

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้รวมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นำเสนอเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ครุต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้และวิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้

ตอนที่ 4 เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงซ้อน

ตอนที่ 1 ครุต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้

ความหมายครุต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้

สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542, หน้า 1) ในพระราชบัญญัติการศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้นิยามความหมายของครู หมายถึง บุคลากรวิชาชีพ ซึ่งทำหน้าที่หลัก
ทางด้านการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสถานศึกษาของรัฐ
และเอกชน ส่วนคำว่า ต้นแบบ ในพจนานุกรมฉบับของราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 อธิบาย
ความหมายว่า เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเป็นแบบฉบับ ใช้เป็นเค้าโครงสำหรับสร้างสิ่งอื่นให้มีลักษณะ
เดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542, หน้า 313) ดังนั้น ครุต้นแบบ หมายถึง บุคคล
ที่มีอาชีพด้านการสอนซึ่งมีความรู้ ความเชี่ยวชาญสามารถเป็นแบบอย่างหรือแบบฉบับให้บุคคลอื่น
ประพฤติตามได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544, หน้า 1) กล่าวว่า ครุต้นแบบ
หมายถึง ครูที่มีผลงานดีเด่นด้านการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามแนว
การจัดการศึกษาในหมวด 4 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีรูปแบบและ
ขั้นตอนการสอนที่ชัดเจน สามารถเป็นแบบอย่างขยายผลแก่เพื่อนครูได้ เป็นผู้มีความประพฤติดี มี
จิต วิญญาณความเป็นครูและมีบุคลิกภาพที่ดี กล่าวได้ว่าความหมายของครุต้นแบบในประเทศเน้น
ที่ความสามารถทางด้านการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ครุต้นแบบ
เป็นแบบอย่างและทำหน้าที่ขยายผลการจัดการเรียนการสอนแก่ครูทั่วไป

กรมสามัญศึกษา (2546, หน้า 2) กล่าวว่า ครูต้นแบบ เป็นครูแกนนำดีเด่น มีการพัฒนาเครือข่ายเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง และเป็นต้นแบบปฎิรูปการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้หรือด้านการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22-30 รวมทั้งด้านการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยมีงานเป็นแบบอย่างและมีผลการพัฒนาเครือข่ายในโรงเรียน และ/ หรือเขตพื้นที่การศึกษา และ/ หรือจังหวัดอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นที่ยอมรับในวงวิชาการ โดยผ่านเกณฑ์การประเมินของกรมสามัญศึกษา

ไรท์ (Wright, 1999, p. 26) กล่าวว่า ครูต้นแบบ หมายถึง ครูที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ครูฝึกหัดและครูทั่วไปที่มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเป็นผู้นำหลักสูตร เป็นแหล่งความรู้ มีความสามารถในการวินิจฉัยปัญหาการจัดการเรียนการสอน ใช้กระบวนการวิจัยในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ครูต้นแบบปฎิรูปการเรียนรู้ เป็นครูที่มีแนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้ตามเกณฑ์มาตรฐานและตัวบ่งชี้และต้องขยายผลปฏิบัติงานร่วมกับครูเครือข่าย พร้อมทั้งติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานนั้น

ยุทธศาสตร์การพัฒนาคูต้นแบบ

1. หลักการพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา มีหลักการดังต่อไปนี้

1.1 หลักการพัฒนาการศึกษาของครูในพื้นที่ให้เป็นผู้ดำเนินการเปลี่ยนแปลง และเป็นต้นแบบปฎิรูปการเรียนรู้ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สร้างศรัทธาและเกื้อกูลกันในการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

1.2 หลักการปฏิบัติจริง โดยครูลงมือคิดค้นแนวการจัดการเรียนรู้และแนวการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ โดยศึกษารูปแบบ วิธีการของผู้อื่น และคิดค้นวิธีการของตนเองอยู่ตลอดเวลา

1.3 หลักการช่วยเหลือ เชื้อมั้น ศรัทธา ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ยอมรับซึ่งกันและกัน สร้างเครือข่ายขยายผล

1.4 หลักการพัฒนาวิชาการอย่างต่อเนื่องโดย

1.4.1 การนำเสนอผลงานด้านการเรียนรู้

1.4.2 การประชุมวิชาการด้านการเรียนรู้

1.4.3 การศึกษาดูงานและการเยี่ยมเยียน

1.4.4 การนิเทศภายในและกัลยาณมิตรนิเทศ

2. แนวทางการดำเนินงาน การพัฒนาครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษา เป็นนโยบายสำคัญในการปฏิรูปการศึกษาของกรมสามัญศึกษา และกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้มีการกำหนดเป็นยุทธศาสตร์หลักของการปฏิรูปการเรียนรู้ ดังนั้น เขตการศึกษา สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/เขตพื้นที่การศึกษา ศูนย์พัฒนาวิชาการและโรงเรียน เมื่อได้รับนโยบายและข้อมูลซึ่งเป็นกรอบการดำเนินงานและงบประมาณจากกระทรวงศึกษาธิการและกรมสามัญศึกษาแล้ว สามารถดำเนินการพัฒนาครุต้นแบบกรมสามัญศึกษา ได้ตามแนวทางดังต่อไปนี้

2.1 การวางแผนและพัฒนาวิชาการ

สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/เขตพื้นที่การศึกษา ศูนย์พัฒนาวิชาการ และโรงเรียน ดำเนินการดังนี้

2.1.1 ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ในพื้นที่ทั้งด้านจำนวนสาขาวิชา ความเชี่ยวชาญและการ ได้รับการพัฒนาด้านต่าง ๆ

2.1.2 จัดประชุมผู้บริหาร ครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษาและผู้เกี่ยวข้องเพื่อชี้แจงนโยบายและแผนการพัฒนาครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

2.1.3 ศึกษากิจกรรมและงบประมาณเกี่ยวกับการพัฒนาครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ที่ได้รับการจัดสรรเพื่อวางแผนการพัฒนาครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษาของจังหวัดเขตพื้นที่การศึกษา ศูนย์พัฒนาวิชาการและโรงเรียนในปีงบประมาณนั้น

2.1.4 ดำเนินการตรวจสอบความต้องการของผู้บริหาร ครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษาและผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาครุต้นแบบ แล้วสรุปเป็นข้อมูลในการวางแผน

2.1.5 วางแผนดำเนินงานพัฒนาครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษา กลุ่มเดิมและครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษาที่คัดเลือกเพิ่มเติม โดยตั้งคณะทำงาน แล้วจัดทำเป็นโครงการ และแผนการดำเนินงานที่มีกิจกรรมการพัฒนา และกิจกรรมการประเมินคัดเลือก โดยใช้เครื่องมือและเกณฑ์ที่กรมสามัญศึกษากำหนดให้

2.1.6 ขออนุมัติแผนงาน โครงการตามขั้นตอน

2.1.7 ประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง ทั้งครุต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ผู้บริหารโรงเรียน วิทยากร ฯลฯ ในการเตรียมการ

2.2 ขั้นลงมือปฏิบัติ

2.2.1 ดำเนินการตามขั้น แนวทาง กิจกรรมการพัฒนา หรือกิจกรรมการประเมินคัดเลือกที่วางแผนไว้

2.2.2 นิเทศ ติดตาม และตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงพัฒนางาน

2.3 การประเมินผล

2.3.1 ประเมินผลการดำเนินงานพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษาในลักษณะต่าง ๆ

2.3.2 นำข้อมูลจากการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนากิจกรรม

2.4 ตรวจสอบความพร้อม และศักยภาพของครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ควรได้รับการตรวจสอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น จังหวัด เขตพื้นที่การศึกษา ศูนย์พัฒนาวิชาการ หรือโรงเรียน เพื่อรักษาคุณภาพการเป็นผู้นำ การเปลี่ยนแปลง และเป็นต้นแบบปฎิรูปการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2.5 การปฏิบัติการขยายผลของครูต้นแบบ ทางกรมสามัญศึกษา ปฏิบัติหน้าที่เป็น ผู้นำการเปลี่ยนแปลง และเป็นต้นแบบปฎิรูปการเรียนรู้ โดยพัฒนาตนเองและครูเครือข่ายด้วย นวัตกรรมและวิธีการต่าง ๆ

กระบวนการคัดเลือก ครูต้นแบบปฎิรูปการเรียนรู้

กระบวนการคัดเลือก “ครูต้นแบบ” ดำเนินการดังนี้

1. การสำรวจและประชาสัมพันธ์

สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/ เขตพื้นที่การศึกษา ดำเนินการสำรวจและ ประชาสัมพันธ์ เพื่อคัดเลือก “ครูต้นแบบ” โดยพิจารณาจากครูแกนนำกลุ่มเดิม ผู้มีผลงาน ดังต่อไปนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้ หรือการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4

1.2 การพัฒนาตนเองและครูเครือข่าย

1.3 การครองตน

1.4 การประสานงานกับชุมชน

1.5 การสังเกตพฤติกรรมการสอน/ การสัมภาษณ์

2. การสมัครเข้ารับการคัดเลือก

ครูสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่พิจารณาตนเองว่ามีคุณสมบัติตามข้อ 1-4 สมัครเข้ารับการคัดเลือกเป็น “ครูต้นแบบ” ได้ โดยส่งใบสมัครไปยังสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/ เขตพื้นที่ การศึกษา

3. การดำเนินการคัดเลือก

3.1 สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/ เขตพื้นที่การศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือก ครูต้นแบบ

3.2 คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งในข้อ 1) ดำเนินการคัดเลือกครูต้นแบบตามแนวทางการประเมินครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

3.3 สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/เขตพื้นที่การศึกษา ประกาศรายชื่อ “ครูต้นแบบ” ที่ผ่านการคัดเลือก

3.4 สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/เขตพื้นที่การศึกษา แจ้งรายชื่อครูต้นแบบไปยังหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา

3.5 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา รวบรวมรายชื่อ “ครูต้นแบบ” จากทุกจังหวัดในเขตการศึกษา จัดพิมพ์เผยแพร่และรายงานกรมสามัญศึกษา

3.6 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา รวบรวมรายชื่อ “ครูต้นแบบ” จากทุกเขตการศึกษา เพื่อจัดทำสารสนเทศ ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

วิธีการคัดเลือกครูต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้

1. การจัดการเรียนรู้ หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

1.1 การจัดการเรียนรู้ของครูตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยครูจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ทั้งนี้ ครูต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามารถทางวิชาการโดยเน้นความสำคัญทั้งกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ความรู้ คุณธรรม และบูรณาการในเรื่องต่างๆ ให้เหมาะสมกับระดับการศึกษาในประเด็นต่อไปนี้

1.1.1 ครูถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

1.1.2 การจัดการเรียนรู้โดย

1.1.2.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และคำนึงถึงความแตกต่างกันของผู้เรียน เอาใจใส่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล และแสดงความเมตตาต่อผู้เรียนอย่างทั่วถึง

1.1.2.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์

1.1.2.3 จัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ให้คิดเป็น คิดชอบ ทำได้ และทำเป็น รวมทั้งรักการอ่านและใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

1.1.2.4 ส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริมส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน

1.1.2.5 ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และสอดแทรกคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

1.1.2.6 จัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมที่ปลูกเร้า จูงใจและเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

1.1.2.7 ครูและผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนรู้และแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ได้แก่ ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุทยานแห่งชาติ ศูนย์การกีฬาและนันทนาการ ฯลฯ

1.1.2.8 ประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

1.1.3 ความรู้และทักษะ เตรียมเนื้อหาสาระและให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1.1.3.1 ตนเองและความสัมพันธ์กับสังคมรอบตัว ได้แก่ ครอบครัว ชุมชนชาติไทยและสังคมโลก

1.1.3.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการบำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

1.1.3.3 ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย และกีฬา

1.1.3.4 คณิตศาสตร์ ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาไทย

1.1.3.5 การประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

1.1.4 การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน “ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” ด้วยวิธีการที่หลากหลาย อาทิ การทดสอบ การประเมิน พัฒนาการและความประพฤติกของผู้เรียน และการสังเกตพฤติกรรมการเรียน และการร่วมกิจกรรม ตัวบ่งชี้การเรียนรู้ของผู้เรียน “ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” มีดังนี้

1.1.4.1 ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม

1.1.4.2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ จนค้นพบค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง

1.1.4.3 ผู้เรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม

1.1.4.4 ผู้เรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์ จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล

1.1.4.5 ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมด้วยช่วยกัน

1.1.4.6 ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง

1.1.4.7 ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ
ของตนเองอย่างมีความสุข

1.1.4.8 ผู้เรียนฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน

1.1.4.9 ผู้เรียนฝึกประเมินปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่นตลอดจนสนใจใฝ่หา
ความรู้อย่างต่อเนื่อง

1.1.5 การวิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสม
กับผู้เรียนในแต่ละระดับ

1.2 การจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ของครูตามพระราชบัญญัติการศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ. 2542

1.2.1 งานกิจกรรม ครูกิจกรรมมีบทบาทและความรับผิดชอบในการจัดกิจกรรม
ดังนี้

1.2.1.1 สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนและความถนัดของบุคลากร

1.2.1.2 สำรวจความต้องการและจำนวนนักเรียนที่จะเรียนกิจกรรมต่าง ๆ

1.2.1.3 ทำโครงการจัดกิจกรรมตลอดภาคเรียน

1.2.1.4 เสนอแผนการจัดประชุมสัมมนาครูที่ปรึกษากิจกรรม เกี่ยวกับวิธีการ
จัดกิจกรรมและแนวทางดำเนินการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

1.2.1.5 เสนอแผนในการจัดประชุมครูที่ปรึกษากิจกรรม เพื่อปรึกษาหารือใน
ระหว่างการจัดกิจกรรมอย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง

1.2.1.6 ประมาณค่าใช้จ่ายเงินงบประมาณในการจัดกิจกรรมตลอดปีการศึกษา

1.2.1.7 เสนอขออนุมัติโครงการจัดกิจกรรม

1.2.1.8 แจ้งให้ครูที่ปรึกษากิจกรรมและนักเรียนทราบถึงรายการกิจกรรมที่จะ
จัดในแต่ละภาคเรียน

1.2.1.9 กำหนดระยะเวลา และสถานที่สำหรับการสมัครเข้าร่วมกิจกรรม

1.2.1.10 พิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการจัดกิจกรรมซึ่งครูที่
ปรึกษากรรมการส่งมาเพื่อขออนุมัติ

1.2.1.11 ควบคุมการดำเนินการกิจกรรมทุกรายการให้อยู่ในระเบียบข้อบังคับ
ของโรงเรียน/สถานศึกษา

1.2.1.12 รวบรวมผลการประเมินการจัดกิจกรรมทุกรายการเสนองานวัดผล
ของโรงเรียน

1.2.1.13 เป็นที่ปรึกษาของครูที่ปรึกษากิจกรรม และจัดประชุมหารือเป็นระยะ ๆ

ตามความเหมาะสม

1.2.2 งานแนะแนว ครูแนะแนวมีบทบาทและความรับผิดชอบดังนี้

1.2.2.1 มีการจัดระบบการแนะแนว มีการแต่งตั้งคณะกรรมการหรือจัดบุคลากรให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานแนะแนว และมีโครงการ แผนงาน ปฏิทินปฏิบัติงานที่ชัดเจน โดยมีงบประมาณ และวัสดุ ครุภัณฑ์ที่เอื้อต่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ให้มีการทำงานตามวงจรตรวจสอบคุณภาพ (PDCA)

1.2.2.2 การดำเนินงานแนะแนว มีการจัดบริการทั้งการรวบรวมข้อมูล เพื่อการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล การบริการสารสนเทศ การให้คำปรึกษาทั้งรายบุคคลและแบบกลุ่ม การจัดวางตัวบุคคลให้เหมาะสมทั้งการเรียน อาชีพ ทุน และอื่น ๆ การติดตามผล ประเมินผล การดำเนินงานและการจัดกิจกรรมแนะแนว ซึ่งอาจจัดเป็นชั่วโมงแนะแนวในเวลาเรียน หรือจัดนอกเวลาเรียน หรือเป็นโครงการต่าง ๆ ที่เป็นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

1.2.2.3 การจัดการสนับสนุนงานแนะแนว มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมสนับสนุนงานแนะแนว การประสานงานกับบุคคลหรือหน่วยงานทั้งภายในโรงเรียนและนอกโรงเรียน และการประชาสัมพันธ์เผยแพร่งานแนะแนวเพื่อให้งานแนะแนวมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้นไป

1.2.3 งานห้องสมุดบรรณารักษ์มีบทบาทและความรับผิดชอบดังนี้

1.2.3.1 สนับสนุนและส่งเสริมการเรียนการสอนตามหลักสูตร นโยบายและโครงการของโรงเรียน

1.2.3.2 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการใช้วัสดุสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียน อ่านเพื่อความเพลิดเพลิน ความจรรโลงใจ

1.2.3.3 เตรียมนักเรียนให้มีทักษะในการใช้วัสดุสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาและความเจริญก้าวหน้าในอาชีพ

1.2.3.4 ให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ครู อาจารย์ในการเลือกและใช้วัสดุสารสนเทศเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน

1.2.3.5 ส่งเสริมและแนะแนวการอ่านให้นักเรียนได้พัฒนานิสัยรักการอ่าน

1.2.3.6 ให้บริการชุมชนในท้องถิ่น

1.2.3.7 ส่งเสริมให้ใช้แหล่งการเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน

1.2.4 งานทะเบียนวัดผล ครูทะเบียนวัดผลมีบทบาทและความรับผิดชอบดังนี้

1.2.4.1 การบริหารและการจัดการอย่างเป็นระบบมีการวางแผนการดำเนินงาน แต่งตั้งคณะทำงานทะเบียนวัดผลโรงเรียนเป็นลายลักษณ์อักษร ประสานงานกับครู อาจารย์เพื่อ จัดทำแผน/ โครงการ ปฏิทินปฏิบัติงานที่ชัดเจน ดำเนินงานตามแผน/ โครงการ พร้อมทั้งติดตาม ประเมินผลการดำเนินงานและรายงานผล รวมทั้งต้องมีการพัฒนางานอย่างต่อเนื่องการดำเนินการ วัดผลและประเมินผลการเรียนให้ถูกต้องครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน

1.2.4.2 เผยแพร่ระเบียบ แนวปฏิบัติ ปฏิทินปฏิบัติงานเกี่ยวกับการวัดผลและ ประเมินการเรียน ให้ครู อาจารย์ศึกษาและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง จัดทำเอกสาร แบบฟอร์มต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เกี่ยวข้อง มีการสร้าง/ปรับปรุง/ จัดหา/ เครื่องมือการวัดผลการเรียน และมีการกำหนดเวลาและวิธีดำเนินการเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลในระดับสถานศึกษา สร้างความเข้าใจกับผู้เรียน ผู้ปกครองในเรื่องการวัดผลและประเมินผลการเรียนและมีแนวปฏิบัติใน การตรวจสอบติดตามผลและกำกับดูแลและประเมินผลการเรียน

1.2.4.3 การดำเนินการเกี่ยวกับหลักฐานการวัดและประเมินผลการเรียนให้เป็น ปัจจุบัน และมีการเก็บรักษาอย่างเรียบร้อยปลอดภัยมีการออกหลักฐานการเรียนอย่างถูกต้องและ สะดวกแก่ผู้ใช้บริการ เก็บหลักฐานการวัดและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนครบถ้วนและ เป็นปัจจุบัน และเก็บรักษาไว้อย่างเรียบร้อยปลอดภัย

1.2.4.4 พัฒนาครู อาจารย์ให้มีความรู้ ความเข้าใจและสามารถใช้วิธีวัด ประเมินผลอย่างมีคุณภาพจัดประชุม/ อบรม/ สัมมนาในโรงเรียนและ/ หรือจัดส่งครู อาจารย์เข้า ร่วมประชุม/ อบรม/ สัมมนากับหน่วยงานภายนอก รวมทั้งมีระบบติดตามการนำผลจากการเข้าร่วม ประชุม/ อบรม/ สัมมนาไปใช้

1.2.5 งานอนามัยและโภชนาการโรงเรียน ครูงานอนามัยและโภชนาการโรงเรียน มีบทบาทและความรับผิดชอบดังนี้

1.2.5.1 การบริหารจัดการห้องพยาบาล แต่งตั้งคณะกรรมการ/ คณะทำงาน และดำเนินการให้มีแผน/ โครงการดูแลอุปกรณ์ เวชภัณฑ์ให้พร้อมในการใช้งาน จัดห้องพยาบาล ให้เหมาะสมในการปฏิบัติงาน นำผู้นำเยาวชนสาธารณสุขในโรงเรียนมาช่วยในการให้บริการ และ มีการให้บริการที่สะดวก รวดเร็ว

1.2.5.2 การให้บริการด้านสุขภาพในโรงเรียนแนะนำให้ผู้เรียนสามารถตรวจ สุขภาพด้วยตนเองตามแบบบันทึกและมีการตรวจสุขภาพผู้เรียน บุคลากร โรงเรียน อย่างน้อยปีละ หนึ่งครั้ง มีการปฐมพยาบาลและการส่งต่อไปรักษาภายนอก รวมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำในเรื่อง สุขภาพ

1.2.5.3 การจัดการสนับสนุนงานด้านสุขภาพมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมงานด้านสุขภาพ ประสานงานกับบุคลากรทั้งในและนอกโรงเรียน รวมทั้งประชาสัมพันธ์ เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพต่อไป

2. การพัฒนาตนเองและเครือข่าย

2.1 การพัฒนาตนเองของครูแกนนำ หมายถึง การศึกษา ค้นคว้า ทดลอง วิจัย และแสวงหาข้อมูลความรู้ด้วยตนเอง หรือ การเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนาทางด้านวิชาการ วิชาชีพ และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ประสพการณ์ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ

2.2 การพัฒนาเครือข่าย หมายถึง การให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือร่วมปฏิบัติงานกับเพื่อนครูที่สมัครใจเป็นเครือข่าย เพื่อพัฒนาความรู้ทักษะประสพการณ์ ในการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการนิเทศภายใน ในลักษณะของ กัลยาณมิตรนิเทศ

3. การครองตน หมายถึง การเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งด้านส่วนตัวและครอบครัว มีคุณธรรม จริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี จรรโลงจารีตประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีจิตวิญญาณของความเป็นครู เป็นที่ยอมรับของเพื่อนครู ผู้เรียน และชุมชน

4. การประสานงานกับชุมชน หมายถึง การเป็นบุคคลที่ได้รับการยอมรับและศรัทธาจากชุมชนในความสามารถ บุคลิกภาพและคุณงามความดี เป็นผู้นำชุมชนทางวิชาการ เป็นสมาชิก และสนับสนุนองค์กรวิชาชีพครู รู้จักองค์ประกอบของชุมชน อันเป็นที่ตั้งของโรงเรียนเป็นอย่างดี สร้างความสัมพันธ์และความร่วมมืออันดีระหว่างสถานศึกษากับชุมชน ในการร่วมกันจัดและพัฒนาการศึกษา สามารถนำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถนำโรงเรียนช่วยเหลือชุมชน และร่วมมือกับชุมชนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

5. การสังเกตพฤติกรรมการสอน/ การสัมภาษณ์

5.1 การสังเกตพฤติกรรมการสอน หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของครูที่ขอรับการประเมินเป็นครูต้นแบบ โดยพิจารณาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมบูรณาการความรู้อย่างหลากหลาย มีการใช้สื่อ และ/ หรือจัดแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสม และมีการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริง ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนเป็นเกณฑ์ในการประเมิน

5.2 การสัมภาษณ์ หมายถึง การพูดคุย ชักถาม และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้ประเมินกับครูแกนนำผู้ขอรับการประเมินเป็นครูต้นแบบ ในเรื่องเกี่ยวกับวิสัยทัศน์ในการทำงาน

การได้มาซึ่งทรัพยากร การดำเนินการสร้างครูเครือข่าย ความภาคภูมิใจและเจตคติต่อการปฏิบัติงาน รวมทั้งกิจกรรมเผยแพร่ผลงาน การได้รับการยอมรับในวงวิชาชีพ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเกณฑ์ในการสัมภาษณ์

การกำหนดหลักสูตรพัฒนาคูต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้

ในการพัฒนาคูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา โรงเรียน เขตพื้นที่การศึกษา และจังหวัด จะต้องดำเนินการพัฒนาคูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ให้สามารถดำรงสภาพการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงและเป็นต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้ โดยมีการขยายผลและพัฒนาเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง

สาระความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ในการพัฒนาคูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ควรมีรายการดังต่อไปนี้

1. เป้าหมายและบทบาทหน้าที่ของคูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา
2. การจัดการเรียนรู้
 - 2.1 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - 2.2 เพื่อฝึกทักษะกระบวนการคิด
 - 2.3 เพื่อฝึกทักษะการจัดการ
 - 2.4 เพื่อฝึกทักษะการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา
 - 2.5 เพื่อฝึกทักษะการปฏิบัติจริง
 - 2.6 เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
3. การบูรณาการความรู้และคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการเรียนรู้
4. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้
5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
6. การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง
7. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
8. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
9. การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา
10. เทคนิคการนิเทศ
 - 10.1 การถ่ายทอดความรู้
 - 10.2 การนิเทศเครือข่าย
 - 10.3 การให้คำปรึกษา
11. การประเมินโครงการ
12. การจัดทำรายงาน

13. การครองตน

14. การประสานงานกับชุมชน

การกำหนดหลักสูตรพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/เขตพื้นที่การศึกษาที่รับผิดชอบ ควรได้มีการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ในด้านความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ เพื่อเป็นวิทยากรหลักในพื้นที่ และสำรวจความต้องการของครูในการพัฒนาตามหัวข้อข้างต้น เพื่อนำมาจัดทำหลักสูตรพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ในรูปแบบที่เหมาะสม สอดคล้องกับเวลา งบประมาณ บุคลากรและสภาพท้องถิ่น และเพื่อให้ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ได้ปฏิบัติงานเพื่อดำรงสภาพในการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง และเป็นต้นแบบปฎิรูปการเรียนรู้

รูปแบบการพัฒนา ครูต้นแบบ และการขยายเครือข่าย

เมื่อกำหนดหัวข้อหรือสาระในการพัฒนาครูแกนนำและครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา แล้ว เขตพื้นที่การศึกษาและจังหวัดสามารถดำเนินการพัฒนาโดยเลือกใช้รูปแบบการพัฒนาที่เหมาะสมกับสาระ ตัวบุคคล เวลา และสถานที่ ดังรูปแบบที่เสนอ ดังนี้

1. จัดอบรม สัมมนา ประชุมปฏิบัติการ ฝึกปฏิบัติ
2. จัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง ครูต้นแบบ ครูแกนนำ ครูเครือข่าย และครูอื่นๆ
3. จัดเสวนาวิชาการ
4. จัดเวทีวิชาการ
5. จัดสัมมนากลุ่มย่อย เพื่อปรับปรุงพัฒนางาน
6. จัดสาริตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
7. นิเทศ เยี่ยมเยียน แลกเปลี่ยนเรียนรู้
8. ทักษะศึกษา คูงาน
9. สนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
10. เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ผลงานครูแกนนำและครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา
11. คัดเลือกครูแกนนำและครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษาเพิ่มเติม

บทบาทของผู้เกี่ยวข้อง

ในส่วนของผู้เกี่ยวข้องได้แก่ หน่วยงานและบุคลากร ซึ่งมีบทบาทในการส่งเสริมและสนับสนุนการปฏิบัติงานของครูต้นแบบกรมสามัญศึกษา มีดังนี้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.1 หน่วยงานนิเทศก์ กรมสามัญศึกษา มีบทบาทดังนี้

1.1.1 ส่งเสริม สนับสนุนนโยบายการพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา เพื่อเป็นต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้

1.1.2 ชี้แจงทำความเข้าใจกับหน่วยงานและบุคลากรหลักที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับ เขตการศึกษา และระดับจังหวัดเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

1.1.3 สนับสนุนการดำเนินงานตามนโยบายการพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา โดยการจัดสรรงบประมาณการดำเนินงานตามกรอบงาน

1.1.4 จัดทำแผนงานส่งเสริม กำกับ ติดตาม ประเมินผล และแสดงผลงาน การพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

1.1.5 กำกับ ติดตาม และประเมินการดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ของแต่ละเขตการศึกษา และจัดทำรายงานผลการดำเนินการเสนอต่อกรมและ กระทรวงศึกษาธิการ ตามระยะเวลาที่กำหนด

1.2 หน่วยงานในเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา มีบทบาทดังนี้

1.2.1 ชี้แจงทำความเข้าใจกับหน่วยงานและบุคลากรหลักของจังหวัด ในเขตการศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

1.2.2 ศึกษา นโยบาย แผนพัฒนาการศึกษาและแผนปฏิบัติการของกรมสามัญศึกษา เพื่อจัดทำแผนงานส่งเสริม กำกับ ติดตาม ประเมินผล และแสดงผลงานการพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ของจังหวัดในเขตการศึกษา โดยส่งเสริมให้สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด ทำแผนงาน โครงการ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

1.2.3 กำกับ ติดตาม และประเมินการดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษาของแต่ละจังหวัด ในเขตการศึกษา และจัดทำรายงานผลการดำเนินการเสนอต่อ กรมสามัญศึกษา ตามระยะเวลาที่กำหนด

1.3 สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด/ เขตพื้นที่การศึกษา มีบทบาทดังนี้

1.3.1 ชี้แจงทำความเข้าใจกับหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในจังหวัด เกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

1.3.2 ศึกษา นโยบาย แผนพัฒนาการศึกษา และแผนปฏิบัติการของกรมสามัญ ศึกษา เพื่อจัดทำแผนงานส่งเสริม และพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา โดยส่งเสริมให้โรงเรียน จัดทำแผนงาน โครงการ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา และพิจารณาอนุมัติ โครงการ กิจกรรม และงบประมาณตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3.3 กำกับ ติดตาม และประเมินการดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ตามแผนงาน โครงการที่กำหนด และจัดทำรายงานผลการดำเนินการเสนอต่อ

เขตการศึกษา กรมสามัญศึกษา และกระทรวงศึกษาธิการ ตามระยะเวลาที่กำหนด

1.3.4 คัดเลือกและประกาศครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษาเพิ่มเติมตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3.5 สถานศึกษา/ ศูนย์พัฒนาวิชาการ มีบทบาทสนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ทั้งในกิจกรรมการพัฒนา การขยายผล และการขยายเครือข่ายทั้งในและนอกสถานศึกษา

2. บุคลากรที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผู้บริหารการศึกษา ให้การส่งเสริมและสนับสนุน โครงการส่งเสริมและพัฒนา ครูต้นแบบกรมสามัญศึกษาให้เป็นผู้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงและเป็นต้นแบบปฏิบัติการเรียนรู้อย่างจริงจัง

2.2 ศึกษาพิเศษ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทำหน้าที่นิเทศ เยี่ยมเยียน ติดตาม ให้กำลังใจแก่ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา อย่างสม่ำเสมอ

2.3 ผู้บริหารสถานศึกษา ให้การสนับสนุนครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ในการขยายผลไปยังครูเครือข่าย โดยเน้นครูเครือข่ายภายในสถานศึกษา

2.4 ครูในสถานศึกษา ต้องเข้าใจและสนใจที่จะพัฒนาดตนเองให้ความร่วมมือเป็นเครือข่ายและมุ่งพัฒนาดตนเองจนสามารถเป็นครูต้นแบบกรมสามัญศึกษา เพื่อเป็นผู้ดำเนินการเปลี่ยนแปลง เป็นต้นแบบการปฏิบัติการเรียนรู้

2.5 บุคลากร ชุมชนในท้องถิ่นที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ หรือภูมิปัญญาท้องถิ่นให้ความร่วมมือเป็นต้นแบบการปฏิบัติการศึกษา และให้คำแนะนำ ปรีกษาแก่ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา การกำกับ ติดตาม ประเมินและรายงานผล

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาจังหวัด และเขตการศึกษา จัดให้มีการประเมินภายในเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานของครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา และครูเครือข่าย โดยผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาในจังหวัด เขตการศึกษา ศึกษาพิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิ

2. โรงเรียน เขตพื้นที่การศึกษาจังหวัด และเขตการศึกษา จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินผลและรายงาน การส่งเสริมและพัฒนาครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา

3. สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด เขตการศึกษา และกรมสามัญศึกษา แต่งตั้ง คณะกรรมการจากภายนอกสถานศึกษา ดำเนินการประเมินเพื่อยกย่อง เชิดชูเกียรติครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ในแต่ละสาขาวิชาหรือแต่ละสาขางาน

ความสำเร็จของครูต้นแบบปฏิรูปการเรียนรู้

ครูต้นแบบ เป็นบุคคลที่ได้รับการยกย่องจากผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นเพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชาหรือหน่วยงานสังกัดในการจัดการเรียนรู้หรือการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 การพัฒนาตน การครองตน รวมถึงด้านการประสานงานชุมชน ซึ่งเกียรติภูมิที่ได้รับนั้นย่อมเป็นคุณค่าทางจิตใจที่ประมาณราคะมิได้ โดยเฉพาะเมื่อครูต้นแบบได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงาน ความรู้ ความสามารถในวิชาชีพตน ได้แลกเปลี่ยนความรู้กับบุคคลต่าง ๆ ตลอดจนได้แนะนำช่วยเหลือเพื่อนครูอื่น ๆ ตามความเชี่ยวชาญของตน ก่อให้เกิดความมั่นใจในความรู้ความสามารถและศักยภาพของตนที่มีอยู่

นอกเหนือจากคุณค่าทางจิตใจที่ ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษาได้รับแล้ว สิ่งที่ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา ยังได้รับความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาตนเอง ครูต้นแบบจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ ความสามารถ ด้านวิชาชีพครู สามารถจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ ตลอดจนเจตคติอันดีต่อการปฏิรูปการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้สามารถจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ เผยแพร่ และพัฒนาครูเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การพัฒนาผู้เรียน จากการที่ครูต้นแบบได้มีโอกาสพัฒนาตนเองในทุกด้านจนสามารถนำไปสู่การจัดการเรียนรู้ หรือจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่เป็นคนดี มีความรู้ และมีความสุขในสังคม ได้สมตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
3. การพัฒนาครูเครือข่าย ครูต้นแบบจะมีโอกาสได้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านการปฏิรูปการเรียนรู้ เป็นแบบอย่างหรือต้นแบบการปฏิรูปการเรียนรู้ให้แก่ครูเครือข่าย โดยใช้วิธีการนิเทศภายใน ลักษณะของกัลยาณมิตรนิเทศ ซึ่งจะส่งผลให้ครูเครือข่ายเกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ เพิ่มพูนความรู้ ทักษะความสามารถ และเจตคติอันดีต่อการปฏิรูปการเรียนรู้ แล้วสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่ผู้อื่นได้อย่างมีคุณภาพสืบไป
4. การพัฒนาวิชาชีพ ผลสำเร็จอันเกิดจากการพัฒนาตนเอง ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียน และการพัฒนาครูเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล จะกลายเป็นประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ ที่สั่งสมอยู่ในตัวครู อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะวิชาชีพครูให้เพิ่มพูนขึ้นอย่างต่อเนื่อง ศักยภาพดังกล่าวนี้ สามารถนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการทำผลงานทางวิชาการ เพื่อพัฒนาวิชาชีพครู

5. การพัฒนาชุมชน จากการที่ ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง และเป็นต้นแบบการปฏิรูปการเรียนรู้ แสดงถึงความเป็นบุคคลที่มีศักยภาพในการปฏิรูปการเรียนรู้ และการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา จึงเป็นที่ยอมรับของบุคคลและชุมชนโดยทั่วไป ด้วยเหตุนี้ ครูต้นแบบ กรมสามัญศึกษา จึงสามารถเป็นผู้ประสานงานและพัฒนาชุมชนในด้านวิชาการเป็นอย่างดี สามารถนำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริม สนับสนุนการจัดการศึกษาของสถานศึกษา เพื่อนำไปสู่การปฏิรูปการศึกษาในชุมชนนั้น ๆ ได้ตรงตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายของคำว่า “วิจารณญาณ” ว่าหมายถึง ปัญญาที่สามารถรู้หรือให้เหตุผลที่ถูกต้องในภาษาไทยได้มีผู้ใช้คำนี้ในความหมายที่เน้นถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้หลายคำ เช่น การคิดวิจาร์ณญาณ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดเชิงวิพากษ์ ฯลฯ ซึ่งต่างก็ให้ความหมายที่แสดงถึงกระบวนการทางปัญญาในการคิดพิจารณา ไตร่ตรองเกี่ยวกับสภาพการณ์ หรือข้อมูลอย่างมีเหตุผล และตัดสินใจประเมินข้อสรุป หรือแก้ปัญหาที่เผชิญได้ การให้ความหมาย “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” มีความหลากหลาย นักจิตวิทยา นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้อธิบายความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2544, หน้า 31-32) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าหมายถึง การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาของการคิด ด้วยเหตุผลจากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์และการคาดเดา

คิวอี้ (Dewey, 1933, p. 9) นักการศึกษาที่มีชื่อเสียง ซึ่งเน้นการเรียนการสอนโดยผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ในลักษณะของการคิดที่มีการสะท้อนกลับ (Reflective Thinking) หรือคิดไตร่ตรองอย่างสุขุมรอบคอบ มีเป้าหมายในการคิดวิเคราะห์ ข้อความรู้เพื่อตัดสินใจที่จะเชื่อหรือปฏิบัติ

วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson & Glaser, 1964, p. 10) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นลักษณะของกระบวนการคิดที่ประกอบด้วยเจตคติ ความรู้และทักษะ โดยเน้นถึงเจตคติในการแสวงหาความรู้ การยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุน ข้ออ้าง ใช้ความรู้ โดยการอนุมาน การสรุปความ การประเมินและการตัดสินใจของข้อความอย่างเหมาะสม

แบ่งเป็นองค์ประกอบ 5 ประการ คือ การสรุปอ้างอิง, การเข้าใจสมมุติฐาน, การอนุมาน, การแปลความ และการประเมินข้อถกเถียง

กู๊ด (Good, 1973, p. 680) นักการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ในพจนานุกรมของสหรัฐอเมริกาไว้ว่า ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดอย่างมีหลักการ มีการประเมินอย่างรอบคอบต่อข้ออ้างและหลักฐาน และใช้กระบวนการทางตรรกะ ได้อย่างสมเหตุสมผล

นอร์ริส (Norris, 1985, pp. 40-45) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นการพิจารณาตัดสินใจอย่างมีเหตุผลว่า สิ่งใดควรเชื่อ หรือสิ่งใดไม่ควรเชื่อ

เอนนิส (Ennis, 1985, pp. 45-48) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นการพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ ช่วยตัดสินสภาพการ ได้ถูกต้อง

มัวร์ และปาร์เคอร์ (Moore & Parker, 1986, pp. 4-5) ได้เขียนหนังสือเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เน้นว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ในการตัดสินใจที่จะรับหรือปฏิเสธข้ออ้างต่าง ๆ โดยมีการประเมินสถานการณ์อย่างสุขุม รอบคอบ ใช้ความสามารถในการเชื่อมโยงประเด็น การพิจารณาตัดสินใจในการกระทำอย่างถูกต้องเหมาะสม

เคอร์ฟิส (Kurfiss, 1988, p. 42) แห่งสมาคมเพื่อการศึกษาอุดมศึกษา ได้นิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการสืบค้นที่มีวัตถุประสงค์ ด้วยการสำรวจสถานการณ์ ปรัชญาการตั้งคำถาม หรือค้นหาปัญหาเพื่อการบรรลุข้อสรุป โดยการบูรณาการข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ เพื่อให้ข้อสรุปนั้น มีความถูกต้องชอบธรรม

แบนด์แมน และแบนด์แมน (Bandman & Bandman, 1988, p. 5) ได้นิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นการทดสอบอย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับความคิด การอ้างอิง ข้อตกลงเบื้องต้น หลักการ การอ้างเหตุผล ข้อสรุป ประเด็นปัญหา ข้อความ ความเชื่อและการกระทำภายในบริบทของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น การทดสอบนี้ได้ครอบคลุมการหาเหตุผลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หมายรวมถึง การตัดสินใจและการหาเหตุผลในประเด็นขัดแย้งต่าง ๆ

แอนเจโล (Angelo, 1995, pp. 6-7) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นการคิดด้วยเหตุผล และใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ รับรู้ปัญหา แก้ปัญหา และหาข้อสรุป

ฟาซิออน และฟาซิออน (Facione & Facione, 1998) ได้นิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการตัดสินที่มีเป้าหมาย ซึ่งเป็นการตัดสินที่ควบคุมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นผลมาจากการตีความ

การวิเคราะห์ การประเมินข้อโต้แย้ง การสรุปอ้างอิง ในขณะเดียวกันก็อธิบายหลักฐาน มโนทัศน์ วิธีการ เกณฑ์หรือพิจารณาบริบทซึ่งใช้ในการตัดสินใจ

จากการศึกษานิยามหรือคำอธิบายเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสรุปได้ ดังนี้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดอย่างมีเป้าหมาย สามารถใช้เป็นพื้นฐาน ในการตัดสินใจ ช่วยในการวินิจฉัยสิ่งที่ต้องการ เป็นผลมาจากการตีความ วิเคราะห์ การประเมินผล และการสรุปอ้างอิง จากข้อมูลหลักฐานที่น่าเชื่อถือ เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงอย่างมีเหตุผล รวมถึง การอธิบาย หลักฐาน มโนทัศน์ วิธีการ เกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตัดสินใจอย่างไตร่ตรอง รอบคอบ โดยมุ่งเน้นว่า อะไรควรเชื่อ อะไรควรปฏิบัติ มีการควบคุมตนเอง ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ต่าง ๆ มีการคิดอย่างรอบคอบในการแก้ไขปัญหา มีการพัฒนาทักษะอยู่เสมอ

ทักษะและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากการอธิบายที่ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถทางสมองที่สามารถ ปรากฏได้ในลักษณะการปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด ในลักษณะของความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนั้นการกำหนดว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยทักษะใดบ้างซึ่งเมื่อพิจารณาจาก คำนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เสนอมາจะเห็นได้ว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” มีทักษะ และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีผู้ที่ได้ศึกษาวิจัยและ นำเสนอแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลายท่านดังนี้

ทิตนา แชมมณี (2534, หน้า 19-28) ได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนากระบวนการคิด ซึ่งได้ วิเคราะห์ ถึงกระบวนการในการคิดว่าควรประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสังเกต
2. การเกิดความสงสัย
3. การเกิดความอยากรู้คำตอบ
4. การเสาะแสวงหาคำตอบ
5. การทดสอบคำตอบ
6. การสรุปคำตอบ

นิพนธ์ วงศ์เกษม (2534, หน้า 8-9) เสนอว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี

8 ประการคือ

1. การแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น
2. การพิจารณาประเด็น
3. การพิจารณาข้ออ้างหรือข้อโต้แย้งที่คลุมเครือวกไปวนมาไม่อยู่กับร่องรอย
4. การพิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงอคติ ความลำเอียง การโฆษณาชวนเชื่อ

5. การแยกสิ่งที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลหรือความคิดเห็น
6. การพิจารณาความน่าเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล
7. การพิจารณาเหตุผลที่ผิด ๆ ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ
8. การสรุปข้อความจากข้อมูลที่มีอยู่

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537, หน้า 34) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบพัฒนาการคิด อย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยครู และได้สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยครูโดยวิเคราะห์ความสามารถในการคิด 7 ประการ โดยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 7 ประการนี้ได้มาจากการสังเคราะห์องค์ประกอบของกระบวนการคิด อย่างมีวิจารณญาณของผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศ สอดคล้องกับ อรพรรณ ลือบุญรัชชัย (2538, หน้า 20-22) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา กับแบบการสอนของอาจารย์ ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล ได้สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เน้นความสามารถในการคิด 7 ประการคือ

1. การระบุประเด็นปัญหา (Identify Problem)
2. การรวบรวมข้อมูล (Collecting Information)
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Credibility of Source of Information)
4. การระบุลักษณะข้อมูล (Identify Information)
5. การตั้งสมมุติฐาน (Hypothesis)
6. การลงข้อสรุป (Conclusion)
7. การประเมินผล (Evaluation)

สรุปว่ากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การพิจารณาการตัดสินใจของข้อมูล
2. การลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ประกอบด้วยการอุปนัย และการนิรนัย
3. การระบุข้อตกลง

เดรสเซล และเมย์ฮิวส์ (Dressel & Mayhew, 1957, pp. 179-181) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในเชิงทักษะของการคิดซึ่งเน้นความสามารถของบุคคลในการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยความสามารถ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาแล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และการนิยามปัญหานั้นมีความสำคัญมากสำหรับการอ่านและการฟังเรื่องราวต่าง ๆ

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณาและเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูลและความสามารถนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และมีผลกับความสามารถในการมองเห็นว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง

3. ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น เป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นและข้อความใดไม่ใช่ข้อตกลงเบื้องต้นของข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ ความสามารถนี้มีความสำคัญ เพราะว่าทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูล เพื่อลงความเห็นว่าจะยอมรับหรือไม่

4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้น ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้มีความรอบคอบและมีความพยายามในการคิดถึงความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา หรือความเป็นไปได้ของสมมติฐาน

5. ความสามารถในการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความเกี่ยวกับเหตุและผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้สามารถลงความเห็นตามความจริงจากหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่

วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson & Glaser, 1964, p. 10) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะของกระบวนการคิดที่ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้ และทักษะ โดยเน้นที่เจตคติในการแสวงหาความรู้ การยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุน อ้างใช้ความรู้ในการอนุมาน การสรุปความ การประเมินผล และตัดสินใจถูกต้องของข้อความอย่างเหมาะสม โดยเน้นองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

1. ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ (Inferences) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อมูลหรือการลงสรุปข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏในข้อความที่กำหนด ให้

2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

3. ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างแน่นอนและข้อสรุปใดไม่เป็นผลของความสัมพันธ์นั้น

4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นหรือไม่เป็นความจริงตามที่สรุปได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) หมายความว่า ความสามารถในการจำแนกว่าข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่นกับข้อความที่อ้างเหตุผลไม่หนักแน่น

เดครอยล์ (Decaroil, 1973, pp. 67-68) กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดกลุ่มทักษะซึ่งประกอบกันเป็นการคิดวิจารณ์ไว้ 7 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. การนิยาม ประกอบด้วย การกำหนดปัญหาและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำ
2. การกำหนดสมมติฐาน ประกอบด้วย การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล การแสวงหาทางเลือก และการพยากรณ์
3. กระบวนการข้อมูล ประกอบด้วย การระบุข้อมูลที่จำเป็น การเก็บรวบรวมข้อมูล และการแสวงหาหลักฐาน
4. การตีความและการสรุปอ้างอิง ประกอบด้วย การตีความข้อเท็จจริง การสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน
5. การใช้เหตุผล ประกอบด้วย การตระหนักถึงข้อผิดพลาด การพิจารณาตัดสินความคิดเห็น การระบุเหตุและผล และการระบุความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมิน ประกอบด้วย การประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ การจัดอันดับข้อความ เรื่องราวและความคิด การตัดสินความเชื่อถือได้ของข้อมูลและการประเมินข้อสรุป
7. การประยุกต์ ประกอบด้วย การทดสอบข้อสรุปและการคิดหาเหตุผลเชิงอนุมาน การประยุกต์ การสรุปอ้างอิงและการพิจารณาตัดสินไปสู่การปฏิบัติจริง

เอนนิส (Ennis, 1985, pp. 44-46) ได้สรุปกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 3 ข้อ ดังนี้

1. นิยามได้แก่ การระบุจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป ระบุเหตุผลทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ การตั้งคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ การระบุเงื่อนไข ข้อตกลงเบื้องต้น
2. ตัดสินข้อมูลได้แก่ การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสินความเกี่ยวข้องของประเด็นปัญหา
3. การอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การอ้างอิงและตัดสินใจ ในการสรุปแบบอุปนัยและนิรนัย

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985, pp. 40-43) ได้สรุปกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 3 ข้อ ดังนี้

1. การนิยามและการทำความเข้าใจปัญหา
2. การตัดสินใจข้อมูล
3. การสรุปอ้างอิงและการแก้ปัญหา

เวลล์มอลซ์ (Quellmaliz, 1985, pp. 29-48) ได้สรุปความคล้ายคลึงกันของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างทฤษฎีของนักจิตวิทยากับทฤษฎีของนักปรัชญาใน 4 ขั้นตอนย่อยของกระบวนการคิด ดังนี้

1. ขั้นนิยามปัญหา ตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาเป็นการค้นหาองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา ตรงกับขั้นตอนการทำความเข้าใจตามทฤษฎีของนักปรัชญา ซึ่งประกอบด้วยการกำหนดคำถาม การวิเคราะห์องค์ประกอบของปัญหา และการนิยามค่า
2. ขั้นของการระบุข้อมูลเนื้อหา และกระบวนการที่จำเป็นในการแก้ปัญหาตามทฤษฎีของนักจิตวิทยา ตรงกับขั้นการตัดสินใจเชื่อถือได้ของข้อมูลที่นำมาสนับสนุนแหล่งข้อมูล ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ตามทฤษฎีของนักปรัชญา
3. ขั้นการนำข้อมูลมาใช้ประกอบเพื่อการแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางจิตวิทยา ตรงกับขั้นการคิดหาเหตุผล ตามทฤษฎีของนักปรัชญา ซึ่งประกอบด้วยการคิดหาเหตุผลเชิงอนุมาน
4. ขั้นประเมินความสำเร็จของคำตอบตรงตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาตรงกับขั้นการใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจเพียงพอของคำตอบตามทฤษฎีของนักปรัชญา

ฟาซิออน และฟาซิออน (Facione & Facione, 1998) กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการวินิจฉัยสิ่งที่ต้องการ ซึ่งเป็นผลมาจากการตีความ วิเคราะห์ การประเมินผล และการสรุปอ้างอิง จากข้อมูลหลักฐานที่น่าเชื่อถือ เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงอย่างมีเหตุผล รวมถึงการอธิบาย หลักฐาน มโนทัศน์ วิธีการ เกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตัดสินใจอย่างไตร่ตรอง รอบคอบ โดยมุ่งเน้นว่า อะไรควรเชื่อ อะไรควรปฏิบัติ มีการควบคุมตนเอง ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ต่าง ๆ มีความคิดรอบคอบในการแก้ไขปัญหา มีการพัฒนาทักษะอยู่เสมอ ประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ 6 ทักษะหลักได้แก่

1. ทักษะการตีความ (Interpretation Skill) หมายถึง ความสามารถทำความเข้าใจและแปลความหมาย หรือบอกความแตกต่างของความหลากหลายของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ ข้อมูล เหตุการณ์ การตัดสินใจ ข้อตกลงหรือสนธิสัญญาต่าง ๆ ความเชื่อ กฎ กระบวนการต่าง ๆ แบ่งเป็นทักษะย่อย ได้แก่

1.1 การจัดหมวดหมู่ (Categorization) หมายถึง การตั้งเกณฑ์เพื่อแบ่งแยกการอธิบายข้อมูล ประสบการณ์ สถานการณ์ ความเชื่อและเหตุการณ์ เพื่อให้สอดคล้องกับความหมายที่เหมาะสมของแต่ละหมวดหมู่

1.2 การแปลความหมาย (Decoding Significance) หมายถึง การตรวจหาข้อความหลักที่มีอยู่ เพื่ออธิบายถึงจุดมุ่งหมาย เหตุผล ความสำคัญเพื่อแสดงออกในแบบแผนของการสื่อสาร

1.3 การทำความเข้าใจความหมายให้กระจ่างชัด (Clarifying Meaning) หมายถึง การแปลความหมายหลักเพื่ออธิบายความหมายที่แท้จริง ลดความสับสนที่เกิดขึ้นขณะพยายามทำความเข้าใจ

2. ทักษะการวิเคราะห์ (Analysis Skill) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกข้อสรุปตามความมุ่งหมาย และตามความเป็นจริงซึ่งสัมพันธ์กันระหว่างคำบอกเล่า ข้อคำถาม มโนคติ การบรรยาย หรือ รูปแบบอื่น ๆ การแสดงให้เห็นความมุ่งหมายเพื่อที่จะแสดงความเชื่อ การพิจารณาตัดสินประสบการณ์ การให้เหตุผลต่าง ๆ ข้อมูลสารสนเทศ หรือความคิดเห็นต่าง ๆ แบ่งเป็นทักษะย่อยได้แก่

2.1 การตรวจสอบความคิด (Examining Ideas) หมายถึง การทำความเข้าใจเพื่อสื่อจุดมุ่งหมาย การบ่งชี้ประเด็นหรือปัญหาเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกัน

2.2 การระบุข้อโต้แย้ง (Identifying Arguments) หมายถึง การให้เหตุผลหรือหลักฐานที่แสดงออกให้อีกฝ่ายได้รับรู้ถึงเหตุผลของการเรียกร้องในสิ่งที่ตนไม่เห็นด้วย

2.3 การวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง (Analyzing Arguments) หมายถึง การสื่อถึงเหตุผลของการโต้แย้ง หรือมุมมอง เพื่อแยกแยะจุดประสงค์

3. ทักษะการประเมินผล (Evaluation Skill) หมายถึง ความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของคำบอกเล่า เรื่องราว หรือข้อคิดเห็นอื่น ๆ ซึ่งเป็นการให้เหตุผลหรือการบรรยายลักษณะต่าง ๆ ของการรับรู้ ประสบการณ์ สถานการณ์ การตัดสินใจ ความเชื่อ หรือความคิดเห็นของแต่ละคน และเพื่อที่จะประเมินตามเหตุผลของความเป็นจริง หรือความสัมพันธ์ คำบอกเล่า เรื่องราว การบรรยายลักษณะต่าง ๆ ข้อปัญหาต่าง ๆ หรือข้อคิดเห็นในรูปแบบอื่น ๆ แบ่งเป็นทักษะย่อยได้แก่

3.1 การประเมินข้ออ้าง (Assessing Claims) หมายถึง การรู้จักปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การประเมินที่มา ความเป็นมาของข้ออ้าง การเข้าใจความเป็นไปได้ของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

3.2 การประเมินข้อโต้แย้ง (Assessing Arguments) หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของสมมุติฐานที่อ้างขึ้นเป็นเหตุผลสนับสนุน

4. ทักษะการสรุปอ้างอิง (Inference Skill) หมายถึง ความสามารถในการจำแนก และสรุปอย่างมีเหตุผลน่าเชื่อถือ เป็นการนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล เพื่อที่จะพิจารณาข้อมูลที่สัมพันธ์กันและเพื่อที่จะทำให้เกิดผลสืบเนื่องตามข้อมูล คำบอกเล่า หลักการต่าง ๆ หลักฐาน การตัดสินใจ ความเชื่อต่าง ๆ ความคิดเห็น มโนคติต่าง ๆ การบรรยาย ข้อปัญหา หรือข้อคิดเห็นในรูปแบบอื่น ๆ แบ่งเป็นทักษะย่อยได้แก่

4.1 การสงสัยในหลักฐาน (Querying Evidence) หมายถึง การกำหนดข้อมูลที่ทำเป็นเพื่อเป็นแบบแผนรวบรวมเหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจว่า ข้อมูลตรงประเด็นพอที่จะเชื่อถือ

4.2 การคาดคะเนทางเลือก (Conjecturing Alternatives) หมายถึง การคิดวิธีการแก้ปัญหาในหลาย ๆ ด้าน การอ้างอิงลำดับของการคาดคะเน พิจารณาคำถาม ตั้งสมมุติฐานสำหรับเหตุการณ์นั้น ๆ มีหลากหลายประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ตามความเหมาะสมของข้อกำหนด ทฤษฎี หรือความเชื่อ

4.3 การลงข้อสรุป (Drawing Conclusions) หมายถึง การประยุกต์ข้อสรุปตามความเหมาะสมในด้านความคิดที่ทำให้เกิดเหตุการณ์หรือปัญหา-โดยมีการจัดระบบข้อความรายละเอียด คำถาม หรือรูปแบบการนำเสนอตามความเหมาะสม มีเหตุผลหนักแน่น สรุปตามความสัมพันธ์ของผลที่ตามมา ตามหลักฐานที่ยืนยันได้

5. ทักษะการอธิบาย (Explanation Skill) หมายถึง ความสามารถในการบรรยาย การให้เหตุผล หรือแสดงการให้เหตุผลในขอบเขตของหลักฐาน เกี่ยวกับความคิดเห็น วิธีการ เหน็บ โดยพิจารณาจากบริบทที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเหตุผล โดยการบรรยายผลที่เกิดขึ้น การแสดงให้เห็นถึงกระบวนการต่าง ๆ และการแสดงให้เห็นถึงข้อโต้แย้งต่าง ๆ แบ่งเป็นทักษะย่อยได้แก่

5.1 การระบุผลที่เกิด (Stating Results) หมายถึง การสร้างข้อความที่ถูกต้อง คำอธิบาย หรือตัวแทนของผลที่เกิดจากเหตุผล เพื่อการวิเคราะห์ ประเมิน หรือการสังเกตผลลัพธ์

5.2 การให้เหตุผลในกระบวนการ (Justifying Procedures) หมายถึง การกำหนดกระบวนการ หรือขั้นตอน การเสนอหลักฐาน ความคิด แนวคิด วิธีการ การวิเคราะห์และพิจารณาเนื้อหา ประกอบกับการตีความ วิเคราะห์ ประเมิน หรือสรุปอ้างอิง เพื่อรายงาน ประเมิน และอธิบายอย่างถูกต้อง หรือ กำหนดขั้นตอนการตัดสินใจของแต่ละบุคคล

5.3 การเสนอข้อโต้แย้ง (Presenting Arguments) หมายถึง การให้เหตุผลของการยอมรับข้อโต้แย้ง การเข้าถึงวิธีการ แนวคิด หลักฐาน เนื้อหาหรือบริบทที่เหมาะสม ของการสรุปอ้างอิง วิเคราะห์ หรือประเมินการตัดสินใจ

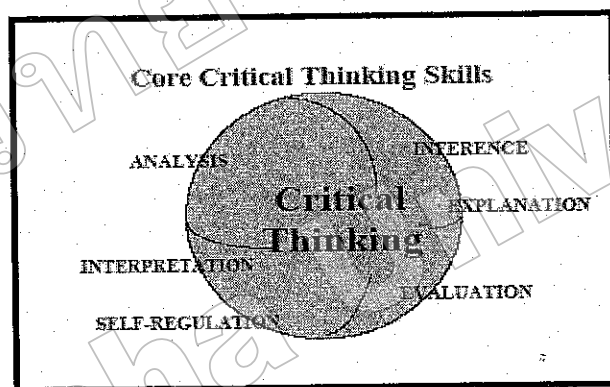
6. ทักษะการควบคุมตนเอง (Self-Regulation Skill) หมายถึง ความสามารถในการมีสำนึกในตนเองต่อการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ด้านสติปัญญา โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้ทักษะต่าง ๆ

ในการวิเคราะห์ และการประเมินเพื่อที่จะตัดสินใจสรุปอ้างอิงด้วยตนเอง ด้วยวิสัยทัศน์ต่อข้อสงสัย หรือข้อปัญหา การยืนยัน ความถูกต้องมีเหตุผลหรือ การทำให้ถูกต้องแบ่งเป็นทักษะย่อย ได้แก่

6.1 การตรวจสอบด้วยตนเอง (Self – Examination) หมายถึง การตรวจสอบความคิด ของตน การใช้ทักษะความคิดในการแก้ปัญหา การตั้งเป้าหมายเกี่ยวกับการรับรู้ด้วยตนเองและมี เหตุผลรองรับ โดยมีการพิจารณาตัดสินหรือยอมรับการกระทำภายใต้ขอบเขตที่ถูกต้อง

6.2 การแก้ไขด้วยตนเอง (Self – Correction) หมายถึง การตรวจสอบเกี่ยวกับ ข้อผิดพลาดด้วยตนเอง หรือความแตกต่างของการตัดสินด้วยเหตุผล ด้วยกระบวนการที่ต้อง ถึงความเป็นไปได้ของข้อผิดพลาดหรือสาเหตุที่เกิด

องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ ฟาซิออน (Facione, 1998) เสนอไว้ สามารถแสดงให้เห็น ได้ดังแผนภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 องค์ประกอบที่สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Facione, 1998)

ลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นพฤติกรรมภายในที่ส่งผลต่อการแสดงออก พฤติกรรมภายนอก จึงมีผู้พยายามอธิบายพฤติกรรมที่เป็นลักษณะการแสดงออกของการคิดอย่างมี วิจารณญาณไว้หลายท่านซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ซึ่งได้รวบรวมลักษณะการแสดงออกของ ผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากหลาย ๆ แนวคิดดังนี้

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537, หน้า 43-44) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการแสดงออก ของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ด้านการระบุประเด็นปัญหา บุคคลควรมีการแสดงออกดังนี้

1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการระบุ

- 1.2 ระบุหรือกำหนดความหมายของคำที่ชัดเจน
 2. ด้านการรวบรวมข้อมูล บุคคลควรมีการแสดงออกดังนี้
 - 2.1 การสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรนัย
 - 2.2 วินิจฉัยตัดสินการรายงานการสังเกตได้
 - 2.3 เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและรู้จักหาข้อมูลที่ต้องการชัดเจนมากขึ้น
 3. ด้านการพิจารณาความเชื่อถือของข้อมูล บุคคลควรมีการแสดงออกดังนี้
 - 3.1 เห็นความสำคัญของความรู้ที่เชื่อถือได้ไม่ใช่การเอาใจใส่ในการหาข้อเท็จจริง
 - 3.2 แสดงถึงข้อจำกัดของข้อมูล
 4. ด้านการแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล บุคคลควรมีการแสดงออกดังนี้
 - 4.1 จำแนกความแตกต่าง ประเภทของข้อมูลได้
 - 4.2 ชี้ให้เห็นแนวคิดที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังข้อตกลงเบื้องต้นที่ปรากฏได้
 5. ด้านการตั้งสมมุติฐาน บุคคลควรมีการแสดงออกดังนี้
 - 5.1 ให้ความสำคัญกับการตั้งสมมุติฐานในการแก้ปัญหา
 - 5.2 มองหาทางเลือกหลาย ๆ ทาง
 6. ด้านการลงข้อสรุปโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย บุคคลมีการแสดงออกดังนี้
 - 6.1 มีความรู้ทันสมัย ใจกว้าง และแสวงหาเหตุผลอยู่เสมอ
 - 6.2 ตัดสินใจลงข้อสรุปเมื่อมีเหตุผลพอเพียง
 - 6.3 สรุปจากข้อมูลที่ให้ไว้ได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล
 - 6.4 มีความสามารถในการใช้เหตุผล และใช้คำถามที่เป็นการอธิบายได้
 - 6.5 มีความสามารถในการสังเกต ควบคุมและแก้ไขความคิดของตน
 - 6.6 สามารถคิดอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วสรุปเป็นประเด็นหรือกฎเกณฑ์
 7. ด้านการประเมินผล บุคคลควรมีการแสดงออกดังนี้
 - 7.1 ยืนยันข้อสรุป เมื่อมีหลักฐานและเหตุผลพอเพียง
 - 7.2 พิจารณาข้อสรุปใหม่ เมื่อมีหลักฐานหรือเหตุผลเพิ่มเติม
- ทิสนา แจมมณี (2544, หน้า 153) กำหนดเกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมี
- วิจญาณว่า ผู้ที่คิดอย่างมีวิจญาณจะมีความสามารถ ดังนี้
1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง
 2. สามารถระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน
 3. สามารถประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด
- ทั้งทางกว้าง ทางลึก และทางไกล

4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
5. สามารถประเมินข้อมูลได้
6. สามารถใช้หลักการเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ/ ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้

7. สามารถเลือกทางเลือก/ ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2544, หน้า 38) กล่าวถึง คุณลักษณะของคนที่มีการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณไว้ว่า ประกอบด้วยคุณลักษณะดังนี้

1. มีความสามารถในการนิยามปัญหา โดยการกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน และเข้าใจความหมายของคำ ข้อความหรือแนวคิด
2. มีความสามารถในการคิดรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ แสวงหาข้อมูลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ตามและพิจารณาทัศนะของคนอื่นและแสวงหาความที่ทันสมัย
3. มีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล โดยแสวงหาแหล่งที่มาของข้อมูล วินิจฉัยความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลระบุข้อตกลงเบื้องต้นของข้อจำกัดระบบข้อสันเทศต่าง ๆ เช่น จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อเท็จจริงกับความคิดเป็นความคิดเห็นด้วยอารมณ์กับความคิดเห็นด้วยเหตุผล พิจารณาข้อมูลที่ดีแสดงถึงความลำเอียงและการโฆษณาชวนเชื่อ พิจารณาและตัดสินความขัดแย้งของข้อความและเสนอข้อมูลได้
4. มีความสามารถในการตั้งสมมติฐาน โดยการกำหนดสมมติฐานจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผลมองหาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหาและเลือกสมมติฐานได้
5. มีความสามารถในการสรุปอ้างอิง โดยพิจารณาและตัดสินว่ามีเหตุผลเพียงพอที่สรุปได้หรือไม่ จำแนกข้อสรุปที่สัมพันธ์กับสถานการณ์และข้อสรุปโดยใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาหรือข้อขัดแย้งและสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้
6. มีความสามารถในการประเมินการสรุปอ้างอิงโดยพิจารณาและตัดสินข้อสรุปว่าสรุปตามข้อมูลหรือหลักฐานหรือไม่ พิจารณาความคลุมเครือของการสรุปเหตุผล นอกเหตุผลที่ไม่เป็นไปตามหลักตรรกศาสตร์จำแนกข้อสรุปที่มีเหตุผลหนักแน่นและน่าเชื่อถือเมื่อพิจารณาความเกี่ยวข้องกับข้อมูลและประเด็นปัญหา พิจารณาผลที่เกิดจากการตัดสินใจโดยยืนยันการสรุปเดิม ถ้ามีเหตุผลและหลักฐานเพียงพอ และพิจารณาการสรุปใหม่ถ้าการสรุปไม่มีเหตุผล มีข้อมูลหรือเหตุผลเพิ่มเติมและพิจารณาและตัดสินการนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้

เมย์ (May, 1970 อ้างถึงใน พะยอม ต้นมณี, 2524, หน้า 62) สรุปพฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 7 ข้อ คือ

1. จำแนกข้อเท็จจริงและความคิดเห็น
2. แสวงหาแหล่งที่มาของข้อมูล
3. สามารถค้นหาความจริง
4. ไม่ถือเอาบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นแบบฉบับในการตัดสินว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี
5. สามารถเข้าใจสิ่งที่กลับกันได้
6. สามารถตั้งสมมุติฐาน
7. ไม่สรุปเกินความเป็นจริง

ฮาร์นาเด็ค (Harnadek, 1989, p. 21) สรุปพฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณไว้ 9 ข้อ

1. เปิดใจยอมรับความคิดใหม่ ๆ
2. ไม่ได้แย้งเรื่องใด ๆ ถ้ายังไม่ทราบรายละเอียด
3. ทราบว่าเมื่อใดที่จำเป็นต้องได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องนั้น
4. จำแนกข้อสรุปที่อาจเป็นจริงกับข้อสรุปที่ต้องเป็นจริง
5. ยอมรับว่าคนเราเข้าใจความหมายของคำแตกต่างกัน
6. พยายามหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการให้เหตุผล
7. พยายามถามทุกสิ่งที่ไม่เข้าใจ
8. จำแนกความคิดด้วยอารมณ์ออกจากความคิดด้วยเหตุผลเชิงตรรกวิทยา
9. พยายามสร้างคำใหม่ ๆ เพื่อจะได้เข้าใจเมื่อผู้อื่นกล่าวถึง ตลอดจนเสนอ

ความคิดตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจชัดเจน

เอนนิส (Ennis, 1991, pp. 158-180) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการแสดงออกของ
 ผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

ด้านลักษณะที่แสดงออก (Dispositions)

1. พุด เขียน หรือสื่อความเข้าใจได้ชัดเจน
2. กำหนดประเด็นหรือปัญหาที่แน่นอนมุ่งที่การสรุปประเด็นหรือปัญหา
3. พิจารณาสถานการณ์ทั้งหมด/ มองภาพรวมของสถานการณ์ทั้งหมด
4. แสวงหาเหตุผลและให้เหตุผล
5. เป็นผู้มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ
6. มองหาทางเลือกหลาย ๆ ทาง

7. แสวงหาความถูกต้องแม่นยำให้มากที่สุดตามที่สถานการณ์ต้องการ
8. พยายามและตระหนักเป็นอย่างดีว่าตนเองมีความเชื่อพื้นฐานอะไร
9. เปิดใจกว้างพิจารณาทัศนะอื่น ๆ นอกเหนือจากแนวคิดของตนเอง
10. ไม่ด่วนตัดสินใจในกรณีที่หลักฐานและเหตุผลไม่เพียงพอ
11. ยืนยันจุดยืนเมื่อมีหลักฐานหรือเหตุผลเพียงพอ
12. ใช้การคิดวิจารณ์ของตนเอง

ด้านความสามารถ (Abilities)

1. บอกได้ว่าประเด็นนั้นเป็นการอ้างเหตุผล ปัญหา หรือข้อสรุป
2. วิเคราะห์การอ้างเหตุผลได้
3. ถามหรือตอบคำถามเกี่ยวกับการให้ความกระจ่าง ความชัดเจน หรือความถูกต้องตาม
กฎหมายได้

4. ให้นิยาม วินิจฉัยตัดสินค่านิยาม และจัดการกับถ้อยคำ หรือแนวคิดที่มีความหมาย
กำกวมได้

5. ชี้ให้เห็นแนวความคิดที่ซ่อนอยู่เบื้องหลัง ที่ไม่อาจแสดงให้เห็นชัดเจนได้
6. วินิจฉัยความเชื่อที่มาของแนวคิดและเหตุผลต่าง ๆ ได้
7. สังเกต และตัดสินรายงานจากการสังเกตได้
8. ตัดสินด้วยการใช้กฎต่าง ๆ และประเมินค่าของการตัดสินได้
9. คิดด้วยเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่จริง แล้วสรุปเป็นประเด็นหรือกฎเกณฑ์ และประเมิน

ค่ากระบวนการคิดหาเหตุผลอื่นไปสู่ข้อสรุปได้

10. ตัดสินค่านิยมต่าง ๆ ได้และประเมินผลการตัดสินคุณค่าของค่านิยมได้
11. พิจารณาและให้เหตุผลโดยอาศัยหลักฐาน เหตุผล ข้อสันนิษฐาน แนวคิดที่เป็นจุดยืน
โดยไม่ปล่อยให้ความไม่เห็นด้วยหรือความสงสัยเข้ามาขัดขวางการคิดของตน

12. ผสมผสานความสามารถและกิจกรรมอื่น ๆ ในการตัดสินใจ และการเสนอผลการ
ตัดสินใจเพื่อให้เป็นที่ยอมรับ

13. ดำเนินการตามระเบียบแบบแผนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้
14. ไวต่อความรู้สึก ระดับความรู้ และความเป็นผู้รู้ของบุคคลอื่น
15. ใช้วิธีการทางการพูดที่เหมาะสมในการอภิปรายและเสนอความเห็นได้
16. มีปฏิกิริยาต่อแนวคิดหรือความเชื่อที่ผิด ๆ ด้วยอาการที่เหมาะสม

บอนนี่ (Bonnie, 1994) ได้กล่าวไว้ว่าคุณลักษณะที่สำคัญในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี

3 คุณลักษณะ นั่นคือ

1. การสร้างทางเลือกหลากหลาย (Building Categories)
2. การสำรวจปัญหา (Finding Problems)
3. การสำรวจสิ่งอ้างอิงเพิ่มเติม (Enhancing The Environment)

ไบเออร์ (Beyer, 1995 อ้างถึงใน ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์, 2544, หน้า 39) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการแสดงออกของผู้มีวิจารณ์ญาณ ดังนี้

1. คิดตั้งคำถาม
2. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน
3. ให้เหตุผลสามารถหาข้อยุติจากข้อเสนอหรือหลักฐานที่มีอยู่อย่างหลากหลาย
4. รู้จักใช้มุมมองต่าง ๆ กันในการตีความเพื่อให้เข้าใจได้ดีขึ้น
5. ใจกว้างยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น เคารพต่อเหตุผล ยอมเปลี่ยนจุดยืนเมื่อมีเหตุผล

ที่ดี

6. แยกแยะ หาข้อสรุป หรือข้อตัดสินใจที่ตั้งอยู่บนหลักความเป็นจริงที่เชื่อถือได้ มีความแม่นยำสามารถถกเถียงอย่างสร้างสรรค์

เวด (Wade, 1995, pp. 24-28) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ดังนี้

1. คิดตั้งคำถาม
2. ทำให้คำถามมีความชัดเจน
3. ตรวจสอบหาข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐานและความลำเอียงที่อาจมีขึ้น
5. หลีกเลี่ยงที่จะใช้อารมณ์เป็นตัวตัดสิน
6. หลีกเลี่ยงการคิดแบบตื้น ๆ ง่ายเกินไป
7. พิจารณาถึงการตีความที่อาจเป็นไปได้หลายทาง
8. ยอมรับว่าอาจมีภาวะกำกวมไม่ตรงไปตรงมาเกิดขึ้นได้
9. ตระหนักเกี่ยวกับความคิดของตนเอง รู้ตัวว่าคิดอะไรอยู่

ฟาซิออน และฟาซิออน (Facione & Facione, 1998) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่ดีไว้ว่าประกอบด้วยคุณลักษณะต่อไปนี้

1. มีการคิดแสวงหาความจริง (Truth Seeking) มีความปรารถนาอย่างกล้าหาญสำหรับความรู้ในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ถึงแม้ความรู้เหล่านั้นจะล้มเหลวในการสนับสนุนหรือลบล้างความรู้ความเชื่อหรือความสนใจในตนเองที่มีมาก่อน

2. มีใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (Open-Mindedness) ใจกว้างต่อมุมมองที่หลากหลาย การควบคุมตนเองสำหรับความลำเอียงอันอาจจะเกิดขึ้น

3. มีการคิดจำแนกแยกแยะ (Analyticity) ความต้องการการประยุกต์ใช้สำหรับการให้เหตุผลและสิ่งยืนยัน รวดเร็วต่อสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เบี่ยงเบนต่อผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ล่วงหน้า

4. คิดอย่างเป็นระบบมีกฎเกณฑ์ (Systematicity) มีการตั้งเกณฑ์ประเมินคุณค่า จุดสนใจ และความมั่นใจที่จะเข้าถึงปัญหาที่มีความซับซ้อนทุกระดับ

5. คิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยความเชื่อถือในตนเอง (Critical Thinking Self-Confidence) เชื่อมมั่นในทักษะการให้เหตุผลของตนเองและค้นหาตัวเองเสมือนเป็นนักคิดที่ดี

6. มีความอยากรู้อยากเห็น (Inquisitiveness) อยากรู้อยากเห็นและกระตือรือร้นที่จะได้มาซึ่งข้อความรู้และคำอธิบายการเรียนรู้นั้น ถึงแม้เมื่อการประยุกต์ใช้สำหรับความรู้จะไม่ปรากฏให้เห็นทันที

7. มีวุฒิภาวะทางปัญญา (Cognitive Maturity) มีความรอบคอบในการสร้าง การหยุดชั่วคราวหรือการแก้ไขการพิจารณาตัดสิน ตระหนักถึงว่าการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายที่เป็นที่สามารยยอมรับได้ การเห็นคุณค่าของความต้องการที่จะได้มาซึ่งข้อยุติ ถึงแม้ว่าจะไม่มีข้อของความรู้อันสมบูรณ์

เบอรัลลิน (Bailin, 1999) ได้กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยอาศัยทรัพยากรที่เกี่ยวกับสติปัญญา 5 คุณลักษณะดังนี้

1. ความรู้อันเป็นภูมิหลัง (Background Knowledge)
2. ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติของการคิดที่ดี (Operational Knowledge of Good Thinking)

3. ความรู้ของมโนมตัวอย่างมีวิจารณญาณ (Knowledge of Critical Concepts)

4. ได้รับการกระตุ้นอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Heuristics)

5. นิสัยของการคิด (Habits of Mind)

แดเนียล (Daniel, 2000 อ้างถึงใน ขอบกิจ กนกหงส์, 2547, หน้า 29) ได้แบ่งลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยได้รวมทักษะที่ซับซ้อนเข้าไว้ด้วยกัน ตามคุณลักษณะหลัก ๆ ดังนี้

1. ความมีเหตุผล (Rationality) คนเราจะมี การคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อ
 - 1.1 อาศัยเหตุผลค่อนข้างมากกว่าอารมณ์
 - 1.2 เรียกเรื่องราวหลักฐาน หลักเลียงสิ่งที่ไม่ปรากฏหลักฐาน ยึดมั่นในหลักฐาน
 - 1.3 การค้นหาข้ออธิบายที่ดีที่สุดมากกว่าที่จะเป็นการวิเคราะห์สิ่งที่ปรากฏอย่างสับสนและการซักถามข้อสงสัย

2. ความตระหนักในตนเอง (Self-Awareness) คนเราจะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อ

2.1 การหยั่งอิทธิพลของการให้แรงจูงใจต่าง ๆ และอุปทานความลำเอียง

2.2 การเอาใจใส่ต่อข้อตกลงเบื้องต้น ความรังเกียจเคียดแค้น ความลำเอียง หรือภาพที่เด่นชัด

3. ความซื่อตรง (Honesty) คนเราจะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อ ตระหนักถึงแรงกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ แรงจูงใจจากการเห็นแก่ตัว จุดมุ่งหมายที่ไม่ดีหรือหมวดอื่น ๆ ของการเข้าใจผิดในตนเอง (Self-Deception)

4. มีใจเปิดกว้างรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (Open-Mindedness) คนเราจะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อ

4.1 ประเมินสิ่งที่อ้างถึงทั้งหมดอย่างมีเหตุผล

4.2 พิจารณาความหลากหลายในแง่ของความเป็นไปได้หรือทัศนวิสัยต่าง ๆ

4.3 เปิดเผยสิ่งที่เหลืออยู่เพื่อการตีความอย่างเป็นนามธรรม

4.4 ยอมรับฟังข้ออธิบาย แบบจำลอง หรือ การสาริตใหม่ ๆ เพราะอาจจะสามารถอธิบายหลักฐานยืนยันได้ดีกว่า หรือธรรมดากว่า หรือมีความสอดคล้องภายในหรือครอบคลุมข้อมูลมากกว่า

4.5 ยอมรับในข้อค้นพบใหม่ ๆ ในการสนองตอบต่อการประเมินอีกครั้งของหลักฐานหรือการประเมินอีกครั้งของความสนใจต่าง ๆ อย่างจริงจัง

4.6 ไม่ควรปฏิเสธหรือละเลยต่อข้อเสนอที่ไม่ได้รับความนิยม

5. การทำตามระเบียบข้อบังคับ (Discipline) คนเราจะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อ

5.1 มีความละเอียดรอบคอบ พิถีพิถัน มีความเข้าใจและมีความถนัด

5.2ต่อต้านการจัดทำและการดึงดูดใจอย่างไม่มีเหตุผล

5.3 หลีกเลี่ยงการด่วนตัดสินใจ

6. การพิจารณาตัดสิน (Judgment) คนเราจะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อ

6.1 ตระหนักถึงความสัมพันธ์และหรือคุณค่าของข้อตกลงเบื้องต้นเชิงนามธรรมและเกี่ยวกับทัศนวิสัย

6.2 ตระหนักถึงขอบเขตและน้ำหนักของหลักฐานยืนยัน

งานวิจัยเกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งในประเทศและต่างประเทศ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งผลการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศ มีรายละเอียดดังนี้

วนิดา ย่องหาญ (2538, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาไทยและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนโดยใช้กลุ่มอภิปรายและการฝึกอ่าน ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิขรภูมิพิสัย จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 60 คน พบว่าความสามารถในการอ่านภาษาไทยระหว่างกลุ่มอภิปรายและกลุ่มใช้การฝึกอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้การฝึกอ่านมีคะแนนความสามารถในการอ่านสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการอภิปราย และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มอภิปรายและกลุ่มใช้การฝึกอ่านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จ๋านาญ เอี่ยมสำอาจ (2539, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเชิงนิเวศศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะพบว่าวิธีการสอนของครูผู้สอนจะเป็นปัจจัยสำคัญ การใช้คำถามในการสอนมีอิทธิพลต่อการเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบว่าวิธีสอนทั้งสองแบบ คือ การสอนแบบบูรณาการตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และการสอนแบบบูรณาการตามแนวคู่มือครูของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะมีผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน

ศุภวรรณ เล็กวิไล (2539, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนอ่านอย่างมีวิจารณญาณด้วยกลวิธีการเรียนภาษาไทยโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วิธีการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนารูปแบบการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบการสอน ขั้นตอนที่สอง เป็นการทดลองใช้รูปแบบการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบการสอน ได้ผลการวิจัยดังนี้ 1) รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการคือ หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) รูปแบบการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมามีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มทดลอง 4) นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมร่วมมือในการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความเห็นว่า การเรียนแบบร่วมมือให้ประโยชน์มาก และนักเรียนส่วนใหญ่ชอบแนะนำกลวิธีการเรียนนำไปใช้มากในด้านการจับใจความ นั่งสมาธิ และทำแผนภูมิสรุป

ปิยานุช สอาดสุด (2539, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเพื่อออกแบบแบบฝึกทักษะการฟังอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ปทุมธานี ปีการศึกษา 2539 จำนวน 52 คน พบว่า แบบฝึกทักษะการฟังอย่างมีวิจารณญาณที่ออกแบบขึ้นซึ่งประกอบด้วยเนื้อเรื่องแตกต่างสถานการณ์กันจำนวน 9 เรื่อง และแบบฝึกจำนวน 9 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดละ 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 90 ข้อ เมื่อนำไปหาประสิทธิภาพของแบบฝึกปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ 73.46/ 74.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการฟังอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าฝึกทักษะการฟังโดยใช้แบบฝึกทำให้ทักษะการฟังของนักเรียนสูงขึ้น

มะลิวัลย์ สมศักดิ์ (2540, บทคัดย่อ) ได้วิจัยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนใน โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 61 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 32 คน รูปแบบการสอนได้วิเคราะห์ สังเคราะห์จากแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน คือ เสนอสถานการณ์ ฝึกการคิดเป็นรายบุคคล ฝึกการคิดเป็นกลุ่มย่อย อภิปรายผลการคิด ประเมินกระบวนการคิด โดยครอบคลุมการคิดอย่างมีวิจารณญาณใน 6 ขั้นตอน คือ นิยามปัญหา รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล ตั้งสมมติฐาน สรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และการประเมินการสรุปอ้างอิง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการสอนที่สร้างขึ้น มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุม และสูงกว่าก่อนการทดลอง ข้อสรุป ผลการวิเคราะห์ มีดังนี้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนาได้ ด้วยวิธีการสอนต่าง ๆ กัน อาทิเช่น การสอนแบบอภิปราย การสอนโดยใช้สถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลอง รวมทั้งการสอนแบบเน้นวิจัย การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนาได้ โดยใช้ทฤษฎีการสอนหลายรูปแบบและหลายวิธีแนวใหม่ในการศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเพิ่มมากขึ้น และจะมีการศึกษาในทุกะดับของหลักสูตรเริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา และรูปแบบการพัฒนามีรูปแบบหลากหลาย อาทิเช่น การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทดลองใช้แบบวัดมาตรฐานในระดับต่าง ๆ ของหลักสูตรรวมทั้งการสร้างแบบประเมินลักษณะการแสดงออกของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วรรณา บุญฉิม (2541, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลทั้ง 5 แบบ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนชายและนักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นี่้นักความสำคัญของแบบทดสอบวัดความสามารถ

ด้านเหตุผลแบบจำแนกประเภทส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่วิเคราะห์จากนักเรียนทั้งหมด ส่วนแบบอุปมา อุปมัยส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบสรุปความส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับน้ำหนักความสำคัญของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลแบบอนุกรมภาพ และแบบวิเคราะห์ตัวร่วมส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และแบบสรุปความ ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และแบบอุปมาอุปไมยส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลกับคะแนนทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าน้ำหนักความสำคัญของความสามารถด้านเหตุผลแต่ละแบบที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าแบบจำแนกประเภท มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบอุปมาอุปไมยแบบอนุกรมภาพ แบบสรุปความและแบบวิเคราะห์ตัวร่วมมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บุษกร ดำรง (2542, หน้า 87-92) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 6 และรวมทุกชั้นปี ผลการวิจัยพบว่าในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเชื่ออำนาจภายในตน การให้เหตุผล มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และรวมทุกชั้นปีพบว่าปัจจัยเกือบทุกด้าน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเชื่ออำนาจภายในตน การให้เหตุผล เจริญจริยธรรม การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุม และการอบรมเลี้ยงดูแบบให้เหตุผล มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิจารณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นปัจจัยการเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุนที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คารุณี บุญวิก (2543, หน้า 50-54) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการในด้านบุคลิกภาพภายในตนเอง การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และความสามารถในการอ่านกับการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และศึกษาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ ผลการศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้านความสามารถในการอ่านส่งผลต่อการคิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และปัจจัยด้านบุคลิกภาพในการแสดงตน และความเชื่ออำนาจภายในตนเองส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนปัจจัยด้านความใจกว้างและการยอมรับมีรูปแบบประชาธิปไตยส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อุษา ธนาบุญฤทธิ์ (2544, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการคือ บุคลิกภาพในการแสดงตัว การยอมรับถึงคุณค่าแห่งเหตุผล และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณกับความเชื่ออำนาจภายในตน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างปัจจัยบางประการกับความเชื่ออำนาจภายในตนมีค่าเท่ากับ .69 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้านบุคลิกภาพในการแสดงตน การยอมรับถึงคุณค่าแห่งเหตุผล และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ส่งผลต่อความเชื่ออำนาจภายในตน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โอเวอร์ตัน (Overton, 1993 อ้างถึงใน สมิต อาบสุวรรณ, 2539, หน้า 86) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเกรด 2 เกรด 4 และเกรด 6 โดยใช้ตัวอย่างประชากร ประกอบด้วยนักเรียน 82 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 41 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ออกแบบการวิจัยเป็นเชิงกึ่งทดลอง กลุ่มทดลองได้รับการเรียนการสอนทักษะการคิดตลอดปี (26 สัปดาห์) ด้วยรูปแบบของการไม่จำกัดความสามารถ (Talent Unlimited (TU) Model) ผลของการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนเกรด 2 แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนเกรด 4 ในด้านความสามารถทางการคิด ติดต่อดสื่อสาร และการคาดคะเน และความรู้ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และภาษา ส่วนนักเรียนเกรด 6 พบว่าค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติในด้านความสามารถทางการคิด การตัดสินใจ และการวางแผน ผลจากการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดทำให้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

แซนดร้า (Sandra, 1997, Abstract) ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมเพื่อพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในเด็กวัยรุ่น เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับศึกษาแบบต่อเนื่องตลอดชีวิต กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนคณิตและสังคม กลุ่มตัวอย่างนี้เป็นนักเรียนที่ไม่มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ด้วยการใช้แบบทดสอบการคิด

อย่างมีวิจารณญาณ (Cornell Critical Thinking Test – Level X) ผลจากการศึกษาข้อมูลพบว่า พวกครูเชื่อว่าตนสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้นักเรียน ในขณะที่นักเรียนชี้แจงว่าพวกเขาไม่รู้สึกละเอียดถี่ถ้วนว่าพวกตนได้รับการฝึกให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากแบบทดสอบชี้ให้เห็นว่ามีข้อบกพร่องอย่างมากในทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนจากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ พบว่าครูไม่ได้รับการฝึกฝนอย่างเพียงพอ ในทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลจากการวิเคราะห์ปัญหาพบว่าการเลือกวัตถุดิบ ภาษาและกิจกรรมสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเรียนคณิตศาสตร์ และสังคมได้

ครอสส์ (Kroiss, 1998) ทำการศึกษาการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและประเมินผลของผู้ให้คำปรึกษา โดยใช้แนวคิดของ Michael Scriven และเพื่อเสนอแนะกระบวนการทัศน์ใหม่ในเรื่องการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเชิงประเมินผลของการให้คำปรึกษาและสอบถามประกอบไปด้วยคำถาม 20 รายการ ใช้การให้คะแนนกลุ่มเป้าหมาย และศึกษาประเด็นหลักในการให้คำปรึกษาผลของการศึกษาแสดงให้เห็นค่าระดับที่สะท้อนว่านักการศึกษาให้คำปรึกษาขาดการฝึกฝนเรื่องการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเชิงประเมิน อย่างไรก็ตาม นักศึกษาในระดับสูงมีแนวโน้มการใช้เหตุผลที่ผิดหลักตรรกศาสตร์ ไม่ถูกต้องมากกว่านักศึกษาในระดับเริ่มต้น นักศึกษาในระดับสูงทำคะแนนสูงกว่าในหัวข้อเรื่องการใช้เรื่องที่ไม่มีลักษณะแตกต่างมากกว่านักศึกษาระดับเริ่มต้น จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของหัวข้อเรื่องไม่พบโครงสร้างองค์ประกอบที่แปรค่าได้ เหตุที่เป็นเช่นนี้คงเพราะผู้ตอบแบบทดสอบไม่ได้รับการฝึกฝนทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเชิงประเมิน

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากการศึกษาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาหลายท่าน พบว่าได้มีผู้สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นจำนวนมาก ซึ่งได้รวบรวมนำเสนอ (ทิตินา เขมมณี, 2544, หน้า 182 – 189) ดังนี้

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ วัดสันและเกลเซอร์ (Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal) แบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับนี้ วัดสันและเกลเซอร์ได้สร้างและพัฒนาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1937 ถึงปี ค.ศ. 1980 ซึ่งเน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 3 ลักษณะ คือ เจตคติ ความรู้ และ ทักษะ

1. เจตคติ หมายถึง ความสนใจในการแสวงหาความรู้ ความสามารถ พิจารณาปัญหา ตลอดจนมีนิสัยในการค้นหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง
2. ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการอนุมาน การสรุปใจความสำคัญ และการสรุปเป็นกรณีทั่วไปโดยพิจารณาจากหลักฐานและการใช้หลักตรรกวิทยา

3. ทักษะ หมายถึง ความสามารถที่จะนำทั้งเจตคติ และความรู้ไปประยุกต์ใช้พิจารณาตัดสินปัญหา สถานการณ์ ข้อความหรือข้อสรุปต่าง ๆ

แบบวัดนี้ประกอบด้วย การวัดความสามารถ 5 ด้าน คือ การอนุมาน การยอมรับ ข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความ และการประเมินการอ้างเหตุผล เนื้อหาของแบบวัดนี้เป็นสถานการณ์ ที่พบในชีวิตประจำวัน รวมถึงข้อความรู้ ข่าวสาร การทดสอบความจริงในธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้เป็นเรื่องที่ต้องนำมาพิจารณา สำหรับการตัดสินใจเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธอย่างสมเหตุสมผลโดยมีการวิเคราะห์ พิจารณาจากแหล่งข้อมูล และการใช้หลักตรรกวิทยา

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ วัดสัน และเกลเซอร์ เป็นแบบวัดที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ถึงผู้ใหญ่ ที่สร้างอย่างมีระบบ และใช้กันอย่างแพร่หลาย มี 2 แบบ ซึ่งเป็นคู่ขนานกัน คือ แบบ A และ แบบ B แต่ละแบบประกอบด้วย 5 แบบวัดย่อย (Subset) มีข้อสอบรวมทั้งหมด 80 ข้อ ใช้เวลาสอบ 50 นาที แต่ละแบบวัดย่อย วัดความสามารถในการคิดต่างกันดังนี้

1. ความสามารถในการอนุมาน (Inference) เป็นความสามารถของบุคคลในการจำแนก ระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ว่าข้อสรุปนั้นเป็นไปได้จริงอย่างแน่นอน น่าจะเป็นจริงหรือสรุปไม่ได้ หรือน่าจะเป็นเท็จ

2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) เป็นความสามารถของบุคคลในการจำแนกแยกแยะข้อมูลโดยอาศัยแนวคิดที่ได้ทำความเข้าใจข้อตกลงเบื้องต้นในแง่มุมต่าง ๆ

3. ความสามารถในการสรุปเหตุผลเชิงนิรนัย (Deductions) เป็นการสรุปโดยใช้เหตุผลอ้างอิงจากหลักการ กฎเกณฑ์ทั่วไป ไปสู่ข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ

4. ความสามารถในการตีความ (Interpretations) เป็นความสามารถในการแปลความหมายของข้อมูลและเหตุการณ์ที่ปรากฏ

5. ความสามารถในการประเมินการอ้างเหตุผล (Evaluation of Arguments) เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกการใช้เหตุผลว่าสิ่งใดเป็นความสมเหตุสมผล

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของคอร์เนล (Cornell Critical Thinking Test, Level X and Level Z) พัฒนาขึ้นมาโดยยึดทฤษฎีของ Ennis เป็นหลักทฤษฎีนี้ได้กำหนดว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ

1. การนิยามปัญหา/ สิ่งเกี่ยวข้องและการทำให้กระจ่างซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ

ดังนี้

1.1 การระบุประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่สำคัญ การระบุข้อสรุป

- 1.2 ระบุเหตุผลที่ปรากฏและไม่ปรากฏ
- 1.3 ตั้งคำถามให้เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์
- 1.4 ระบุข้อตกลงเบื้องต้น
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ ดังนี้
 - 2.1 ตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต
 - 2.2 ตัดสินความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับปัญหา
 - 2.3 ตระหนักในความคล่องเส้นกว้างของข้อมูล
3. การอ้างอิงเพื่อการแก้ปัญหาและการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1 ตัดสินรูปแบบอุปนัยและอ้างอิง
 - 3.2 การนิรนัย
 - 3.3 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นตามมา

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของคอร์เนล ระดับเอกซ์ (Cronell Critical Thinking Test X) เหมาะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 71 ข้อ โดยวัดองค์ประกอบของการคิด 4 ด้าน คือ ด้านการตัดสินสรุปการอ้างอิงแบบอุปนัย (Inductive Inference) การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Credibility of Sources and Observation) การนิรนัย (Deduction) และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification)

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของคอร์เนล ระดับแซดซ์ (Cronell Critical Thinking Test Z) เหมาะสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีปัญญาเลิศ นักศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา รวมทั้งผู้ใหญ่ ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 52 ข้อ โดยวัดองค์ประกอบของการคิด 7 ด้าน คือ การนิรนัย (Deduction) การให้ความหมาย (Meaning) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Credibility) การสรุปโดยการอ้างเหตุผลที่สนับสนุนด้วยข้อมูล (Inductive Inference, Direction of Support) การสรุปการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย (Inductive Inference, Prediction and Hypothesis Testing) การนิยามและการใช้เหตุผลที่ไม่ปรากฏ (Definition and Unstated Reasons) และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification)

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเอนนิส และไวร์ (The Ennis – Weir Critical Thinking Essay Test) แบบวัดนี้พัฒนาโดยเอนนิส และไวร์ (Ennis and Weir, 1985) แบบวัดนี้เป็นแบบวัดอัตนัย ใช้สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา แต่ผู้นำไปใช้อย่างได้ผล

กับเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 แบบวัดนี้ต้องการทดสอบประเด็นการคิดที่สำคัญเกี่ยวกับ
 จับประเด็น (Getting The Point) การพิจารณาเหตุผลและข้อตกลงเบื้องต้น (Seeing the Reason and
 Assumption) การเสนอประเด็นของตนเอง (Stating One's Point) การใช้เหตุผลที่ดี (Offering Good
 Reasons) การพิจารณาประเด็นหรือคำอธิบายที่เป็นไปได้ของผู้อื่น (Seeing Other Possibility)
 ในการสอบผู้สอบจะได้อ่านจดหมายสมมติที่มีผู้เขียนถึงบรรณาธิการหนังสือพิมพ์ฉบับหนึ่ง
 จดหมายประกอบด้วยข้อความ 8 ย่อหน้า แสดงการโต้แย้งถึงการยกเลิกกฎระเบียบอย่างหนึ่ง
 งานของผู้สอบคือจะต้องเขียนตอบจดหมายดังกล่าวด้วยความยาว 8 ย่อหน้าเช่นกัน พร้อมทั้ง
 ประเมินความคิดโดยภาพรวมของจดหมายดังกล่าว โดยที่คู่มือของการสอบมีการระบุถึงลักษณะ
 การตอบที่อาจนำไปใช้ และวิธีการตรวจสอบให้คะแนน เมื่อเข้าใจคำแนะนำแล้วจึงให้ลงมือทำ

แบบวัดกระบวนการคิดระดับสูงของรอสส์ (Ross Test of Higher Cognition Process)

รอสส์ (John Ross & Catherine M. Ross) เป็นผู้สร้างแบบทดสอบนี้ขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 และได้มี
 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนปี ค.ศ. 1979 แบบวัดฉบับนี้ใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็ก
 ตั้งแต่ระดับ 4 จนถึงระดับ 6 สามารถวัดเด็กในด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล โดย
 สร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ บลูม (Bloom's Taxonomy of Education Objectives)
 ข้อสอบมีจำนวน 105 ข้อ เวลา 60 นาที มุ่งวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านการอุปมาอุปมัย
2. ด้านการอ้างเหตุผลแบบนิรนัย
3. ด้านการอ้างที่อ้างผิด
4. ด้านความสัมพันธ์นามธรรม
5. ด้านการจัดลำดับ
6. ด้านยุทธวิธีการตั้งคำถาม
7. ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง
8. ด้านการวิเคราะห์การอ้างเหตุผล

นอกจากนี้ ฟาซิออน และฟาซิออน (Facione & Facione, 1998) ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับ
 คุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีไว้ว่าประกอบด้วยคุณลักษณะต่อไปนี้

1. มีการคิดแสวงหาความจริง (Truth Seeking) มีความปรารถนาอย่างกล้าหาญสำหรับ
 ความรู้ในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ถึงแม้ความรู้เหล่านั้นจะล้มเหลวในการสนับสนุนหรือลบล้างความรู้
 ความเชื่อหรือความสนใจในตนเองที่มีมาก่อน
2. มีใจกว้างรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (Open-Mindedness) ใจกว้างต่อมุมมองที่
 หลากหลาย การควบคุมตนเองสำหรับความลำเอียงอันอาจจะเกิดขึ้น

3. มีการคิดจำแนกแยกแยะ (Analyticity) ความต้องการการประยุกต์ใช้สำหรับการให้เหตุผลและสิ่งยืนยัน รวดเร็วต่อสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เบี่ยงเบนต่อผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ล่วงหน้า

4. คิดอย่างเป็นระบบมีกฎเกณฑ์ (Systematicity) มีการตั้งเกณฑ์ประเมินคุณค่า จุดสนใจ และความมั่นใจที่จะเข้าถึงปัญหาที่มีความซับซ้อนทุกระดับ

5. คิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยความเชื่อถือในตนเอง (Critical Thinking Self-Confidence) เชื่อมั่นในทักษะการให้เหตุผลของตนเองและค้นหาตัวเองเสมือนเป็นนักคิดที่ดี

6. มีความอยากรู้อยากเห็น (Inquisitiveness) อยากรู้อยากเห็นและกระตือรือร้นที่จะได้มาซึ่งข้อความรู้และคำอธิบายการเรียนรู้ นั้น ถึงแม้เมื่อการประยุกต์ใช้สำหรับความรู้จะไม่ปรากฏให้เห็นทันที

7. มีวุฒิภาวะทางปัญญา (Cognitive Maturity) มีความรอบคอบในการสร้าง การหยุดชั่วคราวหรือการแก้ไขการพิจารณาตัดสิน ตระหนักถึงการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายที่สามารถยอมรับได้ การเห็นคุณค่าของความต้องการที่จะได้มาซึ่งข้อยุติ ถึงแม้ว่าจะไม่มีข้อของความรู้ที่สมบูรณ์

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้และวิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้

ความหมายและลักษณะสำคัญของตัวบ่งชี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2530) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งที่แสดงสถานะหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปโดยอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งตัวบ่งชี้สามารถวินิจฉัย และช่วยชี้บ่งบพาทิศทางที่ รวมทั้งปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานขององค์ประกอบต่าง ๆ ของการจัดการศึกษาในช่วงเวลาและระดับที่ต้องการวัดหรือตรวจสอบ

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2539, หน้า 3) ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า เป็นมาตรวัด (Measurement) ที่ใช้วัดอัตราหรือระดับของผลการปฏิบัติงานหรือการดำเนินงานของหน่วยงานซึ่งหน่วยงานนั้นอาจเป็นบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กรที่เป็นส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือธุรกิจเอกชน ไม่ว่าจะอยู่ในระดับใดและมีวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานหรือปฏิบัติงานเป็นอย่างไร

วรรณิ แกมเกตุ (2540, หน้า 13) ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศหรือค่าที่สังเกตได้เชิงปริมาณหรือสารสนเทศเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานะของสิ่งที่มุ่งวัดลักษณะรวมทั้งปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานอย่างกว้าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2541) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะหรือปริมาณของสภาพที่ต้องการศึกษา ณ จุดเวลา

หรือช่วงเวลาหนึ่ง ค่าของตัวบ่งชี้แสดง/ ระบบ/ บ่งบอกถึงสภาพที่ต้องการศึกษาเป็นองค์รวมอย่างกว้าง ๆ แต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อประเมินสภาพที่ต้องการศึกษาได้และใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างจุดเวลา/ ช่วงเวลาที่ต่างกันเพื่อให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพที่ต้องการศึกษาได้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545, หน้า 82) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพหรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน

เดวิส (Davies, 1972) ให้ความหมายของ ตัวบ่งชี้ว่าหมายถึง ข้อความที่บ่งบอกหรือเครื่องมือที่ใช้ในการติดตามการดำเนินงานหรือสถานะของระบบ

จอห์นสโตน (Johnstone, 1981, p. 2) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพันธ์หรือสถานะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยไม่จำเป็นจะต้องบ่งบอกสถานะที่เจาะจงแต่จะบ่งบอกหรือสะท้อนให้เห็นถึงวิธีหรือทางที่จะบรรลุวัตถุประสงค์รวมทั้งบอกถึงการบรรลุถึงวัตถุประสงค์ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

พจนานุกรมฉบับเวบสเตอร์ (Webster, 1983) ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ คือ สิ่งที่ชี้บอกหรือชี้ให้เห็นสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ค่อนข้างแม่นยำได้บ้างไม่มากนัก

ดังนั้น ตัวบ่งชี้ (Indicators) หมายถึง สารสนเทศหรือค่าที่สังเกตได้เชิงปริมาณหรือเป็นสารสนเทศเชิงคุณภาพซึ่งใช้บ่งบอกสถานะของสิ่งที่มุ่งวัด หรือสะท้อนลักษณะ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงานอย่างกว้าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ลักษณะสำคัญของตัวบ่งชี้

จอห์นสโตน (Johnstone, 1981) กล่าวว่าไว้ว่า ลักษณะที่สำคัญของตัวบ่งชี้ มี 5 ประการ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2541)

1. ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งที่บ่งบอก/ กำหนดเป็นปริมาณ หรือสามารถทำให้เป็นปริมาณได้ มิใช่เป็นการบรรยายข้อความ ในการตีความหมายค่าตัวเลขของตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่สร้างขึ้น จึงจะสามารถบอกได้ว่าค่าตัวเลขที่ได้สูงหรือต่ำมีความหมายว่าอย่างไร และในการกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายระดับตัวเลขของตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นต้องมีความชัดเจน

2. ค่าของตัวบ่งชี้เป็นค่าชั่วคราวไม่ถาวร มีการผันแปรตามเวลาและสถานที่ นั่นคือ ตัวบ่งชี้จะบ่งบอกความหมายโดยมีเงื่อนไขของเวลาและสถานที่กำกับ กล่าวคือ ตัวบ่งชี้จะบ่งบอกความหมายเฉพาะในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง และเฉพาะเขตพื้นที่หรือบริเวณส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบที่ต้องการตรวจสอบ ตัวบ่งชี้อาจจะมีช่วงเวลาเป็นเดือน หรือเป็นปี ก็ได้ เช่น ตัวบ่งชี้

ในช่วง 3 เดือน หรือช่วง 5 ปี ของจังหวัด เขต ภูมิภาค หรือประเทศใด ๆ ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดทำตัวบ่งชี้ นั้น ๆ

3. ตัวบ่งชี้ เป็นสิ่งที่บ่งบอกสถานะของสิ่งที่มุ่งวัดในลักษณะกว้าง ๆ หรือให้ภาพเชิงสรุปโดยทั่วไป มากกว่าที่จะเป็นภาพที่เฉพาะเจาะจงในรายละเอียดส่วนย่อย

4. ตัวบ่งชี้แตกต่างจากตัวแปร ถึงแม้ว่าตัวบ่งชี้จะให้สารสนเทศแสดงคุณลักษณะเกี่ยวกับสิ่งหรือสภาพที่ศึกษาเหมือนตัวแปรซึ่งให้ค่าที่แสดงถึงปริมาณ/ ลักษณะของสิ่ง หรือปรากฏการณ์ที่นักวิจัยสนใจศึกษา แต่ตัวบ่งชี้ก็ไม่เหมือนตัวแปร เพราะตัวแปรจะให้สารสนเทศของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะเพียงด้านเดียว ไม่สามารถสรุปภาพโดยรวมทุกด้านได้ แต่ตัวบ่งชี้ เป็นการรวมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกันนำเสนอเป็นภาพรวมกว้าง ๆ ของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษา โดย ความหมายนี้ ตัวบ่งชี้จึงเป็นตัวแปรประกอบ (Composite Variable) หรือองค์ประกอบ (Factor) ก็ได้และไม่จำเป็นต้องมีตัวเดียว ตัวบ่งชี้อาจมีหลายตัวได้

5. ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐาน (Basic Units) สำหรับการพัฒนาศาสตร์ การวิจัยเพื่อพัฒนา ศาสตร์ใหม่มีการดำเนินงานที่สำคัญเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับตัวแปร 4 ขั้นตอน คือ การบรรยายสภาพ ปรากฏการณ์ที่ศึกษา การนิยาม สังกัปของปรากฏการณ์ที่ศึกษา การนิยามเชิงปฏิบัติการของ ปรากฏการณ์ที่ศึกษา และการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสร้างตัวแปรปรากฏการณ์ ที่ศึกษา

คุณสมบัติของตัวบ่งชี้

คุณสมบัติที่ดีของตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย (สุชาติ ประสิทธิ์สินธุ์, 2539, หน้า 4-7)

1. ความเป็นกลางของตัวบ่งชี้ (Neutrality) หมายถึง ความไม่ลำเอียง (Bias) ของตัวบ่งชี้ ที่ผลของการประเมินอาจเกิดจากกิจกรรม โครงการ หรือแผนงานที่เป็นประเภทเดียวกันแต่จัดทำโดยหน่วยงานที่แตกต่างกัน

2. ความเป็นวัตถุวิสัยของตัวบ่งชี้ (Objectivity) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าของตัวบ่งชี้ มิให้เกิดจากการคิดเอาเองตามความรู้สึกของผู้ประเมินหรือที่เรียกว่าตามจิตวิสัย แต่อยู่กับสถานะที่เป็นอยู่หรือเป็นรูปแบบของคุณสมบัติที่ผู้ประเมินจะประเมิน

3. ความไวต่อความแตกต่างของตัวบ่งชี้ (Sensitivity) หมายถึง ความสามารถของตัวบ่งชี้ที่จะวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ในการประเมินผลโครงการที่ให้ประชาชนร่วมประเมิน เช่น เรื่องอัตราความพึงพอใจ แทนที่จะให้ระบุเพียงความพอใจหรือไม่พอใจ ซึ่งจะมีการผันแปรแคบมาก คือ 1 เท่านั้น ควรจะให้กลุ่มที่มีความพอใจและไม่พอใจนั้น บอกว่ามีความพอใจไม่พอใจมากน้อยเพียงใด

4. ค่าของมาตรวัดหรือตัวบ่งชี้ที่ได้ควรมีความหมาย หรือตีความหมายได้อย่างสะดวก (Meaningfulness and Interpretability) กล่าวคือ ค่าของมาตรวัดควรมีจุดสูงสุดและต่ำสุดง่ายแก่ความเข้าใจ

5. ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวบ่งชี้ ที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน (Content Validity) ไม่มีปัญหาสำหรับการประเมินสิ่งที่เป็นกายภาพ แต่เป็นปัญหาค่อนข้างมากในการประเมินสิ่งที่ไม่ใช่กายภาพ เช่น การประเมินผลโครงการเกี่ยวกับการพึ่งพาตนเอง (Self Reliance) อะไรคือเนื้อหาของการพึ่งพาตนเอง

6. ความถูกต้องในการสร้างตัวบ่งชี้ (Construct Validity) เป็นประเด็นปัญหาทันทีที่ตัวบ่งชี้ผลการปฏิบัติงานต้องประกอบด้วยตัวแปรหลาย ๆ ตัวด้วยกัน ในการสร้างตัวบ่งชี้หรือการนำเอาตัวแปรหลายตัวเหล่านี้มารวมกัน วิธีการรวมตัวแปรหลายตัวเข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะนำมาบวกกัน หารกัน หรือคูณกันนั้นถูกต้องหรือไม่ และตีความได้อย่างไร

ประเภทของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้จะมีหลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีและเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง นงลักษณ์ วิรัชชัย (2541, หน้า 6-10) ได้เสนอประเภทของตัวบ่งชี้ตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดแยกประเภทเป็น 7 แบบดังนี้

แบบที่ 1 การจัดแยกประเภทตามทฤษฎีระบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้ด้านปัจจัย ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการ และตัวบ่งชี้ด้านผลผลิต

แบบที่ 2 การจัดแยกประเภทตามลักษณะนิยามของตัวบ่งชี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตัวบ่งชี้ถ้อยคำ และตัวบ่งชี้แบบปรนัย

แบบที่ 3 การจัดแยกประเภทตามวิธีการสร้าง แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้ตัวแทน ตัวบ่งชี้เดี่ยว และตัวบ่งชีรรวม

แบบที่ 4 การจัดแยกประเภทตามลักษณะตัวแปรที่ใช้การสร้างตัวบ่งชี้ ซึ่งจัดแยกได้เป็น 4 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้นามบัญญัติ ตัวบ่งชี้เรียงอันดับ ตัวบ่งชี้อันตราย และตัวบ่งชี้อัตราส่วน โดยถ้าตัวบ่งชี้สร้างจากตัวแปรระดับใด ตัวบ่งชี้ที่ได้ก็จะมีระดับการวัดตามตัวแปรนั้นด้วย

แบบที่ 5 การจัดแยกประเภทตามลักษณะค่าของตัวบ่งชี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้สมบูรณ์ และตัวบ่งชี้สัมพัทธ์ หรือตัวบ่งชี้อัตราส่วน

แบบที่ 6 การจัดแยกประเภทตามฐานการเปรียบเทียบในการแปลความหมาย แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้อิงกลุ่ม ตัวบ่งชี้อิงเกณฑ์ และตัวบ่งชี้อิงตน

แบบที่ 7 การจัดแยกประเภทตามลักษณะค่าของตัวบ่งชี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้แสดงความหมายและตัวบ่งชี้ทำนาย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ตัวบ่งชี้ที่จำแนกประเภทตามตัวแปรที่เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างตัวบ่งชี้ ซึ่งเกี่ยวข้องและสอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ประเภทคือ

1. ตัวบ่งชี้ตัวแทน (Representative Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่เป็นตัวแปรเดี่ยวซึ่งนำมาใช้บ่งบอกสถานะของสิ่งที่มุ่งศึกษา นิยมใช้กันมากในงานวิจัย งานบริหารและงานวางแผน

2. ตัวบ่งชี้เดี่ยว (Disaggregate Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่นำข้อมูลมาแยกเป็นส่วน ๆ แทนที่จะใช้ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งอธิบายคุณลักษณะหรือมีโนทัศน์หนึ่ง ๆ ตัวบ่งชี้ประเภทนี้ต้องอาศัยคำนิยามของแต่ละตัวแปรเพื่ออธิบายแต่ละส่วน หรือแต่ละองค์ประกอบของระบบ ซึ่งถ้านำไปใช้อธิบายเพียงบางส่วนก็เกิดปัญหาความไม่ถูกต้อง ดังนั้นลักษณะของตัวบ่งชี้ประเภทนี้จึงไม่ช่วยอธิบายคุณลักษณะหรือระบบที่ต้องการศึกษาได้ถูกต้อง

3. ตัวบ่งชี้รวม (Composite Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่เกิดจากการรวมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มุ่งศึกษาจำนวนหนึ่งเข้าด้วยกันด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่อบ่งบอกสถานะของสิ่งนั้น ตัวบ่งชี้ประเภทนี้สามารถอธิบายสถานะหรือคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษาได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรเดี่ยว

ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในการวิจัยครั้งนี้ มีลักษณะเป็นตัวบ่งชี้รวม

ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

จอห์นสโตน (Johnstone, 1981) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของตัวบ่งชี้ทางการศึกษาไว้ ดังนี้

1. เป็นข้อความกำหนดนโยบาย ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในการวางแผน คือ การขาดความชัดเจนในการกำหนดวัตถุประสงค์และนโยบาย มักจะระบุในลักษณะที่กว้างมากเกินไป การนำตัวบ่งชี้มาใช้ในข้อความกำหนดนโยบาย ช่วยให้ทราบสิ่งที่ต้องการให้บรรลุผลตามนโยบายได้ชัดเจนขึ้น

2. ติดตามผลในระบบการศึกษา การใช้ตัวบ่งชี้ทางการศึกษาในการติดตามผลการเปลี่ยนแปลง ตรวจสอบว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นไปในทิศทางที่ประสงค์หรือไม่ ซึ่งจะต้องมีการวัดอย่างสม่ำเสมอ จึงจะสามารถใช้ในการพัฒนาการศึกษาได้

3. พัฒนาการวิจัยเกี่ยวกับระบบการศึกษา ตัวบ่งชี้มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการวิจัย โดยเฉพาะตัวบ่งชี้รวมสามารถใช้เป็นตัวแทนคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษาในการนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อศึกษาวิจัยในแง่มุมต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ได้ถูกต้องและน่าเชื่อถือกว่าการใช้ตัวแปรเดี่ยว หรือตัวแปรย่อยแต่ละตัว ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานของการวิเคราะห์เท่านั้น

4. จัดกลุ่มระบบการศึกษา ตัวบ่งชี้ช่วยให้การจัดแบ่งกลุ่มในระบบการศึกษามีความตรงและความเที่ยง การจัดกลุ่มใช้ชี้ให้เห็นลักษณะที่เหมือนหรือต่างกันในการศึกษา ซึ่งใช้

ในการเปรียบเทียบการศึกษาระหว่างจังหวัด ภายในประเทศหรือระหว่างประเทศ ซึ่งดีกว่าการใช้ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง หรือใช้ตัวแปรแต่ละชนิดหลายๆ ตัว การสร้างตัวบ่งชี้จะช่วยลดความผิดพลาดลงได้

5. มีลักษณะเป็นกลาง ตัวบ่งชี้ที่ใช้มีลักษณะของความเป็นกลาง ทำให้สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ โดยที่ตัวบ่งชี้มิได้มีลักษณะเอนเอียงไปทางใดทางหนึ่ง

วิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้

วิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้ มีอยู่หลายวิธี และในแต่ละวิธีการส่วนใหญ่มุ่งเน้นการพิจารณาตัดสินใจใน 4 ประเด็นหลัก (Johnstone, 1981)

1. การกำหนดนิยามของตัวบ่งชี้
2. การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษา
3. การกำหนดวิธีรวมตัวแปร
4. การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร

ทั้งนี้การตัดสินใจในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาตัวบ่งชี้ควรได้รับการพิจารณาและตรวจสอบอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับมโนทัศน์ (Concept) ของสิ่งที่มุ่งศึกษา และวัตถุประสงค์ของการนำตัวบ่งชี้ไปใช้ประโยชน์ (วรรณิ แกมเกตุ, 2545, หน้า 30)

1. การกำหนดนิยามของตัวบ่งชี้

สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 วิธีการ ได้แก่ การนิยามเชิงทฤษฎี การนิยามเชิงประจักษ์ และการนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยมีหลักการของแต่ละวิธีพอสรุปได้ดังนี้

1.1 การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยการนิยามเชิงทฤษฎี (The Theoretical Definition of an Indicators) เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยการจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหรือคุณลักษณะที่สนใจ และจัดลำดับหรือกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรเหล่านั้นโดยอาศัยหลักเหตุผลหรือพื้นฐานทางทฤษฎีเป็นหลัก เพื่อสังเคราะห์ตัวแปรขึ้นเป็นตัวบ่งชี้

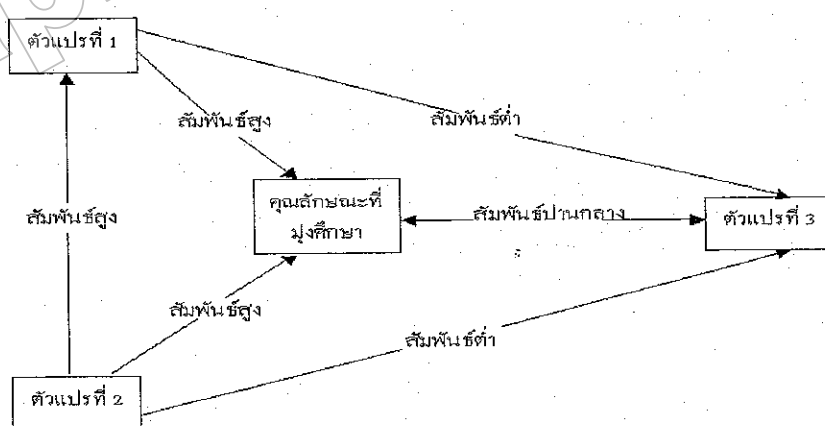
1.2 การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยการนิยามเชิงประจักษ์ (The Empirical Definition of an Indicators) เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ที่นำมาวิเคราะห์แล้วจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของตัวแปรและกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรเหล่านั้น โดยใช้วิธีการทางสถิติเป็นหลัก เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation Analysis) เป็นต้น

1.3 การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยการนิยามเชิงปฏิบัติการ (The Pragmatic Definition of an Indicators) เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้โดยการเลือกตัวแปรจากตัวแปรที่มีอยู่จำนวนหนึ่ง หรือ

รวมตัวแปรที่มีอยู่จำนวนหนึ่งเข้าด้วยกัน ตามการพิจารณาตัดสินของผู้พัฒนา ซึ่งจะขึ้นอยู่กับเจตคติ (หรืออคติ) ส่วนตัวในการเลือกตัวแปรหนึ่งหรือคุณลักษณะหนึ่ง ๆ มากกว่าตัวแปรอื่น ๆ วิธีการนี้ ถือได้ว่าเป็นวิธีการที่มีจุดอ่อนมากกว่าวิธีการที่ 1 และ 2

2. การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษา

การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษานั้น จะต้องนำตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาร่วมกันสร้างเป็นตัวบ่งชี้ ด้วยการระบุคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษาอย่างชัดเจน โดยอาศัยข้อเสนอทางทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ หรือการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งควรหลีกเลี่ยงตัวแปรจำนวนมาก เพราะอาจจะทำให้โมทัศน์ของสิ่งที่มุ่งศึกษามีความซับซ้อน (Complex Concept) และยากในการแปลความหมาย หลังจากนั้นจึงพิจารณาคัดเลือกตัวแปรที่สามารถใช้วัดแต่ละคุณลักษณะที่มุ่งศึกษา โดยเลือกตัวแปรให้ครอบคลุมแต่ละคุณลักษณะในขั้นนี้ ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวแปรหลายตัวที่มุ่งวัดคุณลักษณะเดียวกันและตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดมาก เพื่อให้ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษามากที่สุด โดยทั่วไป ถ้าตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปมีความสัมพันธ์กันสูงจะไม่นิยมใช้ตัวแปรเหล่านั้นทั้งหมด เพราะผลที่ได้อาจจะมีความคลาดเคลื่อน อีกทั้งยังไม่เป็นการประหยัดด้วย แต่จะคัดเอาตัวแปรที่ไม่มีปัญหาด้านความคลาดเคลื่อนในการวัดไว้เพียงตัวเดียวและหาตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ภายในต่ำ แต่มีแนวโน้มว่า สามารถอธิบายสภาพการณ์หรือคุณลักษณะที่มุ่งศึกษาได้ในระดับสูง



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ภายในระหว่าง 3 ตัวแปร กับคุณลักษณะที่มุ่งศึกษา

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่ 1 และตัวแปรที่ 2 มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์กันสูง กับคุณลักษณะที่มุ่งศึกษา ในขณะที่ตัวแปรทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันเองหรือ ที่เรียกว่า ความสัมพันธ์ภายในอยู่ในระดับสูง เนื่องจากตัวแปรทั้งสองอาจจะวัดลักษณะที่คล้ายคลึงกัน จึงไม่ควรคัดเลือกตัวแปรทั้งคู่ไว้เพื่อสร้างตัวบ่งชี้ ส่วนตัวแปรที่ 3 มีความสัมพันธ์ภายในกับ ตัวแปรที่ 1 และตัวแปรที่ 2 ในระดับต่ำ แต่มีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะที่มุ่งศึกษา ในระดับ ปานกลาง จากกรณีดังกล่าว ควรเลือกตัวแปรที่ 1 หรือตัวแปรที่ 2 ตัวใดตัวหนึ่งร่วมกับตัวแปรที่ 3

สรุปได้ว่า การคัดเลือกตัวแปรโดยอาศัยข้อเสนอทางทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ หรือการลง ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญนั้น การคัดเลือกตัวแปรควรให้ครอบคลุมแต่ละคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่ง ศึกษา ซึ่งควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวแปรจำนวนมาก ที่มุ่งวัดคุณลักษณะเดียวกันและตัวแปรที่มี ความคลาดเคลื่อนในการวัดมาก เพราะอาจจะทำให้มีโน้ตส่นของสิ่งที่มุ่งศึกษามีความซับซ้อน (Complex Concept) และยากในการแปลความหมาย

3. การกำหนดวิธีรวมตัวแปร

วิธีการรวมตัวแปรองค์ประกอบเข้าด้วยกัน โดยทั่วไปมักจะใช้กันอยู่ 2 วิธี คือ การรวม ทางพีชคณิต (Additive) และการรวมแบบทวีคูณ (Multiplicative) ซึ่งการรวมทั้ง 2 วิธีนี้มีข้อตกลง เบื้องต้นแตกต่างกัน ดังนี้ (Johnstone, 1981)

3.1 การรวมทางพีชคณิต (Additive) มีข้อตกลงเบื้องต้นคือ ความสำคัญของแต่ละ ตัวแปรสามารถชดเชยหรือทดแทนกันได้ กล่าวคือ ถ้าตัวแปร V_1 มีค่าต่ำก็สามารถชดเชยได้ด้วย ค่าของ V_2 ที่สูง เป็นผลให้ค่าตัวบ่งชี้ (I) ไม่เปลี่ยนแปลง เช่น กรณีที่ 1 $V_1 = 20$, $V_2 = 20$ จะมี ผลเท่ากับกรณีที่ 2 เมื่อ $V_1 = 5$, $V_2 = 35$ ดังนั้นที่สร้างขึ้นจากการรวมตัวแปรองค์ประกอบ V_1 และ V_2 เป็นดังสมการ

$$I = V_1 + V_2$$

$$\text{เมื่อ } I = \text{ตัวบ่งชี้}$$

$$V_1 = \text{ค่าของตัวแปรที่ 1}$$

$$V_2 = \text{ค่าของตัวแปรที่ 2}$$

การรวมตัวแปรองค์ประกอบด้วยวิธีการทางพีชคณิตนี้มักจะมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไปว่าในเรื่องที่มุ่งศึกษานั้นมีความแตกต่างกันกี่หน่วย

3.2 การรวมแบบทวีคูณ (Multiplicative) มีข้อตกลงเบื้องต้น คือ การเปลี่ยนแปลง ค่าของตัวแปรหนึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของอีกตัวแปรหนึ่ง ไม่อาจชดเชยหรือทดแทนกันได้ กล่าวคือ

ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นจะมีค่าสูงได้ก็ต่อเมื่อ ตัวประกอบประกอบทุกตัวมีค่าสูงทั้งหมด และตัวประกอบประกอบแต่ละตัวจะต้องเสริมซึ่งกันและกัน จึงจะส่งผลต่อค่าตัวบ่งชี้ เช่น ตัวบ่งชี้ในกรณีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 400 ซึ่งได้มาจาก 20×20 ส่วนกรณีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 175 ซึ่งได้มาจาก 5×35 แสดงว่าค่า V_1 ซึ่งมีค่าต่ำในกรณีที่ 2 ไม่สามารถชดเชยด้วยค่า V_2 ได้ สมการการรวมแบบทวีคูณของตัวแปร V_1 และ V_2 เป็นดังนี้

$$I = V_1 \cdot V_2$$

การรวมตัวประกอบประกอบด้วยวิธีการรวมแบบทวีคูณนี้ มักจะใช้เมื่อต้องการเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ว่าระบบหนึ่งมีค่าดัชนีสูงกว่าอีกระบบหนึ่งอยู่ที่เท่าหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร

เมื่อสังเคราะห์ดัชนีด้วยการรวมตัวประกอบประกอบมักจะนิยามเสนอค่าดัชนีนี้ด้วยคำจำกัดความเลขคณิตของตัวประกอบประกอบ ดังสมการ

$$I = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n}$$

เมื่อ n คือจำนวนตัวแปร

ในกรณีที่ตัวแปรมีค่าน้ำหนักต่างกัน

$$I = \frac{W_1 V_1 + W_2 V_2 + \dots + W_n V_n}{n}$$

เมื่อ w คือค่าน้ำหนักรวมของตัวแปร n ตัว

เมื่อสังเคราะห์ดัชนีขึ้นด้วยการคูณตัวประกอบประกอบเข้าด้วยกันก็มักจะแสดงดัชนีในรูปมัธยัสถ์เรขาคณิตของตัวประกอบประกอบ ดังสมการ

$$I = (V_1 \cdot V_2 \cdot V_3 \cdot \dots \cdot V_n)^{1/n}$$

ในกรณีที่ตัวแปรมีค่าน้ำหนักต่างกัน

$$I = (V_1^{w1} \cdot V_2^{w2} \cdot V_3^{w3} \cdot \dots \cdot V_n^{wn})^{1/n}$$

การคำนวณค่าต่าง ๆ ในการหามัธยิมเรขาคณิตจะใช้วิธีการหาค่า Logarithm มาช่วยในการคิดคำนวณ

การสังเคราะห์ดัชนีขึ้น โดยอาศัยการคำนวณค่าของคะแนนมาตรฐานก่อนจึงนำเอาคะแนนมาตรฐานที่ได้มาถ่วงน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัว เพื่อสร้างเป็นดัชนีรวม ดังสมการ

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

เมื่อ Z คือ คะแนนมาตรฐานของตัวแปร

X คือ คะแนนของตัวแปรแต่ละตัว

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวแปร

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สมการของดัชนีที่สังเคราะห์ขึ้นเป็นดังนี้

$$I = W_1 Z_1 + W_2 Z_2 + W_3 Z_3 + \dots + W_n Z_n$$

เมื่อ I = ดัชนีรวมของตัวแปร n ตัว

W_n = คะแนนมาตรฐานของตัวแปรที่ n เมื่อ $n = 1, 2, 3 \dots$

Z_n = คะแนนมาตรฐานของตัวแปรที่ n เมื่อ $n = 1, 2, 3 \dots$

4. การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรสามารถทำได้ 2 วิธี คือ กำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรให้เท่ากัน (Equal Weight) และให้ต่างกัน (Differential Weight) สำหรับการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรให้ต่างกันั้น อาจใช้วิธีการพิจารณาตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Judgment) วิธีวัดความสำคัญของตัวแปร โดยพิจารณาจากเวลา (Time Taken) หรือค่าใช้จ่าย (Cost) ของการกระทำการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรนั้นหรือวิธีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Data) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติก็ได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิธีการพิจารณาตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Judgment) เป็นการพิจารณา

ลงความเห็นในหมู่ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ต้องการศึกษานั้น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นนักวิจัยหรือนักวางแผนที่เกี่ยวข้องโดยให้สมาชิกแต่ละคนเสนอค่าน้ำหนักของตัวแปรแล้วจึงพิจารณาหาข้อยุติด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยหรือการอภิปรายลงความเห็น หรืออาจใช้แบบสอบถามเพื่อหาคำร้อยละที่ผู้ตอบเห็นด้วยกับน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปรที่ระบุ นอกจากนี้อาจใช้วิธีการที่เป็นระบบมากขึ้น เช่น

การใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) เพื่อสำรวจหาฉันทมติจากผู้เชี่ยวชาญโดยไม่ต้องเผชิญหน้ากัน แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปรต่อไป

4.2 วิธีวัดความสำคัญของตัวแปร (Measure Effort Required) โดยพิจารณาจากเวลา (Time Taken) หรือ ค่าใช้จ่าย (cost) ของการกระทำกิจกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรนั้น วิธีการนี้สมมติว่า ถ้าเวลาหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการกระทำบางสิ่งบางอย่างสำหรับตัวแปรหนึ่งมากกว่าอีกตัวแปรหนึ่ง ตัวแปรนั้นควรจะมีย่าน้ำหนักความสำคัญมากกว่า (หรือน้อยกว่า) อีกตัวแปรหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริบทของสิ่งที่ต้องการศึกษานั้น ๆ

4.3 วิธีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Data) เป็นการใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปร โดยอาจใช้หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) หรือการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation Analysis) เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป วิธีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร ไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัวว่าควรใช้วิธีการใดจึงจะเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการที่ต้องพิจารณาถึง เช่น ธรรมชาติของตัวแปรที่จะนำมาใช้พัฒนาตัวบ่งชี้ รวมทั้งธรรมชาติของตัวบ่งชี้ ที่จะพัฒนาขึ้น ตลอดจนการนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นนั้นไปใช้ประโยชน์ต่อไปในทางปฏิบัติ มักใช้ทั้งหลักการเชิงทฤษฎี และการวิเคราะห์ข้อมูลควบคู่กันไป กล่าวคือ ในขั้นการวางแผนรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ ใช้หลักการเชิงทฤษฎีในการระบุคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษา และคัดเลือกตัวแปร ที่สามารถใช้วัดแต่ละคุณลักษณะ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจึงอาศัยหลักการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร (วรรณิ์ แกมเกตุ, 2545, หน้า 36)

การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้

กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือ การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ ความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นไปได้ (Feasibility) และความเป็นประโยชน์ (Utility) ความเหมาะสม (Appropriateness) และความเชื่อถือได้ (Credibility) โดยทั่วไปประกอบด้วยหลักการกว้าง ๆ 2 อย่าง คือ การตรวจสอบคุณภาพภายใต้กรอบแนวคิดทางทฤษฎี และการตรวจสอบด้วยวิธีการทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบด้วยวิธีการทางสถิติ เป็นเพียงหลักฐานหรือข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนคุณภาพของตัวบ่งชี้เท่านั้น ความสำคัญของการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้อยู่ที่กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของผู้พัฒนาเป็นสำคัญ เพราะว่าถ้าหากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีขาดคุณภาพแล้ว เทคนิควิธีการทางสถิติก็ไม่สามารถ

ทำให้การพัฒนามีคุณภาพ ขึ้นมาได้ จากหลักการพัฒนาตัวบ่งชี้ดังกล่าว สามารถดำเนินการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ในแต่ละขั้นตอน ดังนี้ (วรณี แกมเกตุ, 2545, หน้า 36)

1. การตรวจสอบคุณภาพในเรื่องตัวแปรและการคัดเลือกตัวแปร ผู้พัฒนาตัวบ่งชี้จะต้องมีกรอบแนวคิดในเชิงทฤษฎีที่ชัดเจน และมีคุณภาพ มีนิยามเชิงปฏิบัติการที่ถูกต้องรัดกุม สอดคล้อง กับเป้าหมายในการนำตัวบ่งชี้ไปใช้ประโยชน์ รวมไปถึงลักษณะ ประเภท ระดับการวัด กรอบแนวคิดในการเลือกตัวแปร และการสร้างโมเดล หรือการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งสิ่งเหล่านี้ ล้วนแต่จะช่วยให้ข้อมูลที่ได้มีคุณภาพและได้ตัวบ่งชี้ที่มีความตรงภายใน (Internal Validity) มากขึ้น โดยมีแหล่งอิทธิพลอย่างน้อย 3 แหล่ง ที่จะทำให้ความตรงภายในลดลง หากการดำเนินการขาดการตรวจสอบหรือระมัดระวัง ได้แก่

1.1 ความครอบคลุมในการวัดตัวแปร การวัดตัวแปรเพียงบางส่วน ซึ่งไม่ครอบคลุม มิติต่าง ๆ ของมโนทัศน์ที่ต้องการศึกษา อาจเกิดจากการนิยามเชิงปฏิบัติการไม่รัดกุมเพียงพอ หรือเครื่องมือวัดไม่สามารถวัดสิ่งที่นิยามไว้ได้

1.2 ความหมายของมโนทัศน์ที่ต้องการศึกษา มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของเวลา หรือระบบ (การศึกษา) ของแต่ละสังคม

1.3 ความเป็นตัวแทนของตัวแปร กล่าวคือ นิยามของตัวแปรที่ใช้ ไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของมโนทัศน์ที่ต้องการศึกษา

นอกจากนี้ยังมีประเด็นสำคัญที่ต้องตรวจสอบเพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการวัด และให้ได้ข้อมูลที่มีความเชื่อถือได้ เช่น ความสอดคล้องระหว่างนิยามเชิงปฏิบัติการที่กำหนดไว้กับการนิยามเชิงปฏิบัติการไปใช้ในการวัดตัวแปร กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือและคุณภาพ ของเครื่องมือ และกระบวนการจัดกระทำข้อมูล รวมไปถึงการพิจารณาความเป็นอิสระของมโนทัศน์ต่าง ๆ ที่อาจจะมีตัวแปรบางตัวร่วมกันอยู่ เพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ที่มีความตรงมากขึ้น

2. การตรวจสอบคุณภาพในเรื่องการรวมตัวแปร เนื่องจากวิธีการในการรวมหรือสังเคราะห์ตัวแปรที่มีอยู่หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีเงื่อนไขและความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน การศึกษาและพิจารณารายละเอียดเหล่านี้ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ตัวบ่งชี้ที่ได้มีคุณภาพสอดคล้องกับเป้าหมายในการนำไปใช้มากขึ้น

3. การตรวจสอบคุณภาพ ในเรื่องการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร แม้ว่าจะไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัว แต่การเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับธรรมชาติของตัวแปรและเป้าหมายในการนำไปใช้ประโยชน์ เป็นประเด็นที่จะต้องพิจารณาตรวจสอบ

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้

ความตรงเชิงโครงสร้างเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือรวบรวมข้อมูล หรือแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎีหรือแนวความคิดของเรื่องนั้น ๆ คำว่า โครงสร้าง มีความหมายเชิงนามธรรมที่ใช้อธิบายตัวแปรที่ศึกษาและเขียนไว้ในรูปของข้อสันนิษฐานหรือสมมติฐานที่สามารถอธิบายและค้นหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนได้ สิ่งสำคัญของการพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง คือ การกำหนดโครงสร้าง ซึ่งจะต้องมีกรอบความคิด มีแนวทฤษฎีและข้อมูลเชิงประจักษ์สนับสนุน จะต้องกำหนดให้ละเอียด ชัดเจน และสามารถวัดได้ ฉะนั้นเมื่อสร้างเครื่องมือหรือแบบวัดขึ้น โดยให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับกรอบความคิดหรือทฤษฎีตาม โครงสร้างที่กำหนด เครื่องมือแบบวัดนั้นก็จะมี ความตรงเชิงโครงสร้าง

ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ สิ่งที่ต้องพิจารณา คือ การตรวจสอบว่าโมเดลตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้างหรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของ โมเดลตัวบ่งชี้เป็นวิธีการนำเอาข้อมูลเชิงประจักษ์มาสนับสนุนสมมติฐานหรือ โครงสร้างตามทฤษฎีที่ต้องการทดสอบ โดยนิยามคุณลักษณะที่ต้องการศึกษาตามแนวคิดเชิงทฤษฎีให้อยู่ในรูปของตัวบ่งชี้ หรือพฤติกรรมที่สามารถวัดได้แล้วนำผลการวัดจากข้อมูลเชิงประจักษ์มาตรวจสอบว่าสอดคล้องตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้หรือไม่ วิธีการตรวจสอบความตรงเชิง โครงสร้างอาจทำได้หลายวิธี ดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ, 2542, หน้า 195)

1. การตรวจเชิงเหตุผล เป็นการตรวจสอบเนื้อหาของข้อคำถามว่าสอดคล้อง หรือตรงตามกรอบความคิด หรือทฤษฎีที่ใช้กำหนดเป็น โครงสร้างในการวัดหรือไม่
2. การตรวจสอบความสอดคล้องภายใน วิธีนี้เป็นการตรวจสอบว่าข้อคำถามทั้งหมดนั้นใช้วัดในทฤษฎีหรือโครงสร้างเดียวกันหรือไม่ การตรวจสอบทำได้ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งหมด หรือจะใช้วิธีหาสหสัมพันธ์แบบ Biserial ระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับคะแนนต่ำก็ได้ ข้อคำถามใดมีค่าของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถือว่ามีความตรงเชิงโครงสร้าง
3. การตรวจหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่มีโครงสร้างเหมือนกัน วิธีนี้กระทำด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือคะแนนจากแบบวัดที่เราสร้างกับแบบวัดของคนอื่นที่วัด ในทฤษฎีหรือโครงสร้างเดียวกัน ซึ่งสร้างและพิสูจน์ไว้ก่อนแล้วว่ามี ความตรงตามโครงสร้าง ถ้าแบบวัดของเรามีสหสัมพันธ์กับของเขาสูง ก็แสดงว่า แบบวัดที่เราสร้างขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง
4. การตรวจสอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) วิธีนี้เป็นวิธีการทางสถิติสำหรับตรวจหาคุณสมบัติทางจิตวิทยา ด้วยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม

แต่ละข้อเพื่อระบุลักษณะร่วมของข้อคำถามเหล่านั้นว่า ข้อคำถามทั้งหมดที่วัดนั้นประกอบด้วย องค์ประกอบอะไรบ้าง ตรงตามทฤษฎีหรือข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

5. การตรวจด้วยการเทียบกับกลุ่มที่รู้ (Known Group) วิธีการนี้เป็นการนำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มที่ทราบคุณลักษณะทางจิตวิทยา ตามที่ต้องการวัดแล้ว โดยใช้ 2 กลุ่มที่มีลักษณะตรงข้ามกัน แล้วนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน ถ้าพบว่าจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าแบบวัดที่สร้างขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง

6. การตรวจสอบโดยใช้เมตริกซ์ลักษณะหลาย-วิธีหลาย (Multitrait Multimethod Matrix = MTMM) เครื่องมือวัดที่จะตรวจสอบด้วยวิธีนี้จะต้องมีการวัดหลายลักษณะและหลายวิธี โดยการตรวจสอบความตรงเชิงคู่เข้า (Convergent Validity) กับความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity)

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ เพื่อระบุลักษณะร่วมของคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาว่าตัวบ่งชี้ที่วัดนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง และนอกจากนี้การวิเคราะห์องค์ประกอบยังสามารถทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งเป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้มีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือตรวจสอบว่ามีโครงสร้างตามนิยามทางทฤษฎีหรือไม่ ในการวิเคราะห์องค์ประกอบสามารถทำได้ 2 รูปแบบคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้

ตอนที่ 4 เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ชุดหนึ่งว่าเกิดจากตัวแปรแฝงหรือคุณลักษณะแฝงที่เป็นองค์ประกอบรวมอย่างไร การวิเคราะห์องค์ประกอบทำได้ 2 แบบ คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจนั้น ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ ภายใต้อธิษฐานว่าองค์ประกอบรวมที่เชื่อว่ามีอิทธิพลต่อตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์องค์ประกอบขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้

ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยัน ต้องมีสมมุติฐานภายใต้กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีว่ามี องค์ประกอบใดบ้างที่ส่งอิทธิพลต่อตัวแปรสังเกตได้ เพื่อทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปร และกำหนดเป็นโมเดลองค์ประกอบ

เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีจุดประสงค์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงสำรวจ ดังนี้

1. เพื่อสำรวจระบุองค์ประกอบร่วมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร สังเกตได้
2. เพื่อทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับแบบแผนและ โครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลภายใต้ กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี
3. เพื่อสร้างตัวแปรใหม่

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนเหมือนการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงสำรวจ คือ การเตรียมเมทริกซ์สหสัมพันธ์ การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น (Extraction of the Initial Factor) การหมุนแกน (Rotation) ขั้นสุดท้ายเป็นการสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกล องค์ประกอบ (Component Variable or Factor Scale)

การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ต้องเตรียมข้อมูลเมทริกซ์สหสัมพันธ์ หรือเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ องค์ประกอบมี 2 ประเภท คือ แบบอาร์ (R – Type) และแบบคิว (Q – Type) ซึ่งโดยปกติการวิเคราะห์ ในงานวิจัยทั่วไปใช้ข้อมูลที่เป็นเมทริกซ์สหสัมพันธ์แบบอาร์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 128) คือ เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ โดยเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่เตรียมไว้ ในการวิเคราะห์องค์ประกอบนั้น ควรมีค่าสหสัมพันธ์แตกต่างจากศูนย์

ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลนักวิจัยต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลและระบุความเป็นไปได้ ค่าเดียวของโมเดล มีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล

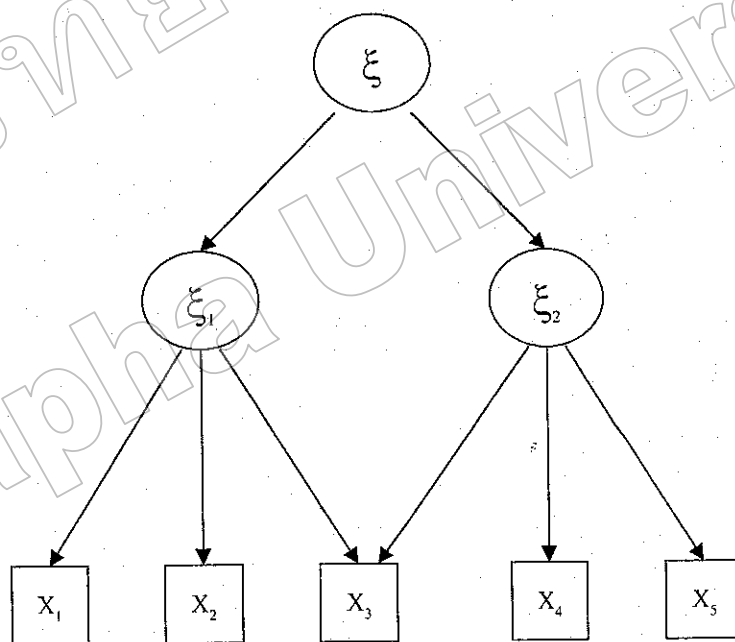
โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ที่สร้างขึ้นต้องมีทฤษฎีและหลักฐาน การวิจัยเป็นเครื่องสนับสนุน โดยมีรูปแบบของโมเดลดังภาพที่ 4

เมื่อได้โมเดล CFA แล้ว จึงนำโมเดลมากำหนดข้อมูลจำเพาะเพื่อใส่เป็นข้อมูลให้โปรแกรม ลิสเรลทำงาน ข้อมูลจำเพาะต้องกำหนดตามโมเดลดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 151-154)

1. จำนวนองค์ประกอบร่วม

2. ค่าของความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม ระหว่างองค์ประกอบร่วมหรือค่าของสมาชิกในเมทริกซ์ PH ของโปรแกรมลิสเรล ถ้าต้องการองค์ประกอบที่เป็นอิสระต่อกัน ค่าความแปรปรวนระหว่างองค์ประกอบต้องเป็นศูนย์ ถ้าต้องการองค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน (มีการหมุนแกนแบบมุมแหลม) ต้องกำหนดค่าสมาชิกระหว่างองค์ประกอบคู่ในเมทริกซ์ PH ให้เป็นพารามิเตอร์อิสระให้โปรแกรมลิสเรลทำการประมาณค่า

3. เส้นทางแสดงอิทธิพลระหว่างองค์ประกอบร่วม ξ และตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าสมาชิกในเมทริกซ์ LX (เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ถดถอยของ X บน ξ) ของโปรแกรมลิสเรล โมเดล CFA มีการกำหนดค่าตัวแปร X_1, X_2, X_3 ได้รับอิทธิพลจากตัวประกอบร่วม ξ บน X_1, X_2, X_3 ต้องกำหนดเป็นพารามิเตอร์อิสระ ส่วนตัวแปร X_4, X_5 ไม่ได้รับอิทธิพลจากตัวประกอบร่วม ξ จะมีค่าพารามิเตอร์กำหนดเป็นศูนย์ หรือเรียกว่าพารามิเตอร์คงที่



ภาพที่ 4 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

4. ค่าความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมระหว่างเทอมความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าสมาชิกในเมทริกซ์ TD ของโปรแกรมลิสเรล ซึ่งเทคนิค CFA ขอมให้เทอมความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันได้ โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนคู่เป็นพารามิเตอร์อิสระ

การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล CFA จะช่วยลดจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าให้น้อยลง ทำให้โปรแกรมลิสเรลสามารถแก้สมการหาค่าตัวไม่ทราบค่าได้เป็นค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ต้องการได้

การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล CFA

การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลมีความสำคัญต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลลิสเรล ซึ่งการประมาณค่าพารามิเตอร์จะทำได้ต่อเมื่อโมเดลระบุความเป็นได้ค่าเดียวพอดีสำหรับการวิเคราะห์ CFA การกำหนดเงื่อนไขบังคับขึ้นอยู่กับความแตกต่างกันตามโมเดล ซึ่งการกำหนดเงื่อนไขบังคับ (Constraints) ในการวิเคราะห์ด้วย CFA ทำได้สองแบบคือ (นงลักษณ์ วัชรชัย, 2542, หน้า 153-154)

1. การตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เป็นพารามิเตอร์กำหนด
2. การตั้งเงื่อนไขให้เป็นพารามิเตอร์เท่ากัน

เงื่อนไขบังคับทำให้จำนวนพารามิเตอร์อิสระลดลงเพราะโมเดลมีโอกาสระบุได้พอดีมากขึ้น

ในการตรวจสอบว่าโมเดล CFA ระบุได้ค่าเดียวหรือไม่ สามารถตรวจสอบตามเงื่อนไขดังนี้คือ (นงลักษณ์ วัชรชัย, 2542, หน้า 153-154)

1. เงื่อนไขจำเป็นของการระบุได้พอดี โมเดลลิสเรลจะเป็นโมเดลระบุได้พอดีต้องมีเงื่อนไขจำเป็นที่เรียกว่า กฎที (T-Rule) ซึ่งมีความหมายว่า จำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง เขียนแทนด้วย

$$t \leq (NX)(NX+1)/2$$

เมื่อ t เป็นจำนวนพารามิเตอร์ไม่ทราบค่า

NX เป็นจำนวนตัวแปรสังเกตได้

สำหรับเงื่อนไขกำหนดในการตรวจสอบระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล CFA นั้น คิม และมุลเลอร์ (Kim & Mueller, 1978, pp. 49-50) ได้เสนอไว้ 2 แบบซึ่งให้ผลเหมือนกันคือ

- 1.1 การตรวจจากค่าลำดับชั้น (Rank) ของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ CFA เงื่อนไขจำเป็นคือ ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ซึ่งมีค่าการร่วมเป็นสมาชิกในแนวทแยงต้องเท่ากับจำนวนองค์ประกอบ

1.2 การตรวจนับค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom) ในการตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดล CFA กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยเงื่อนไขจำเป็น คือ องศาอิสระที่คำนวณจากสูตร $[(NX-NK)2-(NX+NK)]/2$ ต้องมีค่าเป็นบวก สูตรนี้คำนวณจากเงื่อนไขบังคับที่ต้องมี ซึ่งเงื่อนไขบังคับนี้เท่ากับจำนวนค่าสหสัมพันธ์ด้วยจำนวนพารามิเตอร์อิสระ ถ้าองค์ประกอบเป็นอิสระต่อกัน เมทริกซ์สหสัมพันธ์ PH จะมีค่าสหสัมพันธ์นอกแนวทแยงเป็นศูนย์ และในแนวทแยงเป็นหนึ่งทั้งหมด จำนวนพารามิเตอร์อิสระลดลงเท่ากับ $(NK)(NK-1)/2$ จากจำนวนพารามิเตอร์อิสระในเมทริกซ์ LX ซึ่งมีจำนวน $(NK)(NK)$ ดังนั้น จำนวนเงื่อนไขบังคับที่ต้องการจึงเท่ากับผลต่างระหว่างจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์สหสัมพันธ์ $[(NK)(NX+1)/2]$ กับจำนวนพารามิเตอร์อิสระ $[(NK-NX)-(NK)(NK-1)/2]$ แสดงดังสูตรข้างต้น

การตรวจสอบการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวตามเงื่อนไขจำเป็นแบบตรวจสอบโดยการนับค่าองศาอิสระทำได้ง่ายกว่า

2. เงื่อนไขพอเพียงของการระบุได้พอดี เงื่อนไขพอเพียงของการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวสำหรับโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ได้แก่ กฎสามตัวบ่งชี้ (Three Indicator Rule) ของ โบลเลน (Bollen, 1989, p. 247) ประกอบด้วย

2.1 สมาชิกในเมทริกซ์ LX จะต้องมีความไม่เท่ากับศูนย์อย่างน้อยหนึ่งตัวในแต่ละแถว

2.2 องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบจะต้องมีตัวบ่งชี้หรือตัวแปรสังเกตได้

อย่างน้อยสามตัว

2.3 เมทริกซ์ TD ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง

3. เงื่อนไขจำเป็นและพอเพียงของการระบุได้พอดี เงื่อนไขนี้เป็นการแสดงการแก้สมการ โครงสร้างว่าพารามิเตอร์แต่ละค่าจะได้รับการแก้สมการที่เกี่ยวข้องกับความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของประชากร การตรวจสอบเงื่อนไขนี้ทำได้ยาก อย่างไรก็ตาม โจเรสคอกและซอร์บอม (Joreskog & Sorbom, 1989, p. 22 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 47) ได้พัฒนาโปรแกรมลิสเรลให้คำนวณเมทริกซ์สารสนเทศ (Information Matrix) สำหรับพารามิเตอร์ไว้ ถ้าเมทริกซ์สารสนเทศเป็นบวกแน่นอน (Positive Definite) แสดงว่าโมเดลระบุได้พอดี กรณีสารสนเทศไม่เป็นบวกแน่นอน (Non-Positive Definite) โปรแกรมลิสเรลจะรายงานให้ผู้ตรวจสอบหรือปรับพารามิเตอร์กำหนดเงื่อนไขบังคับเพิ่มขึ้นเพื่อให้โมเดลระบุได้พอดี

การประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล (Parameter Estimation From The Model)

จุดมุ่งหมายของการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือการหาค่าพารามิเตอร์ที่จะทำให้เมทริกซ์ S และ Sigma (Σ) มีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด ซึ่งในที่นี้ S แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง และ Sigma แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-

ความแปรปรวนร่วมที่สร้างขึ้นจากพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้จากโมเดลอิสระที่เป็นสมมติฐาน ถ้าหากเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกันแสดงว่าโมเดลที่เป็นสมมติฐานมีความกลมกลืนกับโมเดลที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538, หน้า 39-41)

การกำหนดเงื่อนไขให้เมทริกซ์ S และ Σ มีค่าใกล้เคียงกันนั้น ใช้วิธีการสร้างฟังก์ชันความกลมกลืน (Fit or Fitting Function) เป็นตัวเกณฑ์ในการตรวจสอบและหากจะทำให้ได้ค่าประมาณที่มีความคงเส้นคงวา (Consistency) ลักษณะของฟังก์ชันต้องมีคุณลักษณะรวม 4 ประการ ดังนี้

1. ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องเป็นสเกลลาร์ (Scalar) หรือเป็นเลขจำนวน
2. ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0
3. ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็น 0 เมื่อเมทริกซ์ Σ และ S มีค่าเท่ากัน
4. ฟังก์ชันความกลมกลืนเป็นฟังก์ชันต่อเนื่อง (Continuous Function)

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรมอิสระมีทั้งสิ้น 7 วิธี ในจำนวนนี้เป็น การประมาณค่าที่ใช้ฟังก์ชันความกลมกลืน 5 แบบ ผลจากการประเมินค่าที่ได้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน มีรายละเอียดการประมาณค่าฟังก์ชันความกลมกลืนทั้ง 5 แบบดังนี้

1. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Un Weighted Least Squares- ULS) เมื่อดูฟังก์ชันความกลมกลืนในวิธี ULS จะเห็นว่ามีความคล้ายคลึงกับวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares = OLS) ในวิธี OLS การประมาณค่าพารามิเตอร์ใช้เงื่อนไขให้ผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ค่าน้อยที่สุด โดยที่ค่าความคลาดเคลื่อนคือผลต่างระหว่างความแปรปรวนที่คำนวณได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์กับค่าความแปรปรวนที่พยากรณ์จากค่าประมาณของพารามิเตอร์ ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณด้วยวิธี ULS มีคุณสมบัติเป็นค่าประมาณที่มีความคงเส้นคงวา (Consistency) แต่ไม่มีประสิทธิภาพ (Efficiency) กล่าวคือ ความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้จะไม่ใช่น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าประมาณที่ได้จากวิธีอื่น ข้อด้อยอีกประการหนึ่งคือ ค่าพารามิเตอร์ที่ได้ขาดคุณสมบัติของความไม่เป็นอิสระจากมาตรวัด (Scale Free) คือเป็นพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยวัด หากโมเดลอิสระมีตัวแปรที่มีหน่วยการวัดต่างกันจะมีผลต่อค่าพารามิเตอร์ วิธีแก้คือต้องใช้เมทริกซ์สหพันธ์แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม หรือใช้คะแนนมาตรฐาน ข้อเด่นของวิธีการนี้ก็คือความง่ายและความสะดวกในวิธีการประมาณค่า และเป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงแตกต่างไปจากการแจกแจงแบบปกติพหุนาม (Multivariate Normal Distribution) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538)

2. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักสำคัญทั่วไป (Generalized Least Squares = GLS) ในกรณีที่ข้อมูลมีความแปรปรวนของตัวแปรตามไม่เท่ากันทุกค่าของตัวแปรต้น (Heteroscedasticity)

หรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) จะต้องใช้วิธีการประมาณค่าแบบ GLS ซึ่งเป็นการถ่วงน้ำหนักค่าสังเกตเพื่อปรับแก้ความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธี GLS จะมีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพและเป็นอิสระจากมาตรวัดหรือไม่มีหน่วย

3. วิธีความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood = ML) เป็นวิธีที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลอิสระที่แพร่หลายมากที่สุด ค่าที่ได้จะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับวิธี GLS คือมีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพและเป็นอิสระจากมาตรวัด การแจกแจงกลุ่มของค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธี ML เป็นแบบปกติ และความแปรปรวนของค่าประมาณขึ้นอยู่กับขนาดของค่าพารามิเตอร์

4. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generally Weighted Least Square = WLS) นับเป็นวิธีประมาณค่าที่ครอบคลุมวิธีที่กล่าวมาทั้งหมด ลักษณะการประมาณค่าจะไม่ใช้เมทริกซ์เต็มรูป แต่จะใช้เฉพาะสมาชิกในแนวทแยงและได้แนวทแยง โดยถ่วงน้ำหนักด้วยอินเวอร์สของเมทริกซ์ W ข้อเสียคือถ้าหากเมทริกซ์ W มีตัวแปรสังเกตมากเกินไปจะทำให้คอมพิวเตอร์ใช้เวลาในการคำนวณมากขึ้น และวิธีนี้ไม่เหมาะสมกับ เมทริกซ์ที่มีการตัดข้อมูลสูญหาย (Missing) แบบตัดเฉพาะคู่ที่ขาด (Pairwise) ส่วนคุณสมบัติของพารามิเตอร์เหมือนกับวิธี ML

5. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (Diagonally Weighted Least Squares = DWLS) การประมาณค่าพารามิเตอร์วิธีนี้พัฒนามาจากวิธี WLS โดยพยายามลดเวลาคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ คือแทนที่จะคำนวณจากทุกสมาชิกในเมทริกซ์ ก็คำนวณเฉพาะสมาชิกในแนวทแยงเมทริกซ์ ผลที่ได้ทำให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ไม่มีประสิทธิภาพแต่จะมีประโยชน์เพราะค่าประมาณที่ได้จะอยู่ระหว่างค่าที่ได้จากวิธี OLS และ W

6. วิธีตัวแปรที่ใช้เป็นเครื่องมือ (Instrumental Variable: IV) การประมาณค่าพารามิเตอร์วิธีนี้เป็นการประมาณตั้งต้นสำหรับการประเมินค่าพารามิเตอร์วิธีอื่น ๆ หลักการ คือ การกำหนดตัวแปรอ้างอิง (Reference Variable) สำหรับตัวแปรแฝงในโมเดล โปรแกรมอิสระจะกำหนดให้โดยอัตโนมัติ จากค่าตัวแปรสังเกตได้ที่กำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ LX และ LY มีค่าเป็น 1 จากนั้นโปรแกรมอิสระจะนำตัวแปรอ้างอิงและตัวแปรสังเกตได้มาคำนวณหาค่าประมาณพารามิเตอร์ ค่าประมาณที่คำนวณได้ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะความแปรปรวนของค่าประมาณไม่ได้ค่าต่ำที่สุด แต่มีความคงเส้นคงวา และโปรแกรมอิสระไม่สามารถคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสำหรับค่าประมาณชุดนี้ ไม่สามารถทดสอบนัยสำคัญได้

7. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองขั้นตอน (Two – Stage Least Squares: TSLS) ใช้หลักการประมาณค่าพารามิเตอร์เช่นเดียวกับวิธี IV และค่าประมาณที่คำนวณได้ไม่มีประสิทธิภาพ แต่มี

ความคงเส้นคงวาเช่นเดียวกับวิธี IV

สิ่งที่น่าสังเกตเกี่ยวกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ กระบวนการนี้จะไม่ขึ้นกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากในการประมาณค่าใช้ข้อมูลจากเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมหรือเมทริกซ์สหสัมพันธ์ ดังนั้นการประมาณค่าจะใช้เวลามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า และความถูกต้องของค่าตั้งต้นเป็นสำคัญ

การตรวจสอบความตรงของโมเดล CFA

การตรวจสอบความตรงของ โมเดล CFA ที่เป็นสมมุติฐานการวิจัย หรือการประเมินผลความถูกต้องของโมเดลหรือการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลสมมุติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดล ซึ่งจะเสนอค่าสถิติช่วยในการตรวจสอบ 6 วิธี (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 53-60) คือ

1. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (Standard Errors and Correlations of Estimates) ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลจะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติที่ และสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ ถ้าค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่ และโมเดลวิจัยอาจจะยังไม่ดีพอ ถ้าสหสัมพันธ์ ระหว่างค่าประมาณมีค่าสูงมากเป็นสัญญาณแสดงว่าโมเดลการวิจัยใกล้เคียง ไม่เป็นบวกแน่นอน และเป็น โมเดลที่ไม่ดีพอ
2. สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple Correlations and Coefficients of Determination) สำหรับตัวแปรสังเกตได้แยกทีละตัวและรวมทุกตัวรวมทั้งสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ของสมการ โครงสร้างด้วย ค่าสถิติเหล่านี้ควรมีค่าสูงสุดไม่เกินหนึ่งและค่าที่สูงแสดงว่าโมเดลมีความตรง
3. ค่าสถิติระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) เป็นค่าสถิติที่จะตรวจสอบความตรงในภาพรวมทั้งหมดของโมเดล และยังสามารเปรียบเทียบระหว่างโมเดลว่าโมเดลใดจะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่ากัน ค่าสถิติในกลุ่มนี้มี 4 ประเภท (Joreskog & Sorbom, 1989) ได้แก่
 - 3.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ สมมุติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็น 0 โดยคำนวณผลคูณขององศาอิสระกับค่าของฟังก์ชันความกลมกลืน ถ้าค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำมาก ยิ่งใกล้ 0 มาก แสดงว่าโมเดลลิสเรล สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ข้อกำหนดของการใช้ไค-สแควร์มี 4 ประการ คือ
 - 3.1.1 ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ต้องมีการแจกแจงปกติ ไม่มีความโค้ง

3.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลต้องใช้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม

3.1.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดใหญ่ (อัตราส่วนของหน่วยตัวอย่างกับจำนวนพารามิเตอร์ ควรเป็น 20 ต่อ 1)

3.1.4 ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็น 0 จริงตามสมมติฐานที่ใช้ทดสอบ

3.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness-of-Fit-Index = GFI) ดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และเป็นค่าที่ไม่ขึ้นกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง แต่ลักษณะการแจกแจงขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดัชนี GFI ที่เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit-Index = AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดขององศาความอิสระซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าดัชนี AGFI นี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI

3.4 ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Root Mean Squared Residual = RMR) ดัชนี RMR เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดล 2 โมเดล เฉพาะกรณีที่เป็นการเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน ค่าของดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ 0 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) การตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ควรพิจารณาถึงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานด้วย ถ้าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูล ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่ควรมีค่าเกิน 2.00 ถ้ายังมีค่าเกิน 2.00 ต้องปรับโมเดล นอกจากนี้โปรแกรมลิสเรลยังให้ผลในรูปของกราฟ (q-plot) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (Normal Quantiles) ถ้าได้เส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมอันเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. ดัชนีดัดแปรโมเดล (Model Modification Indices) เป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับค่าไค-สแควร์ที่จะลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขข้อบังคับของพารามิเตอร์นั้นมีประโยชน์ช่วยในการตัดสินใจที่จะปรับโมเดลให้ดีขึ้น (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 57)

6. ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เสรี ชัดเข้ม, 2547, หน้า 30)

การสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบ (Component Variables or Factor Scale)

การสร้างสเกลองค์ประกอบเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งใช้หลักการเดียวกันกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ก่อนทำการสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบ ต้องตัดสินใจก่อนว่าควรสร้างองค์ประกอบจำนวนเท่าใด (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 140 – 141) ซึ่งแนวทางการพิจารณาจำนวนองค์ประกอบคือ การทดสอบนัยสำคัญ การกำหนดค่าไอเกน ความสำคัญเชิงทฤษฎี การทดสอบสกรี้ (Scree Test) และเกณฑ์การแปรค่า (Invariance Criteria) การสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบมีหลักดังนี้

1. การสร้างตัวแปรประกอบ (Component Variables) ตัวแปรประกอบเป็นผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์แล้วจะให้เมทริกซ์สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor Score Coefficient Matrix) แต่มีจุดด้อยในเรื่องของการแปลความหมายตัวแปรประกอบทำได้ยาก เนื่องจากอาจมีการรวมตัวแปรภายในกลุ่มที่ไม่เกี่ยวข้องแต่มีความสัมพันธ์กันสูง ตลอดจนตัวแปรประกอบขึ้นอยู่กับสเกลของตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้น ถ้าในการวิจัยมีการวัดตัวแปรสังเกตได้โดยใช้สเกลคนละแบบ จะมีผลทำให้น้ำหนักองค์ประกอบและสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบแตกต่างกัน

2. การสร้างสเกลองค์ประกอบ (Factor Scale) การสร้างสเกลองค์ประกอบต้องสร้างให้สเกลองค์ประกอบใกล้เคียงกับองค์ประกอบรวมที่ควรจะเป็นตามทฤษฎีมากที่สุด วิธีการสร้างและเกณฑ์ที่ใช้ในแต่ละวิธีมีดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 143 – 145)

- 2.1 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักการถดถอย เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบโดยให้ความสัมพันธ์ระหว่างสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นกับองค์ประกอบรวมตามทฤษฎีมีค่าสูงสุด หรือให้ค่าผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างสเกลองค์ประกอบและองค์ประกอบรวมตามทฤษฎีมีค่าน้อยที่สุด ตามหลักการถดถอยค่าของสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ จะได้จากผลคูณระหว่างเมทริกซ์องค์ประกอบกับอินเวอร์สของเมทริกซ์สหสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่าง

- 2.2 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักกำลังน้อยที่สุด เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบโดยให้ผลรวมของกำลังสองของผลต่างระหว่างตัวแปรสังเกตได้ และส่วนที่เป็นองค์ประกอบรวมคำนวณจากสเกลองค์ประกอบมีค่าน้อยที่สุด

- 2.3 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามเกณฑ์ของ Bartlett เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบโดยใช้ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างมาร่วมพิจารณา ตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนมากจะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยค่าน้อยกว่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนน้อย

น้ำหนักถ่วงสำหรับตัวแปรได้จากส่วนกลับของความแปรปรวน เนื่องจากความคลาดเคลื่อนของแต่ละตัวแปร

2.4 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามวิธีของแอนเดอร์สัน (Anderson) และรูบิน (Rubin) เป็นวิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบวิธีการของบาร์ทเลตต์ (Bartlett) ภายใต้ข้อกำหนดที่สเกลมีความเป็นอิสระต่อกัน

3. การสร้างสเกลองค์ประกอบโดยใช้องค์ประกอบเป็นฐาน (Factor-Based Scale) มีหลักการเบื้องต้นว่าการสร้างสเกลองค์ประกอบคัดเลือกจากตัวแปรบางตัวที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis)

การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสองเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบจากชุดขององค์ประกอบ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับแรก การวิเคราะห์นี้นิยมใช้เมื่อนักวิจัยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับแรกและหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique Rotation) และได้ผลว่ายังมีองค์ประกอบจำนวนมาก และทุกองค์ประกอบต่างก็มีความสัมพันธ์กัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 42-43)