



## รายงานการวิจัย

เรื่อง

การออกแบบและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบ  
ของสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม

โมดูล : งานตะไบ

**Designing and Efficiency Validation of the Self-Learning  
Instructional Multimedia on Benchwork Techniques,**

**Module : Basic Filing**

นางกัลยา อุบลทิพย์

นางสาวนฤนาถ ลำพงษ์เหนือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตน์ สวงนพงษ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พ.ศ. 2552

หัวข้อวิจัย : การออกแบบและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของ  
สื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม  
โมดูล : งานตะไบ

ชื่อผู้วิจัย : นางกัลยา อุบลทิพย์  
นางสาวนฤนาถ ลำพงษ์เหนือ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตน์ สงวนพงษ์

ทุนอุดหนุนการวิจัย : ทุนงบประมาณแผ่นดิน

ปีงบประมาณ : 2552

### บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อวิเคราะห์หาองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้ในการเรียนการสอน วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ และเพื่อออกแบบและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย โดยการวิจัยนี้ได้กำหนดกรอบงานที่จะทำการศึกษาในวิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นไปที่หัวข้อทักษะที่ทำงานด้วยมือได้บนโต๊ะงาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียซึ่งได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยคณะผู้วิจัย และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาภาควิชาโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนด้วยตนเองพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาของบทเรียนจบแต่ละเรื่องแล้ว จึงให้ผู้เรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีค่า 83.37/ 84.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดไว้

(งานวิจัยมีจำนวนทั้งสิ้น 95 หน้า)

**Research Title** : Designing and Efficiency Validation of the Self-Learning Instructional Multimedia on Benchwork Techniques , Module : Basic Filing.

**Researcher** : Mrs. Kanlaya Ubontip  
Miss Narunart Lumpongna  
Asst.Prof. Rat Sangounpong

**Source of Funding** : Government Budget

**Year** : 2009

### **Abstract**

The objectives of this study were to analyze and find the core knowledge in teaching and learning skills on “Basic Benchwork Techniques, Module :Basic Filing” and to design and validate the efficiency of the self-learning instructional multimedia. This study focused to study on the basic skills in the field of “Benchwork Techniques”. The research instruments were the self-learning instructional multimedia developed by the researchers and a pre-test and post-test. The samples in this study were 30 students, studying in the 1<sup>st</sup> year in Machine Mechanics, College of Industrial Technology of King Mongkut's University of Technology North Bangkok .

The students were assigned to study the contents of multimedia and finish the exercises by themselves. After that, the post-test was administered to the students. Data were analyzed to validate the efficiency. The results revealed that the efficiency of the Self-Learning Instructional Multimedia was 83.37 / 84.73 which was higher than the 80/80 criteria set.

(Total 95 pages)

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการอุดหนุนจากทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินเนื้อหาและคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งได้แก่ รศ.วันชัย จันทรวงศ์ ผศ.สุรชัย จันทรสุข ผศ.อรรถศักดิ์ เทียมประสิทธิ์ ผศ.ราชันย์ พุกพิบูลย์ และอาจารย์เดชา แสงจินดา วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษาและสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยเป็นอย่างดี ทำให้การวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี

นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการเอื้อเฟื้อเครื่องมือ อุปกรณ์และสถานที่ในการถ่ายทำ รวมทั้งอนุญาตให้อาจารย์ และนักศึกษาในการเป็นผู้แสดงประกอบงานวิดิทัศน์ รวมทั้งต้องขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ท่าน ได้แก่ คุณหัตถพงษ์ จารุจินดา คุณเจน เลิศเดชชัย โรงเรียนพงษ์สวัสดิ์พัฒนชกร ในการเป็นที่ปรึกษาด้านการผลิตงานวิดิทัศน์และเทคนิคมัลติมีเดีย คุณศันสนีย์ นาคพงศ์ ผู้ให้เลียงบรรยาย จึงทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คณะผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(๗)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(๓)
กิตติกรรมประกาศ	(๖)
สารบัญ	(๖)
สารบัญภาพ	(๗)
สารบัญแผนภูมิ	(๗)
สารบัญตาราง	(๘)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 การวิเคราะห์งาน	6
2.2 กระบวนการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย	8
2.3 การประเมินผลสื่อมัลติมีเดีย	11
2.4 คุณค่าของสื่อมัลติมีเดีย	15
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
2.6 สรุป	18

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย</b>	
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	19
3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	19
3.3 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	24
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย	24
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย	24
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	
4.1 ด้านองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็น	27
4.2 ด้านการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย	28
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย</b>	
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย	29
5.2 ขอบเขตการวิจัย	29
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	30
5.4 วิธีดำเนินการวิจัย	30
5.5 สรุปผลการวิจัย	30
5.6 อภิปรายผลการวิจัย	31
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก ก	35
ภาคผนวก ข	37
ภาคผนวก ค	40
ภาคผนวก ง	66
ภาคผนวก จ	68
ภาคผนวก ฉ	71
ประวัติคณะผู้วิจัย	87

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมารูปแบบของการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เน้นการผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูงและการใช้เทคโนโลยีสูง เริ่มได้รับผลกระทบจากในเชิงขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งในแง่ของคุณภาพและต้นทุนการผลิต โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาผู้ผลิตในอุตสาหกรรมเหล่านี้ ต่างได้รับผลกระทบจากสินค้าอุตสาหกรรมในระนาบเดียวกันจากผู้ผลิตสินค้าที่อยู่ในประเทศอินเดียและจีน ซึ่งผลกระทบที่ว่านี้ไม่เพียงส่งผลต่อการผลิตเท่านั้นแต่ยังกระทบไปถึงการตลาดของสินค้าเหล่านี้ในทุกๆ ภาคส่วน ทั้งนี้สินค้าที่มาจากประเทศเหล่านี้มีระดับคุณภาพและหรือการพัฒนาคุณภาพสินค้าที่มีระดับความรวดเร็วยิ่ง อีกทั้งราคาขายที่ปรากฏในท้องตลาดมีระดับที่ต่ำมากจนกระทั่งผู้ผลิตรายเดิมๆ ไม่สามารถแข่งขันได้ ซึ่งปรากฏการณ์เหล่านี้ล้วนแล้วแต่แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มขีดความสามารถในการแข่งขันที่ด้อยลงของอุตสาหกรรมในไทย ซึ่งหากไม่มีการดำเนินการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนอาจจะส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดของอุตสาหกรรมในประเทศได้

แนวทางหนึ่งที่น่าสนใจแก้ปัญหานี้ ได้แก่ การพัฒนากำลังคนให้มีศักยภาพที่สูงยิ่งขึ้น ดังกรณีที่เคยเกิดขึ้นกับประเทศญี่ปุ่น เกาหลีและสิงคโปร์ ซึ่งที่ผ่านมาประเทศต่างๆ เหล่านี้ได้ใช้เป็นกลยุทธ์ในการสร้างความได้เปรียบในสภาวะการแข่งขันเช่นนี้คือ การเพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิตผ่านขีดความสามารถและประสิทธิภาพของกำลังคนที่มีอยู่ในองค์กร โดยมีเป้าหมายรวมที่เน้นไปที่การพัฒนาทักษะและยกระดับทักษะให้สูงมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อที่จะให้บุคลากรเหล่านี้มีขีดความสามารถในการทำงานที่สูงมากยิ่งขึ้นกว่าเดิมจะทำให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่เกิดในองค์กรเหล่านี้เพิ่มสูงมากขึ้น ในขณะที่ต้นทุนการผลิตเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ซึ่งที่ผ่านมาแนวทางดังกล่าวนิยมใช้ 2 รูปแบบใหญ่ๆ ควบคู่กันมาตลอด คือ การฝึกอบรมเพิ่มศักยภาพให้กับคนภายในองค์กรตามความต้องการเฉพาะทาง กับวิธีการคัดเลือกคนจากภายนอกองค์กรที่มีทักษะตามที่พึงประสงค์ผ่านระบบสถาบันการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบฐานสมรรถนะตามที่ผู้ประกอบการพึงประสงค์ ซึ่งวิธีแรกนั้นเหมาะสมกับกลยุทธ์การพัฒนากำลังคนในระยะสั้นและระยะกลาง และวิธีหลังเหมาะกับกลยุทธ์การพัฒนากำลังคนในระยะยาว โดยแต่ละวิธีส่งผลกระทบต่อการลงทุน การสูญเสียเวลาในการผลิตและปัจจัยอื่นๆ แตกต่างกันไป

จากประเด็นของกลยุทธ์ที่ใช้ในการปรับแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ในฐานะที่คณะผู้วิจัยเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานการศึกษามีความสนใจต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรมในช่วงเวลานี้

และมีความเห็นว่าหากยังปล่อยไว้เนิ่นนานจะส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ในที่สุด อีกทั้งยังเห็นว่า การจะแก้ไขปัญหานี้ในภาคส่วนของสถานศึกษาควรแก้ไขไปที่ต้นทางของปัญหา กล่าวคือ การปรับปรุงระบบการเรียนการสอนของบุคลากรที่จะเข้าสู่สถานประกอบการเหล่านี้ให้มีระดับความรู้ ทักษะและเจตคติที่สอดคล้องกับงานและความคาดหวังของผู้ใช้งานบุคลากรเหล่านี้ได้มากที่สุด ทั้งนี้โดยพิจารณาเริ่มต้นจากวิชาชีพฝีมือเบื้องต้นอันเป็นวิชาปฐมบทแห่งการเข้าสู่อาชีพทางด้านช่างอุตสาหกรรมและงานวิศวกรรม ซึ่งปัจจุบันนี้เป็นวิชาที่ได้มีการยอมรับและบรรจุไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอนทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม รวมถึงด้านวิศวกรรมศาสตร์ในระดับต่างๆ อย่างแพร่หลาย ทั้งนี้โดยความมุ่งหมายของวิชานี้มีขึ้นเพื่อสอนให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานเชิงเทคนิควิศวกรรมด้วยมือและเครื่องมือพื้นฐานได้ อันจะส่งผลต่อการพัฒนาไปสู่ทักษะระดับสูงและความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับสูงในอุตสาหกรรมได้ในที่สุด

ดังนั้นในมุมมองของคณะผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชาฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรมในรูปของสื่อแบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชานี้ในสถาบันการศึกษาในระดับต่าง ๆ ทั่วทั้งประเทศ กล่าวคือ ตั้งแต่ระดับ มัธยมศึกษา อาชีวศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่มีการเปิดการเรียนการสอนในวิชาเชิงเทคนิควิศวกรรมหรือศาสตร์อื่น ๆ ที่ใกล้เคียง ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ตระหนักถึงศักยภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาที่พัฒนาการมาจากสถาบันที่มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษามาอย่างยาวนานและเป็นผู้ริเริ่มนำเอาวิชาฝึกฝีมือเบื้องต้นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายแรกๆ ในประเทศไทย ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดมิติทางด้านทักษะที่จำเป็นขั้นพื้นฐานและสามารถนำไปปฏิบัติงานและพัฒนางานได้มาอย่างยาวนาน จนทำให้องค์กรเกิดการสะสมองค์ความรู้และประสบการณ์ที่สะสมในตัวบุคลากรมาได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงเป็น โอกาสอันดีที่จะได้รวบรวมความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ของบุคลากรเหล่านี้ จัดทำเป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้สถานศึกษาและผู้เรียนนำไปใช้งานผ่านการแบ่งปันองค์ความรู้และความชำนาญที่จะถ่ายทอดออกมาในรูปของบทเรียนผ่านสื่อแบบมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดีและสามารถส่งผลการพัฒนากำลังคนในระยะยาวได้อีกแนวทางหนึ่ง

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์หาองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้ในการเรียน วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80 / 80



### 1.3 ขอบเขตการวิจัย

เนื่องจากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาผลงานวิจัยที่เคยทำไปแล้ว ในปีงบประมาณ 2552 เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดฝึกอบรมแบบมัลติมีเดีย สำหรับการยกระดับทักษะ ฝีมือระดับพื้นฐานในอุตสาหกรรมโลหะการ มาต่อยอดการวิจัยและพัฒนาให้สามารถนำผลวิจัยที่ผ่านมา จากที่เป็นเพียงงานวิจัย ให้บรรลุเข้าสู่ขั้นตอนของการนำผลวิจัยไปประยุกต์ใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้จริง ด้วยเหตุดังกล่าวนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ขอทุนสนับสนุนโครงการวิจัย นักวิจัยทั่วไป จากสำนักวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อดำเนินการหา ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียชุดนี้ ก่อนที่จะขยายผลเพื่อการจ ดลขสิทธิ์และเผยแพร่เชิงพาณิชย์ต่อไป

โดยขอบเขตเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ร่วมกับคณะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อทำการทบทวนและวิเคราะห์องค์ความรู้และทักษะที่จำเป็น ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 มีความเห็นพ้องและสอดคล้องกันว่า หัวข้อองค์ความรู้และทักษะที่เคยวิจัยไว้ในกรวิจัยก่อนหน้า นั้น มีความเป็นมาตรฐานและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแล้วดังนั้น ขอบเขตเนื้อหาในการวิจัย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ มีดังนี้

- 1) นิยามของตะไบ
- 2) ส่วนประกอบที่สำคัญบนลำตัวตะไบ
- 3) ชนิดของตะไบ
- 4) ลักษณะการใช้งานของตะไบแบบต่าง ๆ
- 5) การใส่ด้ามตะไบแบบไม้และแบบสำเร็จ
- 6) การเลือกใช้โต๊ะปากกากับการตะไบ
- 7) ลักษณะท่าทางการตะไบ
- 8) การจับยึดชิ้นงาน
- 9) ตะไบปรับผิว
- 10) งานตรวจสอบ
- 11) การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

## 1.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เรียนในสถานศึกษาประเภทอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรม ระดับ ปวช. ปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาภาควิชาโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน

## 1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

1.5.1 สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง สื่อหลาย ๆ อย่างที่ใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน แต่ความหมายในปัจจุบันจะมุ่งเน้นไปที่คอมพิวเตอร์สาร์ดแวร์เป็นหลัก โดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถด้านมัลติมีเดีย นำเสนอผลงานหรือจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอน สื่อหลาย ๆ อย่างที่ใช้ในรูปของมัลติมีเดียในความหมายดังกล่าวนี้ จึงเป็นการจัดการและนำเสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอทัศน์ประกอบเสียง เพื่อใช้ในการนำเสนอระบบงานหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5.2 สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง สื่อมัลติมีเดียที่จัดทำในลักษณะปฏิสัมพันธ์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนความรู้ต่าง ๆ หรือฝึกเรียนรู้ซ้ำได้ จากการเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยสื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในรูปแบบมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดิทัศน์ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.6.1 ได้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียต้นแบบที่ใช้ในการให้องค์ความรู้วิชาการฝึกฝีมือเบื้องต้น โมดูล: งานตะไบ สำหรับผู้เรียนในสถานศึกษาประเภทอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรม และภาคประกอบการที่สนใจ

1.6.2 ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปจดลิขสิทธิ์และเผยแพร่เชิงพาณิชย์ต่อไป

1.6.3 ได้แนวทางในการพัฒนาด้านการพัฒนาศักยภาพบุคลากร อันจะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต่อองค์กรในอนาคต

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ในการออกแบบและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม

โมดูล : งานตะไบ สามารถแยกกล่าวเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 2.1 การวิเคราะห์งาน
- 2.2 กระบวนการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย
- 2.3 การประเมินผลสื่อมัลติมีเดีย
- 2.4 คุณค่าของสื่อมัลติมีเดีย
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.6 สรุป

#### 2.1 การวิเคราะห์งาน (Job Analysis) (สมคิด, 2545)

ผู้วิเคราะห์ควรมีความรู้ความสามารถในงานนั้นๆ ด้วย แต่ถ้าไม่มีประสบการณ์ในงานนั้นเพียงพอ จำเป็นต้องหาแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่

1. ประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์เอง
2. สอบถามจากผู้ทำงานหรือผู้เชี่ยวชาญ
3. เอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 การวิเคราะห์การปฏิบัติ (Step of Operation)

ความหมายของการวิเคราะห์การปฏิบัติงานของแต่ละงานย่อย เพื่อจะหาความสามารถและเจตคติที่ผู้ปฏิบัติงานนั้น ๆ จะต้องมี เพื่อให้สามารถบรรลุถึงเป้าหมายของงานย่อย (Task) โดยความรู้ความสามารถและเจตคติดังกล่าว จะมีองค์ประกอบดังนี้คือ

1. **ความสามารถ** การวิเคราะห์ความสามารถของแต่ละงานย่อย การปฏิบัติการจะช่วยให้การจัดฝึก วิธีการฝึก การเลือกใช้วัสดุและสอทัศนูปกรณ์ตามลักษณะของความสามารถแต่ละอย่าง ทั้งนี้จึงจะต้องเลือกใช้ตามความเหมาะสมซึ่งความสามารถของปฏิบัติการ มี 5 ประเภทด้วยกันคือ

