

โคลน : ก๊อปปี้ชีวิต ที่เหมือนกันกับแกะ



การค้นพบยาสลบเมื่อประมาณ 200 ปีก่อนนี้ ได้ทำให้ผู้คนในสมัยนั้นคิดว่า ต่อแต่นี้มนุษย์จะไม่ต้องรู้สึกทุกข์เจ็บจากภัยบาดแผลอีกต่อไปแล้ว เมื่อ J. Watson และ F. Crick พบโครงสร้าง DNA ในเซลล์ หลายคนคิดว่านักวิทยาศาสตร์พบวิธีการสร้างคนที่มีคุณภาพแล้ว พอแพทย์ประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนอวัยวะ หลายคนกลัวว่านักวิทยาศาสตร์สติเฟื่องจะสร้าง Frankenstein ขึ้นมา พอมีการสร้างเด็กในหลอดแก้ว คนหลายคนกลัวว่าเราจะมีฟาร์มเด็ก สำหรับคนที่ต้องการมีลูก ประวัติศาสตร์เช่นนี้สอนให้เรา

ความอยากรู้และความกลัวของมนุษย์นั้นเป็นของคู่กัน

เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ ที่ผ่านมาคนทั้งโลกก็ตื่นตระหนกตกใจ บ้างก็รู้สึกกลัว บ้างก็รู้สึกมีความหวังและดีใจเมื่อมีข่าวว่านักเทคโนโลยีพันธุกรรมที่สถาบันแห่งหนึ่งในสกอตแลนด์ ได้ประสบความสำเร็จในการสร้างแกะขึ้นมาได้ตัวหนึ่งจากเซลล์เด็นมของแกะตัวเมียเพียงหนึ่งเซลล์ โดยไม่ต้องใช้กระบวนการมีเพศสัมพันธ์ระหว่างแกะตัวผู้กับแกะตัวเมีย และไม่ใช่แม้แต่กระทั่งส่วนใดๆ ของแกะตัวผู้เลย

ผลงานชิ้นนี้เมื่อลงพิมพ์ในวารสาร Nature ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540 ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ทั้งด้านบวกและด้านลบ ได้รับการชื่นชมและการสาปแช่ง จากบุคคลต่างๆ ในทุกวงการ คนหลายคนดีใจและมีความหวังว่าการค้นพบนี้คงทำให้ชีวิตของมนุษย์อนาคตมีคุณภาพที่ดีขึ้น แต่ในขณะเดียวกัน คนอีกหลายคนก็มีความเห็นว่า การค้นพบนี้จะสร้างความปั่นป่วนทางศีลธรรมและความสับสนทางสังคมมากมาย

ความจริงก็มีอยู่ทางวิทยาศาสตร์ใดๆ ก็ตาม ที่ชาวบ้านไม่เข้าใจหรือรู้ไม่เพียงพอในประเด็นโทษสมบัติและคุณสมบัติของการค้นพบ งานชิ้นนั้นจะทำให้ผู้คนรู้สึกกลัว และกริ่งเกรงในภัยอันตรายที่จะติดตามมา และเมื่อโลกเรามีทั้งคนดีและคนไม่ดี ความกลัวก็มุ่งสู่ประเด็นที่ว่า คนชั่วจะใช้ความรู้ที่พบสร้างภัยให้แก่มนุษยชาติ

กระบวนการสร้างชีวิตโดยการคัดสำเนา (copy) DNA ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง แล้วนำไปสร้างสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะรูปร่างเหมือนสิ่งมีชีวิตต้นแบบทุกประการ โดยไม่ต้องพึ่งพากระบวนการทางเพศที่ใช้เซลล์ของพ่อและแม่ ซึ่งเรารู้จักกันทั่วไป เรียกว่า การโคลน (clone)

เมื่อประมาณ 20 ปีก่อนนี้ D. Rorvik ได้เคยเขียนบทประพันธ์เรื่องหนึ่งเกี่ยวกับมหาเศรษฐีที่ได้ทุ่มเทเงินทองมหาศาลโคลนตัวเองขึ้นมาเพื่อรับมรดกของตัวเอง (คือตายแล้วจะไม่มีใคร ว่างั้นเถอะ) ข้อคิดของเขาได้รับการดูถูก ดูแคลน จากบรรดา “ผู้รู้” ทั้งหลายว่า เหลวไหลและเป็นไปไม่ได้ เพราะนักวิทยาศาสตร์ยังไม่เห็นวิธีที่จะใช้เซลล์ เซลล์หนึ่งของร่างกาย แล้วนำมาสร้างคนขึ้นมาทั้งคน

ความรู้ “ปัจจุบัน” ทางชีววิทยาได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า เซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ตามธรรมชาติเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่มันจะทำหน้าที่เฉพาะอย่าง เช่นเซลล์กระดูกจะทำหน้าที่สร้างกระดูก เซลล์ตับก็จะสร้างตับ เรื่องจะให้เซลล์น้ำนมสร้างผิวหนังนั้นเราคงบังคับให้มันทำไม่ได้ แล้วที่จะให้เซลล์สืบสร้างคนขึ้นมาหนึ่งคนยังเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ใหญ่

นี่คือความคิดที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกคิด จนกระทั่ง L. Wilmut แห่งสถาบัน Roslin และคณะ ได้ปลงล้างความคิดนี้ โดยพบว่า เซลล์ด้านมของแกะที่โตเต็มที่สามารถนำมาสร้างแกะตัวใหม่ได้ทั้งตัว ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่มีความคิดมาก่อน เพราะเซลล์ของสัตว์ที่โตแล้วตามปกติจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัว เมื่อเป็นเช่นนี้โอกาสที่มันจะเปลี่ยนกลับไปเป็นเซลล์ของอวัยวะอื่นๆ จึงเป็นไปได้ยาก แต่เซลล์ของตัวอ่อน (embryo) ที่ยังไม่มีคุณสมบัติเฉพาะด้านใด น่าจะเหมาะในการทำโคลนมากกว่าเซลล์เนื้อเยื่อของสัตว์ที่โตใหญ่แล้ว โดยหลักการนี้ Wilmut ได้คิดว่าหากเขาจะใช้เซลล์ที่โตเต็มที่ในการโคลน เขาต้องทำมันให้คืนสู่สภาพความเป็นเซลล์หนุ่ม-สาวก่อน แต่จะทำโดยวิธีใด นี่คือนักวิทยาศาสตร์อื่นๆ ขบคิดไม่ออก

Wilmut ได้ใช้เซลล์ด้านมของแกะตัวเมียตัวหนึ่งที่มีอายุประมาณ 6 ปี โดยนำเซลล์นี้ไปเพาะในจานทดลองให้กลายเป็น 8 - 16 เซลล์ แล้วควบคุมให้เซลล์เหล่านั้นสงบนิ่ง คือไม่ให้แบ่งแยกตัวอีกต่อไปโดยการแช่แข็ง จากนั้นเขาก็นำไข่ที่ยังไม่ได้ผสมพันธุ์ (oocyte) จากแกะตัวเมียอีกตัวหนึ่งมาดึงโครโมโซม (chromosome) ออก ทำให้ไข่ไม่มี DNA เหลือแต่เซลล์ส่วนที่จำเป็นในการกระตุ้นสร้างตัวอ่อนเท่านั้น จากนั้นเขาก็นำเอาเซลล์ที่เพาะซึ่งมี DNA ของแกะตัวแรกมาหลอมรวมกันกับไข่ที่ไม่มีนิวเคลียส (enucleated egg) โดยใช้กระแสไฟฟ้าเข้ากระตุ้น เมื่อไข่กับเซลล์สันละเพื่อน ในสภาพที่เหมาะสม มันจะหลอมรวมกันทำ

ให้มันเติบโตเป็นตัวอ่อน (blastocyte) พออีก 6 วันต่อมา เขาก็นำตัวอ่อนที่ได้ฝังกลับเข้าไปในมดลูกของแกะอีกตัวหนึ่ง เพื่อให้เจริญเติบโตในสภาพท้องเทียม และให้คลอดออกมาตามธรรมชาติ

แกะที่คลอดออกมาตัวนี้มีหน้าตาเหมือนแกะตัวแรกไม่ผิดเพี้ยน มักเกิดมาโดยไม่มีพ่อ จากเซลล์เต้านมของแกะที่ได้เสียชีวิตไปแล้วถึง 2 ปี ขณะนี้แกะ Dolly มีอายุได้ 7 เดือน (จริงๆ แล้วควรจะเป็น 6 ปี 7 เดือน เพราะเซลล์ที่ใช้ในการสร้างมันมีอายุ 6 ปี) และมีสุขภาพที่สมบูรณ์และปกติดีทุกอย่าง Wilmut เองก็หวังที่จะใช้ Dolly ในการผสมพันธุ์ต่อไป แต่สถิติความสำเร็จในการโคลน Dolly ยังมีน้อย เพราะจากไข่จำนวน 277 ใบที่ใช้ มีไข่เพียงใบเดียวเท่านั้นที่ให้ผล คิดเป็นความสำเร็จ 0.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอีก 99.6 เปอร์เซ็นต์ ตายหมด

การเกิดของ Dolly ทำให้เราได้ความรู้ใหม่ว่า เซลล์ร่างกายที่เติบโตเต็มที่แล้วสามารถทำงานย้อนกลับได้ การหวนกลับมาเริ่มสร้างชีวิตใหม่ได้เช่นนี้ ได้ลบล้างความเชื่อเดิมๆ ทางชีววิทยาอย่างสิ้นเชิง จากเดิมที่เคยคิดว่า เวลายีน (gene) ใดๆ ในร่างกายถูกสั่งปิดทำงาน มันจะไม่เปิดทำงานอีก แต่บัดนี้ Dolly ก็ได้พิสูจน์ให้เราเห็นว่ายีนบางยีนในเซลล์ที่ถูกสั่งปิดงานนั้น สามารถกลับไปเปิดทำงานสร้างชีวิตด้านอื่นได้อีก

เมื่อประมาณ 20 ปีมาแล้ว J. Gurdon แห่งมหาวิทยาลัย Cambridge ในประเทศอังกฤษได้เคยใช้เทคนิคโคลนลักษณะนี้กับกบ โดยเขาเอานิวเคลียสของเซลล์ผิวหนังกบใส่เข้าไปในไข่ของกบที่นิวเคลียสของมันได้ถูกสกัดออกไปแล้ว กบตัวอ่อนๆ ที่เกิดขึ้นในเวลาต่อมาได้เสียชีวิตไปหมดทุกตัว ก่อนที่จะเจริญเติบโตเป็นกบเต็มตัว เหตุการณ์โคลนตายไม่ได้เกิดกับแกะของ Wilmut เพราะเขาใช้เทคนิคใหม่ คือเขาใช้วิธีการทำให้เซลล์ที่นำมาเพาะขาดอาหาร โดยการใช้สารละลายเคมีความเข้มข้นต่ำหล่อเลี้ยงเซลล์ ในระดับที่เพียงพอที่จะให้มันมีชีวิตอยู่ต่อไปได้ เมื่อเซลล์ได้รับอาหารไม่เพียงพอ มันจะจำศีล โดยหยุดแบ่งตัว จึงทำให้ยีนที่ไม่มีบทบาทสำคัญในเซลล์หยุดทำงาน เหลือแต่ยีนสำคัญๆ บางตัว การเตรียมเซลล์เช่นนี้ทำให้ไข่ที่ไม่มีนิวเคลียสสามารถเข้ามาควบคุมการสั่งงานให้ยีนในนิวเคลียสที่ถูกนำมาผสมเริ่มทำงานอีก เพราะภายในเวลาเพียงแค่ 2 - 3 ชั่วโมงหลังการผสมพันธุ์ เซลล์ตัวอ่อนของแกะก็ถือกำเนิด

การวิจัยนี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ไข่ที่ใช้ต้องมีโปรตีนและเอนไซม์มากเพียงพอที่จะควบคุมและสั่งยีนในนิวเคลียสที่ถูกนำมาผสมให้ทำงานได้ แต่ถึงวันนี้ที่นักวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่รู้ว่าโมเลกุลใดทำหน้าที่ควบคุมและสั่งงานยีนใด และนักวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่รู้ว่า หากเราใช้เซลล์อื่นที่มีไข่เซลล์เต้านม แล้วเราจะสร้างชีวิตใหม่ได้หรือไม่ Wilmut เองมีความคิดว่า เซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์สมองคงนำมาทำโคลนไม่ได้

ส่วนเซลล์ของคนที่อายุมากเขาก็ไม่แน่ใจว่า DNA ในเซลล์ของคนเช่นนี้ จะมีการเปลี่ยนแปลงที่เป็นสาเหตุของโรคต่างๆ หรือไม่

ความสำเร็จของ Wilmut อยู่ตรงที่ว่าเขาพบวิธีที่ทำให้นิวเคลียสของแกะตัวหนึ่งอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมกับ cytoplasm ของไข่ทำให้การรับและการกระตุ้นระหว่างเซลล์สองเซลล์เกิดขึ้นได้อีก ลดโอกาสการเกิดความผิดปกติใน chromosome ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ตัวอ่อนต่างๆ ที่นักวิทยาศาสตร์ได้เคยพยายามโคลนนิ่งโคลนหนาในอดีตต้องเสียชีวิตหมด

คุณประโยชน์สำคัญที่จะได้จากการโคลน คือ ช่วยให้เราสามารถสร้างสัตว์ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เราต้องการได้เป็นจำนวนมาก สัตว์ที่แข็งแรง สัตว์ที่มีความต้านทานโรคสูง สัตว์ที่ให้น้ำมันมาก ก็อยู่ในวิสัยที่เราสามารถสร้างได้มากจนเพียงพอกับความต้องการได้ เพราะเหตุว่ากระบวนการสร้างสัตว์ที่เป็นไปตามธรรมชาตินั้น บางครั้งได้ผลน้อย ดังนั้นสัตว์บางชนิดอาจจะตกอยู่ในสภาพเกือบสูญพันธุ์ หากเราใช้วิธีโคลนช่วยสัตว์เหล่านั้นก็จะได้รับการอนุรักษ์ตลอดไป สัตว์บางชนิดเช่นหมู ซึ่งสามารถผลิตโปรตีนของมนุษย์ได้มาก และมนุษย์เองผลิตได้น้อย การโคลนหมูก็จะทำให้เราได้โปรตีนมนุษย์มากขึ้น คนบางคนอาจจะนึกโคลนสัตว์เลี้ยงที่ต้องตายจากเจ้านายไป เพื่อจะได้อยู่กับเจ (เจ้านาย) ตาย แต่สัตว์เลี้ยงที่ถูกโคลนออกมาอาจจะไม่นิสัยไม่เหมือนเดิม และมีอายุน้อยกว่าสัตว์เลี้ยงเดิมมาก สำหรับความสามารถในระดับที่จะโคลนสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว เช่น ไดโนเสาร์ หรือนกโดโด (Dodo) นั้น เรายังไม่มี ส่วนการโคลนคนซึ่งเราก็กังขาไม่ได้เช่นกัน เพราะเรายังไม่รู้ว่าจะใช้เซลล์ชนิดใดทำก็เป็นเรื่องที่ต้องขบคิดมาก ทั้งในแง่จริยธรรมและศีลธรรม คนที่ถูกโคลนจะเป็นคนคนใหม่ที่มีอุปนิสัยใจคอไม่เหมือนเดิมแน่นอน เพราะสภาพแวดล้อมการเลี้ยงดูจะแตกต่างกัน พุดง่าย ๆ คือเราจะไม่มีวันได้คนรักคนเดิมที่สูญหายไปแล้วกลับมาใหม่อีก หรือหากเราจะโคลนพ่อของเรา เราก็จะได้พ่อเป็นลูก เราทำให้วงจรชีวิตจะสืบสน แล้วเด็กที่เกิดใหม่จะเรียกใครเป็นพ่อเป็นแม่ นอกจากนี้เด็กที่โคลนออกมา จะได้รับความกดดันจากสังคมรอบข้างเป็นอย่างมาก จากความคาดหวังและการสังเกตซึ่งจะทำให้เด็กมีปัญหาทางจิตใจมาก หรือคนบางคนอยากมีลูกที่หน้าตาดี และเรียนดี ก็พยายามหาเด็กที่มีคุณสมบัติดังกล่าว เพื่อนำมาโคลนหน้าตา เพราะความสามารถในทางการเรียนจะดีเลิศได้ต้องอาศัยปัจจัยอื่นๆ อีกมาก

หรือพ่อแม่บางคนที่ต้องสูญเสียลูกไปอาจจะเอาเซลล์ของลูกมาทำโคลน เพื่อจะให้ลูกได้มาอยู่กับตนต่อไปอีกนาน นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่สามารถทำเช่นนี้ได้ ก็จะมีรางวัลไม่รู้เรื่อง

หรือในกรณีเด็กที่ป่วยมาก จนต้องการอวัยวะเทียม เช่น ไต ซึ่งต้องมาจากคนที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน การโคลนเขาขึ้นมาอีก เพื่อเอาอวัยวะไปใช้ทดแทนก็ดูจะเป็นการเสียสละชีวิตหนึ่งเพื่อชีวิตอีกชีวิตหนึ่งที่ไม่น่าทำ หรือการคิดที่จะเสี่ยงสร้างร่างกายที่ไม่มีสมอง แต่มีอวัยวะ ซึ่งจะเป็นธนาคารอวัยวะให้คนไข้ที่ต้องการใช้มัน ก็อาจจะเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นได้ในโลกอนาคต

เมื่อ 18 ปีก่อน โลกได้รับข่าวเด็กที่ปฏิสนธิในหลอดแก้ว ในระยะแรกๆ โลกต่อต้านการถือกำเนิดในลักษณะนี้มาก แต่เมื่อสังคมเห็นใจพ่อแม่ที่มีความลำบากในการมีทายาท อารมณ์ต่อต้านก็สลายไป ทุกวันนี้เด็กหลอดแก้วเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้ว

ปัญหาอื่นๆ ทางด้านศีลธรรมก็อาจเกิดขึ้นได้เช่นในกรณีสามีเปื่อยภรรยา จึงได้โคลนภรรยาขึ้นมาใหม่ที่สดใส แต่งตั้ง และอายุอ่อนกว่าเก่ามาก แล้วทิ้งภรรยาเก่าไปเพื่อแต่งงานกับภรรยาโคลน และในกรณีที่คนต้นแบบประกอบกรรมทำผิด โคลนของคนๆ นั้นจะมีความผิดติดตัวหรือไม่ ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่สังคมจะต้องตัดสินใจ ก่อน(มิใช่หลัง) ที่นักวิทยาศาสตร์จะโคลนมนุษย์ออกมา

เพราะขณะนี้นักวิทยาศาสตร์ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก กำลังประสบความสำเร็จในการโคลนสัตว์มากมาย เช่น เมื่อวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ.2540 คณะวิจัยซึ่งนำโดย D. Wolf แห่ง Oregon Regional Primate Research Center ที่ Beaverton ได้โคลนลิง 2 ตัว ที่ไม่ค่อยเหมือนกันนัก

เมื่อวันที่ 6 มีนาคม นักวิจัย Ming-je Wu แห่ง Taiwan Livestock Research Institute ได้เปิดเผยว่าเขาโคลนหมูพันธุ์ Lanyu ได้ 5 ตัว ซึ่งละม้ายคล้ายกับแม่หมูถึง 90 เปอร์เซ็นต์ อันหมูพันธุ์นี้เป็นพันธุ์หายาก และกำลังจะสูญพันธุ์ Wu ได้โคลนหมูโดยเอานิวเคลียสของหมูขนาดจิ๋วพันธุ์นี้ไปใส่ในไข่ที่ไม่มี DNA จากนั้นก็ไปใส่ในท้องของหมูอีกพันธุ์หนึ่ง เขาได้หมูโคลนหมูทั้งหมด 8 ตัว เพราะเหตุว่าหมูและคนมียีนที่คล้ายคลึงกันถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการสร้างหมูจะช่วยรักษาคนในอนาคต

และเมื่อวันที่ 15 มีนาคม คณะนักวิทยาศาสตร์ชาวนิวซีแลนด์ ที่ Ruakura Research Center ในเมือง Hamilton ซึ่งอยู่ทางใต้ของ Auckland ก็ได้ประกาศว่าเขาประสบความสำเร็จในการโคลนแกะตัวที่สองของโลกแล้ว

จึงในขณะนี้ในประเทศต่างๆ ทั่วโลกเช่นอิสราเอล อียิปต์ เกาหลีใต้ อาร์เจนตินา อังกฤษ แคนาดา และเยอรมนี ได้มีกฎหมายห้ามโคลนมนุษย์ เพราะกลัวผลกระทบร้ายแรงอันเกิดจากเทคโนโลยีที่ยังไม่ได้รับการศึกษาอย่างละเอียดรอบคอบ

และเมื่อวันที่ 7 มีนาคมนี้เอง ประธานาธิบดี Clinton ของสหรัฐฯ ก็ได้ออกคำสั่งห้ามหน่วยงานรัฐบาลให้การสนับสนุนการทำโคลนมนุษย์ จนกว่าจะได้รับรายงานเกี่ยวกับคุณและโทษของโคลนภายในเวลา 90 วัน

เราคงมั่นใจได้ว่า เทคนิคการโคลนมนุษย์กำลังจะก้าวเข้าสู่ความสำเร็จในอนาคตอันใกล้แน่นอน นอน Wilmut คิดว่าภายใน 10 ปี จะมีข่าวมนุษย์โคลนคนแรกถูกสร้างขึ้น แต่ใครที่จะถูกโคลนเป็นคนแรก และผลจะเป็นอย่างไร ยังไม่มีใครรู้ มนุษย์เราไม่เคยรอบรู้เลยว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ที่เราพบนั้น จะนำเราไปในทิศทางใดบ้าง แต่เราก็หวังว่า ฆาตกรโรคจิตไม่ควรจะนำมาโคลนเพื่อป้องกันปัญหา และคนเองก็ไม่ควรโคลนเช่นกัน เพราะธรรมชาติได้สร้างชีวิตให้มีเอกลักษณ์ของมันอยู่แล้ว แต่ก็ไม่แน่ว่า สังคมรับการมีเด็กแฝดที่มีหน้าตาเหมือนกันแต่นิสัยต่างกันได้ดี สังคมก็คงยอมรับเด็กโคลนสองคน ที่มีหน้าตาเหมือนกันแต่นิสัยไม่เหมือนกันได้เช่นกัน แต่จะให้โคลนเด็กถึง 100-1,000 คน นั้น พวกเราคงทำใจกันยาก

ผมคิดว่าวันหนึ่งเทคโนโลยีโคลนคนคงมาถึงเมืองไทย ดังนั้นสังคมไทยน่าจะแสวงหาหลักการสร้างคน หรือห้ามสร้างคนประเภทนี้ เพราะหากเราไม่มีกฎหมายหรือหลักการ หรือไม่ได้ทำหลักการใดๆ เราก็จะทำอะไรไม่ได้ เมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้น

ประวัติศาสตร์ได้พิสูจน์ไว้อย่างชัดเจนแล้วว่า เมื่อวิทยาศาสตร์บรรลุถึงความสำเร็จระดับหนึ่ง หากไม่มีการควบคุม วิทยาศาสตร์ก็จะรุดหน้าต่อไป และสังคมก็ต้องติดตามต้องรับผลอันจะเกิดตามมา และเรารู้อยู่แก่ใจว่า การจะห้ามความอยากรู้อยากเห็นของคนอื่นนั้นอาจจะนำความเสียหายมาสู่มนุษยชาติได้ เพราะถ้าหากมาตาม Curie ถูกห้ามไม่ให้ทดลองเรเดียม เพราะมันเป็นสารกัมมันตรังสีที่ร้ายแรง ระเบิดปรมาณูก็จะมีแต่ในขณะเดียวกัน การถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์เรย์ก็จะมีแต่ในขณะเดียวกัน