

บทที่ 1 : บทนำ (Introduction)

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ของโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรณีวิทยาที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 6 ประการ ดังนี้ :-

- (1) ศึกษาสภาพธรณีวิทยาและธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม (geo-environment) รวมทั้งวิศวกรรมธรณี (engineering geology) ของเทศบาลนครนครราชสีมาและพื้นที่ใกล้เคียง
- (2) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม อันเนื่องมาจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของโลกหรือภาวะโลกร้อน (global warming) และการกระทำของมนุษย์ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภัยพิบัติทางด้านอุทกภัย
- (3) จัดทำแผนที่เงื่อนไขทางกายภาพเพื่อบ่งบอกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ (physical constraints and natural hazard map) รวมทั้งจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินเพื่องานวิศวกรรม (geotechnical land use and limitation map) ที่สามารถนำมาประกอบในการพิจารณาวางแผนจัดการใช้พื้นที่ในอนาคต เพื่อบรรเทาอุทกภัย
- (4) สร้างองค์ความรู้เพื่อการป้องกันหรือบรรเทาภัยพิบัติด้านอุทกภัย ตลอดจนเพื่อเป็นการเตือนภัย และเตรียมความพร้อมให้กับชุมชนในการรับรู้ถึงความเสี่ยงที่มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต จากผลของสภาพธรรมชาติ
- (5) สร้างจิตสำนึกและความตระหนักถึงผลกระทบทางลบ เพื่อลดการทำลายความสมดุลของสภาพสิ่งแวดล้อมทางธรณีวิทยา และ
- (6) ใช้เป็นสื่อในการสอนปฏิบัติงานวิจัย ในด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรมธรณี และสร้างโอกาสให้นักศึกษาที่มีความสนใจ จะได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติงานวิจัย เป็นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการวิจัยให้กับนักศึกษา

การวิจัยนี้มีระยะเวลาของการศึกษา อยู่ในปีงบประมาณการวิจัยปี พ.ศ. 2556 ระยะเวลาของการวิจัยมีกำหนด 1 ปีงบประมาณ รายงานฉบับนี้ได้นำเสนอผลศึกษาตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวมาข้างต้น และประโยชน์ที่เห็นได้ชัดจากการวิจัย นี้ คือ

- (1) ข้อมูลธรณีวิทยา ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม และวิศวกรรมธรณี กับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน
- (2) แผนที่เงื่อนไขทางกายภาพเพื่อบ่งบอกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ และแผนที่การใช้ที่ดินเพื่องานวิศวกรรม ที่สามารถนำมาประกอบในการพิจารณาวางแผนการวางแผนจัดการ การใช้พื้นที่ดินในอนาคต
- (3) สร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนเพื่อให้ตระหนักถึง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม อันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน
- (4) ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ศึกษา ทราบถึงโอกาสของความเสี่ยงต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ ที่จะเกิดในพื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยของตนเอง จึงน่าจะเป็นการเตรียมความพร้อมของชุมชนในการรับสถานการณ์ภัยพิบัติ จากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม
- (5) นักศึกษาปริญญาตรีได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติงานวิจัย เป็นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการวิจัยให้กับนักศึกษา

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เทศบาลนครนครราชสีมา จัดเป็นเทศบาลนครที่ใหญ่อันดับที่ 3 ของประเทศไทย รองจากกรุงเทพมหานครและเทศบาลนครเชียงใหม่ มีขนาดใหญ่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลาดเอียงไปทางทิศตะวันออกตอนเหนือเป็นที่ราบลุ่ม ส่วนทางตะวันตกเฉียงใต้เป็นที่ราบสูง สภาพของดินเป็นดินร่วนปนทราย มีลำตะคอง ซึ่งเป็นลำน้ำหลักของแม่น้ำมูล ไหลผ่านทางด้านทิศเหนือ ความยาวประมาณ 12 กิโลเมตร เทศบาลนครนครราชสีมา มีจำนวนประชากรกว่า 138,532 คน (เทศบาลนครนครราชสีมา, 2555)

เมื่อปี พ.ศ. 2530 Satarugsa (1987) ได้ทำการศึกษา วิศวกรรมธรณีวิทยาของพื้นที่เมืองโคราช (Engineering geology of Khorat city) หรือเทศบาลนครนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ โดยเริ่มจากการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยาของเมืองโคราช (เทศบาลนครนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ) ในมาตราส่วน 1:10,000 จากนั้นได้ทำแผนที่ประกอบ อีก 8 แผนที่ ได้แก่ (1) แผนที่วิศวกรรมธรณีวิทยา (engineering geologic map) (2) แผนที่ธรณีสัณฐาน (geomorphological map) (3) แผนที่น้ำบาดาล (hydrogeologic map) (4) แผนที่การใช้ที่ดินเพื่องานวิศวกรรม (geotechnical land use and limitation map) (5) แผนที่แหล่งแร่และวัสดุก่อสร้าง (urban and mineral resource map) (6) แผนที่เงื่อนไขทางกายภาพต่อการพัฒนาเมือง (physical constraint map) (7) แผนที่ความลาดชัน (slope map) และ (8) แผนที่แสดงตำแหน่งของข้อมูลที่นำวิเคราะห์ เพื่อนำมาสร้างแผนที่ต่างๆ (documentation map)

แผนที่ทางธรณีวิทยาและวิศวกรรมธรณีที่ Satarugsa (1987) ได้จัดทำทั้งหมดในปี พ.ศ. 2530 สามารถนำมาใช้ประกอบการวางแผนการขยายเมือง ให้มีความสอดคล้องกับสภาพธรรมชาติที่เอื้ออำนวยมากที่สุด นอกจากนี้ Satarugsa (1987) ได้พบว่าพื้นที่ของตัวเมืองโคราชหรือในเขตเทศบาลนครราชสีมา เป็นพื้นที่ทางธรณีวิทยาที่เรียกว่า พื้นที่น้ำท่วม (flood plain) พบลักษณะทางน้ำเก่า ที่มีสภาพหลงเหลือแบบทางน้ำรูปแอก (oxbow lake) ปรากฏให้เห็น เช่น บึงหัวทะเล และ บึงตาวัว (รูปที่ 1.1) หากการระบายน้ำไม่ดี จะทำให้น้ำท่วมในบริเวณเขตเทศบาลนครได้ การขยายเมือง ควรขยายออกทางทิศใต้ ซึ่งเป็นที่สูงซึ่งมีความเหมาะสมกว่าทางทิศเหนือ เพราะทิศเหนือเป็นที่ลุ่มหากขยายตัวต้องมีการถมที่ ซึ่งจะเป็นการขวางทางน้ำอันเป็นทางน้ำธรรมชาติ ถ้าหากขยายตัวไปทางทิศตะวันออก จะมีปัญหาเรื่องดินเค็ม น้ำบาดาลเค็ม และปัญหาของดินมีการกระจายตัวสูง (dispersive soil) เป็นต้น แต่การขยายตัวของชุมชนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 มีลักษณะกระจายออกทุกทิศทาง โดยทางทิศเหนือมีการถมดิน เพื่อปรับพื้นที่ ในปัจจุบันการขยายตัวด้านทิศเหนือยังดำเนินต่อไป และเป็นไปตามนโยบายของแผนการขยายตัวของเมือง อีกทั้งมีถนนสายหลักตัดผ่าน ทำให้การคมนาคมสะดวก

จากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ของจังหวัดนครราชสีมาเมื่อปี พ.ศ. 2553 ได้สร้างความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจและการคมนาคมอย่างยิ่ง น้ำท่วมรุนแรง คือบริเวณด้านทิศเหนือ สาเหตุของการท่วมครั้งนี้เกิดจากปริมาณฝนที่ตกอย่างหนักจนทำให้น้ำล้นเขื่อนลำตะคองออกไปทางช่องระบายน้ำล้น มวลน้ำปริมาณมหาศาลไหลไปตามลำตะคอง และเอ่อเข้าท่วมเขตเทศบาลนครนครราชสีมา และเนื่องจากการขยายของตัวเมืองและการสร้างสิ่งปลูกสร้างที่ขวางทางน้ำเก่าบริเวณทิศเหนือของเขตเทศบาล เพราะที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (floodplain) ทำให้การระบายน้ำทำได้ช้า เมื่อน้ำหลาก อันเป็นลักษณะธรรมชาติของพื้นที่

อย่างไรก็ดีสามารถกล่าวได้ว่า เมืองนครราชสีมาจึงเป็นเมืองที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการพื้นที่และการวางแผนผังเมืองมาก่อน (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2553; Srisatjalertvaja, 1981; Sinclair, et al., 1983; Satarugsa, 1987) ดังนั้น เมืองนครราชสีมาหรือเทศบาลนครนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา เพื่อศึกษาเปรียบเทียบ เกี่ยวกับการบริหารจัดการการใช้พื้นที่ การวางแผนการขยายของตัวเมือง และการใช้ประโยชน์ที่ดินทางวิศวกรรม เพื่อพิจารณาประกอบการพิจารณาในวางแผนขยายตัวเมืองในอนาคตต่อไป

1.2 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การประเมินเพื่อบริหารจัดการพื้นที่ให้เกิดประโยชน์และมีความเหมาะสมสูงสุด (land use assessment) จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ ๆ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ สังคม เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม การให้น้ำหนักของสำคัญของแต่ละองค์ประกอบอาจแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามโครงสร้างพื้นฐานทางธรณีวิทยาเป็นองค์ประกอบหนึ่งของด้านสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต้องศึกษา และนำมาร่วมพิจารณาในการวางแผนหรือกำหนดการใช้พื้นที่ พื้นที่ที่เลือกให้เป็นพื้นที่เพื่อการอุตสาหกรรม พื้นที่เพื่อการเกษตร หรือพื้นที่ที่อยู่อาศัยของชุมชน ย่อมมีองค์ประกอบแต่ละด้านแตกต่างกันไป พื้นที่ใด ๆ หากจัดสรรพื้นที่ได้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพธรณีวิทยาที่เอื้ออำนวย อาจสามารถหลีกเลี่ยง ป้องกัน หรือลดความรุนแรงและการสูญเสียได้ เมื่อเกิดปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมอย่างรวดเร็ว หรือปัญหาความเสื่อมโทรมของพื้นที่อย่างรวดเร็ว และปัญหายุ่งยากจากธรรมชาติ จะสามารถป้องกัน ทำให้ลดน้อยลงได้อย่างไร

พื้นที่ต่าง ๆ เมื่อได้รับการประเมินเพื่อบริหารจัดการพื้นที่ให้เกิดประโยชน์และมีความเหมาะสมสูงสุดแล้ว ควรนำเสนอข้อมูลให้กับประชาชนที่อยู่ภายในพื้นที่นั้น ๆ ได้รับทราบถึงความเหมาะสม หรือไม่เหมาะสม หากพื้นที่นั้นประเมินแล้วพบว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ อาทิ น้ำท่วม, น้ำแล้ง, แผ่นดินยุบ, แผ่นดินถล่ม หรือ แผ่นดินไหว ซึ่งน่าจะเป็นผลให้ประชาชนสามารถเตรียมการหรือวางแผนล่วงหน้าได้ด้วยตนเอง และอาจเป็นการสร้างจิตสำนึก เกี่ยวกับดูแลรักษาสภาพแวดล้อม ซึ่งทุกคนต้องร่วมมือกัน ไม่ใช่หน้าที่ของใครคนใดคนหนึ่ง เกิดขึ้นในชุมชนได้

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

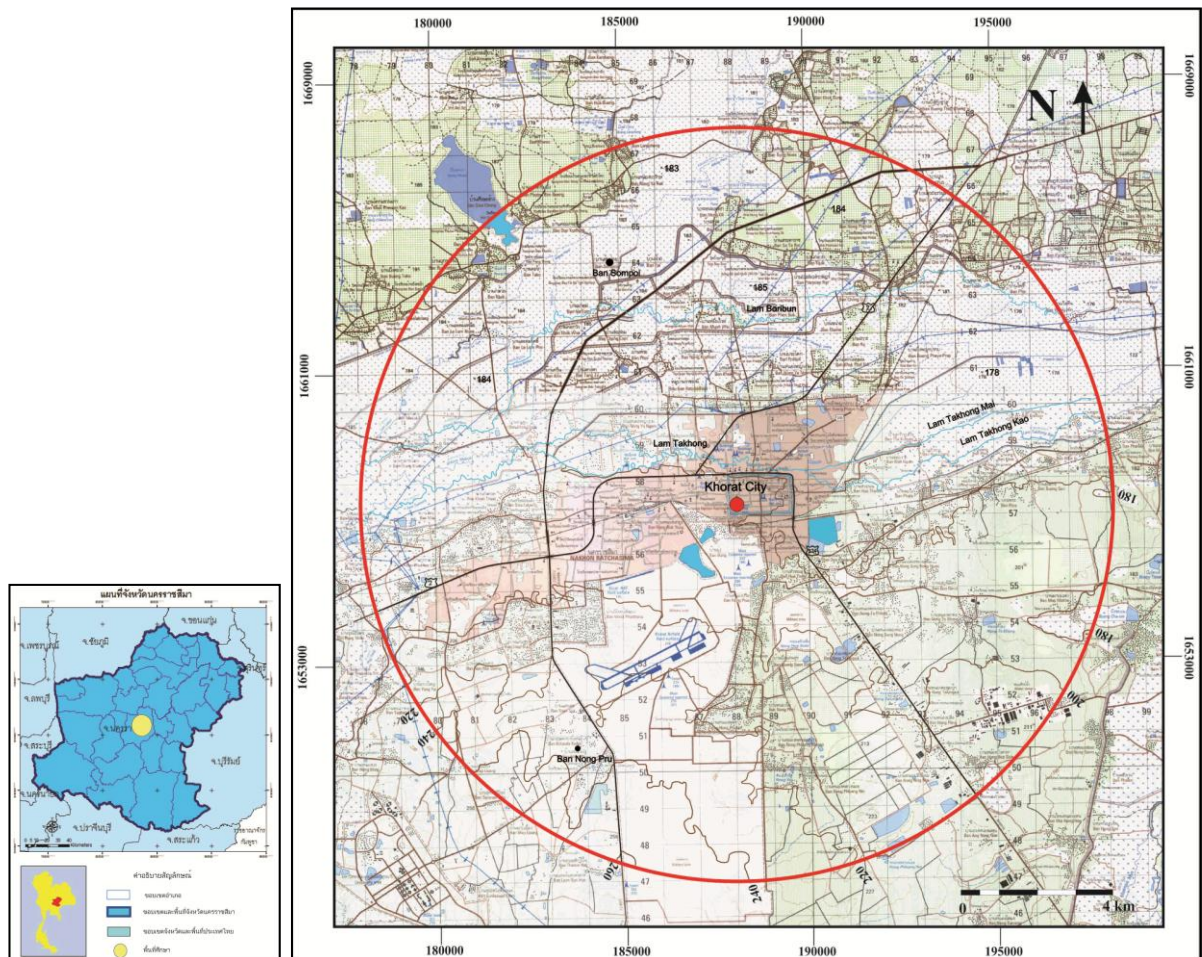
โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อทำการ ศึกษา วิเคราะห์ สภาพแวดล้อมทางธรณีวิทยา (geo-environment) ที่ถูกทำให้เปลี่ยนแปลงไป ที่ส่งผลต่อการเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภัยพิบัติทางด้านอุทกภัย โดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทางธรณีวิทยาและวิศวกรรมธรณี เพื่อนำมาสร้างแผนที่เงื่อนไขทางกายภาพเพื่อบ่งบอกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ (physical constraints and natural hazard map) แผนที่การใช้ที่ดินเพื่องานวิศวกรรม (geotechnical land use and limitation map) ในพื้นที่เขตเทศบาลนครนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ ข้อมูลที่ศึกษาได้ โดยจะนำมาวิเคราะห์ ประเมิน และเปรียบเทียบกับ สภาพแวดล้อมทางธรณีวิทยาของพื้นที่ ที่ได้มีการศึกษาวิจัยมาแล้วในอดีต เพื่อแสดงให้เห็นภาพลักษณะของการเปลี่ยนแปลงโดยรวม ตลอดจนทำการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของการเกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ ในปี พ.ศ. 2553 ภายในเขตเทศบาลนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ จากข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้ การวิจัยในโครงการวิจัยนี้ครอบคลุมพื้นที่หลัก คือ เขตเทศบาลนครนครราชสีมาจำนวน 37.5 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่โดยรอบเทียบจากจุดศูนย์กลางเขตเทศบาลนครนครราชสีมาเป็นรัศมี 10 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 314 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 1.1)

1.4 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

1.4.1 สภาพจังหวัดนครราชสีมาและพื้นที่ศึกษา

จังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดหนึ่งใน 20 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่มากที่สุดของประเทศ (20,493.96 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 12,808,728 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.12 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) จังหวัดนครราชสีมามีประชากรอาศัยอยู่เป็นอันดับสอง (2,542,089 คน; ผลสำรวจในปี พ.ศ. 2553)

รองจากกรุงเทพมหานคร ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 254 กิโลเมตร ส่วนพื้นที่เทศบาลนครนครราชสีมา มีเนื้อที่ประมาณ 37.5 ตารางกิโลเมตร กิโลเมตร หรือ ประมาณ 23,437 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.18 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ศูนย์กลางของจังหวัดอยู่บริเวณ ประตูเมืองเก่าด้านทิศตะวันตก คือ ประตูชุมพล



รูปที่ 1.1 : แผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1:50,000 ชุด L-7018 ระวัง 5439 III และ 5438 IV จังหวัดนครราชสีมา แสดงขอบเขตของพื้นที่ศึกษาด้วยวงกลมครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 314 ตารางกิโลเมตร (กรมแผนที่ทหาร, 2543)

ตามประวัติเมืองนครราชสีมา เมืองนครราชสีมาเป็นชุมชนเมืองโบราณ มีหลักฐานโบราณคดี ระบุไว้ว่าตัวเมืองนครราชสีมาเป็นเมืองที่มีความสำคัญตั้งแต่สมัยขอมโบราณ ที่ตั้งเดิมของเมืองนครราชสีมาอยู่ในท้องที่อำเภอสูงเนิน ปัจจุบัน ประกอบด้วยสองเมืองคือ “เมืองเสมา” และ “เมืองโคราชปุระ” ในช่วงแผ่นดินกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย สมเด็จพระนารายณ์มหาราช (พ.ศ. 2174-พ.ศ. 2231) ครองราชย์ระหว่าง พ.ศ. 2199 -พ.ศ. 2231) โปรดให้ย้ายเมืองเสมาและเมืองโคราชปุระ ไปตั้งเมืองใหม่ซึ่งกลายเป็นที่ตั้งของเมืองนครราชสีมาในปัจจุบัน และเนื่องจากมีพระราชประสงค์ให้เป็นเมืองหน้าด่าน จึงโปรดให้สร้างกำแพงเมือง ประตูเมือง ป้อมปราการ และคูน้ำล้อมรอบ และโปรดให้นำชื่อเมืองเสมาและโคราชปุระมาขนานนามอย่างเป็นทางการใหม่ว่า “นครราชสีมา” อย่างไรก็ตามเมืองนครราชสีมา ยังคงเป็นที่รู้จักในอีกชื่อหนึ่ง คือ “เมืองโคราช” ณ ปัจจุบันชุมชนเมืองนครราชสีมาหรือเมืองโคราช ชุมชนที่อยู่ภายในคูน้ำและชุมชนรอบ ๆ คูน้ำ ถูกจัดตั้งเป็นเขตเทศบาลนครนครราชสีมา

1.4.2 สภาพภูมิประเทศ

ภูมิประเทศทั่วไปของพื้นที่เขตเทศบาลนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบมีความสูงประมาณ 178-260 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (mean sea level) โดยประมาณร้อยละ 55 เป็นที่ราบน้ำท่วมซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 2 พื้นที่ คือ พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง 38% และเขตชุมชนเมือง 17% ซึ่งรวมทั้งเขตชุมชนเมืองและเนินทรายทางด้านทิศเหนือ (รูปที่ 1.1) ส่วนทางทิศใต้ประมาณ 45% เป็นที่ราบลอนลาด มีความชันของพื้นที่ประมาณ 0.3-4% สามารถแบ่งลักษณะภูมิประเทศทั่วไปของพื้นที่ศึกษาได้ 3 ลักษณะคือ (1) ภูมิประเทศแบบที่ราบน้ำท่วมถึง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มอยู่ทางด้านทิศเหนือ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำสายหลักคือลำตะคอง ที่ไหลจากตะวันตกสู่ตะวันออกแล้วไหลลงสู่แม่น้ำมูล มีความสูงประมาณ 178-185 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พบการกระจายของดินเค็มในบางพื้นที่ มีบึง ทะเลสาบ และหนองน้ำกระจายตัวทั่วไป เช่น บึงพุดซา บึงตาหลัว (2) ภูมิประเทศแบบที่ราบลอนลาด มีระดับความสูงระหว่าง 190-260 เมตร จากระดับน้ำทะเล อยู่ทางทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา และ (3) ภูมิประเทศแบบเนินดิน อยู่สูงจากภูมิประเทศแบบที่ราบน้ำท่วมประมาณ 1-2 เมตร เป็นดินทรายละเอียด กระจายตัวอยู่ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ มีความสูงตั้งแต่ 184-190 เมตรจากระดับน้ำทะเล

1.4.3 สภาพธรณีวิทยา

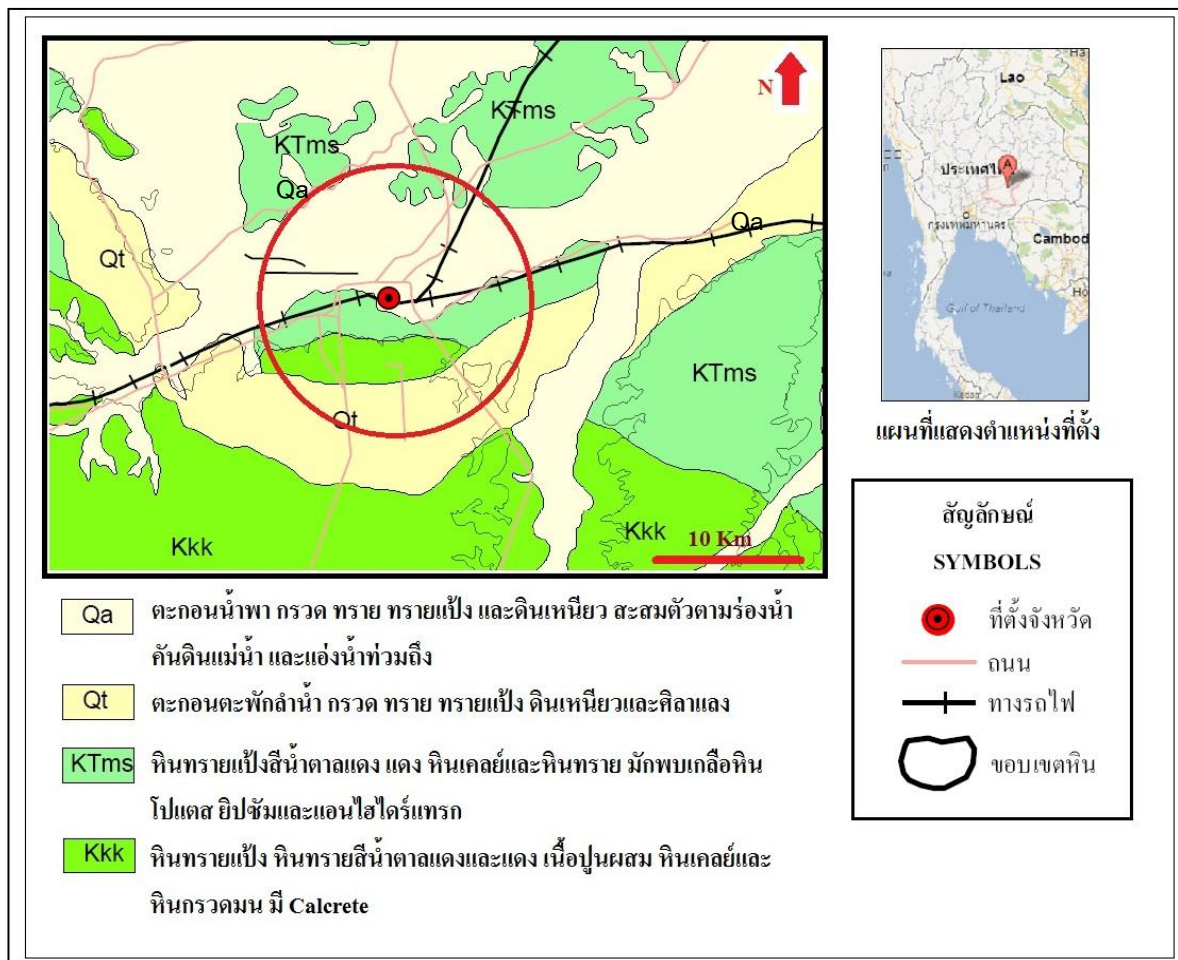
จังหวัดนครราชสีมา ตั้งอยู่ในทิศตะวันตกเฉียงใต้ของที่ราบสูงโคราช พื้นที่ของเทศบาลนครราชสีมามีลำดับชั้นดิน-หิน ดังแสดงในแผนที่ธรณีวิทยารูปที่ 1.2 ซึ่งพื้นที่ของเทศบาลนครราชสีมาตั้งอยู่ที่ขอบของแอ่งโคราช หน่วยหินชุดโคราชบนสุด ที่สำรวจพบ คือ หินโคลนโคราช หรือหากไม่ใช่หินโคลนจะเป็นหินมหานาคหรือหินทรายที่ปนเกลือหินแทรกสลับ โดยในพื้นที่ศึกษา ชั้นหินที่อายุแก่สุดที่พบในพื้นที่คือกลุ่มหินโคราช ซึ่งพบอยู่ด้วยกันสองหมวดหินคือ หินโคลนโคราชที่อายุแก่ที่สุดในพื้นที่ ซึ่งปรากฏอยู่ทางด้านทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา ถัดมาคือหินมหานาคที่มีทั้งชั้นเกลือหินโพแทช และยิปซัม ซึ่งมีการกระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ทางด้านทิศเหนือที่เป็นที่ราบลุ่ม ซึ่งชั้นเกลือหินมหานาคนี้มีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำบาดาลบริเวณที่ราบลุ่ม ทำให้คุณภาพน้ำบาดาลเป็นน้ำเค็มและน้ำกร่อย และทำให้เกิดดินเค็ม ถัดจากชั้นหินมหานาคก็จะเป็นตะกอนตะกั่วและน้ำ และตะกอนน้ำพา ซึ่งเกิดขึ้นในยุคควอเตอร์นารี ซึ่งเกิดจากการสะสมตัวโดยการพัดพาของลำธาร (fluvial deposit) พบบริเวณทางตอนเหนือของพื้นที่ศึกษา

รูปที่ 1.3 แสดงแผนที่ธรณีที่ Sataragsa (1987) ได้ทำการสำรวจลักษณะทางธรณีวิทยา ของพื้นที่เมืองนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ ในปี พ.ศ. 2530 แผนที่นี้มีความละเอียดกว่าแผนที่ในรูปที่ 1.2 เนื่องจากทำการสำรวจในมาตราส่วนที่ละเอียดกว่า คือ 1: 10,000 กรมทรัพยากรธรณีมีการทำแผนที่ในมาตราส่วน 1:1,000,000 และ 1:250,000 (กรมทรัพยากรธรณี, 2550; ชัยชัยยันต์ หินทอง และคณะ, 2519) ลำดับชั้นดิน-หินแสดงในรูปที่ 1.4 ดังนั้นจึงใช้แผนที่นี้ในการศึกษาวิจัย โดยที่ Sataragsa (1987) รายงานว่า พื้นที่ของเมืองนครราชสีมา รองรับด้วยหินโคลนโคราช, หินมหานาค และหินภูเขาทองมีชั้นตะกอนยุคควอเตอร์นารี ซึ่งเป็นตะกอนที่ยังไม่แข็งตัวของชั้นกรวด, ชั้นแม่รัง, ตะกอนตะกั่วและน้ำและดินลมหอบ การสะสมตัวของตะกอนในพื้นที่ 2 แบบ คือ การสะสมตัวโดยลม (Aeolian deposit) และสะสมจากทางน้ำ (fluvial deposit) แบ่งเป็น 6 หน่วย ดังนี้ :-

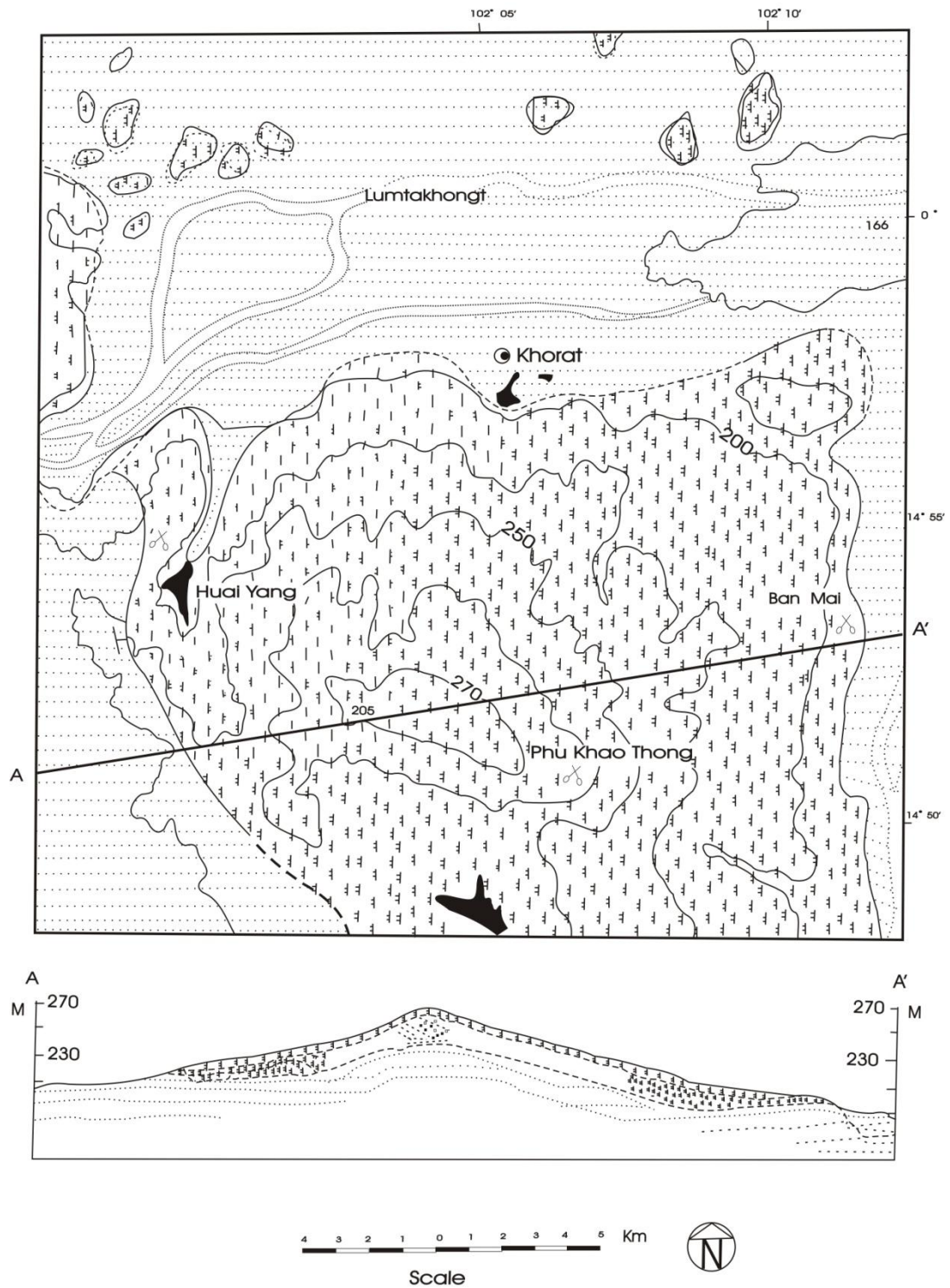
- **หน่วยที่ 1** คือ กลุ่มหินโคราช (Khorat Group) ซึ่งพบเป็นหินโคลนโคราช ที่อายุแก่ที่สุดที่พบในพื้นที่ พบดินที่เกิดจากการผุพังกับที่ของหินดินเหนียว, หินโคลน และหินดินดาน โดยทั่วไปอยู่ข้างล่างชั้นกรวด ถัดมาคือหินมหานาค และชั้นบนสุดเป็นตะกอนน้ำพายุคควอเตอร์นารี
- **หน่วยที่ 2** คือ หินภูเขาทอง (Phu Kao Thong formation) ชั้นของทรายและกรวดที่เกิดจากธารน้ำพา (fluvial deposit) มีอายุที่ประมาณยุคไมโอซีนถึงยุคไพลสโตซีนตอนล่าง หินที่พบมีสีน้ำตาลแดง สีน้ำตาลอ่อน ในหินทรายและหินกรวดพบลักษณะของการวางชั้นเฉียงระดับ (cross bedding)

ชั้นหินมีการแทรกสลับและมีการคัดขนาด ด้านล่างของชั้นมีรอยสัมผัสไม่ต่อเนื่องกับชั้นที่เกิดจากการผุพังของดินเหนียว, หินดินเหนียว, หินดินโคลน และหินดินดาน ของหมวดหินมหาสารคามหรือหมวดหินโคกกรวด ส่วนด้านบน พบรอยสัมผัสไม่ต่อเนื่อง กับชั้นกรวด ที่มีชั้นแม่รัง (laterite) อยู่ด้านบน มีการพบชิ้นส่วนของไม้กลายเป็นหิน (petrified wood) โดยหมวดหินนี้พบครอบคลุมพื้นที่ทางทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา ถูกปกคลุมโดยชั้นของดินลมหอบ

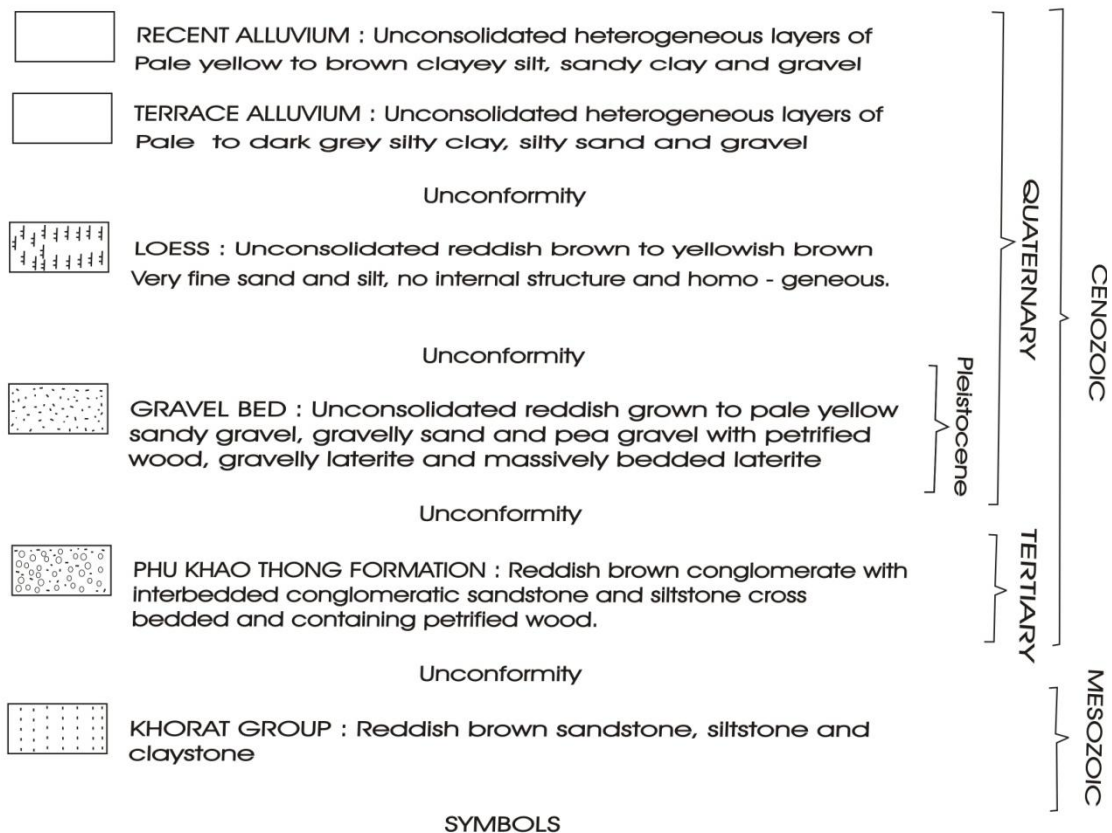
- **หน่วยที่ 3** คือ ชั้นกรวด (Gravel bed) กรวดขนาด pebbles to cobbles มีความกลมมนถึงกึ่งกลมมน (round to subround) เป็นแร่ควอร์ตซ์ สีขาว สีเทาเขียว สีน้ำตาลและเชิร์ตสีดำ ตะกอนขนาดดินเหนียว-ตะกอนทรายผสมอยู่ด้วย นอกจากนี้ยังพบเศษแตกหักของไม้กลายเป็นหิน พบชั้นของแม่รังอยู่ชั้นบนสุด ชั้นกรวดนี้รองรับด้วยหมวดหินภูเขาทองหรือ ชั้นที่เกิดจากการผุพังของ mudstone และ shale ของกลุ่มหินโคราช มีอายุช่วงยุคควอเตอร์นารี สมัยไพลสโตซีนตอนกลาง โดยมีการพบชิ้นส่วนของอุลกมณีหรือ tektites ในชั้นกรวด มีลักษณะขรุขระผิวเรียบ ซึ่งชั้นกรวดนี้มีอายุเดียวกับอุลกมณีนี้ (ประมาณ 700,000 ปี) แต่มีอายุน้อยกว่าหมวดหินภูเขาทอง



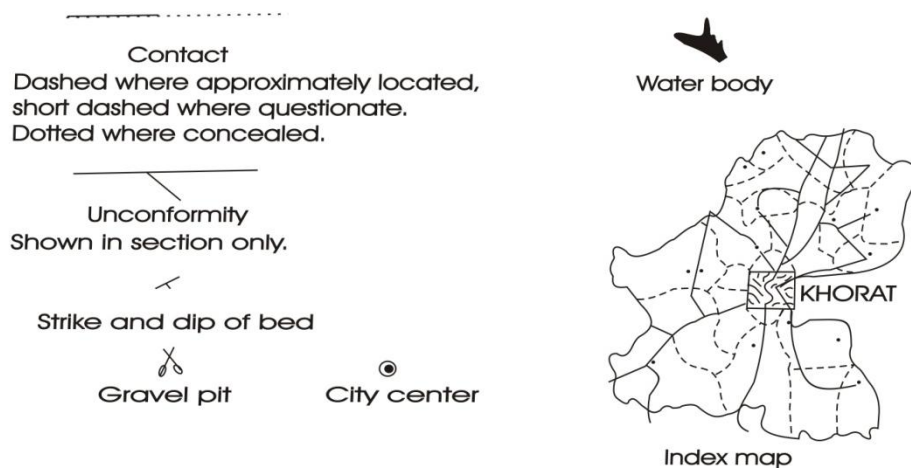
รูปที่ 1.2 : แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดนครราชสีมา ในวงกลมสีแดงคือขอบเขตพื้นที่ศึกษา สัญลักษณ์ KTms แทนหมวดหินมหาสารคาม, Kkk แทนหมวดหินโคกกรวด, Qa และ Qt คือ ตะกอนควอเตอร์นารี แผนที่นี้สำรวจด้วยมาตราส่วน 1:1,000,000 (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)



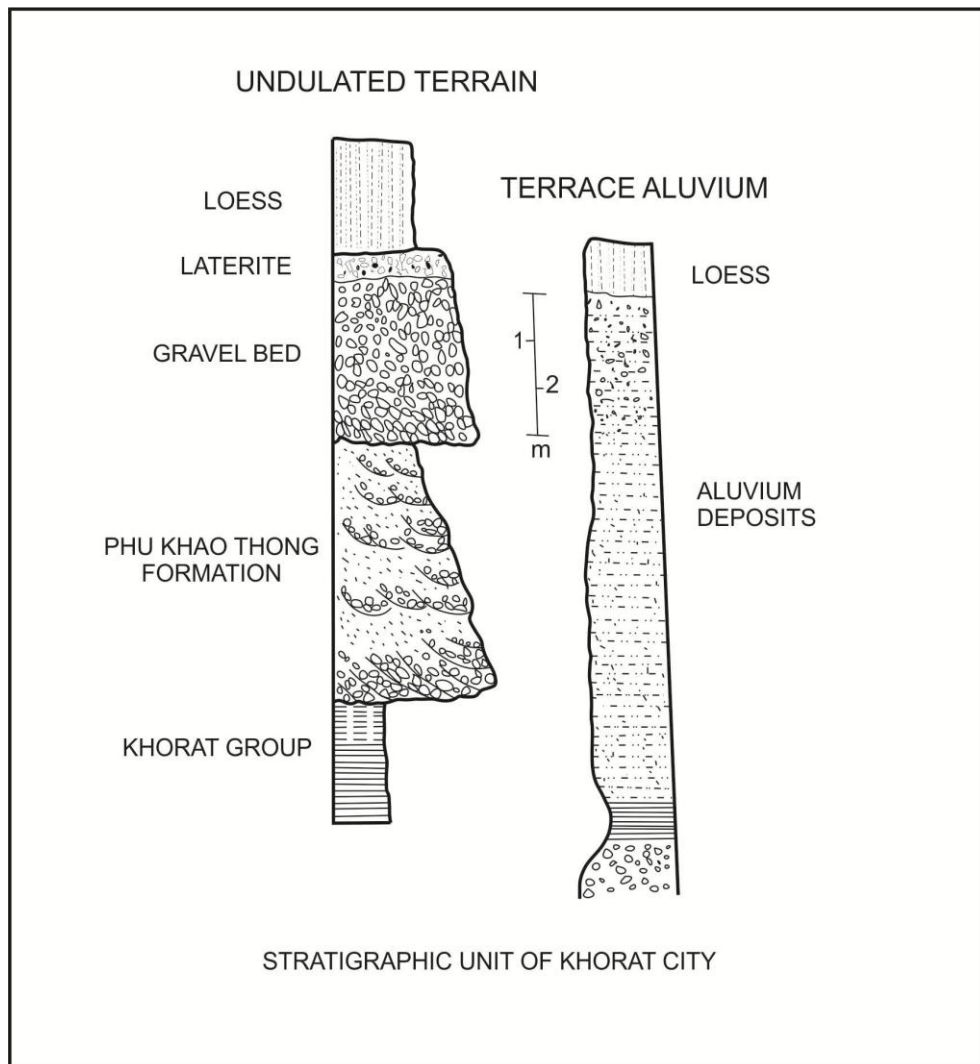
รูปที่ 1.3 (ก) : แผนที่ทางธรณีวิทยาที่ได้จากการสำรวจของ Satarugsa (1987) ของเมืองนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ.



SYMBOLS



รูปที่ 1.3 (ข): คำอธิบายสัญลักษณ์ของแผนที่ธรณีวิทยาที่แสดง ในรูปที่ 1.3 (ก)



รูปที่ 1.4 : การลำดับชั้นของพื้นที่เมืองนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ จากการศึกษาของ Sataragsa (1987).

- หน่วยที่ 4 คือ ชั้นแม่รัง (Laterite) โดยพบชั้นแม่รัง 2 แบบ คือ (1) ชั้นแม่รังแข็ง ซึ่งพบที่ชั้นบนสุดของชั้นกรวด มีความหนา 30-50 เซนติเมตร ที่บ้านเสาเดียวและวัดไชยมงคลพบการโผล่ปรากฏของชั้นแม่รังแข็งที่วางตัวตามลักษณะลาดของชั้นกรวด และ (2) แม่รังแบบเม็ด (pisolitic laterite) มีความหนาประมาณ 5 เมตร โดยวางตัวอยู่บนชั้นของดินลมหอบ
- หน่วยที่ 5 คือ ดินลมหอบ (Loess) ปกคลุมพื้นที่ประมาณ 55% ลักษณะที่พบโดยทั่วไป ดินมีสีน้ำตาลแดง หรือสีน้ำตาลเหลือง พบโครงสร้างน้อยและค่อนข้างวางตัวในแนวราบ พบที่ระดับความสูงมากกว่า 200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความหนาสูงสุด 12 เมตร ดินลมหอบนี้เคยปกคลุมทั่วบริเวณนี้ แต่เนื่องจากพื้นที่ที่อยู่ด้านบนทำให้เกิดกระบวนการกัดเซาะและกระบวนการตกสะสมได้มากที่สุด
- หน่วยที่ 6 ตะกอนตะกั่ว (Alluvium terrace) การสะสมตัวของตะกอนตะกั่วที่ครอบคลุมพื้นที่ 45 % ของพื้นที่ศึกษา ส่วนมากมีสีน้ำตาลเหลือง สีน้ำตาลเทา สีน้ำตาลแดง สีดำของแร่เหล็กและสีเหลืองอาจมาจากแร่ goetite มีตะกอนขนาด silty clay, sandy clay, clay and clayey sand พบบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงและที่ราบลอนลาด ที่ระดับความสูงน้อยกว่า 190 เมตรจากระดับน้ำทะเล

1.4.4 ประชากร

จากข้อมูลประชากรในจังหวัดนครราชสีมา มีประชากรมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ และเป็นอันดับ 1 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยในปี พ.ศ. 2552 มีประชากรทั้งสิ้น 2,571,292 คน แบ่งเป็นชาย จำนวน 1,272,264 คน คิดเป็นร้อยละ 49.5 และหญิง จำนวน 1,299,028 คน คิดเป็นร้อยละ 50.5 โดยอำเภอที่มีประชากรมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมือง มีความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ 577 คนต่อตารางกิโลเมตร ตารางที่ 1.1 แสดงประชากรภายในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา ตามสถิติทะเบียนราษฎร มีการเปลี่ยนแปลงด้านประชากรในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยมีการเก็บข้อมูลประชากรและสรุปผล ณ เดือน กุมภาพันธ์ของแต่ละปี จากข้อมูลพบว่าประชากรรวมระหว่างปี พ.ศ.2551-2554 มีแนวโน้มลดลง โดยปีที่มีการลดลงมากที่สุดคือปี พ.ศ. 2553-2554 ลดลง 5,330 คน คิดเป็นร้อยละ 3.72 จากนั้นปี พ.ศ. 2554-2555 ประชากรรวมมีจำนวนเพิ่มขึ้น 645 คน คิดเป็นร้อยละ 0.47 จากข้อมูลประชากร แยกเป็น ชาย-หญิง พบว่าประชากรหญิงมีแนวโน้มลดลงทุกปี โดยปีที่มีประชากรหญิงลดลงมากที่สุดคือปี 2553-2554 ลดลง 2,299 คน คิดเป็นร้อยละ 4.48 ส่วนประชากรชายมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2551-2554 และลดลงมากที่สุดในปี 2553-2554 ลดลง 3,031 คน คิดเป็นร้อยละ 4.48

ตารางที่ 1.1 : จำนวนประชากรในเขตเทศบาลนครราชสีมา ในช่วง 5 ปี

ปีพุทธศักราช	ประชากรชาย	ประชากรหญิง	ประชากรรวม
2551	68,816	76,877	145,693
2552	68,784	76,588	145,372
2553	67,613	75,604	143,217
2554	64,582	73,305	137,887
2555	65,346	73,186	138,532

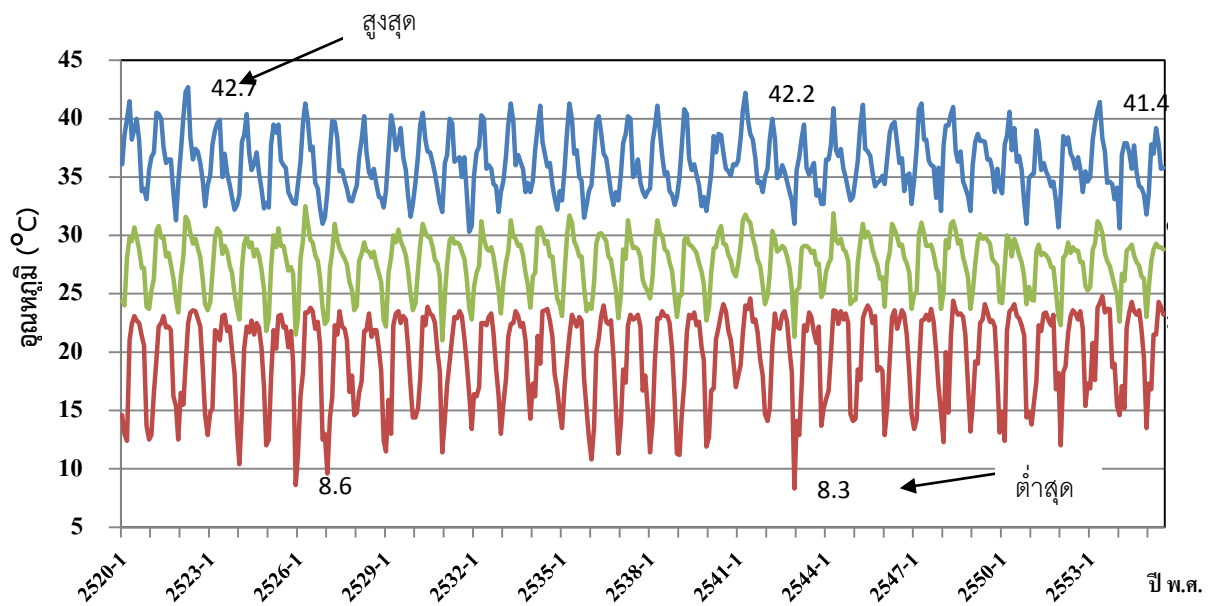
ที่มา: งานทะเบียนราษฎร เทศบาลนครนครราชสีมา (2555)

1.4.5 สภาพอากาศ

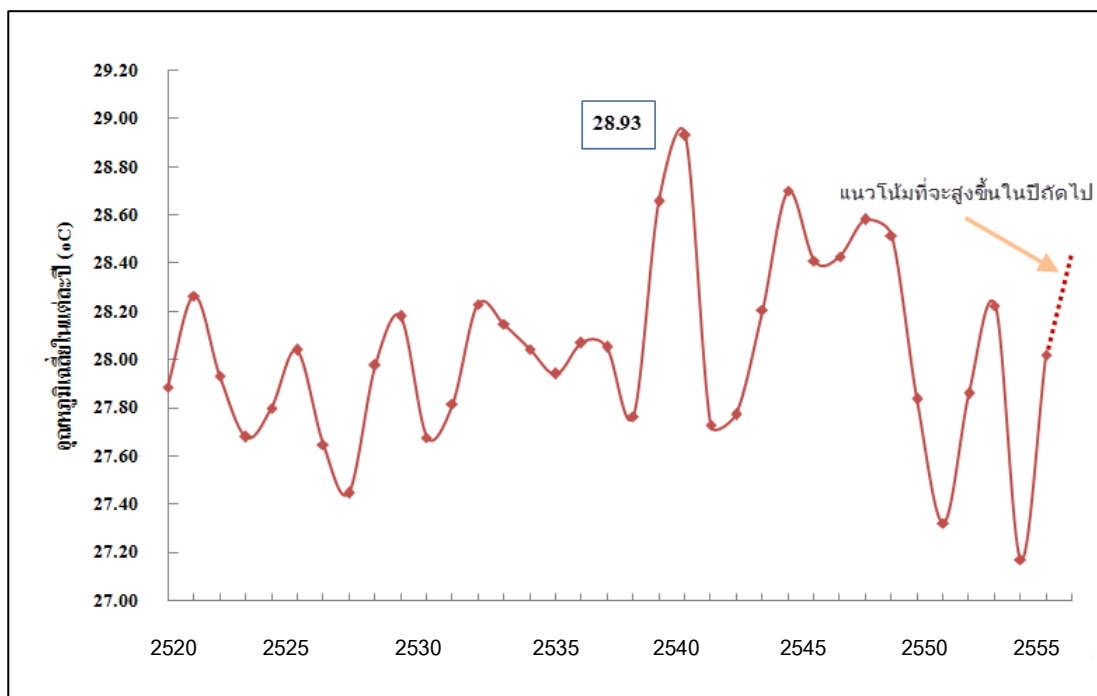
จากรายงานแผนพัฒนานครราชสีมา (เทศบาลนครราชสีมา, 2555) ระบุว่าสภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของจังหวัดนครราชสีมาว่า อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำเป็นฤดูกาล มี 2 ชนิด โดยพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูหนาว (เริ่มตั้งแต่ประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์) เรียกว่า มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อิทธิพลของลมมรสุมดังกล่าวจะทำให้มีอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ส่วนลมมรสุมอีกชนิดหนึ่งคือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศใต้เป็นส่วนใหญ่ (เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม) ลมมรสุมนี้จะพัดอยู่ในช่วงฤดูฝน และมีผลทำให้อากาศร้อนชื้น มีฝนตกทั่วไป ฤดูกาลของจังหวัดนครราชสีมา แบ่งได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูหนาว, ฤดูร้อน และฤดูฝน

จากข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครราชสีมา (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520-2554 ทั้งหมด 35 ปี (รูปที่ 1.5) พบว่า อุณหภูมิต่ำสุด คือ 8.3 °C วัดได้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 และสูงสุดคือ 42.7 °C ในเดือนเมษายน พ.ศ.2522 รูปที่ 1.6 แสดงค่าของอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งหมด 35 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2520- 2554 พบว่าในปี พ.ศ. 2540 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดคือ 28.93 °C

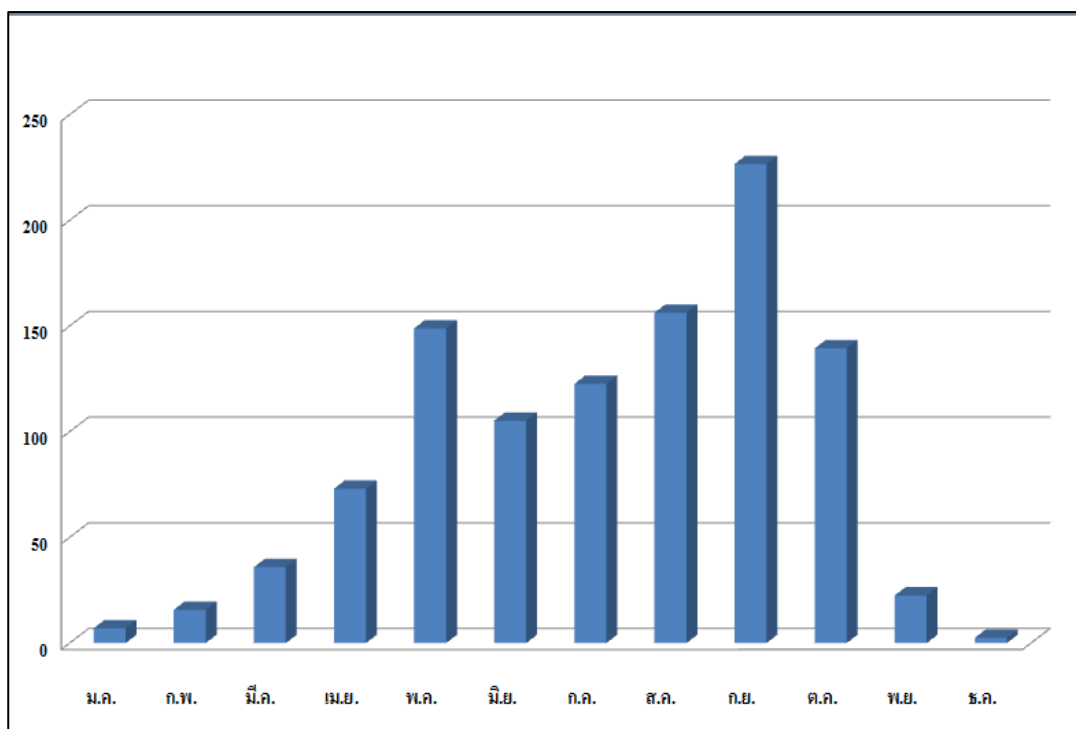
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่ตกสูงสุดในแต่ละเดือนคือ เดือนกันยายน (รูปที่ 1.7) เนื่องจากเป็นช่วงที่เปลี่ยนฤดูกาลจากหน้าฝนเข้าสู่หน้าหนาว อากาศจะแปรปรวนและไม่แน่นอน ซึ่งปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากที่สุดคือ 546.1 มิลลิเมตร ในเดือนกันยายน พ.ศ.2548 และน้อยที่สุดคืออาจจะไม่ตกเลย ช่วงเดือนพฤศจิกายน-มีนาคม



รูปที่ 1.5 : กราฟแสดงระดับอุณหภูมิรายเดือนตั้งแต่ พ.ศ. 2520-2554 เส้นล่างสุดคือค่าอุณหภูมิต่ำสุด เส้นกลางคืออุณหภูมิเฉลี่ย และเส้นบนสุดคือ อุณหภูมิสูงสุด



รูปที่ 1.6 : กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520-2554



รูปที่ 1.7 : กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 35 ปี ในแต่ละเดือน (มิลลิเมตร) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี พ.ศ. 2520-2554 ซึ่งปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในช่วงเดือนกันยายน และตกน้อยที่สุดคือเดือนธันวาคม แต่ในบางปีพบว่าฝนไม่ตกเลยมีปรากฏระหว่างเดือน พฤศจิกายน-มีนาคม

1.4.6 ป่าไม้

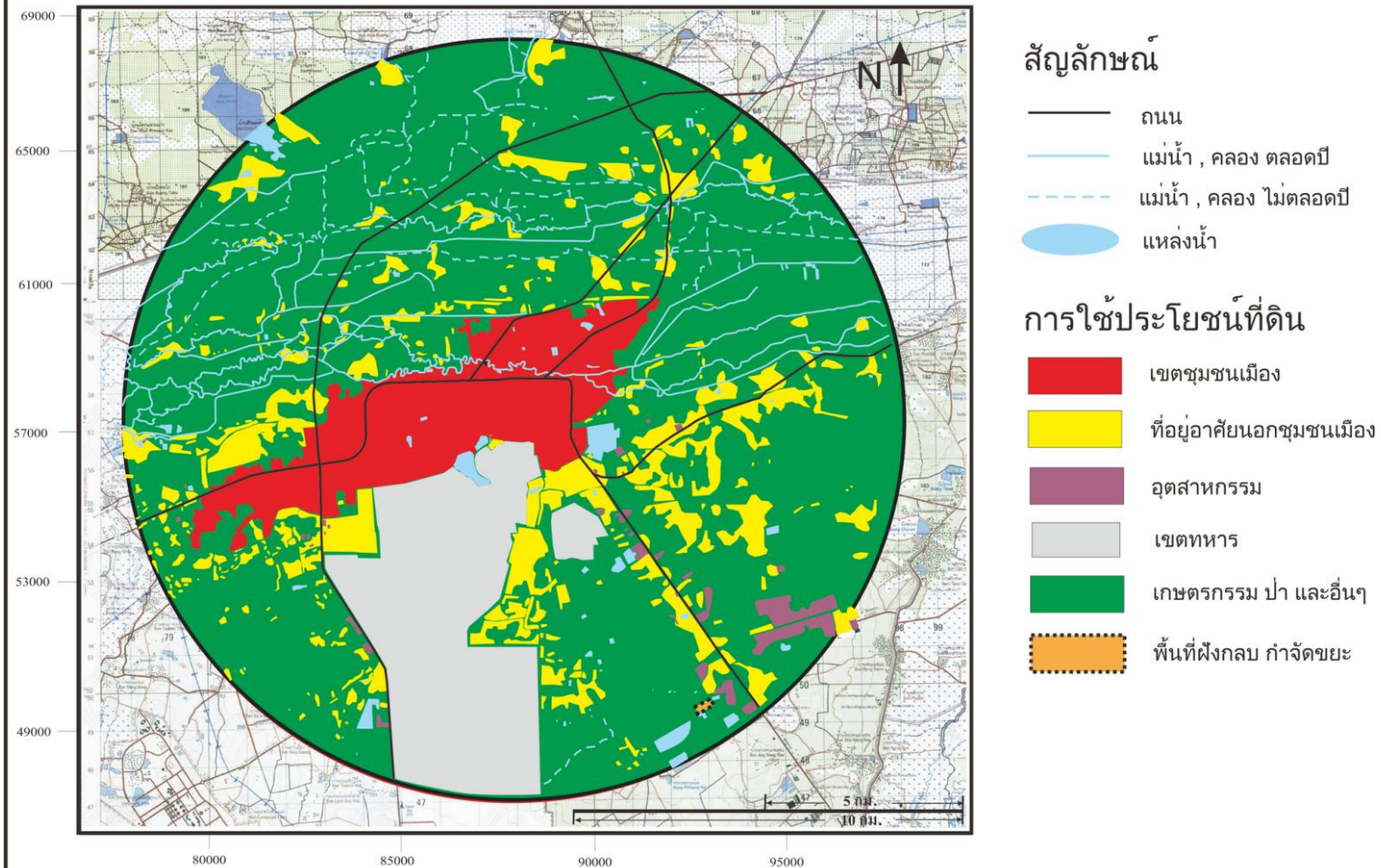
ทรัพยากรป่าไม้ของจังหวัดนครราชสีมาที่มีพื้นที่ทั้งหมด 2,297,735 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.94 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ปัจจุบันมีสภาพป่าดิบสมบูรณ์เนื้อที่ประมาณ 1,243,743 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.71 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด อยู่ในพื้นที่อุทยาน 2 แห่ง คืออุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลาน รวมเนื้อที่ประมาณ 1,412,425 ไร่ และพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 29 ป่า รวมเนื้อที่ประมาณ 4,864,238.50 ไร่

จังหวัดนครราชสีมามีภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ เขาเขียว เขากบินทร์ เขาบรทัด เขาสนกำแพง เขาตงพญาเย็น เขาตงพญาไฟ และเขาใหญ่ จากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-TM มาตราส่วน 1:50,000 เมื่อปี 2546 พบว่า จังหวัดนครราชสีมาที่มีพื้นที่ป่าไม้คิดเป็นร้อยละ 15.74 ของพื้นที่จังหวัด หรือคิดเป็นเนื้อที่ 2,045,250 ไร่ ต่อมาในปี 2547 พื้นที่ป่าลดลงเหลือร้อยละ 15.37 ของพื้นที่จังหวัดคิดเป็นเนื้อที่ 1,968,701.5 ไร่ ในปี 2548 พื้นที่ป่าลดลงเหลือร้อยละ 15.20 ของพื้นที่จังหวัดหรือคิดเป็นเนื้อที่ 1,945,926.7 ไร่ ต่อมาในปี 2549 จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมและการตรวจสอบภาคพื้นดิน (ground check) พบว่าจังหวัดนครราชสีมาที่มีพื้นที่ป่าเหลือร้อยละ 14.22 หรือ 1,821,900 ไร่ (2,915.04 ตร.กม.) ซึ่งพื้นที่ป่ามีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากยังคงมีการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าไม้ ทำให้ป่าไม้ลดลงอยู่เสมอและไม่สามารถเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ให้ถึงเป้าหมายตามที่กำหนดไว้

1.4.7 สภาพการใช้ที่ดิน

รูปที่ 1.8 แสดงสภาพการใช้ที่ดินของเขตเทศบาลนครนครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ ซึ่งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลายประเภท

แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองนครราชสีมา



รูปที่ 1.8 : แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา และพื้นที่โดยรอบ (กรมโยธาธิการและผังเมืองนครราชสีมา, ม.ป.ว)

1.4.8 แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมา มาจากแหล่งสำคัญ 2 แหล่ง คือ (1) น้ำฝน ในภาพรวมของ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา มีฝนตกเฉลี่ย 110 วัน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1086.83 มิลลิเมตร (ข้อมูลเฉลี่ยย้อนหลัง 35 ปี: 2520-2554) (2) น้ำท่า ซึ่งหมายถึงน้ำบนผิวดินในสภาพต่างๆ เช่น น้ำในแม่น้ำลำคลอง ห้วย หนอง บึง เชื่อน หรือ อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น โดยในเขตเทศบาลทรัพยากรน้ำที่ใช้ประโยชน์จากน้ำท่า ได้แก่ ลำตะคอง และแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ เช่น อ่างเก็บน้ำอัมพวันค์ บ่อน้ำในสวนภูมิรักษ์แห่งที่ 2 หนองโสน หนองแก้ง หนองหัวลาว สระแก้ว สระขวัญ สระบัว และสระน้ำภายในวัดพระนารายณ์มหาราช โดยแหล่งน้ำดังกล่าว ส่วนใหญ่จะปรับปรุงเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน และใช้เพื่อการดับเพลิง เป็นต้น

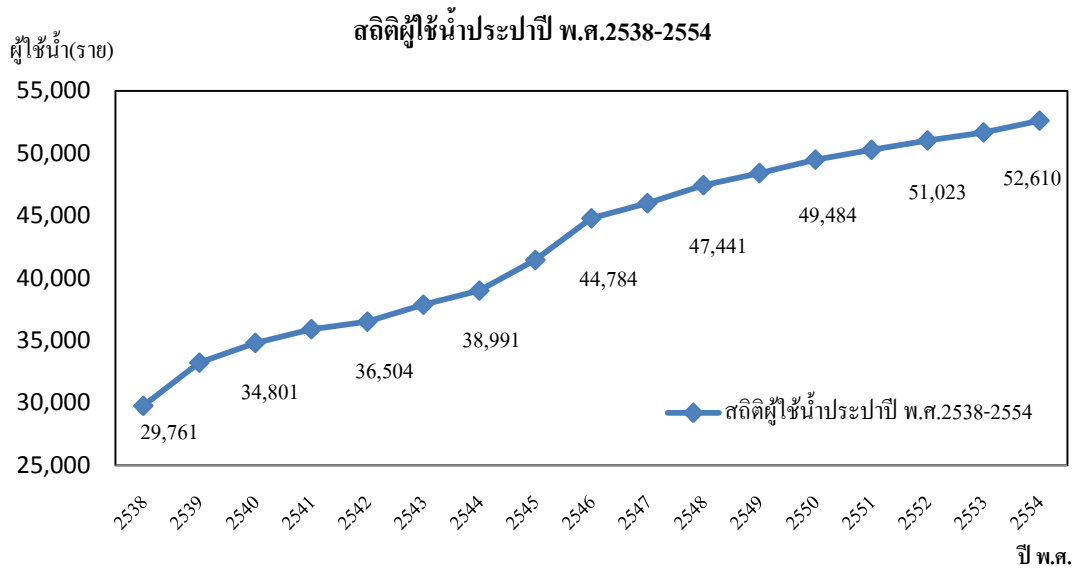
1.4.9 แหล่งน้ำบาดาล

สภาพน้ำบาดาลในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา รองรับด้วยตะกอนหินร่วน พกกรวด หาย ดินเหนียว ของที่ราบลุ่มน้ำหลากของ แม่น้ำลำตะคองและทางน้ำสาขา ซึ่งจะปรากฏบริเวณตั้งแต่ ชีกด้านตัวอำเภอขึ้นไปทางพื้นที่ด้านเหนือ กลุ่มพื้นที่ ต.พลกรัง ต.ปรุใหญ่ ต.หมื่นไวย ต.จอหอ ต. บ้านเกาะ ต.มะเริง ด้านทิศใต้ของ ต.บ้านโพธิ์และวกมา ด้านตะวันออกเฉียงใต้ของ อ.เมือง ในเขตของ ต.หัวทะเล ต.หนองสะแก ต.หนองไผ่ล้อม ซึ่งเป็นเนินกรวด สำหรับด้านทิศเหนือ ต.พุดซา และ ต.บ้านโพธิ์ เป็นหินดินดาน หินทราย หินทรายแป้ง และหินโคลน ของชุดมหาสารคามส่วน พื้นที่ชีกด้านทิศใต้ ตั้งแต่ ต.โคกกรวด ด้านทิศใต้ของ ต. บ้านใหม่ ต.หนองจะบก และ ต.โพธิ์กลาง ต.ไชยมงคล จะเป็นหินชุดโคกกรวด พกหินทราย หินทรายแป้ง และหินดินดาน จากลักษณะของชั้นพื้นที่กล่าวทำให้ สภาพน้ำบาดาล ในชีกด้านเหนือของ อ.เมือง จะมีคุณภาพน้ำกร่อย และเค็มทั้งหมดเนื่องจากเป็นที่ลุ่มและด้านล่างเป็นหินชุดมหาสารคาม ที่มีชั้นเกลือหินส่วนพื้นที่ด้านทิศใต้ ทั้งแนวตะวันตกและตะวันออกน้ำบาดาลจะมีคุณภาพน้ำจืดและมีปริมาณน้ำมากกว่า 20 ม³/ชม. เช่น บ.อ่างน้อย บ.ดอน ต.พลกรัง ด้านทิศใต้ของ ต.หนองไผ่ล้อม ต.บ้านใหม่ ต.หนองจะบก ต.โพธิ์กลาง ต.หัวทะเล และชีกตะวันตกของ ต.หนองกะเจียง

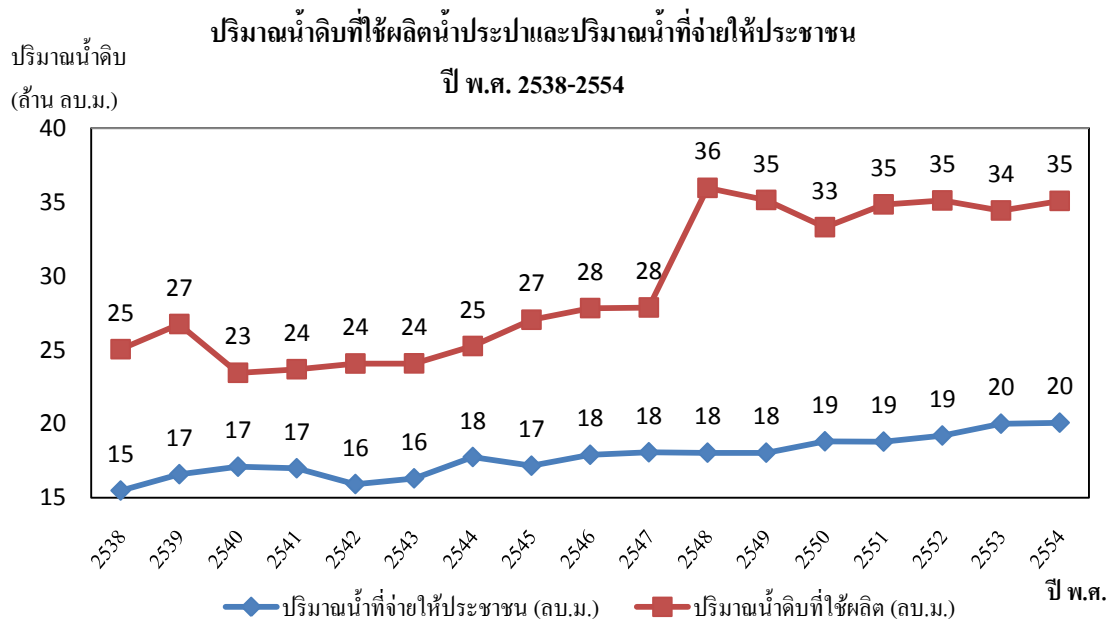
พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ม³/ชม. คุณภาพน้ำจืด ได้แก่ ด้านใต้ ของ ต.โคกกรวด บ.โกรกเดือนห้า ต.บ้านใหญ่ บ.หนองไทร บ.ไชยมงคล ต.ไชยมงคล ความลึกของชั้นน้ำบาดาล ในดินร่วนจะลึกประมาณ 10-30 เมตร และระดับน้ำ 3-7 เมตร ส่วนหินแข็งจะมีชั้นน้ำเฉลี่ย 40-60 เมตร (บางแห่ง 60-70เมตร) และมีระดับน้ำบาดาล 3-7 เมตร คุณภาพน้ำบาดาลของ อำเภอเมืองแบ่งได้เป็น 2 บริเวณตอนบนของตัวเมืองพบว่าน้ำบาดาลมีคุณภาพน้ำกร่อย-เค็ม ความกระด้างสูง ส่วนตอนล่างพบว่าน้ำบาดาลมีคุณภาพน้ำจืด นอกจากนี้ในบริเวณที่พบน้ำจืดนอกจากนี้ในบริเวณที่พบน้ำจืดยังให้น้ำปริมาณมาก เช่น บริเวณ ต.ชนใหม่ ต.หนองจะบก ต.โพธิ์กลาง ต.หัวทะเล ส่วนปริมาณเหล็กล้นมีสูงและกระจายอยู่ทั่วทั้งอำเภอ

1.4.10 การประปาในพื้นที่ศึกษา

ปัจจุบันนี้การผลิตน้ำประปาของพื้นที่ศึกษา ใช้แหล่งน้ำดิบจากเขื่อนลำตะคอง (งานวิเคราะห์นโยบายและแผน กองวิชาการและแผนงาน เทศบาลนครราชสีมา, 2550) โดยมีวิธีการนำน้ำดิบจากลำตะคองมาผลิตน้ำประปา 2 วิธี คือ (1) รับน้ำดิบจากคลองธรรมชาติ และ (2) รับน้ำดิบโดยตรงจากท่อส่งน้ำ ทั้ง 2 วิธี จะไหลมายังบริเวณอาคารสูบน้ำดิบบ้านมะขามเฒ่า และอ่างเก็บน้ำอัมพวันค์ การรับน้ำดิบจากคลองธรรมชาติจะถูกสูบน้ำมาใช้ในการผลิตน้ำประปาได้เฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น เนื่องจากในฤดูอื่น ๆ ปริมาณน้ำมีน้อยและไม่มีคุณภาพ รูปที่ 1.9 แสดงสถิติสถิติผู้ใช้น้ำประปาในเขตเทศบาลนครราชสีมา ในปีพ.ศ. 2538-2554 พบว่ามีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ส่วนรูปที่ 1.10 แสดงปริมาณน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา และปริมาณน้ำประปาที่จ่ายให้แก่ประชาชน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538-2554 พบว่าผลิตได้เพียงพอต่อความต้องการของชุมชน



รูปที่ 1.9 : สถิติผู้ใช้น้ำประปาในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา ในพ.ศ. 2538-2554 มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ



รูปที่ 1.10 : ปริมาณน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา และปริมาณน้ำประปาที่จ่ายให้แก่ประชาชน ตั้งแต่พ.ศ. 2538-

จากสถิติข้อมูลการใช้น้ำประปาของ งานวิเคราะห์นโยบายและแผน กองวิชาการและแผนงาน เทศบาลนครราชสีมา (2555) พบว่ามีผู้แจ้งขอใช้น้ำประปาเพิ่มมากขึ้นทุกปี ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2554 (10 ปีที่ผ่านมา) มีผู้แจ้งขอใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นจำนวน 13,619 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.93 ทำให้ปริมาณน้ำดิบที่ใช้ผลิตเป็นน้ำประปาเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการขยายของชุมชนเมืองและเขตนิคมอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยใช้น้ำดิบผลิตน้ำประปาเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้นร้อยละ 38.89 (9.8 ล้าน ลบ.ม.) และในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ประชาชนใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้น 2 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็น 13.1 %

1.4.11 แหล่งแร่และวัสดุก่อสร้าง

จังหวัดนครราชสีมามีผลผลิตแร่และย่อยหินที่สำคัญ ซึ่งได้แก่ หินบะซอลต์ หินปูน และเกลือหิน มีผู้ถือประทานบัตรจำนวน 30 ราย ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2,982 ไร่ 41 งาน มีมูลค่าผลผลิตแร่รวมเฉลี่ย 612.72 ล้านบาท ผลผลิตแร่ที่ผลิตได้สูงสุด จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2552 คือ หินปูน-หินอุตสาหกรรมชนิดก่อสร้าง

สำหรับแหล่งวัสดุก่อสร้างบริเวณพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 1.11 ส่วนใหญ่จะเป็นแหล่งของดิน หิน และกรวดในพื้นที่ใกล้เคียง แหล่งวัสดุที่สำคัญ ได้แก่ บ่อดินถมซึ่งอยู่ทิศตะวันออกเฉียงใต้และส่วนใหญ่เป็นตะกอนดินลมหอม, แหล่งวัสดุแม่ริงอยู่บริเวณบ้านใหม่ กิโลเมตรที่ 9 หรือ กม. 9, แหล่งทรายซึ่งกระจายตัวบริเวณทิศตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่ศึกษา, แหล่งหินปูนซึ่งส่วนใหญ่อยู่บริเวณขอบแอ่งโคราช บริเวณอำเภอบางขัน ถึงจังหวัดสระบุรี และแหล่งหินบะซอลต์ ซึ่งขนส่งมาจากจังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อใช้ในการสร้างถนนในบริเวณใกล้เคียง

1.4.12 ภัยพิบัติทางธรรมชาติ

โอกาสของความน่าจะเป็นของการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในจังหวัดนครราชสีมา ที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 20,493.96 ตารางกิโลเมตร ได้แก่

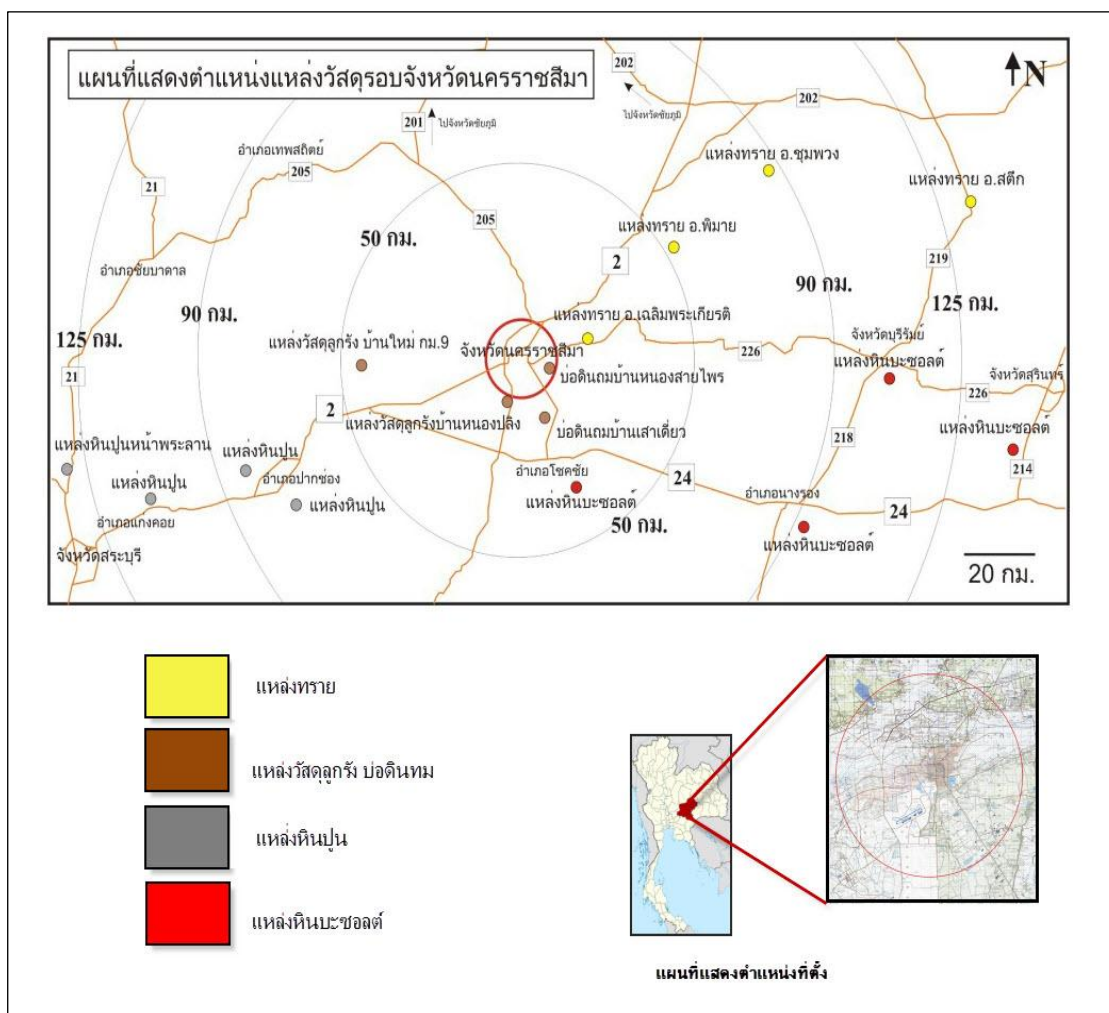
แผ่นดินไหว (seismicity) ตามสภาพธรณีวิทยา จังหวัดนครราชสีมาตั้งอยู่ในเขตปลอดแผ่นดิน (inactive seismic zone) รอยเลื่อนที่ปรากฏไม่พบว่ามี การเลื่อนในรอบ 10,000 ปี จึงถือว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว ที่มีขนาดรุนแรง และสร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน น้อยมาก

น้ำท่วม (flooding) พื้นที่ของจังหวัดนครราชสีมาตั้งอยู่บริเวณขอบแอ่งโคราช ดังนั้นตามสภาพของภูมิประเทศ การเกิดน้ำท่วมในช่วงน้ำหลากนั้นมีโอกาสเกิดได้สูงมาก น้ำท่วมเกิดขึ้นได้เร็วและลดลงได้เร็วเช่นกัน แต่หากการระบายน้ำไม่ดี และขวางกั้นทางน้ำ โอกาสการลดลงของน้ำที่กินเวลานาน หากเกิดน้ำท่วม เทศบาลนครราชสีมาเป็นที่ราบน้ำท่วม ดังนั้นโอกาสของการเกิดน้ำท่วมจึงมีค่อนข้างสูง

แผ่นดินยุบ (subsidence) สภาพธรณีวิทยาของจังหวัดนครราชสีมา มีกลุ่มหินที่ละลายน้ำได้อยู่ 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มหินปูน และโดโลไมต์ และ (2) กลุ่มเกลือหิน แอนไฮไดรต์ ยิปซัม และแร้โพแทช บริเวณที่พบกลุ่มหินปูนและโดโลไมต์ ที่วางตัวของใต้ผิวดิน ย่อมมีโอกาสต่อการเสี่ยงของการเกิดหลุมยุบ ส่วนบริเวณที่มีหมวดหินมหาสารคามรองรับอยู่ใต้ผิวดินระดับตื้น ย่อมมีโอกาสต่อการเกิดหลุมยุบ เช่น กรณีหลุมยุบที่ อำเภอโนนไทยและอำเภอฟินาย เป็นต้น

ดินที่มีการกระจายตัวสูง (dispersive soil) ดินที่มีการกระจายตัวสูงมีปรากฏอยู่ในหลายๆ พื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งในบริเวณจังหวัดนครราชสีมา ที่มีรายงานพบว่าพบใน บริเวณเขื่อนลำลำลาย และเขื่อนลำเชียงไกร ลักษณะเป็นดินเหนียวที่มี คาโอไลน์ (kaolinite) ประมาณร้อยละ 50 และ มอนต์โมริลโลไนต์ (montmorillonite) และอิลไลต์ (illite) ในปริมาณที่เท่ากัน คือ ร้อยละ 25 การสังเกตอย่างคร่าวๆ ของดินประเภทนี้ คือ สังเกตจากสีของน้ำ จะเป็นสีน้ำตาลของดินเหนียว (ชาวุ่น) (Fernando, 1978; Shieh, 1981)

ดินที่มีการบวมตัวสูง (swelling soil) จากลักษณะของดินเหนียวที่แทรกอยู่ในหมวดหินโครกรวด พบว่ามี มอนท์โมริลโลไนต์ (montmorillonite) สูงถึงร้อยละ 65-80 ดังนั้นโอกาสของการเกิดการบวมตัวของดิน ที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างและฐานรากของสิ่งก่อสร้าง (structure and foundation) หากตั้งอยู่บนดินประเภทนี้ ย่อมมีความเสี่ยงต่อการทรุดตัวไม่เท่ากัน ที่เกิดจากผลของดิน อาจเกิดการทรุด หรือ ถล่มขึ้นได้



รูปที่ 1.11 : ตำแหน่งแหล่งวัสดุรอบจังหวัดนครราชสีมา ข้อมูลรวบรวมจาก: สำนักทางหลวงที่ 8 นครราชสีมา (2555).

1.4.13 การกำจัดน้ำเสียในพื้นที่ศึกษา

ระบบจัดการน้ำเสียของเมืองนครราชสีมาทำโดยการสร้างพื้นที่รองรับน้ำเสีย เพื่อทำการบำบัด พื้นที่โรงบำบัดน้ำเสียประมาณ 300 ไร่ ตั้งอยู่ที่ ต.หัวทะเล อ.เมืองนครราชสีมา ดำเนินการในปี พ.ศ. 2552 โดยใช้ระบบบ่อบั่่งที่เป็นวิธีบำบัดที่อาศัยปฏิกิริยาการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในน้ำเสียด้วยจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ และอาศัยอากาศจากกระแสลมและสายน้ำสังเคราะห์ให้ออกซิเจนแก่จุลินทรีย์ในการย่อยสลายของเสีย บ่อบำบัดมีทั้งหมด 3 แถว ๆ ละ 3 บ่อ รวมเป็น 9 บ่อ โดยบ่อแรกที่รับน้ำเสียเป็นบ่อหมัก ลึกประมาณ 4 เมตร ส่วนอีกสองบ่อเป็นบ่อบั่่ง ลึกประมาณ 1.5 เมตร ใช้ระยะเวลาในการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อย

ลงลำตะคองประมาณ 21 วันสามารถบำบัดน้ำเสียได้ประมาณวันละ 32,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งสามารถรองรับน้ำเสียจากชุมชนได้ 70,000 ลบ.ม./วัน ซึ่งมีปริมาณเข้าจริง 50,000 ลบ.ม./วัน นั้นคือสามารถบำบัดน้ำเสียได้ 64 % จากน้ำที่เข้าสู่ระบบคุณภาพน้ำหลังบำบัดแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 : คุณสมบัติน้ำหลังบำบัด ก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำ ปี พ.ศ.2554

ลำดับ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ผลการตรวจวัด		
			ก่อน	หลัง	ค่ามาตรฐาน
1	ของแข็งทั้งหมด	mg/l	474.00	522.00	-
2	ค่าความเป็นกรดและด่าง	ph	7.60	8.60	✓
3	ค่าบีโอดี (BOD)	mg/l	11.20	6.70	✓
4	น้ำมันและไขมัน	mg/l	5.20	9.40	X
5	ไนโตรเจนในรูป TKN	mg/l	7.73	3.19	✓
6	แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม	mg/100ml	1700000.00	1700000.00	-
7	ปริมาณตะกอนหมัก	mg/l	0.10	0.10	✓
8	ฟอสฟอรัสทั้งหมด	mg/l	2.24	3.01	X
9	สารที่ละลายได้ทั้งหมด	mg/l	436.00	458.00	✓

1.4.14 พื้นที่และวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย

รูปที่ 1.12 แสดงแหล่งกำจัดขยะบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่แปลงทดลองเกษตรกรรมของกองทัพอากาศที่ 2 ตำบลโพธิ์กลาง อำเภอมือง จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ประมาณ 189 ไร่ ใช้เป็นสถานที่กำจัดมูลฝอยชั่วคราว ซึ่งปัจจุบันเทศบาลนครราชสีมาใช้พื้นที่ดังกล่าวจำนวนประมาณ 73 ไร่ จากการศึกษาแหล่งกำจัดขยะแบบครบวงจรนั้น โครงการมีขนาดที่สามารถรองรับขยะมูลฝอยรวมประมาณ 230 ตันต่อวัน หรือประมาณ 83,950 ตันต่อปี แบ่งเป็นขยะชุมชน 180 ตัน ขยะอินทรีย์คัดแยกที่แหล่งหรือถังชั่วคราว 45 ตัน ขยะกิ่งไม้ 15 ตัน และสิ่งปฏิกูล 5 ตัน และสามารถย่อยสลายขยะอินทรีย์ได้ 80 ตันต่อวัน ซึ่งจะผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 800 kW คิดเป็นพลังงานไฟฟ้า 6.4 ล้านหน่วย/ปี โดยจากตะกอนที่ได้จากระบบหมักสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ 3,600 ตันต่อปี ในกรณีของขยะจำพวกพลาสติกส่งเข้าระบบผลิตเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง ซึ่งประกอบด้วย เครื่องย่อยพลาสติก เครื่องอบแห้ง และเครื่องอัดแท่ง สามารถผลิตเชื้อเพลิงขยะอัดแท่งได้ 8 ตันต่อวัน หรือ 2,500 ตันต่อปี ขยะส่วนที่เหลือจากห้องคัดแยกด้วยแรงคน จะถูกขนส่งไปกำจัดโดยการฝังกลบต่อไป ขยะอินทรีย์ที่ผ่านการย่อยจนละเอียดและปรับสภาพแล้วประมาณ 80 ตันต่อวัน จะถูกส่งเข้าระบบหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนโดยระบบท่อ ใช้ระยะเวลาในการหมัก 21 วัน ได้ก๊าซชีวภาพที่มีคุณภาพสามารถเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้าได้ โดยเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพมีกำลังการผลิต 800 กิโลวัตต์ สามารถจำหน่ายเข้าระบบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ประมาณ 5 ล้านหน่วยต่อปี อันเป็นการช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

รูปที่ 1.12 : ภาพบริเวณแหล่งกำจัดขยะมูลฝอย เทศบาลนครนครราชสีมา พิกัด 912483 (ก) บริเวณที่ทิ้งขยะฝังกลบ, (ข) เตรียมพื้นที่สำหรับบ่อขยะ, (ค) การปูพลาสติกรอบบ่อขยะป้องกันการไหลซึมลงดิน, (ง) ระบบโรงกำจัดขยะ, (จ) ถังหมักก๊าซเพื่อผลิตไฟฟ้า, และ (ฉ) กากตะกอนขยะที่ใช้ทำเป็นปุ๋ย

1.4.15 พื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียว โดยทั่วไปหมายถึง **พื้นที่ที่มีพืชพรรณเป็นองค์ประกอบหลัก และพื้นที่สีเขียวในเขตชุมชนเมือง** ในการวิจัยนี้หมายถึง พื้นที่ของเขตเทศบาลที่จัดเป็นสวนสาธารณะ ที่เป็นพื้นที่โล่งว่าง ซึ่งปลูกต้นไม้เป็นจำนวนมาก กันเป็นขอบเขตไว้เพื่อประชาชนจะได้รับประโยชน์ทั้งโดยตรง เช่น เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย และโดยทางอ้อมเพื่อรักษาสสิ่งแวดล้อม เป็นเสมือนปอดของชุมชนเมือง พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนควรมีนิยามเป็นองค์ประกอบหลัก (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้แนะนำขนาดของพื้นที่สีเขียวเพื่อสุขภาพที่ดีของประชาชนให้มีขนาดอย่างน้อย 9.00 ตารางเมตรต่อคน และสำหรับประเทศไทย สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ได้กำหนดให้เทศบาลต้องมีพื้นที่สีเขียวรูปแบบสาธารณะขนาด 1.80 ไร่ต่อประชากร 1,000 คน หรือ 2.80 ตารางเมตรต่อคน ตารางที่ 1.3 แสดงข้อกำหนดพื้นที่สีเขียวของแต่ละพื้นที่ของหน่วยงานต่าง และตารางที่ 1.4 แสดงมาตรฐานขนาดของพื้นที่สีเขียวสำหรับประชาชนในแต่ละประเทศ

ตารางที่ 1.3 : พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่สาธารณะที่กำหนดในพื้นที่ต่าง ๆ (สร้อยสุข, 2550)

หน่วยงาน	เนื้อที่สวนสาธารณะ ต่อประชากร 1000 คน (หน่วย: ไร่)	เนื้อที่สวนสาธารณะต่อคน (หน่วย: ตารางเมตร)	หมายเหตุ
สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	10	16	ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับประเทศไทย
บริษัท Litchfield Whiting Brown & Associate	10	16	ใช้สำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร
สำนักผังเมือง	10	16	ใช้สำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร
JICA	10	16	ใช้สำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร
การเคหะแห่งชาติ 2	2	3.20	เพื่อการพัฒนาที่อยู่อาศัย
ผังนครหลวงฉบับปรับปรุง	1.80	2.88	รวมเนื้อที่สนามกีฬา 0.40 ไร่ต่อ 1,000 คน และสนามเด็กเล่น 0.30 ไร่ต่อ 1,000 คน เป็นมาตรฐานที่ผังเมืองที่นิยมใช้

1.5 การศึกษาในอดีต

หน่วยงานของรัฐ กรมโยธาธิการและผังเมือง ได้มีการศึกษา เพื่อคาดการณ์การขยายตัวและจัดวางผังเมืองล่วงหน้า ซึ่งมาการทำและปรับปรุงแผนเรื่อยมา ตัวอย่างเช่น ในปี พ.ศ. 2524 ได้วางแผนและคาดการณ์การขยายตัวและจัดวางผังเมือง 10 ปี คือ ในปี 2534 กำหนดพื้นที่เมืองไว้ประมาณ 40 ตารางกิโลเมตร อันเป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (2520-2524) ที่กำหนดจังหวัดนครราชสีมาเป็นเมืองศูนย์กลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รูปที่ 1.13 แสดงผังการใช้ที่ดินในอนาคต (กรมโยธาธิการและผังเมืองนครราชสีมา, 2553)

ในปี พ.ศ. 2524 (1981) Srisajalertvaja ได้ทำการ ศึกษาความเหมาะสมของการใช้พื้นที่และเสนอพื้นที่ของการขยายตัวของเทศบาลนครราชสีมา ประมาณ 50 ตารางกิโลเมตร โดยให้ขยายได้ทั้งทางทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ และ ตะวันออก เขตอุตสาหกรรมควรขยายตัวไปทางทิศตะวันออก ส่วนทิศใต้ และตะวันตก ไม่เหมาะสมกับการขยายตัว อย่างไรก็ตาม การศึกษาของผู้วิจัยที่ได้ทำการศึกษามาแล้ว ยังขาดการประเมินด้านพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ

ในปี พ.ศ. 2530 Sataragsa (1987) ได้ทำการสำรวจลักษณะทางธรณีวิทยา และวิศวกรรมธรณีของพื้นที่เมือง นครราชสีมาและพื้นที่โดยรอบ ได้นำเสนอผลการศึกษาในรูปของชุดแผนที่ธรณีวิทยาและวิศวกรรมธรณี เพื่อให้เป็นข้อมูล พื้นฐานในการรองรับการขยายตัวของเมือง ซึ่งพบว่าพื้นที่ของเทศบาลนครราชสีมา เป็นพื้นที่น้ำท่วม (flood plain) หากการระบายน้ำไม่ดี จะทำให้น้ำท่วมในบริเวณเทศบาลได้ ไม่ควรขยายไปทางทิศเหนือ เพราะจะต้องมีการปรับที่ลุ่มโดยการนำดินมาถม ซึ่งจะเป็นการขวางทางน้ำธรรมชาติ

ตารางที่ 1.4 : มาตรฐานขนาดของพื้นที่สีเขียวสำหรับประชาชนในแต่ละประเทศ (สร้อยสุข, 2550)

มาตรฐานขนาดของพื้นที่สีเขียวสำหรับประชาชนของแต่ละประเทศ	ตารางเมตรต่อคน
โคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก	43.00
วอชิงตัน ดีซี สหรัฐอเมริกา	41.10
เวียนนา ประเทศออสเตรีย	24.30
นิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา	12.00
สิงคโปร์ ประเทศสิงคโปร์	10.90
ปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน	6.00
กัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย	2.90
เม็กซิโกซิตี ประเทศเม็กซิโก	1.94
กรุงเทพมหานคร	1.46

