

บทที่ 2

ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ความก้าวหน้าที่รวดเร็วของอุตสาหกรรมและความเป็นเมือง ได้ก่อให้เกิดการรวมศูนย์ของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการรวมกิจกรรมทางสังคมไว้ในพื้นที่ การขยายตัวของเมืองสมัยใหม่ที่ไม่ได้มีการวางแผน ได้ส่งผลกระทบต่อชุมชนเมืองอย่างมากมาย เช่น ของเสียที่ปล่อยจากโรงงานต่างๆ และจากแหล่งที่อยู่อาศัย มลภาวะทางอากาศที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจากยานพาหนะพื้นผิวของสิ่งก่อสร้างที่ดูดซับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ความร้อนจากการเผาไหม้ต่างๆ ความร้อนจากเครื่องปรับอากาศ ส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตประจำวันและสุขภาพของผู้อยู่อาศัยในเมือง และยังส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศเหนือเมืองเป็นอย่างมาก ผลที่ตามมาคือ ในเขตเมืองอุณหภูมิในอากาศสูงขึ้นต่อเนื่องเกือบทั้งปี และอุณหภูมิจะยิ่งสูงในอนาคต อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นเหล่านี้มักมีศูนย์กลางร่วมกันบริเวณรอบๆ ศูนย์กลางเมือง

นับตั้งแต่ Luke Howard ได้สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศบริเวณชานเมืองกรุงลอนดอนในปี ค.ศ. 1918 (Helmut E. Landberg, 1981) ซึ่งต่อมาได้เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island) หมายถึง มลภาวะทางความร้อนที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์เป็นปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิภายในเมืองสูงกว่าชนบท ปรากฏการณ์นี้ได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศท้องถิ่น โดยที่อุณหภูมิภายในเมืองจะสูงขึ้นและปริมาณมลพิษทางอากาศที่เพิ่มขึ้น การเพิ่มอุณหภูมิในชั้นบรรยากาศของเมืองและการลดลงของความชื้นสัมพัทธ์เป็นผลจากการที่สภาพภูมิอากาศในเขตพื้นที่เมืองเกิดการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้เกิดการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นในส่วนของเมืองที่อยู่ในเขตร้อนมีผลเบี่ยงลค่าไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ตามอาคารต่างๆในเมืองมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามปรากฏการณ์เกาะความร้อนนี้จะมีประโยชน์กับเมืองที่ตั้งอยู่ในเขตหนาวและอบอุ่น เพราะช่วยประหยัดพลังงานและเชื้อเพลิงจากในหน้าหนาว

T.R. Oke (1973) ทำการศึกษาขนาดของตัวเมืองกับการเกิดเกาะความร้อน ได้ทำการศึกษาปรากฏการณ์เกาะความร้อนในบริเวณเขตเมือง (Urban Heat Island) โดยใช้สถานที่ในการทดลองบริเวณเมือง St. Lawrence Lowland อันเป็นภูมิภาคที่อยู่แคว้น Quebec

ประเทศแคนาดา ผลการทดลองพบว่าจากการสำรวจอุณหภูมิ 16 ครั้ง แต่ผลที่ได้มี 11 ครั้งที่มีผลสมบูรณ์และสอดคล้องกันเป็นทางการที่เรียกว่ามีเมฆน้อยกว่าในภาวะท้องฟ้าเปิด โดยศึกษาเฉพาะเวลากลางคืนของฤดูร้อนและฤดูหนาว รวมถึงการศึกษาของเหลวและแหล่งน้ำจากค่า ΔT_{u-r} ข้อมูลรวมที่เห็นได้ชัดเจนว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละเมือง พื้นที่เมืองขนาดใหญ่ไม่มากนักมีค่าสัมพันธ์กับจำนวนประชากร (P) การบันทึกได้สนับสนุนสมมติฐานที่ว่าด้วย ΔT_{u-r} คือขนาดของตัวเมืองมีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากถึง 97% และมีปัจจัยเสริมที่ชี้ให้เห็นว่าเมืองที่มีผู้คนอาศัยอยู่จำนวน 1,000 คนขึ้นไป ได้แสดงการเกาะตัวของพลังงานความร้อน 1°C เป็นจำนวนตัวเลขที่ต่ำสุดในเมืองซึ่งแตกต่างจากอุณหภูมิในเขตชนบท

นิพนธ์ (2529) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของการทำลายป่าที่มีต่อปริมาณการตกและการกระจายของฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้อนุกรมเวลาและการถดถอยอย่างง่ายในการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ พบว่าการลดลงของพื้นที่ป่าไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางสถิติแต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนและพื้นที่ป่าไม่ตามอนุกรมเวลาแล้วปรากฏว่าการลดลงของพื้นที่ป่าไม่มีผลต่อการลดลงของปริมาณน้ำฝนและการกระจายในรอบปี กล่าวคือ ปริมาณน้ำฝนมีแนวโน้มลดลงเมื่อพื้นที่ป่าไม่ลดลง ทั้งนี้สอดคล้องกับวงศ์พันธ์ (2541) ซึ่งทำการวิจัยถึงคุณภาพของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในป่าเขตร้อน โดยทำการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับความสูงจากพื้นดินหลาย ๆ ระดับตั้งแต่ 300-3000 เมตร ในทิศทางเหนือและใต้ลมของบริเวณพื้นที่ป่าแล้วนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ กล่าวว่า สาเหตุที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (ซึ่งเป็นตัวการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษของโลกเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น) เนื่องจากการขยายตัวของชุมชนเมือง การใช้พลังงานจำนวนมากพร้อม ๆ กับการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ ทั้งนี้เพราะพืชเป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญ กระบวนการรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยพืช เกิดขึ้นได้มากขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง และชนิดของพืช ป่าไม้เขตร้อนนับว่าเป็นแหล่งดูดซึ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญแหล่งหนึ่ง เนื่องจากมีความหลากหลายของพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก มีความชื้นและแสงสว่างในปริมาณมากตลอดปี และในการวิเคราะห์เชิงสถิติ แบบอนุกรมเวลาแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยใช้ข้อมูลรวมรายปีของภาคต่าง ๆ รวมทั้งรายปีของประเทศไทย เพื่อศึกษาการผันแปรของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิรายปีของประเทศไทยพบว่า ในช่วงระยะเวลา 39 ปีนั้น อุณหภูมิอากาศมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่มีแนวโน้มของน้ำฝนลดลงเล็กน้อย ซึ่งการที่ปริมาณน้ำฝนหรืออุณหภูมิมักมีการเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อย นับว่ามีความสำคัญมากพอที่จะทำให้การเพาะปลูกเกิดการเสียหายได้ สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณ

น้ำฝนอันมีสาเหตุเนื่องมาจากการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ไม่สามารถบ่งชี้ชัดเจนได้ แต่ประเมินจาก ปริมาณน้ำที่ระเหยขึ้นสู่บรรยากาศร้อยละ 59 มาจากเขตร้อน ร้อยละ 49 ได้มาจากมหาสมุทร ร้อยละ 6 มาจากผิวดิน และร้อยละ 3 มาจากป่า ปริมาณน้ำฝนที่ได้รับในป่าเขตร้อนจะมีปริมาณที่ สูงมาก คือ มากกว่า 2000 มิลลิเมตรต่อปี ในแถบตะวันออกเฉียงใต้ บางท้องที่อาจมากกว่า 3000 มิลลิเมตรต่อปี และตกเกือบตลอดทั้งปี เช่น ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยเป็นต้น (คูแก้ว, 2531)

วสา สุทธิพิบูลย์ (2530) ทำการศึกษาผลกระทบของการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ต่อ จำนวนวันฝนตก และการกระจายของฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งใช้ข้อมูล ของปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก ตั้งแต่ปี 2493 ถึง 2527 โดยแบ่งช่วงเวลาในการศึกษาเป็นราย เดือน รายปี และช่วงฝน และช่วงแล้งฝน โดยแบ่งการพิจารณาเป็นแบบ 2 แบบ คือ การวิเคราะห์ ข้อมูลแบบปีต่อปี และการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาว (Time Series) โดยการวิเคราะห์แบบปีต่อปี พบว่า การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ไม่มีอิทธิพลต่อต่อปริมาณฝนในทุกช่วงเวลา แต่การลดลงของพื้นที่ ป่าไม้แสดงอิทธิพลต่อการจำนวนวันฝนตก คือ ถ้าพื้นที่ป่าไม้ลดลงจะทำให้จำนวนวันฝนตก เพิ่มขึ้น และการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาว (Time Series) โดยแบ่งช่วงการวิเคราะห์เป็นช่วง 5,10,15,20,25 และ 30 ปี พบว่า การลดลงของพื้นที่ป่าไม้แสดงอิทธิพลอย่างชัดเจนในช่วง 10 ปี เป็นต้นไป กล่าวคือ ถ้าพื้นที่ป่าไม้ลดลงจะส่งผลให้ปริมาณฝนลดลงตามไปด้วย และการลดลงของ พื้นที่ป่าไม้จะทำให้จำนวนวันฝนตกทุกช่วงเวลาเพิ่มขึ้นถ้าพื้นที่ป่าไม้ลดลง

กนกวรรณ โกมลวีระเกตุ (2541) ทำการศึกษามูลของสิ่งปกคลุมดินต่อการ เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์ศึกษาความแตกต่าง ของความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับการใช้ที่ดินและชนิดของพื้นผิวที่ปกคลุมบนพื้นดินใน กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ในปีพ.ศ. 2531 – 2540 และใช้ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 5 ที่บันทึกข้อมูลในวันที่ 30 มีนาคม 2531 และ 24 เมษายน 2540 ที่ผ่านกระบวนการแยกแยะข้อมูลด้วยเครื่องมือตรวจสอบรังสี เพื่อวิเคราะห์ แถบสีที่ปรากฏบนภาพถ่ายอันเป็นการแสดงให้เห็นถึงรังสีความร้อนและการเพิ่มอุณหภูมิใน บริเวณพื้นที่นั้นๆ ซึ่งสามารถทำให้ทราบถึงการกระจายรังสีความร้อนของอุณหภูมิความร้อนบนชั้น บรรยากาศของพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยรังสีของอุณหภูมิความร้อนนี้มีความ เกี่ยวพันกับชนิดของสิ่งปลูกสร้างปกคลุมบนพื้นผิวดิน ซึ่งจากการศึกษาโดยการวิเคราะห์ ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม ทำให้สามารถจัดกลุ่มการใช้ที่ดินในเขตกรุงเทพมหานครและ ปริมณฑลออกเป็น 7 ประเภท คือ บริเวณพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้าง บริเวณพื้นที่สีเขียว บริเวณพื้นที่ ไร่ที่ไม่มีสิ่งปกคลุม บริเวณนาข้าว บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณหนองน้ำ แหล่งน้ำที่ถูกลบมนุษย์

สร้างขึ้น และบริเวณแหล่งน้ำทั่วไปตามธรรมชาติ ซึ่งบริเวณดังกล่าวนี้ เมื่อทำการสังเคราะห์โดย เครื่องคอมพิวเตอร์ออกมาเป็นแถบสี อันแสดงให้เห็นถึงเขตที่มีอุณหภูมิสูง คือบริเวณที่มีสิ่งปกคลุมด้วยสิ่งปลูกสร้างที่แสดงให้เห็นแถบสีแดงที่แสดงค่าอุณหภูมิที่สูงกว่าบริเวณที่เป็นพื้นที่โล่ง หรือพื้นที่สีเขียวรวมถึงแหล่งน้ำ ซึ่งจากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างบนดินเป็นสาเหตุสำคัญ ในการก่อให้เกิดเกาะความร้อน เพิ่มค่าอุณหภูมิความร้อนในเขต กรุงเทพมหานครและบริเวณปริมณฑล

จรรยา บุญญวัฒน์, และคณะ (2542) เกาะความร้อนเหนือมหานคร มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบวิธีการตรวจวัดและควบคุมปรากฏการณ์เกาะความร้อนเหนือมหานคร โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศและการขยายตัวของกรุงเทพมหานครในอดีตและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในเขตเมืองเทียบกับชานเมือง ด้วยวิธี 1) วิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศและการขยายตัวของ กรุงเทพมหานครและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในเขตเมืองเทียบกับชานเมืองในปี พ.ศ.2531 และ พ.ศ.2537 จากดาวเทียม LAND-SAT TM 2) วิเคราะห์ข้อมูลของแบบจำลองคณิตศาสตร์ (Numerical Model) เพื่อวิเคราะห์เชิงปริมาณและสร้างภาพจำลองของโดมความร้อนจากมหานครที่เป็นผลลัพธ์ของเหตุปัจจัยต่างๆร่วมกัน โดยใช้ข้อมูลจากระบบตรวจวัดภาคพื้นดินที่ทำการตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้นและลักษณะต่างๆทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ ทิศทางความเร็วลม ปริมาณฝน และความดันบรรยากาศ จำนวน 10 แห่ง จากสถานีหลัก 7 แห่งที่ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์ศาลายาและศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และ สถานีย่อย 3 แห่ง ที่ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร และมูลนิธิป้องกันควันพิษ โดยบันทึกขึ้นมูลทุกช่วงเวลา 30 นาที ตลอด 24 ชั่วโมง และตรวจอุณหภูมิที่ระดับสูงจากพื้นดินในแนวตั้งโดยใช้ บอลลูน 4 พื้นที่ คือสนามกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สนามกีฬาสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ศูนย์กีฬาเฉลิมพระเกียรติบางมด และบริเวณพื้นที่สีเขียวบางกระบือ ซึ่งทำการบันทึกอุณหภูมิที่ เวลาประมาณ 12.00 น. – 24.00 น. และตรวจวัดอุณหภูมิพื้นผิวของหลังคาอาคารสิ่งก่อสร้าง อาคาร ถนน สนามพื้นที่สีเขียว โดยติดตั้งเครื่องวัดพลังงานความร้อน (Thermography) ที่ชั้นที่ 20 ของตึกใหม่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลจากสถานีตรวจวัดภาคพื้นดินที่ใช้ข้อมูลแบบต่อเนื่องทุก 30 นาที ให้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปรากฏการณ์เกาะความร้อนของกรุงเทพมหานครที่ตรวจวัดได้มีค่าความเข้มของมลภาวะทางความร้อน 3 - 5 องศา

เซลเซียส ในช่วงเวลากลางวันและในฤดูหนาวสูงกว่าฤดูฝนและฤดูร้อน โดยบริเวณกลางเมืองมีค่าความชื้นของมลภาวะทางความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิบริเวณชานเมือง

ราตรี สมพงษ์ (2543) ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นที่ป่าไม้ที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ บริเวณพื้นที่อำเภอเมือง และอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเก็บบันทึกโดยสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ระหว่างปี พ.ศ.2521-2541 ส่วนข้อมูลพื้นที่ป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินใช้ข้อมูลจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2523, 2528, 2533, 2537, 2538 และ 2541 ได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะภูมิอากาศทั้ง 6 ลักษณะ ได้แก่ การระเหย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และความชื้นสัมพัทธ์ ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากปรากฏการณ์ปกติทุกช่วงเวลาที่ศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่างอำเภอเมืองและอำเภอทองผาภูมิ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสถิติ ระหว่างพื้นที่ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดินกับลักษณะภูมิอากาศบริเวณพื้นที่ส่วนอำเภอเมือง และส่วนอำเภอทองผาภูมิ โดยวิธี Multiple Regression Analysis และ Stepwise Multiple Analysis พบว่าปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินบางประเภทที่แสดงความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภูมิอากาศแต่ละชนิดไม่เด่นชัดทางสถิติ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภูมิอากาศไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยใด ปัจจัยหนึ่งเพียงลำพัง ซึ่งสามารถแยกกล่าวถึงลักษณะภูมิอากาศที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ โดยในส่วนของอำเภอเมือง อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และความชื้นสัมพัทธ์ มีสมการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณที่มีความเหมาะสมในการศึกษาถึงอิทธิพลการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งแบบเชิงเส้นตรงและแบบเชิงเส้นโค้ง แต่การระเหย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และความชื้นสัมพัทธ์ นั้น ยังไม่แสดงความสัมพันธ์กับอิทธิพลของปัจจัยทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเด่นชัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในอำเภอทองผาภูมิ การระเหยและอุณหภูมิสูงสุด มีสมการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณที่มีความเหมาะสมในการศึกษาถึงอิทธิพลการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งแบบเชิงเส้นตรงและแบบเชิงเส้นโค้ง โดยพบว่า พื้นที่ป่าไม้ มีอิทธิพลต่อการระเหย พื้นที่แหล่งน้ำทำให้ปริมาณน้ำฝนเปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้กับพื้นที่เกษตรกรรมและรกร้างว่างเปล่าอื่นๆ มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิสูงสุด พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างมีอิทธิพลต่ออุณหภูมิต่ำสุดเช่นเดียวกัน ส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยทางการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อความชื้นสัมพัทธ์ ปรากฏว่าพื้นที่แหล่งน้ำต่าง ๆ มีอิทธิพลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์เปลี่ยนแปลงไป แต่จำนวนวันฝนตก นั้นยังไม่แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับอิทธิพลของปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเด่นชัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นอิทธิพลของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพื้นที่เกษตรกรรมและรกร้างว่างเปล่าอื่น ๆ ซึ่งแสดง

อิทธิพลอย่างเด่นชัดเมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเส้นโค้งต่อจำนวนวันฝนตก ในพื้นที่บริเวณอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

เจษฎา เตชมหาศรานนท์ (2544) ทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและวิวัฒนาการใช้ที่ดินต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้และปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน (110,569 ตร.กม.) โดยอาศัยข้อมูลคาดการณ์ปริมาณภูมิอากาศจากอดีตถึงอนาคตของแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก 2 แบบจำลองคือ ECHAM4 และ HadCM2 ประกอบกับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอดีตมาสร้างภาพเหตุการณ์ทำนายการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการปรับสภาพป่าไม้ และสมดุลของน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิจากการตรวจวัดข้อมูลในอดีต ตั้งแต่ปี 1961-1990 เป็นช่วงปี calibration period ค.ศ. 2010-2039 2040-2069 และ 2070-2099 เพื่อคาดการณ์สภาพป่าไม้และปริมาณน้ำท่าสำหรับอนาคต พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนในช่วง calibration period เท่ากับ 26.3 26.6 และ 24.7 องศาเซลเซียสจากข้อมูลที่ตรวจวัดจริง จากแบบจำลองภูมิอากาศ ECHAM4 และ HadCM2 ตามลำดับ และจากการคาดการณ์ของแบบจำลองภูมิอากาศ ECHAM4 และ HadCM2 จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น 3.2 และ 2.7 องศาเซลเซียส ในช่วงบรรยากาศของโลกมี CO₂ เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ในปี ค.ศ. 2070-2099 และปริมาณน้ำฝนจะมีแนวโน้มสูงเพิ่มขึ้นจาก 1,413.6 และ 1,771.4 มม. ต่อปี เป็น 1,633.8 และ 2,008.6 มม. ในอนาคต จากแบบจำลองภูมิอากาศ ECHAM4 และ HadCM2 ตามลำดับ

นงศินาถ อุประสิทธิ์วงศ์ (2544) ทำการศึกษาการผันแปรของปริมาณฝนและอุณหภูมิในประเทศไทยในช่วง 49 ปี ตั้งแต่ ค.ศ. 1951- 1999 พบว่าปริมาณฝนในทศวรรษ 1990 ทั้งรายปีและรายเดือนส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในรอบ 49 ปี อย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณฝนรายปีต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าภาคอื่น ๆ คือต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 116.9 มิลลิเมตร และปริมาณฝนรายเดือนของแต่ละภาคมีปริมาณฝนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในเดือนที่อยู่ในช่วงฤดูฝน ส่วนเดือนในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนมีปริมาณฝนสูงกว่าค่าเฉลี่ยเป็นส่วนใหญ่ และมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเมื่อเปรียบเทียบกับค่าปกติปรากฏว่ามีแนวโน้มเชิงเส้นลดลงต่ำกว่าค่าปกติในทุกภาคของประเทศ ส่วนผลการวิเคราะห์ของอุณหภูมิพบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยทั้งรายปีและรายเดือนในทศวรรษ 1990 สูงกว่าค่าเฉลี่ยในรอบ 49 ปี อย่างชัดเจนในทุกภาคของประเทศ และชัดเจนกว่าอุณหภูมิเฉลี่ย โดยเฉพาะภาคกลางเป็นภาคที่มีอุณหภูมิสูงกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าภาคอื่น ๆ คืออุณหภูมิสูงสุดรายปีสูงกว่าค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ย

0.7° ซ. และมีอุณหภูมิต่ำสุดสูงกว่าค่าเฉลี่ยมากที่สุดถึง 2.1° ซ. ในเดือนมกราคม และ 1.7° ซ. ในเดือนธันวาคม ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าสภาพอากาศของประเทศไทยในทศวรรษ 1990 หนาวเย็นน้อยลงในช่วงฤดูหนาวและร้อนอบอ้าวมากขึ้นในฤดูฝนและฤดูร้อน

ธนกุลต เทียนมณี (2545) ทำการศึกษาปรากฏการณ์เกาะความร้อนกับสภาพทางกายภาพของเมืองในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาสาเหตุสำคัญของการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเขตตัวเมืองกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับประเทศไทยที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบชุมชนเมือง และเพื่อการมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นสำหรับคนในเมือง โดยใช้พื้นที่ศึกษาจากพื้นที่กรุงเทพมหานคร 5 บริเวณที่มีลักษณะของเมืองแตกต่างกันเป็นตัวแทนของค่าความหนาแน่นของเมืองคือ พื้นที่รัตนโกสินทร์ พื้นที่เยาวราช พื้นที่สามย่าน พื้นที่สีลม และพื้นที่บางกะปิ ในระหว่างฤดูฝนและฤดูหนาว ปีพ.ศ. 2544 ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการศึกษาความหนาแน่นของเมืองที่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ โดยใช้ค่าพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดิน F.A.R. (Floor Area Ratio) เป็นตัวกำหนดค่าความแตกต่างของความหนาแน่นของเมืองและอุณหภูมิของอากาศ และการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Simple regression ซึ่งในการวิเคราะห์มีตัวแปรหลัก 2 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรอิสระ คือความหนาแน่นของอาคารต่อพื้นที่ F.A.R. (Floor Area Ratio) และตัวแปรตาม คืออุณหภูมิอากาศภายในเมือง ซึ่งจากผลการวิเคราะห์สามารถจัดกลุ่มพื้นที่เป็น 3 กลุ่มตามความหนาแน่นของพื้นที่ได้ดังนี้คือ พื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง ได้แก่ พื้นที่เยาวราช และพื้นที่สีลม พื้นที่ที่มีความหนาแน่นปานกลาง ได้แก่ พื้นที่รัตนโกสินทร์และพื้นที่สามย่าน และพื้นที่ที่มีความหนาแน่นน้อย ได้แก่ พื้นที่บางกะปิ และจากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Simple regression พบว่าอุณหภูมิอากาศที่สูงและปรากฏการณ์เกาะความร้อนจะปรากฏในบริเวณที่มีสิ่งก่อสร้างอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น ซึ่งได้แก่บริเวณที่พักอาศัย บริเวณธุรกิจการค้า และบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น อุณหภูมิอากาศที่ต่ำจะปรากฏในบริเวณพื้นที่ที่มีค่าความหนาแน่นของอาคารต่ำ และมีสวนสาธารณะซึ่งมีพื้นที่สีเขียวเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการออกแบบชุมชนเมืองควรคำนึงถึงทิศทางการพัดของลมประจำถิ่นและควรหลีกเลี่ยงการวางอาคารเป็นแนวยาวเพื่อปิดทางให้ลมพัดผ่านได้ นอกจากนี้ควรมีพื้นที่เปิดพื้นที่โล่งในบริเวณที่มีค่าความหนาแน่นสูง เพื่อลดผลกระทบของการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน

สรารุช เสมชาติพิทักษ์ (2550) ทำการศึกษารูปแบบการกระจายของฝนตามเวลาและการเปลี่ยนแปลงตามเวลาเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เมืองกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ซึ่งในการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกศึกษาการแจกแจงความถี่ของความถี่ของการตก

ของฝนใน 1 วัน และศึกษารูปแบบการกระจายตัวของปริมาณฝนที่ตกใน 1 วัน ในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร ใช้ข้อมูลฝนราย 15 นาที ของสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 18 แห่ง ในช่วงปี พ.ศ. 2541 ถึงปี พ.ศ.2546 โดยวิเคราะห์ลักษณะของฝนในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม) พบว่า ในพื้นที่ กรุงเทพมหานครมีการแจกแจงความถี่ของความถี่ของการตกของฝนใน 1 วัน มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ และโอกาสของการตกของฝนที่เวลาต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกัน สำหรับผลการศึกษารูปแบบการกระจายตัวของฝนที่ตกใน 1 วัน แสดงให้เห็นว่า มีลักษณะการกระจายแบบความถี่แจกแจงปกติ และฝนจะมีปริมาณสะสมเฉลี่ยมากที่สุดที่เวลา 20:15 น. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการตกของฝนราย 15 นาที ใน 1 วัน พบว่ามีความแตกต่างกันไม่มาก กล่าวคือฝนเฉลี่ยราย 15 นาทีมีค่าเป็น 12.46 มิลลิเมตร และในส่วนของที่สองทำการศึกษาลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนและอุณหภูมิ ศึกษาข้อมูลในระหว่างปี พ.ศ.2529 ถึงพ.ศ. 2548 จำนวน 20 ปี ใช้ข้อมูลปริมาณฝนรายเดือน และรายปี ของกรุงเทพมหานคร 8 สถานีและปริมณฑล 12 สถานี ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย และต่ำสุด รายเดือนและรายปี ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 สถานี และปริมณฑล 2 สถานี และข้อมูลการใช้ที่ดิน จากการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในเขตกรุงเทพมหานครในช่วงเวลาดังกล่าว ลดลงจาก 69.67% ในปี พ.ศ 2529 เป็น 47.83% ในปีพ.ศ.2548 สำหรับพื้นที่ในเขตปริมณฑลพบว่าพื้นที่สีเขียวลดลงจาก 87.52% ในปีพ.ศ.2529 เป็น 65.17% ในปีพ.ศ. 2548 เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนรายเดือนในแต่ละเดือน และรายปี ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา พบว่าปริมาณฝนรายเดือนไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และความกดอากาศที่ก่อให้เกิดฝนมีมากกว่า การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สีเขียวที่ลดลง สำหรับการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ พบว่าส่วนใหญ่อุณหภูมิมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร จะชัดเจนกว่าในพื้นที่ปริมณฑล ซึ่งมีการพัฒนาเมื่อน้อยกว่า

ปณัษฐา ปฏิมธา (2551) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นที่สีเขียวในเขตชุมชนเมืองและปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโลกร้อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะพื้นที่สีเขียวกับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่สีเขียวที่มีต่อก๊าซมลพิษในพื้นที่เขตปทุมวัน ใช้ข้อมูลจากการศึกษาภาพถ่ายดาวเทียมจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ในปีพ.ศ.2544, พ.ศ.2547 และ พ.ศ. 2550 ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงกับลักษณะพื้นที่สีเขียว และปริมาณก๊าซมลพิษ (คาร์บอนมอนนอกไซด์) กับลักษณะพื้นที่สีเขียว ด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ทางสถิติเชิงเส้น

(Simple Linear Regression) ซึ่งกำหนดให้ตัวแปรอิสระคือพื้นที่สีเขียว และตัวแปรตามคือ อุณหภูมิ และก๊าซมลพิษ ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าพื้นที่สีเขียวมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงและก๊าซมลพิษ คือพื้นที่สีเขียวมีผลในการช่วยลดอุณหภูมิและปริมาณก๊าซ มลพิษในพื้นที่เขตปทุมวันลงได้ ซึ่งจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติด้วยวิธี Simple Linear Regression ระหว่างลักษณะพื้นที่สีเขียวและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป และความสัมพันธ์ของ ลักษณะพื้นที่สีเขียวและก๊าซมลพิษในปี พ.ศ.2544 พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2550 สามารถสร้าง สมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้คือ สมการความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นที่สีเขียวและอุณหภูมิที่ เปลี่ยนแปลงไป คือ $y = 21.924 - 2.606x$, $y = 26.355 - 4.013x$ และ $y = 19.918 - 2.054x$ และ สำหรับสมการความสัมพันธ์ของลักษณะพื้นที่สีเขียวและก๊าซมลพิษคือ $y = 8.861 - 0.206x$, $y = 5.772 - 0.722x$ และ $y = 4.650 - 1.521x$ ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาของจรรยา บุญญวัฒน์ และคณะ ที่ทำการศึกษาเกาะ ความร้อนเหนือมหานคร และเปรียบเทียบภูมิอากาศในเขตเมืองเทียบกับชานเมือง จากการศึกษา ดังกล่าว ได้ทำการศึกษาภูมิอากาศในเขตเมืองกรุงเทพมหานคร ซึ่งควรศึกษาภูมิอากาศของเมือง อื่นๆที่มีการเจริญเติบโตของเมืองอย่างรวดเร็วเพิ่มเติม เช่น เมืองเชียงใหม่ที่เป็นเมืองศูนย์กลาง ภูมิภาคของภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อให้ทราบว่าได้ข้อสรุปเหมือนกันหรือไม่และอย่างไร และ จากการศึกษาของสรารุช เสมาศิทธิ์ ที่ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นที่สีเขียวใน เขตชุมชนเมือง ซึ่งได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิเนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองเป็นแบบรายสถานี ซึ่งยังไม่ได้มีการศึกษาเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและ อุณหภูมิโดยพิจารณาข้อมูลแบบรายพื้นที่และพิจารณาข้อมูลแบบ Time Series และจาก การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโลกร้อนของปณัษฐา ปฏิมธา ได้ใช้ข้อมูลจากปีพ.ศ. 2544, 2547 และ 2550 ซึ่งควรทำการศึกษาข้อมูลในอดีตเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบข้อสรุปที่ชัดเจนว่าจะมีการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองหรือไม่

ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เนื่องจาก การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เมืองและพื้นที่นอกเมือง โดยทำการเปรียบเทียบ 2 พื้นที่คือ กรุงเทพมหานคร และเชียงใหม่ โดยพิจารณาข้อมูลรายปีของข้อมูลปริมาณฝน จำนวนวัน ฝนตก การระเหย อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่างปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2549 จำนวน 30 ปี ด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Time Series และเปรียบเทียบการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของพื้นที่เมืองกับพื้นที่นอกเมือง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ ประโยชน์ที่ดิน