

**ภาคผนวก จ.**

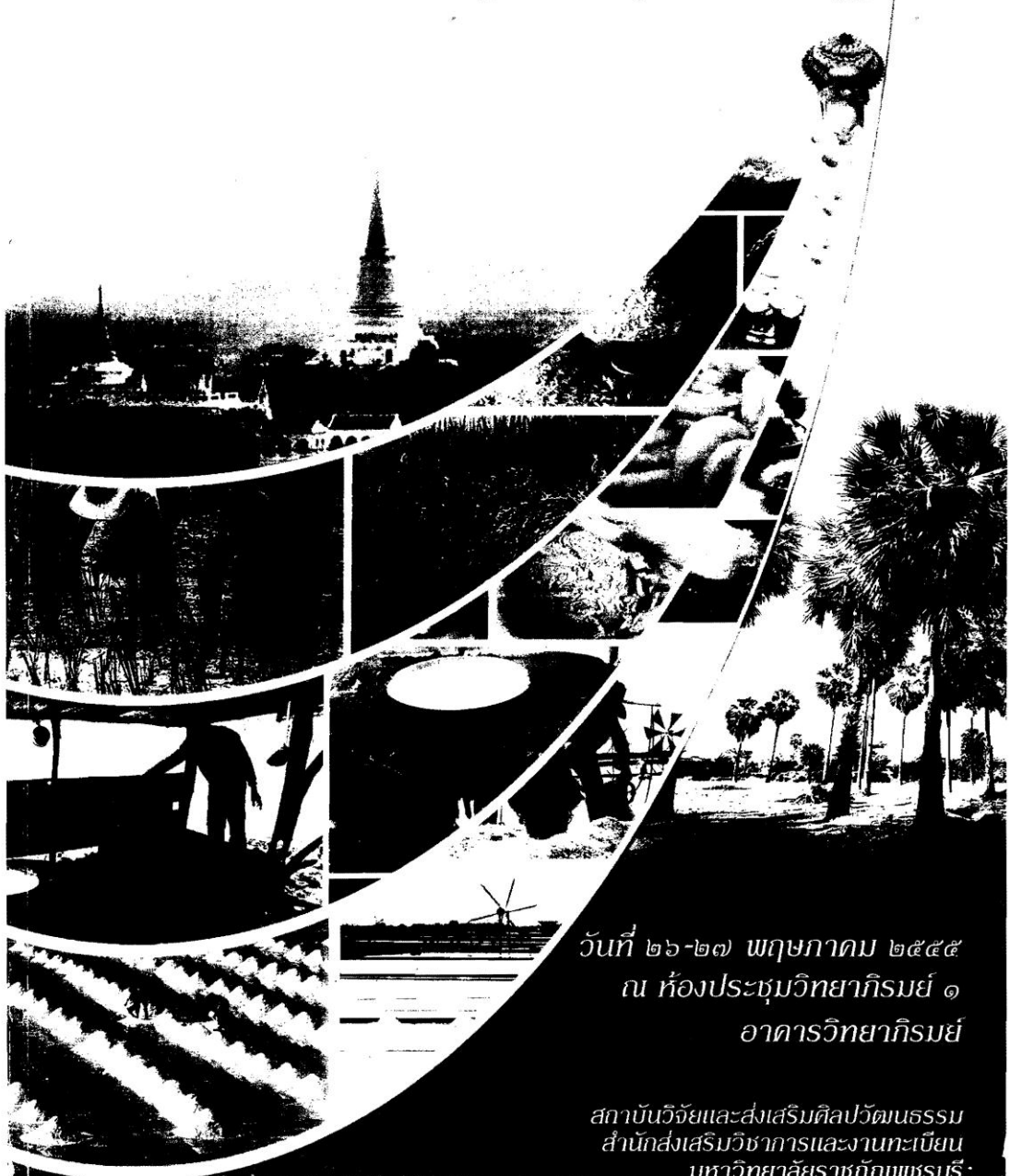
ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่



# ราชภัฏเพชรบุรีวิจัย ครั้งที่ ๒ เพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน



“พัฒนาท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”



วันที่ ๒๖-๒๗ พฤษภาคม ๒๕๕๕  
ณ ห้องประชุมวิทยากริมย์ ๑  
อาคารวิทยากริมย์

สถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม  
สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

## สารบัญ

	หน้า
สารจากอธิการบดี	
คำนำ	(1)
กำหนดการ	(2)
สารบัญ	(13)
การนำเสนอภาคบรรยาย	
<b>กฤษณะ จันเพชร</b>	
ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL.....	2
<b>จักริน ก้อนเอ๋ย</b>	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิชาวัสดุช่างอุตสาหกรรม กรณีศึกษา สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 และ สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4.....	10
<b>เพชร นาคดี</b>	
การศึกษาด้านภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชางานเครื่องมือกล ซีเอ็นซี สาขาวิชาเทคนิคการผลิต ในวิทยาลัยเทคนิคเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ.....	15
<b>จักรพงษ์ ภูพันธ์สกุล</b>	
ปัจจัยที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาเครื่องกลและซ่อมบำรุงในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ.....	22
<b>สายม่าน เปลียนเหล็ก</b>	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) สาขาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุงในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 และภาคเหนือ 3.....	30
<b>เอกศราวดี ภัคดี</b>	
การศึกษาปัจจัยเสี่ยงของนักศึกษาฝึกงานแผนกช่างอุตสาหกรรมในสถานประกอบการที่ศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคสระบุรี.....	37
<b>เบญจพร สาภักดี</b>	
การวินิจฉัยมุมมองธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในเด็กเล็ก.....	46
<b>ไพเราะ โสมะภีร์</b>	
การพัฒนาหลักสูตร เรื่องกีฬาพื้นบ้านภาคกลาง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	52

ราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ 2  
26-27 พฤษภาคม 2555 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

## ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL

### A study of Learning Achievement in Engineering Mechanics 1 by KWDL Teaching Technique

กฤษณะ จันทร์เพ็ชรสันติรัฐ นันสะอาง\*

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
126 ถนนประชาธิปไตย แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140 โทร 0-2470-8119-23 โทรสาร 0-2470-8118 E-  
mail: Ton\_ja15@yahoo.com santirat.nan@kmutt.ac.th

KritsanaJunpet(SantiratNansaamg)\*

Department of Industrial Technology Education, Faculty of Induscation and Technology, King Mongkut 's University of  
Technology Thonburi 126 Pracha-utis Rd., Bangmod, Toong-kru, Bangkok 10140 Thailand Tel: (02)470 8119-23  
Fax:(02)427 08118 E-mail: Ton\_ja15@yahoo.com santirat.nan@kmutt.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อาชีพ ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้อาชีพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่อง ระบบแรง (Force Systems) กับการเรียนแบบปกติ และหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่อง ระบบแรง ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคนิคการผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 11 คน ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง และ กลุ่มควบคุมจำนวน 22 คน ใช้การเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรงมีประสิทธิภาพ 81.06/71.59 ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้อาชีพ 71.59 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง กับ กลุ่มปกติ พบว่ากลุ่มที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรงสูงกว่านักศึกษา กลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง อยู่ในระดับมากที่สุด

#### Abstract

This study is an experimental research. The objectives were to construct and find and efficiency investigate the achievement of learning. The achievement of learning comparing the result between learning through regular technique and KWDL

teaching technique unit force system engineering mechanics1. The student satisfaction of KWDL teaching technique unit force system engineering mechanics1 by using the survey questionnaire to first higher vocational certificate student from Anghong Technical College separate the experiment group about 11 persons to be use KWDL model instructional packages unit force system engineering mechanics1 and also the control group with 22 persons to be use as the learning through. The finding revealed that the efficiency of using KWDL teaching for technique1 unit force system has to an efficiency 81.06/71.59 achievement to learning 71.59. The finding to comparing an efficiency after learning between KWDL teaching technique1 unit force system and the learning through find that the KWDL teaching technique1 unit force system highly the learning through was significantly .01 satisfaction of KWDL teaching technique1 unit force system was showed at the high level.

#### 1. บทนำ

##### 1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

คุณภาพการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนา นำคนไปพัฒนาสังคมและ สร้างสรรค์สังคมเพื่อพัฒนาชาติ ด้วยการเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาคนเพื่อเข้าสู่อาชีพและให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการของประเทศจะต้อง

2  
5

อมกัพัฒนาคุณภาพของการอาชีวศึกษาให้เป็นผู้นำในการจัด  
 การศึกษาวิชาชีพ [1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีหน้าที่  
 หมายเสนอโยบาย แผนพัฒนา มาตราฐานและหลักสูตรการ  
 การศึกษาทุกระดับที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม  
 แห่งชาติและแผนการศึกษาชาติ สนับสนุนทรัพยากร ติดตาม  
 ตรวจสอบและประเมินผลการจัดการอาชีวศึกษา โดยคำนึงถึงคุณภาพ  
 และความเป็นเลิศทางวิชาชีพ [2] การจัดการอาชีวศึกษาเป็นการจัด  
 การศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับ  
 เทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษา  
 วิชาชีพให้สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน  
 โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนา  
 ผู้รับการศึกษามีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะ  
 จนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพ  
 โดยอิสระได้ [3] หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช  
 2546 พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับความจริงที่ว่าทางเทคโนโลยีใน  
 ยุคโลกาภิวัตน์ เพื่อผลิตกำลังคนระดับผู้ชำนาญการที่มีความรู้ความ  
 สามารถในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตาม  
 ความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและ  
 สังคม สามารถเป็นหัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการได้ โดยมี  
 จุดมุ่งหมายให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่างๆนำไป  
 ประยุกต์ในงานอาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชา  
 เทคนิคการผลิตมีจุดประสงค์ให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถปฏิบัติงาน  
 ระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน และผู้ช่วยวิศวกร โดยต้องมีความรู้  
 และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคม มนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์  
 วิทยาศาสตร์ สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยี  
 มาใช้ในการพัฒนางานด้านเทคนิคการผลิต โดยต้องมีมาตรฐาน  
 วิชาชีพในการแก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี  
 และกระบวนการแก้ปัญหา [4] วิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 เป็นสาขา  
 หนึ่งในของวิทยาศาสตร์กายภาพ ที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทาง  
 คณิตศาสตร์มาคำนวณ หรือ วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ในทางกลศาสตร์  
 แบ่งได้ 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) การแปรสภาพความเป็นจริงของปัญหาซึ่ง  
 อาจซับซ้อนมากมาเป็นเครื่องหมายหรือสมการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็น  
 ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การคำนวณคำตอบหรือแก้สมการซึ่ง  
 เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) การแปลความหมายของคำตอบทาง  
 คณิตศาสตร์ให้เป็นภาษาของวิศวกรเพื่อนำไปใช้ในสภาพความเป็นจริง  
 ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของวิศวกรรมศาสตร์ กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เป็น  
 พื้นฐานที่วิศวกรรมทุกคนต้องเรียนรู้และเข้าใจเป็นอย่างดีเพราะต้อง  
 นำไปใช้ในการคำนวณออกแบบด้านต่างๆ หรือค้นคว้าวิจัยอยู่  
 ตลอดเวลา [5] จากสภาพการเรียนการสอนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1  
 ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนวิชากลศาสตร์  
 วิศวกรรม 1 ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากการประเมินผลการ  
 เรียนของนักศึกษาที่ผ่านมาพบว่านักศึกษาส่วนมากมีผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนเรื่องระบบแรง (Force Systems) ไม่ผ่านเกณฑ์ ทำ  
 แบบฝึกหัดไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจหลักการคำนวณ ที่กล่าวมาข้างต้นย่อม  
 เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าควรวางแผนแก้ไขปรับปรุง ส่งเสริมให้นักศึกษาที่เรียน  
 วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 70/70
- 1.2.2 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้ชุด การสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบ แรง(Force Systems) ที่สร้างขึ้นตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 1.2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้ ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบ แรง(Force Systems) ที่สร้างขึ้นตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) กับการเรียนปกติ
- 1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการ สอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) ที่สร้างขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา

1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1.3.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิค อ่างทอง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 ปี การศึกษา 2554
- 1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา แบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้
  - 1.3.2.1 กลุ่มควบคุมใช้จัดการเรียนการสอนแบบปกติ คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา เทคนิคการผลิต สาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ชั้นปีที่ 1 จาก วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหา วิชากลศาสตร์ วิศวกรรม 1 มาก่อน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 22 คน
  - 1.3.2.2 กลุ่มทดลองใช้สำหรับหาประสิทธิภาพของชุด การสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ประสิทธิภาพ ทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการ สอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง

(Force Systems) คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554 วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ยังไม่เคยเรียนวิชากลศาสตร์ วิศวกรรม 1 มาก่อน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 11 คน

1.3.3 เนื้อหาที่ศึกษาวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 รหัสวิชา 3100-0101 เรื่อง ระบบแรง (Force Systems) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา เทคนิคการผลิต สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีหัวข้อดังนี้

1. การรวมแรง
2. เวกเตอร์
3. โมเมนต์
4. แรงคู่ควบ

#### 1.3.4 ตัวแปรที่ศึกษา

##### 1.3.4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1.3.4.1.1 ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

1.3.4.1.2 แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

##### 1.3.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1.3.4.2.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอน แบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

1.3.4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

1.3.4.2.3 ประสิทธิภาพทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ชุด การสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

1.3.4.2.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้อของ นักศึกษาโดยใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) กับการเรียนแบบปกติ

1.3.4.2.5 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการ สอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

#### 1.3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3.5.1 ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 ประกอบด้วย

1.3.5.1.1 แผนการใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์ วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

1.3.5.1.2 ใบความรู้ แผ่นผัง KWDL (KWDL Chart) ใบงาน วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

1.3.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3.5.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) เป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิดตามคอบ และแก้โจทย์ปัญหาโดย การคำนวณประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบ ระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน

1.3.5.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการ เรียนรู้ด้วยชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

#### 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างและหาประสิทธิภาพ หากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ ห่า ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์ วิศวกรรม 1 เรื่อง ระบบแรง (Force Systems) กับการเรียน แบบปกติ และหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุด การสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบ แรง ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคนิคการผลิตระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 มีรายละเอียดเกี่ยวกับ วิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

##### 2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1.1 ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1

2.1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็น

2.1.2.1 กลุ่มควบคุมใช้จัดการเรียนการสอนแบบปกติ คือนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา เทคนิคการผลิต สาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ชั้นปีที่ 1 จาก วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหา วิชากลศาสตร์ วิศวกรรม 1 มาก่อน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 22 คน

2.1.2.2 กลุ่มทดลองใช้สำหรับหาประสิทธิภาพของชุด การสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ ประสิทธิภาพ ทางการเรียนรู้อ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554 วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ยังไม่เคยเรียนวิชากลศาสตร์ วิศวกรรม 1 มาก่อน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 11 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง ประกอบด้วยหัวข้อทั้งหมด 4 หัวข้อ ดังนี้

- 1.1 การรวมแรง
- 1.2 เวกเตอร์
- 1.3 โมเมนต์
- 1.4 แรงคู่ควบ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2.2 แบบทดสอบระหว่างเรียน
- 2.3 แบบทดสอบหลังเรียน

3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 ที่สร้างขึ้น

2.3 วิธีการสร้างชุดการสอนแบบKWDL

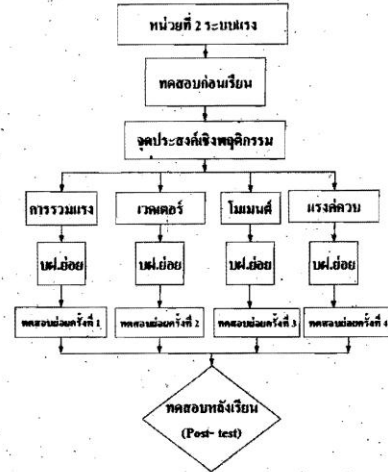
การสร้างชุดการสอน ผู้วิจัยได้ประยุกต์ขั้นตอนจากการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวทางของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมาใช้ในการสร้างชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

- 1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)
- 2. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้(Design)
- 3. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้(Development)
- 4. การพัฒนาเนื้อหาชุดการสอน (Implementation)
- 5. การประเมินผล(Evaluation)

2.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยมีดังนี้คือ นำผลการเรียนเฉลี่ย จากภาค การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส.1 สาขางานเครื่องมือกลทั้งหมดจำนวน 11 คน สุ่มโดยวิธีจำเพาะ จัดแบ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มย่อยเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 คน 2 กลุ่ม และ กลุ่มละ 3 คน 1กลุ่ม ให้มีการคละกันในระดับผลการเรียนดังนี้ นำผลการเรียน ในภาคการศึกษาที่ผ่านมาของทุกคนในกลุ่มตัวอย่างมาเรียงจากมากไป น้อยจากนั้น เลือกกลุ่มที่มีผลการเรียนสูง 6 คน เป็นกลุ่มเก่ง และ

5 คน สุดท้ายเป็นกลุ่มอ่อน จากนั้นทำการจัดกลุ่ม และจัด กิจกรรมการสอนตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน

2.5 การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

2.5.1 การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก. หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการนำตาราง วิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิง พฤติกรรม(Index of Consistency) ให้นักผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาพิจารณา และให้คะแนนความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละ ข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาหาค่าความ สอดคล้อง(IOC).

ข. หาระดับความยากง่ายของข้อสอบโดยการนำ ข้อสอบที่สร้างขึ้นตามที่กำหนดไว้แล้ว มาหาระดับความยาก ง่าย(P) คัดจากร้อยละของจำนวนผู้ตอบข้อสอบข้อนั้นได้ ถูกต้อง

ค. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยนำข้อสอบ ที่สร้างขึ้นตามจำนวนที่กำหนดไว้แล้ว มาหาค่าอำนาจจำแนก

ง. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการนำ ข้อสอบที่สร้างขึ้นตามจำนวนที่กำหนดไว้แล้ว มาหาค่าความ เชื่อมั่น(Reliability)ของแบบทดสอบโดยใช้ (KR-20 Kuder- Richardson)

2.5.2 การวิเคราะห์ผล สถิติที่ใช้วิเคราะห์แบบตรงสอบ เพื่อ การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบKWDL และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก. หาประสิทธิภาพของบทเรียน การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบ KWDL โดยนำคะแนนสอบระหว่างการเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยมีเกณฑ์ประสิทธิภาพอยู่ที่  $E_1/E_2 = 70/70$

ข. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง โดยใช้สูตร ประสิทธิภาพ =  $E_{Post} - E_{Pre}$

ค. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation : S.D.)

**2.5.3 การวิเคราะห์ผลสถิติที่ใช้วิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจของผู้เรียน**

ก. การวิเคราะห์ผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อชุดการสอนแบบ KWDL โดยนำค่าที่ได้จากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร คะแนนเฉลี่ย (mean)

**2.5.4 สถิติ ที(t-test)**

ก. สำหรับการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร Paired-Sample T-Test

ข. สำหรับการเปรียบเทียบกลุ่มที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง กับ กลุ่มที่เรียนปกติ โดยใช้สูตร Independent-Sample T-Test

**3. ผลการวิจัย**

3.1 ผลการหาค่าคุณภาพด้านเนื้อหาของชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.22$ , S.D.=0.55) แสดงว่าชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง มีคุณภาพด้านเนื้อหา สามารถนำไปใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

3.2 ผลการหาค่าคุณภาพด้านสื่อของชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.40$ , S.D.=0.39) แสดงว่าชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง มีคุณภาพด้านสื่อ สามารถนำไปใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

**3.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน KWDL**

วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง

3.3.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง โดยทดลองกับ นักศึกษาระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคการ ผลิต สาขางานเครื่องมือกล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา กลศาสตร์ วิศวกรรม 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 11 คน โดยนำผลการทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) จำนวน 4 เรื่อง และ การทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุด การสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง ( $E_1/E_2$ ) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 ผลการหาประสิทธิภาพ ของชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบ แรง พบว่า ชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรงมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 81.06/71.59 สูง กว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 แสดงว่าชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรงมีประสิทธิภาพสามารถ นำไปใช้ในการเรียนรู้ได้

3.3.2 การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพการเรียนรู้ของกลุ่ม ที่ใช้ชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบ แรงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพการเรียนรู้ พบว่า ค่าของผลการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพการเรียนรู้ Post test - Pre test มีค่าเท่ากับ 71.59 แสดง ว่าการใช้ชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง ทำให้ ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากความรู้เดิม 71.59

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาค่าประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของ ผู้เรียนที่ใช้ ชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง

รายการ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
แบบทดสอบ ก่อนเรียน	11	0	0	0	71.59
แบบทดสอบ หลังเรียน	11	31.5	2.86	71.59	

3.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ใช้ ชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

3.4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน เรียนของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอน KWDL วิชา กลศาสตร์ วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติพบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 0 แสดงว่า ความรู้ก่อนเรียนของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มเท่ากัน

3.4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง	ก่อนเรียน			หลังเรียน			สถิติทดสอบ	
	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t <sub>1</sub>	นัยสำคัญ
	11	0	.000 <sup>a</sup>	11	2.863	0.233	4.44	.000 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>P>.01

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองด้วย t-test พบว่า การทดสอบหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม	ก่อนเรียน			หลังเรียน			สถิติทดสอบ	
	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t <sub>1</sub>	นัยสำคัญ
	22	0	.000 <sup>a</sup>	22	0.604	0.249	1.99	.000 <sup>a</sup>

P>.01

จากตารางที่ 3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมด้วย t-test พบว่า การทดสอบหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้อของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอน KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลอง			สถิติทดสอบ	
	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t <sub>1</sub>	นัยสำคัญ
	22	0.604	0.249	11	2.863	0.233	19.99	.000 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>P>.01

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วย t-test พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

3.5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ความพึงพอใจเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่จะมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง จากการศึกษาพบว่าโดยรวมนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดการสอน KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรงอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.8, S.D. = 0.83$ )

4.สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการหาคุณภาพด้านเนื้อหาของชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง โดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.554

4.2 ผลการหาคุณภาพด้านสื่อของชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบ โดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าความคลาดเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.357

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง พบว่า ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรงมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 81.06/71.59

4.4 ผลการหาค่าประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ พบว่าการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง มีค่าประสิทธิภาพ 71.59 และการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าประสิทธิภาพ 15.11 จึงสรุปได้ว่าการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง มีประสิทธิภาพสูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

4.5 ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้อสูงขึ้น 71.59 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้

4.6 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่เรียนรู้อโดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง กับกลุ่มที่เรียนรู้อแบบปกติ จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากได้เรียนรู้อในแบบการเรียนรู้อของแต่ละกลุ่มแล้วจะพบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง กับกลุ่มที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ ผลคะแนนหลังเรียนมีผล

แตกต่างกันหมายความว่า การเรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรงช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กว่าการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่า .01 4.7 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้เทคนิคการ จัดการเรียนรู้นับ KWDL จากการศึกษาพบว่าโดยรวมนักศึกษามีความ พึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้นับ KWDL โดย ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.8, S.D. = 0.83$ )

#### 5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.06/71.59 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 71.59 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการ สอนแบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรงอยู่ในระดับ ต่ำมาก ซึ่งสอดคล้องกับ วสันต์ ภูริทัต [8] ได้สร้างชุดการสอนวิชา งาน เครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน 81.13/80.53 แสดงให้เห็นได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนชุดการสอน วิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกัดมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับ ณชัย วัฒนจำเริญกิจ [9] ได้พบว่าประสิทธิภาพ ของชุดการสอนและประสิทธิภาพการเรียนของผู้เรียน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.09/86.41 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และ ยัง สอดคล้องกับ ขจรเดช มิตระอุตม [6] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชา คณิตศาสตร์ เครื่องกล เรื่องความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความเร็วขบ และอัตราทด ของเครื่องมือกล มีประสิทธิภาพ 86.33/82.67 และจากการวิจัยยัง พบว่าผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผลการ ทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง การเรียนรู้อีก 71.59 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตาม สมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นชุดการสอนแบบ KWDL วิชา กลศาสตร์ วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้อีก สอดคล้อง กับ ขจรเดช มิตระอุตม [6] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจาก เรียนด้วยแผนการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชา คณิตศาสตร์ เครื่องกล เรื่องความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความเร็วขบ และอัตราทดของ เครื่องมือกลพบว่าประสิทธิภาพการเรียนของชุดการสอนแบบ KWDL เท่ากับ 70.67 เปอร์เซนต์และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองสรุปได้ว่า การเรียนด้วยชุดการสอนแบบ KWDL นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับ พรชัย เข้มบาน [7] ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการ จัดการเรียนรู้นับ KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ พบว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ สอดคล้องกับ ณรงค์ บุญเสนอ [10] ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการสอน

แบบ KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาการ อ่านและเขียนแบบแม่พิมพ์โลหะ พบว่าหลังจากการเรียนด้วย ชุดการสอนแบบ KWDL เรื่องการวางแผนชิ้นงานและการ กำหนดช่องว่างระหว่างพินซ์และตายสูงขึ้น ทำให้มีประสิทธิผล การเรียนรู้อีก 68.57 เปอร์เซนต์ และผลการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้ชุดการ สอนแบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง กับ กลุ่มที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ ผลคะแนนหลังเรียนมีผล แตกต่างกันอย่างมีความหมายว่า การเรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรงช่วยให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่า .01 สอดคล้องกับ ณรงค์ บุญเสนอ [10] ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL ที่ มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาการอ่านและเขียน แบบแม่พิมพ์โลหะ พบว่าหลังจากการเรียนด้วยชุดการสอน แบบ KWDL เรื่องการวางแผนชิ้นงานและการกำหนดช่องว่าง ระหว่างพินซ์และตาย พบว่าผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้อีก ของ นักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบ KWDL มีคะแนนรวม 227 คะแนน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้อีกของนักศึกษากลุ่มที่เรียนแบบปกติมีคะแนนรวม 134 คะแนน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ พรชัย เข้มบาน [7] ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้นับ KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาความ แข็งแรงของวัสดุพบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระหว่างนักศึกษากลุ่มที่มีการเรียนรู้อยู่ด้วยเทคนิคการ จัดการเรียนรู้นับ KWDL และนักศึกษากลุ่มที่เรียนแบบปกติ ผลคะแนนหลังเรียนมีผลแตกต่างกันหมายความว่า การเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้อยู่ด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่า .05 และยังสอดคล้องกับ ขจรเดช มิตระอุตม [6] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียน ด้วยแผนการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชา คณิตศาสตร์ เครื่องกลเรื่องความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความเร็วขบ และ อัตราทดของเครื่องมือกล พบว่าผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้อีก ของ กลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบ KWDL สูงกว่ากลุ่มที่เรียน แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผล การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้เทคนิคการ จัดการเรียนรู้นับ KWDL จากการศึกษาพบว่าโดยรวม นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ด้วยเทคนิคการจัดการ เรียนรู้นับ KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ที่สุดสอดคล้องกับนรงค์ บุญเสนอ [10] ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนแบบKWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาการอ่าน และเขียนแบบแม่พิมพ์โลหะ พบว่าผลการหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดการสอนแบบKWDL นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก สอดคล้องกับ ขจรเชษฐ มิตระอุตม [6] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแผนการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชาคณิตศาสตร์เครื่องกลเรื่อง ความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความเร็วขบ และอัตราทดของเครื่องมือกล พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบKWDL ของกลุ่มทดลองอยู่ในระดับมากและสอดคล้องกับพรชัย แยม์บาน [7] ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาความแข็งแรงของวัสดุ พบว่าโดยรวมนักศึกษาพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบKWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

#### เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาระยะยาวแห่งชาติ (พ.ศ. 2551-2555). หน้า 12-13.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.(2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ.2545. หน้า20.
- [3] พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551.(2551). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 125 ตอนที่ 43ก. หน้า 2.
- [4] กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546. หน้า 124.
- [5] สิริศักดิ์ ปิโยขจรสิริ. 2547. กลศาสตร์วิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. ว. เพ็ชรสกุล. กรุงเทพฯ. หน้า 14.
- [6] ขจรเชษฐ มิตระอุตม.(2552). การศึกษาผลการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เครื่องกลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [7] พรชัย แยม์บาน. (2549). การศึกษาผลการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาความแข็งแรงของวัสดุ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [8] วสัน ภูริทัตม์.(2550). ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นเรื่องงานกัด วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [9] ณชัย วัฒนกำจรเจริญ.(2550). การสร้างชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นเรื่องเครื่องเจียรในลับคมตัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [10] นรงค์ บุญเสนอ.(2552).การศึกษาผลการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาการอ่านและเขียนแบบแม่พิมพ์โลหะระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.