



บทที่ 2

สภาพทั่วไปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การพัฒนาแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นหัวใจของการพัฒนาสังคมของภาคนี้โดยแท้ ซึ่งในการพัฒนาแหล่งน้ำจำเป็นต้องพิจารณาให้สัมพันธ์สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของพื้นที่ ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศและสภาพทรัพยากรน้ำต่าง ๆ ของภาคนี้ จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง ในบทนี้จึงได้รวบรวมข้อมูลและเอกสารวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และสรุปไว้เพื่อให้ทราบข้อเท็จจริง อันจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิเคราะห์ในบทต่อไป

2.1 สภาพทางภูมิประเทศ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 106.8 ล้านไร่ คิดเป็นเนื้อที่ประมาณหนึ่งในสามของประเทศ ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ 17 จังหวัด ดังรูปที่ 1.1

พื้นที่ของจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 จำนวนพื้นที่ของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จังหวัด	พื้นที่ (ล้านไร่)	จังหวัด	พื้นที่(ล้านไร่)	จังหวัด	พื้นที่(ล้านไร่)
กาฬสินธุ์	4.3	ขอนแก่น	6.8	ชัยภูมิ	8.0
นครพนม	6.2	นครราชสีมา	12.8	บุรีรัมย์	6.5
มหาสารคาม	3.3	มุกดาหาร	0.7	ยโสธร	2.6
ร้อยเอ็ด	5.2	เลย	7.1	ศรีสะเกษ	5.5
สกลนคร	6.0	สุรินทร์	5.8	หนองคาย	4.5
อุดรธานี	9.7	อุบลราชธานี	11.8	พื้นที่รวม	106.8

ที่มา : เพิ่มพูน กิริตติกร (2527)

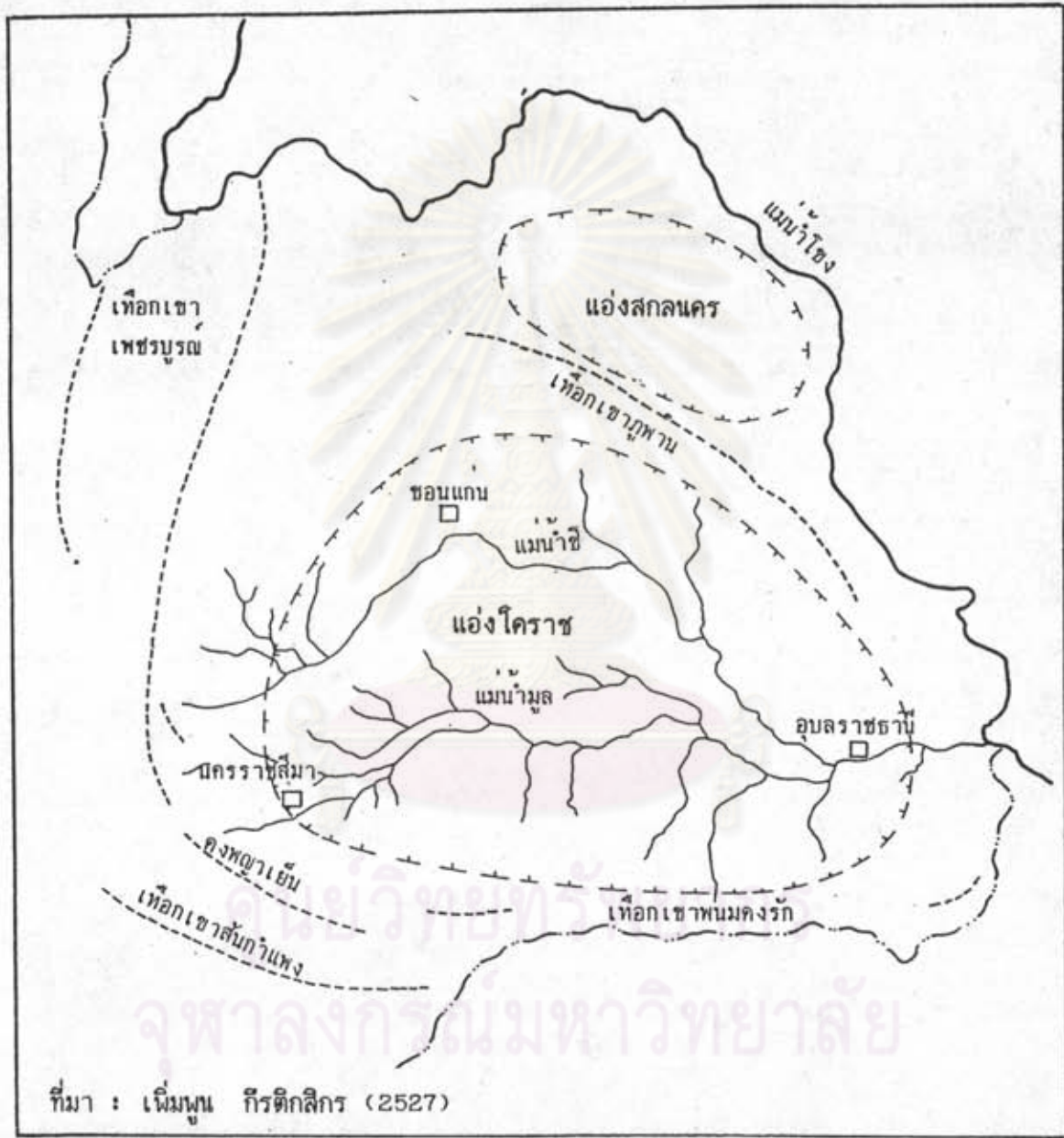
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้ง (latitude) 14 องศา 8 ลิปดา 18 นิลิปดาเหนือ ถึง 18 องศา 26 ลิปดา 33 นิลิปดาตะวันออก ถึง 105 องศา 38 ลิปดา 07 นิลิปดาตะวันออก

ทิศเหนือ	จดประเทศลาว	มีแม่น้ำโขงเป็นเส้นกั้นเขตแดนบางตอน
ทิศตะวันออก	จดประเทศลาว	มีแม่น้ำโขงและทิวเขาพนมดงรักเป็นเส้นกั้นอาณาเขต
ทิศใต้	จดภาคตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทยและประเทศกัมพูชา	มีทิวเขาพนมดงรักเป็นเส้นกั้นเขตแดน
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับภาคกลาง	ซึ่งมีเทือกเขาตองพญาเย็น และเทือกเขาเพชรบูรณ์เป็นเส้นกั้นเขต

เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นโลกทำให้พื้นที่ส่วนนี้ถูกยกสูงขึ้น จึงได้ชื่อว่าที่ราบสูง ทั้งนี้เมื่อมองจากที่ราบภาคกลางของประเทศไทย จะมองเห็นแนวของเทือกเขาเพชรบูรณ์ และเทือกเขาตองพญาเย็นเป็นขอบของที่ราบภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ยกตัวสูงขึ้นจากที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาในภาคกลาง ที่ราบสูงนี้มีชื่อว่าที่ราบสูงโคราชมีลักษณะคล้ายกะทะหงายลาดเอียงไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนใหญ่ประกอบด้วย marine sedimentary rock ที่ประกอบด้วย red shale และ sand stone มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 100 ถึง 200 เมตร ส่วนบริเวณขอบได้ถูกยกตัวขึ้นเกิดเป็นภูเขา มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 200 ถึง 1,000 เมตร สำหรับบริเวณตอนกลางของที่ราบสูงจะเป็นเทือกเขาภูพาน ซึ่งเกิดขึ้นตอนปลายยุค Triassia มีลักษณะเป็นแนวโค้งและมีทิศทางอยู่ในแนว ทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 500 ถึง 700 เมตร เทือกเขาภูพานเป็นสันเขาป็นน้ำที่สำคัญ และได้แบ่งพื้นที่บริเวณตอนกลางของภาคออกเป็น 2 แอ่ง (ดังรูปที่ 2.1) คือ

1) แอ่งสกลนคร (Sakonakorn basin) แอ่งนี้อยู่ทางตอนเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของภาค มีใจกลางอยู่ที่จังหวัดสกลนคร แอ่งนี้ครอบคลุมเนื้อที่ของ 5 จังหวัด คือ สกลนคร นครพนม มุกดาหาร อุดรธานี และหนองคาย มีพื้นที่ประมาณ 43,000 ตารางกิโลเมตร สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาด (undulating) จนถึงสภาพพื้นที่ราบเรียบ ลำน้ำที่เกิดจากพื้นที่รับน้ำของเทือกเขาภูพานส่วนใหญ่จะไหลลงที่หนองหาน ซึ่งเป็นทะเลสาบน้ำจืดขนาดใหญ่ มีพื้นที่ถึง 170 ตารางกิโลเมตร

2) แอ่งโคราช (Korat basin) แอ่งนี้อยู่ทางตอนใต้ของเทือกเขาภูพาน มีใจกลางอยู่ที่จังหวัดมหาสารคาม ร้อยเอ็ด และทางตอนเหนือของจังหวัดนครราชสีมา ครอบคลุมพื้นที่ 11 จังหวัด คือ บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ นครราชสีมา อุบลราชธานี ยโสธร ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ชัยภูมิ ขอนแก่น และกาฬสินธุ์ มีลักษณะเป็นแอ่งกว้างใหญ่ มีพื้นที่ประมาณ 137,000 ตารางกิโลเมตร สภาพพื้นที่ราบเรียบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณตอนใต้ของพื้นที่ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของแม่น้ำมูลและแม่น้ำชีจะเป็นพื้นที่ราบเรียบ แม่น้ำในแอ่งโคราช ได้แก่



รูปที่ 2.1 ตำแหน่งภูเขาและแม่น้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แม่น้ำมูลซึ่งมีต้นน้ำอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา บริเวณเขาวงกตกับเขาลามิ่งในอำเภอปักธงชัย แม่น้ำชีซึ่งมีต้นน้ำจากทิวเขาเพชรบูรณ์ในจังหวัดชัยภูมิ น้ำจากแม่น้ำชีไหลลงสู่แม่น้ำมูลที่จังหวัดอุบลราชธานี จากนั้นจึงไหลลงสู่แม่น้ำโขงซึ่งเป็นแม่น้ำใหญ่กั้นเขตแดนระหว่างไทย ลาว เขมร นอกจากนี้ยังมีลำน้ำเล็ก ๆ อีกหลายสายที่เป็นสาขาของแม่น้ำใหญ่เหล่านี้ อาทิเช่น ลำน้ำพรม ซึ่งมีกำเนิดจากภูเขาเขียว จังหวัดชัยภูมิ ลำน้ำลำปาว ซึ่งมีต้นกำเนิดจากหนองหาน จังหวัดอุดรธานี ลำน้ำพอง ซึ่งมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร น้ำจากลำน้ำเหล่านี้ไหลลงสู่แม่น้ำชีอีกทอดหนึ่ง

สภาพพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด (undulating) แต่มีบางแห่งเป็นเนินเขา (hilly) หรือที่ราบลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 2.2

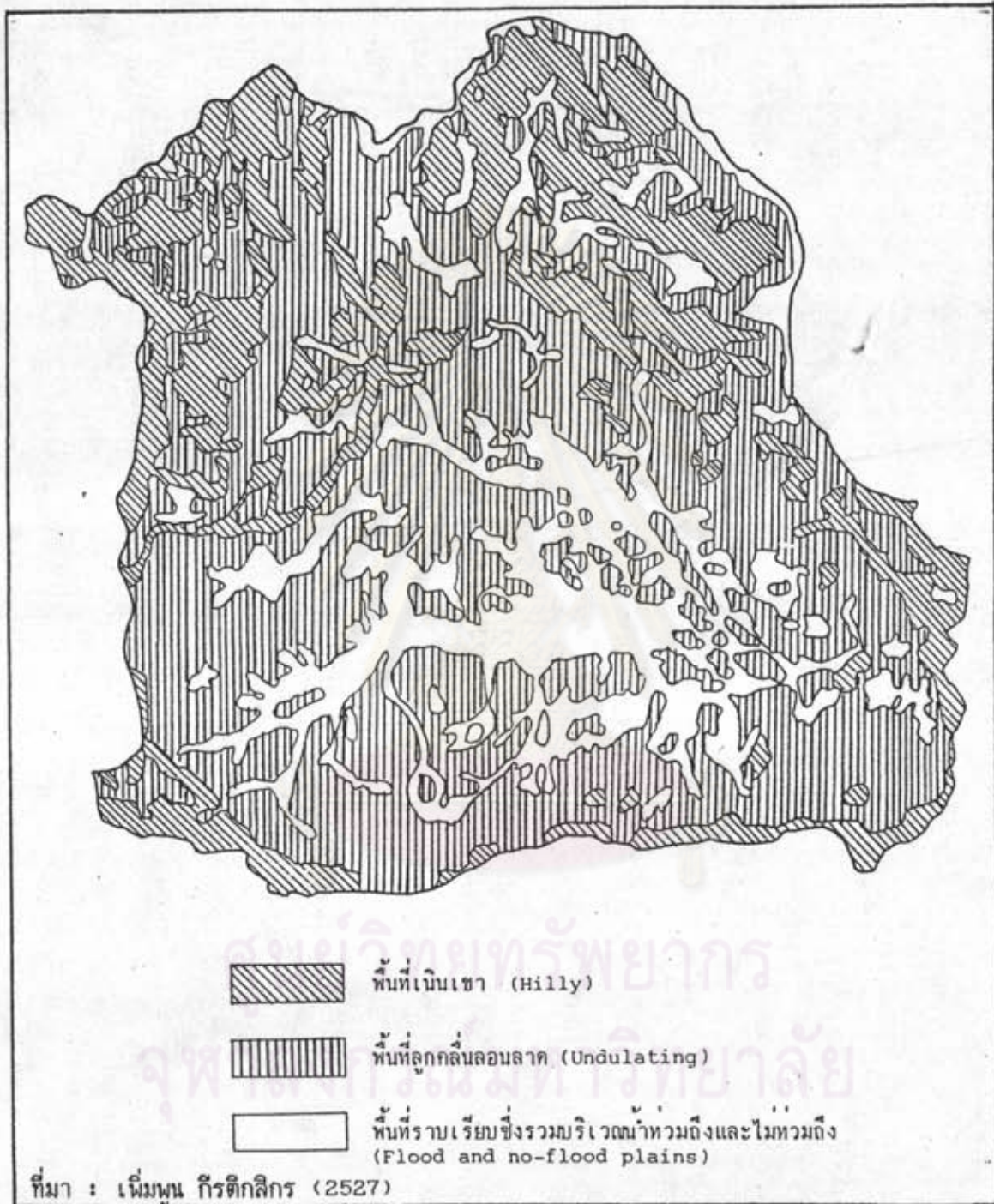
2.2 ลักษณะดิน

ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนดินทรายทั้งเก่าและใหม่ที่แม่น้ำพัดพามา ทั้งนี้เนื่องจากที่ราบสูงโคราชนั้นแต่เดิมในยุคไทรแอสสิก (เริ่มต้นเมื่อ 255 ล้านปีมาแล้ว) เป็นพื้นแผ่นดินใหญ่ที่ถูกกดตันจนเห็นโค้งงอมาก ได้สึกกร่อนพังทลายจนกลายเป็นที่ราบดินตะกอนอันเก่าแก่ พื้นที่ลาดระดับต่ำลงเรื่อย ๆ จนมีน้ำไหลบ่าท่วม ก่อให้เกิดการตกตะกอนของหิน ทราย กรวดโดยทั่วไป เนื่องจากหินที่รองรับชั้นดินอยู่นั้นเป็นหน่วยหินภูพานและเขาพระวิหารกับหน่วยหินเกลือ และหินโคกกรวด ซึ่งส่วนใหญ่จะประกอบด้วยหินทรายกับชั้นเกลือหินหนาประมาณ 800 ฟุต เป็นส่วนใหญ่ ต่อมาเมื่อมีการยกตัวสูงขึ้นในยุคเทอร์เชียรี (เริ่มต้นเมื่อ 70 ล้านปีมาแล้ว) จนมีลักษณะคล้ายที่ราบสูง พื้นดินบางส่วนถูกดันให้สูงขึ้นจนกลายเป็นภูเขา เช่น ทิวเขาภูพาน ซึ่งอยู่ระหว่างรอยต่อของ อุดรธานี สกลนคร และกาฬสินธุ์ บางส่วนจะกลายเป็นแอ่งหรือที่ลุ่มต่ำ เช่น แอ่งสกลนคร และแอ่งโคราช ทำให้น้ำไหลบ่าพาแร่ธาตุและเกลือมาสะสมได้สะดวก เพราะฉะนั้นสภาพของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปจึงรเค็มเนื่องจากอิทธิพลของเกลือหินที่มีอยู่ที่ดินลงไป

2.3 สภาพดินเค็ม

ดินเค็ม (salt-affected soil) นับเป็นดินที่มีปัญหาอันดับหนึ่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากดินเค็มแถบชายฝั่งทะเลซึ่งเกิดจากตะกอนน้ำกร่อย หรือตะกอนน้ำทะเล ดินเค็มเหล่านี้มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด ปฏิกริยาของดินเป็นด่างเล็กน้อยจนถึงด่างปานกลาง ส่วนดินเค็มในบริเวณพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีขบวนการเกิดการแพร่กระจาย และคุณสมบัติต่าง ๆ แตกต่างไปจากดินเค็มแถบชายฝั่งทะเล

เกลือที่มีอยู่ในดินเค็มทั่วไป ได้แก่ เกลือคัลไซต์และซัลเฟตของธาตุแคลเซียม



รูปที่ 2.2 สภาพพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แมกนีเซียม และโซเดียม สำหรับชนิดเกลือของดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่เป็นเกลือโซเดียมคลอไรด์

2.3.1 การเกิดและการแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การเกิดดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนับวันจะเพิ่มขยายมากขึ้น กล่าวคือ จากการสำรวจชุดดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของกรมพัฒนาที่ดิน ในปี พ.ศ.2503 พบดินเค็มในปริมาณที่น้อยมากจนแทบไม่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจเลย แต่จากการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเปรียบเทียบกับ การสำรวจภาคพื้นดินในปี พ.ศ.2519 พบว่าพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณเพิ่มขึ้นถึง 37.2 ล้านไร่ หรือ 35 % ของพื้นที่ทั้งหมดของภาค โดยเป็นพื้นที่ดินเค็มจัดและเค็มปานกลาง 5.2 ล้านไร่ ดินเค็มน้อย 12.6 ล้านไร่ และพื้นที่ที่ดินมีศักยภาพ เป็นดินเค็มและเป็นแหล่งแพร่กระจายความเค็มได้หากไม่มีระบบการป้องกันแก้ไขที่ถูกต้องอีก 19.4 ล้านไร่

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดและการแพร่กระจายดินเค็ม ได้แก่ การมีแหล่งเกลือ การชะล้างพังทลายของดิน การตัดไม้ทำลายป่า การทำนาเกลือ และการชลประทาน

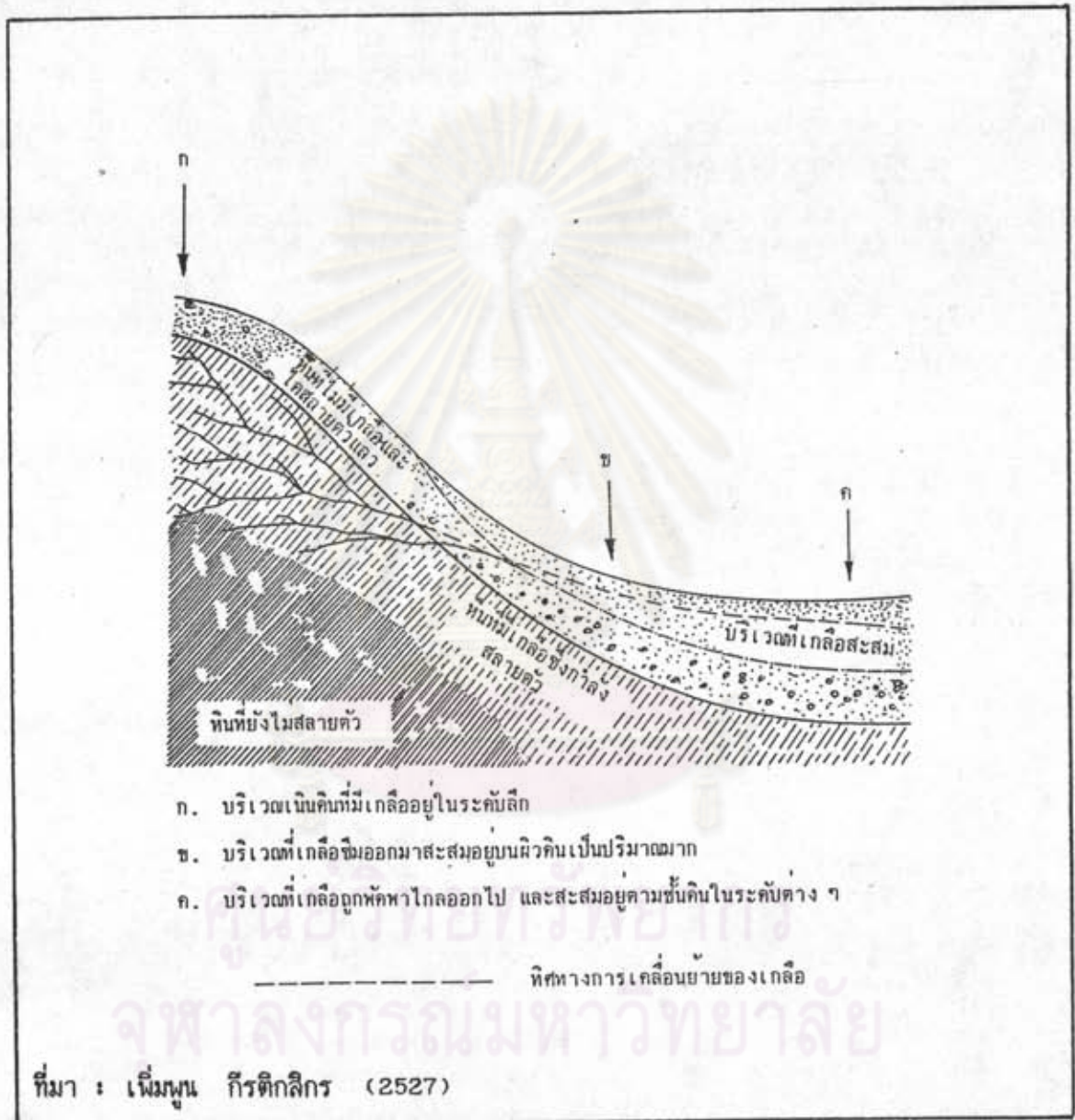
2.3.1.1 การมีแหล่งเกลือในพื้นที่

แหล่งเกลือของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ หินใต้ดินพวก หินทราย และหินดินดานซึ่งอยู่ในชุดหินมหาสารคาม มีเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่ในเนื้อดินและหินเกลือ (rock salt) ซึ่งเป็นก้อนเกลืออยู่ใต้ดิน ความลึกของหินเหล่านี้มีแตกต่างกันตามแต่ละพื้นที่เป็นแห่ง ๆ ไป บางแห่งลึกเป็นหลายร้อยเมตร แต่บางแห่งพบว่าอยู่ในระดับความลึกเพียง 20-25 เมตร

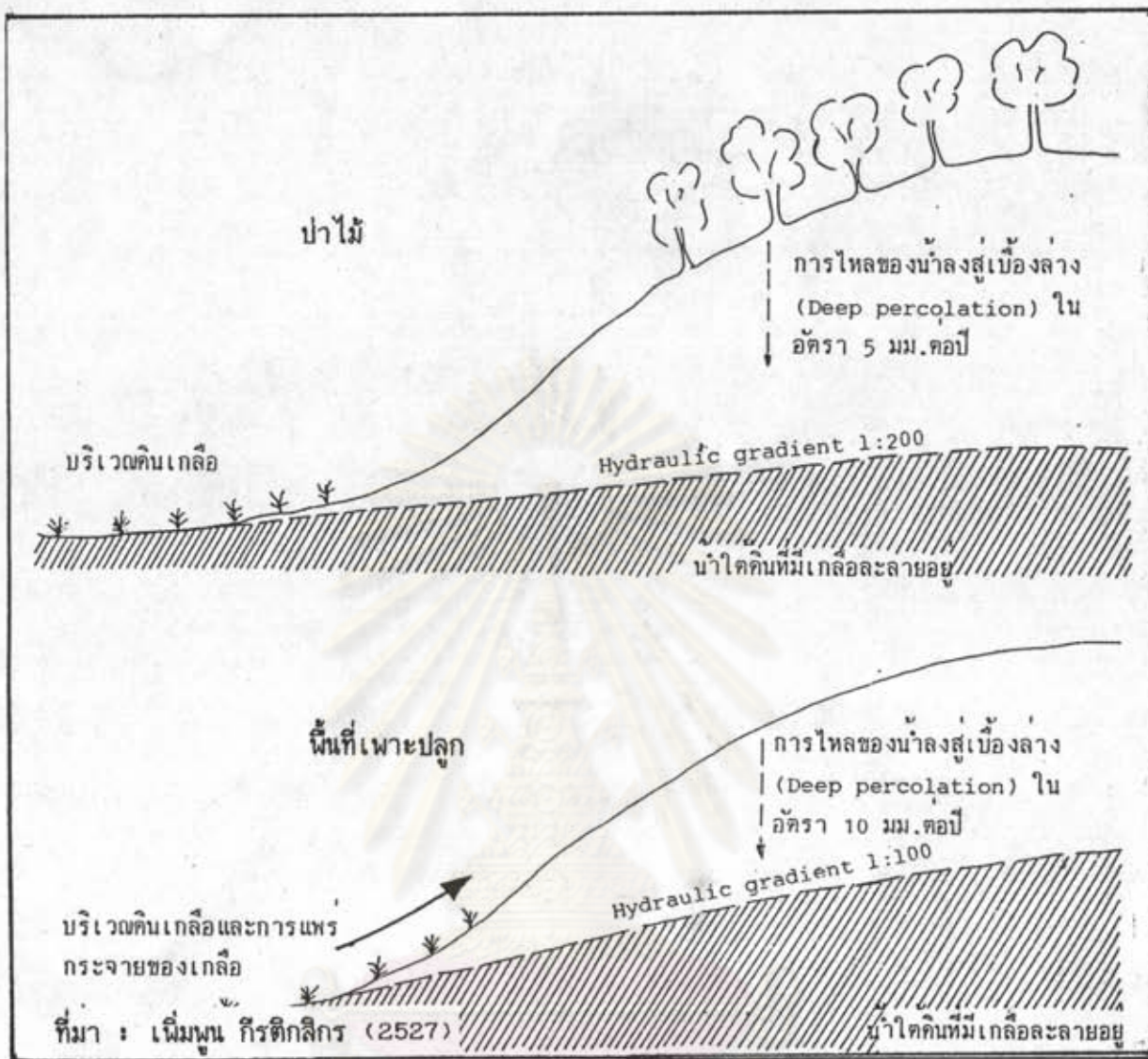
ในกรณีที่แหล่งเกลืออยู่ในพื้นที่นับได้ว่าเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดดินเค็มขึ้น ส่วนปัจจัยอื่น ๆ นับเป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้ดินเค็มมากขึ้นและเพิ่มเนื้อที่มากขึ้นด้วย

2.3.1.2 การตัดไม้ทำลายป่าและการชะล้างพังทลายของดิน

การตัดไม้ทำลายป่าเป็นสาเหตุให้ดินถูกชะล้างสูญหายไป และหากบริเวณนั้นมีหินชนิดมีเกลือสะสมอยู่ ก็จะเป็นสาเหตุที่ทำให้หินเหล่านี้ไหลหรืออยู่ใกล้ผิวดินมากขึ้น ซึ่งทำให้เกลือเคลื่อนย้ายมาบนผิวดินได้ง่ายและเร็วขึ้น นอกจากนี้แล้วเมื่อมีแหล่งเกลืออยู่ในที่สูง และพื้นที่ในบริเวณนั้นไม่มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นปกคลุม ทำให้ดินเสียความสมดุลในการรักษาความชื้นตามธรรมชาติ กล่าวคือ ไม่มีต้นไม้ช่วยดูดซึมน้ำบางส่วนเกินเมื่อฝนตกลงมา น้ำใต้ดินที่มีปริมาณมากก็จะละลายเกลือที่มีอยู่ในหินทรายและหินดินดานซึ่งอยู่ในสภาพที่กำลังสลายตัว แล้วพัดพาเอาเกลือลงสู่ที่ต่ำ ทำให้เกลือถูกน้ำพัดพาไปซึมออกตามเชิงเนินแล้วเกิดดินเค็มในบริเวณพื้นที่ที่ต่ำกว่าดังรูปที่ 2.3 ในอีกกรณีหนึ่งการถางป่าออกจากพื้นดินทำให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้น ดังรูปที่ 2.4 การที่น้ำใต้ดินเพิ่มสูงขึ้นก็เนื่องมาจากการไหลซึมของน้ำลงสู่เบื้องล่างมีอัตราการไหลเร็วขึ้น คือ จาก 5 มม.ต่อปี เป็น 10 มม.ต่อปี เมื่อน้ำใต้ดินสูงขึ้นการแพร่กระจายเกลือก็เพิ่มขึ้น



รูปที่ 2.3 การเกิดดินเค็มโดยการสลายตัวของหินที่มีเกลืออยู่ด้วย



รูปที่ 2.4 สภาพพื้นที่ธรรมชาติในประเทศออสเตรเลียทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งความสมดุลย์ของระบบน้ำอยู่ในสภาวะคงที่ และหลังจากการถางป่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.1.3 การทำนาเกลือ

การทำนาเกลือของเกษตรกรในภาคนี้ เป็นการนำเอาสารละลายที่มีเกลือจากใต้ดินหรือที่ไหลอยู่เหนือดินมาทำให้แห้ง โดยการตากแดดหรือต้มด้วยไฟเพื่อให้น้ำแห้งไปเหลือแต่เกลือไว้ เกลือที่ขึ้นมาสะสมบนผิวดินเป็นปริมาณมากเช่นนี้ เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนก็จะละลายและพัดพาเอาเกลือออกไปสู่ที่อื่น ดังตัวอย่างของการทำนาเกลือที่อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม เป็นเหตุให้ดินและน้ำบริเวณอ่างน้ำหนองบ่อที่อำเภอบรบือมีความเค็มขึ้น จนรัฐบาลต้องสั่งปิดนาเกลือ

2.3.1.4 การชลประทาน

การชลประทาน ได้แก่ การสร้างอ่างเก็บน้ำ การสร้างเขื่อน การควบน้ำบาดาลมาใช้เพื่อการเกษตร จากการสำรวจของ Gunn และ Habermehl (1978) พบว่า ระดับน้ำใต้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะอยู่ลึกจากผิวดินน้อยกว่า 5 เมตร น้ำใต้ดินมักมีค่า electrical conductivity (EC) ประมาณ 0.1-0.2 mmho cm^{-1} หากเป็นน้ำใต้ดินซึ่งอยู่ติดต่อกับชั้นหินที่มีการละลายตัว และมีเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วยแล้ว ค่า EC จะมากขึ้น ดังเช่น น้ำใต้ดินลึก 1 เมตรจากผิวดิน ที่บ้านเกือกม้า อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์ มีค่า EC ถึง 65 mmho cm^{-1} การสร้างอ่างเก็บน้ำในบริเวณดินเค็ม เป็นตัวการที่จะส่งเสริมให้เกิดการขยายพื้นที่ดินเค็มในบริเวณด้านใต้ของอ่างได้มากและรวดเร็วขึ้น

การขุดบ่อน้ำบาดาล บ่อน้ำใต้ดิน และการสร้างอ่างเก็บน้ำในบริเวณพื้นที่ที่มีเกลือละลายอยู่ในน้ำหรือมีแหล่งเกลืออยู่ใต้ดิน จะเป็นหนทางของการแพร่กระจายเกลือได้อย่างดีดังที่พบว่าการสูบน้ำใต้ดิน ซึ่งมีเกลือละลายอยู่มารดแปลงหญ้าภายในระยะเวลาหนึ่งปีค่า EC ของดินในแปลงหญ้าได้เพิ่มขึ้นจาก 0.10 เป็น 0.16 mmho cm^{-1} ในปัจจุบันมีการขุดบ่อน้ำใต้ดินกันมากเพื่อนำมาใช้ในครัวเรือน รวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และการขุดบ่อน้ำสาธารณะของหน่วยงานรัฐบาล ซึ่งมีการประเมินผลงานจากจำนวนอ่างหรือบ่อที่ขุดได้ หามิได้มีการคำนึงถึงคุณภาพของน้ำหรือดินบริเวณรอบ ๆ อ่าง การพัฒนาแหล่งน้ำของรัฐบาลอาจให้ผลเสียมากกว่าผลดีก็เป็นได้ในระยะยาว

ความเค็มของดินอาจเกิดจากระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้น โดยที่น้ำใต้ดินนั้นเป็นน้ำที่มีเกลือละลายปนอยู่ ความสูงของระดับน้ำใต้ดินอาจเนื่องมาจากหนุนของน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลจากแหล่งอื่น ดังเช่นที่พบในประเทศปากีสถาน พื้นที่ดินเค็มกระจายเป็นบริเวณกว้างมากหลังจากที่มีการชลประทาน โดยน้ำใต้ดินแต่เดิมลึก 20-30 เมตรจากผิวดิน แต่หลังจากมีการชลประทานเป็นเวลา 20 ปี น้ำใต้ดินลึกเพียง 1-2 เมตรเท่านั้น

อย่างที่ได้อธิบายมาแล้วว่าปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการเกิดดินเค็มก็คือ การมีหินเกลือ หรือหินที่มีเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่ในบริเวณพื้นที่ปัจจัยอื่น ๆ อาจถือเป็นตัวเร่งหรือตัวที่ทำให้เกลือแพร่กระจายออกไป ยกตัวอย่าง ดินในบริเวณที่ไม่มีแหล่งเกลือใต้ดิน ถึงแม้จะมีการชะล้างหน้าดินหรือการถางป่าบนที่สูงแล้วทำให้น้ำไหลลงสู่ที่ต่ำ ก็ย่อมจะไม่มีดินเค็มเกิดขึ้น

เช่นในบริเวณที่ราบสูงของเขมรก็ยังไม่พบดินเค็ม ในขณะที่ที่ราบสูงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีดินเค็มเกิดขึ้น

2.3.2 ลักษณะของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักมีความเค็มไม่สม่ำเสมอ ในพื้นที่เดียวกันและในชั้นของดินต่างกันก็มีเกลือสะสมอยู่ไม่เท่ากัน นอกจากนี้ชั้นของเกลือยังเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลอีกด้วย โดยทั่วไปในฤดูฝนเกลือจะถูกชะล้างไปสะสมอยู่ที่ชั้นล่างของโปรไฟล์ดิน แต่ในฤดูแล้งเกลือจะซึมขึ้นมาสะสมอยู่ที่ชั้นดินบน เนื่องจากดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย การซึนลงของเกลือจึงเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่มีค่าความซบซึมน้ำสูง ทำให้ทิศทางการไหลและการสะสมของเกลือเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว

ลักษณะประจำอีกอย่างหนึ่งของดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็คือ ดินเค็มมีปฏิกิริยาเป็นกรดถึงกรดจัด

พื้นที่ดินเค็มอาจมีข้อสังเกตดังนี้

- 1) มีขุยหรือคาบเกลืออยู่บนผิวดินเป็นหย่อม ๆ
- 2) มักเป็นที่ว่างเปล่าหรือมีพืชที่ชอบดินเค็ม เช่น หนามแดง หนามปี หญ้าขี้กลาก หรือกระถินทุ่ง
- 3) สังเกตลักษณะของพืชที่ขึ้นในบริเวณพื้นที่ดินเค็ม ถึงแม้ว่าจะไม่เห็นคราบเกลือบนผิวดิน ลักษณะของพืชที่เจริญเติบโตในดินเค็มจะมีใบสีเข้มและหนา ปลายใบและขอบใบไหม้
- 4) หากเป็นนาข้าวให้สังเกตลักษณะของต้นข้าวและความสม่ำเสมอของแปลงปลูกข้าว ในพื้นที่ดินเค็มต้นข้าวจะมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ หรือมีต้นข้าวตายเป็นหย่อม ๆ ต้นข้าวแคระแกรนไม่แตกกอ ปลายใบม้วนงอ เมื่อบอกเมล็ดข้าวจะลีบ และผลผลิตจะต่ำกว่าปกติ

2.4 น้ำใต้ดิน

แหล่งน้ำบาดาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่เกิดในหินร่วนซึ่งส่วนใหญ่เกิดอยู่ในแนวลำแม่น้ำสายใหญ่ กับประเภทที่เกิดในหินแข็งซึ่งมีประมาณ 90 % ของทั้งภาค แหล่งน้ำในหินร่วนที่มีปริมาณมากที่สุดประมาณ 100 ม³/ชม. มีอยู่ตามแนวฝั่งแม่น้ำโขงลึกจากฝั่งเข้าไปประมาณ 5-10 กม. ตั้งแต่อำเภอศรีเชียงใหม่ หนองคาย บึงกาฬ ชว่งหนึ่ง และจากนครพนมไปจนถึงเหนืออำเภอมุกดาหารอีกช่วงหนึ่ง สำหรับแหล่งหินร่วนของแม่น้ำมูลและแม่น้ำชี จะมีน้ำบาดาลเฉลี่ยเพียงประมาณ 20 ม³/ชม. เท่านั้น

แหล่งน้ำในหินแข็งที่มีปริมาณมากที่สุดเฉลี่ยประมาณ 50 ม³/ชม. เกิดอยู่ใน 2 ท้องที่ คือ ท้องที่ระหว่างจังหวัดสกลนคร นครพนม (ในแนวตะวันออกเฉียง-ตะวันตก) และระหว่างอำเภอนาแก-อำเภอท่าอุเทน (ในแนวเหนือ-ใต้) ท้องที่หนึ่ง กับท้องที่ของอำเภออาจสามารถ และ

อำเภอพนมไพร ของจังหวัดร้อยเอ็ด และท้องที่ด้านตะวันตกเฉียงเหนือของอุบลราชธานีอีกท้องที่หนึ่ง ทั้ง 2 ท้องที่นี้จะพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อการเกษตรขนาดย่อมได้ ส่วนท้องที่ด้านใต้ของจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์ กับท้องที่อันเป็นพืดเขาหรือแนวต่อเนื่อง ของพืดเขาภูพาน จะมีน้ำบาดาลแต่เพียงเล็กน้อย ท้องที่อันเป็นใจกลางของแอ่ง (ซึ่งส่วนใหญ่คลุมทับอยู่ด้วยเกลือสินเธาว์) จะมีแต่แหล่งน้ำเค็ม เว้นแต่จะใช้ความรู้ทางธรณีวิทยาและอุทกวิทยา น้ำบาดาลเข้าช่วยอย่างมาก ก็พอจะพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลระดับตื้น (ลึกไม่เกิน 35 เมตร) มาใช้ได้ พื้นที่อื่น ๆ นอกจากที่กล่าวแล้วจะมีน้ำบาดาลเพียงพอที่จะพัฒนาขึ้นมาใช้เพื่อการประปาชนบทได้ โดยมีข้อยกเว้นเฉพาะบางจุดบางตอนที่มีปริมาณมากในเกณฑ์ 35-50 ม³/ชม. และบางท้องที่ที่รองรับอยู่ด้วยหินปูน ซึ่งจะได้น้ำประมาณ 50-100 ม³/ชม.

2.5 สภาพน้ำท่า

ลำน้ำในภาคอีสานล้วนไหลลงสู่แม่น้ำโขง แบ่งออกได้เป็น 3 ลุ่มน้ำใหญ่ ๆ คือ ลุ่มน้ำโขง ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูล

ลุ่มน้ำโขง ได้แก่ ลุ่มน้ำสาขาเล็ก ๆ ทางปากตะวันออกของเทือกเขาภูพานที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขงโดยตรง ลุ่มน้ำย่อยที่สำคัญ ๆ มีเช่น ลุ่มน้ำเลย ลุ่มน้ำสงคราม ลุ่มน้ำชี เริ่มต้นในจังหวัดชัยภูมิ จากเทือกเขาเพชรบูรณ์ไหลมารวมกับแม่น้ำมูลกลายเป็นแม่น้ำมูล ไหลลงแม่น้ำโขงที่จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนลุ่มน้ำย่อยอื่น ๆ ได้แก่ ลุ่มน้ำพอง ลุ่มน้ำป่าว และลุ่มน้ำยั้ง ลุ่มน้ำย่อยเหล่านี้เป็นลุ่มน้ำสาขาจากทิศเหนือและทิศตะวันออก

ลุ่มน้ำพอง ยังประกอบด้วยลุ่มน้ำย่อย ๆ ที่สำคัญอีก 3 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำเชิญ ลุ่มน้ำพองตอนบนและลุ่มน้ำพะเนียง

ลุ่มน้ำมูล เริ่มต้นทางทิศตะวันตกในจังหวัดนครราชสีมา ลุ่มน้ำมีลักษณะค่อนข้างแบนราบ โดยเฉพาะในส่วนที่ไหลผ่านทุ่งกุลาร้องไห้ มีลุ่มน้ำย่อยสาขาจากทางทิศใต้และลำน้ำย่อยจากทางเหนือ เช่น ลำเสียวใหญ่ และลำเสียวน้อยซึ่งในฤดูแล้งน้ำจะกร่อย เมื่อไหลบรรจบกับลำน้ำชี ลำน้ำมูลยังคงชื่อเดิม ตอนล่างลำน้ำมูลลุ่มน้ำย่อยที่สำคัญ คือ ลำโดมน้อย

2.6 สภาพฝน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (tropical savanna) มี 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน การกระจายของฝนขึ้นอยู่กับลมประจำที่พัดผ่านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด

- 1) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้



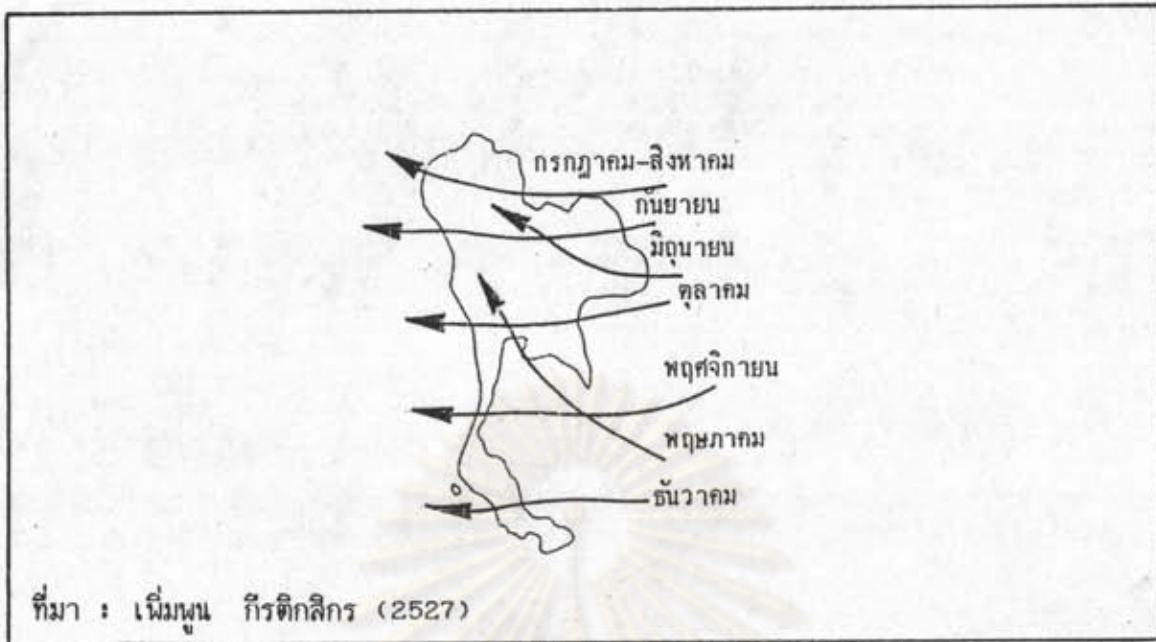
3) พายุดีเปรสชัน

สำหรับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลมพัดมาจากประเทศจีนนำเอาลมหนาวเข้ามาในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ลมมรสุมกลุ่มนี้อาจก่อให้เกิดฝนตกได้บ้างเล็กน้อย เนื่องจากเกิดแนวปะทะอากาศหนาว หรือเกิดแนวปะทะอากาศอุ่นตามแต่โอกาส

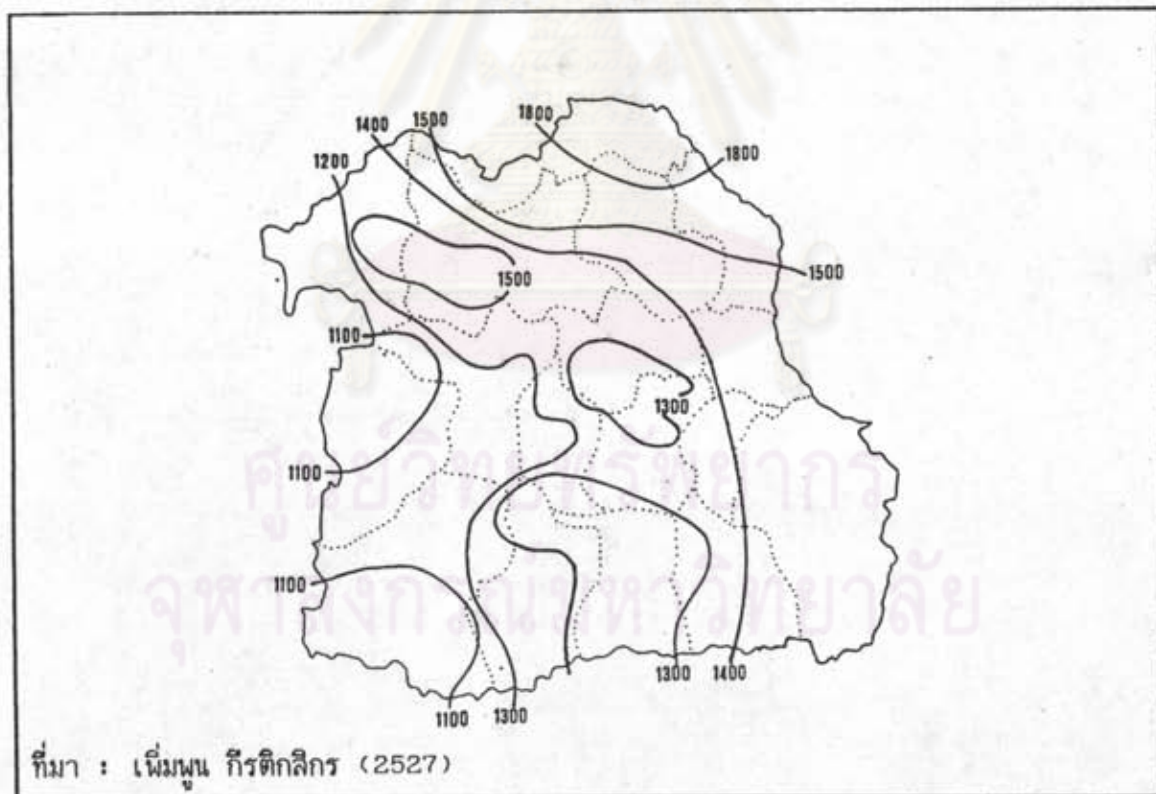
ส่วนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นลมพัดพาฝนจากมหาสมุทรอินเดียตกลงในพื้นที่ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนตุลาคม แต่ทิศทางและความเร็วของลมมรสุมทั้งสองชนิดเปลี่ยนไปตามตลอดเวลา โดยเฉพาะในช่วงระยะเวลาของการเปลี่ยนฤดูมรสุมทั้งสองครั้ง ครั้งแรกในระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม ครั้งที่สองในเดือนตุลาคม อย่างไรก็ตาม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับฝนจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไม่มากนัก เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของภาคมีเทือกเขาล้อมรอบโดยเฉพาะทางด้านตะวันตกของภาคมีเทือกเขาเพชรบูรณ์ และเทือกเขาดงพญาเย็น ทางทิศใต้มีเทือกเขาสันกำแพงและเทือกเขาพนมดงรัก ซึ่งทำให้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ปะทะกับเทือกเขาที่กีดขวางนี้ เป็นผลให้ฝนตกทางด้านตะวันตก และทางด้านใต้ของภูเขาเป็นส่วนใหญ่ เมื่อลมมรสุมผ่านเทือกเขาเหล่านี้เข้ามาในภาคแล้ว ปริมาณไอน้ำในอากาศก็ลดลงเสียมากแล้ว ฝนที่ได้จากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่ตกในภาคนี้จึงมีเป็นส่วนใหญ่ จะมีฝนตกบ้างก็เป็นฝนเฉพาะแห่งเฉพาะตำบล ไม่ตกทั่วทุกบริเวณ

สำหรับพายุดีเปรสชันมีลักษณะเป็นลมพายุหมุน มีทิศทางไม่แน่นอน จะเคลื่อนเข้ามาจากทะเลจีนใต้ทางอ่าวตังเกี๋ย ผ่านเวียดนามเข้ามาจนถึงภาคนี้ พร้อมกับนำเอาฝนมาด้วยลมในชั้นแรกมีลักษณะเป็นพายุไต้ฝุ่น หรือพายุโซนร้อนมาก่อน เมื่อผ่านประเทศเวียดนามและประเทศลาว เข้ามาถึงภาคนี้ ลมจะอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน ผลที่เกิดจากพายุนี้ก็คือทำให้มีฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้าง และอาจมีลมแรงในเส้นทางที่พายุนี้ผ่านฝนที่ตกในภาคนี้ส่วนใหญ่จะเป็นฝนที่เกิดจากพายุดีเปรสชัน บริเวณที่ฝนตกชุก ได้แก่ บริเวณด้านรับลมของเทือกเขา เช่น จังหวัดนครพนม และหนองคาย ถ้าปีใดมีพายุดีเปรสชันมาถึงน้อยภาคนี้ก็จะพบกับความแห้งแล้งมี ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการกสิกรรม แต่โดยปกติแล้วจะมีพายุดีเปรสชันพัดผ่านเข้ามาในภาคนี้เป็นประจำทำให้เกิดฝนตกติดต่อกันหลายวัน จนบางครั้งเกิดน้ำท่วม พายุนี้มีอิทธิพลเด่นชัดมากในเดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน โดยเฉพาะเดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีพายุดีเปรสชันมากที่สุดใภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พายุดีเปรสชันเป็นลมที่มีทิศทางไม่แน่นอน บางครั้งอาจเข้ามาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ทางด้านจังหวัดอุบลราชธานี แต่บางครั้งก็ผ่านเข้ามาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือแถบจังหวัดหนองคายและนครพนม ทิศทางของพายุหมุนที่ผ่านเข้ามาในประเทศไทยในคาบ 25 ปี ซึ่งกรมอุตุนิยมวิทยาเก็บรวบรวมไว้ตั้งแต่ แสดงในรูปที่ 2.5

ลักษณะของฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออาจสรุปเป็นรายเดือนได้ดังตารางที่ 2.2



รูปที่ 2.5 ทิศทางของพายุหมุนที่พัดผ่านเข้ามาในประเทศไทย



รูปที่ 2.6 เส้นระดับน้ำฝนโดยเฉลี่ยตลอดปี (มม.)

ตารางที่ 2.2 ลักษณะการตกของฝนในรอบปี

ช่วงเดือน	ลักษณะการตกของฝนในรอบปี
พฤศจิกายน-มกราคม	แห้งแล้งมาก ฝนตกน้อย หรือบางช่วงไม่มีฝนเลย เพราะอยู่ในระยะของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
กุมภาพันธ์-เมษายน	อากาศชุ่มชื้นขึ้น เพราะเริ่มมีลมจากทะเลพัดเข้ามาได้บ้าง
กลางพฤษภาคม	เริ่มมีฝนตกติดต่อกันมากขึ้น เริ่มเป็นฤดูฝนในปลายเดือนพฤษภาคม
มิถุนายน	เป็นเดือนแรกที่ได้รับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในทิศทางที่แน่นอน เกิดฝนตกเป็นบริเวณกว้าง
กรกฎาคม	เริ่มได้อิทธิพลจากดีเปรสชันทำให้ฝนตกมากขึ้น
สิงหาคม-กันยายน	ดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้เข้ามาได้มากขึ้น ทำให้ฝนตกเป็นบริเวณกว้างติดต่อกันหลายวัน ถ้าดีเปรสชันเข้ามาติด ๆ กัน จะทำให้น้ำท่วมในบางบริเวณได้
ตุลาคม	ปริมาณฝนเริ่มลดลง โดยเฉพาะปลายเดือนตุลาคมจะมีฝนเฉพาะทางใต้ของภาค แต่ครึ่งเดือนหลังฝนจะหยุดตกหรือตกน้อยมาก เพราะเป็นช่วงเปลี่ยนเข้ารับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว

ปริมาณและการกระจายของน้ำฝนของจังหวัดต่าง ๆ ที่กรมอุตุนิยมวิทยาได้รวบรวมไว้ในคาบ 25 ปี แสดงไว้ในตารางผนวกที่ ก. สำหรับรูปที่ 2.6 แสดงให้เห็นถึงพื้นที่ต่าง ๆ ของภาคที่ได้น้ำฝนประจำปี โดยเฉลี่ยในระดับเท่ากัน

จากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะเห็นได้ว่าลักษณะการกระจายของน้ำฝนจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจากทางตะวันตกของภาคไปทางทิศตะวันออกของภาค โดยมีแนวที่น้ำฝนตกเป็นปริมาณเท่ากันอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 เขต คือ เขตฝนตกมาก (มากกว่า 1400 มม.ต่อปี) อยู่ทางตอนเหนือ และตะวันออกเฉียงของภาค เขตปานกลาง (ระหว่าง 1200-1400 มม.ต่อปี) อยู่เขตกึ่งกลาง และเขตฝนน้อย (ต่ำกว่า 1200 มม.ต่อปี) อยู่บริเวณตะวันตกของภาค

2.7 สภาพฝนทิ้งช่วง

ช่วงเวลาการเกิดภาวะฝนทิ้งช่วง เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนทางแหล่งน้ำเช่นกัน ลักษณะการเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ไม่

ว่าจะเป็นปริมาณน้ำฝนรวมเท่าไร ถ้าพื้นที่ใดมีโอกาสเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงแล้ว ก็มักจะเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นประจำ และสามารถแบ่งความรุนแรงของภาวะฝนทิ้งช่วงได้ 4 พื้นที่ (ดังรูปที่ 2.7) ในพื้นที่ที่ 1 เป็นพื้นที่ที่มีภาวะ ฝนทิ้งช่วงรุนแรงที่สุด (คือมีโอกาสเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงมากกว่า 40 วัน) ในทำนองเดียวกัน ในพื้นที่ที่ 2 3 และ 4 เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงในระหว่าง 30-40 วัน 20-30 วัน และน้อยกว่า 20 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้ภาวะนี้มีโอกาสเกิดขึ้น 10 % จากรูปดังกล่าวจะเห็นว่า พื้นที่ที่ประสบภาวะฝนทิ้งช่วงรุนแรง ได้แก่บริเวณ จังหวัดชัยภูมิ พื้นที่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ของจังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดขอนแก่น และบางพื้นที่ในจังหวัดบุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด และเลย (สุจริต คุณธนกุลวงศ์, 2532)

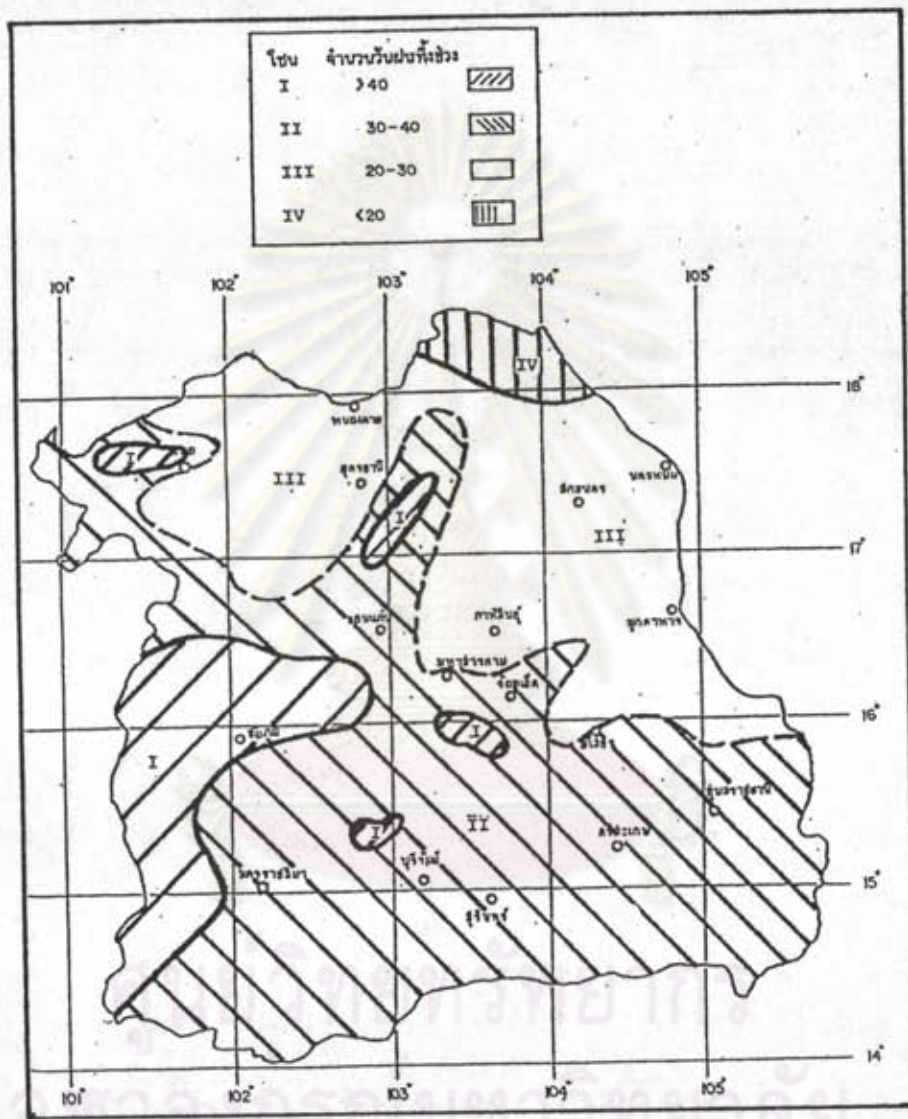
2.8 สภาพการระเหย

เนื่องจากตัวการที่ทำให้เกิดการระเหยมีอยู่หลายอย่างเช่น อุณหภูมิของบรรยากาศ อุณหภูมิของน้ำ ความกดดันบรรยากาศ แสงแดด ความชื้น ความเร็วของกระแสลม และอื่น ๆ จากสภาพที่ตั้งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและสภาพภูมิประเทศ ทำให้การระเหย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการระเหยอยู่ระหว่าง 800 - 1,200 มม.ต่อปี จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาที่วัดอัตราการระเหยเฉลี่ยต่อปี พอจะสรุปลักษณะของการระเหยในภูมิภาคนี้ได้ ดังนี้คือ การระเหยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าน้อยในทางทิศเหนือและจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อต่ำลงทางใต้ โดยมีบริเวณที่มีการระเหยเท่ากันวางตัวอยู่ในแนวตะวันออก-ตะวันตก และมีลักษณะเว้าขึ้นในบริเวณตอนกลางเล็กน้อยดังแสดงในรูปที่ 2.8

2.9 สภาพอุณหภูมิ

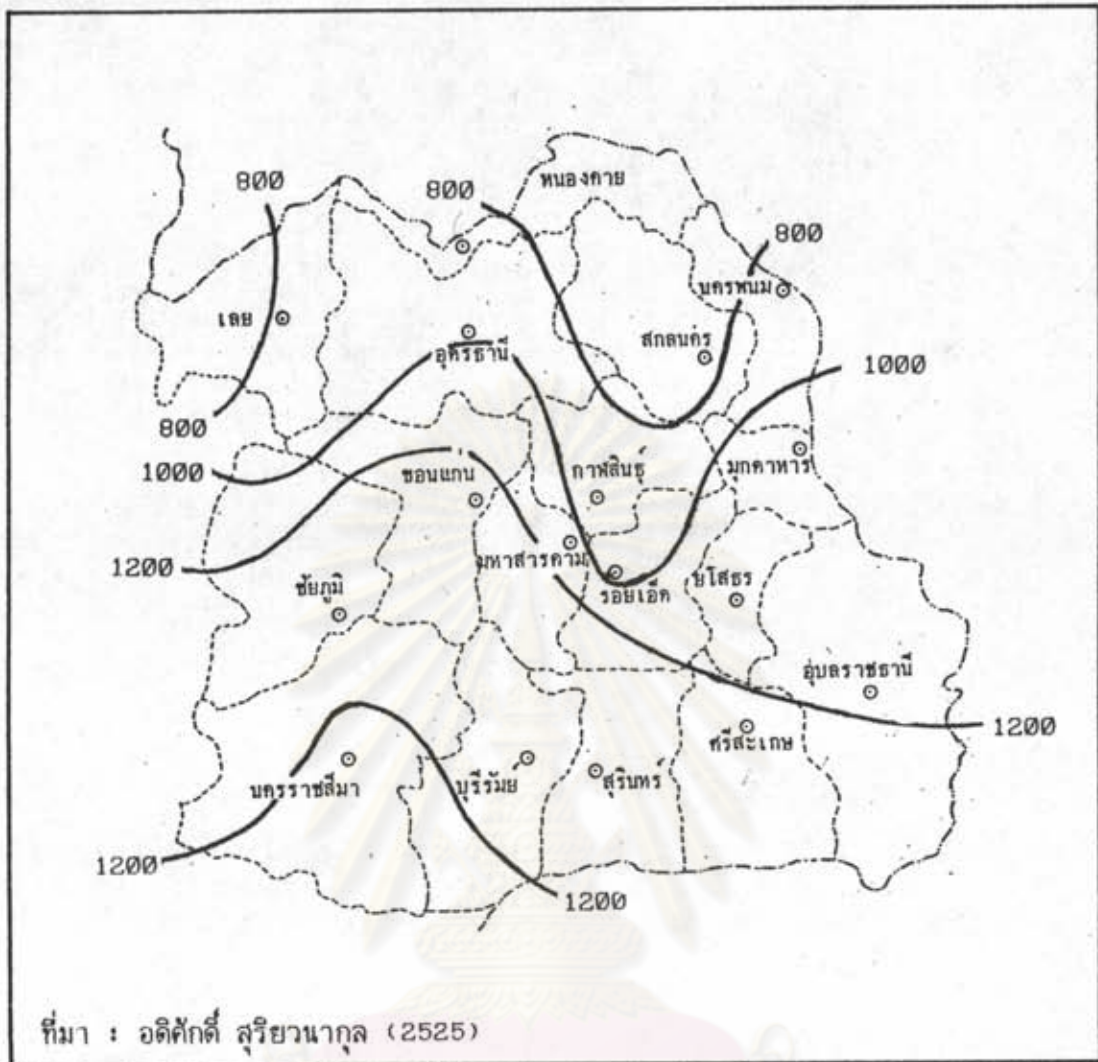
อุณหภูมิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยประมาณ 26.5°C ฤดูร้อนจะเริ่มประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมมีช่วงระยะเวลา 3 เดือน เนื่องจากในภูมิภาคนี้ตั้งอยู่ในเขตร้อนและอยู่ห่างไกลจากทะเลอีกด้วย ดังนั้นในช่วงฤดูร้อนอุณหภูมิจึงสูงและอากาศร้อน

ฤดูหนาวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเริ่มในกลางเดือนตุลาคม ไปสิ้นสุดกลางเดือนกุมภาพันธ์ระยะเวลาประมาณ 4 เดือนซึ่งอากาศในช่วงนี้จะหนาวเย็นมากทั้งนี้เพราะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือโดยตรง ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดต่าง ๆ แสดงอยู่ในภาคผนวก ก.



ที่มา : สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ (2532)

รูปที่ 2.7 สภาพความรุนแรงของภาวะฝันทั้งช่วงตามพื้นที่ต่าง ๆ



รูปที่ 2.8 ปริมาณการระเหยรายปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย