

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ความรู้เกี่ยวกับอุคฺณียมหาวิทยาลัย

ความหมาย อุคฺณียมหาวิทยาลัย เป็นวิทยาศาสตร์ของบรรยากาศและปรากฏการณ์
ธรรมชาติ¹

กิจการอุคฺณียมหาวิทยาลัยของประเทศได้กำเนิดขึ้นจาก 2 แห่ง คือ กำเนิดขึ้นในกองทัพเรือ
และทางกรมทคนำ (กรมชลประทานในปัจจุบัน) พระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมหลวงชุมพรเขตร์อุคฺณีย
บัญชาการทหารเรือในสมัยนั้น ทรงตระหนักว่า ความปลอดภัยของการเดินเรือจำต้องอาศัย
ความรู้ในทางอุคฺณียมหาวิทยาลัย ในขณะที่เกี่ยวกับที่ทาง กรมทคนำก็กำลังสนใจทาง อุคฺณียมหาวิทยาลัย
เพราะมีประโยชน์ในทางการเพาะปลูกด้วย นอกจากนี้การ อุคฺณียมหาวิทยาลัยยังมีประโยชน์ในด้าน
การบิน, การทหารอีกเหมือนกัน ดังนั้นพลเรือโทพระราชมังษิน (ศรี กมลนาวัน)² จึงได้
เรียบเรียงตำราอุคฺณียมหาวิทยาลัยขึ้นเป็นภาษาไทยเป็นคนแรกและตำรานี้ได้ใช้กันเรื่อยมา

ตั้งแต่ พ.ศ. 2470 ถึง 2471 พลเรือโทหลวงชลธารพดธิกร แม่กองประกาศ
ชาวเรือได้มีความเห็นว่า ควรจะตั้งสถานึกรวอุคฺณียขึ้นในกรมอุทกศาสตร์ เพื่อประโยชน์แก่
การเดินเรือ จึงได้ไปศึกษาวิชาอุทกศาสตร์ที่สหรัฐอเมริกา และจัดส่งนายทหารอีก 2 คนไป

¹ สุวพันธ์ นิลายน, วิชาอุคฺณียมหาวิทยาลัย, (สำนักนายกรัชมณตรี กรมอุคฺณียมหาวิทยาลัย,
2514), หน้า 2.

² อต. (นามแฝง), "ประวัติสังเขปของกรมอุคฺณียมหาวิทยาลัย," อนุสรณ์เนื่องในการ
เปิดศึกษาทำการกรมอุคฺณียมหาวิทยาลัย 29 ธันวาคม 2495, (ม.ป.ท., ม.ป.ป.), หน้า 6.

ศึกษาและงานแถบเอเชีย เพื่อจะใกล้เคียงมาดำเนินงานอุทุนิยมวิทยาต่อไป

เมื่องานอุทุนิยมวิทยาได้ตั้งขึ้นในกรมอุตุนิยมวิทยาแล้ว ก็ได้ดำเนินงานเรื่อยมา จนกระทั่ง พ.ศ. 2485 ทางกรมจึงได้ตั้ง "กรมอุทุนิยมวิทยา" ขึ้น สังกัดกองทัพอากาศ มีที่ทำการอยู่ที่ ตำบล คลองตัน อำเภอพระโขนง ในปัจจุบัน กรมอุทุนิยมวิทยา สังกัดอยู่กระทรวงคมนาคม

การตรวจอากาศ

การตรวจอากาศแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. การตรวจอากาศผิวพื้น (Surface observation)

2. การตรวจอากาศชั้นบน (Upper-air observation)

การตรวจอากาศผิวพื้น คือการตรวจองค์ประกอบอุทุนิยมวิทยา (Meteorological elements) ที่ทำการตรวจที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ อุณหภูมิ ความชื้น ความกด ลม เมฆ ลักษณะลมฟ้าอากาศ (Weather) หยาดน้ำฟ้า (Precipitation) ที่ทัศนวิสัย (Visibility) ในที่นี้จะกล่าวถึง ส่วนที่เราคุ้นเคย ซึ่งมีดังนี้

1.1 การตรวจอุณหภูมิ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ ซึ่งปรกติทำด้วยหลอดแก้วบรรจุ

ปรอท มาตรฐานอุณหภูมิของอากาศที่นิยมใช้กันมากคือ เซนติเกรด

(Centigrade) ซึ่งทางองค์การอุทุนิยมวิทยาโลกตกลงให้เรียกชื่อใหม่

ว่า "เซลเซียส" เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่ชาวสวีเดน ชื่อ แอนเดอร์ส เซลเซียส

(Anders Celsius) ซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์เทอร์โมมิเตอร์แบบนี้ขึ้น ซึ่งมีจุด

น้ำแข็งที่ 0 องศา และจุดน้ำเดือดที่ 100 องศา ระหว่างจุดน้ำแข็งและ

จุดน้ำเดือดมี 100 ชาติ มาตรฐานอุณหภูมิอีกแบบหนึ่ง คือ ฟาเรนไฮต์

(Fahrenheit) ผู้ประดิษฐ์ คือ ดาเนียล ฟาเรนไฮต์ (Daniel

Fahrenheit) นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน ซึ่งมีจุดน้ำแข็งที่ 32 องศา จุด

น้ำเดือดที่ 212 องศา ระหว่างจุดน้ำแข็งและจุดน้ำเดือดมี 180 ชาติ มาตรฐาน

นี้นิยมใช้กันมากในประเทศที่พูดภาษาอังกฤษ เช่น อังกฤษ แคนาดา

สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ แต่การรายงานอุณหภูมิ

อากาศสำหรับรายงานแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศนั้น องค์การอุตุนิยมวิทยาโลกตกลงให้ใช้มาตราส่วนเซลเซียสเพื่อสะดวกในการวิเคราะห์แผนที่อากาศ

เทอร์โมมิเตอร์สำหรับตรวจอุณหภูมิของอากาศตามสถานีตรวจอากาศนั้น ใช้ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือตรวจความชื้น ซึ่งเทอร์โมมิเตอร์นี้ในวงการอุตุนิยมวิทยาเรียกกันว่า "เทอร์โมมิเตอร์แห้ง (Dry-bulb thermometer)" อุณหภูมิอากาศที่ได้เรียกว่า อุณหภูมิแห้ง (Dry-bulb temperature)

ในการตรวจอากาศยังใช้เทอร์โมมิเตอร์สูงสุด (Maximum thermometer) สำหรับวัดอุณหภูมิที่สูงที่สุดประจำวัน กับเทอร์โมมิเตอร์ต่ำสุด (Minimum thermometer) สำหรับวัดอุณหภูมิต่ำที่สุดประจำวัน สำหรับการรายงานอากาศด้วย

การติดตั้งเครื่องตรวจอุณหภูมิ

ในการตรวจอุณหภูมิของอากาศเพื่อใช้ในอุตุนิยมวิทยานั้น เราต้องการทราบอุณหภูมิของอากาศที่เป็นอิสระ (Free air) เพื่อจะวัดอุณหภูมิของอากาศที่เป็นอิสระโดยแท้จริงเทอร์โมมิเตอร์ต้องอยู่ในที่ซึ่งอากาศผ่านไปมาได้สะดวก แต่ก็กันให้พ้นจากอิทธิพลอื่น ๆ ในการวัดอุณหภูมิของอากาศตามสถานีตรวจอากาศนั้นเราเอาเทอร์โมมิเตอร์ไปติดตั้งไว้ในตู้สกรีน (Instrument shelter or thermometer screen) ซึ่งอยู่ในที่โล่ง ตู้สกรีนเป็นตู้ไม้ผ่าทุกด้านเป็นบานเกล็ด หลังคาทึบเพดาน ตู้สกรีนจะทำหน้าที่เป็นเกราะกันความร้อนจากแสงแดด และสิ่งอื่น ตลอดจนกันฝนไม่ให้เขาไปกระทบกระเทือนเครื่องมือตรวจอากาศที่อยู่ข้างใน แต่ยอมให้อากาศผ่านเข้าไปในตู้ได้สะดวก

ตู้สกรีนควรตั้งอยู่ในที่โล่ง ไม่มีอะไรบังแสงแดดและทางลม อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 1.25 ถึง 2 เมตร (โดยทั่วไปได้พบว่อุณหภูมิที่แทนสภาพที่ได้

ประสบโดยคนที่อาศัยอยู่บนผิวโลก อยู่สูงจากพื้นดิน 1.25 เมตร)³ และตั้งอยู่บนพื้นผิว ไม่ใช่จากบนกริด เพื่อป้องกันการแผ่รังสีความร้อน

1.2 การตรวจความชื้น

ในบรรยากาศย่อมมีไอน้ำปนเสมอ เมื่อเห็นไอน้ำกับกาซอื่น ๆ ที่มีอยู่ในบรรยากาศแล้ว ปรากฏว่ามีไอน้ำอยู่เพียงส่วนน้อย และมีปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เรามักเรียกปริมาณไอน้ำต่าง ๆ เหล่านี้เป็นคำรวมว่า "ความชื้น"

อากาศจำนวนหนึ่ง ณ อุณหภูมิหนึ่งจะสามารถอุ้มเอาไอน้ำไว้ได้เต็มที่จำนวนจำกัด อากาศที่อุ้มไอน้ำไว้เต็มที่เรียกว่า "อากาศอิ่มตัว" ปริมาณของไอน้ำที่อิ่มตัวเช่นสัมพันธ์อยู่กับอุณหภูมิของอากาศแต่อย่างเดียว เมื่ออุณหภูมิของอากาศสูงขึ้นปริมาณไอน้ำอิ่มตัวของอากาศก็จะเพิ่มขึ้น แต่ถาอุณหภูมิจากอากาศลดลงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวของอากาศก็จะลดลงด้วย นั่นคือ อากาศที่ร้อนยอมสามารถอุ้มไอน้ำอิ่มตัวได้มากกว่าอากาศเย็น

ความชื้นของอากาศที่นิยมใช้กันมากในการตรวจอากาศ คือ จุดน้ำค้างและความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) คือ อัตราส่วนระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริง กับมวลของไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมินั้น ความชื้นสัมพัทธ์อาจคิดเป็นอัตราส่วนหรือเป็นเปอร์เซ็นต์ ก็ได้ ตัวอย่างเช่น เมื่ออุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นั้น อากาศอิ่มตัวมีไอน้ำอยู่ได้ลูกบาทกิโลกรัมละ 22.8 กรัม ปรากฏว่าขณะนั้นอากาศ

005297

³ บำรุง สรคคานนท์, อุตุนิยมวิทยาทั่วไป, แปลและเรียบเรียงจาก Compendium of Lecture Note for Training Class Meteorological Personnel, Vol. Meteorology, WMC-No. 266, TP. 150 Unit I, (พระนคร กรมอุตุนิยมวิทยา, 2509), หน้า 20.

มีไอน้ำเพียงลูกบาศก์เมตรละ 17.1 กรัม

$$\begin{aligned} \text{ความชื้นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{มวลของไอน้ำที่มีจริงเมื่อ 25 องศาเซลเซียส}}{\text{มวลของไอน้ำอิ่มตัวเมื่อ 25 องศาเซลเซียส}} \\ &= \frac{17.1}{22.8} \times 100 \\ &= 75 \% \end{aligned}$$

นั่นคือ อากาศมีไอน้ำอยู่เพียง 75 % ของไอน้ำซึ่งอากาศจะสามารถอุ้มไว้ได้เต็มที่

เครื่องมือสำหรับวัดจุดน้ำค้าง และความชื้นสัมพัทธ์ ที่นิยมใช้กันมาก คือ ไฮโครมิเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย เทอร์โมมิเตอร์ชนิดเดียวกัน 2 อัน ติดตั้งเคียงกัน คือ เทอร์โมมิเตอร์ตุ้มเปียก และ เทอร์โมมิเตอร์ตุ้มแห้ง นอกจากนี้ยังมี เครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์อีกหลายแบบ ได้แก่⁴

- ก. ไฮโครมิเตอร์แบบแอสมาน (Asman psychrometer)
- ข. ไฮโครมิเตอร์แบบแกว่ง (Sling psychrometer)
- ค. ไฮโครมิเตอร์แบบเส้นผม (Hair hygrometer)
- ง. ไฮโกรกราฟ (Hygrograph)

การติดตั้งเครื่องมือตรวจความชื้นเพื่อให้โคคาของความชื้นของอากาศ

⁴ ประเสริฐ สุนทรโรทก, ความรู้เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา, (ม.ป.ท., ม.ป.ป.), (อัครสำเนา), หน้า 7.

อิสระ ก็คือติดตั้ง หรือแขวนไว้ในตู้สกรีน เช่นเกี่ยวกับการวัดอุณหภูมิของ อากาศ

1.3 การตรวจหยาดน้ำฟ้า

หยาดน้ำฟ้า ในทางอุตุนิยมวิทยาหมายถึง น้ำที่อยู่ในสถานะใดก็ได้ ที่ตกจากอากาศลงมายังพื้นโลก เช่น ฝน และ หิมะ เป็นต้น เนื่องจาก ประเทศไทยไม่มีหิมะ ฉะนั้น จึงทำการตรวจจำนวนน้ำฝนเท่านั้น ในการตรวจน้ำฝนนั้นเราต้องการทราบว่า เมื่อฝนตกลงมาบนพื้นราบแล้ว ถ้าไม่สูญหายไปเลย จะลึกเท่าใด หน่วยที่ใช้ในการตรวจน้ำฝน คือ มิลลิเมตร, นิ้วฟุต

เครื่องวัดน้ำฝนแบบธรรมดาประกอบด้วย กระจกกลม ซึ่งตอนบนมี กรวยสำหรับให้น้ำฝนไหลลงไปในกระบอกสำหรับรองรับน้ำขนาดเล็กอีกใบหนึ่ง การที่มีกรวยก็เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำฝนที่อยู่ในกระบอกระเหยไต่กระจาย ซึ่งปาก กระจกที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10-20 ซม. นั้น นับว่าสะดวกที่สุด กระจกที่นิยมใช้กันมากนั้นมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว (20.3 ซม.)⁵ กระบอก ขนาดรองรับน้ำฝนมีขนาดเท่าใดก็ได้ เมื่อต้องการวัดน้ำฝนก็เทน้ำฝนที่รองได้ ลงในแก้วตวง ตัวเลขบนสเกลที่แก้วตวงจะบอกระดับความสูงของน้ำฝน ซึ่ง จะตั้งอยู่ในกระบอกสำหรับรองรับน้ำฝนนั้น

เครื่องวัดน้ำฝนมีหลายแบบ ที่นิยมกันก็ได้แก่

ก. เครื่องวัดน้ำฝนแบบไม้บรรทัดหยั่ง

ข. เครื่องวัดน้ำฝนแบบบันทึกการตรวจ

⁵ สุวพันธ์ นิลายน, เรื่องเดิม, หน้า 173.

การติดตั้งเครื่องวัดน้ำฝน ควรเลือกสถานที่ให้ลมพัดในระดับปากเครื่อง
ตรวจน้อยที่สุด ปากเครื่องตรวจควรอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร และ
อยู่ในแนวราบจริง ควรมีที่ยึดเพื่อไม่ให้เอียงขณะที่มีลมพัด พื้นรอบ ๆ ควร
เป็นหญ้าสั้น ๆ หรือพื้นที่ไรยกรวก เพราะถ้าเป็นพื้นแข็ง เช่น ซีเมนต์จะ
ทำให้น้ำฝนกระเซ็นเข้าเครื่องวัดได้ และไม่ควรถัดตั้งในที่โล่ง เพราะในที่
โล่ง ปราศจากสิ่งกีดขวางลมจะแรง เครื่องวัดน้ำฝนจะเป็นสิ่งขวางทางลม
ทำให้ลมเฉไปจากเดิม เมื่อลมเฉก็เกิดลมทวนหอบเอาเม็ดฝนไปด้วย ทำให้
ฝนที่วัดได้น้อยกว่าที่เป็นจริง

2. การตรวจอากาศชั้นบน (Upper-air observation)

การตรวจอากาศชั้นบนมีวิธีการที่ยุ่งยากซับซ้อน และต้องใช้ความรู้ความชำนาญมาก
มีทั้งการตรวจลม, การตรวจความกด, อุณหภูมิและความชื้น แต่การตรวจอากาศชั้นบนนี้
ก็มีประโยชน์ในการพยากรณ์อากาศมาก ทั้งการพยากรณ์ระยะสั้น และระยะยาว ซึ่งต้อง
ใช้บอลูนช่วย แล้วหาที่อยู่ของบอลูนโดยใช้⁶

กล้องธีโอดอลไลท์ (Optical theodolite method)

วิทยุ (Radio method)

เรดาร์ (Radar method)

ซึ่งวิธีดังกล่าวต้องให้นักอุตุนิยมวิทยาเป็นผู้ปฏิบัติ

สำหรับการแบ่งฤดูกาลนั้น สุวพันธ์ นิลายน⁷ ได้กล่าวไว้ว่าดินฟ้าอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 3 ฤดู คือ

⁶ ประเสริฐ สุนทรโรทก, เรื่องเดิม, หน้า 21.

⁷ สุวพันธ์ นิลายน, เรื่องเดิม, หน้า 175.

ฤดูฝนตั้งแต่ กลางเดือนพฤษภาคม ถึง กลางเดือนตุลาคม
 ฤดูหนาว ตั้งแต่ กลางเดือนตุลาคม ถึง กลางเดือนกุมภาพันธ์
 ฤดูร้อน ตั้งแต่ กลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึง กลางเดือนพฤษภาคม
 ส่วน พันตรีหญิงมาลี นิสสัยสรการ⁸ ได้กล่าวไว้ในการวิจัยเรื่อง เชื้อราในอากาศ

ในกรุงเทพ-ธนบุรี ไว้ว่า ประเทศไทยมี 3 ฤดูคือ

ฤดูหนาว เริ่มจาก กลางเดือนพฤศจิกายน ถึง กลางเดือนกุมภาพันธ์

ฤดูร้อน เริ่มจาก กลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึง สิ้นเมษายน

ฤดูฝน เริ่มจาก สิ้นเมษายน ถึง กลางเดือนพฤศจิกายน

นอกจากนี้ยังกล่าวไว้ว่า ฤดูฝนของกรุงเทพ-ธนบุรี มีความนานเฉลี่ย 201 วัน
 (174 ถึง 236 วัน) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,052 มม. ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ย 28.3 องศา
 เซลเซียส (11.1 ถึง 41.1 องศาเซลเซียส)

ชนิดของอุณหภูมิอากาศสำหรับของกรุงเทพมหานคร เป็นแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน⁹ ที่
 มีฤดูแล้งเห็นได้ชัดเจน หรือเรียกว่า ภูมิอากาศแบบซาวันนา (Savanna Climate)
 อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่เย็นจัดสูงกว่า 18 องศาเซลเซียส (64.4 องศาฟาเรนไฮต์)

สำหรับการพยากรณ์อากาศนั้น ขั้นตอนของการคาดหมายลักษณะอากาศ คือ การ
 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอากาศชั้นบน ถ้าไม่ได้ข้อมูลอากาศชั้นบน ก็ใช้ข้อมูลอากาศผิวพื้น

ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁸ Malee Nissaisorakarn, "Air-borne Fungi in Bangkok and
 Thonburi June 1962- May 1963," (Unpublished Thesis, Department
 of Army Medical, Bangkok, 1963), p.9.

⁹ กองแผนที่ภูมิศาสตร์, กรมแผนที่ทหาร, แผนที่แสดงชนิดภูมิอากาศของประเทศ
 ไทย, (พระนคร กรมแผนที่ทหาร, 2512).



เท่าที่มีอยู่ได้ วัตถุประสงค์ของการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ คือ

- ก. เพื่อจะได้มองเห็น และเข้าใจถึงลักษณะของอากาศในอนาคต และใช้ทำนายการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศ
 - ข. เพื่อพยากรณ์ลักษณะอากาศประเภทของการพยากรณ์ จำแนกตามระยะเวลายาวนานของการคาดคะเน
- ดังนี้¹⁰

ก. การพยากรณ์ประจำวัน (daily forecasts) คือการพยากรณ์ช่วงเวลา 12 ถึง 24 ชั่วโมงในอนาคต

ข. การพยากรณ์ระยะสั้น (short-range forecasts) ทำนายสำหรับ 12 ชั่วโมงล่วงหน้า

ค. การพยากรณ์ระยะยืค (extended forecasts) ทำนายภายใน 5 ถึง 6 วัน

ง. การพยากรณ์ระยะยาว (long-range forecasts) พยากรณ์สำหรับ เดือน, ฤดู, ปี ถัดไป

การพยากรณ์อากาศในระยะเวลานั้น เช่น 3 ชั่วโมง, 6 ชั่วโมง หรือ 1 วัน นั้น ในปัจจุบันนี้เราทำได้โดยอาศัยการพยากรณ์จากแผนที่อากาศประจำวัน ซึ่งถูกต้องเป็นส่วนมาก และพอจะพิสูจน์ได้ตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ แต่การพยากรณ์ระยะเวลานาน เช่น 7 วัน, 15 วัน, หรือ 1 เดือน เป็นสิ่งที่ยากมาก ถึงแม้ว่าในสหรัฐอเมริกาซึ่งนับว่า

¹⁰ Thomas A. Blair, and Robert C. Fite, Weather Elements

(4 th ed; Englewood Cliffs: N.J., Prentice-Hall, Inc., 1959), p. 260.

เป็นประเทศที่มีการอุทุนิยมวิทยาเจริญมากก็ยังสามารถไม่สูญแน่นอนนัก การพยากรณ์อากาศในระยะเวลายาวนานนั้น มีวิธีการอยู่หลายวิธี มีอยู่วิธีหนึ่งคือ อาศัยการเปลี่ยนแปลงของอากาศเป็นวัฏจักร¹¹ คือการเปลี่ยนแปลงหมุนเวียนซ้ำกันไป นักวิทยาศาสตร์บางคนเชื่อว่า การเปลี่ยนแปลงของอากาศ มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของจุดดับของดวงอาทิตย์ ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้นจริง การพยากรณ์ระยะยาวก็น่าจะมีส่วนใกล้เคียงมากจากการพิจารณาครั้งนี้ ไคมีนักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันคนหนึ่งชื่อ ดร. เอกวาร์ด บรูกเนอร์ ได้รวบรวมหลักฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับฝน, ความกดอากาศ และอุณหภูมิอากาศ ตั้งแต่ ค.ศ. 1020 ถึง 1890 และได้พบว่า มีอยู่ 25 ระยะ หรือ วัฏจักร และมีปีเฉลี่ยประมาณ 34.8 ปีต่อวัฏจักรหนึ่ง¹² และไคนำค่าของวัฏจักรที่ค้นคว้าได้นั้นมาใช้ ปรากฏว่าได้ผลดีระหว่าง ค.ศ. 1895 กับ 1929 มีสาเหตุบางอย่างที่ทำให้ลมฟ้าอากาศ ผิดจากวัฏจักรไป แต่ยังไม่ค้นคว้าไม่ได้

สำหรับวิธีการคำนวณโดยทางสถิตินั้นได้บันทึกไว้มานานแล้ว มีดังนี้¹³

วิธีที่ 1 โดยการอาศัยวัฏจักร (Cycle) เป็นหลัก กล่าวคือ นำเอาจำนวนน้ำฝนหลาย ๆ ปีมาเขียนลงในกระดาษกราฟ แล้วเอาค่าตัวกลางเขียนไปด้วยเส้นตรง เราจะเห็นว่าค่าของฝนแต่ละปีจะมีอยู่ข้างบนและข้างล่างของเส้นค่าตัวกลาง จากเส้นตรงและเส้นกราฟปริมาณน้ำฝน ก็สามารถพยากรณ์ได้

วิธีที่ 2 โดยการศึกษาถึงสถิติของความกดอากาศ โดยการนำประวัติของความ

¹¹ เกษม สุขะปินทะ, "พยากรณ์ระยะเวลายาวนาน," อนุสรณ์เนื่องในการเปิดศึกษาที่ทำการกรมอุตุนิยมวิทยา 29 ธันวาคม 2495, (ม.ป.ท., ม.ป.ป.), หน้า 123.

¹² เกษม สุขะปินทะ, เรื่องเดิม, หน้า 124.

¹³ เกษม สุขะปินทะ, เรื่องเดิม, หน้า 125-126.

กดอากาศมาหลาย ๆ ปี จากทุก ๆ ปีนี้จะเห็นว่าในขณะที่แนวโน้มของความกดอากาศลดลง ในระยะนั้นส่วนมากจะมีฝนตกเสมอ ถ้าลงชันมากก็มีฝนตกอย่างแน่นอน เมื่อได้ประวัติของความกดแล้งก็อาจเขียนเส้นโค้งแสดงปริมาณน้ำฝนตามเส้นแสดงความกดนั้น แล้วคาดคะเนน้ำฝนจากประวัติตามระยะต่าง ๆ วิธีการนี้ถ้าผู้ที่มีความชำนาญพยากรณ์จะได้ผลใกล้เคียงมาก

วิธีที่ 3 โดยอาศัยการคำนวณวิธีสหสัมพันธ์ (Correlation) โดยที่ถือว่าสถิติตัวเลขต่าง ๆ ทางอุตุนิยมวิทยาลัยมีความสัมพันธ์กัน เช่น เมื่อความกดมากขึ้น อุณหภูมิเป็นลง หรือถ้าความกดต่ำลงมากจะมีฝนตกมาก แต่วิธีการนี้เป็นวิธีที่ยุ่งยาก และต้องทราบภาวะต่าง ๆ ของอากาศทั่วโลกจึงจะพยากรณ์ได้

ความรู้เกี่ยวกับโรคที่ศึกษา

อหิวาตกโรค (Cholera) ระบาดแพร่หลายทั่วโลกมาแต่โบราณ เกิดจากเชื้อ *Vibrio cholera* (Vibrio cholera) ต่อมาก็ถูกควบคุมให้สงบลง จนกระทั่ง พ.ศ. 2505 การระบาดของโรคนี้ได้จำกัดอยู่เฉพาะในอินเดียและปากีสถานเท่านั้น ในปัจจุบันนี้ ได้มีการระบาดของอหิวาตกโรคอีกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแปซิฟิกตอนใต้ แต่เชื้อที่เป็นสาเหตุชนิดใหม่ เรียกว่า *Vibrio El-Tor* (Vibrio El-Tor) เชื้อ *Vibrio El-Tor* นี้ กอทสชลิช (Gotschlich) เป็นผู้พบครั้งแรกเมื่อพ.ศ. 2449¹⁴ โดยแยกได้จากชาวอิสลามที่ไปแสวงบุญ ณ เมืองเมกกะ และเดินทางไปยังสถานีกันกันตรวจโรคที่เมืองเอล-ทอร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹⁴ มุกดา ตฤณยานนท์, "การคุกคามของอหิวาตกโรค เอล-ทอร์"; สารศิริราช,

แหลมไซไน ประเทศอียิปต์

เมื่อ พ.ศ. 2506 อหิวาตกโรคจากเชื้อ เอล-ทอร์ ได้ระบาดเข้าสู่ประเทศไทย มีผู้ป่วยเสียชีวิตมาก และไ้มีการระบาดทุกปีเรื่อยมา ซึ่งชนิดกับการระบาดของอหิวาตกโรคแท้ (True cholera) เมื่อ พ.ศ. 2501 ซึ่งสามารถกวาดล้างได้เด็ดขาดภายใน 2 ปี และเป็นที่น่าสังเกตคือ อหิวาต์เอล-ทอร์ได้เข้าไปแทนที่อหิวาต์แท้ ในการระบาดในประเทศต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะ

1. เชื้อไวรัสเอล-ทอร์ มีความคงชีวิตอยู่ในธรรมชาติได้นานกว่า เชื้อไวรัสออลเลอรา
2. เชื้อไวรัสเอล-ทอร์ เมื่อผสมกับเชื้อไวรัสออลเลอรา มันจะทำลายเชื้อไวรัสออลเลอรา ให้หมดสิ้นไปโดยเร็ว
3. เชื้อไวรัสเอล-ทอร์ มีอัตราการเป็นโรคต่ำ แต่มีจำนวนพาหะโดยไม่มีอาการมาก จึงยากที่จะควบคุมการกระจายโรค
4. เชื้อไวรัสเอล-ทอร์ สามารถติดต่อกันได้รวดเร็วมาก

การระบาดของอหิวาตกโรคในประเทศไทย ปรากฏว่าเกิดการแพร่เชื้อมาจากต่างประเทศ เช่น พม่า, จีน, อินเดีย จากการระบาดตั้งแต่ พ.ศ. 2461 ถึง 2502 เชื้อที่เป็นสาเหตุ คือ ไวรัสออลเลอรา หรือ อหิวาต์แท้ ส่วนตั้งแต่ พ.ศ. 2506 เป็นต้นมา เกิดจากเชื้อ ไวรัสเอล-ทอร์ ซึ่งมีความรุนแรงน้อยกว่า

การระบาดของโรคอหิวาตกโรค เป็นโรคที่มีอยู่เป็นประจำในอินเดีย, จีน, และประเทศอื่น ๆ บางประเทศในตะวันออกไกล การระบาดเกิดขึ้นเนื่องจากได้รับเชื้อจากผู้ป่วยมีพลังเข้ามาจากประเทศใกล้เคียง สภาพของดินฟ้าอากาศที่เหมาะสมแก่การระบาดของอหิวาตกโรค คือ อากาศร้อน ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์สูง และมีฝนปรปราย¹⁵ แหล่ง

¹⁵ กองการแพทย์ กรมการแพทย์ทหารบก, "อหิวาตกโรค," วิทยาสารเสนารักษ์, 12 (มกราคม-กุมภาพันธ์, 2502), หน้า 28.

คิดเชื่อที่สำคัญที่สุด คือ ผู้ที่กำลังป่วยด้วยโรคนี้ ตามธรรมชาติผู้ป่วยจะมีเชื้ออหิวาต์อยู่ใน
อุจจาระประมาณ 7-14 วัน

การเกิดโรค โรคนี้นี้เป็นแกลนทุกชาติ ทุกเพศ และทุกวัย แต่มักเกิดได้ง่าย
ในชุมชนที่มีการสุขาภิบาล และการป้องกันโรคไม่ดีพอ

ระยะฟักตัวของโรค ความหนัก 1-5 วัน แต่จากการชักประวัติผู้ป่วยพบว่า
ระยะฟักตัวอาจจะเป็น 12 ชั่วโมง¹⁶

อาการเริ่มแรก ผู้ป่วยที่ไปโรงพยาบาลมีอาการท้องร่วงแล้ว จากสถิติพบว่า
ผู้ป่วยเริ่มคันควยท้องร่วงมากที่สุด รองลงไปคือ อาเจียรและปวดท้อง บางรายมีอาการ
หลายอย่างพร้อมกัน

ลักษณะอุจจาระ เริ่มคันควยอุจจาระเหลว และมีกากอาหารที่ค้างอยู่ ต่อมา
จะกลายเป็นน้ำ มีลักษณะเฉพาะ คือ เป็น "น้ำขาวขาว" นั้นก็ยังมีอยู่ กลิ่นคาวและเป็น
กลิ่นเฉพาะ ถ้าโรคนี้อยู่ในร่างกายถึง 2-3 วัน อุจจาระอาจมีน้ำที่ออกมาควย บางราย
ผู้ป่วยถ่ายอุจจาระมีมูก บางคนพบว่ามีเลือดออกมาในอุจจาระควย

การรักษา รับประทานน้ำและแร่ธาตุให้ โดยให้มีส่วนที่ถูกต้องและในเวลา
อันเหมาะสม ควรให้ยาปฏิชีวนะควย เพื่อป้องกันโรคแทรกซ้อน¹⁷

การป้องกัน ฉีดวัคซีนซึ่งผลิตจากเชื้อที่เป็นต้นเหตุของอหิวาต์ป้องกัน แต่การ
ป้องกันโรคนี้อย่างถาวร คือ การแก้ไขปัญหามสุขาภิบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำจัดสิ่ง
ปฏินูล และการจัดหาน้ำที่สะอาดให้ประชาชนใช้อย่างพอเพียงและทั่วถึง

¹⁶ประกอบ บุญไทย, "อาการและการรักษาอหิวาต์โรค," แพทยสภาสาร, 2 (สิงหาคม, 2516), หน้า 591.

¹⁷ประกอบ บุญไทย, เรื่องเดิม, หน้า 592.

ประวัติการระบาด¹⁸

- ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2461 ถึง 2463 ป่วย 19,413 ราย ตาย 13,918 ราย
อัตราตาย 71.69%
- ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2468 ถึง 2472 ป่วย 21,591 ราย ตาย 14,902 ราย
อัตราตาย 69.02%
- ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2478 ถึง 2480 ป่วย 15,557 ราย ตาย 10,005 ราย
อัตราตาย 64.31%
- ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2486 ถึง 2490 ป่วย 19,169 ราย ตาย 13,036 ราย
อัตราตาย 68.01%
- ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2501 ถึง 2502 ป่วย 19,359 ราย ตาย 2,372 ราย
อัตราตาย 12.25%
- ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2506 ถึง 2507 ป่วย 3,168 ราย ตาย 189 ราย
อัตราตาย 5.97%

สำหรับการระบาดครั้งที่ 7¹⁹ เริ่มต้นเมื่อ 18 เมษายน 2516 นั้น นอกจากจะเกิดระบาดในประเทศไทยแล้วก็มีที่เกาหลีใต้, ยุโรป 4 ประเทศ, ออฟริกาตะวันตก, ลังกา และในอเมริกา (ซึ่งปลอดจากการระบาดมาตั้งแต่ พ.ศ. 2450) 1 ราย

¹⁸ มุกดา ตฤณานนท์, "อหิวาตกโรค เอส-ทอร์," แพทยสัปดาห์, 2 (สิงหาคม, 2516), หน้า 572.

¹⁹ ประเสริฐ ทองเจริญ, "การระบาดของอหิวาตกโรคในประเทศไทย พ.ศ. 2516," วารสารสุขภาพ, 2 (พฤษภาคม, 2517), หน้า 128.

ไข้เลือดออก (Thai Haemorrhagic Fever)

ไข้เลือดออกในประเทศไทยมีมานานแล้ว โดยเฉพาะในเด็ก ในสมัยก่อนนั้น ให้การวินิจฉัยว่าเป็นไข้หวัดใหญ่ชนิดรุนแรง มิได้ศึกษากันมากนัก จนกระทั่ง พ.ศ. 2494 (ค.ศ. 1591) ได้เกิดการระบาดในกรุงเทพฯ จึงได้มีการศึกษากันอย่างจริงจังตั้งแต่นั้นมา ใน พ.ศ. 2497 ศาสตราจารย์ เจ็ดดลอง เนตรศิริ²⁰ เป็นคนแรกที่ตั้งชื่อโรคนี้ว่า Thai Haemorrhagic Fever (ไข้เลือดออก) แต่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าโรคนี้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระและพยาธิสภาพอย่างไรบ้าง จนกระทั่งรัฐบาลได้เชิญ ศาสตราจารย์ แฮมมอน (Prof. William McD. Hammon) จากมหาวิทยาลัย พิตส์เบิร์ก แห่งสหรัฐอเมริกามาทำการศึกษา และค้นคว้าความเป็นไปของโรคนี้โดยเฉพาะ จึงพบว่า สาเหตุของไข้เลือดออกนี้คือ ชิคุนกุนยาไวรัส (Chikungunya Virus) โดยที่โรคนี้เริ่มในอัฟริกาตอน ล่าว่า ชิคุนกุนยา เป็นภาษาอัฟริกัน แปลว่า โคง หรือ งอ ผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้จะมีอาการปวดกล้ามเนื้อมาก (Myalgia) จนตัวโค้งงอ และสาเหตุที่สำคัญอีกข้อหนึ่งคือ เองกีไวรัส (Dengue Virus)

ใน พ.ศ. 2507 ได้มีการตั้งศูนย์วิจัยไข้เลือดออกขึ้น (Thai Haemorrhagic Fever Study Center) โดยให้แผนกกุมารของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าเป็นสถานที่รับผู้ป่วย การทำงานได้ผลดียิ่ง

อุบัติการณ์ พบมากในวัยเด็ก อายุ 3-8 ปี สูงสุด เป็นได้ทั้ง 2 เพศในอัตราพอ ๆ กัน พบได้ประปรายตลอดปี และพบมากในฤดูฝน

สมุฏฐาน ไวรัส 2 ชนิด คือ ชิคุนกุนยา และ เองกีไวรัส โดยมีุงพวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²⁰ มยุรี พลังกูร, "ไข้เลือดออก (Thai haemorrhagic fever)," วิทยาสารเสนารักษ์, 18 (มีนาคม-เมษายน, 2508), หน้า 89.

Aedes Aegypti เป็นพาหะ

อาการและการแสดงโรค ผู้ป่วยที่ถูกยุงที่นำเชื้อกัดกินเลือด จะต้องกินระยะเวลาหนึ่ง จึงจะแสดงอาการ ซึ่งมี 3 ระยะ คือ

ระยะแรก เป็นระยะไข้ มีไข้สูงเกิดขึ้นทันที โดยไม่มีอาการมาก่อน ระยะเวลา 3-5 วัน ผิวหนังบวมแดง อาจพบจุดเลือดออกเล็ก ๆ ตามผิวหนังของผู้ป่วย ในรายที่รุนแรงผู้ป่วยมีอาการอาเจียนมาก, กระจายน้ำ, ไม่รับประทานอาหาร, กระสับกระส่าย, คอแดงและตับโต

ระยะที่ 2 เป็นระยะอันตราย เป็นวันที่ 5-7 หลังจากเริ่มมีไข้ อาการที่สำคัญ คือ ช็อค เนื่องจากมีการรั่วของน้ำเหลืองของเลือดออกสู่บริเวณนอกหลอดเลือด เช่น ในช่องท้อง หรือ ปอด ทำให้ปริมาณของเลือดที่ไหลเวียนในหลอดเลือดน้อยลง และพบอาการเลือดออกได้หลายแห่งในร่างกาย ที่พบบ่อยคือ เลือดกำเดา, เลือดออกตามไรฟัน, อาเจียนเป็นเลือด, อุจจาระสีดำเนื่องจากเลือดออกในกระเพาะอาหาร อาการเลือดออกนี้เกิดขึ้นเป็นผลจากการที่มีเกล็ดเลือด (Platelet) และสารในเลือดที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือดลดลงรวมกับความผิดปกติของหลอดเลือด ระยะนี้เป็นระยะรุนแรง ผู้ป่วยจะตายมาก

ระยะที่ 3 เป็นระยะพักฟื้น ถ้าผู้ป่วยผ่านระยะที่ 1,2 แล้ว ก็จะมีอาการแจ่มใส, เลือดหยุด

การวินิจฉัยโรค อาศัยอาการ และการตรวจน้ำเหลือง

การป้องกัน ยังไม่มีวัคซีน หรือ ยาชนิดใด ๆ ที่สามารถป้องกัน หรือ ฆ่าเชื้อไวรัสชนิดนี้ได้ การป้องกัน คือ อย่านำยุงกัด โดยเฉพาะ ยุงชนิด *Aedes Aegypti* และ *Aedes albopictus* และลดการแพร่พันธุ์ของยุงนี้

การรักษา การรักษาโดยเฉพาะยังไม่มี

ไข้หวัดใหญ่ (Influenza)

ไข้หวัดใหญ่ เป็นโรคติดต่อชนิดหนึ่งของระบบทางเดินของลมหายใจ ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส และมีลักษณะแพร่หลายไปได้รวดเร็วมาก ตอนแรกเข้าใจกันว่า ไข้หวัดใหญ่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย จนกระทั่ง พ.ศ. 2476 (ค.ศ. 1933) สมิท แอนดริวส์และเลคเลอร์ (Smith, Andrews, and Laidlaw) ได้ค้นพบเชื้อไวรัสอินฟลูเอนซา เอ พ.ศ. 2483 (ค.ศ. 1940) ฟรานซิส และ มากิเล (Francis & Magile) พบเชื้อไวรัสอินฟลูเอนซา บี และ พ.ศ. 2493 (ค.ศ. 1950) เทย์เลอร์ (Taylor) พบเชื้อไวรัสอินฟลูเอนซา ซี นับว่าคนเหตุของโรคนี้มีถึง 3 เชื้อ²¹ แต่เชื้อไวรัสทั้ง 3 ชนิดนี้ไม่เป็นต้นเหตุให้เกิดการระบาดขึ้นพร้อม ๆ กัน โดยมากการระบาดครั้งหนึ่ง ๆ มักเกิดจากเชื้อไวรัสชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น

ไวรัสอินฟลูเอนซามีลักษณะกลมและเส้นผ่าศูนย์กลาง 50-100 มิลลิไมครอน²² เชื้อนี้จะทนอยู่ได้เป็นเวลาหลายเดือน ในเมื่อถูกทำให้เย็นจนแข็ง แต่แพ้แสงอุลตราไวโอเล็ต

อาการโรค มีไข้สูง อาจถึง 40 องศาเซลเซียส (104° F) ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ, ตามลำตัว นอกจากนั้นก็มีอาการหวัด, คัดจมูก, มีน้ำมูก, ไอ, จาม, เจ็บคอ และปวดศีรษะมาก

การระบาด มีทั้งการระบาดเฉพาะถิ่น และการระบาดเป็นวงกว้างไปทั่ว

²¹ Paul B. Besson, and Walsh McDermott (ed.), Textbook of Medicine (Vol. I, 12 th ed.; W.B. Saunders Company, 1967), p.20.

²² T.R. Harrison, and others (ed.), Principles of Internal Medicine (5 th. ed.; New York: McGraw-Hill, 1961), p.1699.

ประเทศ, ทวีป หรือทั่วโลกก็ได้ เป็นได้กับคนทุกชาติ ทุกเพศ ทุกวัย

การติดเชื้อ ทางผอຍละอองเสมหะ และน้ำลายของผู้ป่วย ซึ่งมีเชื้อไวรัส
อินฟลูเอนซา ออกมาจากทางเดินของลมหายใจตอนบน

ระยะฟักตัว 1-3 วัน

โรคแทรก ที่สำคัญที่สุด คือ ปอดอักเสบเนื่องจากเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ ซึ่ง
ทำให้ระยะเวลาของการเป็นโรคนี้ยาวนานขึ้น

การวินิจฉัยโรค ผู้ป่วยจะป่วยพร้อมกันมาก ๆ และมีอาการดังที่กล่าวมาแล้ว
โรคที่ต้องวินิจฉัยแยก คือ ไข้มาเลเรีย, วัณโรค, โรคปัจจุบันของอวัยวะหายใจตอน
บนซึ่งเกิดจากการติดเชื้อที่ยังไม่ทราบแน่ชัด

การรักษา ยังไม่มียารักษาเฉพาะโรค ข้อสำคัญที่สุด คือ ให้ความชุ่มชื้นมาก ๆ
จนกระทั่งไข้ลดลงเป็นปกติแล้วไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ให้ดื่มน้ำมาก ๆ เพื่อช่วยให้พิษ
ของโรคเจือจางลง และไต่กำจัดออกทางไต ให้อาหารลดความร้อนและอาการปวดศีรษะ,
ระงับอาการไอ, ให้อาหารอ่อนและย่อยง่าย

การป้องกัน

การอนามัยส่วนบุคคล คือ ระวังสุขภาพให้แข็งแรง, รับประทานอาหารที่มี
ประโยชน์, พยายามทำให้ร่างกายอบอุ่นอยู่เสมอ, หลีกเลี่ยงการเข้าไปอยู่ในที่แออัด

การใช้วัคซีน เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ แต่จะต้องใช้วัคซีนที่ผลิตขึ้นจากเชื้อ
ที่กำลังเป็นต้นเหตุของการระบาดอยู่ในขณะนั้น ซึ่งไม่มีโอกาสที่จะเตรียมไว้ก่อนนาน ๆ
ได้เลย และการผลิตแต่ละครั้งกว่าจะได้ปริมาณมาก ๆ ก็กินเวลานานและราคาแพง

ไข่ยาป้องกัน เป็น Amine ชนิดหนึ่งชื่อว่า "อะมินตาควิน" ซึ่งเพิ่งค้นพบได้
ในสหรัฐอเมริกา และยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก

เด็กในเกณฑ์อายุ 5-14 ปี มักป่วยเป็นไข้หวัดใหญ่ได้ง่ายกว่าผู้ใหญ่ ในประ
เทศในเขตกึ่งหนาวและอบอุ่นโรคมักระบาดในฤดูหนาวต่อกับฤดูใบไม้ผลิ ส่วนประเทศในเขต

ร้อนและมรสุมโรคมีกระบาดในปลายฤดูฝนคือกับฤดูหนาว²³ ตามสถิติไข้หวัดใหญ่ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส อินฟลูเอนซ่า เอ มักเกิดระลอกขึ้นในทุก ๆ 2-3 ปี ส่วนไข้หวัดใหญ่ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส อินฟลูเอนซ่า บี มักเกิดระลอกในทุก 4-5 ปี การระบาดของ อินฟลูเอนซ่า เอ มักเป็นไปกว้างขวางกว่า อินฟลูเอนซ่า บี ส่วนไวรัส อินฟลูเอนซ่า ซี พบน้อยที่สุด²⁴

สำหรับในประเทศไทยเริ่มมีการบันทึกการระบาดของตั้งแต่ พ.ศ. 2461 ในสมัยรัชกาลที่ 6 ซึ่งตรงกับการะบาดของไปทั่วโลก และได้มีการระบาดเป็นระยะ ๆ เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

โรคหัวใจ (Heart Diseases)

โดยสถิติของประเทศแสดงว่าขณะนี้โรคหัวใจเพิ่มก่าเดิมมาก ซึ่งตรงกับสถิติทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทวีปยุโรปและอเมริกา ทั้ง 2 ทวีปนี้ โรคหัวใจเป็นสาเหตุของการตายที่สำคัญที่สุด ในประเทศเราอัตราการตายด้วยโรคหัวใจก็กำลังเพิ่มขึ้นเช่นกัน คนไข้ที่เป็นโรคหัวใจอยู่แล้วนั้น ถ้าหากไม่อยู่ในระยะที่เป็นมากแล้ว ส่วนใหญ่ก็มีอาการปรกติ ต่อเมื่อหัวใจต้องรับภาระในการทำงานอย่างหนักเกินควร อาการผิดปกติจึงจะปรากฏขึ้น เริ่มจากคนไข้จะสังเกตว่า ตนหายใจได้สั้น ๆ และหายใจขัด ๆ จนถึงกับนอนราบ ๆ ไม่ได้ อาการเช่นนี้ จะเกิดขึ้นได้เมื่อออกแรงทำงาน ในระยะแรกก็ทำงานปรกติดี แต่ในระยะหลัง ๆ เพียงออกแรงเล็กน้อยก็รู้สึกเหนื่อย พร้อม ๆ กันนั้นก็มีอาการบวมที่ข้อเท้า ,

²³ ประเสริฐ ทองเจริญ, เรื่องเดิม, หน้า 80.

²⁴ กองการแพทย์, กรมแพทย์ทหารบก, "ไข้หวัดใหญ่," วิทยาศาสตร์สารวัณโรค,

ขอมือ อ่อนเพลีย มีน้มน้ำ หัวใจเต้นแรง และในรายที่กล้ามเนื้อหัวใจได้รับเลือดไม่พอเพียง จะเกิดอาการเจ็บปวดอย่างรุนแรงที่บริเวณหัวใจ อาการเจ็บหัวใจนี้จะมีที่หน้าอกเบื้องซ้าย และปวดแผ่ไปทางต้นคอจนถึงแขนซ้าย มักจะเกิดขึ้นเมื่อออกกำลังกาย, ตื่นเต้น, หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ หรือเมื่อภายหลังอิ่มอาหาร เราอาจแบ่งโรคหัวใจเป็น 5 พวกด้วยกันดังนี้²⁵

1. พวกประสาท ซึ่งมีอาการที่สงสัยว่าจะเป็นโรคของหัวใจ หรือคิดว่าตนเป็นโรคหัวใจ แต่แท้จริงแล้วหัวใจยังปรกติ เกิดจากความวิตกกังวลนั่นเอง อาการที่สำคัญ คือ เหนื่อย หายใจลำบาก วิงเวียน ปวดศีรษะ การรักษา ต้องแก้ที่สาเหตุ เพราะไม่มีความผิดปกติในรูปร่างของหัวใจเลย
 2. โรคหัวใจจากไขกระดูกอักเสบ พวกนี้พบมากในวัยเด็กและวัยหนุ่มสาว
 3. โรคหัวใจเนื่องจากความดันโลหิตสูง
 4. โรคหลอดเลือดที่มาเลี้ยงหัวใจ (โคโรนารี)
 5. โรคหัวใจแตก่าเน็ด โดยมีความผิดปกติของหัวใจมาแต่ในครรภ์
- อาการต่าง ๆ จะทำให้จิตใจและร่างกายเกิดความฉงนแปร ผิดปรกติทั้งกาย เป็นเหตุให้มีอาการทางหัวใจเกิดตามมาด้วย

เกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดโรคความดันโลหิตสูง, ไขกระดูกอักเสบ, โรคหลอดเลือดที่มาเลี้ยงหัวใจนั้นไม่เพียงแต่จะมีสาเหตุมาจากอารมณ์ และจิตใจเท่านั้น ยังเกิดจากโรคติดเชื้อต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวคนไข้, การครองชีพ, สิ่งแวดล้อม, รวมทั้งกรรมพันธุ์ที่อาจเป็นสาเหตุอีกด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²⁵สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย; "โรคหัวใจ," วารสารสุขภาพ, 2 (กุมภาพันธ์, 2517), หน้า 15.

ส่วนโรคหัวใจที่เกิดขึ้นเนื่องจากความดันโลหิตสูง มักเกิดในคนสูงอายุ เนื่องมาจากหลอดเลือดเล็ก ๆ ทั่วร่างกายหดตัว รูขรุขระของหลอดเลือดก็เล็กลง ทำให้เลือดผ่านได้น้อย แต่เมื่อร่างกายต้องการเลือดเลี้ยงให้พอ หัวใจก็ต้องทำงานมากขึ้น เพื่อต่อสู้กับความดันที่สูงเกินปกติ และยังเกี่ยวข้องกับอารมณ์ และกรรมพันธุ์อีกด้วย

โรคหัวใจจากไขมันอุดตัน มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ และสิ่งแวดลอม พวกที่อาศัยอยู่ในที่ซึ่งคนอยู่หนาแน่น และในถิ่นที่สกปรก, อนามัยไม่ดีมีโอกาสเป็นได้มากกว่าไขมันอุดตัน ทำให้เกิดการอักเสบของลิ้นหัวใจ ซึ่งในที่สุดทำให้เกิดการตีบแคบ หรือ ลิ้นหัวใจรั่วต่อไป

โรคหลอดเลือดที่มาเลี้ยงหัวใจ (โคโรนารี) มักจะเกิดขึ้นเนื่องจากผนังหลอดเลือดเสื่อมสภาพ การเสื่อมสภาพของหลอดเลือดที่มาเลี้ยงหัวใจทำให้ช่องภายในหลอดเลือดเล็กลง และบางครั้ง ก็เกิดเลือดแข็งตัว ถ้าหากว่าหลอดเลือดนั้นตีบ หรือลิ้มเลือดอุดหลอดเลือดจนเลือดไปเลี้ยงหัวใจไม่พอ กล้ามเนื้อหัวใจก็จะตายลงเนื่องจากการขาดอาหารและออกซิเจน ทำให้เกิดอาการเจ็บหัวใจขึ้นอย่างรุนแรงมาก การได้รับการรักษาอย่างถูกต้องเท่านั้นที่จะทำให้โรคนี้ทุเลาลง เกี่ยวกับการเสื่อมสภาพของหลอดเลือดนี้ สาเหตุยังไม่ทราบแน่ชัด เชื่อว่ามีปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความอ้วน, กินอาหารไขมันมาก, สูบบุหรี่จัด, ออกกำลังกายน้อย ฯลฯ แต่คนที่เป็นโรคเบาหวาน และในรายที่ความดันโลหิตสูงพบมาก และผู้ชายจะเป็นมากกว่าผู้หญิง

แพทย์โรคหัวใจแนะนำ วิธีป้องกันโรคหัวใจคือ การลดน้ำหนัก (ในรายที่อ้วนมาก), การออกกำลังกายเป็นประจำทุกวัน, ลดอาหารประเภทไขมัน, พักผ่อนและรักษาอารมณ์ให้แจ่มใส

การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาประกอบด้วยการบรรยายและการวัดค่าที่เปลี่ยนแปลง

แปรหลายอย่าง หรือการเปลี่ยนแปลงที่ปรากฏในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว แบ่งแยกได้ดังนี้²⁶

1. แนวโน้มระยะยาว (Secular trend) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา ยาว ๆ ช่วงหนึ่ง ช่วงเวลานั้นต้องไม่ต่ำกว่า 10 ปี

2. การผันแปรเนื่องจากฤดูกาล (Seasonal variation) เป็นการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา 12 เดือน การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดซ้ำกันปีแล้วปีเล่า และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เนื่องมาจากฤดูกาล

3. การเปลี่ยนแปลงที่เนื่องมาจากวัฏจักร (Cyclical movement) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันยาวนาน จนครบ 1 รอบของการขึ้น-ลง

4. การเปลี่ยนแปลงโดยบังเอิญ (Residual, Accidental, or random variation) การเปลี่ยนแปลงนี้อาจเกิดเป็นครั้งคราวหรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ ซึ่งอาจเกิดจากสงคราม, แผ่นดินไหว, การจลาจล, การเปลี่ยนแปลงแบบนี้จะมีผลทำให้หยุดชะงัก การเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ และทำให้ไม่สามารถจะมองเห็นแนวโน้มในช่วงต่อไป พบ น้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงแบบอื่น และวิเคราะห์หาสาเหตุได้ยาก

การวัดแนวโน้มมี²⁴ วิธีคือ²⁷

1. วิธีลากเส้นแนวโน้มโดยวิธีใช้มือเปล่า (Freehand method)
2. วิธีเฉลี่ยแบ่งครึ่ง (Semi-average Method)

²⁶

Herbert Arkin, and Raymond R. Colton, Statistical Method, (5 th ed.; Harper & Row: Brands&Nobel Books, 1970), p. 483.

²⁷

Taro Yamane, Statistics, An Introduction Analysis (3d ed; New York: Harper & Row, (1973), p. 348-59.

3. วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving-average method)

4. วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least square method)

วิธีมือเปล่า (Freehand method) เป็นการลากเส้นผ่านจุดที่จุดขึ้นตามขอ

มูล โดยการประมาณควยสายตาของตนเอง

ข้อค

ก. เป็นวิธีที่ง่าย

ข. ใช้บรรยายลักษณะข้อมูลได้ดีกว่าสมการทางคณิตศาสตร์

ค. ถาลากควยความระมัดระวังและชำนาญแล้ว เส้นแนวโน้มที่ได้จะเป็นเส้นที่ใกล้เคียงกับเส้นที่ได้จากการคำนวณ

ข้อเสียบ

ก. ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่เป็นค่าตายตัว ขึ้นอยู่กับการประมาณของแต่ละบุคคล

ข. ผู้ทำจะต้องมีความชำนาญจึงจะได้เส้นที่เหมาะสมกับข้อมูลจริง ๆ

วิธีเฉลี่ยแบ่งครึ่ง (Semi-average method) วิธีนี้ทำโดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ครึ่ง แล้วนำแต่ละส่วนมาหาค่าเฉลี่ย โคค่าเฉลี่ยแล้วก็จุดลงตรงกลางของแต่ละช่วงเวลา แล้วลากเส้นเชื่อมจุด 2 จุดนั้น

ข้อค

ก. เป็นวิธีที่ง่าย

ข. ผลลัพธ์ที่ได้มีค่าตายตัว คือ ให้ใครมาทำก็ครั้งก็ได้ผลลัพธ์เท่ากัน

ข้อเสียบ

ก. ค่าเฉลี่ยที่ได้คือค่าตัวกลางเลขคณิต ซึ่งค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดมีผลต่อค่าเฉลี่ยนั้นมาก

ข. ใช้ได้กับข้อมูลที่มีแนวโน้มเป็นเส้นตรงเท่านั้น

วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving-average method) อาจใช้ที่มีมาเฉลี่ยก็ได้ เช่น

3, 5, 7, 9 ปี ข้อสำคัญคือควรเลือกช่วงเวลาที่เป็นเลขคี่ เพราะค่าเฉลี่ยที่ได้

จะได้อยู่ตรงกลางของช่วงเวลาพอดี

ข้อ ก

ก. เป็นการคำนวณที่ง่าย

ข. ใช้แทนสมการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้

ข้อ เสีย

ก. อาจใช้ตัวเลขที่ไม่ทันสมัย (up to date) เพราะค่าเฉลี่ยตัวสุดท้ายที่ได้อาจเป็นผลจาก

การนำค่าจากหลาย ๆ ช่วงเวลา มาเฉลี่ย และขาดข้อมูลจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายไป

ข. การหาเส้นแนวโน้มต้องการเส้นตรงที่ตรงจริง ๆ แต่การใช้วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ไม่ทำให้เส้นแนวโน้มเป็นเส้นตรงเรียบได้

ค. ใช้ได้ก็เมื่อข้อมูลมีค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดพอ ๆ กันเท่านั้น

ง. ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยแบบตัวกลางเลขคณิต ซึ่งค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดมีผลต่อค่าเฉลี่ยนี้มาก

จ. ค่าที่ได้ไม่เป็นค่าตายตัวโดยสมบูรณ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าใครจะใช้กี่ปีมาเฉลี่ย

วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least square method) ใช้กับสมการเส้นตรงหรือเส้นโค้ง เพื่อหาประมาณค่าแนวโน้ม วิธีนี้ใช้กับสมการใดหลายแบบ

ข้อ ก

ก. ใช้อธิบายแนวโน้มโดยการหาค่าสมการทางคณิตศาสตร์ใดหลายแบบ ซึ่งแปลความหมายง่าย

ข. ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าตายตัว เพราะคำนวณวิธีเดียวกัน

ค. ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปที่สะดวกในการทำนายอนาคต หรือความเป็นมาในอดีต

ข้อ เสีย

ก. จะต้องคำนวณโดยวิธีทางคณิตศาสตร์ ซึ่งยากกว่าวิธีอื่น ๆ

๗. จะต้องบ่งชี้ชัดเจนว่า ข้อมูลที่จะหาแนวโน้มนั้นสามารถแสดงได้ด้วยสมการเส้นตรง, มีการกระจายของข้อมูลเป็นโค้งปกติ, มีความแปรปรวนสม่ำเสมอ, และค่าที่เบี่ยงเบนจากเส้นกำลังสองน้อยที่สุดไม่ขึ้นแก่กัน

หลักทั่วไปในการวิเคราะห์หาแนวโน้มคือ²⁸

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการหาแนวโน้มต้องนาน เพราะแนวโน้มระยะยาว (Secular trend) จะไม่เกิดในเวลาสั้นๆ และป้องกันการเปลี่ยนแปลงแบบวัฏจักรเข้ามามีส่วนร่วม ปกติอย่างน้อยต้องใช้ 20 ปี หรือมากกว่านั้นก็ยิ่งดี
2. จะต้องพิจารณาว่า การเปลี่ยนแปลงแบบวัฏจักรที่แทรกเข้ามาในช่วงที่นำมาพิจารณาหาแนวโน้มนั้นครบรอบพอดีหรือไม่ เช่น ถ้าเริ่มจากยอดของวัฏจักรต้องจบลงที่ยอดคล้าย
3. การเลือกสมการทางคณิตศาสตร์ที่จะใช้แสดงแนวโน้ม ต้องระมัดระวังให้ตรงกับ การเปลี่ยนแปลงของข้อมูล แล้วยังต้องใช้ประสบการณ์ ประกอบการพิจารณาด้วย

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเรื่องนี้ เท่าที่ได้พยายามค้นคว้าก็มีของ บรรยงค์ ธรรมาร²⁹ คนเดียวที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอุบัติเหตุกับ

28

William Addison, Neiswanger, Elementary Statistical Method (New York: The Macmillan Company, 1956), p. 518-19.

29

บรรยงค์ ธรรมาร, เรื่องเดิม, หน้า 1-8.

ลักษณะอุตุนิยมวิทยา โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วย และลักษณะลักษณะอุตุนิยมวิทยาเป็นรายสัปดาห์ใน
กรุงเทพฯ-ธนบุรี ใน พ.ศ. 2501 ถึง 2502 การเปรียบเทียบทำโดยใช้เส้นสถิติ และ
คำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อเปรียบเทียบ
ปรากฏการณ์ทั้ง 2 ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ จากผลการวิจัยพบว่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอุณหภูมิต่ำ กับ จำนวนผู้ป่วยอหิวาตกโรคมีค่า + 0.275

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความชื้นสัมพัทธ์ กับ จำนวนผู้ป่วยอหิวาตกโรคมีค่า

-0.232

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของจำนวนฝนตก กับ จำนวนผู้ป่วยอหิวาตกโรคมีค่า

-0.088

แสดงว่าอุณหภูมิต่ำ และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีส่วนทำให้เกิดโรคมามากขึ้น
ส่วนจำนวนฝนตกไม่มีสหสัมพันธ์กับการเกิดอหิวาตกโรค

ส่วนการวิจัยอื่น ๆ ที่ทำกันก็มีของต่างประเทศ ซึ่งไม่ได้เอาจำนวนการเกิด
โรคกับลักษณะอุตุนิยมวิทยามาสัมพันธ์กันเลย เพียงแต่ทำการวิจัยในแต่ละเรื่องให้ลึกซึ้งลง
ไปเท่านั้น เช่น

Bonang และ Santoso³⁰ ได้ศึกษาพบว่าเชื้อที่ทำให้เกิดอหิวาตกโรคมี

4 ชนิด คือ

1. *Vibrio cholerae* El Tor biotype.
2. *Vibrio cholerae* classic biotype

³⁰G. Bonang, and U.S. Santoso, "Minimal inhibitory concentration of polymyxin B for various vibrio species," Asian Journal of Modern Medicine, XI (March, 1975), p. 11-12.

3. *Vibrio parahaemolyticus*

4. *Vibrio* NAG (nonagglutinable with O group 1 antiserum)

Thorne และ Ferrar³¹ ได้ศึกษาพบว่า ยานปฏิชีวนะไม่สามารถต้านเชื้อไวรัส อินฟลูเอนซา บี ได้เลย

ส่วนโรคหัวใจนั้น Seltzer³² ได้ศึกษาเรื่อง การสูบบุหรี่กับการเกิดโรคหัวใจ แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่า การสูบบุหรี่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคหัวใจ, Berkoff และ Rowe³³ ได้ศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบ ก็คือ หลอดเลือดหัวใจมีผนังหนาขึ้นและรูแคบเข้า ทำให้โลหิตไม่สามารถผ่านไปเลี้ยงหัวใจได้สะดวกพอเพียง โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบนี้ มักเป็นในคนที่อายุเฉลี่ยกลางคนแล้ว อายุ 50-60 ปี

แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาค้นคว้า ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการเกิด อหิวาตกโรคกับลักษณะอุตุนิยมนวิทยา ได้ผลแตกต่างจากที่ บรรยงค์ ถาวรพรทำให้ เพราะ

³¹ Grace M. Thorne, and Edmund Ferrar, Jr., "Transfer of Ampicillin Resistance between Strains of *Haemophilus influenzae* Type B" The Journal of Infectious Diseases, CXXXII (September, 1975), p. 276-81.

³² Carl C. Seltzer, "Smoking and cardiovascular disease," American Heart Journal, XC (July, 1975), p. 125-26.

³³ Herbert A. Berkoff, and George G. Rowe, "Atherosclerotic ulcerative disease and associated aneurysms of the coronary arteries," American Heart Journal, XC (August, 1975), p. 153-57.

เพราะในการระบาดของอหิวาตกโรคที่ บรรยงค์ ถาวรพร ทำไว้ เกิดจากเชื้อ vibrio cholerae พ.ศ. 2506 เป็นต้นมาเกิดจากเชื้อ vibrio cholerae

สำหรับอหิวาตกโรค และโรคไข้เลือดออกนั้น เมื่อการสาธารณสุขของประเทศดีขึ้นแนวโน้มของผู้ป่วยน่าจะลดลง ส่วนไข้หวัดใหญ่นั้นเนื่องจากเกิดจากเชื้อไวรัส และเชื้อแบคทีเรียในอากาศได้ ในกรุงเทพมหานครมีประชากรอยู่หนาแน่นมาก การควบคุมโรคเป็นไปได้ยากมาก ดังนั้นแนวโน้มของจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่น่าจะสูงขึ้น ส่วนโรคหัวใจนั้นจากสถิติผู้ป่วยโรคหัวใจ เท่าที่รวบรวมได้ มีแนวโน้มสูงขึ้น เช่นเดียวกับในประเทศอื่นที่เจริญมากแล้ว



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย