

รูปที่ 2-31 Skew-T จาก MM5 ณ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาจังหวัดเชียงใหม่ เวลา 13.00 น.

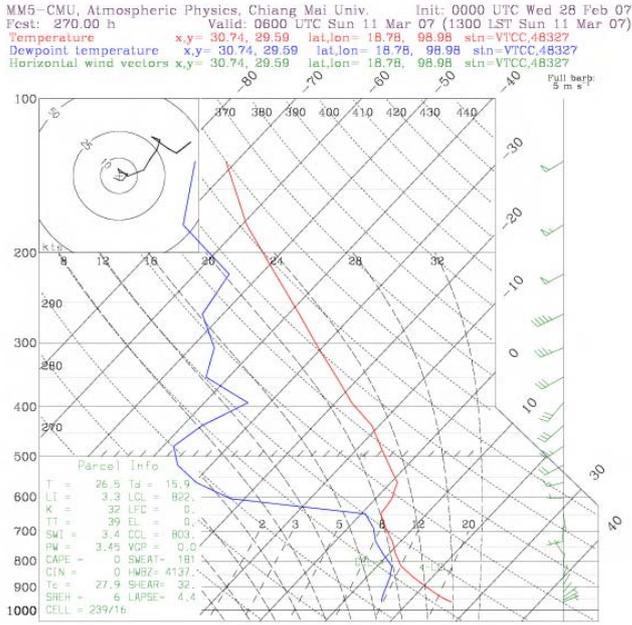
(ก) วันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2550 (ข) วันที่ 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2550

(ค) วันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2550 (ง) วันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2550

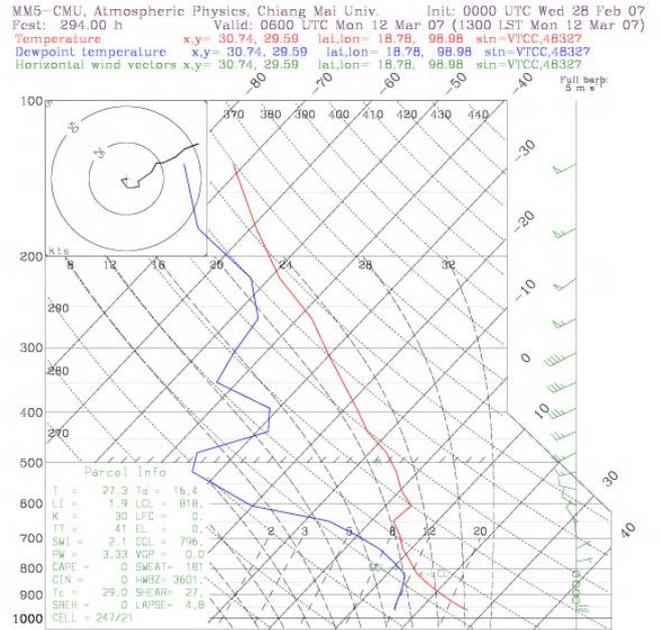
มีนาคม พ.ศ.2550

ตามรายงานจากกรมควบคุมมลพิษ พบเดือนนี้ที่มีจำนวนวันที่ความเข้มข้นของฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน 23 วัน ความเข้มข้นของฝุ่นละอองสูงสุด $303.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในวันที่ 14 มีนาคม เมื่อวิเคราะห์แผนภาพ Skew-T วันที่ 11-13 มีนาคม 2550 ลมผิวพื้นต่ำ อากาศแห้งมีสภาพอุณหภูมิผกผันที่ระยะ 3-4.5 กิโลเมตร ฝุ่นละอองกระจายตัวเหนือพื้นดินในระยะไม่เกิน 3 กิโลเมตร ส่วนวันที่ 14 มีนาคม 2550 เนื่องจากสภาพลมผิวพื้นค่อนข้างสงบ มีอุณหภูมิผกผันในช่วงระยะประมาณ 2-4 กิโลเมตร ฝุ่นละอองจะสะสมในอากาศเหนือพื้นดินไม่เกิน 2 กิโลเมตร ดังรูปที่ 2-32

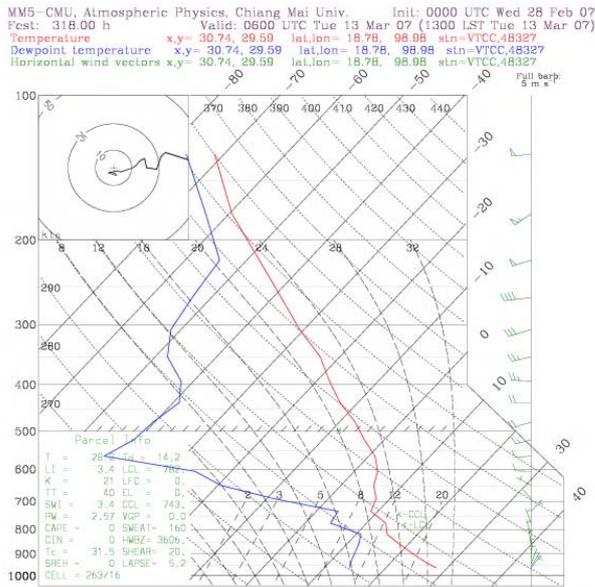
ช่วงเดือนมกราคม – 16 มีนาคม พ.ศ.2550 เป็นช่วงฤดูแล้ง โอกาสที่ฝนจะชะล้างฝุ่นบางส่วนออกจากบรรยากาศมีน้อย เกิดการสะสมของฝุ่นละอองในแอ่งเชียงใหม่อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความเข้มข้นของฝุ่นละอองในปี พ.ศ.2550 มากเกินมาตรฐาน



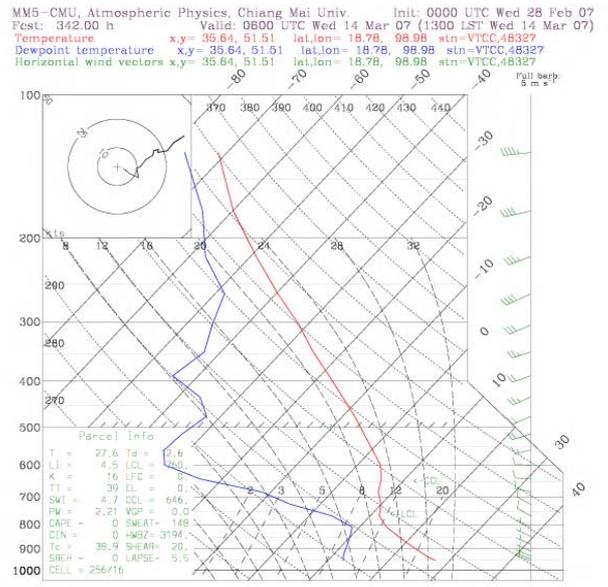
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

รูปที่ 2-32 Skew-T จาก MM5 ณ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาจังหวัดเชียงใหม่ เวลา 13.00 น.

(ก) วันที่ 11 มีนาคม พ.ศ.2550

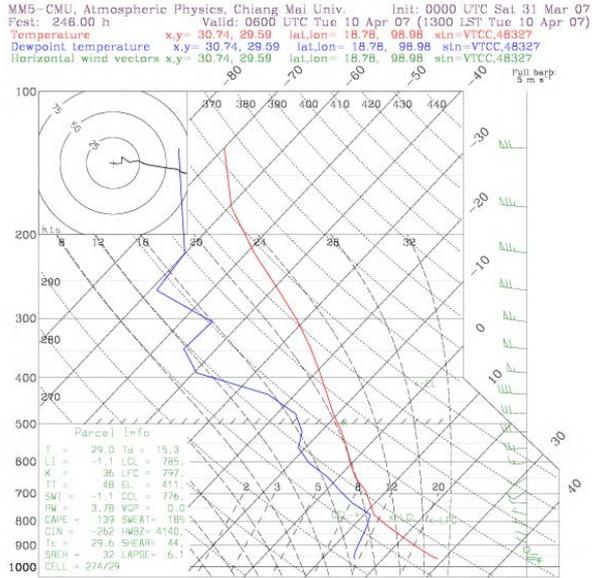
(ข) วันที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2550

(ค) วันที่ 13 มีนาคม พ.ศ.2550

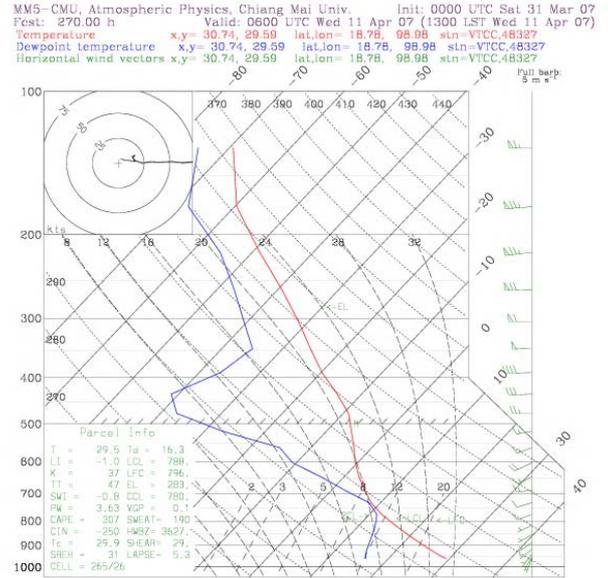
(ง) วันที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2550

เมษายน พ.ศ.2550

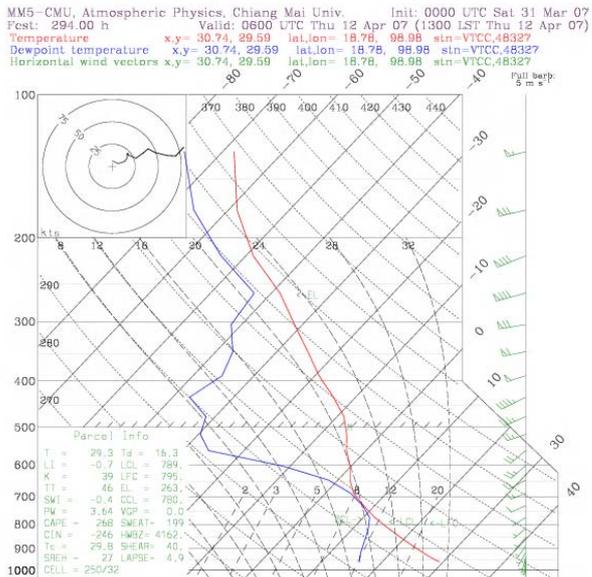
อากาศมีความชื้นเล็กน้อย ลมผิวพื้นสงบ สภาพอากาศในแอ่งเชียงใหม่ไร้เสถียรภาพ ฝุ่นละอองฟุ้งกระจายขึ้นในอากาศได้ดี หมอคืบคลุมภาวะอากาศ ดังรูปที่ 2-33



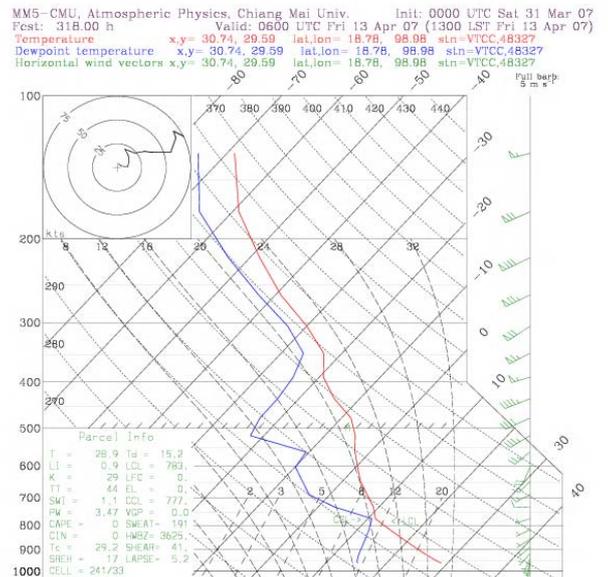
(ก)



(จ)



(ค)



(ง)

รูปที่ 2-33 Skew-T จาก MM5 ณ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาจังหวัดเชียงใหม่ เวลา 13.00 น.

(ก) วันที่ 10 เมษายน พ.ศ.2550

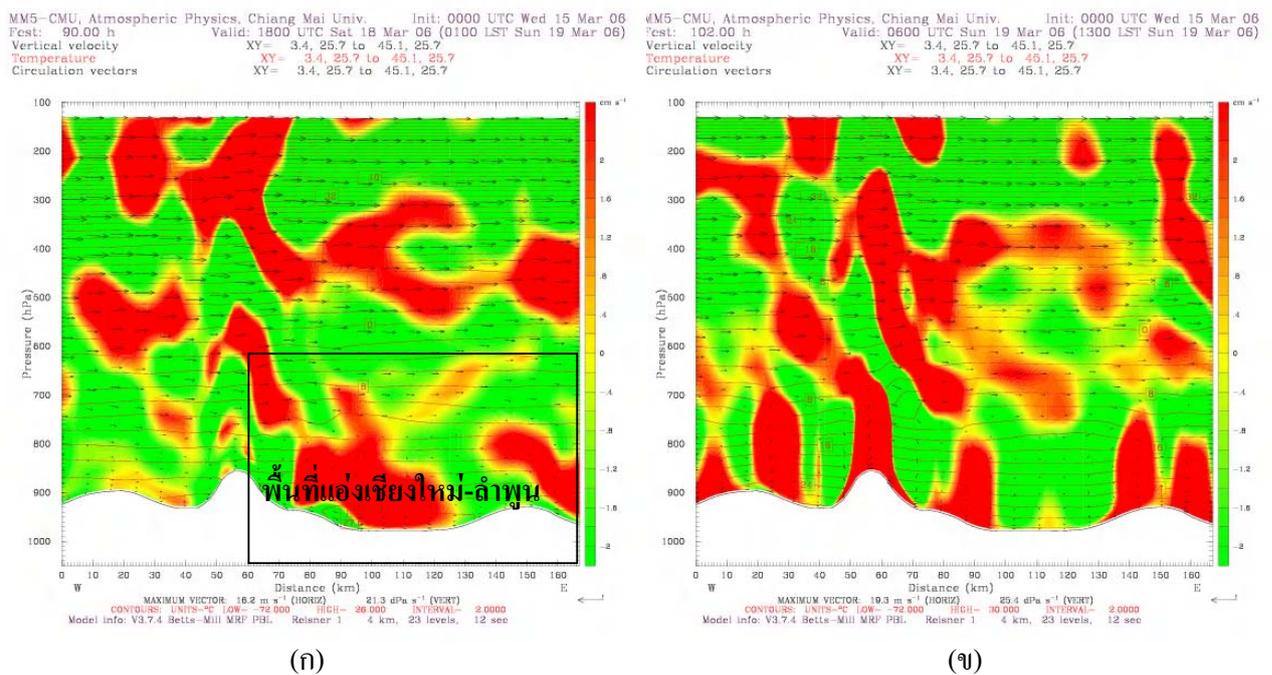
(จ) วันที่ 11 เมษายน พ.ศ.2550

(ค) วันที่ 12 เมษายน พ.ศ.2550

(ง) วันที่ 13 เมษายน พ.ศ.2550

2.4.3 ความเร็วลมตามแนวตะวันตก-ตะวันออกและตามแนวตั้ง

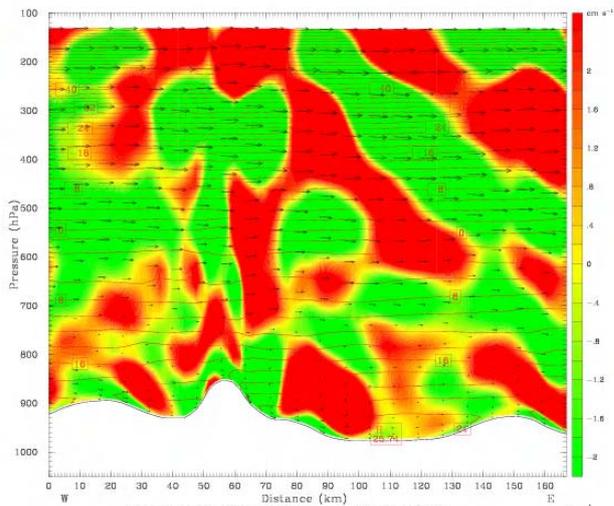
ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นแอ่งกระทะของเชียงใหม่-ลำพูน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการสะสมฝุ่นละออง จากรูปที่ 2-34 ถึง 2-37 พื้นที่สีแดงแสดงว่าอากาศมีการเคลื่อนที่ขึ้นตามแนวตั้ง พื้นที่สีเขียวแสดงว่าอากาศเคลื่อนที่ลงตามแนวตั้ง ลูกศรแทนความเร็วลมตามแนวตะวันตก-ตะวันออกและบริเวณสีขาวแสดงลักษณะภูมิประเทศ โดยแอ่งเชียงใหม่-ลำพูนอยู่ในช่วงกิโลเมตรที่ 90 – 130 จากภาพความเร็วลมตามแนวตะวันตก-ตะวันออกและตามแนวตั้ง ลมจากบริเวณอื่นจะพัดผ่านบริเวณด้านบนของแอ่งกระทะขณะที่ลมผิวพื้นสงบ ทำให้ฝุ่นละอองไม่ถูกพัดพาไปตามลม ประกอบกับช่วงเวลากลางคืนบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูนลมภูเขาจะเคลื่อนที่ลงตามแนวไหล่เขา แล้วเคลื่อนที่ขึ้นบริเวณหุบเขาจนถึงความสูงหนึ่ง ส่วนเวลากลางวัน อากาศจะเคลื่อนที่ขึ้นบริเวณไหล่เขา และเคลื่อนที่ลงบริเวณหุบเขา สภาพอากาศดังกล่าวสนับสนุนต่อการสะสมของฝุ่นละอองในบรรยากาศบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน



รูปที่ 2-34 ความเร็วลมตามแนวตะวันตก-ตะวันออกและตามแนวตั้ง วันที่ 19 มีนาคม 2549

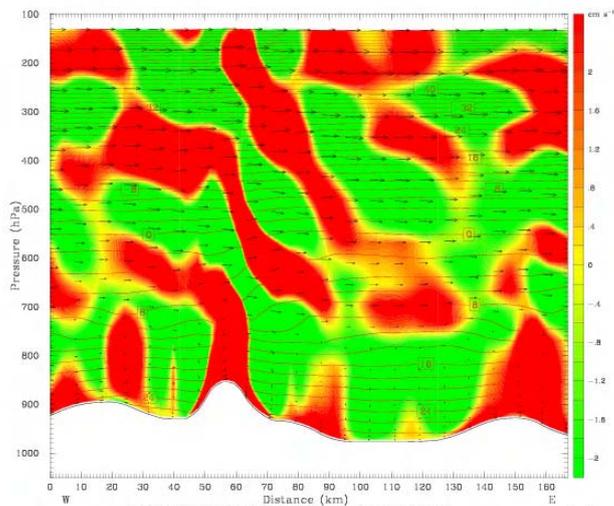
(ก) ความเร็วลม ณ เวลา 01.00 น. (ข) ความเร็วลม ณ เวลา 13.00 น.

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 0000 UTC Wed 15 Mar 06
 Fcst: 210.00 h Valid: 1800 UTC Thu 23 Mar 06 (0100 LST Fri 24 Mar 06)
 Vertical velocity XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Temperature XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Circulation vectors XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7



(ก)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 0000 UTC Wed 15 Mar 06
 Fcst: 222.00 h Valid: 0600 UTC Fri 24 Mar 06 (1300 LST Fri 24 Mar 06)
 Vertical velocity XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Temperature XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Circulation vectors XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7

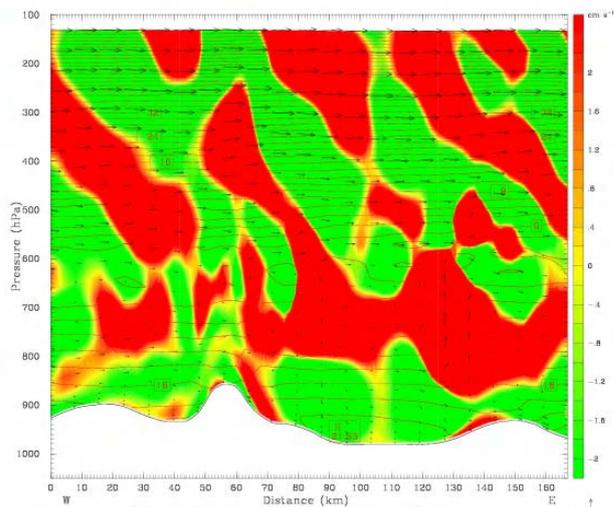


(ข)

รูปที่ 2-35 ความเร็วลมตามแนวตะวันตก-ตะวันออกและตามแนวตั้ง วันที่ 24 มีนาคม 2549

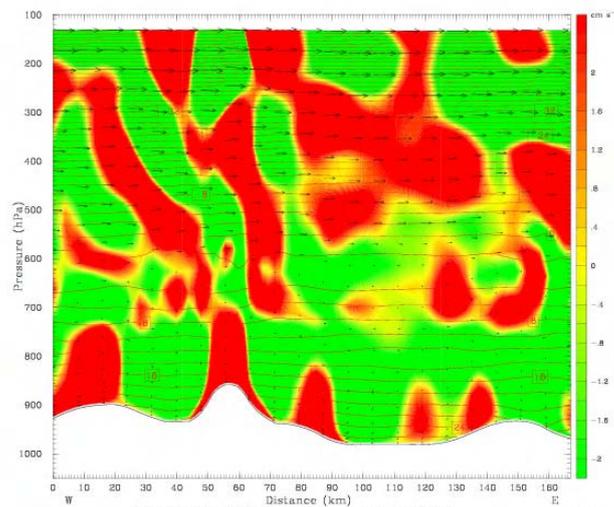
(ก) ความเร็วลม ณ เวลา 01.00 น. (ข) ความเร็วลม ณ เวลา 13.00 น.

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 0000 UTC Wed 28 Feb 07
 Fcst: 258.00 h Valid: 1800 UTC Sat 10 Mar 07 (0100 LST Sun 11 Mar 07)
 Vertical velocity XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Temperature XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Circulation vectors XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7



(ก)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 0000 UTC Wed 28 Feb 07
 Fcst: 270.00 h Valid: 0600 UTC Sun 11 Mar 07 (1300 LST Sun 11 Mar 07)
 Vertical velocity XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Temperature XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Circulation vectors XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7

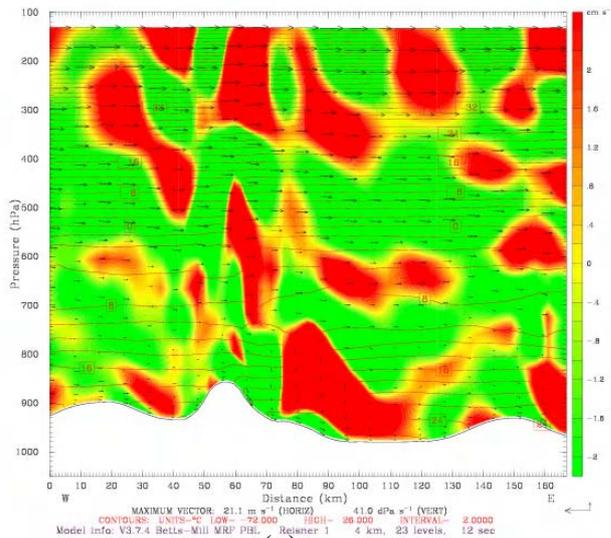


(ข)

รูปที่ 2-36 ความเร็วลมตามแนวตะวันตก-ตะวันออกและตามแนวตั้ง วันที่ 11 มีนาคม 2550

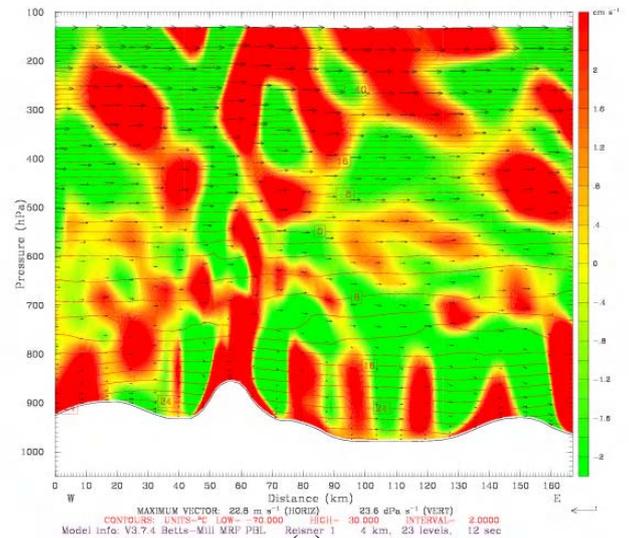
(ก) ความเร็วลม ณ เวลา 01.00 น. (ข) ความเร็วลม ณ เวลา 13.00 น.

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 0000 UTC Wed 28 Feb 07
 Fest: 330.00 h Valid: 1800 UTC Tue 13 Mar 07 (0100 LST Wed 14 Mar 07)
 Vertical velocity XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Temperature XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Circulation vectors XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7



(ก)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 0000 UTC Wed 28 Feb 07
 Fest: 342.00 h Valid: 0600 UTC Wed 14 Mar 07 (1300 LST Wed 14 Mar 07)
 Vertical velocity XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Temperature XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7
 Circulation vectors XY= 3.4, 25.7 to 45.1, 25.7



(ข)

รูปที่ 2-37 ความเร็วลมตามแนวตะวันตก-ตะวันออกและตามแนวตั้ง วันที่ 14 มีนาคม 2550

(ก) ความเร็วลม ณ เวลา 01.00 น. (ข) ความเร็วลม ณ เวลา 13.00 น.

เดือนมกราคม-มีนาคม แอ่งเชียงใหม่ลำพูนมักจะประสบปัญหาหมอกควัน เนื่องจากเกิดไฟป่าเป็นจำนวนมากในหลายพื้นที่ ทั้งในจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดรอบๆ หรือแม้แต่ในประเทศเพื่อนบ้าน จากภาพถ่ายดาวเทียมของ Hot Spot พบว่า ประเทศพม่า ประเทศลาว และประเทศไทยตอนบน โดยเฉพาะในจังหวัดน่าน เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน เลย กาญจนบุรี และตาก เป็นพื้นที่ที่เกิดการเผาไหม้มากที่สุด และจากการวิเคราะห์สภาพอากาศช่วงที่เกิดปัญหาหมอกควันจากแบบจำลอง MM5 พบว่า เดือนมกราคม-เดือนมีนาคม มีบ่อยครั้งความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมตอนบนของประเทศไทย ทำให้อากาศมีเสถียรภาพมาก และเกิดอุณหภูมิผกผันซึ่งเปรียบเสมือนมีแผ่นปิดกั้นไม่ให้อากาศเคลื่อนที่ขึ้นตามแนวตั้งได้ ประกอบกับช่วงเวลากลางคืนบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูนลมภูเขาจะเคลื่อนที่ลงตามแนวไหล่เขา ส่วนเวลากลางวันอากาศจะเคลื่อนที่ขึ้นบริเวณไหล่เขา และเคลื่อนที่ลงบริเวณหุบเขา และลมบริเวณข้างเคียงพัดผ่านด้านบนของแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ดังรูปที่ 2-34 ถึง 2-37 ขณะที่บางวันอัตราเร็วลมผิวพื้นบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูนบางวันต่ำ ก่อให้เกิดการสะสมของฝุ่นละอองในอากาศ ดังนั้นความกดอากาศสูงที่แผ่เข้าสู่ประเทศไทย วันที่อากาศมีเสถียรภาพมาก อากาศที่เคลื่อนที่ลงตามแนวตั้ง ความเร็วลมแนวราบบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูนต่ำ พื้นที่ที่เกิดการเผาไหม้และลมในบริเวณอื่นที่พัดพาฝุ่นละอองในอากาศจากบริเวณข้างเคียงสู่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสะสมของฝุ่นละอองในอากาศบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน จากแหล่งกำเนิดในพื้นที่ แต่มีบาง

วันที่มีลมพัดพาฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิดนอกบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน เข้ามาสะสมในพื้นที่มากขึ้น

2.5 ผลการจำลองสภาพอากาศโดยแบบจำลอง MM5 ในเดือน มกราคม – มีนาคม พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2550

ทำให้ทราบถึงสถานะและเงื่อนไขในการเกิดปัญหาหมอกควันในแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ดังนี้

- ก. สภาพภูมิประเทศที่เป็นแอ่งทำให้มีการเคลื่อนที่ลงของอากาศและเป็นลมอ่อนในบริเวณแอ่ง
- ข. ความกดอากาศสูงปกคลุมเหนือบริเวณแอ่งเป็นช่วงเวลานาน และบ่อยครั้งทำให้เกิดอุณหภูมิลดลงเหนือบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา ซึ่งเสมือนเป็นแผ่นปิดกั้นการฟุ้งกระจายขึ้นไปของฝุ่นละออง
- ค. ทิศทางและขนาดความเร็วลมที่พัดจากบริเวณนอกแอ่ง ประกอบกับภาพถ่าย hot spots ที่บ่งชี้ถึงบริเวณที่มีการเผาไหม้ภายในและภายนอกแอ่งอันเป็นที่มาของแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง
- ง. การวิเคราะห์จากแผนภาพ skew-T ทำให้ทราบว่าบรรยากาศมีเสถียรภาพมากเมื่อเกิดอุณหภูมิลดลง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการฟุ้งกระจายตามแนวตั้งของฝุ่นละออง
- จ. ช่วงฤดูแล้ง เดือนมกราคม-มีนาคม 2549-2550 เป็นสภาพปกติที่ไม่มีฝนตกหนักการเฝ้าระวังการเกิดปัญหาหมอกควันในปี 2551 อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ใช้ผลพยากรณ์อากาศล่วงหน้า 5 วัน จากแบบจำลอง MM5 พิจารณาประกอบกับเงื่อนไขที่ได้สรุปจากผลการวิเคราะห์สภาพอากาศของปี 2549 และ 2550

ผ่านทางเว็บไซต์ของหน่วยวิจัย <http://www.physics.science.cmu.ac.th/Atmoslab> และศูนย์ประสานและเตือนภัยคุณภาพอากาศภาคเหนือ <http://www.medcenter.med.cmu.ac.th/fogsmoke>

บทที่ 3

การพยากรณ์สภาพอากาศล่วงหน้า 5 วัน

จากการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการสะสมของฝุ่นละอองในอากาศ ปี พ.ศ.2549 และ พ.ศ. 2550 สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ผลพยากรณ์อากาศ ทุก 3 ชั่วโมง ล่วงหน้า 5 วัน ตั้งแต่เดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ.2551 ด้วยแบบจำลอง MM5 เพื่อเฝ้าระวังปัญหาหมอกควันที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่ทำการประมวลผล ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณฝน ความชื้น ความเร็วลมตามแนวราบและแนวตั้ง ความกดอากาศ เสถียรภาพอากาศ จากนั้น วิเคราะห์สภาพอากาศจากผลการพยากรณ์ถึงความเสี่ยงต่อการสะสมของฝุ่นละออง เพื่อแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูนให้ช่วยกันป้องกันมลภาวะทางอากาศที่อาจเกิดขึ้น ผ่านเว็บไซต์ของหน่วยวิจัยฟิสิกส์บรรยากาศ และศูนย์ประสานข้อมูลปัญหาหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือ

เงื่อนไขของสภาพอากาศที่มีศักยภาพในการเกิดปัญหาหมอกควันจากผลการวิเคราะห์สภาพอากาศในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ.2549 และ พ.ศ.2550 มีดังนี้

- ก. ช่วงเวลาที่ความกดอากาศสูงปกคลุมภาคเหนือซึ่งทำให้อากาศมีเสถียรภาพ
- ข. การเกิดอุณหภูมิผกผัน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการฟุ้งกระจายตามแนวตั้งของฝุ่นละออง จากแผนภาพ Skew-T ที่แสดงจากผลลัพธ์ของแบบจำลอง MM5
- ค. ทิศทางและอัตราเร็วลมในและนอกบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน
- ง. ปริมาณ hot spot ในและนอกบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

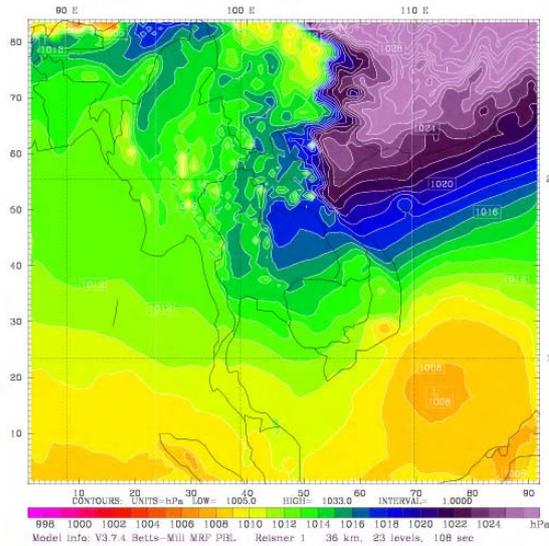
3.1 ความกดอากาศ

เดือน มกราคม – มีนาคม เป็นช่วงที่ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีความกดอากาศสูงจากประเทศจีนเคลื่อนที่ปกคลุมประเทศไทยตอนบน ดังรูปที่ 3-1 ถึง 3-5

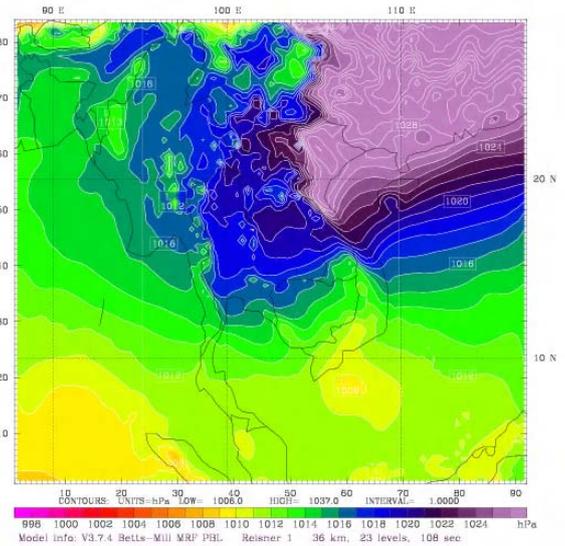
มกราคม พ.ศ.2551

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 9.00 h Valid: 0300 UTC Wed 23 Jan 08 (1000 LST Wed 23 Jan 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 33.00 h Valid: 0300 UTC Thu 24 Jan 08 (1000 LST Thu 24 Jan 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



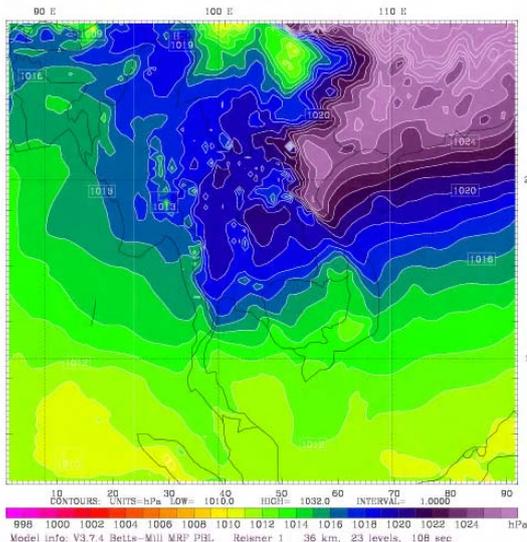
(ก)



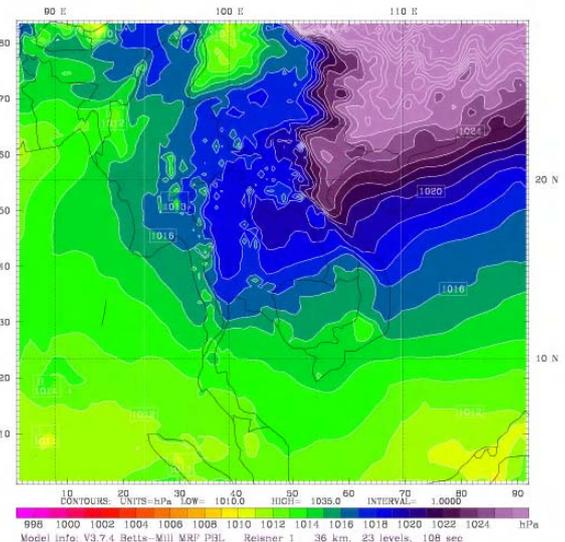
(ข)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 57.00 h Valid: 0300 UTC Fri 25 Jan 08 (1000 LST Fri 25 Jan 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 81.00 h Valid: 0300 UTC Sat 26 Jan 08 (1000 LST Sat 26 Jan 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure

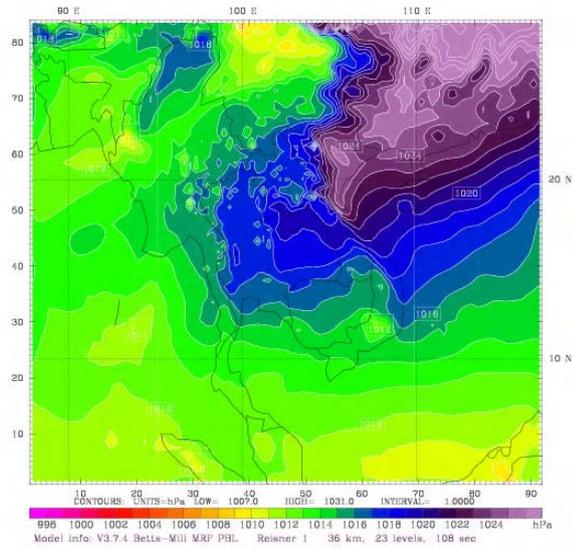


(ค)



(ง)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 105.00 h Valid: 0300 UTC Sun 27 Jan 08 (1000 LST Sun 27 Jan 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



(จ)

รูปที่ 3-1 ความกดอากาศที่ปกคลุมประเทศไทย เวลา 10.00 น.

- (ก) วันที่ 23 มกราคม พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2551
 (ค) วันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2551 (ง) วันที่ 26 มกราคม พ.ศ.2551
 (จ) วันที่ 27 มกราคม พ.ศ.2551

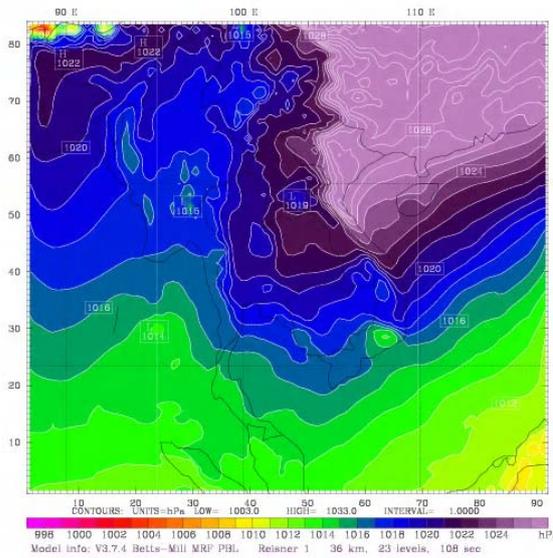
กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551

ความกดอากาศสูงกำลังแรงเข้าปกคลุมประเทศไทย ขนาด 1016 -1023 มิลลิบาร์ ในวันที่

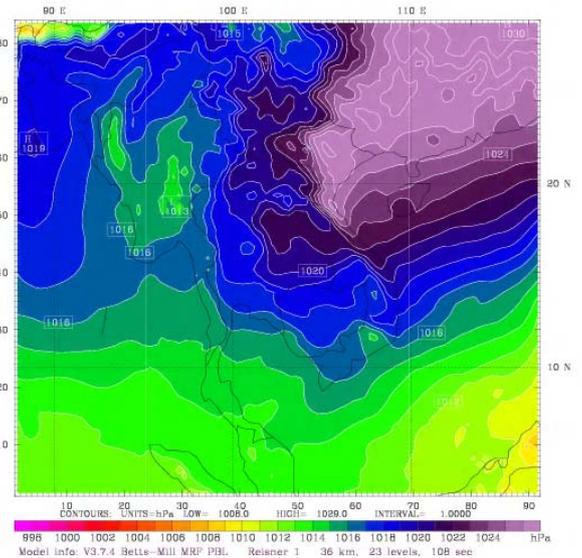
14 – 20 กุมภาพันธ์ ดังรูปที่ 3-2

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 12 Feb 08
 Fcst: 33.00 h Valid: 0300 UTC Thu 14 Feb 08 (1000 LST Thu 14 Feb 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Thu 14 Feb 08
 Fcst: 9.00 h Valid: 0300 UTC Fri 15 Feb 08 (1000 LST Fri 15 Feb 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



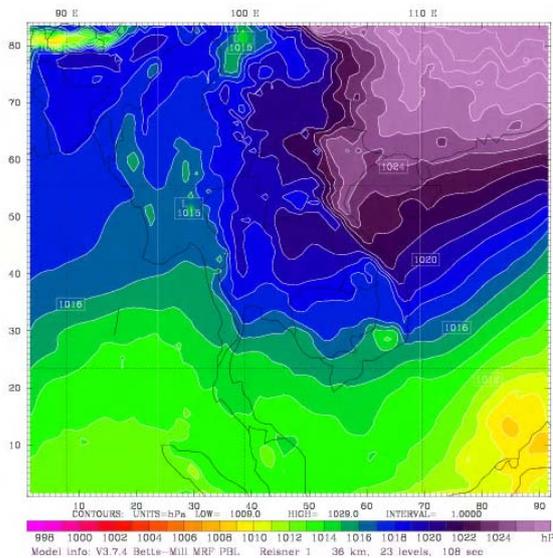
(ก)



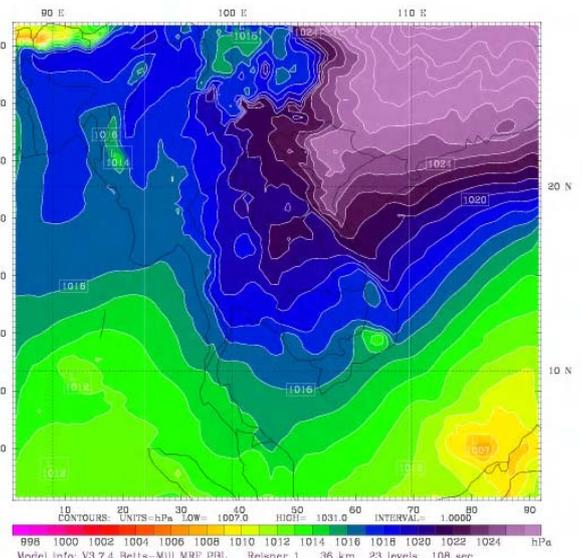
(ข)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Thu 14 Feb 08
 Fcst: 33.00 h Valid: 0300 UTC Sat 16 Feb 08 (1000 LST Sat 16 Feb 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Thu 14 Feb 08
 Fcst: 57.00 h Valid: 0300 UTC Sun 17 Feb 08 (1000 LST Sun 17 Feb 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



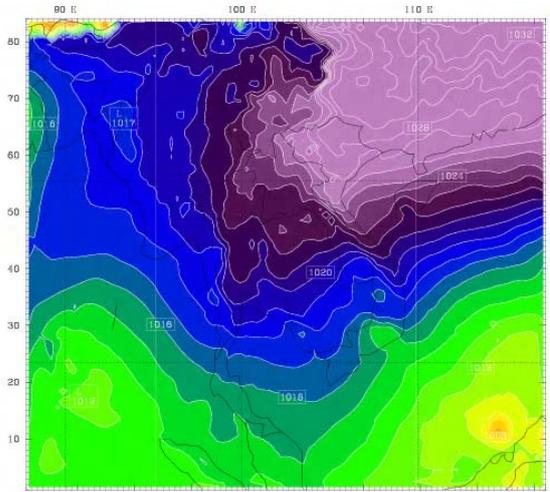
(ค)



(ง)

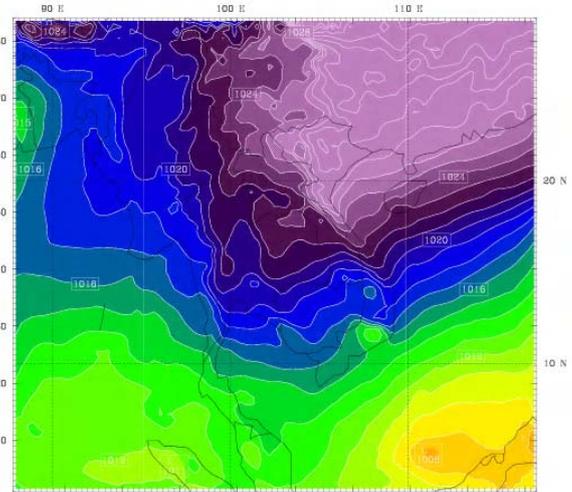
MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Thu 14 Feb 08
 Fcst: 81.00 h Valid: 0300 UTC Mon 18 Feb 08 (1000 LST Mon 18 Feb 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08
 Fcst: 33.00 h Valid: 0300 UTC Tue 19 Feb 08 (1000 LST Tue 19 Feb 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF PBL Reiner 1 36 km, 23 levels, 108 sec

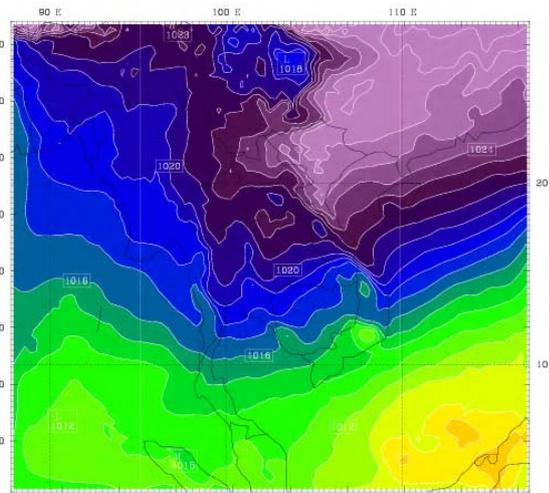
(ก)



Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF PBL Reiner 1 36 km, 23 levels, 108 sec

(ข)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08
 Fcst: 57.00 h Valid: 0300 UTC Wed 20 Feb 08 (1000 LST Wed 20 Feb 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF PBL Reiner 1 36 km, 23 levels, 108 sec

(ข)

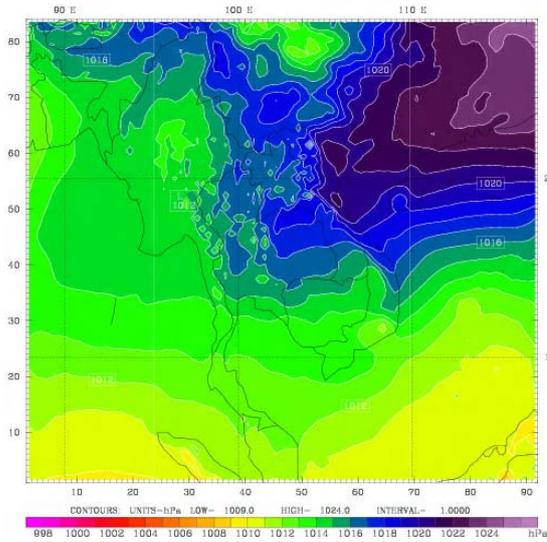
รูปที่ 3-2 ความกดอากาศที่ปกคลุมประเทศไทย เวลา 10.00 น.

- (ก) วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (ค) วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551 (ง) วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (จ) วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551 (ฉ) วันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (ช) วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551

มีนาคม พ.ศ.2551

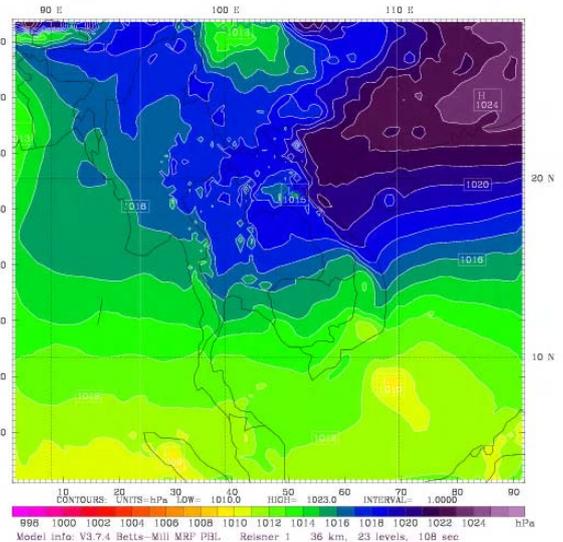
วันที่ 1-15 มีนาคม ความกดอากาศสูงปกคลุมตอนบนของประเทศไทย ดังรูปที่ 3-3 แต่หลังจากวันที่ 16 มีนาคม ความกดอากาศสูงจากประเทศจีนอ่อนกำลังลง ทำให้ประเทศไทยมีความกดอากาศต่ำ ดังรูปที่ 3-4 ยกเว้นวันที่ 23- 25 และ 30 มีนาคม ที่ประเทศไทยได้รับอิทธิพลความกดอากาศสูงจากจีนอีกครั้ง ดังรูปที่ 3-5

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
Fcst: 9.00 h Valid: 0300 UTC Wed 05 Mar 08 (1000 LST Wed 05 Mar 08)
Sea-level pressure
Sea-level pressure



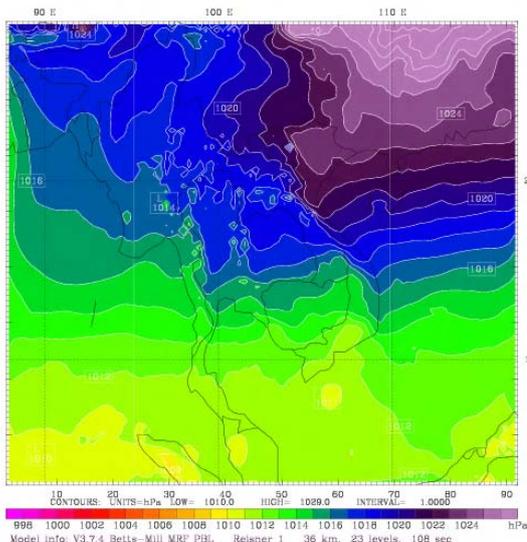
(ก)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
Fcst: 33.00 h Valid: 0300 UTC Thu 06 Mar 08 (1000 LST Thu 06 Mar 08)
Sea-level pressure
Sea-level pressure



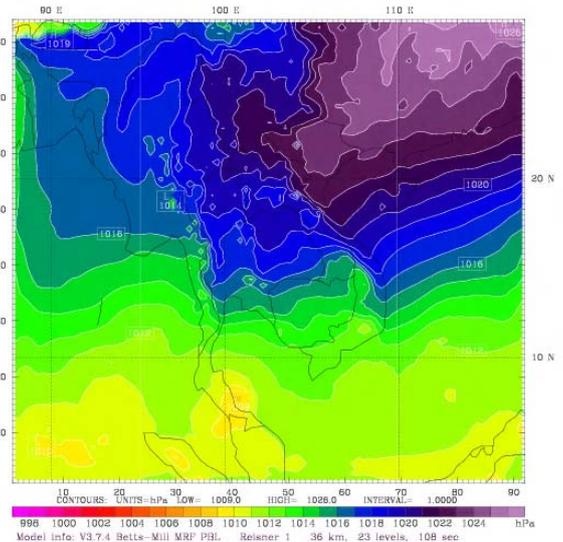
(ข)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
Fcst: 57.00 h Valid: 0300 UTC Fri 07 Mar 08 (1000 LST Fri 07 Mar 08)
Sea-level pressure
Sea-level pressure



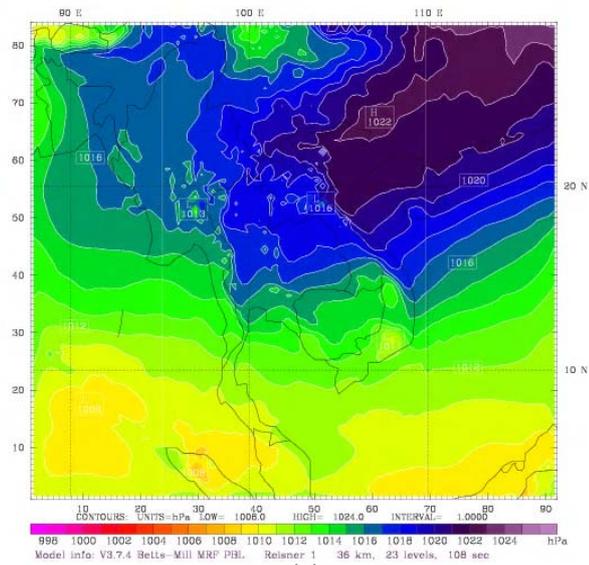
(ค)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
Fcst: 81.00 h Valid: 0300 UTC Sat 08 Mar 08 (1000 LST Sat 08 Mar 08)
Sea-level pressure
Sea-level pressure



(ง)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
 Fest: 105.00 h Valid: 0300 UTC Sun 09 Mar 08 (1000 LST Sun 09 Mar 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



(จ)

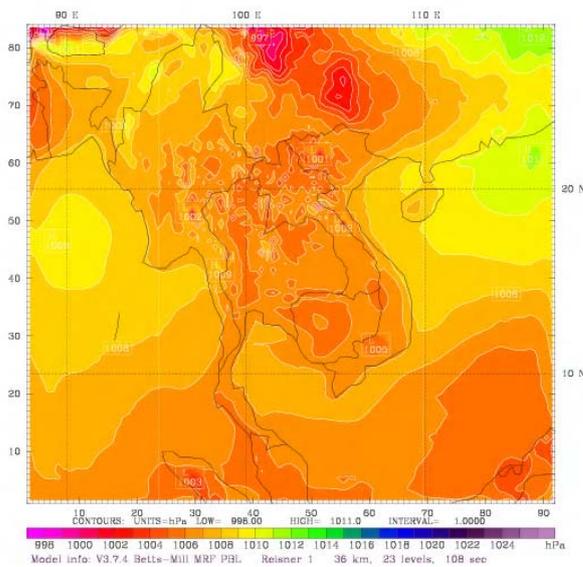
รูปที่ 3-3 ความกดอากาศที่ปกคลุมประเทศไทย เวลา 10.00 น.

(ก) วันที่ 5 มีนาคม พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 6 มีนาคม พ.ศ.2551

(ค) วันที่ 7 มีนาคม พ.ศ.2551 (ง) วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ.2551

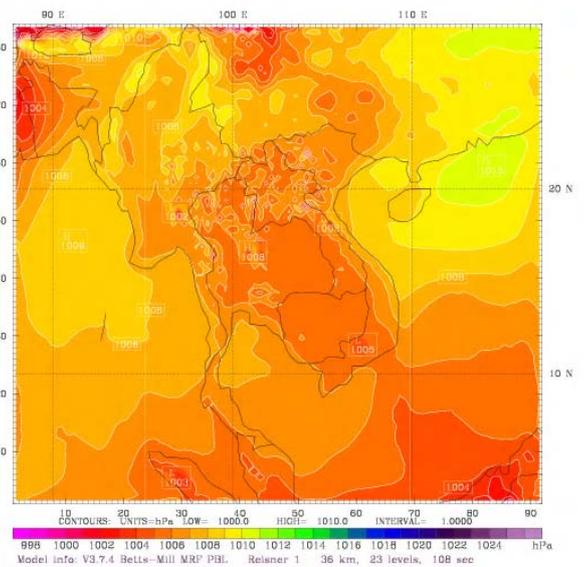
(จ) วันที่ 9 มีนาคม พ.ศ.2551

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 16 Mar 08
 Fest: 15.00 h Valid: 0900 UTC Mon 17 Mar 08 (1600 LST Mon 17 Mar 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



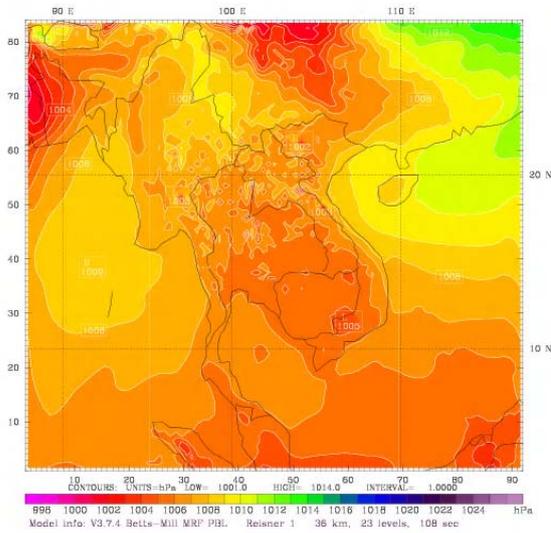
(ก)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 16 Mar 08
 Fest: 39.00 h Valid: 0900 UTC Tue 18 Mar 08 (1600 LST Tue 18 Mar 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



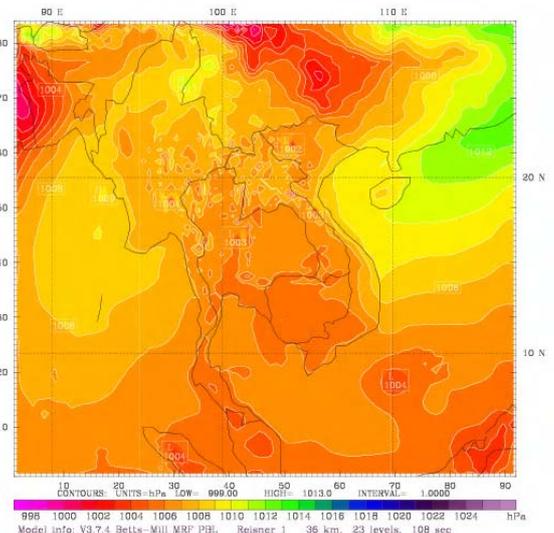
(ข)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 16 Mar 08
 Fcst: 63.00 h Valid: 0900 UTC Wed 19 Mar 08 (1600 LST Wed 19 Mar 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



(ก)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 16 Mar 08
 Fcst: 87.00 h Valid: 0900 UTC Thu 20 Mar 08 (1600 LST Thu 20 Mar 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



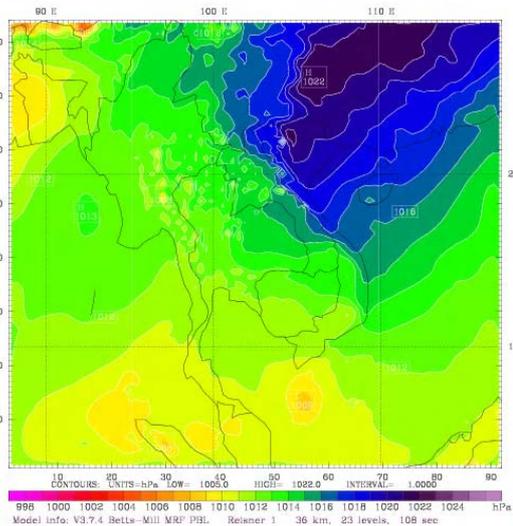
(ง)

รูปที่ 3-4 ความกดอากาศที่ปกคลุมประเทศไทย เวลา 13.00 น.

(ก) วันที่ 17 มีนาคม พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 18 มีนาคม พ.ศ.2551

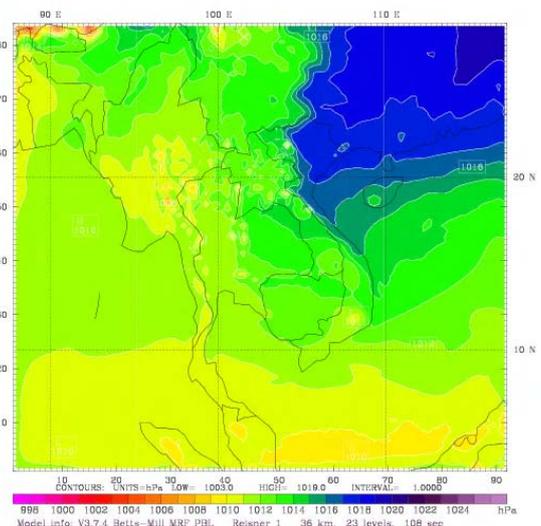
(ค) วันที่ 19 มีนาคม พ.ศ.2551 (ง) วันที่ 20 มีนาคม พ.ศ.2551

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Thu 20 Mar 08
 Fcst: 57.00 h Valid: 0300 UTC Sun 23 Mar 08 (1000 LST Sun 23 Mar 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



(ค)

MM5-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 23 Mar 08
 Fcst: 9.00 h Valid: 0300 UTC Mon 24 Mar 08 (1000 LST Mon 24 Mar 08)
 Sea-level pressure
 Sea-level pressure



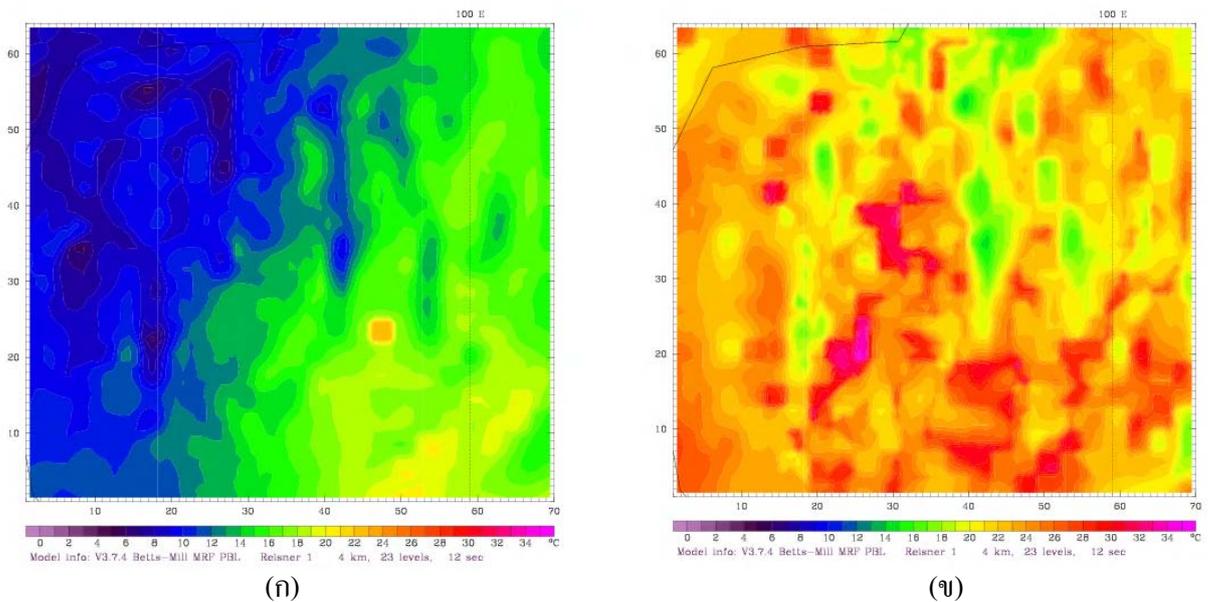
(ข)

รูปที่ 3-5 ความกดอากาศที่ปกคลุมประเทศไทย เวลา 10.00 น.

(ก) วันที่ 23 มีนาคม พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ.2551

เนื่องจากมกราคม- กลางเดือนมีนาคม ความกดอากาศสูงปกคลุมประเทศไทย ทำให้อุณหภูมิของแอ่งเชียงใหม่-ลำพูนลดต่ำลง จากผลการพยากรณ์สภาพอากาศด้วยแบบจำลอง MMS พบว่า อุณหภูมิต่ำสุดวันที่ 18 กุมภาพันธ์ เวลา 07.00 น. มีค่า 13-18 องศาเซลเซียส และเวลา 13.00 น. มีค่า 23-30 องศาเซลเซียส ดังรูปที่ 3-6

MMS-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08 Fcst: 6.00 h Valid: 0000 UTC Mon 18 Feb 08 (0700 LST Mon 18 Feb 08) Temperature(at 2m)
MMS-CMU, Atmospheric Physics, Chiang Mai Univ. Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08 Fcst: 12.00 h Valid: 0600 UTC Mon 18 Feb 08 (1300 LST Mon 18 Feb 08) Temperature(at 2m)



รูปที่ 3-6 แสดงอุณหภูมิภาคเหนือตอนบน วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551

(ก) อุณหภูมิ ณ เวลา 07.00 น. (ข) อุณหภูมิ ณ เวลา 13.00 น.

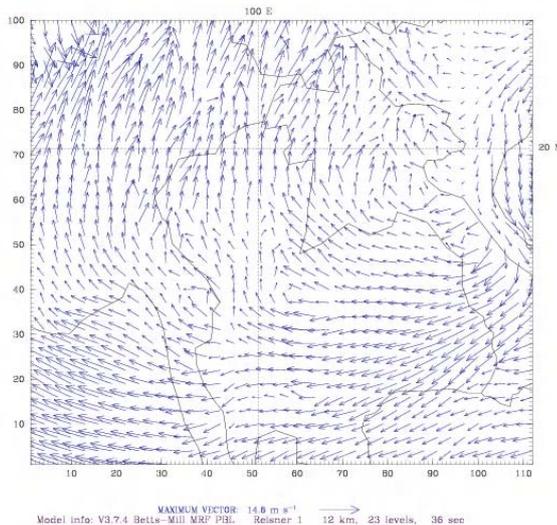
3.2 ลมผิวพื้น

การวิเคราะห์ลมผิวพื้นทำให้ทราบถึงแนวโน้มที่ฝุ่นละอองจากบริเวณที่มี Hot Spot นอกแอ่งเชียงใหม่จะถูกพัดพาเข้ามาสะสมในเชียงใหม่ ทิศทางต้นลม ทำให้คาดคะเนถึงบริเวณแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองและปลายลมคือบริเวณที่ได้รับฝุ่นละออง ในฤดูหนาวประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ลมส่วนมากพัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

มกราคม พ.ศ.2551

ลมที่พัดผ่านประเทศไทยส่วนมากเป็นลมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมตะวันออกเฉียงเหนือโดยพัดผ่านภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ดังรูปที่ 3-7

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 108.00 h Valid: 0600 UTC Sun 27 Jan 08 (1300 LST Sun 27 Jan 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23



(จ)

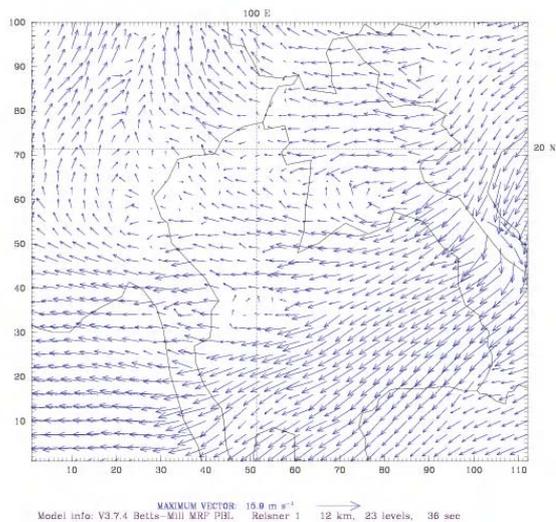
รูปที่ 3-7 ความเร็วลมตามแนวราบที่พื้นผิว เวลา 13.00 น.

- (ก) วันที่ 23 มกราคม พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2551
- (ค) วันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2551 (ง) วันที่ 26 มกราคม พ.ศ.2551
- (จ) วันที่ 27 มกราคม พ.ศ.2551

กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551

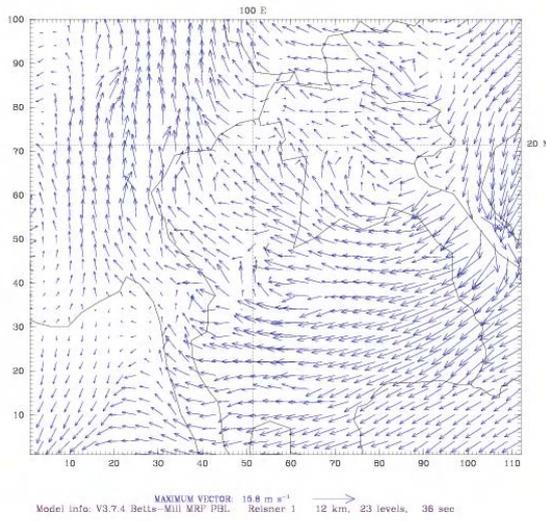
ลมที่พัดผ่านประเทศไทยเป็นลมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยลมที่พัดบริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ส่วนมากเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ ดังรูปที่ 3-8

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 12 Feb 08
 Fcst: 108.00 h Valid: 0600 UTC Sun 17 Feb 08 (1300 LST Sun 17 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23



(ก)

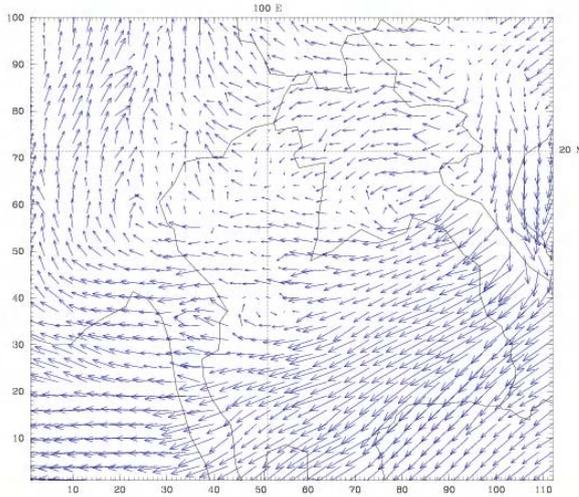
MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08
 Fcst: 12.00 h Valid: 0600 UTC Mon 18 Feb 08 (1300 LST Mon 18 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23



(ข)

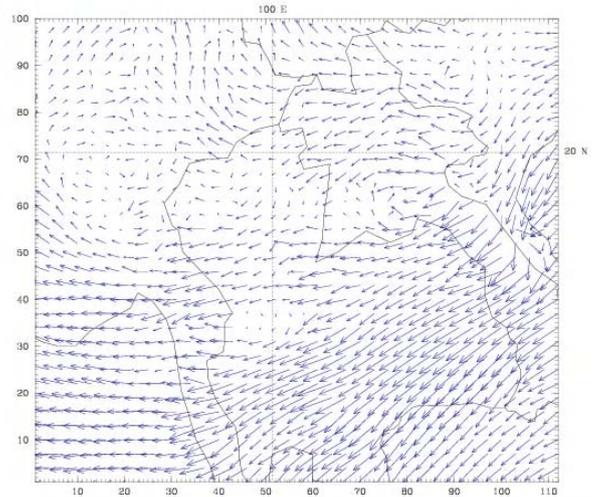
MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08
 Fcst: 36.00 h Valid: 0600 UTC Tue 19 Feb 08 (1300 LST Tue 19 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08
 Fcst: 60.00 h Valid: 0600 UTC Wed 20 Feb 08 (1300 LST Wed 20 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23



MAXIMUM VECTOR: 16.9 m s⁻¹
 Model info: V3.7.4 Betts-MIII MRF PBL, Relaxer 1 12 km, 23 levels, 36 sec

(ก)

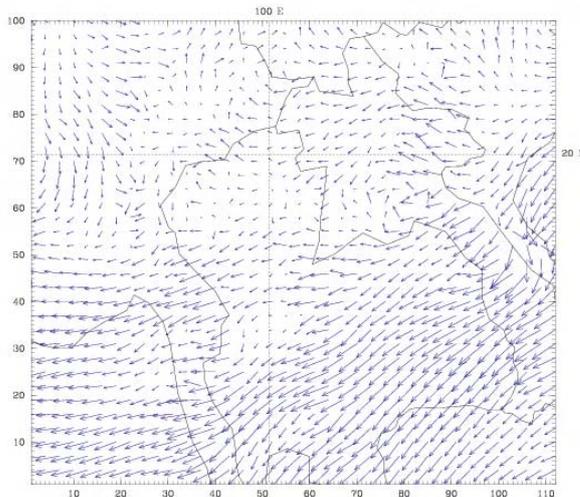


MAXIMUM VECTOR: 14.3 m s⁻¹
 Model info: V3.7.4 Betts-MIII MRF PBL, Relaxer 1 12 km, 23 levels, 36 sec

(ง)

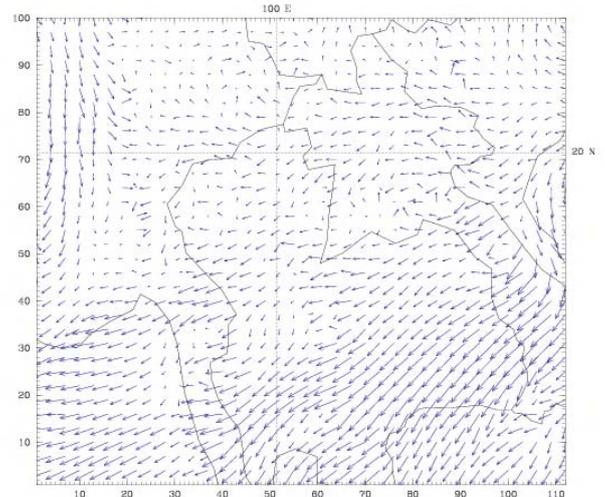
MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08
 Fcst: 84.00 h Valid: 0600 UTC Thu 21 Feb 08 (1300 LST Thu 21 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Sun 17 Feb 08
 Fcst: 108.00 h Valid: 0600 UTC Fri 22 Feb 08 (1300 LST Fri 22 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23



MAXIMUM VECTOR: 12.7 m s⁻¹
 Model info: V3.7.4 Betts-MIII MRF PBL, Relaxer 1 12 km, 23 levels, 36 sec

(จ)



MAXIMUM VECTOR: 10.9 m s⁻¹
 Model info: V3.7.4 Betts-MIII MRF PBL, Relaxer 1 12 km, 23 levels, 36 sec

(ฉ)

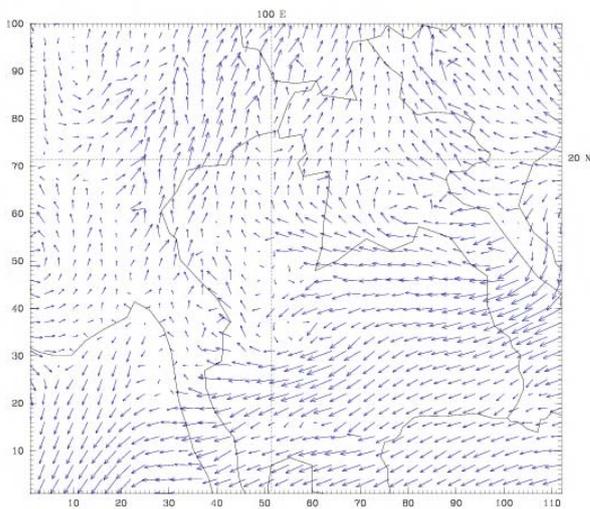
รูปที่ 3-8 ความเร็วลมตามแนวราบที่พื้นผิว เวลา 13.00 น.

- (ก) วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (ข) วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (ค) วันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (ง) วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (จ) วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551
- (ฉ) วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551

มีนาคม พ.ศ.2551

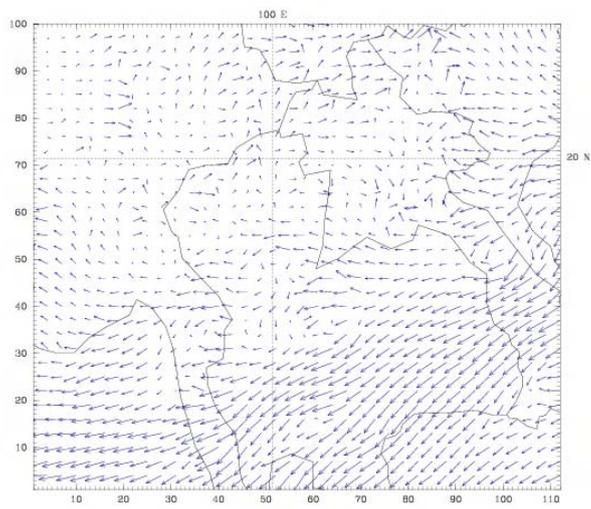
ต้นเดือนมีนาคม ลมที่พัดส่วนมากเป็นลมตะวันออก และลมตะวันออกเฉียงเหนือ ดังรูปที่ 3-9 ตั้งแต่กลางเดือนมีนาคม ความกดอากาศสูงจากประเทศจีนอ่อนกำลังลง ทำให้ลมที่พัดมาส่วนมากเป็น ลมตะวันตกและลมตะวันตกเฉียงใต้ เข้าสู่แอ่งเชียงใหม่- ลำพูน ยกเว้นวันที่ 23 -24 มีนาคม ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากความกดอากาศสูงอีกครั้ง ลมส่วนมากจึงเป็นลมตะวันออกและตะวันออกเฉียง ใต้ ดังรูปที่ 3-10

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 06 MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 06
 Fcst: 12:00 h Valid: 0600 UTC Wed 05 Mar 06 (1300 LST Wed 05 Mar 06) Fcst: 36:00 h Valid: 0600 UTC Thu 06 Mar 06 (1300 LST Thu 06 Mar 06)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23 Horizontal wind vectors at k-index = 23



MAXIMUM VECTOR: 10.3 m s⁻¹ →

(ก)

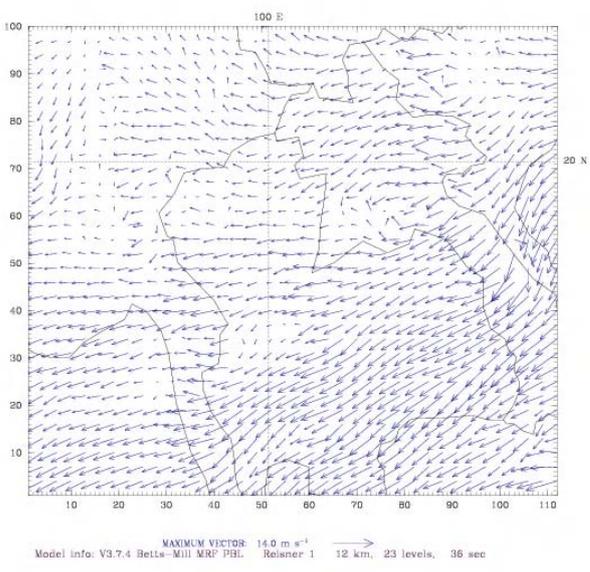


MAXIMUM VECTOR: 8.9 m s⁻¹ →
 Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF PBL Relaxer 1 12 km, 23 levels, 36 sec

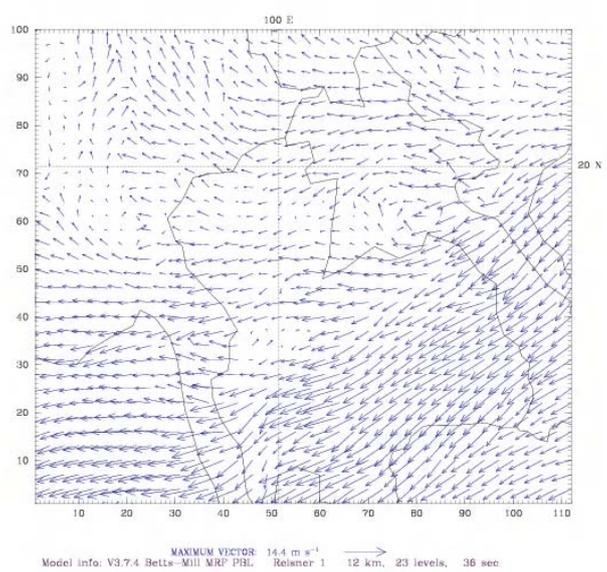
(ข)

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
Fest: 60.00 h Valid: 0600 UTC Fri 07 Mar 08 (1300 LST Fri 07 Mar 08)
Horizontal wind vectors at k-index = 23

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
Fest: 84.00 h Valid: 0600 UTC Sat 08 Mar 08 (1300 LST Sat 08 Mar 08)
Horizontal wind vectors at k-index = 23

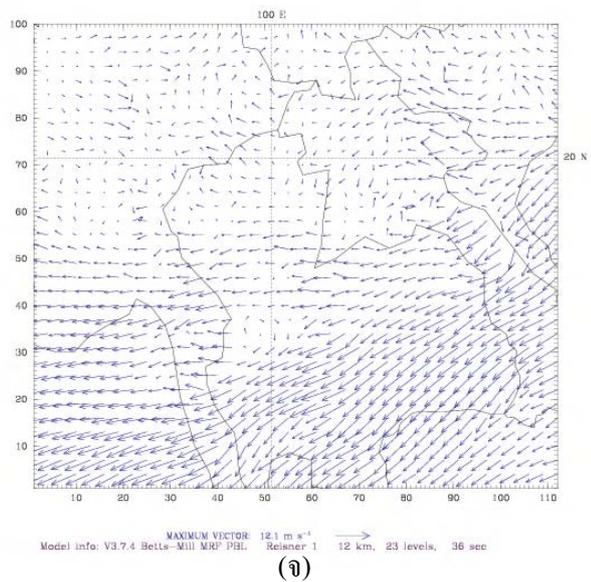


(ค)



(ง)

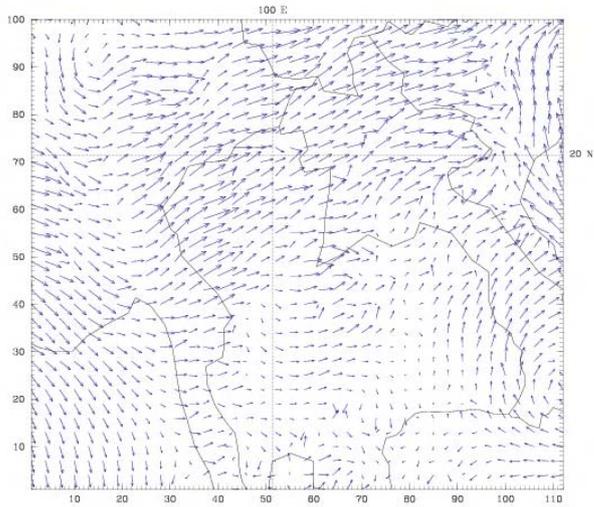
MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 04 Mar 08
Fest: 108.00 h Valid: 0600 UTC Sun 09 Mar 08 (1300 LST Sun 09 Mar 08)
Horizontal wind vectors at k-index = 23



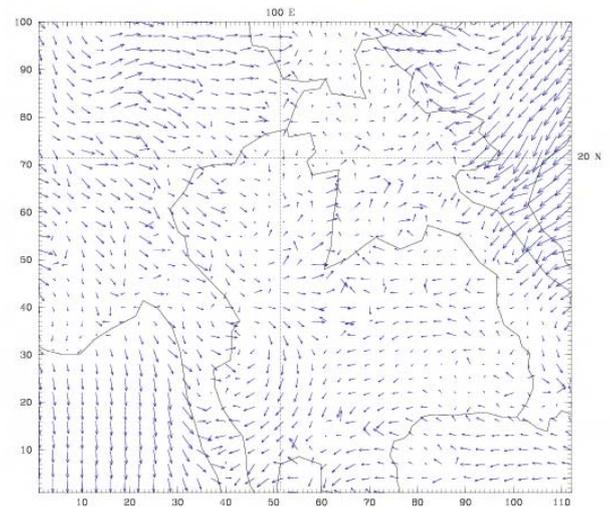
(จ)

- รูปที่ 3-9 ความเร็วลมตามแนวราบที่พื้นผิว เวลา 13.00 น.
(ก) วันที่ 5 มีนาคม พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 6 มีนาคม พ.ศ.2551
(ค) วันที่ 7 มีนาคม พ.ศ.2551 (ง) วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ.2551
(จ) วันที่ 9 มีนาคม พ.ศ.2551

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Thu 20 Mar 08 MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Thu 20 Mar 08
 Fcst: 12.00 h Valid: 0600 UTC Fri 21 Mar 08 (1300 LST Fri 21 Mar 08) Fcst: 36.00 h Valid: 0600 UTC Sat 22 Mar 08 (1300 LST Sat 22 Mar 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23 Horizontal wind vectors at k-index = 23

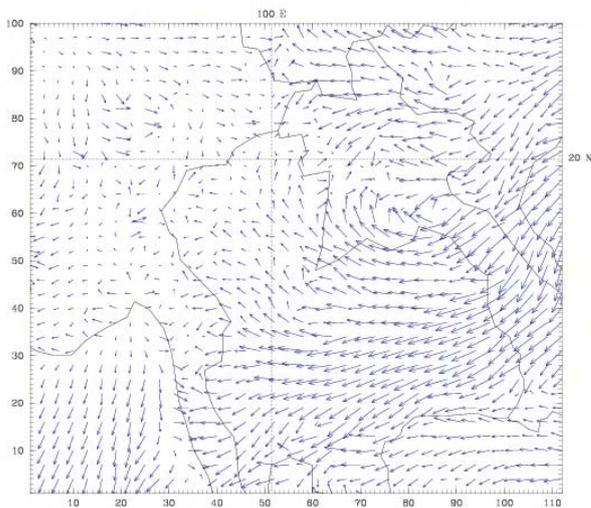


(a)

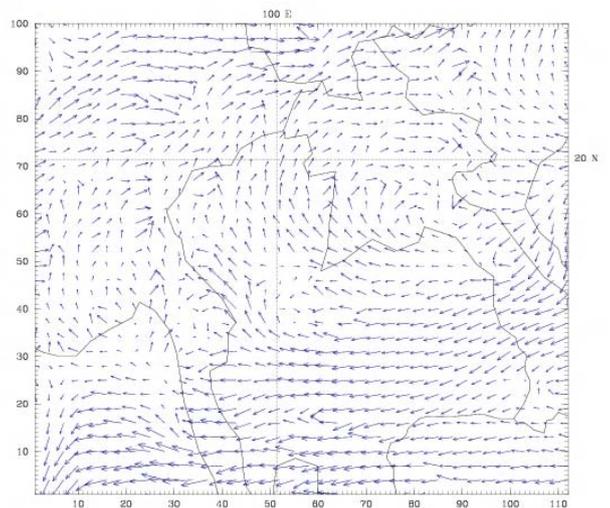


(b)

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Thu 20 Mar 08 MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Thu 20 Mar 08
 Fcst: 60.00 h Valid: 0600 UTC Sun 23 Mar 08 (1300 LST Sun 23 Mar 08) Fcst: 84.00 h Valid: 0600 UTC Mon 24 Mar 08 (1300 LST Mon 24 Mar 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23 Horizontal wind vectors at k-index = 23

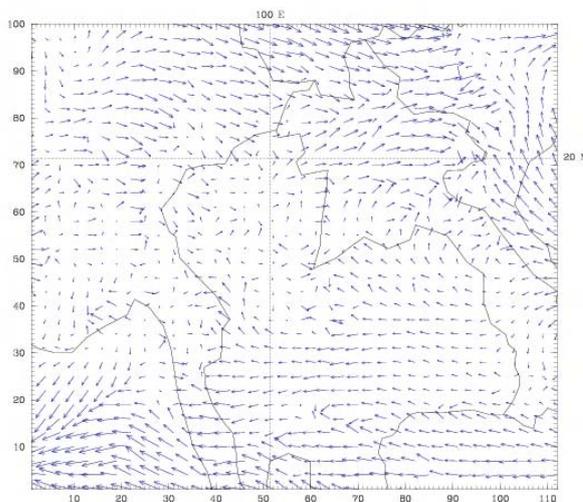


(c)



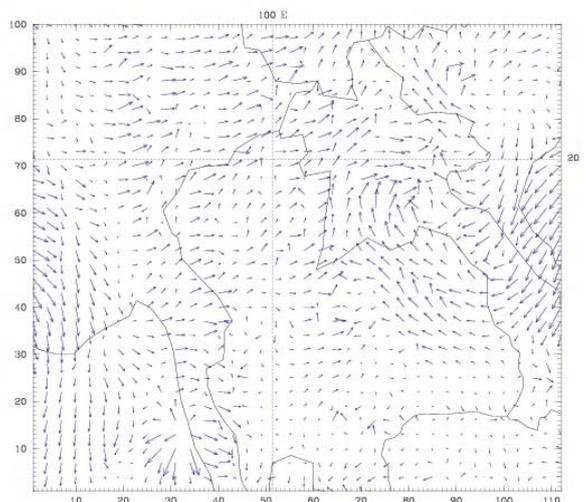
(d)

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Thu 20 Mar 08 Fcst: 10:00 h Valid: 0600 UTC Tue 25 Mar 08 (1300 LST Tue 25 Mar 08) at k-index = 23
 MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 25 Mar 08 Fcst: 12:00 h Valid: 0600 UTC Wed 26 Mar 08 (1300 LST Wed 26 Mar 08) at k-index = 23



Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF PHL Releaser 1 12 km, 23 levels, 36 sec

(จ)



Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF PHL Releaser 1 12 km, 23 levels, 36 sec

(ฉ)

รูปที่ 3-10 ความเร็วลมตามแนวราบที่พื้นผิว เวลา 13.00 น.

- (ก) วันที่ 21 มีนาคม พ.ศ.2551 (ข) วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ.2551
- (ค) วันที่ 23 มีนาคม พ.ศ.2551 (ง) วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ.2551
- (จ) วันที่ 25 มีนาคม พ.ศ.2551 (ฉ) วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2551

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างลมผิวพื้นกับจุดความร้อนที่เกิดจากเผาไหม้(Hot Spot) จากภาพถ่ายดาวเทียม (ที่มา: <http://maps.geog.umd.edu>)

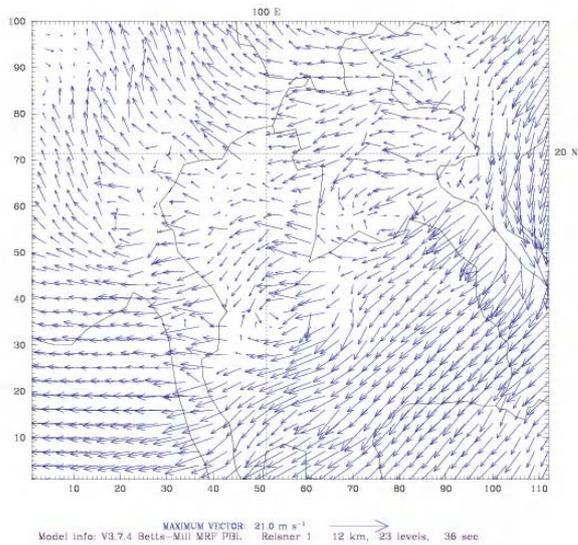
เมื่อพิจารณาลมผิวพื้นกับตำแหน่ง hot spot ทำให้ทราบถึงแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองที่ถูกพัดพาเข้าสู่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน เพิ่มเติมกับฝุ่นละอองที่มีแหล่งกำเนิดในแอ่ง

มกราคมถึงกลางเดือนมีนาคม บริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ลมส่วนมากเป็นลมตะวันออก ลมใต้ และลมตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นการเผาไหม้ในบริเวณตะวันออก ใต้และตะวันออกเฉียงใต้ของแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน จะส่งผลต่อปริมาณฝุ่นละอองในแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ดังรูปที่ 3-11 ถึง 3-15

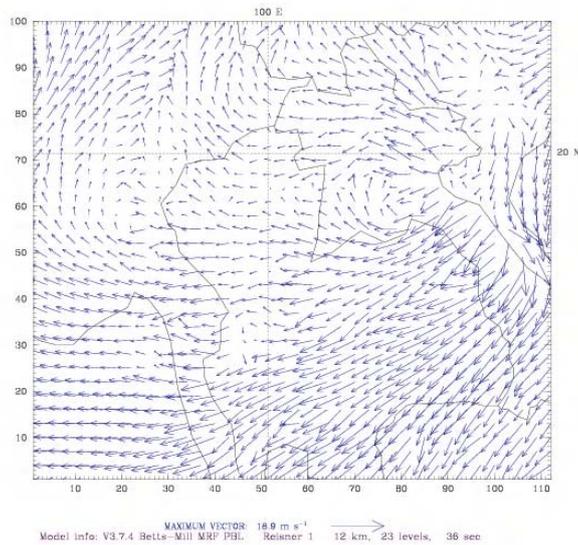
ตั้งแต่ 16 มีนาคมความกดอากาศต่ำปกคลุมประเทศไทย ทำให้การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองเป็นไปได้ดี ไม่ก่อให้เกิดปัญหาหมอกควัน ยกเว้นวันที่ 23 -24 มีนาคม เนื่องจากภาคเหนือตอนบนได้รับอิทธิพลจากความกดอากาศสูงอีกครั้ง ทำให้การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองเป็นไปได้ยาก ลมส่วนมากเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ ลมใต้และลมเหนือพัดเข้าสู่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ประกอบกับมีการเผาไหม้ในหลายพื้นที่ทำให้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองเพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 3-16 ถึง 3-17

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 30.00 h Valid: 0000 UTC Thu 24 Jan 08 (0700 LST Thu 24 Jan 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23

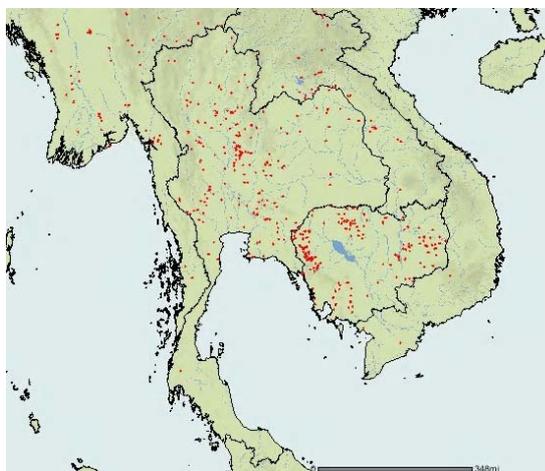
MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 22 Jan 08
 Fcst: 39.00 h Valid: 0900 UTC Thu 24 Jan 08 (1600 LST Thu 24 Jan 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23



(ก)



(ข)



(ค)

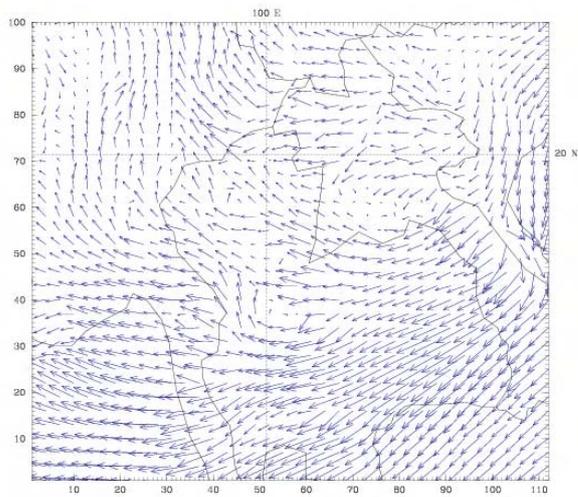
รูปที่ 3-11 ภาพ Hot Spot และความเร็วมตามแนวราบที่ระดับผิวพื้น วันที่ 24 มกราคม 2551

(ก) ความเร็วม ณ เวลา 07.00 น. (ข) ความเร็วม ณ เวลา 10.00 น.

(ค) ภาพ Hot Spot วันที่ 23-24 มกราคม 2551

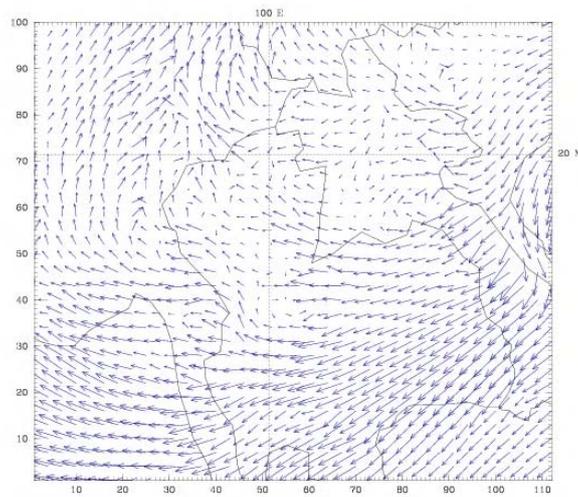
MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 12 Feb 08
 Fcst: 57.00 h Valid: 0300 UTC Fri 15 Feb 08 (1000 LST Fri 15 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23

MM5-Focast, Atmospheric Physics, Chiangmai Univ Init: 1800 UTC Tue 12 Feb 08
 Fcst: 60.00 h Valid: 0600 UTC Fri 15 Feb 08 (1300 LST Fri 15 Feb 08)
 Horizontal wind vectors at k-index = 23



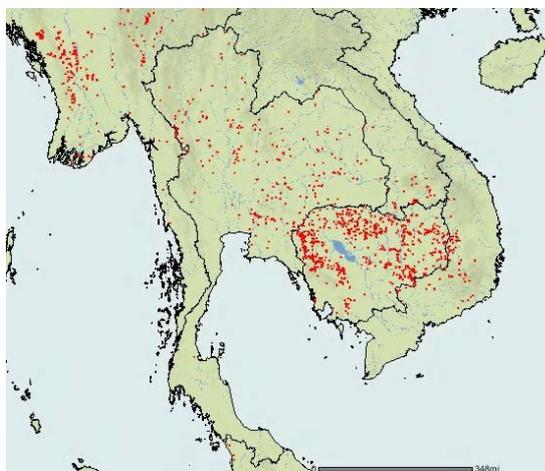
Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF-PBL: Reissner 1 12 km, 23 levels, 36 sec
 MAXIMUM VECTOR: 15.4 m s⁻¹

(ก)



Model info: V3.7.4 Betts-Mill MRF-PBL: Reissner 1 12 km, 23 levels, 36 sec
 MAXIMUM VECTOR: 13.3 m s⁻¹

(ข)



(ค)

รูปที่ 3-12 ภาพ Hot Spot และความเร็วมตามแนวราบที่ระดับผิวพื้น วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2551

(ก) ความเร็วม ณ เวลา 10.00 น. (ข) ความเร็วม ณ เวลา 13.00 น.

(ค) ภาพ Hot Spot วันที่ 14-15 กุมภาพันธ์ 2551