



โครงการ จำลองการฝึกขับเครื่องบิน

เสนอ

มาสเตอร์ ดอน วิภา

จัดทำโดย

1. นายสมโชค อมรวสินกุล สาขาวิชาช่างกลโรงงาน เลขที่ 2 ปวช. 3
2. นายเจียบชัย ทวีอาชา สาขาวิชาช่างกลโรงงาน เลขที่ 10 ปวช. 3

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงการ

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2558

โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องการจำลองฝึกขับเครื่องบินจะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลือจากภราดาอาวุธ ศิลา
เกษ ผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

มาสเตอร์ดอน วิภา ครูประจำวิชา และ มาสเตอร์ประสิทธิ์ คำดี ที่ช่วยให้คำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ
เกี่ยวกับโครงการและออกแบบผลงานและเป็น ที่ช่วยให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการทดลอง และจัดทำ
โครงการ

ขอขอบคุณ ครู-อาจารย์โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม ที่ได้อบรมสั่งสอนประสานวิชาตั้งแต่อดีตจนถึง
ปัจจุบัน

คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบคุณท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องการจำลองฝึกขับเครื่องบิน ซึ่งรายงานนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาข้อมูล การขออนุมัติโครงการ ขั้นตอนการดำเนินโครงการ การทดลอง การสรุปผลการดำเนิน จนสำเร็จอย่างละเอียดและครบถ้วน โครงการการจำลองฝึกขับเครื่องบินนี้ส่งเสริมการฝึกขับเครื่องบินเหมือนมืออาชีพให้ชำนาญและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สมาชิกในกลุ่มหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจทั่วไปและต้องการพัฒนาการจำลองฝึกขับเครื่องบินให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	หน้า
เรื่องหลักการและเหตุผล	1
เรื่องวัตถุประสงค์	1
เรื่องเป้าหมาย	1
เรื่องประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
เรื่องการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
เรื่องทฤษฎีการขับเคลื่อน	3
เรื่องการควบคุมเครื่องมือและความปลอดภัย	4
เรื่อง ระบบต่างๆและการพัฒนาการ	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	
เรื่องวัสดุอุปกรณ์	7
เรื่องขั้นตอนการดำเนินงาน	7
บทที่ 4 การออกแบบและทดลอง	
เรื่องแบบแปลน	8
เรื่องตารางบันทึกการทดสอบ	9
บทที่ 5 บทสรุป	
เรื่องสรุปผลการดำเนินงาน	10
เรื่องปัญหาและอุปสรรค	10
เรื่องข้อเสนอแนะ	10
บรรณานุกรม	11

สารบัญ รูปภาพ

รูปภาพที่ 1 การฝึกขับ	3
รูปภาพที่ 2 แสดงความสามารถของเกมส์ที่เลือกเล่น	4
รูปภาพที่ 3-4 แสดงถึงภาพเครื่องบินต่างๆในโปรแกรมเครื่องฝึกบินจำลองที่เรียกว่า Simulator	4
รูปภาพที่ 5 แบบแปลนการทำโครง	8
รูปภาพที่ 6 แบบแปลนการใส่ไม้	8
รูปภาพที่ 7 รูปแสดงเครื่อง Simulator	13
รูปภาพที่ 8 แสดงถึงการต่อวงจรไฟฟ้า	14
รูปภาพที่ 9 การทดลองวงจรไฟฟ้า	15
รูปภาพที่ 10 แสดงถึงการเปิดเครื่อง	15
รูปภาพที่ 11 ตัวบังคับเครื่องบิน	16
รูปภาพที่ 12 การต่อลำโพง	16
รูปภาพที่ 13 การทดลองลำโพง	17

สารบัญ ตาราง

ตารางที่ 1 ตารางการดำเนินงาน	2
ตารางที่ 2 ตารางค่าวัสดุอุปกรณ์	7
ตารางที่ 3 ตารางการทดสอบ	9

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันในการเรียนการสอนของโรงเรียนต่างๆ ได้เพิ่มรายวิชาปฏิบัติตามหลักสูตรและได้เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะวิชาชีพโดยตรงและเน้นในการปฏิบัติในการทำงานจริงของเครื่องมือรวมถึงการนำเอาไปประยุกต์ใช้ในการทำงานการปฏิบัติงานจริง

ดังนั้นกลุ่มผู้จัดทำจึงคิดจัดทำแบบจำลองฝึกขับเครื่องบินมาเพื่อความสะดวกสบายมากขึ้นให้กับผู้ที่สนใจในการขากฝึกขับหรือบังคับเครื่องบินและก้าวสู่โลกของอากาศยานและด้วยภารกิจต่างๆที่รออยู่มากมายรวมถึงผู้เล่นสามารถสร้างภารกิจของตัวเองและไม่ต้องเสียเวลาไปเรียนหรือไปเล่นให้เสียเงินอีกต่อไปและเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนของครูและนักเรียนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชุดจำลองฝึกขับเครื่องบินให้ใกล้เคียงกับของจริงมากขึ้น
2. เพื่อนำความรู้ และทักษะ ไปพัฒนาในอนาคต
3. เพื่อสร้างความสามัคคีและฝึกทักษะทำงานเป็นทีม

1.3 เป้าหมาย

- เป้าหมายเชิงปริมาณ
 1. ชุดแบบจำลองเครื่องบิน จำนวน 1 ชุด
- เป้าหมายเชิงคุณภาพ
 1. สามารถใช้งานได้จริง
 2. สามารถรองรับได้ 2 ที่นั่ง

1.4 การดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือนตุลาคม พ.ศ 2558				เดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2558				เดือน ธันวาคม พ.ศ 2558				เดือน มกราคม พ.ศ 2559				เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ 2559				เดือนมีนาคม พ.ศ 2559				หมายเหตุ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
1.ขั้นเตรียมการ -ประชุมและวางแผน -ศึกษาหาข้อมูล -จัดทำโครงการ -นำเสนอโครงการ		→																											
2.ขั้นดำเนินการ -จัดทำอุปกรณ์ -ลงมือปฏิบัติ -ทดสอบประสิทธิภาพ -ปรับปรุงแก้ไข -จัดรูปเล่ม -สร้างสื่อเพื่อนำเสนอ				→		→										→													
3.ขั้นนำเสนอ -ส่งรูปเล่มรายงาน -นำเสนอผลงานต่อ คณะกรรมการ																→													

ตารางที่ 1 ตารางการดำเนินงาน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ความรู้พื้นฐานที่ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการ โครงการการจำลองฝึกขับเครื่องบินสามารถแบ่งออกเป็นดังนี้

- ทฤษฎีการบินของเครื่องบิน
- การควบคุมและและความปลอดภัย
- ระบบและการพัฒนาการ
- คุณสมบัติของเกมส์

ผู้ที่สนใจในการที่จะฝึกขับเครื่องบินจำเป็นต้องรู้ถึงเทคนิคต่างๆในการฝึกบินดังนี้

-การฝึกเอาเครื่องขึ้นและการรักษาระดับเครื่องเป็นต้น

2.1 ทฤษฎีการบินของเครื่องบิน

มีหลายทฤษฎีที่ใช้อธิบายการบินของเครื่องบิน (แต่จนถึงวันนี้ยังมีการโต้แย้งว่าคำอธิบายต่างๆ ยังไม่สมบูรณ์) ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของอากาศ (กฎของแบร์นูลลี) ที่ว่า อากาศที่เคลื่อนที่เร็วกว่าจะมีแรงกดดันต่ำกว่า โดยออกแบบให้ปีกของเครื่องบินมีความโค้งทางด้านบนและเรียบแบนทางด้านล่างอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านใต้ปีกเครื่องบินจะมีความเร็วต่ำกว่าทางด้านบนของปีกเครื่องบินความดันใต้ปีกเครื่องบินจึงสูงกว่าความดันเหนือปีกเครื่องบิน ทำให้เกิดแรงยกขึ้น ทำให้เครื่องบินบินได้

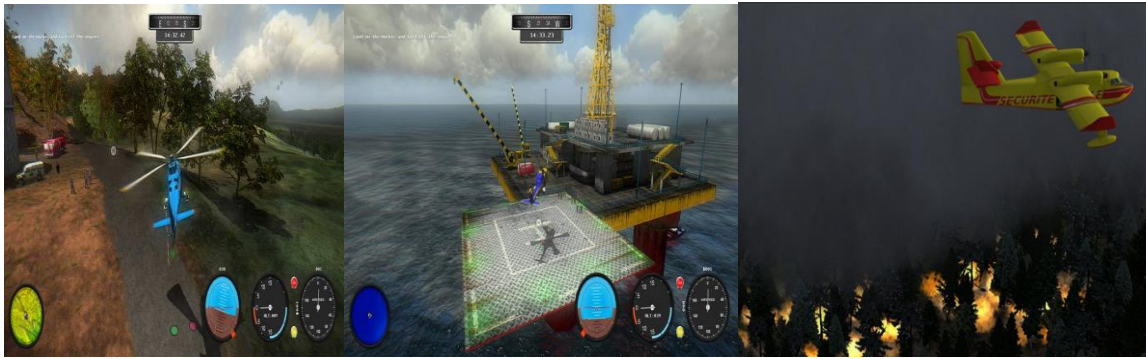
ทฤษฎีของนิวตันกับแรงยก ที่ว่าแรงยกที่ทำให้เครื่องบินบินได้เกิดจากปีกเคลื่อนที่ด้วยความเร็วทำมุมปะทะ (อังกฤษ: angle of attack) ที่เหมาะสมกับอากาศ และแรงยกนี้เท่ากับ โมเมนต์(moment) ที่เปลี่ยนไปของอากาศ ที่ถูกปีกของเครื่องบินบังคับให้ไหลลงข้างล่าง(พฤติกรรมที่อากาศถูกบังคับให้ไหลลงข้างล่างนี้เรียกว่า"การล้างลง"อังกฤษ: downwash)ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ได้เพิ่มศักยภาพของเราในการสอนขับรถยนต์ให้กับผู้ขับมือใหม่ SDE เป็นศูนย์ฝึกสอนการขับรถยนต์แรกที่ใช้เครื่องฝึกทดลองขับหรือ ซิมูเลเตอร์ เพื่อจำลองการขับรถในสถานการณ์ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนสัมผัสกับสถานการณ์ในการขับรถที่คล้ายกับของจริง ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆด้วยตัวเอง เช่นเดียวกับการขับจริง ผู้เรียนสามารถมองเห็นสิ่งต่างๆที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ตลอดจนสภาพแวดล้อมรอบซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อหากขับจริง ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ตอบสนองการณ์นั้นๆได้อย่างสมจริง มีวิธีการสอนที่เป็นขั้นตอนและให้อิสระกับผู้เรียนได้ทดสอบเทคนิคการขับต่างๆโดยปราศจากความเครียด และความเสี่ยง



รูปภาพที่ 1 การฝึกขับ

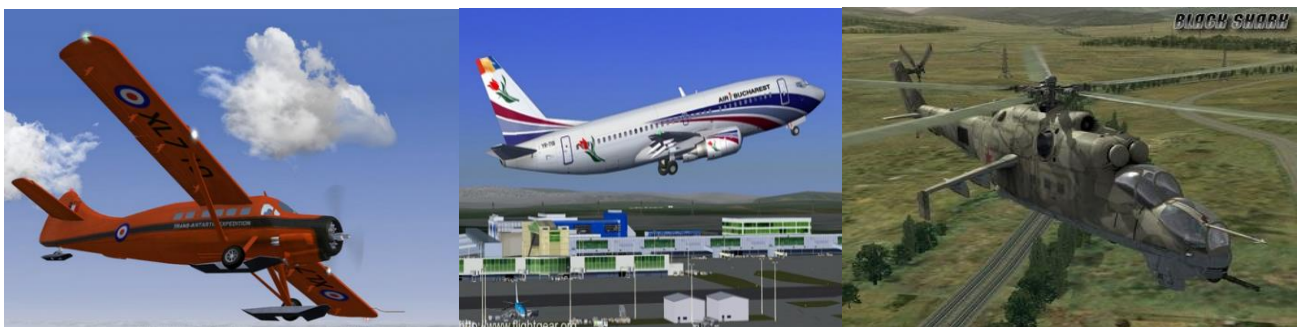
2.2 การควบคุมและเครื่องมือและความปลอดภัย

เครื่องบินปีกคองที่ต้องการควบคุมอากาศยานและเครื่องบินปีกคองที่เครื่องมือวัดห้องนักบินเครื่องบินมีระบบควบคุมการบินที่ซับซ้อนหลายระบบ. การควบคุมหลักช่วยให้นักบินนำเครื่องบินในอากาศโดยการควบคุมการทรงตัว (ม้วน, เงยและหันเห) และแรงขับของเครื่องยนต์. บนเครื่องบินที่มีคนบังคับ, เครื่องมือในห้องนักบิน, รวมทั้งข้อมูลการบิน, กำลังส่งออกของเครื่องยนต์, การนำทาง, การสื่อสารและระบบอากาศยานอื่น



รูปภาพที่ 2 แสดงความสามารถของเกมสื่้ที่เลือกเล่นและเลือกใช้เครื่องบิน

Simulator เป็นสิ่งที่เราจำลองขึ้นและใช้ในการฝึกฝนให้กับตัวเองที่จะทำการในภยันหน้าต่อไป **Microsoft Flight Simulator** เป็นชุดของการจำลองการบินโปรแกรมวางตลาดเป็นวิดีโอเกมสำหรับMicrosoft Windowsและก่อนหน้านี้MS-DOS , ระบบปฏิบัติการ มันเป็นหนึ่งในที่ยาวที่สุดทำงานที่รู้จักกันดีและครอบคลุมมากที่สุดในบ้านเที่ยวบินโปรแกรมจำลองในตลาด มันเป็นผลิตภัณฑ์ในช่วงต้นไมโครซอฟท์ผลงานของแอปพลิเคชันและแตกต่างกันอย่างมี



รูปภาพที่ 3-4 แสดงถึงภาพเครื่องบินต่างๆ

ในโปรแกรมเครื่องฝึกบินจำลองที่เรียกว่า Simulator มาเพื่อให้นักบินของเราได้ฝึกซ้อม เพื่อให้คุ้นเคยกับเครื่องบินในแบบต่างๆ และสภาพการณ์ต่างๆ นับตั้งแต่เครื่องบินทะเลขึ้นสู่ท้องฟ้าไปจนถึงร้อนลงสนามบิน

จุดหมายปลายทางในเรื่องยี่ห้อหรือรุ่นของเครื่องบินก็มีทั้งแอร์บัสและ โบอิงเกือบทุกรุ่น จำลองห้องบินและ เครื่องมือ เครื่องใช้มาทุกกระเบียดนิ้ว

ในส่วนของสถานการณ์นั้นก็สามารถสมมติสถานการณ์ได้ทั้งฝนตกแดดออกผจญพายุได้ฝุ่น ผจญพายุหิมะ รวมไปถึงการบินเฉียดฉิวกับเครื่องบิน ลำอื่นๆ...ครบถ้วนทุกสถานการณ์ทั้งร้ายและดีบนท้องฟ้าที่จะต้องเผชิญ เครื่องบินจำลองที่มีการสร้างขึ้นจากห้าส่วน

รุ่นซึ่งเป็นรูปแบบ CAD แบบ 3 มิติของเครื่องบินภายนอกและห้องนักบินเสมือนถ้าบังคับ รุ่นประกอบด้วย สองส่วนที่แตกต่างกัน - ตัวถังหลักหรือ "หลัก" และอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนแบบไดนามิกเช่นล้อหรือ ailerons

