



คำบรรยาย วิชาชุดครูมูล

พ.ศ. ๒๔๙๓ - ๒๔๙๔



ของ

กองฝึกหัดครู

กรมสามัญศึกษา



๓๗๑
๔๑
ค.๓

หนังสือสิทธิตามพระราชบัญญัติ

เล่ม ๓ ประจำเดือนธันวาคม ๒๔๙๓

ប្រតិបត្តិការ
កម្មវិធីសិក្សា

ឆ្នាំ ១៩៧២ - ១៩៧៣ រ.ក.ប.



ក្រសួងសិក្សា និង កីឡា

ក្រសួងសិក្សា និង កីឡា

គណៈកម្មាធិការជាតិរៀបចំការប្រឡង

រាជធានីភ្នំពេញ

สารบัญ

เล่ม ๓ ประจำเดือน ธันวาคม ๒๕๕๓

วิชาครู

วิทยาศาสตร์

ภาษาไทย

คณิตศาสตร์

หน้า ๓๔๓

หน้า ๓๘๑

หน้า ๔๐๓

หน้า ๔๔๑





ชุดวิชาครู

โดย

นายสวัสดิ์ ปุຍปาคม อ.บ.,ป.ม.

บทที่ ๔

อุปกรณ์การสอน การใช้กระดานดำ การให้กำบ้าน และการสอบ

อุปกรณ์การสอน หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาประกอบการสอน เพื่อช่วยให้การสอน
ให้เด็กได้รับความรู้สมมุติขึ้น เราทราบแล้วว่าเด็กเล็กจะไม่เข้าใจในสิ่งที่ไม่มี
ตัวตน ครูจะพูดหรืออธิบายอย่างไร ๆ เด็กก็เข้าใจไม่ได้ อีกประการหนึ่งเด็กเล็กมี
ความตั้งใจไม่นาน ชอบเล่น และจะเข้าใจได้ก็ในสิ่งที่ตนคุ้นเคย ฉะนั้นอุปกรณ์การสอนจึง
เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสอนเด็กเล็ก เพราะช่วยดึงดูดความสนใจของเด็ก และช่วย
ทำให้เด็กเกิดความเข้าใจจนทำให้เกิดความคิดหาเหตุผลได้เอง อุปกรณ์การสอนได้แก่สิ่งต่าง ๆ
ดังต่อไปนี้

๑. ของจริง หมายถึงบรรดาสิ่งของต่าง ๆ ที่ครูสามารถนำเขาไปประกอบการสอน
เพื่อให้การสอนนั้นสมมุติขึ้น เช่นจะสอนส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ ครูก็นำเอาต้นไม้เล็ก ๆ ซึ่ง
มีราก ลำต้น กิ่ง ใบ และดอกพร้อมกันหนึ่งไปให้เด็กดูเพื่อประกอบการสอน เด็กจะสนใจ
ในบทเรียนมากกว่าไม่มีอุปกรณ์การสอนเลย ในการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษครูก็นำเอา
ทราย (sand) ข้าว (rice) มะม่วง (mango) เหล้าเป็นต้นไปประกอบการสอน
ก็จะทำให้การสอนลุล่วงผลึกเกิดอย่างขึ้น

๒. ของจำลอง ในการสอนถ้าครูให้นักเรียนดูของจริงไม่ได้ ครูก็นำของจำลอง

มาแทน เช่น ลูกโลก และสัตว์จำลองที่ทำด้วยพลาสติกเทอร์ โกลและแม่น้ำที่ทำด้วย
ดินเหนียว รูปจำลองเรือกัญญา ค่าย และกระเนียด กังนเขินตัน

๓. รูปภาพต่าง ๆ รูปภาพมีประโยชน์ในการสอนมาก เพราะสะดวกในการใช้
ครูจะสอนสุขศึกษาเรื่องเชื้อโรค ครูก็นำเอาภาพเชื้อโรคต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู ในการ
สอนภูมิศาสตร์ประเทศพม่าครูก็นำเอาภาพชายหญิงชาวพม่า ภาพพระเจดีย์ชเวดากอง
มาประกอบกับแผนที่ เป็นต้น ในการสอนทุกครั้งถ้ามีภาพประกอบการสอนย่อมทำให้การสอนนั้น
ชัดเจนเสมอ

๔. ภาพยนตร์ ในปัจจุบันโรงเรียนต่าง ๆ ในอังกฤษและอเมริกาได้ใช้อุปกรณ์
การสอนมากยิ่งขึ้น กระดานดำแทบจะไม่ใช้เพราะส่วนมากให้เรียนจากการกระทำ มี
ภาพยนตร์และภาพนิ่งเป็นเครื่องประกอบ เช่นเขาจะสอนภูมิศาสตร์ประเทศสวีเดนแลนค
ครูอธิบายทั้งและอาณาเขตตามแผนที่ แล้วเขาก็ฉายภาพยนตร์เกี่ยวกับประเทศสวี
เดนแลนคให้นักเรียนดู เขาทำตามหลักที่เราเคยทราบคือ " สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น "
นักเรียนจะได้เห็นบ้านเมืองถนนหนทาง อากาศ และผู้คนพลเมือง ทำให้ความรู้ของนักเรียน
แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น ถ้าเราได้ดูภาพยนตร์เรื่องการสำรวจทั่วโลกของกองทัพเรืออเมริกัน
หนึ่งครั้ง ย่อมดีกว่าครูภูมิศาสตร์จะอธิบายให้เราฟังสักสิบครั้ง เพราะภาพยนตร์ทำให้เรา
เห็นสภาพของโลกได้จริง ๆ เห็นภูเขาน้ำแข็ง เห็นสัตว์ต่าง ๆ ที่อยู่ในภูมิภาคเหล่านั้น
เช่น นกเพนกวิน แมวน้ำ และที่น่าประหลาดก็คือมีทะเลสาบน้ำไม่แข็งอยู่ระหว่างน้ำแข็งนั้น
มีภูเขาด้านหินซึ่งอาจใช้โคตรรอยขี้ไก่ไม่หมด สำหรับภาพยนตร์ขององค์การอาหารและ
เกษตรกรรม (F.A.O.) ก็ได้แสดงถึงการทำวัคซีนแบบใหม่ปราบโรค Rinderpest ที่เป็น
แกวัว ควาย โดยใช้ทำจากไข่ ภาพยนตร์ต่าง ๆ เหล่านี้เพิ่มพูนความรู้ให้เราอย่างมากนัก
ฉะนั้นเชื่อว่าในอนาคตอันใกล้ภาพยนตร์จะแสดงบทบาทสำคัญยิ่งในการศึกษา

๕. แผนที่ แผนที่ และกราฟ ในการสอนประวัติศาสตร์และภูมิศาสตร์ แผนที่ เป็น
สิ่งจำเป็นมาก ครูต้องนำไปประกอบการสอนทุกครั้ง เพื่อให้เด็กได้เห็นสังเกตและพิจารณา
แผนที่ก็เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ เช่น แผนที่บอกระยะเวลาครองราชย์ของพระเจ้าแผ่นดินใน

ยุคต่าง ๆ หรือการลำดับเชื้อพระวงศ์เป็นต้น ส่วนกราฟคือเส้นลากสูง ๆ ต่ำ ๆ แสดงตัวเลข เช่นสถิติการเกิดของพลเมือง สินค้าเข้าและสินค้าออกเหล่านี้เป็นต้น

อนึ่ง ภาพ Sketch ที่ครูเขียนลงที่กระดานตัวอย่างสลับเพื่อช่วยความคิดคำนึงของเด็กก็น่าจะสนใจเป็นอุปกรณ์การสอนด้วย ภาพ sketch ต่าง ๆ นั้นย่อมมีประโยชน์แก่การสอนมากกว่าการขีดเขียนภาพ sketch ต่าง ๆ เช่น รูปนก รูปเขา และแม่น้ำเป็นต้น ภาพ sketch ย่อมช่วยให้เด็กเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น เด็กพอใจที่ครูเขียนรูปภาพต่าง ๆ ทำให้บทเรียนสนุก

ประโยชน์ของอุปกรณ์การสอน กล่าวโดยย่อ ๆ คือ

๑. เพื่อให้รู้จักของจริง
๒. ช่วยความคิดนึกของเด็ก ทำให้ไม่ต้องใช้ความคิดมากเกินไป
๓. สร้างความเพลิดเพลิน และเร้าความสนใจ
๔. ไม่ทำให้เด็กเห็นคเหน้อยในการเรียนมากเกินไป
๕. ทำให้บทเรียนสนุก และน่าสนใจ

อุปกรณ์การสอน ต่างกับ อุปกรณ์การศึกษา อุปกรณ์การศึกษาหมายถึงบรรดาสิ่งต่าง ๆ ที่ช่วยให้ความรู้ ความคิดแก่เด็ก ได้แก่สิ่งแวดล้อมทั่วไปตั้งแต่กล่าวแล้วในตอนต้น ส่วนอุปกรณ์การสอนมุ่งเกี่ยวกับการสอนเท่านั้น เป็นการเตรียมของครูที่ทำให้บทเรียนสนุกและน่าสนใจ และช่วยให้เด็กเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

กระดานดำและการเขียนกระดานดำ

กระดานดำเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียน เพราะตามหลักการสอนต้องให้ผ่านประสาทอย่างน้อยที่สุดสองทาง คือ ใต้ฟัง และใต้เห็น ฉะนั้นครูจะต้องใช้กระดานดำให้เป็นประโยชน์ เช่น การสอนเรื่องทางรถไฟของประเทศไทยมี ๔ สาย คือ สายเหนือ สายตะวันออก สายตะวันออกเฉียงเหนือ และสายใต้ ถ้าครูเพียงอ่านแผนที่แผ่นเล็ก ๆ มาทางให้นักเรียนดู ย่อมได้ผลน้อยกว่าเขียนรูปทางรถไฟที่กระดานดำ ครู

เขียนรูปทางรถไฟสายเหนือผ่านเมืองสำคัญๆ ตามเด็กให้บอกครุข้าง เด็กก็จะได้รับความรู้สึกว่ามีแผนผังของครู ฉะนั้นกระดานคำจึงนับว่ามีประโยชน์ ต่อไปนี้เป็นข้อแนะนำการใช้กระดานคำ

๑. ก่อนสอนทุกครั้งต้องลบกระดานคำให้สะอาดเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อมิให้จิตใจเด็กผันแปรไปทางอื่น ให้นักเรียนฟังเสียงที่ตัวครูเท่านั้น

๒. การเขียนกระดานคำต้องมีระเบียบ ใช้สามัญสำนึก (common sense) เด็กน้อยว่าควรเริ่มต้นกันไหนดี ต้องเขียนตัวตรงๆ เช่น เริ่มต้นเขียนหัวข้อเรื่องทีละตอน เมื่อมีสิ่งสำคัญที่จะให้เด็กจดจำ ก็ควรเขียนทิ้งไว้ให้ดู เพราะจะทำให้ฝังอยู่ในจิตใจเด็กนานกว่าที่ครูจะพูดให้ฟังเฉยๆ ซินทยทวนและย่อครูต้องใช้กระดานคำมาก เพราะครูต้องเรียบเรียงคำตอบของเด็กโดยย่อความให้กะทัดรัดและที่ถูกต้องเพื่อให้เด็กจดจำต่อไป

๓. อย่าเขียนผิด เวลาจะให้เด็กจดครูจะต้องตรวจดูให้ดีกว่าครุมิได้เขียนตัวอักษรหรือข้อความที่ผิด ถ้าเด็กจดสิ่งที่ผิดไป เด็กก็จะจำสิ่งที่ผิด และยากที่จะแก้ไขในเวลาต่อไป ถ้าครูจะอธิบายคำที่เด็กเขียนผิดก็อธิบายได้ แต่เมื่อครูเขียนคำที่ถูกต้องให้เห็นแล้วครูต้องลบคำที่ผิดออกทันที ทั้งนี้เพื่อต้องการให้เด็กเห็นแต่สิ่งที่ถูกๆ เท่านั้น เรามีความประสงค์ที่จะสร้างสิ่งถูกต้องลงในจิตใจของเด็ก เพื่อให้เด็กได้ใช้สิ่งที่ถูกต้องนั้นเป็นประโยชน์ต่อไป

๔. การเขียนกระดานคำ ต้องเขียนให้นักเรียนเห็นทั่วกันทั้งชั้น เขียนตัวโตพอสมควร ชั้นเด็กเล็กก็เขียนให้โตหน่อย ชั้นเด็กโตก็เขียนเล็กลงมา สิ่งใดจะให้จดจำหรือสำคัญ เช่น สูตรต่าง ๆ ก็ควรใช้ข้อหลักสี่ประกอบ เพราะสี่เป็นสิ่งที่ช่วยทำให้เด็กเกิดความสนใจและจดจำได้

๕. ครูควรระวังสายตาของเด็ก เด็กคนใดสายตาสั้นก็ควรให้นั่งข้างหน้า โตถามว่าเด็กเห็นกันทั่วถึงหรือไม่ ครูควรระวังแสงสะท้อน ซึ่งทำให้สายตาดูเด็กเสียได้ง่าย ฉะนั้น ถ้ากระดานเกิดเงาจากการสะท้อนของแสง หรือกระดานไม่คำพอ ก็ควรแจ้งให้ครูใหญ่ทราบเพื่อส่งทางสักระดานคำเสียใหม่ ครูต้องระวังสุขภาพและอนามัยของนักเรียน เมื่อเห็นลูกใดไม่ดี ก็ควรบอกให้ครูใหญ่ทราบเพื่อจะได้แก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้น

การให้การบ้าน

จุดประสงค์และวิธีการ การบ้านคืองานที่ครูสั่งให้นักเรียนทำที่บ้าน เพื่อให้การ
สอนของครูได้ดำเนินไปเร็วขึ้น และเพื่อผลึกความชำนาญของนักเรียนให้ยิ่งขึ้น การ
สอนบางอย่างเช่น วิชาคณิตศาสตร์ ถ้าไม่มีการบ้านช่วยก็ดำเนินไปไม่ได้ วิชาเลขคณิต
ในบทหนึ่งๆ มีแบบฝึกหัดหลายข้อ แต่ละข้อมีลักษณะการทำต่างกัน นักเรียนต้องได้รับ
การฝึกมาก ๆ จึงจะชำนาญ วิชาอื่นๆ ก็เช่นกัน ด้วยความประสงค์ดังกล่าวแล้วการบ้าน
ย่อมมีคุณ แต่ในเวลาเดียวกันการบ้านก็อาจมีโทษ ถ้าครูให้การบ้านมากเกินไป ก็
จะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย และอาจเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กหนีโรงเรียน ครูพิเศษ
ซึ่งมุ่งเอาตัววิชาของตนฝ่ายเดียวมักจะให้เด็กทำการบ้านมากเกินไป ฉะนั้นจึงควรมีการ
ตกลงกันก่อนว่า จะให้นักเรียนทำการบ้านวันละกี่ข้ออย่างมากที่สุด เรืองนครูใหญ่ควร
เป็นประธานชี้ขาดในที่ประชุม

วิธีการ ความปรกติการบ้านที่สั่งให้นักเรียนทำที่บ้านควรคำนึงถึง

๑. สำหรับเด็กชั้นประถม อย่างมากที่สุดไม่ควรเกินครึ่งชั่วโมง
๒. สำหรับเด็กชั้นมัธยมต้น ไม่ควรเกินหนึ่งชั่วโมง
๓. สำหรับชั้นมัธยมปลาย ไม่ควรเกิน ๒ ชั่วโมงเป็นสูงสุด

ต่อไปนี้เป็นคุณและโทษของการบ้าน

คุณประโยชน์ของการบ้าน

๑. เพื่อช่วยให้เด็กมีความชำนาญในบทเรียนยิ่งขึ้น
๒. ส่งเสริมให้เด็กรักเรียนโดยลำพัง และทำให้เด็กเชื่อมั่นในตนเองยิ่งขึ้น
๓. ทำให้ผู้ปกครองเด็กพอใจในความเอาใจใส่ของครู ทำให้พอใจในโรงเรียน
มากขึ้น

โทษของการบ้าน

๑. ถ้าครูให้การบ้านมากเกินไป ย่อมเป็นเครื่องก่อให้เกิดความเลียดหายก่อนนอน
ของเด็ก ถ้าเด็กทำไม่ทัน กลัวครูจะลงโทษก็อาจหนีโรงเรียน

๒. เป็นช่องทางสร้างนิสัยไม่ดี เช่น วนเพื่อนทำ หรือลอกเพื่อน แล้วมาส่งครู แสดงว่าตนทำที่บ้านเอง

๓. ผู้ปกครองที่ไม่สนใจในการเรียนของเด็กอาจไม่พอใจ เพราะต้องการเด็กไว้ใช้ เมื่อการขานมถึงคุณและโทษดังนี้ ครูจึงควรเก็บสายกลาง คือไม่ให้มีการขานมาก หรือมั่วๆ วน ควรจะมีวินัยบ้างเพื่อให้เด็กได้ฝึกฝน สำหรับวันหยุดก็ควรให้หยุดจริงๆ ครูพึงให้เด็กทำการบ้านพอกับการทบทวนโดยสมควร และพยายามแก้ไขข้อบกพร่องของการบ้านอย่าให้การขานมีโทษให้ประโยชน์ฝ่ายเดียว

การสอบข้อสอบ การสอบไล่ การออกข้อสอบ และการตรวจ

การศึกษาของเราเวลานี้ เราได้ผลกันด้วยการสอบไล่ปลายปีอย่างเดียว ฉะนั้นครูจึงต้องมุ่งเอาแต่วิชาเป็นใหญ่ โดยให้เด็กท่องจำวิชาต่างๆ มาก อย่างไรก็ตามเมื่อมีการสอนก็ต้องมีการสอบเพื่อวัดผลว่าเท่าที่ครูสอนไปนั้น นักเรียนจำได้หรือไม่ และมีความรู้ความเข้าใจเพียงใด ฉะนั้นการสอบจึงจำเป็นจะต้องใช้อยู่ เพื่อวัดมาตรฐานความรู้ของนักเรียน

ชนิดของการสอบ การสอบมี ๒ ชนิด คือ การสอบข้อสอบ และ การสอบไล่

๑. การสอบข้อสอบ เป็นการสอบเพื่อตรวจวัดผลของการสอนในระยะหนึ่งๆ เป็นเดือนบ้าง เป็นภาคบ้าง ใกล้เคียงการสอบข้อสอบประจำเดือน และการสอบข้อสอบประจำภาค สถานศึกษาบางแห่ง ถือเอาการสอบข้อสอบกลางปีเป็นการสอบครั้งสำคัญเหมือนการสอบไล่ เรียกว่า Mid-year Examination มีปัญหาว่าในการสอบข้อสอบนั้น ควรสอบทุกวิชาหรือบางวิชา ตามเหตุผลการสอบข้อสอบประจำเดือนควรสอบบางวิชา ส่วนการสอบข้อสอบประจำภาค ควรสอบทุกวิชา ทั้งนี้เพราะเหตุว่า การสอบข้อสอบประจำเดือนมีหลายครั้งในหนึ่งปี ถ้าสอบทุกวิชาทำให้เสียเวลาในการสอบและการตรวจ ทำให้นักเรียนขาดเรียนเกินหลายวัน ครูต้องเพิ่มภาระมาก ไหนจะต้องตรวจ ไหนจะต้องเตรียมการสอน และจะต้องทำผลของการสอบบ่อยครั้งที่สุด และประการสุดท้ายนักเรียนจะไม่เห็นความแตกต่างของการสอบประจำเดือนกับการสอบข้อสอบใหญ่ประจำภาค การสอบทุกวิชาสำหรับการสอบข้อสอบประจำเดือนก็มีประโยชน์อยู่บ้าง เพราะทำให้นักเรียนได้ฝึกมากขึ้น ทำให้ชำนาญ และครูมีโอกาสดูผลของการสอน

ในวิชาต่าง ๆ ใดที่ถึง แต่ผลก็ไม่พอกับผลเสีย ฉะนั้นการสอบข้อมั่วประจำเดือนควรสอบเพียงวิชาสำคัญ ๆ เท่านั้น ส่วนการสอบข้อมั่วประจำภาคควรสอบทุกวิชาเพราะมีประโยชน์มากกว่าโทษ นักเรียนไคร่รับการฝึกหัดตอบเต็มทุกวิชา ทำให้นักเรียนคุ้นเคยในการสอบนั้น การสอบข้อมั่วเป็นเพียงวัดผลการเรียนของนักเรียนและการสอนของครูเท่านั้น

๒. การสอบไล่ เป็นการสอบเลื่อนชั้นโดยยึดถือความรู้ที่สอบเป็นเครื่องวัด โดยมากคิด ๕๐% ของคะแนนเต็มทั้งหมด ถ้านักเรียนสอบไล่คะแนนต่ำกว่าที่กำหนดว่าสอบไล่ตกต้องเรียนซ้ำชั้นใหม่ การสอบไล่นี้ตามปรกติสอบปีละหนึ่งครั้ง

การวัดความรู้โดยวิธีสอบไล่ยังไม่เป็นวิธีที่สมบูรณ์นัก เพราะยังปรากฏอยู่เสมอว่าบางคนอ่อนแต่สอบไล่ได้ โดยเป็นโชคที่ข้อสอบนั้นตรงกับที่ทูลมา แต่บางคนเก่งความรู้ที่คิดสอบตกก็มี เพราะเวลาสอบกลับไม่สบายปวดหัวตัวร้อนหรือเป็นบิด ทำให้ไม่สามารถในการตอบข้อสอบ อย่างไรก็ดีตามเรายังไม่มีการใดที่คิดว่าสอบไล่ในชั้นเรียนจึงยังต้องใช้ต่อไป

วิธีการสอบ วิธีการสอบมี ๒ วิธีคือ (๑) การสอบปากเปล่า (๒) สอบโดยวิธีเขียนตอบ

๑. การสอบปากเปล่า เป็นวิธีที่สามารถวัดผลความรู้ได้เร็ว และทราบได้แน่ชัดว่าใครมีความรู้มากน้อยเพียงใด การสอบปากเปล่าเปิดโอกาสให้ครูได้ซักถามไถ่ไขเป็นรายตัวได้ การสอบปากเปล่าสะดวกในการสอบความรู้ได้แก่การสอบสัมภาษณ์ และการสอบเขาวนเป็นต้น การสอบปากเปล่ามีประโยชน์แต่ก็มีข้อเสียหลายเหมือนกัน คือเด็กไม่มีเวลาพอจะคิดให้ลึกซึ้งได้ บางคนอาจประหม่าจนตอบไม่ได้ อีกประการหนึ่งเด็กที่สอบแล้วอาจจะนำไปบอกผู้อื่นที่จะมาสอบต่อไป ครูต้องเปลี่ยนข้อถามบ่อย ๆ ทำให้ไม่ยุติธรรม เพราะบางคนอาจถูกถามยากบางคนถูกถามง่าย และทำให้เสียเวลามาก

๒. การสอบโดยวิธีให้เขียนตอบ เป็นวิธีที่เชื่อว่าการใช้ความรู้ของนักเรียนเพราะเหตุว่า

(ก) เรายังหาวิธีอื่นที่มีผลดีกว่าไม่ได้

- (ข) เป็นวิธียุติธรรมที่สุด ทักขีญหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ ได้
- (ค) เป็นการแสดงความริโดยเปิดเผยตามขอบเขตหรือหลักสูตร
- (ง) ยังถือเป็นมาตรฐานในการวัดความ

ของการสอบข้อเขียนมววิชาเนงานนี้ คือต้องกำหนดสถานที่สอบ กำหนดวิชา เวลาและคะแนน มีการรวมการคุมสอบ มีการสรุปผลการสอบให้รู้ได้ชัด และประกาศให้ทราบทั่วกัน การสอบข้อเขียนจึงเป็นการสอบที่ศักดิ์สิทธิ์และเที่ยงแท้ การสอบข้อเขียนแม้จะมีผลก็ถึงกล่าวแล้วแต่ก็มีข้อเสียอยู่บ้างคือ

(ก) ยังไม่ถือเป็นการศึกษาอย่างสมบูรณ์ที่สุด เพราะบางคนเก่ง แต่เวลาสอบเกิดเขินขวยทำให้ต้องเรียนซ้ำชั้นอีก

(ข) เกิดอาชญาทางทุจริตทำให้เกิดนิสัยไม่ดี

การออกข้อสอบ เมื่อยังไม่มีวิธีใดดีกว่าการสอบได้ข้อเขียนคงที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ เราควรที่จะระวังการออกข้อสอบ เพื่อให้ได้และยุติธรรมที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ หลักเกณฑ์ในการออกข้อสอบก็มีดังนี้

๑. ข้อสอบควรแบ่งระหว่าง “ความคิด” และ “ความจำ” ไม่ใช่จะหนักไปทางใดทางหนึ่ง เพื่อให้มียากและง่ายปนกัน

๒. ควรมีคำตอบไว้ก่อนเพื่อมุ่งให้เกิดความสนใจในทางใด บางคนออกข้อสอบผิดและไปรู้เอาเมื่อแก้ไ้ทำแล้ว

๓. ข้อสอบควรให้เหมาะกับชั้นและเด็ก ไม่ใช่เป็นการออกข้อสอบสำหรับกรรมการเอง บางคนคิดว่าต้องออกข้อสอบให้ยาก ถ้าง่ายจะเสียภูมิกรรมการเอง เราต้องคำนึงว่า เด็กมีความรู้แน่นกว่ากรรมการมาก ฉะนั้นควรระมัดระวังความง่ายของข้อสอบให้เหมาะ

๔. ข้อสอบควรมีขอบเขต เหมาะแก่เวลาของการสอบ ดังนั้นผู้ออกควรคอยทดลองตอบก่อน จะรู้ว่ายากหรือง่าย และใช้เวลาสักเท่าใด

๕. ข้อสอบทุกข้อไม่ควรเกินหลักสูตรที่กำหนดให้ และการออกข้อสอบไม่ควรไปเลือกเอาตอนที่ยากที่สุดมาให้ทำ การสอบได้เป็นการตัดสินโชคชะตาของเด็ก ผู้ออกควรระมัดระวังเป็นพิเศษ

การตรวจ การตรวจมี ๒ อย่างคือ

(๑) การตรวจบทเรียน (๒) การตรวจข้อสอบ

การตรวจบทเรียน บทเรียนต่าง ๆ ที่ครูให้เด็กทำจะต้องได้รับการตรวจตรวจจากครูอยู่เสมอ เพราะการตรวจเป็นวิธีการที่จะแก้ความบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล ทั้งเป็นการฝึกนิสัยให้เด็กทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อยและถูกต้องด้วย

หลักการตรวจบทเรียน

๑. ครูเก็บสมุดทำงานของเด็กมาตรวจในเวลาว่างเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะครูมีโอกาสนำข้อบกพร่องพิเศษเป็นรายบุคคลได้

๒. ตรวจรวมกันทั้งชั้น ครูให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ หรือนักเรียนตรวจเอง โดยครูบอกให้ หรือเขียนให้ดูที่กระดานดำ เป็นวิธีใช้ตรวจเลขคี่ในใจ เขียนไทย และเขียนอังกฤษเป็นต้น แต่ครูควรอธิบายวิธีตรวจเสียก่อน

๓. ในการตรวจบางวิชาครูอาจไม่แก้สิ่งที่ผิดให้หมดทีเดียว แต่อาจทำเครื่องหมายบอกให้รู้ว่าผิดอะไร เช่น การตรวจแต่งไทย

ใช้เครื่องหมาย ก × แสดงว่าผิด ถ้าผิดไวยากรณ์เขียนอักษร ว ถ้าผิดตัวสะกดใช้อักษร ส เช่น $\times^{\text{ว}}$, $\times^{\text{ส}}$, ก็เป็นต้น

————— ชี้ให้เห็นได้แสดงว่าสำนวนโวหารยังไม่ดีพอ

? หมายความว่าไม่มีหลักฐาน เหตุผลยังไม่ดีพอ

————— หมายความว่าควรเพิ่มเติมอะไรบางอย่าง

⑨ หมายความว่าให้ไปดูหนังสือหน้า ๘

✓ หมายความว่ามีความหมายดี น่าชม

บรรดาเครื่องหมายเหล่านี้ครูต้องตรวจให้ถี่ และอธิบายที่กระดานดำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่าเครื่องหมายนั้น ๆ หมายความว่าอย่างไร เมื่อครูได้อธิบายสิ่งผิดต่าง ๆ แล้วก็ควรให้นักเรียนแก้ใหม่ แล้วครูเรียกมาตรวจอีกครั้งหนึ่งว่า การแก้ไขนั้น ๆ ทำได้กี่เพียงใด งานนี้อาจจะหนักสำหรับครูแต่ก็จำเป็น

การตรวจบทเรียนนับว่าเป็นงานหนักอย่างหนึ่งสำหรับครู เฉพาะอย่างยิ่งครูที่สอนแต่งไทย และวิชาไวยากรณ์อังกฤษ แคลและแต่งอังกฤษ ฉะนั้นจึงควรคำนึงว่าบทเรียนตอนใดควรตรวจเรียกมาตรวจ และบทเรียนใดพอที่จะให้นักเรียนตรวจกันเองได้โดยอยู่ในความควบคุมของครู ทั้งนี้เพื่อแบ่งเบาภาระอันหนักอึ้งของครู เพื่อให้ครูมีเวลาเตรียมการสอนได้พอสมควร

การตรวจข้อสอบได้ การตรวจข้อสอบได้มีผลกระทบถึงความได้ หรือ ตก การตรวจจึงต้องมีคะแนน ตามปรกติก็ถือเอาตั้งแต่ ๕๐% ขึ้นไปเป็นได้ ถ้าต่ำกว่าเป็นตก การตรวจข้อสอบข้อใดถือได้เป็นอย่างดีสอบได้เหมือนกัน หลักการตรวจก็เหมือนกันเว้นแต่ไม่มีการเลื่อนชั้นหรือเปลี่ยนแปลงใด ๆ อย่างการสอบไล่ปลายปี

หลักการตรวจข้อสอบได้

๑. กำหนดคะแนนเต็มไว้ แบ่งคะแนนเต็มออกเป็นส่วน ๆ ตอนไหนหรือแง่ใดให้คะแนน

๒. วิธีตรวจโดยแบ่งเล็งข้อผิด เช่นตั้งหลักไว้ว่าผิดหนึ่งตัวหัก ๒ คะแนน เป็นต้น

๓. วิธีตรวจแบ่งเล็งข้อถูก ถูกเท่าใดก็ให้คะแนนตามข้อถูกเช่นการตรวจเลขในใจ คะแนนเต็ม ๒๐ มี ๑๐ ข้อ ถ้าถูก ๗ ข้อ ก็ได้คะแนน ๑๔ ก็เป็นต้น

๔. การตรวจวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องพิจารณาถึงความเข้าใจ ความพยายามตอบ ความคิดหาเหตุผล เราเรากำหนดแน่นอนลงไปว่า ควรใช้หลักข้อใดก็ย่อมเป็นการยาก ทั้งนี้แล้วแต่วิชาที่ตรวจ วิชาเรื่องความเรียงแบ่งคะแนนเต็มออกเป็นส่วน ๆ ให้เป็นแง่ความนึก เนื้อเรื่องความรู้ ภาษาสำนวน ไวยากรณ์ การสะกดตัว และความสะอาด สำหรับวิชาเขียนตามคำบอก ก็ตรวจโดยแบ่งเล็งข้อผิด ฉะนั้นเราควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวิชาที่ตรวจ

หลักสำคัญของขั้นที่ ๕ และการทำบันทึกการสอน

ในการนำเอาขั้นทั้งห้ามาไว้ที่ตอนหลังนี้ ก็เพื่อยะอธิบายรวมกันไปด้วยการทำบันทึกการสอน เพราะการทำบันทึกการสอนอย่างพิสดารต้องอาศัยขั้นทั้งห้า และทำได้ก็ต่อเมื่อได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มาแล้ว เช่น การศึกษา ครู ลักษณะและคุณลักษณะของครู การสอน

กับการสอนต่างกันอย่างไร อุดมคติต่าง ๆ ของการสอน วิธีสอนแบบต่าง ๆ ลักษณะนิสัยของเด็กเล็กและเด็กโต อุปกรณ์การสอน การเขียนกระดานดำ และการถามเป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้หลักเกณฑ์ไว้มากสำหรับเป็นแนวการทำขั้นที่การสอนให้ถูกต้องตามสมควร ขั้นแรกควรเข้าใจความสำคัญของขั้นทั้งห้าเสียก่อน

การสอนตามขั้นทั้งห้านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการสอนของแฮร์บาร์ต(The iFaeFormal Steps หรือ Herbartian Method) ซึ่งแบ่งออกเป็น ๕ ขั้นดังนี้

๑. ขั้นเตรียม (Preparation)
๒. ขั้นสอน (Presentation)
๓. ขั้นทบทวน (Association)
๔. ขั้นย่อ ขยาย สรุป (Generalization) เรียกว่า ขั้นย่อ
๕. ขั้นใช้ (Application)

การสอนตามขั้นทั้งห้าสำคัญมาก ถ้าครูสอนได้ถูกต้องและดำเนินการตามวิธีการแล้ว ก็จะได้ประโยชน์ผลตามความมุ่งหมาย ขั้นเตรียมนั้นเกี่ยวกับการเตรียมสอน ขอให้คิดในตอนนี้ ทบทวนถึงการสอนกับการบอกต่างกันอย่างไร กับอุดมคติของการสอน การเตรียมสอนเป็นการเตรียมสอนวิชาขั้นๆ ในชั่วโมงๆ หนึ่งครบตามขั้นทั้งห้า ส่วนขั้นเตรียมเป็นขั้นทวนถามความรู้เดิม เพื่อนำเอาความรู้เดิมของนักเรียนมาประสานกับความรู้นใหม่ที่จะสอน การเตรียมสอนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครูทั้งทีละวันแล้ว สิ่งที่จะต้องเตรียมล่วงหน้าก็มี

๑. วิชาที่สอนวิชาอะไร เรื่องอะไร ชั้นใด เวลาเท่าใด ขยายเฉลี่ยของนักเรียนในชั้น ความรู้เดิมมีแค่ไหน การสอนใหม่นั้นมุ่งหมายให้เด็กได้รู้สิ่งใด

๒. เตรียมอุปกรณ์การสอน (อยู่ในอุปกรณการสอน) ถ้ามีรูปภาพก็อย่าลืมเอาไปเปิด ไปปิดด้วย หรือจะใช้หนังสืออะไร หน้าไหนประกอบ หรือจะใช้ข้อใดก็ได้ด้วย

๓. เนื้อเรื่องที่สอน ครูต้องเรียนรู้วิชาที่สอนให้แน่ใจที่สุด แยกเรื่องนั้นออกเป็นหัวข้อจากง่ายไปหายาก จากหัวข้อที่แยกจะขยายหรือให้นักเรียนสังเกตอะไรก็บันทึกเอาไว้ สำหรับการถามเป็นสิ่งที่สำคัญจะต้องทำการถามเด็กอย่างไรก็ต้องเตรียมไว้

๔. วิธีการ จะใช้วิธีการสอนใดจึงจะเหมาะ (อยู่ในหลักการสอน และวิธีสอนแบบต่าง ๆ) จะถามเด็กเพื่อเร้าความสนใจอย่างไร จะเขียนภาพอะไร หรือทบทวนสิ่งใดบ้าง

๕. สรุป มีใจความสรุปอย่างไร

๖. มีแบบฝึกหัดอะไรบ้าง หรือจะให้ทำบ้านกษ

หลักสำคัญของชั้นทั้งห้า

๑. ชั้นเตรียม เป็นชั้นเตรียมทั้งตัวครู ตัวนักเรียน และเตรียมบทเรียน เป็นชั้นที่จะสร้างความรู้ใหม่ให้ชนบนรากฐานความรู้เก่า ฉะนั้นจึงต้องมีการทวนถามความรู้เก่าของเด็กเสียก่อน ให้เด็กนำเอาความรู้ที่มียุ่เก็บมาประสานกับความรู้ใหม่ที่จะสอน มีผู้เปรียบเทียบกับ การก่อสร้าง ก่อสร้างนายช่างจะต้องตรวจดู รากฐาน ทิศทาง หรือตรวจดูว่า การก่อสร้างมาแล้วนั้นดำเนินไปแล้วแค่นั้นและเพียงใด และจะก่อสร้างต่อไปอย่างไรจึงจะเหมาะสมตามแปลนที่กำหนดให้ การที่ครูจะวัดความรู้เดิมของเด็กได้ก็จะต้องถามให้เด็กตอบ แล้วครูจึงคุยกันเอาส่วนที่ต้องการไว้สำหรับประสานกับความรู้ใหม่ที่จะสอน ในชั้นเตรียมนี้อย่าใช้เวลานาน เด็กจะหมดความสนใจ ควรใช้เวลาประมาณ ๕ ถึง ๖ นาที

๒. ชั้นสอน เป็นการให้ความรู้ใหม่แก่นักเรียน เปรียบเหมือนก่อสร้างตึกทำให้สูงขึ้น ในการสอนต้องทำให้เกิดสังเกต จากการสังเกตหาเหตุผล แล้วจึงให้จำ ครูควรระวังไว้ว่า เราต้องสร้างสิ่งทีติดต่อกันให้เด็ก ฉะนั้นจะต้องสอนให้ถูกต้อง มีการถามซักไซ้ไล่เรียงเพื่อให้เด็กเกิดสติปัญญา และใช้อุปการะสอนให้ถูกต้องกับโอกาส ให้เด็กได้มีส่วนร่วมกับการกระทำของครูบ้างในขณะการสอน

๓. ชั้นทบทวน คือทวนค้นในเรื่องที่สอนมาแล้ว โดยตั้งคำถามถามให้นักเรียนตอบ เพื่อตรวจว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องที่สอนไปแล้วหรือไม่ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจก่อนใด ครูก็จะได้อธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ความรู้แน่นแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

๔. ชั้นย่อ คือรวบรวมเรื่องการสอนไปแล้วทั้งหมด ย่อลงที่กระดานดำ เอาแต่ใจความสำคัญ เพื่อช่วยให้นักเรียนทำใ้จำได้ง่ายเข้า

๕. ชั้นใช้ คือชั้นที่จะให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วในตอนนี้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น เมื่อสอนเลขคณิตเรื่องการบวกลบเศษส่วนไปแล้ว ก็ให้ทำแบบฝึกหัดกันเป็นต้น

การสอนตามขั้นทั้งห้าสำคัญมาก เพราะทำให้บทเรียนได้ผลสมความมุ่งหมาย และทำให้ชั้นเรียนย่อย เด็กไม่มีเวลาเหลือที่จะเล่นซุกซนได้ ฉะนั้นถ้าครูสอนดี ย่อมเป็นการ

ช่วยการปกครองชั้นท้าย และจะไม่มีการทำโทษเกิดขึ้นเลย อนึ่งเวลาการสอบสอน กรม
การมีการพิจารณาหัวข้อต่อไปนี้

๑. บทเรียน การบันทึกเตรียมการสอน เนื้อเรื่อง ข้อความ ความเหมาะสม
หลักวิชาของเนื้อเรื่องนำมาสอนแสดงว่าได้นำความมาอย่างใด

๒. ลักษณะของผู้สอน พิจารณาความรู้ในเรื่องที่สอนแสดงว่าทึ่ในแง่ใด ทิ่วิชา
ทาง ทางเสียง ภาษา การปกครองชั้น การควบคุมให้เกิดความเชื่อถื ความเกี่วชาค
ความรู้เท่าทัน และความเหมาะสมกับเหตุการณ์

๓. วิธีสอน การทวนค่นเพื่อช้กนำไปสู่เรื่องที่สอน และการสอนตามล้าคัยไม่พัว
พัน กลอกรนสรูปเรื่องและห้คัใช้ การใช้กระถานค้ำ เครื่องประกอบการสอน และความ
เหมาะสมในการใช้ การกะเวลา การอธิบายและการใช้คำถาม

๔. ช้่นนักรเรียน พิจารณาความพอใจและความตั้งใจเรียน ความเป็นระเบียบ
เรียบร้อย ความเข้าใจและความสนใจ นักรเรียนได้ใช้ความสังเกต ความเข้าใจ ความ
คึกคัก และการฟังค่นเองเพียงใด และผลกัฟังระใดกัจากการสอน

ค่อไปนั้เป็นตัวอย่างการบันทึกการสอนอย่างพิสดารตามล้าดับขึ้นห้ห้ ของ
โรงเรียนฝักห้คัครุประถม

โรงเรียน.....

ชื่อผู้สอน.....

เรื่องหัวใจ สอนชั้นมัธยมปีที่ ๓ เวลา ๑ ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ๒๔.....

เครื่องใช้ รูปภาพหัวใจ รูปภาพแสดงท่งของหัวใจ รูปภาพหัวใจผ่าซีกเห็นห้อง
ข้างบนข้างล่าง ท่งซีกขวาและซีกซ้ายกย่น ก็นสอัสล้าห้ห้กระถานค้ำ และหัวใจหมสค
ความมุ่งหมาย เพื่อกะให้นักรเรียนรู้เรื่องหัวใจ และหน้าท้ของหัวใจ
ละเอียด

ความรู้เดิมของนักรเรียนที่เกี่วกับเรื่องนั้ นักรเรียนเคยเรียนเรื่องชอก และรู้ว่า
ร่างกายมีโลหิตค้มาแล้ว

เนื้อเรื่อง	วิธีสอน
๑. เตรียม หัวใจ ให้รู้ว่าหัวใจสับดิกลิตติก (ใช้เวลาราว ๓ นาที) โลหิต (ใช้เวลาราว ๓ นาที)	อะไรเป็นเครื่องสับดิกลิตติกเลี้ยงร่างกาย ? (หัวใจ) ให้นักเรียนเล่าเรื่องหัวใจตามที่ทราบสัก ๒ ถึง ๓ คน แล้วจึงเริ่มสอน
๒. สอน ที่ตั้งของหัวใจอยู่ภายในใด ทรวงอกก่อนไปข้างซ้ายไค้มนเล็กน้ย รูปและขนาดของหัวใจ รูปคล้ายคอกบัวตูม หัวใจของใครก็โตเท่ากำปั้นของคนนั้น ภายในหัวใจกลวงแบ่งออกเป็น ๔ ห้อง ข้างขวา ๒ ห้องข้างซ้าย ๒ ห้อง (ห้องบนกับห้องล่าง) ข้างขวาสำหรับโลหิตดำ ข้างซ้ายสำหรับโลหิตแดง ระหว่างห้องล่างกับห้องบนมีลิ้นกั้นเปิดได้และ	ให้นักเรียนผลัดกันเลี้ยงหูของตนไปที่หน้าอกข้างซ้ายไค้มนเล็กน้ยของเพื่อนนักเรียน (ครูถาม) ไค้มนอะไร ? นักเรียนตอบ (เสียงตึก ๆ) อะไรทำเสียงตึก ๆ ? (หัวใจ) หัวใจอยู่ส่วนไหน ? (ภายในทรวงอกข้างซ้ายไค้มนเล็กน้ย) ครูหยิบหัวใจหมูให้ดู แล้วถาม หัวใจหมูรูปเป็นอย่างไร ? (เกือบกลม) คล้ายอะไร ? (คอกบัวตูม) ครูให้นักเรียนครูแปลสภทที่ตั้งของหัวใจแล้วถาม หัวใจหรือส่วนกลมอยู่ทีไหน ? (กลางหน้าอก) ปลายหรือส่วนแหลมอยู่ทางไหน ? (เฉียงไปทางซ้ายไค้มนเล็กน้ย) หัวใจมีขนาดโตเท่าไร ? (เท่ากำมือของคน) ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกให้ หยิบรูปภาพหัวใจผ่าซีกให้ดู ชี้ตรงเนื้อหัวใจ ครูถาม เนื้ออะไร ? (เนื้อ) ชี้ตรงห้องหัวใจ เนื้ออะไร ? (ห้องของหัวใจ) ให้นักเรียนนับมีกี่ห้อง ? (๔ ห้อง) ข้างขวามีกี่ห้อง ? (๒ ห้อง) ข้างขวาสำหรับโลหิตอะไร ? (ดำ) ครรภายสีเขียวลง ข้างซ้ายสำหรับโลหิตอะไร ? (แดง) ระบายสีแดงลง

เนื้อเรื่อง

วิธีสอน

ที่ปากช่องเส้นโลหิตที่ไหลออกจากหัวใจห้องล่างทั้งซ้ายขวา กับเส้นอีกข้างละอัน รวมเป็น ๔ เส้นด้วยกัน

หน้าที่ของหัวใจ คือสูบฉีดโลหิตไปยังปอด และร่างกายส่วนอื่น ๆ (คือที่เรารู้สึกหัวใจเต้น) ห้องบนข้างขวารับโลหิตจากทั่วร่างกาย แล้วไหลลงห้องล่างข้างขวา ห้องบนข้างซ้ายรับ โลหิตแดง จากปอด แล้วไหลลงห้องล่างข้างซ้าย หัวใจส่วนล่างข้างซ้ายกับตัวเรา โลหิตห้องล่างทั้งสอง ก็ไหล ออกโลหิตในห้องล่างข้างขวาไหล ไปยังปอด และโลหิตห้องล่างข้างซ้ายไหลไปเลี้ยงร่างกาย โลหิตที่ไหลออกไปนั้นกลับไม่ได้ เพราะเมื่อไหลออกไปแล้วมันกับคั่งอยู่เสีย

หัวใจของเด็ก ๆ เต้นราวนาทีละ ๘๐ ถึง ๙๐ ครั้ง ของผู้ใหญ่ เต้นราวนาทีละ ๗๐ ถึง ๘๐ ครั้ง เมื่อชอกกำลังจะเต้นเร็วกว่าปรกติ

ครูพูดกับหัวใจ นี่อะไร ? (ลิ้น) ให้นักเรียนสังเกตและนับลมที่กลืน ? (๔ ลิ้น) ตรงไหนบ้าง (ระหว่างห้องล่างและห้องบน ทั้งขวาและซ้ายและที่ปากช่องเส้นโลหิต ซึ่งออกจากห้องล่างทั้งซ้ายขวาและขวา)

ครูถาม หัวใจมีหน้าตาอย่างไร ? (สับคิกโลหิตไปยังปอดและร่างกายส่วนอื่น ๆ) ขณะที่หัวใจสับคิกโลหิต เราารู้สึกอย่างไร ? (เต้น) ครูเขียนรูปหัวใจมาติดบนกระดานดำ แล้วอธิบายว่า ห้องบนทั้งสองรับโลหิตจากภายนอกคือ ห้องบนข้างขวารับโลหิตจากทั่วร่างกายแล้ว เขียนรูปลูกศรแสดงทางเข้าระบายสีเขียวลงห้องบน อธิบายต่อไปว่า ห้องทั้งสองรับโลหิตพร้อมกันด้วย ครูถาม ห้องบนข้างขวาส่งลงห้องไหน ? (ห้องล่างขวา) ระบายสีเขียวลง ลบสีเขียวห้องบนออก ห้องบนซ้ายส่งลงห้องไหน ? (ห้องล่างซ้าย) ระบายสีแดงลง ลบสีแดงห้องบนออก ถาม แล้วห้องล่างทั้งสองทำอย่างไร ? (บีบไล่โลหิตออกพร้อมกัน) โลหิตที่ห้องล่างข้างขวาไหลไปไหน ? (ไปปอด) เขียนลูกศรแสดงทางออกลง โลหิตแดงห้องล่างซ้ายไหลไปไหน ? (ไปเลี้ยงร่างกายทั่วไป) เขียนลูกศรแสดงทางออก

เขียนรูปหัวใจแสดงทางออกให้เห็นว่า เมื่อโลหิตไหลออกไปแล้วจะไหลกลับคืนอีกไม่ได้ เพราะมันกับเขาไว้

ให้นักเรียนผลัดกันเอียงหูไปฟังหน้าอกข้าง ซ้าย ตรง

เนื้อเรื่อง	วิธีสอน
	หัวใจเต้นให้หนัก ๑ นาทีนับได้เท่าใด ครูเฉลี่ยให้รู้ ราว ๘๐ ถึง ๙๐ ครั้ง ของผู้ใหญ่เต้นรายนาทีละ ๗๐ ถึง ๘๐ ครั้ง เมื่อชอกกำลังเต้นเป็นอย่างไร? (เร็ว กว่าปรกติ)
๓. ทบทวน และ เปรียบ เทียบ ถามทวนตาม เนื้อเรื่อง ใน ชั้นสอน เปรียบเทียบหัวใจคน กับหัวใจหมู ในหัวข้อต่อไปนี้ ขนาด ประมาณเท่า ๆ กัน รูป เหมือนกัน ภายใน เหมือนกัน หน้าที่ อย่างเดียวกัน	หัวใจอยู่ตรงไหน รูปร่างคล้ายอะไร ขนาดโต เท่าไร ชักขวาร์บีโลหิตอะไร ลิ้นของหัวใจมีไว้ทำไม หัวใจมีหน้าที่อย่างไร เต้นนาทีละเท่าไร เอาหัวใจหมูสกลให้นักเรียนดู รูปร่างของหัวใจหมู กับหัวใจคนเป็นอย่างไรกัน ขนาดของหัวใจหมูกับคน เป็นอย่างไรกัน ผ่าหัวใจหมูให้นักเรียนดูท้องภายใน หัวใจ และสอนให้นักเรียนทราบว่า หัวใจหมูก็เหมือน กับหัวใจคน
๓. ย่อ ที่ตั้ง หัวใจตั้งอยู่ในทรวง อกก่อนข้างซ้าย ไต้นมเล็กน้อย รูปร่างและขนาด รูปร่าง คล้ายคอกวัวตูม มีขนาดเท่ากำมือ ของคน ภายในกลวง แบ่งออกเป็น ๔ ห้อง คือห้องข้างขวา ๒ ห้อง	สอนเยไปทอนหนึ่ง ๆ และถามทวนแล้ว ถ้าเห็น อย่างไรควรย่อก็ย่อเนื้อเรื่องด้วยปากให้นักเรียนฟังอีก ถ้าเห็นสำคัญก็เขียนลงบนกระดานดำด้วย

๕. ๔
เนื้อเรื่อง

วิธีสอน

(ห้องบนกับห้องล่าง) สำหรับ
โลหิตดำ ข้างซ้าย ๒ ห้อง (ห้อง
บนกับห้องล่าง) สำหรับโลหิตแดง
หน้าที่ สืบค้นโลหิตไปยัง
ปอดและร่างกายส่วนอื่นๆ ห้องบน
ทั้งสองรับโลหิตเข้า ห้องล่างทั้ง
สองส่งโลหิตออก

หัวใจเต้นเต็มที่ ๘๐ ถึง
๙๐ ครั้ง คนเห็นอยหัวใจเต้นเร็ว
กว่าปกติ

๕. ๕

การระวังหัวใจ

(๑) อย่าออกกำลังกายมาก
เกินไป จะทำให้หัวใจพิการ

(๒) อย่าเสพยา เพราะ
ยาจะทำให้หัวใจพิการ และอ่อน
เพลีย ทำหน้าที่ไม่ได้เต็มที่

(๓) อย่าสูบบุหรี่ เพราะ
พิษบุหรี่จะทำให้หัวใจเต้นเร็ว ๆ เต้น
ไม่เสมอกัน จะทำให้หัวใจอ่อน
ทำหน้าที่ไม่ได้เต็มที่ ยิ่งสูบแต่เด็ก
แล้ว หัวใจย่อมสั้นได้ง่าย

เมื่อออกกำลังกายหัวใจเต้นเป็นอย่างไร ? (แรงกว่า
ปกติ) ถ้าออกกำลังกายมากเสมอหัวใจจะเป็นอย่างไร ?
(พิการ) เหตุฉะนั้นจึงควรออกกำลังกายแต่พอๆ อย่าให้มาก
เกินไป เมื่อเราเสพยาหัวใจเต้นเป็นอย่างไร ? (พิการ
และอ่อนเพลียทำหน้าที่ไม่ได้เต็มที่) การสูบบุหรี่ให้โทษ
แก่หัวใจอย่างไรบ้าง (หัวใจสั้นเร็ว ๆ เต้นไม่สม่ำเสมอ
กัน ยิ่งสูบแต่เด็ก ๆ แล้วย่อมทำให้หัวใจสั้นได้ง่าย) และ
ให้โทษอย่างไรอีก ? (ทำให้หัวใจอ่อนทำหน้าที่ไม่ได้
เต็มที่) เหตุฉะนั้นจึงไม่ควรสูบบุหรี่เลย

ในชั้นที่ทำการสอนพิศดารตามชั้นทั้งห้า ขอให้สังเกตการใช้คำถามที่ถูกต้องและที่ เรา
จะเห็นได้ว่ามีความกลายหลาย “อย่างไร” แท้ทั้งนั้น สำหรับชั้นใช้ในเรื่องทั่วไปนั้นแต่การ
ถามให้ตอบปากเปล่า แต่ถ้าเป็นเรื่องอันละเอียดลึกซึ้งให้ทำ

อนึ่งยังมีชั้นที่ทำการสอนอีกอย่างหนึ่งเรียกว่า ชั้นที่ทำการสอนอย่างย่อ ดังที่ครูทั้ง
หลายท่านทำกันอยู่ทุกวันและทุกโรงเรียน ชั้นที่ทำการสอนอย่างย่อมีประโยชน์สำหรับการตรวจ
ความรู้ สอนไปแล้วแค่ไหนและเพียงใด เวลาเกิดการขวยหรือลา ครูอื่นจะได้สอนแทนได้
สะดวก ในชั้นที่ทำการสอนอย่างย่อของเขียน วัน เวลา ชั้น วิชา แล้วกรอกรายการสอน
เช่นสอนภูมิศาสตร์ประเทศจีนชั้น ม. ๓ ชื่อรายการก็มี อาณาเขต พืช แม่น้ำ ภูเขา
อากาศ และเมืองสำคัญ และในช่องหมายเหตุจะเขียนข้อความเกี่ยวกับความเข้าใจของ
นักเรียนลงไปก็ได้ หรือสอนโดยตามชั้นที่ทำการสอนนั้นหรือไม่ก็บันทึกลงไว้ ขอให้ทำตัว
อย่างช่างหน้าสมัครในชั้นที่ทำการสอนที่เราทำกันอยู่ทุกวัน

คำถาม

๑. จงอธิบายอุปกรณ์การสอน และอุปกรณ์การสอนมีประโยชน์อย่างไร ?
๒. กระดานคำสำคัญเพียงไร ท่านมีหลักในการเขียนกระดานคำอย่างไร ?
๓. การบ้านมีคุณและโทษอย่างไร ? จงอธิบายถึงวิธีการให้การบ้าน
๔. ในการสอบข้อสอบเราควรสอบวิชาใดหรือจะทดสอบทุกวิชา จงอธิบายและให้

เหตุผล

๕. จงอธิบายให้เห็นว่า การสอบไล่โดยวิธีเขียนตอบ ยังเป็นวิธีที่ใช้ได้ก็อยู่ใน
เวลานี้

๖. ในการออกข้อสอบ ท่านมีหลักปฏิบัติอย่างไร ? จงอธิบาย

๗. จงอธิบายความสำคัญของชั้นทั้งห้า และอธิบายให้เห็นว่า การเตรียมการสอน
ทางกับชั้นเตรียมอย่างไร ?

๘. จงบันทึกการสอน ชั้นเตรียม วิชาเลขคณิต เรื่องเศษส่วนเบื้องต้นสำหรับชั้น
มัธยมปีที่ ๑ และอธิบายด้วยว่าท่านจะใช้อุปกรณ์การสอนอย่างไร ?

๙. จงทำบันทึกการสอนพิศดารตามชั้นทั้งห้า เรื่อง “หม้อดิน” สำหรับชั้นประถม

4/4

บท ๓

บทที่ ๕

การปกครอง

การปกครอง เป็นเครื่องมือและวิธีการของครูของโรงเรียนในการส่งเสริมให้นักเรียนกระทำตามระเบียบแบบแผนและอยู่ในกรอบที่ต้องการ การปกครองยังเป็นที่กำลัง หรืออำนาจ ที่ทำให้นักเรียนประพฤติปฏิบัติด้วยความเรียบร้อยตลอดไป โรงเรียนเป็นหน่วยสังคมย่อยหนึ่งหนึ่ง ย่อมมีทั้งเด็กดีและไม่ดี ดังนั้นโรงเรียนจึงจำเป็นต้องทำการปกครอง และชักนำนิสัยเด็กไม่ดีให้เป็นเด็กดี ความประสงค์ของโรงเรียนนั้น ย่อมต้องการให้เด็กเป็นผู้มีระเบียบเรียบร้อย เชื่อฟังคำสั่งสอนของครู มีวินัย และการประพฤติของโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อเพียรนิสัยอันดีให้ติดตัวต่อไปในภายหน้า อันที่จริงความรู้หาใช่เป็นสิ่งสำคัญยิ่งไม่ แต่ความประพฤติต่างหากที่ครูห่วงหนักห่วงหนา เราอยากจะได้เด็กของเราดี ซื่อตรง มีมานะ ขยันในการเล่าเรียน และประพฤติดี การเล่าเรียนและความประพฤติของเด็กจะดีได้ก็อยู่ที่โรงเรียนมีการปกครองโรงเรียนดี หรืออย่างน้อยมีอุปกรณ์การปกครองดี

อุปกรณ์การปกครอง อุปกรณ์การปกครองเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้การปกครองของโรงเรียนดี แบ่งออกได้ดังนี้

๑. บุคลิกลักษณะของครู ทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อถือ รักและนับถือครู ทำให้อุปนิสัยความดีความเรียบร้อย

๒. การสอนของครู ครูสอนดี สอนตามขั้นตอนทำ ทำให้นักเรียนสนใจในการเรียน และเรียนด้วยความเรียบร้อย

๓. ระเบียบและวินัย

๔. คำสั่งและกฎข้อบังคับ

๕. การให้รางวัล เป็นการส่งเสริมให้เกิดเกิดความรักภูมิใจและเร้าใจให้กระทำความดี

๖. การทำโทษ เป็นการยับยั้งผู้ใดที่กระทำความผิด

๗. งานประจำหรือภารกิจประจำวัน (routine) เป็นการนัดหมายให้เด็กได้ปฏิบัติพร้อม ๆ กันจนเกิดเป็นนิสัย เช่น ตารางสอน การส่งรขชบออกเวลา การเข้าแถว เป็นต้น

๘. การเขียนกระดานดำ มีระเบียบ สะอาด ทำให้นักเรียนได้เฝ้าอย่าง

๙. การสอบข้อสอบและการให้คะแนนเป็นระยะ ๆ กวดขันให้นักเรียนขะมักเขม้นในการเรียนยิ่งขึ้น

๑๐. โรงเรียนที่สร้างให้เกิด น้ำเสียงของโรงเรียน (school tone) ดี โดยรักกิจการภายในโรงเรียนที่ โรงเรียนมีเกียรติประวัติ และการส่งเสริมชื่อเสียงของนักเรียนเก่า ทำให้นักเรียนที่อยู่ในชั้นเรียนรู้สึกภูมิใจในโรงเรียนของตน รักโรงเรียนและไม่กล้าทำให้โรงเรียนเสียชื่อเสียง เมื่อโรงเรียนมีน้ำเสียงของโรงเรียนก็ย่อมทำให้เกิด สามัคคีจิต (esprit de corps อ่านว่า เอสปรี เกอ กอร์) ระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง สามัคคีจิตนี้คือ ความรู้สึกรวมพวกเพื่อหมู่คณะ แม้มีอยู่ในที่ใดย่อมจะนำความเจริญมาให้ ต่อไปนี้จะได้อธิบายหัวข้อปลีกย่อยของอุปกรณ์การปกครองในบางข้อ

วินัย (Discipline)

วินัยคืออะไร นักการศึกษาอังกฤษชื่อ ท่านบาร์เน็ต (Barnett) กล่าวว่า “วินัยคืออำนาจที่จะสร้างระเบียบไปในทางที่ดีและเหมาะสม และในการห้ามความผิดมิให้เกิดขึ้น” นักการศึกษาอีกคนหนึ่งชื่อ ท่านเจมส์ เวลตัน (James Welton) กล่าวว่า “วินัยคือการบังคับจิตใจไปในแนวที่ต้องการ” วินัยเป็นอุปกรณ์การปกครองอย่างหนึ่งที่ช่วยให้เด็กมีใฝ่อยากจะทำแต่ความดี รักโรงเรียน รักหมู่คณะ มีสามัคคีและมีระเบียบ

การส่งเสริมให้เด็กมีวินัย บุคคลที่ช่วยให้เด็กมีวินัยมี ๔ พวกคือ

๑. ผู้ปกครองทางบ้าน ช่วยดูแลความประพฤติของเด็ก ร่วมมือกับโรงเรียนในการสร้างนิสัยที่ดีแก่เด็ก

๒. นายช่างผู้ก่อสร้างโรงเรียน สร้างโรงเรียนให้ถูกหลักลักษณะ มีสนามเล่น ห้องสมุด ห้องพลศึกษา ห้องพยาบาล และห้องอื่น ๆ โดยครบถ้วน รู้จักหลักของแสงสว่าง

การสร้างห้องตามขนาดที่เหมาะสม จัดที่รับประทานอาหาร และส้วมให้สะอาดอยู่เสมอ และดูแลหลักฐาวิทยาลัยโรงเรียน เมื่อเด็กอยู่ที่ มัธยมนี้ เด็กก็จะรู้สึกสบายใจ อยากมาโรงเรียน รักโรงเรียน การที่โรงเรียนสวยงาม สะอาดและรักการศึกษาก็ ย่อมเป็นแบบอย่าง ให้เด็กรักความสะอาด รักโรงเรียน ผู้ใดมาเห็นก็นิยมชมชอบ และเป็นทางช่วยให้เด็ก มั่นใจอยากทำแต่ความดี

๓. ครูใหญ่

๔. ครูน้อย สำหรับครูใหญ่ครูน้อยขอให้ทำหน้าที่ครูใหญ่ครูน้อย

ชนิดของวินัย มี ๒ อย่างคือ วินัยทางกาย และวินัยทางใจ สิ่งที่จะเสริมวินัยทางกาย ก็คือการให้เด็กได้ทำงานพร้อมกันตามกำหนดหน้าที่หมาย สิ่งที่กำหนดหน้าที่หมายก็มีการวางแผน การสั่งระบงเข้าแถว เปลี่ยนชั่วโมงสอน กำหนดเวลาเรียนและเลิกเรียน เป็นต้น สิ่งที่จะเสริมวินัยทางใจ ได้แก่การทำให้เด็กเกิดความตั้งใจฟังคำพูดของครูเป็นสำคัญ วินัยนี้ให้เกิดจากการบังคับให้นั่งนิ่งๆ แต่ให้เด็กสมัครใจทำตามความรู้สึกฝักขอย เราจะสังเกตเห็นได้ว่า เมื่อครูไม่อยู่ในห้อง เด็กมีวินัยจะไม่เล่นหรือส่งเสียงเอะอึง แต่จะเรียนตามลำพังเฉยๆ

การรักษาวินัยของชั้น ครูจะรักษาไว้โดยต้องคำนึงในสิ่งต่อไปนี้

๑. บุคลิกลักษณะของครู

๒. การเตรียมสอนและการสอน

๓. การปกครองในชั้นนี้ ครูเป็นคนที่ระเบียบ สะอาด สะอาดเรียบร้อยและยุติธรรม ปลูกความประพฤติและการงานของเด็กอยู่เสมอ

๔. การให้งานอยู่เสมอไม่ให้ว่างได้

๕. ความโอหังของครู และเมตตาจิตของครู ครูต้องไม่ขี้ หรือกลัวว่าเขาจะเย้ยถากถางเด็ก

๖. มีการให้รางวัล และลงโทษตามหลักเกณฑ์

ระเบียบ ระเบียบเป็นสิ่งที่เกิดจากคร โดยครูเป็นผู้วางระเบียบไว้ให้ปฏิบัติ เช่น ระเบียบการแต่งกาย ระเบียบการเข้าห้องเรียน การลงนั่งในชั้น และการออกนอกห้องเรียน เป็นต้น ระเบียบควรมีขึ้นของทุกคน แต่ไม่เหมือนกัน ระเบียบเป็นเรื่องของครูกำหนดไว้ให้นักเรียนปฏิบัติ และระเบียบจะต้องอยู่ใต้อำนาจของนักเรียนสนับสนุน ทำนองเดียวกัน ระเบียบก็เป็นเครื่องส่งเสริมให้เกิดวินัย

คำสั่งและกฎข้อบังคับ

คำสั่ง เป็นอุปกรณ์การปกครองอย่างหนึ่ง ที่มุ่งให้เกิดปฏิบัติตามด้วยความเชื่อฟัง เพื่อให้เด็กอยู่ในกรอบที่งาม คำสั่งมีหลักเกณฑ์ไม่ใช่ว่าครูมีอำนาจสั่งได้ ก็ออกคำสั่งไปโดยไม่คิดหน้าคิดหลัง ซึ่งอาจเป็นผลเสียแก่ครูเอง เช่นออกคำสั่งแล้วชวาระทำอย่างนั้นอย่างนั้นแต่เกิดทำตามไม่ได้ เกิดกระแสที่ว่าคำสั่งของครูไม่ศักดิ์สิทธิ์อะไร อาจฝืนคำสั่งของครูออกได้

ลักษณะของคำสั่งที่ดี

๑. คำสั่งต้องมโนยครั้งทีละครั้ง และไม่หมยหมยเกินไป
๒. ต้องมีความมุ่งหมายในการสั่ง และคำสั่งนั้นต้องยุติธรรมตรงไปตรงมา
๓. สิ่งไหนเกี่ยวข้องไม่ซ้ำซาก คำสั่งบ่อย ๆ เกิดอาจไม่สนใจ เพราะรู้ว่าเกี่ยวข้องครั้งละครั้ง
๔. ก่อนระออกคำสั่ง ครูต้องตรวจตรองดูแล้วอย่างรอบคอบว่าทุกคนทำได้ และในคำสั่งนั้นไม่น่าหนักเติดซาค ไม่เป็นการขอรองให้ทำ
๕. คำสั่งต้องส่งเสริมให้ทำแต่สิ่งที่ดี
๖. เมื่อออกคำสั่งแล้ว ครูต้องตรวจตราหาให้ทั่วถึงว่านักเรียนได้ปฏิบัติตามคำสั่งแล้ว ครูควรตรวจวินัยในชั้นก่อนออกคำสั่ง โดยให้นักเรียนนั่งฟังครู เมื่อนักเรียนนั่งฟังครูแล้ว ครูจึงออกคำสั่ง
๗. ถ้าครูออกคำสั่ง แล้วชวาระทำอย่างไร ต้องทำตามทชวไว้ แต่ทางที่ชวชวักกว่าเพราะถ้าทำไม่ได้ครูจะเสีย นักเรียนอาจไม่สนใจในคำสั่งของครูอีก

กฎข้อบังคับ กฎข้อบังคับคล้ายคำสั่ง สำหรับคำสั่งกระทรวงสั่งปากเปล่า หรือเขียน เป็นลายลักษณ์อักษร ให้เกิดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งหมดปฏิบัติตามคำสั่งนั้น ส่วนกฎข้อบังคับคือ คำสั่งที่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ ประกาศให้นักเรียน ทุก ๆ คนได้ทราบกันโดยเปิดเผย และทุกคนจะต้องปฏิบัติตาม ผู้ใดฝ่าฝืนมิได้ กฎข้อบังคับจึงเหมือนกฎหมายของโรงเรียน ที่ตราขึ้นเพื่อประโยชน์ของเกื้อส่วนรวมจะได้อยู่และเรียนด้วยความปรกติสุข และเป็นระเบียบเรียบร้อย

ลักษณะของการออกกฎข้อบังคับ

๑. กฎข้อบังคับควรมีน้อยข้อที่สุด และทุก ๆ ข้อควรพิจารณาโดยรอบคอบแล้ว
๒. ต้องมีข้อความชัดเจนที่สุด ให้ภาษาเขียนที่ ไม่คลุมเครือ หรือเปิดให้ตีทางแย่งได้
๓. เป็นกฎข้อบังคับของนักเรียนทุกคนไม่ยกเว้น และต้องมั่นใจว่ากฎข้อบังคับ ไม่เกินความสามารถที่จะปฏิบัติตามได้
๔. กฎข้อบังคับต้องขึ้นเพื่อประโยชน์ของบุคคลส่วนรวม
๕. กฎข้อบังคับควรถูกศึกษาโดยละเอียดถี่ถ้วน
๖. ต้องมีประกาศให้ทราบทั่วกันโดยเปิดเผย

การให้รางวัล

รางวัลเป็นอำนาจภายนอกที่คอยกระตุ้นให้เกิดกระทำดี ในการให้การศึกษาเรามุ่ง ให้เด็กมีความรู้ มีสติปัญญาเฉลียวฉลาด มีร่างกายแข็งแรงและประพฤติดี แต่เราจะไม่ยอมให้เด็กเรียนเก่งและประพฤติดี โดยใช้รางวัลเข้าล่อเรอไปย้อมไม้ไผ่ เราต้องการให้เด็กประพฤติดี ทั้งใจเรียนด้วยน้ำใจใจจริง มุ่งมานะบากบั่นเพื่อตนเอง ไม่ใช่เพื่อรางวัล แต่การให้รางวัลก็เป็นสิ่งจำเป็นต้องมี เพราะเป็นอุปกรณ์การปกครองที่คอยกระตุ้น ให้เด็กกระทำดี การให้รางวัลต้องมุ่งเพื่อเกื้อหนุนใจ ไม่ใช่เพื่อสินจ้าง การให้รางวัลด้วยเงินทองของมีค่าแก่นักเรียน จึงนับว่าผิดเพราะกลายเป็นสินจ้าง และอาจทำให้เกิดความโลภ

ความอิจฉา แ่งแย่งชิงดีระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง การให้รางวัลที่ถูกต้องให้ของไม่มีค่าอะไร แต่ได้ประโยชน์มากกว่าตนเองได้ประโยชน์ก็ยิ่งใหญ่มาก และเกิดความภาคภูมิใจ ในเรื่องรางวัลไม่มีค่าจนขอยกตัวอย่างเหรียญ Victoria Cross ของอังกฤษ เหรียญทำด้วยเหล็ก ราคาไม่สูงสักเท่าไร แต่ได้ประโยชน์กว่าเป็นเกียรติยศเหลือเกิน และน้อยคนนักจะได้เหรียญนี้ ผู้ที่สมควรโอกาสได้คือผู้ใดแสดงการเสียสละทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อชาติ เช่นไปทำการรบพุ่ง และแสดงความกล้าหาญอย่างยอดเยี่ยมจนกองทัพได้ชัยชนะ แต่ตนเองต้องบาดเจ็บและพิการทั้งนี้ การให้รางวัลจึงมุ่งอย่างเกียรติยศเกียรติยศ

หลักเกณฑ์การให้รางวัล

๑. รางวัลต้องให้เป็นสิ่งไถ่ยากที่สุด และไม่พว้าพริ้ว เพราะถ้าพว้าพริ้วจะกลายเป็นสินจ้างไป

๒. รางวัลจะต้องเป็นของไม่มีค่า แต่เป็นสิ่งที่เขาคิดเกียรติยศ

๓. ไม่เป็นสิ่งที่สำหรับถาวรไว้ แต่ให้สำหรับคุณธรรมที่แสดงให้ปรากฏ เช่น ความประพฤติดี ซื่อสัตย์ซึ้ง และการเรียนดี การให้รางวัลสำหรับคุณธรรมต่างๆ ต้องไม่เป็นการเร่งเร้าให้เกิดการทรยศทำให้เสียอนามัย

๔. ต้องให้ทุก ๆ คนมีหวังที่จะได้รับรางวัล และเมื่อผู้ใดได้รับรางวัลต้องให้ผู้อื่นมองเห็นว่าเป็นผู้ที่สมควรได้รับ และรู้สึกชื่นชมยินดีด้วย

๕. รางวัลที่ใดต้องมีน้อยครั้งที่สุด โดยให้ผลรวมของงานทั้งชั้นโดยสมบูรณ์หรืองานพิเศษที่เกินจากกิจการธรรมดา

๖. ต้องมีการแจกรางวัลโดยเปิดเผย ให้ทุกคนได้เห็น และรางวัลนั้นเป็นเครื่องหมายให้ผู้อื่นให้ยกย่องกระทำดีเช่นนั้นบ้าง

๗. ผู้ให้รางวัลต้องเป็นบุคคลที่มีเกียรติ มีคุณธรรมทำให้รางวัลตกค่าไป

ชนิดของรางวัล รางวัลมี ๒ ชนิด คือ

(๑) รางวัลที่มีตัวตน

(๒) รางวัลที่ไม่มีตัวตน

รางวัลที่มีตัวตน เช่น ใบประกาศนียบัตร เหรียญ ตรา โปว โล่ ด้วยขนาดเล็ก
หมวดสามารถ เลือสามารถ และของที่ระลึกต่าง ๆ เช่น หนังสือ สมุด และของเล็ก ๆ
น้อย ๆ เช่น หมวก ปากกา ดินสอ และยางลบ เป็นต้น

รางวัลที่ไม่มีตัวตน เช่น คำยกย่องชมเชย การแต่งตั้งในตำแหน่งที่มีเกียรติ
การได้รับสิทธิพิเศษ การเลื่อนชั้น การประกาศเกียรติคุณความดี และการให้คะแนน
เป็นต้น สำหรับการให้คะแนนนั้นไม่ควรให้พร่ำเพรื่อ จะทำให้ค่าของคะแนนต่ำไป และ
เด็กจะไม่มองเห็นความสำคัญของคะแนนนั้น

การลงโทษ

กฎข้อบังคับของโรงเรียนที่ตราขึ้นเพื่อส่วนรวมต้องถือเป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ผู้ใดฝ่าฝืน
ต้องถูกลงโทษ อีกประการหนึ่งโรงเรียนเป็นหน่วยสังคมแห่งหนึ่ง เป็นส่วนหนึ่งของบรรดาเด็ก
ทั้งหลายซึ่งมาจากต่าง ๆ กัน ฉะนั้นย่อมมีทั้งเด็กดีและเด็กไม่ดี หน้าที่ของโรงเรียนจึง
ต้องพยายามฝึกแก้กันเสียเด็กไม่ดีให้ดีขึ้น และในการฝึกแก้กันนี้นั้นคงมีการลงโทษเพื่อ
ยับยั้ง และเป็นเยี่ยงอย่างว่าใครทำผิดเช่นนั้นแล้วต้องไ้รับโทษ

ในเรื่องการลงโทษนี้บรรดานักการศึกษาต่างก็เห็นว่าไม่ดีเช่น John Locke กล่าวว่า
ว่า “การลงโทษเป็นเครื่องมือของครูที่เกียจ” ครุวิทย์เขียนนักปราชญ์โรมันก็กล่าวคำหานี้
ว่าการเข่นตีไม่ใช่ว่าจำเป็น ถ้าเราให้งานเด็กทำและหมั่นตรวจตราการงานของเด็กแล้ว
เด็กก็จะไม่ประพฤติการชั่วได้ นอกจากนั้นยังมีบุคคลอื่น ๆ กล่าวคำหานี้ว่าการลงโทษว่า

- การลงโทษแสดงว่า (๑) การปกครองของครูอ่อน (๒) การสอนของครูไม่ดี
(๓) แสดงให้เห็นว่าครูไม่มีบุคลิกลักษณะ (๔) การลงโทษเป็นการกดขี่เสรีภาพทางใจ
(๕) การลงโทษแสดงให้เห็นถึงความโหดร้ายและก่อให้เกิดความรู้สึกไม่รักต่อกัน

อนึ่งถึงแม้ว่าจะมีผู้ตำหนิการลงโทษแล้วก็ตาม แต่การลงโทษก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นต้องมี
เพราะเป็นอุปการะการปกครองให้ดำเนินไปด้วยดีและเรียบร้อย เรามีสัญญาว่า “รักวัว
ให้ผูก รักลูกให้ตี” ในภาษาอังกฤษก็มี Spare the rod, spoil the child. ซึ่งก็มุ่งหมาย

ที่จะกักกันเสียแต่กักกันทั้งนั้น แต่การลงโทษต้องมีขอบเขตและหลักเกณฑ์ไม่ใช่ที่เรา
มีอำนาจลงโทษได้แล้วจะทำได้ตามใจชอบ เช่น โกรธจนมากก็หยิกเขา ตบ ตี ทุบตีให้ได้อย่าง
นี้ไม่ได้ ผลหลักของการทำโทษ เพราะการทำเช่นนั้นเป็นการแสดงการลงโทษ ใครเห็น
ย่อมเกลียดชังผู้ลงโทษ การทำโทษอย่างรุนแรงอาจเป็นทางหนึ่งให้โรงเรียนเสียชื่อเสียง
อาจถูกกล่าวหาว่าโรงเรียนมีครูโง่ร้าย

ความมุ่งหมายของการลงโทษ มี ๔ อย่างคือ

๑. การทำโทษต้องเป็นการป้องกัน
๒. ต้องให้เขารู้สึกอย่างว่าใครทำผิดคนไหนต้องโทษ
๓. การทำโทษต้องเป็นการสนองกรรมของผิดกระทำผิด
๔. การทำโทษต้องให้เป็นทางแก้ความผิด

หลักเกณฑ์ของการลงโทษ

๑. ในการทำโทษทุกครั้งครูต้องพิจารณาขอบเขตแล้ว
๒. ต้องให้เด็กโกรธในความผิดของตนเสียก่อน และรับว่าตนผิดจริง ครูจึงค่อย

ลงโทษ

๓. ให้คนทั้งหลายเห็นด้วยว่าคน ๆ นั้นผิดจริง เช่น ทำความเสื่อมเสียชื่อเสียงให้
โรงเรียนหรือชั้นเรียน ผู้อื่นโกรธความเสียหายในการกระทำนั้น หรือเป็นการฝ่าฝืนกฎข้อ
บังคับของโรงเรียน

๔. ครูต้องเล็งเห็นว่า การลงโทษจะให้ผลคือกักกันเสียแต่กักได้

๕. ก่อนลงโทษครูต้องพิจารณาดังเจตนาในการทำผิด พิจารณาอายุ สิ่ง
แวดล้อมอันเป็นเหตุให้ทำความผิดนั้น เด็กเล็ก ๆ มีความผิดน้อยก็ยังไม่ควรลงโทษ
ยิ่งบางคนใจอ่อนด้วยแล้วก็ไม่จำเป็นต้องมีการลงโทษเลย เพียงแค่พูดสองสามคำหรือดู
เขาอย่างเล็กน้อยก็พอแล้ว สำหรับเด็กเล็กก็ควรใช้การอบรมสั่งสอนและควบคุมให้ทำเนน
ไปตามแบบแผน และคำตักเตือนของครู ครูควรใช้ความอดทน โหม่นข่มขู่เข้มแข็ง
แนะนำและเข้าใจเสียก่อนแล้วเด็กก็ไม่กล้าประพฤติชั่วได้ ส่วนเด็กโตย่อมมีความคิด

ความรู้จักลักษณะข้อบกพร่องสมควร ที่รับความผิดโทษอย่างเต็มที่ ในการลงโทษครูควร พิจารณาความหนักเบาของการลงโทษ ให้ได้สัดส่วนด้วย, กำลังและร่างกายแก่ตาม กุลพินิจและเมตตาใจของครูเอง

๖. ครูไม่ควรไว้อ่อนในการลงโทษเด็ก คือไม่ทำด้วยความโกรธ แต่ทำด้วย อารมณ์ที่สุ่มแต่เฉียบขาด

๗. การทำโทษต้องทำให้ทันกับเวลาและเหมาะสมกับความผิด ชนิดของการลงโทษ

๑. ทำโทษให้ได้ยาบ เช่นลดตำแหน่ง หรือตักเตือนให้ได้อย่าง ครูอย่าลงโทษ เป็นเชิงประจานเด็กเช่นให้อยู่คนเดียวไม่บรรเทาหน้าชั้น จะทำให้เด็กอายและน้อยใจในการ ลงโทษของครู และเพื่อน ๆ อาจล้อเลียนได้ วิธีทำโทษให้อายอื่น ๆ เช่นการดู ถังตามอง หรือให้อยู่คนเดียว เมื่อครูให้อ่านหนังสือตอนใดตอนหนึ่งไม่ได้ เพราะไม่คุ้นหนังสือ และจะให้ นั่ง ต่อเมื่ออ่านได้ถูกต้องแล้ว

๒. ปรับให้ทำงาน เช่นไม่ทำการบ้าน หรือทำอะไรไม่ได้ตามสั่ง ก็ปรับให้ ทำงานโดยให้คัดหนังสือมาให้ทำตามสมควร แต่อย่าปรับให้ลอกมากนัก จะทำให้เด็ก เบื่อหน่ายในการทำงานได้ เราควมประสงค์เพียงให้เด็กได้สำนึกในความผิดเท่านั้น

๓. ถักขึง การลงโทษอีกอย่างหนึ่งคือการถักขึง และการถักขึงทำได้เพียงสอง ระยะ ในระยะที่หนึ่งอาจถักเวลา ๑๒.๒๕ ถึง ๑๓.๐๐ น. ครูควรให้เด็กรับประทานอาหารเช้า ก่อนแล้วจึงถักขึงให้ทำงาน การถักไม่ให้เด็กรับประทานอาหารเช้าจะทำให้เด็กหัวกระวน กระวายใจ และไม่มีจิตใจทำงานที่ครูสั่ง ในระยะที่สองคือชั่วโมงพักน้อยตอนบ่าย ครูก็ ถักทำผิดไม่ให้เล่น แต่ให้ทำงาน ให้เด็กได้สำนึกในความผิดของตน ครูไม่ควรถักเด็ก ตอนเย็น เพราะอาจเป็นการกระทบกระเทือนถึงสุขภาพของเด็ก ผู้ปกครองส่วนมากมัก หลงใหลในการกลดขึงของลูกหลานตน

๔. ตัดคะแนนความประพฤติ วิธีนี้ไม่ค่อยได้ผล เด็กไม่ค่อยรู้สึกกลัวการ ตัดคะแนน บางแห่งกำหนดว่าถ้าเด็กคนใดถูกตัดคะแนนความประพฤติเกินครึ่งก็หมดสิทธิ์เข้า

สอบได้ ฉะนั้นถ้าครูเผละตักเตือนความประพฤติเกินครึ่งแล้ว ก็เท่ากับเป็นการทำลายความก้าวหน้าของเด็ก อีกประการหนึ่ง วิชิตักเตือนเป็นวิธีให้เด็กทำความดีเพื่อหวังคะแนนไม่ใช่ทำความดีเพื่อตนเอง

๕. การลงโทษให้เจ็บกาย วิธีนี้เป็นวิธีสุดท้ายของการตักเตือนเสีย การตักเตือนเสียต้องเริ่มต้นด้วยการว่ากล่าวตักเตือนก่อน แล้วต่อมาก็คือการลงโทษสถานเบาเช่นตีเขยิบให้อาย ปรับให้ทำงาน ถักซัง แต่เมื่อยังไม่สามารถทำให้เด็กสนใจก็ต้องใช้การลงโทษให้เจ็บกาย คือการเขียนบทกวีไม่เร็ว และการตีมือด้วยไม้บรรทัดเล็ก ๆ เท่านั้น ห้ามทำทารุณกรรม เช่นหยิกคยหน้าหรือคตหลังให้เจ็บคัน การทำโทษแบบทารุณกรรมผิดวิสัยของผู้นำเมตตาแก่เด็ก และการทำทารุณกรรมอาจทำให้โรงเรียนเสียชื่อเสียงได้

๖. ไล่ออกจากโรงเรียน เป็นโทษหนักที่สุดนาน ๆ จะใช้สักครั้งหนึ่ง โดยเหตุที่โรงเรียนมีหน้าที่ต้องอบรมดูแลเด็กนักเรียนให้ดีขึ้น ฉะนั้นผลถูกไล่ออกจากโรงเรียนจะต้องเป็นบุคคลที่โรงเรียนเหลือความสามารถจะดูแลเสียไปแล้ว และขึ้นทั้งไว้ก็เป็นทางก่อความเคืองแค้นนักเรียนทั่วไป ทำให้โรงเรียนเสียชื่อเสียงอยู่เสมอ แต่โทษนี้ไม่ใช่โทษที่แก่นสยให้เด็ก เป็นโทษหนักขึ้นอีกตักตักทางปล่อยวิญญูให้เหว

ในการปกครองชั้นครูต้องรับภาระอย่างไร

การสอนที่ดีต้องคำนึงถึงการปกครองชั้นด้วย ถ้าชั้นไม่เรียบร้อยความมรทครูถ่ายทอดให้เด็กย่อมจะไม่ได้ผลตามที่ควร ตามธรรมชาติครูจะต้องวางการปกครองในชั้นให้เรียบร้อยก่อนสอนเสมอ และจะหยยการสอนที่ตักเตือนชั้นและไม่สนใจในการสอนของครู ครูหยยทุกเสียครูหนึ่ง เด็กจะเริ่มสงสัยว่าทำไมครูจึงไม่สอน และหันมาเอาใจใส่กับครู ทอนนั้นครูก็ว่ากล่าวสั่งสอนเสียก่อนแล้วจึงทำการสอนต่อไป แต่ถ้าครูสอนก็สอนตามหน้าที่ของเขยยวต เด็กจะไม่มีโอกาสเล่นซุกซนได้ เพราะขณะสอนครูก็ตั้งคำถามเด็กให้เด็กได้สังเกตพิจารณาและสรุปผลได้ด้วยตนเอง ให้เด็กได้มีส่วนร่วมกับการกระทำของครู นอกจากนั้นครูยังมีอุปกรณ์การสอนเช่นภาพ ของจริง ของจำลองต่าง ๆ ซึ่งเราให้เด็กให้ทั้งโรงเรียน

เสมอ ในชั้นทบทวนและข้อควรรู้ใต้ตามเด็กเพื่อตรวจว่าเด็กเข้าใจการสอนของครูหรือไม่
 ในชั้นสุดท้ายครูก็มีการให้เด็กทำ เพื่อฝึกฝนตนเองให้ชำนาญยิ่งขึ้น จึงเห็นได้ว่า
 ครูไม่เบี่ยงทางให้เด็กเล่นจนได้ ฉะนั้นการสอนที่ครูโดยมากมักไม่ค่อยมีการลงโทษกัน แต่
 อย่างไรก็ตามโรงเรียนเป็นสถานศึกษา เป็นที่รวมของเด็กจากที่ต่าง ๆ กัน จึงย่อมมีทั้ง
 เด็กดีและไม่ดี หน้าที่ของครูก็พยายามชักจูงกันเสียเด็กไม่ดีให้กลายเป็นเด็กดีจนให้อยู่
 ในสังคมได้ด้วยความดีต่อไป

ทั้งนี้กล่าวแล้วว่าอุปกรณ์การปกครองมีหลาย อย่าง ที่ช่วย ทำให้เด็ก เป็นคนดีทั้งใ
 เรียนมีระเบียบวินัย แต่บางครั้งเราจะพบเด็กที่มันเสียไม่ดี เช่น เด็กมีกิริยาวาจาไม่ค
 ข โกรธ ใจร้าย ก่อ ชลาศ พกพก ข้อน เกียจคร้าน ไม่ตรงต่อเวลา และหนีโรงเรียน
 เป็นต้น ลักษณะของความชั่วเหล่านี้เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เด็กเป็นอย่างนั้น ครูจึง
 ต้องรับภาระในการชักจูงเสียเด็ก เพื่อประโยชน์แก่ตัวเด็กเองและเพื่อการปกครองชั้นของ
 ครูอีกด้วย

สาเหตุของความประพฤติไม่ดี

การที่เด็กแสดงกิริยาวาจาหรือประพฤติไม่ดีให้ปรากฏแก่สายตาครูนั้น มีต้นเหตุ

๒ อย่างคือ

๑. สาเหตุภายในร่างกายของเด็ก
๒. สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เด็กเป็นเช่นนั้น

สาเหตุภายในร่างกายเด็ก

๑. สาเหตุทางกรรมพันธุ์ ได้แก่การถ่ายทอดเชื้อสายจากบรรพบุรุษ เช่นพ่อแม่
 มีรูปร่างนิสัยใจคออย่างไร ลูกก็อาจมีนิสัยใจคอตามพ่อแม่ไปด้วย นอกจากนิสัยใจคอ
 แล้วก็มีมีโรคภัยไข้เจ็บบางอย่างเช่นวัณโรค โรคเรื้อน และกามโรค ซึ่งอาจติดต่อมาถึง
 เด็ก ทำให้กลายเป็นคนอ่อนแอ สาเหตุทางกรรมพันธุ์ที่เด็กได้รับมาจากพ่อแม่ เช่น
 ความโง่ เกียจคร้าน ใจร้าย พยาบาท และกิริยาวาจาไม่ดี เป็นต้น

๒. ความผิดปกติของร่างกาย เช่น นิ้วคว่น แขนคอก ขาเป้ อาจทำให้เป็น
คนโกร่งง่าย ฉุนเฉียว และมีอารมณ์รุนแรง

๓. นิสัย เกิดจากการทำบ่อย ๆ คึกบ่อย ๆ ในชั้นพ่อแม่ พี่เลี้ยงนางนมและ
เพื่อน ๆ ตลอดจนครู มีส่วนเกี่ยวข้องอยู่มากในการสร้างนิสัยเด็ก เช่นอาจทำให้เด็กมี
นิสัยเห็นแก่ตัว มักง่าย พกปรก และสกปรก เป็นต้น การแก้ไขนิสัยไม่ดีของเด็กเราต้อง
เปลี่ยนแปลงแก้ไขไม่ให้เด็กได้พบเห็นสิ่งชั่วๆที่ทำให้เกิดนิสัยเลวได้ หากทางให้รู้สึก
ขัดแย้งจนเองภายใน แล้วสร้างนิสัยที่ดีให้เกิดขึ้นด้วยการอบรมบ่มนิสัย

๔. สัญชาตญาณ (Instincts) สัญชาตญาณคือสิ่งที่ติดตัวมาแต่เกิด โดย
สามารถรู้เองเห็นเองและเป็นเอง หรือทำอะไรก็อะไรได้เอง สัญชาตญาณแบ่งเป็นหมวด
ใหญ่ ๆ ได้ ๓ หมวดคือสัญชาตญาณที่ตอบสนองความต้องการของร่างกาย เช่นการกิน
การนอน การพักผ่อนเราทำได้เองแต่ถ้าไม่ สัญชาตญาณที่สนองต่อสิ่งแวดล้อม เช่น
การจับต้อง การออกเสียง การหนีภัย การต่อสู้ เอาชนะอุปสรรค เป็นต้น สัญชาตญาณ
สนองการกระทำของมนุษย์ด้วยกัน เช่นการรวมหมู่คณะ การปกป้องรักษา การคบค้า
สมาคม สัญชาตญาณทั้งกล่าวมานี้ แต่เดิมติดตัวมาเป็นของหยาดไม่ปราณีกัน ทั้งนี้
จึงต้องมีการขัดเกลาสัญชาตญาณให้เหมาะสมโดยการศึกษาอบรม วิธีการขัดเกลาที่ดีมี
ปรายและหักห้าม วิธีไม่ให้มีโอกาสดังกล่าว เช่นการลักขโมย การที่เด็กมีโอกาสดังกล่าว
ได้ต้องมีสิ่งแวดล้อมอำนวยความสะดวก ถ้าเด็กขี้วอกของต่าง ๆ ให้เรี่ยรายมีกฎเกณฑ์รักษา ย่อม
ไม่ให้เกิดโอกาสให้ขโมยได้ และอีกวิธีหนึ่งคือวิธีทดแทน เช่นเด็กกินนมมากเกินไป ก็หักให้กิน
เรี่ยราย เด็กที่สัญชาตญาณเก็บหอมรอมริบมากอาจเห็นคนเห็นแก่ได้ ก็หักให้เป็นคน
โอบอ้อมอารี เช่นยอมให้ผู้อื่นนั่งก่อน หรือหาทางให้แกของเล็ก ๆ น้อย ๆ แก่เพื่อน
ก็อาจเป็นทางหักแกสัญชาตญาณได้ การที่ครูรู้จักแกสัญชาตญาณย่อมมีประโยชน์มาก
เพราะสัญชาตญาณเป็นสาเหตุหนึ่งที่เกิดแรงจูงใจหรือความสนใจ เช่นเด็กมีสัญชาตญาณที่ต่อสู้
มากเกินไป ทำให้กลายเป็นคนเหาะอะดื้อด้าวคำพรสวาทและซุกต้อย เด็กที่มีสัญชาตญาณ
เก็บหอมรอมริบมากเกินไป ทำให้กลายเป็นเด็กขี้อายเกินไป

สิ่งแวดล้อมหรือสาเหตุภายนอก

๑. สิ่งแวดล้อมทางบ้าน เช่นความไม่สงบสขภายในครอบครัว หรือการแสวง
กี่ยววาทอันไม่สมควรของพ่อแม่ ทำให้ลูกเป็นคนที่กี่ยววาทไม่สุภาพ การคบเพื่อนที่มี
ความสำคัญมาก เรามีลักษณะที่ คบพาล ๆ ไปหาผิด คบยัฉนิต ๆ พาไปหาผล การคบ
เพื่อนไม่คิงทำให้เด็กกลายเป็นผู้มีความประพฤติไม่ดีไ้ง่าย

๒. ความขี้เกียจ หรือพลาคัย คือความไม่ตรงเวลาอันพันความสามารถของเด็ก
เช่นฝนตกหนัก ทำให้มาโรงเรียนสาย

๓. การสอนของครูไม่ดี ทำให้เด็กเบื่อหน่ายในการเรียน ถ้าครูมีความประพฤติ
ไม่ดีก็ขี้และยังทำให้เด็กเสียไ้ง่าย เพราะเด็กชอบเลียนแบบ ถ้าครูเป็นคนหยายคาย
หงศหงิด ไม่ยุติธรรม เขาแต่ใจตนเอง ไม่รักทุกข์ของเด็ก ก็จะทำให้เด็กเบื่อหน่าย
ในการเรียนหรือกลายเป็นคนขี้ และหนีโรงเรียน

๔. โรงเรียนไม่ดี ไ้แก่โรงเรียนที่ด้อยลักษณะสขาภายในโรงเรียน ห้องเรียน
ร้อนอบอ้าว กระจกหน้าต่าง ไ้แก่ห้องเรียนสกปรก ไม่มีสนามเล่น สวมสกปรก เหล่านี้ ทำให้
เด็กเบื่อหน่ายโรงเรียน และไม่ยอมมาโรงเรียน โรงเรียนสกปรกทำให้เด็กมันเสียไ้
ไ้ เช่นหนีโรงเรียน

การติดแก๊นสยเตก

ในการกักแก๊นสยเตกนั้นครูต้องพิจารณา สาเหตุ ก่อนเสมอ ไม่ควรท้วงโทษ
การลงโทษทุกครั้ง ต้องนกลงหลักเกณฑ์ อย่างลงโทษขณะครูโกรธ เพราะอาจทำให้ขาด
สติสัมปชัญญะ ทำเขาแต่ใจชอบ กลายเป็นคนโหดร้ายทารุณ โรงเรียนอาจเสียชื่อเสียง
ไ้ ต่อไปนี้เป็นสาเหตุ และวิชแก่เด็กที่มันเสียไ้ไ้

กี่ยววาทไม่ดี

สาเหตุ (๑) เด็กที่นิสัยไม่ดีมาจากทางบ้าน (๒) สิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กไม่ดี
(๓) คบเพื่อนที่มีกี่ยววาทไม่ดี (๔) มีสัญชาตญาณที่ชั่วช้ามากเกินไป
เอะอะ กล่าวคำพรสวาท และชกต่อย

วิธีแก้ (๑) ครูต้องชี้แจงให้เห็นถึงความน่ารังเกียจของผู้มีนิสัยเช่นนั้น และชักชวนอย่างของผู้ประพฤติดีมีคณียกย่องสรรเสริญ (๒) ครูรับท้าวว่าคบเพื่อนเลวหรือเปล่า ถ้าคบก็ให้แยกและให้คบแต่เพื่อนที่ดี แล้วหมั่นคอยดูเสมอว่ายังแสดงกิริยาวาจาไม่ก้อดหรือไม่ ถ้าเด็กเห็นครูเอาใจใส่ในตนก็อาจจะทิ้งนิสัยเลวเสียได้ (๓) ถ้าครูมีโอกาสดังกล่าวไปเยี่ยมเยียนผู้ปกครองและชักชวนให้ผู้ปกครองเห็นถึงภัยในการคบกับนิสัยเด็ก (๔) พาเด็กไปในที่ประชุมที่ดี ให้เห็นแก่คนดีสภาพ และให้อ่านหนังสือที่ดี มีตัวชูโรงเป็นผู้นำความประพฤติดี เชื้อเพื่อเผื่อแผ่ (๕) เมื่อยังไม่ดีขึ้นก็ใช้การลงโทษไปตามสมควร

เด็กขี้โกรธ

สาเหตุ (๑) มีสัญชาตญาณต่อสู้มากเกินไป มีเรื่องมากระทบเล็กน้อย ๆ ก็เอะอะ ชกต่อย (๒) เกี่ยวกับความวิตกกังวลแห่งร่างกาย เช่นประสาทไม่ปกติ หงุดหงิด หรือเป็นคนมีลักษณะขี้แย แขนคอก เหล่านี้ทำให้เป็นคนมีอารมณ์รุนแรง (๓) ผู้ปกครองตามใจจนเคยตัว ขยาก็อะไรก็ดองใจ ครอบเมื่อเกิดไม่พอใจขึ้นมา ก็โกรธ (๔) การกระทำของครูไม่ดี เช่น ชอบเยาะเย้ยถากถางเด็ก และไม่ยุติธรรม ทำให้เด็กโกรธไม่พอใจในการกระทำของครู

ความโกรธย่อมมีอยู่ในตัวเด็กบ้างไม่มากก็น้อย ถ้ามีสิ่งจูงใจมากกระตุ้นก็มักแสดงออกมา ความโกรธเป็นมูลเหตุให้ประพฤติดูชั่ว ๆ ได้ เช่น พยายามทำร้ายวิวาท ทำให้แสดงกิริยาวาจาไม่ดี และเห็นโรงเรียน ฉะนั้นครูจึงต้องหาทางแก้ไข เมื่อเด็กกำลังโกรธ ครูยังไม่ควรเริ่มโต้สวนหรือบังคับลงโทษใดๆ เพราะความโกรธนั้นยังรุนแรงอยู่อาจทำให้เด็กแสดงกิริยาวาจาไม่สมควรโดยเด็กไม่รู้สึกรู้สั้ว วิธีที่ควรปล่อยให้ความโกรธนั้น

ลดความรุนแรงลงก่อน โดยครูเรียกเด็กให้มาหาครูแล้วให้นั่งพักครู
สักครู่ก่อนดังนี้

- วิธีแก้ (๑) ปล่อยโยนโดยคัก่อน (๒) ชี้แจงให้เห็นความเสียหายว่าคนช้โกรธ
ใคร ๆ ก็เข็ดและไม่ชอบ (๓) ถ้ามีผู้นยวให้โกรธ ก็ให้ผู้นั้นมาขอ
โทษ (๔) ให้สมาคมกับคนใจเย็น ให้ช่วยเหลือกันในสิ่งต่าง ๆ
(๕) ให้ทำงานเป็นหมวดหมู่ เพื่อชื่อเสียงของโรงเรียน เช่นการประกวด
ต่าง ๆ (๖) ถ้ายังไม่ดีขึ้นก็อาจลงโทษได้ตามสมควร

เด็กใจร้าย

- สาเหตุ (๑) เป็นกรรมพันธุ์ พ่อแม่ใจร้าย ลูกอาใจร้ายตามด้วย
(๒) ผู้ปกครองปล่อยปละละเลยให้เด็กแสดงใจร้ายแก่สัตว์ เลยมั่นสย
ไม่เมตตาการุณาแก่ใคร (๓) คบเพื่อนเลวที่ใจร้าย เลยคิดนิสัยไปด้วย
(๔) เด็กอ่านหนังสือที่เต็มไปด้วยการรบราฆ่าฟัน และการแสดงโหดร้าย
ต่าง ๆ

- วิธีแก้ (๑) ชยรมชี้แจงให้เห็นถึงการได้รับผลชั่วของใจร้ายเช่น ต้องถูกลงโทษ
ทางอาญา (๒) ควรควบคุมการเล่นของเด็กนั้น ไม่ให้แสดงอาการใจร้าย
แก่ใครได้ (๓) ให้คบเพื่อนคมีใจเมตตาการุณา (๔) ให้เด็กอ่าน
หนังสือที่มควช้โรงเรียนเมตตาจิตคิดเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (๕) เมอ
ยังไม่ดีขึ้นก็ใช้การลงโทษตามสมควร

๔ ๕ เด็กดื้อ

- สาเหตุ (๑) เกิดจากความขี้ และโง่เขลา ทำให้เด็กไม่ทำตาม
(๒) ความไม่พอใจ หรือความโกรธชั่วขณะ และคิดเอาชนะ
(๓) ความภักฐิของเด็ก เห็นว่าความเห็นของตนถูกและก้แย้งไม่ยอม
เชื่อผู้อื่น (๔) เกิดจากการเขาะเขี่ยดาดดางของครู เด็กน้อยใจและ
เกิดความท้อจน

วิธีแก้ (๑) สิ่งที่จะชนะความโกรธคือใจที่คอยความเมตตา กรุณาของครู ครูก็ต้องแสดงน้ำใจดี และใจเย็น หมั่นเอาใจใส่ชี้แจงเหตุผล ชี้ชวนให้เด็กค่อยยอมลดทิฐิมานะ (๒) ครูต้องอดกลั้นไม่แสดงความโกรธตอบ เพราะถ้าครูโกรธและลงโทษเด็ก ก็อาจได้ผลลบไม่ก็คือเด็กจะหันเหเลิกเข้าเรียนไป (๓) หาอุบายให้ผู้อื่นไม่นิยมเด็ก (๔) ส่งเสริมให้เด็กเชื่อฟังอย่างเกรงขาม คือการให้ทำสิ่งต่างๆ พร้อมกัน เช่น การฝึกพลศึกษา และส่งเสริมการเชื่อฟังอย่างมีเหตุผลด้วย (๕) ถ้ายังไม่ดีขึ้น ก็ใช้การลงโทษตามสมควร

๘
เด็กขลาด

สาเหตุ (๑) เพราะเกิดจากความเชื่อผิดในความสามารถของตน ไม่กล้าทำ
 นึกว่าตนไม่เก่งทำไม่เป็น หรือเกรงจะผิดพลาด (๒) ผู้ใหญ่ปล่อยปละ
 ละเลยไม่กระตุ้นให้เกิดคุณกับการงานต่าง ๆ เลยกลายเป็นคนเก็บตัว
 (๓) ถูกข่มขู่เย้ยแกล้งถากถำ ถูกขู่ให้ทำใจ และเสียกำลังใจโดยผู้ใหญ่ไม่
 ใฝ่หนักถึงผลในแง่จิตใจเด็ก (๔) ขาดเพื่อนที่ซื่อสัตย์

วิธีแก้ (๑) ครูต้องหัดให้เขียนคนกล้ำทำงาน เช่น ให้มีส่วนร่วมในการงานของชั้น
หัดให้เด็กเห็นว่า แม้แต่เด็กคอยฝึกทำฝึกก็ไม่เป็นไร ฝึกทั้งสองทำเสียใหม่
ให้ถูก (๒) ถ้าเด็กขลาดมาก ครูก็เรียกให้มาช่วยเหลือในงานต่าง ๆ
เช่นช่วยน้ย ช่วยเก็บจับสิ่งของต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าเขาทำได้และครูก็
วางใจ (๓) เด็กที่ขลาดครูไม่ได้ ถ้าคุ้ยักกลัวใหญ่ ครูต้องเอาใจ
ซารมณเียนและยอมแถมแถมใส่ แสดงให้เห็นว่าไม่ต้องกลัว ทำฝึก
ไม่เป็นไรทำให้ใหม่ได้ (๔) ให้อภัยเพื่อนที่กล้ำหาญ และให้เล่นกีฬา

เด็กพุดปด

• สาเหตุ (๑) เพราะเด็กไม่เห็นความสำคัญในการพูดจริง เด็กประเภทนี้มักพูด
พล่อยๆ เมื่อไม่ได้รับการขัดเกลา ก็คิดเป็นนิสัยชอบพูดปด (๒) เกิด

จากความกลัว เช่น กลัวที่จะเพราะกลัวครูจะลงโทษ กลัวเพื่อนจะโกรธ
 กลัวจนกลายเป็นคนอ่อนแอไม่กล้าพูดความจริง (๓) ความมักได้
 ของเด็กทำให้เด็กกลัวเท่า (๔) เกิดจากความโอ้อวด เช่น อวดมั่งมี
 มีอย่างนั้นอย่างนี้ซึ่งไม่เป็นความจริง

วิธีแก้ (๑) ครูชี้แจงให้เห็นถึงโทษของการพุดพล่อย ๆ (๒) ตักเตือนและ
 ว่ากล่าวให้เด็กรู้สึกละอายใจตนเอง และเห็นความผิดของตนเอง (๓) ครู
 หักให้เด็กทำงานตรงต่อเวลา และต่อเพื่อน ๆ (๔) ให้อภัยเพื่อนที่พุดจริง
 ทำจริงและมีศีลธรรม (๕) การทำโทษใช้ให้หลังจากการตักเตือนเสียแล้ว
 เด็กอ่อน

สาเหตุ (๑) ร่างกายอ่อนแอเกิดจากโรคภัยไข้เจ็บ (๒) เกิดจากการตามใจ
 ของผู้ปกครองเสมอ ๆ (๓) จากความเข้มแข็งในทางใจ (๔) ชอบ
 กระพริบตา

วิธีแก้ (๑) ถ้าเด็กร้องไห้เพราะขี้นอน ครูทำเฉย ทำเป็นไม่รู้ไม่ชี้ เมื่อเด็ก
 ขี้นอนแล้วไม่มีใครโอ ก็จะไปเอง (๒) ครูอธิบายเหตุผลให้ฟังว่า
 ขี้นอนไม่ก็และหักให้ทำใจให้เข้มแข็ง และอดทน (๓) ให้ทำงานเหมือน
 กับคนอื่น ๆ และหักให้ช่วยตนเอง (๔) ให้แสดงความเชื่อต่อเพื่อน
 และให้เล่นกีฬา

สำหรับเด็กขี้นอน ครูไม่ควรใช้การลงโทษ ควรใช้การตักเตือนเสียโดย
 การแนะนำ และการกีฬาเท่านั้น

เด็กเกียจคร้าน

สาเหตุ (๑) เด็กมีโรคภัยบางอย่าง ทำให้ร่างกายอ่อนแอ และเกียจคร้าน
 (๒) ผู้ปกครองตามใจไม่ใช้งาน เลยทำอะไรไม่เป็น และไม่ยอมทำ
 เป็นเหตุให้เกียจคร้าน (๓) เพราะการสอนของครูไม่ดี สอนไม่สนุก
 ไม่มีงานให้เด็กทำ เป็นเหตุให้เด็กง่วงเบื่อหน่ายในการเรียนและเกียจ
 คร้าน (๔) คบเพื่อนที่เกียจคร้าน

วิธีแก้ (๑) ครูชี้แจงโทษของการเกียครว้น และยกตัวอย่างความเรวรู้งเรื่อง
ของผู้ที่ขยันขันแข็ง (๒) หมั่นคุนเสเขาใจใส่เด็กเกียครว้นเสมอ และ
หางานให้เด็กได้ทำ (๓) การสอนของครูต้องให้สนุก เร้าความสนใจ
ของเด็กให้มีขันเสมอโดยใช้อุปกรณการสอน เช่น ภาพ ของจริงและของ
จำลอง มีคำถามให้เด็กคิดและสังเกต มีการทบทวนและย่อเรื่องที่สอน
ด้วยการถามแล้วให้เด็กมีงานทำ ขณะเด็กทำงานครูก็หมั่นตรวจตราโดย
ใกล้ชิด ด้วยการสอนวิธีนี้จะทำให้เด็กเกียครว้นค่อยๆ ลดความเกียครว้น
ลง (๔) ให้ทำงานใกล้ครู หรือช่วยครูทำงานบางสิ่งบางอย่าง (๕) ให้
คบเพื่อนที่ขยันขันแข็ง (๖) ใช้การลงโทษได้ หลังจากกักกันเสียแล้ว

การมาสายหรือความไม่ตรงต่อเวลา

สาเหตุ (๑) ผู้ปกครองไม่ส่งเสริมให้เด็กมาทัน เช่น ใช้งานตอนเช้ามาก (๒) เกิด
จากความเกียครว้น และไม่เห็นความสำคัญอง ความ ตรงต่อเวลา
(๓) เหตุสุควิสัย หรือพลวติภัย เช่นฝนตกหนักทำให้มาโรงเรียน
ไม่ทัน (๔) บ้านอยู่ไกลโรงเรียน และมีสิ่งชักจูงให้ไกล

วิธีแก้ (๑) ชี้แจงโทษของการมาสาย และกำชับให้มาให้ทัน ขอความร่วมมือ
กับผู้ปกครองในรายที่อยู่บ้านไกล โดยขอรับให้หาทางให้เด็กมาอยู่ใกล้ๆ
โรงเรียนหรือขอให้มาแต่เช้า (๒) พยายามแก้ความเกียครว้นโดยให้
ทำงานใกล้ครูและทำงานให้ทันเวลาเสมอๆ (๓) เด็กที่ม่นสัยต่อ
แกลังมาสาย ครูต้องหมั่นอบรมให้เด็กมีศรัทธาในตัวครู ครูควรมี
เมตตาจิตกับเด็กแก้ไขสิ่งไม่กัต่างๆ ให้หายไ้โดยกัที่สุด (๔) ให้คบ
เพื่อนที่ ขยันขันแข็ง และตรงต่อเวลา (๕) ใช้การลงโทษได้หลังจาก
กักกันเสียแล้ว

การหนีโรงเรียน

สาเหตุ สาเหตุภายนอก

(๑) สิ่งแวดล้อมทางบ้าน เช่น ผู้ปกครองเคียวเขิน ไม่ให้ค่าขนม เด็ก

เกิดความน้อยใจเลยไม่ไปโรงเรียน หรือสิ่งแวดล้อมข้างบ้านไม่ดี มี
สถานที่เล่นการพนันอันชักชวนให้หนีโรงเรียน (๒) คบเพื่อนไม่ดี ชักชวน
ให้หนีโรงเรียน (๓) ความประพฤติของครูไม่ดี ครูบางคนมีนิสัยเสีย
ต่าง ๆ เช่น พยาบาทไม่ยุติธรรม ชอบทำโทษทารุณ และแก่งแย่งงานเด็ก
แล้วไม่ยอมรับสั่งสอนเด็กตามสมควร แม้สอนเด็กก็สอนด้วยอาการเกรี้ยว
กรากทำให้เด็กเบื่อหน่ายไม่อยากมาโรงเรียน (๔) สถานที่ของโรงเรียน
ไม่ดี เช่น ห้องเรียนร้อนอบอ้าว สกปรก มีกลิ่นเหม็น เด็กบางคนทนสภาพ
เช่นนั้นไม่ได้เลยหนีโรงเรียน

สาเหตุภายใน

(๑) เกิดจากนิสัยเกียจคร้าน

(๒) ความผิดปรกติทางสมอง ทำให้โรงเรียนไม่ทัน เมื่อครูให้การ
บ้านมากเด็กทำไม่ได้แล้วครูจะทำโทษ เลยหนีโรงเรียน

วิธีแก้ (๑) ศึกษากับผู้ปกครองเพื่อปรึกษาหารือแก้ไขความประพฤติไม่ดีของเด็ก

(๒) พยายามพิจารณาว่าคบเพื่อนไม่ดีคนใดทำให้แยกเสียแล้วอบรมชี้แจงอธิบาย
ความจำเป็นในการศึกษาเล่าเรียน และให้คบเพื่อนดีแทน

(๓) ครูต้องนึกตัวครูว่าครูสอนหรืออบรมเด็กเป็นอย่างไร ถ้ามีครูใจร้าย
พยาบาท อยุติธรรม ครูใหญ่ต้องตักเตือน และขอให้วงวิชาการลงโทษเด็กแต่ถ้าจำเป็น
ก็ต้องมีการลงโทษ ก็ขอให้ครูใหญ่มีส่วนรู้เห็นการลงโทษนั้นด้วย

(๔) ถ้าสถานที่ไม่ดีก็ต้องรักแรงแก้ไขให้ถูกต้องตามลักษณะสุขภาพของโรงเรียน

(๕) ถ้าเด็กเกียจคร้านก็ใช้วิธีแก้ไขตามวิธีแก้เด็กเกียจคร้าน

(๖) ถ้าเด็กโรงเรียนไม่ทัน ครูต้องปลดปล่อยงานง่าย ๆ ให้ทำ ครูแสดงความ
เห็นอกเห็นใจและให้ทำงานใกล้ ๆ กับครู

(๗) ใช้การลงโทษได้หลังจากที่แก้กันเสียแล้ว

ในเรื่องนิสัยไม่ต่าง ๆ นั้น ถ้าครูรู้จักสาเหตุและวิธีแก้แล้วก็จะแนะนำผลดีมาสู่เด็ก ทำให้เด็กกลับตัวได้ การปกครองชั้นก็ง่ายเข้า การศึกษาก็ง่ายเข้า เป็นหน้าที่ของครูอย่างหนึ่งนอกจากการสอนดังกล่าวนี้อีกแล้ว

แบบฝึกหัด

๑. การปกครองของโรงเรียนคืออะไร และโรงเรียนมีอุปกรณ์การปกครองสำคัญ ๆ อะไรบ้าง
๒. ท่านมีวิธีการส่งเสริมให้เด็กมีวินัยได้อย่างไร และครูมีวิธีการอย่างไรในการรักษาวินัยของชั้น
๓. คำสั่งและกฎข้อบังคับที่มีลักษณะอย่างไร จึงอธิบาย
๔. มีผู้กล่าวว่า “การให้รางวัลเป็นอิทธิพลฝ่ายบวก การทำโทษเป็นอิทธิพลฝ่ายลบ” นั้น ท่านเข้าใจอย่างไร
๕. การลงโทษมีความมุ่งหมายเพียงไร จึงกล่าวถึงชนิดของการลงโทษ
๖. มีผู้กล่าวว่า “การลงโทษเป็นเครื่องมือของครูที่ขี้เกียจ” ท่านเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุไร
๗. ในการปกครองชั้นครูต้องระวังภาวะอย่างไร จึงอธิบาย
๘. จึงอธิบายถึงสาเหตุของความประพฤติไม่เรียบร้อย ๆ ของนักเรียน
๙. ถ้านักเรียนของท่านแสดงกิริยาว่าไม่รัก ท่านจะมีวิธีแก้ไขได้อย่างไร

ชุดวิทยาศาสตร์

โดย

นางสาวสุภาพ พานิชกุลผล วท.บ., ป.ม.

บทที่ ๗

เคมี

ประวัติของวิชาเคมี

คำว่าเคมีเป็นศัพท์ไทยยุคแรก แปลว่า "กินคำ" หรือภูมิประเทศซึ่งกินมีสคำ ได้แก่ ประเทศอียิปต์นั่นเอง ประเทศนี้ตั้งอยู่บนฝั่งแม่น้ำไนล์ ซึ่งน้ำท่วมถึงทุกปีจึงทำให้ดินมีสคำ และอุดมก็เหมาะแก่การปลูกพืชพันธุ์ต่าง ๆ เป็นเหตุให้คนไปอาศัยอยู่มาก สมัย ๕-๖ พันปีมาแล้ว อียิปต์เป็นชาติที่เจริญรุ่งเรือง จะเห็นได้จากโบราณวัตถุและประวัติศาสตร์ ซึ่งแสดงว่าอียิปต์สมัยนั้นสามารถผลิตโลหะต่าง ๆ ได้ รู้จักการทำแก้ว ทำยาพิษ น้ำยาอาบศพ และยารักษาโรคต่าง ๆ สร้างปิระมิด ซึ่งเป็นรากฐานต่อมาในยุโรบนั่น

วิชาเคมีเริ่มต้นมาประมาณ ๔๐๐๐ ปีมาแล้ว ความเจริญของ วิชานี้ แบ่งเป็น ๕ ยุค คือ

๑. ยุคโบราณ เริ่มตั้งแต่ราว ๖๐๐๐ ปี ก่อนคริสตกาล ถึง ค.ศ. ๒๑๖ ในยุคนั้นเจริญรุ่งเรืองเฉพาะในประเทศอียิปต์ ชาวอียิปต์มีความสามารถประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ได้มาก เช่น ทำแก้ว สร้างปิระมิด ทำน้ำยาอาบศพ ฯลฯ แต่คนโบราณหลงวิชา ฉะนั้นจึงทำให้วิชาเคมีหายไ้ ไม่ก้าวหน้า

๒. ยุคเล่นแร่แปรธาตุหรืออโรสายนเวท เริ่มตั้งแต่ ค.ศ. ๒๑๖ ถึง ค.ศ. ๑๕๐๐ ยุคนั้นมีการค้นคว้าพยายามทำวัตถุหมกค่าทำให้เป็นวัตถุหมกค่าสูง เช่นพยายามทำตะกั่วให้เป็นทองคำ และมีความเชื่อว่าถ้าหมกหินปรีชญาแล้วก็จะทำได้สำเร็จ ยุคนั้นมนุษย์มีความเชื่ออย่างมั่งมายปราศจากเหตุผล แต่ผลของการพยายามทำตะกั่วให้เป็นทองคำนี้ ทำให้พบสารเคมีหลายอย่าง

๓. ยุคหายารักษาโรค เริ่มตั้งแต่ ค.ศ. ๑๕๐๐ ถึง ค.ศ. ๑๖๕๐ ยุคนั้นพยายามหาของวิเศษต่าง ๆ ถูกว่าหินปรีชญาเป็นยาอายุวัฒนะ มีแพทย์ที่มีอิทธิพลมากคือ พาราเซลซัส (Paracelsus) ได้ชักชวนให้หายารักษาโรคยังผลให้พบหายารักษาโรค และพบสารที่เป็นยาพิษ ในยุคนั้นนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญคือ โรเบิร์ตบอยล์ (Robert Boyle) ได้เห็นความสำคัญของการทดลอง เป็นคนแรกที่ทำการค้นคว้าหาความรู้ด้วยการทดลอง

๔. ยุคฟลอจิสตัน เริ่มตั้งแต่ ค.ศ. ๑๖๕๐ ถึง ค.ศ. ๑๗๘๐ ยุคนั้นนักวิทยาศาสตร์ ชอเบเคอร์ (Becher) กับสตาล (Stahl) ได้ตั้งทฤษฎีฟลอจิสตันว่า วัตถุที่ไหม้ไฟย่อมมีฟลอจิสตันอยู่ ถ้าไหม้ไ้เร็วก็มีฟลอจิสตันอยู่มาก ทฤษฎีนี้เชื่อกันอยู่เกือบ ๑๐๐ ปี จนกระทั่ง ลาวัวซีเย (Lavoisier) พบก๊าซออกซิเจน แล้วให้ทฤษฎีของการสันดาปว่าเป็นการผสมธาตุของสารเชื้อเพลิงกับออกซิเจน ซึ่งทำให้ความเชื่อทฤษฎีฟลอจิสตันต้องล้มไป

๕. ยุคปัจจุบัน เริ่มต้นตั้งแต่ ค.ศ. ๑๗๘๐ ถึงปัจจุบันนี้ ยุคนั้นความรู้ทางเคมีได้ก้าวหน้าขึ้นมา มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน พบสารต่างๆ และยาชนิดใหม่ๆ มากขึ้น สามารถประภัสรู้สิ่งต่างๆ ขึ้นให้ประโยชน์แก่ชีวิตมนุษย์มาก

วิถีของการเรียนเคมีปัจจุบันเปรียบเทียบกับสมัยโบราณ

๑. การเรียนในสมัยโบราณมีจุดประสงค์แคบ หาความรู้เพื่อประโยชน์เฉพาะตัว การค้นคว้าต่างๆ ก็เพื่อหวังผล เช่นในยุครอสาณเวทค้นแร่ต่างๆ ก็เพื่อต้องการเปลี่ยนธาตุหมกค่าให้เป็นธาตุหมกค่าสูง

ส่วนในขั้นขึ้นเรียนเพื่อทำให้เกิดความรู้กว้างขวาง เกิดสติปัญญา

๒. การเรียนในสมัยโบราณ เป็นวิชาหลัก หวงแทน หาคำความรู้ไ้ยาก ส่วนในขั้นขึ้นวิชาบรรจุไว้ในหลักสูตร เพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้

๓. ในสมัยโบราณ การถ่ายทอดความรู้ไม่มีระเบียบแบบแผน ส่วนในขั้นขึ้นมีตำรามากมายเป็นหลักคั่นกว่าหาความรู้เอาได้

๔. ในสมัยโบราณมีความเชื่อมากมาย นับถือเทววิทยามาก จะกล่าวอะไรก็ถือเป็นความจริง ส่วนในขั้นขึ้นเชื่อถือความจริงที่สามารถทดลองได้

สสารคืออะไร?

สสารคือ สิ่งที่มีตัวตน มีน้ำหนัก ทั้งการที่อยู่ และอาจสัมผัสได้ สสารอาจดำรงอยู่ในสถานะต่าง ๆ กัน สักแต่ว่าอยู่ภายใต้อำนาจความร้อน และความดันมากขึ้นเพียงใด เช่น อากาศ แก้ว น้ำ เป็นต้น

สสารมี ๓ สถานะ คือ

๑. ของแข็ง คือสสารที่มีรูปร่างและขนาดจำกัด เช่น แก้ว โต๊ะ ภูเขา

๒. ของเหลว คือสสารที่มีรูปร่างไม่จำกัดเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่รองรับ แต่มีขนาดจำกัด เช่น น้ำ ๑ แก้ว ที่มีรูปแก้ว ขนาดเท่าแก้ว เมื่อเอาไปใส่ขวดก็มีรูปเป็นขวด ส่วนขนาดยังเท่ากับ ๑ แก้ว

๓. ก๊าซ คือสสารที่มีรูปร่างและขนาดไม่จำกัด เช่น ก๊าซออกซิเจน ถ้าอัดใส่กระป๋อง ก็มีรูปกระป๋อง เอาไปเบ่งในท้องก็มีรูปท้องและขนาดเต็มท้อง

การจำแนกสสาร แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑. ธาตุ คือสารเชิงเดี่ยว ซึ่งไม่สามารถจะแยกออกเป็นสารอื่นได้ จัดเป็น
๒ พวกคือ โลหะกับอโลหะ โลหะ เช่น ทอง เงิน ทองแดง ตะกั่ว ฯลฯ อโลหะ เช่น ไฮโดรเจน ไนโตรเจน ออกซิเจน

ข้อแตกต่างของโลหะกับอโลหะ

ก. ทางฟิสิกส์

โลหะ

๑. ในอุดมภูมิปรกติ เป็นของแข็ง ยกเว้นปรอท

๒. ชักเป็นเงาได้ มีแนวโลหะ

๓. ก็เป็นแผ่นหรือชักเป็น เส้นลวด

๔. มีความถ่วงจำเพาะสูง

๕. เป็นตัวนำความร้อน และไฟฟ้า

๖. เคาะมีเสียงกังวาน

๗. รุกหลอมตัวสูง

อโลหะ

๑. ในอุดมภูมิ ปรกติเป็นได้ทั้ง ๓ สถานะ ของแข็ง เช่น กำมะถัน ของเหลว เช่น ไบรมีน ก๊าซ เช่น ไฮโดรเจน

๒. ชักไม่เป็นเงา ไม่มีแนวโลหะ ยกเว้นไอโอดีน

๓. ก็เป็นแผ่นหรือชักเป็น เส้นลวด

๔. มีความถ่วงจำเพาะต่ำ

๕. เป็นตัวนำความร้อน และ ไฟฟ้า

๖. เคาะไม่มีเสียงกังวาน

๗. รุกหลอมตัวต่ำ

ข. ทางเคมี

๑. รวมกับออกซิเจน ได้ ออกไซด์ ซึ่งละลายน้ำได้บาง

๒. โดยมารละลายในกรดแล้ว ได้ ก๊าซไฮโดรเจน

๑. รวมกับออกซิเจน ได้ ออกไซด์ ซึ่งละลายน้ำได้กรด

๒. โดยมารไม่ละลายในกรด

๒. สารประกอบ ก็สารเนื้อเกี่ยวซึ่งประกอบด้วยธาตุตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป รวมกันด้วยอัตราส่วนประกอบคงที่ และมีคุณสมบัติใหม่ต่างจากคุณสมบัติขององค์ประกอบย่อยแยกออกจากกันไคยาก ต้องใช้วิธีทางเคมี เวลาเกิดสารประกอบมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น

๓. สารผสม คือสารหลายเนื้อ หรืออาจเป็นเนื้อเดียวกันก็ได้ ซึ่งประกอบด้วย
ธาตุตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป มารวมกันโดยไม่มีสัดส่วนที่แน่นอน และมีสมบัติเป็นสมบัติเฉลี่ย
ขององค์ประกอบย่อย แยกออกจากกันได้ง่าย เวลาเกิดสารผสมไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น
สารผสมหลายเนื้อ เช่น พริกกับเกลือ ผงเหล็กกับผงกำมะถัน สารผสมเนื้อเดียว เช่น
น้ำเกลือ นาค น้ำเชื่อม อากาศ

จากคำอธิบายสารประกอบและสารผสม จะเห็นว่าเป็นข้อแตกต่างของสารประกอบ
และสารผสมด้วย ฉะนั้นถ้าจะพิจารณาสารทุกกล่าวถึงว่าเป็นสารประกอบหรือสารผสมก็ดูตาม
ข้อแตกต่างทุกข้อ เมื่อสารนั้นมีคุณสมบัติต่างๆ เหมือนประเภทใดก็เป็นประเภทนั้น เช่น
น้ำ อากาศ เป็นสารประเภทไหน

น้ำ น้ำประกอบด้วยไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็นอัตราส่วน ๑ : ๘ โดยน้ำหนัก หรือ
๒ : ๑ โดยปริมาตร

เมื่อเอาไฮโดรเจนและออกซิเจนรวมกันจะทำให้เกิดน้ำซึ่งใช้ความร้อนช่วย เช่น จุกไฟ
น้ำเป็นของเหลวมีคุณสมบัติแตกต่างกับไฮโดรเจนและออกซิเจนซึ่งเป็นก๊าซ
ถ้าต้องการแยกน้ำออกเป็นไฮโดรเจนและออกซิเจนต้องใช้กระแสไฟฟ้า
ฉะนั้นแสดงว่า น้ำเป็นสารประกอบ

อากาศ อากาศประกอบด้วยไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ
ก๊าซเฉื่อย (เช่น นีออน อาร์กอน ฯลฯ) และฝุ่นละอองเป็นอัตราส่วนที่ไม่แน่นอน เช่น ใน
เมืองที่มีการอุตสาหกรรมมากจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าตามชนบท

คุณสมบัติของอากาศเป็นคุณสมบัติเฉลี่ยของก๊าซในไนโตรเจน ออกซิเจน ฯลฯ

แยกส่วนประกอบของอากาศออกจากกันได้ง่าย เช่น รุกเทียนในครอบแก้วก็จะแยก
เฮือก๊าซออกซิเจนออกไป

ฉะนั้นแสดงว่า อากาศเป็นสารผสม

ส่วนประกอบของอากาศ

อากาศเป็นส่วนผสม ประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน ๗๘% ก๊าซออกซิเจน ๒๑% ก๊าซเฉื่อย ๐.๙๕% คาร์บอนไดออกไซด์ ๐.๐๓% ไอน้ำมีจำนวนไม่คงที่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ และสิ่งเจือปนอื่นๆ เช่น ฝุ่นละออง ก๊าซโอโซน ซึ่งไม่คงที่บางแห่งก็มี บางแห่งก็ไม่มี

ก๊าซไนโตรเจน (N₂)

เป็นก๊าซที่มีมากที่สุดในอากาศ มีคุณสมบัติดังนี้:-

๑. เป็นก๊าซที่ไม่มีรส สี กลิ่น
๒. ในอุณหภูมิธรรมดาไม่ไวต่อการผสมธาตุ
๓. ละลายน้ำได้น้อยมาก
๔. ไม่ช่วยให้ไฟติด ถ้าไฟหย่อนลงในก๊าซนี้อย่างเกี่ยวไฟระกบ
๕. ไม่เชื้อชาติ ถ้าบีบอัดไว้ในก๊าซนี้ไม่ชำรุดตาย แต่ถึงกระนั้นก๊าซนี้ก็มี

ประโยชน์ช่วยทำให้การผสมธาตุของออกซิเจนกับสิ่งต่างๆ ช้าลง เพราะถ้าไม่มีก๊าซนี้ ออกซิเจนจะรวมกับเหล็กได้ง่ายกลายเป็นสนิม จะทำให้เกิดไฟไหม้ได้ง่าย การแปรธาตุของร่างกายจะรวดเร็ว ทำให้เจริญเติบโตเร็วและตายเร็ว

ไนโตรเจนในอากาศ จะถูกชักเทวในดินเปลี่ยนให้เป็นสารในเครทซึ่งเป็นพืช

วิธีแยกไนโตรเจนจากอากาศ

วิธี ๑. เอาอากาศไปลดความร้อน เพิ่มความดัน อากาศก็จะกลายเป็นของเหลว แล้วปล่อยให้ระเหย ในโตรเจนมีจุดเดือดต่ำกว่าออกซิเจน ฉะนั้นไนโตรเจนจะระเหยออกมาก่อน ออกซิเจนออกมาทีหลัง

วิธี ๒. รุกเทียนไขหรือฟอสฟอรัสในครอยแก้วซึ่งคว่ำอยู่ในน้ำ ลักครูปเทียนระกบ และระกบน้ำในครอยแก้วจะสูงขึ้นจากเดิม ๑ ใน ๕ ส่วน

ไนโตรเจนที่แยกมาได้มีคุณสมบัติที่เกี่ยว

ก๊าซออกซิเจน (O_2)

เป็นก๊าซที่มีมากเป็นอันดับ ๒ ในอากาศ แต่สำคัญที่สุด มีคุณสมบัติ—

๑. เป็นก๊าซที่ไม่มรส กลิ่น สีส
๒. มีน้ำหนักรว ๆ กับอากาศ หนักกว่าอากาศเล็กน้อย
๓. ละลายน้ำได้น้อยมาก
๔. ทำให้ออกซิเจนเย็นมากๆ และเพิ่มความดัน ออกซิเจนจะกลายเป็นของเหลว มีสีน้ำเงิน ซึ่งมีลักษณะพิเศษคือแม่เหล็กดูดได้
๕. เป็นก๊าซที่ไม่ติดไฟ แต่ช่วยให้ไฟติด ถ้าเอาถ่านหรือเศษไม้ที่ติดไฟแดงๆ ใส่ลงในกระบอกเก็บก๊าซออกซิเจน ถ่านหรือเศษไม้นั้นจะลุกโพล่ง
๖. รวมกับธาตุต่างๆ ได้โดยตรงเกิดเป็นออกไซด์ ถ้าธาตุเป็นโลหะออกไซด์ของโลหะละลายน้ำได้บ้าง ถ้าธาตุเป็นอโลหะ ออกไซด์ของอโลหะละลายน้ำได้กรก

การแยกออกซิเจนจากอากาศ ทำอย่างเดียวกันกับการแยกไนโตรเจนจากอากาศ คือทำให้อากาศเหลวแล้วปล่อยให้ระเหย

คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

มีอยู่ในอากาศน้อยมาก ในเมืองที่มีคนมากๆ หรือเมืองอุตสาหกรรมจะมีก๊าซนี้มากกว่าชายทะเลหรือชนบท แต่เปอร์เซ็นต์ก็ต่างกัน เพราะคาร์บอนไดออกไซด์ละลายน้ำได้ พฤษะใช้ในการหายใจ ก๊าซนี้ไม่มีประโยชน์ต่อชีวิต ถ้ามีก๊าซนี้ในอากาศมากๆ จะรู้สึกอึดอัด หายใจเฮือกเข้าไ้มากๆ ทำให้ถึงตายได้ เป็นก๊าซที่ทำให้ไฟดับ ฉะนั้นจึงใช้เป็นก๊าซดับเพลิง เป็นก๊าซที่หนักกว่าอากาศมีอยู่ในลมหายใจ ผ่านลงในน้ำปูนใสจะขึ้น

การทดลองที่แสดงว่าในอากาศมีคาร์บอนไดออกไซด์ เอน้ำปูนใสตั้งทิ้งไว้จะเห็นว่าฝ้าเป็นฝ้าเกิดขึ้น

การทดลองที่แสดงว่าในลมหายใจออกมีคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ด้วย ใช้หลอดดูดกลืนลมหายใจลงในน้ำปูนใสจะขึ้น

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้น้ำปูนใสขุ่น เพราะ เกิดแคลเซียมคาร์บอเนตขึ้นแล้ว
ไม่ละลายน้ำ

น้ำปูนใสคือ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ Ca(OH)_2



แคลเซียมคาร์บอเนต

ไอน้ำ (H_2O) มีปนอยู่ในอากาศเสมอเป็นจำนวนไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าอากาศ
ร้อน น้ำในแม่น้ำลำคลองก็จะระเหยไปในอากาศมาก ไอน้ำในอากาศเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิด
ฝน น้ำค้าง เมฆ หมอก ฯลฯ

การทดลองที่แสดงให้เห็นว่าในอากาศมีไอน้ำ เหน็บแว้งใส่แก้วที่เช็ดให้แห้ง
ทิ้งทิ้งไว้สักครู่จะเห็นว่าไอน้ำเกาะรอบแก้ว

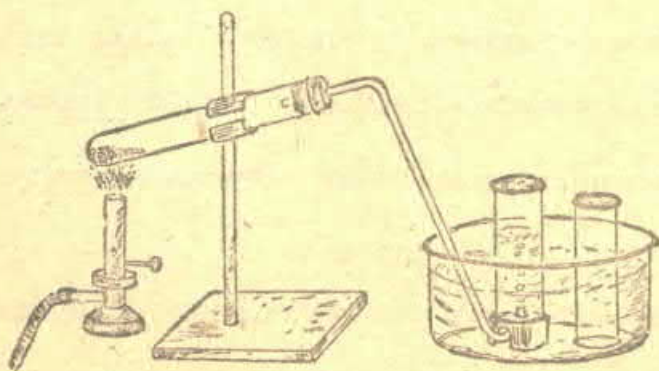
ก๊าซเฉื่อย ได้แก่ อาร์กอน เนออน คริปทอน เซนอน เฮเลียม มีในอากาศเพียง
เล็กน้อย ก๊าซเหล่านี้ไม่รบกวนในการผสมอากาศกับสารใด ไม่มีรส กลิ่น สี

ฝุ่นละอองและก๊าซบางชนิด เช่น โอโซน แอมโมเนีย ฯลฯ ล่องลอยข้างแห่ง
ก็มีข้างแห่งที่ไม่มี ไม่มีส่วนที่แน่นอน

วิธีเตรียมก๊าซออกซิเจน

วิธีเตรียมได้ง่ายในห้องทดลองทำดังนี้ :-

วิธีที่ ๑. เผลไปแคลเซียมคลอไรด์ ใช้แมงกานีสไดออกไซด์เป็นตัวกระตุ้น (ช่วย
ให้เกิดการผสมธาตุเร็วขึ้น) เผล
ไปแคลเซียมคลอไรด์ประมาณ ๑๐
กรัมกับแมงกานีสไดออกไซด์ประ-
มาณ ๒ กรัม ปั่นกันใส่หลอดแก้ว
ยึดกับเสา ตั้งเครื่องมีขั้วรูป แล้ว
เอาไฟค่อยๆ สกหลอดแก้ว จะมี
ก๊าซออกซิเจนออกมาในอ่างน้ำ ก็



จับไว้ โดยการแทนที่น้ำในกระบอกแก้ว แล้วเอากระบอกบีบปากกระบอกเก็บก๊าซไว้หลายขึ้น
สำหรับตรวจคุณสมบัติต่อไป

วิธีที่ ๒. แยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า

เครื่องมือที่รูป เหนือน้ำใส่ กรรก้ามมะดิน เกือบลงไปใน
เล็กน้อย แล้วเทลงในกรวยกลวงจนน้ำเต็มหลอดเล็กทั้งสองข้าง บิด
คอรั้งเสีย แล้วปล่อยกระแสไฟฟ้าตรงผ่าน กระแสจะผ่านไปยังขั้วเหล็กโครม
ซึ่งทำด้วยทองคำขาว ขั้วโครมจะผุขึ้นที่ขั้วโทก และขั้วออกซิเจนจะผุขึ้นที่ขั้วโนก
ปริมาณของไฮโดรเจนเกิดขึ้นประมาณ ๒ เท่าของปริมาณออกซิเจน

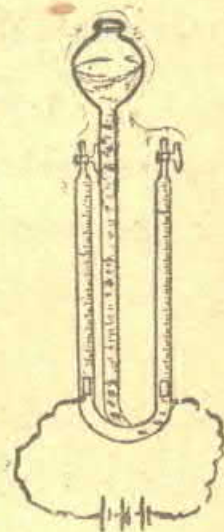
วสันโตกาศเกิดขึ้น ๒ อย่างพร้อมกัน และบริสุทธิ์

ประโยชน์ของก๊าซออกซิเจน

๑. เป็นก๊าซที่เชื้อเพลิงไหม้ได้ดีกว่า มีในอากาศ
ประมาณ ๑ ใน ๕ ส่วนของทั้งหมด
๒. เป็นก๊าซที่ช่วยทำให้เปลวไฟมีความร้อนสูง ใช้เชื่อมโลหะ เช่น
เปลวไฟของออกซิไฮโดรเจน และเปลวไฟของออกซิอะซิไธลีน
๓. ใช้ในการแพทย์ ใช้ช่วยในการหายใจสำหรับคนไข้ที่เป็น โรคนิว-
โมนี
๔. ใช้ช่วยในการหายใจในที่ ๆ ขาดอากาศ เช่น ในอากาศยานที่บินสูงๆ
ในเรือดำน้ำ ฯลฯ
๕. เป็นก๊าซที่ทำให้พืช และสัตว์ เติบโตขึ้น

การลุกไหม้และผลของการลุกไหม้

การลุกไหม้หรือการเผาไหม้ ที่เรียกว่า สันดาปนั้น ในสมัยโบราณเข้าใจ
ว่าสารที่ลุกไหม้ใดต้องมีผลอะไรสักอย่างในตัว ถ้ามีผลอะไรสักอย่างก็ลุกไหม้ได้ เมื่อ
ไหม้ไปแล้วมันปล่อยผลอะไรสักอย่างออกจากตัว ซึ่งเป็นการเข้าใจที่ผิด



ในปัจจุบันนี้ทราบกันว่า การลุกไหม้ของสารคือ การผลสมธาตุของสารกับ
 อ็อกซิเจนในอากาศ ถ้าการผลสมธาตุเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรง ก็จะมีความร้อนและแสง
 สว่างเกิดขึ้น และผลที่ได้จากการลุกไหม้ก็คือ สารใหม่ซึ่งประกอบด้วยสารเดิมกับอ็อกซิเจน
 เสมอ ถ้าสารนั้นเป็นธาตุ ผลก็เรียกว่า อ็อกไซด์

ถ้าสารนั้นเป็นสารอินทรีย์ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอนและไฮโดรเจน ผลก็เป็นการ
 บ่มอนไดอ็อกไซด์กับไอน้ำ



บทที่ ๑

น้ำ

ที่เกิด น้ำเกิดในธรรมชาติมากมาย แต่ว่าไม่มีชีวิตที่แท้จริง เพราะน้ำมีสถานะของอัน
อยู่ด้วยเสมอ แต่ถึงกระนั้นก็สามารถทำให้น้ำมีชีวิตที่ง่ายกว่าเตรียมขึ้นมา
สมบัติและลักษณะต่างๆ ไปของน้ำ

๑. น้ำเป็นของเหลวไม่มีสี แต่ถ้าอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากๆ จะเห็นเป็นสีน้ำเงิน
อ่อนๆ ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส

๒. น้ำละลายสารอื่นๆ ได้ง่าย

๓. น้ำปรากฏได้ ๓ สถานะ คือ น้ำแข็ง น้ำ ใส น้ำ เมื่อทำให้น้ำเย็นมาก ๆ ถึง
๐° ซ น้ำจะเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง และเมื่อต้มน้ำให้ร้อนถึง ๑๐๐° ซ น้ำจะเปลี่ยน
สถานะเป็นไอ เมื่อต้มนาน ๆ น้ำจะระเหยเป็นไอไปหมด ไม่มีกากอะไรเหลืออยู่

๔. น้ำประกอบด้วยไฮโดรเจนและออกซิเจน เป็นอัตราส่วน ๒:๑ โดยปริมาตรและ
๑:๘ โดยน้ำหนัก มีสูตร H_2O

๕. น้ำที่บริสุทธิ์จริงๆ ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

๖. น้ำมีความหนาแน่นมากที่สุดเมื่อ ๔° ซ คือ ๑ ลบ. ซม.หนัก ๑ กรัม น้ำ
เป็นสารประกอบที่แปลกในทางความร้อนคือ เมื่อถึง ๔° ซ. แล้ว ทำให้น้ำเย็นลงอีกน้ำจะ
กลับขยายตัวขึ้น จนถึง ๐° ซ. กลายเป็นน้ำแข็ง ฉะนั้นน้ำแข็งจึงมีความหนาแน่นน้อยกว่า
น้ำและลอยน้ำได้

๗. น้ำเป็นสารที่ไม่ติดไฟ และไม่ช่วยให้ไฟติด

๘. น้ำทำปฏิกิริยากับโลหะบาง เช่น โซเดียม หรือโปแตสเซียม จะให้ก๊าซ
ไฮโดรเจนเกิดขึ้น

๙. น้ำรวมกับออกไซด์ของโลหะ จะให้กำ

“ ” ” ออกไซด์ ” กรด

๑๐. น้ำถูกยกขึ้นสู่ที่สูงแล้วจึงมีสีขาว จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
ข้อพิสูจน์ที่แสดงให้เห็นว่าน้ำประกอบด้วยไฮโดรเจน และออกซิเจน เป็นอัตราส่วน
๒:๑ โดยปริมาตร

๑. โดยการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า จะพบว่าเกิดไฮโดรเจนขึ้นที่ขั้วลบ และเกิด
ออกซิเจนที่ขั้วบวก ปริมาตรของไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นเป็น ๒ เท่าของปริมาตรของออกซิเจน

๒. โดยการสังเคราะห์ เอาไฮโดรเจนมา ๒ ปริมาตร และออกซิเจน ๑ ปริมาตร
รวมกันในเครื่องมีระเบิดด้วยกระแสไฟฟ้า จะพบว่าเกิดไอน้ำพอที่ ๒ ปริมาตร

๓. หากก๊าซไฮโดรเจนที่ออกจากปลายหลอดเล็กๆ ในอากาศ แล้วลนกันภาชนะที่
เย็นๆ จะเกิดหยดน้ำขึ้นที่ภาชนะเย็นนั้น ซึ่งแสดงว่าไฮโดรเจนรวมกับออกซิเจนในอากาศ
เกิดเป็นน้ำ

ความหมายของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับน้ำ

ถ้าเราเอาเม็กลือ (หรือน้ำตาลหรือผงลิกนินประสิ่ว) ใส่ลงในน้ำ เม็กลือจะ
ค่อยๆ เล็ดลงแล้วจมไป ลักษณะที่เรียกว่า การละลาย และผลที่ได้เรียกว่า น้ำยาหรือ
สารละลาย สารละลายนี้ ถ้าเอาไปเคี่ยวให้แห้งจะมีกากเหลืออยู่

ในทางตรงข้าม ถ้าเอาหินใส่ไว้ในน้ำทิ้งไว้นานๆ ก็ยังเห็นหินก้อนเท่าเดิมอยู่
ลักษณะที่เรียกว่า การไม่ละลาย (ถ้าของแข็งใดที่ใส่ลงในน้ำแล้วมองด้วยตาเปล่าก็
เห็นก้อนโตเท่าเดิม แต่เมื่อกรองเอาสารละลายไปเคี่ยวให้แห้งแล้วมีกากเหลืออยู่ ก็แสดง
ว่า ของแข็งนั้นละลายได้บ้างเล็กน้อย มองด้วยตาไม่เห็น)

สารละลายคืออะไร

สารละลาย คือ สารผสมของ ตัวถูกละลาย และ ตัวทำละลาย เช่น น้ำเกลือ
มีเกลือเป็นตัวถูกละลาย และน้ำเป็นตัวทำละลาย สารละลายธรรมดาๆ ตัวถูกละลายมักเป็น
ของแข็งและตัวทำละลายเป็นของเหลว น้ำเป็นตัวละลายที่สุก

สารละลาย เช่นน้ำเกลือ ถ้าเอาเกลือ (ตัวถูกละลาย) ใส่ลงไปอีก ก็ยังละลาย
หมดไปให้ สารละลายนั้นเรียกว่า สารละลายไม่อิ่มตัว แต่ถ้าสารละลายนั้น เอาเกลือ
ใส่ลงไปมากแล้วเอาเดิมลงไปอีกเพียงเล็กน้อยก็ยังคงเหลืออยู่ ก็ไม่สามารถละลายใน

สารละลายนั้นไคอีกแล้ว สารละลายนั้น เรียกว่า สารละลายอิ่มตัว สารละลายอิ่มตัว ถ้าเอาไปทิ้งไว้ให้ร้อนจะสามารถละลายเกลือไคอีก แต่พอทำให้เย็นเกลือที่ละลายครั้งหลังนั้นจะเกิดขึ้นอีก เรียกว่า ผลึก ถ้าปล่อยให้สารละลายที่ร้อนนั้นเย็นลงโดยไม่ไครับการกระทุงกระเทือนเลย ผลึกจะยังไม่เกิดขึ้น สารละลายนั้นเรียกว่า สารละลายอิ่มตัวยิ่งยวด (คือสารละลายที่มีตัวถูกละลาย ๆ อยู่เกินขีดอิ่มตัว)

ผลึกคืออะไร

ผลึกคือสารประกอบที่เกิดขึ้นจากตัวถูกละลายที่มีอยู่ในสารละลายเกินอิ่มตัวนั้นรวมตัวกันด้วยอัตราส่วนจำกัด เป็นของแข็งแยกออกมา ผลึกนั้นมีรูปร่างต่าง ๆ มีเหลี่ยมซัด ผลึกของสารอย่างหนึ่ง ๆ ก็มีรูปร่างเฉพาะตัว น้ำที่รวมอยู่ในผลึก เรียกว่า น้ำผลึก ถ้าเอาผลึกมาเผาให้ร้อน น้ำผลึกจะถูกไล่ออกทำให้ส่วนที่เหลือไม่มีรูปผลึก เรียกว่า เกลือสะต

วิธีทำผลึก เช่น ทำผลึกสารส้ม ยกสารส้มให้ละเอียดใส่ลงในน้ำที่กำลังเดือดที่ระน้อย จนใ้สารละลายอิ่มตัว ยกสารละลายที่อิ่มตัวทิ้งทิ้งไว้ให้เย็น จะได้ผลึกของสารส้มแยกออกมาเป็นผลึกเล็ก ๆ ถ้าต้องการผลึกโต ๆ งาม ๆ ต้องเลี้ยงผลึก โดยเลือกผลึกเล็ก ๆ ที่มีเหลี่ยมงาม ๆ สักหนึ่งผลึกผูกด้วยเส้นผม แล้วแขวนผลึกนั้นให้แช่อยู่กลางสารละลายที่อิ่มตัวซึ่งทำไว้แล้ว ทิ้งไว้ผลึกจะโตวันโตคืน ผลึกของสารส้มมีลักษณะเป็นรูปปริมาทฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสประกบกัน ๒ อัน

น้ำธรรมชาติ คือน้ำที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ แบ่งออกเป็นหลายชนิดตามแหล่งที่เกิด ดังนี้

๑. น้ำฝน จึกว่าเขื่อนน้ำธรรมชาติที่บริสุทธิ์ที่สุด เพราะสิ่งอื่น ๆ ที่ละลายปนอยู่น้อย น้ำฝนเกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศ ขณะที่ตกลงมาก็ละลาย พาเอาสิ่งต่าง ๆ ในอากาศลงมากด้วย เช่น ฝุ่นละออง ก๊าซบางชนิด เขม่าเข็นกัน น้ำฝนในเมืองที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมาก ๆ หรือมีคนอาศัยอยู่มากก็จะมีสิ่งละลาย ปนลงมามากกว่าในชนบท

๒. น้ำคลอง เป็นน้ำที่เกิดขึ้นแล้วไหลผ่านที่ต่าง ๆ มาก ฉะนั้นจึงมีสิ่งเจือปนอยู่มาก เช่น สารอินทรีย์ สิ่งนำเขื่อยผพัง เกลือบางชนิด กิน โคลน ถ้ามีมากก็ทำให้น้ำขุ่นมาก

๓. น้ำบอหรือน้ำพุนานทางจากน้ำคลองเพราะต้องไหลผ่านดินหลายชั้น ฉะนั้น น้ำจึงใส สะอาด เกือบไม่มีสิ่งเจือปนเหลืออยู่ แต่มสิ่งทละลายใดก็ตามจะมากหรือน้อยก็แล้วแต่ทางที่ผ่าน ถ้าทางที่ผ่านมามาก น้ำนั้นเรียกว่า น้ำแร่ มีรสจืด น้ำใช้รักษาโรคบางชนิดได้

๔. น้ำทะเล เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่มาก ทำให้มีรสเค็ม ใส เกือบส่วนมากเป็นเกลือธรรมดา ฉะนั้นน้ำจึงใช้ประโยชน์ทำเกลือ เกือบทั้งหมดเป็นส่วนมาก มีชื่อทางเคมีว่า โซเดียมคลอไรด์

น้ำอ่อนและน้ำกระด้าง

น้ำอ่อน คือ น้ำที่ทำฟองกับสบู่ได้ง่าย เช่น น้ำฝน น้ำกลั่น

น้ำกระด้าง คือ น้ำที่ทำฟองกับสบู่ได้ยาก ถ้าจะให้ทำฟองกับสบู่ได้ ต้องใช้สบู่เป็นจำนวนมาก เพราะน้ำกระด้างมีสารบางอย่างละลายอยู่ เมื่อเอาน้ำทำฟองกับสบู่ จะทำการผสมสารกับสารที่มีอยู่ในน้ำจนกระทั่งสารละลายอยู่เปลี่ยนเป็นสารอื่นหมด แล้วจึงทำให้น้ำเป็นฟองขึ้นได้

น้ำกระด้างมี ๒ ชนิด คือน้ำกระด้างชั่วคราว และน้ำกระด้างถาวร

น้ำกระด้างชั่วคราว เป็นน้ำที่ทำให้หายกระด้างได้ง่าย น้ำชนิดนี้เมื่อเกิดแคลเซียมไฮดรอกไซด์ หรือแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ละลายอยู่ ถ้าเอาน้ำไปต้ม เกิดไฮดรอกไซด์ที่ตกเปลี่ยนไปเป็นเกลือคาร์บอเนต กับคาร์บอเนตไดออกไซด์ ๆ หนึ่งไปในอากาศ เกลือคาร์บอเนตไม่ละลายในน้ำตกเป็นตะกอนกรองออก น้ำที่ตกก็หายกระด้าง

น้ำกระด้างถาวร คือน้ำที่เพียงแต่ต้มไม่หายกระด้าง น้ำชนิดนี้เมื่อเกิดแคลเซียมซัลเฟตหรือแมกนีเซียมซัลเฟตละลายอยู่ การต้มไม่สามารถเปลี่ยนเกลือซัลเฟตเป็นสารอื่นได้

น้ำที่มีสารอื่นนอกจากสารที่กล่าวแล้ว ละลายอยู่ก็ไม่ใช่เหตุแห่งความกระด้าง ฉะนั้น วิธีแก้ปัญหานี้ก็มีหลักอยู่ว่า ต้องทำให้เกลือชนิดที่ละลายอยู่นั้นเปลี่ยนไปเป็นเกลืออื่น และเกลือชนิดนั้นถ้าละลายอยู่หรือปนอยู่ก็ได้ ถ้าเป็นชนิดปนอยู่ก็กรองออกเสีย

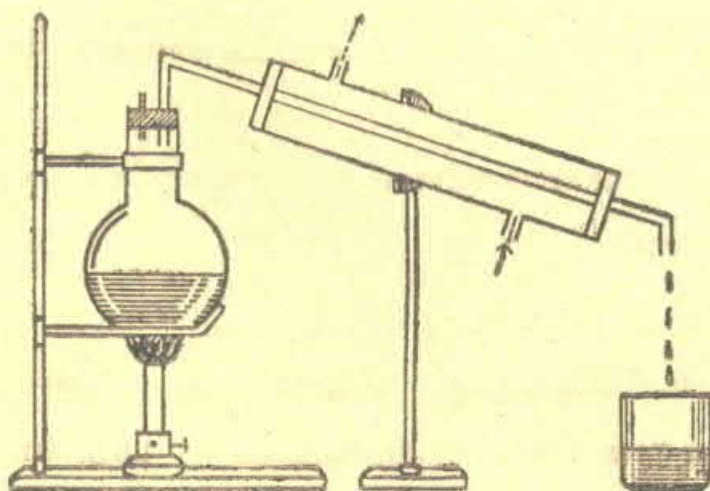
วิธีแยกน้ำกระด้างหยาบๆ และถาวร

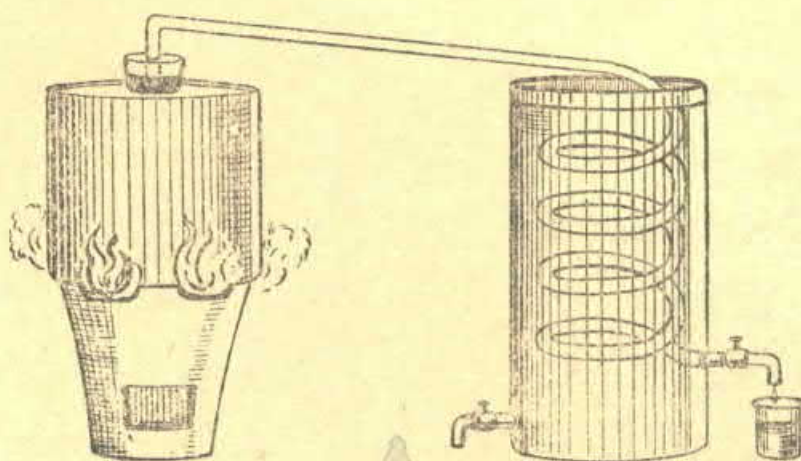
๑. การต้มกลั่น
๒. ใช้โซดาซักผ้า
๓. ใช้โหลผ่านเยื่อร่มวาค์

วิธีแยกน้ำกระด้างหยาบๆ อย่างง่าย ๆ

๑. การต้ม
๒. ใช้ย่นขาว

การต้มกลั่น คือการต้มน้ำในขวดแก้วหรือหม้อน้ำ แล้วให้ไอน้ำผ่านไปในท่อเล็ก ๆ ซึ่งมีน้ำเย็นล้อมรอบ ไอน้ำได้รับความเย็นก็จะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ น้ำที่กลั่นได้นี้บริสุทธิ์ที่สุดหายกระด้างเพราะสิ่งสกปรกเจือปนคงอยู่ในหม้อกลั่น การแก้โดยวิธีอื่นเช่นวิธีที่แพงมาก





ใช้โซดาซักผ้า

โซดาซักผ้าตามข้อทางเคมีว่า โซเดียมคาร์บอเนต เอาใส่ลงในน้ำกระถาง ถ้าเป็นน้ำกระถางชั่วคราวจะเกิดสารใหม่ดังนี้—

เช่น แคลเซียมไฮดรอกไซด์ + โซเดียมคาร์บอเนต →

แคลเซียมคาร์บอเนต + โซเดียมไฮดรอกไซด์

ถ้าเป็นน้ำกระถางถาวรจะเกิดสารใหม่ดังนี้—

เช่น แคลเซียมซัลเฟต + โซเดียมคาร์บอเนต → แคลเซียมคาร์บอเนต + โซเดียมซัลเฟต

แล้วกรองตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตออก ส่วนเกลือโซเดียมละลายอยู่ในน้ำ ไม่เป็นเหตุแห่งความกระด้าง

ใช้เปอร์มิวไทต์

เปอร์มิวไทต์ เป็นสารทางเคมีชื่อว่า โซเดียม ออลูมิเนียมซิลิเกต ให้นำผ่านเครื่องกรอง ซึ่งต้องผ่าน กรวด ททราย เพื่อกกรองสิ่งที่ย่นมาไว้ แล้วผ่านเปอร์มิวไทต์ให้ผสม ราคาก็เกลือแคลเซียมหรือแมกนีเซียมของไฮดรอกไซด์หรือซัลเฟต เป็นโซเดียมไฮดรอกไซด์

ขออนุเคราะหฺสเฟตซึ่งไม่ทำให้น้ำกระต้าง แลเปลี่ยนว้ไคคักเปลี่ยนเป็น แคลเซียม
 อลูมิเนียมซิลิเคต หรือแมกนีเซียมซิลิเคต ซึ่งใช้นาน ๆ ก็เสีย เสื่อมคุณภาพ
 ต้องล้างทวนน้ำเกิดองกลับเป็นเปอรฺมิวไคคักอย่างเดิม

การต้ม ใช้น้ำกระต้างชั่วคราวใส่ภาชนะต้มสักครู่ แคลเซียมหรือแมกนีเซียม
 ไบคาร์บอเนตก็จะเปลี่ยนเป็น แคลเซียมหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนต+คาร์บอนไดออกไซด์
 แล้วกรองเอาแคลเซียมคาร์บอเนตออกน้ำก็หายกระต้าง

การใช้ปูนขาว

ปูนขาวคือ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ ถ้าเอาใส่ในน้ำกระต้างชั่วคราวจะไคสารใหม่ดังนี้
 แคลเซียมไฮดรอกไซด์+น้ำ $\longrightarrow$ แคลเซียมไฮดรอกไซด์
 แคลเซียมไฮดรอกไซด์+แคลเซียมไบคาร์บอเนต $\longrightarrow$ แคลเซียมคาร์บอเนต+น้ำ
 แคลเซียมไฮดรอกไซด์+แมกนีเซียมไบคาร์บอเนต $\longrightarrow$
 แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์+แคลเซียมคาร์บอเนต+น้ำ

การใช้ปูนขาวต้องคำนวณให้พอเหมาะกับความกระต้างของน้ำ

โทษของน้ำกระต้าง

๑. ถ้ากระต้างมาก ๆ รับประทานเสมอ ๆ ทำให้เป็นนิ่วไค
๒. ทำให้สิ้นเปลืองสบู่มาก ในการซักฟอก
๓. ถ้าใช้ในโรงงาน ทำให้หม้อน้ำเสีย เนื่องจากเกิดตะกอนเป็นครายแข็งจับกัน
 หม้อ เมื่อเกิดมาก ๆ ทำให้หม้อแตกหรือรวไค หรือทำให้ท่อทางเดินของไอน้ำตันซึ่งอาจ
 ทำให้ระเบิดไค และการต้มครายแข็งเกาะมาก ๆ ทำให้สิ้นเปลืองไคความร้อนมาก

คุณของน้ำกระต้าง

๑. ถ้าน้ำกระต้างเล็กน้อย ใช้ต้มทำไคมรสคัก และเกิดอย่างอย่างละลาย
 อยู่ก็เป็นประโยชน์แก่ร่างกาย เช่นเกิดของแคลเซียมบำรุงกระดูก
๒. น้ำกระต้างน้อย ๆ บอิกนพิษของตะกั่วไคด้วย ถ้าเป็นน้ำร้อนจะละลายตะกั่ว

ทชคคมาควยทำไเชนพษแกรวกาย ถ้าเชนนากะตาง เกลศทมอยูนานนจะผลม
ธาคกยทระกวกเกศะกวกวาร์ ขอนเตเชนครายแชนตคคผลทอ

๓. นากะตางนอยๆ ไซลางมอทเชนสยทาไหหมคไกองาย

๔. นากะตางชวคราวเชนตนเทกไไหเกศทงอก ทนยอยตามถาเชาชงชวยทาไห

ธรรมชาตสวยาม

หมายเหตุ สารที่ละลายและสารที่เป็นอยู่ในน้ำต่างกันคือ

สารที่ละลายน่านอยเชนเนอเคยวกับน้ำ จะแยกคัยการกรองไมไค เชนเกลศ
ละลายน้ำ สารที่ปนในน้ำ สามารถมอเห็นไค และแยกคัยการกรองไค ทริคตงทง
ไวกันชนกัน เชน คิน ทวาย ปนน้ำ ทาไหเห็นน้ำชุ่น

น้ำบริสุทธิ์และน้ำสะอาดต่างกันคือ

น้ำบริสุทธิ์ หมายถึง ชองเทถวนนมแต่นาอยางเคยว ไมมสิงอินปะปนอยุคัย
ไมว่าะมอเห็นหรือไมไคตาม

น้ำสะอาด หมายถึง น้ำที่ใสและปราศจากสิ่งที่เป็นโทษเจอปนอยุ่ ชามสิงไมเชน
โทษปนอยุ่บังไค

น้ำกลั่น ใดเชนน้ำทบริสุทธิ์และสะอาด น้ำประปา น้ำฝนเชนน้ำทสะอาดแต่ไมบริสุทธิ์
น้ำตามแม่น้ำลำคลอง เชนน้ำทไมบริสุทธิ์ และไมสะอาด

วิธีทำน้ำให้บริสุทธิ์ ไซการต้มกลั่น

,, ,, ไหสะอาดเพอไซในการคัม คอกรองแลวคัม หรือไศยาฆ่าเชอโรค

อำนาจความดึงดูดของโลก

การตกของเทห์ภายใต้อำนาจความดึงดูดของโลก

เมื่อเราปล่อยของหนัก ๆ จากมือ มันจะตกลงยังพื้นดิน ซึ่งเป็นไปตามกฎเกณฑ์

ดังนี้ :-

๑. แนวทางวัตถุเคลื่อนเข้าหากันนั้นจะต้องเป็นแนวตั้ง คือมันพุ่งเข้าหาศูนย์กลางของโลก เมื่อไม่มีอำนาจภายนอกอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องด้วย

๒. ความเร็วของการเคลื่อนที่ในชั้นต้นช้า แต่ต่อไปจะเร็วขึ้นทุกที ลองให้วัตถุ (เทห์) ตกจากที่สูงมาก ๆ จะเห็นได้ง่าย นักวิทยาศาสตร์ได้ทดลองวัดความเร็วที่เปลี่ยนแปลงนี้ ได้ผลว่าระยะทางวัตถุหล่นจากมือความเร็วเป็น ๐ ฟุต ต่อวินาที หรือ ๐ ซม. ต่อวินาที และต่อไปทุก ๆ วินาทีความเร็วจะเพิ่มขึ้น ๓๒ ฟุตต่อวินาที หรือ ๘๘๑ ซม. ต่อวินาที คือ เริ่มปล่อยมีความเร็ว ๐ ฟุตต่อวินาทีหรือ ๐ ซม. ต่อวินาที

ภายหลัง ๑ วินาทีความเร็ว	๓๒	,,	,,	,,	๘๘๑	,,	,,
,, ๒ ,, ,, ๓๒ x ๒ = ๖๔	,,	,,	,,	,,	๘๘๑ x ๒ = ๑๗๖๒	,,	,,
,, ๓ ,, ,, ๓๒ x ๓ = ๙๖	,,	,,	,,	,,	๘๘๑ x ๓ = ๒๖๔๓	,,	,,
,, ๑๐ ,, ,, ๓๒ x ๑๐ = ๓๒๐	,,	,,	,,	,,	๘๘๑ x ๑๐ = ๘๘๑๐	,,	,,

รวมความว่าโลกมีความดึงดูดทุกสิ่งให้พุ่งเข้าหาศูนย์กลางด้วยความเร็ว ๓๒ ฟุตต่อวินาที หรือ ๘๘๑ ซม. ต่อวินาที

แรงที่โลกดึงดูดเรียกว่า ความโน้มถ่วงของโลก และความเร่งนี้เรียกว่า ความเร่งของความโน้มถ่วงของโลก

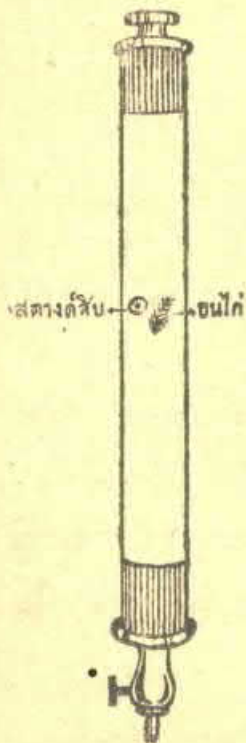
๓. ความเร่งที่ติดเทห์ตกนั้นย่อมมีเหมือนกันหมด ไม่ว่าเทห์นั้นจะเล็กหรือใหญ่ หนักหรือเบา คือเมื่อปล่อยให้เทห์ตกจากที่สูงโดยไม่มีอำนาจอื่นมาเกี่ยวข้องด้วยแล้ว ไม่ว่าเทห์นั้นจะหนักหรือเบา ก็ตกลงคนพร้อมกัน

ความจริงในข้อ ๓ นี้ กาลิเลโอได้ทำการทดลองให้เห็นจริง

ในสมัย ๒ พันปีมาแล้ว อริสโตเติลได้สอนไว้ว่า ของใหญ่ตกไ้เร็วกว่าของเล็ก ของหนักตกเร็วกว่าของเบา ถ้าของอย่างหนึ่งหนักกว่าอีกอย่างหนึ่ง ๑๐ เท่า ก็ระตกไ้เร็วกว่า ๑๐ เท่าด้วย คำสอนนี้เชื่อกันมาหลายร้อยปีจนกระทั่งถึงสมัยกาลิเลโอ ก็ได้รับคำสอนนี้ แต่เขาสงสัยก็ลองทดลองดู แล้วจึงทดลองให้คนทั้งหลายไปออกค้ำัน คำสอนของอริสโตเติล โดยเอาของหนัก ๑๐๐ ปอนด์และ ๑ ปอนด์ ไปทิ้งมาจากหอเอนที่เมืองพิซาในประเทศอิตาลีซึ่งสูงมากก็ปรากฏว่าของทั้งสองอย่างนั้นตกถึงพื้นพร้อมกัน เหตุใดจึงปรากฏว่าของหนักตกถึงก่อนของเบา

เช่นก้อนหินและเศษกระดาษตกจากที่สูงพร้อมกัน ก้อนหินจะตกถึงพื้นก่อนเศษกระดาษ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะรอบตัวเรามีอากาศที่หุ้มห่ออยู่ ฉะนั้นสิ่งต่าง ๆ ที่ตกลงมาจึงต้องผ่านอากาศ ความต้านทานของอากาศทำให้กระดาษแหวกอากาศได้ช้ากว่าก้อนหินจึงตกถึงที่หลัง

การทดลองที่แสดงว่าของหนักและของเบาตกไ้เร็วเท่า ๆ กัน



เนื่องจากความต้านทานของอากาศเป็นต้นเหตุสำคัญในเรื่องการตกของเทห์ ดังนั้นการทดลองนี้ใช้หลอดแก้วทรง ยาวประมาณ ๑ เมตร ปลายทั้งสองมีรูขุดแน่น ใส่สแตงดัมและขนไก่เล็ก ๆ หนึ่งอัน แล้วสูบเอาอากาศออกให้หมด ครั้งแรกให้สแตงดัมและขนไก่อยู่ทางปลายข้างหนึ่ง แล้วยกกลีบให้ไปทางอีกปลายหนึ่ง จะเห็นว่าทั้งสแตงดัมและขนไก่เคลื่อนที่ไปพร้อม ๆ กัน และถึงปลายกระบอกพร้อมกัน แต่ถ้าสูบเอาอากาศออกไม่หมด จะปรากฏว่าสแตงดัมถึงก่อนเสมอ

(มีต่อ)

แบบฝึกหัด

๑. เปรียบเทียบการเวียนเคมีสมัยโบราณกับสมัยปัจจุบัน
๒. การเวียนเคมีและผลของการค้นคว้าให้ประโยชน์แก่นมนุษย์อย่างไร
๓. สารมีสถานะ และแบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
๔. วัสดุคืออะไร แบ่งเป็นกี่ชนิด แตกต่างกันอย่างใด ยกตัวอย่างประกอบด้วย
๕. สารประกอบกับสารผสมต่างกันอย่างไร ยกตัวอย่างประกอบด้วย
๖. อากาศเป็นสารประเภทไหน มีอะไรบ้าง และกล่าวคุณสมบัติแต่ละชนิดอย่างย่อ
๗. งบอวกาศเตรียมก๊าซออกซิเจนมา ๑ วิธี
๘. ก๊าซออกซิเจนมีสมบัติอย่างไร
๙. งบกล่าวถึงประโยชน์ของก๊าซออกซิเจน
๑๐. การลุกไหม้คืออะไร งบบอกผลที่ได้จากการลุกไหม้ ถ้า
 - ก. สารเป็นธาตุ
 - ข. สารเป็นสารอินทรีย์
๑๑. อธิบายคำต่อไปนี้ :—
เคมี หินปรัชญา วัสดุานเวท ทฤษฎีฟอสฟอรัสกัน ลาววิธีเอ
๑๒. น้ำเป็นสารประเภทไหน เพราะเหตุใด
๑๓. เหตุใดเมื่อใช้หลอดกาแฟมาเขย่าลมจากปากลงในน้ำปูนใสจึงขุ่น
๑๔. ผลึกคืออะไร งบกล่าวถึงวิธีทำผลึกของสารส้ม
๑๕. งบกล่าวถึงสมบัติและลักษณะทั่ว ๆ ไปของน้ำ มาอย่างละเอียด
๑๖. งบบอกการทดลองที่แสดงให้เห็นว่าน้ำประกอบด้วยก๊าซไฮโดรเจนและออกซิเจน
๑๗. งบอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ :—
การละลาย สารละลาย สารละลายอิ่มตัว สารละลายไม่อิ่มตัว สารละลาย
อิ่มตัวยกยั้ง ทัวถูกละลาย ทัวทำละลาย ผลึก น้ำผลึก เกลือสระ •
๑๘. "ออกไซด์คืออะไร? ออกไซด์ของโลหะกับโลหะละลายน้ำได้ผลึกกันอย่างไร

๑๙. ท่านจะทราบได้อย่างไรว่า สารที่ใส่ลงในน้ำนั้นละลายหรือไม่
๒๐. น้ำธรรมชาติเป็นอย่างไร? มีกลิ่นคาว อย่างไร?
๒๑. เหตุใดจึงมีความจำเป็นที่น้ำธรรมชาติบริสุทธิ์ที่สุด มีอะไรอยู่ในน้ำฝนบ้าง
๒๒. น้ำอืดและน้ำกระด้างต่างกันอย่างไร
๒๓. น้ำกระด้างมีกลิ่นคาว อะไรบ้าง อะไรเป็นเหตุที่ทำให้เกิดน้ำกระด้าง
๒๔. ถ้าน้ำในบ่อน้ำของคุณของท่านเป็นน้ำกระด้างชั่วคราว ท่านจะจัดการแก้ไขอย่างไร
๒๕. ถ้าน้ำกระด้างชั่วคราวและถาวรจะแก้ไขได้อย่างไรบ้าง
๒๖. เปรียบเทียบคุณและโทษของน้ำกระด้าง
๒๗. สารที่ละลายกับสารที่ปนอยู่ในน้ำต่างกันอย่างไร จะแยกออกจากได้อย่างไร
๒๘. น้ำที่บริสุทธิ์และน้ำที่สะอาดต่างกันอย่างไร
๒๙. การตกของเหลวภายใต้อำนาจความดึงดูดของโลก มีกฎเกณฑ์อย่างไรบ้าง
๓๐. กาลิเลโอได้ทดลองพิสูจน์กฎแห่งความดึงดูดของโลกอย่างไร ที่ไหน
๓๑. เหตุใดเมื่อทิ้งวัตถุจากที่สูง วัตถุถึงพื้นถึงก่อนที่วัตถุเบา และจงแสดงการทดลองให้เห็นว่าวัตถุหนักและเบาลงได้เร็วเท่ากัน

ชุดภาษาไทย

โดย

นางลำยอง วิมุกตะลพ อ.บ., พ.ม.

หมวดไวยากรณ์ไทย

คำอธิบายเพิ่มเติมของบทที่ ๕ เรื่องการกระจายอักษร

เนื่องจากผู้เข้ารับการอบรมวิชาชุดภาษาไทยบางคนมาปรารภว่ายังไม่เข้าใจเรื่อง
การเรียงชื่อ "เสียงวรรณยุกต์" คือไม่สามารถตัดสินใจได้ว่า คำใด (ที่ใช้ชื่อในภาษาไทย)
มีเสียงวรรณยุกต์อะไร เมื่อเป็นเช่นนั้นจึงเป็นการยากที่จะกระจายคำตามแบบในอักษรวิธ
ีหรือที่เรียกว่ากระจายอักษรให้ถูกต้อง การกระจายอักษรคือการหาคำความเข้าใจในเรื่อง
การเอาตัวอักษรมาประสมเข้าด้วยกัน ทำให้อ่านออกเสียงได้ ส่วนประสมนั้นท่านแบ่ง
เป็น ๕ ส่วน คือ พยัญชนะต้น สระ วรรณยุกต์ ตัวสะกด และตัวการันต์ บางพยางค์
มีเพียง ๓ ส่วน บางพยางค์มี ๔ ส่วน บางพยางค์มี ๕ ส่วน แต่ส่วนวรรณยุกต์
เป็นส่วนสำคัญทุกพยางค์ เพราะคำที่ใช้ชื่อในภาษาไทยทุกคำมีเสียงวรรณยุกต์
และเสียงวรรณยุกต์ คือ วรรณยุกต์ สูง ต่ำ ต่าง ๆ กันไปทุกคำเองทำให้คำไทยฟัง
เข้าใจความหมายกันได้ ลองนึกดูว่า ถ้าเราพูดภาษาไทย แล้วทำให้ระคายของเสียงเท่า
กันไปหมดหรือก็แปลกให้สูงต่ำตามความพอใจของเรา คงไม่มีใครฟังเข้าใจเป็นแน่ แม้
ภาษาถิ่น เช่นภาษาของชาวเหนือ ชาวใต้ พหูเสียงวรรณยุกต์ต่างกับภาษาไทยกลาง
เรายังฟังไม่ค่อยรู้เรื่อง

เราได้ทราบแล้วว่า การออกเสียงวรรณยุกต์ย่อมเป็นไปตามลักษณะของไวยากรณ์
คือต้องรู้ว่าพยัญชนะที่ประสมอยู่ในพยางค์นั้น เป็นพยัญชนะประเภทอักษรกลาง หรือ
อักษรสูง หรืออักษรต่ำ ต้องรู้ว่าเป็นคำเป็นหรือคำตาย และบางคำยังต้องรู้ว่าเป็นอักษร

นำหรือไม่ว่าเป็นอักษรนำ เสียงวรรณยุกต์ของพยางค์หลัง ย่อมต้องตามเสียงวรรณยุกต์ของพยัญชนะตัวหน้า นอกจากนั้นยังมีคำบางคำอ่านออกเสียงวรรณยุกต์ตามความนิยม ไม่เป็นไปตามอย่างที่ควรเป็นอีกด้วยเช่นประ โยชน์ ไม่อ่าน "โยค" แต่อ่านว่า "โฮยค" เป็นต้น

การบอก "ส่วนวรรณยุกต์" ในเรื่องกระจายอักษร ต้องนึกถึงเสียงของวรรณยุกต์ เป็นสำคัญกว่ารูปวรรณยุกต์เช่นคำ "ท้าย" ต้องบอกว่าวรรณยุกต์ ตรี (ไม้โท) ทั้งนี้เป็นต้น

การบอกเสียงวรรณยุกต์ ต้องเทียบจากเสียง กา (สามัญ) ก่า (เอก) ก้า (โท) ก๊า (ตรี) และ ก๊า (จัตวา) คำใดพยางค์ใดมีเสียงตรงกับเสียงใดใน ๕ เสียง ที่ยกมาให้ดูนี้ ก็นับว่าคำนั้นพยางค์นั้นมีเสียงวรรณยุกต์นั้น การเทียบนี้ต้องอาศัยหูของผู้เทียบเอง ถ้าใครฝึกหัดเทียบฟังบ่อยๆ ก็จะสามารถบอกได้ถูกต้องคล่องแคล่วขึ้น ทั้งก็ตัวอย่างต่อไปนี้

เสียงสามัญ (กา)

กำลัง โอฬาร วิญญาณ กลมเกลียว มังกร

พุ่มพ่าย บวร รอนราญ วันทา อาชาไนย

เสียงเอก (ก่า)

เกลื่อนกล่น อิ่มเอิบ อุบัติเหตุ ทลบ สว่าง

อุตุลลภ สุตสวาท มุขบถ จักรวรรดิ กิลก กิเวก

เสียงโท (ก้า)

อัยอ้าย รุ่ยร้าย หน้าเก้อ (อา)ฆาต มุ่งมาด

(ละ)ห้อย แม่ย่าน ชายชาน ยากร่าง โชติช่วง

(จงสังเกตคำว่า ทั้งรูปวรรณยุกต์ เอก และ รูปวรรณยุกต์

โทออกเสียงวรรณยุกต์โทได้ทั้งนั้น)

เสียงตรี (ก๊า)

ไ้ประ ท้อแท้ คักค่าน ครัวครัวน พรักพร้อม

ลกละ พันทกซ์ นพรัตน์ (สิน)ธพ (รูปวรรณยุกต์โท

ออกเสียงตรีหลายคำ)

เสียงจัตวา (ก๊า)

เจ้า จำ ผดุนผด้น เหมินหาญ หวังผล

(ณ)ลิม (ณ)ลธอง (ปรารณ)นา สรวลสันต์ สึงหาร

หมายเหตุ

ที่อยู่ในวงเล็บหมายความว่ามิได้อยู่ในจำพวกนั้น

ถ้าลองออกเสียงคำที่ยกตัวอย่างมานี้ๆ ก็คงจะพอรู้สึกได้ว่าด้วยตนเองว่า คำแต่ละพวกมีระดับของเสียงต่างกัน ถ้าฟังแล้วยังไม่รู้สึกว่าแตกต่างกันก็เป็นอันจําได้ อาจจะมีบางคนฟังแล้วไม่เห็นความแตกต่าง อย่างฝรั่งฟังเสียงคำ มา มา หมา เป็นระดับเสียงเดียวกันไปหมด แต่ไม่นำเป็นไปไว้ในหมู่คนไทยซึ่งคุ้นกับเสียงแตกต่างของวรรณยุกต์อย่างมาแล้วแต่กำเนิ

เมื่อพูดถึงเรื่องส่วนวรรณยุกต์ซึ่งเป็นส่วนที่ค่อนข้างจะยุ่งยากที่สุดแล้วอยากจะขออธิบายเรื่องส่วนอื่นๆ เพิ่มเติมอีกบ้างดังต่อไปนี้

ส่วนพยัญชนะต้น ถ้าเป็นพยัญชนะประสม ก็สมมากกว่าหนึ่งตัว ก็ยกดังนี้ เช่น
 หนา—พยัญชนะต้น คือ ญ ท นำ
 กล้า “ “ ก ควบ ฎ

ถ้าพยัญชนะต้น เป็นอักษรนำที่ออกเสียงสองพยางค์ เช่นสว่าง ไม่ยกพยัญชนะต้นสองตัว ต้องบอกกระจายเป็น สอง พยางค์ คือ ส และ ว่าง กระจายตามเสียงอ่านดังนี้

{	ส	พยัญชนะต้น ส	{	ว	พยัญชนะต้น
	สระ	อะ (สกรุป)		อา	สระ
	วรรณยุกต์	เอก (ไม่มีรูป)		ง	ทวิสระก
	ว่าง	ว		วรรณยุกต์	เอก (ไม่เอก)

ส่วนสระ สระ อะ และ สระ เออ บางทีมีรูปเหมือนสระ เอ เช่นคำ ๓ คำนี้คือ
 เลง (สระ เอ) เวง (สระ เออ) เเลย (สระ เออ) เวลากระจายอักษร เมื่อออก
 ส่วนสระต้องนึกถึงเสียงสระไม่ใช่ดูจากรูปสระ

ร หัน คือ สระ อะเปลี่ยนรูป และมีทวิสระกคือ ร ถ้า ร หัน
 มีทวิสระกก่อนอีก เช่นคำว่า “พรรค” ต้องบอกกระจายอักษรว่า สระอะ (เปลี่ยน
 รูปเป็น ร หัน) ทวิสระก คือ ร ควบ ก (ที่ว่า ร ควบ ก เป็นทวิสระก เพราะ

ภาษาสันสกฤตเดิมเขียน รก กงน) ถ้า ร หัน มีตัวการันต์ เช่น "สระ" ต้อง
บอกตัวสระก็คือ ร ตัวการันต์คือ ก

สระ ฤ ต้องบอกว่าออกเสียง รั หรือ วิ หรือ เรอ ด้วย

ส่วนตัวสะกด ตัวสะกดอาจจะเป็นพยัญชนะควบเคียงเอง ร หันที่กล่าวไว้ในส่วน
สระนั้นแล้ว คำที่มาจากภาษาบาลีสันสกฤตมีตัวสะกดควบได้ต่าง ๆ กัน เช่น
พรหม สามารถ สารท กรรม ชกรรม วรรณ สมักร สมุทร บัทร จัทร เป็นต้น

ตัวสะกดของบางพยางค์ อาจจะเป็นส่วนพยัญชนะต้นของพยางค์ต่อไปได้
มักปรากฏในคำที่มาจากภาษาบาลีสันสกฤตเป็นส่วนมาก เช่น กฤษณา อ่าน
ว่า กรีก สระ-หนา สมรรถภาพ อ่านว่า สระ มีก ละ พาย

ให้สังเกตตัว ฆ และ ตัว ฎ ซึ่งเป็นตัวสะกด และทั้งเป็นพยัญชนะ
ต้นด้วย และกฎอักษระายอักษร ดังต่อไปนี้

คำ	พยางค์	พยัญ ชนะต้น	สระ	ตัวสะกด	วรรณยุกต์	ตัวการันต์	หมายเหตุ
กฤษณา	กฤษ	ก	ฤ(ออกเสียงวิ)	ษ	เอก (ไม่มีรูป)	—	
	ษ	ษ	อะ(ลครป)	—	เอก(ไม่มีรูป)	—	
	ณา	ณ	อา	—	จัตวา(ไม่มีรูป)	—	
สมรรถภาพ	ส	ส	อะ(ลครป)	—	เอก(ไม่มีรูป)	—	
	มรรถ	ม	อะ(เปลี่ยนเป็น รหัน)	รควย ฎ	ตรี (ไม่มีรูป)	—	
	ถ	ถ	อะ(ลครป)	—	เอก(ไม่มีรูป)	—	
	ภาพ	ภ	อา	พ	โท(ไม่มีรูป)	—	

ภาค ๒ วชิรภาค
บทที่ ๑ คำมูลและคำประสม

ได้เคยกล่าวถึงเรื่องคำมาแล้วสองจำพวก คือ คำเป็น และคำตาย เมื่อเรากล่าวถึงคำเป็น และคำตายนั้น เรานึกถึงแต่เพียงเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการผันวรรณยุกต์ เรายังไม่นึกถึงความหมาย คำเป็นหนึ่งคำ หรือคำตายหนึ่งคำ อาจจะมีความหมายก็ได้ เช่น ชะ เราจึงว่าเป็นคำตาย แต่เป็นคำที่ไม่มีความหมายใช้ในภาษา ถ้าใครเอ่ยออกมาว่า ชะ ก็ไม่มีใครเข้าใจว่าหมายถึงอะไร ชะ เราจึงว่าเป็น คำเป็น และมีความหมายในภาษา ต่อไปนี้จะได้กล่าวถึงเรื่องคำต่อไปอีก แต่เป็น "คำ" ที่มีความหมายเป็นที่เข้าใจกัน

คำที่ให้ความหมายหนึ่ง ๆ ตามความต้องการของผู้พูดนั้นอาจจะมียาวงศ์เดียว (คือ เยื้องเสียงครั้งเดียว) หรืออาจมีหลายยว่งศ์ก็ได้ ที่เป็นคำไทยแท้แต่ดั้งเดิมนั้นมักจะเป็นคำยว่งศ์เดียว ที่เป็นคำหลายยว่งศ์ มักเป็นคำที่เรานำมาจากภาษาอื่นเข้ามาใช้ในภาษาไทย แต่คำไทยแท้ที่มีมากกว่าหนึ่งยว่งศ์ก็มีเหมือนกัน ทั้งรูปร่างลักษณะอื่น ๆ อีกจึงจะทราบได้ว่าเป็นคำไทยเดิมหรือเป็นคำมาจากภาษาอื่น คำที่ให้ความหมายหนึ่ง ๆ ตามความต้องการของผู้พูดนั้นแบ่งเป็นสองจำพวกคือ

๑. คำมูล คือคำที่เราใช้อยู่ในภาษาแต่เดิม อาจจะเป็นคำไทยแท้หรือเป็นคำที่ได้นำมาจากภาษาอื่นก็ได้ ฉะนั้นคำมูลจึงอาจมีหลายยว่งศ์

๒. คำประสม คือคำมูลตั้งแต่ ๒ คำขึ้นไปมาประสมกัน ทำให้เกิดคำใหม่ที่มีความหมายอีกอย่างหนึ่ง วิธีนี้ทำให้คำที่ใช้อยู่ในภาษาไทยมีมากมายยิ่งขึ้น

เนื่องจากคำมูลอาจจะมีมากกว่าหนึ่งยว่งศ์ เช่นเดียวกับคำประสม จึงควรทราบวิธีสังเกตว่าคำใดเป็นคำมูล คำใดเป็นคำประสม ดังนี้คือ

คำบางคำมีหลายยว่งศ์ แต่ถ้าแยกยว่งศ์เหล่านั้นออก แต่ละยว่งศ์ไม่มีความหมายใช้ในภาษา หรืออาจมีความหมายแต่ไม่มีเค้าความใกล้เคียงกับคำที่ยังรวมยว่งศ์อยู่

หรือความหมายไปคนละทางกับคำเดิม เช่นคำว่า ประทุ สายยู ฤๅญแ ภาอิ ภาระณ เพทาน เป็นต้น คำเหล่านี้ต้องนับว่าเป็นคำมูล

คำประสมนั้นมีข้อสังเกตคือ เมื่อเอาคำมูลมารวมกันเข้าแล้วทำให้เกิดคำใหม่ ซึ่งมีความหมายออกไปอย่างหนึ่ง แต่ก็ยังไม่ทิ้งเค้าความหมายเดิม เช่น พัดดา แม่ยาย หัสติกา กากฟ้า เลือบ้า หั่วคำ เป็นต้น และคำเหล่านี้ เมื่อแยกออกเขียนอย่างคำๆ แล้ว แต่ละพยางค์นั้นยังมีความหมาย ให้ความเป็นที่เข้าใจกันอยู่

คำประสมบางคำมีความหมายเช่นเดียวกับคำมูลเดิม แต่นำไปใช้เป็นคำต่างชนิด ให้ความกว้างขวางออกไป เช่น คีรี เสือไร ขอสู้ สมนัส ไผ่หาย เหล่าน เป็นต้น

คำประสมอีกพวกหนึ่ง เกิดจากการใช้คำที่มีความหมายซ้ำๆ กัน ให้ความหมายเพี้ยนไปจากเดิมบ้างเล็กน้อย แต่ก็ยังมีเค้าความหมายเดิม เช่น คำๆ แยกๆ เข้าหยาบ หยาบคาย กแล คักสัน เป็นต้น

อีกพวกหนึ่งเป็นคำประสมที่เกิดจากการย่อคำหลายคำที่มีความยาวๆ เข้าเป็นคำเดียวสั้นๆ เช่น ชาวบ้า เป็นคำประสม ย่อมาจาก คนที่อยู่ในบ้า

ข้างทอง เป็นคำประสมย่อมาจาก คนที่ชำนาญในการทำทอง

เคื่องคิม เป็นคำประสม ย่อมาจาก สิ่งที่ใช้สำหรับคิม

ของไซ้ เป็นคำประสม ย่อมาจาก ของที่มิไ่วสำหรับไซ้ เป็นต้น

คำสมาสในภาษาบาลีสันสกฤต ที่เรานำมาใช้ในภาษาไทย หรือที่เราคิดสร้างขึ้นใหม่ ตามทำนองสมาสของบาลีสันสกฤต กันนี้อยู่ในจำพวกคำประสมด้วย เพราะเป็นการนำคำเดิมในภาษาทั้งแต่สองคำขึ้นไป มารวมกันเข้าเป็นคำเดียว เช่นเดียวกับคำประสม เช่น รัฐมนตรี รัฐสภา พระราชกรณียกิจ สมาชิกภาพ

คำสมาสเหล่านี้ต้องอ่านเสียงเนื่องติดต่อกันเป็นคำเดียว เพราะเป็นคำหนึ่งคำ แม้จะยืดยาวมามากพียงใดก็ยังไม่ถือว่าเป็นหนึ่งคำ ที่เรียกว่าคำสมาสนั้นต้องเป็นคำภาษาบาลีหรือสันสกฤตมารวมกัน มีคำประสมในภาษาไทยบางคำเกิดจากวิธีที่เอาคำไทยแท้ประสมเข้ากับคำภาษาบาลีหรือสันสกฤต เช่น พลเมือง พลเรือน ทนทรัพย์ ฯลฯ อ่านเสียงเนื่องเป็นคำเดียวกัน แต่นับเป็นหนึ่งคำเหมือนกัน แต่ไม่เรียกว่าคำสมาส คำสมาสมักจะแปลกลับกันกับภาษาไทย คือแปลเอาความจากหลังมาก่อน

บทที่ ๒ ลักษณะคำบาลีและสันสกฤต

เรามีคำบาลีและสันสกฤตใช้ปะปนอยู่ในภาษาไทย กันจนจึงควรรู้ลักษณะที่สำคัญ ๆ ของภาษาทั้งสองนี้พอสมควร

คำบาลีสันสกฤตเป็นคำที่มีหลายอย่างก็ คำ ๆ หนึ่งที่จะมีความหมายใช้เข้ารูปประโยคได้นั้นต้องออกเสียงหลายครั้ง ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะเขามีลักษณะการใช้คำประกอบหน้าศัพท์ (อุปสรรค) บ้าง ใช้คำประกอบท้ายศัพท์ (วิภक्तिและขัณฑ์) บ้าง รูปคำที่มีคำตกต่างอย่างนี้ เรานำมาใช้ในภาษาของเราด้วย จึงควรทราบลักษณะคำประกอบหน้าศัพท์และประกอบท้ายศัพท์เหล่านั้น เฉพาะที่พบใช้มากในภาษาไทย

คำประกอบหน้าศัพท์ เรียกว่าอุปสรรค ใช้ประกอบเพื่อแสดงความของศัพท์ให้มีความหมายต่างออกไป เช่น

สุ หมายความว่า ก็ งาม ง่าย เช่น สุพรรณ สุคนธ์ สุภาค แผลงเป็น สด สดว ไก้อีกด้วย

ทุ หมายความว่า ขั้ว ลำบาก เช่น ทุชน แผลงเป็น ทูร ทว ไก้อีกด้วย

อน หมายความว่า น้อย ตาม หลัง เช่น อนฺต (เกิดหลัง) อนุมิต (เห็นตาม) อนุกรรมการ (กรรมการผู้น้อย)

อธิ หมายความว่า ยิ่ง ใหญ่ เช่น อธิการ อธิปัต

อภิ หมายความว่า ยิ่ง เช่น อภิชาติบุตร อภิวินมต

นิ หมายความว่า ไม่มี มักแผลงเป็น นิร เนร นฤ เช่น นิรมล นฤมล นิรเทศ เนรเทศ

ปฎิ หมายความว่า เฉพาะ ทวน กลับ เช่น ปฎิบัติ ปฎิโหม ปฎิรูป

ปรี หมายความว่า รอย เช่น ปรีมณฑล ปรีสัทธี (แผลงจากปรีสัทธี)

วิ หมายความว่า ก็ วิเศษ ต่าง ๆ กลับความให้มีความตรงกันข้ามกับความเดิม เช่น วิจิตร (งามวิเศษ) วิวิธ (บางทีแผลงเป็น พิพิธ แปลว่าชนิดต่าง ๆ) วิมุข (มุข=หน้า วิมุข=หลัง) วิโยค (โยค=ประกอบกัน วิโยค=พรากกัน).

ส หมายถึงความว่า ร่วม พร้อม เช่น สัญญา (สัญญา—รู้พร้อม) สักม (สังคม แปลว่าไปร่วมกัน)

คำประกอบท้ายศัพท์ ภาษาบาลีสันสกฤตมีวิธวิภัติ คือเปลี่ยนแปลงท้าย ศัพท์เพื่อแสดงให้ทราบถึง บุรุษ เพศ พจน์ การก กาล มาลา วาก (จะได้อธิบาย ต่อไปข้างหน้า) แล้วจึงจะใช้เข้ารูปประโยค มีความหมายใช้ในภาษาไทย ดังตัวอย่าง

นโร (เอกพจน์ กรรตุการก) — คนคนเดียว ใช้ในประโยคเมื่อแสดงความเป็น ผู้กระทำของประโยค

นรา (พหูพจน์ กรรตุการก) — คนหลายคน ใช้ในประโยคเมื่อแสดงความเป็น ผู้กระทำของประโยค

นรํ (เอกพจน์ กรรมการก) — คนคนเดียว ใช้ในประโยคเมื่อแสดงความเป็น ผู้ถูกกระทำ

นเร (พหูพจน์ กรรมการก) — คนหลายคน ใช้ในประโยคเมื่อแสดงความเป็น ผู้ถูกกระทำ

เมื่อเรานำคำบาลีสันสกฤตมาใช้ในภาษาไทย เรามีใต้นักกฎเกณฑ์ในเรื่องการลง วิภัติมาใช้ในภาษาของเราด้วย เช่นคำที่มีความหมายว่า “คน” เราใช้เพียง “นร” (นรชน) บางทีอาจใช้ “นรา” บ้าง แต่ก็เป็นการใช้เพื่อประโยชน์ในทันทีที่ต้องการคำ สัมผัสกันในคำประพันธ์เท่านั้น ที่กติกามีความหมายบ้าง ก็มีอยู่บางคำเช่น อนิรุจ โปโล พทโธ (พทโธ)

อีกพวกหนึ่งคือปัจจัย คำที่เรานำมาจากภาษาบาลีสันสกฤต เพื่อใช้ในภาษาไทยนั้น ส่วนมากมีปัจจัยประกอบมากด้วยเรียบร้อยแล้ว จึงควรทราบความหมายของปัจจัยเหล่านั้น ไว้บ้าง เฉพาะที่ใช้มากในภาษาไทย

ก ปัจจัย หมายความว่า ผู้ หมวก เช่น นายก (ผู้นำ) ทายก (ผู้ให้)

น,ณ ปัจจัย หมายความว่า การ, ความ เช่น คมน (การไป) พาหน (การนำไป, เครื่องนำไป)

ถ้า น อยู่ข้างหลัง ร ฤ ษ เปลี่ยน น เป็น ณ เช่น
มรณกรรม ขริบรณ

อนัย, อนัย ขัรยัย หมายความว่า ฟัง นำ เช่น ทศนัย (นำดู) กรณัย (ฟังทำ)
ไพบรณัย (ฟังส่งไป)

อ, อิน ขัรยัย หมายความว่า มี เช่น หัตถ์ หัสติน (มีมือหมายถึงช้าง) กริ กริน
(มีแขน, มีวง) ขักริ ขักริน (มีขี้ก หมายถึงนก) เป็นต้น

นิบาต คือคำว่าพวกหนึ่ง ใช้ระหว่างศัพท์ เพื่อบอก อาตมะ (คำเรียกนำ ก่อน
พูดด้วย) กาล สถานที่ ความตาม ความปฏิเสธ เป็นต้น เช่น ภูมิกะ (ข้าแต่ผู้เจริญ)
เอว (อย่างนี้) แต่ภาษาไทยมิได้นำมาใช้ ทั้งนี้เพราะคำนี้จริงไม่มีความสำคัญอะไรใน
ไวยากรณ์ไทย

บทที่ ๓ ชนิดของคำที่ใช้อยู่ในภาษาไทย

๑. นาม ชื่อคน สัตว์ สิ่งของ เราเรียกว่าคำนาม แบ่งย่อยออกไปเป็น ๕ ชนิดคือ

ก. सामानยนาม ชื่อทั่วไป คำไทยเช่น ฝน ต้นไม้ เงิน ทอง คำมาจาก
ภาษาอื่น เช่น ชน วาฬ มหาสมุทร เป็นต้น

ข. วิสามานยนาม ชื่อเฉพาะ เช่น ชาร์ บ้างลำภู กรุงเทพฯ ฯ เป็นต้น

ค. สมุหนาม ชื่อหมวดหมู่ สิ่งใดที่แสดงความหมายเป็นหมู่ เราเรียกว่าสมุหนาม
เช่น สงฆ์ คณะ นิการ โขลง รัฐบาล ศาล (ที่หมายถึงคณะผู้พิพากษา)

ฅ. ลักษณะนาม คือนามที่แสดงลักษณะของนามข้างหน้า ภาษาไทยเราใช้วิเศษณ์
ข้างหลังนาม เมื่อเราใช้วิเศษณ์บอกจำนวนนับ เช่น หกสองสามสี่ เราเรียกว่าเสียงยัง
ซากห้วนเหมือนยังไม่จบ ฟังก็ชักหู เราจึงเติมคำจำพวกหนึ่งลงต่อท้าย หรือเมื่อพูดคำว่า
นั้น นั้น โน่น หรือคำวิเศษณ์อย่างคำ เรายังเติมคำบอกลักษณะเข้าข้างหน้า เพื่อทำ
ให้ฟังสะดวกขึ้น เช่นพูดว่า โต๊ะตัวนั้น โต๊ะตัวเล็ก โต๊ะตัวกลาง บ้านสามหลัง บ้าน
หลังแรก ห้องเรียนสองห้อง ห้องเรียนห้องที่สอง หญิงคนนั้น กินส้มสามแท่ง กินส้ม
แท่งเขียว เป็นต้น

คำที่เติมข้างหน้าหรือข้างหลังคำพิเศษเหล่านี้ นอกจากทำให้ฟังเสียงสระสละสวย
ไม่ห้วนแล้วยังช่วยบอกให้ทราบลักษณะของคำนามที่มาข้างหน้าอีกด้วย จึงเรียกว่าลักษณนาม
ที่เรียงได้มาจากคำสามัญนาม เช่นคำว่า ตัว คน คน ลูก ก้อน หรือสมุหนาม
เช่น ผึ้ง หมู บางทีเราก็อ่านคำอื่นมาใช้เช่น เสา ใช้สำหรับยี่และขลุ่ย ปืนใช้สำหรับ
เลื่อย บางทีก็ได้อีกจากคำกริยาเช่น จีบ มัด มวน เป็นต้น

เรามักกำหนดคำที่จะใช้บอกลักษณะเหล่านั้นไว้ว่า ควรจะใช้ลักษณนามอะไร
เพื่อบอกลักษณะของนามข้างหน้าคำไหน และบางทียังมีการกำหนดไว้เป็นชั้นสูงต่ำอีกด้วย
จึงควรสนใจที่จะใช้ให้ถูกต้องตามความนิยม ดังตัวอย่างที่จะยกมาให้ดูพอสมควรดังนี้

ลักษณนามของผู้ที่เรานับถือยกย่องอย่างสูง คือพระเจ้าแผ่นดินและเจ้านายใช้ว่า
พระองค์

ภิกษุ สามเณร ใช้ รูป

ยักษ ฤๅษี บัณฑิต ใช้ตน

สัตว์ สิ่งของบางอย่างใช้ตัว เช่น เสือ เรานิยมใช้ว่า เสือสองตัว เสือสามตัว
มานานแล้ว ไม่ควรเปลี่ยนใช้อย่างที่บางคนใช้ว่า เสือสองเสือ เสือสามเสือ ฟังซึก
หรือบางคนพูดว่า สองปลา สามปลา อย่างนั้นก็ฟังซึกเหมือนกัน ลักษณนามของช้าง
ซึ่งเป็นสัตว์เหมือนกัน เราใช้ว่า เชือก

ไข่ ไข่ ฟอง

ผลไม้ ฝรั่ง หรือ ลูก

กระต่าย, กระตาน, ของมีรูปแบน ๆ บาง ๆ ใช้ว่า แผ่น

หนังสือ, เกวียน, ของมีคม เช่นมีด ขวาน เขียว ฯลฯ เทียน เข็ม เราใช้

เล่ม งาน ชาม ไข่ ใบ

รถ, ร่ม, ล้อมชั้น, ช่อ, โถ, หน้าไม้, รน ใช้ คัน

คันไม้, เสา, ชิง, ไข่ ดัน

เรือ, ไม้ไผ่, อ้อย ใช้ ลำ

บัน, ข้างหลาม, กระบอกไม้ไผ่ ใช้ กระบอก

กินสอ และของที่เขย่งแท่งที่มีรูปยาว เราใช้ แท่ง

นาฬิกา ไข่ เรือน เข็มนาฬิกา ไข่ เข็ม เช่น เข็มนาฬิกาสองเข็ม
ลักษณะนามเหล่านี้ ทำให้ทราบได้ว่า นามที่อยู่ข้างหน้ามีรูปสัณฐานเป็นอย่างไร
หรือเป็นของชนิดใด

ลักษณะนามที่บอกการชั่ง ตวง วัด เช่น น้ำปลาสองไห เหล้าขวดเล็ก กุ้งสอง
กิโลกรัม แก้วสองโหล ทางยาวสามกิโลเมตร

ลักษณะนามที่ไ้จากคำกริยา เป็นคำแสดงลักษณะที่เกิดจากอาการกระทำ เช่น บุหรี่
ไข่ มวน ผ้าใช้ พับ พลุใช้จับ ผลใช้กำ เป็นต้น

ลักษณะนามที่บอกหมวดหมู่ ไ้มาจากสมุหนามเช่น แผลฟุ่่งนั้น ชนหมู่หนึ่ง ช้าง
โขลงใหญ่ ชุกน้ำชาสองชุต คนครึ่งองว

เรามักใช้คำซ้ำกับคำหน้า อยู่ข้างเหมือนกัน เช่น โรงเรียน, ห้อง, ภู,
ไร่, กำแพง, เมือง, ประเทศ, วัด เราพูดว่า วัด ๑ วัด ห้อง ๓ ห้อง เป็นต้น

ง. อาการนาม คือนามที่เป็นชื่อกริยาอาการ หรือความเป็นอยู่ มักมีคำการหรือ
ความนำหน้า เช่น ความเจริญ ความเสื่อม ความรัก ความรู้ ความดี ความงาม
การเล่น การกิน การนอน ข้างที่อาบแดดคำว่า การ หรือความก็ได้ เช่น ไร่ มา
ก่อนฉลาด

๒. สรรพนาม คือคำแทนชื่อ เพื่อช่วยให้ภาษาสละสลวย ไม่คงใช้คำซ้ำซากย่อยๆ
แบ่งเป็น ๖ ชนิดคือ

ก. บรรยสรรพนาม คือคำสรรพนามที่ใช้แทนชื่อผู้พูด ผู้ฟังหรือผู้ถูกกล่าวถึง เรามัก
การแบ่งชั้นของบุคคลเหล่านี้ตามชั้นสังคม ความหยาบ ความสุภาพ ตามความนับถือมาก
น้อย ตามความสนิทสนม หรือไม่คุ้นเคย ดังนั้นเราจึงมีคำสรรพนามประเภทนี้มากกว่า
ชาติอื่น คำเหล่านี้เป็นคำที่เรารู้จักกันอยู่แล้ว และเข้าใจว่าควรใช้คำไหนในท่อย่างไ
ระนั้นจึงไม่จำเป็นต้องพูดถึงอีก

ข. ประพันธ์สรรพนาม คือคำสรรพนามที่ใช้แทนนามที่กล่าวถึงกัน และทำหน้าที่
เชื่อมประโยคด้วย ดังตัวอย่าง “คนที่ทำความดีย่อมไ้ประโยชน์ของความก่น ความกขง

ยอมให้คนอื่นมีประการต่าง ๆ กัน ผลอันเกิดตามมาจากสิ่งนั้น ทำให้ผู้รับยินดี คำที่ใช้แทนนามคน คำซึ่ง ใช้แทน ความดี คำอันใช้แทน ผล

ค. ปฤจฉาสรรพนาม คือคำสรรพนามที่ใช้แทนนาม และมีความหมายเป็นคำถามด้วย ได้แก่คำว่า ใคร ผู้ใด อะไร ไหน เช่น ใครมา? ผู้ใดชอบสิ่งนี้? เขาทำอะไร? ไหนจะดีกว่ากัน?

จ. อนิยมสรรพนาม คือคำสรรพนามที่ใช้แทนนามที่ไม่กำหนดแน่นอน เช่น ใครอย่าพูดออกไปเลย อะไรก็ไม่สำคัญทั้งนั้น ไหน ๆ ก็ใช้ไป อนิยมสรรพนามนี้โดยมากเหมือนปฤจฉาสรรพนาม ทำกันแต่ปฤจฉาสรรพนามใช้เป็นคำถาม และอนิยมสรรพนามไม่ใช่เป็นคำถามเท่านั้น

ง. วิภาคสรรพนาม คือคำสรรพนามใช้แทนนามข้างหน้า และบอกความหมายแยกนามข้างหน้านั้นออกเป็นส่วน ๆ ได้แก่คำ ต่าง บ้าง กัน เช่น เก็กต่างวิ่งกลับบ้าน กอกไม้บ้างกุ่มบ้างบาน พันธะรักกัน

จ. นิยมสรรพนาม คือคำสรรพนามอีกพวกหนึ่ง บอกความกำหนดแน่ ซึ่งเฉพาะลงไปได้แก่ตัวอย่างเหล่านี้ นี หนึ่งสองอะไร นี เช่นสรรพนาม ใช้แทนนาม คือสิ่งของที่ผู้พูดเอ่ยถึง ถ้าพูดว่า หนึ่งสองของใคร นี ก็ไม่ใช่สรรพนาม แต่เป็นคำวิเศษณ์ เพราะใช้ประกอบนาม "หนึ่งสอง" ที่อยู่ข้างหน้า สรรพนามพวกนี้มีคำอื่นอีกคือ นัน, ไน่น หรือ น, นั้น, ไนน์

๓. คำกริยา คือคำที่แสดงกิริยาอาการของนามและสรรพนาม แบ่งออกเป็น ๔ ชนิด คือ

ก. สกรรมกริยา คือคำกริยาที่ต้องการกรรมรับข้างท้ายเพราะความยังไม่จบต้องการผู้รับการกระทำ เช่น รับประทาน เป็นต้น

ข. อกรรมกริยา คือคำกริยาที่ความจบในตัว ไม่ต้องการผู้รับการกระทำ เช่น เกิด นอน เป็นต้น

ค. วิกตรรถกริยา ไม่มีเนื้อความในตัว ต้องอาศัยใจความของส่วนที่มาต่อข้างท้าย ภาษาไทยมีกริยาชนิดนี้อยู่ ๔ คำคือ เป็น เหมือน คล้าย เท่า

น. กริยานุเคราะห์ คือคำกริยาที่ช่วยกริยาอื่น เพื่อยกให้ทราบในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

ก. บอกให้รู้ว่า กำลังทำกริยาอยู่หรือทำเสร็จแล้ว เช่น กำลังนอน กินข้าวแล้ว อย่างนี้เรียกว่า บอกกาล คำว่า กำลัง, แล้ว เป็น กริยานุเคราะห์

ข. บอกให้รู้ระเบียบของกริยาว่ามีความเป็นอย่างไร บอกเล่า เช่น เธอควรหยุดทำงาน บอกเนื้อความแน่นอน เช่น เขาต้องสอบแน่ บอกเนื้อความบังคับหรือคำสั่ง เช่น จงทำต่อไป อย่าท้อใจเลย บอกเนื้อความการกระทำหรือแย้งแย้ง เช่น เขาเจ็บ กระมัง ผมนคงตก คำว่า ท้อง, ราง, อย่า, กระมัง, คง เป็นกริยานุเคราะห์

ค. บอกให้รู้ว่า คำกริยาที่อยู่ติดกับกริยานุเคราะห์ นั้น เป็นกริยาของประธานของประโยค ที่เป็นผู้ลงกระทำหรือเป็นผู้ใช้ให้กระทำ หรือเป็นผู้รับใช้ในการกระทำ เช่น เขาถูกตีเคียน (ถูก เป็น กริยานุเคราะห์ แสดงว่า ประธานของประโยค เป็นผู้ลงกระทำ) เขาให้ฉันตักน้ำ (ให้ เป็นกริยานุเคราะห์ แสดงว่า ประธานของประโยค เป็นผู้ใช้) ฉันถูกเขาให้ตักน้ำ (ถูก—ให้ เป็นกริยานุเคราะห์ แสดงว่าประธานของประโยคเป็นผู้รับใช้)

๔. คำวิเศษณ์ คือคำที่ใช้ประกอบคำอื่นให้มีความแปลกกว้างขวาง ออกไปกว่าเดิม ใช้ประกอบคำได้ ๔ ชนิดคือประกอบนาม ประกอบสรรพนาม ประกอบกริยา และประกอบคำจำพวกวิเศษณ์ด้วยกันเอง คำวิเศษณ์แบ่งออกเป็น ๑๐ ชนิด

ก. ลักษณะวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์บอกลักษณะอาการ สัตว์วรรณะ ชนิด ขนาด เช่น เร็ว ช้า ว่องไว ขาว เหลือง แด่ เทียม กว้าง ยาว

ข. กาลวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์บอกเวลา เช่น ช้า นาน เกียวน ก่อน หลัง

ค. สถานที่วิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์บอกสถานที่ เช่น ใกล้ ใกล้ ไต้ เหนือ

น. ปริมาณวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์บอกจำนวนเล็กแตกต่างกัน คำวิเศษณ์พวกนี้แบ่งออกได้เป็น ๔ ประเภทคือ

บอกจำนวนไม่จำกัด เช่น มาก น้อย หลาย ๆ กัน (เช่น หลับกันหมดแล้วกัน หมายความว่า ทั่วไป)

บอกจำนวนจำกัด เช่น หมด ทั้งหมด ทุก บรรดา

บอกจำนวนแบ่งแยก เช่น บาง บ้าง ก้าง คนละ สิ่งละ

บอกจำนวนนับ คือ กำหนดนับชี้ชัดเจนลงไปว่า เท่านั้นเท่านั้น แบ่งย่อยออกไปเป็น

๓ พวกคือ

๑. บอกจำนวนเลขธรรมดา ได้แก่ ๑, ๒, ๓, ๔, ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐

๒. บอกจำนวนเลขที่ เช่น ที่ ๑, ที่ ๒, ครบ ๕, ครบ ๖

๓. นิยมวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์ที่บอกกำหนดแน่นอนชัดเจน ได้แก่การบอกความ
แน่นอนของสถานที่ และของความหมาย เช่น นั้น นั้น ไนั้น เทียว ที่เดียว เอง คอก
แน่ แท้

๔. อนิยมวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์ที่แสดงความไม่กำหนดแน่นอนลงไป เช่น อัน
เหล่านี้น พวกอัน ไ้ อะไร ไ้ ทำไม อะไร อย่างไร ก็ เป็นต้น คำพวกนี้คงไม่
ใช้เป็นคำถาม เช่น เรกนิชัว ก็ จานักไ้ เขาจะมาทำไมก็ถามเจ้าอย่าให้เขา

๕. ปฤจฉาวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์ที่แสดงความสงสัย หรือใช้ในคำถาม ได้แก่
คำอนิยมวิเศษณ์นั่นเอง แต่นำมาใช้เป็นคำถาม เช่น ท่านมีอายุเท่าไร? เขามีบุตรกี่คน?

๖. ประติญาวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์ ที่แสดงการรับรองในเรื่องเรียกขานและได้
ตอบกัน เช่น คำ จำ เจ้าข้า ขอรับ ไ้

๗. ประติษทวิเศษณ์ คือคำวิเศษณ์ที่บอกความห้าม หรือความไม่รับรอง เช่น
คำ ไ้ ไม่ มี มิได้ ย ยั เปล่า

๘. ประพันธวิเศษณ์ คือคำประพันธสรรพนาม ที่เอามาใช้เป็นคำวิเศษณ์ ได้แก่
คำ “ที่ ซึ่ง อัน” และคำประสมที่เกี่ยวข้องกับคำพวกนี้ เช่น “อย่างนี้” ทั้งตัวอย่าง
“เด็กคนนั้นใจแปลก คือใจที่อธิบายไม่ถูก” หรือ “เขากินอย่างนี้ เรียกว่าชั่วนั้น”

คำวิเศษณ์บางคำ รูปร่างเป็นอย่างไรเกี่ยวข้องกับ คำสรรพนาม ต้องสังเกตความหมาย
และหน้าที่ จึงจะตัดสินได้ว่า เป็นคำชนิดใดไหน ทั้งตัวอย่าง

นั้น หนึ่งสี่ของใคร (สรรพนาม) — แทนนาม

หนึ่งสี่ นั้น ของใคร (วิเศษณ์) — ประกอบนาม “หนึ่งสี่”

เด็ก ต่าง ออกมาจากบ้าน (สรรพนาม) — แทนนาม “เด็ก” ที่มาข้างหน้า

ต่าง คนก็พูดเสียงดัง

(วิเศษณ์) — ประกอบนาม “คน”

พี่น้องก็รักใคร่กัน

(สรพนาม) — แทนนาม ทั้งพี่และน้อง

ลงไปข้างล่าง กัน เด็ด

(วิเศษณ์) — ประกอบกริยา “ลงไป” แสดงว่า

ทวน ทวน หรือทวนหมด

คำวิเศษณ์ที่ใช้ประกอบกริยา เพื่อยกเวลา มีลักษณะคล้ายคำกริยานุเคราะห์ที่ช่วยกริยาเพื่อยกกาล จึงควรสังเกตว่า คำวิเศษณ์ที่ยกเวลานั้น ยังถึงเวลาแห่งกริยาอาการ เช่นคำว่า เขยวน ประเดี๋ยว ก่อน หลับ ซ้ำ ส่วนกริยานุเคราะห์นั้น เพียงแต่แสดงว่ากริยาอาการกำลังดำเนินอยู่หรือสำเร็จไปแล้ว หรือยังมีกำลังมือทำ เช่น เขากำลังนอน เขาจะนอน เขาค้นแล้ว แลดูอย่างไรก็ตามเมื่อระบอความเกี่ยวข้องของคำในประโยค (บอกสัมพันธ์ประโยค) เราก็ควรบอกว่าเป็นขบวนการของกริยาทั้งนั้นไม่ว่าจะเป็นคำวิเศษณ์หรือจะเป็นคำกริยานุเคราะห์

คำวิเศษณ์บางแห่งแยกเรียกเป็นคำ ๓ คำพวก คือ วิเศษณ์ที่ประกอบนามและสรพนามเรียกว่าคุณศัพท์ วิเศษณ์ที่ประกอบกริยา และประกอบวิเศษณ์ เรียกว่ากริยาวิเศษณ์ แต่ในหนังสือเราจะไม่แยกออกเป็น ๓ คำพวก เพื่อสะดวกแก่การศึกษาและเชิงวิชาของเรา เพราะคำวิเศษณ์ที่ใช้ประกอบนามสรพนาม กับวิเศษณ์ที่ใช้ประกอบกริยาหรือวิเศษณ์ก็เหมือนกัน มีอย่างเดียวกันทั้งหมด เช่น คนดี (ประกอบนาม) ทำดี (ประกอบกริยา) เรียบร้อยดี (ประกอบวิเศษณ์)

คำในพจนานุกรมฉบับใหม่ที่ควรรู้

พจนานุกรมฉบับใหม่มีคำบางคำเขียนตัวสะกดการันต์ต่างกับพจนานุกรมฉบับเก่า ต่อไปนี้เป็นคำที่เขียนแปลกกว่าเก่า และเรามาจะพบเสมอ

เขต	เช่น เขตแดน ขอบเขต อาณาเขต
ขโมย	เช่น หัวขโมย ขโมยเงิน
ข้าวโพด	เดิมเขียนข้าวโพชน
จิต	เช่น จิตใจ โรคจิต
ฉบับ	เช่น แขนงฉบับ
เฉพาะ	เช่น โดยเฉพาะ
ชนะ	เช่น ชนะความ
ชนิด	เช่น หลายนชนิด
เชลย	เช่น เชลยศึก
ดาบ	เช่น พันดาบ
เถลิง	ในความว่า รุ่งเรือง
ทบวง	เช่น กระทวงทบวงกรม
ทโมน	เช่น ลิงทโมน
ทยอย	เช่น ทยอยกันออก
ทแยง	เช่น เส้นทแยงมุม
ทฐิ	เช่น ทฐิมานะ
ทุกร	เช่น ทุกรกิริยา (กระทำการที่ทำได้ยาก เช่นการบำเพ็ญเพียรอย่างพระพุทธรเจ้า)
ทุจริต	เช่น ประพฤติทุจริต
นาที	ส่วนของชั่วโมง (วินาที ไร่ ท เช่นเดียวกัน)
นิสัย	เช่น นิสัยดี
นิสิต	เช่น นิสิตมหาวิทยาลัย
บริจาค	เช่น บริจาคทรัพย์

บาทหลวง	ในความว่า	นักพรตในนิกายโรมันคาทอลิก
เบญจ	เช่น	เบญจรงค์ เบญจเพศ
เบียดเบียน	ในความว่า	ข้ายี้ ทำให้เกิดคร้อน
ประกายพริก	ในความว่า	การพระศุกรเมื่อขึ้นเวลาเช้ามืด (พริก—รุ่ง)
ประณีประนอม	ในความว่า	ประองคอรกัน
ประสพ	เช่น	มาประสพพบหน้า
ปรานี	ในความว่า	เอ็นดู ฝ่อแผ่
ผดุง	ในความว่า	ชดทนน ค้ำจุน
ผสมผสาน	ด้อย่างเกี่ยวข้องกับ	ประสมประสาน
พณัง	เช่น	โกศลเคื่อนพณัง (แผ่นหนังปักข้างม้าสองข้าง)
พณัน	เช่น	การพณัน
พม่า	เช่น	ชาติพม่า
พยัก	เช่น	พยักพยัค พยักหน้า
พยาน	เช่น	พยานเท็จ
พยุง	เช่น	ช่วยพยุง
เพชร	เช่น	แหวนเพชร
มุก	เช่น	หอยมุก ไข่มุก
รัช	เช่น	รัชกาล รัชทายาท
ได้	ในความว่า	เครื่องบักข้องคัสตราวุธ
วิเสท	ในความว่า	คนทำกัษีข้าวของหลวง
สับประรด	เดิมเขียน	สัปรด
เสบียง	เช่น	เสบียงกรัง
อนุสรณ์	ในความว่า	ความระลึกถึง
อนุสาวรีย์	เช่น	อนุสาวรีย์ทหารอาสา
อเนจอนาถ	ในความว่า	น่าสลดใจ
อิสระ	ในความว่า	ความเป็นไทย (อิสระภาพ)

หมวดวรรณคดีไทย

คำถามคำตอบในเรื่องพระอภัยมณี

๑. จงแสดงให้เห็นว่า เจ้าเมืองต่าง ๆ ที่มาช่วยเมืองลิงการบฝ่ายพระอภัยมณีนั้น ได้ทำการชิงดีกันด้วยความริษยา และกลับเป็นประโยชน์แก่ฝ่ายพระอภัยมณี

ก่อนแม่ทัพฝ่ายพระอภัยมณี คือ สันสมุทรและสุตศักร ถกทรีนไฟของเจ้าเงินทั้ง สันตติแก้ไขไม่พิน ทัพเจ้าเมืองอื่น ๆ ที่มารบพร้อมกันเจ้าเงินทั้ง มีความริษยาเกรงว่าถ้า เจ้าเงินทั้งชนะ จะได้นางละเวงและเมืองลิงกา จึงสลับความลับจากไพร่พลฝ่ายเจ้าเงินทั้ง แล้ว ให้อันของตัวละขมมาบอกฝ่ายพระอภัยมณีว่า ให้ใช้ฉันทพิฆไฟ ทั่วเขตมนต์เรียกคนผ่น ของพราหมณ์ล้านน จึงทำให้ฝนตกลงมาถนอพิฆทรีนไฟได้

อีกคนหนึ่งคือ เมื่พระอภัยมณีเสด็จไปตีเมืองใหม่ เจ้าเซนระกำ (แฉก) ที่ยก มาอาสานางละเวงรบทำการตีซ้ำเดิมทัพเจ้ามเหศ (ฝรั่ง) ที่ออกรบกับพระอภัยมณี ก็ขี้ความ ในกลอนว่า “ฝ่ายระเคนเซนระกำเห็นคำพลบ เอาเรือรบรายทางออกข้างหลัง ทั่วโยธองซึ่ง หึงผืนญิงกิดซึ่งซึ่ง ยิงฝรั่งเรือแตกค้ำขังแตกยับ” และอีกคนหนึ่งว่า “เหล่าทัพแฉกแฉก ฝรั่งล้วนซึ่งกัน เข้าแทงฟันเผ่าแต่ซ้ำกันรำไป”

๒. พระอภัยมณีทรงใช้ปักษีครั้ง ตอนไหนบ้าง จงแสดงให้เห็นว่าทรงใช้ แต่ในตอนที่เป็นหรือถึงคราวค้ำขันจริง ๆ เท่านั้น

ทรงใช้ปักษีครั้ง ครั้งแรกเมื่อทัพเจ้าละมานมาประชิดเมืองเล็ก เพราะทรงเห็นว่า “เล็กกว่ามันเหมือนหนึ่งหนูไปสู้ช้าง” ครั้งที่สองเมื่อรวนทวิ ตอนถูกฝ่ายทัพเมืองลิงกาตี โยบข้างหลัง และทัพเรือถูกฝ่ายซำคักเผ่า “จึงทรงไปเข้าห้ามปรามณรงค์”

๓. จงแสดงพระอุปนิสัยที่เห็นเด่นของ พระอภัยมณี สันสมุทร และ สุตศักร พร้อมกันยกเรื่องราวในเรื่องพระอภัยมณีตอนศึกเก้าทัพมาชี้แจงให้เห็นจริง พระอภัยมณีทรงมีพระเมตตากรุณา มีคนหนึ่งกล่าวว่า “พระอภัยไพบุญการบุญ



ราชบุรุษ มีให้ข้าทูลวงษ์จิกจิกสงสาร” เมื่อรับเจ้าละมานไ้ก็มีไ้ให้เข้าพื้น แต่ให้เขาไปปล่อย
เกาะ เมื่อรับเจ้ามะหุดกับเจ้าเซนระคำไ้ก็มีไ้ให้เข้าพื้น เพราะทรงเห็นว่า “ก๊วยเป็นเกาะที่
เพราะผู้หญิงใช้ชิงชิง พระร่ำสั่งเสนาทวยปรางค์” มีรับสั่งให้เขาไปคุมขังไว้ ถ้าพระบิดา
ของเจ้าทั้งสองมาขอคืนก็จะปล่อยให้เป็นอิสระ

สินสมุทร มีอุปนิสัยมุกตะลุมตึง ท้าทานญสมกับเป็นบุตรนางยักษ์ จึงมักล่อนถล่าว
ไว้ว่า “สินสมุทรบุตรยักษ์มักโมโห” เมื่อออกบวชครั้งแรกก็มักจะเปลืองพลาดูกอาหารของ
ข้าศึกอย่างร้ายแรงสาหัสเสมอ แต่ชาติที่เป็น “บุตรนางมารหลานฤๅษี” ถูกระมนต์
ทนคงทรงอินทรีย์ ถอดชีวิตไว้ในไตรโลกา” จึงไม่เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต มักจะชอบยกนำ
หน้าก่อนผู้อื่นเสมอ ถึงตอนที่ศึกกรุงถลของนางละเวงสินสมุทรก็ยังคงคิดก่อนแม่ทัพอื่น ๆ

ศึกสาครมีความสำคัญเป็นอุปนิสัยสำคัญ เห็นไ้จากการที่คิดตามหาพระบิดาอย่าง
ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคอันตรายทั้งปวง เมื่อไ้เป็นโอรสบุญธรรมของท้าวสุริโยทัย เจ้าเมือง
การเวก ก็จงรักภักดีสำคัญ แม่พกับพระบิดาแล้วก็มีไ้ล้นท้าวสุริโยทัยคงกลับไปเฝ้า
เพื่อทูลข่าวให้ทรงทราบและอยู่เฝ้าเมืองการเวกเป็นผู้สัสสันตกิจวงศ์ต่อไป เมื่อพระบิดา
ประทานเครื่องทรง สกสาครไม่ยอมเปลื้องเครื่องทรงเก่าออก ถัดยสวมทรงเป็นสามชั้น
รวมทั้งเครื่องทรงหนึ่งเสื่อทศพรฤๅษีเกาะแก้วพิสดารให้แม่ทรวงเทศเป็นคาเรส และเครื่อง
ทรงที่พระสุริโยทัยประทานก๊วย

๔. ท้าต่าง ๆ ที่ยกมารบเมืองผลึกทงสนกทัพ อะไรบ้าง

ทัพแรกที่ยกมาก็คือ ทัพเจ้าละมาน เลี้ยที่ถูกฝ่ายพระอภัยมณีจับเป็นไ้ทั้งหมด และ
ถูกปล่อยเกาะ

ทัพหมู่ที่สองที่ยกมา “ซึ่งมีเมืองผลึกเป็นคักรุม” มีก๊วยกันทั้งหมด ๑๑ ทัพ คือ
เมืองมะหัง, กรุงเทม, กเวม, กระวาก, เมืองวิลาศ, วิลยา, ชวา, ฉวี, เมืองเงาะ, เกาะ
ระล่ำ, ลำปะลั ในหมู่มีชื่อ “วิลยา” ซึ่งมักเรียกแปลก ๆ กันเป็นหลายอย่าง บางแห่ง
เรียก “วียลา” บางที่เป็น “ยลา” บางที่เป็น “ลยา” ก็มี เมืองลำปะลั บางแห่ง
ก็เรียกว่า ลำปะหลัง

ทัพหมู่ที่สามทยกมาทางบกอีกหกทัพ คือ เมืองละเมก, มะลิกัน, ลำขันทนา, กรงกรวิน, จันทัง, อังคฺลา, รวมกับทัพเก้าทัพที่เหลืออยู่อีกสามทัพ คือ วิทยา, ชวา, และฉว (นอกนั้นแตกหนีไป) จึงเป็นเก้าทัพ และไ้รบกับทัพเมืองผลกเมื่อพระอภัยมณีทรงฟันจากความคลุ้มคลั่งแล้ว ตอนศึกเก้าทัพจึงเป็นการรบที่สำคัญที่สุดเพราะแม่ทัพสามารถทางฝ่ายพระอภัยมณีหลายคน และได้แสดงความสามารถในการรบด้วยตนเอง

ถ้าจะนับจำนวนทัพทั้งสามคราวก็มี ๑๘ ทัพ แต่ปรากฏในกลอนตอนนางละเวงทรงรำพึงถึงทัพต่าง ๆ ที่ไปตีเมืองผลกว่า “ช้างเหวี่ยงแหลกหลายหมื่นไม่คืนกลับ สืบเกล้าเมืองเปลืองปลุกกำหนดคนับ” ก็ทำให้น่าสงสัยอยู่ว่า อีกเมืองหนึ่งที่เคยชนะมานั้นคือเมืองอะไร ถ้าจะดูจากชื่อเมืองที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด ก็จะได้เห็นได้ว่าเมืองนั้น

เมืองละมาน เมืองมะหุ้ง กรงเตน กูเวน กระวาก วิลาศ วิทยา ชวา ฉว เมืองเงาะ เกาะระลา ลำปะลั ละเมก มะลิกัน ลำขันทนา กรวิน จันทัง อังคฺลา มีช้างแห่งแสนร่ำก่กล่าวถึง เมืองลำปะหลังด้วย ถ้าเมืองลำปะหลังกับลำปะลัไม่ใช่เมืองเดียวกัน ก็เห็นจะเป็นจำนวน ๑๙ เมืองแน่

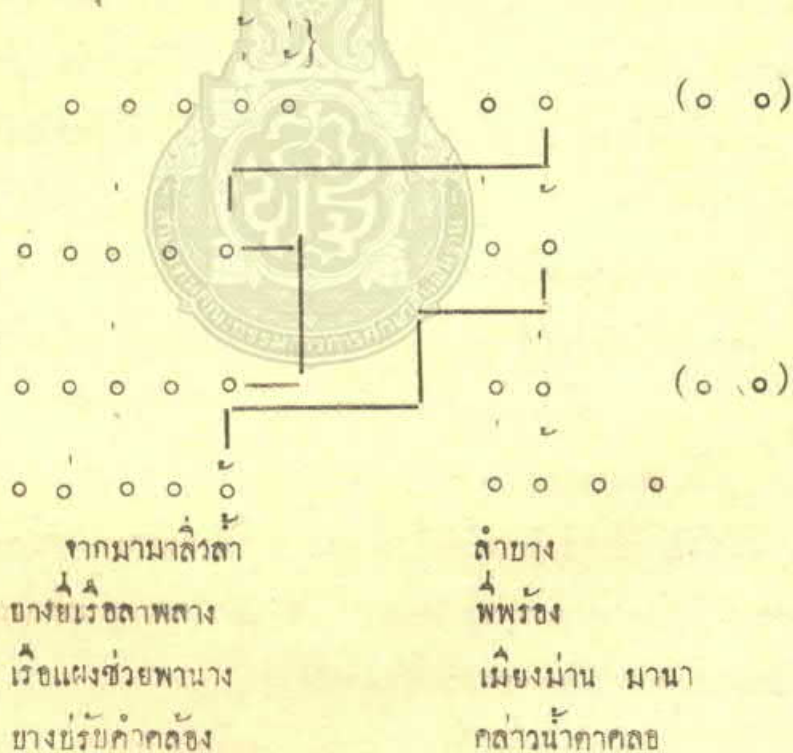
หนังสือโคลงนิราศนรินทร์

ความหมายของคำ “นิราศ”

พจนานุกรมบอกความหมายของคำ “นิราศ” ไว้สองอย่างคือ เป็นกวีนิพนธ์ที่แต่งไปจาก, ระเหเร่หนี, ปราศจาก เป็นนามแปลว่า การพรางไป หนังสือซึ่งพรรณนาถึงการพรางที่ออกไปในที่ต่าง ๆ มักแต่งเป็นบทกลอน มีหนังสือวรรณคดีที่แต่งเป็นทำนองนิราศหลายเล่มที่แต่งเป็นโคลงก้น คือ ถ้าสรวิศร์ปราณี และทวาทศมาส ซึ่งเข้าใจว่าแต่งในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช (ทั้งสองเล่มนี้มักกล่าวอ้างถึงไว้ในหนังสือนิราศนรินทร์ โคลงบทที่ ๑๒๔) นิราศตามเสด็จประพาสลำน้ำน้อยของพระยากรัง ว่าแต่งในสมัยรัชกาลที่ ๒ แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ก็แต่งเป็นโคลงก้น ที่แต่งเป็นโคลงสี่สุภาพคือนิราศนรินทร์ หนังสือ

ลิลิตตะเลงพ่าย ตอนพระมหาอุปราชจากนางสนมไปรบกรุงศรีอยุธยา ก็เท่ากับแต่งเป็น
ทำนองนิราศเหมือนกัน ที่แต่งเป็นกลอนคือ นิราศของสุนทรภู่ เข้าใจกันว่ามีอยู่ ๔ เรื่อง
เช่นนิราศเมืองแกลง นิราศพระปฐม นิราศอิเหนา เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีนิราศลอนดอนของ
หม่อมราโชทัย กลอนนิราศที่แต่งในสมัยปัจจุบันนี้ว่าใหม่ที่สุด และมีย่อเสียงคือนิราศ
รอบโลกของ แสงทอง

หนังสือวรรณคดีจำพวกนิราศนั้นมิใช่แต่งคือ ใจเอาความเศร้าเพราะรำลึก หรือจาก
ความรัก เช่นจากภรรยาหรือความรัก เป็นแก่นของเรื่อง แล้วพรรณนาถึงภูมิประเทศ ชื่อ
ตำบล ป่าเขาถ้ำน้ำไพร ที่ได้พบเห็นตามทางที่ผ่านไปในช่วงเดินทาง กล่าวถึงความถึง
เรื่องรัก หรือจะว่าเอาชื่อตำบล หรือสิ่งทีได้พบมาว่าพันเกี่ยวโยงไปถึงความรักนั้นเอง
ลักษณะบังคับของโคลงสุภาพ



โคลงสุภาพบทหนึ่งมี ๓๐ คำ อาจมีคำส่วยได้ ๒ แห่ง คือที่ท้ายบาทแรก
และท้ายบาทที่สาม บังคับเอก ๗ แห่ง โท ๔ แห่ง ทั้งแผนผังที่เขียนไว้ข้างต้น บาทแรก
คำที่ ๔ และคำที่ ๕ นั้น เอกโทส่วเปลี่ยนที่กันได้ และมีบังคับสัมผัส ทั้งที่ขัดโยงไว้

คำเอก คำโท หมายถึงคำที่มีรูปวรรณยุกต์เอก และรูปวรรณยุกต์โทกำกับอยู่โดย
กำกับ ไม่คำนึงถึงเสียงวรรณยุกต์ คุณแต่รูปเป็นสำคัญ ในที่ที่ยังคงให้ใช้คำเอก ถ้าหา
คำเอกมาใช้ไม่ได้ ยอมให้ใช้คำทวายแทนคำเอกได้เช่น

ปาน^๕มาในชน^๕นอ^๕

นงพาล^๕ พี่^๕เฮย

เก็บเกศ^๕ฤการ^๕อง^๕มา^๕ล^๕

มาศ^๕ห้อย

บางทีหากำเอกหรือคำโทปรกติไม่ได้ต้องใช้คำเอกโท หรือโทโทยกก็มี แต่เป็นวิ
ขยไปทีในเมื่อมีความจำเป็นจริง ๆ เท่านั้น ไม่นิยมว่าเป็นลักษณะที่ดีของการแต่งโคลง
เอกโทยกคือคำที่เดิมมีรูปวรรณยุกต์โทอยู่โดยปรกติ แล้วเปลี่ยนใช้รูปวรรณยุกต์เอก แต่เสียง
วรรณยุกต์ยังคงเป็นเสียงเดิม เช่น เล็น เปลี่ยนเป็น เล่น โทโทยกคือคำที่เดิมมีรูป
วรรณยุกต์เอกอยู่โดยปรกติ แล้วเปลี่ยนใช้รูปวรรณยุกต์โท เช่น ช่วย เปลี่ยน น่วย

ในหนังสือโคลงนิราศนรินทร์มีคำเอกโทและโทโทยกอยู่หลายแห่งเช่น "คึกทรวงพ
สุก^๕ฉัญ ใจ^๕ชู โศก^๕แม่" (ปรกติเป็น สู้ อย่างนี้เรียกว่า เอกโท)

"แสง^๕ทง^๕สท^๕ย^๕ส^๕ท^๕เห^๕ง^๕ย^๕ เจ^๕ย^๕อ^๕ล^๕น^๕ส^๕ก^๕ส^๕ว^๕ร^๕ค^๕" (ปรกติเป็น เจย อย่างนี้เรียกว่า โทโท)

นอกจากสัมผัสที่ยังคงไว้แล้ว ยังนิยมแต่งให้มีสัมผัสในชนิดที่เป็นสัมผัสอักษร เช่น

เร^๕อง^๕เร^๕อง^๕ไ^๕ตร^๕ร^๕ท^๕น^๕พ^๕น

พ^๕น^๕แ^๕ง

ริน^๕ส^๕พ^๕ระ^๕ชร^๕ม^๕แ^๕ส^๕ท^๕

ค^๕ำ^๕เ^๕้า

สัมผัสในที่นี้เป็นสัมผัสสระไม่เป็นท่อนยม ถ้ามีมากมักจะทำให้มีลักษณะคล้ายกลอน ถ้า
เป็นกลอนมีสัมผัสสระมากกว่ากันว่าไพเราะ แต่ถ้าเป็นโคลงมีสัมผัสสระมากกลายเป็นเผื่อไป
อย่างโคลงของสุนทรภู่ไม่นิยมกันเท่าใด คุณตัวอย่าง

แก^๕ม^๕ชา^๕ค^๕ำ^๕ท^๕แก^๕ม

แต^๕ม^๕ค^๕ำ

กุ^๕เก^๕ล^๕อ^๕น^๕เห^๕ม^๕ือ^๕น^๕ระ^๕น^๕ำ

แ^๕น^๕น^๕อ^๕ง

แ^๕ร^๕ร^๕ัก^๕ป^๕ร^๕ัก^๕ป^๕รา^๕ง^๕ป^๕ระ^๕จ^๕ำ

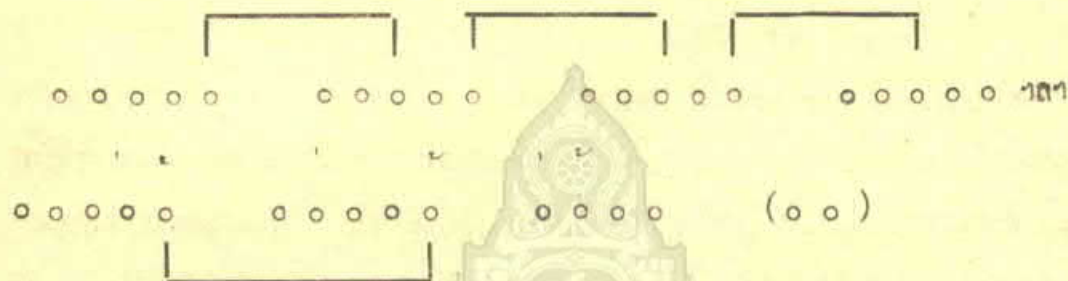
ร^๕ุ^๕ม^๕พิ^๕ต^๕ มิ^๕ตร^๕เฮ^๕ย

ช^๕้ำ^๕เ^๕น^๕เ^๕ป^๕ลา^๕ย^๕ำ^๕ค^๕อ^๕ง

แ^๕ต^๕ง^๕แต^๕ม^๕แก^๕ม^๕ส^๕ม^๕ร

โคลงนิราศนรินทร์^{๕๕}ชั้นต้นด้วยร่ายสุภาพ ตามปรกติลักษณะอย่าง^๕นี้ คือ มีร่าย
กับโคลงปนกันอยู่ เราเรียกว่าลิลิต แต่เนื่องจากนิราศนรินทร์ มีร่ายเพียงบทเดียว
ต่อจากนั้นเป็นโคลงตลอดถึง ๑๔๓ โคลง จึงมิได้เรียกว่าลิลิต
ลักษณะบังคับของร่ายสุภาพ

ร่ายสุภาพ กำหนดวรรคละ ๕ คำ บทหนึ่งจะมีวรรคก็^{๕๕}ได้ไม่กำหนด ในสุกท้าย
ของบทจบลงด้วยลักษณะโคลงสองสุภาพ ดังนี้



สามารถสุกท้าย^{๕๕}คือลักษณะบังคับของโคลงสองสุภาพ ทั้งแบบที่มีไว้ให้เป็น
ตัวอย่างสำหรับท่องในตำราฉันทลักษณ์ ว่า

โคลงสองเป็นอย่าง^๕นี้ แสดก^๕แก่กลุขทรช^๕ เช่น ให้เห็นเลข^๕ แขนนา

ร่าย^{๕๕}มีกำหนดสัมผัสคือ คำสุดท้ายของวรรคหน้า สัมผัสไปยั้งคำที่ ๑ หรือที่ ๒
หรือที่ ๓ หรือที่ ๔ คำใดคำหนึ่งในวรรคต่อไป สัมผัสสัมผัสระหว่างวรรคเรื่อยไป
ถึงจนกว่าจะจบบท ถ้าสัมผัสด้วยคำชนิดใด ให้รับด้วยคำชนิดนั้น คือคำเอก
รับด้วยคำเอก คำโทรับด้วยคำโท มีการกำหนดอย่าง^{๕๕}นี้จึงทำให้ต้องใช้คำเอกโทมายัง
โทโทมายัง ในที่ที่จำเป็น เช่น

“วรโลกโลกกว้าง^{๕๕} แดนแผ่นดินเมือง^{๕๕}เมรุ” (ผ้าง คือ ฟ้างโดยปรกติ)

ในร่ายบทหนึ่ง ๆ มีบังคับเอกโทในตอนท้ายของบทเช่นเดียวกับโคลงสอง คือบังคับ
เอก ๓ โท ๓ ทั้งแบบข้างต้น แต่คำเอกโทในที่แห่งอื่นมิได้บังคับ

หนังสือคำประพันธ์ประเภทโคลงอ่านเข้าใจยากกว่ากลอน เพราะโคลงนิยมใช้
คำสันให้เกินความกว้าง ผู้อ่านต้องพิจารณาตีความหมายเอาเอง เช่น

บรรดาว่าสแจ้

เจ็บกาม

คำว่า “เจ็บกาม” เพียงสองคำ หมายความว่า เจ็บปวดในใจ หรือ เสียใจ
ด้วยเหตุเนื่องมาจากความรัก “เจ็บ” หมายถึงความรู้สึกของใจ “กาม” หมายถึง
ถึงความรัก เช่นกามเทพ คือเทพเจ้าแห่งความรัก

ประวัติของผู้แต่งหนังสือโคลงนิราศนรินทร์

ผู้แต่งนิราศเรื่องนี้แสดงตนไว้ในโคลงบทสุดท้ายว่า

“โคลงเรื่องนิราศนี้

นรินทร์อื่น

รองบาทขจรวิมล

ว่าไว้”

นามบรรดาศักดิ์เรียกเต็มว่า นรินทร์ธิเบศร์ ซอเคมีซออิน รัชการเป็น
มหาดเล็กฝ่ายพระราชวังบวรสถานมงคล ได้รับพระราชทานยศเป็นหุ้มแพร แต่งหนังสือ
เล่มนี้เมื่อคราวตามเสด็จสมเด็จพระบรมราชเจ้ามหาเสนานุรักษ์ (คือกรมพระราชวังบวรฯ
ในรัชกาลที่ ๒ เรียกง่าย ๆ ว่าวังหน้า) ไปปราบพม่าซึ่งยกลงมาตีเมืองฉะเชิงเทราและเมือง
ชุมพร เมื่อต้นรัชกาลที่ ๒ ผู้แต่งเขียนไว้ในโคลงบทที่ ๕ ว่า

“อกระหวีหวนร้าง

ม้วยอนการณรงค์”

อีกแห่งหนึ่งก็เขียนว่า

“การณรงค์ราชการอื่น

เร่งแล้วเวียนมา”

การเดินทางเมื่อออกจากกรุงเทพฯ เริ่มด้วยทางเรือ ไปจนถึงเพชรบุรี จึงได้เดิน
ทางบก ระยะทางที่บรรยายไว้ในหนังสือสันต์กลางที่บางตะนาวซังเขาไฉนคือเมืองตะนาวศรี
นายนิราศแต่งโคลงนิราศเรื่องนี้เล่นแบบโคลงกำสรวลศรีปราชญ์ ได้ตั้งใจทำ
ให้กึ่งขุ่นและได้รับชมความยกย่องว่าแต่งดีกว่าเสียอีก จะได้อีกตัวอย่างโคลงที่คล้ายกันมา
เปรียบเทียบกับให้ดูพอสมควร

อชยาศัยยั้งฟ้า

ลงกิน แดง

อำนาจบุญพร่งพระ

ก่อเกิ

เจกียลลออินทร

ปราสาท

ในทาบทองแล้วเนอ

นอกโสม

(กำสรวลศรีปราชญ์)

อชชยายคล้มแล้ว
สิงหาสน์ปรางค์รัตนบรร
บุญเพรงพระหากสวรรค
ยังอชยายเข็กฟ้า

ดอชสวรรค์ ลงญา
เจ็กหล้า
ศาสน์รุ่ง เรืองแซ
ผกพนใจเมื่อง

(นิราศนรินทร์)

โฉมแม่เทกผากฟ้า
อินทร์ท่านเทอกเอา
โฉมนางจะผากดิน
กินท่านชกตเจ้าหล้า

เกรงอินทร์ หยอกนา
สฟ้า
กินท่าน แล้วแซ
สู่สสองส

(กำสรวลศรีปราษฎ์)

โฉมกวรจักผากฟ้า
เกรงเทพไท้ธรณินทร์
ผากลมเลือนโฉมปิ่น
ลมระชายชักซ่า

ญากิน คัญญา
ลอบกล้า
ชนเล่า นะแม่
ชอกเนอริยมสงวน

(นิราศนรินทร์)

ความไพเราะ ล้วนโวหาร และระเบียบการประพันธ์ของหนังสือเล่มนี้ เป็นอย่าง
เยี่ยม นายนรินทร์อน จึงได้ชื่อว่าเป็นกวีชั้นเยี่ยม แต่น่าเสียดายที่ไม่ใคร่ได้แต่งหนังสือ
ไว้มาก ไม่ทราบว่าเพราะเหตุไร มิได้แต่งเป็นโคลงยอพระเกียรติ โคลงเรืองอนสน ๆ ย่าง
และกลอนเพลงยาวก็มีบ้าง แต่ไม่มืบทเขียนเรื่องยาว ๆ เลย

การเรียงวรรณคดีไม่เหมือนกับอ่านเอาเรื่อง การที่จะให้รหัสไพเราะของวรรณคดีนั้น
ย่อมอาศัยความเข้าใจความหมายของคำที่ใช้ในวรรณคดีเป็นหลักสำคัญที่สุด คำและ
ภาษาที่ใช้ในวรรณคดีนั้นผิดกับคำที่ใช้ในภาษาธรรมดา ต้องรู้จักความหมายและข้อความ
ที่พูดสน ๆ นั้นให้เข้าใจ ผู้ที่เริ่มอ่านวรรณคดียาก ๆ ควรอ่านด้วยความรู้ความเข้าใจพิเคราะห์
หลาย ๆ เทียว และฝึกฝนความรู้สึกซาบซึ้งในความไพเราะของวรรณคดีให้แตกกล่าอย่างจน
เป็นลำดับ เพื่อเป็นแนวทางช่วยให้อ่านหนังสือวรรณคดีที่สูงและยากขึ้นไปอีกให้เข้าใจได้

อธิบายคำ และ ความ

รายบหน้า

เป็นธรรมเนียมของการแต่งคำประพันธ์ มักจะตั้งมียอพระเกียรติพระมหากษัตริย์ หรือสัตว์เทวัญพระเป็นเจ้า หรือบูชาคุณพระรัตนตรัย เสียก่อน ถือเป็นสิริมงคล และ ทำให้คำประพันธ์นั้นไพเราะ ร่ายบทแรกในหนังสือนี้ว่า

ขอให้ความเป็นสิริมงคล (ศรี) จงมีแก่ (สิทธิ แปลว่า สำเร็จ หมายความว่า ให้สำเร็จแก่) ประเทศไทยอันสูงเด่นในโลก และเด่นยิ่งกว่าเมืองสวรรค์ พระมหากษัตริย์ ทรงพระบารมีประเทศให้กว้างขวางมาก ทั้งแบบแผนเมืองสวรรค์ กรุงเทพมหานคร รุ่งเรืองในทองฟ้ายิ่งกว่าแสงจันทร์ เปรียบได้เสมือนกับแสงอาทิตย์ที่ส่องสว่างโลก มีชนพลที่สามารถช่วยปราบศัตรูให้ราบคาบทั้งหน้ากลอง ใครไต่ย่นข้าวอันน่ากลัวก็พากันนอนน้อย ขอเป็นเมืองขึ้น ทำให้พระราชอาณาเขตแผ่กว้างขวางออกไป เบ็ดทางสวรรค์ให้แจ่มแจ้ง (ทางสวรรค์คือทางแห่งความสุขความเจริญ) ทรงบำรุงทหารให้กล้าแข็ง และลงท้ายด้วยความว่า พระเกียรติยศของพระองค์เป็นเทษวิเศษสูงถึงเมืองสวรรค์ และพระเกียรติคุณเพียงพึงไปด้วยการทรงธรรมสืบประการของพระองค์

- | | |
|------------|--|
| พิศาลภพ | — โลกอันกว้างขวาง เป็นคำย่อของประเทศไทย |
| | ซึ่งหมายความว่าพร้อมด้วยพระเจ้าแผ่นดิน |
| เลขห้า | — สูงเด่นในโลก (เลข — เทนือ) |
| ดบดมสวรรค์ | — ชนเมืองสวรรค์ |
| จรโลง | — ค้าง |
| โลก | — ในที่นี้หมายถึง ประเทศไทย |
| กว้างกว้าง | — กว้างขวางมาก |
| แผน | — แบบ |
| ผ้าง | — พ้าง เพียง ดังหนึ่ง |
| เมืองเมรุ | — เมืองสวรรค์ชั้นดาวดึงส์ อยู่บนยอดเขาพระสุเมรุ |
| ศรีอยุธยา | — ในที่นี้หมายถึงกรุงเทพมหานคร บางทีมีความกว้างออกไปอีก หมายถึงประเทศไทย |

แย้ม ^๕ ฟ้า	— ยาน รุ่งเรืองในท้องฟ้า
แจก ^๕ แสง	— ส่องแสง (ใช้คำ “แจก” ให้ความมืดและ ให้แสงสัมผัสอักษรอันไพเราะอีกด้วย)
รพิพรรณ	— แสงอาทิตย์
แหน ^๕ บาท	— เฝ้าอยู่แทบพระบาท
สร ^๕ ทุกซ์	— ชำระ ล้างความทุกข์ ทำให้หมดทุกข์
รอน ^๕ เลี่ยน	— ตกขาศึกศักร
ล้ำ ^๕ เค็ก	— สลัก ปรายซ้ำคึก ชำระให้สิ้นคึก
เหลี่ยน ^๕	— เลี่ยน (ปรกติเป็นเลี่ยน คำนี้เป็นคำโทโทษ)
ล่ง	— ล่อง ตกลง
ราญ ^๕ รายหน้า ^๕ เภา ^๕ ริน	— รยจนรายก้นน้ำกลอง เภา ^๕ ริน (บางที่เรียกว่า เภา ^๕) หมายความว่า กลอง
เชิญ ^๕ ชาว ^๕ ยิน	— ไกลินชาวอันด้า ^๕ ยาก (น้ำกลว)
ควย ^๕ กัณ ^๕ หวั	— รวมกันกัน ^๕ หวั คือพากันอันมิตรระพร้อมกัน
ไหว ^๕ ละ ^๕ ถ้าว	— ไหว ^๕ ลถ้าง
นำ ^๕ วมา ^๕ ลย ^๕ นั ^๕ อม	— นำเขาคอกไม้เงินทอง เครื่องบรรณาการมาถวาย เป็นการแสดงความอ่อนน้อม
ขอ ^๕ ออก	— ขอเป็นเมือง ^๕ ชน (เมืองออก = เมือง ^๕ ชน)
อ้อม ^๕ มา ^๕ อ้อม	— พยายามมา ^๕ อ้อม ^๕ น้อม
ให้ ^๕ ผาย	— ให้กว้างขวาง (ผาย = เบิก)
ให้ ^๕ แผ้ว	— ให้สะอาด ให้แผ่มใส
ท ^๕ แก ^๕ ลัว	— ผู้กล้าหาญ ว่ามาจากคำ ทวย ^๕ แก ^๕ ลัว (ทวย = หมู่, พวก) หมายความว่า ทหาร ก็ ^๕ ไ้
ให้ ^๕ กล้า	— ให้กล้าแข็ง
เท็ก	— เชิดชู

ทศธรรม

— ธรรมสิบประการ ที่กษัตริย์ผู้ครองแผ่นดิน ทรงประพฤติได้แก่ ทาน (การให้), การ วิชาศีล, การบริจาคทรัพย์เป็นสาธารณประโยชน์, ความซื่อตรง, ความประพฤติชอบโยน, การบำเพ็ญเพียร กำจัดความชั่วหรือกิเลสเครื่อง ทำให้ใจเศร้าหมอง, ไม่โกรธ, การไม่เบียดเบียน, การมีความอดกลั้นต่อสิ่งซึ่งไม่พึงพอใจ, การไม่ประพฤติผิดหากทำนองคลองธรรม บางที เรียกว่า ทศพิธราชธรรม

๓.

โคลงบทที่ ๓ มีใจความว่า

กรุงศรีอยุธยาเสียแก่ข้าศึกแล้ว (ยศล้มแล้ว) กลับตอลงมาจากสวรรค์อีก (คือ มีกรุงเก่า) มีพระที่นั่งพระปรมาภิไธย ปราสาทอันงดงาม ถ้วยอำนาจพระบารมีแต่ปาง ก่อนของพระองค์ทำให้พระพุทธรูปศาสดารุ่งเรือง เป็นการขัดขวางทุกข์ และเบียดทาง สวรรค์ ทำให้จิตใจของชาวเมืองพ้นตนจากการหลบ (คือความ เขลา หลง หมาย)

สิ่งหาสน์

— พระที่นั่งของผู้มีอำนาจ (คำ สิ่ง ที่ เป็น คำ กล่าว เปรียบใช้เรียกผู้ที่มีอำนาจ สัตนาท หมายถึง พระราชดำริอันเป็นต้นแห่งเกษม ของคนทั้งปวง เหมือนเสียงของราชสีห์เป็นต้นแห่งเกษมของสัตว์ทั้งปวง)

รัตน

— วิเศษ มีค่ามาก ประเสริฐสุด

บุญเพรง

— บุญแต่ครั้งก่อน

สวรรค์

— สว่าง

อภัย

— ที่ปราศจากความเจริญ

เบียดพา

— เบียดทางสวรรค์

๓.

พระรัตนตรัย (เครื่องหมายแสดงพระพุทธรูปศาสดา) รุ่งเรืองยิ่งกว่าพระอาทิตย์ มีการแสดงพระธรรมเทศนาทุกเช้าค่ำ พระเจดีย์แห่งยศอยู่ทั่วไป (หมายความว่า มองไปทางไหนก็เห็นแต่ยศพระเจดีย์ เพราะมีวัดทั่วไปทุกหนทุกแห่ง) พระเจดีย์

มีแสงแวววาวยิ่งกว่าแสงแก้วแก่ประการ พระพุทธรูปเป็นหลักของประเทศ ทำ
ให้ไทยล้นฟ้า (คือยิ่งกว่าเมืองสวรรค์)

พื้นแสง	— พระอาทิตย์ ถ้าเรียกเป็นศัพท์ว่า สหสังสี
วินวสพระธรรม	— มีการแสดงธรรม
แก้วแก้ว	— นพรัตน์ได้แก่ เพชร ทับทิม มรกต ขนิษฐาคัม โกเมน นิล มุกดา เพทาย ไพฑูรย์
แก่นหล้า	— เป็นหลักของโลก (คือประเทศ)
หลาก	— มาก ล้น
ระเบียง	— ส่วนที่ล้อมรอบพระอุโบสถอย่างเดียวกับพระ — วิหารคด เช่นพระระเบียงวัดพระศรีรัตน — ศาสดาราม ซึ่งมีรูปรามเกียรติ์เขียนไว้ที่ผนัง
มรคาป	— อ่านว่ามอระคยแปลจาก มณฑป หมายความว่า ว่า สิ่งที่ทำก่อสร้างมียอดแหลม
ไพฑูร	— แปลงจาก วิหาร
พระแผ้ว	— พระพุทธรูปปางสุกใส (แผ้ว = สะอา, ผ่อง)
หอไตร	— หอพระธรรม ย่อมาจาก หอพระไตรปิฎก
ระฆังฆาน	— ระฆังที่บอกเวลา
กำแพง	— ทำให้เป็นสี่แฉก คือสว่างในท้องฟ้า
เพ็ญจันทร์	— ทำให้แสงจันทร์มีวิหิม
คราครอม	— ครา ผลใจ, ครอม — ครม, ระทมใจ
กระโหม	— ว่าเหว เปลี่ยวใจ (อ่าน กระโหม)
เหิน	— เหาะ ร่อน ลอย หมายถึงใจลอย (พจนานุกรม ไชน่ สรกด เกิมเคยเขียน เเหิ กั่ม)
ทวนสวาท	— นึกถึงความรัก
บาราคห้อง	— จากที่อยู่

เสนาะ	— วิ่งเวง
กำสรवलสังแก้ว	— คร่ำครวญ ร้องไห้สังนาง
ผอุน	— น้อย
อวล	— หอมกลด
ออกโฮยรู้จร	— สังนาง

บาทที่ ๔ หมายความว่า สักยามหนึ่งก็ไม่อยากจากไป ถ้าต้องจากรู้สึกเหมือน
ยามหนึ่งเป็นยี่หนึ่ง (ยามหนึ่งคือ ๓ ชั่วโมง)

๗. รอยบุญ	— บางทีจะเป็นบุญ (รอย เป็นคำที่สืบมาจากชะรอย)
เราร่วมมือ	— เราทั้งสองก็ทำไว้ด้วยกัน
ขापแย่งสองทำ	— ขापทั้งสองคนทำร่วมกัน
กันเท่าสร้าง	— ตามมาทัน ทำให้เป็นอย่างที่ทำได้ (เท่า—เทียม, เหมือน)
เพรงพราก	— แด่ก่อนเคยพราก
จำผัน	— ทำให้จำต้องพลัดกัน

บาทที่ ๔ หมายความว่า บุญทำให้ได้อยู่ร่วมกัน แต่ขापทำให้ต้องจากนาง
และตัวเขาต้องไปไกลจากนาง

๘. เยียวว่า	— ถ้าว่า
แคะเคียว	— หัวใจคงเคียว
แล้ง	— ผา
๙. แลโลมโลก	— กูงามเห็นที่ประโลมใจคน ทำให้กันหลงใหล ในความงาม
กิงโพยมยื่นหล้า	— กิงพายนออกมาเห็นโลก
แมกเมฆ	— ยิง, แผลงไว้กับเมฆ
กิกขมกิงฟ้า	— ชักของที่ไม่มกิงฟ้า

๑๐. ^๑ชรณินทร — ^๒ผู้เป็นใหญ่ในแผ่นดิน
- ^๓ลอบกล้ำ — ^๔ลอบชม
- ^๕ฝากลมเลื่อนโฉมบินชน — ^๖จะฝากนางไว้กับลมก็เกรงว่าลมจะพานางเลื่อน
- ^๗ลอบช้อยบนอากาศ
- ^๘ลมระชาย — ^๙ลมระพิท, โสย
- ^{๑๐}ชักช้า — ^{๑๑}ทำให้ช้า
๑๑. ^{๑๒}ธมา — ^{๑๓}ชายาพระศิวะ (อิศวร)
- ^{๑๔}แล — ^{๑๕}แล เป็นคำสร้อย ในทันทีของการคำโท จึงใช้
- ^{๑๖}วิธแสดงวรรณยุกต์ คือเติมวรรณยุกต์โท
- ^{๑๗}ลักษมี — ^{๑๘}ชายาพระวิษณุ (นารายณ์)
- ^{๑๙}สยมภู — ^{๒๐}พระผู้เป็นเอง หมายถึงพระอิศวร
- ^{๒๑}จักริ — ^{๒๒}พระ นาม อีก พระ นาม หนึ่ง ของ พระ นารายณ์
- ^{๒๓}หมายความว่าผู้จักรเป็นอาวุธ
- ^{๒๔}เกลือก — ^{๒๕}ถ้าหาก ยางที่ ^{๒๖}เผื่อว่า (เกลือกไกล์—เกรง
- ^{๒๗}ว่าจะเข้ามาไกล์ (ชม) นาง)
- ^{๒๘}ทรโลก — ^{๒๙}สามโลก คือ สวรรค์ มนุษย์ ขาดาล

บาทที่ ๔ หมายความว่า ฝากนางไว้กับใจของนางเองดีกว่าฝากไว้ให้ใครเป็น
ผู้คุ้มครองทั้งนั้น (เพราะไม่ว่าที่ไหนปลอดภัยเลย เมื่อหญิงนั้นมีความรัก ซื่อสัตย์
ต่อเขาแล้วก็จะอมรักษาคอยอยู่จนกว่าเขาจะกลับมา)

ควรสังเกตว่า ไหวหารหรือความศีกโลกเณอย่างโคลง ๒-๓ บทนี้ เป็น
เรื่องเกิดจากอารมณ์ของกวี ผู้อ่านต้องทำให้เข้าใจถึงใจของกวี และไม่คำนึงถึง
เหตุผลหรือความจริง

๑๒. ^๑ขรรณธรณ — ^๒ทันอน
- ^๓ดุจ — ^๔ทันที ทันใด

จากมาน — จากห้อง (ซึ่งมีมานกัน)

คอยทน — คอยคทาง

บาทที่ ๓—๔ หมายความว่า ถ้านางจะจากห้องที่อยู่มา ขอมานจงอย่าเ้ก
งช่วยช้กไว้ คอยคทางให้ด้วย (ให้มานช่วยกันรักษานางไว้ให้อยู่แต่ในห้อง)

๑๓.

แทน — ทวง

ขวัญ — เป็นคำใช้เรียกหญิงที่รัก หมายความว่า เป็น
มิ่งขวัญประจำใจ

สมบุรณันท์แจ่มหน้า — หน้าผ่องงามทั้งจันทร์เต็มดวง

เกศ — ผม

นิลพรวโณภาส — เป็นมันคำเหมือนนิล (พรวโณภาส — เป็นมัน,
สกุส)

เงื่อน — เหมือน รวกับ

ทางยงฟ้า — ทางนกลงสวรรค์ (ชนทางนกลงมีดวงคงาม
และเป็นมันสกุส)

๑๔.

จักเนน — คงระนาน

งเนา — งามอยู่

ศรีสวัสดิ์เทอญ — งามมีความสุขความเจริญเด็ก

อย่าอ้อน — อย่าร้องไห้

๑๕.

ขวัญ — ในที่นี้หมายถึง สิ่งที่อยู่ประจำตัวคนทำให้สุข
สบาย ขวัญลัว หมายความว่า ขวัญลอย
ขวัญหาย เพราะตกใจ หรือ เสียใจ

อกว่า — ทั่วทั่ว

ใจวาก — ใจหาย

แลล้ง — มองดูเป็นการล้งลา

สขหน้า — พยหน้า

๑๖. คดของชุก — ไม่นั่นว่า จะเป็นคดของข้างลำภ ^๕ หรือคดของ
 หลอก ทั้งสองคดของชุกในสมัยรัชกาลที่ ๑
^๕ เพื่อเป็นคุณพระนครชั้นนอก และคุณพระนครชั้น
 ใน (ตามลำดับ)
- ข้ามครรไล — ข้ามแม่น้ำไป
- ชัว — เป็นคำโทโทษ ปรกติเป็นคำว่า เรามักพูดควบ
 กันว่าใจหายใจคว่า
- แก้กแก — เป็นคำอุปมา หมายความว่า หักใจ กัดใจ
 (จากนางมา)
- กึ่งแก้กโยบัว — เหมือนแก้ก้านบัว โยบัวยังติดอยู่ ไม่ขาด
 รากกัน
๑๗. ขาวาสแรง — วิกแรง คือวิกอรุณราชวราราม
- เจ็บกาม — เสียใจเนื่องจากความรัก
- แรงจาก — บอกให้รู้เรื่องที่เขาต้องจากกัน
- จงอรามพระรั — ขอให้วัดรับทราบไว้ด้วย
- เวรานุเวร — ขาปกครองทั้งหลาย, ขาปกครองใหญ่่น้อย (เวร
 + อนุเวร อนุเวรคือเวรเล็กน้อย) คำทำนองนี้
 มีอีกหลายคำ มักนิยมใช้เพราะเสียงของคำยาว
 พังไพเราะกว่าคำสั้น เช่น โทษานุโทษ (โทษ
 + อนุโทษ) หิตานุหิตประโยชน์ (หิต +
 อนุหิต + ประโยชน์) คุณานุคุณ (คุณ +
 อนุคุณ)

บาทที่ ๔ หมายความว่า ขอให้วัดช่วยบอกแก่โอรานางที่รัก (ผู้) ของ
 เขาว่า เขาจากนางไปนานครั้งนี้ ขอให้นางรักษาคำไว้ให้

๑๘. คลองบางกอก — คลองบางกอกใหญ่ จนบุรี คำสามัญเรียกว่า
คลองบางหลวง

บาทที่ ๒ หมายความว่า ทำไมไม่คุกเขาหนองในอกที่ซ้าอยู่ให้ออกมา
(เพื่อช่วยให้หายปวด)

กอก — คุกชอก
แสนโรคเท่าไรไร — เจ็บด้วยโรคอื่นไม่ว่าจะมากสักเท่าไหน
กอกรว — คุกชอก ทำให้หายไ้
แรมรส — ราก, ร้างรสความรักไป
กอกกรอญๆตาย — คุกชอกทั้งร้อยครั้งก็ไม่หาย
๑๙. แฉ่ง — แฉ่งชันแข็ง แฉ่งท่าทาง

ขอเชิญพระตำราศีของพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ (น.ม.ส.)
ในป่ารุกดาเรือนิราศนรินทร์ มาให้ฉันเห็นว่า คำบางคำ ยังไม่เป็นที่ตกลงกัน
ได้ว่าหมายความว่าอย่างไรแน่ ทางคนก็ต่างความเห็น

“ความเข้าใจกันโดยมากว่า แฉ่งคือท่าชันแข็งแรงอน แต่ฉันไม่เชื่อ
ว่าถูก ในคลองบางหลวง แต่ก่อน มีแพแพทยะตลอดลำคลอง จอดอย่างห่างบ้าง
ก็แต่ปากคลองไปจนก้น คนที่อยู่แพนั้นย่อมจะมีทั้งแก่ตาแก่ตาเฒ่าไปจนลูกเด็ก
เล็กน้อย จะว่าคนอยู่แพแสนงอนกว่าคนอยู่บนบกก็ว่าได้ ยิ่งพวกท้าวชายฉะ
ฉันแสนงอน ก็เห็นจะชายชองไม่ก็ จะมีบ้างก็แต่พวกสาว ๆ บางคน ซึ่งคง
จะแสนงอนแต่กับเจ้าพวกหนุ่ม ๆ ที่ไปคึกคึกเท่านั้น เห็นจะหาแสนงอนกับผู้ที่ผ่าน
ไปในเรือกระบวนทัพไม่” พึงทักท้วงของจะทรงเชื่อว่า “แฉ่ง” หมายถึงแฉ่งแพ

ท่านทักความเห็นว่า “แฉ่ง” แปลว่าแสงชันแข็ง แฉ่งแรงอน ก็ได้
ความเห็นว่าเป็นว่า ถ้าคำนี้หมายถึงแฉ่งแพออกมาชายชอง หรือเข้กเพิงออกมาชอกชอก
แพแพวรางของชาย ก็ก็เป็นความหมายที่เกินไป ก็เป็นผู้มีอารมณ์สูงและความคึก
ฉันเพื่อรุกรอง คงไม่มานั่งถั่งเรื่องแฉ่งแพซึ่งเป็นเรื่องเล็กน้อยเป็นแน่ จึงขอทิ้งไว้ให้
ผู้อ่านพิจารณาเอง

- พิศ ترا — ผ้า
- ภาคทอง — ผ้าทองคำไหมทองแดง (คือเอาทองมาทำเป็นเส้น)
- เทศ ย่อม — ย่อมอย่างเทศ ย่อมด้วยดีมาจากต่างประเทศ
- สไบกรองเครือมาศ — ผ้าห่มทกรองหรือร้อยด้วยเส้นไหมทอง ทำเป็นลายเครือเถา
- ซั๊ก — ห่ม
- สอกลองดี — ใช้ผ้าห่มสองผืน ค้างสั๊กกัน ภาคอกผืนหนึ่ง ห่มคลุมข้างนอกอีกผืนหนึ่ง
๒๐. วิกหงส์ — วิกหงส์รัตนาราม ในคลองบางกอกใหญ่
- เหมราช — พระยาหงส์ทอง
- วังวัง — หังวังไว้ จากวังไป
- ถวายนาม — ถวายให้เป็นนามวัด
- นิราเรื้อน — จากเรือน
- สายสวาท — ผู้เป็นทรรัก
- สร้อย — นาง
- สัพทศร — หมายถึงพระพรหม ซึ่งถือกันว่ามีสี่หน้า มีหงส์เป็นพาหนะ บางทีจึงใ้พระนามว่า พระทรงหงส์ หรือครุฑทอง

บาทที่ ๓ หงส์ ซึ่งเป็นพาหนะของพระพรหม ไปยังพรหมโลกเรียบร้อยแล้วหรือ

- จะสั่งสารนุช — จะสั่งความในใจฝากไปบอกน้อง
๒๑. ตั้งชักระบาย — วิกตั้งชักระบาย ในคลองบางกอกใหญ่
- พระจักรทรงจักรแก้ว — พระนารายณ์ ผู้ทรงจักร เป็นอาวูอ ในหนังสือรามเกียรติ์กล่าวว่า “อันนารายณ์นั้นสัพทศรทรงตรีศูลา จักร ตั้งชั ฤๅษณ์เป็นอาสน์

บัลลังก์ สถิตยั้งเกษียรสาคร”

สรวม

— ขอ มกัใช้ในคำประพันธ์

ทิพย์สชา

— นาทิพย์

บาทที่ ๔ ขอนำสังขของพระนารายณ์เร่งชำระล้างนางให้ผ่องแผ้ว (หมายถึงทำให้ไฉนางผ่องแผ้ว) ไว้คอยจนกว่าเขาจะกลับมา

๒๒.

โคลงบทนี้ใช้คำเอกโทถูกต้องตามลักษณะบังคับของโคลงสี่สุภาพ ไม่มี
การใช้คำทแยงแทนคำเอกเลย ลักษณะโคลงอย่างนี้หาได้ยาก นานๆจึงจะพบสัก
โคลงหนึ่ง ในลิลิตพระลอมีอยู่โคลงหนึ่ง และใช้เป็นโคลงแบบสำหรับท่องจำ คือ

เสียงลือเสียงเล่าอ้าง

อันใด พี่เขย

เสียงย่อมยอศไกร

ทว่าหล้า

สองเขือพหลยไหล

ลมดิน ฤาพิ

สองพิศอกเอง อ้า

อย่าได้ถามเฝ้า

ขอให้เทียบดูกับโคลงนิราศนรินทร์ บทที่ ๒๒

จากมามา ล้วน

ลำยาง

บางยเรื่อลาพลาง

พพร้อง

เรื่อแผงช่วยพานาง

เมื่องม่าน มานา

บางบับคำคล้อง

กล่าวน้ำตากด

ล้วน

— ไกลมาก

ลำยาง

— ลำคลอง ลำน้ำ

บาทที่ ๑ หมายความว่า จากนางเดินทางมาไกลมาก ไกลทางลำน้ำ

บางยเรื่อ

— ค่ายลงบางยเรื่อ

ลาพลาง

— จากพลาง หนึ่งสี่ฉกยักเก่า พิมพ์เป็น “รา
พลาง” หมายความว่า ราวเรื่อให้ข้าลงพลาง

พร้อง

— พก

เรือนผ

— เรือนผ่ายใน มีม่านกัน มักใช้เข้าชบวนเสด็จ

ทางชลมารค

เมืองม่าน

— บังมาในม่าน

บางบริษัคำคตอง

— บางยเรือไม่รบคำคตอง

กล่าว

— ไทล่ หล่งไทล่

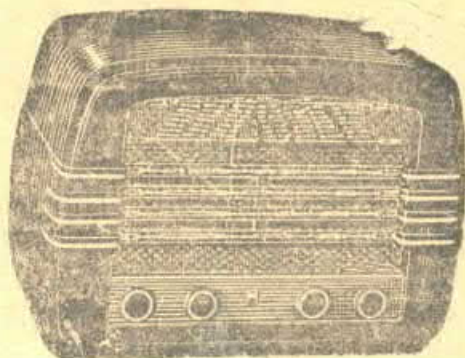
โคลงบทนทมาศความว่า พอมาดงบางยเรือคตองเรือ และขอไฟเรือพา

นางมาหาเขา แต่บางยเรือไม่รบคำ เขาหงเหว้าไคก.





เครื่องรับวิทยุ ฟิลิปส์ รุ่นพิเศษ



แบบ BX 485 A/V

มีกระแสไฟฟ้าหรือไม่ ไม่เป็นปัญหาสำคัญ เพราะเครื่องรับวิทยุ ฟิลิปส์ รุ่นพิเศษนี้จะชดเชยปัญหานี้ให้หมดไป เป็นเครื่องพิเศษจริงๆ เพราะสามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับทุกขนาดโวลต์ และกับแบตเตอรี่รถยนต์ธรรมดา ๖ โวลต์

ความดีของเครื่อง ทั้งในทางรับ และความถี่ไฟเรเซอร์ชัดเจน นับเป็นเยี่ยม ไม่ว่าจะใช้กับกระแสไฟฟ้า หรือ แบตเตอรี่

นอกจากเครื่องรุ่นพิเศษแบบนี้แล้ว ทางยังมีสต็อกของเครื่อง ฟิลิปส์ ครบทุกแบบ ทั้งชนิดใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ, กระแสสลับ/ตรง, แบตเตอรี่แห้งไฟถ่าน และชนิดใช้กับแบตเตอรี่รถยนต์ ๖ โวลต์

ชมและทดลองเครื่องรับวิทยุ ฟิลิปส์ ได้จากร้านผู้แทนจำหน่ายทั่วไป

และ ที่ ห้างเทพนครพานิช จำกัด

เชิงสะพานพิทยเสถียร

โทรศัพท์ ๓๐ ๑๕๗ พระนคร

ชุดคณิตศาสตร์

โดย

นายสมบุรณ์ แสงวิเชียร พ.ม.

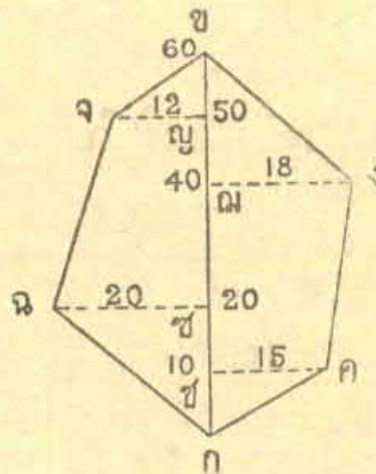
๑
บทที่ ๕

สมุดสนาม

สมุดสนาม (The Field Book) ได้แก่สมุดที่เจ้าพนักงานรังวัดใช้สำหรับบันทึก
รายการที่ได้ทำการสำรวจ และรวบรวบกันนั้น แล้วโดยย่อส่วนระยะต่าง ๆ ที่วัดไว้ได้ลงใน
สมุดบันทึกนี้ เพื่อบันทึกจำนวนพื้นที่ดินนั้นไว้ก่อน ในการเขียนแผนผังของที่ดินลงใน
สมุดสนามนั้น จะต้องเขียนเส้นที่เขียนฐานจากทิศเหนือของมาสู่ทิศใต้เสียก่อน แล้ววัดระยะ
ต่าง ๆ จากแนวนั้นโดยเริ่มบันทึกการวัดจากซ้ายไปขวา คือจากด้านเส้นฉากซึ่งเรียก
ว่าเส้นออฟเซต (Offset) จากเส้นฐานตามระยะที่วัดได้ เมื่อวัดด้านเส้นรอบรูปนั้นจนแล้ว
พื้นที่ดินแปลงนั้นก็จะได้ถูกแบ่งออกเป็นรูปสามเหลี่ยมบ้าง รูปสี่เหลี่ยมบ้าง เมื่อคำนวณหาพื้นที่
ของแต่ละรูปตามกฎการหาพื้นที่ของรูปนั้น ๆ แล้ว แล้วผลที่คำนวณได้รวมกันเข้าก็จะเป็น
พื้นที่ของที่ดินแปลงนั้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ ๑ จงหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่งซึ่งได้สำรวจแล้วดังรายการต่อไปนี้

	หลา	
	A ถึง ข.	
	60	
A ถึง ๑ 12	50	
	40	A ถึง ๑ 18
A ถึง ๒ 20	20	
	10	A ถึง ๒ 15
	จาก ก.	



วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } \triangle กคช &= \frac{1}{2} \times กช \times คช = \frac{1}{2} \times 10 \times 15 \\ &= 75 \text{ ตารางหลา} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } \triangle กคช &= \frac{1}{2} \times กช \times คช = \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \\ &= 200 \text{ ตารางหลา} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } \triangle ชงฅ &= \frac{1}{2} \times ชฅ \times งฅ = \frac{1}{2} \times 20 \times 18 \\ &= 180 \text{ ตารางหลา} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } \triangle ชญ &= \frac{1}{2} \times ชญ \times ญ = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \\ &= 60 \text{ ตารางหลา} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } \square ชคงฅ &= \frac{1}{2} \times ชฅ \times (ชค + ฅง) \\ &= \frac{1}{2} \times 30 \times 33 = 495 \text{ ตารางหลา} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } \square ญคช &= \frac{1}{2} \times ชญ \times (ญค + คช) \\ &= \frac{1}{2} \times 30 \times 32 = 480 \text{ ตารางหลา} \end{aligned}$$

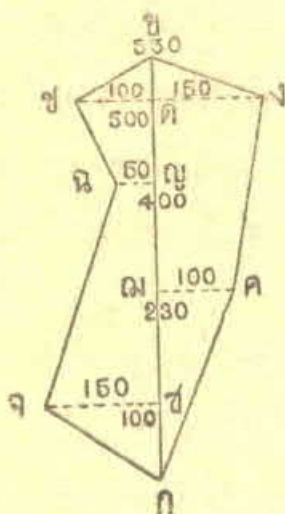
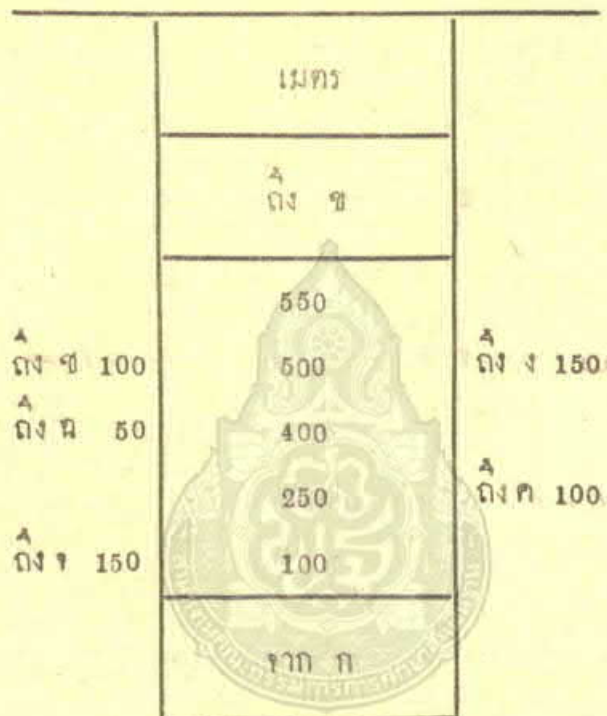
$$\begin{aligned} \therefore \text{รวมพื้นที่ทั้งหมด} &= 75 + 200 + 180 + 60 + 495 + 480 \\ &= 1490 \text{ ตารางหลา} \end{aligned}$$

ตอบ 1490 ตารางหลา

คำชี้แจงประกอบวิธีทำ เขียนแผนผังตามรายการที่กำหนดให้เสียก่อน โดยให้มีขนาดพอสมควร แผนผังจะถูกแบ่งออกเป็นรูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมคางหมูรวมกันได้ ๖

รูป เมื่อหาพื้นที่ของรูปต่าง ๆ ตามที่แยกกันได้ทั้งหมดแล้ว จึงเอามารวมกันเป็นพื้นที่ของ
 รูปนั้น

ตัวอย่างที่ ๒ จงเขียนแผนผังของพื้นที่ซึ่งได้กล่าวมาแล้ว ทั้งรายการต่อไปนี้ ใช้มาตรา
 ส่วน 1 เซนติเมตร คือ 100 เมตร แล้วคำนวณหาพื้นที่ด้วย



วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ } \triangle ก ก ณ &= \frac{1}{2} \times ก ณ \times ก ณ = \frac{1}{2} \times 250 \times 100 \\ &= 12,500 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ } \square ก ง ก ณ &= \frac{1}{2} \times ก ณ \times (ก ณ + ง ก) = \frac{1}{2} \times 250 \times 250 \\ &= 31,250 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ } \triangle ก ี ช &= \frac{1}{2} \times ก ช \times ี ช = \frac{1}{2} \times 100 \times 150 \\ &= 7,500 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ } \square ี ณ ญ ช &= \frac{1}{2} \times ช ญ \times (ี ช + ณ ญ) = \frac{1}{2} \times 300 \times 200 \\ &= 30,000 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ } \square ช ณ ญ ก &= \frac{1}{2} \times ณ ก \times (ณ ญ + ช ก) = \frac{1}{2} \times 100 \times 150 \\ &= 7,500 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ } \triangle ช ช ง &= \frac{1}{2} \times ช ง \times ช ก = \frac{1}{2} \times 250 \times 50 \\ &= 6,250 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{รวมพื้นที่ทั้งหมด} &= 12,500 + 31,250 + 7,500 + 30,000 + 7,500 \\ &+ 6,250 = 95,000 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

ตอบ 95,000 ตารางเมตร

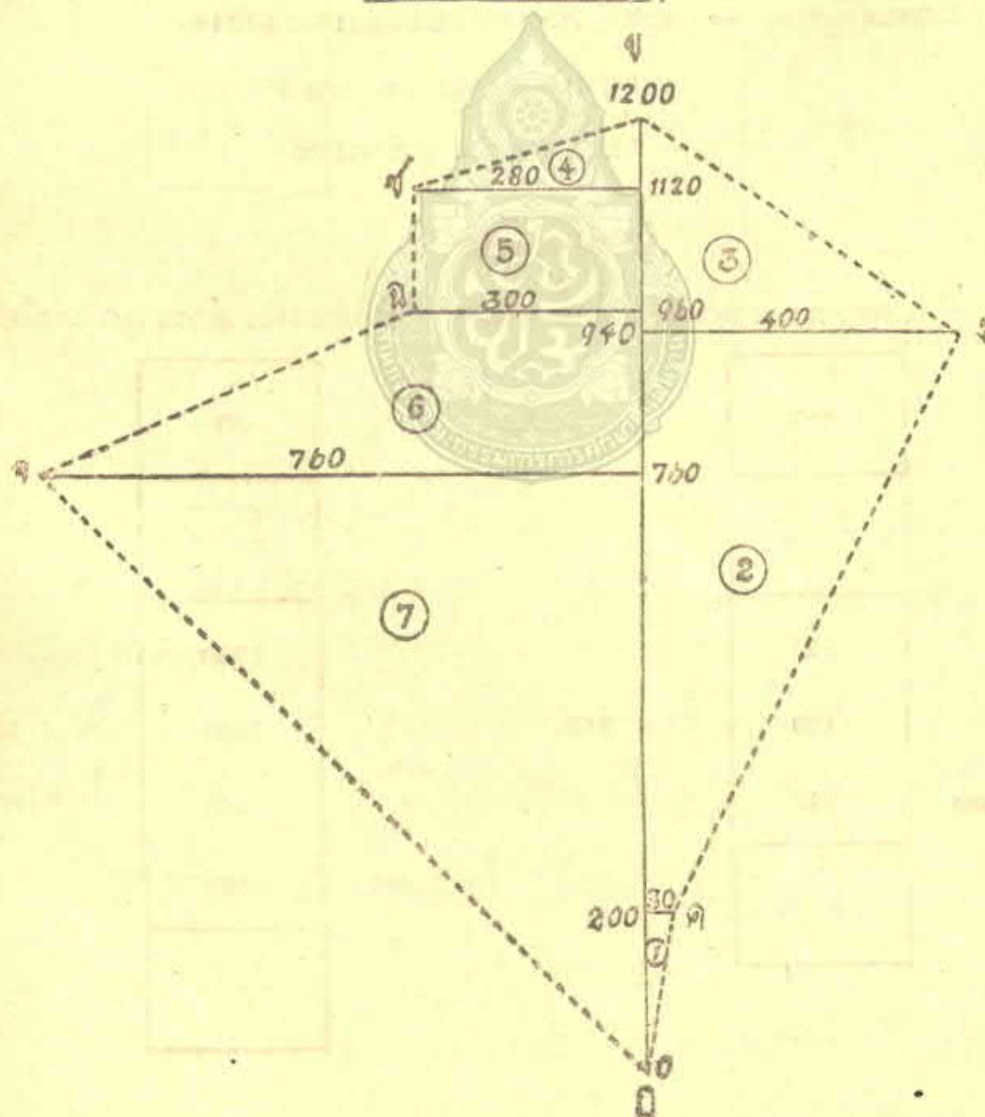
คำชี้แจงประกอบวิธีทำ เขียนแผนผังตามรายการที่กำหนดให้ โดยมีมาตราส่วน 1 ซม. ต่อ 100 เมตร แผนผังจึงมีรูปตามเหลี่ยม 3 รูป และรูปสี่เหลี่ยมคางหมู 3 รูป รวมเป็น 6 รูปด้วยกัน เมื่อหาพื้นที่ของรูปต่าง ๆ ทั้ง 6 รูปได้แล้ว จึงเอามารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปใหญ่รูปเดียว

ตัวอย่างที่ 3 (คํารากข้อสอบไล่ 2492)

จงเขียนแผนผังของพื้นที่ซึ่งได้สำรวจแล้ว ดังรายการต่อไปนี้

ใช้มาตราส่วน 1 เซนติเมตร ต่อ 100 เมตร แล้วคำนวณหาพื้นที่ด้วย

	ถึง ๗	
	11170	
	1200	
๔ ถึง ๗ 280	1120	
๔ ถึง ๘ 300	960	
	940	๔ ถึง ๙ 400
๔ ถึง ๙ 760	760	
	200	๔ ถึง ๑ 80
	๑๑๑ ๑	



$$\text{พื้นที่ของ } \triangle (1) = \frac{200 \times 30}{2} = 3000 \text{ ตาราง เมตร}$$

$$,, \square (2) = \frac{1}{2} \times 740 \times (400 + 30) = 159100 ,,$$

$$,, \triangle (3) = \frac{260 \times 400}{2} = 52000 ,,$$

$$,, \triangle (4) = \frac{80 \times 280}{2} = 11200 ,,$$

$$,, \square (5) = \frac{1}{2} \times 160 \times (280 + 300) = 46400 ,,$$

$$,, \square (6) = \frac{1}{2} \times 200 \times (300 + 760) = 106000 ,,$$

$$,, \triangle (7) = \frac{760 \times 760}{2} = 288800 ,,$$

$$\therefore \text{รวมพื้นที่ทั้งหมด} = 3000 + 159100 + 52000 + 11200 + 46400 \\ + 106000 + 288800 = 666,500 ,,$$

คือ 666,500 ตารางเมตร

แบบฝึกหัดที่ ๔

จงเขียนแผนผังและคำนวณพื้นที่ของที่ดิน ซึ่งได้สำรวจแล้วตามรายการต่อไปนี้:-

(1)

หลา
๕ ถึง ๖
720
420
240
จาก ก

๕
ถึง ๖ 800

๕
ถึง ๖ 360

๕
ถึง ๖ 600

(2)

หลา
๕ ถึง ๖
1700
1500
900
600
จาก ก

๕
ถึง ๖ 400

๕
ถึง ๖ 800

(๓)

เมตร
ถึง ข
500
260
190
130
จาก ก

ถึง ข 110

ถึง ค 80

ถึง ง 100

(4)

เมตร
ถึง ข
2560
1880
1440
1200
850
600
จาก ก

ถึง ข 960

ถึง ค 700

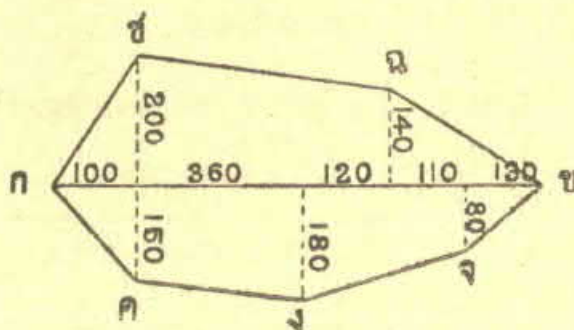
ถึง ข 250

ถึง ง 160

ถึง ค 910



๕. จากรูปซึ่งเป็นแผนผังต่อไปนี้ จงบันทึกการลงในสมุดสนามแล้วคำนวณหาพื้นที่ด้วย การวัดเป็นเมตร



คำตอบแบบฝึกหัดที่ ๕

- (1) 237,600 ตร.หลา
- (2) 1,270,000 ตร.หลา
- (3) 60,950 ตร.เมตร
- (4) 1,975,300 ตร.เมตร
- (5) 210,400 ตร.เมตร

โปรดแก้คำผิดในชุดคณิตศาสตร์เล่มก่อน

เล่ม ๑ หน้า ๑๖๘ บรรทัด ๒
แก้ ๕๕ บาท เป็น ๒๕ บาท

เล่ม ๒ หน้า ๒๔๙ บรรทัด ๑๐
แก้ ลบด้วย เป็น บวกด้วย

หน้า ๒๕๓ บรรทัด ๑๔

คำตอบในวงเล็บ เพิ่มเดิมเป็น (๓๐ ไมล์, ๑๑๐ หลา)

วงกลม

1. วงกลม คือรูปพื้นราบที่ล้อมรอบด้วยเส้นโค้งเส้นหนึ่งซึ่งเรียกว่าเส้นรอบวง และทุก ๆ จุดบนเส้นรอบวงจะมีระยะห่างจากทุก ๆ จุดหนึ่งในวงกลมเท่ากัน จุดนี้เรียกว่า จุดศูนย์กลาง ของวงกลม

เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางไปยังเส้นรอบวงเรียกว่า รัศมี และเส้นตรงซึ่งลากผ่านจุดศูนย์กลาง และไปสิ้นสุดที่เส้นรอบวงทั้งสองข้างเรียกว่า เส้นผ่าศูนย์กลาง

2. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบวงกับเส้นผ่าศูนย์กลาง

ไม่ว่าวงกลมจะมีขนาดเท่าใดก็ตาม เส้นรอบวงของวงกลมวงหนึ่ง ๆ จะยาวกว่า 3 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กน้อย ดังนั้นในทางคำนวณเราจึงสมมติให้อัตราส่วนของเส้นรอบวงกับเส้นผ่าศูนย์กลาง มีค่าเป็นอัตราที่คงที่ คือ π ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{22}{7}$ หรือ 3.1416

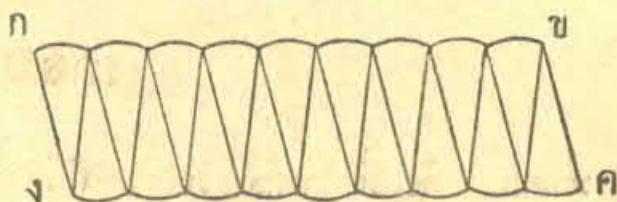
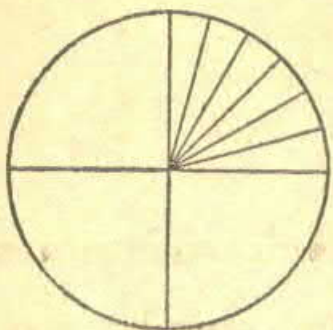
$$\text{หรือ} \quad \frac{\text{เส้นรอบวง}}{\text{เส้นผ่าศูนย์กลาง}} = \pi = \frac{22}{7} \quad \text{หรือ} \quad 3.1416$$

ดังนั้นถ้าสมมติให้ r เป็นรัศมี, $2r$ = เส้นผ่าศูนย์กลาง

$$\frac{\text{เส้นรอบวง}}{\text{เส้นผ่าศูนย์กลาง}} = \pi$$

$$\therefore \text{เส้นรอบวง} = 2\pi r$$

๓. พื้นที่ของวงกลม



ถ้าเราแบ่งวงกลมออกเป็นส่วนเท่าๆ กันด้วยเส้นรัศมี จะยังเกิดรูปสามเหลี่ยมเล็กๆ มีฐานโค้ง และถ้ายิ่งแบ่งให้เล็กลงไปๆ อีก ฐานของรูปสามเหลี่ยมอันเป็นเส้นโค้งนั้นจะสั้นลงจนกลายเป็นเส้นตรง

ถ้าเราก็คูรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งทุกรูปมาวางเรียงสลับหัวกัน โดยให้ด้านข้างติดต่อกันเรื่อยไป ฐานของรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดนั้นจะยาวเท่ากับเส้นรอบวง และส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมยาวเท่ากับรัศมีของวงกลม

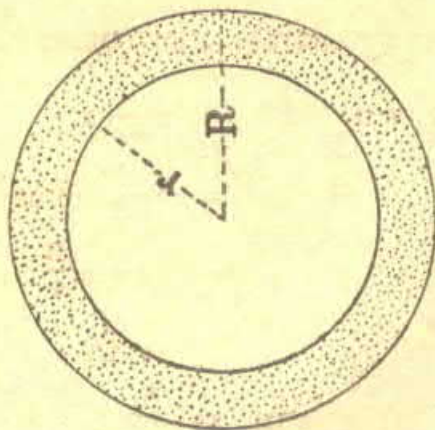
$$\begin{aligned}
 \therefore \text{พื้นที่ของวงกลม} &= \text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมผืนผ้า ก ข ค ง} \\
 &= กข \times ขค \\
 &= \frac{1}{2} \text{ ของเส้นรอบวง} \times \text{รัศมี} \\
 &= \frac{1}{2} \times 2\pi r \times r \\
 &= \pi r^2
 \end{aligned}$$

๔. พื้นที่วงแหวน พื้นที่วงแหวนคือพื้นที่ที่อยู่ระหว่างเส้นรอบวงของวงกลมสองวงที่มีขนาดไม่เท่ากัน และวงกลมสองวงนั้นวางซ้อนกันโดยมีศูนย์กลางร่วมกัน

ดังนั้น พื้นที่วงแหวน = พื้นที่ของวงกลมใหญ่ - พื้นที่ของวงกลมเล็ก

ถ้าสมมติให้ R เป็นรัศมีของวงกลมใหญ่ และ r เป็นรัศมีของวงกลมเล็ก

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นพื้นที่วงแหวน} &= \pi R^2 - \pi r^2 \\
 &= \pi (R^2 - r^2) \\
 &= \pi (R+r)(R-r)
 \end{aligned}$$



ตัวอย่างที่ 1 จงหาพื้นที่ของวงกลมวงหนึ่งซึ่งมีรัศมียาว 21 ซม

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ของวงกลม} &= \pi r^2 \\
 &= \frac{22}{7} \times (21)^2 \\
 &= \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \\
 &= 1386 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ 1386 ตารางเซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 จงหารัศมีของวงกลมวงหนึ่งซึ่งมีเส้นรอบวงยาว 242 ซม.

วิธีทำ

$$\text{เส้นรอบวง} = 2\pi r$$

$$\text{ในท่อนเส้นรอบวง} = 242 \text{ ซม.}$$

$$r = \frac{\text{เส้นรอบวง}}{2\pi}$$

$$= \frac{242 \times 7}{2 \times 22}$$

$$= \frac{77}{2} = 38.5 \text{ เซนติเมตร}$$

ตอบ 38.5 เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ ๓ จงหาเส้นรอบวงของวงกลมวงหนึ่งซึ่งมีรัศมียาว ๕.๒๕ นิ้ว

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{เส้นรอบวง} &= 2\pi r \\
 &= 2 \times \frac{22}{7} \times 5.25 \\
 &= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{4} \\
 &= 33 \text{ นิ้ว}
 \end{aligned}$$

ตอบ 33 นิ้ว

ตัวอย่างที่ ๔ จงหาพื้นที่ของวงกลมวงหนึ่งซึ่งมีเส้นรอบวงได้ยาว ๔๔ ซม.

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{เส้นรอบวง} &= 2\pi r \\
 r &= \frac{\text{เส้นรอบวง}}{2\pi} \\
 &= \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7 \text{ ซม.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ของวงกลม} &= \pi r^2 \\
 &= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\
 &= 154 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ 154 ตารางเซนติเมตร

ตัวอย่างที่ ๕ จงหารัศมีของวงกลมวงหนึ่งซึ่งมีพื้นที่ 1386 ตารางเมตร

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่ของวงกลม} &= \pi r^2 \\
 r^2 &= \frac{\text{พื้นที่ของวงกลม}}{\pi} \\
 r &= \sqrt{\frac{\text{พื้นที่ของวงกลม}}{\pi}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{1386 \times \frac{7}{22}} \\
 &= \sqrt{441} = \sqrt{21 \times 21} \\
 &= 21 \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ 21 เมตร

ตัวอย่างที่ 6 ภาชนะทรงก้นแบนซึ่งมีรัศมีวงนอกยาว 20 ซม. และวงในยาว 15 ซม.

วิธีทำ พื้นที่วงก้นแบน = $\pi(R+r)(R-r)$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{22}{7}(20+15)(20-15) \\
 &= \frac{22}{7} \times 35 \times 5 \\
 &= 550 \text{ ตาราง ซม.}
 \end{aligned}$$

ตอบ 550 ตารางเซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 7 ชายคนหนึ่งวิ่งผ่านสนามหญ้าวงกลมแห่งหนึ่งไปตามเส้นผ่านศูนย์กลาง ในอัตราเร็ววินาทีละ 7 เมตร สิ้นเวลา $\frac{1}{2}$ นาทีก็สุดทาง อยากทราบว่าสนามหญ้าวงกลมแห่งนี้ มีพื้นที่กี่ตารางเมตร

วิธีทำ	ชายคนนั้นวิ่งไคววินาทีละ	7	เมตร
	เขาวิ่งผ่านศูนย์กลางเป็นเวลา	$\frac{1}{2}$	นาที
	∴ เส้นผ่านศูนย์กลางของสนามหญ้ายาว	$7 \times 30 = 210$	เมตร
	รัศมีของสนามเป็นวงกลมยาว	$210 \div 2 = 105$	,,
	พื้นที่ของวงกลม	$= \pi r^2$	
		$= \frac{22}{7} \times 105 \times 105$	
	∴ พื้นที่ของสนามหญ้าวงกลม	$= 84650$	ตร.เมตร

ตอบ 84650 ตร.เมตร

ตัวอย่างที่ ๘ ที่ดินแปลงหนึ่งเป็นรูปวงกลม รัศมีผ่านศูนย์กลางไคยาว 70 เมตร
 เจ้าของต้องการทำถนนรอยเขตก้นกว้าง 3.5 เมตร พันทกเหลือทำสนามหญ้า อยากทราบว่า
 พันทกถนนและสนามหญ้าเท่าใด

วิธีทำ เส้นผ่านศูนย์กลางยาว

70

เมตร

∴ รัศมียาว

$$70 \div 2 = 35$$

,,

ถนนรอยเขตก้นกว้าง

3.5

,,

∴ รัศมีของสนามหญ้า

$$35 - 3.5 = 31.5$$

,,

∴ พันทกวงแหวน

$$= \pi (R+r)(R-r)$$

$$= \frac{22}{7} (35+31.5)(35-31.5)$$

$$= \frac{22}{7} \times 66.5 \times 3.5$$

$$= 22 \times 66.5 \times .5$$

∴ พันทกถนน

$$= 731.5 \text{ ตร.เมตร}$$

∴ พันทกสนามหญ้า

$$= \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 31.5 \times 31.5$$

$$= 22 \times 45 \times 31.5$$

$$= 3118.5 \text{ ตร.เมตร}$$

ตอบ $\left\{ \begin{array}{l} \text{พันทกถนน } 731.5 \\ \text{พันทกสนามหญ้า } 3118.5 \end{array} \right\} \text{ ตร.เมตร}$

คำชี้แจงประกอบวิธีทำ ในครั้งแรกต้องหารรัศมีของที่ดินแปลงนั้น กับรัศมีของสนามหญ้า
 ก่อน แล้วจึงหาพันทกวงแหวนตามกฎ ผลที่ได้จึงเป็นพันทกถนน ส่วนการหาพันทกสนาม
 หญ้าก็ได้จากการหาพันทกของวงกลมภายในนั่นเอง

แบบฝึกหัดที่ ๕

1. จงหาครึ่งของวงกลมซึ่งมีเส้นรอบวงยาว (ก) 33 เซนติเมตร และ
(ข) 11 ฟุต (ก) 5.25 ซม. (ข) 1 ฟุต 9 นิ้ว
2. จงหาครึ่งของวงกลมซึ่งมีพื้นที่ (ก) 2464 ตารางเซนติเมตร และ
(ข) 616 ตารางนิ้ว (ก) 28 ซม. (ข) 14 นิ้ว
3. จงหาเส้นรอบวงของวงกลมวงหนึ่งซึ่งมีรัศมียาว (ก) 1 ฟุต 9 นิ้ว และ
(ข) 68 เซนติเมตร (ก) 11 ฟุต (ข) 3 ม. 76 ซม.
4. จงหาเส้นรอบวงกลมซึ่งมีพื้นที่ (ก) 1386 ตารางเมตร และ
(ข) $17\frac{1}{9}$ ตารางฟุต (ก) 132 ม. (ข) $14\frac{2}{3}$ ฟุต
5. จงหาพื้นที่ของวงกลมซึ่งมีรัศมียาว (ก) 3.5 เซนติเมตร และ
(ข) 14 ฟุต (ก) 38.5 ตร.ซม. (ข) 616 ตร.ฟุต
6. จงหาพื้นที่ของวงกลมซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว (ก) 98 เซนติเมตร และ
(ข) 21 ฟุต (ก) 7546 ตร.ซม. (ข) 346.5 ตร.ฟุต
7. จงหาพื้นที่ของวงกลมซึ่งมีเส้นรอบวงยาว (ก) 264 เมตร และ
(ข) 29 หลา 1 ฟุต (ก) 5544 ตร.ม. (ข) $205\frac{1}{9}$ ตร.หลา
8. วงกลมสองวงมีจุดศูนย์กลางรวมกัน วงกลมใหญ่มีรัศมียาว 21 ซม. และวง
กลมเล็กมีรัศมีสั้นกว่ารัศมีของวงกลมใหญ่ 7 ซม. จงหาพื้นที่วงแหวน (770 ตร.ซม.)
9. สรรนาวงกลมแห่งหนึ่งวัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 14 เมตร จะทำทางเดินรอบ
ขอบสระนี้กว้าง 1 เมตร 54 เซนติเมตร เสียค่าจ้างตารางเมตรละ 50 บาท จะสิ้นเงิน
เท่าใด (3760 บาท 68 สต.)
10. ในการแข่งขันวิ่งทระยะทาง 3 ไมล์ กำหนดให้ผู้แข่งขันวิ่งไปตามขอบสนาม
วงกลมซึ่งมีรัศมียาว 105 หลา ผู้ชนะจะต้องวิ่งกี่รอบสนาม (8 รอบ)
11. กองแดงแผ่นหนึ่งยาว 6 ฟุต กว้าง 6 นิ้ว ตัดเป็นแผ่นกลมเล็กๆ มีเส้นผ่า
ศูนย์กลาง 1 นิ้วได้ 508 อัน อยากทราบว่ากองแดงแผ่นนั้นมีย่านกี่แผ่น (36 ตร.นิ้ว)

12. สนามวงกลมแห่งหนึ่งมีรัศมียาว 10 ฟุต คำนวณการปลูกหญ้าให้เต็ม เสียค่าปลูก
ตารางฟุตละ 3.50 บาท จะสิ้นเงินเท่าใด (1,100 บาท)
13. ล้อรถจักรยานคันหนึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 28 นิ้ว ถ้าล้อรถคันนั้นหมุนไปได้
720 รอบ จะเป็นระยะทางยาวเท่าใด (1 ไมล์)
14. ลวดเส้นหนึ่งเมื่อเอามาขดเป็นวงกลมมีรัศมียาว 42 นิ้ว ถ้าเอาลวดเส้นนั้นมาขด
เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านยาว 24 นิ้ว จะได้ด้านกว้างเท่าใด (11 นิ้ว)
15. สนามหญ้ารูปวงกลมแห่งหนึ่งมีรัศมียาว 91 เมตร จะปลูกต้นไม้โคยรอบสนาม
ในแนวระยะทางกันต้นละ 4 เมตร จะปลูกต้นไม้โคยกี่ต้น (143 ต้น)

ขออภัยท่านผู้ศึกษาวิชาชุดภาษาอังกฤษและประวัติศาสตร์ — ภูมิศาสตร์

เนื่องด้วยในระยะนี้โรงพิมพ์ต้องรับงานด่วนพิเศษของกระทรวงหลายอย่าง
อาทิ สืบจับตรงานแสดงศิลปหัตถกรรมนักเรียนของกระทรวงศึกษาธิการ ประมวล
ความคิดเห็นของจังหวัดต่าง ๆ เกี่ยวกับการประชุมกันคว่ำอบรมเรื่องการศึกษา
ประชาบาล และแบบเรียนของกองโรงเรียนประชาบาล ซึ่งแต่ละอย่างมีปริมาณ
มากและต้องพิมพ์ให้เสร็จภายในเดือนธันวาคม ๒๔๕๓ ทั้งนี้ จึงจำเป็นต้องตัด
คำบรรยายชุดภาษาอังกฤษและประวัติศาสตร์ภูมิศาสตร์สำหรับเล่ม ๓ นี้ออก นำ
ไปสมทบในเล่ม ๔ ทั้งนี้เพื่อให้หนังสือเล่ม ๓ ออกได้ทันเวลาที่กำหนด หวังว่า
ผู้ศึกษาวิชาชุดทั้งสองที่ตัดออก คงจะเห็นใจและให้อภัยในเหตุสุดวิสัยนี้ กอง
ฝึกหัดครูและทางโรงพิมพ์คุรุสภาขอรับรองร่วมกันว่า จะพยายามไม่ให้เกิดอุปสรรค
ขัดข้องเช่นนี้อีก.

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์คุรุสภา
นายสหัส กาญจนพัวตะ ผู้พิมพ์และผู้โฆษณา



ท่านครูผู้มีความประสงค์จะสอบวิชาชุด กรุณาดำเนินการตามวิธีที่มีหลักวิชา
โดย พิสตาร ของใช้สำหรับวิชาครูของ ไทยวัฒนาพานิช คู่มือ
เรามีตำราที่ระบอความประสงค์ของท่านทุกชุด คือ

วิชาครู เล่ม ๑-๒	ของ ม.ล. มานี ชุมสาย
ภาษาไทย	ของ อาจารย์
ภาษาไทย	ของ อาจารย์ สุรินทร์ สรรศิริ
เลขคณิต	ของ อาจารย์ คณิต มีสมมนต์
คู่มือเลขคณิต	ของ นายคณิต พุทธิรัตน์
ประวัติศาสตร์และภูมิศาสตร์	ของ อาจารย์มานี ธรรมครองชาติ
วิทยาศาสตร์	ของ อาจารย์วิรุฬห์ สุวรรณกิตติ
นอกจากนี้ ยังมีวิชาชุดครูประถม	ครูมัธยม ครบทุกวิชา
ไทยวัฒนาพานิช ๑๘ ไมตรีจิต พระนคร	ทางจังหวัดสังขะ พ.ก.ง. ไท่สะทวัก

**ตำราเดิมไวเกิดเกิดปรีชา
นำก้าวหน้าต่อไปจนได้ดี**

หนังสือสำหรับสอบวิชาชุดครุตามแจ้งความของกรมสามัญศึกษา
จัดจำหน่ายที่ศึกษาภัณฑ์พาณิชย์ อาคาร ๕ ราชดำเนิน โทร. ๒๒๒๕๕

	ราคาต่อเล่ม
พุทธประวัติ ของสมเด็จพระมหาสมณเจ้า กรมพระยาวชิรญาณวโรรส เล่ม ๑	๓.๐๐ บาท
	๒ ๑.๕๐ ,,
	๓ ๑.๕๐ ,,
มหาเวสสันดรชาดก ๑๓ กัณฑ์ กำลังพิมพ์ใหม่ ราคา	๑๒.๐๐ ,,
เสภาเรื่องขุนช้างขุนแผน ปกแข็งเห็นทอง กระจายรูป	๓๗.๐๐ ,,
กระจายสี	๕๓.๐๐ ,,
ลิลิตพระลอ	๓.๕๐ ,,
พระอภัยมณี คำกลอน ปกแข็งเห็นทอง กระจายรูป ราคาเล่มละ	๔๐.๐๐ ,,
กระจายสี ,,	๖๐.๐๐ ,,
อิตรรกำฉันทน์ พระยาศรีสุนทรโวหาร	๑.๕๐ ,,
An Approach to English Literature for Students Abroad เล่ม ๑	ราคา ๙.๐๐ ,,
	๒ ,, ๑๐.๐๐ ,,
	๓ ,, ๑๑.๐๐ ,,
	๔ ,, ๑๓.๐๐ ,,
Arms and the Man-G.B. SHAW ราคา ๘.๐๐ บาท	
The Story of Civilization-J.M. Joad ราคา ๑๓.๐๐ บาท	
Dr. Jekyll and Mr. Hyde:- R.L. Stevenson ยังไม่ออกมาจากต่างประเทศ	
ลิลิตตะเลงพ่าย กรมพระปรมาธิบดี ราคาเล่มละ	๗.๐๐ บาท
สามก๊กสี่เกท คำฉันทน์ นายสีต บุรทัต ราคาเล่มละ	๑.๒๕ บาท
บทละคร เรื่องตามใจท่าน พระราชนิพนธ์รัชกาลที่ ๖ กำลังพิมพ์	
กามนิด หรือวาสิฏฐี ของเสฐียรโกเศศ และนาคะประทีป ราคาชุดละ	๖.๐๐ บาท
เทศนาเสือป่า ของรัชกาลที่ ๖ ราคาเล่มละ	๔.๒๐ บาท
โคลงนิราศนรินทร์ ของนายวินนิเบศร์ (ทองอิน) ราคาเล่มละ	๒.๐๐ บาท
พระอภัยมณี ตอนสี่กั๊กทัพ ของสุนทรภู่ ราคาเล่มละ	๑.๕๐ บาท
สั่งให้ส่งไต่ทาง พ.ณ. (แพงมาก) ค่าส่งทางไปรษณีย์เล่มละ	๑.๕๐ บาท
สั่ง	
คำสั่งซื้อและสั่งเงิน ป.ณ. บางลำพู ในนามผู้จัดการองค์การการค้าของครูสภา	
ศึกษาภัณฑ์พาณิชย์ อาคาร ๕ ถนนราชดำเนิน กรุงเทพฯ	