.2
ถั่ว	1	0.2
เทพีวินัส	1	0.2
น้ำหว่า	1	0.2
ป๋มป๋ม	1	0.2
แป้นสีทอง	1	0.2
พระแม่ยา	1	0.2
สวิต	1	0.2
เหลือง	1	0.2
อ่อนกิน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่พันธุ์ NK กับ ศ.จ.4 จำนวน 10คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 รองลงมา พันธุ์ทองแก้ว จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 และ พันธุ์คูชี้ กับ พันธุ์ผักบุ้ง จำนวนเท่ากันคือ 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค53 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนพืชไร่ที่ปลูก อันดับ 1

จำนวนที่ปลูกพืชไร่(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	300	69.3
น้อยกว่า 5	71	16.4
6 ถึง 10	38	8.8
16 ถึง 20	9	2.1
11 ถึง 15	8	1.8
26 ถึง 30	3	0.7
21 ถึง 25	2	0.5
36 ถึง 40	1	0.2
41 ถึง 99	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนไร่ที่ปลูกพืชไร่อันดับ 1 คือ จำนวนน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 16.4 รองลงมาจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 และ จำนวน 16 ถึง 20 ไร่ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค54 แสดงจำนวนร้อยละเดือนที่ปลูกพืชไร่ อันดับ 1

เดือนที่ปลูกพืช	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	313	72.2
ธันวาคม	35	8.1
สิงหาคม	25	5.8
ตุลาคม	13	3.0
พฤษภาคม	10	2.3
พฤศจิกายน	9	2.1
มิถุนายน	8	1.8
กันยายน	6	1.4
กุมภาพันธ์	5	1.2
กรกฎาคม	5	1.2
เมษายน	3	0.7
มกราคม	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปลูกพืชในเดือน ธันวาคม จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.1 รองลงมา เดือนสิงหาคม จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 5.8 และ เดือนตุลาคม จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 3.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค55 แสดงจำนวนร้อยละพืชไร่ที่ปลูกอันดับ 2

ชื่อพืชไร่	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	412	95.2
ถั่ว	4	0.9
ฝรั่ง	4	0.9
ข้าวโพด	3	0.7
แตง	2	0.5
ถั่วเหลือง	2	0.5
มันสำปะหลัง	2	0.5
ผักกาด	1	0.2

มะเขือ	1	0.2
มะม่วง	1	0.2
สะเดา	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พืชไร่ที่ปลูก คือ ปลูกถั่วกับปลูกฝรั่ง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.9 รองลงมา ปลูกข้าวโพด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 และ ปลูกแตง ปลูกถั่วเหลืองกับปลูกมันสำปะหลัง จำนวน เท่ากัน คือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค56 แสดงจำนวนร้อยละพันธุ์พืชไร่ที่ปลูกอันดับ 2

พันธุ์พืชไร่	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	427	98.6
เป็นสีทอง	2	0.5
ผักบุ้ง	2	0.5
ดอกขาว	1	0.2
สาเล่	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พันธุ์พืชไร่ที่ปลูก คือ พันธุ์เป็นสีทองกับพันธุ์ผักบุ้ง จำนวนเท่ากัน คือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 และ พันธุ์ดอกขาว กับ พันธุ์สาเล่ จำนวน เท่ากัน คือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค57 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนพืชไร่อันดับ 2

จำนวนที่ปลูกพืชไร่(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	418	96.5
น้อยกว่า 5	9	2.1
6 ถึง 10	4	1.0
11 ถึง 15	1	0.2
16 ถึง 20	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนไร่ที่ปลูกพืชไร่อันดับ 2 คือ จำนวนน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.1 รองลงมาจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 และ จำนวน 11 ถึง 15 ไร่ กับ จำนวน 16 ถึง 20 ไร่ จำนวนอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค58 แสดงจำนวนร้อยละเดือนที่ปลูกพืชไร่ อันดับ 2

เดือนที่ปลูกพืช	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	418	96.5
ธันวาคม	5	1.2
สิงหาคม	3	0.7
พฤศจิกายน	3	0.7
พฤษภาคม	2	0.5
มิถุนายน	1	0.2
เมษายน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการปลูกพืชในเดือน ธันวาคม จำนวน 5 คิดเป็นร้อยละ 1.2 รองลงมา เดือนสิงหาคมกับพฤศจิกายน จำนวนอย่าง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 และ เดือน พฤษภาคม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค59 แสดงจำนวนร้อยละชื่อพืชสวนที่ปลูกอันดับ 1

ชื่อพืชสวน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	363	84.0
ลำไย	16	3.7
มะม่วง	12	2.8
กล้วย	9	2.1
พริก	8	1.8
ฝรั่ง	7	1.6
ข้าวโพด	3	0.7
มะพร้าว	3	0.7
ถั่ว	2	0.5
ผักกาด	2	0.5
ผักสวนครัว	1	0.2
จ๊ว	1	0.2
ต้นตาล	1	0.2
ถั่วฝักยาว	1	0.2
มะละกอ	1	0.2
ไม้สัก	1	0.2

ชูกา	1	0.2
ส้ม	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปลูกพืชสวนอันดับ 1 คือ ลำไย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 รองลงมา ปลูกมะม่วง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 และ ปลูกกล้วย จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค60 แสดงจำนวนร้อยละพันธุ์พืชสวนที่ปลูกอันดับ 1

พันธุ์พืชสวน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	398	91.9
อีดอ	7	1.6
น้ำว่า	6	1.4
กลมสาเลี	4	1.0
เขียวเสวย	4	1.0
แป้นสีทอง	3	0.7
ผักกาดขาว	2	0.5
หยวก	2	0.5
ไข่	1	0.2
นิโกร	1	0.2
ผักกาดเขียว	1	0.2
พื้แก้ว	1	0.2
สายน้ำผึ้ง	1	0.2
สีชมพู	1	0.2
แก้ว	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พันธุ์พืชใดที่ปลูกอันดับ 1 คือ พันธุ์น้ำว่า จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 รองลงมา พันธุ์กลมสาเลีกับพันธุ์เขียวเสวย จำนวนเท่ากัน คือ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 และ พันธุ์แป้นสีทอง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค61 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนพืชสวน อันดับ 1

จำนวนที่ปลูกพืชไร่(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	370	85.5
น้อยกว่า 5	53	12.2
11 ถึง 15	5	1.2
6 ถึง 10	3	0.7
16 ถึง 20	1	0.2
26 ถึง 30	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนไร่ที่ปลูกพืชสวนอันดับ 1 คือ จำนวนน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 12.2 รองลงมาจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 และ จำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7ตามลำดับ

ตารางที่ ค62 แสดงจำนวนร้อยละเดือนที่ปลูกพืชสวน อันดับ 1

เดือนที่ปลูก	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	384	88.5
ธันวาคม	14	3.2
มิถุนายน	6	1.4
กุมภาพันธ์	5	1.2
พฤษภาคม	5	1.2
กรกฎาคม	5	1.2
พฤศจิกายน	5	1.2
สิงหาคม	3	0.7
ตุลาคม	2	0.5
มีนาคม	2	0.5
เมษายน	1	0.2
กันยายน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่นิยมปลูกพืชสวนในเดือน ธันวาคม จำนวน 14 คน รองลงมาเดือน มิถุนายน จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 และ เดือน กุมภาพันธ์ เดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม เดือนพฤศจิกายน อย่างละ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค63 แสดงจำนวนร้อยละพืชสวนที่ปลูก อันดับ 2

ชื่อพืชสวน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	413	95.5
ลำไย	5	1.2
มะม่วง	4	1.0
ไม้สัก	3	0.7
กล้วย	1	0.2
แตง	1	0.2
ถั่วแระ	1	0.2
ฝรั่ง	1	0.2
มะขาม	1	0.2
มะเขือ	1	0.2
มะละกอ	1	0.2
ไม้ไผ่ตรง	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปลูกพืชสวนอันดับ 2 คือ ปลูกลำไย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 รองลงมา ปลูกมะม่วง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 และ ปลูกไม้สัก จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค64 แสดงจำนวนร้อยละพันธุ์พืชสวน อันดับ 2

พันธุ์พืชสวน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	424	97.9
อีดอ	4	1.0
เขียวเสวย	2	0.5
แขกดำ	1	0.2
น้ำว้า	1	0.2
สาละ	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พันธุ์พืชไร่ที่ปลูกอันดับ 2 คือ พันธุ์อีดอ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 รองลงมาพันธุ์เขียวเสวย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 และพันธุ์แขกดำ พันธุ์น้ำว้า พันธุ์สาละ จำนวนเท่ากัน คือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค65 แสดงจำนวนร้อยละพืชสวนที่ปลูกอันดับ 2

จำนวนที่ปลูกพืชสวน(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	416	96.1
น้อยกว่า 5	17	3.9
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนไร่ที่ปลูกพืชสวนอันดับ 2 คือ จำนวนน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 3.9

ตารางที่ ค66 แสดงจำนวนร้อยละเดือนที่ปลูกพืชสวน อันดับ 2

เดือนที่ปลูก	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	421	97.1
พฤษภาคม	4	1.0
ธันวาคม	4	1.0
กรกฎาคม	2	0.5
มิถุนายน	1	0.2
กุมภาพันธ์	1	0.2
รวม	433	100

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เดือนพฤษภาคมกับเดือนธันวาคม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 รองลงมาเดือนกรกฎาคม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 และ เดือนกุมภาพันธ์ เดือนมิถุนายน จำนวนอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค67 แสดงจำนวนร้อยละสัตว์ที่เลี้ยง อันดับ 1

สัตว์ที่เลี้ยง	จำนวน	ร้อยละ
วัว	177	40.8
ไม่แสดงความคิดเห็น	155	35.8
ไก่	92	21.2
หมู	4	1.0
ปลา	2	0.5
เป็ด	2	0.5
โคขุน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลี้ยงสัตว์ อันดับ 1 คือเลี้ยงวัว จำนวน 177 คน คิดเป็นร้อยละ 40.8 รองลงมาเลี้ยงไก่ จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 21.2 และ เลี้ยงหมู จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค68 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนสัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงอันดับ1

จำนวนสัตว์ (ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	163	37.7
6 ถึง 10	72	16.6
น้อยกว่า5	70	16.1
16 ถึง 20	46	10.6
26 ถึง 30	23	5.3
11 ถึง 15	22	5.1
36 ถึง 40	17	3.9
มากกว่า 41	9	2.1
21 ถึง 25	6	1.4
31 ถึง 35	5	1.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนสัตว์ที่เลี้ยงอันดับ 1 คือ จำนวน 6 ถึง 10 ตัว จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 16.6 รองลงมาจำนวนน้อยกว่า 5 ตัว จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 16.1 และ จำนวน 16 ถึง 20 ตัว จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 10.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค69 แสดงจำนวนร้อยละสัตว์ที่เลี้ยง อันดับ 2

สัตว์ที่เลี้ยง	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	345	79.7
ไก่	59	13.6
วัว	18	4.1
หมู	6	1.4
เป็ด	4	1.0
โคไล่ทุ่ง	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลี้ยงสัตว์ อันดับ 2 คือเลี้ยงไก่ จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 13.6 รองลงมาเลี้ยงวัว จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.1 และ เลี้ยงหมู จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 ตามลำดับ

ตารางที่ ค70 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนสัตว์ที่เลี้ยงอันดับ 2

จำนวนสัตว์ (ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	346	79.9
6 ถึง 10	28	6.5
16 ถึง 20	24	5.5
น้อยกว่า 5	14	3.2
26 ถึง 30	10	2.3
11 ถึง 15	3	0.7
มากกว่า 41	3	0.7
21 ถึง 25	2	0.5
36 ถึง 40	2	0.5
31 ถึง 35	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนสัตว์ที่เลี้ยงอันดับ 2 คือ จำนวน 6 ถึง 10 ตัว จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 6.5 รองลงมาจำนวน 16 ถึง 20 ตัว จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 และ จำนวนน้อยกว่า 5 ตัว จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค71 แสดงจำนวนร้อยละสัตว์ที่เลี้ยง อันดับ 3

สัตว์ที่เลี้ยง	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	426	98.4
ไก่	4	1.0
ปลา	1	0.2
เป็ด	1	0.2
วัว	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลี้ยงสัตว์ อันดับ 3 คือเลี้ยงไก่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 รองลงมาเลี้ยงปลา เลี้ยงเป็ด เลี้ยงวัว จำนวนเท่ากัน คือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค72 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนสัตว์ที่เลี้ยงอันดับที่ 3

จำนวนสัตว์ (ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	426	98.5
16 ถึง 20	2	0.5
น้อยกว่า 5	1	0.2
6 ถึง 10	1	0.2
11 ถึง 15	1	0.2
36 ถึง 40	1	0.2
มากกว่า 41	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนสัตว์ที่เลี้ยงอันดับ 3 คือ จำนวน 16 ถึง 20 ตัว จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 และจำนวนน้อยกว่า 5 ตัว จำนวน 6 ถึง 10 ตัว จำนวน 11 ถึง 15 ตัว จำนวน 36 ถึง 40 ตัว และจำนวนมากกว่า 41 ตัว ซึ่งจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามที่ตอบ คือ จำนวนอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค73 แสดงจำนวนร้อยละแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภค – บริโภค

แหล่งน้ำที่ใช้	จำนวน	ร้อยละ
อื่น ๆ	211	48.7
บ่อนบาดาล	72	16.6
น้ำฝน	56	13.0
บ่อ/สระ	42	9.7
แม่น้ำ	27	6.2
ลำคลอง	25	5.8
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ตอบแหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กำหนดให้ คือ น้ำประปา จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 44.4 รองลงมาบ่อนบาดาล จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 16.6 และน้ำฝน จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 13.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ก74 แสดงจำนวนร้อยละแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร-เลี้ยงสัตว์

แหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
แม่น้ำ	109	25.2
ลำคลอง	90	20.8
บ่อ/สระ	80	18.5
บ่อบาดาล	60	13.9
น้ำฝน	47	10.8
อื่นๆ	47	10.8
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและเลี้ยงสัตว์จากแม่น้ำ จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 25.2 รองลงมาจาก ลำคลอง จำนวน 90 คิดเป็นร้อยละ 20.8 และบ่อ/สระ จำนวน 80 คิดเป็นร้อยละ 18.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ก75 แสดงจำนวนร้อยละปัญหาขาดแคลนน้ำในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ขาดแคลนน้ำ	277	64.0
ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก ช่วงเดือน	135	31.2
ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภค ช่วงเดือน	11	2.5
อื่นๆ	10	2.3
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาขาดแคลนน้ำ จำนวน 277 คน คิดเป็นร้อยละ 63.9 รองลงมาขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 31.2 และขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ก76 แสดงจำนวนร้อยละเดือนที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก

เดือนที่ขาดแคลน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	314	72.4
สิงหาคม	38	8.8
เมษายน	27	6.2
ตุลาคม	16	3.7

มีนาคม	7	1.6
กรกฎาคม	7	1.6
ธันวาคม	7	1.6
กันยายน	5	1.2
พฤษภาคม	4	1.0
มกราคม	3	0.7
กุมภาพันธ์	2	0.5
มิถุนายน	2	0.5
พฤศจิกายน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ระบุเดือนที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก คือ เดือน สิงหาคม จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 รองลงมา เดือนเมษายน จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 6.2 และเดือนตุลาคม จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค77 แสดงจำนวนร้อยละเดือนขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค

เดือนที่ขาดแคลน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	416	96.2
มีนาคม	7	1.6
เมษายน	6	1.4
มกราคม	1	0.2
กุมภาพันธ์	1	0.2
พฤษภาคม	1	0.2
สิงหาคม	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ระบุเดือนที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค คือ เดือน มีนาคม จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 รองลงมา เดือนเมษายน จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 และเดือนมกราคม เดือนกุมภาพันธ์ เดือนพฤษภาคม เดือนสิงหาคม จำนวนอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค78 แสดงจำนวนร้อยละการแก้ปัญหาเบื้องต้น

การแก้ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
สูบน้ำจากบ่อบาดาล	151	34.9
ขุดบ่อ/สระน้ำ	104	24.0
สูบน้ำจากห้วย / คลองธรรมชาติ	91	21.0
ไม่แสดงความคิดเห็น	51	11.8
อื่นๆ	36	8.3
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการแก้ปัญหาเบื้องต้นโดยการสูบน้ำจากบ่อบาดาล จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 34.9 รองลงมา ขุดบ่อ/สระน้ำ 104 คน คิดเป็นร้อยละ 24.0 และสูบน้ำจากห้วย / คลองธรรมชาติ จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 21.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค79 แสดงจำนวนร้อยละการแก้ปัญหาเบื้องต้นด้วยวิธีอื่น ๆ เมื่อขาดแคลนน้ำในรอบ 5 ปี

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	397	92.1
ขอความช่วยเหลือจากรัฐบาล	13	2.8
ใช้น้ำประปาหมู่บ้าน	9	1.8
ร่อนน้ำฝนจากธรรมชาติ	6	1.4
สูบจากแม่น้ำปิง	5	1.2
ขุดลอกคลองส่งน้ำ	3	0.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในรอบ 5 ปี เมื่อขาดแคลนน้ำจะขอความช่วยเหลือจากรัฐบาล จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 รองลงมา ใช้น้ำประปาหมู่บ้าน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 และ ร่อนน้ำฝนจากธรรมชาติ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 ตามลำดับ

ตารางที่ ค80 แสดงจำนวนร้อยละปัญหาน้ำท่วมในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ท่วม	227	52.4
น้ำท่วม	206	47.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาน้ำท่วมในรอบ 5 ปี จำนวน 227 คน คิดเป็นร้อยละ 52.4 และ มีปัญหาน้ำท่วม 206 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค81 แสดงจำนวนร้อยละช่วงเดือนที่น้ำท่วม

เดือนที่ท่วม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	234	54.0
ตุลาคม	110	25.4
พฤศจิกายน	47	10.9
กันยายน	18	4.2
พฤษภาคม	10	2.3
สิงหาคม	10	2.3
มกราคม	2	0.5
มิถุนายน	1	0.2
กรกฎาคม	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เดือนที่น้ำท่วม คือเดือน ตุลาคม จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 25.4 รองลงมา เดือน พฤศจิกายน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 10.9 และ เดือน กันยายน จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค82 แสดงจำนวนร้อยละน้ำท่วมนานกี่เดือน

ระยะเวลา	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	364	84.0
1 เดือน	44	10.2
2 เดือน	22	5.1
3 เดือน	3	0.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ที่ท่วมนั้นมีระยะเวลานาน ถึง 1 เดือน จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 10.2 รองลงมาระยะเวลา 2 เดือน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 และ ระยะเวลา 3 เดือน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 ตาม ลำดับ

ตารางที่ ค83 แสดงจำนวนร้อยละน้ำท่วมนานกี่วัน

จำนวนวัน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	302	69.6
15	35	8.1
3	22	5.1
7	19	4.4
10	17	3.9
5	12	2.8
14	6	1.4
2	5	1.2
9	5	1.2
8	2	0.5
18	2	0.5
20	2	0.5
1	1	0.2
4	1	0.2
6	1	0.2
17	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าที่ท่วมนั้นมีระยะเวลานาน 15 วัน จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.1 รองลงมาระยะเวลา 3 วัน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 และ ระยะเวลา 7 วัน จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.4 ตามลำดับ

ตารางที่ ค84 แสดงจำนวนร้อยละการแก้ไขปัญหา น้ำท่วมเบื้องต้น

การแก้ไขปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	313	72.4
ขุดคลองระบายน้ำ	39	9.0
ปล่อยให้แห้งตามธรรมชาติ	33	7.6
แจ้งให้หน่วยงานรัฐบาลเข้ามาช่วย	14	3.2
เก็บของขึ้นไว้ที่สูง	13	3.0
นำกระสอบทรายมากัน	8	1.8
ใช้เครื่องสูบน้ำ	7	1.6

ช่วยกันปลูกต้นไม้	6	1.4
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีวิธีแก้ไขปัญหาหน้าท่วมเบื้องต้นโดยการขุดคลองระบายน้ำ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 รองลงมาปล่อยให้แห้งตามธรรมชาติ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 7.6 และ แจ้งให้หน่วยงานรัฐบาลเข้ามาช่วยเหลือ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสังคม

ตารางที่ ค85 แสดงจำนวนร้อยละการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ

การมีส่วนร่วม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มี	274	63.3
มี	159	36.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ จำนวน 274 คน คิดเป็นร้อยละ 63.3 และมีส่วนร่วม จำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 36.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค86 แสดงจำนวนร้อยละรายละเอียดการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ

การมีส่วนร่วมของชุมชน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	317	73.1
ช่วยกันดูแลรักษาความสะอาดของแม่น้ำ	39	9.0
การขุดลอกคลอง	20	4.6
เข้าร่วมประชุมวางแผนการจัดการน้ำ	18	4.2
กลุ่มจัดการน้ำ	13	3.0
ไม่ทิ้งขยะ	7	1.6
ช่วยกันดูแลเครื่องสูบน้ำ	7	1.6
การจัดสรรน้ำ	5	1.2
กลุ่มผู้ใช้น้ำ	3	0.7
กลุ่มรักษาน้ำ	2	0.5
การปลูกป่าปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำ	2	0.5
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำโดยการช่วยกันรักษาความสะอาดของแม่น้ำ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 รองลงมา ช่วยกันขุดลอกคลอง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 และ เข้าร่วมประชุมวางแผนการจัดการน้ำ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค87 แสดงจำนวนร้อยละการมีปัญหาหรือข้อขัดแย้งในการใช้น้ำ

การมีปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีปัญหา	349	80.6
มีปัญหา	84	19.4
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาหรือข้อขัดแย้งในการใช้น้ำจำนวน 349 คน คิดเป็นร้อยละ 80.6 และ มีปัญหา จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 19.4 ตามลำดับ

ตารางที่ ค88 แสดงจำนวนร้อยละรายละเอียดปัญหาหรือข้อขัดแย้งในการใช้น้ำ

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรที่อยู่ด้านต้นน้ำกับด้านท้ายน้ำ	67	15.5
ปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรในหมู่บ้านหรือระหว่างหมู่บ้าน	20	4.6
อื่น ๆ	3	0.7

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรที่อยู่ด้านต้นน้ำกับด้านท้ายน้ำ จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 15.5 รองลงมามีปัญหาในการแย่งใช้น้ำของเกษตรกรในหมู่บ้านหรือระหว่างหมู่บ้าน จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 และ ปัญหาอื่น ๆ เช่น น้ำท่วมระบายไม่ทัน พืชต่างชนิดกันใช้น้ำต่างกัน และ ไม่มีน้ำใช้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7ตามลำดับ

ตารางที่ ค89 แสดงจำนวนร้อยละการมีความสนใจของเกษตรกรในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ

ความสนใจ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่สนใจ	231	53.3
สนใจ	202	46.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีความสนใจในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ จำนวน 234 คน คิดเป็นร้อยละ 54.0 และ มีความสนใจ จำนวน 202 คน คิดเป็นร้อยละ 46.7

ตารางที่ ก90 แสดงจำนวนร้อยละไม่สนใจในการจัดตั้งแหล่งน้ำเพราะ

ไม่สนใจเพราะ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	344	79.4
มีอยู่แล้ว	46	10.6
ไม่ทราบข้อมูล	17	3.9
มีแหล่งน้ำเพียงพอไม่ต้องจัดการ	10	2.3
ไม่ค่อยมีคน	6	1.4
ไม่ชอบ	5	1.2
ไม่มีเวลา	5	1.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ไม่สนใจในการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำเพราะว่ามีการจัดตั้งกลุ่มอยู่แล้ว จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 10.6 รองลงมาไม่ทราบข้อมูล จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 3.9 และ มีแหล่งน้ำเพียงพอไม่ต้องจัดการ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ ก91 แสดงจำนวนร้อยละสนใจโดยจัดตั้งเป็นแหล่งน้ำเพราะ

สนใจจัดตั้งเป็นกลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	301	69.4
กลุ่มผู้ใช้น้ำ	59	13.6
กลุ่มเกษตรกร	12	2.8
กลุ่มรักษาน้ำ	10	2.3
กลุ่มสมาชิกผู้ใช้น้ำ	6	1.4
กลุ่มจัดระบบน้ำ	5	1.2
กลุ่มใช้น้ำชลประทาน	5	1.2
กลุ่มชุมชน	4	1.0
กลุ่มพัฒนาแหล่งน้ำ	3	0.7
กลุ่มการจัดการน้ำ	2	0.5
กลุ่มคนรักน้ำ	2	0.5
กลุ่มดูแลน้ำ	2	0.5

กลุ่มดูแลประปา	2	0.5
กลุ่มที่ปรึกษาเรื่องน้ำ	2	0.5
กลุ่มผู้ใช้น้ำจากชลประทาน	2	0.5
กลุ่มสหกรณ์ผู้ใช้น้ำ	2	0.5
กลุ่มสหกรณ์สูบน้ำ	2	0.5
กลุ่มโดยการเจาะบ่อนบาดาล	1	0.2
กลุ่มทำการเกษตร	1	0.2
กลุ่มบำรุงรักษาแม่น้ำ	1	0.2
กลุ่มพัฒนาปศุสัตว์	1	0.2
กลุ่มแม่น้ำปิง	1	0.2
กลุ่มระบบจ่ายน้ำ	1	0.2
กลุ่มสหกรณ์	1	0.2
กลุ่มอนุรักษ์น้ำ	1	0.2
กลุ่มจัดการบริหารน้ำ	1	0.2
กลุ่มการจัดการน้ำเพื่อการเกษตร	1	0.2
กลุ่มการเลี้ยงสัตว์	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความสนใจในการจัดตั้งเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำ จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 13.7 รองลงมา กลุ่มการเกษตร จำนวน 12 คิดเป็นร้อยละ 2.8 และ กลุ่มรักษาน้ำ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ ก92 แสดงจำนวนร้อยละแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคในช่วงฤดูแล้งของเกษตรกร

แหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
แหล่งน้ำอื่น ๆ	219	50.5
บ่อน้ำบาดาล	118	27.3
บ่อน้ำ	52	12.0
สระเก็บน้ำ	44	10.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในช่วงฤดูแล้งใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคจากแหล่งน้ำอื่น ๆ จำนวน 219 คน คิดเป็นร้อยละ 50.6 รองลงมาจากบ่อน้ำบาดาล จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 และจาก บ่อน้ำ จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค93 แสดงจำนวนร้อยละแหล่งน้ำอื่นๆในช่วงฤดูแล้งที่เกษตรกรใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค

แหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
ประปาหมู่บ้าน	163	38.3
แม่น้ำปิง	17	3.9
น้ำห้วย	16	3.7
ซื้ออุปโภคและบริโภค	8	1.8
คลองชลประทาน	7	1.1
น้ำฝน	4	1.0
อ่างเก็บน้ำ	4	1.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในช่วงฤดูแล้งเกษตรกรจะใช้น้ำเพื่ออุปโภคและบริโภคจากประปาหมู่บ้าน จำนวน 163 คน คิดเป็นร้อยละ 38.3 รองลงมา มาจากแม่น้ำปิง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 3.9 และ น้ำห้วย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค94 แสดงจำนวนร้อยละศักยภาพของแหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค

ศักยภาพของแหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
ใช้ได้ตลอดฤดูแล้ง	306	70.6
ขาดแคลนน้ำเป็นบางปี	93	21.5
ขาดแคลนน้ำทุกปี	34	7.9
รวม	433	100.0

จากตารางศักยภาพของแหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ได้ตลอดฤดูแล้ง จำนวน 306 คน คิดเป็นร้อยละ 70.7 รองลงมาขาดแคลนน้ำเป็นบางปี จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 21.5 และ ขาดแคลนน้ำทุกปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 7.9 ตามลำดับ

ตารางที่ ค95 แสดงจำนวนร้อยละศักยภาพของแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการเพาะปลูก

ศักยภาพของแหล่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
พอใช้ในฤดูฝนและฤดูแล้ง	214	49.5
ปริมาณน้ำไม่แน่นอน	131	30.2
พอใช้เฉพาะฤดูฝน	79	18.2
ไม่พอใช้ในฤดูฝน	9	2.1
รวม	433	100.0

จากตารางศักยภาพของแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการเพาะปลูกพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ตอบว่าปลูกพอใช้ใน
ฤดูฝนและฤดูแล้ง จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 49.5 รองลงมาปริมาณน้ำไม่แน่นอน จำนวน 131 คน คิดเป็นร้อยละ 30.2
และพอใช้เฉพาะฤดูฝน จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 18.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ก96 แสดงจำนวนร้อยละปัจจุบันพื้นที่เพาะปลูกมีปัญหาใด

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ดินขาดความอุดมสมบูรณ์	141	32.5
น้ำท่วมขัง	131	30.3
ขาดแคลนน้ำ	116	26.8
ไม่แสดงความคิดเห็น	23	5.3
ปัญหาดินเค็ม	22	5.1
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 32.5
รองลงมาน้ำท่วมขัง จำนวน 131 คน คิดเป็นร้อยละ 30.2 และ ขาดแคลนน้ำ จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 26.8 ตามลำดับ

ตารางที่ ก97 แสดงจำนวนร้อยละการส่งน้ำจากโครงการไปยังพื้นที่เพาะปลูกโดย

การส่งน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
เครื่องสูบน้ำ	228	52.6
คลองส่งน้ำ	132	30.5
อื่น ๆ	45	10.4
การท่อน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูก	26	6.0
ไม่แสดงความคิดเห็น	2	0.5
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เครื่องสูบน้ำ จำนวน 228 คน คิดเป็นร้อยละ 52.6 รองลงมาคลองส่ง
น้ำ 132 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 และอื่น ๆ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 10.4 ตามลำดับ

ตารางที่ ค98 แสดงจำนวนร้อยละรายได้ของเกษตรกรนอกเหนือที่ได้จากการเพาะปลูก

รายได้	จำนวน	ร้อยละ
รับจ้างแรงงานในช่วงงานว่าง	251	58.0
เลี้ยงสัตว์	134	30.9
อื่นๆ	45	10.4
การประมง	3	0.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้นอกเหนือจากการเพาะปลูก คือ การรับจ้างแรงงานในช่วงงานว่าง จำนวน 251 คน คิดเป็นร้อยละ 58.0 รองลงมา เลี้ยงสัตว์ จำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 30.9 และ อื่น ๆ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 10.4 ตามลำดับ

ตารางที่ ค99 แสดงจำนวนร้อยละของการได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงินของเกษตรกร

การได้รับสินเชื่อ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ได้รับ	217	50.1
ได้รับ	216	49.9
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงิน จำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ 50.1 และ ได้รับสินเชื่อเพื่อการเกษตรจากสถาบันการเงิน จำนวน 216 คน คิดเป็นร้อยละ 49.9 ตามลำดับ

ตารางที่ ค100 แสดงจำนวนร้อยละสถาบันการเงินที่ทางเกษตรกรได้รับสินเชื่อมา

สถาบันการเงิน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	224	51.7
ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์	145	33.5
กองทุนหมู่บ้าน	43	9.9
สหกรณ์การเกษตร	19	4.4
ยืมเงินนอกระบบ	2	0.5
รวม	443	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้รับสินเชื่อจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ จำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 33.5 รองลงมา กองทุนในหมู่บ้าน จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 9.9 และ รับสินเชื่อจากสหกรณ์การเกษตร จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.4 ตามลำดับ

ส่วนที่ 5 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

ตารางที่ ค101 แสดงจำนวนร้อยละราคาที่ดินปัจจุบันต่อไร่

ราคาที่ดิน (บาท)	จำนวน	ร้อยละ
20,001 ถึง 30,000	110	25.4
10,001 ถึง 20,000	106	24.5
30,001 ถึง 40,000	90	20.8
มากกว่า 60,001	34	7.9
40,001 ถึง 50,000	29	6.7
น้อยกว่า 10,000	28	6.5
ไม่แสดงความคิดเห็น	19	4.3
50,001 ถึง 60,000	17	3.9
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ตั้งราคาที่ดินที่จะขายอยู่ที่ราคา 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 25.4 รองลงมา ราคา 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 24.5 และ 30,001 ถึง 40,000 บาท จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 20.8 ตามลำดับ

ตารางที่ ค102 แสดงจำนวนร้อยละพื้นที่ทั้งหมด (ไร่)

จำนวนพื้นที่ทั้งหมด(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
6 ถึง 10	151	34.9
น้อยกว่า 5	127	29.3
11 ถึง 15	46	10.6
ไม่แสดงความคิดเห็น	35	8.1
16 ถึง 20	32	7.4
21 ถึง 25	15	3.5
26 ถึง 30	13	3.0
มากกว่า 41	10	2.3
36 ถึง 40	3	0.7

31 ถึง 35	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนพื้นที่ทั้งหมดในการทำเกษตร คือ จำนวนที่ดินจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 34.9 รองลงมา จำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 29.3 และ จำนวนที่ดินจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 10.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค103 แสดงจำนวนร้อยละการใช้พื้นที่ในการทำเกษตร (ไร่)

พื้นที่ใช้จริง (ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 5	160	37.0
6 ถึง 10	144	33.3
ไม่แสดงความคิดเห็น	40	9.1
11 ถึง 15	35	8.1
16 ถึง 20	26	6.0
21 ถึง 25	12	2.8
26 ถึง 30	7	1.6
36 ถึง 40	5	1.2
31 ถึง 35	3	0.7
มากกว่า 41	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีที่ดินที่ใช้จริงในการทำเกษตร คือจำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 รองลงมาจำนวนที่ดิน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ จำนวนที่ดิน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค104 แสดงจำนวนร้อยละที่ดินที่ไม่ได้ปลูกพืช (ไร่)

ที่ดินว่าง (ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	349	80.6
น้อยกว่า 5	49	11.3
6 ถึง 10	20	4.6
16 ถึง 20	7	1.6
11 ถึง 15	4	1.0
มากกว่า 41	3	0.7
21 ถึง 25	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีที่ดินส่วนใหญ่ที่ว่างและไม่ได้ทำการเพาะปลูก จำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 449 คน คิดเป็นร้อยละ 11.3 รองลงมาจำนวนที่ดินจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 และจำนวนที่ดิน 16 ถึง 20 ไร่ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค105 แสดงจำนวนร้อยละที่ดินปลูกพืชไม่ได้ (ไร่)

ที่ดินที่ปลูกพืชไม่ได้(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	405	93.5
น้อยกว่า 5	19	4.4
6 ถึง 10	6	1.4
16 ถึง 20	2	0.5
มากกว่า 41	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนที่ดินที่ปลูกพืชไม่ได้ คือ จำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.4 รองลงมาจำนวนที่ดิน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 และ จำนวนที่ดิน 16 ถึง 20 ไร่ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค106 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนที่เลี้ยงวัว (ตัว)

จำนวนวัว(ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	238	54.9
6 ถึง 10	62	14.3
น้อยกว่า 5	55	12.7
16 ถึง 20	24	5.5
11 ถึง 15	15	3.5
26 ถึง 30	15	3.5
36 ถึง 40	10	2.3
มากกว่า 41	7	1.6
31 ถึง 35	4	1.0
21 ถึง 25	3	0.7
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เล็งงัวจำนวน 6 ถึง 10 ตัว จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 รองลงมาจำนวนวัวน้อยกว่า 5 ตัว จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 12.7 และจำนวนวัว 16 ถึง 20 ตัว จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค107 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนที่เลี้ยงควาย (ตัว)

จำนวนควาย(ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	432	99.8
11 ถึง 15	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลี้ยงควายจำนวน 11 ถึง 15 ตัว จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2

ตารางที่ ค108 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนที่เลี้ยงหมู (ตัว)

จำนวนหมู (ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	424	98.0
น้อยกว่า 5	8	1.8
6 ถึง 10	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลี้ยงหมูจำนวนน้อยกว่า 5 ตัว จำนวน 8คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 รองลงมาจำนวนหมู 6 ถึง 10 ตัว จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค109 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนที่เลี้ยงเป็ด (ตัว)

จำนวนเป็ด(ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	426	98.5
6 ถึง 10	3	0.7
น้อยกว่า5	1	0.2
16 ถึง 20	1	0.2
26 ถึง 30	1	0.2
36 ถึง 40	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลี้ยงเป็ดจำนวน 6 ถึง 10 ตัว จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 และจำนวนเป็ดน้อยกว่า 5 ตัว จำนวนเป็ด 16 ถึง 20 ตัว จำนวนเป็ด 26 ถึง 30 ตัว จำนวนเป็ด 36 ถึง 40 ตัว จำนวนอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละอย่างละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค110 แสดงจำนวนร้อยละจำนวนที่เลี้ยงไก่ (ตัว)

จำนวนไก่(ตัว)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	264	61.0
6 ถึง 10	48	11.1
16 ถึง 20	46	10.6
26 ถึง 30	22	5.1
น้อยกว่า5	19	4.4
11 ถึง 15	14	3.2
มากกว่า 41	10	2.3
36 ถึง 40	6	1.4
21 ถึง 25	3	0.7
31 ถึง 35	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลี้ยงไก่จำนวน 6 ถึง 10 ตัว จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 รองลงมาจำนวนไก่ 16 ถึง 20 ตัว จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 10.6 และจำนวนวัว 26 ถึง 30 ตัว จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค111 แสดงจำนวนร้อยละชนิดของพืชที่ปลูกในฤดูฝน

ชนิดของพืชที่ปลูก	จำนวน	ร้อยละ
ข้าว	338	78.1
ไม่แสดงความคิดเห็น	60	14.0
ข้าวโพด	12	2.8
ถั่ว	7	1.6
ฝรั่ง	5	1.2
กล้วย	2	0.5
ข้าวโพดอ่อน	1	0.2
ถั่วเหลือง	1	0.2

ผัก	1	0.2
พริก	1	0.2
ฝรั่ง	1	0.2
มะนาว	1	0.2
มะม่วง	1	0.2
มันสำปะหลัง	1	0.2
ลำไย	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในฤดูฝน ได้ปลูกพืชประเภทข้าว จำนวน 337 คน คิดเป็นร้อยละ 78.1 รองลงมาปลูกข้าวโพด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 และ ปลูกถั่ว จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค112 แสดงจำนวนร้อยละพื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝน (ไร่)

จำนวนพื้นที่เพาะปลูก(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 5	160	36.9
6 ถึง 10	128	29.6
ไม่แสดงความคิดเห็น	70	16.1
11 ถึง 15	37	8.5
16 ถึง 20	19	4.4
20 ถึง 25	7	1.6
26 ถึง 30	6	1.4
30 ถึง 35	2	0.5
35 ถึง 40	2	0.5
41 ถึง 100	2	0.5
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ใช้ที่ดินในการเพาะปลูกในฤดูฝน คือ จำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 36.9 รองลงมาที่ดินจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 29.6 และ ที่ดินจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 8.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค113 แสดงจำนวนร้อยละผลผลิตในฤดูฝน (กก/ไร่)

จำนวนผลผลิตต่อไร่(กิโลกรัม)	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 500	180	41.7
ไม่แสดงความคิดเห็น	94	21.7
501 ถึง 1,000	52	12.0
มากกว่า 4,000	39	9.0
1,001 ถึง 1,500	24	5.5
1,501 ถึง 2,000	19	4.4
2,501 ถึง 3,000	11	2.5
2,001 ถึง 2,500	8	1.8
3,501 ถึง 4,000	5	1.2
3,001 ถึง 3,500	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนผลผลิตในฤดูฝน คือ จำนวนผลผลิตน้อยกว่า 500 กิโลกรัม จำนวน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 รองลงมาจำนวนผลผลิต 501 ถึง 1,000 กิโลกรัม จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 และ จำนวนผลผลิตมากกว่า 4,000 กิโลกรัม จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค114 แสดงจำนวนร้อยละราคาขายที่แหล่งในฤดูฝน (บาท/กก)

ราคาขายต่อกิโลกรัม(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
8.01 ถึง 11.00	164	37.9
5.01 ถึง 8.00	162	37.4
ไม่แสดงความคิดเห็น	88	20.3
น้อยกว่า 5	12	2.8
มากกว่า 11.01	7	1.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีราคาผลผลิตที่ขายในฤดูฝน คือราคาขาย 8.01 ถึง 11.00 บาท จำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 37.9 รองลงมาราคาขาย 5.01 ถึง 8.00 บาท จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 37.4 และ ราคาขายน้อยกว่า 5 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 ตามลำดับ

ตารางที่ ค115 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนที่ปลูกในฤดูฝน (บาท/ไร่)

จำนวนต้นทุนต่อไร่(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 5,000	201	46.4
ไม่แสดงความคิดเห็น	148	34.2
5,001 ถึง 10,000	53	12.2
มากกว่า 15,000	18	4.2
10,001 ถึง 15,000	13	3.0
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนต้นทุนในการเพาะปลูกในฤดูฝน คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 5,000 บาทต่อไร่ จำนวน 201 คน คิดเป็นร้อยละ 46.4 รองลงมา จำนวนต้นทุน 5,001 ถึง 10,000 บาทต่อไร่ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 12.2 และ จำนวนต้นทุน มากกว่า 15 ,000 บาทต่อไร่ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค116 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนทั้งหมดที่ปลูกในฤดูฝน

ราคาต้นทุนต่อไร่(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	149	34.3
น้อยกว่า 10,000	84	19.4
10,001 ถึง 20,000	65	15.0
มากกว่า 90,001	39	9.0
20,001 ถึง 30,000	36	8.3
30,001 ถึง 40,000	22	5.1
40,001 ถึง 50,000	13	3.0
60,001 ถึง 70,000	10	2.3
50,001 ถึง 60,000	7	1.6
70,001 ถึง 80,000	4	1.0
80,001 ถึง 90,000	4	1.0
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดที่ใช้ในการเพาะปลูกในฤดูฝน คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 10,000 บาทต่อไร่ จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 19.4 รองลงมา จำนวนต้นทุนมากกว่า 90,001 บาทต่อไร่ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 และจำนวนต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาทต่อไร่ จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 ตามลำดับ

ตารางที่ ค117 แสดงจำนวนร้อยละรายได้จากผลผลิตทั้งหมดในฤดูฝน

รายได้ทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	162	37.5
10,001 ถึง 60,000	118	27.3
น้อยกว่า 10,000	52	12.0
60,001 ถึง 110,000	36	8.3
110,001 ถึง 160,000	15	3.5
มากกว่า1,110,000	14	3.2
160,001 ถึง 210,000	10	2.3
360,001 ถึง 410,000	4	1.0
210,001 ถึง 260,000	3	0.7
410,001 ถึง 460,000	3	0.7
510,001 ถึง 560,000	3	0.7
560,001 ถึง 610,000	3	0.7
810,001 ถึง 860,000	2	0.5
260,001 ถึง 310,000	1	0.2
300,001 ถึง 360,000	1	0.2
460,001 ถึง 510,000	1	0.2
610,001 ถึง 660,000	1	0.2
710,001 ถึง 760,000	1	0.2
760,001 ถึง 810,000	1	0.2
860,001 ถึง 910,000	1	0.2
1,010,001 ถึง 1,060,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้จากผลผลิตในฤดูฝน คือ จำนวนรายได้ 10,001 ถึง 60,000 บาท จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 รองลงมาจำนวนรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 และจำนวนรายได้ 60,001 ถึง 110,000 บาท จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

ตารางที่ ค118 แสดงจำนวนร้อยละชนิดของพืชที่ปลูกในฤดูแล้ง

ชนิดของพืชที่ปลูก	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	268	62.0
ข้าว	78	18.0

ถั่ว	43	9.9
ถั่วเหลือง	16	3.7
ข้าวโพด	15	3.5
ฝรั่ง	3	0.7
มะม่วง	2	0.5
มะละกอ	2	0.5
กล้วย	1	0.2
พริก	1	0.2
พืชไร่	1	0.2
มันสำปะหลัง	1	0.2
ลำไย	1	0.2
หญ้า	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในฤดูแล้ง ได้ปลูกพืชประเภทข้าวจำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 18.0 รองลงมาปลูกถั่ว จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 9.9 และ ปลูกถั่วเหลือง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

ตารางที่ ค119 แสดงจำนวนร้อยละพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้ง(ไร่)

จำนวนพื้นที่เพาะปลูก(ไร่)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	269	62.2
น้อยกว่า 5	70	16.2
6 ถึง 10	60	13.9
11 ถึง 15	14	3.2
16 ถึง 20	10	2.3
26 ถึง 30	4	0.9
20 ถึง 25	3	0.7
30 ถึง 35	1	0.2
35 ถึง 40	1	0.2
มากกว่า 41	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้ใช้ที่ดินในการเพาะปลูกในฤดูแล้ง คือ จำนวนที่ดินน้อยกว่า 5 ไร่ จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2 รองลงมาที่ดินจำนวน 6 ถึง 10 ไร่ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 13.9 และ ที่ดินจำนวน 11 ถึง 15 ไร่ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค120 แสดงจำนวนร้อยละผลผลิตในฤดูแล้ง (กก/ไร่)

จำนวนผลผลิตต่อไร่(กิโลกรัม)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	273	62.8
น้อยกว่า 500	80	18.5
501 ถึง 1,000	25	5.8
มากกว่า 4,000	18	4.2
1,001 ถึง 1,500	15	3.5
1,501 ถึง 2,000	13	3.0
2,501 ถึง 3,000	4	1.0
2,001 ถึง 2,500	2	0.5
3,501 ถึง 4,000	2	0.5
3,001 ถึง 3,500	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนผลผลิตในฤดูแล้ง คือ จำนวนผลผลิตน้อยกว่า 500 กิโลกรัม จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 18.5 รองลงมาจำนวนผลผลิต 501 ถึง 1,000 กิโลกรัม จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 5.8 และ จำนวนผลผลิตมากกว่า 4,000 กิโลกรัม จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค121 แสดงจำนวนร้อยละราคาขายที่แหล่งในฤดูแล้ง(บาท/กก)

ราคาขายต่อกิโลกรัม(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	280	64.6
มากกว่า 11.01	62	14.3
5.01 ถึง 8.00	55	12.7
8.01 ถึง 11.00	31	7.2
น้อยกว่า 5	5	1.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีราคาผลผลิตที่ขายในฤดูแล้ง คือ ราคาขายมากกว่า 11.01 บาท จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 รองลงมาราคาขาย 5.01 ถึง 8.00 บาท จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 12.7 และ ราคาขาย 8.01 ถึง 11.0 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค122 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนที่ปลูกในฤดูแล้ง (บาท/ไร่)

ราคาต้นทุนต่อไร่(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	307	70.9
น้อยกว่า 5,000	79	18.2
5,001 ถึง 10,000	22	5.1
มากกว่า 15,000	18	4.2
10,001 ถึง 15,000	7	1.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนต้นทุนในการเพาะปลูกในฤดูแล้ง คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 5,000 บาทต่อไร่ จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 18.2 รองลงมา จำนวนต้นทุน 5,001 ถึง 10,000 บาทต่อไร่ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 และ จำนวนต้นทุน มากกว่า 15 ,000 บาทต่อไร่ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค123 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนทั้งหมดที่ปลูกในฤดูแล้ง

ราคาต้นทุนต่อไร่(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	303	70.0
น้อยกว่า 10,000	45	10.4
มากกว่า 90,001	26	6.0
10,001 ถึง 20,000	20	4.6
20,001 ถึง 30,000	16	3.7
30,001 ถึง 40,000	8	1.8
40,001 ถึง 50,000	6	1.4
50,001 ถึง 60,000	3	0.7
70,001 ถึง 80,000	3	0.7
60,001 ถึง 70,000	2	0.5
80,001 ถึง 90,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดที่ใช้ในการเพาะปลูกในฤดูแล้ง คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า 10,000 บาทต่อไร่ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 10.4 รองลงมา จำนวนต้นทุนมากกว่า 90,001 บาทต่อไร่ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 และจำนวนต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาทต่อไร่ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค124 แสดงจำนวนร้อยละรายได้จากผลผลิตในฤดูแล้ง

รายได้ทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	302	69.8
10,001 ถึง 60,000	48	11.1
น้อยกว่า 10,000	29	6.7
60,001 ถึง 110,000	18	4.2
มากกว่า1,110,000	9	2.1
110,001 ถึง 160,000	7	1.6
160,001 ถึง 210,000	6	1.4
210,001 ถึง 260,000	2	0.5
260,001 ถึง 310,000	2	0.5
710,001 ถึง 760,000	2	0.5
300,001 ถึง 360,000	1	0.2
410,001 ถึง 460,000	1	0.2
460,001 ถึง 510,000	1	0.2
560,001 ถึง 610,000	1	0.2
660001 ถึง 710000	1	0.2
760,001 ถึง 810,000	1	0.2
860,001 ถึง 910,000	1	0.2
960,001 ถึง 1,010,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้จากผลผลิตในฤดูแล้ง คือ จำนวนรายได้ 10,001 ถึง 60,000 บาท จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 รองลงมาจำนวนรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 และจำนวนรายได้ 60,001 ถึง 110,000 บาท จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค125 แสดงจำนวนร้อยละแผนการด้านการประมงของเกษตรกร

แผนการด้านการประมง	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีแผนว่าจะพัฒนาด้านการประมง	269	62.2
มีน้ำเก็บกักตลอดปี	127	29.3
ไม่มีน้ำเก็บกักตลอดปี	30	6.9
มีแผนที่จะพัฒนาด้านการประมง	7	1.6
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีแผนว่าจะพัฒนาด้านการประมง จำนวน 269 คน คิดเป็นร้อยละ 62.2 รองลงมา มีการเก็บกักน้ำไว้ตลอดปี จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 29.3 และไม่มีแผนเก็บกักน้ำตลอดปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9 ตามลำดับ

ตารางที่ ค126 แสดงจำนวนร้อยละผลผลิตการเพาะปลูกในฤดูฝน

รายได้ทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	309	71.3
10,001 ถึง 20,000	31	7.2
30,001 ถึง 40,000	21	4.8
น้อยกว่า10,000	20	4.6
20,001 ถึง 30,000	18	4.2
40,001 ถึง 50,000	10	2.3
50,001 ถึง 60,000	10	2.3
70,001 ถึง 80,000	5	1.2
60,001 ถึง 70,000	4	1.0
90,001 ถึง 100,000	2	0.5
80,001 ถึง 90,000	1	0.2
120,001 ถึง 130,000	1	0.2
มากกว่า150,001	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งหมดจากผลผลิตในฤดูฝน คือ จำนวนรายได้ 10,001 ถึง 60,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2 รองลงมาจำนวนรายได้ 30,001 ถึง 40,000 บาท จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 4.8 และจำนวนรายได้น้อยกว่า10,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค127 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนของผลผลิตที่เพาะปลูกในฤดูฝน

ต้นทุนทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	315	72.8
น้อยกว่า10,000	62	14.3
10,001 ถึง 20,000	28	6.5
20,001 ถึง 30,000	14	3.2
30,001 ถึง 40,000	10	2.3

40,001 ถึง 50,000	3	0.7
50,001 ถึง 60,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดในฤดูฝน คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า10,000 บาท จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 รองลงมาต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 6.5 และจำนวนต้นทุน 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค128 แสดงจำนวนร้อยละผลประโยชน์รวมฤดูฝน

รวมผลผลิตทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	328	75.7
น้อยกว่า10,000	38	8.8
10,001 ถึง 20,000	31	7.2
20,001 ถึง 30,000	20	4.6
30,001 ถึง 40,000	6	1.4
40,001 ถึง 50,000	3	0.7
50,001 ถึง 60,000	2	0.5
60,001 ถึง 70,000	2	0.5
70,001 ถึง 80,000	1	0.2
80,001 ถึง 90,000	1	0.2
90,001 ถึง 100,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สรุปแล้วมีรายได้ทั้งสิ้นในฤดูฝน คือ รายได้ทั้งสิ้นน้อยกว่า10,000 บาท จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 รองลงมารายได้ทั้งสิ้น 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2 และรายได้ทั้งสิ้น 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค129 แสดงจำนวนร้อยละผลผลิตการเพาะปลูกในฤดูแล้ง

รายได้ทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	384	88.8
10,001 ถึง 20,000	20	4.6
น้อยกว่า10,000	11	2.5
20,001 ถึง 30,000	7	1.6

30,001 ถึง 40,000	4	0.9
40,001 ถึง 50,000	4	0.9
50,001 ถึง 60,000	2	0.5
70,001 ถึง 80,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งหมดจากผลผลิตในฤดูแล้ง คือ จำนวนรายได้ 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 รองลงมาจำนวนรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 และ จำนวนรายได้ 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 ตามลำดับ

ตารางที่ ค130 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนของผลผลิตที่เพาะปลูกในฤดูแล้ง

ต้นทุนทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	386	89.1
น้อยกว่า10,000	31	7.2
10,001 ถึง 20,000	11	2.5
20,001 ถึง 30,000	5	1.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดในฤดูแล้งคือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า10,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2 รองลงมาต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 และจำนวน ต้นทุน 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค131 แสดงจำนวนร้อยละผลประโยชน์รวมฤดูแล้ง

รวมผลผลิตทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	393	90.8
น้อยกว่า10,000	18	4.2
10,001 ถึง 20,000	10	2.3
20,001 ถึง 30,000	10	2.3
40,001 ถึง 50,000	1	0.2
60,001 ถึง 70,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สรุปแล้วมีรายได้ทั้งสิ้นในฤดูฝน คือ รายได้

ทั้งสิ้นน้อยกว่า10,000 บาท จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 รองลงมารายได้ทั้งสิ้น 10,001 ถึง 20,000 บาท กับ รายได้ทั้งสิ้น 20,001 ถึง 30,000 บาท ซึ่งจำนวนเท่ากันคือ 10 คน คิดเป็นร้อยละอย่างละ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ ค132 แสดงจำนวนร้อยละของไม่ยื่นต้น

รายได้ทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	429	99.1
น้อยกว่า10,000	2	0.5
40,001 ถึง 50,000	1	0.2
180,001 ถึง 190,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งหมดจากการปลูกไม้ยืนต้น คือ จำนวนรายได้ 10,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 รองลงมาจำนวนรายได้ 40,001 ถึง 50,000 บาท กับ จำนวนรายได้ 180,000 ถึง 190,000 บาท จำนวนเท่ากับคือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค133 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนของไม้ยืนต้น

ต้นทุนทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	430	99.4
น้อยกว่า10,000	1	0.2
10,001 ถึง 20,000	1	0.2
40,001 ถึง 50,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดในปลูกไม้ยืนต้น คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า10,000 บาท จำนวนต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาท และจำนวนต้นทุน 40,001 ถึง 50,000 บาท ซึ่งจำนวนเท่ากันคือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค134 แสดงจำนวนร้อยละผลประโยชน์รวมไม้ยืนต้น

รวมผลผลิตทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	431	99.6
20,001 ถึง 30,000	1	0.2

130,001 ถึง 140,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สรุปแล้วมีรายได้ทั้งสิ้นจากไม่ยื่นคืน คือ รายได้ทั้งสิ้น 20,001 ถึง 30,000 บาท กับ รายได้ทั้งสิ้น 130,001 ถึง 140,000 บาท จำนวนเท่ากัน คือ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ

ตารางที่ ค135 แสดงจำนวนร้อยละการปลูสัตว์

รายได้ทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	402	92.9
น้อยกว่า10,000	10	2.3
40,001 ถึง 50,000	6	1.4
30,001 ถึง 40,000	5	1.2
10,001 ถึง 20,000	4	1.0
20,001 ถึง 30,000	2	0.5
90,001 ถึง 100,000	2	0.5
50,001 ถึง 60,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งหมดจากการเลี้ยงสัตว์ คือ จำนวนรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 รองลงมาจำนวนรายได้ 40,001 ถึง 50,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 และจำนวนรายได้ 30,000 ถึง 40,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 และตามลำดับ

ตารางที่ ค136 แสดงจำนวนร้อยละต้นทุนของปลูสัตว์

ต้นทุนทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	415	95.9
น้อยกว่า10,000	9	2.0
30,001 ถึง 40,000	3	0.7
10,001 ถึง 20,000	2	0.5
20,001 ถึง 30,000	2	0.5
40,001 ถึง 50,000	1	0.2
50,001 ถึง 60,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีต้นทุนทั้งหมดในการเลี้ยงสัตว์ คือ จำนวนต้นทุนน้อยกว่า10,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 รองลงมาจำนวนต้นทุน 30,001 ถึง 40,000 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 และจำนวนต้นทุน 10,001 ถึง 20,000 บาท กับ จำนวนต้นทุน 20,001 ถึง 30,000 ซึ่งจำนวนเท่ากัน คือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค137 แสดงจำนวนร้อยละของผลประโยชน์รวมของปศุสัตว์

รวมผลผลิตทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	420	97.0
น้อยกว่า10,000	6	1.4
10,001 ถึง 20,000	3	0.7
40,001 ถึง 50,000	2	0.5
20,001 ถึง 30,000	1	0.2
80,001 ถึง 90,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สรุปแล้วมีรายได้ทั้งสิ้นในฤดูฝน คือ รายได้ทั้งสิ้นน้อยกว่า10,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4 รองลงมารายได้ทั้งสิ้น 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 และรายได้ทั้งสิ้น 40,001 ถึง 50,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ ค138 แสดงจำนวนร้อยละของผลรวมผลผลิต

รวมผลผลิตทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	344	79.4
10,001 ถึง 20,000	15	3.5
30,001 ถึง 40,000	15	3.5
น้อยกว่า10,000	12	2.7
40,001 ถึง 50,000	10	2.3
50,001 ถึง 60,000	8	1.8
70,001 ถึง 80,000	7	1.6
20,001 ถึง 30,000	6	1.4
60,001 ถึง 70,000	5	1.2
90,001 ถึง 100,000	4	1.0
120,001 ถึง 130,000	3	0.7
80,001 ถึง 90,000	2	0.5

110,001 ถึง 120,000	1	0.2
160,001 ถึง 170,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้จากผลผลิตรวมทั้งหมดคือ จำนวนรายได้ทั้งหมด 10,001 ถึง 20,000 บาท กับ จำนวนรายได้ทั้งหมด 30,001 ถึง 40,000 จำนวนเท่ากันคือ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.5 รองลงมารายได้ทั้งหมดน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.7 และรายได้ทั้งหมด 40,001 ถึง 50,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ ค139 แสดงจำนวนร้อยละของผลรวมต้นทุน

รวมต้นทุนทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	358	82.6
น้อยกว่า10,000	34	7.8
30,001 ถึง 40,000	12	2.8
20,001 ถึง 30,000	10	2.3
10,001 ถึง 20,000	9	2.1
40,001 ถึง 50,000	4	1.0
50,001 ถึง 60,000	3	0.7
60,001 ถึง 70,000	2	0.5
90,001 ถึง 100,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีต้นทุนจากผลผลิตรวมทั้งหมดคือ จำนวนต้นทุนทั้งหมดน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 รองลงมาต้นทุนทั้งหมด30,001 ถึง 40,000 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.8 และต้นทุนทั้งหมด 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

ตารางที่ ค140 แสดงจำนวนร้อยละของรวมผลประโยชน์

ผลประโยชน์ทั้งหมด(บาท)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	372	85.8
10,001 ถึง 20,000	16	3.7
น้อยกว่า10,000	15	3.5
20,001 ถึง 30,000	9	2.1
40,001 ถึง 50,000	7	1.6

30,001 ถึง 40,000	4	1.0
50,001 ถึง 60,000	4	1.0
80,001 ถึง 90,000	3	0.7
60,001 ถึง 70,000	1	0.2
110,001 ถึง 120,000	1	0.2
140,001 ถึง 150,000	1	0.2
รวม	433	100.0

จากตารางพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้รับกำไรทั้งหมดคือ กำไรทั้งหมด 10,001 ถึง 20,000 บาท จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 รองลงมากำไรทั้งหมดน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.5 และกำไรทั้งหมด 20,001 ถึง 30,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.1 ตามลำดับ

ตารางที่ ค141 แสดงจำนวนร้อยละของข้อเสนอแนะอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่แสดงความคิดเห็น	321	74.1
ช่วยพิจารณาราคาพืชผลทางการเกษตร	21	4.8
ขอให้ช่วยขุดลอกคลอง	11	2.5
ต้องการคลองส่งน้ำให้ทั่วถึง	11	2.5
แก้ไขปัญหาการแย่งน้ำ	10	2.3
เพิ่มจำนวนเงินให้กู้ของกองทุนหมู่บ้าน	9	2.1
ขอให้ราคาข้าวดีขึ้นกว่านี้	7	1.6
ปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ	6	1.4
อยากได้ที่กักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร	6	1.4
อยากให้รัฐเข้ามาดูแลเรื่องที่ดินทำกินให้ถูกต้อง	5	1.2
ช่วยกำจัดวัชพืชในแม่น้ำ	4	1.0
แก้ไขเรื่องน้ำประปาหมู่บ้าน	3	0.7
ต้องการปุ๋ยที่มีคุณภาพและราคายุติธรรม	3	0.7
จัดหาแหล่งให้เพียงพอต่อความต้องการ	2	0.5
แก้ไขปัญหาน้ำท่วม	2	0.5
ช่วยเหลือราคาน้ำมันให้ถูกลง	2	0.5
อยากได้ที่สะอาดและมีคุณภาพ	2	0.5
อยากได้พันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ	2	0.5
กำจัดหอยเชอร์รี่	1	0.2
พิจารณาราคาวัวให้ดีขึ้น	1	0.2

อยากให้ขุดลอกแม่น้ำปิงให้กว้างขึ้น	1	0.2
อยากให้จัดตั้งกลุ่มพัฒนาชุมชน	1	0.2
อยากให้อ่างลึกๆขึ้น	1	0.2
อยากได้คลองชลประทาน	1	0.2
รวม	433	100.0

จากการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะอยากให้รัฐบาลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเข้ามาดูแลแก้ปัญหาในเรื่องของการช่วยพยุงราคาพืชผลทางการเกษตร จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 4.8 รองลงมาขอให้ช่วยขุดลอกคลองกับการทำคลองส่งน้ำให้ทั่วถึง จำนวนเท่ากัน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 และช่วยแก้ปัญหาการแย่งน้ำ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 ตามลำดับ

จ.ข้อมูลปริมาณฝนของประเทศไทย

ตารางที่ จ1 ปริมาณฝนเฉลี่ยคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ภาคเหนือ

สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
แม่ฮ่องสอน	7.7	4.8	16.6	59.1	168.3	184.4	216.5	253.8	204.7	106.9	45.2	14.3	1,282.3
แม่สะเรียง	7.0	7.0	11.3	46.7	162.8	178.3	187.9	225.3	176.9	106.8	20.9	8.8	1,139.7
เชียงใหม่	11.2	12.2	20.9	94.6	194.7	194.8	319.1	377.7	271.0	130.7	56.6	18.5	2,422.0
พะเยา	5.0	11.3	22.6	93.9	168.7	101.8	140.3	190.3	193.5	116.5	40.5	11.5	1,095.9
เชียงราย	7.7	9.2	17.3	54.5	155.4	119.4	157.6	224.4	202.4	116.6	51.4	18.1	1,134.0
ลำปาง	5.6	7.6	20.5	65.1	148.5	114.7	146.0	193.4	210.3	106.4	34.3	7.6	2,229.9
ลำพูน	2.4	5.9	13.1	42.8	146.4	123.2	118.3	153.2	191.3	110.5	48.1	7.2	962.4
แพร่	6.3	9.7	24.6	77.3	174.0	120.6	152.5	121.4	185.4	90.0	22.1	7.0	990.9
น่าน	7.3	13.1	31.6	96.1	167.8	133.4	214.8	270.9	196.5	78.5	20.5	6.8	1,953.3
ท่าวัง	9.1	12.1	35.6	104.0	190.5	188.2	262.0	295.5	183.0	81.6	25.4	9.3	1,396.3
อุตรดิตถ์	7.4	14.9	25.4	78.7	233.2	185.8	187.4	263.6	263.5	116.4	29.9	4.1	1,410.3
ตาก	4.2	8.4	13.4	42.0	161.2	124.2	93.7	127.9	208.9	203.9	60.8	5.2	2,806.6
แม่สอด	2.3	8.0	8.7	38.9	168.8	235.3	312.4	333.3	159.9	98.8	24.7	4.2	1,395.3
เขื่อนภูมิพล	4.4	7.4	18.1	59.5	182.9	88.1	80.1	114.4	218.6	205.5	49.7	7.2	1,035.9
อุ้มผาง	7.5	13.8	32.4	90.8	186.3	191.0	216.1	252.6	248.0	158.9	26.9	3.2	2,431.2
พิษณุโลก	5.1	12.9	30.5	54.5	178.4	179.8	187.9	256.7	230.6	159.3	33.3	6.6	1,335.6
เพชรบูรณ์	5.6	19.0	38.4	67.9	155.8	144.2	154.1	189.3	200.8	86.9	10.5	6.6	1,079.1
หล่มสัก	4.4	23.4	43.0	63.4	159.3	136.5	136.7	191.1	188.2	79.0	14.8	4.5	2,414.7
วิเชียรบุรี	6.9	13.9	37.9	90.2	167.7	136.6	160.3	206.9	244.3	118.0	16.6	4.9	1,204.2
กำแพงเพชร	1.8	13.5	30.4	46.1	198.2	149.6	152.2	173.8	268.5	190.5	50.1	5.6	1,280.3
เลย	5.9	11.4	24.6	68.3	173.4	151.5	179.8	220.8	212.3	123.1	34.1	8.1	1,213.4

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
หนองคาย	6.9	14.5	30.3	81.7	226.6	261.7	262.9	320.6	235.4	81.8	11.9	5.0	1,539.3
เลย	5.9	16.8	41.9	93.5	202.7	174.7	167.4	175.3	219.9	115.5	18.4	5.5	1,237.5
อุดรธานี	5.2	21.0	47.5	83.0	194.5	217.9	222.8	281.1	224.3	80.7	7.8	5.0	1,390.8
สกลนคร	4.1	25.7	45.9	97.6	224.0	269.9	267.8	367.7	211.3	73.2	6.4	6.3	1,599.9
นครพนม	3.5	27.3	49.4	103.6	237.2	400.3	483.9	578.8	276.5	81.7	8.8	4.8	2,255.8
ขอนแก่น	2.1	16.0	37.9	71.9	171.8	168.7	168.9	207.3	236.1	108.8	14.9	5.1	1,209.5
มุกดาหาร	4.6	18.7	29.6	96.6	176.5	261.2	230.1	347.6	235.5	94.1	9.9	2.7	1,507.1
โกสุมพิสัย	2.0	14.1	47.8	87.4	157.9	193.0	150.9	207.8	227.5	111.7	14.1	4.4	1,218.6
ชัยภูมิ	3.3	18.7	39.7	91.5	147.3	152.5	119.5	162.4	229.3	132.2	16.3	5.3	1,118.0
ร้อยเอ็ด	4.5	21.0	26.8	83.0	184.7	209.3	195.6	259.1	249.6	97.5	12.1	2.1	1,345.3
อุบลราชธานี	1.2	16.5	24.9	85.8	210.1	261.0	251.9	308.3	289.7	108.0	22.7	1.3	1,581.4
นครราชสีมา	5.9	18.1	36.1	66.3	137.2	111.8	115.3	146.2	226.6	141.2	27.0	3.0	1,034.7
โคราช	3.9	11.3	36.1	78.8	155.5	113.8	123.9	147.6	231.1	157.3	35.5	1.8	1,096.6
สุรินทร์	4.8	11.7	26.1	95.0	165.6	206.2	196.3	224.6	259.2	134.7	26.4	1.0	1,351.6
ท่าตูม	1.6	16.0	41.3	84.7	168.2	215.5	217.2	221.9	276.3	128.2	18.1	0.9	1,389.9
นางรอง	6.4	15.8	41.6	76.4	157.6	140.8	151.4	183.9	241.4	133.8	36.8	2.3	1,188.2
เลย	4.1	17.7	37.7	86.1	182.3	209.9	207.9	258.8	241.9	111.3	17.9	3.5	1,379.0

ตารางที่ จ1 ปริมาณฝนเฉลี่ยคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) หน่วยเป็นมิลลิเมตร (ต่อ)

ภาคกลาง

สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
นครสวรรค์	5.4	12.5	33.4	58.3	153.1	110.4	133.1	185.0	218.0	132.6	30.5	4.9	1,077.2
สุพรรณบุรี	6.5	7.3	18.3	59.1	120.6	100.2	106.0	127.2	253.9	209.3	42.2	9.3	1,059.9
ลพบุรี	4.7	11.6	25.5	74.3	147.2	113.6	126.6	166.2	263.7	151.1	34.9	4.4	1,123.8
บัวชุม	4.8	9.1	39.1	91.2	132.4	112.1	119.0	176.0	263.1	118.9	17.2	2.9	1,085.8
สถานีน้ำร่อง	10.5	21.3	29.0	45.5	155.0	82.0	73.3	104.9	227.7	196.0	49.9	4.9	1,000.0
กาญจนบุรี	5.2	11.4	27.5	75.0	135.3	83.8	102.1	109.0	227.8	209.8	62.7	6.2	1,055.8
ทองพูนภูมิ	5.3	15.9	42.6	99.3	204.6	304.3	315.4	329.5	242.5	176.5	24.7	2.9	1,763.5
กรุงเทพฯ	9.1	19.6	31.3	73.9	219.6	149.5	161.4	213.6	345.3	268.9	46.0	5.0	1,543.2
คลองเตย	17.6	33.0	47.0	130.6	248.0	165.5	184.8	211.3	357.4	271.7	33.5	1.0	1,701.4
ท่าอากาศยาน กรุงเทพฯ	8.9	11.6	26.9	66.8	166.3	130.8	156.4	164.3	273.4	178.6	36.0	7.5	1,227.5
เฉลี่ย	7.8	15.3	32.1	77.4	168.2	135.2	147.8	178.7	267.3	191.3	37.8	4.9	1,263.8

ภาคตะวันออก

สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
ปราจีนบุรี	7.7	17.1	50.1	128.2	213.7	251.8	270.4	377.7	355.7	163.9	35.1	6.9	1,878.3
กบินทร์บุรี	6.9	21.7	48.7	88.2	199.9	225.6	255.8	314.5	303.2	161.0	31.4	5.3	1,662.2
อรัญประเทศ	6.6	23.2	53.0	82.8	170.1	171.3	182.7	207.3	258.2	170.5	47.1	3.8	1,376.6
ชลบุรี	10.9	16.7	34.5	78.5	165.3	143.3	132.1	162.9	281.7	210.0	58.2	4.7	1,298.8
เกาะสีชัง	8.4	19.3	37.7	74.6	134.4	123.8	120.0	140.3	289.4	235.6	63.2	7.5	1,254.2
พัทยา	13.9	12.2	45.2	63.6	156.1	104.2	91.0	92.0	214.7	240.8	83.7	6.4	1,123.8
สัตหีบ	22.3	28.3	48.9	77.5	175.4	115.7	105.0	112.0	231.4	273.3	87.6	8.6	1,286.0
แหลมฉบัง	27.9	9.6	41.5	64.7	151.7	152.9	97.1	125.8	283.8	203.5	38.3	2.7	1,199.5
ระยอง	19.6	38.7	66.7	83.4	191.8	167.7	163.5	131.8	263.1	203.9	66.5	4.6	1,401.3
จันทบุรี	12.4	36.4	56.7	113.2	336.5	515.3	435.0	505.3	500.1	277.6	55.4	8.2	2,852.1
คลองใหญ่	38.3	76.1	104.3	172.9	371.0	902.9	903.0	1,071.4	634.6	357.5	84.9	20.2	4,737.1
เฉลี่ย	15.9	27.2	53.4	93.4	206.0	261.3	250.5	294.6	328.7	227.1	59.2	7.2	1,824.5

ภาคใต้ฝั่งตะวันออก

สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
เพชรบุรี	8.7	4.4	18.0	35.1	87.1	93.0	76.6	101.3	156.7	272.4	123.0	11.1	987.4
ประจวบคีรีขันธ์	27.0	32.3	43.9	48.0	121.4	95.6	100.2	102.4	88.4	231.3	199.9	22.2	1,112.6
หัวหิน	9.5	18.7	27.9	38.1	99.2	77.8	100.5	81.7	121.7	230.8	147.4	12.4	965.7
ชุมพร	74.7	59.6	67.9	80.1	174.0	173.8	177.0	217.5	168.0	250.8	340.9	98.7	1,883.0
สุราษฎร์ธานี	35.4	8.3	19.8	68.6	173.7	143.5	153.9	147.1	196.8	227.4	329.3	130.0	1,633.8
ท่าอากาศยาน สุ ราษฎร์ธานี	33.7	24.9	38.0	77.4	155.6	114.1	110.8	146.1	138.0	244.3	302.1	134.8	1,519.8
เกาะสมุย	130.6	56.2	65.6	75.0	143.6	108.7	123.2	121.4	117.0	303.5	490.4	210.7	1,945.9
นครศรีธรรมราช	146.9	59.9	59.7	106.5	172.2	99.1	113.4	115.7	160.1	322.1	624.7	415.8	2,396.1
ขนอม	117.6	125.3	114.0	83.8	135.2	162.6	146.6	124.5	162.8	322.9	559.9	297.9	2,353.1
สงขลา	54.6	37.0	43.9	77.6	119.5	93.1	88.0	111.4	130.0	252.2	567.3	420.3	1,994.9
หาดใหญ่	48.2	20.7	55.4	113.6	161.7	106.8	109.4	112.1	159.4	211.4	318.1	269.4	1,686.2
ปัตตานี	47.9	31.2	39.5	72.2	137.2	110.9	115.5	136.8	151.3	199.0	437.8	364.1	1,843.4
นราธิวาส	78.4	52.5	94.4	78.9	141.5	127.0	132.6	163.7	188.9	258.0	609.7	559.6	2,485.2
เฉลี่ย	62.6	40.8	52.9	73.5	140.1	115.8	119.1	129.4	149.2	255.9	388.5	226.7	1,754.4

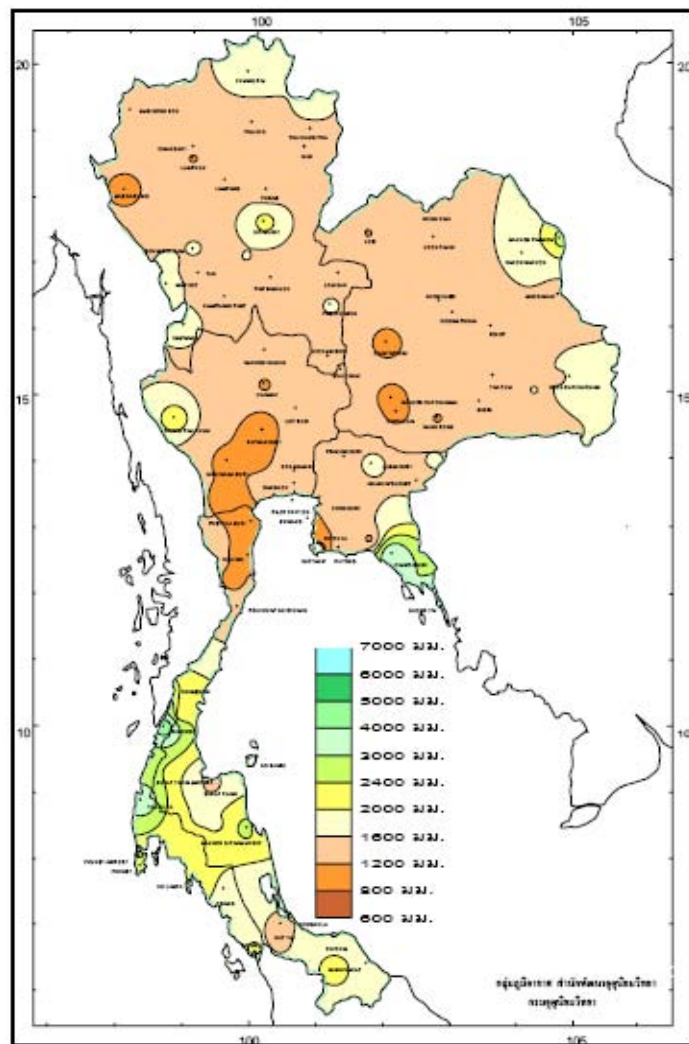
ตารางที่ จ1 ปริมาณฝนเฉลี่ยคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) หน่วยเป็นมิลลิเมตร (ต่อ)

ภาคใต้ฝั่งตะวันตก

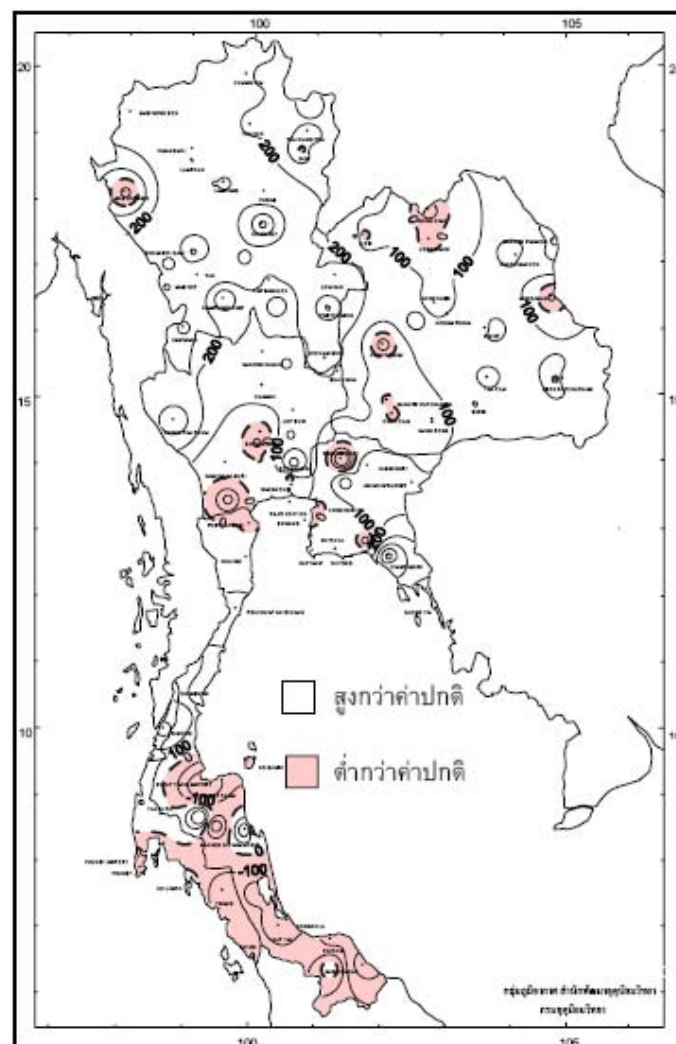
สถานี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
ระนอง	12.2	16.5	49.9	154.6	446.0	696.1	644.2	814.7	661.3	414.3	173.9	35.6	4,119.3
ตะกั่วป่า	35.2	38.7	93.3	202.6	445.3	401.9	437.4	548.7	589.2	506.3	275.1	55.9	3,629.6
ภูเก็ต	21.7	30.3	59.2	135.4	282.6	244.0	283.5	293.5	382.8	305.0	173.8	59.4	2,271.2
ท่าอากาศยาน ภูเก็ต	35.9	32.6	74.0	165.0	291.4	262.4	288.9	308.3	408.9	347.5	216.0	65.9	2496.8
เกาะลันตา	7.3	19.8	53.6	119.6	268.1	218.8	294.5	315.1	351.3	326.3	160.7	48.4	2,183.5
ตรัง	35.9	23.7	64.9	133.1	220.1	225.4	270.0	294.0	330.2	282.3	206.3	110.4	2,196.3
สตูล	12.3	39.5	96.4	217.0	251.5	193.0	248.5	254.2	348.4	320.9	212.8	81.7	2,278.2
เจ็ลย	22.9	28.7	41.4	161.0	315.0	320.2	352.4	404.1	438.9	357.5	202.7	65.3	2,710.2
เจ็ลยทั้งประเทศ	18.3	22.0	41.3	86.1	186.5	186.5	197.0	236.2	252.3	188.7	110.0	48.7	1,573.6

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

ปริมาณฝนรวม (มม.) ปี 2549

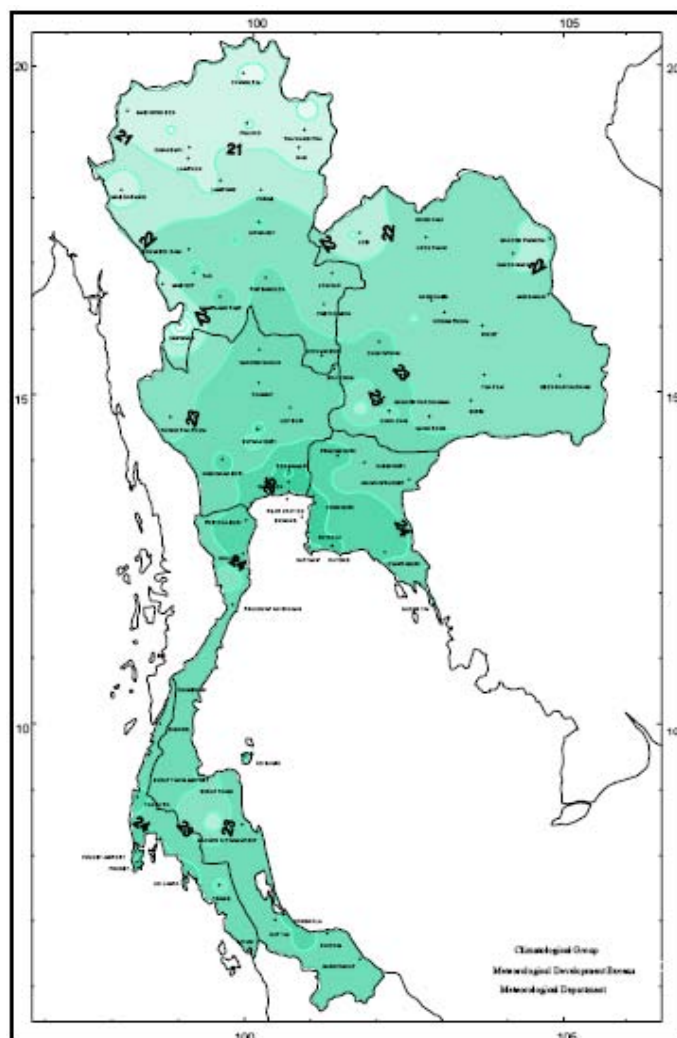


ปริมาณฝนรวม ปี 2549 ที่ต่างจากค่าปกติ (มม.)

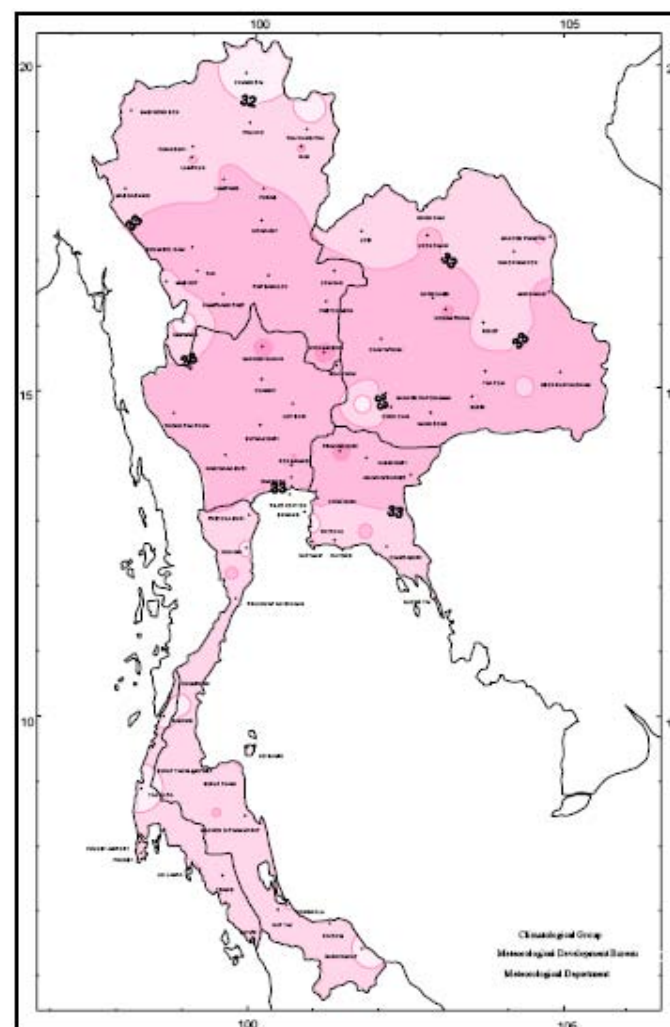


ที่มา: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (°ซ.) ปี 2549

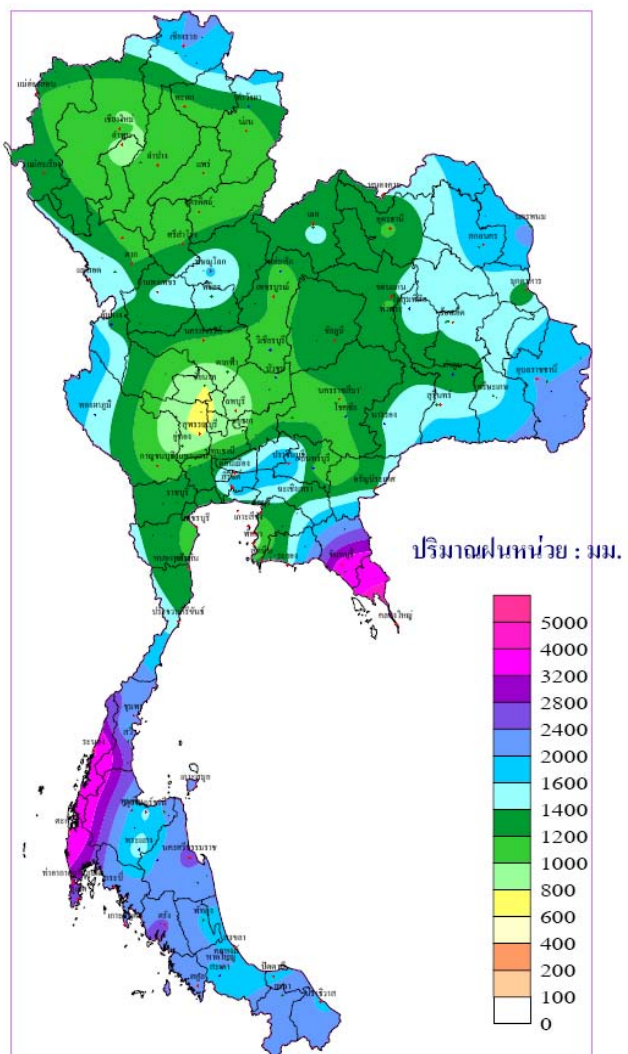


อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (°ซ.) ปี 2549

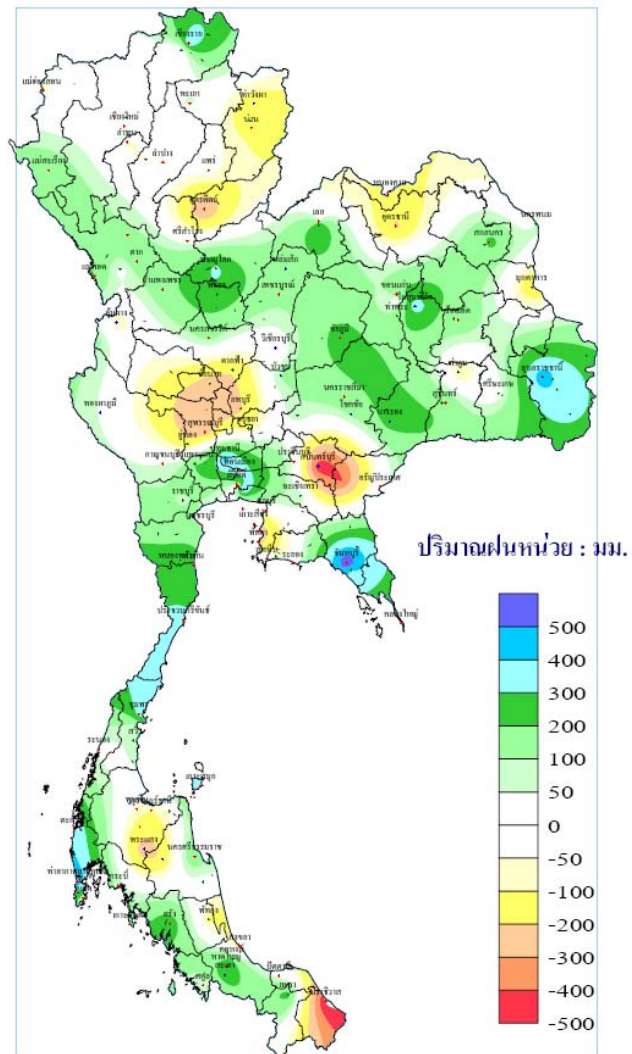


ที่มา: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

ปริมาณฝนรวม (มม.) ปี 2550

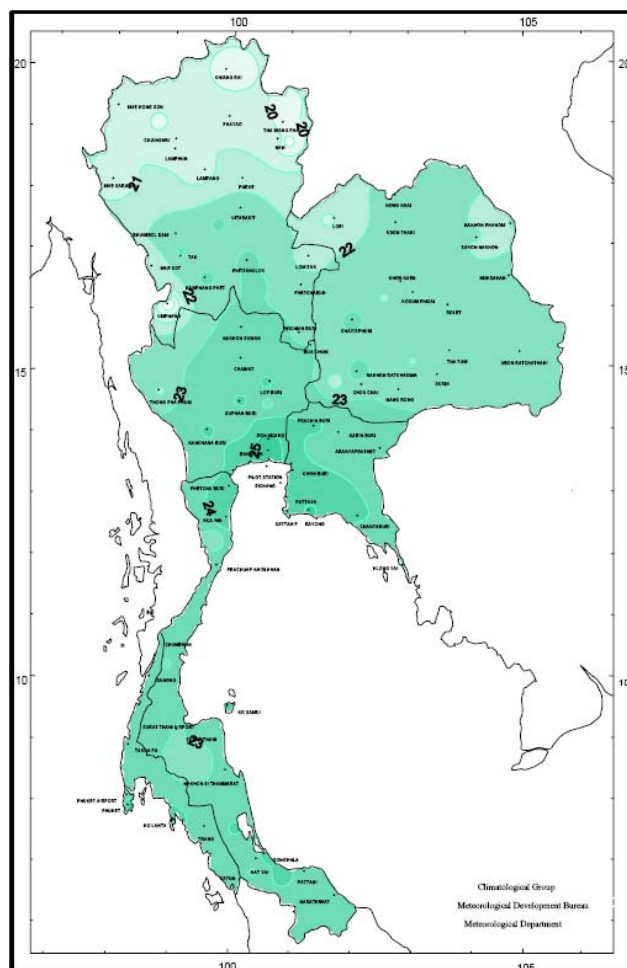


ปริมาณฝนรวม ปี 2550 ที่ต่างจากค่าปกติ (มม.)



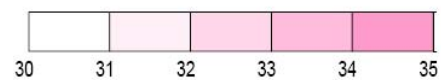
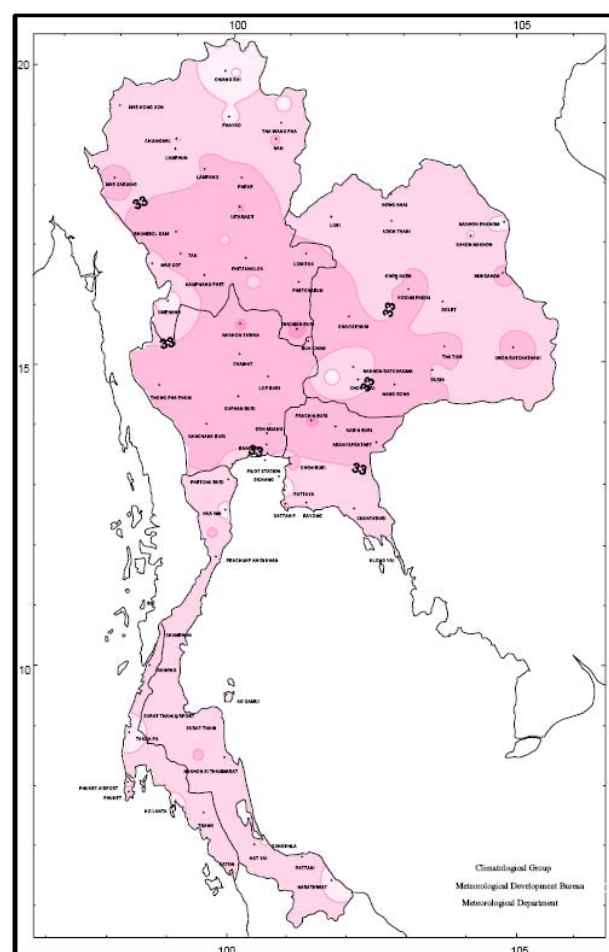
ที่มา: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (°ซ.) ปี 2550



ที่มา: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (°ซ.) ปี 2550



จ. สถานภาพทรัพยากรน้ำของประเทศไทยปี 2551

ตารางที่ ๑1 แสดงสถานภาพทรัพยากรน้ำผิวดินลุ่มน้ำต่าง ๆ ในประเทศไทย

รหัส ลุ่มน้ำ	ชื่อลุ่มน้ำ	พื้นที่ ลุ่มน้ำ ตร.กม.	ปริมาณฝนราย ปีเฉลี่ย (ม.ม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย			ความจุ น้ำ เก็บกัก ล้าน ลบ.ม.	อ่างเก็บน้ำ ขนาดใหญ่	อ่างเก็บน้ำ ขนาดกลาง	น้ำไหล ลงอ่าง ล้าน ลบ.ม.
				ทั้งหมด ล้าน ลบ.ม.	ฤดูฝน %	ฤดูแล้ง %				
	ภาคเหนือ									
01	ลุ่มน้ำสาละวิน	17,920	1,354	8,376	73.50	26.50	14	3		2.07
03	ลุ่มน้ำกก	7,895	1,478	4,177	72.70	27.30	73	3		207.16
06	ลุ่มน้ำปิง	33,898	1,125	8,725	76.60	23.40	14,123	19	3	6,245.80
07	ลุ่มน้ำวัง	10,791	1,099	1,617	85.00	15.00	144	7	1	884.20
08	ลุ่มน้ำยม	23,616	1,159	3,657	88.00	12.00	298	9		272.20
09	ลุ่มน้ำน่าน	34,330	1,273	12,015	87.20	12.80	10,318	6	1	5,547.20
	รวมลุ่มน้ำภาคเหนือ	128,448	1,222	38,567	80.20	19.80	24,547	47	5	13,158.63
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ									
02	ลุ่มน้ำโขง	57,422	1,548	30,769	92.00	8.00	1,305	98	5	3,221.80
04	ลุ่มน้ำชี	49,477	1,174	11,244	85.70	14.30	4,460	60	2	4,701.50
05	ลุ่มน้ำมูล	69,700	1,266	19,500	88.90	11.10	4,134	64	5	1,561.00
	รวมลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	176,599	1,332	61,513	89.90	10.10	10,548	222	12	9,484.30
	ภาคกลาง									
10	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	20,125	1,084	1,732	95.70	4.30	26	8		24.63
11	ลุ่มน้ำสะแกกรัง	5,191	1,234	1,125	79.30	20.70	160	1	1	289.10
12	ลุ่มน้ำป่าสัก	16,292	1,213	2,897	86.90	13.10	1,091	3	1	2,259.87
13	ลุ่มน้ำท่าจีน	13,682	1,041	1,364	91.60	8.40	294	1	1	256.00
14	ลุ่มน้ำแม่กลอง	30,837	1,334	15,129	84.50	15.50	26,726	7	2	9,842.27
19	ลุ่มน้ำเพชรบุรี	5,603	1,064	1,385	70.50	29.50	714	9	1	933.73
20	ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันตก	6,745	1,048	1,343	89.90	10.10	590	6	1	533.71
	รวมลุ่มน้ำภาคกลาง	98,475	1,182	24,975	85.20	14.80	29,424	35	7	14,139.31
	ภาคตะวันออก									
15	ลุ่มน้ำประจันบุรี	10,481	1,584	5,164	92.40	7.60	131	6		5.10
16	ลุ่มน้ำบางปะกง	7,978	1,346	3,344	92.20	7.80	608	11	2	595.00
17	ลุ่มน้ำโตนเลสาป	4,150	1,516	2,394	83.70	16.30	137	11		98.70
18	ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก	13,830	2,151	12,980	88.00	12.00	762	19	3	971.00
	รวมลุ่มน้ำภาคตะวันออก	36,439	1,739	23,882	89.10	10.90	694	47	5	1,669.80
	ภาคใต้									
21	ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	26,353	2,052	22,261	81.30	18.70	86	4		114.00
22	ลุ่มน้ำตาปี	12,225	2,061	10,530	91.00	9.00	5,800	1	1	2,600.20
23	ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	8,495	1,992	6,628	79.80	20.20	52	5		84.96
24	ลุ่มน้ำปัตตานี	3,858	1,939	2,670	76.10	23.90	1,404		1	1,545.00
25	ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	20,472	2,559	22,397	85.90	14.10	33	6		83.34
	รวมลุ่มน้ำภาคใต้	71,403	2,186	64,486	84.10	15.90	7,417	16	2	4,143.00
	รวมทั้งประเทศ	511,366	1,573	213,423	85.70	14.30	72,630	367	31	42,737.29

ที่มา : ส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, ธันวาคม 2551

ตารางที่ ๑๒ สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ภาค อ่างเก็บน้ำ	ความจุ ที่ รวม. (ล้าน ม. ³)	ความจุ ที่ รวม. (ล้าน ม. ³)	ปริมาณ น้ำ ใช้การ (ล้าน ม. ³)	ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ								ปริมาณน้ำที่ปล่อยลงอ่างเก็บน้ำ				ปริมาณน้ำระบาย							
				1 ม.ค. 50 (ล้าน ม. ³)	1 ม.ค. 51 (ล้าน ม. ³)	ณ วันที่						รวม ทั้งปี (ล้าน ม. ³)	วันที่	สะสมตั้งแต่ 1 ม.ค. 51 ปริมาณน้ำ (ล้าน ม. ³)	% เทียบ กับค่า เฉลี่ยทั้งปี (ล้าน ม. ³)	วันที่	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค. 51 (ล้าน ม. ³)						
						ปี 2550		ปี 2551															
						ปริมาณน้ำ (ล้าน ม. ³)	% รวม.	ปริมาณน้ำ (ล้าน ม. ³)	% รวม.	ปริมาณน้ำ ใช้การ (ล้าน ม. ³)	% รวม.												
ภาคเหนือ																							
อุ้มผาง *	13,462	13,462	9,662	12,545	10,824	11,423	85	9,885	67	5,285	39	5,602	77.5	4,661	83	0	5,902						
สิริวิไล *	10,640	9,510	6,440	8,795	6,766	7,451	78	8,381	87	5,451	57	5,391	16.3	7,604	130	8.21	5,242						
แม่ฟ้าหลวงบุรีรัมย์ *	325	265	243	249	223	217	82	269	102	247	93	332	1.2	355	107	0.27	323						
แม่จางอุบลราชธานี	263	263	249	188	79	65	25	97	37	83	32	186	8.7	132	71	0.82	128						
หัวฝาย	112	112	108	94	92	97	87	94	84	90	80	578	2.6	345	69	2.25	339						
รวมภาคเหนือ	24,802	23,412	16,922	21,871	17,984	19,253	82	17,846	76	11,156	47	12,889	98	12,497	163	11	11,834						
ตะวันออกเฉียงเหนือ																							
หัวฝายหลวง	135	135	129	110	118	133	99	117	87	111	82	161	8.4	162	161	0.84	117						
น้ำคุด	780	520	477	467	455	583	97	479	90	427	82	443	0	427	96	1.29	356						
น้ำคุด *	166	165	156	136	148	175	106	101	61	92	56	163	0.6	99	96	0	120						
อุบลราชธานี *	267	164	120	132	144	149	91	132	88	88	54	165	2	131	79	0.47	134						
อุบลราชธานี *	2,364	2,264	1,854	1,931	1,898	2,420	167	2,192	97	1,782	79	2,271	22.7	3,697	163	9.53	2,944						
ลำปาว	2,510	1,430	1,345	1,212	1,232	1,444	101	1,228	86	1,143	80	1,985	14.9	1,971	99	3.42	1,927						
ลำตะคอง	445	314	286	215	185	219	76	282	90	254	81	270	3.5	368	136	0	176						
ลำพระเพลิง	242	110	109	94	81	92	84	113	103	112	102	184	4.5	196	167	1.76	151						
มูลขาม	350	141	134	135	88	97	69	132	94	125	89	82	0.6	166	129	0.56	61						
ลำชี	325	275	268	233	189	265	75	232	84	225	82	193	0.7	264	166	0.15	156						
ลำพอง	182	121	118	42	46	48	40	63	52	60	50	59	1.1	53	177	0	15						
สิรินธร *	1,966	1,966	1,135	1,704	1,522	1,694	86	1,744	89	913	46	1,664	5.2	1,894	114	1.66	1,264						
รวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	9,572	7,605	6,131	6,351	6,106	7,179	94	6,846	89	5,332	76	7,551	56	9,308	123	19	7,421						
ภาคกลาง																							
ลำน้ำท่ามะปราง *	960	960	957	876	724	970	101	957	100	954	99	2,209	21.7	2,631	120	15.91	2,216						
ท่ามะปราง *	198	160	152	53	130	163	102	171	107	163	102	124	8	160	129	7.47	124						
กระเสียว	363	240	200	233	242	254	106	248	103	288	87	256	8.1	377	147	1.75	371						
รวมภาคกลาง	1,521	1,360	1,309	1,162	1,096	1,387	102	1,376	101	1,325	97	2,589	38	3,168	123	25	2,711						
ภาคตะวันออก																							
ศรีนครินทร์ *	18,850	17,745	7,480	16,495	16,414	16,744	94	15,853	89	5,588	31	4,339	28.7	3,765	87	4.34	3,835						
วังจันทน์ *	11,060	8,860	5,848	7,565	7,456	8,139	92	7,181	81	4,169	47	5,369	22.9	5,670	106	8.15	5,461						
รวมภาคตะวันออก	29,910	26,605	13,328	24,060	23,870	24,883	94	23,034	87	9,757	37	9,708	52	9,435	97	12	9,296						
ภาคใต้																							
ขุนด่านปราการชล	226	224	219	155	199	217	97	204	92	201	90	337	1.94	333	99	0.72	328						
คลองชลประทาน	420	420	390	315	226	298	71	404	96	374	89	264	2.2	339	166	0	131						
บางพระ	120	117	102	66	55	60	51	54	46	39	33	44	0.7	32	73	6.1	28						
หนองปรือใหญ่	187	164	150	149	129	153	93	169	103	155	95	263	8.3	159	78	0.32	140						
ประแสร์	322	248	228	227	206	240	97	237	96	217	88	295	1.6	291	99	0	222						
รวมภาคใต้	1,275	1,173	1,089	912	815	968	83	1,070	91	986	84	1,083	7	1,154	167	1	849						
ภาคใต้																							
แม่ฮ่องสอน *	930	710	643	531	576	615	87	437	62	370	52	959	5.7	684	71	0	570						
ปรางค์	650	347	287	221	298	291	84	245	71	185	53	436	16.6	291	67	0.95	332						
รัชชประภา *	6,620	5,639	4,287	4,795	4,654	4,785	85	4,585	81	3,233	57	2,598	11.1	1,990	77	2.73	1,925						
บางตา *	1,674	1,454	1,194	978	1,429	834	57	821	57	563	39	1,545	3.7	1,257	88	5.14	1,933						
รวมภาคใต้	9,874	8,150	6,411	6,525	6,957	6,525	88	6,096	75	4,351	53	5,538	31	4,322	78	9	4,768						
รวมทั้งหมด	76,894	68,565	45,199	61,881	56,828	66,195	88	56,222	82	32,907	48	38,549	282	39,884	163	77	36,971						

หมายเหตุ * ข้อมูลเมื่อวาน ** ข้อมูลย้อนหลัง / 2 วัน

ตารางที่ ๑3 สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รณก. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ เก็บกัก ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		น้ำระบาย		ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้
					ปี 2550	% รณก.	ปัจจุบัน	% รณก.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	
ภาคเหนือ													
1	อ่างฯ เมื่อนอน	เชียงใหม่	4.53	0.80	1.44	32	0.99	22	0.00	0.00	0.00	0.10	0.19
2	อ่างฯ เมฆออกหลวง	เชียงใหม่	1.10	0.10	1.10	100	1.10	100	0.00	0.00	0.00	0.02	1.00
3	อ่างฯ ห้วยมะนาว	เชียงใหม่	4.30	0.10	3.16	73	3.57	83	0.00	0.00	0.00	0.00	3.47
4	อ่างฯ ปางจืด	เชียงใหม่	2.60	0.05	2.60	100	2.60	100	0.00	0.00	0.00	0.04	2.55
5	อ่างฯ เมื่อดูน	เชียงใหม่	39.00	0.50	26.77	69	18.10	46	0.00	0.00	0.00	0.00	17.60
6	อ่างฯ เม็กโก้น	เชียงใหม่	5.53	0.32	5.53	100	5.12	93	0.00	0.00	0.00	0.00	4.80
7	อ่างฯ ห้วยเค็ด	เชียงใหม่	4.28	0.28	4.28	100	3.23	76	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95
8	อ่างฯ เมฆหลวงหลวง	เชียงใหม่	3.64	0.13	1.67	46	1.93	53	0.00	0.00	0.00	0.01	1.80
9	อ่างฯ ห้วยแม่ซื่อน	เชียงใหม่	4.08	0.35	1.41	35	4.08	100	0.00	0.00	0.00	0.00	3.73
10	อ่างฯ สันหนอง	เชียงใหม่	1.45	0.35	1.41	97	1.45	100	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10
11	อ่างฯ เมฆะลอมหลวง	เชียงใหม่	15.30	0.30	13.05	85	12.86	84	0.00	0.00	0.00	0.00	12.56
12	อ่างฯ เมฆะไครี	เชียงใหม่	0.85	0.05	0.85	100	0.85	100	0.00	0.00	0.00	0.23	0.80
13	อ่างฯ เมดพัน	ลำพูน	10.00	0.50	5.75	58	4.65	47	0.00	0.02	0.00	0.01	4.15
14	อ่างฯ เมส้าน	ลำพูน	16.00	0.26	7.19	45	6.89	43	0.00	0.03	0.00	0.01	6.63
15	อ่างฯ เมธิ	ลำพูน	4.50	0.15	3.02	67	2.49	55	0.00	0.02	0.00	0.00	2.34
16	อ่างฯ เมมย	ลำพูน	3.60	0.28	2.53	70	3.70	103	0.00	0.04	0.00	0.01	3.42
17	อ่างฯ เมสะกิด	แม่ฮ่องสอน	0.54	0.10	0.54	99	0.54	99	0.00	0.00	0.00	0.23	0.44
18	อ่างฯ เมส้องซอน	แม่ฮ่องสอน	0.73	0.20	0.74	101	0.74	101	0.00	0.00	0.01	1.61	0.54
19	อ่างฯ ห้วยมาน	แม่ฮ่องสอน	0.80	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	อ่างฯ ห้วยช้าง	เชียงราย	6.30	0.30	6.36	101	6.65	106	0.01	2.69	0.00	2.68	6.35
21	อ่างฯ เมดัก	เชียงราย	9.00	0.45	10.30	114	8.30	92	0.01	2.05	0.00	1.38	7.85
22	อ่างฯ เมสรว	เชียงราย	73.00	1.20	72.55	99	72.39	99	0.00	1.07	0.00	1.43	71.19
23	อ่างฯ เมทะ	ลำปาง	2.54	0.24	2.29	90	2.32	91	0.00	0.34	0.00	251.40	2.08
24	อ่างฯ เมอาน	ลำปาง	7.50	0.54	5.58	74	7.40	99	0.00	2.45	0.00	2.32	6.86
25	อ่างฯ เมพาน	ลำปาง	11.40	1.36	6.52	57	3.34	29	0.00	0.75	0.01	0.53	1.98
26	อ่างฯ ห้วยฮ้อย	ลำปาง	1.20	0.16	0.70	58	0.71	59	0.00	0.60	0.00	0.64	0.55
27	อ่างเก็บน้ำแม่พริก	ลำปาง	4.20	0.40	2.66	63	4.11	98	0.00	1.12	0.00	1.00	3.71
28	อ่างเก็บน้ำแม่ต๋อง	ลำปาง	6.90	0.80	4.98	72	6.93	100	0.00	0.06	0.00	0.29	6.13
29	อ่างเก็บน้ำแม่ฮก1/2	ลำปาง	96.00	0.00	96.00	100	82.56	86	0.23	12.26	0.00	11.61	82.56
30	อ่างฯ ห้วยเสด	น่าน	5.00	0.54	3.33	67	4.29	86	0.00	0.67	0.01	0.58	3.75
31	อ่างฯ น้ำตง	น่าน	13.00	2.87	12.02	92	13.00	100	0.09	3.87	0.03	3.78	10.13
32	อ่างฯ น้ำพง	น่าน	1.38	0.37	1.38	100	1.38	100	0.02	1.38	0.02	1.36	1.02
33	อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำฮือ	น่าน	6.00	0.00	6.00	100	6.00	100	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00
34	อ่างฯแม่คำ	พะเยา	37.00	2.50	37.05	100	37.31	101	0.00	0.00	0.01	1.66	34.81
35	อ่างฯแม่ปืม	พะเยา	43.00	1.65	40.98	95	44.17	103	0.00	0.00	0.02	2.97	42.52
36	อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำลาด	นครสวรรค์	1.20	0.22	0.72	60	0.72	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
37	อ่างฯ คลองครอน	อุตรดิตถ์	58.00	6.00	45.68	79	45.68	79	0.01	3.48	0.00	0.29	39.68
38	อ่างฯห้วยป่าบง	กำแพงเพชร	1.40	0.02	1.37	98	1.38	99	0.00	0.03	0.00	0.68	1.36
39	อ่างฯ เมมาม	แพร่	18.75	1.10	15.59	83	4.62	25	0.00	0.71	0.00	1.62	3.52
40	อ่างฯ เมสอ	แพร่	65.80	2.60	17.78	27	33.81	51	0.01	2.63	0.01	0.83	31.21
41	อ่างฯ เมอาง	แพร่	30.62	2.50	17.60	57	14.62	48	3.13	1.56	0.00	1.92	12.12
42	อ่างฯ เมดักบอง	แพร่	6.76	0.13	5.45	81	6.72	99	0.01	1.23	0.01	1.05	6.59
43	อ่างฯ คลองช้างโน	สุโขทัย	9.00	0.34	5.57	62	5.38	60	0.00	0.57	0.00	0.32	5.04
44	อ่างฯ ห้วยท่าแพ	สุโขทัย	58.00	0.80	57.93	100	55.68	96	0.03	4.77	0.00	3.82	54.88
45	อ่างฯ ห้วยแม่สูง	สุโขทัย	12.45	1.04	10.04	81	11.08	89	0.00	1.15	0.00	8.09	10.04
46	อ่างฯ ห้วยแม่สอ	ตาก	5.50	0.43	4.86	88	4.75	86	0.01	0.64	0.00	1.33	4.31
47	อ่างฯ ห้วยฮัก	ตาก	5.80	0.10	4.75	82	5.33	92	0.00	0.04	0.00	0.17	5.23
48	อ่างฯ คลองเจียงฮับ	เพชรบูรณ์	7.85	0.60	7.60	97	7.59	97	0.00	0.00	0.01	2.56	6.99
49	อ่างฯ ห้วยขอนแก่น	เพชรบูรณ์	33.22	3.50	30.70	92	30.46	92	0.00	0.00	0.04	8.43	26.96
50	อ่างฯ ห้วยป่าแดง	เพชรบูรณ์	18.80	1.25	17.31	92	18.76	100	0.00	0.00	0.01	3.76	17.51
51	อ่างฯ ห้วยขุนแก้ว	อุทัย	43.41	2.17	44.07	102	45.15	104	0.28	8.93	0.28	8.04	42.98
รวมภาคเหนือ			822.81	41.00	678.75	82	667	81	3.84	55.16	0.47	328.81	626.48
สูงสุด			96.00	6.00	96.00	114.44	82.56	105.56	3.13	12.26	0.28	251.40	82.56
ต่ำสุด			0.54	0.00	0.54	27.02	0.54	21.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19

ตารางที่ ๓3 (ต่อ) สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รณก. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ เก็บกัก ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		น้ำระบาย		ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้	
					ปี 2550	% รณก.	ปัจจุบัน	% รณก.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.		
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ														
1	อ่างฯ ห้วยน้ำสวย อ.นาด้วง	เลย	3.30	0.07	3.30	100	3.30	100	0.00	0.36	0.00	0.28	3.23	
2	อ่างฯ ห้วยยาง อ.ภูกระดึง	เลย	3.71	0.72	3.54	95	3.73	101	0.01	0.94	0.00	0.73	3.01	
3	อ่างฯ ห้วยอินทนิล อ.นาด้วง	เลย	29.00	2.00	22.93	79	25.37	87	0.01	2.78	0.01	2.14	23.37	
4	อ่างฯ ห้วยศิลา อ.วังสะพุง	เลย	1.43	0.10	1.43	100	1.20	84	0.00	0.51	0.00	0.21	1.10	
5	อ่างฯ ห้วยน้ำพาว อ.เมือง	เลย	1.36	0.03	1.36	100	1.44	106	0.02	1.05	0.02	0.84	1.41	
6	อ่างฯ ห้วยน้ำหมาน อ.เมือง	เลย	26.50	1.47	26.26	99	26.56	100	0.01	2.68	0.01	1.88	25.10	
7	อ่างฯ ห้วยเหือง อ.เมือง	เลย	2.73	0.19	2.04	30.00	0.81	30	0.00	0.11	0.00	0.04	0.62	
8	อ่างฯ ห้วยชม อ.ปากชม	เลย	0.31	0.08	0.30	98	0.30	98	0.00	0.32	0.00	0.29	0.22	
9	อ่างฯ ห้วยไร่ อ.ปากชม	เลย	0.22	0.06	0.21	96	0.21	96	0.00	0.16	0.00	0.14	0.15	
10	อ่างฯ ห้วยน้ำวก อ.ท่าลี่	เลย	0.66	0.22	0.63	94	0.63	94	0.00	0.34	0.00	0.23	0.41	
11	อ่างฯ ห้วยน้อย อ.เมือง	เลย	0.36	0.09	0.21	59.72	0.21	60	0.00	0.04	-	0.00	0.12	
12	อ่างฯ ห้วยบึงพวน อ.ท่าบ่อ	หนองคาย	8.62	0.14	8.52	99	8.21	95	0.00	1.28	0.03	0.96	8.07	
13	อ่างฯ ห้วยทอน บน ถังอ.โพธิ์ตาก	หนองคาย	7.80	0.60	8.04	103	8.04	103	0.00	3.68	0.01	3.72	7.44	
14	อ่างฯ ห้วยปลวกเหล็ก	หนองคาย	2.75	0.12	2.64	96	2.68	97	0.00	0.99	0.00	0.81	2.56	
15	อ่างฯ ห้วยคำ อ.โซ่พิสัย	หนองคาย	2.40	0.87	2.36	98	2.24	93	0.00	0.83	0.00	0.86	1.37	
16	อ่างฯ ห้วยสาหร่าย อ.บึงค้อ	หนองคาย	1.99	0.17	1.91	96	2.03	102	0.00	6.89	0.00	6.26	1.86	
17	อ่างฯ ห้วยหินเหล็ก (ห้วยอมระนาบ)	หนองคาย	4.00	0.25	4.07	102	4.08	102	0.00	1.45	0.01	1.88	3.83	
18	อ่างฯ หนองสองห้อง อ.เมือง	หนองคาย	0.89	0.25	0.85	96	0.85	96	0.00	0.13	0.00	0.08	0.60	
19	อ่างฯ ภูเพ็ก อ.พรหมนิคม	สกลนคร	2.70	0.18	2.56	95	2.55	94	0.00	0.02	0.00	0.15	2.38	
20	อ่างฯ ห้วยเคียก อ.เมือง	สกลนคร	4.00	0.24	3.80	95	3.80	95	0.00	0.04	0.00	1.50	3.56	
21	อ่างฯ ห้วยโพธิ์ยาง อ.โคกศรีสุพรรณ	สกลนคร	7.75	0.70	7.48	97	6.54	84	0.00	0.05	0.01	1.72	5.84	
22	อ่างฯ ห้วยหวด อ.ดงาย	สกลนคร	21.00	1.29	18.92	90	17.98	86	0.00	0.20	0.00	2.37	16.70	
23	อ่างฯ ห้วยโป่ง อ.พังโคน	สกลนคร	1.63	0.38	1.58	97	1.54	94	0.00	0.01	0.00	0.08	1.16	
24	อ่างฯ ห้วยกระเจ็ด อ.กุศนา	สกลนคร	8.99	0.70	8.94	99	8.94	99	0.00	0.07	0.00	0.00	8.24	
25	อ่างฯ ห้วยโง อ.วานรนิวาส	สกลนคร	7.60	0.04	7.44	98	7.35	97	0.00	0.10	0.00	0.82	7.31	
26	อ่างฯ ห้วยทรายสว่าง	สกลนคร	1.10	0.12	0.99	90	0.91	83	0.00	0.02	0.00	0.27	0.79	
27	อ่างฯ ห้วยนกเค้า อ.เวียงศิลป์	สกลนคร	4.10	0.18	3.95	96	3.87	94	0.00	0.10	0.00	0.50	3.69	
28	อ่างฯ ห้วยก้านเหลือง อ.ส่องดาว	สกลนคร	5.90	0.52	5.84	99	3.69	63	0.00	0.02	0.00	0.57	3.17	
29	อ่างฯ ห้วยหิน อ.ภูพาน	สกลนคร	4.00	0.55	3.90	98	3.82	96	0.00	0.00	0.00	0.28	3.27	
30	อ่างฯ ห้วยไร่ อ.บ้านม่วง	สกลนคร	2.05	0.06	1.95	95	1.82	89	0.00	0.01	0.00	0.67	1.76	
31	อ่างฯ ห้วยคำ อ.วานรนิวาส	สกลนคร	6.50	0.40	5.94	91	5.58	86	0.00	0.06	0.00	0.92	5.18	
32	อ่างฯ ห้วยขวาง อ.วานรนิวาส	สกลนคร	6.00	0.40	5.43	91	4.95	83	0.00	0.07	0.00	1.12	4.55	
33	อ่างฯ ห้วยวังน้ำ อ.บ้านม่วง	สกลนคร	2.20	0.20	2.18	99	2.13	97	0.00	0.00	0.00	0.54	1.93	
34	อ่างฯ ห้วยหินแตก อ.พนัสนิคม	สกลนคร	1.50	0.15	1.45	97	1.44	96	0.00	0.00	0.00	0.10	1.29	
35	อ่างฯ ห้วยน้ำบ่อ อ.พนัสนิคม	สกลนคร	2.20	0.15	1.84	84	1.85	84	0.00	0.00	0.00	0.20	1.70	
36	อ่างฯ ห้วยเข้ อ.ภูพาน	สกลนคร	3.80	0.23	3.73	98	3.58	94	0.00	0.00	0.00	0.33	3.36	
37	อ่างฯ ห้วยนาอ่าง อ.ดงาย	สกลนคร	1.82	0.20	1.53	84	1.81	99	0.00	0.00	0.00	0.22	1.62	
38	อ่างฯ น้ำชัยคำโรงสี อ.บ้านม่วง	สกลนคร	2.00	0.50	1.80	90	1.53	77	0.00	0.00	0.00	0.43	1.03	
39	อ่างฯ บ้านคดมะไฟ อ.บ้านม่วง	สกลนคร	1.00	0.10	0.94	94	0.83	83	0.00	0.00	0.00	0.42	0.73	
40	อ่างฯ ห้วยทราย อ.โคกศรีสุพรรณ	สกลนคร	1.50	0.00	0.42	28	0.44	29	0.00	0.00	0.00	0.18	0.44	
41	อ่างฯ ห้วยทรายขมิ้น อ.เมือง	สกลนคร	2.40	0.12	2.37	99	2.35	98	0.00	0.15	0.00	0.64	2.23	
42	อ่างฯ ห้วยคำบากน้อย อ.สว่าง	สกลนคร	4.00	0.50	3.95	99	4.22	106	0.00	0.02	0.00	0.35	3.73	
43	อ่างฯ ห้วยทราย อ.น้ำโสม	อุดรธานี	2.01	0.25	2.02	100	2.01	100	0.02	2.89	0.02	2.90	1.76	
44	อ่างฯ ห้วยสามพาด อ.หนองแสง	อุดรธานี	15.00	0.89	15.00	100	7.67	51	0.00	1.29	0.00	0.75	6.79	
45	อ่างฯ บ้านจัน อ.เมือง	อุดรธานี	4.38	0.00	4.50	103	4.12	94	0.00	2.37	0.00	1.90	4.12	
46	อ่างฯ ภูคิงส์ อ.เมือง	อุดรธานี	6.44	0.18	4.69	73	6.12	95	0.01	0.96	0.00	0.54	5.95	
47	อ่างฯ หนองสำโรง อ.เมือง	อุดรธานี	4.30	0.37	4.37	102	3.34	78	0.02	6.45	0.00	4.79	2.97	
48	อ่างฯ หนองปะโค อ.กุมภวาปี	อุดรธานี	3.07	0.10	3.03	99	2.97	97	0.00	0.51	0.00	0.23	2.87	
49	อ่างฯ ห้วยน้ำเพียง อ.พิบูลย์	อุดรธานี	0.19	0.02	0.18	97	0.18	97	0.00	0.25	0.00	0.34	0.17	
50	อ่างฯ ลำปาว อ.เมือง	อุดรธานี	0.39	0.01	0.34	85	0.34	85	0.00	0.10	0.00	0.17	0.33	
51	อ่างฯ หนองโสน อ.เมือง	อุดรธานี	0.31	0.06	0.13	44	0.13	44	0.00	0.00	0.00	0.12	0.08	
52	อ่างฯ โสภณาวาส อ.เมือง	อุดรธานี	0.47	0.06	0.45	97	0.45	97	0.00	0.13	0.00	0.16	0.39	
53	อ่างฯ หนองกาฬ อ.เมือง	อุดรธานี	0.51	0.05	0.39	76	0.39	76	0.00	0.21	0.00	0.22	0.34	

ตารางที่ ๓3 (ต่อ) สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รณก. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ เก็บกัก ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		น้ำระบาย		ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้
					ปี 2550	% รณก.	ปัจจุบัน	% รณก.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	
54	อ่างหอนงปอ อ.หนองหาน	อุดรธานี	0.59	0.10	0.58	98	0.58	98	0.00	0.23	0.00	0.28	0.48
55	อ่างโสกวัง อ.โนนสะอาด	อุดรธานี	0.43	0.01	0.20	45	0.20	45	0.00	0.06	0.00	0.11	0.19
56	อ่างห้วยตมอ้าย อ.เมือง	หนองบัวลำภู	2.14	0.12	2.13	100	2.13	100	0.00	0.00	0.00	0.23	2.01
57	อ่างห้วยส้มป่อย	ชัยภูมิ	7.65	0.60	8.04	105	7.27	95	0.00	0.00	0.00	1.94	6.67
58	อ่างลำซ้อระกา	ชัยภูมิ	10.31	0.30	11.07	107	11.58	112	0.00	0.00	0.01	1.31	11.28
59	อ่างน้ำพรม	ชัยภูมิ	3.50	0.08	4.13	118	4.13	118	0.53	0.00	0.52	0.00	4.05
60	อ่างลำคันฉู	ชัยภูมิ	42.60	1.30	40.00	94	44.27	104	0.00	0.00	0.00	0.83	42.97
61	อ่างบ้านเพชร	ชัยภูมิ	19.65	1.30	19.74	100	20.14	102	0.00	0.00	0.19	3.01	18.84
62	อ่างห้วยหินสับมิด	ชัยภูมิ	0.48	0.11	0.30	62	0.30	62	0.00	0.00	0.00	0.01	0.19
63	อ่างห้วยแดง	กาฬสินธุ์	23.33	0.65	20.85	89	20.79	89	0.00	0.00	0.00	2.25	20.14
64	อ่างห้วยสะทาด	กาฬสินธุ์	11.66	0.50	11.07	95	11.03	95	0.00	0.00	0.00	1.73	10.53
65	อ่างบึงอ่วม	กาฬสินธุ์	3.60	0.29	0.38	11	3.55	99	0.00	0.00	0.00	0.08	3.27
66	อ่างหนองหญ้าขาว	กาฬสินธุ์	2.56	0.30	2.55	100	2.55	100	0.00	0.00	0.00	0.13	2.25
67	อ่างห้วยวังเย็นฟ้า	กาฬสินธุ์	3.35	0.16	3.32	99	3.27	98	0.00	0.00	0.00	0.14	3.11
68	อ่างห้วยสังเคียบ	กาฬสินธุ์	7.50	0.53	7.21	96	7.28	97	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75
69	อ่างลำทะตังค์(ตอนบน)	กาฬสินธุ์	4.14	0.06	3.89	94	3.86	93	0.00	0.08	0.00	0.33	3.80
70	อ่างห้วยสีทน	กาฬสินธุ์	3.55	0.01	3.03	85	3.30	93	0.00	0.00	0.00	1.28	3.29
71	อ่างห้วยโพธิ์	กาฬสินธุ์	2.44	0.23	2.47	101	2.47	101	0.00	0.49	0.00	1.28	2.24
72	อ่างห้วยมะโน	กาฬสินธุ์	5.82	0.60	5.72	98	5.81	100	0.00	0.00	0.00	0.57	5.21
73	อ่างห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	4.15	0.24	3.84	93	3.07	74	0.00	0.00	0.00	0.60	2.83
74	อ่างห้วยฝ่า	กาฬสินธุ์	6.42	0.70	5.32	83	4.27	66	0.00	0.00	0.00	1.71	3.57
75	อ่างห้วยชุมจัง	กาฬสินธุ์	7.38	0.67	5.63	76	5.02	68	0.00	0.00	0.00	0.86	4.35
76	อ่างแก่งละว้า	ขอนแก่น	36.00	1.30	65.56	182	55.38	154	0.00	0.00	2.40	132.91	54.08
77	อ่างห้วยยาง	ขอนแก่น	3.02	0.53	2.89	96	3.14	104	0.00	0.00	0.00	1.50	2.61
78	อ่างหนองนาไร่	ขอนแก่น	1.39	0.21	0.41	29	1.33	96	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12
79	อ่างห้วยทราย	ขอนแก่น	2.36	0.23	2.33	99	1.87	79	0.00	0.00	0.00	0.11	1.64
80	อ่างหนองกรองแก้ว	ขอนแก่น	13.59	1.31	23.54	173	19.87	146	0.00	0.00	4.91	278.06	18.56
81	อ่างห้วยใหญ่	ขอนแก่น	1.40	0.37	1.40	100	1.38	99	0.00	0.25	0.00	7.81	1.01
82	อ่างละเหิงหวาย	ขอนแก่น	3.74	0.03	3.88	104	4.35	116	0.00	0.02	0.00	0.05	4.32
83	อ่างห้วยตย	ขอนแก่น	5.34	0.30	5.25	98	4.94	93	0.00	0.08	0.00	0.86	4.64
84	อ่างห้วยลอมไผ่	ขอนแก่น	5.60	0.26	5.33	95	5.66	101	0.01	0.05	0.00	0.79	5.40
85	อ่างบึงกุดคำ	ขอนแก่น	21.68	1.93	27.88	129	25.66	118	0.00	0.00	0.00	3.56	23.73
86	อ่างกมม่วง	ขอนแก่น	0.49	0.12	0.49	100	0.49	100	0.00	0.04	0.00	0.00	0.37
87	อ่างโสกสำองค์	ขอนแก่น	0.12	0.00	0.12	103	0.12	103	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
88	อ่างโสกกรอก	ขอนแก่น	1.00	0.18	0.82	82	0.82	82	0.00	0.01	0.00	0.00	0.64
89	อ่างห้วยเสือ	ขอนแก่น	0.53	0.32	0.57	108	0.57	108	0.00	0.41	0.04	24.08	0.25
90	อ่างแก่งลิงจาน	มหาสารคาม	8.02	0.20	8.59	107	8.59	107	0.00	0.00	0.00	0.00	8.39
91	อ่างหนองขอนแก่น	มหาสารคาม	8.66	0.18	8.45	98	8.45	98	0.00	0.00	0.00	0.01	8.27
92	อ่างหนองทาวราช	มหาสารคาม	1.61	0.28	1.58	99	1.58	99	0.00	0.00	0.00	0.01	1.31
93	อ่างหนองบัว	มหาสารคาม	3.58	0.49	3.71	104	3.71	104	0.00	0.00	0.00	0.00	3.22
94	อ่างร่องหัวช้าง	มหาสารคาม	1.29	0.04	1.30	100	1.30	100	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
95	อ่างห้วยประดู่	มหาสารคาม	2.80	0.04	2.77	99	2.77	99	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73
96	อ่างห้วยตะพาน	มหาสารคาม	4.13	0.33	4.25	103	4.25	103	0.00	0.00	0.00	0.01	3.92
97	อ่างหนองกระทุ่ม	มหาสารคาม	2.64	0.15	2.60	99	2.60	99	0.00	0.00	0.00	0.01	2.45
98	อ่างหนองแกดำ	มหาสารคาม	1.63	0.12	1.69	104	1.69	104	0.00	0.00	0.00	0.00	1.57
99	อ่างห้วยท้อ	มหาสารคาม	31.34	0.30	32.49	104	32.49	104	0.00	0.00	0.00	0.03	32.19
100	อ่างเก็บน้ำเอกลีศ์สุนทร	มหาสารคาม	0.87	0.05	0.85	98	0.85	98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
101	อ่างหนองบ่อ	มหาสารคาม	3.58	0.03	3.58	100	3.58	100	0.00	0.00	0.00	0.00	3.55
102	อ่างห้วยเชียงคำ	มหาสารคาม	5.07	0.15	5.05	100	5.05	100	0.00	0.00	0.00	0.00	4.90
103	อ่างห้วยดอกพวง	มหาสารคาม	2.82	0.14	3.00	106	3.00	106	0.00	0.00	0.00	0.01	2.86
104	อ่างหนองไธ	มหาสารคาม	2.24	0.17	1.31	58	1.31	58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14
105	อ่างสองช่องแก้ว	มหาสารคาม	0.56	0.02	0.57	101	0.57	101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55
106	อ่างหนองภูซัด	มหาสารคาม	0.37	0.01	0.16	43	0.16	43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
107	อ่างห้วยแอ่ง	ร้อยเอ็ด	22.30	0.40	21.94	98	21.67	97	0.00	2.28	0.00	0.91	21.27
108	อ่างหนองหญ้าขาว	ร้อยเอ็ด	2.12	0.15	2.28	108	2.32	110	0.02	0.65	0.02	0.80	2.17

ตารางที่ ๓3 (ต่อ) สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รณก. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ เก็บกัก ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		น้ำระบาย		ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้
					ปี 2550	% รณก.	ปัจจุบัน	%	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	
109	อ่างฯ รัชชชิต	ร้อยเอ็ด	3.16	0.21	3.32	105	3.26	103	0.01	0.92	0.01	0.89	3.05
110	อ่างฯ ห้วยแด้ง	ร้อยเอ็ด	4.41	0.19	4.26	97	4.16	94	0.00	0.51	0.00	0.33	3.97
111	อ่างฯ ห้วยวังนอง	ร้อยเอ็ด	11.49	0.32	10.94	95	6.40	56	0.00	0.52	0.00	0.43	6.08
112	อ่างฯ ห้วยกุดแคน	ร้อยเอ็ด	1.99	0.15	2.01	101	2.05	103	0.00	0.30	0.01	0.22	1.90
113	อ่างฯ ห้วยกุดแดง	ร้อยเอ็ด	2.80	0.30	2.81	100	2.99	107	0.02	0.66	0.02	0.95	2.69
114	อ่างฯ ห้วยจานใต้	ร้อยเอ็ด	5.80	0.55	5.97	103	5.88	101	0.01	1.16	0.01	1.29	5.33
115	อ่างฯ หนองผือ	ร้อยเอ็ด	4.18	0.20	2.89	69	1.48	35	0.00	5.36	0.00	0.03	1.28
116	อ่างฯ หนองท่าซอก	ร้อยเอ็ด	0.99	0.09	0.06	6	0.06	6	0.00	0.01	0.00	0.02	
117	อ่างฯ ห้วยหินชะแนน	นครพนม	2.40	0.13	2.35	98	2.19	91	0.00	0.00	0.00	0.65	2.07
118	อ่างฯ ห้วยคักคอก	นครพนม	2.80	0.30	2.60	93	2.11	75	0.00	0.00	0.00	1.45	1.81
119	อ่างฯ ห้วยก้านเหลือง	นครพนม	7.41	0.72	7.03	95	7.41	100	0.00	0.00	0.00	1.90	6.69
120	อ่างฯ ห้วยศรีสุข	นครพนม	2.31	0.02	2.30	100	2.20	95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18
121	อ่างฯ บึงครน้อย	นครพนม	5.20	0.25	5.07	97	4.95	95	0.00	0.00	0.00	1.31	4.70
122	อ่างฯ ห้วยแกน	นครพนม	11.01	0.55	10.10	92	9.70	88	0.00	0.09	0.00	0.32	9.15
123	อ่างฯ ห้วยสันโอง	นครพนม	2.42	0.02	2.20	91	2.12	87	0.00	0.00	0.00	0.63	2.10
124	อ่างฯ ปูหมากโมง	นครพนม	2.19	0.42	1.96	89	1.73	79	0.00	0.00	0.00	0.18	1.31
125	อ่างฯ ห้วยนางฮ่อ	นครพนม	3.30	0.45	3.24	98	3.16	96	0.00	0.00	0.00	2.57	2.71
126	อ่างฯ ห้วยกุดชุม	นครพนม	2.00	0.08	2.11	106	2.00	100	0.00	0.00	0.00	3.08	1.92
127	อ่างฯ ห้วยกระเบา	นครพนม	5.07	0.40	4.68	92	5.02	99	0.00	0.00	0.00	0.00	4.62
128	อ่างฯ ห้วยวังม่วง	นครพนม	1.50	0.03	1.42	94	1.41	94	0.00	0.00	0.00	2.50	1.38
129	อ่างฯ ห้วยเชียงฮั่น	นครพนม	0.34	0.03	0.34	100	0.31	91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
130	อ่างฯ ร่องกระเบา	นครพนม	0.35	0.05	0.24	70	0.22	63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
131	อ่างฯ ห้วยซันเหล็ก	มุกดาหาร	23.70	1.00	23.07	97	17.02	72	0.00	0.96	0.00	0.63	16.02
132	อ่างฯ ห้วยชะโนด	มุกดาหาร	18.40	0.65	17.88	97	18.40	100	0.00	0.89	0.00	2.58	17.75
133	อ่างฯ ห้วยมุก	มุกดาหาร	4.24	0.20	3.65	86	4.02	95	0.00	0.33	0.00	0.18	3.82
134	อ่างฯ ห้วยหินสับ	มุกดาหาร	4.00	0.50	4.07	102	4.07	102	0.00	0.19	0.03	1.31	3.57
135	อ่างฯ ห้วยไร่	มุกดาหาร	2.80	0.30	2.80	100	2.82	101	0.00	0.34	0.00	0.98	2.52
136	อ่างฯ ห้วยไร่	มุกดาหาร	10.50	0.80	10.29	98	8.50	81	0.00	0.22	0.00	0.63	7.70
137	อ่างฯ ห้วยพุ	มุกดาหาร	4.50	0.70	4.39	98	3.79	84	0.00	0.10	0.00	0.66	3.09
138	อ่างฯ ห้วยพุง	มุกดาหาร	4.00	0.85	3.92	98	3.93	98	0.00	0.11	0.00	0.93	3.08
139	อ่างฯ ห้วยทา	มุกดาหาร	2.23	0.53	2.22	100	2.27	102	0.00	0.10	0.01	0.86	1.74
140	อ่างฯ ห้วยห่อ	มุกดาหาร	2.00	0.30	1.86	93	0.44	22	0.00	0.05	0.00	0.29	0.14
141	อ่างฯ ห้วยซันเหล็ก (ตอนบน)	มุกดาหาร	1.04	0.15	0.94	90	1.01	97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86
142	อ่างฯ บึงสามแคว	มุกดาหาร	0.54	0.13	0.44	81	0.44	81	0.00	0.08	0.00	0.40	0.31
143	อ่างฯ ห้วยอ้านะ	อุบลราชธานี	13.70	0.90	13.70	100	12.95	95	0.00	0.25	0.00	0.39	12.05
144	อ่างฯ ห้วยพลาญเสือ(ห้วยผึ้ง)	อุบลราชธานี	33.50	1.00	34.12	102	34.33	102	0.00	1.12	0.00	1.47	33.33
145	อ่างฯ ห้วยจันทรา	อุบลราชธานี	16.90	0.60	16.96	100	17.02	101	0.00	0.22	0.00	0.38	16.42
146	อ่างฯ ห้วยวังใหญ่	อุบลราชธานี	8.00	0.80	8.00	100	8.24	103	0.00	0.25	0.00	0.33	7.44
147	อ่างฯ ห้วยคือน้ำ	อุบลราชธานี	12.00	2.53	12.14	101	12.21	102	0.00	0.48	0.00	0.56	9.68
148	อ่างฯ ห้วยสะพานน้อย	อุบลราชธานี	14.70	1.00	14.73	100	14.87	101	0.00	0.31	0.00	0.33	13.87
149	อ่างฯ สระสมิง	อุบลราชธานี	1.01	0.30	0.87	86	0.87	86	0.00	0.01	0.00	0.01	0.57
150	อ่างฯ หนองเหล่าหิน	อุบลราชธานี	2.48	0.36	2.14	86	1.97	80	0.00	0.04	0.00	0.03	1.61
151	อ่างฯ หนองช้างใหญ่	อุบลราชธานี	7.68	0.02	8.33	109	8.48	110	0.00	0.37	0.00	0.38	8.46
152	อ่างฯ ห้วยวังแดง	อุบลราชธานี	0.66	0.09	0.68	102	0.68	102	0.00	0.04	0.00	0.12	0.59
153	อ่างฯ ห้วยอิงโชน	ฮโสธร	18.40	0.40	10.97	60	10.97	60	0.00	0.07	0.00	0.80	10.57
154	อ่างฯ ห้วยตะแบก	ฮโสธร	26.80	0.60	17.35	65	17.35	65	0.00	0.16	0.00	1.34	16.75
155	อ่างฯ พุทธอุทยาน	อำนาจเจริญ	19.33	0.89	18.45	95	9.52	49	0.00	1.30	0.00	1.66	8.63
156	อ่างฯ ห้วยโพธิ์	อำนาจเจริญ	7.44	0.54	7.30	98	4.27	57	0.00	0.35	0.00	0.38	3.73
157	อ่างฯ ห้วยสีโท	อำนาจเจริญ	10.60	0.40	10.45	99	4.28	40	0.00	0.31	0.00	0.41	3.88
158	อ่างฯ ร่องน้ำเขิบ	อำนาจเจริญ	0.43	0.12	0.24	56	0.24	56	0.00	0.02	0.00	0.01	0.12
159	อ่างฯ ลำตะโคง	บุรีรัมย์	7.53	0.31	9.50	126	11.23	149	0.00	0.00	0.00	0.00	10.92
160	อ่างฯ ห้วยยาง	บุรีรัมย์	13.80	1.00	13.34	96	14.03	102	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47
161	อ่างฯ ห้วยคตเขียว	บุรีรัมย์	1.90	0.29	1.92	101	1.93	102	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64
162	อ่างฯ ห้วยสวาย	บุรีรัมย์	13.55	1.00	13.90	103	15.88	117	0.00	0.00	0.00	0.21	14.88
163	อ่างฯ ห้วยตลาด	บุรีรัมย์	27.82	0.65	27.50	99	30.72	110	0.00	0.00	0.01	0.84	30.07

ตารางที่ ๓3 (ต่อ) สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รณก. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ เก็บกัก ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		น้ำระบาย		ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้
					ปี 2550	% รณก.	ปัจจุบัน	% รณก.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	
164	อ่างฯ ห้วยจระเข้มาก	บุรีรัมย์	26.02	1.47	21.39	82	29.69	114	0.00	0.00	0.00	0.70	28.22
165	อ่างฯ ห้วยมฆา	บุรีรัมย์	4.07	0.10	3.78	93	4.24	104	0.00	0.00	0.00	0.01	4.14
166	อ่างฯ คลอมนะว	บุรีรัมย์	2.85	0.28	2.91	102	2.91	102	0.00	0.48	0.00	1.07	2.63
167	อ่างฯ หนองทะลอก	บุรีรัมย์	3.43	0.10	2.79	81	3.58	104	0.00	0.00	0.00	0.03	3.48
168	อ่างฯ ห้วยซึกหนู	บุรีรัมย์	1.60	0.03	1.30	81	1.69	106	0.00	0.00	0.00	0.11	1.66
169	อ่างฯ ห้วยน้อย	บุรีรัมย์	1.20	0.09	0.47	39	0.96	80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87
170	อ่างฯ ห้วยใหญ่	บุรีรัมย์	1.31	0.14	1.40	107	1.38	105	0.00	0.25	0.00	7.81	1.24
171	อ่างฯ ลำปะเท็ง	บุรีรัมย์	25.40	0.80	26.07	103	26.07	103	0.00	2.42	0.00	1.50	25.27
172	อ่างฯ ลำจังหัน	บุรีรัมย์	36.00	1.50	32.70	91	32.70	91	0.03	2.04	0.00	0.51	31.20
173	อ่างฯ ห้วยพลึง	นครราชสีมา	1.50	0.30	1.45	97	1.50	100	0.00	0.01	0.00	0.00	1.20
174	อ่างฯ ลำปลายมาศ	นครราชสีมา	98.00	0.73	68.41	70	86.50	88	0.08	6.49	0.00	2.90	85.77
175	อ่างฯ ห้วยหิน	นครราชสีมา	1.95	0.10	1.96	101	1.96	101	0.00	0.01	0.00	0.03	1.86
176	อ่างฯ ลำฉนวน	นครราชสีมา	23.45	0.26	20.56	88	26.31	112	0.00	0.01	0.01	0.42	26.05
177	อ่างฯ ห้วยสะกด	นครราชสีมา	3.58	0.12	3.39	95	3.73	104	0.00	0.00	0.00	0.16	3.61
178	อ่างฯ ปิงกระโดน	นครราชสีมา	10.21	0.33	4.15	41	4.90	48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.57
179	อ่างฯ ห้วยยาง	นครราชสีมา	5.53	0.20	3.80	69	5.61	101	0.00	0.01	0.00	0.03	5.41
180	อ่างฯ ห้วยยาง	นครราชสีมา	14.44	0.80	10.12	70	14.50	100	0.00	0.00	0.00	0.03	13.70
181	อ่างฯ ลำสำลาย	นครราชสีมา	39.80	0.73	40.78	102	40.22	101	0.03	3.54	0.01	2.64	39.49
182	อ่างฯ ห้วยชันประดู่	นครราชสีมา	27.66	1.30	26.86	97	28.08	102	0.00	0.01	0.00	0.18	26.78
183	อ่างฯ ห้วยบ้านยาง	นครราชสีมา	6.52	0.52	3.98	61	5.58	86	0.00	0.01	0.00	0.01	5.06
184	อ่างฯ ห้วยทับทวน	นครราชสีมา	5.00	0.07	4.97	99	4.97	99	0.00	0.00	0.01	0.04	4.90
185	อ่างฯ ลำเชียงไกร	นครราชสีมา	27.70	0.15	30.32	109	30.80	111	0.00	0.07	0.01	0.65	30.65
186	อ่างฯ หนองกก	นครราชสีมา	2.92	0.18	2.92	100	3.12	107	0.00	0.00	0.00	0.00	2.94
187	อ่างฯ ห้วยยางพะไล	นครราชสีมา	13.30	0.15	12.49	94	13.21	99	0.00	0.01	0.00	0.06	13.06
188	อ่างฯ ห้วยปราสาทใหญ่	นครราชสีมา	8.70	1.00	8.23	95	8.89	102	0.00	0.11	0.00	0.20	7.89
189	อ่างฯ ห้วยดอ	นครราชสีมา	4.10	0.14	3.98	97	4.11	100	0.00	0.00	0.00	0.55	3.97
190	อ่างฯ ห้วยตะคร้อ	นครราชสีมา	9.50	0.65	9.16	96	7.06	74	0.00	0.00	0.00	0.02	6.41
191	อ่างฯ พิษณุ (กฟผ.)	นครราชสีมา	10.39	no	8.45	81	9.20	89	0.00	0.00	0.00	0.00	-
192	อ่างเก็บน้ำห้วยมะดินเตน	นครราชสีมา	1.80	0.30	1.77	98	1.95	108	0.00	0.01	0.00	0.09	1.65
193	อ่างเก็บน้ำลำเชียงไกรตอนบน	นครราชสีมา	4.50	0.95	4.89	109	7.27	162	0.00	0.01	0.00	0.13	6.32
194	อ่างฯ ห้วยน้ำเค็ม	นครราชสีมา	0.67	0.01	0.61	91	0.61	91	0.00	0.00	0.00	0.03	0.60
195	อ่างฯ ห้วยขนุน	ศรีสะเกษ	10.02	0.63	10.12	101	10.12	101	0.00	0.00	0.00	12.50	9.49
196	อ่างฯ ห้วยโศภิต	ศรีสะเกษ	3.80	0.38	3.86	102	3.86	102	0.00	0.00	0.00	4.85	3.48
197	อ่างฯ ห้วยคันไย	ศรีสะเกษ	8.02	0.70	8.41	105	8.41	105	0.01	0.00	0.01	7.05	7.71
198	อ่างฯ ห้วยดง	ศรีสะเกษ	22.28	0.80	23.09	104	23.09	104	0.00	0.00	0.00	15.33	22.29
199	อ่างฯ ห้วยสำราญ	ศรีสะเกษ	12.35	0.30	12.27	99	12.27	99	0.00	0.00	0.00	6.68	11.97
200	อ่างฯ ห้วยศาลา	ศรีสะเกษ	37.07	0.80	38.07	103	38.07	103	0.01	0.00	0.05	10.12	37.27
201	อ่างฯ ห้วยดีดู่	ศรีสะเกษ	26.20	0.82	26.92	103	26.92	103	0.00	0.00	0.03	46.01	26.10
202	อ่างฯ ห้วยน้ำคำ	ศรีสะเกษ	1.09	0.02	1.09	100	1.09	100	0.00	0.00	0.00	20.08	1.07
203	อ่างฯ ห้วยดง	ศรีสะเกษ	3.78	0.71	3.97	105	3.97	105	0.00	0.00	0.10	1.42	3.27
204	อ่างฯ ห้วยน้ำเค็ม	ศรีสะเกษ	1.07	0.60	1.16	109	1.16	109	0.00	0.00	0.02	0.00	0.56
205	อ่างฯ ห้วยชัน	ศรีสะเกษ	2.70	0.67	2.79	103	2.79	103	0.01	0.00	0.01	13.51	2.12
206	อ่างฯ ห้วยตามาย	ศรีสะเกษ	37.29	0.72	37.29	100	37.29	100	0.02	0.00	0.00	24.19	36.57
207	อ่างฯ หนองสี	ศรีสะเกษ	3.89	0.65	3.47	89	3.47	89	0.00	0.00	0.00	10.15	2.82
208	อ่างฯ หนองสงวน	ศรีสะเกษ	0.88	0.11	0.80	91	0.80	91	0.00	0.00	0.01	0.04	0.68
209	อ่างฯ ห้วยแก้ว	สุรินทร์	4.92	0.44	5.10	104	5.10	104	0.01	1.47	0.01	1.02	4.66
210	อ่างฯ ห้วยชิง	สุรินทร์	8.00	0.44	8.07	101	8.07	101	0.01	0.79	0.01	0.71	7.63
211	อ่างฯ ห้วยขามค้อย	สุรินทร์	15.50	1.00	15.80	102	15.80	102	0.02	3.89	0.02	2.60	14.80
212	อ่างฯ ลำปือ	สุรินทร์	27.68	0.42	29.06	105	29.06	105	0.05	6.66	0.01	4.96	28.64
213	อ่างฯ ห้วยสนง	สุรินทร์	20.02	0.16	20.92	104	20.92	104	0.11	15.79	0.18	13.95	20.76
214	อ่างฯ ห้วยลำพอก	สุรินทร์	11.20	1.00	11.69	104	11.69	104	0.17	19.99	0.17	18.22	10.69
215	อ่างฯ ห้วยคัน	สุรินทร์	9.40	0.14	8.62	92	8.62	92	0.00	0.77	0.00	0.64	8.48
216	อ่างฯ บ้านทันน	สุรินทร์	12.00	0.20	12.22	102	12.22	102	0.07	2.99	0.07	2.30	12.02
217	อ่างฯ บ้านขริส	สุรินทร์	15.00	1.00	15.05	100	15.05	100	0.01	1.34	0.01	0.75	14.05
218	อ่างฯ บ้านเกาะแก้ว	สุรินทร์	5.00	0.40	6.70	134	6.70	134	0.45	60.59	0.45	60.15	6.30

ตารางที่ ๓3 (ต่อ) สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รณก. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ เก็บกัก ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		น้ำระบาย		ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้
					ปี 2550	% รณก.	ปัจจุบัน	%	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	
219	อ่างเก็บน้ำห้วยตาเกว	สุรินทร์	8.60	0.06	8.70	101	8.70	101	0.00	1.79	0.00	1.66	8.64
220	อ่างเก็บน้ำสุวรรณภา	สุรินทร์	1.07	0.02	1.25	117	1.25	117	0.00	0.28	0.00	0.16	1.23
221	อ่างเก็บน้ำห้วยกะเฌอวก	สุรินทร์	3.40	0.40	3.43	101	3.43	101	0.00	0.17	0.00	0.03	3.03
222	อ่างฯ ห้วยระหาร	สุรินทร์	1.01	0.03	1.02	101	1.02	101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99
รวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			1,771.56	89.00	1,715.76	97	1,715.32	97	1.77	195.50	9.51	854.89	1,605.59
สูงสุด			98.00	2.53	68.41	182.11	86.50	161.56	0.53	60.59	4.91	278.06	85.77
ต่ำสุด			0.12	0.00	0.06	6.07	0.06	6.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
ภาคตะวันออก													
1	อ่างฯ คลองระบม	ฉะเชิงเทรา	40.00	7.80	30.67	77	44.00	110	0.00	3.05	0.00	0.00	36.20
2	อ่างฯ ลาดกระบัง	ฉะเชิงเทรา	4.20	0.20	4.00	95	4.29	102	0.00	0.00	0.00	0.00	4.09
3	อ่างฯ ลุ่มน้ำโจน 16	ฉะเชิงเทรา	1.97	0.17	1.64	83	1.68	85	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51
4	อ่างฯ ลุ่มน้ำโจน 2	ฉะเชิงเทรา	1.96	0.16	1.32	67	1.97	101	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81
5	อ่างฯ คลองบอน	ฉะเชิงเทรา	2.50	0.30	0.30	12	0.30	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	อ่างฯ ศาลทราย	ฉะเชิงเทรา	10.00	1.00	8.14	81	10.24	102	0.00	0.00	0.00	0.00	9.24
7	อ่างฯ คลองพระพุทธร	ฉะเชิงเทรา	70.51	0.99	72.00	102	73.56	104	0.00	0.00	0.00	0.00	72.57
8	อ่างฯ หนองกลางค	ชลบุรี	7.65	0.28	6.76	88	5.96	78	0.01	0.27	0.00	0.00	5.68
9	อ่างฯ ชากนออก	ชลบุรี	7.03	0.40	4.93	70	4.63	66	0.00	0.22	0.00	0.00	4.23
10	อ่างฯ มายประจัน	ชลบุรี	16.60	0.76	11.47	69	10.82	65	0.02	0.80	0.00	0.69	10.06
11	อ่างฯ หนองหือ	ชลบุรี	21.40	1.00	13.64	64	15.03	70	0.05	0.98	0.00	0.85	14.03
12	อ่างฯ ห้วยขุนจิต	ชลบุรี	4.80	0.25	3.44	72	3.97	83	0.00	0.15	0.00	0.00	3.72
13	อ่างฯ มายพิททอง 1	ชลบุรี	1.23	0.00	0.95	77	0.63	51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63
14	อ่างฯ ห้วยสะพาน	ชลบุรี	3.84	0.30	3.84	100	3.87	101	0.00	0.27	0.00	0.02	3.57
15	อ่างฯ มายพิททอง 2	ชลบุรี	1.98	0.00	1.92	97	1.57	79	0.00	0.02	0.00	0.00	1.57
16	อ่างฯ บ้านเบ็ญชย	ชลบุรี	10.98	0.00	3.38	31	9.07	83	0.01	0.55	0.00	0.02	9.07
17	อ่างฯ ห้วยขี้ 1	ชลบุรี	1.50	0.00	1.50	100	1.21	81	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21
18	อ่างฯ ห้วยขี้ 2	ชลบุรี	2.97	0.00	2.70	91	2.30	77	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30
19	อ่างฯ เขยไธ 1	ปราจีนบุรี	2.90	0.20	2.88	99	2.91	100	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71
20	อ่างฯ ทับลาน	ปราจีนบุรี	2.20	0.00	2.18	99	2.26	103	0.01	0.00	0.10	0.00	2.26
21	อ่างฯ เขยไธ 2	ปราจีนบุรี	0.35	0.03	0.36	103	0.36	103	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
22	อ่างฯ คลองกรวย	ระยอง	71.40	3.00	64.70	91	78.80	110	0.24	0.83	0.19	0.32	75.80
23	อ่างฯ คลองระลอก	ระยอง	19.65	0.20	19.69	100	19.87	101	0.02	0.59	0.04	0.90	19.67
24	อ่างฯ คลองใหญ่	ระยอง	40.00	2.00	35.80	90	41.52	104	0.02	1.13	0.04	2.03	39.52
25	อ่างฯ เขยไธ 3	ตราด	23.33	0.80	23.37	100	23.97	103	0.01	0.26	0.05	5.39	23.17
26	อ่างฯ บ้านมะนาว	ตราด	2.35	0.75	2.35	100	2.36	100	0.00	0.07	0.01	1.32	1.61
27	อ่างฯ คำนชุมพล	ตราด	5.60	0.48	5.64	101	5.84	104	0.00	0.15	0.02	5.35	5.36
28	อ่างฯ ห้วยแวง	ตราด	36.80	2.00	37.23	101	31.51	86	0.02	0.83	0.00	6.16	29.51
29	อ่างฯ ไร่ปลาหมอ	ตราด	6.63	0.60	6.63	100	6.74	102	0.00	0.04	0.00	0.59	6.14
30	อ่างฯ พระปราง	สระแก้ว	97.00	4.00	67.89	70	80.26	83	0.02	4.43	0.00	2.37	76.26
31	อ่างฯ ห้วยชัน	สระแก้ว	4.00	0.86	4.00	100	4.00	100	0.00	0.42	0.00	0.29	3.14
32	อ่างฯ ท่ามะบาก	สระแก้ว	7.30	0.25	4.04	55	7.33	100	0.00	0.75	0.00	0.42	7.08
33	อ่างฯ คลองสามสิบ	สระแก้ว	5.78	0.25	5.13	89	5.56	96	0.00	0.27	0.00	0.10	5.31
34	อ่างฯ เขยไธ	สระแก้ว	3.72	0.12	3.73	100	3.73	100	0.00	0.41	0.00	0.25	3.61
35	อ่างฯ คลองกลือ	สระแก้ว	5.50	0.50	3.48	63	5.51	100	0.00	0.59	0.00	0.29	5.01
36	อ่างฯ ชองลำล่าง	สระแก้ว	2.20	0.20	2.18	99	2.21	100	0.00	0.50	0.00	0.36	2.01
37	อ่างฯ เขยไธ	สระแก้ว	1.42	0.10	1.40	99	1.07	75	0.00	0.18	0.00	0.00	0.97
38	อ่างฯ ห้วยยาง	สระแก้ว	60.00	1.50	30.30	51	27.60	46	0.18	1.80	0.00	0.90	26.10
39	อ่างฯ ห้วยตะเคียน	สระแก้ว	10.00	0.20	5.54	55	4.54	45	0.00	0.53	0.00	0.21	4.34
40	อ่างฯ คลองส้มป่อย	สระแก้ว	1.06	0.10	1.06	100	1.22	115	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12
41	อ่างฯ ห้วยปรี	นครนายก	8.30	0.12	7.53	91	8.17	98	0.00	0.03	0.00	0.00	8.05
42	อ่างฯ คลองสีเสียด	นครนายก	1.14	0.05	1.33	117	1.05	92	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
43	อ่างฯ คลองโสด	นครนายก	3.91	0.07	3.44	88	3.82	98	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75
44	อ่างฯ ทวายทอง	นครนายก	2.00	0.12	1.83	92	2.01	100	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89
45	อ่างฯ คลองวังบอน	นครนายก	6.90	0.20	6.92	100	6.95	101	0.00	0.00	0.01	0.00	6.75
46	อ่างฯ บ้านวังม่วง	นครนายก	0.80	0.05	0.61	76	0.61	76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56
47	อ่างฯ คลองกลาง	นครนายก	3.10	0.00	3.00	97	2.96	95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.96

ตารางที่ ๓3 (ต่อ) สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับ ที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รณก. (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ กักเก็บ ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		น้ำระบาย		ปริมาณน้ำ ที่ ใช้การได้
					ปี 2550	% รณก.	ปัจจุบัน	% รณก.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	
รวมภาคตะวันออกเฉียง			646.46	32.36	526.84	81	579.83	90	0.61	17.07	0.46	28.83	547.47
สูงสุด			97.00	7.80	72.00	116.67	80.26	115.09	0.24	4.43	0.19	6.16	76.26
ต่ำสุด			0.35	0.00	0.30	12.00	0.30	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ภาคกลาง													
1	อ่างฯ จันทเขื่อน	ลพบุรี	8.42	1.00	6.21	75	7.71	92	0.00	0.00	0.00	0.00	6.71
2	อ่างฯ ห้วยโป่ง	ลพบุรี	2.07	0.05	0.14	7	0.76	37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
3	อ่างฯ กุดฉกพร	ลพบุรี	43.00	2.00	41.89	97	43.63	101	0.00	0.00	0.00	0.00	41.63
4	อ่างฯ ห้วยไธอยู่ (วังเขม)	ลพบุรี	12.00	0.21	9.75	81	12.16	101	0.00	0.00	0.00	0.00	11.95
5	อ่างฯ บึงนค	สระบุรี	3.18	0.25	3.18	100	3.04	96	0.01	0.01	0.00	2.35	2.79
6	อ่างฯ คลองเพ็ชร	สระบุรี	7.20	0.10	5.02	70	6.20	86	0.00	0.00	0.00	0.00	6.10
7	อ่างฯ ห้วยหินขาว	สระบุรี	1.10	0.10	0.68	62	0.96	87	0.00	0.09	0.00	0.02	0.86
8	อ่างฯ ห้วยคเคื่อน	สระบุรี	0.70	0.12	0.53	76	0.53	76	0.01	0.03	0.00	0.20	0.41
9	อ่างฯ ห้วยท่าเตือ	สุพรรณบุรี	2.80	0.20	2.82	101	2.80	100	0.01	0.43	0.00	0.49	2.60
รวมภาคกลาง			80.47	4.03	70.22	87	77.79	97	0.03	0.56	0.00	3.06	73.76
สูงสุด			43.00	2.00	41.89	100.71	43.63	101.33	0.01	0.43	0.00	2.35	41.63
ต่ำสุด			0.70	0.05	0.14	7.00	0.53	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41
ภาคตะวันตก													
1	อ่างฯลำตะเพิน	กาญจนบุรี	50.00	3.80	50.00	100	51.69	103	0.10	1.17	0.10	8.90	47.89
2	อ่างฯห้วยเทือน	กาญจนบุรี	10.65	1.40	10.61	100	8.795	83	0.01	0.01	0.00	0.10	7.40
3	อ่างฯห้วยเคื่อน	กาญจนบุรี	4.00	0.24	2.07	52	1.651	41	0.00	0.00	0.00	0.14	1.41
4	อ่างฯห้วยปึกหาเว	ราชบุรี	4.30	0.03	2.23	52	2.27	53	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24
5	อ่างฯห้วยสำนักไม้ดั่ง	ราชบุรี	35.40	1.00	28.04	79	6.47	18	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47
6	อ่างฯห้วยระหาด	ราชบุรี	4.30	0.22	4.40	102	4.03	94	0.00	0.00	0.00	0.00	3.81
7	อ่างฯท่าคย	ราชบุรี	23.40	0.38	21.23	91	17.55	75	0.00	0.00	0.00	0.00	17.17
รวมภาคตะวันตก			132.05	7.07	118.58	90	92.46	70	0.11	1.18	0.10	9.14	85.38
สูงสุด			50.00	3.80	50.00	102.33	51.69	103.38	0.10	1.17	0.10	8.90	47.89
ต่ำสุด			4.00	0.03	2.07	51.75	1.65	18.28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41
ภาคใต้													
1	อ่างฯ ห้วยสามเขา	เพชรบุรี	3.40	0.12	1.11	33	1.11	33	0.00	0.08	0.01	0.07	0.99
2	อ่างฯ ห้วยสงลือ	เพชรบุรี	4.05	0.24	4.05	100	4.05	100	0.01	0.22	0.01	0.01	3.81
3	อ่างฯ ห้วยทรา	เพชรบุรี	1.95	0.04	2.33	119	1.87	96	0.00	0.00	0.00	0.11	1.83
4	อ่างฯ ห้วยขาม	เพชรบุรี	8.00	0.61	3.82	48	3.82	48	0.00	0.22	0.00	0.05	3.21
5	อ่างฯ ห้วยตะแบค	เพชรบุรี	4.00	0.20	2.61	65	2.61	65	0.00	0.13	0.00	0.08	2.41
6	อ่างฯ ห้วยนุฮือ	เพชรบุรี	0.32	0.60	0.15	47	0.15	47	0.00	0.00	0.00	0.00	-
7	อ่างฯ ห้วยวังฮาว	เพชรบุรี	0.27	0.01	0.07	26	0.07	26	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06
8	อ่างฯ โป่งทะล	เพชรบุรี	0.81	0.10	0.04	5	0.04	5	0.00	0.00	0.00	0.00	-
9	อ่างฯ หุบกะท	เพชรบุรี	0.36	0.01	0.04	10	0.04	10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03
10	อ่างฯ คลองช่องลม	ประจวบฯ	5.50	0.30	4.28	78	4.04	73	0.00	0.31	0.00	0.32	3.74
11	อ่างฯ คลองกะระ	ประจวบฯ	10.40	0.50	9.98	96	8.65	83	0.00	0.65	0.00	0.45	8.15
12	อ่างฯ อางชุม	ประจวบฯ	41.10	2.00	36.61	89	37.81	92	0.18	2.55	0.00	2.55	35.81
13	อ่างฯ คลองมั่ง	ประจวบฯ	22.20	0.80	20.33	92	11.17	50	0.02	0.40	0.00	0.87	10.37
14	อ่างฯ ห้วยอ่างหิน	ประจวบฯ	2.80	0.15	1.36	49	1.26	45	0.00	0.05	0.00	0.08	1.11
15	อ่างฯ ห้วยไทรงาม	ประจวบฯ	9.50	0.20	9.54	100	9.64	101	0.05	0.73	0.00	0.40	9.44
16	อ่างฯ บางกำปรีค	กระบี่	16.00	2.50	15.70	98	15.44	97	0.04	9.80	0.04	9.77	12.94
17	อ่างฯ ห้วยอึก	กระบี่	2.45	0.06	2.34	96	1.53	62	0.00	2.34	0.00	1.31	1.47
18	อ่างฯ ห้วยน้ำเพือ	กระบี่	7.30	0.16	7.00	96	6.18	85	0.01	2.40	0.01	2.15	6.02
19	อ่างฯ คลองหา	กระบี่	3.20	0.04	3.26	102	3.26	102	0.00	0.70	0.00	0.45	3.22
20	อ่างฯ ห้วยน้ำใส	นครศรีธรรมราช	80.00	2.00	32.41	41	20.18	25	0.05	4.94	0.02	4.71	18.18
21	อ่างฯ คลองกะปุน	นครศรีธรรมราช	70.50	2.00	43.10	61	36.70	52	0.00	1.39	0.01	15.60	34.70
22	อ่างฯ เสม็ดจวน	นครศรีธรรมราช	1.70	0.10	1.70	100	1.70	100	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60
23	อ่างฯ คลองดินแดง	นครศรีธรรมราช	60.00	4.00	26.10	44	26.80	45	0.00	0.59	0.03	3.22	22.80
24	อ่างฯ บางวาด	ภูเก็ต	7.31	0.27	6.97	95	6.97	95	0.00	0.14	0.00	0.05	6.70
25	อ่างฯ คลองท่าเ็ว	ตรัง	18.50	0.40	15.97	86	6.19	33	0.01	0.02	0.00	0.62	5.79
26	อ่างฯ คลองป่าบอน	พัทลุง	20.00	0.90	14.28	71	13.32	67	0.00	2.05	0.00	3.52	12.42
27	อ่างฯ ป่าพะยอม	พัทลุง	20.50	0.80	7.17	35	4.80	23	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00

ตารางที่ ๓3 (ต่อ) สรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลางทั่วประเทศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ลำดับที่	อ่างเก็บน้ำ	จังหวัด	ความจุ รวม (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณ น้ำระดับ เก็บกัก ต่ำสุด	ปริมาณน้ำในอ่างฯ				น้ำไหลลงอ่าง		ระบาย		ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้
					ปี 2550	% รวม.	ปัจจุบัน	% รวม.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	ปริมาณ น้ำ	สะสม ตั้งแต่ 1 ม.ค.	
28	อ่างฯ คลองจำเริญ	สงขลา	6.00	1.25	4.13	69	4.13	69	0.00	0.19	0.00	0.19	2.88
29	อ่างฯ คลองหลา	สงขลา	21.42	3.00	14.58	68	14.58	68	0.00	0.39	0.00	0.43	11.58
30	อ่างเก็บน้ำคลองสะเดา	สงขลา	56.74	1.56	35.96	63	35.96	63	0.06	2.95	0.01	4.07	34.40
31	อ่างเก็บน้ำบางพรายมอ	สุราษฎร์ธานี	2.20	0.10	1.59	72	1.90	86	0.00	23.52	0.00	49.22	1.80
รวมภาคใต้			598.48	25.01	328.58	65	285.96	56	0.43	56.76	0.14	100.32	261.46
สูงสุด			80.00	4.00	43.10	119.49	37.81	101.88	0.18	23.52	0.04	49.22	35.81
ต่ำสุด			0.27	0.01	0.04	5.19	0.04	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
รวมทั้งหมดทุกภาค 367 อ่าง			3,962	198	3,439	87	3,419	86	6.79	326	10.68	1,325	3,220

ที่มา : กรมชลประทาน 2551

ตารางที่ 2.27 แผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในช่วงฤดูแล้งปี 2551/52

หน่วย: ม.³/วิ.

สัปดาห์ ที่	ระยะเวลา	ความต้องการน้ำ จากอ่างฯ ภูมิพล และสิริกิติ์	ความต้องการน้ำ เหนือ เขื่อนเจ้าพระยา	การรับน้ำเข้าพื้นที่				แผนการ ระบายน้ำ ท้ายเขื่อน เจ้าพระยา	ความต้องการ- การนำจาก อ่างฯ ป่าสัก	แผนการ ระบายน้ำ ท้ายเขื่อน พระรามหก
				โครงการฯ กำแพงเพชร	โครงการฯ พิษณุโลก	ทุ่งฝั่งตะวันตก (สจป.12,11)	ทุ่งฝั่งตะวันออก (สจป.10,11)			
1	1 - 2 พ.ย.51	160	100	0	0	0	0	60	0	0
2	3 - 9 พ.ย.51	160	100	0	0	0	0	60	0	0
3	10 - 16 พ.ย.51	160	100	0	0	0	0	60	0	0
4	17 - 23 พ.ย.51	180	120	0	0	0	0	60	0	0
5	24 - 30 พ.ย.51	220	160	0	0	0	0	60	0	0
6	1 - 7 ธ.ค. 51	585	93	60	47	180	145	60	20	0
7	8 - 14 ธ.ค.51	595	91	65	49	180	150	60	35	0
8	15 - 21 ธ.ค.51	610	90	65	49	196	150	60	50	0
9	22 - 28 ธ.ค.51	625	93	69	57	196	150	60	50	0
10	29 ธ.ค.51 - 4 ม.ค.52	645	91	80	58	196	160	60	50	0
11	5 - 11 ม.ค.52	660	92	80	58	200	170	60	50	0
12	12 - 18 ม.ค.52	665	92	80	63	200	170	60	50	0
13	19 - 25 ม.ค.52	665	92	80	63	190	170	70	50	0
14	26 ม.ค.52 - 1 ก.พ.52	670	93	80	62	195	170	70	50	0
15	2 - 8 ก.พ.52	675	90	80	70	195	170	70	50	0
16	9 - 15 ก.พ.52	660	90	80	65	195	160	70	50	0
17	16 - 22 ก.พ.52	650	82	80	63	195	160	70	50	0
18	23 ก.พ.52 - 1 มี.ค.52	640	77	75	68	190	160	70	50	0
19	2 - 8 มี.ค.52	620	75	70	60	185	160	70	50	0
20	9 - 15 มี.ค.52	595	64	70	50	181	160	70	50	0
21	16 - 22 มี.ค.52	555	50	70	50	170	145	70	50	10
22	23 - 29 มี.ค.52	515	49	65	50	160	121	70	40	10
23	30 มี.ค.52 - 5 เม.ย.52	460	30	60	35	145	120	70	30	10
24	6 - 12 เม.ย.52	415	30	55	30	130	100	70	30	14
25	13 - 19 เม.ย.52	385	30	45	30	120	90	70	30	15
26	20 - 26 เม.ย.52	375	35	30	30	115	90	75	15	15
27	27 - 30 เม.ย.52	345	22	28	30	115	80	70	15	15
รวม (ล้าน ลบ.ม.)		8,000	1,240	880	680	2,285	1,885	1,030	550	50

ที่มา: กรมชลประทาน หมายถึง: 1) ความต้องการน้ำจากอ่างฯ ภูมิพลและสิริกิติ์ 8,000 ล้าน ม.3

2) ความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์จำนวน 550 ล้าน ม.3

ตารางที่ 2.28 แผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาระดับคลองส่งน้ำ ในช่วงฤดูแล้งปี 2551/52

ลำดับ ที่	ระยะเวลา	เหนือ เจ้าพระยา	โครงการฯ ด้านเกษตร	โครงการฯ พัฒนา	สทป.12-11										สทป.10-11				รวม สทป. 10,11 และ 12	ระบาย เข้าเขื่อน	รวมต้องการ จากอ่างฯภูมิพล และสิริกิติ์	รวมต้องการ ใช้น้ำจาก อ่างฯ ป่าสักฯ	รวมต้องการ อุปโภค,บริโภค และปศุสัตว์								
					แม่น้ำเจ้าพระยา			แม่น้ำน้อย			คลอง ม.อ.	คลอง อื่นๆ	รวม สทป.12-11	ไม่รวม โครงการฯ	คลอง อื่นๆ	รวม สทป.10-11															
					สทป.12	สทป.11	รวม	สทป.12	สทป.11	รวม																					
1	1 - 2 พ.ย.51	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	160	0	160									
2	3 - 9 พ.ย.51	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	160	0	160									
3	10 - 16 พ.ย.51	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	160	0	160									
4	17 - 23 พ.ย.51	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	180	0	180									
5	24 - 30 พ.ย.51	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	220	0	220									
6	1 - 7 ธ.ค. 51	93	60	47	70	5	75	60	5	65	20	20	180	120	20	5	145	325	60	585	20	605									
7	8 - 14 ธ.ค.51	91	65	49	70	5	75	60	5	65	20	20	180	120	25	5	150	330	60	595	35	630									
8	15 - 21 ธ.ค.51	90	65	49	70	8	78	60	8	68	20	30	196	120	25	5	150	346	60	610	50	660									
9	22 - 28 ธ.ค.51	93	69	57	70	8	78	60	8	68	20	30	196	120	25	5	150	346	60	625	50	675									
10	29 ธ.ค.51 - 4 ม.ค.52	91	80	58	70	8	78	60	8	68	20	30	196	130	25	5	160	356	60	645	50	695									
11	5 - 11 ม.ค.52	92	80	58	70	10	80	60	10	70	20	30	200	140	25	5	170	370	60	660	50	710									
12	12 - 18 ม.ค.52	92	80	63	70	10	80	60	10	70	20	30	200	140	25	5	170	370	60	665	50	715									
13	19 - 25 ม.ค.52	92	80	63	70	10	80	60	10	70	20	20	190	140	25	5	170	360	70	665	50	715									
14	26 ม.ค.52 - 1 ก.พ.52	93	80	62	70	10	80	65	10	75	20	20	195	140	25	5	170	365	70	670	50	720									
15	2 - 8 ก.พ.52	90	80	70	70	10	80	65	10	75	20	20	195	140	25	5	170	365	70	675	50	725									
16	9 - 15 ก.พ.52	90	80	65	70	10	80	65	10	75	20	20	195	130	25	5	160	355	70	660	50	710									
17	16 - 22 ก.พ.52	82	80	63	70	10	80	65	10	75	20	20	195	130	25	5	160	355	70	650	50	700									
18	23 ก.พ.52 - 1 มี.ค.52	77	75	68	65	10	75	65	10	75	20	20	190	130	25	5	160	350	70	640	50	690									
19	2 - 8 มี.ค.52	75	70	60	65	10	75	60	10	70	20	20	185	130	25	5	160	345	70	620	50	670									
20	9 - 15 มี.ค.52	64	70	50	65	8	73	60	8	68	20	20	181	130	25	5	160	341	70	595	50	645									
21	16 - 22 มี.ค.52	50	70	50	65	5	70	60	5	65	20	15	170	120	20	5	145	315	70	555	50	605									
22	23 - 29 มี.ค.52	49	65	50	60	5	65	55	5	60	20	15	160	100	20	1	121	281	70	515	40	555									
23	30 มี.ค.52 - 5 เม.ย.52	30	60	35	55	5	60	50	5	55	15	15	145	100	20	0	120	265	70	460	30	490									
24	6 - 12 เม.ย.52	30	55	30	55	5	60	40	5	45	15	10	130	85	15	0	100	230	70	415	30	445									
25	13 - 19 เม.ย.52	30	45	30	50	5	55	40	5	45	10	10	120	80	10	0	90	210	70	385	30	415									
26	20 - 26 เม.ย.52	35	30	30	50	5	55	35	5	40	10	10	115	80	10	0	90	205	75	375	15	390									
27	27 - 30 เม.ย.52	22	28	30	50	5	55	35	5	40	10	10	115	70	10	0	80	195	70	345	15	360									
รวม (ด้าน สน.ม.)		1,240	880	680	846	100	946	741	100	840	239	260	2,285	1,551	285	49	1,885	4,170	1,030	8,000	550	8,550									

ที่มา: กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.29 พื้นที่คาดการณ์การเพาะปลูกพืชฤดูแล้งในเขตชลประทาน ปี 2551/52 รายจังหวัด ในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา ด้านท้ายอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

หน่วย : ไร่

ที่	จังหวัด	พื้นที่คาดการณ์									รวม
		นาปรัง	พืชไร่	พืชผัก	อ้อย	ไม้ผล	ไม้ยืนต้น	บ่อปลา	บ่อถุ้ง	อื่นๆ	
1	ตาก	19,800	2,000	0	0	400	0	0	0	0	22,200
2	กำแพงเพชร	318,885	6,950	1,950	160,500	37,085	1,110	1,658	0	9,252	537,390
3	สุโขทัย	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	อุตรดิตถ์	34,300	1,600	0	0	0	0	0	0	0	35,900
5	พิษณุโลก	260,541	0	0	100	50	50	900	0	1,000	262,641
6	พิจิตร	333,268	0	0	0	28,900	11,700	300	0	150	374,318
7	นครสวรรค์	344,658	2,517	70	9,193	8,748	44	310	214	197	365,951
รวมตั้งแต่นครสวรรค์ขึ้นไป		1,311,452	13,067	2,020	169,793	75,183	12,904	3,168	214	10,599	1,598,400
8	อุทัยธานี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	ชัยนาท	643,943	0	0	3,094	10,605	57	398	0	14,027	672,124
10	สิงห์บุรี	363,565	850	0	10,346	6,896	0	609	0	34,759	417,025
11	ลพบุรี	395,722	301	413	8,402	6,848	512	2,177	0	20,398	434,773
12	สระบุรี	211,417	1,949	102	0	38,670	2,469	1,269	450	76	256,402
13	อ่างทอง	351,869	229	118	15,567	17,989	92	2,797	0	24,534	413,195
14	สุพรรณบุรี	996,475	3,942	2,152	32,796	41,080	3,483	19,959	16,753	269	1,116,909
15	พระนครศรีอยุธยา	690,066	3,981	1,613	288	20,989	2,436	9,307	1,610	29,983	760,273
16	ปทุมธานี	218,619	0	2,465	0	146,897	7,156	7,080	550	700	383,467
17	นนทบุรี	103,786	0	12,914	0	22,551	371	1,429	80	5,043	146,174
18	นครปฐม	180,150	0	3,509	0	18,804	1,256	5,504	5,665	3,771	218,659
19	กรุงเทพมหานคร	71,170	0	0	0	5,700	0	12,677	0	14,658	104,205
20	ฉะเชิงเทรา	221,350	0	0	0	17,261	0	46,009	34,100	0	318,720
21	นครนายก	40,000	0	0	0	900	0	2,500	1,100	0	44,500
22	สมุทรปราการ	24,497	4,095	0	0	5,488	0	123,081	6,609	0	163,770
23	สมุทรสาคร	5,400	0	2,633	0	5,583	0	3,237	1,570	2,418	20,841
รวมตั้งแต่นครสวรรค์ลงมา		4,518,029	15,347	25,919	70,493	366,261	17,832	238,033	68,487	150,636	5,471,037
รวมทั้งหมด		5,829,481	28,414	27,939	240,286	441,444	30,736	241,201	68,701	161,235	7,069,437

ที่มา: กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.30 แผนการจัดสรรน้ำและการปลูกพืชฤดูแล้ง ปี 2551/52 ในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยา รายสำนักชลประทาน

จังหวัด	ปริมาณน้ำ - ล้าน ม. ³						พื้นที่การปลูก - ไร่										ระยะเวลาส่งน้ำ	
	การเกษตร	อุปโภค-บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่นๆ	รวม	ข้าวปรัง	พืชไร่	พืชผัก	อ้อย	ไม้ผล	ไม้ยืนต้น	ปอปลาส	ปอทุ้ง	อื่นๆ	รวม	เริ่ม	สิ้นสุด
สำนักชลประทานที่ 3	835	60	0	0	840	1,735	746,926	2,000	0	750	29,158	11,787	1,237	0	1,150	793,008	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
พืชไร่	400	15	0	0	325	740	333,268	0	0	0	28,900	11,700	300	0	150	374,318	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
อุตสาหกรรม	35	12	0	0	190	237	34,300	1,600	0	0	0	0	0	0	0	35,900	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
พืชผัก	280	22	0	0	225	527	260,541	0	0	100	50	50	900	0	1,000	262,641	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
นครสวรรค์	120	11	0	0	100	231	118,817	400	0	650	208	37	37	0	0	120,149	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สำนักชลประทานที่ 4	605	43	0	0	417	1,065	455,424	11,007	1,950	164,543	42,319	1,110	1,871	214	9,252	687,690	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
แพร่	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สุโขทัย	0	0	0	0	150	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
ตาก	30	3	0	0	67	100	19,800	2,000	0	0	400	0	0	0	0	22,200	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
กำแพงเพชร	458	30	0	0	110	598	318,885	6,950	1,950	160,500	37,085	1,110	1,658	0	9,252	537,390	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
นครสวรรค์	117	10	0	0	90	217	116,739	2,057	0	4,043	4,834	0	213	214	0	128,100	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สำนักชลประทานที่ 10	1,410	75	0	0	0	1,485	1,413,234	5,309	700	13,142	54,173	4,751	7,582	450	123,764	1,623,105	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
นครสวรรค์	109	0	0	0	0	109	109,102	60	70	4,500	3,706	7	60	0	197	117,702	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
ชัยนาท	171	10	0	0	0	181	177,227	0	0	122	1,787	57	50	0	13,937	193,180	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สิงห์บุรี	130	10	0	0	0	140	130,650	0	0	85	2,128	0	420	0	34,759	168,042	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
เพชรบูรณ์	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
ลพบุรี	391	20	0	0	0	411	395,722	301	413	8,402	6,848	512	2,177	0	20,398	434,773	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สระบุรี	221	15	0	0	0	236	214,417	1,949	102	0	28,739	2,320	977	450	76	246,030	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
อ่างทอง	41	5	0	0	0	46	38,766	0	0	15	2,347	0	27	0	24,534	65,689	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
พระนครศรีอยุธยา	348	15	0	0	0	363	350,350	2,999	115	18	8,618	1,855	3,871	0	29,863	397,689	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52

จังหวัด	ปริมาณน้ำ - ล้าน ม. ³						พื้นที่การปลูก - ไร่										ระยะเวลาส่งน้ำ	
	การเกษตร	อุปโภค-บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่นๆ	รวม	ข้าวปรัง	พืชไร่	พืชผัก	อ้อย	ไม้ผล	ไม้ยืนต้น	ปอปลาส	ปอทุ้ง	อื่นๆ	รวม	เริ่ม	สิ้นสุด
สำนักชลประทานที่ 11	1,515	835	0	980	0	3,330	1,226,332	4,977	24,353	270	246,734	9,467	210,272	60,162	26,710	1,809,277	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สระบุรี	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	9,931	149	292	0	0	10,372	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
พระนครศรีอยุธยา	204	10	0	0	0	214	235,015	87	1,498	270	11,445	355	4,675	1,540	120	255,005	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สุพรรณบุรี	118	5	0	0	0	123	126,345	795	1,334	0	2,174	180	3,788	8,948	0	143,564	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
ปทุมธานี	318	20	0	0	0	338	218,619	0	2,465	0	146,897	7,156	7,080	550	700	383,467	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
นนทบุรี	111	5	0	0	0	116	103,786	0	12,914	0	22,551	371	1,429	80	5,043	146,174	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
นครปฐม	173	10	0	0	0	183	180,150	0	3,509	0	18,804	1,256	5,504	5,665	3,771	218,659	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สมุทรสาคร	17	0	0	650	0	667	5,400	0	2,633	0	5,583	0	3,237	1,570	2,418	20,841	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
กรุงเทพมหานคร	81	750	0	0	0	831	71,170	0	0	0	5,700	0	12,677	0	14,658	104,205	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สมุทรปราการ	183	0	0	330	0	513	24,497	4,095	0	0	5,488	0	123,081	6,609	0	163,770	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
นครนายก	33	5	0	0	0	38	40,000	0	0	0	900	0	2,500	1,100	0	44,500	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
ฉะเชิงเทรา	266	30	0	0	0	296	221,350	0	0	0	17,261	0	46,009	34,100	0	318,720	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สำนักชลประทานที่ 12	1,856	79	0	0	0	1,935	1,987,565	5,121	936	61,581	69,060	3,621	20,239	7,875	359	2,156,357	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
อุทัยธานี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
ชัยนาท	420	20	0	0	0	440	466,716	0	0	2,972	8,818	0	348	0	90	478,944	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สิงห์บุรี	206	5	0	0	0	211	232,915	850	0	10,261	4,768	0	189	0	0	248,983	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
สุพรรณบุรี	859	35	0	0	0	894	870,130	3,147	818	32,796	38,906	3,303	16,171	7,805	269	973,345	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
อ่างทอง	292	15	0	0	0	307	313,103	229	118	15,552	15,642	92	2,770	0	0	347,506	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
พระนครศรีอยุธยา	79	4	0	0	0	83	104,701	895	0	0	926	226	761	70	0	107,579	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52
รวมทั้งสิ้น	6,221	1,092	0	980	1,257	9,550	5,829,481	28,414	27,939	240,286	441,444	30,736	241,201	68,701	161,235	7,069,437	1 พ.ย.51	30 เม.ย.52

หมายเหตุ : แผนระบายน้ำจากอ่างฯ อุ้มผาง-สิริกิติ์ 8,000 ล้าน ม.³ จากอ่างฯ ป่าสักฯ 550 ล้าน ม.³ และคืนน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลอง 1,000 ล้าน ม.³ รวมแผนการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมด 9,550 ล้าน ม.³
(ไม่รวมการใช้น้ำจากอ่างฯ กระเสียว และอ่างฯ ทับเสลา)

ข. โปรแกรมที่พัฒนา (Program Code)

gendata

```
disp('Preparing generators data')
head1 = ['Reliability Analysis : Base Case'];
%head2 = ['Reliability Analysis : Combined Cycle Case'];
%head3 = ['Reliability Analysis : Thermal Case'];
GPF = [Average Cost Generator Number      Power
      FOR]
GENNAME = ['Generator Name'];
```

Load

```
Mount = [ Hourly Load Profile];
disp('Preparing load curve');
yearload = APR01(:,23);
yearhour = 24:-1:1;
yearhour1 = yearhour';
yearload1 = [];
for k = 1:1
    yearload1 = [yearload1; yearload(:,k)];
end
```

Convolution

```
LFC = [Load Forecast];

clear all
clear
PFOR = 0;
loadforecast = LFC(1,1);
load
hydroload
sppload
gendata
popcase15
gendata
fid = fopen('filename.m','w');
popout15
```

hydroload

```
% in MW
disp('Preparing hydro plants')
HYDRO = [Daily Loading Profile]];

daypermonth = [days per month];
hydro_load = [];
for k = 7:7
    for kk = 1:1 %daypermonth(1,k)
        hydro_load = [hydro_load; HYDRO(:,k)];
    end
end
```

sppload

```
disp('Preparing SPP data')
daydata = [Loading Condition of SPP];
holiday = 0.65*ones(24,1);
workday = [0.65*ones(8,1); 1*ones(12,1);
0.65*ones(4,1)];
sppMW = 1768.4;
spp_load = workday;
spp_load = sppMW*spp_load;
```

popcase15

```
yearload1 = round(yearload1 - spp_load);% - hydro_load);
disp('Generator and Load Data is Completed')
disp('Sorting for load duration curve (MIN to MAX) ...
please wait ...')
% sorting
n=1;
TEMP=yearload1;
STEMP=size(TEMP);
for m=1:24
    MIN=min(TEMP(:,1));
    for k = 1:24
        if k <= STEMP(1,1)
            if TEMP(k,1) == MIN
                yearload2(n,:) = TEMP(k,:);
                TEMP(k,:) = [];
                n = n+1;
                STEMP=size(TEMP);
            end
        end
    end
end
end
disp('Modifying data for computing LOLP (making 1 MW
step) ... please wait ...')
LOADPOP = [yearload2 yearhour1];
LOADPOP = [0 24; LOADPOP];
[rlp clp] = size(LOADPOP);
m = 1;
LOADPOP1 = LOADPOP(1,1)*ones(1,1);
LOADPOP1(1,2) = LOADPOP(1,2);

for k = 1:rlp-1
    LOADPOP1(m,1) = LOADPOP(k,1);
    LOADPOP1(m,2) = LOADPOP(k,2);
    while LOADPOP1(m,1) ~= LOADPOP(k+1,1)+1 & m < 30000
        LOADPOP1(m+1,1) = LOADPOP1(m,1)+1;
        LOADPOP1(m+1,2) = LOADPOP(k+1,2);
        m = m+1;
    end
end
```

```

end

% removing repetitive data
[rlp1 clp1] = size(LOADPOP1);
for k = rlp1:-1:2
    if LOADPOP1(k,1) == LOADPOP1(k-1,1)
        LOADPOP1(k,:) = [];
    end
end

[rlp1 clp1] = size(LOADPOP1);
LOADPOP1(rlp1,:) = [];
% normalizing (/8760)
LOADPOP1(:,2) = LOADPOP1(:,2)/24;

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

disp('Cumulating ... please wait ...')
LOAD1 = LOADPOP1(:,2);
cumulative
indec12
popout15
Remove = 0;
if Remove == 1
    kk = 1;
    zeroFORgen = 0;
    for k = NG:-1:1
        if GPF1(k,3) == 0
            zeroFORgen = zeroFORgen+GPF1(k,2);
            zeroFORgen1(kk,:) = GPF(k,:);
            GPF1(k,:) = [];
            GPF(k,:) = [];
            GENNAME(k,:) = [];
            kk = kk+1;
        end
    end
end
[NG,cNG] = size(GPF1);
end
t1 = clock;
fprintf(fid,' date %d / %d / %d time %d : %d : %5.2f\n',t1);
fprintf(fid,'*****\n');
fprintf(fid,' %s \n',head1);
fprintf(fid,' Not removed Zero FOR \n');
fprintf(fid,'*****\n');
fprintf(fid,' \n');
fprintf(fid,'*****\n');
fprintf(fid,'OUTPUT\n');
fprintf(fid,'*****\n');

```

```

fprintf(fid, ' \n');
fprintf(fid, '*****\n');
fprintf(fid, '** Expected Energy Served by Each Generator
(EES) and Fuel Cost **\n');
fprintf(fid, '*****\n');
fprintf(fid, 'GEN          Capacity          FOR
EES          Fuel Cost          Cost          \n');
fprintf(fid, 'NAME          MW          MW-
hr/year      Baht/kw-hr          Bath/year  \n');
fprintf(fid, '====          =====          =====
=====          =====          ===== \n');
for k = 1:NG
fprintf(fid, ' %8s  %7.2f          %5.3f          %15.5f  %8.5f
%20.5f \n', ...
GENNAME(k,:), GPF(k,3), GPF(k,4), EES(k,1),
GPF(k,1), GPF(k,1)*EES(k,1)*1000);
end
format long
diary a.m
disp(PFOR)
disp(sum(GPF(:,3)))
disp((GPF(:,1))'*EES*1000)
disp(LOLP)
disp(LOLP*24)
disp(EENS*24)
diary off
fprintf(fid, ' \n');
fprintf(fid, '*****\n');
fprintf(fid, '*****\n');
fprintf(fid, ' \n');
fprintf(fid, 'Total Capacity = %20.5f MW\n',
sum(GPF(:,3)));
fprintf(fid, ' \n');
fprintf(fid, '*****\n');
fprintf(fid, '*****\n');
fprintf(fid, ' \n');
fprintf(fid, 'Total Cost = %20.5f Bath/year\n',
(GPF(:,1))'*EES*1000);
fprintf(fid, ' \n');
fprintf(fid, '*****\n');
fprintf(fid, ' \n');
fprintf(fid, 'Lost of Load Probability (LOLH) = %20.15f
\n', LOLP);

```

```

fprintf(fid,'Lost of Load Hour (LOLH) = %20.15f
Hour/year\n', LOLP*24);
fprintf(fid,' \n');
fprintf(fid,'*****
*****\n');
fprintf(fid,'*****
*****\n');
fprintf(fid,' \n');
fprintf(fid,'Expected Energy Not Served (EENS) =
%20.15f*8760 = %20.15f MW-hr/year\n', EENS, EENS*8760);
fprintf(fid,' \n');
fprintf(fid,'*****
*****\n');
fclose(fid);

```

cumulative

```

%%%%%%%%%%
clear POP1
POP1(:,1) = (0:1:ROW)';
% Load Duration Curve
[rload cload] = size(LOAD1);
[rpop1 cpop1] = size(POP1);
POP1(:,2) = [LOAD1; zeros((rpop1-rload),1)];
%%%%%%%%%%
clear LOAD1 GPF spp_load hydro_load yearhour yearhour1
yearload yearload1 yearload2 LOADPOP LOADPOP1 GENNAME

% Cumulative Process
for k = 1 : NG
    for kk = 1:ROW+1
        if GPF1(k,2) >= POP1(kk,1)
            POP1(kk,k+2) = POP1(kk,k+1)*(1-
GPF1(k,3))+GPF1(k,3);
        end
        if GPF1(k,2) < POP1(kk,1)
            POP1(kk,k+2) = POP1(kk,k+1)*(1-
GPF1(k,3))+POP1(kk-GPF1(k,2),k+1)*GPF1(k,3);
        end
    end
end

POP2 = POP1;

% Individaul POP0
disp(' Computing probability ... please wait ...')
[rpop1 cpop1] = size(POP1);
POP1(rpop1,cmop1+1)=POP1(rpop1,cmop1);
for k = rpop1-1:-1:1
    POP1(k,cmop1+1)=POP1(k,cmop1)-POP1(k+1,cmop1);
end

```

```

disp(' Removing repetitive MW ... please wait ... ')
disp(' ***** ' )
% remove repetitive MW rows
[rpop1 cpop1] = size(POP1);
for k = rpop1:-1:2
    if POP1(k, cpop1) == 0
        POP1(k, :) = [];
    end
end

disp(' Computation completed ')

indecal2
[rpop1 cpop1] = size(POP1);
disp(' Calculating LOLP and EENS ... please wait ... ')
Install = sum(GPF1(:, 2));
j = 1;
for k = 1: rpop1
    if POP1(k, 1) == Install
        LOLP = POP1(k, cpop1-1);
    end
    if k > 1
        if POP1(k-1, 1) < Install & POP1(k, 1) > Install
            Slop = ( POP1(k+1, G1+1)-POP1(k, G1+1) ) / (
POP1(k+1, 1) - POP1(k, 1) ) ;
            Conts = POP1(k+1, G1+1)-Slop*POP1(k+1, 1);
            ENS(j, 1) = Install;
            ENS(j, 2) = Slop*Install + Conts;
            LOLP = ENS(j, 2);
            j = j+1;
        end
    end
    if POP1(k, 1) >= Install
        ENS(j, 1) = POP1(k, 1);
        ENS(j, 2) = POP1(k, cpop1-1);
        j = j+1;
    end
end
ENS(j, 1) = ENS(j-1, 1)+ENS(j-1, 1)-ENS(j-2, 1);
ENS(j, 2) = 0;

EENS = 0;
for k = 1:j-1
    EENS = EENS + 0.5*(ENS(k, 2)+ENS(k+1, 2))*(ENS(k+1, 1)-
ENS(k, 1));
end
LOLH = LOLP*24;
EENS = EENS*24;
disp(' Calculating expected energy served by each
generators ... please wait ... ')

```

```

% Expected energy served by each generators
for G1 = 1:NG
%   disp(' Calculating expected energy served by
generator number .. ')
%   disp(G1)
   FlageOut = 0;
   EG = 0;
   EP2 = 0;
   for k = 1:G1
       EP2 = EP2 + GPF1(k,2);
   end
   EP1 = EP2 - GPF1(G1,2);
   for k = 1:rpopt-1
       if FlageOut == 0
           if EP2 <= POP1(k+1,1) & EP2 > POP1(k,1) & EP1
<= POP1(k,1)
               Slop = ( POP1(k+1,G1+1)-POP1(k,G1+1) ) / (
POP1(k+1,1) - POP1(k,1) ) ;
               Conts = POP1(k+1,G1+1)-Slop*POP1(k+1,1);
               B = Slop*EP2 + Conts;
               EG = EG + 0.5*(B+POP1(k,G1+1))*(EP2-
POP1(k,1));
               FlageOut = 1;
           end
           if EP2 <= POP1(k+1,1) & EP2 > POP1(k,1) & EP1
>= POP1(k,1)
               Slop = ( POP1(k+1,G1+1)-POP1(k,G1+1) ) / (
POP1(k+1,1) - POP1(k,1) ) ;
               Conts = POP1(k+1,G1+1)-Slop*POP1(k+1,1);
               A = Slop*EP1 + Conts;
               B = Slop*EP2 + Conts;
               EG = EG + 0.5*(B+A)*(EP2-EP1);
               FlageOut = 1;
           end
           if EP2 > POP1(k+1,1) & EP1 == POP1(k,1)
               EG = EG +
0.5*(POP1(k+1,G1+1)+POP1(k,G1+1))*(POP1(k+1,1)-
POP1(k,1));
               FlageOut = 0;
           end
           if EP2 > POP1(k+1,1) & EP1 < POP1(k,1)
               EG = EG +
0.5*(POP1(k+1,G1+1)+POP1(k,G1+1))*(POP1(k+1,1)-
POP1(k,1));
               FlageOut = 0;
           end
           if EP2 > POP1(k+1,1) & EP1 > POP1(k,1) & EP1
< POP1(k+1,1)
               Slop = ( POP1(k+1,G1+1)-POP1(k,G1+1) ) / (
POP1(k+1,1) - POP1(k,1) ) ;
               Conts = POP1(k+1,G1+1)-Slop*POP1(k+1,1);

```

```

        A = Slop*EP1 + Conts;
        EG = EG +
0.5*(POP1(k+1,G1+1)+A)*(POP1(k+1,1)-EP1);
        FlageOut = 0;
    end
end
end
EG = EG*(1-GPF1(G1,3))*24;
EES(G1,1) = EG;
end

```

ฉ. บทความเผยแพร่ในงานวิจัย

Keerati Chayakulkheeree, "Optimal Scheduling of Hydro Power Generation Using Deconvolution Technique: A Case Study of Thai Power System," GMSARN International Conference on Energy Security and Climate Change: Problems & Issues in GMS, Halong, Veitnam, 25-27 Nov. 2009.

Optimal Scheduling of Hydro Power Generation Using Deconvolution Technique: A Case Study of Thai Power System

Keerati Chayakulkheeree

Abstract—In this paper, the deconvolution technique is applied to determine an optimal daily scheduling of hydro power plants in Thailand. The hydro generating units are model as LEUs. The energy specified of each hydro unit is compared with the calculated expected energy served (EES) to determine an optimal scheduling condition. The method is compared to the daily scheduling without deconvolution process. The simulation results including Loss of Load Probability (LOLP), Loss of Load Hour (LOLH), Expected Energy Not Served (EENS), and the Equivalent Total Cost (ETC), introduced in the paper are shown and discussed. With the same EES of hydro generating units, the ETC of the optimal scheduling of using deconvolution is lower than that of scheduling without deconvolution. The results shows that the deconvolution technique based optimal LEUs scheduling can dispatch all of daily energy specified at the optimal condition leading to the lower daily operating cost than that of scheduling without deconvolution calculation. The method can efficiently determine the optimal scheduling of hydro generating units. The developed program is potentially applicable for preliminary scheduling of LEUs before solving the unit commitment problem.

Keywords— energy limited unit, capacity model building, equivalent load duration curve, convolution, deconvolution.

1. INTRODUCTION

In a power generation scheduling, the operating costs of the units can be found by loading the units under their corresponding equivalent load duration curves (ELDCs) according to the fuel cost and computing the energy generated by each unit. The algorithm can easily be implemented if the energy generated by each unit is not limited and its operating condition is only based on its generating capacity and availability, for example, coal-fired, oil fired, gas turbines and nuclear units. However, there are units whose energy is constrained by some other factors. Such units are categorized as limited energy units (LEUs) or assigned energy (AE) units. In case of hydroelectric plants, this constraint may be due to limited reservoir size, run-of-the-river constraint or seasonal rainfall limitation. The cost associated with production of this energy is typically very low and it is most advantageous to use all of the available energy. In case of a fossil fueled units, the constraint may be due to limited fuel supply or the limits on emissions. In case of nuclear, the constraint may be due to insufficient core energy which prevents the unit being run on base load. Beside this energy constraint, the LEUs are also limited by its generating capacity and availability.

In Thailand, the electricity supply industry is presently a vertically integrated structure. The Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) owns and operates transmission network and most of the generations. The Metropolitan Electricity Authority (MEA) and the Provincial Electricity Authority (PEA) own and operate geographical distribution systems. Since 1990, the private investment in the generation sector through small power producers (SPPs) and independent power producers (IPPs) programs has been successfully introduced. Both SPPs and IPPs sell the electricity to EGAT based on the long term power purchase agreements

(PPAs). EGAT is a single buyer who subsequently sells the electricity to the MEA, PEA and limited number of direct consumers. Fig. 1 shows the structure of present Thai power system [1]. As of fiscal year 2008, hydro power shares about 12% of total power generation in Thailand. In Thailand, hydro power plants scheduling are strictly based on irrigation requirement. The reservoirs discharge volumes are specified by the Royal Irrigation Department (RID) on daily basis. Therefore, hydro power plants can be modeled as the ELUs and it is productive to develop the tool for optimal scheduling of the hydro generating units.

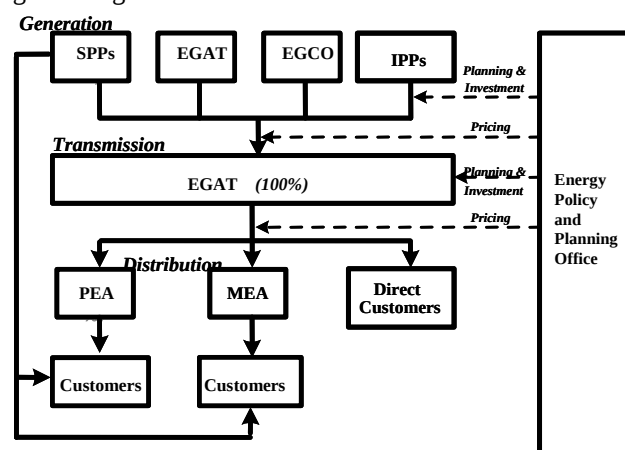


Fig. 1. The structure of present Thai power system

Many techniques have been proposed to determine optimal scheduling of LEUs in power systems. Bloom [2] proposed an iterative decomposition type framework where reservoir utilization decisions were made by linear programming master problem and associated marginal costs and benefits were evaluated by a subproblem. The algorithms required multiple solution of subproblem to find the optimal usage of reservoirs. Some heuristic and

artificial based optimization techniques have also been applied to solve the optimal hydro-thermal scheduling [3-6]. However, the probabilities of the unit outages are not included in the problem formulations. To incorporate the probabilities of the unit outages into optimal hydro generating units scheduling, the algorithm to optimize the reservoir utilization by probability production costing has been proposed by Malik and Cory [7]. Nevertheless, the framework for applying the technique to practical problem has not been fully developed due to its intensive mathematical computation.

In this paper, the program for computing the capacity model building and deconvolution for large generation systems is developed. The deconvolution technique is applied to determine an optimal daily scheduling of hydro power plant. The hydro generating units are model as LEUs. The energy specified of each hydro unit is compared with the calculated expected energy served (EES) to determine an optimal scheduling condition. The method is compared to the daily scheduling without deconvolution process.

2. PROBLEM FORMULATION FOR OPTIMAL SCHEDULING OF ENERGY LIMITED UNITS

2.1 A Recursive Algorithm for Capacity Model Building

With merit order operation, if generating units were completely reliable and thus always available when called upon to generate, the areas occupied by each unit under the original load duration curve (LDC) would be sufficient to determine unit specific generated energy. However, generating units are unanticipatedly forced out of service resulting in increased calls for generation on units higher in the merit order.

The increased demand for generation by a specific unit resulting from the forced outage rates (FOR) of all previously loaded units is accounted by modifying the LDC to reflect these forced outages. This is accomplished by computing the equivalent load on a particular unit which is the sum of customer demand and forced outage of previously loaded generators. The cumulative probability distribution, or ELDC, gives the total probability that customer load plus the capacity on forced outage equals or exceeds a given value X when the generating system through the i th unit out of NG total units is being considered.

Each time a unit is loaded, its forced outages have to be added to the current ELDC to derive the new ELDC which reflect the demand seen by the next unit in the merit order. This addition depends on the probability distribution characterizing the forced outages the unit. After the outages of all available units have been added to the customer load, the EENS may be obtained as an area under the resulting ELDC, thus providing a measure of system reliability. The height of the same curve at the capacity point of the system is the loss of load probability (LOLP), that is, the expected proportion of time that customer demand may exceed available generating capacity.

By a recursive algorithm for capacity model building [8], the cumulative probability of a particular capacity outage state of X MW or the equivalent load duration curve, after a unit generating at P_{Gi} MW and force outage rate FOR_i is considered, is given by,

$$ELDC_i(X) = (1 - FOR_i) \cdot ELDC_{i-1}(X) + FOR_i \cdot ELDC_{i-1}(X - P_{Gi}), \quad (1)$$

where,

P_{Gi} = the real power generation of unit i (MW),

$ELDC_i(X)$ = the equivalent load duration curve when the unit i is considered,

$ELDC_{NG}(X)$ = the equivalent load duration curve when all units are considered,

$ELDC_0(X) = LDC(X)$ = the original system load duration curve,

FOR_i = the FOR of generator i , and

ST = the step size used in the calculation (MW).

The Appendix illustrates the probability table of the recursive algorithm for capacity model building. To generalize the algorithm, the step size (ST) used in this paper is one MW. Fig. 2 shows the ELDC after taken into account the units FOR.

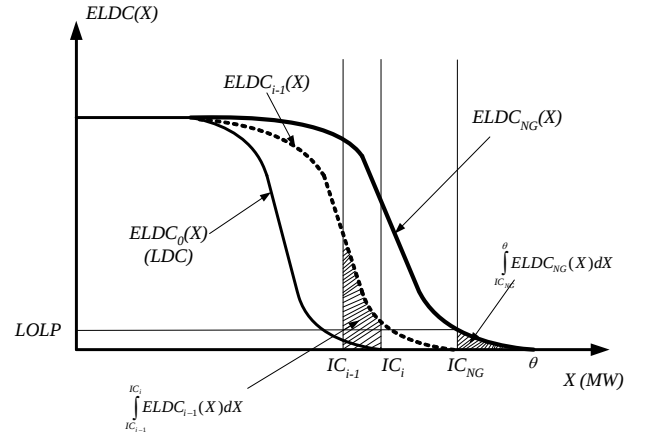


Fig. 2. ELDC obtained by a recursive algorithm for capacity model building

2.2 Deconvolution Process

Deconvolution is the reverse process of convolution. From (1), to find the previous ELDC, with the outage of unit i removed from the ELDC, the outage of unit i can be deconvolved by rearranging (1) as follows,

$$ELDC_{i-1}(X) = \frac{1}{1 - FOR_i} \cdot ELDC_i(X) + \frac{FOR_i}{1 - FOR_i} \cdot ELDC_{i-1}(X - P_{Gi}), \quad (2)$$

Similarly on the ELDC, the outage effect of unit j , which was loaded previously and not necessarily adjacent to unit i can be removed by the following (3). The new ELDC ($ELDC'_j$) after the effect of unit j , can be computed as,

$$ELDC'_{i-1}(X) = \frac{1}{1 - FOR_j} \cdot ELDC_{i-1}(X) + \frac{FOR_j}{1 - FOR_j} \cdot ELDC'_{i-1}(X - P_{Gj}) \quad (3)$$

2.3 Expected Energy Served and Not Served

The expected energy served by generator i is calculated by,

$$ES_i = (1 - FOR_i) \cdot T \cdot \int_{IC_{i-1}}^{IC_i} ELDC_{i-1}(X) dX, \quad (4)$$

and the total daily operating cost is,

$$ETC = \sum_{i=1}^{NG} FC_i = \sum_{i=1}^{NG} PFC_i \cdot ES_i, \quad (5)$$

The expected energy not served is calculated by,

$$EENS = T \cdot \int_{IC_{NG}}^{\theta} ELDC_{NG}(X) dX, \quad (6)$$

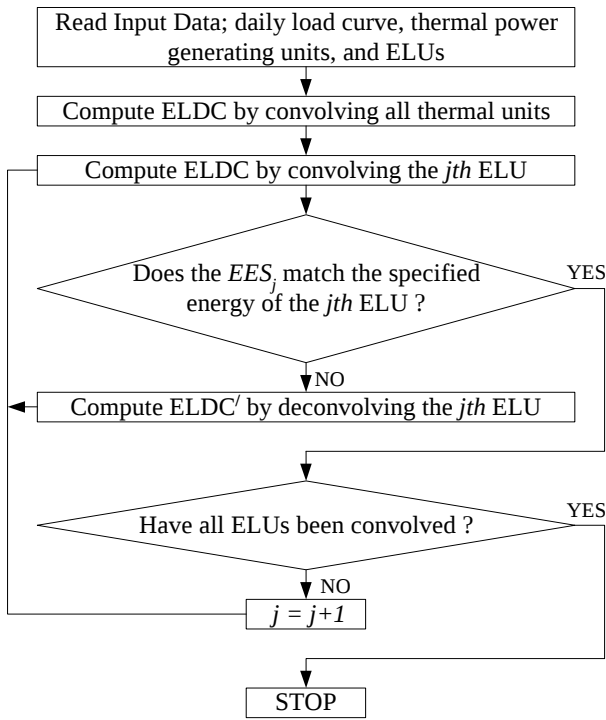


Fig. 3. Computational procedure

where

ES_i = the expected energy served by generator i (MWh),

T = total period under consideration (24 h),

IC_{i-1} = the sum of capacity when the generating system through the $i-1$ th unit is being considered with merit order operation (MW),

IC_i = the sum of capacity when the generating system through the i th unit is being considered with merit order operation (MW),

FC_i = Daily fuel cost of generator i (THB),

PFC_i = Per unit fuel cost of generator i (THB/MWh).

$EENS$ = the expected energy not served (MWh)

IC_{NG} = total installed capacity (MW)

$\theta = X \big|_{ELDC_{NG}(X)=0}$ = the equivalent system peak load (MW).

The computation of ES_i and $EENS$ is illustrated in Fig. 2. The deconvolution of each LEU is preceded until its $EENS$ matches its daily energy assigned. The computational procedure is shown in Fig. 3.

3. Simulation Results

The test data are arbitrarily chosen from historical data of Thailand power system. The data are simplified and unavailable data are chosen from standard values. There are 95 power generating units, including hydro plants taken into account in the simulation. SPP power plants, with their installed capacity of 2092.8 MW,

are dispatched based on the power purchase agreements which are not based on its prices. They are modeled in the load curve based on the power purchase agreement to operate at full capacity from 08.00 a.m. to 08.00 p.m. on weekdays and at 65% of the full capacity from 8.00 p.m. to 8.00 a.m. on weekdays, and whole Saturday and Sunday. IPP and EGAT power plants are operated according to the merit order. The daily load curve of Thailand peak day in 2008, shown in Fig. 4, with the peak of 22568.20 MW, is used in the simulation.

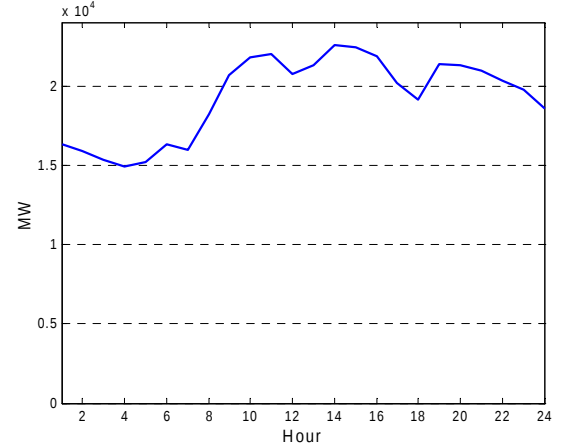


Fig. 4. Daily load curve of Thailand peak day in 2008

There are two case studies which are;

- Case 1: Hydro power plants are modeled in the load curve by using the equivalent MW from the historical water discharge data without using deconvolution techniques and
- Case 2: Hydro power plants are convolved and deconvolved using the deconvolution technique.

The ELDC with and without deconvolutions are shown in Fig. 5 and 6, respectively. Table 1 shows the simulation results including LOLP, LOLH, EENS, ETC, and the total ES of hydro generating units of Case 1 and Case 2. In Fig. 5., the hydro power plants are modeled in the load curve and installed capacity excluding the hydro power plants and SPP is shown. The daily load curve with hydro power plants loading is shown in Fig. 6. In Fig. 7, the hydro power plants are loading in to the ELDC using deconvolution technique and the installed capacity including hydro power plant but excluding SPP is shown.

Table 1. The summary results

Item	Average Loading for Hydro Unit Case	Case 1	Case 2
System Peak (MW)	22568.20	22568.20	22568.20
EENS (MWh)	1.243×10^{-3}	3.901×10^{-6}	4.555×10^{-5}
LOLP	3.67×10^{-11}	1.23×10^{-13}	1.26×10^{-12}
Total ES by hydro units (MWh)	23674.902	23674.902	23674.902
ETC (MTHB)	496.114	493.577	493.228

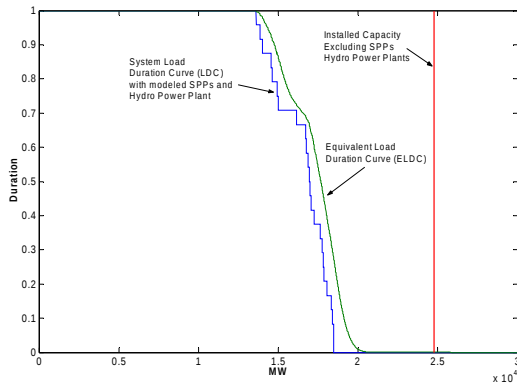


Fig. 5. The results from capacity model building without deconvolution (Case 1)

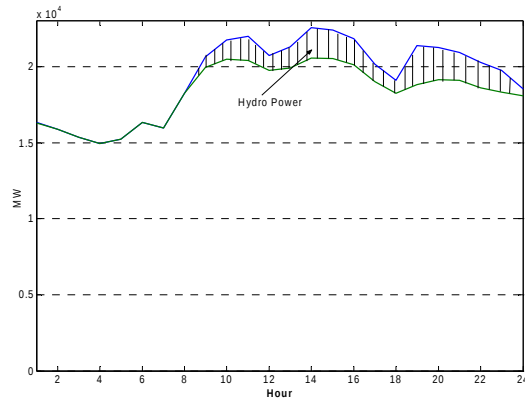


Fig. 6. The daily load curve with historical hydro power plants loading (Case 1)

In this simulation, the LOLP of scheduling with deconvolution is shown to be higher than that of scheduling without deconvolution leading to the higher LOLH and EENS. However, with the same EES of hydro generating units, the ETC of the optimal scheduling of using deconvolution is lower than that without deconvolution. The optimal condition for hydro generating units scheduling is to operate them in between 1820.51 MW to 2162.88 MW of the load curve as shown in Fig.7. Despite the small daily saving of the Thai system, the total annual savings in THB could be substantial. This implies that deconvolution can efficiently utilize the specified energy of hydro generating units.

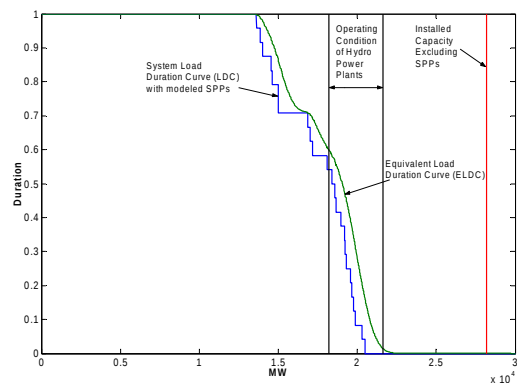


Fig. 7. The result from deconvolution for optimal scheduling of hydro generating units (Case 2)

4. Conclusion

The deconvolution technique base optimal scheduling

of LEUs in power system has been investigated. The method can efficiently determine the optimal scheduling of hydro generating units. The developed program is potentially applicable for preliminary scheduling of LEUs before solving the unit commitment problem.

5. Acknowledgement

This work is supported by The Thailand Research Fund under contract number RDG5150056. The author thanks Sripatum University for supporting the expenses for the conference participation.

6. References

- [1] Electricity Generating Authority of Thailand, 2008. Statistical Report Fiscal Year 2008, Thailand.
- [2] J. A. Bloom. 1981. Long-Range Generation Planning with limited energy and storage units: Part 1 and 2, Technical report 486 and 487, School of operating research and industrial engineering, Cornell University.
- [3] Rudolf and R. Bayrleithner. 1999. "A genetic algorithm for solving the unit commitment problem of hydro-thermal power system." *IEEE Trans. Power System*, Vol. 14, No. 4, pp. 1460-1468.
- [4] Chaa-An Li, R. B. Johnson, A. J. Svoboda, Chung-Li Tseng, and E. Hsu. 1998. "A robust unit commitment algorithm for hydro-thermal optimization." *IEEE Trans. Power Systems*, Vol. 13, No. 3, pp. 1051-1056.
- [5] N. J. Redondo and A. J. Conejo. 1999. "Short-term hydro-thermal coordination by Lagrangian relaxation: solution of the dual problem." *IEEE Trans. Power Systems*, Vol. 14, No. 1, pp. 89-95.
- [6] Xiaomin Bai and S. M. Shahidehpour. 1996. "Hydro-thermal, scheduling by tabu search and decomposition method." *IEEE Trans Power Systems*, Vol. 11, No. 2, pp. 968-974.
- [7] S. Malik and B. J. Cory. 1996. "Efficient algorithm to optimise the energy generation by pumped storage units in probabilistic production costing." *IEE Proc.-Gener. Transm. Distrib.*, pp. 546-552.
- [8] R. Billinton and R. N. Allan. 1996. Reliability Evaluation of Power Systems. New York, NY: Plenum Press.

APPENDIX

The recursive algorithm for capacity model building

The cumulative probability of outage

MW on outage	Original LDC	ELDC With Unit 1 FOR	ELDC With Unit 2 FOR	ELDC With Unit NG FOR
0	$LDC(0)$	$ELDC_0(0)$	$ELDC_0(0)$	$ELDC_0(0)$
ST	$LDC(ST)$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(ST)) + FOR_1(ELDC_0(0))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(ST)) + FOR_2(ELDC_1(0))$	$ELDC_{NG}(ST) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(ST)) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(0))$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
P_{C1}	$LDC(P_{C1})$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{C1})) + FOR_1(ELDC_0(0))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{C1})) + FOR_2(ELDC_1(0))$	$ELDC_{NG}(P_{C1}) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{C1})) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{C1} - P_{ONG}))$
$P_{C1} + ST$	$LDC(P_{C1} + ST)$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{C1} + ST)) + FOR_1(ELDC_0(ST))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{C1} + ST)) + FOR_2(ELDC_1(0))$	$ELDC_{NG}(P_{C1} + ST) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{C1} + ST)) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{C1} + ST - P_{ONG}))$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
P_{C2}	$LDC(P_{C2})$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{C2})) + FOR_1(ELDC_0(P_{C2} - P_{ON}))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{C2})) + FOR_2(ELDC_1(0))$	$ELDC_{NG}(P_{C2}) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{C2})) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{C2} - P_{ONG}))$
$P_{C2} + ST$	$LDC(P_{C2} + ST)$	$ELDC_1(ST) = (1 - FOR_1 \times ELDC_0(P_{C2} + ST)) + FOR_1(ELDC_0(P_{C2} + ST - P_{ON}))$	$ELDC_2(ST) = (1 - FOR_2 \times ELDC_1(P_{C2} + ST)) + FOR_2(ELDC_1(ST))$	$ELDC_{NG}(P_{C2} + ST) = (1 - FOR_{NG} \times ELDC_{NG-1}(P_{C2} + ST)) + FOR_{NG}(ELDC_{NG-1}(P_{C2} + ST - P_{ONG}))$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$