



บทที่ 2

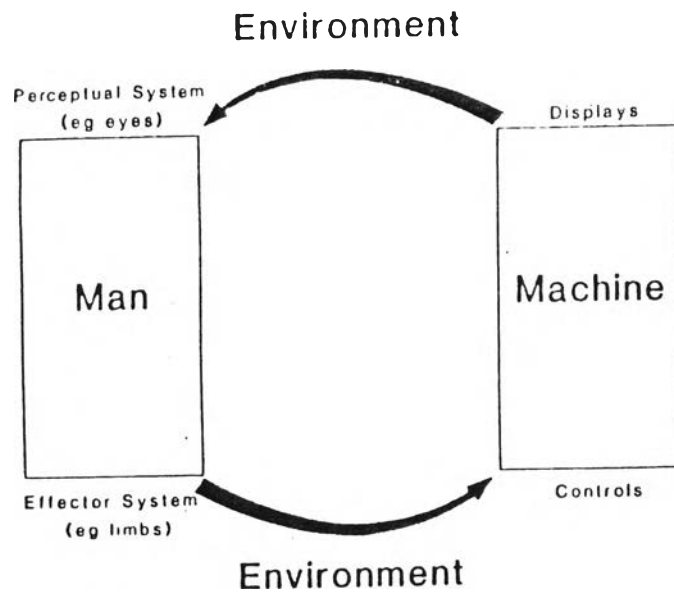
วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจในเรื่องระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลซึ่งเป็นระบบพื้นฐานที่ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเรื่องระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ซึ่งจะเชื่อมโยงไปสู่การศึกษาและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในท้ายที่สุด และสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับลักษณะและรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างหน่วยย่อยต่างๆ ของแต่ละระบบคือความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบการสื่อสาร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องดังกล่าวและได้นำมาเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

ระบบ (systems) หมายถึงกลุ่มของสิ่งต่างๆ ที่มารวมกันโดยการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติ (attributes) ของแต่ละสิ่ง (Hall and Fagen 1956 อ้างถึงใน McCormick and Sanders 1982: 6) เพื่อจัดดำเนินงานให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Banathy 1968 อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง 2531: 57)

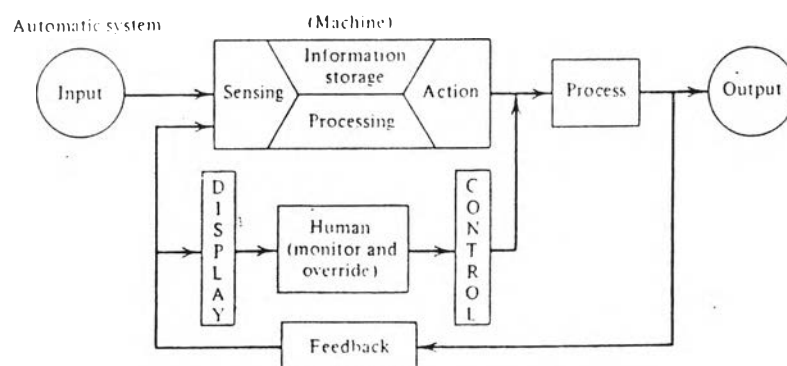
ระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกล

ระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกล (Man-Machine Systems) หมายถึงกระบวนการของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกลที่ก่อให้เกิดผลงานตามวัตถุประสงค์ของการมีปฏิสัมพันธ์ คำว่า "เครื่องจักรกล" ในที่นี้อาจได้แก่ ส่วนประกอบบางส่วนหรือทั้งหมดของ วัตถุ สิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องทุ่นแรง เครื่องอำนวยความสะดวก หรืออะไรก็ตามที่ถูกนำมาใช้ทำกิจกรรมหรือใช้งานแล้วเกิดผลงานตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ ส่วนคำว่า "มนุษย์" อาจหมายถึงบุคคลเพียงคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ (Huchingson 1981: 16, McCormick and Sanders 1982: 9, Bailey 1982: 23) ตัวอย่างของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกล เช่น คนใช้ค้อนตอกตะปู คนขับรถยนต์ เป็นต้น เมื่อทำการวิเคราะห์ระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลแล้วจะพบว่าในระบบประกอบด้วยองค์ประกอบหลักที่สำคัญคือ มนุษย์ (man) เครื่องจักรกล (machine) และ งาน (task)



ภาพที่ 1 แสดงระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกล
(Man-Machine System คัดลอกจาก Osborne 1985: 6)

ลักษณะหรือรูปแบบหลักของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกลคือ มนุษย์เป็นผู้ควบคุม (operate) และเป็นผู้ปรับ (regulator) สภาพ เจ็บไข้และสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานของระบบเป็นไปด้วยดี ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาไปอย่างมาก เครื่องจักรกลจะทำหน้าที่ปรับสภาพและสถานการณ์ต่างๆ ได้เองตามระบบกลไกที่มนุษย์ประดิษฐ์ไว้ มนุษย์ เป็นเพียงผู้ให้คำสั่งแก่ระบบเท่านั้น ระบบดังกล่าวเรียกว่าระบบอัตโนมัติ



ภาพที่ 2 แสดงระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติ
(Automatic Man-Machine System คัดลอกจาก Huchingson 1981: 17)

ทั้งมนุษย์ เครื่องจักรกล และงานต่างก็เป็นระบบย่อยภายในระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลลักษณะและประสิทธิภาพของระบบย่อยแต่ละระบบ รวมทั้งประสิทธิภาพของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยอาจใช้เป็นดัชนีสำหรับทำนายคุณภาพผลงานของระบบได้ อย่างไรก็ตามองค์ประกอบอื่นๆ ภายนอกระบบ เช่น สิ่งแวดล้อม ก็เป็นสิ่งสำคัญที่อาจมีอิทธิพลกระทบต่อการดำเนินงานของระบบได้เช่นกัน (McCormick and Sanders 1982: 9) สิ่งแวดล้อมบางอย่างเป็นส่วนประกอบของธรรมชาติ และบางอย่างก็ควบคุมไม่ได้ มนุษย์จะติดต่อกับหรือเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมนี้ในลักษณะที่ไม่ตอบโต้และอดทน (passive) แต่อย่างไรก็ตามบางครั้งสิ่งแวดล้อมก็เป็นตัวรบกวนหรือเป็นสิ่งที่บังคับให้มนุษย์สนใจแสดงพฤติกรรมหรือกระทำกิจกรรมต่างๆซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานของระบบทั้งในทางที่ส่งเสริมและเป็นอุปสรรค สิ่งแวดล้อมของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลมี 2 ประเภทคือ (McCormick and Sanders 1982: 9)

1. สิ่งแวดล้อมที่เป็นพื้นที่ อาณาบริเวณ (physical space) และสิ่งประกอบเพื่ออำนวยความสะดวก เช่น เนื้อที่ของห้องทำงานหรือโรงงาน โต๊ะ เก้าอี้ เป็นต้น
2. สิ่งแวดล้อมที่เป็นบรรยากาศที่ล้อมรอบ (ambient environment) เช่น มลภาวะ เสียงรบกวน อุณหภูมิของอากาศ เป็นต้น

"การปฏิบัติงานของมนุษย์จะดำเนินไปอย่างไรไม่สะดวกและอาจเกิดปัญหาขึ้นได้หากการปฏิบัติงานนั้นเกินกว่าขีดความสามารถของบุคคล" แนวความคิดดังกล่าวนี้จะฟังดูแล้วเป็นเรื่องธรรมดาสำหรับทุกวันนี้ แต่อย่างไรก็ตามก่อนหน้าปี ค.ศ. 1890 ความคิดนี้ไม่ได้รับความสนใจว่ามีความสำคัญในการออกแบบการทำงานของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกล เทย์เลอร์ (Frederick W. Taylor อ้างถึงใน Michaelis, et al. 1982: 77) เป็นบุคคลแรกที่ริเริ่มทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบระบบงานและเครื่องมือที่มนุษย์สามารถใช้งานหรือควบคุมได้เป็นอย่างดีและมีลักษณะการใช้งานที่ใกล้เคียงกับขีดความสามารถในการทำงานของมนุษย์มากที่สุด การศึกษาของเทย์เลอร์ครั้งนั้นนับได้ว่าเป็นก้าวสำคัญในการกระตุ้นให้แต่ละฝ่ายได้ตระหนักว่าในการพัฒนาระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลนั้นความรู้เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านบุคคล (Human Factors) มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าความรู้ทางด้านลักษณะทางกายภาพและระบบการทำงานของเครื่องจักรกล

ในระยะเริ่มแรกนั้นคำว่า "ปัจจัยทางด้านบุคคล" หมายถึงการออกแบบสิ่งต่างๆ เพื่อการใช้งานของมนุษย์ (McCormick and Sanders 1982: vii) ในปัจจุบันคำว่า

"ปัจจัยทางด้านบุคคล" มีความหมายในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ (McCormick and Sanders 1982: 4)

1. ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการปฏิบัติงาน ปัจจัยทางด้านบุคคล หมายถึง การออกแบบ การสร้าง การจัดเตรียม การพัฒนา และการประเมินผล อุปกรณ์ เครื่องมือ ผลผลิต เครื่องอำนวยความสะดวก เครื่องทุ่นแรง สิ่งแวดล้อม รวมทั้งกระบวนการ กรรมวิธี สำหรับการทำงานและการใช้งานอย่างเหมาะสมของมนุษย์

2. ในด้านวัตถุประสงค์ ปัจจัยทางด้านบุคคลมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพหรือสมรรถภาพในงานหรือกิจกรรมที่มนุษย์ทำ และเพื่อบำรุงรักษาและเพิ่มขอบเขตของความต้องการ (needs) ของมนุษย์ในด้านที่สำคัญ เช่น การระมัดระวังสุขภาพ ความพอใจและความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น

3. ในด้านวิธีการ (approach) ปัจจัยทางด้านมนุษย์ หมายถึงการประยุกต์ใช้ข้อมูลอย่างเป็นระบบในการพิจารณากระบวนการทำงานของมนุษย์กับเครื่องจักรกล ข้อมูลเหล่านั้นอาจได้แก่ความสามารถของบุคคล ลักษณะและพฤติกรรมของบุคคล รวมถึงแรงจูงใจในการปฏิบัติหน้าที่

การศึกษาอย่างจริงจังเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านบุคคลได้เริ่มขึ้นหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 (De Greene 1970: 281, Huchingson 1981: 9, Michaelis et al. 1982: 79, Bork 1985: 2) โดยเริ่มในงานทางด้านวิศวกรรมของกองทัพก่อน มีการศึกษาและนำความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านบุคคลไปใช้ในการสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์ อาวุธและยุทธโปกรณ์ ต่อมาก็มีการแพร่หลายไปสู่วงการอื่นๆ เช่น การคมนาคม การสื่อสาร และคอมพิวเตอร์ (McCormick and Sanders 1982: 4) ทั้งนี้เพราะหลายฝ่ายเริ่มตระหนักว่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลนั้นมักจะเกิดขึ้นเมื่องานมีขนาดหรือปริมาณที่มากเกินไปขีดความสามารถที่บุคคลจะปฏิบัติได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขีดความสามารถทางด้านสมอง ประกอบกับมีการนำระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลเข้าไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินจึงทำให้ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลและพัฒนาให้ระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้มากที่สุด ผลงานวิจัยของคาพานิสและฟิตส์ (Alphones Chapanis and Paul Fitts อ้างถึงใน Michaelis et al. 1982: 80) พบว่าความผิดพลาดจะเกิดขึ้นได้โดยง่ายในระบบที่รูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกลมีความสับสนไม่ชัดเจนและขัดแย้งกับระบบการคิดของบุคคล ทางแก้ไขอาจทำได้โดยการสร้างระบบการติดต่อสื่อสารระหว่าง

มนุษย์กับเครื่องจักรกลให้มีรูปแบบที่คล้ายคลึงกับกระบวนการใช้ความคิดและขีดความสามารถของมนุษย์มากที่สุด ประเด็นนี้ได้ถูกนำมาใช้เป็นหลักการอันสำคัญของนักออกแบบระบบ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทำกรพัฒนาระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โทมัส (Thomas 1985: 29 อ้างถึงใน Card et al. 1984:7) แนะนำว่าการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านบุคคลนั้นควรศึกษาถึงสิ่งที่มนุษย์เป็นอยู่ ไม่ใช่ศึกษาสิ่งที่คาดหวังว่ามนุษย์ควรจะเป็น จุดประสงค์ที่สำคัญของการศึกษาปัจจัยทางด้านบุคคล คือ การค้นหาแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นไปในทิศทางที่เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด (McCorkmick and Sanders 1982: 4) ระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลที่ดีที่สุดคือระบบที่หน้ารับมาโดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องจักรกลเป็นสิ่งอ้างอิง (Bailey 1982: 23)

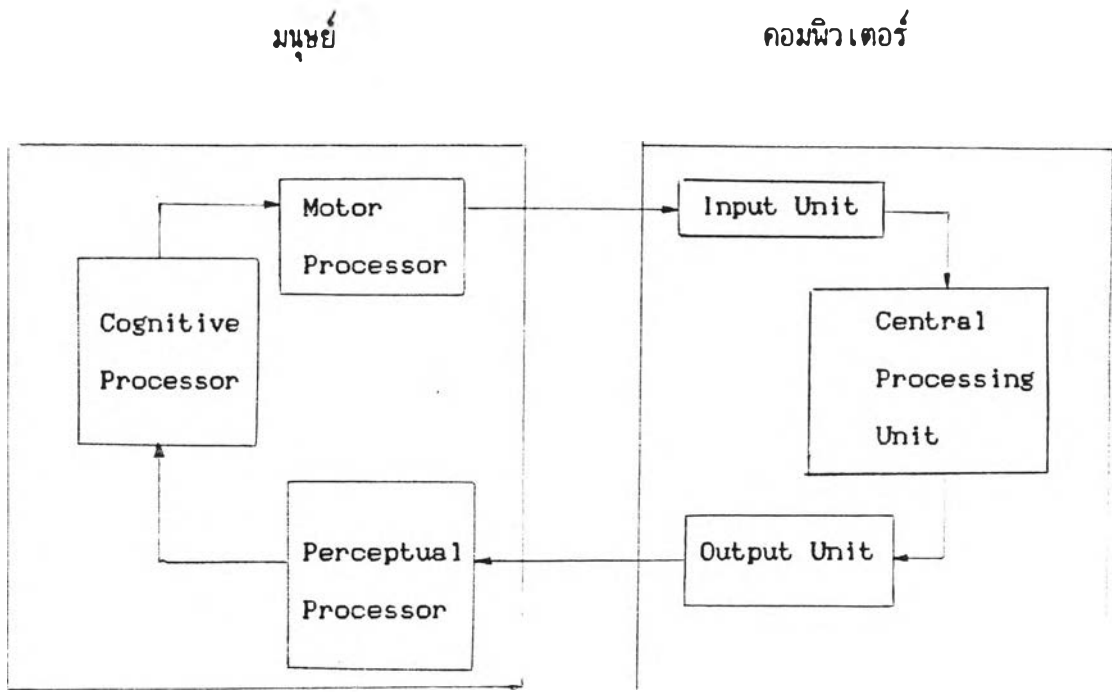
ปัจจุบันในยุโรปและสหรัฐอเมริกาการศึกษาวิชาเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics) ซึ่งบางแห่งก็ใช้ชื่อว่าวิชาปัจจัยทางด้านบุคคล (Human factors) เป็นสาขาวิชาที่ใช้พื้นฐานความรู้ทางจิตวิทยา ในการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะของมนุษย์ ความคาดหวัง และพฤติกรรมของมนุษย์ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ประกอบการออกแบบสิ่งที่เกี่ยวข้องในการทำงานของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งของ อุปกรณ์ หรือสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสมกับลักษณะและขนาดของความสามารถของบุคคล (Osborne 1985: 2)

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้ระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลได้รับการพัฒนาให้เปลี่ยนแปลงไปทั้งในด้านรูปแบบของส่วนประกอบต่างๆ ระบบการทำงาน และประสิทธิภาพของระบบ ระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Man-Computer System) เป็นรูปแบบหนึ่งของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลซึ่งกำลังได้รับความสนใจและถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ อย่างแพร่หลายทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นระบบเครื่องจักรกลที่เชื่อถือได้ (reliable)

ระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Man-Computer System)

ระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ คือกระบวนการของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (user) กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลของปฏิสัมพันธ์ก่อให้เกิดผลงานตามที่ระบบได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ องค์ประกอบหลักที่สำคัญในระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ คือ ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (user) เครื่องคอมพิวเตอร์ (computer) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (computer program)

ระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์มีอยู่หลายรูปแบบแตกต่างกันไปตามลักษณะขององค์ประกอบย่อยต่าง ๆ เช่น ลักษณะของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านระดับสติปัญญา ประสบการณ์ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แบบการคิด (cognitive style) ทักษะในการรับรู้ ความแตกต่างในด้านรูปแบบของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น อินเตอร์เฟส (interface) ระบบการสื่อสารข้อมูล (data communication) และความแตกต่างในด้านลักษณะและการใช้งานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น รูปแบบของคำสั่ง เป็นต้น (Card, et al. 1983: 404)



ภาพที่ 3 แสดงระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

(Man-Computer System ดัดแปลงจาก Card, et al. 1981: 5)

ลิคไลเดอร์ (Licklider อ้างถึงใน De Green 1970: 290, อ้างถึงใน Osborne 1986: 5) แนะนำว่า เมื่อนำเอาแนวความคิดของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลมาใช้พิจารณาการทำงานระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ไม่ควรจะมองความสัมพันธ์ของสองอย่างนี้ในรูปแบบของผู้ควบคุมและผู้ถูกควบคุม หรือนายและทาส (master and slave) แต่ควรจะมองในรูปแบบของผู้ร่วมงานกันระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (man-computer partnership) ทั้งนี้เพราะผลงานของระบบมิได้เกิดจากการทำงานในลักษณะของนายและทาส มนุษย์ไม่ได้เป็นผู้ควบคุมคอมพิวเตอร์โดยเด็ดขาดและคอมพิวเตอร์ก็ไม่ได้เป็นผู้ควบคุมมนุษย์โดยเด็ดขาดเช่นกัน หากแต่ทั้งสองส่วนต่างทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ใน

การทำงานของระบบ มนุษย์ต้องอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ก็ต้องอาศัยการทำงาน
 ของมนุษย์ เช่นกันปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์เป็นไปในรูปแบบของการสื่อสาร
 ระหว่างกันมากกว่าจะเป็นการควบคุมกันและกัน (Card et al. 1983: 7) และจุดนี้เองที่
 ทำให้ระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์แตกต่างจากระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลอื่นๆ ในแง่ที่องค์ประกอบ
 ของระบบคือมนุษย์กับคอมพิวเตอร์สามารถที่จะทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ การตอบโต้
 หรือการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์คล้ายกับการสนทนาเกิดการ
 สื่อสารสองทางขึ้นในรูปแบบของคำสั่งหรือการสอบถามจากผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์
 ก็จะเสนอข้อความในรูปแบบต่างๆ แก่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Bailey 1982: 296)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์
 พยายามที่จะสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีวิธีการใช้งานที่สะดวกง่ายดาย และมีวิธีการเรียนรู้
 เกี่ยวกับการใช้เครื่องที่ไม่ยุ่งยาก จุดสำคัญจึงอยู่ที่ว่าทำอะไรจึงจะสร้างระบบคอมพิวเตอร์
 ที่มีลักษณะดังกล่าวและมีความเหมาะสมกับปัจจัยทางด้านบุคคล ในขณะที่ข้อมูลทางด้านระบบ
 เครื่องและอุปกรณ์มีความก้าวหน้าไปมากแต่ข้อมูลทางด้านปัจจัยเกี่ยวกับบุคคลยังมีไม่มากนักทั้งนี้
 เนื่องจากมีข้อจำกัดในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้หลายประการ เช่น มีค่าใช้จ่ายสูง ไม่มี
 วิธีการศึกษาที่รัดกุมชัดเจน เป็นต้น (Huchingson 1981 อ้างถึงใน Thomas and
 Schneider 1984: xiii) และเมื่อทำการวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลของปัจจัยทางด้านบุคคล
 พบว่าส่วนมากเป็นข้อมูลทางด้านกายภาพ เช่น ลักษณะการเรียงตัวอักษรบนแป้นอักษร โต้ะเก้าอี้
 ที่เหมาะสมจะใช้นั่งขณะที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น แต่ยังไม่ค่อยมีข้อมูลทางด้านลักษณะ
 หรือวิธีการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้บุคคลใช้งานอย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์
 อย่างสูงสุด บริษัทไอบีเอ็ม (IBM) และบริษัทเอทีแอนด์ที (AT&T) ได้ว่าจ้างพนักงานจำนวน
 มากไว้เพื่อทำหน้าที่วิเคราะห์และศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านบุคคลโดยเฉพาะ ต่อมาบริษัท
 อื่นๆ รวมทั้งหน่วยงานรัฐบาลและสถาบันการศึกษา ก็เริ่มทำการศึกษารื่องนี้บ้างเพราะตระหนัก
 ถึงแนวโน้มของความจำเป็นในการศึกษาทางด้านนี้ (Vassiliou 1984: 5)

มิคาเอลิสและคณะ (Michaelis, et al. 1982: 80) มีความเห็นว่าวิธีการ
 หนึ่งในที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานแก่ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ คือ
 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะชาญฉลาด (intelligent) นักพัฒนาโปรแกรม
 คอมพิวเตอร์พยายามที่จะพัฒนาโปรแกรมที่มีลักษณะการดำเนินงานที่ไม่ซ้ำซากจำเจและไม่ทำให้
 ผู้ใช้โปรแกรมรู้สึกอึดอัดเหมือนถูกควบคุมหรือถูกบังคับ แต่พยายามให้ผู้ใช้รู้สึกเป็นอิสระในการ
 เลือกดำเนินงานต่างๆแต่ในปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์ยังไม่สมบูรณ์เพียงพอ เพราะยังมีปัญหา

เรื่องอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์เชื่อมต่อในระบบที่ยังใช้งานได้ไม่สะดวก ไม่มีความยืดหยุ่นมากพอ ทำให้การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถจะใช้เทคนิคต่างๆ ได้มากนัก (McDonald 1984: 80) อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในอนาคตคือการพัฒนาให้ระบบการมีปฏิสัมพันธ์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นไปในลักษณะที่สามารถตอบสนองความคิดของมนุษย์ได้ทุกรูปแบบ (Michaelis, et al. 1982: 80)

คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาทางเทคโนโลยีในด้านต่างๆ อย่างมาก หน่วยงานและองค์กรต่างๆ รวมทั้งส่วนบุคคลมีการติดตั้งหรือซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา ทั้งนี้เนื่องจากราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับครั้งแรกที่มีการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ออกมาจำหน่าย และปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปจำนวนมากไว้ให้เลือกใช้อำนวยความสะดวกในงานด้านต่างๆ ประกอบกับวิธีการใช้งานโปรแกรมและเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นง่ายและไม่ยุ่งยาก ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนักก็สามารถจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ในทางการศึกษาก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในงานด้านการบริหารและงานการเรียนการสอน (ไพศาล หุ่นแก้ว 2531: 14) ในด้านการเรียนการสอนนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction, CAI) เป็นสิ่งที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากเพราะถูกคาดหวังว่าจะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการปฏิรูประบบการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมของสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลรูปแบบหนึ่งที่ใช้เวลาให้เกิดประโยชน์มากกว่าการสอนแบบบรรยายในชั้นเรียนตามปกติ (McDonald 1984: 107) เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนจะเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น และมีส่วนร่วมในการเรียนเพราะในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนจะต้องตอบสนองบทเรียนเป็นระยะๆ แต่การเรียนในห้องเรียนทั่วไปส่วนมากผู้เรียนจะเป็นเพียงผู้ฟังสิ่งที่ครูพูดหรือบรรยายอยู่หน้าชั้นเท่านั้น ซึ่งการเรียนรู้นี้เป็นแบบนิ่งเฉย ที่ไม่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ (Osborne 1985: 332)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction)

แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาพฤติกรรมของบุคคลโดยผ่านการสอนของผู้สอนที่ไม่ใช่มนุษย์เริ่มมีขึ้นมาตั้งแต่ในอดีต ในขณะที่ผู้เรียนในระบบการเรียนคือมนุษย์ แต่ไม่จำเป็นว่าครูผู้สอนจะต้องเป็นมนุษย์ด้วยเช่นกัน อะไรก็ตามที่สามารถทำกิจกรรมการสอนเช่นเดียวกับที่ครูทำได้ก็น่าจะสามารถใช้เป็นผู้สอนได้ไม่ว่าสิ่งนั้นจะเป็นอุปกรณ์หรือกลไกใดๆ ผู้สอน (ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือไม่ก็ตาม) จะทำหน้าที่ดังนี้ (De Greene 1970: 384)

1. กระตุ้นผู้เรียน
2. รับการตอบสนองของผู้เรียน
3. ประมวลผลการตอบสนองของผู้เรียน
4. ให้ผลย้อนกลับเพื่อประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ เช่น การแก้ไขความเข้าใจ การให้ข้อมูลใหม่เพื่อย้ำความเข้าใจ หรือการลงโทษเพื่อปรับพฤติกรรม และการเสริมแรงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นต้น

การสอนแบบโปรแกรม เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นเทคนิคการสอนที่ไม่ใช้ผู้สอนที่เป็นมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องหรือแสดงตัวในขณะที่กิจกรรมทางการเรียนการสอนกำลังดำเนินอยู่ (De Greene 1970: 357) การสอนแบบโปรแกรมได้นำหลักการเบื้องต้นทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เช่น พฤติกรรมการเรียนรู้ ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการวางเงื่อนไขเชิงปฏิบัติ (Operant Conditioning Theory) มาใช้ในการออกแบบระบบการสอนโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและการเสริมแรงเป็นประเด็นสำคัญในการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ด้วยโปรแกรมการสอนที่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนจะมีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสมกับความต้องการและความสามารถในการเรียนของผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง 2531: 140-150) การเรียนการสอนแบบนี้จะมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner center) มีการเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนเป็นขั้นตอนย่อยๆ ตามลำดับ ต้องการการตอบสนองจากผู้เรียนและจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเพื่อประเมินผลต่อการตอบสนองของผู้เรียน การตอบสนองของผู้เรียนนั้นอาจจะอยู่ในรูปแบบของการพูด การเขียน การอ่าน การจัดการ หรือการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งบางครั้งรูปแบบเหล่านี้จะถูกกำหนดมาให้ผู้เรียนเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่เตรียมไว้ให้เลือก หรือบางครั้งก็เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกำหนดรูปแบบการตอบสนองด้วยตนเองอย่างอิสระ ซึ่งในกรณีนี้ผู้วางโครงสร้างระบบการเรียนการสอนจะต้องเตรียมการหรือคาดการณ์ถึงรูปแบบต่างๆ ทั้งหมดเท่าที่เป็นไปได้ว่าผู้เรียนจะใช้ในการตอบสนอง

การเคลื่อนไหวในวงการศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบโปรแกรมเริ่มขึ้นเมื่อประมาณ ค.ศ. 1954 จากการศึกษาของสกินเนอร์ (B.F. Skinner) แนะนำว่าความรู้เกี่ยวกับกฎการเรียนรู้ที่

ได้รับจากห้องทดลองสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง โดยสร้างเครื่องมือให้มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นกว่าที่ใช้ในห้องทดลอง (Osborne 1985: 327) ในเวลาใกล้เคียงกันมีการประดิษฐ์เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ออกมาใช้อย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ทำให้มีการนำเอาแนวความคิดเกี่ยวกับการสอนแบบโปรแกรมและประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน

ลักษณะของการสอนแบบโปรแกรมมีดังต่อไปนี้ (De Greene 1970: 397)

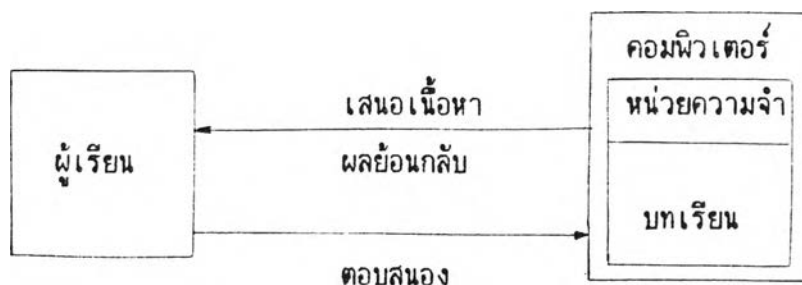
1. นอกจากผู้เรียนแล้ว จะไม่มีบุคคลอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องในขณะการเรียนการสอน กำลังดำเนินอยู่
2. ผู้เรียนจะเรียนด้วยอัตราเรียนของตนเอง
3. เนื้อหาของบทเรียนจะถูกเสนอเป็นส่วนย่อยๆ ตามลำดับ ต้องการให้ผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียนเป็นระยะ ขนาดของเนื้อหาขึ้นอยู่กับว่าเป็นวิชาอะไร และผู้เรียนมีลักษณะอย่างไร
4. ต้องมีปฏิสัมพันธ์ภายในตัวของผู้เรียน (overt interaction) และมีการสื่อสารสองทางระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน
5. ผู้เรียนจะต้องได้รับผลย้อนกลับทันทีว่าการตอบสนองของตนที่มีต่อบทเรียนนั้นเป็นอย่างไร
6. มีการเสริมแรงเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้
7. ลำดับและขั้นตอนในการเรียนต้องได้รับการควบคุมอย่างระมัดระวังและสม่ำเสมอ
8. บทเรียนจะต้องพยายามสร้างหรือควบคุมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่ได้ตั้งไว้

หากจะพิจารณาเกณฑ์ของการสอนแบบโปรแกรมตามรายละเอียดข้างต้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จัดเป็นการสอนแบบโปรแกรมรูปแบบหนึ่ง คอมพิวเตอร์ถูกนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์เช่น

เดียวกับ แบบเรียน เครื่องมือ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการสอนแบบโปรแกรม ซิลเวอร์ (Silvern 1970: 398) มีความเห็นว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือประกอบการสอนของครูเท่านั้นไม่น่าจะถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครูจะต้องทำหน้าที่สอนผู้เรียนได้ด้วยตัวเอง จะต้องมีการเก็บบันทึกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นแผนการเรียนการสอนไว้เพื่อแนะนำ ควบคุม หรืออธิบายรวมทั้งทดสอบว่าผู้เรียนมีความสามารถหรือมีพฤติกรรมตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการสื่อสารสองทางเกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า การตอบสนองและผลย้อนกลับ เพื่อที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ ในสถานการณ์เช่นนี้ตามภาพจน์ของผู้เรียนคอมพิวเตอร์จะรับบทบาทของการเป็นผู้สอนที่มีเหตุผล เป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้และเป็นผู้แนะนำ แต่ตามภาพจน์ของนักออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์คือกับดักที่ทรงอำนาจ (Silvern 1970: 389) อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด แต่ก็ไม่สามารถจะมาทำหน้าที่แทนครูที่ดีซึ่งเป็นมนุษย์ได้อย่างสิ้นเชิง

ถ้าจะพิจารณาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกล คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกลรูปแบบหนึ่ง มนุษย์ คือผู้เรียน และเครื่องจักรกล คือคอมพิวเตอร์ ในระบบจะมีการสื่อสารสองทางเกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์วัตถุประสงค์ของการมีปฏิสัมพันธ์คือเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยคาดหวังว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปจะสามารถถ่ายโยงไปใช้ในการดำเนินชีวิตจริงได้ แต่อย่างไรก็ตามประเด็นนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาของบทเรียน ประสิทธิภาพของการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวมทั้งพฤติกรรมและความสามารถของผู้เรียนด้วย

องค์ประกอบหลักของระบบการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ผู้เรียน คอมพิวเตอร์ และบทเรียน



ภาพที่ 4 แสดงระบบการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้เรียน คอมพิวเตอร์ และบทเรียน ต่างก็เป็นระบบย่อยในระบบการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนเป็นระบบย่อยที่มีความสำคัญที่สุดทั้งนี้เพราะในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง คอมพิวเตอร์และบทเรียนซึ่งอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นระบบย่อยที่มีได้แยกเป็นอิสระจากกันโดยเด็ดขาด บทเรียนจะใช้งานได้ต้องอาศัยศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ไม่สามารถจะทำการสอนได้โดยปราศจากโปรแกรมบทเรียน ผู้เรียนเป็นระบบย่อยที่แยกเป็นอิสระจากระบบอื่นผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้โดยผ่านอินเตอร์เฟสต่างๆ บทเรียนจะถูกเสนอบนจอภาพแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะรับรู้โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น ตาอ่านข้อความ หูฟังเสียง และสมองจะทำหน้าที่ในกระบวนการใช้ความคิด ผลของกระบวนการใช้ความคิดคือสิ่งที่ผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียน เช่น การตอบคำถาม หรือการเลือกคำตอบที่บทเรียนจัดเตรียมไว้ให้ ผู้เรียนจะทำการตอบสนองบทเรียนโดยผ่านอินเตอร์เฟสต่างๆ เช่น แป้นอักษรคอมพิวเตอร์จะทำการประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียนและให้ผลย้อนกลับ ในรูปแบบที่ถูกกำหนดไว้ในบทเรียนหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมอยู่ ผลย้อนกลับจะเป็นสิ่งเร้าอันใหม่ที่เสนอให้ผู้เรียนได้รับรู้ต่อไปและ เป็นสิ่งที่จะปรับพฤติกรรมของผู้เรียนให้ เป็นไปในลักษณะที่ได้ตั้งไว้ในวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

รายละเอียดของระบบย่อยแต่ละส่วนในระบบการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังต่อไปนี้

1. **คอมพิวเตอร์** เป็นเครื่องจักรกลที่ประกอบด้วยวงจรอิเลคทรอนิกส์ที่สามารถใช้จัดการ (manipulate) กับสัญลักษณ์ (symbol) ต่างๆ โดยจะปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดของคำสั่ง (program) ที่ควบคุมอยู่ โดยการประยุกต์ใช้ความสามารถทางกระแสไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับข้อมูล เก็บบันทึกข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และแสดงผลข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ และสามารถจัดการกับข้อมูลได้จำนวนมหาศาล ไม่ว่าข้อมูลนั้นๆจะเป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือเครื่องหมายพิเศษ (Sanders 1985: 8)

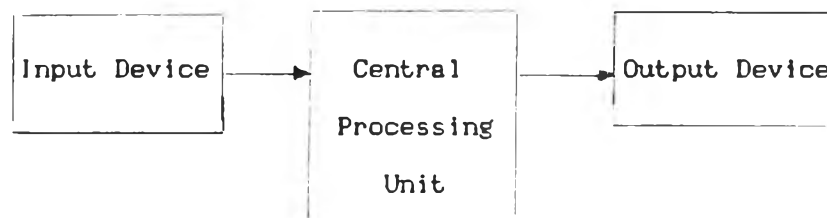
ระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

ส่วนรับข้อมูล (Input Unit) เป็นส่วนที่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนรับข้อมูลอาจได้แก่ แป้นอักษร เครื่องอ่านข้อมูลจากแผ่นจานแม่เหล็ก

(Disk Drive) เครื่องอ่านข้อมูลจากม้วนเทปแม่เหล็ก (Tape Drive) เครื่องอ่านบัตรคอมพิวเตอร์ (Card Reader) เป็นต้น

ส่วนประมวลผลข้อมูล (Processing Unit) บางครั้งก็เรียกว่า หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit, CPU) เปรียบเสมือนสมองของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของทุกส่วนของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ในส่วนประมวลผลข้อมูล ประกอบด้วยหน่วยย่อยอีก 3 หน่วยคือ หน่วยควบคุม (Control Unit) หน่วยคำนวณและเปรียบเทียบข้อมูล (Arithmetic and Logical Unit) และหน่วยความจำ (Memory หรือ Storage Unit)

ส่วนเสนอผลข้อมูล เป็นหน่วยที่ใช้แสดงผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้ทำการประมวลผลแล้ว ตัวอย่างของหน่วยแสดงผลข้อมูล ได้แก่ จอภาพแสดงผล เครื่องพิมพ์ แผ่นจานแม่เหล็ก เทปแม่เหล็ก เป็นต้น



ภาพที่ 5 แสดงระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

ส่วนประกอบหลักทั้งสามส่วน อันได้แก่ ส่วนรับข้อมูล ส่วนประมวลผลข้อมูล และส่วนเสนอผลข้อมูล เรียกว่า "ฮาร์ดแวร์" (hardware) การทำงานของฮาร์ดแวร์ต้องอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และข้อมูล ซึ่งเรียกว่า "ซอฟต์แวร์" (software) ถ้าปราศจากซอฟต์แวร์แล้วเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถใช้งานได้เลย ซอฟต์แวร์เป็นส่วนที่มองไม่เห็นและสัมผัสไม่ได้เป็นสิ่งที่ถูกบันทึกไว้ในสื่อข้อมูลต่างๆ โปรแกรมหรือชุดของคำสั่งจะทำหน้าที่สั่งการและควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามขั้นตอนต่างๆ ศักยภาพของระบบฮาร์ดแวร์อาจเป็นสิ่งที่กำหนดประสิทธิภาพของการดำเนินงานและผลงาน แต่ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์จะมีความก้าวหน้าหรือมีประสิทธิภาพมากเพียงใดก็ตาม หากระบบของซอฟต์แวร์ถูกออกแบบมาไม่ดีพอเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ไม่สามารถจะดำเนินงานได้เต็มที่ตามศักยภาพของฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ ระบบซอฟต์แวร์ที่ดีควรจะต้องทำให้การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพของฮาร์ดแวร์ หรือใช้ศักยภาพของฮาร์ดแวร์ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์นั้น ฮาร์ดแวร์ประกอบด้วย หน่วยประมวลผลกลาง จอภาพแสดงผล เครื่องรับงานแม่เหล็ก แผ่นงานแม่เหล็ก ส่วนซอฟต์แวร์ที่สำคัญได้แก่ โปรแกรมควบคุมระบบการทำงานของเครื่อง (Operating system) และโปรแกรมบทเรียน

2. บทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะทำการเสนอเนื้อหาของบทเรียนแก่ผู้เรียนผ่านทางจอภาพแสดงผล เนื้อหาที่นำเสนอจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ และนำเสนอแก่ผู้เรียนครั้งละส่วน ขนาดและลำดับการเสนอเนื้อหารวมทั้ง เทคนิคการนำเสนอจะถูกวางแผนและออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ การออกแบบสื่อการสอนและความรู้ทางการออกแบบระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามกระบวนการที่เหมาะสม (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2531: 1) บทเรียนจะดำเนินไปได้ต้องอาศัยการตอบสนองหรือการมีปฏิสัมพันธ์จากผู้เรียนตามรูปแบบและลำดับขั้นที่กำหนดไว้ในโปรแกรมการเรียนการสอนตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลยหากผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผู้เรียนจะตอบสนองบทเรียนโดยการกดแป้นอักษรหรืออุปกรณ์รับข้อมูลต่างๆ บทเรียนจะให้ผลย้อนกลับเพื่อเป็นการประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียนทันที ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามระดับความสนใจ ความสามารถในการเรียนของตนเอง เป็นรูปแบบของการศึกษารายบุคคล การออกแบบโครงสร้างของการมีปฏิสัมพันธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันส่วนมากจะเป็นแบบผู้เรียนหนึ่งคนกับคอมพิวเตอร์ (one learner to computer)

เราอาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทำการสอนตามปกติเหมือนกับการเรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนโดยไม่ต้องมีการสอนเสริมอีก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลัก (primary CAI) และบางครั้งเราอาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนความรู้เพิ่มเติมเสริมความรู้ที่ได้สอนไปแล้วในชั้นเรียนตามปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมทบ (adjunct CAI) (Pak and Punyapinyophol 1986: 19)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจแบ่งตามลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอได้ 4 ประเภทคือ

ก. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drills and Practices) วัตถุประสงค์หลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ คือ เพื่อฝึกหัดผู้เรียนเกี่ยวกับความจำ ความเข้าใจในด้านต่างๆลักษณะของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะนั้นส่วนใหญ่

จะเป็นการเรียนรู้จากการตอบคำถามบทเรียนจะตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา หลักการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในบทเรียนมาก่อนที่จะทำการเรียนในบทเรียน จะไม่มีการอธิบายเนื้อหาอย่างละเอียด แต่อาจจะมีการทบทวนกฎเกณฑ์อย่างสั้นๆก่อนที่จะถาม และแทบจะไม่มีการเสนอเนื้อหาหรือความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนเลย การเรียนรู้จะถูกสนับสนุนให้เกิดขึ้นโดยการให้ผลย้อนกลับที่ประเมินผลคำตอบของผู้เรียนอย่างทันที คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้สร้างง่ายและเป็นที่ยอมรับแพร่หลายเหมาะสำหรับการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ สถิติ ภาษากฎการอ่าน การสะกด ซึ่งต้องการทดสอบความจำของผู้เรียน (Sanders 1985: 444, Merrill et al. มปป. : 9) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนแบบนี้จะถูกกำหนดโครงสร้างไว้อย่างรัดกุมและไม่ยอมให้เกิดการผิดขั้นตอนหรือลำดับของการมีปฏิสัมพันธ์

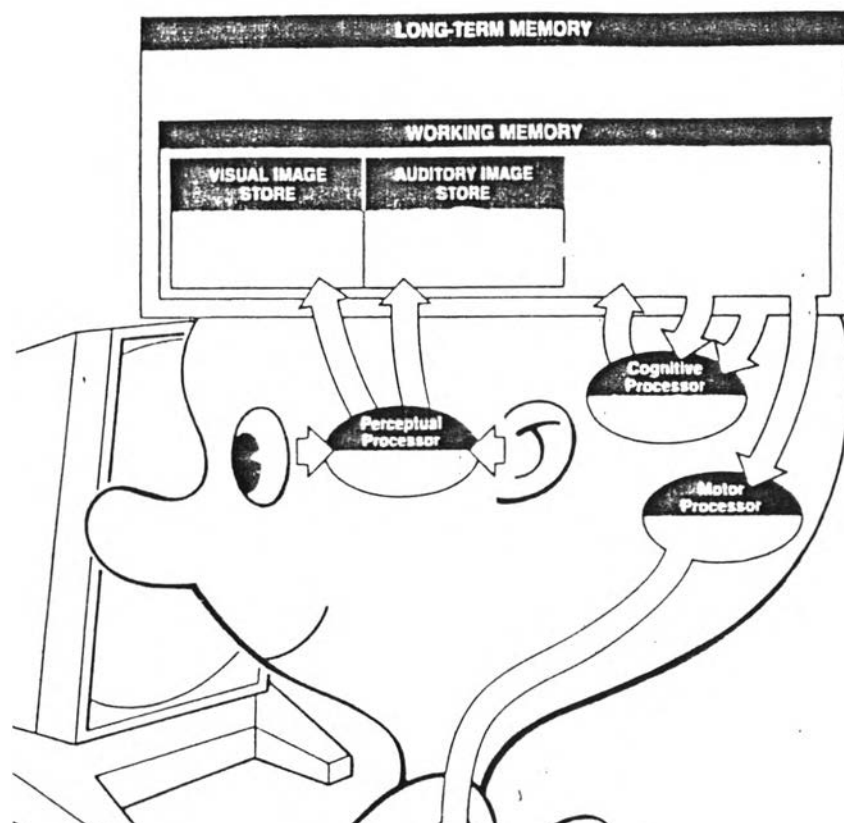
ข. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อให้ความรู้หรือเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน เนื้อหาอาจมีลักษณะเป็นการอธิบายกฎเกณฑ์ หลักการ คำจำกัดความ ข้อเท็จจริง ในบางครั้งอาจมีการยกตัวอย่างประกอบ เนื้อหาจะถูกแบ่งออกเป็นส่วย่อยๆ หลังจากที่มีการเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนในแต่ละส่วนจะมีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบเพื่อทดสอบความเข้าใจ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้จะมีลักษณะละเอียดและซับซ้อนมากกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอื่นๆ โครงสร้างของการมีปฏิสัมพันธ์อาจไม่กำหนดไว้ตายตัวแต่ก็มีการควบคุมรูปแบบและขั้นตอนการมีปฏิสัมพันธ์ไว้อย่างรัดกุมเช่นกัน (Sander 1985: 444)

ค. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Games) จะนำเอาจุดเด่นของเกมส่ในด้านความน่าสนใจและสิ่งจูงใจมาใช้เป็นเงื่อนไขหรือสถานการณ์การเรียนรู้ วิธีการการนำเสนอเนื้อหาและการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านต่างๆ จะใช้เทคนิคของเกมส์ ผู้เรียนจะเรียนรู้อย่างเพลิดเพลิน เทคนิคที่น่าสนใจตื่นเต้น แปลกใหม่และสวยงามจะเป็นสิ่งเร้าใจผู้เรียนให้สนใจบทเรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างเต็มที่

ง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulations) สถานการณ์จำลองเป็นรูปแบบจำลองของปรากฏการณ์จริง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ประสบการณ์ต่างๆ ช่วยลดค่าใช้จ่ายและอัตราการเสียชีวิตจากการเรียนรู้โดยประสบการณ์หรือสถานการณ์จริง

3. ผู้เรียน เป็นระบบย่อยที่สำคัญที่สุดในระบบการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะในการเรียนการสอนแบบนี้จะมีผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ควบคุมได้น้อยที่สุดหรืออาจควบคุมไม่ได้เลย นอกจากระบบประมวลผลกลางของเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้เรียนเป็นอีกส่วนย่อยส่วนหนึ่งของระบบที่ทำหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูล (information processing system) ของระบบการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประมวลผลข้อมูลของผู้เรียนเกิดจากปฏิสัมพันธ์ของระบบย่อยอีก 3 ระบบคือ (Card, et al. 1983: 24)

- ก. ระบบการรับรู้ (perceptual system)
- ข. ระบบการเคลื่อนไหว (motor system)
- ค. ระบบการคิด (cognitive system)



ภาพที่ 6 ระบบการประมวลผลข้อมูลของบุคคล

(The Model Human Processor คัดลอกจาก Card, et al. 1983: 26)

ระบบการรับรู้ ประกอบด้วยหน่วยรับสัมผัส และหน่วยความจำของการรับรู้ (perceptual memory) ส่วนความจำภาพ (visual image store) และส่วนความจำเสียง (auditory image store) เป็นหน่วยความจำของการรับรู้ที่สำคัญที่สุด เพราะจะเป็นหน่วยที่ทำการเก็บข้อมูลหรือสิ่งที่รับรู้ไว้ในขณะที่มีการตีความหรือประมวลผลข้อมูลที่กำลังรับรู้ ระบบการคิดจะทำหน้าที่ตีความข้อมูลโดยจะนำข้อมูลที่เพิ่งรับรู้เข้ามาและข้อมูลเก่าที่หน่วยความจำระยะยาวมาประกอบการตัดสินใจหรือการคิดเพื่อตอบสนองการรับรู้ ระบบการเคลื่อนไหวจะเป็นหน่วยที่ทำหน้าที่ปฏิบัติการหรือแสดงการตอบสนองการรับรู้ตามการตัดสินใจของระบบการคิด บางครั้งอาจเรียกลักษณะที่แสดงออกของระบบการเคลื่อนไหวว่า "พฤติกรรม"

สิ่งประกอบพื้นฐานที่สำคัญของพฤติกรรมมี 3 สิ่งคือ (Dessler มปป. : 39)
การรับรู้ บุคลิกภาพ และความสามารถ

พฤติกรรมของบุคคล คือการแสดงออกหรือการกระทำของบุคคลเพื่อตอบสนองการรับรู้สิ่งเร้าของบุคคล ส่วนความสามารถของบุคคล คือ พลัง อำนาจ ศักยภาพ ความถนัด ทักษะของบุคคลในการที่จะกระทำสิ่งใดทั้งทางกาย ทางสมอง หรือทางจิตใจ (Stein 1967: 3) ความสามารถของบุคคลมีความสำคัญต่อพฤติกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถของระบบการรับรู้ ระบบการรับรู้ที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือความสามารถในการรับรู้ต่ำเป็นสิ่งรบกวน (noise) อันหนึ่งในระบบการสื่อสารระหว่างสิ่งเร้ากับบุคคล อาจทำให้บุคคลรับรู้ข้อมูลของสิ่งเร้าได้ไม่ครบถ้วน ไม่ถูกต้อง หรืออาจไม่ได้รับเลย มีผลให้พฤติกรรมที่ตอบสนองไม่ใช่การตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ควรจะเป็น บุคคลที่มีความสามารถในการใช้ความคิดสูงจะมีพฤติกรรมในการปรับตัวดีกว่าผู้ที่มีความสามารถในการใช้ความคิดต่ำ ความสามารถในการปรับตัวยังมีผลต่อการเรียนรู้ด้วยเช่นกัน กล่าวคือผู้ที่มีพฤติกรรมในการปรับตัวดีจะมีความสามารถในการเรียนรู้ดี (Klausmeier and Ripple 1971: 557) บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะ เอกลักษณ์ หรือคุณสมบัติตามธรรมชาติของบุคคล (Dessler มปป. : 39) บุคลิกภาพเป็นสิ่งที่มิอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคลเพราะพฤติกรรมของบุคคลเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับสิ่งแวดล้อมที่บุคคลเผชิญ (Lazarus 1976: 18) บุคลิกภาพเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคลทั้งในส่วนที่มองเห็นหรือแสดงออกมาได้ และในส่วนที่มองไม่เห็นหรือแสดงออกมาไม่ได้ (Perwin 1980: 5) พฤติกรรมของบุคคลในสถานภาพต่างๆ สามารถคาดคะเนได้จากบุคลิกภาพ (Hall and Linzey 1957: 386) เพราะบุคลิกภาพเป็นสิ่งที่ชักนำบุคคลในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (Hall and Linzey 1985: 18) ถ้าปราศจากความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของบุคคลทางด้านบุคลิกภาพเราก็ไม่สามารถจะเข้าใจพฤติกรรมต่างๆของบุคคลได้อย่างแจ่มชัด

และถ้าปราศจากการอ้างอิงถึงสิ่งแวดล้อมที่บุคคลเผชิญอยู่ ความรู้ความเข้าใจในพฤติกรรมของบุคคลก็จะอยู่ในวงจำกัดเช่นกัน (Lazarus 1976: 18) บุคลิกภาพเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุคคล (Taylor อ้างถึงใน Naylor 1972: 17)

จุง (Carl G. Jung. อ้างถึงใน Hall and Linzey 1985: 107-141) นักจิตวิทยาชาวสวิสที่มีชื่อเสียงกล่าวว่า การพิจารณาเกี่ยวกับบุคลิกภาพของบุคคลสามารถพิจารณาได้ 2 ด้าน คือ การปฏิบัติงาน (function) และ สภาวะ (attitude)

1. ด้านการปฏิบัติงานหรือการทำหน้าที่ แบ่งออกเป็น 4 หน้าดังนี้

ก. การคิด คือการปฏิบัติงานทางด้านสติปัญญา พยายามที่จะค้นหาแนวคิดหรือสิ่งต่างๆ เพื่อที่จะยอมรับไว้เป็นความเชื่อของตน เพื่อที่จะทำความเข้าใจโลก และเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ

ข. ความรู้สึก คือการปฏิบัติงานทางด้านการประเมินผลเพื่อยอมรับหรือเพื่อปฏิเสธแนวคิดหรือสิ่งนั้นๆ บนพื้นฐานของความรู้สึกที่ดีและไม่ดี บุคคลจะได้รับประสบการณ์ทางจิตใจ โดยผ่านการปฏิบัติงานของความรู้สึก เช่น ความยินดี ความเจ็บปวด ความรัก เป็นต้น

ค. การรับสัมผัส คือ การปฏิบัติงานของการรับสัมผัสในด้าน การมอง การได้ยิน การสัมผัส การได้กลิ่น และการรู้รส รวมถึงการตอบสนองการรับรู้เกี่ยวกับตนเอง และโลกภายนอกที่แวดล้อมบุคคลอยู่

ง. การสังสรรค์ หรือสัญชาตญาณ เป็นการปฏิบัติงานของการรับรู้อย่างหนึ่ง โดยผ่านจิตใต้สำนึก ในขณะที่ขณะหนึ่งการปฏิบัติงานอย่างหนึ่งจะเป็นตัวครอบงำและเป็นจิตสำนึกของบุคคล ส่วนการปฏิบัติงานอื่นๆจะถูกครอบงำและเป็นจิตใต้สำนึก การตอบสนองต่อสิ่งเร้าโดยการคิดและความรู้สึกจะอาศัยการตัดสินใจที่มีเหตุผล แต่การตอบสนองสิ่งเร้าโดยสัญชาตญาณจะไม่มีเหตุผลจะตอบสนองสิ่งเร้าทันทีโดยตรง โดยไม่คิดหรือใช้การประเมินผล

2. ด้านสภาวะ แบ่งออกเป็น 2 สภาวะ ดังนี้

ก. **ให้ความสนใจกับสิ่งภายในตัว (Introversion)** บุคคลที่มีสถานะแบบนี้มีแนวโน้มว่าจะสนใจและให้ความสำคัญที่เรื่องภายในตนและประสบการณ์ทางด้านจิตใจ ในโลกส่วนตัวของบุคคลประเภทนี้ สังสรรค์ คือสิ่งที่เป็นไปได้ตามการรับรู้ของตนเอง

ข. **ให้ความสนใจกับสิ่งภายนอกตัว (Extraversion)** บุคคลที่มีสถานะอย่างนี้มีแนวโน้มเพียงที่จะรับรู้สิ่งภายนอกมากกว่าเรื่องภายในตัว สนใจสิ่งต่างๆตามเหตุการณ์และบุคคลอื่นๆ มากกว่าที่จะคิดหรือสนใจตามการรับรู้ของตนเอง

โดยทั่วไปแล้วบุคคลที่มีลักษณะสนใจกับสิ่งภายในตัวมักจะทำอะไร โดยคิดทบทวน ยึดตนเองและสิ่งภายในต่างๆเป็นหลัก มักจะแสดงออกในรูปแบบของบุคคลที่ชอบโดดเดี่ยว อยู่คนเดียวชอบปลีกตัวออกจากสังคม สงบเสงี่ยม ไว้ตัว ระมัดระวังตัว ไม่ค่อยพูด ไม่ฟังข่าว ส่วนบุคคลที่มีลักษณะสนใจกับสิ่งภายนอกตัวจะมีลักษณะแปรเปลี่ยนไปตามการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ มักจะแสดงออกในรูปแบบของคนคล่องแคล่ว ตื่นตัว และชอบแสดงออก (Hall and Linzey 1985: 119) จุงเรียกพวกที่สนใจกับสิ่งภายในตัวว่า พวกที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (introvert) และพวกที่สนใจกับสิ่งภายนอกตัวว่า พวกที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว (extravert)

บุคลิกภาพทั้งสองสถานะจะตรงกันข้ามกัน จุงกล่าวว่าทุกคนมีบุคลิกภาพทั้งสองสถานะ อยู่ในตัวแต่สถานะหนึ่งมีแนวโน้มว่าจะครอบงำบุคคลอยู่และอีกสถานะหนึ่งก็จะถูกระงับหรือสะกดกันไว้กลายเป็นส่วนของจิตใต้สำนึกไป ดังนั้นจิตใต้สำนึกของผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวก็คือบุคลิกภาพแบบแสดงตัว และจิตใต้สำนึกของผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวก็คือบุคลิกภาพแบบเก็บตัว จุงเน้นว่าทุกคนมีแบบแผนของการปฏิบัติงาน และสถานะ เป็นเอกลักษณ์ของตนเองและแนะนำว่าในการอบรมเลี้ยงดูเด็ก บิดามารดาควรระมัดระวังลักษณะทางจิตวิทยาของลูก และทำการส่งเสริมหรือกระตุ้นให้เด็กได้พัฒนาไปตามทิศทางหรือตามธรรมชาติของเด็กเอง

แนวความคิดของจุงได้รับอิทธิพลมาจากหลักปรัชญาและการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 19 เช่นเดียวกับฟรอยด์ (Sigmund Freud) ถึงแม้ว่าจุงและฟรอยด์ต่างก็เป็นนักจิตวิทยาที่มีความเชื่อในทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Analytical Psychology Theory) แต่จุงมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากฟรอยด์หลายประการ เช่น ฟรอยด์เห็นว่า แรงขับทางเพศ (sex drive) เป็นปัจจัยเดียวที่สำคัญในการสร้างพฤติกรรมของบุคคล แต่จุงเห็นว่าแรงขับทางด้านอื่นๆ เช่น ความต้องการอาหาร ก็เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างพฤติกรรมของบุคคลเช่นกัน

นอกจากนี้ จุงยังไม่เห็นด้วยกับฟรอยด์เกี่ยวกับการพิจารณาบุคคล ฟรอยด์มองบุคคลในรูปแบบของระบบเครื่องจักรหรือกลไก (mechanistic view) ที่เกิดจากการวางเงื่อนไขต่าง ๆ มาตั้งแต่ในอดีต ส่วนจุงเห็นว่าพฤติกรรมของบุคคลไม่ได้ถูกวางเงื่อนไขมาจากสิ่งที่เกิดขึ้นมาในอดีตที่ผ่านมาเท่านั้น แต่ยังประกอบด้วยการที่บุคคลพิจารณาถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตข้างหน้าด้วยเช่นกัน การตั้งเป้าหมายและความทะเยอทะยาน ความปรารถนาของบุคคลเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะใช้คาดหวังพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นในวันข้างหน้า ฟรอยด์เห็นว่ามนุษย์มีความต้องการที่ซ้ำซากและต้องการการทดแทนสิ่งที่ขาดไปอยู่เสมอ แต่จุงเห็นว่าความต้องการของมนุษย์นั้นมีความสม่ำเสมอและมีความต้องการที่พัฒนาสร้างสรรค์ เอกลักษณ์ของทฤษฎีเกี่ยวกับบุคลิกภาพของจุงคือ การที่จุงเน้นว่าเชื้อชาติและเผ่าพันธุ์เป็นต้นกำเนิดของบุคลิกภาพ (Hall and Linzey 1985: 109)

จากงานวิจัยพบว่า ในงานที่ต้องใช้ความเร็ว ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวจะทำงานได้ดีกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Broadbent 1958: 150-153) แต่ในงานที่ต้องใช้เวลาในการทำงานมาก ๆ ต้องใช้ความระมัดระวังสูง ต้องการสมาธิในการทำงานมาก และมีการควบคุมดูแลการทำงานอย่างใกล้ชิด ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจะทำงานได้ดีกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว และในสภาพงานแบบนี้ผลงานของผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวจะลดลงเรื่อยๆ และลดลงอย่างรวดเร็ว (Broadbent 1958: 150-153, Baken 1959: 325-332) ส่วนในงานที่ไม่ยุ่งยากใช้เวลาสั้นๆ ผลงานของผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแบบแสดงตัวไม่แตกต่างกัน (Broadbent 1958: 150-153) และหากต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวจะทำงานได้ดีกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Byrne 1966: 153-154, Banister 1973: 4327-A)

ในเรื่องระดับสติปัญญา จากงานวิจัยพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับสติปัญญา กับบุคลิกภาพประเภทแสดงตัวและเก็บตัว (Broadbent 1959: 214, Lynn and Gordon 1961: 194-203, Lynn 1959: 213-216) ในการเรียนหรือการทำกิจกรรมทางการศึกษา เป็นกลุ่มย่อยนั้นผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวจะเรียนหรือทำกิจกรรมได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรายบุคคล (Banister 1973: 4327-A, Starr 1972: 4434-A) ส่วนผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีทั้งงานวิจัยที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะเรียนเป็นกลุ่มย่อยหรือเรียนรายบุคคล (Banister 1973: 4327-A) และพบว่าเมื่อเรียนรายบุคคลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเรียนเป็นกลุ่มย่อย (Starr 1972: 4434-A) แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแบบแสดงตัวกับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน (Child 1964: 184-195, Kline 1966: 92-93) และเมื่อทำการเปรียบเทียบระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแสดงตัวงานวิจัยพบว่า ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว (Savage 1962: 251-253, Entwisth and Cumingham 1968: 123-132, Findlayson 1970: 344-349) และพบว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวเช่นกัน (Rushton 1966: 178-183, Riddings 1966: 397-398, Eysench and Cookson 1969: 109-130) และเมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในงานวิจัยพบว่า ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว (เจษฎา ชนะโรค: 2530: 43)

ในการศึกษาเรื่องระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลนั้นนอกจากการทำความเข้าใจเรื่องระบบเครื่องจักรกล (hardware) และปัจจัยต่างๆเกี่ยวกับบุคคลแล้ว มีความสำคัญและมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเรื่องระบบการสื่อสารด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เพราะต้องนำมาใช้เป็นพื้นฐานประกอบในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์หรือการติดต่อสื่อสารของส่วนประกอบหรือระบบย่อยในระบบ

ระบบการสื่อสาร

ระบบการสื่อสาร หมายถึงกระบวนการทั้งหมดที่ส่วนประกอบของระบบทำการติดต่อสัมพันธ์กันอย่างมีวัตถุประสงค์ โดยใช้สัญลักษณ์ และเป็นกิจกรรมที่ไม่หยุดนิ่ง อาจจะเป็นการติดต่อสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ หรือระหว่างเครื่องจักรกลกับเครื่องจักรกล หรือระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกลก็ได้ (Shannon and Weaver 1963 อ้างถึงใน Emmert and Donaghy 1981: 45, Berlo 1960: 12, เกษม ศรีสัมพันธ์และคณะ 2515: 87)

เมื่อพิจารณาการสื่อสารในระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลแล้วพบว่าอาจมีการสื่อสารของระบบย่อยของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลดังต่อไปนี้เกิดขึ้น (McComick and Sanders 1982: 37)

- ก. การสื่อสารระหว่างมนุษย์กับส่วนประกอบของเครื่องจักรกล
- ข. การสื่อสารระหว่างมนุษย์กับมนุษย์

ค. การสื่อสารระหว่างส่วนประกอบของเครื่องจักรกลกับส่วนประกอบของเครื่องจักรกล

ง. การสื่อสารระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

จ. การสื่อสารระหว่างส่วนประกอบของเครื่องจักรกลกับสิ่งแวดล้อม

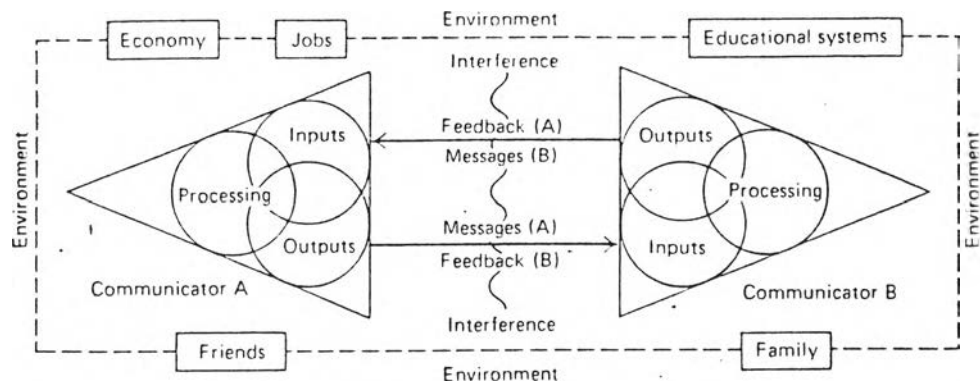
ในระบบการสื่อสารใดจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ (Emmert and Donaghy 1980: 40, กิดานันท์ มลิทอง 2531: 23)

1. **หน่วยสื่อสาร (communicators)** ได้แก่ หน่วยส่งสาร ซึ่งเป็นแหล่งหรือผู้ที่ทำการส่งข่าวสาร และหน่วยรับสาร ซึ่งเป็นผู้รับข่าวสารที่ส่งมาจากหน่วยส่งสาร หน่วยสื่อสารแต่ละหน่วยประกอบด้วยระบบย่อยอีก 3 ระบบคือ ระบบรับเข้า ระบบส่งออก และระบบประมวลผล

ระบบรับเข้า จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่รับข่าวสารหรือสิ่งเร้าจากภายนอกเข้าสู่ระบบการสื่อสาร หากหน่วยสื่อสารเป็นมนุษย์หน่วยรับเข้า ได้แก่ หน่วยที่ทำหน้าที่ในการรับรู้หรือประสาทสัมผัสต่าง ๆ นั้นเอง หากหน่วยสื่อสารเป็นเครื่องจักรกลหน่วยรับเข้า ได้แก่ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบ

ระบบประมวลผล จะทำหน้าที่ตีความข่าวสารหรือพิจารณาสิ่งเร้าที่รับเข้าสู่ระบบเพื่อทำการตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นๆ การตอบสนองมิได้เกี่ยวข้องกับเฉพาะสิ่งเร้าอันใหม่ที่เพิ่งรับเข้าสู่ระบบเท่านั้น แต่สิ่งเร้าอันเก่าที่เคยได้รับก็มีส่วนส่งผลในการตอบสนองเช่นกัน หากหน่วยสื่อสารเป็นมนุษย์หน่วยประมวลผลก็คือสมองซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการใช้ความคิด

ระบบส่งออก จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่แสดงผลของการประมวลผลข่าวสารหรือการตีความสิ่งเร้า ผลของการตีความหรือการประมวลผลข่าวสารอาจถูกแสดงออกมาในรูปของงาน คำพูด หรือพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะกลายเป็นข่าวสารหรือสิ่งเร้าต่อหน่วยสื่อสารอื่นๆ ต่อไป



ภาพที่ 7 ระบบการสื่อสาร

(Communication System คัดลอกจาก Emmert and Donaghy 1981: 40)

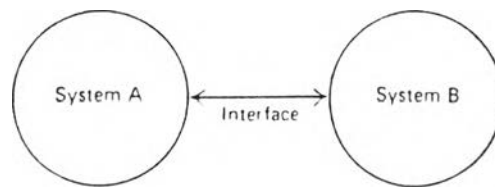
2. **ข่าวสารหรือเนื้อหา** ได้แก่ เนื้อหาของสารหรือเรื่องราว ข้อมูล ความรู้ ความคิด ที่ต้องการส่งไปยังหน่วยรับสาร

3. **ช่องทาง** หมายถึง ช่องทาง สื่อ หรือตัวกลางที่ใช้ในการถ่ายทอดข่าวสาร ระหว่างหน่วยสื่อสาร

4. **การมีปฏิสัมพันธ์** หมายถึงการติดต่อของหน่วยสื่อสารหรือระบบย่อย มี 2 รูปแบบคือ

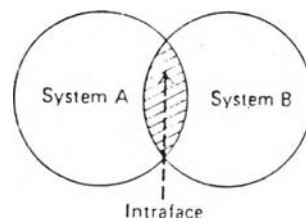
ก. **การติดต่อภายนอก** เป็นรูปแบบทั่วไปของการติดต่อของส่วนประกอบของระบบ ข่าวสารจะถูกส่งไปมาระหว่างหน่วยสื่อสารที่เป็นอิสระต่อกันไม่ว่าจะเป็นการติดต่อระหว่างหน่วยย่อยสองหน่วยหรือมากกว่า สำหรับการสื่อสารของบุคคลเรียกรูปแบบการสื่อสารแบบนี้ว่า การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal communication)

ข. **การติดต่อภายใน** เป็นรูปแบบของการสื่อสารของหน่วยย่อยที่ไม่ได้แยกเป็นอิสระจากกัน มีบางส่วนของระบบที่ต้องดำเนินงานร่วมกันหรืออาศัยกันและกัน การติดต่อจะเกิดขึ้นภายในหน่วยสื่อสาร สำหรับการสื่อสารของบุคคลในแบบนี้เรียกว่า การสื่อสารภายในบุคคล (Intrapersonal Communication หรือ Self-Communication)



ภาพที่ 8 การติดต่อภายนอก

(Interfacing Interaction คัดลอกจาก Emmert and Donaghy 1980: 41)



ภาพที่ 9 การติดต่อภายในหน่วยสื่อสาร

(Intrafacing Interaction คัดลอกจาก Emmert and Donaghy 1980: 41)

5. **ความสัมพันธ์** หมายถึงความสัมพันธ์ของหน่วยสื่อสารที่มาติดต่อหรือมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ความสัมพันธ์มีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับ บทบาทและสถานการณ์ของหน่วยสื่อสาร เช่น พ่ออบรมสั่งสอนลูก นายจ้างสั่งงานลูกจ้าง เป็นต้น ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้และการตอบสนองต่อข่าวสาร

6. **ปฏิกิริยาสนองกลับ** คือผลย้อนกลับอันเกิดจากการตอบสนองของหน่วยรับข่าวสารที่ส่งกลับไปยังหน่วยส่งข่าวสาร ปฏิกิริยาสนองกลับจะทำหน้าที่ในการปรับสภาพหรือเงื่อนไขต่างๆของระบบ (regulatory function) หากพิจารณาในอีกมุมหนึ่งผลย้อนกลับก็คือข่าวสารอันใหม่ที่ส่งออกไปเพื่อสื่อสาร

7. **สิ่งรบกวน** หมายถึงสิ่งใดก็ตามที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบการสื่อสารแล้วมีผลให้ข่าวสารของระบบผิดเพี้ยนไป หรือหมายถึงอุปสรรคที่ทำให้การสื่อสารไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์

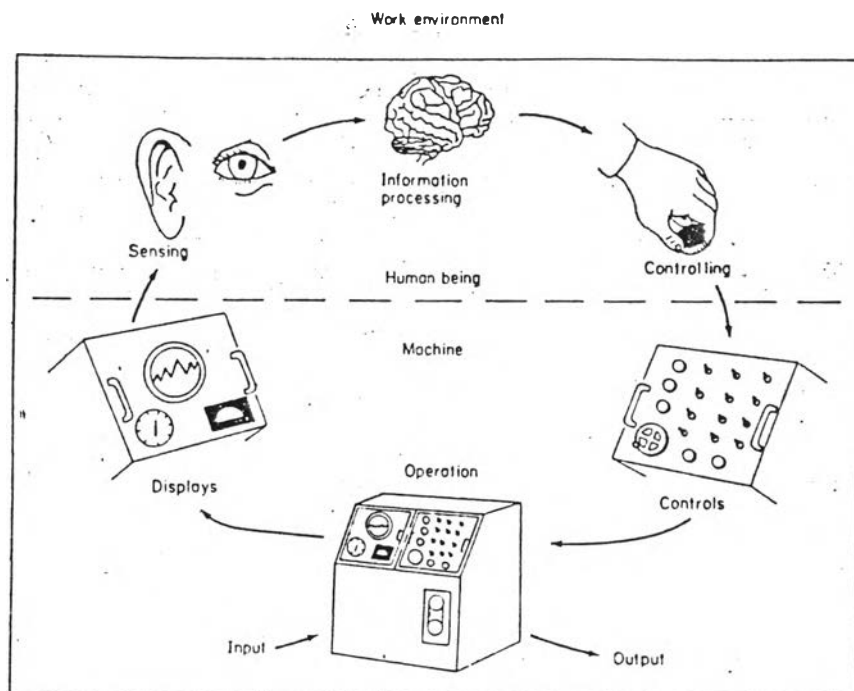
8. **สิ่งแวดลอม** การสื่อสารจะเกิดขึ้นท่ามกลางสิ่งแวดลอม ซึ่งหมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่ภายนอกระบบสื่อสารและมีอิทธิพลต่อระบบการสื่อสารทางใดทางหนึ่ง

9. **ผล** หมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากการที่หน่วยส่งสารสื่อสารไปยังหน่วยรับสาร เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าการสื่อสารบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่

รูปแบบของการสื่อสาร มี 2 รูปแบบคือ

1. **การสื่อสารทางเดียว** เป็นการสื่อสารที่หน่วยรับสารไม่มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อหน่วยส่งสารในทันที

2. **การสื่อสารสองทาง** เป็นการสื่อสารที่หน่วยรับสารมีปฏิกิริยาตอบสนองการรับข่าวสารจากหน่วยส่งสารในทันที



ภาพที่ 10 ระบบการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกล

(Man-Machine Communication ตัดลอกจาก McCormick and Sanders 1982: 14)

การสื่อสารระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกล

ในการสื่อสารแบบนี้หน่วยสื่อสารประกอบด้วยบุคคลกับเครื่องจักรกล การติดต่อระหว่างหน่วยสื่อสารจะเกิดขึ้นในลักษณะที่บุคคลจะรับข่าวสารที่ส่งจากเครื่องจักรกลผ่านทางอุปกรณ์แสดงผล (display) บุคคลจะทำการตีความข่าวสารและทำการตัดสินใจดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อควบคุมหรือปรับการทำงานของเครื่องจักรกลโดยการบังคับที่อุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงานของเครื่องจักรกล การควบคุมเครื่องจักรกลของบุคคลโดยการบังคับที่อุปกรณ์ควบคุมก็คือข่าวสารที่บุคคลส่งไปยังหน่วยรับสารซึ่งก็คือเครื่องจักรกล เครื่องจักรกลจะทำงานตามคำสั่งที่ควบคุมและแสดงผลออกมายังหน่วยแสดงผลกลายเป็นข่าวสารที่ส่งไปยังบุคคลที่ทำงานร่วมกับเครื่องจักรกลต่อไป

การสื่อสารระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ หรือการสื่อสารของบุคคล (Human Communication) หน่วยสื่อสารจะต้องเป็นบุคคลจำนวนอย่างน้อยหนึ่งคน การสื่อสารของบุคคลคือกระบวนการที่ข่าวสารถูกส่งจากหน่วยส่งสารไปยังหน่วยรับสารด้วยเจตนาที่จะสื่อความหมาย ความเข้าใจหรือถ่ายทอดข่าวสารเพื่อที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมของหน่วยรับสาร (มัทนา ไททยะ โภมล 2529: 11) มีขอบเขตครอบคลุมทั้งการสื่อสารด้วยวจนภาษา (Verbal Communication) และอวจนภาษา (Nonverbal Communication)

การสื่อสารของบุคคลมี 4 รูปแบบ คือ (Emmert and Donaghy 1981: 48)

1. การสื่อสารระหว่างบุคคล
2. การสื่อสารระหว่างองค์กร
3. การสื่อสารสาธารณะ
4. การสื่อสารมวลชน

ในการสื่อสารของบุคคลทั้ง 4 รูปแบบนี้จะมีการสื่อสารระหว่างบุคคลสองคน (Dyadic Communication) เป็นระบบย่อยของการสื่อสารที่เล็กที่สุดและเป็นพื้นฐานของการสื่อสารทุกรูปแบบ (Pace 1979: 26-29) การสื่อสารระหว่างบุคคลสองคนแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้

1. การสนทนาปราศรัย เป็นการสื่อสารที่ผู้สื่อสารไม่ค่อยมีความตั้งใจในการสื่อสารและไม่สนใจรายละเอียดของข่าวสารอย่างลึกซึ้งนัก ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมทางสังคม
2. การสนทนาตอบโต้ เป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างบุคคลที่ละเอียดที่สุด ผู้สื่อสารมีความสนใจลึกซึ้งในเนื้อหาของข่าวสาร ในระบบการสื่อสารจะมีการไหลไปมาของความหมายของข่าวสารระหว่างบุคคลสองคน
3. การสัมภาษณ์ เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลที่มีการตั้งวัตถุประสงค์ของการสื่อสารมากที่สุด มีลักษณะเป็นทางการกว่าการสนทนาตอบโต้ มีการเตรียมข่าวสารไว้ล่วงหน้าก่อนการสื่อสารจะเกิดขึ้น

การสื่อสารกับการเรียนการสอนและการเรียนรู้

การเรียนการสอนเป็นการถ่ายทอดข้อมูลจากผู้สอนไปยังผู้เรียนโดยอาศัยหลักการและกระบวนการของการสื่อสาร อาจนับได้ว่ากระบวนการของการเรียนการสอนเป็นกระบวนการของการสื่อสารอย่างหนึ่ง (กิดานันท์ มลิทอง 2531: 25) ครูหรือผู้สอนและนักเรียนคือหน่วยสื่อสาร ความรู้หรือวิชาที่เรียนคือเนื้อหาของข่าวสาร ผลของการเรียนการสอนคือพฤติกรรมของผู้เรียน การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่ผู้เรียนรับข่าวสารและแปลความหมายของสารคือเนื้อหาบทเรียนให้เข้าใจ แล้วทำการตอบสนอง ครูจะเป็นผู้ประเมินผลการตอบสนองและให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

แนวความคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

ในการศึกษาเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์นั้นมีแนวความคิดพื้นฐานและวิธีการที่ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาปรากฏอยู่หลายรูปแบบ มีทั้งที่คล้ายตามกันและแตกต่างกัน และมีแนวโน้มว่าการศึกษาและการวิจัยในเรื่องนี้จะมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ วิธีการศึกษาที่ใช้กันอยู่ส่วนมากคือ วิธีการสังเกตปรากฏการณ์ ข้อมูลส่วนมากได้มาจากการสังเกตและการบันทึกพฤติกรรมของบุคคล แต่รายงานการวิจัยในรูปแบบของการทดลองโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็เริ่มมีปรากฏให้เห็นซึ่งส่วนมากจะเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบงาน รายงานการค้นคว้าการวิจัยต่างๆส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับผิวเผิน ทั้งนี้เพราะการศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์หรือบุคคลเป็นเรื่องที่ลึกซึ้งซับซ้อนและเข้าใจยาก มนุษย์เป็นส่วนของการทดลองที่ควบคุมได้ยากที่สุดหรืออาจควบคุมไม่ได้เลย

แนวทางในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การศึกษาโดยใช้ระบบโลกทัศน์ เป็นแนวทางในการพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์
2. การศึกษาโดยใช้ความรู้และหลักการของทฤษฎีจิตวิทยา เป็นแนวทางในการพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

1. ระบบโลกทัศน์

การพิจารณาหรือการตีความข้อเท็จจริงต่างๆ ขึ้นอยู่กับแนวความคิดของบุคคลที่ทำ การตีความว่าใช้แนวความคิดใดเป็นพื้นฐานหรือเป็นแนวทางในการตีความ และขึ้นอยู่กับว่าใช้แง่มุมใดมองหรือพิจารณาข้อเท็จจริงนั้นๆ ถึงแม้ว่าบุคคลจะพิจารณาข้อเท็จจริงอันเดียวกัน แต่ถ้าใช้พื้นฐานความคิดหรือแง่มุมที่พิจารณาแตกต่างกันก็อาจทำให้ผลของการพิจารณาออกมาแตกต่างกันทั้งๆ ที่ต่างก็กล่าวถึงสิ่งเดียวกัน กรณีเช่นนี้ไม่อาจกล่าวได้ว่าฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดถูกหรือผิด สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้เพราะบุคคลใช้ระบบปรัชญาหรือโลกทัศน์คนละอันในการพิจารณาข้อเท็จจริง ซึ่งนำไปสู่ทางเลือกในการตัดสินใจ เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ทดสอบข้อเท็จจริงที่ต่างกันได้ โลกทัศน์ คือ ชุดของข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับธรรมชาติของข้อเท็จจริง เป็นสิ่งที่ไม่สามารถจะวัดได้ แต่ก็ก็เป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับและนำไปใช้ในการตัดสินใจหรืออธิบายข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ต่างๆ (Whiteside and Wixon 1984: 31) เพพเพอร์ (Pepper 1966) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความชำนาญในการวิเคราะห์ทางด้านพหุภายภาพ (metaphysical) มีความเห็นว่าโลกทัศน์ที่ใช้เป็นพื้นฐานของระบบความคิดในการพิจารณาสิ่งต่างๆ มีอยู่ 4 แบบ คือ (Whiteside and Wixon 1985: 29)

1. ระบบกลไก
2. ระบบรูปแบบหรือลักษณะ
3. ระบบหน่วยย่อยหรือส่วนประกอบ
4. ระบบเนื้อหาหรือรายละเอียด

โลกทัศน์ต่างๆ เหล่านี้ไม่สามารถจะนำมาเปรียบเทียบกัน ใช้ร่วมกัน หรือใช้แทนกัน ได้ แต่ละโลกทัศน์มีความแตกต่างกันแต่ก็มีความสมบูรณ์ในตัวเอง และสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางและมีความถูกต้องในแง่มุมมองที่ใช้อ้างอิงถึง โลกทัศน์แบบระบบกลไกค่อนข้างได้รับความนิยม เป็นโลกทัศน์ที่พิจารณาสิ่งต่างๆ โดยการอุปมาว่าสิ่งเหล่านั้นเป็นเครื่องจักรกล ปรากฏการณ์ต่างๆ จะถูกวิเคราะห์และอธิบายให้อยู่ในรูปแบบของสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น โลกทัศน์ระบบรูปแบบหรือลักษณะจะพิจารณาสิ่งต่างๆ โดยการค้นหาความเหมือนหรือความคล้ายของสิ่งเหล่านั้น จะอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ โดยการชี้ให้เห็นว่าปรากฏการณ์นั้นอยู่ในกลุ่มใดการจับกลุ่มหรือประเภททำโดยการพิจารณาลักษณะที่มีอยู่ร่วมกันหรือพิจารณาสิ่งที่เหมือนกัน โลกทัศน์ระบบหน่วยย่อยหรือส่วนประกอบจะทำการพิจารณาสิ่งต่างๆ โดยการอุปมาว่าสิ่งนั้นคือชีวิตหรือคือมนุษย์ ที่มีหน่วยย่อยต่างๆ ประกอบกันขึ้นเป็นร่างกายและมีการเปลี่ยนแปลงเจริญเติบโตอยู่ตลอดเวลา ส่วนโลกทัศน์ระบบเนื้อหาหรือรายละเอียดจะมีพื้นฐานของระบบความคิดว่า เหตุการณ์ต่างๆ ในประวัติศาสตร์ที่ผ่านมาามีความเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง แต่ละเหตุการณ์สามารถทำการพิจารณาได้หลายระดับ ไม่มีเหตุการณ์ใดที่จะเกิดขึ้นเหมือนเดิมทุกประการ

จะพบว่าโลกทัศน์แต่ละระบบมีการอุปมาหรือใช้เกณฑ์พื้นฐานในการพิจารณาสิ่งต่างๆ แตกต่างกันไป ในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์เมื่อมีการพิจารณาและแจกแจงคุณสมบัติของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จึงทำให้มีแจกแจงรายละเอียดหรือลักษณะของผู้ใช้ออกมาหลายรูปแบบ เช่น มาร์ติน (Martin 1973 อ้างถึงใน Whiteside and Wixon 1985: 34) ใช้ระดับสติปัญญาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการแบ่งกลุ่มโดยใช้โลกทัศน์ระบบรูปแบบ ส่วนพวกที่ใช้โลกทัศน์ระบบกลไกจะวิเคราะห์ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แตกต่างออกไปโดยใช้แนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งเร้าและการตอบสนองต่อสิ่งเร้ามาเป็นเกณฑ์ จะมองที่สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดความแตกต่างของกลุ่มผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ว่า คือ การฝึกอบรม จึงแบ่งผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ออกเป็นพวกที่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และพวกที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ระบบโลกทัศน์แบบหน่วยย่อยจะมองผู้ใช้และเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าต่างก็เป็นหน่วยย่อยที่รวมกันเป็นระบบเดียวกัน และจะให้ความสนใจที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา จึงแบ่งผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นพวกมือใหม่และพวกที่ชำนาญ ส่วนกลุ่มระบบโลกทัศน์แบบเนื้อหาจะหลีกเลี่ยงที่จะแบ่งประเภทผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ว่าเป็นประเภทใดอย่างแน่นอน เช่น ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกจัดว่าเป็นผู้ชำนาญอาจจะแสดงพฤติกรรมเช่นเดียวกับพวกที่เริ่มใช้เครื่องใหม่ในบางสถานการณ์ เช่น เมื่อรู้สึกสับสน ดึงเครียด ในทำนองเดียวกันผู้ที่เริ่มหัดใช้เครื่องใหม่อาจจะใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบที่ผู้เชี่ยวชาญใช้เพราะมีกำลังใจและแรงจูงใจในการใช้เครื่องสูง

มากจึงมีความตั้งใจและสามารถทำได้ดีเป็นพิเศษ (Whiteside and Wixon 1985: 34)

2. การประยุกต์ใช้ความรู้และหลักการของทฤษฎีจิตวิทยา

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆแล้วจะพบว่า ความรู้ทางด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานและเทคโนโลยีต่างๆ นั้นยังล้าหลังกว่าความรู้ในการผลิตระบบกลไกและส่วนประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์หรือเครื่องมืออยู่มาก ในอดีตนั้นแนวความคิดที่จะทำการพัฒนาให้มนุษย์และคอมพิวเตอร์ร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้นยังดูเลือนลางและไม่ค่อยได้รับความสนใจเท่าใด จนกระทั่งกลางค.ศ. 1950 จึงเริ่มมีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องนี้ขึ้น โดยอาจพิจารณาได้จากแหล่งข้อมูลที่เป็นหลักฐานยืนยันดังต่อไปนี้ (De Greene 1970: 281)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับระบบเอส เอ จี อี (SAGE, The Semi-Automatic Ground Environment air defense system) ซึ่งเป็นระบบการป้องกันทางอากาศของสหรัฐอเมริกาเริ่มทำการพัฒนาเมื่อ ค.ศ. 1950 และได้ทดลองใช้เมื่อ ค.ศ. 1954 เป็นระบบที่เปิดโอกาสให้มนุษย์และคอมพิวเตอร์ (man to computer) หรือมนุษย์กับมนุษย์ (man to man) สามารถแสดงความสามารถร่วมกัน ระบบเอสเอจีอีนี้ถือได้ว่าเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

2. จากรายงานการศึกษาเกี่ยวกับการจำลองการใช้ความคิดหรือการใช้สติปัญญาของมนุษย์ที่เริ่มทำการศึกษากันระหว่าง ค.ศ. 1950 และ 1960 งานวิจัยบางเรื่องก็ทำในห้องทดลองโดยการสังเกตพฤติกรรมมนุษย์ งานวิจัยบางเรื่องใช้ข้อสมมติฐานที่ตั้งขึ้นมาโดยใช้แนวความคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการทำหน้าที่และการจัดระบบของสมองจุดประสงค์ของการศึกษาเหล่านี้ก็เพื่อที่จะพัฒนาระบบสติปัญญาเทียม (Artificial Intelligent) ซึ่งมีไซมอนและนิวเวลล์ (Simon and Newell 1965) เป็นผู้บุกเบิกในการศึกษาเรื่องนี้ เขาทั้งสองมีความเชื่อว่า ข้อมูลเกี่ยวกับการจำลองสถานการณ์ในการใช้ความคิดของบุคคลที่ค้นพบในห้องวิจัยสามารถจะนำไปใช้จริงในทางปฏิบัติได้ ไม่ว่าจะเป็นการประยุกต์ใช้ในทางเศรษฐกิจการเรียนการสอน การอบรม หรือการศึกษา

3. จากรายงานการศึกษาของลิคไลเดอร์ (Licklider) เรื่องการประสานประโยชน์ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (man-computer symbiosis) ซึ่งได้นำเอาแนวความคิดทางด้านชีววิทยามาทำการศึกษาและอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ

เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ลิดโลเดอร์ได้ทำการเปรียบเทียบให้เห็นลักษณะของการรับรู้ของมนุษย์กับความสามารถของส่วนประกอบแต่ละส่วนในระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งพบว่ามีคล้ายคลึงกัน

แนวความคิดของลิดโลเดอร์เกี่ยวกับการประสานประโยชน์ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ มีอิทธิพลอย่างมากต่อแนวทางการพัฒนาและการประยุกต์ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามความคิดของลิดโลเดอร์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในสมัย ค.ศ. 1950 เป็นสิ่งอ้างอิง ซึ่งคอมพิวเตอร์ในสมัยปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากสมัยนั้นอย่างมากทั้งในด้านรูปร่างลักษณะ วิธีการใช้งาน และประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

4. จากแนวคิดและการศึกษาของราโม (Ramo 1961 อ้างถึงใน De Greene 1970: 290) ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มใช้คำว่า "อินเทลเลคทรอนิกส์" (intellectronic) ที่หมายถึง การขยายความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์โดยใช้อิเล็กทรอนิกส์

แลนเจอร์ (Langer 1969 อ้างถึงใน Whiteside and Wixon 1985: 34) ได้แบ่งทฤษฎีจิตวิทยาที่ใช้ในการศึกษาเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ไว้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์
2. ทฤษฎีพฤติกรรม
3. ทฤษฎีพัฒนาการ

ในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์นั้น แลนเจอร์ใช้วิธีการวิเคราะห์ที่แปลกออกไป กล่าวคือนำเอาทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกับทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ โดยเน้นที่ด้านจิตใจและศีลธรรม แลนเจอร์ได้วิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างแนวทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมทางด้านจิตใจในแง่ศีลธรรมของบุคคล เขามีความเห็นว่ทั้งทฤษฎีจิตวิทยาและหลักปรัชญาทางด้านจิตใจจะเป็นสิ่งที่วางรากฐานและยืนยันข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับธรรมชาติของมนุษย์ได้เป็นอย่างดีข้อสันนิษฐานนี้จะเป็นรากฐานของวิธีการศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการกระทำต่างๆของมนุษย์ แนวความคิดความเชื่อทางด้านศีลธรรมของมนุษย์มีทั้งกลุ่มที่เห็นว่ามนุษย์นั้นเป็นคนดี

โดยกำเนิด หรือมนุษย์เป็นคนเลวโดยกำเนิด และกลุ่มที่เห็นว่าเป็นกลาง

เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับเรื่องบาป มีบางแนวความคิดที่เชื่อว่ามนุษย์นั้นเกิดมาพร้อมกับความชั่วร้ายและมีชีวิตอยู่เพื่อจะปลดเปลื้องหรือชำระล้างบาป แนวความคิดนี้ซึมซาบอยู่ในพื้นฐานการพิจารณามนุษย์ของพวกทฤษฎีจิตวิเคราะห์ ซึ่งมองเปรียบเทียบทารกกับกะทงที่เดือดพล่านไปด้วยความต้องการ สิ่งที่คุณคุมทุกอย่างคือ อัตตา (self) แรงจูงใจพื้นฐานของพฤติกรรมคือการตอบสนองความต้องการของสัญชาตญาณดั้งเดิม

การวิเคราะห์เรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อเสียงมากคือการวิเคราะห์ของไวเซนบาว์ม (Weizenbaum 1976 อ้างถึงใน Whiteside and Wixon 1985: 35) ซึ่งใช้วิธีการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ที่ลึกซึ้งมาก เขาอธิบายว่าความต้องการของมนุษย์ในการมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์นั้นเป็นไปในรูปแบบที่ต้องการจะควบคุมหรือเอาชนะ ทั้งนี้เพราะมนุษย์เต็มไปด้วยแรงขับของการเอาชนะ

มีบางกลุ่มเห็นว่ามนุษย์นั้นเกิดมาอย่างเป็นอิสระไม่มีพันธุนาการใดๆ มนุษย์เป็นสิ่งที่ว่างเปล่า สิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวกำหนดว่ามนุษย์จะเป็นเช่นไร ข้อเสนอพื้นฐานนี้ได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดของฮอบบส์และโฮมส์ (Hobbes and Homes) และจากแนวความคิดของทฤษฎีการเรียนรู้สมัยใหม่ ซึ่งเห็นว่ามนุษย์กลายเป็นมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ ได้โดยผ่านการให้รางวัลและการลงโทษจากสิ่งแวดล้อมซ้ำแล้วซ้ำเล่า พฤติกรรมมนุษย์จะถูกมองว่าเป็นชุดของความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล

สำหรับกลุ่มที่ได้รับแนวความคิดมาจากรูสโซ (Rousseau) จะมีแนวความคิดว่ามนุษย์เกิดมาเป็นคนดีโดยธรรมชาติ และธรรมชาติจะมีกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาสิ่งที่ธรรมชาติสร้างขึ้นมา นักจิตวิเคราะห์ที่เชื่อมโยงแนวความคิดนี้เข้ากับข้อเสนอพื้นฐานของตนอย่างมากคือ เปียเจต์ (Jean Piaget) และเวอร์เนอร์ (Heinz Werner) ทฤษฎีและการวิเคราะห์ของเขาทั้งสองทำการชี้แจงข้อเท็จจริงโดยใช้ระบบโลกทัศน์แบบหน่วยย่อยหรือส่วนประกอบ (Whiteside and Wixon 1985: 36)

ไวท์ไซด์และวิซอน (Whiteside and Wixon 1985: 36) แนะนำว่าทฤษฎีที่เหมาะสมในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์นั้น คือทฤษฎีพัฒนาการ เพราะเป็นทฤษฎีที่ให้โอกาสในการศึกษาการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์มากกว่าทฤษฎีอื่นๆ

ข้อสันนิษฐานของทฤษฎีพัฒนาการ เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

ข้อสันนิษฐาน เหล่านี้อาจใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ได้ (Whiteside and Wixon 1985: 36)

1. พฤติกรรมเกิดขึ้นตามเจตนาและจะเปลี่ยนแปลงไปตามพัฒนาการ

ในทฤษฎีการเรียนรู้เน้นถือว่าวิธีการที่จะศึกษาและทำความเข้าใจพฤติกรรมของมนุษย์ได้ดีที่สุดคือการพิจารณาที่รากฐานที่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง หรือพิจารณาที่รูปแบบอย่างง่ายของสิ่งนั้น เช่น การพิจารณาพฤติกรรมกริยาท่าทางที่สลับซับซ้อนของผู้ใหญ่อาจทำได้โดยการพิจารณาพฤติกรรมในวัยทารกของบุคคลนั้น แล้วต่อเติมสิ่งที่มีขึ้นมาในวัยผู้ใหญ่ การต่อเติมสิ่งต่างๆ เข้ากับสิ่งพื้นฐานของสิ่งนั้นจะเป็นวิธีการศึกษาสิ่งนั้นได้ดีที่สุด สิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวการให้รางวัลหรือลงโทษ พฤติกรรมจะพัฒนาไปในทิศทางใดขึ้นอยู่กับ การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม ในขณะนี้พฤติกรรมเป็นสิ่งที่ไม่ได้ที่อิสระและเกิดขึ้นเองแต่ถูกบังคับโดยสิ่งแวดล้อม

ในทางขัดแย้งกัน ทฤษฎีพัฒนาการเห็นว่าพฤติกรรมเป็นเรื่องของการตั้งใจการเจตนาของบุคคลไม่ได้เป็นสิ่งที่ถูกกำหนดจากสิ่งอื่น สิทธิและความถูกต้องเป็นแรงจูงใจพื้นฐานในการแสดงพฤติกรรมของบุคคล ไม่ใช่สิ่งแวดล้อม พฤติกรรมของบุคคลเป็นผลที่แสดงให้เห็นถึงความสลับซับซ้อนของกฎเกณฑ์และโครงสร้าง ซึ่งจะ เป็นสิ่งชี้้นำพฤติกรรม และพฤติกรรมนี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา การที่จะจัดประเภทพฤติกรรมหรือพิจารณาพฤติกรรมจากรูปแบบพื้นฐานง่ายยาก็ไม่มีการ เปลี่ยนแปลงตามแนวความคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าวจึงไม่เหมาะสม

2. แรงขับทางด้านการซึมซาบและการปรับตัวเป็นพื้นฐานสำคัญของพัฒนาการ

การซึมซาบ (assimilate) และการปรับตัว (accommodate) เป็นแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ การซึมซาบเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรวมกันของเหตุการณ์ต่างอย่างประสพผลสำเร็จโดยใช้ยุทธวิธีและโครงสร้างทางสมองที่อยู่ การซึมซาบเป็นความต้องการพื้นฐานอย่างหนึ่งของมนุษย์ การปรับตัวคือการเปลี่ยนแปลงยุทธวิธีและโครงสร้างทางสมองเพื่อให้เกิดการซึมซาบในลำดับต่อไป การประสานบทบาทระหว่าง การซึมซาบและการปรับตัวเป็นแรงขับที่สำคัญซึ่งก่อให้เกิดพัฒนาการของบุคคล การซึมซาบเป็นพื้นฐานของการรับรู้ หากสิ่งใดไม่สามารถผ่านกระบวนการซึมซาบได้สิ่งนั้นก็จะไม่ผ่านกระบวนการ

เรียนรู้ของบุคคลเช่นกันเพราะถ้าหากบุคคลไม่รับรู้หรือไม่สามารถรับรู้สิ่งใดสิ่งนั้นก็ถือว่าไม่มีอยู่ในโลกนี้ การชิมชาที่ประสบผลสำเร็จต้องอาศัยการปรับตัว การปรับตัวจะทำให้เกิดการสร้างโครงสร้างทางจิตใจอันใหม่ซึ่งเป็นการเตรียมตัวเพื่อทำให้เกิดการชิมชาในเรื่องใหม่ต่อไป

ในปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์บางระบบต้องการให้ผู้ใช้ปรับตัวเข้าสู่ระบบ จะมีการกำหนดว่าผู้ใช้ต้องดำเนินการตามขั้นตอนอย่างไรบ้าง ระบบคอมพิวเตอร์บางระบบที่มองลักษณะของผู้ใช้เป็นประเด็นที่สำคัญมากกว่าลักษณะของระบบคอมพิวเตอร์ จะมีการกระตุ้นให้ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เกิดความเข้าใจวิธีการดำเนินงานในรูปแบบของผู้ใช้เอง เปิดโอกาสให้ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้มีการชิมชาและปรับตัวตามธรรมชาติของผู้ใช้

3. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้โดยผ่านการปฏิบัติ

การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยการกระทำ เป็นข้อสันนิษฐานอันหนึ่งของเปียเจต์ ความคิดรวบยอดจะเกิดขึ้นในจิตใจได้โดยผ่านการปฏิบัติซ้ำๆ จุดนี้เป็นจุดที่นำไปสู่แนวความคิดในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ว่า โปรแกรมที่ดีควรจะมีการแสดงตัวอย่างวิธีใช้และให้ผู้ใช้ทำตามตัวอย่าง

4. ปรากฏการณ์ทางพัฒนาการมีขอบเขตกว้างขวาง

วิธีการของทฤษฎีพัฒนาการไม่ได้ทำการศึกษาเฉพาะพัฒนาการของเด็กและเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่กฎเกณฑ์เบื้องต้นของทฤษฎีพัฒนาการสามารถประยุกต์ใช้ได้ ในขอบเขตที่กว้างขวาง (Werner 1948 อ้างถึงใน Whiteside and Wixon 1985: 41) คำจำกัดความของพัฒนาการ คือ การจัดองค์การที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา ด้วยเหตุนี้การศึกษาพัฒนาการจึงสนใจที่กระบวนการของการเจริญเติบโต และในด้านการเรียนรู้ นั้นพัฒนาการของการรับรู้จะเปลี่ยนแปลงไปในทุกช่วงของวินาที

5. พัฒนาการมีหลายมิติ

สิ่งที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ของวิธีการทางทฤษฎีพัฒนาการคือทำให้เรามีหลักการที่จะจัดรูปแบบและจัดลำดับของการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลได้ เวอร์เนอร์ (Werner 1948 อ้างถึงใน Whiteside and Wixon 1985: 41) ได้แบ่งแนวทางการวิเคราะห์มิติต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของพัฒนาการซึ่งใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เหตุการณ์ไว้ดังนี้

1. พฤติกรรมเคร่งครัดและพฤติกรรมยืดหยุ่น
2. พฤติกรรมเลื่อนลอยและพฤติกรรมมั่นคง
3. พฤติกรรมคลุมเครือและพฤติกรรมชัดเจน
4. พฤติกรรมเส้นเลือดและพฤติกรรมรอบคอบ

6. **นิทรรศการ** เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพในรุ่นต่างๆ

พฤติกรรมไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปเฉพาะในด้านขนาด เท่านั้นแต่ยังเปลี่ยนแปลงไปในด้านคุณสมบัติและชนิดด้วยเช่นกัน พฤติกรรมจะเป็นไปตามลำดับขั้น เช่น แนวความคิดของเพียเจต์เกี่ยวกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาตามช่วงอายุต่างๆ จุดนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพิจารณาการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะต่างๆ ได้ตั้งแต่เริ่มฝึกจนกระทั่งชำนาญ

7. **พฤติกรรมถดถอย** เป็นปรากฏการณ์อันหนึ่งที่เกิดขึ้นในพัฒนาการ

ภายใต้ความเครียด ความสับสนและความล้มเหลว บุคคลอาจจะหันเหหรือกลับไปสู่การแสดงพฤติกรรมดั้งเดิมที่ไม่มีการพัฒนา การถดถอยทางพฤติกรรมเป็นปรากฏการณ์ทางอายุอันหนึ่งที่จะเกิดขึ้นได้ ในการพิจารณาพฤติกรรมของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จึงควรให้ความสนใจและไม่ควรมองข้ามเรื่องพฤติกรรมถดถอย

8. **วิธีการของทฤษฎีพัฒนาการ** เปิดโอกาสและสนับสนุนให้เกิดรูปแบบการวิจัยที่กว้างขวางกว่า

นักพฤติกรรม มักจะยืนยันว่าการทำการวิจัยจะต้องมีการควบคุมอย่างเคร่งครัด และใช้วิธีการทดลองตามรูปแบบ ตามความคิดของนักพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลเป็นสิ่งที่แน่นอน ส่วนนักพัฒนาการมีความสนใจในวิธีการวิจัยหลายแบบ ไม่จำกัดอยู่เฉพาะการทดลองในรูปแบบเท่านั้น ทั้งนี้เพราะจุดสนใจนั้นมีขอบเขตกว้างขวางการวิจัยที่เคร่งครัดหรือจำกัดขอบเขตเกินไปอาจทำให้ได้ข้อมูลที่ไมตรงหรือไม่อยู่ในขอบเขตของสิ่งที่สนใจจะศึกษา งานวิจัยของนักพัฒนาการส่วนใหญ่จะใช้วิธีการสังเกตแต่ก็มีการจัดสภาพการณ์

การควบคุมบางส่วนด้วยเช่นกัน วิธีการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์โดยการทดลองอย่างมีรูปแบบถูกวิจารณ์ว่ามีค่าใช้จ่ายในการทดลองสูง ได้คำตอบช้าและได้ข้อมูลไม่มาก วิธีการทางทฤษฎีและการจะแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ (Brook et al. 1983 อ้างถึงใน Whiteside and Wixon 1985: 45)

9. วิธีการของทฤษฎีพัฒนารวมแนวโน้มน่าจะเป็นการมองสิ่งต่างๆ โดยภาพรวม (Holistic)

แบบจำลองของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์จำนวนมากมองผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ว่าเป็นชุดของสิ่งที่ไม่เปลี่ยนแปลง เช่น ระบบการรับรู้ ความจำกระบวนการใช้ความคิด และอวัยวะที่ใช้สำหรับการเคลื่อนไหว ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกมองว่าเป็นผลรวมของหน่วยย่อยของระบบ ซึ่งเป็นสิ่งที่ถูกวิจารณ์ว่าการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบโดยมองทั้งระบบแทนที่จะพิจารณาตัวแปรเฉพาะอย่างแยกออกจากกัน (Black and Moran 1982 อ้างถึงใน Whiteside and Wixon 1985: 45)

นอกจากความรู้หรือหลักการที่ถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ดังที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น เมื่อพิจารณาถึงวิธีการที่ใช้ในการศึกษา โมแรน (Moran อ้างถึงใน Vasiliou 1984: ix) ได้แบ่งประเภทของวิธีการศึกษาเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ไว้ 3 วิธีคือ

1. วิธีการของนักเทคโนโลยี
2. วิธีการของนักออกแบบ
3. วิธีการของนักจิตวิทยา

ถึงแม้ว่าวิธีการศึกษาทั้งสามวิธีนี้จะมีความแตกต่างกัน แต่ก็มีสิ่งที่ตรงกันคือ ทุกวิธีการต่างก็ให้ความสนใจและความสำคัญแก่บุคคลที่เป็นผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

นักเทคโนโลยีมักจะมีทัศนคติว่าประสิทธิภาพและศักยภาพของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ปัญหาต่างๆ ของระบบจะถูกแก้ไขให้หมดไปได้โดยการเพิ่มศักยภาพให้ระบบคอมพิวเตอร์และหันมาให้ระบบมีความยืดหยุ่นมากที่สุด

ส่วนนักออกแบบระบบ (ซึ่งส่วนมากจะไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์มากนัก) จะให้ความสำคัญกับคุณภาพของการมีปฏิสัมพันธ์ด้วยสามัญสำนึกและสัญชาตญาณของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ นักออกแบบระบบจะพัฒนาระบบให้มีลักษณะที่ตรงตามความต้องการหรือความคาดหวังของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การสร้างหรือการนำเสนอทางด้าน กราฟิค รายการคำสั่ง (menu) ข้อความที่เป็นคำแนะนำถึงวิธีการดำเนินงานหรือวิธีการใช้คำสั่ง จุดประสงค์หลักของการพัฒนาระบบคือเพื่อให้การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นไปอย่างง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้งานมากที่สุด

สำหรับนักจิตวิทยา จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนและซับซ้อนของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในขณะที่กำลังมีปฏิสัมพันธ์กับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อแตกต่างในด้านทัศนคติของนักออกแบบ นักจิตวิทยา และนักเทคโนโลยี คือ วิธีการแนวทางและแนวความคิดพื้นฐานที่ใช้เป็นหลักในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามทัศนคติทั้งสามด้านต่างก็มีความสำคัญและสมควรจะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ สิ่งที่สำคัญในทางปฏิบัติคือการค้นหาวิธีการที่จะสร้างผู้พัฒนาระบบที่มีสามารถในการพัฒนาวิธีการสื่อสารภายใต้เงื่อนไขต่างๆที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่บุคคลทุกประเภททั้งในด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการเรียนรู้จากกันและกัน จุดนี้จะเป็นสิ่งที่บ่งชี้ให้เห็นว่าแต่ละฝ่ายไม่สามารถทำงานตามลำพังได้ นักเทคโนโลยีไม่มีความถนัดเกี่ยวกับเรื่องปัจจัยทางด้านมนุษย์และการจัดการระบบ การประเมินผลต้องร่วมมือกับนักออกแบบระบบ ส่วนนักจิตวิทยาก็จะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านการจัดการศึกษา การส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นต้น

บทสรุป

การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เป็นนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน

จุดประสงค์สำคัญของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้คือ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้โดยอาศัยหลักการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนให้เป็นกระบวนการของการมีปฏิสัมพันธ์ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และตลอดเวลา เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนจะได้เรียนรู้อย่างกระตือรือร้น มิฉะนั้นกระบวนการของการเรียนการสอนจะเกิดขึ้นไม่ได้

เนื่องจากจุดสำคัญของระบบการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาหลักการและพัฒนาระบบการเรียนการสอนรูปแบบนี้ การทำความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาและพัฒนาเรื่องอื่นๆของระบบต่อไป เมื่อพิจารณาการเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปของระบบแล้ว อาจจัดได้ว่าเป็นระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกลระบบหนึ่ง ซึ่งการศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดเกี่ยวกับระบบมนุษย์กับเครื่องกลเริ่มมานานแล้ว ดังนั้นในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์จึงอาจประยุกต์ใช้วิธีการพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของระบบมนุษย์กับเครื่องจักรกล ในการพิจารณาระบบผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ในกระบวนการของการเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะพิจารณาการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบของระบบกลไกอันเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล

ระบบผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยระบบย่อยที่สำคัญ 2 ระบบคือ ระบบผู้เรียนและระบบคอมพิวเตอร์ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยนี้มีทั้งรูปแบบของการติดต่อภายนอก เช่น การติดต่อโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ และการติดต่อภายใน เช่น กระบวนการของการใช้ความคิดของผู้เรียน การประมวลผลข้อมูลของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนหนึ่งของระบบผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความสำคัญเช่นกัน เพราะจะทำหน้าที่ในการควบคุมขั้นตอนของการเรียนการสอนและปรับพฤติกรรมของผู้เรียนให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นองค์ประกอบของระบบที่สามารถกำหนดหรือสร้างให้ เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอนต้องการได้ แต่ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบของระบบที่ควบคุมได้น้อยที่สุด และทำความเข้าใจได้ยากที่สุดเพราะส่วนมากจะเป็นเรื่องของกลไกตามธรรมชาติที่ยังไม่มีการพิสูจน์หรือยังหาข้อสรุปที่แน่นอนไม่ได้ ลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนเป็นประเด็นหนึ่งที่ต้องให้ความสนใจในการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะรูปแบบใด การจัดการเรียนการสอนต้องให้มีความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน เพราะจะเป็นทางหนึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

บุคลิกภาพเป็นลักษณะความแตกต่างอย่างหนึ่งของผู้เรียนที่ได้รับความสนใจในการศึกษา เพราะบุคลิกภาพเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้เรียน และพฤติกรรมนั้นก็เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับสิ่งแวดล้อม การจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมอาจเป็นสิ่งเสริมการสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของผู้เรียนได้

ปัจจุบัน ได้มีผู้ให้ความสำคัญและสนใจศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์มากขึ้น แนวทางและทฤษฎีที่ใช้อ้างอิงหรือเป็นหลักการในการศึกษามีแตกต่างกันไป หากข้อค้นพบเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวมีเพิ่มมากขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบหนึ่งของระบบมนุษย์กับคอมพิวเตอร์เช่นกัน