

ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาอร์โทปิดิกส์

ศักดา ไชกิตปิญโญ¹
ชนินทร์ นหารามานุเคราะห์²
ศุภศิลป์ สุนทรากา³

ภาควิชาอร์โทปิดิกส์และเวชศาสตร์พื้นที่
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Microcomputer assisted instruction in Orthopedics

Sakda Chaikitpinyo, Chanintr Mahakkanukrauh, Suppasin Soontrapa

Department of Orthopedics and Rehabilitation Medicine,
Faculty of Medicine, Khon Kaen University

Using an IBM compatible, 16 bit and advanced basic language, microcomputer, we devised a computer assisted instruction (CAI) program of case study in Orthopedics. A trial was then made on our house staffs (2 Orthopedics residents and 5 resident equivalents). The efficacy of CAI as a teaching aid and users' satisfaction was evaluated with satisfactory outcome.

This report aims at showing the favorable acceptance of CAI as a teaching aid and at arousing its acceptance as a new kind of technology suitable for various adaptation in academic use.

ภาควิชาอร์โทปิดิกส์ 1 คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ทดลองใช้เครื่องไมโคร-
คอมพิวเตอร์ (16 บิต เลื่อนแบบ IBM) เขียน
บทเรียนทางแขนงวิชาอร์โทปิดิกส์ โดยใช้ภาษา
Advanced Basic ทำเป็นแบบ case study ได้สำหรับ
แพทย์ประจำบ้าน และแพทย์รับทุนของภาควิชา
ใช้ศึกษา หลังบทเรียนมีการประเมินผลการเรียน
ของผู้เรียน และความพึงพอใจ

รายงานนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะแสดงความ
เป็นไปได้ในการที่จะนำสื่อการสอนแบบนี้มาใช้
และเร่งเร้าให้มีการขอนรับความนิปะยะชนิดของ
เทคโนโลยีใหม่นี้ —X—

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้เข้ามามีบทบาท
สำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น โดย
เฉพาะเทคโนโลยีทางไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบัน
มีประสิทธิภาพและศักยภาพในการทำงานเพิ่ม
ขึ้นสูงมาก ในขณะที่ขนาดของเครื่องเล็กลง และ
ราคาถูกลง ทำให้มีการนำไมโครคอมพิวเตอร์มา
ใช้งานกว้างขวางมากขึ้น ในวงการศึกษาได้มีการ
นำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้งานหลากหลายด้าน เช่น
ชั้นการสอน, เป็นเครื่องมือพิมพ์เอกสาร, เครื่อง

คำนวณและใช้เป็นเครื่องมือช่วยบริหาร เช่น เก็บทะเบียน, งบประมาณ เป็นต้น¹

ในปัจจุบันหลาย ๆ สถาบันสามารถนำ "ในโครงการคอมพิวเตอร์มาใช้งานทำให้การประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษามีมากขึ้นด้วย ยกตัวอย่าง เช่น การใช้ในโครงการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จุดประสงค์ของรายงานนี้ต้องการแสดงให้เห็นว่าในโครงการคอมพิวเตอร์ สามารถเป็นเครื่องมือช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพจริงและต้องการกระตุ้นให้มีการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ นี้ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้

วัสดุและวิธีการ

ภาควิชาอร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ทดลองใช้ในโครงการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่แพทย์รับทุน, แพทย์ประจำบ้าน โดยสร้างบทเรียนขึ้นจากภาษา Advanced Basic บนเครื่อง 16 บิต เลียนแบบ IBM โดยทำเป็นหัวข้อ Orthopedics case study เนื้อหาจะกล่าวถึงปัญหาที่พบได้บ่อย ๆ ในทางอร์โธปิดิกส์ ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้ ได้มีการสอนให้ตามหลักสูตรปกติอยู่แล้ว แต่ต้องการเสริมความเข้าใจให้มากขึ้น เพื่อผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ถูกต้องไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างของโปรแกรม มีรายละเอียดคร่าว ๆ ดังนี้ เริ่มแรกจะมีเมนู ให้ผู้เรียนเลือกศึกษาปัญหา ในแต่ละ case โดยจะมี case ต่าง ๆ ให้เลือก (รูปที่ 1)

