

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความจำเป็นและความสำคัญของคอมพิวเตอร์
2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
4. ความรู้เกี่ยวกับ Visual Basic
5. การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)
6. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
7. ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism)
8. จิตวิทยาการเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา
9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความจำเป็นและความสำคัญของคอมพิวเตอร์

ความเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครองตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอันส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่เปลี่ยนไปเป็นการดำเนินชีวิตที่ต้องอาศัยเครื่องมือที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยี มาเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงานเพื่อให้สามารถทำงานได้รวดเร็วและได้ผลผลิตที่มีปริมาณมากขึ้นแต่ใช้กำลังคนน้อยลง เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีชนิดหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกตามความสามารถที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถกระทำได้ ซึ่งจะสามารถพบเห็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงานด้านต่าง ๆ ในหลาย ๆ หน่วยงาน งานด้านอุตสาหกรรมมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานออกมา สำนักงานที่ทำงานด้านเอกสารใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลทางด้านตัวเลข รายชื่อ และการจัดการด้านการสร้างเอกสาร ต่าง ๆ

คอมพิวเตอร์กับงานธุรกิจ ในด้านการดำเนินงานด้านธุรกิจคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำเข้ามาช่วยทำงานด้านบัญชีรายรับรายจ่าย ค่าจ้างเงินเดือนของพนักงาน งานด้านการขาย ใช้ในการตั้งราคาคิดคำนวณเงินจากราคาสินค้าโดยใช้รหัสบาร์โค้ดที่ติดอยู่บนตัวสินค้าทำให้งานขายเกิดความ

สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น การจัดทำรายการเกี่ยวกับสินค้า จัดเก็บรายการสินค้าต่าง ๆ ที่มีอยู่ในร้านค้า หรือบริษัท

คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น การออกแบบรถยนต์ การออกแบบงานทางด้านสถาปัตยกรรม การเขียนแบบงานก่อสร้างอาคาร อุตสาหกรรมที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร แทนแรงงานคน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วและมีความผิดพลาดในการทำงานที่น้อยลงและสามารถทำงานได้ตลอดเวลา

คอมพิวเตอร์ในงานด้านวิทยาศาสตร์ ใช้เป็นเครื่องในการค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ การคำนวณที่มีความยุ่งยากซับซ้อนทางดาราศาสตร์ การสร้างหุ่นยนต์ ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ให้สามารถคิดและตัดสินใจได้เอง

คอมพิวเตอร์ในงานด้านการแพทย์ ปัจจุบันงานทางด้านการแพทย์ได้นำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานรักษาผู้ป่วยเช่นการวิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพ การบันทึกบัญชีประวัติผู้ป่วยช่วยให้สามารถสืบค้นหาข้อมูลเดิมได้รวดเร็ว

คอมพิวเตอร์ในงานด้านทหารและตำรวจ งานทางด้านทหารและตำรวจ คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้เป็นในการเก็บและสืบค้นหาประวัติผู้ต้องหา การเทียบลายนิ้วมือ ตลอดจนเทคโนโลยีทางด้านอาวุธที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงาน

คอมพิวเตอร์ในงานด้านศิลปะและบันเทิง เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในงานด้านการบันเทิง เช่น การควบคุมระบบแสงไฟในงานแสดงด้วยคอมพิวเตอร์ งานด้านการตัดต่อภาพยนตร์ การสร้างภาพยนตร์ Animation การสร้างภาพกราฟิก การตกแต่งรูปภาพ การเล่นเกมส์

คอมพิวเตอร์กับการศึกษา ในด้านการศึกษาได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในด้าน การบริหารงาน การจัดการเรียนการสอน และการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน (กิดานันท์ มลิทอง, 2540, หน้า 17)

ธนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ได้แบ่งประเภทของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาออกเป็น 5 ด้านคือ

1. คอมพิวเตอร์กับการบริหาร
2. คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน
5. คอมพิวเตอร์กับการสื่อสารและการค้นหาข้อมูล

1. คอมพิวเตอร์กับการบริหาร การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหาร เช่น การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารสถานศึกษา ช่วยแบ่งเบาและเป็นเครื่องมือที่ใช้จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ

ที่เกี่ยวกับนักเรียน ทะเบียนประวัติ การลงทะเบียนเรียน รายชื่อของนักเรียน การจัดการการสอน ที่ลดขั้นตอนและระยะเวลาจากการทำด้วยแรงงานคนเป็นอันมาก

2. คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน คอมพิวเตอร์ยังสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะของการนำมาจัดการเรียนการสอนได้ 2 ลักษณะ

2.1 การจัดการเรียนการสอนทั่วไปโดยคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดเก็บข้อมูลของนักเรียน การมาเข้าชั้นเรียนของนักเรียน การประกาศผล และการคิดเกรดเฉลี่ย ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการสร้างระบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวบันทึกลักษณะความต้องการของผู้เรียน ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อสอบที่สามารถสุ่มข้อสอบมาใช้งานได้ตามความต้องการ ช่วยในการวางแผนการเรียนของผู้เรียน

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน โดยการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งปัจจุบันมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปของสื่อประสมทำให้สร้างความสนใจของผู้เรียนได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง

4. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยเสนอเนื้อหาช่วยให้การนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจโดยการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเป็นตัวช่วยในการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติมเช่นการใช้โทรทัศน์ในการรับภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ต้องมีการแปลงสัญญาณให้โทรทัศน์สามารถรับสัญญาณที่แปลงมาให้เข้ากับระบบของสัญญาณโทรทัศน์ เพื่อให้ได้ภาพที่มีขนาดใหญ่ขึ้นสามารถใช้กับผู้เรียนจำนวนมาก ๆ ได้ หรืออาจเป็นเครื่องฉายภาพแบบจอ LCD ที่สามารถฉายภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงไม่ต้องมีเครื่องแปลงสัญญาณที่จำเป็นต้องใช้ถ้าจะฉายกับโทรทัศน์

5. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารและช่วยในการค้นหาข้อมูล เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมกับระบบ Internet ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลหรือองค์กรที่อยู่ห่างไกลออกไป ที่เชื่อมกับระบบ Internet เหมือนกันสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกันได้เรียกว่าเป็นระบบเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก คอมพิวเตอร์ยังสามารถทำการสืบค้นข้อมูลจากระบบ Internet ที่เต็มไปด้วยข้อมูลความรู้ทางวิชาการต่าง ๆ ที่มากมายทำให้ผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าทำงานวิจัยสามารถสืบค้นผ่านทางระบบเครือข่ายที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางได้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

การจัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในปัจจุบันใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 โดยมุ่งพัฒนาให้มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ เพื่อผลิตและพัฒนาแรงงานในระดับผู้ชำนาญการที่มีความรู้ ความสามารถและทักษะในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม วินัย เจตคติ บุคลิกภาพ ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจ การพัฒนางานและพัฒนาตนเองให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคมในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ จัดการเรียนการสอนโดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัด ความสนใจ ศักยภาพและโอกาสของตนเอง โดยมีหลักการดังต่อไปนี้

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ ตามความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัด ความสามารถและความสนใจ สามารถถ่ายโอนผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการสถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ
3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษาจัดวิธีเรียนวิธีสอนที่หลากหลาย สอดคล้องตามความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น ทั้งในภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดการศึกษา เพื่อให้ตรงตามความต้องการ สอดคล้องกับสภาพชุมชนและท้องถิ่นนั้น ๆ

การจัดการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม พุทธศักราช 2540 มีจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ทนต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะในงานอาชีพระดับผู้ชำนาญการเฉพาะทาง สามารถนำไปประกอบอาชีพและพัฒนางานอาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี
4. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเองและพัฒนางาน

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม ขยัน ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพกายใจสมบูรณ์แข็งแรง

6. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจ และเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

7. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ตามความหมายของพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า “เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์” คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำงานแทนมนุษย์ในด้านการคิดคำนวณที่มีความซับซ้อนและจำนวนมาก คอมพิวเตอร์สามารถจำข้อมูลทั้งตัวเลขและตัวอักษรได้เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานในครั้งต่อไปได้

ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ว่าเริ่มตั้งแต่การประดิษฐ์อุปกรณ์ช่วยในการคิดคำนวณของชาวจีนในระหว่าง 1000 ปีก่อนคริสต์ศักราช และต่อมาได้มีผู้สร้างเครื่องคำนวณที่ใช้รหัสในการบันทึกข้อมูลและใช้บัตรในการป้อนข้อมูลนับเป็นการเริ่มต้นของการประดิษฐ์คิดค้นคอมพิวเตอร์เพื่อการใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1940 เป็นต้นมา และสามารถแบ่งยุคของการพัฒนาคอมพิวเตอร์ออกเป็น 5 ยุคด้วยกัน

ยุคแรก เป็นการประดิษฐ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งคิดค้นโดย Atanasoff and Berry หลังจากนั้น Mauchly and Eckert ได้นำเอาแนวทางของ Atanasoff and Berry มาประดิษฐ์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเครื่องหนึ่งเรียกว่า เอนิแอ็ก (Electronic Numerical Integrator and Calculator: ENIAC) ต่อมาในปี ค.ศ. 1952 Mauchly and Eckert ได้รับปรุงและพัฒนาการทำงาน of เครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และได้ประดิษฐ์เครื่อง ยูนิแวก (Universal Automatic Computer: UNIVAC) นับเป็นการเริ่มต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ใช้หลอดสุญญากาศในการควบคุมการทำงานเป็นผลให้มีความทำงานที่เร็วแต่มีขนาดใหญ่ ในยุคแรกของคอมพิวเตอร์ได้สิ้นสุดลงในปี ค.ศ. 1959

ยุคที่สอง อยู่ในระหว่างปี ค.ศ. 1959-1964 หลังจากมีผู้ประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์มาแทนหลอดสุญญากาศ ในยุคนี้ได้มีการนำเอาทรานซิสเตอร์มาใช้ประดิษฐ์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แทนหลอดสุญญากาศ มีผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น นอกจากนี้

ยังได้มีการคิดภาษาเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN) จึงทำให้การเขียนโปรแกรมเพื่อส่งงานคอมพิวเตอร์มีความง่ายมากยิ่งขึ้น

ยุคที่สาม อยู่ในระหว่างปี ค.ศ. 1965-1969 หลังจากที่มีการประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์มาแล้ว 5 ปี ได้มีการพัฒนาการทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีการประดิษฐ์คิดค้นวงจรรวม (Integrated-Circuit) เรียกย่อ ๆ ว่า IC ไอซีนั้นเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่รวมเอาวงจรต่าง ๆ ไว้ภายใน Chip เพียงตัวเดียวภายในวงจรประกอบด้วย ทรานซิสเตอร์ที่ประกอบเป็นวงจรร้อย ๆ ทำให้ขนาดของคอมพิวเตอร์ที่ประดิษฐ์จากวงจร IC นั้นมีขนาดเล็กลง

ยุคที่สี่ อยู่ระหว่างปี ค.ศ. 1970-1980 เป็นยุคที่สารกึ่งตัวนำ (Semi Conductor) เข้ามามีบทบาทในการสร้างวงจรรวมที่มีความจุสูง (Very Large Scale Integrated: VLSI) ในขณะเดียวการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้มีความก้าวหน้าจนสามารถสร้างไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ขึ้นทำให้เครื่องมีขนาดเล็กลง และมีความสามารถในการทำงานสูงและรวดเร็วมาก เรียกเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ว่า “ไมโครคอมพิวเตอร์” (Microcomputer)

ยุคที่ห้า เริ่มตั้งแต่ ค.ศ. 1980 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน เป็นยุคที่มีการประดิษฐ์ให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์และให้คิดได้อย่างมนุษย์ในรูปแบบของ “ระบบผู้เชี่ยวชาญ” (Expert) และ “ปัญญาประดิษฐ์” (Artificial Intelligence: AI)

ชนิดและขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถจำแนกออกตามลักษณะการทำงานและขนาดได้ดังนี้

1. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) หรือเรียกกันอีกอย่างหนึ่งว่า “เครื่องพีซี” (Personal Computer: PC) หมายถึงคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเหมาะสำหรับการใช้ในงานธุรกิจขนาดเล็กหรืองานส่วนตัวตลอดจนการใช้งานในด้านการศึกษา
2. มินิคอมพิวเตอร์ (Mini-Computer) เหมาะสำหรับใช้ในวงการธุรกิจขนาดกลางทั่วไปเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีระบบการจัดการแฟ้มข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล สามารถทำงานพร้อม ๆ กันได้หลายงาน แต่ต่อสาขาเป็นเครื่องปลายทางได้หลายร้อยเครื่อง จึงเหมาะกับงานที่ต้องการความปลอดภัยในการเก็บรักษาข้อมูลและการทำรายงานจำนวนมาก ๆ
3. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer) เหมาะสำหรับใช้ในธุรกิจขนาดใหญ่ มีลักษณะเช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดกลางแต่มีความสามารถในการทำงานที่เร็วกว่า มักใช้ทำงานในองค์กรที่มีขนาดใหญ่
4. ซุปเปอร์เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Super Mainframe Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่และความสามารถสูง ใช้ในองค์กรที่มีขนาดใหญ่มาก

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hard Ware)
2. ซอฟต์แวร์ (Soft Ware)
3. ผู้ใช้ (User)

องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ เป็นองค์ประกอบที่เป็นส่วนที่สามารถจับต้องได้ องค์ประกอบด้านนี้จึงเป็นตัวยานคอมพิวเตอร์ ผ่องพันธุ์ สุราไพ (2544) ได้แบ่งองค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ออกเป็น

1. ส่วนรับข้อมูล (Input) เป็นส่วนที่เป็นตัวกลางในการรับข้อมูลผ่านเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ เช่น Keyboard, Mouse
2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) เป็นส่วนที่เปรียบเทียบได้กับ “สมอง” ของมนุษย์ ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดแตกต่างกันจะมีหน่วยประมวลผลกลางที่มีขนาดและความสามารถในการทำงานที่แตกต่างกันด้วยภายในหน่วยประมวลผลกลางนี้ยังประกอบไปด้วยหน่วยความจำ (Memory) หน่วยความจำในเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้เป็นหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรองหน่วยความจำหลักได้แก่

2.1 หน่วยความจำแบบอ่านอย่างเดียว รอม (Read Only Memory: ROM) เป็นหน่วยความจำที่ทำหน้าที่อ่านเพียงอย่างเดียว ภายในรอมจะเก็บข้อมูลที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้เช่น Bios (Basic Input Output System) ใช้เก็บหน่วยความจำเกี่ยวกับอุปกรณ์เบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 หน่วยความจำที่มีการเข้าถึงแบบสุ่ม แรม (Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำแบบชั่วคราวสามารถที่จะทำงานในการอ่านและเขียนข้อมูลลงไปที่หน่วยความจำแรม นี้ได้ แต่เมื่อทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ลงไปแล้วหน่วยความจำที่อยู่ภายในจะหายไปไม่สามารถเรียกกลับมาใช้ใหม่ได้

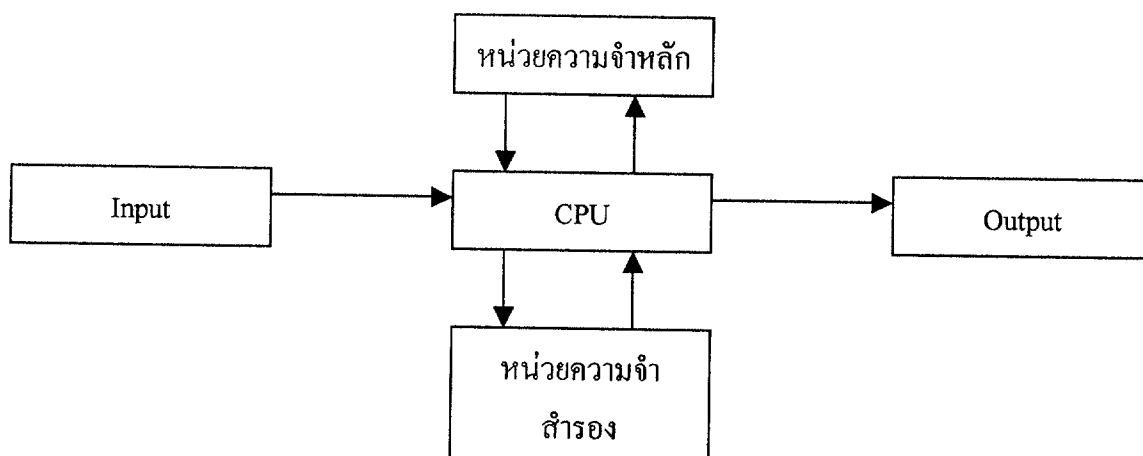
หน่วยความจำสำรอง เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลที่ต้องการบันทึกให้สามารถเรียกกลับมาใช้ใหม่ได้หน่วยความจำสำรองมีหลายประเภท เช่น Floppy Disk 3.5 มีขนาดความจุ 1.44 Mb ฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุเยอะกว่า Floppy Disk หลายเท่าตัวสามารถอ่านและเขียนข้อมูลได้เร็วกว่า และ ซีดีรอมที่ใช้แผ่น CD ในการบันทึกข้อมูลเป็นต้น

3. หน่วยแสดงผล (Output) เป็นการแสดงผลจากการประมวลผลโดยแสดงผ่านทางจอภาพ (Monitor) หรืออาจจะเป็นการพิมพ์ข้อความออกทางเครื่องพิมพ์

องค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าโปรแกรม เสาวกนธ์ คงสุข (2545) ได้กล่าวไว้ว่าซอฟต์แวร์มีอยู่ด้วยกันหลายประเภท คอมพิวเตอร์ที่มีแต่เครื่องประกอบกันอย่างเดียวไม่

สามารถทำงานได้หากขาดซึ่งซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่มีความสำคัญต่อระบบคอมพิวเตอร์คือ “ซอฟต์แวร์ระบบ” (Operating System) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำหน้าที่ดูแลและจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ ดูแลและจัดการพื้นที่หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดูแลและจัดการโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านี้จำเป็นต้องใช้ซอฟต์แวร์ระบบเข้ามาจัดการ ซอฟต์แวร์ประเภทที่สองคือซอฟต์แวร์ประยุกต์ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำงานตามวัตถุประสงค์และเงื่อนไขของผู้สร้างโปรแกรมเช่น โปรแกรมวาดรูป โปรแกรมพิมพ์งาน เป็นต้น

ผู้ใช้ ผู้ใช้เป็นองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ที่สำคัญ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ขาดผู้ใช้งานไม่สามารถทำงานด้วยตนเองได้ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์มีด้วยกันหลายระดับตั้งแต่ผู้บริหารระบบ นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ และผู้ใช้คอมพิวเตอร์



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์จัดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งซึ่งไม่สามารถทำงานเองได้ แต่จะต้องทำงานตามชุดคำสั่งโปรแกรมที่ป้อนเข้าสู่เครื่อง โดยคำสั่งที่ป้อนเข้าสู่เครื่องเพื่อสั่งให้เครื่องทำงานตามคำสั่งนั้นจะต้องอยู่ในรูปของภาษาเครื่อง (Machine Language) แต่ถ้ามักมีการเขียนคำสั่งด้วยภาษาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษาเครื่องแล้วจะต้องมีการแปลงจากภาษาที่ใช้ในการเขียนคำสั่งให้เป็นภาษาเครื่องเสียก่อนเครื่องจึงจะสามารถทำงานได้ภาษาที่ใช้ในการเขียนคำสั่งคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปจะต้องมีตัวแปลภาษาที่เรียกว่า Compiler หรือ Interpreter เพื่อใช้ในการแปลภาษาที่ใช้ในการเขียนคำสั่งให้เป็นภาษาเครื่อง ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ ภาษาระดับต่ำ เป็นภาษาที่มนุษย์เข้าใจยากแต่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจง่าย ภาษาระดับกลาง เป็นภาษาที่ที่ถูก

สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถสร้างคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมสั่งงานได้ง่ายมากขึ้น เช่น ภาษา ซี ภาษาระดับสูงเป็นภาษาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจของมนุษย์คำสั่งแต่ละคำสั่งสามารถจำได้ง่ายเนื่องจากมีรูปแบบเหมือนภาษามนุษย์ เช่น ภาษา Basic เป็นต้น

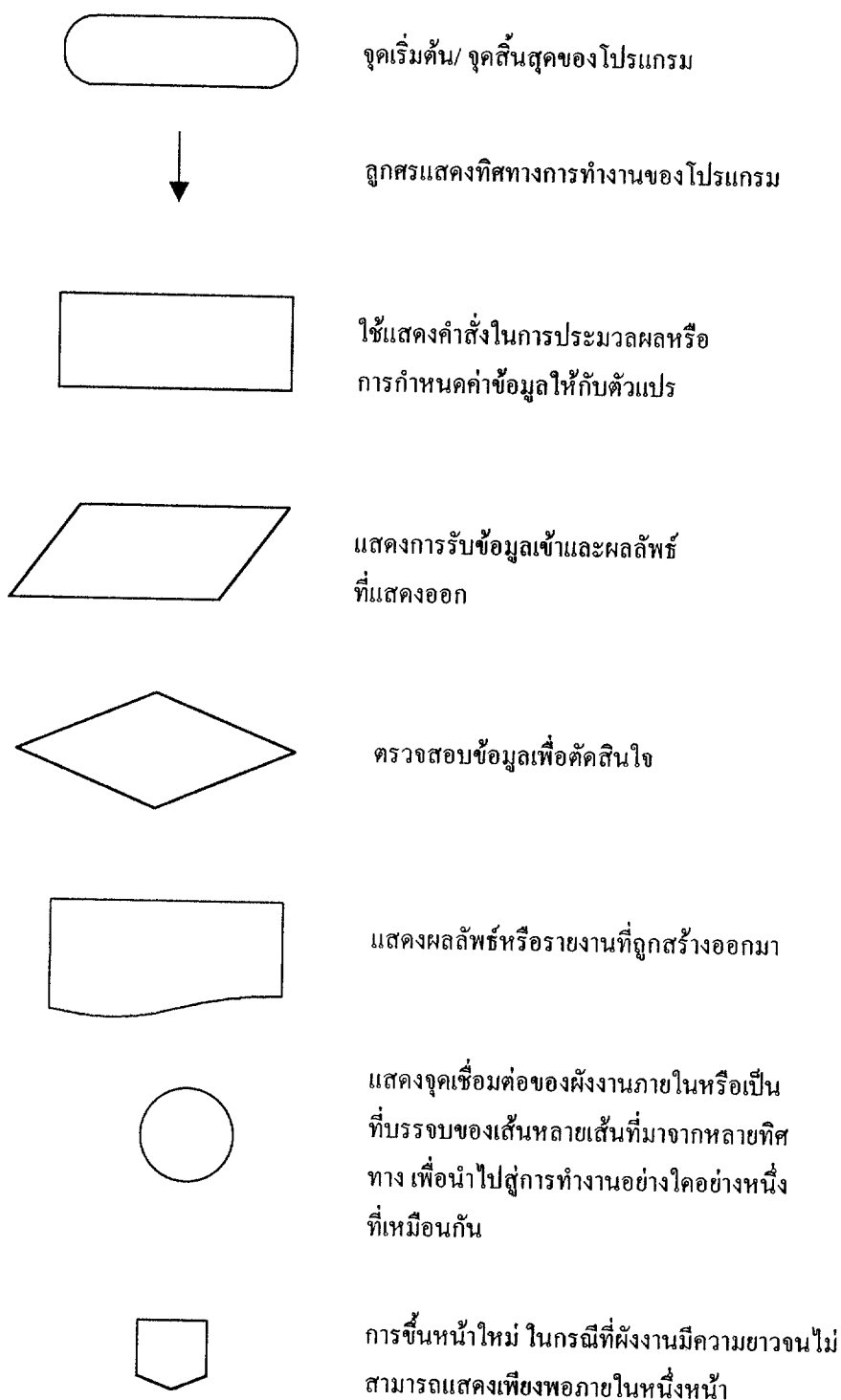
ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในการเขียนคำสั่ง หรือ โปรแกรมเพื่อสั่งงานคอมพิวเตอร์โดยการใช้ภาษาต่าง ๆ นั้นโดยรวมแล้วถึงแม้ว่าในแต่ละภาษาจะมีความแตกต่างกันในเรื่องของหลักการในการเขียนคำสั่งควบคุมที่เป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละภาษาก็ตามแต่โดยทั่วไปแล้วไม่ว่าจะทำการเขียนคำสั่งด้วยภาษาใดก็ตามก็จะมีหลักการในการเขียนและการออกแบบโปรแกรมที่เหมือนกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นขั้นตอนแรกสุดที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องทำก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรมจริง ๆ เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นและค้นหาจุดมุ่งหมายหรือสิ่งที่ต้องการ
2. การออกแบบโปรแกรม (Design a Program) หลังจากขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาแล้วขั้นตอนนี้ยังไม่ได้เขียนโปรแกรมจริง ๆ แต่จะช่วยให้การเขียนโปรแกรมทำงานได้ง่ายขึ้น โดยสามารถเขียนตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการออกแบบและแก้ปัญหาซึ่งผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกเครื่องมือมาช่วยในการออกแบบโดยมีเครื่องมืออยู่หลายตัวตามความถนัดของผู้ออกแบบ เช่น อัลกอริทึม ผังงาน เป็นต้น

อัลกอริทึม (Algorithm) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบโปรแกรม โดยใช้ข้อความที่เป็นภาษาพูดในการอธิบายการทำงานโปรแกรมที่เป็นลำดับขั้น การเขียนอัลกอริทึมอธิบายการทำงานของโปรแกรมนั้นจะต้องใช้ข้อความที่ไม่เยิ่นเย้อสามารถทำให้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

ผังงาน (Flowchart) เป็นเครื่องมืออีกแบบหนึ่งที่ใช้รูปภาพแสดงถึงขั้นตอนการเขียนโปรแกรม หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหาทีละขั้น และมีเส้นที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้โดยง่ายในการเขียนผังงาน (Program Flowchart) จะประกอบไปด้วยสัญลักษณ์มาตรฐาน ANSI (American National Standards Institute) ดังนี้



ภาพที่ 2 สัญลักษณ์มาตรฐาน ANSI (American National Standards Institute)

รหัสจำลอง (Pseudo-Code) จะมีการใช้ข้อความที่เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยก็ได้ ในการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา แต่จะมีการใช้คำเฉพาะ (Reserve Word) ที่มีอยู่ในภาษาโปรแกรม มาช่วยในการเขียน โครงสร้างของรหัสจำลองจึงมีส่วนคล้ายคลึงกับการเขียนโปรแกรมมาก ดังนั้น รหัสจำลองจึงเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการออกแบบโปรแกรม

แผนภูมิโครงสร้าง (Structure Chart) จะเป็นการแบ่งงานใหญ่ออกเป็นโมดูลย่อย ๆ ซึ่ง เรียกว่า การออกแบบจากบนลงล่าง (Top-Down Design) และแต่ละ โมดูลย่อยก็ยังสามารถแตกออก ได้อีกจนถึงระดับล่างสุด ที่สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่าย

3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding the Program) หลังจากที่ผ่านมา ขั้นตอนที่สองคือการออกแบบโปรแกรมมาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นมาจากขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมมาแปลเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์นั้น สามารถที่จะใช้ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมตั้งแต่ภาษาระดับต่ำ เช่น ภาษาแอสเซมบลี จนถึงภาษาระดับสูง เช่น ภาษาเบสิก

4. การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Testing and Debugging the Program) หลังจากทำการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาใด ภาษาหนึ่งเสร็จแล้ว โปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นมานั้น จะต้องมีการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม เพื่อหาข้อผิดพลาด (Error) ซึ่งอาจจะเกิดจากการเขียนโปรแกรมที่ผิดหลักไวยากรณ์ของภาษาโปรแกรมที่ใช้เขียนซึ่งโดยทั่วไปแล้วสามารถทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดได้ 2 วิธี คือการตรวจสอบข้อผิดพลาดด้วยตนเอง (Self Checking) เป็นการเขียนโปรแกรมลงบนกระดาษแล้วทำการตรวจสอบการทำงานด้วยตนเอง และการตรวจสอบด้วยการแปลโปรแกรม (Translating) คือเมื่อทำการเขียนโปรแกรมและตรวจสอบด้วยตนเองแล้ว จึงทำการป้อนโปรแกรมลงเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการตรวจสอบโปรแกรม โดยจะต้องเรียกตัวแปลภาษาของโปรแกรมขึ้นมาเพื่อทำการแปลโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่องถ้ามีข้อผิดพลาดใด ในโปรแกรมก็จะมีการแจ้ง Error ให้ผู้เขียนได้ทำการแก้ไขจนกว่าโปรแกรมจะทำงานได้ถูกต้อง

5. ทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม (Testing and Validating) ในบางครั้งโปรแกรมที่ผ่านการแปลโดยไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ แต่เมื่อนำโปรแกรมนั้นไปใช้งานปรากฏว่าผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง อันอาจเนื่องมาจากเกิดข้อผิดพลาดแบบ Logical Error ขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรจะต้องมีขั้นตอนการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม เช่น การใส่ข้อมูลที่ถูกต้อง (Valid Case) เป็นการทดสอบโดยเมื่อรันโปรแกรม ให้ทำการใส่ข้อมูลที่ถูกต้องลงไป ในโปรแกรมและดูว่าได้ผลลัพธ์จากโปรแกรมถูกต้องตามความเป็นจริงหรือไม่ การใช้ขอบเขตและความถูกต้องของข้อมูล (Rang Check and Completeness Check) เป็นการทดสอบโดยตรวจสอบขอบเขตของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่โปรแกรม เช่น ถ้าโปรแกรมให้มีการป้อนวันที่ ก็จะต้องตรวจสอบว่าวันที่ที่ป้อนจะต้องไม่เกิน

31 วัน ถ้าผู้ใช้ป้อนวันที่ 32 โปรแกรมจะต้องไม่ยอมให้ป้อนวันที่นี้ได้ การใช้ความสมเหตุสมผล (Consistency Check) เช่นถ้าโปรแกรมมีช่องให้กรอกข้อมูลรายละเอียดส่วนตัวของเพศ ถ้าใส่เพศชายลงไป ในส่วนของวันลาคลอดจะต้องกรอกไม่ได้ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขและตัวอักษร (Correct No. and Type Character Check) เป็นการตรวจสอบว่าถ้าโปรแกรมให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการรับข้อมูลที่เป็นตัวเลขเพียงอย่างเดียวเท่านั้นจะต้องไม่สามารถกรอกข้อมูลประเภทตัวอักษรลงไปได้ และการใช้วิธีการตรวจสอบโดยการใช้ข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนด (Existence Check) เช่น ต้องการให้รับข้อมูลของตัวเลขในช่วงที่กำหนดจะไม่สามารถป้อนข้อมูลอื่นที่ไม่อยู่ในกลุ่มนี้ได้

6. การทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation) การทำเอกสารประกอบโปรแกรม คือการอธิบายรายละเอียดของโปรแกรม ว่าจุดประสงค์ของโปรแกรมคืออะไร สามารถทำงานอะไรได้บ้าง และมีขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างไร ฯลฯ เครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบโปรแกรมเช่น ผังงาน หรือรหัสจำลอง ก็สามารถนำมาใส่ในเอกสารประกอบโปรแกรมได้ โปรแกรมที่ดีควรมีเอกสารประกอบโปรแกรม ทุกขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการออกแบบ การเขียนโปรแกรม หรือขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม ซึ่งการเอกสารนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงาน เนื่องจากบางครั้งต้องทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมที่ทำเสร็จไปนานแล้วจะทำให้สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น สำหรับเอกสารประกอบโปรแกรมนั้นประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ และเอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้เขียนโปรแกรม

เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ (User Document) เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม แต่จะเน้นการอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมเป็นหลักเช่น

1. โปรแกรมนี้ทำอะไร ใช้งานในด้านไหน
2. ข้อมูลเข้ามีลักษณะเป็นอย่างไร
3. ข้อมูลออกมีลักษณะเป็นอย่างไร
4. การเรียกใช้โปรแกรมทำอย่างไร
5. คำสั่ง หรือข้อมูลที่จำเป็นให้โปรแกรมทำงานมีอะไรบ้าง
6. อธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพ และความสามารถของโปรแกรม

เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้เขียนโปรแกรม (Technical Documentation) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่เป็นคำอธิบายหรือหมายเหตุในโปรแกรมหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คอมเมนต์ (Comment) ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเขียนแทรกอยู่ในโปรแกรม เพื่ออธิบายคำสั่งในส่วนต่าง ๆ ที่ใช้เขียนโปรแกรม

2. ส่วนสำหรับอธิบายด้านเทคนิค ซึ่งมักจะทำเป็นเอกสารแยกต่างหากจากโปรแกรมจะเป็นการอธิบายรายละเอียดที่มากขึ้น เช่นมีโปรแกรมน้อยอะไรบ้าง และแต่ละโปรแกรมย่อยทำงานอะไรบ้าง เป็นต้น

7. การบำรุงรักษาโปรแกรม (Program Maintenance) เมื่อโปรแกรมผ่านการทดสอบตามขั้นตอนต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว และถูกนำมาให้ผู้ใช้ได้มีการใช้งานในช่วงแรกผู้ใช้อาจจะยังไม่คุ้นเคยก็อาจจะเกิดปัญหาขึ้นมาบ้าง ดังนั้นจึงต้องมีผู้คอยดูแลและตรวจสอบการทำงาน การบำรุงรักษาโปรแกรมเป็นขั้นตอนที่ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องคอยเฝ้าดูและคอยปรับปรุงแก้ไขเมื่อโปรแกรมเกิดข้อผิดพลาดขึ้น

ความรู้เกี่ยวกับ Visual Basic

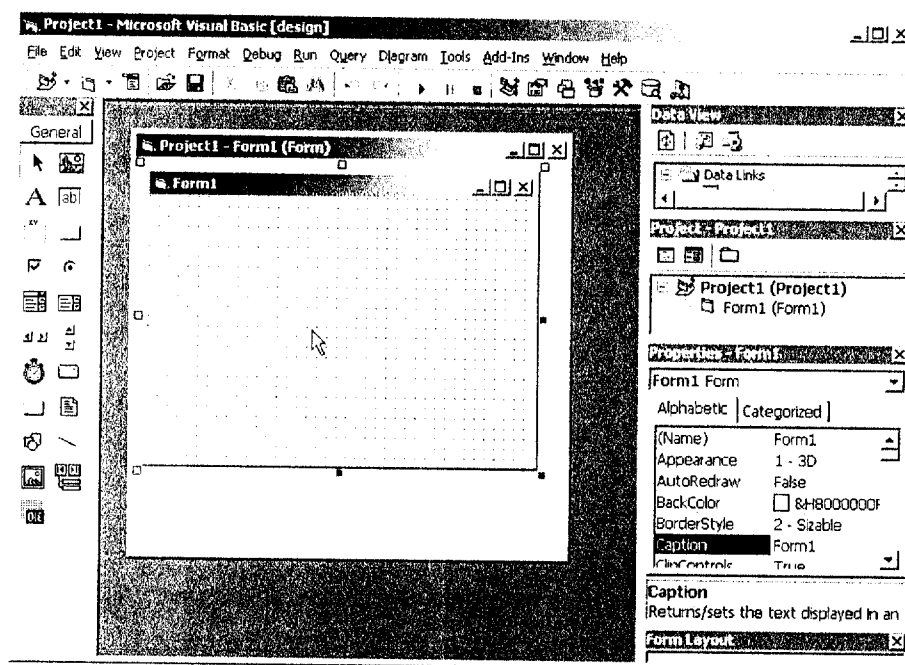
Visual Basic เป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ เรียกว่า Programming Language โดยมีรากฐานมาจากภาษา Basic (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction) หมายถึง “ชุดคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น” ไมโครซอฟท์ได้พัฒนาโปรแกรมภาษา Basic มาเป็นระยะเวลานานนับ 10 ปี ตั้งแต่ภาษา MBASIC, BASICA, GWBASIC QuickBasic ซึ่งติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ MS-DOS ในแต่ละเวอร์ชันก็ได้รับการพัฒนาและเพิ่มคำสั่งต่าง ๆ เข้าไปโดยตลอด ซึ่งล้วนแล้วแต่ทำงานใน Text Mode คือเป็นตัวอักษรล้วน ๆ จนกระทั่งเมื่อได้มีระบบปฏิบัติการ Windows ได้รับความนิยมและได้ถูกนำมาใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แทนระบบปฏิบัติการ DOS ทางบริษัทไมโครซอฟท์จึงได้พัฒนาโปรแกรมภาษา BASIC มาเป็น Visual Basic (ฉันทวุฒิ พิษผล และพิชิต สันติกุลานนท์, 2544)

Visual Basic เวอร์ชันแรกคือเวอร์ชัน 1.0 ออกมาในปี 1991 โดยในช่วงแรกนั้นยังไม่มีความสามารถแตกต่างจาก QBASIC มากนักแต่จะเน้นในเรื่องของเครื่องมือที่ช่วยเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows และปรากฏว่าได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

Visual Basic 6.0 ออกมาในปี 1998 ได้เพิ่มความสามารถในการเขียนโปรแกรมติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล รวมทั้งปรับปรุงเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ปัจจุบัน Visual Basic พัฒนามาจนถึงเวอร์ชัน 7.0 เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Visual Basic.net

Visual Basic มีจุดเด่นและข้อแตกต่างจากเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมอื่น ๆ คือมีความเรียบง่ายในการพัฒนาแอปพลิเคชันทำให้ลดเวลาลงมา เนื่องจาก Visual Basic สนับสนุนการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Component ซึ่งก็คือการนำส่วนประกอบ (Component) ทางด้านซอฟต์แวร์ที่ได้สร้างและทำการทดสอบมาแล้วนำมาประกอบเข้าด้วยกัน แล้วเขียนคำสั่งกำกับการทำงานให้เป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานได้จริง

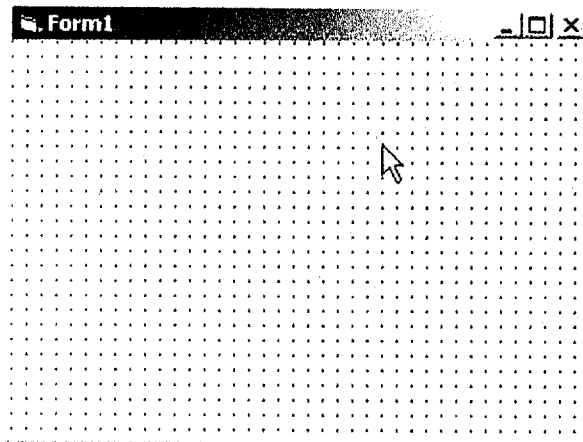
Component หรือองค์ประกอบทางด้านซอฟต์แวร์นี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ActiveX Control ซึ่งได้ถูกสร้างขึ้นมาจากผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ทั่วโลกหรือแม้แต่ผู้ที่ใช้งาน Visual Basic เอง จนทำให้แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมานั้นมีความตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด



ภาพที่ 3 หน้าต่างโปรแกรม Visual Basic 6

วินโดว์ Form

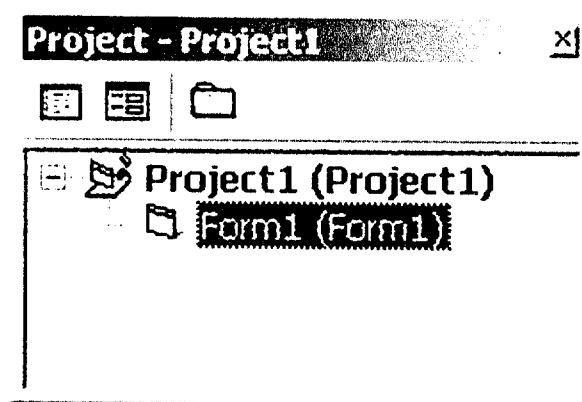
เป็นวินโดว์เปล่า ๆ หรือฟอร์มเปล่าสำหรับสร้างองค์ประกอบของแอปพลิเคชันโดยการนำออบเจ็กต์ (ActiveX Control) ต่าง ๆ มาใส่ในฟอร์มซึ่งจะเป็นหน้าต่างหลักในการสร้างและออกแบบหน้าต่างและการจัดวางตำแหน่งของออบเจ็กต์ของโปรแกรม



ภาพที่ 4 Window Form

วินโดว์ Project Explorer

โปรแกรมต่าง ๆ ที่ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นมาจะเป็นโปรแกรมประยุกต์ หรือ แอปพลิเคชัน (Application) ซึ่งใน Visual Basic จะเรียกโปรแกรมที่กำลังพัฒนาว่า โครงการ หรือโปรเจกต์ ภายในโปรเจกต์จะประกอบด้วยฟอร์มหนึ่งฟอร์ม หรือมากกว่าหนึ่งก็ได้

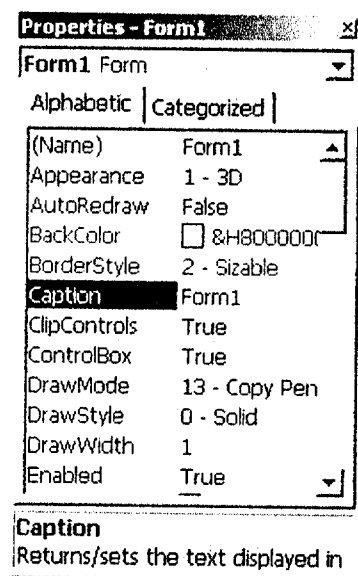


ภาพที่ 5 Windows Project

วินโดว์ Properties

เป็นหน้าต่างที่จะแสดงคุณสมบัติของออบเจกต์ที่ถูกเลือกอยู่ขณะนั้นการคลิกที่ออบเจกต์ใด ๆ ในฟอร์ม จะทำให้คุณสมบัติแสดงในวินโดว์ Properties เปลี่ยนไปตามออบเจกต์ที่ผู้เขียนโปรแกรมเลือก สามารถที่จะทำการแก้ไขตั้งค่าคุณสมบัติของออบเจกต์ที่เลือกไว้ได้โดยตรง คุณสมบัติของออบเจกต์จะ

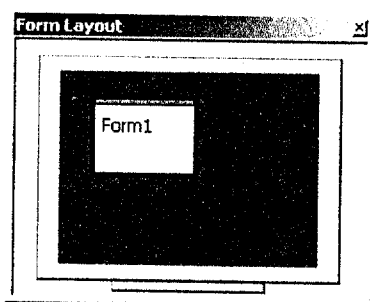
แสดงให้ผู้ใช้งาน 2 ลักษณะคือ แสดงแบบ Alphabetic จะเป็นการเรียงคุณสมบัติตามตัวอักษร และแบบ Categorized จะแสดงคุณสมบัติเรียงตามลักษณะการใช้งาน การเรียกใช้งาน วินโดว์ Properties สามารถทำได้โดยเลือกจากเมนู View > Properties Window หรือกด ปุ่ม F4



ภาพที่ 6 Window Properties

วินโดว์ Form Layout

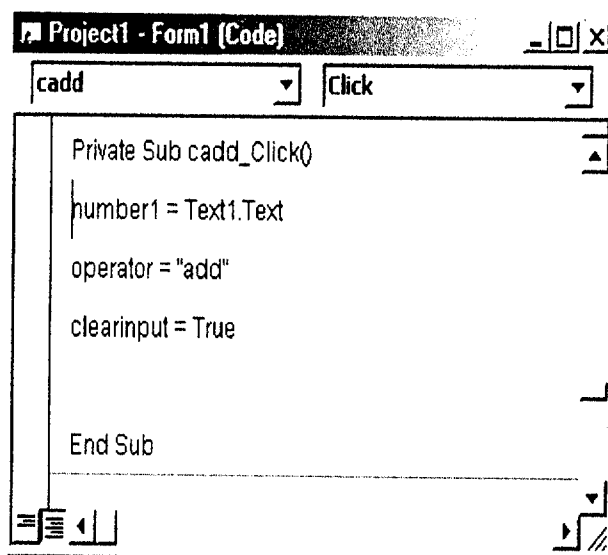
จะเป็นวินโดว์ที่ใช้แสดงตำแหน่งของฟอร์มที่ปรากฏในวินโดว์ โดยผู้สร้างและพัฒนาโปรแกรมสามารถเลื่อนหรือกำหนดตำแหน่งของฟอร์มได้ว่าการให้แอปพลิเคชันที่ทำการสร้างขึ้นมานั้นปรากฏอยู่ที่ตำแหน่งใดบนวินโดว์โดยใช้วิธีการลาก (Drag) รูปฟอร์มไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ จากนั้นทดลอง รัน โปรแกรมเพื่อดูผลว่าได้ตำแหน่งตามที่ต้องการหรือไม่



ภาพที่ 7 Window Form Layout

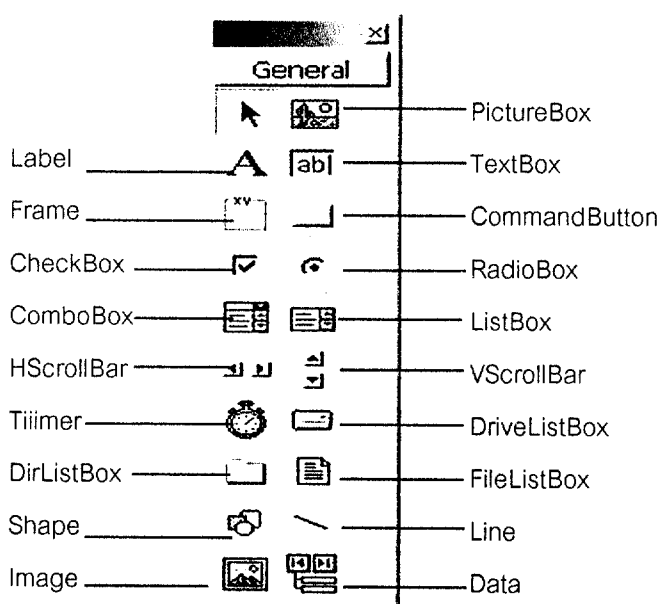
วินโดว์ Code Editor

เป็นวินโดว์ที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรม ในหน้าต่างของ Code Editor จะมีช่องรายการให้เลือกออบเจ็กต์ และเหตุการณ์ (Event) ต้องการเขียนโปรแกรมควบคุมลงไป code หรือคำสั่งของโปรแกรมที่เขียนลงในเหตุการณ์ของออบเจ็กต์นั้น ๆ จะทำงานเมื่อโปรแกรมนั้นทำงานแล้วเกิดเหตุการณ์กับออบเจ็กต์นั้น ๆ



ภาพที่ 8 Window Code Editor

การสร้างแอปพลิเคชันที่รวดเร็วของ Visual Basic คือการนำเอา ActiveX Control มาประกอบเข้าด้วยกัน โดยมีการเขียน Code หรือคำสั่งที่เป็นภาษา Basic เพื่อควบคุมให้ ActiveX Control ต่าง ๆ ทำงานร่วมกันได้อย่างสอดคล้องและถูกต้องตามความต้องการของผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน ใน Visual Basic จะมี ActiveX Control พื้นฐานมาให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสามารถเลือกและนำมาใช้ได้อย่างสะดวกโดยเก็บไว้ใน Toolbox



ภาพที่ 9 ภาพ Toolbox ที่ใช้เก็บ Activex Control

- Label แถบอักษร ใช้สำหรับใส่ข้อความเพื่อแสดงข้อความให้ผู้ใช้งานโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วเห็น ในขณะที่ผู้ใช้งานไม่สามารถแก้ไขข้อความได้

- TextBox กรอบข้อความ ใช้สำหรับกรอกข้อความสามารถเพิ่มเติมแก้ไขข้อความที่อยู่ในได้สามารถทำหน้าที่รับข้อมูลที่เป็นข้อความจากผู้ใช้ได้

- Frame กรอบ ทำหน้าที่แยกกลุ่มของ ActiveX Control ออกเป็นกลุ่มย่อย

- CommandButton ปุ่มกด ใช้ทำหน้าที่สำหรับรับคำสั่งโดยการกดปุ่ม Enter หรือคลิกเมาส์เพื่อเลือกคำสั่งนั้น

- CheckBox ตัวเลือกที่สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ตัว โดยการคลิกเลือกตัวเลือกที่ต้องการหรือคลิกซ้ำอีกครั้งเมื่อไม่ต้องการเลือก

- OptionButton ตัวเลือกที่สามารถเลือกได้เพียงตัวเลือกเดียว เป็นตัวเลือกที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเลือกได้เพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น

- ComboBox รายการข้อมูลชนิดพิเศษ เป็นรายการข้อมูลที่รวมเอาความสามารถของ TextBox และ ComboBox เข้าไว้ด้วยกันคือสามารถเลือกรายการที่มีอยู่แล้วและยังสามารถพิมพ์รายการลงไปได้

- ListBox รายการข้อมูล เป็นรายการข้อมูลที่พร้อมให้เลือกได้

- ScrollBar แถบเลื่อน ใช้สำหรับเลื่อนดูรายการหรือข้อมูลที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นได้หมดเพียงหน้าเดียวใน Windows แถบเลื่อนนี้มี 2 ประเภทคือ แถบเลื่อนแนวตั้ง (VScrollBar) และ แถบเลื่อนแนวนอน (HScrollBar)

- Timer ตัวควบคุมเวลา เป็น ActiveX Control ที่ใช้ทำงานเกี่ยวกับเวลาแต่จะมองไม่เห็นเมื่อโปรแกรมทำงาน

- DriveListBox รายการไดรฟ์ เป็น ListBox ชนิดหนึ่งที่เก็บรายชื่อไดรฟ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

- DirListBox รายการไดเรกทอรี เป็น ListBox ที่เก็บรายชื่อไดเรกทอรีภายในไดรฟ์ที่เราต้องการ

- FileListBox รายการไฟล์ เป็น ListBox ที่เก็บรายชื่อไฟล์ในไดเรกทอรีที่เราต้องการ

- Shape รูปทรง ทำหน้าที่สร้างรูปทรงต่าง ๆ เช่น สี่เหลี่ยม วงกลม วงรี

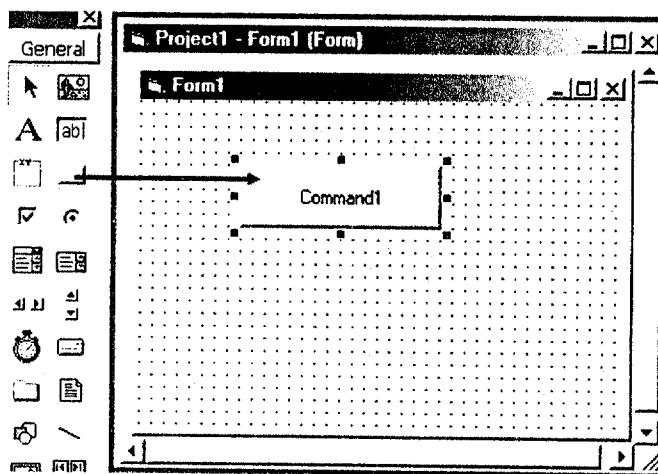
- Line เส้น ทำหน้าที่สร้างเส้นลงบนฟอร์ม

- PictureBox และ Image ทำหน้าที่แสดงภาพกราฟิก

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic

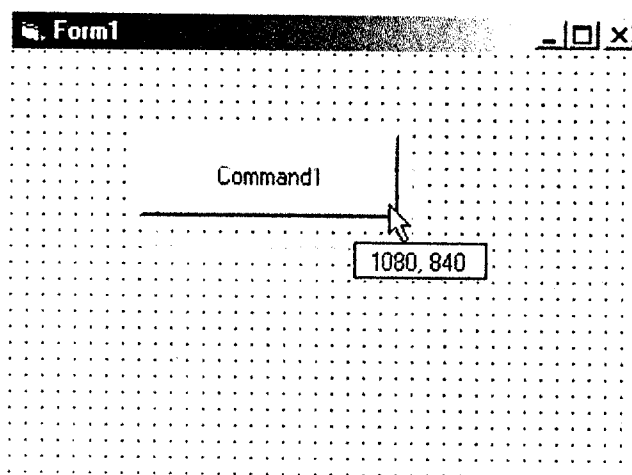
1. ออกแบบหน้าตาของโปรแกรมที่เราต้องการโดยการนำ ActiveX Control ต่าง ๆ ที่บน Toolbox มาวางไว้บนฟอร์มซึ่งมีวิธีการควบคุมออบเจกต์ดังนี้

1.1 การเลือกและวางออบเจกต์ คลิกเมาส์ที่ออบเจกต์ที่ต้องการใน Toolbox แล้วนำเมาส์มายังตำแหน่งที่ต้องการวางออบเจกต์นั้นบนฟอร์ม คลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากเมาส์ให้ได้ขนาดของออบเจกต์ตามต้องการ

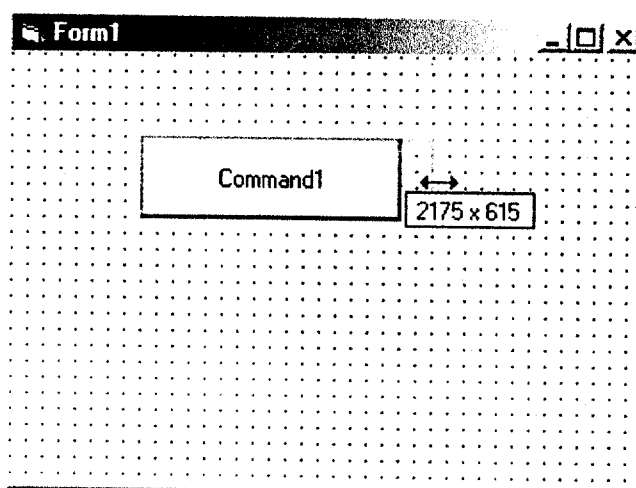


ภาพที่ 10 การเลือกวางออบเจกต์

1.2 การจัดตำแหน่งและปรับขนาดออบเจ็กต์ ทำได้โดยเปลี่ยนเครื่องมือเลือกเป็น Pointer รูปถูกสรแล้วจึงนำเมาส์ไปคลิกและลากออบเจ็กต์ที่ต้องการเลื่อนตำแหน่งไปยังตำแหน่งที่ต้องการ และสามารถปรับขนาดโดยการคลิกเลือกที่ออบเจ็กต์จากนั้นนำเมาส์ไปวางที่ขอบของออบเจ็กต์แล้วคลิกเมาส์ค้างไว้ทำการลากเมาส์เข้าออกจะสามารถปรับขนาดของออบเจ็กต์ได้

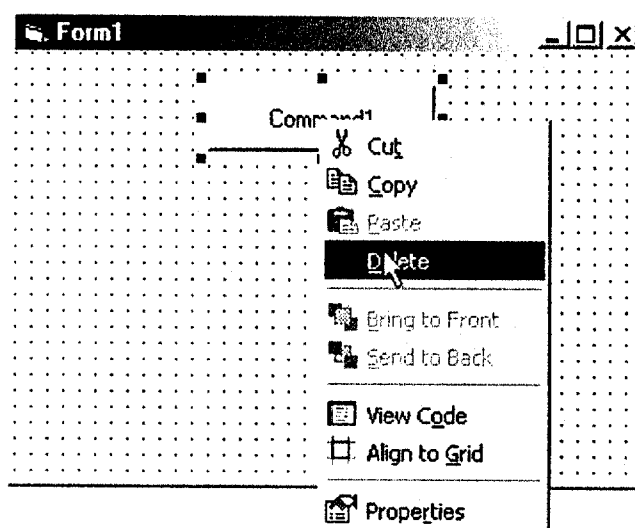


ภาพที่ 11 การเลื่อนตำแหน่งออบเจ็กต์



ภาพที่ 12 การปรับขนาดออบเจ็กต์

1.3 การลบออบเจ็กต์ออกจากฟอร์ม ทำได้โดยการคลิกเลือกออบเจ็กต์ที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม Delete ที่ Keyboard หรือคลิกขวาที่ออบเจ็กต์เลือก Delete



ภาพที่ 13 การลบบอบเจ็กต์

2. กำหนดค่า Properties ของออบเจ็กต์ต่าง ๆ ตามความต้องการและความเหมาะสมโดยใช้วินโดว์ Properties
3. เขียนโปรแกรมให้กับเหตุการณ์ของออบเจ็กต์ต่าง ๆ ตามต้องการโดยที่หัวของ Code Editor จะเป็นตัวบอกว่า Code ที่แสดงอยู่เป็นของออบเจ็กต์และเหตุการณ์ใด
4. ทดสอบการรันโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่

การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)

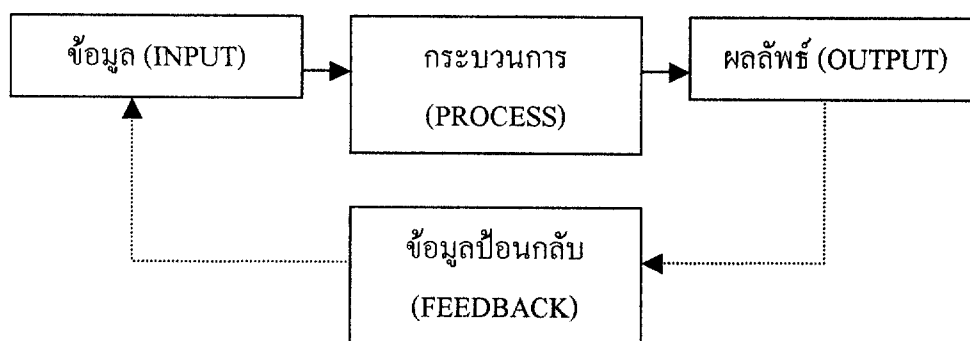
การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design) หรือสามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) การออกแบบและพัฒนการสอน (Instructional Design and Development) เป็นกระบวนการของการแก้ปัญหาการเรียนการสอนด้วยการวิเคราะห์เงื่อนไขต่าง ๆ ของการเรียนอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดของวิธีระบบ (System Approach)

ระบบ (System) การดำเนินงานใด ๆ ที่จำเป็นต้องคำนึงถึงประสิทธิผล และประสิทธิภาพของงานนั้น ในทางปฏิบัติมักจะนำเอาวิธีระบบ (System) เข้ามาใช้เนื่องจากวิธีระบบจะประกอบด้วยวิธีการที่จะทำให้ได้หลักการและกระบวนการที่มีประสิทธิภาพเพราะว่าระบบที่ดีนั้นจะมีกลไกการแก้ไขปรับปรุงการทำงานอยู่ในตัวเองโดยอาศัยข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่าระบบเอาไว้หลายท่านด้วยกัน (Banathy, 1968 อ้างถึงใน ฉลอง ทับศรี, ม.ป.ป.) ได้ให้ความหมายของคำว่าระบบว่า “ระบบ หมายถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

มีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งองค์ประกอบทั้งหลายนี้จะรวมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุถึงจุดหมายที่กำหนดไว้”

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบ จากความหมายของระบบที่จะต้องประกอบด้วยส่วนย่อยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานสัมพันธ์กัน เรียกว่าองค์ประกอบพื้นฐานของระบบซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญคือ

1. ปัจจัยเบื้องต้นหรือสิ่งที่ป้อนเข้าไปในระบบ วัตถุดิบ (Input)
2. กระบวนการหรือวิธีการดำเนินงาน (Process)
3. ผลที่เกิดจากกระบวนการหรือผลลัพธ์ที่ได้ออกมา (Output)



ภาพที่ 14 องค์ประกอบของระบบ

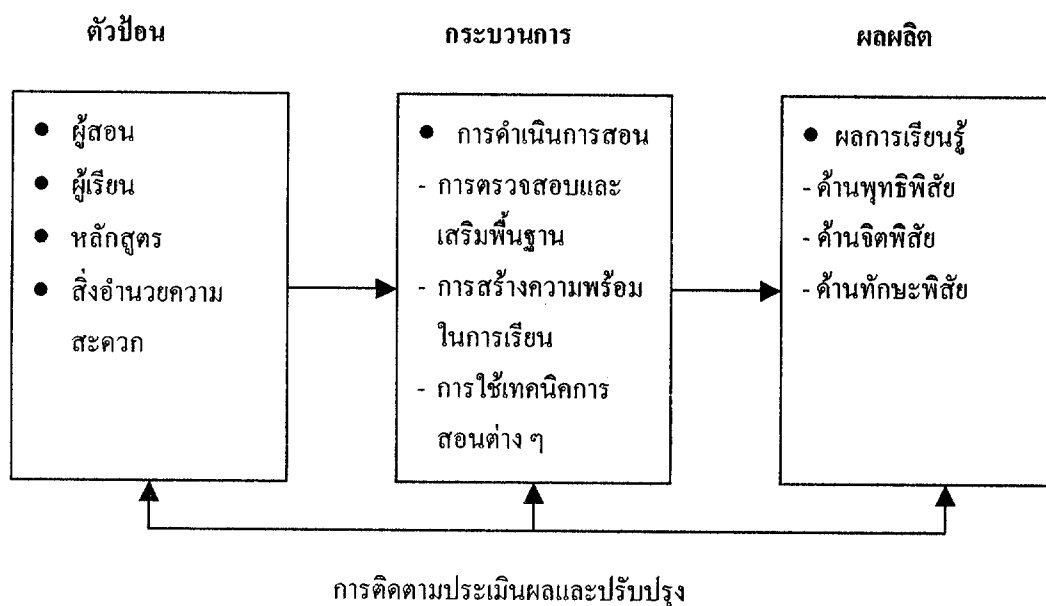
ข้อมูล เป็นการตั้งปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา การตั้งวัตถุประสงค์ หรือตลอดจนวัตถุดิบต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการแก้ปัญหานั้น

กระบวนการ เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ผลลัพธ์ เป็นผลผลิตที่ได้ออกมาภายหลังจากการดำเนินงานตามกระบวนการ รวมถึงการประเมินผลด้วย

ระบบการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนในวิชาใด ๆ ก็ตามหากได้มีการจัดเตรียมและมีการลงมือปฏิบัติอย่างมีระบบกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นก็จะเกิดประสิทธิภาพ การมีระบบจะทำให้งานและขั้นตอนต่าง ๆ มีการดำเนินงานอย่างเป็นระเบียบ และสามารถบรรลุเป้าหมายได้ จากองค์ประกอบพื้นฐานของระบบสามารถนำไปสู่ระบบการสอนได้ดังภาพ



ภาพที่ 15 ระบบการเรียนการสอน (บุญชม ศรีสะอาด, 2541, หน้า 5)

องค์ประกอบของระบบที่ได้แสดงนั้นเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบที่มองในภาพกว้าง ๆ แท้ที่จริงแล้วระบบยังประกอบไปด้วยระบบย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอยู่ภายใน เช่น มีระบบการศึกษาย่อยในระบบการศึกษาใหญ่ ระบบการสอนที่ครูต้องมีการจัดเตรียมการเขียนแผนการสอนและการตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละครั้งเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอน มีการเตรียมเนื้อหาและวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็น “ผลลัพธ์” แต่ถ้าหากเกิดข้อบกพร่องจนไม่สามารถให้ดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ได้ก็จะต้องมีการวิเคราะห์แก้ปัญหา วิธีการในการแก้ปัญหาในการเรียนการสอนที่นิยมใช้อีกวิธีหนึ่งก็คือ “วิธีระบบ” (System Approach) โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีการกำหนดปัญหา ตั้งสมมุติฐานการวิเคราะห์ข้อมูล และการดำเนินการทดลองเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

จากแนวคิดของวิธีระบบซึ่งถือว่าเป็นรากฐานของระบบการเรียนการสอนโดยอาศัยหลักการของความสัมพันธ์ของระบบย่อยภายในระบบใหญ่ที่มีความสามารถในการปรับปรุงตนเอง โดยการตรวจสอบจากข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แนวคิดของวิธีระบบถือว่าเป็นรากฐานของระบบการเรียนการสอนโดยมีผู้นำเอาวิธีระบบมาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนการสอน (Model) เรียกว่าระบบการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design System) และเรียกอีกชื่อหนึ่งที่สูงกว่าคือ (Instructional Design)

ในปัจจุบันได้มีนักการศึกษาได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Model) ขึ้นมามากกว่า 50 รูปแบบซึ่งรูปแบบเหล่านี้ได้ผ่านการทดสอบและผ่านการปรับปรุงมา

แล้วเป็นรูปแบบที่เชื่อมั่นได้ว่าถ้านำไปใช้แล้วจะทำให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุด รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายนี้มีความแตกต่างกันในส่วนเชิงรายละเอียดแต่เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วความแตกต่างนั้นมีไม่มากนัก เช่นถ้านำเอารูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม ไปใช้กับการให้ความรู้ซึ่งถือว่าเป็นการเรียนการสอนเช่นเดียวกันได้

กิจกรรมการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) นั้นไม่ใช่เป็นการออกแบบระบบการเรียนการสอนขึ้นมาใหม่แต่จะเป็นกระบวนการนำเอา Model ที่นักการศึกษาได้พัฒนาไว้แล้วมาใช้ตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่เจ้าของรูปแบบได้กำหนดไว้ เมื่อไม่ได้ออกแบบระบบการเรียนการสอนขึ้นมาใหม่แล้วทำไมจึงใช้คำว่าออกแบบ เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนหรือ Model ที่มีผู้ออกแบบและพัฒนาไว้แล้วนั้นเป็นเพียงกรอบและแนวทางกว้าง ๆ ผู้ที่นำเอารูปแบบการเรียนการสอนมาใช้จำเป็นต้องออกแบบเพื่อลงรายละเอียดตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะมีความแตกต่างกันตามสถานการณ์ ปัญหาและความต้องการตลอดจนจุดมุ่งหมายของการออกแบบการเรียนการสอนที่ผู้ออกแบบต้องการ อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจะมีรูปแบบการเรียนการสอน (Model) ที่หลากหลาย แต่ว่ารูปแบบการเรียนการสอนเหล่านั้นต่างก็มีรากฐานหรือยึดแนวทางของรูปแบบดั้งเดิม (Generic Model) รูปแบบดั้งเดิมของการออกแบบการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ๆ 5 ขั้นตอน (ฉลอง ทับศรี, ม.ป.ป., หน้า 11)

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้จริง (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

และจากรูปแบบดั้งเดิม (Generic Model) ได้มีผู้รู้และนักการศึกษาต่าง ๆ นำไปสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนการสอนอีกมากมายหลายแบบตามความเชื่อและทฤษฎีของตน

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ ระบบที่มีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) สามารถนำมาใช้วิเคราะห์หาข้อบกพร่องเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงให้ระบบนั้นเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ระบบการเรียนการสอนที่แสดงองค์ประกอบของระบบหรือ Model การสอนที่ชัดเจนจะสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้ง่ายเพราะมีผู้จัดสร้างกลไกของระบบและเตรียมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับระบบไว้ให้แล้ว แต่ถ้าหากเป็นการวิเคราะห์ระบบอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากจากระบบที่มีผู้จัดเตรียมไว้ให้แล้วในกระบวนการทำการวิเคราะห์จะต้องมีองค์ประกอบและขั้นตอนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปแล้วการวิเคราะห์ระบบประกอบด้วย

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)
2. การรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล (Data Collection and Analysis)
3. การวิเคราะห์ทางเลือกของระบบ (Analysis of System Alternative)
4. ศึกษาความเป็นไปได้ของทางเลือก (Determination of Feasibility)
5. การพัฒนาแนวคิดเพื่อเสนอขอความเห็นชอบ (Development of the System Proposal)
6. การพัฒนาและทดลองใช้ต้นแบบ (Pilot of Prototype Systems Development)
7. การออกแบบระบบ (System Design)
8. การพัฒนาโปรแกรม (Program Development)
9. การนำระบบใหม่เข้าไปใช้ (System Implementation)
10. การตรวจสอบและการประเมินระบบ (Systems Implementation)

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

Carl R. Rogers เป็นผู้คิดค้นและใช้คำว่า “เด็กเป็นศูนย์กลาง” (Child-Centred) เป็นครั้งแรก วิธีเรียนนี้เป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนี้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีลักษณะแตกต่างจากการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบดั้งเดิมทั่ว ๆ ไป ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนี้จะเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาศักยภาพของตนเอง โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียนและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ

หลักการพื้นฐานของแนวคิดการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสามารถวางแผนการจัดกิจกรรมได้หลากหลายวิธี เช่น การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนแบบประสบการณ์การ (Experiential Learning) การเรียนแบบอภิปัญญา (Metacognition) การเรียนแบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และอื่น ๆ แต่ละกิจกรรมที่สามารถนำมาจัดกระบวนการเรียนการสอนได้หลากหลายวิธีนี้มีหลักการพื้นฐานของแนวคิดที่ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้ให้ไว้ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบการวางแผนการเรียนรู้มีส่วนร่วมเลือกสิ่งที่ตนเองต้องการ และเริ่มเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการศึกษาค้นคว้าตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้
2. เนื้อหาวิชามีความสำคัญและมีความหมายต่อผู้เรียน เนื้อหาวิชาที่ผู้สอนจะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนตลอดจนเทคนิคและวิธีการสอนต้องเป็นสิ่งที่สามารถให้ความหมายกับ

ผู้เรียนได้ดีเพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ ดังนั้นการพิจารณาการนำเสนอเนื้อหาและวิธีการสอนจึงมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

3. ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้หากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้มีโอกาสค้นหาคำตอบหรือสิ่งใหม่ ๆ เพื่อบรรลุการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

4. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นกลุ่มสามารถฝึกให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการคิดแสดงความคิดเห็นและรับฟังผู้อื่นในสภาพที่มีความเท่าเทียมกันระหว่างเพื่อนในกลุ่มและในชั้นเรียน เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการเรียนรู้ร่วมกัน

5. ผู้สอนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน ครูผู้สอนจะต้องปรับบทบาทของตนเองเป็นตัวอย่างของการเป็นนักค้นคว้านักคิดให้แก่ผู้เรียนได้เห็น เป็นแหล่งความรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ค้นคว้าและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน

6. ผู้เรียนได้มีโอกาสสะท้อนความคิดของตนเองทำให้ได้รู้จักตนเองเพิ่มขึ้น จัดกิจกรรมมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มองเห็นตนเองมากขึ้นและในมุมมองที่แตกต่างออกไปเพื่อเพิ่มความมั่นใจและความสามารถควบคุมตนเองให้มากขึ้น มีวุฒิภาวะสูงขึ้น มีส่วนร่วมกับเหตุการณ์ต่าง ๆ

7. การศึกษา คือการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในหลาย ๆ ด้านพร้อมกัน การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการเริ่มต้นการพัฒนาคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ทั้งทางด้านความรู้ ความคิด การลงมือปฏิบัติ และด้านอารมณ์ความรู้สึกที่จะได้รับการพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน

สมศักดิ์ ภูวิภาคารวรรณ (2544) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางว่าหลักสำคัญของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นจะต้องคำนึงถึงในหลายด้านคือ

1. ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน (Need & Interests) เป็นสำคัญ
2. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม (Participation) ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด
3. เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) โดยการเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริง (Experiential Learning) และสามารถสืบค้น (Inquiry) หาความรู้ความจริงได้ด้วยตนเอง
4. การพึ่งพาตนเอง (Autonomy) เพื่อให้เกิดทักษะการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และสามารถวิเคราะห์ทำความเข้าใจในวิธีการเรียนรู้ของตนเอง (Meta Cognition) มีความสามารถเรียนรู้และหาวิธีคิดแก้ปัญหาของตนเองและสามารถปรับเปลี่ยนเข้ากับสถานการณ์เพื่อความเหมาะสมได้

5. เน้นการประเมินตนเอง (Self-Evaluation) จากเดิมที่ผู้สอนซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินเพียงฝ่ายเดียวเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองมากขึ้น รู้จุดเด่นจุดด้อยและข้อบกพร่องของตนเองเพื่อให้สามารถปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาตนเองได้

6. เน้นการร่วมมือ (Cooperation) เป็นทักษะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตในสภาพของความเป็นจริงที่ต้องมีการร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงาน

7. มีวิธีการเรียนรู้ที่เป็น (Learning Styles) มีความหลากหลายในการจัดรูปแบบการเรียนรู้และการเข้ากลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ซึ่งได้กำหนดเป็นแผนหลักไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2545) โดยเริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540

ในระยะแรกของการดำเนินงาน ได้มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญมาร่วมพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้ 5 ทฤษฎีได้แก่

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข
 2. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
 3. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด
 4. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยด้านศิลปะ ดนตรี กีฬา
 5. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยด้านการฝึกฝนกาย วาจา ใจ
- โดยได้มีการนำเอาสาระความรู้และกระบวนการทางการเรียนรู้ที่เป็นทฤษฎีทั้งภายในประเทศและของต่างประเทศมาทำการประมวลและเรียบเรียงใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอน

หลังจากได้มีการพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้แล้ว ได้มีการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยวิเคราะห์ตัวบ่งชี้การเรียนรู้ของผู้เรียน 58 ข้อ และตัวบ่งชี้ของครูผู้สอน 52 ข้อหลังจากนั้นนำตัวบ่งชี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ นักวิชาการศึกษา และครูผู้ปฏิบัติการสอนให้คำแนะนำกันแต่ละตัวบ่งชี้โดยกำหนดให้ ตัวบ่งชี้ที่ต้องทำให้ 3 คะแนน ตัวบ่งชี้ควรทำ 2 คะแนน และตัวบ่งชี้ที่จะทำให้ 1 คะแนน จากนั้นได้นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และจัดกลุ่มขึ้นมาใหม่ได้ตัวบ่งชี้ของผู้เรียน 9 ข้อ และตัวบ่งชี้การสอนของครู 10 ข้อ และได้ทำการเผยแพร่ออกไป หลังจากนั้น สมุน อมรวิวัฒน์ ได้ปรับปรุงตัวบ่งชี้อีกครั้งเมื่อ พ.ศ. 2544 เพื่อให้มีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยได้ทำ

การวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอนของครูต้นแบบ ปี 2541-2543 ได้ออกมาเป็นตัวบ่งชี้ กระบวนการเรียนการสอนของนักเรียนและครูดังนี้

ตัวบ่งชี้กระบวนการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรงสัมผัสกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี
2. นักเรียนฝึกปฏิบัติและทำกิจกรรมหลากหลายจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง
3. นักเรียนเห็นแบบอย่างที่ดี และฝึกเผชิญสถานการณ์จนเกิดจิตสำนึกและคุณธรรม
4. นักเรียนฝึกคิดหลายวิธี สร้างสรรค์จินตนาการและแสดงออกได้อย่างชัดเจนมีเหตุผล
5. นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทดลองวิธีการแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
6. นักเรียนได้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และสร้างสรรค์ความรู้จากแหล่งวิทยาการในโรงเรียนและชุมชน

7. นักเรียนสนใจใฝ่รู้ มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างมีความสุข
8. นักเรียนมีระเบียบวินัย และรับผิดชอบในการทำงานจนสำเร็จ
9. นักเรียนฝึกประเมินผลงาน ฝึกประเมินผลตนเองและยอมรับผู้อื่น

ตัวบ่งชี้กระบวนการสอนของครู

1. ครูเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีการที่ผสมผสานภูมิปัญญาไทยและสากล
2. ครูจัดสิ่งแวดล้อม และบรรยากาศที่ปลูกเร้า จูงใจและเสริมแรงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ
3. ครูเข้าใจและเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล และแสดงความเมตตาต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง
4. ครูจัดกิจกรรม และสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกทำ และฝึกปรับปรุงตนเอง
6. ครูส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกตส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของนักเรียน
7. ครูใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกการคิด ฝึกทำ และฝึกปรับปรุงตนเอง
8. ครูใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริงโดยร่วมมือกับชุมชน
9. ครูปลูกฝังระเบียบวินัย ค่านิยมและคุณธรรมตามวิถีวัฒนธรรมไทย
10. ครูประเมินตนเองอยู่เสมอ ตลอดจนสังเกตและประเมินพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

หลักการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

จากแนวคิดและตัวบ่งชี้ของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถนำไปสู่การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทำกิจกรรมทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึงเท่าที่จะทำได้
2. ยึดกลุ่มเป็นแหล่งทรัพยากรความรู้ที่สำคัญ ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มได้มี การแสดงความคิดเห็นการปรึกษากันภายในกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น
3. ยึดการค้นพบด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยครูผู้สอนที่จะมีการส่งเสริมให้ผู้เรียน
4. เน้นกระบวนการ (Process)
5. เน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดหา แนวทางที่จะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการพยายามส่งเสริมให้ลงมือปฏิบัติจริงและ มีการติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนทางอ้อม (Indirect Instruction)

มีเทคนิคและวิธีการการสอนอยู่มากมายที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งครูสามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มีแนวคิดพื้นฐานที่ว่า “ยิ่งผู้เรียนมีวุฒิภาวะสูงขึ้น ยิ่งต้องมีความรับผิดชอบที่ต้องค้นหา ค้นพบข้อความรู้ และสรุปข้อความรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น”

แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบทางอ้อมนี้ตรงกับแนวคิดของทฤษฎี Constructivism ซึ่งมีความเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญา ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้แต่สามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเกิดภาวะอื่นไม่สมดุลทางปัญญา ผู้เรียนจะต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่

การเรียนการสอนตามแนวคิด Constructivism ครูผู้สอนต้องมีบทบาทดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา
2. มีปฏิสัมพันธ์ เช่นการแนะนำถามให้คิด เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วย

ตนเอง

3. ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดค้นต่อ ๆ ไปให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม พัฒนาให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างไกล

4. ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียนตรวจสอบความคิดและทักษะการคิดต่าง ๆ การปฏิบัติการแก้ปัญหา และการเคารพความคิดและเหตุผลของผู้อื่น

แนวคิดนี้ ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ความรู้ได้หากมีการจัดการศึกษาที่เอื้ออำนวยในบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและสร้างสรรค์ด้วยตนเอง

การเรียนการสอนแบบสืบค้น (Inquiry Instruction)

ลำลี รักสุทธิ (2544) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบสืบค้นว่าเป็นการใช้ประเด็นปัญหาที่มีความหมาย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นหรือหาคำตอบใน ประเด็นที่กำหนดเน้นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง บทบาทของครูคือผู้ให้ความความสะดวกช่วยในการช่วยให้ผู้เรียนค้นพบข้อมูลและเกิดการจัดระบบความหมายข้อมูลของตนเอง ครูผู้สอนต้องมีการสอนและฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลให้กับผู้เรียนก่อนที่จะให้ผู้เรียนสืบค้นความรู้และครูผู้สอนจะต้องตระหนักเสมอว่าต้องเน้นที่กระบวนการค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่ง ความรู้มากกว่าผลที่ได้จากกระบวนการ ครูต้องจัดแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนนั้นมีความพร้อมและคอยตรวจสอบอยู่ว่าเพียงพอหรือไม่

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบค้นไว้ดังนี้

1. กำหนดปัญหา
 - จัดสถานการณ์หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน สังเกต สงสัยเหตุการณ์หรือเรื่องราว
 - กระตุ้นให้ผู้เรียนระบุปัญหาจากการสังเกตว่าอะไรคือปัญหา
2. กำหนดสมมุติฐาน
 - ตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิด
 - ให้นักเรียนสรุปสิ่งที่คาดว่าจะป็นคำตอบของปัญหานั้น
3. รวบรวมข้อมูล
 - มอบหมายให้นักเรียนไปค้นคว้าหาข้อมูลจากเอกสารหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
 - ให้นักเรียนวิเคราะห์และประเมินว่า ข้อมูลเหล่านั้นมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือไม่ มีความถูกต้องน่าเชื่อถือเพียงใด
4. ทดสอบสมมุติฐาน
 - ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันอภิปราย เพื่อสนับสนุนสมมุติฐาน

5. สร้างข้อสรุป

- ให้นักเรียนสรุปว่า ปัญหานั้นมีคำตอบหรือข้อสรุปอย่างไร อาจสรุปในรูปของรายงานเอกสาร

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

นักทฤษฎีและนักการศึกษา โรเบิร์ต อี สลาวิน (วรรณา คงคาประเสริฐ, 2544) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันแบบกลุ่มเล็ก ๆ ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความสามารถในการเรียนที่คล่องแคล่ว คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าโดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ในความสำเร็จของกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้ การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมถึงการให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และสมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้ของกลุ่ม

Johnson and Johnson (1975) (วรรณา คงคาประเสริฐ, 2544) ได้เสนอว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควรมีคุณลักษณะดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 2-6 คน โดยความสามารถกัน
2. สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายในการทำให้ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มสูงขึ้น
3. สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันรับผิดชอบ ความสำเร็จของทุกคนถือเป็นความสำเร็จของกลุ่ม
4. สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องยอมรับและให้ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ยอมรับในบทบาทและผลงานของสมาชิกในกลุ่มเสมือนเป็นผลงานตนเอง และยอมรับในจุดเด่นจุดด้อยของเพื่อน
5. สมาชิกทุกคนต่างให้ความช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน นักเรียนเก่งให้กำลังใจนักเรียนที่เรียนอ่อน และช่วยกระตุ้นเพื่อให้ขยันมากขึ้น และถึงแม้ว่าได้พยายามแล้วแต่ผลสัมฤทธิ์ยังไม่สูงขึ้นก็ยังได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถนำมาใช้ได้กับทุกวิชาและทุกระดับชั้น และการเรียนรู้แบบร่วมมือจะมีประสิทธิภาพถ้านำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีความคิดที่หลากหลายมีอิสระในออกความคิดเห็น และได้เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือดังนี้

1. ขั้นเตรียม ครูแนะนำทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือและจัดเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 2-6 คน ครูควรแนะนำบทบาทของกลุ่ม และหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่ม บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน
2. ขั้นการสอน นำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งค้นคว้าให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม

3. ขึ้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อยโดยแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย
4. ขึ้นตรวจสอบผลงานและการทดสอบ เป็นการตรวจสอบผู้เรียนว่าได้ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานแบบกลุ่มย่อยและรายบุคคล
5. ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนสรุปบทเรียน ถ้าสิ่งที่คุณเรียนยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม และร่วมกันพิจารณาจุดเด่นของงาน และอะไรที่ควรปรับปรุง

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism)

รากฐานสำคัญของ Constructivism

ทฤษฎีการเรียนรู้ Constructivism จัดอยู่ในการเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา มีหลักการว่านักเรียนหรือผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ขึ้นในใจเอง David Jerner Martin (1999) ให้ความเห็นว่าแนวคิด Constructivism นั้นมีความเชื่อว่าผู้เรียนแต่ละคนนั้นสามารถสร้างความหมาย ความรู้ขึ้นภายในตนเองได้ ครูเป็นเพียงผู้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการนี้ และต้องพยายามจัดหาข้อมูลรวมถึงวิธีการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการค้นพบข้อมูลข่าวสารนั้นอย่างมีความหมาย (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541)

ทฤษฎีของเพียเจต์ และวิกตอทสกี ถือเป็นรากฐานสำคัญของ Constructivism โดยทฤษฎีของนักจิตวิทยาทั้งสองท่านนี้เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนว่าจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำ (Active) จึงจะสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในสิ่งนั้น ๆ (Woolfolk, 1980) การเปลี่ยนแปลงทางพุทธิปัญญาจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนไม่อยู่ในสภาพสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) เนื่องจากได้รับข่าวสารข้อมูลใหม่ผู้เรียนจะเกิดการปรับและควบคุมพฤติกรรมของตนเพื่อจะทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาสมดุล (Equilibrium) ดังนั้นการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism จึงมักจะเริ่มต้นด้วยการตั้งประเด็นปัญหา ประเด็นปัญหาที่ถูกตั้งขึ้นมาอาจจะมาจากการจัดเตรียมของครูผู้สอน หรือครูและนักเรียนช่วยกันคิดขึ้นมา จากนั้นครูผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการจัดการกับปัญหานั้น และทั้งสองท่านยังให้ความเห็นว่าการเรียนรู้มีคุณลักษณะทางสังคมคือเกิดความรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และสิ่งแวดล้อม ในหลักการของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมนี้ได้มีการเสนอให้มีการใช้การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ในห้องเรียน

หลักสำคัญในการจัดกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้

การที่จะสร้างให้เด็กเป็นผู้ที่รู้จักค้นคว้าและทดลองได้นั้นส่วนหนึ่งต้องได้รับการสนับสนุน และส่งเสริมการเรียนรู้ประการแรกคือการเชื่อมโยงความคิดของผู้เรียนกับสิ่งที่เคยมีประสบการณ์ การเชื่อมโยงสิ่งใหม่กับสิ่งที่เด็กมีความสนใจและเคยได้พบเห็นมาแล้ว

ในมุมมองของ Constructivism นั้นมีความเชื่อว่าความรู้ถูกสร้างขึ้นภายในแต่ละบุคคล โดยเกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั่วไปในโลก (Brent, James, & Rionda, 1995) โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. ความรู้เดิม ที่เคยผ่านมา
 2. ความรู้ใหม่ ได้แก่เนื้อหาที่ผู้เรียนจะได้รับ
 3. กระบวนการทางสติปัญญา ที่ใช้ทำความเข้าใจในความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับแล้วนำไปประยุกต์ให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่เมื่อผู้เรียนได้รับความรู้หรือประสบการณ์ใหม่
- เนตรนพิชญ์ จำปาทองเทศ (2544, หน้า 7-9) ได้ให้ความเห็นว่าในกระบวนการทางสติปัญญาของผู้เรียนที่จะทำความเข้าใจกับความรู้ใหม่นั้นต้องอาศัยโครงสร้างทางสติปัญญาที่สามารถจัดลำดับตามความกว้างและความลึกทางด้านสังคมศาสตร์นั้นได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ข้อเท็จจริง (Fact) เป็นความเข้าใจขั้นต้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุดสำหรับความรู้และเนื้อหาต่าง ๆ
2. ความคิดรวบยอด (Concept) เป็นความเข้าใจที่มีความลึกมากกว่าข้อเท็จจริง สามารถบอกลักษณะโดยรวมของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเด่นชัดมากกว่า
3. หลักการ (Generalization) เป็นความเข้าใจในเนื้อหาสาระในระดับที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดต่าง ๆ จนเป็นหลักการที่เป็นที่ยอมรับทั่วไป

วาริรัตน์ แก้ววูไร (2541) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองโดยมีความเห็นสอดคล้องกันคือ การที่ผู้เรียนจะสร้างความรู้ขึ้นมาได้โดยผ่านกระบวนการของความสมดุล (Equilibration) กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีการปะทะกับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่น ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการซึมซาบ (Assimilation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการที่เมื่อผู้เรียนได้ปะทะและเกิดการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้เกิดการดูดซึมเอาประสบการณ์และสิ่งใหม่ ๆ เข้าสู่สมองที่มีความเข้าใจ ความทรงจำ ความรู้ และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ซึ่งอาจจะมีเหมือนหรือคล้ายคลึง และอาจจะขัดแย้งกับสิ่งใหม่ ที่ได้รับเข้าไป ทำให้เกิดการปรับประสบการณ์ใหม่ที่ได้ซึมซาบเข้าไปให้เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่แต่หากไม่สามารถปรับประสบการณ์ให้เข้ากันได้ก็จะสร้าง โครงสร้างขึ้นมาใหม่เพื่อที่จะปรับให้ประสบการณ์ใหม่สามารถเข้ากันได้กับประสบการณ์เดิมในกระบวนการนี้เรียกว่าการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนของสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองของผู้เรียนซึ่งจะแตกต่างกันออกไปในแต่ละคน โดยมีครูผู้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาที่เกิดขึ้นภายในสมองและมีความหมายต่อความเป็นจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นตามระดับอายุ ซึ่งก็คือพัฒนาการทางปัญญานั้นเอง อย่างไรก็ดีโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจะสามารถเชื่อมโยงและมีความหมายก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มี

ส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Regulated Learning)

ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ มีความเชื่อว่าคนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมามีความพร้อมที่จะเกิดการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยธรรมชาติของมนุษย์จะเป็นฝ่ายเริ่มกระทำก่อน (Active) โดยเพียเจต์ ให้ความเห็นว่า มนุษย์มีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด 2 ชนิด คือการจัดและรวบรวม (Organization) หมายถึงการจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายใน เข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่อง เป็นระเบียบ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการปรับตัว (Adaptation) หมายถึงการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่ออยู่ในสภาพสมดุล การปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่างคือ

1. การซึมซาบดูดซึม (Assimilation) เกิดขึ้นเมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะเกิดการดูดซึมประสบการณ์ใหม่ ให้รวมอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (Cognitive Structure)
2. การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของความรู้ที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือประสบการณ์ใหม่ หรือการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ เช่นความเข้าใจระหว่างเด็กที่มีอายุประมาณ 5-6 ปี ถ้าถามว่าเด็กในวัยนี้ว่า เด็กหญิงและชายมีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยให้บอกความแตกต่างระหว่างหญิงและชายมา 3 อย่าง คำตอบที่ได้ส่วนใหญ่เด็กจะตอบได้ 2 อย่างคือ เด็กผู้หญิงผมยาว ส่วนเด็กผู้ชายผมสั้น และเด็กผู้หญิงจะสวมกระโปรง ส่วนเด็กผู้ชายสวมกางเกง แต่ถ้าหากพบว่าเด็กผมยาวสวมกางเกง นั่งเล่นตุ๊กตาก็จะสามารถบอกได้ว่าเป็นเด็กผู้หญิง แสดงให้เห็นว่าเด็กสามารถที่จะปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่และปรับเปลี่ยนความเข้าใจเดิมที่ว่าเด็กผู้หญิงไม่จำเป็นต้องสวมกระโปรงเสมอไป

พัฒนาการทางปัญญาของบุคคลต้องมีการปรับตัวซึ่งประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่างดังที่กล่าวมา คือการซึมซาบดูดซึม และการปรับโครงสร้างทางปัญญา เพียเจต์กล่าวว่า ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ทารกจนถึงวัยรุ่น คนเราจะค่อย ๆ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้มากขึ้น ซึ่ง เพียเจต์ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้นใหญ่ ๆ โดยให้ความหมายในแต่ละขั้นดังนี้

1. ขั้นระดับความรู้ทางปัญญา คือระยะเวลาที่ก่อตั้งริเริ่มและรวบรวม (Mental Operation) หรือขั้นเริ่มพัฒนาความรู้ทางปัญญา
2. การบรรลุถึงขั้นความรู้ทางปัญญาขั้นหนึ่ง เป็นรากฐานสำหรับพัฒนาการทางความรู้ทางปัญญาขั้นต่อไป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า การพัฒนาการทางความรู้ทางปัญญาเป็นสิ่งที่ต่อเนื่องกัน
3. ระดับขั้นของพัฒนาการทางความรู้ทางปัญญาเป็นสิ่งที่เป็นไปตามขั้นไม่สับสน

4. ขั้นพัฒนาการของเขาวัวปัญญา ซึ่งในแต่ละขั้นเป็นรากฐานของขั้นต่อไป

เพียเจต์ มีความเชื่อว่าเด็กทุกคนที่เกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการปฏิสัมพันธ์นี้จะทำให้เกิดพัฒนาการทางเขาวัวปัญญา ซึ่ง เพียเจต์ได้แบ่งองค์ประกอบที่มีส่วนในการเสริมสร้างพัฒนาการเขาวัวปัญญา 4 องค์ประกอบด้วยกัน

1. วุฒิภาวะ (Maturation) การเจริญเติบโตด้านสรีรวิทยาโดยเฉพาะต่อมไร้ท่อและเส้นประสาท มีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาการเขาวัวปัญญา คือจะต้องมีการจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก

2. ประสบการณ์ (Experience) ในทุกครั้งที่คนเรามีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดประสบการณ์ที่สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Physical Environment)

2.2 ประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลและทางคณิตศาสตร์ (Logico-Mathematical Experience) ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์

3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social Transmission) คือการที่ พ่อ แม่ ครู และคนที่อยู่รอบตัวเด็กจะถ่ายทอดความรู้ให้เด็ก หรือสอนเด็กที่พร้อมจะรับการถ่ายทอดด้วยกระบวนการซึมซาบประสบการณ์หรือการปรับโครงสร้างทางเขาวัวปัญญา

4. กระบวนการพัฒนาสมดุล (Equilibration) หรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (Self-Regulation) ซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อปรับความสมดุลของพัฒนาการเขาวัวปัญญาในขั้นต่อไปอีกขั้นหนึ่งที่สูงกว่า โดยใช้กระบวนการซึมซาบประสบการณ์ และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

จิตวิทยาการเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา

จิตวิทยาการเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา เป็นจิตวิทยาการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมที่มีความเชื่อในเรื่องของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า Stimulus กับการตอบสนอง Response ต่อสิ่งเร้า ซึ่งแต่เดิมนั้นจิตวิทยาการเรียนรู้ในกลุ่มนี้จะสนใจว่าให้สิ่งเร้าอะไรกับผู้เรียนและผู้เรียนมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นอย่างไร การเรียนรู้ตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้เป็นการพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่ค่อนข้างแคบ ไม่สามารถอธิบายการเรียนรู้ที่มีเงื่อนไขและความซับซ้อนได้ เช่นความคิดของบุคคลในการวางแผน การตัดสินใจต่าง ๆ ซึ่งการศึกษาถึงเรื่องเหล่านี้ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยจิตวิทยาการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม

การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา (Cognitive Learning) เป็นจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เน้นการศึกษากระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของบุคคล เป็นจิตวิทยาที่มุ่งเน้นการศึกษาในด้านการรับรู้

(Perception) ความจำ (Memory) และการจัดกระทำข้อมูล (Information Processing) ซึ่งเรียกโดยรวมว่าเป็นกระบวนการทางสมอง และด้วยกระบวนการทางสมองนี้สามารถทำให้บุคคลแก้ปัญหาได้และสามารถมีการคิด วางแผนที่ซับซ้อนได้ (แสงเดือน ทวีสิน, 2545) ได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพุทธินิยม (Cognitive Learning Theories) ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการหยั่งรู้ (Insight Learning) เป็นทฤษฎีที่เป็นการศึกษาทดลองของนักจิตวิทยาชาวเยอรมันที่เรียกว่ากลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt) ประกอบด้วยนักจิตวิทยาที่สำคัญคือ เวอร์ไทเมอร์ (Wertheimer) คอฟฟ์กา (Koffka) และเคอเลอร์ (Kohler) การศึกษาทดลองของนักจิตวิทยากลุ่มนี้ทำโดยการนำลิงชิมแปนซีชื่อว่า สุลต่าน ชังไว้ในกรง ภายนอกกรงมีกล้วยวางอยู่ห่างจากกรง และมีไม้ขนาดสั้นยาวแตกต่างกันวางเป็นลำดับโดยไม้ท่อนที่สั้นที่สุดวางอยู่ในกรงเมื่อสุลต่านหิว จึงหยิบไม้ท่อนที่สั้นที่สุดวางในกรง เชือกกล้วยแต่เชือกไม่ถึง มันจึงวางไม้ลงและนั่งดูอยู่เฉย ๆ และในทันใดนั้นเองสุลต่านก็จับไม้ท่อนสั้นไปเชือกท่อนที่ยาวมาจากนั้นจึงใช้ไม้ท่อนที่ยาว เชือกกล้วยมากินได้สำเร็จ จากพฤติกรรมดังกล่าว สรุปได้ว่าสุลต่านเกิดการเรียนรู้แบบหยั่งรู้คือสามารถแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้องลองผิดลองถูก จากการทดลองดังกล่าว นักจิตวิทยากลุ่มเกสตัลท์ที่เน้นการเรียนรู้แบบหยั่งรู้สรุปว่า ปกติแล้วคนเราจะมีวิธีการเรียนรู้และแก้ปัญหา โดยอาศัยความคิดและประสบการณ์เดิมมากกว่าการลองผิดลองถูก และเมื่อสามารถแก้ปัญหาได้แล้ว เมื่อต้องพบกับปัญหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ทันที

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการประมวลสารสนเทศ (Information Processing Model of Learning) นักจิตวิทยาในกลุ่มพุทธินิยมมีความสนใจว่ามนุษย์มีวิธีการรับข้อมูลอย่างไร เมื่อได้รับมาแล้วมีวิธีการจำได้อย่างไร สิ่งที่เราเรียนรู้แล้วจะมีผลต่อการเรียนรู้กับข้อมูลใหม่อย่างไร จากประเด็นดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาค้นคว้าทำการทดลอง ปัจจุบันทฤษฎีนี้ได้รับความสนใจและนำไปใช้ประโยชน์ในวงการศึกษามาก มีองค์ประกอบการเรียนรู้ดังนี้

สิ่งเร้า (Environmental Stimuli) คือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ในขณะนั้น ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งต่าง ๆ มากมาย แต่จากการศึกษาวิจัยของนักจิตวิทยาเรื่องกระบวนการรับสัมผัสพบว่ามนุษย์มีความสามารถในการรับข้อมูลต่าง ๆ ครั้งละประมาณ 11-12 อย่าง

ระบบบันทึกการรับรู้ (Sensory Register) คือหน่วยบันทึกความจำหน่วยแรกของมนุษย์ ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในหน่วยความจำขั้นแรกนี้จะเป็นข้อมูลประเภทเดียวกับที่รับมายังมิได้มีการแปลงข้อมูล ระยะของความจำจะมีระยะเวลาประมาณ 1-3 วินาทีเพื่อที่จะให้สามารถตัดสินใจได้ว่ามีความสนใจในข้อมูลนั้นหรือไม่ ข้อมูลที่ไม่ต้องการก็จะสูญหายไป ส่วนข้อมูลที่ต้องการก็จะเข้าสู่ความจำระยะสั้นต่อไป

ความใส่ใจ (Attention) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการคัดเลือกข้อมูลต่าง ๆ ที่สนใจเข้าสู่ความจำระยะสั้นในขั้นนี้สามารถมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

การรู้จัก (Recognition) ในขั้นนี้จะเป็นการเก็บรายละเอียดของลักษณะข้อมูลที่สำคัญและนำมาสร้างความสัมพันธ์กับข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว

ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้เพราะเป็นความจำที่สามารถนำมาใช้ในการทำงานได้ เช่นการจำหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการใช้ในขณะนั้น โดยประมาณแล้วมนุษย์จะมีความจำระยะสั้นนี้ 7 เรื่องในระยะเวลาประมาณ 20 วินาที เมื่อได้รับข้อมูลใหม่ข้อมูลเก่าก็จะถูกลบออกไปเป็นลำดับ

การขยายความคิด (Elaborative Rehearsal) เป็นการนำเอาความจำระยะสั้นมาขยายความเข้าใจ และทำการจัดหมวดหมู่และมีการเข้ารหัสเพื่อนำไปสู่ความจำระยะยาวต่อไป

ระบบควบคุม (Control Process) มีคุณสมบัติที่สำคัญคือ เป็นตัวควบคุมและเชื่อมโยงความจำระยะสั้นและระยะยาว พร้อมทั้งกำหนดปริมาณคุณภาพของข้อมูลที่มนุษย์จำและนำไปใช้

การนำมาใช้บ่อย ๆ (Maintenance Rehearsal) คือการนำข้อมูลมาใช้บ่อย ๆ เพื่อเป็นการย้ำในขั้นการจำระยะสั้นเพื่อใช้สำหรับตอบสนองสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

3. การเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเอง (Metacognition) นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเชื่อว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีหากผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมตนเองได้ (Self-Regulation) นักจิตวิทยาชื่อ ฟลาวเวล ได้อธิบายไว้โดยเน้นถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยความสามารถทางปัญญา ว่าผู้เรียนจะต้องหรือถึงกระบวนการคิดของตนเอง ทำให้ทราบว่า รู้ว่าจะทำอะไร (What) ทำได้อย่างไร (How) และทำเมื่อไหร่ (When)

4. การเรียนรู้ความหมาย (Constructivism) แนวคิดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ได้รับอิทธิพลมาจาก บรูเนอร์ (Bruner) สารสำคัญของการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ คือ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพก็เพราะว่าผู้เรียนสามารถแปลความหมายของข้อมูลโดยใช้ประสบการณ์ของตนเองเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นระดับของความคิดรวบยอด หลักการ กฎเกณฑ์ สมมติฐาน ความสัมพันธ์ ฯลฯ ผู้เรียนจะต้องมีการแปลความหมายด้วยตนเอง (Personal Interpreter) โดยพื้นฐานความเชื่อของนักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเชื่อว่าครูไม่สามารถให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เพราะความรู้ นั้น ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้สร้างขึ้นมาเอง ครูผู้สอนจะต้องเตรียมข้อมูล และจัดประสบการณ์ที่มีความหมายกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการตรวจสอบข้อมูลใหม่ที่จะได้รับ โดยใช้ประสบการณ์และสถานการณ์ในการคัดสรรข้อมูลเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้สามารถใช้งานในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ผู้สอนจะต้องสอนให้ผู้เรียนรู้จักวิธีคิดเป็นสำคัญ และสามารถนำเอาไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (Yager, 1991)

ทฤษฎีพัฒนาการเชิงปัญญา นีโอ-เพียเจต์ (Neo-Piagetian Theory of Development)
ของเคส นักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยมหลายท่าน เช่น สเตินเบิร์ก (Sternberg) ซีเกลอร์ (Siegler)

คลาร์ และวอลเลส (Klahr and Wallance) และเคส (Case) ใช้ทฤษฎีอินโฟเมชัน โพรเซสซึ่งอธิบายพัฒนาการเชาว์ปัญญาโดยมีแนวคิดดังนี้

1. ความคิดเป็นการประมวลสารสนเทศ หรือการประมวลข้อมูลข่าวสาร (Information Processing) คุณภาพ และความคิดของบุคคลแต่ละวัยนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลที่จะรับข้อมูลข่าวสารเก็บไว้ในความจำระยะสั้น และปริมาณ และคุณภาพของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับในสถานการณ์หนึ่ง ๆ
2. พัฒนาการความคิด ขึ้นกับกลไกการเปลี่ยนแปลง (Change Mechanism) ดังนั้นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่เอื้อต่อการพัฒนาเชาว์ปัญญา จึงมีความสำคัญมาก
3. การเปลี่ยนแปลงขึ้นกับการคัดแปลง ปรับปรุงกระบวนการใช้ยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง (Continuous)
4. การวิเคราะห์งานที่เด็กทำมีความสำคัญในการเข้าใจพัฒนาการความคิดของเด็กจากแนวคิดพื้นฐานทั้ง 4 ข้อของทฤษฎี นีโอ-เพียเจต์ เคสได้เสนอแนวคิดพื้นฐานเฉพาะของตนดังนี้

1. พัฒนาการเชาว์ปัญญามีขั้นตอนเหมือนทฤษฎีของ เพียเจต์
2. พัฒนาการเชาว์ปัญญาเกิดขึ้นเพราะการเปลี่ยนแปลง ความสามารถของเด็กที่จะรับข้อมูลข่าวสารเก็บไว้ในความจำระยะสั้น หรือความจำหลักช่วงระยะทำงาน (Working Memory) การพัฒนาการเชาว์ปัญญาจากขั้น Preoperations เป็นขั้น Concrete Operation ขึ้นกับความสามารถของเด็กที่จะสามารถรวมกลุ่มข้อมูลข่าวสารที่เป็นหน่วยอิสระเข้าด้วยกัน

ทฤษฎีพัฒนาการเชาว์ปัญญาของวิกตอทสกี

วิกตอทสกี (Vygotsky, 1886-1934) เป็นนักจิตวิทยาชาวรัสเซีย โดยทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ วิกตอทสกีเน้นที่ความสำคัญของวัฒนธรรมและสังคม และการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาการเชาว์ปัญญา ดังนั้นการเข้าใจพัฒนาการของมนุษย์จะต้องเข้าใจวัฒนธรรมที่เด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดู เพราะตั้งแต่แรกเกิด มนุษย์จะได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมนั่นก็คือวัฒนธรรม วัฒนธรรมแต่ละวัฒนธรรม จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าเด็กควรจะได้รับการเรียนรู้ในเรื่องอะไรบ้าง ควรจะมีความสามารถทางด้านใด สถาบันทางสังคม ตั้งแต่ระดับครอบครัวขึ้นไป ก็มีบทบาทที่สำคัญที่จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ และมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการเชาว์ปัญญา และพัฒนาการเชาว์ปัญญาของเด็กจะเพิ่มถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคลก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่หรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับตัวเด็ก เช่น ญาติ หรือเพื่อนในวัยเดียวกัน

วิกตอทสกีได้แบ่งระดับของเชาว์ปัญญาออกเป็น 2 ขั้นคือ

1. ระดับเชาว์ปัญญาขั้นเบื้องต้น (Elementary Mental Processes) หมายถึง เชาว์ปัญญาพื้นฐานตามธรรมชาติโดยไม่ต้องเรียนรู้ เช่นเด็กสามารถดูคนม สามารถใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย จับต้องสัมผัส ตรวจสอบสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้

2. ระดับเชาว์ปัญญาขั้นสูง (Hight Mental Processes) หมายถึง เชาว์ปัญญาที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใหญ่ที่ให้การอบรมเลี้ยงดูถ่ายทอดวัฒนธรรมให้โดยการใช้ภาษา เด็กจะเรียนรู้ภาษาทำให้เด็กเรียนรู้ความคิดรวบยอด สัญลักษณ์ต่าง ๆ ช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งแวดล้อม ภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการคิด ภาษาจึงมีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา

ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของวิกตอทสกีเน้นความสำคัญของวัฒนธรรม สังคมว่ามีอิทธิพลต่อพัฒนาการเชาว์ปัญญามาก นอกจากนี้ยังถือว่าภาษาเป็นเครื่องมือการคิด และพัฒนาเชาว์ปัญญาขั้นสูง การใช้เหตุผลและความสามารถในการจำ วิกตอทสกีได้แบ่งพัฒนาการทางภาษาออกเป็น 3 ขั้น คือภาษาสังคม (Social Speech) เป็นขั้นแรกของพัฒนาการทางภาษาตั้งแต่ระยะแรกเกิดถึง 3 ขวบ เด็กในวัยนี้จะใช้ภาษาเพื่อแสดงความคิดเห็น หรืออารมณ์ และในการควบคุมพฤติกรรมผู้อื่น โดยใช้คำพูดพยางค์เดียว เช่น “ไม่” หมายความว่า “ไม่ชอบ” ภาษาขั้นที่สอง เป็นภาษาที่พูดกับตนเอง (Egocentric Speech) ในระยะ 3-7 ขวบ เด็กในวัยนี้จะใช้ภาษาพูดกับตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับใคร เด็กมักจะใช้ภาษาลำกับกับเป็นสิ่งที่สั่งให้ทำงานแม้ว่าจะพูดคนเดียวแต่ก็จะออกเสียงให้ผู้อื่นได้ยินด้วย วิกตอทสกีให้ความสำคัญกับ Egocentric Speech ว่ามีบทบาทสำคัญในการประสานความคิดและพฤติกรรมหรือการแสดงออก ภาษาที่สามคือภาษาที่พูดในใจเฉพาะตนเอง (Inner Speech) เกิดขึ้นตั้งแต่ 7 ขวบขึ้นไปภาษาที่พูดในใจเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาการเชาว์ปัญญาขั้นสูง วิกตอทสกีกล่าวว่าการคิดทุกอย่างใช้ภาษาพูดในใจเงียบ ๆ การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษาพูดในใจเฉพาะตัวและการคิดแก้ปัญหาพบว่าเด็กจะใช้ภาษาที่พูดในใจบ่อยขึ้นตามอายุ และเมื่อพบปัญหาที่ซับซ้อน และสามารถที่จะแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้เร็ว นอกจากนี้วิกตอทสกียังให้ความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคล บางคนสามารถเรียนรู้ในสิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง บางคนจะเรียนรู้ได้ต้องอาศัยการได้รับการชี้แนะหรือการให้ความช่วยเหลืออย่างอื่น แต่บางคนก็ไม่สามารถเรียนรู้ได้ถึงแม้ว่าจะได้รับการช่วยเหลือ ดังนั้นการให้ความช่วยเหลือชี้แนะจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะจะสามารถช่วยให้เด็กสามารถพัฒนาเชาว์ปัญญาได้

กระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive Processes)

การเรียนรู้ในกลุ่มพุทธิปัญญาสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามหลักการของกลุ่มพุทธิปัญญาได้จากกระบวนการทางพุทธิปัญญา โดยเริ่มจากการรับรู้โดยการรับสัมผัสสิ่งต่าง ๆ ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทางของร่างกายมนุษย์จากนั้นข้อมูลที่ได้รับสัมผัสจาก Sensory เหล่านี้จะถูกส่งไปยังสมองเพื่อทำการประมวลผล เมื่อข้อมูลถูกส่งเข้าสู่สมองแล้วจะทำให้เกิดกระบวนการทำความเข้าใจกับสิ่งที่ได้รับสัมผัสมา ในการทำความเข้าใจกับข้อมูลที่ได้รับมานั้น

เรียกว่าเป็นการเรียนรู้ (Learning) หมายถึง การแปลงสิ่งที่ได้รับรู้มาเป็นสิ่งที่ตนเองเข้าใจ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลนี้เป็นการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูป หรือสัญลักษณ์เพื่อเป็นตัวแทนที่ใช้ช่วยในการทำความเข้าใจต่อสิ่งที่ได้รับมานั้นให้มีความง่ายในการทำความเข้าใจ เพื่อถ่ายทอดสู่กระบวนการต่อไปคือการจดจำ (Memory) ข้อมูลที่ได้ทำความเข้าใจนั้นไว้ภายในสมอง การจดจำข้อมูลที่ผ่านมาการทำความเข้าใจนี้จะอยู่ในรูปของการบันทึกข้อมูลที่สามารถจะเรียกกลับมาใช้งานได้เสมือนหน่วยความจำในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถจะเรียกข้อมูลนั้นกลับมาใช้และสามารถแก้ไขหรือปรับปรุงหน่วยความจำนั้นได้ กระบวนการสุดท้ายคือการคิดหรือแก้ปัญหา ในกระบวนการคิดหรือแก้ปัญหาเป็นกระบวนการประมวลผลข้อมูลที่ได้มาจากการรับรู้ การเรียนรู้ และการจดจำนำมาประมวลเพื่อคิดหรือหาทางในการแก้ปัญหานั้น ๆ จากขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมดที่ผ่านมาโดยรวมเรียกว่าการจัดกระทำข้อมูล (Information Processing) คือเมื่อคนเรารับเอาข้อมูลจากการรับสัมผัสโดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทางและรับข้อมูลเข้าสู่สมองแล้วเกิดการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจต่อข้อมูลนั้นเปลี่ยนเป็นความจำเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เมื่อต้องการเพื่อสามารถนำเอาข้อมูลใหม่ที่ได้รับมาครั้งหลังมาเปรียบเทียบกับความรู้เดิม เพื่อคัดเลือก หรืออาจต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใหม่ ผลที่ได้จากการจัดกระทำข้อมูลภายในสมองนั้นอาจจะเป็นความรู้ใหม่ หรือวิธีการแก้ปัญหาซึ่งจะขึ้นอยู่กับกระบวนการภายในสมองขณะนั้น

จิตวิทยาการเรียนรู้พุทธิปัญญากับการสร้างองค์ความรู้

ในกระบวนการเรียนรู้แบบพุทธิปัญญาเป็นกระบวนการที่เน้นการศึกษาว่าเกิดอะไรขึ้นภายในสมองที่เชื่อกันว่าเป็นสิ่งที่สร้างความคิดหลักการของกระบวนการเรียนรู้แบบพุทธิปัญญาได้ให้ความสนใจศึกษากระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองกระบวนการที่สมองได้กระทำกับข้อมูลที่ได้รับรู้จากการรับสัมผัสจากอวัยวะทั้ง 5 ของร่างกายกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองนี้เรียกว่า Information Processing หรือการจัดกระทำข้อมูล เช่นเดียวกันกับการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism ได้ให้ความสำคัญกับตัวของผู้เรียนและกระบวนการภายในสมองของผู้เรียนแต่มุมมองของแนวคิด Constructivism จะมองในลักษณะของการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการปะทะกับสิ่งแวดล้อมความรู้และประสบการณ์ใหม่เมื่อได้รับสิ่งใหม่ ความรู้ใหม่หรือประสบการณ์ใหม่เข้าสู่สมองจะเกิดการเปรียบเทียบกับความรู้ความจำเดิมที่เคยได้รับรู้มาก่อนในกระบวนการของการเปรียบเทียบจะเกิดการเรียกใช้หน่วยความจำที่อยู่ภายในสมองออกมา ในการทำการเปรียบเทียบข้อมูลใหม่กับข้อมูลเก่านี้ ถ้าข้อมูลใหม่ที่รับเข้ามาสามารถเข้ากันได้กับข้อมูลเดิมหรือความรู้เดิมที่มีอยู่ก็จะเป็นการเพิ่มพูนความรู้หรือมีความกระฉับกระเฉงและหลากหลายเพิ่มมากขึ้นและถ้าหากข้อมูลใหม่ที่ได้รับเข้าไปไม่สามารถเข้ากันได้กับข้อมูลเดิมหรือความรู้เดิมที่อยู่ภายในสมองผู้เรียนก็จะเกิดการขัดแย้งหรือสภาวะที่ไม่สมดุลทำให้ผู้เรียนเกิดปฏิกิริยาการปรับโครงสร้างความรู้เดิมหากไม่สามารถปรับโครงสร้างความรู้เดิมให้สามารถเข้ากับความรู้ใหม่ได้ก็จะสร้างโครงสร้างความรู้ขึ้นมา

ใหม่นั้นอาจจะหมายความว่าสิ่งที่ได้รับรู้มาใหม่แล้วไม่สามารถปรับให้เข้ากับของเดิมได้นั้นเป็นสิ่งที่ผู้เรียนไม่เคยพบมาก่อนเลย กระบวนการดังกล่าวนี้เกิดขึ้นภายในสมองซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับกระบวนการทางพุทธิปัญญาก็คือกระบวนการจัดกระทำข้อมูลนั่นเอง

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

การประเมินตามสภาพจริงตามความหมายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544) คือการประเมินจากการปฏิบัติที่ครูผู้สอนเป็นผู้กำหนด มอบหมายงาน กิจกรรมให้กับผู้เรียน หรือให้ผู้เรียนได้เป็นฝ่ายเลือกทำตามความสนใจและความถนัด งานและกิจกรรมที่กำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติจะมีความใกล้เคียงกับชีวิตจริง มีลักษณะต่อเนื่องจากน้อยไปหามาก การประเมินจริงเป็นการประเมินจากสถานการณ์การปฏิบัติงานที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริง

สมศักดิ์ ภูวิภาดารวรรณ (2544) ได้ให้ความหมายของการประเมินตามสภาพจริงไว้ว่า การเป็นการประเมินจากผลงาน หรือผลงานที่เป็นจริง (Real World) ที่มีความหมายต่อการปฏิบัติงานจริง ชีวิต การประเมินตามสภาพจริงยังครอบคลุมถึงการนำเสนอด้วยปากเปล่า การได้เวที หรือการจัดแสดงนิทรรศการ การรวบรวมผลงานเขียนของนักเรียน ผลงานการสืบค้น และยังรวมถึงการสังเกตของครู แบบสำรวจการปฏิบัติงานของนักเรียน และการปฏิบัติงานกลุ่มมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการแสดงออกหลาย ๆ ด้านเพื่อนำไปแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน ที่อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์ที่เป็นจริงในทุกบริบทเท่าที่จะเป็นไปได้

ลักษณะของการประเมินผลตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงเป็นวิธีการประเมินที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็นพฤติกรรม และทักษะที่จำเป็นของนักเรียนในสถานการณ์ที่เน้นจริงแห่งโลกปัจจุบัน และเป็นวิธีการประเมินที่เน้นงานที่นักเรียนแสดงออกในภาคปฏิบัติ (Performance) เน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) ผลผลิต (Product) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) วิธีการประเมินตามสภาพจริงจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลและมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง เป็นการประเมินที่ใช้วิธีการที่หลากหลายตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของงานของนักเรียน การประเมินตามสภาพจริงจึงมีความจำเป็นต้องอาศัยการปฏิบัติงานของนักเรียนเพื่อให้ผู้เรียนแสดงออกให้เห็นถึงความเข้าใจ และทักษะจากการเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการของการเรียนรู้ของนักเรียน

Wiggins (1989) (สมศักดิ์ ภูวิภาดารวรรณ, 2544) ได้จำแนกคุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงไว้ดังนี้

1. เป็นการประเมินจากการปฏิบัติจริง (Performance in the Field) การประเมินตามสภาพจริงออกแบบเพื่อประเมินการปฏิบัติจริงเช่น นักเรียนเรียนเรื่องการเขียนก็ต้องเขียนให้ผู้มีใช้เรียนการเขียนแล้ววัดผู้เรียนด้วยการใช้แบบทดสอบวัดการสะกดคำหรือตอบคำถามเกี่ยวกับหลักการเขียนเท่านั้น

2. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน (Criteria) เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินต้องเป็นเกณฑ์ประเมิน “แก่นแท้” ของการปฏิบัติมากกว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ เกณฑ์แก่นแท้เป็นเกณฑ์เปิดเผยและผู้เรียนรับรู้ การประเมินที่เปิดเผยเกณฑ์ไว้ก่อนนั้นถือว่า การเรียนของผู้เรียนและผู้สอนจะส่งเสริมซึ่งกันและกัน

3. การประเมินตนเอง (Self-Assessment) การประเมินตนเองมีความสำคัญต่อการปฏิบัติจริง โดยจุดประสงค์ของการประเมินตามสภาพจริงก็คือ 1) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินงานของตนโดยเทียบกับมาตรฐานทั่วไปของสาธารณชน 2) ประเมินเพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน 3) เพื่อริเริ่มความก้าวหน้าของตนในแบบต่าง ๆ

4. การนำเสนอผลงาน คุณลักษณะประการหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริงนั้น นักเรียนมักจะได้รับความคาดหวังให้เสนอผลงานต่อสาธารณชน และเป็นการเสนอผลงานปากเปล่า การนำเสนอจะทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้แบบหยั่งลึก เนื่องจากการนำเสนอเช่นนั้นนักเรียนจะต้องสะท้อนความรู้ลึกของตนออกมาว่าตนเองรู้อะไร

ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง

1. การประเมินต้องเป็นการประเมินเพื่อเสริมสร้างพัฒนาการการเรียนรู้
2. เน้นให้เห็นพัฒนาการของผู้เรียนอย่างเด่นชัด
3. ให้ความสำคัญในจุดเด่นของผู้เรียน
4. ตอบสนองหลักสูตรที่เน้นสภาพจริง
5. มีพื้นฐานของสถานการณ์ที่เป็นจริง
6. มีพื้นฐานบนการแสดงออกของผู้เรียน
7. สอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
8. การจัดการเรียนการสอน จะต้องมีการวิจัยและพัฒนาให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน
9. เป็นการเรียนรู้อย่างมีจุดหมาย
10. ตอบสนองได้ทุกบริบท เนื้อหาสาระ และบูรณาการวิชาการต่าง ๆ
11. ตอบสนองการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียนอย่างกว้างขวาง
12. เกิดความร่วมมือกันระหว่างผู้ปกครอง ครู และนักเรียน และบุคคลในวิชาชีพอื่น

องค์ประกอบของการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงจากความหมายข้างต้นจะเห็นว่าเน้นที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ดังนั้นการประเมินจึงต้องมียุทธศาสตร์ประกอบดังนี้

1. การสังเกตและการตรวจงาน แต่ไม่เพียงแต่การตรวจให้ทราบผลว่าถูกหรือผิดเท่านั้น ยังต้องมีการชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องและคำแนะนำสำหรับการปรับปรุงเพื่อการปฏิบัติในครั้งต่อไป ของนักเรียน
2. ในการจัดการเรียนควรได้มีการประชุมชี้แจงร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติงาน
3. การประเมินจากการเขียน เพื่อเป็นการฝึกการใช้ภาษาโดยให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน เขียนแบบสร้างสรรค์ เพื่อสะท้อนถึงความคิด ของผู้เรียน
4. การประเมินตนเอง ผู้เรียนควรได้มีโอกาสประเมินตนเองเพื่อให้ทราบว่าผลงานของตนเองเป็นอย่างไร ควรปรับปรุงอะไรบ้าง
5. การทดสอบข้อเขียน เป็นการทดสอบตามสภาพจริงอาจให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเอง เพื่อสะท้อนความคิดของผู้เรียน การตรวจให้คะแนนครูจะต้องมีเกณฑ์ที่เป็นแนวเพื่อให้คะแนนแก่นักเรียน
6. การทดสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐาน มีประโยชน์ในแง่การวัดความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นบางอย่าง

การประเมินตามสภาพจริงมีลักษณะการประเมินที่เน้น การประเมินภาคปฏิบัติ (Performance Assessment) (วัฒนาพร กระจับทุกษ์, 2542) ซึ่งสามารถประเมินได้ 3 ลักษณะคือ

1. ประเมินกระบวนการ (Process) หมายถึง วิธีการที่ผู้เรียนดำเนินการเพื่อให้ได้ผลผลิต
2. ประเมินผลผลิต (Product) หมายถึง งานที่เป็นผลงานจากการกระทำของผู้เรียนวิธีประเมินอาจทำได้หลายลักษณะ เช่นการพิจารณาจากคุณภาพของงาน การตรวจสอบว่างานเป็นไปตามข้อกำหนดที่ตั้งไว้หรือไม่
3. ประเมินทั้งกระบวนการและผลผลิต

วิธีการประเมิน

วิธีการประเมินสามารถกระทำได้หลายวิธี วิธีแรกเป็นการประเมินรายบุคคล เป็นการพิจารณาความก้าวหน้าของผู้เรียนรายบุคคลในห้องเรียนหรือในกลุ่ม อาจทำการประเมินแบบอิงกลุ่ม โดยการใช้มาตรฐานของกลุ่มกับผู้เรียนทุกคน หรือจะเป็นการอิงเกณฑ์มาตรฐาน การประเมินแบบกลุ่ม เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของผู้เรียนในสถานการณ์กลุ่ม และตัดสินความก้าวหน้าของผู้เรียน การประเมินตนเองและเพื่อน เป็นการประเมินที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการประเมินงานของตนเองและของเพื่อน (วัฒนาพร กระจับทุกษ์, 2542)

เครื่องมือที่ใช้ประเมิน

การประเมินจากการปฏิบัติเป็นวิธีการที่ครูได้มีการมอบหมายงานให้นักเรียนทำ และเพื่อให้ข้อมูลว่านักเรียนได้มีการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ได้มีการใช้ความรู้ทักษะของตนเองในการแก้ไขปัญหาเล็กน้อยเพียงใด โดยครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินพิจารณาระดับความสามารถของผู้เรียนซึ่งครูสามารถเลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ประเมินต่าง ๆ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

1. แบบตรวจสอบรายการ
2. แบบประเมินค่าหรือมาตราประเมินค่า
3. การประเมินจากสภาพจริงและการประเมินด้วยพอดโฟลีโอ

เกณฑ์การประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ประเมินผู้เรียนภาคปฏิบัติของผู้เรียนเรียกว่า รูบริกส์ (Rubrics) หมายถึง การสร้างเกณฑ์ขึ้นเพื่อพิจารณาลักษณะของสิ่งสำคัญ ได้แก่ เกณฑ์การให้คะแนน (Score Guide) ซึ่งต้องกำหนดมาตราวัด (Scale) และรายการคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออกของผู้เรียนในแต่ละระดับ ข้อมูลจากรูบริกจะสะท้อนให้ครู ผู้ปกครอง และบุคคลอื่น ๆ ได้ทราบว่าผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้าง และทำอะไรได้มากน้อยเพียงใด (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542) ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนอาจพิจารณาตามเกณฑ์หรือองค์ประกอบเป็น 2 ลักษณะคือ เกณฑ์รวม (Holistic) และเกณฑ์ย่อย (Analytic) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

รูบริกส์ (Rubrics)

รูบริกส์ คือเครื่องมือในการให้คะแนน (Scoring Tool) ที่มีการระบุเกณฑ์ (Criteria) ประเมินชิ้นงานและคุณภาพ (Quality) ของชิ้นงานในแต่ละเกณฑ์ ตัวอย่างในเกณฑ์ในการประเมิน เช่น จุดประสงค์ การจัดเนื้อหา การให้รายละเอียด การใช้ภาษา เป็นต้น (สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ, 2544) รูบริกส์เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ทั้งงานสอนและงานประเมิน เราสามารถใช้รูบริกส์เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงการปฏิบัติงานของนักเรียนได้ สามารถทำให้ครูตั้งความคาดหวังการปฏิบัติงานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ทั้งยังทำให้นักเรียนเห็นว่าจะทำอะไรจึงจะปฏิบัติงานได้ตามความคาดหวังด้วย รูบริกส์เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยเหลือนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถตัดสินใจคุณภาพชิ้นงานอย่างมีเหตุผล ทั้งงานของตนเองและงานของผู้อื่น ทั้งยังช่วยลดเวลาที่ครูใช้ในการประเมิน รูบริกส์เป็นเครื่องมือที่มีความยืดหยุ่นที่สามารถทำให้ครูสอนนักเรียนที่มีความหลากหลายแตกต่างกันไปได้อย่างดี ใช้งานง่าย

สุชานาถ ยอดอินทร์พรหม (2544) ได้ให้ความว่า รูบริกส์คือเครื่องมือหรือเกณฑ์ในการให้คะแนนที่มีการระบุเกณฑ์ (Criteria) ประเมินชิ้นงานและคุณภาพของชิ้นงานนั้น ๆ

จุดประสงค์ของการสร้างรูบริกส์

การสร้างรูบริกส์ทำขึ้นเพื่อจุดประสงค์ดังนี้ (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ, 2544)

1. เพื่อประเมินกระบวนการ (Process) เช่นการประเมินการเรียนรู้เป็นทีม กลยุทธ์ การสัมภาษณ์
2. เพื่อประเมินผลผลิต (Product) เช่น ประเมินแฟ้มสะสมงาน รายงานการวิจัย นิทรรศการ ผลงานศิลปะ
3. เพื่อประเมินการปฏิบัติ (Performance) เช่นการประเมินการนำเสนอปากเปล่า การอภิปราย การสาธิต

การสร้างรูบริกส์

จากการปฏิรูปการศึกษาที่มีความต้องการให้ครูผู้สอนมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางย่อมส่งผลถึงวิธีการประเมินที่ต้องปรับเปลี่ยนตามไปด้วย การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินที่เน้นการปฏิบัติมากขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนารูบริกส์เพื่อที่จะสะท้อนหลักสูตรและการสอนของคน (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ, 2544) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างรูบริกส์ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนเห็นตัวอย่างงานที่ดีและไม่ดี ระบุคุณลักษณะที่ทำงานให้ชิ้นงานดี และลักษณะที่ทำให้ชิ้นงานไม่ดี

ขั้นที่ 2 ระบุรายการเกณฑ์ (List Criteria) ในขั้นนี้เป็นการอภิปรายชิ้นงาน แล้วนำความเห็นมาสรุปเป็นเกณฑ์ที่บอกว่าชิ้นงานที่ดีเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 3 ระบุระดับคุณภาพ (Articulate Gradation of Quality) ขั้นนี้เป็นขั้นบรรยายลักษณะชิ้นงานที่ถือว่ามีความดีที่สุดและบรรยายลักษณะชิ้นงานที่มีคุณภาพต่ำที่สุดจากนั้นบรรยายลักษณะงานที่อยู่ระหว่างกลาง

ขั้นที่ 4 ฝึกใช้เกณฑ์ (Practice on Models) ขั้นนี้ให้นักเรียนฝึกใช้รูบริกส์ที่สร้างขึ้นมาในการประเมินชิ้นงานที่นำเสนอเป็นตัวอย่าง

ขั้นที่ 5 ประเมินตนเองและเพื่อน (Use Self-and Peer-Assessment) ขั้นนี้ให้นักเรียนผลิตชิ้นงาน และให้หุ้ยงานบางส่วนเพื่อให้นักเรียนได้ประเมินชิ้นงานของตนเอง

ขั้นที่ 6 แก้ไขปรับปรุง (Revise) เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ไขชิ้นงานของตน

ขั้นที่ 7 ครูใช้รูบริกส์ที่นักเรียนพัฒนาขึ้นในการประเมิน (User Teacher Assessment) ซึ่งขั้นนี้ครูจะต้องใช้รูบริกส์ที่นักเรียนพัฒนาขึ้นและได้เคยใช้มาแล้วมาประเมินชิ้นงานของนักเรียน

รุ่งศิริินทร์ จันทร์หอม (2545) ได้กล่าวถึงลักษณะของรูบริกส์ไว้ดังนี้

1. ในการประเมินการปฏิบัตินั้นรูบริกส์ควรระดับมีคะแนนที่ให้มักใช้ตั้งแต่ 0-1 เป็นคะแนนต่ำสุด และ 3-6 เป็นคะแนนสูงสุด

2. ควรมีการระบุคุณลักษณะต่าง ๆ หรือมิติต่าง ๆ ที่จะประเมินเบื้องต้น โดยพิจารณาว่า สิ่งที่จะประเมินนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็นกี่มิติ

3. ให้เกณฑ์สำหรับการปฏิบัติงานหรือผลงานของผู้เรียน เพื่อให้ระดับคะแนนที่เหมาะสม สอดคล้องกับผลงานการปฏิบัติ หรือผลงานของผู้เรียน ในการให้คะแนนจะต้องอธิบายว่าแต่ละ ระดับคะแนนหมายถึงอะไรซึ่งจะต้องมีคำอธิบายที่แตกต่างกันเพื่อบอกถึงลักษณะของคะแนนแต่ละ ระดับ

4. ให้นำนักคะแนนทุกเกณฑ์ เพื่อช่วยให้ครูจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แต่ละอย่าง ได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์ (Criteria)	คุณภาพ (Quality)			
	Yes (4)	Yes-But (3)	No-But (2)	No (1)
การให้รายละเอียด มากพอ (Give Enough Details)	มีการให้รายละเอียด เพื่อให้ผู้อ่านตาม ทันอย่างครบถ้วน	มีการให้รายละเอียด แต่รายละเอียดที่ สำคัญบางประการ ขาดหายไป	ไม่มีการให้ราย ละเอียดอย่างเพียง พอ แต่ให้ราย ละเอียดเพียงเล็ก น้อย	ไม่มีการให้ราย ละเอียด

ภาพที่ 16 ตัวอย่างของรูบริคส์ที่ใช้ประเมินสมุดภาพ Rubric for Evaluating a Scrapbook
(สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ, 2544)

จากตัวอย่างรูบริคส์การให้คะแนนสมุดภาพที่แบ่งระดับคุณภาพของเกณฑ์ออกเป็น 4 ระดับ
คือ 1) มี (Yes) 2) มี-แต่ (Yes-But) 3) ไม่มี-แต่ (No-But) และ 4) ไม่มี (No) ซึ่งจะช่วยทำให้การประเมิน
มีความยืดหยุ่นได้เป็นอย่างดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัครวิน พึ่งตระกูล (2542) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการเรียนด้วยการจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางตามแนว Constructivism กับเน้นครูเป็น
ศูนย์กลาง ในการสอนวิชาศิลปะกับชีวิต โดยเน้นศึกษาในด้านความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา
และกระบวนการกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนที่เกิดจากการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางตามแนวคิด Constructivism สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียน

การสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ในด้านความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และกระบวนการกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วาริรัตน์ แก้วอุไร (2543) ได้ศึกษาสภาพความต้องการที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้บริหาร ครู นักเรียน ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจังหวัดพิษณุโลก โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้บริหาร ครู นักเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) กำหนดขนาดจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 1,614 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร 23 คน ครู 481 คน และนักเรียน 1,110 คน ผลการวิจัยสภาพความต้องการที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเอง ของผู้บริหาร ครู และนักเรียน ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย จังหวัดพิษณุโลก ของผู้บริหาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$) ความต้องการการจัดการเรียนการสอนครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.84$) และความต้องการของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.61$)

พรหม ผูกดวง (2542) ได้ทำการศึกษา ผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม โดยการใช้หลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis And Mc Taggart ผลการศึกษากิจกรรมในชั้นการสร้างความรู้ความเข้าใจทางปัญญา พบว่าการใช้สื่อเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน ส่วนใหญ่สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย และการที่จะสร้างความเข้าใจทางปัญญาให้ได้ผลดีนั้น จะต้องทำให้นักเรียนทุกคนเข้าใจในประเด็นปัญหา และต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายโดยวิธีการใช้สื่อและวิธีการที่หลากหลาย

ผลการจัดกิจกรรมในชั้นการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา พบว่าลักษณะของการจัดกิจกรรมในนักเรียนที่ได้เรียนมาก่อนแล้ว มีผลให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการตั้งคำถามและสามารถรู้จักราคำตอบด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเริ่มมีความมั่นใจในการตอบคำถามมากขึ้นในแต่ละครั้ง

ผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมโดยรวมพบว่าสามารถช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

มานิตย์ คดีพิศาล (2541) ทำการศึกษาผลการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนพิชัยรัตนาคาร อำเภอเมือง จังหวัดระนอง และ โรงเรียนสตรีระนอง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง รวม 77 คน แล้วทำการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง

และกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน กลุ่มทดลองมีนักเรียน 36 คน กลุ่มควบคุมมีนักเรียน 41 คน ทำการวิจัยโดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบร่วมมือ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. ใช้ระยะเวลาในการสอน 18 คาบ คาบละ 50 นาที วิเคราะห์ข้อมูลด้วย t-test dependence และ t-test independence ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีโดยรวม ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีโดยรวม ของนักเรียนหลังได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีด้านเนื้อหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีโดยรวม ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.

สายฝน ศิริพันธ์ (2541) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือและขนาดกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือและขนาดกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้วิธีเรียน 3 วิธี คือการเรียนแบบร่วมมือ 2 วิธี โดยใช้เทคนิคการเล่นเกม และเทคนิคตรวจสอบ และการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเล่นเกมและเทคนิคตรวจสอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเล่นเกมและเทคนิคตรวจสอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่เรียนโดยใช้ขนาดกลุ่ม 4 คนและขนาดกลุ่ม 6 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และไม่มีกิริยาระหว่างวิธีการเรียน และขนาดกลุ่ม

อำไพ คำลังหาญ (2545) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์กับวิธีสอนแบบปกติ โดย ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต โรงเรียนสุรราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง โครงสร้างอะตอม อยู่ในระดับดี ส่วนนักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอน แบบคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้เกมสัจฉนิตศาสตร์ในการสอนตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน จำนวนที่เท่ากัน จำนวนที่มากกว่า จำนวนที่น้อยกว่า การเพิ่มและลดจำนวน ของเด็กวัยอนุบาล ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเด็กที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่ากลุ่มเด็ก ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01