บทที่ 1

บทนำ

1.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ได้เกิดเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการขยายตัวของความแห้งแล้ง ทำให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตมนุษย์ และสัตว์ ตลอดจนเกิดความเปลี่ยนแปลงในสภาพทางสังคม และเศรษฐกิจขึ้น ในประเทศต่าง ๆ ของโลก สาธารณชนได้ให้ความสนใจต่อการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ของประเทศในเขตร้อนซึ่งได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การใช้ และการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง และการแพร่กระจายของก๊าซ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ฯลฯ ที่เกิดขึ้นจากขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม และจากการใช้ยานพาหนะที่เข้าสู่บรรยากาศของโลก การกระทำเหล่านี้ส่วนหนึ่งเป็นการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซที่ดูดซับความร้อนที่แผ่จากผิวโลกได้ดี ได้รับการพิจารณาว่าเป็นตัวการที่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก โดยเชื่อว่าทำให้โลกร้อนขึ้น (IPCC, 1990) ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวเรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect)

ในการประชุมนานาชาติที่จัดขึ้นโดย United Nations Environment Programme (UNEP), องค์การอนามัยโลก (WHO), และ International Council of Scientific Union (ICSU) ณ Villach ในปี 1985 ได้ประเมินถึงการที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในบรรยากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมาก และคาดการณ์ว่าจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และมีผลกระทบที่สำคัญต่อการตัดสินใจในด้านเศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งการตัดสินใจดังกล่าวขึ้นอยู่กับการวางแผน อันประกอบด้วยการจัดการทางทรัพยากรน้ำ, การเกษตร, การบรรเทาความแห้งแล้ง และการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เป็นต้น การประมาณสภาพการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เป็นไปได้ในอนาคตจะต้องกระทำอย่างรอบคอบ และมีเหตุผล เพื่อที่จะสามารถใช้ในการตัดสินใจในการวางแผน และออกแบบโครงการในอนาคตได้ ความสนใจในเรื่องการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศ จะต้องมุ่งไปยังผลกระทบที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระบบนิเวศน์วิทยา เช่น การเกษตร, ทรัพยากรน้ำ และป่าไม้ เป็นต้น เพื่อที่จะกำหนดวิธีการ และแนวทางแก้ไขผลกระทบที่เลวร้ายให้บรรเทาลง หรือดีขึ้น

การเกษตรในพื้นที่ที่ให้ผลผลิตใกล้ถึงขีดจำกัด และบางส่วนของประเทศกำลังพัฒนาจะได้รับผลกระทบที่รุนแรง จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกได้ง่าย ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดในลักษณะปีต่อปี การหลีกเลี่ยงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่นปริมาณน้ำฝนที่น้อยลง อาจจะกระทำได้โดยการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำที่มีความจุของอ่างมากเพียงพอที่จะรองรับผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้ การเปลี่ยนแปลงอัตราการระเหยและปริมาณน้ำฝน จะสร้างปัญหาในการจัดการทรัพยากรน้ำ ยิ่งกว่านั้น การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น จะทำให้ความเค็มของน้ำที่บริเวณปากแม่น้ำเพิ่มมากขึ้น (ในกรณีที่ปริมาณน้ำในแม่น้ำนั้นมีปริมาณคงที่) และทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งทะเล ส่งผลให้เกิดการทำลายชายฝั่งทะเล ทำให้ระบบนิเวศน์วิทยาบริเวณชายฝั่งทะเลเสียหาย ตลอดจนทำให้เกิดปัญหาต่อพื้นที่ทำการเกษตร และทำให้คุณสมบัติของดินบริเวณปากแม่น้ำ และชายฝั่งทะเลเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ระบบอื่น ๆ ที่จะต้องได้รับความสนใจในการในการพัฒนาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม ได้แก่ ป่าไม้, การประมงในทะเล, ระบบนิเวศน์วิทยาทางทะเล และพลังงาน ทางเลือกหนึ่งที่ได้รับการแนะนำจากการประชุมที่ Villach คือ รัฐบาล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องมีมาตรการ และทางเลือกทางเศรษฐกิจ ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และจะต้องเพิ่มการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นในบางภูมิภาคของโลก เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาเทคนิค และช่วยในการตัดสินใจในการที่จะวางแผนทางเศรษฐกิจ และสังคม ภายใต้สภาวะของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก

แนวคิดของการศึกษาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ การทำการศึกษา (Case Study) ของผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกที่มีต่ออ่างเก็บน้ำที่มีขนาดกลางของประเทศไทยซึ่งในครั้งนี้เลือกศึกษาอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ โดยอาศัยแบบจำลองทางชลศาสตร์ซึ่งได้แก่แบบจำลอง HEC-3 (HEC-3 Model) เป็นอุปกรณ์ในการจำลองการทำงานของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ในสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ($1 \times CO_2$) และสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปในอนาคต ($2 \times CO_2$) โดยมีเป้าหมายไปที่ทรัพยากรน้ำว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในพื้นที่ดังกล่าวในอนาคต จะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในอ่างเก็บน้ำ, ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ, การผลิตกระแสไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเรื่องนี้ต่อสภาพความเป็นอยู่ทั้งสภาพสังคม และสภาพเศรษฐกิจ ของประชาชนในพื้นที่ที่ทำการศึกษา การศึกษานี้จึงเป็นการนำแนวทางของการประชุมที่ Villach มา

ประยุกต์ใช้กับกรณีเฉพาะ และเป็นการศึกษาการทำงานของอ่างเก็บน้ำในเชิงสมมุติ มีจุดมุ่งหมายแสดงให้เห็นถึงสภาพการทำงานของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ในสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน โดยมีเงื่อนไขการควบคุมการทำงานอ่างเก็บน้ำแบบเดียวกัน ทั้งนี้มิได้มีจุดมุ่งหมายแสดงการทำงานของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ในปัจจุบัน ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยดำเนินการอยู่ ว่าจะต้องสอดคล้องกับการทำงานของอ่างเก็บน้ำที่ได้จากแบบจำลองแต่อย่างใด ทั้งนี้การศึกษานี้มุ่งในการเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากแบบจำลอง เพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ในการวางแผนจัดการป้องกัน หรือลดผลกระทบดังกล่าวในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลกระทบต่ออุทกวิทยาของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก

2. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อการผลิตกระแสไฟฟ้า สังคม และเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงในข้อ 1.

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษานี้ได้แก่

1. ศึกษาผลกระทบอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่ออุทกวิทยาของน้ำท่า

2. แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาการทำงานของอ่างเก็บน้ำคือ แบบจำลอง HEC-3 (HEC-3 Model) โดยใช้แบบจำลอง HEC-3 รุ่นใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ PC ของสาขาวิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ข้อมูลทางอุทกวิทยาที่ใช้ในการศึกษาสำหรับแบบจำลอง HEC-3 ใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2514 - พ.ศ. 2532 (ค.ศ. 1971 - ค.ศ. 1989) เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 19 ปี ของกองอุทกวิทยา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

4. ข้อมูลที่ใช้ในการหาสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปในอนาคต ใช้ข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง GCM (Global Climate Model) อันประกอบด้วย แบบจำลอง GISS (Goddard Institute for Space Studies Model), แบบจำลอง GFDL (Geophysical Fluid Dynamic Laboratory Model) และแบบจำลอง OSU (Oregon State University) ทั้งนี้จะใช้ข้อมูลจากแบบจำลองที่ผ่านการทดสอบแล้วว่า เหมาะสมที่จะใช้ในงานวิจัยนี้

5. การศึกษาการทำงานของอ่างเก็บน้ำ กำหนดให้เงื่อนไขการทำงานของอ่างเก็บน้ำมี 2

แบบโดยกำหนดระดับใช้งาน (Level) สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าต่างกัน โดยศึกษาทั้งในกรณีสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ($1 \times CO_2$) และกรณีสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ($2 \times CO_2$) รวมทั้งสิ้น 4 กรณีศึกษา

6. การศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประชาชนในพื้นที่ศึกษา จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษา