บทที่ 2 ทฤษฎีสัมพันธ์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบการจัดการห้องบริการคอมพิวเตอร์สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา ดังหัวข้อต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 ทฤษฎีการพัฒนาองค์กรโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.3 การจัดระบบสารสนเทศของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.4 การให้บริการห้องคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับไมโครคอนโทรเลอร์

2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับไอซี

2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับโซลิดสเตตรีเลย์

2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับไดโอด

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศทวีความสำคัญขึ้นอย่างมาก ทั้งในชีวิตประจำวัน ชีวิตการทำงาน และการดำเนินงานขององค์กรต่าง ๆ ถ้าองค์การสามารถจัดการกับสารสนเทศ ได้ดีภายใต้การเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจยุคใหม่ การเปลี่ยนแปลงด้านองค์การและการบริหารและการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีจะดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลมีความได้เปรียบในการแข่งขัน และช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความพอใจในการทำงานมากขึ้น อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในที่สุด

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ [1] ได้ให้ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศไว้ ดังนี้
ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือข้อมูลดิบที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน ข้อมูลอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ รูปภาพ เสียงหรือภาพเคลื่อนไหว

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้วเพื่อให้มีความหมาย และคุณค่าสำหรับผู้ใช้

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์ และไพบูลย์ เกียรติโกมล [2] ให้ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศไว้ ดังนี้
ข้อมูล หมายถึง ข้อมูลดิบที่ถูกเก็บรวมรวมจากแหล่งต่างๆทั้งภายในและภายนอกองค์การโดยข้อมูลดิบ

จะยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน หรือตรงตามความต้องการของผู้ใช้

สารสนเทศ หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดจากการประมวลผลข้อมูลดิบที่ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบโดย ผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำไปประกอบการทำงานหรือสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร

สรุปแล้วว่า ข้อมูลและสารสนเทศ มีความหมายดังนี้
ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือข้อมูลดิบที่ยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน
สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการจัดระบบแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้มีความหมายและคุณค่าสำหรับผู้ใช้ที่สามารถนำไปประกอบการทำงานหรือสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร

2.1.1 ลักษณะของสารสนเทศที่ดี

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ [1] ได้กล่าวไว้ว่าคุณค่าของสารสนเทศของแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน และได้กำหนดลักษณะของสารสนเทศที่ดีไว้เป็น 4 มิติ คือ

1. มิติด้านเนื้อหา (Content)
   - ความสมบูรณ์ครอบคลุม (completeness)
   - ความสัมพันธ์กับเรื่อง (relevance)
   - ความถูกต้อง (accuracy)
   - ความเชื่อถือได้ (reliability)
   - การตรวจสอบได้ (verifiability)
2. มิติด้านรูปแบบ(Format)
   - ชัดเจน (Clarity)
   - ระดับรายละเอียด (level of detail)
   - รูปแบบการนำเสนอ (presentation)
   - สื่อการนำเสนอ (media)
   - ความยืดหยุ่น (flexibility)
   - ประหยัด (economy)
3. มิติด้านเวลา (Time)
   - ความรวดเร็วและทันใช้ (timely)
   - การปรับปรุงให้ทันสมัย (up-to-date)
   - มีระยะเวลา (time period)

4. มิติด้านกระบวนการ(Process)
   - ความสามารถในการเข้าถึง (accessibility)
   - การมีส่วนรวม (participation)
   - การเชื่อมโยง (connectivity)

2.1.2 ระบบสารสนเทศ

เลาดอน และเลาดอน [3] ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศไว้ ดังนี้
ระบบสารสนเทศ หมายถึง ระบบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันและช่วยกันทำงานเพื่อรวบรวม ประมวล เก็บรักษา และเผยแพร่สารสนเทศเพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ การประสานงาน การควบคุม และการวิเคราะห์การทำงานภายในองค์การ

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ [1] ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ ดังนี้
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คือ ระบบที่รวบรวม ประมวล เก็บรักษาและเผยแพร่สารสนเทศเพื่อใช้ในการวางแผน การพัฒนาตัดสินใจ ประสานงาน และควบคุมการดำเนินงาน

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์ และไพบูลย์ เกียรติโกมล [2] ได้ให้ความหมาย ไว้ดังนี้
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หมายถึง ระบบที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์การอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อนำมาประมวลผลและจัดรูปแบบให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการทำงานและการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ของผู้บริหาร เพื่อให้การดำเนินงานขององค์การเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หมายถึง ระบบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเพื่อรวบรวม ประมวล เก็บรักษา นำมาประมวลผลและจัดรูปแบบ เพื่อเผยแพร่สารสนเทศเพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ การประสานงาน การควบคุม และการวิเคราะห์การทำงานภายในองค์การ

2.1.3 องค์ประกอบระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ [1] ได้กล่าวไว้ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน คือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ อุปกรณ์ที่ช่วยในการป้อนข้อมูล ประมวลจัดเก็บและผลิตเอาท์พุทออกมาในระบบสารสนเทศ

2. ซอฟต์แวร์ (Software) ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน

3. ฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเพื่อนำไปใช้ในการทำงาน

4. เครือข่าย (Network) คือ การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเพื่อช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน และช่วยการติดต่อสื่อสาร

5. กระบวนการ (Procedure) ได้แก่ นโยบาย กลยุทธ์ วิธีการ และกฎระเบียบต่าง ๆ ในการใช้ระบบสารสนเทศ

6. คน (People) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบสารสนเทศ ซึ่งได้แก่ บุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศ

2.1.4 บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์ และไพบูลย์ เกียรติโกมล [2] ได้นำเสนอระดับของบุคลากรกับการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ ดังนี้

1. ระดับปฏิบัติการ เป็นผู้ปฏิบัติงาน

2. หัวหน้างานระดับต้น เป็นบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลการปฏิบัติงานแบบ ได้แก่ หัวหน้างาน หัวหน้าหน่วย และหัวหน้าแผนก

3. ผู้จัดการระดับกลาง เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ควบคุมและประสานงานระหว่างหัวหน้างานระดับปฏิบัติงานและผู้บริหารระดับสูง เพื่อให้การประสานงานในองค์การราบรื่น งานของผู้จัดการระดับกลางจะเกี่ยวข้องกับการนำผลสรุปของข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานของพนักงานระดับปฏิบัติการมาวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงานเพื่อให้ได้ผลงานตรงตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ

4. ผู้บริหารระดับสูง เป็นกลุ่มบุคคลที่ทำการกำหนดวิสัยทัศน์ ทิศทาง วางนโยบาย และแผนงานระยะยาวขององค์การ โดยอาศัยข้อสรุปและสารสนเทศ ตลอดจนนำข้อมูลสำคัญจากภายนอกองค์การเข้ามาร่วมในการวิเคราะห์

2.1.5 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศ

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ [1] ได้กล่าวถึงประโยชน์ของระบบสารสนเทศไว้ 4 ด้านคือด้านประสิทธิภาพ ด้านประสิทธิผล ด้านความได้เปรียบในการแข่งขัน คุณภาพชีวิตการทำงาน

1. ประสิทธิภาพ (Efficiency)

- ระบบสารสนเทศทำให้การปฏิบัติงานมีความรวดเร็วมากขึ้น โดยใช้กระบวนการประมวลผลข้อมูลซึ่งจะทำให้สามารถเก็บรวบรวม ประมวลผลและปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วระบบสารสนเทศช่วยในการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ หรือมีปริมาณมากและช่วยทำให้การเข้าถึงข้อมูล (access) เหล่านั้นมีความรวดเร็วด้วย

- ช่วยลดต้นทุนการที่ระบบสารสนเทศช่วยทำให้การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ซึ่งมีปริมาณมาก มีความสลับซับซ้อนให้ดำเนินการได้โดยเร็ว หรือการช่วยให้เกิดการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนการดำเนินการอย่างมาก

- ช่วยให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว การใช้เครือข่ายทางคอมพิวเตอร์ ทำให้มีการติดต่อได้ทั่วโลกภายในเวลาที่รวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกัน (machine to machine) หรือคนกับคน (human to human) หรือคนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (human to machine) และการติดต่อสื่อสารดังกล่าวจะทำให้ข้อมูลที่เป็นทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวสามารถส่งได้ทันที

- ระบบสารสนเทศช่วยทำให้การประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ เป็นไปได้ด้วยดี โดยเฉพาะหากระบบสารสนเทศนั้นออกแบบ เพื่อเอื้ออำนวยให้หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกที่อยู่ในระบบของซัพพลายทั้งหมด จะทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ และทำให้การประสานงาน หรือการทำความเข้าใจเป็นไปได้ด้วยดียิ่งขึ้น

2. ประสิทธิผล (Effectiveness)

- ระบบสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจ ระบบสารสนเทศที่ออกแบบสำหรับผู้บริหาร เช่น ระบบสารสนเทศที่ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision support systems) หรือระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive support systems) จะเอื้ออำนวยให้ผู้บริหารมีข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจได้ดีขึ้น อันจะส่งผลให้การดำเนินงานสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ไว้ได้

- ระบบสารสนเทศช่วยในการเลือกผลิตสินค้าบริการที่เหมาะสมระบบสารสนเทศ จะช่วยทำให้องค์การทราบถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน ราคาในตลาดรูปแบบของสินค้า/บริการที่มีอยู่ หรือช่วยทำให้หน่วยงานสามารถเลือกผลิตสินค้า/บริการที่มีความเหมาะสมกับความเชี่ยวชาญ หรือทรัพยากรที่มีอยู่

- ระบบสารสนเทศช่วยปรับปรุงคุณภาพของสินค้าบริการให้ดีขึ้นระบบสารสนเทศทำให้การติดต่อระหว่างหน่วยงานและลูกค้า สามารถทำได้โดยถูกต้องและรวดเร็วขึ้น ดังนั้นจึงช่วยให้หน่วยงานสามารถปรับปรุงคุณภาพของสินค้า/บริการให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้นและรวดเร็วขึ้นด้วย

2.1.6 การวัดความสำเร็จของระบบสารสนเทศ

ความสำเร็จของระบบสารสนเทศมีตัววัดหลายตัว ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ [1] ได้กล่าวไว้ ตัวชี้วัดที่นิยมใช้มากที่สุด ได้แก่

1. ระดับการใช้งาน (Utilization) หมายถึงทั้งปริมาณและคุณภาพของการใช้งาน

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ (User satisfaction) ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบการป้อนข้อมูล การประมวลผล รายงาน และคุณภาพของการบริการ ตลอดจนกำหนดเวลาในการปฏิบัติงาน รวมทั้งความพอใจของผู้บริหาร

3. ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร หรือการเปรียบเทียบอินพุท หรือต้นทุนที่ใส่เข้าไปในระบบเทียบกับผลผลิตที่ได้รับ ตัวชี้วัดของประสิทธิภาพ เช่น กำไรหรือประโยชน์ที่ได้รับ การลดค่าใช้จ่าย / กำลังคน การประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำงาน

4. ประสิทธิผล (Effectiveness) คือระดับของความสามารถในการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน หรือความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1.7 ประเภทของระบบสารสนเทศ

เลาดอน เคนเนท และเลาดอน จีนส์ [3] ได้กล่าวประเภทของระบบสารสนเทศไว้ 6 ประเภท ที่นำมาใช้สนับสนุน การทำงานของผู้บริหารระดับต่าง ๆ รวมทั้งคุณค่าของแต่ละระบบที่มีต่อองค์กร ระบบสารสนเทศทั้ง 6 ชนิด ที่นำมาใช้กับผู้บริหารแต่ละระดับชั้น ได้แก่ ระบบสนับสนุนผู้บริหารระดับสูง (Executive Support System : ESS) ใช้ในระดับผู้กำหนดกลยุทธองค์กร ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System:MIS) และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) ใช้สำหรับระดับผู้บริหารทั่วไป ระบบผู้ชำนาญการ (Knowledge Work System: KWS) และระบบสำนักงาน (Office System) ใช้สนับสนุนระดับผู้ชำนาญการ และระบบประมวลผลรายการธุรกรรมข้อมูล (Transaction Processing System : TPS) ใช้สนับสนุนระดับผู้ปฏิบัติงาน

2.1.7.1 ระบบประมวลผลรายการธุรกรรม

ระบบประมวลผลรายการธุรกรรม หรือ Transaction Processing System (TPS) เป็นระบบสารสนเทศพื้นฐานขององค์กรทางธุรกิจทั่วไปที่สนับสนุนการทำงานในระดับผู้ปฏิบัติงาน ระบบ TPS ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการทำงานประจำวัน บันทึกรายการข้อมูลที่เกิดขึ้นและงานปฏิบัติประจำอื่น ๆ งานที่เกิดขึ้นในระดับผู้ปฏิบัติงาน มีการกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการทำงาน และการใช้ทรัพยากร ไว้อย่างชัดเจน ผู้บริหารมีความต้องการระบบ TPS สำหรับตรวจสอบกระบวนการทำงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในองค์กร และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก ระบบนี้เป็นส่วนสำคัญในการป้อนข้อมูลให้แก่ระบบสารสนเทศอื่น ๆ

2.1.7.2 ระบบผู้ชำนาญการ

ระบบผู้ชำนาญการ (Knowledge Work System) ใช้สนับสนุนการทำงาน พนักงานกลุ่มที่มีความรู้สูง (Knowledge workers) ขององค์กร ผู้ชำนาญการ (Knowledge workers) หมายถึงพนักงานกลุ่มที่มีความรู้สูง ซึ่งมักจะเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการ เช่น วิศวกร หมอ นักกฎหมายและนักวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบในการสร้างข่าวสารที่เป็นประโยชน์หรือองค์ความรู้ใหม่ ระบบผู้ชำนาญการ ได้แก่ ระบบช่วยออกแบบสำหรับวิศวกร หรือระบบช่วยค้นคว้าทดลองสำหรับนักวิทยาศาสตร์

2.1.7.3 ระบบงานสำนักงาน

ระบบงานสำนักงาน (Office System) ใช้สนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับข้อมูลโดยตรง เช่น เลขานุการ พนักงานบัญชี พนักงานเอกสารและผู้บริหารที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรวบรวมและแจกจ่ายข้อมูล ระบบสำนักงานเป็นการประยุกต์เทคโนโลยีข่าวสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่ด้วยการสนับสนุนการใช้ข้อมูลร่วมกันและอำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างกัน ระบบงานสำนักงานช่วยจัดการงานเอกสารผ่านโปรแกรม word processing, desktop publishing, digital filing งานด้านจัดตารางนัดหมาย และงานการสื่อสาร เช่น electronic mail, voice mail และ video conference

2.1.7.4 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) สนับสนุนการทำงานของผู้บริหารระดับล่างและระดับกลางในการนำเสนอรายงาน ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะด้าน และข้อมูลในอดีต ซึ่งจะเน้นความต้องการของบุคลากรภายในองค์มากกว่าบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก ระบบ MIS จะช่วยงานด้านการวางแผน การควบคุม และการตัดสินใจซึ่งมักจะนำข้อมูลมาจากระบบ TPS มาทำการประมวลผล ระบบ MIS ประมวลผลโดยการสรุปข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเป็นจำนวนมากเป็นรายงานแยกตามหมวดหมู่ที่เหมาะสมซึ่งเกี่ยวข้องกับผลการปฏิบัติงานในระดับล่าง ระบบ MIS รับข้อมูลจากระบบ TPS ต่าง ๆ เพื่อการนำเสนอผู้บริหารด้วยรายงาน ข้อมูลในรายงานมักจะใช้ตอบคำถามที่ผู้บริหารต้องการทราบเป็นปกติ เช่นข้อสรุปหรือการเปรียบเทียบเบื้องต้น

2.1.7.5 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) สนับสนุนการทำงานของผู้บริหารในระดับกลาง ช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาแบบกึ่งมีโครงสร้าง คือปัญหาที่มีความไม่แน่นอนเข้ามาเกี่ยวข้อง มีลักษณะเฉพาะและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ไม่สามารถกำหนดวิธีแก้ไขล่วงหน้าได้ ข้อมูลสำหรับระบบ DSS ส่วนใหญ่นำมาจากระบบ TPS และ MIS ซึ่งเป็นข้อมูลในองค์กร แต่อาจนำข้อมูลจากภายนอกมาใช้เพื่อให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหานั้น ๆ ระบบนี้การออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งานโดยผู้บริหารโดยตรง ระบบนี้ยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ คือ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข หรือตั้งคำถามใหม่ หรือเพิ่มเติมข้อมูลใหม่

2.1.7.6 ระบบสนับสนุนผู้บริหารระดับสูง

ระบบสนับสนุนผู้บริหารระดับสูง (Executive Support System : ESS) ถูกออกแบบมาช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง ซึ่งใช้ในการวางแผนกลยุทธหรือแผนการดำเนินงานระยะยาวขององค์กร ระบบ ESS มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับปัญหาแบบไม่มีโครงสร้างจึงต้องเน้นต้องเน้นที่ความอ่อนตัว

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ในการทำงานและสนับสนุนการสื่อสารมากว่าที่จะสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบมาให้ทำงานเฉพาะเหมือนระบบ MIS ระบบ ESS ใช้ข้อมูลทั้งจากภายนอกองค์กร หรือข้อความโฆษณาจากบริษัทคู่แข่ง และข้อมูลภายในองค์กร คือ ข้อมูลที่ถ่ายทอดมาจากระบบ MISและDSS ข้อมูลทั้งหมดถูกประมวลผลด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกลั่นกรองข้อมูลและนำเสนอเฉพาะส่วนที่มีความสำคัญต่อผู้บริหารระดับสูง ซึ่งจะเน้นการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่ช่วยให้การนำเสนอเฉพาะส่วนที่มีความสำคัญต่อผู้บริหารระดับสูงซึ่งจะเน้นการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่ช่วยให้การนำเสนอมีความสะดวกและง่ายแก่การรับรู้มากที่สุด เช่น การใช้รูปกราฟิก

2.1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบแบบต่าง ๆ

เลาดอน เคนเนท และเลาดอน จีนส์ [3] ได้กล่าวว่า การทำงานร่วมกันระหว่างระบบต่าง ๆ หรือการพัฒนาระบบทุกระบบให้รวมเป็นหนึ่งเดียวกันเป็นปัญหาที่ไม่มีคำตอบที่ชัดเจนว่าสมควรกระทำหรือพัฒนาให้เป็นไปในระดับใดการส่งผ่านข้อมูลระหว่างระบบต่างๆดังที่กล่าวมาแล้วเป็นสิ่งที่ควรจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน แต่ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายและทรัพยากรเป็นอย่างมาก

2.1.9 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำชีวิตเป็นอันมาก เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีทำให้การสร้างที่พักอาศัยมีคุณภาพมาตรฐาน สามารถผลิตสินค้าและให้บริการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีทำให้ระบบการผลิตสามารถผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมากมีราคาถูกลง สินค้าได้คุณภาพ เทคโนโลยีทำให้มีการติดต่อสื่อสารกันได้สะดวก การเดินทางเชื่อมโยงถึงกันทำให้ประชากรในโลกติดต่อรับฟังข่าวสารกันได้ตลอดเวลา ได้ให้นิยามว่า ระบบ หมายถึง ผลรวมของหน่วยย่อยซึ่งทำงานเป็นอิสระต่อกัน แต่มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อช่วยให้งานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

พัฒนาการของเทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนไปมาก ลองย้อนไปในอดีตโลกมีกำเนินมาประมาณ 4600 ล้านปี เชื่อกันว่าพัฒนาการตามธรรมชาติทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตถือกำเนินบนโลกประมาณ 500 ล้านปีที่แล้ว ยุคไดโนเสาร์มีอายุอยู่ในช่วง 200 ล้านปี สิ่งมีชีวิตที่เป็นเผ่าพันธุ์มนุษย์ ค่อย ๆ พัฒนามา คาดคะเนว่าเมื่อห้าแสนปีที่แล้วมนุษย์สามารถส่งสัญญาณท่าทางสื่อสารระหว่างกันและพัฒนามาเป็นภาษา มนุษย์สามารถสร้างตัวหนังสือ และจารึกไว้ตามผนึกถ้ำ เมื่อประมาณ 5000 ปีที่แล้ว กล่าวได้ว่ามนุษย์ต้องใช้เวลานานพอสมควรในการพัฒนาตัวหนังสือที่ใช้แทนภาษาพูด และจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า มนุษย์สามารถจัดพิมพ์หนังสือได้เมื่อประมาณ 5000 ปีที่แล้ว กล่าวได้ว่าฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า มนุษย์สามารถจัดพิมพ์หนังสือได้เมื่อประมาณ 500 ถึง 800 ปีที่แล้ว

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 19 ต.ค. 2555
249955

เทคโนโลยีเริ่มเข้ามาช่วยในการพิมพ์ ทำให้การสื่อสารด้วยข้อความและภาษาเพิ่มขึ้นมาก เทคโนโลยีพัฒนามาจนถึงการสื่อสารกัน โดยส่งข้อความเป็นเสียงทางสายโทรศัพท์ได้ประมาณร้อยกว่าปีที่แล้ว และเมื่อประมาณห้าสิบปีที่แล้ว ก็มีการส่งภาพโทรทัศน์และคอมพิวเตอร์ทำให้มีการใช้สารสนเทศในรูปแบบข่าวสารมากขึ้น ในปัจจุบันมีสถานที่วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ แ ละสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการกระจ่ายข่าวสาร มีการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อรายงานเหตุการณ์สด เห็นได้ชัดว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมาก บทบาทของการพัฒนาเทคโนโลยีรวดเร็วขึ้นเมื่อมีการพัฒนาอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ จะเห็นได้ว่าในช่วงสี่ห้าปีที่ผ่านมาจะมีผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เข้าไปเกี่ยวข้องให้เห็นอยู่ตลอดเวลา

2.1.10 ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

โดยพื้นฐานของเทคโนโลยีย่อมมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าได้ แต่เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิถีความเป็นอยู่ของสังคมสมัยใหม่อยู่มาก ลักษณะเด่นที่สำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีดังนี้

1. เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในการประกอบการทางด้านเศรษฐกิจ การค้า และการอุตสาหกรรม จำเป็นต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารเข้ามาช่วยทำให้เกิดระบบอัตโนมัติ เราสามารถฝากถอนเงินสดผ่านเครื่องเอทีเอ็มได้ตลอดเวลา ธนาคารสามารถให้บริการได้ดีขึ้น ทำให้การบริการโดยรวมมีประสิทธิภาพ ในระบบการจัดการทุกแห่งต้องใช้ข้อมูลเพื่อการดำเนินการและการตัดสินใจ ระบบธุรกิจจึงใช้เครื่องมือเหล่านี้ช่วยในการทำงาน เช่น ใช้ในระบบจัดเก็บเงินสด จองตั๋วเครื่องบิน เป็นต้น

2. เทคโนโลยีสารสนเทศเปลี่ยนรูปแบบการบริการเป็นแบบกระจาย เมื่อมีการพัฒนาระบบข้อมูล และการใช้ข้อมูลได้ดี การบริการต่าง ๆ จึงเน้นรูปแบบการบริการแบบกระจาย ผู้ใช้สามารถสั่งซื้อสินค้าจากที่บ้าน สามารถสอบถามข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์ นิสิตนักศึกษาบางมหาวิทยาลัยสามารถใช้คอมพิวเตอร์สอบถามผลสอบจากที่บ้านได้

3. เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการในหน่วยงานต่าง ๆ ปัจจุบันทุกหน่วยงานต่างพัฒนาระบบรวบรวมจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในองค์การประเทศไทยมีระบบทะเบียนราษฎร์ที่จัดทำด้วยระบบ ระบบเวชระเบียนในโรงพยาบาล ระบบการจัดเก็บข้อมูลภาษี ในองค์การทุกระดับเห็นความสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้

4. เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องกับคนทุกระดับ พัฒนาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของคนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ดังจะเห็นได้จาก การพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ตารางคำนวณ และใช้อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมแบบต่าง ๆ เป็นต้น

2.1.11 ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศ

การกำเนิดของคอมพิวเตอร์เมื่อประมาณห้าสิบกว่าปีที่แล้ว เป็นก้าวสำคัญที่นำไปสู่ยุคสารสนเทศ ในช่วงแรกมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องคำนวณ แต่ต่อมาได้มีความพยายามพัฒนาให้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับการจัดการข้อมูล เมื่อเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ได้ก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้สามารถสร้างคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กลง แต่ประสิทธิภาพสูงขึ้น สภาพการใช้งานจึงใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อชีวิตความเป็นอยู่และสังคมจึงมีมาก มีการเรียนรู้และใช้สารสนเทศกันอย่างกว้างขวาง ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรวมกล่าวได้ดังนี้

2.1.11.1 การสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

สภาพความเป็นอยู่ของสังคมเมือง มีการพัฒนาใช้ระบบสื่อสารโทรคมนาคม เพื่อติดต่อสื่อสารให้สะดวกขึ้น มีการประยุกต์มาใช้กับเครื่องอำนวยความสะดวกภายในบ้าน เช่น ใช้ควบคุมเครื่องปรับอากาศ ใช้ควมคุมระบบไฟฟ้าภายในบ้าน เป็นต้น

2.1.11.2 เสริมสร้างความเท่าเทียมในสังคมและการกระจายโอกาส

เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดการกระจายไปทั่วทุกหนแห่งแม้แต่ถิ่นทุรกันดาร ทำให้มีการกระจายโอกาสการเรียนรู้ มีการใช้ระบบการเรียนการสอนทางไกล นอกจากนี้ในปัจจุบันมีความพยายามที่ใช้ระบบการรักษาพยาบาลผ่านเครือข่ายสื่อสาร

2.1.11.3 สารสนเทศกับการเรียนการสอนในโรงเรียน

การเรียนการสอนในโรงเรียนมีการนำคอมพิวเตอร์และเครื่องมือประกอบช่วยในการเรียนรู้ เช่น วีดิทัศน์ เครื่องฉายภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการศึกษา จัดตารางสอน คำนวณระดับคะแนน จัดชั้นเรียน ทำรายงานเพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงปัญหาและการแก้ปัญหาในโรงเรียน ปัจจุบันมีการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนมากขึ้น

2.1.11.4 เทคโนโลยีสารสนเทศกับสิ่งแวดล้อม

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติหลายอย่างจำเป็นต้องใช้สารสนเทศ เช่น การดูแลรักษาป่า จำเป็นต้องใช้ข้อมูล มีการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม การติดตามข้อมูลสภาพอากาศ การพยากรณ์อากาศ การจำลองรูปแบบสภาวะสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับปรุงแก้ไข การเก็บรวมรวมข้อมูลคุณภาพน้ำในแม่น้ำต่าง ๆ การตรวจวัดมลภาวะ ตลอดจนการใช้ระบบการตรวจวัดระยะไกลมาช่วย ที่เรียกว่าโทรมาตร เป็นต้น

2.1.11.5 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการป้องกันประเทศ

กิจการทางด้านการทหารมีการใช้เทคโนโลยี อาวุธยุทโธปกรณ์สมัยใหม่ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และระบบควบคุม มีการใช้ระบบป้องกันภัย ระบบเฝ้าระวังที่มีคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน

2.1.11.6 การผลิตในอุตสาหกรรม และการพาณิชยกรรม

การแข่งขันทางด้านการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมจำเป็นต้องหาวิธีการในการผลิตให้ได้มาก ราคาถูกลง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมาก มีการใช้ข้อมูลข่าวสารเพื่อการบริหารและการจัดการการดำเนินการและยังรวมไปถึงการให้บริการกับลูกค้า เพื่อให้ซื้อสินค้าได้สะดวกขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลเกี่ยวข้องกับทุกเรื่องในชีวิตประจำวัน บทบาทเหล่านี้มีแนวโน้มที่สำคัญมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้เยาวชนคนรุ่นใหม่จึงควรเรียนรู้ และเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจะได้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศให้ก้าวหน้าและเกิดประโยชน์ต่อประเทศต่อไป

2.1.12 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้นจะนำขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Left Cycle : SDLC) ตามที่ รัชนี กัลยาวินัย [4] ได้กล่าวไว้ มี 7 ขั้นตอน คือ

1) การระบุปัญหา โอกาส และจุดมุ่งหมาย
2) การสืบค้นความต้องการของผู้ใช้
3) การวิเคราะห์ระบบ
4) การออกแบบ
5) การพัฒนาระบบ ทดสอบ และจัดทำเอกสาร
6) การดำเนินงานและการประเมินผล
7) การบำรุงรักษาระบบ

2.1.12.1 การระบุปัญหาโอกาสและจุดมุ่งหมาย

เป็นขั้นตอนที่สำคัญเป็นการกำหนดทิศทางในการพัฒนาให้ชัดเจน ในการระบุปัญหาจะได้มาจากพนักงานทำงานแล้วพบว่างานที่ทำมีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่พอใจกับระบบการทำงานเดิม ในการระบุโอกาส คือ การสังเกตว่าลักษณะงานเดิมสามารถนำระบบสารสนเทศ มาปรับปรุงให้ทำงานสะดวกรวดเร็วได้หรือไม่ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผลในการทำงาน หรือสู้กับคู่แข่งในด้านสารสนเทศได้อย่างไร และการระบุจุดมุ่งหมาย โดยดูจุดมุ่งหมายหลักขององค์กร เช่น การลดต้นทุน การลดจำนวน

สินค้าที่จัดเก็บ เป็นต้น

2.1.12.2 การสืบค้นความต้องการของผู้ใช้

โดยการสุ่มตัวอย่าง การสอบถามหาข้อมูล การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม และการสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม เพื่อสืบค้นเก็บรวมรวบข้อมูลที่เป็นความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก

2.1.12.3 การวิเคราะห์ระบบ

เป็นการนำสิ่งที่รวบรวมข้อมูลจากขั้นตอนการสืบค้นความต้องการของผู้ใช้ มาทบทวนอีกครั้ง และวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบของแผนภาพและพจนานุกรมข้อมูล โดยใช้รูปแบบของแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams : DFDs) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)และโครงสร้างการตัดสินใจ (Structured Decistion) มาช่วยในการวิเคราะห์

2.1.12.4 การออกแบบระบบ

โดยแบ่งเป็นการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) การออกแบบเชิงตรรกะ เป็นการออกแบบในเชิงจินตนาการ โดยออกแบบได้ตามความต้องการของผู้ใช้ว่าควรมีลักษณะการทำงานของระบบมีรูปแบบที่แสดงผลออกมาอย่างไรหรือมีการจัดเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ส่วนการออกแบบเชิงกายภาพหมายถึงการออกแบบให้ระบบนั้นสามารถปฏิบัติได้จริง

2.1.12.5 การพัฒนาระบบ ทดสอบ และจัดทำเอกสาร

นำส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ มาใช้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการจัดทำเอกสารควบคู่ไปด้วยโดยนักเขียนโปรแกรมเป็นผู้เขียนโปรแกรมให้ได้ตรงกับที่นักวิเคราะห์ระบบได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ ก่อนที่นำระบบที่สร้างขึ้นไปใช้ต้องมีการทดสอบโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น

2.1.12.6 การดำเนินงาน และประเมินผล

ในขั้นตอนที่การนำระบบใหม่มาใช้แทนระบบเดิม ต้องมีการจัดอบรมผู้ใช้ระบบก่อนที่ผู้ใช้ระบบใช้งานจริง ในการดำเนินงานควรคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้ใช้ระบบ และองค์กร จากนั้นต้องมีการประเมินผลเพื่อให้ทราบถึงความพอใจของผู้ใช้ระบบ หรือสิ่งที่ต้องแก้ไขระบบนั้น เพื่อกลับไปพัฒนาใหม่อีกครั้ง

2.1.12.7 การบำรุงรักษาระบบ

จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เช่น กรณีที่ผู้ใช้ มีความต้องการเปลี่ยนไป เทคโนโลยีต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป ธุรกิจมีการขยายตัว หรือมีการปรับเปลี่ยน รูปแบบการบริหารงาน

2.1.13 หลักการออกแบบระบบสารสนเทศ

2.1.13.1 หลักการออกแบบการแสดงผล

การออกแบบการแสดงผลสารสนเทศนั้น อำไพ พรประเสริฐสกุล [5] ได้กล่าวไว้ว่าผลลัพธ์จากรายงานควรจะง่ายต่อการทำความเข้าใจ ส่วน กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล [6] ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดรูปแบบการแสดงผลสารสนเทศมีหลักเกณฑ์ในการจัดรูปแบบมีดังนี้

1. มีหัวเรื่องที่มีความหมายชัดเจน ส่วนของหัวเรื่อง (Titles)
2. มีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการใช้งาน
3. มีการจัดวางที่สมดุล
4. ใช้งานง่าย

การประเมินผลแบบฟอร์มและรายงาน

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล [6] ได้กล่าวถึงการประเมินแบบฟอร์มและรายงานไว้ว่า แบบฟอร์มและรายงานจะต้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจะประกอบด้วยลักษณะ 3 ประการดังนี้

- มีความเร็ว (Speed) แบบฟอร์มและรายงานช่วยให้ผู้ใช้ระบบทำงานเสร็จสิ้นได้อย่างรวดเร็วหรือไม่

- มีความถูกต้อง (Accuracy) แบบฟอร์มและรายงานมีความถูกต้องตามความต้องการและคาดหวังของผู้ใช้หรือไม่

- มีความพึงพอใจ (Satisfction) แบบฟอร์มและรายงานมีรูปแบบที่น่าพึงพอใจต่อผู้ใช้ระบบหรือไม่

ปัจจัยที่ออกแบบฟอร์มและรายงานเพื่อให้มีความสามารถในการใช้ประโยชน์

- ความสอดคล้อง (Consistency) เป็นความสอดคล้องในเรื่องของการใช้คำศัพท์ คำย่อการจัดรูปแบบ หัวเรื่องและส่วนนำร่องในระหว่างการใช้งาน และระยะเวลาในการแสดงผล (Response Time) ทางหน้าจอจะสอดคล้องกับงานในส่วนที่ทำ

- ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) การจัดรูปแบบของแหล่งเอกสารหรือการแสดงผลทางหน้าจอต้องสามารถสร้างความเข้าใจในสารสนเทศแก่ผู้ใช้ระบบได้เป็นอย่างดี โดยอาจจะมีการเรียงลำดับข้อมูลบนเอกสาร

- ง่ายต่อการอ่าน (Ease) การแสดงผลในรูปของตารางและกราฟเช่น จะต้องมีการอธิบาย Labels อย่างชัดเจน รวมทั้งการอธิบายสเกลของกราฟด้วย

- รูปแบบ (Format) การจัดรูปแบบของสารสนเทศบนแหล่งเอกสารหรือการแสดงผลทางหน้าจอจะต้องสอดคล้องกันระหว่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลและหน้าจอแสดงผลรายงาน

- ความยืดหยุ่น (Flexibility) สารสนเทศที่อยู่บนแหล่งเอกสารหรือส่วนแสดงผลทางหน้าจอต้องสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ระบบได้ เช่น ออกแบบให้มีส่วนที่เป็นรายการหรือตัวเลือก (Options) ของข้อมูลหรือสารสนเทศที่ผู้ใช้งานจะต้องป้อนเข้าสู่ระบบ หรือสารสนเทศที่ผู้ใช้ต้องเรียกดู ด้วยการเลือกรายการที่เตรียมไว้ให้แล้ว หรือกด Key ลัดบนแป้นพิมพ์ เป็นต้น

2.1.13.2 หลักในการการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ

อำไพ พรประเสริฐสกุล [5] ได้กล่าวไว้ การออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อพนักงาน และง่ายต่อการกรอกข้อมูล

รัชนี กัลยาวินัย [4] ได้กล่าวถึงเทคนิคในการออกแบบระบบด้านข้อมูล คือ

- ผู้ใช้ระบบมีโอกาสที่จะเข้าไปแก้ไขข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลถูกต้อง
- ข้อมูลควรถูกตรวจสอบทุกครั้งก่อนมีการป้อนข้อมูลเข้าระบบ
- ข้อมูลนั้นควรมีการป้อนเข้าอย่างอัตโนมัติให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อลดความผิดพลาดในการนำเข้าข้อมูล (Input)
- ในการติดต่อกับข้อมูลในระบบควรมีการควบคุมและทุกครั้งที่มีการเข้าไปเพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่สำคัญ ควรจะมีการรายงานทุกครั้ง รวมทั้งกรณีในการแสดงผลที่สำคัญด้วย
- ข้อมูลควรมีการใส่เข้าในระบบเพียงครั้งเดียว
- พยายามหลีกเลี่ยงข้อมูลที่จะเกิดการซ้ำซ้อนในการจัดเก็บ
- ข้อมูลใดที่สามารถคำนวณได้ไม่ควรนำมาจัดเก็บ

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล [6] ได้กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดรูปแบบ หรือลักษณะของช่องที่จะใช้ในการป้อนข้อมูล เพื่อเตรียมความสะดวกแก่ผู้ใช้ในระหว่างการทำงาน มีหลักเกณฑ์ในการออกแบบดังนี้

- การป้อนข้อมูล (Entry) คือ สำหรับข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลแล้วไม่ต้องทำการป้อนใหม่ ควรจะดึงข้อมูลส่วนนั้นมาจากฐานข้อมูล จะทำให้ลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากเจ้าหน้าที่ที่ป้อนข้อมูล และลดระยะเวลาในการป้อนข้อมูลได้
- ค่าเริ่มต้น (Default) กรณีที่ช่องป้อนข้อมูลนั้นสามารถกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ Fields ได้ ระบบควรจะแสดงค่าเริ่มต้นนั้นทันที เพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้งาน
- หน่วยของข้อมูล (Unit) ควรระบุหน่วยของข้อมูลให้ชัดเจนสำหรับช่องป้อนข้อมูลที่จำเป็นต้องระบุ

- คำอธิบาย Fields หรือคำอธิบายช่องป้อนข้อมูล (Caption) การแสดงคำอธิบายFields ควรเลือกรูปแบบให้เหมาะสมกับลักษณะการจัดวาง

- รูปแบบของข้อมูล (Format) รูปแบบของข้อมูลที่จะต้องมีสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ระบบควรกำหนดให้โปรแกรมเตรียมสัญลักษณ์พิเศษเหล่านั้นอัตโนมัติ

- การจัดวางข้อมูล (justify) ควรออกแบบให้มีการจัดวางข้อมูลโดยอัตโนมัติ สำหรับทุกข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าสู่ระบบ เช่น ข้อมูลที่เป็นตัวเลขควรจัดวางชิดขวาของช่องป้อนข้อมูล ส่วนข้อมูลที่เป็นข้อความควรจัดวางชิดซ้ายของช่องป้อนข้อมูล

- ส่วนช่วยเหลือ (Help) ควรมีการเตรียมส่วนช่วยเหลือ (Help) ในระหว่างที่ผู้ใช้ป้อนข้อมูลได้

การติดต่อกับผู้ใช้ในการป้อนข้อมูลด้วยกราฟิก (Graphic User Interface : GUI)

การออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เรียกว่า GUI Input Control กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล [6] ได้กล่าวว่า เนื่องจากช่วยให้ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานระบบได้ง่ายขึ้น และช่วยให้ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบมีรูปแบบเดียวกัน ทำให้ป้องกันความผิดพลาดในระหว่างการป้อนข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง มีรูปแบบ GUI input Control มีดังนี้

1. Text Box
2. Radio Button
3. Check Box
4. List Box
5. Drop-Down List Box
6. Combination (Combo) Box
7. Spin (Spinner) Box

2.1.13.3 หลักในการออกแบบการประมวลผล

การประมวลผลต้องเป็นการประมวลผลที่ชัดเจนไม่ซับซ้อน การที่จะได้ผลลัพธ์จากการประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ และมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ ตรงกับความของผู้ใช้งาน นั้น รัชนี กัลยาวินัย [4] ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบซอฟต์แวร์ที่เป็นฟังก์ชันหลักในการประมวล คือ ฟังก์ชันที่ใช้เป็นพื้นฐานที่ใช้กันทุกระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย 4 ฟังก์ชันพื้นฐาน คือ

- การนำข้อมูลเข้า (Data Input) และการตรวจสอบข้อมูล (Validating) คือการปฏิบัติการตรวจสอบข้อมูลทันทีเมื่อเกิดการผิดพลาดและแสดงผลของข้อมูลที่ผิดพลาดออกมาก่อนบันทึกเข้าสู่ระบบ

- การปรับปรุงข้อมูล (Updating) คือการประมวลผลการเพิ่มข้อมูล (Adding) การเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Changing) และการลบข้อมูล (Deleting) โดยตรวจสอบเมื่อตรวจสอบแล้วไม่ผิดพลาดก็จะบันทึกลง

แฟ้มข้อมูล

- การเรียงลำดับ (Sorting) คือ การเรียงลำดับแฟ้มข้อมูล และเรียงลำดับรายการในฐานข้อมูล ซึ่งอาจใช้ร่วมกับการปรับปรุงรายการในการออกแบบรายงาน
- การออกรายงาน (Reporting) อาจเป็นการออกแบบรายงานทางหน้าจอแสดงผล หรือทางการพิมพ์รายงาน ซึ่งก็ขึ้นกับความต้องการของผู้ใช้และอุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงผลลัพธ์

2.1.13.4 หลักการออกแบบความสัมพันธ์กับผู้ใช้

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ [7] ระบบที่ดีควรมีการออกแบบความสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดีจึงถือเป็นระบบที่สมบูรณ์ ควรมีการออกแบบการเลือกใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่แสดงบนจอภาพที่สามารถสื่อได้เข้าใจง่าย เมื่อผู้ใช้มีการโต้ตอบ (Interactive) กับระบบ ระบบควรตอบสนองความต้องการแก่ผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการออกแบบความสัมพันธ์กับผู้ใช้มีสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึง คือ

- หัวข้อ (Headings and titles)
- รายละเอียดที่แสดง (Content of the display)
- คำสั่งการใช้งาน (Messages and instructions)
- คำอธิบาย (Explanations)

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล [6] การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User interface Design) เป็นการออกแบบจอภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ แต่เดิมส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม ในปัจจุบันนิยมในการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface) ซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ในรูปแบบข้อความและรูปแบบต่าง ทำให้ใช้ง่าย และเรียนรู้ได้รวดเร็ว

รูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ดังต่อไปนี้

- การโต้ตอบด้วยคำสั่ง
- การโต้ตอบด้วยเมนูคำสั่ง
- การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม
- การโต้ตอบด้วยการทำงานเชิงวัตถุ
- การโต้ตอบด้วยภาษามนุษย์

2.1.13.5 การออกแบบ Interfaces

1. การออกแบบ Layouts ของหน้าจอ ซึ่งจะต้องมีการจัดวางด้วยรูปแบบเดียวกันกับที่ปรากฏอยู่บนเอกสารใช้งานจริง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้เรียนรู้ระบบงานใหม่ได้อย่างรวดเร็วและง่ายในการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากแบบฟอร์มดังกล่าวมีรูปแบบที่คุ้นเคย

2. โครงสร้างของการป้อนข้อมูล (Structure Data Entry) การออกแบบโครงสร้างของการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดรูปแบบ หรือลักษณะของช่องที่จะใช้ในการป้อนข้อมูล เช่น ควรออกแบบช่องป้อนข้อมูลในลักษณะใดให้เหมาะสมกับชนิดของข้อมูล รวมทั้งเป็นการกำหนดลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับช่องป้อนข้อมูล เพื่อเตรียมความสะดวกแก่ผู้ใช้ในระหว่างการทำงาน

3. การควบคุมความถูกต้องในระหว่างป้อนข้อมูล

4. การตอบสนองของระบบ (Providing Feedback) ในระหว่างการใช้งานโปรแกรมไม่ว่าจะเป็นการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ ค้นหาข้อมูล หรือสั่งพิมพ์รายงานจากโปรแกรมล้วนแล้วแต่เกิดจากการสั่งงานจากผู้ใช้ระบบ ในการใช้คำสั่งเพื่อสั่งให้ระบบประมวลผลนั้น ควรออกแบบตอบสนองต่อผู้ใช้งาน เมื่อมีข้อผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้นเพื่อทำให้ผู้ใช้งานทราบว่าระบบได้นำคำสั่งไปประมวลผลแล้ว การตอบสนองของระบบ (System Feedback) มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด ดังนี้

- แจ้งสถานการณ์ทำงาน (Status Information)
- แสดงความพร้อมในการรับคำสั่ง (Prompting Cues)
- ข้อความแจ้งหรือเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาด (Error / WarningMessages)

5. การแสดงส่วนช่วยเหลือ (Help) การออกแบบ Interfaces ที่ดีควรมีการเตรียมส่วนช่วยเหลือ (help) ไว้ให้กับผู้ใช้งาน โดยควรออกแบบ Help ให้มีลักษณะเป็นแนวทางการใช้งาน โดย Help ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

- สามารถเข้าใจได้ง่าย (Simplicity)
- มีการจัดรูปแบบอย่างเป็นระเบียบ (Organize)
- มีการแสดงตัวอย่าง (Show)

2.1.13.6 หลักในการออกแบบฐานข้อมูล

เลาดอน เคนเนท และเลาดอน จีนส์ [3] ได้กล่าวไว้ว่า ระบบข่าวสารที่มีประสิทธิภาพจะต้องสามารถนำข้อมูลข่าวสารให้แก่ผู้ใช้ได้ตามระยะเวลามีความเที่ยงตรงและมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ถ้าข้อมูลได้รับการจัดการอย่างถูกต้องเหมาะสม ข้อมูลที่จัดเก็บอย่างมีระบบที่ดี การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ก็จะทำได้ดี

เทคโนโลยีฐานข้อมูลช่วยขจัดปัญหาหลายประการที่เกิดขึ้นในระบบที่ใช้โครงสร้างแบบแฟ้มข้อมูล ในการจัดเก็บข้อมูลคือระบบฐานข้อมูล ระบบฐานข้อมูล หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมากไว้อย่างเป็นระเบียบ ช่วยให้การบริหาร จัดเก็บ และค้นหาข้อมูลโดยโปรแกรมประยุกต์ทั้งหลายเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการรวมข้อมูลทั้งหมดเข้ามาเก็บไว้ในที่เดียวกันและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลผู้ใช้จึงมองเห็นข้อมูลทั้งหมดได้จากสถานที่เดียวคือฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) หมายถึง ซอฟต์แวร์ตัวหนึ่งที่ช่วยองค์กรในการจัดเก็บข้อมูลไว้ที่แห่งหนึ่งช่วยการบริหารจัดการข้อมูลเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่โปรแกรมประยุกต์ในการใช้งานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่เป็นตัวกลางช่วยประสานระหว่างโปรแกรมประยุกต์และการเรียกใช้ข้อมูลที่เก็บอยู่บนสื่อบันทึกข้อมูลเมื่อโปรแกรมประยุกต์อ้างอิงถึงข้อมูลตัวหนึ่ง

ประเภทของระบบจัดการฐานข้อมูล
ระบบจัดการฐานข้อมูลมีรูปแบบ (Model) ในการจัดการข้อมูล คุณสมบัติ และความสัมพันธ์ของข้อมูลแตกต่างกัน แต่ละรูปแบบก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียไม่เหมือนกัน ได้แก่ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ (Relational DBMS) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical DBMS) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network DBMS) ระบบจัดการข้อมูลแบบอ็อบเจ็ค (Object Oriented DBMS)

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ [8] ได้กล่าวไว้ว่า เป้าหมายที่สำคัญเกี่ยวกับการออกแบบฐานเชิงสัมพันธ์ คือ การออกแบบรีเลชั่นเพื่อที่จะสามารถเรียกใช้ข้อมูลในระบบได้อย่างสะดวก และมีสิทธิภาพ โดยพยายามให้เกิดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูลน้อยที่สุด ศาสตร์ที่ถือเป็นพื้นฐานในการออกแบบฐานข้อมูล คือ การออกแบบระบบให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัล (normal form) เพื่อให้ในระบบที่ออกแบบเพื่อสร้างประสิทธิภาพของการใช้งานให้แก่ผู้ใช้

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ [9] ได้กล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลดังนี้

1. การออกแบบเชิงแนวคิด จะทำโดยการพัฒนาแบบจำลองข้อมูลให้มีความถูกต้อง เครื่องมือในการออกแบบเชิงแนวคิด คือ จำลองอี-อาร์มีขั้นตอนดังนี้

- จำแนก วิเคราะห์ และกลั่นกรองกฎทางธุรกิจ
- กำหนดเอนทิตีหลักจากการวิเคราะห์
- กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
- กำหนดแอตทริบิวต์, คีย์หลัก และคีย์นอกของแต่ละเอนทิตี
- ทำการนอร์มัลไลเซชัน

- เขียนแผนภาพอี-อาร์เป็นภาพรวมฉบับเริ่มต้น

- ให้ผู้ใช้ยืนยันความถูกต้องของแบบจำลองอี-อาร์ที่เขียนขึ้นเทียบกับข้อมูลข่าวสารสารสนเทศและปฏิบัติตามความต้องการ

- แก้ไขปรับปรุงแผนภาพอี-อาร์ตามข้อเท็จจริงที่ได้

2. เลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล การจะตัดสินใจเลือกซื้อระบบจัดการฐานข้อมูลของบริษัทใด จะขึ้นอยู่กับเหตุผลดังนี้

- ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ราคา การซ่อมบำรุง การปฏิบัติงาน ลิขสิทธิ์ การติดตั้ง การฝึกอบรม และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงระบบใหม่

- คุณลักษณะและเครื่องมือของระบบจัดการฐานข้อมูล ทำให้สภาพแวดล้อมในการทำงานของผู้ใช้ระบบและผู้พัฒนาโปรแกรมเป็นไปได้ด้วยดี มีความสะดวกในการบริหารฐานข้อมูล ใช้ง่าย มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัย และควบคุมการใช้งานพร้อมกัน

- รูปแบบฐานข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน หรือฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- ความสามรถในการใช้ข้าม platforms ข้ามระบบและภาษา

- ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ของระบบจัดการฐานข้อมูลและพื้นที่บนแผ่นจานแม่เหล็ก

3. การออกแบบทางตรรกะ (logical design) คือการแปลงการออกแบบระดับเชิงความคิดให้เป็นแบบจำลองของฐานข้อมูลในระดับภายใน ตามระบบการจัดการฐานข้อมูล

4. การออกแบบทางกายภาพ คือกระบวนการในการเลือกหน่วยจัดเก็บข้อมูล และลักษณะการเข้าถึงข้อมูลฐานข้อมูล การสร้างดัชนี การจัดทำคลัสเตอร์

2.2 ทฤษฎีการพัฒนาองค์กรโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์กรต่างๆ มีวัตถุประสงค์ที่จะบรรลุผลสำเร็จและก่อให้เกิดความได้เปรียบที่เหนือกว่าคู่แข่งขัน โดยการนำเอาเทคโนโลยีของเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นจำนวนเพิ่มมากขึ้น เช่น การควบคุมสิทธิของการใช้งานให้ผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวสามารถทำงานร่วมกันได้ การที่มีข่าวสารหรือสารสนเทศเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ต้องมีคลังในการจัดเก็บข้อมูลข่าวสารเหล่านั้นที่เป็นระบบ จึงมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการกับเอกสาร ระบบการจัดการที่ช่วยในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร การใช้โปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ในการสร้างเว็บไซต์เพื่อการทำธุรกรรมทางการค้า เนื่องจากมีการผลิตเทคโนโลยีที่สามารถพกพาไปไหนได้อย่างสะดวก เช่น PDA, LAPTOP เป็นต้น ทำให้ง่ายสำหรับการทำงาน

2.2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการพัฒนาองค์กร

เทคโนโลยีที่ใช้กันในปัจจุบันถือว่าเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเก็บรวบรวม

ข้อมูล การแก้ไขเปลี่ยนแปลง การเรียกดูข้อมูล การประมวลผล การใช้งานร่วมกันแบบหลายๆ คน และการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ง่านขึ้น มีค่าใช้จ่ายต่ำลง เพิ่มคุณค่าและประโยชน์ในการใช้งานข้อมูล และสารสนเทศที่ได้มาจะมีคุณภาพในการนำไปวิเคราะห์และใช้งานมากเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยียังสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการในการผลิตและการทำงานให้มีต้นทุนที่ต่ำลง ใช้เวลาในการทำงานที่ลดลง และได้สินค้าหรือผลลัพธ์ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น เทคโนโลยีจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรเป็นอย่างยิ่ง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการพัฒนาองค์กรสามารถทำได้หลายระดับและหลายรูปแบบ เช่น การนำไปจัดระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ (Automation) ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาองค์กร ดังต่อไปนี้

2.2.1.1 การพัฒนาโครงสร้างการบริหาร

ในปัจจุบันหลาย ๆ องค์กรให้ความสนใจกับการพัฒนาองค์กร โดยเฉพาะการปรับปรุงโครงสร้างการบริหาร บ้างก็ยุบรวมหน่วยงาน บ้างก็แยกหน่วยงานออกมา บ้างก็ตั้งหน่วยงานกลางขึ้นมาสนับสนุนและประสานงาน ซึ่งในอดีตเราอาจจะต้องมีทีมงานขึ้นมาทำหน้าที่เป็นพิเศษและต้องใช้เวลาหลายวันหรือเป็นสัปดาห์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น แต่ในปัจจุบันมีซอฟท์แวร์หลายๆ บริษัทที่พัฒนาการใช้งานในด้านของการจัดโครงสร้างองค์กรขึ้นมา โดยให้ผู้บริหารสามารถทดลองปรับเปลี่ยนองค์กรเพียงแค่คลิกเมาท์แล้วไปวางหน่วยงานที่ต้องการไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ข้อมูลต่างๆ ของหน่วยงานนั้นๆ ทั้งหมดก็จะถูกปรับเปลี่ยนไปทั้งข้อมูลตำแหน่ง ข้อมูลหน่วยงาน และข้อมูลผู้บังคับบัญชาโดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้บริหารสามารถประเมินผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น

2.2.1.2 การพัฒนาและเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมขององค์กร

เทคโนโลยีสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมขององค์กรได้โดยรวดเร็วและถึงตัวบุคคลมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงก็คือ ที่โรงพยาบาลแห่งหนึ่งที่มีการประชุมระหว่างแพทย์กับพยาบาลเป็นประจำทุกสัปดาห์ ซึ่งวิธีการนัดประชุมก็คือทำเป็นจดหมายและโทรศัพท์แจ้ง ในขณะประชุมก็มีเจ้าหน้าที่หนึ่งคนบันทึกการประชุม หลังประชุมเสร็จอีกประมาณ 2-3 วันเจ้าหน้าที่จึงจะพิมพ์บันทึกการประชุมไปให้ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดได้ ทำให้เกิดปัญหาทั้งการมาเข้าร่วมประชุมไม่ครบ การวางแผนงานเกิดความผิดพลาดเพราะแผนที่สรุปในห้องประชุมไม่ตรงกับแผนการทำงานส่วนบุคคล เป็นต้น ในเวลาต่อมาหัวหน้าแพทย์ซื้อเครื่องบันทึกข้อมูลแบบปาล์มมาให้ทุกคนใช้งานโดยใช้ในการนัดหมายประชุม จัดตารางนัดหมาย และบันทึกผลการประชุม ซึ่งทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกคนสามารถบันทึกนัดหมายได้ตรงกันมากขึ้นและรับบันทึกการประชุมได้รวดเร็วขึ้น โดยใช้การส่งข้อมูลแบบไร้สาย ทำให้เกิดวัฒนธรรมใหม่ของผู้เข้าร่วมประชุมก็คือการถือเครื่องปาล์มไปประชุม

แทนการถือเอกสารพะรุงพะรัง

2.2.1.3 การสื่อสารภายในองค์กร (Internal Communication)

ในบางองค์กรยังใช้การปิดประกาศโดยใช้กระดาษตามบอร์ดต่างๆ เพื่อสื่อสารข้อมูล ข่าวสารต่างๆ ไปยังพนักงาน การปิดประกาศโดยใช้บอร์ดนี้เป็นการสื่อสารแบบทางเดียวที่ไม่ส่งถึงเฉพาะตัวบุคคล ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาความไม่ทั่วถึงของการสื่อสาร และหากจะทำการสื่อสารข้อความบางอย่างแบบถึงตัวพนักงานเฉพาะบุคคลทั้งองค์กร ก็อาจต้องใช้ต้นทุนที่สูงและยังเสียเวลาอีกด้วย ในเรื่องนี้เทคโนโลยีได้เข้ามามีส่วนช่วยให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและประหยัดเวลาในการสื่อสารลงไปได้หลายแบบ เช่น

- การใช้อีเมล์ (Email)
- การสร้างเว็บสื่อสารสำหรับพนักงาน (Employees' Portals)
- การสร้างเว็บเพื่อให้พนักงานสามารถเข้าถึงและดูแลรักษาข้อมูลส่วนตัว (Employee Self Service)
- การสร้างเว็บเพื่อให้ผู้บริหารสามารถจัดการและบริหารทรัพยากรบุคคลในหน่วยงานได้ (Manager Self Service)
- การจัดตั้งศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์สำหรับพนักงาน (Employee Call Center)
- การใช้การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ (VDO Conference)
- การปรับปรุงกระบวนการทำงาน (Business Process Improvement)

หลายองค์กรในประเทศที่พัฒนาแล้วได้นำเอาเทคโนโลยีไปช่วยในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานในหลาย ๆ ด้านคือ

ระบบการบันทึกประวัติการติดต่อและให้บริการ (Case Management System) โดยจะจัดเก็บข้อมูลของผู้รับบริการที่มาติดต่อใช้บริการแต่ละครั้ง เพื่อนำไปวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงานที่เกิดปัญหาต่อไป การขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกไปจากกระบวนการทำงาน (Non-Value Added) เพราะถือว่างานที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ย่อมทำให้เกิดการสูญเสียทั้งเวลา กำลังคน และค่าใช้จ่ายโดยเปล่าประโยชน์

2.2.1.4 การพัฒนาความสามารถในการทำงาน (Competency Development)

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่มาสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรได้อย่างถึงตัวบุคคล และสามารถเข้าไปศึกษาและพัฒนาความรู้ของตนเองได้โดยไม่จำกัดเวลา ซึ่งระบบที่มีการนำมาใช้มากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบันก็คือ การเรียนผ่าน CD-Rom และด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายการสื่อสารที่ทำให้ส่งข้อมูลกันได้ทีละมากๆ และมีความเร็วมากขึ้น ทำให้สามารถใช้ระบบการเรียนออนไลน์

(e-Learning) ได้มากขึ้น ในขณะที่มีการพัฒนาซอฟท์แวร์เพื่อมาสนับสนุนการพัฒนาความสามารถในการทำงาน (Competency Development System) ออกสู่ตลาดได้ทำให้แนวความคิดในการพัฒนาบุคลากรสามารถเป็นจริงขึ้นมาได้ง่ายขึ้น

2.2.1.5 การสร้างสังคมแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization)

องค์กรที่มีการใช้เทคโนโลยีเข้าไปช่วยในการทำงาน ย่อมสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ในองค์กรได้อย่างต่อเนื่อง และบุคลากรในองค์กรเองก็จะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อาทิเช่น การสร้างเว็บบอร์ด เพื่อให้พนักงานสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ในการทำงานกัน การนำเอาความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานมาวางบนเว็บไซต์เพื่อให้พนักงานได้อ่านทุกวัน เป็นต้น หากในองค์กรมีการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) อย่างเป็นระบบแล้ว ก็จะเกิดการถ่ายทอดความรู้ระหว่างกันของพนักงานตลอดเวลา

2.2.1.6 การพัฒนาผลการปฏิบัติงาน (Performance Development)

ในการพัฒนาผลการปฏิบัติงานขององค์กรต่างๆ ในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังใช้เอกสารเป็นกระดาษ ซึ่งการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่กระบวนการพัฒนาบุคลากรทำได้ยาก หลักสูตรการพัฒนาบุคลากรจึงมักถูกจำกัดอยู่ในกรอบของการสำรวจความจำเป็นในการฝึกอบรม ซึ่งไม่เพียงพอต่อการพัฒนาบุคลากรเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ปัจจุบันได้มีการนำระบบประเมินผลการทำงาน (Performance Management System) มาใช้ในองค์กรขนาดใหญ่หลายองค์กร โดยระบบดังกล่าวจะช่วยในการกระจายและเชื่อมโยงเป้าหมายและดัชนีชี้วัดความสำเร็จของงาน (Key Performance Indicator) จากผู้บริหารระดับสูงสุดไปจนถึงระดับล่างสุดได้ และเมื่อพนักงานถูกประเมินผลงานแล้ว ผู้บังคับบัญชาสามารถวางแผนการพัฒนาให้แต่ละบุคคลได้ (Individual Development Plan) ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพในการทำงานของพนักงานต่อไป

ดังนั้น จึงควรมีการนำเอาเทคโนโลยีไปใช้เพื่อช่วยในการพัฒนาองค์กร เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และคาดการณ์ได้ยากอย่างปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีไปใช้ในการพัฒนาองค์กรให้สำเร็จก็ขึ้นอยู่กับความพร้อมของปัจจัยภายในองค์กรหลายด้าน ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟท์แวร์ ข้อมูลและสารสนเทศ ฐานข้อมูล ระบบเครือข่ายการสื่อสาร ความซับซ้อนของกระบวนการทำงาน บุคลากรที่ทำงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ และที่สำคัญคือผู้ใช้ โดยต้องอาศัยการบริหารการเปลี่ยนแปลงที่ดี เพื่อให้ผู้ใช้เกิดการยอมรับและใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.2.2 ประสิทธิภาพของการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กร

เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถสนับสนุนการทำงานด้านต่าง ๆ ขององค์กรในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งในแต่ละระดับขององค์กรจะมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อประโยชน์ที่แตกต่างกัน เช่น ฝ่ายตลาดจะมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการกำหนดกลุ่มลูกค้า ช่วยพัฒนาสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า สนับสนุนการขายสินค้าและบริการ และการให้บริการแก่ลูกค้า ส่วนฝ่ายผลิตมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการวางแผน การพัฒนา และการผลิตสินค้าและบริการ และควบคุมการไหลเวียนของกระบวนการผลิต สำหรับฝ่ายบัญชีและการเงิน มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อติดตามการเก็บรักษาและใช้งานทรัพย์สินขององค์กรและกระบวนการไหลเวียนของระบบเงินทุน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพในภาพรวมขององค์กรได้ดังนี้

1. จัดการด้านการคำนวณเชิงตัวเลขที่มีขนาดใหญ่และความเร็วสูง
2. จัดให้มีการสื่อสารที่มีราคาไม่แพง แม่นยำ และรวดเร็วให้มีใช้ภายในองค์กรและระหว่างองค์กร
3. ทำการเก็บสารสนเทศขนาดใหญ่ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและใช้เนื้อที่น้อย
4. สามารถเข้าถึงสารสนเทศจำนวนมากจากทั่วโลกอย่างรวดเร็วและราคาไม่แพง
5. สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันจากทุก ๆ ที่ทุกเวลา
6. เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานเป็นทีม โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน
7. ทำให้เป็นอัตโนมัติทั้งกระบวนการทางธุรกิจที่เป็นแบบกึ่งอัตโนมัติและงานที่ยังใช้มือทำ
8. ช่วยแปลความหมาย (interpretation) จากข้อมูลจำนวนมหาศาล
9. ช่วยด้านกิจการการค้าทั่วโลก (global trade)
10. สามารถดำเนินงานแบบไร้สาย (wireless) เพื่อสนับสนุนการประยุกต์ใช้งานในรูปแบบเฉพาะ
11. การดำเนินงานดังกล่าวข้างต้น ต้องมีราคาถูกกว่าการทำด้วยมือ (manual)
12. สามารถสนับสนุนวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ คือ ปรับปรุงผลิตผล (improving productivity) ลดต้นทุน (reducing cost) สนับสนุนการตัดสินใจ (decision making) เพิ่มความสัมพันธ์กับลูกค้า (enhancing customer relationship) และพัฒนาการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ใหม่ ๆ

2.3 การจัดระบบสารสนเทศของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ [10]

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ตั้ง เลขที่ 126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140 อาคารเรียนรวม 3 ชั้น 6

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้รับอนุมัติให้จัดตั้งเป็นสาขาวิชาตามพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2528 ประกอบกับคำสั่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ 627/2538 ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2538 ให้จัดตั้งเป็นสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยอนุมัติให้ดำเนินการจัดการศึกษาในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา มีฐานะเป็นสาขาวิชาและขึ้นตรงต่อคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมติคณะกรรมการคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ในการประชุมครั้งที่ 41/2540 วันที่ 16 ธันวาคม 2540

ในการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เปิดรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ รุ่นแรกปีการศึกษา 2539 จนถึงปัจจุบัน และระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย รุ่นแรกปีการศึกษา 2541 จนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้สาขาวิชาฯ ได้จัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาทั้งในส่วนของวิทยาเขตบางมดและในส่วนของโครงการนอกพื้นที่ จำนวน 3 โครงการ ประกอบด้วย ศูนย์วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ศูนย์วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา และศูนย์ราชบุรี

2.3.1.1 ปรัชญา

เป็นเลิศทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย

2.3.1.2 ปณิธาน

1. มุ่งมั่นพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย
2. มุ่งก้าวสู่ความเป็นผู้นำทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย
3. มุ่งสร้างสรรค์งานทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย
4. มุ่งถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

2.3.1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนางานวิจัยทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย

2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสู่สังคม

3. เพื่อผลิตและเผยแพร่ผลงานที่มีคุณภาพให้เป็นที่ยอมรับของสังคมทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย

2.3.1.4 จำนวนหลักสูตร

ปัจจุบันสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เปิดสอน 2 หลักสูตร คือ

1. ระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นหลักสูตรระยะเวลาการศึกษา 2 ปีการศึกษา แต่ไม่เกิน 5 ปีการศึกษา จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 40 หน่วยกิต โดยรับนักศึกษาที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เทียบเท่า โดยมีวัตถุประสงค์ของหลักสูตรดังนี้

1.1.1 เพื่อผลิตบุคลากรระดับมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการถ่ายทอดในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.2 เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาทางด้านครุศาสตร์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1.3 เพื่อให้บริการทางวิชาการทางครุศาสตร์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ชุมชนและสังคม

2. ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย

2.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย เป็นหลักสูตรระยะเวลาการศึกษา 4 ปีการศึกษา แต่ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 147 หน่วยกิต โดยรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) สายวิทย์-คณิต และต้องเป็นผู้ผ่านการสอบคัดเลือกจากการสอบส่วนกลางของทบวงมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ดังนี้

2.2 เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียสมัยใหม่

2.3 เพื่อศึกษาและวิจัยด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียสมัยใหม่โดยถือหลักการพึ่งตนเอง

2.4 เพื่อศึกษาและพัฒนาการเรียนการสอนแบบพึ่งตนเอง

2.3.1.5 จำนวนนักศึกษา

ในปีการศึกษา 2554 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 507 คน แบ่งเป็นระดับปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในพื้นที่และนอกพื้นที่ จำนวน 190 คน และระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย จำนวน 317 คน

2.3.2 การจัดการระบบสารสนเทศของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้คำนึงถึงความสำคัญในการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการ โดยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นระบบสารสนเทศหนึ่งที่ทางสาขาวิชาฯได้คำนึงถึงประโยชน์ในการนำมาใช้งาน ซึ่งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่อำนวยความสะดวกและความรวดเร็วในการทำงาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ใช้ในการติดต่อสื่อสาร รับส่งข้อมูล หรือข่าวสารต่างๆ รวมถึงการใช้ทรัพยากรร่วมกันภายในสาขาวิชาฯ ตัวอย่างเช่น เครื่องพิมพ์ 1 เครื่อง สามารถใช้งานร่วมกันได้หลาย User โดยไม่จำเป็นต้องซื้อเครื่องพิมพ์ให้ครบตามจำนวน User ผู้ใช้งาน ซึ่งช่วยให้ทางสาขาวิชาฯประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้น แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความทันสมัยมากขึ้นทางสาขาวิชาฯ จึงได้นำระบบสารสนเทศใหม่ ๆ เข้ามาใช้งานมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการในทุกๆ ด้าน ที่ช่วยพัฒนางานให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงช่วยประหยัดค่าเวลาและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอีกด้วย

2.4 การให้บริการห้องคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

การให้บริการห้องคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงเป็นแหล่งในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ อาทิเช่น การค้นหาข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น e-Learning เป็นต้น ปัจจุบันทางสาขาวิชาฯ มีห้องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการแก่อาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 4 ห้อง ได้แก่ ห้องResource, ห้องCB30608, ห้องCB30609 และห้องCB30615 โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการรวมทั้งหมด 115 เครื่อง แสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	ชื่อห้อง	จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์
1	ห้อง Resource	5 เครื่อง
2	ห้อง CB30608	35 เครื่อง
3	ห้อง CB30609	35 เครื่อง
4	ห้อง CB30615	40 เครื่อง

2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ [11]

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) เป็นชื่อของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่รวมเอาหน่วยประมวลผลหน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และลอจิก วงจรรับสัญญาณอินพุท วงจรขับสัญญาณเอาท์พุท หน่วยความจำ วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกาไว้ด้วยกัน ทำให้สามารถนำไปใช้งานแทนวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อนได้เป็นอย่างดี ช่วยลดจำนวนอุปกรณ์และขนาดของระบบ ในขณะที่มีขีดความสามารถสูงขึ้น ภายใต้งบประมาณที่เหมาะสม

ไมโครคอนโทรลเลอร์มาจากคำ 2 คำมารวมกันคือ "**ไมโคร**" (micro) ซึ่งหมายถึง ไมโครโปรเซสเซอร์ (microprocessor) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลขนาดเล็ก ภายในประกอบด้วยหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู (CPU: Central Processing Unit) หน่วยความจำทางคณิตศาสตร์และลอจิก (ALU: Arithmetic Logic Unit) วงจรเชื่อมต่อหน่วยความจำ และวงจรสัญญาณนาฬิกา อีกคำคือ "**คอนโทรลเลอร์**" (controller) หมายถึง อุปกรณ์ควบคุม ดังนั้น ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุม โดยที่สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดรูปแบบการควบคุมได้อย่างอิสระ

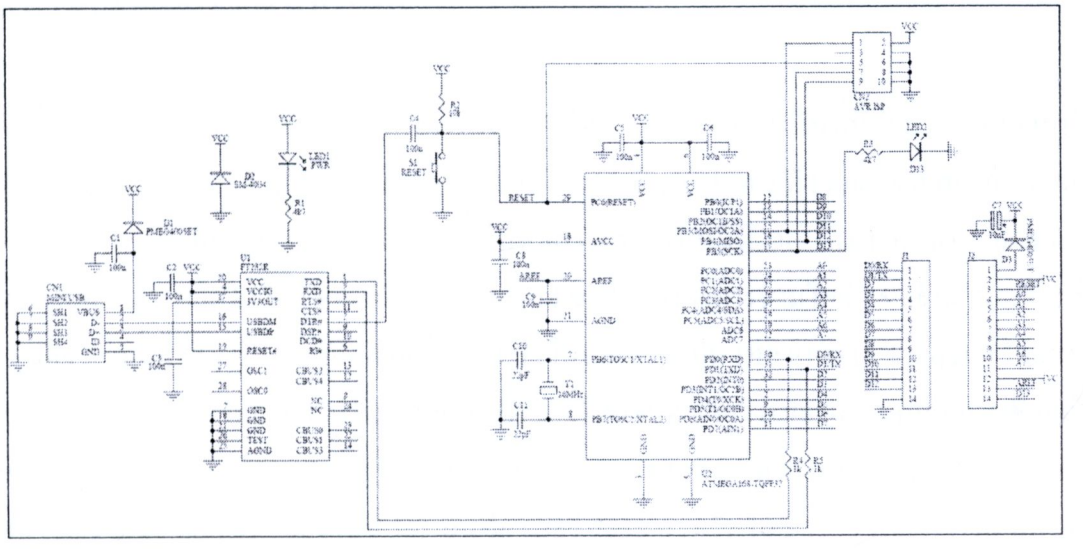
Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล AVR แบบ Open Source ซึ่งรองรับการทำงานทั้ง Windows,Linux และ Macintosh OSX โดยมีรูปแบบคำสั่งที่ง่ายต่อการใช้งาน แต่สามารถนำไปใช้งานจริง ๆ ที่มีความซับซ้อนมาก ๆ ได้ และยังสามารถสร้างคำสั่งและ Library ใหม่ ๆ ขึ้นมาใช้งานเองได้ เมื่อมีความชำนาญมากขึ้น โปรแกรมภาษาของ Arduino จะใช้ภาษา C++ ซึ่งเป็นรูปแบบของโปรแกรมภาษาซีประยุกต์แบบหนึ่ง มีโครงสร้างของตัวภาษาโดยรวมใกล้เคียงกันกับภาษาซีมาตรฐาน (ANSI-C) อื่น ๆ เพียงแต่ได้มีการปรับปรุงรูปแบบในการเขียนโปรแกรมบางส่วนที่ผิดเพี้ยนไปจาก ANSI-C เล็กน้อย เพื่อช่วยลดความยุ่งยากในการเขียนโปรแกรม และให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรมได้ง่ายและสะดวกมากขึ้นกว่าการเขียนภาษาซีตามแบบมาตรฐานของ ANSI-C โดยตรง

ET-Easy168 STAMP [12] เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ในตระกูล AVR8 ขนาดเล็กจิ๋ว เลือกใช้เบอร์ ATMEGA168 เป็น MCU ประจำบอร์ด นอกจากนี้แล้วภายในตัวบอร์ดยังได้รวมเอาไอซี USB BRIDGE ของ FTDI เบอร์ FT232R สามารถติดต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ผ่านทาง PORT USB ได้โดยตรงทำให้บอร์ด ET-Easy168 STAMP เป็นบอร์ด ทดลองใช้งานขนาดเล็กที่เพียบพร้อมไปด้วยวงจรพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้งานอย่างแท้จริง เพียงแต่เสียบสาย USB จากเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เข้ากับขั้ว USB ของบอร์ด ET-Easy168 STAMP ก็สามารถเขียนโปรแกรม และ DOWNLOAD CODE เข้าตัวบอร์ด พร้อมใช้ทำการทดลองหรือใช้งานได้ทันที

การพัฒนาโปรแกรมบอร์ด ET-Easy168 STAMP สามารถทำได้ใน 2 รูปแบบ การพัฒนา คือ

1. ARDUINO PROJECT เป็นรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้โปรแกรมและชุดคำสั่งด้วยภาษาซี (C++) ของ ARDUINO PROJECT ซึ่งเป็นการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ ในตระกูล AVR ในแบบ OPEN SOURCE สามารถนำมา ใช้งานได้ฟรี ไม่เสียค่าใช้จ่าย สามารถดูรายละเอียดได้ทันที http://www.arduino.cc โดยในชุด ET-Easy168 STAMP ตัว MCU จากทาง อีทีที จะทำการติดตั้งโปรแกรม BOOTLOADER ไว้ในตัว MCU เรียบร้อย สามารถ DOWNLOAD ได้ โดยตรง ผ่านทาง PORT USB

2. AVR MICRO CONTROLLER เป็นรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมตามรูปแบบของ AVR ปรกติ ซึ่งสามารถเลือกใช้งาน โปรแกรมภาษาใด ๆ ที่รองรับการใช้งานร่วมกับ AVR เบอร์ ATMEGA168 เช่น ภาษาเบสิก BASCOM-AVR, ภาษา ซี CODE VISION, WIN AVR เป็นต้น โดยใช้การ DOWNLOAD ผ่าน BOOTLOADER หรือผ่านทางขั้วต่อ AVR ISP แบบ IDE 10PIN ซึ่งจะต้องมีชุด DOWNLOAD ต่อเพิ่ม เช่น ใช้ชุด ET-AVR PROG MINI, ET-AVR ISP USB V1 ฯลฯ



รูปที่ 2.1 แผนผังวงจร Arduino ET-Easy168 STAMP

2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับไอซี

2.6.1 ความหมายของไอซี [13]

ไอซี หรือ **วงจรรวม** หรือ **วงจรเบ็ดเสร็จ** (อังกฤษ: integrated circuit ; IC) หมายถึง วงจรที่นำเอาไดโอด, ทรานซิสเตอร์, ตัวต้านทาน, ตัวเก็บประจุ และองค์ประกอบวงจรต่าง ๆ มาประกอบรวมกันบนแผ่นวงจรขนาดเล็ก ในปัจจุบันแผ่นวงจรนี้จะทำด้วยแผ่นซิลิคอน บางทีอาจเรียก ชิป (Chip) และสร้างองค์ประกอบวงจรต่าง ๆ ฝังอยู่บนแผ่นผลึกนี้ ส่วนใหญ่เป็นชนิดที่เรียกว่า Monolithic การสร้างองค์ประกอบวงจรบนผิวผลึกนี้ จะใช้กรรมวิธีทางด้านการถ่ายภาพอย่างละเอียด ผสมกับขบวนการทางเคมีทำให้ลายวงจรมีความละเอียดสูงมาก สามารถบรรจุองค์ประกอบวงจรได้จำนวนมาก ภายในไอซี จะมีส่วนของลอจิกมากมาย ในบรรดาวงจรเบ็ดเสร็จที่ซับซ้อนสูง เช่น ไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งใช่ทำงานควบคุม คอมพิวเตอร์ จนถึงโทรศัพท์มือถือ แม้กระทั่งเตาอบไมโครเวฟแบบดิจิทัล สำหรับชิปหน่วยความจำ (RAM) เป็นอีกประเภทหนึ่งของวงจรเบ็ดเสร็จ ที่มีความสำคัญมากในยุคปัจจุบัน

2.6.2 ความเป็นมาของไอซี 555 [14]

ไอซี 555 (อังกฤษ: IC 555) เป็นวงจรรวม หรือวงจรเบ็ดเสร็จ ที่เรียกกันทั่วไปว่า ชิป ที่รู้จักกันดีในบรรดานักอิเล็กทรอนิกส์ ไอซีตัวนี้ได้รับการออกแบบ และประดิษฐ์โดยนักออกแบบชิปที่มีชื่อเสียงชื่อนั่นคือนายฮันส์ อาร์ คาเมนซินด์ (Hans R. Camenzind) โดยเริ่มออกแบบเมื่อ พ.ศ. 2513 และแนะนำผลิตภัณฑ์ในปีถัดมา โดยบริษัทซิกเนติกส์ คอร์ปอเรชัน (Signetics Corporation) มีหมายเลขรุ่น SE555/NE555 และเรียกชื่อว่า "The IC Time Machine" มีการใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้งานง่าย ราคาถูก มีเสถียรภาพที่ดี ในปัจจุบันนี้ บริษัทซัมซุงของเกาหลี สามารถผลิตได้ปีละกว่า 1 พันล้านตัว (ข้อมูล พ.ศ. 2546)

ไอซีไทเมอร์ 555 นับเป็นวงจรรวมที่สามารถใช้งานได้หลากหลายและเป็นที่นิยมมากที่สุดตัวหนึ่งเท่าที่เคยผลิตมา ภายในตัวประกอบด้วยทรานซิสเตอร์ 23 ตัว, ไดโอด 2 ตัว และรีซิสเตอร์อีก 16 ตัวเรียงกันบนชิปซิลิกอนแผ่นเดียว โดยติดตั้งในตัวถัง 8 ขา แบบมินิ DIP (dual-in-line package) นอกจากนี้ยังมีการผลิตไอซี 556 ซึ่งเป็น DIP แบบ 14 ขา โดยอาศัยการรวมไอซี 555 จำนวน 2 ตัวบนชิปตัวเดียว ขณะที่ 558 เป็นไอซีอีกตัวหนึ่งที่พัฒนาขึ้นจาก 555 เป็น DIP แบบ 16 ขา (quad) โดยรวมเอา 555 จำนวน 4 ตัว (โดยมีการปรับแต่งเล็กน้อย) มาไว้บนชิปตัวเดียว (DIS และ THR มีการเชื่อมต่อกันภายใน ส่วน TR นั้นมีค่าความไวที่ขอบแทนที่จะเป็นความไวทั้งระดับ) นอกจากนี้ยังมีรุ่นกำลังต่ำพิเศษ (ultra-low power) ของไอซี 555 นั่นคือ เบอร์ 7555 สำหรับไอซี 7555 นี้จะมีการเดินสายที่แตกต่างไปเล็กน้อย ทั้งยังมีการใช้กำลังไฟที่น้อยกว่า และอุปกรณ์ภายนอกน้อยกว่าด้วย

ไอซี 555 มีโหมดการทำงาน 3 โหมด ดังนี้

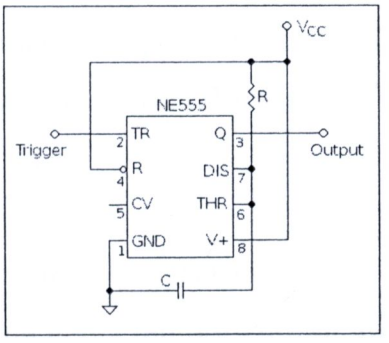
- โมโนสเตเบิล (Monostable) ในโหมดนี้ การทำงานของ 555 จะเป็นแบบซิงเกิ้ลช็อต หรือ วันช็อต (one-shot) โดยการสร้างสัญญาณครั้งเดียว ประยุกต์การใช้งานสำหรับการนับเวลา การตรวจสอบพัลส์ สวิตช์สัมผัส ฯลฯ
- อะสเตเบิล (Astable) ในโหมดนี้ การทำงานจะเป็นออสซิลเลเตอร์ การใช้งาน ได้แก่ ทำไฟกระพริบ, กำเนิดพัลส์, กำเนิดเสียง, เตือนภัย ฯลฯ
- ไบสเตเบิล (Bistable) ในโหมดนี้ ไอซี 555 สามารถทำงานเป็นฟลิปฟล็อป (flip-flop) ถ้าไม่ต่อขา DIS และไม่ใช้คาปาซิเตอร์ ใช้เป็นสวิตช์ bouncefree latched switches เป็นต้น

2.6.3 หลักการใช้งานของไอซี 555

ขาของไอซีแต่ละขา มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

ขา	ชื่อ	หน้าที่
1	GND	กราวด์ หรือ คอมมอนส์
2	TR	พัลส์สั้นกระตุ้นทริกเกอร์เพื่อเริ่มนับเวลา
3	Q	ช่วงการนับเวลา เอาต์พุตจะอยู่ที่ $+V_{CC}$
4	R	ช่วงเวลานับ อาจหยุดโดยการใช้พัลส์รีเซ็ต
5	CV	แรงดันควบคุมยอมให้เข้าถึงตัวหารแรงดันภายใน (2/3 V_{CC})
6	THR	เทรสโฮลด์ที่จุดช่วงเวลานับ
7	DIS	เชื่อมต่อกับคาปาซิเตอร์ตัวหนึ่ง ซึ่งเวลาคายประจุของมันจะมีผลต่อช่วงเวลาการนับ
8	V+, V_{CC}	แรงดันจ่ายไฟบวก ซึ่งต้องอยู่ในช่วง +5 ถึง + 15 V

เมื่อใช้คาปาซิเตอร์ และรีซิสเตอร์มาต่อร่วม จะสามารถปรับช่วงการตั้งเวลา (นั่นคือ ช่วงเวลาที่เอาต์พุตมีค่าต่ำ) ตามความต้องการใช้งานได้



รูปที่ 2.2 แผนผังวงจรไอซี 555

ช่วงเวลา t คำนวณได้จาก $t = 1.1RC$ ซึ่งเป็นเวลาที่ใช้เพื่อประจุตัวเก็บประจุให้ได้ 63% ของแรงดันที่จ่าย (ค่าจริง : *(1-1/e) V*)

ข้อมูลจำเพาะ

ข้อมูลจำเพาะต่อไปนี้เป็นของรุ่น NE555 สำหรับไอซีไทเมอร์ 555 รุ่นอื่นๆ อาจมีข้อมูลจำเพาะที่แตกต่างออกไป ขึ้นกับเกรดการใช้งาน เช่น เกรดกองทัพ หรือทางการแพทย์ เป็นต้น)

แรงดันจ่าย (V_{CC})	4.5 to 15 V
กระแสจ่ายต่ำสุด (V_{CC} = +5 V)	3 to 6 mA
กระแสจ่ายสูงสุด (V_{CC} = +15 V)	10 to 15 mA
กระแสขาออก (สูงสุด)	200 mA
กำลังไฟฟ้า	600 mW
อุณหภูมิการทำงาน	0 to 70° C

2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับโซลิดสเตตรีเลย์ [15]

โซลิดสเตตรีเลย์ (Solid state Relay) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อ (Interface) ระหว่างภาคควบคุม (Control) ซึ่งเป็นส่วนวงจรอิเล็กทรอนิกส์ กับวงจรภาคไฟฟ้ากำลัง (Power) โดยที่ภาคทั้งสองจะมีระบบกราวด์ (Ground) ที่แยกออกจากกันทำให้สามารถป้องกันการลัดวงจร (Short circuit) และการรบกวนซึ่งกันและกันได้

โซลิคสเตตรีเลย์ อาจถือได้ว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้แทนอาร์เมเจอร์รีเลย์ (Armature Relay) แต่มีข้อดีกว่าคือ มีขนาดเล็กกว่า มีความไวในการทำงานที่สูงกว่า มีอายุการทำงานนานกว่า เป็นต้น

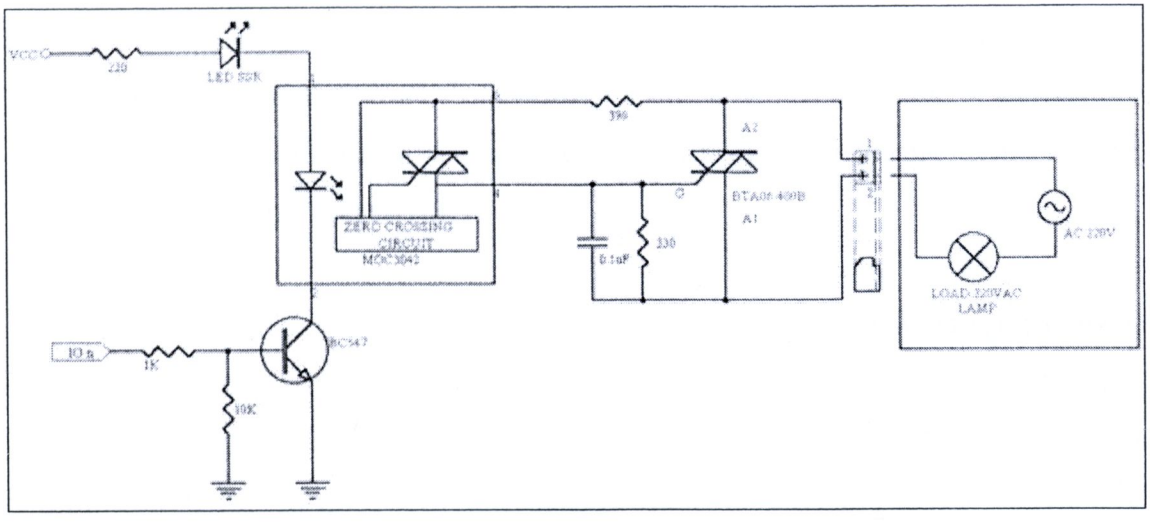
ET-BUSIO-SSRAC [15] เป็นโซลิดสเตตรีเลย์ (Solid state Relay : SSR) ซึ่งทำหน้าที่เหมือนรีเลย์กลไกแบบธรรมดาที่ประกอบไปด้วยขดลวดและหน้าสัมผัส แต่โซลิดสเตตรีเลย์จะมีโครงสร้างภายในเป็นสารกึ่งตัวนำที่ใช้สำหรับการตัดต่อวงจรแทนการตัดต่อวงจรด้วยหน้าสัมผัสเหมือนในรีเลย์แบบธรรมดา

การทำงาน : โครงสร้างการทำงานโดยทั่วไปของ SSR แสดงในรูปแผนผังวงจร ET-BUSIO-SSRAC ซึ่งจะเห็นว่าขั้วทางอินพุตจะทำหน้าที่รับสัญญาณกระตุ้นเพื่อควบคุมการเปิดและปิดของวงจรทางเอาท์พุต โดยอินพุตและเอาท์พุต จะแยกกันทางไฟฟ้าซึ่งโดยทั่วไปจะควบคุมเอาท์พุตด้วยการเชื่อมโยงทางแสง

การทำงานจะใช้ไอซี MOC3042 ซึ่งเป็นไอซี Optoisolators โดยภายในจะรวมเอาส่วนของการเชื่อมโยงทางแสงและ Zero Crossing Circuit ไว้ด้วยกัน ซึ่งหน้าที่ของ Zero Crossing Circuit คือ จะตรวจสอบแรงดันที่จุดศูนย์เพื่อใช้ในการกำหนดจุดที่จะป้อนกระแสเกทให้กับ Triac ในส่วนของ

R = 330 และ C = 0.1uF

ที่ต่อกับขาเกทของ Triac นั้นทำหน้าที่แบ่งกระแสที่เข้าขาเกทไม่ให้สูงเกินไป และป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกตามลำดับ ในส่วนของภาคเอาท์พุตนั้น Triac สามารถรับกระแสสูงสุด 6 A. ที่แรงดัน 400 V.



รูปที่ 2.3 แผนผังวงจร ET-BUSIO-SSRAC

2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับไดโอด

2.8.1 ไดโอด (Diode) [16]

เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดสองขั้ว ที่ออกแบบและควบคุมทิศทางการไหลของประจุไฟฟ้า มันจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียว และกั้นการไหลในทิศทางตรงกันข้าม เมื่อกล่าวถึงไดโอดมักจะหมายถึงไดโอดที่ทำมาจากสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor diode) ซึ่งก็คือผลึกของสารกึ่งตัวนำที่ต่อกันได้ขั้วทางไฟฟ้าสองขั้ว ส่วนไดโอดแบบหลอดสุญญากาศ (Vacuum tube diode) ถูกใช้เฉพาะทางในเทคโนโลยีไฟฟ้าแรงสูงบางประเภท เป็นหลอดสุญญากาศที่ประกอบด้วยขั้วอิเล็ดโทรดสองขั้ว ซึ่งจะคือแผ่นตัวนำ (plate) และแคโทด (cathode)

ส่วนใหญ่เราจะใช้ไดโอดในการยอมให้กระแสไปในทิศทางเดียว โดยยอมให้กระแสไฟไหลในทางใดทางหนึ่ง ส่วนกระแสที่ไหลทิศทางตรงข้ามกันจะถูกกั้น ดังนั้นจึงอาจถือว่าไดโอดเป็นวาล์วตรวจสอบแบบอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ซึ่งนับเป็นประโยชน์อย่างมากในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ใช้เป็นเรียงกระแสไฟฟ้าในวงจรภาคจ่ายไฟ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามไดโอดมีความสามารถมากกว่าการเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เปิด-ปิดกระแสง่าย ๆ ไดโอดมีคุณลักษณะทางไฟฟ้าที่ไม่เป็นเชิงเส้น ดังนั้นมันยังสามารถปรับปรุงโดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของพวกมันที่เรียกว่าจุดเชื่อมต่อ P-N มันถูกนำไปใช้ประโยชน์ในงานที่มีวัตถุประสงค์พิเศษนั่นทำให้ไดโอดมีรูปแบบการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ยกตัวอย่างเช่น ซีเนอร์ไดโอด เป็นไดโอด

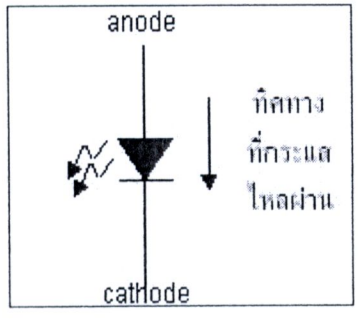
ชนิดพิเศษที่ทำหน้าที่รักษาระดับแรงดันให้คงที่ วาริแอกไดโอดใช้ในการปรับแต่งสัญญาณในเครื่องรับวิทยุและโทรทัศน์ ทันเนลไดโอดใช้ในการสร้างสัญญาณความถี่วิทยุ และไดโอดเปล่งแสงเป็นอุปกรณ์ที่สร้างแสงขึ้น ทันเนลไดโอดมีความน่าสนใจตรงที่มันจะมีค่าความต้านทานติดลบ ซึ่งเป็นประโยชน์มากเมื่อใช้ในวงจรบางประเภท

ไดโอดตัวแรกเป็นอุปกรณ์หลอดสูญญากาศ โดยไดโอดแบบสารกึ่งตัวนำตัวแรกถูกค้นพบจากการทดสอบความสามารถในการเรียงกระแสของผลึกโดยคาร์ล เฟอร์ดินานด์ บรวน นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน ในปี พ.ศ. 2417 เรียกว่า cat's whisker diodes และได้ถูกพัฒนาในปี พ.ศ. 2449 โดยทำไดโอดมาจากผลึกแร่กาลีนา แต่ทุกวันนี้ไดโอดที่ใช้ทั่วไปผลิตมาจากสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอน หรือเจอร์เมเนียม

ไดโอดเป็นอุปกรณ์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ p - n สามารถควบคุมให้กระแสไฟฟ้าจากภายนอกไหลผ่านตัวมันได้ทิศทางเดียว ไดโอดประกอบด้วยขั้ว 2 ขั้ว คือ แอโนด (Anode; A) ซึ่งต่ออยู่กับสารกึ่งตัวนำชนิด p และ แคโธด (Cathode; K) ซึ่งต่ออยู่กับสารกึ่งตัวนำชนิด n

2.8.2 ไดโอดเปล่งแสงหรือแอลอีดี (Light Emitting Diode : LED) [17]

LED เป็นไดโอดที่ใช้สารประเภทแกลเลี่ยมอาร์เซ็นไนต์ฟอสไฟต์ (Gallium Arsenide Phosphide : GaAsP) หรือสารแกลเลี่ยมฟอสไฟต์ (Gallium Phosphide : GaP) มาทำเป็นสารกึ่งตัวนำชนิด p และ n แทนสาร Si และ Ge สารเหล่านี้มีคุณลักษณะพิเศษ คือ สามารถเรืองแสงได้เมื่อได้รับไบอัสตรง การเกิดแสงที่ตัว LED นี้เราเรียกว่า อิเล็กโทรลูมินิเซนต์ (Electroluminescence) ปัจจุบันนิยมใช้ LED แสดงผลในเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องคิดเลข, นาฬิกา เป็นต้น



รูปที่ 2.4 แผนผังทิศทางที่กระแสไหลผ่าน LED