บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาของปัญหาและความสำคัญของปัญหา

ในรอบหลายปีที่ผ่านมา พายุหมุนเขตร้อนที่ก่อตัวในฤดูมรสุมบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกใกล้หมู่เกาะประเทศฟิลิปปินส์มีจำนวนและความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งพายุหมุนที่เกิดขึ้นจำนวนมากเหล่านี้ส่วนมากมีเส้นทางมุ่งหน้าสู่ชายฝั่งประเทศจีนและญี่ปุ่น มีส่วนน้อยที่มุ่งตรงไปทางตะวันตกและมีอิทธิพลโดยตรงต่อสภาพอากาศของประเทศไทย ซึ่งพายุไต้ฝุ่นช้างสารเป็นหนึ่งในจำนวนนั้น ในวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2549 ได้เกิดหย่อมความกดอากาศต่ำขึ้นที่ใกล้ชายฝั่งด้านตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์ และได้พัฒนาตัวขึ้นเป็นพายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่นช้างสารในที่สุด โดยพัดผ่านหมู่เกาะประเทศฟิลิปปินส์และมุ่งหน้าผ่านไปทางด้านตะวันตกเข้าสู่ทะเลจีนใต้ พายุไต้ฝุ่นช้างสารมีความเร็วสูงสุดในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2549 จากนั้นมุ่งหน้าขึ้นฝั่งที่ประเทศเวียดนาม เข้าสู่ประเทศไทยเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2549 และสลายตัวไปในที่สุด ตลอดเส้นทางที่พายุไต้ฝุ่นช้างสารเคลื่อนผ่านได้ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก เช่น ภาวะโคลนถล่ม น้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมฉับพลัน ส่งผลเสียหายต่อผลิตผลทางการเกษตร บ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ

การเรียนรู้เพื่อเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อเส้นทางการเคลื่อนที่และความรุนแรงของพายุ จึงเป็นสิ่งสำคัญ ในการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรสภาพอากาศ เช่น ความกดอากาศ (ความดัน), ความเร็วลม, อุณหภูมิ และความชื้น โดยนำมาวิเคราะห์ในเชิงตัวเลข โดยอาศัยหลักการตามกฎการอนุรักษ์มวล โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่ของอากาศอธิบายโดยที่บรรยากาศที่เคลื่อนที่บนโลกที่กำลังหมุน โดยใช้กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน (Newton's second law), กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ (first law of thermodynamics), สมการอุทกสถิตศาสตร์ (hydrostatic equation), สมการสถานะ (equation of state) และสมการความต่อเนื่อง (equation of continuity) และหาคำตอบของสมการทางฟิสิกส์ที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของอากาศตามวิธี Finite Difference Method โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และแบบจำลอง Weather Research and Forecasting (WRF) ซึ่งเรียกสั้นๆ ว่า "warf" ซึ่งเป็นแบบจำลองสภาพอากาศแบบจำกัดพื้นที่ ที่ทำให้การวิเคราะห์และทำนายสภาพอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื่องจากในสภาพปัจจุบันสถานีตรวจสภาพอากาศมีค่อนข้างจำกัด และข้อมูลสภาพอากาศที่ได้จากดาวเทียมในแต่ละจุดจะมีระยะห่างประมาณ 120 กิโลเมตร ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของความกดอากาศ ความเร็วลม อุณหภูมิ หรือว่าปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น การเกิดเมฆ ฝน ตามตำแหน่งต่างๆ จากพื้นดินจนถึงระดับที่สูงขึ้นไปที่มีขนาดเล็กว่า 120 กิโลเมตร จะไม่สามารถตรวจสอบได้ จึงต้องทำการจำลองสภาพอากาศ (simulation) จากข้อมูลดาวเทียม โดยใช้แบบจำลอง WRF เพื่อที่จะได้ค่าความกดอากาศ ความเร็วลม อุณหภูมิ ความชื้น ฯลฯ ในพื้นที่ขนาดเล็กตามที่ต้องการ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ค่าตัวแปรทางฟิสิกส์บรรยากาศทั้งหมด ซึ่งค่าตัวแปรเหล่านี้จะเป็นค่าที่บ่งชี้ถึง การที่มีลมพัดหมุน ลมที่พัดเข้าหากัน การยกตัวของอากาศ การเกิดเมฆ ฝน เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการเตรียมการเตือนภัย ความช่วยเหลือ และวางแผนรับมือกับสภาพอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ทันต่อเหตุการณ์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในบรรยากาศ เช่น ความกดอากาศ ความเร็วและทิศทางลม การหมุนพัดหมุนวนสัมพัทธ์ การพัดรวมตัว การพัดกระจายออก และอุณหภูมิตามแนวแกนของพายุไต้ฝุ่นช้างสารที่ส่งผลกระทบต่อภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 จำลองสภาพอากาศเพื่อทำการศึกษาเส้นทางการเคลื่อนที่ในแนวราบที่พิกัดเส้นรุ้ง (latitude) ที่ 5.1 - 23.3 องศาเหนือ และเส้นแวง (longitude) ที่ 95.8 - 133.2 องศาตะวันออก และการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งที่พิกัดเส้นรุ้ง 15.7 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 109.4 องศาตะวันออก บริเวณจุดศูนย์กลางของพายุไต้ฝุ่นช้างสาร และความกดอากาศ การพัดหมุนวนสัมพัทธ์ การพัดรวมตัว การพัดกระจายออก และอุณหภูมิตามแนวแกนของพายุไต้ฝุ่นช้างสาร และวิเคราะห์ตัวแปรสภาพอากาศโดยใช้แบบจำลอง WRF และทำการแสดงผลด้วยระบบแสดงผล Grid Analysis Display System (GrADS)

1.3.2 เปรียบเทียบเส้นทางการเคลื่อนที่ของพายุไต้ฝุ่นช้างสารที่ได้จากแบบจำลอง WRF กับภาพถ่ายดาวเทียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.4 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

โปรแกรมที่ใช้ในการจำลองสภาพอากาศ (WRF Model) และข้อมูลสภาพอากาศ final analysis (FNL) ที่มีความละเอียด 1 องศา ในทุกๆ 6 ชั่วโมง ที่ได้จากการตรวจวัดจากดาวเทียมตรวจสภาพอากาศของหน่วยงานจากหน่วยงาน The National Center for Atmospheric Research (NCAR) และ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) ประเทศสหรัฐอเมริกา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved