

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

ในอดีตประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมพื้นที่เกือบครึ่งหนึ่งของประเทศถูกใช้เป็นพื้นที่สำหรับเกษตรกรรม ทำให้รายได้ส่วนใหญ่ของประเทศมาจากการเกษตร แต่เมื่อเวลาผ่านไปความเจริญก้าวหน้าได้เข้ามาในประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยเปลี่ยนจากประเทศเกษตรกรรมมาเป็นประเทศอุตสาหกรรม ผลจากการใช้แนวทางการพัฒนาประเทศไปสู่ความทันสมัย หรือการที่ภาคอุตสาหกรรมเข้ามาแทนที่ภาคเกษตรกรรม ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแก่สังคมไทยอย่างมากในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดต่างเป็นปัจจัยเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน สำหรับผลของการพัฒนาในด้านบวกนั้น ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ความเจริญทางวัตถุ และสาธารณูปโภคต่างๆ ระบบสื่อสารที่ทันสมัย หรือการขยายปริมาณและกระจายการศึกษาอย่างทั่วถึงมากขึ้น แต่ผลด้านบวกเหล่านี้ส่วนใหญ่กระจายไปถึงคนในชนบท หรือผู้ด้อยโอกาสในสังคมน้อย แต่ว่า กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้เกิดผลลบติดตามมาด้วย เช่น การขยายตัวของรัฐเข้าไปในชนบท ได้ส่งผลให้ชนบทเกิดความอ่อนแอในหลายด้าน ทั้งการต้องพึ่งพิงตลาดและพ่อค้าคนกลางในการส่งสินค้าทุน ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบความสัมพันธ์แบบเครือญาติ และการรวมกลุ่มกันตามประเพณีเพื่อการจัดการทรัพยากรที่เคยมีอยู่แต่เดิมแตกสลายลง ภูมิความรู้ที่เคยใช้แก้ปัญหาและสั่งสมปรับเปลี่ยนกันมาจึงถูกสืมเลือนและเริ่มสูญหายไป

สิ่งสำคัญ ก็คือ คนในชนบท จากหลากหลายพื้นที่จึงมุ่งหน้าเข้าไปสู่แหล่งอุตสาหกรรมหรือแหล่งเมือง จึงทำให้ความต้องการที่อยู่อาศัยที่เพิ่มมากขึ้นในเขตเมือง จึงทำให้มีการสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้างเพื่อรองรับคนที่เข้ามาในพื้นที่เมือง เมื่อความเจริญอยู่ที่ใดก็ต้องมีการใช้พลังงานเกิดขึ้น นอกจากนั้นยังมีความต้องการความสะดวกสบายในการเดินทางก็จะมีการใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทาง ซึ่งจะทำให้การจราจรติดขัด มีการปล่อยควันพิษ จากตารางที่ 1.1 พบว่าจำนวนรถยนต์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีซึ่งทำให้การปล่อยควันพิษต่างๆเพิ่มขึ้นตามไปด้วย การต้องการความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตประจำวัน ก็จะทำให้มีการใช้พลังงาน ซึ่งความต้องการเหล่านี้ก็จะเป็ผลทำ

ให้เกิดมลพิษ เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ซึ่งปัญหาเหล่านี้นับวันนับทวีคูณขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของเมือง ความเจริญของเมือง และการละเลยต่อการรับผิดชอบต่องังแวดล้อมของมนุษย์

ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบจำนวนรถจดทะเบียนสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2551 2552 และ 2553

ปี	31 ธันวาคม 2551	31 ธันวาคม 2552	31 ธันวาคม 2553
จำนวน	26,417,353 คัน	27,184,577 คัน	28,484,829 คัน

ที่มา : กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก (ออนไลน์)

จังหวัดเชียงใหม่ถือเป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม การท่องเที่ยว การลงทุน และอุตสาหกรรมของภาคเหนือ จากการเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีอัตราการเติบโตเศรษฐกิจสูงและมีแนวโน้มที่ดีขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นแหล่งธุรกิจการค้าขายต่างๆ ก็มักจะมาตั้งอยู่ที่เชียงใหม่ทำให้จังหวัดเชียงใหม่กลายเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว ผู้คนทั้งในจังหวัดเชียงใหม่และต่างจังหวัดก็ต่างพากันเข้ามาประกอบอาชีพ ทำให้มีการสร้างอาคารเพื่อการค้า เพื่อการประกอบธุรกิจ เพื่ออยู่อาศัยที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของจำนวนผู้คนที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้จังหวัดมีความหนาแน่นทั้งในส่วนของอาคาร บ้านเรือนและมนุษย์ และมนุษย์มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำมัน และพลังงานต่างๆ จึงทำให้มีการใช้พลังงานเหล่านี้เพิ่มมากขึ้นตามไปอีกด้วย จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะคือมีภูเขาล้อมรอบ จากสภาพการใช้พลังงานต่างๆ และการจราจรทำให้มีอุณหภูมิในเมืองเชียงใหม่สูงขึ้น ทำให้มีการสะสมของมลพิษในแอ่งเพิ่มมากขึ้น จากอุณหภูมิที่สูงขึ้นและก๊าซที่ถูกปล่อยออกมาไม่พัดพาอากาศเหล่านี้ไปไหนจึงทำให้ความร้อนและมลพิษปกคลุมอยู่เหนือเมือง การที่ความร้อนและมลพิษนี้ถูกกักอยู่บริเวณเหนือเมืองส่งผลให้อุณหภูมิของเมืองเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิในเขตเมืองสูงขึ้นทำให้ประชาชนที่อยู่ในเขตเมืองเชียงใหม่ใช้พลังงานเพื่อคลายร้อนมากขึ้น จึงทำให้มีการใช้พลังงานที่สิ้นเปลืองมากยิ่งขึ้น นอกจากความร้อนจากการเผาไหม้ต่างๆ และความร้อนจากเครื่องปรับอากาศที่ใช้กันอยู่ทั่วไปก็ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และมีผลกระทบต่อดำรงชีวิตประจำวันและสุขภาพของผู้คนที่อาศัยอยู่ในเมืองอีกด้วย การขยายตัวของเมืองนับวันจะยิ่งมีเพิ่มมากขึ้นและปัญหาเช่นนี้ก็จะเพิ่มขึ้นตามมามากในอนาคต สภาพการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของเมืองที่มีการก่อสร้างอาคารที่เพิ่มขึ้นและจากกิจกรรมของมนุษย์ จะส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของมลพิษในอากาศและการลดลงของความชื้นสัมพัทธ์ มลภาวะทางความร้อนที่เกิดจาก

กิจกรรมของมนุษย์ การมีการจราจรที่มากขึ้นเป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้อุณหภูมิในเขตเมืองสูงกว่าอุณหภูมิในชนบท ซึ่งเรียกปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิในเขตเมืองและเขตชนบทมีค่าความแตกต่างนี้คือปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมือง (Urban Heat Island, UHI)

ตารางที่ 1.2 การเปรียบเทียบความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2552-2554 (ไตรมาศแรก)

จังหวัด	2552	2553	อัตราการการเปลี่ยนแปลง % 2552 กับ 2553	2554 ไตรมาศแรก	อัตราการการเปลี่ยนแปลง % 2553 กับ 2554
เชียงใหม่	2,105	2,300	เพิ่ม 1.08	518	เพิ่ม 0.22

ที่มา : กระทรวงพลังงาน (ออนไลน์)

ตารางที่ 1.3 การเปรียบเทียบ ความต้องการใช้แก๊สโซฮอล์ 91 จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2552-2554 (ไตรมาศแรก)

จังหวัด	2552	2553	2554 ไตรมาศแรก
เชียงใหม่	51,195	58,298	16,561

ที่มา : กระทรวงพลังงาน (ออนไลน์)

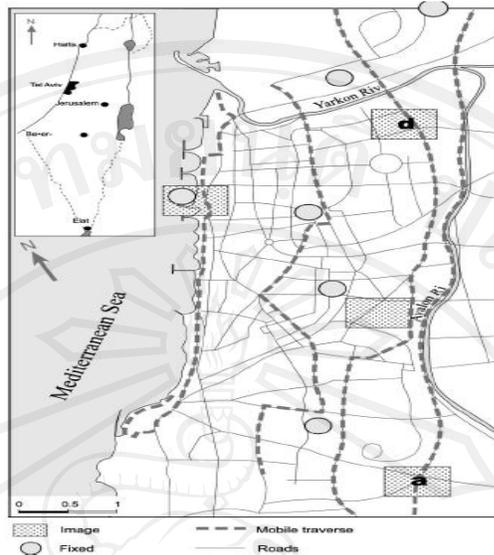
เมื่อเมืองเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองแล้วจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากการที่อุณหภูมิในเขตเมืองสูงขึ้นเป็น ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพ กล่าวคือ การที่อากาศร้อนมากๆ เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้โดยตรงคือ จะมีผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจากคลื่นความร้อน หรืออากาศร้อนดังกล่าว ดังที่เคยเกิดขึ้นในตอนกลางของประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2538 มีผู้เสียชีวิตรวมกันกว่าพันคน เฉพาะเมืองชิคาโกแห่งเดียวมีผู้เสียชีวิตถึง 465 คน นอกจากสาเหตุของอุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้จะส่งผลโดยตรงแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพทางอ้อมอันเนื่องมาจากความร้อนที่สูงขึ้นคือ จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างก๊าซพิษต่างๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน จะเพิ่มมากขึ้นตามระดับของอุณหภูมิทำให้เกิดหมอกควันและโอโซนมากขึ้น ซึ่งโอโซนนี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพโดยตรง คือจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจและเยื่อปอดได้และระยะยาวจะส่งผลก่อให้เกิดโรครีเอริงของระบบทางเดินหายใจและระบบหายใจล้มเหลวในที่สุด นอกจากจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพแล้ว การเกิด

เกาะความร้อนของเมืองนี้ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมคือ การที่อุณหภูมิในเขตเมืองร้อนขึ้นดังกล่าว จะทำให้มนุษย์มีความต้องการด้านการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อทำให้อากาศภายในตัวอาคารเย็นลง จากผลการศึกษาในเมืองแคลิฟอร์เนีย เอคิสัน ได้พบว่าทุกๆ หนึ่งองศาเซลเซียสที่เพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการด้านพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 3% การใช้พลังงานมากขึ้นนอกจากจะหมายถึงการสูญเสียเงินตรามากขึ้นแล้ว ผลของการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากน้ำมันหรือถ่านหินที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ต้องมีการปล่อยสารก่อมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้นตามไปด้วย จึงยิ่งซ้ำเติมปัญหามลพิษในอากาศให้รุนแรงมากขึ้นไปอีก นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงขึ้นยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา เป็นไปได้ว่าแมลงพาหะนำโรคบางชนิด เช่น ยุงอาจมีการแพร่พันธุ์มากขึ้น ซึ่งก็จะทำให้โรคระบาดบางชนิดควบคุมได้ยากขึ้นอีกด้วย

ดังนั้นการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยเกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่ โดยแบ่งพื้นที่ทำการศึกษเป็น 3 พื้นที่ ได้แก่ บริเวณถนนสุเทพ (หลังมหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ถนนช้างคลาน (ย่านไนท์บาร์ชา) และถนนนิมมานเหมินท์ เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาวางแผนเพื่อจัดทำมาตรการบรรเทาการเกิดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น

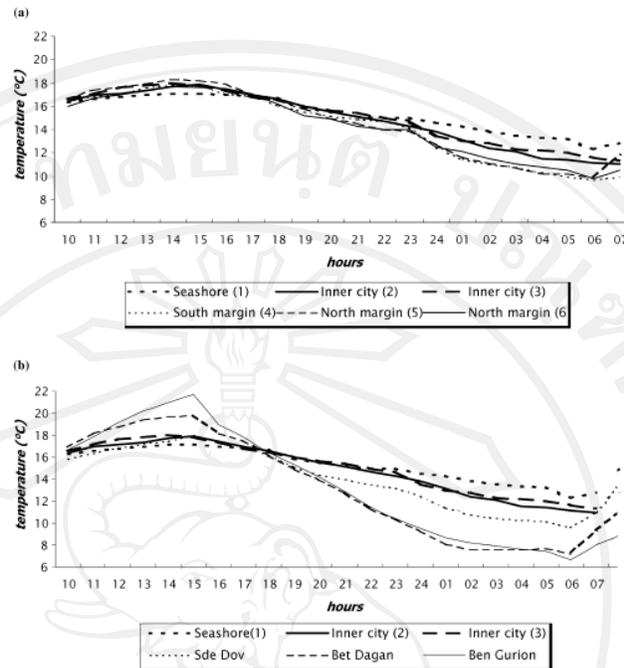
1.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารงานที่เกี่ยวข้อง

Hadas Saaroni, Eyal Ben-Dor, Arie Bitan และ Oded Potchter (1999) ได้ทำการศึกษเกี่ยวกับกระกระจายเชิงพื้นที่และลักษณะ Microscale ของ UHI ในเมือง Tel-Aviv ในประเทศอิสราเอล การวิจัยนี้มีประโยชน์เพื่อศึกษาการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมือง Tel-Aviv ซึ่งเมือง Tel-Aviv นี้ตั้งอยู่บนชายฝั่งทางขอบตะวันออกของทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และมีสภาพอากาศค่อนข้างร้อน ฤดูร้อนแห้งแล้ง



รูปที่ 1.1 สถานที่ตั้งของสถานีอุตุนิยมวิทยาและเส้นทางไปเมือง Tel-Aviv
ที่มา : H.Saaroni et al./Landscape and Urban Planning 48 (2000) 1-18

เมือง Tel-Aviv เป็นเมืองศูนย์กลางทางวัฒนธรรมและการเงินของประเทศอิสราเอล มีตึกสูงและมีการใช้พลังงานอย่างมาก ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับ UHI จะใช้วิธีการวัดอุณหภูมิ ในเมือง Tel-Aviv ในแนวตามขวาง ณ ระดับความสูงต่างๆที่กำหนด โดยจะใช้เครื่องมือวัด 2 ประเภทคือ Air Temperature Measurement และ Surface radiometric temperatures โดยการวัดอุณหภูมิของอากาศ จะมีการวัดที่ 2 ระดับคือ Roof Level โดยกำหนดสถานที่ตั้งในการวัดนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 แบบคือแบบ a จะวัดอุณหภูมิของอากาศในเขตเมืองทั้ง 6 จุด และแบบ b จะวัดอุณหภูมิของอากาศในเขตเมือง 3 จุด และนอกเมืองอีก 3 จุด ดังแสดงในรูปที่ 1.2 (a, b) โดยวัดที่ความสูง 2 เมตร เหนือพื้น ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของอากาศ



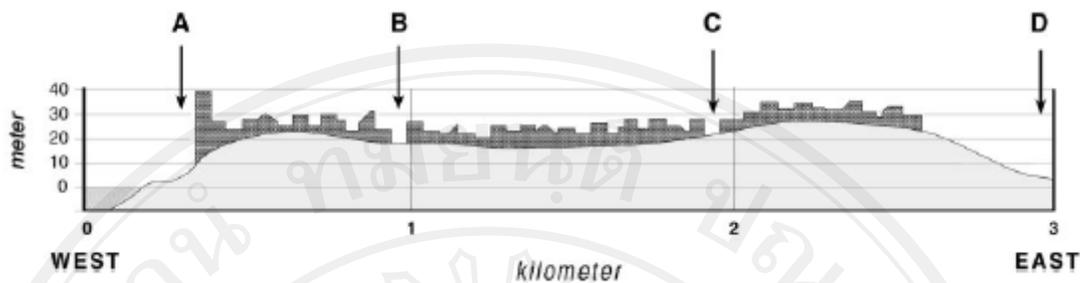
รูปที่ 1.2 อุณหภูมิอากาศ องศาเซลเซียส (วันที่ 27-28 กุมภาพันธ์ 1995)

(a) ที่ Roof level สถานีในเมือง Tel-Aviv

(b) ที่สถานีในชนบทและที่ Roof level 3 สถานีในเมือง Tel-Aviv

ที่มา : H.Saaroni et al./Landscape and Urban Planning 48 (2000) 1-18

และ Street level วัดอุณหภูมิของอากาศโดยมีเส้นทางหลัก 4 เส้นทางในเมืองจากทางทิศเหนือไปทางทิศใต้ ดังแสดงในรูปที่ 1.2 โดยใช้รถเคลื่อนที่ที่มีการติดตั้งเครื่องมือ Thermocouples อยู่บนรถที่ระดับความสูง 2 เมตร เหนือพื้น มีระบบระบายอากาศ รถวิ่งที่ความเร็ว 20-30 km/h จะทำการวัดในเวลาที่แตกต่างกันคือ 14.00, 21.00, 01.00, 03.00 น. วัดอุณหภูมิทุกวินาที เฉลี่ยทุก 20 วินาที แล้วเก็บค่าไว้ใน data loggers เพื่อนำไปวิเคราะห์ และเส้นทางหลัก 4 เส้นทางคือเส้นทาง (A) ชายทะเล, (B) ศูนย์กลางเมือง (C) Eastern part of the city และ (D) Ayalon Brook และได้มีการแสดงลักษณะเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศตัดขวางจากทิศ ตะวันออกไปทิศตะวันตก ดังแสดงในรูปที่ 1.3

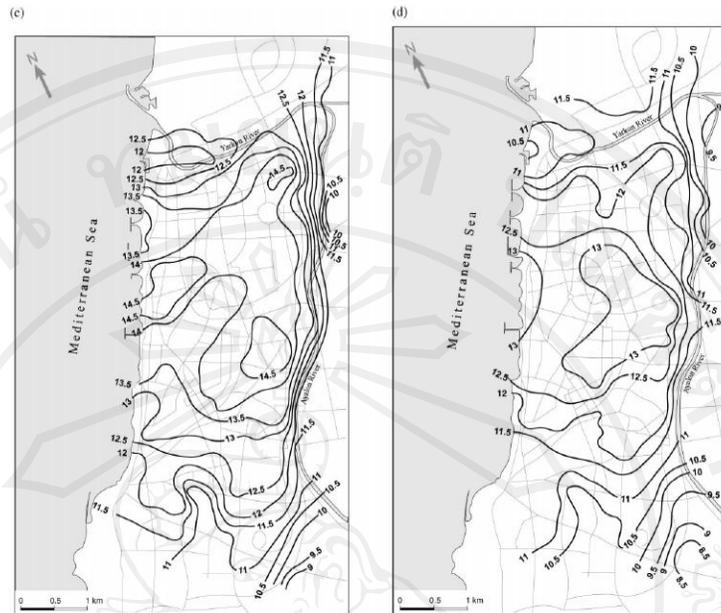


รูปที่ 1.3 ลักษณะภูมิประเทศตัดขวางจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก

ที่มา : H.Saaroni et al./Landscape and Urban Planning 48 (2000) 1-18

การวัดอุณหภูมิพื้นผิว Radiometric โดยวัดอุณหภูมิพื้นผิว Radiometric ที่ได้รับความสูงจากระดับน้ำทะเล 2000 เมตร โดยการใช้ Thermal video radiometer (TVR) ในการวัด ซึ่งผลจากวัดการกระจายอุณหภูมิที่ระดับ Roof จะได้ว่า ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่าง 2 สถานีของพื้นที่ชนบทและสถานีใจกลางเมือง ในช่วงกลางวัน ที่สถานีในชนบทจะอุ่นกว่าสถานีใจกลางเมือง และในช่วงเวลากลางคืนจะเย็น ความแตกต่างเหล่านี้จะบันทึกผล UHI ได้ ผลจากวัดการกระจายของอุณหภูมิที่ระดับ Street จะได้ผลเป็น Isotherm maps ดังแสดงในรูปที่ 1.4a-d





รูปที่ 1.4 Isotherm map ของอุณหภูมิอากาศที่เวลาแตกต่างกัน

(a) เวลา 14.00 (b) เวลา 21.00 (c) เวลา 01.00 และ (d) เวลา 03.00

ที่มา : H.Saaroni et al./Landscape and Urban Planning 48 (2000) 1-18

จากรูปที่ 1.4 จะพบว่าบริเวณใจกลางเมืองจะมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณอื่นๆ ทุกจุดไม่ว่าจะเป็นการวัดค่าที่เวลาที่แตกต่างกัน แต่อุณหภูมิที่ใจกลางเมืองหรือบริเวณที่มีประชากรและสิ่งก่อสร้างที่หนาแน่นจะเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง

ดังนั้นจากผลการวิจัยจึงสรุปได้ว่าเมือง Tel-Aviv เป็นเมืองที่มีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับการปล่อยความร้อน โดย UHI ที่ได้จากการวัดอุณหภูมิของอากาศที่ระดับ Roof และ Street จะสร้างอุณหภูมิของอากาศอยู่ในรูปของแผนที่ Isotherm และจากการวัดอุณหภูมิที่ระดับพื้นผิวจะสร้างภาพของความร้อน หรืออุณหภูมิของความร้อนโดย TVR ซึ่งการวัดอุณหภูมิทั้ง 2 แบบสรุปได้ว่ามีความแตกต่างในขนาดของ UHI ในระดับที่แตกต่างกัน และ เวลาที่แตกต่างกัน แต่ UHI ที่ได้มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน

M.S. Alonso, J.L. Labajo และ M.R. Fidalgo (2003) ได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของ UHI ในเมือง Salamanca ประเทศสเปน โดยคุณลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่น่าสนใจที่สุดของเมืองนี้เป็นสถานการณ์เกี่ยวกับแม่น้ำ Tames และแม่น้ำ Duero ที่ข้ามเมืองจากตะวันออกไป

ตะวันตกซึ่งจะกำหนดลักษณะของความร้อนของเมือง ซึ่งเมืองเก่าประกอบไปด้วยทางถนนและแม่น้ำ Tames ภาคใต้ของเขตนี้ประกอบด้วยถนนแคบและบ้านค่อนข้างต่ำ พื้นที่ของเมืองนี้มีท่าเรือที่เก่าแก่ที่สุด อาคารอนุสาวรีย์ฟุ้งซ่ายของแม่น้ำมีลักษณะที่พักอาศัยและพื้นที่สีเขียวมากอยู่ใจกลางเมือง ทางขวาเป็นท่าเรือบริเวณที่พักอาศัยด้วยการสะสมของอาคารสูงและพื้นที่สีเขียวน้อยนี้ยังเป็นจุดค่าแสดงมลพิษที่มากเนื่องจากความหนาแน่นของจราจรที่มาก



รูปที่ 1.5 ขอบเขตของการศึกษาวัด Transects

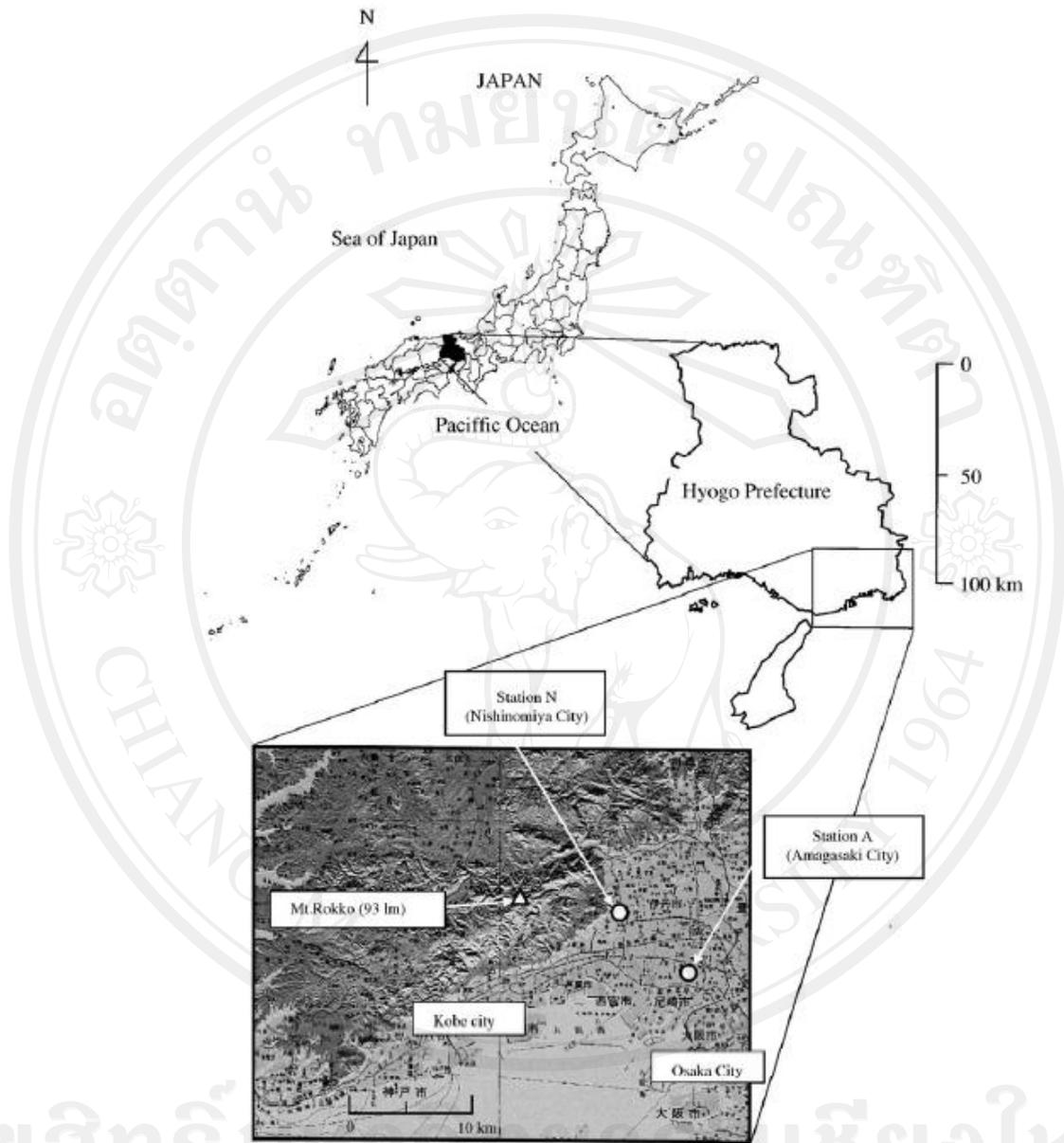
ที่มา : M.S. Alonso, (2003)

ซึ่งพื้นที่สีเขียวส่วนใหญ่ตั้งอยู่ใกล้แม่น้ำ ส่วนอุตสาหกรรมสำคัญที่สุดจะพบในพื้นที่เฉพาะ ห่างจากขอบเขตของใจกลางเมือง เนื่องจากอุตสาหกรรมมีอยู่ไม่มากนักในเมือง ดังนั้นแหล่งความร้อนหลักมาจากการปนเปื้อนมาจากกิจกรรมของมนุษย์โดยเฉพาะในระบบทำความร้อนส่วนกลางและการจราจร ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการมาจาก 2 แหล่งคือ จากสถานีอากาศชนบทซึ่งดำเนินการโดย National Institute of Meteorology of Spain (INM) ตั้งอยู่บนพื้นที่ทางการเกษตรและสถานี Atmospheric Surveillance and Control Network of the Tederal Community of Castilla and Leon ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงของอาคารและการจราจรในใจกลางเมือง การวัดอุณหภูมิจะใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิทัลในการวัด และจะวัดตาม Transects ที่มีการตั้งสถานีวัดอากาศที่ชนบทและตั้งสถานีวัดอากาศที่

บริเวณในเมือง โดยเลือกพื้นที่ตั้งที่มีค่าความหนาแน่นสูงและพื้นที่ที่มีอาคารก่อสร้างและการจราจรในเมืองสูง โดยทำการติดตั้งสถานีวัด 10 จุด ทุกๆ 400 เมตร งานวิจัยนี้ได้วัดความเข้มข้นของ UHI โดยการกระจายความเข้มข้นตามช่วงเวลา โดยได้ทำการวัดในเวลา 00:00, 07:00, 13:00 และ 18:00 น. วัดค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดและทำการวัดค่าความแตกต่างของเงื่อนไขสภาพอากาศ โดยดูเรื่องความเร็วลมและเมฆ โดยการวิจัยนี้ได้แบ่งประเภทของความแตกต่างของสภาพอากาศเป็น 5 ประเภท และได้แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ I_{max} และ I_{min} ตามลักษณะของอากาศ

