



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

วิทยาเขตพระนครเหนือ

การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง ภาพตัดเต็ม และภาพตัดครึ่ง

Creating and Evaluating the Effectiveness of Computer Assisted

Instruction Program for Courses of

Section Views for Full Section and Half Section

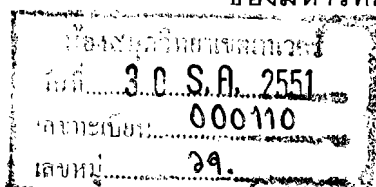
นางสาวพรพิศ สิริมา

Miss Pornpit Sirima

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานของแผนกวิจัยและฝึกอบรม  
ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพระนครเหนือ

ได้รับการอุดหนุนงบประมาณในการดำเนินการ

ปี พ.ศ. 2549



ลิขสิทธิ์ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพระนครเหนือ

พ 251 ก

๑.๓

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และ วิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 17 คน ผู้วิจัยทำการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วให้ทำการเรียนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 6 บทเรียน ได้แก่ 1.กล่าวนำ บทเรียนเรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง 2. วัตถุประสงค์เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง 3. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ ภาพตัด 4. กฎในการเขียนแบบภาพตัด 5. การเขียนแบบภาพตัดเต็ม 6. การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน และได้วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และ หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



( นางสาวพรพิศ ศิริมา )

ผู้วิจัย

**Research Title:** Creating and Evaluating the Effectiveness of Computer Assisted Instruction Program for Courses of Section Views for Full Section and Half Section

**Researcher :** Miss Pornpit Sirima

**Department :** Industrial Engineering

**Year :** 2005-2006

### ABSTRACT

The purposes of the research were to create and efficiency validation of computer assisted for the courses of practiced to basic file ,based standard 90 / 90 and analysis the leaning achievement of the student after by using computer assisted instruction .

The subjects in the study were 17 first year bachelors degree students enrolled in Rajamangala University of Technology Phra Nakhon . The Researcher using the experiment by let the students do until test before class, and then study by using computer assisted instruction focused on Section Views for Full Section and Half Section. After that let students do the unit test again at the class and calculate to find out the efficiency of the computer assisted instruction and analysis the leaning achievement of students after study .

The research result revealed that the efficiency of the computer assisted Instruction was efficient in standard 90 / 90. Moreover, after learning achievement at significant level of 0.05 .



( Miss. Pornpit Sirima )

RESEARCHER

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
สารบัญตาราง	๗
สารบัญภาพ	๗
บทนำ	1
- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
- สมมติฐานการวิจัย	2
- ขอบเขตของการวิจัย	3
- ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย	3
- คำจำกัดความของการวิจัย	4
- ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
- การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา	6
- การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
- การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	9
- ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10
- การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11
วิธีการวิจัย	14
- ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้	14
- กลุ่มตัวอย่าง	15
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	15
- การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	18
- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	20

## สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
ผลของการวิจัย	24
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
- สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	28
- วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	29
- สมมติฐานการวิจัย	29
- สรุปผลการวิจัย	29
- อภิปรายผล	29
- ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	34
- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสื่อการสอน และหนังสือขอเชิญ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสื่อการสอน	35
- ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา เรื่อง การเขียนแบบภาพฉายระบบมุมที่ 1 และระบบมุมที่ 3	39
- แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา	40
- แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	42
- เกณฑ์การประเมินสื่อการสอน	44
- ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา	45
- ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	46
- ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของข้อสอบกับวัตถุประสงค์	47
- แสดงผลการประเมินหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ฯ	48
- แสดงผลการประเมินหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ฯ	50
- แสดงผลการประเมินหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ฯ	54
- ผลการคำนวณวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	57
- แสดงการทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงของที ( t - test )	59
- แบบทดสอบในการวิจัย	61
- เฉลยแบบทดสอบในการวิจัย	68

## สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
- ลักษณะรายวิชา เขียนแบบวิศวกรรม	69
- บทดำเนินเรื่อง	70
- สำเนาใบทดสอบกลุ่มทดลอง ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ	84
- สำเนาใบทดสอบกลุ่มทดลอง หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ	102



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการทดลองที่มีกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม ทำการทดลองก่อนและหลังการทดลองทันที	14
2. แสดงค่าความคิดเห็นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ	24
3. แสดงค่าประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา	45
4. แสดงค่าประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	46
5. แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงข้อแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์	47
6. แสดงผลการประเมินค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ	48
7. แสดงการประเมินค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	50
8. แสดงหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย กลุ่มได้คะแนนสูง	51
9. แสดงหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย กลุ่มได้คะแนนน้อย	52
10. แสดงผลค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	53
11. แสดงผลการประเมินค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	54
12. แสดงการทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงของที (t - test )	59

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	9
2. แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	17
3. แสดงขั้นตอนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	19





## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในปัจจุบันมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีความรู้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ไม่ว่าจะมาจาก อาจารย์ผู้สอนโดยตรง หรือจากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการมีสื่อการเรียนการสอนที่ น่าสนใจ เพื่อจะนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ นั้นจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ในการค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติมและช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจใน เนื้อหาวิชานั้นดีขึ้น ดังนั้นจึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อ พัฒนาสื่อการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้สามารถ ติดต่อข่าวสารกันได้แทบทุกหนทุกแห่งในโลก มีการประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์สื่อสารและสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้แล้วยังมีการประดิษฐ์คิดค้นสื่อการศึกษาใหม่ ๆ ออกสู่ ท้องตลาดมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ " คอมพิวเตอร์ " และได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ( กรมการศึกษาออกโรงเรียน , 2541 : 2 ) คอมพิวเตอร์ที่มาใช้ ด้านการเรียนการสอน ( Computer – Based Instruction ) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( Computer - Assisted Instruction : CAI ) และคอมพิวเตอร์ ช่วยจัดการเรียนการสอน ( Computer – Managed Instruction : CMI ) ซึ่งจะแบ่งตามลักษณะ การนำไปใช้ในกิจกรรมของการเรียนการสอนทั้งหมด ( กฤษมณฑ , 2536 : 136 )

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะ ที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา มีเป้าหมายคือการได้มาซึ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และต้องการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้อง อยากรเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลาออกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และ เพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนเสริม หรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้โดยที่ ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทัน หรือจัดการสอนเพิ่มเติม ผู้เรียน สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลา และสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก สามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ สามารถที่จะจูงใจผู้เรียน ( Motivated ) ที่จะเรียนและ สนุกสนานไปกับการเรียน ตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่เรียกว่า Learning is Fun ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก ( ถนอมพร , 2541 : 7 – 12 )

ปัญหาของผู้ทำวิจัย คือ การสอนนักศึกษาที่มีจำนวนมาก ลักษณะเนื้อหาวิชาจะเน้นทางด้านปฏิบัติมาก ดังนั้นการสอนวิชาดังกล่าวจำเป็นต้องสอนสาธิตและมีทฤษฎีเข้ามาเกี่ยวข้องบ้าง การสอนสาธิตเพียงครั้งเดียวไม่สามารถทำให้นักศึกษาทั้งห้องเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ตามที่ต้องการ ทำให้อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ แล้วอาจารย์ผู้สอนจะต้องสอนสาธิตหลาย ๆ ครั้งจึงจะทำให้นักศึกษาเข้าใจได้ทั่วถึง ผลที่ได้จากการสอนดังกล่าว อาจารย์ผู้สอนต้องเหนื่อยมากกว่าปกติ เพราะต้องสอนในเนื้อหาเดียวกันซ้ำแล้วซ้ำอีกหลายครั้ง และถ้าการสอนนั้นอาจจะมีนักศึกษาบางคนที่ยังไม่เข้าใจหรือไม่กล้าถาม ก็ทำให้นักศึกษาดังกล่าวไม่มีความรู้ทฤษฎีและไม่สามารถปฏิบัติตามวัตถุประสงค์การสอนได้ อาจารย์ผู้สอนจะสอนทบทวนให้อีกครั้ง ก็ไม่สามารถปฏิบัติได้เพราะนักศึกษาส่วนมากเข้าใจ ถ้าสอนใหม่อาจทำให้การเรียนการสอนนักศึกษาทั้งห้องล่าช้า ดังนั้นนักศึกษาที่ไม่เข้าใจในเนื้อหาทฤษฎี และการปฏิบัติงาน นักศึกษาดังกล่าวจะต้องศึกษาด้วยตนเอง โดยดูจากเพื่อนนักศึกษาที่เข้าฝึกปฏิบัติงานก่อน ถ้ามีโอกาสที่เครื่องจักรที่ใช้ฝึกทักษะนั้นว่างไม่มีผู้ใช้ นักศึกษาที่ไม่เข้าใจก็จะไม่กล้าฝึกปฏิบัติงานก่อน เพราะกลัวว่างงานที่ฝึกปฏิบัติออกมาไม่ดี จากเหตุผลที่กล่าวทำให้การฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาทั้งห้องดำเนินไปอย่างล่าช้า ผลงานฝึกปฏิบัติหรือผลสัมฤทธิ์ในการสอนนักศึกษาทั้งห้องยังไม่มีดีพอด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยสนใจ “ ใช้นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อในการสอน ” เพื่อใช้ประกอบการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือกลุ่มเล็กก็ได้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง“การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง”
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น
3. เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ”

### สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน
2. หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นักศึกษามีความรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนเรียนเรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง

### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชา ที่ผู้วิจัยสอนมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และปฏิบัติลักษณะเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเป็นภาพเคลื่อนไหว เช่น แสดงการสาธิตการเขียนภาพตัด หรือ ลักษณะการบรรยาย

2. เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในวิชาที่ผู้วิจัยอ้างถึง ที่จะจัดทำขึ้นใช้เป็นสื่อในการสอนนี้ผู้วิจัยใช้เนื้อหาบางส่วน รหัสวิชา 04 - 400 - 102 ชื่อวิชา เขียนแบบวิศวกรรม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ที่ใช้ในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในภาคเรียนที่ 1 / 2549

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (3 ปี) ชั้นปีที่ 1 รอบปกติที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วิชาเขียนแบบวิศวกรรมหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย คือ

1 ตัวแปรอิสระ ( Independent Variable ) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2 ตัวแปรตาม ( Dependent Variable ) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองนี้ คุณสมบัติของเครื่องขั้นต่ำต้องเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium - IV หน่วยความจำ 512 MB. มี CD - ROM , การ์ดเสียง ( Sound Card ) พร้อมลำโพง

### ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. นักศึกษาทุกคนตั้งใจทำแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย และผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบจึงสามารถใช้เป็นเครื่องชี้ถึงผลการเรียนรู้ที่แท้จริงของกลุ่มตัวอย่างนี้ได้

2. การวิจัยครั้งนี้ความแตกต่างทางด้านพื้นฐานเศรษฐกิจ สังคม และอายุของนักศึกษาไม่มีผลต่อการวิจัย

3. ช่วงเวลาการทดลองไม่มีผลต่อการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง จะต้องขอยืมจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่ว่างจากการใช้งานประจำ

4. สถานที่เรียนไม่มีผลต่อการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยต้องขอความอนุเคราะห์จากนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งไม่ใช่ นักศึกษาในแผนกของผู้วิจัย ดังนั้นในการเรียนจึงใช้ห้องเรียนแผนกออกแบบการผลิตในการทดลองครั้งนี้

### คำจำกัดความของการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง" สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยในขั้นตอนการออกแบบบทเรียน วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การสอน ออกแบบทดสอบ และการแสดงการสอนสาริตทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการ ส่วนในขั้นตอนการถ่ายทำวิดีโอ และนำวิดีโอที่ถ่ายทำแล้วไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดจ้างผู้ชำนาญจากภายนอกที่ได้รับอนุมัติแล้วดำเนินการให้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นบรรจุข้อมูลเนื้อหา เรื่อง " การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง " ลงในแผ่นซีดีรอม นำเสนอภาพนิ่งประกอบคำบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียงบรรยายของผู้วิจัย โดยผู้ใช้บทเรียนสามารถนำแผ่นซีดีรอมที่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวใส่ในช่องแผ่นซีดีรอมของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างจะเปิดไฟล์แบบอัตโนมัติ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกบทเรียนตามที่ต้องการได้โดยมีลักษณะเป็นเมนูรายการสอน เมื่อเลือกเมนูรายการสอนใดโปรแกรมจะแสดงหัวข้อเนื้อหาที่จะนำเสนอ แล้วบทเรียนจะนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนเรื่องนั้น ๆ จนจบ ขณะดูบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถหยุดภาพ หรือเลือกช่วงเนื้อหา ช่วงใดช่วงหนึ่งของบทเรียน และสามารถออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตลอดเวลา ซึ่งการสื่อสารจะเป็นแบบทางเดียว ไม่มีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในบทเรียน

3. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี ( 3 ปี ) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ ปีการศึกษา 1 / 2549 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน จากการใช้สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตรดังนี้ ( เสาวณีย์ , 2528 : 284 )

$$\text{ประสิทธิภาพ } \eta = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} \cdot \frac{M_2 - M_1}{P}$$

M<sub>1</sub> = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน ( Pre - test )

M<sub>2</sub> = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน ( Post - test )

P = คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าของอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

6. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วและสามารถใช้ในการประกอบการเรียนในชั้นเรียนได้
2. นักศึกษาสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ศึกษาก่อนเรียนในชั้นหรือ ทบทวนนอกเวลาได้
3. เพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย หรืออาจารย์ท่านอื่น ๆ ที่นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
4. การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการดำเนินการวิจัยในลักษณะรวมกลุ่มโครงการ กล่าวคือ รวมผู้ที่มีความสนใจในการทำวิจัยในหัวข้อเรื่องเดียวกัน ซึ่งกลุ่มผู้ร่วมดำเนินการวิจัย บางท่านมีประสบการณ์ในการทำวิจัยมากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกันออกไป หรือบางท่านยังไม่เคยทำงานวิจัยมาก่อน ดังนั้นเมื่อรวมกลุ่มทำงานวิจัยในหัวข้อเรื่องเดียวกัน ให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันจนกระทั่งบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการฯ แล้ว ผลที่ได้ทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจในการทำงานด้านอื่นของมหาวิทยาลัยฯ และยังเป็นการกระตุ้นให้บุคลากรในหน่วยงานทำงานวิจัยให้มากขึ้นตามนโยบายของหน่วยงาน

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งแยกกล่าวรายละเอียดเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหาเนื้อหาวิชา
2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา

การวิเคราะห์เนื้อหา คือ การนำเอาเนื้อหาวิชาจากหลักสูตรมาแบ่งออกเป็นเรื่องย่อย ๆ หรือหน่วยย่อย ๆ ตามสมควร การแบ่งเนื้อหานี้พยายามแบ่งให้แต่ละตอนใหญ่ไล่เลี่ยกัน อาจจะสลับหัวข้อบ้างก็ได้เพื่อให้มีความต่อเนื่องกัน หรือเห็นว่าเนื้อหาตอนใดควรต่อเติมก็ทำได้ ข้อสำคัญคือ ไม่ควรมีการตัดทอนเนื้อหาของหลักสูตรให้น้อยลงไป ( เสาวนีย์ , 2528 : 105 )

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา คือ การคัดเลือกเนื้อหาวิชา เพื่อให้ได้เนื้อหาวิชาที่เหมาะสมและสมบูรณ์ที่สุด เป็นการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา เพื่อจะนำมาใช้สอนในบทเรียนนั้น ๆ ( กฤษมันต์ , 2540 17 – 23 ) ประกอบด้วย

1. ขอบเขตหรือความสมบูรณ์ของเนื้อหาวิชา เป็นการศึกษาลำรวจขอบเขตหรือเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกันที่มีอยู่ในตำราหลาย ๆ เล่ม และตำราที่นำมาใช้เลือกเพื่อศึกษานั้น ควรเป็นตำราที่ใหม่และทันสมัยเพื่อนำมาเปรียบเทียบและคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

2. ความถูกต้องและความทันสมัยของเนื้อหาวิชา คือ การคัดเลือกเนื้อหาวิชาที่มีความเหมาะสมและถูกต้องมากที่สุด โดยพิจารณาลักษณะของเนื้อหา ก่อนเป็นอันดับแรก

3. การจัดลำดับของเนื้อหาวิชา คือ เนื้อหาวิชา ความรู้ หรือประสบการณ์ที่ส่งมาจากผู้ส่งไปถึงผู้รับอาจไม่เป็นที่เข้าใจของผู้รับได้ หรือเข้าใจได้อย่างยากลำบาก จึงต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในการเข้าใจเนื้อหาวิชา ดังนี้

- 3.1 เนื้อหาวิชา หรือประสบการณ์ ต้องถูกย่อย หรือแยกเป็นส่วน ๆ ได้ โดยที่ผู้เรียนต้องเข้าใจเนื้อหาแต่ละส่วนนั้น

3.2 เนื้อหาวิชา หรือประสบการณ์ที่ย่อยแล้วนั้น ต้องเรียงลำดับอย่างเหมาะสม ซึ่งอาจถือหลักปฏิบัติได้ดังนี้ คือ

- 3.2.1 สอนจากง่ายไปหายาก
- 3.2.2 สอนจากสิ่งที่แลเห็นง่ายเป็นขั้นไปสู่ขั้นประกอบหลาย ๆ ส่วนอย่างยาก
- 3.2.3 สอนจากสิ่งที่พบเห็นทั่ว ๆ ไปไปสู่สิ่งเฉพาะพิเศษ หรือไปหาเหตุผล
- 3.2.4 สอนจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้
- 3.2.5 สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ ไปสู่สิ่งที่อยู่ไกล ๆ
- 3.2.6 สอนจากสิ่งที่มีทรงชัดเจน ไปสู่สิ่งมโนภาพ
- 3.2.7 สอนให้เป็นไปตามธรรมชาติของเด็ก
- 3.2.8 สอนให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า

#### การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้วิจัย มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาหรือเนื้อหาวิชา แบ่งขั้นตอนได้ดังนี้

ก) ศึกษาเนื้อหาวิชา หรือ เนื้อหาเนื้อหาวิชาหัวข้อเรื่องงานวิจัยของผู้วิจัย ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ที่เปิดสอนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพระนครเหนือ

ข) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน ในเนื้อหาวิชาตามหัวข้อเรื่องงานวิจัยของผู้วิจัย ด้านความรู้ ( Knowledge ) ที่จำเป็นแล้วนำมาแบ่งบทเรียนและเขียนวัตถุประสงค์การสอน

ค) วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้วิจัยมีขั้นตอนดังนี้

ก) เตรียมเนื้อหาบทเรียน ตามหัวข้อเรื่องของผู้วิจัย

ข) นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา ของผู้วิจัยแต่ละท่านมาจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ

ค) นำเนื้อหาบทเรียนมาทำบทเรื่อง (Scrip) ด้วยลักษณะคำบรรยายด้วยอักษร

ง) นัดผู้ถ่ายทำวิดีโอเพื่อจัดทำเป็นชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ่ายทำตามบทเรื่อง

จ) ผู้ถ่ายทำวิดีโอ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้จัดจ้างให้ดำเนินการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้วิจัย นำวิดีโอที่ถ่ายทำแล้วไปดำเนินการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จ) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

ข) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อการสอน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา

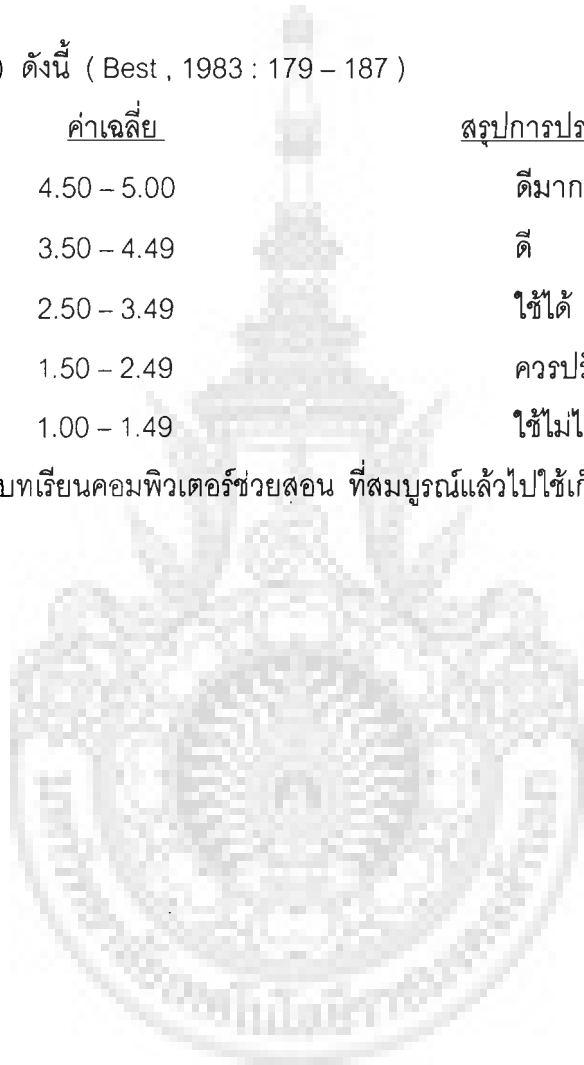
พิจารณาตามเกณฑ์การประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากผลของค่าเฉลี่ยที่ได้รับตาม

แนวทางของเบสท์ (Best) ดังนี้ (Best , 1983 : 179 – 187 )

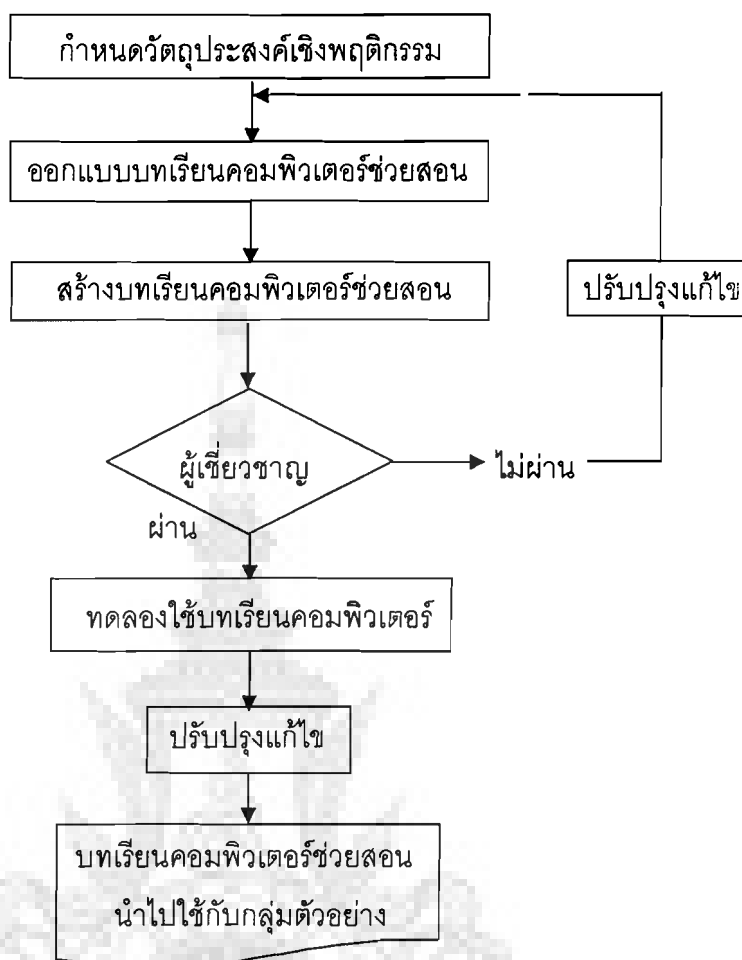
<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>สรุปการประเมิน</u>
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ใช้ได้
1.50 – 2.49	ควรปรับปรุง
1.00 – 1.49	ใช้ไม่ได้

ข) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สมบูรณ์แล้วไปใช้เก็บข้อมูลจริงจากกลุ่ม

ทดลอง







ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1 วิเคราะห์เนื้อหาตามหัวข้อเรื่องงานวิจัยของผู้วิจัยแต่ละท่าน
- 2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาทั้งหมด
- 3 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางการสร้างข้อสอบ และเขียนข้อสอบ

การสร้างข้อสอบ และเขียนข้อสอบ

4 สร้างแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและด้านอื่น ๆ ที่มีผลต่อการวิจัย

6. นำแบบทดสอบ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลอง (Tryout) กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพระนครเหนือ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวนประมาณ 17 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Level of Difficult) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) โดยถือเกณฑ์พิจารณา ดังนี้ ให้ข้อสอบมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และการหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ กลุ่มผู้วิจัยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร คูเดอริ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Formular 20) (ลัคนและอังคณา, 2538 : 198) เมื่อได้ค่าความเชื่อมั่นแล้วนำมาดำเนินการเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว และนำมาหาค่าความเชื่อมั่นอีกครั้งเมื่อได้ค่าความเชื่อมั่นตามที่ต้องการแล้ว จึงนำข้อสอบชุดนี้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ชุด ชุดแรกใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและชุดที่สองเป็นแบบทดสอบหลังเรียน โดยครอบคลุมเนื้อหาวัตถุประสงค์ทั้งหมด แล้วนำแบบทดสอบชุดที่สองมาหาค่าความเชื่อมั่นอีกครั้ง

#### ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิกส์ แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา มีเป้าหมาย คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และต้องการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการอยากเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลาในเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนเสริม หรือสอนทดแทนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทัน หรือจัดการสอนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลา และสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก สามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ สามารถที่จะจูงใจผู้เรียน (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่เรียกว่า “ Learning is Fun “ ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก ( ถนอมพร, 2541 : 7 – 12 )

### การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร ( เสาวณีย์ , 2528 : 284 )

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} - \frac{M_2 - M_1}{P}$$

$M_1$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน ( Pre - test )

$M_2$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน ( Post - test )

$P$  = คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าของอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าระหว่าง 0 – 2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การศึกษาในปัจจุบันมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีความรู้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นจากอาจารย์ผู้สอนโดยตรง หรือจากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการมีสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ เพื่อจะนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ นั้นจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจใน เนื้อหาวิชานั้นดีขึ้น ดังนั้นจึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้สามารถติดต่อข่าวสารกันได้แทบทุกหนทุกแห่งในโลก มีการประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์สื่อสารและสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้แล้วยังมีการประดิษฐ์คิดค้นสื่อการศึกษาใหม่ ๆ ออกสู่ท้องตลาดมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ " คอมพิวเตอร์ " และได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ( กรมการศึกษานอกโรงเรียน , 2541 : 2 ) คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ด้านการเรียนการสอน ( Computer – Based Instruction ) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( Computer - Assisted Instrution : CAI ) และคอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน ( Computer – Managed Instuction : CMI ) ซึ่งจะแบ่งตามลักษณะการนำไปใช้ในกิจกรรมของการเรียนการสอนทั้งหมด ( กฤษมันต์ , 2536 : 136 )

สำเร็จ ( 2547 ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการฝึกปฏิบัติลับดอกส่วานด้วยมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การฝึกปฏิบัติลับดอกส่วานด้วยมือ

ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำเร็จ (2547) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการฝึกปฏิบัติการกลึงงานขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การฝึกปฏิบัติการกลึงงานขั้นพื้นฐานได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิเชฐ (2547) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการฝึกปฏิบัติการทดสอบวัสดุในทางวิศวกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การฝึกปฏิบัติการทดสอบวัสดุในทางวิศวกรรม ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ทินกร (2547) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฝึกปฏิบัติ ในงานวิชาโลหะวิทยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฝึกปฏิบัติในงานวิชาโลหะวิทยา ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

บุญธรรม (2547) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฝึกปฏิบัติในงานงานไม้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฝึกปฏิบัติในงานงานไม้ ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สิงห์แก้ว (2547) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการฝึกปฏิบัติงานบนเครื่องกลึงอัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการฝึกปฏิบัติงานบนเครื่องกัดอัตโนมัติ ได้เกณฑ์มาตรฐาน

90 / 90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คมพันธ์ (2547) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การฝึกปฏิบัติงานบนเครื่องกัดอัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการฝึกปฏิบัติงานบนเครื่องกัดอัตโนมัติ ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ประเสริฐ (2547) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถอดประกอบปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถอดประกอบปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01  
 วิทยาเขตพระนครเหนือ"

## วิธีการวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาเรื่อง "การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง" ซึ่งมีรายละเอียดการวิจัยดังนี้

1. ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองที่มีกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม ทำการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลองทันที (One – Group Pretest – Posttest Design) มีรูปแบบดังตารางที่ 1

สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
$T_1$	X	$T_2$

ตารางที่ 1 แสดงการทดลองที่มีกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม ทำการทดลองก่อนและหลังการทดลองทันที

- เมื่อ X คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 $T_1$  คือ คะแนนสอบก่อนเรียน  
 $T_2$  คือ คะแนนสอบหลังเรียนทันที

### กลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี ( 3 ปี ) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ลงทะเบียนเรียนใน วิชา04-400-102 เขียนแบบวิศวกรรม หรือ เนื้อหาวิชาตรงกับหัวข้องานวิจัยของผู้วิจัย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน นักศึกษาทั้งหมด เพื่อนำมาทดลองและใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีอาจารย์ผู้สอนและผู้วิจัยควบคุม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาหรือเนื้อหาวิชา เขียนแบบวิศวกรรม
    - ก) ศึกษาเนื้อหาวิชาตามหัวข้อเรื่องงานวิจัยตามหลักสูตร ปริญญาตรีสาขา วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่เปิดสอนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
    - ข) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนในเนื้อหาวิชาตามหัวข้อเรื่องงานวิจัย ด้านความรู้ ( Knowledge ) ที่จำเป็น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเนื้อหาที่จะสอนเนื่องจากเนื้อหาเน้นทางทฤษฎี หรือปฏิบัติ แล้วนำมาแบ่งบทเรียนและเขียนวัตถุประสงค์การสอน
    - ค) วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้
      - จัดเรียงลำดับเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
      - นำเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข
  - 1.2 การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้
    - ก) เตรียมเนื้อหาบทเรียน ตามหัวข้อเรื่องงานวิจัย
    - ข) นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา ตามหัวข้อเรื่องงานวิจัยมาจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ
    - ค) นำเนื้อหาบทเรียนมาทำบทเรื่อง ( Scrip ) ด้วยลักษณะคำบรรยายด้วยอักษร
    - ง) นัดผู้ถ่ายทำวีดีโอเพื่อจัดทำเป็นชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ่ายทำตามบทเรื่อง

จ) ผู้ถ่ายทำวิดีโอ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้จัดจ้างให้ดำเนินการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามหัวข้อเรื่องงานวิจัย นำวิดีโอที่ถ่ายทำแล้วไปดำเนินการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฉ) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

ช) การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองเพื่อศึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ ทางด้านเนื้อหา การดำเนินเรื่อง รูปภาพ และภาษาที่ใช้ การเชื่อมโยง เสียง รวมถึงเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง

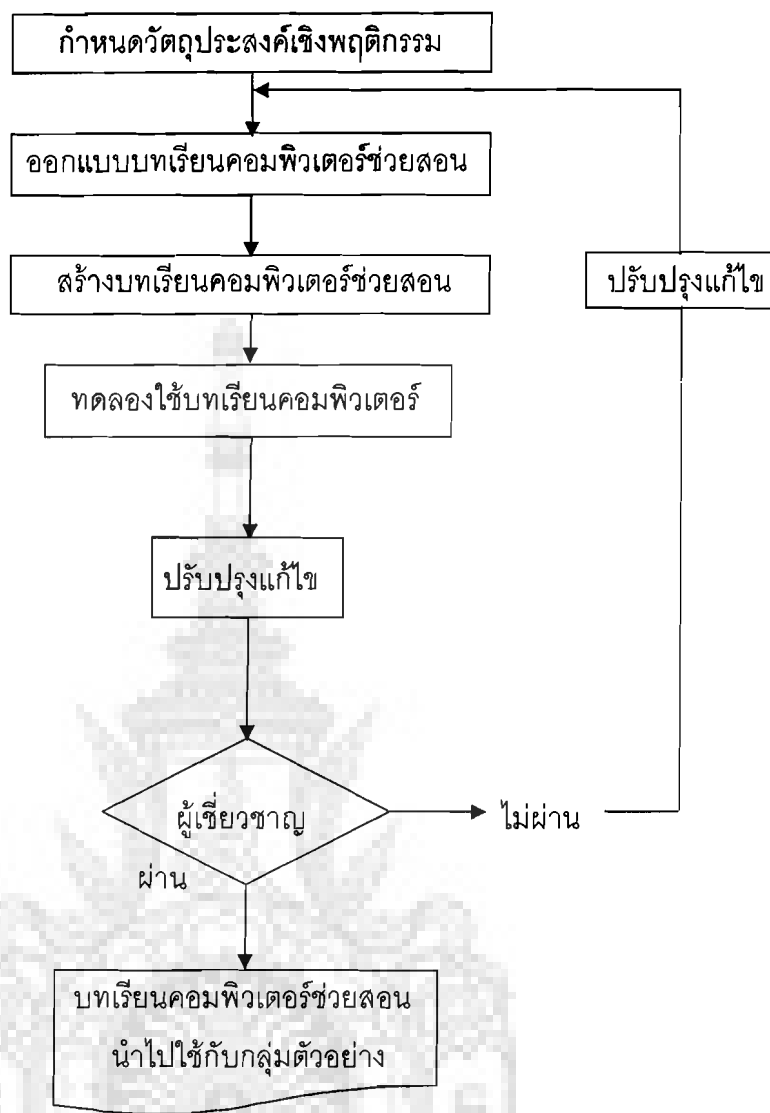
ซ) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อการสอน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา

พิจารณาตามเกณฑ์การประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากผลของค่าเฉลี่ยที่ได้รับตาม แนวทางของเบสท์ (Best) ดังนี้ (Best, 1983 : 179 – 187)

ค่าเฉลี่ย	สรุปการประเมิน
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ใช้ได้
1.50 – 2.49	ควรปรับปรุง
1.00 – 1.49	ใช้ไม่ได้

ณ) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหัวข้อเรื่องของผู้วิจัยแต่ละท่านที่สมบูรณ์แล้วไปใช้เก็บข้อมูลจริงจากกลุ่มทดลอง





ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.1 วิเคราะห์เนื้อหาตามหัวข้อเรื่องงานวิจัย
  - 2.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาทั้งหมด
  - 2.3 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการวัด และการประเมินผลการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางการสร้างข้อสอบ และเขียนข้อสอบ
  - 2.4 สร้างแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

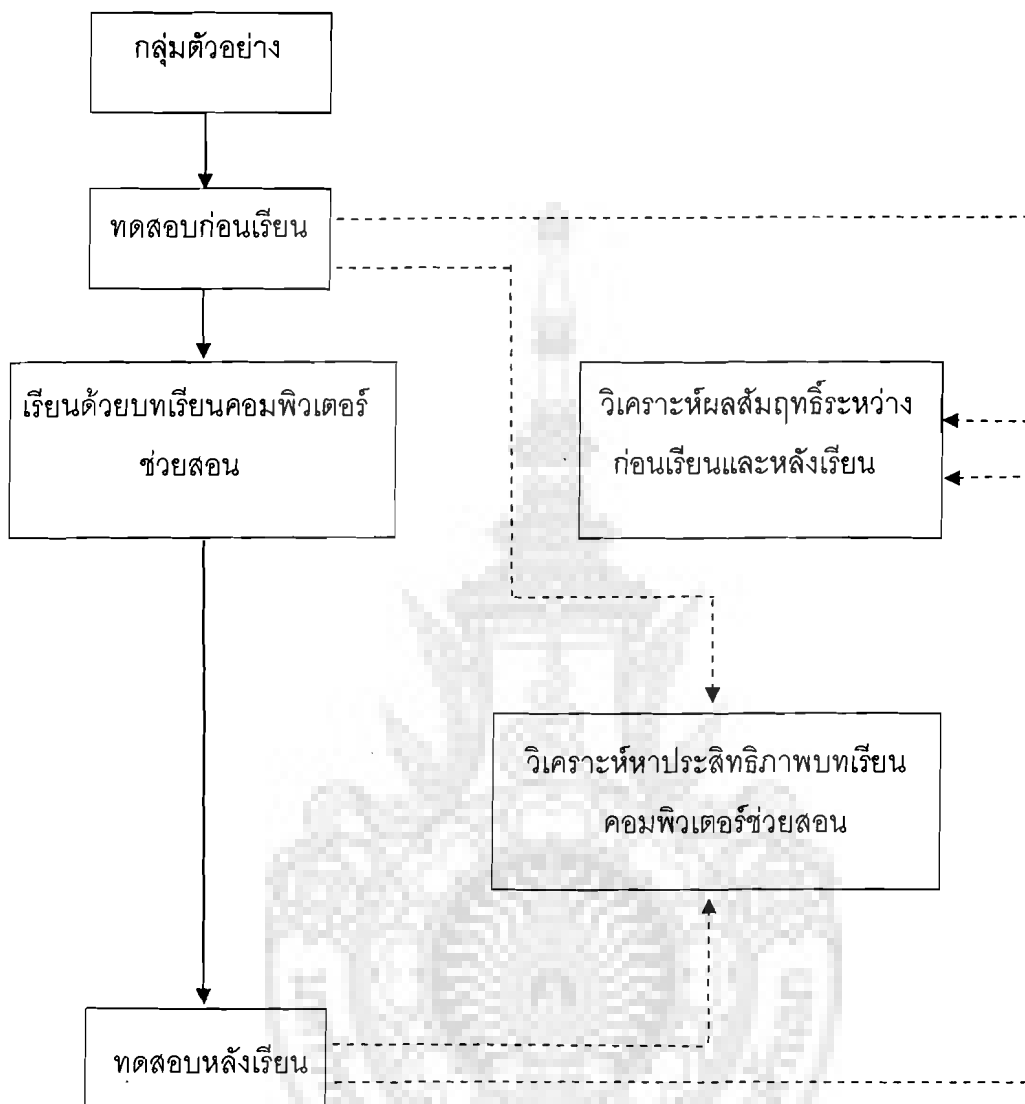
2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและด้านอื่นๆ ที่มีผลต่อการวิจัย

2.6 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลอง (Tryout) กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ที่เปิดสอน ณ ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวนทั้งหมด ซึ่งกำลังเรียนวิชาหรือเนื้อหาตรงกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Level of Difficult) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) โดยถือเกณฑ์พิจารณา ดังนี้ ให้ข้อสอบมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และการหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ผู้วิจัยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Formular 20) ( ล้วนและอังคณา , 2538 : 198 ) เมื่อได้ค่าความเชื่อมั่นแล้ว นำมาดำเนินการเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว และนำมาหาค่าความเชื่อมั่นอีกครั้ง เมื่อได้ค่าความเชื่อมั่นตามที่ต้องการแล้ว จึงนำข้อสอบชุดนี้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ชุด ชุดแรกใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและชุดที่สองเป็นแบบทดสอบหลังเรียน โดยครอบคลุมเนื้อหาวัตถุประสงค์ทั้งหมด แล้วนำแบบทดสอบชุดที่สองมาหาค่าความเชื่อมั่นอีกครั้ง

#### การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ดังนี้

1. การเตรียมสถานที่ ให้ห้องปฏิบัติการสอนของแผนกออกแบบการผลิต ชั้น 5 อาคารอนุสรณ์ 40 ปี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. แจกแบบทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ทำการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง" โดยมีอาจารย์ผู้สอน 1 ท่าน คือ ผู้ที่ทำวิจัยเป็นผู้สอน
4. แจกแบบทดสอบเดิม ให้กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง" ทำอีกครั้ง
5. นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยการคำนวณหาค่าทางสถิติ ในการวิเคราะห์แบบทดสอบ การคำนวณค่าความยากง่าย (Difficulty Power) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งสถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูลดังนี้

#### 1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบ

1.1 หาค่าความยากง่าย (Difficulty Power) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบ

สูตรหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ( ล้วนและอังคณา , 2538 : 210 - 211 )

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ค่าความยากง่าย  
R คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก  
N คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

โดยพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในช่วง 0.20 - 0.80

สูตรหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ( ล้วนและอังคณา , 2538 : 211 )

$$D = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

เมื่อ D คือ ค่าอำนาจจำแนก  
 $R_u$  คือ จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูกในกลุ่มเก่ง  
 $R_l$  คือ จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูกในกลุ่มอ่อน  
N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

โดยพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

### 1.2 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

สูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR<sub>20</sub> (Kuder

Richardson Formula 20) ( ล้วนและอังคณา , 2538 : 198 )

$$r_{tt} = \frac{n}{N-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$N$  คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$p$  คือ สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคน ทั้งหมด

$q$  คือ สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ  $1 - p$

$S^2$  คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

### 1.3 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( ล้วนและอังคณา , 2538 : 73 )

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนน

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  คือ จำนวนผู้เข้าสอบ

## 2. การวัดความเที่ยงตรงของข้อสอบตามวัตถุประสงค์

สูตรการวัดความเที่ยงตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตร Rovinell and Hambeton ( กังวล , 2536 : 185 – 186 )

$$O.V. = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

เมื่อ O.V. คือ ความเที่ยงตรงตามวัตถุประสงค์  
 n คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ  
 X คือ ความตรงตามวัตถุประสงค์ มีค่าเป็น +1 , 0 และ -1  
 โดยพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความเที่ยงตรงของวัตถุประสงค์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

## 3. การทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน

สูตรหาค่าแตกต่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน ( ล้วนและอังคณา , 2538 : 104 )

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่  
 N คือ จำนวนคู่

#### 4. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร ( เสาวณีย์ , 2528 : 284 )

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} \cdot \frac{M_2 - M_1}{P}$$

$M_1$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียนรู้ ( Pre - test )

$M_2$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียนรู้ ( Post - test )

$P$  = คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าของอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

## ผลของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3 ปี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าความคิดเห็นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ
2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ปรากฏผลดังนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าความคิดเห็นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ	จำนวน ( คน )	$\bar{X}$	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา	2	4.08	ดี
ด้านการผลิตสื่อการสอน	2	4.28	ดี

ตารางที่ 2 แสดงค่าความคิดเห็นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเนื้อหาอยู่ที่ระดับ 4.08 และ ค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการผลิตสื่ออยู่ที่ระดับ 4.28 สรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งทางด้านเนื้อหาและทางด้านการผลิตสื่อการสอน



## 2. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร (เสาวณีย์, 2528 : 284 )

$$\text{ประสิทธิภาพ} \text{ } \neq \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

$M_1$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน (Pre - test )

$M_2$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน ( Post - test )

P = คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าของอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

แทนค่า  $M_1$  = 7.47

$M_2$  = 22.29

P = 30

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพ} \text{ } &= \frac{22.29 - 7.47}{30 - 7.47} + \frac{22.29 - 7.47}{30} \\ &= 0.658 + 0.494 \\ &= 1.152 \end{aligned}$$

ค่าที่ได้ = 1.152 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็ม และภาพตัดครึ่ง ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90

3. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์การทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ( t - test: One – Group Pretest – Posttest – Posttest ) ปรากฏผลดังนี้

ผลการคำนวณการทดสอบนัยสำคัญ โดยอาศัยการแจกแจงของที ( t – test )

$$S D = 252 , S D^2 = 3942 , N = 17 \text{ คน}$$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่  
N คือ จำนวน (คน)

แทนค่า

$$\begin{aligned} t &= \frac{252}{\sqrt{\frac{(17 \times 3942) - (252)^2}{17 - 1}}} \\ &= \frac{252}{14.811} \\ &= 17.01 \end{aligned}$$

จากตาราง t ซึ่งมี df = 16 ระดับความเชื่อมั่น 0.05 มีค่า 2.120 ซึ่งถือว่าเป็นจุดหลัก แต่ค่า t ที่คำนวณได้ = 17.01 สูงกว่าจุดหลัก แปลว่าผลการทดสอบ 2 ครั้งแตกต่างกัน เชื่อได้ 95 % นั่นคือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเติมและภาพตัดครึ่ง ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริงเชื่อได้ 95 %

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ที่ระดับ 4.08 และด้านการผลิตสื่อการสอนอยู่ที่ระดับ 4.28 ถือว่าอยู่ในระดับดี
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเติม และภาพตัดครึ่ง ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90
3. หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3 ปี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3 ปี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยนี้ เริ่มต้นจากศึกษาหลักสูตรและข้อมูลต่าง ๆ การวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การสร้างแบบทดสอบ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 6 วิดีโอ โดยเก็บบันทึกไว้ในแผ่นซีดีรวมจำนวน 1 แผ่น ดังต่อไปนี้

### ซีดีรวมแผ่น 1

- วิดีโอ 1 กล่าวนำ บทเรียนเรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
- วิดีโอ 2 วัตถุประสงค์เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
- วิดีโอ 3 ชนิดของการเขียนแบบภาพตัด
- วิดีโอ 4 กฎในการเขียนแบบภาพตัด
- วิดีโอ 5 วิธีการเขียนแบบภาพตัดเต็ม
- วิดีโอ 6 วิธีการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ใช้เกณฑ์การหาค่าประสิทธิภาพ 90 / 90 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบด้วยผลสัมฤทธิ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบแล้ว โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์การทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ( t-test : One – Group Pretest – Posttest )

### วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น
3. เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90
2. หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นักศึกษามีความรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนเรียน

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ปรากฏผลดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ที่ระดับ 4.08 และด้านการผลิตสื่อการสอนอยู่ที่ระดับ 4.28 ถือว่าอยู่ในระดับดี
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90
3. หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3 ปี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 7.47 ค่าเฉลี่ยของแบบ

ทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 22.29 ค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งผู้วิจัยมั่นใจว่ามาจากสาเหตุดังนี้

1. นักศึกษาที่ผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี 3 ปี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ซึ่งนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาในสาขาวิชาดังกล่าวจะเรียนจบระดับ ปวส. ทางด้าน ช่างยนต์ ช่างเครื่องกล สายช่างอุตสาหกรรม การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้การทดลองแบบไม่บอกให้นักศึกษารู้ล่วงหน้าว่าเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัย แต่บอกกับนักศึกษาว่าเป็นการเรียนการสอนตามปกติ และ ทำการทดสอบกับนักศึกษาทั้งห้องโดยไม่มี การยกเว้น

2. จากการสอบถามนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างว่า “ เคยเรียน เขียนแบบเครื่องกล มาบ้างหรือไม่ ” คำตอบที่ได้รับ 90 % ของนักศึกษาเคยเรียนในระดับ ปวช.1 ซึ่ง ผ่านมาแล้ว 5 ปี ซึ่งเนื้อหาหลักสูตรวิชาที่เรียน มีการเขียนแบบภาพฉาย และ ภาพตัด มาบ้างแล้ว แต่ไม่มีใครสามารถจำเนื้อหาได้ เพราะเรียนมาตั้งแต่ระดับ ปวช.1 ซึ่งอยู่ในภาคเรียนที่ 1 โดยเป็นวิชาบังคับ ซึ่งนานพอที่ นศ. จะไม่สามารถจำเนื้อหาเดิมได้ การทดลองจะทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งห้อง แต่การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยจะใช้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีพื้นฐาน เรื่องการเขียนแบบภาพฉายและการเขียนแบบภาพตัด มาวิเคราะห์เท่านั้น

3. ก่อนทดสอบผู้วิจัยจะบอกกับนักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างว่า คะแนนที่ได้จะมีผลในการเรียนที่ผู้วิจัยสอนอยู่ คือ วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ดังนั้น การทดสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ค่าเฉลี่ยของคะแนนจึงต่ำเพราะนักศึกษาไม่มีความรู้พื้นฐานในเนื้อหาที่เรียนนั้นมาก่อน และเมื่อผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาในเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ ดังกล่าว ให้นักศึกษาดูบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ เมื่อนักศึกษาดูบทเรียนเสร็จจึงให้ทำแบบทดสอบเดิมอีกครั้งทันที ซึ่งขณะที่นักศึกษาดูบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ ดังกล่าวนักศึกษามีความตั้งใจเรียนมากขึ้น เพราะทราบว่าจะต้องทำแบบทดสอบเดิมอีกครั้ง ซึ่งในการทำครั้งแรกนักศึกษาอาจจะทำไม่ค่อยได้ ดังนั้นผลค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบจึงต่ำ หลังจากดูด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ จึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนดูบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ

ในส่วนของการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน (t-test : One-Group Pretest-Posttest) จากตาราง t ซึ่งมี df = 16 ระดับความเชื่อมั่น 0.05 มีค่า 2.921 ซึ่งถือว่าเป็นจุดหลัก แต่ค่า t ที่คำนวณได้ = 17.01 สูงกว่าจุดหลัก แปลว่าผลการทดสอบ 2 ครั้งแตกต่างกันเชื่อได้ 95 % นั่นคือ การเรียนด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เชื่อได้ 95% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรี (2543) ได้ทำการวิจัยไว้

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อการเรียนการสอน

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในการประเมินทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.08 และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในการประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.28 ตามช่วงค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามแนวทางของเบสท์ มีค่าอยู่ในระดับดีอาจเป็นผลมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเนื้อหาวิธีการสอนที่ผู้วิจัยมีประสบการณ์ และความคุ้นเคยในการสอนมานานนับสิบปี และในการดำเนินการถ่ายทำวิดีโอจะนำวิดีโอที่ถ่ายทำแล้วไปจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ได้ดำเนินการเองแต่จัดจ้างผู้รับจ้างจากภายนอกดำเนินการให้ จึงทำให้ค่าประเมินที่ได้อยู่ในระดับดี...ถึงอย่างไรก็ตามผู้วิจัยคิดว่า ยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้างซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาและแก้ไขในโอกาสต่อไป เช่น การนำเข้าสู่บทเรียนค่อนข้างน้อย เนื้อหารายละเอียดยังไม่ดีพอ ภาพและเสียงยังไม่ค่อยดีมีเสียงแทรกบางตอน เนื่องจากเวลาในถ่ายทำมีน้อย ดังนั้นถ้าจะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ไปใช้ในการเรียนและการสอน ผู้สอนจะต้องมีทักษะในการเขียนแบบ สามารถที่จะตอบคำถามเมื่อนักศึกษามีข้อสงสัย และสามารถแสดงการเขียนแบบภาพฉาย และภาพตัดได้ เพราะเนื้อหาสอดคล้องกัน เพื่อให้ให้นักศึกษาดูได้อย่างซ้ำ ๆ และเข้าใจ

#### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในการดำเนินการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้ ในครั้งต่อไปการฉายทำวิดีโอควรให้มีรูปหน้าของผู้วิจัยน้อยที่สุด อาจจะมีบ้างตอนแนะนำเข้าสู่บทเรียนเท่านั้นเพื่อเป็นลิขสิทธิ์ของผู้ทำวิจัย หรือควรเห็นแต่มือหรือด้านหลัง อาจให้นักศึกษาช่วยแสดงแทน ล้วนด้านเทคนิคในการทำสื่อควรนำเสนอโดยโปรแกรมที่สามารถแสดงการเคลื่อนไหวของภาพได้อย่างดี เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ และอธิบายรายละเอียดได้ดียิ่งขึ้น ควรแสดงการสร้างสื่อแบบชนิดโต้ตอบบนสื่อได้ เพื่อผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะในการทำแบบทดสอบต่างๆ ได้ทันทีเมื่อใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้

## บรรณานุกรม

กั้ววล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540. การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น.  
กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา  
ครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ.

กรมการศึกษานอกโรงเรียน. กระทรวงศึกษาธิการ. 2541. วิจัยความต้องการบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : บริษัทศูนย์การพิมพ์แก่นจันทร์ จำกัด.

คมพันธ์ ชมสมุทร. 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
เรื่องการฝึกปฏิบัติงานบนเครื่องกลึงอัตโนมัติ. " งานวิจัย สาขาวิชาเครื่องจักรอัตโนมัติ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุตสาหกรรมศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทินกร จันทร์กระจ่าง . 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
การฝึกปฏิบัติในงานโลหะวิทยา. " งานวิจัย สาขาวิชาช่างโลหะ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .

บุญธรรม พวงลา . 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
การฝึกปฏิบัติในงานไม้. " งานวิจัย สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .

ประเสริฐ วิโรจน์ชิววัน . 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง  
การถอดประกอบปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์ดีเซล. " งานวิจัย สาขาวิชาเครื่องกล  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .



พิเชษฐ จิระประเสริฐวงศ์ . 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การฝึกปฏิบัติการทดสอบวัสดุในทางวิศวกรรม. " งานวิจัย สาขาช่างโลหะ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .

ล้วน สายยศ. และ อังคณา สายยศ. 2538 เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สิงห์แก้ว ปิอกเท็ง . 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรื่องการฝึกปฏิบัติงานบนเครื่องกัดอัตโนมัติ. " งานวิจัย สาขาวิชาเครื่องจักรอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .

สำเริง แพ่งศรี . 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การฝึก ปฏิบัติลับดอกสว่านด้วยมือ. "งานวิจัย สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .

สำเริง แพ่งศรี . 2547. " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การฝึก ปฏิบัติการกลึงงานขั้นพื้นฐาน. " งานวิจัย สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร .

เลขาวิชัย ลิกขานันท์ . 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Beard, John W. 1983. Research in Education . 4<sup>th</sup> ed. Englewood Cliffs , New Jersey : Practice Hall , Inc .

Gagne , R et al. 1988. Principles of Instruction Design. New York, NY : The Dryden Press.

### ภาคผนวก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบการสอน
- หนังสือขอเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอน





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ

ที่

วันที่ 9 สิงหาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอบด้านเทคนิคการผลิตในโครงการวิจัย  
ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เรียน อาจารย์พิเชฐ จิรประเสริฐวงศ์

ตามที่โครงการวิจัย " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตาม  
หัวข้อเรื่องผู้วิจัยแต่ละท่าน "ประกอบด้วยโครงการย่อย 17 โครงการ ปีงบประมาณ 2549 ได้รับ  
อนุมัติให้ดำเนินการ ผู้วิจัยได้ปรึกษาผู้บริหารแผนกวิจัยและฝึกอบรมแล้วว่า อาจารย์พิเชฐ จิร-  
ประเสริฐวงศ์ มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอบด้านเทคนิคการผลิต  
ทั้ง 17 โครงการย่อย เพื่อประกอบในการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

( นางสาวพรพิศ ศิริมา )

ผู้วิจัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ

ที่

วันที่ 9 สิงหาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอบด้านเทคนิคการผลิตในโครงการวิจัย  
ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เรียน อาจารย์มนต์ชัย นรเศรษฐ์สิงห์

ตามที่โครงการวิจัย " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตาม  
หัวข้อเรื่องผู้วิจัยแต่ละท่าน "ประกอบด้วยโครงการย่อย 17 โครงการ ปีงบประมาณ 2549 ได้รับ  
อนุมัติให้ดำเนินการ ผู้วิจัยได้ปรึกษาผู้บริหารแผนกวิจัยและมีกรอบมาแล้วว่า อาจารย์พิเชฐ จิร-  
ประเสริฐวงศ์ มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอบด้านเทคนิคการผลิต  
ทั้ง 17 โครงการย่อย เพื่อประกอบในการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(นางสาวพรพิศ ศิริมา)

ผู้วิจัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ

ที่

วันที่ 18 สิงหาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอบด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ในโครงการวิจัยของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เรียน อาจารย์บรรพต ชุนจันทร์

ตามที่โครงการวิจัย " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตาม  
หัวข้อเรื่องผู้วิจัยแต่ละท่าน " ประกอบด้วยโครงการย่อย 17 โครงการ ปีงบประมาณ 2549  
ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ผู้วิจัยได้ปรึกษาฝ่ายวิจัยและมีกอบรมพิจารณาแล้วว่า อาจารย์บรรพต  
ชุนจันทร์ มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสอบด้านเนื้อหาของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ โครงการวิจัย ชื่อเรื่อง " การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง สำหรับ  
นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาช่างอุตสาหกรรมที่เปิดสอนของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชม  
งคลพระนคร ประกอบในการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

( นางสาวพรพิศ ศิริมา )

ผู้วิจัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ

ที่

วันที่ 18 สิงหาคม 2549

เรื่อง ขะเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสื่อการสอนด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ในโครงการวิจัยของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เรียน ผศ.วัลลภ ภูผา

ตามที่โครงการวิจัย " การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหัวข้อเรื่องผู้วิจัยแต่ละท่าน " ประกอบด้วยโครงการย่อย 17 โครงการ ปีงบประมาณ 2549 ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ผู้วิจัยได้ปรึกษาฝ่ายวิจัยและมีกรอบพิจารณาแล้วว่า อาจารย์บรรพต ชุนจันทร์ มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสื่อการสอนด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โครงการวิจัย ชื่อเรื่อง " การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง สำหรับนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาช่างอุตสาหกรรมที่เปิดสอนของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร " ประกอบในการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

( นางสาวพรพิศ ศิริมา )

ผู้วิจัย

## ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง

ขอบข่ายของเนื้อหาวิชา เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ได้แบ่งเนื้อหาการเรียนออกเป็นรายชื่อ ดังนี้

1. กล่าวนำ บทเรียนเรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
2. วัตถุประสงค์เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
3. ชนิดของการเขียนแบบภาพตัด
4. กฎในการเขียนแบบภาพตัด
5. วิธีการเขียนแบบภาพตัดเต็ม
6. วิธีการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง

### วัตถุประสงค์

เมื่อผู้เรียน เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์จบแล้ว มีความรู้ ความสามารถ และ เห็นความสำคัญในการ การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ซึ่งหากท่านเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดอย่างดีแล้ว ก็สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเขียนแบบด้านอื่นๆ ได้อีก โดยวัตถุประสงค์ตามเนื้อหาในบทเรียน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. รู้หลักการเบื้องต้นของ การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
2. เข้าใจกฎของ การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
3. เข้าใจวิธีการเขียนแบบภาพตัดเต็ม
4. เข้าใจวิธีการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง
5. สามารถนำความรู้เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ไปประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบวิศวกรรมด้านอื่นๆ ได้

## แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใดโปรดทำเครื่องหมาย  
✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน

1. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าควรมีการปรับปรุง
2. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมใช้
3. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมปานกลาง
4. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมดี
5. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมดีมาก

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย.เชิงพฤติกรรม						
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา						
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน						
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน						
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา						
1.6 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
2. รูปภาพและภาษา						
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา						
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้						
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย						



เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	
3. เวลาในการนำเสนอ						
3.1 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในภาพ .....						
3.2 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาคำบรรยาย .....						
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่นำเสนอทั้งเรื่อง .....						

ความคิดเห็นเรื่องอื่น ๆ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

## แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่  
ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใดโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับ  
คุณภาพเพียงช่องเดียว ตามความคิดเห็นของท่าน

1. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าควรมีการปรับปรุง
2. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมพอใช้
3. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมปานกลาง
4. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมดี
5. หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมดีมาก

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม						
1.2 ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา						
1.3 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ						
2. ภาพ						
2.1 คุณภาพของภาพ						
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย						
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย						
2.4 ความเหมาะสมของเทคนิคสร้างภาพในบทเรียน						
2.5 ความเหมาะสมของงานด้านกราฟิกส์						

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	
3. เสียงและภาษา						
3.1 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย .....						
3.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย .....						
3.3 ความถูกต้องของการใช้ภาษา .....						
4. เวลา						
4.1 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเนื้อหา ในภาพ .....						
4.2 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเนื้อหา คำบรรยาย .....						
4.3 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเรื่อง .....						

ความคิดเห็นเรื่องอื่น ๆ .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

## เกณฑ์การประเมินสื่อการสอน

การประเมินความคิดเห็นจากการตอบแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้วยหาค่าเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ แล้วหาผลรวมของค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามทั้งฉบับ แล้วแปลความหมายของผลรวมค่าเฉลี่ยเพื่อหาเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของการตอบแบบสอบถามตามช่วงของค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามแนวทางของเบสท์ (Best) ดังนี้ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่

- 4.50 – 5.00 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- 3.50 – 4.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ดี
- 2.50 – 3.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
- 1.50 – 2.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง
- 1.00 – 1.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้



## ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา

เรื่องที่จะประเมิน	ผู้ประเมินเรียงตาม รายชื่อ				$\bar{X}$
	1	2	3	4	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	5	4	-	-	4.5
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา .....	4	4	-	-	4.0
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน .....	4	3	-	-	3.5
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน .....	4	4	-	-	4.0
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา .....	4	4	-	-	4.0
1.6 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน .....	4	4	-	-	4.0
2. รูปภาพและภาษา					
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา.....	5	5	-	-	5.0
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ .....	4	4	-	-	4.0
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย .....	5	4	-	-	4.5
3. เวลาในการนำเสนอ					
3.1 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในภาพ ...	3	4	-	-	3.5
3.2 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาคำบรรยาย	4	4	-	-	4.0
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่นำเสนอทั้งเรื่อง .....	4	4	-	-	4.0
$\bar{X}$	4.16	4.0	-	-	4.08

## ตารางที่ 3 ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา

หมายเหตุ หมายเลข 1 คือ ชื่อผู้ประเมิน ผศ.วัลลภ ภูผา

หมายเลข 2 คือ ชื่อผู้ประเมิน นายบรรพต ขุนจันทร์

### ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรื่องที่จะประเมิน	ผู้ประเมินเรียงตามรายชื่อ				— X
	1	2	3	4	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4	5	-	-	4.5
1.2 ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา .....	5	4	-	-	4.5
1.3 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีนำเสนอ .....	5	4	-	-	4.5
2. ภาพ					
2.1 คุณภาพของภาพ .....	4	4	-	-	4.0
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย .....	4	4	-	-	4.0
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย .....	4	4	-	-	4.0
2.4 ความเหมาะสมของเทคนิคสร้างภาพในบทเรียน .....	4	4	-	-	4.0
2.5 ความเหมาะสมของงานด้านกราฟฟิกส์ .....	5	4	-	-	4.5
3. เสียงและภาษา					
3.1 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย .....	4	5	-	-	4.5
3.2 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย .....	4	5	-	-	4.5
3.3 ความถูกต้องของการใช้ภาษา .....	4	4	-	-	4.0
4. เวลา					
4.1 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาในภาพ	4	4	-	-	4.0
4.2 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหา คำบรรยาย .....	5	4	-	-	4.5
4.3 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเรื่อง .....	4	5	-	-	4.5
— X	4.28	4.28	-	-	4.28

ตารางที่ 4 ผลการประเมินสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หมายเหตุ หมายเลข 1 คือ ชื่อผู้ประเมิน นายมนต์ชัย นรเศรษฐ์สิงห์  
 หมายเลข 2 คือ ชื่อผู้ประเมิน นายพิเชฐ จิระประเสริฐวงศ์

แสดงผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญประเมิน		ผลค่า O.V.	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญประเมิน		ผลค่า O.V.
	คนที่ 1	คนที่ 2			คนที่ 1	คนที่ 2	
1	1	1	1	21	1	1	1
2	1	1	1	22	1	1	1
3	1	1	1	23	1	1	1
4	1	1	1	24	1	1	1
5	1	1	1	25	1	1	1
6	1	1	1	26	1	1	1
7	1	1	1	27	1	1	1
8	1	1	1	28	1	1	1
9	1	1	1	29	1	1	1
10	1	1	1	30	1	1	1
11	1	1	1				
12	1	1	1				
13	1	1	1				
14	1	1	1				
15	1	1	1				
16	1	1	1				
17	1	1	1				
18	1	1	1				
19	1	1	1				
20	1	1	1				

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์

สรุปผล แบบทดสอบ เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง จำนวน 30 ข้อ

ทุกข้อตรงวัตถุประสงค์การสอน

แสดงผลการประเมิน หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็ม และภาพตัดครึ่ง  
ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษา 1/2549

สั	ทาง	ชื่อ สอด	ข้อทดสอบที่ ( 30 ข้อ )																														ทักษะ คะแนน
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	101	แบบทดสอบ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
2	102	แบบทดสอบ 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
3	103	แบบทดสอบ 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	10	
4	104	แบบทดสอบ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
5	105	แบบทดสอบ 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
6	106	แบบทดสอบ 6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	11
7	107	แบบทดสอบ 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
8	108	แบบทดสอบ 8	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10
9	109	แบบทดสอบ 9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	13	
10	110	แบบทดสอบ 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	
11	111	แบบทดสอบ 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20	
12	112	แบบทดสอบ 12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	10	
13	113	แบบทดสอบ 13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	18	
14	114	แบบทดสอบ 14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9	
15	115	แบบทดสอบ 15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	9	
16	116	แบบทดสอบ 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
17	117	แบบทดสอบ 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	26
รวมคะแนน			9	11	11	10	11	12	10	10	10	10	9	10	9	10	11	11	10	12	11	11	11	10	11	11	10	10	10	10	10	10	311
ค่าเฉลี่ย			0.3	0.37	0.37	0.33	0.4	0.4	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมิน หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็ม และภาพตัดครึ่ง



พิจารณาข้อสอบที่มีค่า ความยากง่าย = 0.2 - 0.8

หมายเหตุ

ช่องคะแนน 0 = ทำผิด

ช่องคะแนน 1 = ทำถูก

สูตร ค่าความยากง่าย  $P = R / N$

R = จำนวนคนที่ทำถูก

N = จำนวนคนทั้งหมด = 17 คน



แสดงผลการประเมิน หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็ม และภาพตัดครึ่ง

ระดับ ปรียญตรี ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัย สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษา 1/2549 เรียงคะแนนจากมากไปน้อย

ร.ร.	รหัส	ชื่อ - สกุล	ข้อทดสอบที่ ( 30 ข้อ )																														รวม 30 คะแนน
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	102	นายคานินธร อารวโรจน์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
2	105	นายจักรกรู สุวรรณแดง	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	28	
3	108	นายพรพงษ์ คำตบ	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
4	120	นายตะวัน ชามมกรรพ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
5	103	นายเกียรติศักดิ์ มานะวง	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
6	122	นายบุญเสริม สารกลั่น	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	26
7	106	นายยุทธพงษ์ แจ่มเธา	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	24
8	115	นายศมกริช อับทักษ์	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20
9	117	นายกฤษฏา ทอนฮามแก้ว	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	18
10	110	นายทรงภพ หลายชุม	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	13
11	107	นายนคร แสงศิลา	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	11
12	114	นายภูษิต นิ่มนชนะ	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	11
13	104	นายสราวุฒิ สกล	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	10
14	109	นายมานพ โพธิ์สาร	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
15	116	นายจิรวัดน์ ประสิทธิ์เมธา	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	10
16	118	นายอัคนกรณ แก้วกาษา	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	9
17	119	นายทศพล ศรีโ	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9

ตารางที่ 7 แสดงผลการประเมินหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง

แสดงหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรียงลำดับคะแนน จากมากไปหาน้อย กลุ่มได้คะแนนสูง

ระดับ ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษา 1 / 2549

ที่	รหัส	ชื่อ - สกุล	ข้อทดสอบที่ ( 30 ข้อ )																														(30) รวมคะแนน
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	102	นายคานีเวช ทาภิจักร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
2	105	นายจักรวาล สุวรรณแสง	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	28	
3	108	นายวรรณ คำทอง	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
4	120	นายตะวัน อามาครินทร์	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
5	103	นายเกียรติศักดิ์ มานะกิจ	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
6	122	นายบุญเสริม สารกลั่น	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	26
7	106	นายยุทธพงษ์ แจ่มอง	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	24
8	115	นายคมกริช อินทร์ชัย	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20
รวมคะแนนรายข้อ (RU)			7	6	5	6	7	8	6	7	7	7	6	5	7	7	7	7	8	7	7	8	8	8	8	8	7	8	7	7	6	8	

ตารางที่ 8 แสดงหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรียงลำดับคะแนน จากมากไปหาน้อย กลุ่มได้คะแนนสูง

แสดงหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรียงลำดับคะแนน จากมากไปหาน้อย กลุ่มได้คะแนนสูง

ระดับ ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษา 1 / 2549

ที่	รหัส	ชื่อ สฤต	ข้อทดสอบที่ ( 30 ข้อ )																												(30) คะแนน			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30	
1	102	นายคานินธร การวิจิตร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	
2	105	นายจักรวาล สุวรรณแสง	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	28	
3	104	นายวรพงษ์ ศาทอง	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
4	120	นายตะวัน อามาครินทร์	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
5	103	นายเกียรติศักดิ์ มานะกิจ	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
6	122	นายบุญเสริม สารกลิน	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	26
7	106	นายยุทธพงษ์ แซ่เฮง	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24
8	115	นายคมกริช อินทร์ภัย	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20
รวมคะแนนรายข้อ (RU)			7	6	5	6	7	8	6	7	7	7	6	5	7	7	7	7	8	7	7	8	8	8	8	8	8	7	8	7	7	6	8	

ตารางที่ 8 แสดงหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรียงลำดับคะแนน จากมากไปหาน้อย กลุ่มได้คะแนนสูง

แสดงผลค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษา 1 / 2549

รายการ	ข้อทดสอบที่ ( 30 ข้อ )																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
รวมคะแนนรายข้อ(RU)	7	6	5	6	7	8	6	7	7	7	6	5	7	7	7	7	8	7	7	8	8	8	8	8	7	8	7	7	6	8
รวมคะแนนรายข้อ(RL)	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	2	3	1	3	3	3	1	4	4	2	2	1	2	3	3	2	2	3	4	2
N / 2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ค่าอำนาจจำแนก ( D )	0.63	0.25	0.38	0.38	0.38	0.63	0.38	0.50	0.63	0.50	0.50	0.25	0.75	0.50	0.50	0.50	0.88	0.38	0.38	0.75	0.75	0.88	0.75	0.63	0.50	0.75	0.63	0.50	0.25	0.75

ตารางที่ 10 แสดงผลค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

สูตร ค่าอำนาจจำแนก =  $\frac{RU - RL}{N / 2}$

N / 2

พิจารณาข้อสอบที่มี ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

สรุป! แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยทุกข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

ตารางที่ 11 แสดงหาค่าความถี่ของนักเรียนแบบภาพตัดเติมและภาพตัดครึ่ง

ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษา 1 / 2549

ที่	รหัส	ชื่อ	ชัทสอบที่ ( 30 ชั )																												รวม 30 ชั	ค่าเฉลี่ย			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			29	30	
1	102	นายศศิธร ช่างวิจิตร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841
2	103	นายอภิวัฒน์ศักดิ์ ม. นงนิจ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
3	104	นายศรภูมิ สอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	10	100	
4	105	นายจักรวาล สุวรรณแสง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
5	106	นายสุเทพพรณ์ นนท	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
6	107	นายอนุ แสงศิลา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11	121
7	108	นายพรพงษ์ คำตา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
8	109	นายมานพ โพธิ์สูง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
9	110	นายสมรพ พย. พย.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
10	114	นายสุวิชาติ นนท	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121
11	115	นายสมภพ อินทวิชัย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
12	116	นายสิริวัฒน์ประสิทธิ์นงน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
13	117	นายอรรถพร นนท	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324
14	118	นายศศิธรพรณ์ แสงศิลา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
15	119	นายสมพล ศรีใจ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16	120	นายชวรินทร์ นนท	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
17	121	นายสุวิชัย นนท	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
รวมรายชั			9	11	11	10	11	12	10	10	10	10	9	10	9	10	11	11	10	12	11	11	11	10	11	11	10	11	10	10	10	10	10	311	6771



ผลการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง

$$S_{pq} = 7.08 \quad , \quad S_X = 311 \quad , \quad S_{X^2} = 6771$$

$$\begin{aligned} \text{คำนวณค่า } S^2_{\text{t}} &= \frac{N S_{X^2} - (S_X)^2}{N^2} \\ &= \frac{17 \times 6771 - (311)^2}{17 \times 17} \\ &= 63.62 \end{aligned}$$

$$\text{จาก } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2_{\text{t}}} \right]$$

- เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 $N$  คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด  
 $p$  คือ ส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด  
 $q$  คือ สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ  $1-p$   
 $S^2_{\text{t}}$  คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } r_{tt} &= \frac{30}{30-1} \left[ 1 - \frac{7.08}{63.62} \right] \\ &= 0.92 \end{aligned}$$

ดังนั้นแบบทดสอบฉบับนี้ มีความเชื่อมั่น = 0.92



ผลการคำนวณวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร ( เสาวณีย์ , 2528 : 295 )

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

A B

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนที่ผู้เรียนทำได้

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่ผู้เรียนทำได้

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

แต่เนื่องจากขั้นตอนการวิจัย ผู้วิจัยไม่ได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน จึงไม่สามารถใช้สูตรดังกล่าวได้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอใช้สูตรใหม่ คือ

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร ( เสาวณีย์ , 2528 : 284 )

$$\text{ประสิทธิภาพ } \gamma = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} \cdot \frac{M_2 - M_1}{P}$$

$M_1$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน ( Pre - test )

$M_2$  = ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน ( Post - test )

$P$  = คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ค่าของอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

$$\text{แทนค่า } M_1 = 7.47$$

$$M_2 = 22.29$$

$$P = 30$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพ } \gamma &= \frac{22.29 - 7.47}{30 - 7.47} \cdot \frac{22.29 - 7.47}{30} \\ &= 0.658 + 0.494 \\ &= 1.152 \end{aligned}$$

ค่าที่ได้ = 1.152 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็ม และภาพตัดครึ่ง ได้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90

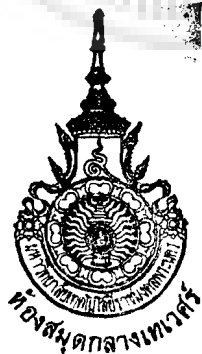
แสดงการทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงของที ( t - test )

เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง

ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 รอบปกติ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษา 1/2549

ที่	ชื่อ - สกุล	ผลการทดลอง 30 คะแนน		ผลต่าง (Y - X) = D	(ผลต่าง) D ยกกำลัง 2
		ก่อน (X)	หลัง (Y)		
1	นายชัชวาล ศิริชาติวัฒนา	10	23	13	169
2	นายมงคล พิพัฒน์ศรีสวัสดิ์	9	22	13	169
3	นายปกรณ์ เลิศบุญญาลักษณ์	5	20	15	225
4	นายันทวุฒิ ชูอักษร	5	24	19	361
5	นายนิติ บินกาซัน	7	23	16	256
6	นายพิพัฒน์ พันธนะ	4	25	21	441
7	นายอิทธิพงษ์ พลายด่าง	8	20	12	144
8	นายทวีศักดิ์ สุวรรณเลิศ	11	21	10	100
9	นายเลิศศักดิ์ กองจินดา	10	26	16	256
10	นายสุรศักดิ์ สีไล	8	24	16	256
11	นายพิพัฒน์ เขียวสด	9	20	11	121
12	นายราณู คณานับ	7	20	13	169
13	นายพลศิษฐ์ ดั่งแธ	6	18	12	144
14	นายสมเกียรติ มีกลิ่น	6	19	13	169
15	นายราณูชัย ชวงโชติ	7	18	11	121
16	นายเชษฐารักษ์ พลแสน	7	27	20	400
17	นายสมภพ ลายนอก	8	29	21	441
รวม		127	379	252	3942
เฉลี่ย		7.47	22.29		

ตารางที่ 12 การทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงของที ( t - test )



ผลการคำนวณการทดสอบนัยสำคัญ โดยอาศัยการแจกแจงของที ( t - test )

$$S D = 252 , S D^2 = 3942 , N = 17 \text{ คน}$$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่  
N คือ จำนวน (คน)

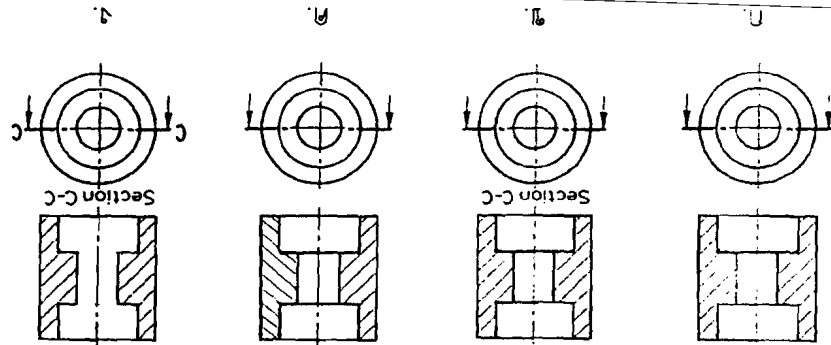
แทนค่า

$$t = \frac{252}{\sqrt{\frac{(17 \times 3942) - (252)^2}{17 - 1}}}$$

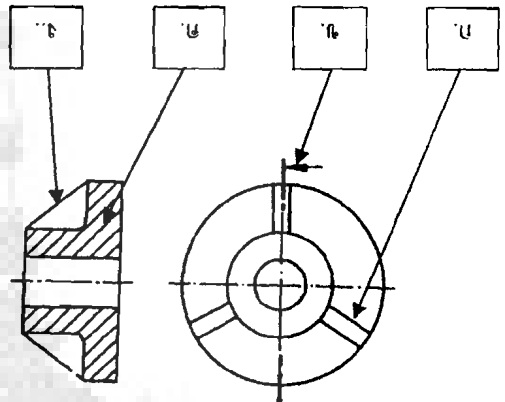
$$= \frac{252}{14.811}$$

$$= 17.01$$

จากตาราง t ซึ่งมี df = 16 ระดับความเชื่อมั่น 0.05 มีค่า 2.120 ซึ่งถือว่าเป็นจุดหลัก แต่ค่า t ที่คำนวณได้ = 17.01 สูงกว่าจุดหลัก แปลว่าผลการทดสอบ 2 ครั้งแตกต่างกัน ซึ่งเชื่อถือได้ นั่นคือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็ม และภาพรั้วครึ่ง ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



จากภาพกำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบแผนของวัตถุกับแบบเขียนแบบภาพตัดตาม



- จากภาพกำหนดให้ ด้านหนึ่งใช้เขียนแบบแผนการเขียนแบบภาพตัดตาม
- ง. เส้นขนาดตัด (Cutting Plane) เป็นสัญลักษณ์แสดงขอบเขตบริเวณที่ต้องการตัดเปลี่ยนงาน
  - ค. ทิศทางของรูหรือการตัดเป็นวงกลมแสดงถึงขนาดของชิ้นงาน
  - ข. เขียนเส้นแสดงแนวแกนในงานในบริเวณที่ระบุพื้นที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 องศา
  - ก. เมื่อทำการตัดแบบ จะทำการเขียนชิ้นงานออกเป็น 2 ส่วน
- ข้อใดต่อไป นี้ กล่าวถึงการใช้เขียนแบบภาพตัดในข้อใด
- ค. ข้อใดจะช่วยให้สามารถเขียนงานภายนอกของชิ้นส่วน ง. ข้อใดจะแสดงว่าชิ้นส่วนสามารถเขียนแบบไปหลายวิธี
  - ก. ข้อใดจะแสดงการเขียนชิ้นส่วนที่ถูกต้องของเส้นประ
  - ข. แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วน
- คำอธิบายข้อใด ตรงกับวัตถุประสงค์ในการเขียนแบบภาพตัดตาม

2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ

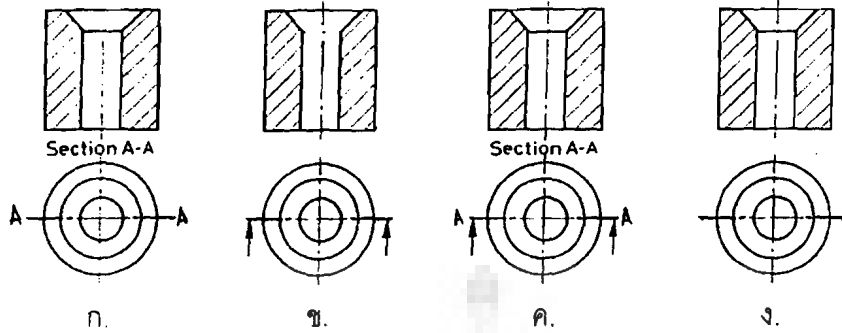
1. ข้อใดมีมุมขนาด 30 องศา

คำสั่ง

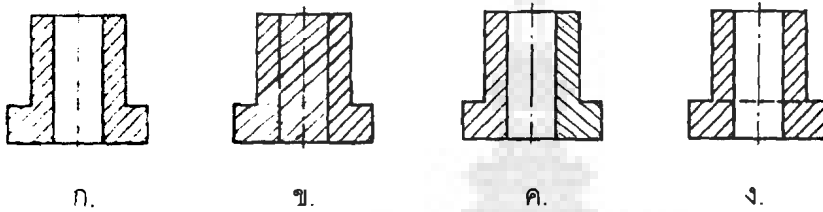
แบบทดสอบเรื่องการเขียนแบบภาพตัดและภาพตัดครึ่ง

แบบทดสอบใบความรู้

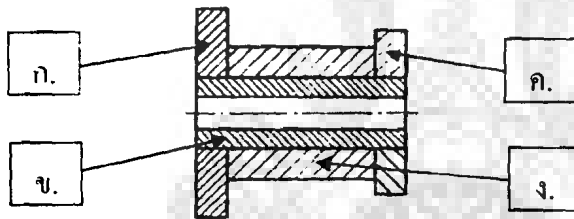
5. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎการเขียนแบบภาพตัดเต็ม



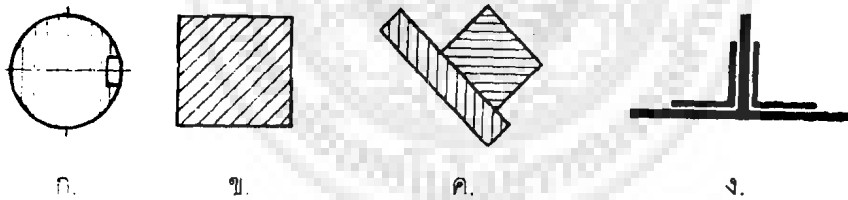
6. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม



7. จากภาพที่กำหนดให้ ตำแหน่งในข้อใดที่เขียนแบบผิดกฎการเขียนแบบภาพตัดเต็ม



8. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนผิดกฎในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม



9. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบผิดกฎในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม



10. มีวัสดุในข้อใดที่เขียนแสดงไว้ในแบบงาน เมื่อทำการผ่าแบบของชิ้นส่วน ดังรูปที่กำหนดให้

- ก. เหล็กเหนียว
- ข. ไม้
- ค. คอนกรีต
- ง. อลูมิเนียม

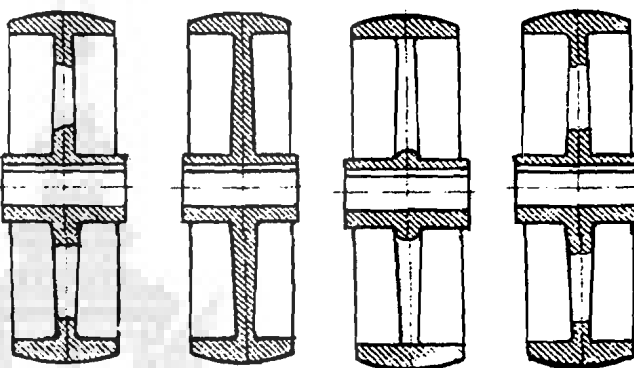
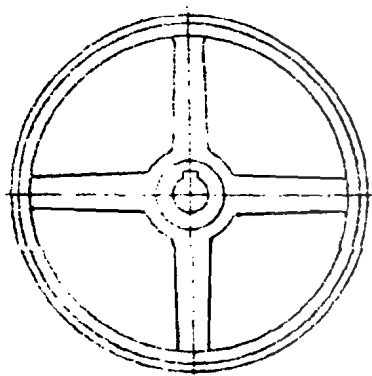


11. วัสดุในข้อใดที่เขียนแสดงไว้ในแบบงาน เมื่อทำการผ่าแบบของชิ้นส่วน ดังรูปที่กำหนดให้

- ก. เหล็กหล่อ
- ข. สังกะสี
- ค. อลูมิเนียม
- ง. คอนกรีต

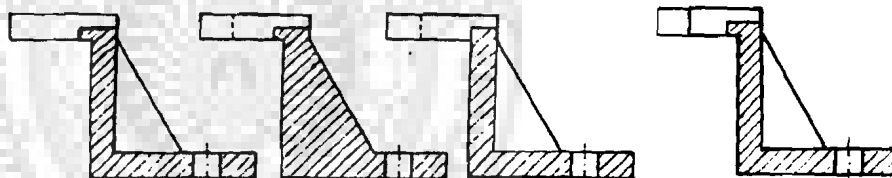
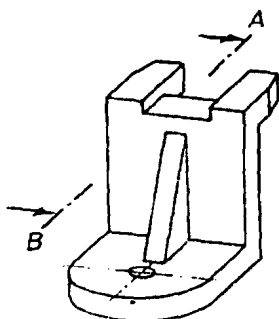


12. จากภาพด้านหน้าที่ให้มา ภาพตัดด้านข้างที่ถูกต้องตามกฎเกณฑ์คือรูปใด



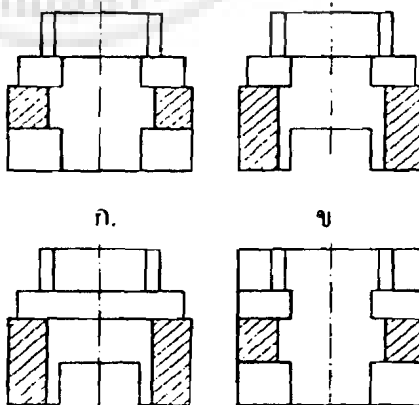
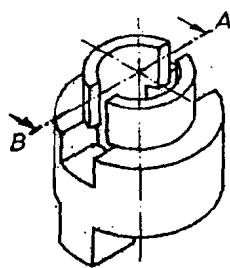
- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

13. ภาพตัดเต็มที่ถูกต้อง ของชิ้นส่วนที่ให้มาคือรูปใด



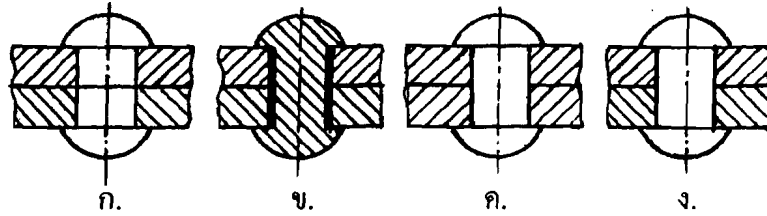
- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

14. ภาพตัดเต็มที่ถูกต้องคือรูปใด

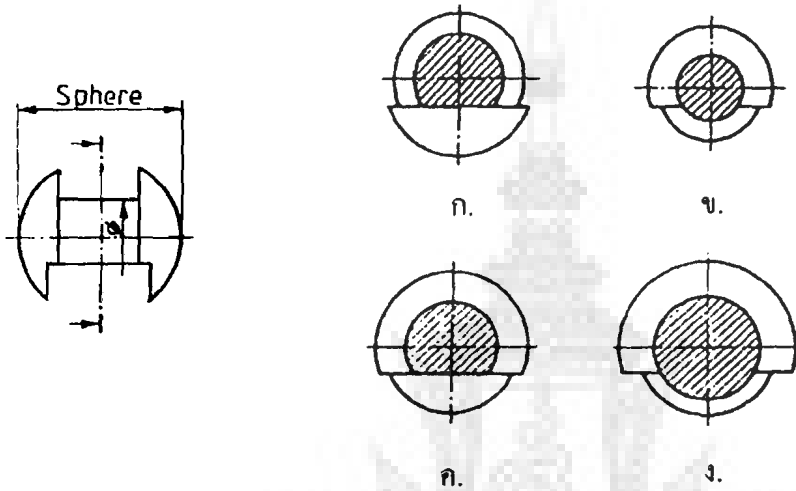


- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

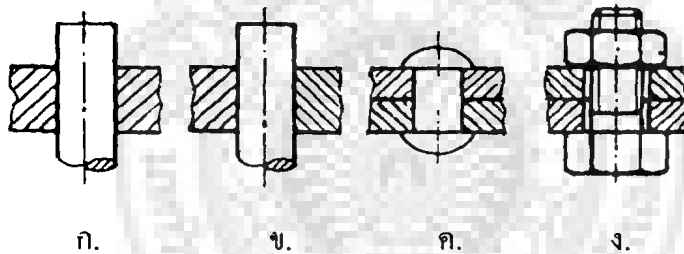
15. ภาพตัดที่ถูกต้อง ตามกฎเกณฑ์คือรูปใด



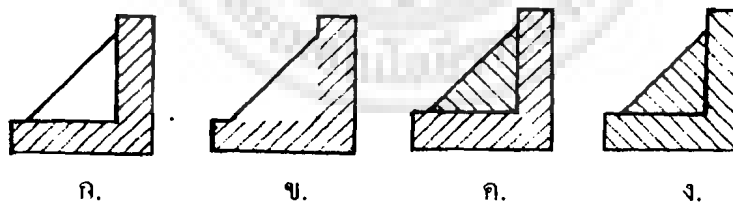
16. ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม



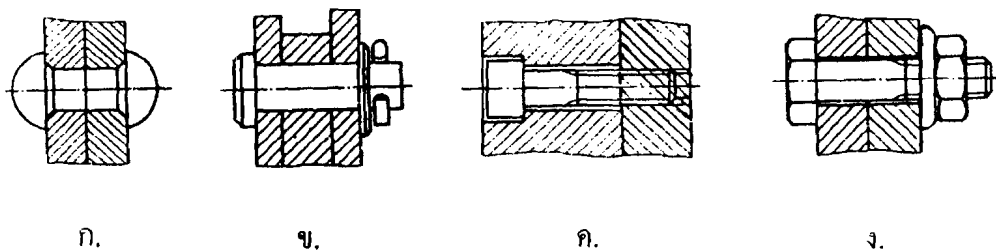
17. ข้อใดที่เขียนแบบผิดกฎในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม



18. ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม

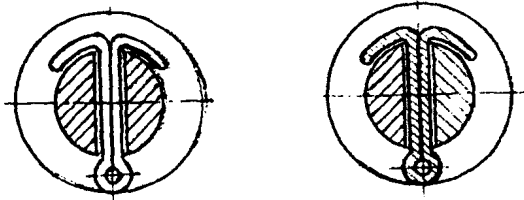


19. ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎในการเขียนแบบภาพตัด



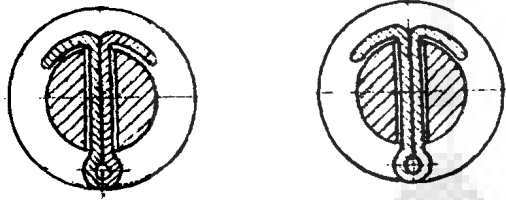


20. ภาพตัดที่ถูกต้อง ตามกฎเกณฑ์การเขียนแบบ คือรูปใด



ก.

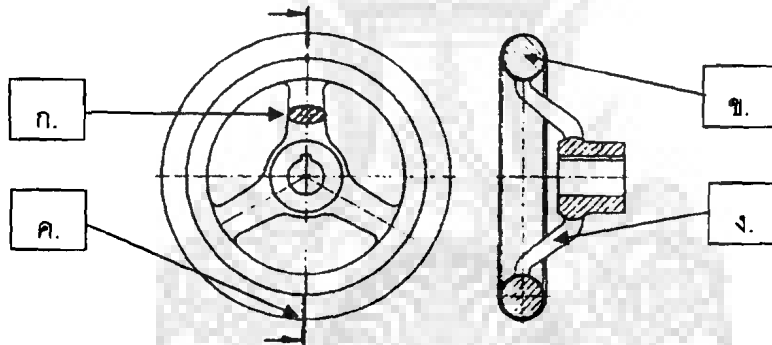
ข.



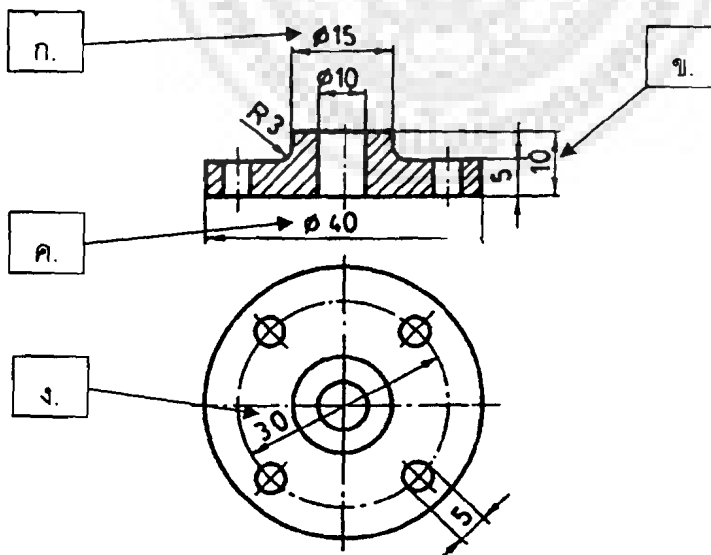
ค.

ง.

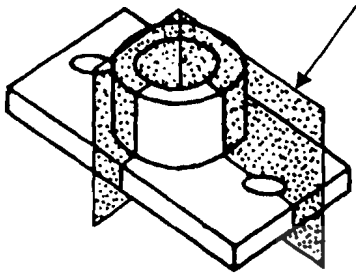
21. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบผิดกฎในการเขียนแบบภาพตัด



22. จากภาพที่กำหนดให้ ขนาดในข้อใดที่เขียนแบบผิดกฎในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม

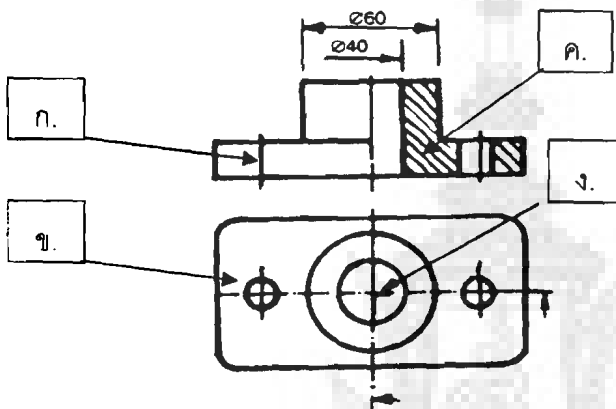


23. จากภาพที่กำหนดให้ ในการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง ตำแหน่งที่ลูกศรชี้เรียกว่าอะไร

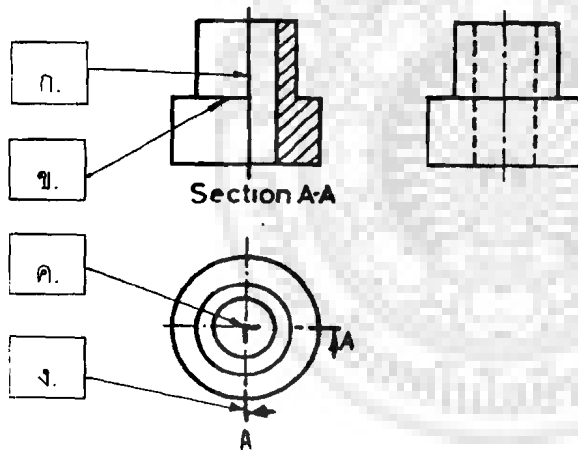


- ก. เส้นตัด ( Section Line )
- ข. ภาพตัด ( Section View )
- ค. ระนาบตัด ( Cutting Plane )
- ง. ลายตัด ( Section Line )

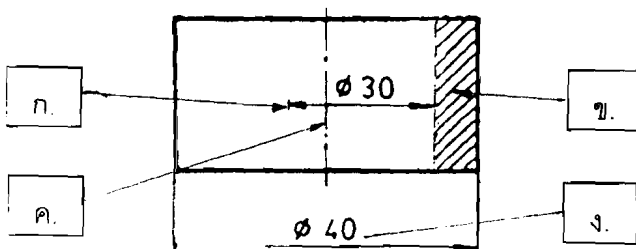
24. จากภาพที่กำหนดให้ ตำแหน่งในข้อใดที่เขียนแบบผิดกฎการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง



25. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบผิดกฎการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง



26. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎในการเขียนแบบภาพตัด



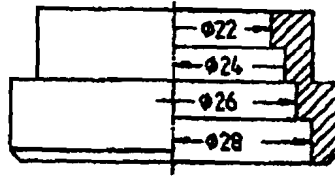
27. จากรูป การกำหนดขนาดในตำแหน่งใด ถูกต้องตามกฎเกณฑ์

ก.  $\varnothing 22$

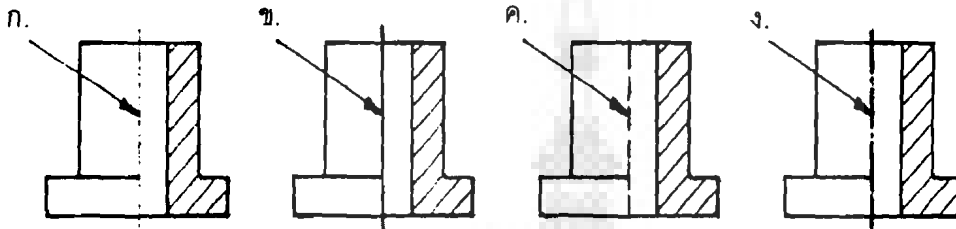
ข.  $\varnothing 26$

ค.  $\varnothing 24$

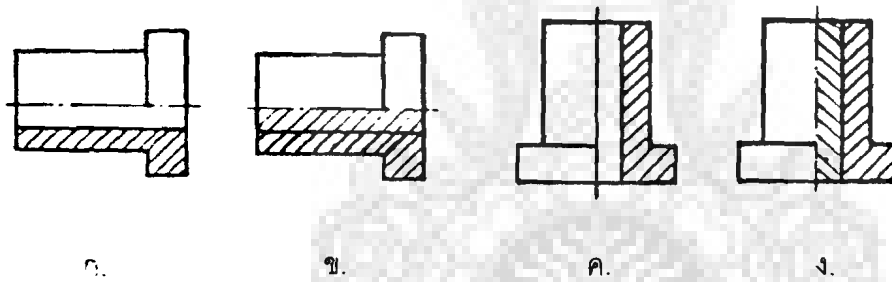
ง.  $\varnothing 28$



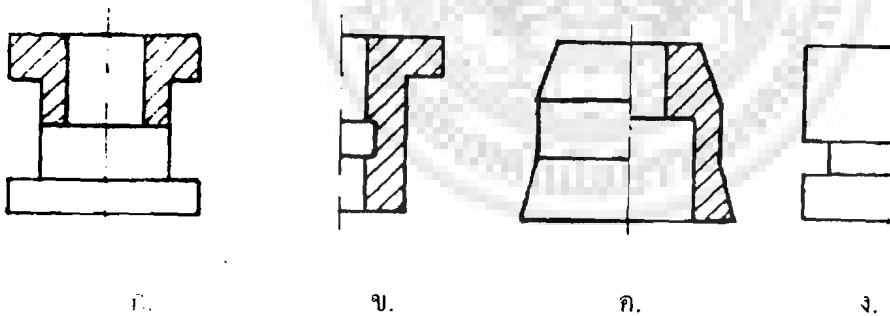
28. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎในการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง



29. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดที่เขียนแบบถูกต้องตามกฎในการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง



30. ภาพตัดครึ่งที่ถูกต้อง ตามกฎเกณฑ์ คือรูปใด



**เฉลยแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง**

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ข  | 2. ค  | 3. ข  | 4. ก  | 5. ค  |
| 6. ก  | 7. ค  | 8. ก  | 9. ก  | 10. ค |
| 11. ค | 12. ค | 13. ก | 14. ข | 15. ง |
| 16. ค | 17. ข | 18. ก | 19. ง | 20. ก |
| 21. ข | 22. ค | 23. ค | 24. ก | 25. ก |
| 26. ค | 27. ข | 28. ก | 29. ก | 30. ค |



## ลักษณะรายวิชา

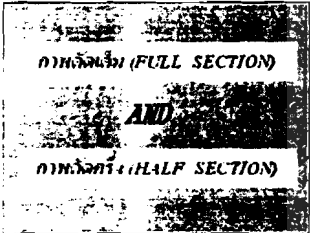
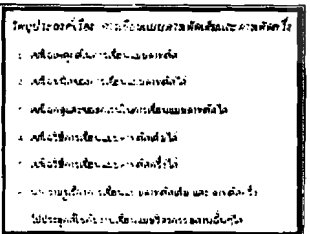
1. รหัสและชื่อวิชา 04-400-102 เขียนแบบวิศวกรรม  
( Engineering Drawing )
2. สภาพรายวิชา วิชาพื้นฐานวิชาชีพ หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 1 , 2 ชั้นปีที่ 1
4. พื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา 90 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อ  
สัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 4 ชั่วโมง  
ต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา
  1. เข้าใจหลัก วิธีการและระบบงานเขียนแบบวิศวกรรม
  2. อ่านแบบ และเข้าใจแบบงานเครื่องกล งานการผลิต งานเชื่อมเป็นต้น
  3. สเก็ตช์แบบภาพถ่าย แบบภาพสามมิติ และ แบบงานการผลิตด้าน  
วิศวกรรม
  4. เข้าใจหลัก และวิธีการเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบงาน  
ด้านวิศวกรรม ประกอบการทำงานให้ได้งานที่มีคุณภาพและทำอย่าง  
มีประสิทธิภาพ
8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเกี่ยวกับการอ่านแบบ การเขียนแบบภาพถ่าย ภาพประกอบ  
ภาพตัด แผ่นคลี่ การออกแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน การใช้คอมพิวเตอร์  
มาช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ

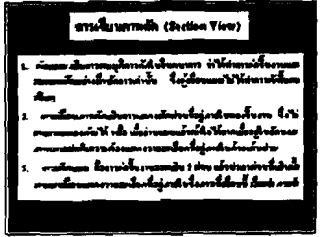
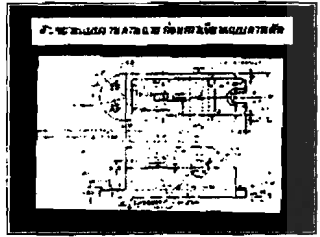
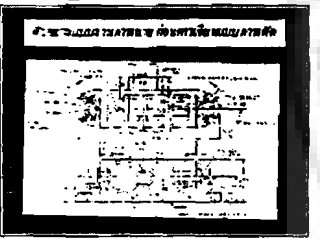
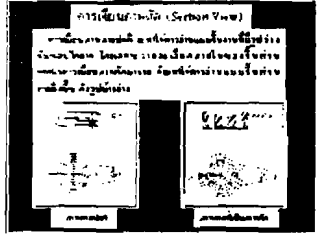
## บทดำเนินเรื่อง

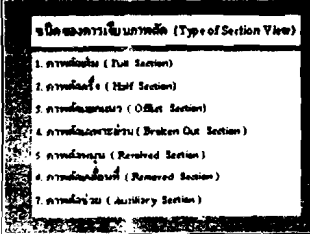
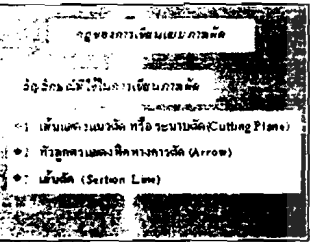
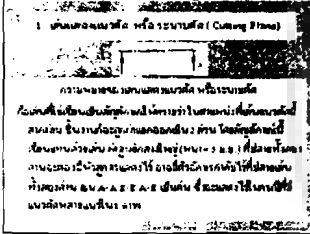
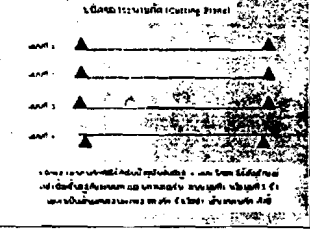
หัวข้อการนำเสนอ ในแผ่นซีดีรวมการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. กล่าวนำ บทเรียนเรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
2. วัตถุประสงค์เรื่อง การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง
3. ชนิดของการเขียนแบบภาพตัด
4. กฎเกณฑ์ในการเขียนแบบภาพตัด
5. วิธีการเขียนแบบภาพตัดเต็ม
6. วิธีการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง

โดยได้แสดงรายละเอียดในรูปภาพ และคำอธิบาย ดังต่อไปนี้

รูปภาพ	คำอธิบายประกอบสื่อ
	<p>สวัสดีค่ะ ขอต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง ซึ่งเป็นบทเรียนพื้นฐานในงานเขียนแบบทางวิศวกรรม เหมาะอย่างยิ่งสำหรับ นักศึกษา ระดับ ปวช. ปวส. และ ระดับปริญญาตรี สายช่างอุตสาหกรรม และ วิศวกรรมศาสตร์ หรือ ผู้ที่สนใจศึกษาในเรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง โดยในบทเรียนนี้ จะเริ่มต้นอธิบาย ตั้งแต่ วัตถุประสงค์เรื่อง การเขียนแบบภาพตัด ชนิดของภาพตัด กฎในการเขียนแบบภาพตัด วิธีการเขียนแบบภาพตัดเต็ม วิธีการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง พร้อมทั้งได้ยกตัวอย่างที่ หลากหลายประกอบคำอธิบายไว้ด้วย</p>
	<p>วัตถุประสงค์เรื่อง</p> <p>การเขียนแบบภาพตัดเต็มและภาพตัดครึ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าใจเหตุผลในการเขียนแบบภาพตัด</li> <li>2. เข้าใจชนิดของการเขียนแบบภาพตัดได้</li> <li>3. เข้าใจกฎและข้อยกเว้นในการเขียนแบบภาพตัดได้</li> <li>4. เข้าใจวิธีการเขียนแบบภาพตัดเต็มได้</li> <li>5. เข้าใจวิธีการเขียนแบบภาพตัดครึ่งได้</li> <li>6. นำความรู้เรื่องการเขียนแบบภาพตัดเต็ม และ ภาพตัดครึ่ง ไปประยุกต์ใช้กับงานเขียนแบบวิศวกรรมด้านอื่นๆ</li> </ol>

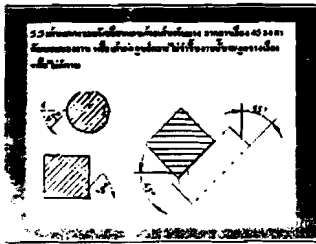
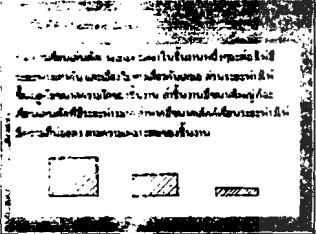
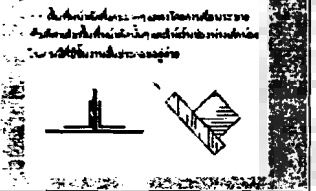
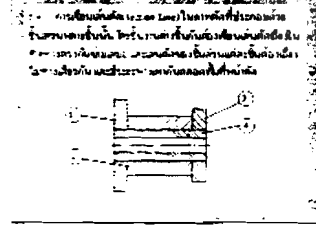
 <p><b>การเขียนภาพตัด (Section View)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หน้าที่ของภาพตัดคือการแสดงส่วนที่อยู่ภายในของชิ้นงาน ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ หรือ เมื่ออ่านแบบแล้วเข้าใจได้ยากเมื่ออยู่ในลักษณะภาพฉายปกติเพราะต้องแสดงรายละเอียดที่อยู่ภายในด้วยเส้นประ</li> <li>2. การเขียนภาพตัดเป็นการแสดงสัดส่วนที่อยู่ภายในของชิ้นงาน ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ หรือ เมื่ออ่านแบบแล้วเข้าใจได้ยากเมื่ออยู่ในลักษณะภาพฉายปกติเพราะต้องแสดงรายละเอียดที่อยู่ภายในด้วยเส้นประ</li> <li>3. การตัดแบบ คือการผ่าชิ้นงานออกเป็น 2 ส่วน แล้วนำเอาส่วนที่เป็นเนื้องานมาเขียนแสดงรายละเอียดที่อยู่ภายในซึ่งภาพที่เขียนนี้ เรียกว่า ภาพตัด</li> </ol>	<p><b>การเขียนภาพตัด (Section View)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผ่าแบบ เป็นการสมมุติการตัดในจินตนาการ ว่าได้ทำการผ่าชิ้นงานแยกออกจากกันอย่างมีหลักการเท่านั้น ซึ่งผู้เขียนแบบไม่ได้ทำการตัดชิ้นงานจริงๆ</li> <li>2. การเขียนภาพตัดเป็นการแสดงสัดส่วนที่อยู่ภายในของชิ้นงาน ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ หรือ เมื่ออ่านแบบแล้วเข้าใจได้ยากเมื่ออยู่ในลักษณะภาพฉายปกติเพราะต้องแสดงรายละเอียดที่อยู่ภายในด้วยเส้นประ</li> <li>3. การตัดแบบ คือการผ่าชิ้นงานออกเป็น 2 ส่วน แล้วนำเอาส่วนที่เป็นเนื้องานมาเขียนแสดงรายละเอียดที่อยู่ภายในซึ่งภาพที่เขียนนี้ เรียกว่า ภาพตัด</li> </ol>
	<p><b>เหตุผลในการเขียนแบบภาพตัด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเขียนภาพตัด เป็นการแสดงสัดส่วนที่อยู่ภายในของชิ้นงาน ซึ่งไม่สามารถมองเห็นรายละเอียดภายในได้</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. เมื่อทำการเขียนแบบที่อยู่ในลักษณะภาพฉายตามปกติทั่วไป จะแสดงรายละเอียดภายในด้วยเส้นประ ซึ่งถ้าหาก มีหลายๆเส้น ก็อาจทำให้เกิดความสับสนในการอ่านแบบ และ ทำความเข้าใจในแบบงานได้ยากยิ่งขึ้น</li> </ol>
	<p><b>การเขียนภาพตัด (Section View)</b></p> <p>การเขียนภาพฉายปกติ จะทำให้การอ่านแบบชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อนได้ยาก โดยเฉพาะรายละเอียดภายในของชิ้นส่วน หากใช้การเขียนภาพตัดมาช่วย ก็จะทำให้การอ่านแบบชิ้นส่วนง่ายขึ้น ดังรูปข้างล่าง</p>

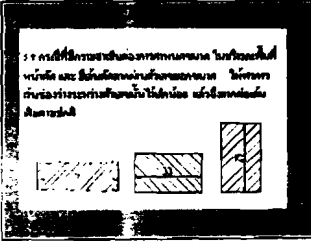
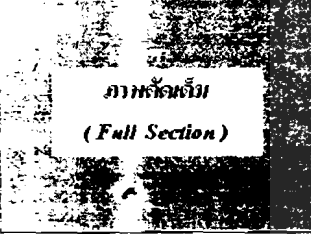
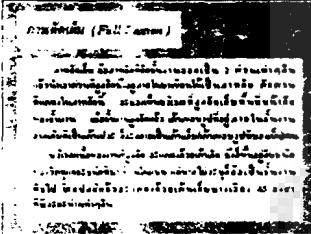
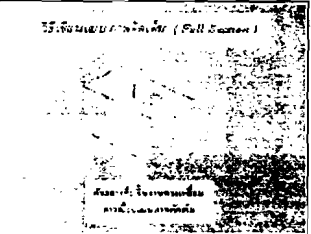
 <p><b>ชนิดของการเขียนภาพตัด (Type of Section View)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ภาพตัดเต็ม (Full Section)</li> <li>2. ภาพตัดครึ่ง (Half Section)</li> <li>3. ภาพตัดแยกแนว (Offset Section)</li> <li>4. ภาพตัดเฉพาะส่วน (Broken Out Section)</li> <li>5. ภาพตัดหมุน (Revolved Section)</li> <li>6. ภาพตัดเคลื่อนที่ (Removed Section)</li> <li>7. ภาพตัดช่วย (Auxiliary Section)</li> </ol>	<p><b>ชนิดของการเขียนภาพตัด (Type of Section View)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ภาพตัดเต็ม ( Full Section)</li> <li>2. ภาพตัดครึ่ง ( Half Section)</li> <li>3. ภาพตัดแยกแนว ( Offset Section)</li> <li>4. ภาพตัดเฉพาะส่วน ( Broken Out Section )</li> <li>5. ภาพตัดหมุน ( Revolved Section )</li> <li>6. ภาพตัดเคลื่อนที่ ( Removed Section )</li> <li>7. ภาพตัดช่วย ( Auxiliary Section )</li> </ol>
 <p><b>กฎของการเขียนแบบภาพตัด</b></p> <p><b>สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนภาพตัด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เส้นแสดงแนวตัด หรือ ระนาบตัด (Cutting Plane)</li> <li>2. หัวลูกศรแสดงทิศทางการตัด (Arrow)</li> <li>3. เส้นตัด (Section Line)</li> </ol>	<p><b>กฎของการเขียนแบบภาพตัด</b></p> <p><b>สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนภาพตัด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เส้นแสดงแนวตัด หรือ ระนาบตัด (Cutting Plane)</li> <li>2. หัวลูกศรแสดงทิศทางการตัด (Arrow)</li> <li>3. เส้นตัด (Section Line)</li> </ol>
 <p><b>1. เส้นแสดงแนวตัด หรือ ระนาบตัด (Cutting Plane)</b></p> <p>ความหมายของเส้นแสดงแนวตัด หรือระนาบตัด คือเส้นที่ใช้เขียนเป็นสัญลักษณ์ให้ทราบว่า ในตำแหน่งที่เส้นแนวตัดนี้ลากผ่าน ชิ้นงานก็จะถูกผ่าแยกออกเป็น 2 ส่วน โดยสัญลักษณ์นี้เขียนแทนด้วยเส้น ผ่าศูนย์กลางใหญ่ (หนา 0.5 มม.) ที่ปลายทั้งสองด้านจะต้องมีหัวลูกศรแสดงไว้ อาจมีตัวอักษรกำกับไว้ที่ปลายเส้นทั้งสองด้าน เช่น A-A B-B A-B เป็นต้น ซึ่งจะแสดงไว้ในกรณีที่มีแนวตัดหลายแนวใน 1 ภาพ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เส้นแสดงแนวตัด หรือ ระนาบตัด (Cutting Plane)</li> </ol> <p>ความหมายของเส้นแสดงแนวตัด หรือระนาบตัด คือเส้นที่ใช้เขียนเป็นสัญลักษณ์ให้ทราบว่า ในตำแหน่งที่เส้นแนวตัดนี้ลากผ่าน ชิ้นงานก็จะถูกผ่าแยกออกเป็น 2 ส่วน โดยสัญลักษณ์นี้เขียนแทนด้วยเส้น ผ่าศูนย์กลางใหญ่ (หนา 0.5 มม.) ที่ปลายทั้งสองด้านจะต้องมีหัวลูกศรแสดงไว้ อาจมีตัวอักษรกำกับไว้ที่ปลายเส้นทั้งสองด้าน เช่น A-A B-B A-B เป็นต้น ซึ่งจะแสดงไว้ในกรณีที่มีแนวตัดหลายแนวใน 1 ภาพ</p>
 <p><b>ชนิดของระนาบตัด (Cutting Plane)</b></p>	<p><b>ชนิดของระนาบตัด (Cutting Plane)</b></p> <p>ชนิดของระนาบตัดที่มีใช้กันในปัจจุบันนั้นมีอยู่ 4 แบบ โดยการใช้สัญลักษณ์เหล่านี้จะขึ้นอยู่กับระบบการมองภาพฉายเช่น ระบบมุมที่ 1 หรือมุมที่ 3 ซึ่งแสดงเป็นเส้นแทนขอบเขตของการตัด ซึ่งเรียกว่า เส้นระนาบตัด ดังนี้</p>

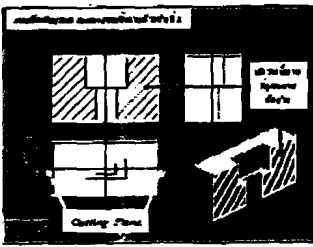
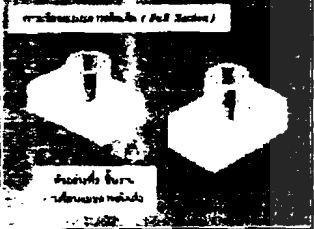
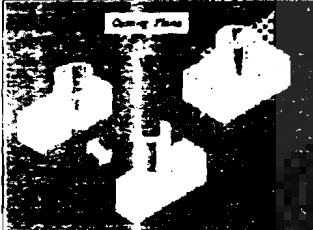
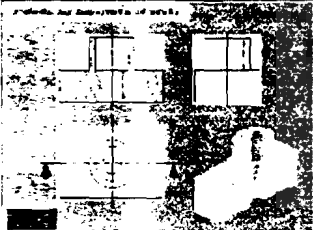
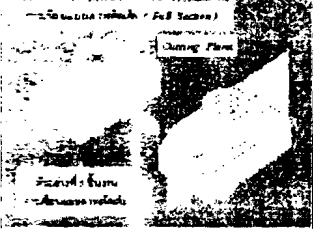


	<p>2. หัวลูกศรแสดงทิศทางการตัด (Arrow)</p> <p>-หัวลูกศรใช้เป็นสัญลักษณ์บอกให้ทราบว่า ตำแหน่งที่ถูกตัดนั้น อยู่ในทิศทางใด ทั้งนี้จะทำให้การเขียนภาพตัดนั้นถูกต้อง หัวลูกศรจะแสดงไว้ที่ปลายเส้นแสดงแนวการตัดทั้ง 2 ด้านเป็นสัญลักษณ์บอกให้ทราบว่า เป็นการตัดประเภทใด หรือ ตัดอย่างไร</p> <p>-หัวลูกศรจะชี้บอกส่วนที่ต้องการเก็บไว้ อีกส่วนที่เหลือให้เอาทิ้งไปชี้แสดงทิศทางชิ้นส่วนที่ถูกตัดว่าจะพลิกชิ้นงานเพื่ออ่านแบบไปด้านใด</p> <p>-บอกให้ทราบว่าภาพตัดที่เขียนขึ้นจะถูกวางที่ภาพฉายด้านใด</p>
	<p>วิธีการผ่าแบบ</p> <p>ชิ้นงานก่อนการถูกผ่าแบบ และ</p> <p>ชิ้นงานหลังการผ่าแบบ</p>
	<p>ภาพฉายชิ้นงานที่ถูกตัดเต็ม ( Full Section )</p> <p>และ</p> <p>ภาพฉายชิ้นงานที่ถูกตัดเต็ม ( Full Section )</p>
	<p>ภาพฉายชิ้นงานที่ถูกตัดเต็ม ( Full Section )</p> <p>โดยตัดด้านที่ไม่จำเป็นทิ้งไป</p>

	<p>3. เส้นตัด (Section Line)</p> <p>การเขียนเส้นตัดเพื่อแสดงให้เห็นว่า วัสดุที่ทำการตัดนั้นเป็นวัสดุชนิดใดเมื่อเขียนแบบลงในกระดาษเขียนแบบ เส้นนี้จะเอียงทำมุม 45 องศากับขอบของงานเสมอ</p>
	<p>3.1 การเขียนสัญลักษณ์เส้นตัดวัสดุชนิดต่างๆ</p> <p>ลักษณะของการเส้นตัด</p>
	<p>ลักษณะของการเส้นตัด</p> <p>พื้นที่ที่ถูกตัดจะแสดงการตัดด้วยเส้นเอียง 45 องศากับขอบของงานหรือ เส้นผ่านศูนย์กลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เส้นตัดที่แสดงเป็นเส้นเต็มบาง มีความหนาเส้น 0.25 (ถ้าใช้กลุ่มเส้น 0.5)</li> </ul> <p>การแสดงเส้นตัดหากเป็นงานชิ้นเดียวกันต้องมีระยะห่างเท่ากันและเอียงไปในทางเดียวกันเสมอ</p> <p>ชิ้นงานที่เขียนประกอบกันหลายชิ้น หากเป็นชิ้นงานชิ้นเดียวกันให้มีระยะห่างเท่ากัน และ เอียงไปในทางเดียวกัน และ ชิ้นที่วางอยู่ติดกัน ให้เอียงไปในทิศทางตรงกันข้าม</p>
	<p>3.2 ภาพตัดเต็ม จะแสดงการตัดตรงแนวที่เบี่ยงเส้นผ่าศูนย์กลางโดยสมมุติว่าผ่าชิ้นงานออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน</p> <p>พื้นที่ที่ถูกตัด จะแสดงรอยตัดด้วยการเขียนเส้นเต็มบาง เอียง 45 องศา</p>


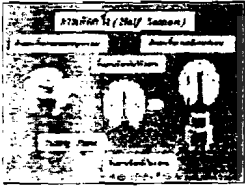
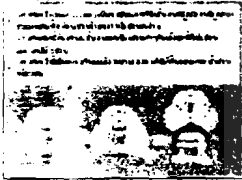
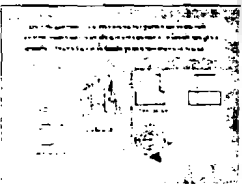
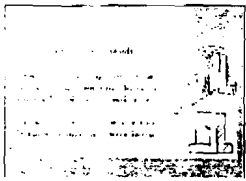
	<p>3.3 เส้นแสดงรอยตัดเขียนแทนด้วยเส้นเต็มบาง ลากยาวเฉียง 45 องศากับขอบของงาน หรือ เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ว่าชิ้นงานนั้นจะถูกวางเฉียงหรือไม่ก็ตาม</p>
	<p>3.4 การเขียนเส้นตัด( Section Line) ในชิ้นงานหนึ่งๆจะต้องให้มีระยะห่างเท่ากัน และเอียงไปทางเดียวกันเสมอ ส่วนระยะห่างให้ขึ้นอยู่กับขนาดความโตของชิ้นงาน ถ้าชิ้นงานมีขนาดใหญ่ ก็เขียนเส้นตัดที่มีระยะห่างมาก ถ้าหากมีขนาดเล็กก็เขียนระยะห่างให้มีความถี่น้อยลง ตามความเหมาะสมของชิ้นงาน</p>
	<p>3.5 พื้นที่หน้าตัดที่แคบมากๆ แสดงโดยการเขียนระบายที่บดสีดำเต็มพื้นที่หน้าตัดนั้นๆ และให้เว้นช่องห่างเล็กน้อยในกรณีที่มีชิ้นงานอื่นประกอบอยู่ด้วย</p>
	<p>3.6 การเขียนเส้นตัด(Section Line) ในภาพตัดที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นนั้น โดยชิ้นงานต่างชิ้นกันต้องเขียนเส้นตัดเอียงในทิศทางตรงกันข้ามเสมอ และเส้นตัดของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นต้องเอียงไปทางเดียวกัน และมีระยะห่างเท่ากันตลอดพื้นที่หน้าตัด</p>

	<p>3.7 กรณีที่มีความจำเป็นต้องการกำหนดขนาด ในบริเวณพื้นที่หน้าตัด และมีเส้นตัดลากผ่านตัวเลขบอกขนาด ให้ทำการเว้นช่องว่างระหว่างตัวเลขนั้นไว้เล็กน้อย แล้วจึงลากต่อเส้นเดิมตามปกติ</p>
	<p>ภาพตัดเต็ม ( Full Section )</p>
	<p>ภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ภาพตัดเต็มคือภาพตัดที่ตัดชิ้นงานออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน แล้วนำเอาส่วนที่ถูกตัดซึ่งอยู่ภายในมาเขียนให้เป็นภาพตัด สัดส่วนส่วนที่แสดงในภาพตัดนี้จะมองเห็นบริเวณที่ถูกตัดเต็มพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงาน เมื่อชิ้นงานถูกตัดแล้ว เส้นขอบรูปที่อยู่ภายในชิ้นงาน จากเดิมที่เป็นเส้นประ ก็จะกลายเป็นเส้นเต็ม(เส้นขอบรูปที่มองเห็น)แทน</p> <p>บริเวณเนื้อของงานที่ถูกตัด จะแสดงด้วยเส้นตัด ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุแต่ละชนิดที่มาเขียนในแบบ แต่หากไม่ระบุก็ถือเป็นชิ้นงานทั่วไป โดยปกติแล้วจะแสดงด้วยเส้นเต็มบางเฉียง 45 องศา ที่มีระยะห่างเท่าๆกัน</p>
	<p>วิธีเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ตัวอย่างที่ 1 ชิ้นงานทรงเหลี่ยม การเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>

	<p>ภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 1</p> <p>วิธีเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section )</p> <p>ชิ้นงานก่อนการผ่าแบบ</p> <p>ชิ้นงานหลังการผ่าแบบ</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section )</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section )</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section )</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section )</p> <p>ตัวอย่างที่ 3 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>

	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ตัวอย่างที่ 3 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ตัวอย่างที่ 3 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>ตัวอย่างที่ 4 ชิ้นงานทรงกระบอกการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>ภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 4</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section ) เลือกจัดวางชิ้นงานให้เหมาะสม ก่อนทำการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>

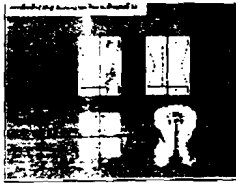
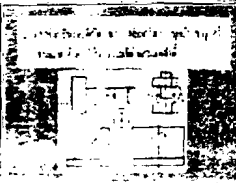
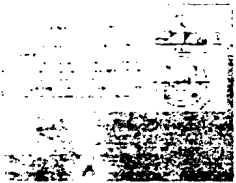
	<p>ตัวอย่างที่ 5 ชิ้นงานทรงกระบอกการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>ภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 5</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ตัวอย่างที่ 6 ชิ้นงานทรงกระบอก การเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>ภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 6</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ตัวอย่างที่ 7 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดเต็ม ( Full Section ) ตัวอย่างที่ 7 ชิ้นงานการเขียนแบบภาพตัดเต็ม</p>

	<p>ภาพตัดครึ่ง (Half Section)</p>
	<p>ตัวอย่างชิ้นงานก่อนการผ่าแบบ ตัวอย่างชิ้นงานหลังการผ่าแบบ ชิ้นส่วนที่เอาเก็บไว้ 3 ส่วน ชิ้นส่วนที่เอาทิ้งไป 1 ส่วน</p>
	<p>ภาพตัดครึ่ง (Half Section) เป็นการเขียนภาพตัดในชิ้นงานที่มีรูปร่าง หรือรูปทรงสมมาตรกัน ทั้ง 2 ด้าน (ส่วนซ้าย-ขวา หรือ ส่วนบน-ล่าง)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตัดชนิดนี้ ต้องตัดแบ่งชิ้นงานออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆกัน แล้วเอาทิ้งไป 1 ส่วน และ เก็บไว้ 3 ส่วน</li> <li>- การตัดครึ่งนี้เมื่อทำการตัดแบบแล้ว จะสามารถมองเห็นได้ทั้งภายนอกของชิ้นส่วนพร้อมกัน</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนที่เป็นมุมหักของระนาบตัดซึ่งผ่านตำแหน่งศูนย์กลางของชิ้นส่วนพอดี</li> </ul> <p>ซึ่งปกติหากมองตามภาพฉายทั่วไปจะเห็นเป็นเส้นเต็มหนา เหมือนเส้นขอบรูปนั้น</p> <p>จะยกเว้น ให้แทนตำแหน่งนั้นด้วยเส้นศูนย์ผ่านกลางเล็ก (หนา 0.25 มม.)</p>
	<p>ภาพตัดครึ่ง จะเป็นการแสดงส่วนที่ถูกตัดเพียงครึ่งเดียว ในซีกหนึ่งของงาน ส่วนอีกซีกจะแสดงส่วนภาพนอก ในลักษณะของภาพฉายปกติ (ไม่มีการเขียนเส้นประในภาพตัดเต็มและตัดครึ่ง)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนที่เป็นจุดแบ่งครึ่งงาน (กึ่งกลางภาพตัด) ให้เขียนแทนด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางเท่านั้น หลีกเลี่ยงการเขียนด้วยเส้นเต็มทึบ</li> </ul>



	<p>การบอกขนาดในภาพตัดครึ่ง ขนาดที่อยู่ภายใน หรือขนาดที่มีลักษณะคล้ายกัน ให้เขียนด้วยการใช้ลูกศรหัวเดียว โดยให้เส้นบอกขนาด ลากเล็งถึงกลางภาพไปเล็กน้อย</p>
	<p>ภาพตัดครึ่งตามแนวนอน ส่วนที่ถูกตัดจะอยู่ด้านล่างของภาพ ภาพตัดครึ่งตามแนวตั้งฉาก ภาพตัดจะอยู่ขวามือของภาพเสมอ</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ตัวอย่างที่ 8 ชิ้นงาน การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p>
	<p>ภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 8</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ตัวอย่างที่ 9 ชิ้นงาน การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p>
	<p>ภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 9</p>

	<p>การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ตัวอย่างที่ 10 ชิ้นงาน การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p>
	<p>ภาพตัดครึ่ง( Half Section )ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 10</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ตัวอย่างที่ 11 ชิ้นงาน การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p>
	<p>ภาพตัดครึ่ง( Half Section )ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 11</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ตัวอย่างที่ 12 ชิ้นงาน การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p>
	<p>ภาพตัดครึ่ง( Half Section )ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 12</p>
	<p>การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง (Half Section ) ตัวอย่างที่ 13 ชิ้นงาน การเขียนแบบภาพตัดครึ่ง</p>

	<p>ภาพตัดครึ่ง (Half Section) ของชิ้นงาน ตัวอย่างที่ 12</p>
	<p>การเขียนชิ้นงานที่เป็น เพลา สลักเกลียว หมุดย้า สกรู กรีบ แขนหมุน อื่นๆ ให้ยกเว้นไม่ตัดในส่วนเหล่านี้</p>
	<p>ชิ้นงานที่เป็นหน้าแปลน จะต้องแสดงจำนวนรูเจาะบนหน้าแปลน ของงานด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเขียนภาพด้านบน ให้แสดงวงกลมของรูเจาะไว้ที่เส้นผ่าศูนย์กลาง โดยเขียนให้อยู่นอกแนวแกน (เส้นผ่าศูนย์กลางแนวตั้ง และแนวนอน) ยกเว้นในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น</li> <li>- เส้นศูนย์กลางรูเจาะ ให้เขียนตัดกับเส้นศูนย์กลางรอบวงกลม โดยให้เส้นศูนย์กลางของรูเจาะ พุ่งเข้าหาศูนย์กลางของงานเสมอ</li> </ul>



สำเนาใบทดสอบกลุ่มทดลอง ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ  
เรื่อง การเขียนแบบภาพฉายระบบมุมที่ 1 และระบบมุมที่ 3





ชื่อ นายรัชชพล ศิริวิชาลัยโสมญา รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 185301021201-3 วิชา 04-100-102 เขียนแผนปฏิบัติการ แผนก เครื่องกล (กลึงทาบ) ระดับ ป.ตรี  
 สอบวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2548 คะแนน 10/30  
 (บันทึกกรรมการกำกับการสอบ)

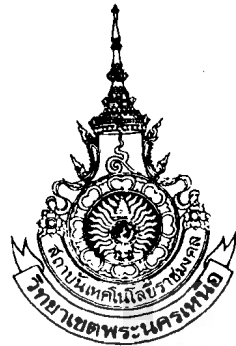
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26	X					51						76					
2		X				27	X					52						77					
3			X			28		X				53						78					
4		X				29			X			54						79					
5			X			30			X			55						80					
6		X				31						56						81					
7	X					32						57						82					
8	X					33						58						83					
9	X					34						59						84					
10		X				35						60						85					
11		X				36						61						86					
12		X				37						62						87					
13	X					38						63						88					
14			X			39						64						89					
15		X				40						65						90					
16			X			41						66						91					
17	X					42						67						92					
18		X				43						68						93					
19				X		44						69						94					
20	X					45						70						95					
21	X					46						71						96					
22		X				47						72						97					
23				X		48						73						98					
24	X					49						74						99					
25			X			50						75						100					



ชื่อ นายพรดล พิกิตพงษ์ศิริสวัสดิ์ รหัสนี้หรือเลขประจำตัวสอบ 4853010213 02-1 ระดับ ปริญญาตรี  
 วิชา 02-400-102 คณิตศาสตร์เชิงทฤษฎี แผนก วศ.บ. วิศวกรรม คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน ตุ.ย. พ.ศ. 2549  
 (วันที่กรรมการกำกับกับการสอบ)

9/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		●				26			●			51						76					
2	×					27	×					52						77					
3				×		28	●					53						78					
4	●					29	●					54						79					
5				●		30		×				55						80					
6				×		31						56						81					
7				●		32						57						82					
8		×				33						58						83					
9		×				34						59						84					
10				●		35						60						85					
11				●		36						61						86					
12	×					37						62						87					
13		×				38						63						88					
14	×					39						64						89					
15				×		40						65						90					
16		×				41						66						91					
17	×					42						67						92					
18				×		43						68						93					
19	×					44						69						94					
20		×				45						70						95					
21	×					46						71						96					
22		×				47						72						97					
23					×	48						73						98					
24					×	49						74						99					
25					×	50						75						100					



ชื่อ ชญาน์กรณีย์ เลิศ ชัยมณีอักษรณ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 185301021303-9 ระดับ ป.ตรี

วิชา จิตวิทยาเชิงการรวม แผนก ศษ.ป.ตรีอังกฤษ คะแนน

สอบวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2548

(บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ) -----

5/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26				X		51						76					
2		X				27				X		52							77				
3	X					28				X		53							78				
4				X		29	X					54							79				
5				X		30						55							80				
6		X				31						56							81				
7	X					32						57							82				
8	X					33						58							83				
9			X			34						59							84				
10			X			35						60							85				
11	X					36						61							86				
12	X					37						62							87				
13			X			38						63							88				
14		X				39						64							89				
15	X					40						65							90				
16	X					41						66							91				
17				X		42						67							92				
18			X			43						68							93				
19			X			44						69							94				
20			X			45						70							95				
21	X					46						71							96				
22		X				47						72							97				
23		X				48						73							98				
24	X					49						74							99				
25			X			50						75							100				

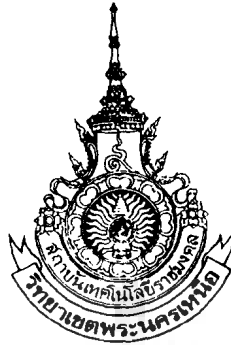


ชื่อ นายชินทวุฒิ สุธีธรรม รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 405301021304-7 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา ศีลนพปฎิธการฐม แผนก วิชาศิลปกรรม ๘๘๓๒ คณะแผน  
 สอบวันที่ 10 เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ)

5/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ	
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1	X					26	X					51						76
2			X			27	X					52						77
3	X					28			X			53						78
4				X		29			X			54						79
5				X		30				X		55						80
6	X					31						56						81
7				X		32						57						82
8		X				33						58						83
9		X				34						59						84
10	X					35						60						85
11	X					36						61						86
12			X			37						62						87
13	X					38						63						88
14			X			39						64						89
15			X			40						65						90
16	X					41						66						91
17	X					42						67						92
18		X				43						68						93
19				X		44						69						94
20		X				45						70						95
21			X			46						71						96
22				X		47						72						97
23				X		48						73						98
24				X		49						74						99
25				X		50						75						100





ชื่อ ฉัตรนภา ชินศิริสิน รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 445301029012 ระดับ ป.ชบ

วิชา คณิตศาสตร์ แผนก วช. ศึกษาศาสตร์ สังคม

คะแนน

สอบวันที่ ๗ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๔๖

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) \_\_\_\_\_

7/30

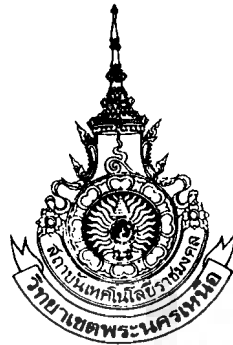
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ	
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1	X					26	X					51						76
2	X					27		X				52						77
3		X				28		X				53						78
4	X					29		X				54						79
5	X					30		X				55						80
6		X				31						56						81
7	X					32						57						82
8		X				33						58						83
9		X				34						59						84
10			X			35						60						85
11		X				36						61						86
12	X					37						62						87
13		X				38						63						88
14		X				39						64						89
15				X		40						65						90
16			X			41						66						91
17	X					42						67						92
18				X		43						68						93
19			X			44						69						94
20		X				45						70						95
21	X					46						71						96
22		X				47						72						97
23		X				48						73						98
24				X		49						74						99
25				X		50						75						100



ชื่อ นาย นภัสธร นพรัตน์ ชั้น ป.๖ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301021306-2 ระดับ ป.๑๖  
 วิชา เขียนแบบวิศวกรรม แผนก วศ.บ. ๖ ครุฑวงกลม คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน ธ.พ. พ.ศ. ๒๕๕๘  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ) \_\_\_\_\_

4/30

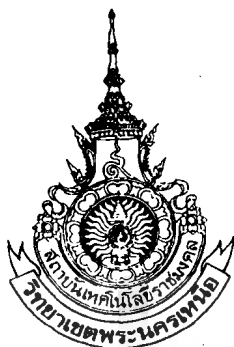
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1			X			26	X					51						76					
2	X					27			X			52						77					
3		X				28			X	X		53						78					
4	X					29			X	X		54						79					
5		X				30	X					55						80					
6			X			31						56						81					
7		X				32						57						82					
8		X				33						58						83					
9			X			34						59						84					
10				X	X	35						60						85					
11				X	X	36						61						86					
12				X	X	37						62						87					
13			X			38						63						88					
14		X				39						64						89					
15				X	X	40						65						90					
16	X					41						66						91					
17	X					42						67						92					
18			X			43						68						93					
19			X			44						69						94					
20			X			45						70						95					
21	X					46						71						96					
22	X					47						72						97					
23	X					48						73						98					
24			X			49						74						99					
25			X			50						75						100					



ชื่อ นายชัชพงษ์ พลางค์วงศ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301021308-8 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา เขียนแผนปฏิบัติการ แผนก เคหศึกษ (ศึกษาน) คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2546  
 (บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) -----

8/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	X					26			X		51						76						
2			X			27		X			52							77					
3	X					28		X			53							78					
4	X					29		X			54							79					
5			X			30		X			55							80					
6		X				31					56							81					
7		X				32					57							82					
8		X				33					58							83					
9				X		34					59							84					
10				X		35					60							85					
11			X			36					61							86					
12		X				37					62							87					
13		X				38					63							88					
14	X					39					64							89					
15		X				40					65							90					
16			X			41					66							91					
17	X					42					67							92					
18				X		43					68							93					
19			X			44					69							94					
20			X			45					70							95					
21		X				46					71							96					
22				X		47					72							97					
23		X				48					73							98					
24		X				49					74							99					
25		X				50					75							100					



ชื่อ นายทวีศักดิ์ สวรรณเลิศ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 4๕๕2๐๑213๐๙๖ ระดับ ป.ตรี

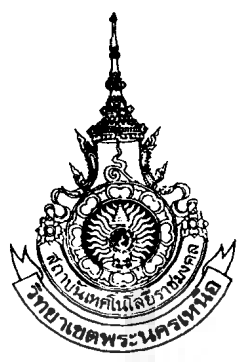
วิชา วิชาคณิตศาสตร์ แผนก คหกรรมศาสตร์

สอบวันที่ 20 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2548

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ)

คะแนน  
11/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		●				26		×			51					76							
2				×		27		●			52					77							
3		●				28	●				53					78							
4		×				29	●				54					79							
5		×				30			●		55					80							
6	●					31					56					81							
7	×			●		32					57					82							
8		×				33					58					83							
9		×				34					59					84							
10		×				35					60					85							
11		×				36					61					86							
12	×					37					62					87							
13	●					38					63					88							
14				×		39					64					89							
15				×		40					65					90							
16		×				41					66					91							
17	×					42					67					92							
18		×				43					68					93							
19					●	44					69					94							
20	●					45					70					95							
21				×		46					71					96							
22		×				47					72					97							
23				×		48					73					98							
24				×		49					74					99							
25		×				50					75					100							



ชื่อ นาย ติศ ติศักดิ์ ภู่อิงสิงห์ ----- รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ -310-4 ----- ระดับ ๔.๕

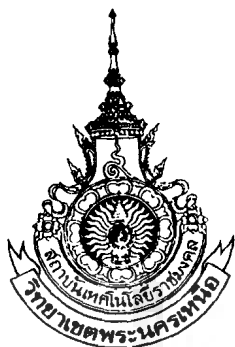
วิชา ศึกษาศาสตร์ ----- แผนก ศึกษาศาสตร์ (สังคม) ----- คะแนน

สอบวันที่ 20 ----- เดือน มิถุนายน ----- พ.ศ. 2548

(บันทึกกรรมการกำกับสอบ) -----

10 / 30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1				X		26			X			51						76					
2			X			27		X				52						77					
3			X			28			X			53						78					
4	X					29	X					54						79					
5			X			30						55						80					
6			X			31						56						81					
7		X				32						57						82					
8		X				33						58						83					
9		X				34						59						84					
10			X			35						60						85					
11				X		36						61						86					
12				X		37						62						87					
13			X			38						63						88					
14			X			39						64						89					
15				X		40						65						90					
16			X			41						66						91					
17	X					42						67						92					
18		X				43						68						93					
19			X			44						69						94					
20	X					45						70						95					
21	X					46						71						96					
22		X				47						72						97					
23	X					48						73						98					
24		X				49						74						99					
25		X				50						75						100					



ชื่อ น.ส.ศิริดา อิศร กิจ รหัสนี้หรือเลขประจำตัวสอบ 3/2-0 ระดับ ว.45

วิชา คณิตศาสตร์ แผนก โรงเรียนสตรี คะแนน

สอบวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2548

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) \_\_\_\_\_

8/30

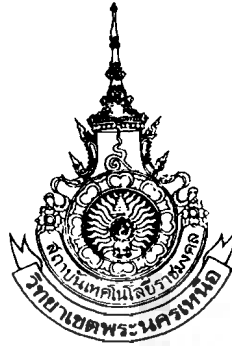
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	X					26			X			51						76					
2			X			27	X					52						77					
3		X				28		X				53						78					
4			X			29			X			54						79					
5			X			30		X				55						80					
6		X				31						56						81					
7		X				32						57						82					
8		X				33						58						83					
9		X				34						59						84					
10			X			35						60						85					
11		X				36						61						86					
12	X					37						62						87					
13		X				38						63						88					
14			X			39						64						89					
15			X			40						65						90					
16			X			41						66						91					
17	X					42						67						92					
18		X				43						68						93					
19			X			44						69						94					
20			X			45						70						95					
21		X				46						71						96					
22						47						72						97					
23						48						73						98					
24						49						74						99					
25	X					50						75						100					



ชื่อ ศุภณัฐพงษ์ ใจดี รหัสนี้หรือเลขประจำตัวสอบ 44-313-8 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน แผนก วศ.เครื่องกล(สกล) คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน มิย. พ.ศ. 2546  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ)

9/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		●				26			●			51						76					
2		×				27		●				52						77					
3			×			28	●					53						78					
4		×				29		×				54						79					
5				×		30		×				55						80					
6	●					31						56						81					
7		×				32						57						82					
8		×				33						58						83					
9			×			34						59						84					
10	×					35						60						85					
11			●			36						61						86					
12		×				37						62						87					
13			×			38						63						88					
14			×			39						64						89					
15		×				40						65						90					
16		×				41						66						91					
17	×					42						67						92					
18	●					43						68						93					
19				×		44						69						94					
20		×				45						70						95					
21		●				46						71						96					
22	×					47						72						97					
23	×					48						73						98					
24			×			49						74						99					
25		×				50						75						100					



ชื่อ ณนชานะ ตนาชัย รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 14 ระดับ ป. ๗

วิชา พินิจภาษาไทย แผนก โรงเรียน (ภาคสุราษฎร์) คะแนน

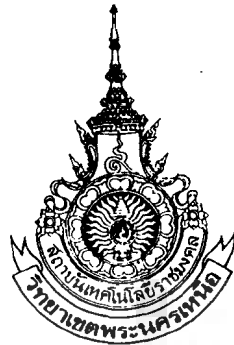
สอบวันที่ ๑๐ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๔๔

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) -----

7/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	X					26	X				51					76							
2		X				27	X				52					77							
3			●			28			X		53					78							
4	●					29	●				54					79							
5		X				30		X			55					80							
6		X				31					56					81							
7	X					32					57					82							
8			X			33					58					83							
9			X			34					59					84							
10				X		35					60					85							
11				X		36					61					86							
12				X		37					62					87							
13		X				38					63					88							
14		●				39					64					89							
15			X			40					65					90							
16		X				41					66					91							
17	X					42					67					92							
18		X				43					68					93							
19					●	44					69					94							
20	●					45					70					95							
21			X			46					71					96							
22	X					47					72					97							
23		X				48					73					98							
24			X			49					74					99							
25	●					50					75					100							

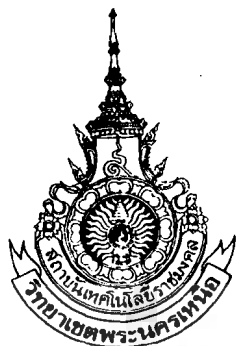




ชื่อ นายพลดิษฐ์ อีวงษ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 315-3 ระดับ ป.๓๗  
 วิชา เขียนแผนผัง แผนก ช่าง. (เครื่องกล (ภาคส่งงาน)) คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖8  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ) -----

6/30

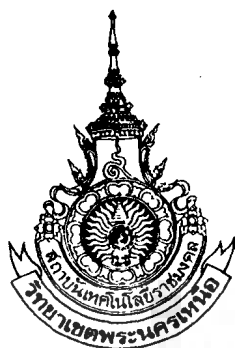
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	X					26			●			51						76					
2				X		27		●				52						77					
3	X					28			X			53						78					
4			X			29	X					54						79					
5				X		30			●			55						80					
6		X				31						56						81					
7			●			32						57						82					
8	●	X				33						58						83					
9		X				34						59						84					
10		X				35						60						85					
11	X					36						61						86					
12		X				37						62						87					
13		X				38						63						88					
14				X		39						64						89					
15			X			40						65						90					
16	X					41						66						91					
17	X					42						67						92					
18		X				43						68						93					
19			X			44						69						94					
20		X				45						70						95					
21	X					46						71						96					
22			●			47						72						97					
23		X				48						73						98					
24		X				49						74						99					
25	X					50						75						100					



ชื่อ นายสมเด็จพรติ สุนทรสินธุ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 316-4 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ (สามัญ) แผนก คณิตศาสตร์  
 สอบวันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2548  
 (บันทึกกรรมการกำกับกำกับการสอบ)

คะแนน  
 6/30

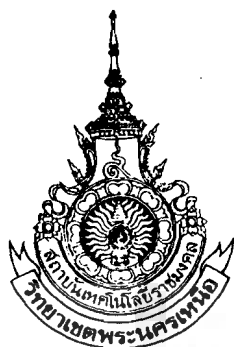
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
1	X					26	X					51						76					
2		X				27			X			52						77					
3		●				28	●					53						78					
4			X			29			X			54						79					
5				X		30				X		55						80					
6				X		31						56						81					
7			●			32						57						82					
8			X			33						58						83					
9		X				34						59						84					
10			X			35						60						85					
11				X		36						61						86					
12			●			37						62						87					
13			X			38						63						88					
14	X					39						64						89					
15	X					40						65						90					
16		X				41						66						91					
17	X					42						67						92					
18	●					43						68						93					
19			X			44						69						94					
20		X				45						70						95					
21	X					46						71						96					
22			●			47						72						97					
23		X				48						73						98					
24	X					49						74						99					
25	X					50						75						100					



ชื่อ นศ.ชวัญชัย ไชยสิทธิ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 317 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา เขียนแผนผังชีวิตครอบครัว แผนก ช่วย. เกษตร คะแนน  
 สอบวันที่ 90 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2546  
 (บันทึกกรรมการกำกับการสอบ)

7/30

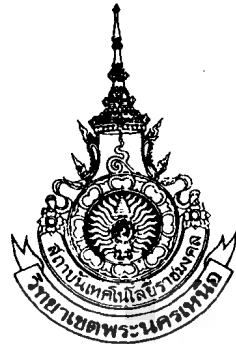
	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	X					26		X				51						76					
2		X				27	X					52						77					
3			X			28		X				53						78					
4	X					29		X				54						79					
5	X					30	X					55						80					
6		X				31						56						81					
7		X				32						57						82					
8	X					33						58						83					
9			X			34						59						84					
10			X			35						60						85					
11	X					36						61						86					
12		X				37						62						87					
13		X				38						63						88					
14	X					39						64						89					
15			X			40						65						90					
16	X					41						66						91					
17	X					42						67						92					
18		X				43						68						93					
19			X			44						69						94					
20		X				45						70						95					
21			X			46						71						96					
22	X					47						72						97					
23			X			48						73						98					
24	X					49						74						99					
25		X				50						75						100					



ชื่อ นายเชษฐ สุวรัช น.ส. ๖๖๖๖ รหัสนี้หรือเลขประจำตัวสอบ ๖๑๘-๗ ระดับ ป.๓  
 วิชา เขียนภาพขงจิ๋วของกรรณ แผนก ห้องอวล สรมาทป คะแนน  
 สอบวันที่ ๒๐ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๘  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ)

7/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	X					26				X		51						76					
2				X		27			X			52						77					
3		X				28			X			53						78					
4			X			29				X		54						79					
5	X					30				X		55						80					
6		X				31						56						81					
7	X					32						57						82					
8		X				33						58						83					
9	X					34						59						84					
10		X				35						60						85					
11	X					36						61						86					
12		X				37						62						87					
13	X					38						63						88					
14		X				39						64						89					
15			X			40						65						90					
16	X					41						66						91					
17	X					42						67						92					
18		X				43						68						93					
19		X				44						69						94					
20		X				45						70						95					
21		X				46						71						96					
22		X				47						72						97					
23			X			48						73						98					
24		X				49						74						99					
25				X		50						75						100					



ชื่อ นายสุวิทย์ วัฒนดี รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 45 301021319-5 ระดับ ปวช.

วิชา ศึกษาศาสตร์ แผนก ศึกษาศาสตร์ คะแนน

สอบวันที่ ๒๐ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๖๕

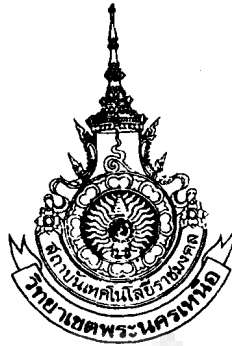
(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ)

8/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		●				26		×				51						76					
2			●			27	●					52							77				
3			×			28			×			53							78				
4		×				29	●					54							79				
5					×	30		×				55							80				
6	●					31						56							81				
7					×	32						57							82				
8		×				33						58							83				
9			×			34						59							84				
10			●			35						60							85				
11		×				36						61							86				
12					×	37						62							87				
13		×				38						63							88				
14			×			39						64							89				
15			×			40						65							90				
16		×				41						66							91				
17		●				42						67							92				
18		×				43						68							93				
19			×			44						69							94				
20		×				45						70							95				
21					×	46						71							96				
22			●			47						72							97				
23	×					48						73							98				
24		×				49						74							99				
25		×				50						75							100				

สำเนาใบทดสอบกลุ่มทดลอง หลังดูบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ  
เรื่อง การเขียนแบบภาพฉายระบบมุมที่ 1 และ ระบบมุมที่ 3

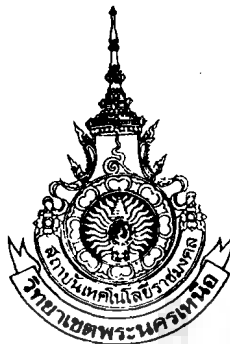




ชื่อ นายชัชวาล ศิริชาติวัฒนา รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301021301-3 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา 04-100-102 ศึกษานานาชาติ แผนก วศ.ป.เครื่องกล < สมจกน > คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2548  
 (บันทึกกรรมการกำกับสอบ) \_\_\_\_\_

23/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1			X			26			X			51						76					
2			X			27		X				52						77					
3		X				28	X					53						78					
4		X				29	X					54						79					
5			X			30			X			55						80					
6	X					31						56						81					
7		X				32						57						82					
8	X					33						58						83					
9	X					34						59						84					
10			X			35						60						85					
11		X				36						61						86					
12			X			37						62						87					
13	X					38						63						88					
14		X				39						64						89					
15				X		40						65						90					
16			X			41						66						91					
17		X				42						67						92					
18	X					43						68						93					
19				X		44						69						94					
20			X			45						70						95					
21				X		46						71						96					
22			X			47						72						97					
23				X		48						73						98					
24	X					49						74						99					
25	X					50						75						100					



ชื่อ นายมงคล วิเศษนันทวิวัฒน์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301021302-1 ระดับ ปริญญาตรี  
 วิชา 04-400-102 เศรษฐศาสตร์บริหาร แผนก ว.บ. เศรษฐศาสตร์ คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2548  
 (บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) \_\_\_\_\_

22/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26			X			51						76					
2		X				27			X			52							77				
3		X				28	X					53							78				
4	X					29				X		54							79				
5		X				30			X			55							80				
6		X				31						56							81				
7			X			32						57							82				
8				X		33						58							83				
9	X					34						59							84				
10			X			35						60							85				
11			X			36						61							86				
12			X			37						62							87				
13				X		38						63							88				
14		X				39						64							89				
15			X			40						65							90				
16			X			41						66							91				
17		X				42						67							92				
18	X					43						68							93				
19			X			44						69							94				
20	X					45						70							95				
21		X				46						71							96				
22			X			47						72							97				
23			X			48						73							98				
24	X					49						74							99				
25			X			50						75							100				

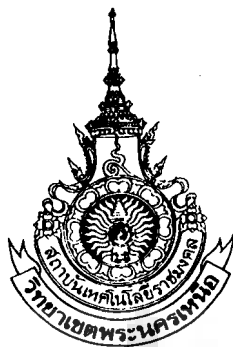




ชื่อ ชญช ปกรณ์ เลิศชัยกุลอักษร รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301021303-9 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา ศึกษาศาสตร์สังคม แผนก วศ.บ. เครื่องกล คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2548  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ)

20/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1			X			26			X			51					76
2			X			27			X			52					77
3		X				28			X			53					78
4	X					29			X			54					79
5				X		30			X			55					80
6			X			31						56					81
7			X			32						57					82
8	X					33						58					83
9	X					34						59					84
10			X			35						60					85
11			X			36						61					86
12			X			37						62					87
13				X		38						63					88
14		X				39						64					89
15				X		40						65					90
16			X			41						66					91
17		X				42						67					92
18	X					43						68					93
19				X		44						69					94
20			X			45						70					95
21		X				46						71					96
22			X			47						72					97
23			X			48						73					98
24	X					49						74					99
25	X					50						75					100



ชื่อ ไพรัช หินทอริณี ผู้ก่อการ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 185201021304-7 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา คัมภีร์แผนผังวิศวกรรม แผนก คัมภีร์แผนผังวิศวกรรม (อศ./น.วิศวกรรม) คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 1513  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ) \_\_\_\_\_

24/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26			X			51						76					
2			X			27			X			52						77					
3		X				28			X			53						78					
4	X					29				X		54						79					
5			X			30			X			55						80					
6	X					31						56						81					
7			X			32						57						82					
8	X					33						58						83					
9			X			34						59						84					
10			X			35						60						85					
11			X			36						61						86					
12			X			37						62						87					
13	X					38						63						88					
14	X	X				39						64						89					
15			X			40						65						90					
16			X			41						66						91					
17		X				42						67						92					
18	X					43						68						93					
19				X		44						69						94					
20	X					45						70						95					
21		X				46						71						96					
22			X			47						72						97					
23			X			48						73						98					
24	X					49						74						99					
25		X				50						75						100					



ชื่อ พณิศา ชินกาพันธ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 465501021306-2 ระดับ บ.ศรี

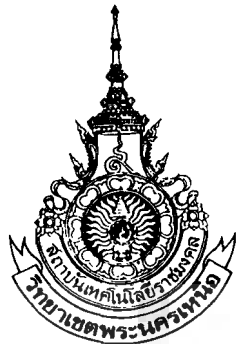
วิชา เขียนแบบวิศวกรรม แผนก ว.บ. (เครื่องกล/สิ่งทอ) คะแนน

สอบวันที่ ๑๐ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๖

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) -----

23/30

	ก ข ค ง จ						ก ข ค ง จ						ก ข ค ง จ							
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e			
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			
1		X				26		X			51					76				
2			X			27		X			52					77				
3				X		28	X				53					78				
4	X					29			X		54					79				
5		X				30				X	55					80				
6	X					31					56					81				
7			X			32					57					82				
8	X	X				33					58					83				
9	X					34					59					84				
10			X			35					60					85				
11			X	X		36					61					86				
12			X	X		37					62					87				
13	X					38					63					88				
14		X				39					64					89				
15				X		40					65					90				
16			X	X		41					66					91				
17		X				42					67					92				
18			X			43					68					93				
19				X		44					69					94				
20			X	X		45					70					95				
21		X				46					71					96				
22			X	X		47					72					97				
23			X	X		48					73					98				
24	X	X				49					74					99				
25	X	X				50					75					100				



ชื่อ นายนิพนธ์ อ่อนจันทร์ นามอื่น ๆ \_\_\_\_\_ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301091306-2 ระดับ ป.ตรี

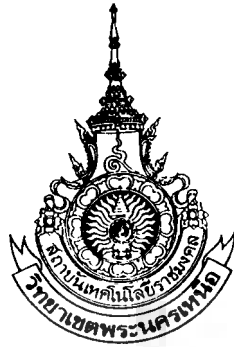
วิชา คณิตศาสตร์วิเคราะห์ แผนก วิศวกรรม [คหคท] คะแนน

สอบวันที่ 20 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2548

(บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ) \_\_\_\_\_

25/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26			X			51						76					
2			X			27		X				52						77					
3		X				28	X					53						78					
4		X				29	X					54						79					
5			X			30			X			55						80					
6	X					31						56						81					
7		X				32						57						82					
8	X					33						58						83					
9			X			34						59						84					
10			X			35						60						85					
11		X				36						61						86					
12			X			37						62						87					
13			X			38						63						88					
14		X				39						64						89					
15			X			40						65						90					
16			X			41						66						91					
17		X				42						67						92					
18	X					43						68						93					
19			X			44						69						94					
20	X					45						70						95					
21		X				46						71						96					
22			X			47						72						97					
23			X			48						73						98					
24	X					49						74						99					
25	X					50						75						100					



ชื่อ นาคชัชพงษ์ พลชัยวงศ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301021308-8 ระดับ ป.ตรี

วิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ แผนก วิทยาเขตพระนครเหนือ

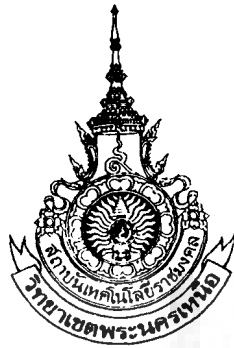
คะแนน

สอบวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2558

20/30

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ)

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ	
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1		X				26				X		51						76
2		X				27			X			52						77
3		X				28		X				53						78
4		X				29		X				54						79
5			X			30			X			55						80
6			X			31						56						81
7			X			32						57						82
8	X					33						58						83
9	X					34						59						84
10			X			35						60						85
11			X			36						61						86
12			X			37						62						87
13				X		38						63						88
14		X				39						64						89
15				X		40						65						90
16			X			41						66						91
17		X				42						67						92
18				X		43						68						93
19				X		44						69						94
20		X				45						70						95
21			X			46						71						96
22		X				47						72						97
23		X				48						73						98
24	X					49						74						99
25	X					50						75						100



ชื่อ นายทวีศักดิ์ สวรรณเลิศ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485301021309-ระดับ ป.๕

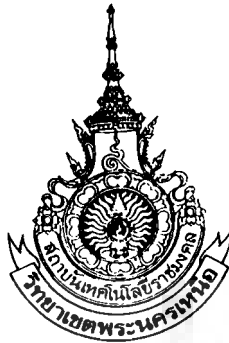
วิชา เขียนแบบวิศวกรรม แผนก คห. ตรีเอก (สาขา) คะแนน

สอบวันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 25๕8

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) \_\_\_\_\_

21/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26			X		51					76							
2		X				27			X		52					77							
3		X				28	X				53					78							
4	X					29		X			54					79							
5				X		30			X		55					80							
6			X			31					56					81							
7			X			32					57					82							
8	X					33					58					83							
9	X					34					59					84							
10				X		35					60					85							
11				X		36					61					86							
12				X		37					62					87							
13	X					38					63					88							
14		X				39					64					89							
15				X		40					65					90							
16			X			41					66					91							
17		X				42					67					92							
18		X				43					68					93							
19				X		44					69					94							
20	X					45					70					95							
21	X					46					71					96							
22				X		47					72					97							
23				X		48					73					98							
24	X					49					74					99							
25	X					50					75					100							



ชื่อ นางเสด็จศักดิ์ กอองจินดา รหัสนี้หรือเลขประจำตัวสอบ 310-4 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา เชิงขนแผน ๑ แผนก เด็กรีดกล (สังคม) คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕4๘  
 (บันทึกกรรมการกำกับกับการสอบ)

26/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26	X				51					76							
2			X			27	X				52					77							
3		X				28	X				53					78							
4	X					29		X			54					79							
5			X			30		X			55					80							
6	X					31					56					81							
7		X				32					57					82							
8	X					33					58					83							
9	X					34					59					84							
10			X			35					60					85							
11			X			36					61					86							
12			X			37					62					87							
13			X			38					63					88							
14		X				39					64					89							
15				X		40					65					90							
16			X			41					66					91							
17		X				42					67					92							
18	X					43					68					93							
19				X		44					69					94							
20	X					45					70					95							
21		X				46					71					96							
22			X			47					72					97							
23			X			48					73					98							
24	X	X				49					74					99							
25	X					50					75					100							



ชื่อ พลตรีศักดิ์ สืบ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 312-0 ระดับ ว. ๓  
 วิชา คณิต ๑ แผนก 100/กค ส.ม.ท. คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2548  
 (บันทึกกรรมการกำกับสอบ) -----

24/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26				X		51					76						
2		X				27				X		52					77						
3		X				28			X			53					78						
4				X		29			X			54					79						
5				X		30				X		55					80						
6		X				31						56					81						
7			X			32						57					82						
8			X			33						58					83						
9			X			34						59					84						
10			X			35						60					85						
11			X			36						61					86						
12			X			37						62					87						
13	X					38						63					88						
14	X					39						64					89						
15		X				40						65					90						
16		X				41						66					91						
17		X				42						67					92						
18	X					43						68					93						
19			X			44						69					94						
20	X					45						70					95						
21		X				46						71					96						
22			X			47						72					97						
23			X			48						73					98						
24	X					49						74					99						
25	X					50						75					100						





ชื่อ อนุชิตี วัฒนวิเศษ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 485901021313-8 ระดับ ป.ตรี

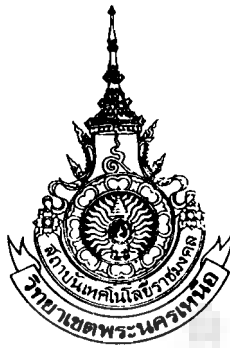
วิชา เขียนแบบวิศวกรรม แผนก ช่างเครื่องกล (ช่างกล) คะแนน

สอบวันที่ ๕ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๒๕๖๕

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ)

20/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26				X		51					76
2			X			27			X			52					77
3		X				28	X					53					78
4		X				29				X		54					79
5			X			30			X			55					80
6	X					31						56					81
7		X				32						57					82
8	X					33						58					83
9	X					34						59					84
10		X				35						60					85
11		X				36						61					86
12		X				37						62					87
13	X					38						63					88
14		X				39						64					89
15			X			40						65					90
16			X			41						66					91
17		X				42						67					92
18	X					43						68					93
19			X			44						69					94
20	X					45						70					95
21		X				46						71					96
22			X			47						72					97
23			X			48						73					98
24	X					49						74					99
25		X				50						75					100



ชื่อ นายชัชวาล วัฒนานันท์ รหัสนี้หรือเลขประจำตัวสอบ 14 ระดับ ป.๑

วิชา เขียนเลขไทย แผนก มัธยมศึกษา ( ภาคสัปดาห์ ) คะแนน

สอบวันที่ ๒๐ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘

(บันทึกกรรมการกำกับสอบ) \_\_\_\_\_

20/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26			X		51					76							
2			X			27		X			52					77							
3				X		28				X	53					78							
4		X				29	X				54					79							
5			X			30			X		55					80							
6		X				31					56					81							
7			X			32					57					82							
8		X				33					58					83							
9		X				34					59					84							
10			X			35					60					85							
11			X			36					61					86							
12			X			37					62					87							
13	X					38					63					88							
14			X			39					64					89							
15		X				40					65					90							
16		X				41					66					91							
17		X				42					67					92							
18	X					43					68					93							
19			X			44					69					94							
20			X			45					70					95							
21		X				46					71					96							
22		X				47					72					97							
23			X			48					73					98							
24	X					49					74					99							
25	X					50					75					100							



ชื่อ นาย พลดิษฐ์ ธีวงษ์ รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 315-3 ระดับ ป.ตรี  
 วิชา วิชาเลข ๑ แผนก วิชา. เคมี อังการ วิทยาศาสตร์ คะแนน  
 สอบวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2548  
 (บันทึกกรรมการกำกับการสอบ)

18/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1		X				26		X				51						76					
2		X				27		X				52						77					
3		X				28	X					53						78					
4	X					29	X					54						79					
5		X				30		X				55						80					
6			X			31						56						81					
7			X			32						57						82					
8	X					33						58						83					
9		X				34						59						84					
10			X			35						60						85					
11			X			36						61						86					
12			X			37						62						87					
13			X			38						63						88					
14			X			39						64						89					
15				X		40						65						90					
16				X		41						66						91					
17		X				42						67						92					
18	X					43						68						93					
19		X				44						69						94					
20			X			45						70						95					
21		X				46						71						96					
22			X			47						72						97					
23			X			48						73						98					
24		X				49						74						99					
25		X				50						75						100					



ชื่อ พอลสุด เกษรดี สีฟ้า รหัสหรือเลขประจำตัวสอบ 216-1 ระดับ ปวช.  
 วิชา คิงงานช่าง ๒ แผนก วิทยาลัยอาชีวศึกษา (สอ.ทป.) คะแนน  
 สอบวันที่ ๑๐ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘  
 (บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) \_\_\_\_\_

19/30

	ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ		ก	ข	ค	ง	จ
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1				X		26				X		51						76					
2			X			27			X			52							77				
3	X					28	X					53							78				
4	X					29	X					54							79				
5			X			30			X			55							80				
6	X					31						56							81				
7			X			32						57							82				
8	X					33						58							83				
9	X					34						59							84				
10		X				35						60							85				
11		X				36						61							86				
12			X			37						62							87				
13			X			38						63							88				
14		X				39						64							89				
15			X			40						65							90				
16			X			41						66							91				
17				X		42						67							92				
18				X		43						68							93				
19				X		44						69							94				
20		X				45						70							95				
21			X			46						71							96				
22			X			47						72							97				
23	X					48						73							98				
24	X					49						74							99				
25	X					50						75							100				



ชื่อ ณัฐพลชัย ห่อโง้ง รหัสนหรือเลขประจำตัวสอบ 317 ระดับ ป.ตรี

วิชา คณณณบธิศลลลล แผนก ชลล. ลลลลลล คะแนน

สอบวันที่ ๑๑ เดือน ชลลลลลล พ.ศ. ๒๕๔๘

(บันทึกกรรมการกำกับการสอบ) -----

18/30

ก	ข	ค	ง	จ	ก	ข	ค	ง	จ	ก	ข	ค	ง	จ	ก	ข	ค	ง	จ
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	X				26					51					76				
2					27					52					77				
3	X				28					53					78				
4	X				29					54					79				
5					30					55					80				
6	X				31					56					81				
7					32					57					82				
8	X				33					58					83				
9					34					59					84				
10					35					60					85				
11					36					61					86				
12					37					62					87				
13					38					63					88				
14					39					64					89				
15					40					65					90				
16					41					66					91				
17					42					67					92				
18					43					68					93				
19					44					69					94				
20					45					70					95				
21					46					71					96				
22					47					72					97				
23					48					73					98				
24					49					74					99				
25					50					75					100				



