

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

ข้อสอบวิชาฟิสิกส์
“กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน”

ค่าคงที่ที่ใช้ในการตอบคำถาม

$$\sin 30^\circ = 0.5 \quad \cos 30^\circ = 0.866 \quad \sin 37^\circ = 0.6 \quad \cos 37^\circ = 0.8$$

$$\sin 45^\circ = 0.707 \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

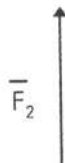
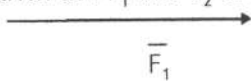
1. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

1. น้ำหนักเป็นปริมาณสเกลาร์ มวลเป็นปริมาณสเกลาร์
2. น้ำหนักเป็นปริมาณเวกเตอร์ มวลเป็นปริมาณเวกเตอร์
3. แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ น้ำหนักเป็นปริมาณสเกลาร์
4. แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มวลเป็นปริมาณสเกลาร์

2. ถ้ามีแรงย่อยแรงเดียว แรงลัพธ์จะเป็นอย่างไร

1. ขนาดของแรงย่อยกับแรงลัพธ์เท่ากัน
2. ทิศทางของแรงย่อยกับแรงลัพธ์ไปในทิศทางเดียวกัน
3. ทั้งขนาดและทิศทางระหว่างแรงย่อยกับแรงลัพธ์จะเหมือนกัน
4. ขนาดของแรงจะเท่ากันแต่ทิศทางของแรงตรงข้ามกัน

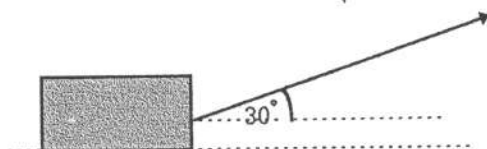
3. กำหนดให้ แรง $\vec{F}_1$ และ $\vec{F}_2$ มีทิศทางดังรูป



ข้อใดคือแรงลัพธ์ของ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$



4. ถ้าค่า g บนดวงจันทร์ มีค่าเป็น $1/10$ ของค่า g บนโลก ข้อใดกล่าวถูก
1. มวลของวัตถุบนดวงจันทร์มีค่ามากกว่าบนโลก
 2. มวลของวัตถุบนดวงจันทร์มีค่าน้อยกว่าบนโลก
 3. น้ำหนักของวัตถุบนดวงจันทร์มีค่ามากกว่าบนโลก
 4. น้ำหนักของวัตถุบนดวงจันทร์มีค่าน้อยกว่าบนโลก
5. กำหนดแรง $\vec{F}$ มีขนาด 150 นิวตัน ทำมุม 30 องศา กับพื้นราบ ข้อใดคือ $\vec{F}_x$ และ $\vec{F}_y$



1. $\vec{F}_x = 129.9, \vec{F}_y = 75$
 2. $\vec{F}_x = 75, \vec{F}_y = 1299.9$
 3. $\vec{F}_x = 0, \vec{F}_y = 0$
 4. $\vec{F}_x = 150, \vec{F}_y = 0$
6. ข้อใดกล่าวถึงกฎแห่งความเฉื่อย
1. ทุกแรงกิริยาย่อมมีแรงปฏิกิริยาที่เท่ากันแต่ทิศตรงข้าม
 2. เมื่อแรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์ จะทำให้วัตถุมีความเร่ง
 3. ถ้าแรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่มี ความเร่ง
 4. วัตถุที่อยู่นิ่ง คือวัตถุที่ไม่ถูกแรงมากกระทำ
7. ความสัมพันธ์ในข้อใด สอดคล้องกับกฎข้อที่ 1 ของนิวตัน
1. $\sum \vec{F} = 0$
 2. $\sum \vec{F} = ma$
 3. $\vec{F}' = \vec{F}$
 4. $\vec{V} = 0$
8. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อที่ 1 จะเป็นจริงเมื่อใด
1. ไม่มีแรงใด ๆ มากกระทำ
 2. วัตถุเปลี่ยนแปลงความเร็ว
 3. วัตถุไม่มีความเร็ว
 4. แรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์
9. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 m/s โดยไม่มีแรงใด ๆ มากกระทำ หลังจากที่มีการเคลื่อนที่แล้วสักระยะหนึ่ง วัตถุนั้นจะมีสภาพเช่นไร
1. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ช้าลง
 2. วัตถุจะหยุดการเคลื่อนที่
 3. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งที่เป็นลบ
 4. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าเดิม
10. วัตถุชิ้นหนึ่งมวล 7 กิโลกรัม วัตถุนี้นจะมีน้ำหนักเช่นไร ในลิฟต์ที่เคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วคงที่
1. 70 นิวตัน
 2. 63 นิวตัน
 3. 77 นิวตัน
 4. 7 นิวตัน

11. ในขณะที่มวลมีความเร่ง ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
1. แรงลัพธ์จะมีค่าเป็นศูนย์
 2. แรงลัพธ์มากกระทำไม่เป็นศูนย์
 3. แรงกิริยามีค่ามากกว่าแรงปฏิกิริยา
 4. มีแรงมากกระทำต่อมวลมากกว่า 1 แรง
12. ข้อใด เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน
1. จรวดเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ในอวกาศ
 2. ดาวเทียมสื่อสารที่ลอยนิ่ง เมื่อเทียบกับพื้นโลกมีแรงลัพธ์เท่ากับศูนย์
 3. วัตถุเปลี่ยนแปลงความเร็วเพราะมีแรงลัพธ์ที่ไม่เท่ากับศูนย์มากกระทำ
 4. ออกแรงผลักวัตถุให้เคลื่อนที่ จะมีแรงขนาดเท่ากันแต่ทิศตรงข้ามมากกระทำต่อมือด้วย
13. ความสัมพันธ์ในข้อใด เป็นไปตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน
1. $\sum \vec{F} = 0$
 2. $\vec{F} \propto \vec{v}$
 3. $\sum \vec{F} = m\vec{v}$
 4. $\vec{F} \propto \vec{a}$
14. วัตถุชิ้นหนึ่งอยู่นิ่งมีมวล 100 กิโลกรัม ถูกแรงมากกระทำ 5 วินาที ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ที่มีความเร็วหลังจาก 5 วินาทีไปแล้วเป็น 15 เมตรต่อวินาที จงหาแรงที่มากกระทำนี้
1. 300 N
 2. 500 N
 3. 1000 N
 4. 1500 N
15. ออกแรงลากวัตถุมวล 5 กิโลกรัม ให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นราบที่ไม่มีความฝืดด้วยแรง 100 นิวตัน โดยแรงทำมุม 30° กับพื้นราบ จงหาความเร่งที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อมวลนี้
1. 10 m/s^2
 2. 17.32 m/s^2
 3. 20 m/s^2
 4. 23.09 m/s^2
16. วัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่บนพื้นผิวชนิดหนึ่ง เมื่อไปสู่อีกพื้นผิวอีกชนิดหนึ่งวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งไม่คงที่ ปรากฏการณ์นี้อธิบายได้ด้วยกฎข้อใดของนิวตัน
1. กฎข้อที่ 1
 2. กฎข้อที่ 2
 3. กฎข้อที่ 3
 4. กฎข้อที่ 1 และ 2
17. เมื่อเราตกจากต้นไม้ลงมากกระทบพื้นดินจะรู้สึกเจ็บนั้น อาจอธิบายได้ด้วยกฎทางฟิสิกส์ข้อใด
1. กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน
 2. กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน
 3. กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3 ของนิวตัน
 4. กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของนิวตัน

18. จากรูปจงพิจารณาข้อความต่อไปนี้



1. ถ้า mg เป็นแรงกิริยา T จะเป็นแรงปฏิกิริยา
2. mg และ T มีขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงข้ามกัน
- ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ข้อ 1 ถูกข้อเดียว
 2. ข้อ 2 ถูกข้อเดียว
 3. ทั้งข้อ 1 และข้อ 2 ถูกทั้งคู่
 4. ทั้งข้อ 1 และข้อ 2 ไม่ถูกทั้งคู่
19. ลักษณะของแรง 2 แรงในข้อใด ที่ค้านกับกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน
1. มีทิศตรงข้ามกัน
 2. มีขนาดเท่ากัน
 3. เกิดที่วัตถุคนละชิ้นกัน
 4. ทำให้เกิดแรงลัพธ์บนวัตถุมีค่าเป็นศูนย์
20. วัตถุ 2 ชิ้นผูกติดกันดังรูป โดยทั้งสองวางอยู่บนพื้นราบเรียบไม่มีแรงเสียดทาน ออกแรง 100 นิวตัน จงหาความตึงของเชือก T



1. 40 นิวตัน
2. 60 นิวตัน
3. 80 นิวตัน
4. 100 นิวตัน

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อ 1	4	ข้อ 2	3	ข้อ 3	1	ข้อ 4	4	ข้อ 5	1
ข้อ 6	3	ข้อ 7	1	ข้อ 8	4	ข้อ 9	4	ข้อ 10	1
ข้อ 11	2	ข้อ 12	3	ข้อ 13	4	ข้อ 14	1	ข้อ 15	2
ข้อ 16	2	ข้อ 17	3	ข้อ 18	2	ข้อ 19	4	ข้อ 20	2

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

ตาราง ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.61	0.35
2	0.50	0.50
3	0.77	0.28
4	0.61	0.31
5	0.63	0.35
6	0.36	0.22
7	0.79	0.28
8	0.70	0.35
9	0.44	0.30
10	0.41	0.46
11	0.59	0.44
12	0.58	0.37
13	0.39	0.40
14	0.48	0.38
15	0.41	0.41
16	0.40	0.22
17	0.30	0.37
18	0.45	0.63
19	0.67	0.26
20	0.42	0.44

จากตารางจะพบว่า แบบทดสอบมีความยากง่าย(p) อยู่ระหว่าง .30-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) .22-.63 และมีค่าความเชื่อมั่น(K-R 20)เท่ากับ 0.67

ภาคผนวก ข

ลักษณะภาพหน้าจอหลัก(Screen Design)

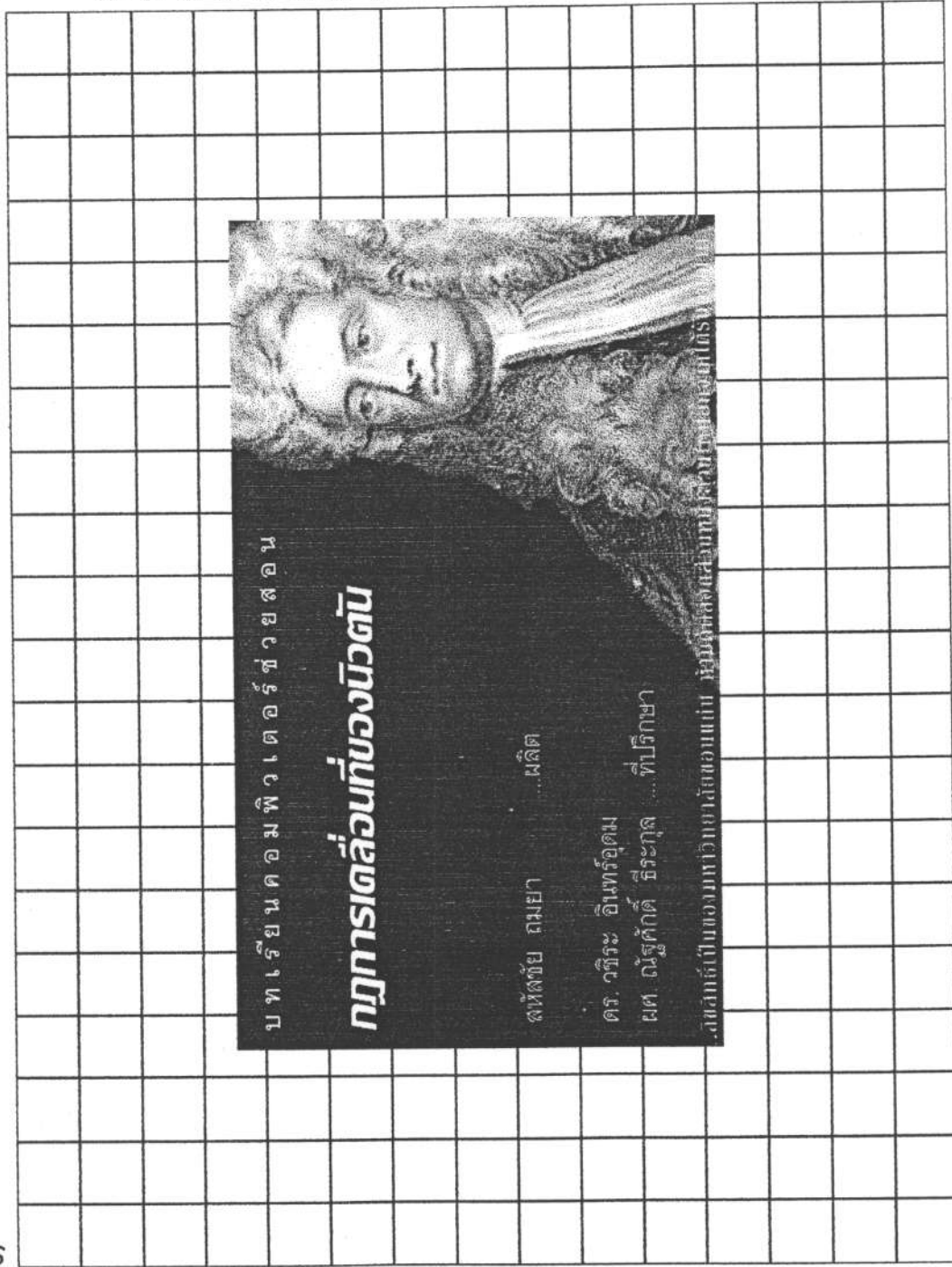
ตัวอย่างแผนเรื่องราวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Story Board)

SCREEN DESIGN

(0,0)

TITLE PAGE

(640,0)



(0,480)

ข้อกำหนดของหน้าจอ

สีพื้นหลัง = สีดำ

ข้อความ "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" = สีเหลืองขาว, ฟอนต์ CordiaUPC ขนาด 16 pt ตัวหนา

ข้อความ "กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน" = สีส้ม, ฟอนต์ LilyUPC ขนาด 36 pt ตัวหนา+เอน

SCREEN DESIGN

QUESTION PAGE

 $(0,0)$

(640,0)

[illegible]

(0,480)

(640,480)

EXAMINATION PAGE

(640,0)

 $(0,0)$ [illegible]

1. XXXXXXXXXXXXXXXXXX

2. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

3. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

4. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

$$\frac{\wedge}{\vee}$$
$$\frac{\wedge}{\vee}$$

ใช้เวลาในการสอบ 30 นาที ให้ไปแล้ว xx:xx นาที

คำแนะนำ จบ

คำแนะนำ จบ

(640,480)

 $(0, 480)$

ข้อกำหนดของหน้าจอ

สีฟันหลัง = สีฟ้า

สี่ในกรอบดำถาม= สี่น้ำเงิน

ข้อคำถาม และคำตอบ

- ฟอนต์ CordiaUPC

- ขนาด 16 pt

1. **အခြေခံအားဖြင့်** မြန်မာနိုင်ငံတော်အတွင်းရှိ မြို့နယ်များကို အောက်ပါအတိုင်း ခွဲခြားနိုင်သည်။

ข้อความ ที่อยู่ภายนอกกรอบ

ใช้ฟอนต์ System ขนาด 12 pt

৭.৬৫

ค่าคงที่ที่กำหนดให้

$g = 10 \text{ m/s}^2$

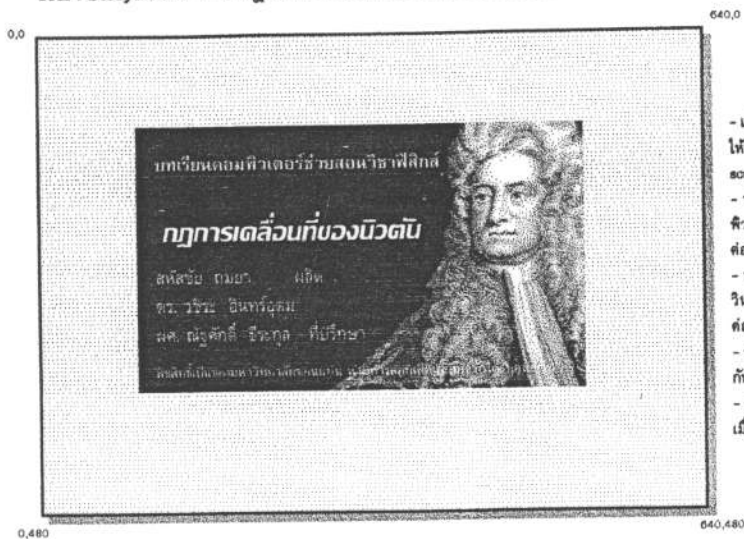
~~$\sin 30^\circ = 0.5$~~

$\cos 30^\circ = 0.866$

$\sin 45^\circ = 0.707$

~~$\cos 45^\circ = 0.707$~~

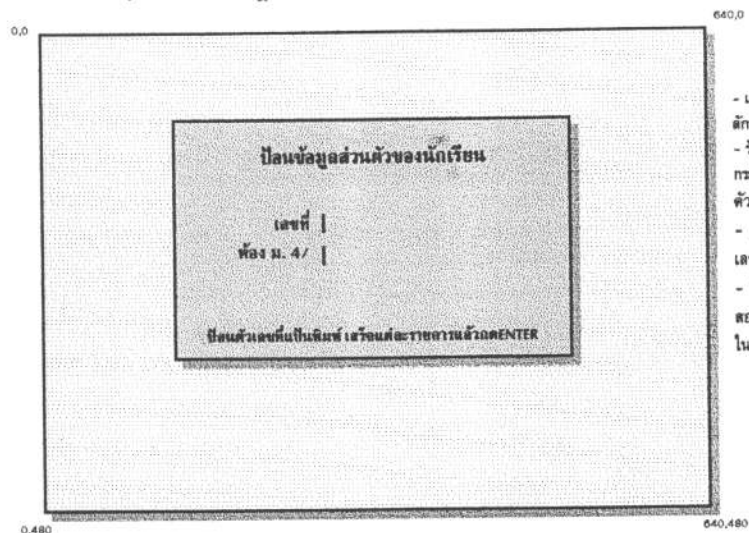
CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนนำ กรอบที่ 1



Comment

- เมื่อคลิกเบ็ดคลิกเข้าสู่โปรแกรมให้ปรากฏหน้าจอ ซึ่งเป็นรูปแบบตาม screen design
- รอ 1 วินาทีข้อความ "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ฟิสิกส์" ค่อย ๆ เลื่อนขึ้น
- รอหลังจากข้อความปรากฏ 1 วินาที "กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน" ค่อย ๆ เลื่อนขึ้น
- ข้อความที่เหลือ ค่อย ๆ เลื่อนขึ้นพร้อมกัน
- รอคลิกเมาส์เพื่อไปกรอบต่อไป หรือเมื่อครบ 5 วินาที จะไปยังกรอบต่อไป

CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนนำ กรอบที่ 2



Comment

- แสดงข้อมูลแจ้งให้นักเรียนทราบ ด้วยลักษณะหน้าจอดังรูป
- รับข้อมูลจุดแรกๆ เลขที่ โดยมีเคอร์เซอร์กระพริบแจ้งให้ผู้กรอกค่าตำแหน่งของตัวเลขที่จะป้อนลงไป
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Enter ให้รับข้อมูลเลขห้องในบรรทัดต่อมา
- เมื่อผู้ใช้ป้อนเสร็จ ให้นำข้อมูลทั้งสองคือ เลขที่ และเลขห้องไปเก็บไว้ในตัวแปรสำหรับการเรียกใช้

CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนนำ กรอบที่ 3

0,0 640,0

เลขที่ของนักเรียนคือ (เลขที่)
เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/(เลขห้อง)

กรุณาระบุถึงหรือไม่

0,480 640,480

Comment

- เมื่อนำข้อมูลจากกรอบที่ 2 ไปเก็บไว้ในตัวแปรแล้วให้นำตัวแปรมาแสดงถึงรูปเพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบอีกครั้ง
- ถ้าผู้ใช้คลิก "ไม่ถูกต้อง" ให้กลับไปกรอบที่ 2 ใหม่อีกครั้ง
- ถ้าผู้ใช้คลิก "ถูกต้อง"ให้นำข้อมูลไปค้นหารายชื่อภายในฐานข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นตามรายชื่อของนักเรียนในห้องที่อนุญาตให้เข้ามาใช้เรียนได้

CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนนำ กรอบที่ 4

0,0 640,0

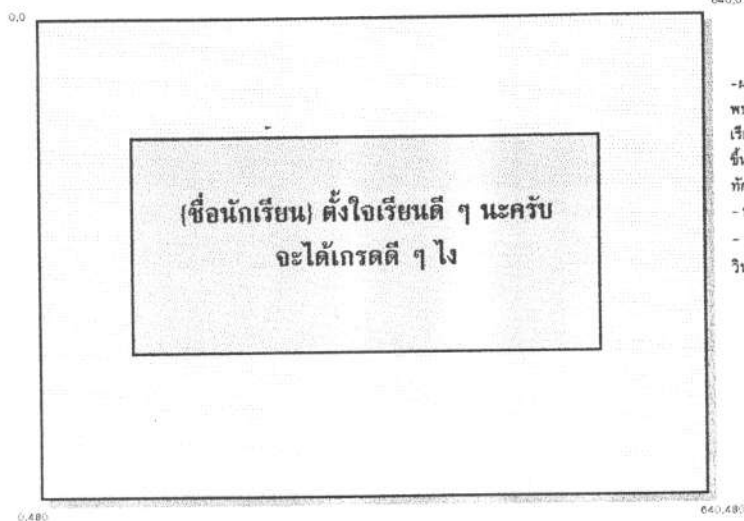
ข้อมูลของนักเรียนไม่มีในฐานข้อมูล
ติดต่ออาจารย์ผู้สอนด่วน

0,480 640,480

Comment

- ผลจากการค้นหาจากกรอบที่ 3 ถ้าไม่พบให้แสดงข้อมูลแจ้งให้ผู้ใช้ทราบถึงรูป
- รอคลิกเมาส์ หรือ รอ 5 วินาทีแล้วให้โปรแกรมออกโดยอัตโนมัติ

CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนนำ กรอบที่ 5



Comment

- ผลจากการค้นหาในกรอบที่ 3 ถ้าพบรายชื่อนักเรียนให้ไปโปรแกรมเรียกเลขที่และชื่อของนักเรียนที่ตรงกันขึ้นมาบนจอภาพ และมีข้อความกล่าวทักทายกับผู้ใช้จริงรูป
- นำชื่อของนักเรียนไปเก็บไว้ในตัวแปร
- รอคlickเมาส์ หรือเมื่อผ่านเวลา 3 วินาทีแล้ว ให้ไปยังกรอบต่อไป

CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนนำ กรอบที่ 6



Comment

- แสดงวัตถุประสงค์ โดยวางรูปแบบของหน้าจอจริงรูป
- ฟอนต์ที่ใช้ในการพิมพ์ข้อความใช้ ตามรูปแบบใน Screen Design
- ภาพที่นำมาใช้ในหน้าจอ ใช้เป็นภาพแบบบิตแมป และใช้สี 16 บิต (4 bit) เพื่อให้โปรแกรมเรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว
- สร้างปุ่มสำหรับการตอบสนองของคำสั่ง ไว้ที่มุมล่างด้านขวา การคลิกที่จุดอื่นจะไม่มีกรตอบสนองใด ๆ

CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ส่วนนำ กรอบที่ 7

0,0 640,0

ข้อแนะนำในการใช้บทเรียน

ข้อ 1 นักเรียนควรอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อหาในแต่ละกรอบให้เข้าใจก่อนที่จะเปลี่ยนไปยังกรอบต่อไป เนื่องจากนักเรียนจะไม่สามารถย้อนกลับไปยังกรอบเนื้อหาหน้านั้นได้

ข้อ 2 ในการโต้ตอบกับบทเรียน ให้นักเรียนใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มคำสั่ง ซึ่งจะอยู่ด้านล่างของหน้าจอ

ข้อ 3 ในการตอบคำถามเมื่อปรากฏกรอบแบบฝึกหัด ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งซึ่งภายหลังจากที่นักเรียนตอบ จะมีการเฉลยให้ทราบทันที ถ้านักเรียนตอบถูก ก็จะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป แต่ถ้าตอบผิดจะมีการเสนอแบบฝึกหัดให้ นักเรียนได้ทำต่อไป จนกว่านักเรียนจะทำถูก

ข้อ 4 หากนักเรียนมีปัญหาไม่เข้าใจ ประการใดเกี่ยวกับโปรแกรม นักเรียนสามารถคลิกที่ปุ่มวิธีใช้ด้านล่างของหน้าจอได้ตลอดเวลา

0,480 640,480

ต่อไป

Comment

- แสดงข้อแนะนำการใช้บทเรียนดังรูป
- ที่มุมล่างขวา ให้มีปุ่มสำหรับการรับคำสั่งจากผู้ใช้ในการเลื่อนไปยังกรอบต่อไป

CAI : Storyboard เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน บทเรียน กรอบที่ 1

0,0 640,0

มวล แรงและน้ำหนัก

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบแล้ว (StudentName) สามารถอธิบายความหมายของมวล แรง และน้ำหนักได้

ตั้งใจเรียนนะครับ

0,480 640,480

Comment

- แจ้งหัวข้อเรื่อง โดยใช้ฟอนต์ IrisUPC ขนาด 28 pt. สีขาว
- การแจ้งวัตถุประสงค์ให้นำชื่อของนักเรียนที่เก็บไว้ในตัวแปรมาแสดงใน (StudentName) และแสดงดังรูป
- ด้านล่างเป็นแถบคำสั่ง
- คำสั่งออกจากโปรแกรมให้อยู่ด้านล่างซ้ายตลอดเวลา
- คำสั่งแนะนำให้อยู่ถัดมาจากคำสั่งออก ซึ่งสามารถคลิกคำแนะนำได้ตลอดเวลา
- รอ 2 วินาที ไปกรอบถัดไป

ภาคผนวก ค
แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(Courseware Evaluation Form)

Rating: Circle the letter abbreviation which best reflects your judgment.
(Use the space following each item for comments.)

IMPORTANCE: Circle the letter which reflects your judgment of the relative importance of the item in this evaluation.

☐ Check this box if the evaluation is based partly on your observation of student use of this package.

PACKAGE TITLE.....

REVIEW NAME.....

VERSION.....

DATE OF REVIEW.....

	RATING SA--Strongly agree A -- Agree D -- Disagree SD--Strongly disagree NA--Not Application	IMPOR- TANCE (optional) H-Higher L-Lower	
CONTENT	SA A D SD NA	H L	1. The content is accurate.
	SA A D SD NA	H L	2. The content has educational value.
	SA A D SD NA	H L	3. The content is free of race, ethnic, sex, and other stereotypes.
Instructional Quality	SA A D SD NA	H L	4. The purpose of the package is well-defined.
	SA A D SD NA	H L	5. The package achieves its defined purpose.
	SA A D SD NA	H L	6. Presentation of content is clear and logical.
	SA A D SD NA	H L	7. The level of difficulty is appropriate for the target audience.
	SA A D SD NA	H L	8. Graphics/color/sound are used for appropriate instructional reasons.
	SA A D SD NA	H L	9. Use of the package is motivational.
	SA A D SD NA	H L	10. The package effectively stimulates student creativity.
	SA A D SD NA	H L	11. Feedback on student responses is effectively employed.
	SA A D SD NA	H L	12. The learner controls the rate and sequence of presentation and review.
	SA A D SD NA	H L	13. Instruction is integrated with previous student experience.
	SA A D SD NA	H L	14. Learning is generalizable to an appropriate range of situations.
Technical Quality	SA A D SD NA	H L	15. The user support materials are comprehensive.
	SA A D SD NA	H L	16. The user support materials are effective.
	SA A D SD NA	H L	17. Information displays are effective.
	SA A D SD NA	H L	18. Intended users can easily and independently operate the program.
	SA A D SD NA	H L	19. Teachers can easily employ the package.
	SA A D SD NA	H L	20. The program appropriately uses relevant computer capabilities.
	SA A D SD NA	H L	21. The program is reliable in normal use.
			22. (Check one only) ☐ I would use or recommend use of this package with little or no change. ☐ I would use or recommend use of this package only if certain changes were made. (Note recommended changes under section 24) ☐ I would not use or recommend this package. (Note reasons under Section 24)

23. Describe the major strengths of the package.

24. Describe the major weaknesses of the package.

25. Describe the potential use of the package in classroom settings.

ชื่อซอฟต์แวร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ฟิสิกส์ เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
ชื่อผู้ประเมิน

แบบประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ระดับความคิดเห็น: กากบาทในช่องที่สะท้อนความคิดเห็นของผู้ประเมิน

ระดับความคิดเห็น 5 ---> มากที่สุด, 4 ---> มาก, 3 ---> ปานกลาง, 2 ---> น้อย, 1 ---> น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาวิชามีความถูกต้อง					
2. เนื้อหาวิชามีความคุณค่าต่อระบบการศึกษา					
3. เนื้อหาในบทเรียนปราศจากเรื่องที่เลื่อมเสียหรือผิดจริยธรรม					
4. เป้าหมายการสร้างโปรแกรมระบุไว้ดี					
5. โปรแกรมได้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้					
6. มีการนำเสนอเนื้อหาอย่างชัดเจน(clear)และมีขั้นตอนเหมาะสม(logical)					
7. ระดับความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของกลุ่มผู้เรียน					
8. กราฟิก/สี/เสียง ถูกนำมาใช้อย่างเหมาะสมในบทเรียน					
9. บทเรียนมีลักษณะที่จูงใจ น่าสนใจในการเรียน(motivational)					
10. บทเรียนกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้ความคิดที่สร้างสรรค์					
11. การป้อนกลับ(feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียน มีความเหมาะสม					
12. ผู้เรียนควบคุมอัตราเร็วและลำดับของการนำเสนอเนื้อหา รวมไปถึงการทบทวนบทเรียนได้					
13. ในการสอนได้ทวนเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนไว้ด้วย					
14. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้					
15. การวางรูปแบบของหน้าจอทำได้อย่างเหมาะสม สวยงาม					
16. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียน สามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย					
17. ครูผู้สอนสามารถควบคุมโปรแกรมได้					
18. โปรแกรมออกแบบมาอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์					
19. โปรแกรมสามารถที่จะนำไปสู่สถานการณ์จริง โดยจะไม่เกิดความผิดพลาดขึ้น					

20. โดยสรุปจุดดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

.....

.....

21. โดยสรุปจุดอ่อนของซอฟต์แวร์ที่นำมาประเมินในครั้งนี้

.....

.....

22. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

.....

.....

แบบประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชื่อซอฟต์แวร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ฟิสิกส์ เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
ชื่อผู้ประเมิน กองสนับสนุนวิชาการ

ระดับความคิดเห็น: ภาพบาทในช่องที่สะท้อนความคิดเห็นของผู้ประเมิน

ระดับความคิดเห็น 5 ---> มากที่สุด, 4 ---> มาก, 3 ---> ปานกลาง, 2 ---> น้อย, 1 ---> น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาวิชามีความถูกต้อง		X			
2. เนื้อหาวิชามีความคุณค่าต่อระบบการศึกษา		X			
3. เนื้อหาในบทเรียนปราศจากเรื่องที่เลื่อมเสียหรือผิดจริยธรรม	X				
4. เป้าหมายการสร้างโปรแกรมระบุไว้ดี	X				
5. โปรแกรมได้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้		X			
6. มีการนำเสนอเนื้อหาอย่างชัดเจน(clear)และมีขั้นตอนเหมาะสม(logical)		X			
7. ระดับความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของกลุ่มผู้เรียน		X			
8. กราฟิก/สี/เสียง ถูกนำมาใช้อย่างเหมาะสมในบทเรียน			X		
9. บทเรียนมีลักษณะที่จูงใจ น่าสนใจในการเรียน(motivational)			X		
10. บทเรียนกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้ความคิดที่สร้างสรรค์	X				
11. การป้อนกลับ(feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียน มีความเหมาะสม		X			
12. ผู้เรียนควบคุมอัตราเร็วและลำดับของการนำเสนอเนื้อหาจนไปถึงการทบทวนบทเรียนได้	X				
13. ในการสอนได้ทวนเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนไว้ด้วย			X		
14. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้		X			
15. การวางรูปแบบของหน้าจอทำได้อย่างเหมาะสม สวยงาม		X			
16. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียน สามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย		X			
17. ครูผู้สอนสามารถควบคุมโปรแกรมได้		X			
18. โปรแกรมออกแบบมาอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	X				
19. โปรแกรมสามารถที่จะนำไปสถานการณ์จริง โดยจะไม่เกิดความผิดพลาดขึ้น		X			

20. โดยสรุปจุดดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ใช้ไว้กับ 115 มัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น มาใช้ให้คนอื่นได้

21. โดยสรุปจุดอ่อนของซอฟต์แวร์ที่นำมาประเมินในครั้งนี้

22. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

เพิ่มจำนวนไฟล์เสียง ในบทเรียน ซึ่ง 115 มัธยมศึกษา
เพิ่มเสียงบรรยาย เพื่อให้นักเรียนฟังได้ชัดเจน

แบบประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชื่อซอฟต์แวร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ฟิสิกส์ เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
ชื่อผู้ประเมิน ผศ.ดร.น. เกษม วิชา

ระดับความคิดเห็น: กากบาทในช่องที่สะท้อนความคิดเห็นของผู้ประเมิน

ระดับความคิดเห็น 5 ---> มากที่สุด, 4 ---> มาก, 3 ---> ปานกลาง, 2 ---> น้อย, 1 ---> น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาวิชามีความถูกต้อง	✓				
2. เนื้อหาวิชามีความคุณค่าต่อระบบการศึกษา	✓				
3. เนื้อหาในบทเรียนปราศจากเรื่องที่เลื่อมเลี้ยวหรือผิดจริยธรรม	✓				
4. เป้าหมายการสร้างโปรแกรมระบุได้ดี		✓			
5. โปรแกรมได้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้		✓			
6. มีการนำเสนอเนื้อหาอย่างชัดเจน(clear)และมีขั้นตอนเหมาะสม(logical)		✓			
7. ระดับความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของกลุ่มผู้เรียน	✓				
8. กราฟิก/สี/เสียง ถูกนำมาใช้อย่างเหมาะสมในบทเรียน		✓			
9. บทเรียนมีลักษณะที่จูงใจ น่าสนใจในการเรียน(motivational)		✓			
10. บทเรียนกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้ความคิดที่สร้างสรรค์		✓			
11. การป้อนกลับ(feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียน มีความเหมาะสม		✓			
12. ผู้เรียนควบคุมอัตราเร็วและลำดับของการนำเสนอเนื้อหา รวมไปถึงการทบทวนบทเรียนได้	✓				
13. ในการสอนได้ทวนเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนไว้ด้วย		✓			
14. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้	✓				
15. การวางรูปแบบของหน้าจอทำได้เหมาะสม สวยงาม		✓			
16. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียน สามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย	✓				
17. ครูผู้สอนสามารถควบคุมโปรแกรมได้	✓				
18. โปรแกรมออกแบบมาอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์		✓			
19. โปรแกรมสามารถที่จะนำไปสู่สถานการณ์จริง โดยจะไม่เกิดความผิดพลาดขึ้น	✓				

20. โดยสรุปจุดดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนมีสื่อ และสื่อเสริม ที่น่าสนใจ และมีความน่าสนใจ

21. โดยสรุปจุดอ่อนของซอฟต์แวร์ที่นำมาประเมินในครั้งนี้

22. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ชื่อซอฟต์แวร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ฟิสิกส์ เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
ชื่อผู้ประเมิน นางอุบลวรรณ กวีสวรรค์

แบบประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ระดับความคิดเห็น: กากบาทในช่องที่สะท้อนความคิดเห็นของผู้ประเมิน

ระดับความคิดเห็น 5 ---> มากที่สุด, 4 ---> มาก, 3 ---> ปานกลาง, 2 ---> น้อย, 1 ---> น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาวิชามีความถูกต้อง	✓				
2. เนื้อหาวิชามีความคุณค่าต่อระบบการศึกษา	✓				
3. เนื้อหาในบทเรียนปราศจากเรื่องที่เลื่อมเสียหรือผิดจริยธรรม	✓				
4. เป้าหมายการสร้างโปรแกรมระบุได้ดี		✓			
5. โปรแกรมได้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้		✓			
6. มีการนำเสนอเนื้อหาอย่างชัดเจน(clear)และมีขั้นตอนเหมาะสม(logical)		✓			
7. ระดับความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของกลุ่มผู้เรียน		✓			
8. กราฟิก/สี/เสียง ถูกนำมาใช้อย่างเหมาะสมในบทเรียน		✓			
9. บทเรียนมีลักษณะที่จูงใจ น่าสนใจในการเรียน(motivational)		✓			
10. บทเรียนกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้ความคิดที่สร้างสรรค์		✓			
11. การป้อนกลับ(feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียน มีความเหมาะสม	✓				
12. ผู้เรียนควบคุมอัตราเร็วและลำดับของการนำเสนอเนื้อหาจนไปถึงการทบทวนบทเรียนได้	✓				
13. ในการสอนได้ทวนเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนไว้ด้วย			✓		
14. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้		✓			
15. การวางรูปแบบของหน้าจอทำได้เหมาะสม สวยงาม		✓			
16. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียน สามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย		✓			
17. ครูผู้สอนสามารถควบคุมโปรแกรมได้		✓			
18. โปรแกรมออกแบบมาอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์		✓			
19. โปรแกรมสามารถที่จะนำไปสถานการณ์จริง โดยจะไม่เกิดความผิดพลาดขึ้น		✓			

20. โดยสรุปจุดดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้คนเดียวได้

- เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Interactive)

21. โดยสรุปจุดอ่อนของซอฟต์แวร์ที่นำมาประเมินในครั้งนี้

- ความเร็วในการรันโปรแกรมช้าเกินไป

22. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- เปลี่ยนชื่อเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
หรือ คณิตศาสตร์ ม.๖ เวลาใช้แบบฝึกหัด

แบบประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชื่อซอฟต์แวร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ฟิสิกส์ เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
ชื่อผู้ประเมิน ผอ. วิชา

ระดับความคิดเห็น: กากบาทในช่องที่สะท้อนความคิดเห็นของผู้ประเมิน

ระดับความคิดเห็น 5 ---> มากที่สุด, 4 ---> มาก, 3 ---> ปานกลาง, 2 ---> น้อย, 1 ---> น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาวิชามีความถูกต้อง	✓				
2. เนื้อหาวิชามีความคุณค่าต่อระบบการศึกษา	✓				
3. เนื้อหาในบทเรียนปราศจากเรื่องที่เสื่อมเสียหรือผิดจริยธรรม	✓				
4. เป้าหมายการสร้างโปรแกรมระบุไว้ดี		✓			
5. โปรแกรมได้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้		✓			
6. มีการนำเสนอเนื้อหาอย่างชัดเจน(clear)และมีขั้นตอนเหมาะสม(logical)	✓				
7. ระดับความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของกลุ่มผู้เรียน	✓				
8. กราฟิก/เสียง ถูกนำมาใช้อย่างเหมาะสมในบทเรียน			✓		
9. บทเรียนมีลักษณะที่จูงใจ น่าสนใจในการเรียน(motivational)			✓		
10. บทเรียนกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้ความคิดที่สร้างสรรค์			✓		
11. การป้อนกลับ(feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียน มีความเหมาะสม	✓				
12. ผู้เรียนควบคุมอัตราเร็วและลำดับของการนำเสนอเนื้อหาจนไปถึงการทบทวนบทเรียนได้		✓			
13. ในการสอนได้ทวนเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนไว้ด้วย	✓				
14. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้			✓		
15. การวางรูปแบบของหน้าจอทำได้อย่างเหมาะสม สวยงาม			✓		
16. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียน สามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย		✓			
17. ครูผู้สอนสามารถควบคุมโปรแกรมได้		✓			
18. โปรแกรมออกแบบมาอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์			✓		
19. โปรแกรมสามารถที่จะนำไปสถานการณ์จริง โดยจะไม่เกิดความผิดพลาดขึ้น			✓		

20. โดยสรุปจุดดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- สามารถใช้ได้ในทุกชั้นเรียนสามารถพัฒนาบทเรียนได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม
- สามารถใช้ได้ในทุกชั้นเรียนสามารถพัฒนาบทเรียนได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม

21. โดยสรุปจุดอ่อนของซอฟต์แวร์ที่นำมาประเมินในครั้งนี้

- ยังมีความผิดพลาดในการใช้โปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม
- ยังมีความผิดพลาดในการใช้โปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม

22. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- ควรสร้างซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริงและสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม
- ควรสร้างซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริงและสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม

- ควรสร้างซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริงและสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม
- ควรสร้างซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริงและสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เรียน

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้สอน

คู่มือการใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

สำหรับผู้สอนหรือผู้จัดการการสอน

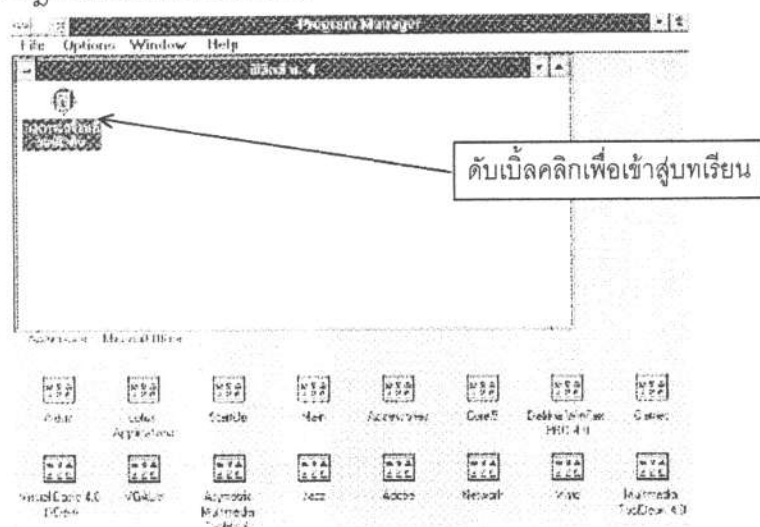
ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการ

โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 3.1 (ไม่แนะนำให้ใช้บน Microsoft Windows 95 เนื่องจากจุดที่มีการ Interaction จะผิดพลาดจากตำแหน่งเดิมไปเล็กน้อย) ส่วนความต้องการด้าน Hardware จะเป็นไปตามข้อกำหนดขั้นต่ำของ Microsoft Windows 3.1 ซึ่งศึกษาได้จากคู่มือของ Microsoft Windows

การติดตั้งโปรแกรม

โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ก่อนการติดตั้ง บรรจุอยู่ในดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว แบบ HD ที่มีความจุ 1.44 MB 1 แผ่น การติดตั้งโปรแกรม ทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. ใส่แผ่นดิสก์ที่บรรจุโปรแกรมลงในไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว
2. เปลี่ยนไดรฟ์ทำงานไปที่ไดรฟ์ที่บรรจุแผ่นดิสก์โปรแกรม
3. พิมพ์คำสั่ง install
4. รอสักครู่เมื่อโปรแกรมติดตั้งเสร็จแล้ว ให้เข้าสู่โปรแกรม Windows
5. โปรแกรมจะปรากฏหน้าจอตั้งรูป ซึ่งสามารถเข้าสู่โปรแกรมได้ทันที โดยการดับเบิลคลิกเมาส์ที่ไอคอน กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน



การป้อนรายชื่อผู้เรียนที่มีสิทธิใช้โปรแกรม

บทเรียนได้ออกแบบมาเพื่อให้ผู้สอนสามารถควบคุมรายชื่อนักเรียนที่มีสิทธิในการใช้โปรแกรมได้ โดยรายชื่อของผู้เรียนที่มีสิทธิใช้โปรแกรม สามารถสร้างขึ้นโดยใช้ Text Editor ทั่ว ๆ ไป โปรแกรมใดก็ได้ ไม่ว่าจะเป็น Notepad ใน Microsoft Windows หรือ CW,RW ก็ได้ โดยมีรูปแบบดังตัวอย่างที่จะแสดงต่อไปนี้ เช่น ผู้สอนมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ที่ต้องการให้ใช้โปรแกรมได้ ให้ครูผู้สอนนำรายชื่อพร้อมทั้งเลขที่ สมมติว่ามีนักเรียน 5 คนดังนี้

เลขที่ 1 นางสาวกาญจนา สมศรีเสาร์

เลขที่ 2 นางสาวเกษร พลสิมมา

เลขที่ 3 นางสาวชนิษฐา สีตองอ่อน

เลขที่ 4 นายบุญส่ง แสงดาว

เลขที่ 5 นายประยง ศรีดงยาง

ให้ป้อนข้อมูลดังนี้ โดยเริ่มป้อนตั้งแต่บรรทัดแรก และเริ่มที่คอลัมน์ที่ 1

101, กาญจนา สมศรีเสาร์

102, เกษร พลสิมมา

103, ชนิษฐา สีตองอ่อน

104, บุญส่ง แสงดาว

105, ประยง ศรีดงยาง

หรือสมมติรายชื่อดังกล่าวนี้ เป็นผู้เรียนห้อง 4/4 ก็ให้ป้อนดังนี้

401, กาญจนา สมศรีเสาร์

402, เกษร พลสิมมา

403, ชนิษฐา สีตองอ่อน

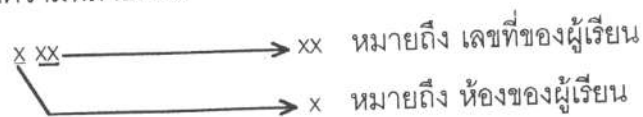
404, บุญส่ง แสงดาว

405, ประยง ศรีดงยาง

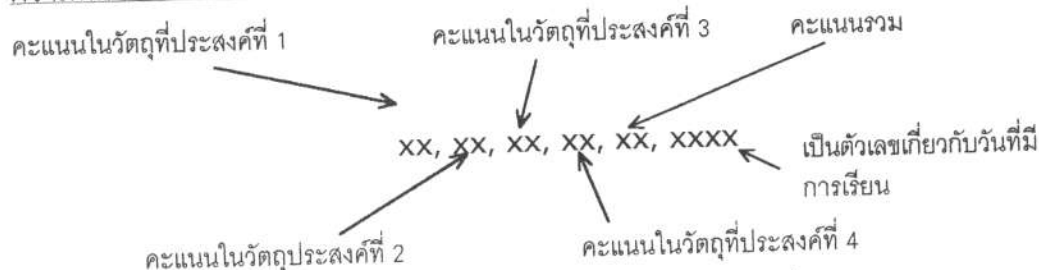
ซึ่งจะพบว่าตัวเลขตัวแรกจะระบุเลขห้อง ส่วนตัวเลข 2 ตัวหลังจะระบุเลขที่ของนักเรียน ส่วนชื่อให้ป้อนตามหลัง โดยต้องมีช่องว่างระหว่างตัวเลขและชื่ออย่างน้อย 1 ตัวอักษร ถ้ามีข้อมูลมากกว่านี้ก็ให้ป้อนไปเรื่อย ๆ ซึ่งโปรแกรมนี้อาจมีความสามารถในการบันทึกได้สูงสุด 2500 รายชื่อเมื่อสร้างเสร็จแล้วให้บันทึกไฟล์นี้ชื่อ listname.txt โดยนำไปบันทึกไว้ที่ C:\physics ถ้าป้อนชื่อไฟล์ผิด หรือนำไปบันทึกที่ไดเรกทอรีอื่น โปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้

การตรวจสอบคะแนนของผู้เรียน

Pretest ผลสอบของนักเรียนจะปรากฏในรูปของไฟล์ข้อความ ที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกับที่อยู่ของโปรแกรม Windows และในไดเรกทอรีย่อย apw_data โดยเป็นชื่อไฟล์จะเป็นตัวเลข 3 ตัวนามสกุล .txt ซึ่งมีความหมายดังนี้



ความหมายของตัวเลข



Posttest ผลสอบของนักเรียนจะอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกับที่อยู่ของโปรแกรม Windows และในไดเรกทอรีย่อย apw_data โดยเป็นชื่อไฟล์ที่มีอักขระ 2 ตัวขึ้นต้นด้วย ex และตามด้วย

ตัวเลข 3 ตัวนามสกุล .txt ความหมายของตัวเลขที่ปรากฏในไฟล์จะเช่นเดียวกับ Pretest

Posttest ที่เป็นคะแนนรายข้อ ผลสอบของนักเรียนจะอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกับที่อยู่ของโปรแกรม Windows และในไดเรกทอรีย่อย apw_data โดยเป็นชื่อไฟล์ที่มีอักขระ 3 ตัวขึ้นต้นด้วย ex- และตามด้วยตัวเลข 3 ตัวนามสกุล .txt ความหมายของตัวเลขที่ปรากฏในไฟล์จะมี อยู่ 20 ตัว ซึ่งหมายถึงข้อสอบข้อที่ 1 ถึง 20 ตามลำดับ ตัวเลข 0 หมายถึงข้อนั้นผู้เรียนทำผิด และตัวเลข 1 หมายถึงข้อนั้นผู้เรียนทำผิด

ตัวอย่างเช่น ถ้าพบไฟล์ 315.txt หมายถึงไฟล์นี้เป็นไฟล์ที่เป็นข้อมูลการสอบ Pretest ของนักเรียนเลขที่ 15 ห้อง 4/3 ถ้าใช้ editor เปิดไฟล์นี้มีข้อมูลดังนี้

3, 2, 2, 2, 9, 37098

หมายถึงนักเรียนคนนี้สอบก่อนเรียนได้คะแนนรวม 9 คะแนน และได้คะแนน 3, 2, 2 และ 2

คะแนน ในวัตถุประสงค์ที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หรือถ้าพบไฟล์ ex427.txt ก็จะเป็นไฟล์ที่บันทึก

ข้อมูลการสอบหลังเรียนของนักเรียนเลขที่ 27 ห้อง 4/7 เป็นต้น

การใช้บทเรียน

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมผู้เรียนจะพบหน้าจอที่แสดงหน้าชื่อเรื่องดังภาพ



หลังจากนั้นโปรแกรมจะให้ผู้เรียนได้ป้อนเลขที่และห้องเรียนของผู้เรียน

เมื่อป้อนเสร็จแล้วกดปุ่ม Enter โปรแกรมจะแสดงกรอบคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้ยืนยันความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้งดังภาพ

เลขที่ของนักเรียนคือ 1
เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/1

ข้อมูลถูกต้องหรือไม่ ?

ถูกต้อง

ไม่ถูกต้อง

ถ้าผู้เรียนตรวจแล้วพบว่า ข้อมูลที่ป้อนผิดพลาดให้ใช้เมาส์คลิกที่ปุ่ม “ไม่ถูกต้อง” แต่ถ้าข้อมูลถูกต้องก็ใช้เมาส์คลิกปุ่ม “ถูกต้อง”

ถ้าข้อมูลของนักเรียนอยู่ในคอมพิวเตอร์(อาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้ควบคุม) ก็จะพบคำทักทายดังรูป

กนกวรรณ ตั้งใจเรียนนะครับ
จะได้เกรดดี ๆ ใจ

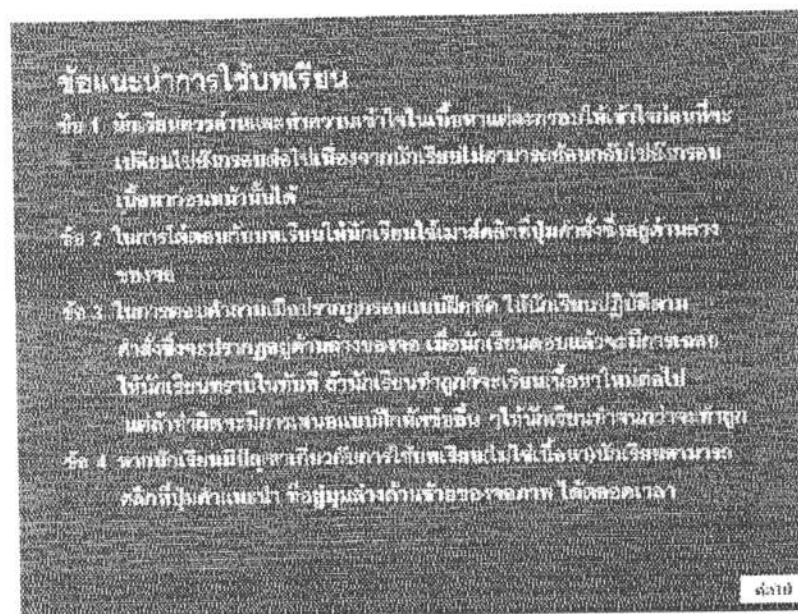
ในกรณีข้อมูลของนักเรียนไม่มีในฐานข้อมูล นักเรียนจะไม่สามารถเข้าสู่บทเรียน ซึ่งให้นักเรียนติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อจะได้แก้ปัญหาต่อไป

ข้อมูลของนักเรียนไม่มีในฐานข้อมูล
ติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนด่วน

ในกรณีที่ชื่อนักเรียนปรากฏในฐานข้อมูล และแสดงคำกล่าวทักทายนักเรียนจะถูก ทักทายโดยโปรแกรม ประมาณ 3 วินาที โปรแกรมก็จะแสดงหน้าจอต่อไป ซึ่งจะเป็นการ แสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ดังรูป



เมื่อนักเรียน ได้รับทราบวัตถุประสงค์ให้คลิกปุ่ม “ต่อไป” ที่มุมล่างด้านขวา (และจะปรากฏที่ตำแหน่งนี้ไปตลอด) หน้าจอต่อไปก็จะเป็นข้อแนะนำเบื้องต้นในการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



หลังจากที่นักเรียนอ่านทำความเข้าใจแล้ว ให้คลิกที่ปุ่มต่อไป เพื่อเข้าสู่บทเรียน ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ของหน้าจอจะมีสารสนเทศที่เป็นความรู้ในเนื้อหาวิชา ซึ่งผู้เรียนต้องทำ

ความเข้าใจ และการเปลี่ยนกรอบ, การทวนเนื้อหา การขอคำแนะนำในการใช้โปรแกรม รวมไปถึงการออกจากบทเรียน ผู้เรียนสามารถควบคุมได้โดยการคลิกที่ปุ่มคำสั่งที่แถวล่างของหน้าจอในทุกหน้าจอ ซึ่งคำสั่งต่าง ๆ แสดงให้เห็นได้ดังภาพ

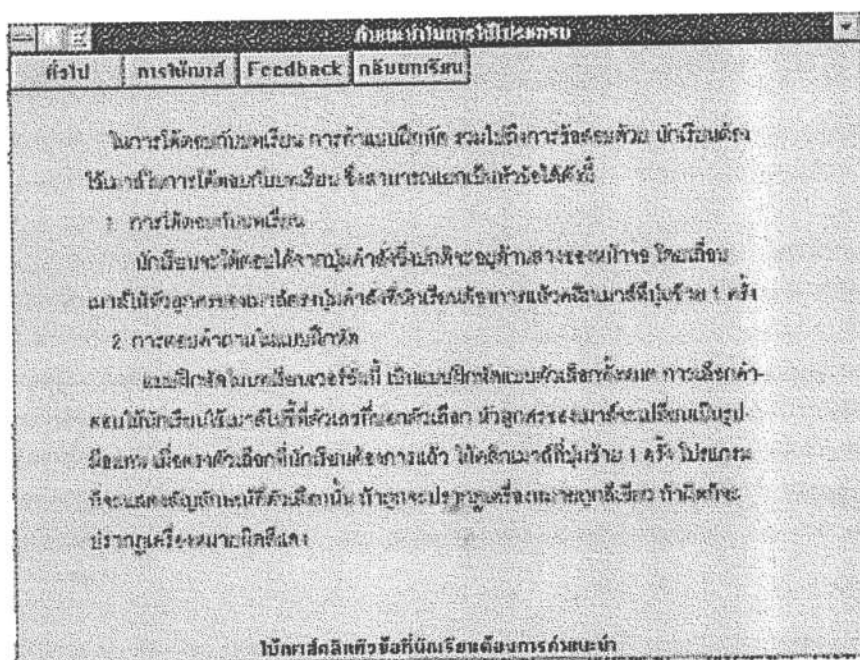
คลิกเมื่อต้องการคำแนะนำในการใช้บทเรียน



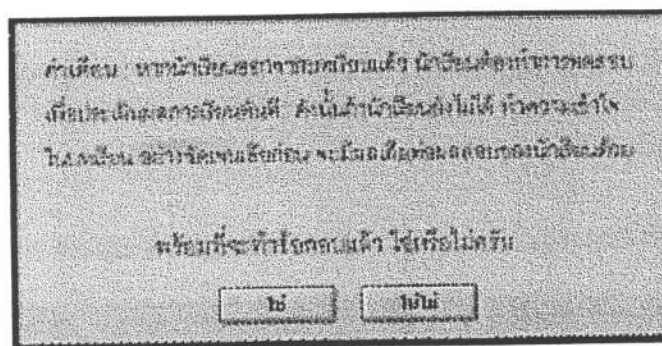
คลิกเพื่อออกจากบทเรียน

คลิกเพื่อไปยังกรอบต่อไป

หน้าจอแสดงคำแนะนำ

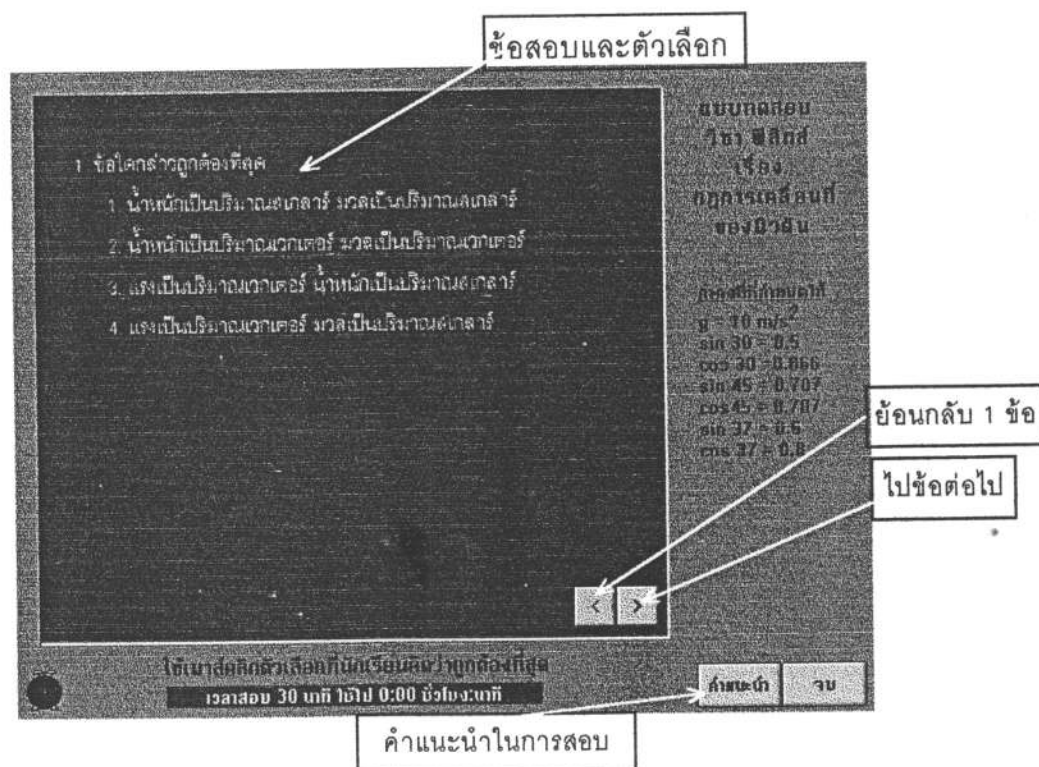


เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้ว จะมีหน้าจอแสดงให้ผู้เรียนได้ทราบว่าผู้เรียนสามารถทวนในวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่นักเรียนต้องการได้ หรือหากจะจบบทเรียนก็จะเหมือนกับการคลิกที่คำสั่งออก ซึ่งจะแสดงคำเตือนดังภาพ



ถ้าผู้เรียนคลิกใช่ ข้อสอบก็จะขึ้นให้นักเรียนได้ทำทันที แต่ถ้าคลิกไม่ใช่ ก็จะกลับไปยังบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

การทำข้อสอบ



ในการทำข้อสอบให้ผู้เรียนอ่านโจทย์ในกรอบตรงกลาง ถ้าเกี่ยวข้องกับคำถามจะมีค่าคงที่ที่จำเป็นในการคำนวณอยู่ทางด้านขวา ถ้าผู้เรียนทำข้อสอบจนเสร็จแล้วให้คลิกจบ หรือในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถทำข้อสอบให้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดได้ คือ 30 นาที โปรแกรมก็จะออกโดยอัตโนมัติ โดยข้อที่ผู้เรียนทำไม่ทัน จะถือว่าได้ 0

ภายหลังจากการออกจากข้อสอบ จะมีการแจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบดังภาพ



ผลการสอบของนักเรียนจะถูกบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะตรวจสอบได้โดย
 อาจารย์ผู้สอน

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบันทึกเวลาเรียนของนักเรียนจากโปรแกรม
และการแปลความหมายข้อมูลที่ได้

ตัวอย่างรายงานที่ได้จากแฟ้มบันทึกเวลาของผู้ใช้เวลาน้อยที่สุด

เวลาของแบบฝึก

=:25.74:51.285:61.417999999999999:31.56:25.204:33:72.697:51.307:37.044:34.563:25.702:35.11:39.775:22.772:31.72:49.473000000000001:17.15:21.1500003;36.23001;44.19999:8.11752;38.60001:58:31.2771:45.122100001:40.11111:34.25, และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:00 , เวลาใน Ob2=0:11, เวลาใน Ob3=0:16 , เวลาใน Ob4=0:10 , และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:08 , เวลาใน Ob2=0:00, เวลาใน Ob3=0:00 , เวลาใน Ob4=0:00 , และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:00 , เวลาใน Ob2=0:00, เวลาใน Ob3=0:13 , เวลาใน Ob4=0:00

ตัวอย่างรายงานที่ได้จากแฟ้มบันทึกเวลาของผู้ใช้เวลามากที่สุด

เวลาของแบบฝึก

=:12.00001:23.50112:30.25:23:00014:12.3235:25.74:51.285:61.417999999999999:31.86:25.204:33:72.697:51.307:37.044:34.563:25.702:35.11:39.775:22.772:31.72:49.473000000000001:41.012231:12.51232:38.7251401:10.12301, และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:11 , เวลาใน Ob2=0:17, เวลาใน Ob3=0:22 , เวลาใน Ob4=0:15 ,และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:00 , เวลาใน Ob2=0:16, เวลาใน Ob3=0:00 , เวลาใน Ob4=0:00, และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:00 , เวลาใน Ob2=0:00, เวลาใน Ob3=0:00 , เวลาใน Ob4=0:10

การแปลความหมายจากข้อมูลที่โปรแกรมได้บันทึกไว้

โปรแกรมได้ออกแบบให้มีการบันทึกเวลาของนักเรียนไว้ โดยเก็บไว้ในไฟล์ที่มีชื่อขึ้นต้นด้วย TIME และตามด้วยตัวเลขอีก 3 ตัว ซึ่งเป็นรหัสห้องและเลขที่ของนักเรียน เช่น นักเรียนที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในการเรียน คือ นักเรียนเลขที่ 18 ห้อง 4/6 ไฟล์ที่เก็บข้อมูลด้านเวลาของนักเรียนคนนี้คือ TIME618.TXT ซึ่งจะอยู่ในไดเรกทอรีย่อย APW_DATA ของไดเรกทอรีหลัก WINDOWS

การแปลความหมายข้อมูลให้ใช้โปรแกรม TEXT EDITOR เช่น CW RW หรือ NOTEPAD ของไมโครซอฟท์ลินโดวส์ เข้าไปเปิดดู ซึ่งจะพบข้อมูลที่มีลักษณะดังที่ได้ยกตัวอย่างในตอนต้น ตัวอย่างการแปลความหมาย

เวลาของแบบฝึก

1

2

=:25.74:51.285:61.417999999999999:31.56:25.204:33:72.697:51.307:37.044:34.563:25.702:35.11:39.775:22.772:31.72:49.473000000000001:17.15:21.1500003:36.23001:44.19999:8.11752:38.60001:58:31.2771:45.122100001:40.11111:34.25, และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 เวลาใน Ob1=0:00 , เวลาใน Ob2=0:11, เวลาใน Ob3=0:16 , เวลาใน Ob4=0:10 , และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:08 , เวลาใน Ob2=0:00, เวลาใน Ob3=0:00 , เวลาใน Ob4=0:00 , และเวลาของแต่ละ Ob คือ เวลาใน Title=0:00 , เวลาใน Ob1=0:00 , เวลาใน Ob2=0:00, เวลาใน Ob3=0:13 , เวลาใน Ob4=0:00

3

ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ เวลาของแบบฝึก(หมายเลข 1) และเวลาของแต่ละวัตถุประสงค์(หมายเลข 2)ในการแปลความหมายข้อมูลสิ่งแรกที่ต้องพิจารณาก่อนก็คือ เวลาของแต่ละวัตถุประสงค์ ซึ่งแยกออกได้ดังนี้

Title =0:00 0 ตัวแรกหมายถึง 0 ชั่วโมง เลข 00 ที่อยู่ด้านหลังเครื่องหมาย ":" เป็นตัวเลขที่แสดงนาฬิกา ดังนั้น ในส่วนนี้จะหมายความว่าเวลาในส่วนนำใช้ไม่ถึง 1 นาที

เวลาใน Ob1=0:00 หมายถึง นักเรียนคนนี้ได้เรียนในวัตถุประสงค์แรกเนื่องจากคะแนน pretest ของนักเรียนคนนี้เป็นเกณฑ์(สามารถตรวจสอบได้จากไฟล์ 618.txt) เวลาในการเรียนจึงไม่ปรากฏ

เวลาใน Ob2=0:11 หมายถึง นักเรียนคนนี้ได้ใช้เวลาในการเรียนในวัตถุประสงค์ที่สอง 11 นาที

เวลาใน Ob3=0:16 หมายถึง นักเรียนคนนี้ใช้เวลาในการเรียนในวัตถุประสงค์ที่สาม 16 นาที

เวลาใน Ob4=0:10 หมายถึง นักเรียนคนนี้ใช้เวลาในการเรียนในวัตถุประสงค์ที่สอง 10 นาที

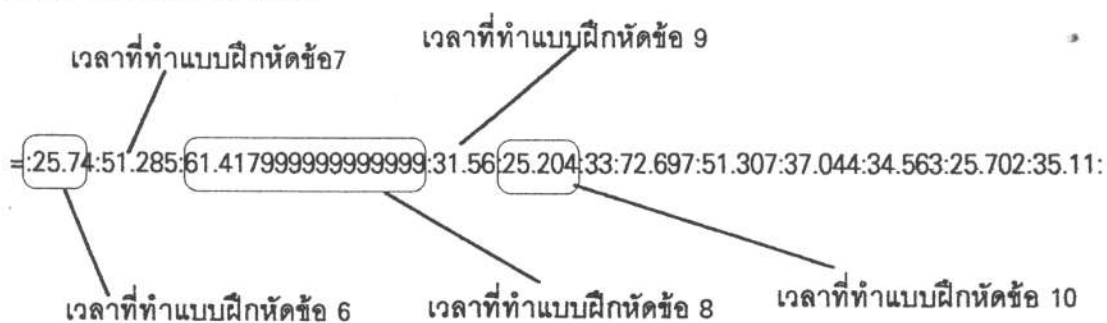
ส่วนคำว่า “และเวลาในแต่ละ Ob คือ ...” (หมายเลขที่ 3 และหมายเลข 4) ที่เหลือหมายถึง การทวนของนักเรียน จากข้อมูลที่ได้นี้ทำให้เราทราบว่านักเรียนได้ทำการทวน 2 ครั้งคือ ครั้งแรกทวนในวัตถุประสงค์ที่ 1 (ข้อมูลในส่วนหมายเลขที่ 3) และอีกครั้งหนึ่งจะทวนวัตถุประสงค์ที่ 3 (ข้อมูลในหมายเลขที่ 4)

ดังนั้นนักเรียนคนนี้จะใช้เวลาเรียนทั้งหมดดังนี้

เวลาใน Ob2 + เวลาใน Ob3 + เวลาใน Ob4 + เวลาใน Ob1(ทวน) + เวลาใน Ob3(ทวน) =
11+16+10+8+13= 58 นาที

จากข้อมูลในส่วนที่สองที่ได้พิจารณาไปทำให้ทราบว่านักเรียนได้เรียนวัตถุประสงค์ที่ 2,3,4,1 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จึงสรุปได้ว่านักเรียนได้ผ่านการทำแบบฝึกหัดข้อ 6,7,8,9, 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 และ 1,2,3,4,5 และ 11,12,13,14,15,16 ตามลำดับ(ดูจากตารางวิเคราะห์จำนวนกรอบประกอบ)

ดังนั้นเราจะทราบ เวลาในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนคนนี้ โดยการนำเอาข้อมูลในส่วนแรก(หมายเลข 1) มาแยกด้วยเครื่องหมาย “:” ก็จะเป็นเวลาในแต่ละข้อ ตามลำดับ ดังตัวอย่างที่ได้ยกมาบางส่วน



ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
หนังสือราชการ
ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า



ที่ ทม 0510/๑ ๕๔๙๐

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๒๑ ธันวาคม ๒๕๔๐

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อธิการสถาบันราชภัฏ อุตรธานี

ด้วยนายสหัสชัย ถมยา นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง การสร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของแบบ
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่า

1. นายสมพงษ์ วงศ์ชัยประทุม ตำแหน่ง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏ อุตรธานี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจริญ จันทวงศ์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
3. นายอดุลย์ ดวงสุวรรณ ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7

เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็น
ผู้เชี่ยวชาญเพื่อการตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความ
อนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

โทร. (043) 236903

(รองศาสตราจารย์กฤติดา ท่วมสุข)
รักษาราชการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ



ที่ ทม 0510/ง ๔๖๗๐

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๑๑ ธันวาคม 2540

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร

ด้วยนายสหัสชัย ถมยา นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง การสร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของแบบ
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวม
ข้อมูล ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่านายธงชัย รวยสูงเนิน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อการตรวจสอบและพิจารณา
เนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความ
อนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์กุลสิริดา ท่วมสุข)
รักษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 0510/ ๕๖๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๔๔ ธันวาคม 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายสหัสชัย ถมยา นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง การสร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 42 คน ดังนั้น เพื่อให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าวดำเนินการ
เก็บรวบรวมข้อมูลในการค้นคว้าอิสระตามความประสงค์ ระหว่างวันที่ 5 มกราคม 2541 ถึง
วันที่ 30 มกราคม 2541

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความ
อนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

โทร. (043) 236903

(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)
รักษาราชการแทนรองคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย