

ปัญหาทบทวนเรื่องเวกเตอร์ และการอธิบายตำแหน่งในสองมิติ

หัวข้อ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาด(magnitude)และทิศทาง(direction) ของเวกเตอร์ (r, θ) กับพิกัดตำแหน่ง (x, y)

นักสำรวจเดินทางตามสายแห่งหนึ่งที่พวกเขาพบในหีบที่วางอยู่ในถ้ำโบราณ ในสายแห่งนั้นเขียนบอกไว้ว่า ให้เดินจากตำแหน่งที่หีบวางอยู่ ไปทางทิศตะวันออก เป็นระยะทาง x เมตร แล้วจึงเดินไปทางทิศเหนือ y เมตร จะไปถึงตำแหน่งขุมทรัพย์ที่ถูกฝังเอาไว้

1. ตำแหน่งขุมทรัพย์มี ระยะทาง (distance) เท่าใดจากตำแหน่งหีบ และอยู่ในทิศทางที่เป็นมุมเท่าไรกับทิศตะวันออก
2. แทนที่เราจะเดินตามคำสั่งสายแห่ง แต่เราเดินไปทางทิศเหนือก่อน เป็นระยะทาง y เมตร แล้วจึงไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง x เมตร ถามว่าจะถึงตำแหน่งขุมทรัพย์ที่ว่า เหมือนกันหรือไม่ (คำถามง่าย!!)

นักสำรวจคนนั้นเดินตามคำสั่งในสายแห่งทุกประการ จนถึงตำแหน่งปลายทางนั้น แต่ไม่พบว่ามี ขุมทรัพย์อยู่ ต่อมาเขาพบว่า เข็มทิศที่เขาใช้อ่านตอนที่อยู่ในถ้ำมีความผิดพลาดในการบอกทิศเนื่องจากผนังถ้ำมีสารแม่เหล็กสะสมอยู่มากจนทำให้เข็มทิศนั้นเบนไป เขาพบว่าทิศเหนือในความเป็นจริงทำมุม ϕ ไปทางซ้ายมือ(ทวนเข็ม) เทียบกับทิศที่เข็มทิศชี้ขณะอยู่ในถ้ำ (พูดสั้นๆหนึ่งคือสนามแม่เหล็กในถ้ำ เบนเข็มทิศไปทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกาเป็นมุม ϕ เทียบกับความเป็นจริง)

3. ถ้าให้เขาเดินกลับไปเริ่มที่หีบใหม่ แล้วเดินตามทิศที่ถูกต้อง ถามว่า ตำแหน่งขุมทรัพย์ที่ถูกฝังอยู่ห่างระยะทาง (distance) เท่าใดจากตำแหน่งหีบ และอยู่ในทิศทางที่เป็นมุมเท่าไรเทียบกับทิศตะวันออกที่แท้จริง สมมติฐานว่าคำอธิบายในสายแห่งนั้นเขียนตามทิศทางจริงของสนามแม่เหล็กโลก ไม่ใช่ตามสนามแม่เหล็กจากผนังถ้ำ (คำถามง่าย!)
4. อีกกรณี คือ ถ้านักสำรวจไม่เดินกลับไปเริ่มที่หีบ แต่เริ่มเดินจากจุดที่เขาไม่พบขุมทรัพย์ ไปยังจุดใหม่ที่คาดว่าขุมทรัพย์น่าจะอยู่ ถามว่าจุดนั้นอยู่ห่างจากจุดแรกที่เขาไปแล้วไม่เจอขุมทรัพย์ ("ตำแหน่งหลง") เป็นระยะทางเท่าใด และทิศทางใด (อาจจะอธิบายการกระจัดนี้ในรูปของ ระยะทางที่ต้องเดินตามทิศออก-ตก และ เหนือ-ใต้ ตามทิศคิดๆที่เข็มทิศบอกตอนอยู่ในถ้ำ หรือ ตามทิศที่แท้จริงก็ได้)

แนะนำ ให้วาดรูปเวกเตอร์ที่แทนตำแหน่งหลงและตำแหน่งขุมทรัพย์จริงแล้วหาการกระจัดระหว่างสองจุดนั้น

5. (Bonus) ถ้าเราต้องการเขียนสายแห่งใหม่โดยเริ่มต้นจากตำแหน่งหีบ และใช้การกำหนดทิศตามที่เข็มทิศอ่านในถ้ำ (ซึ่งไม่ตรงตามทิศจริง) จะเขียนสายแห่งไปยังตำแหน่งขุมทรัพย์ที่ถูกฝังได้อย่างไร คือตามทิศตะวันออกเทียมกี่เมตร ทิศเหนือเทียมกี่เมตร สมมติว่าเราต้องทำแบบนี้เพราะมีความจำเป็นต้องวางเข็มทิศทิ้งไว้ใกล้ๆ หีบให้กลุ่มสำรวจถัดไป ไม่สามารถนำเข็มทิศออกมาจากในถ้ำได้