งานวิจัยและพัฒนาด้านการชลประทาน และการบริหารจัดการน้ำของประเทศไทย

โดย : รศ.ดร.วราวุธ วุฒิวณิชย์ [1]

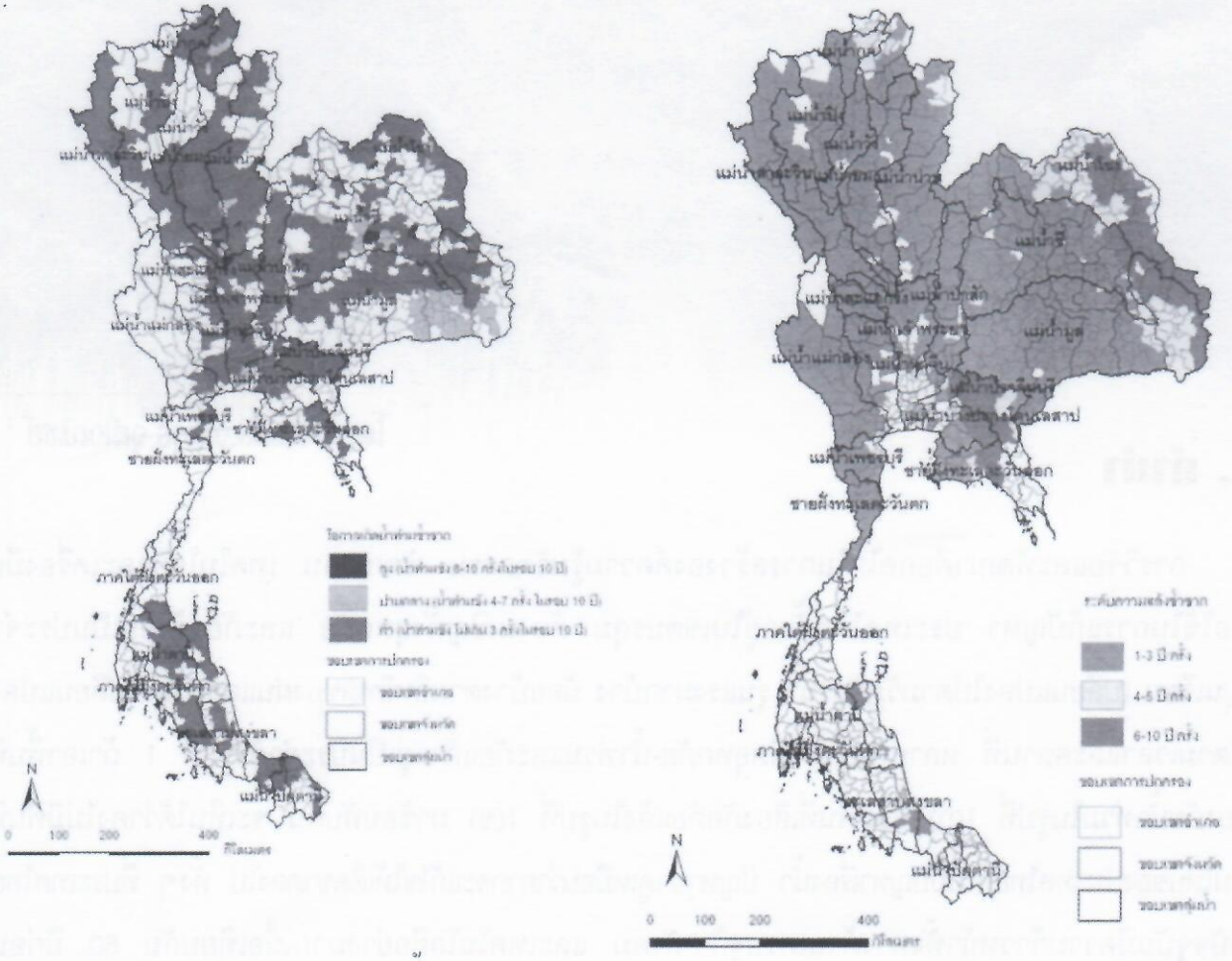
1. คำนำ

การวิจัยและพัฒนาคือกลไกในการสร้างองค์ความรู้นวัตกรรม พัฒนาคน เทคโนโลยีและเครื่องมือเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตมรสุม ต้องเผชิญทั้งอุทกภัย และภัยแล้งอยู่เป็นประจำหมุนเวียน เปลี่ยนแปลงไปตามวัฏจักรน้ำ รุนแรงมากบ้าง น้อยบ้างตามอิทธิพลของฝนและพายุที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสถานที่ หลายพื้นที่มักเกิดอุทกภัย-น้ำท่วมและภัยแล้งอยู่เป็นประจำดังรูปที่ 1 ถ้าเอาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในรูปที่ 1(ก) และพื้นที่เสี่ยงภัยภัยแล้งในรูปที่ 1(ข) มาซ้อนทับกัน จะเห็นได้ว่าคงไม่มีพื้นที่ส่วนไหนของประเทศไทยที่ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำ ปัญหาน้ำดูเหมือนว่ายากจะแก้ไขให้เด็ดขาดลงไป ทั้งๆ ที่ประเทศไทยในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม และเทคโนโลยีอย่างมากเมื่อเทียบกับ 50 ปีก่อนหน้านั้น แต่ปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งยังเกิดขึ้นเหมือนในอดีต และคาดว่าจะคงยังเกิดต่อไปในอนาคตโดยไม่มีทีท่าว่าจะลดลง

[1] ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเพื่อการชลประทาน ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิจัยและพัฒนาด้านน้ำ คือความพยายามในการหาองค์ความรู้ พัฒนาคนและเครื่องมือ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาน้ำของประเทศ ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมามีการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาทางแก้ปัญหาเรื่องน้ำของประเทศกันพอสมควร แต่ดูเหมือนองค์ความรู้ต่างๆจากการวิจัยยังไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการแก้ปัญหาจริง จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนากันต่อไป จนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาน้ำได้อย่างสัมฤทธิ์ผล

เนื่องจากในปีมีการตื่นตัวในการวิจัยและพัฒนาเพื่อการแก้ปัญหาน้ำมากกว่าทุกปี จึงขอถือโอกาสนี้ สรุปผลงานวิจัยเก่าๆด้านน้ำที่น่าสนใจมาเล่าสู่กันฟัง เพื่อประดับความรู้ หรือนำไปใช้ประโยชน์ หรือนำไปต่อยอดงานวิจัยเพื่อให้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาน้ำของประเทศต่อไป



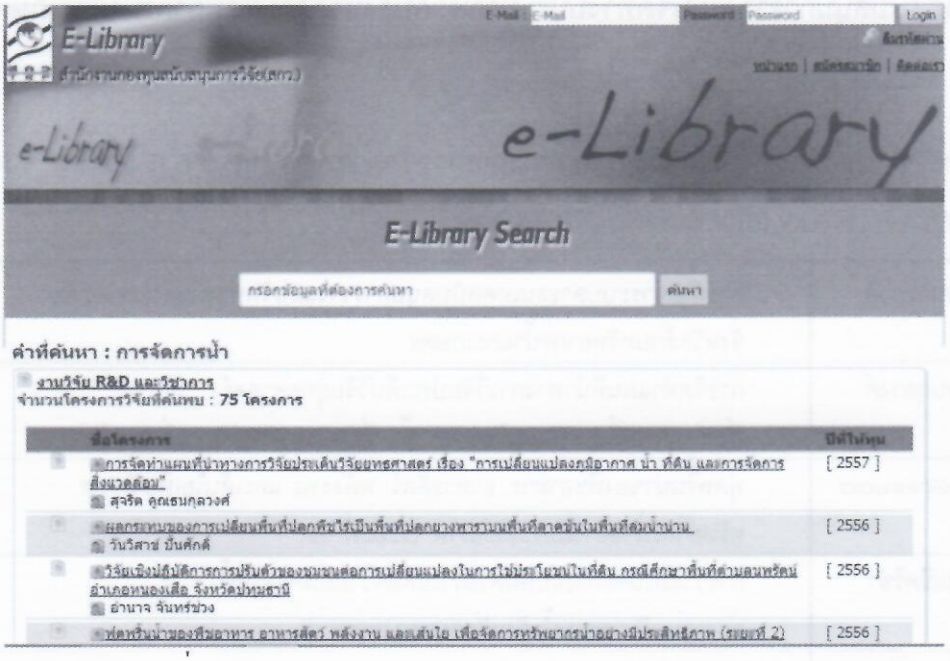
(ก) ระดับความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วม (ข) ระดับความรุนแรงของการเกิดภัยแล้ง

รูปที่ 1 แผนที่แสดงระดับความรุนแรงของน้ำท่วมและภัยแล้ง

(ชัยยุทธและคณะ. 2557 ปรับปรุงจากกรมพัฒนาที่ดิน 2549)

2. แหล่งรวบรวมผลงานวิจัยด้านการชลประทานและการจัดการทรัพยากรน้ำ

ห้องสมุดคือแหล่งรวบรวมผลงานวิจัยด้านการชลประทานและการจัดการทรัพยากรน้ำ ห้องสมุดที่อยากแนะนำซึ่งสามารถเรียกดูผลงานวิจัยด้านการชลประทานและการจัดการทรัพยากรน้ำได้สะดวกและรวดเร็วทางอินเทอร์เน็ต คือห้องสมุดอีเล็กทรอนิกส์ (E-library) ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย หรือสกว. (ดูรูปที่ 2)



รูปที่ 2 E-library ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เฉพาะห้องสมุด สกว.แห่งนี้ มีรายงายวิจัยกว่า 80 เรื่องที่มีการศึกษาในช่วง 2539 - ปัจจุบัน ดังตารางที่ 1 เริ่มจากโครงการวิจัยเรื่องการศึกษาสถานภาพและประเด็นการศึกษาวิจัยในด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ (เจษฎาและคณะ. 2539) หลังจากนั้นมีการวิจัยต่อเนื่องด้านการชลประทานและการจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งงานวิจัยที่สำคัญได้แก่ ระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทย[2] (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(2545) **โครงการวิจัยนี้ถือเป็นจุดกำเนิดที่ทำให้เกิดคลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ ดังรูปที่ 3) แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย(มิ่งสรรพ์และคณะ.2542)

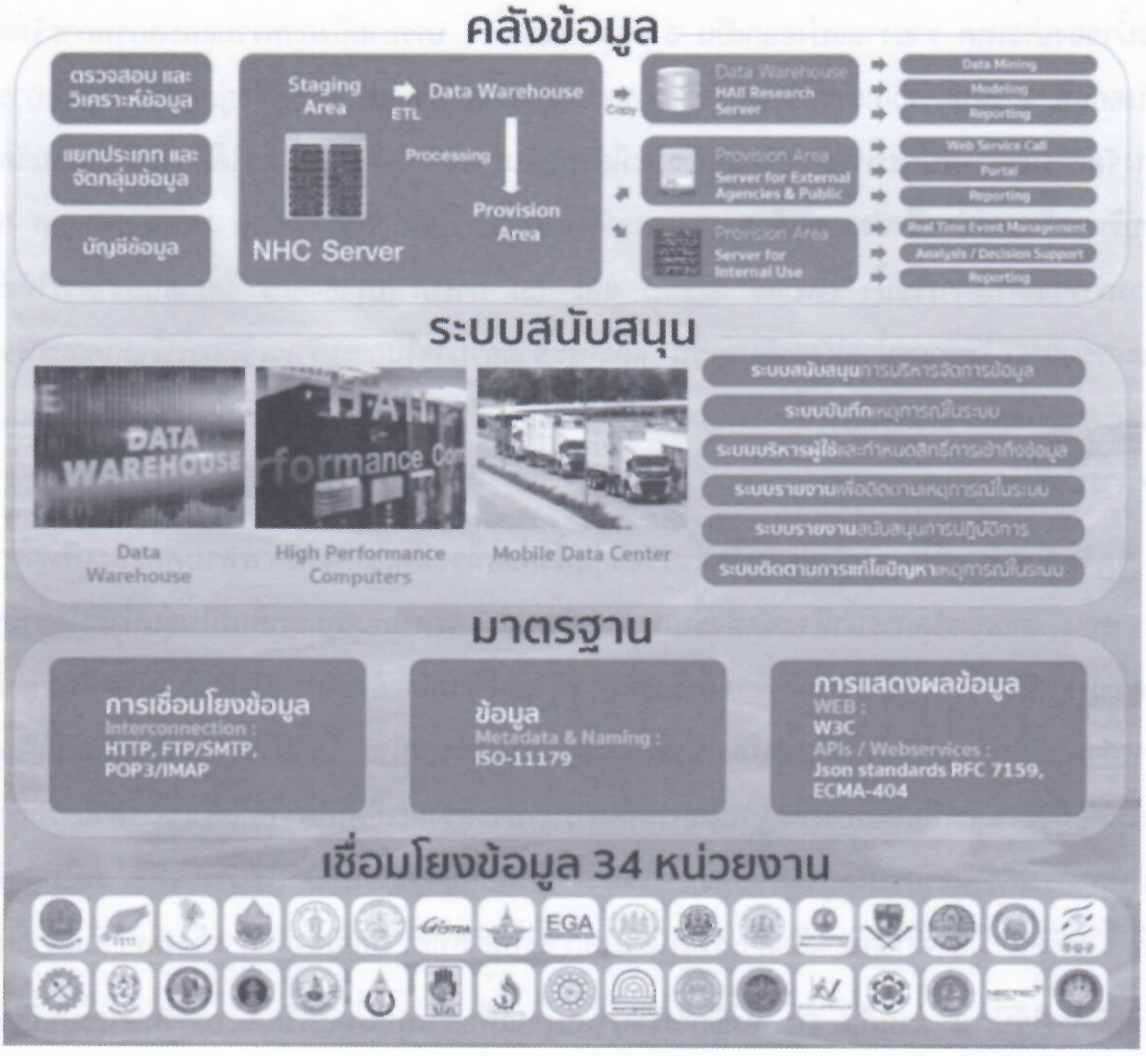
[2] ระหว่างปี 2541-2545โครงการระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทยได้พัฒนาระบบสารสนเทศเชื่อมต่อและเก็บรวบรวมข้อมูลทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำเจ้าพระยาจาก 5 หน่วยงาน คือ กรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร และสำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ในปี 2547 มีการจัดตั้งสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(สสนก.)โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสถาบันวิจัยและพัฒนาในด้านการจัดการสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำและการเกษตรโดยเฉพาะ ทำให้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจนในปี 2555 จึงเกิดเป็น คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ(National HydroInformatics and Climate Data Center, NHC) ปัจจุบันสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจาก 34 หน่วยงานทั่วประเทศ และกำลังจะพัฒนาต่อไปเป็น คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งอาเซียนในอนาคต

การบริหารจัดเก็บค่าน้ำ (ชูชีพและคณะ. 2542) การศึกษาความเป็นไปได้ของการแปรสภาพการบริหารทรัพยากรน้ำให้เป็นกิจกรรมเอกชน (เสาวคนธ์และคณะ. 2542) การศึกษาศักยภาพและความต้องการน้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (สุจริตและคณะ. 2543) โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา (ชูเกียรติและคณะ. 2544) บทเรียนจากประสบการณ์การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำ (สงวนและคณะ. 2544) การพัฒนาองค์กรการจัดการน้ำ-กรณีศึกษาลุ่มน้ำบางปะกง (วีระพลและคณะ.2545) งานวิจัยโครงการสุดท้ายด้านบริหารจัดการน้ำที่มีในห้องสมุด สกว. คือเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการวางแผนจัดทำงบประมาณระดับจังหวัดด้านทรัพยากรน้ำและเกษตร (สุจริตและคณะ. 2558)

ตารางที่ 1 งานวิจัยและพัฒนาด้านการชลประทานและการจัดการทรัพยากรน้ำ (E-library ของ สกว.) (https://elibrary.trf.or.th/default2016.asp)

1	สุจริต คูณธนกุลวงศ์	การพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการวางแผนจัดทำงบประมาณระดับจังหวัดด้านทรัพยากรน้ำและเกษตร	(2558)
2	สุจริต คูณธนกุลวงศ์	การจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง "การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ น้ำ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อม"	(2557)
3	Shabbir H Gheewala	ฟุตพริ้นน้ำของพืชอาหาร อาหารสัตว์ พลังงาน และเส้นใยเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ระยะที่ 2)	(2556)
4	ชิษนุวัฒน์ มณีศรีขำ	การวางแผนจัดการแบบมีส่วนร่วมเพื่อความมั่นคงด้านน้ำของระบบนิเวศสามน้ำจังหวัดสมุทรสงคราม	(2556)
5	ประเสริฐ ภวสันต์	การวิจัยเชิงนโยบายการจัดทำคาร์บอนเครดิตและการประเมินความต้องการการใช้น้ำจากการดำเนินการปลูกสร้างสวนยางพารา ระยะที่ 3 ในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก 250,000 ไร่	(2556)
6	พีรวัฒน์ ปลาเงิน	การพัฒนาวัสดุเคลือบผิวคลองผสมน้ำยางพาราสำหรับใช้บำรุงรักษาคลองชลประทาน	(2556)
...	.....	.....	.....
70	วีระพล แต้สมบัติ	การพัฒนาองค์กรการจัดการน้ำ-กรณีศึกษาลุ่มน้ำบางปะกง	(2545)
71	สุดารัตน์ เจียมยั่งยืน	การสำรวจและเก็บข้อมูลสำหรับโครงการวิจัยการจัดการน้ำเพื่อชุมชน	(2545)
72	ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล	โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา	(2544)
73	สงวน ปัทมธรรมกุล	บทเรียนจากประสบการณ์การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำ	(2544)
74	สุจริต คูณธนกุลวงศ์	การศึกษาศักยภาพและความต้องการน้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง	(2543)
75	สุธัญญา ทองรักษ์	โครงการวิวัฒนาการของการใช้ประโยชน์จากที่ดินและป่าไม้บริเวณลุ่มทะเลสาบสงขลา	(2543)

76	เสาวคนธ์ สุดสวาสดิ์	การศึกษาความเป็นไปได้ของการแปรสภาพการบริหารทรัพยากรน้ำให้เป็นกิจกรรมเอกชน	(2542)
77	ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ	ศึกษาการบริหารจัดเก็บค่าน้ำ	(2542)
78	ณัฏฐา หังสพฤกษ์	การศึกษาเพื่อกำหนดเขตวิกฤตสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำป่าสัก	(2542)
79	มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด	แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย	(2542)
80	รอยล จิตรดอน	ระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทย	(2541)
81	อิทธิสุนทร นันทกิจ	การพัฒนาระบบการให้น้ำและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับสวนทุเรียน	(2540)
82	เจษฎา แก้วกัลยา	โครงการการศึกษาสถานภาพและประเด็นการศึกษาวิจัยในด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ	(2539)



รูปที่ 3 คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (http://www.haii.or.th/haii/?p=3259&lang=th)

นอกจากห้องสมุด สกว. แล้ว ห้องสมุดของหน่วยงานวิจัยต่างๆ สำนักวิจัยและพัฒนาของมหาวิทยาลัยต่างๆ สำนักเลขาธิการวุฒิสภา ยังมีรายงานวิจัยด้านการชลประทานและการจัดการทรัพยากรน้ำอีกมากมาย ซึ่งผลงานวิจัยเหล่านี้น่าจะมีผลต่อการแก้ปัญหาเรื่องน้ำของประเทศไม่มากก็น้อย ถ้ามีการนำไปวิเคราะห์/สังเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาการชลประทานและระบบการบริหารจัดการน้ำของประเทศ หรือนำผลงานวิจัยเหล่านี้ไปต่อยอดเพื่อการวิจัยเชิงลึกในอันที่จะแก้ปัญหาน้ำของประเทศต่อไป

3. สาระสำคัญของผลงานวิจัยที่น่าสนใจ

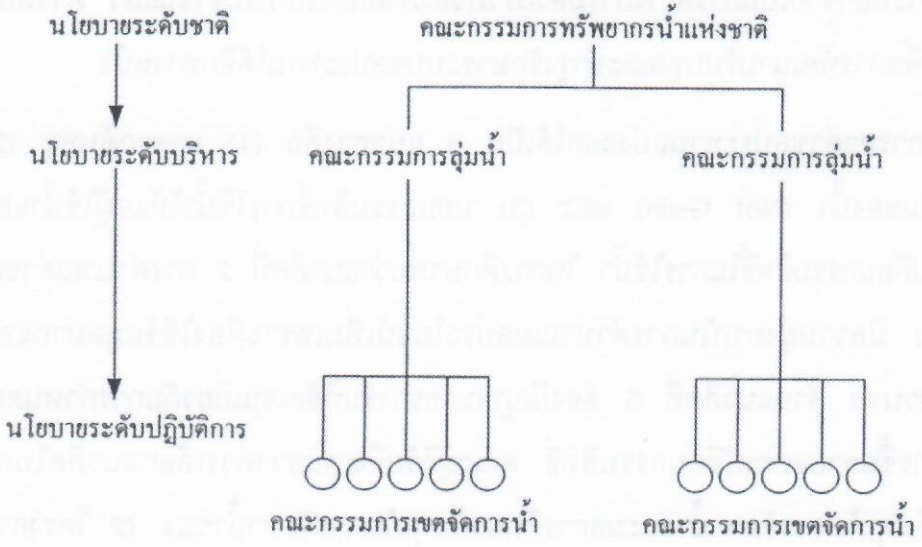
มิ่งสรรพ์ และคณะ (2554) ได้จัดทำรายงานการวิจัย 2 เล่ม กว่า 1,000 หน้า เพื่อหาแนวทางในการจัดการน้ำของประเทศ รายงานแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 บรรยายถึงภาพรวมและสภาพการจัดการในปัจจุบันตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากภาคสนามและสถิติที่มีอยู่ตอนที่ 3 เป็นการเสนอแนวทางจัดการน้ำสำหรับประเทศไทยข้อเสนอแนะที่สำคัญในรายงานวิจัยฉบับนี้ คือได้มีการนำเสนอนวัตกรรมในการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งประกอบด้วย (1) การกำหนดเขตการจัดการน้ำ(Water Management Block) (2) การกำหนดสิทธิการใช้น้ำ (Water Rights) และ (3) การปรับปรุงองค์กร โดยเสนอว่าควรให้อำนาจแก่คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติมากขึ้น และกระจายอำนาจในการบริหารจัดการน้ำแก่คณะกรรมการลุ่มน้ำและคณะกรรมการเขตจัดการน้ำ พร้อมเสนอให้มีการปรับปรุง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ เพื่อสนับสนุนแนวทางการจัดการน้ำที่เสนอแนะ

เขตจัดการน้ำ คือ ลุ่มน้ำย่อยหรือส่วนของลุ่มน้ำย่อยที่จะมีคณะกรรมการควบคุมและบริหารการใช้ทรัพยากรน้ำ โดยเขตจัดการน้ำที่จะจัดตั้งขึ้นในระยะเริ่มแรก จะครอบคลุมทุกพื้นที่ในลุ่มน้ำที่มีความพร้อมหรือมีความจำเป็น (เช่น มีปัญหาสิ่งแวดล้อมมาก) หรือมีความขัดแย้งมาก เมื่อกำหนดเขตจัดการน้ำแล้วจะมีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำซึ่งถือว่าเป็นแนวคิดใหม่สำหรับประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ และเพื่อให้มีบรรทัดฐานในการจัดการน้ำที่จะล่วงละเมิดมิได้ สิทธิดังกล่าวสามารถถ่ายโอนได้เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด สิทธิการใช้น้ำจะผูกพันกับกิจกรรมที่เคยใช้น้ำในอดีต แต่ไม่ผูกติดกับกรรมสิทธิ์ในที่ดิน ผู้อ้างสิทธิต้องเสียค่าธรรมเนียมในการรักษาสิทธิ เพื่อป้องกันการอ้างสิทธิเกินความจริง

สิทธิการใช้มี 2 ส่วนคือ (1) สิทธิการใช้น้ำพื้นฐานเพื่อการอุปโภคบริโภค การรักษาระบบนิเวศการผลักดันน้ำเค็มการเดินเรือ การผลิตไฟฟ้า และการควบคุมมลพิษทางน้ำโดยมีหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ใช้/รักษาสิทธิ สิทธินี้สามารถแลกเปลี่ยนระหว่างราชการได้ตามความจำเป็น แต่จะโอนให้เอกชนไม่ได้ (2)

สิทธิการใช้น้ำที่เหลือจากสิทธิพื้นฐาน เพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นสิทธิที่จะมอบแก่เขตจัดการน้ำ สิทธิการใช้น้ำทางเศรษฐกิจสามารถแลกเปลี่ยนกันได้ภายในเขตจัดการน้ำแบบปีต่อปีเท่านั้น การจัดการน้ำภายในเขตจัดการน้ำให้อยู่ในความดูแลของคณะกรรมการเขตจัดการน้ำ การโอนย้ายสิทธิระหว่างเขตจัดการน้ำต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการลุ่มน้ำ กรมชลประทานมีหน้าที่กำกับดูแลทรัพยากรน้ำ และเป็นเลขานุการของคณะกรรมการเขตจัดการน้ำ

การปรับปรุงและจัดตั้งองค์กร โดยกำหนดอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการต่างๆ ทั้ง 3 ระดับ ดังรูปที่ 4 ซึ่งเน้นการกระจายอำนาจลงไปยังลุ่มน้ำย่อยหรือเขตจัดการน้ำ



รูปที่ 4 คณะกรรมการบริหารจัดการน้ำที่ระดับต่างๆ

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้เสนอหลักเกณฑ์การตั้งราคาน้ำ จากค่าเสียโอกาสของน้ำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้น้ำไว้ดังนี้

- ค่าเสียโอกาสของน้ำผิวดินต้องไม่ต่ำกว่าประสิทธิภาพหน่วยสุดท้ายของการใช้น้ำในการปลูกข้าว สำหรับลุ่มน้ำเจ้าพระยาและจะต้องเก็บจากประชาชนทุกกลุ่ม

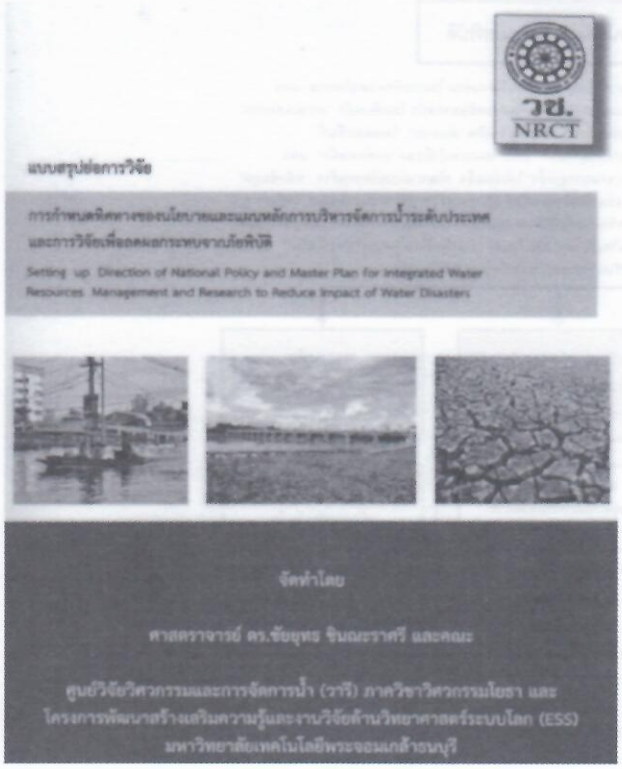
- ราคาน้ำสำหรับกิจกรรมที่ใช้น้ำแบบสิ้นเปลืองหมดไป จะเป็นราคาเดียวกันสำหรับทุกภาคเศรษฐกิจที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน สำหรับกิจกรรมที่ใช้น้ำแบบไม่สิ้นเปลืองหมดไป อาจเก็บในราคาต่ำกว่าได้

- ราคาน้ำที่เก็บได้ต้องนำไปชดเชยเกษตรกรที่เสียผลประโยชน์จากการยอมเลิกปลูกข้าว
- ราคาน้ำใต้ดินต้องสัมพันธ์กับราคาน้ำผิวดิน
- มาตรการนี้เป็นมาตรการแบบปีต่อปี

สำหรับประเด็นการจัดเก็บค่าน้ำหรือค่าชลประทาน **ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี และคณะ(2544)** ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งทางด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิ และกรอบแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ กฎหมายและวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า**ผู้ใช้น้ำที่ต้องการใช้น้ำจากแหล่งน้ำของกรมชลประทาน ในอนาคตยินดีจ่ายค่าชลประทานตามความสามารถที่จะจ่ายได้** การจัดเก็บค่าชลประทานถือเป็นเครื่องมือหลักประการหนึ่งในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืน เพราะนอกจากเป็นการสร้างการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน/ประชาชนแล้ว ค่าชลประทานยังเป็นแหล่งเงินรายได้เพื่อการพัฒนาปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบชลประทานได้อีกทางหนึ่ง

แนวคิดในการหาค่าชลประทานแบ่งออกได้เป็น 3 แนวทางคือ (1) หาจากต้นทุน (2) หาจากผลประโยชน์ส่วนเพิ่มของน้ำ (Net Gain) และ (3) มอบกรรมสิทธิ์การใช้น้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำและก่อตั้งตลาดเพื่อซื้อขายแลกเปลี่ยนกรรมสิทธิ์ในการใช้น้ำ ในการศึกษาพบว่าแนวคิดที่ 2 การคำนวณค่าชลประทานจากผลประโยชน์เพิ่ม มีความยุ่งยากในการคำนวณผลประโยชน์เพิ่มเพราะต้องใช้ข้อมูลมากและต้องใช้เวลาในการศึกษาที่ยาวนาน ส่วนแนวคิดที่ 3 ต้องมีกฎหมายรองรับที่ชัดเจนเกี่ยวกับการกำหนดกรรมสิทธิ์และกลไกตลาดในการซื้อขายแลกเปลี่ยนกรรมสิทธิ์ คณะผู้วิจัยจึงเสนอว่าควรเลือกแนวคิดในการกำหนดค่าชลประทานจากต้นทุนในการจัดหาน้ำและผลการศึกษาต้นทุนในการจัดหาน้ำของ 12 โครงการพบว่าต้นทุนเฉลี่ยในการจัดหาน้ำเท่ากับ 0.047-7.25 บาทต่อลูกบาศก์เมตร

ในการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการจัดเก็บค่าชลประทานสำหรับผู้ใช้น้ำภาคการเกษตร 3 วิธีคือ (1) การจัดเก็บค่าชลประทานต่อปริมาตรน้ำที่ใช้ โดยจัดเก็บเป็นรายบุคคล (2) การจัดเก็บค่าชลประทานต่อปริมาตรน้ำที่ใช้ โดยจัดเก็บจากกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำ (3) การจัดเก็บค่าชลประทานต่อพื้นที่เพาะปลูก แต่ละวิธีมีข้อดี-ข้อเสีย คือ วิธีที่ (1) มีต้นทุนสูงทั้งในการตรวจวัดปริมาตรน้ำที่เกษตรกรแต่ละรายใช้ และการควบคุมไม่ให้มีการขโมยน้ำ วิธีที่ (2) จะเกิดปัญหากับกลุ่มผู้ใช้น้ำในการเก็บค่าชลประทานจากสมาชิก ถ้าไม่มีระบบการตรวจวัดและควบคุมการใช้น้ำที่ดีพอ ส่วนวิธีที่ (3) สามารถบริหารจัดเก็บค่าชลประทานได้ง่ายกว่าแต่การใช้น้ำอาจไม่มีประสิทธิภาพ คณะผู้วิจัยสรุปว่ามีความเป็นไปได้มากกว่าที่จะจัดเก็บค่าชลประทานต่อหน่วยพื้นที่เพาะปลูกในภาคการเกษตร



ชัยยุทธ และคณะ (2557) นำเสนอ 4 แผนงานหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อบรรเทาภัยพิบัติ ประกอบด้วย (1) แผนการบูรณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจากทุกภาคส่วน (2) แผนการพัฒนาและปรับปรุงองค์กรหลักด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (3) แผนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการจัดการทรัพยากรน้ำและภัยพิบัติ (4) แผนการช่วยเหลือ ชดเชยและประกันภัยพิบัติทางธรรมชาติ

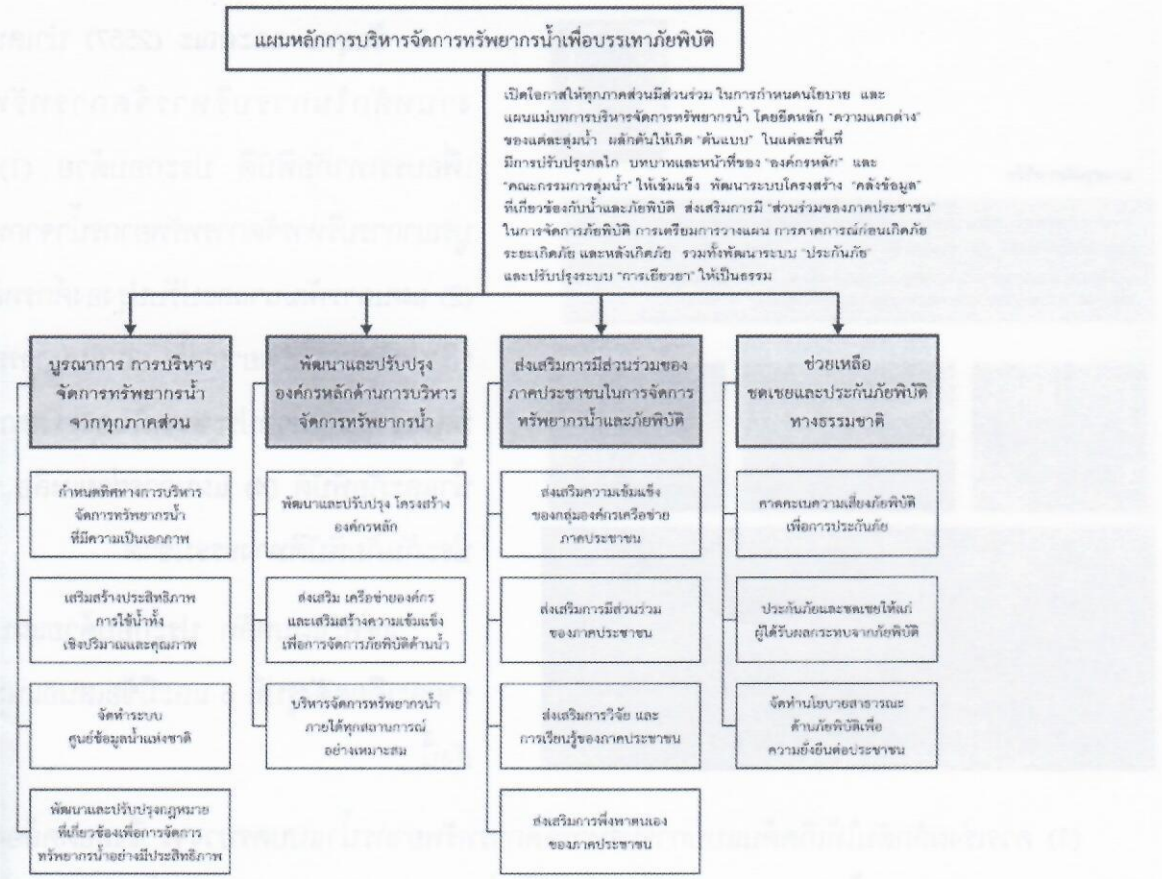
แต่ละแผนหลัก ประกอบด้วยแผนย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังรูปที่ 5 และมีข้อเสนอแนะที่น่าสนใจดังนี้

(1) ควรเร่งผลักดันให้เกิดต้นแบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบครบวงจร ซึ่งสอดคล้องกับวิถีชีวิตภูมิสังคม ระบบนิเวศ น้ำต้นทุนและความต้องการน้ำซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละลุ่มน้ำ

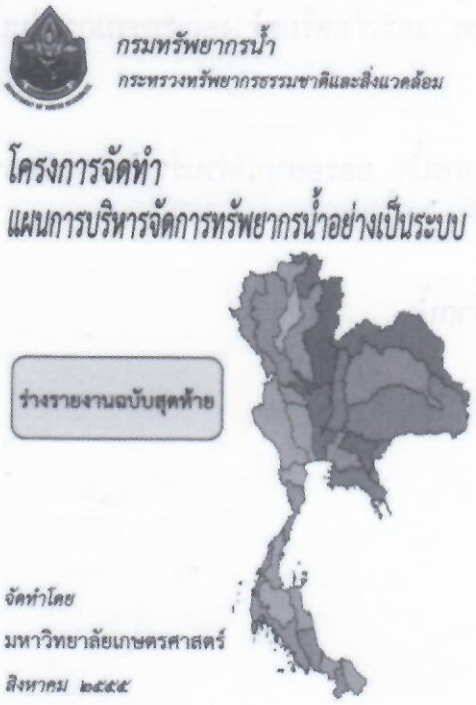
(2) เร่งออกกฎหมายแม่บทในการจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำมีหน่วยงานระดับกระทรวงเพื่อให้การประสานงาน สั่งการ และดำเนินการมีเอกภาพ และเร่งเสริมสร้างคณะกรรมการลุ่มน้ำให้เป็นองค์กรที่เข้มแข็ง

(3) สร้างจิตสำนึกประชาชนให้ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรน้ำ และอยากมีส่วนร่วมในการจัดการภัยพิบัติอันเนื่องจากน้ำ

(4) ส่งเสริมให้มีการวิจัยระบบการประกันภัยพิบัติอันเนื่องจากน้ำ



รูปที่ 5 แผนหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อบรรเทาภัยพิบัติ (ชัยยุทธและคณะ. 2557)



กรมทรัพยากรน้ำ (2555) ได้ศึกษาโดยการวิเคราะห์ดัชนีความเพียงพอด้านทรัพยากรน้ำ(Water Poverty Index, WPI) ในระดับลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย WPI เป็นดัชนีชี้วัดความวิกฤติด้านน้ำที่ Center for Ecology and Hydrology, Wallingford, UK.พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องในการตัดสินใจแบบองค์รวม โดยพิจารณาถึงปัจจัยหลัก 6 ด้านคือ ทรัพยากรน้ำ การเข้าถึง สมรรถนะการพัฒนา การใช้ประโยชน์ สิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติจากน้ำ ผลการศึกษาพบว่าลุ่มน้ำที่มีปัญหาวิกฤติด้านน้ำซึ่งแสดงด้วยค่า WPI แสดงอยู่ในตารางที่ 2 พร้อมเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับลุ่มน้ำในภาพรวมไว้ดังนี้