ก. ความจำ (Recall) หมายถึง การระลึกถึงความรู้หรือประสบการณ์ที่ผ่านมา เช่น สามารถบอกได้ว่า จะต้องตอกตะปูด้วยค้อน ขึ้นตะปูเกลียวด้วยไขควง เป็นต้น ความสามารถด้านความจำเป็น

เรื่องของสมอง แต่สามารถแสดงออกมาให้เห็นได้พร้อมกับกิจกรรมอื่น ผู้ที่สามารถบอกขั้นตอนในการปฏิบัติสิ่งเหล่านี้ได้ส่วนมีความสามารถด้านความจำประเภทหนึ่ง เป็นความจำที่มีลักษณะต่อเนื่องหรือลำดับขั้น เช่น รู้ขั้นตอนในการเดินสายไฟฟ้า เป็นต้น

ข. การแยกประเภท (Discrimination) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างของสองสิ่งหรือหลายสิ่งว่าแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร การแยกประเภทมี 2 รูปแบบ กล่าวคือ การเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่ปรากฏชัดโดยใช้ประสาทสัมผัส กับการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่กำลังปรากฏอยู่กับสิ่งที่อยู่ในความทรงจำหรือจินตนาการว่าสิ่งนั้นควรจะเป็นอย่างไร

ค. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คือ วิธีการใช้สำหรับค้นหาผลลัพธ์คำตอบ ต้นเหตุของข้อขัดข้องหรือปัญหาต่าง ๆ วิธีการค้นหาข้อบกพร่องคือ การแก้ปัญหา ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติตามกระบวนการที่กำหนด จะช่วยให้สามารถกำหนดข้อบกพร่องได้

ง. การลงมือทำ (Manipulation) คือ การลงมือกระทำจริงโดยใช้กล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย กับวัสดุโดยตรงหรือโดยผ่านเครื่องมือ เครื่องจักร การลงมือปฏิบัติงานจริงและมีพื้นฐานมาจากความจำ โดยไม่ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด แต่ถ้าทำบ่อยครั้งแล้วจะปฏิบัติได้เองโดยไม่ต้องคิด ไม่ต้องจดจำ ใช้ประสาทควบคุมน้อยกว่า หมายถึงว่า ทำโดยอัตโนมัติ นั่นเอง

จ. การพูด (Speech) เป็นปฏิบัติการที่ใช้คำพูดเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้อง การพูดจะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานบางอาชีพ เช่น พนักงานขายสินค้า

## 2. ความรู้ที่ใช้สำหรับปฏิบัติการ มีอยู่ 5 ประเภทด้วยกันคือ

ก. ทฤษฎี เป็นความรู้ทางหลักวิชาขั้นมูลฐาน นับเป็นพื้นฐานความรู้ทางเทคนิค เช่น กฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ฯลฯ ผู้ประกอบอาชีพช่างอุตสาหกรรม จะใช้กฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์มากกว่าอาชีพอื่น ๆ เป็นต้นว่า ช่างไฟฟ้าจะต้องรู้ธรรมชาติของไฟฟ้า ทฤษฎีของอิเล็กทรอนิกส์

ข. ความรู้เทคนิค เป็นความรู้ที่นำเอาความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ โดยคัดเลือกเอามาใช้เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเท่านั้น เป็นต้นว่า การทำงาน และส่วนประกอบของมอเตอร์

ค. การคำนวณ เป็นความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ที่เลือกนำมาใช้ในการปฏิบัติงานย่อย เช่น การบวก ลบ คูณ หาร สมการ เป็นต้น

ง. แบบ (Drawing) เป็นความรู้เกี่ยวกับแบบที่ใช้ในงานอาชีพ อันเป็นภาษาเฉพาะของแต่ละอาชีพ เช่น แบบภาพถ่าย แบบไฟฟ้า และแบบก่อสร้าง เป็นต้น

จ. ความปลอดภัย (Safety) เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวัง และพึงปฏิบัติในขณะที่กำลังปฏิบัติการ เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายกับงาน หรือเครื่องมือ เครื่องจักร

3. เจตคติ (Attitude) เป็นความรู้ของบุคคลที่ตอบสนองสิ่งที่มีกระทบจากภายนอก โดยเกิดจากประสบการณ์ในอดีตที่ได้รับจากสิ่งที่มีกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม การที่บุคคลมีเจตคติที่ดีกับ

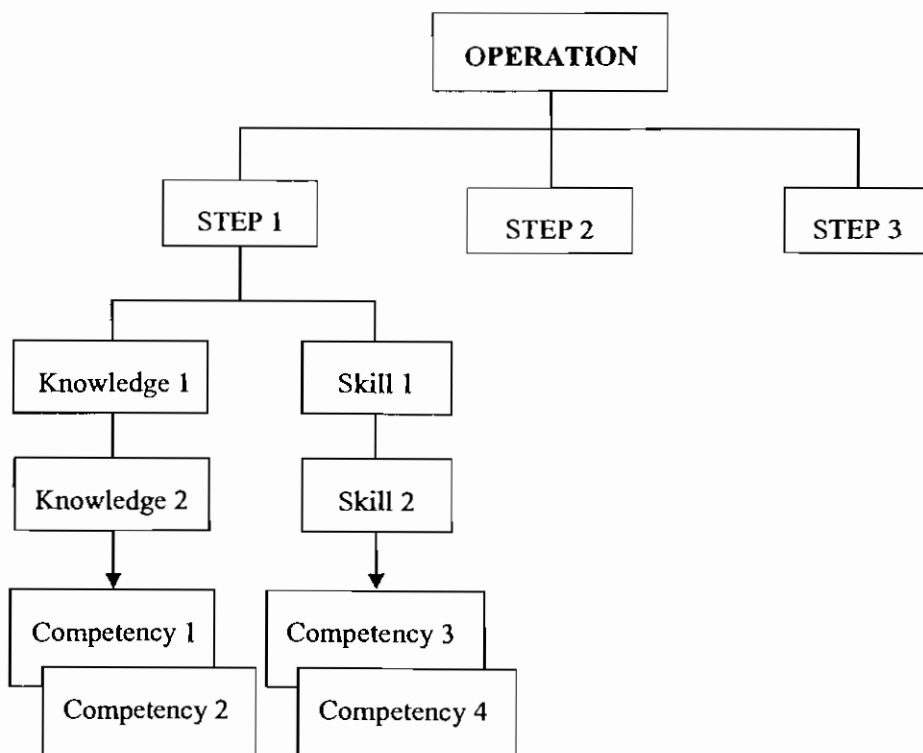
การปฏิบัติงานในระดับใดระดับหนึ่ง อาจจะทำให้ผลของการปฏิบัติงานย่อยหรือการปฏิบัติการแตกต่างกันและความสำเร็จมากขึ้นหรือน้อยลงได้ การกำหนดเจตคติในการปฏิบัติมี 3 ระดับคือ

ก. การสนใจ (Attending) เป็นขั้นต่ำสุดของเจตคติคือ อยู่ในขั้นของการรับรู้ เช่น การตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติงานให้แน่น สนใจกับหลักการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย ให้ความร่วมมือกับการปฏิบัติกิจการนั้น ๆ แต่ยังไม่ถึงขั้นที่จะนำไปปฏิบัติด้วย

ข. การตอบสนอง (Responding) เป็นขั้นปานกลางของเจตคติที่แสดงความสนใจ เอาใจใส่หรืออยากเข้าไปช่วยด้วยเท่านั้น แต่แสดงออกมาด้วยการลงมือกระทำ โดยในขั้นแรกอาจจะเริ่มด้วยการยอมปฏิบัติตาม แม้ว่าจะยังไม่เห็นความจำเป็นที่จะปฏิบัติ

ค. ตระหนักคุณค่า (Valuing) เป็นเจตคติขั้นสูงสุด เป็นความรู้สึกที่สำคัญในคุณประโยชน์ นิยมชมชอบและมีความรู้สึกเห็นความจำเป็นจะต้องปฏิบัติ เช่น ผู้ที่มีเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัยถึงขั้นคำนึงจะมีความรู้สึกว่าจะทำอะไรก็ต้องปลอดภัยไว้ก่อนเสมอ ไม่เสี่ยงกับอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น

การนำความรู้ทักษะที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละ Steps of Operation ไปใช้ในการจัดการฝึกอบรมสามารถเขียนเป็นแผนภูมิที่ 2-1 ได้ดังนี้



แผนภูมิที่ 2-1 การวิเคราะห์งาน ความรู้และทักษะ

### 2.1.2 การวิเคราะห์ความสำคัญของงานเพื่อการฝึก

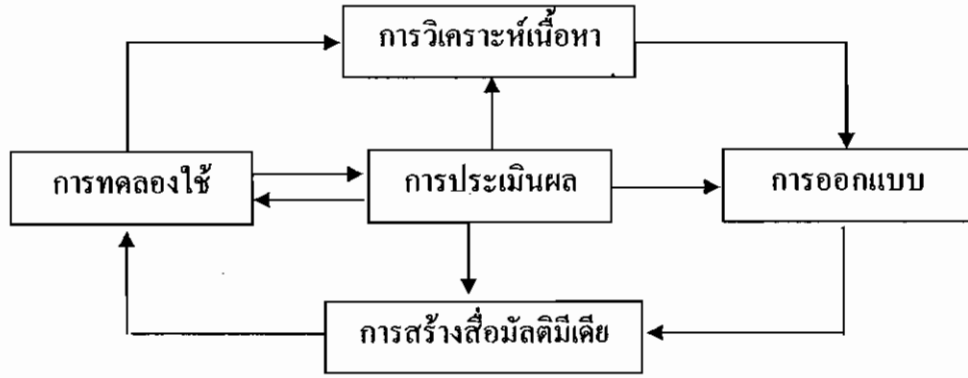
งานย่อยแต่ละงานนั้นมีความจำเป็นที่ไม่เท่าเทียมกัน อาจพิจารณาลักษณะของงานย่อยในประเด็นที่สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ความถี่ในการทำงานนั้น ๆ ในอาชีพ โดยระบุความถี่ในการทำงานย่อยแต่ละงานดังนี้
  - X หมายถึง สำหรับงานที่ทำเป็นประจำทุกวันหรือวันละหลาย ๆ ครั้ง หรืออย่างน้อยที่สุด สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
  - I หมายถึง สำหรับงานที่ทำอย่างน้อยเดือนละครั้ง
  - 0 หมายถึง สำหรับงานที่ทำจริงในงานอาชีพนาน ๆ ครั้ง เช่น อาจเป็น 3-4 เดือนครั้ง
2. ความสำคัญต่องานอาชีพสำหรับช่าง ระบุความสำคัญของงานย่อยแต่ละงาน ดังนี้
  - X หมายถึง งานย่อยนั้นสำคัญต่องานอาชีพมาก ถ้าขาดงานนี้แล้วจะไม่สามารถประกอบอาชีพนั้นได้เลย เป็นงานที่จะต้องมีการฝึกหัด
  - I หมายถึง งานนั้นมีความสำคัญต่ออาชีพ ซึ่งจะช่วยให้การทำงานอื่น ๆ บรรลุผลได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จะต้องมีการฝึกหัด
  - 0 หมายถึง งานนั้นไม่สำคัญต่ออาชีพ อาจไม่ต้องฝึก
3. ความยากในการทำงานนั้น ๆ โดยระบุความยากในการทำงาน ดังนี้
  - 3 หมายถึง งานย่อยนั้นทำยาก ต้องใช้ความรู้ทักษะและประสบการณ์มาก
  - 2 หมายถึง งานย่อยนั้นมีความยากในการทำอยู่ในระดับปานกลาง เช่น อาจต้องใช้ความรู้มาก ใช้ทักษะ ประสบการณ์เวลาน้อย หรือใช้ความรู้น้อย แต่ต้องอาศัยฝีมือและประสบการณ์มาก
  - 1 หมายถึง งานย่อยนั้นทำได้ง่าย ไม่ต้องใช้ความรู้ทักษะ ประสบการณ์หรือเวลามากนัก

## 2.2 กระบวนการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย

การออกแบบบทเรียนและสร้างสื่อมัลติมีเดีย สามารถแบ่งขั้นตอนการพัฒนาได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (มนต์ชัย, 2545 : 131)

- 2.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา
- 2.2.2 การออกแบบ
- 2.2.3 การสร้างสื่อมัลติมีเดีย
- 2.2.4 การทดลองใช้
- 2.2.5 การประเมินผล



แผนภูมิที่ 2-2 ขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อ ๆ ไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์จะทำให้สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ และต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าช่วย รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา และการกำหนดวิธีการนำเสนอตามรายการกิจกรรมที่ต้องกระทำดังต่อไปนี้

- 1) การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) การกำหนดวิธีการนำเสนอ

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์เนื้อหา มีดังนี้

1. การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นตอนนี้จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
- 1.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.3 เขียนลำดับของเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย โดยจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับขั้นดังนี้
  - บทนำ
  - ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม
  - ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละเฟรม
  - ความยากง่ายของเนื้อหา

- เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรมว่า ต้องใช้สื่อชนิดใด แล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

2. การกำหนดวิธีการนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด เป็นต้นว่า การจัดวางตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบและแสดงภาพกราฟิกบนจอภาพ และการออกแบบเฟรมต่าง ๆ ของสื่อมัลติมีเดีย

2.2.2 การออกแบบ หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart) โดยแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ ร่างเป็นเฟรมย่อย ๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพและเงื่อนไขต่าง ๆ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการสร้างบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียดและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง

ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่จะต้องกระทำดังนี้

1. การออกแบบจอภาพและแสดงผล จะต้องพิจารณาดังนี้
  - 1.1 บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม
  - 1.2 การจัดเฟรมหรือแต่ละหน้าจอ
  - 1.3 การให้สี แสง เสียง ภาพ ลวดลายและกราฟิกต่าง ๆ
  - 1.4 การพิจารณารูปแบบของตัวอักษร
  - 1.5 การตอบสนองและการโต้ตอบ
  - 1.6 การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์
2. กำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่
  - 2.1 ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
  - 2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

การวิเคราะห์เนื้อหาและการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย นับว่าเป็นกระบวนการเตรียมการสร้างสื่อมัลติมีเดียที่อยู่ในลักษณะของเอกสารเป็นส่วนใหญ่ ทั้งสองขั้นตอนนี้รวมเรียกว่า ขั้นตอนการออกแบบหรือการสร้างคอร์สแวร์ (Courseware Design) ของสื่อมัลติมีเดีย หลังจากได้ออกแบบคอร์สแวร์แล้วขั้นตอนนี้ต่อไปจะเป็นการสร้างสื่อมัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.2.3 การสร้างสื่อมัลติมีเดีย ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างสื่อมัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสร้างสื่อมัลติมีเดียประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้



1. การเตรียมการ ได้แก่
  - การเตรียมข้อความ
  - การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก
  - การเตรียมเสียง รวมถึงสิ่งอื่น ๆ ประกอบการสร้างบทเรียน
2. การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่
  - ป้อนข้อมูลที่จะแสดงบนจอภาพ
  - สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง
  - ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

**2.2.4 การทดลองใช้** หลังจากสร้างสื่อมัลติมีเดียเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะนำไปใช้งาน โดยมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

1. การตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลา ซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย
2. การทดลองการใช้งานสื่อมัลติมีเดีย จำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะเริ่มมีการนำไปใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของสื่อมัลติมีเดีย

**2.2.5 การประเมินผล** เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีการประเมินผลประสิทธิภาพในตัวบทเรียนเอง โดยใช้สูตรที่มีนักการศึกษาคิดค้นขึ้น เช่น การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้ จากแบบทดสอบก่อนบทเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน หรือนำคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนมาเปรียบเทียบกับคะแนนจากแบบทดสอบหลังบทเรียน เป็นต้น หลังจากนั้นจึงสรุปผลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น หลังจากแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจแล้ว ขั้นสุดท้ายเป็นการเตรียมบทเรียนสำหรับผู้เรียนซึ่งเป็นการติดตั้งบนสื่อคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์หรือแผ่นซีดีรอม เพื่อเผยแพร่ต่อไป

## 2.3 การประเมินผลสื่อมัลติมีเดีย

การประเมินจะยึดหลักการประเมินผลสรุปตามที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยพิจารณาใน 3 แนวทาง ได้แก่ ผลสำเร็จของบทเรียน การวิเคราะห์ผล และเจตคติ โดยทั่วไปแล้วการประเมินผลจะมีอยู่ 3 วิธี ได้แก่

- 2.3.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency)
- 2.3.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness)
- 2.3.3 การหาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน (Retention of Learning)

การประเมินแต่ละวิธีการจะมีขั้นตอนการดำเนินการที่แตกต่างกัน และให้ผลสรุปที่แตกต่างกัน เช่น การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้วิธีเปรียบเทียบคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ ระหว่างแบบฝึกหัด กับแบบทดสอบหลังบทเรียน ( $E_1 / E_2$ ) เป็นต้น ในปัจจุบันการประเมินผลบทเรียนที่พัฒนาขึ้น จะใช้หลาย ๆ วิธี เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ยืนยันถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนว่าสามารถนำไปใช้ถ่ายทอดองค์ความรู้ได้เป็นอย่างดี

### 2.3.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency)

1. ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไป จะใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดจากแบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละเพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ Event 1/Event 2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น  $E_1/E_2$  เช่น 90/90 หรือ 80/80 และจะต้องกำหนดค่า  $E_1$  และ  $E_2$  เท่ากัน เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและการแปลความหมาย

สำหรับความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียน มีดังนี้

ร้อยละ 95-100	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90-94	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85-89	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)
ร้อยละ 80-84	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนถึงเกณฑ์กำหนดในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควรกำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนสามารถกำหนดได้ดังนี้

1. บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100
2. บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ มโนคติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่น ๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95
3. บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90

4. บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลอง วิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ หรือบทเรียนสำหรับบุคคล โดยทั่วไป ไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

2. วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุด เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วหลายครั้ง และได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้เกณฑ์ดังกล่าววัดประสิทธิภาพของบทเรียนได้ตรงที่สุด โดยที่  $E_1$  และ  $E_2$  ได้จากค่าระดับคะแนนดังต่อไปนี้

$E_1$ ได้จาก	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) ของบทเรียนแต่ละชุด หรือคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนของบทเรียนแต่ละชุด
$E_2$ ได้จาก	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนจึงมีค่าเท่ากับ  $E_1 / E_2$  เช่น  $88 / 86$  ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า บทเรียนมีความสามารถในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88 และสามารถทำแบบทดสอบหลังบทเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86 แสดงว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพในขั้นดีพอใช้ (Fairly Good) สามารถนำไปใช้ได้

โดยปกติค่าของ  $E_2$  จะมีค่าต่ำกว่าค่าของ  $E_1$  เนื่องจาก  $E_1$  เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างบทเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลระหว่างการนำเสนอเนื้อหา หรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ  $E_2$  ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมานานแล้ว ซึ่งอาจเป็นเวลาหลายชั่วโมงหรือหลายสัปดาห์ จึงอาจเกิดความสับสนหรือลืมเลือน ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  จึงมักหาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน (Retention of Learning) ควบคู่กันไปด้วย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลคะแนน

### 2.3.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปของคะแนน หรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่ไม่

นิยมนำเสนอเป็นค่าโคค ๆ มักจะเปรียบเทียบกับการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น

แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแสดงผลได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพก็ตาม แต่ที่นิยมในทางปฏิบัติมักจะนำเสนอในเชิงคุณภาพ ยกตัวอย่างเช่น หลังจากศึกษาบทเรียนมัลติมีเดียแล้ว ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน เป็นต้น ถ้าเป็นการแสดงผลในเชิงปริมาณ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เช่น หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนมัลติมีเดียแล้ว ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 10% เป็นต้น ซึ่งการนำเสนอกรณีอย่างหลังนี้จะไม่เป็นที่นิยมกัน เนื่องจากแปลความหมายได้ยาก และไม่มีข้อเปรียบเทียบ

จะเห็นได้ว่า การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียจะมีความสัมพันธ์กับแบบแผนการทดลองและสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นไว้ สำหรับแนวทางการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของบทเรียน มีดังนี้

1. แนวทางการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

2. แนวทางการเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย กับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

3. แนวทางการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนในระบบศูนย์การเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในเขตกรุงเทพมหานคร กับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่อยู่ต่างจังหวัดแตกต่างกัน

ดังนั้นบทเรียนมัลติมีเดียที่ต้องการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จึงต้องประกอบด้วยทั้งแบบทดสอบก่อนบทเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน โดยทำการทดสอบก่อนบทเรียน ( $T_1$ ) และหลังจากจบการศึกษาเนื้อหาบทเรียน จึงทำแบบทดสอบหลังบทเรียน ( $T_2$ ) หลังจากนั้นจึงคำนวณค่า  $T_1$  และ  $T_2$  ไปเปรียบเทียบความแตกต่างตามแบบแผนการทดลอง โดยใช้สถิติเปรียบเทียบความสัมพันธ์และสรุปผลที่ได้ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ความคงทนทางการเรียน หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถของผู้เรียนที่จะระลึกถึงองค์ความรู้ที่เคยมีประสบการณ์ผ่านมา หลังจากที่ได้ผ่านไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง เช่น สัปดาห์หนึ่งหรือเดือนหนึ่ง ซึ่งการที่จะจดจำองค์ความรู้ได้มากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้เรียนจดจำได้

วิธีการหาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลความคงทนทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย นั้น มีข้อพิจารณา ดังนี้

1. หลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ไม่เกิน 1 สัปดาห์ (7 วัน) ความคงทนทางการเรียนจะลดลงไม่เกิน 10%
2. หลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ไม่เกิน 1 เดือน (30 วัน) ความคงทนทางการเรียนจะลดลงไม่เกิน 30%

#### 2.4 คุณค่าของสื่อมัลติมีเดีย

แฮทฟิลด์และบิตเตอร์ (Hatfield and Bitter, 1994) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อมัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับแบบสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)
2. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
3. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น
4. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการเรียนน้อย

ดังนั้น จึงอาจสรุปคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนรู้ สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกันได้ และสามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอนหรือการฝึกอบรมเป็นอย่างดี

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องโดยสรุปดังนี้  
งานวิจัยภายในประเทศ

ผกาวรรณ (2545) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสมมุติภาพเชื่อมโยง วิชาทฤษฎีงานฝีมือเบื้องต้น เรื่องงานตะไบ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสมมุติภาพเชื่อมโยงกับวิธีการเรียนแบบปกติ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชา ช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม จำนวน 38 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 19 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการประเมินคุณภาพแล้ว ในการทดลองให้นักศึกษา ทำแบบสอบถามก่อนเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงทำแบบสอบถามหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์หาประสิทธิภาพ KW-CAI ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 84.00% ตามเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ KW-CAI และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสมมุติภาพเชื่อมโยง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กัลยา (2549) การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการภาระทางไฟฟ้า โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน โดยการประเมินผลจะใช้เกณฑ์การประเมินแบบประมาณค่า(Rating Scale) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาแผนกช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 จำนวน 20 คน โรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี จังหวัดลำปางผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักศึกษาทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นนี้แล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างความพึงพอใจในการใช้งานให้กับผู้เรียนด้านกระบวนการเรียนการสอนและด้านเทคนิคมัลติมีเดียในประเด็นต่างๆ อยู่ในระดับมากที่สุด

รัตน์ (2549) การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชานิวเมติกส์พื้นฐาน : Module 4 เรื่อง อุปกรณ์ควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนช่างฝีมือทหาร จำนวน 35 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนด้วยตนเองพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาของบทเรียนจบแต่ละเรื่องแล้ว จึงให้ผู้เรียน

บทเรียนด้วยตนเองพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาของบทเรียนจบแต่ละเรื่องแล้ว จึงให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์และสรุปผล ซึ่งผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่า 88.25 / 81.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดไว้

### งานวิจัยต่างประเทศ

แบกซ์เทอร์ (Baxter, 1996) วิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ก่อนการเรียนการสอน สำหรับผู้เรียนที่มีส่วนในการใช้มัลติมีเดีย พบว่า มัลติมีเดียในปัจจุบันประกอบด้วยอักษร ภาพวิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย โดยการวิจัยครั้งนี้เขาใช้มัลติมีเดียนำเข้าสู่บทเรียนก่อนการเรียนการสอน ในวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด โดยใช้โปรแกรมเสนอหัวข้อต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้ศึกษามีความเข้าใจเนื้อหาและทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ได้ดี

เวปปี (Webb, 1997) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนเศรษฐศาสตร์ 2 วิธี ให้กับนักเรียนเกรด 12 ของฮูเวอร์ไฮสกูล (Hoover High School) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเศรษฐศาสตร์ให้กับนักเรียนเกรด 12 ของฮูเวอร์ไฮสกูล โดยวิธีการใช้สื่อการสอนหลายชนิด กับการสอนวิธีปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดความรู้และทัศนคติต่อวิชาเศรษฐศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 12 ของฮูเวอร์ไฮสกูล จำนวน 16 ห้องเรียน และครูสอนเศรษฐศาสตร์ จำนวน 5 คน แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมมีนักเรียน 7 ห้องเรียน และครู 3 คน ใช้วิธีสอนปกติ โดยใช้ตำราเรียนในความควบคุมของรัฐ (State-mandated Textbook) เป็นหลัก กลุ่มทดลองมีนักเรียน 9 ห้องเรียน ครู 2 คน สอนโดยใช้สื่อการสอนหลายชนิด ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิทัศน์ และโปรแกรมซอฟต์แวร์ด้านฐานข้อมูล (Database Software Programs) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการใช้สื่อการสอนหลายชนิด มีคะแนนทดสอบในเรื่องความรู้ ความเข้าใจในวิชาเศรษฐศาสตร์โดยรวม และเศรษฐศาสตร์มหภาค รวมทั้งมีทักษะการคิดสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่าการสอนทั้งสองวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างในเรื่องทัศนคติ และเพศ

ริชาร์ดสัน (Richardson, 1997) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนวิชาชีววิทยา ระดับไฮสกูล จำนวน 40 คน ให้นักเรียนเรียนเสริมความรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนจะทำแบบทดสอบก่อนเรียนเมื่อเริ่มทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อจบการทดลอง ผลปรากฏว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่นักเรียนเหล่านั้นมาจากผู้ที่มีคะแนนการทดสอบก่อนเรียนอ่อนมาก

## 2.6 สรุป

จากการศึกษางานวิจัยและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า การใช้สื่อมัลติมีเดียให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน สามารถเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา ทำให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้ และผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนมากขึ้น เพราะสามารถมองเห็นภาพประกอบต่างๆ ได้ชัดเจน อีกทั้งแนวโน้มการใช้สื่อมัลติมีเดียในอนาคตจะเป็นการนำมาใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน การฝึกอบรมและตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน และด้วยการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิดตามความต้องการของผู้เรียน จึงตอบสนองการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุกได้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือปฏิบัติจริง และสามารถที่จะทบทวนความรู้ต่าง ๆ หรือฝึกเรียนซ้ำได้ ส่วนการใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการสอน จะเป็นการส่งเสริมการสอนที่มีลักษณะการสอนโดยใช้สื่อประสม ซึ่งทำให้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการบรรยายปกติ จึงอาจกล่าวได้ว่า สื่อมัลติมีเดียจะกลายมาเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนในอนาคต



## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ ตามขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ

3.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

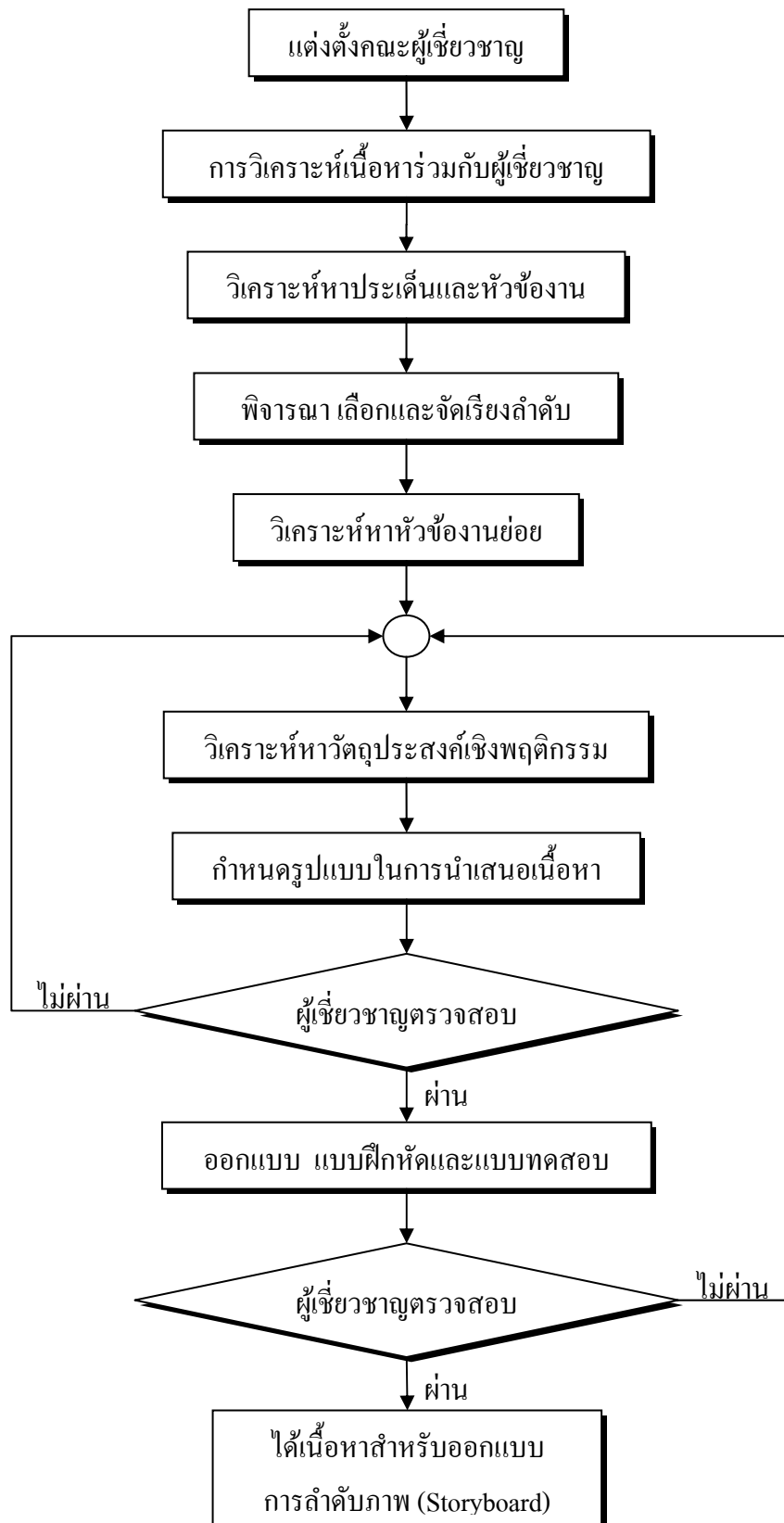
ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเครื่องมือขึ้นเพื่อรวบรวมผลมาวิเคราะห์ข้อมูลคือ

- 3.2.1 การออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย
- 3.2.2 การออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยมีรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

3.2.1 การออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลักคือ

3.2.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา โดยมีรายละเอียดและลำดับขั้นตอนดังนี้



แผนภูมิที่ 3-1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา

รายละเอียดการวิเคราะห์เนื้อหา มีดังนี้

1. แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สาขางานฝึกฝีมือเบื้องต้น 5 ท่าน (แสดงไว้ในภาคผนวก ก หน้า 36)

2. วิเคราะห์เนื้อหา วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ

- ศึกษาหลักสูตรรายวิชา รายละเอียดเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
- ศึกษา รวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องวิจัย จากแหล่งข้อมูลทางเอกสาร

ตำราต่างๆ

3. วิเคราะห์หาหัวข้องานหลักเพื่อทำการวิเคราะห์หางานที่เกี่ยวข้องจำเป็นพื้นฐานกับวิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ เพื่อให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียน โดยคณะผู้วิจัยได้ประชุมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อทำการทบทวนและวิเคราะห์องค์ความรู้ และทักษะที่จำเป็น ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ของที่ประชุม มีความเห็นพ้องและสอดคล้องกันว่า หัวข้อองค์ความรู้และทักษะที่เคยวิจัยไว้ในการวิจัยก่อนหน้านั้น มีความเป็นมาตรฐาน และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายอยู่แล้ว (แสดงไว้ในภาคผนวก ข หน้า 37 - 38)

4. เลือกและจัดเรียงหัวข้องานที่เหมาะสมในการจัดทำสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 11 หัวข้องานหลัก ดังนี้

1. นิยามของตะไบ
2. ส่วนประกอบที่สำคัญบนลำตัวตะไบ
3. ชนิดของตะไบ
4. ลักษณะการใช้งานของตะไบแบบต่างๆ
5. การใส่ด้ามตะไบแบบไม้และแบบสำเร็จ
6. การเลือกใช้โต๊ะปากก้ากับการตะไบ
7. ลักษณะท่าทางการตะไบ
8. การจับยึดชิ้นงาน
9. ตะไบปรับผิว
10. งานตรวจสอบ
11. การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

5. วิเคราะห์หัวข้องานย่อยและวิเคราะห์หาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งให้นำหนักความสำคัญของเนื้อหา (แสดงไว้ในภาคผนวก ข หน้า 39)

6. กำหนดเนื้อหาและประเด็นสำคัญในการนำเสนอของสื่อมัลติมีเดียร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา

7. ออกแบบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความถูกต้อง และให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทุก ๆ ข้อ ตามที่กำหนดไว้ พร้อมทำการประเมินแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ โดยกำหนดค่าการประเมินดังนี้

+1 เท่ากับ แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

0 เท่ากับ ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

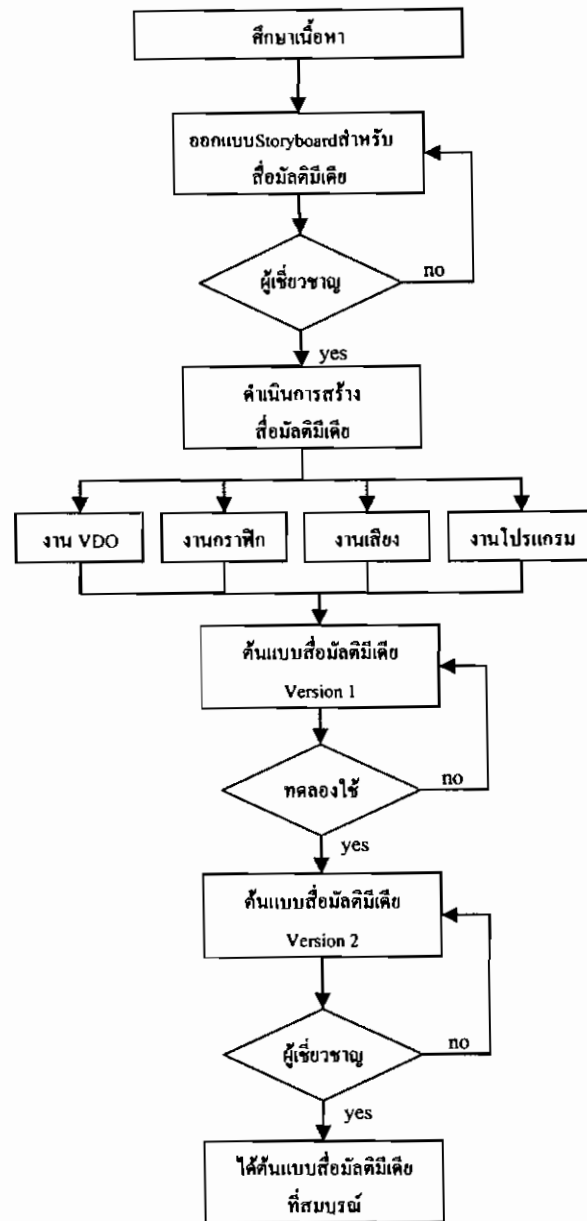
-1 เท่ากับ แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สามารถวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

8. ผู้วิจัยนำเนื้อหาของหัวข้องานแต่ละเรื่อง รวมถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบมาดำเนินการจัดทำ Storyboard

## 1.2 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้ จากแผนภูมิที่ 3-2

1. ดำเนินการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาให้เป็นบท Storyboard สำหรับสื่อมัลติมีเดีย
2. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของ Storyboard
3. ดำเนินการสร้างงานมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะงานได้ 4 งาน คือ
  - 1) งาน VDO 2) งานกราฟิก 3) งานเสียง และ 4) งานโปรแกรม
4. ได้ต้นแบบสื่อมัลติมีเดีย Version 1 และนำไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ทางด้านภาษาและโปรแกรม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง
5. ได้ต้นแบบสื่อมัลติมีเดีย Version 2 และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินผลสื่อ ด้านความถูกต้องและความเหมาะสมด้านอื่น ๆ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง
6. ได้ต้นแบบสื่อมัลติมีเดียที่สมบูรณ์ พร้อมนำไปหาคุณภาพต่อไป



แผนภูมิที่ 3-2 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย

### 3.2.1 การออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.2.1.1 ผู้วิจัยออกแบบแบบทดสอบให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกๆข้อตามที่ได้กำหนดไว้ เมื่อได้ร่างแบบทดสอบทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยนำมาประชุมร่วมกับคณะผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาเพื่อทำการทบทวน ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง

3.2.1.2 ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของคณะผู้เชี่ยวชาญ

3.2.1.3 ประชุมร่วมกับคณะผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้ทราบถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ( แสดงไว้ในภาคผนวก ค หน้า 64 - 65)

3.2.1.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 20 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (แสดงไว้ในภาคผนวก ง หน้า 67)

3.2.1.5 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงในการวิจัยต่อไป

### 3.3 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาภาควิชาโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ติดตั้งสื่อมัลติมีเดียที่สร้างกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยคณะผู้วิจัยได้ชี้แจงถึงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยสังเขป ตลอดจนการใช้สื่อมัลติมีเดีย ซึ่งเมื่อนักเรียนศึกษา หัวข้อที่ 1 ถึง 7 จะมีแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน ชุดที่ 1 แล้วจึงศึกษาต่อในหัวข้อที่ 8 ถึง 11 จะมีแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน ชุดที่ 2 และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อแล้ว จึงจะทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนอีกครั้ง เพื่อนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency) ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ล้วน และอังคณา, 2538 : 248) ดังนี้

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง  
 $\sum R$  = ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
 N = จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

2. การหาค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (ล้วนและอังคณา, 2538 : 73)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าคะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 N = จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

3. การหาค่าความแปรปรวนของคะแนน (ล้วน และอังคณา, 2538 : 77)

$$\text{สูตร } S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ  $S^2$  = ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด  
 $\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $\sum X^2$  = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 N = จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

4. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน และอังคณา, 2538 : 79)

$$\text{สูตร } S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ  $S$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล  
 $X$  = คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง  
 $\bar{X}$  = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง  
 $N$  = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

5. การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (ถ้วน และอังคณา, 2538 : 198)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $n$  = จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ  
 $P$  = สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบถูก  
 $q$  = สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบผิด  
 $S^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

6. หาประสิทธิภาพของสื่อการสอน (เสาวณีย์, 2528 : 294-295)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\left( \frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100 \quad E_2 = \frac{\left( \frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด  
 $E_2$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน  
 $\sum X$  = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด  
 $\sum F$  = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน  
 $N$  = จำนวนผู้เรียน  
 $A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด  
 $B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

คณะผู้วิจัย ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์หา องค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ และเพื่อหาประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

โดยผลการวิจัยที่ได้มีดังนี้

4.1 ด้านองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียน วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ

4.2 ด้านการหาประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย

4.1 ด้านองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียน วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ

ผลการวิเคราะห์หัวข้อการเรียนรู้ ได้จากการนำรายการของหัวข้อมาทำการวิเคราะห์เชิงระบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาจากลักษณะการทำงานและความสามารถในการทำงาน ตลอดจนความจำเป็นของเนื้อหาที่จะเรียนรู้ ทำให้ได้หัวข้อการเรียนรู้ในด้านการศึกษาค้นคว้าความรู้ในด้านทักษะฝีมือที่จำเป็น โมดูล: งานตะไบ จากการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา กับคณะผู้วิจัย พบว่าสามารถวิเคราะห์และแบ่งองค์ความรู้ในด้านทักษะฝีมือที่จำเป็น ทั้งในระดับหัวข้อหลักและหัวข้อรอง มาทำการวิเคราะห์ถึงประเด็นของความรู้ ทักษะและเจตคติต่องาน ในส่วนที่จำเป็นต้องรู้ เพื่อที่จะดำเนินการวิเคราะห์ ออกแบบเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้และสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบมัลติมีเดียต่อไปโดยสามารถจำแนกแยกแยะออกเป็น 11 หัวข้อ ได้ดังนี้

1. นิยามของตะไบ
2. ส่วนประกอบที่สำคัญบนลำตัวตะไบ
3. ชนิดของตะไบ
4. ลักษณะการใช้งานของตะไบแบบต่าง ๆ
5. การใส่ด้ามตะไบแบบไม้และแบบสำเร็จ
6. การเลือกใช้โต๊ะปากก้ากับการตะไบ
7. ลักษณะท่าทางการตะไบ
8. การจับยึดชิ้นงาน

9. ตะไบปรับผิว
10. งานตรวจสอบ
11. การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

#### 4.2 ด้านการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง

จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง

โดยคิดเป็นร้อยละ

หลังจากนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียวิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียวิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ

รายการ	N	$\Sigma x$	$\bar{x}$	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด	30	1951	65.03	83.37
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ	30	1271	42.37	84.73

จากตารางที่ 4-1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่ทดลองใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ ที่สร้างขึ้น ทำแบบฝึกหัดประเมินผลระหว่างเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 83.37 ของคะแนนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้ และหลังจากกลุ่มตัวอย่างเรียนจบแล้ว สามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 84.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลังที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงแสดงว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียวิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ (แสดงไว้ในภาคผนวก จ หน้า 68 - 70 )

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย

#### 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ห้วงองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้ในการเรียน วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80 / 80

#### 5.2 ขอบเขตการวิจัย

เนื่องจากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาผลงานวิจัยที่เคยทำไปแล้ว ในปีงบประมาณ 2552 เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดฝึกอบรมแบบมัลติมีเดีย สำหรับการยกระดับทักษะ ฝีมือระดับพื้นฐานในอุตสาหกรรมโลหะการ มาต่อยอดการวิจัยและพัฒนาให้สามารถนำผลวิจัยที่ผ่านมา จากที่เป็นเพียงงานวิจัย ให้บรรลุเข้าสู่ขั้นตอนของการนำผลวิจัยไปประยุกต์ใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้จริง ด้วยเหตุดังกล่าวนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ขอทุนสนับสนุนโครงการวิจัย นักวิจัยทั่วไป จากสำนักวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อดำเนินการหา ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียชุดนี้ ก่อนที่จะขยายผลเพื่อการจด ลิขสิทธิ์และเผยแพร่เชิงพาณิชย์ต่อไป คณะผู้วิจัยได้ประชุมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อทำการ ทบทวนและวิเคราะห์องค์ความรู้และทักษะที่จำเป็น ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ ของที่ประชุม มีความเห็นพ้องและสอดคล้องกันว่า ขอบเขตเนื้อหาในการวิจัย วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้น สำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ มีดังนี้

1. นิยามของตะไบ
2. ส่วนประกอบที่สำคัญบนลำตัวตะไบ
3. ชนิดของตะไบ
4. ลักษณะการใช้งานของตะไบแบบต่างๆ
5. การใส่ด้ามตะไบแบบไม้และแบบสำเร็จ
6. การเลือกใช้โต๊ะปากกากับการตะไบ
7. ลักษณะท่าทางการตะไบ
8. การจับยึดชิ้นงาน

9. ตะไบปรับผิว
10. งานตรวจสอบ
11. การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

### 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการวิจัย คือ ผู้เรียนในสถานศึกษาประเภทอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรม ระดับ ปว.ช. ปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาภาควิชาโรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา เครื่องกล ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน

### 5.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้คิดตั้งสื่อมัลติมีเดียที่สร้างกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาโรงเรียน เตรียมวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยคณะผู้วิจัยได้ชี้แจงถึงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยสังเขป ตลอดจนการใช้สื่อ มัลติมีเดีย ซึ่งเมื่อนักเรียนศึกษา หัวข้อที่ 1 ถึง 7 จะมีแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน ชุดที่ 1 แล้วจึงศึกษา ต่อในหัวข้อที่ 8 ถึง 11 จะมีแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน ชุดที่ 2 และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อแล้ว จึงจะทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนอีกครั้ง เพื่อนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### 5.5 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยสรุปดังต่อไปนี้

#### 5.5.1 ด้านองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชางานฝักฝีมือนเบื้องต้น สำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ

ผลการวิเคราะห์หัวข้อการเรียนรู้ ได้จากการนำรายการของหัวข้อมาทำการวิเคราะห์เชิงระบบ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาจากลักษณะการทำงานและความสามารถในการทำงาน ตลอดจน ความจำเป็นของเนื้อหาที่จะเรียนรู้ ทำให้ได้หัวข้อการเรียนรู้ในด้านการศึกษาค้นคว้าความรู้ในด้านทักษะ ฝีมือนที่จำเป็น โมดูล: งานตะไบ จากการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา กับ คณะผู้วิจัย พบว่าสามารถวิเคราะห์และแบ่งองค์ความรู้ในด้านทักษะฝีมือนที่จำเป็น ทั้งในระดับหัวข้อ หลักและหัวข้อย่อย มาทำการวิเคราะห์ถึงประเด็นของความรู้ ทักษะและเจตคติต่องาน ในส่วนที่ จำเป็นต้องรู้ เพื่อที่จะดำเนินการวิเคราะห์ ออกแบบเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้ และสร้างสื่อการเรียนรู้ใน รูปแบบมัลติมีเดียต่อไปโดยสามารถจำแนกแยกแยะออกเป็น 11 หัวข้อ ได้ดังนี้

1. นิยามของตะไบ

2. ส่วนประกอบที่สำคัญบนลำตัวตะไค้
3. ชนิดของตะไค้
4. ลักษณะการใช้งานของตะไค้แบบต่างๆ
5. การใส่ด้ามตะไค้แบบไม้และแบบสำเร็จ
6. การเลือกใช้ตะไค้ปากกากับการตะไค้
7. ลักษณะท่าทางการตะไค้
8. การจับยึดชิ้นงาน
9. ตะไค้ปรับผิว
10. งานตรวจสอบ
11. การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

### 5.5.2 ด้านการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย

หลังจากนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้น สำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไค้ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและนำสื่อที่ได้มาทำการวิจัย ผลการวิจัยที่ได้สามารถสรุปได้ คือ ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายบทเรียน 83.37 / 84.73 อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80 / 80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

### 5.6 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไค้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการสังเกตของผู้วิจัยในขณะที่มีการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผู้เรียนสนใจในการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์ รวมถึงตัวอย่างการใช้งาน ที่ใช้เทคนิคการสร้างภาพกราฟิกเคลื่อนไหวผนวกกับภาพนิ่งของอุปกรณ์และภาพวิดิทัศน์แสดงถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานจริง ช่วยผู้เรียนลดการจินตนาการด้วยตนเองสามารถเข้าใจได้ง่าย และเห็นภาพได้ชัดเจนกว่าการเรียนจากผู้สอนหรือตำราเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ อนุมพรที่ได้พบว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียน ใช้สื่อประสม ทั้งในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวจากเทคนิคของคอมพิวเตอร์ ภาพวิดิทัศน์ เสียงบรรยายและข้อความที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นความสนใจต่อผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง อันนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของอนุมพร ที่ได้พบว่า การออกแบบบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้มีผลต่อการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งในส่วนของเนื้อหาได้มีการแยกย่อยและเรียงลำดับเนื้อหาแต่ละบทเรียน ออกเป็นตอน ๆ และแต่ละตอนใช้เวลาในการเรียนสั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหรือเกิดการล่าในการเรียน ซึ่งจากผลการวิจัยข้างต้นนี้ มีความสอดคล้องกันกับการออกแบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของ สื่อมัลติมีเดีย วิชางานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล: งานตะไบ ที่ได้มีการออกแบบบทเรียนในส่วนเนื้อหาแยกย่อยและเรียงลำดับเป็นส่วน ๆ อีกทั้งในบทเรียนยังได้ใช้สื่อประสม ทั้งในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวจากเทคนิคของคอมพิวเตอร์ ภาพวิดิทัศน์ เสียงบรรยายและข้อความที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นความสนใจต่อผู้เรียน อันนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

## 5.7 ข้อเสนอแนะผลการวิจัย

5.7.1 ควรมีการวิจัยในกลุ่มตัวอย่างกว้างขวางมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้เน้นเฉพาะกลุ่มตัวอย่างในสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งในสภาพความเป็นจริงยังมีหน่วยงานหรือองค์กรอื่นที่มีการจัดการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมในหัวข้อที่สอดคล้องกับการวิจัยนี้ แต่มีการใช้หลักสูตรและมีปรัชญาของหลักสูตรที่แตกต่างกันออกไป

5.7.2 ในการวิจัยเชิงทักษะนั้น ควรมุ่งเน้นการจัดทำเป็นแบบชุดทักษะ เพื่อเข้าสู่ฐานสมรรถนะ (Competency Base) ซึ่งจะทำให้ทักษะการทำงานเหล่านี้สามารถใช้ได้อย่างยาวนาน

5.7.3 รูปแบบการวิจัยควรเป็นแบบบูรณาการ กล่าวคือ ควรจะมีแบบฝึกหัด ใบงาน พร้อมทั้งสื่อมัลติมีเดียที่สอนทักษะในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนและครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการใช้ทักษะทำเป็นผลงานออกมา อันจะสอดคล้องกับปรัชญาของการอาชีวศึกษาที่มุ่งสอนให้คนทำงานเป็นเพื่อเข้าสู่อาชีพได้

5.7.4 ควรทำเป็นวิจัยกลุ่ม กล่าวคือ ควรทำเป็นแบบชุดอนุกรมของชุดทักษะทางด้านช่าง ข้อดีของการทำในลักษณะนี้คือ ทำให้การสอนทักษะไม่ขาดตอน สามารถเพิ่มเติมและมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน ช่วยลดการออกแบบเนื้อหาที่ซ้ำซ้อน และเมื่อนำไปใช้ในการสอนก็จะช่วยลดภาระการสอนของครู

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

กัลยา อุบลทิพย์. “การสร้างและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการภาระทางไฟฟ้า.” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ผลกาวรรณ พวงผกา. “การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง แบบสมุดภาพเชื่อมโยง วิชาทฤษฎีงานฝึกฝีมือเบื้องต้น เรื่องงานตะไบ.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

มนต์ชัย เทียนทอง. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ศึกษาพร จำกัด, 2538.

สมคิด บางโม. เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : วิทยพัฒน์, 2545.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

รัตน์ สงวนพงษ์. “การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา นิวแมติกส์พื้นฐาน : Module 4 เรื่อง อุปกรณ์ควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่.” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549.

### ภาษาอังกฤษ

Anthony Q Baxter. “ Infotech Interactive : Increasing Student Participation Using Multimedia.”

ERIC Document Reproduction Service No. ED400819: 8, 1996. ([http:// ericae2.educ.cua.](http://ericae2.educ.cua))

Hatfield, M.M. and G.G Bitter. “A Multimedia Approach to the Professional Development of Teachers: A Virtual Classroom,” in Technology in Professional Development. National Council of Teachers of Mathematics, 1994 : 102-115.

Steven Kelley Webb. A Comparative Assessment of Two Distinct Teaching Methods in Economics Education of Twelfth Grade Students at Hoover High School as Measured by Students’ Scores on Economic Literacy and Economic Attitudes. [CD-ROM]. Abstract from : Proquest File : Dissertation Abstract Item : AAC9735764, 1997.

William James Richardson. Intergalactic Proportions (Computer Assisted Instruction). [CD-ROM]. Abstract from : Proquest File : Dissertation Abstract Item : AAC1384652, 1997.



ภาคผนวก ก.

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและประเมินคุณภาพแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ลำดับ	รายชื่อ	หน่วยงาน
1.	รศ. วันชัย จันทรวงศ์	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2.	ผศ. สุรชัย จันทร์สุข	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3.	ผศ. อรุณศักดิ์ เทียมประสิทธิ์	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4.	อาจารย์เดชา แสงจินดา	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5.	อาจารย์ราชันย์ พุกพิบูลย์	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**ภาคผนวก ข.**

การวิเคราะห์รายการหัวข้องาน  
การวิเคราะห์รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

## การวิเคราะห์รายการหัวข้องาน

รายการหัวข้องาน เรื่อง งานตะไไ				
ลำดับที่	หัวข้องาน	ระดับความสำคัญ		
		X	I	O
1	นิยามของตะไไ		✓	
2	ส่วนประกอบและหน้าที่ของตะไไ	✓		
3	ชนิดของตะไไ	✓		
4	ลักษณะการใช้งานของตะไไ	✓		
5	การใส่ค้ำตะไไแบบไม้และแบบสำเร็จ		✓	
6	การเลือกใช้โต๊ะปากกาในงานตะไไ	✓		
7	ลักษณะท่าทางการตะไไ	✓		
8	การจับยึดชิ้นงาน	✓		
9	การตะไไปรับผิว	✓		
10	งานตรวจสอบ	✓		
11	การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
<b>ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม</b> ..... ..... .....				
<b>ระดับความสำคัญ</b> X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ				

ลำดับที่	รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม งานตะไบ	พุทธิพิสัย		
		R	A	T
1.	บอกนิยามตะไบได้ถูกต้อง	✓		
2.	บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของตะไบได้ถูกต้อง	✓		
3.	บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของตะไบได้ถูกต้อง	✓		
4.	อธิบายการใส่ด้ามตะไบแบบไม้และแบบสำเร็จได้ถูกต้อง	✓		
5.	อธิบายการเลือกใช้โต๊ะปากกาในงานตะไบได้ถูกต้อง	✓		
6.	อธิบายลักษณะท่าตะไบและการจับตะไบได้ถูกต้อง	✓		
7.	อธิบายลักษณะการจับยึดชิ้นงานสำหรับงานตะไบได้ถูกต้อง	✓		
8.	อธิบายการตะไบปรับผิวได้ถูกต้อง	✓		
9.	อธิบายการตรวจสอบงานตะไบได้ถูกต้อง	✓		
10.	อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานตะไบ ได้ถูกต้อง	✓		

#### หมายเหตุ

R = Recalled Knowledge    A = Applied Knowledge    T = Transferred Knowledge

ลงชื่อ (.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

### ภาคผนวก ค.

- แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
- แสดงค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเที่ยงตรงตามเนื้อหา  
โดยการหาความสอดคล้องระหว่างรายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
กับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ**

**ตัวอย่างการกรอกแบบประเมิน**

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ			
รายการ	ความคิดเห็น		
	+1	0	-1
<p><b>วัตถุประสงค์ที่ ๑</b> อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p><b>คำสั่ง</b> จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง</p> <p>1. ทำความสะอาดเศษผงตะไบจากปากกาจับชิ้นงาน ด้วย.....</p> <p>2. บริเวณปากและแขนหมุนของปากกาจับชิ้นงาน ทาด้วย.....</p>	✓		

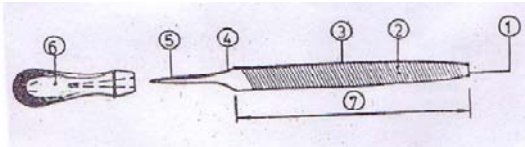
**ระดับคะแนนความคิดเห็นที่ให้ความหมายดังนี้**

+1	หมายถึง	แน่ใจว่า ความสอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	แน่ใจว่า ไม่ความสอดคล้อง

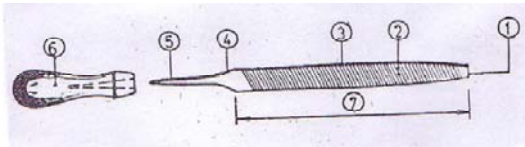
ลงชื่อ .....


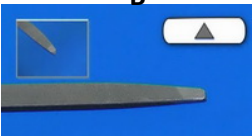





(.....)

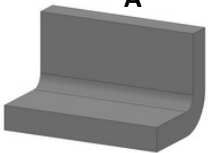
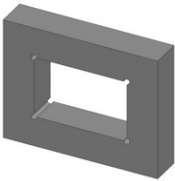
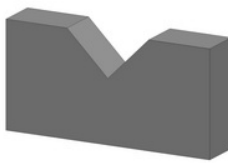
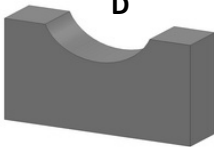
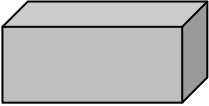


...../...../.....


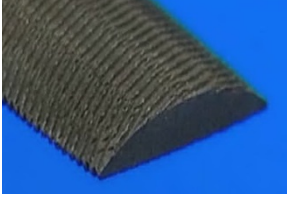
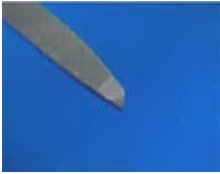

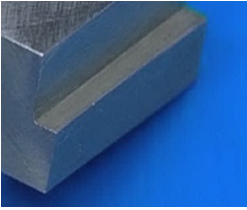
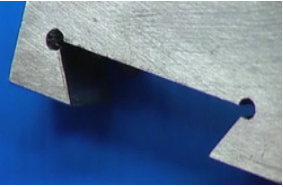

รายการวัดคุณสมบัติเชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ																																				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น																																		
		+1	0	-1																																
1	<p><b>วัตถุประสงค์ที่ 1</b> บอกนิยามตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>วัตถุประสงค์ที่ 2</b> บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p>  <p>คำสั่ง จงเติมหมายเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง เกี่ยวกับ ชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบของตะไบ</p> <table border="1" data-bbox="512 797 1061 1265"> <thead> <tr> <th>หมายเลข</th> <th>ชื่อส่วนประกอบของตะไบ (ภาษาไทย)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>ปลายตะไบ</td></tr> <tr><td></td><td>ฟันตะไบ</td></tr> <tr><td></td><td>สันตะไบ</td></tr> <tr><td></td><td>ก้นตะไบ</td></tr> <tr><td></td><td>โคนตะไบ</td></tr> <tr><td></td><td>ด้ามตะไบ</td></tr> <tr><td></td><td>ความยาวตะไบ</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="512 1317 1061 1673"> <thead> <tr> <th>หมายเลข</th> <th>ชื่อส่วนประกอบของตะไบ (ภาษาอังกฤษ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Face</td></tr> <tr><td></td><td>Edge</td></tr> <tr><td></td><td>Point</td></tr> <tr><td></td><td>Length</td></tr> <tr><td></td><td>Handle</td></tr> <tr><td></td><td>Tang</td></tr> <tr><td></td><td>Heel</td></tr> </tbody> </table>	หมายเลข	ชื่อส่วนประกอบของตะไบ (ภาษาไทย)		ปลายตะไบ		ฟันตะไบ		สันตะไบ		ก้นตะไบ		โคนตะไบ		ด้ามตะไบ		ความยาวตะไบ	หมายเลข	ชื่อส่วนประกอบของตะไบ (ภาษาอังกฤษ)		Face		Edge		Point		Length		Handle		Tang		Heel	✓		
หมายเลข	ชื่อส่วนประกอบของตะไบ (ภาษาไทย)																																			
	ปลายตะไบ																																			
	ฟันตะไบ																																			
	สันตะไบ																																			
	ก้นตะไบ																																			
	โคนตะไบ																																			
	ด้ามตะไบ																																			
	ความยาวตะไบ																																			
หมายเลข	ชื่อส่วนประกอบของตะไบ (ภาษาอังกฤษ)																																			
	Face																																			
	Edge																																			
	Point																																			
	Length																																			
	Handle																																			
	Tang																																			
	Heel																																			










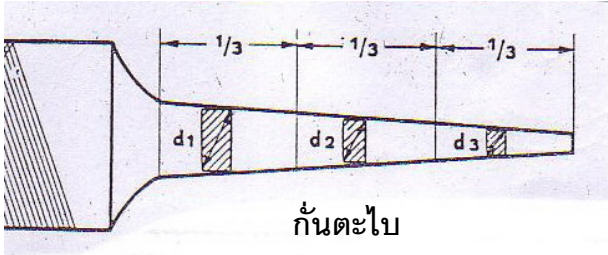
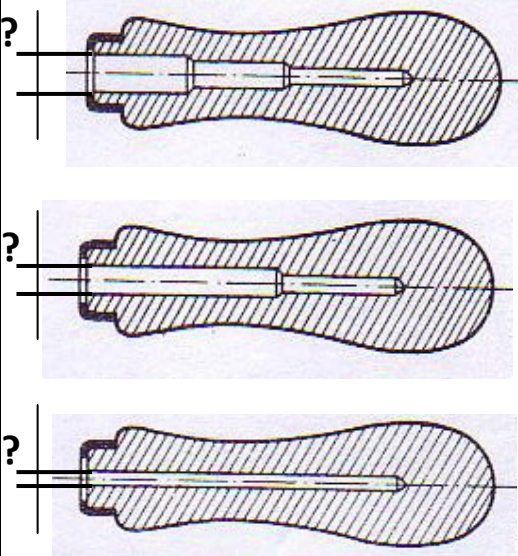
รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p><b>คำสั่ง</b> จงเติมหมายเลข 1 ถึง 7 ลงในช่องว่าง หน้าชื่อส่วนประกอบของ ตะไบให้ถูกต้อง</p>  <p>.....ปลายตะไบ      1. ปาดผิวชิ้นงาน</p> <p>.....สันตะไบ      2. ชูดผิวดิบ</p> <p>.....ฟันตะไบ      3. ระบุชื่อผู้ผลิต</p> <p>.....โคนตะไบ      4. ประกอบกับด้ามตะไบ</p> <p>.....ก้านตะไบ      5. ช่วยให้ปลอดภัย</p> <p>.....ด้ามตะไบ      6. บอกความยาวของตะไบ</p> <p>.....ความยาวตะไบ      7. ปอกผิวชิ้นงาน</p>	✓		
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p><b>คำสั่งที่</b> จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง เกี่ยวกับ <b>เรื่องตะไบ</b></p> <p>1.1 นิยามของตะไบ คือ .....</p> <p>1.2 ปลายตะไบ มีหน้าที่ .....</p> <p>1.3 สันตะไบ มีหน้าที่ .....</p> <p>1.4 ฟันตะไบ มีหน้าที่ .....</p> <p>1.5 โคนตะไบ มีหน้าที่.....</p> <p>1.6 ก้านตะไบ มีหน้าที่.....</p> <p>1.7 ด้ามตะไบ มีหน้าที่.....</p> <p>1.8 ความยาวตะไบ มีหน้าที่ .....</p>	✓		

รายการวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
2	<p><b>วัตถุประสงค์ที่ 3</b> บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p>คำสั่ง จากภาพ A ถึง G ที่กำหนดให้ จงเติมตัวอักษร A – G ให้ตรงกับชนิดของตะไบ</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>A</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>B</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>C</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>D</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>E</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>F</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>G</b></p>  </div> </div> <p>.....1. ตะไบคมตัดเดี่ยว</p> <p>.....2. ตะไบคมตัดคู่</p> <p>.....3. ตะไบแบน</p> <p>.....4. ตะไบกลม</p> <p>.....5. ตะไบทองปลิง</p> <p>.....6. ตะไบสามเหลี่ยม</p> <p>.....7. ตะไบสี่เหลี่ยม</p>	✓		


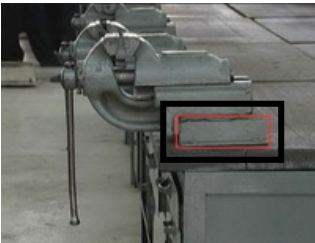

รายการวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><u>คำสั่ง</u> จากภาพ A ถึง E ที่กำหนดให้ จงเติมตัวอักษร A – E ให้ตรงกับลักษณะการใช้งานของตะไบ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>A</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>B</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>C</b></p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>D</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>E</b></p>  </div> </div> <p>.....1. ตะไบสี่เหลี่ยม</p> <p>.....2. ตะไบทองปลิง</p> <p>.....3. ตะไบแบน</p> <p>.....4. ตะไบกลม</p> <p>.....5. ตะไบสามเหลี่ยม</p>	✓		
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p><u>คำสั่ง</u> จากภาพที่กำหนดให้ คือ การแบ่งตามลักษณะคมตะไบ จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>1. ลักษณะคมตะไบ แบบ.....</p> <p>2. ลักษณะคมตะไบแบบ.....</p>	✓		

รายการวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><u>คำสั่ง</u> จากภาพที่กำหนดให้ คือ การแบ่งตามพื้นที่หน้าตัดของตะไบ จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>3.1 ตะไบ .....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3.2 ตะไบ.....</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>3.3 ตะไบ .....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3.4 ตะไบ.....</p> </div> </div> <p><u>คำสั่ง</u> จากภาพที่กำหนดให้ จงเติมลักษณะการใช้งานของตะไบ ให้ถูกต้อง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>4.1 การตะไบบ่าจาก ต้องเลือกใช้.....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4.2 การตะไบร่องทางเฉียง ต้องเลือกใช้.....</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;">  <p>4.3 การตะไบมุมโค้ง ต้องเลือกใช้.....</p> </div>	✓		
		✓		



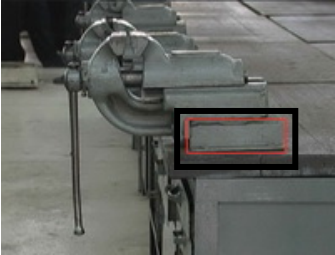
รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3	<p><b>วัตถุประสงค์ที่ 4</b> อธิบายการใส่ด้ามตะไบแบบไม้และแบบสำเร็จได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p><b>คำสั่ง</b> จากภาพที่กำหนดให้ จงเติมข้อความให้ตรงกับประเภทของด้ามตะไบ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>1.ด้ามตะไบแบบ.....      2.ด้ามตะไบแบบ.....</p> <p><b>คำสั่ง</b> จากภาพที่กำหนดให้ จงเติม เครื่องหมายถูก ✓ หน้าข้อความที่กล่าวถูกต้อง และ เครื่องหมายผิด X หน้าข้อความที่กล่าวผิด</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>..... 1. ใช้ด้ามตะไบแตกปฏิบัติงาน      ..... 2. ใช้ค้อนตอกด้ามตะไบ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>.... 3. ใช้ตะไบที่ไม่มีด้ามปฏิบัติงาน      ..... 4. เคาะด้ามตะไบกับพื้นเพื่อให้ตะไบติดแน่น</p>	✓		
		✓		

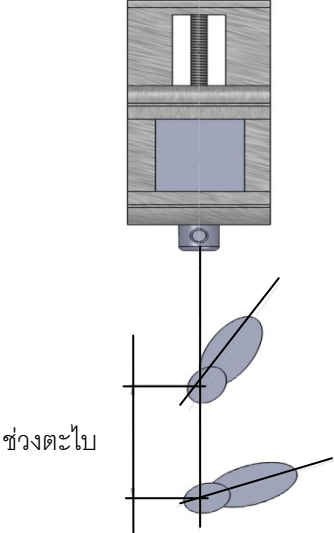
รายการวัดคุณภาพประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	 <p>..... 5. รูเจาะต้นเกินไปทำให้การประกอบโคนตะไบกับด้ามจับไม่ดี</p>			
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p><b>คำสั่ง</b> จากภาพก้นตะไบที่กำหนดให้ และ ภาพการเจาะรูเพื่อใส่ด้ามตะไบที่กำหนดให้ จงเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง</p>  <p>ก้นตะไบ</p>  <p>1. ขนาดของรูเจาะ เท่ากับ.....</p> <p>2. ขนาดของรูเจาะ เท่ากับ.....</p> <p>3. ขนาดของรูเจาะ เท่ากับ.....</p>			







รายการวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<div data-bbox="552 394 995 763" data-label="Image"> </div> <p>4. การใช้ด้ามสำเร็จ คือ .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			




รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4	<p><b>วัตถุประสงค์ที่ 5</b> อธิบายการเลือกใช้โต๊ะปากกาในงานตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p><u>คำสั่ง</u> จากภาพที่กำหนดให้ จงเติม เครื่องหมายถูก ✓ หน้าข้อความที่กล่าวถูกต้อง และ เครื่องหมายผิด X หน้าข้อความที่กล่าวผิด</p> <p></p> <p>..... 1. ยื่นเทียบกับโต๊ะปากกา ถ้าข้อศอกสูงกว่าปากกา 50 – 80 มม. แสดงว่าเหมาะสม</p> <p></p> <p>.....2. ถ้าข้อศอกสูงกว่าปากของปากกา ต้องเสริมฐานปากกาให้สูงขึ้น</p> <p></p> <p>..... 3. ถ้าข้อศอกต่ำกว่าปากของปากกา ต้องเสริมฐานปากกาให้สูงขึ้น</p>			






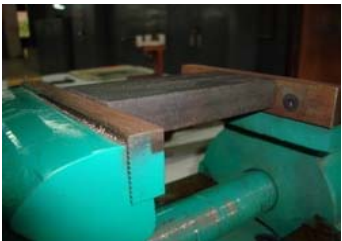

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p>คำสั่ง จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง เรื่องการเลือกใช้ตะปាកในงานตะไบ</p>			
	 <p>1. จากภาพที่ปรากฏ คือ ขั้นตอน .....</p>	✓		
	 <p>2. จากภาพที่ปรากฏ คือ เทคนิค..... ใช้เมื่อ.....</p>			
	 <p>3. จากภาพที่ปรากฏ คือ เทคนิค..... ใช้เมื่อ.....</p>			


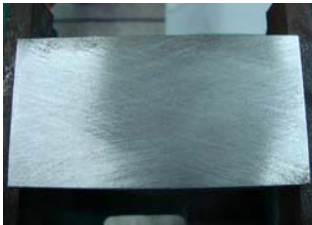
รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
5	<p><b>วัตถุประสงค์ที่ 6</b> อธิบายลักษณะท่าตะไบและการจับตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p><u>คำสั่ง</u> จากภาพที่กำหนดให้ จงเติมข้อความที่ถูกต้องลงในช่องว่าง</p> <div style="text-align: center;">  <p>ช่วงตะไบ</p> </div> <p>1. ผู้ที่ถนัดมือขวา ให้เท้า.....อยู่ด้านหน้า เท้า.....อยู่ด้านหลัง</p> <p>2. เท้าซ้ายเอียงประมาณ .....องศา</p> <p>3. เท้าขวาเอียงประมาณ.....องศา</p>			

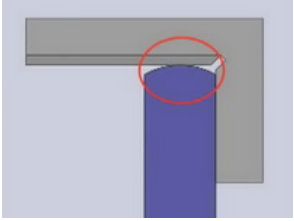


รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p>คำสั่ง จากภาพที่กำหนดให้ จงเติมอักษร A – F ให้ตรงกับการจับตะไบและทำตะไบ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>A</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>B</b></p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>D</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>E</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>F</b></p>  </div> </div> <p>..... 1. การตะไบ ขาหลังต้องตั้งอยู่ตลอดเวลา ขาหน้าหย่อนตรงหัวเข้า</p> <p>..... 2. ส่วนอีกมือหนึ่งใช้สันมือกดที่ความยาว 1 ใน 3 จากปลายตะไบ</p> <p>..... 3. ให้มือที่กดอยู่ตั้งฉากกับลำตัวตะไบ</p> <p>..... 4. ต้องออกแรงกดในจังหวะตะไบเคลื่อนที่ไปข้างหน้า</p> <p>..... 5. ผู้ที่ถนัดมือขวา ให้จับตะไบด้วยมือขวา</p>	✓		

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p><u>คำสั่ง</u> จากภาพที่กำหนดให้ จงเติม ข้อความ ให้ตรงกับการจับตะไบและทำตะไบ</p>	✓		
	 <p>1.วิธีการจับตะไบ คือ.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>2.วิธีการจับตะไบ คือการใช้สันมืออีกข้างกดที่ตะไบ เช่นไร.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>3.ทำตะไบที่ถูกต้อง คือ</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
6	<p><b>วัตถุประสงค์ที่ 7</b> อธิบายลักษณะการจับยึดชิ้นงานสำหรับงานตะไบได้</p> <p>ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p>คำสั่ง จากภาพที่กำหนดให้</p> <p>จงเติมข้อความในช่องว่าง ให้ตรงกับ <u>ลักษณะการจับยึดชิ้นงาน</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>1.การจับยึดชิ้นงานแบบ..... 2.การจับยึดชิ้นงานแบบ.....</p> <p>3.การจับยึดชิ้นงานกับปากกาจับชิ้นงานที่ถูกต้องคือ</p> <p>3.1 ขอบของชิ้นงานสูงจากปากปากกาประมาณ.....มิลลิเมตร</p> <p>3.2 ตำแหน่งของชิ้นงานต้องอยู่บริเวณ.....ของปากปากกาจับชิ้นงาน</p>	✓		

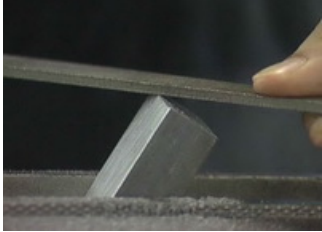


รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p><u>คำสั่ง</u> จากภาพที่กำหนดให้</p> <p>จงเติมข้อความในช่องว่าง ให้ตรงกับ <u>ลักษณะการจับยึดชิ้นงาน</u></p>			
	 <p>1. การจับยึดชิ้นงาน <u>สูงไป</u> จะเกิดผลเสีย.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>2. การจับยึดชิ้นงาน <u>ต่ำไป</u> จะเกิดผลเสีย.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>3. การจับยึดชิ้นงาน <u>ไม่อยู่กึ่งกลาง</u> จะเกิดผลเสีย.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			

รายการวัดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
7	<p><b>วัดประสงค์ที่ 8</b> อธิบายการตะไบปรับผิวได้ถูกต้อง</p> <p><b>วัดประสงค์ที่ 9</b> อธิบายการตรวจสอบงานตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p><b>คำสั่ง</b> จากภาพที่กำหนดให้ จงเติมข้อความที่ถูกต้องลงในช่องว่าง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>1. ลักษณะผิวชิ้นงานเป็นการตะไบปรับผิวแบบ</p> <p>.....</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>2. ลักษณะผิวชิ้นงานเป็นการตะไบปรับผิวแบบ</p> <p>.....</p> </div> </div> <p>3. ในการตะไบแนวตรงเพื่อให้ผิวงานเรียบ</p> <p>3.1 ถ้าพื้นที่หน้าตัดชิ้นงาน กว้าง ให้ใช้ตะไบชนิด.....ขนาด.....นิ้ว</p> <p>3.2 ถ้าพื้นที่หน้าตัดชิ้นงาน แคบ ให้ใช้ตะไบชนิด.....ขนาด.....นิ้ว</p> <p>4. เครื่องมือจับยึดชิ้นงานสำหรับงานตะไบ คือ.....</p> <p>5. เครื่องมือตรวจสอบความราบของผิวงาน คือ.....</p> <p>6. เครื่องมือตรวจสอบความฉากของชิ้นงาน คือ.....</p> <p>7. เครื่องมือวัดขนาดของชิ้นงาน คือ.....</p> <p>8. เครื่องมือทำความสะอาดร่องฟันตะไบ คือ.....</p>			



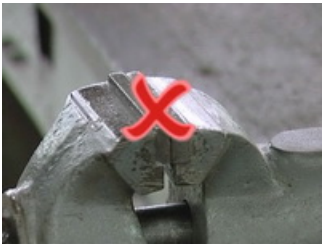

รายการวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	 <p>9. การตรวจสอบด้วยฉาก พบว่าชิ้นงานมีลักษณะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>10. การตรวจสอบด้วยฉาก พบว่าชิ้นงานมีลักษณะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>11. การตรวจสอบด้วยฉาก พบว่าชิ้นงานมีลักษณะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			






รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p>คำสั่ง จากภาพที่กำหนดให้ จงเติมข้อความในช่องว่าง ให้ตรงกับ การตะไบปรับผิวและ การตรวจสอบ</p>			
	 <p>1. ลักษณะของผิวดิบ หมายถึง.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>2. การตะไบเปิดผิวดิบ ทำเพื่อ .....</p> <p>.....</p>			
	 <p>3. การตะไบแนวตรง ทำเพื่อ .....</p> <p>.....</p>			
	 <p>4. การตะไบแนวไขว้ ทำเพื่อ .....</p> <p>.....</p>			
	 <p>5. การใช้บรรทัดคมมีด ทำเพื่อ .....</p> <p>.....</p>			

รายการวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	 <p>6. การลบคมลบครีบน้ำมัน ทำเพื่อ .....</p> <p>.....</p>			
	 <p>7. การใช้ฉากควมมีด ทำเพื่อ .....</p> <p>.....</p>			
	 <p>8. การใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ ทำเพื่อ .....</p> <p>.....</p>			

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
8	<p><b>วัตถุประสงค์ที่ 10</b> อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานตะไบได้ถูกต้อง</p> <p><b>แบบฝึกหัด</b></p> <p><b>คำสั่ง</b> จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำความสะอาดเศษผงตะไบจากปากกาจับชิ้นงาน ด้วย.....</li> <li>2. บริเวณปากและแขนหมูนของปากกาจับชิ้นงาน ทำด้วย.....</li> <li>3. หมุนปากของปากกาจับชิ้นงาน ให้มีระยะห่างกัน .....</li> <li>4. แขนหมูนของปากกาจับชิ้นงาน ต้องอยู่ในตำแหน่ง.....</li> <li>5. ทำความสะอาดพื้นตะไบ ใช้.....</li> <li>6. หลังเลิกงานทุกครั้ง สำหรับชิ้นงานที่ผ่านการตะไบ ต้อง.....</li> <li>7. หลังเลิกงานทุกครั้ง สำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ ต้อง .....</li> <li>8. หลังเลิกงานทุกครั้ง สำหรับบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้อง .....</li> </ol>	✓		

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	<p><b>แบบทดสอบ</b></p> <p>คำสั่ง จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง เกี่ยวกับเรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์</p>	✓		
	<p>1. การใช้แปรงทองเหลือง เพื่อ .....</p> <p>เทคนิคการใช้แปรงทองเหลือง คือ.....</p> <p>.....</p>			
	<p>2. การใช้แปรงอ่อน เพื่อ .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			
	<p>3. การนํ้ามันกันสนิมที่ 2 จุด คือ 1.บริเวณ .....</p> <p>และ 2.บริเวณ .....</p>			
	<p>4. ห้ามหมุนให้ปากกาปิดสนิท เพราะ .....</p> <p>.....</p>			
	<p>5. แขนหมุน ห้ามอยู่ในแนวขวาง เพราะ .....</p> <p>.....</p>			

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานตะไบ				
ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	 <p>6. การนำมันกันสนิมที่ขึ้นงานบริเวณ .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>7. ห้ามวางชิ้นงานและอุปกรณ์ทำงานซ้อนกัน</p> <p>เพราะ.....</p> <p>.....</p>			
	 <p>8. ห้ามวางชิ้นงานและอุปกรณ์ทำงานซ้อนกัน</p> <p>เพราะ.....</p> <p>.....</p>			

ตารางที่ ก-1 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของ  
สื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ

วัตถุประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5		
1,2	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตารางที่ ก-1 (ต่อ)แสดงค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเที่ยงตรงตามเนื้อหา  
ของสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ

วัตถุประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5		
6	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
7	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
8,9	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	

## ภาคผนวก ง.

- การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ



ตารางที่ ง-1 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ส้อมัลติมิเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ

ข้อที่ คนที่	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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	X	X <sup>2</sup>			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	32	1024		
2	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	41	1681		
4	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41	1681			
5	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
6	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
7	1	1	1	1	1	1	1	0	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	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	2209			
8	1	1	1	1	1	1	0	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	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	2209				
9	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	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	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	2209			
11	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	40	1600				
12	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
13	1	1	1	1	1	1	1	0	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	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	2209			
14	1	1	1	1	1	1	1	0	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	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47	2209			
15	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	30	900			
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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500			
18	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	36	1296			
19	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
20	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500				
$\Sigma$	19	19	19	20	18	20	17	19	13	16	18	18	18	18	18	19	19	19	20	18	20	17	19	13	16	18	18	18	18	18	19	19	19	20	18	20	17	19	13	16	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	20	18	905	41727
p	0.95	0.95	0.95	1	0.9	1	0.85	0.95	0.65	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.95	0.95	0.95	1	0.9	1	0.85	0.95	0.65	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.95	0.95	0.95	1	0.9	1	0.85	0.95	0.65	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9				
q	0.05	0.05	0.05	0	0.1	0	0.15	0.05	0.35	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0	0.1	0	0.15	0.05	0.35	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0	0.1	0	0.15	0.05	0.35	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0	0.1	0					
pq	0.05	0.05	0.05	0	0.09	0	0.13	0.05	0.23	0.16	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.05	0.05	0.05	0	0.09	0	0.13	0.05	0.23	0.16	0.09	0.09	0.09	0.09	0.05	0.05	0.05	0	0.09	0	0.13	0.05	0.23	0.16	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0	0.09	3.97				
s <sup>2</sup>	40.83																																																						
r <sub>n</sub>	0.92																																																						

## ภาคผนวก จ.

- การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม โมดูล : งานตะไบ

ตารางที่ จ-1 แสดงผลรวมของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน  
 ของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม  
 โมดูล : งานตะไบ

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด ( E1 ) (78 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ (E2 ) (50 คะแนน)
1	65	45
2	63	41
3	65	44
4	64	44
5	65	43
6	67	44
7	67	44
8	61	36
9	68	44
10	67	43
11	64	47
12	62	44
13	69	42
14	65	43
15	65	43
16	66	41
17	69	43
18	65	41
19	63	42
20	65	45

ตารางที่ จ-1 (ต่อ)แสดงผลรวมของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน  
 ของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยสื่อมัลติมีเดีย วิชา งานฝึกฝีมือเบื้องต้นสำหรับช่างอุตสาหกรรม  
 โมดูล : งานตะไบ

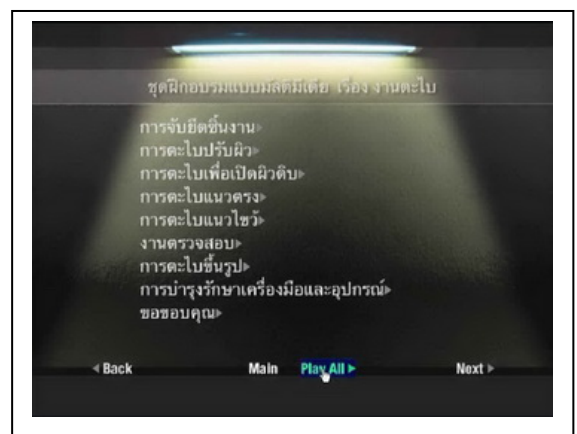
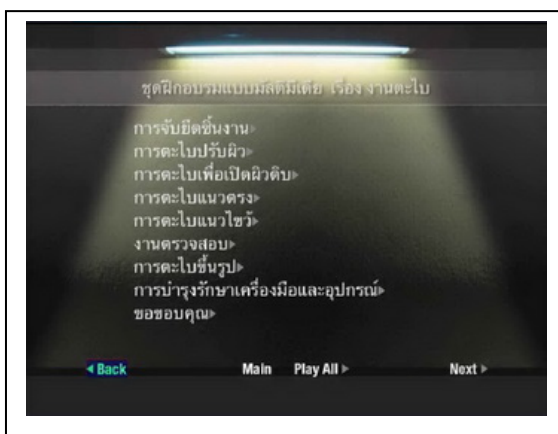
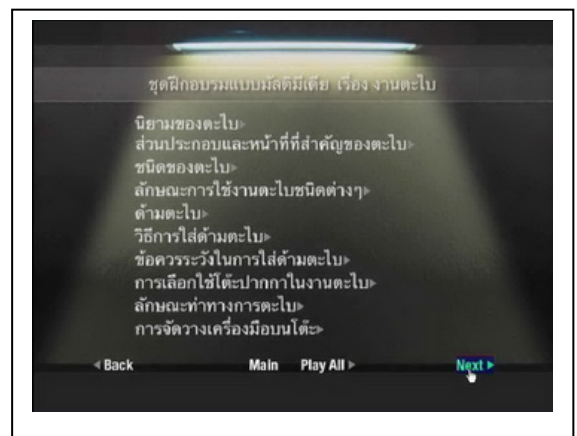
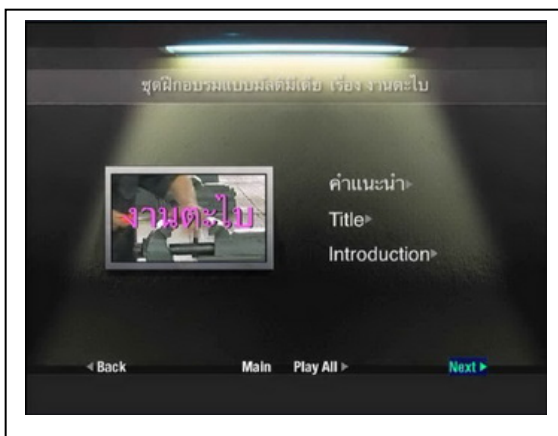
คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (78 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ (50 คะแนน)
21	66	44
22	62	45
23	62	43
24	73	41
25	66	36
26	65	36
27	63	38
28	65	45
29	65	40
30	61	44
คะแนนรวม	1951	1271
คะแนนเฉลี่ย	65.03	42.37
คิดเป็นร้อยละ	83.37	84.73

ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างงานของชุดสื่อมัลติมีเดีย

## ชุดฝึกอบรมแบบมัลติมีเดีย เรื่อง งานตะไ้

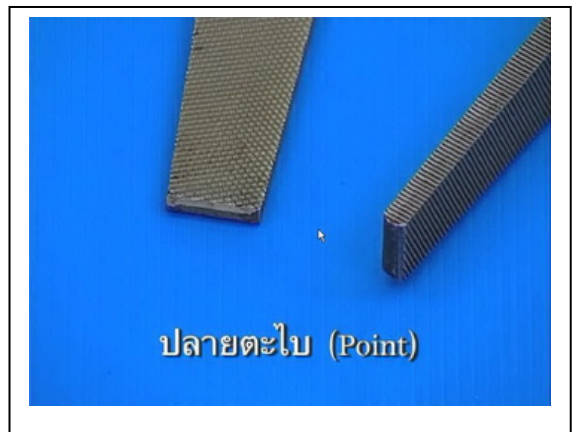
ชุดฝึกอบรมนี้สามารถใช้กับเครื่องเล่น DVD หรือคอมพิวเตอร์ก็ได้ สามารถเลือกดูได้ทั้งแบบเมนู (เลือกดูทีละหัวข้อ) หรือแบบ Play All (นำเสนอแบบต่อเนื่อง) ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา

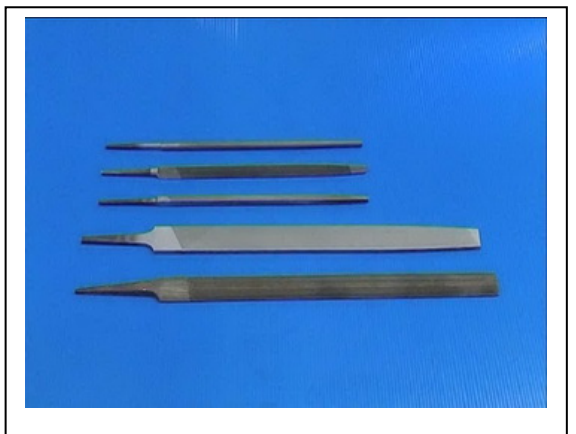
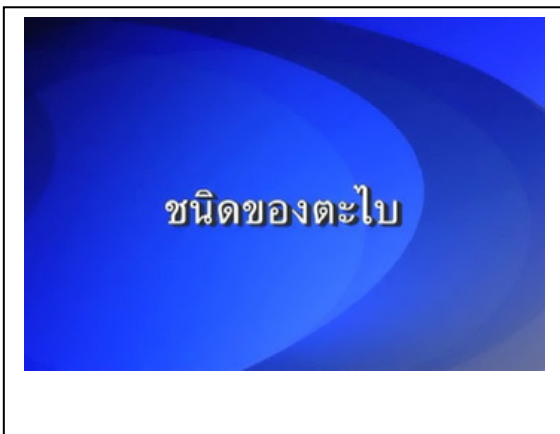


นียมของตะไบ



ส่วนประกอบและ  
หน้าที่ที่สำคัญของตะไบ





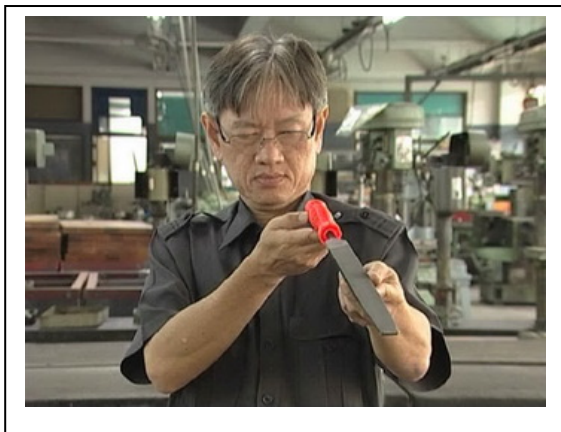
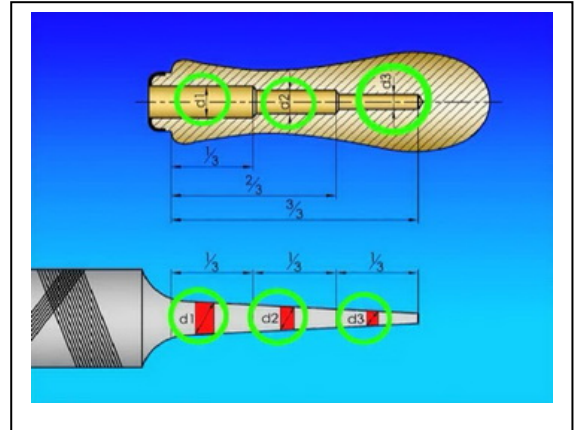


ลักษณะการใช้งานของตะไบชนิดต่างๆ

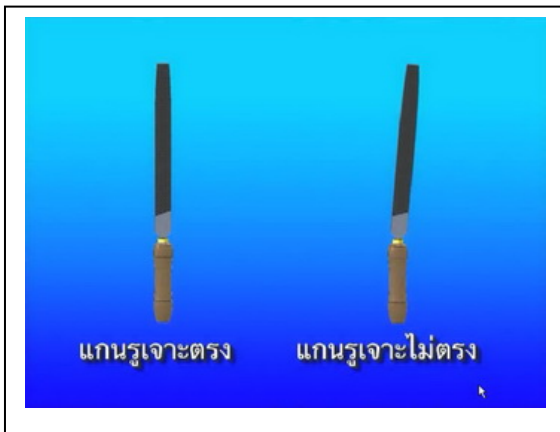


ด้ามตะไบ

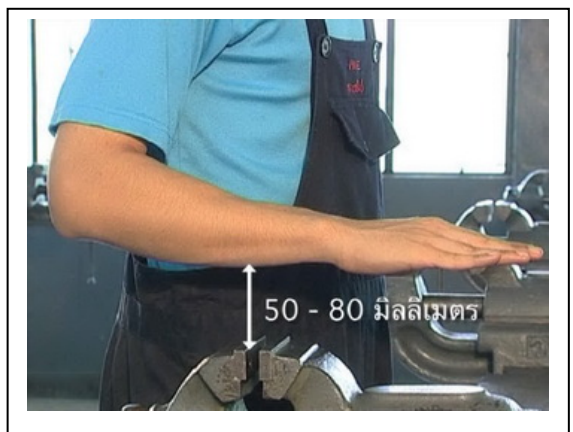


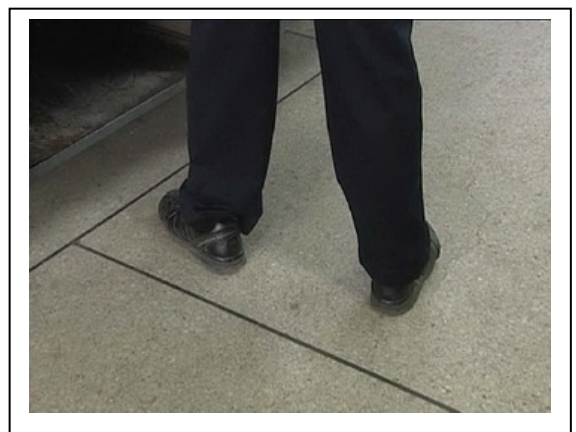
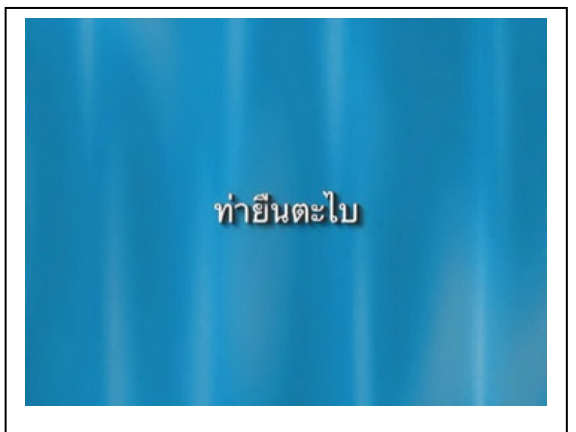
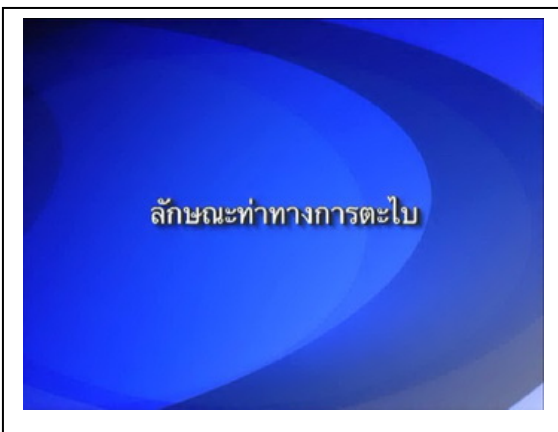


ข้อควรระวังในการไสด้ามตะไบ

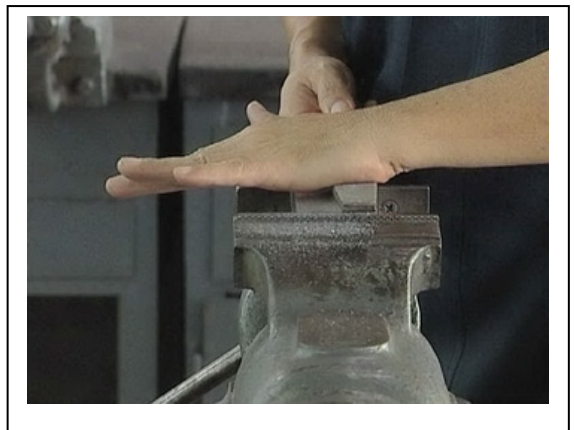
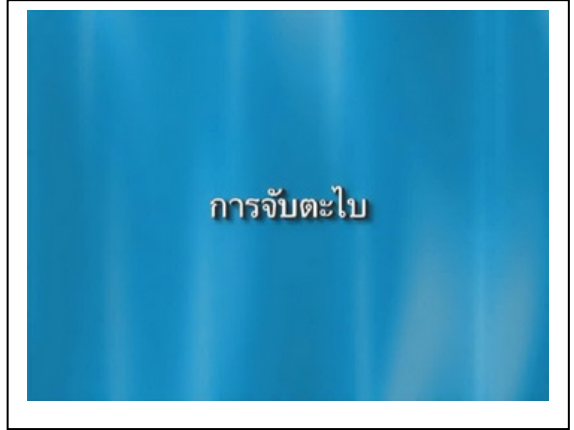
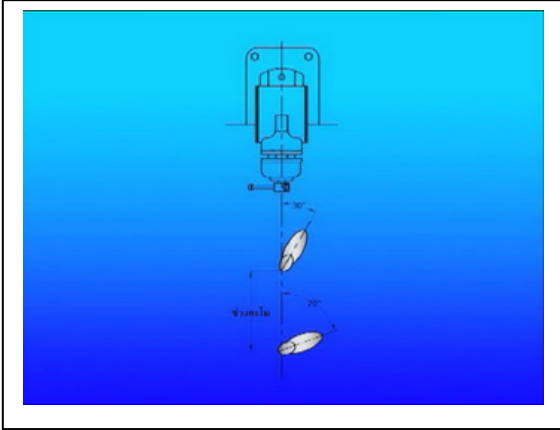


การเลือกใช้โต๊ะปากกาในงานตะไบ

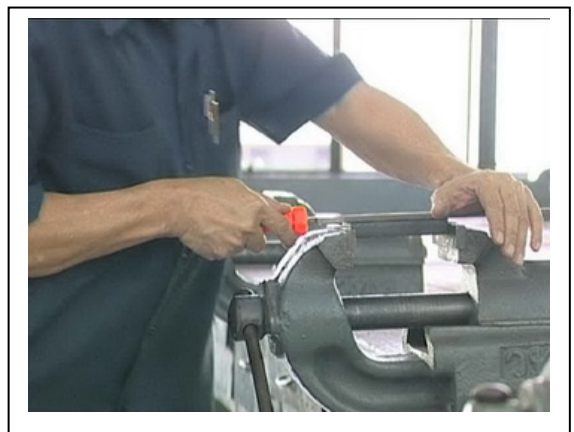






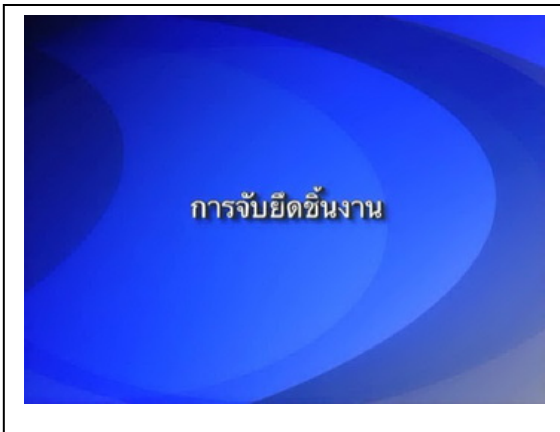
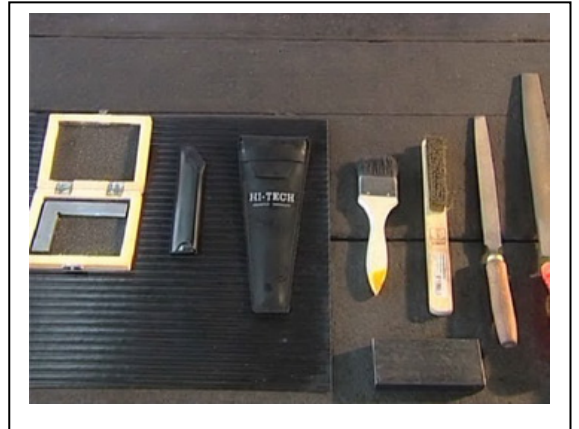
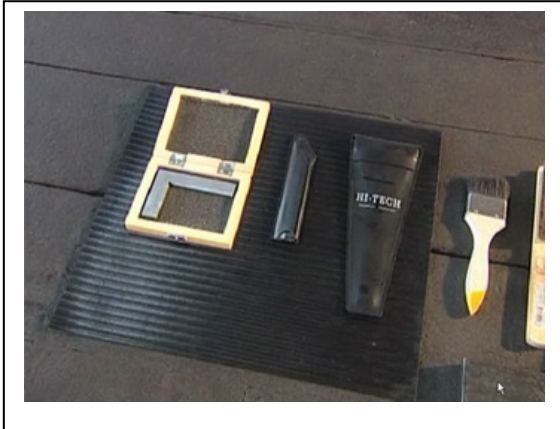


