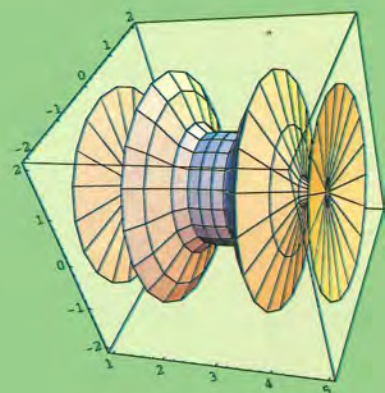
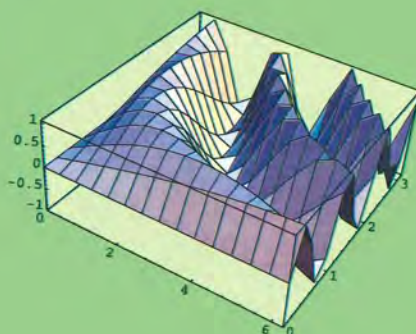
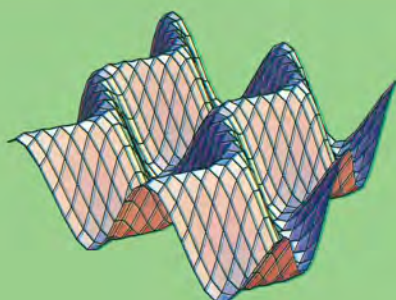




 TOOLLAB : โปรแกรมช่วยสอนวิชาเคมี เมตอินซอนแก่น

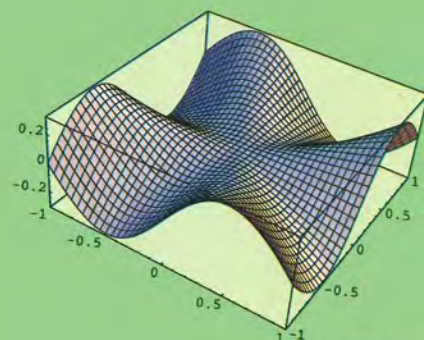
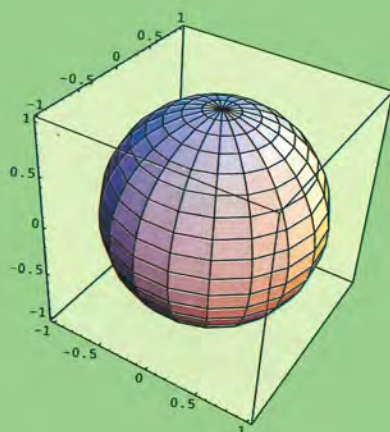
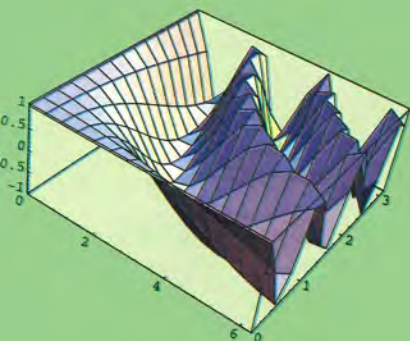
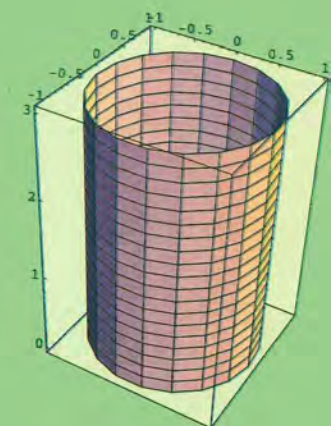
 การจำลองโดยวิธีเทคนิคมอนติคาร์โล

 Chromatin Structure and Transcription

 เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับการปรากฏให้เห็นของดาว

ความสว่างของดาวและวิธีคำนวณโชติมาตรของดาว

 การศึกษาหาสภาพที่เหมาะสมในการผลิตลำยอบแห้ง





วิทยาศาสตร์ปู

THE JOURNAL OF SCIENCE KHONKAEN UNIVERSITY

ISSN 0198-8264

เจ้าของ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สำนักงาน

คณะวิทยาศาสตร์ ตึก 6
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่วิทยาการในสาขาวิชาต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเผยแพร่ผลงานด้านการวิจัย และการศึกษา ค้นคว้าของอาจารย์และนักศึกษา
3. เพื่อเป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยนความรู้ และแนวความคิดทางวิชาการระหว่างอาจารย์ นักศึกษาและผู้สนใจ ทั้งภายในและภายนอกสถาบัน

