

บทคัดย่อ

เรื่องที่ 3

การศึกษาประยุกต์ใช้ข้อมูลอุทก-อุตุนิยมิวิทยา เพื่อการวางแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำ
ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ จังหวัดเชียงใหม่

(พ.ศ.2560)

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อเป็นตัวชี้วัดผลการพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำที่ทำให้ระบบนิเวศลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้มีประสิทธิภาพ
- 1.2 เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ในปี พ.ศ. 2560
- 1.3 เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้และองค์ความรู้สำหรับถ่ายทอดสู่ชุมชนเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำทำให้ระบบนิเวศลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้มีประสิทธิภาพ

2. สรุปสาระสำคัญและขั้นตอนการดำเนินการ

2.1 ความเป็นมา

การศึกษาประยุกต์ใช้ข้อมูลอุทก-อุตุนิยมิวิทยา เพื่อการวางแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำ
ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ ที่ได้รับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพล
อดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดีจักรีนฤเบดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร พระมหากษัตริย์รัชกาลที่ 9
แห่งพระบรมราชจักรีวงศ์โดยเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2528 เพื่อเป็นตัวชี้วัดผลการพัฒนาระบบการบริหารจัดการ
น้ำที่ทำให้ระบบนิเวศลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้มีประสิทธิภาพ ดังมีพระราชดำริเกี่ยวกับการพัฒนาระบบนิเวศลุ่มน้ำห้วย
ฮ่องไคร้ ดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชดำริ

- 1) พระราชดำริเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2525

เมื่อวันเสาร์ที่ 11 ธันวาคม 2525 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบ
ศรรามาธิบดีจักรีนฤเบดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร พระมหากษัตริย์รัชกาลที่ 9 แห่งพระบรมราชจักรี
วงศ์ ได้พระราชทานพระบรมราชวโรกาสให้พระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ (พระอิสริยยศใน
ขณะนั้น คือ หม่อมเจ้าจักรพันธ์เพ็ญศิริ จักรพันธุ์ องคมนตรี) อธิบดีกรมชลประทานและเลขาธิการคณะกรรมการ
พิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พร้อมด้วยเจ้าหน้าที่เข้าเฝ้าทูลละอองธุลีพระบาท ณ
กรมราชองครักษ์ สวนจิตรลดา ในการนี้ได้พระราชทานกระแสพระราชดำริให้กรมชลประทานพิจารณา
วางโครงการและก่อสร้างโครงการจัดหาน้ำสนับสนุนศูนย์ศึกษาการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจาก
พระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ โดยเร่งด่วน ดังนี้ “...ควรพิจารณาวางโครงการและก่อสร้างอ่าง

เก็บน้ำทางบริเวณต้นน้ำห้วยฮ่องไคร้เหนืออ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 1 ที่สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทได้ก่อสร้างไว้แล้ว เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำห้วยฮ่องไคร้ต่อไป...” “...ควรพิจารณาต่อท่อผันน้ำจากฝายต้นน้ำทดน้ำแม่ลายไปลงอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 1 เพื่อเสริมปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 1 ในช่วงที่ขาดฝนและในระยะปลายฤดูฝนด้วย โดยการต่อท่อจากปลายท่อผันน้ำของฝายต้นน้ำทดน้ำแม่ลายของกรมชลประทานที่ผันน้ำไปลงอ่างเก็บน้ำห้วยแม่คุดาของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทในเขตหมู่บ้านสหกรณ์สันกำแพงที่ได้ก่อสร้างไว้เดิมแล้ว...” “...ควรพิจารณาวางโครงการและก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ตอนล่าง บริเวณบ้านกาดขี้เหล็ก อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อจัดหาน้ำให้กับราษฎรหมู่บ้านต่างๆ ในเขตตำบลแม่โป่ง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ สามารถทำการเพาะปลูกได้ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งและมีน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคสำหรับราษฎรหมู่บ้านต่างๆ ดังกล่าวตลอดปีด้วย...”

2) พระราชดำริ เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2527

เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2527 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดีจักรีนฤเบดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร พระมหากษัตริย์รัชกาลที่ ๙ แห่งพระบรมราชจักรีวงศ์ ได้เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตร ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในเขตอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ได้พระราชทานพระราชดำริเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางในการวางแผนการดำเนินงานของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ ดังนี้ “...ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จะทำการศึกษาการพัฒนาป่าไม้พื้นที่ต้นน้ำลำธารให้ได้ผลอย่างสมบูรณ์เป็นหลักให้เป็นต้นทาง ปลายทางเป็นการศึกษาการประมงตามอ่างเก็บน้ำต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อราษฎรอย่างแท้จริง ผสมกับการศึกษาด้านสหกรณ์ด้านเกษตรกรรม ด้านปศุสัตว์ (รวมโคนม) และด้านเกษตรอุตสาหกรรมรวมทั้งด้านตลาดอีกด้วยเพื่อให้ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้แห่งนี้เป็นศูนย์ที่สมบูรณ์แบบก่อให้เกิดประโยชน์ต่อราษฎรที่จะเข้ามาศึกษา กิจกรรมต่างๆ ภายในศูนย์แล้วนำไปใช้ปฏิบัติอย่างได้ผลต่อไป...” ทรงประทานพระราชดำริเพิ่มเติมให้ทำการศึกษาพัฒนาป่าไม้ พื้นที่ต้นน้ำลำธารให้ได้อย่างสมบูรณ์ โดยพยายามใช้ประโยชน์จากน้ำที่ไหลมาจากยอดเขาสูงสู่พื้นที่ตอนล่างให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยการจัดทำฝายต้นน้ำต้นน้ำ (Check dam) และทำคูน้ำระบบก้างปลา เพื่อรักษาและชะลอความชื้นของดินในฤดูแล้งอันจะนำประโยชน์มาใช้ในการปลูกป่าและเป็นแนวป้องกันไฟป่าเปียก (Wet fire break) ด้วยน้ำที่ไหลผ่านมาเบื้องล่างจะเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำเพื่อประโยชน์ไปใช้สนับสนุนกิจกรรมการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์และการประมง สำหรับการปลูกป่าให้พิจารณาปลูกไม้ดั้งเดิมที่มีอยู่แล้วและไม่ชนิดอันที่จะเป็นประโยชน์ทั้งในการใช้สอยและเป็นเชื้อเพลิง โดยการปลูกสร้างเสริมป่าและพัฒนาป่าไม้เดิมที่อยู่สันเขาเพื่อให้เป็นแม่ไม้ในการโปรยเมล็ดพันธุ์ลงสู่พื้นดินเบื้องล่างที่จะทำให้เกิดสภาพป่าที่หนาทึบและสมบูรณ์ขึ้นได้ การพัฒนาขึ้นของป่าไม้ที่พัฒนาตามแนวพระราชดำริ ทำให้ป่าไม้ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้นมาก ส่งผลดีต่อสภาพนิเวศของพื้นที่ต้นน้ำ ให้ประโยชน์ทั้งทางตรง ได้แก่ ผลผลิตจากป่าที่เป็นเนื้อไม้ (Wood products) และผลผลิตจากป่าที่ไม่ใช่เนื้อไม้หรือของป่า (Non-wood forest products) และประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้ ได้แก่ เป็นป่าต้นน้ำลำธาร เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ป้องกันการพังทลายของดิน

ช่วยปรับสภาพอากาศจากการดูดซับและสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขณะเดียวกันก็ปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมา เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจและท่องเที่ยว เป็นต้น

2.2 แนวทางการดำเนินงานของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ฯ

1) การจัดหาแหล่งน้ำ

(1) อ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 5 ความจุ 2.0 ล้านลูกบาศก์เมตร สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ได้ก่อสร้างเสร็จเมื่อปี พ.ศ. 2522

(2) อ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 1 ความจุ 0.25 ล้านลูกบาศก์เมตร กรมชลประทาน ก่อสร้างเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527

(3) ระบบท่อผันน้ำจากแม่ลายไปลงอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 1 ปริมาณน้ำประมาณวันละ 5,000 ลูกบาศก์เมตร กรมชลประทานก่อสร้างเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527

(4) ควรพิจารณาดำเนินการก่อสร้างระบบท่อส่งน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 1 ในปี พ.ศ. 2527 เพื่อส่งน้ำสนับสนุนพื้นที่พัฒนาป่าไม้ด้วยน้ำชลประทานประมาณ 600 ไร่ ควรก่อสร้างอาคารบังคับน้ำจากแนวท่อไว้ที่บริเวณห้วยธรรมชาติที่ท่อส่งน้ำตัดผ่านเพื่อระบายน้ำลงสู่ลำห้วยให้กับฝายต้นน้ำเก็บกักน้ำต่างๆ และสร้างอาคารบังคับน้ำไว้ตามลูกเนินแล้วขุดคูส่งน้ำระบบก้างปลาไว้โดยให้คูส่งน้ำลัดเลาะไปตามลูกเนินมีส่วนลาดชันเพียงเล็กน้อยและสร้างฝายต้นน้ำปิดกั้นน้ำในคูไว้เป็นช่วงๆ ให้น้ำขังอยู่ในคูได้เป็นระยะเวลาานเพื่อให้ น้ำดูดซึมลงไปในดินเพิ่มความชุ่มชื้นในดินสำหรับสนับสนุนการปลูกป่าให้ได้ผลอย่างสมบูรณ์ต่อไป

(5) ควรพิจารณาดำเนินการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 2 พร้อมระบบส่งน้ำบางส่วนในปี พ.ศ. 2527 เพื่อส่งน้ำสนับสนุนกิจกรรมด้านต่างๆ ของศูนย์ฯ ซึ่งจะเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2527 นี้ เช่น หมู่บ้านเกษตรกรรมแบบประณีต การปลูกทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ การเลี้ยงโคนม การปศุสัตว์และการเกษตรกรรมอื่นๆ

(6) ควรพิจารณาสร้างฝายต้นน้ำเก็บน้ำตามลำน้ำสาขาของห้วยฮ่องไคร้ โดยสร้างเป็นฝายต้นน้ำแบบง่าย เช่น ฝายต้นน้ำหินตั้งและฝายต้นน้ำแบบชาวบ้าน โดยดำเนินการก่อสร้างเป็นช่วงๆ ทั้งในเขตพื้นที่พัฒนาป่าไม้ด้วยน้ำชลประทานและพื้นที่พัฒนาป่าไม้ด้วยน้ำฝน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาป่าไม้ให้ได้ผลอย่างสมบูรณ์ต่อไป ควรเร่งดำเนินการในปี พ.ศ. 2527 บางส่วนและดำเนินการในปีต่อไปตามความเหมาะสม

2) การพัฒนาป่าไม้

เนื่องจากการปลูกป่าในสภาพปัจจุบัน ปลูกกล้าไม้ไป 100 ต้น จะเหลือเพียง 30 ต้น โดยตายไปเสีย 70 ต้น เนื่องจากการขาดแคลนน้ำ นอกจากนั้น ในระยะฤดูแล้งต้นไม้อื่นๆ จะแห้งมากทำให้เกิดไฟไหม้ป่าเสียหายเป็นจำนวนมากเป็นประจำทุกปี ดังนั้น ในการพัฒนาป่าไม้ภายในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ฯนี้จึงได้ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำและฝายต้นน้ำเก็บกักน้ำบริเวณต้นน้ำลำธารขึ้น เพื่อเป็นการศึกษาและทดลองการปลูกป่าโดยให้น้ำชลประทานซึ่งเชื่อแน่ว่าป่าไม้ที่ปลูกโดยได้รับน้ำชลประทานนี้จะต้องเจริญเติบโตเร็ว นอกจากนั้น พื้นดินจะชุ่มชื้นตลอดเวลาและต้นไม้อื่นจะเขียวสดอยู่ตลอดปีทำให้เกิดไฟป่าได้ยากและเปอร์เซ็นต์การตายหลังจากปลูกกล้าไม้

แล้วจะต้องลดลงมากด้วย อาจจะมีเปอร์เซ็นต์การตายเพียง 5-10 เปอร์เซ็นต์ แทนที่จะตายประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ เช่น ในสภาพปัจจุบัน

(1) การพัฒนาป่าไม้ในเขตชลประทาน

พื้นที่พัฒนาป่าไม้ด้วยน้ำชลประทานจากอ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ 1 มีประมาณ 600 ไร่ นั้นพื้นที่ตามลูกเนินจะได้รับน้ำซึมจากคูน้ำระบบก้างปลาและพื้นที่ตามริมลำห้วยธรรมชาติต่างๆ สำหรับในช่วงที่ขาดฝนและตลอดในระยะฤดูแล้งป่าไม้ในพื้นที่นี้จะได้รับน้ำตลอดปี ซึ่งต้นไม้จะเขียวชุ่มตลอดปีและนอกจากนั้นพื้นที่ดินยังชุ่มชื้นตลอดทั้งปีอีกด้วย ลักษณะของพื้นที่ป่าไม้ทั้ง 600 ไร่ บริเวณนี้จะเป็นแนวป้องกันไฟ (ป่าเปียก) ทั้งผืน

(2) การพัฒนาป่าไม้นอกเขตชลประทาน

พื้นที่พัฒนาป่าไม้นอกเขตชลประทานภายในศูนย์แห่งนี้ มีพื้นที่ประมาณ 6,000 ไร่ สำหรับพื้นที่ตามร่องห้วยธรรมชาติต่างๆ จะได้รับน้ำซึมจากฝายต้นน้ำเก็บน้ำต่างๆ และฝายต้นน้ำเก็บน้ำเหล่านี้ควรต่อท่อชักน้ำทั้งสองฝั่ง (อาจจะใช้ท่อไม้ไผ่) เพื่อชักน้ำจากเหนือฝายต้นน้ำกระจายน้ำออกไปตามสันเนินเพื่อให้ น้ำซึมลงไปในดินเพิ่มความชุ่มชื้นในดินสำหรับสนับสนุนการปลูกป่าไม้ตามร่องห้วยธรรมชาติและชายเนินต่อไป ซึ่งต้นไม้ตามร่องห้วยและชายเนินนี้จะเติบโตเร็วคลุมร่องห้วยไว้ทำให้พื้นดินชุ่มชื้นตลอดเวลาลักษณะเป็นแนวป้องกันไฟ (ป่าเปียก) เป็นแนวๆ ไปตามร่องห้วยต่างๆ ดังกล่าวแล้ว การปลูกควรพิจารณาดำเนินการปลูกในพื้นที่ป่าที่ถูกกลบทำลายไว้แล้วก่อนและการปลูกป่าตามแนวถนนในเขตโครงการที่ก่อสร้างไว้แล้วหรือที่จะก่อสร้างต่อไป ซึ่งต้นไม้บางส่วนถูกทำลายไปเนื่องจากการก่อสร้างถนนดังกล่าว ควรพิจารณาดำเนินการปลูกต้นไม้ชนิดที่ใช้ประกอบในการทำอาหารได้ เช่น ต้นแค ต้นขี้เหล็ก ต้นมะรุ้ม ต้นสะเดา ต้นมะม่วง เป็นต้น โดยปลูกให้เป็นหย่อมๆ เพื่อความสวยงามและใช้ประโยชน์ได้ด้วย ส่วนพื้นที่ป่าโดยทั่วไป ควรพิจารณาปลูกไม้ 3 อย่าง ไม้ใช้สอย (รวมไม้ไผ่) ไม้ผลและไม้พุ่ม ตามความเหมาะสม ควรพิจารณาก่อสร้างถนนสันเขาและก่อสร้างรั้วตามแนวถนนรอบเขตโครงการเพื่อการตรวจสอบสภาพป่าไม้อย่างทั่วถึง ป้องกันการบุกรุกทำลายป่าและจะจัดทำเป็นสวนสัตว์เปิดในระยะต่อไปด้วย

2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การศึกษาประยุกต์ใช้ข้อมูลอุทก-อุตุนิยมวิทยา เพื่อการวางแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ จังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ.2560) มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. เก็บข้อมูลอุทก-อุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ เนื้อที่ 8,500 ไร่ ด้วยเครื่องมือตรวจวัดอากาศจำนวน 7 แห่ง
2. บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝน การระเหยของน้ำ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด อุณหภูมิเวลา 08.00 น. และความชื้นสัมพัทธ์เวลา 08.00 น. เป็นประจำทุกวัน
3. นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำดำเนินการโดยวิธี Thiessen polygon method และวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างแต่ละสถานีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี Least significant

different, LSD ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาวิเคราะห์การวางแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้

3. ลักษณะความยุ่งยากของงาน

การศึกษาประยุกต์ใช้ข้อมูลอุทก-อุตุนิยมหาวิทยาลัย เพื่อการวางแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ จังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ.2560) มีความยุ่งยากของงาน ดังนี้

1. การดำเนินการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 30 กว่าปี จะต้องเก็บ ณ เวลา และสถานที่จำเพาะเจาะจงที่กำหนดเป็นประจำและสม่ำเสมอ เพื่อความน่าเชื่อถือและความแม่นยำของทุกข้อมูล
2. อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดต้องมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ มีการตรวจวัดและสอบเทียบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดด้วย
3. ชุดข้อมูลต้องอาศัยหลักวิชาการด้านสหวิชา ทั้งอุตุ-อุทกวิทยาลุ่มน้ำ การศึกษาระบบนิเวศ เพื่อให้เป็นต้นแบบของการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็ก

4. ประโยชน์ของผลงาน

ทราบถึงการพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำ ที่ทำให้ระบบนิเวศลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาด้านการบริหารจัดการน้ำในลักษณะของอ่างเก็บน้ำ และเป็นตัวบ่งชี้และองค์ความรู้สำหรับถ่ายทอดสู่ชุมชนถึงเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำทำให้ระบบนิเวศลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้มีประสิทธิภาพต่อไป

5. ข้อเสนอแนะ

รายงานการศึกษาประยุกต์ใช้ข้อมูลอุทก-อุตุนิยมหาวิทยาลัย เพื่อการวางแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยฮ่องไคร้ จังหวัดเชียงใหม่ จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญวิศวกรรมชลประทานด้านการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งมีความซับซ้อนในการดำเนินงาน และการบริหารข้อมูลเป็นอย่างมาก ดังที่ได้อภิปรายสรุปผล และข้อเสนอแนะ ตามเนื้อหาที่ได้รายงานในงานวิจัยเล่มนี้ทั้งหมดเพื่อเป็นต้นแบบในการกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนได้ตามแนวทาง ดังนี้

- 1) การจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งเน้นเข้าไปสู่ทรัพยากรธรรมชาตินาชนิด ได้แก่ ดิน น้ำ ป่าไม้ รวมถึงชุมชนที่อาศัยอยู่และใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยอาศัยพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นพื้นที่เป้าหมาย ทั้งนี้ต้องอาศัยองค์ความรู้หลายด้านนำมาใช้แบบบูรณาการ เพราะองค์ประกอบของทรัพยากรทุกประเภทมีความเกี่ยวโยงกันอย่างเป็นระบบ หลักการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม 3 ประการ คือ การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การใช้ทรัพยากรตามหลักการอนุรักษ์ และการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ยุทธศาสตร์ในการดำเนินการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นสิ่งจำเป็นต้องดำเนินควบคู่กันไประหว่างการจัดการทรัพยากรกับชุมชนที่ใช้ทรัพยากรเหล่านี้

นอกจากนี้ เป้าหมายของการจัดการลุ่มน้ำประการสำคัญ คือ เป็นการจัดการพื้นที่เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณพอเพียง คุณภาพดี มีระยะเวลาการไหลอย่างสม่ำเสมอ สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายและความเสื่อมโทรมของดินและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2) กระบวนการจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนมีส่วนร่วม เป็นรูปแบบที่เป็นไปได้ในการจัดการลุ่มน้ำที่ให้ความสำคัญกับชุมชน ซึ่งเป็นผู้ใกล้ชิดและเข้าใจพื้นที่ อีกทั้งมีประสบการณ์ที่ได้สั่งสมและภูมิปัญญาในการดำรงชีวิตแบบพึ่งพาธรรมชาติ เป็นการนำศักยภาพของชุมชนมาใช้ในการจัดการทรัพยากรตามหลักวิชาการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการยอมรับจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ถึงแม้ภูมิปัญญาและในวัฒนธรรมชุมชนที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากร ส่วนใหญ่จะไม่มีกรอบที่ไว้เป็นลายลักษณ์อักษรก็ตาม แต่สิ่งที่ยืนยันว่าหลักวิชาการเช่นนี้ถูกต้องและพิสูจน์ได้ คือ ผลที่สืบทอดกันมาหลายชั่วอายุคน จนกลายเป็นวิถีชีวิตและแนวทางปฏิบัติที่คนยุคปัจจุบันสามารถทำตามได้

การฟื้นฟูระบบนิเวศในพื้นที่ลุ่มน้ำของศูนย์ห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริที่ปรากฏทั้งในเชิงปริมาณและเชิงประจักษ์ โครงสร้างของระบบนิเวศลุ่มน้ำมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วส่งผลต่อบทบาทการทำหน้าที่ของระบบที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ศักยภาพในการให้น้ำท่าของลุ่มน้ำป่าเต็งรังที่ได้รับการพัฒนาด้วยระบบชลประทาน โดยการก่อสร้างฝายต้นน้ำต้นน้ำและชุดคลองแบบก้างปลาเพื่อชะลอให้น้ำอยู่ในระบบลุ่มน้ำมีมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ลุ่มน้ำที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ เป็นการกระจายน้ำไปยังพื้นที่รอบข้างเพื่อสร้างความชุ่มชื้น เมื่อพื้นที่มีความชุ่มชื้น ระบบนิเวศลุ่มน้ำก็จะพัฒนาตัวขึ้น ในทางตรงกันข้าม ความแห้งแล้งก็จะลดลง การฟื้นฟูระบบนิเวศลุ่มน้ำโดยใช้ฝายต้นน้ำต้นน้ำเพื่อชะลอการไหลของน้ำในลำธารเป็นกรรมวิธีหนึ่งอันเป็นการผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เรียบง่ายและประหยัดและก่อประโยชน์อย่างยิ่งใหญ่ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบัน กิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการในพื้นที่โครงการจึงประกอบไปด้วยองค์ความรู้ที่หลากหลายทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การสาธิตที่สามารถสัมผัสได้อย่างเป็นรูปธรรม เป็นเทคโนโลยีที่เรียบง่ายมีภูมิคุ้มกันสอดคล้องกับสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงเปรียบเสมือนเป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติที่มีชีวิตอย่างแท้จริง ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยเล่มนี้ จะเป็นต้นแบบการต่อยอดการบริหารจัดการลุ่มน้ำขนาดเล็กของประเทศไทยตามแนวพระราชดำริให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมชลประทานสืบไป