



อดีตังสญาณ

หรือ

เครื่องวิथाการกำหนดรู้เรื่องในอดีต

ของ

ธนิต อยู่โพธิ์

กรมศิลปากร

พิมพ์ถวายพระภิกษุและสามเณร

ซึ่งเข้าชม

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

ในเทศกาลเข้าพรรษา

พ.ศ. ๒๕๑๑



อดีตังสญาณ

หรือ

เครื่องวิทยาการกำหนดรู้เรื่องในอดีต

ของ

ฉนิต อยู่โพธิ์

กรมศิลปากร

พิมพ์ถวายพระภิกษุและสามเณร

ซึ่งเข้าชม

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

ในเทศกาลเข้าพรรษา

พ.ศ. ๒๕๑๑

จำนวนพิมพ์ ๒๐,๐๐๐ ฉบับ

หนังสือสารคดีจดพิมพ์ถวายพระภิกษุและสามเณร
ซึ่งเข้าขัมพិพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร
ในเทศกาลเข้าพรรษา

- พ.ศ. ๒๕๐๐ พร่งน้กข้าเสียแล้ว
และศิลปเก่าอันเป็นมรดกที่ไทยได้รับจากบรรพบุรุษ
- พ.ศ. ๒๕๐๑ มรดกทางจิตรกรรม
- พ.ศ. ๒๕๐๒ คุณค่าของจิตรกรรมฝาผนัง
- พ.ศ. ๒๕๐๓ ตูลายรดน้ำ
- พ.ศ. ๒๕๐๔ เครื่องไม้จำหลัก
- พ.ศ. ๒๕๐๕ ศิลปสมัยสุโขทัย
- พ.ศ. ๒๕๐๖ จิตรกรรมไทยจากเรื่องทศชาติ
- พ.ศ. ๒๕๐๗ ทฤษฎีในการปรับปรุงรักษาวัดในวัด
- พ.ศ. ๒๕๐๘ ธรรมจักร
- พ.ศ. ๒๕๐๙ พรหมสี่หน้า
- พ.ศ. ๒๕๑๐ เรื่องน่ารู้ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร
- พ.ศ. ๒๕๑๑ อดีตตั้งสญาณ หรือ เครื่องวิทยาการกำหนดรู้เรื่องในอดีต

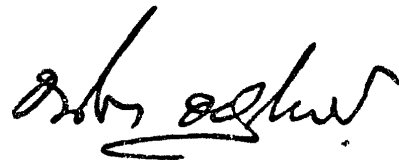
คำนำ

เมื่อถึงเทศกาลเข้าพรรษา กรมศิลปากรเคยเปิดหอสมุดแห่งชาติ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร ให้พระภิกษุและสามเณรเข้าชมในวันแรม ๔ ค่ำและแรม ๕ ค่ำ เดือน ๘ เป็นประเพณีประจำทุกปีมา ซึ่งในปีนี้ตรงกับวันเสาร์ที่ ๑๓ และอาทิตย์ที่ ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๑๑ ในโอกาสเช่นนี้ กรมศิลปากรเคยจัดพิมพ์หนังสือสารคดี ถวายเป็นเครื่องประดับสติปัญญาตามฐานานุกรมด้วย และเนื่องจากในระยะหลังนี้ กรมศิลปากรได้ก่อสร้างและจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติขึ้นในต่างจังหวัดหลายแห่ง จึงได้ดำริที่จะเปิดพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ตามจังหวัดต่าง ๆ นั้นให้พระภิกษุและสามเณรในท้องถิ่นนั้น ๆ ได้เข้าชมในเทศกาลเข้าพรรษาด้วย แต่ยังไม่พร้อมที่จะจัดได้ จึงร้งรอมมา และมีความหวังอยู่ว่า คงจะเปิดถวายได้ในภายหน้า ในเทศกาลเข้าพรรษา ปีนี้จึงคงเปิดให้เข้าชมแต่หอสมุดแห่งชาติและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร เช่นเคย และได้เลือกเรื่อง *อ่านหนังสือวรรณคดี และ สماعมวรรณคดี* จัดพิมพ์ถวายเป็นธรรมบรรณาการแก่พระภิกษุและสามเณร ซึ่งเข้าชมหอสมุดแห่งชาติ ท่าवासูกรี ด้วยเหตุผลดังกล่าวไว้ในคำนำ

ของหนังสือเรื่องนั้น กับได้เลือกเรื่อง *อดีตังสญาณ* หรือ เครื่อง
วิทยาการกำหนดรู้เรื่องในอดีต จัดพิมพ์ถวายเป็นธรรมบรรณาการแก่
พระภิกษุและสามเณร ซึ่งเข้าชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร
ท่านผู้อ่านหลายท่าน คงจะทราบคำแปลของคำว่า “อดีตังสญาณ”
ดีอยู่แล้ว ซึ่งตามความหมายในพระพุทธศาสนาหมายถึง ญาณ คือ
ความหยั่งรู้เรื่องราวในอดีต เป็นความรู้อย่างหนึ่งของพระอรหันตสัมมา-
สัมพุทธเจ้าและพระอรหันตสาวก แต่ที่นำมาใช้ในบทความนี้หมายถึง
ความรู้เรื่องราวทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ซึ่งเป็นความรู้ดอยหลัง
เข้าไปในอดีตกาลเหมือนกัน โดยนักประวัติศาสตร์และโบราณคดีแต่
ก่อนได้อาศัยจดหมายเหตุ เอกสาร พงศาวดาร ตำนาน และจารึก
ตลอดจนหลักฐานทางโบราณวัตถุและโบราณสถาน แล้วศึกษาเปรียบเทียบ
เทียบกำหนดอายุและสมัยของเหตุการณ์และเรื่องราวนั้น ๆ ขึ้นไว้ แล้ว
ใช้เป็นหลักฐานศึกษากันต่อมา แต่ในปัจจุบัน ได้มีนักวิทยาศาสตร์
คิดค้นเครื่องทดสอบขึ้นใหม่ และสามารถใช้เป็นเครื่องวิทยาการกำหนด
รู้และคำนวณอายุสมัยของโบราณวัตถุสถาน ซึ่งไม่มีเอกสารและจารึก
บอกไว้ได้ด้วย แล้วเขาพยายามปรับปรุงเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
ดังกล่าวนี้ให้ก้าวหน้าใช้งานการคำนวณรู้ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ๆ อยู่ตลอดมา
นับเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยการศึกษาค้นคว้าเรื่องราวในอดีตได้อีกทาง

หนึ่ง แต่บางทีจะเป็นเครื่องมือช่วยการศึกษาค้นคว้าที่ยังเป็นแนวใหม่
อยู่ และอาจทำให้ผู้ที่เคยมีความสำคัญโดยใช้วิธีค้นคว้าแบบเก่ามาแต่
ก่อนหย่อนความสำคัญลงไป จึงเป็นเรื่องน่าประหลาดที่ปรากฏว่ามีพวก
นักรู้หัวเก่าขัดขวางไม่สู้จะรับฟังและยอมรับเชื่อถือ ทั้งที่เครื่องมือ
วิทยาศาสตร์นั้นเขาคิดค้นขึ้นมาช่วยเหลือพวกตนเองแท้ ๆ ดังมีกล่าวถึง
ไว้ในหน้า ๒๖ — ๒๘ ของบทความนี้ อย่างไรก็ตาม ข้าพเจ้าเห็นว่า
เป็นเรื่องการศึกษาค้นคว้าหาข้อเท็จจริงตามหลักวิชาที่น่ารู้ น่าศึกษา เป็น
การเปิดหูเปิดตาให้กว้างขวางออกไป ทั้งแสดงให้เห็นได้ว่า ในการ
ศึกษาหาความรู้ทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีในสมัยนั้น เขาก้าว
หน้าไปเพียงใดแล้ว นอกจากค้นหาตามเอกสาร ตำนาน พงศาวดาร
และจารึกเป็นต้นดังกล่าว เขายังชวนขยายค้นคว้าหาเครื่องมืออย่างอื่น
มาช่วยทดสอบอีกด้วย ทั้งนี้ ก็เพื่อที่จะให้ได้ผลลัพธ์ที่แน่นอนจนเกิด
ประโยชน์แก่ส่วนรวมร่วมกัน ซึ่งท่านผู้ที่มีใจกว้างคงจะพอใจ จึงนำ
บทความนี้มาเผยแพร่เพื่อให้ทราบทั่วกัน และโดยเหตุที่ในบทความนี้
มีกล่าวถึงศัพท์วิทยาศาสตร์บางคำอยู่ด้วย ข้าพเจ้าจึงขอแรงนางสาว
กุลพันธุ์ธาดา แสนศักดิ์ ช่วยเขียนคำอธิบาย และนำมาพิมพ์ไว้ต่อท้าย
บทความนี้ หวังว่าท่านผู้เฝ้าหาความรู้จะยินดีอ่านด้วยความสนใจ

ขอนุโมทนาในกุศลเจริยาทานมัย ซึ่งบรรดาท่านพุทธศาสนิกชน
ตั้งแต่ ฯ พณ ฯ นายกรัฐมนตรีและท่านผู้หญิง ฯ พณ ฯ รัฐมนตรีและ
คุณหญิง ท่านเจ้าของ ผู้จัดการ ห้างร้าน บริษัท องค์การ และท่าน
สาธุชนทั้งหลาย ซึ่งได้มีจิตศรัทธาบริจาคทรัพย์ น้ำอ้อยลม เครื่องดื่ม
ยาสูบ ยารักษาโรค และกับปัจจัยอื่น ๆ ส่งมาให้กรมศิลปากรจัดสิ่ง
ซึ่งเป็นสุขบริโภคนวายเป็นกาลทานแก่พระภิกษุสามเณรที่เข้าชมนมัสการ
แห่งชาติ และพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ในเทศกาลเข้าพรรษา
ปี พ.ศ. ๒๕๑๑ นี้ ขอทุกท่านจงประสบแต่สิ่งมิ่งมงคล สมบูรณ์พูนผล
ด้วยจตุรพิธพร ตลอดกาลนาน เทอญ



กรมศิลปากร

๑ กรกฎาคม ๒๕๑๑

อดีตังสญาณ

หรือ

เครื่องวิทนาการกำหนดรู้เรื่องในอดีต

ของ

ฉนิต อุ่มโพธิ์

เมื่อประมาณสิบกว่าปีมาแล้ว มีผู้นำพระพุทธรูปสำริดแบบสมัยเชียงแสนองค์หนึ่ง มาให้ภัณฑารักษ์ในกรมศิลปากรตรวจพิจารณา ดูว่าเป็นพระพุทธรูปโบราณแท้จริงหรือไม่ ท่านภัณฑารักษ์ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในทางโบราณคดีและเคยตรวจพิจารณาศิลปโบราณวัตถุมากมายตลอดเวลาหลายสิบปี เมื่อตรวจพิจารณาด้วยความชำนาญของท่านแล้ว ก็ลงความเห็นว่าเป็นพระพุทธรูปแบบสมัยเชียงแสนองค์นั้นเป็นวัตถุที่สร้างขึ้นใหม่ มิใช่ของเก่า แต่มีนักโบราณคดีฝรั่ง ผู้เชี่ยวชาญโบราณคดีในประเทศไทยผู้หนึ่ง ยังมีความสงสัยว่า พระพุทธรูปองค์นั้นน่าจะเป็นของเก่า จึงขออนุญาตเจ้าของนำเอาเนื้อดินเผาที่ติดอยู่ภายในฐานของพระพุทธรูปองค์นั้นนำไปให้สำนักวิทยาศาสตร์

ในสหรัฐอเมริกา ทำการ วิจัย ทาง คาร์บอน ๑๔ ในห้องทดลอง
วิทยาศาสตร์ ผลลัพธ์จากวิจัยปรากฏออกมาว่า มีอายุประมาณ
หกถึงเจ็ดร้อยปีมาแล้ว การตรวจพิจารณาและทดสอบพระ
พุทธรูปองค์นั้นของท่านนักปราชญ์ทางโบราณคดีชาวไทยและ
ฝรั่งทั้งสองท่านนั้นเกิดผลลัพธ์แตกต่างกันขึ้นยังไม่มีทางวิจิ-
ฉน์ให้ตกลงกันได้ เรื่องจึงค้างมา

ครั้นเมื่อปลายเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๔๙๙ ข้าพเจ้าและคณะ
ได้เดินทางขึ้นไปตรวจโบราณวัตถุสถาน ในจังหวัดเชียงราย
เป็นเวลา ๗ วัน และเดินทางกลับกรุงเทพฯ โดยขึ้นรถไฟมา
จากนครลำปาง เมื่อค่ำวันที่ ๒๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๔๙๙
ในขณะที่พักผ่อนมาในรถนอนซึ่งกำลังแล่นจากลำปางมา
กรุงเทพฯ ในคืนนั้นได้ยินเสียงเคาะประตู และมีชายผู้หนึ่ง
เปิดประตูห้องอ้อมวัตถุหนัก ๆ ห่อผ้าขาวเข้ามาในห้องรถนอนที่
ข้าพเจ้าพักผ่อนอยู่ ข้าพเจ้าจึงลุกขึ้นต้อนรับ ชายผู้นั้นก็วางห่อ
ผ้าขาวลงบนที่นอน ปากก็พูดเป็นเชิงบอกเล่าว่า “ผมขออนุญาต
นำของดีมาให้ท่านดู” แล้วค่อย ๆ แก่ผ้าขาวออก ปรากฏว่า
ของที่อยู่ภายในผ้าขาวหุ้มห่ออันนี้เป็นพระพุทธรูปสำริดแบบ
เชียงแสน หน้าตักขนาดหนึ่งศอกกำมา คือ ขนาดพระพุทธรูปตั้ง
โต๊ะบูชาที่นิยมมีกันตามเขี้ยวเรือน ข้าพเจ้าจึงขออนุญาตเจ้าของ

แล้วยกขึ้นพลิกหน้าพลิกหลัง หกเคียวลงตรวจดูข้างในฐาน แล้ววางไว้ตามเดิมและถามเจ้าของว่า “จะให้เช่าใช้ไหม? คิดไว้ว่าจะให้เช่าในราคาสักเท่าไร?” ชายผู้นั้นตอบว่า “ถ้านำลงไปถึงกรุงเทพ ฯ จะได้ราคาถึงหนึ่งหมื่นหนึ่งพันบาท แต่ถ้าท่านต้องการก็ยินดียลดย่อนให้ต่ำกว่านี้ก็ได้” ข้าพเจ้าปรารภขึ้นว่า “ดูก็งามดีหรอก เสียแต่เส้นพระศกโตไป” แล้วเราก็กุยกั๊กอีกเล็กน้อย ชายผู้นั้นถามข้าพเจ้าว่า “ท่านจะคิดอะไรบ้างไหม?” ข้าพเจ้าอยากพักผ่อน จึงตอบว่า “นี่ก็เกือบจะสี่ทุ่มรถเสียบึงคงปิดแล้ว” ชายผู้นั้นกลับพูดขึ้นว่า “ได้ครับ ผมเป็นหัวหน้ารถเสียบึง ผมจะไปเอามาให้ท่าน” แล้วก็ออกจากห้องไป ทิ้งพระพุทธรูปสำริดองค์นั้นไว้กับข้าพเจ้าในห้อง สักครู่ใหญ่เขาก็เปิดประตูห้องนำเครื่องคิมเข้ามา แล้วเราก็นั่งคุยกั๊กในเรื่องอื่น เขาไม่พูดถึงพระพุทธรูปสำริดองค์นี้อีกเลย พลังข้าพเจ้าก็ถามขึ้นว่า “แล้วพระพุทธรูปองค์นี้ คุณจะให้เช่าสักเท่าใด?” เขาพูดเสียงอ่อย ๆ เป็นเชิงแนะนำว่า “ท่านอย่าเอาเลยครับ มันไม่ใช่ของเก่าแท้ พวกผมทำกันขึ้นใหม่” ข้าพเจ้านึกประหลาดใจ เพราะเมื่อเขาเข้ามาในครั้งแรกดูพุทซิงซัง เป็นทำนองตั้งใจจะขายพระพุทธรูปองค์นี้ให้แก่ข้าพเจ้า แต่เมื่อออกไปนำเครื่องคิมเข้ามาในครั้งหลังนี้ กลับพูดไปอีกอย่าง

เป็นทำนองสารภาพ ข้าพเจ้าจึงพูดเลียบเคียงไต่ถาม เขาก็บอกให้ทราบว่าคณะของเขามีช่างผู้เชี่ยวชาญในการทำพระพุทธรูปแบบเชียงแสนโดยเฉพาะ นำมาจากจังหวัดลพบุรีขึ้นมาทำกันอยู่แถวลำปางเชียงราย ข้าพเจ้าถามว่า “แล้วได้โลหะมาจากไหน?” เขาบอกว่า “ซื้อหามาจากลางบ้าง เทียวค้นหาตามกรุเก่าๆ บ้าง” ข้าพเจ้าซัก “ขุดกรุตามโบราณสถานหรือ?” เขาตอบ “พวกผมไม่ขุดกรุ แต่เทียวค้นตามกรุที่มีผู้ขุดไว้เก่า เพราะธรรมดาผู้ขุดกรุมักเก็บเอาแต่ของดี ส่วนของที่หักพัง ก็มักทิ้งไว้กลาดเกลื่อน เช่นเศษโลหะ ที่เป็นส่วนเข้า ส่วนขา ส่วนแขน พวกผมก็ไปเก็บเศษโลหะเหล่านั้นใส่กระสอบมา แล้วเอาหลอมผสมกับโลหะ ที่นำมาแต่ลาง (คงหมายถึงกรุงเทพฯ) หล่อพระพุทธรูปแบบเชียงแสนขึ้น” “พอประมาณราคาคำนวณสักเท่าไร?” ข้าพเจ้าถาม ชายผู้นั้นตอบว่า “ต้นทุนก็ราวหนึ่งพันสองร้อยบาท” “ทำให้สัก ๔ องค์ได้ไหม? จะให้กำไรบ้าง แต่อย่าเอามากนัก องค์หนึ่งอย่าให้เกินพันสี่ร้อยบาท ช่วยทำให้สัก ๔ องค์ หรือ ๕ องค์ก็ได้” “จะต้องการขนาดเท่ากันทั้งหมดไหม?” เขาถาม ข้าพเจ้า “ย่อมบ้างใหญ่บ้างต่างกันเล็กน้อยก็จะได้” เขารับว่า “ได้ครับ” “แล้วเราจะติดต่อกันอย่างไรล่ะ?” เขาก็บอกที่อยู่และให้ข้าพเจ้าส่งคนไปติดต่อกัน

นั้น และว่าแม้เขาต้องขึ้นล่องไปมากับรถไฟเสมอ แต่คงจะพบกันจนได้ ค็นั้นเมื่อเขานำเอาพระพุทธรูปของเขาออกจากห้องไปนอน ข้าพเจ้าก็ยังนึกแปลกใจอยู่ ที่ครั้งแรกดูเหมือนเขาจะเอาพระพุทธรูปองค์นั้นมาขายให้แก่ข้าพเจ้า แต่ครั้นกลับเข้ามาครั้งหลังกลับสารภาพว่าเป็นของทำขึ้นใหม่และเล่าเรื่องวิธีทำให้ทราบเกือบจะพูดได้ว่าไม่ปิดบังอำพราง จนรุ่งเช้าก่อนรถไฟจะถึงสถานีกรุงเทพฯ ข้าพเจ้าออกจากห้องโดยสารเข้าห้องน้ำ พอจะกลับเข้าห้องอีก เหลือบตาไปข้างประตูห้องนั้นก็ออกว่าเขาคงจะเห็นป้ายชื่อของข้าพเจ้าที่การรถไฟติดไว้หน้าห้องนั่นเอง

ที่ข้าพเจ้าต้องการพระพุทธรูปเชียงแสนดังกล่าวจากชายผู้นั้น ก็เพราะเห็นว่า ถ้าพูดถึงราคาค้นทุนแล้วก็นับว่าถูกดี และถ้าได้มาจริง ก็จะได้นำไปให้อาจารย์ศิลป พีระศรี (เวลานั้นท่านยังมีชีวิตอยู่) ช่วยตรวจดูและทดสอบกับการปั้นหล่อของกรมศิลปากร ว่าเราจะทำในราคาค้นทุนเท่ากับที่ทำพระปลอมกันได้เลย ข้าพเจ้าได้วานข้าราชการของกรมศิลปากร^(๑) ไปติดต่อกับชายผู้นั้นตามที่อยู่ที่เขาบอกไว้ ก็ได้พบที่อยูตามนั้นจริง และผู้ที่อยู่บ้านนั้นก็บอกว่าเขาอยู่บ้านนั้นจริง แต่ข้าราชการ

๑. ร.ต.ท. แสง มนวิthur ซึ่งได้ร่วมสนทนากับข้าพเจ้าในคืนนั้นด้วย

การผู้^๕นั้นรายงานว่าไปครั้งแล้วครั้งเล่าก็ไม่พบชายผู้^๕นั้น จนใน
ครั้งหลังได้ทราบว่าเขาย้ายจากบ้านหลังนั้นไปเสียแล้ว จึงเลยไม่
ได้พบกันอีก และจนบัดนี้ข้าพเจ้าก็ไม่ได้พระพุทธรูปที่บอกจอง
ไว้ แต่มาได้ความคิดอย่างหนึ่ง คือ พระพุทธรูปเชียงแสนองค์
ที่นักปราชญ์ทางโบราณคดีไทยและฝรั่งต่างมีความเห็นขัดแย้ง
กันในเรื่องอายุใหม่และเก่าต่างกันถึงกล่าวมาข้างต้นนั้น ที่ถูก
คงจะเป็นดังเรื่องที่ข้าพเจ้าประสบมา กล่าวคือ พระพุทธรูป^๕นั้น
คงหล่อกันขึ้นใหม่ถูกต้องตามข้อวินิจฉัยของนักปราชญ์โบราณ-
คดีไทย แต่พวกช่างคงไปเก็บเอาโลหะเก่าซึ่งมีเศษดินที่ติดอยู่
เดิมปนมาด้วย เช่นที่ชายผู้^๕นั้นได้เล่าให้ข้าพเจ้าฟัง เมื่อนัก
ปราชญ์โบราณคดีฝรั่งนำเอาเศษดินเผาจากพระพุทธรูปองค์นั้น
ไปให้นักวิทยาศาสตร์ทำการวิจัยทางคาร์บอน ๑๔ คงจะนำเอา
ตรงที่เป็นเศษดินเผาของเก่าที่ติดมาไปพิสูจน์ ผลลัพธ์จึงออก
มาว่า มีอายุประมาณหกเจ็ดร้อยปีดังนี้ ก็อาจเป็นไปได้

การตรวจพิจารณาตามแบบผู้เชี่ยวชาญของเรานั้นที่พอจะ
นำมากล่าวได้อย่างกว้างๆ ก็คือ โดยปรกตินั้นตรวจดูแบบของ
ประติมากรรม ตรวจดูโลหะและสนิม ตรวจดูดินที่ติดอยู่ภายใน
ฐานขององค์พระ พิสูจน์กลิ่นควันไฟที่อาจอบติดมา การตรวจ
ดูโลหะและสนิม^๕นั้น เคยเห็นผู้เชี่ยวชาญของเราบางท่านถึงกับ

แลบลิ่นเลีย คงจะตรวจดูความเค็มความเปรี้ยวของโลหะหรือ
อะไรทำนองนั้น^(๑) แต่เดี๋ยวนี๊ พวกช่างที่ทำพระพุทธรูป
เลียนแบบของเก่าก็ดูเหมือนจะก้าวหน้าไปมาก ถึงกับทำเลียน
สนิมและเนื้อดินของเก่าได้แนบเนียน จนยากที่ผู้เชี่ยวชาญ
ของเราจะตรวจตราวินิจฉัย การตรวจตราของเก่าในปัจจุบัน
บรรดานักปราชญ์ในประเทศที่พัฒนาแล้วจึงใช้เครื่องมือทาง
วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องทดสอบ และทำการวิจัยโดยอาศัยรังสี
ปรมาณูเป็นเครื่องคำนวณรู้อายุของโบราณวัตถุ และกำหนด
รู้เรื่องในอดีต ซึ่งวิธีนี้เขาเรียกตามศัพท์วิทยาศาสตร์ว่า
คาร์บอน ๑๔ (Carbon 14) หรือ กัมมันตรังสีคาร์บอน ๑๔
(radioactive atoms of carbon 14) ดังจะกล่าวต่อไป

การค้นคว้าศึกษาเรื่องในอดีตโดยทางวิทยาศาสตร์นั้น นัก
วิทยาศาสตร์เริ่มต้นด้วยตรวจปรมาณู ปรมาณูที่ว่านั้น ก็คือ
ที่เรียกกันว่า คาร์บอน ๑๔ เขาอธิบายว่าโลกเรานี้หุ้มห่อด้วยอวกาศ
อยู่ภายนอก มีรังสีเล่นผ่านทะลุความกว้างของอากาศที่หุ้มห่อ
ดวงพิภพ และเมื่อผ่านขึ้นไปเหนือพื้นโลกประมาณ ๕ ไมล์
รังสีที่มีพลังจะกระทบ กับไนโตรเจน แล้วเกิดเป็น กัมมันตรังสี
ปรมาณู (radioactive) คาร์บอน ๑๔ ขึ้น

๑. ที่แลบลิ่นเลียนนั้น จะทำโลดโผนไปโดยมายุ หรือจะเป็นวิธีที่ได้ผลจริง
ไม่ทราบ

ปรมาณูคาร์บอน ๑๔ เกิดขึ้นในอากาศรอบพื้นโลกผสมกับ
ออกซิเจน เกิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วลอยลงมาสู่พื้น
โลก คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารชนิดหนึ่งที่พืชพันธุ์พฤษ-
ชาติสีเขียวทุกชนิดบนพื้นโลกรับเข้าไว้ในตัว บรรดาสัตว์ที่กิน
พืชพันธุ์พฤษชาติเหล่านั้นจึงรับเอาคาร์บอน ๑๔ เข้ามาไว้ใน
ร่างกาย มนุษย์เราเมื่อกินเนื้อสัตว์และพืชพันธุ์พฤษชาติเข้า
ไป ก็รับเอาคาร์บอน ๑๔ เข้ามารวมไว้ในร่างกายของเราด้วย
เมื่อสิ่งมีชีวิตอันใดตายลง สิ่งมีชีวิตอันนั้นก็หยุดรับคาร์บอน ๑๔
เข้าไว้ และคาร์บอน ๑๔ ที่มีอยู่แล้วในวัตถุสิ่งนั้นก็เริ่มแยก
กระจายกันออกไป นักวิทยาศาสตร์จึงสามารถที่จะคำนวณได้ว่า
คาร์บอน ๑๔ ในวัตถุสิ่งนั้นสูญไปแล้วมากน้อยเท่าใดและยังคง
เหลืออยู่เท่าใด หลักความจริงอันนี้เป็นวิธีการแบบใหม่ที่ใช้เป็น
เครื่องกำหนดอายุของวัตถุสิ่งของที่ทำกันไว้หลายร้อยปีมาแล้ว

ปรมาณูราติโอแอ็คทีฟ หรือ แกมมันตรังสีปรมาณู คาร์-
บอน ๑๔ นี้ นักวิทยาศาสตร์ค้นพบเมื่อปี พ.ศ. ๒๔๘๔ ต่อ
มามีการใช้เป็นเครื่องมือสำคัญที่สุดทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ศึกษา
เรื่องในอดีต ใช้เป็นเครื่องมือเรียนรู้ปัจจุบัน และใช้สำหรับ
ทดสอบเรื่องในอนาคตด้วย สารทุกชนิดในโลกนี้ไม่ว่าจะเป็น
ของแข็งของเหลวหรือแก๊ส ต่างก็เกิดขึ้นด้วยสารหนึ่ง หรือ

ประกอบขึ้นด้วยสารสอง หรือมากกว่านั้น ซึ่งเรียกกันว่า ธาตุ (แท้) หรือวัตถุธาตุ ธาตุแท้หรือวัตถุธาตุที่ปรากฏอยู่เป็น ปกติในโลกนี้ มี ๙๒ ชนิด ตัวอย่าง เช่น ทองคำ ออกซิเจน และคาร์บอน ๓ ชนิดนี้เป็นต้น

ส่วนย่อยที่สุดของธาตุแท้ที่คงลักษณะของตัวเองไว้ได้ คือ ปริมาณ ปริมาณแต่ละหน่วยมีจุดกลาง เรียกว่า นิวเคลียส (nucleus) คือ แกนกลาง หรือศูนย์กลาง จุดกลางนั้นแวดล้อมด้วยอิเล็กตรอน (electron) จุดเล็ก ๆ ๑ หน่วย หรือ หลายหน่วย ที่เคลื่อนไหวไปรอบ ๆ ปริมาณนั้น ๆ อิเล็กตรอน เหล่านี้จะหมุนตัวเองอยู่เสมอ และหมุนไปรอบ ๆ ศูนย์กลาง ของปริมาณตามแนวทางคงที่ (รูปที่ ๑) เช่นเดียวกับโลกหมุน

รูปที่ ๑



รูปหน่วยปริมาณ ส่วนขยาย ๒๔๐ ล้านเท่าของจริง

น = Nucleus จุดกลาง

ป = โปรตอน

อ = อิเล็กตรอน

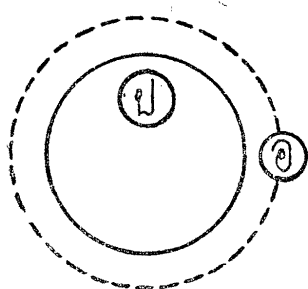
น = นิวตรอน

รอบตัวเองและหมุนไปรอบดวงอาทิตย์ อีเล็กตรอนที่หมุนไปรอบปรมาณูแต่ละหน่วยนั้น จะมีจำนวนอีเล็กตรอนเท่าใด ขึ้นอยู่กับปรมาณูชนิดนั้น ๆ ปรมาณูของธาตุแต่ละอย่างก็มีจำนวนอีเล็กตรอนแตกต่างกันตั้งแต่ ๑ ถึง ๙๒ แต่ปรมาณูทุกหน่วยของธาตุชนิดเดียวกัน จะมีจำนวนอีเล็กตรอนเท่ากัน ตัวอย่างเช่น ปรมาณูทองคำทั้งหมดแต่ละหน่วยมีอีเล็กตรอน ๗๙ ดังนั้น เป็นต้น

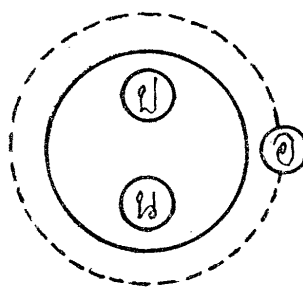
ภายในจุดกลางของปรมาณูแต่ละหน่วย จะมีจุดเล็ก ๆ ที่เรียกว่า โปรตอน (proton) หนึ่งจุด หรือหลายจุด โปรตรอนในศูนย์กลางของปรมาณูแต่ละหน่วยจะมีจำนวนเท่ากับจำนวนของอีเล็กตรอนที่หมุนอยู่รอบ ๆ ปรมาณูหน่วยนั้น ๆ จำนวนดังกล่าวนี้เรียกกันว่า จำนวน/ปรมาณู (atomic number) ของธาตุ เพราะทั้งหมดเป็นปรมาณูของธาตุ โดยเฉพาะที่มีโปรตอนและอีเล็กตรอนจำนวนเท่ากัน มีอะตอมิคนัมเบอร์เท่ากันและทั้งหมดนั้นทำหน้าที่อย่างเดียวกัน ส่วนสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่พบในจุดกลางของปรมาณู ก็คือ นิวตรอน(neutron) ปรมาณูเกือบทุกชนิดมีนิวตรอน น้ำหนัก/ปรมาณู (atomic weight) ของปรมาณูอันหนึ่ง ๆ มีจำนวนเท่ากับจำนวนของโปรตอนบวกกับจำนวนนิวตรอนอยู่ในจุดกลางของหน่วย

จำนวนของนิวตรอนในปริมาณของธาตุธาตุอย่างเดียวกัน
 มิได้มีจำนวนเท่ากันเสมอไป เพราะฉะนั้นบางครั้งธาตุธาตุ
 อย่างเดียวกันจึงมีปริมาณหลายชนิด ปริมาณเหล่านี้ทั้งหมดมี
 อะตอมคัมเบอร์เท่ากัน กล่าวคือ มีโปรตรอนและอิเล็กตรอน
 จำนวนเท่ากัน แต่มีน้ำหนักปริมาณ หรือ อะตอมคเวตต่างกัน
 เพราะมีจำนวนของนิวตรอนไม่เท่ากัน ปริมาณเหล่านี้เรียกชื่อ
 ว่า ไอโซโทป (isotope) คาร์บอน ๑๔ เป็นไอโซโทป ลองนึกดู
 ตัวอย่าง (รูปที่ ๒ ก.ข.ค.) รูปว ก. เป็นปริมาณไฮโดรเจน

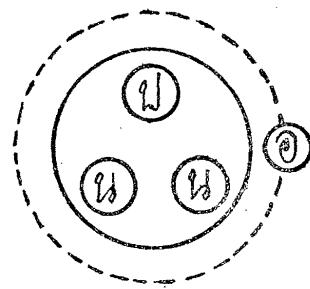
รูปที่ ๒



ก. ไฮโดรเจน
(Hydrogen)



ข. เดอเตอเรียม
(Deuterium)



ค. ตริตอเรียม
(Tritium)

มีอะตอมคัมเบอร์ ๑ และมีอะตอมคเวต ๑ วงข. เป็นปริมาณ
 ชนิดเดียวกัน มีจำนวนอะตอมคอย่างเดียวกับ วง ก. แต่
 เพราะเหตุที่มีนิวตรอนอยู่ในจุดกลางด้วย จึงมีอะตอมคเวต ๒
 มีชื่อเรียกว่า เดอเตอเรียม ทั้งสองหน่วยนี้เป็นไอโซโทปของธาตุ

ธาตุชนิดเดียวกัน ไอโซโทปทั้งหมดของธาตุนี้ จะทำงาน
ร่วมกับปริมาณอื่นเกือบในทางเดียวกัน ไอโซโทปทั้งหลายนั้น
มีความแตกต่างกัน อยู่ที่น้ำหนักของมันและแตกต่างกันในทาง
อื่น เพื่อที่จะเข้าใจว่าทางอื่นนั้นคืออะไร เห็นจำเป็นจะต้อง
พูดถึงไอโซโทป ว่ามีอยู่ ๒ ชนิด ชนิดหนึ่งเป็นไอโซโทป คงที่
(stable isotope) อีกชนิดหนึ่งเป็นไอโซโทป ไม่คงที่ (unstable
isotope) คือ ไอโซโทปที่เปลี่ยนแปลงได้

ธาตุธาตุธรรมดาส่วนมาก มีไอโซโทปหลายชนิด เรามา
พิจารณาควัธาตุที่เรากำลังพูดถึงอยู่นี้อีกครั้ง ไฮโดรเจนมี
ไอโซโทป ๓ ไอโซโทปอันแรกที่เป็นชนิดธรรมดาสามัญนั้นมี
โปรตอน ๑ และมีอิเล็กตรอน ๑ ไอโซโทปอันที่ ๒ มีนิวตรอน ๑
เพิ่มเข้าไปในจุดกลางด้วย ทำให้เกิดมีอะตอมิกเวตเป็น ๒ ไอโซ-
โทปทั้งสองที่พูดถึงนี้เป็นไอโซโทปคงที่ ส่วนไอโซโทปอันที่ ๓
ของไฮโดรเจนนี้ มีอิเล็กตรอน ๑ มีโปรตรอน ๑ เช่นกัน แต่
มีนิวตรอน ๒ จึงมีอะตอมิกเวตเป็น ๓ (คือ โปรตอน ๑ +
นิวตรอน ๒ = อะตอมิกเวต ๓) ไอโซโทปชนิดนี้เป็นชนิด
ที่เรียกว่า ไอโซโทปไม่คงที่ หรือไอโซโทปราดิโอแอ็คทีฟ
(radioactive isotope) เพราะเหตุว่าพลังที่จะยึดจุดกลางไว้ด้วย
กันนั้นอาจแตกออกจากกันได้ เมื่อเป็นเช่นนั้น ปริมาณหน่วย

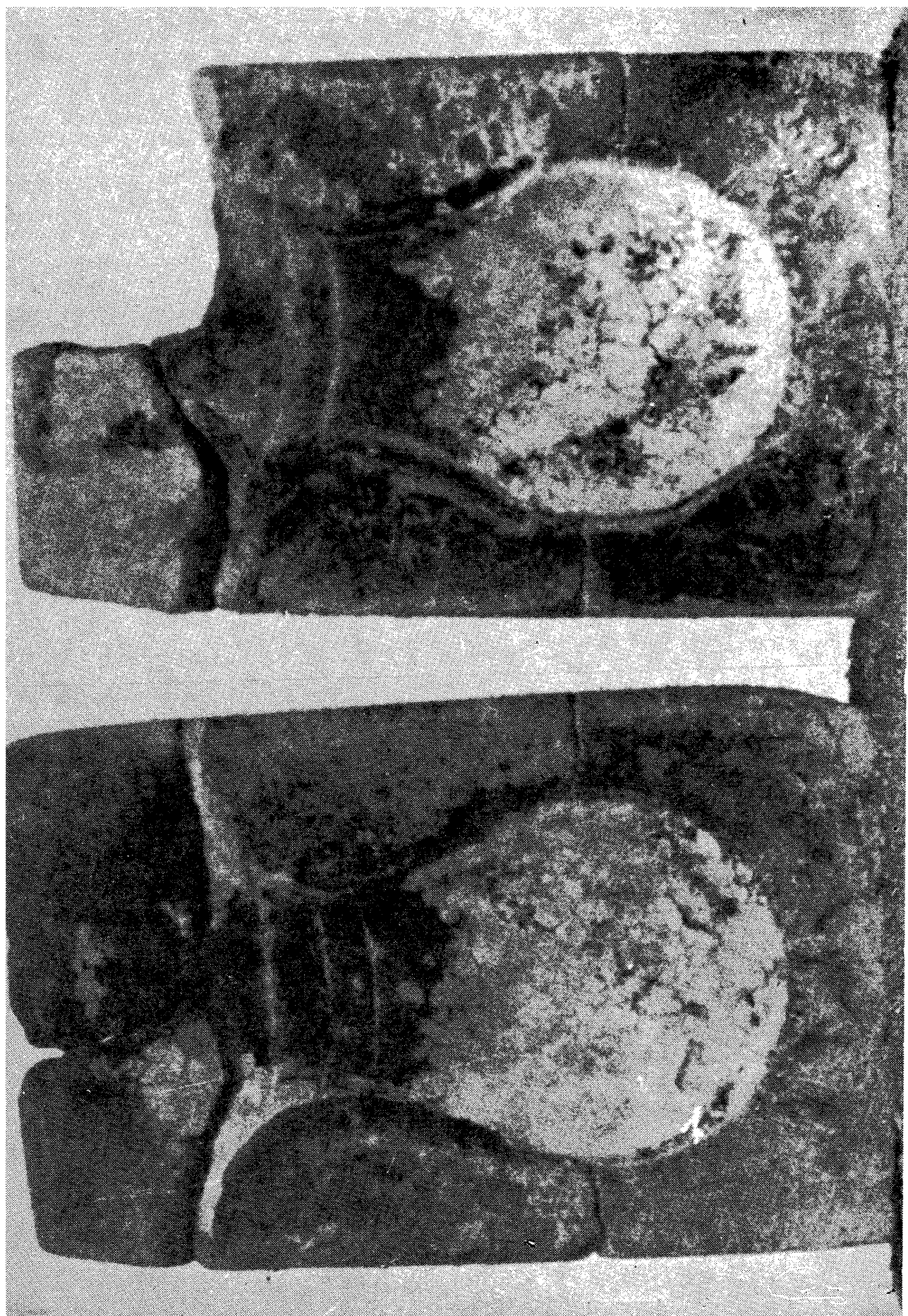
นั้นก็จะกระจายกัมมันตรังสีออกไป เป็นเหตุให้เปลี่ยนไอโซโทป
ไม่คงที่นั้นไปเป็นไอโซโทปของธาตุชนิดอื่น

บรรดาธาตุ ๙๒ ชนิดนั้น ส่วนมากมีไอโซโทปไม่
คงที่ ราวร้อยละ ๖๖ ของไอโซโทปเหล่านั้น มีประโยชน์
อย่างยิ่งแก่นักวิทยาศาสตร์ เพราะนักวิทยาศาสตร์สามารถ
คำนวณรังสีที่ไอโซโทปไม่คงที่นั้นกระจายออกไปได้ ธาตุ
๙๒ ชนิดที่พบกันอยู่เป็นปกติในโลกเรา มีไอโซโทปไม่คง
ที่น้อยกว่าไอโซโทปคงที่ ไอโซโทปไม่คงที่นั้น เรามักจะเรียก
กันว่าไอโซโทป หายาก เพราะเมื่อเปรียบเทียบกับไอโซโทป
คงที่ซึ่งมีอยู่มากในธาตุแล้ว ไอโซโทปไม่คงที่ก็มีอยู่น้อย
เหลือเกิน คาร์บอน ๑๔ เป็นไอโซโทปไม่คงที่และหายาก ใน
ปริมาณหน่วยหนึ่ง ๆ ของคาร์บอน ๑๔ จะมีปริมาณคาร์บอน
ธรรมดาอยู่ถึงล้านของล้านหน่วย คาร์บอนเป็นธาตุอัน
หนึ่งซึ่งมีไอโซโทป ๓ คาร์บอน ๑๒ และคาร์บอน ๑๓ เป็น
ไอโซโทปคงที่ ส่วนคาร์บอน ๑๔ เป็นไอโซโทปไม่คงที่ เป็น
กัมมันตรังสี (radioactive)

ถึงแม้ว่าปริมาณจะเป็นสิ่งที่เราจะไม่สามารถมองเห็นได้
แต่ก็สามารถชี้แจงให้ทราบได้ ไอโซโทปไม่คงที่ คือ ชนิด
กัมมันตรังสีนั้นจะกระจายจุดเล็ก ๆ ของมันออกไปอยู่เป็นนิตย์

จุดเล็ก ๆ ที่กระจายออกไปนั้น คือ แก๊สมันตรังสี เมื่อรังสีสา-
ดออกไป ก็อาจชี้ให้เราทราบได้ด้วยเครื่องมือชนิดหนึ่ง เรียกว่า
เครื่องนับไกเกอร์ (Geiger counter) เมื่อรังสีกระทบเครื่องนับ
ไกเกอร์ เครื่องนับนั้นก็จะเกิดมีเสียงนิดๆ แล้วนักวิทยาศาสตร์
ก็จะทราบได้ว่า มีไอโซโทปไม่คงที่ชนิดกัมมันตภาพอยู่ในวัตถุ
ที่กำลังศึกษากันอยู่นั้น คราวนี้เราจะต้องศึกษาสิ่งสำคัญเกี่ยว
กับคาร์บอน ๑๔ อย่างหนึ่ง และศึกษาเกี่ยวกับไอโซโทปอื่น ๆ
ทุกชนิดด้วย เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง มันจะเก็บเอาปริมาณหน่วย
หนึ่งของคาร์บอน ๑๔ ไว้แทนปริมาณคาร์บอน ๑๒ ทุกล้าน
ของล้านหน่วย เมื่อกำหนดนับดูว่าคาร์บอน ๑๔ เหลืออยู่ใน
วัตถุโบราณจำนวนเท่าใดแล้ว นักวิทยาศาสตร์ก็สามารถ
กำหนดอายุของวัตถุที่สร้างขึ้นในอดีตที่ล่วงมาแล้ว ๔๐,๐๐๐ ปี
ได้(๑) ในระยะ ๔๐,๐๐๐ ปีที่ล่วงมานี้ เป็นสมัยที่ประวัติศาสตร์
โลก มีสังคมที่สำคัญ ๆ มากมายของมนุษย์เกิดขึ้นและดับสูญไป
เป็นระยะเวลาที่ผิวพื้นของโลกได้ผ่านการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญๆ
มามาก คาร์บอน ๑๔ ที่ใช้เป็นเครื่องคำนวณอายุของอดีต
จึงเท่ากับเป็นเครื่องมือพิเศษสำหรับกำหนดกาลเวลา คาร์บอน
๑๔ ย่อมจะไขเคล็ดลับที่ฝังอยู่ในพื้นที่ฝังศพของชาวอียิปต์ซึ่ง

(๑) ปัจจุบันนี้ คำนวณลึกเข้าไปในอดีตได้มากกว่านี้แล้ว



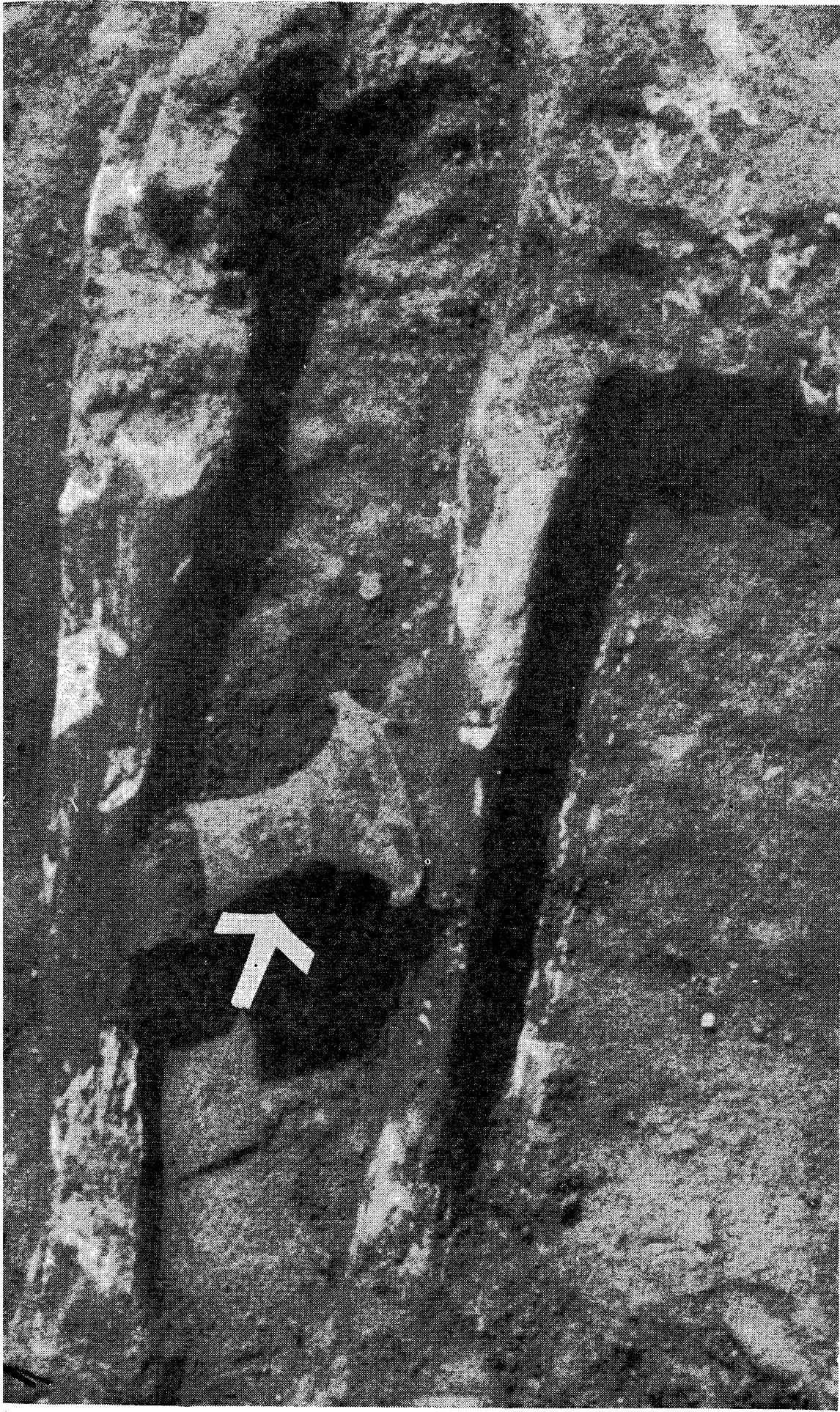
แม่พิมพ์ทำด้วยหินทราย ขุดพบที่โนนนกทา

ตำบลบ้านโคก อำเภอเวียง จังหวัดขอนแก่น



กาโล่สำริดสวมข้อแขนของศพ ในหลุมศพ

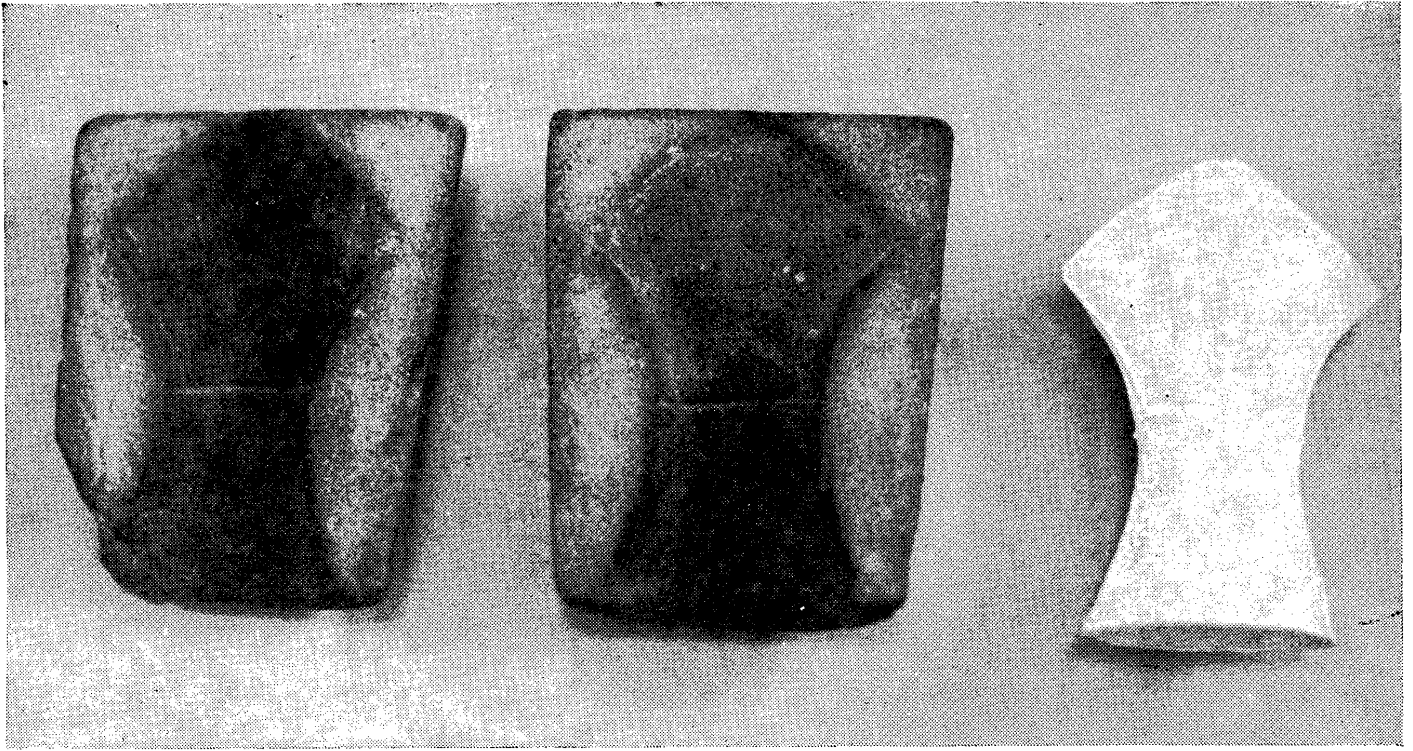
ขุดพบที่โนนนกทา ตำบลบ้านโคก อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น
 มีกาโล่สำริดสวมแขนอยู่หลายอัน กาโล่สำริดเหล่านี้ พิสูจน์ด้วยการบอ ๑๕ แล้ว
 ได้ผลลัพท์ว่า มีอายุ ๔,๒๗๕ + ๒๐๐ = ๔,๔๗๕ ปี หรือ ๔,๒๗๕ - ๒๐๐ = ๔,๐๗๕ ปีมาแล้ว



๕๔ **ตรงลักรับ กอ ขวานสำริด พบในหลุมฝังศพที่โนนนกทา**

ตำบลบ้านโคก อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น
 พิสูจน์ด้วยการบอ ๑๔ แล้ว ได้ผลลัพท์ว่า

มีอายุ ๔,๒๓๕ + ๒๐๐ = ๔,๔๓๕ ปี หรือ ๔,๒๓๕ - ๒๐๐ = ๔,๐๓๕ ปีมาแล้ว



แม่พิมพ์ทำถ้วยหินทราย (อีกแบบหนึ่ง) ขุดพบที่ โนนนกทา

ตำบลบ้านโคก อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

รูปขวานสีขาว เป็นของหล่อใหม่ด้วยปูนปลาสเตอร์ จากแม่พิมพ์นี้



แม่พิมพ์ทำถ้วยหินทราย (อีกแบบหนึ่ง) ขุดพบที่ โนนนกทา

อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

ล่วงมาแล้วหลายพันปี ช่วยให้ให้นักวิทยาศาสตร์ได้ทราบเรื่องราว
มหัศจรรย์ของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ในทวีปอเมริกาครั้งสมัยแรก ๆ
ช่วยให้ได้ทราบเรื่องราวสำคัญของผืนแผ่นดินเมื่อครั้งมีหิมะ
มหึมาปกคลุมอยู่เป็นระยะกาลยาวนาน คาร์บอน ๑๔ ได้ช่วย
ให้เราารู้ตลอดไปจนถึงเรื่องราวที่ก่อนหิมะเคลื่อนไปเคลื่อน
มา เสมือนหนึ่งเอกสารฉบับใหม่ที่บันทึกกาลสมัยของประวัติ
ศาสตร์โลกไว้

ภายหลังที่นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบคาร์บอน ๑๔ มาเป็น
เวลา ๗ ปีแล้ว ครั้น พ.ศ. ๒๔๙๑ ด็อกเตอร์วิลลาร์ด เอฟ.
ลิปบี้ (Dr. Willard F. Libby) ได้เริ่มทำการทดลองใช้คาร์บอน
๑๔ เป็นเครื่องคำนวณอายุเรื่องราวในอดีต เวลานั้น ด็อกเตอร์
ลิปบี้เป็นศาสตราจารย์อยู่ในมหาวิทยาลัยชิคาโก ท่านแน่ใจว่า
คุณสมบัติของคาร์บอน ๑๔ นั้นอาจใช้เป็นประโยชน์ในการ
เรียนรู้อายุของโบราณวัตถุได้ คาร์บอน ๑๔ มีอยู่ในอากาศ
รอบตัวเรา ซึ่งสิ่งมีชีวิต กล่าวคือ พืชพันธุ์พืชทุกชาติ สัตว์
และมวลมนุษย์รับเข้ามาไว้ในตัวในอัตราเป็นปกติ แต่เมื่อสิ่ง
มีชีวิตที่รับเอาคาร์บอน ๑๔ เข้าไว้ นั่นคงรับไว้เป็นจำนวนที่แน่นอน
ไม่มากไปน้อยไป และในขณะที่สิ่งมีชีวิตใด ๆ ตายลง

สิ่งนั้น ๆ ก็หยุดรับคาร์บอน ๑๔ เข้าไว้ในตัว และคาร์บอน ๑๔ ก็เริ่มแยกสลายออกไป

ด็อกเตอร์ลิปป์เชื่อว่า เขาสามารถหาวิธีใช้เครื่องมือที่ ประณีตสำหรับกำหนดนับจำนวนของคาร์บอน ๑๔ ที่มีอยู่ใน สารไม่ว่าชนิดใดที่เคยมีชีวิต เครื่องมือกำหนดนับนั้นอาจช่วยให้ เห็นได้ว่าคาร์บอน ๑๔ ในสารนั้นสูญสลายไปแล้วเท่าใด และ ยังอยู่ในสารนั้นเท่าใด ด็อกเตอร์ลิปป์มีแผนการที่จะกำหนดรู้ อายุของโบราณวัตถุได้จากคาร์บอน ๑๔ ในสารนั้น ด้วยความ ระมัดระวังและความอดทนของนักวิทยาศาสตร์ ด็อกเตอร์ลิปป์ และผู้ช่วยเหลือในห้องปฏิบัติการ ได้เริ่มปรับปรุงเครื่องมือ ทดลองของเขา และเมื่อได้ทดลองด้วยเครื่องนับคาร์บอน ๑๔ คู่สองสามครั้งแล้ว ด็อกเตอร์ลิปป์ก็พร้อมที่จะทดสอบโบราณ- วัตถุได้ โบราณวัตถุชิ้นแรกที่ใช้ศึกษา ก็คือ ชิ้นไม้ที่นำมาจาก หลุมฝังศพของพระเจ้าโฮเซอร์ (Djoser) กษัตริย์อียิปต์ ซึ่งฝัง ไว้ที่สัคการา (Sakkara)

พวกนักวิทยาศาสตร์รู้กันอยู่แล้วจากจดหมายเหตุที่มีเขียน ไว้ว่า พระเจ้าโฮเซอร์เป็นกษัตริย์ปกครองประเทศอียิปต์เมื่อ ราว ๔,๖๐๐ ปีมาแล้ว เมื่อด็อกเตอร์ลิปป์ทดสอบไม้จากหลุม ฝังศพชิ้นนั้นด้วยวิธีคาร์บอน ๑๔ เขาไม่เชื่อว่าอายุที่เขาพิสูจน์

พบนั้นจะตรงกันกับอายุปีที่มีการจดหมายเหตุไว้แต่ก่อน และถ้าตรงกันก็เป็นอย่างนี้ว่า วิธีใช้คาร์บอน ๑๔ เป็นเครื่องพิสูจน์เป็นอันใช้ได้ ทั้งจะช่วยให้การค้นคว้าหาวิธีบันทึกกาลเวลาในอดีตได้เป็นอย่างดี เมื่อได้ทำการทดลองกับชิ้นไม้ที่นำมาจากหลุมฝังศพของพระเจ้าโซเซอร์ขึ้นนั้นแล้ว ๆ เล่า ๆ ก็มีสิ่งผิดพลาดอยู่บ้าง ต็อกเตอร์ลิบบักกับคณะผู้ช่วยของเขาจึงเก็บข้อผิดพลาดนั้นด้วยร้อย ๆ ปีนั้นไว้ แม้จะได้ผลลัพธ์ไม่น่าพอใจนัก แต่ท่านต็อกเตอร์ก็ยังพยายามต่อมา เขายังคงทำงานไปแก้ไขเครื่องมือและตัวเลขไป อยู่ตลอดเวลา

เมื่อได้นำโบราณวัตถุอื่น ๆ มาใช้ทดสอบดูอีก ต็อกเตอร์ลิบบักก็เริ่มจะกำหนดวัตถุที่นำมาศึกษาโดยรู้อายุกัน อยู่แล้วได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น ครั้นทดสอบดูหลายครั้งหลายหนแล้ว เขาจึงนำเอาชิ้นไม้ชิ้นหนึ่งจากหลุมฝังศพของกษัตริย์สเนเฟรุ ที่เมย์คัมมาทดลองดู ไม้ชิ้นนั้นมหาวิทยาลัยเพ็นซิลเวเนียเก็บรวบรวมไว้ และรู้อายุของหลุมฝังศพแห่งนั้นกันอยู่แล้ว ว่าล่วงมา ๔,๕๗๕ ปี (ก่อนปัจจุบัน) วิธีทดสอบของต็อกเตอร์ลิบบักออกมาว่า ไม้ชิ้นนั้นมีอายุล่วงมาแล้ว ๔,๘๐๒ ปีก่อนปัจจุบัน วิธีนั้นกำหนดอายุได้จำนวนปีอย่างปรกติใกล้ชิดกว่าการทดสอบด้วยวิธีอื่น ๆ ที่แสดงออกมาในวัตถุที่แตกต่างกัน ในการ

ทดสอบอายุ นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายมักจะทำการทดลองกับวัตถุที่รู้อายุอยู่แล้ว เปรียบเทียบกับวัตถุที่เขา还不知道 วิธีนี้จะช่วยทดสอบกับวิธีแบบใหม่ของต็อกเตอร์ลิปบี้ได้ดี ซึ่งระหว่างที่เขาทดลองใช้คาร์บอน ๑๔ ครั้งแรก ๆ นั้น เขาใช้กับโบราณวัตถุที่เขา รู้กำหนดอายุอยู่ก่อนแล้ว ที่เขาต้องใช้กับโบราณวัตถุที่รู้กำหนดอายุอยู่แล้ว ก็เพื่อทราบว่าระบบที่เขาสร้างขึ้นนั้น จะใช้งานได้หรือไม่

วัตถุที่รู้อายุกันอยู่แล้วอีกอย่างหนึ่งซึ่งต็อกเตอร์ลิปบี้ใช้ทดลอง ก็คือ เรือเก็บศพที่เอามาจากพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ธรรมชาติวิทยา ในนครชิคาโก (Chicago Natural History Museum) เรือเก็บศพลำนั้นทำด้วยไม้ยาว ๓๒ ฟุต และเป็นลำหนึ่งที่ฝังไว้กับศพพระเจ้าเซซอสทริส (Sesostris) กษัตริย์อียิปต์ ซึ่งรู้กันอยู่แล้วว่าสิ้นพระชนม์มาได้ ๓,๘๐๐ ปีก่อนปัจจุบัน เรือเช่นนี้ที่พบทั้งหมดเชื่อกันว่าทำขึ้นจากต้นไม้ที่ตัดโค่นลงใหม่^(๑) คือหมายความว่า ภายหลังที่ต้นไม้ถูกตัดโค่นลงเช่นนั้นแล้ว จะไม่รับเอาคาร์บอน ๑๔ เข้าไว้ในลำต้น

(๑) เคยเห็นชาวบ้านในท้องถิ่นในประเทศไทย เมื่อคนในหมู่บ้านตายลง ชาวบ้านจะช่วยกันไปตัดโค่นต้นไม้สดๆเอามาทำหีบศพกันในปัจจุบันภายหลังคนตายลงนั่นเอง

อีกต่อไป คาร์บอน ๑๔ ได้เริ่มแยกสลายออกในทันที ถ้าเครื่อง
นับตัวคาร์บอน ๑๔ ใช้การได้ การกำหนดอายุของไม้จาก
เรือเก็บศพลำนั้นก็อาจใช้คำนวณปีสิ้นพระชนม์ของพระเจ้า
เชซอัสตรัสได้ ต็อกเตอร์ลิปป์ได้นำเอาชิ้นไม้จากเรืออียิปต์
มาใช้ทดลอง รังสีของคาร์บอน ๑๔ กับออกอายุออกมา เรือ
ลำนั้นสร้างขึ้นในเวลาที่กษัตริย์เชซอัสตรัสสิ้นพระชนม์ และ
ล่วงมาถึงปัจจุบันคำนวณอายุได้ ๓,๘๐๐ ปีแล้ว ถ้าจะก่อนหรือ
หลัง ก็คงอยู่ในระยะ ๑๘๐ ปี^(๑)

แม้ทุกวันนี้จะได้พยายามใช้คาร์บอน ๑๔ เป็นเครื่องกำหนด
อายุทางวิทยาศาสตร์ทดสอบกัน และใช้ได้ผลมากกว่า ๑๐ ปีแล้ว
แต่ก็ยังไม่มียกวิทยาสาสตร์คนใดอ้างได้ว่า คาร์บอน ๑๔
สามารถบันทึกให้ลงปีตายตัวได้ ยังไม่อาจกำหนดปีแน่นอนที่
เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น และยังไม่อาจกำหนดเวลาที่แน่นอนว่า
ได้สร้างของสิ่งนั้นขึ้นเมื่อปีใด การทดสอบแต่ละอย่างจะได้
อายุภายในจำนวนปี มากไปหรือน้อยไป อย่างไรก็ดี จำนวน
ปีที่แตกต่างกันนั้น มิได้ทำให้นักวิทยาศาสตร์เกิดความท้อถอย
เพราะการสอบค้นสมัยในประวัติศาสตร์ที่ถอยหลังลึกเข้าไปถึง
หลาย ๆ พันปีนั้น มีคลาดเคลื่อนระยะปีเพียงเล็กน้อย มาก

(๑) ต่อมามีนักวิทยาศาสตร์บางพวกใช้เกณฑ์ ๒๐๐ ปี บวกหรือลบ ±

ไปหรือน้อยไป มิได้ทำให้เกิดความแตกต่างในเรื่องกำหนด
เวลาประวัติศาสตร์ของดวงพิภพและของสัตว์โลก ในการ
กำหนดนับตายตัวด้วยคาร์บอน ๑๔ นั้น นักวิทยาศาสตร์ได้
ทดสอบครั้งแล้วครั้งเล่าจนได้ผลลัพธ์เป็นส่วนเฉลี่ยก่อนหรือ
หลังกำหนด โดยวางเกณฑ์ด้วยเครื่องหมายบวกและลบดังนี้
 $\pm$ เช่น ขึ้นไม่จากเรือเก็บศพของกษัตริย์เซซอสตริส บันทึก
ปีอายุออกมาเป็น ๓,๖๒๐ ปี ก่อนปัจจุบัน เขียนไว้เป็น
 $๓,๖๒๐ \pm ๑๘๐$ ตัวเลขแสดงปีมากหรือน้อยในการทดสอบทุก
ครั้ง พิสูจน์ให้เห็นได้ว่าคาร์บอน ๑๔ ใช้คำนวณอายุของสมัย
และกาลเวลาของสังคมได้ประโยชน์เป็นอันมาก เมื่อได้พิสูจน์
ให้เห็นว่า การทดสอบด้วยคาร์บอน ๑๔ ใช้ได้ดีแก่วัตถุที่
กำหนดอายุกันอยู่แล้ว ต็อกเตอร์ลิปปีจึงเริ่มนำมาใช้แก่ของที่
ยังไม่รู้อายุต่อไป ผลลัพธ์ที่ออกมาทำให้บรรดานักวิทยาศาสตร์
ทั้งหลายอื่นประหลาดใจกันมาก แต่ก็ยังมีประชาชนที่ไม่ยอม
เชื่อและไม่ยอมรับรู้สิ่งที่เปลี่ยนของแปลกของใหม่ แต่มีนัก
สื่อข่าวหนังสือพิมพ์บางพวกพากันเชื่อถือถึงกับสนับสนุนว่า
ต็อกเตอร์ลิปปีสามารถระบุปีและแม้แต่วันที่กษัตริย์เซซอสตริส
ที่ ๓ แห่งอียิปต์สิ้นพระชนม์ได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ประชาชนผู้ไม่
ยอมรับรู้การค้นพบวิธีคำนวณอายุแบบใหม่ของต็อกเตอร์ลิปปี

พากันเห็นเป็นเรื่องขบขัน แต่เรื่องวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของ
การค้นคว้าหาข้อเท็จจริง

ปัจจุบัน ได้มีผู้ส่งชิ้นส่วนของวัตถุต่าง ๆ ไปให้ด็อกเตอร์
ลิปป์พิสซันกันมากมาย ทั้งจากในสหรัฐอเมริกาเองและจาก
ประเทศห่างไกลอื่น ๆ แม้ในตอนแรกจะมีนักวิทยาศาสตร์
หลายท่านยังแคลงใจอยู่ แต่ต่อมามีซ้ำก็ปรากฏว่าการศึกษา
เรียนรู้ด้วยรังสีปริมาณจากคาร์บอน ๑๔ เป็นวิธีใหม่ที่สามารถ
กำหนดอายุของวัตถุได้แน่นอนอย่างน่าประหลาดมหัศจรรย์
สามารถรู้ถอยหลังไปได้ถึง ๔๐,๐๐๐ ปี

เมื่อ พ.ศ. ๒๕๐๓ ด็อกเตอร์ลิปป์ปีได้รับรางวัลโนเบลทาง
แขนงดำเนินงานใช้คาร์บอน ๑๔ เป็นเครื่องคำนวณอายุของ
อดีตได้อย่างมหัศจรรย์ภายในระยะ ๑๒ ปี พวกนักวิทยาศาสตร์
ก็พากันเห็นชัดว่าด็อกเตอร์ลิปป์ปีได้ให้ความช่วยเหลืออย่างยิ่ง
ใหญ่แก่วิทยาการทุกสาขา และโดยเฉพาะเป็นผู้สามารถ
นำวิทยาศาสตร์มาใช้ในการบันทึกเวลาแห่งประวัติศาสตร์ได้
ภายหลังที่ด็อกเตอร์ลิปป์ปีได้เริ่มทำงานด้วยคาร์บอน ๑๔ แล้ว
บรรดานักวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ก็จัด
ตั้งห้องปฏิบัติการสำหรับศึกษาวิธีใช้คาร์บอน ๑๔ เป็นเครื่อง
คำนวณอายุของเหตุการณ์ในอดีตขึ้นหลายแห่ง เคียวนัม

โบราณวัตถุหลายร้อยชิ้น^(๑) ที่ใช้คำนวณอายุกันในห้องปฏิบัติการ บางครั้งการทดสอบนั้นได้พิสูจน์ให้เห็นว่า บันทึกทางประวัติศาสตร์ที่นักศึกษาศึกษาเชื่อกันมาแต่ก่อนว่าถูกต้องสมบูรณ์นั้นกลายเป็นเรื่องที่บันทึกกันไว้อย่างผิดพลาด ท่านอาจเข้าใจได้ว่า เมื่อทดสอบแล้วกลายเป็นผิดเช่นนั้น ประชาชนบางพวกก็พอใจที่ได้ความรู้ใหม่ที่ถูกต้องถ่องแท้ แต่ก็มีบางพวกที่ไม่พอใจ เพราะทำลายความเชื่อถือเดิมของตนไป ส่วนพวกนักศึกษาที่มีความคิดก็พอใจที่พวกเขาได้ความรู้ถูกต้องแตกต่างออกไป เพราะได้ความคิดใหม่ ๆ ขึ้นและสามารถรับเอาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใหม่ แต่ผู้ที่ไม่มองไกลไปในอนาคตและเคร่งอยู่ในความเชื่อถือเก่า ๆ ก็ไม่ชอบให้ทดสอบเรื่องที่เคยรู้และเชื่ออยู่แล้วนั้นว่าเป็นผิด การกำหนดอายุด้วยคาร์บอน ๑๔ ที่เปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของนักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายไป และให้หลักฐานใหม่ขึ้นมาขึ้น มีตัวอย่างที่ขอนำมาเสนอสักเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นเรื่องเกิดขึ้นในประเทศแมนจูเรีย กล่าวคือ เมื่อฤดูร้อนใน พ.ศ. ๒๔๖๗ คือกเตอร์อิชิโร โอฮา (Ichiro Ohga) เดินผ่านที่ดินว่างเปล่าลงไปในห้องทะเลสาบที่แห้งแล้งนอกหมู่บ้านผูลันเตียน ที่ถูกลมพายุทำลาย คือกเตอร์โอฮา

(๑) ถึงปัจจุบัน คงมีเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนหลายพันหลายหมื่นชิ้น

มุ่งหมายจะหาความรู้เรื่องทะเลสาบโบราณแห่งนี้ที่มีปัญหาถกเถียงกันมามากมาย พวกนักวิทยาศาสตร์ก็ต้องการจะรู้ว่าทะเลสาบนั้นแห้งแล้งไปอย่างไรและแห้งแล้งไปตั้งแต่เมื่อใด ไม่มีใครทราบเรื่องแน่นอน นักวิทยาศาสตร์บางพวกก็ว่าน้ำในทะเลสาบนั้นแห้งมาหลายร้อยปีแล้ว บางพวกก็ว่าเหตุที่น้ำในทะเลสาบเหือดแห้งไปนั้น เกิดเพราะผิวพื้นของดวงพิภพเคลื่อนที่เมื่อ ๕๐,๐๐๐ ปีมาแล้ว เมื่อด็อกเตอร์โอชะไปยังทะเลสาบที่แห้งแล้งแห่งนี้ ท้องทะเลสาบเต็มไปด้วยดินฝุ่นสีเหลืองที่ถูกลมพัดพามากองอยู่ มีฝุ่นละอองอยู่เหนือระดับชั้นดินหนาถึง ๕ ฟุต ซึ่งทำให้พืชพันธุ์ในทะเลสาบตายไปอย่างช้า ๆ พืชพันธุ์เหล่านี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแต่ครั้งทะเลสาบนั้นยังมีน้ำขังอยู่

ด็อกเตอร์โอชะกับคณะผู้ช่วยของเขาได้ขุดลงไปในห้องฝุ่นนั้น โขยขึ้นมากองไว้เป็นประจุกภูเขา แล้วศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นและเจาะตรวจดูเป็นรูๆ ในเนื้อที่บริเวณกว้าง ก็ได้พบเมล็ดพืชสองสามเมล็ดฝังอยู่ในพื้นดิน เมื่อได้พบเห็นเช่นนั้น ด็อกเตอร์โอชะจึงพยายามควบคุมสติของตนไว้มิให้ตื่นเต้น แล้วตรวจสอบเมล็ดพืชดูด้วยแว่นขยายปรากฏว่าเป็นเมล็ดพืชพันธุ์ดอกไม้น้ำ เมื่อน้ำในทะเลสาบแห้ง พันธุ์ไม้ก็ตาย เหลือแต่

เมล็ดพืช เมล็ดพืชนี้ต้องมีอายุเก่าแก่ ปัญหาจึงมีว่าเก่าแก่เพียงใด? ด็อกเตอร์โอชะพยายามเก็บเมล็ดพืชที่ค้นพบให้ได้มากที่สุดเท่าที่ค้นหาได้ แล้วรีบเดินทางกลับประเทศญี่ปุ่น เข้าทำงานในห้องปฏิบัติการทันที เขากะเทาะเปลือกเมล็ดพืชออกดู ๒-๓ เมล็ด แล้วเอาแช่น้ำ ด้วยหวังว่าเมล็ดพืชเหล่านั้นอาจงอกเป็นลำต้นขึ้นใหม่ได้ ในสมัยก่อนพวกนักวิทยาศาสตร์เข้าใจกันว่าเมล็ดพืชต่าง ๆ จะมีอายุไม่เกิน ๒๐๐ ปี และเมื่อสมัยราว พ.ศ. ๒๔๖๐ นั้น พวกนักวิทยาศาสตร์พากันเชื่อว่าเมล็ดพืชที่มีอายุเกินกว่า ๒๐๐ ปี ไปแล้วจะเพาะไม่ขึ้น แต่ด็อกเตอร์โอชะยังไม่พอใจที่กำหนดอายุเมล็ดพืชที่เพาะได้ไว้เพียงเท่านั้น ท่านไม่เชื่อว่าทะเลสาบในแมนจูเรียแห่งนั้น จะแห้งแล้งไปเมื่อราว ๒๐๐ ปีมานี้เอง และด้วยความอยากรู้ ท่านนักวิทยาศาสตร์ญี่ปุ่นผู้นั้นจึงค้นหาอายุของทะเลสาบที่แห้งแล้งในแมนจูเรียแห่งนั้น ต่อมาด็อกเตอร์โอชะได้แบ่งเมล็ดพืชจำนวนหนึ่งให้แก่เพื่อนของท่าน คือ ด็อกเตอร์ไซโต เอ็นโด แห่งมหาวิทยาลัยโตโฮโกะ ในประเทศญี่ปุ่น ต่อมาในฤดูร้อน พ.ศ. ๒๔๙๓ ด็อกเตอร์เอ็นโดได้ให้เมล็ดพืช ๒-๓ เมล็ดแก่ด็อกเตอร์ 랄ฟ์ ดับบลิว. ชานีย์ แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียซึ่งเดินทางมาประเทศญี่ปุ่น เมื่อด็อกเตอร์ชานีย์กลับสหรัฐ จึงแบ่งเมล็ดพืช

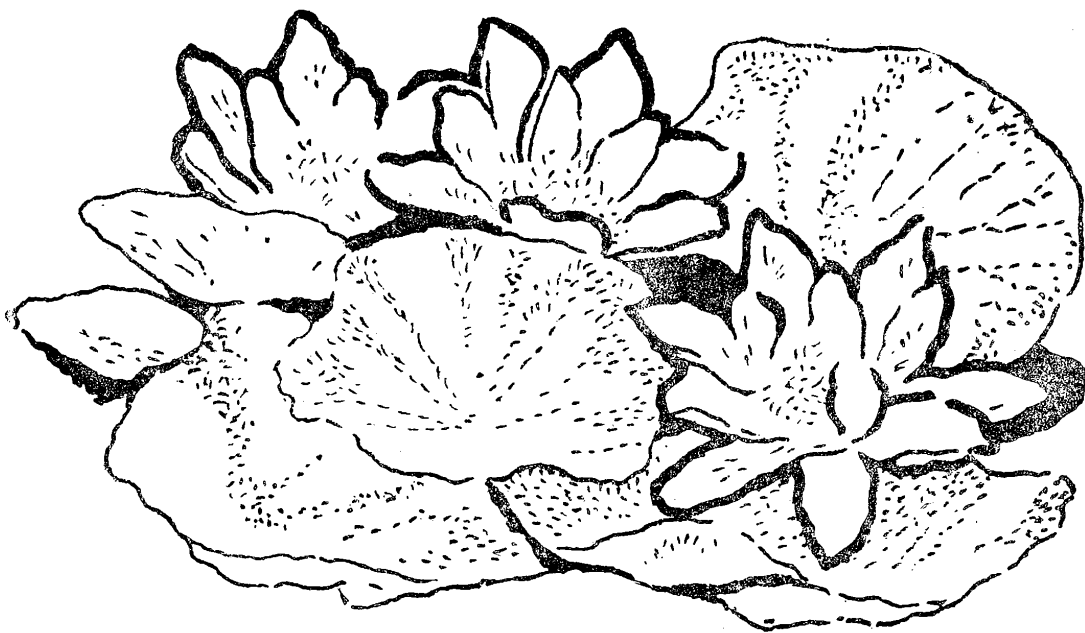
ส่งไปให้ดอกเตอร์ลิปบี้ที่มหาวิทยาลัยชิคาโกบ้าง ถึงบัดนี้วิทยาศาสตร์ได้บอกให้เราได้ทราบถึงความลึกลับของทะเลสาบในแมนจูเรียแห่งนั้นแล้ว

บรรดานักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายที่สนใจในเรื่องนี้ต่างก็รอฟังผลวิจัยเมล็ดพืชด้วยคาร์บอน ๑๔ ของดอกเตอร์ลิปบี้ด้วยความกระตือรือร้น ท่านดอกเตอร์ก็เตรียมวิจัยเมล็ดพืชเหล่านั้นด้วยความระมัดระวัง ซึ่งผลลัพธ์จากวิจัยด้วยคาร์บอน ๑๔ ในเมล็ดพืชเหล่านั้นเป็นอันให้คำตอบแก่ปัญหาที่สงสัยกันมานานได้แล้ว ว่าเมล็ดพืชที่ค้นพบในทะเลสาบแมนจูเรียแห่งนั้น คือเมล็ดบัวมีอายุนับถอยหลังจากปัจจุบันนี้ไปได้ ๑,๐๐๐ ปี จึงเป็นอันพิสูจน์ได้ว่าน้ำในทะเลสาบนอกหมู่บ้านผูลันเตียนนั้นแห่งนี้มา ๑,๐๐๐ ปีแล้ว และได้ปล่อยให้พันธุ์ไม้น้ำมีดอกเหล่านั้นแห้งตายอยู่ในทะเลสาบ เรื่องราวของเมล็ดพืชในทะเลสาบแมนจูเรียยังไม่จบเพียงนี้

ได้ส่งเมล็ดพืชอายุพันปี ไปยังนครวอชิงตัน ดี.ซี. นครหลวงของสหรัฐ พืชเมล็ดหนึ่งงอกลำต้นขึ้นใหม่ เมื่อวันที่ ๓ มีนาคม ๒๔๙๔ และอีก ๒ วันต่อมา เมล็ดทั้ง ๒ ก็งอกอีก ต่อมาในวันที่ ๖ มีนาคมของปีนั้น ได้นำลำต้นเล็กๆ ทั้งสองนั้นลงดิน ลำต้นก็งอกงามโดยเร็ว ครั้นวันที่ ๒ มิถุนายน ๒๔๙๕

ต้นหนึ่งผลิดอกออกมา ๓ ดอก (รูปที่ ๓) และอีก ๑๔ วัน
 ต่อมา ต้นที่ ๒ ก็ผลิดอกออกมา ๔ ดอก ดอกบัวตูมเล็ก ๆ ของ
 ลำต้นแรกนั้นบานเมื่อวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๔๙๕ มีกลีบเป็นสี
 ชมพูขนาดใหญ่งามมาก ต่อมาในเดือนกรกฎาคม ๒๔๙๕ ดอก
 บัวดอกอื่นก็บานอีกแล้วร่วงหล่นตายไป เมล็ดพืชของมันก็งอก
 ลำต้นขึ้นใหม่อีก บัวเหล่านี้ปลูกไว้ในทะเลสาบที่จัดไว้โดย
 เฉพาะ มีรั้วล้อม ในฤดูร้อนถ้าท่านมีโอกาสดูเยี่ยมวาริอุทยาน
 เกนิลเวิร์ธ (Kenil-Worth water gardens) ซึ่งตั้งอยู่ใกล้นคร
 วอชิงตัน ดี.ซี. ท่านอาจได้ชมดอกบัวงามน่ารักเหล่านี้ ซึ่ง

รูปที่ ๓



ดอกบัวที่เกิดจากเมล็ดพืชได้จากทะเลสาบแมนจูเรีย

เกิดจากเมล็ดพืชที่นอนหลับสนิทอยู่ในก้นทะเลสาบโบราณใน
แมนจูเรียนานนับด้วยพันปี

แต่เมล็ดบัวแมนจูเรีย ยังไม่นับว่าเป็นเมล็ดบัวที่มีอายุเก่า
แก่ที่สุดที่นำมาเพาะให้งอกขึ้นได้ในสมัยปัจจุบัน เพราะปรากฏว่า
เมื่อหลายปีมาแล้ว ได้มีนักก่อสร้างพวกหนึ่งขุดดินในพื้นที่นอก
มหานครโตเกียวออกไปเล็กน้อย เพื่อหาที่ทิ้งรากฐานอันมั่นคง
ในการก่อสร้างอาคาร พวกคนงานเหล่านั้น ขุดลึกลงไปถึง ๒๐๐
ฟุต และได้พบท่อนไม้ยูงไค้ๆ เมล็ดบัว เมื่อนำท่อนไม้ขึ้นมา
วิจัยด้วยคาร์บอน ๑๔ ในห้องทดลอง ก็ได้ผลลัพธ์ ว่าท่อน
ไม้และเมล็ดบัวมีอายุกว่า ๓,๐๐๐ ปีมาแล้ว และเมล็ดบัว
นั้นก็ได้รับความทะนุถนอมเป็นอย่างดี แล้วนำมาเพาะจนเกิด
ลำต้นและผลิดอกต่อมา

วิธีใช้คาร์บอน ๑๔ กำหนดอายุของโบราณวัตถุในห้อง
ปฏิบัติการทุกแห่งทั่วโลก ก็เหมือนๆ กันเป็นส่วนมาก แต่นัก
วิทยาศาสตร์ในห้องทดลองแต่ละแห่งก็ย่อมใช้เทคนิคและมีวิธี
การโดยเฉพาะของตนเองในการวิจัยด้วย เครื่องมือวิทยาศาสตร์
สำหรับปฏิบัติงานทดสอบด้วยคาร์บอน ๑๔ โดยทั่วไปก็มีขนาด
สูง ๘ ฟุต ยาว ๑๐ ฟุตและกว้าง ๒ ฟุต ถ้านำมาตั้งในห้อง
ปฏิบัติการก็ควรตั้งไว้กลางห้อง หรือจะจัดตั้งอย่างใดก็ได้ แต่
ต้องให้นักวิทยาศาสตร์สามารถปฏิบัติงานได้ทั้งสองด้าน

ในปี ๒๕๑๑ นี้ กรมศิลปากรได้ร้งงบประมาณสำหรับ
สร้างอาคารและห้องปฏิบัติการซ่อมแซมศิลปโบราณวัตถุไว้
แล้ว ขณะนี้กำลังเริ่มดำเนินการก่อสร้างและเตรียมไว้ให้มีทั้ง
ห้องปฏิบัติการ (Laboratory) สำหรับวิจัยและทดสอบโบราณ
วัตถุ แต่ยังไม่ม้งงบประมาณเป็นค่าซื้อหาเครื่องมือทดสอบด้วย
คาร์บอน ๑๔ ดังกล่าว ซึ่งเมื่อใด เรามีเครื่องทดสอบด้วย
คาร์บอน ๑๔ ไว้สักเครื่องหนึ่ง เพื่อนักวิทยาศาสตร์กับนัก
โบราณคดีของเราได้มีโอกาสทำงานวิจัยร่วมกัน เมื่อนั้น ความ
รู้เรื่องในอดีตบนผืนแผ่นดินไทย คงจะถูกต้องแน่นอนยิ่งขึ้น
และอาจมีผลพลอยได้อื่น ๆ เกิดขึ้นและติดตามมา อย่างหา
ประมาณมิได้.

หมายเหตุ:— ตอนต้น เรียบเรียงจากความจำที่ประสบมา ตอน
หลังแปลและเรียบเรียงจาก *Science Dates the Past* ของ *Lynn
and Gray Poole* และโปรดอ่าน อธิบายศัพท์วิทยาศาสตร์บางคำ
ที่กล่าวถึงในบทความข้างต้น ของ น.ส. กุลพันธุ์ธาดา แสนศักดิ์ ในหน้า
ต่อไปด้วย

อธิบายศัพท์วิทยาศาสตร์บางคำ

ของ

นางสาว กุลพัตตา แสนศักดิ์

โปรตอน

Proton

เป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าบวก มีมวลเท่ากับ ๑.๐๐๗๕๙ a.m.u. ปริมาณของประจุไฟฟ้าบวกมีขนาดเท่ากับปริมาณของประจุไฟฟ้าลบของอิเล็กตรอนเป็นอนุภาคที่อยู่ในแกนกลางของอะตอม จำนวนโปรตอนในอะตอมของธาตุต่างชนิดกันจะมีจำนวนต่างกัน ซึ่งทำให้คุณสมบัติทั้งทางเคมีและทางฟิสิกส์ต่างกัน เขียนแทนได้ด้วย p

อิเล็กตรอน

Electron

เป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ มีมวลเท่ากับ ๐.๐๐๐๕๔๓๘๘ a.m.u. ซึ่งหนักเพียง $\frac{1}{๑๘๓๖}$ เท่าของน้ำหนักของไฮโดรเจน ๑ อะตอม เคลื่อนที่อยู่รอบๆ แกนกลางของอะตอมเสมอ เขียนแทนได้ด้วย $e =$ หรือ $\bar{e}$

นิวตรอน

Neutron

เป็นอนุภาคที่เป็นกลาง ไม่มีประจุไฟฟ้า
บวกหรือประจุไฟฟ้าลบ มีมวลเท่ากับ
๑.๐๐๙ เป็นอนุภาคที่อยู่ในแกนกลางของ
อะตอม มีขนาดเล็ก มีสัญลักษณ์เป็น
 n ในการศึกษาเบื้องต้น ให้ถือว่า
มวลของโปรตอนและนิวตรอนมีค่าเท่ากัน
ได้ คือ มีค่าเท่ากับ ๑

ไอโซโทป

Isotope

เป็นอะตอมของธาตุเดียวกันที่มีคุณสมบัติ
ทางเคมีเหมือนกัน แต่มีน้ำหนักอะตอม
ต่างกัน เนื่องจากภายในแกนกลางของ
อะตอมมีจำนวนนิวตรอนต่างกัน แม้จะมี
จำนวนโปรตรอนเท่ากัน เช่น

ยูเรเนียม ๒๓๘ มีโปรตอน ๙๒ นิวตรอน ๑๔๖

ยูเรเนียม ๒๓๕ มีโปรตอน ๙๒ นิวตรอน ๑๔๓

ยูเรเนียม ๒๓๕ เป็นไอโซโทปอย่างหนึ่งของยูเรเนียม เกิดขึ้น
ได้ทั้งในธรรมชาติ โดยการสลายตัวให้รังสีออกมา หรือเกิดจากแกน
กลางของอะตอมถูกรบกวนด้วยอนุภาคนิวตรอน โดยการยิงนิวตรอน
เข้าไป

ราดิโอแอ็คทีฟ

Radioactive

หมายถึงธาตุที่มีอำนาจส่งรังสีได้ เช่นธาตุ
เรเดียม หรือโคบอลต์ ๖๐ เกิดขึ้นโดย
ธรรมชาติ หรือเมื่อแกนกลางของอะตอม
ของธาตุถูกยิงด้วยอนุภาคนิวตรอน หรือ
อนุภาคอื่น ๆ

ราดิโอแอ็คทีวิตี

Radioactivity

กัมมันตภาพรังสี หมายถึงรังสีที่ถูกปล่อย
ออกมาจากธาตุที่มีคุณสมบัติกัมมันตรังสี
รังสีนี้มีความเร็วสูงมาก รังสีที่สำคัญมี
อยู่ ๓ ชนิด คือ

รังสี แอลฟา

รังสี เบต้า

รังสี แกมมา

รังสีทั้งสามชนิดนี้มีอำนาจทะลุทะลวงได้ต่างกัน ขึ้นอยู่กับความ
ยาวคลื่นของรังสีชนิดนั้น ๆ

อะตอม

Atom

อะตอมหรือปรมาณู เป็นอนุภาคเล็กๆ
ที่เป็นส่วนประกอบของวัตถุ อะตอมมี
รากฐานมาจากภาษากรีก แปลว่า แบ่ง
ออกไปไม่ได้อีกแล้ว แต่เดิยวันเรารู้ว่า

มันแบ่งแยกออกไปได้ คือ ปริมาณหนึ่ง
ประกอบด้วย

๑. แกนกลาง (นิวเคลียส) ประกอบด้วยโปรตอนและ
นิวตรอน

๒. อิเล็กตรอน เคลื่อนที่อยู่รอบๆ แกนกลาง อะตอม
ของธาตุต่างชนิดกัน จะมีจำนวนโปรตอน
อิเล็กตรอนและนิวตรอนต่างกันซึ่งทำให้
คุณสมบัติของธาตุต่างกันไป

อะตอมิกเวต

Atomic weight

เมื่อก่อนหมายถึง น้ำหนักอะตอมของธาตุ
เมื่อเทียบกับไฮโดรเจน ๑ อะตอม ปัจจุบัน
นี้หมายถึงน้ำหนักเป็นกรัม ของสารที่มี
จำนวนอะตอมอยู่ 6.02×10^{23}

คาร์บอน

Carbon

เป็นโลหะที่เป็นของแข็ง อยู่ในสภาพ
อิสระ และในสารประกอบในสภาพอิสระ
มีอยู่ ๒ อันตรูป คือ เพชร แกรไฟต์
(รวมทั้งถ่านไม้และเขม่า) เมื่อก่อนที่
วิทยาศาสตร์ไม่เจริญก้าวหน้าเท่าปัจจุบัน
เราพบว่าถ่านในสภาพอิสระมีอยู่ ๓ อันตรู
รูป คือ เพชร แกรไฟต์ และถ่านไม้

ไฮโดรเจน
Hydrogen

ออกซิเจน
Oxygen

แต่เดิมนั้นพบว่าถ่านไม้และเขม่าไฟประกอบด้วยผลึกเล็กๆ ของแกรไฟต์ เพราะฉะนั้นจึงจัดอยู่ในอัญมณีเดียวกับแกรไฟต์ คาร์บอนที่อยู่ในสารประกอบก็มี เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ นอกจากนี้ยังมีอยู่ในสารประกอบของสิ่งที่มีชีวิต คาร์บอนมีสัญลักษณ์ C มีน้ำหนักอะตอม ๑๒ เป็นแก๊สที่มีน้ำหนักเบาที่สุด ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี มีสัญลักษณ์ H มีสูตรโมเลกุล H_2 มีน้ำหนักปรมาณูเท่ากับหนึ่ง ติดไฟได้ โดยรวมกับออกซิเจนเป็นน้ำ ไม่ช่วยให้ไฟติด ในธรรมชาติอยู่ในสภาพอิสระ และในสารประกอบ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสารประกอบอินทรีย์ที่มีอยู่ในสิ่งที่มีชีวิต เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น หนักกว่าอากาศ มีสัญลักษณ์เป็น O มีสูตรโมเลกุล O_2 น้ำหนักอะตอมเท่ากับ ๑๖ ออกซิเจนละลายน้ำได้เล็กน้อย เมื่อทำให้เป็น

อ็อกซิเจนเหลวมีสีน้ำเงินอ่อน มีจุดเดือด
 — 183°C มีจุดหลอมเหลว — 218.4°C
 เป็นแก๊สที่ช่วยให้ไฟติด แต่ไม่ติดไฟ รวม
 ได้โดยตรงกับโลหะและอโลหะโดยเฉพาะ
 เมื่อเผาให้ร้อน ผลที่ได้เป็นออกไซด์ของ
 ธาตุต่างๆ นอกจากนี้ยังช่วยในการหายใจ
 ของมนุษย์ในธรรมชาติอยู่ในสภาพ
 อิสระและในสารประกอบ

ไนโตรเจน

Nitrogen

เป็นธาตุแท้ที่เป็นแก๊สเฉื่อย ไม่มีสีและ
 กลิ่น มีสัญลักษณ์ N มีสูตรโมเลกุล
 N_2 มีน้ำหนักอะตอม 14 เป็นแก๊สที่
 ไม่ติดไฟและไม่ช่วยให้ไฟติด ที่อุณหภูมิ
 ธรรมดาไม่รวมกับธาตุอื่น เป็นส่วน
 ประกอบที่สำคัญในคนและสัตว์ เกิดใน
 สภาพอิสระ อยู่ในอากาศประมาณ ๗๘
 ส่วน นอกนั้นเป็นอ็อกซิเจน อาร์กอน
 คาร์บอนไดออกไซด์ และอื่นๆ อีก
 เล็กน้อย

หมายเหตุ: $1 \text{ a.m.u. (atomic mass unit)} = 1.647 \times 10^{-24}$ กรัม.

๑๐. ห้างหุ้นส่วนจำกัด สีส้มเชียงใหม่เฟอร์นิเจอร์	บริจาคเงินจำนวน ๑,๐๐๐ บาท
๑๑. นายธาดา วานิชสมบัติ (ห้างโบราณวัตถุไทย)	บริจาคเงินจำนวน ๕๐๐ บาท
๑๒. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิวกร	บริจาคเงินจำนวน ๔๐๐ บาท
๑๓. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แสงกมลเทรดดิ้ง	บริจาคเงินจำนวน ๓๐๐ บาท
๑๔. องค์การส่งเสริมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย	บริจาคเงินจำนวน ๒๐๐ บาท
๑๕. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทยคุณแสง	บริจาคเงินจำนวน ๒๐๐ บาท
๑๖. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงไฮ้การช่าง	บริจาคเงินจำนวน ๒๐๐ บาท
๑๗. นายวิวัฒน์ ช่างเรียง	บริจาคเงินจำนวน ๒๐๐ บาท
๑๘. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ช่างฟ้า	บริจาคเงินจำนวน ๒๐๐ บาท
๑๙. ห้องภาพกรุงเทพ ยานนาวา	บริจาคเงินจำนวน ๒๐๐ บาท
๒๐. ห้างหุ้นส่วนจำกัด กรุงเก่าแอนติค	บริจาคเงินจำนวน ๒๐๐ บาท
๒๑. นางสาว วิริยศิริ และญาติ	บริจาคเงินจำนวน ๑๓๕ บาท
๒๒. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี.ซี. หลิว	บริจาคเงินจำนวน ๑๐๐ บาท
๒๓. บริษัท เบ้เต็กฮวด จำกัด	บริจาคเงินจำนวน ๑๐๐ บาท
๒๔. นางสมบุญ ทรัพย์เย็น	บริจาคเงินจำนวน ๑๐๐ บาท
๒๕. ม.ร.ว. จิตรภา ยะสวัสดิ์	บริจาคเงินจำนวน ๑๐๐ บาท
๒๖. นายไกรสิทธิ์ จันทรประภาเลิศ	บริจาคเงินจำนวน ๑๐๐ บาท
๒๗. นายอาทร ศิริกันตารณ (ร้านเป่งแสง)	บริจาคเงินจำนวน ๑๐๐ บาท
๒๘. น.ส. มณี ศรีเพ็ญ	บริจาคเงินจำนวน ๑๐๐ บาท
๒๙. น.ส. เบญจวรรณ จันทรงาม	บริจาคเงินจำนวน ๓๐ บาท
๓๐. นายนิรันดร์ ศิริวรรณ	บริจาคเงินจำนวน ๒๐ บาท
๓๑. นางพลอย กนกพลอย	บริจาคเงินจำนวน ๒๐ บาท
๓๒. น.ส. ชญกุล โหราเรือง	บริจาคเงินจำนวน ๒๐ บาท
๓๓. น.ส. สมวดี รัตนพานะโชติ	บริจาคเงินจำนวน ๑๐ บาท
๓๔. น.ส. จงกลณี เรืองภักดี	บริจาคเงินจำนวน ๑๐ บาท
๓๕. ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุโขทัยวัตถุโบราณ	บริจาคบุหรีเกล็ดทอง ๓๐ ซอง
๓๖. นายสมชาย ชัยชาญกุล (ห้างเอราวัณ แอนติค)	บริจาคบุหรีสามิต ๒๐ ซอง
๓๗. บริษัท เทวกรรมโอสธ จำกัด บริจาคยาประสระนอแรด ชนิดเม็ด ๒๔,๐๐๐ ชุด	
๓๘. โรงงานยาสูบ กระทรวงการคลัง	บริจาคบุหรีเกล็ดทอง ๒๐๐ ซอง
๓๙. นางสาว อยู่ในธรรม	บริจาคบุหรีเพรย์เยอร์ ๒๐ ซอง

(อ่านต่อปกหลัง)

๔๐. บริษัท บริบูรณ์โฮสเทล จำกัด	บริจาคน้ำมันบริบูรณ์โฮสเทล	
	และยาทิพาโฮสเทล	๒๕๐ ชุด
๔๑. บริษัท ไทยบินเพเซอร์ จำกัด	บริจาคน้ำมันบินเพเซอร์	๒๔ ชุด
๔๒. บริษัท ทรงโฮสเทล จำกัด	บริจาคน้ำมัน	๖๐ ชุด
	ยาแผลสด ๖๐ ชุด ยาเหลือง ๖๐ ชุด	
	และขี้ผึ้งบาล์ม	๑๒๐ ทลับ
๔๓. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แก้วสารพัดนึกโฮสเทล	บริจาคน้ำมันเป็กบาล์ม	๑,๐๐๐ ทลับ
๔๔. บริษัท โฮสเทลสภา (เต็กเซ่งหยู) จำกัด	บริจาคน้ำมันใจเม็ก	๑๐,๐๐๐ ชุด
	และยาอุทัยทิพย์	๑๒ ชุดกลาง
๔๕. ห้างปณณธัมโมเกสส์	บริจาคน้ำมันพระเบอร์ ๑	๓๐,๐๐๐ ชุด
๔๖. บริษัท ปลุกเสกโฮสเทล จำกัด	บริจาคน้ำมันหอมทรงโปรด ผอบทอง	๑๒๐ ผอบ
๔๗. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พรเทพเนรมิตรก่อสร้าง	บริจาคน้ำมันอัดลม	๒๔๐ ชุด
๔๘. ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล เจียจี้เซ็งเซียงเต็กกี	บริจาคน้ำมันอัดลม	๑,๒๐๐ ชุด
๔๙. บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด	บริจาคน้ำมันโคคาโคลา	๑๙๒ ชุด
	แฟนต้า ๑๒๐ ชุด และ สไปรท์	๑๖๘ ชุด
๕๐. น.ส. เล็ก ลำชา	บริจาคน้ำมันหัวนาหวาน	๒๔ ชุด
๕๑. บริษัท เซเว่นอ๊พบอตตลิ่ง (กรุงเทพ ฯ) จำกัด	บริจาคน้ำมันเซเว่นอ๊พ	๗๒ ชุด
	เฮาติ ๗๒ ชุด และอาร์.ซี.	๙๖ ชุด
๕๒. บริษัท ไทยอมฤตบรวิเวอร์ จำกัด	บริจาคน้ำมันโซดา	๗๒๐ ชุด
๕๓. องค์การอุตสาหกรรมท่องเที่ยวไทย	บริจาคน้ำมันน้ำแข็ง	๒๐ ชุด
๕๔. บริษัท ห้างเยนไทย จำกัด	บริจาคน้ำมันไอศกรีม	๙๐๐ ถ้วย

กรมศิลปากรขอเสนอไมทนาในกศลกาลทานของบรรดาท่านพุทธศาสนิกชน นับแต่ ๖ พค ๖๖ นายกรัฐมนตรี ท่านรัฐมนตรี ท่านเจ้าของ ผู้จัดการห้างร้าน บริษัท องค์การ โรงงาน และสาธุชนทั้งหลาย ซึ่งได้มีจิตศรัทธาบริจาคทรัพย์ น้ำมัน เครื่องดื่ม ยาสูบ ยารักษาโรค และกัปปิยภัณฑ์อื่น ๆ ส่งมาให้กรมศิลปากรจัดสิ่งซึ่ง เป็นสุขบริโภคถวายแก่พระภิกษุและสามเณรที่เข้าสมณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร ในเทศกาลเข้าพรรษาปี พ.ศ. ๒๕๑๐ นี้ ขอทุกท่านจงประสบแต่สิ่งมิ่งมงคลสมบูรณ์ พุณผลด้วยจตุรพิธพร ตลอดกาลนานเทอญ.

กรมศิลปากร
๔ สิงหาคม ๒๕๑๐