

สรุปข้อเสนอโครงการ

โครงการ “ภาพฉายในอนาคตของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำห้วยหลวงและจังหวัดอุดรธานี”

ผู้เสนอ : ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร

หน่วยงานต้นสังกัด : คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ เนื่องจากรูปแบบของกิจกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของพื้นที่การเกษตร รูปแบบพื้นที่การตั้งถิ่นฐานชุมชนต่างๆ และรูปแบบการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า อัตราการไหลของน้ำท่า อัตราการเติมน้ำของน้ำใต้ดิน ตลอดจนความต้องการใช้น้ำของชุมชนและภาคส่วนต่างๆ ในบริเวณลุ่มน้ำ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในประเทศกำลังพัฒนามีลักษณะแบบพลวัต (dynamic) ทำให้การทำนายการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเป็นไปได้ยาก ประกอบกับการใช้รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตเพื่อประกอบการศึกษาด้านการประเมินความเสี่ยงของภาคส่วนต่างๆ จากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้นเป็นการมองอนาคตในระยะยาว ดังนั้นการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในบริบทนี้จึงต้องใช้การสร้างภาพฉายอนาคตเพื่อคาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดินในรูปแบบที่แตกต่างกัน ภายใต้สถานการณ์ที่เป็นการสมมุติถึงเงื่อนไขที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่แตกต่างกัน (scenarios) เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลสำหรับประกอบการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของลุ่มน้ำห้วยหลวงและจังหวัดอุดรธานีเพื่อประเมินรูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินใน 30 ปี ข้างหน้า (ปี พ.ศ 2587) โดยจัดทำภาพฉายอนาคตของรูปแบบการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่ ความต้องการประเภทการใช้ที่ดิน นโยบายเชิงพื้นที่และการกำหนดพื้นที่คุ้มครอง เช่น พื้นที่ป่าสงวนและพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ชุดดินและระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม และการสร้างรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เพื่อนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์การจตุรัสที่ดินที่เป็นไปตามบริบทของปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ผลการศึกษาที่คาดว่าจะได้รับคือแผนที่การใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินภายใต้ชุดของสมมุติฐานแรงขับเคลื่อนและแนวทางการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปใช้ประกอบข้อมูลนำเข้าของการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในลุ่มน้ำห้วยหลวงที่ดำเนินการโดยโครงการอื่นๆ ภายใต้ชุดโครงการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อไป