(1) การรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่แหล่งน้ำและการประหยัดการใช้น้ำตลอดจนการรณรงค์ให้ประชาชนดูแลป้องกันการบุกรุกแม่น้ำ ลำคลอง แหล่งเก็บกักน้ำ และการรักษาคุณภาพน้ำ

(2) การอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร

(3) การขุดลอกปรับปรุงแม่น้ำ ลำคลอง ลำห้วยเพื่อการระบายน้ำและการปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นแหล่งเก็บกักน้ำ

(4) การลดความสูญเสียในระบบจัดส่งน้ำประปา

(5) การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบส่งน้ำชลประทาน

(6) การจัดทำโซนนิ่งพื้นที่การเกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่เขตชลประทาน เพื่อสามารถกำหนดและควบคุมการใช้น้ำด้านการเกษตรได้อย่างเหมาะสม

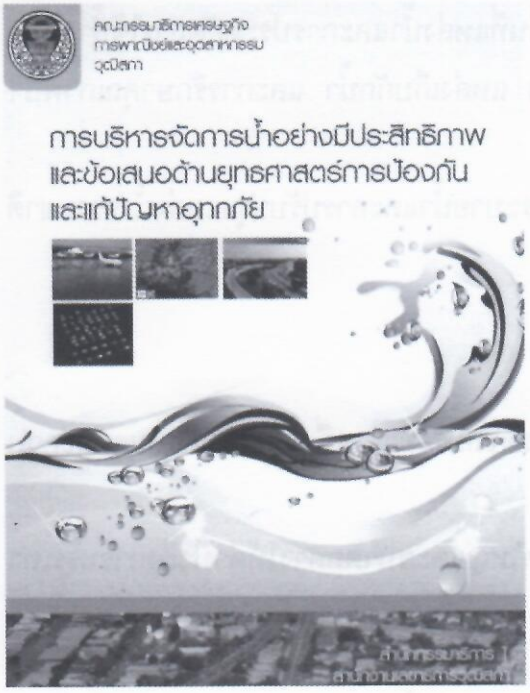
(7) การปรับปรุงเกณฑ์การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางให้คำนึงถึงการบรรเทาอุทกภัยและภัยแล้ง โดยสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์

(8) การปรับปรุงการจัดทำแผนการจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง เพื่อการวางแผนการเพาะปลูกและการจัดสรรน้ำในกิจกรรมต่าง ๆให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำต้นทุน

(9) การพัฒนาหลักเกณฑ์และกลไกในการแลกเปลี่ยนโควต้าการใช้น้ำระหว่างภาคการเกษตร ภาคการท่องเที่ยวและภาคอุตสาหกรรม เพื่อใช้ในปีที่เกิดวิกฤติขาดแคลนน้ำต้นทุนในฤดูแล้ง ซึ่งสามารถรู้ล่วงหน้าได้ตั้งแต่สิ้นสุดฤดูฝน (โดยอาจทดลองใช้ในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งมีข้อจำกัดในการหาน้ำต้นทุนเพิ่มแล้วทำการประเมินผลเพื่อนำไปปรับปรุงหลักเกณฑ์และกลไกในการแลกเปลี่ยนโควต้าการใช้น้ำของลุ่มน้ำอื่น ๆ)

ตารางที่ 2 ค่าความเพียงพอด้านทรัพยากรน้ำและความวิกฤติของปัญหาในลุ่มน้ำ

ค่า WPI	ระดับความรุนแรงของปัญหา	ลุ่มน้ำที่มีปัญหา
< 60	รุนแรงมาก	โขง(ตะวันออกเฉียงเหนือ)(02NE) ทะเลสาบสงขลา(23) มูล(05) ภาคใต้ฝั่งตะวันตก(25)
60 - 70	รุนแรง	ชี(04) สาละวิน(01) โขง(เหนือ)(02N) ตาปี(22) ยม(08) ภาคใต้ฝั่งตะวันออก(21) ปิง(06) ป่าสัก(12) กก(03)
70 - 80	ปานกลาง	บางปะกง(16) น่าน(09) วัง(07) ปราจีนบุรี(15) โตนเลสาป(17) ชายฝั่งทะเลตะวันออก(18) ท่าจีน(13) ปัตตานี(24) ชายฝั่งทะเลตะวันตก(20) สะแกกรัง(11) เจ้าพระยา(10)
> 80	รุนแรงน้อย	เพชรบุรี(19) แม่กลอง(14)



หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี 2554 **คณะกรรมาธิการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ในคณะกรรมาธิการเศรษฐกิจ การพาณิชย์และอุตสาหกรรม** (2554) ได้ศึกษาหาแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาอุทกภัยอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ คณะอนุกรรมาธิการดังกล่าวได้ให้ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการอุทกภัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ดังนี้

(1) ต้องมีหลักเกณฑ์การบริหารจัดการอุทกภัยที่เป็นรูปธรรม มีความเป็นธรรมต่อประชาชนทุกภาคส่วน มีความโปร่งใส และมีประสิทธิภาพ

(2) ต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อปรับเกณฑ์การบริหารอ่างเก็บน้ำให้รองรับปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น ENSO และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก การบริหารอ่างเก็บน้ำต้องยึด Rule Curves เป็นหลักเจ้าหน้าที่ที่บริหารอ่างเก็บน้ำตามเกณฑ์ที่ประกาศไว้ต้องได้รับความคุ้มครองจากการฟ้องร้องของผู้ที่ได้รับผลกระทบ

(3) ต้องมีหลักเกณฑ์การบริหารเขื่อนเจ้าพระยา เขื่อนนเรศวร และเขื่อนพระรามหก ที่ว่าเมื่อไรควรผันน้ำเข้าทุ่ง ผันเข้าทุ่งไหน และเป็นปริมาณเท่าใด ต้องยึดความเป็นธรรม โปร่งใสและมีประสิทธิภาพ

(4) ต้องมีหลักเกณฑ์การปิด-เปิดประตูระบายที่โปร่งใสและเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย ต้องมีการประกาศแจ้งเตือนประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ได้รับผลกระทบถึงความรุนแรงของน้ำท่วม มีมาตรการให้ความช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบ มีกฎหมายคุ้มครองผู้ที่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และมีการใช้กฎหมายอย่างจริงจังต่อผู้ที่ขัดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการปิด-เปิดประตูระบายน้ำ

(5) ต้องมีหลักเกณฑ์ว่าปริมาณน้ำในแม่น้ำมากเท่าใด จึงจะผันน้ำเข้าพื้นที่รับน้ำนอง ใครเป็นผู้ตัดสินใจและสั่งการในการผันน้ำ จะแจ้งเตือนประชาชนอย่างไร ต้องมีการอพยพคนหรือไม่ จะควบคุมความเสียหายในพื้นที่เกษตรรับน้ำนองอย่างไร และที่สำคัญจะใช้วิธีใดในการประเมินความเสียหายและการกำหนดอัตราค่าชดเชย

(6) ต้องมีเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าสถานการณ์เช่นใดจึงจะเปิดใช้ทางระบายน้ำฉุกเฉิน (Emergency Floodway) จะกระจายน้ำไปทางฝั่งตะวันตกและตะวันออกอย่างไร จะเกิดผลกระทบมากน้อยเพียงใด ใครจะมีอำนาจสั่งการ ระบบการแจ้งเตือนและอพยพประชาชนจะเป็นเช่นใด กรณีประชาชนที่ได้รับผลกระทบออกมาต่อต้านจะดำเนินการอย่างไร และสุดท้ายคือการชดเชยที่รวดเร็วและเป็นธรรม

(7) ควรให้ความสำคัญต่อการวิจัยเพื่อการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแบบบูรณาการ

คณะกรรมาธิการเพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่สัมฤทธิ์ผลในประเทศไทย (2546) ซึ่งมีบุคคลที่พวกเรารู้จักกันดีหลายท่านร่วมเป็นกรรมาธิการด้วย อาทิเช่น อาจารย์ปราโมทย์ ไม้กลัด รศ.ดร.เจษฎา แก้วกัลยา และ ดร.ศิริพงษ์ หังสพฤกษ์ ผลการศึกษามีข้อสรุปดังนี้

(1) การสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำ โดยบรรจุความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในหลักสูตรทุกระดับ

(2) พัฒนากลไกและกระบวนการบริหารจัดการเชิงบูรณาการที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย

(3) กำหนดนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำของชาติให้ชัดเจน ไม่ใช่เป็นเพียงนโยบายของรัฐบาลใดรัฐบาลหนึ่งเท่านั้น

(4) จัดทำแผนแม่บทการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการในระดับลุ่มน้ำ

(5) กำหนดมาตรการจัดการทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับศักยภาพ ซึ่งประเด็นสำคัญประการหนึ่งคือเสนอให้ใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ เช่น การเก็บค่าน้ำ ค่าบริการสูบน้ำ หรือการมีส่วนร่วมบำรุงรักษาคูคลองส่งน้ำให้มีสภาพใช้งานได้ดี

(6) ปรับปรุงกลไกองค์กรบริหารจัดการทรัพยากรน้ำระดับชาติให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีการเสนอให้จัดตั้งกระทรวงทรัพยากรน้ำ โดยปรับหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เข้ามาอยู่ภายใต้กระทรวงใหม่

(7) ปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้กฎหมายและบทลงโทษ ซึ่งมีการเสนอให้มีพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ

(8) พัฒนาและจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์

คณะกรรมาธิการเศรษฐกิจ การพาณิชย์และอุตสาหกรรม (2555) ได้ติดตามตรวจสอบแผนบริหารจัดการน้ำของหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง ศึกษาปัญหาและเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาการบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงในระบบเศรษฐกิจ และเพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ภาคเอกชนว่าการบริหารจัดการน้ำมีความมั่นคง มีคุณภาพและเป็นธรรม ผลการศึกษาสรุปว่า นโยบายการบริหารจัดการน้ำยังไม่มีความชัดเจนและเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะเรื่องแผนแม่บทและกฎหมายน้ำ ไม่มีการจัดหาแหล่งน้ำสำรองเพื่อรองรับภาวะวิกฤตจากภัยแล้ง โครงสร้างของหน่วยงานคณะกรรมการทรัพยากรแห่งชาติยังไม่เหมาะสม มีข้อจำกัดการใช้น้ำบาดาลของภาคอุตสาหกรรม และเสนอแนะว่าควรมีการจัดลำดับความสำคัญในการใช้น้ำแต่ละภาคส่วน มีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำ มีหน่วยงานอิสระทำหน้าที่ดูแลเรื่องราคาน้ำที่เหมาะสมและเป็นธรรม เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมของไทยสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ มีหน่วยงานทำหน้าที่ดูแลการให้บริการน้ำ มีกองทุนทรัพยากรน้ำ มีการวิจัยและสนับสนุนการใช้น้ำบาดาล อย่างยั่งยืน มีหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องน้ำเพื่อเศรษฐกิจ และที่สำคัญการสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักถึงความสำคัญเรื่องการใช้น้ำ

วีระพลและคณะ (2545) ได้ทำการวิเคราะห์ระบบทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำบางปะกงที่สำคัญ 3 ส่วน คือ (1)บัญชีน้ำ (2)เศรษฐกิจ-สังคม และ(3)องค์กร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบและจัดตั้งองค์กรการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ ผลการวิเคราะห์พบว่าควรต้องหาทางเพิ่มผลิตจากการใช้น้ำเนื่องจากลุ่มน้ำยังมีศักยภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการก่อสร้างอาคารพื้นฐานในลุ่มน้ำต่ำ ฐานะของเกษตรกรมีผลต่อการมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ เกษตรกรที่มีฐานะยากจนมีอำนาจการต่อรองต่ำ ทำให้มีบทบาทในการตัดสินใจน้อย มักเสียเปรียบในการต่อรองเกี่ยวกับการแบ่งน้ำ ทำให้ได้ผลผลิตไม่ค่อยดี และมีผลต่อฐานะของเกษตรกร การใช้น้ำชลประทานในลักษณะของสินค้าได้เปล่า ทำให้ระบบชลประทานไม่ผ่านเกณฑ์การช่วยเหลือตัวเองทางด้านการเงิน (การจัดการระบบชลประทานขึ้นอยู่กับงบประมาณ

ของรัฐบาลเท่านั้น ทั้งๆ ที่พระราชบัญญัติชลประทานหลวงได้กำหนดกรอบค่าธรรมเนียมชลประทานไว้ 5 บาท/ไร่ แต่ไม่ได้มีการจัดเก็บ) อันมีผลทำให้เกิดความอ่อนแอในการตัดสินใจในการจัดการน้ำและทำให้ระบบชลประทานยังไม่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผลการวิเคราะห์ด้านองค์กรพบว่ามีความยุ่งยากในการจัดตั้งองค์กรให้ทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์เนื่องจากขาดข้อตกลงในการคัดเลือกคณะกรรมการ ทำให้คณะกรรมการที่จัดตั้งยังไม่ครอบคลุมกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย นอกจากนี้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำยังล้าสมัย เช่น มาตราที่ 1304 ของกฎหมายเพ่งและพาณิชย์ระบุว่าทางน้ำเป็นของสาธารณะ ทำให้รัฐไม่สามารถกีดกันผู้หนึ่งผู้ใดในการนำน้ำไปใช้งาน ผลการวิจัยให้ข้อเสนอแนะในการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำบางปะกงอย่างมีประสิทธิภาพคือ (1) การปรับปรุงการสื่อสารและการประสานงานระหว่างตัวแทนจากหลายฝ่ายและผู้มีส่วนได้เสีย (2) การบังคับใช้นโยบายและกฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ (3) การจัดตั้งองค์กรที่มีประสิทธิภาพซึ่งรับผิดชอบในเรื่องความต้องการของเกษตรกรและมีบทบาทในกระบวนการตัดสินใจ (4) การสร้างแรงจูงใจอย่างเป็นระบบในการควบคุม บังคับและชดเชยสำหรับรูปแบบการใช้น้ำ และ (5) สร้างความตระหนักและรับผิดชอบต่อความขาดแคลนน้ำที่เพิ่มขึ้น

สงวนและคณะ (2544) ได้ศึกษาโดยวิธีการสังเคราะห์บทเรียบจากบทความและจากการประชุมสัมมนาเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของลุ่มน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก อย่างละ 4 ลุ่มน้ำรวม 12 ลุ่มน้ำ ซึ่งประกอบด้วย ปิงบน ปิงล่าง ป่าสัก ท่าจีน น้ำพรม น้ำเชิญ แม่แตง คลองฝน ห้วยน้ำเปือ ห้วยใหญ่ แม่ออน และแม่ตาช้าง ผลการศึกษาสรุปได้ว่าประเทศไทยยังมีประสบการณ์ในการบริหารจัดการลุ่มน้ำน้อย เนื่องจากระยะเวลาในการดำเนินงานยังไม่นานพอ การบริหารจัดการมีรูปแบบที่หลากหลายตามหน่วยงานที่เป็นผู้ริเริ่ม แต่ยังไม่มีรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม ลุ่มน้ำขนาดใหญ่อยู่ระหว่างการเริ่มจัดตั้งองค์กรและเน้นเรื่องการจัดทำแผนและการเก็บข้อมูลจึงยังไม่ได้มีการแก้ปัญหาของลุ่มน้ำ ส่วนลุ่มน้ำขนาดเล็กซึ่งมีประสบการณ์การบริหารจัดการที่ยาวนานกว่าสามารถแก้ปัญหาของพื้นที่ได้จริงแต่มีปัญหาเรื่องความยั่งยืนโดยเฉพาะด้านงบประมาณ ลุ่มน้ำที่มีปัญหาวิกฤตประชาชนจะมีส่วนร่วมเข้มแข็งมากกว่า และพบว่าในลุ่มน้ำที่ศึกษายังขาดการพัฒนาองค์ความรู้ในการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการและเสนอแนะว่าควรใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น การแก้ปัญหาความขัดแย้งโดยสันติวิธี และพัฒนาเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำ

4. สรุป

ผลงานวิจัยได้นำเสนอแนวคิดและวิธีการในการบริหารจัดการน้ำที่หลากหลาย ตามข้อมูลและมุมมองของนักวิจัยซึ่งมีพื้นฐานแตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามผลงานวิจัยที่นำมาประมวลไว้ในหัวข้อ 3 มีข้อเสนอแนะหลายประเด็นจากหลายคณะวิจัยที่สอดคล้องกัน เช่น การกำหนดสิทธิการใช้น้ำ การเก็บค่าชลประทานหรือค่าน้ำ การปรับปรุงกฎหมายน้ำและองค์กรในการบริหารจัดการน้ำ การปรับปรุงเกณฑ์การบริหารอ่างเก็บน้ำที่สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ เกณฑ์การบริหารเขื่อนและประตูน้ำที่สำคัญ มาตรการและการสร้างแรงจูงใจในอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและการใช้น้ำอย่างประหยัด เป็นต้น หลายข้อเสนอแนะยังอาจเป็นเพียงแนวคิด ไม่สามารถพิสูจน์ให้แน่ชัดว่าถ้าทำตามข้อเสนอแนะแล้วจะสามารถแก้หรือบรรเทาปัญหาเรื่องน้ำได้ แต่หลายข้อเสนอแนะก็ชี้ให้เห็นจุดอ่อนในระบบการบริหารจัดการน้ำ จึงควรที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการที่เหมาะสมกับประเทศไทย และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในอันที่จะผลักดันให้มีการทำงานวิจัยและพัฒนาที่ต่อเนื่องจนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาน้ำของประเทศ

ตัวอย่างของงานวิจัยและพัฒนาที่มีการทำอย่างต่อเนื่องจนเกิดประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำของประเทศคือ โครงการระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทย ซึ่งดำเนินการโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(ขณะนั้น) โครงการวิจัยนี้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและจริงจังตั้งแต่ปี 2541 จนเกิดเป็น คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ (National Hydroinformatics and Climate Data Center, NHC) ในปี 2555 ปัจจุบันสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจาก 34 หน่วยงานทั่วประเทศ และกำลังจะพัฒนาต่อไปเป็น คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งอาเซียนในอนาคต

ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องมีการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่องและจริงจัง เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ บุคลากร เทคโนโลยีและเครื่องมือในการบริการจัดการน้ำและการชลประทาน เพื่อให้สามารถลดความเสียหายอันเนื่องจากอุทกภัยและภัยแล้งที่จะเกิดในอนาคต

5. เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำ (2555). รายงานโครงการจัดทำแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างเป็นระบบกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. จัดทำโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะกรรมาธิการวิสามัญศึกษาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่สัมฤทธิ์ผลในประเทศไทย (2546). รายงานการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่สัมฤทธิ์ผลในประเทศไทย. วุฒิสภา. 354น.

คณะกรรมาธิการเศรษฐกิจ การพาณิชย์และอุตสาหกรรม (2552). รายงานการพิจารณาศึกษาและติดตามการบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มความมั่นคงในระบบเศรษฐกิจ. สำนักกรรมาธิการ 1 สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. 278 น.

คณะกรรมาธิการเศรษฐกิจ การพาณิชย์และอุตสาหกรรม (2555). รายงานการศึกษาการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและข้อเสนอแนะด้านยุทธ์ศาสตร์การป้องกันและแก้ปัญหาอุทกภัย. สำนักกรรมาธิการ 1 สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. 131น.

เจษฎา แก้วกัลยา (2539).รายงานวิจัยโครงการการศึกษาสถานภาพและประเด็นการศึกษาวิจัยในด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชุดโครงการวิจัยด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.

ชัยยุทธ ชินณะราศี สัจจะ เสถบุตร อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์ สัจจา บรรจงศิริ และบัญชา ขวัญยืน (2557). รายงานวิจัยการกำหนดทิศทางของนโยบายและแผนหลักการบริหารจัดการน้ำระดับประเทศและการวิจัยเพื่อลดผลกระทบจากภัยพิบัติ. ทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. ศูนย์วิจัยวิศวกรรมและการจัดการน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล นุชนารถ ศรีวงศิตานนท์ สุรชัย ลิปิวัฒนากร นภาพร เปี่ยมสง่า สิตางศุ์ พิลัยล้า สมโพธิ์ วิวิธเกยูรวงศ์ ก่อโชค จันทวรางกูร ปรีชา โชติสังกาศ พงษ์ศักดิ์ อรุณวิจิตรสกุล รุ่งธรรม บ่อเกิด ทวีวงศ์ ศรีบุรี มัทยา จิตติรัตน์ สุลักษณ์ ศรีบุรี ศุภิชัย ตั้งใจตรง พงษ์ศักดิ์ วัฒนสินธุ์ เสถียร รุจิวนิช ธนพรรณ สุนทระ ธีรพล คังคะเกตุ ลือชัย ครุฑน้อย (2551). รายงานวิจัยโครงการนำร่องการบริหารจัดการและพัฒนาพื้นที่การเกษตร เพื่อการบรรเทาอุทกภัยจนาดกลางถึงขนาดใหญ่ของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตามแนวพระราชดำริ "แก้มลิงพื้นที่บางบาล 1". สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชุดโครงการวิจัยด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.

ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี ศุภชาติ สุขารมณ์ กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ วิรัตน์ ขาวอุปถัมป์ และทวีวงศ์ เทียนเสรี (2544). รายงานวิจัยการศึกษาการบริหารจัดเก็บค่าน้ำ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชุดโครงการวิจัยด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. 369 น.

มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด อัจฉรี ศัสตรศาสตร์ กอบกุล รายะนาคร สมบัติ แซ่แฮ พิศสม มีถม พรเพ็ญ วิจักษณ์ ประเสริฐ จิราภรณ์ แผลงประพันธ์ ทิพวัลย์ แก้วมีศรี ปริญญารัตน์ เลี้ยงเจริญ อุกฤษฏ์ อุปราสิทธิ์ พรทิพย์ เธียรธีรวิทย์ ปิยะลักษณ์ ชูทับทิม วุฒิชัย รักษาสุข จิตติ ตันเสนีย์ และรุ่งนภา ชุดนอก (2544). รายงานวิจัยแนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชุดโครงการวิจัยด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. เล่ม 1-418น. และเล่ม 2-505น.

วีระพล แต้สมบัติ กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ สุคนธา แอคะรัจน์ ปวิศ เกศวะวงษ์ และ Eric Beltonen(2545). รายงานวิจัยการพัฒนาองค์กรการจัดการน้ำ-กรณีลุ่มน้ำบางปะกง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชุดโครงการวิจัยด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. 171น.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2545). รายงานวิจัยการพัฒนาระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชุดโครงการวิจัยด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. 137น.

สงวน ปัทมธรรมกุล สุคนธา แอคะรัจน์ และนลินี ตันธุวนิตย์ (2544). รายงานวิจัยบทเรียนจากประสบการณ์การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ชุดโครงการวิจัยด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. 184น.

เสาวคนธ์ สุดสวาท (2542). รายงานวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของการแปรสภาพการบริหารทรัพยากรน้ำให้เป็นกิจกรรมเอกชน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ กิตติ ลิ่มสกุล และธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล (2543). รายงานวิจัยการศึกษาศักยภาพและความต้องการน้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ ไพศาล สันติธรรมนนท์ อรรถชัย จินตะเวชศักย์ สกุลไทย (2558). รายงานวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการวางแผนจัดทำงบประมาณระดับจังหวัดด้านทรัพยากรน้ำและเกษตร. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.