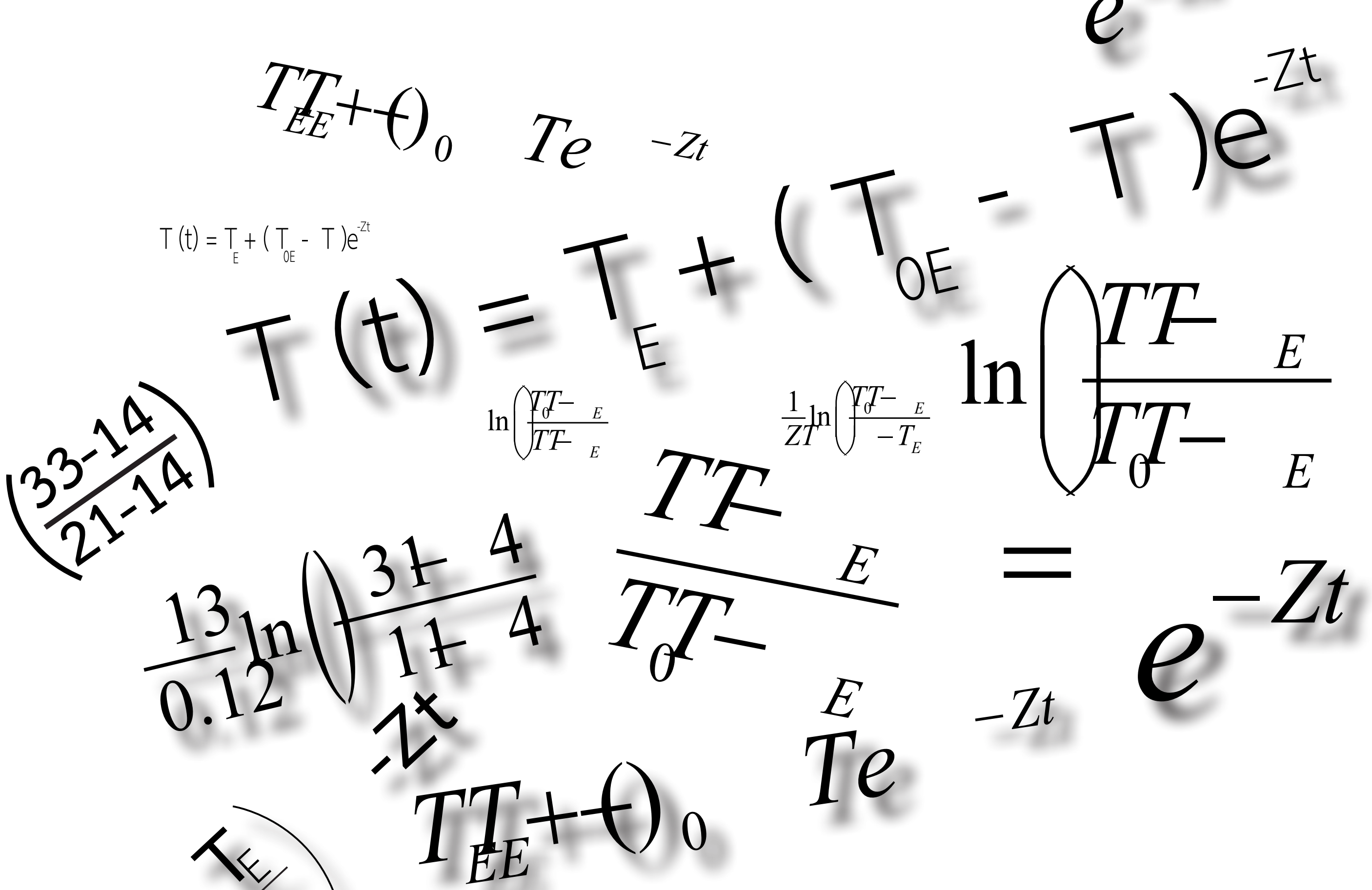
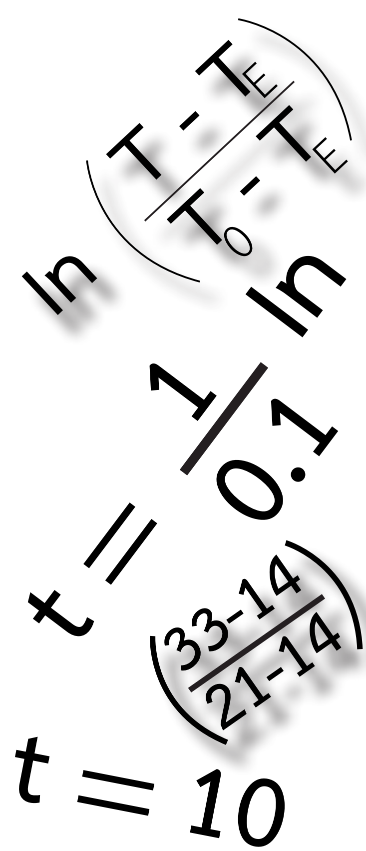
ปฐมาภรณ์ อวชัย
นักวิชาการ สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลาย สสวท./ e-mail: pawac@ipst.ac.th





คณิตศาสตร์กับศพ

หลายท่านที่อ่านชื่อเรื่องของบทความนี้แล้ว อาจสงสัยว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับศพอย่างไร ในบทความนี้จะเสนอความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการสืบจากศพ นั่นคือ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลเป็นฟังก์ชันที่มีความสำคัญในการศึกษาความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น อัตราการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรีย อัตราการสลายตัวของยาในร่างกายของมนุษย์ การหายอดเงินฝากธนาคาร ส่วนฟังก์ชันลอการิทึมจะพบในการศึกษาวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ เช่น ค่า pH ระดับความเข้มเสียง โดยในบทความนี้จะกล่าวถึงการนำความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไปประยุกต์ใช้กับการหาระยะเวลาหลังการตาย

ในปัจจุบันวิธีทางการแพทย์ต่าง ๆ ยังไม่สามารถตรวจหาระยะเวลาหลังการตายที่แน่นอนได้ โดยการเปลี่ยนแปลงของร่างกายหลังการตายจะขึ้นกับสภาพสิ่งแวดล้อมและเวลาหลังการตาย ถ้าสภาพสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงของร่างกายก็จะแตกต่างกันและถ้าตายมานานมากจะทำให้การหาระยะเวลาการตายมีความคลาดเคลื่อนมากด้วย

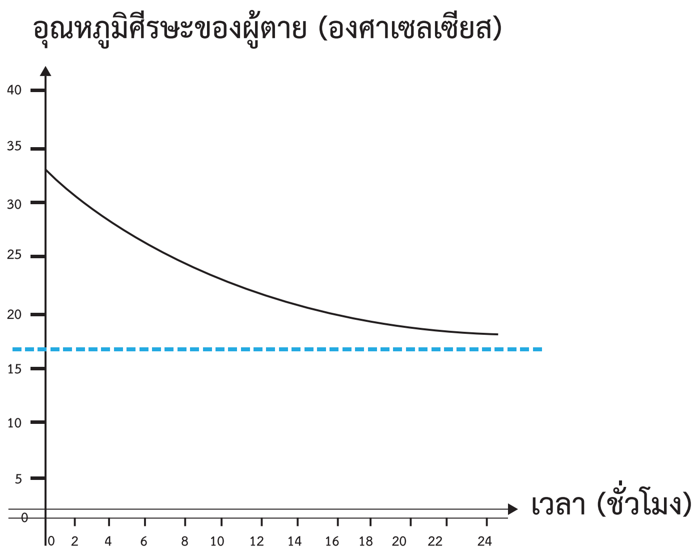
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกายของผู้ตายที่เกิดขึ้นหลังการตาย (post-mortem body cooling) สามารถนำไปใช้ทำนายระยะเวลาหลังการตายอย่างคร่าว ๆ โดยการเขียนฟังก์ชันของอุณหภูมิเทียบกับเวลาเมื่อกำหนดค่าคงตัว Z ดังนี้

$$T(t) = T_E + (T_0 - T_E)e^{-Zt}$$

โดย T_0 แทนอุณหภูมิร่างกายของคนทั่วไป .

T_E แทนอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม Z แทนค่าคงตัว

ในที่นี้จะกำหนดให้ T_0 แทนอุณหภูมิศีรษะของคนทั่วไป ซึ่งจะประมาณ 33°C และจากงานวิจัยกำหนดให้ Z เป็น 0.1 มีหน่วยเป็น 1/ชั่วโมง ถ้าอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม T_E เป็น 15°C จะเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิศีรษะของผู้ตายและระยะเวลาหลังการตาย ได้ดังนี้



จากกราฟจะเห็นว่าเมื่อเวลาผ่านไป อุณหภูมิศีรษะของผู้ตายก็จะลดลงจนเข้าใกล้อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม

พิจารณา $T = T_E + (T_0 - T_E)e^{-Zt}$ จะสามารถหา t ได้ดังนี้

$$\frac{T - T_E}{T_0 - T_E} = e^{-Zt}$$

$$\ln\left(\frac{T - T_E}{T_0 - T_E}\right) = -Zt$$

$$Zt = \ln\left(\frac{T_0 - T_E}{T - T_E}\right)$$

ดังนั้น $$t = \frac{1}{Z}\ln\left(\frac{T_0 - T_E}{T - T_E}\right)$$

ตัวอย่าง สมมติว่าพบศพที่ข้างทางเปลี่ยวบนดอย โดยวัดอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมได้ 14°C และอุณหภูมิศีรษะของผู้ตาย 21°C ถ้ากำหนด T_0 เป็น 33°C และ Z เป็น 0.1 มีหน่วยเป็น 1/ชั่วโมง จงหาระยะเวลาหลังการตาย

วิธีทำ จาก $$t = \frac{1}{0.1}\ln\left(\frac{33 - 14}{21 - 14}\right)$$

จะได้ $$t \approx 10$$

ดังนั้น ผู้ตายเสียชีวิตมาประมาณ 10 ชั่วโมง

การหาระยะเวลาหลังการตายข้างต้นเป็นเพียงการประเมินอย่างง่ายเท่านั้น เพราะยังไม่ได้คิดเงื่อนไขอื่น ๆ เช่น เสื้อผ้า ท่าของผู้ตาย บริเวณที่ตาย ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของอุณหภูมิด้วย ดังนั้น ถ้าจะหาเวลาการตายที่มีความคลาดเคลื่อนน้อย จะต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลังการตายอื่น ๆ มาประกอบกัน ได้แก่ การตกของเลือดตามแรงโน้มถ่วง การแข็งตัวของกล้ามเนื้อ อัตราการเน่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมีในร่างกาย ปริมาณอาหารในกระเพาะ การเจริญเติบโตของตัวหนอน และวัตถุพยานในที่เกิดเหตุ

จากตัวอย่างที่กล่าวมาคงจะตอบข้อสงสัยของทุกท่านแล้วนะคะว่าคณิตศาสตร์กับศพเกี่ยวข้องกันได้อย่างไร นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเกี่ยวข้องกับชีวิตของเราอีกมากมาย ไว้ติดตามในโอกาสต่อไปค่ะ

บรรณานุกรม

Adam, Craig. (2010). *Essential Mathematics and Statistics for Forensic Science*. UK: Wiley –Blacwell.

ระยะเวลาการตายและการเปลี่ยนแปลงหลังตาย. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2556, จาก http://www.ifm.go.th/ifm-book/ifm-textbook/114-lesson3.html.