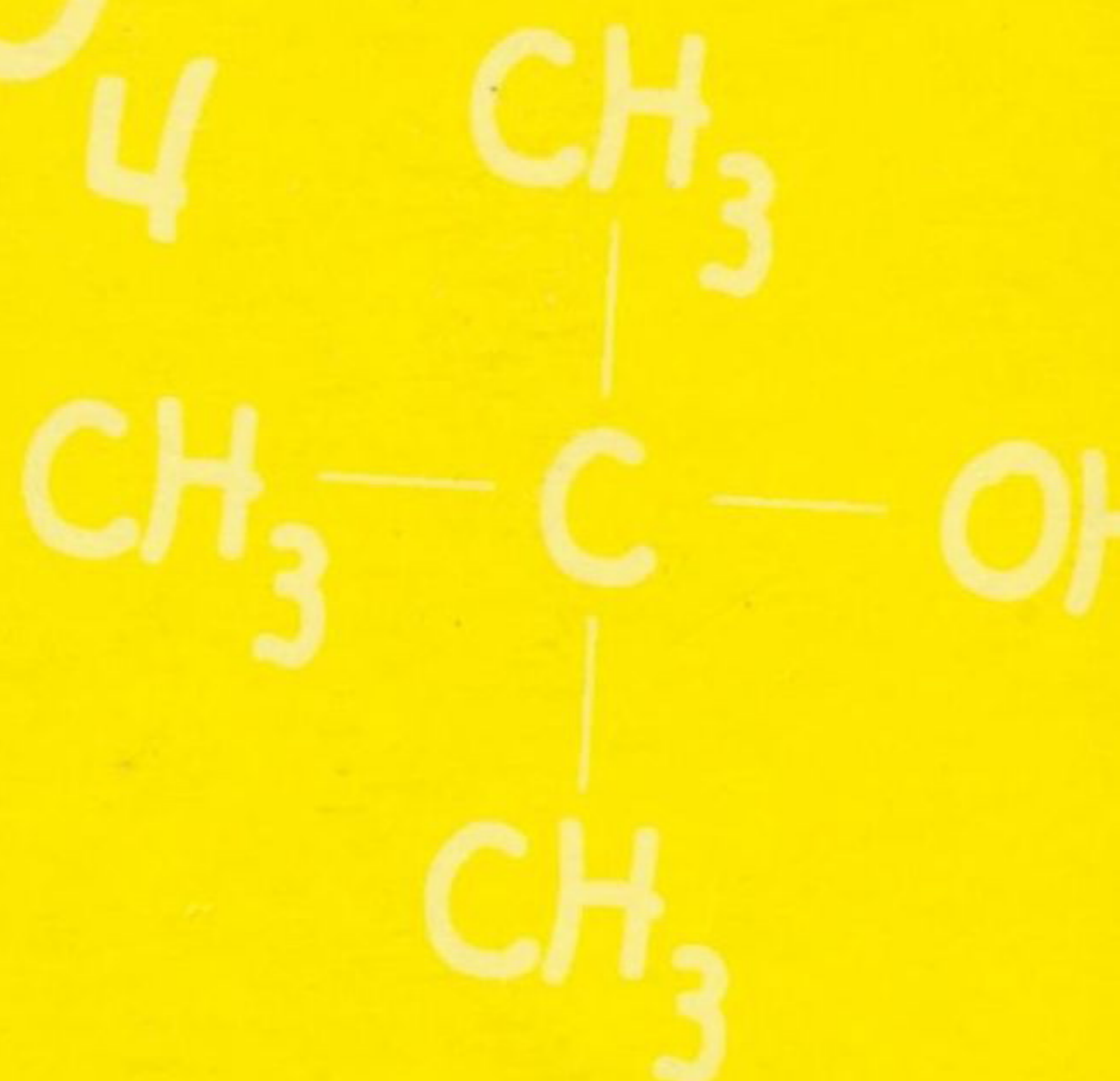




$$x^2 + y^2 = z^2$$

เขียนเรื่องวิทยาศาสตร์ เพื่อสาธารณชน

602

ข765

2547

ฉ.1



$$x^2 + y^2 = z^2$$

เก็บเรื่องวิทยาศาสตร์ เพื่อสาธิต



เขียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อสาธารณชน

โดย โครงการสร้างความเข้าใจวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและนวัตกรรมแก่สาธารณชน

ISBN : 974-229-069-5

พิมพ์ครั้งที่ 1 (มิถุนายน 2547)

จำนวน 5,000 เล่ม

เอกสารเผยแพร่

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2547 ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำและดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือฉบับนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Copyright©2004 by:

National Science and Technology Development Agency

Ministry of Science and Technology

จัดทำและเผยแพร่โดย

โครงการสร้างความเข้าใจวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแก่สาธารณชน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และ

งานประชาสัมพันธ์และผลิตสื่อ ฝ่ายบริหารสำนักงาน

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

e-mail: monthida@nstda.o2-r.th

lanjana.nitayapat@nectec.or.th

พิมพ์ที่: โรงพิมพ์ พิมพ์ดี จำกัด

โทรศัพท์: 02-803-2694-7 โทรสาร: 02-803-4401



602

๖๖๖๕

2547

๑.๑

๑๖๓๕.

๙๓. 8

๐๐๔๐

2547

๑.๑

B2454

คำนำ

คนเรามักคิดเสมอว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก และคนส่วนใหญ่มักรู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ยากตั้งแต่ยังไม่ได้เริ่มต้นที่จะทำความรู้จักกับเรื่องนั้นเสียด้วยซ้ำ

วิทยาศาสตร์เป็นอะไรที่ยากจริงหรือ?

ถ้าต้องการศึกษาค้นคว้าหาข้อเท็จจริงของสิ่งต่างๆโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้อย่างไร! เรื่องนี้ค่อนข้างยาก และผู้มีทักษะทางด้านนี้ จึงจะทำได้ดี โดยไม่รู้สึกว่ายาก

แต่ถ้าต้องการรู้หรือเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์ที่ผู้อื่นได้ศึกษาค้นคว้าไว้แล้ว เรื่องนี้ไม่ยากเกินจะเรียนรู้และทำความเข้าใจได้

หากต้องการสร้างสิ่งหนึ่งขึ้นจากความรู้วิทยาศาสตร์ที่มี แน่แน่นอน! เรื่องนี้ยาก เพราะต้องการความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และต้องมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกันหลายด้าน จึงจะสร้างสิ่งหนึ่งได้สำเร็จและเกิดประโยชน์

แต่ถ้าต้องการจะเข้าใจวิทยาศาสตร์ในสิ่งที่ค้นพบแล้ว เรื่องนี้คงไม่ยากที่จะทำความเข้าใจ

ในทั้งสองกรณีของความไม่ยากข้างต้น คงจำเป็นต้องมีการสื่อสารสาระที่เข้าใจได้ง่ายๆ

นักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการเป็นผู้มีความรู้อยู่ในตัวมากมาย ทั้งเรื่องที่ศึกษาค้นคว้าอยู่และองค์ความรู้อันเป็นภูมิปัญญาที่สะสมไว้ในตัว ถ้าบุคคลเหล่านี้มีหัวใจนักเขียน เรื่องวิทยาศาสตร์น่ารู้ต่างๆ ที่ถ่ายทอดออกมา คงมีทั้งความสุนทรีย์ของถ้อยคำและคุณค่าความรู้ที่ผู้อ่านจะได้รับ

หนังสือเล่มนี้ได้รวบรวมเรื่องเขียนสั้นๆ ของนักวิจัยและผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับแวดวงวิทยาศาสตร์ 21 เรื่อง แม้ผู้เขียนทั้งหมดไม่ใช่ นักเขียนอาชีพ แต่มีไฟแรงในการเขียนเรื่องวิทยาศาสตร์ให้อ่านได้ง่ายๆ ใครก็ได้ อ่านได้เพลิดเพลินใจและได้รับความรู้วิทยาศาสตร์ไปด้วย

เรื่องเขียนทั้งหมดเป็นดอกผลที่เก็บเกี่ยวมาจากผลงานในการประชุม เชิงปฏิบัติการ “เขียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อสาธารณชน” ที่จัดขึ้นที่ศูนย์ฝึกอบรมเขาบ่อยา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างวันที่ 27-28 เมษายน 2544 จัดโดยโครงการสร้างความเข้าใจวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแก่สาธารณชน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

เรื่องต่างๆ ในเล่มเป็นข้อพิสูจน์อันหนึ่งให้เห็นว่า วิทยาศาสตร์ไม่ใช่เรื่องยากทั้งในแง่ของผู้เขียนและผู้สนใจอ่านเรื่องวิทยาศาสตร์

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมเยาวชนไทยให้รักการอ่านและการเขียน จึงหวังว่า เยาวชนไทยที่อ่านคงมีความเพลิดเพลินใจในเรื่องที่อ่าน และคงมีเยาวชนบางคนสนใจจะเขียนเรื่องวิทยาศาสตร์กันบ้าง และเริ่มต้นลงมือเขียนโดยไม่รีรออีกต่อไป

มนธิดา สัตะธนี

โครงการสร้างความเข้าใจวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแก่สาธารณชน
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

monthida@nstda.or.th

ถ้อยคำจากผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ
“เขียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อสาธารณชน” ที่ศูนย์ฝึกอบรมเขาบ่อया

ในกระแสนของการทำ “เวิร์กช็อป” เพื่อแก้ปัญหาในระดับชาติ สวทช. ได้นำวิธีการนี้มาใช้แก้ปัญหาการขาดแคลนนักเขียนเรื่อง วิทยาศาสตร์ให้ชาวบ้านอ่านเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ได้ ด้วยการทำเวิร์กช็อปปั้นนักวิทยาศาสตร์ให้เป็นนักเขียน แก้ปัญหาความขาดแคลน เรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อชาวบ้าน

และคงจะมีก็แต่เวิร์กช็อปอันนี้แหละที่โดนใจ...ใช่เลย ได้ผลทันตาเห็น รวดเดียวได้นักเขียนสไตส์ต่างๆ กันพร้อมกัน 11 คน ประดับวงวรรณกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ้าพวกเธอเหล่านั้นไม่หยุดอยู่แค่ที่ปฏิบัติการ ภายในวันครึ่ง แต่เขียนต่อไปเรื่อยๆ ลูกหลานเราและชาวบ้านร้านถิ่น ตาสี ตาสายายมา ยายมี ก็จะมีเรื่องราวของวิทยาศาสตร์ที่เคยน่าเบื่อ ไม่น่าสนใจ เรื่องอะไรก็ไม่รู้ ให้อ่านได้ความรู้อย่างสนุกสนาน แล้วยังไม่ต้องห่วงความถูกต้องของเนื้อหาอีกด้วย เพราะเขียนโดย “ของแท้” ที่มีดีกรีรับประกันคุณภาพ

อาจารย์ยุพิน จันทรเจริญ
บรรณารักษ์ชำนาญการระดับ 8
หัวหน้าศูนย์สารสนเทศนานาชาติ
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Email: yupin@mail.car.chula.ac.th

สารบัญ

คำนำ	3
ถ้อยคำจากผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ “เขียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อสาธารณชน”	5
1. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่ยากอย่างที่คิด	9
2. “ข้อมูล” กับ “สารสนเทศ” ต่างกันอย่างไร	13
3. การค้ายุคไอที	17
4. โอชีอาร์ - จากภาพสู่ข้อความ	21
5. “เทคโนโลยีเสียงพูด” ทำให้คอมพิวเตอร์รู้ภาษาและพูดได้	25
6. เวทย์มนต์ที่เราสร้างเอง	29
7. รวยได้จากเกลบ	33
8. บังเอิญ...ได้ดี	37
9. เบญจรงค์ไทย ใครว่า 5 สี?	41
10. ข้าวเม่าไทยไฮเทค.....	45

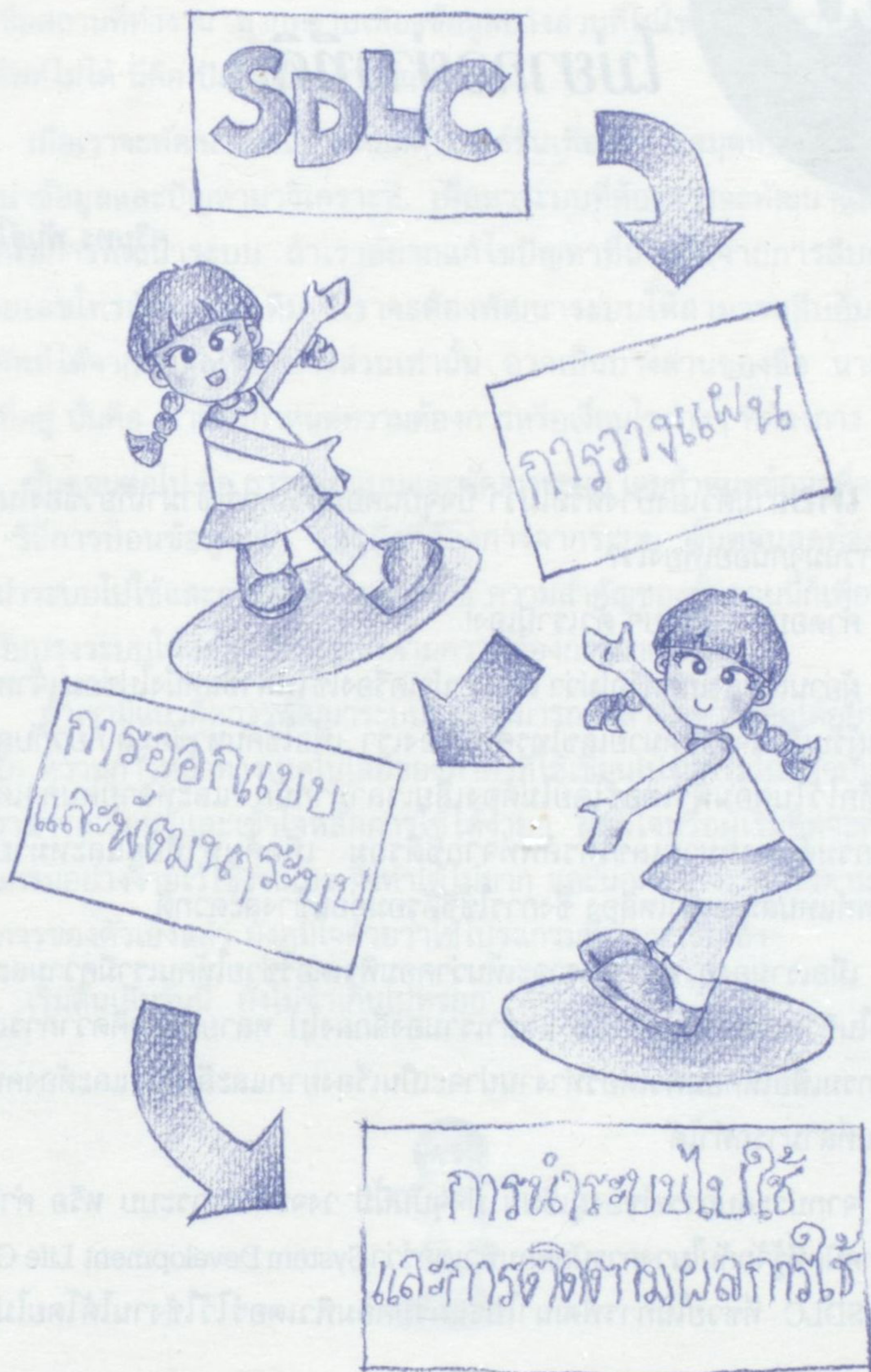




11. เรื่องน่าทึ่งจากป่าสาคร 49
12. วิทยาศาสตร์นั้นสำคัญ
ตอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 53
13. น้ำข้าวข้าวของแม่ 57
14. ธนาการจุลินทรีย์ 61
15. เซรามิกส์ในบ้าน 65
16. ก๊อบปี่สิ่งมีชีวิตด้วยการทำโคลนนิ่ง 69
17. ดีเอ็นเอ รหัสลับชีวิต 73
18. หนึ่งความหวังที่เป็นจริงของคนอีสาน
“โครงการคืนป่าบนพื้นที่ดินเค็ม” 77
19. มหัศจรรย์แห่งเทคโนโลยีชีวภาพ 81
20. สัญญาณ SOS จากพืช : วิวัฒนาการที่ลงตัว 85
21. ข้าวต้านทานโรคไหม้ 89



1



พ

พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไม่ยากอย่างที่คิด

ศรินทร พันธุ์โสภา

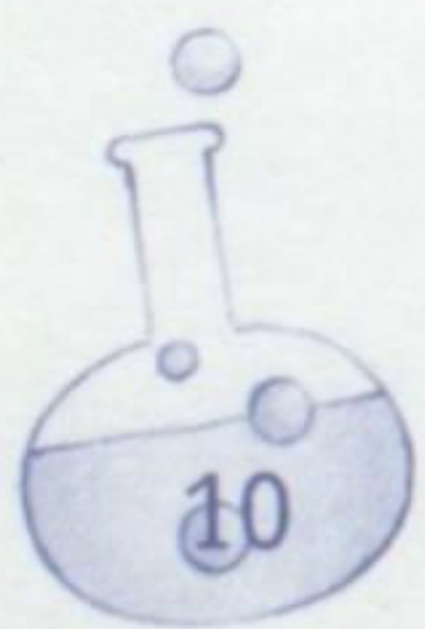
เคยถามตัวเองบ้างหรือไม่ว่า ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันมากน้อยเพียงไร?

คำตอบคงอยู่รอบๆ ตัวเรานี่เอง!

ผู้อ่านเคยสังเกตหรือไม่ว่า เมื่อเรานำเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นหนึ่งไปซ่อม เจ้าหน้าที่บริษัทผู้รับเรื่องจะขอหมายเลขโทรศัพท์ของเรา เพื่อใช้ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าที่บันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องเสียเวลามากนัก และหลายคนคงเคยใช้โปรแกรมค้นหาหมายเลขโทรศัพท์จากซีดีรอม เพื่อค้นหาที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์แทนสมุดหน้าเหลือง ซึ่งการใช้ซีดีรอมค่อนข้างสะดวกดี

เมื่อเรามองภาพกว้าง เราจะเห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้คนเรามีความสะดวกสบายในชีวิตประจำวันมากขึ้น แต่ถ้าเรามองลึกลงไป หลายคนคงคิดว่าการเขียนโปรแกรมเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานน่าจะเป็นเรื่องยากและลึกซึ้ง และต้องคนเก่งเท่านั้นที่สามารถทำได้

จากประสบการณ์ของผู้เขียน ปัจจุบันนี้มี วงจรพัฒนาระบบ หรือ คำศัพท์ทางเทคนิคที่รู้จักกันในวงการนักคอมพิวเตอร์ว่า System Development Life Cycle หรือ SDLC ที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไว้ใช้งานได้โดยไม่ยาก



อย่างที่คิด สิ่งสำคัญ คือ การรู้จักคิดอย่างเป็นระบบ นั่นคือ เมื่อต้องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เราต้องพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ขึ้นก่อน

เริ่มต้นด้วยการวางแผน ต่อจากนั้นจึงพัฒนาโดยศึกษาสภาพจริงของสิ่งที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นและสิ่งที่เราต้องการแก้ไข เช่น เราทราบว่า เดิมการค้นหาหมายเลขโทรศัพท์จากสมุดหน้าเหลืองจำเป็นต้องทราบชื่อของบุคคลหรือชื่อสถานที่ทำงาน หากทราบเพียงข้อมูลบางส่วนที่ไม่ใช่ชื่อก็ค้นหาหมายเลขโทรศัพท์ไม่ได้ นี่คือ ปัญหาของการค้นหา

เมื่อเราจะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นเพื่อใช้แทนสมุดหน้าเหลือง เราต้องนำข้อมูลและปัญหามาวิเคราะห์ เพื่อหาระบบที่ต้องการจะพัฒนาและทางเลือกในการพัฒนาระบบ ถ้าเราอยากแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสืบค้นหาหมายเลขโทรศัพท์แบบเดิม เราจะต้องพัฒนาระบบให้สามารถสืบค้นเบอร์โทรศัพท์ได้จากข้อมูลเพียงบางส่วนเท่านั้น อาจเป็นบางส่วน of ชื่อ นามสกุล หรือที่อยู่ นั่นคือ เราต้องกำหนดความต้องการหรือเงื่อนไขต่างๆ ที่ต้องการ

ขั้นตอนต่อไป คือ การออกแบบและพัฒนาระบบ โดยกำหนดข้อมูลที่จะป้อนเข้า วิธีการป้อนข้อมูลเข้า และสิ่งที่ต้องการจากระบบ ขั้นตอนสุดท้าย คือ การนำระบบไปใช้และการติดตามผลการใช้ ความสำคัญของขั้นตอนนี้ก็เพื่อนำผลไปปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์และตรงตามความต้องการมากที่สุด

ถ้าเรามีแนวคิดการพัฒนาระบบและสามารถจัดลำดับความคิดได้อย่างเป็นระบบ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมในปัจจุบันทำให้เราสามารถเรียนรู้และเข้าใจหลักการใช้ได้ง่ายๆ ผู้สนใจหรือผู้เริ่มคิดจะพัฒนาโปรแกรมอย่างง่ายไว้ใช้งานเอง จึงทำได้ไม่ยาก และนอกจากจะได้ตรงตามความต้องการของตัวเองแล้ว ยังภูมิใจด้วยว่าใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเอง

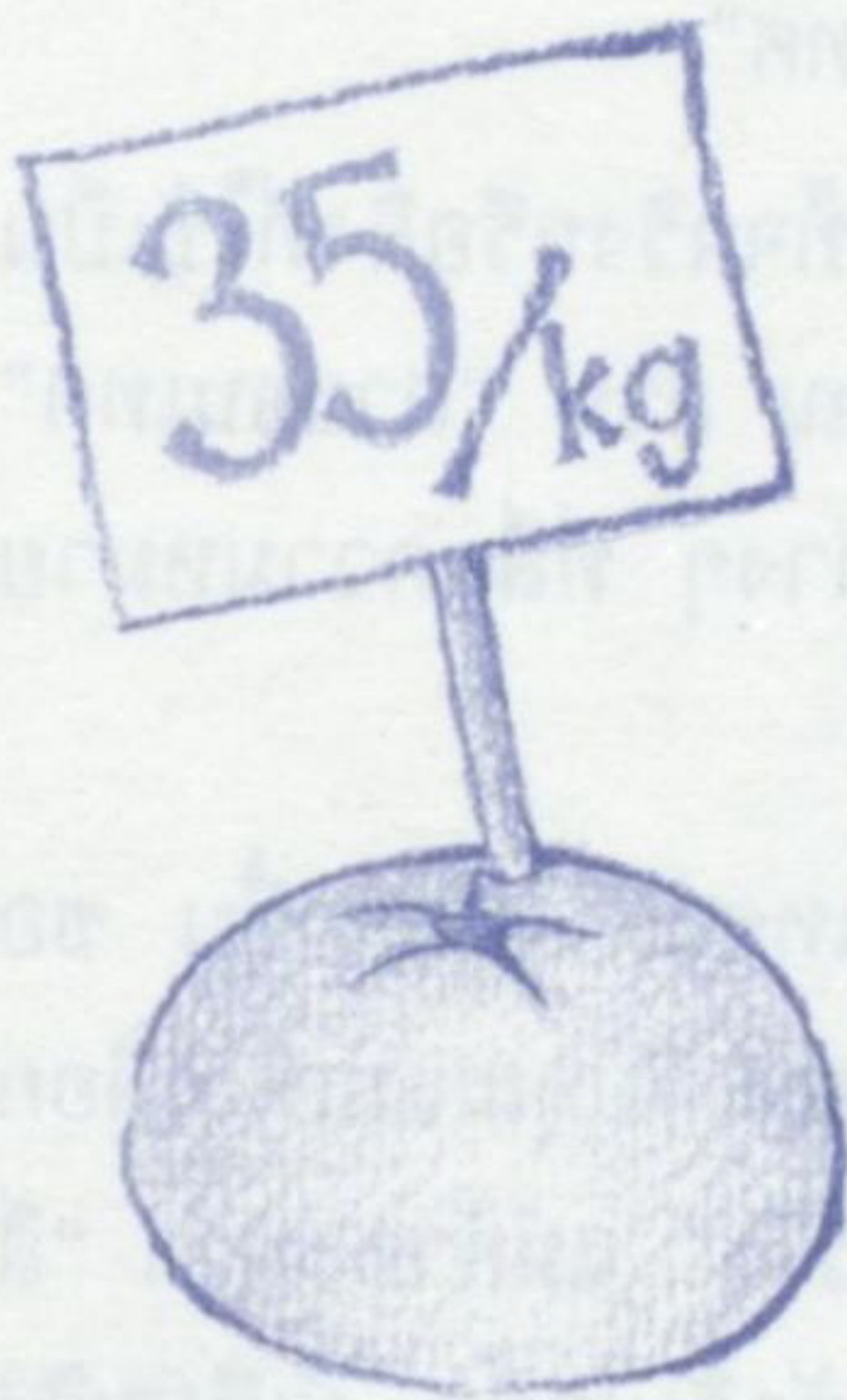
เริ่มต้นเสียวันนี้ ยังไม่ช้าเกินไปหรอก



2

ไข่มุก

สาร์สันเทศ



“ข”

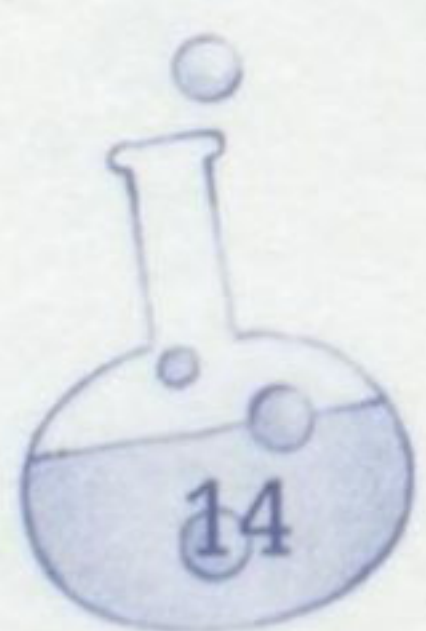
อมูล” กับ “สารสนเทศ” ต่างกันอย่างไร

ศรินทร์ พันธ์โสภา

ในโลกยุค IT อย่างปัจจุบันนี้ เชื่อว่าผู้อ่านหลายท่านคงคุ้นเคยกับคำว่า “ข้อมูล” และ “สารสนเทศ” เป็นอย่างดี แต่ทราบหรือไม่ว่า คำสองคำนี้มีความหมายแตกต่างกัน ก็แล้ว เราจะแยกแยะได้อย่างไรว่า สิ่งใดที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะ เป็นข้อความในแผ่นพับ โฆษณาในรายการโทรทัศน์ หรือ ข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์ สิ่งใดเป็น “ข้อมูล” หรือ สิ่งใดเป็น “สารสนเทศ”

หากจะอ้างอิงจากตำรา “ข้อมูล” หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือสิ่งที่ใช้เป็นข้อมูลสำหรับใช้คาดคะเนหาความจริงหรือใช้ในการคำนวณ ส่วน “สารสนเทศ” หมายถึง ข่าวสาร การแสดงหรือชี้แจงข่าวสารข้อมูลต่างๆ ที่สื่อความหมาย เพราะได้วิเคราะห์และเรียบเรียงให้เข้าใจง่าย

เพื่อให้เข้าใจข้อแตกต่างระหว่างข้อมูลและสารสนเทศชัดเจนมากขึ้น ขอ ยกตัวอย่างจากเหตุการณ์ที่ผู้เขียนเคยประสบเมื่อไปเดินตลาดกับคุณแม่เพื่อเลือกซื้อส้ม ผู้เขียน ได้ถามราคาจากแม่ค้าว่า “ส้มกิโกละเท่าไรจ๊ะ” แม่ค้าตอบว่า “สี่สิบบาทจ๊ะ” คุณแม่แนะนำให้ลองถามราคาจากร้านอื่นก่อนตัดสินใจซื้อ ผู้เขียนจึงถามแม่ค้าอีกร้านหนึ่งที่ขายส้มเหมือนกัน พบว่าราคาเพียงกิโกละ 35 บาท ผู้เขียนได้สรุปว่า “ข้อมูล” ที่เป็นข้อเท็จจริง คือ ร้านแรกขายส้มกิโกละ 40 บาท ร้านที่สองขายกิโกละ 35 บาท ส่วนที่เป็น “สารสนเทศ” คือ ส้มร้านที่สอง



ราคาถูกกว่าร้านแรกก็โลกรั้มละ 5 บาท ผู้เขียนจึงเลือกซื้อส้มจากร้านที่สอง เพราะราคาถูกกว่าและมีคุณภาพเหมือนกัน

ลองอ่านอีกตัวอย่างหนึ่ง ผู้เขียนเคยเล่นหุ้นเมื่อครั้งที่การเล่นหุ้นเป็นที่นิยมในการเล่นหุ้น นักเล่นหุ้นจำเป็นต้องติดตามดูข้อมูลหุ้นในห้องค้าอย่างไม่ว่างตา โดยนักเล่นหุ้นต้องจดบันทึก “ข้อมูล” ต่างๆ เช่น ราคาหุ้น ปริมาณหุ้นเสนอซื้อ และปริมาณหุ้นเสนอขายในช่วงเวลาต่างๆ เพื่อทำสถิติ สถิติที่ได้จากการจดบันทึกจัดเป็น “สารสนเทศ” ที่นักเล่นหุ้นใช้ประกอบการตัดสินใจซื้อหรือขายหุ้นในห้องค้าหลักทรัพย์นั่นเอง

อย่างไรก็ตาม น่าสังเกตว่า “ข้อมูล” และ “สารสนเทศ” มีความสัมพันธ์กัน ข้อมูลคือที่มาของสารสนเทศ ข้อมูลเป็นพื้นฐานที่สำคัญของสารสนเทศ “ข้อมูล” อาจถูกแปลงให้เป็น “สารสนเทศ” ภายใต้กรอบความสนใจของแต่ละบุคคลหรือแต่ละประเด็นได้

การมี “ข้อมูล” พร้อม ช่วยให้เราสามารถสร้าง “สารสนเทศ” ที่มีคุณค่าและมีคุณภาพ



ศกทศ.

ศก.8

๑๐๔๐

๒๕๔๗

ด.3

602

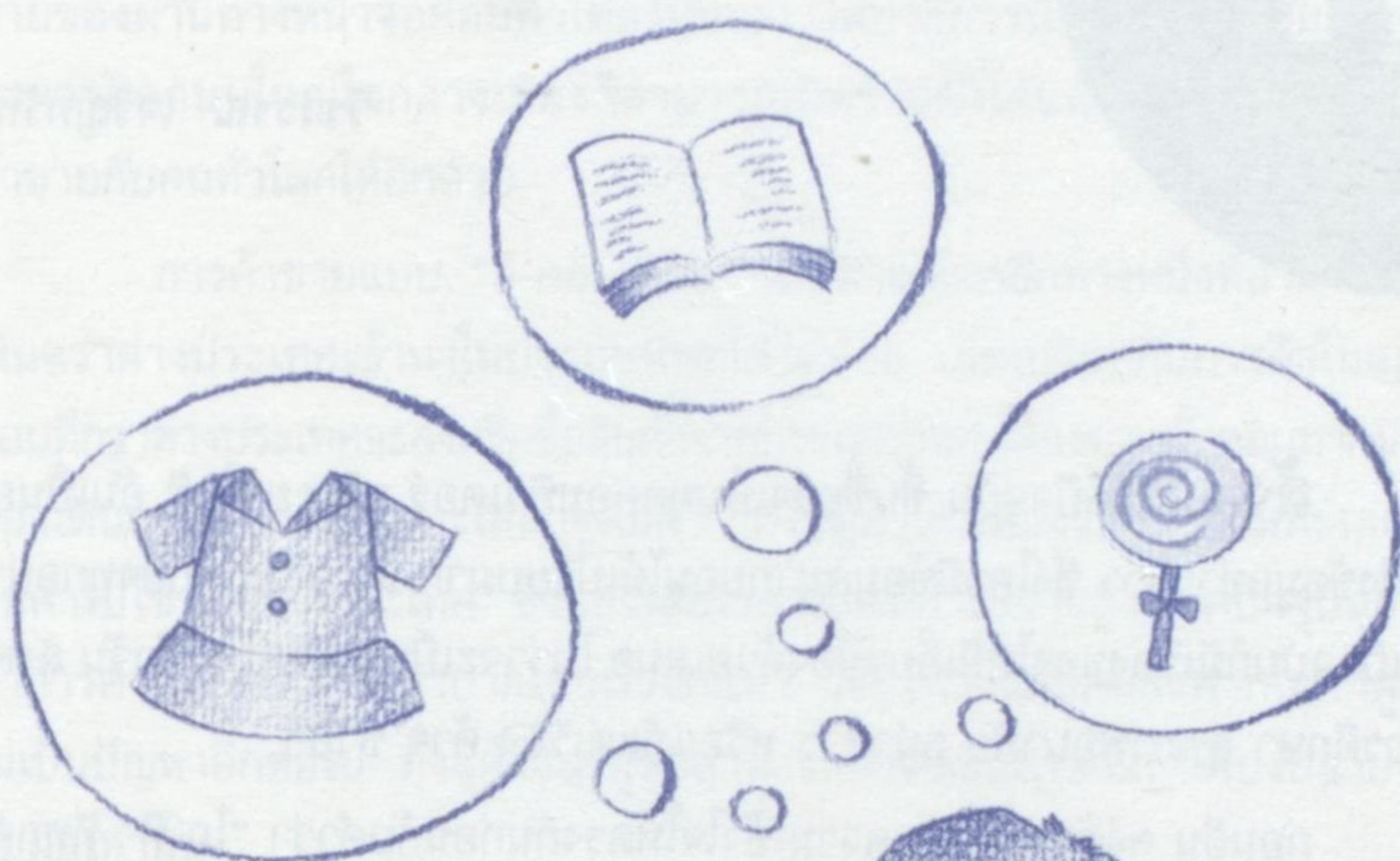
๖๗65

๒๕๔๗

ด.1

B 2454

3



ก

ารค้ายุคไอที

วีรวรรณ เจริญทรัพย์

สังคมในยุคปัจจุบัน ขึ้นชื่อว่าเป็นยุคคอมพิวเตอร์ หรือ ยุคไอที อันเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ซึ่งใครมีข้อมูลมากย่อมได้เปรียบมาก และเกือบทุกสิ่งทุกอย่างในปัจจุบันก็มีเรื่องของไอทีเกี่ยวข้องด้วยเสมอ ไม่ว่าจะเป็นในชีวิตประจำวัน สังคม การศึกษา สุขภาพอนามัย ธนาคาร หรือแม้แต่เรื่อง ค้าๆ ขายๆ

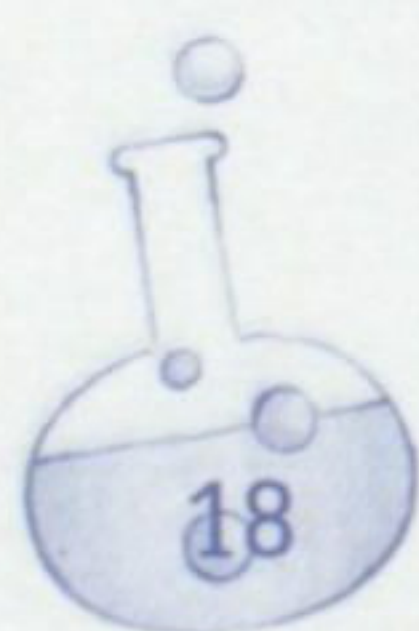
ก่อนอื่น คงต้องขอปรับความเข้าใจให้ตรงกันก่อนกับคำว่า “ไอ ที” ที่ทุกคนพูดกันจนติดปาก

คำว่า “ไอ ที” ภาษาอังกฤษใช้ “IT” อ่านว่า “ไอที” ไม่ใช่ อ่านว่า “อิท” ที่แปลว่า “มัน” เหมือนในคำศัพท์ภาษาอังกฤษแต่อย่างใด

คำว่า “IT” ย่อมาจากคำว่า “Information Technology” ที่คนไทยเราแปลกันอย่างโก้ว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” ด้วยเหตุนี้ คงเข้าใจตรงกันว่า “ไอ ที” “IT” “เทคโนโลยีสารสนเทศ” มีความหมายเดียวกัน

“ไอที” หรือ “เทคโนโลยีสารสนเทศ” เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่สำคัญ 2 สาขา คือ “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์” กับ “เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม”

กล่าวคือ “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์” ช่วยให้เราสามารถจัดเก็บ บันทึก และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ส่วน “เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม” ช่วยให้เราส่งผลลัพธ์ไปถึงผู้ที่อยู่ห่างไกลได้อย่างรวดเร็ว ด้วยคุณสมบัติเด่นของเทคโนโลยีทั้งสองนี้เอง เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นที่นิยม และถูกนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับสิ่งต่างๆ เพื่อไปเพิ่มประสิทธิภาพของงานให้ดียิ่งขึ้น ที่เห็นได้อย่าง



ชัดเจนในขณะนี้ ก็คือ การนำไอทีไปใช้กับธุรกิจการค้าที่เราค่อนข้างจะคุ้นหูคุ้นตากันแล้ว คือคำว่า “e-Commerce” หรือ “อี-คอมเมิร์ซ” หรือ “พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์”

การทำธุรกรรมการค้าขายแบบ “อี-คอมเมิร์ซ” เป็นการติดต่อซื้อขายสินค้าโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ คอมพิวเตอร์ หรือพูดกันง่ายๆ ก็คือ การขายของผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์นั่นเอง โดยวิธีการนี้ ผู้ค้าไม่จำเป็นต้องมีอาคารติดถนนใหญ่ใจกลางเมืองก็สามารถเปิดร้านค้าได้แล้ว แถมยังเป็นการค้าขายกับคนทั่วโลกได้อีกด้วย

การค้าขายแบบ “อี-คอมเมิร์ซ” เป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่สามารถนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาในประเทศไทยได้ไม่น้อย เมื่อเปรียบกับการค้าในสมัยก่อนที่กว่าต่างประเทศจะสั่งหรือซื้อสินค้าจากประเทศไทยได้ต้องผ่านขั้นตอนมากมาย ต้องเดินทางข้ามน้ำข้ามทะเลมาดูสินค้า หรือผู้ค้าไทยต้องข้ามน้ำข้ามทะเลเอาสินค้าไปโชว์ในต่างประเทศ ซึ่งต้องเสียเวลาและมีค่าใช้จ่ายสูง แต่ปัจจุบันการทำการค้าไม่จำเป็นต้องลำบากเช่นนั้นอีกแล้ว ระยะทางแม้คนละฟากโลกก็ดูจะไม่เป็นปัญหาอีกต่อไป ทั้งผู้ค้าและผู้ซื้อสามารถติดต่อสื่อสารกันได้เพียงปลายนิ้วสัมผัสเท่านั้น

เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าช่วยทำให้อะไรๆ ที่ไม่น่าเชื่อเป็นจริงขึ้นได้เสมอ ในอนาคตเมื่อทุกประเทศทั่วโลกทำการค้าขายแบบ “อี-คอมเมิร์ซ” กันถ้วนทั่ว เมื่อนั้นการเปิดการค้าเสรีที่ทุกคนใฝ่ฝัน จึงจะเป็นจริงตามคำนิยาม





โ

4

ไอซีอาร์-จากภาพ สู่ข้อความ

ภัชริกา คชสำโรง

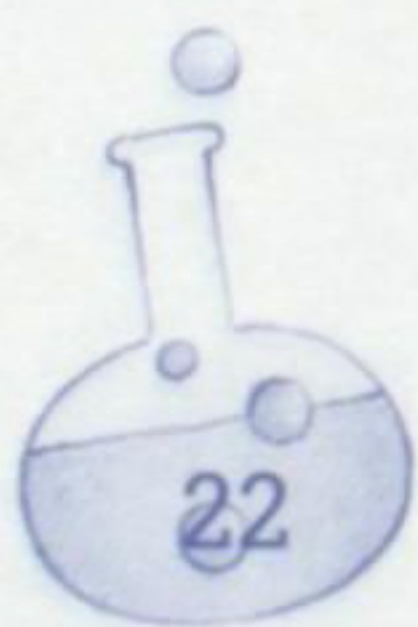
เคยไหม นั่งมองตัวอักษรที่อยู่บนหน้าหนังสือหรือเอกสารตั้งใหญ่ แล้วนึกในใจว่า ถ้าตัวอักษรพวกนี้ย้ายไปอยู่ในคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์ใหม่คงจะดี!

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถแปลงข้อมูลจากตัวอักษรบนหน้ากระดาษให้กลายเป็นแฟ้มหรือไฟล์ตัวอักษรในคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายดายโดยใช้เวลาไม่มากนัก

เทคโนโลยีที่กล่าวถึง ก็คือ ไอซีอาร์ หรือ OCR ค่าย่อจากอักษรตัวแรกของคำศัพท์ทางเทคนิค Optical Character Recognition ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลงไฟล์รูปภาพให้กลายเป็นไฟล์เอกสารหรือข้อความ โดยใช้เทคนิควิธีการสอนให้คอมพิวเตอร์สามารถรู้จำตัวอักษรแล้วบอกได้ว่าตัวอักษรที่จำได้ตัวนั้นเป็นตัวอักษรอะไร เปรียบได้เหมือนกับการสอนคอมพิวเตอร์ให้อ่านหนังสือออกนั่นเอง และเมื่อคอมพิวเตอร์สามารถจำและบอกได้ว่าตัวอักษรนั้นเป็นตัวอะไร แล้วทีนี้ การทำให้คอมพิวเตอร์อ่านหนังสือขนาดไหนก็คงไม่มีปัญหา

ก้อแล้ว คอมพิวเตอร์จะอ่านหนังสือออกได้อย่างไร?

วิธีการก็คือ เราสอนคอมพิวเตอร์ให้รู้จักและจำตัวอักษรแต่ละตัว แต่ทั้งนี้ก็มีข้อควรรู้อันหนึ่งว่า ตัวอักษรที่คอมพิวเตอร์จะเรียนรู้และจำได้นั้น ต้องอยู่ในรูปแบบของไฟล์รูปภาพบนคอมพิวเตอร์



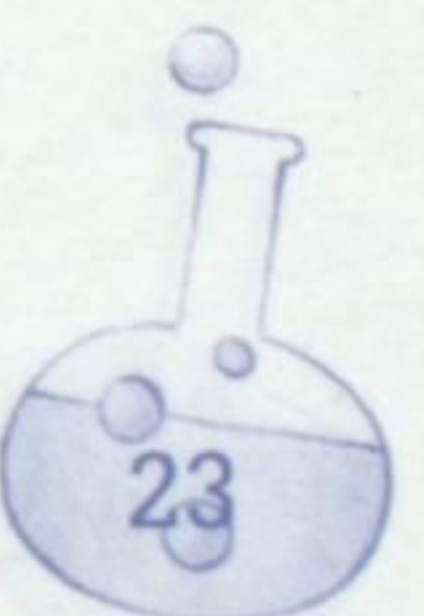
ทำไมต้องเป็นไฟล์รูปภาพ? คำตอบ ก็คือ เพื่อสามารถกำหนดขอบเขตให้คอมพิวเตอร์รู้จักตัวอักษรแต่ละตัวได้ง่ายขึ้นนั่นเอง

ลองนึกภาพว่า เรานำหน้ากระดาษสีขาวที่มีตัวอักษรอยู่บนนั้นมา แล้วตัดารากำหนดขอบเขตให้ตัวอักษรแต่ละตัวอยู่ในพื้นที่สี่เหลี่ยมเท่าๆ กัน แล้วสอนคอมพิวเตอร์ให้จำว่าในขอบเขตสี่เหลี่ยมนี้ ถ้ามีจุดสีดำ ณ ตำแหน่งใดบ้างเป็นตัว ก ไก่ และตำแหน่งใดบ้างเป็นตัว ข ไข่ คอมพิวเตอร์ก็จะจำรูปภาพตัวอักษรหลายๆ แบบได้ คอมพิวเตอร์ก็เหมือนคนนั้นแหละ สอนให้ท่องจำบ่อยๆ เข้า ก็จำได้

ที่นี้ ถ้าเราเอาหน้าหนังสือทั้งหน้ามาถ่ายภาพ (สแกน) ให้เป็นรูปภาพตัวอักษรบนหน้ากระดาษ แล้วแบ่งตัวอักษรแต่ละตัวเป็นช่องสี่เหลี่ยม แล้วเอาเข้าคอมพิวเตอร์เพื่อไปเทียบกับความจำรูปภาพตัวอักษรที่คอมพิวเตอร์เคยถูกสอนไว้ เปรียบเหมือนเอารูปตัวอักษรสองรูปมาเปรียบเทียบกัน ถ้าเหมือนกับตัวไหนมากที่สุดก็ตอบว่าเป็นตัวอักษรตัวนั้น เทียบตัวหนึ่งได้แล้วก็ตอบ แล้วก็เทียบตัวอื่นเรียงต่อกันไปเรื่อยๆ ก็จะได้ข้อความตามต้นฉบับ นี่เป็นวิธีอ่านตัวอักษรของคอมพิวเตอร์ ซึ่งข้อผิดพลาดในการเปรียบเทียบก็คงมีอยู่บ้างหรอก

เมื่อได้ข้อมูลที่แปลงเป็นไฟล์เอกสารแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็เป็นการตรวจสอบแก้ไขตัวสะกดในไฟล์เอกสารให้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น ด้วยวิธีการที่แสนดีนี้ เราจึงไม่ต้องเสียเวลามานั่งพิมพ์ใหม่ทั้งหมด ต่อให้เอกสารตั้งใหญ่แค่ไหน หนังสือเล่มโตเพียงใด หากเราอยากให้อ่านข้อความ จากเอกสารกลายเป็นไฟล์เอกสารบนคอมพิวเตอร์ เราก็เพียงสแกนหน้าที่ต้องการ ของเอกสารหรือหนังสือโดยใช้เครื่องสแกนเนอร์แปลงหน้ากระดาษให้เป็นไฟล์รูปภาพ แล้วใช้โปรแกรมโอซีอาร์แปลงไฟล์รูปภาพให้กลายเป็นตัวอักษร เราก็จะได้ไฟล์เอกสารที่เราสามารถอ่าน แก้ไขเพิ่มเติม ตัดต่อได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว

จากกระบวนการที่เล่ามาทั้งหมดนั้น คงถึงบางอ้อกันเสียทีว่า ทำไมชื่อเรื่องจึงเป็น โอซีอาร์-จากภาพสู่ข้อความ



5

หมายเลข 123
เชิญที่ช่องเบอร์ 5 ค่ะ



“เทคโนโลยีเสียงพูด” ทำให้ คอมพิวเตอร์รู้ภาษาและพูดได้

ภัสริกา คชสำโรง

“หมายเลข หนึ่ง ร้อย ห้าสิบ หก เซียนช่องหนึ่ง ค่ะ”

เสียงประกาศฟังดูแข็งๆ แปร่งๆ เหมือนคนเป็นหวัด เสียงนั้นดังแว่วๆ มาจากเครื่องขยายเสียง เมื่อก้าวเข้าไปในเบงก์ชื่อดังที่เราๆ ท่านๆ คุ่นเคยกันอยู่

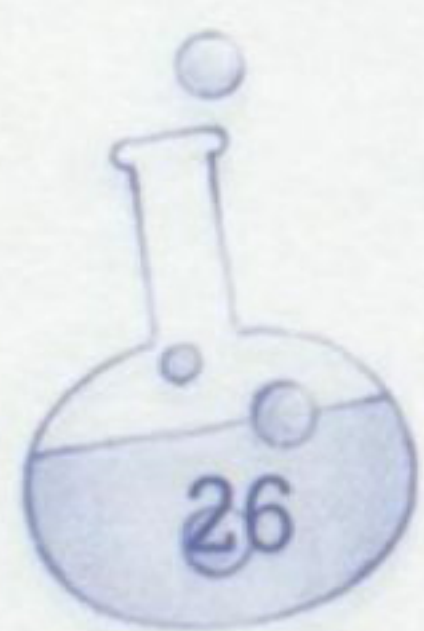
รู้หรือไม่ เสียงนั้นเป็นเสียงจากคอมพิวเตอร์ และนี่เป็นตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีเสียงพูดที่เห็นได้เด่นชัดอันหนึ่งในบ้านเราในยุคนี้

อันที่จริง การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเสียงพูดมีมานานกว่า 30 ปีแล้วในต่างประเทศ แต่ในเมืองไทยเทคโนโลยีทางด้านนี้ยังเปรียบเสมือนเด็กเพิ่งหัดคลาน จะว่าเป็นเด็กเพิ่งหัดเดิน ก็ยังไปไม่ถึงขั้นนั้นหรอก คงต้องใช้เวลาอีกสักหน่อย

ทำไมจึงว่าเป็นเพียงเด็กเพิ่งหัดคลาน

ก็เพราะ เมืองไทยเราเพิ่งเริ่มสนใจงานวิจัยเทคโนโลยีทางด้านเสียงเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมาเอง ประเทภทแคะรอรองงานวิจัยของต่างประเทศว่าเขาทำอะไรกันบ้าง แล้วเราก็นำมาวิจัยและพัฒนาให้เข้ากับภาษาไทยของเรา

ขอเล่าสักนิดว่างานศึกษาวิจัยของนักวิจัยทางด้านเสียงพูด เขาวิจัยอะไร และเขาทำอะไรกัน



การวิจัยทางด้านเสียงพูดแบ่งได้เป็น 2 มุมมอง อันแรก คือ การวิจัยเสียงเพื่อระบุผู้พูด การวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติของเสียงพูดของคนเรา เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์บอกได้ว่าเสียงที่พูดเข้ามานั้นเป็นเสียงของใคร

เราคงเคยเห็นตัวอย่างกันบ้างแล้วจากหนังสือสนทนาหลายเรื่องที่อยู่ในเนื้อเรื่องมีระบบรักษาความปลอดภัยคอยตรวจสอบคนที่จะผ่านเข้าประตูว่าเป็นคนๆ นั้นจริงหรือเปล่า โดยตรวจสอบจากเสียงพูด หรือ อีกตัวอย่างที่คาดว่าจะพอจำกันได้กรณีข่าวที่ว่า มีคนขับแท็กซี่คนหนึ่งเก็บกระเป๋ามีเงินในนั้นถึง 1 ล้านบาทได้ แล้วโทรมาแจ้งผู้จัดรายการทีวีเพื่อแสดงความดีของตัวเอง ชาวครีกโครมมาก แต่ในที่สุดเรื่องกลับจบลงด้วยการจับเท็จได้จากเสียงในโทรศัพท์ที่แจ้งเหตุนั่นเอง

การระบุผู้พูดได้จากเสียง ทำได้จากหลักการที่ว่า เมื่อนำเสียงของคนเรามาวิเคราะห์ทางด้านพลังงาน ความดังและรูปร่างของเส้นเสียง พบว่า เสียงของคนแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว ดังนั้น ถ้าคอมพิวเตอร์สามารถหาคุณสมบัติเฉพาะเหล่านี้ออกมาได้ ก็จะสามารถบอกได้ว่าผู้พูดคนนั้นเป็นใคร

อีกแง่มุมหนึ่งของเทคโนโลยีเสียงพูดที่นักวิจัยสนใจศึกษากัน คือ การสังเคราะห์เสียงพูด นักวิจัยจะนำเสียงพูดของมนุษย์มาศึกษาวิจัย ทั้งวิเคราะห์และสังเคราะห์เสียงพูด เพื่อคิดค้นหาทางที่จะนำผลงานศึกษาวิจัยมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ซึ่งก็ทำให้เกิดเป็นงานวิจัยก้าวหน้าอีกมากมายตามมา

คอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนมนุษย์ การรู้จำเสียงพูดของคอมพิวเตอร์ ก็เปรียบเหมือนกับการจำลองวิธีการที่มนุษย์รับฟังเสียงเข้าไปแล้วส่งไปที่สมองเพื่อตีความว่าเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงอะไร สมองตีความหมายออกมาได้ คอมพิวเตอร์ก็ทำงานในหลักการคล้ายกัน

นักวิจัยเสียงพูดใช้หลักการทำงานของร่างกายมนุษย์ เพื่อคิดค้นหาวิธีการที่ทำให้คอมพิวเตอร์ตีความเสียงที่เข้ามาได้เหมือนที่ร่างกายมนุษย์ทำงาน ซึ่งถ้าคอมพิวเตอร์สามารถตีความเสียงที่เข้ามาได้ คอมพิวเตอร์ก็สามารถพัฒนาการทำงานได้มากขึ้น

นอกจากความสามารถที่เล่ามาแล้ว ความก้าวหน้าของวิทยาการด้านเทคโนโลยีเสียงพูด ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแปลภาษาได้อีกด้วย คอมพิวเตอร์สามารถแปลเสียงที่พูดเข้ามาจากภาษาหนึ่งเป็นภาษาอื่นๆ ที่ต้องการได้ หรือ

คอมพิวเตอร์สามารถพูดออกมาแทนการพิมพ์ หรือ พูดแล้วให้คอมพิวเตอร์พิมพ์เองโดยไม่ต้องอาศัยการพิมพ์ผ่านแป้นพิมพ์

ไอบีเอ็ม ได้ผลิตโปรแกรม เวีย วอยซ ขึ้นมา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีการพูดแทนพิมพ์นั้นน่าสนใจมากและมีประโยชน์ สามารถนำมาใช้งานได้หลายประการ ผู้ที่สนใจน่าจะลองหาโปรแกรมที่ว่านี้มาศึกษากันดู

ไม่เพียงแต่ วิทยาการสมัยใหม่ทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจเสียงที่เราพูดเข้าไป ปัจจุบันมีการคิดค้นวิธีที่ทำให้คอมพิวเตอร์พูดออกมาได้ด้วย โดยวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์สังเคราะห์เสียงและพูดออกมาได้แบบมนุษย์ ตัวอย่างคือ เครื่องตอบรับอัตโนมัติทางโทรศัพท์ หรือ เสียงที่ประกาศลำดับคิวในการรอรับบริการในธนาคาร ตัวอย่างหลังนี้ได้เกริ่นไว้แต่ต้นเรื่อง

“การพูดง่ายกว่าการเขียนหรือการพิมพ์” แนวคิดนี้ จึงเป็นสาเหตุอันหนึ่งที่ทำให้ปัจจุบันมีนักวิจัยให้ความสนใจศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเสียงพูดกันมากขึ้น เพื่อคิดค้นอะไรขึ้นมาใหม่ๆ แต่การศึกษาวิจัยทางด้านนี้ก็มีความยากและมีปัญหาที่สำคัญหลายอย่าง ปัญหาที่สำคัญอันหนึ่ง ก็คือ คอมพิวเตอร์ไม่ใช่มนุษย์ และคอมพิวเตอร์ก็มีข้อจำกัดมากมายที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ยังไม่เหมือนมนุษย์

“ทำอย่างไรคอมพิวเตอร์จึงจะเข้าใจภาษามนุษย์ได้มากที่สุด?”

“ทำอย่างไรคอมพิวเตอร์จะพูดเสียงออกมาได้เป็นธรรมชาติเหมือนมนุษย์มากที่สุด?”

คำถามเหล่านี้ท้าทายนักวิจัยให้มีความเพียรพยายามมากขึ้น เพื่อคิดค้นวิธีการปรับปรุงคอมพิวเตอร์ทำงานได้ใกล้เคียงความเป็นมนุษย์ที่สุด



6



“เวทย์มนต์ที่เราสร้างเอง

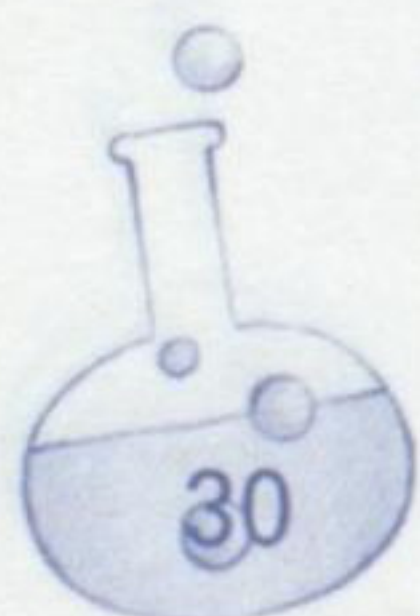
นฤพร วณีสอน

หลายคนคงเคยได้ยินหรืออ่านเรื่องราวของพ่อมดน้อยแฮรี พอตเตอร์ กับเหล่าเพื่อนพ้องในโลกแห่งเวทย์มนต์มาบ้าง สิ่งหนึ่งที่แฮรีทำได้เป็นอย่างดี คือ การเล่นควิดดิช

การเล่นควิดดิช เป็นกีฬาการบินแข่งขันไล่ล่าลูกบอลที่เป็นตัวทำคะแนน หรือ ฉวัดเฉวียนหลบลูกบอลที่มุ่งชนผู้เล่นโดยเฉพาะ กีฬานี้ไม่กวดมีความสำคัญมาก สำหรับผู้เล่น จึงต้องอาศัยเวทย์มนต์พิเศษควบคู่กับการสรรหาวัสดุและวิธีการ ประกอบขึ้นเป็นรูปร่างมาช่วยให้ได้ไม่กวดบินได้ความเร็วสูงมากพอเพียงให้ เจ้าของควว้างบลูกบอลเล็กๆ ที่บินด้วยความเร็วนับหลายร้อยกิโลเมตรเหล่านั้นได้

ไม่ใช่แต่เฉพาะพวกพ่อมดแม่มด รวมทั้งผู้มีเวทย์มนต์ในจินตนาการเท่านั้น ที่สามารถเนรมิตสร้างวัสดุประกอบเป็นยานพาหนะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงได้ มนุษย์เราเองก็สามารถทำเช่นนั้นได้เหมือนกัน

เวทย์มนต์ของมนุษย์เราในการสร้างสรรค์ประดิษฐ์สิ่งต่างๆ มาจากผลของการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรม และเทคโนโลยีในการออกแบบ รูปทรงยานพาหนะให้เหมาะสม ทำให้ยานพาหนะมีความเพรียวลม ลดแรงต้าน ปะทะจากอากาศอันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ ลดอัตราการเผาผลาญเชื้อเพลิง และอื่นๆ อีกมากมาย จนได้ยานพาหนะที่มีอัตราเร่งและความเร็วสูงสุดที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนอาจถึงขั้นก้าวกระโดดผ่านพ้นขอบเขตจำกัดในปัจจุบัน ไปถึงระดับความเร็วแสงในอนาคตข้างหน้าได้



การพัฒนาและสรรหาวัสดุที่จะนำมาใช้ประกอบเป็นตัวยานพาหนะที่มีในปัจจุบัน มีคุณสมบัติตามที่ผู้ออกแบบต้องการ โดยเฉพาะการมีคุณสมบัติที่ช่วยเสริมในด้านความเร็ว การลดน้ำหนักให้เบาลง ความแข็งแกร่งทนทานที่มากขึ้น ความยืดหยุ่นที่รับแรงกระแทกได้ดีเพิ่มขึ้น รวมทั้งคุณสมบัติอื่นๆ ที่ต้องการให้มีความตามการใช้งาน

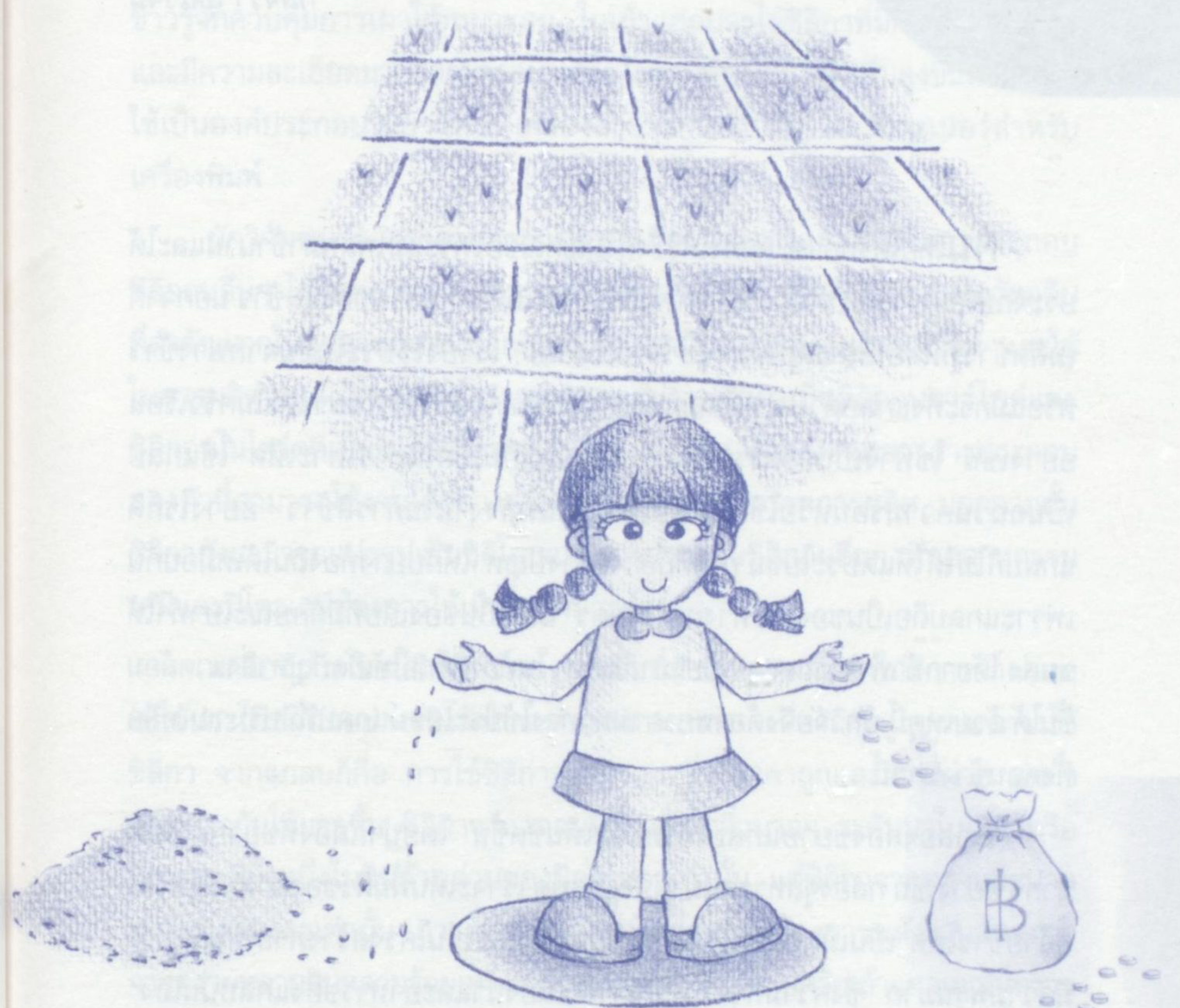
การสรรหาวัสดุดังกล่าวที่มีอยู่ตามธรรมชาติไม่ได้เป็นเรื่องที่ง่ายนัก ทำให้เทคโนโลยีด้านวัสดุเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้เกิดเป็นวัสดุชนิดใหม่ โดยมีการผสมผสานสิ่งต่างๆ ที่ต่างกันเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้คุณสมบัติเด่นของวัสดุแต่ละอย่างมารวมกันเป็นวัสดุใหม่ที่ตรงกับความต้องการ มนุษย์ธรรมดาอย่างเราจึงสามารถเนรมิตสิ่งต่างๆ ให้เกิดมีขึ้นได้

รถยนต์รุ่นใหม่โครงสร้างเบาและเพรียวลม รถไฟความเร็วสูงที่เรียกกันว่า “ซูเปอร์ เทรน” มีความเร็วหลายร้อยกิโลเมตรต่อชั่วโมง เครื่องบินความเร็วเหนือเสียงอย่างเครื่องบินคองคอร์ด สิ่งต่างๆ เหล่านี้ เป็นเวทย์มนต์มหัศจรรย์ที่มนุษย์เราสร้างขึ้นได้

คนเราสามารถสร้างสิ่งมหัศจรรย์ต่างๆ ได้ หากลองหันมองรอบตัวดู เราคงอดประหลาดใจกับสิ่งที่พบเห็นจนคุ้นเคยในชีวิตประจำวันอยู่บ้างไม่มากก็น้อยว่า เราเองมีสิ่งวิเศษมากมายสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน สิ่งเหล่านี้มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมา เพื่อช่วยให้ชีวิตคนเราสะดวกสบาย และเพื่อตอบสนองกับความต้องการของมนุษย์เอง สิ่งเหล่านี้หลายสิ่งหลายอย่างเกิดขึ้นได้ราวกับเหล่าผู้มีเวทย์มนต์ทั้งหลายนั่นเอง!



7



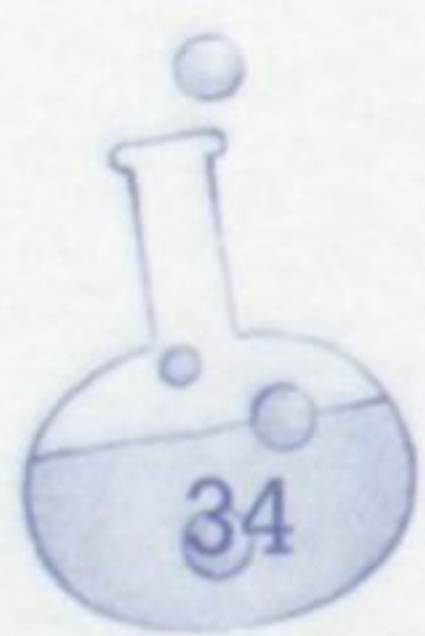
S วยได้จากเกลบ

กุลจิรา สุจิโรจน์

คนไทยได้รับการปลูกฝังให้รู้ซึ่งถึงบุญคุณของพระแม่โพสพมาช้านานและได้ประจักษ์กันดีว่า คนเรานั้นสามารถใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วนของต้นข้าว นอกจากเมล็ดข้าวที่หล่อเลี้ยงมนุษย์มานับร้อยนับพันปี เรายังใช้ประโยชน์จากฟางข้าวหรือแม้กระทั่งเกลบด้วย ส่วนใหญ่ก็เป็นการใช้ประโยชน์ในไร่ในนาและในครัวเรือน อย่างเช่น ใช้ฟางเป็นอาหารของวัวควายและเป็นเชื้อในการเพาะเห็ด ใช้เกลบเป็นฉนวนความร้อนหรือใช้เป็นเชื้อเพลิงเป็นพลังงานในการสีข้าว อย่างไรก็ตาม เกลบก็ไม่ได้ให้แต่ประโยชน์ บางทีก็อาจสร้างปัญหาให้กับบางท้องถิ่นได้เหมือนกัน เพราะเกลบถือเป็นของเสียทางการเกษตร และเป็นของเสียที่มีลักษณะเบาทำให้ขนส่ง ได้ยากถ้าทำการเผาเกลบปริมาณมากๆ ในท้องที่ก็ก่อให้เกิดปัญหาล้างแวล้อมขึ้นได้ ด้วยเหตุนี้ นักวิจัยจึงต้องพยายามหาทางใช้ประโยชน์เกลบที่มีปริมาณเหลือทิ้งค่อนข้างมากนี้

เราลองส่องขยายเกลบให้โตและเห็นชัดขึ้น โดยนำกล้องที่ขยายภาพได้มากๆ อย่างเช่น กล้องจุลทรรศน์มาส่องเกลบดู เราจะเห็นพื้นผิวของเกลบมีรูปร่างคล้ายข้าวโพด เป็นเม็ดเล็กๆ เรียงกันเป็นแนว และเห็นโครงสร้างภายในเกลบว่ามีความพรุนมาก ซึ่งความพรุนนี้เป็นทางลำเลียงน้ำและอาหารของเกลบนั่นเอง

นักวิทยาศาสตร์อธิบายว่า เกลบมีโครงสร้างทางเคมีสำคัญสองส่วน ส่วนแรกเป็นสารอินทรีย์พวกเซลลูโลสและลิกนิน อีกส่วนเป็นสารอนินทรีย์ที่มีซิลิกาเป็นส่วนประกอบหลัก เจ้าซิลิกาตัวนี้เป็นส่วนประกอบหลักที่พบในทรายที่เรา



มาใช้ทำแก้วกัน ธรรมชาติได้สรรค์สร้างส่วนประกอบทั้งสองส่วนของแก้วให้ผสมกลมกลืนกันอย่างน่าพิศวง และถ้าเรารู้จักนำคุณสมบัติเด่น อย่างเช่น ความพรุนหรือซิลิกามาใช้ ก็จะทำให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่ง

ที่จริงแล้ว โรงสีข้าวค่อนข้างคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับการนำนำซิลิกาและสารอินทรีย์ในแก้วมาใช้ประโยชน์โดยตรง โรงสีข้าวเผาแก้วเพื่อเอาพลังงานจากสารอินทรีย์ในแก้วมาใช้ประโยชน์ และขายเถ้าแก้วซึ่งมีซิลิกาอยู่ในนั้นให้กับโรงงานอุตสาหกรรมอื่นที่ไม่ต้องการซิลิกาที่มีความบริสุทธิ์มากนัก แต่ถ้าโรงสีข้าวรู้จักควบคุมการเผาให้เหมาะสม ในเถ้าแก้วจะได้ซิลิกาที่มีความบริสุทธิ์สูง และมีความละเอียดมาก สามารถนำมาใช้ในงานที่ทำให้มูลค่าเพิ่มสูงขึ้นมาก เช่น ใช้เป็นองค์ประกอบในยาสีฟัน เครื่องสำอาง สีทาบ้าน และโตนเนอร์สำหรับเครื่องพิมพ์

นักวิจัยพบว่า เราสามารถแปรรูปแก้วและเถ้าแก้วเป็นสารประกอบซิลิกอนอื่นๆ ได้อีกหลายอย่าง เราสามารถแปรรูปซิลิกาเป็นซิลิกอนที่เป็นวัตถุดิบที่สำคัญมากในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ใช้เป็นแผ่นรองแผงวงจรรวม และใช้ในการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ เราสามารถแปรรูปซิลิกาเป็นซิลิกอนคาร์ไบด์และซิลิกอนไนไตรด์ที่เป็นสารประกอบที่มีความแข็งแรงเกือบเท่าเพชร สารประกอบสองตัวนี้สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมการผลิต นอกจากนั้นซิลิกายังสามารถแปรรูปเป็นซิลิโคนและสารประกอบซิลิกอนอื่นๆ ที่อุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเคมีต้องการใช้เป็นอย่างมากด้วย

แก้วมีประโยชน์อีกมากมาย แต่เป็นที่น่าเสียดายว่า ยังไม่มีการนำแก้วไปใช้ประโยชน์กันอย่างจริงจังในระดับอุตสาหกรรม เนื่องจากคู่แข่งของการใช้ซิลิกา จากแก้วก็คือ การใช้ซิลิกาจากทราย ซึ่งมีราคาถูกและหาได้ง่าย แต่ถ้าพิจารณากันให้มากขึ้น ซิลิกาจากแก้วมีขนาดเล็กจิ๋วมากๆ ระดับนาโนเมตรหรือมีขนาดเพียงหนึ่งในสิบล้านส่วนของมิลลิเมตรเท่านั้น แต่ซิลิกาจากทรายมีขนาดระดับมิลลิเมตรเท่านั้น การแปรรูปซิลิกาจากแก้วจึงต้องการพลังงานน้อยกว่าจากทรายหลายสิบล้านร้อยเท่า แต่ถึงแม้ว่าการใช้แก้วหรือเถ้าแก้วแทนทรายในการใช้ประโยชน์จากซิลิกาจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้มากกว่า การเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากที่ใช้ทรายมาเป็นกระบวนการผลิตที่ใช้แก้วยังต้องใช้การลงทุนสูงในเบื้องต้น ผู้ผลิตทั้งหลายจึงพอใจที่จะชะลอการลงทุนไว้อีกก่อน

ในอนาคตอันใกล้ ด้วยสภาวะของวิกฤตการณ์ด้านพลังงาน ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านคุณภาพชีวิตชาวนา ด้านความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งการเกิดตลาดใหม่ ที่มีผลตอบแทนคุ้มค่า คนไทยเราอาจมีความต้องการใช้ประโยชน์จากเกลือสูงมากขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ต้องการเกลือเป็นวัตถุดิบมากยิ่งขึ้น เมื่อเวลานั้นมาถึง ชาวนาอาจเปลี่ยนจากขายข้าวมาเป็นขายเกลือเป็นหลักแล้วแถม ข้าวแทนก็ได้!ผม



8

Serendipity



บ

งเอิญ...ได้ดี

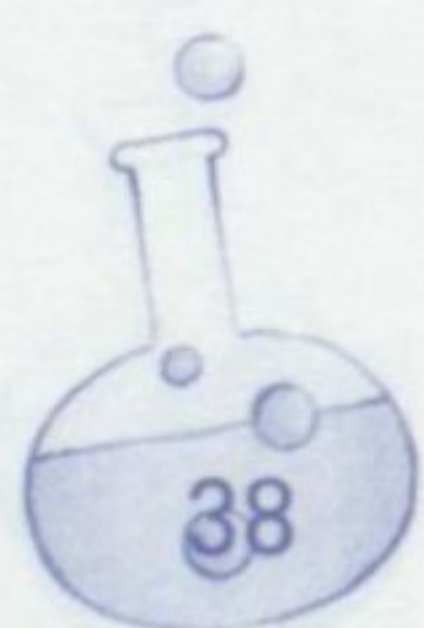
ภาวดี อังค์วัฒน์นะ

เคยไหมที่ท่านตั้งใจสังเกตสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวอย่างจริงจัง แล้วเกิดความสงสัยจนต้องค้นหาความจริงหรือคำตอบให้ได้ ?

บางครั้ง เหตุการณ์ธรรมดาๆ เหตุการณ์หนึ่งซึ่งอาจเกิดขึ้นในห้องครัวของท่านเอง อาศัยกระบวนการสำคัญทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต อาจนำท่านไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่โดยความบังเอิญก็อาจเป็นได้

วันหนึ่ง ผู้เขียนอยากทำเยลลี่ฟรุตสลัดที่บ้าน จึงนำผงเยลลี่สำเร็จรูปที่หาซื้อได้ในท้องตลาดมาทำ แล้วหั่นผลไม้ชิ้นเล็กๆ เพื่อใส่ลงไปในตัวเยลลี่ก่อนนำไปแช่ตู้เย็นให้เยลลี่แข็งตัว ในวันนั้น ผลไม้ที่มีอยู่ในตู้เย็นก็มีเพียงชนิดเดียว คือ ผลกีวี ผู้เขียนจึงนำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงไปในตัวเยลลี่ แล้วนำไปแช่ตู้เย็น ทิ้งไว้ประมาณสองสามชั่วโมง กลับมาดูก็พบว่าเยลลี่ในตัวยังคงสภาพเป็นของเหลว ไม่แข็งตัวมีลักษณะเป็นเยลลี่เลย

จำได้ว่า วันนั้นผู้เขียนได้แวะเวียนเปิดตู้เย็นอีกหลายรอบ จนกระทั่งถึงเย็นแล้วก็ยังไม่ได้รับประทานเยลลี่ฟรุตสลัดสักที จึงเกิดนึกเอะใจและสงสัยว่า คงมีอะไรบางอย่างเกิดขึ้นเป็นผลให้เยลลี่ไม่แข็งตัวแน่เชียว จึงลองนำกล่องเยลลี่มาอ่านสลากข้างกล่องดู ก็พบข้อความเขียนกำกับไว้ว่า “สามารถเติมผลไม้ในเยลลี่ได้ตามต้องการ ยกเว้นผลกีวี” ผู้เขียนยังไม่มีโอกาสค้นคว้าหาคำตอบที่แท้จริงว่าเพราะอะไร แต่คาดว่าในผลกีวีคงจะมีเอนไซม์ หรือสารช่วยย่อยบางชนิดที่สามารถขัดขวางไม่ให้เยลลี่แข็งตัวระมัง



เหตุการณ์ครั้งนั้น ทำให้ผู้เขียนนึกถึงเรื่องราวการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ โดยบังเอิญ หรือคำศัพท์ภาษาอังกฤษใช้ว่า “Serendipity” มีความหมายว่า “Discovery in Science” อีกเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการของบริษัทคอร์นิง กิลาส ในรัฐนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา บริษัทที่เอ่ยถึงนี้ผลิตและจำหน่ายแก้วที่มีชื่อเสียงที่สุดแห่งหนึ่งของโลก

เรื่องมีอยู่ว่า นักวิจัยท่านหนึ่งของบริษัท ขณะที่ท่านกำลังคิดค้นสูตรใหม่สำหรับหลอมแก้วให้ใส มีความแข็งแรงดีขึ้นและทนทานต่อสารเคมีได้ดีขึ้น อยู่มาวันหนึ่ง ขณะที่ท่านสูดสูดล่าห์อดทนรอเฝ้าดูแก้วสูตรใหม่ที่หลอมอยู่ในเตาหลอมทั้งคืน เหตุการณ์กลับปรากฏว่า เมื่อเปิดเตาตอนรุ่งเช้า ก็ได้พบว่าแก้วที่หลอมได้ ซึ่งควรจะมีควมใสเหมือนแก้วทั่วไปตามที่ท่านคาดหวัง กลับกลายเป็นสีขาวขุ่นไม่เหมือนกับที่ตั้งใจจะทำออกมา ด้วยความโกรธที่เสียเวลาไปทั้งคืนกับการทดลองนี้ นักวิจัยท่านนั้นได้ขว้างแก้วไปสุดแรง จนไปโดนกับผนังกำแพงห้อง แล้วก็หันหลัง เพื่อเดินกลับออกจากห้องทดลอง

ทว่าเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงชีวิตของนักวิจัยท่านนั้นไปตลอดเกิดขึ้น แก้วที่ขว้างไปสุดแรงกระทบกับผนังเสียงดัง แล้วกลับกลิ้งมาอยู่แทบเท้าของท่าน โดยไม่มีร่องรอยของการแตกร้าวใดๆ ปรากฏให้เห็นเลย

จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและการสังเกตที่ตามมา นำพานักวิจัยท่านนั้นได้ค้นพบผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ในชื่อว่า “Glass-Ceramic” และการค้นคว้าวิจัยในเวลาต่อมา พบว่าการเกิดการตกผลึกของวัสดุเซรามิกส์ขึ้นในเนื้อแก้ว มีผลทำให้แก้วใสป็งกลายเป็นสีขาวขุ่นได้ ขณะเดียวกันก็สามารถปรับปรุงคุณสมบัติความแข็งแรงเชิงกลของแก้วธรรมดาได้อย่างดีเยี่ยม นั่นคือ รับแรงกระแทกได้ดี ตกไม่แตก

ต่อมา ผลิตภัณฑ์ Glass-Ceramic ได้จดทะเบียนเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อทางการค้าว่า “Corelle” และวางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป ในราคาที่ค่อนข้างแพง

การค้นพบครั้งนั้น ทำให้นักวิจัยท่านนั้นได้รับสมญาเป็น “ผู้ให้กำเนิด Glass-Ceramic” และประสบความสำเร็จในอาชีพการงานอย่างสูงในเวลาต่อมา

การสังเกตในสิ่งต่างๆ เล็กๆ น้อยๆ ที่เราพบเห็นอยู่ในชีวิตประจำวัน อาจนำพาท่านไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่อย่างที่ท่านคาดไม่ถึงก็เป็นได้ คิดอย่างนี้แล้ว เห็นทีผู้เขียนเองก็คงต้องหาเวลาศึกษาค้นคว้าอย่างจริงจังสักที เพื่อให้ได้ความจริงว่า เกิดอะไรขึ้นกับยลลี้ที่ใสผลกวีในคราวนั้น!

9



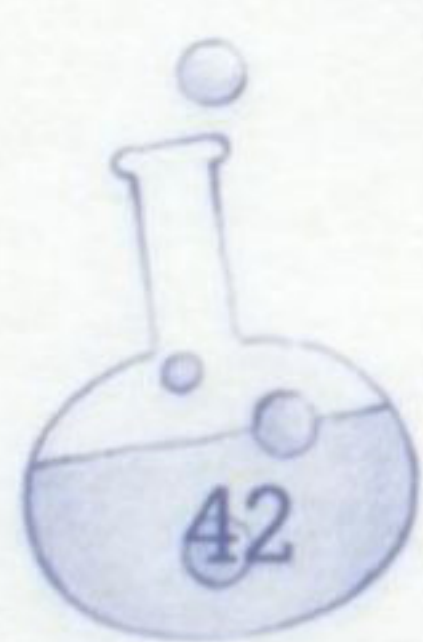
เบญจรงค์ไทย ใครว่า 5 สี ?

ภาวดี อังค์วัฒน์

เครื่องถ้วยเบญจรงค์ เป็นชื่อเรียกเซรามิกส์ประเภทหนึ่ง ที่พบว่าเริ่มมีใช้กันในประเทศไทยตั้งแต่สมัยอยุธยาจนถึงสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น ในสมัยต้นๆ นั้นถ้วยชามเบญจรงค์จะสั่งทำพิเศษจากประเทศจีน โดยช่างชาวไทยเป็นผู้ออกแบบให้ได้ลายและสีตรงตามรสนิยมไทยๆ แล้วให้ช่างชาวจีนผลิตขึ้นในประเทศจีน เนื่องจากในสมัยนั้นอุปกรณ์และกรรมวิธีการผลิตถ้วยชามที่ต้องใช้เตาเผาอุณหภูมิสูงยังไม่มีที่แพร่หลายในประเทศไทย

เรารู้กันว่า “เบญจ” แปลว่า “ห้า” ดังนั้นจึงมักคิดกันว่า ชามเบญจรงค์น่าจะหมายถึงชามที่มี 5 สี แต่อันที่จริงแล้ว เราพบเห็นถ้วยชามเบญจรงค์มีสี ตั้งแต่ 3 สีขึ้นไปถึง 5 สี หรือ 8 สี

ถ้าเราจะมองว่าภาชนะใดเป็นงานเบญจรงค์ เราดูว่ามีสีอยู่ในสีหลักซึ่งมีอยู่ 5 สี คือ ขาว ดำ แดง เขียว เหลือง หรือไม่ สีอื่นๆ ที่นอกเหนือจากสีหลักทั้งห้านี้ก็สามารถนำมาใช้ได้ แต่ภาชนะเบญจรงค์ต้องมีสีอย่างน้อยสีหนึ่งในห้าแม่สีหลักอยู่ด้วย อย่างเช่น ถ้าดูแล้วมีแค่สีขาวกับม่วง ก็เรียกว่าเบญจรงค์ได้ เพราะว่าสีขาวเป็นสีหนึ่งในห้าสีหลัก เรื่องนี้ มีบางคนเคยเข้าใจผิดไปนับว่ามีครบ 5 สีหรือเปล่า หรือบางครั้งพบว่ามี 7 สี ก็คิดว่าไม่ใช่เบญจรงค์ จึงกล่าวได้ว่า จำนวนสีไม่จำเป็นแต่ดูจากแม่สีเท่านั้น โดยเบญจรงค์ต้องมีสีของสีหลักอยู่ด้วย ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเครื่องเบญจรงค์ไทยที่พบจะมีสีต่ำสุด 3 สี สูงสุด 8 สี ส่วนมากมีสีระหว่าง 4 สี ถึง 6 สี



เครื่องถ้วยชามเบญจรงค์จัดเป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์สีขาว ที่เขียนลาย ตกแต่งสีโดยวิธีลงยานอกเคลือบ เพื่อทำให้มีสีนูนขึ้นมาเหนือพื้นถ้วย เครื่องถ้วย “ลายน้ำทอง” ก็จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน เพียงแต่เพิ่มสีทองเป็นสีพื้น หรือแต้มสี ทองระหว่างสีเบญจรงค์

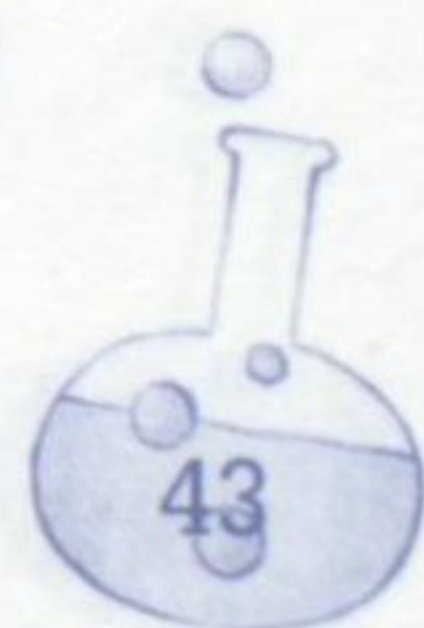
จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ เชื่อกันว่า ลายน้ำทองนั้น ชาวจีนเป็นผู้พัฒนา สีทองใส่ลงในภาชนะ ในช่วงรัชสมัยรัชกาลที่ 1 เมื่อครั้งช่างหลวงออกแบบ ลวดลายเบญจรงค์ เช่น ลายเทพพนม ลายพุ่มข้าวบิณฑ์ ลายกนกไม้ หรือลายอื่นๆ แล้วให้ช่างทองในเมืองจีนเป็นผู้ผลิตทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นการปั้นจนถึงการเขียนลาย ซึ่งช่างชาวจีนที่มานี้ เป็นช่างหลวง เพราะในอดีตภาชนะพวกนี้ใช้แต่ในพระราชสำนัก ครั้งนั้นชาวจีนส่งภาชนะกลับมา มีสีทองปนมาด้วย จึงถือว่าชาวจีนเป็นต้นคิมนำสี ทองมาเขียนลายลงในภาชนะ

ถ้าดูลายน้ำทองในสมัยแรกเริ่ม พบว่า ลายน้ำทองของเก่าในสมัยรัชกาลที่ 1 มีสีทองไม่สุกเป็นเงาวาว เพราะช่วงสมัยต้นรัตนโกสินทร์นั้น ผู้ผลิตชาวจีนยังไม่รู้จักเทคนิคการเผาสีทองซึ่งจะสุกที่อุณหภูมิ 500 กว่าองศาเซลเซียส ในขณะที่ สีอื่นๆ สุกที่ประมาณ 700 องศาเซลเซียส ลังเกตได้จากในเตาเผา พอทองเริ่ม เป็นเงาวาวสีอื่นๆ ยังเดือดปุดๆ อยู่ แต่ถ้ารอจนสีอื่นสุกหมดที่อุณหภูมิสูงกว่านั้น สีทองมีบางส่วนสลายไป ทำให้สีทองจางลง นี่เป็นสาเหตุให้สีทองในลายน้ำทอง ในสมัยก่อนไม่สุกวาว

ต่อมา ช่างชาวจีนเริ่มเรียนรู้และพัฒนาเทคนิคการเผาขึ้นมาใหม่ โดยการ ลงสีอื่นๆ ก่อนในพื้นที่เซรามิกส์สีขาวโดยยังไม่ลงทอง แล้วเอาไปเผาที่ 700 องศา เซลเซียส จนได้สีมันสดใส จากนั้นจึงนำมาเขียนลายทองลงไป แล้วนำไปเผาอีก ครั้งหนึ่งที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส สีอื่นๆ ที่สุกไปแล้วจะไม่ได้รับผลเสียอะไร ในเตาเผาที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าที่เคยเผามา สีทองที่ได้จึงสุกเป็นเงาวาวดี

หลักฐานทางประวัติศาสตร์เปิดเผยว่า สีเคลือบเบญจรงค์ในสมัยต้นๆ ส่วนใหญ่จะออกทางสีเขียวหรือในตระกูลสีเขียว ตระกูลสีดำ และตระกูลสีเหลือง แต่ต่อมาในสมัยหลังๆ เริ่มนิยมสีตระกูลชมพูขึ้นบ้าง

มีหลักฐาน พบว่า เครื่องถ้วยในสมัยอยุธยาถึงรัตนโกสินทร์เป็นประเภทชาม เทพพนมที่มีข้างนอกเป็นพื้นลงยาดำอมเขียว เขียนลายเทพพนม-นรสิงห์ และ กนกเปลว ข้างในมีพื้นสีเขียว และขอบก้นชามสมัยอยุธยามักเป็นสีแดงหรือสีเขียว



จากหลักฐานที่ปรากฏในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พบว่า เครื่องถ้วยเบญจรงค์ในสมัยรัชกาลที่ 3 มีคุณภาพสูง และแตกต่างไปจากเดิม คือ มีการลงยาลวดลายบนพื้นขาว ไม่ลงยาสีพื้นหลัง

ความนิยมในเครื่องถ้วยเบญจรงค์ลดลงในรัชสมัยรัชกาลที่ 4 เนื่องจากมีการเจริญสัมพันธไมตรีกับประเทศตะวันตก พ่อค้าชาวยุโรปนำสินค้าและเครื่องถ้วยชามเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยมากมาย นอกจากนี้ มีการกบฏเกิดขึ้นในประเทศจีน ทำให้เตาเผาถ้วยชามถูกเผาทำลาย การผลิตถ้วยชามเบญจรงค์จึงได้หยุดลงโดยปริยาย ต่อมาพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้รับสั่งให้สั่งเบญจรงค์เข้ามาใช้อีก ลวดลายของเบญจรงค์ในรัชสมัยพระองค์มีพื้นดำ ลงยาสีอ่อนๆ สีต่างๆ เช่น ชมพูอมม่วงอ่อน แต่การเขียนลวดลายหายากไม่ละเอียดประณีต ดังเช่นในรัชสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น

ในปัจจุบัน ภาชนะเบญจรงค์ได้รับความนิยมและมีการซื้อเพื่อการสะสม เป็นของขวัญ ของชำร่วย และของที่ระลึก

การผลิตภาชนะเบญจรงค์จัดเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้มือ หรือเรียกว่า หัตถอุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันมีการออกแบบลวดลายภาชนะต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างมาก หลายชิ้นงานมีความสวยงามวิจิตรมาก

เบญจรงค์ เป็นภาชนะที่คงความเป็นเอกลักษณ์ของไทยที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นในยุคใดสมัยใด แม้ว่าเทคโนโลยีในการทำเครื่องถ้วยเบญจรงค์จะพัฒนาก้าวหน้าไปขนาดไหน “คุณค่า” ความงามของเครื่องถ้วยเบญจรงค์ไทยก็ยังคงความเป็นศิลปะคู่บ้านคู่เมืองเฉกเช่นเดิม

เอกสารอ้างอิง

- 1) “หมู่บ้านเบญจรงค์” คอลัมน์บันทึกผ่านกาลเวลา โดยเจียนละออ, ดิฉันรายปักษ์ กุมภาพันธ์ 2541.
- 2) “เบญจรงค์ไทยคอลเลคชั่น”, โดย ปราสาท วงสกุล, ทองดุษย์ ธนะรัชต์, พล.ท. วิฑูรย์ ยะสวัสดิ์,
- 3) สุจินต์ พิทักษ์, และ ดาวรุ่ง พรสาธิต, เซรามิกส์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2538
- 4) “เซน พาณยง กับเบญจรงค์และลายน้ำทอง” คอลัมน์เส้นทางชีวิต, IMAGE Vol. 11, No. 7 กรกฎาคม 2541.



10

200 kgs.



ข้าว

ข้าวเม่าไทยไฮเทค

ชนานันท์ คงธนาฤทธิ์

“...ข้าวเม่าอ่อนตอนเดือนสิบเอ็ดสิบสองฝีมือพี่น้องชาวน้ำอ้อมเค้ายอมรับกัน ข้าวเม่าทรงเครื่องที่ลือเลื่องรสชาติหวานมัน จากเกษตรพยุหะสุพรรณขายกันยัน กทม.”

นี่เป็นส่วนหนึ่งจากบทเพลง “ข้าวเม่าหวาน” ที่กลุ่มแม่บ้านเกษตรน้ำอ้อม จังหวัดร้อยเอ็ดได้บรรจงแต่งขึ้น และใช้ร้องขับกล่อมให้คณะผู้มาเยือนจากต่างถิ่นฟัง

แต่เดิม การผลิตข้าวเม่าจะทำกันในระดับครัวเรือน โดยใช้กระบวนการผลิตที่มาจากภูมิปัญญาในแต่ละท้องถิ่น เริ่มด้วยการแช่ข้าวเปลือกจากข้าวเหนียว และนำไปคั่วให้สุกในกระทะ จากนั้นจึงนำออกมาตำให้แบนแล้วร่อนเอาเปลือกข้าวออก ก็จะได้เป็น “ข้าวเม่า” ซึ่งตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงที่สุดกระบวนการผลิตข้าวเม่านั้นใช้แรงงานคนเป็นตัวจักรสำคัญ และทำขึ้นในปริมาณเพียงเพื่อให้เพียงพอสำหรับการรับประทานกันในครอบครัว แจกเพื่อนบ้าน ญาติผู้ใหญ่ หรือเพื่อนำไปทำบุญตามแบบประเพณีไทยของชาวอีสาน

มาในวันนี้ แม่บ้านกลุ่มเกษตรน้ำอ้อม อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ได้นำเอาเครื่องจักรทุ่นแรงมาใช้ในการผลิตข้าวเม่าแล้ว ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีการใช้เครื่องยนต์ดีเซลในการตำข้าวด้วยครกกระเดื่อง การติดตั้งเครื่องคั่วข้าวเม่าในกระทะเหล็ก หรือแม้แต่การใช้เครื่องฟัดข้าวที่สามารถแยกเปลือกข้าวออกจากข้าวเม่าโดยใช้เครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งเทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้ นอกจากจะช่วยทุ่นแรงในการผลิตและอำนวยความสะดวกแล้ว ที่สำคัญยังช่วยเพิ่มปริมาณการผลิต



ข้าวเม่าได้อีกทางหนึ่งด้วย โดยจากเดิมที่มีกำลังการผลิตด้วยแรงงานคนเพียง 20 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตมาสู่ยุคไฮเทคแล้ว สามารถผลิตข้าวเม่าได้ถึงวันละ 200 กิโลกรัม ทำให้กลุ่มเกษตรกรบางรายหันมาประกอบอาชีพผลิตข้าวเม่ากันมากขึ้น ช่วยสร้างงานและรายได้เป็นจำนวนไม่น้อยเลยทีเดียว

ข้าวเม่า เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งจากข้าว ที่นิยมรับประทานกันมาช้านาน และจะยังคงอยู่สืบสานต่อไป ข้าวเม่าไม่เพียงแต่จะสร้างรายได้ให้กับชาวอีสานเท่านั้น หากแต่ยังช่วยสร้างคุณภาพชีวิตของชาวอีสานให้ดีขึ้นด้วยน้ำพักน้ำแรงของตนเอง เป็นการผสานเป็นหนึ่งในเดียวระหว่างเทคโนโลยีและภูมิปัญญาชาวบ้าน

ที่สำคัญ ข้าวเม่า ช่วยสืบสานขนบธรรมเนียมประเพณีไทยให้คงความเป็นเอกลักษณ์อยู่คู่กับชาวอีสานตราบนานเท่านาน!





เรื่องราวจากป่าสาคร

ชายกร สินธุสัย

ผู้เขียนได้มีโอกาสเดินทางไปหมู่บ้านทุ่งแกเจีย ตำบลนาข้าวเสีย จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำปะเหลียน สภาพหมู่บ้านโดยทั่วไปค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ พื้นที่เกษตรแบ่งเป็นสามส่วนมี สวนยาง สวนผลไม้และทุ่งนา สิ่งที่น่าสนใจเป็นพิเศษในสายตาผู้เขียนคือ มีต้นสาครปลูกอยู่ทั่วไปตามคูคลองต่างๆ จำนวนมาก จนเรียกกันว่า **ป่าสาคร**

มีความน่าทึ่งที่เกี่ยวข้องกับป่าสาครอยู่หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของแป้งสาคร การใช้ประโยชน์ต่างๆ ต้นกำเนิดของป่าสาครและวิวัฒนาการ รวมทั้งผลกระทบและบทบาทของป่าสาครต่อการเมืองและสังคมในท้องถิ่น

ชาวบ้านเล่าว่า มีการปลูกต้นสาครกันมานานแล้ว เพราะว่าส่วนต่างๆ ของต้นสาครนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายๆ ด้าน นำใบมาปรุงหลังคา นำก้านมาจักสาน หรือนำส่วนของลำต้นมาทำแป้งสาคร นอกจากนี้ ในด้านคุณค่าทางระบบนิเวศ ป่าสาครเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่ค่อนข้างสมบูรณ์มาก

ในปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากป่าสาครมีน้อยลง เพราะมีสิ่งทดแทนที่สะดวกกว่าเดิมเข้ามา อย่างเช่น มีการใช้กระเบื้องมุงหลังคามานำแทนที่ใบสาคร มีของใช้พลาสติกมาแทนภาชนะจักสาน และมีแป้งจากพืชอื่นๆ มาแทนแป้งสาครที่เคยใช้กัน เจ้าหน้าที่และหน่วยงานของรัฐเองก็มองไม่เห็นความสำคัญทางด้านระบบนิเวศ จึงทำให้เกิดการทำลายต้นสาครลง โดยการฟันทิ้ง แล้วไม่มีการปลูกทดแทนขึ้นใหม่



กลุ่มชาวบ้านที่ยังคงเห็นความจำเป็นที่ควรมีป่าสาकुไว้อย่างเดิม ได้รวมตัวกันรณรงค์ เพื่อสร้างความร่วมมือในการฟื้นฟูและอนุรักษ์สภาพแวดล้อมให้คงอยู่ และหันกลับมาใช้ประโยชน์จากต้นสาकुให้เต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำต้นสาकु มาผลิตแป้งสาकु

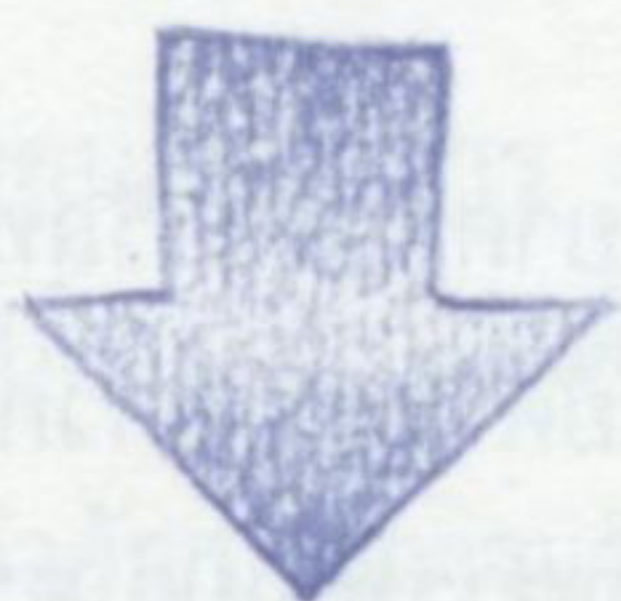
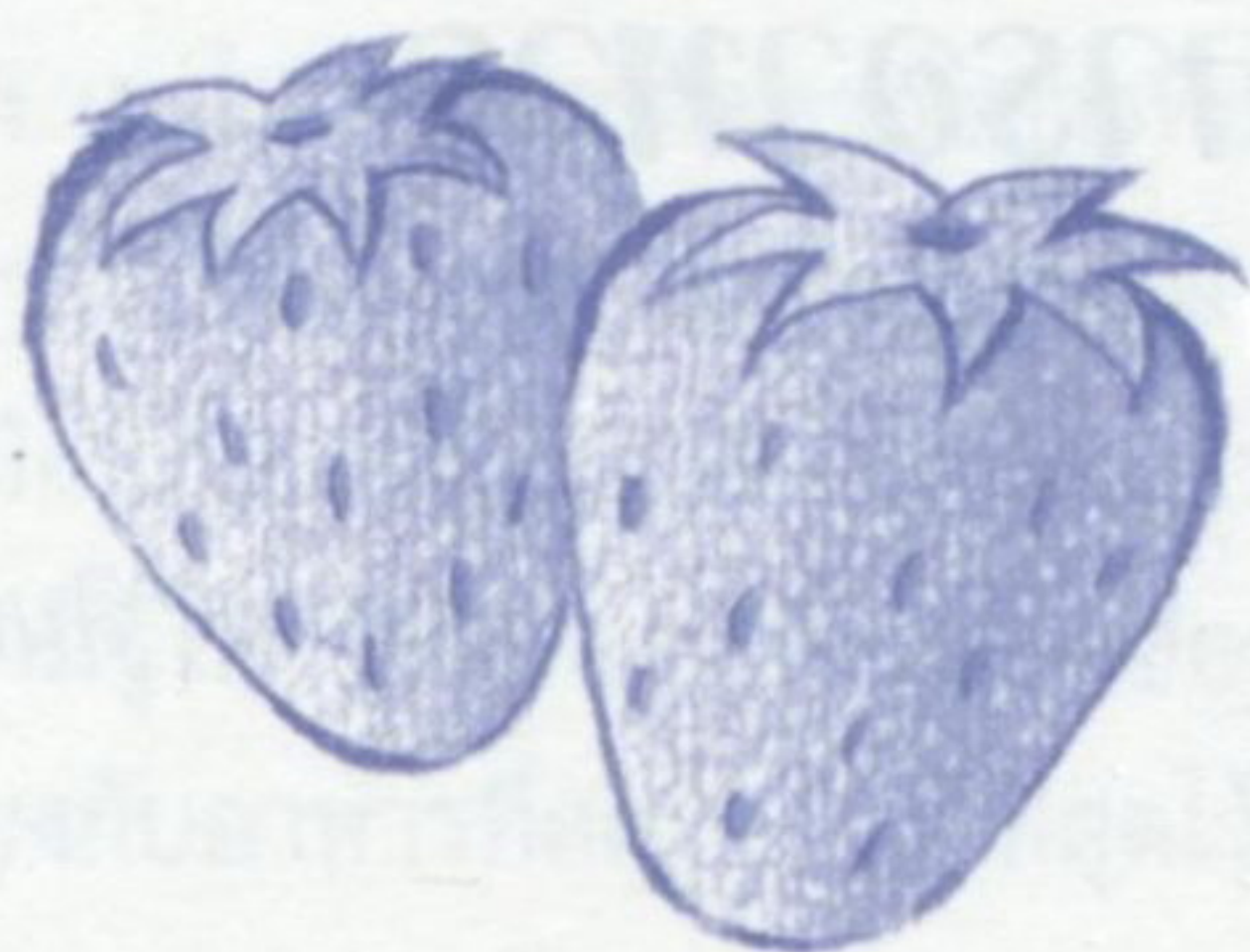
โดยธรรมชาติแล้ว ต้นสาकुมีอายุประมาณ 9 ปี จากนั้นจะยืนต้นตาย โดยสังเกตได้จากช่วงที่มีการเปลี่ยนดอกเป็นผล ซึ่งเรียกว่า แตกเขากวาง ต้นสาकुที่ยืนต้นตายนี้ ถ้าปล่อยทิ้งไว้ก็จะถูกย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ

ผู้เขียนมีความทึ่งในความมหัศจรรย์ของต้นสาकुที่ใกล้หมดอายุกับภูมิปัญญาของชาวบ้านที่สามารถผลิตแป้งสาकुได้ วิธีการก็โดยตัดต้นสาकु นำมาปอกเปลือกนอกออก แล้วเอาเนื้อในไปชุบเป็นฝอย จากนั้นก็เอาไปกวนในน้ำ เพื่อให้ส่วนที่เป็นแป้งละลายออกมา แล้วจึงแยกกากออก ตั้งทิ้งไว้ให้แป้งตกตะกอน สุดท้ายแล้วก็เทน้ำออก เพื่อให้ได้ตะกอนแป้ง ซึ่งเป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยเก็บรักษาด้วยการนำแป้งไปผึ่งแดดจนแห้ง เก็บใส่ถุงพลาสติก เพื่อรอการนำไปแปรรูปเป็นอาหารรูปแบบต่างๆ เช่น ลอดช่อง ข้าวเกรียบ

แล้วอย่างนี้ เห็นด้วยกับผมหรือไม่ว่า ป่าสาकुมีความน่าทึ่งแค่ไหน!



12



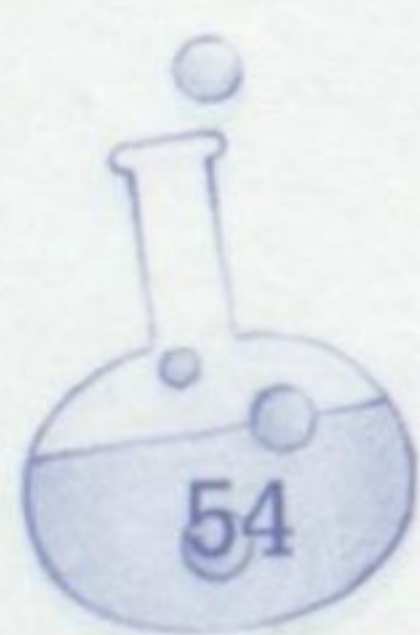
ว

ทยาศาสตร์นั้นสำคัญไฉน ตอน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร

ชายกร สินธุสัย

งานวิทยาศาสตร์มีอยู่หลายแขนง ทั้งที่เป็นวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ เช่น เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น แพทย์ศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ ซึ่งในแต่ละแขนงต่างก็มีประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทยทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม และปัจจุบันนี้ก็มักจะมีคำว่า เทคโนโลยี เข้ามาใช้ร่วมกับงานวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ โดยแทบจะแยกจากกันไม่ออก เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของคนไทยอย่างเห็นได้ชัด เพราะอาหารถือเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ของมนุษย์ ทำให้ทุกชีวิตต้องเกี่ยวข้องกับอาหารอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งในฐานะผู้บริโภค ผู้ผลิต หรือผู้จำหน่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคสมัยโลกาภิวัตน์อย่างปัจจุบันนี้ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ยังมีความจำเป็นมากต่อการนำมาพัฒนาใช้ประโยชน์ เนื่องจากความต้องการบริโภคอาหารของประชากรมีปริมาณ



เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อคุณภาพของอาหาร และความปลอดภัยจากการรับประทานอาหารสูงขึ้นด้วย

ตัวอย่างงานวิทยาศาสตร์ด้านอาหารที่เห็นได้ชัด คือ การถนอมอาหารด้วยกรรมวิธีต่างๆ เช่น การแช่แข็ง การทำให้แห้ง การบรรจุกระป๋อง และการหมักดอง

สิ่งที่เรารู้กันโดยทั่วไป คือ อาหารที่ดีต้องมีประโยชน์ต่อร่างกาย เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ นั่นคือ ต้องมีความสดใหม่เพื่อให้ได้ชนิดและปริมาณสารอาหารอย่างเพียงพอ ต้องมีความสะอาด ปราศจากเชื้อโรคและสิ่งอันตรายใดๆ เพื่อให้ได้ความปลอดภัยจากการบริโภค แต่ในวิถีชีวิตจริง เราไม่สามารถจัดหาอาหารที่สดใหม่ได้อยู่ตลอดเวลา เพราะแหล่งที่มาของอาหารมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และสภาวะเศรษฐกิจของแต่ละครอบครัวไม่เหมือนกัน หรือขนบธรรมเนียมประเพณีที่แตกต่างกันของแต่ละท้องถิ่น การนำความรู้ในการถนอมอาหารมาใช้อย่างถูกต้อง ทำให้เรามีอาหารที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับอาหารที่สดใหม่มากที่สุดไว้บริโภคตลอดได้ ขณะเดียวกัน อาหารดังกล่าวก็มีความปลอดภัยต่อร่างกาย เพราะผ่านกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ที่มีการศึกษาและยืนยันผลแล้ว

การถนอมอาหาร หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การแปรรูปอาหาร มีความเกี่ยวข้องกับความรู้หลายด้าน และมีข้อที่ต้องศึกษาหาความรู้ให้เข้าใจหลายอย่าง

สิ่งสำคัญประการแรก ผู้ถนอมอาหารควรมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น รู้ถึงผลกระทบของความร้อนความเย็นที่มีต่ออาหารปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นกับอาหาร หรือ เชื้อจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารทั้งในด้านคุณและโทษ

นอกจากนั้น ผู้ถนอมอาหารควรมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยี เช่น รู้หลักการทำงานของเครื่องอบแห้งหรือเครื่องทำความเย็น วิธีการสร้างอุปกรณ์จากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนสูง หรือ การแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการถนอมอาหารและที่สำคัญมาก ผู้ถนอมอาหารต้องมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายและความเป็นพิษของอาหารด้วย เช่น รู้จัก เชื้อโรค สารเคมีและสิ่งปลอมปนต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญต่อการควบคุมให้การผลิตอาหารแต่ละประเภทมีคุณภาพและปลอดภัยต่อการบริโภค

อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารในประเทศไทยมีอยู่หลายระดับ ตั้งแต่ระดับครัวเรือนหรือกลุ่มชุมชน ไปจนถึงโรงงานขนาดใหญ่ แต่น่าเสียดายที่ว่า การนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารไปใช้ให้เกิดประโยชน์ยังทำได้ไม่ทั่วถึง โดยเฉพาะในระดับครัวเรือนหรือกลุ่มชุมชน

ในปัจจุบัน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตามแนวเศรษฐกิจแบบพอเพียงให้ความสำคัญกับครัวเรือนกลุ่มชุมชนมากรวมถึงโรงงานขนาดใหญ่ หากกลุ่มชุมชนหรือผู้ผลิตในทุกระดับได้รับการถ่ายทอดความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารอย่างเหมาะสม มีการนำไปใช้พัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง ย่อมส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทยเป็นไปอย่างต่อเนื่องและได้ผล





๓ พา

ชาวข้าวของแม่

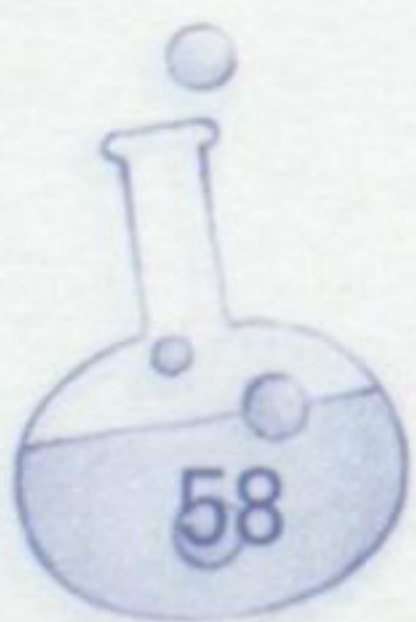
วันเชษฐา โพธาเจริญ

มนุษย์ รู้จักใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์มานานแล้วโดยที่ยังไม่เห็นตัวหรือรู้จักตัวจุลินทรีย์เสียด้วยซ้ำว่าคืออะไร และมนุษย์เราเริ่มรู้จักจุลินทรีย์เมื่อประมาณสามร้อยกว่าปีมานี้เอง

มีบันทึกเล่าว่า เมื่อประมาณหกพันปีก่อนคริสตกาล ชาวบาบิโลเนียนรู้จักทำเครื่องดื่มจำพวกไวน์และเบียร์ และชาวอียิปต์โบราณรู้จักทำขนมปัง แต่ทั้งชาวบาบิโลเนียนและชาวอียิปต์ในสมัยนั้นไม่รู้ว่า ตัวการที่ทำให้เกิดแอลกอฮอล์ในน้ำผลไม้หรือการขึ้นฟูของขนมปังเกิดจากจุลินทรีย์จำพวกยีสต์

ชาวอาหรับโบราณเองได้ใช้กระดิกทำจากกระเพาะอาหารของแพะใส่นมสดวางบนหลังอูฐเมื่อเวลาเดินทางไกลไปกลางทะเลทราย แล้วพบว่านมนั้นได้กลายเป็นน้ำสีเหลืองและมีก้อนสีขาวแข็งๆ มีรสชาดอร่อยมาก ซึ่งก็เป็นที่มาของเนยแข็งอันเกิดจากผลงานของแบคทีเรียชนิดหนึ่ง

ในสมัยที่ผู้เขียนยังเล็ก ข้าวเหนียวเป็นอาหารประจำวันของคนในท้องถิ่น แม่ของผู้เขียนจึงแช่ข้าวสาร (ข้าวเหนียว) ไว้ตอนกลางคืนก่อนเข้านอน พอเช้ามีตัววันรุ่งขึ้นก็นำมานึ่ง ผู้เขียนสังเกตว่าแม่ได้เหลือข้าวและน้ำแช่ไว้ในถังเล็กน้อยไม่เทออกจนหมดถัง พอตอนกลางคืนก็นำข้าวเหนียวมาแช่ใหม่ในถังเดิมเพื่อนึ่งในวันรุ่งเช้า แม่ทำอยู่เช่นนี้ทุกวัน และข้าวเหนียวของแม่ที่นึ่งสุกนั้นนุ่มเหนียวอร่อยมากเป็นที่ติดอกติดใจของลูกหลานโดยเฉพาะผู้เขียนเอง ทำให้เวลาผู้เขียนมาอยู่



กรุงเทพฯ แล้วซื้อข้าวเหนียวสุกกินที่ไร ก็ให้คิดถึงข้าวเหนียวของแม่มาก เพราะความนุ่มเหนียวของข้าวเหนียวที่ต่างกัน

ครั้งหนึ่ง ผู้เขียนกลับไปเยี่ยมแม่ก็เลยอาสาช่วยแช่ข้าวให้ และด้วยวิธีการที่ตัวเองคิดว่าต้องสะอาดถูกหลักอนามัย จึงถือโอกาสล้างถังแช่ข้าวของแม่จนสะอาดเอี่ยม แล้วจึงนำข้าวเหนียวลงแช่ ปรากฏว่า วันรุ่งขึ้นข้าวเหนียวที่แช่ไว้เมื่อนึ่งสุกแล้วเหมือนกับที่ผู้เขียนซื้อกินที่กรุงเทพฯ เลย ไม่นุ่มเหนียวเหมือนข้าวเหนียวที่แม่เคยนึ่ง ก็เพราะผู้เขียนเทน้ำทิ้งจากถังแช่ข้าว แม่จึงต้องไปขอน้ำเชื้อจากเพื่อนบ้านมาใส่ในถังแช่ข้าวใหม่

ผู้เขียนซึ่งได้คลุกคลีกับจุลินทรีย์มานานนึกคิดว่า น้ำแช่ข้าวของแม่น่าที่จะมีอะไรดีๆ อยู่แน่ จึงได้นำน้ำแช่ข้าวของแม่มาทดสอบในห้องทดลอง ก็พบว่า มีจุลินทรีย์สองชนิดอยู่ด้วยกันในน้ำแช่ข้าว ทั้งสองชนิดมีรูปร่างเป็นท่อนเหมือนกัน ตัวหนึ่งตัวอ้วนสั้นสร้างสปอร์และสร้างสารย่อยแป้ง อีกตัวหนึ่งมีรูปร่างเป็นท่อนแต่เรียวและยาวกว่าตัวแรก ตัวนี้เป็นตัวที่เปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดและเป็นชนิดเดียวกับที่ใช้ในอุตสาหกรรมทำนมเปรี้ยว เนยแข็ง หรือทำแหมมนั่นเอง ตัวนี้ละที่สร้างไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์หรือน้ำยาล้างแผลที่แพทย์หรือพยาบาลใช้ล้างแผลผู้ป่วยในโรงพยาบาล

การค้นพบของผู้เขียนครั้งนั้น ทำให้ผู้เขียนถึงบางอ้อว่า ตัวที่ทำให้ข้าวเหนียวมีความนุ่มเหนียวเมื่อถูกความร้อน ก็คือ จุลินทรีย์นี่เอง และก็ทำให้คิดได้อีกเรื่องที่น่าจะเป็นไปได้ว่า น้ำข้าวข้าวมีฤทธิ์เป็นน้ำยาล้างแผล เวลาที่ผู้เขียนหกล้มมีแผลเล็กๆ น้อยๆ หรือมีผดผื่นขึ้นตามตัวตามใบหน้า แม่ผู้เขียนเคยใช้น้ำข้าวข้าวมาล้างแผลหรือลูบไล่ตามตัว ไม่นานวันแผลก็แห้ง ผดผื่นก็หายไป แม่ไม่ได้อธิบายอะไรนัก แต่ยังบอกว่ให้เอาน้ำข้าวข้าวล้างหน้าทุกเช้าเพื่อป้องกันผดผื่นขึ้นตามใบหน้าอีกด้วย

ยังมีอีกหลายเรื่องที่ผู้เขียนพยายามจะหาคำตอบทางวิทยาศาสตร์จากภูมิปัญญาของแม่ ผู้หญิงชาวบ้านธรรมดาที่มีความสุขอยู่กับอาชีพนึ่งข้าวเหนียวขายให้ชาวบ้านที่มัวทำมาค้าขายจนไม่มีเวลานึ่งข้าวเอง ซึ่งก็รวมทั้งผู้เขียนด้วย

ที่น่าเป็นห่วง คือ ภูมิปัญญาเหล่านี้ไม่มีลูกหลานสนใจจะรับถ่ายทอดไป เพราะชีวิตสมัยนี้เป็นชีวิตแบบกดปุ่มนี่นา!!!

14



๕

นาคารจุลินทรีย์

วันเชิญ โพธาเจริญ

“จุลินทรีย์” เป็นคำเรียกรวมๆ ที่ใช้เรียกลสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า แต่เราสามารถใช้กล้องที่ขยายภาพได้มากๆ อย่างกล้องจุลทรรศน์ ช่วยส่องขยายเจ้าสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากๆ นี่ให้มองเห็นได้ คำว่า “จุลินทรีย์” นี้รวมกว้างถึง แบคทีเรีย ยีสต์ รา โปรโตซัว สาหร่าย และไวรัส

เราพบจุลินทรีย์ทั่วไปทั้งในน้ำ ในดิน ในอากาศ ในอาหาร ในร่างกายของคน สัตว์ หรือแม้แต่ในส่วนต่างๆ ของพืชด้วย เราอาจเปรียบจุลินทรีย์ได้คล้ายกับฝุ่นละอองที่ลอยอยู่ในอากาศหรือเศษเม็ดทรายละเอียดมากๆ ที่ลอยลอยอยู่ในน้ำที่เราจะมองไม่เห็นจนกว่าฝุ่นและทรายจะมากองรวมกันเป็นจำนวนมาก เราถึงบอกได้ว่านี่คือกองฝุ่น และนั่นคือกองทราย เช่นเดียวกัน เราอาจจะมองเห็นกลุ่มก้อนของจุลินทรีย์ก่อต่อเมื่อมันอยู่รวมกัน อย่างที่เรามองเห็นราดำที่ขึ้นบนแผ่นขนมปังหรือราสีเส็ดบนซังข้าวโพด หรือราจุดสีดำที่กระจายอยู่บนเนื้อผ้าที่เปียกชื้นกองทับกันเป็นเวลานาน

กล่าวกันว่า จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดแรกที่เกิดขึ้นบนโลก และเมื่อเกิดขึ้นมาแล้วก็ได้สร้างบรรยากาศและสภาพบนพื้นผิวโลกที่ทำให้สิ่งมีชีวิตอื่นๆ เกิดตามมา จนมีพืช สัตว์และคน เกิดขึ้นต่อมาตามกาลเวลาอันยาวนานของอายุโลก

บางคนอาจนึกถึงจุลินทรีย์แต่ในแง่ร้ายที่เป็นโทษเท่านั้น ทั้งที่จริงๆ แล้วจุลินทรีย์มีทั้งที่ให้ประโยชน์และที่ให้โทษ คนเราจึงต้องแยกแยะให้ได้ว่า จุลินทรีย์ชนิดไหนเป็นคุณ และชนิดไหนเป็นโทษ



ทำไมเราจึงต้องสนใจศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์กัน?

เราต้องการที่จะควบคุมหรือกำจัดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรค หรือทำให้เราเจ็บป่วย เราต้องการกำจัดจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารของเราเน่าเสีย

เราต้องการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ที่ให้ประโยชน์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ เพราะ จุลินทรีย์บางชนิดช่วยผลิตอาหารที่มีคุณค่า บางชนิดช่วยถนอมรักษาอาหาร บางชนิดช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร บางชนิดช่วยทำลายเชื้อโรค หรือแม้แต่บางชนิดถึงกับสามารถช่วยกำจัดของเสีย ช่วยทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดสมดุล ทำให้โลก สะอาดขึ้นได้

ก็เพราะต้องการศึกษาจุลินทรีย์อย่างจริงจัง นักวิทยาศาสตร์จึงต้องนำ จุลินทรีย์จำนวนมากออกมาจากธรรมชาติเพื่อศึกษาในห้องทดลอง แล้วผลงานที่ ศึกษาได้ก็ทำให้คนเราได้พบสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมาเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นการค้นพบจุลินทรีย์ พันธุ์ใหม่ ค้นพบจุลินทรีย์ที่ใช้สร้างยารักษาโรค หรือค้นพบจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ อื่นๆ อย่างเช่น จุลินทรีย์ที่ผลิตสารช่วยย่อย จุลินทรีย์ที่เป็นปุ๋ยพืช จุลินทรีย์ที่สร้าง สารฆ่าแมลง ที่ผลิตสารเคมี หรือที่กำจัดโลหะหนักในสิ่งแวดล้อม

ด้วยคุณประโยชน์นานับการนี้เอง จุลินทรีย์จึงจัดเป็นสิ่งมีค่าที่ควรเก็บรักษา ไว้สำหรับใช้ประโยชน์ในภายหน้า การรวบรวมและเก็บรักษาจุลินทรีย์ที่สำคัญ เหล่านี้ไว้ จึงเป็นที่มาของ “ธนาคารจุลินทรีย์”

“ธนาคารจุลินทรีย์” เป็นอย่างไรและมีไว้ทำอะไร?

“ธนาคารจุลินทรีย์” เป็นสถานที่เก็บรักษาและที่รวบรวมจุลินทรีย์ที่ผ่าน การพิสูจน์แล้วว่ามีความสำคัญและมีประโยชน์ ก็เหมือนธนาคารนั้นแหละ ต่าง กันเพียงว่า ธนาคารจุลินทรีย์มีหน้าที่รับฝากและดูแลรักษา “จุลินทรีย์” แทนที่จะ เป็น “เงิน” แล้วธนาคารจุลินทรีย์ก็ต้องดูแลเก็บรักษาจุลินทรีย์เหล่านี้ให้อยู่ใน สภาพที่ดี คือมีชีวิต มีความบริสุทธิ์ มีลักษณะและสมบัติเหมือนเดิมอย่างที่เคยมี อยู่ในธรรมชาติ ธนาคารจุลินทรีย์จึงเป็นธนาคารของสิ่งมีชีวิต

ธนาคารจุลินทรีย์มีระบบการทำงานที่คล้ายคลึงกับระบบของธนาคารทั่วไป คือ ก่อนการรับฝากเก็บจุลินทรีย์ ก็จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของ จุลินทรีย์ที่จะฝากก่อนว่าเป็นจุลินทรีย์ชนิดนั้นหรือชื่อนั้นจริง และต้องมีหลักฐาน แสดงความสำคัญของจุลินทรีย์ที่นำมาฝากเก็บที่สามารถพิสูจน์ได้ด้วย ธนาคาร

จุลินทรีย์ไม่รับเก็บจุลินทรีย์ปลอมประเภทที่มีลักษณะไม่ตรงกับชื่อที่ฝาก ก้อคงจะเหมือนธนาคารไม่รับฝากธนบัตรปลอมนั่นเอง

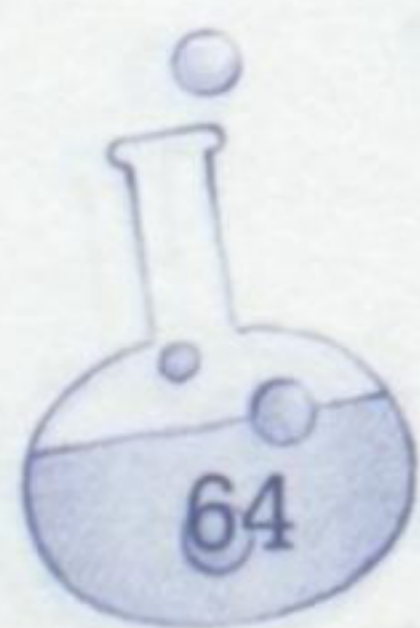
จากหลักฐานที่ปรากฏ ธนาคารจุลินทรีย์แห่งแรกมีขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2433 ในกรุงปารีส ประเทศเชโกสโลวาเกีย โดย ดร. คราล ผู้ที่มองเห็นการณ์ไกลว่า จุลินทรีย์จะมีบทบาทและความสำคัญต่อเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของประเทศชาติในอนาคต

หลังจากนั้นอีกไม่นาน ประเทศต่างๆ ในโลกก็ได้เริ่มทยอยกันจัดตั้งธนาคารจุลินทรีย์ขึ้น ประเทศเนเธอร์แลนด์ตั้งธนาคารจุลินทรีย์ขึ้นในปี พ.ศ. 2446 ตามด้วยสหรัฐอเมริกาเมื่อปี พ.ศ. 2447 พบว่าปัจจุบันมีธนาคารจุลินทรีย์เกิดขึ้นแล้วเกือบ 500 แห่งใน 58 ประเทศทั่วโลก

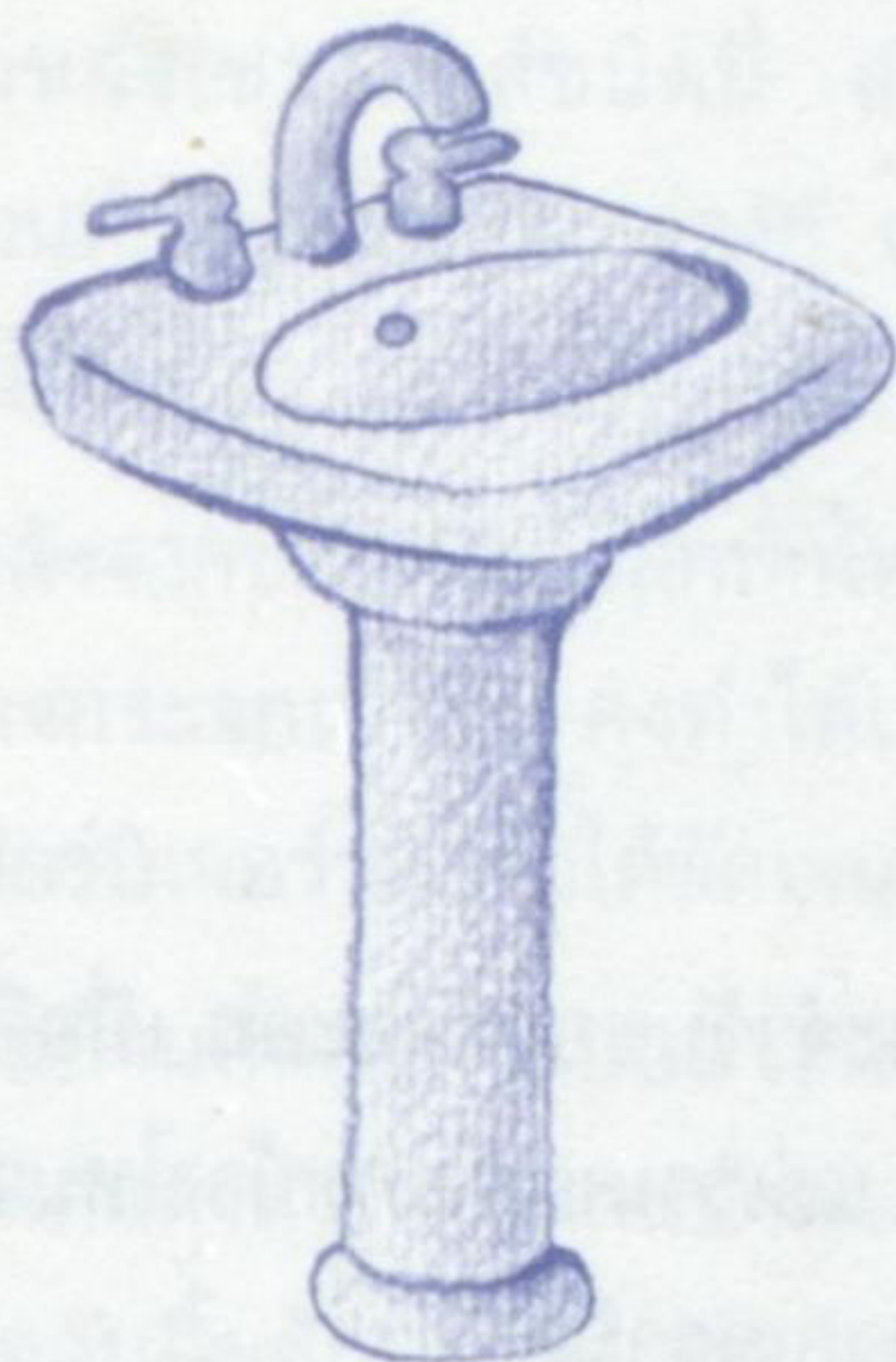
ประเทศไทยมีองค์กรหลายแห่งที่ศึกษาและรวบรวมจุลินทรีย์ไว้ ส่วนมากจะเก็บไว้ใช้ในงานสอนและงานวิจัยในองค์กรของตนเอง มีเพียงไม่กี่แห่งที่จัดตั้งขึ้นมาเป็นธนาคารจุลินทรีย์เพื่อให้บริการปัจจุบันมีธนาคารจุลินทรีย์ในหน่วยงานต่างๆ ก็มีที่ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ประเทศที่มีความก้าวหน้าและทันสมัยในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะให้ความสำคัญต่องานเก็บรักษาจุลินทรีย์หรือธนาคารจุลินทรีย์กันมาก โดยให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่องทั้งด้านงบประมาณและกำลังคน ในปี 2541 ประเทศอังกฤษจัดสรรงบประมาณถึง 80 ล้านบาทเพื่อพัฒนารธนาคารจุลินทรีย์แห่งชาติให้เสร็จสิ้นภายในเวลา 3 ปี และประเทศอังกฤษอีกเช่นกันที่มีห้องนิรภัยสำหรับเก็บจุลินทรีย์ที่สำคัญไว้ เพื่อว่าหากเกิดอุบัติเหตุไฟไหม้ขึ้น จุลินทรีย์ที่สำคัญเหล่านั้นจะต้องอยู่รอดปลอดภัยจากอุบัติเหตุของไฟที่เกิดขึ้น

รู้อย่างนี้แล้ว จะให้จุลินทรีย์สำคัญของไทยไปอยู่อังกฤษ คงไม่ว่ากันนะ!!!!



15



๔

เซรามิกส์ในบ้าน

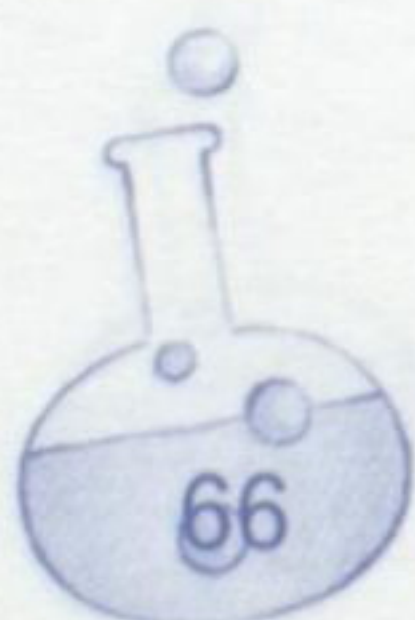
นฤพร วณีสอน

รูปแบบของกิจวัตรประจำวันของแต่ละคน เมื่อตื่นขึ้นมาในตอนเช้า คงจะเป็นรูปแบบที่ซ้ำๆ กันอยู่ทุกวัน แต่เราเคยสังเกตบ้างไหมว่า มีสิ่งของเครื่องใช้รอบๆ ตัวชิ้นใดบ้างที่ทำจากวัสดุจำพวกเซรามิกส์

ลองเริ่มพิจารณาดูตั้งแต่เสียงของนาฬิกาปลุก หรือเสียงจากวิทยุที่ตั้งเวลาเอาไว้เพื่อปลุกให้เราตื่นนอน เสียงที่เราได้ยินนั้นเกิดจากชิ้นส่วนของอุปกรณ์ซึ่งทำมาจากวัสดุพิเศษชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่อได้รับกระแสไฟฟ้าเข้าไป จะเกิดการสั่นและให้เสียงดังออกมา วัสดุนี้มีชื่อเรียกว่า เซรามิกส์รูดหน้าชนิดเพียโซอิเล็กทริกส์ แม้กระทั่งตัวแสดงเวลาของนาฬิกากระบอกควอทซ์ทั่วไป ก็ยังอาศัยเจ้าชิ้นส่วนขนาดจิ๋วนี้ช่วยทำหน้าที่รักษาเวลาจากการสั่นด้วยความเร็ว ด้วยความถี่คงที่และรวดเร็วมาก โดยที่เราไม่ได้ยินเสียงใดๆ แม้เพียงสักนิด

ผู้คนส่วนมากอาจไม่เคยได้ยินหรือรู้จักกับเซรามิกส์เพียโซอิเล็กทริกส์ชนิดที่ว่านี้

วัสดุเพียโซอิเล็กทริกส์ เป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์มากมายมาเป็นเวลานานแล้ว นับตั้งแต่โซนาร์ใต้น้ำ ที่ใช้ในการค้นหาของเรือดำน้ำ เครื่องมืออัลตราโซนิกทางการแพทย์ จนถึงอุปกรณ์ล้ำสมัยแบบใหม่อย่างสก็้อจเจอร์ยะ



หากลองดูหน้าปัดเรืองแสงของนาฬิกาปลุก (เพื่อจะนอนเล่นต่อได้อีกหน่อย) การเรืองแสงที่เราเห็นอาจเกี่ยวข้องกับเซรามิกส์ ชื่อว่า อิเล็กโตรลูมิเนสเซนซ์ ซึ่งเกิดจากการผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในฟิล์มเซรามิกส์บางๆ จึงมีการเรืองแสงเกิดขึ้น

ปัจจุบันพบว่า ผู้ประดิษฐ์สามารถควบคุมได้กระทั่งสีของการเรืองแสง ตัวอย่างของเซรามิกส์ชนิดนี้ สามารถพบเห็นได้ตามหน้าปัดรถยนต์ นาฬิกาข้อมือต่างๆ และในหน้าจอของโทรศัพท์ไร้สายอีกด้วย



ก่อนลุกจากเตียง หลังจากขยับเนื้อตัวสักพักใหญ่ แสงแดดสดใส ยามเช้าที่ทะลุผ่านหน้าต่างกระจกเข้ามา คงทำให้เราเห็นสิ่งต่างๆ ในห้อง และของประดับตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์รอบตัวได้ชัดเจนขึ้น

หากเป็นห้องนอนในบ้านที่ตกแต่งแบบประเทศแถบตะวันตก สิ่งต่างๆ ที่พบเห็นในห้อง อาทิ กระจกแต่งตัว กระจกหน้าต่าง กระจกประดับห้อง กระจกกรอบรูปประดับผนัง มือจับลิ้นชักที่ทำจากพอร์ชเลน ขวดแก้วเจียรระโนของบรรดาเครื่องประติณโณม เครื่องหอมต่างๆ ที่วางบนโต๊ะแต่งตัว หรือสิ่งที่ซ่อนตัวอยู่ภายในผนังปูน เช่น สายไฟ ปลั๊กต่างๆ ที่หุ้มด้วยฉนวนเอาไว้ มักจะมีองค์ประกอบเป็นเซรามิกส์อยู่ไม่มากนักน้อย

ผนังห้องนอนเองยังอาจมีสีเซรามิกส์ที่ใช้ในการตกแต่งผสมอยู่ด้วยได้ และหากมีโทรทัศน์ในห้อง ภาพที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์ก็มาจากการทำงานร่วมกันของชิ้นส่วนที่ทำจากวัสดุเซรามิกส์ เช่น บรรดาชิ้นส่วนอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าต่างๆ จนถึงจอแก้วที่ฉาบสารเรืองแสงเพื่อให้ได้ภาพและสีสันอย่างที่เราเห็นกันจนเป็นเรื่องธรรมดาในปัจจุบัน

เมื่อถึงเวลาที่จะล้างหน้าให้สดชื่นในห้องน้ำ เราอาจพบว่า มีวัสดุเซรามิกส์อยู่ในห้องน้ำเต็มไปหมด กระจกและดวงไฟนั้นทำจากวัสดุจำพวกแก้ว สุขภัณฑ์กับอ่างล้างหน้าเป็นเซรามิกส์ทั้งชิ้น ถ้ามีอ่างอาบน้ำด้วย ตัวอ่างมักจะฉาบผิวหน้าด้วยวัสดุเคลือบผิวพอร์ชเลนหรือตัวอ่างทำจากวัสดุเสริมแรงพลาสติกกกลาสไฟเบอร์

การประดับตกแต่งพื้นและผนังห้องน้ำให้มีความสวยงาม คงทน และทำความสะอาดได้ง่ายๆ เรามักนิยมใช้กระเบื้องทั้งบุพื้นและปูผนังซึ่งมีลวดลายและแบบต่างๆ ให้เลือกตามความพอใจ

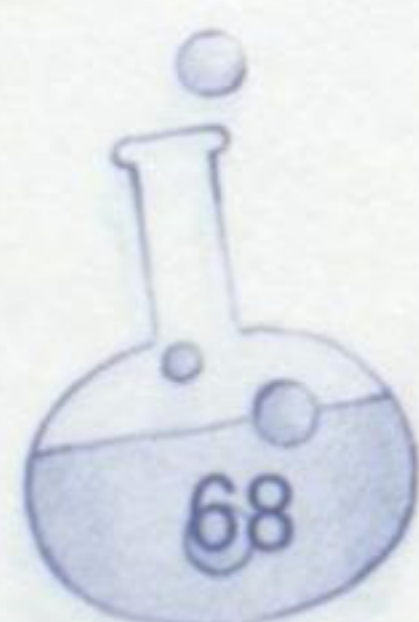


เชื่อหรือไม่ว่า ปริมาณการผลิตกระเบื้องในทางอุตสาหกรรม
เพื่อใช้ในงานดังกล่าว สามารถนำมาสร้างถนนความกว้างเท่าสนาม
ฟุตบอลสามสนามได้รอบโลกแล้ว

หลังจากอาบน้ำเรียบร้อยแล้ว ก็ถึงเวลาแต่งตัว อาจพบว่า มีกระดุมเซรามิกส์
ในเสื้อผ้า เช่น เสื้อเชิ้ต หรือกางเกงอยู่บ้าง หากเสื้อผ้าต้องมีความทนทาน
ต่อกิจกรรมการทำงาน งานอดิเรก รวมถึงการซักritzอยู่เป็นประจำ

การสวมใส่เครื่องประดับจำพวกอัญมณีนั่น เรือนแหวนอาจทำมาจากวัสดุ
จำพวกเพชรเทียม ทับทิม หรือเพชรก็เป็นได้ นาฬิกาข้อมือนั่น ถือเป็น
เครื่องประดับอย่างหนึ่ง ลองพิจารณาดูส่วนประกอบของนาฬิกาซักก่อน หน้าปัด
ส่วนใหญ่ของนาฬิกามาทำจากแก้วซึ่งอาจเรืองแสงได้ กลไกที่ทำให้นาฬิกาเดินได้
และส่งเสียงปลุกอาศัยกลไกของเพียโซอิเล็กทริกส์ตัวแบตเตอรี่ลิเทียมเองก็มีเซรา-
มิกส์อยู่เช่นกัน หากโชคดี เราอาจได้เป็นเจ้าของนาฬิกาชั้นเยี่ยม อันเกิดจากการ
ผสมผสานรวมกันระหว่างศิลปะและเทคโนโลยี มีหน้าปัดทำจากแซฟไฟร์สังเคราะห์
ตัวเรือนและสายทำจากเซรามิกส์ที่ทนทานต่อการขีดข่วนชนิดพิเศษ ซึ่งนักวัสดุ-
ศาสตร์ค้นพบมาพักใหญ่ ซึ่งสามารถใช้งานได้ยาวนานนับชั่วอายุคนรุ่นหนึ่งทีเดียว

หากตั้งใจและลองสังเกตพิจารณารอบตัวดู จะเห็นว่าวัสดุเซรามิกส์นั้นอยู่คู่
กับสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันมานานแล้ว และทำให้เกิดสิ่งต่างๆ ที่มีประโยชน์ได้
มากกว่าที่ผู้คนทั่วไปจะคาดคิด เพียงแต่เราอาจไม่รู้จักเท่านั้นเอง



16

โดเลนนี่ง



๘ ก

อปปีสิ่งมีชีวิตด้วยการทำ โคลนนิ่ง

สุดสงวน ชูสกุลธนะชัย

มาถึงวันนี้แล้วคงไม่มีใครไม่เคยได้ยินคำว่า “โคลนนิ่ง” มาก่อน แต่จะมีสักกี่คนที่รู้จักโคลนนิ่งจริงๆ

คำว่า “โคลน” หรือ “Clone” หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีสารพันธุกรรมเหมือนกันทุกประการ สารพันธุกรรมนี้เป็นตัวกำหนดลักษณะและการทำงานของสิ่งมีชีวิต และสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้

ตามปกติ เราได้สารพันธุกรรมครึ่งหนึ่งมาจากพ่อ ส่วนอีกครึ่งหนึ่งเราได้จากแม่ ดังนั้นเราจึงไม่ได้เป็น “โคลน” ของทั้งพ่อและแม่ อย่างไรก็ตาม การเกิดโคลนนิ่งก็สามารถพบได้ในธรรมชาติ เช่น ฝาแฝดแท้ที่เกิดจากไข่ใบเดียวกัน

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามทำการ “โคลน” สิ่งมีชีวิตมานานแล้ว

การโคลนสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิดทำได้ง่าย อย่างเช่น ถ้าเราตัดปลาดาวออกเป็นสองส่วน แต่ละส่วนจะสามารถงอกเป็นปลาดาวตัวใหม่ทั้งตัวได้ แต่การโคลนสัตว์มีกระดูกสันหลังทำได้ยากกว่ามาก

นักวิทยาศาสตร์ได้เรียนรู้ว่า เราไม่สามารถนำเซลล์พิเศษที่มีหน้าที่จำเพาะมาโคลนเป็นสิ่งมีชีวิตทั้งตัวได้ เช่น ถ้าเราเอาผิวหนังหรือเม็ดเลือดของคนมาโคลนก็ได้เฉพาะผิวหนังหรือเส้นเลือดเท่านั้นแต่จะไม่สามารถพัฒนาเป็นคนเต็มคนได้



ในปี พ.ศ. 2539 นักวิทยาศาสตร์จากสถาบันโรสลิน ประเทศสกอตแลนด์ ได้โคลนแกะเป็นผลสำเร็จเป็นครั้งแรกของโลก โดยเริ่มต้นจากการดูดเอาสารพันธุกรรมออกมาจากไข่แกะ ให้เหลือแต่ไข่เปล่าๆ แล้วเอาสารพันธุกรรมจากเซลล์ของแกะอีกตัวหนึ่งย้ายมาใส่ในไข่ใบนั้น จากนั้นนำไปเลี้ยงไว้ในสภาวะที่เหมาะสม ไข่ก็พัฒนาเป็นตัวอ่อนได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์ และยังมีสารพันธุกรรมเหมือนกับแกะผู้บริจาคทุกประการ ต่อมานำตัวอ่อนนั้นไปฝากไว้ในครรภ์ของแม่แกะอุ้มบุญอีกตัวหนึ่ง ซึ่งแม่แกะก็ให้กำเนิดมาเป็นลูกแกะโคลนนิ่งตัวแรกของโลก ที่ชื่อ “ดอลลี”

หลังยุคทองของดอลลี นักวิทยาศาสตร์หลายกลุ่มได้พยายามพัฒนาเทคนิคโคลนนิ่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งได้ทดลองโคลนสัตว์อื่นๆ ด้วย อย่างเช่น พวกรว้า หู และหมู

ประเทศไทยก็ทันสมัยไม่น้อย เมื่อปี พ.ศ. 2543 คณะอาจารย์จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้โคลนวัวสำเร็จเป็นครั้งแรกของประเทศโดยให้ชื่อลูกวัว โคลนนิ่งนี้ว่า “น้องเอ็ง”

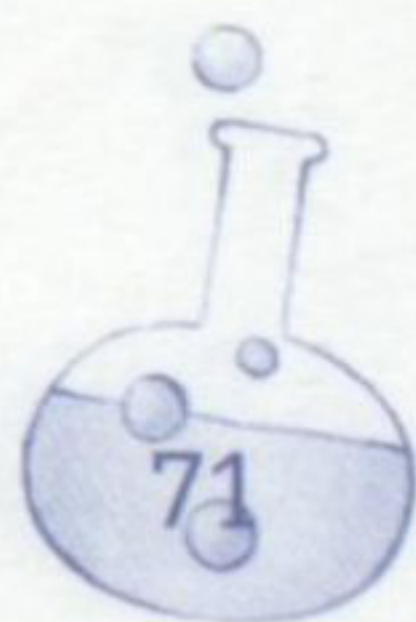
เราจะโคลนสิ่งมีชีวิตไปทำไมกัน ในเมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ก็สืบพันธุ์ได้ตามปกติอยู่แล้ว

นอกจากโคลนนิ่งจะให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาตัวอ่อนและอวัยวะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตแล้ว การโคลนสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะพวกที่มีสารพันธุกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ต้องการ ยังมีประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย การแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรมด้วย เช่น ถ้าเราสามารถผลิตวัวพันธุ์พิเศษที่สร้างยาในน้ำนมของมันได้ เราก็อาจจะให้การรักษาผู้ป่วยด้วยการกินนมแทนกินยา หรือเราอาจจะรักษาลสัตว์ที่กำลังสูญพันธุ์ได้ด้วย

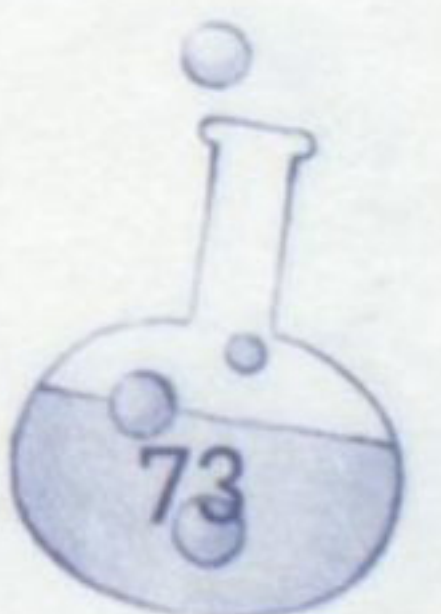
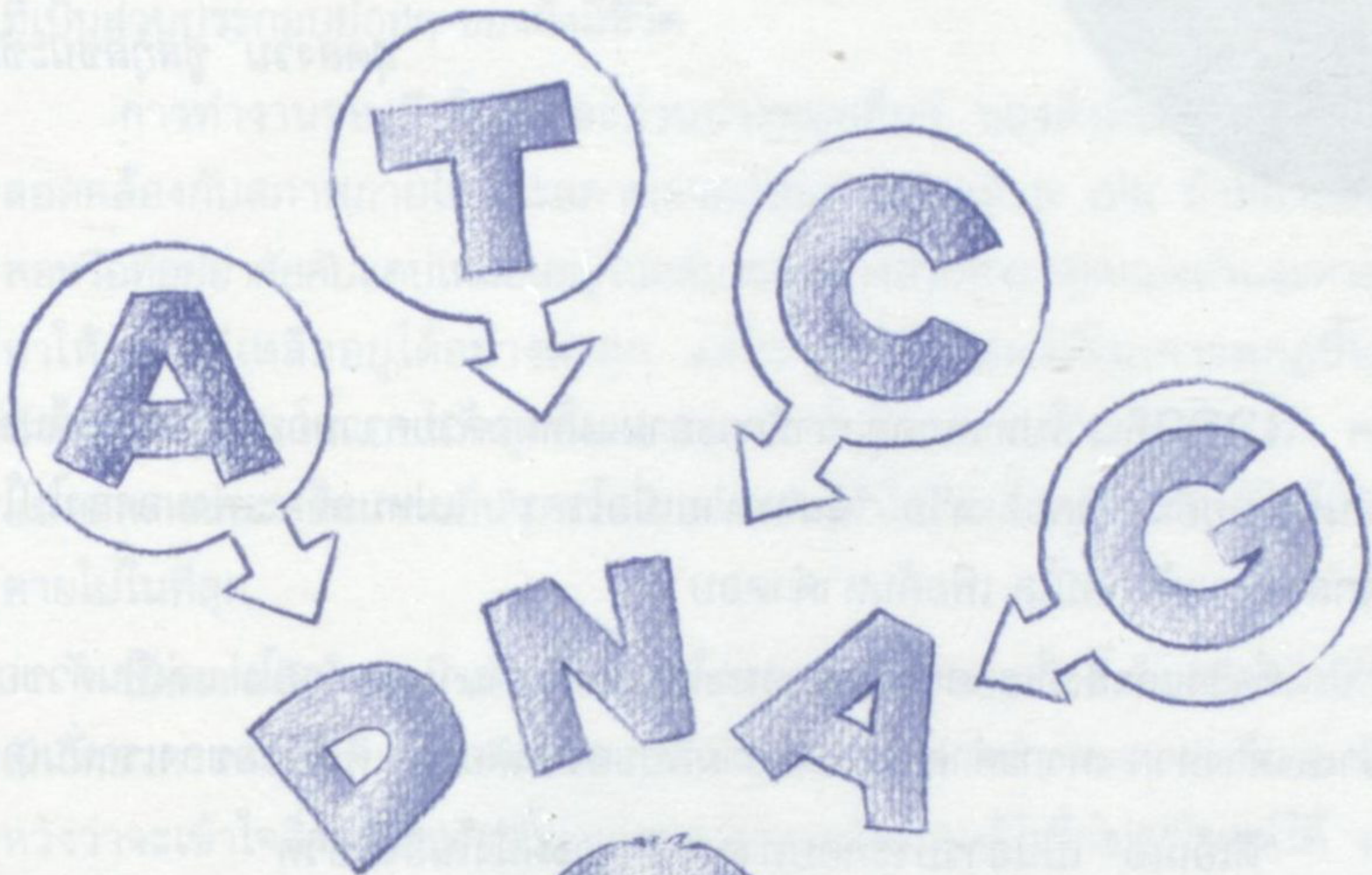
การทำโคลนนิ่ง ถึงแม้ว่าการโคลนมนุษย์ยังเป็นที่ถกเถียงกันมากในแง่จริยธรรม และนักวิจัยยังไม่ได้รับอนุญาตให้ทำการศึกษาวิจัยได้กับคน แต่ประโยชน์ใกล้ตัวที่เล็งเห็นได้จากการโคลนมนุษย์ก็มีอยู่บ้างเหมือนกัน คือ การให้โอกาสคู่สมรสที่เป็นหมันสามารถมีลูกได้ หรือ ทำให้คู่สมรสที่มีโรคทางพันธุกรรมสามารถหลีกเลี่ยงไปใช้สารพันธุกรรมที่ปกติจากคนใดคนหนึ่งมาถ่ายทอดให้ลูกได้

ในอดีตกาลที่ผ่านมา กษัตริย์แห่งอียิปต์นิยมทำมัมมี่ของตนเองไว้ โดยหวังว่าจะกลับมาเกิดใหม่ได้

ใครเลยจะรู้ว่า เทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างโคลนนิ่งอาจจะทำให้ความฝันของกษัตริย์อียิปต์เหล่านั้นเป็นความจริงขึ้นมาได้!



17



ด

ดีเอ็นเอ รหัสลับชีวิต

สุดสงวน ชูสกุลชนะชัย

เวลาที่เราไปหาหมอ ดูเรามักจะถามแม่หมอด้วยความอยากรู้อยากเห็นว่า “ฉันจะอายุยืนไหมคะ” หรือ “ฉันจะตายเมื่อไรคะ” แม่หมอก็จะเพ่งมองลงไป ในใจกลางลูกแก้วกลมใส เพื่อค้นหาคำตอบ

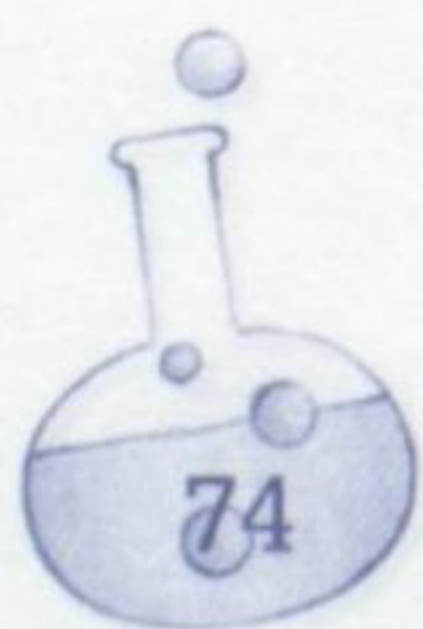
ที่จริงแล้วสิ่งที่เธอควรเพ่งมองหาใช้ลูกแก้วทำนายของเธอไม่ แต่เป็นตัวของเราเองต่างหาก เพราะคำตอบของความลับของชีวิตอยู่ใน ดีเอ็นเอของเรานั่นเอง

“ดีเอ็นเอ” เป็นสารประกอบทางเคมีอย่างหนึ่งในสิ่งมีชีวิต

ถ้าจะถามว่า ดีเอ็นเอมาจากไหน เกิดขึ้นบนโลกได้อย่างไร เราคงต้องย้อนเวลากลับไปสักประมาณ 4-5 พันล้านปี ตอนที่โลกเกิดขึ้นใหม่ๆ หลังจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซในอวกาศ ตอนนั้นบรรยากาศของผิวโลกยังร้อนอยู่มาก และปกคลุมไปด้วยก๊าซต่างๆ ที่ห่อหุ้มผิวโลกที่เป็นน้ำเอาไว้

นักวิทยาศาสตร์กลุ่มหนึ่งมีความอยากรู้อยากเห็นว่าเกิดอะไรขึ้นกับโลกในตอนนั้น จึงได้จำลองบรรยากาศโลกให้เหมือนเมื่อตอนแรกเริ่มเกิดโลกขึ้นมา แล้วพวกเขาได้พบว่า มีสารประกอบบางอย่างเกิดขึ้นในน้ำนั้น สารพวกนั้นก็คือ กรดอะมิโนและสารที่เป็นญาติของดีเอ็นเอ ซึ่งกลายเป็นส่วนประกอบสำคัญในสิ่งมีชีวิตที่เรามีต่อๆ มาเป็นเวลาหลายพันล้านปี

ถ้าเราพิจารณาดีเอ็นเอให้ดี ๆ เราจะพบว่า ดีเอ็นเอประกอบไปด้วยโมเลกุลสำคัญ 4 ชนิด ที่มีชื่อเล่นทางวิทยาศาสตร์ว่า “A” “T” “G” และ “C” เรียงสลับ



กันไปมาเป็นสายยาว การเรียงสลับกันของ A T C G บนสายดีเอ็นเอนี้เองที่เป็นรหัสลับของชีวิต

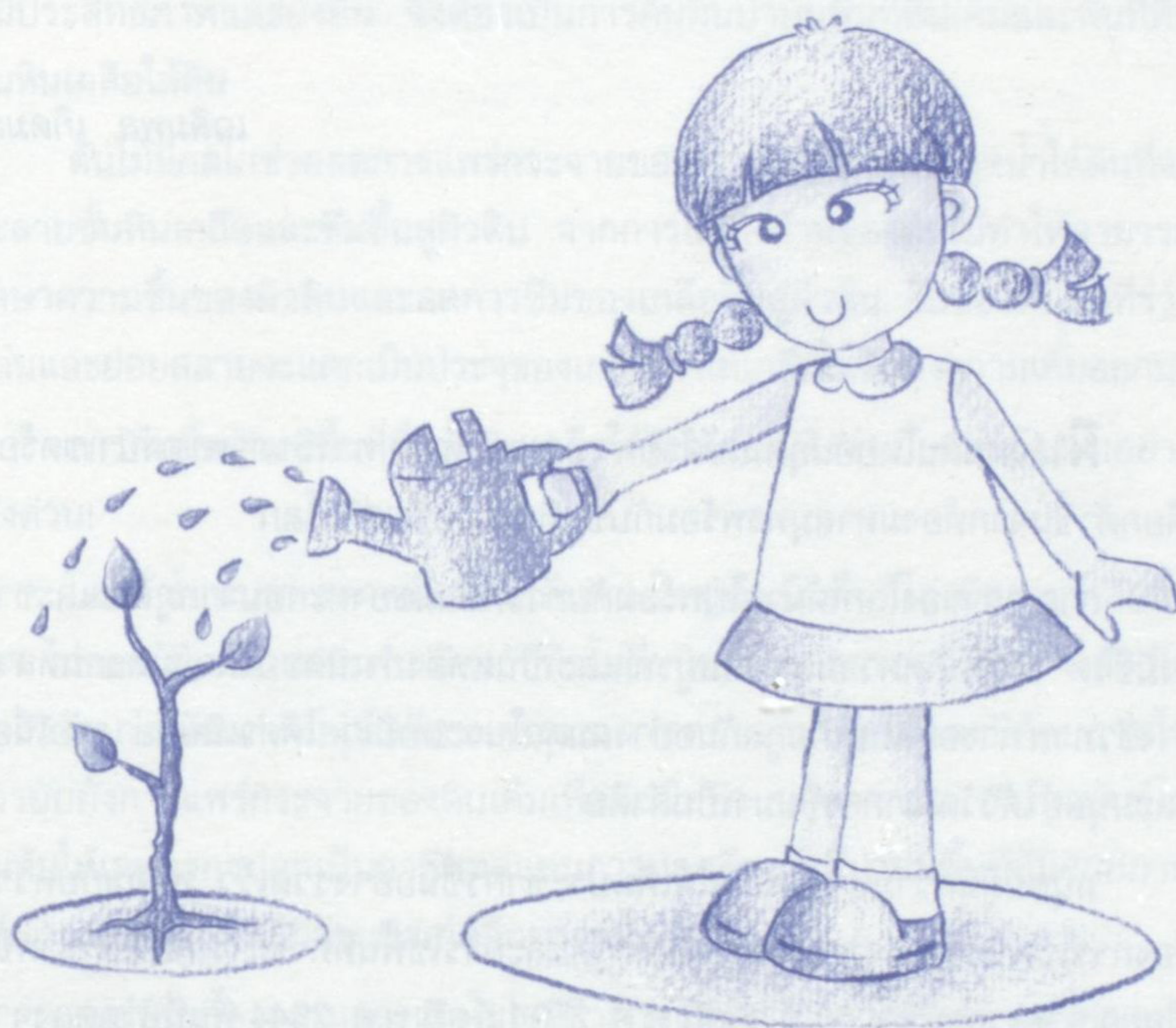
ถ้าจะเปรียบให้ง่ายเข้า ก็คงจะเหมือนกับรหัส 0110 ที่กำหนดการทำงานของคอมพิวเตอร์ รหัสที่อยู่บนดีเอ็นเอนี้ นอกจากจะเป็นรหัสที่กำหนดลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น สีผม สีตา หรือความสูงของคนแล้ว ยังกำหนดการทำงานโดยละเอียดของสิ่งมีชีวิตด้วย เช่น การเกิด การเจริญเติบโตและการตายของเซลล์ต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยๆ ของสิ่งมีชีวิต

การทำงานของดีเอ็นเอและส่วนประกอบอื่นๆ ของสิ่งมีชีวิตนั้น จะต้องสอดคล้องกับสภาพภายในและสภาพแวดล้อมภายนอกด้วย เช่น ถ้ามีอาหารไม่พอหรือที่อยู่อาศัยคับแคบเหมือนอยู่ในสลัม เซลล์บางส่วนก็จะหยุดแบ่งตัวและตายไป ทำให้เซลล์ที่เหลืออยู่ได้อย่างมีความสุข แต่ในกรณีของเซลล์ที่ไม่เคารพกฎนี้แล้ว ทำการเจริญเติบโตแบบไม่หยุดยั้ง เซลล์เหล่านั้นก็จะกลายเป็นเซลล์มะเร็ง คอยแย่งอาหารและทรัพยากรอื่นๆ จากเซลล์ปกติ ทำให้เซลล์ปกติทำหน้าที่ไม่ได้และตายไปในที่สุด

เนื่องจากดีเอ็นเอเป็นตัวกำหนดโครงสร้างและการทำงานทั้งหมดของสิ่งมีชีวิต นักวิทยาศาสตร์จึงพยายามศึกษาการเรียงลำดับและการทำงานของดีเอ็นเอ ด้วยหวังว่าจะเข้าใจสิ่งมีชีวิตมากขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น รักษาโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากความผิดปกติของดีเอ็นเอ

ผู้เขียนหวังว่า เมื่อผู้อ่านรู้จักกับดีเอ็นเอแล้วโอกาสหน้าก่อนที่จะไปหาหมอดู ลองมองย้อนกลับไปที่ดีเอ็นเอและตัวเอง บางทีอาจพบคำตอบว่า “ท่านคือใคร”





ท

นึ่งความหวังที่เป็นจริงของ คนอีสาน

“โครงการคืนป่าบนพื้นที่ดินเค็ม”

เฉลิมพล เกิดมณี

ผืนแผ่นดินไทยอันอุดมไปด้วยความหลากหลายทางชีวภาพของป่าเขตร้อน ได้ยกตัวขึ้นจากท้องมหาสมุทรพร้อมกับชั้นหินเกลือขึ้นสู่ผิวโลก

กาลเวลาของโลกได้ผ่านไปพร้อมกับการทับถมของตะกอนจากภูเขาและซากสิ่งมีชีวิต ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์และเป็นแหล่งกำเนิดของความหลากหลายทางชีวภาพ การอยู่แบบเกื้อกูลกันอย่างสมดุลในระบบนิเวศได้ดำเนินอย่างต่อเนื่อง และมนุษย์ได้วิวัฒนาการขึ้นมาเป็นลำดับ

มนุษย์ผู้มีความชาญฉลาดได้เพิ่มประชากรขึ้นอย่างรวดเร็ว พร้อมกับความต้องการใช้ทรัพยากรจากป่าอย่างไม่จำกัดและการใช้พื้นที่ทางการเกษตรที่มากขึ้นเรื่อยๆ ด้วยเวลาเพียง 40 ปี จากปี พ.ศ. 2504 ถึง ปี พ.ศ. 2544 พื้นที่ป่าลดลงจาก 50% ของพื้นที่ประเทศไทย เหลือเพียง 26% ของพื้นที่เท่านั้น ทำให้ผลที่ตามมา คือ การลดลงของพื้นที่ป่า เกิดสภาวะความแห้งแล้งและการซึมขึ้นของเกลือจากชั้นหินเกลือสู่ผิวดิน

เพื่อต่อสู้กับความแห้งแล้งมนุษย์จึงพยายามสร้างแหล่งเก็บน้ำแต่ผลกลับซ้ำเติม



เมื่อมีการสร้างแหล่งเก็บน้ำบริเวณชั้นหินเกลือ น้ำจากการกักเก็บได้ดันให้เกลือจากชั้นหินเกลือกระจายขึ้นสู่ผิวดิน นอกจากนี้ มนุษย์มีการใช้พื้นที่ดินผิดประเภทและทิ้งความเค็มไว้กับแหล่งดินและแหล่งน้ำ ทำให้พื้นที่ดินเค็มขยายตัวอย่างรวดเร็ว

ปัจจุบันจึงพบว่า พื้นที่ดินเค็มได้ขยายตัวครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 21 ล้านไร่ บนพื้นที่มากกว่า 17 จังหวัดของประเทศไทย ทั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง และกำลังขยายพื้นที่ดินเค็มอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการขยายตัวของพื้นที่ดินเค็มนี้ ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ทำลายความหลากหลายทางชีวภาพ และทำให้ไม่สามารถใช้พื้นที่ทำการเกษตรได้ การแก้ไขปัญหาดินเค็มที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน จึงต้องเป็นการคืนผืนป่าบนพื้นที่ดินเค็มและพื้นที่ที่มีชั้นหินเกลือใต้ดิน

ต้นไม้มีกลไกช่วยลดการแพร่กระจายของดินเค็มได้โดยการดูดน้ำใต้ดินที่จะละลายชั้นหินเกลือและซึมขึ้นสู่ผิวดิน จากการแผ่กิ่งก้านของต้นไม้ทำให้สามารถรักษาความชื้นของผิวดินและลดการซึมของเกลือขึ้นสู่ผิวดิน ใบของต้นไม้ที่ร่วงหล่นและย่อยสลายจะแตกเป็นประจุของเกลือ ทำให้เกลือไม่แสดงความเค็มออกมา

การคืนผืนป่าบนพื้นที่ที่มีชั้นหินเกลือใต้ดิน จึงเป็นสิ่งจำเป็นและต้องทำอย่างเร่งด่วน!

โดยทั่วไปพบว่า สภาพพื้นที่ดินเค็มส่วนใหญ่มักเป็นพื้นที่โล่งมีคราบเกลือขึ้นขาว ไม่พบไม้ยืนต้น แต่จะพบเพียงวัชพืชไม่กี่ชนิดที่สามารถรอดชีวิตได้ จึงจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชที่สามารถทนทานต่อความเค็มได้และมีศักยภาพในการยับยั้งการแพร่กระจายของดินเค็มเพื่อคืนผืนป่า นอกจากนั้น การหาพันธุ์ไม้ยืนต้นให้เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพทดแทนการปลูกพืชฤดูเดียวบนพื้นที่ที่มีศักยภาพแพร่กระจายดินเค็มก็มีส่วนช่วยได้อีกทางหนึ่ง

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติเล็งเห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นของการคืนผืนป่าบนพื้นที่ดินเค็ม จึงดำเนินการวิจัยและพัฒนาโครงการ “การวิจัยพื้นฐานและการพัฒนาพันธุ์ไม้ป่าทนเค็มโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ” ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นที่จะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาในประเทศ โดยเป็นความร่วมมือกับ สถาบันราชพฤกษ์ นักวิชาการจากกรมป่าไม้ กรมพัฒนาที่ดิน และชาวบ้านบริเวณพื้นที่ดินเค็ม อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

และได้รับการสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย การวิจัยเพื่อค้นหาและพัฒนาพันธุ์ไม้ยืนต้นที่สามารถทนความเค็มในระดับสูง เพื่อใช้ปลูกฟื้นคืนสภาพแวดล้อมบนพื้นที่ดินเค็ม

โครงการวิจัยได้ทำการคัดพันธุ์ไม้ยืนต้นมากกว่า 100 ชนิด มาทำการศึกษาวิจัยในสภาพปลอดเชื้อภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม ผลการศึกษาวิจัยสามารถค้นพบ ไม้ยืนต้นทนเค็มในระดับสูงถึงมากกว่า 4% เกลือ หรืออาจกล่าวได้ว่ามีความสามารถทนต่อความเค็มได้ใกล้เคียงกับระดับความเค็มของน้ำทะเลที่เดียว ซึ่งก็มี มะขวิด ช้อ มะขาม นนทรีบ้าน มะกรูด ส้ม ขนุน โมกมัน มะละกอ ตีนเป็ด ส้มโอ เลียน มะเฟือง ส้มแข้ง ไทร มะขามเทศ และพุทราไทย

โครงการวิจัยได้ทำต้นแบบการคืนผืนป่าและความหลากหลายบนพื้นที่ดินเค็ม ได้ถูกพัฒนาขึ้น บนพื้นที่ 43 ไร่ บริเวณอ่างเก็บน้ำหนองบ่อ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ด้วย พื้นที่ดังกล่าวนี้เป็นพื้นที่ที่มีความเค็มสูงสุดในประเทศไทย คือ มีระดับความเค็มสูงกว่าน้ำทะเลถึง 3 เท่า เป็นแหล่งต้นน้ำของลำน้ำเสียวใหญ่ และลำน้ำมูล และแพร่กระจายความเค็มตามพื้นที่ซึ่งลำน้ำไหลผ่าน

ขณะนี้โครงการได้ดำเนินการมาเป็นระยะเวลา 4 ปีแล้ว โดยในปีแรก ได้ปลูกกลุ่มพืชคลุมดินบนพื้นที่ดินเค็ม ทำให้สามารถลดระดับความเค็มลงจาก 10% เกลือ เป็น 5% เกลือ ต่อมาในปีที่สอง ได้ปลูกกลุ่มไม้ยืนต้นทนเค็มที่ได้จากการคัดพันธุ์ลงไป โดยได้พยายามเพิ่มเศษวัชพืชและผสมปุ๋ยขี้วัวรองกันหลุมก่อนปลูก ไม้ยืนต้น นอกจากนี้ได้ทำการปลูกจากพื้นที่เค็มน้อยไปสู่พื้นที่เค็มมาก ภายในสามปีถัดมาจนถึงปัจจุบัน โครงการวิจัยช่วยให้สามารถลดระดับความเค็มจาก 5% เกลือ ลงเหลือเพียง 0.5% เกลือ

ณ วันนี้ ความหวังของคนอีสานที่จะมีพื้นที่ป่าต้นน้ำ และผืนดินผืนน้ำที่ปราศจากความเค็มจากเกลือ จะเป็นจริงขึ้นได้หากทุกฝ่ายร่วมมือกัน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นอีกความหวังที่จะคืนผืนป่าให้กับแผ่นดินและลูกหลานไทย



19

ว้าว ! เนลือเชื่อ
GMO ทำได้ไฉนเนี่ย



M

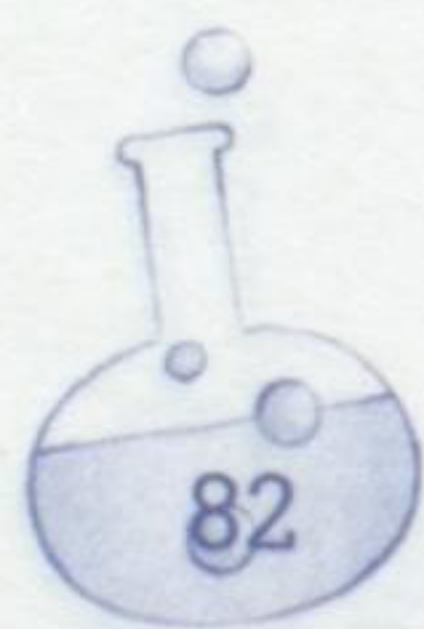
หัตถ์ศรรยแห่งเทคโนโลยี ชีวภาพ

เฉลิมพล เกติมณี

เมื่อ 30 ปีที่แล้วมา ภาพแห่งความอดอยากและหิวโหยของประชากรโลก ได้ปรากฏขึ้นในหลายๆ ภูมิภาค ไม่ว่าจะเป็นในแอฟริกา หรือในเอเชีย กระแสแห่งการเรียกร้องความช่วยเหลือ ได้นำไปสู่ความพยายามที่จะนำความรู้ความเข้าใจในสิ่งมีชีวิตมาใช้ให้เกิดพลังมหัตศรรยในการผลิตอาหารเลี้ยงประชากรโลก

พบว่า ความมหัตศรรยแห่งเทคโนโลยีชีวภาพ ได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอาหารเลี้ยงประชากร โดยผ่านการคัดพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่า 2 เท่า ใน 10 ปี ภายหลังยุคของการปฏิวัติเขียว ซึ่งเป็นเครื่องพิสูจน์ถึงพลังแห่งเทคโนโลยีชีวภาพในครั้งนั้น อย่างไรก็ตาม ด้วยอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกอย่างทวีคูณ มีการคาดการณ์ว่าโลกจะมีประชากรเพิ่มขึ้นจาก 6,000 ล้านคนเป็น 8,000 ล้านคนในอีก 25 ปีข้างหน้า ภาวะการขาดแคลนอาหารจะกลับคืนมาอีกครั้ง และจะมีความรุนแรงยิ่งกว่าอดีต เนื่องจากแรงกดดันที่รุนแรงของภาวะการขาดแคลนพื้นที่เพาะปลูก

ความสำคัญ คือ การก้าวเข้าสู่การใช้ “ความมหัตศรรยแห่งเทคโนโลยีชีวภาพในรูปแบบเทคโนโลยีสะอาด” ให้เป็นทางเลือกใหม่ ที่จะช่วยให้ประชากรโลกที่กำลังเพิ่มจำนวนทวีขึ้นนั้น สามารถมีอาหารบริโภคที่มีความสะอาดและปลอดภัย



ความเข้าใจในพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตหรือ DNA การแสดงออกของพันธุกรรม และการควบคุมการแสดงออกของพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ช่วยให้คนเราสามารถ ใช้ประโยชน์จากความเข้าใจนั้น ค้นหาพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในธรรมชาติ และนำมาเพาะเลี้ยงภายใต้การควบคุมที่ทำให้พลังแห่งพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ปรากฏออกมาได้

บนความได้เปรียบของประเทศไทยที่อุดมด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ เราสามารถใช้ความหลากหลายทางชีวภาพมาสู่การคัดพันธุ์ การใช้เครื่องหมาย พันธุกรรม มาสู่ความเข้าใจการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต การ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เช่น พืชกับพืช จุลินทรีย์กับพืช พืช กับสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยีชีวภาพในรูปแบบเทคโนโลยีสะอาด ไม่จำเป็นต้องมีการตัดแต่งหรือ เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต (GMO) และเทคโนโลยีชีวภาพสะอาดนี้ได้เริ่ม แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการผลิตอาหารในหลายๆ ประเทศของโลก ประเทศ ญี่ปุ่นมีการผลิตฟักทองที่มีลูกขนาดครึ่งเมตรและมะเขือเทศที่ให้ผลผลิตได้ถึง 200 กิโลกรัมต่อต้น ประเทศจีนมีการผลิตมันฝรั่งได้ 3,000 หัวต่อตารางเมตร ส่วนใน ประเทศไทย มีการผลิตพืชในระบบเกษตรผสมผสานที่ให้ความสมดุลของสิ่งแวดล้อม และให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ที่จำกัด

เทคโนโลยีชีวภาพในรูปแบบเทคโนโลยีสะอาด เป็นทางออกหรือทางเลือกอันหนึ่ง ในการผลิตอาหารเลี้ยงประชากรโลกในอนาคตอันใกล้นี้ ทว่า รูปแบบของเทคโนโลยี สะอาดที่สามารถนำไปสู่การใช้งานในอนาคตได้นั้น ยังต้องการการวิจัยอีกมากใน หลากหลายรูปแบบ และต้องการความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายทั้งนักวิจัย นักวิชาการ และเกษตรกร รวมถึงการสนับสนุนทุนวิจัยจากภาครัฐและเอกชน





ส

สัญญาณ SOS จากพืช: วิวัฒนาการที่ลงตัว

ศิริศักดิ์ เทพาคำ

เมื่อสมัยตอนที่ผมเป็นเด็กนักเรียน จำได้ว่าในวิชาสังคมศาสตร์ คุณครูมักจะสอนว่า “ประเทศไทยเราเป็นประเทศเกษตรกรรม มีความอุดมสมบูรณ์พูนสุข.. ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว ในสวนมีพืชผักผลไม้ให้เราเลือกรับประทานได้ตลอดทั้งปี...” ภาพลักษณ์วิถีชีวิตการเกษตรของไทยจึงค่อนข้างออกมาในแนวสบายๆ ไม่ต้องต่อสู้ดิ้นรนมากเหมือนบางประเทศ คือมีกินทั้งปี ทว่าในความเป็นจริงแล้ว วิถีชีวิตการเกษตรไม่ได้สบายอย่างที่พวกเราคิดกัน ลำบากแค่ไหนพี่น้องเกษตรกรย่อมรู้ดี

ในความอุดมสมบูรณ์ด้วยพืชพันธุ์หลากหลายชนิด อีกทั้งอุณหภูมิที่เหมาะสม นั้น แฝงไปด้วยศัตรูพืชมากมายหลายชนิดทั้งโรคและแมลง ทำให้สิ่งที่ตามมาก็คือ...?

ปัจจุบันนี้ ประเทศไทยใช้สารเคมีกำจัดแมลงกันจำนวนมหาศาล ทุกปีมีการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชจากต่างประเทศสูงกว่า 35,000 ตัน มีมูลค่ามากกว่า 3,000 ล้านบาท ทำให้ประเทศเราเสียดุลการค้าเป็นอย่างมาก

ถึงแม้ว่าจะมีความพยายามอย่างหนักในการรณรงค์ให้ใช้ “ชีววิธี” ในการควบคุมศัตรูพืช ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ควบคุมศัตรูพืช อย่างเช่น ใช้เชื้อแบคทีเรีย บี ที เชื้อไวรัส เอ็น พี วี และไส้เดือนฝอย นอกจากนั้น ก็ยังมีการใช้สายพันธุ์ต้านทานแมลงด้วย แต่ก็ยังไม่เพียงพอ



ในการควบคุมศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสานนั้น ความเข้าใจในความสัมพันธ์ของพืชกับแมลงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะพืชกับแมลงมีวิวัฒนาการร่วมกันมากกว่า 300 ล้านปี โดยที่พืชเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของแมลง เป็นที่พักอาศัย ผสมพันธุ์ และวางไข่ด้วย ส่วนพืชเองก็ได้อาศัยแมลงในการผสมเกสรเช่นกัน

เมื่อไม่นานมานี้ นักกีฏวิทยาได้พบความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับแมลงอีกอย่างหนึ่ง ก็คือ แมลงสามารถเป็น “bodyguard” หรือ “ผู้คุ้มกัน” ให้กับพืชได้ ฟัง ๆ ดูอาจจะเป็นเรื่องเหลือเชื่อสักนิด...

นักกีฏวิทยาพบว่า พืชที่กำลังโดนหนอนกัดกินสามารถส่งสัญญาณ SOS ไปเรียกตัวเบียน ซึ่งเป็นแตนประเภทหนึ่งที่วางไข่อยู่ในตัวหนอน ให้มาจัดการกับหนอนที่กำลังแทะใบพืชอยู่???? ถึงตอนนี้ท่านผู้อ่านอาจจะสงสัยว่า สัญญาณ SOS ที่พืชส่งไปคืออะไร และอยู่ในรูปไหน?

ครับ...พืชจะส่งสัญญาณ SOS ในรูปของกลิ่น ซึ่งประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิดด้วยกัน แต่จะมีสารเคมีไม่กี่ชนิดเท่านั้น ที่มีผลต่อการชักจูงแตนเบียนให้มาจัดการกับศัตรูพืชได้

ทีนี้ ถ้าพืชได้รับบาดเจ็บจากเครื่องมือการเกษตรบ้างล่ะ นักกีฏวิทยาก็พบว่าพืชจะส่งสัญญาณ SOS เป็นกลิ่นที่แตกต่างกันออกไปแทน แตนเบียนก็สามารถแยกแยะได้ว่าบาดเจ็บที่เกิดนั้นเกิดจากเครื่องมือเกษตรหรือตัวหนอนกันแน่

นอกจากนี้พืชบางชนิดยังสามารถระบุชี้ชัดได้อีกว่า ตัวหนอนชนิดใดกำลังกัดกินใบพืชอยู่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากต่อเจ้าแตนเบียนของเรา.....

พืชทุกชนิดมีคุณสมบัติเช่นนี้หรือไม่? ถ้าไม่มีแล้วพืชชนิดนั้นอยู่รอดได้อย่างไร?

นี่แหละคือความมหัศจรรย์ของธรรมชาติที่ได้สร้างทุกสิ่งมาอย่างสมดุล

นักพฤกษศาสตร์พบว่า พืชที่ไม่มีการส่งสัญญาณ SOS อย่างเช่น มะเขือเทศ จะมีระบบป้องกันตัวเองที่ค่อนข้างดีคือ ไม่ต้องอาศัยเจ้าแตนเบียนมาจัดการกับศัตรูพืชให้หรอก เพราะต้นของมะเขือเทศจะมีขนใบที่หนาแน่น และมีสารที่เป็นพิษต่อแมลงบางชนิดค่อนข้างสูงแทน

ถึงตอนนี้ ท่านผู้อ่านบางท่านอาจจะสงสัยว่า “อ้าว...ถ้าอย่างนั้น ทำไมมะเขือเทศหรือพืชอื่นๆ จึงมีแมลงรบกวนมากนัก...” ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า พืชกับแมลงมีวิวัฒนาการร่วมกันมากกว่า 300 ล้านปี แมลงที่เป็นศัตรูพืชจึงมักมีกลไกในการปรับตัวเองให้อยู่รอดได้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าพืชมีขนใบหนาอาจจะเป็นแหล่งที่พักอาศัยอย่างดีให้กับแมลงบางประเภท สารพิษจากพืชอาจถูกตัวหนอนขับออกไปก่อนที่จะทำอันตรายต่อระบบต่างๆ ในร่างกายของตัวหนอน เช่นนี้ล่ะครับ

เมื่อกล่าวถึงสัญญาณ SOS ที่พืชส่งออกไป หลายท่านอาจสงสัยว่ามันส่งออกมาจากส่วนไหน? จากบาดแผลเท่านั้นหรือ? แล้วส่วนอื่นๆ ล่ะ สามารถส่งสัญญาณได้หรือไม่?

ครับ...ได้มีการทดลองพิสูจน์แล้วว่า พืชนั้นสามารถส่งสัญญาณเรียกเจ้าแตนเบียนที่ว่า ออกมาได้จากทุกส่วนของพืช แม้ว่าจะไม่มีบาดแผลในบริเวณนั้นก็ตาม ซึ่งก็คงจะคล้ายกับการใช้ส่วนอื่นๆ เป็นเครื่องขยายสัญญาณให้มีกำลังแรงขึ้นนั่นเอง เพื่อที่เจ้าแตนเบียนจะสามารถรับสัญญาณนั้นได้

การศึกษาค้นคว้าวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับแมลง อาจเป็นอีกหนทางหนึ่งในการควบคุมศัตรูพืช โดยการปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความต้านทานทางแมลงได้มากขึ้นและหลากหลายชนิด หรืออาศัยแมลงที่เป็นศัตรูทางธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้!





ข

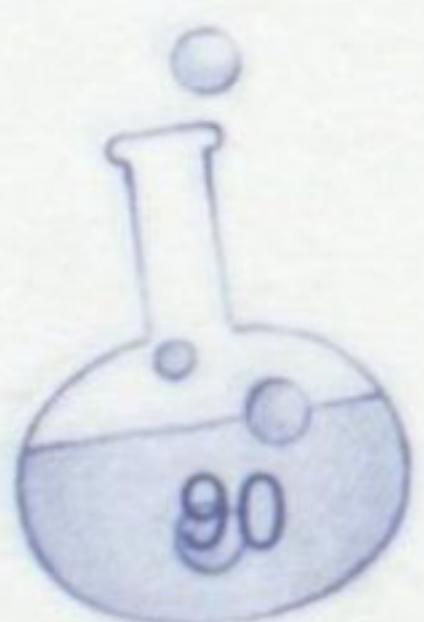
าวต้านทานโรคไหม้

ศิริศักดิ์ เทพาคำ

เมื่อพูดถึงโรคข้าวที่เกษตรกรกลัวมากที่สุดก็เห็นจะหนีไม่พ้น “โรคไหม้” ที่ก่อให้เกิดความเสียหายในประเทศไทย ประเทศเพื่อนบ้านและประเทศอื่นๆ รวมแล้วกว่า 85 ประเทศทั่วโลก โรคชนิดนี้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี จึงทำให้มีการระบาดเป็นระยะๆ อย่างเช่นเมื่อปี 2535 โรคไหม้คอรวงได้สร้างความเสียหายอย่างหนักในเขตภาคเหนือและภาคอีสานถึงมากกว่า 1.2 ล้านไร่ หรือเป็นข้าวกว่า 650,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 3,000 ล้านบาททีเดียว

ได้ยินอย่างนี้แล้ว เกษตรกรบางท่านอาจจะสงสัยว่า แล้วเราจะทำอย่างไรกันดี....?? แล้วหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของรัฐบาล เช่น กรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการไปแล้วอย่างไรบ้าง....??

ครับ...ทางนักวิชาการเกษตรเองก็ไม่ได้นิ่งนอนใจ และได้พยายามที่จะค้นคว้าวิจัยพันธุ์ข้าวใหม่ๆ ให้มีความต้านทานต่อโรคไหม้มากขึ้น แต่พันธุ์ที่ได้ก็มักจะคงทนต้านทานโรคได้ไม่นาน หรือต้านทานได้เพียงบางพื้นที่เท่านั้น เนื่องจากพบว่าโรคไหม้มีหลายสายพันธุ์ขึ้นอยู่กับท้องถิ่น ทำให้การควบคุมทำได้ลำบากมาก



นักวิจัยและนักวิชาการเกษตรจากสถานีทดลองข้าว จังหวัดอุบลราชธานี ร่วมกับศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ พบว่า ข้าว 188 สายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมจากทั้งภายในและภายนอกประเทศ ได้แสดงระดับความรุนแรงที่ทำให้เกิดโรคไหม้แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับกลุ่มของเชื้อโรคไหม้ที่พบในภูมิภาคต่างๆ ในประเทศไทย นอกจากนี้ยังพบด้วยว่า ข้าวหอมมะลิที่เรานิยมรับประทานกันนั้น มีความต้านทานและอ่อนแอที่เฉพาะเจาะจงกับโรคไหม้บางชนิด ในขณะที่ข้าวพันธุ์พื้นเมืองของเรา เช่น พันธุ์แดงดอกกกก จะอ่อนแอต่อโรคไหม้ทุกสายพันธุ์

แม้ว่าการค้นหาพันธุ์ข้าวต้านทานโรคไหม้ในประเทศไทยยังไม่เสร็จสมบูรณ์ พุดง่ายๆ ก็คือ เรายังไม่สามารถที่จะพัฒนาพันธุ์ข้าวที่มีความต้านทานโรคไหม้ได้ถาวร และสามารถต้านทานการเกิดโรคได้ในทุกภูมิภาค แต่ข้อมูลวิจัยเหล่านี้ก็เป็นอีกก้าวหนึ่งของความสามารถนักวิจัยไทย ที่มีความพยายามที่จะช่วยเหลือพี่น้องเกษตรกรไทย ให้ได้ข้าวพันธุ์ใหม่ที่สามารถต้านทานโรคไหม้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ชีวิตที่ดีขึ้นของเกษตรกรในท้ายที่สุดนั่นเอง



คณะผู้จัดทำ

บรรณาธิการ

มนธิดา สีสะธรณี

ศิลปกรรม

ลัญจนา นิตยพัฒน์

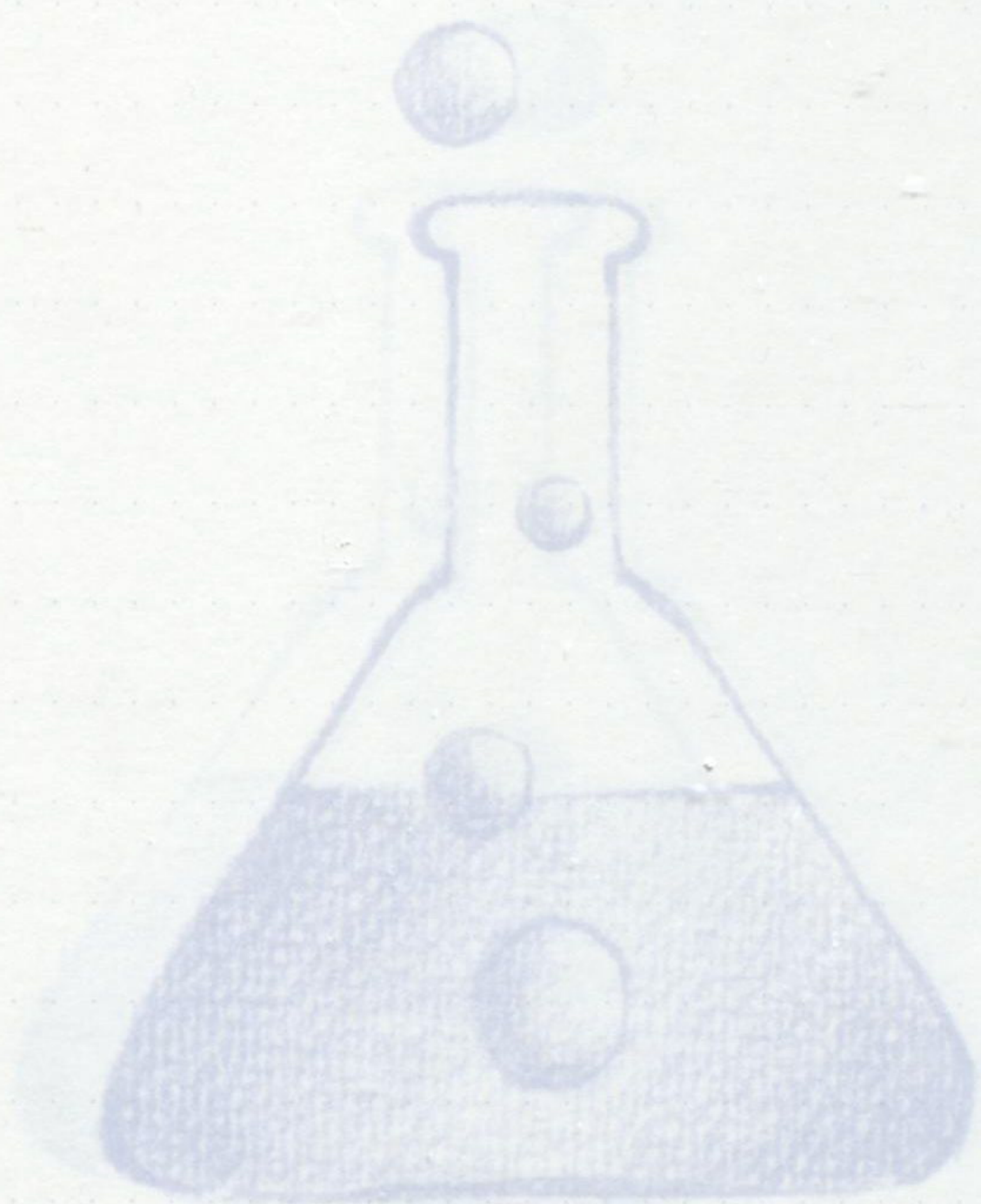
เกิดศิริ ชันติกิตติกุล

วีรวรรณ เจริญทรัพย์

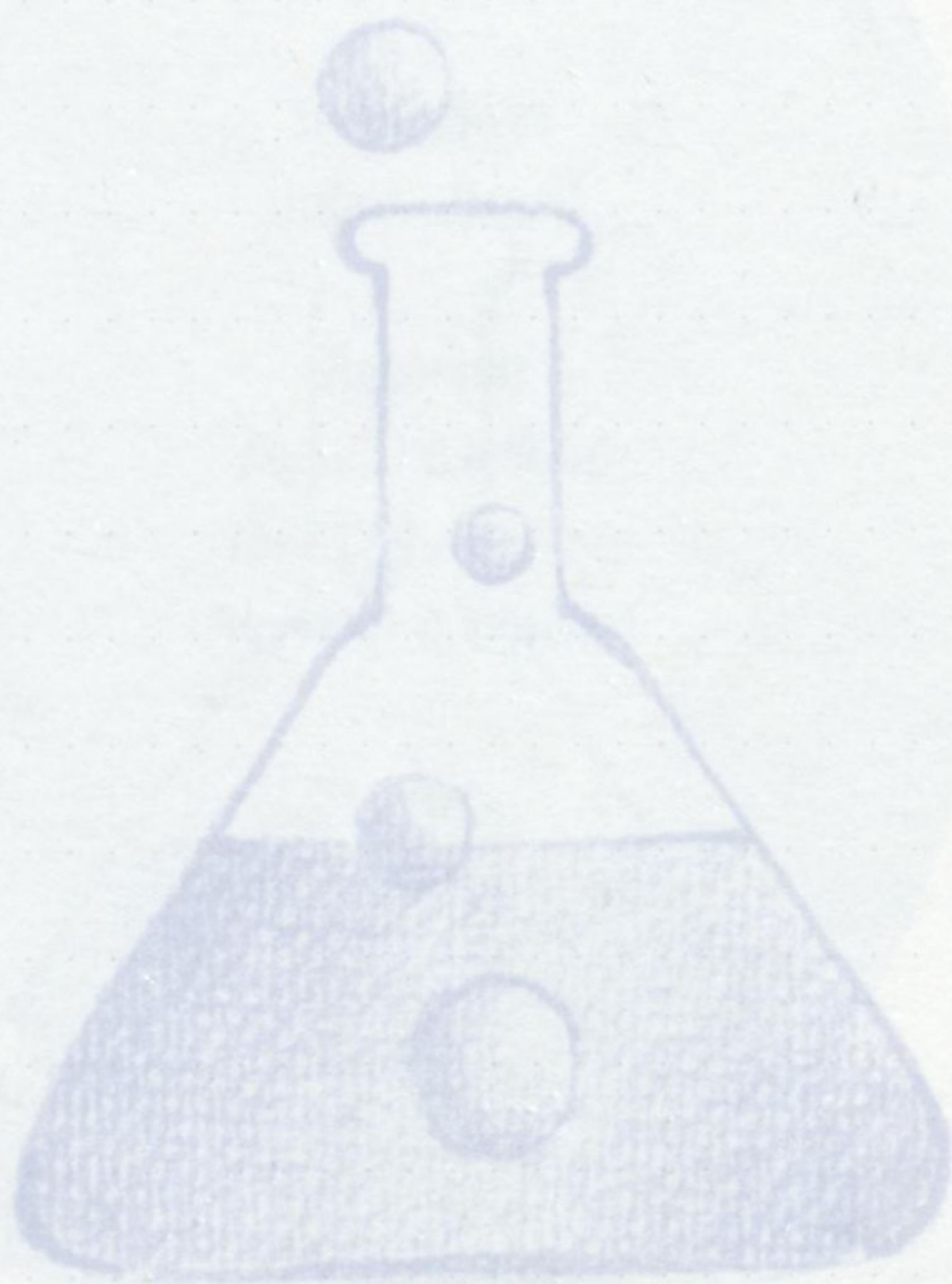
ภาพ

ฉันทกา โกमारกุล ณ นคร

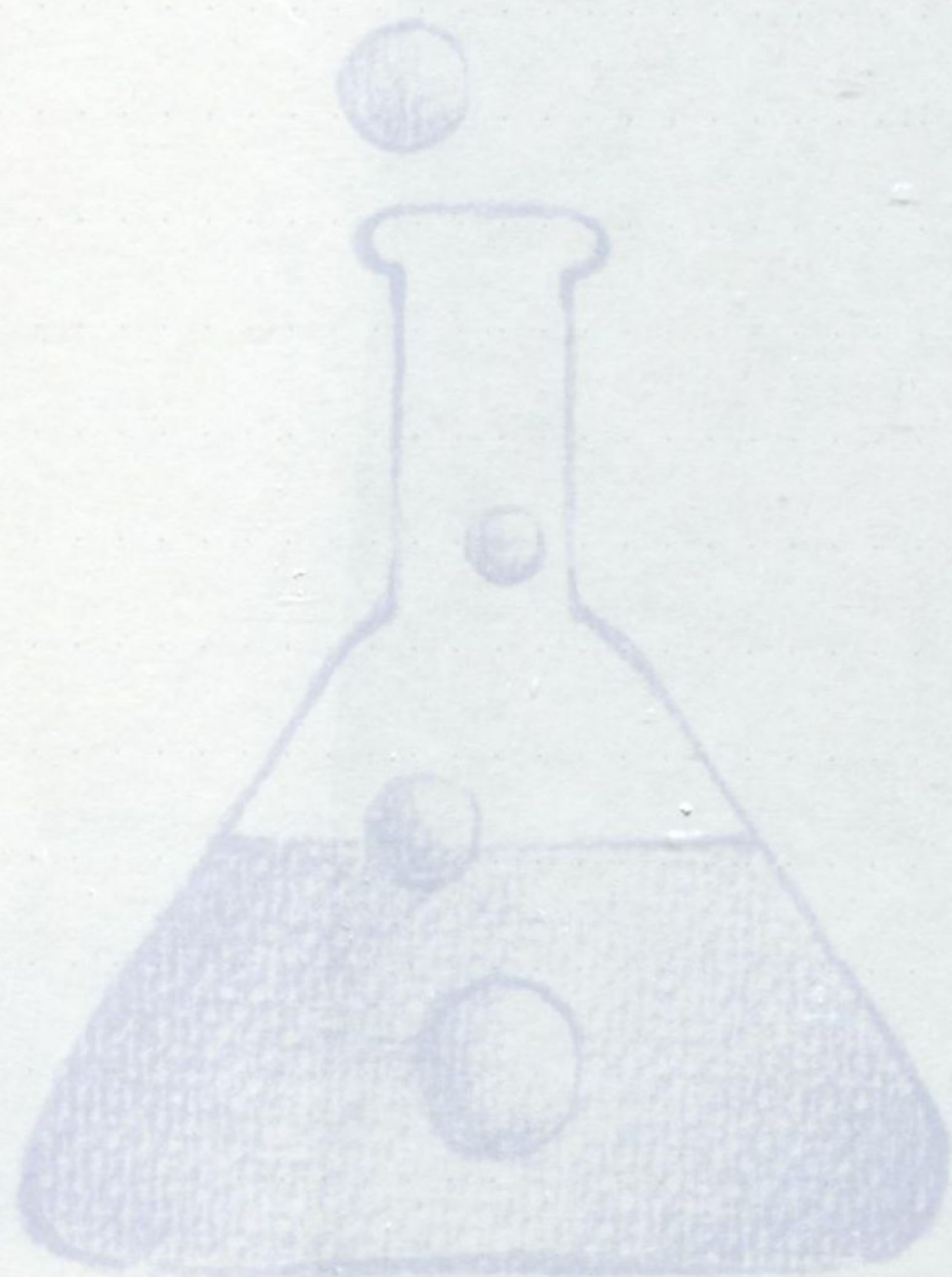
บันทึก



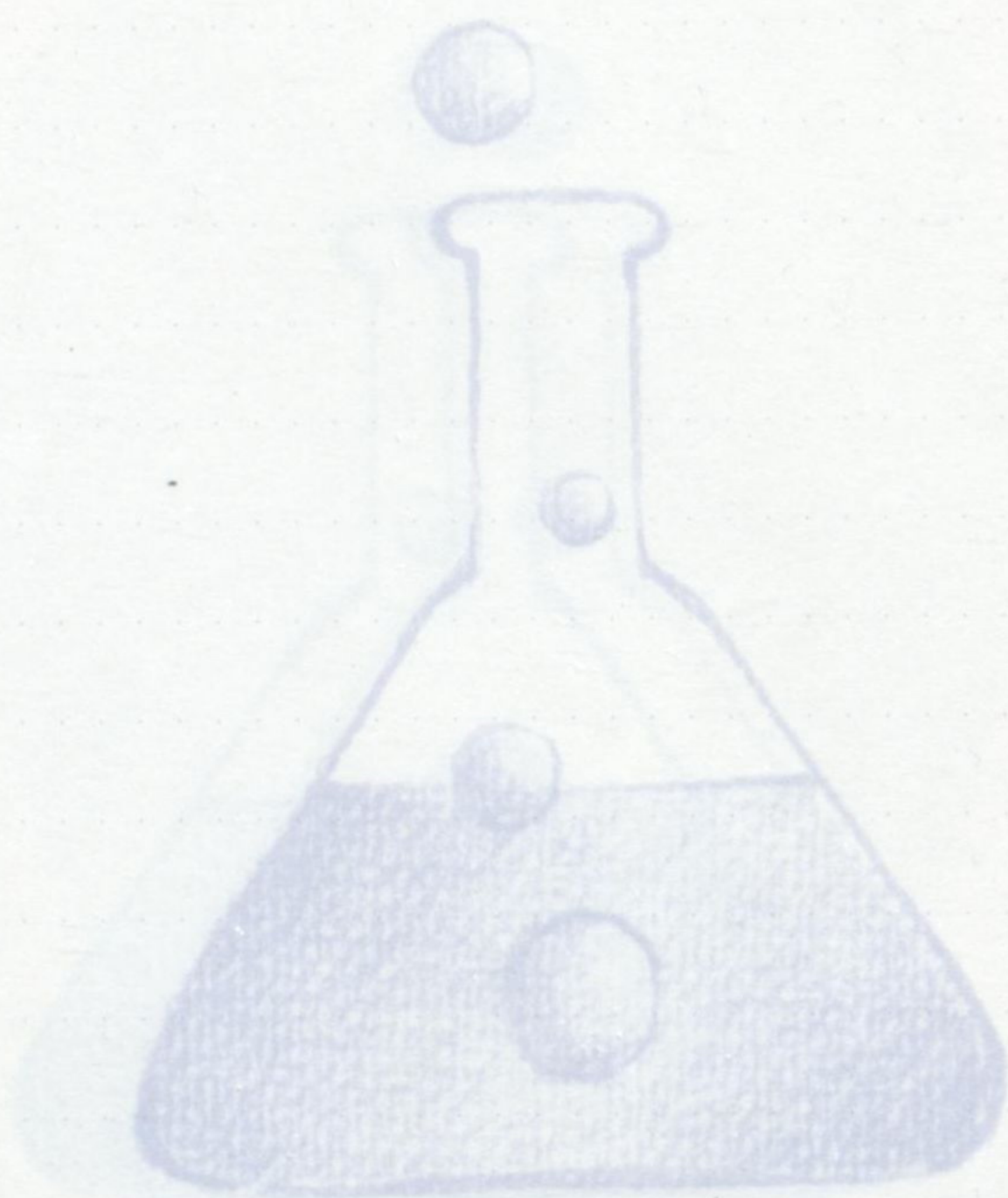
บันทึก



บันทึก



บันทึก





โครงการสร้างความเข้าใจวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแก่สาธารณชน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 02-564-7000 ต่อ 1401-1409

โทรสาร 02-564-7060

ISBN : 974-229-069-5



9 789742 290696