ซึ่งผลจากการศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิในเขตเมืองและพื้นที่เขตชนบท พบว่าค่าของ UHI ในเวลากลางคืนซึ่งมีค่าพบว่าค่าเฉลี่ยสูงสุดจะพบในฤดูใบไม้ร่วง การใช้วิธีการเลือกเส้นทาง การกระจายเชิงพื้นที่ของ UHI ได้จากการวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิต่ำสุดในเวลากลางคืนพบในพื้นที่รอบนอกของเมืองส่วนใหญ่ในพื้นที่สีเขียวใกล้กับแม่น้ำ อุณหภูมิเฉลี่ยในเวลากลางวันที่ต่ำสุดจะพบในเขตเมืองที่มีการสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มีการซ้อสีที่มีการป้องกันการดูดรังสีของดวงอาทิตย์โดยตรง

Masahide Aikawa, Takatoshi Hiraki และ Jiro Eiho (2006) ได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาการประมาณโครงสร้างของบรรยากาศแนวตั้งโดยศึกษา UHI และการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของมีเทนในอากาศในเขตเมืองในประเทศญี่ปุ่น ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเลือกพื้นที่โดยการสำรวจ โดยศึกษาจากพื้นที่ที่มีอุณหภูมิอากาศและความเข้มข้นของมีเทน โดยสามารถทำการตรวจวัดที่สถานีตรวจสอบสิ่งแวดล้อม 2 แห่ง ในเขต Hanshin 2 เมืองคือ Amagasaki สถานี (A) และ Nishinomiya สถานี (N) ซึ่งสถานีทั้ง 2 อยู่ในพื้นที่ 10x10 กิโลเมตร



รูปที่ 1.6 สถานที่ตั้งของสถานีตรวจสอบสิ่งแวดล้อม โดยสถานี A และ สถานี N อยู่ในเมือง

Amagasaki และ Nishinomiya ตามลำดับ

ที่มา : Masahide Aikawa, Takatoshi Hiraki และ Jiro Eiho(2006)

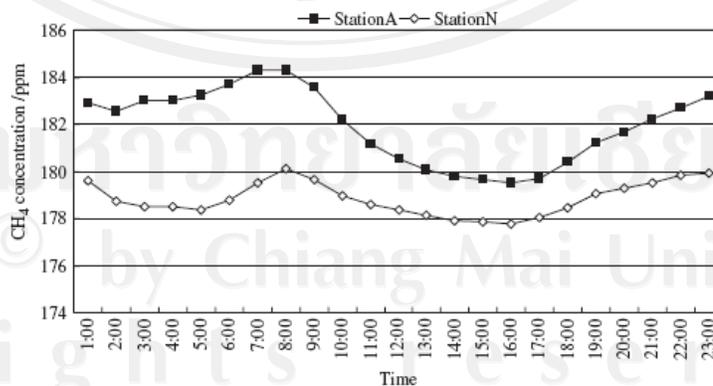
เขต Hanshin เป็นลักษณะการพัฒนาอุตสาหกรรมหนัก และมีประชากรหนาแน่น สถานี N อยู่ที่ปลายตะวันออกของเมืองและเป็นช่วงที่มีภูเขา ขณะที่สถานี A จะอยู่ที่ชานเมือง ทั้ง 2 สถานีอยู่ที่ความ

สูงน้อยกว่า 50 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลและทำการศึกษาอุณหภูมิและความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ โดยเงื่อนไขการวัดอุณหภูมิและความเข้มข้นของมีเทนจะสรุปได้ดังนี้คือ

- สถานีอากาศ A วัดอุณหภูมิอากาศบนหลังคาที่คลุมด้วยหญ้าของอาคาร 5 ชั้น (ประมาณ 19 เมตรเหนือพื้นดิน) จะติดตั้ง Thermometer เป็นตัววัดอุณหภูมิ ส่วนความเข้มข้นของมีเทนจะวัดในอาคารเดียวกันโดยใช้ก๊าซไฮโดรคาร์บอนในการตรวจสอบ

- สถานีอากาศ N วัดอุณหภูมิอากาศบนหลังคาของอาคารคอนกรีต 2 ชั้น (ประมาณ 8 เมตรเหนือพื้นดิน) โดยใช้ Aspirated กำบังและความเข้มข้นของมีเทนวัดในอาคารเดียวกัน โดยใช้ไฮโดรคาร์บอนตรวจสอบ

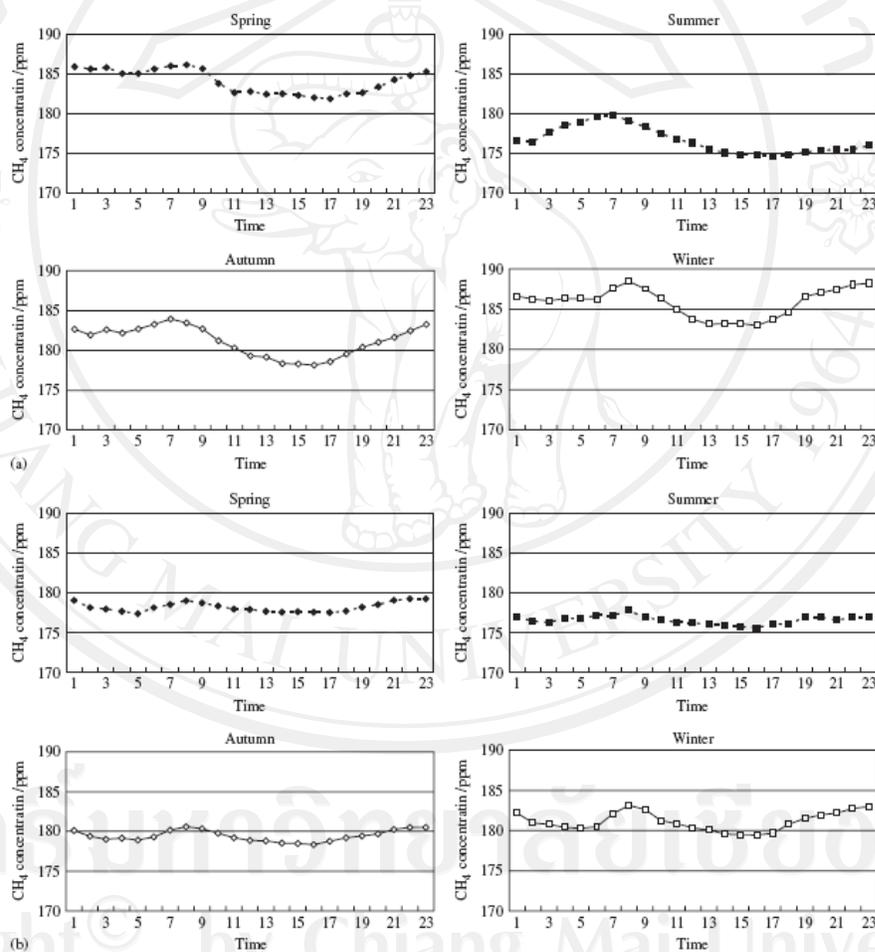
ระยะเวลาการสำรวจและเก็บข้อมูลจะใช้ข้อมูลวัดในปี 2004 มาใช้สำหรับการวิเคราะห์พารามิเตอร์ทั้งหมดวัดเป็นชั่วโมง และจากการศึกษาพบว่า ทางด้านการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวของความเข้มข้นของมีเทนในอากาศ จะพบว่า NO_x และ CO จะถูกปล่อยออกมาจากการใช้รถยนต์ ถือเป็นมลพิษทางอากาศที่เกิดในเมืองมากที่สุด แต่ที่ศึกษามีเทนเนื่องจากมีเทนในอากาศเป็นหนึ่งในก๊าซที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเช่นกัน แต่ชีวิตของมีเทนที่จะอยู่ในอากาศมีระยะเวลายาวนานถึงประมาณ 10 ปี ซึ่งมีความยาวกว่ามลพิษทางอากาศอื่นๆ และเมื่อพิจารณาพฤติกรรมเคลื่อนไหวของมลพิษทางอากาศในอากาศกับช่วงชีวิต นานมีเทนจะมีประโยชน์ในการศึกษามากกว่า จากรูปที่ 1.7 แสดงรูปแบบเฉลี่ยประจำปีของความเข้มข้นของก๊าซมีเทนในอากาศที่สถานี A และสถานี N โดยทั่วไปความเข้มข้นของมีเทนในอากาศจะมีน้อยในช่วงเวลากลางวัน และจะสูงเวลากลางคืน และความเข้มข้นต่ำสุดและสูงสุดปรากฏที่ เวลา 16.00 และ 7.00-8.00 ตามลำดับ



รูปที่ 1.7 รูปแบบเฉลี่ยประจำปี ของปริมาณก๊าซมีเทนในอากาศของสถานี A และสถานี N

ที่มา : Masahide Aikawa, Takatoshi Hiraki และ Jiro Eiho(2006)

และจากรูปที่ 1.8 a และ b จะแสดงค่าเฉลี่ยตามฤดูกาล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวของความเข้มข้นของมีเทนในอากาศที่สถานี A และสถานี N ตามลำดับ ซึ่งความเข้มข้นของมีเทนในอากาศในฤดูหนาวจะมีค่าสูงสุด 2 จุด ตอนเที่ยงคืน (23.00-1.00) และในตอนเช้า (7.00-9.00) ในฤดูร้อนมีจุดสูงสุด 1 จุด ในตอนเช้า (7.00-9.00) และในฤดูใบไม้ผลิ และฤดูใบไม้ร่วง มีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวระหว่างฤดูหนาวและฤดูร้อน



รูปที่ 1.8 a และ b ค่าเฉลี่ยตามฤดูกาล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวของความเข้มข้นของมีเทนในอากาศที่สถานี A และสถานี N ตามลำดับ

ที่มา : Masahide Aikawa, Takatoshi Hiraki และ Jiro Eiho(2006)

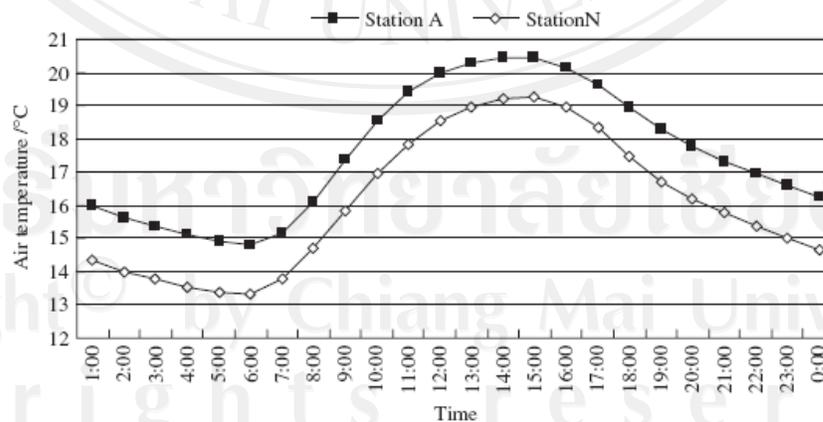
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศและเวลาระหว่างวันโดยเฉลี่ย โดยค่าเฉลี่ยรายปีของอากาศเฉลี่ยรายวัน ที่อุณหภูมิที่สถานี A และสถานี N ในปี 2004 จะสรุปไว้ในตารางที่ 1.4 อากาศเฉลี่ยประจำปีของอุณหภูมิที่สถานี A เท่ากับ 17.06 องศาเซลเซียส สูงกว่าที่บริเวณสถานี N คือ 15.08 องศาเซลเซียส สาเหตุของการแตกต่างกันของอุณหภูมิก็คือระดับความสูง ดังนั้นค่าเฉลี่ยรายปีของอุณหภูมิกว่าได้รับการแก้ไขโดยพิจารณาผลของความสูงของสถานีที่ Moistadiabatic ด้วย

ตารางที่ 1.4 แสดงการวัดและการแก้ไขค่าเฉลี่ยรายปีของวันที่อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในปี 2004

	Station A	Station N
Measured ($^{\circ}\text{C}$)	17.6	15.8
Corrected ($^{\circ}\text{C}$)	17.6	16.1

ที่มา : Masahide Aikawa, Takatoshi Hiraki และ Jiro Eiho(2006)

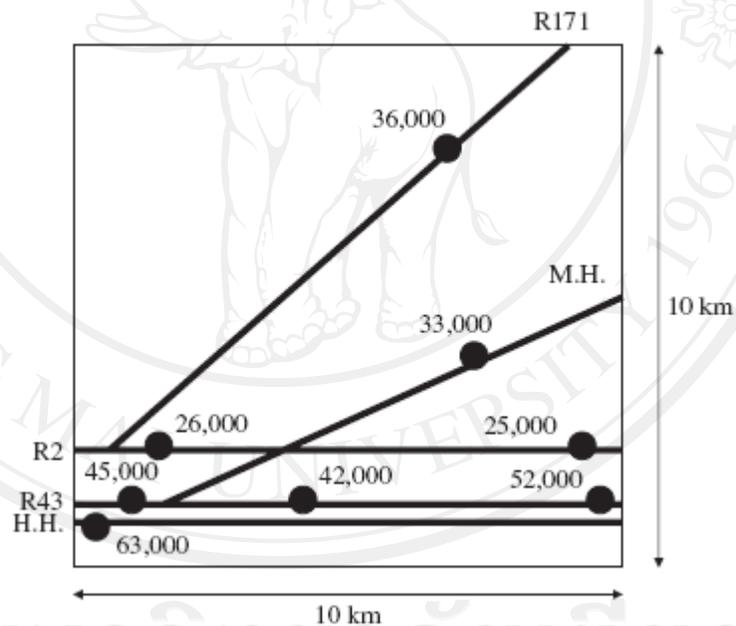
จากรูปที่ 1.9 แสดงรูปแบบในเวลากลางวันของอากาศ และอุณหภูมิที่แสดงโดยแก้ไขเป็นรายชั่วโมง ความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศที่แต่ละสถานีในรูปแบบเวลาระหว่างวันระหว่างสถานี A และสถานี N ได้อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดที่เวลา 01.00 16.4 องศาเซลเซียส และ 15.00 11.7 องศาเซลเซียสตามลำดับ และมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 องศาเซลเซียส โดยได้สมมติให้ความเข้มของ UHI หมายถึงความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศที่สถานี A และสถานี N จะได้ความเข้มของ UHI ที่แข็งแกร่งที่ 1.00 และ กำจัดความเข้มที่ 15.00



รูปที่ 1.9 รูปแบบของเวลาเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของสถานี A และสถานี N

ที่มา : Masahide Aikawa, Takatoshi Hiraki และ Jiro Eiho(2006)

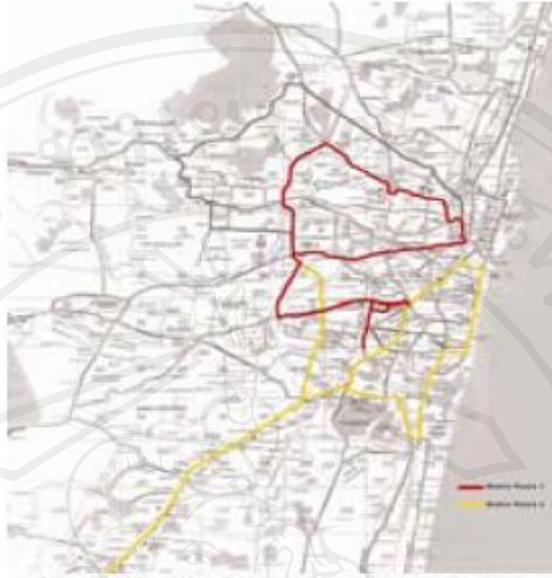
และงานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาการประเมินบทบาทของการปล่อยก๊าซของรถยนต์ว่ามีความเข้มข้นของมีเทนอย่างไร ซึ่งจากบทบาทของการปล่อยก๊าซรถยนต์ในรูปแบบชั่วคราวของความเข้มข้นของมีเทนประมาณตามถนนจราจร โดยอ้างอิงจากข้อมูลสำมะโนประชากรในปี 1997 จากรูปที่ 1.10 แสดงเค้าโครงของปริมาณการจราจรบนถนนสายหลักในวันธรรมดา (7.00-19.00) ปริมาณการมีส่วนร่วมในช่วงเช้าที่หนึ่งในสามของปริมาณที่แสดงในรูปที่ 1.10 ถูกกระจายเป็นปริมาณในตอนเช้า และปริมาณที่แสดงในรูปที่ 1.10 รวมทุกประเภทของยานพาหนะรวมทั้งน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลทั้งรถยนต์นั่งขนาดเล็กและรถบรรทุกขนาดใหญ่ ปัจจัยที่ปล่อยก๊าซมีเทนถูกคำนวณโดยคำนึงถึงประเภทของยานพาหนะและส่วนประกอบรถขอบเขตของการศึกษาจะอยู่ที่ระยะทาง 10 กิโลเมตรและการแพร่กระจายเป็น 1 ใน 4 ของที่รัศมี 10 กิโลเมตร และความสูง 90 เมตร



รูปที่ 1.10 สรุปรวมการจราจรบนถนนสายหลักในเวลากลางวัน (7.00-19.00)

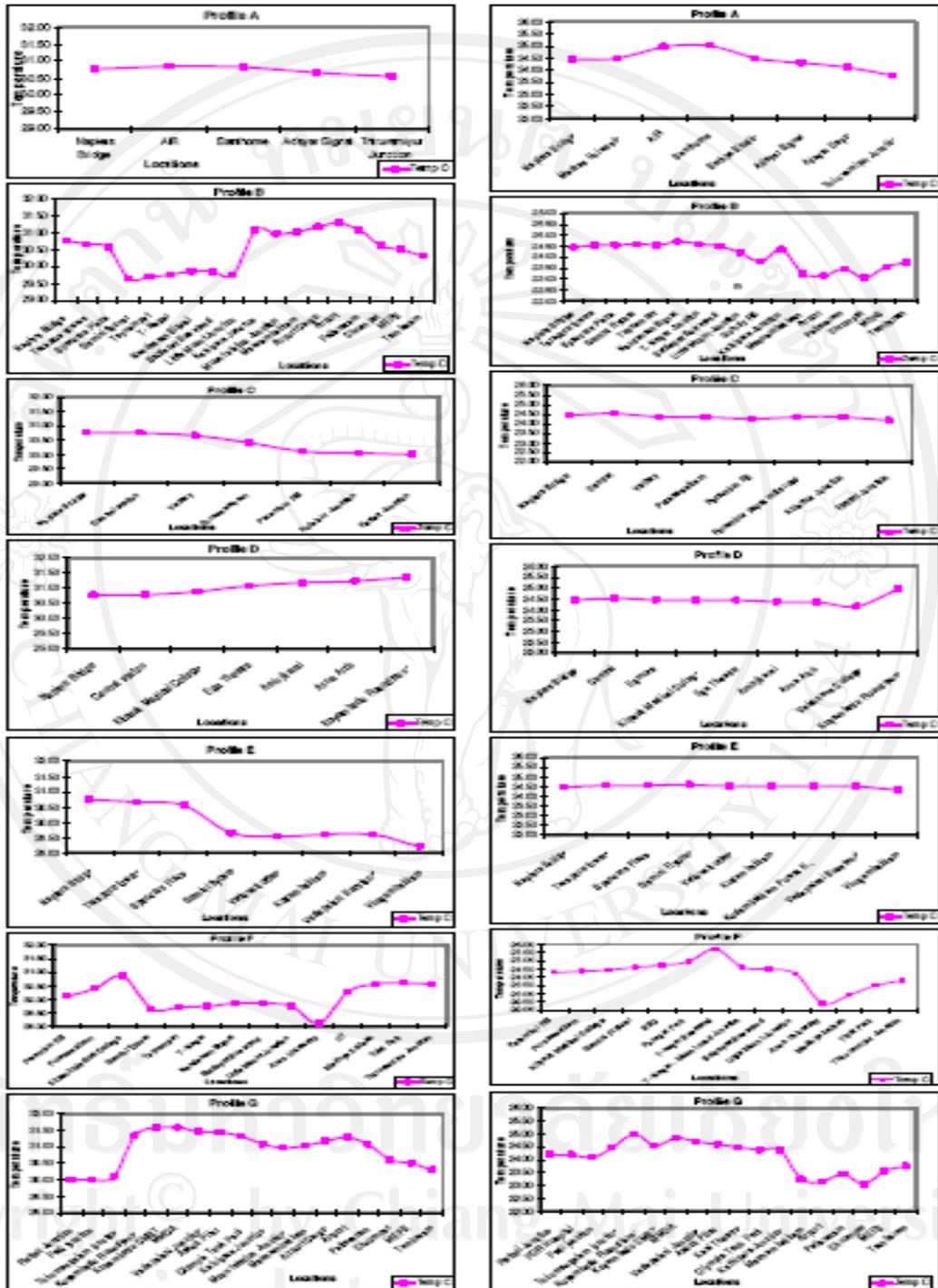
ที่มา : Masahide Aikawa, Takatoshi Hiraki และ Jiro Eiho(2006)

ในวันธรรมดา ในพื้นที่ศึกษาปัจจุบัน R2, R43, R171, MH และ HH แสดงเส้นทางแห่งชาติฉบับที่ 2, ฉบับที่ 43, ฉบับที่ 171, Meishin ทางด่วนและ Hanshin Expressway ตามลำดับ ตัวเลขแสดงปริมาณของยานพาหนะ



รูปที่ 1.11 เส้นทางหลัก 2 เส้นทางที่รถเคลื่อนที่ทำการสำรวจ
ที่มา : Monsingh D. Devadas และ Lilly Rose A (2009)

ผลการวิจัยพบว่าการพบว่าการเกิดเกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่ กับรูปแบบการเพิ่มของอุณหภูมิอากาศแนวรัศมีจากชานเมืองไปใจกลางเมืองที่มีความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย UHI ถึง 2.48 องศาเซลเซียสในช่วงฤดูร้อน และ 3.35 องศาเซลเซียสในช่วงฤดูหนาว จากการศึกษาแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มอุณหภูมิของอากาศในเมืองและปัจจัยในเมือง เช่น การมีช่องว่างระหว่างตึก มีการปลูกต้นไม้ การมีลานจอดรถที่มีการปลูกพืชหนาแน่น จะมีอุณหภูมิอากาศน้อย แต่บริเวณที่มีความหนาแน่นสูง เช่น มีช่องว่างแต่มีการจราจรที่หนาแน่นจะทำให้บันทึกอุณหภูมิอากาศได้สูงขึ้น

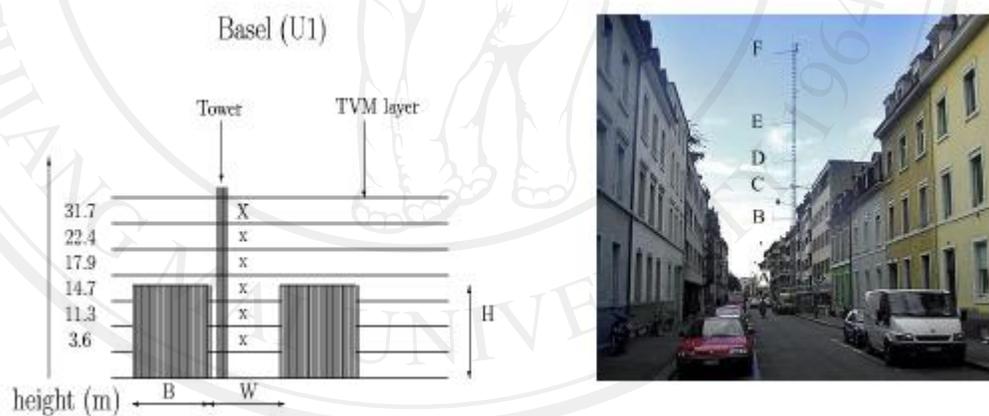


รูปที่ 1.12 ข้อมูล UHI ในช่วงฤดูร้อน และ แสดงข้อมูล UHI ในฤดูหนาว

ที่มา : Monsingh D. Devadas และ Lilly Rose A (2009)

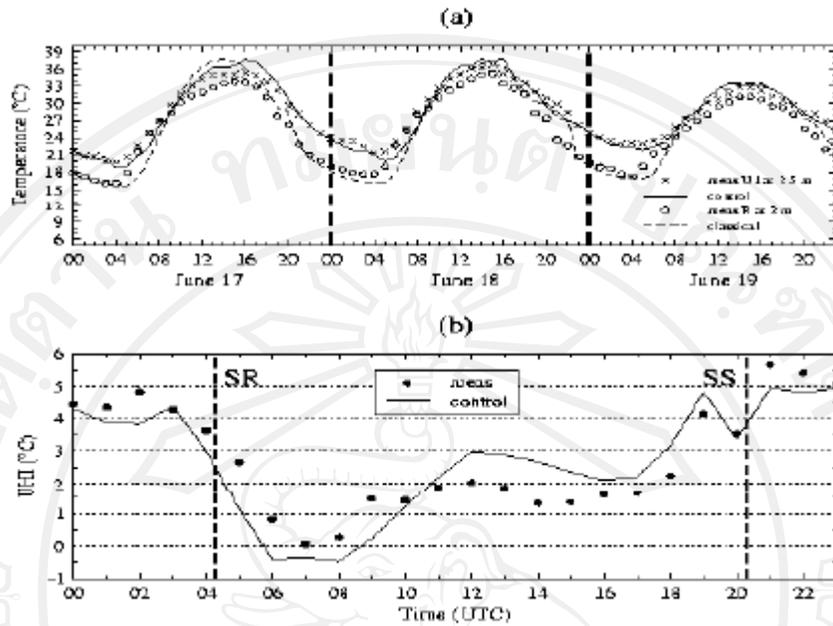
จากผลการวิจัยพบว่าอิทธิพลต่อปัจจัยในเมืองเช่นความหนาแน่นของช่องว่างที่สร้างขึ้น วัสดุและความร้อนจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นเหตุให้อุณหภูมิอากาศสูงขึ้น ดังนั้นการปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่หรือการใช้วัสดุสีอ่อน จะช่วยลดอุณหภูมิอากาศในเมือง

R. Hamdi และ G. Schayes (2009) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความไวของความชื้นความร้อนและลักษณะเมืองของการเกิดเกาะเมืองร้อน โดยการวิจัยนี้จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ Parameterization แลกเปลี่ยนบนพื้นผิวของเมือง โดยการดำเนินการของแบบจำลองจะอยู่ในระดับ Mesoscale atmospheric จะมีการศึกษาของเมืองในเรื่องความชื้นของเกาะความร้อนในระหว่างช่วงฤดูร้อนในเมือง Basel ประเทศ Switzerland โดยทำการทดลองในระดับแนวตั้งสามระดับได้แก่ ระดับถนน ระดับหลังคา และระดับผนังโดยถือว่าเป็นพารามิเตอร์ในใจกลางเมือง Basel ซึ่งระยะเวลาของการจำลองแบบได้บันทึก ณ วันที่ 17–19 มิถุนายน 2002 และความละเอียดความสูงถูกตั้งค่าเป็น 5 เมตร



รูปที่ 1.13 การกำหนดระดับการวัดอุณหภูมิอากาศ
ที่มา : R. Hamdi และ G. Schayes (2009)

จากรูปที่ 1.13 x คือระดับความสูงในแต่ละระดับที่กำหนด และแสดงแผนภาพของเมือง ซึ่งได้ดำเนินการทำแบบจำลองสองแบบ แบบจำลองที่หนึ่งเรียกว่า Control ใช้แบบ TVM เป็นแบบจำลองแบบที่สองเรียกว่า Classic เป็นวิธีที่ใช้ในการ TVM สำหรับผิวในเมืองโดยใช้ทฤษฎีความเหมือน Monin-Obukho เมืองลักษณะเฉพาะจากการเปลี่ยนแปลงในความยาวและสภาพพื้นผิว



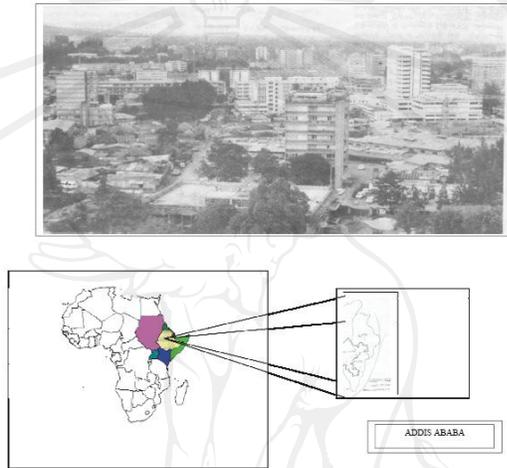
รูปที่ 1.14 (a) รูปแบบเวลาตั้งแต่วันที่ 17-19 มิถุนายน 2002 โดยการวัดอุณหภูมิแนวตั้งในถนนที่ 2.5 เมตรสำหรับ U1 และ 2 เมตร สำหรับการอ้างอิงสถานีชนบท R และ (b) เกาะความร้อนเมืองซึ่งคือความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิในเมืองของแบบจำลอง หรือจากการสังเกตอุณหภูมิในแนวตั้งในถนนที่ 2.5 เมตรที่ U1 และอุณหภูมิอ้างอิงชนบทที่ 2 เมตร เฉลี่ยครอบคลุมระยะเวลา 3 วัน ซึ่ง SR คือพระอาทิตย์ขึ้นและ SS คือพระอาทิตย์ตก

ที่มา : R. Hamdi และ G. Schayes (2009)

จากผลการศึกษาความไวพบความแตกต่างในเวลากลางวันและกลางคืนของเกาะร้อนของเมืองจะแสดงให้เห็นว่าการแพร่กระจายความร้อนความจุความร้อน Albedo พื้นผิวเพิ่ม แต่การปลูกพืชบนหลังคาจะช่วยลดอุณหภูมิที่สูงสุดในช่วงกลางวันของฤดูร้อนได้ เพิ่มการแพร่กระจายความร้อนและความจุความร้อนและการปลูกพืชบนหลังคาให้ผลตรงข้ามในช่วงเวลากลางคืน ในเวลากลางคืนผลของเรขาคณิตของระดับแนวตั้งบนถนนเกาะความร้อนความเข้มในเมืองเป็นสิ่งสำคัญที่สุด พื้นผิวมีผลกระทบน้อยที่สุดในความเข้มเกาะความร้อนเมืองและความเข้มสูงสุดของเกาะความร้อนตอนกลางคืนของเมืองได้นำเสนอความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ Sky View Factor

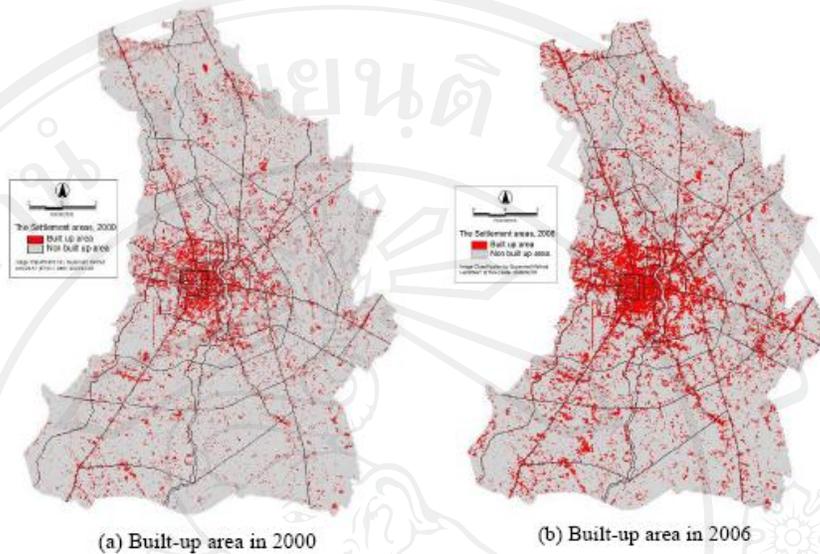
Bisrat Kifle (1886) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกาะความร้อนของเมืองและคุณลักษณะในเมือง Addis Ababa ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบแนวโน้มนปัจจุบันของเกาะความร้อนเมืองและ

ผลกระทบต่อสภาพอากาศของเมือง Addis Ababa โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเติบโตของเมือง โดยคุณลักษณะอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น การศึกษาจะทำการวัดอุณหภูมิกระเปาะแห้งทุกวันที่มีความสูง 1.5 เมตร โดยเลือกค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดประจำปีแล้วเทียบกับค่าพารามิเตอร์ของประชากรเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของประชากรและอุณหภูมิสถานีสำหรับการวัดอุณหภูมิอากาศจะอยู่ที่ระดับความสูงที่แตกต่างกันในส่วนในเมืองเปรียบเทียบกับชนบทโดยทำการตั้งสถานีไว้ที่สถานที่ต่างๆในเมือง



รูปที่ 1.15 เมือง Addis Ababa และแสดงพื้นที่ที่จะทำการศึกษา
ที่มา : Bisrat Kifle (1886)

การศึกษาการเติบโตของประชากรในเมือง Addis Ababa พบว่ามีประชากรในเมืองมี 3,984 คน ต่อตารางกิโลเมตร และความหนาแน่นของประชากรในเขตชนบทมีความหนาแน่นเท่ากับ 121 คนต่อตารางกิโลเมตร ซึ่งพบว่าจำนวนประชากรในเมืองมีอัตราส่วนที่มากกว่า เมือง Addis Ababa เป็นเมืองใหญ่ที่เป็นศูนย์กลางของเมืองอุตสาหกรรมในประเทศ Ethiopia และได้แบ่งเมืองเป็นเขตเพื่อทำการศึกษา และในงานวิจัยนี้ได้ดูในเรื่องประเภทของการใช้พลังงานของเมือง Addis Ababa ซึ่งพบว่ามีการใช้พลังงานอันดับ 1 มาจากมูลสัตว์ และอันดับสองของการใช้พลังงานจะมาจากการใช้ฟืน และมีการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วย การศึกษาได้มีวัดอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกในการวัด โดยวัดที่ชนบทที่สนามบิน Bole และในเมืองวัดที่ศูนย์กลางเมือง Addis Ababa ซึ่งผลพบว่าอุณหภูมิของทั้งสองบริเวณต่างกัน 1 องศาเซลเซียส ซึ่งการวัดนี้จะยืนยันว่าค่า UHI มีตลอดทั้งวันแต่ในช่วงเช้าค่า UHI นี้จะชัดเจนมากกว่า จากการศึกษาที่กลายเป็นปรากฏการณ์ UHI คุณลักษณะของ



รูปที่ 1.17 พื้นที่ความหนาแน่นของการสร้างอาคารเปรียบเทียบระหว่างปี 2000 และ 2006
ที่มา : มานัส ศรีวนิช (2010)

ซึ่งจากการศึกษาผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าผลของ UHI ได้โดดเด่นมากขึ้นในพื้นที่ที่เป็นเขตเมืองที่มีความหนาแน่นของอาคาร และพบว่าอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยในศูนย์ของเทศบาลนครเชียงใหม่ มีอุณหภูมิ 20.52 ± 1.05 องศาเซลเซียส ในปี 2000 แต่ในปี 2006 กลับมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิถึง 28.08 ± 1.50 องศาเซลเซียส ซึ่งความร้อนนี้จะผลทวีความรุนแรงของเกาะความร้อนของเมืองเชียงใหม่ที่เพิ่มขึ้น ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิจะถูกกลบเมื่อมีค่า NDVI และ NDWI แต่ความสัมพันธ์ทางบวกจะแสดงระหว่างความหนาแน่นของอาคารและอุณหภูมิ ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถให้วิธีการและข้อมูลพื้นฐานเพื่อลดอุณหภูมิของเมืองและสถานประกอบการของการวังผังเมืองที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยรวมแล้วเทคโนโลยีระยะไกลเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการตรวจสอบและวิเคราะห์รูปแบบการเติบโตของเมืองและการประเมินผลกระทบที่มีต่อสภาพภูมิอากาศในเขตเมือง

ธนภุต เทียนมณี (2545) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์เกาะความร้อนกับสภาพกายภาพของเมือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของเมืองกับอุณหภูมิอากาศโดยการเลือกศึกษาพื้นที่ที่มีระดับความหนาแน่นแตกต่างกัน โดยใช้ F.A.R. จากพื้นที่

จริงเป็นตัวบ่งชี้ความหนาแน่นโดยเลือกพื้นที่ที่จะศึกษา 5 พื้นที่ ได้แก่ บริเวณย่านรัตนโกสินทร์, บริเวณย่านเยาวราช, บริเวณย่านสามย่าน, บริเวณย่านสีลม และบริเวณย่านบางกะปิ ซึ่งจะทำการศึกษาโดยการขับรถยนต์เพื่อเก็บข้อมูลในการศึกษา โดยรถยนต์นั้นจะมีการติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิทัลเพื่อใช้วัดอุณหภูมิอากาศ ซึ่งจากผลการทดลองเก็บอุณหภูมิอากาศในพื้นที่ทั้ง 5 แห่ง พบว่าลักษณะการกระจายตัวของอุณหภูมิอากาศทั้ง 2 จุดมีลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือในช่วงเวลาทำการทดลองเก็บข้อมูลจะเป็นช่วงเวลาที่ความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่สะสมบริเวณสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของเมือง ได้แก่ อาคาร บ้านเรือน ถนน ฯลฯ ได้ปลดปล่อยความร้อนออกมาอย่างช้าๆ หรือความร้อนที่เกิดจากมนุษย์ เช่น ความร้อนจากการใช้เครื่องปรับอากาศ ความร้อนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ความร้อนจากการสันดาปของเครื่องยนต์ที่ใช้เป็นยานพาหนะซึ่งมีจำนวนมากในเวลากลางวัน ได้ส่งผลให้เกิดความร้อนเข้าสู่บรรยากาศของเมือง อุณหภูมิอากาศที่สูงและลักษณะของรูปแบบเกาะความร้อน จะปรากฏบริเวณที่มีสิ่งก่อสร้างอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น ในบริเวณย่านพญาไท ย่านธุรกิจและบริเวณที่มีกิจกรรมของมนุษย์ ย่านการค้าและมีการจราจรที่หนาแน่น รูปแบบการกระจายตัวของเส้นอุณหภูมิที่สูงจะมีลักษณะค่อนข้างยุ่งเหยิงและระยะห่างของเส้นอุณหภูมิอากาศจะค่อนข้างใกล้ชิดกัน แสดงว่ามีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศขึ้นลงค่อนข้างมากซึ่งจะปรากฏเด่นชัดในบริเวณพื้นที่ศึกษาสีลมเยาวราชและสามย่าน ในทางตรงกันข้ามอุณหภูมิอากาศที่ต่ำจะปรากฏบริเวณพื้นที่ที่มีค่าความหนาแน่นของอาคาร (F.A.R.) ที่ต่ำ และบริเวณพื้นที่ที่มีสวนสาธารณะ ซึ่งมีพื้นที่สีเขียวเป็นองค์ประกอบหลักซึ่งจะปรากฏเด่นชัดในบริเวณพื้นที่ที่มีสวนสาธารณะ ซึ่งมีพื้นที่สีเขียวเป็นองค์ประกอบหลักซึ่งจะปรากฏเด่นชัดในบริเวณพื้นที่ศึกษา รัตนโกสินทร์ สามย่านและบางกะปิ รูปแบบของเส้นอุณหภูมิอากาศที่ต่ำจะมีลักษณะค่อนข้างเรียบง่ายและระยะห่างของแต่ละเส้นของอุณหภูมิอากาศจะค่อนข้างห่างกันแสดงว่าอุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงที่น้อยกว่า เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับค่าความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศสูงกับต่ำพบว่ามีความต่างกันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะบริเวณที่มีค่าความหนาแน่นของอาคาร (F.A.R.) ที่มีค่าสูง

Tadahisa Katayama (1990) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของลมทะเลและสิ่งปกคลุมที่เป็นธรรมชาติต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิของเมือง กรณีศึกษาเมือง Fukuoka ซึ่งงานวิจัยนี้มองปัญหาของการเพิ่มอุณหภูมิภายในตัวเมือง โดยดูจากการเปอร์เซ็นต์การเพิ่มประชากร, การใช้พลังงาน, พื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นในเมือง Fukuoka นั้นสูงกว่า Tokyo โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการเพิ่มพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น (DID) การก่อรูปของเมืองได้เปลี่ยนแปลงความสมดุลของความร้อนบริเวณผิวดินได้เกิด

ความร้อนส่วนเกินจำนวนมากที่เกิดขึ้นจากการทำความเย็นและการทำความร้อนซึ่งถูกปล่อยสู่บรรยากาศ ซึ่งการวิจัยนี้ได้พิจารณาถึงการใช้ที่ดินภายในเมืองในปี 1990 เปรียบเทียบกับปี 1976 โดยการเปรียบเทียบนี้ประกอบด้วย 5 พื้นที่สำคัญคือ พื้นที่อาคารสูง พื้นที่อาคารต่ำๆ ถนนพื้นที่ที่เปิดโล่ง ไม้ยืนต้นหรือพื้นที่ทำการเพาะปลูก และแม่น้ำหรือทะเล วิธีการทดลองของงานวิจัยนี้เป็นการจัดการกระจายอุณหภูมิของอากาศในเมือง Fukuoka ในฤดูร้อน การทดลองทำขึ้นในเวลาเช้าตรู่และตลอดทั้งวันเพื่อทดสอบผลของลมที่มีต่อการใช้ที่ดินโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ติดตั้งบนรถเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผลการวิจัยพบว่าลมที่พัดจากทะเลเข้าสู่แผ่นดินจะขยายตัวมากขึ้นเมื่อพัดผ่านเมืองและความเร็วลมในเวลากลางวันจะมากกว่าในตอนกลางคืนซึ่งความเย็นหรือการลดลงของอุณหภูมิสามารถลดลงได้จากความเย็นของแหล่งน้ำในตัวเมือง และการปลูกต้นไม้ก็สามารถช่วยให้อุณหภูมิในตัวเมืองลดลง

พรรณทิภา สายวัฒน์ และกฤตพร หัวเจริญ (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาพื้นที่โล่งในเขตเมืองเพื่อการแก้ปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อน: กรณีศึกษาบริเวณถนนสีลม กรุงเทพมหานคร งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่โล่งในเขตเมืองเพื่อแก้ไขปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อน โดยอาศัยข้อมูลจากงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่โล่งและการแก้ปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อน รวมทั้งการสำรวจพื้นที่โล่งบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งพบว่าพื้นที่โล่งที่สามารถแก้ปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้นั้นต้องเป็นพื้นที่โล่งเพื่อประโยชน์ในการนำธรรมชาติเข้ามาภายในพื้นที่เมือง เพื่อสุขอนามัยและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม สร้างความรื่นรมย์ ผ่อนคลายความเครียดเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ทางเศรษฐกิจ แต่ก่อให้เกิดผลตอบแทนทางด้านสังคม นอกจากลักษณะทางสิ่งแวดล้อมแล้ว พื้นที่โล่งยังต้องมียังต้องประกอบทางกายภาพที่ให้ความรู้สึกรู้ว่าเป็นพื้นที่สาธารณะที่สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งการพัฒนาพื้นที่โล่งให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมในเขตเมืองจะเป็นการพัฒนาให้กลายเป็นสวนสาธารณะและสวนแนวตั้ง

จเร เศรษฐสกุล (2548) ได้ทำการศึกษาผลของสิ่งปกคลุมดินที่มีต่อสมดุลความร้อนของเมืองและการคงตัวของบรรยากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานครพบว่าการศึกษาสมดุลความร้อนของสิ่งปกคลุมดินประเภทต่างๆ ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยวิธีวัดส่วน Bowen ทำการติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ และเครื่อง Ultrasonic anemometer เก็บตัวอย่างข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาบนสิ่งปกคลุมดินประเภทละ 1 วัน 3 จุด ตั้งแต่เวลา 7.00-19.00 น. พบว่าในทุกฤดูพื้นที่สีเขียวและพื้นที่สีเขียวที่ล้อมด้วยสิ่งปลูกสร้างส่วนใหญ่มีความร้อน ที่ใช้ในการระเหยน้ำ ในขณะที่ในเขตอาคารสูง และพื้นที่

เขตเมืองมีความร้อนที่ใช้ในการเผาผลาญอากาศ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลของการเพิ่มขึ้นของความร้อนที่ใช้ในการเผาผลาญอากาศในเขตเมือง ทำให้อุณหภูมิอากาศของพื้นที่ในเขตเมืองสูงขึ้น หรือเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า เกาะความร้อนของเมือง และเมื่อศึกษาสมดุลความร้อนของสิ่งปกคลุมดินในเขตเมือง โดยวิธี Eddy correlation บริเวณสถานีตรวจอากาศเกษตรบางนาและสถานีตรวจอากาศเฉลิมพระเกียรติกรุงเทพฯ ซึ่งโดยทำการศึกษาฤดูละ 5 วัน 3 ฤดู พบว่าในเวลากลางวันมีความร้อนที่ใช้ในการเผาผลาญ อากาศสูง และในเวลากลางคืนมีค่าค่อนข้างคงที่ในทุกฤดู นอกจากนี้สมดุลความร้อนของเมืองส่งผล ต่อลักษณะการคงตัวของบรรยากาศ เมื่อพิจารณาค่า Monin-Obukhov length โดยใช้ความร้อน ที่ใช้ในการเผาผลาญอากาศจากวิธี Eddy correlation ในกลางวันมีลักษณะแบบไม่คงตัวและไม่คงตัวมาก ส่วนในเวลากลางคืนมีลักษณะแบบคงตัว และคงตัวมาก ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการอะเดียแบติก สุดท้ายนี้ยังได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ และทดสอบหาความร้อนที่ใช้ในการเผาผลาญอากาศ โดยวิเคราะห์สมการถดถอยแบบเส้นตรงพหุคูณของรังสีสุทธิ และสัดส่วนโบเวน ซึ่งเป็นพารามิเตอร์สำคัญในการคำนวณหาความร้อนที่ใช้ในการเผาผลาญอากาศ และค่า Monin-Obukhov length พบว่า วิธีการคำนวณรังสีสุทธิและสัดส่วนโบเวน โดยใช้สมการถดถอยแบบ เส้นตรงพหุคูณ เป็นวิธีที่เหมาะสมในการคำนวณหาความร้อนที่ใช้ในการเผาผลาญอากาศ และค่า Monin-Obukhov length ในเขตเมือง

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาปัจจัยใดที่ส่งผลทำให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่
3. เพื่อหามาตรการบรรเทาการเกิดเกาะความร้อนของเมืองเชียงใหม่

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบลักษณะปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่
2. ทำให้ทราบระดับความเสี่ยงที่จะเกิดเกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่หรือไม่
3. ทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองเชียงใหม่
4. ทำให้ประชาชนตระหนักและตื่นตัวต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะได้ร่วมกันลดสาเหตุที่ทำให้เกิดเกาะความร้อนของเมือง

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1. เลือกพื้นที่ศึกษาที่แตกต่างกันของเมืองเชียงใหม่ ได้แก่บริเวณ
 - ถนนช้างคลาน ย่านไนท์บาซาร์ระยะทาง 750 เมตร
 - ถนนนิมมานเหมินท์ ระยะทาง 1,200 เมตร
 - ถนนสุเทพ ระยะทาง 1,100 เมตร
 - สถานีอ้างอิงในชนบท อำเภอหางดง (สถานีกรมอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่)
2. ทำการเก็บข้อมูลในฤดูหนาว และฤดูร้อน โดยกำหนดให้ฤดูหนาวคือเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน มิถุนายน เมษายน พฤษภาคม พ.ศ. 2554
ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล เวลา 7.00 16.00 และ 24.00 น.
3. ปัจจัยที่ทำการศึกษา ได้แก่ สภาพการจราจร การใช้พลังงาน ความหนาแน่นของประชากร และสภาพทั่วไปของพื้นที่ที่ทำการศึกษา