



คู่มือการติดตั้ง และ ข้อควรระวัง หลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์ (ภาษาไทย)

Shinko Lite Installation Manual and Precaution (Thai version)

นาย พรไพโร นิมประเสริฐ

โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

คู่มือการติดตั้ง และ ข้อควรระวัง หลังคาอคริลิค ชินโกลไลท์ (ภาษาไทย)

Shinko Lite Installation Manual and Precaution (Thai version)

นาย พรไพโรจน์ นิมประเสริฐ

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(ดร. คณากาญจน์ รักไพฑูรย์)

..... กรรมการสอบ

(อ. ชาญ จารวงค์รังสี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. สะพรั่งสิทธิ์ มฤตสาธร)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อ. ชาญ จารวงค์รังสี)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ

คู่มือการติดตั้ง และ ข้อควรระวัง หลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์
(ภาษาไทย)

Shinko Lite Installation Manual and Precaution (Thai version)

ผู้เขียน

นาย พรไพโรจน์ ประเสริฐ

คณะวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศ

สาขาวิชาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. สว่างสิทธิ์ มฤตสาธร

พนักงานที่ปรึกษา

น.ส. ชลธิชา เจริญสิงห์

ชื่อบริษัท

วิกเนต (ประเทศไทย) จำกัด

ประเภทธุรกิจ/สินค้า

ตัวแทนจำหน่ายและติดตั้ง ประตู หน้าต่าง ยูพีวีซี

บทสรุป

ทีมงานฝ่ายขายชินโคไลท์ประสบปัญหาในการตอบคำถามซ้ำๆเดิมๆของลูกค้าที่สนใจและติดต่อเข้ามาสอบถามด้าน เช่น แผ่นชินโคไลท์ติดตั้งอย่างไร ต้องออกแบบโครงสร้างรับแผ่นอย่างไร หลังคาควรเอียงกี่องศา มีอุปกรณ์อะไรบ้างที่จำเป็นในการติดตั้ง เป็นต้น ทางทีมงานจึงมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยใช้ภาพและวิดีโอในการสื่อสาร เนื่องจากเป็นสื่อที่ลูกค้าสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย โดยเริ่มจากสำรวจคำถามที่พบบ่อยเพื่อจัดอันดับความสำคัญ การออกแบบภาพและวิดีโอ และการจัดทำคู่มือประกอบการติดตั้งสำหรับช่างหลังคา

จากการจัดทำโครงการนี้ ทีมงานชินโคไลท์มีจุดประสงค์คือให้ลูกค้าเกิดความเข้าใจในคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น และให้ทีมช่างหลังคาทุกคนที่ไม่ใช่ทีมงานของชินโคไลท์สามารถติดตั้งแผ่นชินโคไลท์ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน

Project's name	Shinko Lite Manual. (For Thai)
Writer	Mr. Pornprai Nimprasert
Faculty	Information Technology, Multimedia Technology
Faculty Advisor	Dr. Saprangsit Mruetusatorn
Job Supervisor	Ms. Chonticha Charoensingh
Company's name	Vignet (Thailand). Ltd
Business Type / Product	Dealer and installer

Summary

Shinko Lite's Sales team was initially facing some inquiry handling issue - to answer potential customers on repetitive questions, for instance, "how to install Shinko Lite sheet correctly", "how to design the steel structure to support Shinko Lite acrylic sheet", "what the suggested angle is", "what accessories and gaskets are required for installation".

Therefore, the team decided to solve this problem by utilizing rich media, such as images and video clips, since this type of media allows customers to easily and clearly understand the messages. We did summarize frequently ask questions (FAQs), design images and videos, and produce an installation manual for roofers.

The objective of this project is to make customers better understand product qualification and to educate other roofers to be able to install Shinko Lite sheets according to the standard.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการคู่มือการติดตั้ง และ ข้อควรระวัง หลังคาอะคริลิก ชินโคโลโก้ (ภาษาไทย) สำเร็จ
ลุล่วงได้ด้วยความสามารถ เมตตาช่วยเหลือของ คุณธำรงค์ สิทธิชนังกุล หัวหน้า ที่ได้คำปรึกษาใน
เรื่อง อุปกรณ์ ข้อควรระวัง ข้อมูลเชิงเทคนิค และได้ให้คำปรึกษาแนะนำการจัดทำโครงการจน
ประสบผลสำเร็จ และได้ให้คำปรึกษาในเรื่องของการจัดทำรูปเล่มโครงการโดย น.ส. ชลธิชา เจริญ
สิงห์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะในการศึกษาข้อมูล แนะนำขั้นตอนและวิธีการติดตั้งหลังคา
อะคริลิก ชินโคโลโก้ และขอขอบคุณ น.ส. วาริษา ช้อนสุข ที่ช่วยเหลือในด้านเทคนิคการตัดต่อ
วิดีโอ จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ ดร. สะพรั่งสิทธิ์ มฤตสาธร ที่อนุญาติเห็นชอบในการจัดทำ
โครงการ และได้ให้คำปรึกษาในเรื่องของการจัดทำรูปเล่มโครงการ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็น
อย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

พรไพโร นิ่มประเสริฐ
ผู้จัดทำ

สารบัญ

บทสรุป.....	ก
Summary.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป	ช
สารบัญรูป(ต่อ).....	ซ
สารบัญตาราง	ฅ
บทที่.....	หน้า
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	1
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	2
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	2
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	3
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน.....	3
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	3
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	3
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	4
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน.....	5
2.1 ทฤษฎี	5
2.1.1 สูตรการสื่อสารของดาวเทียม.....	5
2.1.2 ความกลมกลืน.....	7
2.1.3 ความสมดุล.....	9
2.1.4 การเน้น.....	10
2.1.5 จังหวะ	11
2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	11
2.2.1 โปรแกรม Adobe Photoshop.....	11

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2.2.2 โปรแกรม Adobe after Effects	12
2.2.3 โปรแกรม SketchUp.....	13
บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	15
3.1 แผนงานการฝึกงาน.....	15
3.1.1 ตารางแสดงแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	15
3.1.2 ตารางแสดงแผนการปฏิบัติงานโครงการ	15
3.1.3 ตัวอย่างงานอื่นๆ บางส่วนระหว่างสหกิจศึกษา.....	16
3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน	17
3.2.1 การประเมินมูลค่างาน การถอดแบบและแก้ไขที่เหมาะสมให้กับลูกค้า	17
3.2.2 สร้างแบบจำลองเพื่อเสนอลูกค้า.....	17
3.2.3 ตัดต่อวิดีโอ	18
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	19
3.3.1 ประเมินราคาเบื้องต้นของลูกค้าจากแบบลูกค้า	19
3.3.2 การเก็บข้อมูลเพื่อการทำคู่มือ	20
3.3.3 การออกแบบภาพ เพื่อนำไปประกอบคู่มือ	21
3.3.4 การใช้งาน Vray for sketchUp.....	22
บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	27
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	27
4.1.1 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลลูกค้า และกรองข้อมูล.....	27
4.1.2 ขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะของผลิตภัณฑ์ Shinko Lite	27
4.1.3 การออกแบบภาพ 3 มิติ	28
4.1.4 การออกแบบคู่มือ (ส่วนภาพนิ่ง).....	29
4.1.4 การออกแบบคู่มือ (ส่วนวิดีโอ).....	30
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	31

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	32
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	32
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา	32
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก.....	35
ภาคผนวก ก. รวมภาพงานบางส่วนที่ทำในระหว่างสหกิจศึกษา.....	36
ภาคผนวก ข. ความรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้.....	39
การใช้งานเวอร์เนียคาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก (Analog Vernier Caliper).....	40
ประวัติผู้จัดทำโครงการ.....	42

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 1.1 โลโก้บริษัทวิกเนต	1
รูปที่ 1.2 รูปแบบการบริหารจัดการองค์กร	2
รูปที่ 2.1 ภาพความกลมกลืนของเส้นที่มีลักษณะแตกต่างกัน แต่มีทิศทางเดียวกัน	7
รูปที่ 2.2 ภาพความกลมกลืนของรูปร่างที่มีลักษณะและขนาดคล้ายคลึงกัน	7
รูปที่ 2.3 ภาพแสดงความแตกต่างของระยะที่มีผลต่อขนาด	8
รูปที่ 2.4 โทนสีที่ตัดกัน	8
รูปที่ 2.5 ลักษณะของพื้นผิว และสีที่แตกต่างกัน	9
รูปที่ 2.6 ความสมดุลที่เหมือนกันทั้งสองข้าง	10
รูปที่ 2.7 ความสมดุลทั้งด้านซ้ายขวา บนล่าง มีน้ำหนักไม่เท่ากัน	10
รูปที่ 2.8 ภาพถ่ายที่โฟกัสไปที่ดอกไม้.....	11
รูปที่ 2.9 ภาพหน้าเตรียมความพร้อมโปรแกรม Adobe Photoshop	11
รูปที่ 2.10 ภาพหน้าเตรียมความพร้อมโปรแกรม Adobe After Effects	12
รูปที่ 2.11 ภาพเครื่องหมายการค้าของ SketchUp	13
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างแบบ 3 มิติที่จำลองจากแบบของลูกค้าลูกค้า.....	16
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างแบบที่ได้รับจากลูกค้า	17
รูปที่ 3.3 ตัวอย่างแบบ 3 มิติที่จำลองจากแบบของลูกค้า.....	18
รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการทำงานร่วมกับโปรแกรม After effect.....	18
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างหน้ากรอกข้อมูล	19
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างแสดงการคำนวณราคา.....	19
รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการคำนวณอุปกรณ์ และราคาด้วยสูตร	20
รูปที่ 3.8 ทีมงานช่างติดตั้งหลังคา.....	20
รูปที่ 3.9 ตัวอย่างการออกแบบชิ้นส่วนโดยโปรแกรม SketchUp.....	21
รูปที่ 3.10 ตัวอย่างการทำงาน ร่วมกับโปรแกรม SketchUp	21
รูปที่ 3.11 ตัวอย่างการทำงานร่วมกับโปรแกรม Photoshop	22
รูปที่ 3.12 หน้าต่างของปลั๊กอิน จากโปรแกรม SketchUp ปกติ	22
รูปที่ 3.13 หน้าต่างส่วน Material.....	23

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 3.14 หน้าต่าง Material ส่วนการปรับปรุงแก้ไข.....	23
รูปที่ 3.15 ตัวอย่างที่ได้จากการใส่พื้นผิว.....	24
รูปที่ 3.16 หน้าต่างส่วนการจัดการแสง.....	24
รูปที่ 3.17 ตัวอย่างที่ได้จากการการจัดการแสง.....	25
รูปที่ 3.18 หน้าต่างส่วนการจัดการสภาพแวดล้อม.....	25
รูปที่ 3.19 ตัวอย่างที่ได้จากการการจัดการสภาพแวดล้อม ในส่วนพื้น.....	26
รูปที่ 4.1 แสดงการรวบรวมข้อมูล จากเจ้าหน้าที่เฉพาะทาง.....	28
รูปที่ 4.2 แสดงการทำงานของทีมงาน ณ สถานที่หน้างาน.....	28
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการทำงานร่วมกับโปรแกรม SketchUp.....	29
รูปที่ 4.4 รูป 3 มิติที่ได้จากโปรแกรม SketchUp และปลั๊กอินเสริม วีเลย์.....	29
รูปที่ 4.5 คู่มือสำหรับประกอบการอธิบาย “เรื่องการจัดตั้ง”.....	30
รูปที่ 4.6 วิดีโอคู่มือของ Shinko Lite.....	31
รูปที่ ก.1 แบบที่ได้รับจากลูกค้า.....	37
รูปที่ ก.2 ภาพตัวอย่างการออกแบบ 3 มิติจากความต้องการของลูกค้า.....	37
รูปที่ ก.3 ตัวอย่างการวิดีโอ Shinko Lite ประจำจังหวัดต่างๆ.....	38
รูปที่ ก.4 ตัวอย่างการวิดีโอราวกันตกกระจก Trump glass.....	38
รูปที่ ข.1 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก.....	40
รูปที่ ข.2 ตำแหน่งของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก.....	40
รูปที่ ข.3 พื้นที่สำหรับอ่านค่าของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก.....	41

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 3.1 แผนปฏิบัติงานสหกิจศึกษา(งานที่ได้รับมอบหมาย).....	15
ตารางที่ 3.2 แผนปฏิบัติงานสหกิจศึกษา(งานโครงการ).....	15
ตารางที่ 5.1 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา	32



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อหน่วยงาน บริษัท วิกเน็ต (ประเทศไทย) จำกัด
Vignet (Thailand) Ltd.

ที่ตั้ง ทาวน์โฮม โนเบิล คิวบ์ เลขที่ 1104/314 พัฒนาการ ซอย 26 แขวงสวน
หลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250



รูปที่ 1.1 โลโก้บริษัทวิกเน็ต

(ที่มา : <http://www.vignet.co.th/>)

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท วิกเน็ต (ประเทศไทย) จำกัด เป็น ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ประตู หน้าต่าง ห้องเรือน
กระจก

โดยโครงสร้างทำมาจากยูพีวีซี (uPVC) ซึ่งรู้จักกันแพร่หลายในชื่อ ประตู หน้าต่าง“ไวนิล”

วิกเน็ต ถูกก่อตั้งขึ้นโดยกลุ่มผู้บริหารชาวอังกฤษซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านประตูหน้าต่างไวนิล
(uPVC) ณ

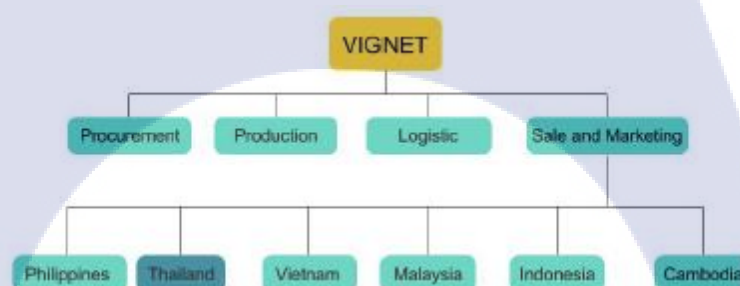
ประเทศอังกฤษ โดยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการเผยแพร่และจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประตูหน้าต่างไ
นิลให้กับกลุ่มลูกค้าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยนำรูปแบบและเทคโนโลยีตามมาตรฐาน
ของประเทศอังกฤษมาประยุกต์ให้เข้ากับภูมิอากาศและพฤติกรรมผู้บริโภคของประชากรในภูมิภาค

นี้ และได้ทำการเลือกประเทศฟิลิปปินส์เป็นฐานการผลิตเส้น ไวนิลเพื่อกระจายสินค้าภายในภูมิภาคนี้

ในปัจจุบัน วิกเนต ได้กลายเป็นผู้นำ อันดับ 1 ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีตัวแทนผู้ประกอบและ

ติดตั้ง (Vignet Dealers/Fabricators) มากกว่า 200 แห่งทั่วทั้งภูมิภาค ซึ่งประกอบไปด้วย ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ไทย และเวียดนาม และได้ขยายไปยังประเทศลาว พม่า และกัมพูชา ในปี 2013 ทีมงานทุกคนทำงานด้วยความจริงใจกับลูกค้า เรายินดีให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์กับลูกค้าทั้งก่อนและหลังติดตั้งประตูหน้าต่าง ทีมงานของเราต้องการบริการลูกค้าให้เหมือนเป็นบ้านของเราเอง ทีมงานของเราจึงมีความตั้งใจที่จะพยายามคัดสรรสินค้าที่มีคุณภาพดีให้แก่ลูกค้าในราคาที่คุ้มค่า สำหรับโครงสร้างประตู หน้าต่าง เรามีรับประกันเส้นของเราเป็นเวลา 10 ปี มีโรงผลิตที่ได้มาตรฐาน พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีอันทันสมัย เพื่อที่จะผลิตและควบคุมคุณภาพเส้นสูตรพิเศษ ให้ได้มาตรฐานเท่ากันทุกชิ้น ทั้งหมดนี้ก็เพื่อให้ลูกค้าทุกคน วางใจได้ถึงคุณภาพ

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



รูปที่ 1.2 รูปแบบการบริหารจัดการองค์กร

(ที่มา : <http://www.vignet.co.th/>)

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง

หน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ฝ่ายแบบ และประเมินราคา

ออกแบบสื่อโฆษณา, การถอดแบบสิ่งปลูกสร้างเพื่อประเมินราคา, ออกแบบโมเดลเพื่อประกอบการอธิบายลูกค้า

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ปรึกษา น.ส. ชลธิชา เจริญสิงห์

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่การเงิน, ฝ่ายขายหลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

วันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึง วันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2560

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ผลิตภัณฑ์หลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์ (Shinko Lite) เป็นหลังคาลักษณะเรียบ ไม่มีลอน โปร่งใส แสง

สามารถผ่านได้ โดยประกอบด้วยสองรุ่น ได้แก่ รุ่นมาตรฐาน และรุ่นลดความร้อนจากดวงอาทิตย์ เนื่องจากส่วนของหลังคาอะคริลิก มีน้ำหนักเบากว่ากระเบื้อง แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงขนาด เมื่อ

ได้รับความร้อนและความเย็นมากกว่ากระเบื้อง หากติดตั้งไม่ถูกต้องจะส่งผลให้แผ่นหลังคาโก่งงอ หรือแตกหักได้ ชินโคไลท์จึงมีรูปแบบการติดตั้งเฉพาะและกำหนดเป็นมาตรฐานการติดตั้งเอาไว้ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามมาหลังการติดตั้ง โดยทางชินโคไลท์ได้จัดทำคู่มือการติดตั้งขึ้นมาซึ่งข้อมูล ครบถ้วน แต่ก็ยังมีช่างติดตั้งที่ไม่ยอมติดตั้งตามรูปแบบ เพราะคู่มือไม่ได้กล่าวถึงข้อควรระวัง และผลเสีย เมื่อติดตั้งผิดวิธี จึงเป็นที่มาของ โครงการคู่มือการติดตั้ง และ ข้อควรระวัง หลังคา อะคริลิก ชินโคไลท์ (ภาษาไทย) ดังกล่าว

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

1. เพื่อให้ทีมช่างที่ไม่เคยติดตั้งหลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์ ได้ทราบขั้นตอนการติดตั้งที่ ถูกต้อง
2. เพื่อให้ลูกค้าเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการติดตั้งหลังคา
3. เพื่อให้ทราบถึงข้อควรระวังเกี่ยวกับหลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์

4. เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบเมื่อติดตั้งไม่ถูกต้อง
5. เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามมา หลังการติดตั้ง

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. ช่างติดตั้งหลังคาได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
2. คลายความสงสัยของลูกค้า และเข้าใจความสำคัญของอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการติดตั้ง

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. อะคริลิก (Acrylic) คือ แผ่นพลาสติกเรียบชนิด เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ซึ่งผลิตจากน้ำยา เอ็มเอ็มเอ (MMA : Methyl Methacrylate) นำไปเข้าระบบหล่อแบบแคสติ้ง (Casting System)
2. ยางอีพีดีเอ็ม (EPDM : Ethylene-Propylene Diene Rubber) คือยางสำหรับป้องกันการรั่วซึมของน้ำในส่วนของรอยต่อแผ่นหลังคา ใช้คู่กับแคมเปอร์อูมิเนียม และใช้ติดตั้งระหว่างโครงเหล็กและแผ่นหลังคา
3. เทปยางมะตอย (Flashing tape) คือเทปกาวสำหรับป้องกันการรั่วซึม
4. แคมป์เปอร์ (Camper) คืออุปกรณ์ยึดจับ
5. แฟลชชิ่ง (Flashing) คืออุปกรณ์ปิดรอยต่อระหว่างผนัง
6. ฮีทคัท (Heat cut) คือ หลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์ รุ่นพิเศษสามารถลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้
7. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เป็นพลาสติกที่มีจุดหลอมเหลว และมีจุดอ่อนตัว มีโครงสร้างแบบสายยาวหรือแบบสาขาสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก
8. เอ็มเอ็มเอ (MMA : Methyl Methacrylate) คือน้ำยาทำพลาสติกชนิดหนึ่ง
9. ระบบหล่อแบบแคสติ้ง (Casting System) เป็นการขึ้นรูปโลหะประเภทหนึ่ง ซึ่งเหมาะกับการผลิตชิ้นงานที่ไม่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีปั๊มขึ้นรูป

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ เป็นการนำทฤษฎีสื่อสารของลาสเวลล์มาประยุกต์ใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาของโจทย์หลังในโครงงานนี้คือ “จะอย่างไรให้ผู้รับสารเข้าใจสิ่งที่ต้องการสื่อ” แต่บางสถานการณ์การสื่อสารโดยการพูดเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ ต้องใช้ภาพประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น

ทฤษฎีที่ใช้ประกอบไปด้วย

- สูตรการสื่อสารของลาสเวลล์
- ความกลมกลืน
- ความสมดุล
- การเน้น
- จังหวะ

เทคโนโลยีที่ใช้ประกอบไปด้วย

- โปรแกรม Adobe Photoshop
- โปรแกรม Adobe after Effects
- โปรแกรม SketchUp

2.1 ทฤษฎี

2.1.1 สูตรการสื่อสารของลาสเวลล์

ฮาโรลด์ ลาสเวลล์ (Harold Lasswell)^[1] ได้ทำการวิจัยในเรื่องการสื่อสารมวลชนไว้ในปี พ.ศ. 2491 และได้คิดสูตรการสื่อสารที่ถึงพร้อมด้วยกระบวนการสื่อสารที่สอดคล้องกัน โดยในการสื่อสารนั้นจะต้องตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้คือ

ใคร>พูดอะไร> โดยวิธีการและช่องทางใด> ไปยังใคร> ได้ผลอะไร

สูตรการสื่อสารของลาสเวลล์เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับใช้กันทั่วไปโดยสามารถนำมาเขียนเป็นรูปแบบจำลองและเปรียบเทียบกับองค์ประกอบของการ

สื่อสาร ในการที่จะจัดให้การเรียนการสอนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพดีนั้น เราสามารถนำสูตรของลาสเวลล์มาใช้ได้เช่นเดียวกับการสื่อสารธรรมดา คือ

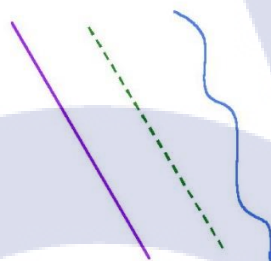
1. **ใคร (Who)** เป็นผู้ส่งหรือทำการสื่อสาร เช่น ในการอ่านข่าว ผู้อ่านข่าวเป็นผู้ส่งข่าวไปยังผู้ฟังทางบ้าน ในสถานการณ์ในห้องเรียนธรรมดาก็เช่นเดียวกัน ย่อมเป็นการพูดระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือการที่ผู้เรียนกลายเป็นผู้ส่งโดยการตอบสนองกลับไปยังผู้สอน แต่ถ้าเป็นการสอนโดยใช้ภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ ตัวผู้ส่งก็คือภาพยนตร์หรือโทรทัศน์นั้น
2. **พูดอะไร ด้วยวัตถุประสงค์อะไร (Says what, with what purpose)** เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับ เนื้อหาข่าวสารที่ส่งไป ผู้ส่งจะส่งเนื้อหาอะไร โดยจะเป็นข่าวสารธรรมดาเพื่อให้ผู้รับทราบความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในแต่ละวัน หรือเป็นการให้ความรู้โดยที่ผู้สอนจะต้องทราบว่าสอนเรื่องอะไร ทำไมจึงจะสอนเรื่องนั้น สอนเพื่อวัตถุประสงค์อะไร และคาดว่าจะได้รับการตอบสนองจากผู้เรียนอย่างไรบ้าง
3. **โดยใช้วิธีการและช่องทางใด (By what means, in what channel)** ผู้ส่งทำการส่งข่าวสารโดยการพูด การแสดงกริยาท่าทาง ใช้ภาพ ฯลฯ หรืออาจจะใช้อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า เช่น เครื่องขยายเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาข่าวสารให้ผู้รับรับได้โดยสะดวก ถ้าเป็นในการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจะสอนโดยการบรรยายหรือใช้สื่อสารสอนต่าง ๆ เพื่อช่วยในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปให้ผู้เรียนรับและเข้าใจได้อย่างถูกต้องทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น
4. **ส่งไปยังใคร ในสถานการณ์อะไร (To whom, in what situation)** ผู้ส่งจะส่งข่าวสารไปยัง ผู้รับเป็นใครบ้าง เนื่องในโอกาสอะไร เช่น การอ่านข่าวเพื่อให้ผู้ฟังทางบ้านทราบถึงเหตุการณ์ ประจำวัน หรือแสดงการทำกับข้าวให้กลุ่มแม่บ้านชม ผู้ส่งย่อมต้องทราบว่าผู้รับเป็นกลุ่มใดบ้างเพื่อสามารถเลือกสรรเนื้อหาและวิธีการส่งให้เหมาะสมกับผู้รับ
5. **ได้ผลอย่างไรในปัจจุบัน และอนาคต (With what effect, immediate and long term ?)** การส่งข่าวสารนั้นเพื่อให้ผู้รับฟังผ่านไปเฉย ๆ หรือจดจำด้วยซึ่งต้องอาศัยเทคนิควิธีการที่แตกต่างกัน และเช่นเดียวกันกับการเรียนการสอนที่จะได้ผลนั้น ผู้สอนจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่าเมื่อสอนแล้ว ผู้เรียนจะได้รับความรู้เกิดการเรียนรู้มากน้อยเท่าใด และสามารถจดจำความรู้ที่ได้รับนั้นได้นานเพียงใด โดยที่ผู้เรียนอาจได้รับความรู้เพียงบางส่วนหรือไม่เข้าใจเลยก็ได้

การวัดผลของการถ่ายทอดความรู้นั้นอาจทำได้ยากเพราะบางครั้งผู้เรียนอาจจะไม่แสดงการตอบสนองออกมา และบางครั้งการตอบสนองนั้นก็อาจจะวัดผลไม่ได้เช่นกัน

2.1.2 ความกลมกลืน

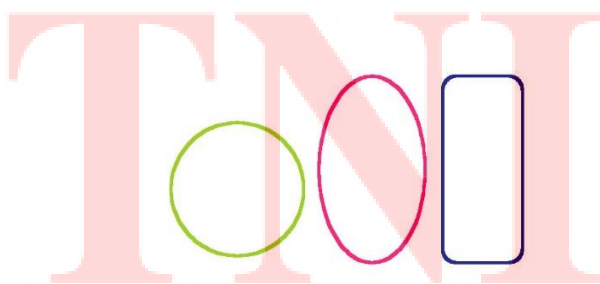
ความกลมกลืน(Harmony)^[2] เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้รูปแบบมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ตลอดจนเนื้อหาสาระมีเพียงหนึ่งเดียว การออกแบบให้เกิดความกลมกลืนให้เหมาะสมจะทำให้การออกแบบนั้นออกมาสวยงามในตัวของมันเองดังรูปที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าเส้นมีชนิดที่ต่างกันแต่ถูกจัดวางในลักษณะเดียวกันทำให้สามารถมองเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่อื่นได้ และในรูปที่ 2.2 รูปทรงที่ต่างกัน แต่มีองค์ประกอบคล้ายกันก็สามารถนำมาทดแทนกันได้

1. ความกลมกลืนของเส้นและรูปร่าง



รูปที่ 2.1 ภาพความกลมกลืนของเส้นที่มีลักษณะแตกต่างกัน แต่มีทิศทางเดียวกัน

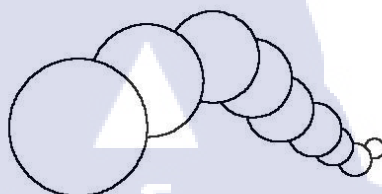
(ที่มา : <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/les33.htm>)



รูปที่ 2.2 ภาพความกลมกลืนของรูปร่างที่มีลักษณะและขนาดคล้ายคลึงกัน

(ที่มา : <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/les33.htm>)

2. ความกลมกลืนของขนาดและทิศทาง ขนาดใหญ่จะให้ความรู้สึกว่าใกล้ ขนาดเล็กจะให้ความรู้สึกว่าได้ไกลออกไปขนาดใกล้เคียงกัน โดยในรูปที่ 2.3 ให้ความรู้สึกกลมกลืนกัน การออกแบบโดยคำนึงถึงทิศทางจะช่วยให้รู้สึกเคลื่อนไหวได้ด้วย



รูปที่ 2.3 ภาพแสดงความแตกต่างของระยะที่มีผลต่อขนาด

(ที่มา : <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/les33.htm>)

3. ความกลมกลืนกันของสีและบริเวณว่าง สีและบริเวณว่างมีความเกี่ยวข้องกับงานออกแบบมาก ทั้งนี้ยังให้ความรู้สึกกระชับใกล้ไกลอีกด้วย ถ้าสีเข้มจะให้ความรู้สึกใกล้ สีอ่อนจะให้ความรู้สึกไกล บริเวณว่างในงานออกแบบจะให้ความรู้สึกสบาย แต่บริเวณแคบจะให้ความรู้สึกอึดอัด ไม่สบายใจ ดังตัวอย่างรูปที่ 2.4



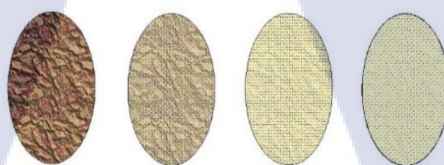
รูปที่ 2.4 โทนสีที่ตัดกัน

(ที่มา : <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/les33.htm>)

4. ความกลมกลืนกันของความคิดและจุดมุ่งหมาย แนวความคิดและความมุ่งหมายของผู้ออกแบบที่ต้องการจะสื่อความหมายก็เป็นสิ่งสำคัญ ในการสร้างความกลมกลืนในการออกแบบ ความกลมกลืนกันของความคิดและจุดมุ่งหมายของการออกแบบ เช่น ภาพของกองเชียร์ที่กำลังเชียร์กีฬาอยู่ข้าง

สนาม เป็นต้น การสร้างความกลมกลืนจะแสดงความสามัคคีและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

5. ความกลมกลืนกันของลักษณะผิวและจังหวะ ลักษณะผิวหยาบจะให้ความรู้สึกมั่นคง แข็งแรง มีน้ำหนัก ส่วนลักษณะผิวละเอียดจะให้ความรู้สึกอ่อนนุ่มและเบา ตามตัวอย่างรูปที่ 2.5 สำหรับจังหวะนั้นในการออกแบบเป็นการสร้างสรรค์งานในรูปของการเคลื่อนไหว การซ้ำทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อ การออกแบบให้เส้นไหลและการออกแบบต่อเนื่องแบบเพิ่มขึ้นหรือลดลงเรื่อยๆ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลักษณะผิวและจังหวะมีความสัมพันธ์กันในการออกแบบให้กลมกลืน



รูปที่ 2.5 ลักษณะของพื้นผิว และสีที่แตกต่างกัน

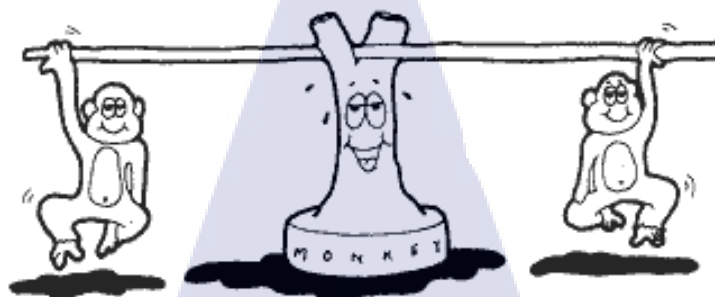
(ที่มา : <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/les33.htm>)

2.1.3 ความสมดุล

ความสมดุล(balance)^[2] จะให้ความรู้สึกเท่ากันทั้งสองด้าน ความสมดุลทำให้งานดูสง่างาม น่าสนใจ มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย การออกแบบให้มีความสมดุลต้องอาศัยความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เช่น รูปร่าง ขนาด เส้น มวล ทิศทาง สี เป็นต้น

ความสมดุลแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. ความสมดุลที่เหมือนกันทั้งสองข้าง ความสมดุลทั้งด้านซ้ายขวา บนล่าง มีน้ำหนักและขนาดเท่ากันทั้งสองด้านโดยตัวอย่างรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ความสมดุลที่เหมือนกันทั้งสองข้าง

(ที่มา : <http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/science108/108pic/84.gif>)

2. ความสมดุลที่ทั้งสองข้างไม่เหมือนกัน ในรูปที่ 2.7 การจัดความสมดุลแบบนี้เป็นที่นิยม เป็นการจัดที่ให้มองสภาพส่วนรวมแล้ว มีความถ่วงหรือน้ำหนักเท่ากันด้วยความรู้สึจากการมองเห็น



รูปที่ 2.7 ความสมดุลทั้งด้านซ้ายขวา บนล่าง มีน้ำหนักไม่เท่ากัน

(ที่มา : <https://goo.gl/auHzRc>)

2.1.4 การเน้น

การเน้น(Highlighting)^[2] เป็นการสร้างจุดเด่นเพื่อดึงดูดใจ การเน้นทำได้หลายลักษณะ เช่น การเน้นโดยใช้สี , เส้น , รูปร่าง และขนาด

หลักในการพิจารณาการเน้นคือ จะเน้นอะไร เน้นอย่างไร เน้นมากน้อยเพียงไร และเน้นตรงไหน ผู้ออกแบบควรร่างแบบคร่าวๆ เพื่อแสดงจุดที่ต้องการสื่อออกไปให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยสามารถเห็นได้จากตัวอย่างรูปที่ 2.8 ซึ่งเป็นการเน้นไปที่ภาพดอกไม้เพื่อให้เกิดความสนใจจึงทำการเบลอสวนท่งหญ้า



รูปที่ 2.8 ภาพถ่ายที่โฟกัสไปที่ดอกไม้

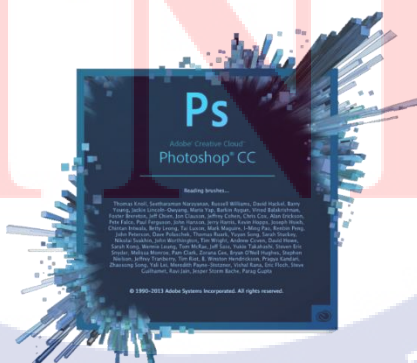
(ที่มา : https://sites.google.com/site/mayoniis/_/rsrc/1324089162000/page2-2/jpeg%20%2811%29.jpg?height=300&width=400)

2.1.5 จังหวะ

จังหวะ(rhythm)^[2]เป็นรูปแบบของการเคลื่อนไหว หรือการซ้ำกันของสิ่งเดียวตามปกติเราจะพบเห็นจังหวะกันอยู่แล้ว เช่น การเดินรำ การเดิน การบินของนก ส่วนลักษณะที่ไม่เคลื่อนไหว แต่เป็นการซ้ำกัน เป็นการซ้ำในรูปทรงและรูปร่าง เช่น สวนผลไม้ที่ปลูกอย่างเป็นระเบียบ , หนังสือที่กอง หรือจัดอย่างเป็นระเบียบ, ร้านค้าบ้านเรือนที่อยู่ริมถนนที่ก่อสร้างอย่างเป็นระเบียบ งานออกแบบที่แสดงจังหวะเป็นผลมาจากการออกแบบซ้ำๆกัน , ออกแบบสลับไปมา, ออกแบบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆและการออกแบบลื่นไหล

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.2.1 โปรแกรม Adobe Photoshop

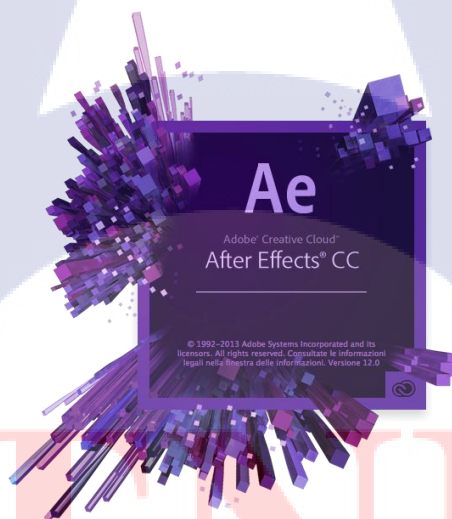


รูปที่ 2.9 ภาพหน้าเตรียมความพร้อมโปรแกรม Adobe Photoshop

(ที่มา : <http://www.jokergameth.com/board/showthread.php?t=300199>)

โปรแกรม Photoshop^[3] เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถนำโปรแกรม Photoshop ในการแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพและตัวหนังสือ การทาสีภาพขาวดำและการถ่ายภาพเป็นภาพเขียน การนำภาพต่างๆ มารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพ เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว โปรแกรม Photoshop ยังเป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพ โดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการยอมรับว่าโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ Image Ready

2.2.2 โปรแกรม Adobe after Effects



รูปที่ 2.10 ภาพหน้าเตรียมความพร้อมโปรแกรม Adobe After Effects

(ที่มา : <https://www.sawvideo.com/sites/sawvideo/files/uploads/adobe-after-effects-cc.png>)

โปรแกรม After Effect^[4] เป็นโปรแกรมที่ใส่ Effect ให้กับ ภาพยนตร์ ในขั้นตอนการตัดต่อไฟล์ที่นำเข้ามาใช้ในโปรแกรมนี้ได้เกือบทุกชนิดได้ทั้งภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวไฟล์เสียง ยิ่งถ้าเป็นการทำมาจากโปรแกรม 3d แล้วมาทำต่อที่ After Effect จะทำให้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยที่สามารถ

จะนำไฟล์ทั้งหลายเหล่านี้มาใช้งานร่วมกัน เพื่อให้ได้งานที่เป็นภาพเคลื่อนไหวขึ้นใหม่ออกมาจากโปรแกรม After Effects อย่างสมบูรณ์

โปรแกรม After Effect เป็นโปรแกรมสำหรับงานทางด้าน Video Compost หรืองานซ้อนภาพวิดีโอ รวมถึงงานทางด้านการตกแต่ง หรือเพิ่มเติม Effect พิเศษให้กับภาพ โปรแกรม After Effect ก็คือ โปรแกรม Photoshop เพียงแต่เปลี่ยนจากการทำงานภาพนิ่งมาเป็นภาพเคลื่อนไหว ผู้ที่มีพื้นฐานด้านการใช้งานโปรแกรม Photoshop มาก่อน ก็จะสามารถใช้งานโปรแกรม After Effect ได้ง่ายมากขึ้น โดยใช้โปรแกรม Adobe After Effect ซึ่งเป็นโปรแกรมยอดนิยมทางด้าน Motion Graphic ใช้ในธุรกิจการตัดต่อภาพยนตร์ งานโทรทัศน์ การสร้าง Project การใช้ Transition , Effect และ Plug in ต่างๆ ในการทำงาน การตัดต่องาน Motion Graphic เช่น การบันทึกเสียง , การทำเสียงพากย์ , การใส่ดนตรีประกอบ นอกจากนี้ยังมีเทคนิคพิเศษต่างๆ เช่น การทำตัวอักษรให้เคลื่อนไหว , การซ้อนภาพ ร่วมกับโปรแกรมยอดนิยมต่างๆ

2.2.3 โปรแกรม SketchUp



รูปที่ 2.11 ภาพเครื่องหมายการค้าของ SketchUp

(ที่มา : http://logos.wikia.com/wiki/File:NOVO_Logo_SketchUp_PRo.png)

โปรแกรม SketchUp^[5] เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของนักออกแบบและผู้สนใจทั่วไป ซึ่งสามารถสร้างงานเขียนแบบหรือภาพจำลองต่างๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยเริ่มจากการเขียนเส้นสองมิติขึ้นมาเป็นโครงร่างแล้วเปลี่ยนเส้นร่างให้เป็นชิ้นงานสามมิติโดยกำหนดพื้นผิวแสงเงาซึ่งแก้ไขปรับเปลี่ยนได้ง่าย ทำให้ภาพที่ได้ใกล้เคียงกับงานจริง อันมีผลต่อการวางแผนก่อนสร้างงาน

SketchUp ถูกพัฒนาโดยบริษัท @Last ในปี ค.ศ. 1999 ซึ่งทางบริษัทมีความต้องการที่จะพัฒนาโปรแกรม สร้างภาพจำลองสามมิติ ที่ใช้งานได้ง่าย โดยมีเป้าหมายในการพัฒนา ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาออกแบบโปรแกรมโมเดลสามมิติที่ ผู้ใช้สามารถเขียนหรือออกแบบงานได้อย่างที่ตัวเอง ถนัดเหมือนกับการเขียนหรือการสร้างโมเดลด้วยมือ หรือดินสอ โดยมีอินเตอร์เฟซที่เรียบง่ายใช้งานสะดวก
2. โปรแกรมทำให้ผู้ใช้งานสนุกกับการสร้างหรือวาดแบบ
3. มีลูกเล่นทั้งในส่วนของการออกแบบและนำเสนอ ที่โปรแกรมออกแบบอื่นๆไม่สามารถทำได้



บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการฝึกงาน

การทำงานจะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติ
โครงการงานสหกิจศึกษา

3.1.1 ตารางแสดงแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

ตารางที่ 3.1 แผนปฏิบัติงานสหกิจศึกษา(งานที่ได้รับมอบหมาย)

หัวข้องาน	เดือนที่1	เดือนที่2	เดือนที่3	เดือนที่4
ประเมินราคาเบื้องต้นจากแบบร่าง ShinkoLite				
สร้างแบบจำลองจาก SketcuUp				
ทำวิดีโอโฆษณาของ Shinko Lite				
ทำวิดีโอโฆษณาของ Trump glass				
ทำวิดีโอโฆษณาของ Tostem				
ประเมินราคาเบื้องต้นจากแบบร่าง Tostem				

3.1.2 ตารางแสดงแผนการปฏิบัติงานโครงการงาน

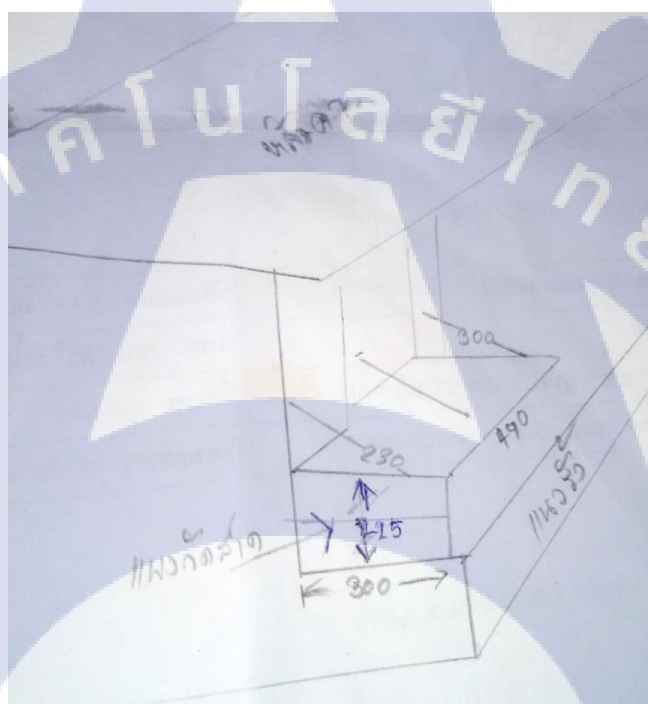
ตารางที่ 3.2 แผนปฏิบัติงานสหกิจศึกษา(งานโครงการงาน)

หัวข้องาน	เดือนที่1	เดือนที่2	เดือนที่3	เดือนที่4
รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา				
ศึกษาการใช้งานโปรแกรม SketchUp				
ร่างต้นแบบเอกสาร และ Story board				
ศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์และ โครงสร้าง				
ออกแบบ โมเดล 3 มิติโดยใช้ SketchUp				
- ภาพรวมของงาน				
- ขนาดของแผ่นหลังคา				

3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน

3.2.1 การประเมินมูลค่างาน การถอดแบบและแก้ไขที่เหมาะสมให้กับลูกค้า

การทำงานคือ เมื่อได้รับแบบจากลูกค้าจะต้องนำขนาดพื้นที่ตัวอย่างในรูปที่ 3.2 มาคำนวณเพื่อให้ได้จำนวนของอุปกรณ์ที่ต้องใช้ จากนั้นนำมาคำนวณราคา แต่ถ้าแบบงานที่ได้รับมาไม่สามารถประเมินอุปกรณ์ตามปกติได้จะต้องทำการตกลงกับลูกค้าก่อนเรื่องการแก้ไข

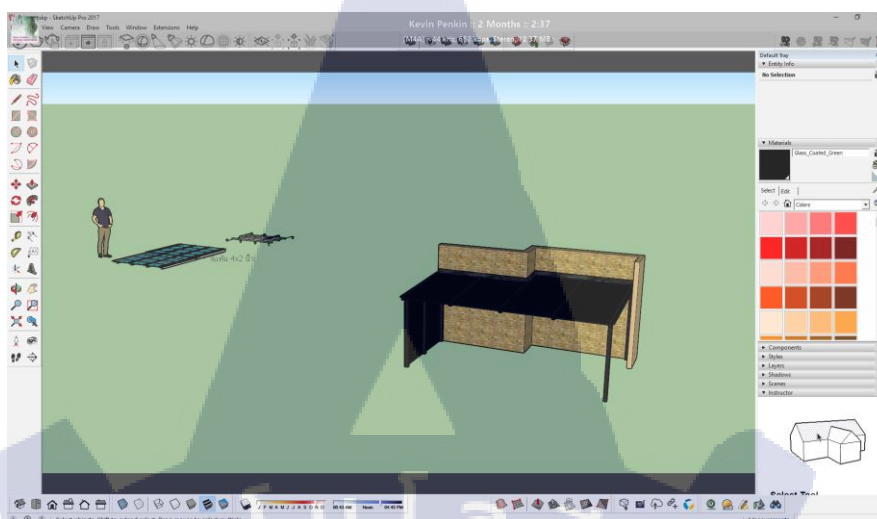


รูปที่ 3.2 ตัวอย่างแบบที่ได้รับจากลูกค้า

(ที่มา : จากคุณพรชัย หัวหน้าทีมช่างติดตั้ง)

3.2.2 สร้างแบบจำลองเพื่อเสนอลูกค้า

ในกรณีที่ลูกค้าต้องการเห็นภาพรวมเมื่อติดตั้งแล้ว ให้สร้างโมเดลจำลองขึ้นมา โดยใช้โปรแกรม SketchUp ในรูปที่ 3.3 เป็นการจำลองแบบโดยทำงานร่วมกับโปรแกรม SketchUp เพื่อให้ได้มุมมองที่หลากหลาย

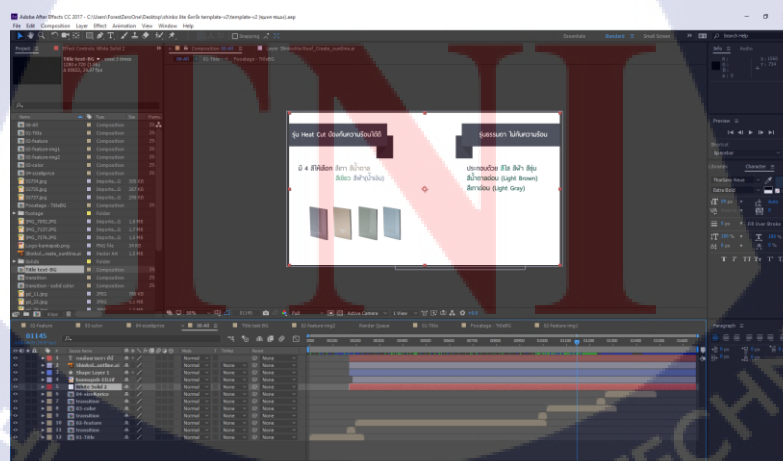


รูปที่ 3.3 ตัวอย่างแบบ 3 มิติที่จำลองจากแบบของลูกค้า

3.2.3 ตัดต่อวิดีโอ

เป็นการสร้างสื่อประเภทวิดีโอ เพื่อนำไปใช้ในงานโฆษณาสินค้าโดยใช้โปรแกรม After effect ในการทำงาน รูปที่ 3.4 เป็นการทำงานในโปรแกรม After effect โดยงานที่ทำประกอบไปด้วย

- งานติดตั้ง Shinko Lite ประจำจังหวัดต่างๆ
- รวากันตก รวากันไค กระจาก Trump Glass
- การสั่งซื้อ Tostem



รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการทำงานร่วมกับโปรแกรม After effect

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.3.1 ประเมินราคาเบื้องต้นของลูกค้าจากแบบลูกค้า

การประเมินราคาจะมีอยู่ 2 รูปแบบ รูปแบบแรกสามารถทำได้จากระบบดังรูปที่ 3.5 ซึ่งทางบริษัทได้พัฒนาไว้ โดยสามารถกำหนดความกว้าง และความยาวแล้วระบบ จะทำการคำนวณอุปกรณ์ รวมถึงคำนวณราคาไปพร้อมกันโดยแสดงผลในรูปที่ 3.6 แต่ จะถูกทำให้เป็นงานที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่านั้น

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างหน้ากรอกข้อมูล

ตารางแสดงผลเบื้องต้น

ใช้ทั้งหมด 3 แผ่น

LENGTH 3.5 WIDTH 2.1 7.35 SQM ขนาดแผ่น LENGTH 3 เมตร แผ่นแผ่น WIDTH 1 เมตร

แผ่น ShinkoLite ขนาด 3 เมตร x 2 เมตร

Camper

ความยาวของ Camper (ด้านยาว) 2.1 เมตร
ความยาวของ Camper (ด้านสั้น) 0.6 เมตร
ความยาวของ Camper (ด้านยาว) 2.1 เมตร
ความยาวของ Camper (ด้านสั้น) 0.6 เมตร
ความยาวของ Camper (ด้านยาว) 2.1 เมตร
ความยาวของ Camper (ด้านสั้น) 0.6 เมตร

แผ่น ShinkoLite ขนาด 3 เมตร x 2 เมตร

Total

	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวม (บาท)
แผ่น ShinkoLite ขนาด 3 เมตร x 2 เมตร	2	แผ่น	212.50	425.00
แผ่น ShinkoLite ขนาด 3 เมตร x 2 เมตร	2	แผ่น	199.75	399.50

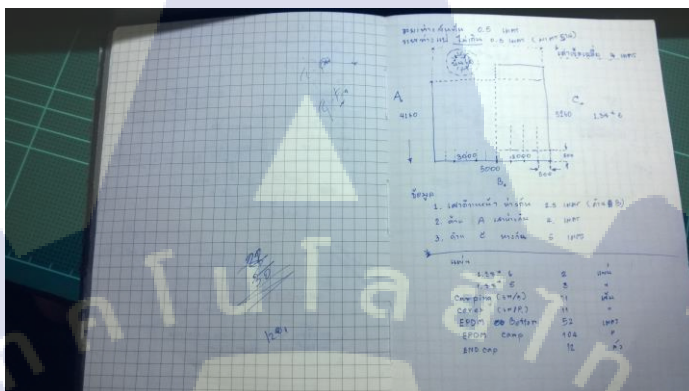
แผ่น ShinkoLite ขนาด 3 เมตร x 2 เมตร

แผ่น ShinkoLite ขนาด 3 เมตร x 2 เมตร

แผ่น ShinkoLite ขนาด 3 เมตร x 2 เมตร

รูปที่ 3.6 ตัวอย่างแสดงการคำนวณราคา

แต่ในกรณีที่แบบไม่อยู่ในลักษณะสี่เหลี่ยมมุมฉาก ไม่สามารถใช้ระบบประเมินราคาด้วยระบบได้ตามที่ปรากฏในรูปที่ 3.7 จะใช้การคำนวณโดยใช้สูตร และนำจำนวนที่ได้ลงในเอกสารด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการคำนวณอุปกรณ์ และราคาด้วยสูตร

3.3.2 การเก็บข้อมูลเพื่อการทำคู่มือ

เก็บข้อมูลโดยการบันทึกคำถามที่พบบ่อย จากการติดต่อของลูกค้าแล้วนำมาปรึกษาหารือกับฝ่ายบริหารเพื่อหาทางรับมือในด้านการให้ข้อมูลลูกค้า เมื่อได้แนวทางการแก้ไข

กระบวนการต่อไปคือการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลเชิงเทคนิค โดยในรูปที่ 3.8 เป็นการเก็บข้อมูลโดยการอบรมกับทีมงานของ Shinko Lite เพื่อนำมาออกแบบเป็นสื่อเช่น ภาพ และวิดีโอ ในการอธิบายให้ลูกค้าเกิดความเข้าใจ

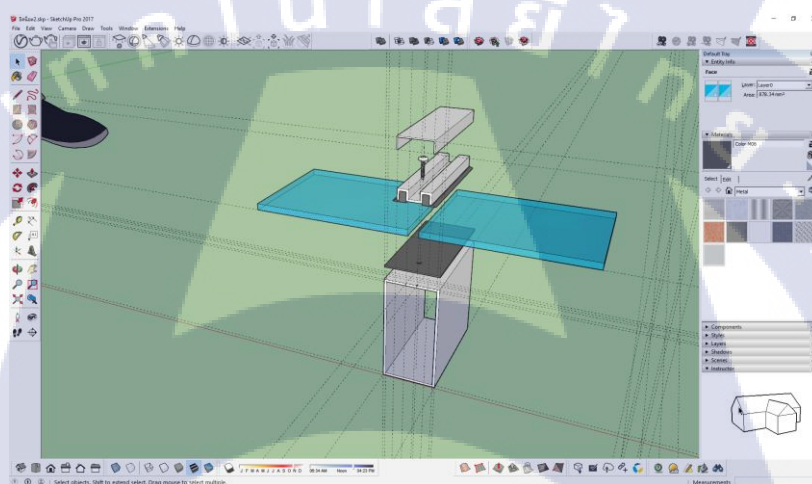


รูปที่ 3.8 ทีมงานช่างติดตั้งหลังคา

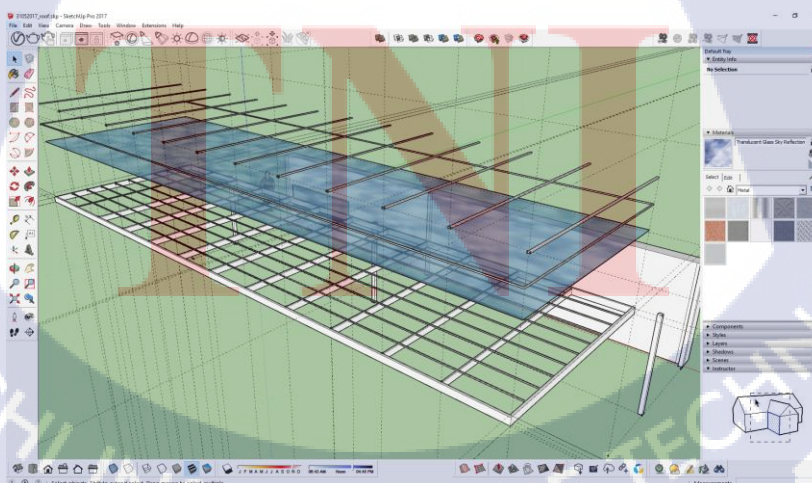
3.3.3 การออกแบบภาพเพื่อนำไปประกอบคู่มือ

การออกแบบกว่า 90เปอร์เซ็นต์ ถูกออกแบบด้วยโปรแกรม SketchUp ซึ่งถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในสายอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งปลูกสร้าง โดยโปรแกรมใช้งานง่าย มีเครื่องมือหลากหลาย และสามารถเรียนรู้การใช้งานเบื้องต้นได้ในระยะเวลาไม่นาน

สำหรับโครงการ โปรแกรม SketchUp มีบทบาทในการสร้างโมเดลจำลอง หากมองจากรูปที่ 3.9 เป็นตัวอย่างการออกแบบชิ้นส่วน และการทำไปใช้กับงานตัวอย่างโครงสร้างขนาดใหญ่ในตัวอย่างรูปที่ 3.10

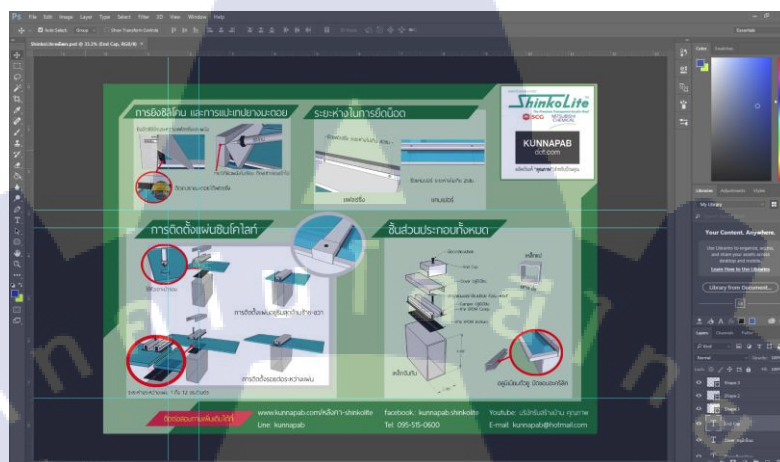


รูปที่ 3.9 ตัวอย่างการออกแบบชิ้นส่วนโดยโปรแกรม SketchUp



รูปที่ 3.10 ตัวอย่างการทำงาน ร่วมกับโปรแกรม SketchUp

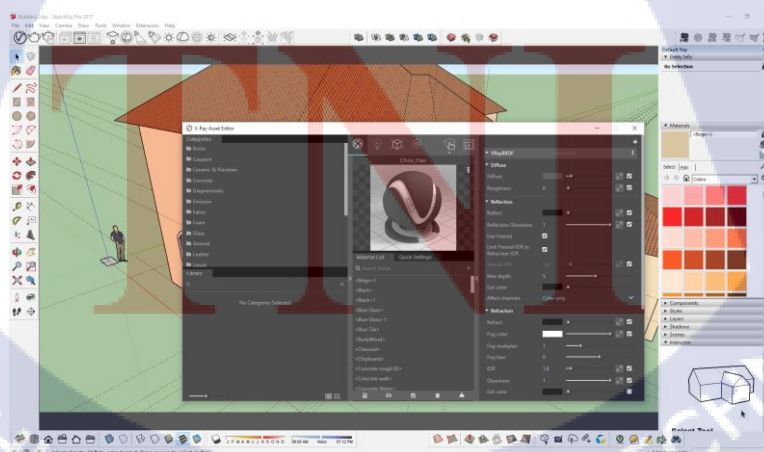
หลังจากได้ได้แบบที่ต้องการแล้วสามารถนำแบบไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมแต่งภาพ ในตัวอย่างรูปที่ 3.11 หรือโปรแกรมตัดต่อวิดีโอ เพื่อสร้างเป็นสื่อที่สามารถถ่ายทอดความหมายได้ชัดเจน และทำให้ลูกค้าได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง



รูปที่ 3.11 ตัวอย่างการทำงานร่วมกับโปรแกรม Photoshop

3.3.4 การใช้งาน Vray for sketchUp

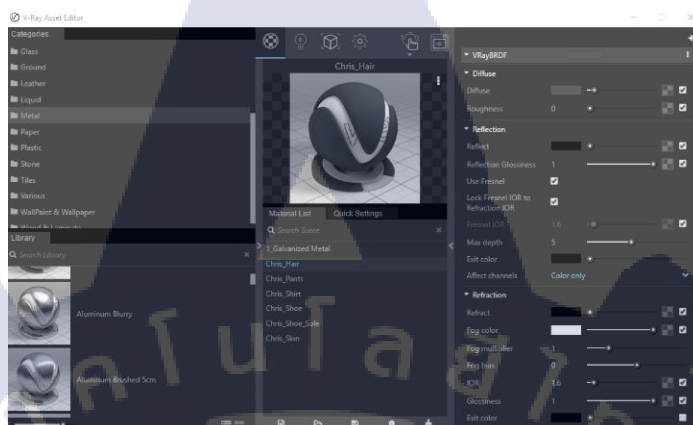
โปรแกรม SketchUp มีปลั๊กอินสำหรับการเรนเดอร์ (Render) หลายรูปแบบ หนึ่งในนั้นคือ วิเลย์ (V-ray)^[6] โดยมีหน้าที่ทำให้แสดงผลฟร็อทออกมาได้สวยงามมากยิ่งขึ้น โดยในรูปที่ 3.10 แสดงภาพรวมของวิเลย์ กับ โปรแกรม SketchUp



รูปที่ 3.12 หน้าต่างของปลั๊กอิน จากโปรแกรม SketchUp ปลั๊ก

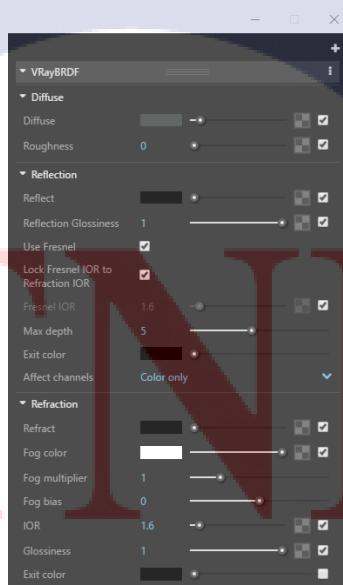
วิเลย์ (V-ray) ประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลักได้แก่

1) การปรับแต่งวัตถุ (Material) มีหน้าที่จัดการพื้นผิวของงาน โดยมีพื้นผิว (Texture) สำเร็จรูปให้เลือกใช้ตามต้องการดังรูปที่ 3.11

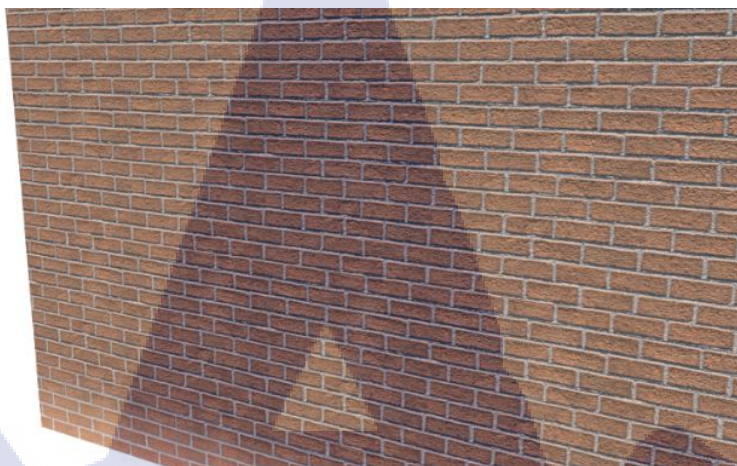


รูปที่ 3.13 หน้าต่างส่วน Material

หลังจากเลือกพื้นผิวแล้วส่วนการปรับแต่งในรูปที่ 3.14 เราสามารถเปลี่ยนแปลงรายละเอียดได้ตามต้องการ โดยมีหน้าต่างตั้งค่าแสดงรายละเอียดของ Material โดยรูปที่ 3.15 คือผลลัพธ์ที่ได้

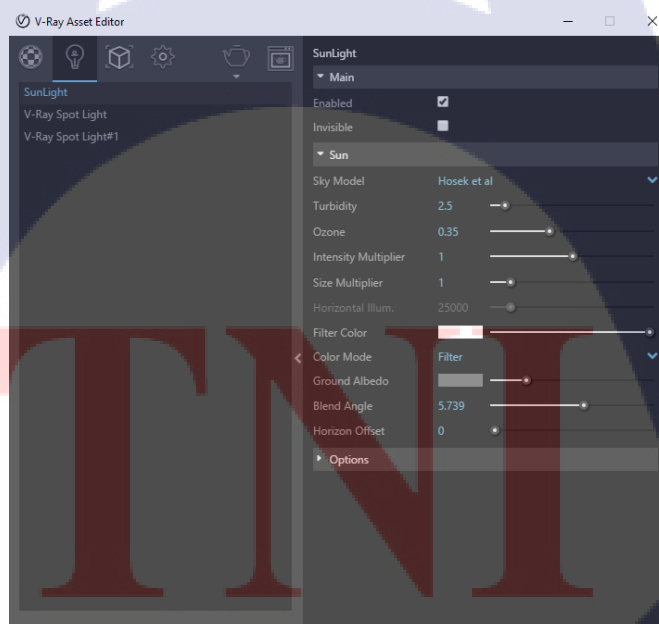


รูปที่ 3.14 หน้าต่าง Material ส่วนการปรับปรุงแก้ไข

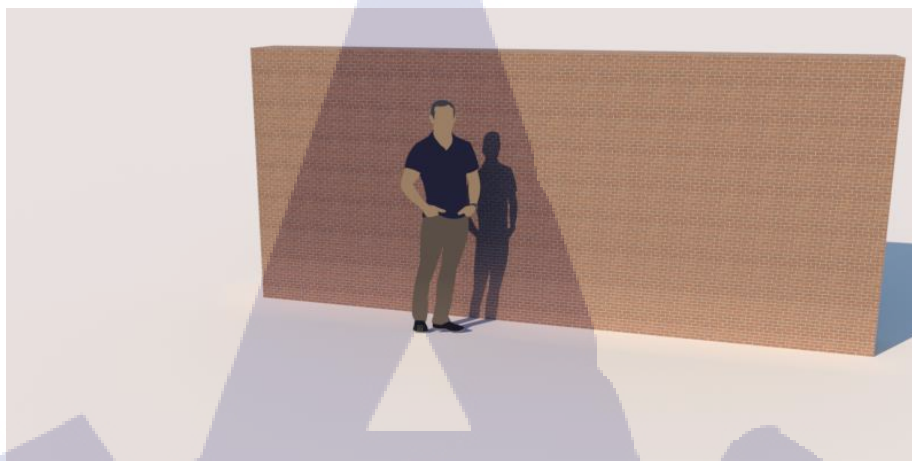


รูปที่ 3.15 ตัวอย่างที่ได้จากการใส่พื้นผิว

2) จากรูปที่ 3.16 คือส่วนเครื่องมือจัดการแสง (Lights) มีหน้าที่ควบคุมปรับทิศทาง กำหนดความสว่าง ของแสง และทำให้เกิดเงา เพื่อให้องค์ประกอบภาพดูสมจริงมากขึ้น ซึ่งผลลัพธ์จะปรากฏในรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.16 หน้าต่างส่วนการจัดการแสง

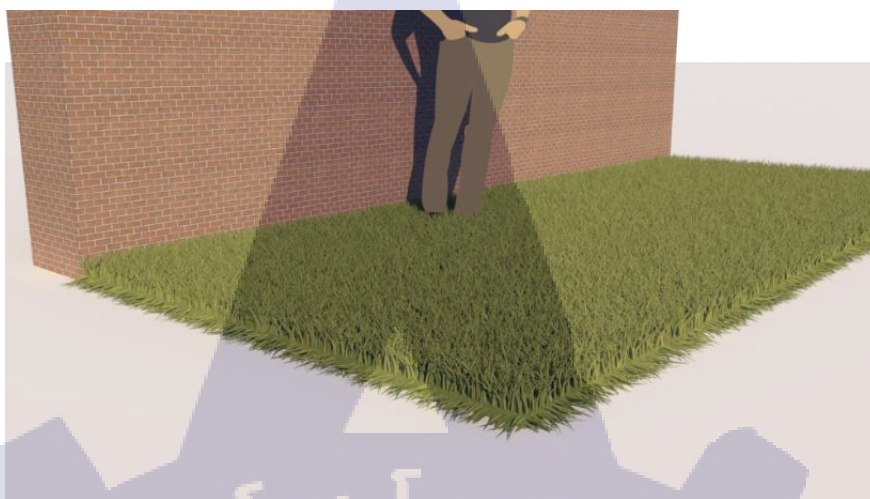


รูปที่ 3.17 ตัวอย่างที่ได้จากการจัดการแสง

3) เครื่องมือจัดการสภาพแวดล้อม (Geometry) มีหน้าที่ควบคุมสภาพแวดล้อมภายในฉาก เช่น ท้องฟ้า พื้นดิน เป็นต้น รายละเอียดการปรับแต่งจะอยู่ในรูปที่ 3.18 เพิ่มองค์ประกอบภาพสมบูรณ์ เช่นพื้นที่เป็นลักษณะของพื้นหญ้าโดยได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.18 หน้าต่างส่วนการจัดการสภาพแวดล้อม



รูปที่ 3.19 ตัวอย่างที่ได้จากการจัดการสภาพแวดล้อม ในส่วนพื้น

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลลูกค้า และกรองข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1) รวบรวมคำถามจากลูกค้าจากฝ่ายประสานงานลูกค้า
- 2) จำแนกคำถามที่พบบ่อย และยากต่อการตอบคำถาม และอธิบายให้เข้าใจ
- 3) คัดเลือกคำถามที่มีความสำคัญ และต้องให้คำตอบชัดเจน

ผลการดำเนินการ

- 1) สรุปหัวข้อเรื่องที่จะต้องหาข้อมูลเพื่อนำมาทำเป็นคู่มือ และวิดีโอ

4.1.2 ขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะของผลิตภัณฑ์

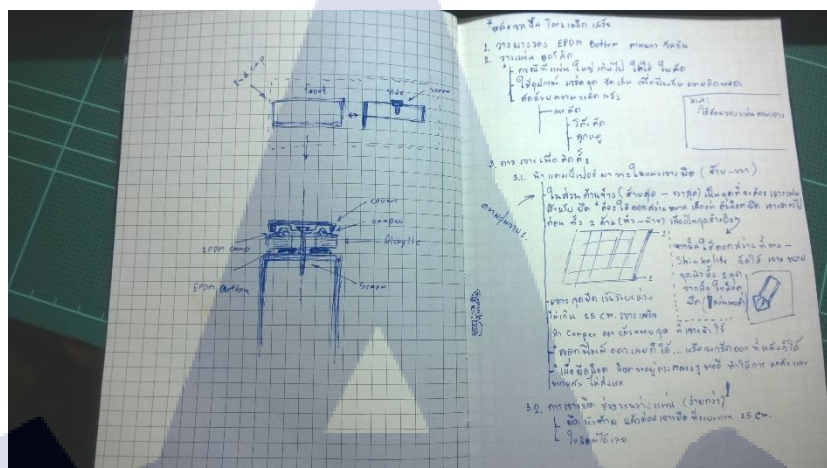
Shinko Lite

ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆของผลิตภัณฑ์ Shinko Lite
- 2) วัดขนาดของอุปกรณ์ จากอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งจริง
- 3) ศึกษาเกี่ยวกับการติดตั้งส่วนหลังคา จากทีมช่างติดตั้งของ Shinko Lite
- 4) ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างหลังคา จากทีมช่างโครงสร้าง

ผลการดำเนินการ

- 1) ได้ข้อมูลที่จำเป็นต่อการออกแบบดังรูปที่ 4.1
- 2) ได้ภาพการทำงานจริงในรูปที่ 4.2
- 3) สามารถวางแผนการทำงานได้



รูปที่ 4.1 แสดงการรวบรวมข้อมูล จากเจ้าหน้าที่เฉพาะทาง



รูปที่ 4.2 แสดงการทำงานของทีมงาน ณ สถานที่ทำงาน

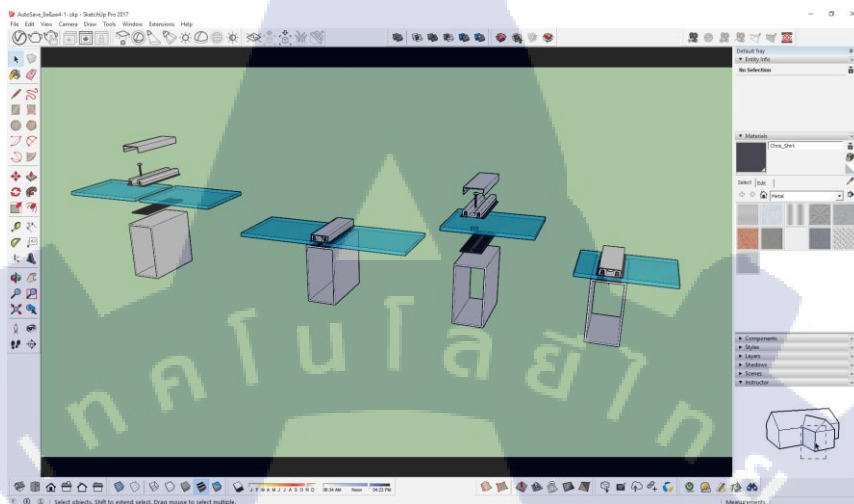
4.1.3 การออกแบบภาพ 3 มิติ

ขั้นตอนการดำเนินการ

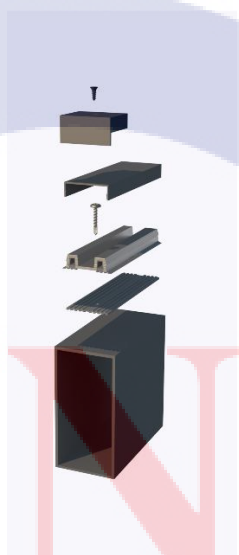
- 1) ศึกษาวิธีการใช้งาน โปรแกรม SketchUp เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพและข้อจำกัด
- 2) ใช้โปรแกรม SketchUp ออกแบบโมเดลจำลอง 3 มิติ
- 3) เลือกมุมมองที่เหมาะสม และสามารถแสดงรายละเอียดได้ครบถ้วน
- 4) ใช้ปลั๊กอินเสริม เพื่อให้ภาพออกมาดีขึ้น

ผลการดำเนินการ

- 1) ในรูปที่ 4.3 คือภาพจำลองสำหรับเป็นวัตถุดิบในการออกแบบสื่ออื่นๆ
- 2) ในรูปที่ 4.3 เป็นภาพที่ได้จากปลั๊กอินเสริม วิสัย



รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการทำงานร่วมกับโปรแกรม SketchUp



รูปที่ 4.4 รูป 3 มิติที่ได้จากโปรแกรม SketchUp และปลั๊กอินเสริม วิสัย

4.1.4 การออกแบบคู่มือ (ส่วนภาพนิ่ง)

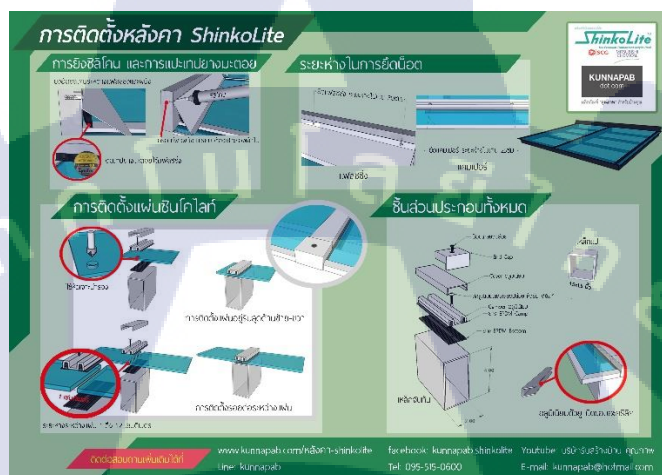
ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1) ร่างแบบลงกระดาษ เพื่อให้มองเห็นภาพรวมก่อนการออกแบบ

- 2) ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการออกแบบภาพ
- 3) ทดสอบใช้กับลูกค้าจริง
- 4) รับข้อเสนอแนะจากลูกค้า และเจ้าหน้าที่เพื่อปรับปรุงแก้ไข

ผลการดำเนินการ

- 1) ได้คู่มือสำหรับประกอบการอธิบายลูกค้าดังตัวอย่างรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 คู่มือสำหรับประกอบการอธิบาย “เรื่องการติดตั้ง”

4.1.4 การออกแบบคู่มือ (ส่วนวิดีโอ)

ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1) เขียน Story board
- 2) ใช้โปรแกรม Adobe After effect ในการออกแบบวิดีโอ

ผลการดำเนินการ

- 1) ได้วิดีโอคู่มือสำหรับประกอบการอธิบายลูกค้าดังรูปที่ 4.6
- 2) ยังไม่ถูกทดสอบกับลูกค้าจริง (09/10/2017)



รูปที่ 4.6 วิดีโอคู่มือของ Shinko Lite

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการที่ได้ทำโครงการคู่มือการติดตั้ง และ ข้อควรระวัง หลังคาอะคริลิก ชินโกไลท์ (ภาษาไทย) และทำการทดสอบใช้จริงจึงวิเคราะห์รายละเอียดต่างๆ ได้ดังนี้

- 1) ลูกค้าที่โทรเข้ามาส่วนใหญ่เป็นเจ้าของบ้านที่มีฐานะพอสมควร สอบถามในเบื้องต้น ลูกค้าไม่มีความรู้ในเรื่องอุปกรณ์ แต่จะมีช่างโครงเหล็กอยู่แล้ว
- 2) ลูกค้าเกิดความเข้าใจ เพราะสามารถมองเห็นภาพรวม และความสำคัญของอุปกรณ์แต่ละชิ้น
- 3) ขนาดภาพ หรือวิดีโอ ไม่ควรใหญ่เกินไป เพราะเปลืองอินเทอร์เน็ตมือถือลูกค้า
- 4) ไฟล์วิดีโอไม่ควรเกิน 2 นาทีเพราะวิดีโอที่ยาวเกินไปอาจทำให้ผู้ที่ดูเกิดความเบื่อหน่ายได้ เนื่องจากบางส่วนเป็นข้อมูลเชิงเทคนิค

4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

จุดมุ่งหมายของโครงการนี้ เพื่อสร้างสื่อสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ หลังคาอะคริลิก ชินโกไลท์ และลดเวลาการสนทนากับลูกค้า และสามารถทำความเข้าใจได้เร็วขึ้น

ผลที่ได้รับคือ ลูกค้าสามารถเข้าใจได้ดีขึ้น ได้รับคำยืนยันจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายการขาย และทำให้ลูกค้าเกิดความสนใจที่จะใช้ผลิตภัณฑ์มากขึ้นอีกด้วย เนื่องจากคู่มือมีความน่าเชื่อถือ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทำโครงการ คู่มือการติดตั้ง และ ข้อควรระวัง หลังคาอะคริลิก ชินโคไลท์ (ภาษาไทย) ผลการดำเนินการ โครงการได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งพบปัญหาในช่วงระยะเริ่มต้น และสามารถแก้ไขได้ในที่สุด โดยผลงานสามารถนำไปใช้กับสถานการณ์จริงได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งใจไว้

โครงการประกอบไปด้วย 2 ผลงานได้แก่

- 1) คู่มือภาพนิ่ง ถูกนำไปใช้ให้ข้อมูลลูกค้าผ่านไลน์ และ อีเมล เพื่อประกอบการอธิบายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์
- 2) คู่มือวิดีโอ จะถูกอัปโหลดเข้าสู่ช่องทางยูทูปของผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเสริมการขาย

5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

ตารางที่ 5.1 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไขปัญหา
การออกแบบร่าง (layout) ที่ไม่เหมาะสมในช่วงแรก	ขอคำแนะนำจากรุ่นพี่ และ รับข้อเสนอแนะจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย และลูกค้า แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น
ปัญหาไฟล์ใหญ่เกินไป	ลดขนาดไฟล์โดยการปรับขนาด (resize) ไฟล์ และลดคุณภาพลงแต่ยังมีความชัดเจน ไม่เสียคุณภาพจนเกินไป
ลูกค้ามีคำถามใหม่เสมอ	รับปัญหาของลูกค้ามา แล้วประเมินว่ามีความจำเป็นที่จะต้องออกสื่อกลางหรือไม่

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

เกี่ยวกับการสหกิจศึกษาที่ บริษัทวิกเน็ต (ไทยแลนด์) จำกัด เนื่องจากเป็นบริษัทที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับสิ่งปลูกสร้าง ผู้ที่ต้องการสหกิจศึกษาต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับ ประตู หน้าต่าง หลังคา และส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในระดับเบื้องต้น โดยนักศึกษาต้องมีใจเปิดรับเพื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ตลอดเพราะงานที่ได้รับอาจเป็นงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับทักษะที่ได้รับจากสาขาวิชาที่ได้เรียนมา



เอกสารอ้างอิง

[1] ทฤษฎีการสื่อสารมหาวิทยาลัยขอนแก่น “ทฤษฎีการสื่อสารคืออะไร”

Available: <http://www.huso.kku.ac.th/wirat/comunication09.pdf>

กันยายน–ตุลาคม 2560.

[2] แบบเรียนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ “หลักการออกแบบ”

Available: <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/les33.htm>

กันยายน–ตุลาคม 2560

[3] Adobe Photoshop

Available: <http://www.adobe.com/sea/products/photoshop.html>

กันยายน–ตุลาคม 2560

[4] Adobe After Effect

Available: <http://www.adobe.com/sea/products/aftereffects.html>

กันยายน–ตุลาคม 2560

[5] SketchUp

Available: <https://www.sketchup.com/>

กันยายน–ตุลาคม 2560

[6] Vray for SketchUp

Available: <https://www.chaosgroup.com/vray/sketchuphttps://www.sketchup.com/>

กันยายน–ตุลาคม 2560

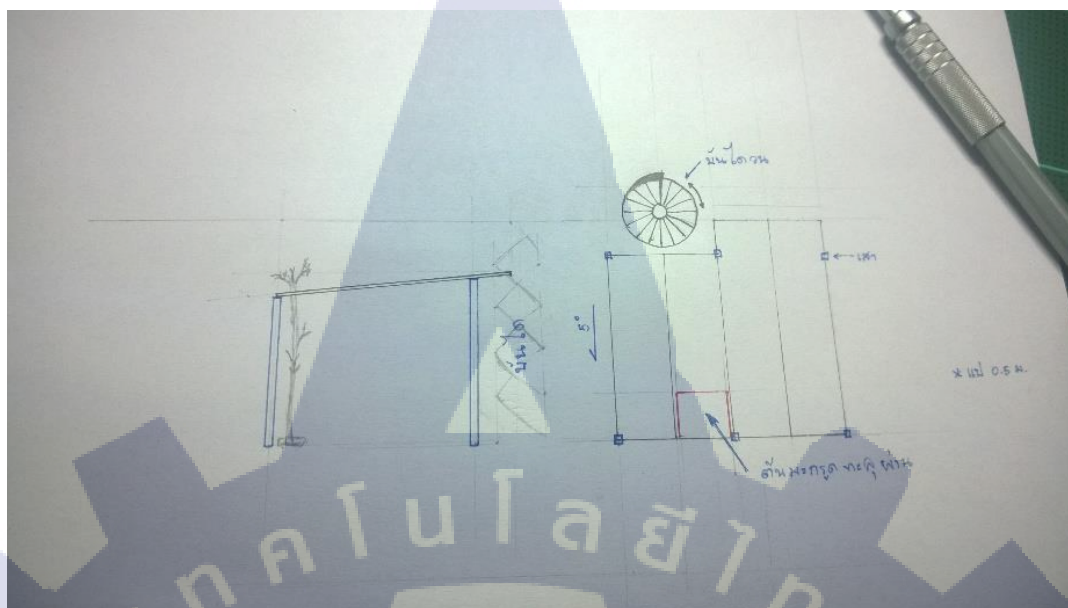
ภาคผนวก

TNI

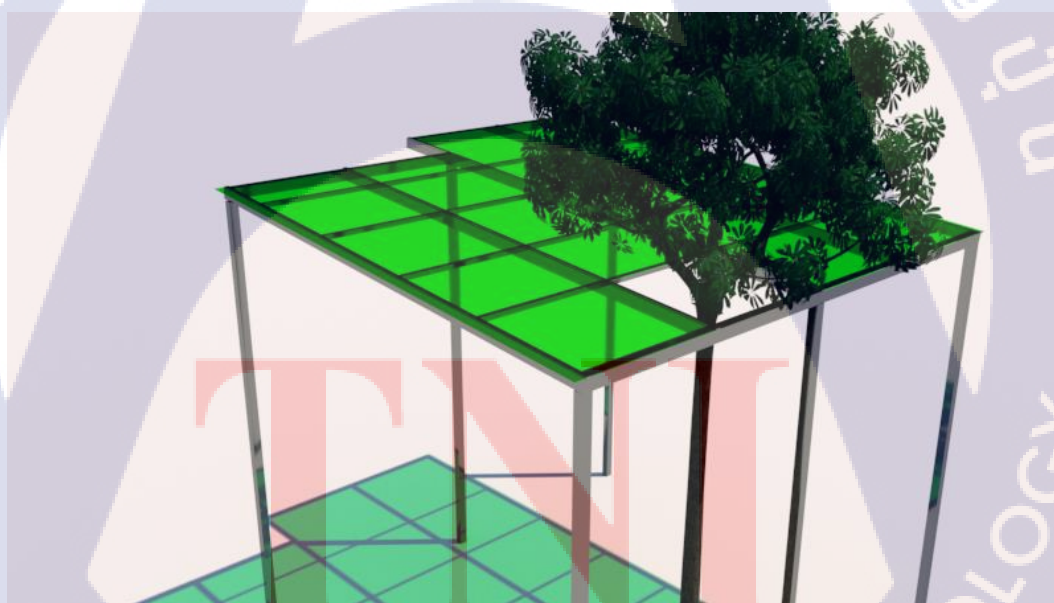
ภาคผนวก ก.

รวมภาพงานบางส่วนที่ทำในระหว่างสหกิจศึกษา

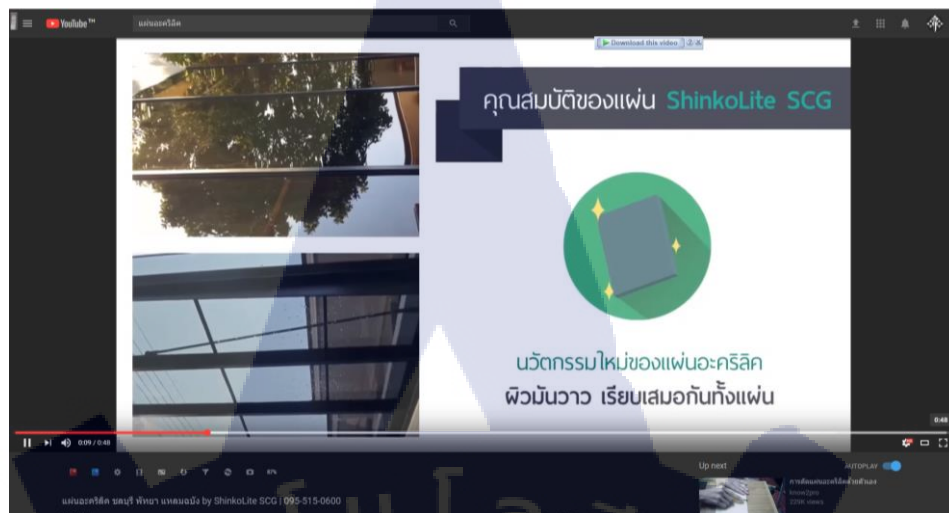
TNI



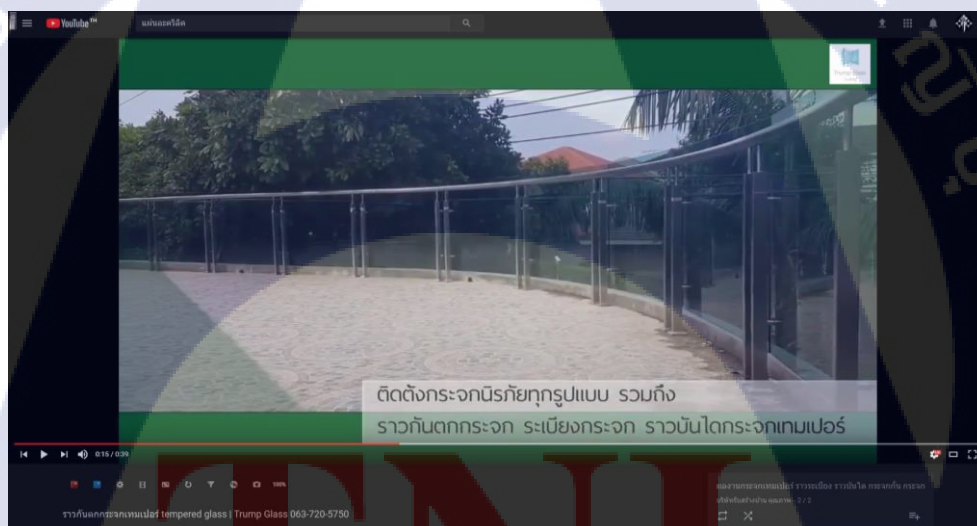
รูปที่ ก.1 แบบที่ได้รับจากลูกค้า



รูปที่ ก.2 ภาพตัวอย่างการออกแบบ 3 มิติจากความต้องการของลูกค้า



รูปที่ ก.3 ตัวอย่างการวิดีโอ Shinko Lite ประจำจังหวัดต่างๆ

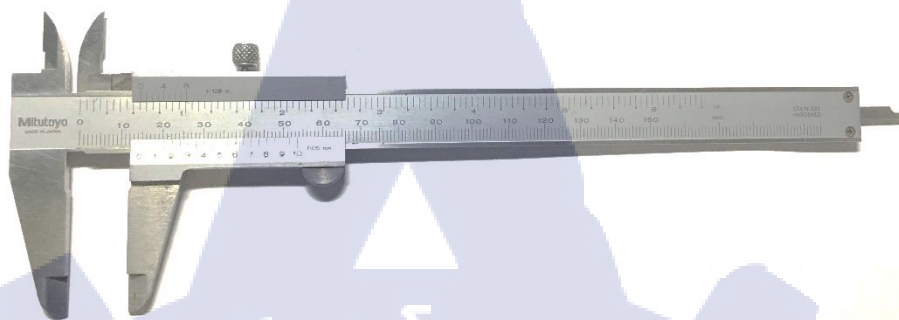


รูปที่ ก.4 ตัวอย่างการวิดีโอราวกันตกกระจก Trump glass

ภาคผนวก ข.
ความรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้

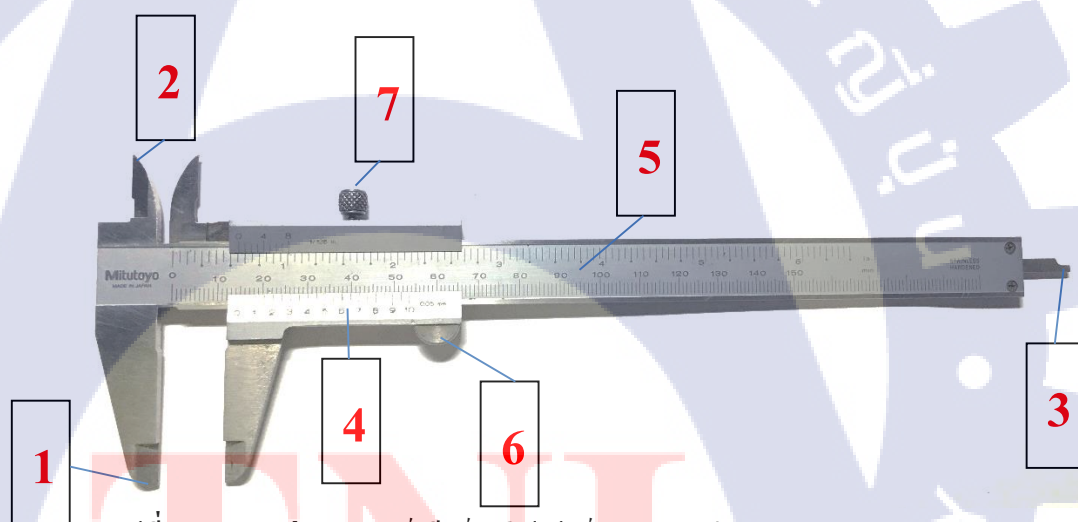
TNI

การใช้งานเวอร์เนียคาลิเปอร์ แบบอนาล็อก (Analog Vernier Caliper)



รูปที่ ข.1 เวอร์เนียคาลิเปอร์ แบบอนาล็อก

องค์ประกอบของเวอร์เนียคาลิเปอร์ แบบอนาล็อก

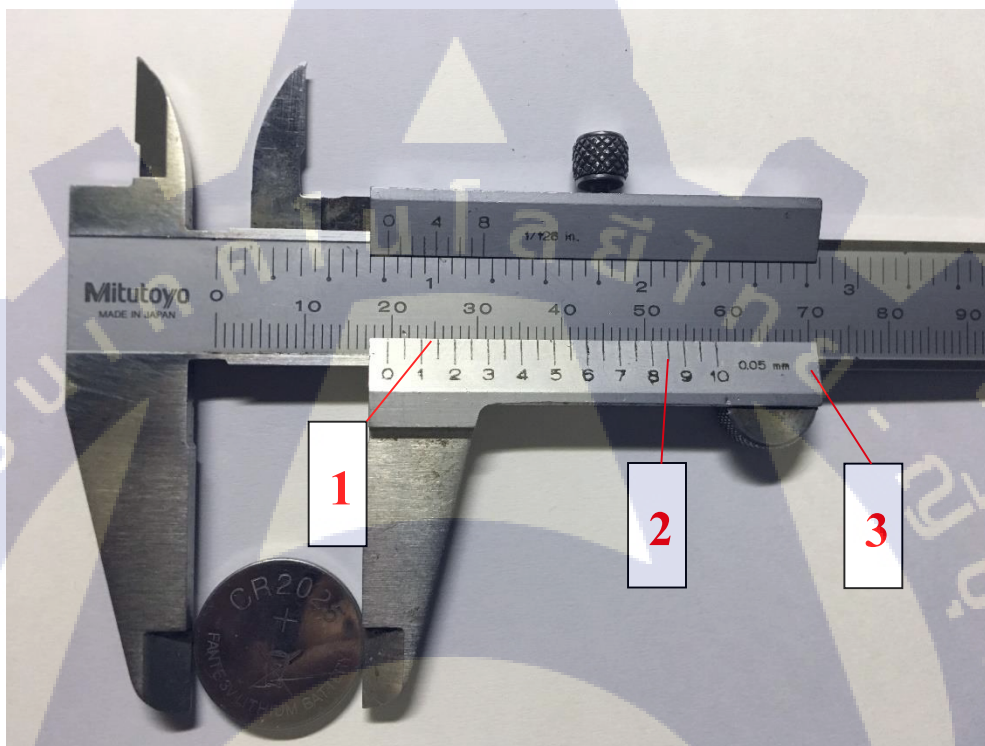


รูปที่ ข.2 ตำแหน่งของเวอร์เนียคาลิเปอร์ แบบอนาล็อก

- 1) ปากวัดส่วนนอก
- 2) ปากวัดส่วนใน
- 3) ขาวัดความลึก
- 4) สเกลเลื่อน
- 5) สเกลตาย (ใช้หน่วยมิลลิเมตรเป็นหลัก)
- 6) กันลื่น
- 7) สกรูล็อกกันเลื่อน

การอ่านค่าที่ได้จากเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก

เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก จะวัดขนาดในหน่วยของมิลลิเมตรที่ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
โดยอ่าน 3 ครั้ง



รูปที่ ข.3 พื้นที่สำหรับอ่านค่าของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก

- 1) อ่านค่าที่ได้จากสเกลเลื่อนจุด 0 ซึ่งค่าจากสเกลตาย จากภาพจะได้ 19 มิลลิเมตร
- 2) จากเลข 0 – 10 ในส่วนสเกลเลื่อน อ่านค่าที่ตรงกับเส้นมิลลิเมตรในสเกลตายมากที่สุด หากมองจากรูปจะพบว่าเลข 7 มีความตรงต่อกันมากที่สุดมาเป็นทศนิยมหน่วยที่ 1
- 3) นำ 0.05 มาเป็นทศนิยมหน่วยที่ 1 จะอ่านได้ว่า 19.75 มิลลิเมตร

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นาย พรไพโรจน์ นิ่มประเสริฐ

วัน เดือน ปีเกิด

วันอังคาร ที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2537

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

โรงเรียนบ้านดอนโพ (ป1 – ป6) จ.สุพรรณบุรี

ระดับมัธยมศึกษา

โรงเรียนบ้านดอนโพ (ม.1 – ม.3) จ.สุพรรณบุรี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี (อิเล็กทรอนิกส์)

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี (เทคนิคคอมพิวเตอร์)

ปริญญาตรี

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น (เทคโนโลยีมัลติมีเดีย)

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

ทัศนศึกษา และ อบรมเกี่ยวกับสถานประกอบการ ณ ไทยรัฐ ทวี
[ธันวาคม 2559]

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -