

บทที่ 4

ผลและอภิปรายผล

จากเบื้องต้นในการเลือกพื้นที่ศึกษา ได้อาศัยข้อมูลการสำรวจเก็บข้อมูลเบื้องต้น แหล่งทรายก่อสร้าง ในพื้นที่จังหวัดสงขลา (สมชัย, 2540) ซึ่งข้อมูลในขณะนั้น พบว่า มีการดำเนินการเปิดเหมืองผลิตทรายเพื่อการก่อสร้างกันอย่างกว้างขวาง ในพื้นที่หลายอำเภอ โดยเป็น แหล่งทรายที่มีทั้งเป็นแหล่งทรายริมฝั่งทางน้ำปัจจุบัน ที่ราบ พื้นที่เนินเดี่ยวใกล้ที่ราบ และทราย ที่ได้จากการทำเหมืองแร่ดิบๆ ฉะนั้น ในการนำเสนอผลการศึกษาวิจัย จึงจำแนกตามรายละเอียด วิธีการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ 4 พื้นที่ คือ พื้นที่อำเภอรัตภูมิ- อำเภอควนเนียง พื้นที่คลองอู่ตะเภา พื้นที่อำเภอจะนะ-อำเภอเทพา และพื้นที่อำเภอนาหม่อม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ผลการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ

รูปถ่ายทางอากาศที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นรูปถ่ายขาว-ดำ มาตราส่วนโดย ประมาณ 1: 50,000 ที่ถ่ายในช่วงระหว่างเดือนมีนาคม – เมษายน 2538 ซึ่งมีรายละเอียดรูปถ่าย ที่ใช้ในการแปลความในพื้นที่ศึกษาวิจัย ดังตาราง 3.1

4.1.1 พื้นที่อำเภอรัตภูมิ – อำเภอควนเนียง

จากการศึกษาลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในรูปถ่ายฯ เพื่อเป้าหมายในการหาพื้นที่ แหล่งทรายที่มีการสะสมตัวอยู่มาก โดยใช้ข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาและข้อมูลแหล่งทรายที่มีการ ผลิตอยู่ในอดีต เป็นข้อมูลประกอบในการแปลความ สามารถจำแนกพื้นที่ออกได้เป็น 3 ส่วน (ภาพประกอบ 4.1) คือ

ก) บริเวณที่ราบ (Qa)

เป็นบริเวณที่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่นา ที่มีสวนยางพาราและพื้นที่ปลูกผักสลัด ลักษณะ พื้นที่จะค่อยๆ ลาดจากด้านทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก มีทางน้ำขนาดเล็กหลายสายไหลผ่าน ใกล้ๆ ทางน้ำเหล่านี้ มักเป็นบริเวณที่มีดินไม่ปกคลุมอยู่มากกว่าพื้นที่ใกล้เคียง คาดว่าเป็นพื้นที่แนว คันดินธรรมชาติสองฝั่งทางน้ำ บางบริเวณทางน้ำมีการขาดหายเป็นส่วนๆ ซึ่งน่าจะเกิดจากการ

เปลี่ยนแปลงทางเดินของน้ำ แต่โดยภาพรวมทางน้ำมีการกระจายตัวคล้ายๆ ลักษณะที่เรียกว่า ทางน้ำประสานสาย (braided stream) วรรณะสีที่ปรากฏมีสีเทาขาว – เทา เนื้อภาพละเอียด – ปานกลาง

ข) บริเวณที่เนิน (Qt)

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ส่วนนี้ เป็นเนินลูกคลื่น สูง – ต่ำ ทางน้ำพัฒนาไม่ค่อยเด่นชัด มีวรรณะสีของภาพเป็นเข้ม คือ สีเทาดำ – เทา เนื้อภาพปานกลางถึงหยาบ พื้นที่เกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกต้นยางพารา

ค) พื้นที่ภูเขาหรือมีหิน (Rk)

พื้นที่มีลักษณะเป็นเนิน-ภูเขาสูง แสดงสันเขาที่เห็นความแตกต่างจากเนินหรือที่ราบใกล้เคียงอย่างชัดเจน วรรณะสีของภาพและเนื้อภาพเช่นเดียวกันกับบริเวณพื้นที่ Qt

1) ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ศึกษาแหล่งทรายศักยภาพส่วนนี้ อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 ราว 5023 II โดยอยู่ในเขตอำเภอรัตถภูมิและอำเภอควนเนียง ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่ในระวางแผนที่นี้ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ – ที่ราบลุ่มริมฝั่งทะเลสาบ มีเนินเตี้ยๆ และภูเขาที่ไม่สูงมากนัก กระจายอยู่ห่างๆ ในซีกตะวันตกของระวาง มีทั้งที่เป็นเทือกเขาวางตัวอยู่ในแนวประมาณตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ และเป็นภูเขาโดดของหินปูนที่อยู่บริเวณที่ราบส่วนตะวันตกเฉียงเหนือของระวางแผนที่

ลักษณะแบบรูปทางน้ำที่ปรากฏ จัดอยู่ในช่วงมัชฌิมวัย ถึง ปัจฉิมวัย ที่มีการกวัดแกว่งของทางน้ำน้อยจนถึงคดเคี้ยวมาก มีลักษณะแบบรูปทางน้ำแบบกิ่งไม้ ที่มีทิศทางการไหลจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกโดยประมาณ ลงสู่ทะเลสาบสงขลา ทางน้ำสายสำคัญ ได้แก่ คลองภูมิ คลองเขาร้อน เป็นต้น

พื้นที่อำเภอรัตถภูมิ และอำเภอควนเนียง เป็นส่วนหนึ่งของขอบด้านทิศตะวันตกของแอ่งลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ที่เป็นแอ่งขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ 3 จังหวัด คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และ สงขลา การสะสมตัวของตะกอนในพื้นที่นี้ เป็นการสะสมตัวของตะกอนที่ถูกพัดพามาตามทางน้ำสายหลักๆ แหล่งกำเนิดตะกอนที่สำคัญ ได้แก่ บริเวณเทือกเขาบรรทัดทางด้านทิศตะวันตกของขอบแอ่งที่เป็นเขตติดต่อกับจังหวัดสตูล โดยเฉพาะจากหินแกรนิต หินตะกอนเนื้อประสม (clastic sedimentary rocks) ที่มีขนาดเม็ดหยาบ เช่น หินทราย หินกรวดมน และหินแปร เช่น หินควอร์ตไซต์ เป็นต้น การสะสมตัวของตะกอนที่เกิดขึ้นจากการผุพังของหินดังกล่าว โดยมีน้ำเป็นตัวการพัดพามาเอาตะกอนกรวด ทราย และดิน

ภาพประกอบ 4.1 ผลการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ พื้นที่อำเภอรัษฎามิ – อำเภอกวนเนียง

ทำให้เกิดการสะสมตัวทั้งแบบแหล่งสะสมทางน้ำ และ แบบแหล่งสะสมบริเวณขอบทางน้ำ ซึ่งเป็น การสะสมตะกอนตามยาวของทางน้ำ ตามบริเวณที่มีการกัดแก่ง

2) ขอบเขตการกระจายตัวของแหล่งทรายศักยภาพ

ในพื้นที่ศึกษาส่วนนี้ จากการตีความลักษณะที่ปรากฏอยู่ในรูปถ่ายทางอากาศ เพื่อ หาพื้นที่และขอบเขตแหล่งทราย โดยลักษณะเนื้อภาพ วรรณะสี พีชพันธุ์ และภูมิประเทศ ที่ จะแสดงถึงพื้นที่สะสมตัวของตะกอนทราย ในบริเวณใกล้เคียงกับทางน้ำสายหลัก หรือทางน้ำ ย่อยต่างๆ ประกอบการนำข้อมูลแหล่งทรายของปี พ.ศ. 2540 (สมชัย ชัยเสน, 2540) ที่เปิดดำเนินการในเขตพื้นที่นี้มาประกอบในการแปลความ ทำให้สามารถหาขอบเขตการกระจายตัวของแหล่ง ทรายที่คาดว่าสะสมตัวอยู่ในพื้นที่รอยต่อของทั้งสองอำเภอโดยพบแหล่งทรายกระจายอยู่ในบริเวณ พื้นที่ตำบลกำแพงเพชร อำเภอรัตนบุรี และตำบลบางเหริ่ง อำเภอกวนเนียง โดยอยู่ในรูปถ่ายทาง อากาศหมายเลข 33 ตามแนวนบิน 16A และหมายเลข 168 ตามแนวนบิน 15A (ภาพประกอบ 4.1) ครอบคลุมพื้นที่รวมประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร ขอบเขตมีความยาวประมาณ 10 กิโลเมตร และ กว้างประมาณ 1 – 2.8 กิโลเมตร โดยที่มีการสะสมตัวอยู่ใกล้เคียงกับคลองเขาร้อนและคลองภูมิ (คลองรัตนบุรี) เป็นหลัก จากการเปรียบเทียบกับแผนที่ภูมิประเทศ พบว่า แหล่งทรายมีตำแหน่ง อยู่ระหว่างพิกัด กริดตั้งที่ 43 – 52 ตะวันออก และพิกัดกริดนอนที่ 784 – 791 เหนือ (แผนที่ ระบาย 5023 II)

จากลักษณะในรูปถ่ายทางอากาศ เป็นบริเวณที่มีลักษณะเนื้อภาพที่ค่อนข้างละเอียด วรรณะสีจาง มีลักษณะของร่องรอยทางน้ำเก่าให้เห็นอยู่บางจุด แต่ไม่ค่อยต่อเนื่อง พื้นที่มี ลักษณะเป็นที่ราบ มีต้นไม้กระจายอยู่เป็นจุดเล็กๆ มีที่นาและสวนยางพารากระจายอยู่บ้าง จาก การอาศัยข้อมูลแหล่งผลิตทรายมาประกอบกับการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ ทำให้รู้ว่าพื้นที่ศักยภาพ ที่มีการสะสมตัวของทราย เริ่มมีการสะสมตัวค่อนข้างมากตั้งแต่บริเวณบ้านทุ่งคอก ตำบล กำแพงเพชร อำเภอรัตนบุรี โดยพื้นที่กระจายตัวของแหล่งทรายส่วนใหญ่จะอยู่ด้านทิศใต้ของคลอง เขาร้อน และวางตัวต่อมาเป็นแนวยาวตามคลองดังกล่าวมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จนมาพบ กับคลองภูมิ ที่อยู่ทางทิศเหนือของคลองเขาร้อน ซึ่งเป็นคลองที่มีขนาดใหญ่กว่า แล้วไหลลัดเลาะ เข้าสู่บริเวณพื้นที่เขตตำบลบางเหริ่ง อำเภอกวนเนียง และบางส่วนของบริเวณขอบด้านทิศเหนือของ คลองภูมิ ที่อยู่เขตตำบลรัตนบุรี อำเภอกวนเนียง นอกจากนี้แหล่งทรายในส่วนพื้นที่ตำบลบาง เหริ่งก็ยังพบร่องรอยของแนวทางน้ำเก่าอยู่บ้าง และปัจจุบันก็มีการผลิตทรายอยู่ในส่วนนี้

โดยภาพรวมพื้นที่ที่มีการสะสมตัวของทราย เป็นที่ราบที่อยู่ใกล้เคียงสองฝั่งทางน้ำ ดังที่กล่าวข้างต้นที่มีอายุในช่วงมหัศจรรย์ถึงปัจฉิมวัย โดยเป็นบริเวณที่ร่องทางน้ำเก่าเกิดจากการปรับเปลี่ยนทางเดินเป็นลักษณะคล้ายทางน้ำประสานสาย และในส่วนของที่เกิดการกวัดแกว่งโค้งตัวของทางน้ำ ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นการสะสมตัวของทรายจากทางน้ำในบริเวณที่ราบใกล้เคียงแนวชายฝั่งทะเลโบราณ

4.1.2 พื้นที่คลองอู่ตะเภา

จากการแปลความรูปถ่ายๆ สามารถแบ่งพื้นที่ได้เป็น 3 ส่วน (ภาพประกอบ 4.2) นั่นคือ

ก) พื้นที่ที่ราบสองฝั่งคลองอู่ตะเภาและทางน้ำขนาดเล็ก (Qa)

ในบริเวณพื้นที่สองฝั่งคลองอู่ตะเภา เป็นพื้นที่ที่เกิดจากการกวัดแกว่งไปมาของทางน้ำ ที่อยู่ในช่วงมหัศจรรย์ ทำให้เกิดบริเวณที่เรียก meander scar และ ทะเลสาบรูปแอก ตลอดจนบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน และบริเวณที่เกิดการกัดกร่อน วรรณะสีบริเวณนี้มีสีค่อนข้างเข้ม คือเป็นสีเทาเข้ม – เทา เนื้อภาพปานกลาง – หยาบ

บริเวณที่ราบสองฝั่งทางน้ำสายย่อยด้านซีกตะวันตกของคลองอู่ตะเภา ที่ไหลมารวมกับคลองอู่ตะเภา เป็นพื้นที่ที่มีวรรณะสีจาง คือ เทาขาว – เทา เนื้อภาพละเอียด แบบรูปทางน้ำกึ่งไม้ – ขนาน เป็นบริเวณที่เป็นที่นา

ข) พื้นที่เนินเตี้ยๆ – เนินลูกคลื่น (Qt)

ส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่มีการทำสวนยางพารา โดยมีไม้ผลเป็นหย่อมๆ วรรณะสีภาพเป็นสีเทา เนื้อภาพปานกลาง – หยาบ มีทางน้ำอยู่ค่อนข้างน้อย

ค) พื้นที่ภูเขา (Rk)

เป็นพื้นที่สูงอย่างเด่นชัดเมื่อเทียบกับบริเวณข้างเคียง มีความชันปานกลาง บริเวณเชิงเขาถึงระดับกลางๆ ภูเขา มีการทำสวนยางพารา วรรณะสีภาพค่อนข้างเข้ม คือเป็นสีเทาเข้ม – เทา เนื้อภาพปานกลาง – หยาบ

1) ลักษณะภูมิประเทศ

คลองอู่ตะเภา เป็นคลองสายประธานที่ใหญ่ที่สุด ในบริเวณพื้นที่แอ่งหาคใหญ่ – สะเดา ที่วางตัวเป็นแนวยาวเหนือ-ใต้ มีสายน้ำขนาดเล็กมากมายที่ไหลมาบรรจบ คลองสายนี้เริ่มต้นจากบริเวณอำเภอสะเดา แล้วไหลมาทางทิศเหนือผ่านอำเภอคลองหอยโข่ง อำเภอหาด

ใหญ่ อำเภอบางคล้า แล้วลงสู่ทะเลสาบสงขลา ด้านทิศตะวันออกของคลองอุตะเถาหรือบริเวณขอบแอ่งหาคใหญ่ด้านทิศตะวันออก เป็นบริเวณเนินสูง-ต่ำ ที่มีความกว้างไม่มากนัก โดยที่ค่อยมีความสูงมากขึ้น จนถึงบริเวณภูเขา มีทางน้ำขนาดเล็กไหลจากทิศตะวันออกมายังทิศตะวันตก ส่วนด้านทิศตะวันตกของคลองอุตะเถา เป็นที่ราบกว้างใหญ่ มีเนินเตี้ยๆ สลับบ้าง และค่อยๆ มีเนินมากขึ้นในบริเวณที่ใกล้กับเทือกเขาสูงด้านทิศตะวันตก ที่อยู่ห่างจากคลองอุตะเถาไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตร

ทางน้ำที่เกิดอยู่ในพื้นที่นี้ประกอบด้วย ทางน้ำขนาดเล็กอยู่มากมาย ทั้งสองข้างของแอ่ง โดยที่มีลักษณะแบบรูปทางน้ำกึ่งไม้ผสมกับแบบรูปทางน้ำขนานในบางบริเวณ บริเวณที่สูงทางน้ำปฐมวัยมีขนาดเล็กและแคบ เมื่อไหลเข้าสู่ที่ราบจึงเริ่มมีการกวัดแกว่งของทางน้ำเข้าสู่ช่วงมัชฌิมวัย ทางน้ำทั้งหมดของสองฝั่งแอ่งหาคใหญ่-สะเดา จะไหลมารวมกันกับคลองอุตะเถา ซึ่งอยู่ในช่วงมัชฌิมวัยเช่นกัน จากลักษณะที่ปรากฏในรูปถ่ายทางอากาศ พบว่า คลองอุตะเถามีการกวัดแกว่งของสายน้ำ ที่แสดงให้เห็นเป็นแนวโค้งของทะเลสาบรูปแอกอยู่เป็นจุดๆ (ภาพประกอบ 4.2) และแนวทิศทางการไหลหักมุมของแนวคลองอุตะเถาในบางบริเวณที่ขนานกับทางน้ำสาขา แสดงถึงแนวโครงสร้างทางธรณีวิทยา ที่คาดว่า เป็นแนวรอยเลื่อน (fault) ที่เกิดอยู่ในพื้นที่นี้ โดยมีแนวอยู่ในทิศทางประมาณ N45E

จากการเปรียบเทียบลักษณะทางน้ำคลองอุตะเถา จากแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1: 50,000 ราวปี 5022 I ที่แสดงข้อมูลแนวทางน้ำคลองอุตะเถาเมื่อปี พ.ศ. 2511 และ ปี พ.ศ. 2530 กับข้อมูลที่ได้จากรูปถ่ายทางอากาศ มาตราส่วนประมาณ 1: 50,000 ที่ถ่ายเมื่อปี พ.ศ. 2538 พบว่า ลักษณะการกวัดแกว่งของทางน้ำมีการเปลี่ยนแปลงตลอด โดยเฉพาะในบริเวณส่วนปลายสายน้ำ ทำให้บริเวณทางน้ำเดิมที่ถูกทิ้งไว้ เป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอนกรวดทราย ที่เป็นแหล่งทรายศักยภาพของคลองอุตะเถานี้

