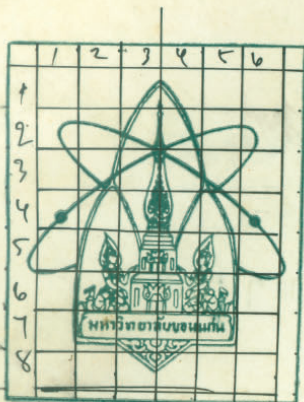




วิทยาศาสตร์ มข.

THE JOURNAL OF SCIENCE-ARTS KHON KAEN UNIVERSITY

ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2521

สัมภาษณ์ ศจ.ดร.วิจิตร ศรีสะอ้าน รักษาการ-
อธิการบดี มข. คนใหม่

EXERCISES AND MATERIAL FOR TEACHING
READING IN ENGLISH

ปัญหาและอุปสรรคในการสอนภาษาอังกฤษของครูผู้สอน-
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การวัดค่าคงที่ของแฟลงค์โดยการใช้หลอดอิเล็กตรอน

วิธีหาหนังสือในห้องสมุด

เฟิร์นไม้ประดับที่น่าสนใจ

ข้อสังเกตในคณิตศาสตร์

ศาลาวิทยาศาสตร์

ข่าวสั้น

วิทยาสาร มข.

วัตถุประสงค์

- ☆ เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่วิทยาการในสาขาวิชาต่างๆ ทาง
ค่านวิทยาศาสตร์ และอักษรศาสตร์
- ☆ เพื่อเผยแพร่ผลงานการวิจัย และการศึกษาค้นคว้า ของ
อาจารย์และนักศึกษา
- ☆ เพื่อเป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยนความรู้และแนวความคิด
ทางวิชาการ ระหว่างอาจารย์ นักศึกษา และผู้สนใจทั้ง
ภายในและภายนอกสถาบัน

เจ้าของ ที่ปรึกษา

คณะวิทยาศาสตร์-อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร. วีระพงษ์ โพธิ์เมือง
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์-อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บรรณาธิการ บรรณาธิการผู้ช่วย กองบรรณาธิการ

ดิษฐ์	ปาลิคุปต์		
ปริญญา	ธีรมงคล		
มนตรี	บุญเสนอ	จิรัชย์	สุขะเกตุ
พรรณี	ฐิตาภิชิต	อรุณย์	แสงอรียวนิช
ปิยะนาถ	คุณวัฒน์	สุพล	บริพันธ์
นวลจันทร์	แก้วทับทิม		

ฝ่ายศิลปและภาพ ฝ่ายจัดการ สำนักงาน

เฉลิม คิตชัย
คมสันต์ คมนันทิพรรัตน์
สำนักงานวารสารวิทยาสาร มข. คณะวิทยาศาสตร์-
อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 236199,
237272 ต่อ 132 และ 139

กำหนดออก คำบารุง

ปีละ 3 ฉบับ
ปีละ 20 บาท

การขอรับเป็นสมาชิก

แจ้งความจำนงค์เป็นจดหมายหรือกรอกใบสมัครเป็นสมาชิก พร้อมส่งคำ
บารุงเป็นธนาคติ หรือเช็คไปรษณีย์ ในนามของ นายคมสันต์ คมนันทิพร-
รัตน์ ฝ่ายจัดการ ส่งจ่าย ป.ท. เทพารักษ์ ขอนแก่น.

ใบสมัครเป็นสมาชิก “วิทยาสาร มข.”

เขียนที่

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรียน บรรณาธิการวารสาร "วิทยาศาสตร์ มข."

ข้าพเจ้า.....

ที่ทำงาน

ท่อย.....

มีความประสงค์จะรับวารสาร "วิทยาสาร มช." ตั้งแต่วันที่ _____ ปีที่ _____

จนถึงฉบับที่.....ปีที่.....รวม.....ฉบับ พร้อมนี้ได้ส่งเงิน

จำนวน.....บาท มาทาง.....

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

สัมภาษณ์ ศจ. ดร. วิจิตร ศรีสะอาด รักษาการอธิการบดี มข. คนใหม่	3
EXERCISES AND MATERIAL FOR TEACHING READING IN ENGLISH	20
ปัญหาและอุปสรรคในการสอนภาษาอังกฤษของครูผู้สอน - ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	29
การวัดค่าของเพลงค์โดยใช้ไลต์อิมิตติงไดโอด	33
วิธีหาหนังสือในห้องสมุด	42
เฟิร์น : ไม้ประดับที่น่าสนใจ	48
ข้อสังเกตในคณิตศาสตร์	54
ศาลาวิทยาสาร	57
ข่าวสั้น	58

จากบรรณาธิการ

ผู้อ่านคงจะสังเกตได้ว่า ในช่วงปีที่ผ่านมา วิทยาสาร มข. ได้รับการปรับปรุงในหลายๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็น ปก รูปเล่ม ประเภทของบทความ การออกให้ทันกำหนด การพิมพ์จุลสารวิทย์-อักษร เผยแพร่เป็นส่วนเสริม ตลอดจนการเพิ่มจำนวนเป็น 3 ฉบับในปีนั้น สิ่งเหล่านี้ล้วนมาจากความมุ่งมั่นที่จะให้ วิทยาสาร มข. ทำหน้าที่เป็นสื่อการให้บริการด้านวิชาการที่สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้

วิทยาสาร มข. ฉบับแรกของปีนี้มีสิ่งพิเศษออกไปคือ การเสนอการสัมภาษณ์บุคคล การสัมภาษณ์บุคคลเป็นนโยบายหนึ่งของคณะผู้จัดทำที่จะนำผลงานสำคัญด้านวิชาการของบุคคลต่างๆ มาเผยแพร่เป็นความรู้แก่ผู้อ่าน การเสนอบทสัมภาษณ์รักษาการอธิบัตินมหาวิทยาลัยขอนแก่นใน วิทยาสาร มข. ฉบับนี้นั้นมาจากความคิดที่ว่า การทราบความเป็นไปของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในช่วงที่มีการเร่งรัดปรับปรุงกิจการภายในขณะนี้จะช่วยให้ชาวมหาวิทยาลัยขอนแก่นและบุคคลภายนอก เข้าใจสภาพความเป็นจริงและมองเห็นแนวทางเดินอันเป็นความหวังใหม่ของขอนแก่น อีกทั้งจะได้รู้จักผู้มาช่วยแก้ปัญหา

หากคือ ศจ.ดร. วิจิตร ศรีสะอ้าน ก็ยิ่งขึ้นด้วย

สำหรับจุลสาร วิทย์-อักษร ซึ่งเผยแพร่เป็นส่วนเสริมของ วิทยาสาร มข. นั้น เรายังจะจัดพิมพ์เป็นของแถมแก่สมาชิกเช่นเคย หากแต่จะลดจำนวนลง เนื่องจากได้เพิ่มจำนวนฉบับที่ วิทยาสาร มข. แล้ว และคณะผู้จัดทำเองต่างก็มีงานสอนสอนกันทุกคนอย่างไรก็ตาม เราจะถือเป็นภาระและความพากเพียร ที่จะทำงานที่มีอยู่เพื่อผู้อ่านให้ดีที่สุด

สัมภาษณ์...

ปัญหาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปัญหาหลักอยู่ที่เรื่องผู้นำ
ซึ่งมีช่องว่างในเรื่องภาวะผู้นำในแง่ของการสืบทอดระหว่างผู้บริหาร..... ในขณะที่เดียวกันระบบที่นี้ก็ยังไม่ได้มีการพัฒนาให้
แข็งแรงพอ

ศจ. ดร. วิจิตร ศรีสะอ้าน
รักษาการอธิการบดี มข. คนใหม่



ก่อนอื่นอยากให้อาจารย์ช่วยเล่าเกี่ยวกับตัวอาจารย์เองสักเล็กน้อยนะคะ คือเรื่อง
การศึกษาและชีวิตการทำงานก่อนเป็นปลัดทบวง ฯ ค่ะ

โดยพื้นฐานผมก็เป็นคนต่างจังหวัดประเภทลูกทุ่ง เป็นคนฉะเชิงเทราโดยกำเนิด ก็เรียน
หนังสือมาจากโรงเรียนประชาบาลแล้วก็โรงเรียนประจำอำเภอ จบม.หก แล้วถึงได้เข้ามา
ศึกษาในกรุงเทพ ฯ ที่โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยในทางอักษรศาสตร์ที่เรียกว่า สาขาศิลป
หลังจากนั้นก็ตั้งใจจะเป็นครู และการจะเป็นครูในสมัยนั้นสำหรับวงการมหาวิทยาลัยก็มีอยู่
ทางเดียวคือไปเรียนอักษรศาสตร์.... ในที่สุดก็ได้ตามแนวทางที่มุ่งหวังคือ เรียนทางอักษร
ศาสตร์ที่จุฬาและครุศาสตร์ต่อ.... แล้วก็ไปเป็นอาจารย์ที่ครุศาสตร์จุฬา ในตอนแรกเรียนมา
ในทางที่จะสอนภาษาอังกฤษกับภาษาไทยแต่เขาให้ไปทำงานทางด้านธุรการ ตำแหน่ง
แรกในวงการมหาวิทยาลัยก็คือหัวหน้าธุรการของคณะครุศาสตร์ในตำแหน่งอาจารย์ แต่ว่า
ไม่ได้ทำงานสอน ที่นี้พอไปทำงานธุรการระยะหนึ่ง ทางผู้ใหญ่ของคณะก็เห็นว่าน่าจะ
เปลี่ยนแนวไปเรียนทางบริหารการศึกษา.... ในที่สุดก็ไปสอบทุน Fulbright ได้ไปเรียน
ทางบริหารการศึกษาที่มหาวิทยาลัย Minnesota ในสหรัฐอเมริกา เรียนในชั้นปริญญาโท
ด้วยทุน Fulbright แล้วก็ต่อระดับปริญญาเอกด้วยทุนของมหาวิทยาลัย Minnesota เอง
โดยเป็นทุนที่ต้องทำงานไปด้วยเรียนไปด้วย อยู่ที่นี่ประมาณห้าปีครึ่ง จบปริญญาเอก
ทางด้านบริหารการศึกษาในปี 2510 แล้วกลับมาประจำทำงานที่คณะครุศาสตร์

* สัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2521

แล้วต่อจากนั้นล่ะคะ

หลังจากนั้น มาที่แรกเนื่องจากว่าสาขาบริหารการศึกษาเป็นสาขาใหม่ ถึงแม้จะเปิดสอนสอง-สามปีก่อนผมจะมา แต่ก็ไม่มีอาจารย์ประจำที่เรียนทางนี้โดยตรง ก็เลยต้องมาเป็นอาจารย์ประจำแผนกวิชาบริหารการศึกษา เรียกได้ว่าเป็นคนแรก ช่วยเขาพัฒนาหลักสูตร ทำอยู่ประมาณหนึ่งปี ก็ปรากฏว่ามีสมาคมสถาบันการฝึกหัดครูในสหรัฐต้องการคนไปฝึกอบรมการบริหารมหาวิทยาลัย เขาก็เดินทางมาเลือก ในที่สุดก็ได้รับเลือกเป็นผู้ที่ไปฝึกอบรมคนหนึ่ง ในจำนวนสองคน ก็เลยกลับไปฝึกงานบริหารมหาวิทยาลัยอยู่ที่ Akron โอไฮโออีกหกเดือน เพราะฉะนั้นจริงๆ แล้วเริ่มทำงานเป็นกิจจะลักษณะในปี 2512 ในหน้าที่ที่กลับมาจากฝึกงานบริหารมหาวิทยาลัยก็ออกมาเป็นอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม เป็นอาจารย์ใหญ่ได้ประมาณปีครึ่งก็บังเอิญเกิดวิกฤตการณ์ในจุฬา ตอนนั้นนิสิตก็ได้มีการประท้วงเรื่องการบริหารมหาวิทยาลัยในแง่ที่ว่าอาจจะมีความไม่เรียบร้อยทางด้านการเงินการบริหารทรัพย์สิน ผู้บริหารมหาวิทยาลัยตอนนั้นก็ถูกสอบสวนหลายคน ผู้ใหญ่มหาวิทยาลัยคืออธิการบดีสมัยนั้นก็ได้มาชวนให้ทำหน้าที่ผู้ช่วยเลขาธิการเพื่อไปช่วยปรับปรุงงานของจุฬา เป็นเลขานุการผู้ช่วยอยู่ราว ๆ เจ็ดเดือนถึงเดือนเมษา 14 ก็ได้รับแต่งตั้งให้เป็นเลขาธิการ และทำหน้าที่นั้นอยู่เกือบสามปีก็เปลี่ยนไปทำงานทางด้านวางแผนและพัฒนา ทำหน้าที่เป็นรองอธิการบดี.... ตอนนั้นก็พูดกันว่าผมเปลี่ยนหน้าที่ทุก ๆ สองปี

ช่วงนั้นอาจารย์สอนหนังสือด้วยหรือเปล่าคะ

ผมไม่เคยเว้นการสอนเลย ในการทำงานบริหารตลอดมา ผมก็มักจะสอนอยู่ประมาณสามถึงสี่วิชา แต่ว่าไม่เคยสอนในเวลาราชการ ส่วนมากก็สอนตอนเย็น

อยากเรียนถามอาจารย์เรื่องครอบครัวสักนิดได้ไหมคะ

ครับ ผมมีลูกสองคนเป็นลูกชายทั้งคู่ คนโต 11 ขวบ คนเล็ก 6 ขวบ คนโตขณะนี้กำลังจะขึ้นป. 6 คนเล็กกำลังเข้า ป.1 คนแรกเรียนที่สาธิตจุฬาฯ คนที่สองกำลังสมัครจะเข้าสาธิตจุฬาฯ อยู่ ยังไม่รู้ผลว่าได้หรือไม่

ภรรยาอาจารย์ละละ ทำงานด้วยหรือเปล่าละ

ภรรยาไม่ได้ทำงาน แต่งงานกันที่สหรัฐอเมริกา ตอนนั้นทำงานอยู่แล้ว เมื่อกลับมาเมืองไทยก็ไม่ได้ทำงาน เพียงแต่ว่างกลับไปกลับมาระหว่างสหรัฐกับเมืองไทย

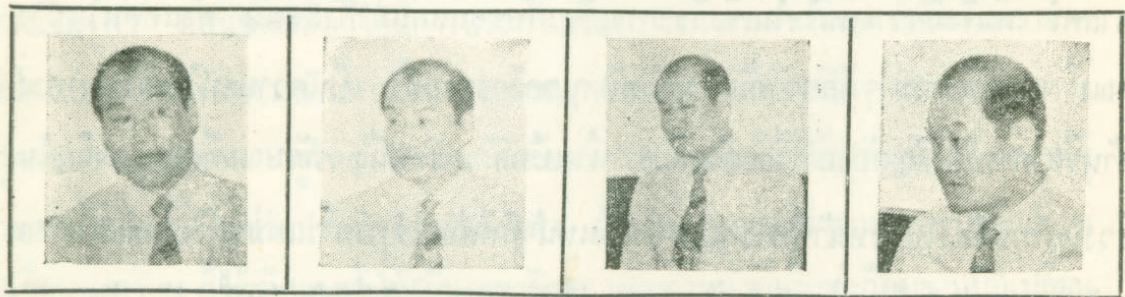
อีกสักนิดนะละ ตอนนี้อาจารย์อายุเท่าไรละ

ตอนนี้อยู่ 43

อยากทราบความเห็นคิดของอาจารย์เกี่ยวกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น คือขอนแก่นในสายตาของอาจารย์ก่อนที่จะมาช่วยงานที่นั่นหรือก่อนที่จะเกี่ยวข้องในฐานะรองปลัดทบวง ฯ

ส่วนที่ผมเกี่ยวข้องกับขอนแก่นมีอยู่ 3 ลักษณะ คือในลักษณะแรก ผมเกี่ยวข้องโดยตรงกับขอนแก่นในฐานะนักวิชาการที่เป็นกรรมการ ก่อตั้ง คณะ ศึก ษา ศาสตร และ พยาบาล ศาสตร ผมจึงมีความสนใจในเชิงวิชาการเกี่ยวกับขอนแก่นมาตั้งแต่ต้น ตั้งแต่ต้นในบางคณะ และโดยรวมๆ ก็ถือว่าตั้งแต่ระยะต้นๆ ของการก่อตั้ง เป็นความสนใจธรรมดาทางด้านวิชาการที่เผอิญต้องมาเกี่ยวข้องด้วย นั้นเป็นลักษณะหนึ่ง ลักษณะที่สอง เผอิญในช่วงหลังผมต้องไปทำหน้าที่ทางทบวงซึ่งเป็นหน้าที่ที่ต้องให้บริการแก่มหาวิทยาลัยทั้ง 13 แห่ง ขอนแก่นก็เป็นแห่งหนึ่งใน 13 แห่ง ซึ่งโดยภาระหน้าที่ที่ต้องไปเกี่ยวข้องด้วย กับประการที่สาม ในระยะสองปีที่แล้วผมได้รับแต่งตั้งเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้วยคนหนึ่ง ก็เลยทำให้มีหน้าที่โดยตรงกับมหาวิทยาลัยขอนแก่นมากขึ้น และจากที่มีสัมพันธ์กับขอนแก่นใน 3 ลักษณะ ผมมีความรู้สึกเสมอมาว่าขอนแก่นเป็นมหาวิทยาลัยที่อยู่ในภูมิภาคที่สำคัญที่สุดของประเทศ แล้วก็มีศักยภาพที่จะเป็นประโยชน์ต่อภูมิภาคนี้สูงมาก เนื่องจากว่าภูมิภาคนี้มีอยู่เพียงมหาวิทยาลัยเดียว ส่วนสาขาของมหาวิทยาลัยอื่นก็เป็นแต่เพียงสาขาเมื่อเป็นเช่นนี้ในสายตาผมเองที่มองไปไกลๆ ยาวๆ คิดว่ามหาวิทยาลัยขอนแก่นมีศักยภาพที่จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาภาคนี้ในแง่จะเป็นศูนย์กลางทางวิชาการอยู่เป็นอันมาก

ครั้งแรกเมื่ออาจารย์ได้รับแต่งตั้งให้มาช่วยงานที่นี่ อาจารย์มีความรู้สึกอย่างไรคะ
ขอเรียนตรงๆ นะครับว่า ผมไม่เคยตั้งใจ แล้วก็ไม่เคยมีความสนใจที่จะมีส่วนบริหาร
มหาวิทยาลัยแห่งนี้โดยตรง แต่เมื่อปัญหาทับทวีขึ้นและถึงจุดที่จะต้องตัดสินใจว่าจำเป็นจะ
ต้องขอให้ใครคนหนึ่งเข้ามาดำเนินงานในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ เมื่อผมทราบว่าเป็น
ความเห็นของสภาโดยเอกฉันท์ที่จะต้องให้ผมช่วยงานที่นี่ ผมมีความรู้สึกทันทีว่าผมอยู่ใน
ภาวะจำยอมด้วยความสำนึกสองอย่าง คือประการแรกที่สุด ผมเป็นชาวมหาวิทยาลัยโดย
ชีวิตจิตใจ และเข้าสู่อาชีพด้วยความตั้งใจ ทุกครั้งที่คนพูดถึงมหาวิทยาลัยในแง่ที่ไม่ดี
ผมก็เดือดร้อนโดยความรู้สึก กับประการที่สอง ความสัมพันธ์ 3 อย่างที่ผมมีต่อมหาวิทยา
ลัยขอนแก่น และเมื่อต้องเป็นหนึ่งในหลายคนในสภาที่ต้องเผชิญกับปัญหาโดยตรง ก็เกิด
ความสำนึกที่ว่าถึงคราวเราจะต้องเข้ามามีส่วนโดยตรงอย่างเลี่ยงไม่ได้เมื่อจะต้องทำและก็



ควรจะต้องพยายามทำให้ดีที่สุด ณ จุดนั้นเองทั้งๆ ที่หนักใจผมก็มองว่ามันเป็นปัญหา
ที่ทำนายพอสมควร ที่ในส่วนรวมแล้วมันก็กลายเป็นปัญหาของชาติ แล้วคนเขาเห็น
ว่าเราพอจะเข้ามาดำเนินงานได้ ก็น่าที่จะต้องเข้ามาดำเนินงาน เมื่อเป็นเช่นนั้นในครั้ง
แรกๆ เมื่อรู้ว่าตนเองจะต้องมา ก็สำนึกในความเป็นชาวมหาวิทยาลัย สำนึกในความที่
มีความสัมพันธ์ต่อมหาวิทยาลัย แล้วก็ตั้งทัศนคติว่าคงไม่เหลือวิสัยที่จะแก้ไขได้ด้วย
ความร่วมมือของทุกฝ่าย

นอกจากสำนึกในความรับผิดชอบแล้ว การที่อาจารย์ตัดสินใจมาที่นี่เป็นเพราะมี
ประสบการณ์จากที่ไปช่วยงานที่ธรรมศาสตร์ด้วยหรือเปล่าคะ

มากกว่านั้นครับ คือในชีวิตการทำงานของผมมันแปลกที่ว่าถูกผลักดันเข้าสู่งานต่างๆ โดยตัวเองไม่รู้ตัว เช่น ตอนเมื่อจบมาใหม่ๆ ก็ตั้งใจจะสอนหนังสือจะทำงานวิจัย แต่แล้ว ก็ถูกผลักดันเข้าไปสู่งานบริหารโดยที่ตัวเองไม่เคยเตรียมตัวมาก่อนในเรื่องนี้..... และล่าสุดก่อนมาที่นี่ ที่ธรรมศาสตร์ก็ได้รับแต่งตั้งโดยตัวเองยังอยู่ภาคใต้และไม่มีใครบอกล่วงหน้า จากประสบการณ์ที่ถูกผลักดันเข้าสู่ภาวะวิกฤตที่ต้องไปเผชิญปัญหาตลอดมา มันก็กลายเป็นประสบการณ์ที่ค่อนข้างเคยชินสำหรับตัวเอง แล้วก็เลยทำให้มีความรู้สึกไม่สู้จะกลัวต่อปัญหาจนเกินไป ผมก็เชื่อว่าการที่ต้องมาขอแลกส่วนหนึ่งก็อาจจะเป็นเพราะ ประสบการณ์ที่ธรรมศาสตร์ คือเกิดความมั่นใจขึ้นว่าคงจะสามารถใช้ประสบการณ์ทำนองนี้กับที่ใดบ้างกรรมัง

จากประสบการณ์ที่ธรรมศาสตร์และจากเท่าที่ได้มาทำงานที่นี่ อาจารย์คิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับขอนแก่นเหมือนกับของธรรมศาสตร์หรือเปล่าคะ

ไม่เหมือนครับ คือธรรมศาสตร์มีพื้นฐานทางสังคมศาสตร์ ความตื่นตัวในเรื่องค่านิยมวิถีชีวิตประชาธิปไตยมันฝังลึกอยู่ในหมู่คณาจารย์และนักศึกษา เพราะฉะนั้นปัญหาของธรรมศาสตร์มันไม่สู้จะเป็นปัญหภายในนักในหลายเรื่องเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากภายนอก แล้วจึงเข้าไปในมหาวิทยาลัยด้วยความที่มหาวิทยาลัยตื่นตัวเรื่องนี้อยู่แล้วมันเลยทำให้กลายเป็นปัญหาผสมระหว่างภายในและภายนอกแล้วอีกอย่างระบบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นระบบซึ่งภายในตัวของมันเองไม่สู้จะมีปัญหามาก มันเป็นบางครั้งบางยุคเท่านั้นที่มีปัญหาตัวบุคคล เพราะฉะนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตัวบุคคล ปัญหาก็ลดลงไป แต่ปัญหาของขอนแก่นถ้าจะเทียบกับธรรมศาสตร์ ผมรู้สึกว่าปัญหาของขอนแก่นมันเป็นปัญหาทั้งในแง่ของระบบและในหลายลักษณะเป็นปัญหาเรื่องตัวบุคคลด้วย ที่นี้เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยใหม่ที่ต้องมากระทบปัญหาที่เป็นทั้งเชิงระบบและเชิงบุคคลด้วยในระยะติดต่อกันมาหลายปี ลักษณะที่ต้องเผชิญกับลักษณะอย่างนี้ก็เป็นลักษณะที่แตกต่างไปจากมหาวิทยาลัยเก่าๆ เพราะการช่วยตัวเองแก้ปัญหาจากระบบภายในนี้ค่อนข้างลำบาก เพราะว่าการพัฒนาผู้ยังไม่มีแข็งแกร่งพอเท่ากับมหาวิทยาลัยเก่า ซึ่งเขามีการพัฒนาตัวบุคคลไว้เพื่อจะสืบต่อได้

เท่าที่อาจารย์มาทำงานที่นี่ได้ประสบเห็นเด่นชัดนั้นจะ อาจารย์พอจะพูดถึงปัญหาที่ยากที่จะเกิดขึ้นที่ขอนแก่นแต่เดิมมาในเชิงวิเคราะห์ได้ไหมคะ

ครับ คืออย่างที่ผมเรียนไว้เมื่อมารับงานตอนแรกว่าไม่อยากจะเสียเวลารื้อฟื้นปัญหาเก่าๆ ที่สั่งสมมา เน้น่อนการจะแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ของการดำเนินงานในอนาคตก็จำเป็นต้องเข้าใจปัญหา แต่การเข้าใจปัญหานั้นไม่ใช่เพื่อที่จะมาผลิตข้อสรุปหรือจะมารื้อฟื้นอะไร แต่เป็นการเข้าใจปัญหา เพื่อจะได้เอาปัญหานั้นมาเป็นภูมิหลังของการที่จะก้าวไปข้างหน้า ซึ่งกรณีผมก็พอจะวิเคราะห์สำหรับเป็นภูมิหลังได้ ปัญหาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปัญหาหลักอยู่ที่เรื่องภาวะผู้นำ ซึ่งมีช่องว่างในเรื่องภาวะผู้นำในแง่ของการสืบทอดระหว่างผู้บริหาร..... คนที่จะขึ้นมาบริหารจากภายในโดยเป็นที่ยอมรับระหว่างกันในระยะที่ผ่านมา ก็เป็นการไม่ยอมรับระหว่างกัน ไม่ว่าจะเป็นความสามารถมากน้อยแค่ไหน เมื่อไม่ยอมรับกันเอง ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือความขัดแย้งแตกแยก เมื่อเกิดความขัดแย้งแตกแยกกันอันเนื่องมาจากไม่ยอมรับ ก็ทำให้ไปกระทบต่อขวัญกำลังใจ และการดำเนินงานของคนส่วนใหญ่ ซึ่งที่จริงไม่ได้เข้ามามีส่วนร่วมทำให้เกิดการแตกแยกนั้น เพราะฉะนั้นเมื่อเป็นอย่างนี้ปัญหาจึงเป็นทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับกลุ่มบุคคลในระดับผู้นำและอาจจะมีในระดับ ไม่ใช่ผู้นำแต่มีการเกาะกลุ่มจัดกลุ่ม พยายามสร้างฐานอำนาจ พยายามที่จะต่อสู้กันเองในลักษณะอื่นในขณะเดียวกันระบบที่นี้ก็ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้แข็งแรงพอ เมื่อมีปัญหาในด้านผู้นำ ปัญหาในเรื่องงานที่เป็นไปตามระบบก็เลยเป็นปัญหามากขึ้นด้วย เพราะไม่มีคนที่คอยสืบทอด ไม่มีคนซึ่งจะเป็นแม่ข่าย ไม่มีคนจะคอยประคับประคองงานดังกล่าวนี้ ก็เลยทำให้เกิดภาวะเปลี่ยนผู้บริหารบ่อย พอเปลี่ยนบ่อยงานมันก็เป็นไปตามบุคคลิกภาพของบุคคลที่เป็นผู้นำ นี่ก็เท่าที่ผมพอจะวิเคราะห์ห่ออก

ตามปัญหาที่วิเคราะห์มาอาจารย์คิดว่าแนวทางแก้ปัญหาควรจะเป็นอย่างไรคะ

ผมได้เรียนไว้แล้วว่าผมมีแนวทาง 4 อย่าง คือแนวแรกที่สุดจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศแห่งความสมานฉันท์ให้เกิดภายในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ให้ได้โดยผมตั้งมติไว้เลยว่า ผมมีหน้าที่มาช่วยแก้ปัญหา ผมไม่มีหน้าที่มาช่วยสร้างปัญหา เมื่อเป็นเช่นนั้นผมจะทำทุกทางที่จะก่อให้เกิดความสมานฉันท์ และทุกทางที่ว่ามันคืออะไร ก็คือพยายามให้บุคคลซึ่งเป็น

บุคคลากรหลักในระดับต่าง ๆ ของเราได้มีส่วนในการแก้ปัญหาอย่างกว้างขวางและทั่วถึง พยายามสื่อสารความเข้าใจในเรื่องที่จะทำกับทุกกลุ่มทุกฝ่ายให้มากที่สุด แล้วในขณะเดียวกันก็พยายามที่จะพัฒนาบุคลากรที่เป็นกลุ่มที่เป็นกลไกสำคัญ ให้เขาเกิดความมั่นใจในการทำงาน เช่น หัวหน้าธุรการที่ดี หัวหน้าภาควิชาที่ดี อาจารย์ที่ปรึกษาที่ดี ซึ่งบุคคลเหล่านั้นถ้าเขามีความมั่นใจ เห็นทิศทางการทำงานมากขึ้นแล้ว ก็จะช่วยให้บรรยากาศความสมานฉันท์เกิดตามมา นอกจากนี้ผมยังมีความเห็นว่ามหาวิทยาลัยขอนแก่นนั้นมันต่างคนต่างอยู่มากเกินไป มีทางใหม่ที่จะจัดกิจกรรมอะไรก็ตามที่จะดึงให้บุคลากรในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมารวมกันมากขึ้น เพราะตามปกติมหาวิทยาลัยเป็นงานเฉพาะตัวค่อนข้างจะมากอยู่แล้ว เป็นงานวิชาการที่ต่างคนต่างสอนต่างคนต่างทำ ลักษณะทำงานเป็นทีม เป็นหมู่ เป็นคณะ ค่อนข้างจะน้อย ชีวิตทางด้านสังคมที่เป็นอยู่ในมหาวิทยาลัยทั้ง ๆ ที่เป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้อาศัยส่วนใหญ่อยู่อาศัยในมหาวิทยาลัยเอง มันน่าจะคิดว่าควรมีกิจการสังคมอะไรบางอย่างใหม่ที่จะทำขึ้นเพื่อให้อาจารย์ หรือข้าราชการได้มีส่วนร่วมกันมากกว่านี้ ผมมาอยู่นี่เดือนหนึ่ง ผมรู้สึกว่าคุณภาพต่างคนต่างอยู่ของที่นี่มีสูงไปเหมือนอย่างที่ผมอยู่เรือนรับรองในขณะนั้น ผมไม่เคยเจอใครเลย ผมอาจเจอแต่ป้ายหน้าห้องโดยไม่รู้ว่าเป็นใคร เป็นใคร ไม่มีกิจกรรมใดที่ทำให้ผมรู้จักกับเขา ผมเชื่อว่าเขาเองคงอยากรู้จักกับผม นี่เป็นแง่หนึ่ง อีกแง่หนึ่งคือผมรู้สึกว่าสังคมภายในมหาวิทยาลัยกับสังคมภายนอกค่อนข้างจะแยกตัว ผมเองได้เกี่ยวข้องกับผู้นำชุมชนในจังหวัด ได้ออกงานมากพอควรทั้ง ๆ ที่ผู้นำชุมชนหลาย ๆ ฝ่ายบอกว่าอยากเข้ามามีส่วนร่วม อยากมีความสัมพันธ์กับชาวมหาวิทยาลัย แต่ไม่เห็นช่องทาง ชาวมหาวิทยาลัยหลายคนก็บอกผมว่าทำอะไรเราจึงจะไปมหาวิทยาลัยไปสู่ชุมชนแต่ก็ไม่มีทาง เราเหมือนเกาะที่อยู่กลางชุมชนแต่ไม่มีความสัมพันธ์กันมากเท่าไร ถ้าทำได้ทั้งบรรยากาศภายในและเชื่อมโยงประสานไปสู่ชุมชนภายนอกให้มากกว่านี้ ผมเชื่อว่าบรรยากาศจะเปลี่ยน นั่นเป็นแนวที่หนึ่ง แนวที่สองเนื่องจากเราบอบช้ำกันมาสองสามปี มีการเปลี่ยนผู้นำบ่อย และการพัฒนาบุคลากรหลักเพื่อสืบทอดที่แข็งแรงพอไม่มี เรามีงานที่ค้างและมีโครงการพัฒนาที่อยู่ในแผนแล้วถ้าหลัง บางโครงการก็ 8 ปี บางโครงการก็ 2 ปี เรียกได้ว่าในปีที่ผ่านมาจนถึงปี ๒๕๒๕ เข้า

แผน 4 มา 2 ปีแล้วนี้เราไม่มีโครงการใหม่
ในแผนเลย แผนจริง ๆ ได้บรรจุไว้ แต่ในชั้น
ดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนไม่มี เพราะว่า
เราไม่มีเวลาหรือมีแต่ไม่ได้เตรียมโครงการให้
เป็นไปตามขั้นตอน ผมว่าขอนแก่นจะสูญเสีย
เสียโอกาสเป็นอันมากถ้าเราไม่พยายามเร่งรัด

ผมมีแนวทางว่าเราจะต้องปรับปรุง ระบบ และ
โครงสร้างของมหาวิทยาลัยให้มันเอื้อต่อการขยาย
งานให้คล่องตัว หรือ การ ดำรง ตำแหน่ง
บริหารที่ไม่มีวาระตั้งแต่ตำแหน่ง อธิการบดีลงไป
ถึงหัวหน้าภาควิชา สิ่งเหล่านี้ควรจะแก้ไขเสีย

งานประจำและโครงการพัฒนาให้เป็นไปตามแผน ผมก็เลยได้วางแนวที่จะทำให้โครงการ
เหล่านี้ทันแผนเป็นกรณีพิเศษ เช่น โครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย โครงการสำนักงาน
หอสมุด โครงการจัดตั้งคณะสาธารณสุขศาสตร์เหล่านี้เป็นต้น เชื่อว่าอย่างน้อยสี่โครงการ
จะเสร็จถึงขั้นทบทวนอนุมัติภายใน 5 เดือน ก็ก่อนสิ้นเดือนพฤษภาคม และสุดท้ายคือ
ปัญหาเรื่องระบบ ผมมีแนวทางว่าเราจะต้องปรับปรุงระบบและโครงสร้างของมหา
วิทยาลัยให้มันเอื้อต่อการขยายงานให้คล่องตัว กรณีนี้ก็ดำเนินการแล้วที่จะแก้ไขพระราช
บัญญัติให้มหาวิทยาลัยนี้แบ่งส่วนราชการให้มากขึ้น เพราะขณะนี้ทางวิชาการก็แบ่งได้
เพียงภาควิชาและคณะ และที่ร้ายกว่านั้นก็แบ่งไว้เฉพาะคณะ ภาควิชาทั้งหลายที่มาใช้ๆ
กันอยู่ก็ไม่ถูกต้องตามกฎหมายทั้งสิ้น หรือการดำรงตำแหน่งบริหารที่ไม่มีวาระตั้งแต่
ตำแหน่งอธิการบดีลงไปถึงหัวหน้าภาควิชา สิ่งเหล่านี้ควรจะแก้ไขเสีย และนอกจากนี้การ
ปรับปรุงสายงานการบริหารส่วนกลางกับความสัมพันธ์ระหว่างส่วนกลางกับคณะจะต้อง
ปรับปรุงมาก ส่วนกลางกับคณะเองก็มีปัญหา คือบางเรื่องเนื่องจากไม่มีการติดต่อสื่อสาร
กันใกล้ชิด ไปติดที่นั่นติดที่นี้ ไม่รู้ไปติดที่ไหน ซึ่งในตอนนั้นก็พยายามเร่งรัดปรับ
ปรุงการประสานงานเสียใหม่ จัดให้มีการประชุมหัวหน้ากองกับเลขาธิการคณะ อย่างน้อย
เดือนละหน สายงานก็มีการจัดแบ่งใหม่ให้เป็นสัดเป็นส่วน นี่ก็เป็นงานในสาม-สี่แนว
ซึ่งผมคิดว่าในช่วง 3 เดือนก่อนเปิดภาค ควรจะดำเนินการให้แล้วเสร็จ
เท่าที่ทำงานมา อาจารย์คิดว่าเวลาที่เหลืออีก 3-4 เดือนข้างหน้านี้ จะเพียงพอ
สำหรับการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ให้สำเร็จลุล่วงหรือเปล่าคะ

คือเท่าที่ใญ่ว่างเป็นแผนดำเนินงานไว้แล้วอย่างละเอียดพอควร ยังไม่มีกิจกรรมใดที่ระบุไว้ที่มันไม่เดินตามแผน ผมนั่นข้างจะมั่นใจในงานที่อยู่ในอำนาจหน้าที่ของมหาวิทยาลัยคือผ่านที่ประชุมคณบดีไปสภามหาวิทยาลัย ก็จะติดตามให้ดำเนินไปตามขั้นตอนได้ทั้งหมด ส่วนที่เกินจากเราไป เพราะบางเรื่องอนุมัติไม่ได้ในระดับมหาวิทยาลัย ก็ต้องผ่านไปที่ทบวงก็ดี ค.ร.ม.ก็ดี หรือแม้แต่สภานิติบัญญัติก็ดี เรื่องนี้ได้เรียนไปทางรัฐบาลแล้วว่า ถ้าจะให้แก้ปัญหานั้นแก่นให้บรรลุ ก็จะต้องกรุณาต่อมหาวิทยาลัยขอนแก่น คือถ้าเรื่องใดผ่านระดับภายในมหาวิทยาลัยไปแล้วนั้น ขอให้เรื่องเกินไปตามลำดับตามขั้นตอนของมันด้วย ทบวงโดยท่านรัฐมนตรีเองก็เห็นชอบกับแผนงาน และได้สัญญาว่าจะพยายามให้เดินไปตามขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ ผมนั่นใจพอสมควรว่าจะเป็นไปไม่ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ก็ไม่ควรจะต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

อาจารย์ได้พูดถึงตำแหน่งอธิการบดี คณบดี และหัวหน้าภาควิชาว่าควรจะมีวาระสั้น ๆ หนึ่งปีเรียนถามความเห็นของอาจารย์ว่าการที่จะได้มาซึ่งตำแหน่งต่าง ๆ เหล่านี้ควรจะเป็นวิธีใด คือแต่งตั้งหรือเลือกตั้งคะ

ผมเองในฐานะที่เล่นทางบริหารในเชิงวิชาการ การจะตอบว่าแต่งตั้งหรือเลือกตั้งนั้น ผมขอให้ข้อวิเคราะห์และข้อสังเกตดังนี้ มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยงานของรัฐ มีภารกิจที่รัฐมอบให้ทำอย่างชัดเจน สอน วิจัย บริการทางวิชาการ ทำนุบำรุงส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม แล้วมีฐานะเป็นกลไกของรัฐ เมื่อเป็นเช่นนั้นบรรดาอาจารย์และข้าราชการก็เป็นองค์กรของรัฐ เป็นลูกจ้างของรัฐ ซึ่งได้รับจ้างมาทำหน้าที่ของรัฐตามที่ได้รับมอบหมาย เมื่อเป็นเช่นนั้นใครเป็นคนทำหน้าที่แทนรัฐในการบริหารมหาวิทยาลัย ผู้ทำหน้าที่แทนรัฐตามกฎหมายก็คือสภามหาวิทยาลัย ซึ่งควบคุมดูแลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ สภามหาวิทยาลัยคือองค์กรสูงสุดซึ่งควรจะมีอำนาจหน้าที่โดยตรงในการแต่งตั้งผู้บริหารเพราะนั่นคือองค์กรที่ทำหน้าที่แทนรัฐบาล เมื่อเป็นเช่นนั้นบรรดาเราซึ่งเป็นลูกจ้างของรัฐบาลมาดำเนินการตามภารกิจ อย่างมากที่บทบาทเราจะพึงมีก็คือมีส่วนร่วมเพื่อให้ได้มาซึ่งผู้บริหารซึ่งมีความรู้ ความสามารถ เพราะคนที่ทำงานอยู่ในมหาวิทยาลัยย่อมจะทราบปัญหาของมหา

วิทยาลัยดีกว่าคนอื่น ปัญหาจึงมีแต่เพียงว่าการมีส่วนร่วมนั้นควรจะอยู่ในรูปไหน ถ้าอยู่ในรูปของการเลือกตั้งมันก็เป็นระบบผู้แทน ถามว่าผู้แทนนั้นแทนใคร แทนผู้ใดที่เขาเข้ามา หรือว่าผู้บริหารแทนสภาที่รับผิดชอบซึ่งรัฐบาลมอบให้เพื่อเป็นเครื่องมือของฝ่ายบริหารในการมาทำงานให้ได้ดังจุดหมาย ว่าจริง ๆ ผู้บริหารเขาเป็นผู้รับนโยบายของรัฐบาลผ่านสภามาดำเนินการให้ ได้ตามจุดหมาย เขาไม่ใช่ผู้แทนในความหมายผู้แทนราษฎร เมื่อเป็นเช่นนี้ผมเห็นว่าโดยหลักการแล้วมันจะไม่มีทางเลือกหรือ นอกจากวิธีแต่งตั้งโดยองค์กรที่มีอำนาจในการแต่งตั้งคือสภา การเลือกตั้งที่เคยมีมาบ้างนั้น เป็นการดึงเอาอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายขององค์กรที่มีอำนาจหน้าที่มาเป็นของอีกกลุ่มหนึ่งอย่างไม่ต้องถูกต้องตามกฎหมาย ผมจึงเห็นว่าวิธีที่จะมีส่วนร่วมมันน่าจะเป็นระบบเลือกสรร โดยให้บุคคลากรภายในมหาวิทยาลัยมีส่วนเสนอชื่อผ่านองค์กรตามกฎหมายเช่นกรรมการประจำคณะ และมีการกลั่นกรองคุณสมบัติตามเกณฑ์ แต่อำนาจสุดท้ายต้องเป็นของสภาระบบเลือกสรรนี้คณาจารย์จะได้มีส่วนร่วมในการแสวงหาบุคคลที่เหมาะสม

นี่ทำให้ฉันถึงปัญหาที่เคยมีแต่เดิม คือเราเคยทำมาแล้วค่ะ การเลือกสรรแล้วเสนอชื่อให้สภา

....การมีส่วนร่วมนั้นควรจะอยู่ในรูปไหน ถ้าอยู่ในรูปของการเลือกตั้งมันก็เป็นระบบผู้แทน ถามว่าผู้แทนนั้นแทนใคร.....ผู้บริหารเขาเป็นผู้รับนโยบายของรัฐบาลผ่านสภามาดำเนินการให้ได้ตามจุดหมาย เขาไม่ใช่ผู้แทนในความหมายผู้แทนราษฎร.... ผมจึงเห็นว่าวิธีที่จะมีส่วนร่วมมันน่าจะเป็นระบบเลือกสรร โดยให้บุคคลากรภายในมหาวิทยาลัยมีส่วนเสนอชื่อผ่านองค์กรตามกฎหมายเช่น กรรมการประจำคณะ และมีการกลั่นกรองคุณสมบัติตามเกณฑ์ แต่อำนาจสุดท้ายต้องเป็นของสภา

ไม่ใช่ ที่นี้เอาคำ "สรรหา" มาใช้แต่ที่จริงเป็นวิธีเลือกตั้ง มีการลงคะแนนเสียงโหวตกันอย่างชัดเจนเหมือนการเลือกตั้งทั้งหมด เป็นการเอาคำมาใช้เป็นชื่ออย่างหนึ่งแต่ทำอีกอย่างหนึ่ง แต่คำว่า "เลือกสรร" นั้นผมเคยทำที่ธรรมศาสตร์ วิธีทำก็คือว่าเราได้ตั้งกรรมการเลือกสรรขึ้นชุดหนึ่งประกอบด้วยบุคคลหลายฝ่าย กรรมการเลือกสรรได้วาง

เกณฑ์คุณสมบัติ เช่นว่าจะต้องออกทัศนได้เต็มเวลา จะต้องมีการประสบการณ์บริหาร เป็นบุคคลที่มีคนยอมรับนับถือ อะไรก็ว่าไป เสร็จแล้วกรรมการเลือกสรรได้ขอให้ หนึ่งกรรมการ

สมาคมวิทยาลัยทุกคนมีสิทธิเสนอชื่อ สองขอให้กรรมการประจำคณะทุกคณะเสนอได้ไม่
เกินสองชื่อ แต่ต้องเป็นการเสนอของกรรมการประจำคณะ ไม่ใช่อาจารย์แต่ละคน กรรมการ
คณะจะได้มาซึ่งชื่อที่จะเสนออย่างไรก็เป็นเรื่องของกรรมการประจำคณะ เช่นเขาอาจ
จะบอกให้หัวหน้าภาควิชาสอบถามความเห็นของอาจารย์ในภาคแล้วเอาชื่อมารวมกันที่บอร์ด
กรรมการคณะ กรรมการคณะอาจจะเลือกเอามาสองชื่อแล้วเสนอมา กรรมการส่วนกลางก็
จะเอามาพิจารณา แล้วนำรายชื่อเหล่านั้นเสนอสภา อย่างนี้ทำที่ธรรมศาสตร์เรียบร้อย การ
เลือกตั้งก่อให้เกิดการแตกแยกมากมาย เพราะเวลาที่คนมาเลือกตั้งนั้นเขาใช้เกณฑ์
popularity ซึ่งเป็นเกณฑ์ของความนิยม แต่เรื่องของความนิยมนั้นไม่เป็นเครื่องประกันว่า
จะได้ผู้บริหารเหมาะสมกับสถานการณ์และมีความสามารถจริง หลายคณะประสบมาแล้วใน
มหาวิทยาลัยขอนแก่นนี้ คณะที่ที่กำลังเป็นอยู่ก่อนการเปลี่ยนแปลงนี้ อาจารย์ในคณะเอง
ก็บอกว่าขอให้ให้พ้นเสียเถอะ ผมเลยถามว่า ก็คนๆ นั้นคุณเป็นคนเลือกกันมาไม่ใช่หรือ
เมื่อสองปีที่แล้ว ก็แสดงว่าใช้การเลือกตั้งนั้นมิใช่ถูกเสมอไป เมื่อเลือกมาแล้วๆ ตัวเองก็มา
ไม่พอใจซึ่งมีปัญหามาเรื่อยๆ ขอนแก่นจึงไม่สามารถที่จะใช้ระบบที่ก่อให้เกิดความแตก
แยกได้มากกว่าความแตกแยกที่เกิดขึ้นอยู่แล้วในขณะนั้น

อาจารย์เห็นด้วยหรือเปล่าคะว่า การเลือกสรรโดยการกลั่นกรองของสภาดังที่
ท่านจะยุติธรรมก็ต่อเมื่อคณะกรรมการพิจารณาบนสุจริตใจที่แท้จริง คือ
ไม่อคติอย่างใดทั้งสิ้น

มันผ่านการกลั่นกรองหลายชั้นครับ ไหนจะกรรมการคณะที่เสนอชื่อก็กรอง กรรมการเลือก
สรรที่สภาตั้งก็กรอง และสุดท้ายสภาเองเป็นผู้วินิจฉัย ซึ่งข้อมูลทั้งหมดสภาเรียกดูได้ ถ้า
กรรมการเลือกสรรบอกเอาคนนั้นไม่เอาคนนั้น ก็เสนอสองคนนั้นไม่เสนอสองคนนั้น สภา
ก็มีสิทธิขอดูรายละเอียดและซักฟอกได้เต็มที่ วิธีการนี้เป็นวิธีที่มีคนรับผิดชอบ ไม่
เหมือนการเลือกตั้งซึ่งถ้าเกิดอะไรขึ้นไม่มีใครรับผิดชอบสักคนเดียว ถ้าเลือกผิดได้คนไม่
ดีมา สภารับผิดชอบ ปัญหาที่มีว่า เชื่อได้หรือเปล่าสภา บริสุทธิ์ยุติธรรมจริงไหม อะไรก็
ตามถ้ามาทำโดยองค์คณะบุคคลแล้วองค์คณะบุคคลนั้นประกอบด้วยหลายๆ ฝ่าย ความ

โน้มเอียงที่จะบริสุทธิ์ยุติธรรมนั้นสูงกว่า แต่จะมีจุดสมบูรณ์แค่ไหนนั้นก็ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสภา ซึ่งเผอิญคราวนี้เราจะได้ปรับปรุงองค์ประกอบของสภาด้วยการเปลี่ยนแปลง พรบ. แล้วจึงจะดำเนินการเลือกสรรตามที่วางไว้

ส่วนนักศึกษานั้นเป็นสมาชิกชั่วคราวซึ่งผ่านเข้าผ่านออก ความเห็นของเขาอาจจะเอามาประกอบการพิจารณาได้ แต่เขามีใช้สมาชิกถาวรของเรา องค์การของนักศึกษาเป็นองค์การภายในที่ไม่ใช้องค์การตามกฎหมาย..... ผมคิดว่าเรารับฟังความเห็นของนักศึกษาได้ แต่ความคิดเห็นนั้นควรจะเป็นความเห็นประกอบมากกว่าที่จะมานั่งโหวตกัน

อาจารย์ศรี การเลือกสรรนี้ นักศึกษาจะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเลยหรือครับ
ไม่เลยครับ เราถือว่าการเลือกสรรนี้เกาะเกี่ยวอยู่กับองค์การตามกฎหมายไม่เกี่ยวกับตัวบุคคล โครงสร้างของมหาวิทยาลัยมีอะไร มีภาควิชา มีคณะวิชา มีที่ประชุมคณบดี มีสภามหาวิทยาลัย เราเอาเรื่องนั้นไปเกาะเกี่ยวกับองค์การตามกฎหมาย ไม่เกี่ยวกับบุคคล ส่วนนักศึกษานั้นเป็นสมาชิกชั่วคราวซึ่งผ่านเข้าผ่านออก ความเห็นของเขาอาจจะเอามาประกอบการพิจารณาได้ แต่เขามีใช้สมาชิกถาวรของเรา องค์การของนักศึกษาเป็นองค์การภายในที่ไม่ใช้องค์การตามกฎหมาย ที่เราให้มีองค์กรนั้นก็เพื่อประโยชน์ของนักศึกษาเองในการดำเนินการกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพให้สมบูรณ์ แต่มีใช้องค์กรที่จะมาเกี่ยวข้องกับงานบริหาร ผมคิดว่าเรารับฟังความเห็นของนักศึกษาได้ แต่ความคิดเห็นนั้นควรจะเป็นความเห็นประกอบมากกว่าที่จะนั่งโหวต การโหวตก็มีปัญหา ถ้าเอา one man, one vote ในที่สุดนักศึกษาสามพันก็สามพันเสียง ปัญหาเยอะแยะไปหมด เพราะในระบบของมันเอง วิธีเลือกตั้งมันใช้ไม่ได้เลย ธรรมชาติของหน่วยงานมหาวิทยาลัยมิใช่ประเทศหรือการเมืองการปกครอง การเลือกตั้งใช้ไม่ได้อยู่แล้ว ถ้าขึ้นเอามาใช้ ก็จะฝืนธรรมชาติของมหาวิทยาลัยเรื่อยไป

อาจารย์คิดว่าวิธีเลือกสรรจะเป็นวิธีที่แก้ปัญหาผู้นำได้ไม่เพียงแต่ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยอื่นๆ ก็ควรจะใช้วิธีนี้ด้วยหรือคะ

ครับ ผมเข้าใจอย่างนี้ นี่เป็นความเห็นส่วนตัวของผม สภาเขาอาจจะไม่เอาด้วยก็ได้ วิธีการมีหลายวิธี ถ้าหลักมันตรงกันว่าในเรื่องการบริหารหน่วยงาน การที่จะได้มาซึ่งผู้บริหารต้องมีผู้รับผิดชอบ และจะต้องไม่เป็นวิธีก่อให้เกิดความแตกแยก มันอาจจะไม่ใช่

วิธีคิดเดียว อาจมีหลายวิธี แต่เราพบแล้วเท่าที่ผ่านมา 2-3 ปี ไม่ว่าที่ไหน ถ้าใช้การ
เลือกตั้งแบบการเมือง การปกครอง ปัญหาเรื่องความขัดแย้ง การแตกแยกตามมาหมด
ยังไม่มีแห่งไหนเลยที่ยืนยันว่าไม่มีการแตกแยก ขอนแก่นเองก็ยอมรับเรื่องแตกแยกเพราะ
เหตุนี้ และมันไม่ใช่ระดับมหาวิทยาลัย เป็นระดับคณะ เกียวก่อนบางคณะเกิดปัญหาก็มี จน
มาบอกผมเองว่า "อาจารย์ เลือกตั้งคงจะไม่ไหวแล้ว"

อาจารย์คิดว่าจะเสนอความเห็นต่อทบวงด้วยไหมคะ

ครับ ผมคิดว่าผมจะเสนอเรื่องนั้นต่อสภา แล้วเนื่องจากผมเองไม่สนใจที่จะแสวงหาตำแหน่ง
อะไรที่นี่ ผมควรจะเป็นกลางให้มากที่สุด วิธีการที่จะเสนอควรจะเป็นวิธีการที่ฝ่ายเรา
ร่วมกันจึงจะราบรื่น ฉะนั้นที่พูดไปนี้อาจเป็นความเห็นส่วนตัวที่คนอื่นอาจต้องการเวลา
คิดทบทวน ไม่หมายความว่าเราจะทำทันที แต่ในทฤษฎีส่วนตัว ผมรู้สึกว่าการประสบ
การณ์ที่เคยทำ วิธีอย่างนี้ราบรื่นพอสมควร

อยากให้อาจารย์เล่าถึงหลักการกว้างๆ ของการทำงานที่อาจารย์ใช้อยู่ที่นี่ในขณะ
นี้ การแบ่งสายงาน หรือการวางขั้นตอนการดำเนินงานเป็นอย่างไรคะ

ครับ ผมเรียนตรงๆ ว่าประยุกต์วิธีการแก้ปัญหาตามหลักการที่เรียนมา เพราะต้องยอมรับ
ว่าที่นี่มีปัญหา สิ่งแรกที่สุดผมจะต้องตั้งทัศนคติที่ดีต่อมหาวิทยาลัยก่อนว่า ปัญหาที่มีนั้น
คงไม่เหนือไปกว่าแรงที่จะแก้ปัญหานั้นมีทางจะแก้ได้ อันที่สองก็ต้องวิเคราะห์ปัญหา
ให้ชัดว่าอะไรเป็นปัญหาเฉพาะหน้าอะไรเป็นปัญหาระยะยาว มิฉะนั้นจะแก้ไม่ถูกจุด แล้ว
ต่อไปก็ต้องใช้วิธีการแก้ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ โดยมีการวางขั้นตอนให้เห็น
ตลอดผมจะวางขั้นตอนที่เห็นตลอด ว่าถ้าเริ่มตรงนี้จะไปสิ้นสุดตรงไหน และเห็นความ
สัมพันธ์ระหว่างวิธีแก้ปัญหามากมาย วิธีว่ามันต้องไปสู่จุดเดียวกันในที่สุด ทำอย่างไรจึง
จะได้มาซึ่งผู้บริหารซึ่งมีความรู้ความสามารถที่จะนำมหาวิทยาลัยขอนแก่นไปสู่ความ
เจริญก้าวหน้าได้ นี่คือเป้าหมาย เราจึงต้องสร้างพื้นฐานให้นำไปสู่อันนี้ได้ เช่นทำอย่าง
ไรจึงจะให้ระบบมันดีกวาน ทำอย่างไรจึงจะให้คนขอนแก่นเขามองเห็นอนาคต คือให้
รู้สึกว่าเราพอจะมีหวัง เห็นแสงสว่างขั้นตอนต่อไปก็ต้องพยายามสื่อสารความเข้าใจ
ในทิศทางเหล่านี้กับทุกฝ่ายทุกคนที่เกี่ยวข้อง แล้วต้องสร้างสำนึกให้ได้ด้วยว่าเหล่านี้เป็น
ปัญหาของทุกคน และที่สำคัญอีกอันหนึ่ง คือ การสร้างความมั่นใจให้กับคนที่มาเดินต่อ

จะต้องอย่าให้กระทบกระเทือนในเบื้องต้น
ว่าการเปลี่ยนแปลงนี้จะมีผลต่อเขาในทาง
ลบ นี่สำคัญมาก ฉะนั้นจะเห็นว่าตอนที่ผม
เข้ามาในตอนแรก ผมบอกเลยว่า ทุกคนอยู่
กับที่ผมจะทำงานในสายงานเดิม ในช่วง 3

খনแก่นจึงต้องการผู้บริหารที่เข้าใจสถานการณ์
ของที่นี้อย่างแท้จริง และเนื่องจากเป็นหัวเลี้ยว
สำคัญของการสร้าง บรรดา ศาส แห่ง ความ สมาน
กันที่ จึงต้องเป็นผู้ มีมนุษยสัมพันธ์ดีพอควร

เดือนแรกจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงโยกย้ายบุคคลโดยเด็ดขาด แต่หลังจากนั้นอาจจะเกิด
เพื่อให้เขามั่นใจว่าการเปลี่ยนแปลงที่ผมมานี้จะไม่กระทบกระเทือน ต้องให้ความหวังอัน
นี้แก่เขา และต้องทำให้ได้จริงๆ นี่คือเรื่องที่ผมพยายามวางขั้นตอนและใช้หลักยึด

เท่าที่อาจารย์ใช้หลักการดังกล่าวนี้แหละ การทำงานเป็นยังงี้ละ อาจารย์สบายใจ
พอใจหรือมีปัญหอะไรบ้างหรือเปล่าละ

แน่นอน ในสภาพของหน่วยงานที่มีปัญหาอยู่แล้ว ปัญหาที่ว่าประสิทธิภาพของงานยังไม่ดี
พอ จะต้องทำงานหนักเพิ่มขึ้นเพื่อเร่งรัดนั้นเป็นเรื่องธรรมดา แต่ในส่วนที่เป็นความรู้สึก
แล้ว ผมสบายใจ ทุกคนที่ผมเกี่ยวข้องด้วยให้ความร่วมมือดีเยี่ยมอย่างไม่มีที่ติ ความ
สามารถไม่สามารถของบุคคลเป็นเรื่องธรรมชาติซึ่งจะต้องเผชิญเป็นธรรมดา พูดถึงความ
ตั้งใจความร่วมมือเป็นที่น่าสนใจ จากสภาพเช่นนี้ ผมจึงมั่นใจพอสมควรว่าจะก้าวไปสู่
เป้าหมายที่ตั้งไว้ในระยะเวลาอันไม่นาน

มาถึงคำถามซึ่งเชื่อว่าหลาย ๆ คนพูดกันอยู่คือ ถ้าหากว่ามีเสียงเรียกร้องให้อาจารย์
รับเป็นอธิการบดีตัวจริงของมหาวิทยาลัยขอนแก่นคนต่อไป อาจารย์จะยินดีช่วย
ไหมคะ

อันนี้ผมตอบได้ตรงๆเลย ว่า ตั้งแต่แรกที่ผมมาเป็นงานที่นี่ ผมใช้หลักที่ธรรมศาสตร์
เหมือนกัน ว่าคนที่มาแก้ปัญหานี้จะต้องไม่มาสร้างปัญหา และการกระทำใดๆ ทั้งหมด
จะต้องไม่เป็นผลประโยชน์ต่อตัวเองทั้งสิ้น เพราะฉะนั้นด้วยหลักนี้ ผมจะไม่รับเป็นอธิการ
บดีตัวจริงของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และโดยปรัชญาส่วนตัวแล้วไม่คิดว่าจะรับเป็นอธิ
การบดี ไม่ว่าที่ไหน แต่โดยหลักของการแก้ปัญหานี้ ผมได้ตั้งใจตั้งแต่ต้นและได้บอกกับคน
ไว้ตั้งแต่ต้นว่าผมจะไม่รับเป็นอะไรที่นี้ในฐานะบริหาร รวมทั้งอธิการบดี และจะยึดอัน
ที่ตลอดไป ไม่มีทางเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น

ตามความเห็นของอาจารย์ อธิการบดีในอุดมคติของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่จะมาช่วยแก้ปัญหา และเป็นบุคคลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสภาพการณ์ที่ควรจะเป็นคนอย่างไรละ

การเลือกคนมาทำงาน ต้องเอาสองอย่างมาประกอบกัน ประการแรกคุณสมบัติส่วนตัวของเขาเป็นเครื่องประกันถึงความสำเร็จหรือไม่สำเร็จ ตำแหน่งอธิการบดีนั้นโดยธรรมชาติของสถาบันที่เป็นสถาบันทางวิชาการชั้นสูงแล้ว ความเป็นนักวิชาการซึ่งมีผู้ยอมรับนับถือพอสมควร ความซับซ้อนของงานบริหารมีมากและต้องเกี่ยวข้องกับคนหลายประเภท ความสามารถในการบริหารและประสบการณ์ในทางบริหารงานมหาวิทยาลัยมาบ้าง ล้วนเป็นสิ่งจำเป็น ด้านที่เราต้องพิจารณาอย่างมากด้วยคือสภาพการณ์หรือสถานการณ์ที่เป็นอยู่ของมหาวิทยาลัย บางคนเหมาะสมที่จะทำงานในสถานการณ์หนึ่งแต่ไม่เหมาะสมในอีกสถานการณ์หนึ่ง ขอนแก่นจึงต้องการผู้บริหารที่เข้าใจสถานการณ์ของที่นี่อย่างแท้จริง และเนื่องจากเป็นหัวเลี้ยวสำคัญของการสร้างบรรยากาศแห่งความสมานฉันท์ จึงต้องเป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์พอควร เป็นผู้ยอมรับของบุคคลากรฝ่ายต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยค่อนข้างสูง ฉะนั้นในลักษณะที่สองซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับสถานการณ์ของขอนแก่นจึงเป็นเงื่อนไขที่สำคัญ เราจึงระมัดระวังคนในแง่ความเก่งกล้าสามารถเฉพาะตัวไม่ได้

อาจารย์กลัวว่าจะมาเป็นอธิการบดีของที่นี้ควรจะมาจากคนภายในมหาวิทยาลัยเอง หรือคนข้างนอกละ

.... อาจได้เห็นคนข้างในสืบทอดการบริหารงานภายในมหาวิทยาลัยเอง เพราะนั่นคือศักดิ์ศรีของมหาวิทยาลัย ถ้ามหาวิทยาลัยไม่สามารถแก้ปัญหาของตัวเองบุคคลากรของตัวเองแล้ว เราจะแก้ปัญหาให้ใครได้

แต่ถ้าเผื่อคนที่อยู่ไม่เข้าเกณฑ์อย่างเต็มที่ บางทีความจำเป็นที่จะต้องไปเอาคนข้างนอกที่เข้าเกณฑ์ที่ประกันความสำเร็จได้มากกว่าก็อาจจะดี ตอนนั้นผมจึงบอกไม่ได้ว่านอกหรือใน

ผมว่านอกหรือในไม่สำคัญ ผมยึดถือหลักการมากกว่า ดีที่สุดถ้าเผื่อได้คนข้างในที่ มีคุณสมบัติครบตามที่กล่าวมา เพราะความที่เป็นคนข้างใน รู้สถานการณ์ เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย ย่อมได้เปรียบในการทำงาน

แต่สำหรับปรัชญาผมเอง ผมเป็นอย่างนั้นมาตลอด คืออยากเห็นคนข้างในสืบทอดการบริหารงานภายในมหาวิทยาลัยเอง เพราะนั่นคือศักดิ์ศรีของมหาวิทยาลัย ถ้ามหาวิทยาลัยไม่สามารถแก้ปัญหาเองด้วยบุคลากรของตัวเองแล้ว เราจะแก้ปัญหาให้ใครได้ ถ้าไม่จำเป็นแล้วเราก็ไม่ควรเอาคนนอก

ในฐานะอาจารย์จะต้องมีส่วนทำให้ขอนแก่นได้อิการบัตว์จริงในอีกไม่กี่เดือนข้างหน้า^๕ อยากทราบว่าขณะนี้อาจารย์มองๆใครแล้วยังคะ และถ้ามองแล้วได้ทาบตามตัวแล้วยัง

ผมยังไม่ได้มองเลย ผมคิดว่า ช่วง 2-3 เดือนข้างหน้าจะเป็นช่วงที่ทำ comment เรื่องการปรับปรุงระบบและกลไกมากกว่าจะคิดเรื่องตัวบุคคล เนื่องจากเรายังไม่แน่ใจว่ากลไกและโครงสร้างที่เราจะปรับปรุงนี้ มันจะออกมาอย่างที่เรหวังหรือเปล่า เราจะใช้อันนี้เป็นพื้นฐานในการที่จะเสาะหาคน ตอนนั้นผมบอกตรงๆเลยว่ายังไม่คิดถึงใครเลย

เรื่องที่เรากล่าวมาอาจารย์ต่อไปก็จะเป็นเรื่องสนุกๆเล็กๆน้อยๆนะคะ คือหลายคนมีความเห็นเหมือนกันว่าอาจารย์พูดเก่ง^๕ ว่าพูดเก่งนั้นหมายความว่าพูดน่าเชื่อถือ ทำให้คนฟังคล้อยตามเหตุผล และเท่าที่สังเกตจากการฟังอาจารย์พูดในที่ประชุมหรือได้พูดคุยกับอาจารย์รู้สึกว่าคุณอาจารย์มีความพร้อม คือความรู้ในเรื่องที่พูดอยู่นั้นดีทีเดียว อาจารย์พอจะบอกเคล็ดลับอะไรแก่พวกเราให้บ้างได้ไหมคะ

ง่ายนิดเดียวครับ ผมมักจะพูดในสิ่งที่ผมรู้ และก่อนที่ผมจะพูดในสิ่งใด ผมจะศึกษาและเตรียม ในการประชุมครั้งใดจะไม่มีเลยที่ผมจะเดินเข้าประชุมโดยไม่เตรียมเอกสารการประชุมอย่างดีมาก่อน เวลาใครเชิญไปพูดเรื่องใดก็ตาม ถ้าเป็นเรื่องที่ผมไม่ถนัดผมจะบอกไปเลยว่าไม่ถนัด ถ้าพอทำได้ผมจะเตรียมเสมอ ทั้งๆที่บางทีไม่มีโน้ตแต่คนไม่รู้หรือว่าผมใช้เวลาเตรียมแค่ไหน สิ่งหนึ่งที่เอื้ออำนวยให้ผมรู้และค้นคว้าในสิ่งที่ผมสนใจทำให้การพูดมีสาระ ก็คือผมมีห้องสมุดส่วนตัวที่ค่อนข้างจะดี ผมสามารถค้นคว้าที่บ้านได้ตามลำพัง ประการที่สอง ผมโชคดีที่เพื่อนฝูงมีเพื่อนฝูงมาก ได้มีโอกาสมาทำงานกับคนหลายสาขาวิชา เขาเหล่านั้นเป็นผู้สร้างความรอบรู้ให้แก่ผม รวมทั้งการถูกบังคับให้ไปทำงานบางเรื่องซึ่งไม่น่าจะถนัดเลยนั้นก่อให้เกิดความรู้ อย่างผมมาอยู่ที่ขอนแก่นนั้นผมได้รับ

ความรู้จากอาจารย์ทุกคณะ ผมติดขัดอะไร อาจารย์เหล่านั้นก็บอก
ก่อนจบ อยากเรียนถามถึงการใช้ชีวิตประจำวันของอาจารย์ในขอนแก่นล่ะ ที่พัก
ที่มหาวิทยาลัยจัดไว้ให้ หรือเรื่องอาหารการกินเป็นอย่างไรคะ อาจารย์ชอบ
อาหารอีสานหรือเปล่าคะ

ผมมาอยู่ที่นี้ไม่ต้องการสร้างปัญหา เรื่องที่ว่าทำอะไรจึงจะใช้เวลาให้เกิดประโยชน์สูง
สุดแก่มหาวิทยาลัยเป็นเรื่องสำคัญ ผมอยู่เรือนรับรองซึ่งก็เป็นห้องนอนธรรมดาๆ เวลา
ทำงานก็มาใช้นี้ (ห้องทำงาน) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งก็สะดวกดีแล้วเพราะใกล้มาก มีคน
ถามว่าคนเก่าที่มาอยู่เขาผูกปิ่นโต แล้วทำไมผมไม่ผูกปิ่นโตบ้าง ผมก็ตอบว่านิสัยผมไม่
ชอบที่จะทานข้าวในสำนักงาน และคิดว่าเวลาทุกขณะควรจะใช้ไปเพื่อเรียนรู้สภาพงาน
และรู้จักบุคคล ชีวิตประจำวันผมก็เริ่มตั้งแต่เช้าที่ผมออกเดิน ผมเดินไปในที่ต่างๆ ของ
มหาวิทยาลัย เป็นการบริหารร่างกายด้วย เป็นการรู้จักสถานที่ด้วย อาหารเข้าผมไม่มีปัญ
หาเพราะปกติผมไม่ทานอะไรเป็นพิเศษ เช้าก็น้ำเย็นแก้วหนึ่ง ผมไม่ติดเครื่องดื่มอะไร
เลย ผมบอกใครไม่ได้เลยว่าผมชอบอะไร ผมบอกได้แต่ว่าผมไม่ชอบอะไร เช่นบอกได้แต่
ว่าเครื่องในทุกชนิดผมไม่ทาน หลังจากนั้นราวๆ เจ็ดโมงผมก็มาทำงาน ตอนเที่ยงผมก็ถือ
ว่าถ้าอยากรู้จักมหาวิทยาลัยขอนแก่น ผมก็ต้องไปทุกแห่งที่คนเขาไปกัน ไปทานข้าว
กลางวันก็คณะต่างๆ เช่น พยาบาล วิศวกรรม หรือไปทานที่ร้านริมบึงภายในรั้วเรา
หรือไปทานโรงอาหารเก่ากับเด็ก กลางวันไม่มีใครรู้ผมไปทานข้าวที่ไหน ที่ทำอย่างนี้ก็
เพื่อจะได้รู้ว่าคนขอนแก่นเขาอยู่กันอย่างไร พอตกเย็นผมคิดว่าภาคค่ำเป็นภาคที่ควรสร้าง
ความสมานฉันท์กับคนในจังหวัดให้มากที่สุด ไม่ได้หมายความว่าภาคอื่นผมไม่ไป ถ้าจ
ังหวัดเขามีงานและอยู่ในช่วงที่ผมไปได้ผมจะไป ไม่มีปัญหา แต่ว่าตอนค่ำเป็นตอนที่ผมทำ
มากที่สุด ที่ทำก็เพื่อประโยชน์จะได้รู้จักเขา จะได้สื่อสารความเข้าใจระหว่างมหาวิทยาลัย
กับจังหวัด ชีวิตประจำวันผมก็เป็นอย่างนี้ ผมฝากท้องไปในที่ต่างๆ อาหารอีสานไม่มี
ปัญหาสำหรับผมเลย ความจริงผมเป็นอาสาสมัครมาก่อนซึ่งตอนหลังเรียกว่าค่ายอาสาพั
ฒนาฯ ผมได้บุกอีสานมาแล้วในลักษณะไปอยู่ตามหมู่บ้าน ปลายาว ปลาจ่อม เป็นเรื่อง
ธรรมดา และเมื่อเป็นอาจารย์แล้ว นิสิตเขามาตั้งค่ายอาสาฯ ในอีสาน ผมก็มานอนด้วย
ทุกปี ฉะนั้นเรื่องอาหารอีสานไม่มีปัญหาสำหรับผม

EXERCISES AND MATERIAL FOR TEACHING READING IN ENGLISH

I.S.P. Nation*

Reading exercises

A good language teaching exercise does the following things :

- 1 It interests and challenges the learners.
- 2 It gives the learners a lot of useful language work :
It provides plenty of opportunity for learning and repetition.
- 3 It does not give the teacher too much work to do either
in preparing, presenting, or marking.

Let us look at some exercises for teaching reading. You can decide if they are good language teaching exercises or not.

1 Questions. A common way of testing reading is to give questions after a passage for the learners to answer. Usually the learners have to answer in English. This exercise makes the learners pay attention to language. They have to read the questions and have to read the passage to find the answers to the questions. Then they use English to write the answers. The exercise makes the learners work hard to find the answers and they certainly have to write the answers in English. Most students find that writing in English is difficult. Often it takes more time to write the answer to a question in English than it does to find the answer in the passage. Sometimes teachers make easy questions so that the learners just have to copy the answer from the passage. But if the questions are too easy the exercise is not very useful. It does not really test the students' understanding of the reading passage. One way of avoiding the problem is to let the learners write their answers in the mother-tongue. A recent experiment (Laufer, 1978) compared the learning done by students who wrote answers in English with the learning done by students who wrote in the mother-tongue. The experiment showed that answer in the questions in the mother tongue did not have a bad effect on the reading skill of the students. The teachers found that the students were happier because they felt it was a fairer way to check their reading. The students also had more time for reading because they did not spend a long time writing answers in English. If the learners answer in English the exercise is sometimes difficult to mark because the students make grammar and spelling mistakes in their answers. If the answers are in the mother-tongue, marking is easier. If the questions are in the mother-tongue the exercise is easier to make. Yes/No questions and True/False sentences are very easy to mark. In fact, the students can easily mark their own work from an answer key.

*I.S.P. Nation English Language Institute, Victoria University of Wellington
New Zealand

Usually questions come at the end of a passage. Some reading courses use 'before questions' and 'inserted questions'. 'Before questions' are given before the passage or part of the passage which contains the answers. The student reads the questions (usually no more than 2 or 3 questions) and then reads the passage to find the answers. Because the learner knows the questions that he has to answer, he reads the passage with a purpose. West (1941) describes this type of reading as reading with "a searching attitude". West believed that reading with a searching attitude was very important in improving speed and comprehension. 'Inserted questions' are put after each paragraph or after every five or six sentences. In this way the students can check their comprehension while they read.

2 Which meaning? Most English words have many meanings. The word that can mean นั้น or ที่. Going to can mean ไป(ที่) or กำลังจะ. These words with two or more meanings cause serious problems for students who are learning to read English. Students need to learn to recognize the signals that show which meaning is being used. For example, when going to is followed by a noun going to the shop, it means ไปที่. When going to is followed by a verb, going to sing, it means กำลังจะ. The following exercise gives practice in distinguishing two meanings of a word.

Make

The verb make has several meanings. This exercise will help you to recognize two of their meanings. The two meanings have numbers in front of them. Write 1 next to each sentence where make has the same meaning as in 1 below. Write 2 next to each sentence where make has the same meaning as in 2 below. Use the grammar to help you find the right meaning.

1 make + noun He made a decision.
()

2 make + noun + adjective I made him angry.
() Work makes me tired.

non-finite stem She made me leave.

- a. John Dalton made the atomic theory useful. (2)
- b. Modern medicine has made many advances. (1)
- c. The hot air made the balloon rise. ()
- d. Then, he made a bad mistake. ()
- e. This makes me annoyed. ()
- f. The children made a lot of noise. ()
- g. You are making it too complicated. ()
- h. They made him do it. ()
- i. Reading always makes me sleepy. ()

j. I like to make toys. ()

A teacher can find the words that cause problems for his students by asking them to translate passages into Thai. Some common words that cause misunderstanding because of their different meanings are s (plural, possessive), be, it, there, have, see.

This type of exercise can also be used with points of grammar that are important in reading. Most of the sentences in the exercise should be taken from the reading passage.

The passive

The passive is a group of two words. The first word in am, is, are, was or were and the next word is a verb. This verb usually has-ed or-en on the end. Here are some sentences. Some of them are passive, some are not. P= passive. N= not the passive.

Write P or N after each sentence. The first two are done for you.

1. The work is finished. (P)
2. John is happy. (N)
3. One of his legs was broken. ()
4. We were given some money. ()
5. The boys are cleaning their teeth. ()
6. Everyone pushed. ()
7. It was written quickly. ()
8. He pointed at the picture. ()
9. I am surprised. ()
10. Everything was mixed together ()

3 Which words? Learners can often read sentences well but they have difficulty when they read a passage. The following exercise helps the learners see how sentences are connected to each other in meaning by words like pronouns. The exercise also helps teach idea of singular and plural. Sentences from the passage which already contain pronouns, and other words that refer to things already mentioned are listed after the passage.

Which words?

All the following groups of words are taken from the passage. Some words have a line under them. Find other words in the passage to take their place. The first one is answered for you.

1. He had met his wife..... (the farmer)
2. they loved each other
3. so that it would go faster.
4. he got in the cart

This kind of exercise is very easy to make. It can very quickly be written on

the blackboard. The learners can mark their own work using an answer key.

4 Cloze The cloze exercise can be used as a test or as a learning exercise. Here is an example of a part of a cloze test.

The easiest way is _____ always the best way.

_____ because something is difficult _____

do, we value it _____ more....

Every fifth word has been taken out of a reading passage that the learners have never seen before. The learners must fill in the missing words by guessing. They look at the words before and after the empty space to help them guess the words. This is a very good test of reading ability. It tests how close the reader's thought is to the writer's thought. Usually in a test like this there are 40-50 empty spaces. The words must be taken out according to a plan. Every fifth word can be left out, or every sixth or seventh etc., but it must be done in a regular way. A line is drawn to show each missing word. There are two ways of marking. One way is to accept any good answer. Another way is to accept only the words that are exactly the same as the ones left out. This last way is the easiest for the teacher and gives the same result. That is, the marks of the learners will be different when you mark in the two different ways, but the learners will be in the same job as a multiple-choice test and is much easier to make. According to Anderson (1971) the relation between the results of a cloze test and results of a multiple-choice test on the same passage is as follows.

Cloze	Multiple-choice	Difficulty of passage
above 53%	90%	good for reading alone
44%-53%	75%	good for learning
less than 44%	less than 75%	too difficult

When marking the test, mis-spellings do not lose marks, but the words must be grammatically correct. That is the words should be the correct tense, and should show if they are singular or plural.

When the teacher uses the cloze test as a way of teaching, he should accept any words that can fill spaces. The learners should read through all the cloze passage quickly and then reread it while filling in the empty spaces. It is best if the learners fill all the easiest words first and then go back to try the more difficult ones again. The learners should try to give reasons for their choices when the work is being discussed. After discussion of the answers, the learners can look at the original passage to see if their answers change the meaning of the passage in any way. The number of letters in each words can be shown by a short line for each letter. The first letter of each word may also be given. Learners may also fill the empty spaces in the English

passage with words from their mother-tongue. This way of using the cloze exercise gives learners practice in guessing the meaning of a word from the context.

A cloze exercise can be made with the words written in code. In an ordinary cloze test, few learners get more than 50% correct. When the words are not left out, but are written in code, the chance of getting a 100% score is much higher. Here is an example.

The easiest way is Ø&+ always the best way. &*+&Ø
because something is difficult +& do we value it \$Ø(? more....

The first words in code are quite easy to guess they help the learners to guess the other words. Code makes the learners give close attention to the language. These puzzles are very easy to make.

It was & very hot T&ω Many of the students ()@%@
tired. I asked one student \$£ read a piece from a
famous book to the class. ?@ did this very slowly
and with a very tired voice. When ?@ finished *
asked him about the meaning £Ø the piece he just
read. His answer) &T@ the class laugh. "I am
sorry, Sir," he said, " * T£ (£() +(£() * ()&⊖
(£\$!*⊖\$@(*= \$£)ω⊖@!Ø."

Reading material

If a teacher thinks it is important for his learners to read well, he needs to be sure that there is plenty of reading material for the learners to use. Reading can be done inside the classroom and at home.

A teacher can provide plenty of reading material in the classroom by using a reading box. A reading box is made of a large number of different reading passages with questions and exercises which are usually kept in a box. Each passage with its questions and exercises is on a separate piece of paper. In the simplest type of reading box the passages are all at the same vocabulary and structure level. The questions and structure level. The questions and exercises with each passage are usually multiple-choice, true/false, or some other type that is easily marked. The passages and questions are printed on thick cards, or on pieces of paper which are put in plastic bags. So, if there

are fifty different passages in the box then there are fifty different cards or bags.

At the beginning of the reading lesson, each learner takes a passage and reads it. Each learner reads a different passage. When he finishes reading, he answers the questions, does the exercises and then gets the answer sheet to mark his own work. He puts his result on a graph. He then puts the passage in the box and takes another one. So, each learner can read at his own speed. The learner can read the passages at one level in any order, because they are all of the same level of difficulty. He works by himself, marks his work himself, and puts his results on his graph himself. The teacher's job is very easy. He checks the learners' graph to see their progress, but HE DOES NOT MARK THEIR WORK or WRITE RESULTS IN HIS OWN BOOK. If he does this, learners will cheat. There are many advantages of the reading box.

1. The teacher does not do much work. He is free to mark work from other lessons or to give help to individual learners.
2. The learners work by themselves and learn to be independent.
3. The material is very cheap. Each learner does not have to have a book of reading passages. Each year the teacher can add more material to the reading box and make the old material better. A teacher or a group of teachers can make the material. Only one or two copies of each exercise are needed. If they are put in thin plastic bags they will last for many years. A box with 100 different exercises could keep a large class busy for a very long time. The learners do not need to buy books which are often very expensive.
4. Learners work at their own speed. In an ordinary reading box there are several levels so that learners can work according to their knowledge and ability. The better learners can use more difficult material than the others.
5. The graphs make the learners interested in their progress.

To make his own reading box the teacher buys some books of reading passages that have a complete reading passage (with exercises) on one page. (See for example Elementary Stories for Reproduction and Elementary Comprehension Pieces by L.A.Hill, Longmans; Speed Reading by E. Quinn and L.S.P.Nation, Oxford University Press, Kuala Lumpur). The teacher then cuts up the book and puts each page in a plastic bag and seals the bag. Because

the passages are all at the same level; each learner can read a different passage; do the exercises, mark them and then take a new passage. In this way just two or three books costing about twenty baht each can give enough reading material for several classes for several hours. A good project for a teachers' summer course would be to make exercises to go with the passages. These exercises can be sealed in the plastic bags with the passages from the books. Exercises like questions to be answered in the mother-tongue, which meaning?, and which words? can be used.

Reading puzzles can also be put into plastic bags. Here are some examples of reading puzzles.

This is a puzzle based on describing the positions of people, places or things. It makes the learners read the material carefully many times. It is not difficult to make others like this.

There are five children in a race. They are John, Jack, Joseph, James and Jim.

Joseph is in the middle.

John is the last.

James is between John and Joseph.

Jim is between Joseph and Jack.

Questions

1. Who came first in the race?
2. Who came second in the race?
3. Who came third in the race?
4. Who came fourth in the race?
5. Who came last in the race?

Here is another puzzle.

Jim and Mary are going to the dance.

Jack and Lucy are going to the pictures.

Jack and Mary wear their new shoes.

Jim and Lucy wear their old shoes.

Questions

1. Here is a boy. He is going to the dance in his old shoes.

Who is he?

2. Who is going to wear old shoes to the pictures?

3. Who is going to wear new shoes to the dance? etc.

The What is it? exercise can be used with a passage (the answer is a word in the passage) or it can be a reading exercise on its own. Something is described. The learners must try to guess what it is. The first sentences do not give very much information so that the learners must read more. Here is an example.

It is big. It costs a lot of money. Some people own one, some people own more than one. We can see many of them in a city. It has four wheels. It can travel very fast.

Usually four or five people can ride in it. It is usually kept in a garage at night.

what is it?

Puzzles like these are very useful exercises for making learner think carefully about what they read.

Simplified reading books, also known as graded readers, are very important in a reading course. Simplified readers are story books which are written in simple words. They are available at different levels of difficulty. The Longmans Structural Readers have six levels. Level one uses only 300 different words. So if a learner knows most of these 300 words, he can easily read any book at this level. Here are some of the titles at that level.

The Battle of Newton Road

The Flying Spy

The House near the Sea

The Station after the Last Station

Kate and the Clock

Level two uses a vocabulary of 500 words, level three 750 words, level four 1,100 words, level five 1,500 words, and level six 1,800 words. Other series of simplified readers are the Oxford University Press Delta, readers, the Ladder series (with 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 and 5,000 word levels) and the New Method Supplementary Readers (with 480, 750, 1,000, 1,400, 1,800, 2,300 and 2,500 word levels).

It is best to buy a few copies of many different titles, so that when a student reading a book he can change it for one that another student has just read. Reading simplified books is sometimes called extensive reading because the learners do not need to read carefully and thoroughly, but just read to enjoy the story. In extensive reading, the students should read a lot of easy material. While reading they should not have to look up many words in the dictionary. For this reason, the students should read books that contain vocabu-

lary that they already know. Extensive reading should be reading for pleasure. It should be a reward for learning. The teacher can tell the learners, because you know these words you can now easily read these books.

Extensive reading can be checked in various ways. The most important things about these ways are that they do not take too much of the learners' time away from reading, and that they do not ask for a detailed knowledge of the contents of the books.

1. The teacher write a very short summary of the book.
2. The teacher prepares a multiple-choice test of the main ideas in each book.

When a learner finishes a book he does the test, marks it himself, and puts his results on a graph

3. The teacher asks each learner individually about the story
4. The learners fill in a form about the book.

Here is an example.

Title			
Writer			
Level of the book			
Time taken to read the book			
The reader's opinion about the book			
The difficulty of the book			

A final word

Students are likely to succeed in reading if they have plenty of interesting material that is not too difficult for them. This article has described ways in which teachers can prepare their own material without spending too much money. This work is easier if teachers work together and share material. A good reading exercise can be used by many teachers for many years.

References :

- Anderson, Jonathan. 1978. "Selecting a Suitable Reader: Procedures for Teachers to Assess Language Difficulty." R.E.L.C Journal. 2(2): 35-42.
- Laufer, Batia. 1978. "An Experiment in Teaching Reading Comprehension with Written Answers in the Mother-tongue." System. 6 (1):11-20.
- West, Michael. 1941. Learning to Read a Foreign Language. London: Longmans.

ปัญหาและอุปสรรคในการสอนภาษาอังกฤษของครูผู้สอนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ *

บทคัดย่อ

การวิจัยมุ่ง ศึกษาถึง ปัญหาและอุปสรรคของการสอน ภาษาอังกฤษของครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตัวอย่างประชากรเป็นผู้สอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในโรงเรียน 276 แห่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัย ใช้แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์ ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ ผลการวิจัยปรากฏว่าอุปสรรคและปัญหาของการสอนคือผู้สอนบางคนไม่ทราบวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ปัญหาสำคัญที่ทำให้การสอน ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายคือ พื้นความรู้ของนักเรียนไม่เท่ากัน ส่วนตัวผู้สอนนั้นจำนวนกว่าครึ่งหนึ่ง ไม่เคยเข้ารับการอบรมหรือสัมมนาทางด้านวิชาภาษาอังกฤษเลย

ภาษาอังกฤษได้เข้ามามีบทบาทในประเทศไทยเป็นเวลานาน และได้ทวีความสำคัญขึ้นเป็นลำดับ ขณะเดียวกันครูผู้สอนภาษาอังกฤษก็ประสบกับปัญหาและอุปสรรคในการสอนภาษาอังกฤษมากขึ้น ปัญหาต่างๆ เหล่านี้เกิดจากทั้งผู้เรียน สภาพแวดล้อม และครูผู้สอนเอง การแก้ปัญหาจึงจำเป็นต้องทราบถึงสาเหตุและแหล่งที่มาของปัญหา

ความมุ่งหมาย

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย 4 ประการคือ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของครูผู้สอนภาษาอังกฤษ ปัญหาที่ครูผู้สอนประสบอยู่ ความเคลื่อนไหวในด้านวิชาการของครูและเพื่อเสนอแนะความเห็นในการแก้ไขปัญหาลดอุปสรรคในการสอน

* บทความวิจัยโดย ผศ. วันทนีย์ ปกรโณดม และ เพ็ญณี ดิสกะประกาย ภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะวิทยาศาสตร์ — อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วิธำเนนการวิจัย

ผู้วิจัยได้รวมกันสร้างแบบสอบถามขึ้น 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 หมวด หมวดแรกเป็นคำถามเกี่ยวกับตัวครู หมวดที่สองเกี่ยวกับปัญหาที่ครูประสบอยู่ ตัวอย่างประชากรเป็นครูอาจารย์ที่สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับประถมและมัธยมศึกษาในโรงเรียน 267 แห่ง ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ส่งแบบสอบถามไปจำนวน 1600 ฉบับ ได้รับคืนมาจำนวน 772 ฉบับ และสัมภาษณ์ครูจำนวน 36 คน จากจังหวัดใกล้เคียง 9 จังหวัด ข้อมูลทั้งหมดได้นำมาแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละของแต่ละข้อ

สรุปผลการวิจัย

1. ด้านหลักสูตรและการสอน มีครูร้อยละ 1.55 ที่ไม่เคยทราบว่าจะมุ่งหมายของหลักสูตรมีอย่างไรบ้าง และครูร้อยละ 76.29 ที่เข้าใจจุดมุ่งหมายเป็นบางส่วน ส่วนครูที่สอนให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตรปานกลางมีร้อยละ 72.55 สาเหตุที่ทำให้การสอนไม่บรรลุถึงจุดมุ่งหมายอันดับแรกคือนักเรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากัน ในด้านความเหมาะสมของหลักสูตรครูส่วนใหญ่คือร้อยละ 45.70 เห็นว่าเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นน้อย ส่วนอุปสรรคในการสอนวิชาภาษาอังกฤษอันดับแรกคือพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ในชั้นต่างกัน และครูร้อยละ 72.15 ใช้อุปกรณ์การสอนกับบางบทเรียนที่จำเป็น คำตอบของครูเกี่ยวกับทักษะที่ควรได้รับการเห็นชอบในการสอนคือ การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนตามลำดับ

2. ด้านตัวครูผู้สอน ผลการวิจัยปรากฏว่าครูร้อยละ 55.44 เลือกภาษาอังกฤษเป็นวิชาเอกระหว่างที่ศึกษาอยู่ และร้อยละ 66.19 รู้สึกว่ามีความรู้พอเหมาะกับงานที่สอน ครูเพียงร้อยละ 4.79 ที่เห็นว่าวิชาภาษาอังกฤษน่าเบื่อ ส่วนครูร้อยละ 48.70 มีความสนใจปรับปรุงการสอนตลอดเวลา มีครูถึงร้อยละ 56.35 ที่ไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรมหรือสัมมนาเลย ส่วนวิธีการเพิ่มพูนความรู้ของครูโดยการซื้อตำราเองมีถึงร้อยละ 86.66 ครูที่ไม่มีโอกาสที่จะศึกษาต่อเลยมีเป็นจำนวนน้อยคือร้อยละ 4.44 เท่านั้น อย่างไรก็ตามครูที่ประ-

ส่งจะศึกษาต่อมากที่สุดมีร้อยละ 58.94

3. ด้านการประเมินผล ปรากฏว่าครูร้อยละ 99.87 เห็นว่าการประเมินผลเป็น
สิ่งจำเป็นและครูร้อยละ 90.67 เห็นว่าการประเมินผลสำคัญมาก ครูที่ประเมินผลเมื่อจบ
บทเรียนหนึ่ง ๆ มีร้อยละ 61.01 ส่วนความรู้ในการสร้างข้อสอบมีครูร้อยละ 76.17 ที่เห็นว่า
ตนเองมีความรู้ปานกลาง และร้อยละ 25.78 ที่นำสถิติมาใช้ทุกครั้ง โดยครูถึงร้อยละ 89.90
นำเอาผลการประเมินผลมาใช้ในการปรับปรุงการสอน ส่วนการเตรียมข้อทดสอบครูส่วน
ใหญ่ คือร้อยละ 64.90 ทำขึ้นโดยตลอดนอกจากบทเรียนบางส่วนและออกเองบางส่วน

4. ด้านผู้บริหาร ผู้บริหารร้อยละ 31.09 ที่ให้ความสำคัญต่อวิชาภาษาอังกฤษ
มากและร้อยละ 21.11 ที่สนับสนุนในด้านการสร้างอุปกรณ์การสอนและจัดกิจกรรม และ
ร้อยละ 33.03 ที่สนับสนุนให้ครูเพิ่มพูนความรู้ให้มากขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่ก็ไปสอบคัดเลือก
เอง คือมีถึงร้อยละ 89.38

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาที่ครูผู้สอนไม่สามารถจะสอนให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเนื่อง
จากไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายหรือเนื่องจากจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ไม่เหมาะสม คาดว่าปัญหาดัง
กล่าวจะมีน้อยลง เมื่อมีการประสานงานกันระหว่างผู้บริหารและครูผู้สอนตลอดจนผู้บริหาร
ระดับผู้ร่างหลักสูตร ส่วนสาเหตุที่ทำให้การสอนไม่บรรลุถึงจุดมุ่งหมายอันดับแรกคือการ
ที่นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากัน น่าจะแก้ไขได้โดยแบ่งห้องเรียนเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษ
ตามพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ในด้านการขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์การสอนควรมีการส่งเสริม
ให้ครูรู้จักใช้วัสดุในการสร้างอุปกรณ์อย่างง่าย ๆ โดยรวบรวมอุปกรณ์การสอนไว้
แห่งเดียวเพื่อครูทุกคนจะนำไปใช้ได้

2. ครูที่ไม่ได้เลือกวิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาเอก - โท ยังมีเป็นจำนวนไม่น้อย
ดังนั้นการบรรจุครูเข้าสอนวิชาภาษาอังกฤษจึงควรพิจารณาผู้ที่ศึกษาวิชาภาษาอังกฤษโดย
ตรงเป็นอันดับแรก ส่วนครูจำนวนกว่าครึ่งซึ่งไม่เคยเข้ารับการอบรมหรือสัมมนาเลย ควร

ที่ผู้บริหารจะสนับสนุนให้เข้ารับการอบรมสัมมนาบ้าง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความกะตือรือร้นในการทำงาน การที่ครูบางส่วนเห็นว่าภาษาอังกฤษน่าเบื่อและสอนยาก น่าจะทำการแก้ไขโดยจัดหนังสือเกี่ยวกับวัฒนธรรมทางตะวันตกที่เกี่ยวกับบทเรียนให้อ่านเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ และสนับสนุนการใช้อุปกรณ์การสอนเพื่อช่วยให้การสอนง่ายขึ้น

3. ปัญหาในด้านการประเมินผลน่าจะแก้ไขได้โดยส่งครูเข้ารับการฝึกอบรมด้านการวัดผลหรือการสร้างข้อสอบ หรือจัดการอบรมภายในจังหวัดโดยเชิญวิทยากรจากส่วนกลาง และหากเป็นไปได้น่าจะสร้างข้อสอบมาตรฐาน และสะสมไว้เพื่อช่วยในการทดสอบให้ได้ผลและเป็นการประหยัดเวลา

4. ปัญหาเกี่ยวกับผู้บริหาร เช่น ผู้บริหารขาดความสามารถในการบริหารหรือไม่สนับสนุนวิชาภาษาอังกฤษเท่าที่ควร นับว่าเป็นปัญหาที่มีความสำคัญต่อประสิทธิผลของการสอนภาษาอังกฤษเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งผู้บริหารระดับสูงควรแก้ไข โดยการส่งเสริมการฝึกอบรมหรือสัมมนาทั้งผู้บริหารระดับรองและครูผู้สอนภาษาอังกฤษให้กว้างขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน สนับสนุนครูในด้านการเพิ่มพูนความรู้ ตลอดจนดำเนินการให้มีศูนย์ตำราต่าง ๆ ด้านภาษาอังกฤษที่ครูจะไปศึกษาค้นคว้าร่วมกันได้

การวัดค่าคงที่ของแพลงค์ โดยใช้ไดโอดเปล่งแสง

MEASURING PLANCK'S CONSTANT USING A LIGHT
EMITTING DIODE

ทวีศักดิ์ แก้วขิม*

บทคัดย่อ

ในที่นี้จะกล่าวถึงการทดลองหาค่าคงที่ของแพลงค์ โดยใช้ไดโอดเปล่งแสง
ไดโอดที่ให้แสงสีต่าง ๆ กัน โดยทำการทดลอง ณ. ที่ค่ากระแสมากที่สุดของไดโอดแต่ละตัว จากค่าโวลเตจของไดโอดที่วัดได้ และค่าความยาวคลื่นแสงสีต่าง ๆ ทำให้คำนวณหาค่าคงที่ของแพลงค์ได้ ซึ่งสามารถจะประยุกต์นำไปใช้ประกอบการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาได้เป็นอย่างดี

ค่าคงที่ของแพลงค์ (Planck's Constant) จัดว่าเป็นค่าคงที่มูลฐานของ
กายภาพ (Fundamental Physical Constant) ที่มีความสำคัญมากค่าหนึ่งของวิชาฟิสิกส์
ยุคใหม่ (Modern Physics) ทุกสาขา และในทางฟิสิกส์ควอนตัม (Quantum
Physics) ในการที่เราจะหาค่าคงที่ของแพลงค์ จากการทดลองนั้น เราจำเป็นอย่างยิ่ง
ที่จะต้องวัดค่าพลังงานของโฟตอน (Photon) หรือแสงที่ทราบค่าความถี่ สำหรับการวัด
เช่นว่านี้มีอยู่สองวิธีคือ: เราอาจจะสามารถรู้ได้จากการที่วัสดุ (Material) ได้รับพลัง
งานเพิ่มขึ้นเมื่อถูกชนโดยโฟตอน หรือเราสามารถรู้ได้จากการที่วัสดุต้องสูญเสียพลังงาน
ไปจากการที่มันผลิตโฟตอนขึ้นมา

* ทวีศักดิ์ แก้วขิม ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ และ อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การทดลองเรื่อง Photoelectric Effect (ส่วนมากมีอยู่ในการเรียนการสอนระดับชั้นปริญญาตรี) นั้นจัดได้ว่าอยู่ในประเภทแรก กล่าวคือเมื่อมีแสงฉายตกกระทบบนโลหะก็จะทำให้เกิดมีอิเล็กตรอนหลุดออกมาจากผิวของโลหะนั้น อิเล็กตรอนที่เกิดจากการทดลองเรื่องนี้เรียกกันว่า Photo-electron ตัวอย่างเช่นเมื่อโฟตอนหรือแสงที่มีค่าพลังงาน 2.4 eV (eV = electron volt) ฉายมาตกกระทบบนผิวของ ซีเซียมแคโทด (Cesium Cathode) { Cesium มีค่า work function เท่ากับ 1.9 eV } ก็จะทำให้มันปล่อยอิเล็กตรอนที่มีพลังงาน 0.5 eV ออกมาซึ่งโดยทางทฤษฎีแล้วนักเรียนเพียงแต่วัดค่า Voltage ที่เกิดขึ้น กรอมหลอค Photo-electric tube ก็จะสามารถหาค่าพลังงานของ Photo-electron ได้ แต่เมื่อกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้น (เรียกกันว่า Photo-current) มีค่าน้อยมาก เกินกว่าที่มาตรไฟฟ้า (Meter) แบบธรรมดาทั่วๆ ไปจะวัดได้ วิธีที่สองก็จำเป็นที่นักเรียนจะต้องวัดค่าความต่างศักย์หยุดยั้ง (Stopping voltage) ซึ่งก็ก่อให้เกิดปัญหาอีกสองประการ ประการแรกมีหลักการที่ซับซ้อนยากเกินไปสำหรับนักเรียนที่จะเข้าใจอย่างถูกต้องว่าเขากำลังวัดอะไร และประการที่สองนักเรียนต้องสามารถเข้าใจว่าความต่างศักย์อันไหนที่ทำให้กระแสหยุดไหล ท้ายที่สุดนักเรียนจะต้องสามารถทำการทดลองซ้ำอย่างน้อย 2 ครั้ง เพื่อที่จะได้กำจัดค่าพลังงานขีดเริ่ม (Threshold Energy (or) Work Function) ออกจากค่า

การเปล่งโฟตอน (Emission of Photon) โดยการที่อิเล็กตรอนกระโดดจากสถานะพลังงานที่สูงกว่ามาสู่สถานะพลังงานที่ต่ำกว่านั้นจะสอดคล้องกันกับวิธีการ ในประเภทที่สอง ถึงแม้ว่าพลังงานต่างๆ ใน Atomic Orbitals นั้นวัดไม่ได้มันก็จะคำนวณได้โดยใช้หลักการของสมการของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม (Equations of Circular Motion) และการดึงดูดกันทางไฟฟ้าสถิตย์ (Electro-static Attraction).

ไดโอดเปล่งแสง [Light Emitting Diode (L.E.D.)]

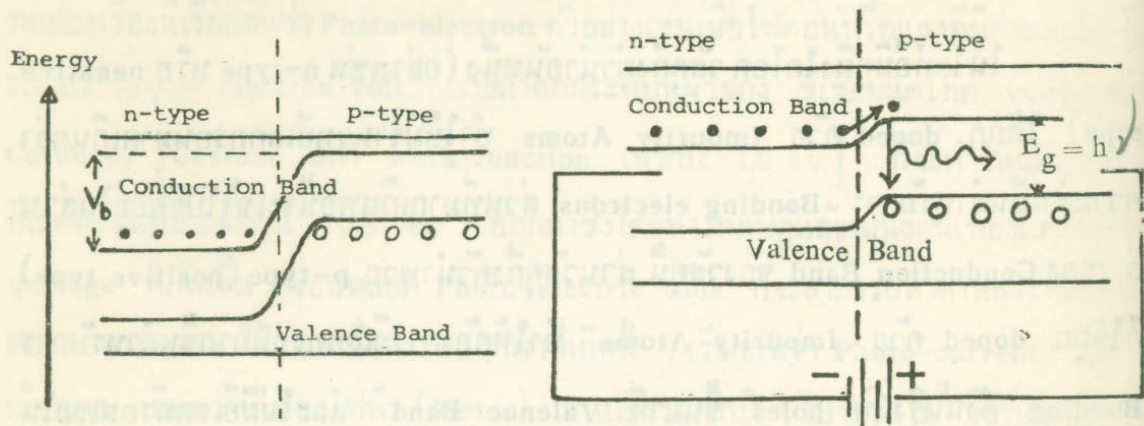
การที่เราต่อวงจรลำเอียง (Bias) ให้แกไดโอดชนิดกึ่งตัวนำในทิศที่เรียกว่า Forward ก็จะทำให้เกิดโฟตอนขึ้นที่ Junction นี้เกิดขึ้นโดยการที่อิเล็กตรอนจาก n-region จะปล่อยแสงโฟตอนออกมาในขณะที่มันเข้าไปรวมกับ holes ใน p-region

โฟตอนที่เกิดขึ้นไม่อาจจะเห็นได้เสมอไปทั้งนี้ เพราะวัสดุกึ่งตัวนำส่วนใหญ่ไม่ โปร่งใส สำหรับโฟตอนที่ผลิตได้ ยิ่งกว่านั้น semiconductors จำนวนมากยังมี Energy-Gap ที่มีค่าน้อยเกินกว่าที่จะให้แสงที่เราเห็นได้

ในโลหะมีอิเล็กตรอนอิสระ วัสดุกึ่งตัวนำชนิดหนึ่ง (อย่างเช่น n-type หรือ negative type) ได้ถูก doped ด้วย Impurity Atoms ทำให้มีจำนวนอิเล็กตรอนมากเกินกว่า ความจำเป็นสำหรับการ Bonding electrons ส่วนที่มากเกินไปนี้จะเข้าไปยึดอยู่ในส่วนล่างของ Conduction Band ของวัสดุนี้ ส่วนวัสดุกึ่งตัวนำพวก p-type (positive type) ก็ได้ถูก doped ด้วย Impurity Atoms ทำให้ต้องการอิเล็กตรอนมากขึ้นสำหรับการ Bonding ดังนั้นจึงเกิด holes ขึ้นมาที่ Valence Band และไม่มีอิเล็กตรอนเลยใน Conduction Band เมื่อเอาวัสดุกึ่งตัวนำทั้งสองแบบนี้มาวางต่อสัมผัสกัน อิเล็กตรอนจาก Conduction Band ของวัสดุกึ่งตัวนำแบบ n-type ก็เคลื่อนที่ไปสู่ Conduction Band ของพวก p-type

อิเล็กตรอนสามารถที่จะไปสู่สถานะที่พลังงานต่ำ โดยการลดลงไปสู่ Valence Band ใน p-region และเข้าไปมีส่วนในการจัด bonding ขึ้น ดังนั้นมันก็จะหักล้างไปกับ hole อย่างไรก็ดีตามวัสดุกึ่งตัวนำทั้งสอง (n-type และ p-type) จะมีความเป็นกลางทางไฟฟ้าเมื่อตอนเริ่มแรกโดยที่ความเป็นบวกของ hole สามารถที่จะให้ตำแหน่ง Bonding ส่วนเกินแก่อิเล็กตรอน นั่นคือ อิเล็กตรอนส่วนที่เกินจะเข้าไปเติมตามตำแหน่งเหล่านั้นในทางต้าน p-type ทำให้มีการสะสมประจุไฟฟ้าลบในอาณาบริเวณนั้น ในขณะที่เดียวกันนั้นทางต้าน n-type ก็จะกลับกลายเป็น positive region ขึ้นมาเพราะว่า อิเล็กตรอนบางส่วนได้ขาดหายไป การแยกประจุไฟฟ้าออกจากกันทันทีทันใดเช่นนี้ก่อให้เกิดกำแพงศักย์ (Barrier potential) ขึ้นมา ทำให้มีการต้านการไหลของอิเล็กตรอนที่จะมีขึ้นอีกต่อไป

อีกทางหนึ่งเราจะสามารถมองเห็นผลลัพธ์ของการนี้ได้โดยอาจจะ พิจารณา ใน
เทอมของ Band Levels ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1.



ก. เมื่อไม่มี Bias voltage

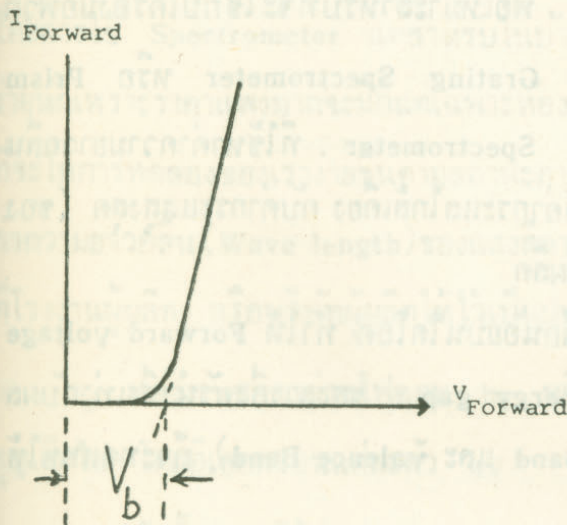
ข. เมื่อมี Bias voltage

รูปที่ 1. Band levels ใน Gallium-Arsenide L.E.D. ที่แสดงถึง

(ก) Barrier Potential และ (ข) ผลจากการที่ให้ Forward Bias Voltage

จากรูปที่ 1 ที่ส่วนล่างของ Conduction Band ในด้าน n-type จะอยู่ต่ำกว่าระดับบนของ valence Band ในด้าน p-region [เป็นที่ทราบกันว่าความหนาแน่นของประจุลบ (negative charge density) ที่หนาแน่นน้อยก็จะทำให้ระดับศักย์สำหรับประจุลบน้อยลงไปด้วย ในทำนองเดียวกันอิเล็กตรอนส่วนเกินในทางด้าน p-type ก็จะทำให้ระดับศักย์ของทางด้านนั้นสูงขึ้น] ผลของการให้ Bias voltage สามารถที่จะมองได้คล้ายกับว่าได้มีการให้พลังงานในการยกเอาอิเล็กตรอนจากทาง n-type Conduction Band ขึ้นไปสู่ p-type Conduction Band หรือพูดง่าย ๆ ว่าเป็นการเคลื่อนย้ายสัมพัทธ์ของ Bands ทั้งสองในวัสดุทั้งสองนี้ ดังที่แสดงในรูปที่ 1 หรืออีกนัยหนึ่ง เรา

กล่าวได้ว่าอิเล็กตรอนสามารถที่จะเคลื่อนที่จาก Conduction Band อันหนึ่งไปสู่ Conduction Band อีกอันหนึ่ง ในขณะที่เดียวกันอิเล็กตรอนใดๆ ที่อยู่ใน Conduction Band ของ p-type ก็สามารถที่จะลงมาสู่ valence Band โดยการที่ปล่อยโฟตอนออกมาและเข้าไปสู่ Bonding อันที่ยังว่างอยู่รอบๆ โดที่ยังคงมี Bias voltage อยู่ อิเล็กตรอนส่วนเกินใดๆ ใน p-type ก็สามารถที่จะเคลื่อนที่ได้ตลอดทั้งวงจรและกลับไปสู่ n-type region ได้

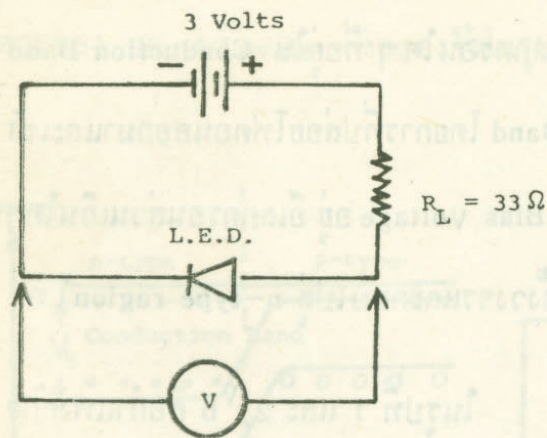


รูปที่ 2 แสดงถึง Current-voltage Curve สำหรับ L.E.D.

ในรูปที่ 1 และ 2 V_b คือกำแพงศักย์ (Barrier Potential) ซึ่งมีค่าประมาณ เท่ากับพลังงานที่สูญเสียไปโดยอิเล็กตรอน ระหว่าง conduction Band ของ n-region และ valence Band ของ p-region. ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องวัดค่าความต่างศักย์ที่ลดลง (voltage Drop) ในขณะที่อิเล็กตรอน กำลังกระโดดลงมา (คือกระโดดจาก Conduction Band มาสู่ valence Band) และนั่นก็คือการวัดค่า Forward Voltage ในขณะที่

ที่ไดโอดกำลังทำงาน (Conducting) ค่า V_P จริงๆ แล้วประมาณ 90% ของ E_g เมื่อวัดโดยการลากเส้นสัมผัสตามส่วนที่เป็นเส้นตรงของส่วนโค้งกลับไปสู่แกน V . ตัวเลขนี้จะประมาณเท่ากันสำหรับ ไดโอดทุกตัวที่ผลิตถึง

การทดลอง (Experiments)



รูปที่ 3 วงจรที่ใช้สำหรับการทดลอง

เมื่อวงจรรูปที่ 3 แสงถูกทำให้เกิดขึ้นมาได้โดยไลต์อิมิตติงไดโอด แต่ในการที่จะหาจุดที่แสงเริ่มสว่างจะเป็นเรื่องที่ยุ่งยากพอสมควร เพราะว่ามันขึ้นอยู่กับว่าตาของเราจะปรับเข้ากับความมืดได้เพียงไร นอกจากนี้แล้วแสงระดับหนึ่งยังไม่ให้ความสว่างที่พอเหมาะสำหรับที่จะใช้กับเครื่องมือพวก

Grating Spectrometer หรือ Prism Spectrometer ที่ใช้หาค่าความยาวคลื่น

ของแสง ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้เอง เราจึงใช้ค่ากระแสใกล้เคียง กับค่ากระแสสูงสุด (ของไดโอด) ที่ได้ให้ไว้โดยบริษัท หรือโรงงานผู้ผลิต

Voltage, IR ที่ลดลง (Drop) เล็กน้อยบนไดโอด ทำให้ Forward voltage drop, V เปลี่ยนไปถึงค่า E_g (E_g = energy gap ของสารกึ่งตัวนำซึ่งเท่ากับผลต่างของพลังงานในระหว่าง Conduction Band และ valence Band) ก็จะทดแทนให้เกิดเป็นพลังงานความร้อน

ไลต์อิมิตติงไดโอดก็เหมือนกับไดโอดส่วนใหญ่ๆ ไป ที่จะต้องมีความต้านทาน (Load Resistor) R_L มาต่ออนุกรม (ความต้านทาน 33 โอห์ม ดังในรูปที่ 3) เพื่อป้องกันความร้อนที่จะมีมากเกินไปอันเนื่องมาจาก Forward Current ที่สูงมากไม่มีขีดจำกัดจนอาจทำให้ไดโอดเสียใช้งานไม่ได้ การเลือกค่าความต้านทาน R_L ก็ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ยากจนเกินไปนัก ค่าที่แปรปรวนประมาณ 20 % ก็พอจะอนุโลมใช้ได้โดยไม่มีผลมากนักต่อทั้งตัวไดโอดหรือค่าที่ได้จากการทดลองสำหรับ h (h คือค่าคงที่ของพลังค์) ถ้าค่าความต้านทาน R_L สูงเกินไปก็จะมีผลทำให้การวัดความต่างศักย์ได้ต่ำ และทำให้ยากลำบากต่อการวัดค่าความยาวคลื่น ถ้าค่า R_L ต่ำเกินไปจะมีผลทำให้กระแสในวงจรมากจนเกินไป ซึ่งอาจทำให้ไดโอดไหม้เสียหาย

Gallium-Arsenide-Phosphide L.E.D. นั้นจะถูก Doped อย่างชนิดที่เรียกว่า "Heavily Doped" ด้วย Impurity Atoms และมีผลทำให้มีค่า Reverse Bias Breakdown voltage ที่ค่อนข้างต่ำ แบตเตอรี่ (หรือถ่านไฟฉาย) ขนาด 3 โวลต์ ก็จะเป็นค่าที่มากที่สุดที่จะใช้ได้อย่างปลอดภัยกับ L.E.D. ในกรณีที่เราต่อไดโอดกลับขั้ว (หมายเหตุ: ก่อนต่อไดโอด ควรตรวจสอบเสียก่อนว่าขั้วไหนเป็นขั้ว Cathode ขั้วไหนเป็น Anode)

ความยาวคลื่นของโฟตอน (หรือแสง) ที่ได้จาก L.E.D. สามารถที่จะวัดได้โดยใช้ Spectrometer แต่สำหรับในบ้านเราแล้ว Spectrometer ที่ว่านั้นหาได้ไม่มากนักเพราะราคาแพงมากจะมีก็แต่เฉพาะห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ใหญ่ๆ เท่านั้น เพื่อให้การทดลองของเราง่ายขึ้นตามสถานะภาพของกำลังงบประมาณ เราก็อาจจะถือเอาค่าความยาวคลื่น (Wave length) ของแสงสีต่างๆ ของไดโอดแต่ละตัวเอาตามรายละเอียดที่โรงงานผู้ผลิต หรือบริษัทผู้ผลิตให้ไว้เป็นเกณฑ์ไปพลางก่อน

พลังงานของแต่ละโฟตอน $h\nu$ หรือ hc/λ เราอาจถือเสียว่าเท่ากับพลังงานที่สูญเสียไป โดยอิเล็กตรอนแต่ละตัว qV

ดังนั้นเราจะได้ว่า :

$$h = \frac{qV\lambda}{\nu}$$

วิธีทำการทดลองนั้น เราต้องการเพียงแต่วัดค่าความต่างศักย์ V และค่าความยาวคลื่น สำหรับสีต่างๆ กันที่ได้จากหลอดอิมิตติงไดโอดชนิดต่างๆ เราเลือกใช้ไดโอดที่ให้แสงสีแดง (Red) เหลืองเข้ม (Amber) สีเขียว (Green) และอินฟราเรด (Infra-red) อินฟราเรดนั้นเรามองไม่เห็นสีของแสง แต่ก็อาจจะใช้ทำเป็นตัวที่ไม่ทราบค่าได้อย่างดีสำหรับการทดลองนี้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองกับไดโอดตัวอย่างใช้ค่าของความยาวคลื่นของแสงจากหนังสือคู่มือของแต่ละไดโอด แสดงไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

	Monsanto	λ from	ν	h (คำนวณ)
	Catalog number	Catalog	ที่วัดได้	Joule-seconds
Infrared	ME-4	9100 Å	1.35 V	6.57×10^{-34}
Red	MY-10B	6700 Å	1.70 V	6.07×10^{-34}
Amber	MY-1	6100 Å	2.00 V	6.5×10^{-34}
Green	MY-2	5600 Å	2.30 V	6.87×10^{-34}

ค่าเฉลี่ยของ $h = 6.51 \times 10^{-34}$ Joule-seconds

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์ที่คำนวณจากการวัดค่าความต่างศักย์และค่าความยาวคลื่น
ที่ทราบจากโรงงานผู้ผลิต

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง ได้ค่าเฉลี่ยของ h (Planck's constant) $= 6.5 \times 10^{-34}$ Joule-seconds ซึ่งก็สอดคล้องเป็นอย่างดีกับค่าที่ยอมรับกันทั่วไป คือ 6.625×10^{-34} Joule-seconds. เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์อันนี้กับผลลัพธ์ที่หาได้โดย R.A. Millikan ซึ่งได้เขียนไว้ใน Phys. Rev. 7, 18, 355 (1916) นั้นค่าคือ $(6.57 \pm 0.03) \times 10^{-34}$ Joule-seconds. ก็นับว่าเป็นที่น่าพอใจ

โดยวิธีการใช้หลอดอิมิตติงไดโอด เราก็สามารถที่จะผลิตโฟตอนขึ้นมาได้โดยการทดลองของพลังงาน ซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นภายในอะตอม และก็สมารถที่จะทำการวัดได้อย่างถูกต้องด้วยเครื่องมือง่าย ๆ ที่มีอยู่ การทดลองนี้ก็ง่ายที่จะจัดทำขึ้นได้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยไม่ต้องใช้ทฤษฎีอะไรให้ยุ่งยากเกินไปกว่าเรื่องราวของแบบจำลองอะตอมแบบของบอร์ (Bohr Atom.)

บรรณานุกรม

- O' Conner, P.J. and O'Conner L.R. 1974. "Measuring Planck's Constant Using a Light-Emitting Diode" The Physics Teachers (October)
- Monsanto Electronic Special Products. Directory of Ga as Lite Products.

เอกสารที่ควรอ่านเพิ่มเติม :

- D'Asaro, L.A. and Ripper, J.E. 1971. "Junction Lasers" Physics Today. (March)
- Duke, C.B. and Holonyak, N Jr. 1973. "Advances in Light - Emitting Diodes" Physics Today. (December).
- Eleccion, M. 1972. "The Family of Lasers: A Survey" IEEE Spectrum. (March)
- Morehead, F.F. Jr. 1967. "Light Emitting Semiconductors" Scientific American. (May)
- Nuese, C.J., Kressel, H. and Ladany, I. 1972. "The Future for LEDS" IEEE Spectrum. (May)
- Panish, M.B. and Hayashi, I. 1971. "A New Class of Diode Lasers" Scientific American. (July)
- Schawlow, A.L. 1963. "Advances in Optical Masers" Scientific American. (July)

วิธินำหนังสือในห้องสมุด

ยุพิน เตชะมณี *

เมื่อตอนเด็กๆ อับราฮัม ลินคอล์น (Abraham Lincoln) ต้องเดินถึง 8 ไมล์ เพื่อไปขอยืมหนังสือจากเพื่อน ทุกคืนลินคอล์นนั่งอ่านหนังสือข้างเตาผิงโดยอาศัยแสงจากเทียนไข มาสมัยนี้เด็กๆ นักเรียน นิสิต นักศึกษา ไม่ต้องเดินเป็นไมล์ๆ หรืออาศัยแสงจากเทียนไขอ่านหนังสืออีกแล้ว พวกเขาเพียงแค่เดินไปยังห้องสมุดโรงเรียน ห้องสมุดประชาชน หรือห้องสมุดมหาวิทยาลัยก็จะพบหนังสือประเภทต่างๆ มากมายที่จะทำให้ทั้งความรู้และความบันเทิงอันเป็นแหล่งที่หาได้ด้วยความ สะดวกและทันตามต้องการ

เป็นที่น่าสังเกตว่าในปัจจุบันจำนวนนักเรียนและนักศึกษาที่เข้าไปใช้ห้องสมุดเพื่ออ่านและศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองยังมีน้อยมาก ทั้งนี้อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากนักเรียน และนักศึกษามีวิชาที่ต้องเรียนเพิ่มเติมมากขึ้นจนครูอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถเปิดโอกาสให้เขาไปเล่าเรียนค้นคว้าด้วยตนเองในห้องสมุด สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งอาจเนื่องมาจากนักเรียนและนักศึกษาไม่รู้จักวิธีใช้ห้องสมุด

วัตถุประสงค์สำหรับอ่านและค้นคว้าในห้องสมุด

วัตถุประสงค์สำหรับอ่านและค้นคว้าที่ห้องสมุดจัดไว้บริการผู้อ่านได้แก่ หนังสือ วารสาร หรือนิตยสาร หนังสือพิมพ์ จุลสารและกฤตภาค และสื่อทัศนวัสดุได้แก่ ภาพยนตร์ แผ่นเสียง เทป รูปภาพ filmstrip, slides ลูกโลก และไมโครฟิล์ม ฯลฯ

หนังสือในห้องสมุดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

*ยุพิน เตชะมณี คณะวิทยาศาสตร์-อักษรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. หนังสือทั่วไปหรือหนังสือหมุนเวียน (Circulated books) ได้แก่หนังสือสารคดี ตำราวิชาการ และหนังสือนวนิยาย หนังสือเหล่านี้ห้องสมุดอนุญาตให้ผู้อ่านยืมจากห้องสมุดได้ และต้องส่งคืนตามกำหนด
2. หนังสืออ้างอิง (Reference books) คือหนังสือที่อ่านได้เฉพาะในห้องสมุดและไม่อนุญาตให้ยืมออกจากห้องสมุดได้แก่หนังสือพจนานุกรม สารานุกรม (Encyclopedias) บรรณานุกรม และหนังสือรายปี (Almanacs, Yearbooks) ฯลฯ

บัตรรายการ (Card Catalog)

บัตรรายการคือบัตรแข็งสีขาวขนาด 3" x 5" บัตรนี้บรรจุรายละเอียดต่าง ๆ ของหนังสือ เช่น 1 ผู้แต่ง (author) 2 ชื่อเรื่อง (Title) 3 สถานที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์หนังสือ 4 จำนวนหน้า 5 หนังสือมีภาพประกอบ (illustrations)

บัตรรายการเป็นหัวใจสำคัญของห้องสมุด เปรียบเสมือนบัญชีของหนังสือและวัสดุสำหรับอ่านของห้องสมุดที่บอกให้ผู้ใช้ห้องสมุดทราบว่าห้องสมุดมีหนังสือที่เขาต้องการหรือไม่ โดยที่ผู้ใช้ห้องสมุดไม่ต้องเดินไปหาหนังสือที่ต้องการตามตู้หรือชั้นหนังสือ ฉะนั้นการจะรู้วิธีใช้ห้องสมุด จำต้องรู้จักใช้บัตรรายการประเภทต่างของห้องสมุด

ตามปกติหนังสือเล่มหนึ่งๆ จะมีบัตรรายการถึง 3 บัตร คือ

1. บัตรผู้แต่ง (Author Card) คือบัตรที่มีชื่อผู้แต่งหนังสืออยู่บรรทัดแรก ใช้ค้นหาหนังสือเมื่อผู้ใช้ห้องสมุดทราบชื่อผู้แต่งหนังสือ
2. บัตรชื่อเรื่อง (Title Card) คือบัตรที่มีชื่อเรื่อง หรือชื่อหนังสืออยู่บรรทัดแรกสมุดของบัตร ใช้ค้นหาหนังสือเมื่อผู้ใช้ห้องสมุดทราบชื่อหนังสือ
3. บัตรหัวเรื่องหรือบัตรเรื่อง (Subject Card) คือบัตรที่มีหัวเรื่องอยู่บรรทัดแรกสุดของบัตร (หัวเรื่อง คือคำหรือวลีที่กำหนดขึ้นแทนเนื้อหาของหนังสือ) ใช้ค้นหาหนังสือเมื่อผู้ใช้ห้องสมุดไม่ทราบทั้งชื่อผู้แต่ง และชื่อเรื่องของหนังสือ แต่ทราบว่าต้องการหนังสือเกี่ยวกับเรื่องอะไร

บัตรผู้แต่ง

Z

665

น54

นนทนา เพ็ญผ่อง

บรรณารักษศาสตร์เบื้องต้น (พระนคร)

มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2514.

C.

241 หน้า.

Sc.

1. บรรณารักษศาสตร์. (1) ชื่อเรื่อง

บัตรชื่อเรื่อง

Z

665

น54

บรรณารักษศาสตร์ เบื้องต้น

นนทนา เพ็ญผ่อง

บรรณารักษศาสตร์เบื้องต้น (พระนคร)

มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2514.

C.

241 หน้า.

Sc.

1. บรรณารักษศาสตร์. (1) ชื่อเรื่อง.

ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ห้องสมุดต้องการหนังสือเกี่ยวกับ "NUCLEAR PHYSICS" เขาจะต้องค้นที่บัตรหัวเรื่องโดยลองเปิดที่หัวเรื่อง NUCLEAR PHYSICS ก็จะพบบัตรรายการของหนังสือที่มีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับ "NUCLEAR PHYSICS" หลายบัตรดังตัวอย่างข้างล่างนี้

Qc 173 C 23 1971	NUCLEAR PHYSICS Caro, David Edmund. Modern physics, an introduction to atomic and nuclear physics (by) D.E. Caro, J.A. Mc Donell (and) B.M. Spicer. 2 d ed. (London) E. Arnold (1971)
Qc 777 B 6	NUCLEAR PHYSICS Burcham, W.E. Nuclear physics, an introduction. London, Longmans Green, 1963
Qc 173 B 6	NUCLEAR PHYSICS Born; Max. The restless universe. Authorized translation by Winifred M. Deans 2 rev. ed. New York, Doves
Qc 173 B 736 A 1969	NUCLEAR PHYSICS Born, Max. Atomic physics 8 th ed. From the original translation by John Dugall, revised by R.J. Blin - Stoyale and J.M. Radcliffe, London, Glasglow, Blackie & son, (1969)
Qc 173 B 5 1961	NUCLEAR PHYSICS Bloembergen, N. Nuclear magnetic relaxation; a reprint Volume. New York, W.A. Benjamin, 1961.
Qc 173 A 75	NUCLEAR PHYSICS Arya, Atom Parkash Fundamentals of nuclear physics. Boston, Allyn and Bacon, 1966.

การเรียงบัตรรายการ (Filing Catalog Cards)

การเรียงบัตรรายการเข้าตู้บัตรมีหลายวิธี วิธีที่นิยมแพร่หลายมี 2 วิธีด้วยกันคือ

1. เรียงบัตรรายการทุกชนิดได้แก่บัตรผู้แต่ง บัตรชื่อเรื่อง และบัตรหัวเรื่องไว้ด้วยกันตามลำดับตัวอักษรของข้อความในบรรทัดแรกของบัตร

2. เรียงแบบแยกตามชนิดของบัตรคือ นำบัตรชนิดเดียวกันเรียงไว้ด้วยกันตามลำดับตัวอักษร

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่นเรียงบัตรรายการตามวิธีที่ 2

เลขเรียกหนังสือ (Call Number)

เลขเรียกหนังสืออยู่บนมุมซ้ายสุดของบัตรรายการประกอบด้วยเลขหมู่หนังสือทั้งตัวอย่างข้างล่าง

เลขเรียกหนังสือ	{ เลขหมู่ เลขผู้แต่ง	{	Z	
			665	นนทนา เผือกผ่อง
			น54	บรรณารักษศาสตร์เบื้องต้น. (พระนคร) มหาวิทยาลัย รามคำแหง, 2514.

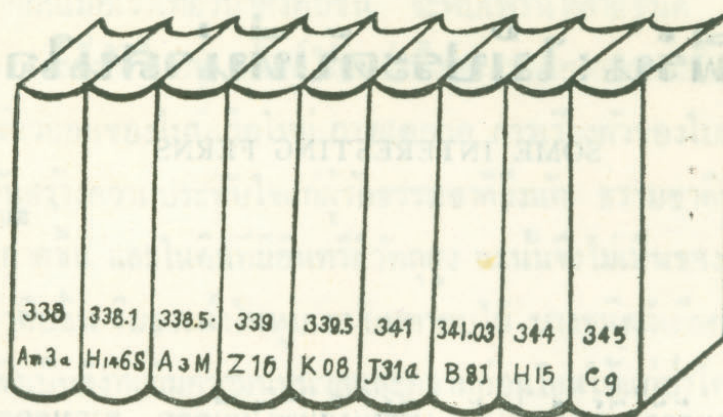
เลขเรียกหนังสือจะบอกผู้ใช้ห้องสมุดว่าหนังสือเล่มนี้ต้องการวางหรือตั้งอยู่ตรงส่วนใดของห้องสมุด ดังนั้นผู้ใช้ห้องสมุดต้องจดเลขเรียกหนังสือใส่เศษกระดาษเพื่อนำไปหาหนังสือที่ขึ้น

หนังสือบนชั้นเรียงอย่างไร (Shelving)

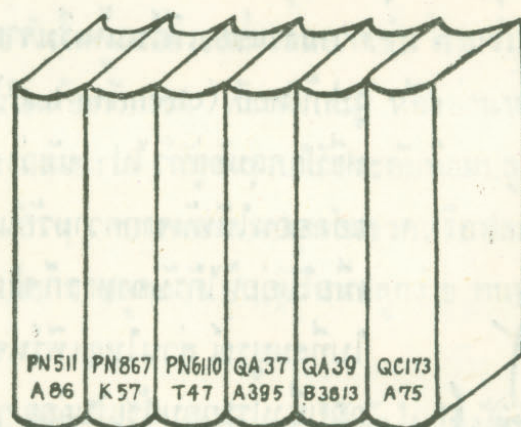
1. เรียงตามเลขเรียกหนังสือ (Call Number) ที่เขียนไว้บนสันหรือปกหนังสือ

2. เรียงจากซ้ายไปขวา

ถ้าห้องสมุดใช้ระบบการจัดหมู่หนังสือแบบทศนิยมของคิวอี้ (Dewey Decimal Classification System) หรือที่เรียกย่อๆ ว่าระบบ D.C. หรือ D.D.C. ซึ่งใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์แทนหมวดหนังสือ หนังสือบนชั้นจะเรียงจากเลขหมู่น้อยไปหามากดังตัวอย่างในรูป



ถ้าห้องสมุดใช้ระบบการจัดหมู่หนังสือแบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress Classification System) หรือที่เรียกย่อๆ ว่าระบบ L.C. ซึ่งใช้อักษรโรมันและอักษรเลขเป็นสัญลักษณ์แทนหมวดหนังสือ หนังสือบนชั้นก็จะเรียงตามลำดับตัวอักษร แล้วจึงเรียงจากเลขน้อยไปหามากดังตัวอย่างในรูปข้างล่าง



บรรณานุกรม ;

อัมพร ชนศรี. 2520. วิธีใช้ห้องสมุด. พระนคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Brogan, Gerald E. and Buek, Jeanne T. 1969. Using Libraries Effectively. Belmont, Calif. : Dickenson Publishing Co.

Cleary, Florence D. 1969. Discovering Books and Libraries. New York: Wilson Co.

เฟิร์น : ไม้ประดับที่น่าสนใจ

SOME INTERESTING FERNS

* สมพงษ์ ธรรมถาวร

หลายคนรู้จักเฟิร์นดีอยู่แล้ว เฟิร์นเป็นพืชไม่มีดอก จากหลักฐานทางฟอสซิล (fossil) ทราบว่าเฟิร์นมีมาตั้งแต่สมัย Silurian คือเมื่อ 500 ล้านปีมาแล้วนับว่าเฟิร์นมีวิวัฒนาการที่ยาวนานกว่าไม้ดอกถึง 300 ล้านปี โดยธรรมชาติเฟิร์นสืบพันธุ์ด้วยสปอร์และเหง้า (rhizome) ซึ่งเป็นส่วนของลำต้นที่อยู่ใต้ดิน แต่เฟิร์นบางชนิดเช่นวอกกกิงเฟิร์น (walking fern) ก็สามารถสืบพันธุ์ได้ด้วยเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายใบประกอบ



ความงามของเฟิร์นนั้นเริ่มจากใบอ่อนที่ม้วนงอเป็นรูปก้นหอย (circinate leaf) มีขนอ่อนคล้ายกำมะหยี่ปกคลุมอยู่ทั่วไป นับว่าขนเหล่านี้ช่วยป้องกันยอดอ่อนให้พ้นจากความร้อนและอันตรายภายนอก เมื่อใบอ่อนได้รับอาหารก็จะเริ่มคลี่ขยายเจริญเป็นใบที่สมบูรณ์ ส่วนใหญ่เฟิร์นจะมีใบเป็นแบบใบประกอบซึ่งประกอบด้วยใบย่อยๆ เรียงกันอย่างมีระเบียบ อันเป็นลักษณะเฉพาะของเฟิร์นแต่ละชนิด ใบประกอบชุดหลังๆ มักจะเป็นใบซึ่งสร้างสปอร์สำหรับสืบพันธุ์ โดยสปอร์จะถูกสร้างขึ้นภายในอับ

สปอร์ (sporangium) ซึ่งอาจเรียงกันอยู่เป็นกลุ่มๆ เป็นแถว หรือเต็มแผ่นใบทางด้านล่าง แต่ละกลุ่มของอับสปอร์มักเป็นแผ่นบางเรียกว่าอินดูเซียม (indusium) ปกคลุม ลวดลายการเรียงตัวของกลุ่มอับสปอร์ (sorus) เป็นลักษณะเฉพาะของเฟิร์นแต่ละพวก เมื่อสปอร์เริ่มแก่ สีของอับสปอร์และอินดูเซียม จะเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลและสีดำตามลำดับ

* สมพงษ์ ธรรมถาวร ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ในฤดูฝนเมื่อเราเที่ยวป่าดงดิบชื้น จะพบเฟิร์นหลายชนิด แต่ละชนิดจะแตกต่างกันทั้งรูปร่างและที่มันขึ้นอยู่ พันธุ์ไม้เหล่านี้งอกงามสดแทรกเป็นส่วนประกอบสำคัญของป่า สีเขียวอ่อนของใบที่เกิดขึ้นใหม่ การแตกกอ การเรียงตัวของใบอย่างมีระเบียบกอโน้นกอนี้สลัดกันสร้างความประทับใจแก่ผู้รักธรรมชาติยิ่งนัก ธรรมชาติของเฟิร์นนั้นชอบที่ร่มมีเงาไม้อากาศชื้น และในดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง ฉะนั้นจึงไม่เป็นของแปลกเลยที่เรามักพบเฟิร์นตามป่าดิบชื้น ริมธารน้ำในหุบเขา บนคาบไม้ บางชนิดก็เบียดกันขึ้นตามเปลือกไม้ผุๆ เฟิร์นจึงเป็นสิ่งที่เพิ่มความนุ่มนวลและความอ่อนโยนให้แก่ป่าโดยแท้ จากสภาพธรรมชาติของเฟิร์นดังกล่าวนี้จึงน่าเป็นสิ่งที่เตือนใจผู้แสวงหาเฟิร์นมาปลูกเป็นไม้ประดับในอาคารบ้านเรือนว่าควรคำนึงถึงสภาพธรรมชาติของเฟิร์นแต่ละชนิดประกอบการพิจารณาในการจัดสถานที่ปลูก ลักษณะของดิน ตลอดจนความชื้น แสง และภาชนะที่ใช้ปลูก อย่างไรก็ตาม ถ้าคิดจะปลูกเฟิร์นจริงๆ คงไม่ถึงขนาดสร้างภูเขาหรือสวนป่าขึ้นในบริเวณบ้านกระมัง เพราะในบริเวณบ้านมีมุมต่างๆ หลายมุมที่พอจะปลูกเฟิร์นให้งอกงามได้ ถ้าหากหมั่นเอาใจใส่ดูแลอย่างสม่ำเสมอ เช่น ตามร่มไม้ผล ใต้บันได หรือจะปลูกในกระถางประดับในห้องรับแขก ห้องนั่งเล่น ห้องอ่านหนังสือ ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความสวยงาม นักจัดสวนไม้ประดับนิยมปลูกเฟิร์นประดับตามซอกหิน มุมรั้ว หรือริมบ่อน้ำเล็กๆ บางคนนิยมปลูกในขวดหรือฟลอราเรียม (Florarium) อย่างไรก็ตาม เฟิร์นที่เลือกมาปลูกควรเป็นเฟิร์นที่ปลูกง่าย ทนทาน มีรูปทรงการแตกกอสวยงาม

เฟิร์นที่นิยมปลูกเป็นไม้ประดับและไม้ตัดใบ ในปัจจุบันส่วนมากเป็นเฟิร์นในตระกูล Dennstaedtiaceae, Polypodiaceae, Adiantaceae, Hymenophyllaceae, Shizaeaceae, Osmundaceae, ขอยกตัวอย่างเฟิร์นที่หาง่าย ปลูกง่าย สวยงาม และกำลังได้รับความนิยมอยู่ในปัจจุบัน

Lygodium

หญ้างลิเภา, (ยิเภา, โยเภา)

Fam. Schizaeaceae

ไม้เลื้อยมีเถา (กิ่ง) ปีนป่ายตามต้นไม้ ลำต้นทอดยาวตามพื้นดิน (creeping

rhizome) มีขนสีน้ำตาลปกคลุม เฝิร์นชนิดนี้ทนทานต่อแสงแดดพอสมควร มีทั้งชนิดที่เป็นในประกอบแบบพินเนท (pinnate) และแบบพาล์มเมท (palmate) ใบที่สร้างสปอร์



มีอับสปอร์อยู่ภายในกระเปาะที่เรียงซ้อนกันอย่างมีระเบียบ บางพันธุ์ มีเถาที่เหนียวคล้ายเชือกจนสามารถนำมาถักเป็นกระเปาะถักของสุภาพสตรีที่มีราคาสูงในปัจจุบัน ในแง่ของไม้ประดับอาจปลูกไว้ที่ชุ่มประตูป้าน หรือปลูกในกระถางที่มีหลักให้เลื้อยเป็นพุ่ม ตัวอย่างที่พบในเมืองไทย ได้แก่

L. flexuosum L. polystachyum, L. salicetolium L. microphyllum.

Hymenophyllum, Trichomanes

(Filmy. Ferns)

Fam. Hymenophyllaceae

เฟิร์นขนาดเล็ก ใบบาง ต้นสูงประมาณ 10 ซม. ขึ้นในแหล่งที่มีความชื้นสูง และอากาศค่อนข้างเย็น ใบประกอบแตกเป็นกิ่งเล็กกิ่งน้อยมากมาย อับสปอร์จะขึ้นเป็นกลุ่มในโครงสร้างที่เป็นกระเปาะคล้ายถ้วย เฝิร์นชนิดนี้เหมาะที่จะปลูกในขวด หรืออาจนำมาอัดให้แห้ง แล้วติดบนแผ่นกระดาษใช้ตกแต่งได้ เฝิร์นเหล่านี้พบตามวนอุทยานแห่งชาติหลายแห่ง เช่น เขาใหญ่ ภูกระดึง ภูหลวง เขาสอยดาว ตัวอย่างที่พบในประเทศไทย ได้แก่ H. badium H. exsertum,

H. polyanthos



Nephrolepis

เฟิร์นใบมะขาม, เฟิร์นกำปลา, เฟิร์นเก็ดต๋อย

Fam. Dennstaedtiaceae

เป็นกลุ่มที่พบมากและแพร่หลายในปัจจุบัน ใบสีเขียว

สด เป็นใบประกอบชั้นเดียว (Simple pinnate) ลำต้นฝัง
อยู่ใต้ดิน รากยาว รากที่อยู่เหนือดินอาจมีคลอโรฟิลล์ช่วยใน
การสังเคราะห์แสงได้ มักจะแพร่พันธุ์ด้วยเหง้ามากกว่าการ
สร้างสปอร์ เนื่องจากเฟิร์นกลุ่มนี้มีรูปทรงสวยงามทนทาน
ต่อสภาพดินฟ้าอากาศในเมือง จึงมีผู้นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ
และไม้ตัดใบกันมาก เป็นพันธุ์ที่นำมาจากต่างประเทศ
พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่. N. biserrata N. cordifolia



Davalia

เฟิร์นนาคราช

Fam. Dennstaedtiaceae

พบขึ้นตามกิ่งไม้ คาคบไม้ในป่าดิบชื้น ซึ่งอา
กาศค่อนข้างเย็น ลำต้นมีเกล็ดหรือขนเรียงซ้อน
กันคล้ายเกล็ดงู ใบสีเขียวสด อาจเนื่องจากลำ
ต้นเป็นแบบทอดขนานตามยาวมีเกล็ดและใบ
ประกอบมีรูปทรงคล้ายหัวนาคราชในวรรณคดี
จึงได้เรียกเฟิร์นชนิดนี้ว่าเฟิร์นนาคราช การปลูก
อาจปลูกในกระถาง ตั้ง หรือแขวนในบ้านให้
ความเขียวชะอุ่มและเย็นตาดี. เฟิร์นชนิดนี้ผลิต
ใบในฤดูร้อนและเริ่มแตกใบใหม่ทันทีเมื่อใบ
เก่าร่วงไป พบในเมืองไทยหลายชนิดเช่น D.

denticulata D. divaricata, D. trichomo-
noids D. petioletii, D. corniculata

Asplenium

เฟิร์นข้าหลวงหลังหลาย, เฟิร์นจืด

Fam. Dennstaedtiaceae

ขึ้นตามต้นไม้ ตามซอกหิน ในป่าที่มีความชื้นและอากาศเย็น ที่นิยมนำมาปลูก
ส่วนใหญ่มีใบแบบใบเดี่ยว เรียวยาว สีเขียวเข้ม เส้นกลางใบสีดำ ผิวใบเป็นมัน เหมาะที่
จะทำเป็นไม้ตัดใบ ลักษณะการแตกกอกคล้ายกับสปริง ใบแตกเป็นช่อ ช่อที่อ่อนที่สุดอยู่
วงในและช่อที่เกิดหลังๆ มักจะเป็นช่อที่สร้างสปอร์ โดยอับสปอร์จะเรียงกันเป็นแถว
หลายแถวตามสองข้างของเส้นกลางใบ ทำให้มองคล้ายกังหันปลา แถวของอับสปอร์แต่ละ
แถว มีอินดูเซียม - เป็นแผ่นยาวปิดเอาไว้ เฟิร์นชนิดนี้เหมาะที่จะนำไปปลูกในกระถาง
ทั้งประดับในห้องหรือในสวนไม้ประดับ ชนิดที่ใบอ่อนเป็นจืดเรียกว่า "เฟิร์นจืด" พบในประ
เทศไทยหลายชนิดเช่น A. nidus, A. caudatum, A. exucisum



Adiantum

เฟิร์นก้านดำ

Fam. Adiantaceae

เฟิร์นชนิดนี้นอกจากใบจะสวยแล้วก้านใบยังมีสี
ดำเป็นมันและแข็งแต่เปราะ สปอร์เกิดที่ขอบใบทาง
ด้านบนมีอินดูเซียมเกิดจากขอบใบม้วนพับลงไปปิด
กลุ่มอับสปอร์ที่เรียงกันเป็นแถวที่ขอบใบทางด้านล่าง
เมื่อสปอร์ยังอ่อนจะมีอินดูเซียมสีเขียวอ่อนติดกับสีเขียว
เข้มของใบ และเมื่อสปอร์แก่อินดูเซียมจะเปลี่ยนเป็น
สีน้ำตาลเข้มมองเห็นชัดเจนยิ่งขึ้นตัวอย่างที่พบในเมือง
ไทยได้แก่ A. philippense A. caudatum

Platyserium

เฟิร์นสะปันนาง

Fam. Dennstaedtiaceae

ขึ้นตามต้นไม้ ขนาดใหญ่โตมาก พบทางภาคเหนือ ภาคใต้และภาคตะวันออก มีใบสองชนิด ชนิดแรกเป็นกาบ เรียงซ้อนกันหลายชั้นติดกับต้นไม้ในแนวตั้ง ส่วนอีกชนิดหนึ่งแตกเป็นแฉกห้อยลงเบื้องล่าง ใบประเภทหนึ่งจะมีสปอร์ สีน้ำตาลกระจายเต็มแผ่นใบทางด้านล่าง ไม่มีอินvolucreiumปกคลุม ที่พบในเมืองไทยได้แก่ P. wallichii, P. coronarium, P. holttumii, P. grande

บรรณานุกรม:

Bower, F.O. 1928. The Ferns (Filiales): The Leptosporangiate Ferns.

London: Cambridge at the University Press.

Christensen, C. and Tardieu - Blot. 1906. Cryptogames Vasculares Flore

Generale de L'Indo Chine. 7: 162 - 165.

Holttum, R.E. 1961. Studies in the Flora of Thailand. Danish Botanical society. 1: 15 - 35.

ข้อสังเกตในคณิตศาสตร์

สุชาติ จันทรทิพย์*

จำนวนจริงแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ ๆ ได้ 2 พวก พวกแรกเป็นจำนวนที่เขียนเป็นเศษส่วน** ได้เรียกว่า "จำนวนตรรกยะ" อีกพวกหนึ่งเขียนเป็นเศษส่วนไม่ได้ เรียกว่า "จำนวนอตรรกยะ" จำนวนเต็มเป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเขียนเป็นเศษส่วนได้ เช่น ถ้า n เป็นจำนวนเต็ม $n = \frac{n}{1}$ ซึ่งเป็นเศษส่วน เนื่องจากจำนวนอตรรกยะไม่เป็นจำนวนเต็ม และเป็นพวกที่เขียนเป็นเศษส่วนไม่ได้ จึงทำให้มันเป็นพวกที่มีทศนิยมไม่รู้จบทั้งนี้เพราะพวกที่มีทศนิยมรู้จบเขียนเป็นเศษส่วนได้เสมอ เช่น $a, d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ เป็น n ตำแหน่ง ในที่นี้ a เป็นจำนวนเต็ม $d_1, d_2, \dots, d_n$ เป็นจำนวนเต็มจำนวนที่มีทศนิยมรู้จบที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 9 และ $d_n \neq 0$ เราเขียนได้ว่า

$$\begin{aligned} a.d_1 d_2 \dots d_n &= a + \frac{d_1}{10} + \frac{d_2}{10^2} + \dots + \frac{d_n}{10^n} \\ &= \frac{a \times 10^n + d_1 \times 10^{n-1} + d_2 \times 10^{n-2} + \dots + d_n}{10^n} \end{aligned}$$

เนื่องจากจำนวนเต็มคูณกันและบวกกัน แล้วเป็นจำนวนเต็ม จึงทำให้ได้ว่า $a.d_1 d_2 \dots d_n$ เป็นเศษส่วน ขอให้สังเกตว่าจำนวนที่เขียนเป็นทศนิยมไม่รู้จบบางตัวไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ คือเป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเขียนเป็นเศษส่วนได้ เช่น

$$0.16666 \dots = \frac{1}{6}$$

$$1.3333 \dots = \frac{4}{3}$$

$$1.03333 \dots = \frac{31}{30}$$

เป็นต้น ตัวอย่างของจำนวนอตรรกยะที่เรารู้จักกันดีคือ π *** ซึ่งมีค่า 3.141592653...

* ผศ. ดร. สุชาติ จันทรทิพย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์-อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** เศษส่วนคือ จำนวนที่เขียนได้ในรูป $\frac{a}{b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็ม

*** การพิสูจน์ว่า π เป็นจำนวนอตรรกยะนั้น จะหาได้ในหนังสือเรื่อง ทฤษฎีของจำนวน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน The Theory of Numbers ของ HARDY and WRIGHT.

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า เมื่อเอาจำนวนตรรกยะมาบวกหรือคูณกัน ผลที่ได้ยังเป็นจำนวนตรรกยะ เพราะเมื่อเอาเศษส่วนมาบวกหรือคูณกัน ผลที่ได้เป็นเศษส่วน เพื่อที่จะให้เห็นชัดแจ้ง เราให้ $\frac{a_1}{b_1}, \frac{a_2}{b_2}, \dots, \frac{a_n}{b_n}$ เป็นจำนวนตรรกยะ n ตัว โดยที่ a_i ($i = 1, 2, \dots, n$) เป็นจำนวนเต็ม และ b_i ($i = 1, 2, \dots, n$) เป็นจำนวนเต็มบวก และให้ $B = \text{ค.ร.น.}(b_1, b_2, \dots, b_n)$ และ $\beta_i = \frac{B}{b_i}$ ($i = 1, 2, \dots, n$) แล้วได้

$$\begin{aligned} \frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \dots + \frac{a_n}{b_n} &= \frac{a_1 \frac{B}{b_1} + a_2 \frac{B}{b_2} + \dots + a_n \frac{B}{b_n}}{B} \\ &= \frac{a_1 \beta_1 + a_2 \beta_2 + \dots + a_n \beta_n}{B} \end{aligned}$$

เนื่องจาก B และ β_i ($i=1, 2, \dots, n$) เป็นจำนวนเต็ม ทำให้ได้ว่า $\frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \dots + \frac{a_n}{b_n}$ เป็นเศษส่วน หรือเป็นจำนวนตรรกยะ

สำหรับผลคูณของจำนวนตรรกยะ เห็นได้ชัดว่ายังเป็นจำนวนตรรกยะ เพราะ

$$\frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{a_2}{b_2} \cdot \dots \cdot \frac{a_n}{b_n} = \frac{a_1 a_2 \dots a_n}{b_1 b_2 \dots b_n}$$

เป็นเศษส่วน จากที่แสดงมาแล้วจะเห็นว่า ไม่ว่า n จะเป็นจำนวนที่ใหญ่มากแค่ไหนก็ตาม ผลบวกหรือผลคูณของจำนวนตรรกยะ n ตัวก็ยังเป็นจำนวนตรรกยะ

ข้อที่สังเกตเกี่ยวกับผลบวกของจำนวนตรรกยะมีอยู่ว่า ถ้าเราเอาจำนวนตรรกยะมาบวกกันอย่างไม่มีการสิ้นสุดแล้ว ผลบวกที่ได้ อาจจะไม่เป็นจำนวนตรรกยะ แต่เป็นจำนวนอตรรกยะ เรามาพิจารณาสมการต่อไปนี้.-

$$(1) \quad 2 + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{4n^2 - 1} = \pi$$

หรือ

$$(2) \quad 2 + 4 \left(\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{15}\right) + \frac{1}{35} + \left(-\frac{1}{63}\right) + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{4n^2 - 1} + \dots \right) = \pi$$

ให้ S เป็นผลบวกในวงเล็บทางซ้ายของ (2) จะแสดงว่า S เป็นจำนวนอตรรกยะ เนื่องจาก π เป็นจำนวนอตรรกยะ ทางซ้ายของ (2) จึงเป็นจำนวนอตรรกยะ นั่นคือ $2 + 4S$ เป็นจำนวนอตรรกยะ สมมติว่า S เป็นจำนวนตรรกยะ แล้ว $4S$ เป็นจำนวนตรรกยะและแล้ว $2 + 4S$ เป็นจำนวนตรรกยะ ดังนั้นที่สมมติว่า S เป็นจำนวนตรรกยะก็ไม่ถูกต้อง ดังนั้น S เป็นจำนวนอตรรกยะ นั่นคือ

$$(3) \quad \frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{15}\right) + \frac{1}{35} + \left(-\frac{1}{63}\right) + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{4n^2 - 1} + \dots = \text{จำนวนอตรรกยะ}$$

ขอให้สังเกตว่าแต่ละเทอมในซ้ายของ (3) เป็นจำนวนตรรกยะ

สมการ (1) นั้นเราอาจจะหาได้หลายวิธี วิธีหนึ่งก็คือหาจากฟูเรียร์โคซายซีรีส์ ของ $\sin x$ ในช่วง $[0, \pi]$ คือ

$$(4) \quad \sin x = \frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos 2nx}{4n^2 - 1}, \quad 0 \leq x \leq \pi$$

โดยการแทนค่า $x = \frac{\pi}{2}$ ลงใน (4) แล้วจัดรูปเสียใหม่เราได้สมการ (1)

ถ้าแทนค่า $x = \pi$ ลงใน (4) เราได้

$$0 = \frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$$

ซึ่งจัดรูปใหม่ได้

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1} = \frac{1}{2}$$

หรือ

$$(5) \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \dots + \frac{1}{4n^2 - 1} + \dots = \text{จำนวนตรรกยะ}$$

ทั้งนี้เพราะ $\frac{1}{2}$ เป็นจำนวนตรรกยะ ข้อที่น่าสังเกตอีกอย่างหนึ่งคือ ทางซ้ายมือของ (3) และ (5) แตกต่างกันแต่เครื่องหมายของเทอมคู่ แต่ผลบวกของมันเป็นจำนวนต่างพวกกัน.



Graser

กลุ่มนักวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย ได้สร้างความก้าวหน้าให้แก่วงการวิทยาศาสตร์ด้วยการค้นคว้า graser ซึ่งย่อมาจาก "Gamma Ray Amplification by Stimulated Emission of Radiation" graser มีลักษณะเหมือน laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) แต่ความยาวคลื่นของ graser เป็น 1 ในล้านเท่าของความยาวคลื่นของ laser ด้วยการอาศัยวิธีควบคุมรังสีแกมมา (gamma) และทิศทางของมันที่ออกจากสารกัมมันตรังสี เราสามารถนำ graser มาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมหรือแทนการใช้ laser ได้ เช่น ด้านศัลยกรรม การแพทย์ และการตัดสิ่งของหรือวัตถุที่ต้องการความละเอียดดีถ้วนในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น นักวิทยาศาสตร์กลุ่มดังกล่าวเชื่อว่า graser อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคบางอย่างของ laser ได้ โดยเฉพาะการวิเคราะห์โครงสร้างอย่างละเอียดของสสาร และอาจช่วยให้สามารถเห็นอะตอมเป็น 3 มิติได้

Science Forum, Vol 10 No. 5 (October, 1977)

พืชก็ "ประสาท" เป็นเหมือนกัน

พืชก็เช่นเดียวกับมนุษย์ที่มีอาการทางประสาทหรือมีความตึงเครียดอันเนื่องมาจากการบ่วงเจ็บ ต่างกันแต่ว่าพืชไม่อาจจะพูดหรือบอกเล่าอาการได้เหมือนคน เราจะสังเกตเห็นอาการเจ็บป่วยของพืชได้ก็ต่อเมื่อพืชนั้นมีอาการหนักเข้าขั้น โคม่าจนสายเกินแก้ไขแล้ว อย่างไรก็ตามเมื่อเร็ว ๆ นี้ นักวิทยาศาสตร์อเมริกันได้ค้นพบวิธีตรวจสอบความบ่วงเจ็บของพืชโดยการสังเกตจากการที่พืชถูกทำลายโดยแมลงปีกแข็ง ทั้งนี้โดยอาศัยความจริงที่ว่าพืชที่มีความเครียดจะขับก๊าซ ethylene ซึ่งแมลงดังกล่าวสามารถรู้สึกได้เร็วมาก และโดยเหตุที่มนุษย์ไม่สามารถจะรับรู้ได้ถึงก๊าซชนิดนี้ ได้ดีเท่าแมลง นักวิทยาศาสตร์อีก 2 คน จึงได้ใช้เครื่องมือที่มีชื่อว่า gas chromatograph วัดก๊าซชนิดนี้ซึ่งพืชขับออกมาวิธีดังกล่าวสามารถวัดความตึงเครียดของพืชตั้งแต่ระยะเริ่มเป็นอย่างได้ผลดียิ่ง สำหรับสาเหตุที่ทำให้พืชเครียดหรือป่วยนั้นได้แก่ ความเป็นพิษของอากาศ ความชื้นที่มีมากหรือน้อยเกินไป การถูกโยกย้ายที่ปลูก และสาเหตุอื่นๆ อีกหลายประการ ฉะนั้นหากมีสัญญาณบอกเหตุอันน่าเชื่อถือว่าพืชเริ่มบ่วงเจ็บแล้ว ผู้ปลูกควรอย่างยิ่งที่จะรีบค้นหาสาเหตุแห่งอาการป่วยนั้น จะได้แก้ไขให้ถูกต้องและทันกาล

"Nervous Plants," Science Digest, (August 1976)

ข่าวสั้น

อบรมครูภาษาอังกฤษภาคฤดูร้อน

ภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะวิทยาศาสตร์ - อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จัดอบรมครูภาษาอังกฤษภาคฤดูร้อน เพื่อช่วยเพิ่มพูนความรู้ในวิชาภาษาอังกฤษแก่ผู้สอน ภาษาอังกฤษในโรงเรียนต่างๆ ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจากทุกจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างวันที่ 3 - 29 เมษายน 2521 ทั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากรัฐบาล นิวซีแลนด์ในด้านค่าใช้จ่ายในการจัดอบรม และกรมสามัญศึกษาในด้านการจัดส่งผู้เข้ารับการอบรม ในการอบรมครั้งนี้ผู้เข้ารับการอบรมจะได้ฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ ในภาษาอังกฤษ ตลอดจนทั้งได้ศึกษาวิธีการสอนภาษาอังกฤษด้วย

อบรมครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์-อักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ส.ส.ว.ท.) จัดอบรมครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่าง วันที่ 17 เมษายน - 2 พฤษภาคม 2521 ผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เป็นผู้สอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนต่างๆ ในสังกัดกรมสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือรวม 160 คน วัตถุประสงค์หลักของการจัดอบรมคือ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมทราบและเข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรใหม่

ข้อแนะนำในการเขียนบทความลงวารสาร“วิทยาศาสตร์ มข.”

ประเภทของเรื่องที่จะตีพิมพ์

1. รายงานผลวิจัยและค้นคว้าหรือการสำรวจที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารหรือหนังสืออื่นมาก่อน

2. บทความปริทัศน์ ได้แก่งานเขียนที่รวบรวมหรือเรียบเรียงจากเอกสารหรือหนังสือต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่และฟื้นฟูงานด้านวิชาการ

3. บทความแสดงข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในทางวิชาการ เรื่องแปล ข่าววิชาการ ย่อความจากงานวิจัยค้นคว้าหรือหนังสือใหม่ที่น่าสนใจ

รูปแบบของเขียนและการเตรียมต้นฉบับ

1. ชื่อเรื่อง ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ยาวเกินไปและหลีกเลี่ยงการใช้คำย่อโดยไม่จำเป็น

2. ชื่อผู้เขียน เขียนชื่อภาษาไทยพร้อมทั้งบอกสถานที่ทำงานให้ชัดเจน

3. เนื้อเรื่อง ใช้ได้ทั้งภาษาไทยล้วนหรือภาษาอังกฤษล้วน ถ้าใช้ภาษาไทย ศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้ปนกับภาษาไทยนั้น ให้พยายามแปลเป็นไทยเท่าที่จะทำได้ และให้เขียนคำเดิมกำกับในวงเล็บ การทับศัพท์ภาษาอังกฤษ ตลอดจนการเขียนตัวสะกด การันต์ในภาษาไทยให้ใช้ตามแบบราชบัณฑิตยสถาน

4. บทความวิจัย ควรมีบทคัดย่อ และแบ่งเนื้อหาของบทความเป็น บทนำ วิธีดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ บทสรุป และวิจารณ์

5. เอกสารอ้างอิง เอกสารอ้างอิงในตอนท้ายสุดของเรื่องให้เรียงตามลำดับตัวอักษรที่เป็นชื่อผู้แต่ง ชื่อผู้แต่งภาษาไทยให้ขึ้นต้นด้วยชื่อตัวก่อนชื่อสกุล ภาษาอังกฤษให้เรียงชื่อสกุลก่อนชื่อตัว ชื่อวารสารหรือหนังสือให้ขีดเส้นใต้ ชื่อบทความให้อยู่ในเครื่องหมายอัญประกาศ บอกชื่อเมืองที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์ (เรียงต่อจากชื่อผู้แต่ง) ถ้าเป็นวารสาร ให้ใส่หมายเลขปีที่ (volume number) และขีดเส้นใต้ และใส่หมายเลขเล่มที่ (issue number) ในวงเล็บตลอดทั้งบอกหมายเลขหน้าที่ใช้อ้างอิง

6. เชิงอรรถ (footnote) ใช้เฉพาะที่จำเป็นเพื่อขยายหรือให้รายละเอียดเพิ่มเติมแก่ใจความเฉพาะตอนในบทความ ข้อความที่จำเป็นจะต้องมีเชิงอรรถให้ใช้เครื่องหมายดอกจัน (*) กำกับท้าย

7. การส่งต้นฉบับ พิมพ์ต้นฉบับลงในกระดาษขาวขนาด 8×11 นิ้ว โดยใช้กระดาษหน้าเดียว ส่งต้นฉบับมาที่ :

บรรณาธิการวารวิทยาลัย มข.

คณะวิทยาศาสตร์-อักษรศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ขอนแก่น

8. ตารางและภาพประกอบ คำบรรยายประกอบตารางหรือภาพประกอบควร
จะสั้นและชัดเจน ถ้าจะเป็นภาพถ่ายให้ใช้ภาพขาว-ดำ ขนาดโปสต์การ์ด ภาพเขียนลาย
เส้นควรเขียนด้วยหมึกอินเดียบนกระดาษหนา ภาพที่เขียนต้องชัดเจนและมีขนาดที่
เหมาะสม

9. การตรวจทานต้นฉบับ ก่อนส่งต้นฉบับ ผู้เขียนควรตรวจทานความถูกต้อง
ชัดเจนของบทความทั้งด้านเนื้อหาและการใช้ภาษา โดยเฉพาะเมื่อมีการแสดงตาราง แผน
ภูมิ หรือใช้สัญลักษณ์เฉพาะมาประกอบการเขียนบทความนั้น กองบรรณาธิการมีสิทธิ์
ในการพิจารณาคัดเลือกเรื่องหรือบทความใดๆ เพื่อตีพิมพ์ในวารสาร ทั้งนี้เพื่อความ
ถูกต้องเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ และมาตรฐานของวารสาร
ตัวอย่างเอกสารอ้างอิง

หนังสือเล่ม :

บุญเสริม วิสกุล. 1517 สถิติตอนที่ 1 : วิธีเก็บและประมวลข้อมูล.

พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช. หน้า 57-64.

Glasstone, Samuel. 1967. Sourcebook on Atomic Energy. New York :

Van Nostrand Reinhold Company. pp. 157-196.

วารสาร :

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. 2520. "การเรียกชื่อธาตุ" วิทยาลัย มข. 5 (2):
11-13.

Zajone, R.B. 1976. "Family Configuration and Intelligence."

Science. 192 (4236): 227-235.

วิทยานิพนธ์ :

Phillip O.C. 1962. "The Influence of Ovid on Lucan's Bellum
Civile." Unpublished Ph.D. dissertation. University of
Chicago.

