ความเสี่ยงทางภูมิอากาศในการเกิดความเครียดเนื่องจากความหนาวเย็นของกระบือปลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (การวิเคราะห์ความเสี่ยงทางภูมิอากาศในการเกิดความเครียดเนื่องจากความหนาวเย็นของกระบือในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย)

Analysis of Climatic Risk of Cold Stress to Buffalo in Northeast Thailand

พิพัฒน์ สมภาร[1] และสมาน ปราการรัตน์[2]

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12121

[2]สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

บทคัดย่อ

วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดความเครียดจากความหนาวเย็นของกระบือปลัก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทำการรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิอากาศและความชื้นราย 3 ชั่วโมง จากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาจำนวน 17 สถานี ในช่วงปี 2524-2547 โดยอาศัยดัชนีอุณหภูมิ-ความชื้น (THI) ที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 เป็นจุดวิกฤตของการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากความเครียดจากความหนาวเย็นและนำมาสร้างเป็นแผนที่ดัชนี THI ด้วยโปรแกรม Surfer และ ArcGis จากการศึกษาพบว่าจำนวนวันทั้งหมดที่ค่าดัชนี THI มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 เฉลี่ยเท่ากับ 11 วัน ซึ่งเหตุการณ์ของความเสี่ยงอันเนื่องมาจากมีจำนวนวันที่ค่าดัชนี THI มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 และความน่าจะเป็นของการเกิดฝนตกในช่วงฤดูหนาว มีความลาดชันลดลงจากตอนบนไปสู่ตอนล่างของภาค ชี้ให้เห็นว่ากระบือที่เลี้ยงทางตอนบนของภาคนี้จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดความเครียดจากความหนาวเย็นมากที่สุด

คำสำคัญ: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ความเครียดจากความหนาวเย็น กระบือปลัก

Abstract

A study of cold stress risk for swamp buffalo was made in the Northeast Region of Thailand. Three-hourly air temperatures and humidity from 17 selected meteorological stations for the period 1981-2004 were used to compute values of temperature humidity index (THI). Maps of isolines of THI values were generated by Surfer and ArcGis software. A THI $\leq$ 60 was assumed to represent conditions where production losses due to cold stress would be likely to occur. Across the study area, the mean total number of days with THI $\leq$ 60 was 11. The risk events, due to the number of risk days and the probability of the occurrence of winter precipitation, show strong north to south gradient across the region. The results suggested that the highest risk of cold stress in buffalo is in the northern part of this region.

Keywords: Northeast of Thailand, Cold Stress, Swamp Buffalo

คำนำ

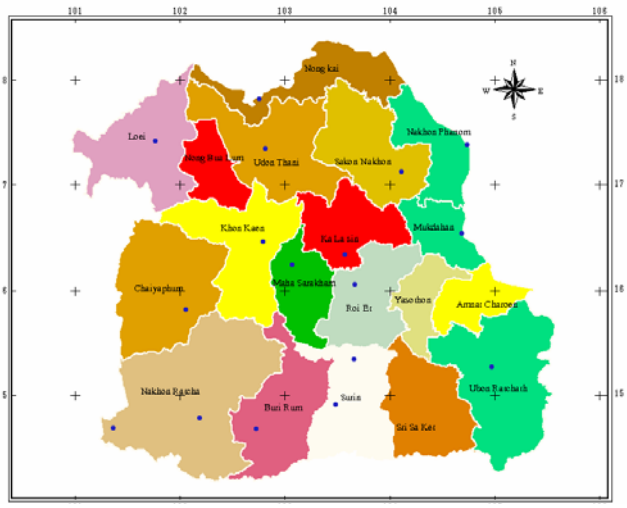
ปัจจุบันสภาพภูมิอากาศของโลกได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก และทำให้เกิดความผันแปรของสภาพอากาศ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความรุนแรงของปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งสาเหตุสำคัญเกิดจากการกระทำของมนุษย์ โดยส่งกระทบต่อการดำรงชีพของทั้งพืชและสัตว์ อุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์จึงเป็นอีกธุรกิจหนึ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องรับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว [1]

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นบริเวณที่มีสภาพอากาศค่อนข้างรุนแรงกว่าภาคอื่นๆ เนื่องจากเป็นบริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน ไม่มีส่วนใดติดต่อกับทะเล และทางทิศตะวันตกและทิศใต้ของภาคยังมีทิวเขาสูงขวางกั้นอิทธิพลจากทะเล [2] นอกจากนี้ในช่วงฤดูหนาว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นบริเวณแรกของประเทศที่จะได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศเย็นจากตอนบนของทวีปที่แผ่ปกคลุมลงมา บ่อยครั้งที่อุณหภูมิอากาศอาจเย็นลงอย่างฉับพลัน (cold surge) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูหนาวของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเกิดขึ้นจากการที่อากาศเย็นจากภาคพื้นทวีปเคลื่อนตัวลงมาทางทิศใต้อย่างรวดเร็วจากเส้นละติจูดที่ประมาณ 40°N ลงไปสู่เขตร้อนชื้น (tropics) ภายในระยะเวลาประมาณ 2-7 วัน ส่งผลให้สภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลง [3] เช่น ทำให้เกิดฝนตก บางครั้งอาจเกิดฟ้าร้อง ฟ้าแลบและลูกเห็บ และส่งผลกระทบต่อสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ปล่อยแทะเล็ม ยกตัวอย่างเช่น ในปีพ.ศ. 2547 มีรายงานว่าโคและกระบือในจังหวัดกาฬสินธุ์ล้มตาย โดยมีสาเหตุที่เกี่ยวข้องความหนาวเย็นเป็นจำนวนมาก [4] จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า สัตว์เคี้ยวเอื้องในภาคนี้มีความเสี่ยงต่อเกิดความเครียดจากความหนาวเย็นมากกว่าภาคอื่นๆ ดังนั้นการวิเคราะห์โอกาสในการเกิดเหตุการณ์จะช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกระบือเตรียมตัวรับมือจากการเกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวได้ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาความเสี่ยงของการเกิดความเครียดจากความหนาวเย็นของกระบือในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นราย 3 ชั่วโมงและปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนในช่วงฤดูหนาว (พฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์) ระหว่างปี พ.ศ. 2524 ถึง 2547 จากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 17 สถานี (ภาพที่ 1) ซึ่งในแต่ละสถานีมีข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้แตกต่างกันไปโดยมีรายละเอียดดังนี้ สถานีตรวจอากาศเลย หนองคาย อุดรธานี สกลนคร ขอนแก่น ร้อยเอ็ด อุบลราชธานี นครราชสีมา และสุรินทร์ ใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2524 ถึง 2547 สถานีตรวจอากาศชัยภูมิและมุกดาหาร ใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2527 ถึง 2547 สถานีตรวจอากาศโกสุมพิสัย โชคชัย นางรอง และท่าตูม ใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2530 ถึง 2547 สถานีตรวจอากาศนครพนม ใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2531 ถึง 2547 และสถานีตรวจอากาศกมลาไสย ใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2538 ถึง 2547



ภาพที่ 1 ที่ตั้งของสถานีอุตุนิยมวิทยาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 คำนวณดัชนีอุณหภูมิ-ความชื้น (Temperature - humidity index, THI) โดยใช้สมการที่ดัดแปลงมาจาก Thom [5] มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$THI = T_{db} + 0.36T_{dp} + 41.2$$ โดยที่

T_{db} คือ อุณหภูมิกระเปาะแห้ง มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

T_{dp} คือ อุณหภูมิจุดน้ำค้าง มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

2.2 การคำนวณความเสี่ยงต่อการเกิดความสูญเสียผลผลิตของกระบือ ใช้อุณหภูมิอากาศ 16 องศาเซลเซียสเป็นจุดวิกฤติของอุณหภูมิต่ำสุดของกระบือ [6] ซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Somparn et al. [7] โดยอาศัยข้อมูลสภาพอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2533 ถึง พ.ศ.2542) พบว่ามีค่าเท่ากับดัชนี THI ประมาณ 60 ฉะนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ดัชนี THI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 เป็นจุดวิกฤตต่ำสุดในการเกิดความเครียดจากความหนาวเย็น ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดความสูญเสียผลผลิตของกระบือ ประกอบด้วย

2.2.1 จำนวนวันทั้งหมดในรอบปีที่มีดัชนี THI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ที่เกิดขึ้นระหว่างเที่ยงคืนถึงเที่ยงคืนในอีกวันถัดมา (00:00 -24:00 น.)

2.2.2 ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่ดัชนี THI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 ติดต่อกันตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป โดยนับความถี่สะสมของแต่ละเหตุการณ์ที่เกิด (ติดต่อกัน 2, 3, 4,..., n วัน) จากนั้นนำข้อมูลคำนวณค่าความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์

2.2.3 ความน่าจะเป็นที่ฝนจะตกในช่วงฤดูหนาว (พฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์) โดยพิจารณาจากวันที่เกิดฝนตกมากกว่า 1 มิลลิเมตรและตั้งแต่ 1 วันขึ้นไปในแต่ละเดือน

2.3 สร้างเป็นแผนที่ดัชนี THI (map of isolines) โดยใช้พิกัดทางภูมิศาสตร์ของแต่ละสถานี (ภาพที่ 1) แทนค่าลงในแกน X และ Y และนำค่าที่ได้จากข้อ 2.2 และปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว แทนค่าลงในแกน Z โดยใช้โปรแกรม Surfer (Win 32) version 7.0 [8] และ ArcGis version 8.0 [9]

ผลการทดลอง

1. จำนวนวันทั้งหมดที่มีดัชนี THI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60

จำนวนวันทั้งหมดเฉลี่ยที่ดัชนี THI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 แสดงดังตารางที่ 1 และภาพที่ 2 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11 วัน และมีพิสัยเท่ากับ 0-47 วัน โดยมีค่าสูงที่สุดและต่ำที่สุดอยู่ที่สถานีตรวจอากาศจังหวัดเลยและจังหวัดอุบลราชธานีตามลำดับ ซึ่งจากภาพที่ 2 จะเห็นว่าการลดลงของค่าเฉลี่ยของเหตุการณ์เป็นไปในแนวตอนบนลงไปสู่ตอนล่างของภาค

2. ระยะเวลาที่เกิดเหตุการณ์ที่ค่าดัชนี THI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ของวันที่มีค่า THI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 ติดต่อกัน 2 วันและ 3 วันขึ้นไป แสดงดังภาพที่ 3 และ 4 ตามลำดับ พบว่ามีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 45-72 % และโอกาสเกิดเหตุการณ์มากที่สุดอยู่ในบริเวณจังหวัดเลยและอุดรธานี และน้อยที่สุดในบริเวณจังหวัดนครพนม

3. การเกิดฝนตกในช่วงฤดูหนาว

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงฤดูหนาว ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม และกุมภาพันธ์ แสดงดังภาพที่ 5-8 ตามลำดับ และความน่าจะเป็นที่จะเกิดฝนตกในช่วงเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม และกุมภาพันธ์ แสดงดังภาพที่ 9-12 ตามลำดับ

วิจารณ์ผลการทดลอง

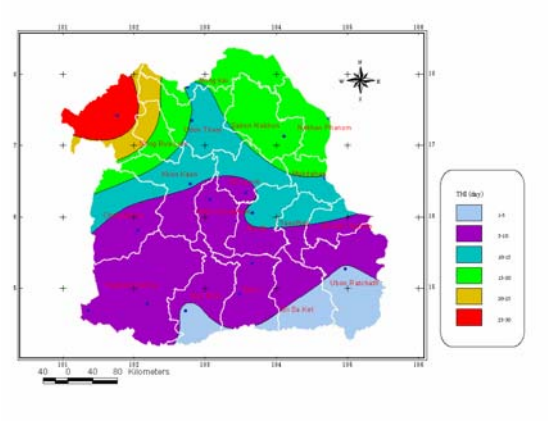
จากการวิเคราะห์พบว่าการเกิดเหตุการณ์ติดกันตั้งแต่ 2 วันขึ้นไปโดยเฉลี่ยมีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่า 50 % ชี้ให้เห็นว่าในพื้นที่ที่มีจำนวนวันในการเกิดเหตุการณ์มาก มักเกิดเหตุการณ์ในแต่ละครั้งติดต่อกันหลายวัน ในทางตรงข้ามพื้นที่ที่มีจำนวนวันในการเกิดเหตุการณ์น้อย มีโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์แต่ละครั้งติดต่อกันหลายวันลดลงไปด้วย เมื่อพิจารณาภาพที่ 2-4 จะเห็นว่าทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของภาคซึ่งครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเลย อุดรธานี และหนองบัวลำภู เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อความหนาวเย็นของกระบือมากที่สุด

โดยทั่วไปอุณหภูมิของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะลดลงต่ำกว่า 16°C ในระหว่างเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ [10] ฤดูหนาวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะอากาศหนาวอย่างชัดเจน โดยกระแสลมนำเอามวลอากาศเย็นและแห้งลงมาจากประเทศจีนและมองโกเลีย หรือที่เรียกว่ามวลอากาศหนาวไซบีเรีย พัดเข้าสู่ประเทศไทยทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้อากาศทาง

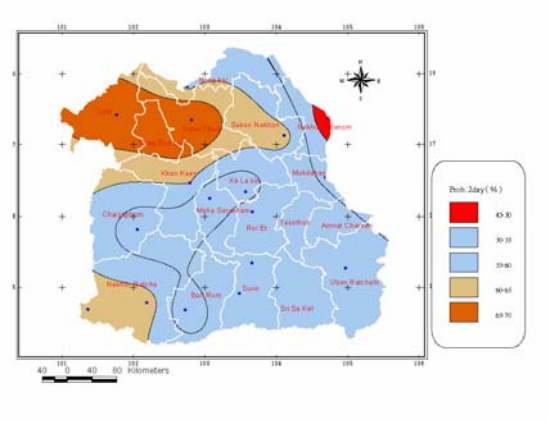
ตอนบนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือหนาวเย็นมาก โดยอุณหภูมิเคยลดลงต่ำสุดที่ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ถึง -1.4 °C เมื่อวันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2517 ส่วนทางตอนใต้ของภาคอุณหภูมิอากาศไม่ลดต่ำลงมากดังเช่นตอนบน เนื่องจากมวลอากาศเย็นที่พัดมาจากทางตอนบน ได้ลดความหนาวเย็นลงไปมากแล้ว อุณหภูมิทางตอนใต้ของภาคเคยลดลงอย่างมากที่สุดเพียง 3.6 °C ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2518 [11] จากผลการศึกษาในครั้งนี้และรายงานของประเทือง [11] ชี้ให้เห็นว่าทางตอนบนของภาคเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศเย็นมากกว่าตอนล่าง

ตารางที่ 1 จำนวนวันเฉลี่ยและพิสัยของการเกิดความเสี่ยงในการเกิดเหตุการณ์ที่ THI มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60

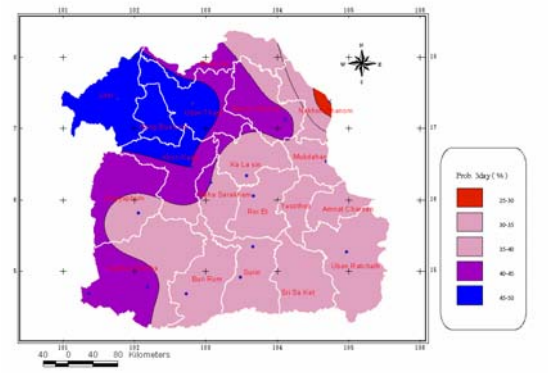
	จำนวนวันที่เกิดเหตุการณ์ THI $\leq$ 60	
สถานี	ค่าเฉลี่ย	พิสัย
เลย	30.16	10 ถึง 47
สกลนคร	20.58	3 ถึง 41
นครพนม	15.17	3 ถึง 28
อุดรธานี	14.83	2 ถึง 29
มุกดาหาร	14.76	2 ถึง 33
หนองคาย	14.50	2 ถึง 33
ร้อยเอ็ด	11.62	1 ถึง 24
ขอนแก่น	10.45	1 ถึง 26
โกสุมพิสัย	7.72	0 ถึง 23
กมลาสัย	7.71	1 ถึง 17
โชคชัย	7.22	0 ถึง 18
สุรินทร์	6.37	0 ถึง 16
ท่าตูม	6.00	0 ถึง 17
นครราชสีมา	5.95	0 ถึง 15
ชัยภูมิ	5.14	0 ถึง 12
นางรอง	4.72	0 ถึง 15
อุบลราชธานี	4.62	0 ถึง 18



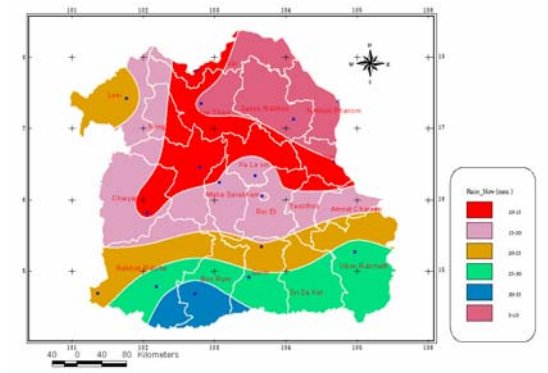
ภาพที่ 2 จำนวนวันเฉลี่ยทั้งหมดที่มีค่า THI ≤ 60



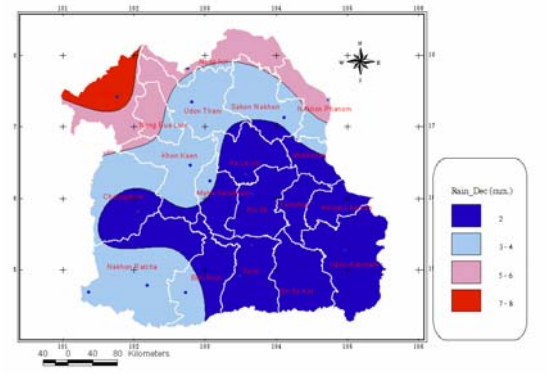
ภาพที่ 3 ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่มีค่า THI ≤ 60 ติดต่อกันอย่างน้อย 2 วันขึ้นไป



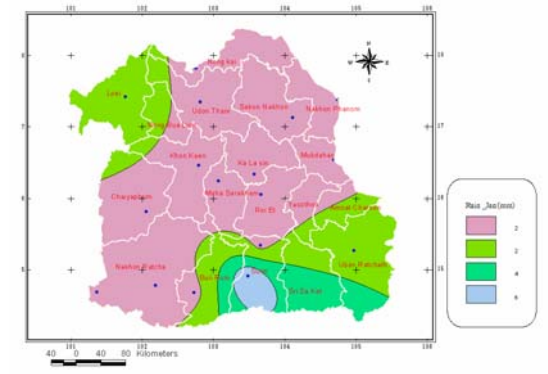
ภาพที่ 4 ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่มีค่า THI ≤ 60 ติดต่อกันอย่างน้อย 3 วันขึ้นไป



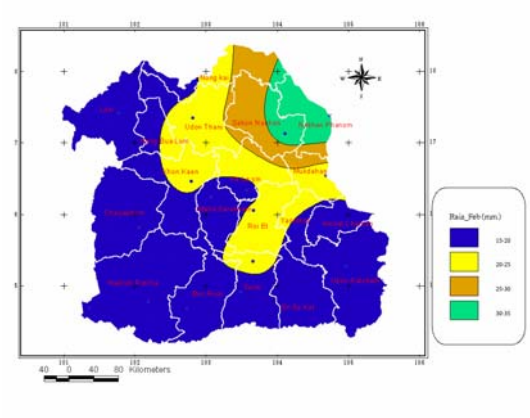
ภาพที่ 5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในเดือนพฤศจิกายน (มิลลิเมตร)



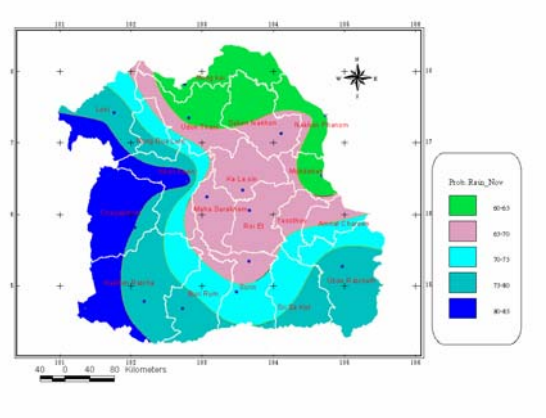
ภาพที่ 6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในเดือนธันวาคม (มิลลิเมตร)



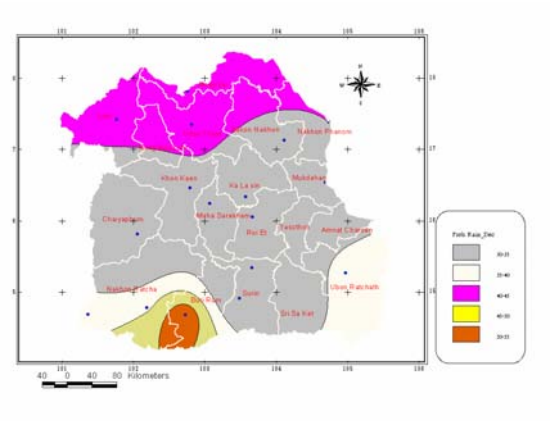
ภาพที่ 7 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในเดือนมกราคม (มิลลิเมตร)



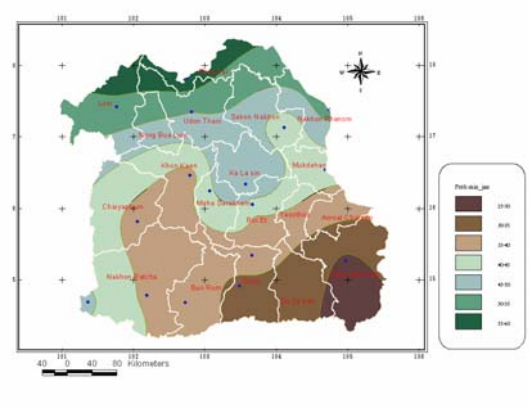
ภาพที่ 8 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในเดือนกุมภาพันธ์ (มิลลิเมตร)



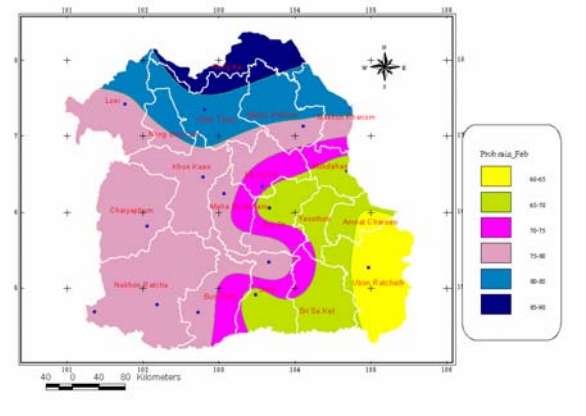
ภาพที่ 9 ความน่าจะเป็นที่จะเกิดฝนตกในเดือนพฤศจิกายน (%)



ภาพที่ 10 ความน่าจะเป็นที่จะเกิดฝนตกในเดือนธันวาคม (%)



ภาพที่ 11 ความน่าจะเป็นที่จะเกิดฝนตกในเดือนมกราคม (%)



ความหนาวเย็นจะทวีความรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะกับสัตว์ที่ปล่อยแทะเล็มกลางแจ้ง หากมีลมแรงและฝนตกร่วมด้วย [12] ปฏิกิริยาร่วมระหว่างอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่ต่ำ ลมแรงและฝนจะทำให้สัตว์รู้สึกหนาวเนื่องจากจะไปกระตุ้นกระบวนการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายสัตว์โดยวิธีการแผ่รังสี การพาและการระเหย ตามลำดับ [13] ในช่วงเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนฤดู (ฝนไปสู่หนาว) ทำให้ยังคงมีฝนตกอยู่ในระดับปานกลางถึงหนัก (10-50 มิลลิเมตร) ส่วนในช่วงเดือนธันวาคมและมกราคม มักจะมีฝนตกเล็กน้อยเป็นแห่งๆ โดยทั่วไปอากาศในช่วงเวลานี้จะแห้งมาก [2] กล่าวคือมีฝนตกรวมน้อยกว่า 10 มิลลิเมตรต่อเดือน ในเดือนธันวาคมฝนตกมากที่สุดบริเวณจังหวัดเลย หนองคาย หนองบัวลำภู อุดรธานี และนครพนม (ภาพที่ 6) เดือนมกราคม ฝนตกมากที่สุดบริเวณจังหวัดสุรินทร์ ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ และเลย (ภาพที่ 7) ส่วนฝนในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนฤดู (หนาวไปสู่ร้อน) ฝนจะตกเป็นบริเวณกว้าง โดยมีฝนตกปานกลางในบริเวณทิศตะวันออกเฉียงเหนือของภาค (ภาพที่ 8) แสดงให้เห็นว่าฝนที่ตกในช่วงนี้ได้รับอิทธิพลมาจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดเข้ามาทางทิศตะวันตกของภาค ทำให้มีฝนตกมากในบริเวณจังหวัดนครพนม หนองคาย และสกลนคร และมีฝนตกน้อยทางทิศตะวันตกและตอนล่างของภาค ลักษณะการกระจายของฝนดังกล่าว เกิดขึ้นจากการที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเทือกเขาเพชรบูรณ์และเทือกเขาดงพญาเย็นอยู่ทางทิศตะวันตก และเทือกเขาสันกำแพงและเทือกเขาพนมดงรักอยู่ทางทิศใต้ เป็นแนวกีดขวางมิให้มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นกระแสอากาศร้อนชื้นที่พัดพาไอน้ำมาจากทะเลอันดามัน ดังนั้นในบริเวณที่อยู่ด้านหลังแนวสันเขาจึงเกิดเป็นบริเวณเงาฝน [2] ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ภูมิภาคนี้มักจะได้รับอิทธิพลจากความกดอากาศสูงกำลังแรงจากประเทศจีนแผ่เข้ามาเป็นครั้งคราว และบางครั้งแผ่เข้ามาอย่างฉับพลัน ทำให้อุณหภูมิอากาศเย็นลงอย่างรวดเร็ว และเมื่อปะทะกับมวลอากาศร้อนจึงทำให้เกิดฝนฟ้าคะนองพายุลมแรงและบางครั้งมีลูกเห็บตกลงมาด้วย [2] จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าความรุนแรงของสภาพอากาศ (หนาวเย็นร่วมกับฝนตก) ในช่วงเปลี่ยนฤดู (จากฝนไปสู่หนาวหรือจากหนาวไปสู่ร้อน) จะมีมากกว่าช่วงกลางของฤดูหนาว (ธันวาคมและมกราคม)

สภาพทางโภชนาการนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อความสามารถของร่างกายในการทนทานต่อสภาพอากาศที่หนาวเย็น เมื่อสภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิต่ำลงจนถึงขั้นวิกฤติ โดยทั่วไปสัตว์จะมีการตอบสนองโดยการสั่นร่างกายเป็นสิ่งแรก จากการหดตัวของกล้ามเนื้อบริเวณผิวหนังซึ่งสามารถสร้างความร้อนให้แก่ร่างกายได้ในระดับหนึ่ง โดยอาศัยแหล่งพลังงานที่สะสมอยู่ในร่างกาย (ไขมัน) เพื่อป้องกันความหนาวเย็น [14] หากสัตว์เคี้ยวเอื้องอยู่ในสภาพทุโภชนาการ (malnutrition) และเผชิญกับสภาพอากาศที่มีฝนตกและลมแรง จะก่อให้เกิดความเครียดจากความหนาวเย็นอย่างรวดเร็ว ในทางตรงกันข้ามสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับโภชนะที่ดีนั้นจะมีความสามารถในการทนต่อสภาพอากาศที่ร้ายแรงเช่นนี้ได้ดีกว่า [15] อย่างไรก็ตามหากสัตว์ไม่สามารถทนต่อสภาพอากาศที่หนาวเย็นได้ในเบื้องต้นจะแสดงพฤติกรรมที่ผิดไปจากปกติ และหากสภาพความหนาวเย็นยังคงอยู่และทวีความรุนแรงขึ้น สัตว์อาจถึงขั้นเสียชีวิตจากสภาพอากาศหนาวเย็นได้ [13] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัตว์เมืองร้อนซึ่งไม่เคยชินกับอากาศที่หนาวเย็นจัด [12]

การเลี้ยงกระบือของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงในระบบเกษตรผสมผสาน โดยเลี้ยงสัตว์ร่วมกับการปลูกพืช กระบือส่วนใหญ่ถูกเลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อย ซึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่นอกเขตชลประทาน จึงต้องอาศัยแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรจากน้ำฝนเท่านั้น [16] ฉะนั้นปริมาณและคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ของสัตว์เคี้ยวเอื้องจึงขึ้นอยู่กับปริมาณและช่วงเวลาที่มีฝนตก โดยส่วนใหญ่ฤดูฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีระยะเวลาประมาณ 6 เดือน (พฤษภาคม-ตุลาคม) และในช่วง 4 เดือนก่อนเริ่มฤดูฝนถือว่าเป็นช่วงที่ฝนตกน้อยที่สุด ปราณี [2] รายงานว่าฝนที่ตกในช่วงฤดูหนาวมีปริมาณคิดเป็นร้อยละ 3 ของปริมาณน้ำฝนสะสมตลอดทั้งปี และพบน้อยมากที่จะมีโอกาสฝนตกหนัก (>35 มิลลิเมตร) ทำให้พืชอาหารสัตว์ในช่วงดังกล่าวขาดแคลน และมีคุณภาพต่ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายสัตว์ จากเหตุผลดังกล่าวจึงดูเหมือนว่าในช่วงปลายฤดูหนาว สัตว์เคี้ยวเอื้องส่วนใหญ่อยู่ในสภาพขาดสารอาหาร (พลังงาน) หรือมีสมดุลของพลังงานในร่างกายติดลบ (negative energy balance) [4] เนื่องจากได้รับอาหารไม่เพียงพอมาเป็นระยะเวลานาน สภาพดังกล่าวจึงทำให้สัตว์มีโอกาสเสี่ยงต่อการ

เกิดความเครียดจากความหนาวมากขึ้น ดังนั้นเพื่อลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียผลผลิตหรือการเสียชีวิตของกระบือในช่วงฤดูหนาวที่มีสภาพอากาศรุนแรงหรืออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เกษตรกรจึงควรเฝ้าติดตามการพยากรณ์อากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยาอย่างสม่ำเสมอ จัดเตรียมร่มเงาเพื่อป้องกันลมและฝน รวมทั้งจัดเตรียมอาหารหยาบคุณภาพดีเพื่อให้สัตว์มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ซึ่งจะช่วยให้สัตว์สามารถรักษาผลผลิตและมีชีวิตรอดอยู่ได้ แม้ว่าสภาพอากาศจะหนาวเย็นอย่างรุนแรง [17]

สรุปผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางอุตุนิยมวิทยาต่อการเกิดความเครียดจากความหนาวเย็น โดยอาศัยดัชนี THI ที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 เป็นจุดวิกฤตของการสูญเสียผลผลิตของกระบือในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าจำนวนวันทั้งหมดเฉลี่ยที่ค่าดัชนี THI มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 และระยะเวลาที่เกิดเหตุการณ์ มีแนวโน้มลดลงจากตอนบนไปสู่ตอนล่างของภาค นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณตอนบนของภาคมีโอกาสที่ฝนจะตกในช่วงฤดูหนาวมากที่สุด ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่ากระบือที่เลี้ยงทางตอนบนของภาคจะมีความเสี่ยงในการเกิดความเครียดจากความหนาวเย็นอันอาจมีผลกระทบต่อสูญเสียผลผลิตมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา และเจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยาทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบน) และสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดกาฬสินธุ์ กรมปศุสัตว์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพการเลี้ยงโคและกระบือในจังหวัดกาฬสินธุ์ และสุดท้ายขอขอบคุณ นางสาวอรณิชา ม่วงคราม และนางสาวคณาภร วรอมราคุณ นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ช่วยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

[1] Mader, T.L., Environmental stress in confined beef cattle. J. Anim. Sci. Vol.81 (Suppl.2) ; pp.E110-E119, 2003.

[2] ปราณี ว่องวิทวัส, การวิเคราะห์ฝนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ฝ่ายวิชาการ กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ, 99 น., 2536

[3] Garreaud, R.D., Subtropical cold surges: regional aspects and global distribution. Int. J. Climatol. Vol.21 ; pp.1181-1197, 2001.

[4] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบน), รายงานผลการสอบสวนโรคและสรุปผลการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการปัญหาการป่วยตายของโค-กระบือในพื้นที่ตำบลดินจี่ อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2547, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบน), ขอนแก่น, 3 น., 2547.

[5] Thom, E.C., The discomfort index. Weatherwise Vol.12 ; pp.57-59, 1959.

[6] Fahimuddin, M., Domestic Water Buffalo, Oxford & IBH, New Delhi, 422 p, 1989.

[7] Somparn, P., Gibb, M.J., Markvichitr, K., Chaiyabutr, N., Thummabood, S. and Vajrabukka, C., Analysis of climatic risk for cattle and buffalo production in northeast Thailand. Int. J. Biometeorol. Vol.49 ; 59-64, 2004.

[8] Golden Software Inc, SURFER 7 User's Guide: Contouring and 3D Surface Mapping for Scientists and Engineers, Golden Software, Inc., Colorado, 619 p, 1999.

[9] Kennedy, M., and Kopp, S., Understanding Map Projections: GIS by GSRI, Environmental System Research Institute, Redlands, 110 p, 2000.

[10] กรมอุตุนิยมวิทยา, ฤดูหนาวของประเทศไทย, กองภูมิอากาศ, กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ, 47 น., 2544.

[11] ประเทือง จินตสกุล, ภูมิศาสตร์กายภาพภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, บูรพาสาสน์, กรุงเทพฯ, 372 น., 2528.

[12] Phillips, C.J.C, Cattle Behaviour and Welfare, Blackwell, Bodmin, 264 p, 2002.

[13] Bianca, W., Thermoregulation, pp.97-118. In E.S.E. Hafez (ed.), Adaptation of Domestic Animals, Lea & Febiger, Philadelphia, 415 p, 1968.

[14] Blaxter, K.L., The energy metabolism of ruminants. Hutchinson Scientific & Technical, London, 329 p, 1962.

[15] Ørskov, E.M. and Ryle, M., Energy Nutrition in Ruminants, Elsevier Applied Science, London, 149 p, 1990.

[16] Roxas, D.B., Wanapat, M. and Winugroho, M.D., Dynamics of feed resources in mixed farming systems in Southeast Asia, pp.101-112, In C. Renard (ed.), Crop residues in Sustainable Mixed Crop/Livestock Farming Systems, Biddles Ltd., Guildford, 1997.

[17] Redbo, I., Mossberg, I., Ehrlemark, A. and Ståhl-Högberg, M., Keeping growing cattle outside during winter: behaviour, production and climatic demand. Anim. Sci. Vol.62 ; pp.35-41, 1996.