พื้นผิว , ภาพบิดเบือนที่เกมซันบนรูปแบบ เหล่านี้สามารถแก้ไขได้อย่างง่ายดาย (ที่รู้จักกันทั่วไป) เพื่อให้ รูปแบบที่สามารถนำมาใช้ในแบบสไลด์ ๆ เท่าที่สวมจริงหรือ

เสียงอย่างแท้จริงสิ่งที่เครื่องบินเสียงเหมือน นี้จะถูกกำหนดโดยการกำหนดซึ่งไฟล์ wav อากาศยานใช้เป็น เสียงชุด

แผงเป็นตัวแทนของห้องนักบินของเครื่องบิน ซึ่งรวมถึงหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งภาพบิดเบือนของแผงไฟลด์วัด เครื่องมือและบางครั้งเสียงของตัวเอง

2.3 ระบบต่างๆและการพัฒนาการ

FlightGear Flight Simulator (เกมส์จำลองขับเครื่องบินโดยสาร ฟรี) : สำหรับเกมส์นี้มีชื่อว่า เกมส์ FlightGear มันเป็นเกมส์จำลองการขับเครื่องบิน หรือที่เรียกว่า เกมส์ Flight Simulator นั่นเอง มันเป็นโปรเจกโอเพ่นซอร์ส ที่ถูก พัฒนาขึ้นมาโดยกลุ่มคนรักเกมส์ขับเครื่องบินโดยสาร รวมตัวกัน และที่สำคัญมันแจกฟรี เกมส์ Flight Gear นี้ถูก พัฒนามาตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ค.ศ. 1997 มีลักษณะคล้าย กับ เกมส์ ไฟลท์ ซิมูเลเตอร์ จากค่ายไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นที่ นิยมอย่างมากในหมู่คนชอบการขับเครื่องบิน แต่ตัวนั้นจะต้องเสียเงินซื้อ และทางไมโครซอฟท์เอง ก็ไม่ได้ออกเวอร์ชันใหม่ออกมาเป็นเวลานานหลายปีแล้ว แต่ตัวเกมส์ Flight Gear ตัวนี้ ยังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปรับปรุงฟีเจอร์ ความสามารถ ความสมจริงของภาพและเสียง จวบจนมาถึงทุกวันนี้ ทำให้เหล่าบรรดาเกมเมอร์ หันมาเล่นเกมส์นี้กัน เป็นจำนวนมาก ซึ่งเจ้าเกมส์ Flight Gear ตัวนี้ ก่อนอื่น ขอบอกเอาไว้ก่อนว่า มันเป็น เกมส์ขับเครื่องบินโดยสาร บน เครื่อง PC ไม่ใช่เกมส์ขับเครื่องบินรบ ไม่มีภารกิจที่จะต้องไปทำลายใดๆ ทั้งนั้น หากใครที่ชอบเกมส์แนวสงคราม ขับ เครื่องบินรบขึงต่อสู้กัน เกมส์นี้ไม่ตอบโจทย์ของคุณแน่นอน

ความสามารถของ เกมส์ FlightGear ตัวนี้กันดูบ้าง เริ่มจาก เกมส์นี้มีบทเรียน (Lesson) ในการสอนคุณขับ เครื่องบินเบื้องต้นก่อน สำหรับมือใหม่ ที่เพิ่งจะควาน้โหลดเกมส์นี้ไปเล่น มันมีบททดสอบให้คุณได้เรียนรู้การขึ้นลง ที่ถูกวิธี แบบนี้เป็นต้น ซึ่งเครื่องบินที่ให้ทดลองขับนั้น มีตั้งแต่เครื่องบินยุคแรก สองพี่น้องตระกูลไรท์ (Wright Flyer) ยาวไปจนถึงเครื่องบินเจ็ทโดยสาร ในยุคปัจจุบัน อย่าง โบอิง 747 แอร์บัส A320 และยังมี เครื่องบินรบ เครื่องบิน ไบพัด และอื่นๆ อีกมากมาย (ยากว่า ถึงจะมีเครื่องบินรบให้ขับ แต่ก็ขับได้อย่างเดียว เอาไปยิงใครไม่ได้)

นอกจากนี้เกมส์ FlightGear ตัวนี้ยังมาพร้อมกับ สภาพแวดล้อม ภูมิประเทศ (Scenery) และ ภูมิอากาศ (Weather) ที่ค่อนข้างจะสมจริงเอามากๆ บนภาคพื้นดิน มีถนน มีรถวิ่ง มีทางรถไฟ แม่น้ำ ภูเขา เมือง ต่างๆ แบบ

สมจริงสุดๆ ตามพื้นที่ภูมิประเทศที่คุณกำลังบินอยู่ เรียกได้ว่า เหมเป็นเหม มีแสงพระอาทิตย์ กลางคืนมาดวงจันทร์ ดวงดาว ลอยอยู่บนท้องฟ้า ใครชอบทำการบินตอนกลางวัน กลางคืน สามารถปรับได้ตามใจชอบเลย โดยมีสนามบิน ให้เลือกใช้งานทั่วโลกมากกว่า 20,000 สนามบิน และแน่นอน มีสนามบินสุวรรณภูมิ ของประเทศไทย

2.4 คุณสมบัติและความสามารถของเกมส์ Flightsimulator

Game Features (คุณสมบัติ และ ความสามารถของ เกมส์จับเครื่องบินบนพีซี FlightGear เพิ่มเติม) มีสนามบิน ยอดนิยม สนามบินนานาชาติ จากทั่วโลก ให้เลือกบินขึ้น หรือ บินไปลง มากกว่า 20,000 สนามบิน และจะเพิ่มขึ้นอีกเรื่อยๆ ในอนาคตสนามบินแต่ละแห่งก็จะมีทางวิ่ง รันเวย์ และนอกจากนี้สนามบิน บางแห่งมี ทางแท็กซี่ หรือ ทางวิ่ง เข้าเทียบ ตัวอาคารผู้โดยสาร ระบบไฟส่องสว่างนำทางต่างๆ มีสภาพภูมิประเทศ สภาพเมือง ที่สมจริงมากๆ มีทั้ง บึง แม่น้ำ ถนน ทางรถไฟ เมืองใหญ่ เมืองเล็ก ภูเขา ต้นไม้ และอื่นๆ หากทำการบินตอนกลางคืน สภาพเมืองจะมีไฟ ระยิบระยับ สวยงามมาก ๆ มีเครื่องบินให้เลือกบินอย่างหลากหลาย ตั้งแต่ เครื่องบินใบพัด (ยุคปัจจุบัน และ ยุคโบราณ แบบปีกสองชั้นก็ยังมี) นอกจากนี้ยังมี เครื่องบินรบ เครื่องบินเจ็ท ให้เลือกทำการบินอีกมากมาย กินทรัพยากรเครื่อง คอมพิวเตอร์ของคุณไม่มาก

สนับสนุนคอมพิวเตอร์ที่มีจอ 모니터หลายจอ เพื่อความสมจริง และ เห็นมุมมองต่างๆ ได้กว้างมากยิ่งขึ้น สามารถใช้งานได้แบบทุกแพลตฟอร์ม ไม่ว่าจะเป็น Windows MacOSX หรือแม้แต่ ผู้ใช้ Linux ก็สามารถสนุกกับ เกมส์นี้ไปด้วยกันได้

บทที่ 3
วิธีดำเนินงาน

3.1 วัสดุและอุปกรณ์โครงการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	หมายเหตุ
1	เหล็ก	1	350	700	-
2	น๊อต	1	150	150	-
3	กาวยาง	1	802	802	-
4	สี	1	110	110	-
5	สายไฟต่างๆ	2	57	114	-
6	ไม้อัด	2	450	900	-
7	ลำโพง	3	1,500	1,500	มีแล้ว
8	ทีวีจอแบบ21นิ้ว	1	3,500	3,500	มีแล้ว
9	ชุดเครื่องหรือหน้าจอเครื่อง	1	14,000	14,000	มีแล้ว
10	โฟมแก้ว	2	500	500	-
สองหมื่นสองพันสองร้อยเจ็ดสิบหกบาทถ้วน				22,276	

ตารางที่ 2 ตารางค่าวัสดุอุปกรณ์

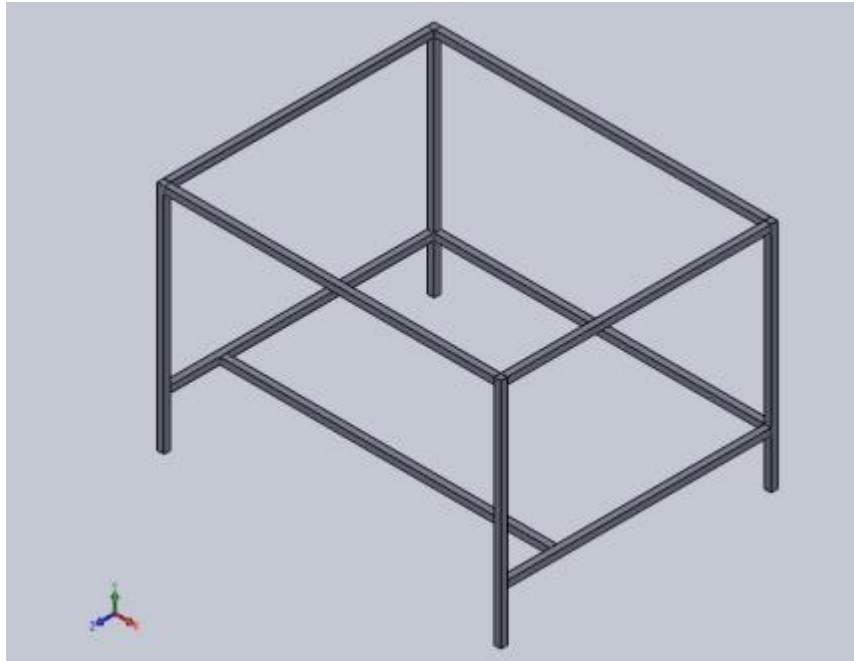
3.2 การดำเนินการ

1. ศึกษาแบบแปลน
2. เตรียมวัสดุต่างๆให้ครบตามแบบ
3. ตัดเหล็กกล่องขนาด 15 ซม. 8 ท่อนและยาว 150 ซม. 4 ท่อนและสั้นยาว 100 ซม.
4. เชื่อมขึ้นรูปตามแบบที่เราเตรียมไว้
5. เชื่อมเก็บรายละเอียดต่างๆของการเชื่อมขึ้นรูป
6. ตัดไม้อัดตามแบบที่กำหนดหรือขนาด
7. ยึดไม้เข้ากับโครงโต๊ะ
8. เก็บรายละเอียดต่างๆเพื่อไม่ให้ไม้งอขึ้นและเป็นอันตรายกับโฟมแก้วที่จะปิดทับ
9. ติดโฟมแก้ว
10. เก็บรายละเอียดต่างๆเพื่อให้ชิ้นงานออกมาดูดี

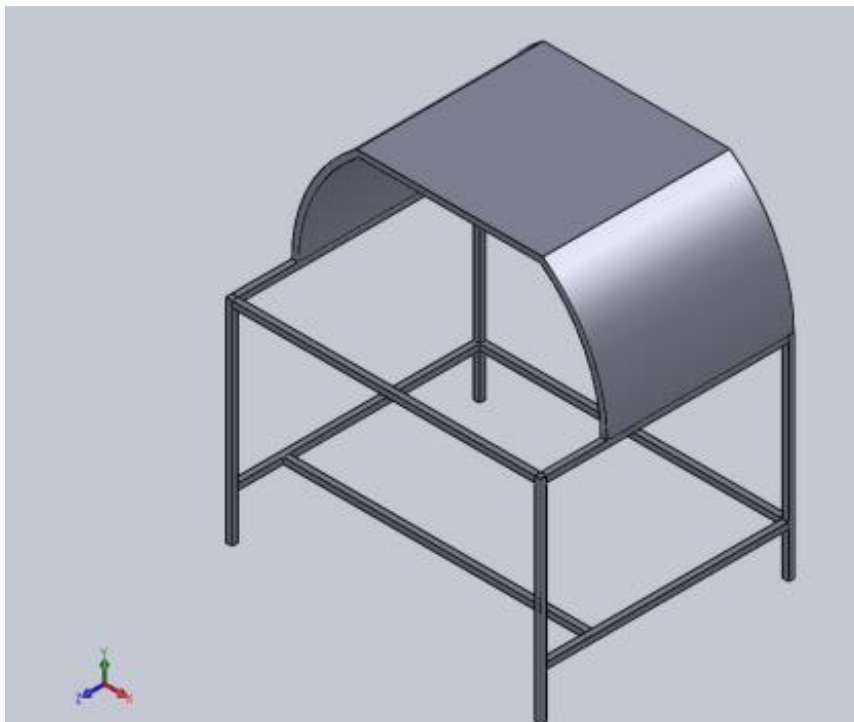
บทที่ 4

การออกแบบและทดลอง

4.1 แบบแปลน



รูปภาพที่ 5 แบบแปลนการทำโครง



รูปภาพที่ 6 แบบแปลนการใส่ไม้

4.2 ตารางบันทึกการทดสอบ

ลำดับ	ผลการทดสอบ	ปัญหาที่พบ	วิธีการแก้ไข
1	หน้าจอเครื่อง	สายสัญญาณไม่แน่น	เสียบใหม่
2	หน้าจอทีวี	แสดงผลช้า	ปรับความละเอียดใหม่

ตารางที่ 3 ตารางบันทึกการทดสอบ

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนิน

จากการที่ได้ทำการจำลองฝึกขับเครื่องบินขึ้นมานี้หลังจากได้ทดลองประสิทธิภาพของการฝึกบังคับแล้วสรุปได้ดังนี้

1. จากการทดสอบพบว่าชุดจำลองฝึกขับเครื่องบินมีความเสมือนจริงและสะดวกยิ่งขึ้น
2. ผู้เรียนเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติงานและเรียนรู้ได้มากขึ้น

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

-

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้จอที่มีขนาดใหญ่งานเพิ่มให้มีความสมจริงเพื่อเพิ่มความตื่นตัว

บรรณานุกรม

<http://www.hobbythai.com> <http://www.9td.net/SIMUSB/SIMUSB.html>

<http://www.rcthai.net/forum/showthread.php?t=58973> <http://www.rcthai.net/forum/forumdisplay.php?f=18>

<http://www.rcthai.net/forum/forumdisplay.php?f=30>

<http://siambit.org/details.php?id=237327>

ภาคผนวก



รูปภาพที่ 7 รูปแสดงเครื่อง



รูปภาพที่ 8 แสดงถึงการต่อวงจรไฟฟ้า



รูปภาพที่ 9 การทดลองวงจรไฟฟ้า



รูปภาพที่ 10 แสดงถึงการเปิดเครื่อง



รูปภาพที่ 11 ตัวบังคับเครื่องบิน



รูปภาพที่ 12 การต่อลำโพง



รูปภาพที่ 13 การทดลองลำโพง

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นาย สมโชค อมรวคินกุล

เกิดเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2539

ที่อยู่ 1 หมู่ 8 ต.ม่วงยาย อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย 57310

เบอร์โทรศัพท์ 0614271788

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนขุนขวากพิทยา อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

มัธยมศึกษา โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างกลโรงงาน โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม
คดีพจน์

อยู่อย่างกระหายและเรียนรู้อยู่เสมอ

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ น.เชื้อบชัย ทวีอาษา

เกิดวันที่ 4 พฤษภาคม

ที่อยู่ 40/2 หมู่ 4 ต.แม่ต๋น อ.แม่รามาต จ.ตาก 63150

เบอร์โทรศัพท์ 0833397320

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนเซน โยนเซฟแม่รามาต

มัธยมศึกษา โรงเรียนลาซาลโซติรวินครสวรรค

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขางานช่างกลโรงงาน โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม
คดีพจน์

โลกใบนี้ช่างต่อแหลยงนัถ