

## เอสซีเอไอ 2 : โปรแกรมแม่สำหรับสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางการแพทย์ รุ่นใหม่\*

สรรเพชรญ เบญจวงศ์กุลชัย\*\*  
บุญนาท ลายสนิทเสวีกุล\*\*\*

**Benjavongkulchai S, Laisnitsarekul B.S.C.A.2: A new version of an authoring system software for computer assisted instruction in medicine. Chula Med J 1990 Jan;34(1): 73-80**

*A new version of authoring system software for computer assisted instruction in medicine, named S.C.A.I.2, has been developed to replace the previous S.C.A.I. which was created in 1986 and published in Chulalongkorn Medical Journal 31(10) October 1987. The author and colleague have added several new features which were absent in the previous edition. The additional features are as follow; 1) Menu display. 2.) Window information displaying in menu display. 3) Final evaluation display and 4) Evaluation recording. The contents written in the previous S.C.A.I. can be retrieved by the new version without any changes, excepting the new additional features. It is also more friendly to the users than the previous.*

Reprint request: Benjavongkulchai S, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. November 15, 1989.

\* ได้รับรางวัลชมเชย สิ่งประดิษฐ์ประเภทโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนิทรรศการประกวดสิ่งประดิษฐ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปี 2532

\*\* ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\* ศูนย์วิจัยและพัฒนาแพทยศาสตรศึกษา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมแม่สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางการแพทย์ เรียกสั้น ๆ ว่าโปรแกรม S.C.A.I. ย่อมาจากคำเต็มภาษาอังกฤษคือ Systemic Control for Computer Assisted Instruction ทั้งนี้เพื่อสื่อความหมายว่าเป็นเพียงโปรแกรมแม่ ที่ได้บรรจุเครื่องมือที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ใช้นำไปแสดงเนื้อหาวิชาได้โดยอาศัยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน และเนื้อหาวิชานั้นต้องบรรจุตามแบบฟอร์มของการบรรจุเนื้อหาของโปรแกรม S.C.A.I.

โปรแกรมแม่สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางการแพทย์ S.C.A.I. ได้จัดทำขึ้นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2529 และได้ตีพิมพ์ในจุฬาลงกรณ์เวชสาร ปีที่ 31 ฉบับที่ 10 เดือนตุลาคม พ.ศ.2530 โดยดำเนินการตามหนึ่งในนโยบายหลักของหน่วยคอมพิวเตอร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ต้องการให้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้กับนิสิตแพทย์และเป็นการยกระดับการสอน เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าในปัจจุบันและอนาคต โปรแกรมแม่ที่มีได้ใช้อยู่ในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่านั้น แต่ยังคงได้รับความสนใจจากคณะแพทยศาสตร์สถาบันอื่น ขออนุญาตนำไปใช้หลายแห่ง และผู้ประดิษฐ์ได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน จึงได้พัฒนาโปรแกรม S.C.A.I. เพื่อแก้ไขจุดด้อยบางจุด และเพิ่มเติมเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ให้มากยิ่งขึ้นเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ จึงได้โปรแกรมแม่สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางการแพทย์ รุ่นใหม่ ให้ชื่อว่า S.C.A.I. 2

**วัตถุประสงค์**

เพื่อพัฒนาโปรแกรมแม่สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางการแพทย์ (S.C.A.I.) ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อ

ปี พ.ศ.2529 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีข้อกำหนด 2 ประการคือ

1. ผู้ใช้ที่เคยใช้โปรแกรมแม่ S.C.A.I. สามารถนำความรู้เดิมมาใช้กับโปรแกรมแม่ S.C.A.I.2 ได้ โดยเรียนรู้การใช้เพิ่มเติมเพียงเล็กน้อย
2. บทเรียนที่สร้างจากโปรแกรมแม่ S.C.A.I. จะต้องสามารถนำมาใช้กับโปรแกรมแม่ S.C.A.I.2 ได้ทันที โดยไม่ต้องดัดแปลงแก้ไข นอกจากเพิ่มเติมรายการแสดงหัวข้อเนื้อหาวิชาต่าง ๆ การประเมินผล และการบันทึกผล

**วัสดุและวิธีการ**

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 16 บิต ตระกูล IBM หรือ IBM Compatible
2. โปรแกรมจัดระบบงาน MS-DOS ที่มีแฟ้ม ANSI. SYS และจัด CONFIG. SYS ให้ใช้ ANSI. SYS เป็น device driver
3. โปรแกรม Turbo PASCAL version 1.0
4. โปรแกรม Word Processing หรือ Text Editor
5. แผ่นจานแม่เหล็กขนาด 5 1/4 นิ้ว ชนิด Double Sided. Double Density

ผู้ประดิษฐ์ได้นำโปรแกรมแม่ S.C.A.I. มาเขียนโปรแกรมย่อยเพิ่มเติม ได้แก่โปรแกรมย่อยเพื่อแสดงรายการให้เลือก (Menu displaying) โปรแกรมย่อยเพื่อประเมินผลการเรียนของนิสิต (Final evaluation displaying) และโปรแกรมย่อยเพื่อบันทึกผลการเรียนลงบนแผ่นจานแม่เหล็ก (Evaluation recording) ตลอดจนเพิ่มเติมอักขระพิเศษที่ใช้ในการให้นิสิตใส่ชื่อหรือเลขประจำตัว ก่อนเริ่มบทเรียน ความแตกต่างของคำสั่งและการทำอักขระพิเศษระหว่างโปรแกรมแม่ S.C.A.I. กับโปรแกรมแม่ S.C.A.I. 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

**Table 1.** The difference of commands between S.C.A.I. and S.C.A.I.2

COMMANDS	S.C.A.I.	S.C.A.I.2
* 00 for text mode	YES	YES
* q1 for formative evaluation	YES	YES
* q2 for formative evaluation with slide projector	YES	YES
* q3 for select the best slide	YES	YES
* q5 for summative evaluation	YES	YES
* CO for text display of menu	NO	YES
* CS for menu display with choices	NO	YES
* RC for recording the evaluation into diskette	NO	YES
* EV for displaying the final evaluation	NO	YES

**Table 2.** The difference of special effect codes between S.C.A.I. and S.C.A.I.2

SPECIAL EFFECT	S.C.A.I.	S.C.A.I.2
~ 0 = Pause.	YES	YES
~ 1 = Underline.	YES	YES
~ 2 = Thai DOS control bypass. (green)	YES	YES
~ 3 = Intense. (yellow)	YES	YES
~ 4 = Inverse. (blue)	YES	YES
~ 5 = Inverse. (margenta)	YES	YES
~ 6 = Blinking. (cyan)	YES	YES
~ 7 = Normal. (white)	YES	YES
~ 8 = Slide advance.	YES	YES
~ \$ = A variable of 8-character string, used in *RC	NO	YES

### วิธีการบรรจุเนื้อหา

1. เนื้อหาของโปรแกรมแม่ S.C.A.I. 2 เหมือนกับ S.C.A.I. กล่าวคือจะต้องเขียนลงใน Text File โดยการใช้โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่งใด ๆ ก็ได้ เช่น WordStar ในหมวด non-document file หรือโปรแกรม EDITSCAI.COM ซึ่งเป็น Text Editor ที่ผู้ประดิษฐ์สร้างขึ้นไว้ใช้สำหรับบรรจุเนื้อหาโปรแกรมแม่ S.C.A.I. โดยเฉพาะ

2. การบรรจุเนื้อหา จะบรรจุเป็นหน้า ๆ หน้าละ 24 บรรทัด โดยบรรทัดแรกเป็นบรรทัดคำสั่ง ซึ่งจะมีสัญลักษณ์ดอกจัน (\*) กำกับไว้ในบรรทัดแรกของทุกหน้า

3. สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ แฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาทุกแฟ้ม

ต้องมีนามสกุลเป็น .CAI

### ตัวอย่างการพิมพ์เนื้อหาและการแสดงบนจอภาพ

ในบทความนี้ ผู้ประดิษฐ์ประสงค์จะนำเสนอผลการประดิษฐ์ ในส่วนที่แตกต่างจากโปรแกรมแม่ S.A.C.I. ได้แก่การพิมพ์เนื้อหาและการแสดงบนจอภาพ ที่เป็นรายการเลือก (Menu Display), การบันทึกผลการเรียน, และการตั้งเกณฑ์การประเมินผล ดังแสดงในรูปที่ 2-8 ตามลำดับ ส่วนการสร้างแบบประเมินความก้าวหน้าชนิดต่าง ๆ และการสร้างแบบประเมินผลรวม ขอให้ดูรายละเอียดในจุฬาลงกรณ์เวชสาร ปีที่ 31 ฉบับที่ 10 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2530

**Figure 1.** The 24 lines standard form for S.C.A.I. program.

line number

80 column

1	←— this line is called COMMAND LINE
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	It is a 24-lined format per page.
14	

**Figure 1.** The 24 lines standard form for S.C.A.I. program. (cont.)

line number	80 column
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	

**Figure 2.** The sample of the content of menu displaying.

1	*cs	
2	S.C.A.I. 2.	PAGE 2
3		~3MAIN MENU~7
4		*****
5		
6	~1 Which title you want to learn ~7 :	
7		
8		
9	[01] Learning of Evaluation [06] Clinical problem quiz (Q5E)	
10		
11		
12	[02] Interstitial plasma cell pneumonia (Q1E)	
13		
14		
15	[03] Interstitial plasma cell pneumonia with slide (Q2E)	
16		
17		
18	[04] Help for S.C.A.I.	
19		
20		
21	[05] Information about this program. I	
22		
23		More on next page
24		

Figure 3. The content of menu when was displayed on VDU screen.

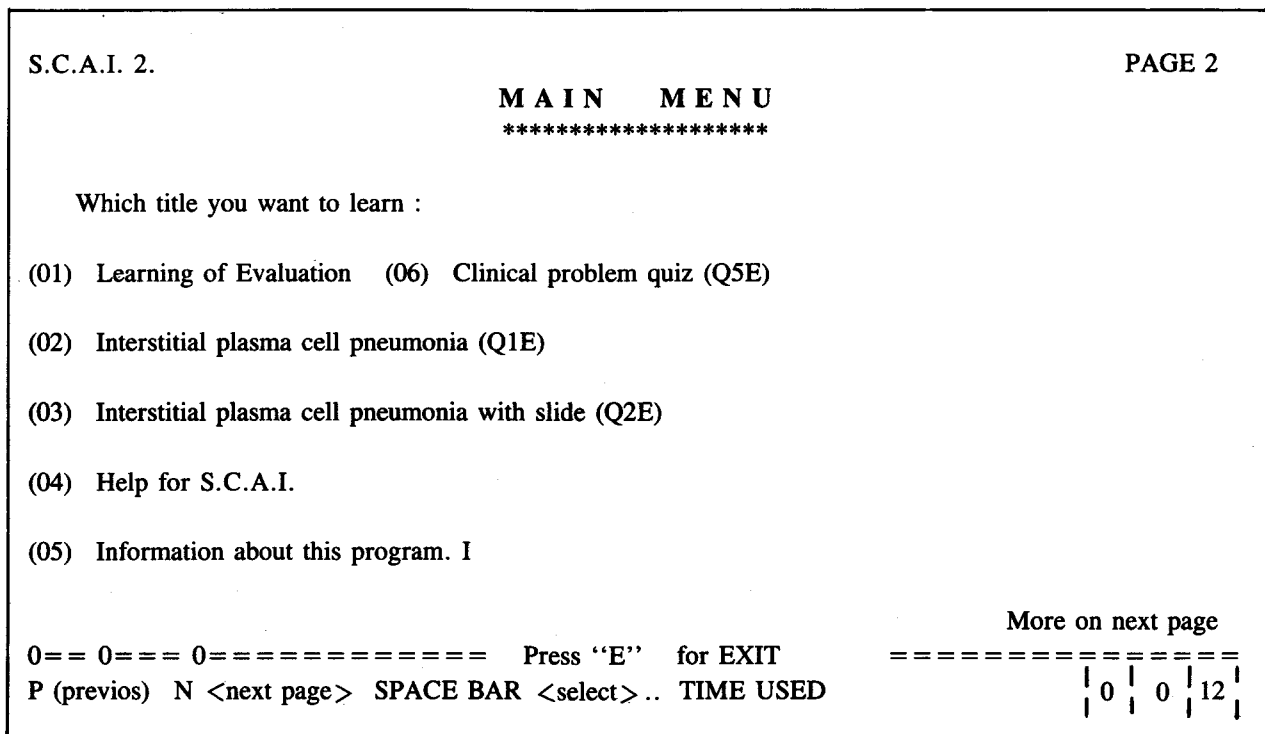
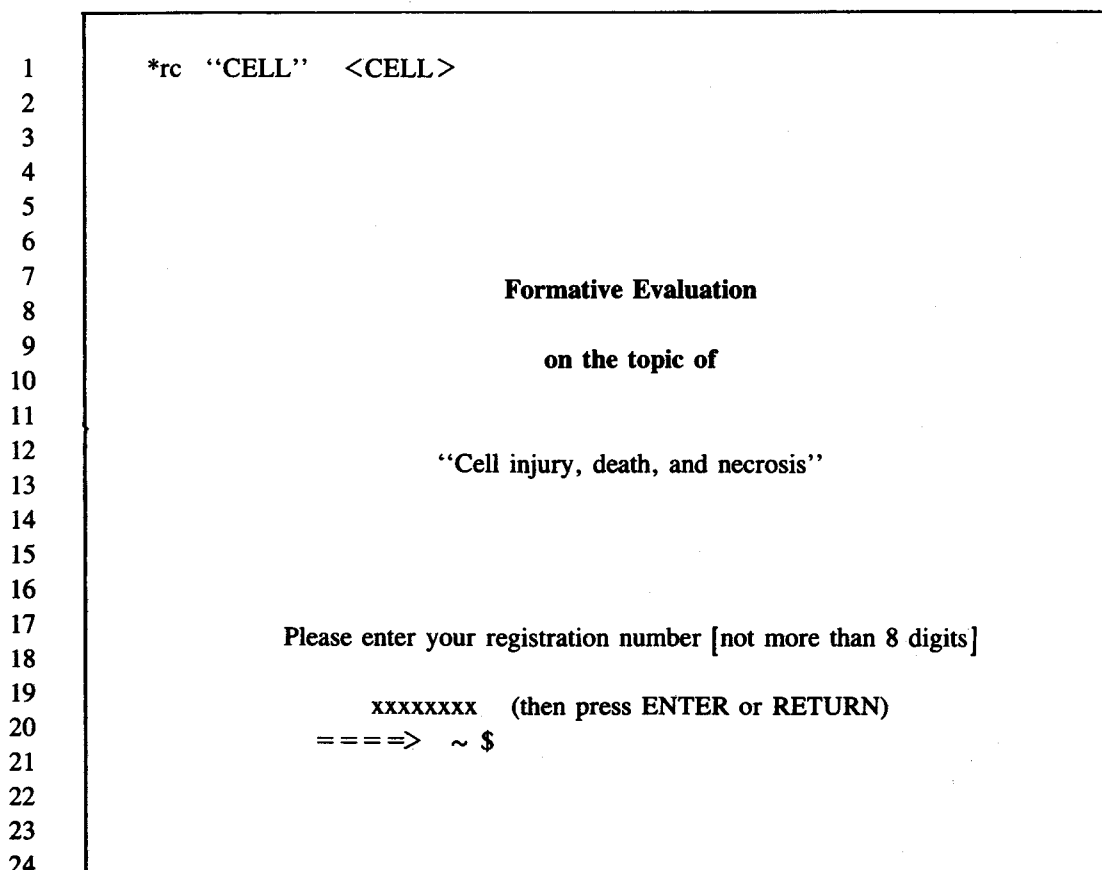


Figure 4. The sample of the content of recording file.



Note "cell" name of topic record on file  
 <cell > filename of record with the extension of .REC

**Figure 5.** The warning sentence was appeared when the student chose old subject which learnt before but not complete.

You have learnt this subject before but not complete  
 Would you like to start from the beginning ?  
 PRESS Y for "yes" Any key for default\_\_

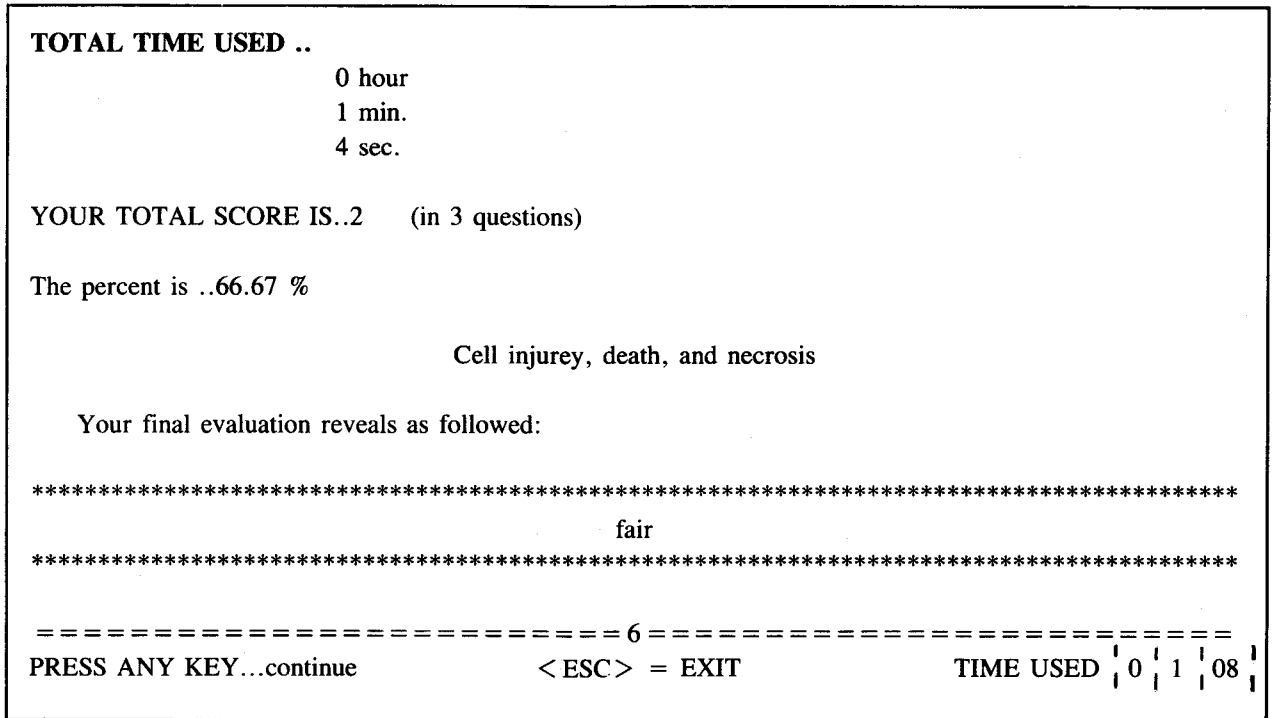
**Figure 6.** The sample of record was showed at the end of each topic.

No.	I.D.Num.	Topics	T.Start	T.used	dd/mm/year	Score/count
1	3124536	CELL	5 13:52:38 0	0: 1: 4	21/11/1988	2 /3

**Figure 7.** The sample of the content of evaluation file.

```
*EV
#
# Cell injury, death, and necrosis
#
# Your final evaluation reveals as followed;
@ 1 100
@ 90
@ 2 89
@ 75
@ 3 74
@ 60
@ 4 59
@ 0
!1 =====
! ~ 6Excellence ~7
! =====
!2 -----
! ~ 5good ~7
! -----
!3 *****
! ~ 3fair ~7
! *****
!4 ~ 5~6poor ~7 you must try ~ 6again' ~7
!
```

Figure 8. The content of evaluation when was displayed on VDU screen.



### จุดเด่นของโปรแกรม S.C.A.I. 2

โปรแกรมแม่ S.C.A.I. 2 ได้รวมจุดเด่นของโปรแกรม S.A.C.I. ไว้ทุกประการและเพิ่มเติมคำสั่งตลอดจนวิธีการที่จะช่วยสนับสนุนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นอีก 3 ประการ คือ

1. การพิมพ์เนื้อหาและการแสดงบนจอภาพ ที่เป็นรายการเลือก (Menu display) ผู้เขียนเนื้อหาของบทเรียนเพียงแต่ใส่รหัส \*CS ในบรรทัดที่ 1 แล้วกำหนดตัวเลขของรายการเลือกให้อยู่ภายในวงเล็บปีกกาใหญ่ เช่น [01], [02] ... เป็นต้น ณ ตำแหน่งใด ๆ บนจอภาพ โปรแกรมก็สามารถเลื่อนตัวชี้ (Highlight) ไปตามลำดับเลขที่ จากน้อยไปหามากหรือมากไปหาน้อยได้ และรายการเลือกสามารถกำหนดให้มีได้มากถึง 30 จอภาพ (Screen) ต่อ 1 บทเรียน ดังแสดงในรูปที่ 2 และ 3

2. การบันทึกผลการเรียน (Recording file) ผู้เขียนเนื้อหาของบทเรียนจะใส่รหัส \*RC ลงในบรรทัดที่ 1 ของแบบฟอร์ม แล้วเขียนคำชี้แจงเพื่อบอกให้ผู้เรียนใส่ชื่อหรือเลขประจำตัว ไม่เกิน 8 ตัวอักษร ณ ตำแหน่งที่กำหนดให้ ซึ่งใช้รหัส \$ ดังแสดงในรูปที่ 4, ในกรณีที่ผู้เรียนเคยเรียนบทเรียนดังกล่าวแต่ไม่สมบูรณ์ โปรแกรมจะแจ้งให้

ทราบและถามว่าจะเรียนต่อจากของเดิม หรือจะเริ่มใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 5, เมื่อสิ้นสุดการเรียน โปรแกรมจะทำการบันทึกผลการเรียนและแสดงให้ผู้เรียน ทราบถึงประวัติการเรียนของตนเองว่าเคยเรียนบทเรียนนี้ เมื่อวันที่เดือนปีใด ใช้เวลาในการเรียนนานเท่าใด และได้คะแนนเท่าไร ดังแสดงในรูปที่ 6

3. การตั้งเกณฑ์การประเมินผล (Evaluation file) ผู้เขียนบทเรียนสามารถตั้งเกณฑ์การประเมินผลได้ด้วยตนเอง และสามารถให้ค่าชมเชย กำลังใจ ปลอบโยน หรือคำแนะนำ แก่ผู้เรียนได้ด้วยดังแสดงในรูปที่ 7, ในการประเมินผล โปรแกรมจะบอกเวลาที่ใช้ คะแนนดิบที่ได้พร้อมทั้งคะแนนเมื่อคิดเป็นร้อยละ และจะบอกการประเมินผลตามเงื่อนไขที่ผู้เขียนบทเรียนกำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 8

### วิจารณ์

โปรแกรมแม่สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางการแพทย์ รุ่นใหม่ (S.C.A.I. 2) นี้ ยังคงคุณสมบัติที่สำคัญคือ สามารถนำไปใช้ได้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิตทุกรุ่น ทุกแบบ ทั้งจอสีและจอโมโนโครม ในระดับการแสดงผลเป็นภาษาอังกฤษ, สามารถนำไปใช้กับสาขาวิชาอื่นนอกเหนือจากสาขาวิชา

แพทยศาสตร์, และผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้มากนักเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังได้เพิ่มคำสั่งและวิธีการที่จะสนับสนุนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพ

ภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกและเอื้อประโยชน์ต่อทั้งนิสิตผู้เรียนและอาจารย์ผู้เขียนเนื้อหา อันจะส่งผลให้การศึกษาแพทยศาสตร์มีคุณภาพดียิ่งขึ้น.