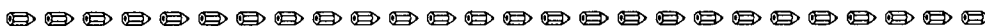
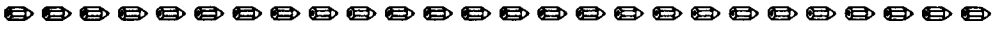


# วิทยานำรู้



สุทัศน์ ยกส้าน

# โลกของโลมา



โลมา ซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่นเดียวกับคน ได้ถือกำเนิดมาบนโลกเมื่อ ประมาณ ๖๐ ล้านปีมาแล้ว ในตอนนั้น บรรพบุรุษของโลมาและวานรเป็นสัตว์ชนิดเดียวกัน มาถึงตอนนี้ สัตว์ทั้งสองดำรงชีวิต แยกกัน และนั่นก็คือเหตุผลที่ตอบคำถามว่า เหตุใดลิงกับโลมาจึงมีความเฉลียวฉลาดเหนือสัตว์ชนิดอื่น ๆ

ปลาโลมาที่ได้รับการฝึกฝนจะสามารถทำงานได้น้ำแทนประธานน้ำได้ มันจะสามารถเล่นเกมต่าง ๆ ได้ และชาวทะเลเชื่อกันว่า ปลาชนิดนี้จะช่วยชีวิตคนที่เรือแตกให้รอดพ้นจากภัยฉalam ได้อีกด้วย

อันความผูกพันระหว่างคนกับโลมานั้นมีนิทานเล่ากันมากมาย เช่นมีเรื่องเล่าว่า ในสมัยจักรพรรดิ Augustus ได้มีปลาโลมาตัวหนึ่งมาหลงรักเด็กชายชาวประมงแห่งหมู่บ้าน Basiae ปลาตัวนี้ให้เด็กขี่หลังว่ายน้ำข้ามทะเลสาบ Lucrine ไปรับ ไปส่งที่โรงเรียนทุกวัน จนกระทั่งเด็กล้มเจ็บและเสียชีวิตลง ปลาโลมาก็ยังมาว่ายนเวียนคอยที่ริมทะเลสาบ นานเท่านาน จนไม่เห็นเพื่อนรักของมันอีกแล้ว มันก็เลยโศกเศร้าหัวใจสลายตายตามไปด้วย

โลมาเป็นสัตว์ที่มีสมองใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักตัว สมองส่วน cortex ของมันนั้นขรุขระและขดยับยิ่งกว่า

สมองมนุษย์มาก จากการที่มันมีสมองใหญ่และซับซ้อนนี้เอง ทำให้นักชีววิทยาหันมาสนใจศึกษาชีวิตความเป็นอยู่และทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวกับมัน โลมามักจะผสมพันธุ์กันในฤดูใบไม้ผลิ มันคลอดลูกโดยให้ส่วนหางโผล่ออกมาก่อน มันจะตกลูก ๑ ตัวทุก ๔-๕ ปี เวลาคลอดเพื่อนของมันจะว่ายน้ำเข้าไปใกล้ ๆ เป็นพี่เลี้ยงให้กำลังใจและคอยดูแลตัวอ่อน เวลาแม่โลมาไม่ว่ายน้ำเพราะต้องออกไปหาอาหารไกล ๆ โลมาเพศเดียวกันมักจะว่ายน้ำไปไหนมาไหนด้วยกันเพื่อปกป้องให้แก่กันและกัน มันจะออกล่าเหยื่อด้วยกันและช่วยกันไล่ต้อนตัวเมียมาผสมพันธุ์ให้กัน

R.Smolker และคณะแห่ง Woods Hole Oceanographic Institution ในรัฐ Massachusetts ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รายงานการวิจัยค้นคว้าด้านพฤติกรรมสัมพันธ์ของปลาโลมา เมื่อเร็ว ๆ นี้ว่าโลมามีพฤติกรรมที่ผิดแผกแตกต่างจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่น ๆ มาก เช่น โลมาในกลุ่มหนึ่งจะไปขอความช่วยเหลือจากโลมาอีกกลุ่มหนึ่งให้ไปต่อสู้กับโลมาอีกกลุ่มที่สาม ซึ่งพฤติกรรมลักษณะนี้ในสัตว์ชนิดอื่น ๆ ไม่มี นอกจากคน และเวลาสถานการณ์แวดล้อมเปลี่ยนแปลง โลมาที่เคยลงนามให้สัตยาบันเป็นมิตรกันนั้น ก็พลิกครีบเป็นศัตรูกันในพริบตา

ครั้นเวลาปลาโลมาตัวผู้ต้องการจะผสมพันธุ์ เพื่อน ๆ มันจะช่วยกันว่ายต้อนรับโลมาตัวเมียที่มันต้องใจ จนได้มาสำเร็จกิจกรรม แล้วหลังจากนั้นมันทั้งกลุ่มจะกระทำทุกวิถีทางที่จะป้องกันมิให้ปลาที่ตกเป็นเมียมันว่ายหนีจากไปได้ โดยการว่ายน้ำเข้ากลุ่มม้วนจนรอบ และหากว่าตัวเมียจะคิดหนีอีกมันก็จะว่ายชนกระแทก และตีปลาตัวเมียด้วยครีบจนปลาตัวเมียต้องยอมจำนน

ส่วนงานวิจัยของ T.Williams และคณะ แห่ง Naval Ocean Systems Center Hawaii Laboratory ที่ฮาวาย ซึ่งตีพิมพ์ลงในวารสาร Nature ฉบับเดือน

กุมภาพันธ์เร็ว ๆ นี้ก็แจ้งว่า เวลาเรือแล่นไปในทะเลเรามักจะเห็นปลาโลมากระโดดคลื่น ขออธิบายว่าเป็นเพราะมันต้องการประหยัดพลังงานในการว่ายน้ำโดยจะขอพึ่งพาอาศัยพลังงานจากคลื่นเพื่อเดินทางไกล โครงสร้างทางสรีระ และลักษณะการว่ายน้ำทำนองนี้ ทำให้มันว่ายน้ำได้เร็วถึง 8 เมตร/วินาที

ในการประชุมที่เมือง Adelaide ประเทศออสเตรเลีย เมื่อเร็ว ๆ นี้ได้มีนักชีววิทยาหลายคนกล่าวยกย่องโลมาว่า เป็นสัตว์ที่คล้ายคนมากกว่าลิงเสียอีก

ท่านผู้อ่าน มีความเห็นอย่างไรในเรื่องนี้



# สงครามโรค



หลังจากที่ประเทศต้องตกอยู่ในภาวะสงครามกลางเมืองมานานร่วม ๒๐ ปี ประชากรชาวเขมรที่ได้อพยพลี้ภัยเข้ามาอยู่ในประเทศไทยจำนวนนับแสนคนก็กำลังจะกลับถิ่นภูมิลำเนาเดิม คนเหล่านี้กำลังกลับไปเผชิญหน้ากับศัตรูที่ร้ายยิ่งกว่าหุ่นระเบิดเสียอีก เพราะดินแดนเขมรปัจจุบันกำลังถูกคุกคามด้วยยุง ที่เป็นพาหนะนำเชื้อมาลาเรีย

ทุก ๆ วันจะมีคนเขมรประมาณ ๒๐ คน เสียชีวิตด้วยโรคมาลาเรียนี้ และแพทย์ยังไม่พบหนทางที่จะรักษาโรคนี้เลย เพราะมาลาเรียเขมรตี้อยา

มนุษย์เรารู้จักมาลาเรียนานนับพันปีแล้ว ชาวอินเดียที่อาศัยอยู่ในป่าของประเทศเปรูได้เคยกินเปลือกต้น Cinchona เพื่อรักษาไข้มาลาเรีย และต่อมานักวิทยาศาสตร์ก็ได้สกัดยาควินินจากเปลือกไม้ชนิดนี้มาทำเป็นยารักษามาลาเรียได้ผลดีทีเดียว

แต่พอเวลาล่วงเลยไปถึงสมัยสงครามโลกครั้งที่สอง ยาควินินซักจะขาดตลาด ทหารฝ่ายสัมพันธมิตรป่วยเป็นมาลาเรียมากขึ้น ๆ นักวิทยาศาสตร์ได้สังเคราะห์ยา chloroquine ขึ้นมาใช้ซึ่งยานี้มีประสิทธิภาพดีกว่ายาควินินหลายเท่าในขณะเดียวกันนั้น ก็ได้มีผู้พบ DDT สำหรับฉีดฆ่ายุงจึงทำให้ใคร ๆ ทั้งหลายคิดหวานว่ามาลาเรียร้ายคงจะหมดสิ้นไปจากโลกในเวลาอีกไม่ช้านี้แล้ว

ในปี พ.ศ. ๒๕๐๕ แพทย์ก็ต้องใจหายเมื่อพบว่าเชื้อมาลาเรีย (P.falciparum) ได้พัฒนาตนเองขึ้นมากจนมีภูมิต้านทานยา chloroquine ได้อีก

สงครามโรคระหว่างคนกับมาลาเรียจึงยืดเยื้อติดต่อมาอีก นักวิทยาศาสตร์ได้สังเคราะห์ยาใหม่ ๆ ขึ้น เช่น mefloquine tetracycline ฯลฯ มาสู้กับมาลาเรียและผลิตยาฆ่ายุงเช่น malathion propoxur แต่ยาทั้งหลายทั้งปวงเหล่านี้ ก็ใช้ได้ในเวลาไม่นาน พอเวลาผ่านไป เชื้อมาลาเรียก็วิวัฒนาการขึ้นมาจนตี้อยาต่าง ๆ อีก

ในโลกทุกวันนี้จะมีคนป่วยด้วยมาลาเรียประมาณปีละ ๑๐๐ ล้านคน และ ๑ ล้านคนจะเสียชีวิต ประชากรของโลกจำนวน ๒,๐๐๐ ล้านคน กำลังอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีมาลาเรียคุกคาม ประเทศที่ยากจนเช่น ชูदान เอธิโอเปีย ปากีสถาน อินเดีย และเขมร จะมีคนป่วยด้วยมาลาเรียมากมาย เพราะดินแดนแถบนี้ขาดแคลนแพทย์ และการสาธารณสุขที่ดี ความยากจนของพลเมืองและสงครามทำให้การรณรงค์กำจัดมาลาเรียในประเทศที่กำลังพัฒนา ต้องประสบปัญหาความไม่ต่อเนื่อง มาลาเรียจึงยังคงระบาดแบบไม่รู้จักจบราบเท่าทุกวันนี้

เชื้อมาลาเรียระบาดจากคน ๆ หนึ่งได้โดยอาศัยยุงก้นปล่องตัวเมีย (Anopheles) เวลาที่ยุงมีเชื้อมาลาเรียในตัวมันกัด

คน เชื้อจะเข้าไปในเลือดในรูปของ sporozoites พอมันมาถึงตับ ตัวเชื้อก็เปลี่ยนสภาพเป็นเชื้อตัวใหม่ merozoites ซึ่งจะแพร่พันธุ์อยู่ภายในตับ และจากตับมันก็จะแพร่กระจายออกมาทำลายเม็ดเลือดแดง บ้างก็จะเข้าไปอยู่ในเม็ดเลือดในรูปของ gametocyte เมื่อถึงช่วงนี้คน ๆ นั้นจะแสดงอาการหนาวสั่น ปวดศีรษะ เหงื่อออก อ่อนเพลีย และมีไข้สูง พอเวลายุ่งกันปล่อง อีกตัวมากัดคนที่เป็นมาลาเรีย มันจะดูดเอา gametocyte ไปแล้วเปลี่ยนรูปเป็น sporozoites อีก วงเวียนชีวิตของเชื้อมาลาเรีย จึงซับซ้อน และนั่นก็คือเหตุผลว่าเหตุใดเรา จึงยังไม่มียาป้องกันมาลาเรีย เพราะเรา

ต้องต่อสู้กับสัตว์ถึง ๓ ชนิด ในไข่ชนิดเดียว

ในวันที่ ๒๖-๒๗ ตุลาคม เมื่อไม่นานมานี้มีการประชุมนานาชาติที่เมืองอัมสเตอร์ดัม ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยมีรัฐมนตรีสาธารณสุข จาก ๙๕ ประเทศ เข้าร่วมประชุมหาวิธีสู้มาลาเรีย

ถ้าหากคุณยังไม่คิดอยากไปนัดกับพระที่วัดเร็วว่าควร หนทางป้องกันก็คือนอนกางมุ้ง หายาตามิว หลีกเลี้ยงไม่ให้ยุ่งกััด ช่วยกำจัดน้ำเน่าที่จะเป็นแหล่งเพาะยุง และหากคุณเป็นมาลาเรียแล้วก็ลองกินใบ Artesninin หรือ จิงเฮาซูของชาวจีน ก็อาจจะหาย เพราะชาวจีนเขาใช้ได้ผลมานานร่วม ๒,๐๐๐ ปีแล้ว



# อวสานฝีดาษ



ย่างเข้าเดือนธันวาคมของปี พ.ศ. ๒๕๓๖ เชื้อ variola (ซึ่งทำให้เกิดโรคฝีดาษ) ตัวสุดท้ายของโลก จะถูกนักวิทยาศาสตร์ทำลายและนั่นก็หมายความว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๗ เป็นต้นไป จะไม่มีมนุษย์ใดในโลกป่วยเป็นโรคชนิดนี้อีกเลย

การสังหารผลาญชีวิตของฝีดาษในคราวนี้ อาจจะได้ถือว่าเป็นเหตุการณ์ครั้งแรกในประวัติศาสตร์ที่มนุษย์จงใจทำลายล้างสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งให้หมดไปอย่างเจตนา และรู้เท่าถึงการณ์

กระแสด้านการทำลายก็มีจากนักวิชาการหลายคน ที่มีความเห็นว่า เรา น่าจะได้มีการอนุรักษ์สัตว์พันธุ์ไว่ศึกษาเล่น เพราะหากมันถูกเราฆ่าตายจนหมดสิ้นแล้ว อนุชนรุ่นหลังจะหาตัวอย่างชีวิตชนิดนี้จากที่ใดมาศึกษา และเราเองก็ยังไม่มั่นใจถึง ๒,๐๐๐% ว่า เราได้ทราบทุกสิ่งทุกอย่างเกี่ยวกับ variola จนไม่มีอะไรจะทราบอีกแล้ว

ฝ่ายที่คิดเห็นคล้อยตามกับการทำลายเชื้อก็คือว่า หากวิธีการเก็บรักษาเชื้อโรคนี้ ไม่มั่นคงและปลอดภัยแล้ว วันหนึ่งพวกก่อการร้ายขโมยเชื้อไปได้ สงครามฝีดาษก็จะเกิดตามมาอย่างมีต้องสงสัย

ฝีดาษนั้นเป็นโรคที่โบราณที่สุดโรคหนึ่งของมนุษย์ หลักฐานทางประวัติศาสตร์ของประเทศอินเดียซึ่งบอกว่า ฝีดาษได้เคย

ระบาดในอินเดีย เมื่อประมาณ ๓,๕๐๐ ปีมาแล้ว ทราบถึงยุคปัจจุบันนี้ มันได้ทำลายล้างชีวิตมนุษย์ไปนับล้าน ๆ คนแล้ว หนึ่งหลังจากที่โคลัมบัสพบทวีปอเมริกาได้ไม่นาน เหล่านักผจญภัยจากยุโรป ก็ได้แพร่กระจายโรคนี้ให้กับชนเผ่า Inca จนทำให้ประชากรของเผ่านี้ล้มหายตายจากไปประมาณ ๒๐๐,๐๐๐ คน อารยธรรม Inca จึงสลายมลายสูญตามไปด้วย

ตามปกติแล้ว เวลาเชื้อ variola เข้าสู่ร่างกาย ในระยะแรก ๆ คนไข้จะยังรู้สึกธรรมดา ๆ แต่หลังจากนั้นเพียง ๒ อาทิตย์ เขาจะมีอาการไข้ขึ้นสูง มีอาการปวดหัว จะรู้สึกเจ็บหลัง และร่างกายจะหนาวสั่นพร้อมกับมีอาการอาเจียนอีก ๒-๓ วันต่อมา อาการเหล่านี้จะเริ่มทุเลา แต่ตามหน้าผาก และตามตัวของคนไข้ จะมีจุดแดง ๆ ปรากฏทั่วตัว จุดเหล่านี้มีลักษณะคล้ายฝีที่ขึ้นดาราดาษทั่วร่าง เมื่อฝีแตก คนไข้จะตาย คนที่โชคดีหน่อยจะหาย แต่ตามหน้า ตามตัว จะเป็นแผลเป็นไปตลอดชีวิต

คนอียิปต์โบราณพบว่า หากมีการเอาหนองจากคนที่ เป็นฝีดาษ มาทาบนแผลของคนที่ยังไม่เป็น คนที่ไม่เป็นนั้นจะมีภูมิคุ้มกันโรคนี้ แต่วิธีที่ว่ามีอันตรายสูง เพราะหากสายพันธุ์ของฝีดาษที่เอามาทานั้นเป็นสายพันธุ์อันตราย คน ๆ นั้นก็จะตาย

Edward Jenner แพทย์ชาวอังกฤษ เป็นคนแรกที่พบวัคซีนป้องกันฝีดาษ และหลังจากที่โลกมีวัคซีนนี้แล้ว การระบาดของฝีดาษก็ลดลงๆ หลักฐานทางการแพทย์แสดงไว้ว่า คนไข้คนสุดท้ายของโลกที่เป็นฝีดาษเป็นชาว Somalia เขาป่วยเมื่อเดือนตุลาคมของปี พ.ศ. ๒๕๒๐ แต่ไม่ตาย ในปี พ.ศ. ๒๕๓๓ องค์การอนามัยโลก (WHO) ก็ได้กำหนดโครงการฉาปนกิจฝีดาษอย่างเป็นทางการ

ขณะนี้เชื้อ variola ตัวสุดท้ายของโลก กำลังระเหิงอยู่ในหลอดทดลองที่

Center for Disease Control ที่เมือง Atlanta ประเทศสหรัฐอเมริกา นักวิจัยมิได้ยุ่งเกี่ยวกับมันมานานนักนานหนาแล้ว เพราะในช่วงระยะ ๑๔ ปีที่ผ่านมา ไม่มีใครป่วยด้วยโรคนี้เลย

การฆ่าเชื้อฝีดาษ นักวิทยาศาสตร์จะเผาหลอดเก็บเชื้อให้ร้อนถึงอุณหภูมิ๒๖๖ องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน ๔๕ นาที จากนั้น ฝีดาษก็จะตาย

คงไม่มีใครแต่งดำ ไว้ทุกข์ ให้ฝีดาษ และคงไม่มีใครหลั่งน้ำตา ด้วยความอาลัยอาวรณ์เป็นแน่



# โดยคอมพิวเตอร์



ในอดีตเมื่อ ๑๔๐ ปีมาแล้วมีนักศึกษาวงศ์อังกฤษผู้หนึ่งชื่อ F.Guthrie เขาได้สังเกตเห็นว่า ในการระบายสีแผนที่ประเทศต่าง ๆ เขาต้องการสีเพียงแค่ ๔ สีเท่านั้นก็เกินพอที่จะระบายได้แล้ว ภายใต้ข้อกำหนดว่า ประเทศที่อยู่ติดกันต้องให้สีต่างกัน

Guthrie จึงตั้งปริศนาจตุรงค์ (Four Colour Problem) ที่ลือลั่นป่วนไปทั้งโลกคณิตศาสตร์ว่า "ความจริง" ที่เขาสังเกตเห็นนี้จะมีนักคณิตศาสตร์หน้าไหนพิสูจน์ได้บ้าง

๑๒๔ ปี แห่งความพยายามในมหกรรมทารุณสมองผ่านไป ไม่มีนักคณิตศาสตร์คนใดสามารถพิสูจน์ปัญหาของ Guthrie ได้ จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. ๒๕๑๙ K. Appel และ W. Haken แห่งมหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์ ก็ประสบความสำเร็จในการพิสูจน์

แต่วิธีการที่สองปรากฏใช้ในการพิสูจน์นั้นแตกต่างจากวิธีการที่เรา ๆ ท่าน ๆ ใช้ในการพิสูจน์ทฤษฎีบทต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์อย่างสิ้นเชิง

เขาใช้คอมพิวเตอร์พิสูจน์

นักคณิตศาสตร์ปัจจุบันกำลังหันมาใช้คอมพิวเตอร์พิสูจน์ทฤษฎีคณิตศาสตร์มากขึ้น และยิ่งขึ้นทุกวัน

ความคลั่งใคล้ใจที่แอบแฝงอยู่ในใจของคนเหล่านี้หลายคนมีว่า เราจะเชื่อ

และวางใจได้เพียงใดว่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทุกชิ้น ทำงานทุกขั้นตอนได้อย่างไม่ผิดพลาด แล้วเวลาให้คอมพิวเตอร์ค้นหารูปแบบตัวอย่างต่าง ๆ ที่เป็นไปได้จำนวนล้าน ล้าน ล้าน...ตัวอย่างนั้น คอมพิวเตอร์ไม่ซีเกียจและขยันหาจนหมด ไม่หลง ไม่ลืมหาตัวอย่างไหนแม้แต่เพียงตัวอย่างเดียวเปรียบได้กับการสั่งให้หาเข็มในมหาสมุทรมันค้นทั่วจริง ๆ

ดังนั้นเวลาเผชิญกับคนที่ไม่เชื่อว่าคอมพิวเตอร์จะหาได้หมด คนที่เชื่อคอมพิวเตอร์เขาก็บอกว่า ถ้าไม่เชื่อ คุณก็หาเข็มเองสิ ที่นี้จะมีใครได้แต่งชุดดำน้ำลงมเข็มบ้าง

ปริศนาจตุรงค์ที่ Guthrie คิดไว้เป็นพยานหลักฐานชัดเจนว่า ลำพังสมองมนุษย์เพียงอย่างเดียว ไม่เพียงพอที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์บางปัญหาได้

นักคณิตศาสตร์หลายต่อหลายท่านยังทำใจไม่ได้ที่ต้องยอมรับการพิสูจน์โดยคอมพิวเตอร์เพราะไม่มั่นใจ ไม่แน่ใจและไม่เห็นขั้นตอนการพิสูจน์แต่ละขั้นตอนด้วยตา

เช่นเดียวกับตอนที่ยานอวกาศวอยเอจเจอร์ส่งสัญญาณจากดาวพฤหัสบดีให้เห็นพายุเห็นภูเขาน้ำแข็งบนดาวดวงนั้นหลายคนลังเลไม่เชื่อว่าภาพที่แปลโดยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นภาพของภูเขาน้ำแข็ง ฯลฯ จริง ๆ เขาใครจะยอมรับก็ต่อเมื่อได้ไปยืน



แต่ภูเขาน้ำแข็งนั้นด้วยตนเอง แต่เมื่อไร  
เขาจึงจะได้ไปดาวมฤตยู

ในวิชาวิทยาศาสตร์นั้น เรามีความ  
ไม่แน่นอนในการวัดปริมาณใด ๆ ก็ตาม

ถึงตอนนี้ นักคณิตศาสตร์ก็ต้อง  
ยอมรับว่าในวิทยาการของตนนั้นมีความ  
ไม่แน่ใจในการพิสูจน์บ้างแล้ว และเราทุก  
คนก็เห็นจะต้องยอมรับกันละว่า ขั้นตอน

การพิสูจน์เรื่องบางเรื่องไม่จำเป็นต้องมีใบ  
เสร็จก็ได้

ในอดีตนั้น มนุษย์เราเท่านั้นทำ  
หน้าที่ช.ต.พ. ทฤษฎีคณิตศาสตร์ ในอนาคต  
อาจจะเป็นไปได้ว่า ทฤษฎีคณิตศาสตร์ใด ๆ  
หากไม่ถูก ช.ต.พ. โดยคอมพิวเตอร์แล้ว จะ  
ไม่มีใครเชื่อ



# ทัวร์อดีต ? โนเวย์



H. G. Wells เป็นนักประพันธ์คนแรกของโลกที่ได้เขียนนวนิยายวิทยาศาสตร์ซึ่งมียานท่องเวลา (Time Machine) และจากนั้นใคร ๆ ทั้งที่ได้อ่านและไม่ได้อ่านนวนิยายเล่มนั้นต่างก็จะคิดฝันว่า วันหนึ่งข้างหน้าในอนาคต นักวิทยาศาสตร์จะสามารถสร้างยานยนต์ชนิดที่วานี้ได้ แล้วเราทุกคนก็คงจะได้มีโอกาสไปไหน มาไหนไปเมื่อไร ถึงเมื่อไร ก็ได้หมด เช่น สมมติว่าออกเดินทางวันนี่ แล้วไปถึงตั้งแต่เมื่อวานก็ยังได้ เป็นต้น

ไม่เพียงแต่คนทั่วไปเท่านั้นที่คิดฝันเช่นนี้ แม้แต่นักวิทยาศาสตร์ด้วยกันเองก็มีความคิดที่จะหาวิธีย้อนเวลาสู่อดีตเช่นกัน เช่น J.R. Gott แห่งมหาวิทยาลัย Princeton เป็นต้น เขาได้ใช้ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปของไอน์สไตน์คำนวณพบว่า หากมีเชือกคอสมิก (cosmic string) ซึ่งมีความยาวไม่รู้จบสองเส้น (เชือกคอสมิกเป็นเชือกที่มีน้ำหนักมหาศาล นักฟิสิกส์เชื่อว่าเชือกนี้มีกำเนิดตอนจักรวาลระเบิดใหม่ๆ เมื่อประมาณ ๑๕,๐๐๐ ล้านปีมาแล้ว แต่ทราบจนทุกวันนี้ก็ไม่มีใครเห็นเชือกที่วานี้เลย) แล้วปล่อยให้เชือกทั้งสองพุ่งเข้าหากันด้วยความเร็วแสง จากการที่เชือกมีน้ำหนักสุดมหึมาพอๆ ราวกับในบริเวณรอบ ๆ เส้นเชือกจะถูกแรงดึงดูดจากเชือกกระทำจนบิดเบี้ยวเสียรูปทรงหมด ใครใดก็ตามที่ตั้งใจจะออกเดินทางวนอ้อมไปรอบเชือก

ทั้งสองนี้ เขาจะถึงซึ่งจุดเริ่มต้น ก่อนที่เขาจะออกเดินทางเสียอีก

ชาวบ้านอ่านแล้วอาจจะตื่นเตนกับไอดียประหลาด ๆ แบบนี้

แต่ชาวฟิสิกส์อ่านแล้วกระวนกระวายใจมาก เพราะหากทฤษฎีของ Gott ถูก ก็แสดงว่า ปรัชญาของวิชาวิทยาศาสตร์ต้องกระทบกระเทือน ทั้งนี้เพราะเราถือมั่นว่า เหตุต่าง ๆ จะต้องมาก่อนผล แต่ตามทฤษฎีของ Gott ผลอาจจะเกิดก่อนเหตุได้ เท่านั้นยังไม่พอความงุนงงต่าง ๆ จะมีมากขึ้น หากสมมติว่า Gott เดินทางไปสู่อดีตได้ และบังเอิญได้ไปฆ่าปู่และย่าของเขา อะไรจะเกิดตามมา ก็เมื่อไม่มีปู่และย่า พ่อของ Gott ก็ไม่เกิด และเขาเองก็ไม่มีตัวตน แต่ขณะนี้เขามีตัวตน ตรีภพวิทยาลัยคณะงูกินหางตัวเองเช่นนี้ ทำให้ใครต่อใครเสียสติมา มากต่อมากแล้ว

ทฤษฎีของ Gott นั้นถูก มีเหตุมีผลเชิงคณิตศาสตร์ แต่ไร้เหตุและไร้ผลทางฟิสิกส์

นักฟิสิกส์หลายคนได้คำนวณคัดค้านงานวิจัยของ Gott โดยที่ให้เหตุผลต่าง ๆ กัน เช่นว่า จักรวาลของเรานี้ไม่มีสสารในปริมาณที่มากพอจะให้ Gott นำไปทำเป็นเชือกคอสมิกได้ และในการที่จะให้เชือกคอสมิกพุ่งเข้าหากันด้วยความเร็วแสงนั้น หากคำนวณให้ดีแล้ว จุดศูนย์กลางของเชือกทั้งสองจะต้องเคลื่อนที่ด้วยความ

เร็วสูงกว่าความเร็วแสง! เมื่อเป็นเช่นนั้นก็ แสดงว่า Gott ตั้งต้นการทดลองโดยให้ทุก สิ่งทุกอย่างเคลื่อนที่เร็วกว่าแสง เรื่องนี้จึง เป็นทฤษฎีมาตั้งแต่อยู่ในมุ้งแล้ว

D. Hawking แห่งมหาวิทยาลัย Cambridge ประเทศอังกฤษ ได้กล่าวสรุป คำนวณการสรุปของ Gott ว่าเชือกคอสมิก ความยาวไม่รู้จบนั้นไม่มีในจักรวาล ถ้า เชือกคอสมิกจะมีก็ต้องมีความยาวจำกัด และเมื่อมีแล้ว ในบริเวณรอบ ๆ เส้นเชือก จะมีหลุมดำ (black hole) เกิดขึ้น ซึ่งจะ ส่งแรงดึงดูด กระทำต่อสรรพสิ่งทุกชนิดที่ เคลื่อนที่ไปใกล้หลุมให้เคลื่อนที่ลงหลุมหมด

ยานท่องเที่ยวที่มี Gott อยู่ภายในก็จะถูก หลุมดำเขมือบหายไปหมด และนาย Gott เองก็จะตายอยู่ในหลุม โดยไม่ได้ผุดไม่ได้ เกิดอีก

ตกลงเป็นว่าคนเรากลับสู่อดีตไม่ได้ เพราะถ้าหากให้เราวนกลับไปได้ ผมเองก็ ขึ้นยานท่องเที่ยวมาบ้าง และเขียนบทความนี้ จบตั้งแต่ยังไม่ได้เริ่ม

ขนาดที่เวลาเดินทางอย่างเดียว เราๆ ก็มีปัญหาที่จะต้องสู้รบกันแทบไม่ หวาดไม่ไหวอยู่แล้ว หากปล่อยให้เวลามี เกียรติยศหลังด้วยละก็ ใครจะแก้ปัญหานั้น หลายทั้งปวงได้



# ปัญญาทารก



คนทั่วไปมักจะเปรียบเทียบจิตใจของทารกว่ามีสภาพเหมือนผ้าขาวที่บริสุทธิ์ ไร้ราคะและมลทินใด ๆ ดวงใจที่ใสสะอาดนั้นเปิดอ้ารับประสบการณ์ชีวิตทุกรูปแบบ ที่ผู้ใหญ่และสภาพแวดล้อมรอบข้างเป็นผู้กำหนด ฉะนั้นในห้วงความคิดเช่นนี้ ชีวิตระยะแรก ๆ ของทารกจึงเป็นชีวิตที่ไม่มีอะไรน่าสนใจ

แต่ในช่วงระยะเวลา ๒๐ ปีที่ผ่านมา นักจิตวิทยาได้เริ่มสนใจ ศึกษา ความรู้สึกนึกคิดของทารกอย่างลึกซึ้งและจริงจังยิ่งขึ้น และก็พบว่า ทารกทารกเหล่านี้หาได้ไร้เดียงสาอย่างที่ใคร ๆ คิดไม่ เขาน้อย ๆ มีความคิดและความสามารถมาก ๆ ที่บุรุษและสตรีใหญ่ ๆ ไม่เคยคิดถึง

เช่นกันนักวิจัยได้พบว่า ทารกในครรภ์มารดาเมื่ออายุได้ ๖ เดือน มีความสามารถในการรับรู้เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกร่างกายของมารดาตนได้บ้าง ยกตัวอย่างเช่น ขณะมารดาเดินเข้าไปในห้องที่มีเสียงดัง ทารกในครรภ์จะรู้สึกว่เสียงดังผิดปกติทันที ซึ่งความรู้สึกของทารกนี้ไม่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกของมารดาเลย

และเมื่อทารกได้ออกจากครรภ์มาเผชิญโลกภายนอกแล้ว ความเจ็บปวดของประสาทสัมผัสต่าง ๆ ของทารกก็ได้รับการพัฒนาขึ้น ๆ พอมียายุได้ ๔ วัน ทารกก็สามารถรับรู้ กลิ่น และจำเสียงของผู้ที่เป็น

มารดาได้คือเขาเริ่มจะมีมนุษยสัมพันธ์กับแม่ และพอมียายุได้ ๒ เดือน ตาก็สามารถจะโฟกัส ทำให้เขาสามารถเห็นภาพในระยะ ๒๐ เซนติเมตรได้ ดังนั้นใบหน้าของพ่อหรือแม่จึงควรจะอยู่ห่างจากตาของทารกในระยะดังกล่าว เพื่อให้ทารกได้รู้ตัว และหันมาสนใจ

ทารกอายุ ๓ เดือน จะสามารถจำแนกเสียง พ หรือ ม ได้ และสามารถมองเห็นความแตกต่างของสีได้ รวมทั้งสามารถบอกได้ว่าวัตถุใดกำลังเคลื่อนที่หรือหยุดนิ่ง

พอมียายุได้ ๔-๖ เดือน หลอดเสียงแข็งแรงขึ้น ความสามารถในการร้องให้คร่ำครวญก็ดีขึ้น ทารกจะใช้เสียงร้องให้เรียกร้องความสนใจจากพ่อแม่ เสียงร้องให้เวลาหิวจะแตกต่างจากเสียงร้องให้ยามเจ็บปวด หรือเวลาไม่พอใจทารกก็จะส่งเสียงร้องอีกเช่นกัน นักวิจัยพบว่า บุคคลใดที่สนองตอบความต้องการของเขาได้ เรียบร้อยและรวดเร็ว เขานั่นก็ได้รับรอยยิ้มและภาษาทักทายจากทารกเป็นอย่างดี

ทารกอายุ ๗ เดือน สามารถจัดแยกกลุ่มของวัตถุต่าง ๆ เขาสามารถจะดูออกว่าวัตถุรูปทรงคล้ายกันหรือเหมือนกัน โดยไม่ต้องใช้ภาษาในการหล่อหลอมความคิด ซึ่งความสามารถลักษณะนี้แตกต่างจากความสามารถของผู้ใหญ่ เพราะผู้ใหญ่

ใช้ภาษานำความคิด เช่น ใช้คำว่าสิ่งก่อสร้างเป็นคำรวมของบ้าน โบสถ์และโรงพยาบาล แต่ทารกจะใช้สายตาเฉลี่ยภาพที่เขาเห็นโดยจะพิจารณาลักษณะร่วมของสิ่งต่างๆ เป็นหลัก

นอกจากนี้ทารกวัยนี้ยังสามารถบอกได้ว่าจำนวนครั้งของเสียงกลองที่ตั้งคล้องจองกับจำนวนชิ้นของวัตถุที่เขาเห็นหรือไม่ ความสามารถในการเกี่ยวโยงจำนวนครั้งของเสียงที่ได้ยินกับจำนวนชิ้นของวัตถุที่เขาเห็นยังเป็นเรื่องลึกลับที่นักจิตวิทยายังอธิบายไม่ได้

เมื่อเดือนสิงหาคมที่ผ่านมา K.Wynn นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัย Arizona ที่เมือง Tucson สหรัฐอเมริกา ได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสาร Nature เธอพบว่า ทารกอายุ ๕ เดือน มีความสามารถในการทำเลขบวกและลบได้! ทารกชายและหญิง ๓๒ คน ที่เธอใช้ในการทดลองเห็นเหตุการณ์เพิ่มและลดจำนวนวัตถุ อันเปรียบเทียบได้กับการบวกและการลบเลข ทารกจะแสดงอาการประหลาดใจทุกครั้งที่เห็น  $๑+๑=๑$  และ  $๒-๑=๒$  แต่ในกรณี  $๑+๑=๒$  และ  $๒-๑=๑$  นั้น ปฏิกริยาสนองตอบของทารกเป็นปกติ

Wynn สรุปว่าทารกอายุ ๕ เดือน สามารถทำคณิตศาสตร์ได้ และความ

สามารถนี้เป็นความสามารถตามธรรมชาติ หาได้มาจากการเสียมสอนไม่

คำถามที่ติดตามมาจากการค้นพบครั้งนี้คือ ทารกเข้าใจความหมายของการบวกและการลบหรือไม่ Jean Piaget นักจิตวิทยาชื่อดังได้เคยกล่าวไว้ว่า คนเราที่บวกเลขและลบเลขเป็นนั่น อาจจะไม่ใช่ใจความสัมพันธ์ของการบวกและการลบก็เป็นได้ งานวิจัยของ Wynn จึงทำพิสูจน์ต่อไปว่า ทารกอายุ ๕ เดือน เข้าใจหรือไม่ว่าการบวกนั้นเป็นกระบวนการที่สวนทางกับการลบ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของทารกในวัยนี้สามารถจะใช้เป็นตัวชี้บอกความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเขาเวลาเป็นผู้ใหญ่ได้หรือไม่

สรุปว่า ทารกชีวิตเป็นชีวิตระยะแรกของมนุษย์ที่ธรรมชาติได้พัฒนามาถึงระดับหนึ่งแล้วและมีศักยภาพที่จะถูกพัฒนาให้สูงยิ่งขึ้นไปอีก หากผู้ใหญ่รู้และเข้าใจความรู้สึกและความสามารถของเขา เขาก็จะยิ่งตั้งใจที่จะออกมาร่วมสร้างสรรค์โลกที่ผู้ใหญ่กำลังพยายามสร้างอยู่ทุกวันนี้ ให้รุ่งเรืองให้ราบรื่นและเป็นสุขยิ่งขึ้น

สุขสันต์วันเด็กและทารกของคุณผู้อ่านทุกคนครับ

