

มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก

Burapha University

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. รศ.ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม      | ภาควิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา           |
| 2. ผศ.ดร.มานพ แจ่มกระจ่าง     | ภาควิชาอุตสาหกรรมศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา                 |
| 3. นายจิระพงษ์ จันทร์ประเสริฐ | รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ<br>วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ                         |
| 4. นายบรรลือ จันทร์ศิริ       | แผนกวิชาช่างกลโรงงาน คณะช่างกลโลหะ<br>วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี                |
| 5. นายกฤษณะ ทองคำ             | แผนกวิชาช่างกลโรงงาน คณะช่างกลโลหะ<br>วิทยาลัยเทคนิคระยอง                 |
| 6. นายฤกษ์ฤทธิ์ จันทร์คุม     | แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน คณะเทคโนโลยี<br>อุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี |
| 7. ดร.ธ.ธง พวงสุวรรณ          | รองคณบดีคณะสารสนเทศศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี            |
| 8. นายธีรพงศ์ อ่อนอก          | โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี   |
| 9. นายอภิชาติ อนุกุลเวช       | แผนกวิชาการวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม<br>วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี               |



ที่ ศร 0528.03/ 1235

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

12 เมษายน 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย  
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ แจ่มกระจ่าง  
สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายชลอ นิ่มเสนาะ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวอร์เนียบคาลิปเปอร์ สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.อรมณ เพชรชื่น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ผู้วิจัยโทร. 0-9162-9095



ที่ ศธ 0528.03/1748

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
169 ถ.กลางคบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

12 มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี  
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายชวลิต นิ่มแสนาะ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เวิร์กชีตคณิตปเปอร์ สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.อารมย์ เพชรจีน ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกช่างกลโรงงาน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 12-23 มิถุนายน 2549 อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมณรัต จริตกร)  
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ  
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ผู้วิจัย โทร. 0-9162-9095



ที่ ศบ 0528.03/1908

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
169 ถ.กลางบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

12 กรกฎาคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี  
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายชตถ นิมิตานะ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เวิร์กเนตคาถาปิเปอร์สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.อารมณห์ เพชรจีน ประธานกรรมการ มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 24-29 กรกฎาคม 2549 อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า  
คุณจะได้รับ ความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ผู้วิจัยโทร. 0-9162-9095

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

ภาคผนวก ข.  
- เครื่องมือในการวิจัย

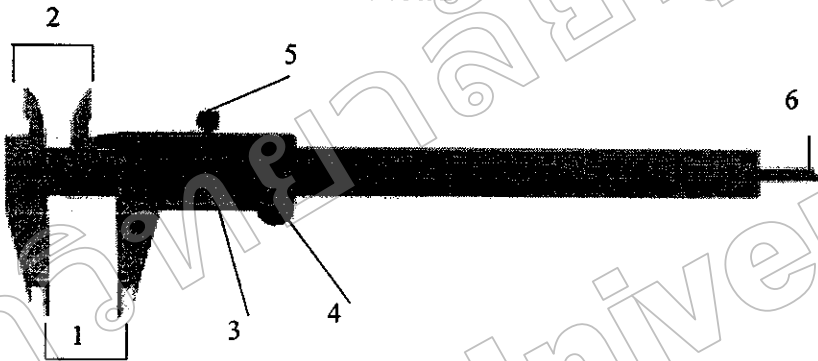
**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เวอร์เนียคาลิปเปอร์**

คำชี้แจง : 1. จงอ่านโจทย์อย่างละเอียดและเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยทำเครื่องหมาย X ลงใน

กระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ จำนวน 8 หน้า

จากภาพ จงตอบคำถามในข้อที่ 1 และข้อที่ 2



1. หมายเลขที่ 3 คือส่วนใดของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

- A. Main scale  
C. Internal Jaws

- B. Vernier scale  
D. External Jaws

2. หมายเลขที่ 2 คือส่วนใดของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

- A. Main scale  
C. Internal Jaw

- B. Vernier scale  
D. External Jaw

3. ลักษณะงานใดที่ใช้ปากวัดนอกวัดขนาด

- A. ความโคจรเจาะ  
C. ความหนาแผ่นเหล็ก

- B. ความกว้างรูคว้าน  
D. ความลึกร่องลิ้ม

4. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ระบบใดที่อ่านค่าเป็นมิลลิเมตร

- A. ระบบอังกฤษ  
C. ระบบเมตริก

- B. ระบบเยอรมัน  
D. ระบบอเมริกัน

5. ข้อใดไม่ใช่ ค่าความละเอียดในการวัดขนาดของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

- A. 0.05 ม.ม.  
C. 1/1000 นิ้ว

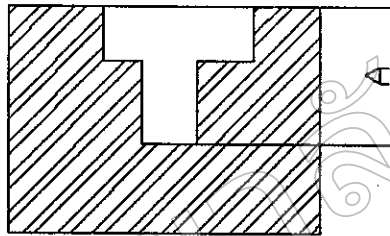
- B. 0.02 ม.ม.  
D. 1/126 นิ้ว



6. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- A. ปากวัดนอกใช้สำหรับวัดความโตภายนอกและความโตของร่องชิ้นงาน
- B. ปากวัดใน ใช้สำหรับวัดความกว้างของรูและความกว้างของร่อง
- C. ก้านวัดลึก ใช้สำหรับวัดความลึกของรูเจาะ
- D. สเกลหลัก ใช้สำหรับขยายความละเอียดของสเกลเลื่อน

7. จากภาพ การวัดขนาดระยะ A ควรใช้เวอร์เนียชนิดใด



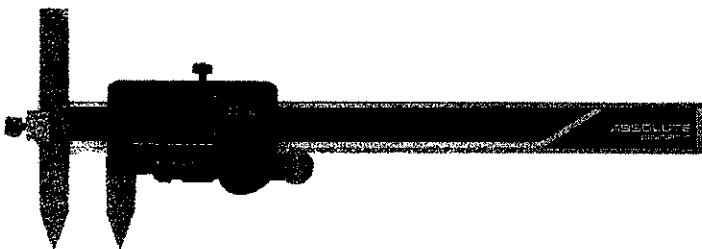
- A. เวอร์เนียคาลิเปอร์
- B. เวอร์เนียวัดความสูง
- C. เวอร์เนียวัดความลึก
- D. เวอร์เนียปากวัดยาว

8. จากภาพ เป็นเวอร์เนียที่ใช้งานลักษณะใด



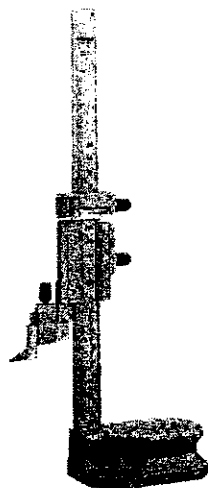
- A. วัดความหนาของงานท่อ
- B. วัดขนาดร่องลึ้มภายใน
- C. วัดหาระยะตำแหน่งจุดศูนย์กลาง
- D. วัดขนาดงานที่มีความลึกต่างระดับกัน

9. จากภาพ เป็นเวอร์เนียที่ใช้งานลักษณะใด



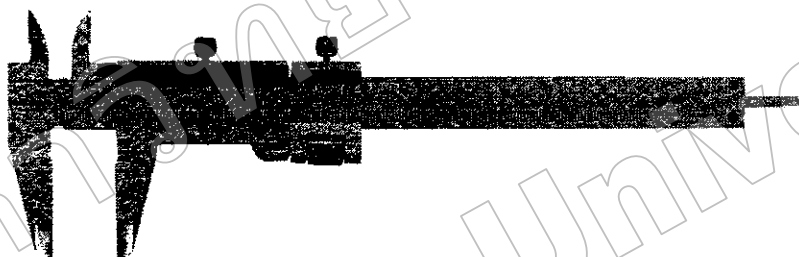
- A. วัดหาระยะความห่างชิ้นงาน
- B. วัดขนาดร่องลึ้ม
- C. วัดหาระยะตำแหน่งจุดศูนย์กลาง
- D. วัดขนาดงานที่มีความลึกต่างระดับกัน

10. จากภาพ เป็นเวอร์เนียที่ใช้งานลักษณะใด



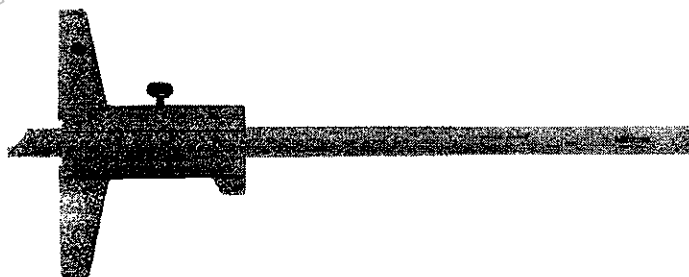
- A. วัดความสูง
- B. วัดความโต
- C. วัดความลึก
- D. วัดความสูงและร่างแบบชิ้นงาน

11. จากภาพ เป็นเวอร์เนียคาลิเปอร์ชนิดใด



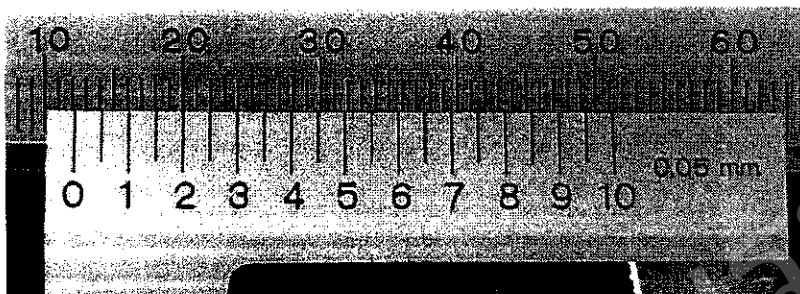
- A. Offset Centerline Calipers
- B. Vernier Calipers
- C. Vernier Calipers with Fine Adjustment
- D. Vernier Calipers with Thumb Clamp

12. จากภาพ เป็นเวอร์เนียคาลิเปอร์



- A. Vernier Height Gage
- B. Vernier Depth Gage
- C. Long Jaw Vernier Calipers
- D. Inside Calipers

13. จากภาพค่าที่อ่านได้จากความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร เท่ากับข้อใด



A. 12.10 มิลลิเมตร

B. 12.15 มิลลิเมตร

C. 12.20 มิลลิเมตร

D. 12.25 มิลลิเมตร

14. จากภาพค่าที่อ่านได้จากความละเอียด 1/128 นิ้ว เท่ากับข้อใด



A. 5/16 นิ้ว

B. 7/16 นิ้ว

C. 73/128 นิ้ว

D. 79/128 นิ้ว







## เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ตอบ	ข้อที่	ตอบ
1	A	16	A
2	C	17	B
3	C	18	D
4	C	19	A
5	D	20	B
6	B	21	C
7	C	22	D
8	B	23	A
9	C	24	A
10	D	25	D
11	C	26	B
12	B	27	C
13	C	28	A
14	A	29	C
15	C	30	A

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวอร์เนียบคาลิปเปอร์  
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละหน่วย กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
3. ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหาในแต่ละหน่วย					
4. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
<b>ด้านการนำเสนอบทเรียน</b>					
1. ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ บทเรียน					
2. ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา					
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
4. ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับเวลาในแต่ละหน้าจอ					
5. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ในแต่ละหน้าจอ					
6. ความเหมาะสมของกิจกรรมในบทเรียน					
7. ความเหมาะสมในการทบทวนหรือสรุปความรู้					
<b>ด้านการออกแบบบทเรียน</b>					
1. ความถูกต้องเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้					
2. ความเหมาะสมของลักษณะตัวอักษรที่นำมาใช้					
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่นำมาใช้					
4. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย					
5. ความเหมาะสมของรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ					





### แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวอร์เนียบคาลิปเปอร์  
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน  
(สำหรับผู้เรียน)

ประเด็นการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>การนำเสนอบทเรียน</b>					
1. รูปแบบในการนำเสนอของเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2. การอธิบายเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีความชัดเจน					
3. กิจกรรมฝึกทักษะด้านการวัดขนาดและการอ่านค่า มีความน่าสนใจ					
4. ภาพประกอบคำบรรยายในหน่วยการเรียนรู้ มีความเหมาะสม					
5. เสียงประกอบคำบรรยายในหน่วยการเรียนรู้ มีความเหมาะสม					
<b>การออกแบบบทเรียน</b>					
1. การจัดวางองค์ประกอบของหน้าจอบทเรียน มีความเหมาะสม					
2. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม					
3. สีที่ใช้ในหน้าจอบทเรียนมีความเหมาะสม					
4. ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
5. การออกแบบการแสดงผลการเรียนรู้มีความเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

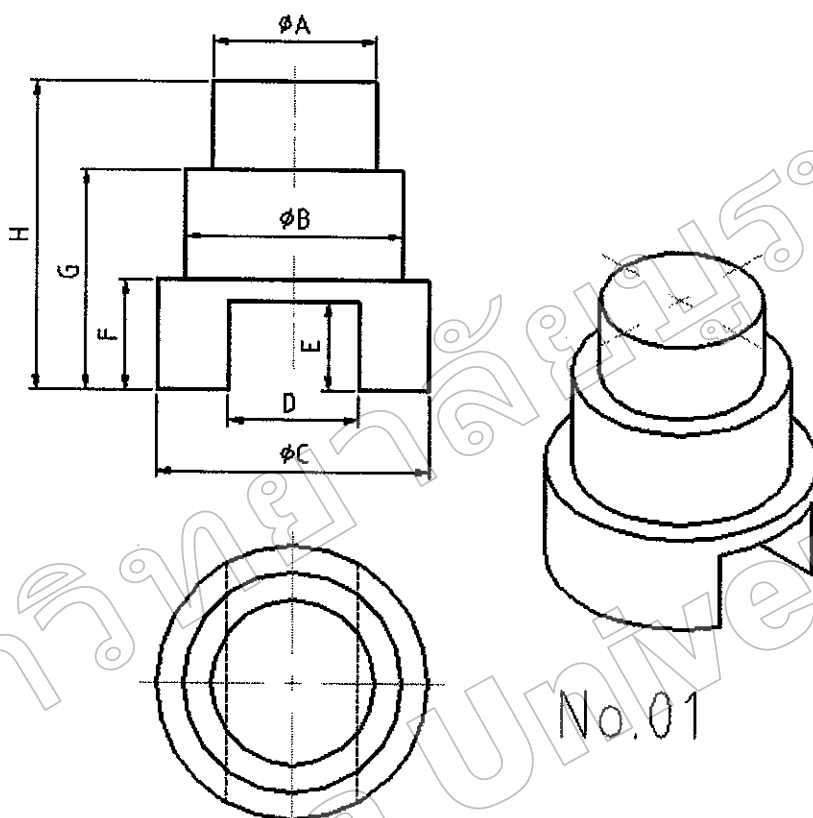
.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน  
(.....)

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

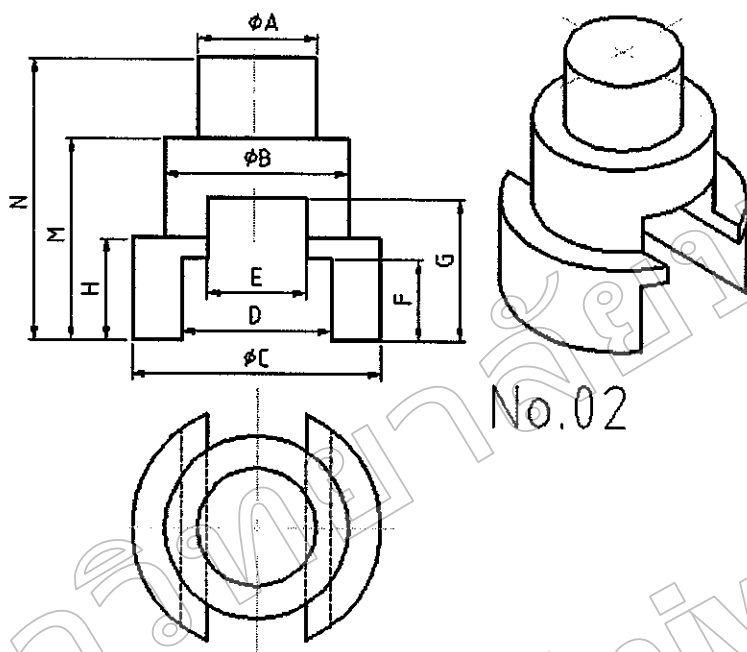
แบบแสดงจุดวัดและขนาดชิ้นงาน  
สำหรับกิจกรรมฝึกทักษะในบทเรียน



รายละเอียดจุดวัด	ขนาดที่วัดได้ (0.02 มม.)	ขนาดวัดได้ (0.001 นิ้ว)
1. ความโตที่ขนาด A	13.98 มม.	0.550 นิ้ว
2. ความโตที่ขนาด B	17.98 มม.	0.707 นิ้ว
3. ความโตที่ขนาด C	21.38 มม.	0.842 นิ้ว
4. ช่วงระยะวัดขนาด D	11.94 มม.	0.470 นิ้ว
5. ช่วงระยะวัดขนาด E	3.98 มม.	0.156 นิ้ว
6. ช่วงระยะวัดขนาด F	7.56 มม.	0.297 นิ้ว
7. ช่วงระยะวัดขนาด G	16.50 มม.	0.650 นิ้ว
8. ช่วงระยะวัดขนาด H	24.64 มม.	0.970 นิ้ว

ค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ระบบมิลลิเมตร  $\pm 0.02$  มม. และระบบนิ้ว  $\pm 0.001$  นิ้ว

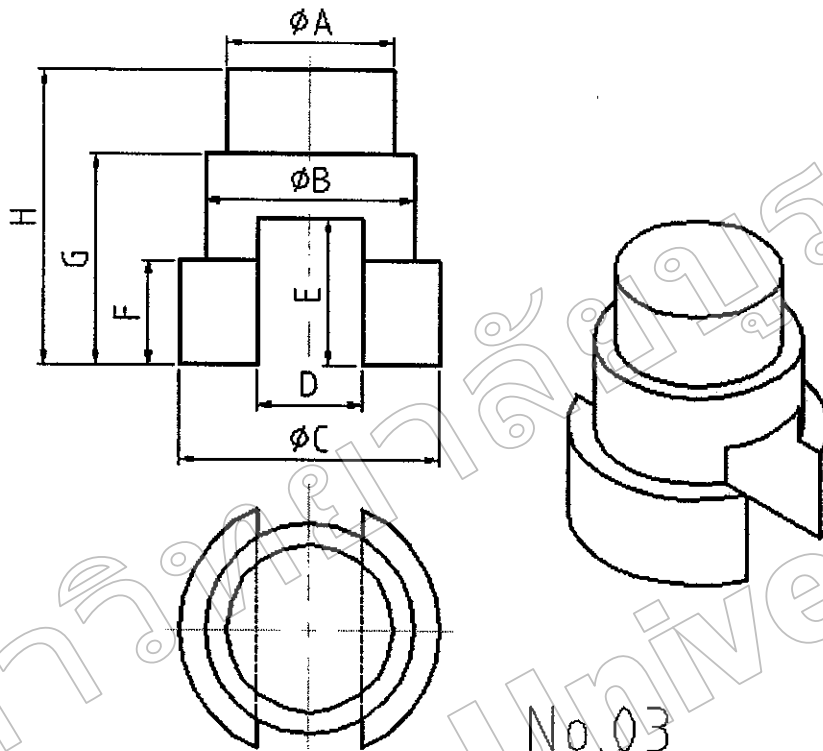
แบบแสดงจุดวัดและขนาดชิ้นงาน  
สำหรับแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



รายละเอียดจุดวัด	ขนาดที่วัดได้ (0.02 ม.ม.)	ขนาดวัดได้ (0.001 นิ้ว)
1. ความโตที่ขนาด A	13.02 ม.ม.	0.512 นิ้ว
2. ความโตที่ขนาด B	17.02 ม.ม.	0.670 นิ้ว
3. ความโตที่ขนาด C	21.42 ม.ม.	0.845 นิ้ว
4. ช่วงระยะวัดขนาด D	12.22 ม.ม.	0.481 นิ้ว
5. ช่วงระยะวัดขนาด E	6.10 ม.ม.	0.240 นิ้ว
6. ช่วงระยะวัดขนาด F	4.24 ม.ม.	0.167 นิ้ว
7. ช่วงระยะวัดขนาด G	7.50 ม.ม.	0.295 นิ้ว
8. ช่วงระยะวัดขนาด H	3.98 ม.ม.	0.156 นิ้ว
9. ช่วงระยะวัดขนาด M	9.96 ม.ม.	0.392 นิ้ว
10. ช่วงระยะวัดขนาด N	20.96 ม.ม.	0.825 นิ้ว

ค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ระบบมิลลิเมตร  $\pm 0.02$  ม.ม. และระบบนิ้ว  $\pm 0.001$  นิ้ว

แบบแสดงจุดวัดและขนาดชิ้นงาน  
สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



รายละเอียดจุดวัด	ขนาดที่วัดได้ (0.02 ม.ม.)	ขนาดวัดได้ (0.001 นิ้ว)
1. ความโตที่ขนาด A	14.42 ม.ม.	0.568 นิ้ว
2. ความโตที่ขนาด B	18.24 ม.ม.	0.718 นิ้ว
3. ความโตที่ขนาด C	22.48 ม.ม.	0.885 นิ้ว
4. ช่วงระยะวัดขนาด D	11.92 ม.ม.	0.469 นิ้ว
5. ช่วงระยะวัดขนาด E	10.06 ม.ม.	0.395 นิ้ว
6. ช่วงระยะวัดขนาด F	6.56 ม.ม.	0.258 นิ้ว
7. ช่วงระยะวัดขนาด G	15.00 ม.ม.	0.590 นิ้ว
8. ช่วงระยะวัดขนาด H	23.08 ม.ม.	0.908 นิ้ว

ค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ระบบมิลลิเมตร  $\pm 0.02$  ม.ม. และระบบนิ้ว  $\pm 0.001$  นิ้ว

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

ภาคผนวก ค.

- การคำนวณค่าทางสถิติ

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวิร์เนี่ยคาลิปเปอร์

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00



ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
34	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
36	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
37	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
40	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
41	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

การคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเวอร์เนีย คาลิปเปอร์

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 $\Sigma R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของ  
 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
 เวอร์เนียบาลิเปอร์

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	0	+1	+1	+1	0.80
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	0	+1	+1	+1	+1	0.80
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
23	+1	0	+1	+1	+1	0.80
24	+1	0	+1	+1	+1	0.80
25	+1	0	+1	+1	+1	0.80
26	+1	0	+1	+1	+1	0.80
27	+1	0	+1	+1	+1	0.80
28	+1	0	+1	+1	+1	0.80
29	+1	0	+1	+1	+1	0.80
30	+1	0	+1	+1	+1	0.80
31	+1	0	+1	+1	+1	0.80
32	+1	0	+1	+1	+1	0.80
33	+1	0	+1	+1	+1	0.80
34	-1	0	+1	+1	+1	0.80
35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
36	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
37	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
40	-1	+1	+1	+1	+1	0.60
41	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

การคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวอร์เนียบคาลิปเปอร์

โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\Sigma R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 5 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเวอร์เนียคาลิปเปอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.46	0.25	16	0.54	0.42
2	0.58	0.50	17	0.38	0.25
3	0.67	0.67	18	0.46	0.42
4	0.21	0.25	19	0.58	0.33
5	0.58	0.67	20	0.50	0.50
6	0.63	0.58	21	0.54	0.25
7	0.38	0.42	22	0.42	0.50
8	0.33	0.33	23	0.63	0.58
9	0.46	0.25	24	0.71	0.25
10	0.50	0.67	25	0.33	0.33
11	0.33	0.33	26	0.75	0.50
12	0.38	0.25	27	0.58	0.67
13	0.71	0.25	28	0.75	0.50
14	0.29	0.25	29	0.67	0.33
15	0.50	0.50	30	0.67	0.33

ค่าความยากง่ายมีค่า 0.21 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า 0.25 – 0.67

ตารางที่ 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเวอร์เนียคาลิปเปอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.21	0.25	16	0.63	0.25
2	0.21	0.25	17	0.75	0.33
3	0.38	0.42	18	0.58	0.50
4	0.71	0.42	19	0.63	0.42
5	0.63	0.25	20	0.67	0.33
6	0.20	0.30	21	0.38	0.25
7	0.71	0.25	22	0.58	0.33
8	0.38	0.58	23	0.21	0.25
9	0.42	0.50	24	0.29	0.25
10	0.46	0.42	25	0.38	0.42
11	0.46	0.42	26	0.58	0.33
12	0.46	0.25	27	0.54	0.58
13	0.63	0.42	28	0.46	0.42
14	0.75	0.33	29	0.38	0.42
15	0.58	0.33	30	0.63	0.58

ค่าความยากง่ายมีค่า 0.21 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า 0.25 – 0.58

ตารางที่ 7 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินบทเรียน ด้านเนื้อหา	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)									$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4.7
2. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละหน่วย กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4.6
3. ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ในแต่ละหน่วย	4	5	3	4	5	5	5	5	5	4.6
4. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4.4

คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.6 อยู่ในระดับเหมาะสมดีมาก

รายการประเมิน ด้านการนำเสนอบทเรียน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)									$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ บทเรียน	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4.6
2. ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4.4
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4.6
4. ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับเวลาในแต่ละ หน้าจอ	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4.3
5. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ในแต่ละหน้าจอ	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4.4
6. ความเหมาะสมของกิจกรรมในบทเรียน	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4.3
7. ความเหมาะสมในการทบทวนหรือสรุปความรู้	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4.1

คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.4 อยู่ในระดับเหมาะสมดี

## ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการประเมิน ด้านการออกแบบบทเรียน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)									$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. ความถูกต้องเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4.8
2. ความเหมาะสมของลักษณะตัวอักษรที่นำมาใช้	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4.1
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่นำมาใช้	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4.2
4. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4.6
5. ความเหมาะสมของรูปแบบหรือวิธีการ นำเสนอ	4	5	3	4	5	4	4	4	4	4.1
6. ความเหมาะสมของเสียงบรรยายประกอบ เนื้อหา	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4.2
7. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวกับเนื้อหา	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4.4
8. ความเหมาะสมในการเสริมแรง	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4.1
9. ความเหมาะสมในการป้อนข้อมูล	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4.3
10. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และทำ กิจกรรมตามบทเรียนได้อย่างเหมาะสม	4	4	3	5	5	4	4	5	4	4.2

คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.3 อยู่ในระดับ เหมาะสมดี

นำค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาเทียบเกณฑ์ดังนี้คือ

4.50 - 5.00	หมายถึง	เหมาะสมดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	เหมาะสมดี
2.50 - 3.49	หมายถึง	เหมาะสม
1.50 - 2.49	หมายถึง	พอใช้ได้
1.00 - 1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจของผู้เรียน (คน)						
	ดีมาก (5)	ดี (4)	เหมาะสม (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	$\bar{X}$	SD
<b>ด้านการนำเสนอบทเรียน</b>							
1. รูปแบบในการนำเสนอของเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	14	7	0	0	0	4.67	0.48
2. การอธิบายเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความชัดเจน	9	12	0	0	0	4.43	0.51
3. กิจกรรมฝึกทักษะด้านการวัดขนาดและการอ่านค่ามีความน่าสนใจ	12	9	0	0	0	4.57	0.51
4. ภาพประกอบคำบรรยายในหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม	10	10	1	0	0	4.43	0.60
5. เสียงประกอบคำบรรยายในหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม	9	10	2	0	0	4.43	0.66
<b>ด้านการออกแบบบทเรียน</b>							
1. การจัดวางองค์ประกอบของหน้าจอบทเรียน มีความเหมาะสม	7	13	1	0	0	4.29	0.56
2. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม	7	12	2	0	0	4.24	0.62
3. สีที่ใช้ในหน้าจอบทเรียนมีความเหมาะสม	9	9	3	0	0	4.29	0.72
4. ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	12	8	1	0	0	4.52	0.60
5. การออกแบบการแสดงผลการเรียนรู้มีความเหมาะสม	13	8	0	0	0	4.62	0.50

รวม = 4.44



โดยนำค่าที่ได้มาเทียบเกณฑ์ดังนี้คือ

4.50 - 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 - 3.49	หมายถึง	เหมาะสม
1.50 - 2.49	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ยด้านการนำเสนอบทเรียนเท่ากับ 4.49 อยู่ในระดับเหมาะสมดี

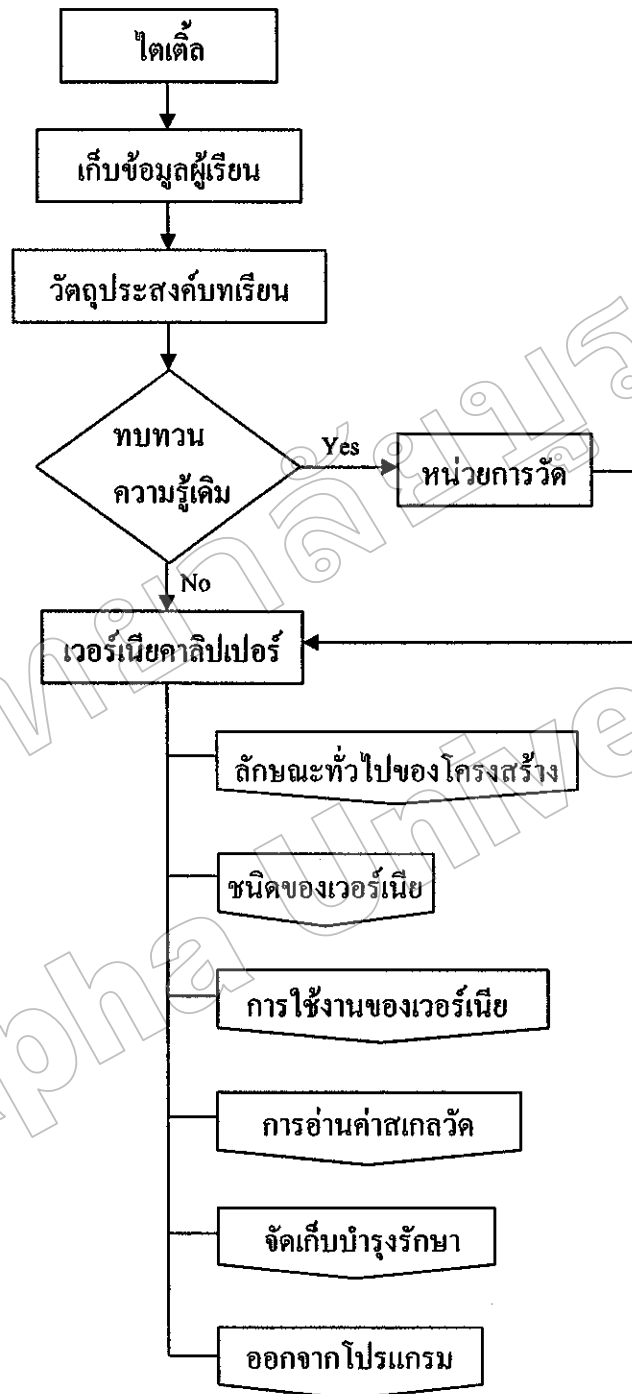
คะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบบทเรียนเท่ากับ 4.39 อยู่ในระดับเหมาะสมดี

ผู้เรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับเหมาะสมดี ( $\bar{X} = 4.44$ )

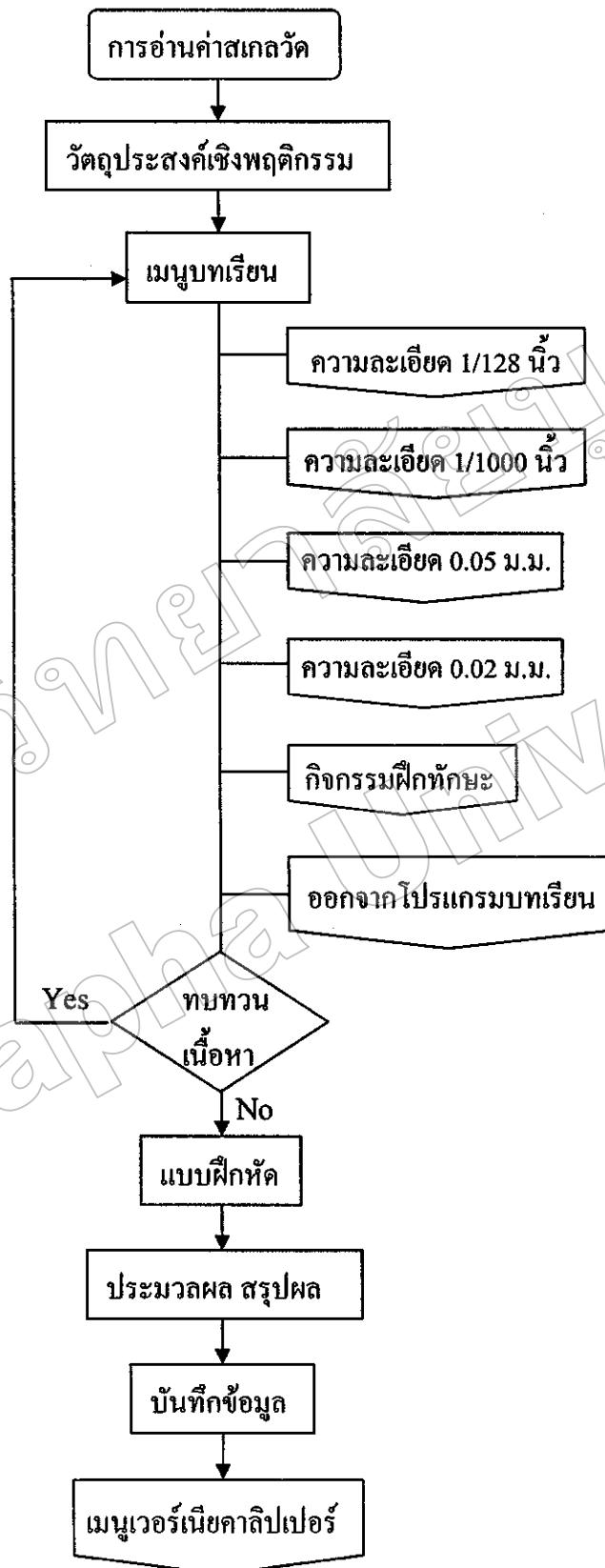
มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

**ภาคผนวก ง.**

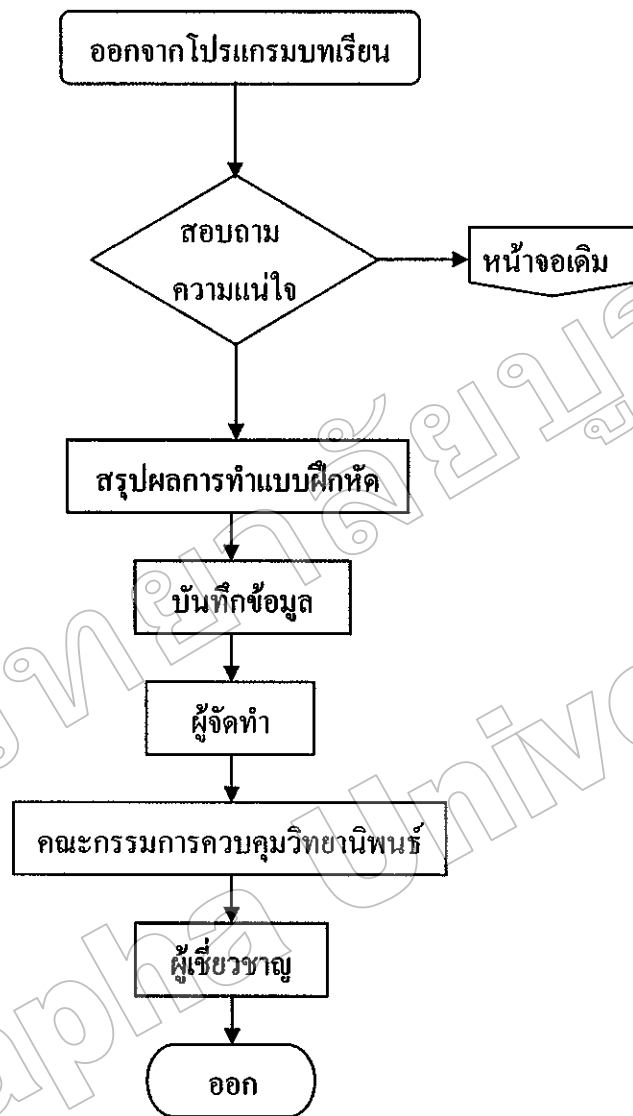
- ตัวอย่างแผนภูมิการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 22 แผนภูมิ (Flow Chart) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เวอร์เนียคาลิปเปอร์

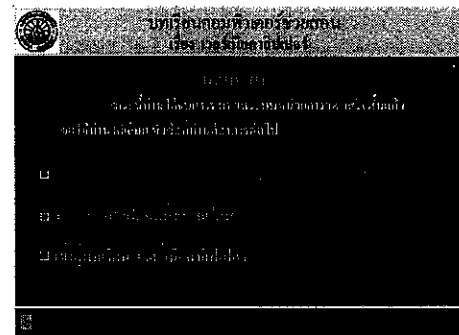
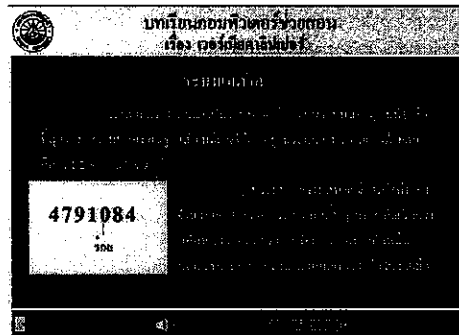
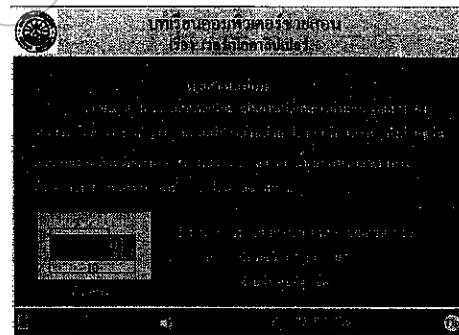
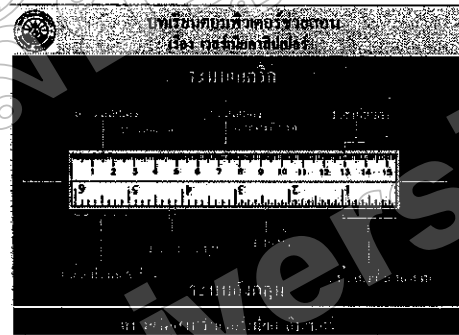
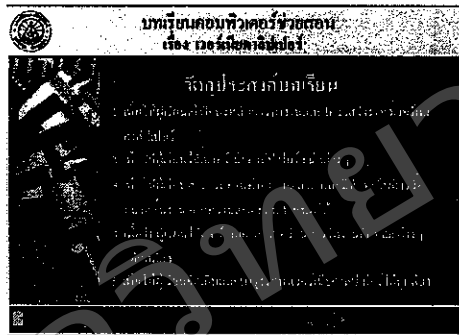
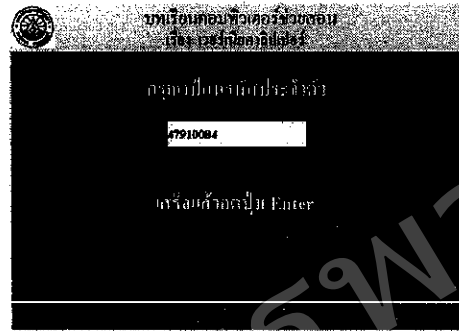
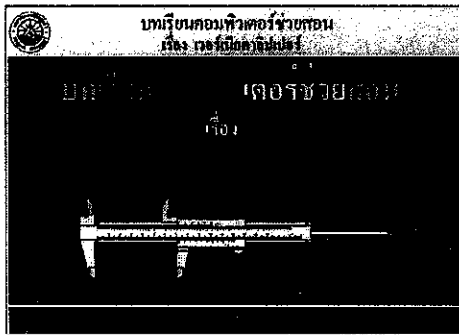


ภาพที่ 23 แผนภูมิ การสร้างหน่วยการเรียนรู้เรื่องการอ่านค่าสเกลวัด



ภาพที่ 24 แผนภูมิการออกจากโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวอย่างหน้าจอบทเรียน





บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว

หลักการวัดความยาวละเอียด 1:128 นิ้ว

0 2 4 6 8 10

0 1

1. เข็มวัดหลัก (Main scale) แบ่งวัดออกเป็น 16 ช่วง 1 ส่วนเป็น 1 หน่วยของนิ้ว (1/16 นิ้ว)

2. เข็มวัดละเอียด (Vernier scale) แบ่งวัดออกเป็น 16 ช่วง 1 ส่วนวัดความยาวได้ 1/128 นิ้วของหน่วยหลัก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว

ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง A = 5/16 นิ้ว  
ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง B = 6/128 นิ้ว

ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางรวม =  $A + B = \frac{5}{16} + \frac{6}{128} = \frac{40}{128} + \frac{6}{128} = \frac{46}{128} = \frac{23}{64}$  นิ้ว

ค่าที่วัดได้จริง =  $5/16 + 6/128 = 40/128 + 6/128 = 46/128 = 23/64$  นิ้ว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว

การวัดความยาว

- การวัดความยาวแบบ
- การวัดความยาวใน
- การวัดความยาวใน
- การวัดความยาวใน
- การวัดความยาวใน
- การวัดความยาวใน
- การวัดความยาวใน
- การวัดความยาวใน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว

การวัดความยาวด้วยเครื่องมือวัดความยาวที่มีความละเอียดสูง เช่น เข็มวัดหลัก เข็มวัดละเอียด หรือไมโครมิเตอร์ โดยใช้หน่วยวัดเป็นหน่วยที่เล็กกว่าหน่วยหลัก ซึ่งขึ้นอยู่กับเครื่องมือวัด

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว

5. ส่วนที่วัดความยาวด้วยเครื่องมือวัดความยาวที่มีความละเอียดสูง เช่น เข็มวัดหลัก เข็มวัดละเอียด หรือไมโครมิเตอร์ โดยใช้หน่วยวัดเป็นหน่วยที่เล็กกว่าหน่วยหลัก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว

5. ส่วนที่วัดความยาวด้วยเครื่องมือวัดความยาวที่มีความละเอียดสูง เช่น เข็มวัดหลัก เข็มวัดละเอียด หรือไมโครมิเตอร์ โดยใช้หน่วยวัดเป็นหน่วยที่เล็กกว่าหน่วยหลัก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว

5. ส่วนที่วัดความยาวด้วยเครื่องมือวัดความยาวที่มีความละเอียดสูง เช่น เข็มวัดหลัก เข็มวัดละเอียด หรือไมโครมิเตอร์ โดยใช้หน่วยวัดเป็นหน่วยที่เล็กกว่าหน่วยหลัก

คุณต้องการออกจากบทเรียน ?