

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

การเขียนแบบทั่วไปมีความจำเป็นอย่างยิ่งในวงการอุตสาหกรรมและการก่อสร้างของประเทศไทย การทำงานทางอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง แบบที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมจะเป็นการบอกรายละเอียดของงาน ขนาด วิธีการที่จำเป็นต่องานอุตสาหกรรมและการก่อสร้างนั้น โดยการบอกสัญลักษณ์รูป รายการ ลงในแบบอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง อาทิเช่น แบบโครงสร้าง แบบไฟฟ้า แบบงานสาธารณูปโภค แบบตกแต่งสถาปัตยกรรม แบบกีด กลึง ใส เจียรระไน ของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลฯ การเขียนแบบต้องอาศัยผู้ที่มีทักษะในการดำเนินงานนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการสอนงานต่อ ๆ กันมาในที่ทำงาน ห้างร้าน หรือบริษัท ทำให้การพัฒนาวิชาชีพช่างเขียนแบบที่จำเป็นต่องานอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง ขาดแคลนผู้ที่มีทักษะในการเขียนแบบเหล่านั้น [1]

ในสังคมปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในวงการอุตสาหกรรมและการก่อสร้างเป็นอย่างมากด้วยการพัฒนาของระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป ทำให้การทำงานในวงการอุตสาหกรรมและการก่อสร้างสามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมก็ง่ายต่อการวิเคราะห์ ด้วยการนำคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปในการเขียนแบบและออกแบบทางอุตสาหกรรมและการก่อสร้างเข้ามาใช้งาน ในการเขียนแบบทางอุตสาหกรรมและงานก่อสร้างนั้นต้องอาศัย ผู้ที่มีความชำนาญในงานนั้น ๆ เป็นผู้สอนที่จะสามารถแนะนำและแก้ไขปัญหาในการเขียนแบบได้

การเขียนแบบทางวิศวกรรมแบบเดิมนั้นจะเขียนด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ ผู้ที่สามารถเขียนแบบต้องได้รับการฝึกฝนเป็นระยะเวลาอันยาวนาน เพื่อที่จะสามารถเขียนแบบทางวิศวกรรมได้สวยงามและถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่มีความละเอียดและถูกต้องความแม่นยำสูง ทักษะที่เกิดจากการฝึกฝนเล่าเรียน ต้องใช้อาจารย์และการสอน อาทิ เช่น แบบฝึกหัดต่าง ๆ กันเพื่อให้เกิดทักษะที่มากขึ้นและสามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้ และสามารถใช้ในการแก้ไขปัญหาได้ดี

ทางกลุ่มโปรแกรมวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ได้มีการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรมที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความสามารถในการเขียนแบบและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้ ในการศึกษาวิชาเขียนแบบวิศวกรรมนักศึกษาใช้เวลาในชั้นเรียนเพียง 3 คาบหรือ 150 นาที ทำให้เวลาที่นักศึกษาได้มีการศึกษาอย่างพอเพียงจึงไม่เต็มที่ ผู้จัดทำเห็นว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การเขียนแบบทางวิศวกรรมจะเขียนในลักษณะ 2 มิติ คือ มีมิติกว้างกับมิติสูง ขณะนี้การจำลองชิ้นงานสามารถ

ทำให้ผู้ที่อ่านแบบสามารถทำงานได้ดีขึ้นเพราะเห็นรูปแบบลักษณะงานที่คล้ายจริง ยังสามารถจำลองเป็นรูปแบบงานชนิดอื่นในหลายสาขาทางวิศวกรรมโดยการเพิ่มมิติที่ 3 คือความสูงเข้าไปทำให้ชิ้นงานเหมือนจริง และยังสามารถเพิ่มความสามารถด้านอื่น เช่น สี ลวดลาย แสง เป็นต้น การศึกษาในชั้นเรียนนั้นมีข้อจำกัดทางด้านเวลาซึ่งต้องได้รับการแก้ไขด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาแก้ไขปัญหา โดยให้ผู้ที่ทำการศึกษาไปศึกษาด้วยตนเองซึ่งจะสามารถใช้เวลาว่างเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่ต้องศึกษาอยู่ในห้องเรียน

1.2 รายละเอียดของปัญหา

ในการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีการจัดสอนวิชาการเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีพื้นฐานความรู้ทางด้านการเขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน เพื่อใช้ศึกษาในระดับชั้นสูงต่อไป ซึ่งในการเรียนนั้นนักศึกษาที่เข้าเรียนในจะมีความรู้พื้นฐานต่างกันเพราะจบมาจากสถานการศึกษาต่าง ๆ กัน ทำให้ความสามารถในการรับรู้ของนักศึกษาต่างกัน สำหรับการเรียนการสอนวิชานี้สามารถสรุปปัญหาได้ดังนี้

1.2.1 เนื้อหาในการเรียนค่อนข้างยากและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่จะให้นักศึกษาใช้งานไม่สามารถจัดหาให้เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาได้ ทำให้เวลาบรรยายหรือสาธิตให้นักศึกษาดูและปฏิบัติตามนักศึกษามองไม่เข้าใจเพราะไม่สามารถที่จะปฏิบัติตามได้ ซึ่งถ้าผู้สอนมีการนำเสนอที่น่าสนใจอาจจะทำให้นักศึกษามีความเข้าใจง่ายขึ้น

1.2.2 ในกรณีที่นักศึกษามาเรียนหรือไม่สามารถที่จะติดตามบทเรียนได้ทัน ทำให้การเรียนของนักศึกษามาความต่อเนื่องซึ่งเป็นผลให้นักศึกษาเกิดความไม่เข้าใจในบทเรียนต่อไปซึ่งนักศึกษาจำเป็นจะต้องมีการทบทวนเรียน หรือเรียนย้อนหลังโดยการศึกษาด้วยตนเอง เพราะในกรณีที่การไม่เข้าใจเกิดกับนักศึกษาเพียงไม่กี่คนผู้สอนคงจะไม่สามารถย้อนหลังมาสอนให้ใหม่ได้ ดังนั้น นักศึกษาจึงจำเป็นจะต้องมีการศึกษาด้วยตนเอง

จากปัญหาและความต้องการที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าจะมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเพื่อใช้ประกอบการสอนในรายวิชาวิศวกรรมระบบ 3 มิติ เอาไว้เพื่อจะได้ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นเพราะถ้ามีสิ่งเร้าใจและมีจุดสนใจที่ดีก็จะส่งผลให้ประสิทธิภาพทางการเรียนของนักศึกษาดียิ่งขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ

1.3.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ

1.3.3 เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ

1.3.4 เพื่อหาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 80/80

1.4.2 ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนไม่น้อยกว่า 60%

1.4.3 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ อยู่ในเกณฑ์ดี จัดอยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่มีประสิทธิภาพ

1.5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนของโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.5.3 ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามความต้องการ ลักษณะของบทเรียนมีภาพเคลื่อนไหว, เสียง, ภาพนิ่ง, ข้อความ

1.5.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นสามารถแก้ปัญหาความไม่เท่าเทียมกันในโอกาสทางการศึกษาได้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้ที่ไม่มีโอกาสได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาตามปกติ สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์การวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ ที่สร้างขึ้นไปเรียนด้วยตนเองได้

1.5.5 อาจารย์ผู้สอนลดเวลาเตรียมการสอน หรือลดเวลาในการสอนเนื้อหาภายในห้องเรียนได้ อีกทั้งยังสามารถใช้ทบทวนบทเรียนเนื่องจากบทเรียนเป็นสื่อการเรียนที่มีประสิทธิภาพ

1.5.6 สามารถใช้เพื่อทบทวนบทเรียนอันจะส่งผลให้ครูผู้สอนสามารถลดเวลาในการเตรียมสื่อลงได้

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยกำหนดขอบเขตดังนี้

1.6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย นักเรียน คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เพื่อใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

เพื่อความสะดวกในการทดลอง ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นกลุ่มทดสอบประเภทต่างๆ ดังนี้

ก. กลุ่มทดสอบสำหรับหาค่าความถูกต้องของบทเรียน

กลุ่มทดสอบสำหรับหาค่าความถูกต้องของบทเรียน คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 10 คน โดยจัดเตรียมไว้เพื่อหาค่าความถูกต้องในการอ่าน

ข. กลุ่มทดสอบสำหรับหาคุณภาพของแบบทดสอบ

- การหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

กลุ่มทดสอบสำหรับการหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โพรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม ที่ผ่านการเรียนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ มาแล้วทำแบบทดสอบและนำแบบทดสอบดังกล่าวไปทดสอบกับนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนกลุ่มวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ มาก่อน จำนวน 30 คน

- การหาค่าระดับความยากง่าย (P)

กลุ่มทดสอบสำหรับการหาค่าระดับความยาก คือ นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้มาแล้ว จำนวน 30 คน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากของข้อสอบรายข้อ ข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.5 – 0.8 เป็นข้อที่นำไปใช้ได้

- การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

กลุ่มทดสอบสำหรับการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ คือ นำแบบทดสอบไปทดสอบนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ จำนวน 30 คน

- การหาค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบ

กลุ่มทดสอบสำหรับการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คือ นักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ มาแล้ว จำนวน 30 คน

- การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพ

กลุ่มทดสอบสำหรับการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โพรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คน

ค. กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โพรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 10 คน โดยเลือกนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

1.6.2 ขอบเขตที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการสร้างเครื่องมือบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน โดยนำเนื้อหาซึ่งสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โพรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ ครั้งนี้ หลังจากผู้วิจัยสร้าง Content Network Chart แล้ว (รายละเอียดในภาคผนวก ก.) ผู้วิจัยกำหนดการพิจารณาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1, หน่วยการเรียนรู้ที่ 2, หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

1.8 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.8.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาขึ้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2546)

1.8.2 นักเรียนหรือผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คน และถูกเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองในงานวิจัยครั้งนี้

1.8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและบันทึกไว้ในคลังข้อสอบของบทเรียนได้ถูกต้อง

1.8.3 ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่วัดได้จากกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 โดยที่

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้คะแนนถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

1.8.4 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนได้เรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว

1.8.5 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ระบบ 3 มิติ โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนบทเรียน ระหว่างการเรียน แต่ละหน่วยการเรียนและหลังจากเรียนจบบทเรียนทุกหน่วยการเรียน โดยแบบทดสอบได้ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพ และจัดเก็บไว้ในคลังข้อสอบของ โปรแกรมบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น

1.8.6 E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการเป็นค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพหน่วยการเรียนย่อยทั้งหมด

1.8.7 E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์หลังการเรียนครบทั้งวิชา คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนหรือทดสอบหลังเรียน