

## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ได้บัญญัติเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ในหมวด 5 แนวนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐ ส่วนที่ 4 แนวนโยบายด้านศาสนา สังคม การสาธารณสุข การศึกษาและวัฒนธรรม มาตรา 80 (3) และ (4) รัฐต้องดำเนินการตามนโยบายฯ ดังนี้(3) พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาในทุกระดับและทุกรูปแบบให้สอดคล้องกับความต้องการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม [1] คุณภาพการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนา นำคน ไปพัฒนา สังคมและ สร้างสรรค์สังคมเพื่อพัฒนาชาติ ด้วยการเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาคนเพื่อเข้าสู่ อาชีพและให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการของประเทศจะต้องร่วมกันพัฒนาคุณภาพของ การอาชีวศึกษาให้เป็นผู้ดำเนินการจัดการศึกษาวิชาชีพ[2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามี หน้าที่พัฒนาเสนอ นโยบาย แผนพัฒนา มาตรฐานและหลักสูตรการอาชีวศึกษาทุกระดับที่สอดคล้อง กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาชาติ สนับสนุนทรัพยากร ติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการจัดการอาชีวศึกษา โดยคำนึงถึงคุณภาพและความเป็นเลิศทางวิชาชีพ [3] การจัดการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้นเพื่อให้ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญา ไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะจนสามารถนำไป ประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้ [4] หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนทางเทคโนโลยีในยุค โลกาภิวัตน์ เพื่อผลิตกำลังคนระดับผู้ชำนาญการที่มีความรู้ความชำนาญในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและ สังคม สามารถเป็นหัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการได้ โดยมีจุดมุ่งหมายให้สามารถบูรณาการ ความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่างๆนำไปประยุกต์ในงานอาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิตมีจุดประสงค์ ให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถปฏิบัติงานระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน และผู้ช่วยวิศวกร โดยต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคม มนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยี มาใช้ในการพัฒนางานด้านเทคนิคการผลิต โดยต้องมีมาตรฐานวิชาชีพในการแก้ปัญหาโดยใช้ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการแก้ปัญหา[5]

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผน เป็นระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้ถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข [6] สอดคล้องกับ สุวรร กาญจนมยุร[7] ที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผลและการแก้ปัญหามีระบบ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นความรู้พื้นฐานของวิชาการแขนงต่างๆ เป็นเครื่องมือที่นำความจริงก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภทและคณิตศาสตร์ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น [8]

วิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 เป็นรายวิชาที่บรรจุในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต รหัส 3100-0101 ในหมวดวิชาชีพพื้นฐาน เป็นรายวิชาทฤษฎีที่ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิติศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับ ระบบของแรง ชนิดของแรง โมเมนต์และแรงคู่ควบ สมดุล แผนภาพวัตถุอิสระ โครงสร้างและหลักการวิเคราะห์เบื้องต้น แรงกระจาย สถิติศาสตร์ของไหล จุดเซนทรอยด์ ค่าโมเมนต์ความเฉื่อย ความเสียดทาน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์วิศวกรรม ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพโดยใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ [5] วิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์กายภาพ ที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาคำนวณ หรือวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ในทางกลศาสตร์แบ่งได้ 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) การแปรสภาพความเป็นจริงของปัญหาซึ่งอาจซับซ้อนมากมาเป็นเครื่องหมายหรือสมการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การคำนวณคำตอบหรือแก้สมการซึ่งเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) การแปลความหมายของคำตอบทางคณิตศาสตร์ให้เป็นภาษาของวิศวกรเพื่อนำไปใช้ในสภาพความเป็นจริงซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของวิศวกรรมศาสตร์ กลศาสตร์วิศวกรรม1 เป็นพื้นฐานที่วิศวกรทุกคนต้องเรียนรู้และเข้าใจเป็นอย่างดีเพราะต้องนำไปใช้ในการคำนวณออกแบบด้านต่างๆ หรือค้นคว้าวิจัยอยู่ตลอดเวลา [9]

จากสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาที่ผ่านมาพบว่านักศึกษาส่วนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบแรง (Force Systems)

ไม่ผ่านเกณฑ์ ทำแบบฝึกหัดไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจหลักการคำนวณ ที่กล่าวมาข้างต้นย่อมเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าควรรหาทางแก้ไขปรับปรุง ส่งเสริมให้นักศึกษาที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากนั้นการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นที่สอดคล้องกันว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ได้แก่ ความแตกต่างทางร่างกาย เพศ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยเฉพาะ ความแตกต่างทางด้านปัญญาจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งพื้นฐานความรู้เดิมและเจตคติ การรับรู้ของผู้เรียนต่อการสอนของครู มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิธีการสอนของครู โดยครูจำนวนไม่น้อยที่ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางผูกขาดการถ่ายทอดความรู้ เน้นการท่องจำ การให้ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ค่อยสอนให้นักเรียนคิด และวิเคราะห์ [10] สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วินัย สายสุด [11] พบว่าองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู

แนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นทำได้หลายวิธี ที่สำคัญคือ การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยผู้สอนต้องปรับวิธีการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และรู้จักแก้ปัญหา [12] การที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยครูต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนแบบยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางไปสู่วิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์และการสังเคราะห์และรู้จักแก้ปัญหาด้วยตัวเอง[13]

สำหรับวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในปัจจุบันมีหลายวิธี ได้แก่ วิธีสอนแบบวรรณิ วิธีสอนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง วิธีสอนแบบสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ วิธีสอนแบบใช้เกม วิธีสอนแบบบทเรียนสำเร็จรูป วิธีสอนแบบถามตอบ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายวิธี โดยวิธีดังกล่าวมีผู้วิจัยเป็นจำนวนมากซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยพบว่าเป็นวิธีที่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสิ้น [14] สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชวุฒ อินทวงศ์ [15] พบว่าการสอนด้วยวิธีสอนตามรูปแบบแก้โจทย์ปัญหา ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนตามรูปแบบปกติ

นอกจากวิธีสอนที่มีผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยเชื่อว่ายังมีวิธีอื่น ๆ อีกมาก โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ซึ่งเทคนิค KWDL นี้จะฝึกให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน และทำให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังฝึกให้ผู้เรียน

หาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา ด้วยเทคนิค KWDL มี 4 ขั้นตอนคือ [16]

1. K (What we KNOW) เรารู้อะไรหรือโจทย์บอกอะไรบ้าง เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกให้
2. W (What we WANT to know) เราต้องการรู้อะไร ผู้เรียนต้องหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือ ปัญหาของโจทย์ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการให้เราทำอะไร
3. D (What we Do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องลงมือแก้ปัญหา
4. L (What we LEARNED) เราเรียนรู้อะไรหรือคำตอบที่ได้และบอกวิธีการคิดคำตอบอย่างไร

KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะทางสังคมถ้าจัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม ฝึกความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกให้ช่วยกันระดมความคิด การวิเคราะห์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นผู้ที่สามารถทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะและเป็นนักแก้ปัญหาร่วมกันที่ดี [12] จากแนวคิดและเหตุผลที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าเทคนิค KWDL สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชานี้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงจะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(force Systems) ของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิตวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ และหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 ใน เรื่องอื่นๆของนักศึกษาต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

**1.2.1** เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบ KWDL วิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

**1.2.2** เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) ที่สร้างขึ้นตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

**1.2.3** เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) ที่สร้างขึ้นตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

**1.2.4** เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) กับการเรียนปกติ

**1.2.5** เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) ที่สร้างขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

### 1.3 สมมุติฐานงานวิจัย

**1.3.1** นักศึกษาที่เรียนโดยชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

**1.3.2** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) สูงกว่าการเรียนแบบปกติ

**1.3.3** ประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง(Force Systems)ตามเกณฑ์  $E_{\text{post}} - E_{\text{pre}} \geq 60$

**1.3.4** ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) อยู่ในระดับมาก

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

**1.4.1** ได้ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) ที่มีประสิทธิภาพ

**1.4.2** เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 ในเรื่องอื่นๆต่อไป

**1.4.3** เป็นแนวทางในการวิจัยด้านการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น วิชา กลศาสตร์เครื่องกล เป็นต้น

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

**1.5.1** ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ประกอบด้วยสาขางานเครื่องมือกล และ สาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ที่ลงทะเบียนเรียนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 ปีการศึกษา 2554

**1.5.2** กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้

**1.5.2.1** กลุ่มควบคุมใช้จัดการเรียนการสอนแบบปกติ คือนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จากวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหา วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1มาก่อน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 22 คน

**1.5.2.2** กลุ่มทดลองใช้สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554 วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ยังไม่เคยเรียนวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 มาก่อน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 11 คน

**1.5.3** เนื้อหาที่ศึกษาวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 รหัสวิชา3100-0101 เรื่อง ระบบแรง (Force Systems) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีหัวข้อดังนี้

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

**1.5.4** ตัวแปรที่ศึกษา

**1.5.4.1** ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1. ชุดการสอนแบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems)
2. แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง(Force Systems)

**1.5.4.2** ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems)
3. ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems)
4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้อของนักศึกษาโดยใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) กับการเรียนแบบปกติ
5. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems)

### 1.5.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 ประกอบด้วย

1.1 แผนการใช้ชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง

(Force Systems)

1.2 ใบความรู้ แผ่นผัง KWDL (KWDL Chart) ใบงาน วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง(Force Systems)

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) เป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิดถามตอบ และแก้โจทย์ปัญหาโดยการคำนวณ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน

- แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

### 1.6 นิยามศัพท์

**1.6.1** เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ช่วยส่งเสริมทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา อักษรย่อแทนคำว่า Know, Wan to Know, What We did และ Learned ที่แปลความหมายได้ว่า K คือเรารู้อะไรจากที่โจทย์กำหนดให้ , W คือ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไรและมีการวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหาจากสมการใด, D คือวิธีการดำเนินการในการแก้โจทย์ปัญหา, L คือคำตอบที่ได้และเราได้เรียนรู้อะไรบ้าง

**1.6.2** ชุดการสอนแบบ KWDL หมายถึง เอกสารประกอบการเรียนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL ประกอบในกิจกรรมการเรียนการสอน

**1.6.3** ประสิทธิภาพของชุดการสอน (Efficiency :  $E_1/E_2$ ) หมายถึง คะแนนของนักศึกษาที่เกิดจากการเรียนรู้กับชุดการสอน แบบ KWDL วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง(Force Systems) ตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการ เป็นค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด

E<sub>2</sub> หมายถึง ประสิทธิภาพชุดการสอน แบบ KWDL หลังการเรียนรู้ครบทั้งวิชา คิดจากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ หรือทดสอบหลังเรียน

**1.6.4** แบบฝึกหัด หมายถึง แบบฝึกทักษะทางการคิดคำนวณ โจทย์ปัญหา วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) ในระหว่างการเรียนด้วยชุดการสอนแบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

**1.6.5** แบบประเมิน หมายถึง แบบวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการสอน แบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) ในด้านเนื้อหาและด้านสื่อ

**1.6.6** แบบทดสอบ หมายถึง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ ประเมินผลนักเรียนก่อน ระหว่างเรียน และหลังเรียนด้วยชุดการสอน แบบ KWDL วิชา กลศาสตร์ วิศวกรรม 1 เรื่องระบบแรง (Force Systems) และ กลุ่มการเรียนรู้แบบปกติเป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิด ถามตอบและแก้โจทย์ปัญหาโดยการคำนวณ

**1.6.7** แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แบบวัดความคิดเห็นของนักศึกษา หลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน แบบ KWDL วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม1 เรื่องระบบแรง (Force Systems)

**1.6.8** ครู หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่สอนวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1

**1.6.9** นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคอ่างทองที่เรียนในวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม1 ระดับชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554

**1.6.10** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถที่เกิดจากการเรียน การสอน การ ฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ของนักศึกษาวัดได้จากคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้น