

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เขียนแบบวิศวกรรมเป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่นักศึกษาสาขาครุศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ทุกคนต้องเรียน เพื่อฝึกฝนให้มีพื้นฐานและทักษะในการมองและเข้าใจแบบ ซึ่งจะมีประโยชน์กับวิชาอื่น ๆ ที่จะต้องเรียนต่อไป และมีประโยชน์เมื่อนำไปประกอบอาชีพ ซึ่งในขณะเดียวกันคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีการเปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม กำหนดให้มีการเรียนในรายวิชาเขียนแบบวิศวกรรม รหัสวิชา 03376001 (Engineering Drawing) เป็นวิชาบังคับเรียน จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ทฤษฎี 1 คาบและปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ ปัญหาหลักที่พบในการเรียนการสอนคือนักศึกษาส่วนใหญ่จะมองแบบวัตถุไม่ออก เกี่ยวกับเนื้อหาในส่วนการสเก็ตซ์ภาพมือเปล่า เรขาคณิตประยุกต์ การฉายภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบภาพออร์โทกราฟฟิก การสเก็ตซ์ภาพฟิกทอเรียล การอ่านแบบภาพออร์โทกราฟฟิก การบอกมิติ และการเขียนแบบภาพตัด เป็นต้น โดยเนื้อหาค่อนข้างมาก ซับซ้อน ทำให้นักศึกษาบางส่วนตามไม่ทัน และต้องอาศัยการฝึนอย่างต่อเนื่อง

การสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อที่จะแก้ปัญหาในการเรียนการสอน ทำให้นักศึกษาสามารถที่จะฝึกการมองรูปกับ 3D Graphic Model ที่พัฒนาขึ้น สามารถดูขั้นตอนต่าง ๆ การแก้ปัญหาเราขบบรรยายจาก Video Clip สามารถที่จะทบทวนซ้ำ ๆ จนกว่าจะเข้าใจ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น และทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับการเรียนการสอนนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้ทบทวน เรียนรู้และฝึกฝนด้วยตนเองทั้งก่อนเรียน หลังเรียนและนอกเวลาเรียน

การวิจัยที่เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ แก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างหนึ่ง เป็นงานวิจัยเชิงทดลองและเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา เช่น การวิจัยชั้นเรียน (Classroom Research) หรือวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) หรือเป็นงานวิจัยเพื่อใช้กับการเรียนการสอน เช่น งานวิจัยประเภทวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน อาทิ ชุดการสอน สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งจัดเป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นจะต้องติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ (Operating System) ทั้งนี้ในปัจจุบันระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมและใช้กันมากคือ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows XP) โดยเป็นระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ การใช้งานจะต้องซื้อลิขสิทธิ์จากทางบริษัท ไมโครซอฟต์ให้ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงเสนอว่าควรใช้ระบบปฏิบัติการที่ไม่มีลิขสิทธิ์ เช่น แอนดรอยด์ เป็นต้น

คุณเสรี ชีโนดม ที่ปรึกษาสมาคมสมาพันธ์ Open Source แห่งประเทศไทย ผู้บริหารสารสนเทศระดับสูง มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้มีบทบาทสำคัญในการผลักดันการใช้งาน Open Source Software กล่าวว่า “ที่ผ่านมา ประเทศไทยต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องละเมิดลิขสิทธิ์การใช้ซอฟต์แวร์อย่างต่อเนื่อง จึงส่งเสริมในการรณรงค์ให้คนไทยและหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนหันมาใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาต่อยอดโดยคนไทย ลดปริมาณความสูญเสียงบประมาณที่ไทยต้องจัดซื้อลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์จากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันในภาคเอกชนมีการนำ Open Source Software ไปใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้น ส่วนใหญ่จะใช้ในเรื่องการให้บริการอินเทอร์เน็ต เพราะช่วยลดต้นทุนขององค์กร โดยคาดหวังจะพัฒนาและส่งเสริมการใช้งาน Open Source Software เพิ่มขึ้นกว่าที่ผ่านมา และผลักดันให้มีแผน ICT แห่งชาติในเรื่องที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนา Open Source Software ให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น”

คุณวิรัช ศรเลิศล้ำวาณิช รักษาการผู้อำนวยการโครงการโปรแกรมซอฟต์แวร์ประยุกต์ เพื่อสารสนเทศและอุปกรณ์ เคลื่อนที่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (สวทช.) เป็นผู้มีส่วนสำคัญในการผลักดันการสร้างเครือข่าย Open Source Software ในประเทศไทย โดยเล็งเห็นว่า “แม้จะมีการวิจัย พัฒนา และส่งเสริมเกี่ยวกับ Open Source Software มาระยะหนึ่งแล้ว แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร อาจเป็นเพราะขาดความเข้าใจในเรื่องความสำคัญในการใช้ Open Source Software ว่ามีข้อดีมากมายเพียงไร ในต่างประเทศมีการพัฒนา Open Source Software เอง เพื่อลดต้นทุนทางด้านซอฟต์แวร์ที่ต้องซื้อลิขสิทธิ์จากต่างประเทศ แม้กระทั่งประเทศเพื่อนบ้านอย่างเวียดนามก็มีการพัฒนา OS ที่เป็นของตัวเองเรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้งานได้จริง ทว่าประเทศยังไม่มี OS ที่เป็นของตัวเองเลย จึงมองว่าเราควรให้ความสำคัญและผลักดันให้มีการส่งเสริมการเรียนการสอนด้าน Open Source ในสถาบันการศึกษาส่งเสริมบุคลากรด้านไอทีเพื่อพัฒนา Open Source Software รวมไปถึงการสนับสนุนให้มีการใช้ Open Source Software แพร่หลายมากขึ้น”

Open Source คือ ซอฟต์แวร์ที่ใครก็ตามสามารถนำไปใช้งาน ศึกษา และเผยแพร่ได้อย่างเสรี โดยไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติม เช่น ไม่คิดค่าลิขสิทธิ์ หรือจำเป็นต้องเซ็นสัญญาพิเศษเพิ่มเติม เนื่องจาก Open Source เป็นการพัฒนาที่เปิดเผย “รหัสต้นฉบับ” (Source Code) จึงทำให้สาธารณชนสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ และเกิดการร่วมมือกันทำงานอย่างไร้พรมแดนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในวงกว้างทั้งในเชิงการศึกษาและ เชิงพาณิชย์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.2.2 เพื่อหาคุณภาพของชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การสร้างชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ประกอบด้วยส่วนชิ้นงาน เนื้อหาและทฤษฎีเบื้องต้นบนแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และคู่มือการใช้งาน โดยผู้วิจัยใช้กรอบแนวความคิดในการวิจัยของ ADDIE Model ซึ่งพัฒนาโดย Seels & Glasgow (1998) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้งาน (Implementation)
5. การประเมิน (Evaluation)

การออกแบบและสร้างชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และมีคุณภาพในระดับดี ซึ่งชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ คือ

1. ส่วนชิ้นงานที่ใช้ประกอบการเขียนแบบภาพฉายออร์โทกราฟฟิก และคู่มือการใช้งาน
2. เนื้อหาและทฤษฎีเบื้องต้นบนแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
 - 2.1 การ sketch ภาพมือเปล่า
 - 2.2 เรขาคณิตประยุกต์
 - 2.3 การฉายภาพออร์โทกราฟฟิก
 - 2.4 การเขียนแบบภาพออร์โทกราฟฟิก
 - 2.5 การ sketch ภาพฟิกทอเรียล
 - 2.6 การอ่านแบบภาพออร์โทกราฟฟิก
 - 2.7 การบอกมิติ
 - 2.8 การเขียนแบบภาพตัด

1.4 วิธีดำเนินงานวิจัย

14.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนเรียนเขียนแบบวิศวกรรม จำนวน 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม โดยเลือกจากการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 30 คน

14.2 ตัวแปรที่จะศึกษา

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

14.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

14.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พร้อมทั้งทดสอบการทำงานแล้วนำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพแบบทดสอบ

ขั้นที่ 2 นำชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 ประเมินคุณภาพ โดยนำแบบประเมินให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ

ขั้นที่ 4 ประเมินประสิทธิภาพ โดยนำแบบประเมินให้กลุ่มตัวอย่างประเมินประสิทธิภาพ

1.4.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์คุณภาพของชุดการทดสอบทางกลของสายเคเบิลเส้นใยนำแสง เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเป็นข้อมูลชนิดเลือกตอบ โดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้สรุปผลการศึกษาคำถามของชุดการทดสอบทางกลของสายเคเบิลเส้นใยนำแสงจากกลุ่มตัวอย่าง ดังสถิติต่อไปนี้

1. มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ.2544: 8)

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	ในกรณีข้อมูลแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม หมายถึง คะแนนแต่ละค่า
	f	แทน	ความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายของคะแนนรอบๆ ค่าเฉลี่ย ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามาก แสดงว่ามีการกระจายมาก ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อย แสดงว่ามีการกระจายน้อย (พรรณี ลีกิจวัฒน์.2544 : 10)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากข้อมูลแจกแจงความถี่ โดยใช้คะแนนดิบ สำหรับข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($n < 30$)
	f	แทน	ค่าความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น กรณีแจกแจงความถี่แบบ ไม่จัดกลุ่ม
	X	แทน	คะแนนแต่ละค่า กรณีแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง ($n < 30$)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย

ได้ชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีคุณภาพในระดับดี ใช้เป็นชุดการเรียนรู้ประกอบการเรียนการสอน ช่วยลดการสั่งซื้อชุดทดลองที่มีราคาแพงจากต่างประเทศ และให้นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจได้มีโอกาสเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้แก่ สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และสถานศึกษาทั่วไปที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรม