

บทที่ 2

ภูมิลักษณะวรรณ (Physiography)

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจ และสามารถตอบคำถามดังต่อไปนี้ได้

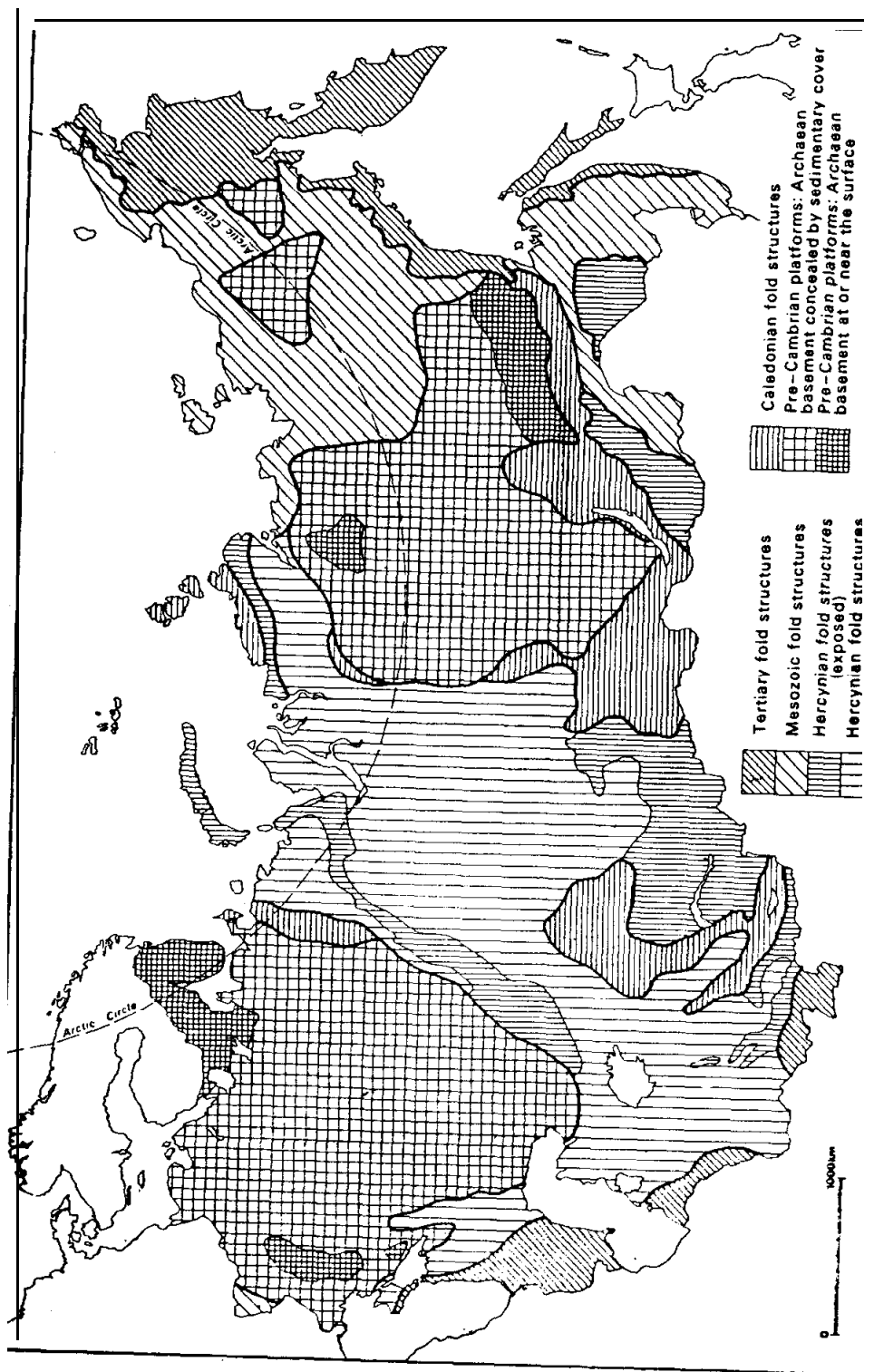
- 1.1 การแบ่งเขตภูมิประเทศตามลักษณะโครงสร้างทางธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology)
- 1.2 ธรณีกาลเป็นหลักเกณฑ์กำหนดรูปแบบของเปลือกโลก
- 1.3 ระบบเทือกเขาและระบบแม่น้ำ
- 1.4 กระบวนการที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเปลือกโลก
- 1.5 อิทธิพลของภูมิศาสตร์กายภาพที่มีต่อหน่วยทางพื้นที่ (Areal Units) และสิ่งแวดล้อมทางสังคม (Cultural Environment) และสิ่งที่มีชีวิตหมายความรวมถึงมนุษย์ สัตว์ และพืช

2. เนื้อหาสำคัญ

2.1 บทนำ

ความใหญ่โตกว้างใหญ่ไพศาลของสหภาพโซเวียต ซึ่งมีเนื้อที่ถึง 22.4 ล้านตารางกิโลเมตร นับว่าเป็นประเทศที่ใหญ่ที่สุดในโลกจากเขตแดนทางด้านตะวันตกจรดช่องแคบเบริงมีระยะทางถึง 9,000 กิโลเมตร และจุดเหนือสุดของพื้นดินจดมหาสมุทรอาร์กติก ถึงชายแดนประเทศอัฟกานิสถานมีระยะมากกว่า 4,000 กิโลเมตร ภายในขอบเขตอันไพศาลนี้ย่อมประกอบด้วยลักษณะทางภูมิประเทศ โครงสร้าง และระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ซึ่งมีความแตกต่างกันมาก แต่ความจริงแล้วบางภูมิภาคซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพของตนเองโดยมีบริเวณกว้างขวางก็ย่อมกำหนดแบบแผนของคุณสมบัติกายภาพของบริเวณนั้นเป็นเอกลักษณ์สำคัญ

ตามรูป 2.1 จะแบ่งภูมิภาคของสหภาพโซเวียตออกเป็นภูมิภาคสำคัญ ๆ ตามโครงสร้างของบริเวณนั้น ๆ ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะอธิบายถึงรายละเอียดของภูมิประเทศ



รูป 2.1 : โครงสร้างทางกายภาพในชุดต่าง ๆ ของสหภาพโซเวียต
ที่มา : Leslie Symons, The Soviet Union, fig 2.1

และระดับความสูงต่ำของพื้นที่ได้ หลักการกำหนดโครงสร้างของสภภาพโซเวียตนี้ แบ่งออกเป็นมหายุคก่อนแคมเบรียน (Pre-Cambrian) ซึ่งทำให้เกิดลักษณะพื้นที่ราบเป็นชั้น ๆ ภาคพื้นทวีป (Continental Platform) ชั้น 2 แห่ง คือ บริเวณภาคตะวันตกของเทือกเขายูรัลแห่งหนึ่ง และบริเวณไซบีเรียตอนกลางระหว่างแม่น้ำเยนิสและแม่น้ำลีนาอีกแห่งหนึ่ง และระหว่างที่ราบทั้งสองแห่งดังกล่าวแล้วเป็นบริเวณกว้างซึ่งอยู่ในมหายุคพาลีโอโซอิก (Paleozoic) และบริเวณนี้ได้พัฒนาตัวเองในลักษณะธรณีแอนตัว (geosyncline) จนเกิดเป็นที่รองรับน้ำและสะสมลึ่งทับถมจำนวนมากมายจากผิวโลกได้ การสะสมตะกอนเหล่านี้มีระยะเวลาเริ่มต้นตั้งแต่มหายุคพาลีโอโซอิก และได้ดำเนินย่อยไปในยุคของคาลิโดเนียน (Caledonian) และเฮอรัซึเนียน (Hercynian) แต่การสะสมตะกอนจะปรากฏเฉพาะในสองบริเวณเท่านั้น คือ เทือกเขายูรัลและที่สูงคาซัค ในภูมิภาคไซบีเรียตะวันตกและบริเวณที่ต่ำแคสเปียน-ทูราเบียนนั้น โครงสร้างอยู่ในยุคพาลีโอโซอิกอยู่ชั้นเบื้องล่างและมีหินชั้นหรือหินตะกอนมีขนาดหนามากทับถมอยู่ชั้นบน โครงสร้างเปลือกโลกในยุคคาลิโดเนียนและเฮอรัซึเนียนบางส่วนจะปรากฏให้เห็นในลักษณะของภูมิประเทศปัจจุบันในบริเวณที่ราบไซบีเรียตอนใต้ แถบภูมิภาคเทือกเขาอัลไต-ชಾಯันและไบกัลและในกลุ่มเทือกเขาเอเซียตอนกลางจะเป็นโครงสร้างในยุคเฮอรัซึเนียน

โดยสรุปโครงสร้างเปลือกโลกที่สำคัญในปัจจุบัน จะปรากฏลักษณะแนวเทือกเขาที่เกิดจากการคดโค้งของหินและโค้งตัวขึ้นในยุคเทอร์เชียรี และมหายุคมีโซโซอิก ซึ่งแนวเทือกเขานี้ทอดผ่านไปทางตอนใต้และตะวันออกในมหายุคก่อนแคมเบรียน คาลิโดเนียน และเฮอรัซึเนียน แนวเทือกเขานี้จะแคบและไม่ต่อเนื่องกันตามชายขอบด้านใต้ของสภภาพโซเวียตไปจนถึงด้านตะวันออกแถบทะเลสาบไบกัล และพืดต่อเนื่องเป็นตอน ๆ เบียงเบนไปทางเหนือบ้างและตะวันตกเฉียงเหนือบ้างในบริเวณทั้งหมดซึ่งอยู่ระหว่างแม่น้ำลีนาและชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก

การแบ่งสภภาพโซเวียตออกเป็นภูมิภาคต่าง ๆ ตามโครงสร้างของเปลือกโลก ย่อมช่วยให้เข้าใจโครงสร้างทางกายภาพของประเทศซึ่งมีอาณาเขตกว้างใหญ่ได้เป็นอย่างดี แต่ในที่นี้ไม่ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างความแตกต่างในความสูงต่ำของพื้นที่และโครงสร้างใต้พื้นโลก แต่จะแสดงให้เห็นลักษณะภูมิประเทศพื้นผิวโลกในรูป 2.2 และความสัมพันธ์ของโครงสร้างของแต่ละภูมิภาคจะแสดงในรูป 2.1 และตาราง 2.1 ในรูป 2.3 แสดงความสูงต่ำของผิวโลก

ตารางที่ 2.1 เขตภูมิประเทศและความสัมพันธ์ในโครงสร้าง

ลำดับ ที่	เขตภูมิประเทศ (Physiographic Region)	โครงสร้าง (Structure)
1	เขตที่ราบยุโรปตะวันออก [East European Plain]	พื้นที่ราบเป็นชั้น ๆ ของยุโรปตะวันออก ในมหายุคก่อนแคมเบรียน ส่วนใหญ่สะสมตะกอนจากยุคต่าง ๆ พื้นที่ราบชั้นบันไดนั้น ส่วนใหญ่ปรากฏในคาบสมุทรเฟนโนสแกนเดียและบางส่วนในรัฐยูเครน
2	เทือกเขายูราล [Ural Mountains]	ช่วงเวลาชั้นหินในยุโรป (Hercynian) เกิดการคดโค้งและเลื่อนเหลี่ยม ล้าเป็นระยะ ในที่สุดเกิดเป็นเทือกเขาใหญ่ในมหายุคพาลีโอโซอิก ตอนปลายซึ่งอยู่ระหว่างยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนต้นถึงยุคเปอร์เมียน
3	ที่ต่ำไซบีเรียตะวันตก [West Siberian Lowland:	เกิดจากกระบวนการแปรเปลี่ยนโครงสร้างในยุคเฮอรัซเนียน และพื้นที่ผิวโลกยุบจมลงด้วย การสะสมตะกอนในยุคเก่าแก่
4	ที่ราบสูงไซบีเรียตอนกลาง (Central Siberia Plateau]	ที่ราบสูงเป็นชั้น ๆ ส่วนใหญ่เกิดจากการสะสมของตะกอนในยุคเก่าแก่ผืนกตัวกันแน่นไม่ผุพังง่าย ปกคลุมอยู่ตอนบนสุดของที่ราบสูงระดับผิวโลกโดยรอบตั้งแต่ 300 เมตร ขึ้นไป
5	ที่สูงคาซัค (Kasakh Upland)	เกิดจากกระบวนการแปรโครงสร้างระหว่างยุคคาลิโดเนียนและเฮอรัซเนียน ซึ่งจะมีกระบวนการผ่านขั้นตอนมาสามระยะ คือ การเกิดพื้นราบ (Planated) การยกระดับตัวสูงขึ้นตามแนวอิน (Re-elevated) และสภาพเผยผิ๊งเป็นที่สูง (Exposed) อยู่เหนือระดับพื้นราบและที่ต่ำ
6	ที่ต่ำแคสเปียนทูรานีเนียน (Caspian-Turanian Lowland)	เกิดจากกระบวนการแปรโครงสร้างในยุคคาลิโดเนียนและเฮอรัซเนียน ที่ราบต่ำสะสมด้วยตะกอนยุคใหม่
7	กลุ่มเทือกเขาภาคใต้และ ตะวันออก ก. คาร์เปเทียน ไครเมีย	โครงสร้างแตกต่างกันดังนี้ เกิดจากการคดโค้งของหิน เป็นภูเขาที่มีระดับสูงกว่าพื้นที่ราบ โดยรอบเพราะถูกกดดันด้านข้าง ทำให้หินคดโค้งและโก่งตัวขึ้นใน

ตารางที่ 2.1 ต่อ

ลำดับ ที่	เขตภูมิประเทศ (Physiographic Region)	โครงสร้าง (Structure)
	<p>และคอเคซัส</p> <p>ข. กลุ่มภูเขาเอเชียตอนกลาง</p> <p>ค. อัลไต-ซายัน</p> <p>ง. ไบเกิล</p> <p>จ. แอ่งอามูร์</p> <p>ฉ. ไชบีเรียตะวันออก- เฉียงเหนือ</p> <p>ช. คาบสมุทรคัมชัตคา</p>	<p>ยุคเทอร์เชียรี คาลิโดเนียน เฮอร์ซีเนียน และเทอร์เชียรี</p> <p>คาลิโดเนียน เฮอร์ซีเนียน และเทอร์เชียรี</p> <p>คาลิโดเนียน และเฮอร์ซีเนียน</p> <p>หินฐานธรณี (shield fragments) อยู่ในยุคคาลิโดเนียน เฮอร์ซีเนียน และมหายุคมีโซโซอิก ส่วนใหญ่มีการเลื่อนเป็นบล็อก (block faulting) คือ เลื่อนตัวต่ำหรือสูงขึ้นของหินเป็นพิคขนาดใหญ่แล้วเกิดมีรอยเลื่อนสองฟากของหินที่ประชิดกัน</p> <p>ส่วนใหญ่โครงสร้างอยู่ในมหายุคมีโซโซอิก และยุคเทอร์เชียรี บางส่วนที่เป็นแอ่งอยู่ในยุคเฮอร์ซีเนียน</p> <p>โครงสร้างก่อนมหายุคมีโซโซอิก และบริเวณที่สูง (massifs) ซึ่งประกอบด้วยที่ราบสูงและภูเขาต่อเนื่องกันเป็นผืนกว้างใหญ่ มีหุบเขาตามขวางและตามยาวเห็นเด่นชัดเป็นสำคัญ ขอบที่สูงแสดงความต่างระดับจากแผ่นดินต่ำข้าง ๆ อย่างเห็นได้ชัด</p> <p>เป็นส่วนหนึ่งของรูปร่างแวนแปซิฟิก โครงสร้างเกิดจากการคดโค้งของหินในยุคเทอร์เชียรี</p>

ที่มา: Leslie Symons, *The Soviet Union: A Systematic Geography*, 1983, P.23 และพจนานุกรม
ศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พิมพ์ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2523

เนื่องจากโครงสร้างของเปลือกโลกในสหภาพโซเวียตนั้นปรากฏอยู่ในยุคต่างๆ กัน
เพื่อความสะดวกในการศึกษาค้นคว้าแก่นักศึกษาจึงได้รวบรวมตารางธรณีกาลย่อๆ ไว้ ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ธรณีกาล

มหายุค	ยุค	อายุของแต่ละยุค	ปีเริ่มยุค
		คิดเป็นหน่วยล้านปี	
ไคโนโซอิก (Cainozoic)	ควาเทอร์นารี (Quaternary)	2 หรือ 3	2 หรือ 3
	เทอร์เชียรี (Tertiary)	68	70
มีโซโซอิก (Mesozoic)	ครีเตเชียส (Cretaceous)	65	135
	จูแรสสิก (Jurassic)	45	160
	ไทรแอสสิก (Triassic)	45	225
พาลีโอโซอิก (Palaeozoic)	เพอร์เมียน (Permian)	45	270
	คาร์บอนนิเฟอริส (Carboniferous)	80	350
	ดีโวเนียน (Devonian)	50	400
	ไซลูเรียน (Silurian)	40	450
	ออร์โดวิเชียน (Ordovician)	60	500
	แคมเบรียน (Cambrian)	100	600
<p>มหายุคก่อนแคมเบรียน พบร่องรอยของชีวิต เริ่มเมื่อกว่า 3,000 ล้านปีมาแล้ว ให้ชื่อและแยกยุคต่าง 9 กัน</p> <p>มหายุคไม่มีชื่อ อายุระหว่าง 3,400 และ 4,500 ล้านปี เป็นช่วงเปลือกโลกอยู่ตัว เปลือกโลกเริ่มมีขึ้นเมื่อประมาณ 4,500 ล้านปีมาแล้ว</p>			

ที่มา : พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2523, หน้า 356-57

จากตาราง 2.2 แสดงลำดับอายุทางธรณีวิทยาหรือธรณีกาล (Geologic time scale) อายุของโลกแต่กำเนิดประมาณได้กว่า 4,500 ล้านปีมาแล้ว ระหว่างนั้นมีการเปลี่ยนแปลงใหญ่และช่วยทั้งในเรื่องการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโลก และชีวประวัติ เพื่อความสะดวก นักวิทยาศาสตร์แบ่งธรณีกาลออกเป็น 4-6 มหายุค (era) การเปลี่ยนแปลงในมหายุคเก่า ๆ มีช่วงเวลายืดยาวกว่ามหายุคใหม่ ๆ มาก จึงไม่ค่อยจะแบ่งย่อยลงไปอีก มหายุคแบ่งย่อยเป็นยุค (period) หลายยุค ยุคหนึ่ง ๆ แบ่งเป็นหลายสมัย (epoch) แต่นิยมแบ่งแต่ละยุคเป็น 3 สมัย คือ ล่าง กลาง และบน (lower, middle, upper) บางยุคไม่พบรายละเอียดพอก็แบ่งเป็น 2 สมัย คือ ล่าง และ บน

2.2 เขตภูมิประเทศ (Physiographic Regions)

แบ่งออกได้ตามลักษณะของโครงสร้าง ดังนี้

- ก. ที่ราบและที่ราบสูง
- ข. แนวเทือกเขาทางภาคใต้และภาคตะวันออก
- ค. ทางน้ำภายในแผ่นดินและทะเล

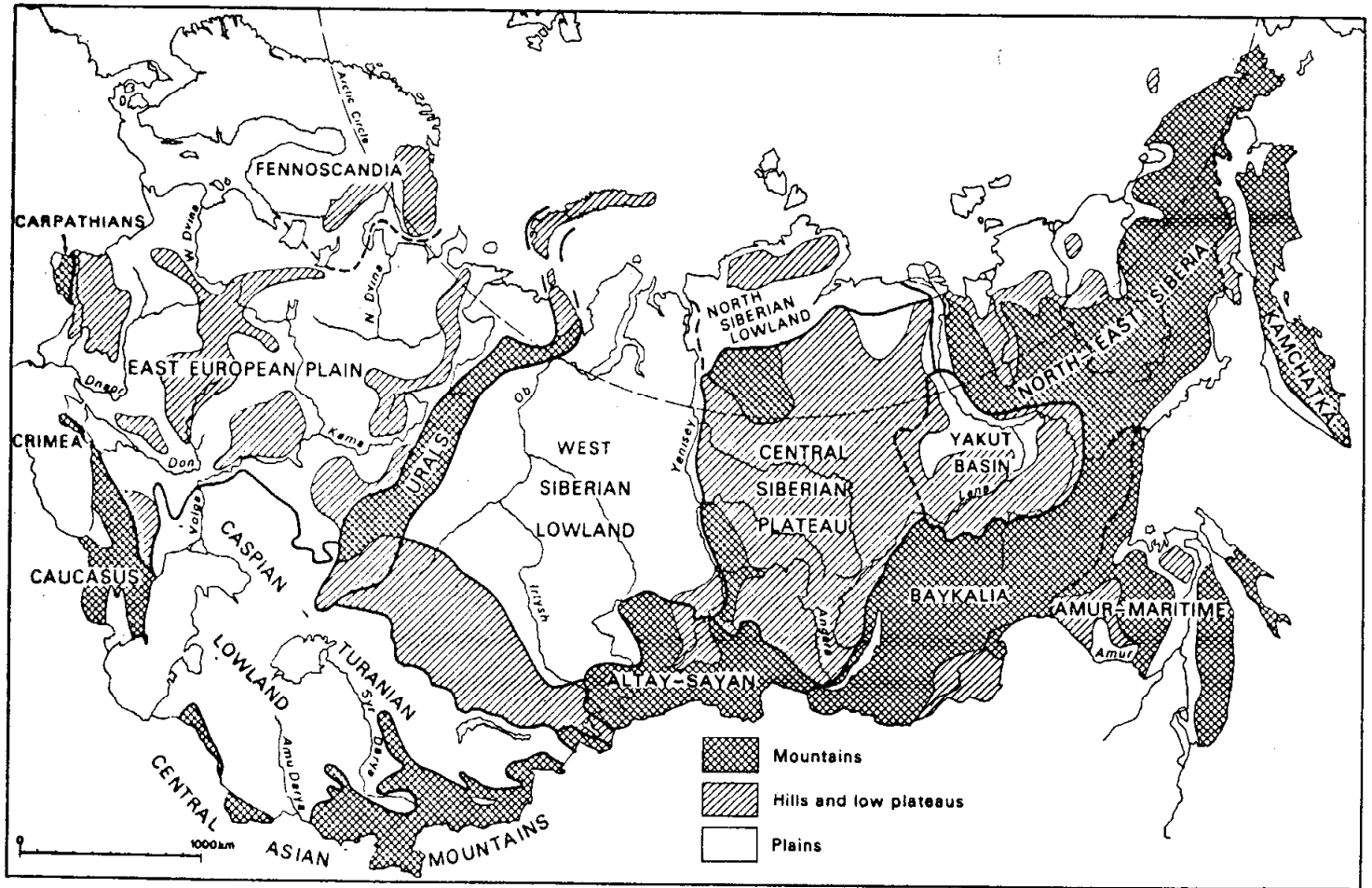
2.2.1 ที่ราบและที่ราบสูง (The Plains and Plateaus)

ดูรูป 2.2 ประกอบ จะปรากฏลักษณะภูมิประเทศตามโครงสร้างต่าง ๆ อย่างชัดเจน พื้นที่ราบต่าง ๆ รวมทั้งเนินเขาและที่ราบสูงที่มีระดับต่ำโดยความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 1,000 เมตร ปรากฏโดยทั่วไป ลักษณะภูมิประเทศที่เด่นชัดบริเวณที่ปรากฏทางภาคตะวันตกทั้งหมดของแม่น้ำเอมิซ เว้นเฉพาะตรงแนวเทือกเขายูรัลบริเวณแคบ ๆ และบริเวณเทือกเขาภาคใต้ซึ่งเป็นชายแดนบริเวณแคบ ๆ เช่นกัน

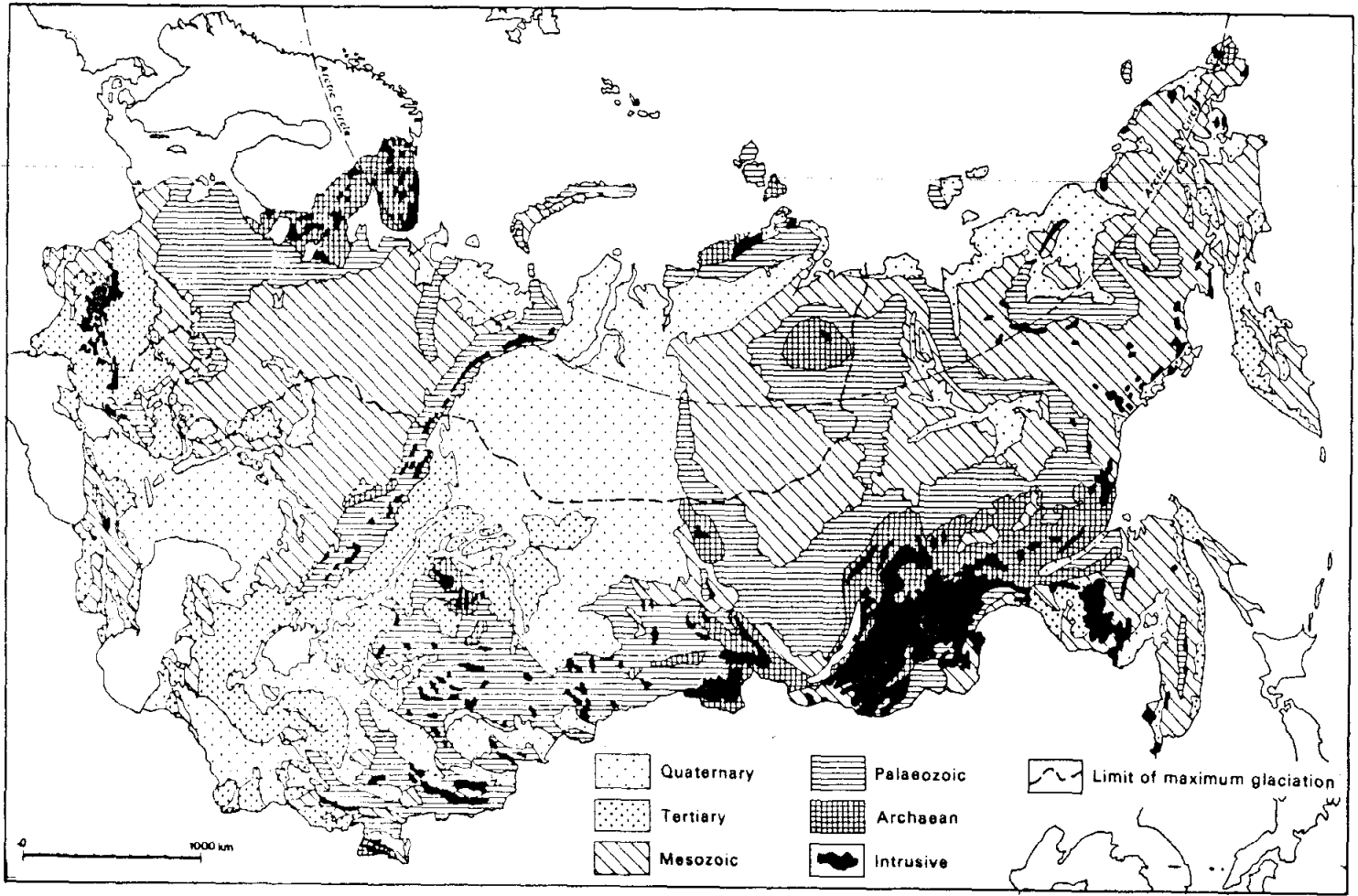
2.2.1.1 ที่ราบยุโรปตะวันออก (The East European Plain)

บริเวณที่ราบยุโรปตะวันออกนี้ ได้แก่ พื้นที่ของสหภาพโซเวียตทั้งหมดทางตะวันตกของเทือกเขายูรัล และทางเหนือของทะเลดำ และทะเลแคสเปียน มีแม่น้ำแข็งที่ตกผลึกที่ไหลเหนือพื้นโลกตั้งแต่ยุคโบราณแบ่งออกเป็นสองแนวที่มีขอบเขตจำกัด ส่วนใหญ่จะอยู่บนบริเวณเหนือสุดในเขตคารีเลียและคาบสมุทรโกลา และอีกส่วนหนึ่งจะอยู่ในบริเวณบอลติกซิลด์หรือเฟนโนสแกนเดียนซิลด์ (ดูรูป 2.3) ส่วนบริเวณยูเครนเนียนซิลด์ซึ่งเป็นบริเวณขนาดเล็กกว่าจะอยู่ทางตอนเหนือของทะเลดำและเป็นแนวทอดผ่านแม่น้ำดนิปเปอร์ระหว่างเมืองดนิโปปรเปโทรฟ และซาโพโรซ และระหว่างบริเวณทั้งสองนั้น หินฐานเบื้องล่างยุคเก่าแก่วางตัวอยู่ใต้การสะสมของตะกอน บริเวณหินเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ไม่มีการบีบคั้นให้เกิดการคดโค้งหรือโก่งตัวขึ้น แต่การสะสมตัวของตะกอนมีความหนาบางแตกต่างกันไป ตัวอย่างระหว่างภูเขา Kursk และ Voronezh จะปรากฏบริเวณการเลื่อนเหลี่ยมล้ำยกระดัดต่างกัน (upfaulted horst block) ก่อให้เกิดบริเวณหินพื้นฐาน คือ มวลหินอัคนีและหินแปรถูกผลักดันมาใกล้พื้นผิวโลกระหว่างบริเวณนี้กับยูเครนซิลด์ ปรากฏร่องลึกบาดาล (trench) ซึ่งปกคลุมด้วยตะกอนมีขนาดหนามาก ซึ่งรวมถึงบริเวณแหล่งถ่านหินดอนบาสด้วย

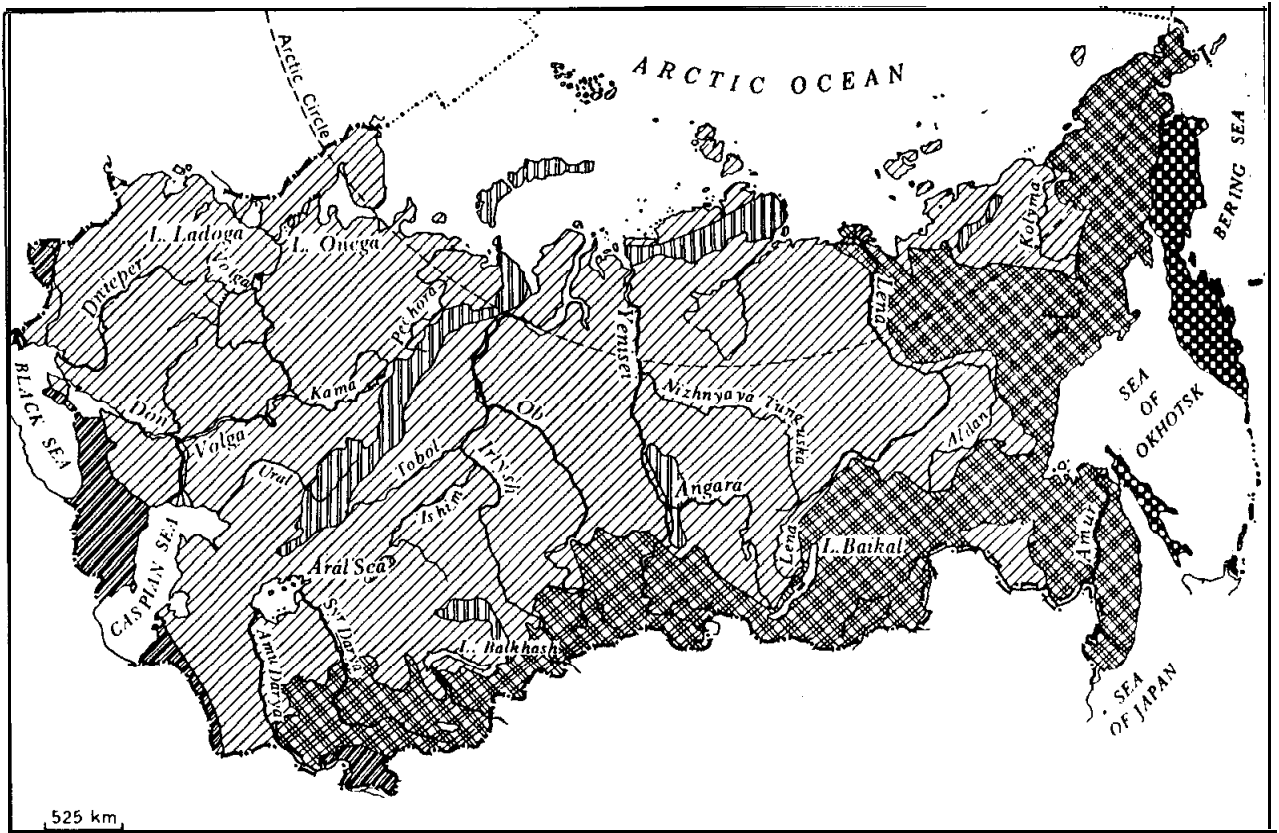
ตะกอนซึ่งสะสมอยู่ใต้พื้นที่ราบขนาดใหญ่ของยุโรปตะวันออก ปรากฏอยู่ในยุคธรณีวิทยาดังกล่าวข้างต้น และยังคงปรากฏว่ามีกระบวนการแปรโครงสร้างต่อเนื่องในเขตหินใหม่ ซึ่งพาดอยู่ตามแนวตะวันตกเฉียงเหนือไปยังตะวันออกเฉียงใต้ หินดานในมหายุคพาลี-








รูป 2.2 : ภูมิลักษณะบรรณของสหภาพโซเวียต
ที่มา : อ้างแล้ว, รูป 2.2



รูป 2.3 : ธรณีวิทยาของสหภาพโซเวียต
ที่มา : อ้างแล้ว, รูป 2.4



NEO TECTONICS.

-  **Continental platforms**
-  **Areas of mild mountain-forming activity**
-  **Areas of intensive mountain-forming activity in pre-alpine folded structures**
-  **Areas of intensive mountain-forming activity in alpine folded structures**
-  **Geosynclinal regions**

รูป 2.4 : การเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์กายภาพยุคใหม่ของสหภาพโซเวียต
 ที่มา : Kalesnik, and Pavlenko, Soviet Union, 1976, P.15

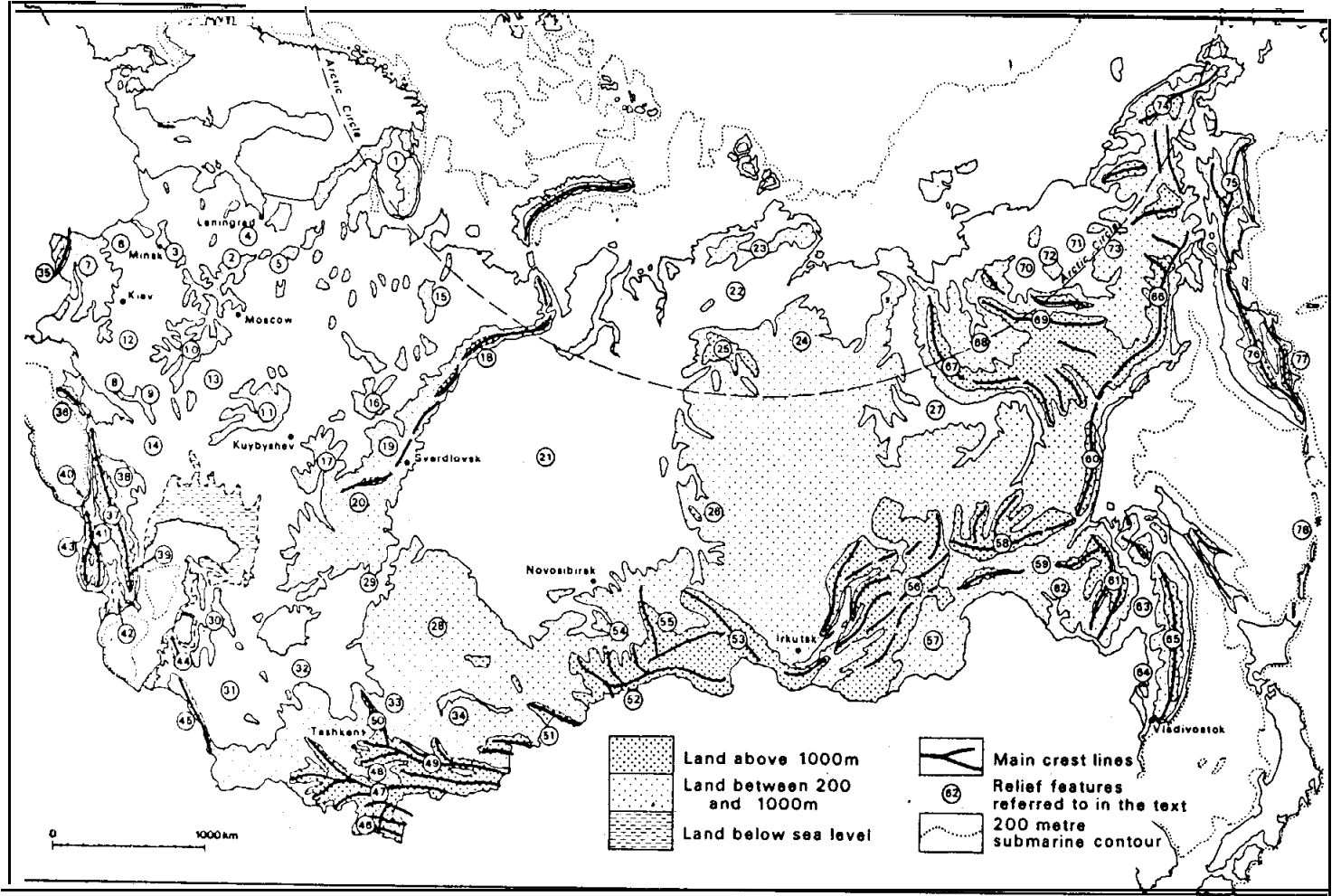
ไอโซอิกนี้ ปรากฏอยู่ตามชายฝั่งทะเลบอลติก และหินใหม่ในยุคควาเตอ์นารี ปรากฏอยู่รอบ ๆ ทะเลสาบแคสเปียน

เขตภูมิประเทศที่ราบยุโรปตะวันออกนี้มากกว่าครึ่งหนึ่งได้รับอิทธิพลจากธารน้ำแข็งสมัยไพลสโตซีน (Pleistocene ซึ่งเป็นสมัยหนึ่งในยุคควาเตอ์นารี) ซึ่งเป็นบริเวณระหว่างเพนโนสแกนเดียนซิด์ ซึ่งเป็นโซนที่มีน้ำแข็งปกคลุมกระจายอยู่ทั่วไป และที่ราบส่วนที่เหลือปกคลุมด้วยธารน้ำแข็ง มีอยู่สองแห่งที่สำคัญ คือ บริเวณดนิเปเปอร์-ดอนและเทือกเขาวัลไดแนวของธารน้ำแข็งนี้ต่อเนื่องไปจนถึงหุบเขาของแม่น้ำดนิเปเปอร์และแม่น้ำดอน ยาวประมาณ 200 กิโลเมตรไปจนถึงทะเลดำ ส่วนพืดน้ำแข็งแถบเทือกเขาวัลไดมีระยะสั้นเพียงจดเมืองมินส์ค์ สโมเลนสค์ และมอสโก ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวได้ว่า ที่ราบยุโรปตะวันออกเป็นพื้นที่ราบที่เกิดจากการทับถมอย่างซับซ้อนของธารน้ำแข็งในยุคต่าง ๆ การทับถมเกิดจากน้ำในธารน้ำแข็งพัดพาเอากรวด หิน ดิน ทราย มาทับถมในบริเวณที่ราบถัดจากธารน้ำแข็ง ที่ราบบริเวณนี้เป็นที่ราบต่ำมากมีบางตอนเท่านั้นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 300 เมตร และครึ่งหนึ่งของบริเวณซึ่งมีความสูงต่ำกว่า 200 เมตร ดังนั้น ความแตกต่างของระดับความสูงของภูมิประเทศบริเวณนี้จึงไม่แตกต่างกันมากนัก

ภูมิประเทศของที่ราบยุโรปตะวันออกมีองค์ประกอบซับซ้อน ดังเช่น ภูมิภาครัสเซียในเขตบอลติกซิด์ ซึ่งมีบริเวณครอบคลุมไปยังคาบสมุทรโกลา และบางส่วนของการ์เลียซึ่งอยู่ระหว่างฟินแลนด์และทะเลขาว เป็นดินแดนที่ว่างเปล่าทุรกันดาร เป็นหนองบึง บนยอดเขาสูงสุดของเทือกเขา Khibin (1)* สูงถึง 1,200 เมตร และบางตอนอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 300 เมตร

ไกลจากบริเวณรอยเลื่อนของหินซึ่งเป็นจุดที่กำหนดขอบเขตทางใต้ของบอลติกซิด์ซึ่งประกอบด้วยอ่าวฟินแลนด์ ทะเลสาบลาโดกา และทะเลโอเนกา หินฐานธรณี (Shield) จะอยู่ภายใต้ตะกอนที่เคลื่อนที่ได้และปกคลุมพื้นที่ราบบริเวณกรุงมอสโกตอนเหนือเป็นบริเวณหินชั้นหรือหินตะกอนจมอยู่ในแถบภาคตะวันออกเฉียงใต้และตะวันออกแผ่ไปทั่วบริเวณแอ่งระหว่างมอสโกและคามาดอนบน และการผุพังทำลายของหินผิวโลก โดยการผุพังอยู่กับที่ (weathering) และการกัดกร่อน (erosion) ทำให้เกิดเป็นพื้นที่ราบเรียบและเป็นหุบเขาบางตอน บริเวณผาชันที่

*หมายเลขภายในวงเล็บทั้งหมด จะปรากฏบริเวณต่าง ๆ ตามหมายเลขตามแผนที่ 2.5



รูป 2.5 : แสดงลักษณะความแตกต่างในระดับพื้นดินของสหภาพโซเวียต

ที่มา : Symons, อ้างแล้ว, รูป 2.3

สำคัญในเขตซิลูเรียนเป็นหินปูน เป็นหน้าผาที่ชันมาก เมื่อขึ้นไปทางเบื้องบนพื้นชายผาแล้วจะเห็นภูมิประเทศหลังผาลาดลงหรือเกือบราบชายฝั่งตอนใต้ของอ่าวฟินแลนด์ และบริเวณหินปูนยุคคาร์บอนิเฟอรัสปรากฏเป็นแนวเนินเขา Valday (2) เขาวัลไดนี้ไม่สูงมากนักทอดเป็นแนวยาวจากทิศตะวันออกโอเนกาไปยังพรอมแดนสาธารณรัฐเบโลรัสเซีย เทือกเขาวัลไดนี้ปกคลุมด้วยแพะเศษหินธารน้ำแข็ง (moraine) จากธารน้ำแข็ง ซึ่งมีความสูงประมาณ 300-325 เมตร ในบางแห่งคุณสมบัติที่เด่นชัดของแนวเทือกเขาวัลไดนี้จึงเป็นแหล่งกำเนิดธารน้ำหรือสันปันน้ำของที่ราบยุโรป ได้แก่ แม่น้ำโวลกา แม่น้ำดีวียนาตะวันออกและแม่น้ำอื่น ๆ ที่ไหลลงสู่ทะเลบอลติก

บริเวณแพะเศษหินธารน้ำแข็งที่สำคัญที่สุดอีกแห่งหนึ่ง คือ แนว Smolensk - Moscow ridge (3) ซึ่งเป็นพื้นที่สูงมีลักษณะยาวและแคบ มีด้านข้างลาดชันมาก เป็นแนวยาวจากชายแดนตะวันตกไปยังกรุงมอสโก ทางตอนเหนือของที่ราบยุโรประหว่างกรุงมอสโกและทะเลบอลติก เกิดจากกษัยการของธารน้ำแข็งยุคเก่าแก่ได้เคลื่อนที่ และมีลักษณะภูมิประเทศของเนินเขาต่ำ ๆ สลับบริเวณที่ราบแพะเศษหินธารน้ำแข็ง มีทะเลสาบซึ่งเกิดจากการกระทำของธารน้ำแข็งในสมัยไพลสโตซีน ได้แก่ ทะเลสาบ Ilmen (4) และทะเลสาบ Beloye (5)

ระหว่างแนวธารน้ำแข็งวัลได และแม่น้ำดนิปเปอร์และแม่น้ำดอนเป็นเขตดินเหนียวตื้น ๆ เกิดจากการทับถมของกรวด หิน ดิน ทราย ในบริเวณที่ราบถัดจากธารน้ำแข็ง และโดยการกระทำของน้ำที่ละลายจากธารน้ำแข็งและพัดพาเอาตะกอนเหล่านี้ไปด้วย บริเวณแอ่งดินเหนียวอยู่ทางหุบเขาตอนเหนือของแม่น้ำดนิปเปอร์และแม่น้ำดอน จึงทำให้การระบายน้ำในบริเวณจึงเป็นไปได้ยากเพราะเป็นแอ่งดินเหนียว จึงกลายเป็นที่ลุ่มน้ำขังขึ้น และบริเวณ Pripyat (Pripet) หรือ Polesye (6) ทางใต้สุดของแอ่งนี้เป็นเขตที่สูง Podolsk - Volyn Upland (7) ซึ่งอยู่ติดกับยูเครนซิลด์ จุดสูงสุดในบริเวณนี้สูงประมาณ 472 เมตร และค่อย ๆ ลดต่ำลงในบริเวณที่ราบดนิปเปอร์ และพื้นที่ จะสูงขึ้นอีกทางตะวันออกของแม่น้ำเป็นที่สูงขนาดเล็กมีความสูงประมาณ 325 เมตร เรียกบริเวณนี้ว่า ที่สูง Azov (8) ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือคือ ที่สูง Donets (9) ซึ่งสูงประมาณ 350 เมตร บริเวณเหล่านี้จะเป็นแหล่งมวลเขาสูงยูเครน (Ukrainian Massif) เพราะเป็นบริเวณที่สูงที่ประกอบด้วยที่ราบสูงและภูเขาต่อเนื่องและสลับกันไปเป็นผืนกว้างใหญ่ มีหุบเขาคตามขวางและตามยาวเห็นเด่นชัดเป็นสำคัญ ขอบที่สูงแสดงความต่างระดับจากแผ่นดินต่ำข้าง ๆ อย่างเห็นได้ชัด

ชายขอบตะวันตกเฉียงใต้ของแอ่งมอสโกเป็นจุดเริ่มต้นของที่สูงรัสเซียตอนกลาง (10) จากบริเวณตอนใต้ระหว่างแม่น้ำดนิปเปอร์และแม่น้ำดอนไปจนถึงชายขอบหุบเขาโคเนทส์ตอนเหนือ ถูกแบ่งแยกโดยที่ต่ำ Oka - Don จากเขตที่สูงบริเวณที่ 3 คือ ที่สูงโวลกา (11) ที่สูง 3 แห่งนั้นปกคลุมด้วยดินเลิสส์ (loess) หรือดินลมหอบซึ่งเป็นดินสีเหลืองอ่อน ๆ เกิดจากการทับถมของฝุ่นทรายที่ลมพัดมาจากเขตอื่น แต่ในบริเวณที่ราบดนิปเปอร์ (12) และที่ราบดอน (13) เป็นที่ราบชั้นบันไดมีความสูงแตกต่างกันเชื่อมต่อกันที่ราบธารน้ำแข็งไปจนถึงทะเลดำ

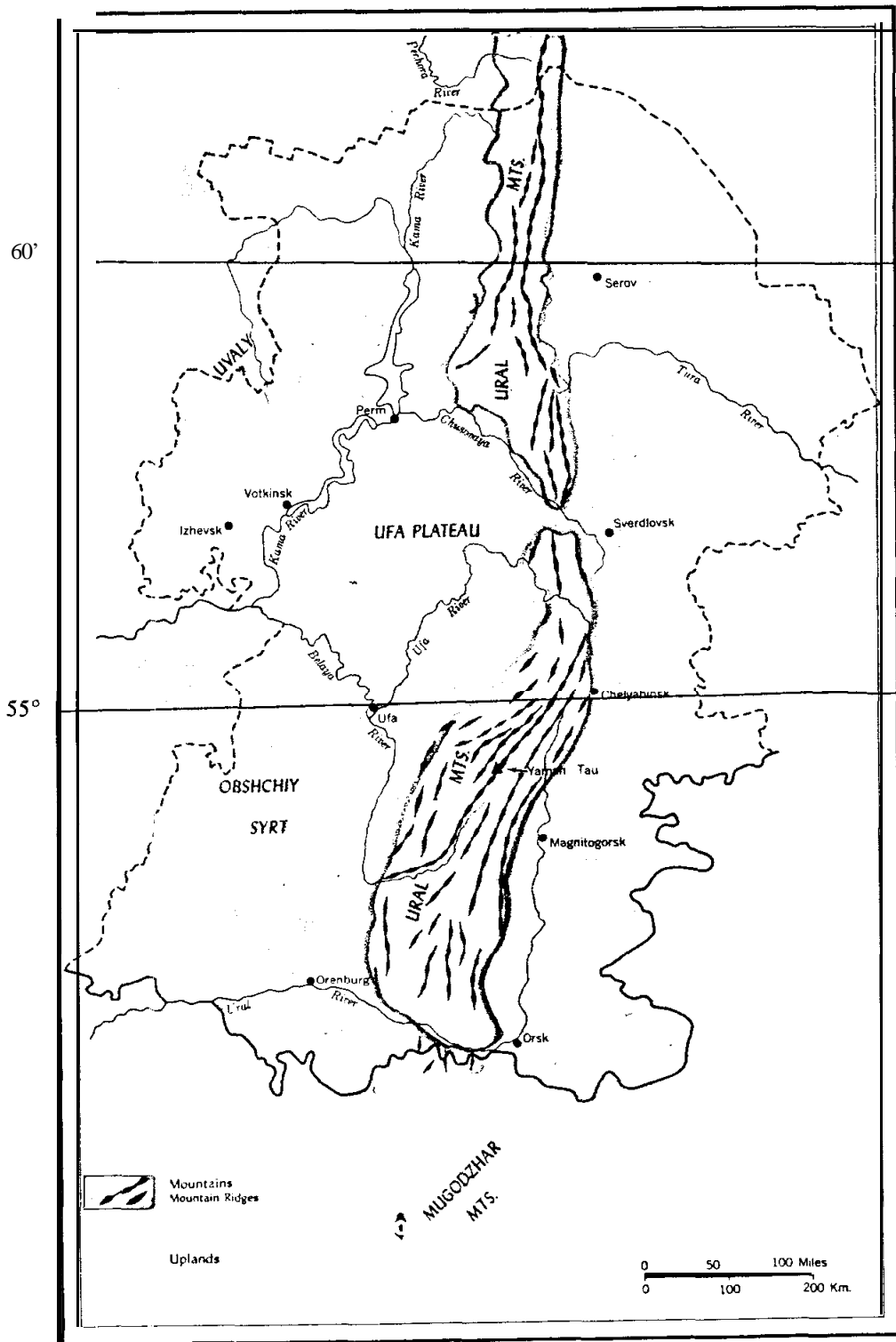
บริเวณทางใต้ต่อจากแหล่งมอลเขาสูงยูเครนเป็นที่ราบค่อย ๆ ลาดต่ำในบริเวณยูเครนตอนใต้และตอนเหนือไครเมีย ซึ่งเรียกว่าแอ่ง Azov - Caspian depression (14) เป็นโครงสร้างในยุคเฮอร์ซีเนียนซึ่งอยู่ภายใต้หินตะกอนปกคลุมด้วยหินยุคควาเทอร์นารี

แถบตะวันออกเฉียงเหนือของยุโรปตะวันออก ภูมิภาคประเทศเป็นที่ราบตลอดแนว และต่อด้วยที่สูงแถบเทือกเขา Timan (15) ซึ่งทอดเป็นแนวตะวันตกเฉียงเหนือจากตอนเหนือของเทือกเขายูราลไปยังมหาสมุทรอาร์กติก แนวที่ราบสูง Perm (16) และ Ufa (17) ขนาบทั้งสองข้างเทือกเขายูราล ที่ราบส่วนที่เหลือประกอบด้วยหินตะกอนซึ่งอยู่ในยุคเปอร์เมีย ธารน้ำแข็งและเศษตะกอนเหล่านี้ได้ทับถมกันหลากหลายในภูมิภาคประเทศนั้น

2.2.1.2 บริเวณเทือกยูราล (The Ural Mountains)

เทือกเขายูราลเป็นภูเขาใหญ่ที่มีแนวต่อเนื่องกันไปเป็นเทือกและในขณะเดียวกันก็มีแนวเทือกเขาย่อย ๆ วางตัวขนานไปกับเทือกเขาใหญ่ด้วย เป็นภูเขาในยุคเฮอร์ซีเนียน บริเวณที่สูงส่วนใหญ่ปัจจุบันเกิดจากยกตัวขึ้นตอนปลายมหายุคพาลีโอโซอิก ซึ่งเป็นช่วงการก่อตัวเป็นเทือกเขาบริเวณระหว่างที่ราบยุโรปและที่ราบต่ำไซบีเรีย แนวเทือกเขาแผ่กว้างยาวเหยียดและค่อย ๆ ผุพังสึกกร่อนลงจนเกือบราบหรือเป็นคลื่นน้อย ๆ (peneplane) ในต้นยุคเทอร์เชียรี ในตอนปลายยุคเทอร์เชียรีมีการยกตัวขึ้นสูงในแนวเทือกเขายูราลยุคเฮอร์ซีเนียน และปรากฏเป็นเทือกเขายูราล ดังนั้น เทือกเขายูราลจึงประกอบด้วยแนวของหินแปร (metamorphic rock) และหินอัคนีแทรกซึม (intrusive materials) นับเป็นแหล่งอุดมด้วยแร่ธาตุ ขนาบข้างด้วยหินชั้นหรือหินตะกอนในมหายุคพาลีโอโซอิก

ต่อจากที่ราบบริเวณแอ่ง Pechora ทางตะวันออกจะเป็นบริเวณเทือกเขายูราลหรือเรียกกันว่า "Stone Belt" ต่อจากทะเลคารามาภายในแผ่นดินประมาณ 25 ไมล์ เทือกเขายูราลเกิดจากบริเวณที่ราบต่ำทุนดราที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลจาก 200-1,000 เมตร จนกระทั่งมีความสูงถึง 1,500-1,900 เมตร แต่อย่างไรก็ตามในฐานะที่เป็นพรมแดนระหว่างทวีปเอเชีย



รูป 2.6 : ลักษณะภูมิประเทศภูมิภาคยูราล

ที่มา : Lydolph, Ibid., , fig. 8-1

และยุโรปย่อมไม่มีอุปสรรคมากนักจนกระทั่งไม่อาจมีการติดต่อเคลื่อนย้ายระหว่างยุโรปและไซบีเรียได้ ภูมิภาคนี้อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ตอน คือ เทือกเขายูราลตอนเหนือ (18) ได้แผ่ไปไกลทางใต้จนถึงละติจูด 61 องศาเหนือ และมียอดสูงสุดคือ Mount Narodnaya สูง 1,894 เมตร และแนวเทือกเขาจะมีความแคบที่สุดตรงนี้และจะแยกตัวออกเป็นแนวขนานสองเทือก แนวหนึ่งจะทอดไปยังเส้นขนานอาร์กติกเซอร์เคิลเป็นแนวโค้งตะวันตกเฉียงเหนือ และเบนไปยังตะวันออกเฉียงเหนือทอดผ่านบริเวณทุนดราไปยังคาบสมุทร Yugorskiy และต่อไปจนถึง Novaya Zemlya แนวเทือกเขายูราลตอนกลาง (19) อยู่ระหว่างละติจูด 61 องศาและ 55 องศาเหนือ เป็นเทือกเขาที่มีบริเวณกว้างมาก เพราะเทือกเขาแยกออกเป็นแนวประมาณ 2-10 เทือกเขา แต่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาต่ำ ๆ ตอนกลางของเทือกเขาบริเวณนี้ต่ำกว่า 500 เมตร และเป็นตอนที่มีความสำคัญทางการขนส่งมากที่สุด รวมทั้งทางรถไฟสายทรานส์ไซบีเรียนก็ได้ตัดข้ามเทือกเขายูราลบริเวณนี้ และเป็นบริเวณที่ตั้งเมืองใหญ่ที่สุดหลายเมืองในภูมิภาคนี้ จากเมือง Chelyabinsk เป็นแนวเทือกเขายูราลตอนใต้ (20) เทือกเขาแผ่ขยายเป็นรูปพัดและมีความกว้างสูงสุดถึง 150-200 กิโลเมตร ความสูงของเทือกเขาตอนนี้ 1,500 เมตร หรือมากกว่าในบางตอน ซึ่งอยู่ทางตอนใต้สุดและแนวเทือกเขารูปพัดนี้เปิดกว้างเป็นที่ราบสูงชอยแบ่ง (dissected plateau) เพราะยอดเขาขาดตอนเป็นห้วง ๆ โดยมีหุบเขาคั่นขวางอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากการกระทำของน้ำเป็นส่วนใหญ่ ไม่เหมือนกับที่สูงคาซัคซึ่งอยู่ประชิดกัน

โดยสรุป เทือกเขายูราลมีความยาวมากกว่า 1,200 ไมล์ หรือ 1,900.80 กิโลเมตร จากมหาสมุทรอาร์กติกจนถึงแนวเทือกเขา Mugodshar แต่ในที่นี้จะกำหนดบริเวณเพียงตอนกลางและตอนใต้บางส่วนที่อยู่ติดกับสาธารณรัฐคาซัคเท่านั้น พรอมแดนจะอยู่ระหว่าง Komi A.S.S.R. ทางตะวันตกและ Tyumen Oblast ทางตะวันออก

2.2.1.3 ที่ราบต่ำไซบีเรียตะวันตก (The West Siberian Lowland)

ที่ราบต่ำไซบีเรียตะวันตกเป็นภูมิภาคที่อยู่ถัดจากภูมิภาคยูราลและแผ่เป็นแนวยาวเหยียดไปจนถึงแม่น้ำเอนิซ และชายขอบตะวันตกของที่ราบสูงขนาดย่อมไซบีเรีย มีระยะทางมากกว่า 1,500 กิโลเมตร (21) ซึ่งเป็นลักษณะภูมิประเทศแบบเดียวกัน และมีความกว้างประมาณ 2.5 ล้านตารางกิโลเมตร ไม่มีบริเวณใดจะมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเกินกว่า 200 เมตร และมีพื้นที่ประมาณกึ่งหนึ่งมีความสูงน้อยกว่า 100 เมตร ส่วนประกอบเปลือกโลกอยู่ในมหายุคพาลีโอโซอิก และโครงสร้างในยุคเซอร์ซีเนียนอยู่เบื้องล่างลึกประมาณ 1,500 เมตร หรือมากกว่าประกอบด้วยหินตะกอน และมีหินที่โผล่ออกมาเหนือพื้นดินอยู่ในยุคเทอร์เชียรี และควาเตอร์นารี ซึ่งหินยุคควาเตอร์นารีได้ปกคลุมบริเวณกว้างขวางมาก

ตอนเหนือสุดของที่ราบต่ำ พื้นผิวหน้าดินปกคลุมด้วยธารน้ำแข็งยุคแรก ส่วนตอนใต้ประมาณ 60 องศาเหนือ เป็นบริเวณที่มีธารน้ำแข็งปกคลุมซึ่งประกอบด้วยดินละธารน้ำแข็งและเศษหินธารน้ำแข็ง ถัดจากบริเวณที่ปกคลุมด้วยน้ำแข็งนี้ไปเป็นแถบกว้างประมาณ 300 กิโลเมตร ซึ่งมีการทับถมของกรวด หิน ดิน ทราย ในบริเวณที่ราบถัดจากธารน้ำแข็ง โดยการกระทำของน้ำที่ละลายจากธารน้ำแข็งและพัดพาเอาวัสดุต่าง ๆ มา บริเวณตอนใต้เป็นที่ราบดินลมหอบ (loess) ปกคลุมหินชั้นในยุคเทอร์เชียรีและควาเตอร์นารี บริเวณนี้ค่อนข้างแห้งแล้งและเป็นที่ต่ำซึ่งเป็นบริเวณที่มีประชากรมาตั้งถิ่นฐานหนาแน่นและเป็นภูมิภาคของการเกษตร

บริเวณที่ราบต่ำอันกว้างขวางนี้เป็นที่รวมของแม่น้ำหลายสาย อันได้แก่ แม่น้ำอ็อบ (Ob) อีร์ทิส (Irtysh) และโตบอล (Tobol) ส่วนแม่น้ำเยนิเซ ซึ่งไหลตามชายขอบตะวันออกของภูมิภาคนี้เป็นบริเวณรับน้ำที่เล็กกว่า แม่น้ำสายใหญ่ ๆ เหล่านี้ไหลข้ามมาผ่านที่ราบมทึมาและยาวประมาณ 100 กิโลเมตร และมีความลึกประมาณ 10-20 เมตร เท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงเกิดน้ำท่วมเป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างเวลาหิมะละลายในฤดูใบไม้ผลิ น้ำแข็งตอนบนของแม่น้ำเริ่มละลายแต่น้ำชั้นล่างยังคงเย็นจัดและเป็นน้ำแข็งอยู่จึงเกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างขวาง ส่วนใหญ่ของภูมิภาคนี้เป็นแหล่งน้ำขังและเป็นหนองบึงที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกแหล่งหนึ่ง ดังเช่น หนองน้ำ Vasyuganye ซึ่งอยู่ระหว่างแม่น้ำอ็อบและอีร์ทิส ซึ่งมีขนาดประเทศสหราชอาณาจักร

ภูมิภาคที่คล้ายกับที่ราบต่ำไซบีเรียตะวันตกก็คือ บริเวณตะวันออกของชายขอบตอนเหนือของที่ราบสูงไซบีเรียตอนกลาง ในภูมิภาคที่ราบต่ำไซบีเรียเหนือหรือแอ่ง Khatange (22) ซึ่งเป็นบริเวณโครงสร้างเฮอร์ซีเนียนอยู่ระดับลึกและปกคลุมด้วยหินตะกอนภาคพื้นสมุทรยุคควาเตอร์นารี ส่วนโครงสร้างของยุคเฮอร์ซีเนียนและคาลิโดเนียนเป็นแนวเทือกเขาคดโค้ง คือ ภูเขา Byrranga (23) ของคาบสมุทรไทมียร์ (Taymyr) ก่อให้เกิดที่ราบสูงชอยแบ่ง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 300-500 เมตร และยอดเขาสูงสุดประมาณ 1,200 เมตร

2.2.1.4 ที่ราบสูงไซบีเรียตอนกลาง (The Central Siberian Plateau)

ดินแดนระหว่างแม่น้ำเยนิเซและแม่น้ำลีนา ก็คือ ที่ราบสูงไซบีเรียตอนกลาง ภูมิภาคนี้ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงขนาดย่อม ภายในบริเวณที่ราบสูงประกอบด้วยหินยุคโบราณตรงส่วนเหนือ เรียกบริเวณนี้ว่า Anabar Shield (24) บริเวณหินฐานธรณีอนาบาร์นี้มีลักษณะ

โค้งนูนคล้ายโล่ ปกคลุมด้วยหินตะกอนมหายุคพาลีโอโซอิกและมีโซโซอิก ซึ่งเป็นบริเวณที่ปกคลุมด้วยหินตะกอนชั้นบางที่สุดของบริเวณตอนกลางนี้ตลอดไปจนถึงทะเลสาบไบกัล บริเวณสองฟากคือ ตะวันออกและตะวันตกของแม่น้ำลีนาและแอ่งตังกัสกา ซึ่งมีหินตะกอนหนามาก และผสมด้วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ซึ่งเป็นแหล่งสำรองถ่านหินขนาดมหึมา ถึงแม้จะมีหินยุคมีโซโซอิกโผล่มาเหนือพื้นดินมากมายก็ตาม

ระดับสูงต่ำของที่ราบสูงมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยในโครงสร้าง ซึ่งพื้นผิวโลกเกิดการกษัยการระหว่างมหายุคอาร์เคียน (Archaen ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เกิดมีหินชั้นขึ้นในโลกเป็นครั้งแรก และในปัจจุบันแปรสภาพจนเกือบพิจารณาไม่ได้ว่า เคยเป็นหินชั้นมาก่อน) มหายุคพาลีโอโซอิกและมีโซโซอิก ซึ่งมีความสูงแตกต่างระหว่าง 300-800 เมตร ในบางแห่งจะเป็นที่สูงซึ่งมีความสูงเหนือกว่ายอดเขาสูงบางแห่ง เช่น เทือกเขา Putoran (25) ในบริเวณตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งมียอดสูงถึง 1,700 เมตร หรือเทือกเขาเยนิเซ (26) ซึ่งมียอดสูง 1,104 เมตร ในบริเวณตะวันตกเฉียงใต้ ที่ราบสูงนี้เกิดจากการแยกตัวออกของแควแม่น้ำเยนิเซ ได้แก่ Angara, Stony Tunguska และ Lower Tunguska และลีนา ส่วนแม่น้ำลีนาไหลลงสู่ที่ต่ำและเกิดเป็นแควสำคัญดังเช่น Alden และ Vilyuy ซึ่งไหลผ่านบริเวณกว้างขวางระหว่างชายขอบด้านตะวันออกของที่ราบสูงขนาดย่อมของไซบีเรีย และแนวเทือกเขายุคมีโซโซอิก หินตะกอนได้สะสมเป็นที่ราบต่ำรูปสามเหลี่ยมยาวประมาณ 800 เมตร ซึ่งเรียกว่า แอ่งยาคูท (27)

การเปรียบเทียบแผนที่รูปที่ 2.2 แสดงเขตภูมิประเทศและรูป 2.1 แสดงโครงสร้างของสภาพโซเวียตย่อจะชี้ให้เห็นว่าที่ราบสูงไซบีเรียตอนกลางนั้นครอบคลุมบริเวณเพียง 2 ใน 3 ส่วน ของภูมิภาคที่ราบสูงไซบีเรีย และได้ต่อเนื่องไปทางทิศใต้โดยบริเวณส่วนใหญ่อยู่ระหว่างแม่น้ำลีนาตอนบนและบริเวณชายแดนแมนจูเรีย ในภูมิภาคนี้แนวเทือกเขาไบกัลถือเป็นโครงสร้างในยุคก่อนแคมเบรียนและเกิดรอยเลื่อนเป็นโตรกเขา

2.2.1.5 ที่สูงคาซัค (The Kazakh Upland)

บริเวณที่ดอนสูงคาซัค (28) อยู่ติดกับที่ราบต่ำไซบีเรียตะวันตกทางตอนใต้ และแยกจากที่ราบแคสเปียน-ทูราเนียนของเอเชียกลางของโซเวียต ลักษณะภูมิประเทศของภูมิภาคนี้เป็นผลมาจากรอยคดโค้งของหินในยุคคาลิโดเนียนและเฮอร์ซิเนียน ซึ่งเหลื่อมล้ำยุคกันอยู่เช่นเดียวกับเทือกเขายูรัล ปัจจุบันนี้บริเวณที่สูงนี้ประกอบด้วยที่ราบสูงและแอ่งตื้น ๆ ส่วนใหญ่จะมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 500-1,000 เมตร และตอนกลางของภูมิภาคนี้มีระดับความสูงประมาณ 1,565 เมตร ในแอ่งต่ำบางแห่งประกอบด้วยหินตะกอนมหายุคมีโซโซอิกและยุคเทอร์เชียรี แต่ส่วนใหญ่จะเป็นหินมหายุคพาลีโอโซอิกและอาร์เคียนซึ่งเป็นหินแปรและ

หินอัคนี ซึ่งอุดมไปด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ที่สูงค่าซัดค้นเป็นบริเวณทุ่งหญ้าสเตปป์ และกิ่งทะเลทรายแห้งแล้ง จะมีแหล่งธารน้ำอุดมทางภาคเหนือของภูมิภาคนี้เท่านั้น

2.2.1.6 ที่ราบต่ำแคสเปียน - ทูราเนียน (The Caspian - Turanian Lowland)

ที่ราบต่ำแคสเปียน - ทูราเนียน มีลักษณะคล้ายที่ราบต่ำไซบีเรียตะวันตก เพราะเป็นที่ราบต่ำแคบ ๆ มีฉนวนยื่นตรง Turgay Gate (29) ที่ราบต่ำแคสเปียน - ทูราเนียนนี้มีโครงสร้างส่วนหนึ่งในยุคเฮอร์ซิเนียน และโครงสร้างมหายุคพาลีโอโซอิกอยู่ตอนล่าง และหินตะกอนตอนบนอยู่ในยุคเทอร์เชียรีและควาเตอร์นารี

รอบ ๆ ทะเลสาบแคสเปียนเป็นแอ่งต่ำกว่าระดับทะเลถึง 30 เมตร ที่ราบยุคควาเตอร์นารีเป็นแนวตรงไปตอนเหนือยาวประมาณ 500 กิโลเมตร ต่อจากที่ราบต่ำทูราเนียนเป็นที่ราบสูงเกือบทั้งหมด แต่มีความสูงไม่มากนักแต่สูงชัน มีขอบเป็นผาชันเกิดขึ้นจากการในยุคนิวเทเชียรี ที่ราบส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากหินตะกอนในยุควาเตอร์นารี ที่ราบสูงที่สำคัญที่สุดคือ Ustyurt (30) ซึ่งมีความสูงถึง 150-200 เมตร ซึ่งอยู่ระหว่างทะเลแอรัลและแคสเปียน

ที่ราบต่ำแคสเปียน - ทูราเนียน ก็คือแหล่งระบายน้ำภายในแผ่นดิน นอกจากแหล่งน้ำเล็ก ๆ ทางตะวันตกและตะวันออกแล้ว จะระบายน้ำมาสู่ทะเลสาบแคสเปียนและบัลคัช และไหลลงสู่ทะเลอารัล เนื่องจากภูมิภาคนี้เป็นทะเลทราย แหล่งน้ำถาวรจะไหลมาจากเทือกเขาสูงลงมาทางใต้มีเพียงสองสายเท่านั้น คือ Amu Darya และ Syr Darya ไหลลงสู่ทะเลแอรัล แม่น้ำบางสาย ได้แก่ Chu และ Sarysu และแม่น้ำเล็ก ๆ อีกหลายสายที่ไหลมาจากทางเหนือจะซึมหายไปท่ามกลางทะเลทรายในบริเวณแห้งแล้งเป็นทะเลทรายอันกว้างใหญ่หลายแห่ง เช่น Karakum (31) อยู่ระหว่างทะเลสาบแคสเปียนและแม่น้ำอาму ดาร์ยา ทะเลทราย Kyzylkum (32) อยู่ระหว่างแม่น้ำอาму ดาร์ยา และแม่น้ำซีร์ ดาร์ยา และทะเลทราย Taukum (34) อยู่ทางตอนใต้ของทะเลสาบบัลคัช ในทางตรงข้ามมีแหล่งดินเหนียวและดินตะกอนธารน้ำเป็นบริเวณกว้างขวาง ซึ่งแปรสภาพจากแม่น้ำในยุคโบราณมาจนถึงปัจจุบัน แม่น้ำที่กลายสภาพจำนวนมากเหล่านี้ก่อให้เกิดภูมิประเทศหลากหลายชั้นได้สืบเนื่องมาจากสมัยไพลสโตซีน สมัยนี้มีธารน้ำแข็งเกิดขึ้นมากมายหลายระยะ ปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่ของภูมิภาคนี้เป็นเขตแห้งแล้งมาก การเกษตรกรรมต้องอาศัยการชลประทาน ดินที่สามารถเพาะปลูกได้จะอยู่ในบริเวณที่ราบลาดเชิงเขาตอนใต้ของทะเลทรายซึ่งเป็นบริเวณดินลมหอบ

ภูมิภาคต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นนี้ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณสามในสี่ส่วนของสหภาพโซเวียต ปรากฏว่า มีหลายบริเวณที่มีความสูงของพื้นที่มากกว่า 1,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล และมีบริเวณที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลถึง 200 เมตร ที่ราบต่าง ๆ และที่ราบต่ำหลายแห่ง

ปรากฏอยู่ทางตะวันตกของแม่น้ำสินาเป็นรูปครึ่งวงกลมหันหน้าไปทางเหนือจดมหาสมุทรอาร์กติก และเชื่อมต่อไปทางตะวันออก ด้านใต้ และด้านตะวันตกเฉียงใต้โดยมีเทือกเขาสูงใหญ่เป็นกำแพงกัน เฉพาะด้านตะวันตกซึ่งเป็นฉนวนกว้างประมาณ 500 กิโลเมตร ซึ่งอยู่ระหว่างเทือกเขาคาร์เปเทียน และทะเลบอลติก ส่วนทางตะวันออกเฉียงใต้ตอนสุดท้ายนั้นจะมีบริเวณเชื่อมล้ากับแนวเทือกเขาและชายแดนติดต่อกับประเทศจีนตามแนวแม่น้ำอามูร์และอัสซูรี ซึ่งสภาพโซเวียตสามารถใช้เป็นเส้นทางคมนาคมติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านได้นอกนั้นพรมแดนของสหภาพโซเวียตจะเป็นเทือกเขาหรือทะเลทั้งสิ้น

2.2.2 แนวเทือกเขาทางภาคใต้และภาคตะวันออก (The Mountains of the South and East)

พื้นที่ประมาณเศษหนึ่งส่วนสี่ของสหภาพโซเวียต ประกอบด้วยระบบเทือกเขาเป็นลักษณะภูมิประเทศแบบเดียวกัน แต่ความจริงแล้วประกอบด้วยโครงสร้างในยุคต่าง ๆ กัน เช่น ยุคก่อนแคมเบรียน คาลิโดเนียน เฮอร์ซิเนียน มีโซโซอิก และเทอร์เชียรี (อัลไพน์) โครงสร้างเก่าแก่ที่สุดของเทือกเขาอยู่ในยุคก่อนแคมเบรียน ซึ่งในปัจจุบันนี้ ได้แก่ บริเวณที่ราบสูงขนาดย่อมยุโรปและไซบีเรีย ล้อมรอบด้วยพืดเทือกเขา โครงสร้างยุคคาลิโดเนียนส่วนใหญ่ปรากฏอยู่รอบ ๆ ชายขอบด้านใต้ของที่ราบสูงขนาดย่อมไซบีเรีย ในบริเวณเทือกเขาไบกัลเลีย และกลุ่มเทือกเขาอัลไต - ซายัน และบางส่วนของเอเชียกลาง แนวเทือกเขายูคเซอร์ซิเนียนปรากฏในเอเชียกลาง และบริเวณที่ราบสูงขนาดย่อมไซบีเรียและแม่น้ำอามูร์ กำเนิดภูเขาได้พัฒนาในยุคมีโซโซอิกและเทอร์เชียรี ซึ่งเป็นภูเขายุคใหม่ ได้แก่ คาร์เปเทียน ไครเมีย คอเคซัส และบางส่วนของเอเชียกลาง และโซเวียตตะวันออกไกล

ในการอธิบายเรื่องระบบเทือกเขาต่อไปนี้ให้ดูภาพ 2.2 และ 2.5 ประกอบด้วย

2.2.2.1 เทือกเขาคาร์เปเทียน

ด้านตะวันตกสุดของสหภาพโซเวียตเป็นแนวเทือกเขาคาร์เปเทียน (35) และที่ราบเล็ก ๆ ของแม่น้ำดานูบ ในสถานการณ์อย่างนี้ได้พิจารณาจากหลักฐานธรศาสตร์ ก็เนื่องมาจากผนวกดินแดนของจังหวัดเซโกสโลวัก ของรูเธอร์เนียในปี พ.ศ. 2488 ปัจจุบัน คือ Sub-Carpathian Ukraine ในบริเวณนี้แนวเทือกเขาคาร์เปเทียนมีแนวสันเขาแยกขนานกันไปหลายแห่ง บางตอนมีความกว้างถึง 100 กิโลเมตร และมียอดสูงประมาณ 1,000-1,800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

2.2.2.2 คาบสมุทรไครเมีย

คาบสมุทรไครเมียส่วนใหญ่จะเป็นแนวต่อเนื่องมาจากที่ราบยุคเทอร์เชียรีของ

รัฐยูเครนภาคใต้ แต่ตอนใต้สุดเป็นแนวของเทือกเขาคอเคซัสที่มีความกว้างประมาณ 30 กิโลเมตร แยกเป็นสันเขาขนานกันไป 3 แนว (36) สันเขาซึ่งอยู่ตอนใต้สุดมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล ถึง 1,500 เมตร มีลมประจำจากซีกโลกเหนือช่วยให้อากาศบริเวณนี้ค่อนข้างอบอุ่นตามชายฝั่ง ไครเมีย ซึ่งยังประโยชน์ให้บริเวณนี้ทำการเกษตรและเป็นแหล่งท่องเที่ยว

2.2.2.3 เทือกเขาคอเคซัส

เทือกเขาคอเคซัสเป็นระบบเทือกเขาซึ่งยุ่งยากและซับซ้อนและมีขนาดใหญ่มาก ซึ่งเป็นเทือกเขากำเนิดในยุคเทอร์เชียรี มีบริเวณตั้งแต่คอเคซัสระหว่างทะเลดำและทะเลสาบ แคลสเปียน ซึ่งมีความยาวเป็นระยะทางถึง 1,000 กิโลเมตร เทือกเขาคอเคซัสมีขนาด ความสูง และโครงสร้างซับซ้อน เช่นเดียวกับเทือกเขาแอลป์ในยุโรปตอนกลาง นักภูมิศาสตร์ชาวโซเวียต ได้ชี้ให้เห็นลักษณะภูมิประเทศแบ่งย่อยลงไปอีกมาก อย่างไรก็ตามในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 3 ตอนด้วยกัน คือ The Greater Caucasus, The Transcaucasian depression และ The Lesser Caucasus

ก. The Greater Caucasus หรือเทือกเขาคอเคซัสใหญ่ (37) เป็นลักษณะชั้นหิน โคงรูปประทุนยาวเหยียดตรงไปยังคอเคซัส แนวเทือกเขาเริ่มต้นจาก Novorossiysk บนฝั่งทะเลดำ ไปยังคาบสมุทร Apsheon บนฝั่งทะเลแคสเปียน เทือกเขาคอเคซัสนี้เป็นแนวต่อเนื่องกับเทือกเขา ไครเมียและเทือกเขาแถบเอเชียกลางของโซเวียต ทางด้านตะวันตก แนวสันเขาซึ่งเป็นชั้นหิน โคงรูปประทุนนี้เกิดจากมีการระเบิดเอาหินอัคนีและหินแปรออกมาเกาะตัวกันแน่นอยู่ใต้ผิวโลก ลึกมากในระบอบที่มีการก่อกำเนิดภูเขา และบริเวณแกนกลางนี้เองหินชนิดต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เกาะตัวขนานข้างเทือกเขาในมหายุคมีโซโซอิก ซึ่งเป็นยุคที่หินเปลือกโลกเกิดรอยคดโค้ง เพราะความดันและความเครียดของเปลือกโลกอย่างรุนแรง สันเขาสำคัญและมียอดสูงถึง 3,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล และมีความสูงมากกว่าความยาวของพีคเขา และมียอดเขาอีก หลายแห่งซึ่งสูงกว่า 5,000 เมตร ยอด Mt. Elbrus สูงถึง 5,642 เมตร ซึ่งเป็นยอดภูเขาไฟลูกหนึ่ง ซึ่งเกิดในยุคเทอร์เชียรีสมัยหลังยังคงปะทุอยู่ ทางตอนเหนือของเทือกเขาคอเคซัสด้านตะวันตก เป็นบริเวณที่หินตะกอนยุคเทอร์เชียรีแผ่ขยายไปทางเหนืออยู่ระหว่างที่ราบยูคควาเตอร์นารี คือ ที่ราบ Terek และ Kuban นั่นก็คือที่ราบสูง Stavropol (38) ความสูงบางแห่งของที่ราบสูงนี้ สูงถึง 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล บางแห่งส่วนใหญ่สูงประมาณ 200-300 เมตร และบริเวณ นี้เป็นแหล่งก๊าซธรรมชาติที่สำคัญ

ทางด้านตะวันออกของเทือกเขาคอเคซัสใหญ่นี้ประมาณกึ่งหนึ่งไม่ปรากฏชั้น หินโคงรูปประทุนมหายุคมีโซโซอิก แต่จะปรากฏเทือกเขาหินปูนยุคยูแรสติกเป็นส่วนใหญ่ ธรณีสัณฐานของบริเวณซึ่งเป็นพื้นที่หินปูน มีอาณาเขตกว้างขวางมากโดยเฉพาะที่ Dagestan

(39) สันเขาทางด้านตะวันออกจะต่ำกว่าด้านตะวันตก แต่ยอดเขาบางแห่งด้านตะวันออกมีความสูงมากกว่า 4,000 เมตร ส่วนใหญ่ของเทือกเขาคอเคซัสถูกแบ่งซอยเป็นพืดเขาต่าง ๆ เกิดจากชั้นการปกติ โดยเฉพาะด้านตะวันตกซึ่งมีสเถติฝนตกมากกว่า หน้าผาสูงชันเกิดขึ้นโดยการกระทำของน้ำแข็ง และยังคงมีแหล่งธารน้ำแข็งเล็ก ๆ อยู่อีกมากมาย อุปสรรคสำคัญในบริเวณเทือกเขานี้ก็คือ การมีภูมิอากาศหนาวจัดแบบขั้วโลกเหนือและความเป็นอยู่ของมวลมนุษย์ในแถบนี้ จึงเป็นแหล่งกำเนิดรูปแบบวัฒนธรรมและภูมิทัศน์วัฒนธรรมที่เด่นชัดของภูมิภาคทรานส์คอเคซัส

ข. The Transcaucasian depression เป็นบริเวณแอ่งยุบตัวเองของเทือกเขาทรานส์คอเคซัส แบ่งออกได้ 3 บริเวณ กล่าวคือ ทางด้านตะวันตกเป็นแอ่งเล็ก เรียกว่าที่ราบต่ำ Kolkhida หรือ Colchis (40) ที่ราบต่ำนั้นปรากฏอยู่ตามบริเวณรอบ ๆ ของแม่น้ำริโอนี ที่ราบรูปสามเหลี่ยมนี้มีความกว้างถึง 100 กิโลเมตร ภายในแผ่นดินซึ่งต่อจากทะเลดำ และบริเวณท้องน้ำเป็นหินตะกอนยุคเทอร์เชียรีและควาเทอร์นารี การตกตะกอนมีมากเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงลาวาของเทือกเขอาร์เมเนีย (43) ซึ่งความสูงประมาณ 1,000-2,000 เมตร ในแนวที่ราบสูงนี้มีหลายแห่งซึ่งปรากฏรอยเหลี่ยมเป็นระยะ ๆ ไป ดังเช่น ทะเลสาบชีวานและแม่น้ำอาแรกส์ซึ่งไหลผ่านชายแดนเตอร์กิช มียอดภูเขาไฟโคลซ์ขึ้นเหนือที่ราบสูงหลายแห่ง ยอดสูงสุด คือ Mt. Ararat สูง 4,090 เมตร ที่ราบสูงลาวานี้มีบริเวณครอบคลุมไปจนถึงเตอร์กีตะวันออก และมียอดเขาสูง คือ Mt. Ararat สูงถึง 5,165 เมตร ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของหุบเขาอาแรกส์

2.2.2.4 กลุ่มเทือกเขาเอเชียตอนกลางของโซเวียต (The Mountains of Soviet Central Asia)

ในสาธารณรัฐเตอร์กเมน ทางด้านตะวันตกของแม่น้ำอามู ดาร์ยา เป็นแนวเทือกเขาสมัยอัลไพน์ และเทือกเขาคอเคซัสได้ทอดตัวข้ามทะเลแคสเปียนมาจนจดเทือกเขา Bolshoy Balkhan (44) ซึ่งมีความสูงถึง 1,880 เมตร และต่อเนื่องในแนวตะวันออกเฉียงใต้จนถึงเทือกเขา Kopet Dag (45) ซึ่งเทือกเขานี้มียอดสูงถึง 2,942 เมตร ตอนที่อยู่ใกล้กับเมือง Ashkhabad เทือกเขานี้เป็นชายขอบด้านเหนือของที่ราบสูงอิหร่าน และเป็นพรมแดนระหว่างประเทศอิหร่านและสหภาพโซเวียต

ด้านตะวันออกของแม่น้ำอามู ดาร์ยา เทือกเขาตอนนี้เป็นระบบเทือกเขาที่มีความซับซ้อนมาก คือ โครงสร้างเทือกเขาปรากฏตั้งแต่สมัยอัลไพน์ ยุคเฮอร์ซีเนียน ยุคคาลิโดเนียน เทือกเขาที่มีอายุน้อยที่สุด มีความสูงมากที่สุด ได้แก่ เทือกเขา Pamir (46) ซึ่งปรากฏอยู่ทาง

ภาคตะวันออกเฉียงของสาธารณรัฐ Tadzhik มีซุมเขปามีร์ (amir Knot) การพังทลายของเทือกเขา และไหลตามลำน้ำก่อให้เกิดที่ราบลุ่มปากแม่น้ำ ปัจจุบันได้มีการก่อสร้างทางระบายน้ำ ที่ราบต่ำนี้ไปสิ้นสุดลงด้านตะวันออกเฉียงซึ่งจดกับ Suram massif (41) ซึ่งเป็นแหล่งมวลเขาสูงหินแกรนิต ซึ่งเป็นหินอัคนีประเภทหนึ่ง บริเวณนี้ประกอบด้วยที่ราบสูงและภูเขาต่อเนื่องกันเป็นผืนกว้างใหญ่มีหุบเขาตามขวางและตามยาวเห็นได้เด่นชัด ขอบที่สูงแสดงความต่างระดับจากแผ่นดินต่ำข้าง ๆ อย่างเห็นได้ชัด บริเวณนี้เป็นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญ คือ Suram Pass แต่เป็นทางแคบ ๆ Suram massif นี้ มียอดสูงถึง 850 เมตร ต่อจากนี้ คือ บริเวณแอ่ง Kura Basin (42) ซึ่งมีระยะประมาณ 500 กม. ไปทางด้านตะวันออกเฉียงเริ่มจาก Tbilisi จนถึงทะเลแคสเปียน ธรณีสัณฐานของแอ่งคูราก็เหมือนกับแอ่งรีโอนี เพราะประกอบด้วยหินตะกอนยุคเทอร์เชียรี และควาเตอร์นารี หินยุคเทอร์เชียรีปรากฏตามเนินเขาต่ำและที่ราบสูงซึ่งมีความสูงประมาณ 200-600 เมตร ซึ่งหินตะกอนนี้จะปรากฏอยู่รอบ ๆ ของแอ่ง ส่วนหินยุคควาเตอร์นารีจะปรากฏในแหล่งน้ำขัง และส่วนใหญ่ที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำคูราเป็นที่ลุ่มน้ำขังถึงแม้จะมีภูมิอากาศใกล้เคียงแบบทะเลทราย

ค. The Lesser Caucasus หรือเทือกเขาคอเคซัสน้อยนี้มีโครงสร้างซับซ้อนมาก และแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ แนวเทือกเขาด้านตะวันออกเฉียงเหนือทอดตัวจากตะวันตกเฉียงเหนือไปยังตะวันออกเฉียงใต้ผ่านทะเลสาบ Sevan เป็นภูเขาหินมหายุคมีโซโซอิกและถูกความกดดันเป็นรอยคดโค้งในยุควอลไพนี มียอดเขาบางแห่งสูงมากกว่า 3,000 เมตร ส่วนด้านตะวันตกของเทือกเขาคอเคซัสน้อยคือเป็นบริเวณที่เทือกเขาหรือทิวเขาหลายเทือกเขารวมกัน ได้แก่ เทือกเขายูเรเชียยุควอลไพนีแยกเป็นรูปพัดไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ คือ เทือกเขาฮินดูกูช ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ คือ เทือกเขาหิมาลัย และเทือกเขาด้านตะวันออกเฉียงเหนือ คือ เทือกเขาเทียนชาน ซุมเขปามีร์มียอดเขาสูงสุดหลายยอดของสหภาพโซเวียต เช่น Lenin Peak สูง 7,134 เมตร Mt. Communism สูง 7,485 เมตร ภายใต้อยอดเขาสูงนี้เป็นแหล่งธารน้ำแข็ง และทุ่งหิมะเปรียบเสมือนที่ราบสูงขนาดใหญ่ซึ่งมีความสูงประมาณ 4,000 เมตร ซึ่งมีไกรกธาร คือ หุบผาลึกชันและแคบมาก มีหน้าผาชันสองข้างและมีลำธารแคบ ๆ อยู่เบื้องล่าง

กลุ่มเทือกเขปามีร์ตอนเหนือมีหุบผาและหิวลือกแถบแม่น้ำ Surkhob ทางตอนเหนือของหุบเขานี้ คือ เทือกเขา Alay (47) ซึ่งเป็นเทือกเขาหินยุคเฮอรัซเนียนทอดตัวไปทางตะวันออกเฉียงจาก Samarkand ไปยังพรมแดนประเทศจีน สันเขาสำคัญมียอดสูงมากกว่า 3,000 เมตร และมีธารน้ำแข็งที่ยังเคลื่อนไหวอยู่อีกมากมายแห่ง แนวเทือกเขาที่แยกตัวออกมา

ทางใต้ของสาธารณรัฐทาดซิกสถานตะวันตกอยู่ทางหุบเขาลึกของแม่น้ำอามู ดาร์ยา ผังเหนือ และสันเขาค้ำสมาคานแผ่กระจายเป็นรูปนิ้วมือเข้าไปยังทะเลทราย Kyzylkum

เทือกเขา Alay ทอดเป็นแนวไปทางเหนือของแอ่ง Fergana (48) เป็นแอ่งลึกที่สุดในระบบแอ่งยูคเฮอร์ซีเนียนในภูมิภาคนี้ มีความยาวถึง 300 กิโลเมตร และกว้าง 160 กิโลเมตร แอ่งเฟอร์กานาล้อมรอบด้วยเทือกเขาเกือบทุกด้าน เว้นแต่ทางด้านตะวันตก ซึ่งมีช่องว่างกว้างประมาณ 10 กิโลเมตร มีแม่น้ำซีร์ ดาร์ยา ไหลผ่าน ตรงกลางแอ่งเป็นที่ราบทะเลทราย รอบ ๆ ชายขอบแอ่งเป็นที่ราบขั้นบันไดและที่ราบเนินตะกอนรูปพัดมีดินลมหอบปกคลุมเนินเขา ยุคเทอร์เชียรีและควาเตอร์นารีหลายแห่ง แอ่งเฟอร์กานานี้มีบริเวณกักตุนน้ำและติดต่อกับที่ราบเชิงเขาของเอเชียกลางอยู่ระหว่างทะเลทรายอันกว้างใหญ่และเทือกเขาตอนใต้

ทางเหนือของแอ่งเฟอร์กานา เป็นทิวเขาแนวตะวันออก-ตะวันตก เรียกว่าภูเขาบลิอกและรอยเลื่อนก่อร่อง (Trough fault) คือเทือกเขาเทียนชาน (49) เป็นเทือกเขาโครงสร้างของหินยุคคาลิโดเนียนและเฮอร์ซีเนียน เทือกเขาเป็นพืดขนานไปทางตะวันออกจดแคว้นทซัคเคนท์ และผ่านพรมแดนเข้าไปในประเทศจีน แนวสันเขามีความสูงถึง 3,000 เมตร บางแห่งทางด้านตะวันออกสูงถึง 5,000 เมตร ทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือเป็นเทือกเขาค่อนข้างเตี้ย ดังเช่นเทือกเขา Karatau (50) แผ่ขยายเป็นรูปนิ้วมือเข้าไปในทะเลทราย ส่วนใหญ่ซึ่งเป็นตอนเหนือของเทือกเขาการาตันั้นหันหน้าเผชิญกับเทือกเขาเทียนชาน และมีแนวรอยเลื่อนขวางซึ่งเป็นบริเวณดินลมหอบมีความสูงระหว่าง 500-1,000 เมตร ต่อจากบริเวณนี้เป็นแอ่งทะเลทรายของแม่น้ำ Chu และทะเลสาบบัลคัช จึงแบ่งเทือกเขาคดโค้งจากที่สูงคาซัค แอ่งบัลคัช มีลักษณะแคบ ๆ ทางด้านตะวันออกติดต่อกับจังหวัดซินเกียงของประเทศจีนโดยทางประตูแคบ ๆ Dzhungarian gate (51) ซึ่งเป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งระหว่างเตอร์กิสถานและเอเชียตอนใน

2.2.2.5 เทือกเขาอัลไต-ซายัน (The Altay Sayan Ranges)

บริเวณแอ่งน้ำของแม่น้ำอีร์ทิสตอนบนเป็นเครื่องหมายภูมิประเทศด้านตะวันออกเฉียงเหนือของที่สูงคาซัค คือ กลุ่มเทือกเขา ยูคเฮอร์ซีเนียนและคาลิโดเนียน และต่อจากบริเวณนี้ไปก็คือ ทะเลสาบไบกัล กลุ่มเทือกเขานี้แบ่งออกเป็นกลุ่มสำคัญ 2 กลุ่ม คือ เทือกเขาอัลไต (52) และเทือกเขาซายัน (53) ซึ่งมีหุบเขาของแม่น้ำเยนิเซตอนบนอยู่ระหว่างกลาง

กลุ่มเทือกเขาอัลไตมีระบบซับซ้อนมากกว่ากลุ่มเทือกเขาซายัน แนวเทือกเขาอัลไตทอดตัวเด่นชัดจากตะวันออกไปตะวันตกและเป็ยงเบนลงไปทางใต้ และแบ่งแยกออกเป็นแนวตั้ง คือ เหนือ-ใต้ เทือกเขาที่สำคัญตอนเหนือ คือ Salair และ Kuznetsk Alatau ซึ่งเป็นแนววงล้อมปิดกั้นแอ่ง Kuznetsk หรือ Kuzbas (54) แอ่งคัสเนทหรือคัสบาสนี้ประกอบด้วยหินยุค

คาร์บอนนิเฟอร์รัสและเป็นแหล่งถ่านหินที่สำคัญแห่งหนึ่งของสหภาพโซเวียต แอ่ง Minusinsk (55) อยู่ตอนบนของลุ่มน้ำเยนิเซ ซึ่งมีเทือกเขาคูสเนท อาลาตัว และเทือกเขายันล้อยมรอบ เทือกเขาอัลไตเป็นภูเขาบล็อกรวม ซึ่งมีการเลื่อนตัวต่ำหรือสูงขึ้นของหินเป็นพืดขนาดใหญ่ และเกิดมีรอยเลื่อนสองฟากของหินที่ประชิดกัน เกิดมีที่ราบสูงเป็นตอน ๆ ปิดล้อมแอ่งและหุบเขารอยเลื่อนก่อร่อง ยอดเขาสูงจำนวนมากติดกับพรมแดนมองโกเลียบางยอดสูงมากกว่า 4,000 เมตร

เทือกเขายันประกอบด้วยแนวเทือกเขาด้านตะวันตกและตะวันออกทอดแนวตะวันตกเฉียงใต้ไปตะวันออกเฉียงเหนือตอนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งทอดแนวตะวันตกเฉียงเหนือไปตะวันออกเฉียงใต้ สันเขาทั้งสองแนวมีความสูงประมาณ 2,500 เมตร และกลุ่มเทือกเขายันทั้งสองแนวนี้ล้อมรอบแอ่งภายในของรัฐ

2.2.2.6 อาณาจักรไบกัลเลีย (Baykalia)

ในรูป 2.2 แสดงภูมิภาค “ไบกัลเลีย” ซึ่งอยู่รอบ ๆ และตัดไปจากทะเลสาบไบกัล โครงสร้างกลุ่มเทือกเขาไบกัลเลียประกอบด้วยหินยุคคาลิโดเนียนและเฮอร์ซิเนียนต่อเนื่องไปถึงที่ราบสูงขนาดย่อมไซบีเรีย เรียกว่า Aldan Shield ระหว่างทะเลสาบไบกัลและเทือกเขา Yablonovyy (56) เป็นแหล่งสันปันน้ำระหว่างแอ่งระบายน้ำ คือ มหาสมุทรอาร์กติกและแปซิฟิก บริเวณนี้เป็นอาณาจักรของ “horst and graben” กล่าวคือ ส่วนทรุดต่ำของเปลือกโลกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง แผ่นดินที่ทรุดต่ำเรียกว่า “กราเบน” มักอยู่ระหว่างแผ่นดินที่ยกสูงสองข้าง เรียกว่า “ฮอริสต์” ภูเขาบล็อกรวมยอดสูงระหว่าง 1,500-2,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล และแนวรอยเลื่อนก่อร่องลึกถึง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทะเลสาบไบกัลเป็นตัวอย่างของแผ่นดินตามลักษณะธรณีสัณฐานแบบรอยเลื่อนก่อร่อง ซึ่งเป็นทะเลสาบมีความยาว 640 กิโลเมตร กว้าง 45 กิโลเมตร และเทือกเขาที่ขนาบข้างทะเลสาบมีความสูงถึง 2,000 เมตร และระดับกันทะเลสาบลึกถึง 1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล ความสูงรวมทั้งหมดจากกันทะเลสาบถึงยอดเขาสูงถึง 3,300 เมตร ทะเลสาบไบกัลจึงนับเป็นทะเลสาบที่ลึกที่สุดในโลก ความลึกสูงสุดประมาณ 1,752 เมตร

ระหว่างเทือกเขายาโบลโนวีและพรมแดนแมนจูเรียเป็นแอ่งระดับสูงชื่อ Dauria (57) โครงสร้างของหินยุคเฮอร์ซิเนียนอยู่เบื้องล่างและหินตะกอนมหายุคมีโซโซอิกอยู่ระดับข้างบน บริเวณนี้มีทิวเขาเล็ก ๆ ระเกะระกะ มีพื้นที่กว้างขวางและเป็นที่ราบโดยทั่วไป

Aldan shield เป็นหินฐานธรณีสัณฐานรูปโล่เป็นพืดใหญ่ซึ่งพื้นฐานมั่นคงมาก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอาณาจักรไบกัลเลียโดยเหตุที่เป็นบริเวณมวลที่สูง บางตอนเป็นรอยเลื่อน ความสูงของที่ราบสูงนี้มากกว่า 1,500 เมตร สันปันน้ำระหว่างมหาสมุทรแปซิฟิกและอาร์กติกเป็น

บริเวณกว้างใหญ่ทอดเป็นแนวไปด้านตะวันออกและถูกตัดโดยเทือกเขา Stanovoy (58) ซึ่งมี ยอดสูงมากกว่า 2,500 เมตร ทางด้านใต้ของเทือกเขาสตาโนวอยมีเทือกเขาสองเทือกแล่นขนาน กันไป คือ Tukuringra และ Dzhagdy (59) ไปจดกับภูมิภาคสมุทรามูร์ (Amur - Maritime region) ทางด้านตะวันออกสุดเทือกเขาสตาโนวอยทอดแนวไปจนจดเทือกเขาชายฝั่งทะเล ได้แก่ เทือก เขา Dzhugdzhur (60) โครงสร้างของภูเขาเป็นหินภูเขาไฟมหายุคมีโซโซอิกซึ่งเป็นแนวขอบ เขตภูมิภาคไซบีเรียตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2.2.7 ภูมิภาคสมุทรามูร์ (The Amur - Maritime Region)

ภูมิภาคสมุทรามูร์นี้เริ่มจากบริเวณตอนใต้เทือกเขาสตาโนวอยและระหว่าง พรมแดนแมนจูเรียและมหาสมุทรแปซิฟิก โครงสร้างประกอบด้วยเทือกเขาคดโค้งหินยุค เฮอร์ซีเนียนทางตะวันตกและมหายุคมีโซโซอิกและสมัยอัลไพน์ ด้านตะวันออกภูมิภาคสมุทร อามูร์นี้เป็นที่ราบต่ำกว้างใหญ่ เทือกเขาด์ซาคดีทอดแนวยาวเป็นระยะ 100 กิโลเมตรจดต่อ แนวเทือกเขา Bureya (61) ซึ่งทอดแนวเลียบฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก เทือกเขาบูริยาทอดเป็นแนว ขนานยังตะวันออกเฉียงเหนือไปยังตะวันตกเฉียงใต้และถอยห่างจากแม่น้ำอามูร์ ไกลออกไป เป็นเทือกเขา Hsiao Khingan ของแมนจูเรีย ที่ราบใหญ่ Zeya-Bureya (62) อยู่ภายในวงล้อม ครึ่งวงกลมของเทือกเขาด์ซาคดีและบูริยา โครงสร้างของที่ราบนี้เป็นดินตะกอนยุคใหม่ และ เบื้องล่างเป็นดินตะกอนยุคเฮอร์ซีเนียนซึ่งถูกเจาะลึกเป็นชั้นบันไดในความสูงระดับต่าง ๆ โดยแม่น้ำอามูร์ ซียา และบูริวา

ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของเทือกเขาบูริยาเป็นที่ราบต่ำอามูร์ (63) มีบริเวณ ปากแม่น้ำอามูร์-อัสซูรีไหลมาบรรจบกันไปจนจดทะเล พื้นของที่ราบต่ำนี้สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 50 เมตร และส่วนใหญ่เป็นบริเวณน้ำขังมีที่ราบชั้นบันไดเป็นแนวกว้างสลับกันกับ ที่ราบเป็นผืนแคบ ๆ เพราะแม่น้ำได้ไหลผ่านสันเขา สันเขาแถบนี้เป็นหินมหายุคมีโซโซอิก มีความสูงแตกต่างกันระหว่าง 400-1,000 เมตร มีที่ราบอีกแห่งหนึ่งต่อเนื่องลงทางใต้จากแม่น้ำ อามูร์-อัสซูรีไหลมาบรรจบกันไปสู่ทะเลใกล้กับเมืองวลาดีวอสต็อก คือที่ราบ Khanka - Ussuri (64) บริเวณที่ราบนี้เป็นแอ่งต่ำ กันแอ่งเป็นโครงสร้างยุคควาเตอร์นารีสูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 50 เมตร บริเวณที่ราบต่ำอามูร์-อัสซูรีเป็นบริเวณที่สำคัญมากแห่งหนึ่ง เพราะมี การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์อย่างหนาแน่น รวมทั้งเป็นดินแดนเกษตรกรรมของภูมิภาคตะวันออก ไทล

เทือกเขา Sikhote Alin (65) เป็นหินยุคใหม่ที่สุดแห่งหนึ่งในสหภาพโซเวียต และ ยังประกอบด้วยโครงสร้างของหินมหายุคมีโซโซอิกและเทอร์เชียรี เทือกเขานี้ได้แบ่งแยกออก

ไปอีกถึง 7-8 เทือกเขานานกัน ยอดเขาสูงมีระดับแตกต่างกันตั้งแต่ 1,800 เมตร ซึ่งอยู่ตรงกลางเทือกเขา ส่วนทางเหนือและทางใต้จะสูงประมาณ 1,300 เมตร มีแนวสันเขาสองแนวซึ่งเป็นหินยุคเทอร์เชียรีเกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดรอยเลื่อน แต่พื้นของสันเขาเป็นที่ราบจึงเกิดเป็นเกาะ Sakhalin ขึ้น

2.2.2.8 กลุ่มเทือกเขาไซบีเรียตะวันออกเฉียงเหนือ (North - East Siberia Mountains)

ภูมิภาคไซบีเรียตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินแดนไกลสุดมีการตั้งถิ่นฐานเบาบางมาก และการสำรวจด้านธรณีสัณฐานและโครงสร้างของบริเวณนี้ยังไม่สมบูรณ์ ภูมิภาคนี้เป็นระบบเทือกเขามหายุคมิโซโซอิกที่ซับซ้อน บางแห่งยกสูงขึ้นเป็นที่ราบสูง บางแห่งทรุดต่ำลงเป็นแอ่งปกคลุมด้วยวัสดุยุคควาเทอร์นารี และเป็นภูมิภาคที่หันไปสู่มหาสมุทรอาร์กติก

เทือกเขา Dzhugdzhur (60) แล่นขนานชายฝั่งแปซิฟิกไกลสุดถึงคาบสมุทรโอคอตส์ และมีเทือกเขา Gydan หรือ Kolyma (66) ทอดแนวต่อไปขนานกับชายฝั่งซึ่งยกตัวสูงขึ้น จากแนวเทือกเขาชายฝั่งนี้ได้แยกออกเป็นแนวทางเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือไปสู่มหาสมุทรอาร์กติก เทือกเขาสำคัญคือ Verkhoyansk (67) ซึ่งเป็นเทือกเขาสูงมากกว่า 1,500 เมตร มียอดเขาหลายแห่งสูงกว่า 2,000 เมตร เทือกเขานี้เป็นอุปสรรคต่อมวลมนุษยโลก เทือกเขานี้อยู่ประชิดแม่น้ำสินาด้านตะวันออกซึ่งเป็นที่ราบต่ำ เทือกเขาเวอร์โคยันส์นี้ถูกแบ่งออกโดยที่ราบสูง Yano-Oymyakon (68) จากเทือกเขา Cherskiy (69) ซึ่งเป็นกลุ่มเทือกเขาเดียวกัน เทือกเขาเซอร์สกีแบ่งเป็นทิวเขาเป็นชุดค่อนข้างมีระยะทางสั้น ๆ ต่อเนื่องกันไป ยอดเขาบางแห่งสูงถึง 2,000-2,500 เมตร ระหว่างเทือกเขาเซอร์สกีและโกदानเป็นมวลแผ่นดินต่ำขนาดปานกลางคือ Indigirka (70) และ Kolyma (71) ที่ราบต่ำ Alazeya (72) และที่ราบสูง Yukagir (73) ส่วนตอนบนสุดคือตะวันออกเฉียงเหนือ เทือกเขา Chukotka (74) เป็นส่วนหนึ่งของคาบสมุทร Anadyr

2.2.2.8 คาบสมุทร Kamchatka

กลุ่มเทือกเขามหายุคมิโซโซอิกดังที่อธิบายไว้แล้วข้างต้นนั้นถูกแบ่งแยกออกโดยฉนวนที่ราบต่ำแคบ ๆ และยุบตัวลงเป็นตอน ๆ พื้นทีราบเป็นตะกอนของยุคเทอร์เชียรีและควาเทอร์นารี เทือกเขาคินยุคเทอร์เชียรีเป็นแนวโค้งรูปครึ่งวงกลม ได้แก่ Koryak Kamchatka-Kuril arc ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาในมหาสมุทรแปซิฟิกซึ่งเป็นหินยุคอัลไพน์ เทือกเขากอร์แยก (75) ประกอบด้วยทิวเขาเป็นชุดขนานกันซึ่งมีความสูงถึง 2,000 เมตร และมีภูเขาไฟเป็นจำนวนมากและมีบริเวณธารลาวาปกคลุมกว้างขวาง เทือกเขากอร์แยกนี้ทอดแนวต่อไปจนจดเทือกเขา Sredinnyy (76) ซึ่งมียอดสูงหลายแห่งซึ่งสูงเกินกว่า 2,500 เมตร และเทือกเขานี้ต่อเนื่องไปจนถึงกลางคาบสมุทร คัมชัตกา ด้านตะวันตกของกลุ่มภูเขาตอนกลางเป็นที่ราบชายฝั่ง

มีน้ำแข็ง และทางตะวันออกเป็นที่ราบต่ำระหว่างหุบเขาของแม่น้ำคัมชัตกาเป็นบริเวณของกลุ่มภูเขาไฟซึ่งยังคงปะทุอยู่ (77) บริเวณนี้ประกอบด้วยที่ราบสูงลาวามีความสูงระหว่าง 500-1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล บนที่ราบสูงนี้ปรากฏปล่องภูเขาไฟประมาณ 20-30 ปล่อง ซึ่งยังคง *ปะทุอยู่* Klyuchevskiy Peak เป็นภูเขาไฟที่สำคัญในกลุ่มนี้ มีความสูงถึง 4,750 เมตร ภูเขาไฟกลุ่มนี้ทอดแนวไปทางใต้ผ่านหมู่เกาะคูริล (78) ไปยังตอนเหนือของประเทศญี่ปุ่น

2.2.3 ทางน้ำภายในแผ่นดินและทะเล (Inland Waters and Seas)

2.2.3.1 พื้นที่รับน้ำและรูปแบบการระบายน้ำ (Drainage and Its Regime)

ในแต่ละปีจะมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 8,500 ลูกบาศก์กิโลเมตร ในดินแดนสหภาพโซเวียต แต่ก็ยอมเสียน้ำโดยการระเหยไปถึงครึ่งหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำฝนอันมากมายนี้ก็ได้รับระบายไปสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศในปริมาณที่แตกต่างกัน อันเนื่องมาจากความแตกต่างของระบบการระบายน้ำ ปริมาณน้ำ 80 เปอร์เซ็นต์ได้ไหลลงสู่ทะเลต่าง ๆ ของมหาสมุทรอาร์กติก ปัญหาหน้าท่วมและน้ำขังมีอยู่ทั่วไปในดินแดนสหภาพโซเวียตรวมทั้งปัญหาขาดแคลนน้ำในบริเวณกว้างใหญ่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ รวมทั้งในแหล่งที่มีการตั้งถิ่นฐานของพลเมืองอย่างหนาแน่น ซึ่งในระบบความเป็นอยู่ประจำวันและการประกอบอาชีพต่าง ๆ และแหล่งโรงงานต่าง ๆ ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำเป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้การชลประทานและความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำใต้ดิน กฎเกณฑ์ของการใช้น้ำจากแหล่งสำรองและการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ มาใช้ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด และสูญเสียปริมาณน้ำให้น้อยที่สุด จึงเป็นบทบาทสำคัญของรัฐบาลที่จะต้องเข้าควบคุม คลองอิธิซ-คารากานดาเป็นตัวอย่างที่มีการผันน้ำมาใช้ จากแม่น้ำอือบได้มีการสูบน้ำมาใช้ในแผ่นดินตอนใน คือ แคว้นคาซัคสถาน ซึ่งเป็นภูมิภาคที่มีการขาดแคลนน้ำ

ความแตกต่างของปริมาณน้ำในแม่น้ำต่าง ๆ อันเนื่องมาจากความแตกต่างของปัจจัยที่จะได้รับน้ำมาเพิ่มเติม แม่น้ำบางสายได้รับปริมาณน้ำฝนอย่างเพียงพอ รวมทั้งแควต่าง ๆ อีกด้วย เช่น เขตตะวันออกไกลทรานส์ไบกัลเลียและแม่น้ำสายต่าง ๆ ในภูมิภาคเทือกเขาเวร์โคยัน (ส่วนใหญ่ได้รับน้ำในฤดูร้อน) และแควต่าง ๆ ในบริเวณบอลติก แม่น้ำสายต่าง ๆ ในบริเวณคาบสมุทรโครเมียและแอ่งที่ราบต่ำโคลซิสในเขตแอ่งยุบตัวทรานส์คอเคซัส (ส่วนใหญ่ได้รับน้ำในฤดูใบไม้ผลิ) ส่วนแม่น้ำสายอื่น ๆ จะได้รับน้ำจากการที่หิมะละลาย แม่น้ำสายต่าง ๆ ในบริเวณไซบีเรียส่วนใหญ่และส่วนใหญ่ของที่ราบรัสเซียได้รับน้ำจากการที่หิมะละลายทั้งสิ้น กล่าวคือ ในแถบเหนือจะได้รับน้ำในฤดูร้อน และแถบภาคใต้จะได้รับน้ำในฤดูใบไม้ผลิ ส่วนใหญ่แม่น้ำเหล่านี้จะแข็งในฤดูหนาวและจะปรากฏมีก้อนน้ำแข็งไหล

เคลื่อนที่และมีน้ำท่วมในฤดูใบไม้ผลิในบริเวณเทือกเขาสูงซึ่งเป็นแหล่งธารน้ำแข็ง ดังเช่น เทือกเขาคอเคซัส ปามิร์ และเทียนชาน แม่น้ำสายต่าง ๆ บริเวณนี้จะได้รับน้ำจากการละลายของธารน้ำแข็ง และแม่น้ำจะไหลขึ้นลงส่วนใหญ่ในฤดูร้อน

ในภูมิภาคเอเชียกลางเป็นแหล่งแม่น้ำสายใหญ่ที่สุด ได้แก่ แม่น้ำอามูร์-ดาร์ยา และซีร์-ดาร์ยา ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากแม่น้ำสายอื่น ๆ เนื่องจากเป็นแม่น้ำที่ไม่มีแควสาขา เมื่อไหลลงมาจากภูเขาก็คือไหลผ่านทะเลทรายแห้งแล้งโดยลำธารสองสายไปยังทะเลแอเวรล แต่ในตอนปลายของลำธารค่อย ๆ แคบลง แต่ยังมีปริมาณน้ำไหลไม่สม่ำเสมอแล้วแต่การละลายของหิมะภูเขาและธารน้ำแข็ง

เป็นการแน่นอนว่า แม่น้ำบางสายที่ได้รับน้ำจากผืนน้ำบางสายน้ำไม่ได้ไหลลงสู่ปากแม่น้ำเลย เนื่องจากได้มีการระเหยไปบ้าง และไหลลงสู่ใต้ดินหมด และรูปแบบการระบายน้ำก็ผิดแผกกันไป ทางภาคใต้ของสหภาพโซเวียตแม่น้ำไม่เป็นน้ำแข็ง ในขณะที่ทางภาคเหนือไกลสุดนั้นมีระยะปลอดน้ำแข็งเพียงสองหรือสามเดือนในฤดูร้อนเท่านั้น น้ำท่วมในฤดูใบไม้ผลิปรากฏทั่วประเทศ และในระยะต่อมาก็มีก้อนน้ำแข็งหลุดลอยตามลำน้ำ ส่วนภูมิภาคตะวันออกไกลระดับน้ำจะสูงสุดในระหว่างฤดูร้อน-ฤดูใบไม้ร่วงซึ่งมีฝนตกหนัก อันเนื่องมาจากมรสุมและไต้ฝุ่น ในบริเวณเมดิเตอร์เรเนียนที่แห้งแล้ง แม่น้ำในฤดูร้อนมีความเค็มอย่างรวดเร็วหรือบางที่ไม่ปรากฏในฤดูร้อนเลย แม่น้ำหลายสายในเขตยุโรปภาคเหนือและไซบีเรียเป็นน้ำแข็งจนถึงกันแม่น้ำและบางครั้งก้อนน้ำแข็งเหล่านี้สะสมเกิดเป็นทวนบ้น้ำแข็ง จึงอุดตันช่องทางระบายน้ำ ซึ่งเรียกกันว่า “Zazhori”

ระดับน้ำขึ้นลงจากทะเลข้างเคียงต่าง ๆ ได้ไหลเข้ามาตามลำน้ำเป็นระยะทางหลายไมล์จากปากแม่น้ำ เช่น แม่น้ำเพนซิงา คาคังกา อามูร์ ดวินาเหนือ เป็นต้น บริเวณน้ำท่วมที่เป็นอันตรายมาก คือ แม่น้ำนีวา เมื่อกระแสลมพัดพากระแสน้ำเข้ามาจากอ่าวฟินแลนด์ น้ำจะไหลทวนกลับเมื่อถึงฤดูฝนและหิมะละลาย แต่ไม่ใช่ในเวลาเดียวกันเพื่อไหลลงสู่แม่น้ำสำคัญและไหลลงสู่ทะเล

แม่น้ำที่ไหลจากทะเลสาบมักมีระบบการไหลแน่นอนกว่าและในฤดูใบไม้ผลิจะเกิดน้ำท่วมประจำ ทะเลสาบไบกัล ลาโดกาและซีวันและอ่างเก็บน้ำจะเป็นแหล่งระบายน้ำที่มีการควบคุม โดยเฉพาะแม่น้ำที่ไหลมาจากทะเลสาบซึ่งเป็นแหล่งที่มีการสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำจากเขื่อนจึงมีการควบคุมการจ่ายน้ำอย่างมีระบบ

แม่น้ำบางแห่งจะมีกระแสน้ำไหลแรงและมีน้ำตก ในบางแห่งมีหินงอกเหนือพื้นหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเป็นหินคดโค้ง หรือตอนลำแม่น้ำไหลไปจดภูเขา น้ำตกจะ

เกิดในบริเวณภูเขาเป็นส่วนใหญ่ แต่มีบางแห่งก็เกิดในบริเวณที่ราบได้ แถบทะเลบอลติกจะพบน้ำตกในเขตเขาเตี้ยยอดราบ (clint หรือ ledges) ในเขตสาธารณรัฐเอสโตเนียมีน้ำตก Narva Falls และ Kivach Falls ในการ์เลีย

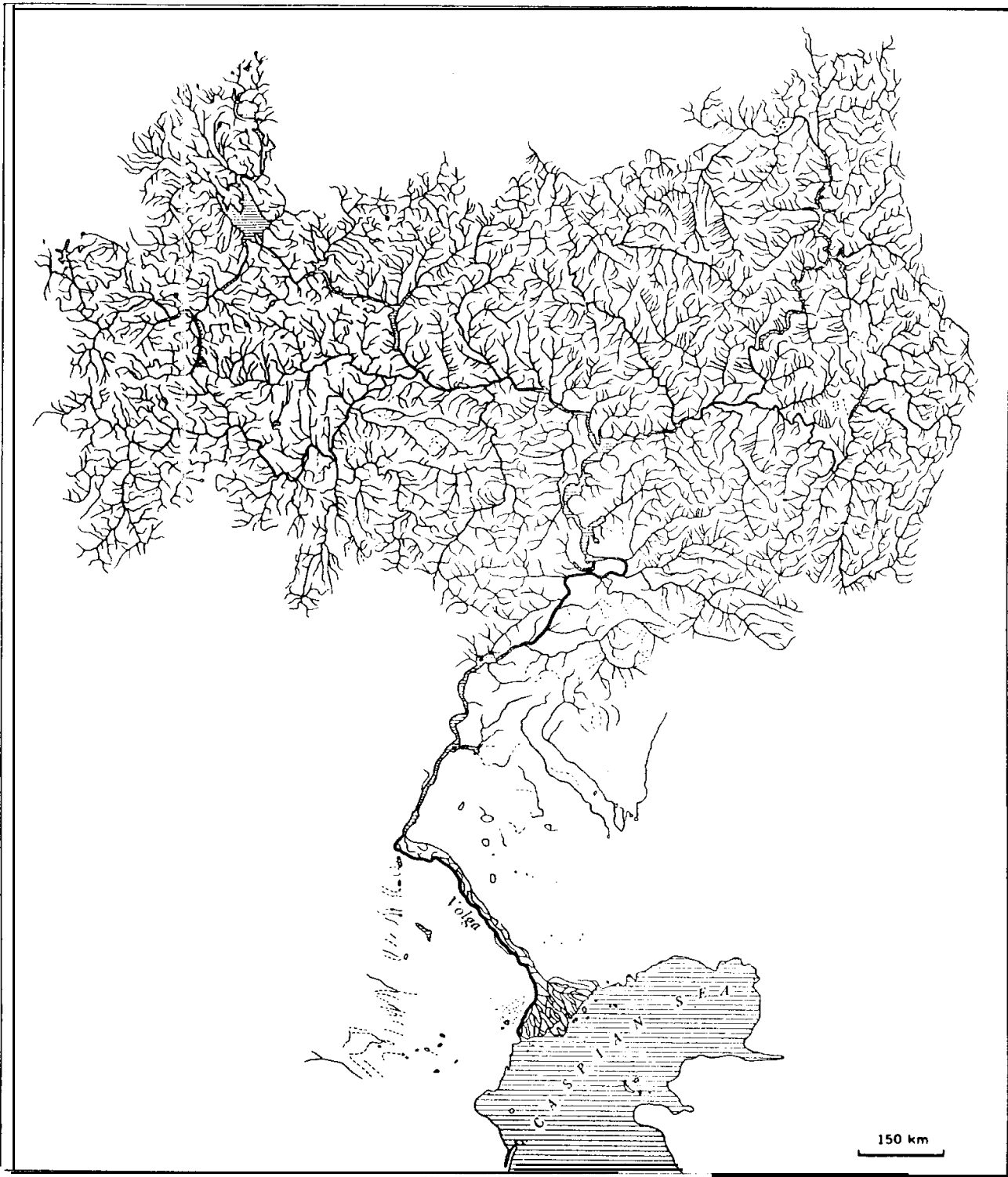
1) แม่น้ำ Volga

แม่น้ำโวลกาเป็นแม่น้ำยาวอันดับที่ห้าของสหภาพโซเวียต และแม่น้ำสายยาวที่สุดในยุโรปและเป็นลำดับที่ 16 ในโลก ซึ่งมีความยาวถึง 3,690 กิโลเมตร และสามารถจะใช้เป็นทางคมนาคมขนส่งได้ถึง 3,500 กิโลเมตร อ่างน้ำโวลกาที่ครอบคลุมบริเวณประมาณ 1.5 ล้านตารางกิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของที่ราบรัสเซียตอนเหนือและตอนกลางของลำน้ำโวลกาที่มีแควมากมาย ส่วนตอนล่างแม่น้ำโวลกาไหลผ่านภูมิภาคแคสเปียนถึงทะเลทรายจะไม่มีลำน้ำสาขา ตามภาพ 2.9 ปรากฏว่ายิ่งขึ้นไปตอนเหนือมากขึ้นเท่าไร แม่น้ำโวลกาจะได้รับน้ำจากแม่น้ำสาขาทั้งเล็กและใหญ่ ซึ่งสามารถมีการคมนาคมขนส่งทางน้ำมีระยะเกินกว่า 17,000 กิโลเมตร

ปัจจุบันแม่น้ำโวลกาเป็นแม่น้ำสายเศรษฐกิจที่สำคัญมากที่สุด มีเขื่อนชลประทานและผลิตกระแสไฟฟ้า รวมทั้งเป็นอ่างเก็บน้ำด้วย แม่น้ำโวลกาเชื่อมต่อกับทะเลในยุโรปถึง 5 แห่งด้วยกัน และเป็นแม่น้ำที่มีการขนส่งสินค้ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของแม่น้ำทั้งหมดในสหภาพ

แม่น้ำคามาเป็นต้นกำเนิดแม่น้ำโวลกา ต่อมากลายเป็นแม่น้ำสาขาของแม่น้ำโวลกา ในยุคการเปลี่ยนแปลงด้านธรณีวิทยาตอนปลายบางตอนของแม่น้ำโวกาได้ไหลมารวมกับแม่น้ำคามา และได้ไหลไปทางตะวันออก จะเห็นว่า บางแห่งแม่น้ำโวลกาบางตอนจะเป็นแม่น้ำแคบ ๆ เช่น บริเวณเมือง Ploys, Cheboksary และ Kazan

การขุดคลองเชื่อมแม่น้ำสายต่าง ๆ ได้กระทำกันมาเป็นเวลาช้านาน และนับว่าเป็นงานที่ประสบผลสำเร็จในประเทศสังคมนิยมสมัยใหม่นี้ คลองมอสโกซึ่งเชื่อมกรุงมอสโกกับแม่น้ำโวลกาเพื่อเป็นแหล่งผันน้ำสะอาดจากแม่น้ำโวลกาตอนบนให้แก่เมืองหลวงเช่นเดียวกับคลองเลนิน โวลกา-ดอน คลองเก่าแก่แก่มารินสกีได้มีการขุดและลอกคลองใหม่เพื่อเชื่อมทางน้ำโวลกา-บอลติก คลองเหล่านี้เป็นองค์ประกอบให้แม่น้ำโวลกาเป็น “แม่น้ำแห่งทะเลทั้งห้า” กล่าวคือ คลองโวลกา-ดอน เชื่อมแม่น้ำโวลกากับทะเลอาซอฟและทะเลดำ ทางน้ำโวลกา-บอลติก เชื่อมกับทะเลบอลติก คลองดวียนาเหนือ (ตอนหลังเปลี่ยนชื่อเป็นคลองบอลติสกี) เชื่อมกับทะเลขาว และแม่น้ำโวลกาไหลลงทะเลที่ห้า คือ ทะเลแคสเปียน



รูป 2.7 : แม่น้ำสาขาต่าง ๆ ของแอ่งน้ำโวลกา

ที่มา : Kalesnik, and Pavlenko, อ้างแล้ว, หน้า 27

อ่างเก็บน้ำยักษ์โวลกาหรืออาจเรียกว่าเป็นทะเลสาบเก็บกักน้ำเป็นแหล่ง
ระบายน้ำอย่างมีระบบ เพราะเป็นอ่างรับน้ำในฤดูใบไม้ผลิและระบายน้ำลงไปสู่เบื้องล่างตาม
แม่น้ำสายต่าง ๆ ที่ตื่นขึ้นในเวลาที่ต้องการต้นน้ำของแม่น้ำโวลกาก็คือ Ivankovo Storage Lake
หรือเรียกกันว่าทะเลมอสโก ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการส่งน้ำเลี้ยงตัวเมือง ต่อจากอ่างเก็บน้ำ
Ivankovo ก็คือ อ่างเก็บน้ำ Uglich, Rybinsk, Gorkov Kuibyshev, Saratovskoye และ Volgograd
และยังมีอ่างเก็บน้ำที่กำลังสร้างอยู่เมื่อการสร้างเขื่อนเสร็จแล้วอยู่ใกล้เมืองเชบูกซารี

การสร้างอ่างเก็บน้ำใหญ่ ๆ หลายแห่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านภูมิทัศน์
วัฒนธรรมขึ้น เรือสินค้าระวางน้ำลึกสามารถแล่นไปมาสะดวกตลอดสาย แต่เรือสินค้าเหล่านี้
ต้องสร้างแบบแข็งแรงแพื่อช่วยกันพายที่ร้ายแรง อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีการก่อสร้างและ
เปลี่ยนแปลงลำน้ำโวลกานี้ก็ตาม แต่กฎหมายยังบังคับให้มีการอนุรักษ์ธรรมชาติที่สำคัญ ๆ ไว้

ลำน้ำโวลกาส่วนใหญ่รับน้ำจากหิมะละลายในปลายเดือนมีนาคมในสัปดาห์
แรกของเดือนเมษายนในบริเวณอ่างเก็บน้ำโวลโกกราด ปลายเดือนเมษายน ในบริเวณกอร์ก็
ฤดูใบไม้ผลินี้มีน้ำท่วมบริเวณกว้างขวางหลายตารางกิโลเมตร แต่ก็ยังมีพื้นที่น้อยกว่าอ่างเก็บ
น้ำที่ทันสมัย จากเดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน จะเป็นเวลาแห่งพายุร้ายแรง ระดับน้ำในแม่น้ำ
ลดลง แต่เป็นเวลาที่เหมาะกักน้ำในฤดูใบไม้ร่วงทำให้ระดับน้ำในลำน้ำสูงขึ้น แต่ก็สูงเพียง 1 ใน
3 ส่วนของปริมาณน้ำท่วมในฤดูใบไม้ผลิ

แม่น้ำโวลกาจะเริ่มแข็งตัวในเดือนพฤศจิกายน และจะจับก้อนแข็งอยู่ประมาณ
4 - 4.5 เดือนในบริเวณตอนเหนือ ส่วนในตอนใต้ น้ำจะแข็งตัวประมาณ 3 เดือน ระดับน้ำจะ
ต่ำสุดในเดือนมกราคม และระดับน้ำจะไม่สูงขึ้นจนกว่าจะถึงฤดูใบไม้ผลิ

ปกติทุก ๆ ปี จะมีปริมาณน้ำไหลลงสู่แม่น้ำโวลกาประมาณ 250 ลูกบาศก์-
กิโลเมตร ประมาณ 44 เปอร์เซ็นต์ไหลมาจากแม่น้ำคามา 47 เปอร์เซ็นต์ไหลมาจากแม่น้ำทุก
สายที่อยู่เหนือแม่น้ำคามา และอีก 9 เปอร์เซ็นต์ไหลมาจากสาขาแม่น้ำต่าง ๆ ตอนล่างรัฐคาซาน
แหล่งกำเนิดแม่น้ำโวลกาอยู่ที่เชิงเขาวัลไดใกล้หมู่บ้าน Volgoverkhovye จึงอยู่เหนือระดับน้ำทะเล
ถึง 228 เมตร ลำน้ำจะใหญ่ขึ้นทุกที่ ๆ เมื่อไหลผ่านทะเลสาบต่าง ๆ มีเขื่อนกั้นน้ำที่สร้าง
ขึ้นในปี พ.ศ. 2386 เพื่อให้ความสะดวกแก่เรือต่าง ๆ สัญจรไปมาผ่านช่องแคบและบริเวณต้นน้ำ
บริเวณเมืองกาลินนแม่น้ำโวลกากว้างถึง 200 ไมล์ ต่อจากอ่างเก็บน้ำอิวานโดโว แม่น้ำโวลกา
แคบลงไปจดหุบผาเมื่อมีการสร้างเขื่อนพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าที่ Uglich ต่อจากเขื่อน
ยัคลิชนี้ไปแม่น้ำโวลกาไหลผ่านแหล่งแพะเศษหินธารน้ำแข็ง (moraine ridge) ในบริเวณนี้เอง
เมื่อแม่น้ำตัดข้ามพืดน้ำแข็งมอสโก (Moscow ice sheet) จึงเกิดหน้าผาสูงชันเป็นภูมิประเทศ

ที่สวยงามและเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญที่เมือง Plyos และเป็นสถานที่ที่มีภาพวาดอมตะของจิตรกรชื่อดังของรัสเซีย คือ Levitan

แม่น้ำโวลกายังมีอนุภาพเพิ่มขึ้นเมื่อไหลผ่านพันแม่น้ำโมโลกา เชกสนา กอสโตรมา และอุซซา ตอนล่างไหลมาบรรจบกับแม่น้ำโอกา ทำให้แม่น้ำโวลกามีความกว้างเป็นสองเท่า ตามชายฝั่งจะมีที่ราบน้ำท่วมซึ่งไกลถึง 30 กิโลเมตรจากแม่น้ำ ต่อจากนี้จะเป็นธารน้ำหรืออ่าวเล็ก ๆ (Creek) เป็นบึงโค้งหรือทะเลสาบรูปแอก (oxbow lake) ซึ่งเกิดจากการที่ทางน้ำโค้งตัว โดยปิดหัวท้ายด้วยตะกอนดินทรายจากด้านเหนือของลำน้ำประธาน ต่อจากที่ราบน้ำท่วมจะเป็นที่ราบขั้นบันไดสูงถึง 10-15 เมตร ชายฝั่งขวาของแม่น้ำโวลกาจะอยู่ต่ำกว่าระดับกว่าแม่น้ำโอกาซึ่งไหลมาบรรจบกัน เต็มไปด้วยป่าไม้ไซบีเรียชั้น แผ่นดินถล่ม และมีร่องธาร (gully) ซึ่งเกิดจากการกัดเซาะของน้ำฝนที่ไหลรวมตัวกันอยู่เป็นทางน้ำ ต่อจากคาซาน ไปนั้นหุบเขาโวลกาจะทอดต่อเนื่องไปจนถึงทุ่งหญ้าสเตปป์ไหลตรงไปทางตอนใต้ของกลุ่มเนินเขา Zhiguli ข้ามไปยังดินแดนทุ่งหญ้า

ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำโวลโกกราด ลำน้ำจะไหลเอื่อยลงเนื่องจากลำน้ำสาขาไม่ค่อยมี รวมทั้งการระเหยของน้ำมีมากขึ้นและน้ำไหลซึมไปได้ดิน ต่อจากนี้ลำน้ำโวลกาไหลไปทางตะวันออกเฉียงใต้และแตกออกเป็นสาขาต่าง ๆ ได้แก่ Akhtuba มีความยาวที่สุดประมาณ 520 กิโลเมตร ที่ราบลุ่มแม่น้ำโวลกา-อาคตูบา มีพื้นที่ถึง 7,500 ตารางกิโลเมตร มีความกว้างถึง 40 กิโลเมตร เปรียบเสมือนแหล่งโอเอซิสอันอุดมสมบูรณ์ท่ามกลางทุ่งหญ้ายกเว้นข้างแห้งแล้งและทะเลทราย บริเวณที่ราบลุ่มแห่งนี้มีความสมบูรณ์เทียบเท่ากับย่านหุบเขาแม่น้ำไนล์ในอียิปต์

ส่วนใหญ่ของที่ราบลุ่มโวลกา-อาคตูบามีพื้นที่ประมาณ 100 ตารางกิโลเมตร ซึ่งมีลำน้ำสาขามากมาย มีช่องแคบและหนองน้ำอุดมไปด้วยต้นกกแม้จะอยู่ในช่วงฤดูแล้งก็ตาม บริเวณสามเหลี่ยมดินดอนปากแม่น้ำมีพื้นที่ถึง 10,000 ตารางกิโลเมตร

2) แม่น้ำสำคัญแห่งไซบีเรีย (The Great Rivers of Siberia)

แม่น้ำขนาดยักษ์สี่สาย อันได้แก่ แม่น้ำลีนา แม่น้ำเยนิเซ แม่น้ำอือบ และแม่น้ำอิร์ทิส เป็นแม่น้ำสำคัญอย่างยิ่งทางตอนเหนือ ซึ่งไหลผ่านพื้นที่อันกว้างขวางของไซบีเรีย แม่น้ำลีนา และเยนิเซแต่ละสายมีความยาวมากกว่า แม่น้ำอือบสั้นที่สุด คือ ยาวประมาณ 3,500 กิโลเมตร ความยาวของแม่น้ำวัดจากบริเวณที่แม่น้ำบิยา และคาซุนไหลมาบรรจบกัน แควสาขาที่ใหญ่ที่สุดของแม่น้ำอือบ คือ แม่น้ำอิร์ทิส ซึ่งยาวประมาณ 4,000 กิโลเมตร ซึ่งมีความยาวมากกว่าตอนที่แม่น้ำอือบไหลมาบรรจบกับแม่น้ำอิร์ทิสและต่อไปจนถึงปากแม่น้ำในตอนเหนือ ความยาวทั้งหมดของแม่น้ำอิร์ทิสจากต้นแม่น้ำถึงปากแม่น้ำอือบ มีความยาวมากกว่า 5,400

กิโลเมตร และถ้ารวมกับอ่างอ่าวความยาวทั้งหมดของแม่น้ำอิรัทิมมากกว่า 6,000 กิโลเมตร ในกรณีเช่นนี้แม่น้ำอ็อบจัดว่าเป็นแม่น้ำที่ยาวที่สุดในสหภาพโซเวียต

ในลำน้ำของแม่น้ำแต่ละสายมีพื้นที่รอบรับน้ำได้ระหว่าง 2.5 ถึง 3 ล้านตาราง กิโลเมตร เฉพาะแม่น้ำอิรัทิมมีพื้นที่ของลำน้ำถึง 1.6 ล้านตารางกิโลเมตร แม่น้ำอ็อบและสินาไหลไปจนจดพรมแดนของสหภาพฯ ชายฝั่งซ้ายของแม่น้ำเยนิเซไหลไปจนจดพรมแดนมองโกเลีย และแม่น้ำอิรัทิมดำซึ่งเป็นต้นน้ำของแม่น้ำอิรัทิมได้กำเนิดมาจากในประเทศจีน

แม่น้ำยักษ์ทั้งสี่สายไหลขึ้นไปทางเหนือของประเทศ จากดินแดนที่อบอุ่นที่มีฤดูใบไม้ผลิอย่างรวดเร็ว แต่ฤดูใบไม้ร่วงจะช้ากว่าดินแดนตอนเหนือ ทางตอนบนของแม่น้ำจะมีน้ำแข็งเป็นระยะสั้น ลำน้ำจะได้รับน้ำจากฝนตกและหิมะละลาย ในฤดูใบไม้ผลิจะมีน้ำแข็งลอยตามลำน้ำ ก้อนน้ำแข็งลอยจากทางเหนือลงไปสู่บริเวณพืดน้ำแข็งที่เกาะแน่นเป็นกลุ่ม ก่อให้เกิดทำนบน้ำแข็งและอุดตันช่องระบายน้ำเกิดน้ำท่วมในปลายฤดูใบไม้ผลิ

ทางต้นแม่น้ำก้อนน้ำแข็งจะลอยตามแม่น้ำ และเกิดน้ำท่วมประมาณกลางเดือนหรือปลายเดือนเมษายน และทางตอนปลายลำน้ำขึ้นไปทางเหนือจะเริ่มต้นในเดือนมิถุนายน น้ำจะท่วมพื้นที่ทั่วไปประมาณ 2-3 เดือน ระหว่างฤดูร้อนแม่น้ำทั้งหลายจะได้รับน้ำจากน้ำภายใต้พื้นดินและมีฝนตก โดยเฉพาะแม่น้ำสินาจะมีฝนตกบริเวณนี้ในฤดูใบไม้ร่วง ในฤดูใบไม้ร่วงกระแสน้ำไหลแรง ในเดือนตุลาคมทางต้นลำธารจะกลายเป็นแอ่งน้ำแข็ง น้ำในแม่น้ำจะกลายเป็นน้ำแข็งตอนต้นเดือนพฤศจิกายน กระบวนการของการจับตัวเป็นน้ำแข็งจะเกิดพร้อมกับก้อนน้ำแข็งลอยเลื่อนไปตามลำน้ำและเกิดน้ำท่วม เมื่อเกิดทำนบน้ำแข็งขึ้นทำให้น้ำไหลกลับลงไปสู่ที่ต่ำ ในฤดูหนาวระดับน้ำต่ำลง บางกรณีน้ำในแม่น้ำบางสายที่แคบ ๆ น้ำจะแข็งจนถึงกันแม่น้ำ บางครั้งน้ำจะท่วมทันฉับพลันอยู่เหนือพื้นน้ำแข็งและเกิดเป็นกองน้ำแข็ง ซึ่งเหตุการณ์นี้จะเกิดประจำแถบแม่น้ำสินาและแม่น้ำอื่น ๆ ในบริเวณแอ่งน้ำใหญ่นี้ ทางตอนบนของแม่น้ำจะเป็นน้ำแข็ง 5-6 เดือน และทางปลายแม่น้ำจะเป็นน้ำแข็งถึง 7-8 เดือน ทางต้นแม่น้ำสามารถเดินเรือได้ถึง 5-7 เดือน แต่ทางปลายแม่น้ำจะใช้เดินเรือได้เพียง 4 เดือนเท่านั้น

แม่น้ำสำคัญทั้งสี่สายของไซบีเรียนี้ แม่น้ำที่สำคัญที่สุด ได้แก่ แม่น้ำเยนิเซ ในแต่ละปีจะปล่อยน้ำไหลประมาณ 600 ลูกบาศก์กิโลเมตร ซึ่งมากเป็นสองเท่าของแม่น้ำโวลกา แม่น้ำสินาระบายน้ำได้ประมาณปีละ 500 ลูกบาศก์กิโลเมตร ส่วนแม่น้ำอ็อบระบายน้ำได้ประมาณ 50 เพอร์เซ็นต์ของแม่น้ำโวลกา

แม่น้ำสำคัญทั้งสี่สายของไซบีเรียนี้เป็นทางน้ำสำหรับการขนส่งการคมนาคมทางน้ำ และการล่องซุง และในฤดูหนาวเมื่อลำน้ำกลายเป็นน้ำแข็งก็กลายเป็นถนนอย่างดี สำหรับ

รถบรรทุกขนาดใหญ่และเลื่อน ตอนปลายแม่น้ำทั้งหลายท้องถิ่นมีความลึกเพียงพอสำหรับเรือบรรทุกจากมหาสมุทรล่องไปถึงต้นน้ำได้ ดังเช่น แม่น้ำเยนิเซยบนเรือบรรทุกล่องไปจนถึงเมือง Igarka ทำให้สามารถขนส่งสินค้าเครื่องอุปโภคบริโภคและวัสดุต่าง ๆ ไปถึงบริเวณอาร์กติกตอนเหนือสุดของไซบีเรีย และยังสามารถนำสินค้าและผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะไม้ซุงและสินแร่ไปยังดินแดนต่าง ๆ ของประเทศและต่างประเทศ

เขื่อนต่าง ๆ ได้สร้างขึ้นตามแม่น้ำทั้งหลาย เช่น เขื่อน Krasnoyarsk Hydroelectric Power Station สร้างบนแม่น้ำเยนิเซ Ust - Ilim และ Bratsk บนแม่น้ำแองการา นับเป็นเขื่อนสถานีผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำที่ใหญ่ที่สุดในโลก และปัจจุบันนี้กำลังก่อสร้างเขื่อนที่ใหญ่กว่าชื่อ Sayano - Shushenskaya (เริ่มสร้างตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519) บนฝั่งแม่น้ำเยนิเซซึ่งไหลมาจากเทือกเขายัน และได้มีการสร้างเขื่อนเป็นชุดขึ้นแห่งแรก คือ Novosibirsk บนแม่น้ำอือบ และต่อมาได้สร้างเขื่อนที่ Bukhtarma และ Ust - Kamenogorsk บนแม่น้ำอิร์ทิส และสถานีผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำที่สำคัญที่สร้างบนแม่น้ำแองการาซึ่งไหลมาจากทะเลสาบไบกัล คือ Irkutsk Hydroelectric Power Station และสถานี Boguchany สร้างถัดมาจากสถานี Bratsk และ Ust - Ilim บนฝั่งแม่น้ำแองการา ส่วนทั้งหมดของสถานีผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำเหล่านี้เสมือนเป็นอ่างเก็บน้ำอิสระ และการสร้างเขื่อนอิร์คุตส์ก่อให้เกิดอ่าวใหม่บนฝั่งทะเลสาบไบกัล

แม่น้ำอือบเป็นแม่น้ำสำคัญของไซบีเรียตะวันตก มีสาขา คือ แม่น้ำคาตุนแยกไปทางซ้ายไหลไปจนจดเทือกเขาอัลไตซึ่งยอดสูงสุดเป็นแหล่งธารน้ำแข็ง ส่วนแม่น้ำบิยาเป็นแม่น้ำสาขาไหลไปทางขวาของแม่น้ำอือบและไหลลงสู่ทะเลสาบ Teleskoye แม่น้ำคาตุนและแม่น้ำบิยาไหลมาจากภูเขาต้นกำเนิดและเมื่อไหลมาบรรจบกันจึงเกิดเป็นแม่น้ำอือบขึ้น บริเวณต้นแม่น้ำอือบไหลผ่านบริเวณทุ่งหญ้าสเตปป์ของที่ราบสูงอือบ แม่น้ำได้หักโค้งลงสู่เมือง Kamen na - Obi และไหลเข้าสู่บริเวณทุ่งหญ้า-ป่าแคระ บริเวณนี้เป็นอ่างเก็บน้ำที่สำคัญเมื่อมีการสร้างเขื่อนโนโวสิเบียร์กขึ้น

ที่เมืองโนโวสิเบียร์กนี้ แม่น้ำอือบได้ไหลตัดผ่านทางรถไฟตัดผ่านทางรถไฟสายทรานส์ไซบีเรีย บริเวณนี้จึงนับเป็นทางแยกที่สำคัญที่สุดของภูมิภาคไซบีเรีย ทางใต้ของปากแม่น้ำทอมเป็นบริเวณป่าสนไทก้าอันกว้างใหญ่ไพศาล และแม่น้ำอือบได้ไหลผ่านเข้าไปถึงหุบเขาอันกว้างใหญ่ได้แบ่งกันที่ลุ่มชื้นแฉะ (marshland) ระหว่าง Vasyugan และ Narym ออกจากกัน ที่ลุ่มชื้นแฉะนี้มีน้ำแข็งเป็นบริเวณกว้างขวางและเป็นเวลาหลายเดือน

บริเวณตอนกลางของแม่น้ำอ็อบเป็นแหล่งที่การพัฒนาได้ก้าวหน้าไปมาก มีแหล่งสำรวจน้ำมันดิบใกล้กับเมือง Samotlor, Megion, Nefteyugansk และอีกหลายแห่งสองฟากแม่น้ำ มีการสำรวจแหล่งแร่เหล็กใกล้เมือง Kolpashevo ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยในการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจในเขตไซบีเรียตะวันตก ในทางที่กลับกันเมื่อมีการผลิตน้ำมันปิโตรเลียมแล้วก็จำเป็นต้องมีมาตรการในการป้องกันน้ำโสโครกซึ่งจะไหลลงสู่แม่น้ำอ็อบ

บริเวณปลายลำน้ำประมาณ 450 กิโลเมตร ซึ่งแม่น้ำอ็อบไหลผ่านป่าสนทundra แม่น้ำอ็อบได้แยกเป็นสองสาย คือ Bolshaya (big) Ob และ Malaya (little) Ob ซึ่งไหลมาบรรจบกันตรงเมือง Beryozovo ซึ่งเป็นแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติ ที่เมือง Salekhard แม่น้ำสาขาเหล่านี้ไหลมารวมกันซึ่งมีความกว้างถึง 20 กิโลเมตรและลึกถึง 40 เมตร และมีระยะทางสั้นและได้แตกออกเป็นร่องน้ำมากมายจนเกิดเป็นดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ร่องน้ำที่ใหญ่ที่สุด คือ Nadya Ob มีความยาวประมาณ 176 กิโลเมตรและกว้างประมาณ 30 กิโลเมตร ไหลลงสู่อ่าวอ็อบ

แม่น้ำเยนิเซซึ่งมีความสำคัญที่สุดในกลุ่มแม่น้ำในภูมิภาคไซบีเรีย นับเป็นแม่น้ำอมตะของนักเขียนและศิลปิน เป็นแม่น้ำอันเป็นที่รักยิ่งของชาวไซเวียตเช่นเดียวกับแม่น้ำโลกา แม่น้ำเยนิเซเชื่อมภูมิภาคไซบีเรียกับทะเลและมหาสมุทรทั้งโลก เป็นแหล่งโครงข่ายสถานีผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ และเป็นเส้นทางคมนาคมทางน้ำของแหล่งเศรษฐกิจ แองการา เยนิเซ

แม่น้ำเยนิเซกำเนิดจากที่ราบสูงซายัน-ทูวา และไหลลงมาเป็นสองสาย คือ Bolshoi Yenisei และ Maly Yenisei แม่น้ำสองสายเกิดขึ้นบริเวณใกล้เมือง Kyzyl ใกล้แองทูวา ซึ่งกลายเป็นแม่น้ำเยนิเซตอนบน (Verkhny-Yenisei) แม่น้ำช่วงนี้ถูกตัดออกจากแม่น้ำเยนิเซทั้งหมดเนื่องจากกระแสน้ำไหลเชี่ยวมาก หลังจากที่ไหลลงสู่แม่น้ำ Khemchik แม่น้ำเวอร์กนี-เยนิเซ เลี้ยวโค้งไปทางเหนือและไหลผ่านหุบเขาซายันตะวันตกตรงบริเวณนี้แม่น้ำไหลตัดลงสู่เบื้องต่ำอย่างฉับพลันโดยไหลผ่านเทือกเขาจากแม่น้ำสายแคบๆ และขยายความกว้างถึง 100 เมตร ซึ่งกระแสน้ำไหลเชี่ยวมากเมื่อผ่านโกรกธารประมาณ 2-3 เมตรต่อวินาที และในแหล่งระดับน้ำสูงจะไหลแรงมากกว่า 5-7 เมตรต่อวินาที ซึ่งในบางแห่งจะไหลเร็วมากถึง 11 เมตรต่อวินาที บริเวณนี้การสัญจรทางน้ำไม่อาจทำได้

หุบเขาเยนิเซเป็นแหล่งที่เหมาะสมสำหรับสร้างสถานีผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะหุบเขาที่แคบยอมจำกัดบริเวณน้ำท่วมและในขณะเดียวกันยอมมีกำลังแรงที่จะหมุนหัวเครื่องจักรซึ่ง

ได้มีการสร้างสถานีผลิตกระแสไฟฟ้า Sayano - Shushenskaya ซึ่งเป็นสถานที่ใหญ่ที่สุดบนฝั่งแม่น้ำเยนิเซ เชื่อกันว่าน้ำสูงถึง 236 เมตร ต่อจากเทือกเขาซายันไปแม่น้ำเยนิเซก็ใช้ในการเดินเรือได้ แม่น้ำที่ไหลผ่านที่ราบ Minusinsk ซึ่งเป็นแหล่งอุดมสมบูรณ์

ทางรถไฟสายทรานส์ไซบีเรียทอดขวางทางแม่น้ำเยนิเซตรงเมืองมินสชินส์ ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรมที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว และบริเวณนี้เป็นที่ตั้งเมืองอบาคาน เมืองหลวงของแคว้น Khakassia ต่อจากที่ราบมินสชินส์ แม่น้ำเยนิเซไหลผ่านหุบเขาแคบๆ ระหว่างเทือกเขาซายันตะวันออกและเทือกเขาคุสเนทส์อลาตัว หุบเขานี้เป็นที่ตั้งอ่างเก็บน้ำขนาดยักษ์ของสถานีผลิตกระแสไฟฟ้า Krasnoyarsk อ่างเก็บน้ำนี้ยาว 388 กิโลเมตร กว้าง 15 กิโลเมตร และสูง 124 เมตร เก็บกักน้ำได้ถึง 73,300 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำนี้มีขนาดใหญ่เป็นสองเท่าของอ่างเก็บน้ำโวลโกกราดที่มนุษย์สร้างขึ้นเหนือหุบเขาเยนิเซคือเมือง Divnogorsk

เขื่อนกราสโนยาร์สเป็นชุมทางของรถไฟสายทรานส์ไซบีเรียและทางน้ำสายต่างๆของไซบีเรีย เทือกเขาซายันตะวันออกเป็นภูมิประเทศที่งดงามของเมืองที่ตั้งอยู่ มีหน้าผาสูงชันคือ Krasnoyarsk Pillars ต่อจากนี้ แม่น้ำเยนิเซไหลลงไปทางเหนือเกือบใกล้ปากแม่น้ำ Kan และ Podkamennaya Tunguska แม่น้ำเยนิเซได้ไหลผ่านเทือกเขาเยนิเซเป็นระยะทางมากกว่า 600 กิโลเมตร ทางด้านเหนือสุดของเทือกเขาลำน้ำเยนิเซ ได้หักโค้งลงและไหลลงสู่ไกรกธารเบื้องล่าง ในบริเวณหุบเขาแคบๆนี้เองแม่น้ำเยนิเซได้แบ่งที่ราบต่ำไซบีเรียตะวันตกจากกลุ่มเทือกเขาหัวแหลมผาชัน (Mountainous promontories) ของที่ราบสูงไซบีเรียตอนกลาง

ถัดจากเส้นอาร์กติกเซอร์เคิล ทางฝั่งขวาของแม่น้ำมีเมืองท่าที่สำคัญ คือ Igarka เป็นเมืองที่เรือเดินสมุทรจากประเทศต่างๆ ขนส่งสินค้าออกไปยังซุงจากดินแดนไซบีเรีย ใกล้กับเมืองนี้การก่อสร้างเขื่อนใหม่กำลังอยู่ในโครงการ

แม่น้ำ Lena เป็นแม่น้ำที่พัฒนาน้อยที่สุดในจำนวนแม่น้ำสำคัญ 4 สายของไซบีเรีย ถึงแม้ในปัจจุบันนี้เป็นทางน้ำที่สำคัญมากด้านตะวันออกสุดพรมแดนของประเทศ รถไฟสายทรานส์ไซบีเรียตัดผ่านแม่น้ำสินาที่เมืองยาคูทส์ เมืองท่าปากแม่น้ำทางเหนือสุด คือเมืองทิกลี

อ่างน้ำสินามีขนาดมหึมาซึ่งอุดมด้วยทรัพยากร มีสถานีผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำได้ถึง 250 พันล้านกิโลวัตต์ต่อปี ซึ่งการลงทุนในการผลิตกระแสไฟฟราคาถูกมาก สถานีผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งอยู่บนที่สูงพาทอมสกีตอนเหนือเมืองยาคูทส์ ในบริเวณนี้เป็นหุบเขาแม่น้ำสินาซึ่งมีลักษณะเป็นหุบเขาหินปูน และตรงปลายลำน้ำมีแหล่งเทือกเขาซีกันอฟสกี และคาร์วัลล์กี

ซึ่งเป็นทางลำน้ำแคบซึ่งเหมาะสมมาก และรัฐบาลได้กำหนดแผนการที่จะสร้างเมืองใหม่อีกสองแห่งตรงสาขาแม่น้ำ คือ แม่น้ำวิทิมและอัลแดน และสถานีผลิตกระแสไฟฟ้าสำคัญแห่งแรกในแอ่งน้ำลีนาก็ได้สร้างบนฝั่งแม่น้ำวิลยูอิ

แม่น้ำลีนากำเนิดจากบริเวณห่างจากทะเลสาบไบกัลประมาณ 7 กิโลเมตร ทางด้านตะวันตกของเทือกเขาไบกัลอันสูงชัน ทางตอนเหนือของแม่น้ำลีนาคลายกับเป็นลำธารระหว่างเทือกเขา แต่ตอนที่ไหลผ่านแอ่งแอ่งการา-ลีนา จึงนับว่าเป็นลำน้ำตอนสำคัญ มีการเดินเรือขนาดเล็กจากคาซุก และจากอัสท์-คุก ซึ่งเป็นเมืองท่าของโอสซีโทรโว

แม่น้ำไหลเป็นทางตรงไปไกลจนกระทั่งเจาะลึกในระหว่างเทือกเขาซึ่งปรากฏหน้าผาสูงชันหลายแห่ง ซึ่งตรงบริเวณแม่น้ำลีนาบรรจบกับแม่น้ำโอลิโอกมานั้นหุบเขาแม่น้ำตัดตรงดิ่งลงมาบนพืดหินปูน ภัยการของลมทำให้หน้าผานั้นกลายเป็น Lena Pillars ที่มีชื่อเสียงมาก และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

ทางใต้ของปากแม่น้ำอัลแดน แม่น้ำลีนาไหลผ่านที่ราบลุ่มและแยกออกเป็นร่องน้ำหลายสาย ร่องน้ำบางแห่งกว้างหลายกิโลเมตร เมื่อไหลผ่านในระยะทางไกลๆ ร่องน้ำก็จะแคบลงตรงปลายลำแม่น้ำจะมีร่องน้ำย่อยๆ ถึง 800 ลำธาร ซึ่งเกิดเป็นดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำขนาดยักษ์ ตรงปากแม่น้ำบนร่องน้ำที่สั้นที่สุด เป็นที่ตั้งเมืองท่าทิกลี

3) แม่น้ำ Amur

แม่น้ำอามูร์เป็นทางน้ำที่สำคัญที่สุดของไซเวียตตะวันออกไกล และเป็นแม่น้ำใหญ่ที่สุดของสหภาพไซเวียตจากสันปันน้ำแปซิฟิก ทางฝั่งขวาของแม่น้ำอามูร์ อยู่ในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

แม่น้ำอามูร์แตกต่างจากแม่น้ำอื่นๆ ในไซเวียต เพราะลำน้ำจะได้รับน้ำในช่วงมรสุมฤดูร้อนและจะแห้งแล้งในฤดูหนาวซึ่งปราศจากหิมะ ในฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วงปริมาณน้ำในแม่น้ำอามูร์จะมีระดับสูงมากจนล้นฝั่งทั้งสองข้างเป็นบริเวณกว้างใหญ่

ตอนเหนือของแม่น้ำอามูร์จะมีก้อนน้ำแข็งล่องลอยอยู่ แต่จะไม่มีในบริเวณตอนล่างเหมือนดังแม่น้ำใหญ่ต่างๆ ในไซบีเรีย แถบเทือกเขาทรานซ์ไบกัลเสียน้ำในแม่น้ำอามูร์จะเริ่มเย็นจัดและจะเป็นน้ำแข็งในปลายเดือนตุลาคมและต้นเดือนพฤศจิกายน ส่วนแม่น้ำอามูร์ตอนที่เหลือนั้นน้ำจะเริ่มแข็งในเดือนพฤศจิกายน ภายหลังจากมีก้อนน้ำแข็งล่องลอยอยู่สัก 2-3 สัปดาห์ปากแม่น้ำอามูร์น้ำจะเริ่มเป็นน้ำแข็งตอนปลายเดือนธันวาคม เนื่องจากตอนปากแม่น้ำมีความกว้างมากและภูมิอากาศแบบภาคพื้นสมุทรมีส่วนช่วยให้อากาศอบอุ่นกว่าภายในแผ่นดิน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ตอนปากแม่น้ำอามูร์จะเริ่มอากาศอุ่นและน้ำแข็งเริ่มละลาย ตอนปลายเดือนเมษายน และจะค่อยละลายไปเรื่อยๆ จนถึงต้นน้ำซึ่งอยู่ห่างไกลจากทะเลมากที่สุดประมาณต้นเดือนพฤษภาคม

แม่น้ำซิลกาและอาร์กันซึ่งไหลมาบรรจบกันเป็นแม่น้ำอามูร์นั้น มีกำเนิดมาจากเทือกเขาทรานซ์ไบกัลเลีย และส่วนหนึ่งจะอยู่ในมองโกเลีย และประเทศจีนด้านตะวันออกเฉียงเหนือ แม่น้ำอามูร์ไหลลงสู่ช่องแคบตาดาร์หรืออ่าวอามูร์ ซึ่งจะมีน้ำแข็งเป็นเวลาหลายเดือนจากปากแม่น้ำอามูร์ฝั่งขวาเป็นที่รวมทะเลสาบจำนวนมาก ซึ่งเรียกรวมว่าแอ่งกิติ ทะเลสาบเหล่านี้ใช้ประโยชน์มากกว่าลำน้ำอามูร์เพราะเสมือนเป็นคลองซึ่งอาจขุดให้ลึกได้ และเป็นบริเวณที่ปราศจากน้ำแข็งตรงช่องแคบตาดาร์ เรือขนาดเล็กจะแล่นได้ตลอดถึงเมืองคอมโซโมลส์ซึ่งใช้เวลาเพียง 7 วันจากทะเล

2.2.3.2 ทะเลสาบ

ในบรรดาภูมิประเทศหลายแบบ ทะเลสาบเป็นองค์ประกอบของภูมิประเทศที่สวยงามที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสหภาพโซเวียตมีจำนวนถึง 2,800,000 ทะเลสาบ มีเนื้อที่ประมาณ 488,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งนับว่ามีเนื้อที่ทะเลสาบถึง 32 เปอร์เซ็นต์ของทะเลสาบทั่วโลก

เนื่องจากทะเลสาบเกิดขึ้นจากธรรมชาติในลักษณะที่แตกต่างกัน แยกต่างทั้งขนาดและรูปร่างและกำเนิด องค์ประกอบทางเคมีซึ่งเป็นส่วนผสมของน้ำ และการระบายน้ำก็ยังมี การแตกต่างกันมาก ทะเลสาบที่ใหญ่ที่สุดในโลก คือ ทะเลสาบแคสเปียน และทะเลสาบแวลใหญ่เป็นอันดับสี่ของโลก ซึ่งเป็นทะเลสาบน้ำเค็ม และทะเลสาบไบกัลเป็นทะเลสาบที่มีน้ำลึกที่สุดในโลก คือ ลึกประมาณ 1,620 เมตร ทะเลสาบลาดอกาและโอเนกา ทางตะวันตกเฉียงเหนือรวมทั้งทะเลสาบแถบเทือกเขา เช่น อีสติกส์-คูล และชีวาน ทั้งสี่ทะเลสาบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น “ทะเลขนาดเล็ก” ทะเลสาบไซซานและคานกาเป็นทะเลสาบที่สวยงามมาก หาดของทะเลสาบซิลิเจอร์มีระดับสูงต่ำคดเคี้ยวมากที่สุด รวมทั้งทะเลสาบอีกนับพันในการีเลีย เนินเขาวัลได บริเวณบอลติก เทือกเขายูราล ไซบีเรีย และเขตทุนดราฟิไซรา ซึ่งนับเป็นทะเลสาบที่สดสวยงาม

ทะเลสาบมีอิทธิพลเหนือภูมิอากาศในบริเวณใกล้เคียง กล่าวคือ ช่วยให้ฤดูร้อนมีอากาศเย็นขึ้น และมีอากาศอุ่นในฤดูหนาว และให้ความชุ่มชื้นในบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย ทะเลสาบเป็นอ่างน้ำที่รับน้ำจากแม่น้ำและระบายน้ำให้แม่น้ำในยามต้องการ และเป็นทางคมนาคมขนส่งทางน้ำต่อเนื่องกับการเดินเรือในแม่น้ำด้วย

ทะเลสาบน้ำจืดเป็นแหล่งถ่านฟิท และเลนสารอินทรีย์ (sapropelite) ซึ่งเป็นเลนน้ำจืดตามพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นและมีสารอินทรีย์จำนวนมากตกทับถมอยู่ การสลายตัวและการเกิดการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์เหล่านี้เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ และเป็นแหล่งปุ๋ยธรรมชาติที่อุดม รวมทั้งวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเคมี ส่วนทะเลสาบน้ำเค็มก็คือห้องปฏิบัติการธรรมชาติทางด้านเคมี ซึ่งมีเกลือธรรมดาและตะกอนโคลนผาเป็นจำนวนมาก

ทะเลสาบแบ่งเป็นสองประเภท ซึ่งขึ้นอยู่กับอาณาจักรของมวลน้ำ คือ ทะเลสาบบางแห่งมีทางน้ำแยกออกไป แต่บางแห่งไม่มี ทะเลสาบประเภทแรกที่มีทางระบายน้ำออกไป (outlet) โดยเหตุที่ทะเลสาบประเภทนี้ได้รับน้ำเต็มที และการระเหยค่อนข้างน้อยมาก ดังเช่น แม่น้ำแองการาไหลจากทะเลสาบไบกัล แม่น้ำซันกาซาไหลจากทะเลสาบคันกา แม่น้ำนีวา (Neva) ไหลจากทะเลสาบลาดอกา และแม่น้ำนิวา (Niva) ไหลจากทะเลสาบอิมานดรา ทะเลสาบประเภทที่สองไม่มีทางระบายน้ำ มักจะเป็นทะเลสาบในเขตแห้งแล้ง และมีการสูญเสียน้ำโดยการระเหยสูงมากจากผิวพื้นทะเลสาบและลำน้ำที่ส่งน้ำมายังทะเลสาบ ดังเช่น ทะเลสาบส่วนใหญ่ในแคว้นคาสต์สถาน และทุ่งหญ้าสเตปป์คลุนดาในไซบีเรียตะวันตก ปกติทะเลสาบที่ไม่มีทางระบายน้ำมักเป็นทะเลสาบน้ำเค็ม บางแห่งน้ำแห้งเป็นระยะเวลานานในระหว่างปี ส่วนใหญ่ทะเลสาบในเขตอบอุ่น เขตอาร์กติกและเขตภูเขาในทะเลสาบน้ำเค็ม น้ำจะกลายเป็นน้ำแข็งในฤดูหนาวช้ากว่าในทะเลสาบน้ำจืด

ปัจจุบันอ่างเก็บน้ำที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นได้กลายเป็นทะเลสาบแบบใหม่ขึ้น

2.2.3.3 น้ำใต้ดิน (Subterranean waters)

แหล่งน้ำใต้ดินในสหภาพโซเวียตมีบทบาทสำคัญทางด้านภูมิศาสตร์และการเศรษฐกิจ เพราะเป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำต่างๆ แหล่งน้ำดื่มและแหล่งน้ำกลางทะเลทราย

น้ำใต้ดินในสหภาพโซเวียตได้ถูกนำมาใช้ประมาณ 120,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำจำนวนนี้ได้นำไปใช้ในการชลประทานอย่างเพียงพอในพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์และการเกษตร และในทุ่งหญ้าสำหรับเลี้ยงสัตว์ และจำนวนน้ำเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ได้นำไปใช้ในกิจการต่างๆ

แหล่งน้ำประเภทนี้มีกุดตมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุต่างๆ โดยเฉพาะในเขตหินยุคทีโวเนียน และแคมเบรียนจะมีแร่เกลือทับถมใกล้ๆ กับ Siberia's Usolye น้ำพุแร่มีคุณสมบัติสำหรับดื่มและรักษาโรคได้ เช่นที่ Narzan Mineral Water ที่เมืองกิสโลวอดส์ แหล่งน้ำพุกำมะถันที่ Matsesta น้ำแร่เรเดียมที่ Djeta Gguza ในบริเวณเทือกเขาเทียนชาน เป็นต้น

ในบริเวณที่มีฝนตกและมีความชื้นสูงแหล่งน้ำใต้ดินจะเป็นน้ำสะอาดและน้ำจืด ส่วนในบริเวณแห้งแล้งน้ำจะเค็ม บางแห่งปรากฏว่า มีน้ำจืดอยู่ชั้นเหนือน้ำเค็ม เนื่องจากน้ำจืดได้ไหลซึมผ่านพื้นดินลงไปยังแหล่งน้ำ มีการค้นพบว่า ในบริเวณแห้งแล้งนั้นได้พบแหล่งน้ำจืดในทะเลทรายแถบเอเชียกลางและคาซัคสถาน แหล่งน้ำใต้ดินบางแห่งเป็นอ่างกับน้ำจืดมีพื้นที่ตั้งแต่ร้อยตารางกิโลเมตรจนถึงแสน ๆ ตารางกิโลเมตร และด้วยปริมาณน้ำที่สะสมไว้เป็นเวลาหลายพันปีมาแล้ว และน้ำจากพื้นดินไหลซึมลงใต้ดินเติมให้เต็มอยู่ตลอดเวลาเปรียบเสมือนทะเลสาบแคสเปียนและทะเลสาบแอรัล ซึ่งมีแหล่งระบายน้ำมาเติมทะเลสาบทั้งสองแห่ง แตกต่างกันที่ว่าแหล่งน้ำใต้ดินนั้นจะซึมอยู่เหนือพื้นทราย หินทราย และกรวดริมหาด เป็นต้น

2.2.3.4 ดินแดนแห่งความหนาวเย็นและเป็นน้ำแข็งตลอดกาล (*The Land of Eternal Cold and Ice*)

บริเวณแหล่งหิมะเมื่อหิมะเริ่มตกในฤดูหนาวและไม่ได้ละลายหมด แต่ยังคงสะสมกองอยู่จนกระทั่งถึงฤดูหนาวของปีใหม่ ในบริเวณนี้จึงเป็นแหล่งหิมะตลอดกาล ในสภาพไซบีเรีย แหล่งหิมะตลอดกาลนี้ส่วนใหญ่จะอยู่แถบภูเขาสูงและภูมิภาคอาร์กติก ในระยะเวลาหนึ่งหิมะบางส่วนจะจับตัวเป็นก้อนน้ำแข็งและจะเลื่อนไหลลงสู่เบื้องล่างและกลายเป็นทะเลน้ำแข็งหรือธารน้ำแข็ง การละลายของน้ำแข็งก็เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำในแม่น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความสำคัญมากในเขตเอเชียกลางซึ่งเป็นบริเวณแห้งแล้ง

เขตภูเขาในบริเวณอบอุ่นทางใต้ แหล่งหิมะจะปรากฏในเทือกเขาสูง หรือที่มีระดับสูงกว่าทางเหนือ ในภูมิภาคอาร์กติกแหล่งหิมะจะปรากฏแม้จนกระทั่งระดับน้ำทะเลความหนาของแผ่นน้ำแข็งจะขึ้นอยู่กับความชื้นของอากาศ เช่น ในเขตคอเคซัสตะวันตกเป็นแหล่งขุมชั้นเส้นขอบหิมะ (snow-line) จะมีระดับต่ำกว่าเขตแห้งคอเคซัสตะวันออก กล่าวคือ เส้นของหิมะของเทือกเขาคอเคซัสตะวันตกจะมีระดับ 2,700-2,800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ส่วนด้านตะวันออกจะอยู่ในระดับความสูง 3,000-3,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ยิ่งในเขตเอเชียกลาง ดินแดนแห้งแล้งเส้นขอบหิมะจะมีระดับสูงถึง 4,000-5,000 เมตรในบางแห่งด้วย ทั้งๆ ที่แหล่งธารน้ำแข็งจะอยู่ในระดับต่ำกว่าเส้นขอบหิมะนี้

ธารน้ำแข็งจะอยู่ในระดับความสูงแตกต่างกันไป รวมทั้งขนาดโครงสร้างและคุณสมบัติ พื้นที่ภายใต้ธารน้ำแข็งมีประมาณ 77,000 ตารางกิโลเมตร ไม่ปรากฏพืดน้ำแข็งทวีปในสภาพไซบีเรีย เช่นเดียวกับในแอนตาร์กติกา หรือเกาะกรีนแลนด์ แต่มีลักษณะแบบ “ธารน้ำแข็งแห่งสแกนดิเนเวีย” ปรากฏบางเกาะต่างๆ ของไซบีเรียในมหาสมุทรอาร์กติก พืด

น้ำแข็งจะปกคลุมสันเขาและต่อเนื่องเป็นระยะยาวแต่มีทิศทางต่างๆกัน เมื่อธารน้ำแข็งเลื่อนไหลถึงบริเวณทะเลก็จะแตกออกล่องลอยในลักษณะภูเขาน้ำแข็ง (iceberg)

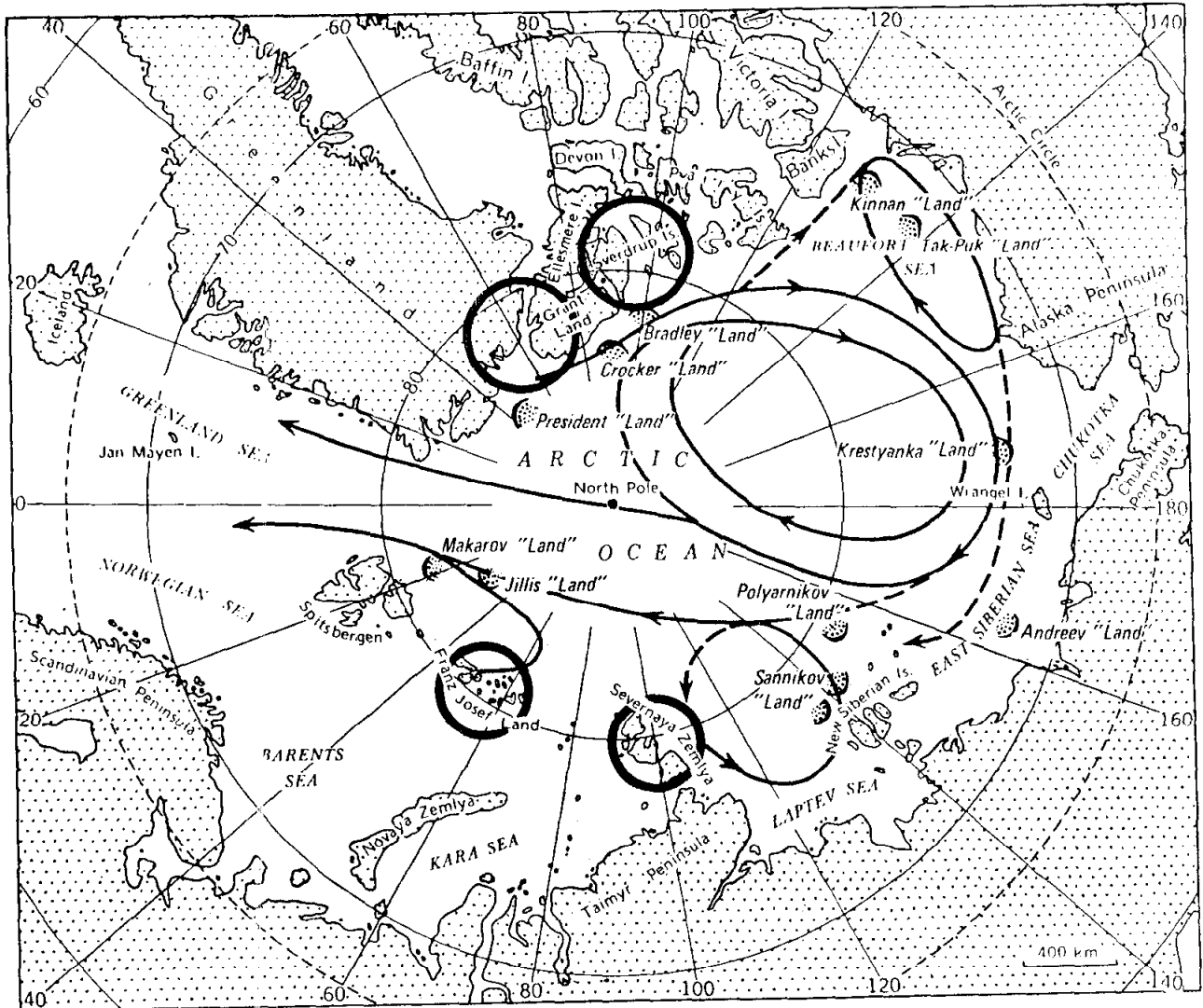
บริเวณกลุ่มเกาะต่างๆในมหาสมุทรอาร์กติก พืดน้ำแข็งจะปกคลุมเหนือเกาะเช่นเดียวกับเทือกเขาเคสเคส และภูเขาไฟเก่าของยอดเอลบรุซและคาสเบก ธารน้ำแข็งจะแผ่กระจายในทิศทางต่างๆกัน บนยอดสูงสุดของภูเขาไฟ คัมชัตกา ซึ่งมีความร้อนระอุจากภูเขาไฟรูปกรวย (crater) จึงไม่ปรากฏพืดน้ำแข็งปกคลุมเหนือยอดเขานั้น

หุบเขาธารน้ำแข็ง (valley glaciers) หมายถึง แม่น้ำน้ำแข็งนั่นเอง บางแห่งมีจำนวนหมื่นมา บริเวณเทือกเขาเอเซียกลาง ผังแม่น้ำ-น้ำแข็งนี้มีความยาวหลายกิโลเมตร ก่อนหิมะที่หลุดกลงมานี้จะสะสมเป็นแหล่งธารน้ำแข็งแบบ “เตอร์กีสถาน” ในทางตรงข้ามแบบ “อัลไพน์” จะเกิดขึ้นจากการสะสมของหิมะน้ำแข็ง (névé) จากสันเขารูปอัฒจันทร์โค้ง (crest cirques) ธารน้ำแข็งแบบอัลไพน์ปรากฏแถบเทือกเขาเคสเคสและอัลไต สันเขาหลายแห่งของเอเซียกลาง และเทือกเขาในไซบีเรียตะวันออก





ชั้นดินเย็นแข็งคงตัว (Permafrost) แตกต่างจากธารน้ำแข็ง ชั้นดินเย็นแข็งคงตัวนี้เป็นชั้นดินหรือหินดานที่อยู่ใต้ผิวพื้นดิน มีอุณหภูมิอยู่ใต้จุดเยือกแข็งต่อเนื่องกันเป็นเวลาหลายร้อยปีหรือหลายพันปี ชั้นดินเย็นแข็งคงตัวนี้จะเกิดขึ้นในบริเวณที่ซึ่งความร้อนของอากาศในฤดูร้อนไม่อาจซึมซาบลงไปถึงชั้นดินนี้ได้ ชั้นดินเย็นแข็งคงตัวนี้จะพบได้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศประจำปีประมาณ -5 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า

บริเวณชั้นดินเย็นแข็งคงตัวนี้ปรากฏอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของสหภาพโซเวียต ซึ่งมีอิทธิพลต่อธรรมชาติและ การเศรษฐกิจในภูมิภาคนี้ น้ำซึ่งท่วมท้นอยู่บนชั้นดินแข็งอยู่ตลอดเวลานี้เป็นแหล่งที่ลุ่มน้ำขัง น้ำไม่สามารถไหลซึมลงใต้พื้นดินเป็นสาเหตุให้น้ำขังบนพื้นดิน

บริเวณชั้นดินเย็นแข็งคงตัวนี้มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของดินและอากาศจะผ่านเนื้อดินได้ในช่วงที่อยู่เหนือพื้นดินเท่านั้น ช่องว่างระหว่างเม็ดดินและความลึกของเนื้อดินมีอยู่อย่างจำกัด ไม่อาจจะปลูกพืชหรือเกิดพืชพรรณธรรมชาติได้ การก่อสร้างก็มีอุปสรรคในบริเวณนี้เพราะอาจเกิดดินทรุดหรือเอียงก็ได้ ปัจจุบันช่างก่อสร้างได้สร้างถนนในเขตอาร์กติกโดยการใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของดินเย็นแข็งคงตัวนี้โดยทำให้มีความหนาเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับการสร้างฐานอาคารทั่วไปและห้องเก็บของใต้ดิน



FLOATING "ISLANDS" AND VANISHED "LANDS".

-  Vanished "lands"
-  Iceberg-forming areas
-  Direction of iceberg drift
-  Predicted direction of iceberg drift

รูป 2.8 แสดง "ภูเขาน้ำแข็งหรือเกาะลอยน้ำ" และ "พื้นดินที่อันตรธาน"
ที่มา : เล่มเดิม, หน้า 49

น้ำแข็งใต้พื้นดิน (Subterranean ice) ปรากฏอยู่ทั่วไปในไซบีเรียตอนเหนือบริเวณที่มีภูมิอากาศรุนแรงแบบภาคพื้นทวีป น้ำแข็งชนิดนี้มีลักษณะก้อนหนาใหญ่เป็นรูปปลั่มโผล่ขึ้นมา มีลักษณะแบบผาชัน (escarpment) เมื่อน้ำแข็งละลายก็จะเกิดลักษณะภูมิประเทศผิดแปลกจากที่อื่น เช่นเป็นหลุมแอ่งจากน้ำแข็งละลาย (Thermokarst) และหาดแอ่งน้ำแข็ง (Thermoabrasive) ซึ่งมีระดับสูงต่ำต่างๆ กัน

การจับตัวเป็นน้ำแข็งชนิดนี้มีความเป็นมาตั้งแต่ยุคน้ำแข็งจนถึงปัจจุบัน ก้อนน้ำแข็งชนิดนี้เรียกว่า “ซากน้ำแข็งดึกดำบรรพ์” (fossil ice) โครงสร้างของก้อนน้ำแข็งนี้จะมีอายุหลายสมัยซึ่งจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ เกล็ดน้ำแข็งเหล่านี้จะสะสมและรวมตัวอยู่ในแอ่งน้ำแข็งและละลายเมื่ออากาศอุ่น ในฤดูหนาวน้ำแข็งก็จะสะสมตัวอีกเรื่อยๆ ไป ก้อนน้ำแข็งใหม่ก็จะจับตัวเป็นรูปปลั่มต่อเนื่องสูงขึ้นไปจากก้อนน้ำแข็งเดิม

2.2.3.5 ทะเล

สหภาพโซเวียตเป็นประเทศมหาอำนาจทางทะเลที่ยิ่งใหญ่ประเทศหนึ่ง แม่น้ำสำคัญ 12 สายภายในแผ่นดินรวมทั้งทะเลชายขอบทวีปทำให้สหภาพโซเวียตมีชายฝั่งทะเลยาวเหยียดเป็นพันๆ กิโลเมตร เปิดทางไปสู่มหาสมุทรทั้งสาม ถ้าจะนับรวมทะเลสาบน้ำเค็ม 2 แห่งคือ ทะเลแคสเปียนและทะเลเอวรัลซึ่งอยู่ภายในแผ่นดินด้วย โซเวียตจะมีทะเล 14 แห่งอยู่ภายในและล้อมรอบดินแดน มหาสมุทรสองแห่งซึ่งมีชายฝั่งติดต่อกับโซเวียตโดยตรง คือ มหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งขนานคาบสมุทรคัมชัตคาและหมู่เกาะคูริลและมหาสมุทรอาร์กติก ซึ่งมีกลุ่มหมู่เกาะของโซเวียตตั้งอยู่

เนื่องจากทะเลต่างๆ ซึ่งอยู่ล้อมรอบโซเวียตก็เป็นส่วนหนึ่งของมหาสมุทรโลกนั่นเอง จึงทำให้มีผลต่อโครงสร้างทางธรณีวิทยาและอุทกวิทยา ระบบการไหลหมุนเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทรร่วมกับการไหลหมุนเวียนของอากาศและกระแสลมจะเกิดขึ้นในบริเวณนี้ นั่นคือ กระแสลมร้อนเคลื่อนที่จากบริเวณละติจูดต่ำ และกระแสลมเย็นจะพัดลงมาจากบริเวณละติจูดสูง กระแสลมจากตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นกระแสลมร้อนจากกระแสน้ำอุ่น แอตแลนติกเหนือได้พัดไปถึงชายฝั่งทะเลสหภาพโซเวียต ในขณะที่เดียวกันทางฝั่งเกาะสะชะลีนก็มีกระแสน้ำอุ่นแปซิฟิกหรือกุโรชิโวลไหลผ่าน ชายฝั่งส่วนใหญ่ของสหภาพโซเวียตด้านตะวันออกไกลมีกระแสน้ำเย็นไหลผ่านโดยอิทธิพลลมมรสุมภาคพื้นทวีป ประกอบกับมีน้ำเย็นไหลหลากขึ้นมาจากกันมหาสมุทร บริเวณทะเลบาเรนท์อยู่ถัดจากเส้นอาร์กติกเซอร์เคิลทางด้านตะวันตกจะปราศจากน้ำแข็ง แต่ทางด้านตะวันออก คือ ทะเลโอคอตส์ซึ่งอยู่ในเขตเส้นรุ้งเดียวกันกับรัฐยูเครน และ

คาบสมุทรไครเมียกลับเป็นแหล่งน้ำแข็งเกือบตลอดปี ทะเลส่วนใหญ่จะมีกระแสน้ำไหลทวนกลับ เนื่องจากการหมุนของโลก กระแสน้ำเหล่านี้จะปรากฏชัดเจนในทะเลดำและทะเลแคสเปียน

ความแตกต่างของความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ การระเหยและการเคลื่อนที่ของน้ำจึงมีลักษณะผิดแผกกัน โดยเฉพาะในเรื่องระดับความเค็มของน้ำทะเล ปกติความเค็มของน้ำทะเลและมหาสมุทรของโลกบนพื้นผิวน้ำจะมีอัตราส่วน 35 ต่อ 1,000 และยิ่งระดับน้ำลึกลงก็จะเพิ่มความเค็มขึ้นทุกที แต่บริเวณชายฝั่งของไซบีเรียตื้นน้ำทะเลและน้ำจากมหาสมุทรจะมีความเค็มลดลง ดังเช่น น้ำชายฝั่งไซบีเรียจะมีความเค็มเพียง 25-30 ต่อ 1,000 ส่วน ส่วนทะเลชายฝั่งซึ่งเป็นอ่าวอยู่ไกลออกไปจากมหาสมุทรของโลก ความเค็มของน้ำจะต่ำกว่าเพราะได้รับน้ำจืดจากแม่น้ำ ทะเลขาวมีความเค็มในระดับ 24-26 ต่อ 1,000 ส่วน ทะเลบอลติกมีความเค็มเพียง 1-8 ต่อ 1,000 ส่วนเท่านั้น ตรงกันข้ามอ่าวต่างๆที่ไม่ได้รับน้ำจืดจะมีความเค็มสูงมาก เช่น อ่าว Kara Bogaz Gol มีระดับความเค็มถึง 300 ต่อ 1,000 ส่วน และอ่าว Sivash มีความเค็มถึง 170 ต่อ 1,000 ส่วน ดังเช่น การระเหยของน้ำในทะเลสาบแคสเปียนและทะเลดำ

ทะเลสาบแคสเปียนมีระดับความเค็ม 13 ต่อ 1,000 ส่วน ซึ่งสะสมมาตั้งแต่เกิดทะเลในสมัยโบราณ ส่วนทะเลสาบแอวัลมีความเค็มเพียง 10 ต่อ 1,000 เท่านั้น ซึ่งแสดงว่าทะเลนี้ยังอยู่ในยุคธรณีวิทยาสมัยหลัง และทะเลสาบแอวัลไม่มีทางระบายน้ำออกสู่ทะเลภายนอก ดังนั้นจึงไม่มีโอกาสที่จะเพิ่มความเค็มของน้ำ ส่วนแม่น้ำต่างๆที่ไหลลงสู่ทะเลช่วยละลายความเค็มให้เจือจางลง และทำให้เกิดแร่เกลือและเพิ่มความเค็มให้แก่ น้ำทะเล ทะเลสาบแอวัลและแคสเปียนซึ่งเป็นทะเลที่ล้อมรอบด้วยแผ่นดินเกลือจะถูกนำมาจากแม่น้ำต่างๆ และมาตกตะกอนอยู่ในนั้น และไม่ได้ถูกนำไปสู่บริเวณอื่น ด้วยเหตุนี้ แม่น้ำอามูร์-ดาร์ยา และแม่น้ำซีร์-ดาร์ยา จึงไม่ช่วยละลายความเค็มของน้ำในทะเลแอวัล (นอกจากบริเวณนี้มีทางระบายน้ำ) ตรงกันข้ามกลับสะสมความเค็มอยู่ในที่นั้นเช่นเดียวกับแม่น้ำโวลกาได้รับน้ำเค็มทางตอนเหนือจากทะเลสาบแคสเปียนเกือบทั้งหมด ฉะนั้น แม่น้ำโวลกาจึงเป็นแหล่งสำคัญในการเพิ่มความเค็มให้กับทะเลสาบแคสเปียน ในขณะที่เดียวกันทะเลคารา-โบกาซไกลกลับช่วยละลายความเค็ม

ตามหลักการดึงดูดของโลกระหว่างดวงจันทร์และดวงอาทิตย์จึงเกิดกระแสน้ำขึ้นสูงถึงหนึ่งเมตรในเส้นละติจูดสูงวันละสองครั้ง ก่อนที่กระแสน้ำขึ้นจะแตกเป็นคลื่นชายฝั่งนั้นตามหลักลำนน้ำจะมีระดับสูงถึงหนึ่งเมตร ส่วนในแถบอ่าวไกลๆจากมหาสมุทร เช่น ทะเลบอลติก ทะเลดำ และทะเลอาซอฟ จะมีระดับน้ำสูงขึ้นเพียง 2-3 เซนติเมตรเท่านั้น ตรงกันข้ามกับอ่าวเปิดออกสู่ทะเลและมหาสมุทรระดับน้ำจะสูงขึ้นมากกว่าหนึ่งเมตร โดยเฉพาะในช่องแคบซึ่งแคบ

มาก เช่น อ่าวเพนส์ซินสกายา และอ่าวกิชชิกินสกายาของทะเลโอคอตส์ ช่วงระดับน้ำทะเลสูงถึง 13 เมตร ซึ่งมีความสูงเด่นมากที่สุดในบรรดาทะเลชายแดนของสหภาพโซเวียตเปรียบเทียบกับระดับน้ำสูงในทะเลขาวเพียง 7 เมตร

ท้องทะเลเปรียบเสมือนแปลงชีวิตของมนุษย์โลก สิ่งมีชีวิตในท้องทะเลและมหาสมุทร มีมากมายและแตกต่างกัน ผลผลิตจากท้องทะเล เช่น สร้างและทำให้กลับสมบูรณ์ขึ้นใหม่รวมทั้งอนุรักษ์สิ่งต่างๆที่เกี่ยวกับมวลชีวะ ซึ่งขึ้นอยู่กับส่วนประกอบต่างๆทางเคมีที่ได้รับตามความจำเป็นจากพื้นดิน โดยเฉพาะมวลสารทั้งหลายที่ได้รับจากกันทะเลถูกพัดพามาสู่มิวน้ำโดยกระแส น้ำหมุนเวียนในแนวตั้ง ความแรงของกระแสน้ำแนวตั้งจะเพิ่มความรุนแรงในบริเวณที่กระแสน้ำอุ่นและกระแสน้ำเย็นไหลมาบรรจบกัน ดังเช่นในบริเวณทะเลบาเรนท์และทะเลต่างๆในตะวันออกไกล

1) ทะเลต่างๆ ในภาคตะวันตกเฉียงใต้

ภูมิภาคเอเชียกลางและคาซัคสถาน คอเคซัสและไครเมีย และภาคใต้ของที่ราบรัสเซีย ตั้งอยู่ทางภาคตะวันตกเฉียงใต้มีอาณาบริเวณถึงหนึ่งในสี่ของประเทศ บรรดาทะเลในภูมิภาคนี้ ได้แก่ ทะเลดำและทะเลอาซอฟ ทะเลสาบแคสเปียนและทะเลสาบแอวัล ทะเลทั้งสี่นี้อยู่เป็นกลุ่มทางตะวันตกเฉียงใต้ของโซเวียต ซึ่งโครงสร้างภูมิประเทศเช่นนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะธรณีวิทยาในอดีต ปรากฏว่าทะเลต่างๆทางด้านตะวันตกเฉียงใต้นี้มีองค์ประกอบของแร่เกลือหรือมีความเค็มน้อยกว่าทะเลและมหาสมุทรอื่นๆ ดังนั้น รูปร่างของทะเลจึงมีลักษณะคล้ายกันรวมทั้งการดำรงชีวิตของฝูงปลาก็ผิดแปลกจากที่อื่นด้วย

สิ่งมีชีวิตทั้งหลายในทะเลต่างๆดังกล่าวมานี้ หมายถึงปลา สัตว์น้ำชนิดอื่นๆซึ่งได้ปรับตัวเองให้คุ้นเคยกับน้ำทะเลซึ่งความเค็มเจือจางลง เช่น ปลาแฮร์ริง ปลาจำพวกปลาบู๋ (goby) และปลาตระกูลสเตอร์เจียน (sturgeon) รวมทั้งปลาน้ำจืดซึ่งไหลตามน้ำในแม่น้ำลงสู่ทะเลก็ปรับตัวให้คุ้นเคยกับน้ำกร่อยบริเวณปากน้ำ เช่น ปลาแซลมอนของตระกูลสเตอร์เจียนและปลาแฮร์ริงซึ่งวางไข่ในแม่น้ำ

ทะเลต่างๆของภาคตะวันตกเฉียงใต้สหภาพโซเวียตนี้ยังมีการแตกต่างกัน โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตตระกูลต่างๆจะมีจำนวนลดลงในท้องทะเล จากฝั่งตะวันตกไปด้านตะวันออก ดังเช่น ทะเลดำมีสาหร่ายทะเลถึง 258 ตระกูล ทะเลสาบแคสเปียนมีสาหร่ายทะเลเพียง 63 ตระกูล ในทะเลดำมีแพลงตอนถึง 284 ตระกูล แต่ในทะเลสาบแคสเปียนมีเพียง 182 ตระกูล ซึ่งในทะเลสาบแอวัลนั้นมี 63 ตระกูลและทะเลอาซอฟมี 87 ตระกูล และสัตว์น้ำต่างๆ ในทะเลดำมี

180 ตระกูล ทะเลสาบแคสเปียนมี 80 ตระกูล ส่วนทะเลอาซอฟมีเพียง 20 ตระกูลเท่านั้น แสดงว่า ในลักษณะของทะเลในทิศทางตะวันออกจะมีสัตว์น้ำหรือสิ่งมีชีวิตตระกูลต่างๆจะลดลงตามลำดับ

เนื่องจากทะเลดำมีความเค็มน้อยกว่าและน้ำเย็นกว่าทะเลเมดิเตอร์เรเนียน จึงมีสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตน้อยกว่า เช่น ไม่มีปลาดาวและสัตว์จำพวกหอย เป็นต้น อย่างไรก็ตามในทะเลดำยังมีสิ่งมีชีวิตเหล่านี้บ้างแต่จะไม่ปรากฏเลยในทะเลสาบแคสเปียน เช่น ปลาแมคเคอเรล ปลากระบอก ปลากระสอ โกงพิช ม้าน้ำ ปลาลิ้นหมา ปลาไฟค์ ปลากระเบน และปลาโลมา ในทะเลสาบแคสเปียนมักจะมีสิ่งมีชีวิตที่มีกระดูกสันหลังยาวและมีหัวเป็นปุ่ม เช่น ปลาเข็ม และปลาไหล เป็นต้น พวกฟองน้ำ ปลาแฮร์ริง แซลมอนขาว สัตว์ประหลาดจำพวก Hydroids (ตัวเป็นงูมีหัวหลายหัว) ไม่ปรากฏในทะเลสาบแอวัล ส่วนปลาสเตอร์เจียนและปลาแซลมอนตระกูลเดียวกันในทะเลสาบแคสเปียนจะปรากฏในทะเลสาบแอวัลด้วย

มีสิ่งที่น่าสนใจยิ่งสำหรับโครงสร้างที่เชื่อมโยงทะเลทั้งสี่นี้ตั้งที่กล่าวแล้วข้างต้น และเมื่อทะเลสาบแอวัลมีระดับสูงขึ้น ทะเลสาบแคสเปียน จะมีระดับต่ำลงและจะปรากฏดังนี้เรื่อยๆไป ความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้ คือ ระดับน้ำในทะเลสาบแคสเปียนจะลดลงเมื่ออากาศร้อนและสูญเสียน้ำไป แต่ในขณะที่เดียวกับที่ธารน้ำแข็งบริเวณเทือกเขาปามีร์และเทียนชานได้ละลายและไหลลงสู่ทะเลสาบแอวัล

ก. ทะเลดำ เป็นทะเลน้ำจืดและสวยงามที่สุดในบรรดาทะเลของสหภาพโซเวียต บริเวณชายฝั่งเป็นแหล่งท่องเที่ยว ศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเมืองที่สำคัญ คือ โอดีสซา นิโกไลเยป โนวโรวสซอวิก บาดูมี และเมืองซีวาสโตปอล ซึ่งเป็นเมืองด่านสำคัญในการต่อต้านการโอบล้อมของพวกนาซีในสงครามโลกครั้งที่สอง

ปริมาณน้ำในทะเลดำมีมากกว่าห้าหมื่นลูกบาศก์กิโลเมตร ความกว้างของอ่างน้ำแตกต่างกันระหว่าง 263-615 กิโลเมตร มีความยาว 1,148 กิโลเมตร และบริเวณผิวน้ำมีพื้นที่มากกว่า 400,000 ตารางกิโลเมตร มีเกาะไม่มากนักในทะเลดำ ก้นทะเลเป็นพื้นที่ราบมีความลึกประมาณ 2,000 เมตร ทางอ่าวโอดีสซาสลึกลงเพียง 30-60 เมตรเท่านั้น ส่วนทางตะวันออกด้านที่ติดกับเทือกเขาไครเมีย-คอเคซัสจะเป็นหุบเขาใต้ทะเลซึ่งยังไม่ทราบแน่นอนว่าลึกเท่าไร ส่วนก้นทะเลดำนี้มีอายุประมาณ 7,000 ปี

แม่น้ำสายใหญ่ต่างๆ ของยุโรปกลางและยุโรปตะวันออกไหลลงสู่ทะเลเมดิเตอร์เรเนียนปีละมากกว่า 350 ลูกบาศก์กิโลเมตร ซึ่งก็มีการสูญเสียน้ำโดยการระเหยไปน้อยกว่า

50 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณที่เหลือน้ำจะไหลลงทะเลเมดิเตอร์เรเนียนผ่านช่องแคบบอสฟอรัส บริเวณทะเลดำและช่องแคบบอสฟอรัสมีระดับน้ำอยู่สองระดับซึ่งไหลในทิศทางที่ต่างกัน และโดยเหตุผลแตกต่างกัน กล่าวคือ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความหนาแน่นของน้ำในระดับผิวน้ำในทะเลดำ ซึ่งจะมีการหมุนเวียนของกระแสน้ำในระดับความลึก 100-125 เมตร ในระยะฤดูใบไม้ร่วงและฤดูหนาว ซึ่งจะปรากฏทั่วไปในทะเลต่างๆเนื่องจากน้ำในระดับความลึกมากกว่า 150-225 เมตร จะไม่มีออกซิเจน แต่จะมีธาตุไฮโดรเจนซัลไฟด์อย่างหนาแน่น ซึ่งอาจทำให้เกิดแบคทีเรียซึ่งจะช่วยละลายสารพวกกำมะถันซึ่งตกตะกอนที่ก้นทะเลและทำให้ขาดออกซิเจน

ข. ทะเลอาซอฟ มีความสำคัญน้อยกว่าทะเลดำในทุกด้านรวมทั้งการตั้งถิ่นฐานของประชากรอย่างเบาบางในบริเวณที่ราบต่ำคาบสมุทรไครเมีย บริเวณอ่าวชีวาซมีน้ำกร่อยและเค็มมาก มีบริเวณที่ลุ่มน้ำขังและลากูนปากแม่น้ำคูบันทางชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ ทะเลอาซอฟมีลักษณะเหมือนทะเลสาบ มีช่องแคบเชื่อมต่อกับทะเลดำ โครงสร้างบริเวณนี้เช่นเดียวกับบริเวณทะเลสาบแคสเปียน

เป็นเวลาหลายศตวรรษที่ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นมากกว่า 20 เซนติเมตรทุกๆร้อยปี แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาย่างน่าตกใจ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาหนักทางเศรษฐกิจบริเวณชายฝั่ง ปรากฏว่า ที่เมืองพริเมอร์สโก-อัคราร์ส ทะเลได้เจาะลึกเข้าไปในพื้นที่ดินประมาณปีละ 12 เมตร ด้วยเหตุนี้ถนนหลายสายได้จมน้ำหายไป

ในฤดูหนาวทะเลอาซอฟกลายเป็นน้ำแข็ง แต่มีเพียงแผ่นน้ำแข็งบางๆซึ่งง่ายต่อการแตกหักเมื่อถูกกระแสนลมพัด และก้อนน้ำแข็งจะล่องลอยไปบนผิวน้ำหลายสัปดาห์ เมื่อก้อนน้ำแข็งติดตลิ่งจะจับก้อนเป็นเนิน (hummock) บางแห่งสูงถึง 5 เมตร

ทะเลอาซอฟมีพื้นที่ประมาณ 38,840 ตารางกิโลเมตร นับเป็นทะเลขนาดเล็กที่สุดแห่งหนึ่งของโลก มีความลึกโดยเฉลี่ยเพียง 5-7 เมตร และจุดที่ลึกที่สุดเพียง 14 เมตร เนื่องจากท้องทะเลตื้นมาก เมื่อเกิดพายุขึ้นท้องน้ำจะปั่นป่วนทั้งหมดและทุกสิ่งทุกอย่างจะตกตะกอนลงกับทะเล ปริมาณน้ำมีเพียง 256 ลูกบาศก์กิโลเมตร ประมาณ 1 ต่อ 2,100 ส่วนของปริมาณน้ำในทะเลดำ แม่น้ำดอนและคูบันได้ไหลลงสู่ทะเลอาซอฟโดยเพิ่มปริมาณน้ำขึ้นประมาณ 50 ลูกบาศก์กิโลเมตร ซึ่งช่วยทำให้ความเค็มของน้ำทะเลเจือจางลง อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำทั้งหมดในทะเลแอรัลไม่ได้คงอยู่ในแอ่งน้ำ แต่จะไหลลงสู่ทะเลดำโดยไหลผ่านช่องแคบ Kerch ตรงบริเวณนี้จะมีกระแสน้ำไหลกลับเช่นเดียวกับช่องแคบบอสฟอรัส และเนื่องจากช่องแคบเคอร์ชเป็นบริเวณน้ำตื้น คือ ท้องน้ำลึกประมาณ 3-4 เมตรเท่านั้น ดังนั้น ทุกๆปี น้ำในทะเลดำจะไหล

กลับไปทะเลสาบซอพประมาณปีละ 30 ลูกบาศก์กิโลเมตร น้ำเค็มจากทะเลดำก็ไหลถ่ายเทไปยังทะเลสาบซอพด้วย

กระแสน้ำไหลกลับซึ่งเกิดขึ้นประจำถิ่นจากแม่น้ำคูบันและแม่น้ำดอนรวมทั้งกระแสน้ำลม ซึ่งก่อให้เกิดสันดอนจะงอย คือ สันดอนทรายมีลักษณะแคบและยาวปลายหนึ่งติดอยู่กับฝั่งอีกปลายหนึ่งยื่นออกไปในทะเลและมักจะมีดอนปลายของโค้งเป็นจะงอยตามอิทธิพลของกระแสน้ำและคลื่นลม เช่น สันดอนจะงอย Achuyevskaya Spit ยาวเหยียดตรงจากปากน้ำคูบันไปทางทิศเหนือ ส่วนสันดอนจะงอยชายฝั่งตอนเหนือมีทิศทางไปทางตะวันตกเฉียงใต้ จึงเป็นสันดอนจะงอยทรายซึ่งทอดแนวจากตะวันออกไปสู่ตะวันตก แต่สันดอนทรายเหล่านี้จะมีรูปร่างและทิศทางอย่างไรจะขึ้นอยู่กับกระแสน้ำลมและคลื่นชายฝั่ง

ก. ทะเลสาบแคสเปียน มีขนาดเล็กกว่าทะเลดำเล็กน้อยแต่มีความยาวกว่าและบางตอนมีความกว้างมากกว่าทะเลดำ ความลึกของทะเลสาบแคสเปียนอยู่ระหว่าง 4-25 เมตร ปริมาณน้ำเพียง 77,000 ลูกบาศก์เมตร คือ $\frac{1}{7}$ เท่าของปริมาณน้ำในทะเลดำ และระดับน้ำในทะเลสาบแคสเปียนไม่คงที่ ในหลายศตวรรษที่ผ่านมา ระดับน้ำและลงในบางครั้งแตกต่างกันประมาณ 10 เมตร ในทศวรรษ 1970 ระดับน้ำในทะเลสาบแคสเปียนต่ำกว่าระดับมหาสมุทรโลกประมาณ 28 เมตร

ทะเลสาบแคสเปียนจะเปลี่ยนระดับรวดเร็ว ทั้งนี้ เนื่องจากระบวนการแปรโครงสร้างของเปลือกโลกรวมทั้งปัจจัยทางภูมิอากาศด้วย การโก่งตัวคว่ำลงของท้องน้ำตอนสำคัญสองแห่ง คือ ทางเหนือและทางใต้ยังคงดำเนินไปเรื่อยๆ หรือเกิดสันเขาใต้ทะเลระหว่างทางเหนือและทางใต้ของแม่น้ำ จึงมีผลต่อชายฝั่งทะเล ระดับความสูงต่ำของน้ำในทะเลสาบแคสเปียนนี้ บราวน์พบว่า เมื่อสองพันปีที่ผ่านมาระดับพื้นผิวน้ำจะต่ำกว่าในปัจจุบันถึง 8 เมตร ต่อมาปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นระดับน้ำก็สูงขึ้น ปรากฏว่าตอนปลายศตวรรษที่ 13 ระดับน้ำจะสูงกว่าในปัจจุบันนี้ถึง 8 เมตร ซึ่งในระยะเวลาที่ทะเลสาบนี้มีบริเวณกว้างขวางมาก คือ ครอบคลุมบริเวณแคสเปียนซึ่งปัจจุบันเป็นดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโวลกาและยูราล และมีน้ำท่วมบริเวณโคซาเรีย ในศตวรรษที่ 16 ระดับน้ำทะเลลดลงถึง 29 เมตรจากระดับน้ำในมหาสมุทรของโลกและในตอนต้นศตวรรษที่ 19 ระดับน้ำสูงเพิ่มขึ้นถึง 5-6 เมตร และในศตวรรษหน้าระดับน้ำในทะเลสาบแคสเปียนจะสูงกว่าปัจจุบันประมาณ 4 เมตร

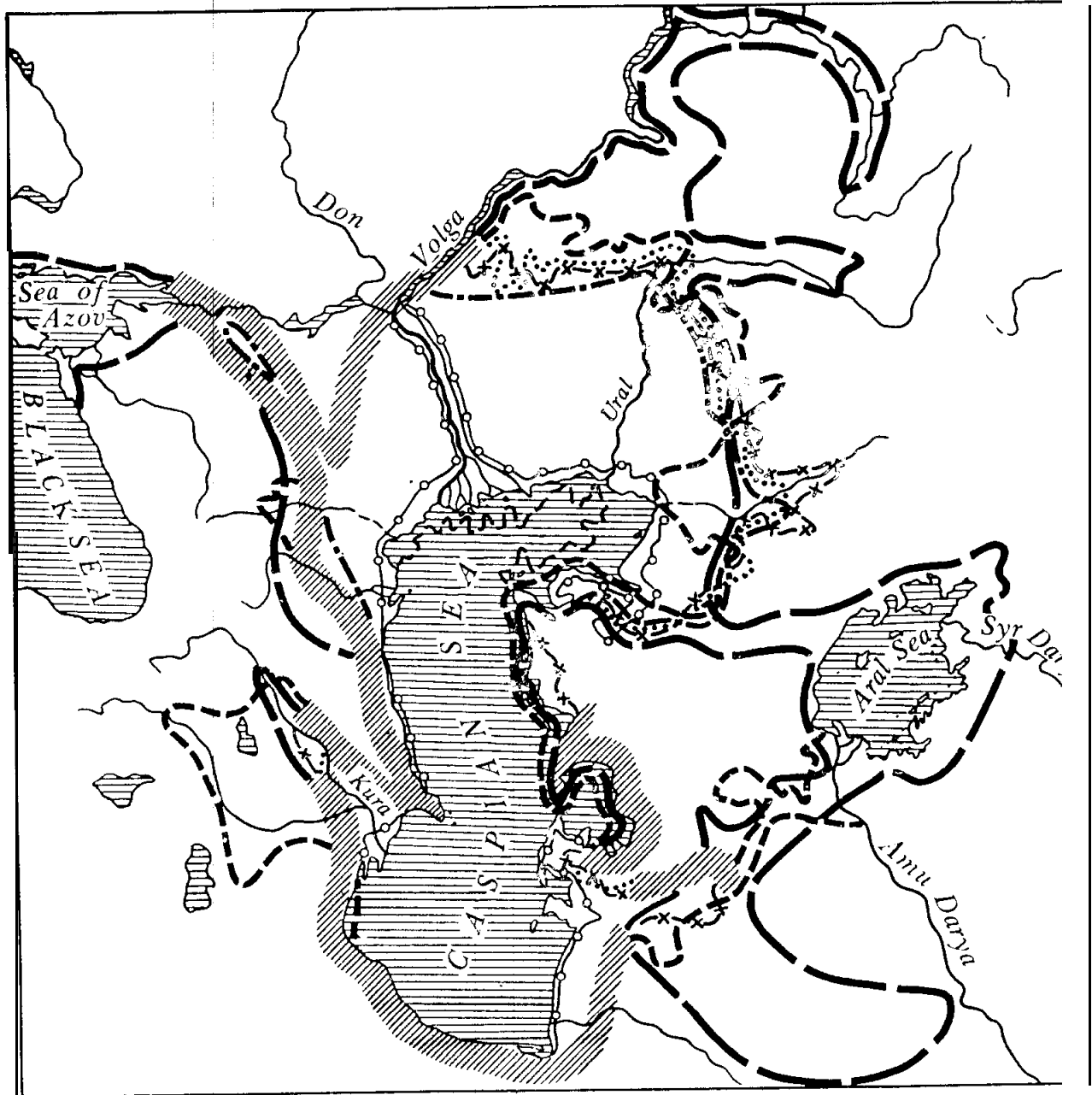
แม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเลสาบแคสเปียนจะมีปริมาณน้ำถึง 355 ลูกบาศก์กิโลเมตร และมีเกลือแร่ชนิดต่างๆ กันประมาณ 70 ล้านตัน ซึ่งบริเวณอ่าวคารา-โบกาสโกล ได้รับ

เกลือแร่ประมาณ 130 ล้านตัน หลายปีที่ผ่านมา นักวิทยาศาสตร์ได้สังเกตพบว่าบรรดาสัตว์น้ำในอ่าวคาราโบกาสโกลนี้ค่อยๆลดน้อยลง ตอนต้นศตวรรษที่ 20 นี้ ยังปรากฏว่าสัตว์น้ำประเภทมีเปลือกแข็ง (crustacean) รวมทั้งกุ้ง ปู สัตว์จำพวกเพรียงและกั้งทะเลใหญ่ เป็นต้น สีสันของสัตว์ประเภทนี้เป็นที่สะดุดตาแก่พวกนกเฟลมมิงโก ซึ่งพากันมาเดินเล่นและจับพวกหอยปูปลา และกุ้ง ในปัจจุบันไม่ปรากฏทั้งสัตว์ประเภทมีเปลือกแข็งและนกเฟลมมิงโกอีกเลย ยังคงเหลือแต่พวกสาหร่ายทะเลสองสามตระกูล และพวกบั๊กเทรีซึ่งเกิดขึ้นในบริเวณอ่าวเท่านั้น

ทะเลสาบแคสเปียนมีความยาวจากเหนือจดใต้ประมาณ 1,000 กิโลเมตร ความกว้างของทะเลจะขึ้นอยู่กับการพยุหิมอากาศ ทางตอนเหนือได้รับอิทธิพลจากภูมิอากาศภาคพื้นทวีปเขตอบอุ่น และมีอุณหภูมิต่ำและมีพายุหิมะรุนแรงในฤดูหนาว ส่วนทางใต้ของทะเลสาบแคสเปียนมีภูมิอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน คือ มีฤดูร้อนช่วงสั้นและแห้งแล้ง ส่วนในฤดูหนาวมีฝนตกเป็นแนวภูมิอากาศกึ่งโซนร้อน (subtropical) ในฤดูหนาวพายุหิมะจากเทือกเขาคอซัคสถานพัดเหนือทะเล ทะเลสาบแคสเปียนตอนเหนือจะกลายเป็นน้ำแข็งตั้งแต่เกาะ chechen และคาบสมุทร Mangyshlak ก้อนน้ำแข็งจะลอยลงจากทะเลตอนเหนือไปสู่ใต้โดยกระแสลมประจำทิศเหนือ ทางตอนใต้ของทะเลเปรียบเสมือนแนวอากาศขั้วโลก (Polar Front) คือ เป็นที่แบ่งเขตระหว่างมวลอากาศสองชนิดที่มีความแน่นและอุณหภูมิต่างกันระหว่างลมมรสุมฤดูหนาวแบบเมดิเตอร์เรเนียนและมีฝนตกหนัก ส่วนในฤดูร้อนอากาศร้อนจัดและปราศจากลมพัด

แมวน้ำที่อาศัยอยู่แถบทะเลสาบแคสเปียนนั้นอพยพมาจากทางเหนือในสมัย Neocene (เป็นสมัยหลังของยุคเทอร์เชียรี ซึ่งเป็นสมัยที่สัตว์ประเภทเลี้ยงลูกด้วยนมกำลังพัฒนา และสัตว์ที่รูปร่างคล้ายมนุษย์ได้ปรากฏขึ้น) มีสัตว์ประเภทนกหลายชนิดบินจากภายในแผ่นดินและของท้องถิ่นได้พากันอพยพมาอยู่ที่นี้ เปิด ห่าน และนกกาน้ำก็อพยพจากทางเหนือลงมาทางใต้แถบทะเลสาบนี้ นกตระกูลต่างๆ รวมทั้งเฟลมมิงโกด้วย

พวกสัตว์น้ำประเภทปลามีมากมาย ถึงแม้จะไม่มีประเภทแตกต่างกันมากนัก แต่ก็นับว่าเป็นทะเลที่อุดมสมบูรณ์ด้วยปลา ทางตอนเหนือของทะเลสาบซึ่งมีน้ำจืดจากแม่น้ำปะปนอยู่ จึงมีปลาอาศัยอยู่มากมายหลายชนิด รวมทั้งปลาตระกูลสเตอร์เจียน และแคสเปียนสเตอร์เจียน ปลาแซลมอนท้องถิ่น และแซลมอนขาว ซึ่งสัตว์น้ำพวกนี้อพยพมาจากทะเลทางเหนือทั้งสิ้น มีปลาเฮอร์ริงประมาณ 20 ตระกูลในทะเลสาบแคสเปียน มีปลาคาร์ฟหลายประเภทและปลาเพอร์ช รวมทั้งปลาต่างๆประเภทมากมาย มีปลาจำพวกปลากระบอกสองตระกูลและปลาลิ้นหมาซึ่งอพยพมาจากทะเลอาซอฟและดำรงค์ชีวิตในทะเลสาบแคสเปียนด้วย



FLUCTUATION IN THE LEVEL OF THE CASPIAN SEA.

- Caspian lake and marine basins
- Akchagyl
- Apsheron
- Late Buhu
- Early Khazar

- x-x-x- Early Khvalyn
- Neo-Caspian
- ▨ Nearly coinciding contours of basins at different periods of their life
- Predicted shoreline in the event of a 3-metre drop in the level of the Caspian Sea

รูป 2.9 กระบวนการผันแปรของระดับน้ำและโครงสร้างอ่างน้ำของทะเลสาบแคสเปียน

ที่มา : อ่างแล้ว, หน้า 46

และทะเลสาบแคสเปียนมีความสำคัญในด้านเป็นแหล่งผลิตน้ำมันปิโตรเลียม แหล่งสำรองน้ำมันดิบอยู่ภายใต้ทะเลลึกและน้ำมันได้ถูกสูบขึ้นมาจากก้นทะเลมี Neftydniye Kamni ซึ่งอยู่ใกล้เมืองบากูในสาธารณรัฐอะเซอร์ไบจาน

ง. ทะเลสาบแอรัล เป็นทะเลสาบท่ามกลางบริเวณกึ่งทะเลทรายของเอเชียกลาง เป็นทะเลใหญ่อันดับสองของสหภาพโซเวียต จัดว่าเป็นทะเลสาบที่อยู่โดดเดี่ยวห่างจากมหาสมุทรมากที่สุดหลายพันกิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 66,000 ตารางกิโลเมตร มีความยาว 428 กิโลเมตร และกว้าง 335 กิโลเมตร ความลึกโดยเฉลี่ย 16 เมตร จุดที่ลึกที่สุดประมาณ 68 เมตร มีปริมาณน้ำมากกว่า 1,000 ลูกบาศก์กิโลเมตร และพื้นผิวน้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเล 52 เมตร มีเกาะหลายเกาะในทะเลอารัล ที่สำคัญคือเกาะคูการ์ล

ชายฝั่งของทะเลสาบแอรัลไม่มีการตั้งถิ่นฐานของประชากร โดยทางตอนเหนือและทางตะวันตกเป็นผาชันขรุขระและเป็นที่ยาบสูง ส่วนทางด้านใต้และทางตะวันออกเป็นชายฝั่งจมน้ำของทะเลทรายกีส-กัม ซึ่งเกิดดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำอาามูร์ ดาร์ยา และซีร์ ดาร์ยา แม่น้ำสองสายนี้ได้ระบายน้ำสู่ทะเลแอรัลปีละมากกว่า 50 ลูกบาศก์กิโลเมตร เป็นน้ำจากแม่น้ำอาามูร์ ดาร์ยา ถึง 40 ลูกบาศก์กิโลเมตร แต่เนื่องจากน้ำในแม่น้ำซีร์ ดาร์ยา ส่วนใหญ่ได้นำไปใช้ในการชลประทาน จึงเหลือน้ำระบายให้แก่ทะเลแอรัลเพียง 13 ลูกบาศก์กิโลเมตรเท่านั้น นอกจากนี้แม่น้ำสองสายยังนำตะกอนลงมาด้วยประมาณ 100 ล้านตัน และมวลน้ำมีความร้อนจากการไหลผ่านทะเลทรายและดวงอาทิตย์ก็ได้ไหลไปผสมกับน้ำทะเล ทำให้อุณหภูมิของน้ำในทะเลแอรัลสูงขึ้น

เนื่องจากทะเลแอรัลมีลักษณะแตกต่างจากทะเลอื่นๆของสหภาพโซเวียต กระแสน้ำจึงไหลตามเข็มนาฬิกาตามอิทธิพลของลมเหนือซึ่งพัดแรงทางตะวันออกมากกว่าด้านตะวันตก เมื่อกระแสน้ำไหลขึ้นไปตามชายฝั่งตะวันตกก็จะไหลเข้าไปสู่มแม่น้ำอาามูร์ ดาร์ยา ระดับน้ำของทะเลขึ้นอยู่กับระดับน้ำในแม่น้ำตอนฤดูร้อน ซึ่งจะมีระดับสูงขึ้นเนื่องจากหิมะละลาย

ในทะเลแอรัลมีสัตว์น้ำน้อยประเภท ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสัตว์ตระกูลเดียวกับกับสัตว์น้ำในทะเลดำ และทะเลสาบแคสเปียน และนอกจากนี้ก็เป็นปลาจากแม่น้ำ ปลามีประมาณ 20 ตระกูล ปลาเศรษฐกิจชนิดสำคัญ คือ ปลาคาร์ฟ และปลาบรีม และปลาเตอร์เจียนเพียงตระกูลเดียว

2) อ่าวต่างๆทางด้านมหาสมุทรแอตแลนติก

ทะเลบอลติก มีลักษณะเป็นอ่าวเล็ก (bay) หรือส่วนต่อเนื่องของมหาสมุทรแอตแลนติก และมีอ่าวใหญ่ (gulf) ตัดเข้าสู่พื้นดิน 3 แห่งด้วยกัน ได้แก่ อ่าวบอทเนีย อ่าว

ฟินแลนด์ และอ่าวริกา บางส่วนทางตะวันออกเฉียงใต้ของทะเลบอลติก รวมทั้งอ่าวฟินแลนด์ และอ่าวริกาอยู่ประชิดชายฝั่งของสหภาพโซเวียต

ทะเลบอลติกมีพื้นที่เล็กกว่าทะเลสาบแคสเปียน แต่จะมีความยาวกว่าทะเลสาบแคสเปียนเล็กน้อย ท้องน้ำตื้นความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 70-100 เมตร ส่วนที่ลึกที่สุดประมาณ 459 เมตร ปริมาณน้ำในทะเลบอลติกประมาณ 22,000 ลูกบาศก์กิโลเมตร ทะเลบอลติกมีขนาดเพียง $\frac{1}{4}$ ของทะเลสาบแคสเปียน และมีขนาดเพียง $\frac{1}{25}$ ของทะเลดำ

เมื่อเปรียบเทียบกับทะเลต่างๆในภาคใต้แล้ว ทะเลบอลติกจะมีลักษณะและภูมิอากาศรุนแรงกว่า ลักษณะน้ำมีสีเขียวแก่และบางที่ก็มีสีน้ำตาลอ่อน โดยเฉพาะในตัวอ่าวใหญ่ๆเป็นสีฟ้า อย่างไรก็ตาม ทะเลบอลติกนี้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและอุดมไปด้วยปลาประเภทต่างๆ มีเมืองท่าที่ปราศจากน้ำแข็งในฤดูหนาวถึง 2 เมือง คือ กาลินินกราด ซึ่งเป็นเมืองท่าของสาธารณรัฐแลทเวียและเอสโตเนีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมืองท่าเลนินกราดมีความสำคัญอย่างยิ่ง

โครงสร้างทะเลบอลติกยังมีอายุน้อยมาก พืดน้ำแข็งจากคาบสมุทรสแกนดิเนเวียละลายและไหลลงสู่อ่างน้ำบริเวณบอลติกซิลด์ก็จกดกับที่ราบรัสเซีย มีแม่น้ำประมาณ 250 สาย ไหลลงสู่ทะเลบอลติก ทะเลบอลติกจึงรับน้ำจืดมีปริมาณถึง 472 ลูกบาศก์กิโลเมตรต่อปี แม่น้ำเนวีวาซึ่งเป็นแม่น้ำสั้นๆ แต่ปันน้ำให้ทะเลบอลติกถึง 74 ลูกบาศก์กิโลเมตร ปริมาณน้ำที่ระบายมาจากแม่น้ำทั้งหลายประมาณ 1,600 ลูกบาศก์กิโลเมตร ไหลลงสู่มหาสมุทรแอตแลนติกผ่านช่องแคบประเทศเนเธอร์แลนด์ มีกระแสน้ำไหลกลับและมวลน้ำจากมหาสมุทรแอตแลนติกมีปริมาณ 1,200 ลูกบาศก์กิโลเมตร ไหลลงสู่ทะเลบอลติก เนื่องจากน้ำในแม่น้ำต่างๆ ไหลสู่ทะเลบอลติกทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนไป ดังเช่น ปรากฏว่าระดับความเค็มของน้ำในทะเลบอลติกมีประมาณ $\frac{1}{5}$ ของความเค็มของน้ำในมหาสมุทรเท่านั้น แต่ในบางปีพบว่า ความเค็มของน้ำในทะเลบอลติกจะเปลี่ยนแปลงไปมากกว่าทะเลอื่นๆ มวลน้ำตอนบนของทะเลบอลติกจะมีความเค็มอย่างเจือจาง ความแน่นของมวลน้ำระหว่างชั้นล่างและชั้นบนจะขึ้นอยู่กับระดับของแร่เกลือได้ผสมกับน้ำ

นอกจากนี้ในทะเลบอลติก อ่าวริกา และอ่าวฟินแลนด์ จะมีกระแสน้ำไหลกลับซึ่งมีทิศทางของตนเอง กระแสน้ำจะอ่อนหรือไหลแรงจะขึ้นกับความแรงของกระแสลม บางครั้งกระแสลมแรงมากอาจพัดพากระแสน้ำไหลข้ามช่องแคบเดนมาร์กอันกว้างใหญ่ได้ระดับน้ำขึ้นและน้ำลงแตกต่างกันมากระหว่างฝั่งตะวันตกและตะวันออก กล่าวคือ ทางด้านตะวันตก

ของช่องแคบเดนมาร์กระดับน้ำจะสูงกว่าปกติ 20 เซนติเมตร ส่วนทางฝั่งตะวันออกบริเวณ Kronstadt ความแตกต่างระหว่างน้ำขึ้นน้ำลงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร ในฤดูร้อนระดับน้ำทะเลบอลติกจะสูงขึ้นประมาณ 15-30 เซนติเมตร ในฤดูร้อนระดับน้ำทะเลบอลติกจะสูงขึ้นประมาณ 15-30 เซนติเมตร เนื่องจากน้ำไหลมาจากน้ำท่วมบนพื้นดินในฤดูใบไม้ผลิ และในฤดูหนาวมวลน้ำในมหาสมุทรได้ไหลไปสู่ช่องแคบเดนมาร์กโดยกระแสลมประจำฝ่ายตะวันตก ช่วยให้ระดับน้ำทะเลในบริเวณนี้สูงขึ้น บางครั้งตรงหัวอ่าวจะมีน้ำขึ้นถึง 2 เมตร บางครั้งจะมีลูกคลื่นสูงถึง 1.5 เมตร เนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ เมื่อปัจจัยต่างๆเกิดขึ้นพร้อมๆกันก็เป็นสาเหตุให้เกิดอุทกภัยอย่างมหันต์เช่นเดียวกับที่เกิดในแม่น้ำนิวา

ในเดือนพฤศจิกายน บริเวณผิวพื้นของอ่าวฟินแลนด์จะกลายเป็นน้ำแข็ง และปลายเดือนมีนาคมน้ำแข็งจะเริ่มแตกละลาย และในเดือนพฤษภาคมน้ำแข็งก็จะละลายหมดสิ้น ทางฝั่งตะวันออกของอ่าวฟินแลนด์น้ำจะแข็งมากกว่า 4 เดือน อ่าวริกายังคงเป็นน้ำแข็งต่อไปอีก 3 เดือน ทางใต้ของเมืองไลปายาและในช่องแคบจะมีน้ำแข็งเพียงเดือนครึ่งเท่านั้น

สัตว์น้ำทะเลและสิ่งมีชีวิตในทะเลบอลติกมาจากแหล่งสำคัญ 3 แห่ง หรือแม่น้ำซึ่งอาศัยอยู่บริเวณนี้อพยพมาจากแม่น้ำธารน้ำแข็ง และจากทะเลแถบนั้นซึ่งเกิดขึ้นในภายหลัง มีปลาตระกูลปลานู๋ และสัตว์จำพวกไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น พวกรอย เป็นต้น ส่วนใหญ่ของพวกสัตว์น้ำมาจากมหาสมุทรแอตแลนติก เมื่อประมาณ 8,000 ปีมาแล้ว มีการจับปลาเฮอริริงประมาณ 80 เบอร์เซนต์ ปลาแซลมอนตระกูลยุโรป ปลาไหลยุโรป สัตว์เหล่านี้ย้ายถิ่นมาจากที่อื่นและกำเนิดจากมหาสมุทรแอตแลนติกด้วย อีกประการหนึ่งก็คือ บริเวณอ่าวมีน้ำกร่อยจะมีสัตว์น้ำน้อยประเภท แต่ในบริเวณน้ำจืดจะมีปลาดุกและหลายประเภท ได้แก่ ปลาตุ้มคเคอเรล เพอร์ช บรีม โรซ ไฟค์ ปลาไหลทะเล ปลาทูนา และปลาแซนเดรอ เป็นต้น

เมื่อเกิดคลื่นสูงๆมาก คลื่นเหล่านี้จะพัดพาเอาซากสัตว์และพืชต่างๆไปสะสมยังชายฝั่งด้านใต้และตะวันออกของทะเลบอลติก ซึ่งมีประโยชน์มากในการประดิษฐ์สิ่งของ ตกแต่งและเครื่องประดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมเคมี เป็นแหล่งหินที่สวยงามและนำชื่อเสียงมาสู่ฝั่งทะเลบอลติก และได้เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ทะเลอำพัน” (The Amber sea) เมืองท่าสำคัญและใหญ่ที่สุด (นอกจากเลนินกราด) ในบริเวณนี้คือ เมืองริกา เมืองหลวงของสาธารณรัฐแลทเวียซึ่งตั้งอยู่ใกล้ปากแม่น้ำดัวกยา เมืองทาลลินน์ เป็นเมืองหลวงและเมืองท่าของสาธารณรัฐเอสโตเนีย ตั้งอยู่เชิงเขาคลินท์ และเมืองกาลินินกราดซึ่งตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกของอ่าววิสตุลา

3) ทะเลต่างๆ ในภาคเหนือ

ชายฝั่งภูมิภาคอาร์กติกของสหภาพโซเวียต ได้แก่ บริเวณมหาสมุทรอาร์กติก และทะเลต่างๆที่โอบล้อมอยู่

ก. มหาสมุทรอาร์กติก เป็นมหาสมุทรที่เล็กที่สุดในโลก มีพื้นที่เพียง 13 ล้านตาราง กิโลเมตร หรือประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่มหาสมุทรของโลก

มหาสมุทรอาร์กติกแบ่งดินแดนยูเรเชียออกจากทวีปอเมริกา ซึ่งประกอบขึ้นเป็นอ่าวมหึมาในซีกโลกเหนือของมหาสมุทรแอตแลนติก นักวิชาการบางคนวิจารณ์ว่าไม่สมควรจะนับว่าสำคัญตั้งเช่นมหาสมุทร แต่เปรียบได้เช่นเดียวกับทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ขอบเขตขั้วโลกตอนใต้ของทวีปยุโรป แต่เนื่องจากโครงสร้างและลักษณะเฉพาะตามธรรมชาติของอ่างน้ำอาร์กติกนี้ ดังเช่น ลักษณะเด่น คือ มีน้ำแข็งทั้งในฤดูหนาวและฤดูร้อน ซึ่งในฤดูร้อนนั้นมหาสมุทรอาร์กติกเกือบครึ่งหนึ่งน้ำจะเป็นน้ำแข็ง และในฤดูหนาวจะมีมวลน้ำแข็งในพื้นที่ $\frac{3}{4}$ ของมหาสมุทร สาเหตุสำคัญก็คือ มหาสมุทรอาร์กติกได้สูญเสียความร้อนจากการที่มีเวลากลางคืนแถบขั้วโลกเป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งทำให้กระบวนการที่จะทำให้ น้ำแข็งละลายนั้นหมดโอกาสไป นอกจากนี้ ในฤดูร้อนถึงแม้จะปรากฏดวงอาทิตย์อยู่บนท้องฟ้าส่วนใหญ่ก็ตาม แต่แสงอาทิตย์เมื่อกระทบกับก้อนหิมะสีขาวเจิดจ้า และก้อนน้ำแข็งจะสะท้อนแสงกลับ ด้วยเหตุนี้ ก้อนน้ำแข็งจึงทรงตัวอยู่ตลอดเวลา

ภายในมหาสมุทรอาร์กติกมีอ่างน้ำขนาดใหญ่อยู่สองแห่ง คือ “Arctic Basin” มีบริเวณอยู่เหนือสุดของกลุ่มเกาะ ซึ่งตั้งอยู่ประมาณเส้นละติจูด 80 องศาเหนือ จากเกาะ Spitzbergen ของประเทศนอร์เวย์ไปยังรัฐอลาสกาของสหรัฐอเมริกา และจากบริเวณกลุ่มเกาะของประเทศแคนาดาจนถึงเกาะ Severnaya Zemlya ของสหภาพโซเวียต บริเวณอ่างน้ำอาร์กติกนี้เป็นดินแดนที่หนาวเย็นและโหดร้ายที่สุดในโลกในซีกโลกเหนือ ถัดจากเกาะสปิตส์เบอร์เกนลงมาทางใต้ คือ “North European Basin” อ่างน้ำยุโรปเหนือนี้ปราศจากน้ำแข็งและเป็นบริเวณหัวเลี้ยวหัวต่อระหว่างมหาสมุทรแอตแลนติกและมหาสมุทรอาร์กติก เนื่องจากมหาสมุทรแอตแลนติกมีมวลน้ำอุ่นไหลผ่านบริเวณต่างๆ ทะเลนอร์เวย์ ทะเลกรีนแลนด์ ทะเลบาเรนท์ และอ่าวบาเรนท์ และทะเลขาว ทั้งหมดนี้เป็นพื้นที่ของอ่างน้ำยุโรปเหนือทั้งสิ้น ในเวลาเดียวกันอ่างน้ำยุโรปเหนือนี้ทำหน้าที่เชื่อมทะเลชายฝั่งของทั้งหมดของมหาสมุทรอาร์กติกกับยูเรเชียตอนเหนือ (ส่วนหนึ่งของสหภาพโซเวียต คือ เกาะฟรานซ์โจเซฟ และซีเวอร์นายา เซมเลีย) ซึ่งเป็นบริเวณ “น้ำแข็งตลอดกาล” ในฤดูร้อนเมื่อได้รับกระแสน้ำอุ่นไหลเข้ามาก็จะทำให้ น้ำแข็งละลายได้บ้าง และเมื่อถึงฤดูที่มีเวลากลางคืนแถบขั้วโลกเป็นระยะเวลานาน มวลน้ำแถบนี้ก็จะจับตัวกันเป็นน้ำแข็ง

มวลน้ำแข็งที่ล่องลอยเกาะรวมตัวอยู่บนพื้นผิวทะเล เรียกว่า กลุ่มก้อนน้ำแข็ง (pack-ice) ซึ่งมีอายุหลาย ๆ ปี จะมีความหนาถึง 3-5 เมตร ซึ่งมีความแข็งแรงมากสามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องบินและเป็นสถานีทดลองทางวิทยาศาสตร์ซึ่งล่องลอยน้ำได้ เมื่อก้อนน้ำแข็งเหล่านี้แตกกระจายออกก็จะรวมตัวเป็นสันเขาน้ำแข็งที่มีความสูง 25 เมตร ระดับน้ำขึ้น-น้ำลงในมหาสมุทรแอตแลนติกแตกต่างกันไม่เกินหนึ่งเมตร

บางแห่งก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่หรือภูเขาน้ำแข็งได้แตกกระจายออกไปจากราน้ำแข็งและปกคลุมเกาะต่างๆ ในกลุ่มเกาะอาร์กติกและจับเป็นน้ำแข็งจนเกิดเป็นเนินเขาก้อนน้ำแข็ง (hummocky ice - pack) และล่องลอยตามกระแสสมุทร เมื่อเนินเขาก้อนน้ำแข็งแตกออกจะมองเห็นบางส่วนลอยน้ำดังเช่นภูเขาน้ำแข็ง

สำหรับแผ่นน้ำแข็ง (ice floes) มีความยาวเป็นร้อยๆ กิโลเมตร (บางแห่งสั้นกว่าแต่ก็ยาวหลายกิโลเมตร) มีความกว้างขนาดเกาะใหญ่ซึ่งมีพื้นที่หลายร้อยตารางกิโลเมตร และมีความหนาประมาณหลายสิบเมตร

ปัจจุบันนี้มวลน้ำแข็งจากอ่างน้ำอาร์กติกไม่ค่อยปรากฏล่องลอยตามกระแสน้ำไปยังมหาสมุทรแอตแลนติก เนื่องจากกองเรือและสถานีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ได้สร้างขึ้นในบริเวณนั้น แต่ยังคงปรากฏว่ามีมวลน้ำแข็งล่องลอยอยู่ในอ่างน้ำอาร์กติกตรงส่วนของแคนาดา-ไซบีเรีย ก้อนน้ำแข็งที่ล่องลอยนี้มีลักษณะทวนเข็มนาฬิกาในวงแคบๆ เนื่องจากอ่างน้ำแคนาดาอยู่โดดเดี่ยวและต้องผ่านสันเขาใต้น้ำสองแห่ง คือ Lomonosov Ridge และ Mendebeyev Ridge

4) ทะเลต่างๆ ในมหาสมุทรอาร์กติกบริเวณยูเรเชีย

บรรดาทะเลในมหาสมุทรอาร์กติกบริเวณยูเรเชีย นับจากทะเลแบเรนท์ซึ่งอยู่ทางตะวันตกไปจนถึงทะเลชุกอตสกีทางด้านตะวันออก ทะเลเหล่านี้ปกคลุมไหล่ทวีปซึ่งมีความยาวถึง 5,000 กิโลเมตร และมีความกว้างถึง 1,700 กิโลเมตร ความลึกของทะเลเหล่านี้แตกต่างกันไปจากระดับ 100 เมตร (วัดจากไหล่ทวีปตอนที่กว้างที่สุด) จนถึง 200 เมตร ส่วนใหญ่ท้องสมุทรเป็นที่ราบและมีหุบเขาแม่น้ำใต้ทะเลขวางกันเป็นระยะๆ และบริเวณชายฝั่งทะเลแตกต่างกันไป ซึ่งอาจจะจัดเป็นอ่าวใหญ่หลายอ่าวในมหาสมุทรอาร์กติก ถ้าส่วนที่ถูกแบ่งออกไปนั้นไม่เกิดเป็นเกาะที่อยู่เรียงรายกันโดยมีช่องทางน้ำติดต่อกัน ในช่วงน้ำขึ้นจะมีระดับสูงมากตรงช่องทางน้ำนี้ บางครั้งกระแสน้ำและคลื่นจะรุนแรง ส่วนชายฝั่งทวีปโดยทั่วไประดับน้ำขึ้น-น้ำลงอยู่ระหว่าง 0.5-0.8 เมตร เท่านั้น

ในฤดูร้อนเมื่อน้ำแข็งในแม่น้ำต่างๆ ละลายและไหลลงสู่ทะเลต่างๆ เป็นสาเหตุให้มวลน้ำทะเลเหล่านี้มีความเค็มเจือจางลง และบริเวณชายขอบทะเลจะมีระดับน้ำสูงขึ้น ในเดือน

สิงหาคมและกันยายนเป็นเวลาที่ยืดเยื้อที่สุดที่ได้รับปริมาณน้ำจากแม่น้ำมากที่สุด และแม่น้ำต่างๆ ในไซบีเรียเป็นแหล่งระบายน้ำสู่ทะเลช้าที่สุด และด้วยระยะเวลาที่ยาวนานที่ทะเลได้รับมวลน้ำจากแม่น้ำต่างๆจึงเกิดน้ำท่วมในทะเล มวลน้ำจากแม่น้ำเมื่อไหลลงสู่ทะเลทำให้องค์ประกอบของเคมีของน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงไป เมื่อเปรียบเทียบมวลน้ำทะเลจะประกอบด้วยแมกนีเซียม ซัลเฟตและคลอไรด์น้อยมาก แต่จะมีแร่เกลือโปรแตซแรเกลือแคลเซียมและคาร์บอเนตมาก

ก. ทะเลบาเรนท์ เป็นทะเลด้านตะวันตกสุดของบรรดาทะเลในมหาสมุทรอาร์กติก และเป็นทะเลที่ได้รับอิทธิพลจากมหาสมุทรแอตแลนติกมากที่สุด ทางด้านใต้สุดของทะเลบาเรนท์ จะไม่มีน้ำแข็ง เพราะมีกระแสน้ำอุ่น North Cape และกระแสน้ำอุ่น Spitzbergen (ซึ่งแยกมาจากกระแสน้ำอุ่นแอตแลนติก) ไหลผ่านเมืองท่า Murmansk สามารถใช้ได้ตลอดปีเพราะปราศจากน้ำแข็ง ปัจจุบันเป็นเมืองท่าสำคัญในการขนถ่ายสินค้าและเป็นเมืองท่านานาชาติของสหภาพโซเวียตที่สำคัญแห่งหนึ่ง

ทะเลบาเรนท์มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสาม รองจากทะเลเบริง และทะเลโอค็อตสค์ของสหภาพโซเวียต แต่เนื่องจากกันทะเลตันโดยเฉลี่ยประมาณ 230 เมตร จุดที่ลึกที่สุดประมาณ 600 เมตร ดังนั้น จึงบรรจุมวลน้ำได้น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของทะเลดำ

กระแสน้ำอุ่นนอร์ทเคปนำมามวลน้ำซึ่งมีความเค็มประมาณ 35 ต่อ 1,000 ส่วน มาสู่ทะเลบาเรนท์ แต่แม่น้ำพีชอรานำมวลน้ำจืดประมาณ 75 เพอร์เซ็นต์ของมวลน้ำในแม่น้ำซึ่งมีความเค็มประมาณ 32-33 ต่อ 1,000 เท่านั้น ไหลลงสู่ทะเล

ความแตกต่างระหว่างระดับน้ำขึ้น-น้ำลงมีน้อยมากในบริเวณทะเลเปิด ตรงคาบสมุทรโกลากระดับน้ำขึ้นสูงถึง 3 เมตร ตรงฟยอร์ดบางแห่งสูงถึง 6 เมตร ด้วยปัจจัยสำคัญจากระดับน้ำขึ้นน้ำลงนี้เอง สหภาพโซเวียตสร้างสถานีพลังน้ำขึ้นน้ำลงแห่งแรกที่อ่าว Kislaya

ในฤดูหนาวทะเลบาเรนท์ได้รับความรุนแรงจากกระแสลมไซโคลนจากบริเวณแนวอากาศอาร์กติก (Arctic Front) ซึ่งก่อตัวขึ้นจากบริเวณเกาะไอซ์แลนด์ และได้รับลมแอนตี้ไซโคลนในฤดูร้อน น้ำแข็งก่อตัวอย่างรวดเร็วแถบชายฝั่งทะเลของโนวาเยาเซมลียาและชายฝั่งพีชอรา และแถบฟยอร์ดคาบสมุทรโกลา

สัตว์น้ำในทะเลบาเรนท์มีทั้งตระกูลแอตแลนติกและอาร์กติก ฝูงปลามีอุคมแถบชายฝั่งซึ่งได้รับกระแสน้ำอุ่นและอาศัยอยู่ในบริเวณที่ลาดทวีป (Continental Slope) ฝูงปลาในบริเวณนี้มีประมาณ 114 ตระกูล ชนิดของปลาเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ปลาคอด บาสส์ อาร์กติก-เฮอร์ริง แอสต็อก ฮาลิบัท เฟลันด์เดอร์ ปลาดาบ โพลาค็อด ฉลามกรีนแลนด์ แซลมอนยุโรป เทร์ราท์ เนลมาและโลซ

ในฤดูร้อนแม่น้ำแถบเกาะกรีนแลนด์จะย้ายถิ่นจากทะเลขาวซึ่งอาศัยอยู่ในฤดูหนาว พวกแม่น้ำลอยเกาะมากับก้อนน้ำแข็ง และมีปลาวาฬหลายตระกูลอาศัยอยู่ในแถบนี้ด้วย

ข. ทะเลขาว จัดเป็นอ่าวใหญ่แห่งหนึ่งในบรรดาทะเลของมหาสมุทรอาร์กติก มีพื้นที่เกินครึ่งหนึ่งอยู่ทางใต้ของเส้นวงกลมอาร์กติก อ่าวนี้ตัดลึกเข้าสู่แผ่นดิน คือ อ่าวเมเซน ส่วนแคบที่สุดมีพื้นที่ประมาณ 70 กิโลเมตรตรงบริเวณกอร์โล และส่วนของอ่าวที่กว้างที่สุดประมาณ 150 กิโลเมตร ประกอบด้วยอ่าวเล็ก ๆ (inlets) 3 แห่ง คือ อ่าวกานดาลักส์ซา อ่าวโอนีกา และอ่าวควินา

ทะเลขาวมีขนาดประมาณ 90,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งมีเนื้อที่น้อยกว่า $\frac{1}{4}$ ของทะเลดำ ทะเลสาบแคสเปียนหรือทะเลบอลติก และท้องทะเลตื้นโดยเฉลี่ยประมาณ 60 เมตร ส่วนลึกที่สุดประมาณ 340 เมตร บรรจุน้ำได้ 5 เท่าของทะเลสาบแอวัล แต่บรรจุน้ำได้เพียง $\frac{1}{20}$ ของทะเลบอลติก และ $\frac{1}{100}$ ของทะเลดำ

แม่น้ำหลายสายทางตอนเหนือของที่ราบรัสเซียได้ระบายน้ำมากกว่า 200 ลูกบาศก์กิโลเมตรสู่ทะเลขาวทุกปี แม่น้ำจะระบายน้ำในเดือนพฤษภาคม มวลน้ำจืดจะไหลมาตามกระแสลมประจำตะวันตกเฉียงใต้และไหลลงสู่ทะเลบาเรนท์ ในปีหนึ่งมวลน้ำจืดประมาณ 2,000 ลูกบาศก์กิโลเมตรได้ระบายลงสู่ทะเลขาว เนื่องจากบริเวณกอร์โลเป็นสันเขาน้ำตื้นซึ่งมีความลึกเพียง 40 เมตร กระแสน้ำไหลกลับได้นำเอามวลน้ำเค็มจากทะเลประมาณ 2,000 ลูกบาศก์กิโลเมตรมาสู่ทะเลขาว และมวลน้ำได้ผสมกันใหม่ประมาณ 66 เปอร์เซ็นต์ ลอยตัวอยู่ในระดับต่ำแต่ยังคงมีความเค็มอยู่ ดังนั้น มวลน้ำบริเวณกอร์โลมีระดับความเค็มในอัตรา 29-30 ต่อ 1,000 ส่วน ส่วนบริเวณพื้นที่ที่กว้างจะลดลงเหลือเพียง 27-28 เปอร์เซ็นต์ และในบริเวณอ่าวเล็กใกล้ปากน้ำซึ่งมีน้ำเค็มและน้ำจืดมาบรรจบกันจะมีระดับความเค็มแตกต่างกันระหว่าง 10-19 เปอร์เซ็นต์

ทะเลขาวจะกลายเป็นน้ำแข็งในช่วงฤดูหนาวเท่านั้น และแผ่นน้ำแข็งจะเกาะตัวเป็นระยะสั้น ๆ และจะแตกตัวเมื่อกระทบกับคลื่นและกระแสน้ำขึ้นลง ในฤดูหนาวมีก้อนน้ำแข็งล่องลอยอยู่บนผิวน้ำประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ขนาดก้อนน้ำแข็งกว้างประมาณหนึ่งกิโลเมตร และน้ำแข็งจะละลายหมดปลายเดือนพฤษภาคมหรือกลางเดือนมิถุนายน

น้ำในทะเลขาวมีสีค่อนข้างเขียว บางครั้งก็มีสีเขียวเข้ม หมายความว่ามิปริมาณออกซิเจนมากถึง 117 เปอร์เซ็นต์ บริเวณนี้พวกแพลงค์ตอนจะเติบโตอย่างรวดเร็วในฤดูร้อน ในฤดูหนาวความเค็มของน้ำทะเลเจือจางลง และขาดแคลนอากาศในห้วงน้ำลึก ดังนั้น ผลผลิต

ของทะเลขาวจะน้อยกว่าทะเลบาเรนท์ซึ่งตั้งอยู่ในละติจูดต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม บริเวณนี้ได้รับแสงแดดเต็มที่ในฤดูร้อนก็จะมีสาหร่ายทะเลเจริญเติบโตรวดเร็ว สาหร่ายทะเลบริเวณนี้เป็นแหล่งสำรองมีประมาณ 194 ตระกูล พวก sea rod (ประมาณ 800,000 ตัน) rockweed (ประมาณ 300,000 ตัน) และ ahnfeltis (ประมาณ 14,000 ตัน) ซึ่งนำมาใช้ในการผลิตวุ้นซึ่งเรียกว่า agar-agar และ eel-grass (ประมาณ 400,000 ตัน) เป็นต้น

สัตว์น้ำในทะเลยังมีอายุน้อยมากโดยการวิเคราะห์แหล่งกำเนิด บางจำพวกเป็นตระกูลบอลติก เนื่องจากทะเลทั้งสองแห่งนี้ติดต่อกัน เชื่อว่า สัตว์น้ำในทะเลขาวเพิ่งจะมีขึ้นประมาณ 13-14,000 ปี ภายหลังจากพีชน้ำแข็งได้ละลายสูญหายไป ปลาวาฬขาว และแมวน้ำสองตระกูล (Greenland seal และ Ringed seal) ก็ดำรงชีวิตอยู่ในทะเลขาวนี้ เชื่อกันว่ากลุ่มแมวน้ำกรีนแลนด์ได้ย้ายถิ่นมายังทะเลขาวในฤดูหนาวและเป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดในโลก ปลาในบริเวณนี้มี 57 ตระกูล ที่สำคัญทางเศรษฐกิจคือ ปลาแฮร์ริง แซลมอนยุโรป เทร้าท์ โพลาค็อด ค็อด อาร์กติกค็อด และปลาไวท์ฟิชหลายตระกูล ปลาไหล เฟลันเดอร์ และลัมพ์ซัดเกอร์ นอกจากนี้ทะเลขาวยังเป็นแหล่งสำรองทรัพยากรอย่างอื่นอีกด้วย เช่น หอยกาบและหอยแมลงภู่ มีปริมาณน้ำหนักร้อยล้านตันซึ่งยังไม่ได้นำสู่ตลาดการค้า

ก. ทะเลการา เป็นทะเลที่แตกต่างจากทะเลอื่นๆ ในเขตไซบีเรีย เพราะมีลักษณะขรุขระ ชายฝั่งคดโค้งและลึก ส่วนกันทะเลระดับความสูงต่ำมีความแตกต่างกันมาก ปากแม่น้ำ (ซึ่งเป็นที่บรรจบของแม่น้ำอ็อบ นาวาชา และอื่น ๆ) มีลักษณะแคบและลึกตัดเข้าสู่ชายฝั่ง ไหล่ทวีปเหยียดตรงลึกไปสู่ทะเล นอกจากบริเวณชายฝั่งโนวยา เซมเลีย ซึ่งเป็นบริเวณร่องลึกบาดาล (trench) ซึ่งมีลักษณะแคบยาวและขอบสูงชัน ความลึกประมาณ 200-500 เมตร บางแห่งก็ลึกมากกว่านี้ ร่องลึกบาดาลนี้ต่อเนื่องไปจนถึงเกาะฟรานซ์โจเซฟ ร่องลึกบาดาลก็จะขยายกว้างขึ้นและลึกมากกว่าเดิม (through) เช่น St. Anne's Through ซึ่งมีความลึกประมาณ 620 เมตรจากระดับพื้นดิน ร่องลึกอีกแห่งหนึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกของหมู่เกาะซีเวอร์นายนา เซมเลีย คือ Veronin through

หมู่เกาะ Uyedineniye, Vize และ Ushakov เป็นดินแดนโดดเดี่ยว ก่อตัวเป็นกลุ่มเกาะบนถ้ำของร่องลึกบาดาลซึ่งพาดตรงออกไปทางเหนือจากบริเวณไหล่ทวีป เกาะวิสีและเกาะอัสซาคอบ มีพีชน้ำแข็งปกคลุม

อาณาจักรของทะเลการานี้เป็นดินแดนหมู่เกาะภูเขาอยู่โดดเดี่ยวห่างไกลของหมู่เกาะรูปโค้ง (mountain arc) โนวยา เซมเลีย มีช่องแคบ 3 แห่ง ซึ่งมีลักษณะแคบมาก เช่น ยูเกอร์สกี-ซาร์ การา-เกท และแมทอชกิน-ซาร์ ซึ่งเป็นพอร์ดแคบๆ แต่ตอนปลายเปิดกว้างออกสู่ทะเล ความลึกของช่องแคบน้อยมาก ลึกเพียงแค่น้ำได้ไหลผ่านจากทะเลหนึ่งไปยังทะเล

อื่น ๆ ทางเหนือและตอนเหนือสุดคือ แหลม Zhelaniya ทั้งนี้เนื่องจากทะเลการามีมวลน้ำแข็งมากกว่าทะเลบาเรนท์ การเดินเรือมีอุปสรรคมาก

เกาะโนวายา เซมเลีย เป็นดินแดนที่กั้นทะเลมประจําฝ่ายตะวันตก แต่เมื่อทะเลมได้พัดผ่านเหนือเกาะเทือกเขานี้ก็จะกลายเป็นมวลอากาศตกลงมาทางด้านตะวันออกซึ่งลาดเอียง ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับลม “โบรา” ในโนโวโรสสิอิก ทะเลมอุ่นพัดจากด้านตะวันตกเฉียงใต้ ทะเลการาจึงเป็นแหล่งกำเนิดทะเลมเย็นซึ่งพัดไกลถึงที่ราบรัสเซีย

ง. ทะเลแลพเทบ นับเป็นแอ่งน้ำที่ได้รับทะเลมร้อนจากมหาสมุทรแอตแลนติกได้มากกว่าทะเลการา ทางตะวันตกชายทะเลจดคาบสมุทร Taimyr และทางตอนเหนือชายทะเลจดดินแดนทวีปเอเชียอันกว้างใหญ่ เนื่องจากหมู่เกาะซีเวอร์นายา เซมเลีย มีบริเวณกว้างขวางมากจดเส้นละติจูด 80 องศาเหนือ ทะเลแลพเทบจึงจัดเป็นทะเลที่มีความหนาวเย็นที่สุดในมหาสมุทรอาร์กติก กลุ่มก้อนน้ำแข็งจะเกาะตัวติดแน่นขวางช่องแคบต่างๆ ระหว่างหมู่เกาะซีเวอร์นายา เซมเลีย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเดินเรือ ช่องทางระหว่างหมู่เกาะโนโวซีเบอร์ก็ไม่สามารถใช้เดินเรือได้เช่นเดียวกัน เฉพาะช่องแคบโบริส วิลกิตสกี ซึ่งอยู่ระหว่างหมู่เกาะซีเวอร์นายา เซมเลีย และคาบสมุทรไทมียร์ทางด้านตะวันตก และช่องแคบดมิทรี แลพเทบ ซึ่งอยู่ทางใต้ของหมู่เกาะไลคอบด้านตะวันออกซึ่งสามารถใช้ในการเดินเรือได้ประมาณ 3-4 เดือน ระหว่างตอนปลายฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วงเริ่มต้นซึ่งมีเรือทำลายน้ำแข็งช่วยทำลายกลุ่มก้อนน้ำแข็งเหล่านี้

ปากน้ำของแม่น้ำคาตันกามีลักษณะเป็นอ่าวคาตันการูปกรวย จึงก่อให้เกิดทะเลน้ำขึ้นมีระดับสูงถึง 2 เมตร และไหลเข้าไปแม่น้ำคาตันกามีระยะทางถึง 500 กิโลเมตร

ทางตอนใต้ทะเลแลพเทบจะปราศจากน้ำแข็งในเดือนสิงหาคมและกันยายน เมืองท่าทิกสิบนชายฝั่งของอ่าวบูออร์โคไกลัดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำลีนาเป็นเมืองท่าที่สำคัญที่สุดในบริเวณนี้

จ. ทะเลไซบีเรียตะวันออก เป็นทะเลที่อยู่ห่างไกลจากมหาสมุทรแอตแลนติก และมีขอบเขตทางตะวันตกสุดของกลุ่มหมู่เกาะ Novosibirsk (New Siberian Islands) และแอ่งน้ำจะแยกตัวจากทะเลชุกอทส์โดยมีเพียงเกาะแรงเกิลเป็นพรมแดนเท่านั้น ทะเลไซบีเรียตะวันออกนี้เป็นแหล่งน้ำตื้นที่สุดในบรรดาทะเลของมหาสมุทรอาร์กติก ใล้ทวีปบริเวณนี้มีความลึกไม่เกิน 100 เมตร มีปริมาณน้ำเพียง 53,000 ลูกบาศก์กิโลเมตรเท่านั้น เนื่องจากมีมวลน้ำที่ระบายสู่ทะเลชุกอทส์จากแม่น้ำในบริเวณนี้มีน้อยสาย ระดับความเค็มของมวลน้ำบริเวณนี้ส่วนใหญ่เท่ากับน้ำทะเล ทะเลไซบีเรียตะวันออกนี้มีภูมิอากาศรุนแรงและอยู่ใต้อิทธิพลของทะเลน้ำแข็งเช่นเดียวกับทะเลแลพเทบ

ฉ. ทะเลชูคอทส์ เป็นทะเลชายแดนของสหภาพโซเวียต อยู่ทางภาคตะวันตกเฉียงใต้ของคาบสมุทรชูคอทส์และตะวันออกเฉียงใต้ของอลาสกา ซึ่งเป็นดินแดนของประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่ของทะเลนี้อยู่ในซีกตะวันตกของโลก ลักษณะอากาศบริเวณนั้นนอกจากได้รับอิทธิพลจากศูนย์กลางอากาศแถบไซบีเรียและอาร์กติกแล้ว ยังรวมถึงอิทธิพลของลมแอนตาร์กติกหรือพายุหมุนขึ้น ซึ่งลักษณะอากาศแบบนี้จะไม่เหมือนกับทะเลใกล้เคียงซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตก จะมีภูมิอากาศแบบภาคพื้นทวีป เพราะทะเลชูคอทส์จะมีลักษณะภูมิอากาศแบบภาคพื้นสมุทรอาร์กติก สภาพของกลุ่มก้อนน้ำแข็งในทะเลนี้มีความรุนแรงน้อยกว่าบริเวณต่าง ๆ ในมหาสมุทร เนื่องจากได้รับลมพายุหมุนจากทางใต้ซึ่งเป็นลมร้อน และกระแสน้ำอุ่นที่ไหลมาจากมหาสมุทรแปซิฟิกโดยไหลผ่านช่องแคบเบริง มีมวลน้ำปริมาณ 36-44,000 ลูกบาศก์กิโลเมตรต่อปี จึงนับว่าทะเลชูคอทส์มีอากาศอบอุ่นกว่าทะเลต่าง ๆ ในมหาสมุทรอาร์กติก ถึงแม้จะมีความหนาวเย็นกว่าทะเลนอร์วีเจียนและทะเลบาเรนท์ก็ตาม ในฤดูร้อนอุณหภูมิของมวลน้ำสูงถึง 7-8 องศาเซลเซียส ส่วนในทะเลเบริงตรงช่องแคบมีอุณหภูมิสูงถึง 14 องศาเซลเซียส กระแสน้ำเย็นชูคอทส์ได้แผ่จากทะเลไซบีเรียตะวันออกเฉียงผ่านช่องแคบ Long ไปจนถึงช่องแคบเบริง เกิดกระแสน้ำไหลกลับและมีการแลกเปลี่ยนมวลน้ำระหว่างสองทะเลนี้

อย่างไรก็ตาม ทะเลน้ำอุ่นยังคงเป็นอุปสรรคในการเดินเรือ เรือของสหภาพโซเวียตชื่อ Chelyuskin ได้อับปางในบริเวณนี้หลังจากเดินทางเป็นระยะทางไกลตามเส้นทางของทะเลตอนเหนือ เรือเซลยูกินได้ปะทะกับก้อนน้ำแข็งที่ช่องแคบเบริง และถูกกระแสน้ำแปซิฟิกพัดพาเรือเข้าไปในทะเลชูคอทส์และได้กระแทกกับกลุ่มก้อนน้ำแข็ง ได้มีการช่วยเหลือผู้โดยสารและลูกเรือหลังจากอับปางลง

5) ทะเลต่าง ๆ ในโซเวียตตะวันออกไกล

ด้านตะวันออกของสหภาพโซเวียตติดต่อกับมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลต่าง ๆ ลมที่พัดผ่านมีความชื้นสูงและหนาวเย็น เนื่องจากเป็นภูมิอากาศแบบภาคพื้นสมุทร

ก. มหาสมุทรแปซิฟิก เป็นมหาสมุทรใหญ่ที่สุดในโลก เป็นแหล่งกำเนิดลมและฝนมรสุมที่พัดไปสู่ดินแดนเอเชียตะวันออกเฉียง เป็นแหล่งอุดมสมบูรณ์ของปลาหลายสิบชนิด สัตว์น้ำสำคัญทางด้านเศรษฐกิจได้แก่ พวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น หอย กุ้ง ปู ปลาวาฬ ปลาโลมา แมวน้ำ และอื่น ๆ และเป็นแหล่งแร่ธาตุใหญ่มหึมา มีพื้นที่ถึง 180 ล้านตารางกิโลเมตร ซึ่งมีพื้นที่ถึงกึ่งหนึ่งของพื้นสมุทรในโลก

มหาสมุทรแปซิฟิกมีอาณาเขตเลียบฝั่งทวีปทุกทวีปในโลก ยกเว้นทวีปแอฟริกา ห้วงน้ำแผ่ไปตามชายฝั่งอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ และยูเรเชีย ซึ่งมีร่องน้ำลึกบาดาลวางทอดแนวเชื่อมติดต่อกันใหญ่ที่สุดในโลก ความลึกชั้นบาดาล (abyss) ลึกถึง 7-10 กิโลเมตร และ

บางแห่งลึกมากกว่าในบริเวณ Mariana Trench มีความลึกชั้นบาดาลมากที่สุด คือประมาณ 11,034 เมตร

ภายในวงแหวนของร่องน้ำลึกบาดาลเหล่านี้ ก้นสมุทรจะมีความลึกประมาณ 4-5 กิโลเมตร มีขนาดมวลงน้ำถึง 724 ล้านลูกบาศก์กิโลเมตร คือประมาณ 1,350 เท่าของทะเลดำ ภูเขาไฟเรียงรายรอบฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก มหาสมุทรครอบคลุมลักษณะทางภูมิศาสตร์ ภายภาพไว้ทุกประเภท เว้นแต่แถบหนาวจัดขั้วโลกเท่านั้น มีมวลน้ำผสมของทะเลขั้วโลกและทะเลในเขตร้อนสูงสุด และพวกสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตก็แตกต่างกันมาก

Kuril-Kamchatka Trench เป็นโครงสร้างสำคัญทางธรณีฐานฐานของแปซิฟิก ตะวันออกไกล ในเร็ว ๆ นี้ เรือสัญชาติอเมริกันชื่อ Tuscarora ได้ตรวจพบความลึกชั้นบาดาล มากกว่า 8,000 เมตร จึงให้ชื่อว่า Tuscarora Trench ต่อมาเรือของโซเวียตชื่อ Vityaz ได้ทำการสำรวจต่อมาในทศวรรษที่ 1950 ก็ได้พบว่า ร่องน้ำลึกทาสคาโรราเป็นส่วนที่สั้นและยังไม่ใช้ ส่วนที่ลึกที่สุด ร่องน้ำลึกบาดาลช่วงที่ยาวอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของแนวเทือกเขารูปโค้ง คูริล-คัมชัตกา ความลึกชั้นบาดาลอยู่ตรง Vityaz Trench คือลึกประมาณ 10,540 เมตร ซึ่งเป็นบริเวณที่ระดับความลึกที่สุดแห่งที่สามของโลก รองจากร่องน้ำลึกมาเรียนาและร่องน้ำลึก ทองกา

ใน พ.ศ. 1968 สหรัฐอเมริกาได้มีโครงการ “The Deep Sea Drilling Project” (DSDP) เพื่อที่จะศึกษาความลึกของท้องทะเลและมหาสมุทร ประกอบด้วยองค์การต่าง ๆ ดังนี้ คือ Scripps Institution of Oceanography, Lamont-Doherty Geological Observatory, The University of Washington, the University of Miami, และ the Woods Hole Oceanographic Institution เรียกว่า JOIDES (Joint Oceanographic Institutions Deep Earth Sampling) องค์การ JOIDES ได้สร้างเรือขุดขนาดใหญ่ลำหนึ่งหนักประมาณ 10,500 ตัน ชื่อ Glomar Challenger เรือนี้ได้ทำการขุดเจาะและสำรวจพื้นสมุทรตั้งแต่เดือนสิงหาคม 1968 ในมหาสมุทรแอตแลนติก แปซิฟิก อินเดีย และแอนตาร์กติก ซึ่งการสำรวจได้สิ้นสุดลงในเดือนตุลาคม 1973 และโครงการ DSDP ได้ยุติลงเมื่อปี 1975

มหาสมุทรแปซิฟิกจะมีกระแสหน้าภายในอ่าวของตนเอง กล่าวคือ กระแสน้ำอุ่น Kuroshio (black stream) ซึ่งนำมวลน้ำอุ่นจากหมู่เกาะฟิลิปปินส์ไปยังประเทศญี่ปุ่น และจากประเทศญี่ปุ่นตรงเกาะฮอนชู ซึ่งเป็นทิศทางขึ้นไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นผลให้สภาพ โซเวียตตะวันออกไกลมีอากาศอบอุ่นขึ้นเนื่องจากกระแสหน้าอุ่นได้ไหลเลียบบังโซเวียตเป็นระยะหลายร้อยไมล์ ส่วนกระแสน้ำเย็นซึ่งไหลทวนกลับได้เริ่มต้นจากคาบสมุทรคัมชัตกา ไหลผ่านหมู่เกาะคูริลและผ่านหมู่เกาะญี่ปุ่น เรียกกระแสน้ำเย็น Oyshio ความเร็วของกระแสน้ำอยู่กับ

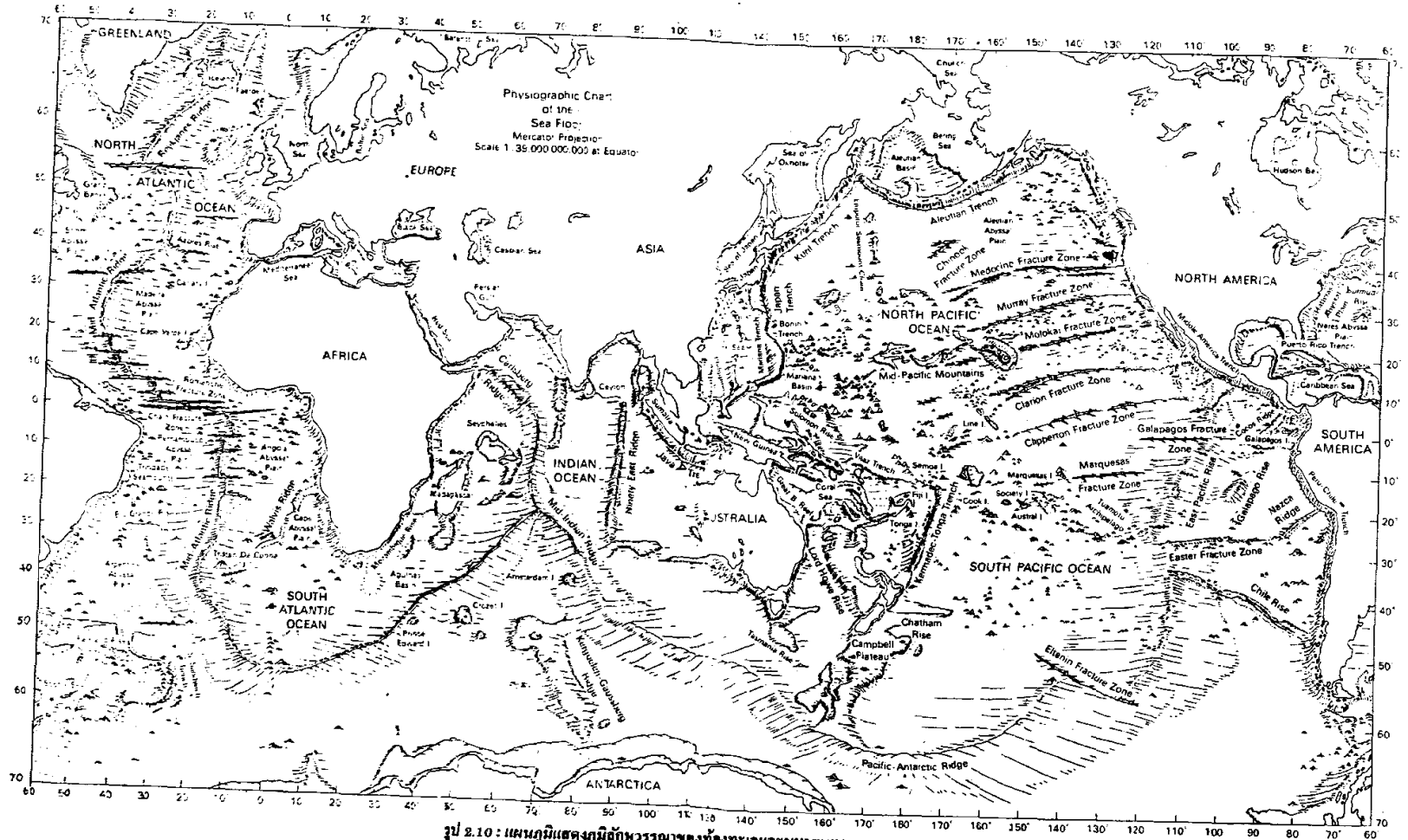
ลมมรสุมฤดูหนาวจากไซบีเรียและลมฤดูร้อนซึ่งเกิดในบริเวณทะเลโอค็อตสค์และพัดในทิศทาง ตะวันออกเฉียงใต้ กระแสน้ำเย็นนี้ได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำเย็นแปซิฟิกเหนือ จึงมีผลต่อเนื้อ ไปยังกระแสน้ำอุ่นกuroshio กระแสน้ำได้ไหลเสียบฝั่งของคาบสมุทรคัมชัตกาและผ่านหมู่เกาะ คุริล กระแสน้ำนี้จะเปลี่ยนเป็นกระแสน้ำเย็นเมื่อไหลผ่านบริเวณละติจูดสูง และกระแสลมแรง ได้พัดออกจากฝั่งเป็นเหตุให้น้ำเย็นและน้ำแข็งจากใต้สมุทรไหลกลับขึ้นมาบนผิวน้ำตอนปลาย ฤดูร้อน อุณหภูมิบนผิวน้ำในมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณห่างจากหมู่เกาะคุริลทางใต้มีอุณหภูมิ สูงถึง 7-8 องศาเซลเซียส อากาศอุ่นไหลมาสู่บริเวณนี้โดยลมมรสุมจากบริเวณตอนใต้แต่ก็ สูญเสียความร้อนไประหว่างทาง ดังนั้น จึงเกิดหมอกหนาปกคลุมในระยะต่ำแต่อยู่เหนือกระแสลม คุริลซึ่งพัดประจำตลอดฤดูร้อน และกลุ่มหมอกนี้ก็ปกคลุมเหนือภูเขาไฟบนหมู่เกาะคุริลและ คัมชัตกา

มีอุตสาหกรรมการประมงขนาดใหญ่ในมหาสมุทรแปซิฟิกนี้ สัตว์น้ำที่สำคัญ ในบริเวณนี้ คือ ปลาแซลมอนและปู ส่วนสัตว์น้ำเศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ นั้นทำการจับกันมาก ในบริเวณหมู่เกาะคุริลตอนใต้และหมู่เกาะคุริลน้อย

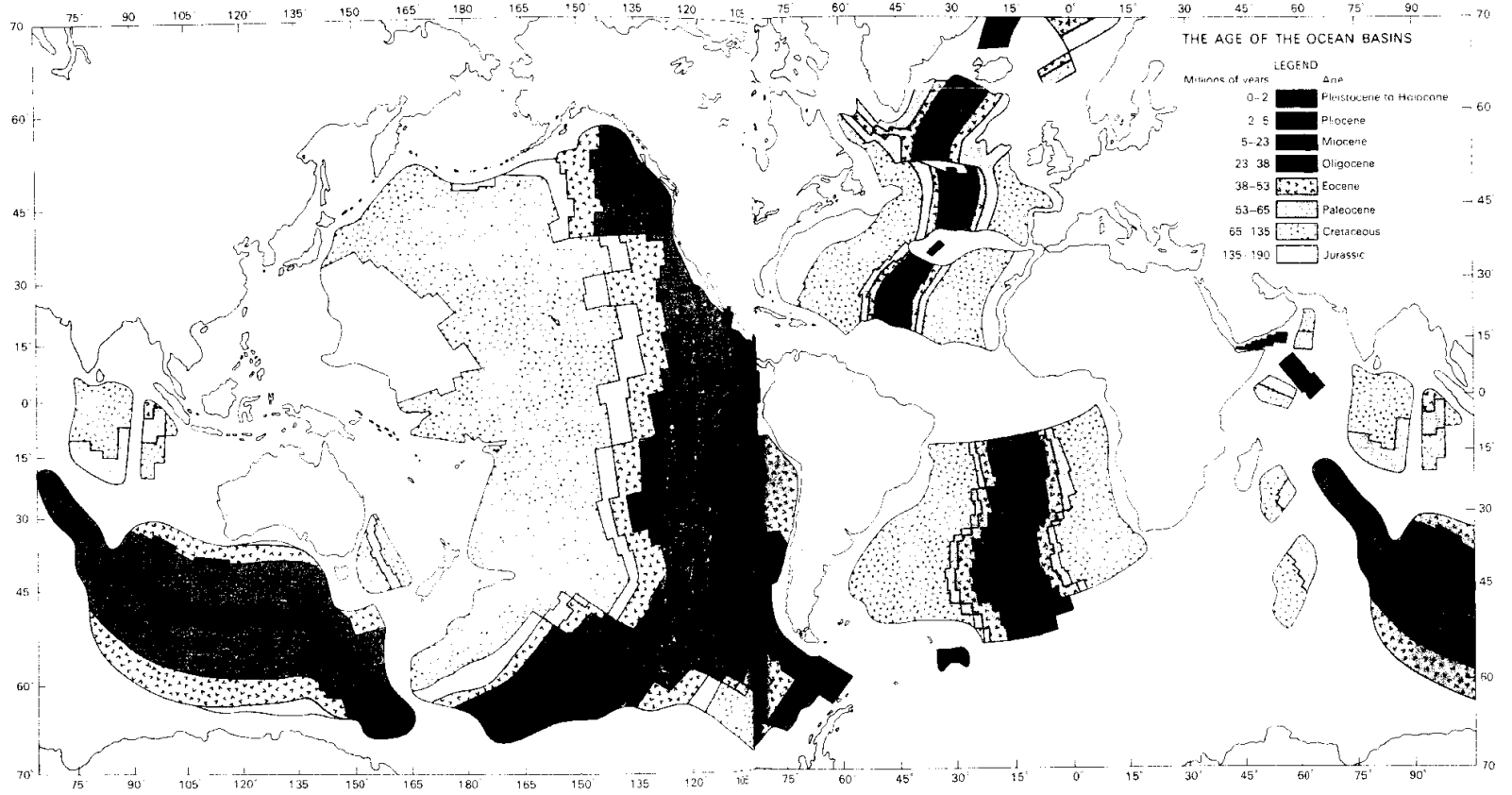
ข. ทะเลชายขอบในไซเวียตตะวันออกไกล

ทะเลชายขอบในไซเวียตตะวันออกไกล หมายถึง ทะเลเบริง ทะเลโอค็อตสค์ และ ทะเลญี่ปุ่น ทั้งสามทะเลนี้มีลักษณะโครงสร้างส่วนใหญ่คล้ายกัน ทะเลแต่ละแห่งแยกโดดเดี่ยว ออกจากมหาสมุทรแปซิฟิกโดยกลุ่มเกาะภูเขาทอดแนวต่อเนื่องกันเป็นระยะยาวขวางกันอยู่ และมีเกาะภูเขาไฟซึ่งยังปะทุอยู่อีกมากมาย เกาะส่วนใหญ่ยังคงมีการเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนไหว (seismicity) อยู่ในระดับสูง ทะเลทั้งสามแห่งเชื่อมกับมหาสมุทรแปซิฟิกโดยช่องแคบจำนวนมาก และกระแสน้ำเป็นส่วนช่วยนำมวลน้ำไหลเข้าออกระหว่างทะเลต่าง ๆ นั้น

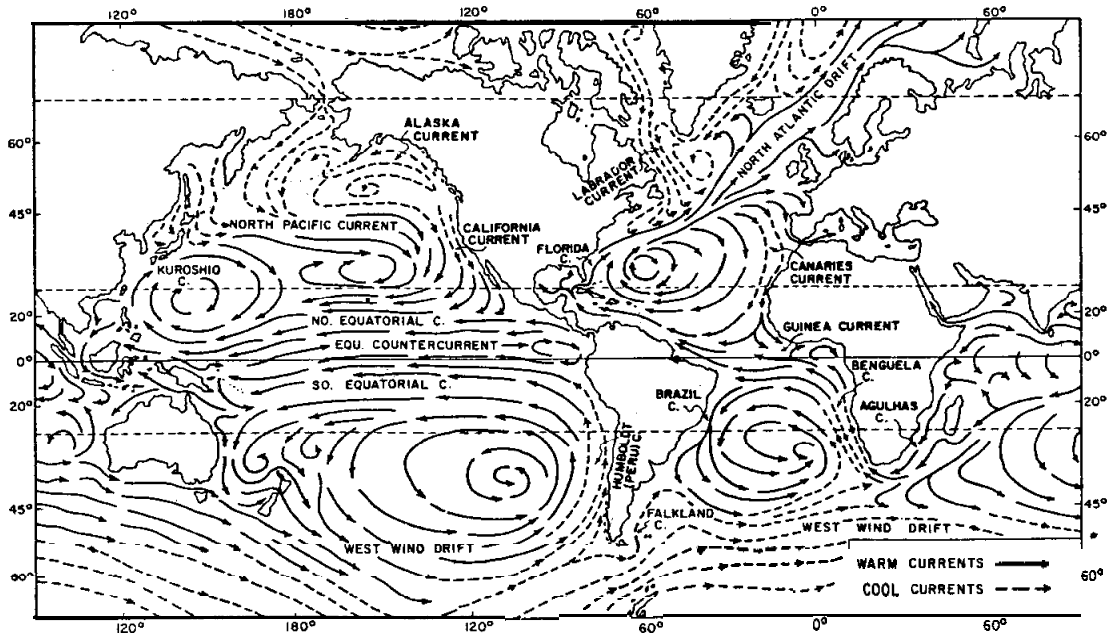
อุณหภูมิของมวลน้ำในทะเลทั้งสามนี้ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากที่ตั้งของทะเลแต่ละแห่ง ตั้งอยู่ในละติจูดที่ต่างกัน ถึงแม้ว่า ทะเลแต่ละแห่งได้รับมวลน้ำอุ่นจากมหาสมุทรเหมือนกัน มวลอากาศหนาวเย็นจากภาคพื้นทวีปยูเรเชียรวมทั้งลมมรสุมฤดูหนาวภาคพื้นทวีปมีอิทธิพล อย่างมากต่ออุณหภูมิของทะเลต่าง ๆ เหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระแสน้ำเย็นชายฝั่ง และบริเวณ ชายฝั่งทะเลเมื่อเปลี่ยนฤดูกาลและได้รับอิทธิพลจากมรสุม ซึ่งจะได้รับผลกระทบในการ เปลี่ยนแปลงนั้นอย่างมากในฤดูใบไม้ร่วง ลมได้พัดจากเขตร้อนขึ้นมาในบริเวณนี้ แพลงค์ตอน จะเจริญเติบโตและขยายตัวอย่างรวดเร็วในบริเวณกระแสน้ำอุ่นและกระแสน้ำเย็นไหลมา บรรจบกัน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีปลาชุกชุมเพราะมีแพลงค์ตอนซึ่งเป็นอาหารปลาอย่างอุดมสมบูรณ์ นับว่าทะเลต่าง ๆ ในไซเวียตตะวันออกไกลนี้จัดเป็นแหล่งทรัพยากรอันดับหนึ่ง เนื่องจากอุดม สมบูรณ์ด้วยปลาและอาหารของเหล่าปลา ในบริเวณนี้มีประมาณ 800 ตระกูล ปลาที่สำคัญ



รูป ๒.10 : แผนภูมิแสดงภูมิลักษณะทางธรณีวิทยาของท้องทะเลและมหาสมุทร
ที่มา : Seiya Uyede, The New View of the Earth, 1978, fig. 2.2



รูป 2.11 : อายุของท้องสมุทร
ที่มา : อังแล้ว, รูป 3.4



รูป 2.12 : กระแสน้ำอุ่นและกระแสน้ำเย็นในมหาสมุทรต่างๆ

ที่มา : Paul f. Griffin, and Ronald L. Chatham, Introductory College Geography. 1965, p.26

ในการเศรษฐกิจมีประมาณ 200 ตระกูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาแซลมอนแปซิฟิกมีชื่อเสียงมากแบ่งออกเป็นหลายสิบตระกูล บริเวณไซเวียตตะวันออกไกลเป็นแหล่งจับปลาแซลมอนมากที่สุดในโลก เพื่อที่จะอนุรักษ์ปลาแซลมอนให้มีจำนวนเพียงพอเพียงแก่อุตสาหกรรมประมง ได้มีสถานะเพาะเลี้ยงปลาแซลมอนตามแม่น้ำต่างๆ ของภูมิภาคตะวันออกไกล

ปลาประเภทอื่นๆ ที่สำคัญในการเศรษฐกิจ ได้แก่ ปลาไหลคืด ฮาลิบัท บาสส์ เพลานด์อร์ เซอร์ริง และปลาคืด สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังก็ได้มีการจับเพื่อการค้าในบริเวณนี้ด้วย และมีจำนวนมากว่าในทะเลอื่นๆ ของไซเวียต สัตว์น้ำที่สำคัญบริเวณนี้ ได้แก่ ปูคัมขัดก้า ซึ่งมีกระดองนุ่มและอร่อยที่สุดชนิดหนึ่งในโลก มีการจับกุ้ง หอยนางรม หอยแครง หอยกาบ หอยแมลงภู่ หอยกะพง และสาหร่ายทะเล ซึ่งจัดว่าเป็น “สวนใต้ทะเล” อย่างน่าทึ่ง ปลาวาฬก็อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ด้วย บรรดาสัตว์จำพวกนกก็บินมาอาศัยบนเกาะต่างๆ ในถิ่นขั้วโลกเหนือ มีพวกวอลรัส พวกสิงโตทะเลอยู่ถัดลงมาทางใต้ พวกแมวน้ำพบอยู่โดยทั่วไป ทุกๆ ปีในฤดูร้อนพวกแมวน้ำได้ย้ายถิ่นมาอยู่ในบริเวณหมู่เกาะคูริล และโคแมนดอร์สกี และบริเวณเกาะคิวเลนินทะเลโอคอตส์ สัตว์ต่างๆ จะเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณนี้ แต่เมื่อถึงฤดูหนาวจะย้ายถิ่นลงไปได้

ทะเลทั้งสามเปรียบเสมือนชายแดนตะวันออกไกลของไซเวียต ชายฝั่งตะวันตกของทะเลเบริง และทะเลญี่ปุ่นอยู่ในความครอบครองของไซเวียต ทะเลโอคอตส์ล้อมรอบด้วยดินแดนของไซเวียตเกือบตลอดด้าน และทางตะวันตกเฉียงใต้จดกับเกาะฮอกไกโดของญี่ปุ่น และทะเลญี่ปุ่นด้านตะวันตกเฉียงใต้จดกับประเทศเกาหลีเหนือและประเทศเกาหลีใต้

การคมนาคมขนส่ง การพาณิชย์ และการเดินเรือในบรรดาทะเลชายขอบของไซเวียตตะวันออกไกลมีความสำคัญมากที่สุด

ทะเลเบริง เป็นทะเลที่กว้างใหญ่ที่สุด และลึกที่สุดในบรรดาทะเลชายฝั่งของไซเวียต มีอาณาเขตมากกว่า 2,300,000 ตารางกิโลเมตร ความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 1,500 เมตร ส่วนที่ลึกที่สุดประมาณ 4,500 เมตร

ด้านตะวันออกเฉียงเหนือของทะเลเบริงครอบคลุมไหล่ทวีปซึ่งเชื่อมยูเรเชียและทวีปอเมริกา ในยุคที่น้ำทะเลยังไม่มียกระดับสูงเท่าในปัจจุบันนี้ ช่องแคบซึ่งแบ่งคาบสมุทรชุกอตต์และอลาสกานั้น ถูกเชื่อมเป็นสะพานด้วยแผ่นดินส่วนหนึ่งซึ่งยื่นออกมา นักธรณีวิทยาให้ชื่อว่า Beringia Strip ยังมีหลักฐานปรากฏว่า หุบเขาแม่น้ำยูคโบราณยังคงมองเห็นบนไหล่ทวีปลึกไปได้มวlnน้ำ

ทางด้านใต้ของทะเลเบริงถูกแบ่งแยกจากมหาสมุทรแปซิฟิกโดยกลุ่มเกาะรูปโค้ง Aleutian-Alaska มวlnน้ำของทะเลเบริงจะถูกผสมถ่ายเทไปมาระหว่างช่องแคบต่างๆ ทางตะวันตกสุดของทะเลเบริง คือ ช่องแคบคัมชัตกาซึ่งลึกมาก ความลึกขั้นต่ำดลแยกหมู่เกาะโคแมนดอร์สก็ออกจากคัมชัตกา ทั้งนี้ เนื่องจากอิทธิพลกระแสน้ำเย็นคัมชัตกาไหลมาจากทางเหนือ ดังนั้นมวlnน้ำในมหาสมุทรสามารถจะไหลในทิศทางตรงข้ามในบริเวณที่มีความลึกของทะเลมาก กระแสน้ำอุ่นจากมหาสมุทรไหลข้ามไปยังด้านตะวันออกของทะเลเบริงในทิศทางตรงไปทางเหนือ และได้นำมวlnน้ำแปซิฟิกไปยังมหาสมุทรอาร์กติกโดยช่องแคบเบริง

แม่น้ำต่างๆ ได้ระบายมวlnน้ำลงสู่ทะเลเบริงประมาณปีละ 650 ลูกบาศก์กิโลเมตร ระดับความเค็มของน้ำทะเลค่อนข้างต่ำประมาณ 28 ต่อ 1,000 ส่วน ระดับน้ำขึ้นสูงสุดประมาณ 1.8-2.5 เมตร และในอ่าว Cross (Zaliv Kresta) ระดับน้ำสูงถึง 3 เมตร

ทะเลเบริงมีลักษณะอากาศรุนแรง มีหมอกหนาและเย็นจัดลอยปกคลุมบริเวณพื้นน้ำ ความกดอากาศต่ำจากหมู่เกาะอลิวเซียนและแนวอากาศขั้วโลกเหนือ และอาร์กติกเป็นสาเหตุให้เกิดพายุหมุนไซโคลนอย่างรุนแรงและเป็นระยะเวลายาวนาน ก้อนน้ำแข็งลอยอยู่ทั่วๆ ไปเกือบตลอดปี (วันแต่เดือนกรกฎาคมและสิงหาคม) และในฤดูหนาวมีแผ่นพืดน้ำแข็งหนาถึง 6 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ทะเลมากกว่าครึ่งเป็นเวลาถึง 5 เดือน ส่วนทางใต้ของทะเล

เบริงเป็นเขตปลอดน้ำแข็ง เนื่องจากกระแสน้ำอุ่นไหลผ่านช่องแคบระหว่างหมู่เกาะอลิวเซียน เข้ามาในบริเวณนี้

ถึงแม้จะเป็นเขตอากาศรุนแรง แต่ทะเลเบริงก็อุดมไปด้วยสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ลาดทวีปซึ่งแบ่งเขตตะวันออกซึ่งมีน้ำตื้นและด้านตะวันตกซึ่งมีน้ำลึกกว่ามีการประมงสำคัญในบริเวณนี้ ปลาเค็สดำ ปลาแฮร์ริง เป็นปลาประเภทที่ถูกจับมากที่สุดแม้กระทั่งในฤดูหนาวก็ตาม อุณหภูมิของมวลน้ำในทะเลเบริงเหมาะสมในการเจริญเติบโตของปลาวาฬในตระกูลต่าง ๆ ดังเช่น grey whale, fin whale, blue whale และ humpback รวมทั้ง white grampus ในอ่าวอนาดีร์ด้วย

ทะเลโอคอตส์ มีลักษณะเป็นอ่าวใหญ่ รูปร่างสามเหลี่ยมถูกแบ่งแยกจากมหาสมุทรแปซิฟิกโดยกลุ่มเกาะรูปโค้งคูริล-คัมชัตกา ทะเลโอคอตส์มีพื้นที่ประมาณ 1,590,000 ตารางกิโลเมตร และมีเส้นทแยงมุมด้านยาวประมาณ 2,460 กิโลเมตร และเส้นทแยงมุมด้านสั้นยาวประมาณ 1,500 กิโลเมตร ดังนั้น ทะเลโอคอตส์จึงมีขนาดที่บรรจุมวลน้ำได้ถึงประมาณ $\frac{1}{3}$ ของทะเลเบริง ทะเลโอคอตส์มีความลึกมากกว่า 3 กิโลเมตร ซึ่งบริเวณนี้อยู่ทางตอนใต้ของทะเลใกล้กับแอ่งลึกใต้ทะเลของหมู่เกาะคูริล ใหลทวีปบริเวณนี้ค่อนข้างแคบและขยายกว้างขึ้นทางด้านเหนือ ทางตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะโจนาเป็นบริเวณลาดทวีปซึ่งเป็นที่ลาดสูงชันต่อจากขอบใหลทวีปลงไปสู่ทะเลลึก ตรงรอยหักนั้นเกิดจากหุบเขาใต้ทะเลของกันแม่น้ำอามูร์-ดาร์ยาในอดีตได้ไหลผ่านรอบเกาะสะชะลินตอนเหนือ หลักฐานที่ปรากฏนี้ไม่เพียงแต่จะพบระดับความสูงต่ำของท้องทะเลแล้ว ยังพบลักษณะและการดำรงชีวิตของปลาวาฬในบริเวณแม่น้ำต่าง ๆ ทางตะวันออกของเกาะสะชะลิน ซึ่งแม่น้ำเหล่านั้นแต่ก่อนนี้เป็นสาขาของแม่น้ำอามูร์-ดาร์ยา ท้องน้ำที่ยื่นออกไปของแม่น้ำเพนชินาและแม่น้ำกิชิกาได้ค้นพบว่าอยู่กันอ่าวเซเลคอบ

หมู่เกาะคูริลซึ่งมียอดภูเขาไฟหลายยอดโผล่พ้นน้ำขึ้นมา นั้นมีช่องแคบระหว่างเกาะถึง 17 ช่อง ซึ่งเป็นทางเชื่อมมหาสมุทรแปซิฟิกกับทะเลโอคอตส์มีความกว้างทั้งหมดถึง 500 กิโลเมตร ช่องแคบบัสซอลมีความลึกถึง 2 กิโลเมตร และช่องแคบอีกหลายแห่งมีความลึกหลายร้อยเมตร

ทะเลโอคอตส์มีลักษณะภาคพื้นทวีปมากกว่าทะเลอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะชายทะเลด้านตะวันตกประชิดติดกับดินแดนยูเรเชียตอนบริเวณค่อนข้างหนาวเย็นของไซบีเรีย ซึ่งในบริเวณนี้ ฤดูหนาวอากาศรุนแรงด้วยลมพายุหมุน ในฤดูร้อนมวลอากาศที่เย็นและหนักจะปกคลุมเหนือห้วงน้ำ และในฤดูใบไม้ร่วงทะเลโอคอตส์จะเกิดลมใต้ฝนอย่างรุนแรงซึ่งพัดมาจากทางใต้

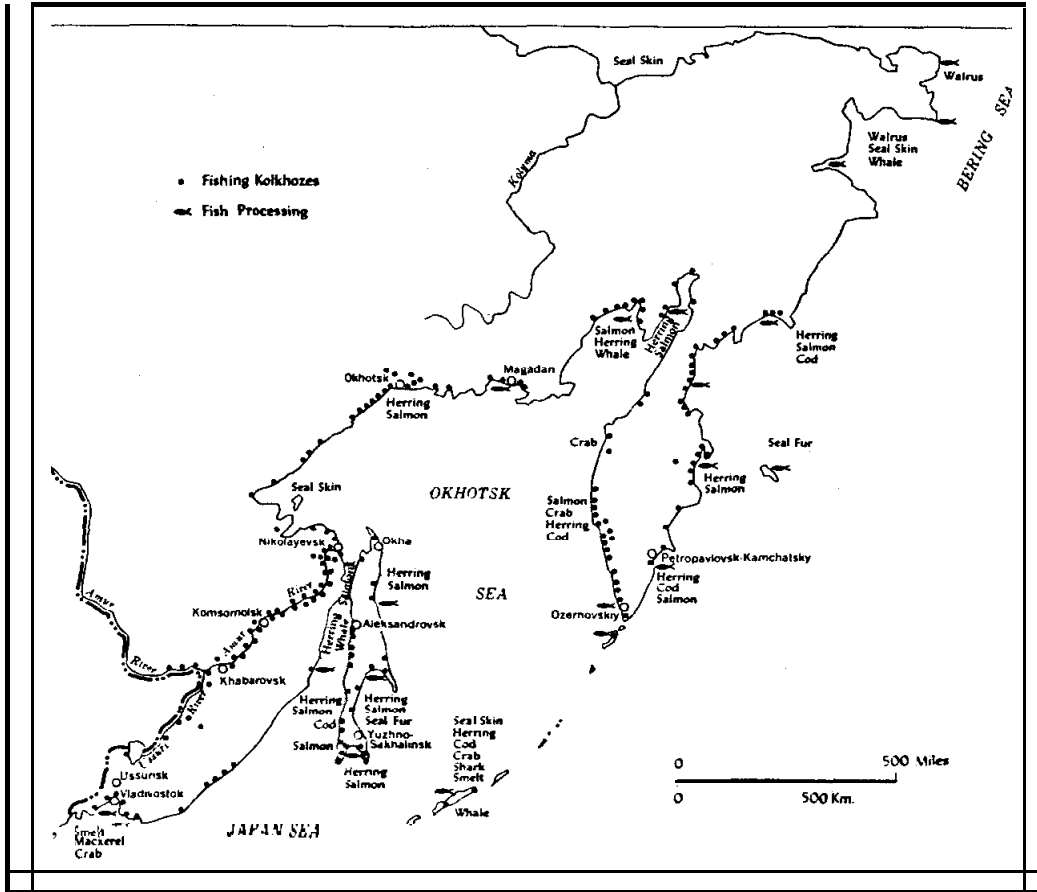
ในฤดูหนาวมวลน้ำแข็งและเกาะเป็นกลุ่มก้อนน้ำแข็ง ทิวท้องทะเลเต็มไปด้วยก้อนน้ำแข็งล่องลอยทั่วไปจนถึงเกาะสะชะลินตอนใต้ และคาบสมุทรคัมชัตกา ซึ่งเป็นอุปสรรคอย่างมากต่อนักทำลายน้ำแข็งซึ่งจะช่วยเหลือในการเดินเรือและอุบัติภัย ในเดือนพฤษภาคมและมีธุนายน น้ำแข็งจะละลายแต่อาจจะมีหลงเหลืออยู่บ้างทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือรอบ ๆ เกาะซานตาร์จนถึงปลายฤดูร้อน บริเวณใจกลางของทะเลโอคอคทส์จะเกิด "Ice Bag" โดยกระแสน้ำวน เฉพาะทางใต้ของทะเลที่ก้อนน้ำแข็งจะแตกละลายได้ง่ายโดยลมพายุและกระแสน้ำขึ้นในระดับสูง บางครั้งช่องแคบระหว่างเกาะต่าง ๆ ของหมู่เกาะคูริลท่วมทับไปด้วยก้อนน้ำแข็งลอยล่องอยู่ บรรดาทะเลของไซเวียตนั้นนับว่าทะเลโอคอคทส์มีระดับน้ำขึ้นสูงที่สุด โดยปกติระดับน้ำจะสูงกว่าระดับพื้นผิวทะเลอยู่แล้ว แต่ตอนที่อยู่ถัดเกาะซานตาร์ออกไประดับน้ำขึ้นจะสูงถึง 7 เมตร และในอ่าวเพนชินสกายาระดับน้ำจะสูงถึง 13 เมตร ในช่องแคบคูริลกระแสน้ำไหลแรงมากในระหว่างน้ำขึ้นและน้ำลง คือกระแสน้ำไหลชั่วโมงละ 7-14 กิโลเมตร ดังนั้น เมื่อกระแสน้ำสองสายที่ไหลจากทิศทางตรงกันข้ามและไหลมาบรรจบกันตอนหัวจะทำให้เกิดความรุนแรงของกระแสน้ำขึ้นฟองคลื่นแตกกระจายภาษาท้องถิ่นเรียกว่า Suloi

ท่าเรือใหญ่ที่สุดของทะเลโอคอคทส์ชื่อ Magadan ตั้งอยู่บนอ่าว Nagayev บริเวณนี้การจับปลาฮอร์ริงเป็นอุตสาหกรรมสำคัญ ทะเลโอคอคทส์ติดต่อกับทะเลญี่ปุ่นโดยช่องแคบ La Perouse และช่องแคบ Tatar และช่องแคบ Nevelsky (กว้าง 7 กิโลเมตร) บริเวณช่องแคบตาตาร์รวมทั้งทะเลสาบน้ำเค็มอามูร์ (Amur Lagoon) และอ่าวสะชะลินเป็นบริเวณการจับปลาที่สำคัญ ปลาประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ปลาโพลาค็อด และแกรมบัส เป็นต้น ตรงปลายทางสายรถไฟระหว่างเมืองโคมโซมอลส์ และเมืองไซเวทสกายา-กาแวน เป็นที่ตั้งของเมืองท่าวานโน ซึ่งเป็นอ่าวที่ดีที่สุดแห่งหนึ่งในโลก เมืองท่านี้ติดต่อกับเมืองโคลัมส์บนเกาะสะชะลินโดยเรือรับส่งข้ามฟาก

ทะเลญี่ปุ่น เป็นทะเลอยู่ทางใต้สุดของสหภาพไซเวียตและเป็นทะเลที่เล็กที่สุด มีพื้นที่น้อยกว่า 1,000,000 ตารางกิโลเมตรเล็กน้อย มีความยาวมากกว่า 2,000 กิโลเมตร และมีความกว้างมากกว่า 1,000 กิโลเมตรเล็กน้อย ทะเลญี่ปุ่นลึกกว่าทะเลโอคอคทส์เล็กน้อย คือโดยเฉลี่ยลึก 1,750 เมตร จุดที่ลึกที่สุด 3,670 เมตร มวลน้ำในทะเลญี่ปุ่นมากกว่าในทะเลโอคอคทส์

ชายฝั่งทะเลญี่ปุ่นด้านไซเวียตมีภูมิประเทศงดงามและมีอ่าวใหญ่และน้ำลึก ชายฝั่งมีลักษณะเว้าแหว่งและคดโค้งมาก มีเกาะเล็ก ๆ ในอ่าว Peter the Great ซึ่งเป็นที่ตั้งเมืองท่าสำคัญของสหภาพไซเวียต 2 แห่ง คือ Vladivostok และ Nakhodka

ทะเลญี่ปุ่นติดต่อกับทะเลเหลืองและทะเลจีนตะวันออกโดยช่องแคบเกาหลี ทางตะวันออกของทะเลญี่ปุ่นมีช่องแคบวสุการ์ ซึ่งเปิดทางไปสู่มหาสมุทร ทางทิศเหนือทะเลญี่ปุ่นติดต่อกับทะเลโอคอคทส์โดยช่องแคบลา-เพอเรอส์ และช่องแคบตาตาร์



รูป 2.13 : อุตสาหกรรมการประมงในเขตตะวันออกไกล

ที่มา : Lydoliph, อ้างแล้ว, รูป 12.7

เนื่องจากทะเลญี่ปุ่นมีทางติดต่อกับทะเลทางใต้หลายแห่งซึ่งมีมวลน้ำค่อนข้างมีอุณหภูมิสูงและทะเลญี่ปุ่นก็ควรจะมีมวลน้ำค่อนข้างอบอุ่น แต่เนื่องจากทะเลญี่ปุ่นไม่ได้รับกระแสน้ำอุ่นจากมหาสมุทรแปซิฟิก และความลึกของกันทะเลทำให้เกิดมวลน้ำเย็นและเป็นน้ำแข็ง ดังนั้น มวลน้ำในทะเลญี่ปุ่นจึงค่อนข้างเย็นเพราะช่องแคบต่าง ๆ ระหว่างทะเลกิตันไม่เหมือนกับทะเลโอค็อตสค์และทะเลเบริง ยิ่งกว่านั้น กระแสน้ำเย็นฟริมอร์สโกียังเพิ่มเติมมวลน้ำเย็นลงสู่ทะเลญี่ปุ่นด้วย จะมีแต่เพียงกระแสน้ำอุ่นซึ่งไหลผ่านช่องแคบเกาหลีไหลสู่ทะเลญี่ปุ่นเท่านั้น กระแสน้ำนี้เป็นเพียงปลายกระแสน้ำอุ่นกูโรชิโอ คือ กระแสน้ำอุ่นทสุชิม่า ซึ่งจะมีผลต่อผิวน้ำตอนบนของฝั่งตะวันออกของทะเลญี่ปุ่นเท่านั้น และจับตัวลอยเป็นมวลน้ำหนาประมาณ 200 เมตร ไหลเลียบฝั่งเกาะญี่ปุ่นและเกาะซะฮะลิน กระแสน้ำอุ่นทสุชิม่าและฟริมอร์สโกียเป็นส่วนหนึ่งของลำกระแสน้ำตอนกว้างและไหลในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

ปริมาณน้ำในทะเลญี่ปุ่นจะขึ้นกับมวลน้ำที่ไหลเข้าและไหลออกเป็นประจำ 97 เปอร์เซนต์ของมวลน้ำไหลเข้ามาจากด้านตะวันตกเฉียงใต้ และ 60 เปอร์เซนต์ไหลออกทาง ช่องแคบทสุการุ และมากกว่า 30 เปอร์เซนต์ไหลผ่านช่องแคบลา-เพอเวาส์และช่องแคบเกาหลี การระเหยของมวลน้ำมีน้อยและยังได้รับน้ำจากแม่น้ำต่าง ๆ และฝนตกอีกด้วย ปกติน้ำทะเล จะไหลในแนวตั้งซึ่งมวลน้ำจะเคลื่อนไหลสู่เบื้องบนในบริเวณที่มีระดับแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้ ธาตุออกซิเจนจึงสามารถแทรกตัวลงไปสู่เบื้องล่างได้

ทะเลญี่ปุ่นได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมและลมใต้ฝุ่นมากกว่าทะเลอื่น ๆ ของไซเวียต ตะวันออกไกล ปีหนึ่ง ๆ จะได้รับลมใต้ฝุ่นถึง 25 ครั้ง ผสมด้วยพายุฝนที่รุนแรงและมีระยะยาวนาน ถึงแม้ทะเลญี่ปุ่นจะอยู่ไกลลงไปทางใต้ แต่อากาศก็ยังหนาวเย็นในบริเวณนี้ สาเหตุจากทางช่องแคบตาดาร์น้ำจะเริ่มแข็งตั้งแต่เดือนตุลาคมตลอดจนถึงเดือนมิถุนายน โดย ปกติทะเลญี่ปุ่นจะปราศจากน้ำแข็งเพียงสามเดือนเท่านั้น อ่าวปีเตอร์เดอะเกรทจะมีน้ำแข็ง จนถึงเดือนธันวาคม ถึงแม้ก่อนน้ำแข็งจะแตกละลายโดยพายุและกระแสน้ำขึ้นลงก็ตาม ลม มรสุมเป็นเหตุให้ระดับน้ำแตกต่างกันถึง 50 เซนติเมตรในฝั่งตรงกันข้าม ระดับน้ำขึ้นสูงถึง 3 เมตร ในช่องแคบตาดาร์และช่องแคบเกาหลี ในบริเวณทะเลญี่ปุ่นมีการจับปลาที่สำคัญได้แก่ ปลาแฮร์ริงชะชะลิน กุ้ง หอยนางรม ไชรา และอิวาร์ช เป็นต้น

3. โครงการผันน้ำในสหภาพโซเวียต

ความผิดแผกและตรงกันข้ามในสหภาพโซเวียตระหว่างภาคเหนือซึ่งมีประชากรเบาบาง แต่อุดมไปด้วยน้ำ และการขาดแคลนน้ำในบริเวณดินอุดมสมบูรณ์และดินแดนที่พัฒนาอย่างสูงในเขตทุ่งหญ้าสเตปป์ และได้รับน้ำจากการชลประทานเท่านั้น จึงได้มีโครงการผันน้ำจากแม่น้ำต่าง ๆ ทางภาคเหนือไปยังภาคใต้เพื่อจะได้มีการชลประทานเพื่อการเกษตรกรรม และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ การผันน้ำจากแอ่งน้ำภายในได้รับผล ในบริเวณจำกัดเท่านั้น เช่น การส่งน้ำให้แก่กรุงมอสโกโดยผ่านคลองมอสโก-โวลกา และ คลองคาราคัม ดังนั้นเมื่อโครงการผันน้ำนี้ได้รับผลสำเร็จ รัฐบาลโซเวียตจึงได้สร้างโครงการต่อไป

Lvovich (1977) ได้ตรวจสอบโครงการของรัฐบาลโซเวียตในการตัดสินใจในโครงการผันน้ำทั้งทางด้านยุโรปและไซบีเรียดังต่อไปนี้

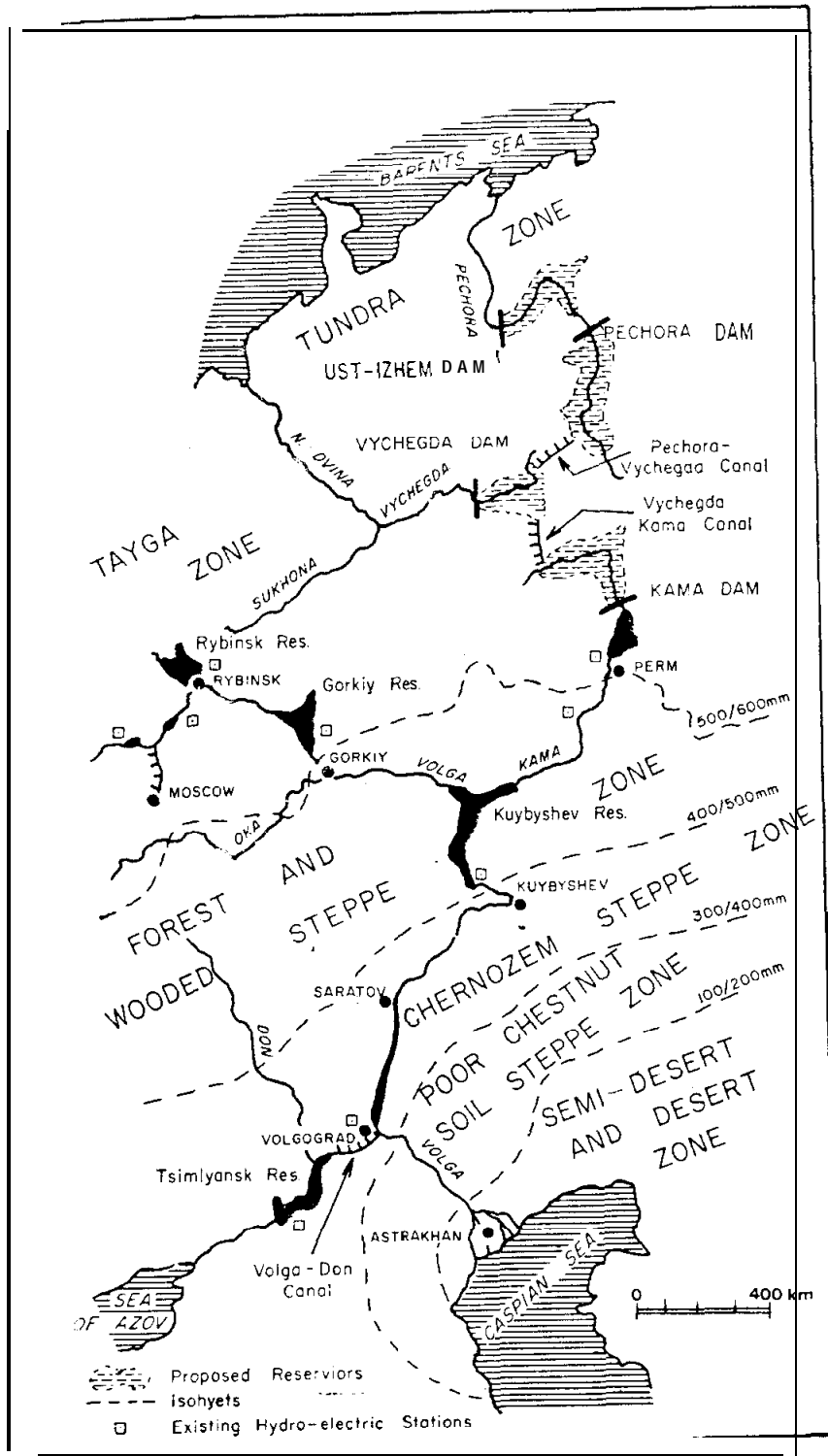
ในยุโรปโครงการตะวันตกเฉียงเหนืออาจผันน้ำได้ถึง 31 ลูกบาศก์กิโลเมตรต่อปีจากแม่น้ำชูโกนาและโอนีการวมทั้งทะเลสาบโอนีการะบายน้ำลงสู่อ่างเก็บน้ำโรบินส์ค ทางด้าน

ตะวันออกเฉียงเหนือมีจุดประสงค์จะผันน้ำ 34 ลูกบาศก์กิโลเมตรต่อปี จากแม่น้ำฟิโซราและ
วิซกดาลงสู่แม่น้ำกามา การผันน้ำระบบนี้จะเพิ่มประโยชน์ให้แก่ระบบส่งน้ำโวลกา-กามา
เพราะจะได้รับมวลน้ำเพิ่มถึง 65 ลูกบาศก์กิโลเมตรต่อปีในครั้งแรก และต่อมาจะได้รับมวลน้ำ
เพิ่มอีก 20 ลูกบาศก์กิโลเมตร ระดับน้ำของทะเลสาบแคสเปียนจะคงอยู่เท่าเดิมโดยได้รับการ
ระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำทั้งสามแห่งซึ่งเชื่อมต่อกับคลองต่าง ๆ แต่มวลน้ำนั้นอาจจะเป็นเครื่อง
ทำลายอย่างเสียหายไม่ได้ในภูมิภาคตอนเหนือซึ่งมีต่อพืชพรรณธรรมชาติและดินรวมทั้งระดับ
น้ำใต้ดิน ภูมิภาคอากาศประจำถิ่นและอาณาจักรน้ำแข็ง ส่วนในภูมิภาคด้านใต้อันไกลโพ้นนั้น
โครงการผันน้ำด้านยุโรปจะต้องเกี่ยวข้องกับแม่น้ำแคบุดอนล่าง โดยจะต้องผันน้ำออกไป
30 ลูกบาศก์กิโลเมตรต่อปีไปยังยูเครนตอนใต้ โครงการผันน้ำในยุโรปนี้ได้มีการพิจารณา
และได้สนับสนุนให้จัดทำก่อนโครงการผันน้ำจากไซบีเรียไปยังเอเชียกลาง (Vendrov 1976)

ในกรณีหลังนี้ไซบีเรียตะวันตกอาจผันน้ำได้ใน 2 ระยะ คือ ในครั้งแรก 25 ลูกบาศก์-
กิโลเมตรและภายหลังจะผันน้ำได้ 60 ลูกบาศก์กิโลเมตร โครงการมีให้เลือกได้ 3 โครงการ
สำหรับการผันน้ำ 2 ระยะดังกล่าวข้างต้น ดังต่อไปนี้ คือ 1) ระบายน้ำจากแม่น้ำอิร์ทิส โดโบล
และอือบ เมื่อไหลมาบรรจบกับแม่น้ำอิร์ทิสที่เมืองเบโลกอร์ยิ 2) ระบายน้ำจากแม่น้ำซูลัมและ
แม่น้ำทอมและอ่างเก็บน้ำโนโวสิเบียร์กส์บนแม่น้ำอือบ และระบายน้ำส่งผ่านคลองไปยังอ่าง
เก็บน้ำในโครงการที่เมืองยามิเซโวบนแม่น้ำอิร์ทิสและส่งต่อไปยังอ่างเก็บน้ำเคอร์กัน โดย
ผ่านคลอง 3) โดยวิธีการรวมกันทั้งสองวิธีที่กล่าวข้างต้นโดยการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำ
โนโวสิเบียร์กส์บนแม่น้ำอือบ และผันน้ำโดยส่งไปยังคลองและส่งต่อไปยังอ่างเก็บน้ำยามิเซ
โวบนแม่น้ำอิร์ทิส เช่นเดียวกับการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำในโครงการบนแม่น้ำโดโบล

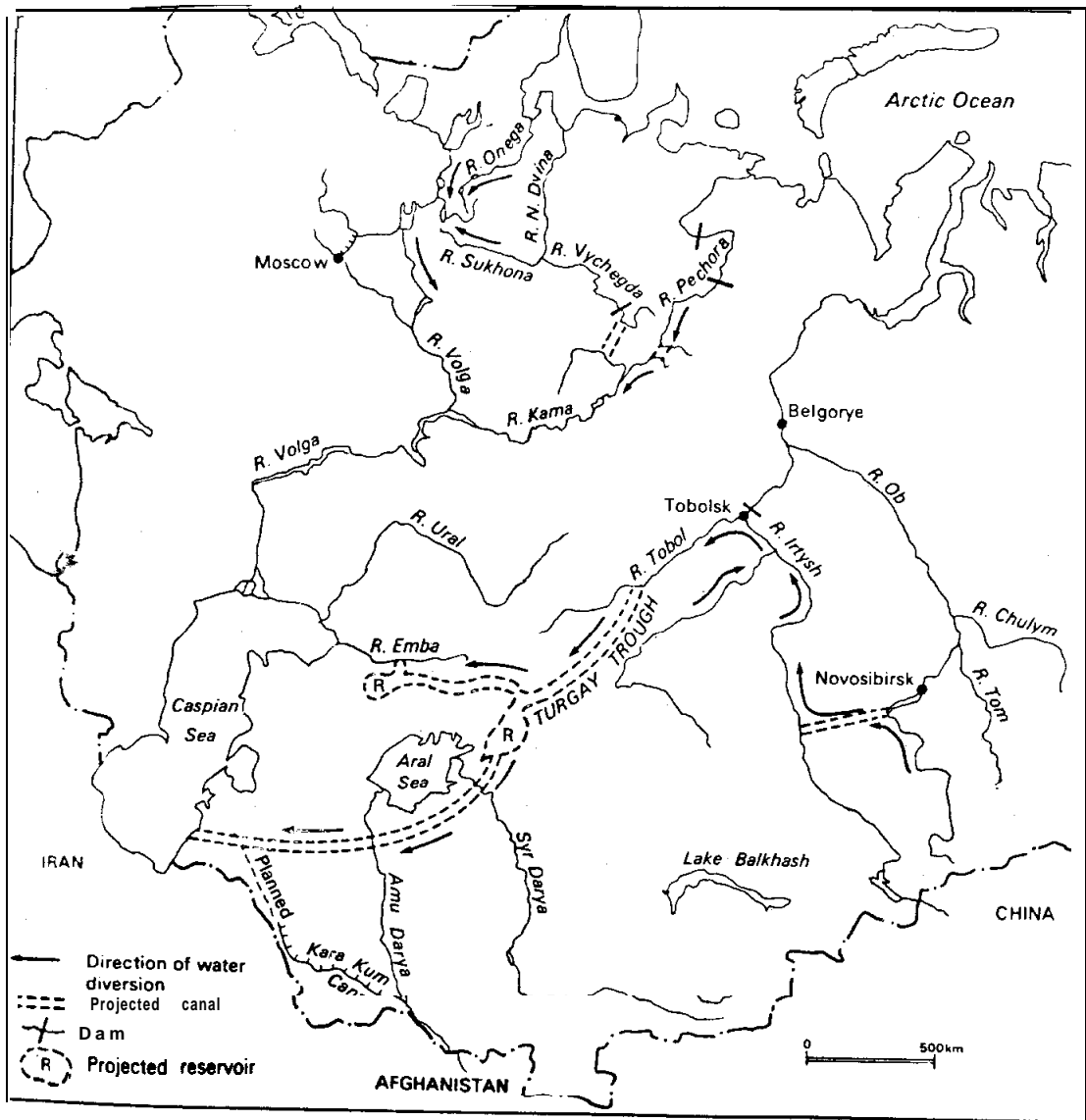
โครงการทั้งสามนั้นจะต้องผันน้ำส่งมายังคลองสายใหญ่เพื่อจะส่งมวลน้ำจากทิศเหนือ
และทิศใต้ผ่านไปยัง "Turgay Trough" ผ่านพื้นที่ระหว่างแม่น้ำสองสายคือ ซีร์-ดาร์ยา และ
อามูร์-ดาร์ยา คลองรับน้ำนี้มีความยาวประมาณ 2,000-2,500 กิโลเมตร ซึ่งมีความยาว
เกือบเท่ากับแม่น้ำคินิปร์ นอกจากนี้ยังมีโครงการเอเชีย-ยุโรป ซึ่งจะผันน้ำจากแม่น้ำอือบ
ตอนล่างข้ามเทือกเขายูราลเพื่อเชื่อมโยงกับโครงการผันน้ำฟิโซรา-กามา ไปยังแม่น้ำโวลกา

บริเวณที่ราบต่ำไซบีเรียมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมขัง ปრაกฏบริเวณน้ำขังกว้างขวางเกิด
เป็นบึง หนองน้ำ และที่ลุ่มบ็อก (bog) หรือที่ลุ่มพรุ ซึ่งมีอาณาเขตถึง 8,000,000 ตารางกิโลเมตร
และมีการขยายพื้นที่ขึ้นทุกปี ๆ ละ 100 ตารางกิโลเมตร การลดจำนวนพื้นที่ลุ่มนั้นโดยการแก้ไข
ปรับปรุง ชั้นแรกโดยการนำที่ราบน้ำขังซึ่งอยู่ติดกับแหล่งน้ำมันไซบีเรียตะวันตกและแหล่ง
ผลิตก๊าซธรรมชาติซึ่งได้มีการพัฒนาให้เจริญและขยายตัวมากขึ้น และเปลี่ยนแปลงพื้นที่น้ำขัง
ให้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมหรือป่าไม้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สหภาพโซเวียตมีความชำนาญและ



รูป 2.14 : โครงการผันน้ำใช้ในโซเวียตยุโรป

ที่มา : Symons, อ้างแล้ว, รูป 5.3



รูป 2.15 : โครงการผันน้ำใช้จากภูมิภาคไซบีเรียไปยังภูมิภาคเอเชียกลาง
ที่มา : อ้างแล้ว, รูป 5.4

มีประสบการณ์อย่างมาก นอกจากนี้บริเวณนี้ยังอุดมไปด้วยถ่านฟืนซึ่งอยู่ลึกลงไปมีบริเวณกว้างขวางสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ในบริเวณหนองบึง (mires) ซึ่งอยู่ทางใต้ของที่ราบไซบีเรียตะวันตกอาจมาเปลี่ยนแปลงเพื่อใช้ในการเกษตรได้ อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่ราบน้ำขัง (swamp) หนองบึงและที่ลุ่มบึง เป็นปัญหาใหญ่เรื่องหนึ่งเพราะการที่มีอาณาเขตกว้างขวาง และที่ลุ่มบึงก็มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิศาสตร์และที่ตั้งตามเส้นขนาน ถ่านฟืนก็มีแตกต่างกันหลายประเภทขึ้นอยู่กับวิธีการกำเนิดและคุณภาพ

การเปลี่ยนแปลงในเรื่องภูมิอากาศอาจมีผลต่อที่ลุ่มน้ำขัง เนื่องจากส่วนใหญ่ของที่ลุ่มบึง และที่ลุ่มน้ำขังในเขตไซบีเรียตะวันตกเป็นสาเหตุให้เกิดฝนตก น้ำฝนประมาณ 5,000 ลูกบาศก์กิโลเมตร ในแต่ละปีก็จะเคลื่อนที่จากด้านตะวันตกไปยังตะวันออกบนที่ราบไซบีเรียตะวันตก ประกอบด้วยบริเวณที่ลุ่มน้ำขังมีการระเหยสูงและมีการระบายออกไป ถ้าหากมีการผันน้ำจากมหาสมุทรอาร์กติกมาสู่น้ำต่าง ๆ จะทำให้มวลน้ำในแม่น้ำเพิ่มระดับความเค็มและไม่อาจจะจับตัวเป็นน้ำแข็ง และอาจเป็นเหตุให้ลมพายุหมุนจากมหาสมุทรแอตแลนติกพัดไปสู่ตอนเหนือไกลออกไป ซึ่งจะทำให้บริเวณละติจูดกลางแถบยุโรปตะวันออกจะเป็นเขตได้รับฝนน้อยลง และจะทำให้บริเวณแห้งแล้งของทุ่งหญ้าสเตปป์ไซเวียตขยายพื้นที่ขึ้น อย่างไรก็ตาม โครงการผันน้ำจำนวนมากจากดินแดนไซบีเรียไปสู่ดินแดนภาคใต้ย่อมจะช่วยให้เขตเอเชียกลางได้รับความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น กระแสลมประจำฝ่ายตะวันตกทำให้ภูมิภาคที่มีฝนตกหนักและในบริเวณเทือกเขาจึงกลายเป็นแหล่งต้นน้ำและมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเหมาะแก่โครงการอย่างยิ่ง

อย่างไรก็ตาม ตามโครงการที่กล่าวแล้วข้างต้นนั้น รัฐบาลไซเวียตต้องคำนึงถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่อันกว้างขวางมามาก่อนที่จะลงทุนจำนวนมาก

4. มลภาวะของน้ำ (Water Pollution)

ปัญหาของแหล่งน้ำจืดที่จะต้องมิใช่และสำรองไว้ใช้อย่างเพียงพอนั้นก็ปัญหาสำคัญเรื่องหนึ่งของการจัดการทรัพยากรน้ำของสหภาพไซเวียต ซึ่งในบางครั้งยังมีความสำคัญมากกว่าปริมาณน้ำซึ่งต้องมีคุณภาพด้วยเสียอีก สหภาพไซเวียตได้มีการจัดการและสำรวจแหล่งน้ำธรรมชาติอย่างจริงจังมากกว่าประเทศตะวันตก เพราะในสถานการณ์ของภูมิศาสตร์กายภาพของไซเวียตซึ่งไม่อาจจะพึ่งผู้อื่นได้ อย่างไรก็ตาม การอุตสาหกรรมรวมทั้งการขยายเป็นเมืองใหญ่และแหล่งชุมชนในระยะ 50 ปีที่ผ่านมา ในเรื่องเกี่ยวกับน้ำจึงเป็นปัญหาสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาทางคุณภาพของน้ำ มวลน้ำในแม่น้ำโวลกา แม่น้ำ

กามา แม่น้ำโอกา แม่น้ำเบลยา แม่น้ำยูราล แม่น้ำโดเนทส์ตอนเหนือ และแม่น้ำอื่น ๆ อีกหลายสายได้สูญเสียหรือกำลังสูญเสียคุณภาพและคุณสมบัติตามธรรมชาติของมวลน้ำไปเสียแล้ว การทิ้งน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและท่อระบายน้ำในท้องถิ่นจากเมืองเล็กและเมืองใหญ่ต่าง ๆ ลงสู่มแม่น้ำต่าง ๆ ได้เพิ่มปริมาณถึง 20 เท่า ระหว่างปี 1930-1970 และในทะเลสาบก็ได้รับผลเช่นเดียวกัน (Kuznetov and Lvovich 1971)

สิ่งที่เป็นพิษทั้งหลายเมื่อได้ละลายและผสมกับสิ่งต่าง ๆ ในการผลิตในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ สิ่งเหล่านี้ เช่น กรดและด่าง กรดคาร์บอลิก และไซยาไนด์จากโรงงานอุตสาหกรรมเคมีและเหมืองแร่ สารที่เป็นพิษบางชนิด เช่น คลอรีน แอมโมเนีย ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และแร่เกลือของบรรดาแร่โลหะทั้งหลาย เช่น ทองแดง ดีบุก สังกะสี โครเมียมและปรอทเพียงจำนวนเล็กน้อยก็สามารถจะขับไล่สัตว์มีชีวิตทั้งหลายให้หนีไปจากลำน้ำได้ เศษขยะทั้งหลายรวมทั้งของเสียต่าง ๆ จากอาคารบ้านเรือนจะเกิดมลพิษได้เมื่อบักเทรียได้ออกซิเจนก็จะทำให้วัตถุต่าง ๆ เหล่านี้เน่าเปื่อยและบูดเสีย ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ก็เช่นเดียวกันเมื่อเกิดบักเทรียในน้ำและต้องสูญเสียออกซิเจนไปเมื่อมวลน้ำขาดออกซิเจนจะเป็นสาเหตุให้สัตว์น้ำและพืชตายหมดในแม่น้ำบางสายของที่ราบต่ำไซเบียมมีความลึกมากแต่ไหลช้า โดยธรรมชาติแล้วจะมีระดับของออกซิเจนต่ำ แต่ในสถานการณ์ที่มวลน้ำส่วนใหญ่ประกอบด้วยมวลสารที่เป็นพวกในเตรทและฟอสเฟต ทำให้เชื้อเห็ดราเจริญเติบโตและเน่าเปื่อยลงเป็นอาหารต่อบักเทรีย อีกประการหนึ่งเมื่อแม่น้ำต่าง ๆ ได้รับน้ำที่ผสมกับปุ๋ยต่าง ๆ ที่ไหลจากไร่นา ซึ่งก็ย่อมมีผลลัพท์ในเรื่องระดับของออกซิเจนเช่นเดียวกัน ดังนั้น มวลน้ำที่ไหลลงสู่มแม่น้ำและทะเลต่าง ๆ จึงเป็นแหล่งที่ตั้งสถานีผลิตกระแสไฟฟ้าก็ย่อมเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ซึ่งจะต้องปรับตัวให้เข้ากับอุณหภูมิของน้ำ

การมีสารพิษปะปนอยู่ในน้ำจากแหล่งน้ำภายในแผ่นดิน ย่อมเป็นอันตรายต่อปริมาณและคุณภาพของปลา ในแม่น้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำทอม ยูฟา เบลยา กามา ในอดีตมีปลาประเภทต่าง ๆ ชุกชุม แต่ในปัจจุบันนี้ลดจำนวนลง แม้กระทั่งในอ่างเก็บน้ำก็ตามได้มีมวลสารต่าง ๆ ปะปนซึ่งทำให้อุตสาหกรรมการจับปลาลดความสำคัญลง ทำให้สูญเสียรายได้หลายร้อยล้านรูเบิล (Vinogradov et. al., 1971)

ในทะเลสาบและอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ เช่น ทะเลสาบโอนีกา ทะเลสาบไบกัลและบัลคัส อ่างเก็บน้ำอิวานโดโวและกามากก็ได้รับน้ำเสียจากท่อและท่อระบายน้ำและจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่นเดียวกัน ความกว้างใหญ่ของทะเลสาบแคสเปียนก็ไม่พ้นจากเหตุการณ์วิกฤติเช่นเดียวกันคือ ในอุตสาหกรรมน้ำมัน เมื่อไม่นานนี้ น้ำมันดิบได้ไหลออกจากโรงกลั่นน้ำมันที่เมืองบากู ได้มีการกำจัดน้ำเสียแต่ก็ยังมีหลงเหลือปะปนอยู่ในน้ำนอกฝั่งทะเล

5. สรุป

จะกล่าวโดยทั่วไปเพื่อที่จะมองเห็นภาพอันหลากหลายของโครงสร้าง ชนิดของหิน ระดับสูงต่ำ เขตภูมิประเทศ ซึ่งปรากฏบนอาณาจักรอันกว้างใหญ่ไพศาลของสหภาพโซเวียต กล่าวคือ ในบทนี้ได้แบ่งเขตภูมิประเทศสำคัญและชื่อประจำของเทือกเขาที่ราบสูง ฯลฯ เฉพาะที่สำคัญและเด่นเท่านั้น ในแต่ละภูมิภาคยังแบ่งย่อยลงไปอีก เนื่องจากสหภาพโซเวียตเป็นสาธารณรัฐที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า บางภูมิภาคยังมีความกว้างใหญ่กว่าประเทศต่าง ๆ ในยุโรปตะวันตกอีกด้วย

สหภาพโซเวียตเป็นดินแดนที่มีความแตกต่างกันอย่างหลากหลายตั้งแต่ภูมิศาสตร์กายภาพ โดยเฉพาะในเรื่องขนาดของประเทศ และมีแผ่นดินต่อเนื่องเป็นผืนเดียวกันจนกระทั่งเป็นทวีป ในขณะที่เดียวกันแต่ละเขตภูมิประเทศย่อมประกอบกันเป็นแบบแผนอย่างเดียวกับบนพื้นที่อันกว้างใหญ่ ถึงแม้จะมีความสูงต่ำต่างระดับก็ตาม ดังเช่น ที่ราบยุโรปตะวันออก ที่ราบต่ำไซบีเรีย ตะวันตก หรือที่ราบต่ำแคสเปียนทูราเนียน ที่ราบเหล่านี้มีถนนและทางรถไฟตัดผ่านซึ่งต้องใช้เวลาในการเดินทางหลาย ๆ วัน แต่ผู้โดยสารจะสังเกตเห็นความแตกต่างของระดับสูงต่ำหรือลักษณะภูมิประเทศน้อยกว่าการคำนวณระยะทางที่จะต้องเดินทางเป็นระยะทางหลายร้อยไมล์ แต่ในบริเวณเหล่านั้น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพมีความสำคัญกว่าระดับสูงต่ำของพื้นผิวโลก นั่นก็คือ “ภูมิอากาศ ดิน และพืชพรรณธรรมชาติ” ซึ่งมีอิทธิพลมากที่สุดเมื่อกล่าวถึงภูมิศาสตร์มนุษย์ อย่างไรก็ตาม เมื่อกล่าวถึงระดับท้องถิ่นลักษณะความแตกต่างของภูมิประเทศ และระดับความสูงต่ำที่แตกต่างกันซึ่งอาจจะน้อยมากก็ตาม แต่อาจจะเกิดความแตกต่างในเรื่องภูมิประเทศมากก็เป็นได้ ดังเช่น ที่ราบยุโรปตะวันออกมีความแตกต่างในระดับสูงต่ำประมาณ 2-3 เมตร แต่อาจจะมีความแตกต่างในลักษณะภูมิประเทศ กล่าวคือ เป็นที่ลุ่มน้ำขังและเป็นบริเวณทุ่งนาและฟาร์ม หรือในเขตเอเชียกลางจะมีความแตกต่างระหว่างที่ราบลุ่มโดยการชลประทาน และแหล่งทะเลทรายที่ปราศจากน้ำ

ถ้านักท่องเที่ยวเดินทางข้ามที่ราบต่ำแห่งหนึ่งของสหภาพโซเวียต เขาจะต้องแปลกใจต่อภูมิทัศน์วัฒนธรรมที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และถ้าเขาเป็นนักสังเกตการณ์ที่ดี เขาจะพบว่าความจริงแล้วองค์ประกอบของเขตภูมิประเทศนั้นจะค่อย ๆ เปลี่ยนไป แทนที่จะเป็นลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเช่นเดียวกันทั้งหมด นั่นก็คือ ถ้าหากเขาเดินทางจากทิศเหนือไปทิศใต้โดยเดินทางผ่านที่ราบแห่งหนึ่งในจำนวนหลายแห่งนั้น เขาจะมีความรู้สึกว่ามี การเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติอย่างช้า ๆ ดังเช่น ภูมิทัศน์วัฒนธรรมและการเกษตรกรรมซึ่งมีผลมาจากสภาพ

ภูมิอากาศค่อยๆ เปลี่ยนไป รวมทั้งองค์ประกอบร่วมคือ ลักษณะของดินและลักษณะพืชพรรณธรรมชาติ ในภูมิภาคที่ราบต่ำย่อมมีความสำคัญมากกว่าการคำนึงถึงระดับสูงต่ำเพียงอย่างเดียว

สถานการณ์จะแตกต่างกันไปมาก เมื่อกล่าวถึงกลุ่มเทือกเขาทางใต้และตะวันออก เมื่อกล่าวเฉพาะถึงลักษณะภูมิประเทศบริเวณนี้จะมีความแตกต่างกันมากในระดับความสูงต่ำของพื้นผิวโลก และลักษณะภูมิประเทศในระยะทางสั้นๆ ซึ่งจะต้องสัมพันธ์กับการสนองตอบของมนุษย์ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังเช่น ประชากรในเขตตอนล่าง และยุโรปตะวันตก ย่อมจะต้องมีความแตกต่างกันมากกับประชากรในกลุ่มเทือกเขาทั้งนี้ทั้งในด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางสังคม ซึ่งแน่นอนทีเดียว เมื่อกล่าวถึงสหภาพโซเวียตซึ่งเป็นที่ยอมรับทุกสิ่งทุกอย่างบนโลกนี้เข้าไว้ด้วยกันเกือบหมด

ในเรื่องทรัพยากรน้ำ (Water Resources) นั้น ในพื้นที่อันกว้างใหญ่ของสหภาพโซเวียต จึงมีโอกาสได้ครอบครองแหล่งน้ำส่วนใหญ่ของโลกไว้ แหล่งทรัพยากรน้ำของโซเวียตหมายความรวมถึงน้ำในมหาสมุทรและทะเลต่างๆ น้ำจืดจากแม่น้ำต่างๆ จากลำธารและทะเลสาบ ความชุ่มชื้นจากฝนลงสู่พื้นดิน และน้ำใต้พื้นดินในแอ่งหิน ฯลฯ ส่วนใหญ่ของน้ำจืดได้รับจากฝนและหิมะ องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ นับว่าสหภาพโซเวียตมีแหล่งทรัพยากรน้ำที่อุดมสมบูรณ์ที่สุด และทรัพยากรน้ำนี้เป็นทรัพยากรที่เกิดใหม่ได้ เมื่อได้ใช้หมดไป แแน่นอนปริมาณน้ำย่อมเพิ่มขึ้นตามความจำเป็นและความต้องการในกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ได้พัฒนาและการตั้งถิ่นฐานของประชากร รัฐบาลสหภาพโซเวียตได้ตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็นของทรัพยากรน้ำ จึงได้มีกฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในเขตรัสเซียแต่ก่อนในปี 1960 (Conservation of Natural Resources in the RSFSR) ได้มีการวางแผนการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและเพื่อการชลประทาน เพื่อการเกษตรกรรมและการป่าไม้ด้วย

6. กิจกรรมท้ายบท

ถึงแม้จะมีแหล่งทรัพยากรน้ำอุดมสมบูรณ์ แต่ความกว้างใหญ่ไพศาลของอาณาเขตโซเวียต ประกอบกับลักษณะทางกายภาพ ทางธรณีวิทยา และภูมิทัศน์วัฒนธรรม ซึ่งหลากหลายเหล่านั้น เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะมองเห็นอุปสรรคของการกระจายทรัพยากรน้ำให้เพียงพอกับแหล่งที่ผู้คนไปตั้งถิ่นฐานและประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการดำรงชีพดังกล่าวข้างต้น รัฐบาลสหภาพโซเวียตจึงจำเป็นต้องวางโครงการเพื่อการผันน้ำขึ้น เพื่อเป็นการระบายทรัพยากรน้ำให้ทั่วถึงทุกภูมิภาค

6.1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากด้านขวามือ แล้วใช้หมายเลขหน้าคำตอบมาใส่ในวงเล็บหลังปัญหา

ปัญหา	คำตอบ
ก. เทือกเขายูราล	() 1. บัลติกซิลด์ ยูเครนเนียนซิลด์
ข. มหายุคพาลีโอโซอิก	() 2. Weathering
ค. มหายุคมิโซโซอิก	() 3. แม่น้ำเยนิเซ และแม่น้ำลีนา
ง. ที่ราบยุโรปตะวันออก	() 4. Mt. Elbrus
จ. กษัยการ	() 5. ยูแรสติก
ฉ. ที่ราบสูงไซบีเรียตอนกลาง	() 6. แหล่งถ่านหิน
ช. The Greater Caucasus	() 7. แผ่นดินทรุดต่ำ
ซ. เทือกเขาเทียนชาน	() 8. แคว้นทัชเคนท์และพรมแดนประเทศจีน
ฅ. Graben	() 9. แคมเบรียน
ญ. แอ่งคุสเนท	() 10. แม่น้ำย็อบและอิร์ทิส
	11. erosion
	12. เซอร์ซีเนียน

6.2 จากแผนที่รูป 2.5 จงเปรียบเทียบและอธิบายให้เข้าใจในลักษณะโครงสร้างและภูมิประเทศ

- ก. บริเวณหมายเลข 27 และ 32
- ข. บริเวณหมายเลข 18 และ 46
- ค. บริเวณหมายเลข 21 และ 29

6.3 จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อที่ท่านพิจารณาว่าถูกต้องและเขียนเครื่องหมาย ✗ ลงหน้าข้อความที่ผิด

- 1) แม่น้ำโวลกาเป็นแม่น้ำที่ยาวที่สุดและสำคัญที่สุดในเขตที่ราบยุโรปรัสเซีย
 - 2) ทะเลสาบแคสเปียนและทะเลสาบแอวัลเป็นทะเลสาบน้ำเค็ม
 - 3) แหล่งประมงที่สำคัญของสหภาพโซเวียตตะวันออกไกลได้แก่ ทะเลเบริง ทะเลโอคอตส์ และทะเลบาเรนท์
 - 4) โครงการผันน้ำและการชลประทานในภูมิภาคแม่น้ำโวลกาสาธารณรัฐยูเครน และภูมิภาคคอเคซัสได้ประสบผลสำเร็จ
 - 5) trench หมายถึง ร่องลึกบาดาล มีลักษณะเป็นร่องลึกพื้นที่องทะเลและมหาสมุทร มีลักษณะแคบยาวและขอบสูงชัน
 - 6) thermokarst หมายถึง หลุมแอ่งจากน้ำแข็งละลาย หลุมบ่อบนพื้นดินเกิดจากการละลายของน้ำแข็งในพื้นที่นั้น
 - 7) Ridge คือ ร่องลึกใต้ทะเล มีลักษณะยาวและแคบ มีด้านข้างลาดชันมาก
 - 8) กระแสน้ำอุ่นกุโรซิโอเป็นกระแสน้ำเย็นไหลมาจากขั้วโลกเหนือและผ่านช่องแคบเบริงเลียบฝั่งของเกาะอะละสกาและหมู่เกาะญี่ปุ่น
 - 9) แม่น้ำซีร์-ดาร์ยา และ อามูร์-ดาร์ยา ไหลลงสู่ทะเลสาบแอวัล
 - 10) ทะเลสาบที่ลึกที่สุดในโลก คือ ทะเลสาบไบกัล
-