2) ขอบเขตการกระจายตัวของแหล่งทรายศักยภาพ

ขอบเขตของแหล่งทรายศักยภาพส่วนนี้ เริ่มต้นบริเวณพื้นที่รอยต่อของตำบลพังลา กับตำบลท่าโพธิ์ อำเภอสะเดา แล้วต่อขึ้นมาทางทิศเหนือในพื้นที่รอยต่อของตำบลทุ่งลาน อำเภอคลองหอยโข่ง กับตำบลพะตง อำเภอหาดใหญ่ จนมาถึงรอยต่อของตำบลบ้านพรุกับตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ พื้นที่ส่วนปลายน้ำหลังจากนี้ เป็นบริเวณที่ตะกอนมีขนาดละเอียดมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งใช้เป็นมวลรวมผสมคอนกรีตค่อนข้างน้อย ลักษณะโดยรวมแหล่งสะสมตัวของทรายตลอดแนวคลองอุตะเถาเกิดจากการกวัดแกว่งของร่องน้ำที่ทำให้มีทรายสะสมตัวในบริเวณส่วนโค้งด้านใน ลักษณะที่ปรากฏในรูปถ่ายทางอากาศ จะพบร่องรอย meander scar เกิดอยู่เกือบตลอดแนวลำ

ภาพประกอบ 4.2 ผลการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ พื้นที่คลองอุตะเถา

คลองที่แสดงถึงบริเวณที่เคยเป็นทางน้ำเก่าโดยที่ความกว้างของบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอนกรวดทราย ที่วัดจากระยะขอบเขตการกัดแกว่งของทางน้ำอยู่ในช่วง 130 – 520 เมตร และมีความยาวตลอดสายน้ำประมาณ 25 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 8.421 ตารางกิโลเมตร

4.1.3 พื้นที่อำเภอจะนะ – เทพา

จากลักษณะธรณีสัณฐานที่ปรากฏอยู่ในรูปถ่าย ประกอบกับการใช้ข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาและข้อมูลแหล่งทรายที่มีการผลิตอยู่ในอดีต ในพื้นที่รอยต่อของอำเภอจะนะกับอำเภอเทพา สามารถแบ่งพื้นที่ออกได้ ดังนี้ (ภาพประกอบ 4.3)

ก) บริเวณที่ต่ำเป็นที่ราบ – ที่ลุ่ม (Qa)

เป็นบริเวณที่เป็นที่นา ที่มีป่าเสม็ดและไม้ขนาดเล็กปกคลุมเป็นหย่อมๆ วรรณสีภาพค่อนข้างขาว – เทาจาง มีทางน้ำขนาดเล็กที่ขาดหายเป็นช่วงๆ และมีต้นไม้ใหญ่ตามแนวสองฝั่งทางน้ำนี้ เนื้อภาพละเอียด-ปานกลาง

ข) บริเวณที่ลาด-เนินเตี้ยๆ (Qt)

อยู่ในส่วนที่เป็นพื้นที่ค่อยๆ ลาดขึ้นไปยังพื้นที่สูงที่เป็นภูเขา เนื้อภาพขนาดปานกลาง – หยิบ วรรณสีเทาเป็นส่วนใหญ่ มีบ้านเรือนหนาแน่นเป็นจุดๆ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกยางพารา ไม้ผล โดยภาพรวมของทางน้ำจะไหลจากทิศตะวันออกไปยังตะวันตกที่มีแบบรูปกิ่งไม้

ค) พื้นที่ภูเขา (Rk)

มีทั้งเป็นพื้นที่ภูเขาหินตะกอน ที่มีวรรณสีเทา เนื้อภาพปานกลาง มีร่องน้ำขนาดเล็กอยู่มาก และหินแกรนิต ที่มีภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชันกว่าภูเขาหินตะกอน เนื้อภาพหยิบ แต่วรรณสีจางกว่า (เทาขาว) บริเวณเชิงเขามีพื้นที่ลาดกว้างกว่า ซึ่งเป็นพื้นที่สะสมตัวของตะกอนทรายที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินแกรนิตแล้วมาสะสมตัวในที่ต่ำกว่า

1) ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่แหล่งทรายศักยภาพส่วนนี้อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวัง 5122 I ด้านทิศเหนือของระวางจรดอ่าวไทย ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบ – ที่ราบลุ่ม และชายหาด มีภูเขาขนาดเล็ก-ใหญ่กระจายอยู่ทั่วไป ทั้งแบบภูเขาโดดๆ และเป็นเทือกเขา ซึ่งจะหนาแน่นมากในบริเวณด้านทิศใต้ ที่เป็นกลุ่มเรียงตัวกันอยู่ในแนวประมาณเหนือ – ใต้ มีที่ราบ ที่ราบลุ่ม และเนินแคบๆ อยู่ระหว่างภูเขา มีทางน้ำขนาดเล็กมากมายที่ไหลมาจากกลุ่มเทือกเขาหลายทิศทาง เป็นตัวนำพาตะกอนที่เกิดจากการผุพังของหินมาสะสมตัวในที่

ต่ำกว่า ก่อนที่จะรวมกับทางน้ำหลัก อันได้แก่ คลองสะกอม และแม่น้ำเทพา ที่ไหลไปทางทิศเหนือ ลงสู่อ่าวไทย

ทางน้ำที่นำตะกอนกรวด ทราย มาสะสมตัว เป็นทางน้ำขนาดเล็ก ที่อยู่ในช่วงปฐมวัย (young age) เส้นทางน้ำแคบและค่อนข้างตรง มีแบบรูปลักษณะกึ่งไม้ โดยที่อยู่ซีกฝั่งอำเภอจะนะ ที่มีทิศทางการไหลไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ก่อนวกไปทางทิศเหนือ เพื่อรวมกับทางน้ำสายหลักไหลลงสู่อ่าวไทย การสะสมตัวของตะกอนเป็นการสะสมตัวใน 2 บริเวณ ที่ต่อเนื่องกัน คือ

ก) บริเวณที่ลาดที่อยู่ใกล้กับภูเขา ที่เป็นต้นกำเนิดของตะกอน เป็นพื้นที่ส่วนที่ภูมิภาคเริ่มเปลี่ยนจากที่ราบที่อยู่ทางด้านทิศตะวันตกเป็นเนินเตี้ยๆ ทางด้านทิศตะวันออก ได้แก่ บริเวณบ้านสะพานไม้แก่นตก และสะพานไม้แก่นกลาง โดยมีภูเขาสูงอยู่ทางทิศตะวันออก

ข) บริเวณที่ราบ – ที่ราบลุ่ม เป็นพื้นที่ที่ต่อเนื่องจากข้อ (ก) มาทางทิศเหนือ เป็นที่ต่ำที่ราบ มีทางน้ำเล็กที่ไม่ต่อเนื่องคล้ายทางน้ำโบราณปรากฏอยู่ พื้นที่นี้มีกร่อนและที่ว่างเปล่าที่มีไม้ขนาดเล็กปกคลุม บางบริเวณมีน้ำขัง อยู่ทางทิศตะวันออกของควนล้านและควนจำศีล ซึ่งเป็นพื้นที่รอยต่อของอำเภอจะนะและอำเภอเทพา

2) ขอบเขตการกระจายตัวของแหล่งทรายศักยภาพ

จากการแปลความรูปลักษณ์ทางอากาศ พบว่า บริเวณพื้นที่สะสมตัวของทรายอยู่ในพื้นที่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของแนวเทือกเขารอยต่อของอำเภอจะนะ – อำเภอเทพา (ใกล้กับบ้านสะพานไม้แก่นตก) ที่มีทั้งส่วนที่เป็นที่ลาดเนินใกล้ภูเขาที่เป็นต้นกำเนิดตะกอน และบริเวณที่ราบลุ่ม ที่อยู่ถัดมาทางด้านทิศเหนือของส่วนแรก เป็นแหล่งทรายที่ถูกพัดพามาโดยทางน้ำเล็กๆที่มีน้ำไหลในบางช่วงฤดูมาสะสมในหุบหรือที่ต่ำกว่าที่ไม่ไกลจากหินต้นกำเนิดหลักที่เป็นหินแกรนิตที่อยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่สะสมตัว

พื้นที่แหล่งทรายในพื้นที่ลาดเนิน ที่มีสภาพป่าไม้ที่เป็นไม้เตี้ยๆ เป็นหย่อมๆ เนื้อภาพที่ปรากฏค่อนข้างหายาก มีความแตกต่างจากบริเวณใกล้เคียง สำหรับบริเวณที่เป็นที่ราบลุ่ม แสดงลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ราบ มีการทำนา และป่าที่มีไม้ขนาดเล็กเป็นกลุ่มๆ โดยพบว่าบริเวณพื้นที่แหล่งทรายนี้อยู่ในรูปลักษณ์ทางอากาศหมายเลข 93 ของแนวมิน 22 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 13 ตารางกิโลเมตร มีความยาวตามแนวเหนือ-ใต้ ประมาณ 7 กิโลเมตร มีตำแหน่งอยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ ของกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 ระวัง 5122 I ระหว่างพิกัด กริดตั้งที่ 65 – 70 ตะวันออก และพิกัดกริดนอนที่ 752 – 760 เหนือ

ภาพประกอบ 4.3 ผลการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ พื้นที่อำเภอจะนะ – อำเภอเทพา

4.1.4 พื้นที่อำเภอหนองม่อม

ผลจากการแปลความรูปร่างทางอากาศในพื้นที่อำเภอหนองม่อม สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน คือ (ภาพประกอบ 4.4)

ก) บริเวณต่ำสุดเป็นที่ราบ-ลาดเล็กน้อย (Qa)

มีพื้นที่ค่อนข้างแคบอยู่ระหว่างเนิน และขนานไปกับทางน้ำขนาดเล็กที่มีแบบรูปกิ่งไม้ ส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่มีการทำนา มีลักษณะวรรณะสี ขาว-เทาขาว เนื้อภาพละเอียด บางบริเวณโดยเฉพาะในพื้นที่ตำบลทุ่งขมิ้น มีแอ่งน้ำซึ่งเป็นชุมชนเมืองแร่ดิบุกที่เลิกดำเนินการแล้ว

ข) เนินลูกคลื่นสูง-ต่ำสลับกัน (Qt)

เป็นบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินลูกคลื่น ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ในอำเภอหนองม่อม วรรณะสีของภาพเป็นสีเทา-เทาเข้ม เนื้อภาพปานกลาง-หยาบ เป็นพื้นที่ที่มีการทำสวนไม้ผล มะพร้าวและยางพารา มีบ้านเรือนกระจายอยู่ทั่วไป ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ในอำเภอหนองม่อม

ค) บริเวณที่สูงที่เป็นภูเขา

พื้นที่ภูเขาที่แสดงวรรณะสีของภาพเป็นสีที่ค่อนข้างเข้ม คือเป็นสีเทาเข้ม-ดำ เนื้อภาพปานกลาง-หยาบ มีทั้งที่เป็นภูเขาสูงชัน ยอดแหลม (Rk) ที่แสดงแนว รอยเลื่อน/ผนังควอร์ตซ์ (quartz dike) เป็นบริเวณที่เป็นพื้นที่หินแกรนิต และหินตะกอน ได้แก่ หินทราย หินดินดาน หินเชิร์ต เป็นส่วนใหญ่ และภูเขาที่มีความสูงน้อย-ปานกลาง (Qt_g) เป็นบริเวณที่มีการสะสมของกรวดขนาดเล็ก-ใหญ่ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอหนองม่อม

1) ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่อำเภอหนองม่อม มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นแอ่งที่มีภูเขาสูงและเนินล้อมรอบทั้งสี่ด้าน พื้นที่ในแอ่งก็มีลักษณะเป็นเนินเตี้ยๆ เป็นส่วนใหญ่ โดยมีที่ราบแคบๆ อยู่บ้าง อำเภอหนองม่อม มีลักษณะเป็นแนวยาวเกือบเหนือ-ใต้ ที่มีความยาวประมาณ 16 กิโลเมตร และกว้างเฉลี่ยประมาณ 7 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 111 ตารางกิโลเมตร แบบรูปทางน้ำเป็นแบบกิ่งไม้ ที่มีอายุอยู่ในช่วงปฐมวัยในพื้นที่บริเวณที่ภูเขาสูงและเนิน และค่อยๆ เข้าสู่ช่วงมัชฌิมวัย ในบริเวณที่ราบ ทางน้ำส่วนด้านทิศเหนือและตะวันออกจะไหลมารวมกับคลองหวะ แล้วจึงไหลออกจากแอ่งทางทิศตะวันตก ส่วนทางน้ำบริเวณด้านทิศใต้จะรวมกันเป็นคลองวังยางแล้วไหลออกจากแอ่งมาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทางน้ำทั้งสองจะไหลไปรวมกับคลองอู่ตะเภาในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ ต่อไป

2) ขอบเขตการกระจายตัวของแหล่งทรายศักยภาพ

พื้นที่ที่กล่าวว่าเป็นแหล่งทรายศักยภาพจากการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ ในบริเวณอำเภอหนองม่อม เป็นแหล่งขนาดเล็กที่กระจายอยู่ จำนวน 3 พื้นที่ ที่แยกจากกัน (ภาพประกอบ 4.4) ครอบคลุมพื้นที่รวม 2.791 ตารางกิโลเมตร โดยแหล่งทรายทั้งอยู่ในรูปถ่ายทางอากาศหมายเลข 215 ตามแนวมิน 19 ลักษณะแหล่งสะสมทรายโดยรวม เป็นแหล่งทรายที่เกิดจากการพัดพาตะกอนทรายมาตามทางน้ำขนาดเล็ก แล้วมาสะสมตัวในที่ราบที่แคบ ที่อยู่ระหว่างเนินเตี้ยๆ โดยอยู่ไม่ไกลจากหินต้นกำเนิดเช่นเดียวกับพื้นที่แหล่งทรายอำเภอจะนะ – อำเภอเทพา ซึ่งมีลักษณะดังนี้

ก) พื้นที่ NM-1 เป็นพื้นที่บริเวณใกล้เคียงบ้านนาทองสุข ตำบลทุ่งขมิ้น พื้นที่แหล่งทรายอยู่ใกล้ทางน้ำขนาดเล็กของคลองท่าทวนและคลองปลักโก ที่มีขอบเขตแหล่งทรายคล้ายรูปตัวซี “C” กว้างไม่เกิน 300 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ 0.854 ตารางกิโลเมตร

ข) พื้นที่ทิศตะวันออกของอำเภอหนองม่อม แหล่งทรายบริเวณนี้มีอยู่ 2 พื้นที่ คือ

1) พื้นที่ NM-2 อยู่บริเวณส่วนล่างสองฝั่งคลองหว่าะ ที่อยู่ในเขตตำบลทุ่งขมิ้นและตำบลคลองหรั่ง แหล่งทรายศักยภาพครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 0.792 ตารางกิโลเมตร ขอบเขตมีความยาวประมาณ 2.1 กิโลเมตร กว้างประมาณ 400 เมตร

2) พื้นที่ NM-3 อยู่ในบริเวณที่ราบสองฝั่งทางน้ำขนาดเล็กใกล้เคียงบ้านพลีควาย ที่อยู่ในพื้นที่ตำบลนาหม่อมและตำบลพิจิตร พื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ มีลักษณะคล้ายตัวที “T” ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1.135 ตารางกิโลเมตร

ภาพประกอบ 4.4 ผลการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ พื้นที่อำเภอหนองม่อม

ตาราง 4.1 เปรียบเทียบลักษณะปรากฏในรูปถ่ายทางอากาศของพื้นที่แหล่งทรายต่างๆ

ลักษณะ	อ.รัตภูมิ – อ.ควนเนียง	คลองอู่ตะเภา	อ.จะนะ – อ.เทพา	อ.นาหม่อม
สี และ เนื้อภาพ	เทาขาว – เทา เนื้อละเอียด – ปานกลาง	เทา เทาขาว เนื้อละเอียด - หยาบ	ขาว – เทา เนื้อละเอียด – ปานกลาง	เทาขาว – ขาว เนื้อละเอียด
แบบรูป ทางน้ำ	กิ่งไม้ – ประธานสาย	กิ่งไม้ - ขนาน	กิ่งไม้	กิ่งไม้
อายุทางน้ำ	มัชฌิมวัย	มัชฌิมวัย - ปัจฉิมวัย	ปฐมวัย - มัชฌิมวัย	ปฐมวัย
ลักษณะ ภูมิประเทศ	ที่ราบ - เนินเขา	ที่ราบแคบที่เป็นแถบ กวัดแกว่งของทางน้ำ, ทะเลสาบรูปแอก, และ meander scar	ที่ราบ – ที่ราบลุ่ม, เนินเตี้ยๆ	ที่ราบแคบๆ ระหว่างเนิน ลูกคลื่น
การสะสมตัว ของทราย	ตะกอนน้ำพา	ตะกอนน้ำพา	ตะกอนน้ำพาและ เนินตะกอนน้ำพา (รูปพัด?)	ตะกอนน้ำพา - เนินเตี้ยๆ
พื้นที่ ศักยภาพ	21.02 กม. ²	8.42 กม. ²	13.86 กม. ²	2.78 กม. ²
ต้นกำเนิด ทราย	หินทราย หินแกรนิต	หินทราย แกรนิต เนินกรวด	หินแกรนิต หินทราย	หินแกรนิต หินทราย

4.2 ลักษณะทางธรณีวิทยา

4.2.1 พื้นที่อำเภอรัตนภูมิ – อำเภอกวนเนียง

ก) ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไป

พื้นที่นี้เป็นบริเวณที่มีหินตะกอนปกคลุมอยู่ทั้งหมด โดยหินที่มีอายุเก่าแก่มากที่สุดเป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส หินส่วนใหญ่เป็นหินทรายเนื้อควอร์ตซ์ หินเชิร์ตเป็นชั้น หินดินดาน หินดินดานเนื้อปนซิลิกา และหินทรายแป้ง ที่พบมากในบริเวณรอยต่อของอำเภอรัตนภูมิกับอำเภอหาดใหญ่ ทางด้านทิศใต้ของระวาง และอำเภอรัตนภูมิกับอำเภอกวนเนียง บริเวณส่วนกลางของระวาง นอกจากนี้ก็ยังมีหินคาร์บอนีฟิอัสที่ประกอบด้วย หินปูน-หินปูนโดโลไมติก สีเทาจนถึงเทาเข้ม ชั้นบางถึงหนามาก มีหินเชิร์ตเป็นกระเปาะขนาดเล็กแทรก ตะกอนที่ยังไม่แข็งตัวอายุควอเทอร์นารี พบอยู่ทั้งบริเวณที่ราบ และเนิน ที่เป็นการสะสมตัวของ กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวและดินลูกรัง (กรมทรัพยากรธรณี, 2528) (ภาพประกอบ 4.5)