ทำตะไบ



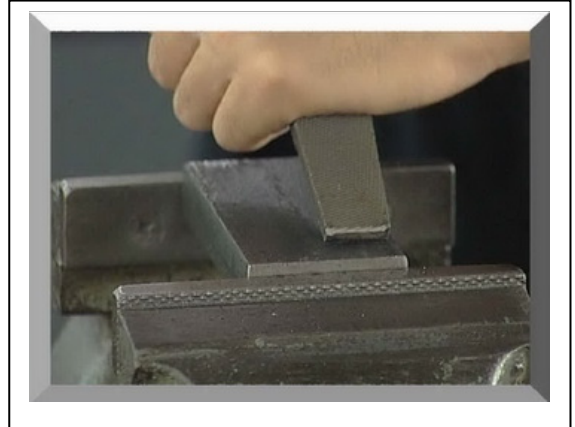
การจัดวางเครื่องมือมือโต๊ะ







การตะไบปรับผิว

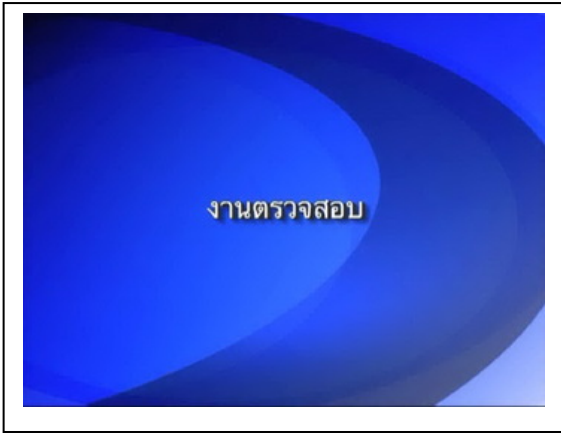
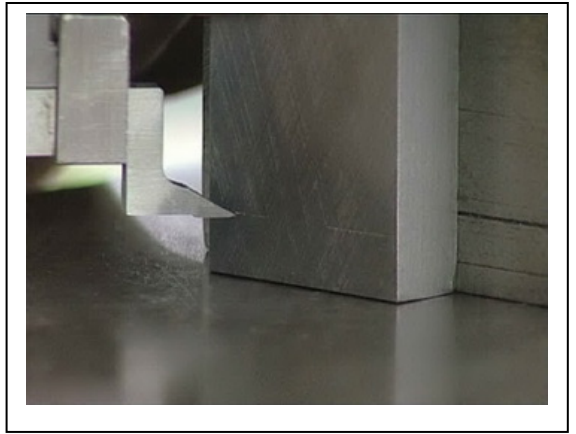
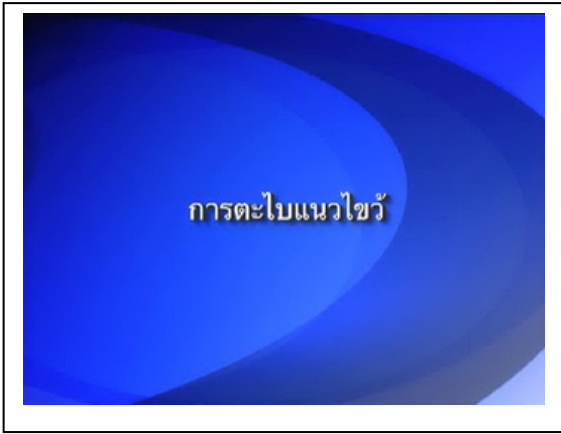


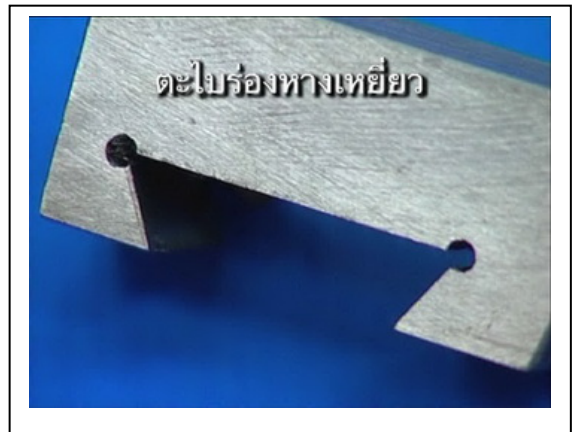
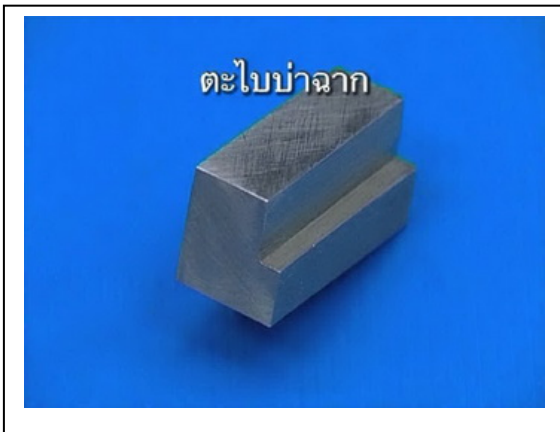
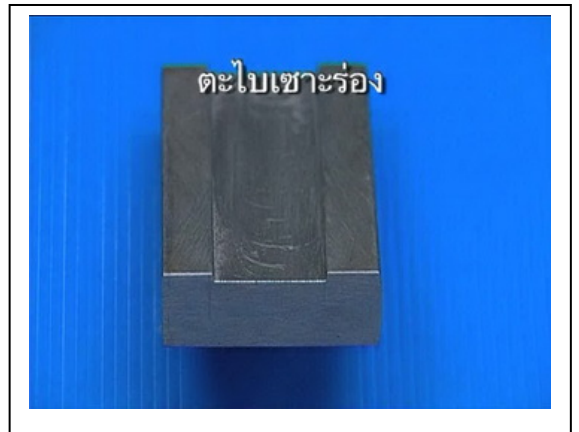
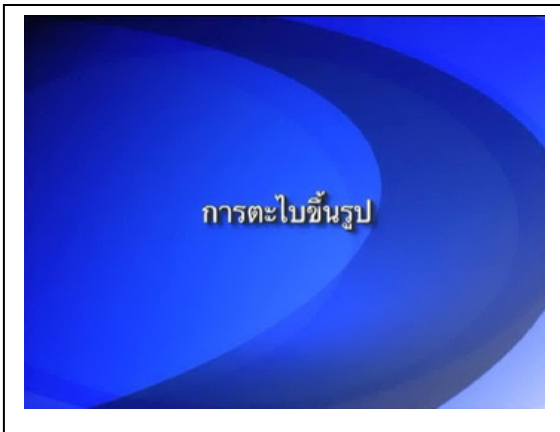
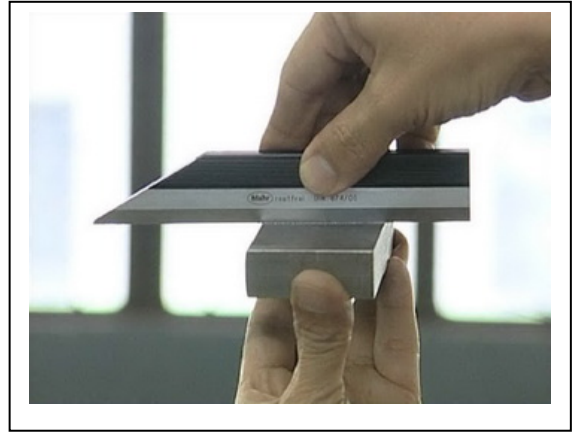
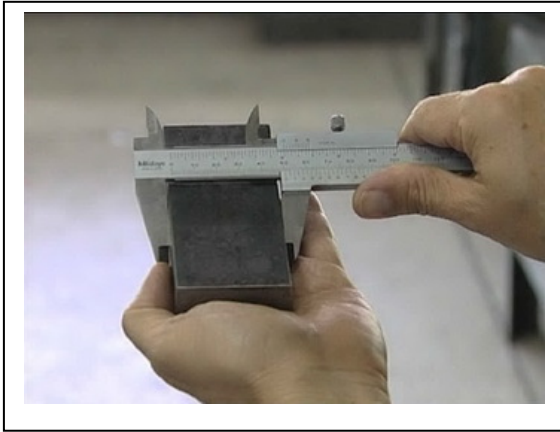
การตะไบเพื่อเปิดผิวตีบ





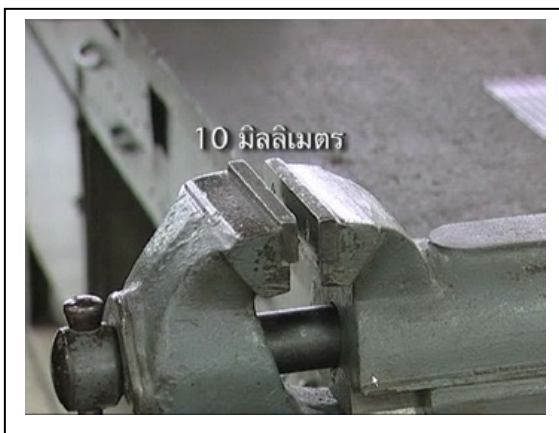
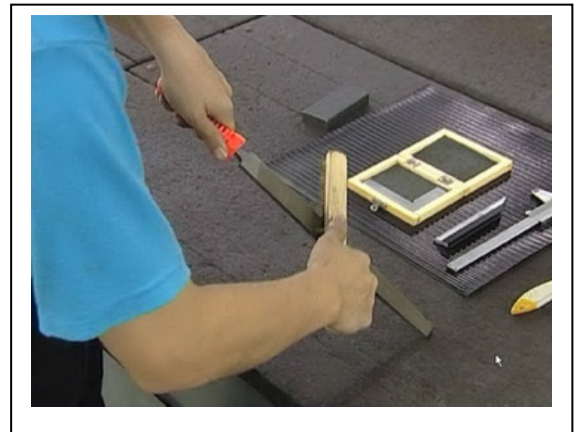








การบำรุงรักษา  
เครื่องมือและอุปกรณ์



\*\*\*\*\*

## ประวัติคณะผู้วิจัย

### 1. หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)	นางกัลยา อุบลทิพย์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mrs. Kanlaya Ubontip
เลขบัตรประจำตัวประชาชน	3100602744371
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา ชำนาญการ ระดับ 8 หัวหน้าฝ่ายสื่อการเรียนการสอน
หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	ฝ่ายสื่อการเรียนการสอน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 ถนนพินุลสงคราม เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800 โทร. 0-2585-8541-8 ต่อ 2314 โทรสาร 0-2585-7590 e-mail : klys@kmutnb.ac.th
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ	ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ด้านช่างอุตสาหกรรม

### ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

#### งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (1)

ชื่อผลงานวิจัย	ความพึงพอใจและความต้องการของผู้ใช้เกี่ยวกับสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MCAD) รูปแบบ CBST สาขาช่างยนต์ หัวข้อเรื่อง ตัวตรวจจับสัญญาณความเร็วรถยนต์
ปีที่พิมพ์	2545
การเผยแพร่	ตีพิมพ์ในวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ปีที่ 15 ฉบับที่ 47 กรกฎาคม - กันยายน 2546 หน้า 49-57

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (2)

ชื่อผลงานวิจัย	การสร้างและหาประสิทธิภาพการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง ระบบฉีดเชื้อเพลิง L - Jetronic และระบบฉีดเชื้อเพลิง D - Jetronic
ปีที่พิมพ์	2546
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 1 (The 1 <sup>st</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2005) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (3)

ชื่อผลงานวิจัย	การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
ปีที่พิมพ์	2547
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 1 (The 1 <sup>st</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2005) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (4)

ชื่อผลงานวิจัย	การสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MCAI) วิชานิวแมติกส์เบื้องต้น : โมดูล 2 เรื่อง อุปกรณ์ควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่
ปีที่พิมพ์	2549
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 2 (The 2 <sup>nd</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2006) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (5)

- ชื่อผลงานวิจัย การสร้างและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการภาระทางไฟฟ้า
- ปีที่พิมพ์ 2549
- การเผยแพร่ ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม- กันยายน 2549 หน้า 52-58

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (6)

- ชื่อผลงานวิจัย การประยุกต์ใช้งานสื่อ CBT ในการพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรมบริการกรณีศึกษา : เรื่อง ข้อจำกัดของวัตถุอันตราย (Limitations)
- ปีที่พิมพ์ 2550
- การเผยแพร่ การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 3 (The 3<sup>rd</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2007) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- แหล่งทุน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (7)

- ชื่อผลงานวิจัย การหาคำรู้และการจัดสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้านการประหยัดพลังงานในระบบนิเวศน์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย (ผลงานวิจัยร่วม)
- ปีที่พิมพ์ 2551 และ 2552
- การเผยแพร่ 1. การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 4 (The 4<sup>th</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2008) ณ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
2. ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 ม.ค. - เม.ย. 2552
- แหล่งทุน งบประมาณแผ่นดิน

## 2. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)	นายรัตน์ สงวนพงษ์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr.Rat Sangounpong
เลขบัตรประจำตัวประชาชน	3509901251168
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800 โทร.0-2913-2500-24 ต่อ 6317 e-mail : rsp@kmutnb.ac.th
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาบริหารอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ	การวิจัยหม้อแปลง 3 เฟส ขนาดเล็ก การสร้างเครื่องเชื่อมไฟตรง การวิจัยสื่อการเรียนการสอนเชิง Hardware ของ สช. ตำราวิชา Analog circuit ตำราวิชา Digital circuit ตำราวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตำราวิชา เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม

## ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

### งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (1)

ชื่อผลงานวิจัย	การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบไฟฟ้ารถยนต์
ปีที่พิมพ์	2547
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 1 (The 1 <sup>st</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2005) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (2)

ชื่อผลงานวิจัย	การสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MCAI) วิชาชีวแมติกส์เบื้องต้น : โมดูล 4 เรื่องอุปกรณ์ควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่
ปีที่พิมพ์	2549
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 2 (The 2 <sup>nd</sup> National Conference on Computing and Information Technology : NCCIT 2006) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (3)

ชื่อผลงานวิจัย	การออกแบบ CBT เพื่อช่วยในการฝึกอบรมพนักงานในอุตสาหกรรมบริการทางอากาศ
ปีที่พิมพ์	2550
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 3 (The 3 <sup>rd</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2007) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (4)

ชื่อผลงานวิจัย	การออกแบบ CAI เพื่อช่วยในการเรียนการสอนวิชาชีวแมติกส์
ปีที่พิมพ์	2550
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 3 (The 3 <sup>rd</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2007) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (5)

ชื่อผลงานวิจัย	การประยุกต์ใช้งานสื่อ CBT ในการพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรมบริการ กรณีศึกษา : เรื่องกระบวนการแก้ปัญหาฉุกเฉินที่เกี่ยวกับวัตถุอันตราย (Emergency Procedure)
ปีที่พิมพ์	2550
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 3 (The 3 <sup>rd</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2007) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (6)

ชื่อผลงานวิจัย	การหาค่าความรู้และการจัดสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้านการประหยัด พลังงานในระบบนิเวศน์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย (ผลงานวิจัยร่วม)
ปีที่พิมพ์	2551 และ 2552
การเผยแพร่	1. การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ ครั้งที่ 4 (The 4 <sup>th</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2008) ณ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 2. ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 ม.ค. - เม.ย. 2552
แหล่งทุน	งบประมาณแผ่นดิน

## 3. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวนฤนาถ ลำพงษ์เหนือ
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Narunart Lumpongnu
เลขบัตรประจำตัวประชาชน	3570501113461
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา ระดับ 6 หัวหน้าแผนกออกแบบและพัฒนาสื่อ สาขาคอมพิวเตอร์
หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	แผนกออกแบบและพัฒนาสื่อ สาขาคอมพิวเตอร์ สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800 โทร.0-2913-2500-24 ต่อ 2314 e-mail : nrnl@kmutnb.ac.th
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ	สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาและสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา

## ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (1)

ชื่อผลงานวิจัย	ความพึงพอใจและความต้องการของผู้ใช้เกี่ยวกับสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (MCAI) รูปแบบ CBST สาขาช่างยนต์ หัวข้อเรื่อง หลักการทำงานของเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ
ปีที่พิมพ์	2545
การเผยแพร่	การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 1 (The 1 <sup>st</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2005) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (2)

ชื่อผลงานวิจัย	การสร้างและหาประสิทธิภาพการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง ระบบเบรก ABS
ปีที่พิมพ์	2546

การเผยแพร่ การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 1 (The 1<sup>st</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2005) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แหล่งทุน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

#### งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (3)

ชื่อผลงานวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ เรื่อง ระบบส่งกำลัง

ปีที่พิมพ์ 2547

การเผยแพร่ การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 1 (The 1<sup>st</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2005) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

#### งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (4)

ชื่อผลงานวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย (MCAI) วิชานิวเมติกส์เบื้องต้น : โมดูล 2

ปีที่พิมพ์ 2549

การเผยแพร่ การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 2 (The 2<sup>nd</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2006) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แหล่งทุน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

#### งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (5)

ชื่อผลงานวิจัย การประยุกต์ใช้สื่อ CBT ในการพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรมบริการ กรณีศึกษา : เรื่อง การจัดการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย (Handling Dangerous Goods)

ปีที่พิมพ์ 2550

การเผยแพร่ การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 3 (The 3<sup>rd</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2007) ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แหล่งทุน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (6)

ชื่อผลงานวิจัย	การประเมินหาความคาดหวังของผู้ใช้เพื่อพัฒนาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ วิทยาลัย : เรื่อง งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น
ปีที่พิมพ์	2551
การเผยแพร่	ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 18 ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2551
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (7)

ชื่อผลงานวิจัย	การหาคำถามรู้และการจัดสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้านการประหยัดพลังงานในระบบนิเวศสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย (ผลงานวิจัยร่วม)
ปีที่พิมพ์	2551 และ 2552
การเผยแพร่	1. การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 4 (The 4 <sup>th</sup> National Conference on Computing and Information Technology: NCCIT 2008) ณ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 2. ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 ม.ค. - เม.ย. 2552
แหล่งทุน	งบประมาณแผ่นดิน

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (8)

ชื่อผลงานวิจัย	การประเมินหาความคาดหวังของผู้ใช้เพื่อพัฒนาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สาขาช่างยนต์ วิทยาลัย งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น
ปีที่พิมพ์	2551
การเผยแพร่	ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 18 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2551 หน้า 43-51
แหล่งทุน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา มจพ.