คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

จูลิน ลิคะสิริ ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บางคนอาจสงสัยว่าทำไมคณิตศาสตร์จึงถูกบรรจุในการเรียนทุกสาขา ไม่ว่าจะเป็นการเรียนสายศิลปศาสตร์ก็ตาม ดิฉันเคยอ่านเจอในเว็บของคนเรียนคณิตศาสตร์ที่พยายามเขียนการเรียนคณิตศาสตร์ให้เป็นเรื่องตลก แต่ก็มีคนมาออกความเห็นว่า เกลียดคณิตๆ กันเต็มไปหมด บางคนถึงกับพูดว่า ที่คุณเขียนก็สนุกดีนะ แต่ถึงอย่างไรก็ไม่เห็นด้วยกับการบังคับให้เรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับอยู่ดี และไม่เห็นว่าคณิตศาสตร์จะจำเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างไร ดิฉันรู้สึกน้อยใจแทนวิชานี้เหลือเกิน ในฐานะที่เป็นเคยเป็นนักศึกษาเอกวิชานี้และเป็นผู้สอนวิชานี้ จึงมีความตั้งใจที่จะเรียบเรียงว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญกับชีวิตประจำวันอย่างไร หลังจากอ่านบทความนี้ ดิฉันหวังเป็นอย่ายิ่งว่า ผู้อ่านอาจค้นพบได้ว่าทำไม คณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรเรียนรู้

จริงๆแล้วขณะเราตัดสินใจทำอะไรในการดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติของเรา เรามักต้องใช้คณิตศาสตร์อยู่เสมอ เมื่อวานดิฉันไปซื้อผ้าอ้อมไปเป็นของเยี่ยมเพื่อนที่เพิ่งคลอดลูก พบว่าบริษัทผลิตผ้าอ้อมผลิตห่อผ้าอ้อมขนาดต่างๆกัน เราไม่พูดถึงห่อที่มีจำนวนน้อยๆ พิจารณาเฉพาะห่อขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ก็พอ ห่อขนาดเล็กราคา 265 บาท มี 28 ชิ้น ห่อขนาดกลางราคา 418 บาท มี 48 ชิ้น ในขณะที่ห่อขนาดใหญ่ที่มี 64 ชิ้น ขายราคา 669 บาท สมัยก่อนการซื้อของจำนวนมากๆจะมีราคาต่อชิ้นถูกกว่าซื้อเป็นปริมาณน้อยๆ ตัวเลขที่กล่าวไปแล้วอาจดูเหมือนยากที่จะคิด หากแต่บางห้างร้านจะคิดราคาต่อหน่วยให้เสร็จสรรพ เพียงรู้จักสังเกตและรู้จักการเปรียบเทียบก็จะซื้อของได้ในราคาที่ถูกลงค่ะ

ถ้าร้านที่ไปซื้อไม่ได้คิดราคาต่อหน่วยให้ ดังในกรณีข้างต้น ถ้าตั้งใจสักนิดหนึ่ง (ถอดความกลัวคณิตศาสตร์ หรือตัวเลขทิ้งไป) อย่างน้อยจะเห็นว่าไม่ควรซื้อห่อขนาดใหญ่อยู่แล้ว เนื่องจาก 669/64 มีค่ามากกว่า 10 แต่ 265/28 และ 418/48 มีค่าน้อยกว่า 10 ทั้งคู่ จึงได้ว่า ห่อขนาดใหญ่แพงที่สุด ก็ตัดความคิดที่จะซื้อห่อใหญ่ทิ้งไปได้เลย ทีนี้มาพิจารณาห่อขนาดเล็กและห่อขนาดกลางบ้าง ทั้ง 265/28 และ 418/48 มีค่าน้อยกว่า 10 ทั้งคู่ก็จริง แต่เนื่องจาก 265/28+15/28 =10 พอดี และ 15/28 มีค่าเกิน 0.5 นิดหน่อย แสดงว่า ราคาต่อแผ่นของห่อขนาดเล็ก จะมีค่าเกือบ 9.5 บาท (กดเครื่องคิดเลขดู จะพบว่าค่าจริงคือ 9.46) ส่วนห่อขนาดกลางนั้น ขาดอีก 30/48 จึงจะมีราคาสิบบาท จึงทำให้ ห่อขนาดกลางมีราคาต่อชิ้นถูกกว่าห่อขนาดเล็ก ไม่ต้องคิดมากจะเห็นว่า 30/48 (เกือบสองในสามส่วน) มีค่ามากกว่า 15/28 (เกินครึ่งนิดหน่อย) นั่นเอง ถ้าคำนวณจริงๆแล้วห่อขนาดกลาง ราคาผ้าอ้อมจะตกอยู่แผ่นละ 8.70 บาทซึ่งเป็นราคาที่ถูกที่สุดจริงๆ

นอกจากนี้การจ่ายเงิน ทอนเงินก็ใช้คณิตศาสตร์ การต่อรองราคาก็ต้องคำนวณ มิเช่นนั้นไม่คนซื้อก็คนขายต้องขาดทุนแน่นอน คงเคยได้ยินเรื่องที่คนซื้อต่อราคาคนขาย ประเภทว่า 3 อัน 100 บาท ทำไมแพงจังเลย เอางี้แล้วกันซื้อเยอะขอลดหน่อยนะ ขอซื้อ 10 อัน แม่ค้าลดให้เหลือ 350 ได้เปล่า คนขายก็ว่าไม่ได้ๆ ซื้อเยอะยังไงก็ลดไม่ได้ เอางี้สิซื้อถ้าซื้อ 6 อันคิด 200 ถ้าซื้อ 12 อันในราคา 400 บาท แถมให้อีก 1 อันเป็น 13 อันเลย งานนี้ทั้งคนขายคนซื้อเพี้ยนทั้งคู่ ถ้าคนขายฉลาดก็เอาไปเถอะ 10 อัน 350 บาท ตกอันละ 35 บาท แหม แพงกว่าที่บอก 3 อัน 100 อีก เพราะ 3 อัน 100 ตกอันละ 33.33 บาทเท่านั้นเอง แต่พอไม่เอา แล้วไปขาย 13 อัน 400 บาทนี่ เท่ากับว่าเหลือ 30.77 บาทต่ออันเลย งานนี้ถ้าเราเป็นคนซื้อเรารีบซื้อทันที แต่ก็ไม่แน่ เขาขาย 33.33 บาทอยู่ดีๆ ลูกค้ารายนี้ยังไปขึ้นราคาให้เขาเฉยๆ คงไม่ได้ซื้อที่ราคาถูกสุดเป็นแน่

แม่ค้าหมูปิ้งแถวเชียงใหม่ก็มีสูตรคูณเป็นของตัวเองค่ะ อันนี้คุณแม่เพื่อนพบด้วยตัวเอง ไปซื้อหมูปิ้งร้านหนึ่ง ขายไม้ละ 3 บาท 7 ไม้ยี่สิบ คุณแม่สั่งหมูปิ้ง 100 ไม้ แม่ค้าคิดให้ 300 บาท คุณแม่ถามว่าไม่ลดหน่อยเหรอ แม่ค้าตอบว่าไม่ได้ค่ะ ซื้อเป็นพันๆไม้ก็ราคาไม้ละ 3 บาทค่ะ (แต่ซื้อเจ็ดไม้ลดให้ได้ตั้งบาทนึง! ถ้าดิฉันเป็นคุณแม่คงได้ถามแน่ๆ) เผอิญว่าคุณแม่ท่านเป็นคนสุภาพและคงไม่ลดตัวไปต่อล้อต่อเถียงกับแม่ค้าขายหมูปิ้งเป็นแน่ จึงจ่ายเงินไป 300 บาท ถ้าเป็นดิฉันไม่เถียงก็ได้ แต่คงได้ซื้อ 7 ไม้ สิบห้าชุดค่ะ ได้มา 105 ไม้ในราคา 300 บาทเท่าเดิม หรือซื้อแค่ 14 ชุดก็ได้ จ่ายเงิน 280 บาท ได้มา 98 ไม้ แล้วจ่ายอีก 6 บาทเพื่อซื้ออีก 2 ไม้ให้เป็นหนึ่งร้อยไม้พอดี แต่ได้จ่ายตังค์ 286 บาท ลดไป 14 บาทพอดี

การดูนาฬิกาก็ต้องใช้คณิตศาสตร์ เพราะเราต้องใช้การบวกและการลบ เพียงแต่ผู้ใช้อาจไม่รู้ตัว เช่นอีกนานเท่าไหร่จึงจะถึงเวลานัดเมื่อคืนนอนไปกี่ชั่วโมง เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้เลขฐาน 24 และ เลขฐาน 60 โดยไม่รู้ตัวอีกต่างหาก เพราะใน 1 วันมี 24 ชั่วโมง 1 ชั่วโมงมี 60 นาที 1 นาที มี 60 วินาที เมื่อคำนวณเวลาต่างๆจึงมีการบวกลบเลขฐาน 24 และเลขฐาน 60 ตลอด นอกจากนี้ยังใช้แนวคิดเรื่องเศษส่วนอีกด้วย

การขับรถโดยทั่วไปก็ใช้คณิตศาสตร์ตลอด โดยเฉพาะการขับรถทางไกล ดิฉันเคยอ่านเจอในอินเตอร์เน็ต มีคนเคยเดินทางจากแม่ฮ่องสอนกลับกรุงเทพโดยใช้เส้นทางเลียบชายแดนพม่า โดยผ่านจังหวัดตากแทนที่จะขับเข้าเชียงใหม่ เพราะได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ว่าถึงแม้ว่าถนนจะเส้นไม่ใหญ่นัก แต่เส้นทางนี้สามารถประหยัดระยะทางไปได้ถึง 500 กิโลเมตรเลยทีเดียว แล้วเชื่อ พอเดินทางเข้าจริง ถนนก็ทั้งเล็กและเปลี่ยว นอกจากนี้ยังประหยัดระยะทางไปไม่เกิน 50 กิโลเมตรแน่นอน ในกรณีนี้ถ้าผู้ฟังมีความรู้คณิตศาสตร์หรือคิดเป็นได้ยินแล้วต้องเกิดข้อสงสัยทันที ว่าเป็นไปได้อย่างไร ระยะทางจากเชียงใหม่-กรุงเทพ ก็ประมาณ 700 กิโลเมตรแล้ว ระยะทางแม่ฮ่องสอนเชียงใหม่ (โดยเส้นที่ใกล้ที่สุด) อีกประมาณสองร้อยกว่าๆกิโลเมตร รวมกันเป็น 900 (กว่าๆ) กิโลเมตร ดังนั้น ถ้าประหยัดระยะทางไปได้ 500 กิโลเมตร เท่ากับว่าเส้นทางใหม่จากแม่ฮ่องสอน-กรุงเทพ มีระยะทางเพียงแค่ 400 (กว่าๆ)กิโลเมตรเท่านั้น พอๆกับ กรุงเทพ-พิษณุโลก หรือกรุงเทพ-ตาก ในขณะที่เส้นทางนี้ต้องขับรถผ่านตาก จะเห็นว่าผู้ที่ไม่คิดจะคำนวณเพื่อช่วยในการตัดสินใจ มีโอกาสในการตัดสินใจผิดพลาดสูง และผิดพลาดได้ตลอดเวลา

นี่เป็นตัวอย่างแค่พอหอมปากหอมคอค่ะ เอาเข้าจริงๆแล้วไม่ทราบว่าจะมีสักกี่คนที่มายืนคำนวณตอนซื้อของอย่างดิฉัน ตอนเลือกเส้นทางในการขับรถเพราะส่วนใหญ่ก็เลือกเส้นที่ชอบขับ เส้นที่ชินทางกันเสียส่วนใหญ่ นี่ยังไม่ได้กล่าวถึงความเร็วของรถที่สามารถวิ่งได้ในแต่ละเส้นทาง ซึ่งถ้าจะนำมาคำนวณประกอบการตัดสินใจก็จะเพิ่มความยุ่งยากซับซ้อนการคำนวณมากขึ้น จึงขอกล่าวถึงการที่คณิตศาสตร์เข้าไปเกี่ยวข้องในการตัดสินใจอื่นๆ เช่นการซื้อรถ การทำอาหารตามสูตร การซื้อประกัน การซื้ออุปกรณ์ต่างๆในการซ่อมบ้านโดยมีงบประมาณจำกัด การซื้อบ้าน การลงทุนอื่นๆ หรือแม้กระทั่งการพนัน และการซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล เป็นต้น

ถึงจุดนี้คงมีผู้สงสัยถามว่าทำไมคณิตศาสตร์จึงเป็นสากลขนาดนี้ ใครหนอเก่ง(เกลียด)จังเลยสร้างวิชานี้ขึ้นมาให้เราปวดหัว จริงๆแล้วมนุษย์ไม่ได้สร้างวิชานี้ขึ้นมา แต่มันมีอยู่แล้วในธรรมชาติ และมนุษย์เราเป็นคนค้นพบที่จะใช้ประโยชน์กับมันต่างหาก โดยภาษาที่ใช้เป็นตัวเลข (เสียส่วนใหญ่) ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส ไทย จีน เท่านั้นแหละ ถ้าเราสามารถใช้มันได้ มันจะช่วยเราในการตัดสินใจได้อย่างดี ตัวอย่างเช่นการซื้อของที่ได้อธิบายไปแล้วเป็นต้น

ส่วนหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจบ่อยครั้งคือของที่เรียกว่า **ความน่าจะเป็น** (probability) ชื่อฟังดูเหมือนยาก แต่ในหลักการที่ใช้ไม่ยากเลย เป็นของใกล้ตัวจริงๆ ตัวอย่างเช่นในลิ้นชักใส่ถุงเท้าของบ้านดิฉัน มีถุงเท้าสีดำ 5 คู่ และถุงเท้าสีขาว 7 คู่ สมมติว่าในตอนเช้าดิฉันเปิดลิ้นชักมาหยิบถุงเท้าโดยไม่ได้มอง เนื่องจากจำนวนถุงเท้าที่มีสีดำเป็น 5 คู่ จากทั้งหมด 12 คู่ โอกาสที่ดิฉันจะหยิบถุงเท้าหนึ่งคู่ได้จึงเป็น 5/12 คิดเป็นเศษส่วนก็หาร 5/12 = 0.42 หรือเป็นเปอร์เซ็นต์ก็คือ 42% นั่นเอง ก็เยอะเหมือนกันนะ อย่างนี้ในตอนเช้าๆ สามีดิฉันก็พอลุ้นให้ตัวเองหยิบถุงเท้าสีดำใส่ไปทำงานได้โดยไม่ต้องลืมตา ความน่าจะเป็นหรือโอกาสนั้นจะเทียบกับหนึ่ง ความน่าจะเป็นจึงมีไม่เกินหนึ่ง เปอร์เซ็นต์จึงมีค่าไม่เกินร้อย เพราะเทียบกับร้อยนั่นเอง

คนที่ชอบเล่นการพนันคือพวกที่ชอบเสี่ยงดวง จริงๆแล้วมันไม่ใช่ดวง มันเป็นโอกาสหรือความน่าจะเป็นต่างหาก เช่นการเล่นไพ่ป๊อก สมมติว่ารอบวงมีโพธิ์ดำออกไปแล้วหกใบ ในมือถือถือโพธิ์ดำอยู่ โอกาสที่จะป๊อกเด้งก็น้อยกว่าในกรณีที่รอบวงไม่มีโพธิ์ดำออกมาเลยเป็นต้น

บ่อนอยู่ในธุกิจได้อย่างไร สมมติว่าคุณชอบเล่นรูเล็ต โอกาสที่จะถูกกินมีมากกว่าที่จะได้รางวัลแน่นอน เพราะรูเล็ตมี 38 ช่อง แบ่งเป็น 3 สี สีเขียว 2 ช่อง นอกนั้นเป็นสีแดงและสีดำอย่างละเท่าๆกันคือ 18 ช่อง โดยมีตัวเลขกำกับด้วย การเล่นคือการหมุนให้ลูกบอลวิ่งๆไปตรงขอบๆ แล้วตกลงไปในช่อง หนึ่งใน 38 ช่องนั้น ผู้เล่นสามารถแทงเป็นสี หรือแทงเป็นทั้งสีและตัวเลขเช่น แทงสีแดงเฉยๆ หรือแทงเบอร์หกสีแดงเป็นต้น ในกรณีแรกก็เห็นได้ชัดแล้วว่าโอกาสถูกมีน้อยกว่าครึ่ง เพราะจำนวนช่องที่เป็นสีแดงเป็น 18/38 ซึ่งน้อยกว่าครึ่ง

ถ้าลูกบอลตกลงในช่องเขียวซึ่งมีอยู่เพียงสองช่อง ไม่ว่าผู้เล่นจะแทงสีใดก็ตามบ่อนจะชนะทุกคนที่เล่นในรอบนั้น แต่ถ้าผู้เล่นแทงสีใดสีหนึ่ง ถึงแม้ว่าโอกาสชนะน้อยกว่าครึ่ง แต่ก็ใกล้เคียงกับโอกาสที่จะถูกกินที่สุดแล้ว ถ้าแทงสีและเลขพร้อมกันโอกาสที่คุณจะถูกก็จะลดเหลือ 1/38 ยิ่งแย่ไปใหญ่ ในขณะที่บ่อนจ่ายสองเท่าของที่แทงในกรณีที่แทงสี แทงไปเถอะสีแดงร้อยครั้งพันครั้ง บ่อนก็กำไรคุณอยู่ดี เพราะเกมส์นี้มันถูกสร้างให้โดยความน่าจะเป็นที่บ่อนจะมีโอกาสชนะสูงกว่าคุณ

ผู้ที่ควรจะใช้ความน่าจะเป็นบ่อยๆน่าจะเป็นผู้ชอบเล่นการพนัน (จะได้เลิกเล่นซะ) เล่นหุ้น ซื้อสลากกินแบ่ง สลากออมสิน หรือกรณีที่จะพยายามพยากรณ์อนาคตในการลงทุนต่างๆ คุณจะใช้ความน่าจะเป็นโดยไม่รู้ตัว ผู้ที่จะไม่เล่นการพนันหรือเล่นหุ้นเพราะกลัวเสี่ยง อาจจะมีอัตราเสี่ยงในการสูญเสียเงินสูงกว่าที่คิด ในขณะคุณตัดสินใจฝากเงิน โดยได้ดอกเบี้ย 0.75 % หรือฝากประจำโดยได้ดอกเบี้ยสูงอีกนิดเป็น 3% ก็ตาม แต่ในขณะที่คุณมีเงินกู้อยู่กับธนาคาร หรือติดหนี้บัตรเครดิตซึ่งเป็นที่รู้กันว่าอาจเสียดอกเบี้ยถึง 18 ถึง 20% หรือมากกว่านั้นด้วยซ้ำ ถ้าคำนวณแล้ว คุณอาจพบว่า แทนที่จะได้ดอกเบี้ย คุณกลับเสียเงินค่าส่วนต่างทุกเดือนๆ รวมแล้วมีมูลค่ามากมายมหาศาลก็ได้

มีอยู่ช่วงหนึ่งดิฉันได้คำเชิญชวนของพนักงานธนาคารเมื่อเข้าไปใช้บริการในธนาคารให้เราฝากเงินดอกเบี้ยสูง ดิฉันต้องชี้แจงว่าไม่สนใจค่ะ เพราะดิฉันมีภาระเงินกู้อยู่ พนักงานก็ไม่เคยพอใจแค่นั้น ก็จะพยายามเซ้าซี้ ว่าการมีเงินฝากนั้นดีอย่างไร ดิฉันย้ำกับพนักงานว่าถ้าดิฉันมีเงินเหลือพอที่จะฝาก(ประจำอีกต่างหาก)ได้ ถ้าดิฉันฉลาดพอ ก็ควรนำเงินนั้นไปจ่ายเงินกู้ซะมากกว่า เพราะดอกเบี้ยเงินกู้มันสูงกว่าดอกเบี้ยเงินฝาก ต้องอธิบายจนปากเปียกปากแฉะ ไม่ทราบว่าธนาคารอบรมพนักงานมาเช่นไรเหมือนกัน อาจจะหน้ามืดอยากได้ค่าคอมมิสชั่นไปหน่อย แต่ไม่ฟังลูกค้าเลยอย่างนี้ใช้ไม่ได้

ยังมีเรื่องดอกเบี้ยต่อเดือนอีก สมัยนี้นิยมกันจัง ชวนให้เป็นหนี้ บอกว่าดอกเบี้ยต่ำ พอดิฉันถามที่ว่าต่ำน่ะเท่าไหร่คะ คำตอบก็จะเป็น 1% บ้าง 1.5% บ้าง ดิฉันก็ถามที่ว่า 1% นี่ต่อเดือนหรือต่อปีคะ ก็จะได้คำตอบว่า ต่อเดือนสิคะ พอดีฉันถามว่าแล้วทบต้นด้วยหรือเปล่า คราวนี้พนักงานก็เริ่มจะงงๆ แต่ส่วนใหญ่ก็จะบอกว่าทบค่ะ อ้าวอย่างนี้ก็แย่สิคะทบต้นด้วย ถามว่า ดอกเบี้ย 12% ต่อปี หรือ 18% ต่อปี กับดอกเบี้ย 1% หรือ 1.5% ต่อเดือนนี่ อันไหนแย่กว่ากัน เราจะรู้สึกว่าดอกเบี้ย 18% ต่อปี ฟังดูเหมือนเยอะกว่า 1.5% ต่อเดือนโดยมีดอกเบี้ยทบต้นมาก แต่ถ้าเราคำนวณจริงๆแล้ว สมมติว่าเรากู้เงิน 100 บาท ถ้าเราไม่ได้จ่ายเงินใช้หนี้เลยทั้งปี เสียดอกเบี้ย 18% ต่อปีแปลว่าพอถึงปลายปี เราต้องจ่ายเงินผู้ให้กู้ 118 บาท เป็นเงินต้นที่กู้มาบวกดอกเบี้ย ถ้าเสียดอกเบี้ย 1.5% ต่อเดือนทบต้น โดยเราไม่ได้จ่ายเงินใช้หนี้เลยทั้งปีเช่นกัน ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นทุกเดือน ก็จะถูกนำไปคิดดอกด้วย พอถึงปลายปีเราจะเป็นหนี้ 119.56 บาท อีกบาทกว่าๆที่เพิ่มมาคือผลจากการทบต้นที่ว่านี่แหละค่ะ ทำให้ดอกเบี้ย 1.5% ต่อเดือนทบต้น กลายเป็นดอกเบี้ยประมาณ 19.5% ต่อปี ซึ่งมากกว่า 18% ต่อปี เห็นมั้ยคะ การใช้คำพูดว่าดอกเบี้ยต่ำเพียง 1.5% เท่านั้นโดยไม่พูดว่า ต่อเดือน (แถมทบต้นอีกต่างหาก) ความจริงแล้วคือดอกเบี้ยประมาณ 19.5% ต่อปีนั่นเอง

ตารางที่ 1 แสดงการคิดดอกเบี้ยทบต้น

เดือนที่	ดอกเบี้ย (%)	ยอดเงินที่ทบไปเดือนถัดไป
		100.00
1	100x0.015 =1.5	100.00+1.50 =101.50
2	$100x(0.015+(0.015)^2)$ = 101.50*0.015 =1.52	101.50+1.52 =103.02
3	$100x(0.015+(0.015)^2+(0.015)^3)$ = 103.02*0.015 =1.55	103.02+1.55 =104.57
4	$100x(0.015+...+(0.015)^4)$ = 104.57*0.015 1.57	104.57+1.57 =106.14
5	$100x(0.015+...+(0.015)^5)$ = 106.14*0.015 1.59	106.14+1.59 =107.73
6	$100x(0.015+...+(0.015)^6)$ = 107.73*0.015 =1.62	107.73+1.63 =109.34
7	$100x(0.015+...+(0.015)^7)$ = 109.34*0.015 =1.64	109.34+1.64 =110.98
8	$100x(0.015+...+(0.015)^8)$ = 110.98*0.015 =1.66	110.98+1.66 =112.65
9	$100x(0.015+...+(0.015)^9)$ = 112.65*0.015 =1.69	112.65+1.69 =114.34
10	$100x(0.015+...+(0.015)^{10})$ = 114.34*0.015 =1.72	114.34+1.72 =116.05
11	$100x(0.015+...+(0.015)^{11})$ = 116.05*0.015 =1.74	116.05+1.74 =117.79
12	$100x(0.015+...+(0.015)^{12})$ = 117.79*0.015 1.77	117.79+1.77 =**119.56**

จะเห็นว่าด้วยความรู้คณิตศาสตร์เล็กๆน้อยๆ และความเข้าใจเรื่องดอกเบี้ยทบต้นอาจทำให้คุณเพิ่มพูนรายรับ (จริงๆแล้วคือการพยายามไม่ให้เงินที่มีอยู่มีค่าลดน้อยลงด้วย) หรือลดรายจ่ายลงได้

คราวนี้มาดูการคิดดอกเบี้ยเงินฝากบ้าง ดอกเบี้ยเงินฝากเป็นของที่เราอยากให้ทบต้น ดิฉันเคยฝากประจำแบบเอาดอกเบี้ยที่ได้มาใส่ออมทรัพย์ที่ให้ดอกแค่ 0.75 % ถ้าเทียบกับการฝากประจำซึ่งอาจจะเป็น 4-5% แต่ผู้รับฝากซึ่งในที่นี้อาจเป็นธนาคารหรือบริษัทประกันหรือแม้แต่สหกรณ์ออมทรัพย์ก็ตามจะพูดให้ดูดีว่าไม่ใช่ว่าฝากประจำเข้าไปแล้วแตะเงินตรงนี้ไม่ได้เลยนะ ตัวดอกเบี้ยนี่ใส่ออมทรัพย์ให้เผื่อจะได้เอามาใช้จ่ายที่จำเป็นได้ บางทีก็ว่าตัวเงินต้นที่ฝากประจำก็ฝากไป แต่มีเงินปันผลออกมาให้ใช้จ่ายได้ทุกปี พอเราถามว่าให้ทบต้นไปไม่ได้หรือ ก็บอกว่าไม่ได้ค่ะ แต่ให้ฝากต่อเดือนเพิ่มได้ พอมาคิดๆดูจะพบว่าเราเสียเปรียบทุกประการ ถ้าเผลอใช้เงินดอกเบี้ยหมด ก็แปลว่าหลังจากฝากประจำไป ก็ไม่ได้มีรายได้เพิ่มพูนขึ้นมาเลย ต่อให้ไม่ได้ใช้ดอกเบี้ยเลย เงินดอกเบี้ยที่สะสมก็จะได้น้อยมากเรียกว่าแทบไม่ได้เลย อันนี้เป็นการที่เรียกว่า ต้องรู้ทันระบบการประหยัดเงินของบริษัทการเงินค่ะ

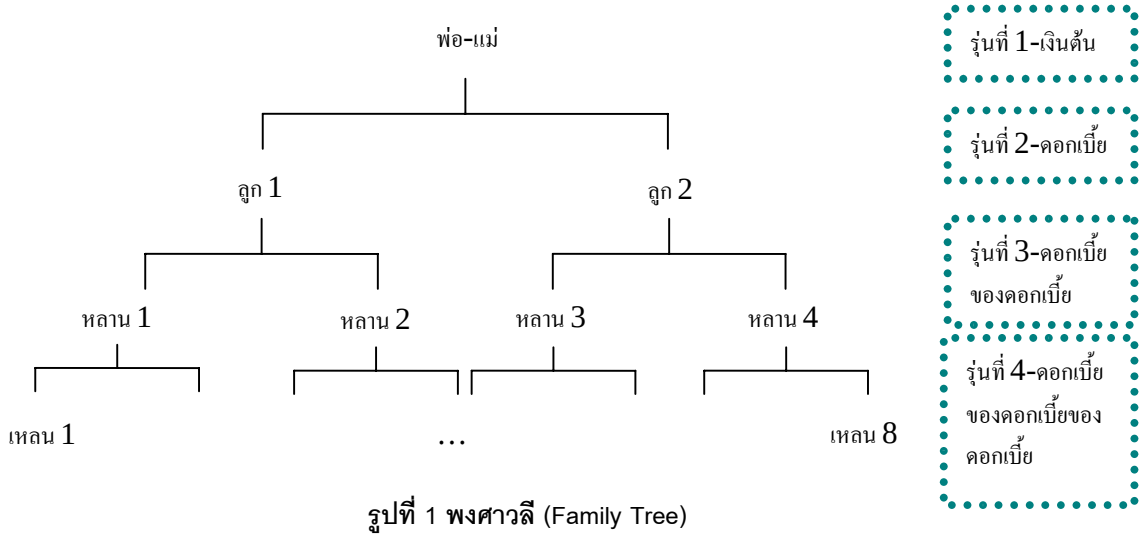
เราควรเรียนรู้อะไรจากการเป็นหนี้บัตรเครดิตบ้าง ตัวยอดที่ต้องชำระขั้นต่ำและตัวดอกเบี้ยทบต้นนี่แหละทำให้เราจ่ายหนี้บัตรเครดิตไม่หมดเสียที โดยปกติบัตรเครดิตจะให้เราจ่ายขั้นต่ำได้ 2-10% ของยอดที่ต้องชำระ ยิ่งได้จ่ายน้อยคุณอาจจะรู้สึกว่าดี แต่แท้ที่จริงแล้วจะยิ่งแย่ในแง่ของการจ่ายหนี้ สมมติว่าบัตรเครดิตเห็นคุณเป็นลูกหนี้ที่ดี ให้คุณจ่ายขั้นต่ำได้ 2% ของยอดที่ค้างชำระ สมมติว่าคุณเป็นหนี้บัตรเครดิตหนึ่งแสนบาท บัตรเครดิตกำหนดดอกเบี้ยเป็น 20% ต่อปี เดือนนี้คุณเลือกจ่ายขั้นต่ำเพียง 2% ซึ่งคือ 2000 บาท ดังนั้นดอกเบี้ยที่คุณต้องเสีย(โดยประมาณ)จะเป็น (100,000 x 20%)/12 = 1666.67 บาท นั่นคือคุณได้จ่ายเงินต้นไปเพียง 333.33 บาทเท่านั้น เดือนถัดไปหนี้ของคุณก็จะเหลือ 99,666.67 บาท ถ้าคุณจ่ายขั้นต่ำคือ 2% ไปทุกเดือน คุณจะไม่มีทางจ่ายหนี้หมดเลย ถ้าคุณเลือกที่จะจ่ายเดือนละ 2000 บาทไปทุกเดือน คุณจะใช้เวลาจ่ายหนี้ทั้งหมดเก้าปีกว่าๆ! ทั้งที่คุณจ่าย 2000 บาททุกเดือนแท้ๆ ความจริง 50x2000=100,000 บาทพอดี แต่คุณไม่ได้จ่ายแค่ 50 เดือนหรอก ด้วยดอกเบี้ยที่คุณต้องจ่ายนี่ คุณจะได้จ่ายบัตรเครดิตทั้งหมด 109 เดือน หนี้จึงจะหมด โดยที่เงินที่คุณจ่ายบัตรเครดิตทั้งหมดก็จะเป็นประมาณ 109x2000= 218,000 บาท เกินสองเท่าของเงินต้นเสียอีก

การเติบโตของจำนวนประชากร ในช่วงเวลาสามศตวรรษที่ผ่านมา จำนวนประชากรของโลกเพิ่มขึ้นประมาณสิบเท่าของเมื่อ 300 ปีก่อน

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนประชากรโลก

ปี	จำนวนประชากร (คน)
1700	700,000,000
1800	950,000,000
1900	1,650,000,000
2000	6,000,000,000
2007	6,600,000,000

ถ้าสงสัยว่าทำไมจำนวนประชากรจึงเพิ่มขึ้นสูงขนาดนั้น ให้พิจารณาในครอบครัวหนึ่งๆโดยเริ่มจากพ่อแม่ที่มีลูก รุ่นลูกต่างก็มีครอบครัวและสามารถมีบุตรได้ ภายในสี่รุ่น หากกำหนดให้ทุกรุ่นประสบความสำเร็จในการสร้างครอบครัวและผลิตทายาทและให้มีทายาทต่อครอบครัวละ 2 คน จะทำให้มีประชากรเป็นสี่เท่าของรุ่นแรก



รูปที่ 1 **พงศาวลี** (Family Tree)

การขยายของจำนวนประชากรเรียกว่าเป็นการเติบโตแบบทวีคูณ (Exponential) คล้ายกับการเพิ่มของดอกเบี้ยทบต้นในธนาคาร เนื่องจากดอกเบี้ยที่ได้จากการคิดดอกเบี้ยงวดแรกก็ได้ดอกเบี้ยอีก ในกรณีนี้แทนดอกเบี้ยที่ได้จากธนาคารแต่ละงวดเป็นจำนวนประชากรในแต่ละรุ่น การทบต้นของดอกเบี้ยในที่นี้เป็นอัตราการเติบโตของจำนวนประชากรที่เกิดขึ้นจากการผลิตทายาทของคนรุ่นถัดไป เมื่อเวลาผ่านไปจำนวนประชากรจึงเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณ

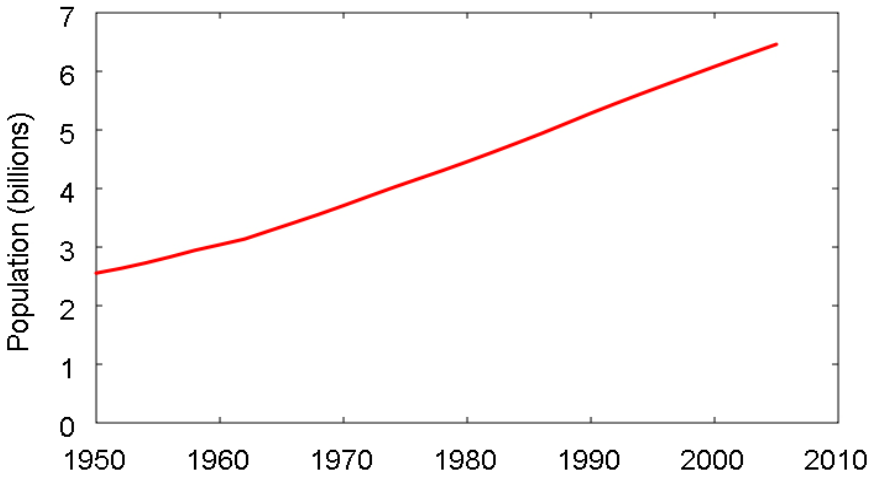
ข้อแตกต่างที่สำคัญมากระหว่างการเพิ่มของจำนวนประชากรกับดอกเบี้ยคือ ดอกเบี้ยสามารถเพิ่มขึ้นโดยไม่มีขีดจำกัด แต่จำนวนประชากรนั้นไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้โดยไม่มีขีดจำกัดเนื่องจากมีข้อจำกัดทางที่อยู่อาศัย อาหาร น้ำ หรือปัจจัยอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้จำนวนประชากรลดลงได้ด้วยซ้ำไป เช่นโรคเอดส์ หรือสงครามเป็นต้น

จำนวนประชากรจะเพิ่มขึ้นเร็วแค่ไหน ขึ้นอยู่กับอัตราการเติบโตของจำนวนประชากรโลก ซึ่งในปี ค.ศ. 2000สหประชาติ (UN) ได้ประมาณค่าอัตราการเจริญเติบโตของจำนวนประชากรโลกเป็น 1.14% ซึ่งลดลงเรื่อยๆจากจุดที่สูงที่สุดคือ 2.19 % ในปี 1963 นี้ ถึงแม้ว่าอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรโลกลดลงแต่จำนวนประชากรของโลกก็ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจากการประมาณพบว่า ประชากรโลกจะขึ้นไปถึง 9,000 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2050

โดยอัตราการเติบโตของจำนวนประชากรโดยทั่วไปจะหาได้จากอัตราส่วนต่อไปนี้

$$\frac{(\text{ปริมาณการเกิด}+\text{ปริมาณการอพยพเข้า})-(\text{ปริมาณการตาย}+\text{ปริมาณการอพยพออก})}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมด}}$$

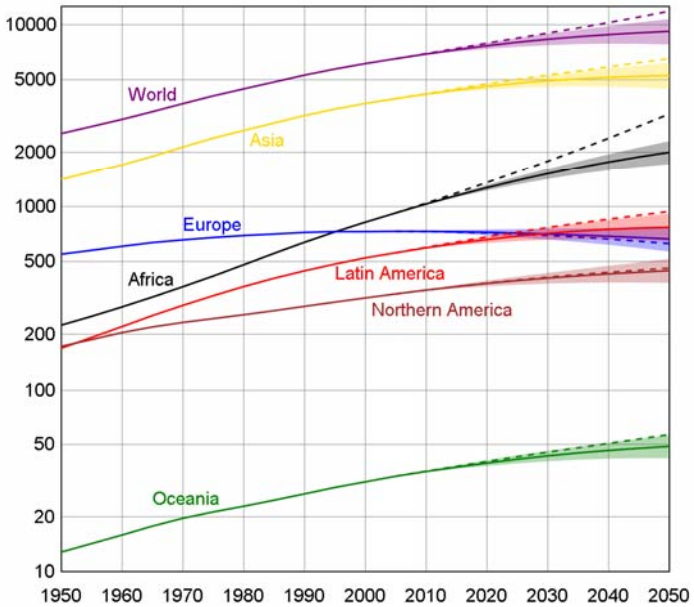
ถึงจุดนี้ข้อมูลที่กล่าวมาเป็นตัวเลขเรียงกันเต็มไปหมดดังใน 2-3 ย่อหน้าที่ผ่านมา อ่านแล้วอาจนึกอยากอ่านข้าม หรือต่อให้ตั้งใจอ่านก็จะทำให้ได้ข้อมูลไปบางส่วน การนำข้อมูลไปใส่ในตาราง แผนภูมิ หรือกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้เข้าใจข้อมูลได้ดีขึ้น เช่นการเติบโตของจำนวนประชากรข้างต้น สามารถเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนประชากรโลกได้ดังนี้



รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา(ปี)กับจำนวนประชากรโลก

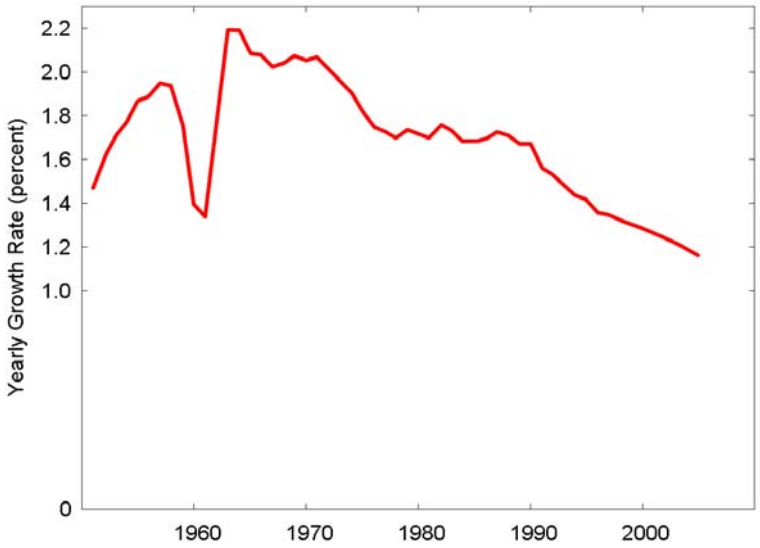
ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ในช่วงเวลา 5 ทศวรรษที่ผ่านมา

กราฟถัดไปจะแสดงจำนวนประชากรของโลกและส่วนต่างๆของโลกในช่วงเวลา 5 ทศวรรษที่ผ่านมาและพยากรณ์ไปอีก 5 ทศวรรษข้างหน้า



รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา(ปี)กับจำนวนประชากรส่วนต่าง ๆของโลก

จะเห็นว่าการประมาณการเติบโตของจำนวนประชากรนั้น ถึงแม้ว่าจะเพิ่มขึ้นแต่มีอัตราการเพิ่มขึ้นน้อยลง หากลองเขียนความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากร จะได้แผนภูมิดังนี้



รูปที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา(ปี)กับอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรโลก

ซึ่งเห็นได้ชัดถึงอัตราการเพิ่มที่ลดลงจริงๆ

ให้คุณพิจารณาในกราฟรูปที่ 3 ว่านอกจากอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรที่ลดลงแล้ว คุณเห็นอะไรอีกบ้าง?

หากพิจารณาให้ดีๆจะเห็นการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนประชากรในส่วนต่างๆของโลกด้วย ถามว่า อัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรในส่วนใดของโลกมีมากที่สุด คำตอบคือ แอฟริกาและที่น้อยที่สุดคือยุโรป หากถามว่าส่วนใดของโลกมีจำนวนประชากรสูงสุด คำตอบคือ เอเชีย (เพราะจีนและอินเดียซึ่งจำนวนประชากรเป็นที่หนึ่งและที่สองของโลกต่างก็อยู่ในเอเชีย?) เป็นต้น กราฟดังกล่าวยังบอกข้อมูลอะไรอีกบ้าง?

การนำเสนอข้อมูลลงในแผนภูมิหรือกราฟเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะสามารถเห็นอัตราการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลด้วยดังที่กล่าวมาแล้ว ในการตลาดกราฟอาจบอกว่าการขายสูงขึ้น (ดังข้อมูลจำนวนประชากรข้างต้น) แต่อัตราการเพิ่มยอดขายลดลง เพื่อบริษัทจะได้ทราบและมีการพัฒนาปรับปรุงยอดขายสูงให้ดีขึ้น เป็นการช่วยในการตัดสินใจในการสร้างหรือปรับปรุงนโยบายต่างๆของบริษัท และในบางครั้งการอ่านข้อมูลได้อย่างรวดเร็วเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก

การอ่านข้อมูลโดยทั่วไปอาจเกิดข้อผิดพลาดได้จากเหตุสองประการ คือ 1) ตาราง แผนภูมิ กราฟ ไม่ชัดเจน หรือ 2) ชัดเจนดีแต่ชวนให้เข้าใจผิด ศาสตราจารย์ เอ็ดวาร์ด ทูฟท์ (Edward Tufte)จากมหาวิทบาลัยเยล กล่าวว่า กราฟที่ไม่ดีอาจทำให้เกิดความเสียหายที่ประมาณไม่ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดที่ศาสตราจารย์ท่านนี้ยกมาคือการระเบิดของยานชาลเลนเจอร์ เนื่องจากทีมที่ตัดสินใจปล่อยยานในวันนั้นไม่ได้รับข้อมูลหรือกราฟที่แสดงให้เห็นว่าชิ้นส่วนบางชิ้นของยานไม่สามารถทำงานได้ในอุณหภูมิต่ำ ดังนั้นทีมจึง

ตัดสินใจให้ปล่อยยานในวันที่มีอากาศเย็นอุณหภูมิต่ำกว่าศูนย์องศาเซลเซียส ซึ่งหลังจากยานระเบิดไปแล้ว ได้ทำการสำรวจพบว่าชิ้นส่วนดังกล่าวไม่สามารถทำงานได้จริง จึงไปค้นพบว่ากราฟที่แสดงผลการทดลองไม่ได้สื่อให้เห็นถึงข้อมูลที่สำคัญดังกล่าว

พูดถึงกราฟแล้วก็อดคิดถึงความสัมพันธ์ไม่ได้ ที่ปัญหาในชีวิตประจำมักพบบ่อยๆคือคุณทราบความสัมพันธ์ของข้อมูลบางอย่างแล้วนำความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีมาใช้ตอบคำถามบางอย่างได้ เช่นคุณเป็นนักกีฬา คุณต้องการผสมเครื่องดื่มโปรตีน ที่ให้พลังงานเพียงพอขณะเล่นกีฬา ถ้าคุณทราบว่าส่วนผสมที่เป็นไปได้ของเครื่องดื่มที่คุณชื่นชอบให้พลังงานและมีโปรตีนตามตารางต่อไปนี้

ชนิดของส่วนผสม	ให้พลังงาน (แคลอรี่)	มีโปรตีน (กรัม)
ไข่ 1 ฟอง	80	6
นม 1 ถ้วย	160	9
น้ำส้ม 1 ถ้วย	110	2

ในที่นี้คุณทราบว่าส่วนผสมแต่ละชนิดให้พลังงานและมีโปรตีนเท่าไร นั่นคือคุณทราบความสัมพันธ์ของข้อมูลที่คุณสนใจแล้ว หากคุณผสมส่วนผสมในตาราง อย่างละ 1 ส่วน คุณจะได้เครื่องดื่มที่ให้พลังงานเท่ากับ 80+160+110 = 350 แคลอรี่ และมีโปรตีนเท่ากับ 17 กรัม หากคุณต้องการเครื่องดื่มที่ให้โปรตีน 25 กรัม คุณจะต้องใส่ส่วนผสมเพิ่มขึ้น เพิ่มขึ้นเท่าไรนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าคุณต้องการให้เครื่องดื่มให้พลังงานเท่าไร หรือมีปริมาตรเท่าไร เนื่องจากคุณไม่ทราบ (หรือต้องการทราบ) ปริมาณของส่วนผสมแต่ละชนิดที่ทำให้เครื่องดื่มที่คุณผสมเป็นไปตามที่คุณต้องการ คุณจึงต้องสมมติให้ปริมาณที่คุณต้องการหาให้เป็น **ตัวแปร** ในที่นี้สมมติให้ปริมาณของ ไข่ นมและน้ำส้มเป็น x, y, z ตามลำดับ ดังนั้นเนื่องจาก x เป็นปริมาตรของไข่ในเครื่องดื่มและไข่ 1 ฟองให้โปรตีน 6 กรัม ดังนั้นโปรตีนที่จากไข่ในเครื่องดื่มของคุณจึงเป็น $6x$ ในทำนองเดียวกัน โปรตีนที่ได้จากนมและน้ำส้มจะเป็น $9y$ และ $2z$ ตามลำดับ หากคุณต้องการให้เครื่องดื่มที่มีโปรตีน 25 กรัม **สมการ**ของปริมาณโปรตีนในเครื่องดื่มคุณจะเป็น

$$6x + 9y + 2z = 25$$

เช่นเดียวกัน หากคุณต้องพลังงาน 540 แคลอรี่จากเครื่องดื่มนี้ คุณก็จะได้**สมการ**ของแคลอรี่ในเครื่องดื่มเป็น

$$80x + 160y + 110z = 540$$

ซึ่งคุณจะสามารถหาค่า (x, y, z) ที่ทำให้สมการ 2 สมการนี้ เป็นจริงพร้อมกันได้มากมาย เช่น (2,1,2) และ (0.325, 2.25, 1.4) เป็นต้น สำหรับคำตอบ (x, y, z) = (2,1,2) สามารถแปลได้เป็นภาษาที่ไม่ใช่ภาษาคณิตศาสตร์ว่า ส่วนผสมของคุณคือ ไข่ 2 ฟอง นม 1 ถ้วย และน้ำส้ม 2 ถ้วย ไม่ใช่ว่าระบบสมการจะต้องมีคำตอบมากมายเช่นนี้เสมอ ระบบสมการบางชุดสามารถหาคำตอบได้เพียงคำตอบเดียว บางชุดสามารถหาคำตอบไม่ได้ด้วยซ้ำไป

สมมติว่าคุณมีเงิน 10,000 บาท หากคุณต้องการเงิน 12,000 ในอีกหนึ่งปี สมมติว่าการลงทุนชนิดที่หนึ่งให้ผลตอบแทน 18% ต่อปี การลงทุนประเภทที่สองให้ผลตอบแทน 24% ต่อปี หากคุณอยาทราบว่าควรลงทุนประเภทไหนเท่าไรจึงจะได้เงินตอนปลายปีเป็น

12,000 บาทพอดี แปลว่าตัวแปรของคุณเป็นจำนวนเงินที่ลงทุนในแต่ละประเภทเป็น x, y ตามลำดับ เนื่องจากผลตอบแทนที่ต้องการเป็น 2000 บาท ดังนั้นผลตอบแทนจากการลงทุนทั้ง 2 ประเภท จะสามารถเขียนเป็นสมการได้เป็น

$$(18/100)x + (24/100)y = 2000$$

และเนื่องจากคุณไม่สามารถลงทุนได้เกินเงินที่คุณมีอยู่ดังนั้น

$$x + y = 10000$$

หากคุณอยากทราบว่าคุณควรจะลงทุนประเภทไหน เท่าไร คุณสามารถแก้สมการทั้ง 2 สมการข้างต้นได้ โดยการแก้สมการมีทั้งหมด 3 แบบใหญ่ๆคือ การแทนค่า การใช้ความรู้เรื่อง**เมทริกซ์** และการหาคำตอบโดยใช้กราฟ

เราลองมาแก้สมการโดยการแทนค่าดู จากสมการทั้งสองข้างต้น พิจารณาสมการที่สอง คุณมีความสัมพันธ์ว่า $x + y = 10000$ หรืออีกนัยหนึ่ง คุณสามารถเขียนตัวแปรหนึ่งให้อยู่ในรูปอีกตัวแปรหนึ่งได้ ดังนี้

$$x = 10000 - y$$

ซึ่งคุณสามารถแทนค่าตัวแปร x ที่อยู่ในรูป y ลงในสมการแรก จะได้

$$\begin{aligned}(18/100)x + (24/100)y &= (18/100)(10000 - y) + (24/100)y \\ &= 1800 - (18/100)y + (24/100)y \\ &= 1800 + (6/100)y \\ &= 2000\end{aligned}$$

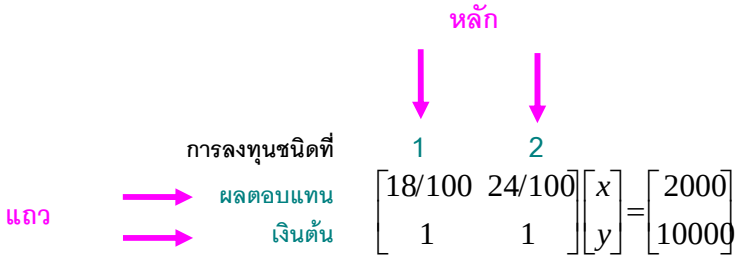
นั่นคือ $(6/100)y = 200$ หรือ $y = 20000/6 = 3333.33$ บาทนั่นเอง ดังนั้นคุณจึงควรลงทุนชนิดแรก 3333.33 บาทและลงทุนประเภทที่สอง 6666.67 บาท เพื่อให้ได้ผบตอบแทน 2000 บาทพอดี (ซึ่งในความเป็นจริงคนคงเลือกลงทุนในแบบที่สองทั้งหมดเพื่อให้ได้ผลตอบแทนมากที่สุดมากกว่า) งานนี้คำตอบที่ได้มีเพียงคำตอบเดียว สำหรับระบบสมการข้างต้นที่แทนจำนวนเงินลงทุน หากต้องการให้มีผลตอบแทนในหนึ่งปี เป็น 3000 บาท ก็จะทำให้สมการไม่มีคำตอบทั้นที เนื่องจากการลงทุนชนิดที่ 2 ให้ผลตอบแทนมากที่สุดคือ 24% หากลงทุนในชนิดที่ 2 ทั้งหมด จะได้ผลตอบแทนเป็น 2400 บาทซึ่งยังน้อยกว่า 3000 บาท จึงทำให้คุณไม่สามารถลงทุนให้ได้ผลตอบแทน 3000 บาทได้

หากพิจารณาจากระบบสมการข้างต้นจะได้

$$\begin{aligned}(18/100)x + (24/100)y &= (18/100)(10000 - y) + (24/100)y \\ &= 3000\end{aligned}$$

ซึ่งทำให้ $(6/100)y = 1200$ หรือ $y = 120000/6 = 20000$ บาท แต่ $x = 10000 - y = -10000$ ซึ่งเป็นไปไม่ได้ เนื่องจากเงินลงทุนมีค่าน้องกว่า 0 ไม่ได้ จึงทำให้ $y = 20000$ ไม่ใช่คำตอบของระบบสมการข้างต้น

เมทริกซ์ที่เพิ่งกล่าวถึงไปสามารถนำมาช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ต่างๆมากมาย การเขียนระบบสมการข้างต้นให้อยู่ในรูปเมทริกซ์ทำได้ดังนี้



จะเห็นว่าสมาชิกในแถวแรกแสดงอัตราผลตอบแทน แถวที่สองแสดงเงินต้น โดยที่ผลตอบแทนและเงินต้นต้องมีค่าเป็น 2000 และ 10000 ตามลำดับ ซึ่งเป็นเลขที่อยู่ทางด้านขวามือของสมการนั่นเอง

เมทริกซ์ยังสามารถนำมาใช้ในการแสดงความสัมพันธ์แบบอื่นๆอีกมากมาย เช่นความสัมพันธ์ระหว่างเมืองสองเมือง ในแง่การขนส่ง ถ้าเมืองที่ 1 กับเมืองที่ 2 มีเครื่องบินบินตรงระหว่างกัน กำหนดให้ค่าของเมทริกซ์ในตำแหน่ง 1,2 (แถวที่ 1 หลักที่ 2) และ 2,1 (แถวที่ 2 หลักที่ 1) เป็น 1 และเป็น 0 ถ้าไม่มีเครื่องบินบินตรงระหว่างกัน

เช่นถ้าให้

$$A=\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

เป็นเมทริกซ์แสดงความสัมพันธ์ของการบินตรงระหว่างเมืองที่ 1, 2 และ 3 จะได้ว่าไม่มีเครื่องบินบินตรงจากเมืองใดๆไปยังเมืองเดิม (บินออกจากเมืองแล้วต้องไปลงที่อื่น) และไม่มีเครื่องบินจากเมือง 1 ไปเมือง 3 (ในกรณีนี้ ไม่มีเครื่องบินบินตรงจากเมือง 3 ไปเมือง 1 เช่นกัน) ดังนั้นในความเป็นจริงหากคุณจะเดินทางจากเมือง 1 ไปเมือง 3 จะต้องเดินทางไปเมือง 2 ก่อนนั่นคือจะต้องบิน 2 เที่ยวบิน นอกจากนี้หากคุณต้องการบินกลับมาเมืองเดิมก็ต้องบิน 2 เที่ยวเช่นกัน

พิจารณา เมทริกซ์ A ยกกำลังสอง

$$A^2=\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}=\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

จะเห็นว่าเลขในตำแหน่ง 1,1 มีค่าเป็น 1 แสดงว่ามีเที่ยวบินระหว่างเมือง 1 และ เมือง 1 เพียง 1 เที่ยว เลขในตำแหน่ง 2,2 มีค่าเป็น 2 แสดงว่ามีเที่ยวบินระหว่างเมือง 2 และ เมือง 2 ทั้งหมด 2 เที่ยว เลขเหล่านี้หมายความว่าอะไร การที่จะเดินทางจากเมือง 1 และ

เมือง 1 จะต้องบินไปเมือง 2 และจากเมือง 2 จึงจะสามารถบินกลับมาเมือง 1 ได้ โดยต้องบินทั้งหมด 2 เที่ยวจึงจะกลับมาเมือง 1 ได้ แต่มีเพียงวิธีเดียวที่จะบินกลับมาเมือง 1

ทำไมเลขในตำแหน่ง 2,2 จึงมีค่าเป็น 2 เลขในตำแหน่ง 2,2 เกิดจากการนำหลักที่สองคูณกับแถวที่สอง

ตำแหน่ง 2,2 = $\begin{bmatrix}1 & 0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1\\0\\1\end{bmatrix} = 1\cdot 1 + 0\cdot 0 + 1\cdot 1 = 1+0+1 = 2$

มีค่าเป็น 2 เลข 2 นี้เกิดจาก 1+1 โดยที่เลข 1 ตัวแรกหมายถึงการบินจากเมือง 2 ไปเมือง 1 ก่อนแล้วบินกลับมาเมือง 2 เลข 1 ตัวหลังหมายถึงการบินจากเมือง 2 ไปเมือง 3 ก่อนแล้วบินกลับมาเมือง 2 ดังนั้นการบินสองเที่ยวจากเมือง 2 กลับมาเมือง 2 มี 2 วิธี เลข 2 ในตำแหน่ง 2,2 บอกความสัมพันธ์นี้เอง

จากเมทริกซ์ A ซึ่งบอกความสัมพันธ์ของการบินระหว่างเมือง โดยบิน 1 เที่ยว มาถึงเมทริกซ์ A^2 ซึ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างเมืองโดยผ่านการบิน 2 เที่ยว หากเรานำ $A + A^2$ จะได้เมทริกซ์ตัวใหม่ที่ไม่มี 0 เป็นสมาชิกเลย แสดงว่าเราสามารถบินจากเมืองหนึ่งไปยังอีกเมืองหนึ่งเสมอโดยบินอย่างมากไม่เกิน 2 เที่ยว

มาถึงตรงนี้คุณอาจเริ่มคิดว่าคณิตศาสตร์น่ะหรือ ก็มีแต่ตาราง ตัวเลขและสมการเต็มไปหมดเท่านั้นแหละ ถ้าคุณไม่ได้ทำงานเกี่ยวกับตัวเลขคุณก็คงมีความขัดแย้งในใจว่าคุณไม่มีความจำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์เสียหน่อย แต่เปล่าเลย แท้ที่จริงแล้วคนที่กำลังสร้างบ้าน (อย่างดิฉัน) จะทราบดีว่า การสร้างบ้าน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่ต้องจัดการซื้อของเอง) การตกแต่งบ้านก็ต้องใช้คณิตศาสตร์เยอะมาก ยิ่งคุณต้องคำนวณให้ไม่เกินงบประมาณที่มีอยู่แล้วยิ่งยากใหญ่ เป็นต้นว่าการคำนวณปริมาณสีที่ใช้กระเบื้องปูพื้น วอลล์เปเปอร์ ผ้าที่จะนำมาทำม่าน หากคุณไม่ทราบวิธีการคำนวณเหล่านี้ คุณอาจโดนช่างปูวอลล์เปเปอร์ หรือช่างทำม่านหลอกได้ว่าใช้ของเป็นปริมาณเท่านี้ๆ ทั้งที่แท้จริงแล้วใช้เพียงครึ่งหนึ่งเป็นต้น การคำนวณพื้นที่เหล่านี้ต้องใช้คณิตศาสตร์ทางเรขาคณิตเบื้องต้นในการคำนวณ ซึ่งนอกจากจะช่วยให้ไม่ต้องโดนหลอกแล้ว ยังช่วยให้คุณสามารถควบคุมงบประมาณไม่ให้บานปลายอีกด้วย

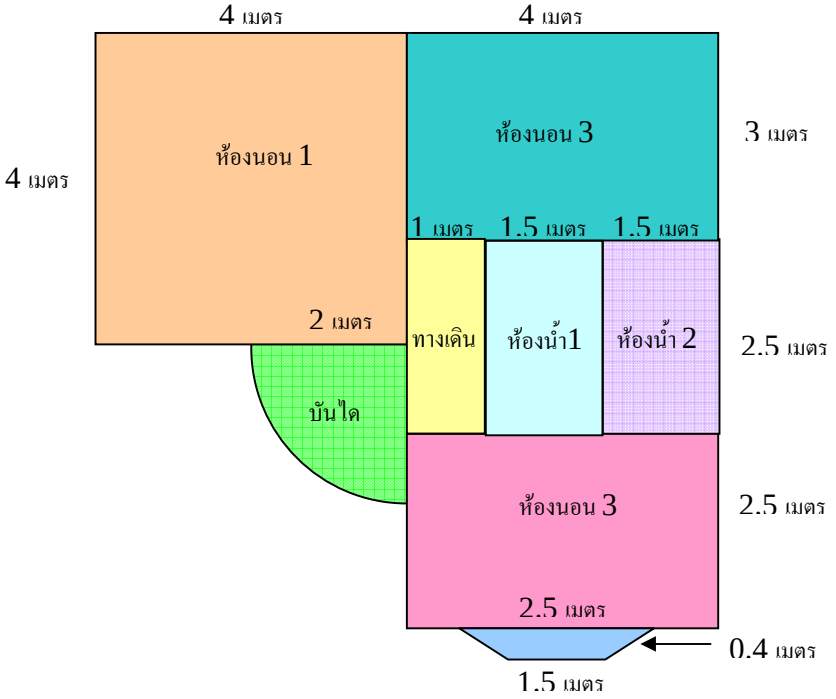
อาจกล่าวได้แบบพื้นๆว่าเราใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการหาพื้นที่ ระยะทาง ปริมาตร และสมบัติอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับแส้นและรูปทรง เช่น การหาระยะทางระหว่างจุดสองจุด การหาปริมาตรของน้ำในสระ มุมในการเสิร์ฟเทนนิส พื้นที่ของผนังที่ต้องการปูวอลเปเปอร์ เป็นต้น

การหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยม หากคุณต้องการปูพรม ปูกระเบื้อง หรือปูปาร์เก้ในบ้าน และคุณต้องเป็นผู้ซื้อวัสดุ คุณย่อมอยากทราบว่าคุณต้องสั่งซื้อวัสดุที่ใช้ปูพื้น ในบ้านเป็นจำนวนเท่าไร เพื่อที่คุณจะได้ทราบว่าจากงบประมาณที่คุณมีนั้น คุณสามารถใช้วัสดุราคาเท่าไรจึงจะไม่เกินงบ ในการคิดหาพื้นที่นั้น หากพื้นที่ที่ต้องการหาเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า เราจะสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือจัตุรัสหาได้จากสูตรเดียวกันคือ

พื้นที่ = กว้าง x ยาว

ซึ่งเป็นสูตรที่จำได้ง่ายมาก ในกรณีทั่วไปหากพื้นที่ที่ต้องการหาไม่ใช่สี่เหลี่ยมผืนผ้า การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมใดๆนั้นไม่ยากเลย เนื่องจากคุณสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมได้จากการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม 2 รูปประกบกันเสมอ

ตัวอย่างเช่น สมมติว่าชั้นสองของบ้านคุณมีแปลนเป็นดังรูปที่ 5 คุณต้องการปูพื้นปาร์เก้พื้นชั้นสองทั้งหมดยกเว้นห้องน้ำและส่วนของบันได ช่างคนแรกคิดค่าปูปาร์เก้พร้อมวัสดุเหมาจ่าย 40,000 บาท ช่างคนที่สองคิดเฉพาะค่าปูและวัสดุตารางเมตรละ 350 บาท คุณทราบว่าไม้ปาร์เก้ชนิดนี้ราคา 550 บาทต่อตารางเมตร หากช่างทั้งสองมีฝีมือเท่าเทียมกัน หากคุณอยากทราบว่าคุณควรเลือกปูปาร์เก้กับช่างคนไหนมากกว่ากัน คุณจำเป็นต้องทราบพื้นที่ที่จะปูปาร์เก้ เพื่อที่จะต้องทราบราคาค่าปูต่อตารางเมตรของช่างคนแรกเป็นการเปรียบเทียบราคา หรือจะหาราคารวมของช่างปูปาร์เก้รายที่สองแล้วเปรียบเทียบกันก็ได้



รูปที่ 5 แปลนบ้านชั้นสอง

พื้นที่ที่ปูปาร์เก้แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. พื้นที่ห้องนอน 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ กว้าง x ยาว = 4x4 =16 ตารางเมตร
2. พื้นที่ห้องนอน 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ กว้าง x ยาว = 4x3 =12 ตารางเมตร
3. พื้นที่ห้องนอน 3 ส่วนที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีค่าเท่ากับ กว้าง x ยาว = 4x2.5 =10 ตารางเมตร
4. พื้นที่ห้องนอน 3 ส่วนที่เป็นสี่เหลี่ยมคางหมู มีค่าเท่ากับ ครึ่งหนึ่งของผลบวกของด้านคู่ขนานคูณความสูง = (1/2) x (2.5+1.5) x (0.4) = 0.8 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสามเหลี่ยมสองรูปก็ได้ในกรณีจำสูตรสี่เหลี่ยมคางหมูไม่ได้ หรือคิดเป็นสามเหลี่ยมสองรูปกับสี่เหลี่ยมผืนผ้าก็ได้ (ลองดู)
5. พื้นที่ทางเดิน มีค่าเท่ากับ กว้าง x ยาว = 1x2.5 =2.5 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมดที่ต้องปูกระเบื้องคือ พื้นที่ส่วนที่ 1-5 รวมกัน นั่นคือ 16+12+10+0.8+2.5 = 41.3 ตารางเมตร หากค่าปูทั้งหมดเป็น 40,000 จะได้ว่า ช่างคนแรกคิดค่าปูปาร์เก้ตารางเมตรละ 40000/41.3 = 968.52 บาท ส่วนช่างรายที่รวมราคาปาร์เก้และค่าปูเป็น 900 บาทซึ่งถูกกว่ารายแรกตารางเมตรละ 68.52 บาท เนื้อที่ทั้งหมด 41.3 ตารางเมตร ทำให้คุณจ่ายเงินน้อยกว่า 2829.88 บาท ในที่นี้คุณต้องสามารถซื้อและใช้ปาร์เก้ 41.3 ตารางเมตรพอดี แต่ในความเป็นจริงคุณอาจต้องซื้อไม้เกินจำนวนที่คำนวณได้เผื่อมีไม้ชำรุดหรือไม่สวย ดังนั้นในการตัดสินใจคุณต้องคิดว่าด้วยเงิน 2829.88 บาท คุณจะสามารถซื้อไม้เผื่อได้ 5.14 ตารางเมตร ซึ่งเป็นประมาณ 12.45% ของปริมาณที่ปูทั้งหมด หากคุณคิดว่า 12.45% มากพอ คุณสามารถเลือกช่างรายที่สองได้เลย หากคุณไม่มั่นใจ เนื่องจากราคาที่แตกต่างน้อยกว่า 10 % (2829.88 บาท จาก 40,000 บาท) คุณอาจเลือกช่างรายแรกเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงความไม่แน่นอนในรายจ่ายของคุณได้

สำหรับการคิดพื้นที่วงกลม สามารถหาได้จากสูตร

$$\pi r^2$$

โดยที่ π มีค่าประมาณ 22/7 และ r คือรัศมีของวงกลม สมมติว่าคุณต้องการปูพื้นบ้านชั้นหนึ่งด้วยหินอ่อน โดยปูพื้นห้องใต้บันไดด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน นอกจากนี้สมมติว่าห้องน้ำชั้นหนึ่งซึ่งมีอยู่ห้องเดียวมีพื้นที่พอๆกับห้องน้ำชั้นบน โดยคุณไม่ใช้วัสดุตัวเดียวกับวัสดุที่ใช้ปูบ้านที่เหลือ ปริมาณหินอ่อนที่ใช้ในการปูพื้นบ้านชั้นหนึ่งคือ พื้นที่ทั้งหมด หักออกด้วยพื้นที่ห้องน้ำ 1 ห้อง (2.5x1.5 = 3.75 ตารางเมตร) โดยที่พื้นที่ทั้งหมดคือ พื้นที่เดิมรวมห้องน้ำสองห้องและห้องใต้บันได ดังนั้นพื้นที่ในการปูหินอ่อนคือ พื้นที่ในกาปูปาร์เก้ รวมห้องน้ำหนึ่งห้องและห้องใต้บันได เนื้อที่ห้องใต้บันไดในที่นี้คือ ¼ ของพื้นที่วงกลมที่มีรัศมี 2 เมตร ดังนั้นพื้นที่ห้องใต้บันไดมีค่าเป็น $\pi r^2 = \frac{22}{7}(2^2) \approx 12.57$ ตารางเมตร

พื้นที่ในการปูหินอ่อนจึงมีเนื้อที่ทั้งหมดเท่ากับ 41.3+12.57-3.75 = 50.12 ตารางเมตร

เรื่องที่กล่าวมาทั้งหมดดูจะยังเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อย่างเห็นได้ชัด อย่างน้อยถ้าไม่มีตัวเลข ก็ไม่แผนภูมิ หรือไม่ก็มีสมการ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นคำสำคัญทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น คนทั่วไปอาจคิดไม่ถึงว่าคณิตศาสตร์ยังเกี่ยวข้องกับดนตรี การวาดรูป (ลองวาดภาพร่างดู แล้วถ้าคุณต้องตีเส้นเพื่อย่อหรือขยายรูปจะเห็นได้ชัดว่าคุณต้องใช้คณิตศาสตร์ตรงไหน) หรือการทำอาหาร เป็นต้น

เมื่อปีใหม่ที่ผ่านมาดิฉันได้คุกกี้มาเป็นของขวัญหลายชนิด บางอย่างก็กรอบอร่อย บางอย่างก็นุ่มแล้วอร่อย ปกติแล้วการทำคุกกี้นั้นถ้าเราใส่แป้งมากเกินไปตอนทำ ก็จะทำให้คุกกี้แข็งเกินไป ถ้าใส่เกลือมากไปหรือน้อยเกินไป คุกกี้ก็จะไม่อร่อย ดังนั้นการทำขนมหรืออาหารโดยมากจะมีสูตรการประกอบอาหารนั้นๆ โดยส่วนใหญ่จะบอกปริมาณหลังจากที่ทำเสร็จแล้วว่ามีเท่าไร อย่างในกรณีคุกกี้อาจเป็นจำนวนชิ้นที่ควรจะได้ หากต้องการจำนวนขึ้นที่มากหรือน้อยกว่าที่สูตรกำหนดจะต้องเกิดการคำนวณขึ้น ซึ่งผู้ทำอาหารส่วนใหญ่ต้องเคยทำแล้ว เพียงแต่การคำนวณตรงนี้คนคำนวณไม่รู้สึกว่ามันเป็นคณิตศาสตร์เท่านั้นเอง

การทำอาหารตามสูตรการทำอาหารนั้น หากวิเคราะห์ออกมาแล้วจะพบว่าต้องใช้แนวคิดคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสองชนิดขึ้นไป เช่น ปริมาณแป้งต่อน้ำตาล ในการทำขนมกลีบลำดวน หรือปริมาณน้ำตาลต่อกะทิต่อไข่ในการทำขนมหม้อแกง เป็นต้น ซึ่งในการทำอาหารนั้น ถ้าอัตราส่วนไม่เป็นไปตามสูตร อาจทำให้อาหารที่

ประกอบไม่อร่อยเท่าที่ควรได้ เช่น ปริมาณแป้งต่อน้ำตาลในการทำขนมกลีบลำดวนควรเป็น แป้ง 2 ส่วน น้ำตาล 1 ส่วน ดังนั้น อัตราส่วนของแป้งต่อน้ำตาลคือ 2 ต่อ 1 เขียนเป็นภาษาคณิตศาสตร์ได้เป็น

2:1

ในทางกลับกันอัตราส่วนของน้ำตาลต่อแป้งคือ 1 ต่อ 2 หรือ 1:2 นั่นเอง

สำหรับการทำขนมหม้อแกงแสนอร่อย สมมติว่าอัตราส่วนของน้ำตาลต่อกะทิต่อไข่ควรเป็นเท่าๆกัน หรือเขียนได้เป็น 1:1:1 เป็นต้น ถ้าใส่ส่วนประกอบไม่เป็นไปตามอัตราส่วนนี้ ขนมหม้อแกงอาจแข็งเกินไป (ในกรณีใส่ไข่มาก) หวานเกินไป (กรณีใส่น้ำตาลมาก) เป็นต้น และตราบใดที่อัตราส่วนระหว่างส่วนผสม 3 อย่างยังคงเป็น 1:1:1 คุณก็จะยังได้ขนมหม้อแกงแสนอร่อยเสมอ เพียงแต่ปริมาณขนมหม้อแกงที่คุณทำจะขึ้นอยู่กับจำนวนของผสมที่คุณใส่ลงไปเท่านั้นเอง

การใช้สัดส่วนเหล่านี้มีอยู่ทั่วไปในชีวิตประจำวัน สำหรับการทำอาหาร ประโยชน์ของอัตราส่วนหรือสัดส่วนเหล่านี้ นอกจากจะมีไว้ให้ทำอาหารตามสูตรแล้วยังมีเอาไว้เปลี่ยนแปลงสูตรให้ได้ปริมาณอาหารตามที่ต้องการอีกด้วย ดังที่กล่าวมาแล้ว

สมมติว่าสูตรทำคุกกี้น้ำลายสอเป็นดังนี้

แป้ง 1 ถ้วย
เบคกิ้งโซดา 1/2 ช้อนชา
เกลือ 1/2 ช้อนชา
เนยสด 1/2 ถ้วย
น้ำตาลทรายแดง 1/3 ถ้วย
น้ำตาล 1/3 ถ้วย
ไข่ 1 ฟอง
วานิลลา 1/2 ช้อนชา
ชอกโกแล็ตชิพ 1 ถ้วย

สมมติว่าสูตรดังกล่าวทำคุกกี้ได้ 3 โหล ถ้าต้องการทำคุกกี้ 9 โหล ก็จะต้องเพิ่มส่วนผสมข้างต้น โดยที่ยังมีสัดส่วนระหว่างส่วนผสมต่างๆเท่าเดิม ถามว่าคุณจะต้องการแป้งเป็นปริมาณเท่าไร ในกรณีนี้หากคุณไม่มีปัญหาในการคำนวณมากนักคุณจะพบว่า คุกกี้ 9 โหลมีปริมาณเป็น 3 เท่าของคุกกี้ 3 โหล ดังนั้นวิธีที่ง่ายที่สุดคือ คุณใส่ส่วนผสมทุกอย่างเป็น 3 เท่าเท่านั้นเอง

หากคุณต้องการคุกกี้ 100 ชิ้นล่ะ คุณจะทำอย่างไร วิธีที่ง่ายที่สุด (สำหรับดิฉัน) คือ เนื่องจากตามสูตรสามารถทำคุกกี้ได้ 3 โหล คือ 36 ชิ้น การทำคุกกี้ 100 ชิ้น เป็นการทำคุกกี้ 100/36 เท่าของสูตร จึงเพียงแค่คูณ 100/36 กับปริมาณส่วนผสมในสูตร แต่ในความเป็นจริงการคูณปริมาณส่วนผสมด้วย 100/36 เป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ดิฉันคิดว่า คนทำอาหารโดยทั่วไปจะเลือกทำคุกกี้ 9 โหล (108 ชิ้น) ไปเลย แล้วใช้เพิ่มส่วนผสมเป็นสามเท่าจะง่ายกว่ามาก

ถ้าต้องการทำคุกกี้ 7 โหล ควรทำเช่นไร เพียงทราบว่า 7 โหล เป็น 7/3 เท่า ของ 3 โหล ดังนั้นเพียงคูณส่วนผสมด้วย 7/3 ก็จะได้ หรือจากส่วนผสมที่เป็น 2 เท่าซึ่งจะทำคุกกี้ได้ 6 โหล แล้วบวกอีก 1/3 ส่วนเพิ่มทำคุกกี้อีก 1 โหล ก็จะได้คุกกี้ทั้งหมด 7 โหลพอดี

สมมติว่าคุณต้องการทำคุกกี้เป็นปริมาณมากเช่น 150 โหล คุณอาจรู้สึกว่าการตวงเบคกิ้งโซดา เกลือ และ วานิลลาเป็นปริมาณอย่างละ 25 ช้อนชา (รวมทั้ง 3 อย่างก็ต้องตวง 75 ช้อนชาพอดี!) ซึ่งเป็นเรื่องลำบากขึ้น ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องปริมาตร หรือหน่วยทั้งหลาย จะช่วยทำให้คุณมีชีวิตที่สะดวกขึ้นเพราะถ้าคุณทราบว่า 3 ช้อนชา เป็น 1 ช้อนโต๊ะ คุณก็จะได้ตวงส่วนผสมอย่างละ 25/3 หรือประมาณ 8 1/3 ช้อนโต๊ะ (หรือ 8 ช้อนโต๊ะ 1 ช้อนชา) หากคุณทราบว่า 16 ช้อนโต๊ะเป็น 1 ถ้วยตวง คุณก็จะทราบว่า คุณต้องตวงส่วนผสมแต่ละอย่าง ½ ถ้วยตวง (จาก 8 ช้อนโต๊ะ) กับอีก 1 ช้อนชา ซึ่งคงจะง่ายกว่านั่งตวงส่วนผสมอย่างละ 25 ช้อนชาแน่นอน

อ่านจบแล้วลองพิจารณากรณีศึกษาต่อไปนี้ แล้วลองตอบคำถามดูเล่นๆว่าคณิตศาสตร์คุณพร้อมสำหรับการตัดสินใจโดยทั่วไปในชีวิตประจำวันหรือไม่

1. คุณไปซื้อรองเท้าที่ห้างพบโฆษณาขายรองเท้า ร้านแรกโฆษณาว่า "ซื้อหนึ่งแถมหนึ่ง" ร้านที่สองโฆษณาว่า "ซื้อสองคู่ขึ้นไปลดไปเลย 40%" ทั้งสองร้านนี้ขายรองเท้าเหมือนกันยี่ห้อเดียวกันทุกประการ คุณจะเลือกซื้อร้านไหนดี
2. คุณไปซื้อเสื้อพบโฆษณา "ลด 20% ทั้งร้าน" อีกร้านเขียนป้าย "ลด 30% ทั้งร้าน" เสื้อที่คุณชอบร้านแรกติดราคาเต็ม 170 บาท ร้านที่สองขาย 190 บาท ซื้อร้านไหนดี
3. คุณรู้ว่ากางเกงร้านหนึ่งขายถูกกว่าอีกร้านหนึ่ง แต่ตอนนี้กำลังลดราคาอยู่ ร้านแรกราคาปกติ 450 บาท แถมซื้อหนึ่งตัวตัวที่สองลดอีก 50% ร้านที่สองราคาปกติ 650 บาทแต่ลด 50% ทั้งร้าน ถ้าต้องการกางเกงแค่เพียงตัวเดียว วันนี้คุณคงเลือกซื้อร้านที่สอง แต่ถ้าต้องการสองตัวล่ะ วันนี้จะเลือกซื้อกางเกงร้านไหนดี
4. เอาล่ะวันนี้คุณอยากจัดงานเลี้ยงเล็กๆที่บ้านซักหน่อย คุณและเพื่อนเชิญเพื่อนอีกแปดคนมาที่บ้าน งานนี้คุณต้องทำอาหารเลี้ยงแขก(รวมทั้งตัวคุณเองด้วย) คุณคิดจะทำขนมจีนแกงไก่ ด้วยสูตรข้างล่างนี้ คุณคิดว่าจะต้องเตรียมเครื่องปรุงอะไรเท่าไหร่ จึงจะทำขนมจีนแกงไก่เลี้ยงคนทั้งงานได้

   <u>เครื่องปรุงทำแกงไก่</u> (สำหรับ 4 ที่) เนื้อไก่ 500 กรัม มะเขือพวง 1/8 ถ้วยตวง มะเขือเปราะ 1/8 ถ้วยตวง มะพร้าว ½ กิโลกรัม ใบมะกรูด พริกชี้ฟ้า น้ำปลา โหระพา ตามใจชอบ

   <u>เครื่องปรุงสำหรับทำน้ำพริกแกง</u> พริกแห้ง 15 กรัม ตะไคร้ 15 กรัม หอมแดง 20 กรัม กระเทียม 25 กรัม ผิวมะกรูด 1 ช้อนชา ข่า 1 ช้อนชา เกลือ 1 ช้อนชา ลูกผักชี ½ ช้อนชา ยี่หร่า ½ ช้อนชา

5. สมมติว่าสูตรคุกกี้แสนอร่อยที่คุณมีอยู่กับมือ สามารถทำคุกกี้ได้ 3 โหลครึ่ง หากคุณต้องการทำคุกกี้ 200 ชิ้น คุณจะต้องใช้ส่วนผสมเป็นกี่เท่าของสูตรเดิมที่คุณมีอยู่ สมมติว่าสูตรเดิมสำหรับคุกกี้ 3 โหลครึ่งใช้แป้ง 2 2/3 ถ้วย สำหรับคุกกี้ 200 ชิ้น จะต้องใช้แป้งเท่าไร สมมติว่าวานิลลาที่จะต้องใช้ในสูตรเดิมคือ 1 ½ ช้อนชา คุณมีวานิลลาอยู่ 10 ช้อนชา คุณจะต้องไปซื้อวานิลลาเพิ่มหรือไม่

6. คุณกำลังจะอบคุกกี้แสนอร่อยที่ในสูตรบอกว่าใช้เวลาอบ 15 นาที โดยก่อนจะอบครั้งแรกต้องอุ่นเตาก่อนเป็นเวลา 2-3 นาที สมมติว่าเตาคุณอบคุกกี้ได้ทีละ 3 โหล คุณจะทำคุกกี้ทั้งหมด 200 ชิ้นส่งให้ลูกค้าตอนห้าโมงเย็น ขณะนี้เวลา 15:03 น. ถามว่าคุณมีเวลาพอหรือไม่ สมมติว่าคุณมีความสามารถอบคุกกี้ต่อๆกันได้ทันที
7. คุณคิดจะออมเงินเพื่อดาวน์รถ คุณตรวจสอบแล้วพบว่าการฝากประจำสามเดือนสหกรณ์ออมทรัพย์ให้ดอกเบี้ยสูงที่สุดอยู่ที่ 3%ทบต้น สมมติว่าคุณตั้งใจฝากเงินเป็นจำนวนเท่าๆกันทุกเดือน คุณจะต้องฝากเงินเป็นประจำเดือนละอย่างน้อยเท่าไหร่ จึงจะทำให้มีเงินดาวน์หนึ่งแสนบาทเมื่อครบหนึ่งปี
8. เมื่อคุณออมเงินไปแล้วสามเดือน คุณพบว่าคุณอยากได้รถอีกรุ่นหนึ่งซึ่งต้องดาวน์ 150,000 บาท คุณจะต้องฝากเงินเพิ่มจากเดิมอีกเดือนละเท่าไร