ชุดกิจกรรมครอบครัว สำหรับเด็ก

เครื่องบินที่พูดได้

นิทานหกบทเกี่ยวกับความลับที่กำลังเกิดขึ้นเหนือบ้านของเราอยู่ตอนนี้เลย อ่านไปพร้อมกับผู้ใหญ่ แล้วลองทำกิจกรรมในกล่องไปด้วยระหว่างอ่าน

เรียนรู้ - https://radar.dataero.eu/th/learning/family/child 2026-11-21

สารบัญ

บทที่ 1 ท้องฟ้าเต็มไปด้วยเครื่องบิน แต่ไม่มีใครมองเห็น
บทที่ 2 ฟ้าร้อง ฟ้าแลบ และเครื่องบินรู้ได้อย่างไรว่าตัวเองอยู่ตรงไหน
บทที่ 3 ข้อความ: สิ่งที่เครื่องบินพูดวินาทีละสองครั้ง
บทที่ 4 สีที่ตาเรามองไม่เห็น
บทที่ 5 หูโลหะ และทำไมการที่โลกกลมจึงสำคัญ
บทที่ 6 หูหลายๆ หูรวมกันเป็นแผนที่เดียว
เข้าใจไหม? คำถามสามข้อ
ตอนจบของเรื่อง เราจะมีหูโลหะเป็นของตัวเองได้ไหม

บทที่ 1

ท้องฟ้าเต็มไปด้วยเครื่องบิน แต่ไม่มีใครมองเห็น

ไปที่หน้าต่างแล้วมองขึ้นไปบนฟ้าสิ บางทีเราอาจเห็นเครื่องบิน เป็นประกายเล็กๆ ที่มีเส้นสีขาวลากตามหลัง หรือบางทีอาจไม่เห็นเลยสักลำ แต่ความลับก็คือ เกือบตลอดเวลาจะมีเครื่องบินบินอยู่เหนือเมืองของเรา และส่วนใหญ่มีหลายลำด้วย เครื่องบินอยู่สูงมาก สูงถึงสิบกิโลเมตร หรือหนึ่งหมื่นเมตร สูงกว่าภูเขาทุกลูกในยุโรป สูงจนเราแทบมองไม่เห็น และคนที่อยู่ในเครื่องบินก็แทบมองไม่เห็นเครื่องบินลำอื่นเหมือนกัน

แล้วเครื่องบินก็เร็วมากด้วย เครื่องบินลำใหญ่บนนั้นบินได้ประมาณ 900 กิโลเมตรทุกๆ ชั่วโมง เท่ากับ 250 เมตรในทุกๆ วินาที แค่เรากะพริบตาครั้งเดียว มันก็บินไปไกลเท่ากับสนามฟุตบอลสองสนามแล้ว ลองนึกภาพเครื่องบินเป็นพันๆ ลำทั่วยุโรป บินไปคนละทิศคนละทาง พร้อมๆ กัน และไม่มีลำไหนมองเห็นลำอื่นได้ชัดเลย ต้องมีใครสักคนคอยดูแลไม่ให้เครื่องบินเข้าใกล้กันเกินไป คนคนนั้นเรียกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศ และกฎก็คือ เครื่องบินต้องอยู่ห่างกันอย่างน้อยสามร้อยเมตรในแนวสูงต่ำ เท่ากับสนามฟุตบอลสามสนามตั้งเรียงขึ้นไป หรือต้องห่างกันหลายกิโลเมตรในแนวซ้ายขวา

แต่เจ้าหน้าที่ควบคุมที่นั่งอยู่ในห้องบนพื้นดิน จะรู้ได้อย่างไรว่าเครื่องบินทุกลำอยู่ตรงไหนในทุกๆ วินาที ในเมื่อเครื่องบินอยู่สูงขึ้นไปสิบกิโลเมตรและซ่อนอยู่หลังเมฆ นั่นคือคำถามที่นิทานเรื่องนี้จะเล่าให้ฟังทั้งเรื่อง คำตอบนั้นฉลาดมาก และดูเหมือนเวทมนตร์นิดๆ แต่จริงๆ แล้วไม่ใช่เวทมนตร์เลย มันคือวิทยาศาสตร์ และพออ่านจบ เราจะเข้าใจมันได้ทุกส่วน

ลองทำดู: นับเครื่องบินห้านาที
มองออกไปนอกหน้าต่างห้านาที แล้วนับเครื่องบินทุกลำที่เห็นหรือได้ยินเสียง จดตัวเลขไว้ จากนั้นขอให้ผู้ใหญ่เปิดแผนที่เครื่องบินในโทรศัพท์ แล้วซูมเข้าไปที่เมืองของเรา นับเครื่องบินบนแผนที่ มากกว่าที่เรานับได้ไหม เกือบทุกครั้งจะมากกว่า เครื่องบินทุกลำบนแผนที่กำลังทำสิ่งที่อยู่ในบทที่ 2

บทที่ 2

ฟ้าร้อง ฟ้าแลบ และเครื่องบินรู้ได้อย่างไรว่าตัวเองอยู่ตรงไหน

เคยนับวินาทีระหว่างฟ้าแลบกับเสียงฟ้าร้องไหม ถ้านับได้สาม พายุอยู่ห่างออกไปประมาณหนึ่งกิโลเมตร ถ้านับได้เก้า พายุอยู่ห่างออกไปสามกิโลเมตร ที่เป็นแบบนี้เพราะแสงฟ้าแลบมาถึงเราทันที แต่เสียงฟ้าร้องเดินทางช้า และยิ่งพายุอยู่ไกล เสียงก็ยิ่งใช้เวลานานกว่าจะมาถึงเรา ดังนั้น**เวลาที่ช้าไปบอกระยะทางได้** จำไว้ให้ดีนะ เพราะนี่คือเคล็ดลับที่เครื่องบินใช้

สูงขึ้นไปเหนือเครื่องบินอีก สูงกว่ามาก ในอวกาศที่ความสูงสองหมื่นกิโลเมตร มีดาวเทียมพิเศษประมาณสามสิบดวงโคจรรอบโลกอยู่ ดาวเทียมแต่ละดวงมีนาฬิกาอยู่ข้างในที่เดินตรงมาก ตรงขนาดที่ผ่านไปล้านปีก็ไม่คลาดแม้แต่วินาทีเดียว และดาวเทียมแต่ละดวงจะส่งเสียงเรียกทางวิทยุอยู่ตลอดเวลาว่า "ฉันคือดาวเทียมหมายเลขสิบสอง ฉันอยู่ตรงนี้พอดี และตอนนี้เวลานี้พอดี" มันไม่สนใจว่าใครฟังอยู่ มันแค่พูดซ้ำไปเรื่อยๆ

เครื่องบินรับฟังอยู่ คลื่นวิทยุเร็วมากๆ แต่สองหมื่นกิโลเมตรก็ไกลมากแม้แต่สำหรับคลื่นวิทยุ เสียงเรียกของดาวเทียมจึงมาถึงเครื่องบินช้าไปนิดเดียว ประมาณหนึ่งในสิบห้าของวินาที คอมพิวเตอร์ของเครื่องบินจะเปรียบเทียบเวลาที่ดาวเทียมบอกกับเวลาที่เสียงเรียกมาถึง เวลาที่ช้าไปบอกระยะทาง เหมือนฟ้าร้องเลย ตอนนี้เครื่องบินก็รู้แล้วว่าตัวเองอยู่ห่างจากดาวเทียมหมายเลขสิบสองเท่าไร มันทำแบบเดียวกันกับดาวเทียมอีกสามดวง และในโลกทั้งใบมีเพียงที่เดียวเท่านั้นที่อยู่ห่างจากดาวเทียมทั้งสี่ดวงได้พอดีพร้อมกัน ที่นั่นแหละคือที่ที่เครื่องบินอยู่ ตอนนี้เครื่องบินรู้แล้วว่าตัวเองอยู่ตรงไหน แม่นยำภายในไม่กี่เมตร และมันคิดออกได้ด้วยตัวเองทั้งหมด

สังเกตอะไรบางอย่างไหม ดาวเทียมไม่ได้มองเห็นเครื่องบินเลย ดาวเทียมไม่รู้ด้วยซ้ำว่ามีเครื่องบินอยู่ตรงนั้น มันแค่ประกาศเวลาออกไป เหมือนระฆังโบสถ์ที่ตีบอกเวลาทุกชั่วโมง แล้วเครื่องบินก็คิดคำนวณเองทั้งหมด หลายคนคิดว่าดาวเทียมคอยเฝ้าดูเครื่องบิน แต่ไม่ใช่เลย เครื่องบินต่างหากที่ฟังดาวเทียม

ลองทำดู: ปรบมือกับไฟฉาย
ยืนอยู่ปลายด้านหนึ่งของสนามหญ้าหรือห้องยาวๆ ให้ผู้ใหญ่ยืนอยู่อีกด้านหนึ่งแล้วปรบมือ ยกมือขึ้นทันทีที่ได้ยินเสียง แล้วทำแบบเดิมอีกครั้งโดยใช้แสงไฟฉายแทนการปรบมือ เมื่อยืนห่างกัน เสียงปรบมือจะมาถึงช้าไปนิดหนึ่ง แต่แสงไฟฉายมาถึงทันที แสงและคลื่นวิทยุเร็วมากจนเราสังเกตไม่เห็นความช้าเลยเมื่ออยู่ในบ้าน แต่ดาวเทียมอยู่ไกลมาก ไกลจนแม้แต่แสงก็ยังใช้เวลาครู่หนึ่งที่วัดได้กว่าจะลงมาถึง

บทที่ 3

ข้อความ: สิ่งที่เครื่องบินพูดวินาทีละสองครั้ง

ตอนนี้เครื่องบินรู้แล้วว่าตัวเองอยู่ตรงไหน ต่อไปคือส่วนที่ฉลาดที่สุด แทนที่คนบนพื้นดินจะต้องพยายามตามหาเครื่องบิน เครื่องบินก็แค่**บอก**พวกเขาเอง ในเครื่องบินลำใหญ่ทุกลำมีวิทยุเล็กๆ อยู่เครื่องหนึ่ง และประมาณวินาทีละสองครั้งโดยไม่ต้องมีใครกดปุ่ม มันจะส่งข้อความออกไป ข้อความมีสี่ส่วน คือ **ฉันคือใคร** (เครื่องบินทุกลำมีรหัสของตัวเอง คล้ายกับป้ายทะเบียนรถ ที่ใช้ไปตลอดชีวิต) **ฉันอยู่ตรงไหน** (ตำแหน่งที่ได้จากดาวเทียม) **ฉันอยู่สูงเท่าไร** และ**ฉันบินเร็วแค่ไหนไปทางไหน**

เครื่องบินไม่รอให้ใครถามก่อน และไม่ได้ส่งข้อความถึงใครคนใดคนหนึ่ง มันแค่ตะโกนบอกไปทั่วโลก วินาทีละสองครั้งตั้งแต่ตอนที่เริ่มเคลื่อนที่จนกระทั่งจอดเข้าที่อีกครั้ง เครื่องบินลำอื่นได้ยินข้อความนี้ และใช้มันเพื่ออยู่ห่างจากกัน เจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศก็ได้ยิน และอย่างที่เราจะได้รู้ในบทที่ 5 ใครก็ตามที่มีหูแบบที่ถูกต้องก็ได้ยินได้เหมือน

กัน

วิทยุจะ "พูด" ได้อย่างไรว่าตัวเองอยู่ตรงไหน มันส่งคำพูดไม่ได้ มันทำได้แค่อย่างเดียว คือส่งสัญญาณสั้นๆ ออกไป หรือไม่ส่ง ดังนั้นข้อความจึงประกอบด้วยคำตอบใช่หรือไม่ใช่ เรียงกันหนึ่งร้อยสิบสองคำตอบ และทุกคนตกลงกันไว้ล่วงหน้าแล้วว่าแต่ละคำตอบหมายถึงอะไร คำตอบใช่หรือไม่ใช่ยี่สิบสี่ตัวแรกบอกชื่อของเครื่องบิน ยี่สิบสี่คำตอบอาจฟังดูไม่มาก แต่มีวิธีตอบที่แตกต่างกันได้เกือบสิบเจ็ดล้านแบบ ซึ่งมากพอให้เครื่องบินทุกลำที่เคยสร้างมามีรหัสเป็นของตัวเอง ข้อความทั้งหมด 112 คำตอบใช้เวลาส่งประมาณหนึ่งในหมื่นของวินาที ตอนท้ายมีคำตอบพิเศษอีกยี่สิบสี่ตัวที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ ถ้าข้อความผิดเพี้ยนระหว่างทาง อาจเพราะเครื่องบินสองลำตะโกนพร้อมกัน คนที่ฟังอยู่ก็จะรู้ และโยนข้อความนั้นทิ้งไป ไม่เป็นไรหรอก เพราะเครื่องบินจะพูดซ้ำอีกครั้งในครึ่งวินาทีต่อมา

ลองทำดู: เป็นเครื่องบิน
กางแขนออกแล้วบินไปรอบๆ ห้อง ทุกๆ สองสามก้าว ให้พูดข้อความของเราออกมาดังๆ ว่า "ฉันคือเครื่องบินซูม ฉันอยู่ข้างโซฟา ฉันอยู่สูง ฉันบินเร็ว" ผู้ใหญ่เป็นหอบังคับการบิน ถือกระดาษไว้หนึ่งแผ่น และวาดตำแหน่งของเราทุกครั้งที่เราพูด แล้วสลับกัน จากนั้นลองพูดข้อความแค่นาทีละครั้ง แล้วดูว่าภาพที่หอบังคับการบินวาดไว้ใช้การไม่ได้แค่ไหน ตอนนี้เรารู้แล้วว่าทำไมเครื่องบินจริงจึงพูดวินาทีละสองครั้ง

บทที่ 4

สีที่ตาเรามองไม่เห็น

ข้อความออกจากเครื่องบินในรูปของ**คลื่นวิทยุ** และนี่คือสิ่งที่ทำให้ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่ประหลาดใจ คลื่นวิทยุคือแสง ไม่ใช่*เหมือน*แสง แต่มัน*คือ*แสงจริงๆ เป็นสิ่งเดียวกับที่ออกมาจากไฟฉายหรือดวงอาทิตย์ และเดินทางเร็วเท่ากัน คือสามแสนกิโลเมตรในหนึ่งวินาที เท่ากับรอบโลกเจ็ดรอบ ในทุกๆ วินาที

แล้วทำไมเราจึงมองไม่เห็นล่ะ ลองนึกถึงเชือกเส้นหนึ่ง ถ้าเราสะบัดปลายเชือกช้าๆ จะได้คลื่นใหญ่ๆ ที่เคลื่อนไปอย่างเชื่องช้า ถ้าสะบัดเร็ว จะได้คลื่นเล็กๆ ถี่ๆ หลายลูก แสงก็เป็นแบบนั้นเหมือนกัน แสงสีแดงสั่นเร็วมาก แสงสีน้ำเงินสั่นเร็วกว่านั้นอีก ตาของเราถูกสร้างมาให้สังเกตเห็นความเร็วการสั่นได้แค่ช่วงแคบๆ คือสีต่างๆ ของรุ้งกินน้ำ คลื่นวิทยุสั่นช้าเกินกว่าที่ตาเราจะสังเกตเห็นได้ ถึงแม้มันยังสั่นมากกว่าพันล้านครั้งต่อวินาทีก็ตาม ดังนั้นคลื่นวิทยุจึงเป็นสีสีหนึ่ง เป็นสีที่สั่นช้ามาก ซึ่งตาของเรามองไม่เห็นเลย สุนัขได้ยินเสียงนกหวีดที่เราไม่ได้ยิน ผึ้งมองเห็นลวดลายบนดอกไม้ที่เรามองไม่เห็น และเสาอากาศก็ "มองเห็น" แสงสีหนึ่งที่เรามองไม่เห็นได้

เพราะมันสั่นช้า คลื่นของเครื่องบินจึงค่อนข้างยาว จากระลอกหนึ่งถึงระลอกถัดไปยาว 27 เซนติเมตร ประมาณความยาวไม้บรรทัดที่โรงเรียน ระลอกคลื่นเป็นพันๆ ระลอกกำลังผ่านห้องของเราอยู่ตอนนี้ จากเครื่องบินทุกลำในระยะสี่ร้อยกิโลเมตร และเราไม่รู้สึกถึงมันเลยสักระลอก

อีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญมาก คลื่นวิทยุ**ไม่ใช่เสียง** กล่องที่เราเรียกว่า "วิทยุ" ส่งเสียงออกมาได้ ซึ่งชวนให้สับสน แต่คลื่นวิทยุเองเป็นแสงที่ไม่มีเสียง เสียงคืออากาศที่ดันอากาศต่อกันไป มันเดินทางช้า (ประมาณ 340 เมตรต่อวินาที นั่นคือเหตุผลที่ฟ้าร้องมาทีหลังฟ้าแลบ) และต้องมีอากาศให้เดินทางผ่าน แต่คลื่นวิทยุไม่ต้องการอะไรเลย มันเดินทางข้ามอวกาศที่ว่างเปล่าจากดาวเทียมมาถึงเครื่องบินได้ ทั้งที่ในอวกาศไม่มีอากาศให้เสียงเดินทาง เสียงคำรามของเครื่องยนต์เครื่องบินเป็นเสียง และมาถึงเรานานหลังจากเครื่องบินบินผ่านไปแล้ว แต่ข้อความของเครื่องบินเป็นแสง และมาถึงเสาอากาศแทบจะก่อนที่เครื่องบินจะส่งเสร็จเสียอีก

ลองทำดู: เชือกกับไม้บรรทัด
ผูกเชือกกระโดดไว้กับลูกบิดประตู แล้วสะบัดปลายอีกด้านหนึ่ง สะบัดช้าๆ ได้คลื่นใหญ่ สะบัดเร็วๆ ได้คลื่นเล็ก ใช้ไม้บรรทัดวัดคลื่นหนึ่งลูกทุกครั้ง จากนั้นวางไม้บรรทัดลงบนพื้น คลื่นของเครื่องบินยาวประมาณเท่านั้น จากระลอกหนึ่งถึงระลอกถัดไป ทีนี้เปิดไฟฉายแล้วถามว่าแสงอยู่ตรงไหน คำตอบคือ อยู่ทุกที่ทันที ข้อความของเครื่องบินก็เดินทางแบบนั้นเลย

บทที่ 5

หูโลหะ และทำไมการที่โลกกลมจึงสำคัญ

ถ้าคลื่นวิทยุเป็นสีที่เรามองไม่เห็น แล้วอะไรมองเห็นได้ล่ะ คำตอบคือแท่งโลหะที่เรียกว่า**เสาอากาศ** เมื่อคลื่นวิทยุผ่านแท่งโลหะ มันจะทำให้ไฟฟ้าข้างในโลหะส่ายไปมาตามจังหวะของคลื่น การส่ายเล็กๆ นั้นแหละคือการ "ได้ยิน" และเครื่องเล็กๆ ที่เรียกว่าเครื่องรับก็อ่านสัญญาณสั้นๆ ของเครื่องบินจากมันได้ ดังนั้นเสาอากาศจึงเป็นหูโลหะ และเหมือนหูจริงๆ มันมีขนาดที่เหมาะกับตัวมัน มันได้ยินคลื่นของเครื่องบินได้ดีที่สุดเมื่อยาวหนึ่งในสี่ของความยาวคลื่น ซึ่งประมาณ 7 เซนติเมตร นี่คือเหตุผลที่เสาอากาศสำหรับงานนี้เป็นแท่งสั้นๆ ไม่ใช่จานใหญ่

แล้วหูโลหะจะได้ยินเครื่องบินได้ไกลแค่ไหน เราอาจคิดว่าขึ้นอยู่กับว่าเครื่องบินส่งเสียงดังแค่ไหน ก็ใช่อยู่บ้าง แต่มีอีกเรื่องที่สำคัญกว่า นั่นคือ**โลกกลม** คลื่นวิทยุคือแสง แสงเดินทางเป็นเส้นตรง และทะลุผ่านพื้นดินไม่ได้ ดังนั้นเส้นตรงจากเสาอากาศบนหลังคาจะไปชนกับความโค้งของโลกในไม่ช้า และเครื่องบินลำไหนที่อยู่หลังความโค้งนั้นก็จะถูกซ่อนไว้ ไม่ว่ามันจะส่งเสียงดังแค่ไหนก็ตาม เหมือนกับเรือที่แล่นออกไปไกลๆ เลย ตัวเรือจะหายลับขอบฟ้าไปก่อน แล้วเสากระโดงเรือจึงหายตามไป

ยิ่งเราอยู่สูง เราก็ยิ่งมองข้ามความโค้งไปได้ไกล เรารู้เรื่องนี้อยู่แล้ว ตอนยืนบนเก้าอี้ เรามองข้ามฝูงคนได้ นั่นคือเหตุผลที่เสาอากาศถูกติดไว้บนหลังคา บนเสาสูง และบนเนินเขา เสาอากาศบนหลังคาได้ยินเครื่องบินที่บินสูงสิบกิโลเมตรได้จากระยะไกลกว่าสี่ร้อยกิโลเมตร ซึ่งไกลกว่าระยะจากบรัสเซลส์ไปปารีสแล้วกลับมาอีก แต่เครื่องบินที่เพิ่งขึ้นจากสนามบินที่อยู่ห่างออกไปห้าสิบกิโลเมตร อาจซ่อนอยู่หลังโลกจนมิด และเสาอากาศจะไม่ได้ยินมันจนกว่ามันจะบินสูงพอที่จะโผล่พ้นความโค้งออกมา

ลองทำดู: ตามหาเสาอากาศและเดินดูขอบฟ้า
หาเสาอากาศห้าอันในบ้านและรอบๆ บ้าน คำใบ้: กล่อง Wi-Fi หลังคารถ หลังคาบ้าน วิทยุ และอีกอันหนึ่งที่ซ่อนอยู่ในโทรศัพท์ สังเกตว่ามีกี่อันที่อยู่สูง จากนั้นไปที่ที่มองเห็นวิวไกลๆ นั่งยองๆ แล้วยืนขึ้น แล้วขี่คอผู้ใหญ่ ทุกครั้งที่เราสูงขึ้น มีอะไรโผล่ขึ้นมาให้เห็นบ้าง นั่นแหละคือสิ่งที่หลังคาทำให้เสาอากาศ

บทที่ 6

หูหลายๆ หูรวมกันเป็นแผนที่เดียว

เสาอากาศหนึ่งอันบนหลังคาหนึ่งหลังได้ยินเครื่องบินในวงกลมบนท้องฟ้าที่กว้างไม่กี่ร้อยกิโลเมตร ก็เยอะอยู่นะ แต่ยังไม่ใช่ทั้งยุโรป ดังนั้นจึงมีเสาอากาศเป็นร้อยๆ อัน อยู่บนบ้าน สนามบิน และโรงเรียน และแต่ละอันจะส่งสิ่งที่ได้ยินผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง คอมพิวเตอร์จะนำชิ้นส่วนทั้งหมดมาต่อกัน เหมือนจิ๊กซอว์ที่แต่ละชิ้นคือวงกลมบนท้องฟ้าของเสาอากาศหนึ่งอัน เครื่องบินลำเดียวกันมักถูกได้ยินโดยเสาอากาศสิบหรือยี่สิบอันพร้อมกัน และคอมพิวเตอร์จะรู้ว่าเป็นเครื่องบินลำเดียวกัน จึงไม่วาดซ้ำยี่สิบครั้ง

ผลลัพธ์ก็คือแผนที่สด เครื่องบินทุกลำที่กำลังพูดอยู่ อยู่ตรงไหน สูงเท่าไร เร็วแค่ไหน ไปทางไหน อัปเดตทุกวินาที และตอนนี้เราก็รู้ความลับทั้งหมดแล้วว่ามันทำงานอย่างไร ตั้งแต่ต้นจนจบ เครื่องบินฟังดาวเทียมแล้วคิดออกว่าตัวเองอยู่ตรงไหน มันบอกตำแหน่งนั้นวินาทีละสองครั้งในข้อความที่มีคำตอบใช่หรือไม่ใช่ 112 คำตอบ ข้อความเดินทางไปกับคลื่นแสงที่มองไม่เห็น หูโลหะบนหลังคารับมันไว้ได้ ตราบใดที่เครื่องบินอยู่เหนือความโค้งของโลก และหูเป็นร้อยๆ หูรวมกันก็กลายเป็นแผนที่ ไม่มีใครบนพื้นดินวัดอะไรเลย เครื่องบินเป็นคนบอกเรา และเราก็แค่ฟัง

เรื่องสุดท้าย เพราะนักสืบที่เก่งจะต้องถามเสมอ แผนที่แสดงเครื่องบิน*ทุก*ลำไหม ไม่ใช่ มันแสดงเฉพาะเครื่องบินที่กำลังพูด เครื่องบินโดยสารลำใหญ่เกือบทุกลำพูด แต่เครื่องบินเล็กบางลำ เครื่องร่อน และบอลลูน ไม่มีวิทยุแบบนี้ และเครื่องบินทหารบางลำเลือกที่จะเงียบ ดังนั้นแผนที่จึงซื่อตรง แต่ไม่ครบทุกลำ และไม่มีแผนที่ไหนครบสมบูรณ์จริงๆ หรอก

ลองทำดู: หาเครื่องบินของเรา
เปิดแผนที่เครื่องบินพร้อมกับผู้ใหญ่ แล้วซูมเข้าไปที่บ้านของเรา รอให้เครื่องบินบินผ่านเหนือหัว หามันบนแผนที่ แล้วแตะที่มัน อ่านชื่อ ความสูง และจุดหมายของมัน จากนั้นมองขึ้นไปที่เครื่องบินจริงแล้วคิดว่า ลำนั้นกำลังพูดข้อความของมันอยู่ตอนนี้ วินาทีละสองครั้ง และหูโลหะของใครสักคนรับมันไว้ได้ เราจึงเห็นมันบนแผนที่ แล้วลองถามตัวเองว่า จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามันหยุดพูด

เข้าใจไหม? คำถามสามข้อ

คิดคำตอบก่อน แล้วค่อยกดปุ่มเพื่อตรวจคำตอบ

1. ดาวเทียมคอยเฝ้าดูเครื่องบินหรือเปล่า

2. คลื่นวิทยุเป็นเสียงชนิดหนึ่งหรือเปล่า

3. ทำไมเสาอากาศจึงอยู่บนหลังคา

ตอนจบของเรื่อง

เราจะมีหูโลหะเป็นของตัวเองได้ไหม

ได้สิ เครื่องรับฟังเครื่องบินของจริงใส่ในกล่องรองเท้าได้เลย มีเสาอากาศเล็กๆ แท่งที่เสียบเข้ากับคอมพิวเตอร์จิ๋ว และอินเทอร์เน็ต ผู้ใหญ่ช่วยเราสร้างได้ภายในบ่ายเดียว และเมื่อมันทำงาน เครื่องบินที่บินผ่านบ้านของเราจะปรากฏบนแผนที่ใหญ่ เพราะหูของเราได้ยินมัน ขอให้ผู้ใหญ่เปิดหน้าเวิร์กช็อปดูไปด้วยกันนะ

ให้ผู้ใหญ่ดูเวิร์กช็อป `https://radar.dataero.eu/th/learning/workshop`

เฉลย

1. ดาวเทียมคอยเฝ้าดูเครื่องบินหรือเปล่า
   ไม่ใช่ ดาวเทียมแค่ประกาศเวลาออกไป เหมือนระฆังโบสถ์ เครื่องบินเป็นฝ่ายฟัง คำนวณจากเวลาที่ช้าไปว่าดาวเทียมแต่ละดวงอยู่ห่างแค่ไหน แล้วหาตำแหน่งของตัวเอง จากนั้นจึงบอกทุกคน
2. คลื่นวิทยุเป็นเสียงชนิดหนึ่งหรือเปล่า
   ไม่ใช่ มันเป็นแสงชนิดหนึ่ง เป็นสีที่ตาเรามองไม่เห็น มันไม่ต้องใช้อากาศ เดินทางข้ามอวกาศที่ว่างเปล่าได้ และเดินทางเร็วกว่าเสียงเกือบล้านเท่า
3. ทำไมเสาอากาศจึงอยู่บนหลังคา
   เพราะโลกกลมและคลื่นวิทยุเดินทางเป็นเส้นตรง ยิ่งเสาอากาศอยู่สูง เส้นตรงของมันก็ยิ่งไปได้ไกลข้ามความโค้งก่อนจะชนพื้น มันจึงได้ยินเครื่องบินจากที่ไกลขึ้น