กำหนดออก

ปีละ 4 ฉบับ

- ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม
ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน
ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน
ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม

ค่านำรูป ปีละ 55 บาท ข่ายปลีก เล่มละ 15 บาท

การบอกรับเป็นสมาชิก

แจ้งความจำนงค์เป็นจดหมาย หรือกรอกใบสมัครเป็นสมาชิก พร้อมส่งค่านำรูปเป็นธนาคติ หรือเช็คไปรษณีย์ในนามของนางบุญคุ้ม เหลือล้ำ ฝ่ายจัดการ ส่งจ่าย ป.ท.มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

ที่ปรึกษา

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

บรรณาธิการ

เอกพรรณ สวัสดิ์ชิตัง

บรรณาธิการผู้ช่วย

เยาวภา บริพันธ์

กองบรรณาธิการ

รัชนี้ นวีราช
พลสันต์ มหาจันทร์
สยาม ชูถิ่น
วิชุดา ไชยสิวมงคล
พฤษดี ศิริแสงตระกูล
สุพร นุชดำรงค์
ประภัทร วิเศษมงคลชัย

ฝ่ายศิลป์และภาพ

กิเลน ตินนรเศรษฐ์
ทรงเวทย์ เป้าชัย

ฝ่ายเหรียญกษาปณ์

บุญคุ้ม เหลือล้ำ

ฝ่ายจัดการและ เลขานุการ

ทัศนีย์ จิตตะกวี
สมศักดิ์ อุ่นจันทิ

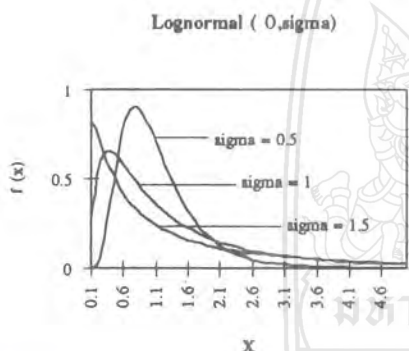


บทความหรือข้อคิดเห็นใด ๆ ในวารสารนี้เป็นของผู้เขียน ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับทัศนะของกองบรรณาธิการ

วิทยาศาสตร์บข.

THE JOURNAL OF SCIENCE KHONKAEN UNIVERSITY

ปีที่ 24 ฉบับที่ 4



บรรณาธิการแสดง

ข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กองบรรณาธิการ..... 219

บทความ

■ Chromatin Structure and Transcription

Preeda Chunthapong..... 224

■ TOOLLAB : โปรแกรมช่วยสอนวิชาเคมี

เมตอินซอนแก่น

กัชรินทร์ ศิริวงศ์..... 230

■ การจำลองโดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โด

ศิริรัตน์ วงศ์ประกรณ์กุล..... 240

■ เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับการปรากฏให้เห็นของดาว

ความสว่างของดาวและวิธีคำนวณโชติมาตรของดาว

พหล จิตติยศรา..... 247

งานวิจัย

■ การศึกษาหาสภาพที่เหมาะสมในการผลิต

ลำไยอบแห้ง

วีระ พุ่มเกิด, เบญจวรรณ ชูติชูเดช

และ ประสิทธิ์ ชูติชูเดช..... 252

TOOLLAB : โปรแกรมช่วยสอนวิชาเคมี เมดอินซอนแก่น

ศัชรินทร์ ศิริวงศ์

“ คนไทยยุคเดิมเป็นทั้งเกษตรกรและช่างฝีมือ เวลาที่คนไทยบอกว่าเขากำลังเล่น หรือทำอะไรสนุกๆ นั้นหมายความว่า เขากำลังประดิษฐ์เครื่องมือหรือสร้างอะไรซักอย่าง เรื่องนี้น่าสนใจมาก เพราะปีที่แล้วผมไปเมืองไทย นำคอมพิวเตอร์ไปมอบให้โรงเรียนแห่งหนึ่ง ครูใหญ่บอกผมว่า ไม่มีครูที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์เลย... คนไทยยุคใหม่ ได้สูญเสียเสน่ห์ในเรื่องการเรียนรู้แบบทำอะไรเล่น ๆ ไปเสียแล้ว ”

G.G. Elder นักมนุษยวิทยาชาวอเมริกัน
กล่าวไว้ในการประชุม COTS 1995 ที่มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน

จากบทความเรื่อง “ห้องเรียนในปี ค.ศ. 2000” ในวารสารวิทยาศาสตร์ มข. ฉบับที่ 3 ปีที่ 23 โดย ประวิทย์ สุตแก้ว [1] ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ และการใช้ CAI แสดงให้เห็นว่า CAI (Computer Assisted Instructions) หรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นไม่ใช่เรื่องใหม่ ครูดตามโรงเรียนทั่วไปรู้จักกับสื่อต่างๆ เหล่านี้ดี และที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ก็ได้เริ่มทดลองใช้สื่อประสม (Multimedia) ในการเรียนการสอนมาตั้งแต่ปี 2537 โดยซื้อโปรแกรมที่เป็นบทเรียนสำเร็จรูปมาจาก JCE (Journal of Chemical Education) และจากแหล่งต่าง ๆ บทเรียนที่ใช้สอน ได้แก่ How Computer Works และ Lake Study แต่ปัญหาคือโปรแกรมเหล่านี้ใช้ภาษาอังกฤษ มีราคาแพง และมีลิขสิทธิ์ โดยเฉพาะภาษาเป็น

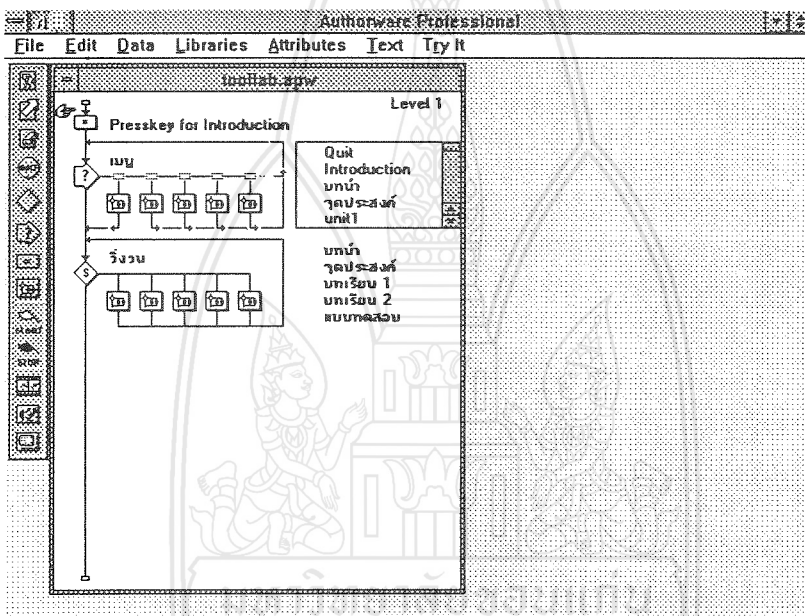
ปัญหาอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนไทย โปรแกรมเหล่านี้ อาจจะใช้ได้ดีในระดับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 แต่สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักเรียนมัธยมปลาย ภาษาอังกฤษก็ยังคงเป็นปัญหาใหญ่เช่นเดิม ถึงแม้ว่าบทเรียน CAI จะดีแค่ไหน แต่ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจได้ก็ไม่มีประโยชน์ ด้วยเหตุนี้เอง กลุ่มผู้สนใจในภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นจึงได้เริ่มสร้างบทเรียน CAI ที่ใช้ภาษาไทย และให้ใช้ฟรีโดยไม่มียาสิทธิ์ บทเรียนแรกที่สร้างคือ Toollab ซึ่งสร้างจากโปรแกรม Authorware [2]

Authorware เป็นซอฟต์แวร์ของบริษัท Macromedia สหรัฐอเมริกา เวอร์ชันที่ใช้คือ Authorware Professional 2.0.1 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างสื่อประสมที่ดีโปรแกรมหนึ่ง ผู้เขียนได้เริ่มสัมผัสกับโปรแกรมนี้อย่างจริงจังด้วยความบังเอิญโดยการสร้าง

* ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สื่อเพื่อนำเสนอเนื้อหาวิชาเคมีให้กับเพื่อนในวิชา
สัมมนาเคมี หลังจากนั้นผู้เขียนก็ได้รู้จักกับ Au-
thorware มากขึ้น ในปี 2538 มีการจัดอบรม
อาจารย์ระดับมัธยมศึกษาเรื่อง “การสร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเคมี” โดยประสบ
ความสำเร็จในระดับปานกลางสาเหตุเนื่องมาจาก
โรงเรียนส่วนใหญ่ขาดอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์และ
ซอฟต์แวร์ อย่างไรก็ตามมีผู้เข้าอบรมบางท่านนำ
บทเรียนที่สร้างขึ้นไปขอตำแหน่งทางวิชาการได้สำเร็จ

Toollab เป็นบทเรียน CAI เรื่อง
“อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมี” เป็นบท
เรียนขนาดเล็กประมาณ 929 KB บรรจุอยู่ในแผ่น
ดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว เพียงแผ่นเดียว ใช้ทำงาน
บนวินโดวส์โดยไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรม Author-
ware อยู่เลย เนื้อหาเหมาะสำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลายและนักศึกษาปริญญาตรีชั้น
ปีที่หนึ่ง โครงสร้างของ Toollab ในโปรแกรม
Authorware แสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 โครงสร้างของ Toollab ในโปรแกรม Authorware

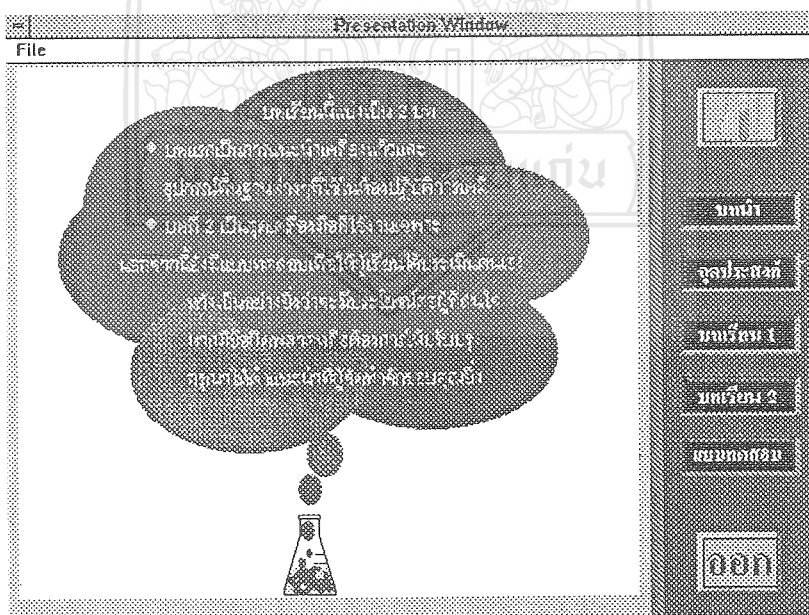
เมื่อเปิดบทเรียนจะมีชื่อบทเรียนและคณะผู้จัดทำซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยังมีเมนู
สำหรับเลือกเรียนหัวข้อต่างๆ อยู่ด้านขวามือดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 เริ่มต้นบทเรียนเป็นการแนะนำชื่อบทเรียนและผู้จัดทำ

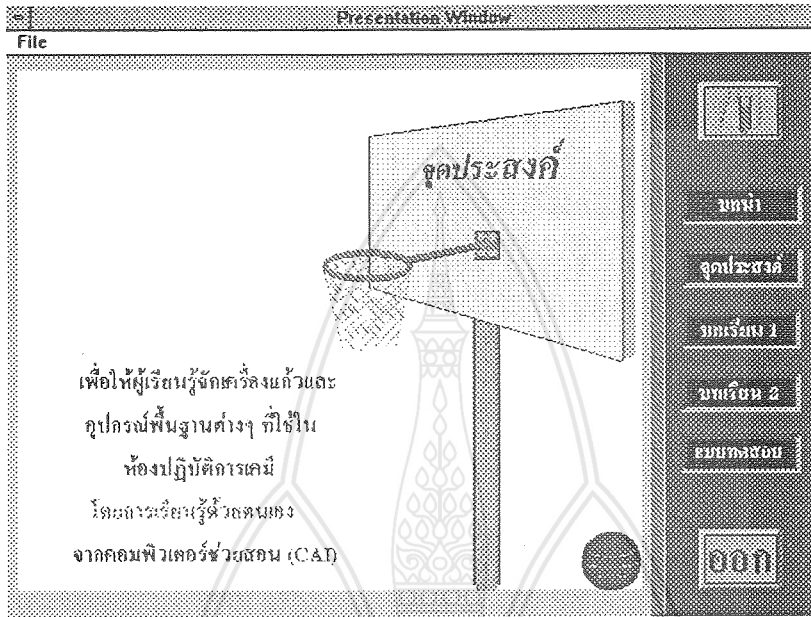
เนื้อหาของบทเรียนแบ่งออกเป็น 5 ส่วนโดยแต่ละส่วนจะถูกจัดไว้เป็นปุ่มเมนูที่สามารถเลือกเรียนได้ ได้แก่

บทนำ เมื่อใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มนี้จะแสดงเนื้อหาของบทเรียนว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงบทนำ

จุดประสงค์ เมื่อคลิกที่ปุ่มนี้จะมีลูกบอลเคลื่อนที่ชนแป้นพร้อมกับข้อความของจุดประสงค์ของบทเรียนปรากฏ ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงจุดประสงค์ของบทเรียน

บทเรียนที่ 1 เนื้อหาประกอบด้วยอุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมีประเภทต่าง ๆ เมื่อคลิกที่เมนูบทเรียน 1 จะปรากฏเมนูย่อยอีก 5 เมนู อยู่ส่วนล่างของจอภาพ เมื่อคลิกที่เมนูย่อยจะมีรูปอุปกรณ์ปรากฏขึ้น เมนูย่อยที่ถูกเลือกจะมีสีแดงต่างออกไป และเมื่อคลิกที่รูปอุปกรณ์ใดจะมีคำอธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 5

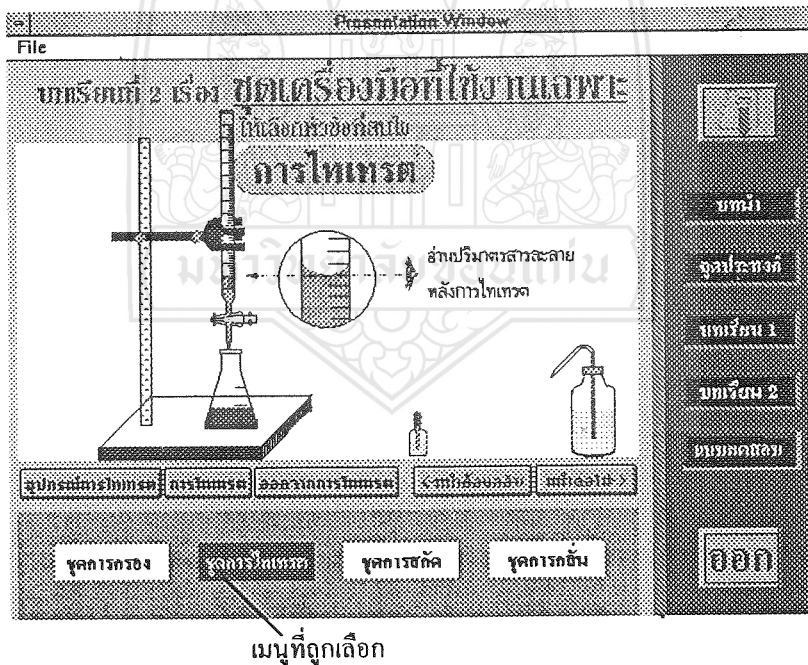
บทเรียนที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วยชุดเครื่องมือที่ใช้งานเฉพาะ ได้แก่ ชุดการกรอง ชุดการไทเทรต ชุดการสกัด และชุดการกลั่น เมื่อคลิกที่บทเรียน 2 จะมี 4 เมนูย่อยปรากฏอยู่ด้านล่าง เมื่อเลือกที่ชุดเครื่องมือใดจะมีคำอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการใช้ชุดเครื่องมือเหล่านั้นโดยใช้ภาพเคลื่อนไหวซึ่งทำให้เห็นเทคนิคในการใช้ชุดเครื่องมือ นั้น ๆ อย่างชัดเจน ดังแสดงในรูปที่ 6

แบบทดสอบ เมื่อคลิกปุ่มนี้โปรแกรมจะให้ใส่ชื่อผู้เรียนและมีแบบทดสอบ 3 ชุด โดยปรากฏเป็นเมนูย่อยสำหรับเลือกเป็นตัวเลข 1 2 และ 3 อยู่ด้านล่าง



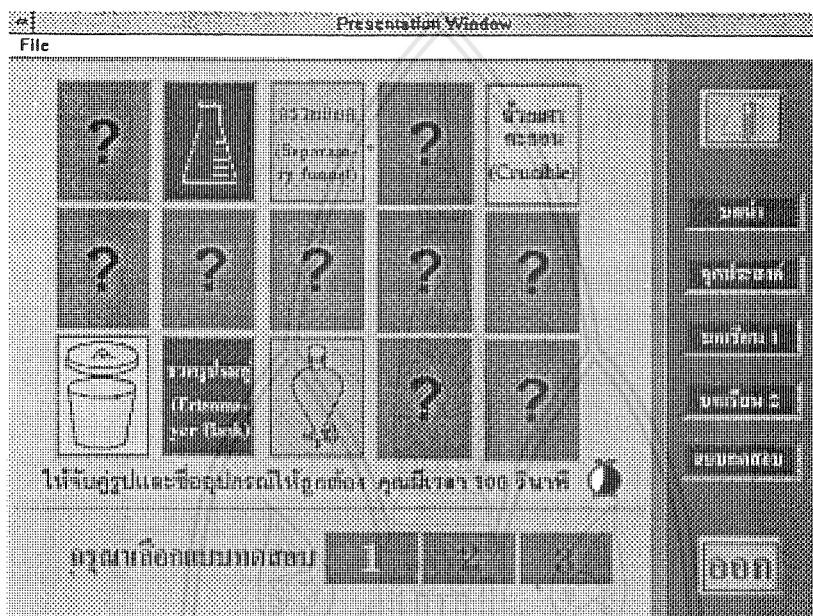
เมนูย่อยที่ถูกเลือกจะมีสีแตกต่างจากเมนูย่อยอื่นๆ

รูปที่ 5 แสดงเมนูย่อยต่างๆ เมนูย่อยที่ถูกเลือก และรูปอุปกรณ์ที่ถูกเลือก



รูปที่ 6 แสดงชุดการไทเทรตที่ถูกเลือก

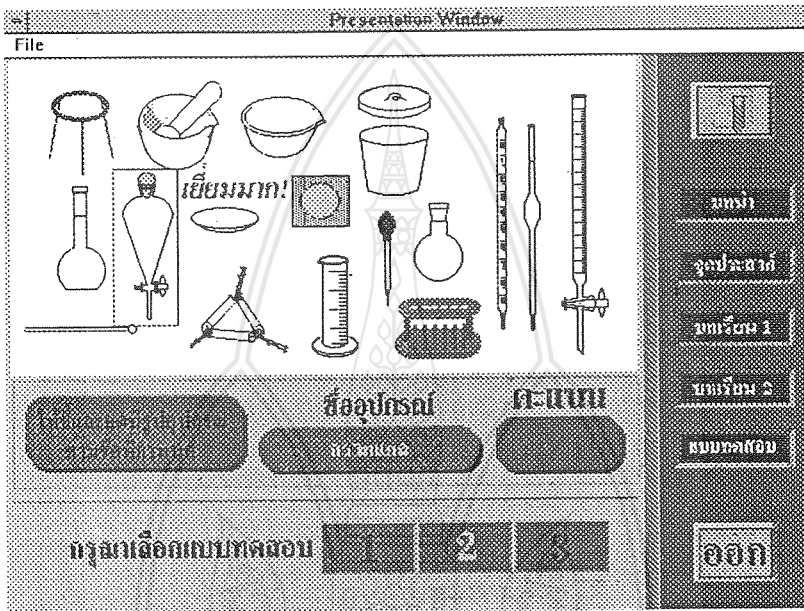
แบบทดสอบหมายเลข 1 (รูปที่ 7) เป็นการจับคู่รูปอุปกรณ์หรือเครื่องแก้วให้ตรงกับชื่อโดยมีนาฬิกาจับเวลาอยู่ด้านล่าง ผู้เรียนจะต้องรู้จักและจำตำแหน่งของอุปกรณ์และเครื่องแก้วให้ได้ ซึ่งเป็นการฝึกฝนและสามารถใช้ทดสอบตนเองว่ารู้จักชื่ออุปกรณ์และเครื่องแก้วได้ถูกต้องเพียงใด แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการทดสอบตนเองเพราะสนุกและท้าทายกับเวลาที่มีอยู่จำกัด



รูปที่ 7 แสดงแบบทดสอบหมายเลข 1

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

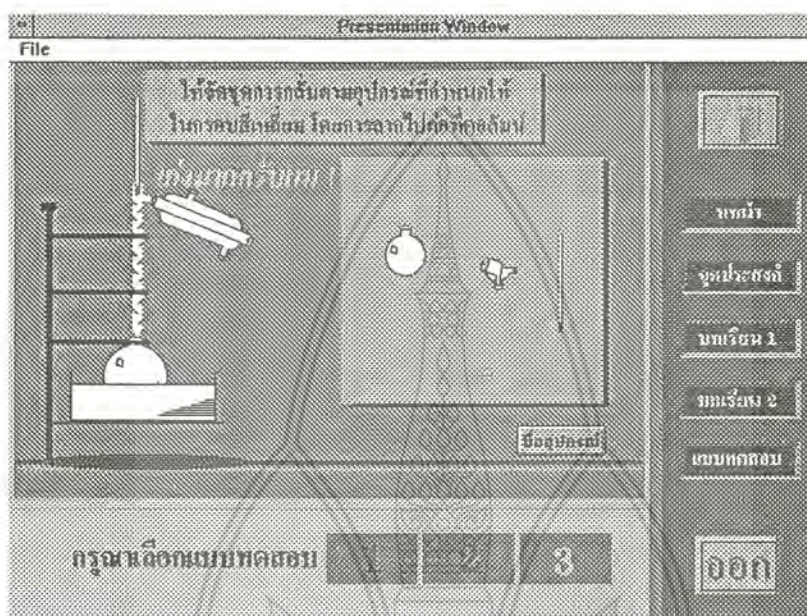
แบบทดสอบหมายเลข 2 (รูปที่ 8) จะมีรูปอุปกรณ์และเครื่องแก้วต่าง ๆ ผู้เรียนจะต้องคลิกที่รูปเหล่านั้นให้ตรงกับชื่อที่กำหนดให้ ซึ่งจะมีทั้งหมด 10 ชื่อ โดยในการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งชื่ออุปกรณ์จะปรากฏขึ้นมาแบบสุ่ม (Random) ถ้าตอบได้ถูกต้องจะมีคำชมเชยแต่ถ้าไม่ถูกต้องก็จะให้กำลังใจ ทุกครั้งที่เลือกจะมีคะแนนให้เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ผลการทดสอบ



รูปที่ 8 แสดงแบบทดสอบหมายเลข 2

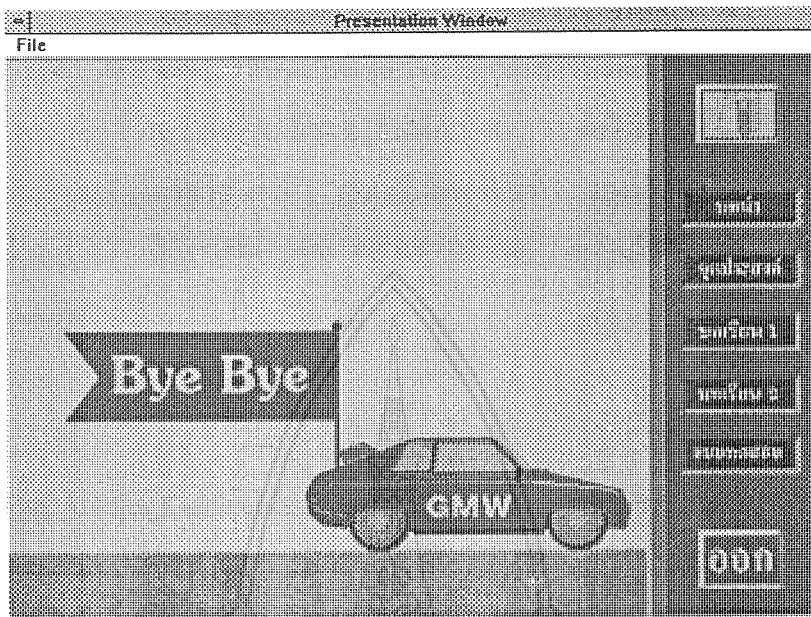
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

แบบทดสอบหมายเลข 3 (รูปที่ 9) ใช้ทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับชุดการกลั่นลำดับส่วน ผู้เรียนจะต้องลากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ไปต่อเป็นชุดการกลั่นลำดับส่วน ถ้าต่อถูกตำแหน่งจะมีคำชมเชย ถ้าไม่ถูกตำแหน่งอุปกรณ์จะลอยกลับไปที่เดิม



รูปที่ 9 แสดงแบบทดสอบหมายเลข 3

Toollab ถูกออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนบทใดก็ได้ กรณีที่บทเรียนมีหลายหน้าก็สามารถเปิดไปหน้าต่อไปหรือหน้าย้อนกลับได้และเมื่อเรียนจบบทเรียนหรือรู้สึกเบื่อไม่อยากจะเรียนต่อก็สามารถออกจากบทเรียนได้ทันทีโดยคลิกที่เมนูออกจะมีรูปรถ BMW วิ่งออกมาโบกธง Bye Bye (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 แสดงรูปเมนูออก

อย่างไรก็ตาม Toollab ยังมีปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบตัวอักษร (Font) และสี กล่าวคือถ้านำ Toollab ไป run บนคอมพิวเตอร์บางเครื่องอาจจะทำให้ตัวอักษรภาษาไทยเปลี่ยนเป็นภาษาขอมสาเหตุเนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ run บทเรียนมีจำนวนรูปแบบตัวอักษรไม่เท่ากัน (อาจจะเนื่องมาจากใช้วินโดวส์ต่างเวอร์ชันกัน) ปัญหานี้แก้ไขไม่ยากโดยการคัดลอก

(Copy) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้สร้างบทเรียนไปเพิ่มในคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ run บทเรียน และเนื่องจาก Toollab ถูกสร้างขึ้นโดยใช้จอภาพ VGA 256 สี ถ้า run กับจอภาพ 16 สี จะทำให้สีที่ปรากฏออกมาแตกต่างไปจากที่ควรจะเป็น ดังนั้นคอมพิวเตอร์ที่จะ run Toollab ได้ดีจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ◆ PC 386 ขึ้นไป
- ◆ จอ VGA 256 สีขึ้นไป

- ◆ RAM อย่างน้อย 4 MB
- ◆ Windows 3.1 ขึ้นไป

ดังได้กล่าวไว้ในตอนต้นว่าบทเรียนชุด Toollab เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยมีจุดประสงค์ที่จะช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 ได้มีบทเรียน CAI ที่เป็นภาษาไทย เหตุผลที่เลือกเรื่อง “อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมี” มาสร้างเป็นเรื่องแรกเนื่องจากมีโรงเรียนหลายแห่งขาดแคลนเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องเรียน นักเรียนนอกจากจะไม่เคยทดลองแล้วยังไม่เคยเห็นอุปกรณ์เหล่านั้นเลย เมื่อเข้ามาเรียนในมหาวิทยาลัยจึงเป็นจุดอ่อนสำหรับการเรียนปฏิบัติการเคมีเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่ต้องการบทเรียนชุด Toollab ให้ส่งจดหมายและธนาคัติ 100 บาท (เป็นค่าแผ่นดิสก์และค่าจัดส่ง) ส่งจ่าย ปทผ. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002 ในนาม “ศิรินทร์ ศิริวงศ์” ส่งมายังหัวหน้าภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002 เมื่อท่านทดลองใช้แล้วพบว่ามีความผิดพลาดอะไร หรือท่านต้องการบทเรียนรูปแบบใด กรุณาส่งข้อเสนอแนะกลับมาเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา CAI ชุดต่อไป ซึ่งขณะนี้บทเรียนชุดการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์และชุดเคมีไฟฟ้า อยู่ในระหว่างการสร้าง เมื่อเสร็จแล้วจะประชาสัมพันธ์ให้ทราบต่อไป

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนการสร้าง CAI และขอขอบคุณ ผศ.ดร. ประวิทย์ สุดแก้ว ผู้ที่ทำให้ผู้เขียนได้รู้จักกับโปรแกรม Authorware

เอกสารอ้างอิง

1. ประวิทย์ สุดแก้ว, “ห้องเรียนปี ค.ศ. 2000”, ว.วิทย มข., มหาวิทยาลัยขอนแก่น 23(3) : 112-118 (2538).
2. Authorware Professional 2.0.1, Macromedia, Inc., San Francisco, CA, USA.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น