



เอกสารประกอบการสอน
รายวิชา การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับ
เทคโนโลยีพลังงานทดแทน

อาจารย์มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา

สาขาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 คอมพิวเตอร์กับการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ	1
1.1 ความหมายและคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์	1
1.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ	3
1.3 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านธุรกิจ	3
1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านความบันเทิง	4
1.5 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการจัดการศึกษา	5
1.6 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านหน่วยงานราชการ	8
1.7 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์	9
1.8 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการสื่อสารและโทรคมนาคม	11
1.9 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านสื่อสิ่งพิมพ์	14
1.10 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการเกษตร	15
1.11 การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม	16
1.12 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการเงินการธนาคาร	18
1.13 การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านวิทยาศาสตร์	20
บทที่ 2 การประยุกต์ใช้ Solid Works ทางพลังงานทดแทน	23
2.1 การใช้โปรแกรม Solid Works ขั้นพื้นฐาน	24
2.2 ขั้นตอนการสร้างชิ้นงาน	25
2.3 การเลือกพื้นผิวของชิ้นงาน	30
บทที่ 3 การใช้โปรแกรม SPSS เบื้องต้น	33
บทที่ 4 การออกแบบอุปกรณ์ด้านพลังงาน	37
4.1 ขั้นตอนการคำนวณออกแบบเจนเนอเรเตอร์	37
4.2 ขั้นตอนการออกแบบแปลนและการเขียนแบบแปลนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน	37
บรรณานุกรม	50

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในวงการสาธารณสุขและการแพทย์	10
1.2 การนำดาวเทียมมาประยุกต์ใช้ในระบบ GPS เพื่อระบุตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์	
อำนาจความสะดวกด้านโทรคมนาคม	12
1.3 แสดงเว็บไซต์ที่เผยแพร่ข้อมูลทางการเกษตร	15
1.4 แสดงการควบคุมการผลิตอาหารสัตว์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์	17
2.1 แสดงหน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม Solid Works	25
2.2 แสดงหน้าต่างการเลือกการใช้งาน	25
2.3 แสดงหน้าต่างเริ่มต้น ในส่วนของ part	26
2.4 แสดงหน้าต่างตัวเลือกการใช้งานต่างๆ	26
2.5 แสดงหน้าต่างตัวเลือก plan ต่างๆ	27
2.6 แสดงหน้าต่างการเขียนแบบ 2 มิติ	27
2.7 แสดงหน้าต่างการเขียนแบบสี่เหลี่ยม	28
2.8 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาด	28
2.9 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาดเรียบร้อยแล้ว	29
2.10 แสดงหน้าต่างการสร้างความหนาขึ้นมาทำให้เกิดเป็น 3D	29
2.11 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาดความหนา	30
2.12 แสดงหน้าต่างการสร้างความหนาเรียบร้อยแล้ว	30
2.13 แสดงหน้าต่างเริ่มต้นการเลือกพื้นผิวของชิ้นงาน	31
2.14 แสดงหน้าต่างการเลือกพื้นผิวของชิ้นงาน	31
2.15 แสดงหน้าต่างการเลือกพื้นผิวเรียบร้อยแล้ว	32
3.1 แสดงหน้าต่างเริ่มต้นของ Data View	33
3.2 แสดงหน้าต่างของ Variable View ที่สร้างตัวแปรขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว	36
3.3 แสดงข้อมูลจากแบบสอบถามที่เราลงเรียบร้อยแล้ว	36
4.1 การจัดวางท่อแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส	43
4.2 หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม Solid Works และในส่วนของ Part ที่จะใช้ในการออกแบบ	43
4.3 ชุดท่อภายใน (Tube Bundle) และแผ่นยึดท่อ (Tube sheet)	44
4.4 เปลือกท่อ (Shell)	44
4.5 ฝาครอบส่วนหัวและท้าย	44

4.6	ปะเก็น (Gaskets) และขาตั้งชุดอุปกรณ์	45
4.7	หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม SolidWorks และในส่วนของ Assembly ที่จะใช้ในการประกอบ	45
4.8	การประกอบชุดท่อภายใน(Tube Bundle) เข้ากับแผ่นยึดท่อ(Tube sheet)และเปลือกท่อ (Shell)	46
4.9	การประกอบฝาครอบส่วนหัวและท้ายเข้ากับเจนเนอร์เรเตอร์	46
4.10	การประกอบปะเก็น (Gaskets) และขาตั้งชุดอุปกรณ์เข้ากับเจนเนอเรเตอร์	46
4.11	หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม SolidWorks และในส่วนของ Drawing ที่จะใช้ในการเขียนแบบแปลน	47
4.12	การเขียนแบบแปลนชุดท่อภายใน (Tube Bundle) และแผ่นยึดท่อ (Tube sheet)	47
4.13	การเขียนแบบแปลนฝาครอบส่วนหัวและท้าย	48
4.14	การเขียนแบบแปลนปะเก็น (Gaskets) และขาตั้งชุดอุปกรณ์	48
4.15	การเขียนแบบแปลนเปลือกท่อ (Shell) และเจนเนอเรเตอร์	48

บทที่ 1

คอมพิวเตอร์กับการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ

1.1 ความหมายและคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (electronic device) ที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการกับข้อมูลที่อาจเป็นได้ ทั้งตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายในสิ่งต่าง ๆ โดยคุณสมบัติที่สำคัญของคอมพิวเตอร์คือการทำงานที่สามารถกำหนดชุดคำสั่งล่วงหน้าหรือโปรแกรมได้ (programmable) นั่นคือคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งที่เลือกมาใช้งาน ทำให้สามารถนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ในการตรวจคลื่นความถี่ของหัวใจ การฝาก - ถอนเงินในธนาคาร การตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ เป็นต้น ข้อดีของคอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง และมีความรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะป็นงานชนิดใดก็ตาม เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีวงจรการทำงานพื้นฐาน 4 อย่าง (IPOS cycle) คือ

- **รับข้อมูล (Input)** เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการรับข้อมูลจากหน่วยรับข้อมูล (input unit) เช่น คีย์บอร์ด หรือ เมาส์
- **ประมวลผล (Processing)** เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการประมวลผลกับข้อมูล เพื่อแปลงให้อยู่ในรูปแบบอื่นตามที่ต้องการ
- **แสดงผล (Output)** เครื่องคอมพิวเตอร์จะให้ผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมายังหน่วยแสดงผล (output unit) เช่น เครื่องพิมพ์ หรือจอภาพ
- **เก็บข้อมูล (Storage)** เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลไว้ในหน่วยเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต

คุณสมบัติคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันนี้คนส่วนใหญ่นิยมนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานต่าง ๆ มากมาย ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่มักจะคิดว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานได้สารพัด แต่ผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์จะทราบว่า งานที่เหมาะสมกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างยิ่งคือการสร้าง สารสนเทศ ซึ่งสารสนเทศเหล่านั้นสามารถนำมาพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ ส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือจัดเก็บไว้ใช้ในอนาคตก็ได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะมีคุณสมบัติต่าง ๆ คือ

- **ความเร็ว (speed)** คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนี้สามารถทำงานได้ถึงร้อยล้านคำสั่งในหนึ่งวินาที
- **ความเชื่อถือ (reliable)** คอมพิวเตอร์ทุกวันนี้จะทำงานได้ทั้งกลางวันและกลางคืนอย่างไม่มีข้อผิดพลาด และไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย

- **ความถูกต้องแม่นยำ (accurate)** วงจรคอมพิวเตอร์นั้นจะให้ผลของการคำนวณที่ถูกต้องเสมอหากผลของการคำนวณผิดจากที่ควรจะเป็น มักเกิดจากความผิดพลาดของโปรแกรมหรือข้อมูลที่เข้าสู่โปรแกรม
- **เก็บข้อมูลจำนวนมาก ๆ ได้ (store massive amounts of information)** ไมโครคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จะมีที่เก็บข้อมูลสำรองที่มีความสูงมากกว่าหนึ่งพันล้านตัวอักษร และสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จะสามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งล้าน ๆ ตัวอักษร
- **ย้ายข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว (move information)** โดยใช้ในการติดต่อสื่อสารผ่านระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถส่งพจนานุกรมหนึ่งเล่มในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลคนซีกโลกได้ในเวลาเพียงไม่ถึงหนึ่งวินาที ทำให้มีการเรียกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมกันทั่วโลกในปัจจุบันว่าทางด่วนสารสนเทศ_(Information Superhighway)

ผู้ที่สนใจศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์ จะต้องศึกษาหลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ รวมทั้งจะต้องศึกษาถึงผลกระทบจากคอมพิวเตอร์ต่อสังคมในวันนี้ ทั้งในแง่บวกและแง่ลบ โดยในแง่บวกนั้นจะมองเห็นได้ง่ายจากสภาพแวดล้อมทั่วไป นั่นคือทำให้สามารถทำงานต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น เริ่มตั้งแต่การจัดเก็บเอกสาร การพิมพ์จดหมาย การจัดทำหนังสือพิมพ์และวารสารต่าง ๆ การฝาก - ถอนเงินในธนาคาร การจ่ายเงินซื้อสินค้า ตรวจสอบความผิดปกติของทารกในครรภ์ และในทางการแพทย์อื่น ๆ อีกมากมาย

ผลเสียที่อาจเกิดขึ้น

- โรงงานผลิตอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นต้องใช้สารเคมีเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้เกิดมลพิษต่าง ๆ มากมาย
- ผู้ใช้อาจมีอาการเจ็บป่วยที่เกิดจากการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ เช่น อาจมีการปวดหลังไหล่ที่เกิดจากการนั่งอยู่หน้าเครื่องนาน ๆ หรืออาจเกิดอาการ Carpal Tunnel Syndrome (CTS) ซึ่งเป็นอาการเจ็บป่วยที่เกิดจากเส้นประสาทบริเวณข้อมือถูกกดทับเป็นเวลานาน ๆ โดยอาจเกิดจากการใช้คีย์บอร์ดหรือเมาส์ รวมทั้งอาจมีอันตรายจากรังสีออกมาจากจอคอมพิวเตอร์ด้วย
- ถ้าคอมพิวเตอร์ทำงานผิดพลาดในระบบที่มีความสำคัญมาก ๆ อาจเป็นอันตรายกับชีวิตมนุษย์ได้ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการจราจรทางอากาศ เป็นต้น

ข้อสำคัญที่สุดที่ต้องปฏิบัติก่อนใช้คอมพิวเตอร์ จะต้องหาผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านคอมพิวเตอร์ และด้านงานที่จะใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยกันศึกษาความเหมาะสม ๓ ด้าน คือ ๑) ศึกษาความเหมาะสมด้าน เทคโนโลยีว่า เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อย่างใดจะ เหมาะกับงานใด ๒) ศึกษาความเหมาะสม

จาก สถิติทั่วโลกนั้นถ้าคิดตามมูลค่าของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงาน ต่างๆ แล้วก็อาจจัดลำดับได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด สามอันดับแรก คือ การใช้ในสายการบิน การใช้ในด้าน การเงินการธนาคาร และ การใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

1.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (อังกฤษ: information technology: IT) คือการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูล [1] ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับธุรกิจหนึ่งหรือองค์การอื่น ๆ [2] ศัพท์นี้โดยปกติก็ใช้แทนความหมายของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และยังรวมถึงเทคโนโลยีการกระจายสารสนเทศอย่างอื่นด้วย เช่น โทรศัพท์และโทรศัพท์อุตสาหกรรมหลายอย่างเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และบริการทางคอมพิวเตอร์

มนุษย์รู้จักการจัดเก็บ ค้นคืน จัดดำเนินการ และสื่อสารสารสนเทศมาตั้งแต่ยุคเมโสโปเตเมียโดยชาวซูเมอร์ ซึ่งได้พัฒนา[5]เมื่อประมาณ 3000 ปีก่อนคริสตกาล [5] แต่ศัพท์ [5] ในความหมายสมัยใหม่ ปรากฏขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1958 ในงานพิมพ์ ฮาร์เวิร์ดบิซเนสรีวิว (Harvard Business Review) ซึ่งเขียนโดย [6] และ โทมัส แอล. วิสเลอร์ โดยให้ความเห็นไว้ว่า "เทคโนโลยีใหม่ยังไม่มีชื่อที่ตั้งขึ้นเป็นสิ่งเดียว เราจะเรียกมันว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (ไอที)" คำจำกัดความของศัพท์นี้ประกอบด้วยเทคโนโลยีสามประเภท ได้แก่ เทคนิคเพื่อการประมวลผล การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ และการจำลองความคิดในระดับที่สูงขึ้นผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ [6] = พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นอาจแบ่งได้เป็นสี่ยุคตามเทคโนโลยีการจัดเก็บและการประมวลผลที่ใช้ ได้แก่ ยุคก่อนเครื่องกล (3000 ปีก่อน ค.ศ. – คริสต์ทศวรรษ 1450) ยุคเครื่องกล (1450–1840) ยุคเครื่องกลไฟฟ้า (1840–1940) และยุคอิเล็กทรอนิกส์ (1940–ปัจจุบัน) [5] บทความนี้จะให้ความสำคัญไปที่ยุคล่าสุด (ยุคอิเล็กทรอนิกส์) ซึ่งเริ่มเมื่อประมาณคริสต์ทศวรรษ 1940

1.3 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านธุรกิจ

การนำอินเทอร์เน็ตเข้ามามีส่วนร่วมในงานธุรกิจมีประโยชน์เป็นอย่างมาก คือ ช่วยในการสนับสนุนการทำงานของพนักงานในฝ่ายต่าง ๆ ช่วยทำให้การสื่อสารมีความสะดวกและรวดเร็ว และยังมาความสามารถในการลดต้นทุนของการสื่อสารให้ต่ำลงได้ จึงทำให้เกิดจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นในปัจจุบันทำให้สามารถติดต่อกับลูกค้า ได้ตลอดเวลา และช่วยให้สามารถพัฒนารูปแบบใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา ความสำคัญและความสามารถในงานด้านต่าง ๆ ที่นำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานธุรกิจ มีดังนี้

- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การรับสมัครนักศึกษาเข้าเรียน การชำระค่าลงทะเบียนเรียนผ่านทางธนาคาร เป็นต้น

- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานทางการธนาคารที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การให้บริการกับลูกค้า การฝากเงิน และการถอนเงิน การชำระค่าบริการต่าง ๆ เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านโรงแรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การบันทึกข้อมูลการเข้าพัก และการแจ้งคืนห้องพักของลูกค้า การชำระค่าห้องพัก เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านธุรกิจสายการบินที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การตรวจดูตารางการบิน การจองตั๋วเครื่องบิน การยกเลิกเที่ยวบิน การสำรองที่นั่งล่วงหน้า เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การค้นหาประวัติของคนไข้ การวินิจฉัยโรค การเอ็กซเรย์ การชำระเงินค่ารักษา เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การเพิ่มผลผลิตสินค้าให้มีปริมาณมากขึ้น และเพียงพอกับความต้องการของตลาด ตรวจสอบคุณภาพของสินค้า การออกแบบการบรรจุหีบห่อให้สวยงาม เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านบันเทิงที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การนำภาพยนตร์ออกฉาย การออกแบบและตัดต่อภาพ การควบคุมคุณภาพของเสียง การออกแบบท่าทางเดิน การโฆษณา เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านการสื่อสาร เช่น การนำอินเทอร์เน็ตเข้ามามีส่วนร่วมในงาน เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านตลาดหลักทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น การซื้อ-ขายหุ้น เป็นต้น
- การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เช่น- การหาข้อมูลข่าวสาร การออกแบบรูปเล่ม การตัดต่อข้อมูล การส่งไปตีพิมพ์ เป็นต้น

1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านความบันเทิง

ความบันเทิงเทคโนโลยีเป็นผู้ผลิตที่โดดเด่นและนักพัฒนาของการจดสิทธิบัตร ผลิตภัณฑ์ลดแสง, รัฐของการควบคุมแสงและคลังแสงเต็มไปด้วยแสงโซลูชันการควบคุมให้เหมาะสมกับความต้องการใด ๆ ผลิตภัณฑ์ของเราถูกออกแบบมาสำหรับใช้ในละครโทรทัศน์ สถานที่แสดงดนตรี ต้อนรับ บ้านของบุชชชชชรูปแบบความบันเทิงและสถานที่อื่น ๆ ของการชุมนุมสาธารณะ เราให้บริการระบบลดแสงสมบูรณ์ที่ให้ผู้ออกแบบและติดตั้งระบบเพื่อสร้างโอกาสใหม่ ๆ ดูโดดเด่นและน่าสนใจไม่ว่าสิ่งที่เป็นสมัครเมื่อคุณเรียนรู้เกี่ยวกับความสามารถรอบตัวมีความยืดหยุ่นและการประหยัดต้นทุนให้ผลิตภัณฑ์ของเราจะเห็นได้ชัดว่าเทคโนโลยีความบันเทิงลดแสงและแสงระบบการควบคุมเป็นเพียงการแก้ปัญหาสามารถ

- **เทคโนโลยีภาพยนตร์** ภาพยนตร์ คือ ภาพนิ่ง หลาย ๆ ภาพเรียงติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง ใช้หลักการที่เรียกว่า การเห็นภาพติดตา (persistence of vision) และเมื่อนำเอาภาพนิ่งเหล่านั้นมาฉายดูทีละภาพด้วยอัตราความเร็วในการฉายต่อภาพเท่า ๆ กัน สายตามนุษย์จะยังคงรักษาภาพไว้ที่เรติน่าเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 1 ส่วน 3 วินาที ถ้าหากภายในระยะเวลาดังกล่าวมีอีกภาพแทรกเข้ามาแทนที่ สมองของคนจะทำการเชื่อมโยงสองภาพเข้าด้วยกัน และจะทำหน้าที่ดังกล่าวต่อไปเรื่อยๆ หากมีภาพต่อไปปรากฏในเวลาใกล้เคียงกัน ในกรณีที่ภาพแต่ละภาพที่มองเห็น เป็นภาพที่แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องในลักษณะของการเคลื่อนไหว เมื่อนำมาเรียงต่อกันในระยะเวลากระชั้นชิด ภาพนิ่งเหล่านั้นจะกลายเป็นภาพเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องกันเป็นธรรมชาติ ปัจจุบัน ความเร็วที่ใช้ในการถ่ายทำคือ 24 เฟรมต่อ 1 วินาที
- **เทคโนโลยีบัณฑิตการอ่าน** การอ่านเป็นการรับรู้สารโดยการดู ตัวหนังสือจากการเขียนในทางคอมพิวเตอร์ การอ่าน หมายถึง การข้อมูลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำออกมาอีกด้วย
- **เทคโนโลยีบัณฑิตเครื่องรับวิทยุ** เครื่องรับวิทยุเป็นเครื่องมือสื่อสารทางเดียวชนิดหนึ่งทำหน้าที่รับและเลือกคลื่นวิทยุจากสายอากาศ แล้วนำไปสู่ภาคขยายต่อไป โดยมีช่วงความถี่ของคลื่นที่กว้าง แล้วแต่ประเภทของการใช้งาน โดยทั่วไป คำว่า " เครื่องวิทยุ " มักจะใช้เรียกเครื่องรับสัญญาณความถี่กระจายเสียง เพื่อส่งข่าวสาร และความบันเทิง โดยมีความถี่หลัก ๆ คือ คลื่นสั้น คลื่นกลาง และคลื่นยาว

1.5 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ทางการจัดการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้สำหรับการเรียนการสอน เป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่หลายอย่าง สอนด้วยสื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัย ห้องเรียนสมัยใหม่ มีอุปกรณ์วิดีโอโปรเจคเตอร์ (Video Projector) มีเครื่องคอมพิวเตอร์ มีระบบการอ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ รูปแบบของสื่อที่นำมาใช้ในด้านการเรียน การสอนก็มีหลากหลาย ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำมาใช้ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อิเล็กทรอนิกส์บุค วิดีโอเทเลคอนเฟอเรนซ์ ระบบวิดีโอออนดีมานด์ การสืบค้นข้อมูล และระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

1.5.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอาเทคโนโลยีรวมกับการออกแบบโปรแกรมการสอนมาใช้ช่วยสอน ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่าบทเรียน ซีเอไอ ย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction หรือเรียกย่อๆ ว่า ซีเอไอ (CAI) การจัดโปรแกรมการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันมักอยู่ในรูป

ของสื่อประสม (Multimedia) หมายถึงนำเสนอได้ทั้งภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ โปรแกรมช่วยสอนนี้เหมาะกับการศึกษาด้วยตนเอง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ตลอด จนมีผลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนรู้ บทเรียนได้อย่างถูกต้อง และเข้าใจในเนื้อหาวิชาของบทเรียนนั้น ๆ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามประเภทดังนี้

- คอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการสอน (Tutoring) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นในลักษณะของบทเรียนที่ลอกเลียนแบบการสอนของครู กล่าวคือ มีบทนำ มีคำบรรยาย ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี กฎเกณฑ์ แนวคิดที่สอนหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาแล้วก็มีคำถาม เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ตลอดจนมีการเสริมแรงและสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมได้ หรือข้ามบทเรียนที่ได้เรียนรู้แล้วได้
- คอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการฝึก (Drill and Practice) แบบฝึกส่วนใหญ่ใช้เพื่อเสริมทักษะ เมื่อครูได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว จุดมุ่งหมายเพื่อฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับ จึงประกอบด้วยคำถามและคำตอบ สิ่งสำคัญของการฝึก คือ ต้องกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำ และตื่นตัวกับการทำแบบฝึกหัดนั้น ซึ่งอาจมีภาพเคลื่อนไหว คำพูดโต้ตอบ มีการแข่งขัน – จับเวลา หรือสร้างรูปแบบที่ท้าทายความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหา
- คอมพิวเตอร์ใช้เพื่อสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นโปรแกรมที่ใช้จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียน โดยมีเหตุการณ์สมมติต่าง ๆ หรือจัดกระทำได้สามารถโต้ตอบ สร้างสถานการณ์จำลองขึ้นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เมื่อสถานการณ์จริงไม่สามารถทำได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืน การเดินทางของแสง การหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือการทำปฏิกิริยาทางเคมี ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ สร้างสถานการณ์จำลองจึงมีความจำเป็นอย่างมาก
- คอมพิวเตอร์ใช้เพื่อเป็นเกมในการเรียนการสอน โปรแกรมประเภทนี้นับเป็นแบบพิเศษของแบบจำลองสถานการณ์ โดยมีการแข่งขันเป็นหลัก ซึ่งสามารถเล่นได้คนเดียวหรือหลายคน ก่อให้เกิดการแข่งขันและร่วมมือกัน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้มากโดยการเพิ่มคุณค่าทางการศึกษาจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และกระบวนการที่เหมาะสม
- คอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการทดสอบ (Testing) เป็นโปรแกรมที่ใช้รวมแบบทดสอบไว้และสุ่มข้อสอบตามจำนวนที่ต้องการ โดยที่ข้อสอบเหล่านั้น ผ่านการสร้างมาอย่างมีความเชื่อถือได้

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โปรแกรมมีการตรวจสอบให้คะแนน วิเคราะห์ และประเมินผลให้ผู้สอบได้ทราบทันที

- คอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการไต่ถามข้อมูล (Inquiry) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการค้นหาข้อเท็จจริงหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในตัวคอมพิวเตอร์แบบนี้จะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ นอกจากนั้นยังนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการลักษณะอื่น ๆ เช่น การนำเสนอประกอบการสอน การใช้เพื่อฝึกแก้ปัญหาการสาธิต เป็นต้น

1.5.2 การใช้มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

การใช้มัลติมีเดียก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนและสนองต่อรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่นำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอน และกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนอาจเรียนหรือฝึกซ้ำได้ และใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องของการออกเสียงและฝึกพูด ให้โอกาสผู้ใช้บทเรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียน และช่วยเปลี่ยนผู้ใช้บทเรียนจากสภาพการเรียนรู้ในเชิงรับ มาเป็นเชิงรุก

1.5.3 อิเล็กทรอนิกส์บุ๊ก

พัฒนาการอีกด้านหนึ่งคือการเก็บข้อมูลจำนวนมากด้วยซีดีรอม ซีดีรอมหนึ่งแผ่นสามารถเก็บข้อมูลตัวอักษรได้มากถึง 600 ล้านตัวอักษร ดังนั้น ซีดีรอมหนึ่งแผ่นสามารถเก็บข้อมูลหนังสือ หรือเอกสารได้มากกว่าหนังสือหนึ่งเล่ม และที่สำคัญคือการใช้กับคอมพิวเตอร์ทำให้สามารถเรียกค้นหาข้อมูลภายในซีดีรอมได้อย่างรวดเร็วโดยใช้ดัชนีสืบค้น หรือสารบัญเรื่อง ซีดีรอมจึงเป็นสื่อที่มีบทบาทต่อการศึกษาอย่างยิ่ง เพราะในขนาดหนังสือต่าง ๆ จะจัดเก็บอยู่ในรูปซีดีรอม และเรียกอ่านด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าอิเล็กทรอนิกส์บุ๊ก ซีดีรอมมีข้อดี คือสามารถจัดเก็บข้อมูลในรูปของมัลติมีเดียในการประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์บุ๊ก ในทางการศึกษามักใช้เพื่อเป็นสื่อแทนหนังสือ หรือตำรา หรือใช้เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนนำแผ่นซีดีที่บรรจุข้อมูลหนังสือทั้งเล่มมาอ่านด้วยคอมพิวเตอร์ และเมื่อต้องการข้อมูลส่วนใดก็สามารถคัดลอกและอ้างอิงนำมาใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องจัดพิมพ์ใหม่

1.5.4 ระบบการเรียนการสอนทางไกล

การศึกษาเน้นระบบการกระจายการศึกษา การเรียนการสอนทางไกลเป็นช่องทางหนึ่งที่ใช้เพื่อกระจายการศึกษา ระบบการกระจายการศึกษาที่ได้ผลในปัจจุบัน และเข้าถึงมวลชนจำนวนมาก ย่อมต้องใช้

เทคโนโลยีสารสนเทศเข้าช่วย ทำให้ครอบคลุมพื้นที่การรับได้กว้างขวาง เพราะไม่ติดขัดสภาพทางภูมิประเทศ ที่มีภูเขาขวางกั้น ดังนั้น การใช้ระบบโทรทัศนผ่านดาวเทียมจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางไกล เพื่อกระจายโอกาสทางการศึกษา การเรียนการสอนทางไกลโดยใช้ระบบโทรทัศนที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีข้อจำกัดคือ เป็นการสื่อสารทางเดียว (One-way) ทำให้ผู้เรียนได้รับข่าวสารข้อมูลเสียงด้านเดียวไม่สามารถซักถามปัญหาต่าง ๆ ได้จึงมีระบบกระจายสัญญาณในรูปของสาย (Cable) โดยใช้เส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ในการสื่อสารเหมือนสายโทรศัพท์ แต่มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลได้มากกว่าสายโทรศัพท์ธรรมดา และส่งกระจายสัญญาณไปตามบ้านเรือนต่างๆ ก่อให้เกิดระบบวิดีโอเทเลคอนเฟอเรนซ์ขึ้น ระบบดังกล่าวนี้เป็นระบบโต้ตอบสองทาง (Two-way) กล่าวคือ ทางฝ่ายผู้เรียนสามารถเห็นผู้สอน และผู้สอนก็เห็นผู้เรียน ถึงแม้จะอยู่ห่างไกลกัน ทั้งสองฝ่ายสามารถเจรจาตอบโต้กันเห็นภาพกันเสมือนนั่งอยู่ในห้องเดียวกัน ระบบวิดีโอเทเลคอนเฟอเรนซ์ จึงเป็นระบบหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการศึกษากว้างไกลเป็นอย่างมาก

1.5.5 วิดีโอเทเลคอนเฟอเรนซ์

วิดีโอเทเลคอนเฟอเรนซ์ หมายถึง การประชุมทางจอภาพโดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยเป็นการประชุมร่วมกันระหว่างบุคคลหรือคณะบุคคลที่อยู่ต่างสถานที่และห่างไกลคนละซีกโลก ด้วยสื่อทางด้านมัลติมีเดียที่ให้ทั้งภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียง และข้อมูลตัวอักษรในการประชุมเวลาเดียวกัน และเป็นการสื่อสาร 2 ทาง จึงทำให้ ดูเหมือนว่าได้เข้าร่วมประชุมร่วมกันตามปกติ ด้านการศึกษาวิดีโอเทเลคอนเฟอเรนซ์ ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางจอภาพ โทรทัศน์และเสียง นักเรียนในห้องเรียนที่อยู่ห่างไกลสามารถเห็นภาพและเสียงของครู สามารถเห็นอาการกับกิจกรรมของ ผู้สอน เห็นการเคลื่อนไหวและสีหน้าของครูในขณะที่เรียน

1.6 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านหน่วยงานราชการ

พัฒนาการที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาทั้งในภาคเอกชนและรัฐบาล ภาคเอกชนได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มศักยภาพในการแข่งขันกันผลิตสินค้าและบริการเพื่อสร้างคุณค่าและความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ขณะที่ภาครัฐยังมีได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศมากนักในการสร้างและนำเสนอบริการสาธารณะให้แก่ประชาชนซึ่งอาจเป็นจุดด้อยของภาครัฐที่ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนได้อย่างทั่วถึง

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้กันในปัจจุบันของหน่วยงานราชการแทบทุกแห่ง ได้แก่ การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์บุคคลมาใช้ในการพิมพ์เอกสารแทนเครื่องพิมพ์ดีด จึงทำให้หน่วยงานหลายแห่ง

ของงบประมาณประจำปีเพื่อเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นรุ่นใหม่ขึ้น แล้วนำมาใช้พิมพ์เอกสารทั้งที่เครื่องรุ่นเก่าที่มีศักยภาพเพียงพอหรือสูงกว่าสำหรับการใช้งานเพื่อพิมพ์เอกสาร ในความเป็นจริงแล้ว การใช้ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีด้านอื่นอีก อาทิ การสร้างฐานข้อมูลเพื่อใช้งานจัดเก็บข้อมูลเรื่องต่างๆ เทคโนโลยีเช่นนี้มีประสิทธิภาพสูงมากในการเก็บข้อมูลของหน่วยงานราชการแทนวิธีการเก็บข้อมูลแบบเก่าหรือแบบที่เป็นเอกสาร แต่ถึงอย่างไรก็ตาม หน่วยงานบางแห่งของรัฐได้สร้างจุดเริ่มต้นด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานประจำวันที่อำนวยความสะดวกทั้งแก่ข้าราชการและประชาชน ซึ่งนับว่าเป็นการจุดประกายไฟฝันในภาครัฐที่ดีเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน การที่จะส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในภาครัฐนั้นสิ่งสำคัญที่ควรเล็งเห็นและควรเตรียมการให้พร้อม ก็คือการสร้างความเข้าใจและวิสัยทัศน์ของผู้นำ และมีเป้าหมายอย่างมุ่งมั่นที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศในภาครัฐให้เข้มแข็งและมีศักยภาพสูงสุด และประเด็นที่จะละเลยไม่ได้ก็คือการเตรียมความพร้อมสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานหรือข้าราชการที่ต้องเข้ามารองรับงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลักสำคัญสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ควรเข้าใจและตระหนักถึงความจำเป็น ความคุ้มค่า และประโยชน์สูงสุด ต้องมองให้ละเอียดถี่ถ้วนด้วยว่าเทคโนโลยีสารสนเทศแต่ละประเภทมีศักยภาพหรือสามารถทำอะไรได้บ้าง แล้วจึงนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมมาช่วยให้องค์กรสามารถทำงานในลักษณะใหม่ หรือนำมาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ จึงจะเกิดผลของการปรับปรุงในองค์กรอย่างแท้จริง

บทบาทของคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานราชการ

- งานราชการ เป็นหน่วยงานที่มีการใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด โดยมีการใช้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานนั้นๆ เช่น กระทรวงศึกษาธิการ มีการใช้ระบบประชุมทางไกลผ่านคอมพิวเตอร์
- กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมโยงไปยังสถาบันต่างๆ
- กรมสรรพากร ใช้จัดในการจัดเก็บภาษี บันทึกการเสียภาษี เป็นต้น

1.7 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์

เทคโนโลยีสารสนเทศได้รับการนำมาใช้ในการพัฒนา ด้านสาธารณสุขอย่างกว้างขวาง และทำให้งานด้าน สาธารณสุขเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยกระทรวงสาธารณสุข ได้ปรับระบบการบริหารงาน และนำเทคโนโลยี สารสนเทศมาใช้ในงานต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 1.1 แสดงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในวงการสาธารณสุขและการแพทย์

- ด้านการลงทะเบียนผู้ป่วย ตั้งแต่เริ่มทำบัตร จ่ายยา เก็บเงิน
- การสนับสนุนการรักษาพยาบาล โดยการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล ต่างๆ เข้าด้วยกัน สามารถสร้างเครือข่ายข้อมูลทางการแพทย์ แลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้ป่วย
- สามารถให้คำปรึกษาทางไกล โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เทคโนโลยีสารสนเทศ จะช่วยให้แพทย์สามารถเห็นหน้า หรือท่าทางของผู้ป่วยได้ ช่วยให้ส่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร หรือภาพเพื่อประกอบการพิจารณาของแพทย์ได้
- เทคโนโลยีสารสนเทศจะช่วยในการ ให้ความรู้แก่ประชาชนของแพทย์ หรือหน่วยงานสาธารณสุขต่างๆ เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว ได้ผลขึ้น โดยสามารถใช้สื่อต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวมีเสียงและอื่นๆ เป็นต้น
- เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยให้ผู้บริหารสามารถกำหนดนโยบาย และติดตามกำกับ การดำเนินงานตามนโยบายได้ดียิ่งขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่ถูกต้องฉับไว และข้อมูลที่จำเป็น ทั้งนี้ อาจใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวเก็บข้อมูลต่างๆ ทำให้การบริหารเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องมากยิ่งขึ้น
- ในด้านการให้ความรู้หรือการเรียน การสอนทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะ ดาวเทียม จะช่วยให้การเรียนการสอนทางไกล ทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข เป็นไป

ได้มากขึ้นประชาชนสามารถเรียนรู้พร้อมกันได้ทั่วประเทศและ ยังสามารถโต้ตอบหรือถามคำถามได้ด้วย

1.8 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการสื่อสารและโทรคมนาคม

การประยุกต์ใช้ในงานประเภทนี้ได้แก่ การบริการโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ วิทยุ โทรทัศน์ เคเบิลทีวี การค้นคืนสารสนเทศระบบออนไลน์ ดาวเทียม และโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (ISDN) เป็นต้น ซึ่งในที่นี่จะกล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการสื่อสารข้อมูล และโทรคมนาคมที่น่าสนใจ ได้แก่เทคโนโลยีต่างๆ ดังนี้

- ดาวเทียม (Satellite) เป็นสิ่งที่มนุษย์เป็นผู้ประดิษฐ์ขึ้น แล้วส่งไปโคจรรอบโลก รอบดาวเคราะห์ต่างๆ ดาวฤกษ์ต่างๆ หรือเพื่อให้ท่องเที่ยวไปในอวกาศและจักรวาลตามวิถีที่ได้มีการกำหนดไว้ก่อน ดาวเทียม จำแนกได้หลายประเภทซึ่งขึ้นกับลักษณะการใช้งานเช่น ดาวเทียมวิทยาศาสตร์ (Scientific Satellite) ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในงานค้นคว้าวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ดาวเทียมการทหาร (Military Satellite) แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ เช่น ดาวเทียมจารกรรม ดาวเทียมเตือนภัยล่วงหน้า ดาวเทียมต่อต้านจรวด และดาวเทียมจู่โจมหรือระดมยิง เป็นต้น ดาวเทียมนำทาง (Navigational Satellite) ดาวเทียมประเภทนี้ใช้ประโยชน์มากในเรื่องการวางแผนเส้นทางเดินเรือ และเส้นทางการบิน ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรบนผิวโลกและในมหาสมุทร (Earth and Ocean Resources Satellite) มีจุดประสงค์เพื่อใช้ศึกษาธรณีวิทยา พืชพรรณ ตลอดจนมหาสมุทร และดาวเทียมโทรคมนาคม (Telecommunication Satellite) ใช้ในกิจการการสื่อสารในระดับโลก ระดับภูมิภาคและระดับประเทศ
- โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (Integrated Service Digital Network- ISDN) ระบบ ISDN หรือที่เรียกว่า Integrated Service Digital Network ซึ่งเป็นระบบที่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย นำมาใช้เพื่อให้บริการส่งข้อมูลในลักษณะโครงข่าย ISDN โดยเป็นโครงข่ายโทรคมนาคมความเร็วสูงในระบบดิจิทัลที่สามารถส่งทั้งสัญญาณ เสียง และข้อมูลต่างๆ ร่วมไปในสายเส้นเดียวกัน และสามารถเชื่อมต่อกับโครงข่ายโทรศัพท์ในปัจจุบัน (PSTN) รวมทั้งการเชื่อมต่อกับโครงข่ายส่วนบุคคลอื่น (Private Network) เพื่อติดต่อกับผู้ใช้บริการรายอื่นได้ทั่วประเทศ



ภาพที่ 1.2 การนำดาวเทียมมาประยุกต์ใช้ในระบบ GPS เพื่อระบุตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์
 อำนวยความสะดวกด้านโทรคมนาคม

- โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (Integrated Service Digital Network- ISDN) ระบบ ISDN หรือที่เรียกว่า Integrated Service Digital Network ซึ่งเป็นระบบที่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยนำมาใช้เพื่อให้บริการส่งข้อมูลในลักษณะโครงข่าย ISDN โดยเป็นโครงข่ายโทรคมนาคมความเร็วสูงในระบบดิจิทัลที่สามารถส่งทั้งสัญญาณ เสียง และข้อมูลต่างๆ ร่วมไปในสายเส้นเดียวกัน และสามารถเชื่อมต่อกับโครงข่ายโทรศัพท์ในปัจจุบัน (PSTN) รวมทั้งการเชื่อมต่อกับโครงข่ายส่วนบุคคลอื่น (Private Network) เพื่อติดต่อกับผู้ใช้บริการรายอื่นได้ทั่วประเทศ

เนื่องจากระบบ ISDN เป็นแบบดิจิทัลทั้งหมด ตลอดปลายทาง ไม่ต้องมีการแปลงสัญญาณ ทำให้ความเพี้ยนของสัญญาณมีน้อยมาก ตลอดจนถึงสิ่งรบกวน(Noise) ก็จะลดน้อยลงด้วยทำให้ข้อมูลข่าวสารที่รับส่งในโครงข่าย ISDN มีความถูกต้อง ไว้วางใจได้สูงกว่าระบบเดิม ความเร็วในการรับส่ง 64 Kbps ต่อวงจร ทำให้สามารถรับส่งสัญญาณเสียง ข้อมูล ภาพ ตัวอักษร ในปริมาณมากและรวดเร็วขึ้นกว่าเดิม สำหรับการบริการของระบบ ISDN ในปัจจุบันที่เพิ่มขึ้นนอกจากการส่งข้อมูลเสียงแล้ว ยังบริการข้อมูลอื่นๆ อีก อาทิ ระบบโทรศัพท์แบบใหม่ซึ่งสามารถแสดงหมายเลขโทรศัพท์ ชื่อ ตลอดจนที่อยู่ของผู้ที่เรียกมา และระบบโทรศัพท์ที่สามารถเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถแสดงข้อมูลของผู้ที่เรียกเข้ามาได้ นอกจากนี้ระบบ ISDN ยังช่วยให้มีการติดต่อเพื่อพูดคุยพร้อมกันหลายๆ สายได้ อีกทั้งมีระบบไปรษณีย์เสียง (voice mail) กล่าวคือหากผู้ที่โทรเรียกไปพบว่าสายไม่ว่างหรือไม่มีผู้รับก็อาจจะทิ้งข้อความไว้ และเมื่อผู้รับเข้าสู่ระบบ ข้อความที่ฝากไว้ก็จะถูกถ่ายทอดให้แก่ผู้รับได้ทันที นอกจากนี้ยังมีการบริการให้แก่โรงแรมต่างๆ ในการปลุกผู้เข้าพักโดยอัตโนมัติอีกด้วย

- โทรสาร (Facsimile) โทรสารหรือแฟกซ์ (Fax) เป็นวิวัฒนาการด้านอุปกรณ์การสื่อสารข้อมูล ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อส่งผ่านสารสนเทศจากต้นแหล่งไปยังผู้รับปลายทาง โดยใช้ความเร็วในการส่งข้อมูลสูง ระบบการทำงานของเครื่องโทรสารเป็นกระบวนการที่เครื่องส่งฉายแสงไปที่เอกสาร รูปถ่าย ภาพเขียน หรือสัญลักษณ์ต่างๆ อันเป็นต้นฉบับ เพื่อเปลี่ยนภาพหรืออักษรเป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วส่งไปตามช่องทางคมนาคมต่างๆ อาทิ ไมโครเวฟ สายโทรศัพท์ เครื่องส่งวิทยุ เมื่อเครื่องรับปลายทางได้รับสัญญาณดังกล่าว ก็จะเปลี่ยนสัญญาณนั้นให้ปรากฏเป็นภาพหรือข้อความตรงตามต้นฉบับ
- โทรภาพสาร (Teletext) โทรภาพสารหรือเทเลเท็กซ์เป็นระบบรับ-ส่งสารสนเทศผ่านคลื่นวิทยุโทรทัศน์ ส่งออกอากาศได้ในเวลาเดียวกันกับที่มีการออกอากาศรายการโทรทัศน์ ตามปกติ สารสนเทศจะถูกส่งออกอากาศเป็นหน้าๆ เหมือนหน้าหนังสือทั่วไป ผู้ชมสามารถใช้การควบคุมระยะไกล (Remote Control) เรียกสารสนเทศนั้นออกมาดูได้ตามต้องการ หรือเลือกดูเฉพาะข้อความที่ต้องการและหยุดดูได้นานตามต้องการ ไม่ต้องรอดูตั้งแต่หน้าแรก และยังสามารถรับชมรายการโทรทัศน์ได้ตามปกติ ผู้ที่มีเครื่องรับธรรมดาจะรับสารสนเทศทางเทเลเท็กซ์ได้ด้วยการติดตั้งแผ่นวงจรพิเศษ กับเครื่องรับโทรทัศน์
- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail : E-mail) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นทางเลือกขั้นต้น ในการให้บริการจดหมายทางไปรษณีย์โดยอัตโนมัติ แนวความคิดเกี่ยวกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ครอบคลุมถึงเรื่อง Broad Spectrum ด้วย กล่าวคือสารจะถูกแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าแล้วจึงถูกส่งออกไป ดังนั้น กระบวนการของระบบจึงเป็นลักษณะเดียวกับระบบโทรสาร
- ข้อมูลนำเข้าและข้อมูลผลลัพธ์จากระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ อาจปรากฏในรูปของ Video Terminal, Word Processor, โทรสาร, Data Terminal Computer Vision และระบบการสื่อสารด้วยเสียง การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องอาศัยข่ายงานโทรคมนาคม ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อความสำคัญและประสงค์การส่งอย่างรวดเร็ว อาจกระทำได้โดยส่งผ่านออกไปในรูปแบบข้อมูลคอมพิวเตอร์ ผ่านข่ายงานข้อมูลที่เรียกว่า Computerize Switching System
- การประชุมทางไกล (Teleconference) เป็นรูปแบบการสื่อสารหรือการประชุมระหว่างคนหลายๆ คน โดยไม่ต้องอยู่ต่อหน้ากัน และใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นกลไกสำคัญในการสื่อสาร การ

ประชุมทางไกลมี 3 วิธีการ คือ 1) การประชุมทางไกลด้วยเสียงและภาพ 2) การประชุมทางไกลด้วยเสียง 3) การประชุมทางไกลด้วยคอมพิวเตอร์ จะใช้คอมพิวเตอร์ส่งสาระของการประชุมระหว่างกัน ผ่านระบบออนไลน์

1.9 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านสื่อสิ่งพิมพ์

สื่อสิ่งพิมพ์เป็นเรื่องที่แน่นอนอยู่แล้ว ว่าชีวิตของเราทุกวันนี้ต้องผูกพันอยู่กับสื่อมากมาย หลายชนิด โดยหนึ่งในนั้นก็คือสื่อสิ่งพิมพ์ “สื่อสิ่งพิมพ์” มีความหมายว่า “สิ่งที่พิมพ์ขึ้น ไม่ว่าจะแผ่นกระดาษหรือวัตถุใดๆ ด้วยวิธีการต่างๆ อันเกิดเป็นชิ้นงานที่มีลักษณะ เหมือนต้นฉบับขึ้นหลายสำเนาในปริมาณมากเพื่อเป็นสิ่งที่ทำการติดต่อ หรือชักนำให้ผู้อื่นได้เห็นหรือทราบ ข้อความต่างๆ” โดยสื่อสิ่งพิมพ์มีหลายประเภท ได้แก่

1. สื่อสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือ

สารคดี ตำรา แบบเรียน เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่แสดงเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ความรู้ต่างๆ เพื่อสื่อให้ผู้อ่านเข้าใจความหมาย ด้วยความรู้ที่เป็นจริง จึงเป็นสิ่งพิมพ์ที่เน้นความถูกต้องหนังสือบันเทิงคดีเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้นโดยใช้เรื่องราวสมมติ เพื่อผู้อ่านได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนาน มักมีขนาดเล็ก เรียกว่า หนังสือฉบับกระเป๋า (Pocket book)

2. สื่อสิ่งพิมพ์ประเภทเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร

หนังสือพิมพ์ เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้น โดยนำเสนอเรื่อง ข่าวสารภาพและความคิดเห็น ในลักษณะของแผ่นพิมพ์ แผ่นใหญ่ที่ใช้วิธีการพับรวมกันวารสาร, นิตยสารเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้น โดยนำเสนอ สาระข่าวความบันเทิง ที่มีรูปแบบการนำเสนอ ที่โดดเด่น สะดุดตา และสร้างความสนใจให้กับผู้อ่าน จุลสาร เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้น แบบไม่มุ่งหวังผลกำไร เป็นแบบให้เปล่าโดยให้ผู้อ่านได้ศึกษาหาความรู้

3. สื่อสิ่งพิมพ์โฆษณา

โบรชัวร์ เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะเป็นสมุดเล่มเล็ก ๆ เย็บติดกันใบปลิว เป็นสิ่งพิมพ์ใบเดียว มักใช้ขนาดกระดาษ A 4 แผ่นพับ สื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตโดยเน้นการนำเสนอเนื้อหา ลักษณะพับเป็นรูปเล่มต่างๆ

4. สิ่งพิมพ์เพื่อการบรรจุภัณฑ์

เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ใช้ในการห่อหุ้มผลิตภัณฑ์การค้าต่างๆ แยกเป็นสิ่งพิมพ์หลัก เช่น สิ่งพิมพ์ที่ใช้ปิดรอบขวด สิ่งพิมพ์รอง ได้แก่ สิ่งพิมพ์ที่เป็นกล่องบรรจุ

5. สิ่งพิมพ์มีค่า

เป็นสิ่งพิมพ์ ที่เน้นการนำไปใช้เป็นหลักฐานสำคัญต่างๆ ซึ่งกำหนดตามกฎหมาย เช่น เช็ครถยนต์, โฉนด , หนังสือเดินทาง, ตัวแลกเงิน เป็นต้น

6. สิ่งพิมพ์ลักษณะพิเศษ

เป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการผลิตขึ้นตามลักษณะพิเศษแล้วแต่การใช้งาน เช่น นามบัตร, ปฏิทิน, บัตรเชิญ, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของ, เป็นต้น

1.10. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการเกษตร

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตทางการเกษตรให้กับเกษตรกรไทย ตั้งแต่การรับรู้ข้อมูลด้านการเกษตร ราคาของผลผลิตทางการเกษตร และความต้องการผลผลิตทางการเกษตรในตลาดซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการผลิตได้ดีขึ้น และสามารถผลิตได้ตรงกับความต้องการของตลาด ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการเกษตร มีดังนี้

1.1 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic information Systems : GIS) เป็นระบบการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในระบบคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลที่จัดเก็บ เช่น ทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า เป็นต้น ซึ่งสัมพันธ์กับตำแหน่งพิกัดในแผนที่ ได้แก่ ตำแหน่งละติจูด และลองจิจูด ซึ่งจะช่วยสร้างสารสนเทศที่สำคัญเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจทางการเกษตร เช่น แผนที่การตรวจสอบสภาพความเหมาะสมในการส่งเสริมการปลูกพืชให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพการแพร่ขยายของโรคระบาด การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ สภาพภูมิประเทศ ตลอดจนประมาณน้ำในพื้นที่ เป็นต้น



ภาพที่ 1.3 แสดงเว็บไซต์ที่เผยแพร่ข้อมูลทางการเกษตร

1.2 เว็บไซต์ที่เผยแพร่ข้อมูลทางการเกษตร ปัจจุบันมีเว็บไซต์ที่จัดเก็บข้อมูลทางการเกษตร การปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ โรคระบาด การป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืช ความรู้และอาชีพที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนการรู้จักดูแลรักษาตนให้ปลอดภัยจากโรคและสารเคมี

1.11 การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม

ในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น นอกจากจะใช้คอมพิวเตอร์ทำบัญชีต่างๆ เช่น บัญชีเงินเดือน บัญชีลูกหนี้ และบัญชีเจ้าหนี้แล้ว ก็อาจจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานของโรงงานโดยตรง เช่น การจัดส่งสินค้าตามใบสั่ง การควบคุมวัสดุคงคลัง การจัดการผลิต และการคิดราคาต้นทุนสินค้า เป็นต้น

ในการจัดส่งสินค้าส่งตามใบสั่ง (order filling) นั้น วัตถุประสงค์ เพื่อให้สามารถจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าโดยรวดเร็ว สมมติว่า พนักงานเจาะบัตรเจาะใบสั่งสินค้าของบ่ายวันที่ผ่านมา และของเข้าวันนั้นเสร็จภายใน ๑๒.๐๐ นาฬิกา ระหว่างเวลาที่พนักงานหยุดพักรับประทานอาหารกลางวัน คอมพิวเตอร์ก็จะพิมพ์ใบหยิบสินค้า (picking label) ให้ เมื่อพนักงานคลังสินค้ากลับเข้าทำงานเวลา ๑๓.๐๐ น. ก็เริ่มจัดส่งสินค้าลงหีบห่อได้ทันทีภายใน ๑๗.๐๐ นาฬิกาของวันนั้น ส่วนตอนเช้า พนักงานคลังสินค้าก็จะได้มีเวลาตรวจสอบสินค้าคงคลัง และจัดส่งสินค้าที่ใหม่ นอกจากพิมพ์ใบหยิบสินค้าแล้ว คอมพิวเตอร์จะพิมพ์ใบจัดส่งสินค้าเข้าหีบห่อ (packing slips) จัดปรับปรุงแก้ไขแฟ้มข้อมูลวัสดุคงคลัง และจัดรายการสำหรับทำใบส่งของ ถ้าสินค้าไม่พอ คอมพิวเตอร์ก็จะทราบ เพราะมีแฟ้มข้อมูลวัสดุคงคลังอยู่ คอมพิวเตอร์จะจัดส่งสินค้าที่ขาดให้ เพื่อจัดส่งในวันต่อไป

คอมพิวเตอร์อาจจะทำรายงานต่างๆ ให้ด้วย เช่น จำนวนลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้าแต่ละชนิด จำนวนขึ้นสินค้าที่สั่งโดยเฉลี่ย และเนื้อที่ หรือปริมาตรที่ต้องใช้ในการเก็บสินค้า เมื่อส่งสินค้าได้เร็วขึ้นก็มีทางเก็บเงินได้เร็วขึ้น มีทางขายสินค้าได้มากขึ้น และเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าน้อยลง นอกจากจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดส่งสินค้าแล้ว ก็อาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานสินค้าคงคลัง ซึ่งจะเห็นผลได้ชัดเจน ทั้งทางด้านความต้องการเงินสด และด้านกำไร หลักสำคัญก็คือ จัดส่งสินค้าจากผู้ผลิตให้มีมากพอขาย แต่ไม่ให้มากเกินไป ถ้ามีสินค้ามากเกินไปขายไม่หมด ก็เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และเสียผลประโยชน์ ที่จะได้จากการเอาเงินไปใช้หมุนเวียนทางอื่น การควบคุมวัสดุคงคลังที่ใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อมูลที่สำคัญในการควบคุมวัสดุคงคลัง คือ แฟ้มข้อมูลหลัก ซึ่งอาจจะได้มาจากระบบจัดส่งสินค้า หรือสร้างขึ้นโดยเฉพาะ เพื่อทำงานด้านวัสดุคงคลัง อย่างไรก็ตามแฟ้มข้อมูลหลักจะระบุความต้องการของสินค้าทุกชนิดในอดีต และการเคลื่อนไหวของสินค้านั้นในปัจจุบัน การใช้ประวัติความต้องการสินค้ามาทำนายความต้องการในเดือนต่อไป มีสูตรและวิธีทำนายหลายประเภท

วิธีทำนายต่างๆ นี้ มีผลต่างกัน ฉะนั้นพนักงานจัดซื้อจะต้องพิจารณาการทำนายแบบต่างๆ นี้โดยถี่ถ้วน จะต้องพิจารณาผลที่ได้จากการลงทุน ความยากง่าย และปลอดภัยในการเก็บสินค้า เวลาที่ต้องรอตั้งแต่เริ่มสั่งจนได้รับสินค้า คอมพิวเตอร์จะใช้ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ ไปคิดว่า เมื่อใดควรจะสั่งสินค้าชนิดใดเท่าใด นอกจากประวัติความต้องการสินค้าแล้ว คอมพิวเตอร์จะคำนึงถึงข้อมูลภายนอก เช่น สภาวะเศรษฐกิจต่างๆ ไป และกรณีพิเศษต่างๆ ด้วย เป็นต้น พนักงานคลังสินค้าควรจะตรวจสอบสินค้าที่มีอยู่จริงว่า ตรงกับบัญชีของคอมพิวเตอร์หรือไม่ ถ้ามีความแตกต่างกันเล็กน้อย ก็อาจจะปรับบัญชีของคอมพิวเตอร์ให้ตรงกับของจริงเป็นครั้งคราว แต่ถ้าแตกต่างกันมากก็ต้องสืบหาเหตุผล ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมวัสดุคงคลังแล้ว ก็อาจใช้ชุดคำสั่งเดียวกันนั้น ช่วยในการจัดซื้อได้ด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้บริหารควรตรวจสอบจำนวน และชนิดสินค้าที่คอมพิวเตอร์เสนอให้ซื้อและเปลี่ยนแปลงแก้ไขบ้าง ตามสภาวะเศรษฐกิจ และสภาวะธุรกิจที่ผู้บริหารทราบดีกว่าคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้บริหารเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายการสั่งซื้อ ก็ควรแก้ไขรายการในคอมพิวเตอร์ให้ตรงกันด้วย

จากนั้นคอมพิวเตอร์ก็อาจพิมพ์จดหมายสั่งซื้อสินค้า และจัดทำแฟ้มสั่งสินค้า เมื่อสินค้าที่สั่งมาถึงคลังพนักงานรับสินค้าจะต้องตรวจสอบว่า ถูกต้องตามที่สั่งหรือไม่ แล้วแจ้งให้คอมพิวเตอร์ทราบ เพื่อจัดทำแฟ้มรับสินค้า และหักบัญชีจากแฟ้มสั่งสินค้า พร้อมทั้งพิมพ์รายงานว่า สินค้าชนิดใดได้รับแล้ว ชนิดใดยังไม่ได้รับ ชนิดใดส่งไปนานเท่าใดแล้ว ปกติควรจะใช้เวลาเท่าใด รายงานนี้อาจนำมาใช้จัดลำดับผู้ผลิตว่า บริษัทผู้ผลิตใดบริการดีหรือไม่ดีอย่างไร เพื่อจะได้เลือกสั่งสินค้าจากผู้ผลิตที่บริการดี



ภาพที่ 1.4 แสดงการควบคุมการผลิตอาหารสัตว์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

นอกจากสินค้าที่สั่งจากผู้ผลิตภายนอกแล้ว บาง บริษัทอาจผลิตสินค้าบางอย่างขึ้นเอง หรือนำสินค้าที่สั่งจาก ภายนอกมาบรรจุขวดหรือกล่องที่มีขนาดเล็กลง การผลิต สินค้านี้อาจแบ่งเป็น ๒ แบบ คือ ผลิตตามลูกค้าสั่ง (manufacture-to-order) และผลิตเข้าคลัง (manufacture-to-stock) ในการนี้เราอาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดวางการผลิต สินค้า เพื่อให้ผลิตสินค้าได้ทันตามกำหนดเวลาที่ตกลงไว้ กับลูกค้า หรือให้มี

พอขายจากคลัง คอมพิวเตอร์อาจต้องออกกำหนดการผลิต ระบุว่า จะ ต้องผลิตอะไร เมื่อใด ก่อนหรือหลังสิ่งใด ถ้าไม่ใช่ คอมพิวเตอร์ก็อาจทำกำหนดการผลิตได้ แต่จะเสียเวลามาก และอาจไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร คอมพิวเตอร์ จะแปลความ ต้องการสินค้าเป็นความต้องการทางด้านงานต่างๆ ว่า สินค้า ใดจะต้องผลิตเป็นจังหวะอย่างไร แยกเป็นงานย่อยอย่างไร จะแบ่งพนักงานออกทำงานทางใดเมื่อใด เมื่องานใดเสร็จ คอมพิวเตอร์ก็จะจัดการ ปรับกำหนดต่างๆ ให้สอดคล้องกันด้วย

การใช้คอมพิวเตอร์จะช่วยให้ประสิทธิภาพของโรงงาน ดีขึ้น เช่น แทนที่จะทำงานที่ ๑ ตามด้วยงานที่ ๒ งาน ที่ ๓ เรื่อยๆ ไปตามใบสั่ง คอมพิวเตอร์อาจช่วยวิเคราะห์ ก่อนว่างานที่ ๑ กับที่ ๓ และที่ ๕ เป็นงาน แบบเดียวกัน ควรจัดกำหนดการทำติดต่อกันไปให้เสร็จ แล้วจึงค่อยทำงานที่ ๒ และที่ ๔ ซึ่งทำให้เสียเวลาปรับ เครื่องน้อยลง ดังนี้ เป็นต้น เมื่อประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น ราคาการผลิต ก็จะต่ำลง เป็นประโยชน์ทั้งด้าน ผู้ผลิต ผู้ขาย และผู้ซื้อ จากการใช้คอมพิวเตอร์จัดวาระการผลิตสินค้า และ จากบัตร์ลงเวลาที่ใช้ในการทำบัญชี เงินเดือน เราอาจให้ คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ต่อไปอีกขั้นหนึ่งว่า พนักงานผู้ใด ทำงานชนิดใดได้ผลดี ทำงาน ชนิดใดได้ผลไม่ดี เพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ ไว้ใช้ในการจัดให้ผู้ใดทำงานอะไรอย่างไรต่อไป

นอกจากนี้ ยังอาจให้ตีราคางานที่กำลังทำอยู่และที่ ทำเสร็จไปแล้ว การตีราคางานที่กำลังทำอยู่นั้น อาจจะใช้ เป็นประโยชน์ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงงานที่ยังเหลือ เช่น สินค้าชนิดหนึ่งมีผู้สั่งจำนวนมากในราคา หนึ่ง เมื่อทำไปได้เพียงครึ่งเดียว ปรากฏว่า ค่าแรงค่าวัสดุสูงกว่าที่คาดไว้มาก ฝ่ายบริหารก็จะได้พิจารณาว่า มี ทางเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพื่อลดค่าใช้จ่ายของส่วนที่ยังเหลือได้หรือไม่ ถ้าทำไม่ได้ก็จะได้รับ ขึ้นราคาสินค้าชนิด นั้นก่อนที่จะมีผู้สั่งเพิ่มเติม การตีราคางานที่เสร็จแล้วนั้น อาจจะนำมาใช้วัดสมรรถภาพของหน่วย งานต่างๆ ได้ด้วย ผลการใช้คอมพิวเตอร์จัดบุคลากรและตีราคางานนี้ จะช่วยให้บริษัทควบคุมค่าใช้จ่ายได้อย่างใกล้ชิด และช่วยในการพิจารณาการตัดรายจ่ายว่า ควรตัดทางด้านใดอย่างไร การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงงาน อุตสาหกรรมนี้ รวม ถึงการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมด้วย

1.12 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในด้านการเงินการธนาคาร

ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานธนาคารนั้น แต่ละธนาคารอาจระบุวัตถุประสงค์แตกต่างกันออกไป เช่น บางธนาคารนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อเปลี่ยนทัศนคติของประชาชนต่อธนาคารนั้น จากธนาคารโบราณมา เป็นธนาคารทันสมัย บางธนาคารนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อพยายามดำรงความเป็นผู้นำในด้านเทคโนโลยี บาง ธนาคารนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อให้สามารถขยายงานได้รวดเร็ว และควบคุมการบริหารงานให้รัดกุมขึ้น เป็น ต้น ในธุรกิจการธนาคารจะแข่งขันการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อให้บริการแก่ลูกค้าได้สะดวกและรวดเร็ว

โดยสรุปแล้ว อาจจะกล่าวได้ว่า สถาบันการเงินต่างๆ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ได้แข่งขันกันนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อประโยชน์สำคัญ ๓ ประการ คือ

ประการที่หนึ่ง เพื่อช่วยให้บริการลูกค้าประจำได้สะดวกรวดเร็ว

ประการที่สอง เพื่อให้สามารถเสนอบริการใหม่ๆ ในรูปแบบ และเวลาที่ลูกค้าประจำต้องการ และให้ ลูกค้าประจำสามารถเข้าใจได้โดยง่าย

ประการที่สาม เพื่อช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์สองข้อแรก โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายมากเกินไป

งานสถาบันการเงินการธนาคารที่นำคอมพิวเตอร์มาช่วยนั้น นอกจากด้านการบัญชี และด้านการบริหาร ซึ่งอาจคล้ายคลึงกับการใช้คอมพิวเตอร์ในหน่วยงานอื่นๆ แล้ว ก็มีงานโดยตรง ของสถาบันการเงิน และการธนาคาร เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝากถอน หรือพนักงานรับและจ่ายเงิน (teller) ใช้คอมพิวเตอร์ในการโอนเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ การหักบัญชีอัตโนมัติ ด้านสินเชื่อ ด้านแลกเปลี่ยนเงินตรา บริการข่าวสารการธนาคารบริการฝากถอนเงินนอกเวลา และบริการอื่นๆ

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในบริการฝากถอนนั้น อาจรวมการฝากถอนทุกประเภท เช่น เงินสด เพื่อเรียก สะสม และประจำ เป็นต้น โดยมีเทอร์มินัลติดตั้งอยู่ที่โต๊ะพนักงานฝากถอน เมื่อลูกค้ามาฝากหรือถอน พนักงานก็สามารถใช้เทอร์มินัลสอบถามสถานภาพบัญชี และลงบัญชีได้สะดวกรวดเร็ว การใช้คอมพิวเตอร์ในการโอนเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์สำคัญ ๓ ประการคือ ประการแรก เพื่อลดต้นทุน โดยตัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกระดาษ ประการที่สอง เพื่อความปลอดภัยในการโอนเงิน โดยป้องกันเช็คสูญหาย หรือการปลอมแปลงเช็ค และประการที่สาม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ โดยทำให้สามารถโอนเงินได้ภายในเวลาเพียงไม่กี่นาที แทนที่จะต้องเสียเวลานานเป็นวัน การใช้คอมพิวเตอร์ในการโอนเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์นี้ อาจทำได้ทั้งภายในประเทศ และระหว่างประเทศ เช่น ระบบโอนเงินข้ามประเทศ หรือระบบสวิฟต์ (swift; society for worldwide interbank financial telecommunication) มีสมาชิกกว่า ๑,๑๐๐ ธนาคารในกว่า ๕๐ ประเทศ

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการโอนเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ ก็ยังมีผู้ใช้การโอนเงินแบบกระดาษเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก กระดาษที่ใช้นั้น อาจจะเป็นเช็คส่วนตัว บริษัท ธนาคารหรือตราพด ต้องส่งทางไปรษณีย์หรือส่งด้วยมือ ต้องไปเข้าบัญชี แยกประเภท แยกธนาคาร แล้วส่งไปหักบัญชีจากธนาคาร ซึ่งเจ้าของเช็คบัญชีไว้เมื่อมีเอกสารการเงินหลายๆ ก็จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดแยกประเภทเอกสาร แยกธนาคาร และหักบัญชี

ให้ได้ โดยรวดเร็ว และถูกต้อง เช่น ระบบหักบัญชีอัตโนมัติของอังกฤษ ช่วยหักบัญชี ๔๘๐ ล้านรายการต่อปี และสามารถจะขยายให้รับงานหักบัญชีแบบอัตโนมัติได้ถึง ๒,๐๐๐ ล้านรายการต่อปี การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านสินเชื่อ ช่วยให้สามารถวิเคราะห์สินเชื่อได้อย่างรวดเร็วว่า ควรให้ลูกค้ารายใดกู้หรือไม่ ช่วยให้สามารถบริหารงานด้านสินเชื่อได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เช่น ช่วยคำนวณดอกเบี้ย ออกใบกำกับสินค้า และออกใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ก็อาจจะเริ่มด้วยการสอบถามอัตราแลกเปลี่ยนในต่างประเทศ ค่าวงเงินจากสกุลหนึ่งไปเป็นอีกสกุลหนึ่ง จัดทำบัญชีรายการแลกเปลี่ยน และบัญชีเช็คเดินทาง จนถึงการชี้แนะว่า ควรจะเก็บเงินสกุลใดไว้มากน้อยเท่าใด เป็นการเก็งกำไร ถ้าสามารถวิเคราะห์แนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนได้ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การใช้คอมพิวเตอร์ให้บริการข่าวสารการธนาคารนั้นเป็นการขยายข่าวสารการธนาคาร ด้านคอมพิวเตอร์ เช่น ข่าวสารเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ย ข่าวการเงิน ข่าวเศรษฐกิจ ข่าวตลาดการเงิน ข่าวตลาดหลักทรัพย์ ข่าวตลาดน้ำมัน และข่าวการเดินทาง ตัวอย่างบริการข่าวสาร การธนาคารที่มีใช้กัน ทั่วโลก คือ รอยเตอร์มอนิเตอร์ (Reuter monitor) การใช้คอมพิวเตอร์ในบริการฝากถอนเงินนอกเวลานั้น มีใช้กันทั้งในต่างประเทศ และในประเทศไทย ซึ่งเรียกชื่อกันว่า บริการเงินด่วน หรือบริการเอทีเอ็ม (ATM) ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ในด้านอื่นๆ ของธนาคารก็มีอีกหลายอย่าง เช่น บริการโอนเงิน ณ จุดขาย บริการ ธนาคารในบ้าน และบริการธนาคารทางโทรศัพท์ เป็นต้น

1.13 การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านวิทยาศาสตร์

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยในด้านวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะการวิจัยในทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์ (nuclear physics or particle) ซึ่งเป็นวิชาว่าด้วยส่วนประกอบที่เล็กที่สุดของสสารเรียกว่าอนุภาค (particle) และศึกษาค้นคว้าว่า อนุภาคที่เล็กที่สุดนี้ สามารถรวมตัวกันเป็น สสารชนิดต่างๆ กันได้อย่างไร ด้วยแรงอะไรบ้าง วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาธรรมชาติของอนุภาคเหล่านี้ จำเป็นต้องมีวิธีการแตกหรือแยกสสารต่างๆ ออกเป็นส่วนเล็กที่สุด คือ แยกจากสสารเป็นโมเลกุล แล้วเป็นอะตอม และในที่สุดเป็นอนุภาค วิธีศึกษาการแตกตัวของอะตอมนั้น ใช้การถ่ายภาพปรากฏการณ์การเกิดอนุภาคนั้นๆ ในเครื่องมือพิเศษ ที่จัดขึ้นซึ่งเรียกว่า บับเบิลแชมเบอร์ (bubble chamber) และสปาร์กแชมเบอร์ (spark chamber) ใน การถ่ายภาพของ การทดลองแต่ละครั้ง ต้องถ่ายเป็นจำนวนแสนๆ ภาพ จึงจะได้ข้อมูลเพียงพอในการศึกษาคุณสมบัติของอนุภาคนั้นๆ จากนั้นจึงนำเอาข้อมูลนี้ไปวัดและคำนวณประมวลผล สมมติว่า ถ้าใช้คนหนึ่งคนนั่งวัด และคำนวณวันละ ๘ ชั่วโมง จะต้องใช้เวลาทั้งหมดประมาณ ๑๐,๐๐๐ ปี แต่ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ช่วย จะสามารถทำได้เร็วขึ้นมาก เช่น ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ ขนาดกลาง ๑ เครื่องจะคำนวณทั้ง ๑๐๐,๐๐๐ กรณีให้แล้ว

เสร็จได้ในเวลาประมาณ ๑ ๑/๒ ปี ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง ๒ เครื่องจะสามารถแล้วเสร็จในเวลาไม่ถึงปี ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ก็จะสามารถทำแล้วเสร็จภายในเวลา ๓-๔ เดือนเท่านั้น ตัวอย่างอีกอย่างหนึ่งที่มีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ก็คือ คริสตัลโลกราฟี (crystallography) วัตถุประสงค์ของวิชานี้คือ เพื่อศึกษาว่า อะตอมของผลึกของสารต่างๆ มีโครงสร้างในโมเลกุลเป็นอย่างไรบ้าง ความรู้นี้จะถูกนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงทางการแพทย์ เคมี และชีววิทยา

โดยทั่วไปการจัดเรียงตัวของอะตอมของผลึกแต่ละชนิดย่อมมีแบบแผน และคุณสมบัติประจำตัวของแต่ละผลึกอยู่แล้ว เมื่อฉายรังสีเอกซ์ หรือเอกซเรย์ผ่านผลึกนั้น ก็ย่อมจะได้ภาพในฟิล์มเอกซเรย์เป็นแบบแผนเฉพาะของผลึกนั้น วิธีการศึกษาโครงสร้างของอะตอมของผลึก จึงเป็นการฉายแสงเอกซเรย์ผ่านผลึกแต่ละชนิด และถ่ายภาพเป็นฟิล์มเอกซเรย์เก็บไว้ เพื่อการเปรียบเทียบแบบแผนของภาพว่า แบบแผนใดควรมีโครงสร้างของอะตอมในโมเลกุลอย่างไร การเปรียบเทียบจึงเป็นแบบที่ต้องลองแล้วลองอีก (trial and error) คือ สมมติว่า อะตอมหนึ่งอยู่ ณ จุดหนึ่ง อีกอะตอมหนึ่งอยู่ ณ อีกจุดหนึ่ง สมมติไปครบทุกอะตอม ซึ่งอาจจะรวมถึง ๑๐๐ อะตอม ก็ได้ แล้วคำนวณว่า ถ้าอะตอมต่างๆ อยู่ ณ จุดต่างๆ นั้น จะได้แบบแผนเป็นภาพเอกซเรย์อย่างไร นำภาพจากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับภาพที่ถ่ายได้จริงของผลึกนั้นๆ ถ้าไม่เหมือนกัน ก็กลับไปเปลี่ยน หรือโยกย้ายตำแหน่งของอะตอมต่างๆ แล้วคำนวณหาแบบแผนของภาพอีกครั้ง แล้วเปรียบเทียบกับภาพที่ถ่ายได้จริงอีก ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนได้ผลและโครงสร้างที่ถูกต้อง ซึ่งการกระทำเช่นนี้อาจจะต้องทำเป็นร้อยๆ ครั้ง จึงจะได้ผลที่ต้องการ โดยปกติแล้ว ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จะต้องใช้เวลาคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ประมาณ ๑๐ ชั่วโมง ถ้าใช้คนคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข จะต้องใช้เวลาประมาณ ๑,๐๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง หรือประมาณ ๑๑๐ ปี

ตัวอย่างที่ ๓ ของการใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ก็คือ ในการศึกษาทางเคมี นิสิตนักศึกษาต้องปฏิบัติการทดลองในมหาวิทยาลัย ถ้าไม่ระมัดระวังให้ดี บางครั้งอาจเกิดการระเบิด มีคนบาดเจ็บขึ้นได้ ที่เกิดขึ้นเสมอๆ ก็คือ หลอดแก้วแตก หรืออย่างน้อยที่สุดก็สิ้นเปลือง สารเคมีเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันนี้ ในสหรัฐอเมริกาเริ่มมีการใช้คอมพิวเตอร์แทนการทดลองจริง แบบที่เรียกว่า ห้องทดลองแห่ง ในการศึกษาทางเคมี การปฏิบัติการทดลองโดยไม่ระมัดระวัง บางครั้งอาจเกิดการระเบิดเกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้ ในบางประเทศจึงมีการทดลองโดยใช้คอมพิวเตอร์แทนการทดลองจริง วิธีปฏิบัติก็คือ ให้นักเรียนพิมพ์บอกคอมพิวเตอร์ว่า จะเอาสารอะไรผสมกัน แล้วดูภาพสีที่จอโทรทัศน์คอมพิวเตอร์จะแสดงภาพบนจอให้เห็นขั้นตอนการทดลอง เช่น ถ้าใช้กรดผสมกับด่าง ก็ให้เห็นเป็นภาพการปล่อยให้กรดค่อยๆ หยดลงบนด่าง เกิด

เกลือให้เห็นชัดเจนเหมือนทดลองจริง ถ้ามีการใส่สารผิด ก็มีภาพการระเบิดให้เห็นด้วย โดยคนดูไม่ได้รับอันตรายใดๆ เลย เป็นต้น

ในเมืองไทยขณะนี้ ยังไม่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในทาง วิทยาศาสตร์มากเท่ากับในต่างประเทศ จะมีบ้างเพียงเล็กน้อยในมหาวิทยาลัย ต่อไปหากเรามีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ก็จะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แต่ละโรง เพื่อทำการวิจัยและวัดผลให้ได้รวดเร็วตลอดเวลา ในต่างประเทศมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ ด้านคณิตศาสตร์ต่างๆ มากมาย เช่น ใช้หาค่าของ p เป็น ทศนิยมถึง ๒๐๐-๓๐๐ ตำแหน่ง ใช้ในการคำนวณและพิมพ์ ตารางคณิตศาสตร์ต่างๆ ใช้ในการแก้ปัญหาที่เป็นสมการ แบบต่างๆ ใช้ในทางสถิติ และใช้ในทางคอมพิวเตอร์ศาสตร์เอง เป็นต้น ขณะนี้ในสหรัฐอเมริกา มหาวิทยาลัยหลายแห่งมี คณะคณิตศาสตร์ (Mathematical Science) ซึ่งแบ่งออกเป็นภาควิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics) ภาควิชาสถิติ (Statistics) และภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) สำหรับบ้านเรานั้น ใน พ.ศ. ๒๕๒๙ มีการเรียนการสอน ด้านคอมพิวเตอร์เกือบทุกมหาวิทยาลัย ฉะนั้นจึงมีแนวโน้ม ที่จะมีการใช้คอมพิวเตอร์ทาง วิทยาศาสตร์มากขึ้น

บทที่ 2

การประยุกต์ใช้ Solid Works ทางพลังงานทดแทน

โซลิดเวิร์ค (อังกฤษ: Solid Works) เป็นโปรแกรม Solid modeling CAD ที่ใช้งานบน Microsoft Windows โปรแกรมตัวนี้ได้ออกวางจำหน่ายเป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1997 โดยบริษัท Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corp.

SOLIDWORKS ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1991 และก่อตั้งเป็นบริษัท SOLIDWORKS Corporation ในปี 1993 โดย Jon Hirschtick ผู้สำเร็จการศึกษาจาก MIT เขาฟอร์มทีม Developer และมีจุดมุ่งหมายว่าจะพัฒนาซอฟต์แวร์ออกแบบสามมิติที่ง่ายต่อการใช้งาน ราคาพอเหมาะ และสามารถใช้งานบน Window Desktop ได้ โดยได้ปล่อยผลิตภัณฑ์ตัวแรกคือ Solid Works 95 ในปี 1995 ต่อมาบริษัท Dassault Systemesได้เข้ามาถือหุ้น SOLIDWORKS ในปี 1997 ซึ่งได้ควบคุมดูแลเกี่ยวกับ SOLIDWORKS จนปัจจุบัน

ปัจจุบัน SOLIDWORKS เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบ 3 มิติที่ได้รับความนิยมสูงสุด โดยได้รับความไว้วางใจจากวิศวกรและนักออกแบบกว่า 2,500,000 ราย จาก 200,000 องค์กรทั่วโลกและมีการอัปเดตและปรับปรุงเวอร์ชันใหม่ๆอยู่เรื่อยๆ ตามกระแสตอบรับจากผู้ใช้งาน จึงทำให้ SOLIDWORKS เป็นซอฟต์แวร์ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด SOLIDWORKS เวอร์ชันปัจจุบัน คือ SOLIDWORKS 2019 ในประเทศไทย SOLIDWORKS มี Authorized Reseller คือ Metro Systems โดย SOLIDWORKS ประกอบไปด้วยโปรแกรมพื้นฐาน คือ SOLIDWORKS 3D CAD ได้แก่

- **SOLIDWORKS Standard** เพิ่มความเร็วในการออกแบบ และปลดล็อกคุณประโยชน์ในด้านของการออกแบบ 3D สำหรับการแก้ไขปัญหาในด้านของการสร้างชิ้นส่วนที่รวดเร็ว, ส่วนประกอบและการ Drawing 2D ด้วยเครื่องมือเฉพาะตัวอย่างเช่น แผ่นโลหะ, งานเชื่อม, พื้นผิวและเครื่องมือเกี่ยวกับแม่พิมพ์ ด้วยสิ่งต่างๆเหล่านี้จะช่วยให้คุณจะสามารถที่จะส่งมอบการออกแบบที่ดีที่สุดให้แก่ลูกค้าได้
- **SOLIDWORKS Professional** สร้างโดยอยู่บนพื้นฐานความสามารถของ Solid Works Standardโดยมีการเพิ่มความสามารถทางด้านการออกแบบ, การจัดการเกี่ยวกับเอกสาร, การแสดงผลเสมือนจริง, การออกแบบโดยอัตโนมัติ, การตรวจสอบการวาด Drawing, ส่วนประกอบย่อยที่ซับซ้อนและชิ้นส่วน
- **SOLIDWORKS Premium** เป็นการแก้ไขปัญหาด้านการออกแบบ 3D ซึ่งมีการเพิ่มความสามารถในการจำลองที่มีประสิทธิภาพและความสามารถในการตรวจสอบการออกแบบ

ไปจนกระทั่งถึงความสามารถของ Solid Works Professional รวมทั้งการทำงานร่วมกัน ECAD/ MCAD การทำวิศวกรรมย้อนกลับ ความสามารถในการทำงานเกี่ยวกับลวดชั้นสูง และฟังก์ชันการกำหนดเส้นทางท่อ

นอกจากนี้ยังมี Multi-Product ที่เป็นส่วนเสริมในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้แก่

- **SOLIDWORKS Simulation** คือ โปรแกรมการจำลองวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการสร้างชิ้นงานจริง
- **SOLIDWORKS Electrical** คือ โปรแกรมออกแบบเขียนแบบทางด้านงานระบบ ไฟฟ้า
- **SOLIDWORKS PDM** คือ ซอฟต์แวร์ ที่ช่วยในการจัดการจัดเก็บ ข้อมูลให้เป็นระบบ
- **SOLIDWORKS Composer** คือ เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง เอกสาร ในรูปแบบภาพ
- **Exalead Part** คือ โปรแกรมที่ยกระดับความสามารถจากการวิเคราะห์ เพื่อลดความซ้ำซ้อน
- **SOLIDWORKS MBD (Model Based Definition)** คือ เครื่องมืออ่านชิ้นงานแบบเป็น 3 มิติ
- **SOLIDWORKS Visualize** คือ โปรแกรมสร้างกราฟิกที่มีคุณภาพสูง

2.1 การใช้โปรแกรม Solid Works ขั้นพื้นฐาน

ปัจจุบันมีโปรแกรมด้าน CAD มากมายหลายโปรแกรมให้เลือกใช้งานดังที่ได้กล่าวไว้ใน หน่วยที่ 1 แต่โปรแกรมที่เป็นที่นิยมมากที่สุดคือโปรแกรม AutoCAD เพราะว่าเป็นโปรแกรมเขียน แบบโปรแกรมแรกที่ถูกนำเข้ามาใช้ในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย และอยู่กั่วงการเขียน แบบมายาวนาน ขณะนี้ก็ยังถือว่าเป็นอันดับหนึ่งในการเขียนแบบ 2 มิติอยู่แต่ถ้ากล่าวถึงการเขียน แบบ 3 มิติโปรแกรม AutoCAD ใช้งานค่อนข้าง เพราะต้องจดจำคำสั่งและขั้นตอนจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีการพัฒนาโปรแกรมด้าน CAD สำหรับงาน 3 มิติ เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น ซึ่งโปรแกรม Solid works ก็เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ถูกพัฒนาและนิยมใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

Solid works เป็นโปรแกรมเขียนแบบและออกแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ออกแบบเฟอร์นิเจอร์และออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 3 มิติซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งาน ดังนี้

- **การสร้าง Part Solid** ใช้วิธีการและเทคโนโลยีของ Surface Modeling (NURBS)
- **Assembly Modeling** สามารถประกอบชิ้นส่วน 3 มิติได้เร็วขึ้น โดยมีขนาดของไฟล์ เล็กกลงและใช้หน่วยความจำน้อย

- **Drawing** สร้าง Drawing 2 มิติจาก 3 มิติโดยอัตโนมัติและ บันทึกไฟล์เป็น *.dwg ได้
- **Simulation** ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่และตรวจสอบหาชิ้นส่วนที่ขัดกัน
- **Animator** สร้างภาพเคลื่อนไหวแสดงการทำงานของชิ้นส่วน หรือเครื่องจักรกล และสามารถบันทึกไฟล์เป็น *.AVI (ไฟล์วิดีโอ) ได้
- **Sheet Metal** สามารถสร้างงานพับแบบต่างๆ และทำแผ่นคลึงงานโลหะแผ่นได้

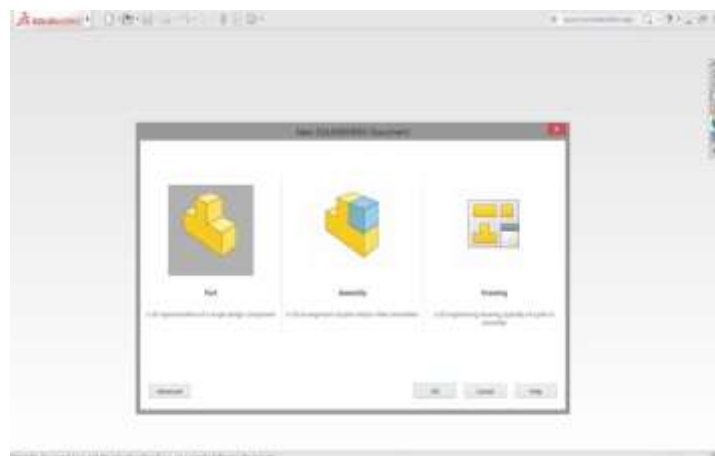
2.2 ขั้นตอนการสร้างชิ้นงาน

- เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะมีหน้าต่างดังภาพที่ 2.1



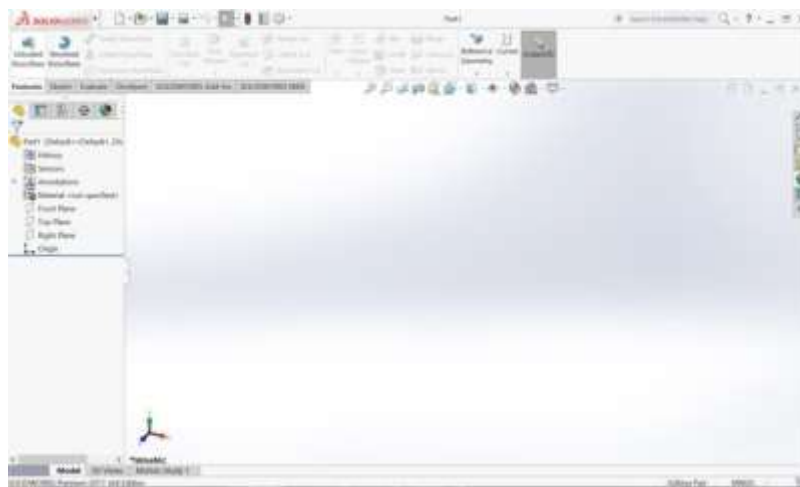
ภาพที่ 2.1 แสดงหน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม Solid Works

- กดที่ File > New จะมีเมนูขึ้นมาดังรูป เลือก Part คือการสร้างเป็น 1 ชิ้นดังภาพที่ 2.2



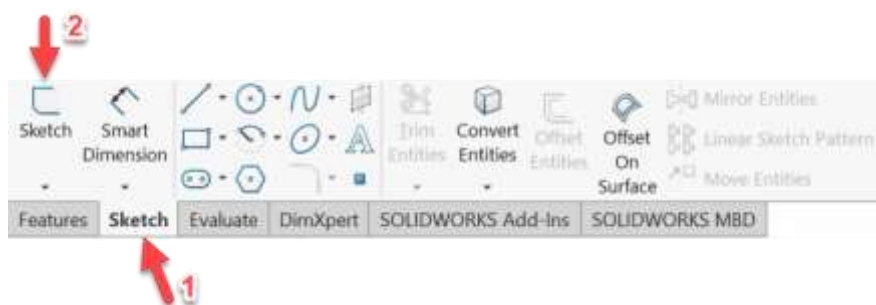
ภาพที่ 2.2 แสดงหน้าต่างการเลือกการใช้งาน

- หลังจากนั้นจะมีหน้าต่างดังนี้ เป็นหน้าโปรแกรมส่วนของการเตรียมสร้างชิ้นงานดังภาพที่ 2.3



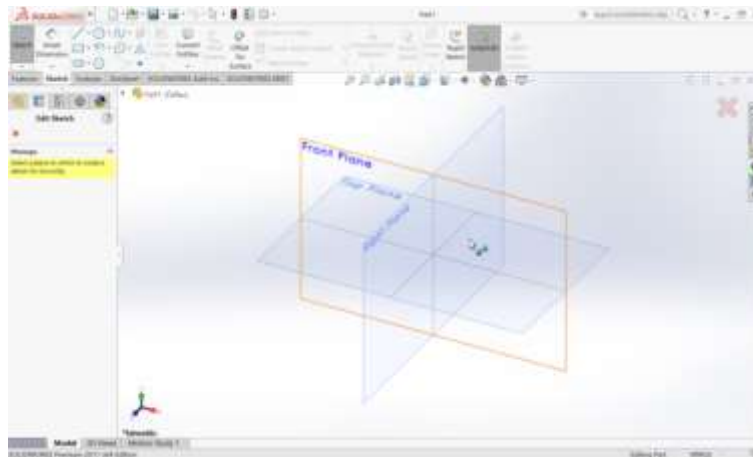
ภาพที่ 2.3 แสดงหน้าต่างเริ่มต้น ในส่วนของ part

- จากนั้นเลือกที่เมนู Sketch เพื่อเริ่มการสร้างชิ้นงานดังภาพที่ 2.4



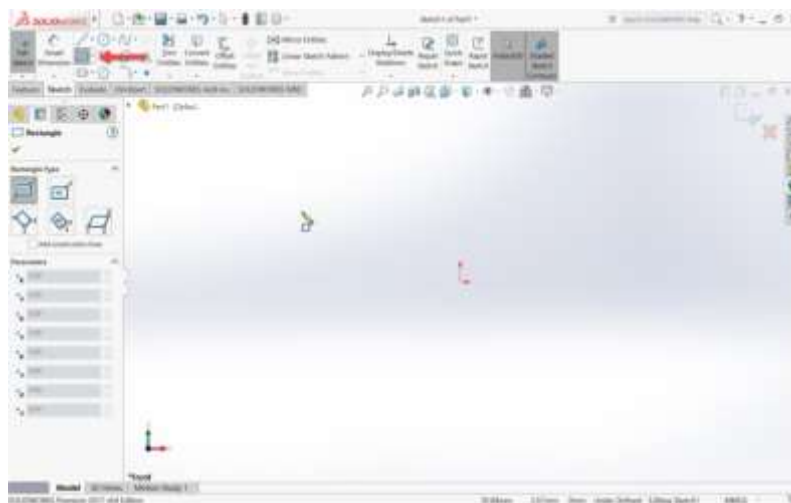
ภาพที่ 2.4 แสดงหน้าต่างตัวเลือกการใช้งานต่างๆ

- จะมีกรอบสี่เหลี่ยมขึ้นมา Front จะเป็นการ Sketch จากมุมมองด้านหน้า Right จะเป็นมุมมองจากด้านหลัง Top จะเป็นมุมมองจากด้านบนดังภาพที่ 2.5



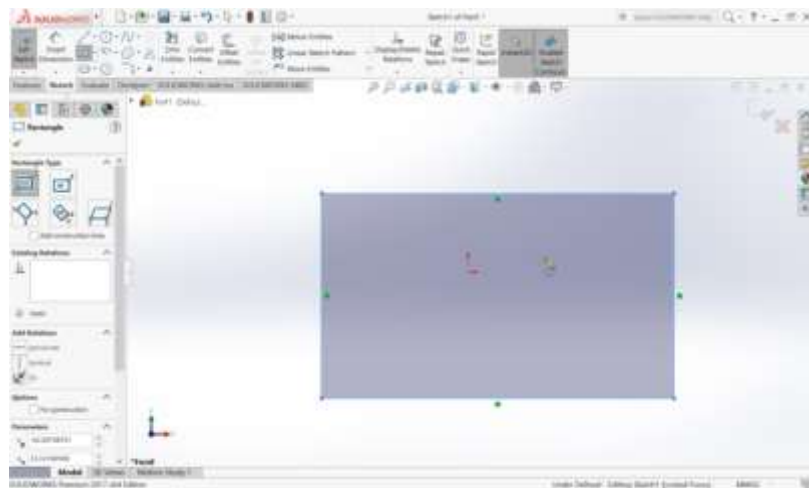
ภาพที่ 2.5 แสดงหน้าต่างตัวเลือก plan ต่างๆ

- เมื่อเลือกเสร็จจะมีหน้าต่างดังนี้ จากนั้นเริ่มการ Sketch โดยการเลือกที่สัญลักษณ์ที่จะเริ่มการ Sketch ตามต้องการ (ในตัวอย่างจะเป็นการเลือกเพื่อเตรียมการสร้างสี่เหลี่ยม) ดังภาพที่ 2.6



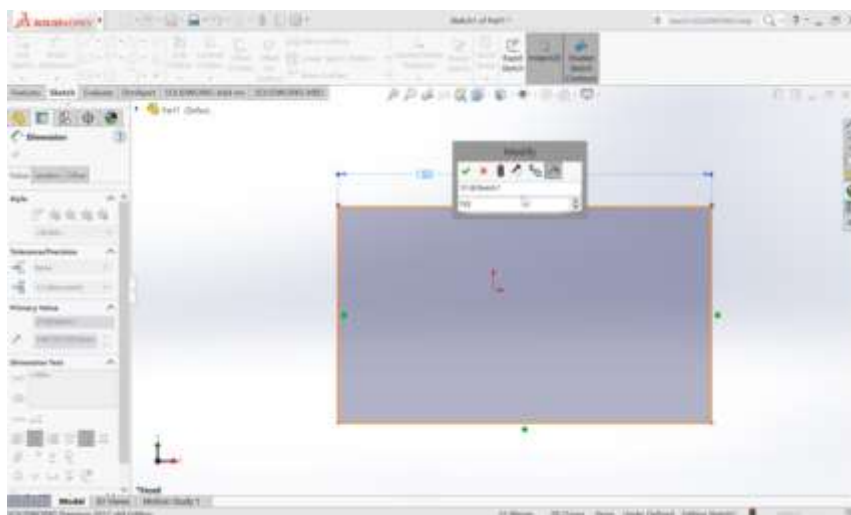
ภาพที่ 2.6 แสดงหน้าต่างการเขียนแบบ 2 มิติ

- คลิกที่พื้นที่ว่างจากนั้นลากไปตามขนาดที่ต้องการเพื่อสร้างสี่เหลี่ยมขึ้นมาดังภาพที่ 2.7



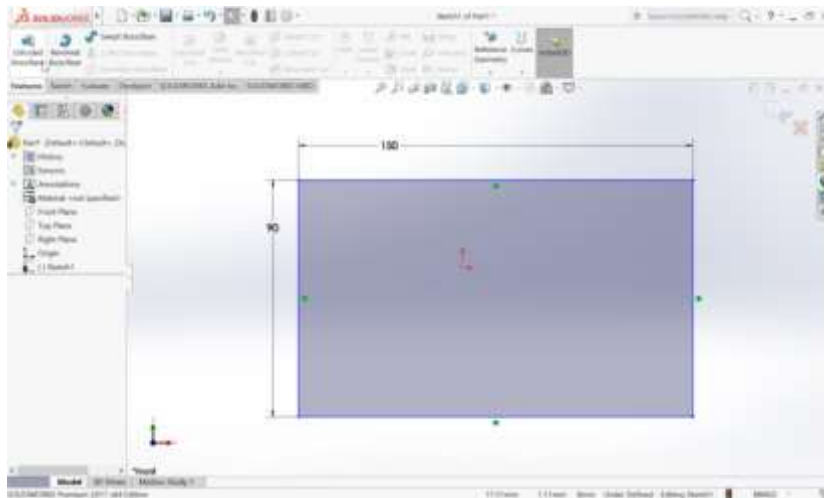
ภาพที่ 2.7 แสดงหน้าต่างการเขียนแบบสี่เหลี่ยม

- จากนั้นใช้เครื่องมือ Smart Dimension เพื่อกำหนดขนาดของรูป โดยคลิกที่เส้นที่ต้องการจะปรับขนาด จะสามารถกำหนดค่าได้ตามต้องการดังภาพที่ 2.8



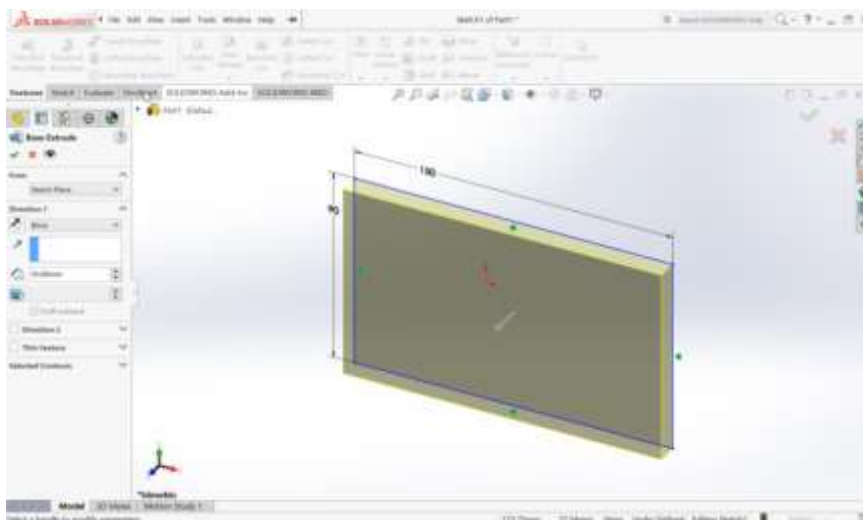
ภาพที่ 2.8 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาด

- หลังจากกำหนดขนาดเสร็จจะได้ดังภาพที่ 2.9



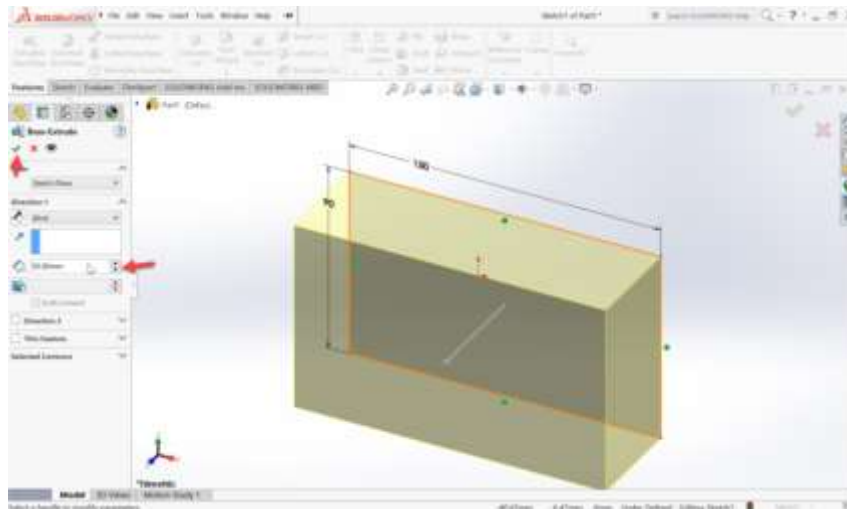
ภาพที่ 2.9 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาดเรียบร้อยแล้ว

- เลือกที่เมนู Features จากนั้นเลือกที่ Extruded Boss/Base เพื่อสร้างความหนาขึ้นมาทำให้เกิดเป็น 3D สำหรับการสร้างกล่องสี่เหลี่ยมดังภาพที่ 2.10



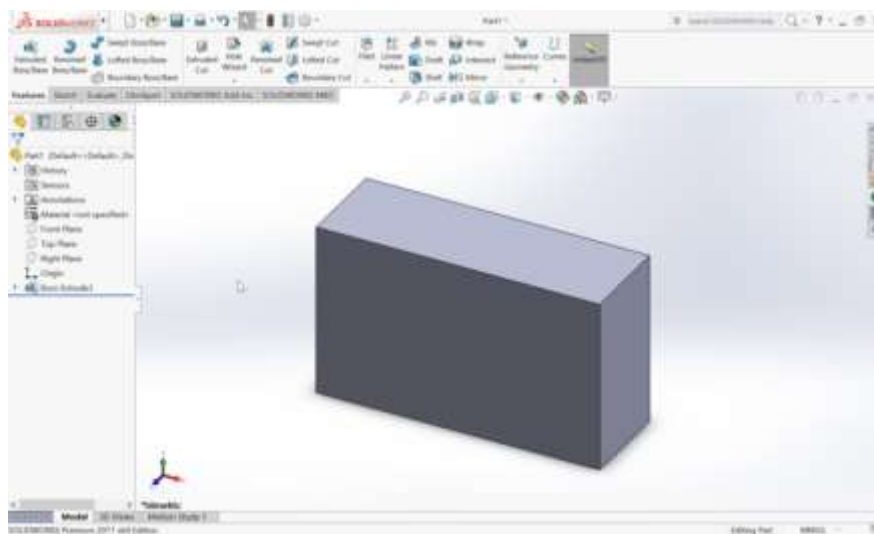
ภาพที่ 2.10 แสดงหน้าต่างการสร้างความหนาขึ้นมาทำให้เกิดเป็น 3D

- สามารถปรับขนาดของความหนาได้ตามต้องการโดยจะอยู่ที่แถบเมนูด้านข้าง (ในตัวอย่างจะปรับเป็น 50 mm.) ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 แสดงหน้าต่างการกำหนดขนาดความหนา

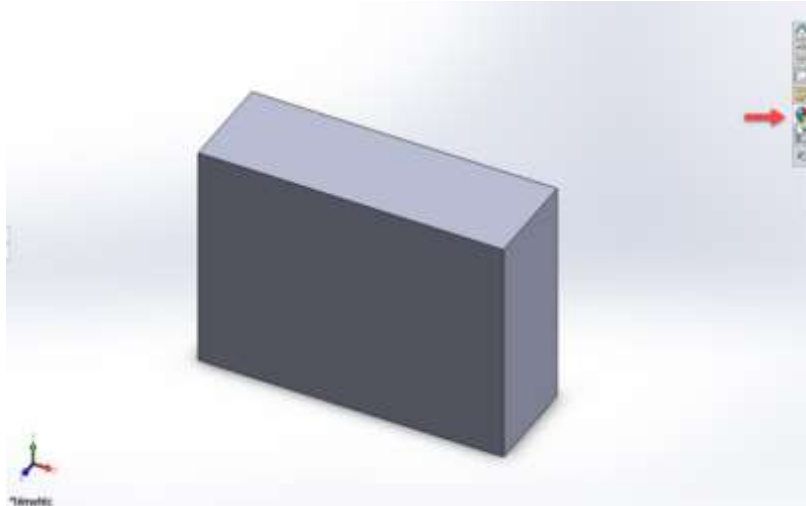
- เมื่อเสร็จจะได้เป็นกล่องสี่เหลี่ยมตันขนาด แกน X : 150 mm. Y : 90 mm. Z : 50 mm. ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 แสดงหน้าต่างการสร้างความหนาเรียบร้อยแล้ว

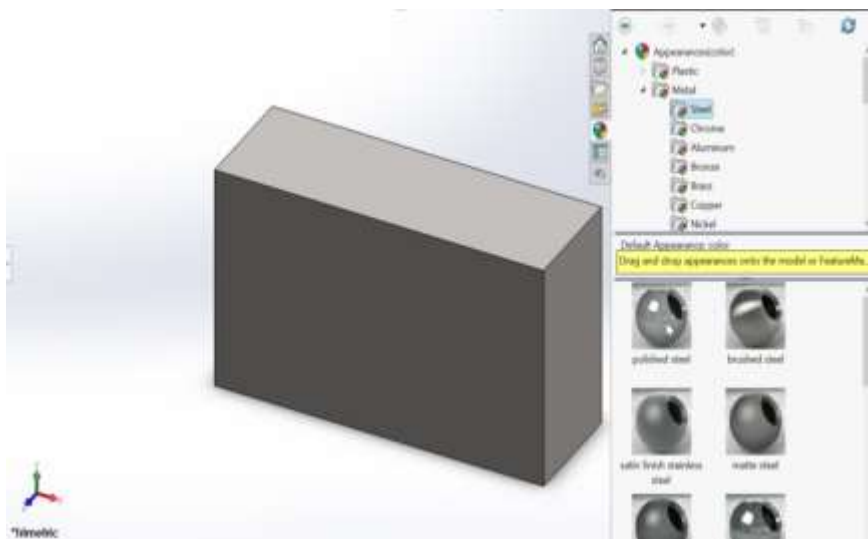
2.3 การเลือกพื้นผิวของชิ้นงาน

- เลือกที่เมนู Appearance , Scenes , and Decals เพื่อเปิดเมนูพื้นผิวขึ้นมาดังภาพที่ 2.13



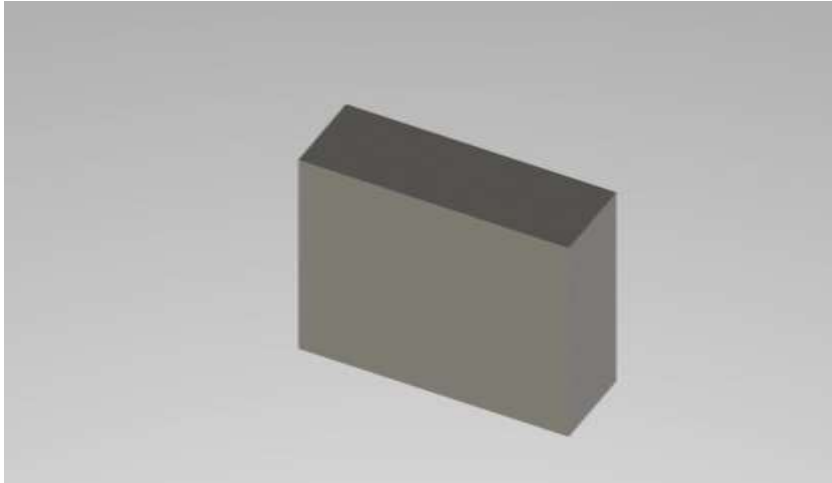
ภาพที่ 2.13 แสดงหน้าต่างเริ่มต้นการเลือกพื้นผิวของชิ้นงาน

- ในตัวอย่างจะเลือกพื้นผิวเป็น Metal > Steel และเลือกพื้นผิวเป็น polished steel ดับเบิลคลิกที่ พื้นผิวที่ต้องการเพื่อเลือกให้ชิ้นงานดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 แสดงหน้าต่างการเลือกพื้นผิวของชิ้นงาน

- หลังจากทำ Final Render จะเป็นการจำลองพื้นผิววัสดุที่เราเลือกให้เหมือนกับของจริงดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 แสดงหน้าต่างการเลือกพื้นผิวเรียบร้อยแล้ว

บทที่ 3

การใช้โปรแกรม SPSS เบื้องต้น

โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science for Windows) เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติประเภทต่าง ๆ และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกมาในรูปแบบของตาราง หรือแผนภูมิชนิดต่าง ๆ ได้ทั้งแบบ ๒ มิติ และ ๓ มิติ การใช้งานโปรแกรมไม่ซับซ้อน เหมาะสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการประมวลผลข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว แต่ก็ยังมีคนอยู่จำนวนไม่น้อยที่ยังมีแนวคิดที่ว่า การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS เป็นเรื่องที่ยากและต้องใช้ความรู้ทางสถิติเป็นอย่างดี โอกาสในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานค่อนข้างน้อยบ้าง แต่ผู้เขียนไม่เห็นด้วยกับแนวคิดดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากการใช้โปรแกรม SPSS ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางสถิติเป็นอย่างดีเสมอไป แต่ขอให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลด้วยสถิติเบื้องต้น เช่น ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นต้น โดยส่วนใหญ่แล้วการใช้งานโปรแกรม SPSS มักจะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัย แต่ก็ไม่เสมอไป กล่าวคือ SPSS สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้เป็นอย่างดี เช่น การทำบัญชีและคำนวณรายรับรายจ่ายในครอบครัว ใช้สำหรับการวิเคราะห์เพื่อประเมินการปฏิบัติงานของบุคลากรในหน่วยงาน วิเคราะห์ทัศนคติ และความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ นอกจากนี้ SPSS ยังสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร หรือบุคคลในระดับอื่น ๆ อยู่ที่ว่า จะรู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพดังกล่าวนี้ได้อย่างไร โปรแกรม SPSS มี 2 หน้า ที่เราต้องใช้งาน คือ Data View กับ Variable View

- สำหรับหน้าที่เราจะใช้เริ่มต้นการทำงานเป็นหน้าแรก คือ Data View ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าเริ่มต้นของ Data View

หมายเลข 1 : ตัวแรก Data View (แถบสีฟ้า) Variable View ตัวสอง (แถบส้ม)

- **Data View** ส่วนที่เราต้องลง + บอกรายละเอียดของรหัสตัวแปรที่เราสร้างขึ้น รหัสที่ว่าเป็นคือ ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ถูกแปลงเป็นตัวเลขแล้ว)
- **Variable View** ภาพที่โชว์อยู่คือหน้าต่างของ Variable View Variable View ใช้สำหรับสร้างตัวแปร ตั้งค่าต่าง ๆ ของตัวแปรที่กำหนดขึ้นมา และ การกำหนดค่า Missing ให้กับตัวแปรด้วย (เข้าใจง่าย ๆ คือ ตัวแปรต่าง ๆ ในแบบสอบถาม)

เราสามารถสลับการใช้ระหว่างหน้าต่าง Data View กับ Variable View ได้ 2 วิธี

- Double Click ตรงคอลัมน์ของบรรทัดแรก
- คลิกแถบ Variable View ที่อยู่ด้านล่าง

รายละเอียดของหน้าต่าง Variable View

หมายเลข 2 : รายละเอียดต่าง ๆ ที่เราจะต้องใส่ให้ตัวแปรที่เราสร้าง

- Name ชื่อตัวแปร พิมพ์ชื่อตรงคอลัมน์ Name : sex
- Type ประเภทของตัวแปร : Numeric

ส่วนใหญ่เราจะใช้แค่ 2 คำสั่งเท่านั้น คือ Numeric กับ String สำหรับตัวแปรที่เป็นตัวเลข เราจะใช้คำสั่ง Numeric และตัวแปรที่เป็นอักษร หรือ ข้อความ เราจะใช้คำสั่ง String

- Width จำนวนตำแหน่งของข้อมูลที่ป้อน
- Decimals จำนวนตำแหน่งทศนิยมที่ต้องการป้อน
- Label การอธิบายขยายความชื่อตัวแปร : เพศ
- Values กำหนดคำอธิบายให้กับค่าตัวแปร : 1 = เพศหญิง และ 2 = เพศชาย
- Missing กำหนดค่าที่ไม่นำไปวิเคราะห์ มี 2 แบบ
- User Missing ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด เช่น 9, 99, 999, ...
- System Missing โปรแกรมจะกำหนดให้เอง
- Column จำนวนความกว้างของค่าตัวแปร หรือ ชื่อตัวแปร หรือ label ตัวแปร

- Align การกำหนดว่าจะให้แสดงค่าตัวแปรในหน้า Data View เป็นแบบชิดซ้าย กึ่งกลาง หรือชิดขวา
- Measure ระดับการวัดของข้อมูล
- Scale (Interval, Ratio)
- Ordinal
- Nominal

คำสั่งที่ใช้ในการสร้างตัวแปรหลัก ก็ Name, Label, Values

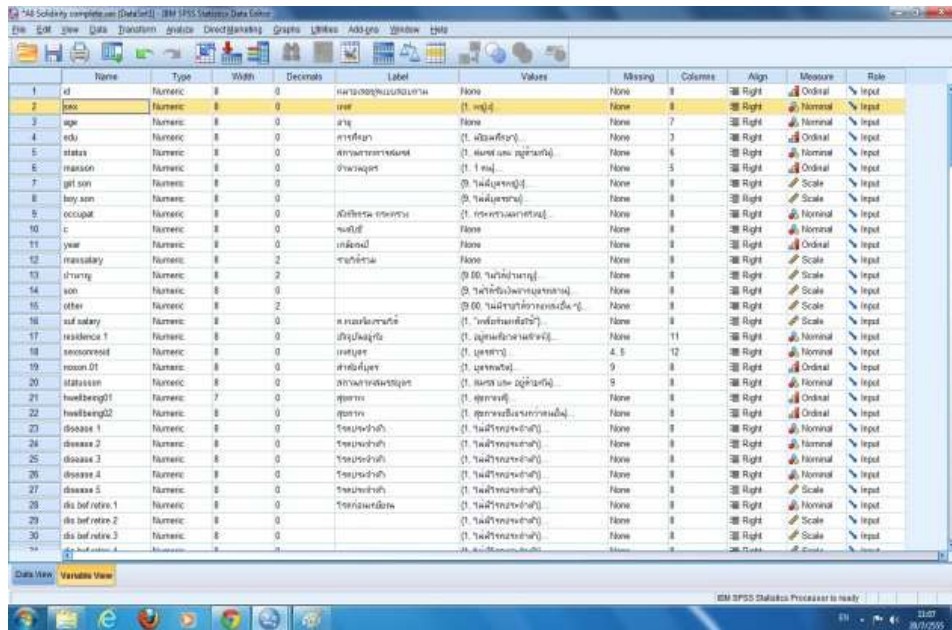
หมายเลข 3 : ลำดับที่ตัวแปรที่เราสร้างขึ้นมา

หมายเลข 4 : Title Bar แสดงส่วนของชื่อโปรแกรมและชื่อไฟล์

Menu Bar คำสั่งต่าง ๆ ที่เราจะต้องใช้งานในการประมวลผล สำหรับคำสั่งใน Menu Bar ที่สำคัญ และควรรู้จักไว้ มีดังนี้

- File เมนูคำสั่งที่ใช้เปิด สร้าง บันทึกเพิ่มข้อมูล อ่านเพิ่มข้อมูลที่สร้างโดยโปรแกรมอื่น ๆ เช่น excel พิมพ์ข้อมูล และปิดการใช้โปรแกรม
- Edit เมนูแก้ไข คัดลอก ตัด ค้นหาข้อมูล
- View เมนูจัดแบบตัวอักษร และรูปแบบต่าง ๆ
- Data เมนูคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มข้อมูล เช่น การรวมเพิ่ม การสร้างเซตย่อยของเพิ่มเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล การเพิ่มตัวแปร การเพิ่มข้อมูล การเรียงลำดับ
- Transform เมนูที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงตัวแปรของเพิ่มข้อมูล คำนวณหาค่าตัวแปรใหม่โดยใช้ฟังก์ชันของตัวแปรเดิม
- Analyze ใช้เรียกคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเช่นการหาค่าสถิติเบื้องต้น การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย หาความสัมพันธ์ อนุกรมเวลา การทดสอบที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ เป็นต้น
- Graphs ใช้ในการสร้างกราฟ หรือชาร์ตรูปแบบต่าง ๆ
- Utilities ใช้ในการกำหนดตัวแปร กลุ่มตัวแปร หรือเรียกใช้กลุ่มตัวแปรเหล่านั้น
- Window ใช้ในการจัดเรียงหน้าต่างในรูปแบบต่าง ๆ การเลือกแสดงสถานะและการเลือกหน้าต่างใช้งานปัจจุบัน

- Help เป็นคำอธิบายช่วยเหลือในการใช้โปรแกรมหรือรูปแบบคำสั่ง



ภาพที่ 3.2 แสดงหน้าต่างของ Variable View ที่สร้างตัวแปรขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว

Case	id	sex	age	edu	status	maxson	gftson	boyson	occupat	c	year	monthly	ifwavg	son	other	sp salary	residence 1
1	1	2	60	3	1	2	1	1	2	10	2561	85000.00	65000.00	9	9.00	2	5
2	2	2	60	3	1	2	1	1	4	10	2551	85000.00	65000.00	9	9.00	2	2
3	3	2	61	4	2	1	1	9	4	6	2561	18000.00	18000.00	9	9.00	3	3
4	4	2	61	4	2	1	1	9	4	6	2551	18000.00	18000.00	9	9.00	3	3
5	1	2	70	1	1	1	1	1	4	7	2541	25000.00	25000.00	99	9.00	2	2
6	4	2	70	1	1	1	1	1	4	7	2541	18000.00	18000.00	9	9.00	2	2
7	7	2	65	1	4	2	9	2	4	5	2544	80000.00	8000.00	5000	3000.00	2	3
8	8	1	65	1	5	2	9	2	4	5	2544	11000.00	11000.00	4000	7000.00	2	3
9	9	1	68	6	1	2	1	1	4	6	2544	13000.00	13000.00	9	9.00	2	3
10	10	2	68	6	1	2	1	1	4	5	2544	13000.00	13000.00	9	9.00	2	2
11	11	2	78	2	1	3	3	9	4	6	2532	18000.00	18000.00	9	9.00	2	2
12	12	1	70	6	4	2	0	2	4	7	2543	21216.00	21216.00	9	9.00	2	3
13	13	1	70	6	5	2	9	2	1	7	2543	21216.00	21216.00	9	9.00	2	3
14	14	1	61	3	1	2	1	1	4	7	2550	12000.00	12000.00	9	9.00	2	2
15	15	1	61	3	1	2	1	1	1	7	2550	12000.00	12000.00	9	9.00	2	2
16	16	1	60	3	1	3	2	1	4	6	2561	18000.00	18000.00	9	9.00	2	2
17	17	1	60	3	1	3	2	1	1	6	2561	15000.00	15000.00	9	9.00	2	2
18	18	2	75	1	1	3	2	1	4	7	2536	12116.00	12116.00	9	9.00	2	5
19	19	2	75	1	1	3	2	1	2	7	2536	12116.00	12116.00	9	9.00	2	5
20	20	1	64	1	2	3	2	1	1	6	2548	5000.00	5000.00	3000	2000.00	2	3
21	21	1	64	1	2	3	2	1	4	6	2548	70000.00	9000.00	3000	4000.00	2	4
22	22	2	69	3	1	2	1	1	4	6	2538	14000.00	14000.00	9	9.00	2	2
23	23	2	69	3	1	2	1	1	1	6	2538	14000.00	14000.00	9	9.00	2	2
24	24	2	69	1	1	3	1	2	1	7	2542	21068.00	17068.00	9	4000.00	2	4
25	25	1	65	4	3	9	9	1	8	8	2546	18000.00	18000.00	99	9.00	1	2
26	26	1	65	4	3	9	9	4	8	8	2546	18000.00	18000.00	99	9.00	1	1
27	27	2	75	3	1	2	1	1	4	2	2537	11500.00	7550.00	9	4000.00	2	6
28	28	2	75	3	1	2	1	1	1	2	2537	11500.00	7550.00	9	4000.00	2	5
29	29	1	72	3	4	3	1	2	2	6	2542	15000.00	15000.00	9	9.00	1	3

ภาพที่ 3.3 แสดงข้อมูลจากแบบสอบถามที่เราลงเรียบร้อยแล้ว

บทที่ 4

การออกแบบอุปกรณ์ด้านพลังงาน

การออกแบบทางกายภาพของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบระบบด้านพลังงาน เนื่องจากระบบด้านความร้อนจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหลายชิ้น ดังนั้นการออกแบบขนาดอุปกรณ์ที่สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนได้อย่างเหมาะสม จะช่วยให้ระบบด้านความร้อนมีประสิทธิภาพสูงตามไปด้วย ซึ่งออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนต้องใช้พื้นฐานความรู้ของเทอร์โมไดนามิกส์และการถ่ายเทความร้อน

การออกแบบทางกายภาพเป็นการนำผลการออกแบบด้านเทอร์โมไดนามิกส์ มาเลือกประเภทอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เช่น แบบเปลือก และท่อหรือแบบแผ่น เป็นต้น จากนั้นนำมาคำนวณหาการถ่ายเทความร้อนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เพื่อหาขนาดพื้นที่ถ่ายเทความร้อนที่เหมาะสมต่อไป

ตัวอย่างการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนจะแสดงตัวอย่างการคำนวณและออกแบบเจนเนอเรเตอร์ (Generator) ที่เป็นหนึ่งในอุปกรณ์ของระบบทำความเย็นแบบดูดกลืน (Absorption System) และต้องการออกแบบให้เป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ เพื่อหาขนาดท่อ ความยาวท่อ ขนาดและความยาวของเปลือก และนำการคำนวณดังกล่าวนี้ไปใช้ในการเขียนแบบแปลน (Drawing) โดยขั้นตอนการออกแบบเจนเนอเรเตอร์มีเงื่อนไขเริ่มต้นดังต่อไปนี้

4.1 ขั้นตอนการคำนวณออกแบบเจนเนอเรเตอร์

- อัตราการถ่ายเทความร้อนของเจนเนอเรเตอร์ (Q_G) 74 kW

ด้านเปลือกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

- ของไหลที่ไหลผ่านท่อด้านนอกและเปลือก คือ สารละลายแอมโมเนียกับน้ำของความเข้มข้น (X_{max}) 43% Ammonia
- อุณหภูมิสารละลายเฉลี่ย (T_G) 120 °C
- อัตราการไหลของสารทำงาน (\dot{m}) 0.0617 kg/s
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเปลือกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 254 mm

ด้านท่อของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

- ของไหลที่ไหลผ่านด้านในท่อ คือ ไอเสีย
- อุณหภูมิไอเสียเข้า ($T_{\text{Exhaust},i}$) 450 °C
- อุณหภูมิไอเสียออก ($T_{\text{Exhaust},o}$) 180 °C
- อัตราการไหลเชิงปริมาตรของไอเสีย (V_{Exhaust}) 0.15 m³/s
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ($D_{\text{Tube},i}$) 3/8 in หรือประมาณ 10 mm
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอก ($D_{\text{Tube},o}$) 12 mm
- สภาพการนำความร้อนของท่อ 64 W/m·K

ขั้นตอนที่ 1 เลือกจำนวนท่อและจำนวนกลับของท่อ เพื่อหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ของท่อและเปลือกในตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ของท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3/8 in

Shell i.d	T.E.M.A.P or S				T.E.M.A.U		
	Number of passes				Number of passes		
	1	2	4	6	2	4	6
8	55	48	34	24	52	40	32
10	88	78	62	56	90	80	74
12	140	138	112	100	140	128	108
13 ^{1/4}	178	172	146	136	180	164	148
15 ^{1/4}	245	232	208	192	246	232	216
17 ^{1/4}	320	308	274	260	330	312	292
19 ^{1/4}	405	309	352	336	420	368	368
21 ^{1/4}	502	484	442	424	510	488	460
23 ^{1/4}	610	584	536	508	626	596	562
25	700	676	618	600	728	692	644
27	843	812	742	716	856	816	780
29	970	942	868	840	998	956	920
31	1127	1096	1014	984	1148	1108	1060

33	1288	1250	1172	1148	1318	1268	1222
35	1479	1438	1330	1308	1492	1436	1388
37	1647	1604	1520	1480	1684	1620	1568
39	1840	1794	1700	1664	1882	1816	1754
42	2157	2112	2004	1968	2196	2136	2068
45	2511	2458	2236	2288	2530	2464	2402
48	2865	2808	2686	2656	2908	2832	2764
54	3656	3600	3462	3404	3712	3624	3556
60	4538	4472	4312	4256	4608	4508	4426

จากตารางที่ แสดงความสัมพันธ์ของท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/8 in กับจำนวนก๊อบท่อและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเปลือกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และจากตารางดังกล่าวเลือก

- จำนวนกลับ (N_{Tube}) 80 Tube
- จำนวนท่อ (N_{Pass}) 1 Pass

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าคุณสมบัติของสารละลายแอมโมเนียกับน้ำที่ X_{max} และ T_G จากตาราง

เทอร์โมไดนามิกส์ [1]

- ค่าความจุความร้อนจำเพาะ (C_{p1}) 5.00 kJ/kg·K
- ค่าการนำความร้อน ($K_{\text{liquid},1}$) 0.58 W/m·K
- ค่าความหนืดเชิงพลศาสตร์ ($\mu_{\text{liquid},1}$) 25×10^{-6} Pa·s

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าเลขพริ้นด์เทิล (Pr_1)

$$\text{เลขพริ้นด์เทิล} \left(Pr_1 = \frac{C_{p1} \mu_{\text{liquid},1}}{K_{\text{liquid},1}} \right) \quad 2.16$$

ขั้นตอนที่ 4 หาพื้นที่หน้าตัดของเปลือกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (A_{Shell})

$$\text{พื้นที่หน้าตัด} \left(A_{\text{Shell}} = \frac{\pi}{4} D_{\text{Tube,o}}^2 N_{\text{Tube}} \right) \quad 0.00995 \quad \text{m}^2$$

ขั้นตอนที่ 5 หาความเร็วฟลักซ์เชิงมวล (G_1)

$$\text{ความเร็วฟลักซ์เชิงมวล} \left(G_1 = \frac{\dot{m}_1}{A_{\text{Shell}}} \right) \quad 6.2 \quad \text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$$

ขั้นตอนที่ 6 หาเลขเรย์โนลด์ (Re_1)

$$\text{ค่าเลขเรย์โนลด์} \left(Re_1 = \frac{G_1 D_{\text{Tube,o}}}{\mu_{\text{liquid,1}}} \right) \quad 297.63$$

ขั้นตอนที่ 7 หาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนแบบพาของของไหลภายนอกท่อ (h_o)

$$\text{ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนแบบพา} \left(h_o = \frac{0.05 Re_1^{0.8} Pr^{1/3} K_{\text{liquid,1}}}{d_o} \right) \quad 297.38 \quad \text{W/m}^2 \cdot \text{K}$$

ขั้นตอนที่ 8 หาค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของไอเสียในท่อ ($T_{\text{bulk,Exhaust}}$)

$$\text{อุณหภูมิเฉลี่ยของไอเสีย} \left(T_{\text{bulk,Exhaust}} = \left[\frac{T_{\text{Exhaust,i}} + T_{\text{Exhaust,o}}}{2} \right] \right) \quad 315 \quad ^\circ\text{C}$$

ขั้นตอนที่ 9 หาค่าคุณสมบัติของไอเสียที่ ($T_{\text{bulk,Exhaust}}$) อ้างอิงคุณสมบัติของอากาศจากตารางเทอร์โมไดนามิกส์

- ค่าความจุความร้อนจำเพาะ ($C_{p,\text{Exhaust}}$) 1.04 kJ/kg·K
- ความหนาแน่น (ρ_{Exhaust}) 59 kg/m³
- ค่าการนำความร้อน (K_{Exhaust}) 0.0447 W/m·K
- ค่าความหนืดเชิงพลศาสตร์ ($\mu_{\text{Exhaust,1}}$) 30.4×10^{-6} Pa·s

ขั้นตอนที่ 10 หาค่าเลขพรันด์เทิล (Pr_{Exhaust})

$$\text{เลขพริ้นด์เทิล} \left(Pr_{\text{Exhaust}} = \frac{Cp_{\text{Exhaust}} \mu_{\text{Exhaust}}}{K_{\text{Exhaust}}} \right) \quad 0.70729$$

ขั้นตอนที่ 11 หาพื้นที่หน้าตัดของท่ออุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (A_{tube})

$$\text{พื้นที่หน้าตัด} \left(A_{\text{Tube}} = \frac{\pi \times D_{\text{Tube},i}^2 \times N_{\text{Tube}}}{4 \times N_{\text{Pass}}} \right) \quad 0.00691 \quad \text{m}^2$$

ขั้นตอนที่ 12 หาอัตราการไหลของไอเสีย (\dot{m}_{Exhaust})

$$\text{อัตราการไหล} \left(\dot{m}_{\text{Exhaust}} = \frac{\dot{V}_{\text{Exhaust}}}{\rho_{\text{Exhaust}}} \right) \quad 0.08985 \quad \text{kg/s}$$

ขั้นตอนที่ 13 หาความเร็วฟลักซ์เชิงมวล (G_2)

$$\text{ความเร็วฟลักซ์เชิงมวล} \left(G_2 = \frac{\dot{m}_{\text{Exhaust}}}{A_{\text{Tube}}} \right) \quad 12.81 \quad \text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$$

ขั้นตอนที่ 14 หาค่าเลขเรย์โนลด์ (Re_2)

$$\text{หาค่าเลขเรย์โนลด์} \left(Re_2 = \frac{G_2 D_{\text{Tube},i}}{\mu_{\text{Exhaust}}} \right) \quad 4212.88$$

ขั้นตอนที่ 15 หาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนแบบพาของของไหลภายในท่อ (h_i)

$$\text{ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน} \left(h_i = \frac{0.05 Re_2^{0.8} Pr_2^{1/3} K_{\text{Exhaust}}}{d_i} \right) \quad 158.05 \quad \text{W/m}^2 \cdot \text{K}$$

ขั้นตอนที่ 16 หาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม (U)

ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม

$$\left(U = \left[\frac{D_{\text{Tube,O}}}{h_i D_{\text{Tube,I}}} + \frac{D_{\text{Tube,O}} \ln(D_{\text{Tube,O}} / D_{\text{Tube,I}})}{2k_{\text{Tube}}} + \frac{1}{h_o} \right]^{-1} \right) \quad 91.14 \quad \text{W/m}^2 \cdot \text{K}$$

ขั้นตอนที่ 17 หาค่าผลต่างอุณหภูมิเชิงล็อก (ΔT_{LMTD})

ผลต่างอุณหภูมิเชิงล็อก

$$\left(\Delta T_{\text{LMTD}} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln(\Delta T_1 / \Delta T_2)} = \frac{(T_{\text{Exhaust,i}} - T_G) - (T_{\text{Exhaust,o}} - T_G)}{\ln\left(\frac{T_{\text{Exhaust,i}} - T_G}{T_{\text{Exhaust,o}} - T_G}\right)} \right) \quad 158.38 \quad \text{K}$$

ขั้นตอนที่ 18 หาพื้นที่การถ่ายเทความร้อนรวม (A)

$$\text{พื้นที่การถ่ายเทความร้อนรวม} \left(A_G = \frac{Q_G}{U \Delta T_{\text{LMTD}}} \right) \quad 5.13 \quad \text{m}^2$$

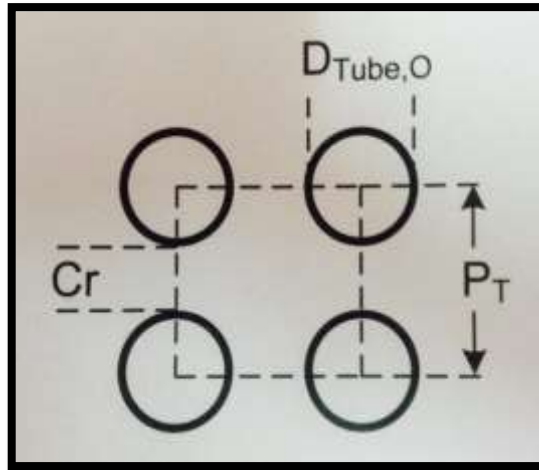
ขั้นตอนที่ 19 หาความยาวของท่อทั้งหมด (L_{Tube})

$$\text{ความยาวของท่อทั้งหมด} \left(L_{\text{Tube}} = \frac{A_G}{N_{\text{Tube}} \pi D_{\text{Tube,O}}} \right) \quad 1.55 \quad \text{m}$$

ขั้นตอนที่ 20 หาระยะพิตช์ (P_T) หรือระยะห่างเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ กำหนดให้ระยะการจัดวางท่อเป็นแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสดังแสดงในภาพที่ 4.1

$$\text{ระยะห่างระหว่างผิวท่อ (Cr)} \quad 0.95 \quad \text{cm}$$

$$\text{ระยะพิตช์ (P}_T\text{)} \quad 2.10 \quad \text{cm}$$



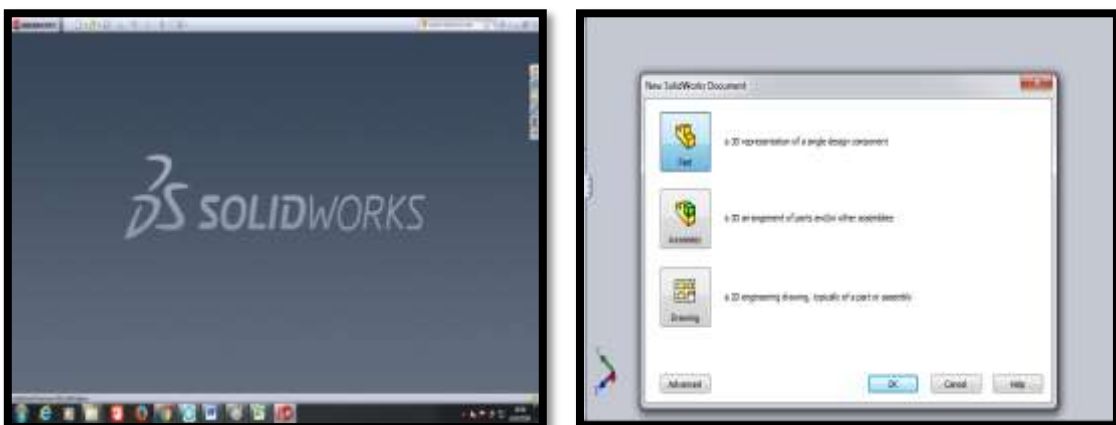
ภาพที่ 4.1 การจัดวางท่อแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขั้นตอนที่ 21 นำผลการคำนวณข้างต้นไปเขียนแบบแปลนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SolidWorks ในการออกแบบ

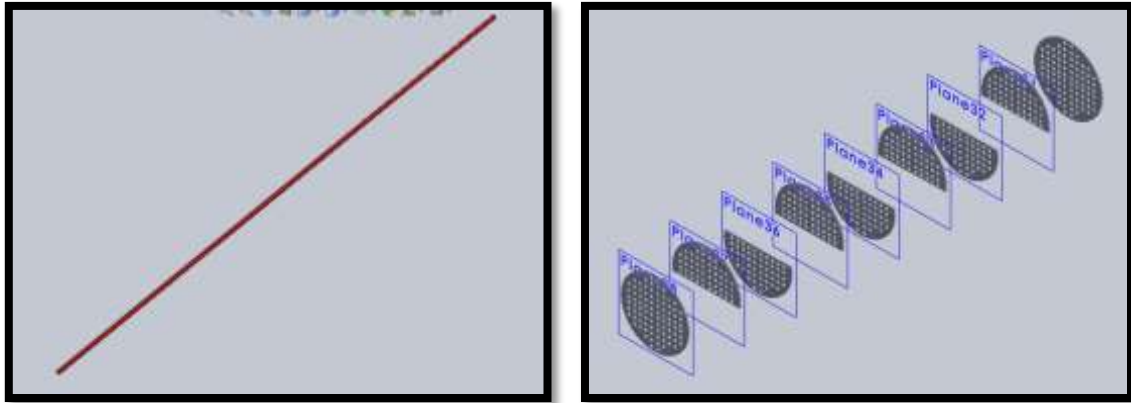
4.2 ขั้นตอนการออกแบบแปลนและการเขียนแบบแปลนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

- การออกแบบแปลนชิ้นส่วนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

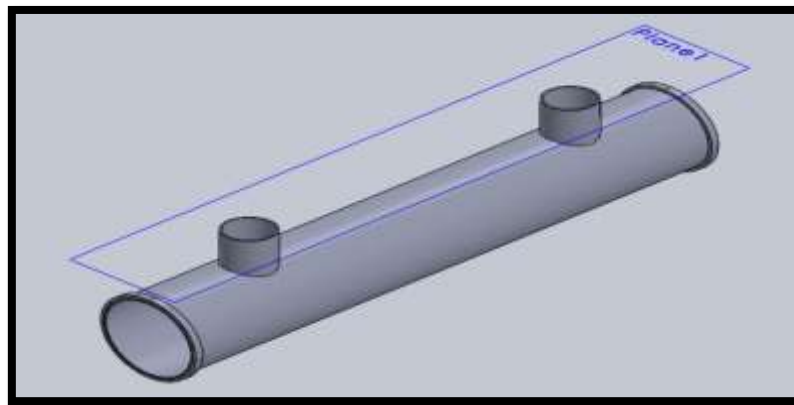
การออกแบบแปลนชิ้นส่วนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน โดยนำผลการคำนวณข้างต้นไปออกแบบแปลนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ในโปรแกรม Solid Works ดังแสดงในภาพที่ 4.2 การออกแบบแปลนชิ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน จะใช้ในส่วนของ Part ในการออกแบบ ซึ่งชิ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ดังแสดงในภาพที่ 4.3-4.6



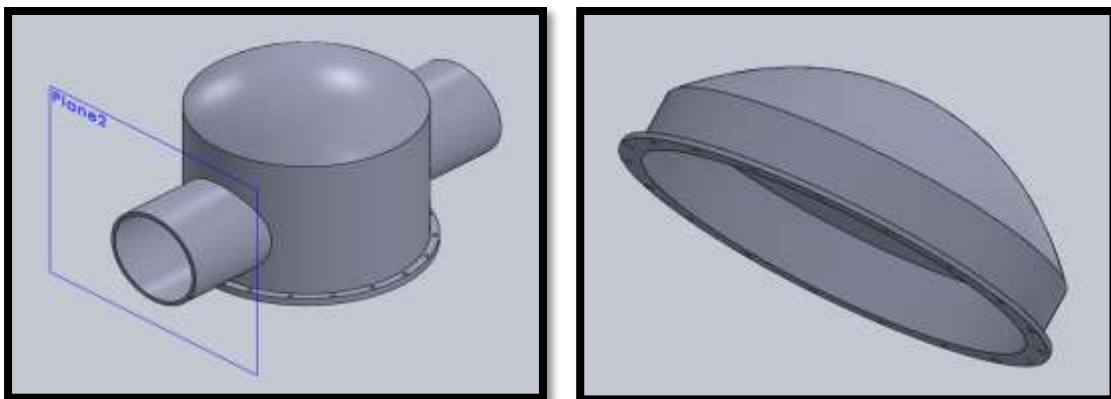
ภาพที่ 4.2 หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม Solid Works และในส่วนของ Part ที่จะใช้ในการออกแบบ



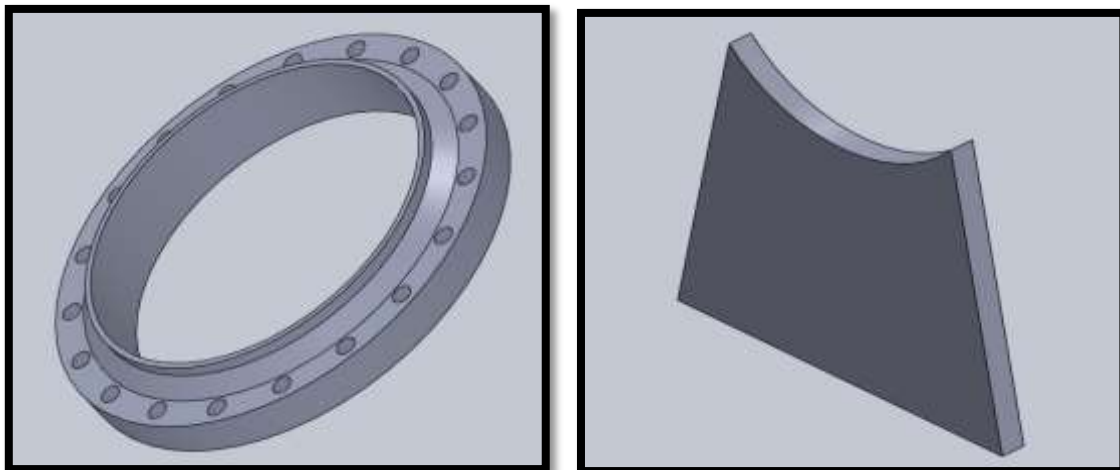
ภาพที่ 4.3 ชุดท่อภายใน (Tube Bundle) และแผ่นยึดท่อ(Tube sheet)



ภาพที่ 4.4 เปลือกท่อ (Shell)



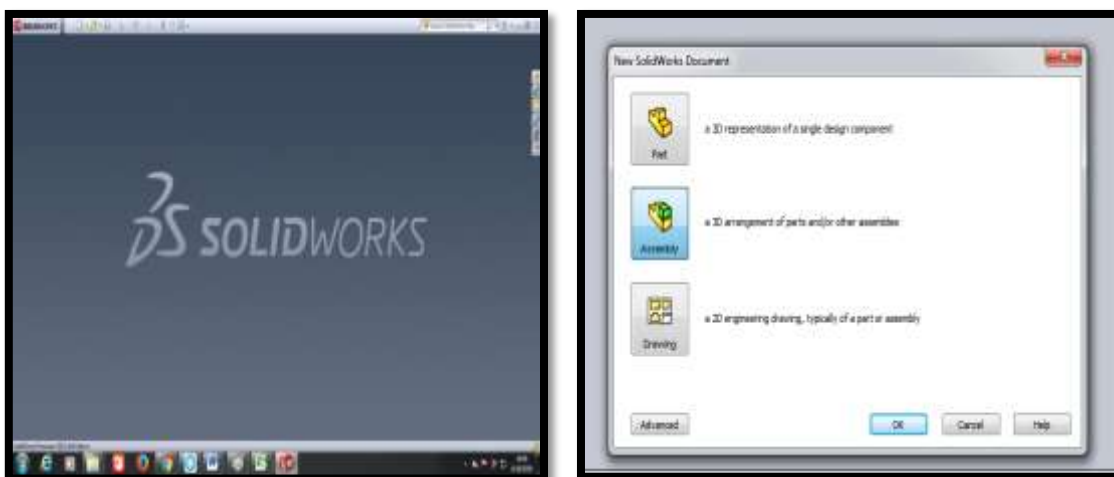
ภาพที่ 4.5 ฝาครอบส่วนหัวและท้าย



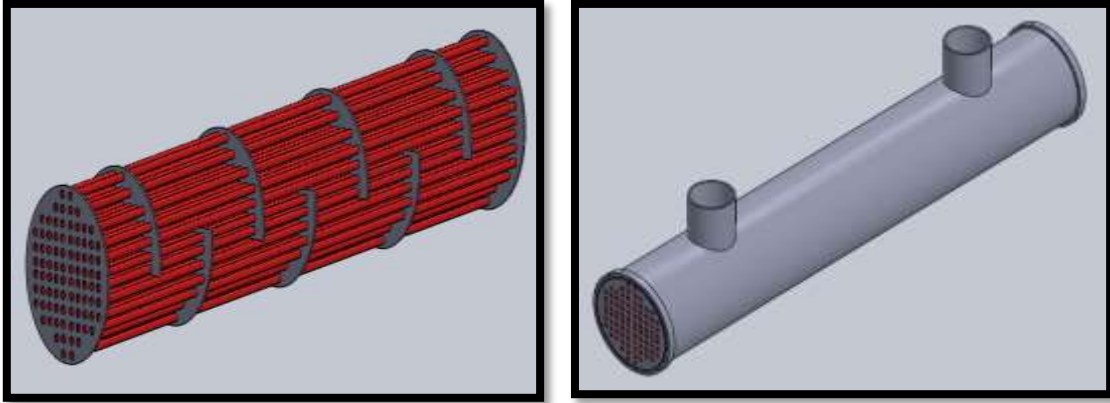
ภาพที่ 4.6 ปะเก็น (Gaskets) และขาตั้งชุดอุปกรณ์

- การประกอบชิ้นส่วนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

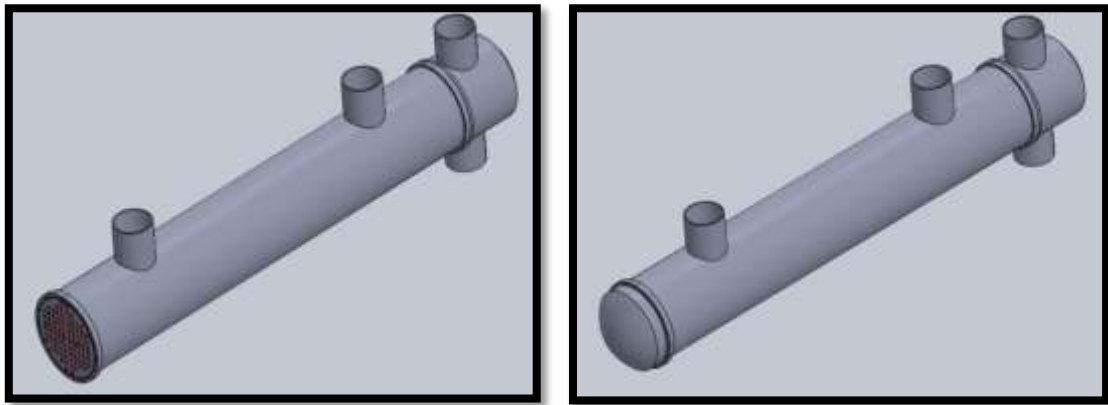
การประกอบชิ้นส่วนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน โดยใช้โปรแกรม SolidWorks ดังแสดงในภาพที่ 1.7 การประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน จะใช้ในส่วนของ Assembly ในการประกอบ ซึ่งการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ดังแสดงในภาพที่ 1.8-1.10



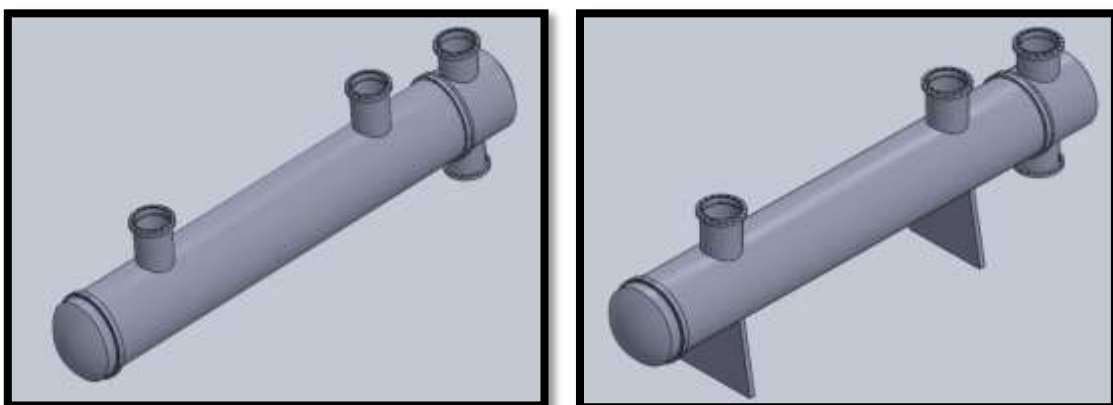
ภาพที่ 4.7 หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม SolidWorks และในส่วนของ Assembly ที่จะใช้ในการประกอบ



ภาพที่ 4.8 การประกอบชุดท่อภายใน(Tube Bundle) เข้ากับแผ่นยึดท่อ(Tube sheet)และเปลือกท่อ (Shell)



ภาพที่ 4.9 การประกอบฝาครอบส่วนหัวและท้ายเข้ากับเจนเนอร์เรเตอร์



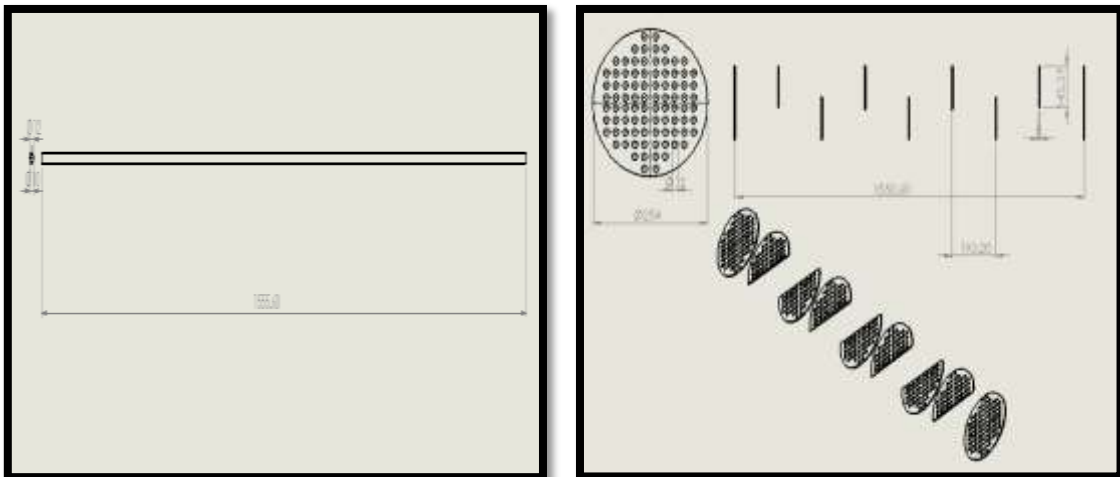
ภาพที่ 4.10 การประกอบปะเก็น (Gaskets) และขาตั้งชุดอุปกรณ์เข้ากับเจนเนอเรเตอร์

- การเขียนแบบแปลนอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

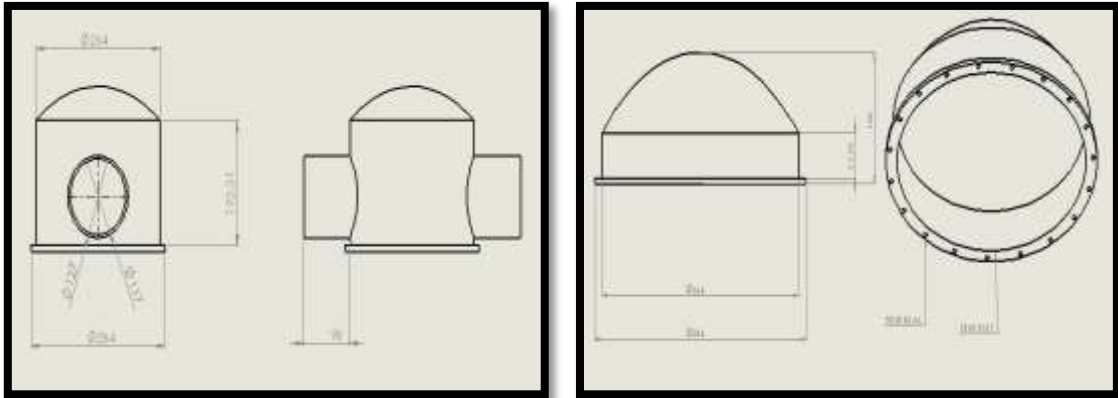
การเขียนแบบแปลนอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน โดยโปรแกรม SolidWorks ดังแสดงในภาพที่ 1.11 การเขียนแบบแปลนอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน จะใช้ในส่วนของ Drawing ในการเขียนแบบ ซึ่งการเขียนแบบแปลนในส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ดังแสดงในภาพที่ 1.12-1.15



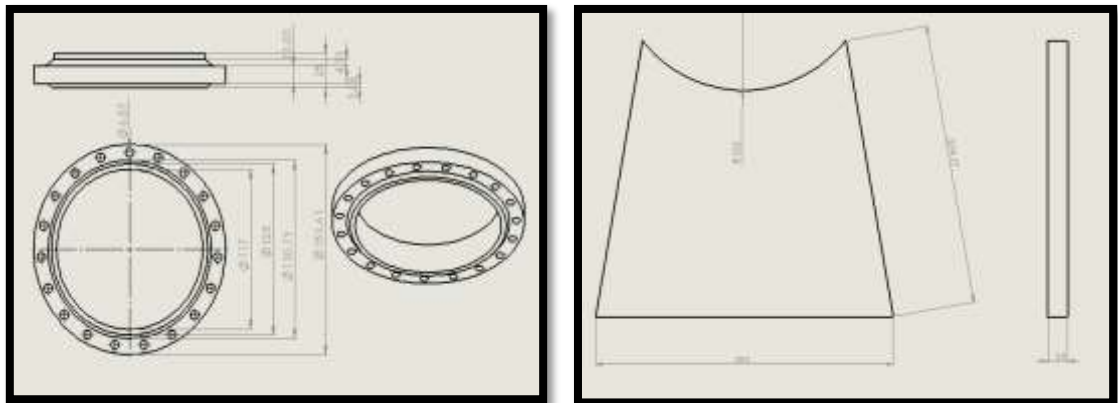
ภาพที่ 4.11 หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม SolidWorks และในส่วนของ Drawing ที่จะใช้ในการเขียนแบบแปลน



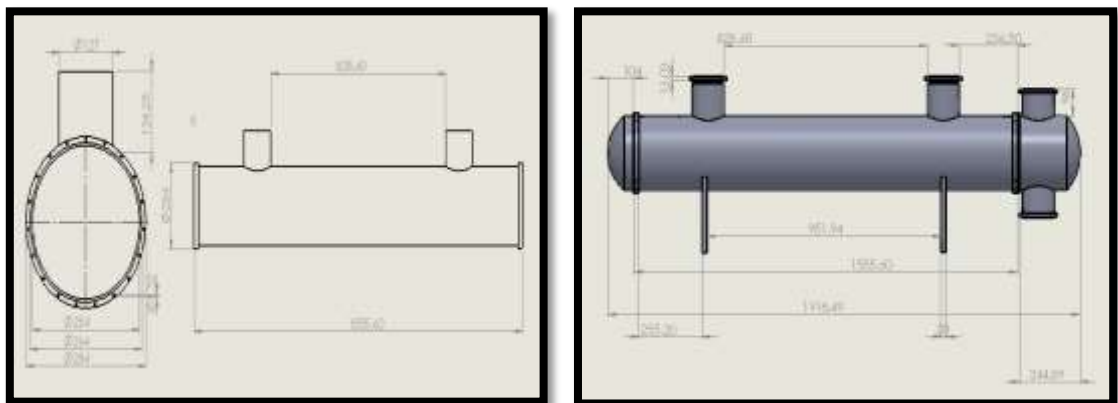
ภาพที่ 4.12 การเขียนแบบแปลนชุดท่อภายใน (Tube Bundle) และแผ่นยึดท่อ (Tube sheet)



ภาพที่ 4.13 การเขียนแบบแปลนฝาครอบส่วนหัวและท้าย



ภาพที่ 4.14 การเขียนแบบแปลนปะเก็น (Gaskets) และขาตั้งชุดอุปกรณ์



ภาพที่ 4.15 การเขียนแบบแปลนเปลือกท่อ (Shell) และเจนเนอเรเตอร์

บรรณานุกรม

Sataporn Sakamonchat 2559 **การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านธุรกิจ** เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/computerbusiness03> วันที่ค้นข้อมูล (15/7/62)

นพดล แก้ววิเศษ **การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา** เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site>. วันที่ค้นหาข้อมูล (15/7/62)

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน.2549 **การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม.**เข้าถึงได้จาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=11&chap=4&page=t11-4-infodetail05.html>. วันที่ค้นข้อมูล (17/7/62)

วิกิพีเดีย 2562. **เทคโนโลยีสารสนเทศ.** เข้าถึงได้จาก <https://th.wikipedia.org/wiki>.วันที่ค้นข้อมูล (17/7/62)

วิกิพีเดีย 2562. **โซลิดเวิร์ค** เข้าถึงได้จาก <https://th.wikipedia.org/wiki> วันที่ค้นข้อมูล (18/7/62)

GlurGeek All Rights Reserved 2560 **การใช้โปรแกรม Solid Works ขั้นพื้นฐาน** เข้าถึงได้จาก <http://www.glurgeek.com/education> วันที่ค้นข้อมูล (18/7/62)

มณดี พงษ์ปาริชาติ 2555 **การทำความรู้จักรกับหน้าตาของ SPSS** เข้าถึงได้จาก. <https://pooniespss.wordpress.com>.วันที่ค้นข้อมูล (18/7/62)

นัฐพร ไชยญาติ. **การออกแบบระบบพลังงานทดแทนด้านความร้อน**, วิทยาลัยพลังงานทดแทน, มหาวิทยาลัยแม่โจ้ , สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้, พิมพ์ครั้งที่ 2 สิงหาคม พ.ศ.2559.

The World's Trusted Currency Authority เข้าถึงได้จาก <http://www.xe.com/currencyconverter/convert/?From=USD&To=THB> (วันที่สืบค้น 8 ตุลาคม 2562).