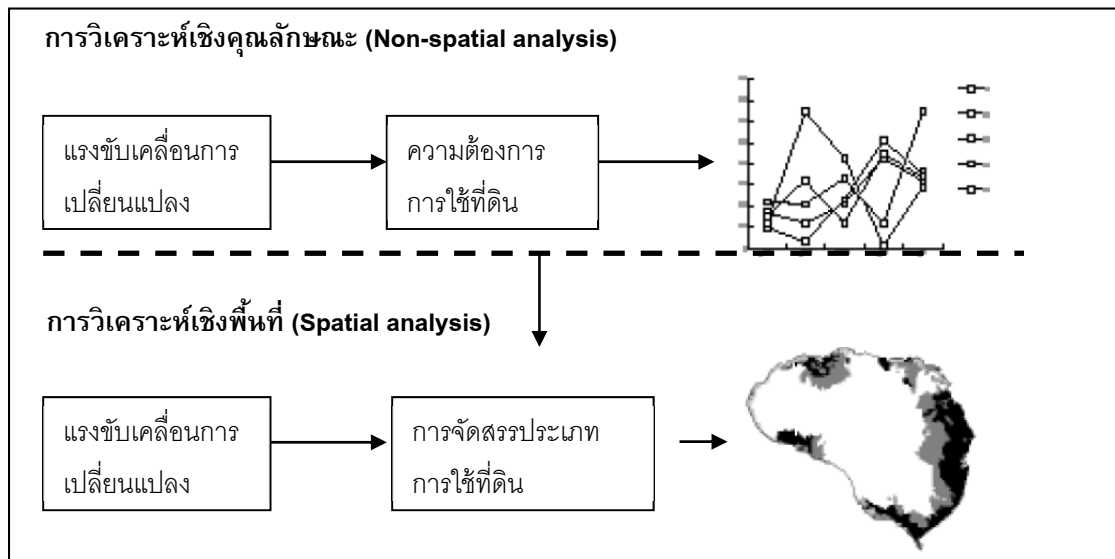
2. หลักการและเหตุผล

การศึกษาด้านผลกระทบและการประเมินความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของภาคส่วนต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำหนึ่งๆ นั้น จำเป็นที่จะต้องขยายกรอบการมองอนาคตออกไปในระยะไกล ซึ่งอาจจะต้องครอบคลุมถึงห้วงเวลาหลายทศวรรษเพื่อที่จะสามารถเห็นรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ชัดเจน ในห้วงเวลาดังกล่าวนั้น อย่างไรก็ตามภูมิอากาศไม่ได้เป็นปัจจัยเดียวที่เกิดการเปลี่ยนแปลงในลุ่มน้ำเท่านั้น เพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อระบบกายภาพชีวภาพของลุ่มน้ำ เช่น ระบบนิเวศ ชายฝั่ง ฯลฯ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจสังคม เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินนับเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ทั้งนี้แรงขับเคลื่อนที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เห็นผลอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนก็คือการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ลุ่มน้ำจากนโยบายของรัฐบาล การขยายตัวของเมืองจากการเปิดประชาคมอาเซียน และการส่งเสริมอุตสาหกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินนี้จะส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของภาคส่วนอื่นๆ ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านทรัพยากรน้ำ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า อัตราการไหลของน้ำท่า อัตราการเติมน้ำของน้ำใต้ดิน ตลอดจน

รูปแบบความต้องการใช้น้ำของภาคส่วนต่างๆ และชุมชนในบริเวณลุ่มน้ำที่เปลี่ยนไป ดังนั้น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตโดยการจัดทำภาพถ่ายอนาคตการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินนี้ในลุ่มน้ำห้วยหลวงนี้ จะนำไปสู่การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการประเมินความเสี่ยงของภาคส่วนอื่นๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำไปสู่การวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในที่สุด

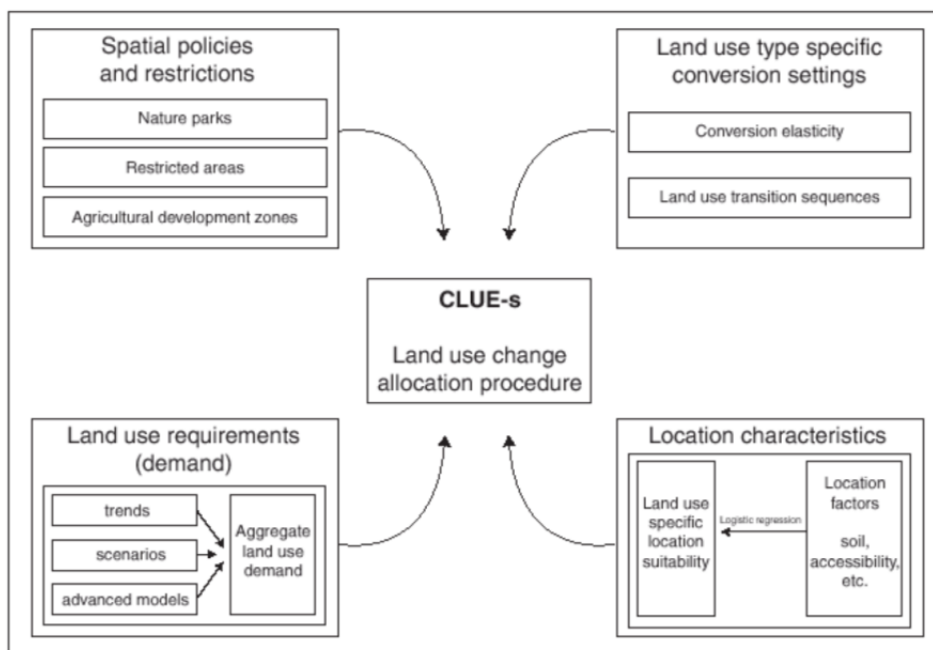
ความต้องการการใช้น้ำที่ดินเกิดจากแรงขับเคลื่อน (driving force) หลัก 2 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ-ชีวภาพ เช่น คุณสมบัติของดิน ปริมาณน้ำฝน ลักษณะทางธรณีวิทยา ระยะห่างจากถนนและแหล่งน้ำ เป็นต้น และด้านเศรษฐกิจสังคม เช่น ความหนาแน่นประชากร อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การขยายตัวของพื้นที่เมือง และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เป็นต้น แรงขับเคลื่อนเหล่านี้มีทั้งแบบคงที่ (static) โดยแทบจะไม่มีเปลี่ยนแปลงในระยะเวลาอันสั้นหรือถ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงก็จะใช้เวลานาน เช่น คุณสมบัติของดินและลักษณะของชั้นหิน นอกจากนี้ยังมีแรงขับเคลื่อนแบบพลวัต (dynamic) ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เช่น ความหนาแน่นประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินสิ่งปกคลุมดิน การเปลี่ยนแปลงแบบนี้ไม่สามารถคาดการณ์ได้โดยตรงโดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งมีพลวัตของการเปลี่ยนแปลงที่สูงมาก โดยมักใช้หลักการทางสถิติเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง การที่รูปแบบการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดินจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ และถ้าเปลี่ยนแปลงจะเป็นไปในรูปแบบใด ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง เกิดการได้ยากหรือง่าย ขึ้นอยู่กับ 4 ปัจจัยหลักได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ ลำดับการเปลี่ยนการรูปแบบการใช้ที่ดิน นโยบายเชิงพื้นที่และพื้นที่ที่มีข้อจำกัด และความต้องการการใช้น้ำที่ดินที่แตกต่างกัน

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (LUCC) เป็นหนึ่งในสาเหตุของการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและสร้างผลกระทบต่อภาคส่วนต่างๆ (Chase et al. 2000; Kalnay and Cai 2003; Cai and Kalnay 2004; Trenberth 2004; Vose et al. 2004; Feddema et al. 2005; Christy et al. 2006; Mahmood et al. 2006; Ezber et al. 2007; Nunez et al. 2008) ในอดีตที่ผ่านมา การใช้แบบจำลองเพื่อทำการประเมิน (Integrated Assessment Models หรือ IAMs) เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาภาพถ่ายการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ ในปัจจุบันได้มีความพยายามในการพัฒนาแบบจำลองการสร้างภาพถ่ายการเปลี่ยนแปลงประเภทของการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถประยุกต์ใช้ในพื้นที่ขนาดเล็กได้ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินระดับลุ่มน้ำและจังหวัด โดยมีการพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงในอนาคตหลายแบบจำลอง แบบจำลอง CLUE (The Conversion of Land Use Change and Its Effect Modelling Framework) พัฒนาขึ้นโดยสถาบัน Institute for Environmental Studies ประเทศเนเธอร์แลนด์ เพื่อใช้จำลองการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดินด้วยการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการใช้ที่ดินและแรงขับเคลื่อน (driving forces) ทางด้านกายภาพ-ชีวภาพและด้านเศรษฐกิจสังคม โดยในช่วงแรกของการพัฒนา แบบจำลอง CLUE จะเหมาะกับการประยุกต์ใช้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น ระดับประเทศ และ/หรือภูมิภาค ต่อมาได้มีการพัฒนาเพื่อให้ CLUE สามารถประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษาขนาดเล็ก เช่นระดับลุ่มน้ำ โดยเปลี่ยนมาใช้ชื่อ CLUE-s แบบจำลอง CLUE-s อาศัยการจำลองการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดินโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของพื้นที่ทางกายภาพ และการจำลองพลวัตของการแข่งขันและการมีปฏิสัมพันธ์ของการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ โดยแบบจำลอง CLUE-S สามารถทำการวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ทั้งในรูปแบบเวกเตอร์และแรสเตอร์ (แบบกริด) โดยแบบจำลอง CLUE-S แบ่งออกเป็น 2 โมดูล ได้แก่ โมดูลความต้องการเชิงคุณลักษณะ (Non-spatial demand module) และโมดูลกระบวนการจัดสรรพื้นที่ (Spatial explicit allocation procedure) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงโมดูลการทำงานของแบบจำลอง CLUE-S

สำหรับโมดูลการวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะจะมีการกำหนดรูปแบบความต้องการการใช้ที่ดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าโมดูลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และสร้างการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในระบบกริดแบบแรสเตอร์ สำหรับรูปแบบของ User interface ของ CLUE-s นั้นสนับสนุนเฉพาะการวิเคราะห์เพื่อหาการจัดสรรที่ดินเท่านั้น ส่วนการคาดการณ์ความต้องการการใช้ที่ดินจะใช้การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมในรูปแบบที่ต่างกันไปตามสภาพการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นในอนาคต เมื่อทำการกำหนดความต้องการการใช้ที่ดินแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการจัดสรรที่ดินต่อไป สำหรับการจำลองลักษณะการจัดสรรที่ดินจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก ได้แก่ นโยบายเชิงพื้นที่และพื้นที่ที่มีข้อจำกัด (Spatial policies และ restrictions) การกำหนดลำดับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (land use type specific conversion setting) ความต้องการการใช้ที่ดิน (Land use demand) และ ลักษณะของพื้นที่ (Location characteristic) ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลในแบบจำลอง CLUE-s

ที่มา: The CLUE model: Hands-on experience (2010)

ได้มีการศึกษาประยุกต์ใช้แบบจำลอง CLUE ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดิน โดย Willemen (2002) ประยุกต์แบบจำลอง CLUE-S ในพื้นที่จังหวัด Bac Ken ประเทศเวียดนาม เพื่อศึกษาแนวทางและนโยบายการใช้ที่ดิน 3 ภาพฉาย คือ 1) การเพิ่มพื้นที่ปลูกข้าวเพื่อรองรับกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น 2) การส่งเสริมการขยายตัวของการทำฟาร์มปศุสัตว์ และ 3) กำหนดพื้นที่อนุรักษ์และขยายพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น ผลการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในบางพื้นที่เพิ่มขึ้นมาก Engelsman (2002) ใช้แบบจำลอง CLUE-s ศึกษาลุ่มน้ำ Selangor ประเทศมาเลเซีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายการพัฒนาของพื้นที่เมืองในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยกำหนดภาพฉายการใช้ที่ดินไว้ 3 ภาพเหตุการณ์ คือ 1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามวิวัฒนาการการใช้ที่ดิน 2) กำหนดพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง 3) กำหนดพื้นที่คุ้มครองเพิ่มขึ้นจากพื้นที่ป่าไม้ที่มีอยู่เดิม ในอนาคตเป็นเวลา 15 ปี ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ชานเมืองจะมีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นเมืองซึ่งเป็นผลมาจากการขยายตัวของโครงข่ายการคมนาคม

3.วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินภายใต้สภาพเศรษฐกิจสังคมที่แตกต่างกัน
- 2) เพื่อสร้างภาพฉายการใช้ที่ดินในอนาคตของลุ่มน้ำห้วยหลวงและจังหวัดอุดรธานี

4.ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้นที่เป็นรูปธรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

- 1) ภาพฉายในอนาคตของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (scenarios) ของลุ่มน้ำห้วยหลวง และจังหวัดอุดรธานี พ.ศ. 2555-2585
- 2) แผนที่แสดงการใช้ที่ดินในอนาคตภายใต้ภาพฉายในอนาคตที่ต่างกันของลุ่มน้ำห้วยหลวงและจังหวัดอุดรธานีทั้งในรูปแบบกริดและเวกเตอร์ แสดงขอบเขตระดับลุ่มน้ำและอำเภอ (จังหวัดอุดรธานี)
- 3) ฐานข้อมูลของแรงขับเคลื่อนด้านกายภาพ-ชีวภาพ และ เศรษฐกิจสังคมในลุ่มน้ำห้วยหลวง และจังหวัดอุดรธานี
- 4) การนำเสนอผลการวิจัยในระดับชาติ (ผ่านการประชุมวิชาการในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง) และการตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการ

รายชื่อผู้ทำงานในโครงการ

1. ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร หัวหน้าโครงการ
ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 43 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์: 02-649-5000 ต่อ 15540 / 081-938-7174 Email : satha13@hotmail.com
2. รศ.ดร.วิชัย พันธนะหิรัญ นักวิจัยร่วมโครงการ
ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 43 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์: 02-649-5000 ต่อ 15540 Email : pwichai@yahoo.com
3. ดร.สุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล นักวิจัยร่วมโครงการ
ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 43 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์: 02-649-5000 ต่อ 15540 Email : csutatip@hotmail.com
4. ดร.ทัศนาวลัย อุซารสกุล นักวิจัยร่วมโครงการ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
1 ถนนอุทงนอก แขวงวชิระ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
โทรศัพท์: 02-160-1143 ต่อ 34/ 089-205-0899 Email : tatsanawalai.ut@ssru.ac.th