ORTHOPEDICS CASE STUDIES

The following programs are available on this diskette:

- ==> 1) LOW BACK PAIN AND SCIATICA
- 2) LOW BACK PAIN IN A 39-YEAR-OLD FEMALE
- 3) KNEE JOINT PAIN, LOCKING AND EFFUSION
- 4) FRACTURE LATERAL TIBIAL PLATEAU
- 5) INJURY TO THE FLEXOR TENDONS OF HAND
- 6) FRACTURED HIP IN OLD MAN
- 7) POST TRAUMATIC PAIN IN WRIST
- 8) WEAKNESS OF FINGER EXTENSORS
- 9) PAINFUL HIP IN CHILDHOOD
- 10) Exit

) and DOWN (↓) arrows to position the cursor to the function desired and then press the ENTER (↙) key.

เมื่อผู้เรียนเลือก case ที่สนใจจะศึกษาได้แล้ว (ในโปรแกรมนี้มีปัญหาให้เลือก 9 case) เครื่องจะแสดงข้อมูลประวัติ (รูปที่ 2)

HISTORY:

THE PATIENT, A 48-YEAR-OLD TOWING TRUCK FOREMAN, WAS ADMITTED BECAUSE OF SUDDEN ONSET OF SEVERE LOW BACK PAIN WITH RADIATION INTO THE RIGHT LOWER EXTREMITY. HE HAD BEEN CONSTANTLY EMPLOYED FOR 20 YEARS, BUT HAD MISSED WORK OCCASIONALLY FOR EPISODES OF SEVERE LOW BACK PAIN, USUALLY SUDDEN IN ONSET AND RELATED TO TWISTING OR BENDING. THE PRESENT EPISODE BEGAN WHILE HE WAS AT WORK IN HIS GARDEN. HE WAS DIGGING A SMALL HOLE AND WHILE TURNING TO LIFT THE DIRT HE EXPERIENCED EXCRUCIATING LOW BACK PAIN AND INABILITY TO RETURN TO THE UPRIGHT POSITION. THE PAIN RADIATED DOWN THE POSTERIOR LATERAL ASPECT OF THE RIGHT LOWER EXTREMITY TO THE FOOT (PREVIOUS EPISODES HAD NEVER RADIATED ANY FURTHER THAN THE BUTTOCKS). THE PATIENT STATED HIS PAIN WAS AGGRAVATED BY COUGHING, SNEEZING, BEARING DOWN AT STOOL, AND BY ANY MOTION OF HIS BACK. ADDITIONALLY, HE COMPLAINED OF FELLING OF AN 'ELECTRIC SHOCK SENSATION' IN HIS RIGHT LEG AND OF NUMBNESS IN THE RIGHT GREAT TOE AND MEDIAL SIDE OF THE DORSUM OF THE RIGHT FOOT. THE PATIENT HAD ALSO NOTICED SOME WEAKNESS OF HIS RIGHT FOOT. PREVIOUSLY WITH EPISODES OF LOW BACK PAIN, HE HAD BEEN RELIEVED BY 5 TO 7 DAYS OF BED REST, HEAT AND ASPIRIN. THE PRESENT EPISODE HAD CONTINUED WITHOUT RELIEF WHILE AT BED REST. HE HAD TAKEN PAIN MEDICATION AT HOME LEFT OVER FROM A PREVIOUS TOOTH EXTRACTION, BUT THIS HAD FAILED TO RELIEVE HIS PAIN.

IF YOU WANT TO CONTINUE, PRESS G

ข้อมูลตรวจร่างกาย (รูปที่ 3)

PHYSICAL EXAMINATION:

THE PATIENT WAS SEEN ON A LITTER IN THE EMERGENCY ROOM OF THE HOSPITAL. ATTEMPTED MOTION OF HIS BACK OR LEGS WAS ACCOMPANIED BY EXCRUCIATING PAIN. ON STANDING, HE HAD A LIST TO THE LEFT. THERE WAS LOSS OF LUMBAR LORDOSIS AND THIS PART OF HIS BACK WAS HELD RIGIDLY. ADDITIONALLY, THERE WAS MARKED PARAVERTEBRAL MUSCLE SPASM. THE PATIENT COULD ONLY GET HIS FINGER TIPS TO THE LEVEL OF HIS KNEES ON FORWARD BENDING; HE COULD BEND TO THE RIGHT. THERE WAS MARKED TENDERNESS AT THE L4-5 AND L5-S1 LEVELS OF THE SPINE POSTERIORLY, AND ALSO PAIN OVER THE RIGHT SCIATIC NOTCH. THE PATIENT REQUIRED THE HELP OF TWO ORDERLIES TO RETURN TO THE SUPINE POSITION. STRAIGHT LEG RAISING ON THE LEFT PRODUCED PAIN ON THE RIGHT SIDE OF THE BACK AT 30 DEGREES. STRAIGHT LEG RAISING ON THE RIGHT PRODUCED SEVERE PAIN BOTH IN THE BACK AND IN THE LEG AT 30 DEGREES. LASEQUE'S TEST WAS POSITIVE ON THE RIGHT WHILE PATRICK'S TEST WAS NEGATIVE.

CONTINUE, PRESS G, BACK TO PREVIOUS PAGE PRESS B. (G OR B)

และผลทางห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 4)

LABORATORY DATA:

3

ROENTGENGRAMS:

PA, LAT. AND OBLIQUE FILMS OF L5-S1 SHOWED OSTEOARTHRITIS OF THE L5-S1 FACETS, AN APPARENTLY NORMAL L5-S1 DISC SPACE AND QUESTIONABLE NARROWING OF THE L4-5 DISC SPACE WITH PROMINENT OSTEOARTHRITIS CHANGES.

INITIAL TREATMENT:

THE PATIENT WAS ADMITTED AND PLACED ON BED REST IN THE POSITION OF MAXIMAL COMFORT (WILLIAMS' POSITION), WITH BED BOARDS, HEATING PAD, MUSCLE RELAXANTS AND PAIN MEDICATION. PROPHYLACTIC MEASURES FOR PREVENTING THROMBOPHLEBITIS WERE INSTITUTED. HOWEVER, AFTER TWO WEEKS IN THE HOSPITAL THE PATIENT OBTAINED ONLY MINIMAL RELIEF OF PAIN.

CONTINUE, PRESS G, BACK TO PREVIOUS PAGE PRESS B. (G OR B)

โดยแสดงออกที่จะหนีบหน้าของ ผู้เรียนสามารถเดินหน้าหรือดูดหางลังดูข้อมูลเหล่านี้ได้ เมื่อศึกษาจนเข้าใจคือพอแล้ว เกร็งของทำการประเมินความเข้าใจ โดยการประเมินจะทำเป็นรูปคำตามปรนัยแบบให้เลือกตอบข้อถูกเพียงข้อเดียว (รูปที่ 5)

QUESTION:

4

THE COMPUTER WILL COUNT YOUR ABILITY IN THIS QUIZ. GOOD LUCK!

TYPE A, B, C, D OR E AFTER THE QUESTION MARK.

1. WHAT IS YOUR WORKING DIAGNOSIS?

- A) NERVE ROOT ENTRAPMENT AT THE L5-S1 LEVEL(S1 NERVE ROOT)
- B) NERVE ROOT ENTRAPMENT AT THE L4-L5 LEVEL(L5 NERVE ROOT)
WITH DEGENERATIVE OSTEOARTHRITIS OF L5-S1.
- C) ACUTE OSTEOMYELITIS OF THE LUMBOSACRAL SPINE.
- D) SPONDYLOLISTHESIS.
- E) METASTASIS CARCINOMA OF THE LUMBAR VERTEBRAE.

YOUR ANSWER IS: ?

ผู้เรียนต้องอ่านคำตามและเลือกตอบ ซึ่งคำตอบอาจจะถูกหรือผิด เครื่องก็จะมีปฏิกริยา
โดยถูกต้องโดยถูกต้องถูกเครื่องจะมีเสียงร้องชmuchพร้อมกับแสดงความยินดี และให้คำอธิบายถึง
เหตุผลในข้อนั้น (รูปที่ 6)

1. WHAT IS YOUR WORKING DIAGNOSIS?

- A) NERVE ROOT ENTRAPMENT AT THE L5-S1 LEVEL(S1 NERVE ROOT)
- B) NERVE ROOT ENTRAPMENT AT THE L4-L5 LEVEL(L5 NERVE ROOT)
WITH DEGENERATIVE OSTEOARTHRITIS OF L5-S1.
- C) ACUTE OSTEOMYELITIS OF THE LUMBOSACRAL SPINE.
- D) SPONDYLOLISTHESIS.
- E) METASTASIS CARCINOMA OF THE LUMBAR VERTEBRAE.

YOUR ANSWER IS: ? b
VERY GOOD.

PROTRUSION OF THE L4-5 DISC MAY INVOLVE THE L5 NERVE ROOT
PRODUCE THE SYMPTOM DEMONSTRATED BY THE PATIENT.

2. WHICH OF THE FOLLOWING PROCEDURES WILL HELP IN ESTABLISHING THE
DIAGNOSIS?

- A) RADIOISOTOPE STUDY OF THE SPINE.
- B) ELECTROMYOGRAM.
- C) MYELOGRAPHY.
- D) LAMINOGRAAMS OF L5-S1.
- E) NEEDLE BIOPSY OF AREA OF MOST PAIN.

YOUR ANSWER IS: ?

ถ้าตอบผิดเครื่องจะร้องเสียงล้อเลียน และแสดงความเห็นใจพร้อมกับอธิบายเหตุผลของ
ข้อถูก (รูปที่ 7)

2. WHICH OF THE FOLLOWING PROCEDURES WILL HELP IN ESTABLISHING THE
DIAGNOSIS?

- A) RADIOISOTOPE STUDY OF THE SPINE.
- B) ELECTROMYOGRAM.
- C) MYELOGRAPHY.
- D) LAMINOGRAAMS OF L5-S1.
- E) NEEDLE BIOPSY OF AREA OF MOST PAIN.

YOUR ANSWER IS: ? d
SORRY....B OR C ARE THE ANSWERS.

EMG AND MYELOGRAM WOULD BE OF VALUE IN THIS CASE.
NEITHER ARE DIAGNOSTIC OF DISC DISEASE PER SE, BUT ARE USEFUL IN
DETERMINING THE LEVEL OF PATHOLOGY.

3. CONSERVATIVE MANAGEMENT OF A PATIENT WITH EVIDENCE OF NERVE ROOT
ENTRAPMENT IS JUSTIFIED FOR A MINIMUM OF:

- A) ONE DAY.
- B) 7-10 DAYS.
- C) 2-4 WEEKS.
- D) 2-4 MONTHS.
- E) >6 MONTHS.

YOUR ANSWER IS: ?

ในขณะเดียวกันเครื่องจะบันทึกคะแนนผู้เรียนไว้ด้วย เมื่อผู้เรียนตอบคำถามหมดทุกข้อ เครื่องจะแสดงคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำไปพร้อมกับแสดงคำพูดติชม (รูปที่ 8)

ALL BUT D. IATROGENIC FRACTURE ARE RARE.

6. WHICH OF THE FOLLOWING ARE FOUND WITH A POST LATERAL RUPTURE OF THE INTERVERTEBRAL DISC AT THE L5-S1 LEVEL? EXCEPT:

- A) NUMBNESS OVER THE LATERAL ASPECT OF THE LEG AND FOOT INCLUDING THE 3 LATERAL TOES.
- B) PAIN IN THE LOWER BACK.
- C) REDUCED OR ABSENT ANKLE JERK.
- D) PAIN WITH STRAIGHT LEG RAISING.
- E) REDUCED OR ABSENT KNEE JERK.

YOUR ANSWER IS: ? f

SORRY....E IS THE ANSWER.

ALL BUT E. REDUCED OR ABSENT KNEE JERK IS ASSOCIATED WITH RUPTURE OF THE DISC BETWEEN L3-4(L4 NERVE ROOT)

YOUR CORRECT ANSWER = 2

UGH! YOUR KNOWLEDGE IS VERY DILUTION BACK TO THE BOOKS AND READ IT MORE.

IF YOU WANT TO SEE COMMENT, PRESS C BACK TO MENU PRESS M

ต่อจากนั้น จะมีข้อความบอกว่าที่จะกลับไปที่เมนูใหม่ เพื่อเลือก case อื่น ที่ต้องการทำ การศึกษาต่อไป หรือเลือกออกจากไปโปรแกรม ถ้าในกรณีที่ต้องการศึกษาต่อ ก็เลือก case เข้าเดียวกับกรณีแรก จากเมนู เครื่องก็จะนำไปศึกษา case ใหม่ต่อไป (รูปที่ 9)

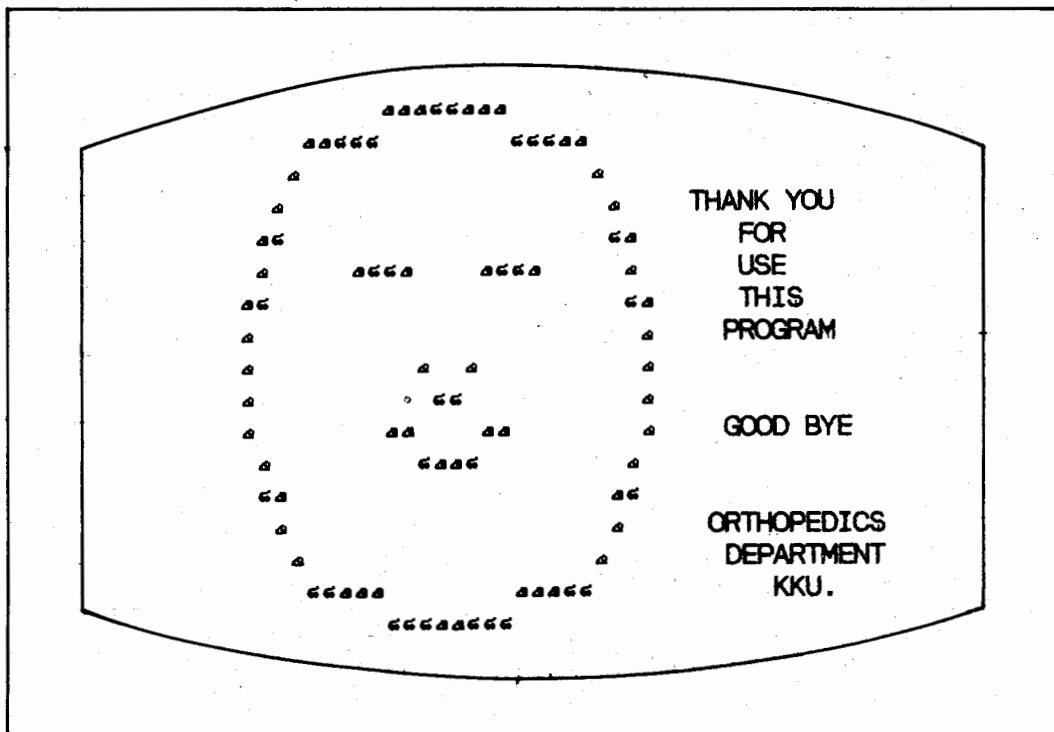
ORTHOPEDICS CASE STUDIES

The following programs are available on this diskette:

- 1) LOW BACK PAIN AND SCIATICA
- 2) LOW BACK PAIN IN A 39-YEAR-OLD FEMALE
- 3) KNEE JOINT PAIN, LOCKING AND EFFUSION
- ==> 4) FRACTURE LATERAL TIBIAL PLATEAU
- 5) INJURY TO THE FLEXOR TENDONS OF HAND
- 6) FRACTURED HIP IN OLD MAN
- 7) POST TRAUMATIC PAIN IN WRIST
- 8) WEAKNESS OF FINGER EXTENSORS
- 9) PAINFUL HIP IN CHILDHOOD
- 10) Exit

) and DOWN (↓) arrows to position the cursor to the function desired and then press the ENTER (Enter) key.

ถ้าไม่ต้องการศึกษาต่อ ก็จะมีชีวิตรีบกอกออกจากโปรแกรม ซึ่งผู้เขียนได้ทำเป็นการ์ตูน และกล่าวสวัสดีสำหรับผู้เรียนที่ต้องการเลิกโปรแกรม (รูปที่ 10)



วิจารณ์

ผลการศึกษา

ทางภาควิชาฯ ได้ใช้โปรแกรมนี้ทดลองใช้กับแพทย์รับทุน และแพทย์ประจำบ้าน และได้ทำแบบประเมินผลบทเรียน สำหรับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนทำการประเมินผล หลังจากเสร็จสัมบทเรียน

ผล ทุกคนพอใจ ให้คำติชมในบทเรียนพอสมควรได้คือ เป็นวิธีการเรียนแบบใหม่ดึงดูดความสนใจ, มีความสะดวก, สามารถเลือกเรียนเวลาได้ ก็ได้ และจะเรียนซ้ำก็ครั้งกี่ได้และเห็นสมควรให้สร้างบทเรียนเช่นนี้เพิ่มขึ้นอีก

ในโครงการพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ใช่เป็นเรื่องใหม่ มีผู้เริ่มมาก่อนแล้วตั้งแต่ก่อนปี ก.ศ. 1950² แต่ไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร เนื่องจากเครื่องมีราคาแพง และขนาดใหญ่ ต่อมานี้อีกในโลหิตทางคอมพิวเตอร์ดีขึ้นเรื่อยๆ มีการแข่งขันกันตลอดเวลา ทำให้ประสาทศिपของเครื่องดีขึ้น เครื่องมีขนาดเด็กลง และราคาถูกลงทำให้มีคนสนใจมากขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้ง่ายขึ้น

Kulik² และคณะได้ทดลองใช้บทเรียนทางในโครงการพิวเตอร์และได้ศึกษาถึงผลของการเรียนของผู้เรียน ตั้งแต่ 1967-1978 พบว่า ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น และ

ตอบสนองต่อผู้เรียนได้มากกว่าบทเรียนที่มีอยู่ปกติ ทั้งยังให้ความสะดวกที่ผู้เรียนสามารถเดือดอเวลา เรียนเองได้, เนื้อหาแน่นอน และเรียนซ้ำได้ครั้ง กี่ได้

จากการศึกษาหลาย ๆ รายงาน^{3,4} พบว่า
เกื้อหนึ่งหมวดได้ผลตอบสนองดี ข้อสูงขากในการ
ให้ในโครงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็อทั่วไปได้มาก เพราะ
ผู้สร้างบทเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์
ไม่นักพอ ต้องร่วมมือกับนักโปรแกรมเมอร์ ซึ่ง
ทำให้ใช้บุคลากรในการทำงานเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่าย-
งานแพง และใช้เวลาในการผลิตแต่ละบทเรียน
นานมากด้วย แต่ถ้าหากผู้สร้างบทเรียนเป็นผู้ที่
พอมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์บ้างจะช่วยลดปัญหา
ดังกล่าวได้ดี เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาออร์โทปิดิกส์ชุดนี้ ผู้สร้างบทเรียนเป็นอาจารย์
แพทย์เอง

ถ้าทุกคนยอมรับว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเครื่องมือวิชาทางหนึ่ง ในการช่วยสอนซึ่งได้ผลดี มีประสิทธิภาพก็น่าที่จะสนับสนุน หรือยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ อันนี้เพราะวิชาการทางนี้ ยังต้องการคนสนับสนุน แล้วให้กำลังใจ ต่อผู้สร้างบทเรียน ซึ่งนอกจากจะได้บทเรียนมากขึ้นแล้วยังเป็นการเพิ่มเครื่องมือช่วยสอน และยังเป็นการส่งเสริมให้มีประสบการณ์มากยิ่งขึ้นด้วย

ຕរប

ทางภาษาศาสตร์ ได้สร้างบทเรียนวิชาออร์โท-ปัลติกส์ ໂດຟິ້ຈ່າການ Advanced Basic ของເກົ່າງໄມ້ໂຄຣຄອມພິວເຕອີ້ 16 ບົດ ເລື່ນແບນ IBM ແລະ ທົດລອງໃຫ້ສອນກັນແພທຍົງຮັນຖຸນແລະ ແພທຍົງ ປະຈຳນຳນານ ຈາກການປະເມີນພຸດທຸກຄົນພອິໄຈ ແລະ ຂອມຮັນໃນປະສົງສິກາພ ໂປຣແກຣມໜ່າຍສອນນີ້ ແສດ ໃຫ້ເຫັນເປັນຕົວຍ່າງວ່າ ໄມ້ໂຄຣຄອມພິວເຕອີ້ໜ່າຍສອນໃຫ້ໄດ້ມີປະສົງສິກາພຈົງ ນໍາທີ່ຈະຂອມຮັນເທິກໂນໂລຢີໃໝ່ ເພື່ອມາປະຍຸກຕີໃຫ້ງານໃຫ້ເກີດປະໂຫຍ້ນສູງສຸດ

เอกสารค้างคิ่ง

1. ໄພໂຈນ໌ ຕິຮະນາກຸລ ໄມໂຄຣຄອມພິວເຕອົງ
ປະຢຸກຕໍ່ທາງການສຶກ່ານ ກຽມເທິງ : ສູນຍໍສື່ເສີມ
ກຽມເທິງ ၁ 2528
2. Kulik J A. Effectiveness of computer teaching;
a metaanalysis of findings. Rev Dd Res 1980;
50 : 525 - 44.
3. Calhoun J H. Computer - Assisted instruction
in Orthopedic Biomechanics. Orthopedic
Clinic of North America 1986; 17 : 599 - 604.
4. Abdulla A M. Usefulness of computer - assisted
instruction for medical education. Am J cardiol
1984; 54 : 905-7.

แบบประเมินผลบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์

ชื่อบทเรียน.....

ชื่อผู้ประเมิน..... นามสกุล.....

ประเภท		รายการ	ดีมาก 4	ดี 3	ใช้ได้ 2	ไม่ดี 1
เนื้อหา		1. ถูกต้อง 2. มีคุณค่าสำหรับการเรียนรู้ 3. ทันสมัย				
คุณภาพ		1. บทเรียนมีวัตถุประสงค์ชัดเจน 2. บทเรียนสามารถให้ผลตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนด 3. การเสนอบทเรียนถูกต้องชัดเจน 4. การใช้ภาพและเสียงชัดเจนดีและเหมาะสม 5. บทเรียนเร้าความสนใจหรือดึงดูดความสนใจ 6. การสนองกลับจากเครื่องมีประสิทธิภาพดี 7. บทเรียนสามารถประสานกับประสบการณ์เดิม ของผู้เรียนได้				

ข้อ ต ชน (เลือกข้อใดข้อหนึ่ง)

ก. บทเรียนนี้ยังมีข้อบกพร่องดังนี้

.....

.....

.....

.....

ข. ดังลัว สมควรจัดทำเพิ่มขึ้นอีก และขอเสนอแนะเพิ่มดังนี้

.....

.....

.....

บทเรียนเข้าพเจ้าให้คุณค่าเท่ากับ.....(1-10 โดย 10 เป็นค่าที่ดีที่สุด)