ข) ลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งทราย

การสำรวจในภาคสนามทางเพื่อศึกษาข้อมูลด้านธรณีวิทยา โดยทำการสำรวจในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพพื้นที่อำเภอรัตนภูมิ-อำเภอกวนเนียง และบริเวณใกล้เคียง พบว่า ลักษณะการสะสมตัวของตะกอนบริเวณนี้จะอยู่ในพื้นที่ที่เป็นที่ราบและที่ลุ่มต่ำ (ภาพประกอบ 4.6) โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงกับคลองเขาร้อนและคลองรัตนภูมิ (บริเวณตำบลกำแพงเพชรและตำบลบางเหริยง) มีบ่อทรายเปิดดำเนินการและร่องรอยบ่อทรายในอดีต กระจายอยู่เป็นจุดๆ โดยที่บ่อทรายส่วนใหญ่ มีการดำเนินการผลิตด้วยวิธีการดูดทรายจากใต้ดิน ซึ่งในบ่อจะมีน้ำท่วมตลอดเวลา ทำให้ไม่สามารถที่จะเก็บข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาของแหล่งทรายในส่วนนี้ได้ แต่ขณะที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูล (พ.ศ. 2542) มี 2 บริเวณในพื้นที่ตำบลกำแพงเพชร ที่มีการผลิตทรายโดยการทำเป็นเหมืองฉุด แล้วมีการคูดน้ำปนกับกรวดทรายมาผ่านตะแกรงคัดขนาด ซึ่งในขุมเหมืองจะมีน้ำอยู่น้อย ทำให้ในจุดดังกล่าวนี้ สามารถเก็บข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาของแหล่งทรายตามแนวลึกได้ลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งทรายทั้งสองบริเวณดังกล่าว มีรายละเอียดดังนี้

1) บริเวณพิภคยูทีเอ็ม 785622 เหนือ 643285 ตะวันออก (แผนที่ระวาง 5023 II)

แหล่งทรายจุดนี้ มีการสะสมตัวของตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวที่มีความหนารวมกันทั้งหมดประมาณ 14 เมตร (ภาพประกอบ 4.7) ชั้นหน้าดิน (top soil) เป็นดินเหนียวปนทรายแป้งสีเทา-น้ำตาลอมเหลือง ที่แทรกสลับด้วยชั้นบางๆ ของทรายขนาดเม็ดละเอียด

ถึงปาน กลาง สีเทาขาว ถัดลงไปเป็นชั้นตะกอนทรายขนาดละเอียดถึงปานกลางสลับอยู่กับชั้นตะกอนทรายขนาดปานกลางถึงหยาบมาก และมีกรวดปนอยู่บ้าง ลักษณะเป็นชั้นหนาดั้งแต่ 1 – 5 เมตร ในบริเวณส่วนล่างของแหล่งทราย มีซากพืชขนาดใหญ่หรือพีต (peat) (ภาพประกอบ 4.9) แทรกอยู่เป็นจำนวนมาก ชั้นหินดานที่รองรับตะกอนที่ไม่แข็งตัวเหล่านี้ เป็นหินดินดานสีเทาดำ – เทาอมเหลือง ที่มีการผุพังอยู่กับที่สูง มีแร่ไพไรต์และแร่ไมกา (มัสโคไวต์) แทรกอยู่ การวางตัวชั้นหินแนว S18E40S ซึ่งเมื่อเทียบกับแผนที่ธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรธรณี หินชุดนี้มีอายุช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัส

2) บริเวณพิกัดยูทีเอ็ม 788174 เหนือ 647503 ตะวันออก (แผนที่ระวาง 5023 II)

แหล่งทรายในบริเวณนี้มีความหนาแน่น นั่นคือ ขณะที่สำรวจเก็บข้อมูล หน้าเหมืองที่เปิดอยู่ที่ความลึกประมาณ 17 เมตร ยังไม่ถึงชั้นหินดาน ชั้นน้ำดินที่ปิดทับตะกอนกรวดทราย ได้แก่ ทรายแป้ง – ทรายละเอียด ที่มีดินเหนียวปน มีสีขาว เทาจาง ถึงน้ำตาลจาง มีพีตปนมากในส่วนบน ชั้นถัดมาเป็นตะกอนทรายขนาดละเอียดถึงปานกลาง สีเทาถึงเหลืองซีด โดยมีแนวชั้นทรายที่จับตัวกันแข็ง เนื่องจากมีเหล็กออกไซด์สีน้ำตาลเข้ม เชื่อมเม็ดตะกอนทรายในส่วนล่างของชั้นนี้ตกลงไปเป็นชั้นตะกอนทรายขนาดปานกลางจนถึงกรวดขนาดใหญ่ สีทั่วไปของชั้นนี้มีสีขาวอมเทาถึงเทา เหลือง การคัดขนาดปานกลาง-ไม่ดี แสดงลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับ (cross bedding) (ภาพประกอบ 4.10) และมีชั้นทรายขนาดละเอียดแทรกสลับอยู่บ้าง โดยที่มีลักษณะเด่นที่สำคัญ เช่นเดียวกับจุดที่ (1) นั่นคือ มีพีตแทรกเป็นชั้นอยู่ โดยจะมีอยู่มากที่สุดที่ความลึกระหว่าง 8 – 12 เมตร ซึ่งมีอยู่จำนวน 8 ชั้น ในขณะที่บริเวณระดับความลึกประมาณ 15 เมตร ก็พบพีตเช่นกัน แต่มีขนาดและประมาณที่น้อยกว่าด้านบน (ภาพประกอบ 4.8)

การรูกล้ำของน้ำทะเล (transgression) ที่เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 43,000 ปีก่อนปัจจุบัน และการถอยกลับของน้ำทะเล (regression) เมื่อประมาณ 20,000 ปีก่อนปัจจุบัน (พิสิทธิ์ ธีรฉีก, 2527) คาดว่า เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้แหล่งสะสมตัวของทรายในพื้นที่อำเภอรัตนภูมิ – อำเภอกวนเนียง มีพีตที่เกิดจากพืชขนาดใหญ่ ที่ตายทับถมสลับอยู่ในชั้นทรายด้วยหลายชั้น

จากลักษณะการทับถมของตะกอนที่เป็นชั้นๆ สลับกัน และแสดงแนวชั้นเฉียงระดับ (ภาพประกอบ 4.9) แสดงถึงลักษณะตะกอนที่ถูกพัดพาโดยน้ำ มาสะสมตัวอยู่ตามทางน้ำสมัยโบราณ จากการเก็บข้อมูลภาคสนามในบริเวณทางน้ำปัจจุบันและบริเวณพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพพร้อมทั้งการศึกษาลักษณะทางกายภาพและส่วนประกอบทางแร่ ทำให้ประเมินได้ว่า ต้นกำเนิดตะกอนกรวดทรายที่สำคัญ ได้แก่ หินแกรนิตของเทือกเขาบรรทัด ที่อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของอำเภอรัตนภูมิ ซึ่งเป็นหินแกรนิตชนิดไบโอไทต์-มัสโคไวต์ แกรนิต เป็นหลัก นอกจากนั้นตะกอนอีกส่วนหนึ่งจะมีต้นกำเนิดจากหินในยุคคาร์บอนิเฟอรัส ที่ได้จากหินทราย หินควอร์ตไซต์ ฯลฯ

ภาพประกอบ 4.5 ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณพื้นที่อำเภอรัษฎา – อำเภอกวนเนียง

ภาพประกอบ 4.6 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่แหล่งสะสมตัวของทรายในบริเวณที่ราบ
แหล่งทรายศักยภาพอำเภอรัตนภูมิ - อำเภอกวนเนียง

ภาพประกอบ 4.7 ภาพตัดขวางแสดงการเรียงลำดับชั้นตะกอนในบริเวณพิกัดยูทีเอ็ม 785622 เหนือ
643285 ตะวันออก

ภาพประกอบ 4.8 ภาพตัดขวางแสดงการเรียงลำดับชั้นตะกอนในบริเวณฟิสิกส์ที่เอ็ม 788174 เหนือ
647503 ตะวันออก

ภาพประกอบ 4.9 ซากพืชขนาดใหญ่ หรือฟีด ที่แทรกอยู่ในชั้นทราย
แหล่งทรายศึกษาภาพอำเภอรัตถุมิ - อำเภอกวนเนียง

ภาพประกอบ 4.10 ลักษณะการสะสมตัวแบบเป็นชั้นเฉียงระดับของทรายใน
แหล่งทรายศึกษาภาพอำเภอรัตถุมิ - อำเภอกวนเนียง

4.2.2 พื้นที่คลองอุตะเถา

ก) ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไป

พื้นที่ใกล้เคียงคลองอุตะเถา ที่อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ราววง 5022 I หินแข็งที่โผล่ในระวางนี้ส่วนใหญ่เป็นหินตะกอนยุคคาร์บอนิเฟอรัส ที่พบมากในบริเวณเทือกเขาด้านทิศตะวันตกของระวาง ประกอบด้วย หินดินดานและหินทราย หินโคลนที่มีสีเทาถึงเทาดำ บางแห่งมีหินชนวน หินฮอร์นเฟลส์ และหินควอร์ตไซต์ นอกจากนี้ยังมีหินปูนยุคเพอร์เมียน ที่มีสีเทาถึงเทาดำ เทาแกมน้ำเงิน เป็นชั้นหินที่หนามากถึงชั้นบาง

ตะกอนที่ไม่แข็งตัวที่ปกคลุมอยู่บริเวณเนินและที่ราบ เป็นตะกอนที่มีลักษณะแตกต่างกัน นั่นคือ ทางด้านทิศตะวันออกของคลองอุตะเถา เป็นบริเวณที่มีการทับถมกันของตะกอนกรวดทรายที่มีความหนามาก แสดงลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเนินจนถึงเป็นภูเขา ที่ต่อเนื่องมาจากพื้นที่อำเภอหนองมอด้งที่กล่าวในข้อ 4.3 ซึ่งมีลักษณะตะกอนและการทับถมเช่นเดียวกันสำหรับในบริเวณที่ราบ โดยเฉพาะทางด้านทิศตะวันตกของคลองอุตะเถา เป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอนที่มีขนาดละเอียดเป็นส่วนใหญ่ของตะกอนน้ำพา ได้แก่ ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และมีกรวดปนบ้าง (ภาพประกอบ 4.11)

ข) ลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งทราย

จากการเก็บข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาแหล่งทราย ที่เปิดดำเนินการอยู่บริเวณสองฝั่งคลองอุตะเถาและข้อมูลจากสอบถามผู้ปฏิบัติงานในบ่อทราย พบว่า ลักษณะตะกอนทราย ในพื้นที่เหล่านี้มีชั้นหน้าดิน ซึ่งเป็นทรายละเอียด ทรายแป้ง และบางจุดมีดินเหนียวปนเล็กน้อย ซึ่งไม่สามารถนำมาผสมคอนกรีตได้ มีความหนาจากผิวดินอยู่ระหว่าง 2-7 เมตร ล่างจากหน้าดินจึงเป็นชั้นทรายละเอียด-หยาบปนกรวด ที่สามารถควมเข้าตะแกรงแยกเพื่อนำมาใช้ผสมคอนกรีตได้ โดยส่วนใหญ่จะควมทรายในความลึกไม่เกิน 12 เมตรจากผิวดิน ในชั้นทรายนี้อาจพบบริเวณ โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอดำบลบ้านพรุ จะพบพืดอยู่ด้วย ซึ่งมีลักษณะทำนองเดียวกันกับที่พบในพื้นที่แหล่งทรายศึกษาอำเภอรัตภูมิ-อำเภอควนเนียง

จากข้อมูลในแผนที่อุตุนิยมวิทยา ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากการเจาะน้ำบาดาลในแอ่งขนาดใหญ่ของกรมทรัพยากรธรณี (วจิ รามณรงค์ และคณะ, 2527) พบว่าในบริเวณนี้ ตะกอนที่สะสมตัวมีอยู่ 2 กลุ่ม คือ

1) ตะกอนกรวดทรายลุ่มน้ำหลาก (young alluvium) ประกอบด้วย กรวด ทราย และดินเหนียว ที่เกิดจากการพัดพาของน้ำที่ไหลจากภูเขาตามห้วย หรือแม่น้ำในยุคปัจจุบัน ตะกอนมีความหนาเฉลี่ย 15 – 50 เมตร

2) ตะกอนกรวดทรายลุ่มน้ำเก่า (old alluvium) ประกอบด้วย ตะกอนที่ถูกพัดพามากับน้ำที่ไหลมาจากภูเขาตามลำห้วย แม่น้ำ ในยุคก่อนปัจจุบัน ประกอบด้วย กรวดขนาดใหญ่ ทราย ดินเหนียว จะอยู่สลับชั้นกันหรือผสมกัน มีความหนาดั้งแต่ 50 – 200 เมตร

แหล่งกำเนิดของตะกอนทราย ที่มาสะสมตัวในบริเวณพื้นที่สองฝั่งคลองอุตะเถา และสองฝั่งทางน้ำสาขาย่อยต่างๆ คาดว่า เป็นตะกอนที่มาจากแหล่งกำเนิด 2 แหล่งด้วยกัน คือ

(ก) ตะกอนที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินในบริเวณใกล้เคียง ที่ล้อมรอบแอ่งหาคใหญ่ – สะเดา แล้วถูกน้ำพัดพาลงมาสู่คลองอุตะเถา ก่อนจะมาสะสมตัวสองฝั่งคลองสายนี้ในบริเวณที่เป็นคู้่งน้ำ หรือส่วนที่ทางน้ำเกิดการคดโค้ง (ภาพประกอบ 4.12) หินต้นกำเนิดหลัก ได้แก่ หินแกรนิต และหินทราย

(ข) ตะกอนจากเนิน/ภูเขา ประกอบด้วย ชั้นตะกอนกรวดทรายที่ไม่แข็งตัว ที่พบอยู่มากทางด้านทิศตะวันออกของคลองอุตะเถา เป็นเนิน/ภูเขาที่มีการสะสมตัวของตะกอนที่เป็นผลจากการกระทำของรอยเลื่อน (fault) ที่ทำให้เกิดแอ่งหาคใหญ่ – สะเดา ตะกอนในส่วนนี้มีลักษณะค่อนข้างกลม มน ส่วนที่เป็นก้อนขนาดใหญ่ ประกอบด้วย หินควอร์ตไซต์ หินทราย หินดินดาน หินแกรนิต ก้อนแร่ควอร์ตซ์ เป็นหลัก ตะกอนขนาดเล็กเป็นกรวด ทรายที่ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ เป็นส่วนใหญ่ ชั้นตะกอนเหล่านี้หนามาก คาดว่า ทรายส่วนใหญ่ที่สะสมตัวสองฝั่งคลองอุตะเถาส่วนใหญ่มาจากตะกอนส่วนนี้ โดยมีทางน้ำขนาดเล็กพัดพามา

ภาพประกอบ 4.11 ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสะเดา
และอำเภอกงหรา

ภาพประกอบ 4.12 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่แหล่งสะสมตัวของทรายในบริเวณทางน้ำโค้งตัว
แหล่งทรายศักยภาพคลองอุตะเถา

4.2.3 พื้นที่อำเภอจะนะ – อำเภอเทพา

ก) ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไป

จากแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1 : 50,000 (สมชาย นาคะผดุงรัตน์ และคณะ, 2531) พื้นที่ระหว่างอำเภอเทพาประกอบด้วย หินอัคนี หินตะกอน และตะกอนที่ยังไม่แข็งตัว โดยหินอัคนีไหลเป็นภูเขาสูงทางทิศใต้ของระหว่างที่ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 50 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย หินแกรนิตเนื้อดอกถึงเนื้อขนาดเท่าๆ กัน และเนื้อละเอียด แร่ดอก (phenocryst) เป็นแร่แอลคาไลเฟลด์สปาร์ (alkali feldspar) ที่มีสีชมพูและเทาขาว หินไบโอไทต์-ทัวร์มาลีน แกรนิต ผลึกขนาดเท่าๆ กัน เนื้อปานกลางถึงเนื้อดอก หินทัวร์มาลีน แกรนิต เนื้อละเอียด ผลึกเท่าๆ กัน หินแกรนิตจุดนี้มีอายุในช่วงยุคไทรแอสซิก

หินตะกอนเป็นหินท้องที่ ที่มีอายุยุคไทรแอสซิก ซึ่งสัมพันธ์อยู่กับหินแกรนิตดังกล่าว แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาลูกโดด และเทือกเขาที่สูงไม่มากนัก ได้แก่ หินทราย สีเทาอ่อน เนื้อละเอียดถึงเนื้อปานกลาง เม็ดตะกอนค่อนข้างกลม เนื้อประสานกันดี เป็นชั้นหนามาก หินทรายสีเทา เนื้อปานกลางถึงเนื้อหยาบ หินโคลนสีม่วงแกมแดงและสีเทา หินดินดานสีเทาอ่อน ถึงสีม่วงแกมน้ำเงิน หินทรายแป้ง สีเทาอ่อนและสีม่วงแกมแดง โดยมีหินเชิร์ต เป็นชั้นบางๆ แทรกเล็กน้อย

สำหรับตะกอนที่ไม่แข็งตัวยุคควอเตอร์นารี เป็นตะกอน กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ที่ลักษณะตะกอนที่สะสมตัวมีหลายรูปแบบ เช่น ตะกอนตะกั่มน้ำระดับต่ำ ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ตะกอนน้ำพาที่สะสมตัวในทางน้ำที่กวัดแกว่ง ตะกอนทะเลระดับตื้น ตะกอนที่ลุ่มน้ำขังพืชน้ำเค็ม ตะกอนสันทรายเก่า และตะกอนหาดทรายปัจจุบัน (ภาพประกอบ 4.13)

ข) ลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งทราย

ช่วงระยะเวลาที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลทางธรณีวิทยาในภาคสนาม พบว่า ในพื้นที่นี้มีบ่อทรายเปิดดำเนินการอยู่ จำนวน 1 แห่ง และมีร่องรอยการทำเหมืองในอดีตอีก 2 จุด อยู่ใกล้เคียงกัน ในบริเวณที่ราบลุ่มทางด้านทิศตะวันออกของควนจำศีล ซึ่งเป็นบริเวณส่วนเหนือของพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพที่ได้จากการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ การทำเหมืองในพื้นที่นี้มีการดำเนินการทั้งในลักษณะเหมืองเปิดที่ใช้รถขุดตักดิน (back hoe) ใส่รถบรรทุกมาผ่านตะแกรงคัดขนาด และแบบการใช้เครื่องสูบลมทรายผ่านท่อมาเข้าตะแกรงแยกโดยตรง ซึ่งทั้งสองแบบพื้นที่บ่อเหมืองจะมีน้ำขังอยู่จนเกือบเต็ม จึงทำให้การเก็บข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาของชั้นตะกอนจึงไม่สามารถทำได้มากนัก

การสะสมตัวของตะกอนทรายมีทั้งที่ แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินเตี้ยๆ ใกล้ภูเขา และค่อยๆ ลาดลง จนเป็นที่ราบ – ที่ราบลุ่ม (ภาพประกอบ 4.14)

ชั้นหน้าดินที่อยู่ในที่ราบลุ่ม ในบริเวณที่เปิดเหมือง เป็นทรายละเอียด ทรายแป้ง มีดินเหนียวปน สีเทาถึงเทาดำ หนาไม่เกิน 1 เมตร มีเศษพืชปน ถัดลงไปเป็นชั้นทรายหยาบปนกรวด สีทั่วไปค่อนข้างขาวถึงเหลือง ในบางจุดระหว่างชั้นนี้กับหน้าดินมีชั้นทรายที่เม็ดทรายถูกเชื่อมติดกันเป็นชั้นแข็งด้วยเหล็กออกไซด์ สีน้ำตาล ที่หนาไม่เกิน 1 ฟุต ทรายในชั้นถัดจากหน้าดินนี้จะมีความลึกประมาณ 5 – 15 เมตร (ข้อมูลจากการสอบถามจากผู้ปฏิบัติงานในเหมือง)

สำหรับตะกอนที่สะสมตัวบริเวณที่สูงขึ้นที่เป็นเนินเตี้ยๆ นั้น จากการเก็บข้อมูลหน้าดิน ที่ถนนตัดให้เห็นและริมตลิ่งทางน้ำ พบว่า เป็นดินที่ถูกพัดพาไม่ไกลจากต้นกำเนิดที่เป็นหินแกรนิตมากนัก เนื่องจากมีหินแกรนิตชนิดไบโอไทต์ แกรนิต และ ทัวร์มาลีน-ไบโอไทต์ แกรนิต ที่มีทั้งเนื้อหินขนาดเดียว และผลึกสองขนาด (สมชัย ชัยเสน และคณะ, 2539) โผล่อู่บริเวณภูเขา ด้านทิศตะวันออกที่อยู่ใกล้เคียง และคาดว่าจะรองรับตะกอนส่วนนี้อยู่ด้วย เม็ดตะกอนทรายมีขนาดหยาบ-หยาบมาก คละอยู่กับขนาดละเอียด โดยที่มีปริมาณแร่เฟลด์สปาร์ปนอยู่ค่อนข้างสูง การสะสมตัวของทรายในพื้นที่นี้ไม่พบหลักฐานว่ามีตะกอนทรายจากทะเลเข้ามาาร่วมอยู่ด้วย

ภาพประกอบ 4.13 ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณพื้นที่อำเภอจะนะ – อำเภอเทพา

ภาพประกอบ 4.14 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่แหล่งสะสมตัวของทรายในบริเวณที่ราบ
ส่วนเหนือของแหล่งทรายศึกษาภาพอำเภอจะนะ - อำเภอเทพา

4.2.4 พื้นที่อำเภอหนองม่อม

ก) ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไป

พื้นที่ส่วนที่เป็นภูเขาสูง และเนินบางจุด ในอำเภอหนองม่อมเป็นบริเวณที่มีทั้งหินตะกอน หินอัคนี และตะกอนที่ไม่แข็งตัว ส่วนที่ราบและเนินเตี้ยๆ ปกคลุมด้วยตะกอนกรวดทราย เป็นส่วนใหญ่

หินตะกอน เป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ที่ประกอบด้วย หินทรายสลับกับหินดินดาน หินดินดานเนื้อซิลิกา และหินเชิร์ต ส่วนตะกอนที่ยังไม่แข็งตัวยุคควอเตอร์นารี เป็นตะกอนที่สะสมตัวอยู่ใน 3 ลักษณะ คือ เป็นภูเขาและเนินสูง ประกอบด้วย ตะกอนกรวดขนาดใหญ่ ที่มีลักษณะกลมมน ของหินทราย หินควอร์ตไซต์ หินดินดาน ก้อนแร่ควอร์ตซ์ และหินเชิร์ต เป็นหลัก ปนอยู่กับทรายขนาดต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการเลื่อนตัวขณะเกิดแอ่งขนาดใหญ่ ในบริเวณเนินเตี้ยๆ เป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของกรวดขนาดเล็ก และทรายเป็นหลัก โดยมีทรายแป้งและดินเหนียวปน สำหรับในที่ราบบริเวณใกล้เคียงทางน้ำหลักเป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอนในลักษณะใกล้เคียงกับบริเวณเนินเตี้ยๆ แต่มีปริมาณดินเหนียวมากขึ้น

หินอัคนีที่พบเป็นภูเขาสูง-ต่ำ อยู่บริเวณขอบแอ่งหนองม่อม ประกอบด้วย หินแกรนิตชนิดไบโอไทต์ แกรนิต ที่มีผลึกสองขนาดหรือเนื้อดอก ส่วนที่เป็นเนื้อพื้นขนาดปานกลาง-หยาบ ที่ให้ชื่อว่า หินแกรนิตทุ่งหวัง (Thung wang granite) ซึ่งพบอยู่เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะทางด้านทิศใต้และทิศเหนือของอำเภอหนองม่อม เป็นต้นกำเนิดทรายที่สำคัญในพื้นที่นี้ นอกจากนี้ยังมีหินแกรนิตชนิดไบโอไทต์ แกรนิต ที่มีผลึกสองขนาดหรือเนื้อดอก เนื้อพื้นขนาดละเอียด ที่ให้ชื่อว่า หินแกรนิตนาป่อง (Na pong granite) และหินไบโอไทต์-มัสโคไวต์ แกรนิต หินมัสโคไวต์-ทิวร์มาลีนแกรนิต ที่มีเนื้อขนาดเดียว แทรกอยู่บ้างเล็กน้อย ที่ให้ชื่อว่า หินแกรนิตทุ่งโพธิ์ (Thung Pho granite) ได้ให้อายุยุคไทรแอสซิก (ภาพประกอบ 4.15) (สมชาย นาคะผดุงรัตน์ และสมชัย ชัยเสน, 2529)

ข) ลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งทราย

พื้นที่แหล่งทรายบริเวณส่วนล่างใกล้บ้านนาทองสุข เป็นแหล่งทรายเพียงพื้นที่เดียวที่มีการผลิตอยู่ขณะที่ทำการเก็บข้อมูล โดยแหล่งทรายจะอยู่ใกล้กับทางน้ำขนาดเล็ก มีที่ราบแคบๆ การสะสมตัวของตะกอนไม่หนา มีปริมาณกรวดขนาดใหญ่ปนอยู่สูง โดยกรวดส่วนใหญ่ที่พบเป็นแร่ควอร์ตซ์ และมีกรวดของหินทราย หินควอร์ตไซต์ หินเชิร์ต เป็นต้น ลักษณะกลม มน ลักษณะการสะสมตัวของตะกอนในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ ชั้นน้ำดิน เป็นทรายเป็นกรวด

และมีชั้นดินเหนียวสลับ ที่หนาประมาณ 0.5 เมตร ถัดลงไปจึงเป็นชั้นกรวดทรายที่สามารถนำมาใช้งานได้ เป็นทรายที่มีการกระจายขนาดกันค่อนข้างมาก สีทั่วไปขาว-สีน้ำตาลจาง ที่หนาประมาณ 1.5–3.0 เมตร (ข้อมูลจากการสอบถามจากผู้ปฏิบัติงานในเมือง) บางบริเวณมีชั้นดินเหนียวสีดำ ที่หนาประมาณ 1 เมตร แทรกสลับอยู่กับชั้นกรวดทรายนี้

โดยภาพรวม แหล่งทรายในเขตพื้นที่อำเภอหนองม่อมไม่น่าสนใจเท่าที่ควร เนื่องจากเป็นแหล่งทรายที่มีขนาดเล็กอยู่ในระดับตื้น และความหนาชั้นทรายน้อย กระจายอยู่เป็นหย่อมๆ ตามร่องน้ำขนาดเล็กและแคบ (ภาพประกอบ 4.16) ที่พัดพาตะกอนทรายมาจากหินต้นกำเนิดที่อยู่ไม่ไกลมากนัก เม็ดทรายจึงมีลักษณะที่ค่อนข้างหยาบ มีมลทินเจือปนสูง ปัจจัยที่ทำให้มีการผลิตทรายในพื้นที่นี้ เนื่องจากมีแหล่งทรายที่เกิดจากการทำเหมืองดินบุกในอดีต และ อยู่ใกล้กับอำเภอหาดใหญ่ ซึ่งเป็นแหล่งใช้ทรายหลัก ในการก่อสร้างต่างๆ

ภาพประกอบ 4.15 ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณพื้นที่อำเภอหนองม่อม และใกล้เคียง

ภาพประกอบ 4.16 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่แหล่งสะสมตัวของทรายที่อยู่ระหว่างเนินแคบๆ
ของพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพอำเภอนาหม่อม

4.3 องค์ประกอบและรูปร่างของทราย

4.3.1 พื้นที่อำเภอรัตถุมิ – อำเภอกวนเนียง

จากการเก็บตัวอย่างจากบริเวณพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพบริเวณนี้ มาทำการวิเคราะห์ ส่วนประกอบทางแร่และรูปร่างของตะกอน พบว่า แร่หลักที่ประกอบอยู่ได้แก่ แร่ควอร์ตซ์ สี ควันไฟ ขาว ไม่มีสี โดยมีอยู่ไม่น้อยกว่า 85 % ของตะกอนทั้งหมด นอกจากนั้นก็เป็นแร่ เฟลด์สปาร์ สีขาวซีด ชิ้นเศษหินของหินเชิร์ต ฟิต โดยมีแร่ทัวร์มาลีน แร่ไบโอไทต์ และ แร่ มัสโคไวต์ ปนอยู่บ้างแต่น้อยมาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงหินต้นกำเนิดที่มาจากหินแกรนิต รูปร่างของ ตะกอนทั้งหมด ส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เป็นเหลี่ยมถึงกึ่งกลม (angular - subround) (ภาพ ประกอบ 4.17)

ภาพประกอบ 4.17 ลักษณะรูปร่างของตัวอย่างเม็ดทรายในพื้นที่อำเภอรัตถุมิ - อำเภอกวนเนียง

4.3.2 พื้นที่คลองอุตะเถา

ตะกอนทรายที่สะสมตัวในบริเวณพื้นที่กวัดแกว่งของคลองอุตะเถานั้น เป็นทรายที่ถูกพัดพามาจากทั้งในแหล่งกำเนิดที่ใกล้และไกล จากการตรวจสอบพบว่า รูปร่างของตะกอน มีลักษณะทั้งที่เป็นเหลี่ยมจนถึงกลม (angular-rounded) โดยมีส่วนประกอบของแร่ควอร์ตซ์อยู่ค่อนข้างสูงคือมากกว่า 85 % มีลักษณะสีขาว ใส เหลือง น้ำตาลจาง โดยที่มีแร่เฟลด์สปาร์ปนอยู่น้อยกว่าทรายจากพื้นที่อื่นที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ในบริเวณพื้นที่นี้ยังพบชิ้นเศษหิน (rock fragment) ขนาดเล็กที่ปนอยู่ในทรายมากกว่าในพื้นที่อื่น ประกอบด้วย ตะกอนของหินทราย หินควอร์ตไซต์ หินทรายแป้ง หินโคลน หินเชิร์ต และหินดินดาน ที่แสดงถึงต้นกำเนิดของทรายในแหล่งนี้มาจากหินที่หลากหลาย ทั้งหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร (ภาพประกอบ 4.18)

ภาพประกอบ 4.18 ลักษณะรูปร่างของตัวอย่างเม็ดทรายในพื้นที่คลองอุตะเถา

4.3.3 พื้นที่อำเภอจะนะ – อำเภอเทพา

ส่วนประกอบทางแร่ของตะกอนในแหล่งทรายศึกษาพื้นที่นี้ ประกอบด้วย แร่ควอร์ตซ์สีขาวและใสถึงไม่มีสี เป็นหลัก นอกจากนั้นเป็นแร่เฟลด์สปาร์สีขาว ตะกอนบริเวณเนิน จะมีปริมาณแร่เฟลด์สปาร์สูงกว่าในบริเวณที่ลุ่ม โดยมีแร่ไบโอไทต์ และทัวร์มาลีนปนอยู่เล็กน้อย รูปร่างของเม็ดตะกอนในบริเวณเนินจะเป็นเหลี่ยมมุม ส่วนในที่ราบลุ่มมีทั้งที่เป็นเหลี่ยมถึงมนเล็กน้อย ไม่ค่อยมีเศษพืชปนมากนัก และไม่มีซากเปลือกหอยหรือสัตว์ที่เกิดในทะเล ซึ่งแสดงถึงลักษณะการสะสมตัวที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำบนทวีป (ภาพประกอบ 4.19)

ภาพประกอบ 4.19 ลักษณะรูปร่างของตัวอย่างเม็ดทรายในพื้นที่อำเภอจะนะ - อำเภอเทพา

4.3.4 พื้นที่อำเภอหนองม่อม

แร่ที่ประกอบอยู่ในตัวอย่างทรายที่เก็บจากบ่อทรายที่ผลิตในพื้นที่ NM-1 ประกอบด้วยแร่หลักคือ แร่ควอร์ตซ์ สีขาวใส - ไม่มีสี มีอยู่มากกว่า 80 % รองลงมาเป็นแร่เฟลด์สปาร์ สีขาวด้าน โดยมีแร่ทัวร์มาลีนและแร่กลุ่มไมกา (แร่มีสโคไวต์และแร่ไบโอไทต์) ปนอยู่แต่น้อยมาก และมีเศษพืชปนอยู่บ้าง แร่ทั้งหมด (ยกเว้นกลุ่มไมกา) มีลักษณะรูปร่างที่เป็นเหลี่ยมมาก จนถึงกึ่งเหลี่ยม ซึ่งแสดงถึงเป็นแหล่งทรายที่ถูกพัฒามาไม่ไกลจากต้นกำเนิดทรายที่เป็นหินแกรนิตในบริเวณใกล้เคียง (ภาพประกอบ 4.20)

ภาพประกอบ 4.20 ลักษณะรูปร่างของตัวอย่างเม็ดทรายในพื้นที่อำเภอหนองม่อม

4.4 การสำรวจความต้านทานไฟฟ้า

ในการสำรวจเพื่อศึกษาข้อมูลการสะสมตัวของตะกอนในระดับลึก โดยใช้เครื่องมือสำรวจด้วยวิธีวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพที่ได้จากการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ เพื่อต้องการทราบความหนาและลักษณะของชั้นตะกอนที่สะสมตัวอยู่ โดยมีเป้าหมายของความลึกที่ต้องการในระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร มีผลการดำเนินการสำรวจดังนี้

4.4.1 พื้นที่อำเภอรัษฎา - อำเภอกวนเนียง

การสำรวจฯ ในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพส่วนนี้ได้มีการวางแผนการสำรวจให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด จำนวน 13 จุดสำรวจ (ภาพประกอบ 4.21) ซึ่งจากการแปลความข้อมูลการสำรวจ (ภาคผนวก ก ภาพประกอบ ก-1) สรุปผลที่ได้ดังนี้ (ตาราง 4.2 และตาราง 4.8)

จากลักษณะทางธรณีวิทยาในพื้นที่แหล่งทรายส่วนนี้ ซึ่งมีชั้นหินตะกอนยุคคาร์บอนิเฟอรัส ที่มีส่วนประกอบหลักเป็นหินดินดานและหินทราย รองรับชั้นตะกอนอยู่ จะเห็นได้จากที่พบได้ในบ่อทรายตามภาพประกอบ 4.7 ซึ่งจุดนี้มีหินดินดานสีเทาดำที่มีการผุพังอยู่กับที่สูง รองรับตะกอนกรวด-ทรายที่ความลึกจากผิวดิน ประมาณ 14 เมตร โดยมีชั้นของพีตแทรกสลับอยู่ในชั้นกรวดทรายอยู่บ้าง ในส่วนต่างๆ จากข้อมูลผลการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้า ที่บริเวณใกล้เคียงจุดนี้ พบว่า ค่าความหนาของชั้นตะกอนที่ไม่แข็งดั่งที่ปิดทับหินดานอยู่มีความหนา 16.0 เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับที่วัดได้มาก

ในการแปลความข้อมูลความต้านทานไฟฟ้า พบว่า โดยภาพรวมในพื้นที่นี้มีชั้นมีอยู่ 3 ชั้น ที่ปิดทับหินดานอยู่ ซึ่งให้ค่าความต้านทานปรากฏที่แตกต่างกันออกไป คือ ชั้นตะกอนหน้าดิน มีค่าความต้านทานปรากฏ >226 โอห์ม-เมตร ชั้นตะกอนกรวดทราย มีค่าความต้านทานปรากฏอยู่ระหว่าง 73 - 488 โอห์ม-เมตร และชั้นดินเหนียวหรือหินดินดานผุ ที่มีค่าความต้านทานปรากฏระหว่าง 6 - 14 โอห์ม-เมตร ผลการแปลความข้อมูลการสำรวจฯ บริเวณพื้นที่ตำบลกำแพงเพชร อำเภอรัษฎา ชั้นตะกอนกรวดทรายสะสมตัวที่ความลึกระหว่าง 1.2 - 36.0 เมตร ซึ่งมีความหนาระหว่าง 5.8 - 20.7 เมตร โดยมีชั้นหน้าดินที่ปิดทับหนาระหว่าง 1.1 - 9.4 เมตร ส่วนบริเวณตำบลบางเหรียญ อำเภอกวนเนียง ชั้นหน้าดินมีความหนาดังแต่ 1.7 - 6.5 เมตร โดยมีชั้นกรวด-ทรายหนาระหว่าง 3.0 - 29.5 เมตร อยู่ที่ความลึก 1.7 - 36.0 เมตรจากผิวดิน จุดสำรวจส่วนใหญ่ในพื้นที่นี้ พบชั้นหินดินดานที่สด และผุ (หรือดินเหนียว?) รองรับตะกอนกรวด-ทรายอยู่ที่ความลึกมากกว่า 7.0 เมตร ขึ้นไป

4.4.2 พื้นที่คลองอุตะเถา

การสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ดำเนินการโดยวางจุดสำรวจกระจายอยู่บริเวณที่ราบสองฝั่ง ในขอบเขตพื้นที่ที่มีการกวัดแกว่งของทางน้ำคลองอุตะเถา ตำแหน่งและระยะห่างของจุดสำรวจขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของภูมิประเทศ ลักษณะธรณีวิทยาและความสามารถในการเข้าถึง โดยที่มีระยะห่างประมาณ 1 - 2.5 กิโลเมตร มีจุดสำรวจทั้งหมด จำนวน 13 จุด (ภาพประกอบ 4.22)

จากลักษณะเส้นกราฟความค่าความต้านทานไฟฟ้า แสดงให้เห็นว่า ชั้นตะกอนที่ไม่แข็งตัวมีความหนามาก นั่นคือ ที่ความลึกที่ได้จากการใช้เครื่องมือวัดฯ ที่มีความยาวของขั้วกระแส 100 เมตร ไม่มีจุดสำรวจใดที่แสดงถึงชั้นหินดานที่รองรับตะกอน (ภาคผนวก ก ภาพประกอบ ก-2)

ผลการแปลความจากจุดสำรวจทั้งหมด ชั้นหน้าดินที่ปิดทับชั้นกรวด-ทราย มีค่าความต้านทาน > 378 โอห์ม-เมตร มีความหนาอยู่ระหว่าง 1.1 – 12.6 เมตร เฉลี่ย 4.06 เมตร โดยจากข้อมูลทางด้านธรณีวิทยา พบว่า ชั้นหน้าดินนี้ส่วนใหญ่จะเป็น ทรายแป้งสลับดินเหนียว หรือดินลูกรัง ที่มีสีเหลืองจาง – สีนํ้าตาล เป็นส่วนใหญ่ ถัดลงมาเป็นชั้นตะกอนที่มีขนาดหยาบขึ้นเป็นกรวด-ทราย (ที่มีฟิตแทรกอยู่บ้าง) ที่มีค่าความต้านทานปรากฏ ระหว่าง 71 – 540 โอห์ม-เมตร อยู่ความลึกตั้งแต่ 1.1 - > 51.9 เมตร ชั้นกรวด-ทรายนี้อาจมีความหนา ระหว่าง 5.7 – 45.4 เมตร เฉลี่ย 16.92 เมตร (ตาราง 4.8)

4.4.3 พื้นที่อำเภอจะนะ – อำเภอเทพา

การสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ได้ดำเนินการครอบคลุมพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ โดยวางแผนการสำรวจจำนวน 11 จุดสำรวจ (ภาพประกอบ 4.23) เป็นจุดสำรวจที่อยู่บริเวณที่ราบลุ่มที่เป็นที่นา จำนวน 6 จุดสำรวจ และส่วนที่เหลืออยู่บริเวณที่เป็นเนิน โดยมีระยะระหว่างจุดสำรวจ ประมาณ 1.0 – 1.5 กิโลเมตร แล้วแต่สภาพภูมิประเทศและความยากง่ายในการเดินทางเข้าถึง ซึ่งจากการแปลความข้อมูลการสำรวจ (ภาคผนวก ก ภาพประกอบ ก-3) สรุปผลที่ได้ตามตาราง 4.4

จากผลการสำรวจทั้งทางธรณีวิทยาและการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้างกล่าว แสดงให้เห็นว่า การสะสมตัวของตะกอนในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพนี้ แบ่งออกเป็น 2 พื้นที่ย่อยขนาดเล็ก ที่มีแนวแบ่งเขตอยู่บริเวณด้านทิศตะวันออกของควนล้าน (ทิศใต้ของควนจำศีล) แสดงให้เห็นจากจุดสำรวจที่ CH-3 CH-4 และ CH-10 (ภาพประกอบ 4.23) มีการสะสมตัวของตะกอนที่

ไม่แข็งตัวค่อนข้างน้อย ลักษณะการสะสมตัวของตะกอนในพื้นที่ทั้งสอง มีดังนี้

ก) บริเวณส่วนเหนือ ที่อยู่ทางทิศตะวันออกของควนจำศีล ที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบ-ที่ราบลุ่ม มีการทำนา และป่าในที่พรุ ตะกอนที่สะสมตัวในบริเวณนี้เป็นแบบตะกอนน้ำพา (alluvial deposits) จากผลการสำรวจความต้านทานไฟฟ้าในจุดสำรวจที่ CH-1, CH-2, CH-3, CH-4, CH-5 และ CH-10 พบว่า ชั้นตะกอนหน้าดินที่เป็นดินเหนียว ทรายแป้ง และอินทรียสาร ปิดทับอยู่หนาตั้งแต่ 1.5 – 4.3 เมตร เฉลี่ย 2.15 เมตร ที่มีความต้านทานปรากฏ > 166 โอห์ม-เมตร ส่วนที่เป็นชั้นกรวด-ทราย มีความต้านทานปรากฏระหว่าง 50 – 141 โอห์ม-เมตร อยู่ที่ความลึกจากผิวดินระหว่าง 1.5 – 11.9 เมตร ซึ่งมีความหนาตั้งแต่ 4.60 – 10.0 เมตร (เฉลี่ย 7.30 เมตร) และส่วนที่เป็นดินเหนียวหรือหินผุ มีความต้านทานปรากฏระหว่าง 6 – 8 โอห์ม-เมตร มีความหนาระหว่าง 7.5 – 12.6 เมตร

ข) บริเวณส่วนใต้ ที่อยู่บริเวณบ้านสะพานไม้แก่น ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของควนล้าน เป็นบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบแล้วค่อยๆ ลาดสูงขึ้นไปเล็กน้อยเข้าสู่บริเวณพื้นที่ภูเขาทางด้านทิศตะวันออก ลักษณะการสะสมตัวของตะกอนเป็นการสะสมตัวที่เกิดไม่ห่างจากต้นกำเนิดตะกอนที่เป็นหินใบโอไทดี้แกรนิตมากนัก โดยน้ำพัดพาเอาตะกอนมาอยู่ที่ต่ำกว่าในลักษณะคล้ายคลึงกับการกำเนิดของเนินตะกอนรูปพัด การสำรวจฯ ในพื้นที่นี้จำนวน 5 จุดสำรวจคือ CH-6, CH-7, CH-8, CH-9 และ CH-11 พบว่า ชั้นหน้าดินที่เป็นทรายแป้ง – ทรายหยาบ ความหนาอยู่ระหว่าง 1.6 – 3.4 เมตร โดยมีค่าความต้านทานปรากฏ > 1011 โอห์ม-เมตร ถัดมาเป็นชั้นตะกอนกรวด-ทรายที่มีค่าความต้านทานปรากฏ ระหว่าง 41 – 694 โอห์ม-เมตร อยู่ที่ความลึกจากผิวดินระหว่าง 1.3 – 10.6 เมตร มีความหนาตั้งแต่ 6.2 – 8.5 เมตร สำหรับส่วนที่เป็นดินเหนียวหรือหินผุ มีค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏระหว่าง 7 – 36 โอห์ม-เมตร หนาระหว่าง 6.8 – 11.2 เมตร

โดยรวมในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพอำเภอจะนะ – อำเภอเทพา มีชั้นหน้าดินหนาตั้งแต่ 1.3 – 4.3 เมตร (เฉลี่ย 2.13 เมตร) ชั้นทรายมีความหนาตั้งแต่ 1.3 – 11.9 เมตร (เฉลี่ย 7.34 เมตร) โดยมีหินดานที่รองรับเป็นหินดินดาน หินทราย เป็นส่วนใหญ่

4.4.4 พื้นที่อำเภอหนาม่อม

จากพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ ที่ได้จากการแปลความรูปถ่ายทางอากาศของอำเภอหนาม่อม แต่ละบริเวณมีพื้นที่ค่อนข้างน้อย โดยได้วางแผนการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าในพื้นที่ NM-1 จำนวน 3 จุดสำรวจ พื้นที่ NM-2 จำนวน 2 สำรวจ และใกล้เคียงอีก 2 จุดสำรวจ

สำหรับพื้นที่ NM-3 จำนวน 3 จุดสำรวจ (ภาพประกอบ 4.24) โดยมีผลการแปลความข้อมูลการสำรวจ (ภาคผนวก ก ภาพประกอบ ก-4) โดยสรุปได้ดังต่อไปนี้ (ตาราง 4.5 และตาราง 4.8)

จากลักษณะทางธรณีวิทยาในพื้นที่ทั้ง 3 คาดว่า จะมีการสะสมตัวของตะกอนกรวดทรายที่อยู่ในที่ราบแคบๆ ใกล้ทางน้ำสายเล็กๆ แต่จากข้อมูลการสำรวจความต้านทานไฟฟ้า พบว่าจากทั้ง 3 พื้นที่ย่อยดังกล่าว มีอยู่ 2 พื้นที่ คือ NM-1 และ NM-3 ที่เป็นพื้นที่ที่น่าสนใจกว่า โดยสรุปผลได้ดังนี้

พื้นที่ NM-1 ผลการแปลความฯ ข้อมูลการสำรวจ พบว่า ชั้นตะกอนกรวด-ทรายมีความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ ระหว่าง 87 – 172 โอห์ม-เมตร อยู่ที่ความลึกระหว่าง 0.6 – 9.9 เมตร โดยมีความหนาตั้งแต่ 1.5 – 7.3 เมตร (เฉลี่ย 3.94 เมตร) ชั้นตะกอนหน้าดินที่ปิดทับอยู่ มีความหนา ระหว่าง 0.6 – 2.5 เมตร (เฉลี่ย 1.2 เมตร) แสดงค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ > 368 โอห์ม-เมตร มีหินดานที่คาดว่าเป็นหินชั้น(หินดินดาน/หินทราย?) อยู่ที่ความลึก > 5.3 เมตร

พื้นที่ NM-2 ผลการสำรวจ พบชั้นตะกอนกรวด-ทรายอยู่น้อยมาก นั่นคือ มีความหนาเพียง 1.0 – 1.9 เมตร ซึ่งอยู่ที่ความลึก 0.6 – 2.4 เมตร จากผิวดิน แสดงค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ ระหว่าง 89 – 261 โอห์ม-เมตร ส่วนชั้นหน้าดินที่ปิดทับมีความหนา ระหว่าง 0.5 – 0.6 เมตร แสดงค่าความต้านทานไฟฟ้า > 257 โอห์ม-เมตร ชั้นกรวดทรายของพื้นที่นี้มีความหนาน้อยมาก จึงเป็นพื้นที่ที่ไม่น่าสนใจในการผลิตทรายมาใช้ประโยชน์

พื้นที่ NM-3 เป็นพื้นที่ย่อยเหนือสุด ที่มีลักษณะเป็นที่ราบระหว่างเนินที่มีพื้นที่มากกว่า 2 พื้นที่ที่กล่าวมา ผลการสำรวจ พบชั้นกรวด-ทรายที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏระหว่าง 169 – 209 โอห์ม-เมตร มีความหนา 4.5 - 7.4 เมตร โดยอยู่ที่ความลึกระหว่าง 0.7 – 14.1 เมตร ชั้นหน้าดินมีความหนา 0.7 – 6.9 เมตร แสดงค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ > 698 โอห์ม-เมตร

ในการแปลความข้อมูลผลการสำรวจ ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Resist version 1.0 เป็นหลัก เพื่อที่จะหาลักษณะการเรียงลำดับชั้นตะกอนและหินดาน ซึ่งเป็นโปรแกรมฯ ที่ต้องอาศัยความเข้าใจลักษณะทางธรณีวิทยาของการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณนั้นๆ มาประกอบกัน ในการตีความถึงชั้นตะกอนต่างๆ โดยเฉพาะในการสร้างแบบจำลอง (model) ของชั้นตะกอนที่ผู้แปลต้องสร้างขึ้น แล้วให้โปรแกรมฯ ทำการปรับเปลี่ยนให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ฉะนั้น ความถูกต้องของการแปลความจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่

1) ความถูกต้องของค่าข้อมูลที่วัดได้จากภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับ แบบการจัดกระบวนขั้วไฟฟ้า ระยะและทิศทางของการวางขั้วไฟฟ้า ที่เหมาะสม ตลอดจนความแม่นยำของเครื่องมือวัด

2) การสร้างแบบจำลองที่ผู้แปลสร้างขึ้น ต้องสอดคล้องกับข้อมูลที่วัดได้

3) ความสามารถของโปรแกรมฯ ในการแปลความถึงความหนาหรือความลึกของชั้นดิน/หิน ต่างๆ

จากปัจจัยดังกล่าว ในข้อ (1) และ (2) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการ ที่ผู้แปลความสามารถตรวจสอบและปรับเปลี่ยนแก้ไขได้ ส่วนข้อ (3) โปรแกรมฯ จะประมวลผลเองในขั้นสุดท้าย ซึ่งผู้แปลความไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้มากนัก เนื่องจากการปรับเปลี่ยนต่างๆ จะเป็นไปตามหลักการทางทฤษฎีที่ผู้เขียนโปรแกรมฯ สร้างขึ้น ผลของค่าความหนาและความต้านทานปรากฏในแต่ละชั้นตะกอน จึงเป็นค่าที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมฯ

ตาราง 4.2 ผลการแปลความข้อมูลสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า อ.รัศมี-อ.ควนเนียง

จุดสำรวจ	ความลึก (เมตร)			
	ชั้นหน้าดิน	กรวด-ทราย	หินดานผุ/ดินเหนียว	หินดานสด
RP-1	0 – 2.3	2.3 – 9.5	9.5 – 16.9	>16.9
RP-2	0 – 4.6	4.6 – 16.0	16.0 – 23.4	>23.4
RP-3	0 – 1.9	1.9 – 14.4	14.4 – 24.4	>24.4
RP-4	0 – 6.8	6.8 – 27.5	27.5 – 35.3	>35.3
RP-5	0 – 3.2	3.2 – 23.8	23.8 – 35.6	>35.6
RP-6	0 – 3.7	3.7 – 16.6	16.6 – 24.6	>24.6
RP-7	0 – 9.4	9.4 – 25.5	>25.5	
RP-8	0 – 2.7	2.7 – >19.6	-	-
RP-9	0 – 1.2	1.2 – 7.0	>7.0	-
KN-1	0 – 4.8	4.8 – 15.6	15.6 – 19.3	-
KN-2	0 – 1.7	1.7 – 4.7	-	-
KN-3	0 – 4.3	4.3 – 23.3	-	-
KN-4	0 – 36.5	6.5 – 36.0	-	-

ตาราง 4.3 ผลการแปลความข้อมูลสำรวจความต้านทานไฟฟ้าแหล่งทรายศักยภาพคลองอุตะเถา

จุดสำรวจ	ความลึก (เมตร)		
	ชั้นหน้าดิน	กรวด-ทราย	ชั้นสลับของดินเหนียว / ลูกรัง / พีต
HY-1	0 – 3.2	3.2 – 10.0	>10.0
HY-2	0 – 1.7	1.7 – 18.7	>8.4
HY-3	0 – 4.1	4.1- 29.1	>29.1
HY-4	0 – 2.9	2.9 – 23.1	>23.1
HY-5	0 – 1.1	1.1 – 6.8	>6.8
HY-6	0 – 3.5	3.5 – 15.5	>15.5
HY-7	0 – 8.6	8.6 – 37.7	>37.7
HY-8	0 – 12.6	12.6 – >28.2	-
HY-9	0 – 6.5	6.5 – 51.9	>51.9
HY-10	0 – 1.4	1.4 – 11.4	>11.4
HY-11	0 – 2.3	2.3 – 14.6	>14.6
HY-12	0 – 2.1	2.1 – 10.7	>10.7
HY-13	0 – 2.3	2.3 – 14.6	>14.6

ตาราง 4.4 ผลการแปลความข้อมูลสำรวจความต้านทานไฟฟ้าพื้นที่แหล่งทรายสักยกภาพ

อ.จระนะ-อ.เทพา

จุดสำรวจ	ความลึก (เมตร)			
	ชั้นหน้าดิน	กรวด-ทราย	หินดานผุ/ดินเหนียว	หินดานสด
CH-1	0 – 1.8	1.8 – 7.2	7.2 – 19.8	>19.80
CH-2	0 – 1.9	1.9 – 8.5	8.5 – 16.1	>16.1
CH-3	0 – 1.5	1.5 – 6.1	>6.1	-
CH-4	0 – 4.3	4.3 – 11.9	>11.9	-
CH-5	0 – 1.8	1.8 – 11.3	>11.3	-
CH-6	0 – 1.6	1.6 – 10.1	10.1 – 21.4	>21.4
CH-7	0 – 3.4	3.4 – 10.6	10.6 – 21.6	>21.6
CH-8	0 – 2.4	2.4 – 10.1	>10.1	-
CH-9	0 – 1.8	1.8 – 9.1	9.1 – 16.0	>16.0
CH-10	0 – 1.6	1.6 – 11.5	>11.5	-
CH-11	0 – 1.3	1.3 – 7.4	>7.4	-

ตาราง 4.5 แสดงผลการแปลความข้อมูลสำรวจความต้านทานไฟฟ้าพื้นที่ อ.นาหม่อม

จุดสำรวจ	ความลึก (เมตร)			
	ชั้นหน้าดิน	กรวด-ทราย	ลูกรัง/หินผุ	หินดาน
NM-1	0 – 2.5	2.5 – 9.9	>9.9	-
NM-2	0 – 0.8	0.8 – 5.9	>5.9	-
NM-3	0 – 0.6	0.6 – 2.5	2.5 – 5.3	>5.3
NM-4	0 – 0.9	0.9 – 2.4	2.4 – >30.0	-
NM-5	0 – 0.6	0.6 – 1.6	1.6 – >5.3	-
NM-6	-	-	-	-
NM-7	0 – 0.5	0.5 – 2.3	2.3 – >11.6	-
NM-8	0 – 0.8	-	0.8 – 36.5	>36.5
NM-9	0 – 6.9	6.9 – 14.1	-	>14.1
NM-10	0 – 0.7	0.7 – 5.1	5.1 – >22.6	-

ภาพประกอบ 4.21 ตำแหน่งจุดสำรวจความต้านทานไฟฟ้า บ่อทราย ศาสนสถานและสถานที่
ราชการ ในพื้นที่อำเภอรัษฎา - อำเภอกวนเนียง

ภาพประกอบ 4.22 ตำแหน่งจุดสำรวจความต้านทานไฟฟ้า บ่อทราย ศาสนสถาน และสถานที่
ราชการ ในพื้นที่คลองอุต๊ะเกา

ภาพประกอบ 4.23 ตำแหน่งจุดสำรวจความต้านทานไฟฟ้า บ่อทราย ศาสนสถานและสถานที่
ราชการ ในพื้นที่อำเภอจะนะ - เทพา

ภาพประกอบ 4.24 ตำแหน่งจุดสำรวจความต้านทานไฟฟ้า บ่อทราย ศาสนสถานและสถานที่
ราชการ ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม

4.5 สมบัติมวลรวมของทราย

เป้าหมายของการตรวจสอบสมบัติมวลรวมของตัวอย่าง เพื่อศึกษาถึงสมบัติของทรายในบริเวณต่างๆ โดยตัวอย่างที่ทำการทดสอบนั้น ได้เลือกเอาตัวอย่างทรายจากบริเวณที่มีการผลิตทรายอยู่ขณะที่ทำการสำรวจ ซึ่งเป็นตัวอย่างทรายที่เรียกชื่อทางการค้าว่า “ทรายหยาบ” เป็นทรายที่ผ่านการแยกคัดขนาด พร้อมทั้งจะนำไปใช้งานในลักษณะที่เป็นมวลรวมละเอียด โดยถือว่าสมบัติของทรายต่างๆ เป็นตัวแทนของทรายที่นำมาใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้น ไม่ใช่เป็นสมบัติที่แท้จริงของชั้นทรายในบริเวณนั้นๆ เนื่องจากลักษณะทางด้านธรณีวิทยาในแต่ละบริเวณที่มีการผลิตทราย ประกอบด้วยชั้นตะกอนหลายชั้น ที่เป็นการสลับกันของทรายที่มีขนาดละเอียด กรวด ทรายหยาบ และฟิตที่ฝังตัวอยู่ มีหน้าดินเป็นทรายแป้งและดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ โดยที่ความหนา และจำนวนชั้นของตะกอนก็มีความแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ การสุ่มตัวอย่างตะกอนทรายจากทุกชั้นมาทำการตรวจวิเคราะห์สมบัติต่างๆ เพื่อให้เป็นค่าที่เป็นตัวแทนของทรายในพื้นที่นั้นๆ ย่อมมีความยุ่งยากมาก และทำได้เฉพาะบางพื้นที่เท่านั้น ประกอบกับในการสำรวจเก็บตัวอย่าง ไม่ได้มีการเจาะสำรวจในระดับลึกด้วยความจำกัดในหลายด้าน จึงมุ่งเน้นเพื่อหาสมบัติมวลรวมเฉพาะตัวอย่างทรายที่ผ่านกระบวนการผลิตจากเหมืองพร้อมใช้ประโยชน์ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบสมบัติต่างๆ ที่วิเคราะห์ได้กับทรายในบริเวณอื่น เนื่องจากเป็นตัวอย่างทรายที่ผ่านขั้นตอนการคัดแยกเช่นเดียวกัน

สมบัติพื้นฐานของทรายที่นำมาใช้เป็นมวลรวมละเอียดที่ได้ดำเนินการตรวจวิเคราะห์ ประกอบด้วย การตรวจวิเคราะห์ส่วนคละโดยใช้ตะแกรงร่อน การหาค่าความถ่วงจำเพาะและร้อยละของการดูดซึมน้ำ ค่าความคงตัว รวมทั้งการทดสอบอินทรีย์สารที่เจือปนอยู่

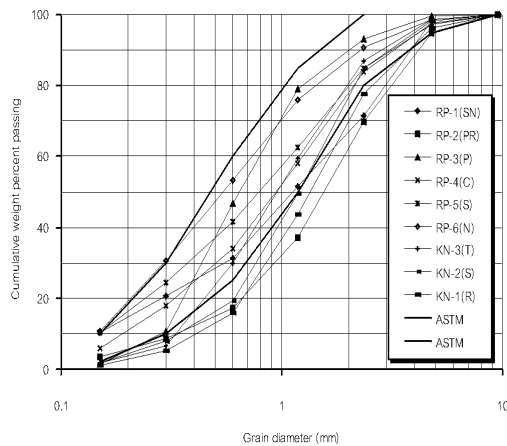
4.5.1 ผลการวิเคราะห์ส่วนคละ

ผลวิเคราะห์ที่ได้นำมาแจกแจงในกราฟ semi-logarithmic scale ระหว่างน้ำหนักสะสมผ่านตะแกรงกับช่วงขนาด ในแต่ละพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ เปรียบเทียบกับการคละขนาดของมวลรวมละเอียดที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ตามมาตรฐานของ ASTM C33 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

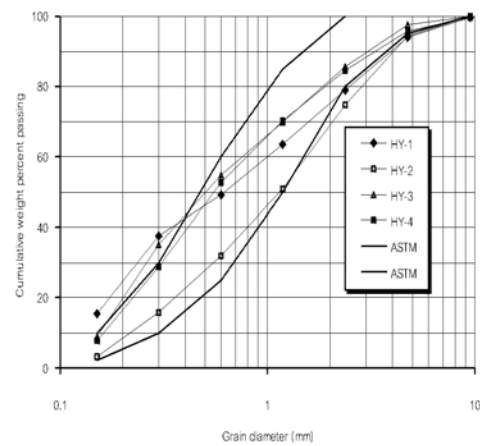
ก) พื้นที่อำเภอรัตภูมิ-อำเภอควนเนียง

พื้นที่อำเภอรัตภูมิ – อำเภอควนเนียง มีแหล่งผลิตทรายกระจายอยู่มากที่สุด เมื่อเทียบกับบริเวณอื่นๆ จากผลวิเคราะห์ตัวอย่างพบว่า การกระจายขนาดเม็ดทรายส่วนใหญ่ อยู่ใน

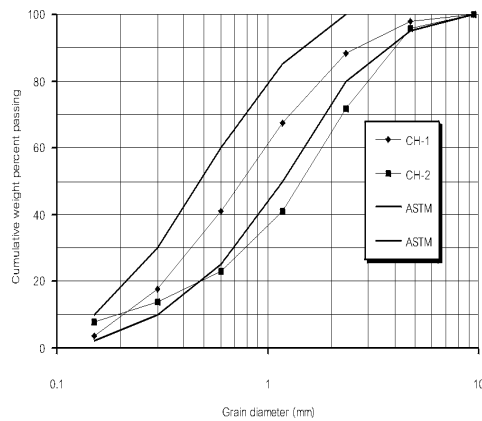
เกณฑ์มาตรฐานมวลรวมผสมคอนกรีตตาม ASTM C33 โดยมีทรายจากพื้นที่บางแหล่ง นั่นคือ ตัวอย่างเครื่องหมาย RP-2 (PR) ในพื้นที่อำเภอรัษฎุมิ และตัวอย่างเครื่องหมาย KN-1(R) ในพื้นที่อำเภอควนเนียง ที่การกระจายขนาดเม็ดทรายอยู่นอกเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งทั้งสองตัวอย่างมีปริมาณร้อยละสะสมของเม็ดทรายขนาดต่างๆ ต่ำกว่าเกณฑ์ (ภาพประกอบ 4.25 (ก))



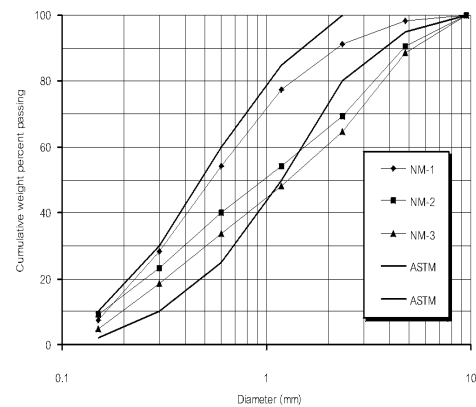
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพประกอบ 4.25 กราฟผลการวิเคราะห์การกระจายขนาดเม็ดทรายที่ผลิตในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพต่างๆ คือ (ก) พื้นที่อำเภอรัษฎุมิ-อำเภอควนเนียง (ข) พื้นที่คลองอู่ตะเภา (ค) พื้นที่อำเภอจะนะ-อำเภอเทพา (ง) พื้นที่อำเภอนาหม่อม

จากกราฟการกระจายดังกล่าว สามารถนำมาหาค่าตัวแปรต่างๆ เพื่อคำนวณหาค่าโมดูลัสความละเอียด(Fineness Modulus; F.M.) มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดตาม ASTM C33 ที่กำหนดให้ค่า F.M. ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 2.3 – 3.1 และจำแนกชนิดของตัวอย่างทราย ที่เก็บในจุดต่างๆ ตาม Unified Soil Classification (USC) และ American Association State Highway and Transportation Officials Standard (AASHTO) ได้ตามตาราง 4.6

พบว่า โมดูลัสความละเอียดของตัวอย่างอยู่ในช่วง 2.4 – 3.7 ในเขตพื้นที่อำเภอรัษฎามีเพียงตัวอย่าง RP-2(PR) เท่านั้น ที่มีค่า F.M. สูงเกินกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ส่วนในพื้นที่อำเภอควนเนียง มีค่า F.M. ค่อนข้างสูงทั้งสามตัวอย่าง โดยมีตัวอย่าง KN-1(T) เท่านั้น ที่มีค่าอยู่ในเกณฑ์ของ ASTM C33

การจำแนกตัวอย่างทรายโดยวิธีการของ USC พบว่า ทรายส่วนใหญ่เป็นทรายสะอาดที่มีการคละขนาดไม่ดี (SP) โดยมีทรายสะอาด ที่มีการคละขนาดที่ดี (SW) อยู่เพียงจุดเดียว คือ ตัวอย่าง RP-3(C) และการจำแนกตาม AASHTO ทุกตัวอย่างจัดอยู่ในกลุ่ม A-1-b

ข) พื้นที่คลองอุตะเกา

คลองอุตะเกา มีการผลิตทรายเพื่อการก่อสร้างอยู่ทั้งสองฝั่งคลอง โดยเฉพาะในพื้นที่ใกล้เชิงอำเภอหาดใหญ่ บริเวณรอยต่อของตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ และตำบลทุ่งลาน อำเภอคลองหอยโข่ง ที่มีการผลิตทรายมากกว่าบริเวณอื่นและดำเนินการมาเป็นเวลานาน จากการเก็บตัวอย่างทรายมาทั้งหมดจำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 4 บริเวณ มาทำการวิเคราะห์การกระจายขนาดเม็ดทราย พบว่า ทรายทั้งหมดค่อนข้างอยู่ในเกณฑ์ที่ดี นั่นคือ เมื่อเทียบกับ ASTM C33 จะเห็นว่า แนวเส้นกราฟเกือบทั้งหมดจะอยู่ในขอบเขตที่กำหนด แต่มีเพียงบางตัวอย่างที่ปริมาณร้อยละสะสมของขนาดทรายในส่วนที่ละเอียด (0.3 มม.) มีมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเล็กน้อย (ภาพประกอบ 4.25 ข)

จากกราฟการกระจายขนาดของตัวอย่างทรายทั้ง 4 ตัวอย่าง มีค่า F.M. อยู่ระหว่าง 2.6 – 3.3 ตัวอย่างเหล่านี้เป็นทรายที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน มีเพียงตัวอย่างเครื่องหมาย HY-2 ตัวอย่างเดียวเท่านั้น ที่มีค่า F.M. แตกต่างออกไปจากกลุ่มเล็กน้อย และไม่อยู่ในเกณฑ์กำหนดของ ASTM C33

การจำแนกกลุ่มของทรายตาม USC และ AASHTO นั้น พบว่า ตัวอย่างทั้งหมดจัดเป็นกลุ่มเดียวกัน คือ จัดอยู่ในกลุ่มทรายที่สะอาดและการคัดขนาดไม่ดี (SP) ตาม USC และ ในกลุ่ม A-1-b ตาม AASHTO

ค) พื้นที่อำเภอจะนะ-อำเภอเทพา

มีการทำเหมืองผลิตทรายอยู่ในพื้นที่รอยต่อของอำเภอจะนะกับอำเภอเทพา เป็นกลุ่มเหมืองที่มีเคยมีการผลิตในอดีตไม่น้อยกว่า 3 เหมือง แต่ในช่วงเวลาที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูล มีการผลิตอยู่เพียง 1 แห่งเท่านั้น โดยมีตำแหน่งตามภาพประกอบ 4.23

จากการวิเคราะห์หาการกระจายขนาดของทรายที่ผลิตพร้อมจำหน่าย พบว่า ตัวอย่างทรายเครื่องหมาย CH-1 การกระจายขนาดเม็ดทรายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ASTM C33 ส่วนตัวอย่างเครื่องหมาย CH-2 กราฟที่ได้อยู่นอกเกณฑ์มาตรฐานเป็นส่วนใหญ่ โดยมีปริมาณร้อยละสะสมของน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย (ภาพประกอบ 4.25(ค)) ทั้งสองตัวอย่างมีค่า F.M. 2.47 และ 2.84 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และ ถ้าจำแนกทรายตาม USC ตัวอย่างทรายเครื่องหมาย CH-1 จัดเป็นทรายที่สะอาดและมีการคละขนาดไม่ดี (SP) ส่วนตัวอย่างทรายเครื่องหมาย CH-2 จัดเป็นทรายที่สะอาดและมีการคละขนาดที่ดี (SW) และทั้งคู่จัดอยู่ในกลุ่ม A-1-b ตาม AASHTO

ง) พื้นที่อำเภอนาหม่อม

แหล่งทรายที่มีการผลิตในพื้นที่นี้เป็นแหล่งทรายขนาดเล็กชั้นทรายมีความหนาไม่เกิน 10 เมตร จากการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ตำบลทุ่งขมิ้น มาตรวจวิเคราะห์การกระจายขนาด จำนวน 3 ตัวอย่าง พบว่า ตัวอย่างเครื่องหมาย NM-1 เป็นทรายที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ ASTM C33 โดยที่อีกสองตัวอย่าง คือตัวอย่างเครื่องหมาย NM-2 และ NM-3 มีบางช่วงขนาดเม็ดทรายระหว่าง 1.0 – 9.5 มิลลิเมตร มีปริมาณร้อยละสะสมต่ำกว่าเกณฑ์ (ภาพประกอบ 4.25(ง))

ค่า F.M. ของทรายในพื้นที่นี้มีค่าอยู่ระหว่าง 2.4 – 3.4 (ตาราง 4.5) จะเห็นว่า มีเพียงตัวอย่างเครื่องหมาย NM-3 เท่านั้น ที่มีค่า F.M. สูงกว่าเกณฑ์กำหนดของ ASTM C33 คือมีค่า 3.4 ส่วนอีกสองตัวอย่างที่เหลือจัดอยู่ในเกณฑ์

จากการจำแนกทรายจากกราฟฯ ตาม USC พบว่า ทรายทุกตัวอย่าง เป็นทรายที่สะอาด การคละขนาดไม่ดี (SP) และถ้าจำแนกตาม AASHTO จัดอยู่ในกลุ่ม A-1-b ทุกตัวอย่าง

ในการคัดขนาดทรายที่ผู้ประกอบการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เป็นการคัดแยกโดยใช้ตะแกรง 2 ขนาด คือตะแกรงแยกกรวด เศษพีช/พีตขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นตะแกรงส่วนแรก (ภาพประกอบ 4.26) และตะแกรงแยกทรายละเอียดในส่วนท้าย (ภาพประกอบ 4.27) ตะกอนที่ได้จึงมีอยู่ 3 ส่วน คือ ตะกอนกรวดขนาดใหญ่และเศษพีช/พีต ทรายหยาบ และ ทรายละเอียด (ชื่อทางการค้า) ทรายที่นำมาวิจัย เป็นทรายในกลุ่มทรายหยาบ จากผลการวิเคราะห์ทรายในทุกพื้นที่

แหล่งทราย โดยภาพรวมพบว่า การกระจายขนาดของเม็ดทรายส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ASTM C33 แต่มีบางตัวอย่างที่บางช่วงขนาดมีอยู่น้อยกว่าหรือมากกว่าเกณฑ์ เช่น ตัวอย่างเครื่องหมาย RP-2(PR) ของพื้นที่อำเภอรัตนภูมิ – อำเภอกวนเนียง หรือ ตัวอย่างเครื่องหมาย CH-2 ของพื้นที่อำเภอจะนะ – อำเภอเทพา เป็นต้น ซึ่งถ้านำไปใช้เป็นมวลรวมอาจมีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต

แนวทางการปรับปรุงทรายที่สามารถทำได้ เพื่อให้การกระจายขนาดของทรายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เช่น

1) ถ้ามีปริมาณส่วนที่ละเอียด และ/หรือ ส่วนที่หยาบ มากหรือน้อยเกินไป การปรับปรุงทำได้โดยการปรับขนาดช่องเปิดของตะแกรงให้เหมาะสม เช่น จากการตรวจการกระจายขนาดพบว่า มีปริมาณส่วนละเอียด อยู่น้อยกว่าเกณฑ์ ก็ควรมีการลดขนาดช่องเปิดของตะแกรงลงเล็กน้อย ในทางกลับกัน ถ้าหากส่วนที่ละเอียดมีอยู่มาก ก็ควรเพิ่มขนาดช่องเปิดของตะแกรงขึ้นเล็กน้อยเช่นกัน

2) ถ้าการกระจายขนาดของเม็ดทรายในช่วงกลางๆ มีน้อยเกินไป หรือ มีมากเกินไป ซึ่งเป็นธรรมชาติของทรายในแหล่งนั้นๆ อาจปรับปรุงได้โดยการหาทรายที่มีขนาดอยู่ในช่วงที่ขาดอยู่นั้นๆ มาเพิ่มลงไป ปริมาณที่พอดี หรือการปรับปรุงช่องเปิดของตะแกรงแยกให้เหมาะสม

4.5.2 ความถ่วงจำเพาะและการดูดซึมน้ำ

อาศัยวิธีการตรวจหาค่าความถ่วงจำเพาะและการดูดซึมน้ำของมวลรวมละเอียด ตามวิธีของ ASTM C128 โดยทำการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างในทุกพื้นที่ มีผลดังตาราง 4.6

ค่าความถ่วงจำเพาะที่ได้จากทุกตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกัน นั่นคือ ค่าต่ำสุด 2.63 (ตัวอย่าง RP-1) และ ค่าสูงสุด 2.67 (ตัวอย่าง NM-1) โดยเฉลี่ยมีค่า 2.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009

ส่วนผลการตรวจสอบค่าร้อยละการดูดซึมน้ำนั้น พบว่า มีค่าไม่สม่ำเสมอแม้ในพื้นที่เดียวกัน โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.18 (ตัวอย่าง HY-3) และค่าสูงสุดเท่ากับ 1.12 (ตัวอย่าง CH-2) เฉลี่ยมีค่า 0.58 % ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.258

4.5.3 ปริมาณสารอินทรีย์เจือปน

ผลการทดสอบ พบว่า ตัวอย่างทรายส่วนใหญ่มีปริมาณสารอินทรีย์เจือปนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (มีค่าน้อยกว่าหรือ เท่ากับ 3) โดยมีตัวอย่าง จำนวน 4 ตัวอย่าง (จากตัวอย่างทั้ง

หมด 18 ตัวอย่าง) ที่มีระดับความเข้มของสารละลายหลังจากที่ทำการแช่ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (3% NaOH) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีสีเข้มกว่ามาตรฐานเมื่อเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน (organic color plate) ดังตาราง 4.5 โดยเป็นตัวอย่างจาก 3 แหล่ง คือ

ก) พื้นที่แหล่งทรายอำเภอรัตนภูมิ – อำเภอกวนเนียง เป็นตัวอย่างที่เก็บจากพื้นที่ตำบลบางเหริ่ง อำเภอกวนเนียง จำนวน 1 ตัวอย่าง จากจำนวนทั้งหมด 9 ตัวอย่าง

ข) พื้นที่อำเภอนาหม่อม จำนวน 2 ตัวอย่าง จากทั้งหมดจำนวน 3 ตัวอย่าง

ค) พื้นที่อำเภอจะนะ-อำเภอเทพา จำนวน 1 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 2 ตัวอย่าง

สารอินทรีย์ที่เจือปนอยู่ในตัวอย่างทรายเป็นหลัก เป็นมลพิษที่คาดว่าจะมีกำเนิดมาจาก 2 แหล่ง คือ

1) สารอินทรีย์บนพื้นผิว ซึ่งเป็นเศษชิ้นส่วนของพืชในช่วงอายุปัจจุบัน ที่ทับถมและปนอยู่กับดิน-ทรายบริเวณใกล้ผิวดิน ซึ่งมักจะมีขนาดเล็ก อาจเจือปนเข้าไปมากในช่วงกระบวนการผลิต

2) สารอินทรีย์ระดับลึก ซึ่งเป็นซากลำต้นหรือกิ่งก้านของพืชโบราณหรือฟิต ที่มีขนาดใหญ่ ฝังตัวอยู่ในชั้นทรายที่อยู่ในระดับลึก

การผลิตทรายในบริเวณดังกล่าวจึงควรระมัดระวังในการผลิตให้มาก ไม่ควรนำทรายที่อยู่ใกล้ผิวดินหรือทรายที่มีฟิตเจือปนอยู่มาผ่านตะแกรงคัดขนาด

ภาพประกอบ 4.26 ตะแกรงแยกกรวดขนาดใหญ่ ที่อยู่ในส่วนแรกของกระบวนการแยกทราย

ภาพประกอบ 4.27 ตะแกรงแยกทรายละเอียดที่อยู่ในส่วนท้ายของการแยกทราย

4.5.4 ค่าความคงตัว (Sodium sulfate soundness)

ผลการทดสอบหาสภาพความคงตัวโดยแซนโซเดียมซัลเฟต (ASTM C88) พบว่า ทรายทั้งหมด มีค่าความคงตัวต่ำสุดร้อยละ 2.53 (ตัวอย่าง RP-2) ค่าคงตัวมากที่สุดร้อยละ 15.46 (ตัวอย่าง NM-3) เฉลี่ยร้อยละ 8.56 โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.16

ตัวอย่างที่มีค่าความคงตัวสูงเกินค่ามาตรฐาน นั่นคือ มีค่าเกินกว่า 10 พบอยู่มากใน ตัวอย่างที่เก็บจากพื้นที่ตำบลบางเหริย อำเภอกวนเนียง และตัวอย่างจากพื้นที่อำเภอนาหม่อม นอกจากนั้น ยังพบอยู่บ้างในแหล่งทรายศักยภาพอำเภोजะนะ-อำเภเทพา และคลองอู่ตะเภา (ตาราง 4.5)

4.6 ปริมาณสารประกอบซิลิกาในทราย

ผลการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี เพื่อหาปริมาณสารประกอบซิลิกาของตัวอย่างทราย ในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพต่างๆ ที่จะนำมาพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์นั้น มีดังตาราง 4.5

จากปริมาณร้อยละของสารประกอบซิลิกา ที่มีอยู่ในตัวอย่างทรายทั้งหมด จะเห็นว่า มีปริมาณสูงไม่เพียงพอที่จะใช้เป็นทรายในอุตสาหกรรม เนื่องจากในอุตสาหกรรมที่สำคัญๆ เช่น แก้วและกระจก ไฟเบอร์กลาสหรือใยแก้ว ที่ต้องการทรายที่มีความบริสุทธิ์สูง มีมลทินปนอยู่น้อยมาก กล่าวคือ ต้องเป็นทรายที่มีปริมาณซิลิกามากกว่า 99 % เป็นส่วนใหญ่ ฉะนั้น ทรายในทุก

พื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ จึงไม่จำเป็นต้องทำการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อหาสารประกอบอื่นๆ เช่น Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 , CaO , TiO_2 ฯลฯ เพราะทรายเหล่านี้เหมาะสำหรับการใช้ในด้าน การก่อสร้างเพียงอย่างเดียว จึงควรมุ่งเน้นวิเคราะห์สมบัติทางด้านมวลรวมของทรายว่า มีสมบัติเหมาะสมกับงานก่อสร้างโดยเฉพาะการใช้เพื่อเป็นมวลรวมผสมคอนกรีต มากน้อยเพียงใด

ผลการวิเคราะห์แหล่งทรายที่มีปริมาณซิลิกาที่มีค่าต่ำสุด ได้แก่ ตัวอย่างจากพื้นที่ อำเภอนาหม่อม (NM-2) มีค่า 89.9 % และมีปริมาณสูงสุดคือตัวอย่างจากพื้นที่คลองอู่ตะเภา มีค่า 97.8 % โดยเฉลี่ย 94.4 % โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.352

ตาราง 4.6 ผลการตรวจวิเคราะห์สมบัติทรายที่ใช้เป็นมวลรวมในพื้นที่แหล่งทรายต่างๆ

พื้นที่ แหล่งทราย	ตัวอย่าง	ถ.พ.	การดูดซึมน้ำ (%)	ความคงตัว	ระดับ สารอินทรีย์ เจือปน	F.M.	SiO ₂ (%)	AASHTO	USC
อ.รัตภูมิ – อ.ควนเนียง	RP-1	2.63	0.68	4.06	2	3.1	91.4	A-1-b	SW
	RP-2	2.65	0.80	2.53	2	3.7	94.3	A-1-b	SW
	RP-3	2.64	0.51	5.09	1	2.7	94.9	A-1-b	SP
	RP-4	2.64	0.39	6.49	2	3.0	92.7	A-1-b	SW
	RP-5	2.64	0.72	10.01	2	2.9	93.0	A-1-b	SW
	RP-6	2.65	0.78	6.28	1	2.4	92.4	A-1-b	SP
	KN-1	2.64	0.69	12.54	3	3.1	93.3	A-1-b	SP
	KN-2	2.64	0.44	14.76	4	3.4	95.1	A-1-b	SP
	KN-3	2.65	0.41	12.05	2	3.6	95.3	A-1-b	SP
คลอง อู่ตะเภา	HY-1	2.65	0.39	3.34	1	2.6	97.1	A-1-b	SP
	HY-2	2.64	0.19	3.03	2	3.3	97.8	A-1-b	SP
	HY-3	2.64	0.18	5.37	2	2.5	97.5	A-1-b	SP
	HY-4	2.64	0.28	11.68	3	2.6	97.6	A-1-b	SP
อ.จะนะ – อ.เทพา	CH-1	2.64	0.59	11.38	1	2.8	94.9	A-1-b	SP
	CH-2	2.66	1.12	7.73	5	3.5	96.3	A-1-b	SW
อ.นาหม่อม	NM-1	2.67	1.00	10.64	5	2.4	91.1	A-1-b	SP
	NM-2	2.64	0.64	11.68	5	3.1	89.9	A-1-b	SP
	NM-3	2.64	0.65	15.46	1	3.4	94.1	A-1-b	SW

4.7 การจัดการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เพื่อนำเทคนิคระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จัดการฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งทรายที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตและปริมาณสำรอง โดยมีเป้าหมายเพื่อการจัดเตรียมฐานข้อมูล เพื่อการวางแผนการใช้งานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคต และเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดการข้อมูลแหล่งทรายของจังหวัดสงขลาให้อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.7.1 ขอบเขตพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ

ก) แหล่งทรายศักยภาพอำเภอรัตภูมิ-อำเภอควนเนียง

จากผลการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ และการสำรวจในภาคสนาม ทำให้ได้ขอบเขตแหล่งทรายศักยภาพส่วนนี้ อยู่ในบริเวณที่คาบเกี่ยวกันระหว่างอำเภอรัตภูมิและอำเภอควนเนียง จากการนำเข้าและแปลงพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพนี้ ให้อยู่ในรูปแบบที่เชิงตัวเลข ที่อยู่ในพิกัดโลกจริง และมีหน่วยเป็นเมตร จากการใช้โปรแกรม Arc/Info ทำการคำนวณหาพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพของอำเภอรัตภูมิ – อำเภอควนเนียง พบว่า ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 21.024 ตารางกิโลเมตร

เมื่อพิจารณาเฉพาะในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพนี้ มีบริเวณที่อ่อนไหวต่อผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นได้ ถ้ามีการผลิตทราย ได้แก่ พื้นที่ใกล้ทางน้ำสาธารณะ เส้นทางคมนาคม (ถนน) วัด โรงเรียน หรือ สถานที่ราชการ พื้นที่เหล่านี้จะต้องกันออกไป โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดระยะกันชนตามตาราง 3.4 ในบทที่ 3 ดังที่กล่าวข้างต้น ซึ่งผลจากการสร้างพื้นที่กันชนดังกล่าว ทำให้มีพื้นที่ที่ต้องกันออกมาได้จำนวน 5.326 ตารางกิโลเมตร (ภาพประกอบ 4.28 และตาราง 4.6) ทำให้เหลือพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ จำนวน 15.697 ตารางกิโลเมตร

ข) แหล่งทรายศักยภาพคลองอู่ตะเภา

แหล่งทรายศักยภาพในพื้นที่นี้ วางตัวอยู่ในแนวเหนือ – ใต้ ตามยาวแนวที่เป็น meander belt ของสองฝั่งคลองอู่ตะเภา ที่มีบริเวณที่แคบสุดประมาณ 130 เมตร กว้างมากที่สุดประมาณ 520 เมตร และยาวประมาณ 25 กิโลเมตร แหล่งทรายศักยภาพครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 8.421 ตารางกิโลเมตร

จากการนำข้อมูลแผนที่ต่างๆ ข้อมูลผลการแปลความรูปร่างทางอากาศ และข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในภาคสนาม เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการประมวลผล โดยทำการสร้างพื้นที่กันชนของชั้นข้อมูลที่อ่อนไหวต่อสภาพแวดล้อม และพื้นที่ควรอนุรักษ์ ตามข้อกำหนด พบว่า ในพื้นที่แหล่งทรัพยากรภาพส่วนนี้ เป็นบริเวณที่ไม่มีแหล่งชุมชนหนาแน่น แต่ครอบคลุมพื้นที่แหล่งน้ำสาธารณะ เส้นทางคมนาคม บางบริเวณอยู่ใกล้เคียงกับศาสนสถานและสถานที่ราชการ จากการสร้างพื้นที่กันชนของชั้นข้อมูลตามระยะรัศมีที่กำหนด ทำให้ได้พื้นที่กันชนส่วนต่างๆ ตามตาราง 4.6 คือ มีพื้นที่กันชนทั้งหมด จำนวน 3.925 ตารางกิโลเมตร โดยจะเหลือพื้นที่แหล่งทรัพยากรภาพ 4.496 ตารางกิโลเมตร (ภาพประกอบ 4.29)

ค) แหล่งทรัพยากรภาพอำเภอจะนะ-อำเภอเทพา

แหล่งทรัพยากรภาพของพื้นที่สองอำเภอนี้ เป็นแหล่งทรัพยากรที่สะสมตัวทั้งในที่ราบลุ่มและลาดเนินใกล้ที่ราบ โดยพบอยู่ในพื้นที่คาบเกี่ยวของทั้งสองอำเภอบริเวณตำบลท่าหมอไพร อำเภอจะนะ และ ตำบลสะกอม อำเภอเทพา มีขอบเขตแหล่งทรัพยากรภาพครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 13.859 ตารางกิโลเมตร

ในพื้นที่แหล่งทรัพยากรฯ ไม่เป็นเขตชุมชนหนาแน่นมากนัก แต่มีเส้นทางคมนาคม ทางน้ำสาธารณะ วัด และโรงเรียน ซึ่งเป็นบริเวณที่ควรทำการกันออกเป็นพื้นที่กันชน โดยใช้ระยะกันชนที่กำหนด จากการนำเข้าสู่ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้พื้นที่กันชนของชั้นข้อมูลต่างๆ (ตาราง 4.6) ทั้งหมดรวม 3.852 ตารางกิโลเมตร ทำให้มีพื้นที่แหล่งทรัพยากรภาพคงเหลือ 10.007 ตารางกิโลเมตร (ภาพประกอบ 4.30)

ง) แหล่งทรัพยากรภาพอำเภอนาหม่อม

แหล่งทรัพยากรที่ได้จากการแปลความรูปร่างทางอากาศในพื้นที่นี้ มีขนาดเล็กที่กระจายอยู่หลายจุดในพื้นที่ของอำเภอนาหม่อม โดยมีพื้นที่ที่น่าสนใจอยู่ 3 จุด จากการนำเข้าสู่ข้อมูลเพื่อประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้ทราบว่า พื้นที่แหล่งทรัพยากรที่เรียงลำดับจากล่างขึ้นบนโดยให้เป็นแหล่งทรัพยากรเครื่องหมาย NM-1, NM-2, และ NM-3 มีพื้นที่รวมกัน 2.780 ตารางกิโลเมตร (โดยแยกตามหมายเลขแหล่งทรัพยากรได้เป็น 0.854, 0.792 และ 1.135 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ)

พื้นที่แหล่งทรัพยากรฯ ทั้งสามบริเวณ มีทั้งเส้นทางเส้นทางคมนาคมและทางน้ำตัดผ่านและอยู่ใกล้เคียงเป็นจำนวนมาก มีโรงเรียนและวัดอยู่บ้างบางบริเวณ โดยที่ไม่มีแหล่งชุมชนหนาแน่น จากการสร้างพื้นที่กันชนห่างจากทางน้ำ เส้นทางคมนาคม โรงเรียน และวัดตาม

ระยะที่กำหนดข้างต้น ทำให้ได้พื้นที่กันชนของชั้นข้อมูลต่างๆ ดังตาราง 4.7 มีพื้นที่กันชนรวม 1.445 ตารางกิโลเมตร (ภาพประกอบ 4.31) เหลือพื้นที่แหล่งทรายรวม 1.335 ตารางกิโลเมตร

ตาราง 4.7 พื้นที่กันชนและพื้นที่คงเหลือ ที่ได้จากการประมวลผลด้วย ArcView

พื้นที่	พื้นที่กันชน (buffer) (กม. ²)			รวมพื้นที่กันชนทั้งหมด (กม. ²)	พื้นที่คงเหลือ (กม. ²)
	เส้นทางคมนาคม	ทางน้ำสาธารณะ	วัดและโรงเรียน สถานที่ราชการ		
อ.รัตภูมิ – อ.ควนเนียง	2.773	2.653	0.050	5.326	15.697
คลองอู่ตะเภา	0.430	3.642	0.044	3.925	4.496
อ.จะนะ – อ.เทพา	2.728	1.189	0.125	3.852	10.007
อ.นาหม่อม_1	0.175	0.309	-	0.433	0.421
อ.นาหม่อม_2	0.360	0.206	0.009	0.467	0.325
อ.นาหม่อม_3	0.175	0.450	-	0.545	0.590

หมายเหตุ พื้นที่กันชนในแต่ละบริเวณ มีบางส่วนที่ซ้อนทับกัน

ภาพประกอบ 4.28 พื้นที่กันชนและพื้นที่แหล่งทรัพยากร อำเภอรัตนภูมิ – อำเภอกวนเนียง

ภาพประกอบ 4.29 พื้นที่กันชนและพื้นที่แหล่งทรัพยากรคลองอู่ตะเภา

ภาพประกอบ 4.30 พื้นที่กันชนและพื้นที่แหล่งทรัพยากร อำเภोजะนะ – อำเภอเทพา

ภาพประกอบ 4.31 พื้นที่กันชนและพื้นที่แหล่งทรัพยากรภาพ อำเภอนาหม่อม

4.8 ผลการประเมินปริมาณสำรองของแหล่งทรัพยากร

การประเมินปริมาณสำรองแหล่งทรัพยากร ในบริเวณต่างๆ ของจังหวัดสงขลา โดยอาศัยพื้นที่ส่วนที่เหลือจากการทำเขตกันชน ประกอบกับผลการแปลความข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความต้านทานไฟฟ้า ในด้านความลึก หรือความหนาของชั้นตะกอนกรวดทรายโดยเฉลี่ย จากจุดสำรวจทั้งหมดของพื้นที่นั้นๆ

จากข้อมูลความลึกชั้นตะกอนกรวดทราย ในทุกพื้นที่แหล่งทรัพยากร พบว่า ชั้นทรายเกือบทั้งหมดวางตัวอยู่ที่ความลึกจากผิวดินไม่เกิน 50 เมตร ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงได้กำหนดให้ชั้นตะกอนกรวดทรายที่จะสามารถทำเหมืองได้ ให้อยู่ที่ระดับความลึกไม่เกิน 50 เมตร จากผิวดิน เนื่องจากการทำเหมืองเพื่อผลิตทรายต้องทำเป็นเหมืองเปิดหรือเหมืองสูบ ที่ต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมาก เพื่อทำให้มีเสถียรภาพของความชันหน้าเหมือง (slope stability) ที่มากพอ ถ้าเป็นเหมืองเปิดปัญหาหลักประการหนึ่งคือ น้ำใต้ดิน ที่มีอยู่มากในชั้นทราย ยิ่งลึกมากน้ำใต้ดินก็ยิ่งมากขึ้น และถ้าเป็นเหมืองสูบ การสูบตะกอนกรวดทรายที่อยู่ลึก จะต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก และทำให้เกิดปัญหาในการผลิตทรายได้ ระดับความลึกที่กำหนดนี้จึงเป็นความลึกที่คาดว่าจะมากที่สุดที่สามารถดำเนินการได้

4.8.1 ความหนาชั้นตะกอนทราย กรวด

จากผลการแปลความข้อมูลการสำรวจความต้านทานไฟฟ้า ที่ทำการสำรวจในพื้นที่แหล่งทรัพยากรต่างๆ เพื่อหาความหนาของชั้นตะกอนทราย กรวด โดยยึดเงื่อนไขตามที่กล่าวข้างต้น ทำให้ได้ความหนาของชั้นตะกอนของแหล่งทรัพยากรต่างๆ ตามตาราง 4.7

4.8.2 ปริมาณสำรองแหล่งทรัพยากร

ปริมาณสำรองแหล่งทรายในพื้นที่แหล่งทรัพยากรต่างๆ ทั้งหมด มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 4.8 ความหนาของชั้นตะกอนทรายพื้นที่แหล่งทรายต่างๆ

อ.รัตนภูมิ - อ.ควนเนียง		ริมคลองอู่ตะเภา		อ.จะนะ – อ.เทพา		อ.นาหม่อม	
จุดสำรวจ	ความหนา (เมตร)	จุดสำรวจ	ความหนา (เมตร)	จุดสำรวจ	ความหนา (เมตร)	จุดสำรวจ	ความหนา (เมตร)
RP-1	7.2	HY-1	6.8	CH-1	5.5	NM-1	7.3
RP-2	11.4	HY-2	17.0	CH-2	6.6	NM-2	5.1
RP-3	12.5	HY-3	25.0	CH-3	4.6	NM-3	1.9
RP-4	20.7	HY-4	20.2	CH-4	7.6	NM-4	1.5
RP-5	20.6	HY-5	5.7	CH-5	9.5	NM-5	1.0
RP-6	12.9	HY-6	12.0	CH-6	8.5	NM-6	(ข้อมูลผิดพลาด)
RP-7	16.1	HY-7	29.1	CH-7	7.2	NM-7	1.9
RP-8	16.8	HY-8	15.6	CH-8	7.7	NM-8	-
RP-9	5.8	HY-9	45.4	CH-9	7.3	NM-9	7.4
KN-1	10.8	HY-10	10.0	CH-10	10.0	NM-10	4.5
KN-2	3.0	HY-11	12.3	CH-11	6.2		
KN-3	19.1	HY-12	8.6				
KN-4	29.5	HY-13	12.3				

หมายเหตุ จุดสำรวจ NM-6 เป็นจุดสำรวจริมเส้นทางคมนาคมสายหลักที่อยู่ใกล้ทางน้ำ เสาไฟฟ้า และพื้นที่ชุมชน สิ่งก่อสร้างในบริเวณนั้นอาจทำให้ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ตรวจวัดในจุดนี้มีความคลาดเคลื่อนได้ จึงไม่นำค่าที่ได้มาใช้ในการคำนวณ

ก) พื้นที่อำเภอรัตนภูมิ – อำเภอควนเนียง

แหล่งทรายพื้นที่นี้ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร โดยมีข้อมูลความหนาของชั้นตะกอนทราย จำนวน 13 จุดสำรวจ กระจายครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 3.0 – 20.7 เมตร จึงสามารถนำข้อมูลความหนาดังกล่าวมาตัดแปลงเพื่อสามารถคำนวณหาปริมาตรได้ โดยการนำมาปรับระดับล่างของชั้นทรายให้อยู่ที่ระดับศูนย์ และสร้างเส้นชั้นความสูงของความหนาชั้นทรายในจุดสำรวจต่างๆ เพื่อทำการคำนวณหาพื้นที่ในแต่ละช่วงชั้นความหนาของชั้นทราย

ในการคำนวณหาปริมาณสำรอง โดยใช้พื้นที่หน้าระนาบของเส้นชั้นความหนาต่างๆ ของแหล่งทรายศักยภาพอำเภอรัตนภูมิ – อำเภอกวนเนียง กำหนดระดับเส้นชั้นความหนาที่ 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 และ 28 เมตร (ภาพประกอบ 4.32 และตาราง 4.8)

ตาราง 4.9 พื้นที่ในแต่ละเส้นชั้นความหนาของชั้นทรายที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณ

แหล่งทรายศักยภาพ อำเภอรัตนภูมิ - อำเภอกวนเนียง

ระดับเส้นชั้นความหนา (เมตร)	พื้นที่ (ตร.เมตร)
0	21,023,713
2	21,023,713
4	21,023,713
6	19,978,935
8	18,255,744
10	16,485,217
12	14,237,866
14	11,945,481
16	9,495,074
18	5,101,523
20	2,242,307
22	1,453,928
24	897,113
26	400,266
28	49,004

ผลการคำนวณโดยการแทนค่าสูตร ตามสมการ 3.9 ในบทที่ 3 ได้ดังนี้

ปริมาณสำรองทั้งหมดของแหล่งทราย = 305,713,097 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาตรทรายในพื้นที่กั้นชน

จากการหาค่าความหนาเฉลี่ยของชั้นทราย โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากจุดสำรวจความต้านทานไฟฟ้า ประกอบกับข้อมูลเส้นกราฟ ที่แสดงระดับเส้นชั้นความหนาของชั้นทราย พบว่า

ค่าความหนาเฉลี่ยของชั้นตะกอนทรายทั่วทั้งพื้นที่	= 14.34	เมตร
จากการประมวลผลด้วย ArcView มีพื้นที่กันชนทั้งหมด	= 5,326,465	เมตร ²
ปริมาตรทรายในพื้นที่กันชนทั้งหมด	= 76,373,314	เมตร ³
ดังนั้น ปริมาณสำรองแหล่งทรายศักยภาพที่เหลือ	= 229,332,389	เมตร ³

ภาพประกอบ 4.32 เส้นชั้นความหนาชั้นทราย แหล่งทรายศักยภาพอำเภอรัศมี-อำเภอควนเนียง

ข) พื้นที่คลองอุตะเถา

แหล่งทรายในพื้นที่นี้สะสมตัวอยู่ตามแนวการกัดแกว่งของทางน้ำคลองอุตะเถา ที่ค่อนข้างแคบ คือ กว้างประมาณ 130 – 520 เมตร วางตัวเป็นแนวยาวเหนือ – ใต้ ประมาณ 25 กิโลเมตร จึงไม่สามารถนำข้อมูลมาสร้างเส้นชั้นความหนาชั้นทรายเพื่อคำนวณปริมาณสำรองแบบเดียวกับพื้นที่อำเภอรัศมี- อำเภอควนเนียงได้ จากข้อมูลการสำรวจความต้านทานไฟฟ้าจำนวน 13 จุด พบว่า ชั้นตะกอนทรายมีความหนาระหว่าง 5.7 – 45.4 เมตร มีค่าตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณปริมาณสำรองดังนี้

ความหนาชั้นตะกอนทรายโดยเฉลี่ย	= 16.92	เมตร
พื้นที่แหล่งทรายทั้งหมด	= 8,420,843	เมตร ²
พื้นที่กันชนทั้งหมด	= 3,924,866	เมตร ²
พื้นที่แหล่งทรายที่เหลือ	= 4,495,977	เมตร ²
ดังนั้น ปริมาณสำรองแหล่งทรายศักยภาพ	= 76,071,931	เมตร ³

ค) พื้นที่อำเภอจะนะ – อำเภอเทพา

พื้นที่นี้แหล่งทรายครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 13.8 ตารางกิโลเมตร ซึ่งการสำรวจความต้านทานไฟฟ้า จำนวน 11 จุดสำรวจ ผลของการแปลความข้อมูลสำรวจฯ พบว่า พื้นที่นี้ชั้นตะกอนทรายมีความหนาตั้งแต่ 4.6 – 10.0 เมตร การคำนวณหาปริมาตรแหล่งทราย ดำเนินการเช่นเดียวกันกับในพื้นที่อำเภอรัตนภูมิ – อำเภอกวนเนียง กำหนดระดับเส้นชั้นความหนาที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 เมตร (ภาพประกอบ 4.33 และตาราง 4.9)

ภาพประกอบ 4.33 เส้นชั้นความหนาชั้นทรายของแหล่งทรายศักยภาพอำเภอจะนะ-อำเภอเทพา

ตาราง 4.10 พื้นที่ในแต่ละเส้นชั้นความหนาของชั้นทรายที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาตร
แหล่งทรายศักยภาพ อำเภोजะนะ - อำเภอทงตะกู

ระดับเส้นชั้นความหนา (เมตร)	พื้นที่ (เมตร ³)
0	13,859,275
1	13,859,275
2	13,859,275
3	13,859,275
4	13,859,275
5	13,825,129
6	12,846,191
35	10,231,876
8	4,634,208
9	914,445

ผลการคำนวณโดยการแทนค่าสูตร ตามสมการ 3.9 ในบทที่ 3

ปริมาตรสำรองทั้งหมดของแหล่งทราย = 104,361,364 เมตร³

ปริมาตรทรายในพื้นที่กันชน

ค่าความหนาเฉลี่ยของชั้นทราย ที่ได้จากข้อมูลที่ได้จากจุดสำรวจความต้านทานไฟฟ้า ประกอบกับข้อมูลที่ได้จากเส้นกราฟแสดงระดับเส้นชั้นความหนาของชั้นทราย พบว่า

ค่าความหนาเฉลี่ยของชั้นตะกอนทรายทั่วทั้งพื้นที่ = 7.34 เมตร

จากการประมวลผลด้วย ArcView พื้นที่กันชนทั้งหมด = 3,852,047 เมตร²

ปริมาตรทรายในพื้นที่กันชนทั้งหมด = 28,274,025 เมตร³

ดังนั้น ปริมาตรสำรองแหล่งทรายศักยภาพที่เหลือ = 76,087,339 เมตร³

ง) แหล่งทรายอำเภอนาหม่อม

จากการแปลความรูปลักษณ์ทางอากาศ มีพื้นที่ที่คาดว่าจะมีทรายสะสมตัวอยู่ 3 บริเวณ แต่จากการสำรวจความต้านทานไฟฟ้า พบว่า พื้นที่ที่มีการสะสมตัวของทรายอยู่หนาเฉลี่ยมากกว่า 2.0 เมตร มีอยู่เพียงพื้นที่ NM-1 และ NM-3 เท่านั้น

ปริมาณสำรองในพื้นที่ NM-1

ค่าความหนาชั้นตะกอนทรายโดยเฉลี่ย	= 3.95	เมตร
พื้นที่แหล่งทรายทั้งหมด	= 853,701	เมตร ²
พื้นที่กั้นชนทั้งหมด	= 433,040	เมตร ²
พื้นที่แหล่งทรายที่เหลือ	= 420,661	เมตร ²
ดังนั้น ปริมาณสำรองแหล่งทรายศักยภาพ	= 1,661,611	เมตร ³

ปริมาณสำรองพื้นที่ NM-2

ค่าความหนาชั้นตะกอนทรายโดยเฉลี่ย	= 5.95	เมตร
พื้นที่แหล่งทรายทั้งหมด	= 1,134,975	เมตร ²
พื้นที่กั้นชนทั้งหมด	= 544,886	เมตร ²
พื้นที่แหล่งทรายที่เหลือ	= 590,089	เมตร ²
ดังนั้น ปริมาณสำรองแหล่งทรายศักยภาพ	= 3,511,030	เมตร ³

รวมปริมาณสำรองทรายในพื้นที่อำเภอนาหม่อม = 5,172,641 เมตร³

จากผลการประเมินสำรองทรายในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพต่างๆ ทั้ง 4 บริเวณ (ตาราง 4.11) จะเห็นว่า เมื่อหักลบพื้นที่กั้นชนตามเงื่อนไขที่กำหนดข้างต้นแล้ว พื้นที่อำเภอรัตนภูมิ - อำเภอดวนเนียง เป็นแหล่งทรายขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพมากที่สุด นั่นคือ มีปริมาณสำรองประมาณ 229.3 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 59.3 % รองลงมาเป็นแหล่งทรายคลองอู่ตะเภา และ แหล่งทรายอำเภोजะนะ - อำเภอทพามีปริมาณสำรองประมาณแหล่งละ 76 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือแหล่งละ 19.7 % ขณะที่พื้นที่อำเภอนาหม่อม เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำสุด คือ มีปริมาณสำรองทรายประมาณ 5.2 ล้านลูกบาศก์เมตรหรือ 1.3 % เท่านั้น รวมปริมาณสำรองทรายทั้ง 4 พื้นที่ ประมาณ 386.6 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตาราง 4.11 สรุปปริมาณสำรองทรายในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพต่างๆ (โดยประมาณ)

พื้นที่แหล่งทราย	ปริมาณสำรองทั้งหมด (เมตร ³)	ปริมาณสำรองในพื้นที่กันชน (เมตร ³)	ปริมาณสำรองคงเหลือ (เมตร ³)
อ.รัตนภูมิ – อ.ควนเนียง	305,700,000	76,400,000	229,300,000
คลองอู่ตะเภา	142,400,000	66,400,000	76,000,000
อ.จะนะ – อ.เทพา	104,300,000	28,200,000	76,100,000
อ.นาหม่อม	10,100,000	4,900,000	5,200,000
		รวม	386,600,000

ค่าปริมาณสำรองทรายที่ได้ตามตาราง 4.11 นั้น อาจจะไม่มีความคลาดเคลื่อนบ้าง ซึ่งผู้วิจัยได้พยายามดำเนินการอย่างรอบคอบในขั้นตอนของการทำงานต่างๆ โดยความถูกต้องจะมีมากหรือน้อยนั้น มีปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องในหลายขั้นตอน ได้แก่

1) การแปลความรูปถ่ายทางอากาศ

เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากการหาพื้นที่ และขอบเขตแหล่งทราย โดยการแปลความจากรูปถ่ายฯ ซึ่งต้องอาศัยหลักการพื้นฐานต่างๆ ประกอบกับการประยุกต์วิชาธรณีวิทยา แปลความลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏในรูปถ่ายฯ เพื่อการหาแหล่งทรายที่สะสมตัวอยู่ใต้ดิน โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย แผนที่ รายงานการสำรวจทางด้านธรณีวิทยา หรือข้อมูลแหล่งทรายที่ผลิตอยู่ในปัจจุบันและอดีต ฯลฯ เป็นปัจจัยช่วยในการแปลความ โดยหลักๆ แล้วความถูกต้องนั้นจึงขึ้นอยู่กับความชัดเจนและมาตราส่วนของรูปถ่ายฯ ที่ใช้ (ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปถ่ายมาตราส่วนประมาณ 1 : 50,000 ที่ค่อนข้างจะหายาก) ความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยาและประสบการณ์ของผู้ทำการวิจัย ตลอดจนข้อมูลสนับสนุนต่างๆ ทั้งที่เป็นเอกสารและข้อมูลในสนาม ข้อมูลขอบเขตพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพที่ได้จากการแปลความนี้ จะส่งผลถึงความถูกต้องในขั้นตอนการประเมินปริมาณสำรองทรายที่ดำเนินการในขั้นสุดท้าย

2) การสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้า

ขั้นตอนนี้เป็นการหาข้อมูลแหล่งทรายที่อยู่ใต้พื้นผิว โดยมีเป้าหมายเพื่อการหาความหนาชั้นทรายในจุดต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่ขอบเขตแหล่งทรายศักยภาพ ที่ได้จากการแปลความรูปถ่ายทางอากาศ ความถูกต้องของผลการแปลความข้อมูลสำรวจ มีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้องดัง

ที่กล่าวในข้อ 4.4 ตลอดจนจำนวนจุดสำรวจที่มีอยู่ค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับขนาดของพื้นที่สำรวจ ความหนาชั้นตะกอนทรายที่ได้ จึงมีผลต่อเนื่องถึงความถูกต้องในการหาปริมาณสำรองแหล่งทรายในพื้นที่นั้นๆ

3) การนำเข้าและจัดการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทุกชั้นข้อมูลที่นำเข้าเป็นข้อมูลที่อยู่ในมาตราส่วน 1 : 50,000 ที่ได้ทั้งจากข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งค่อนข้างหายาก และข้อมูลเหล่านี้อาจไม่เป็นปัจจุบันหรือขาดข้อมูลบางส่วนที่มีอยู่จริงในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เช่น เส้นทางคมนาคม ทางน้ำหรือแหล่งน้ำสาธารณะ หรือสถานที่ราชการ ศาสนสถานต่างๆ เป็นต้น โดยเฉพาะถ้าข้อมูลเหล่านี้อยู่ในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพ การสร้างพื้นที่กันชนเพิ่มเข้าไปก็จะมีผลให้ปริมาณสำรองที่ประเมินได้ลดลงอีก จึงอาจคลาดเคลื่อนจากข้อมูลปริมาณสำรองที่ประเมินได้

ฉะนั้น ปริมาณสำรองทรายในพื้นที่แหล่งทรายศักยภาพต่างๆ จึงเป็นปริมาณสำรองทรายที่คาดว่ามืออยู่จริง ที่ความลึกจากพื้นผิวดินไม่เกิน 50 เมตร ในขอบเขตแหล่งทรายที่ได้จากการแปลความรูปถ่ายทางอากาศและความหนาชั้นทรายที่ได้จากการสำรวจความต้านทานไฟฟ้า เท่านั้น