



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องสมรรถภาพที่พึงประสงค์ของผู้ประเมินภายนอกในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร บทความ หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอสาระสำคัญ แบ่งออกเป็น 5 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 มโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ประเมินภายนอก

1.1 กระบวนการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอก

1.2 กระบวนการประเมินคุณภาพภายนอก

1.3 กระบวนการติดตามผลการทำงานของผู้ประเมินภายนอก

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพของผู้ประเมิน

2.1 คุณลักษณะของผู้ประเมิน

2.2 บทบาทของผู้ประเมิน

2.3 คุณภาพของผู้ประเมินภายนอก

2.4 สมรรถภาพของผู้ประเมิน

ตอนที่ 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดสมรรถภาพของผู้ประเมินภายนอก

ตอนที่ 5 หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม

5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

5.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม

ตอนที่ 1 มโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ประเมินภายนอก

1.1 กระบวนการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอก

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ได้วางระบบการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอก เพื่อทำหน้าที่ประเมินคุณภาพสถานศึกษาทั่วประเทศ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการศึกษาแห่งชาติ จึงได้วางระบบการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอก โดยมีเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประเมินภายนอก สำหรับคัดเลือกบุคคลที่มีคุณภาพและศักยภาพเหมาะสมกับการเป็นผู้ประเมินภายนอกในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3 ประเภทด้วยกันคือ

**ประเภทที่ 1** ประเภทนิติบุคคลเป็นบุคคลทั่วไปที่สมัครเข้าเป็นผู้ประเมินภายนอกโดยกระบวนการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอกประเภทที่ 1 สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา มีคณะอนุกรรมการฯ พิจารณาคุณสมบัติในเบื้องต้นของผู้สมัครตั้งแต่คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี มีอายุไม่ต่ำกว่า 30 ปี บริบูรณ์ และไม่เกิน 65 ปี ในวันที่ยื่นใบสมัคร มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความมุ่งหมาย หลักการ แนวการจัดการศึกษา มีความรู้และทักษะด้านการประเมินผล มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และอื่น ๆ ตามที่สำนักงานฯ ระบุเกณฑ์ไว้ เมื่อยื่นใบสมัครและสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา พิจารณาคุณสมบัติในเบื้องต้นแล้ว จะมีกระบวนการในการคัดเลือกโดยเริ่มตั้งแต่การสอบคัดเลือกเข้ารับการฝึกอบรม ในกระบวนการคัดเลือกการฝึกอบรมนั้นสำนักงานรับรองคุณภาพและประเมินคุณภาพการศึกษามีเกณฑ์ในการพิจารณา 5 ข้อด้วยกันคือ

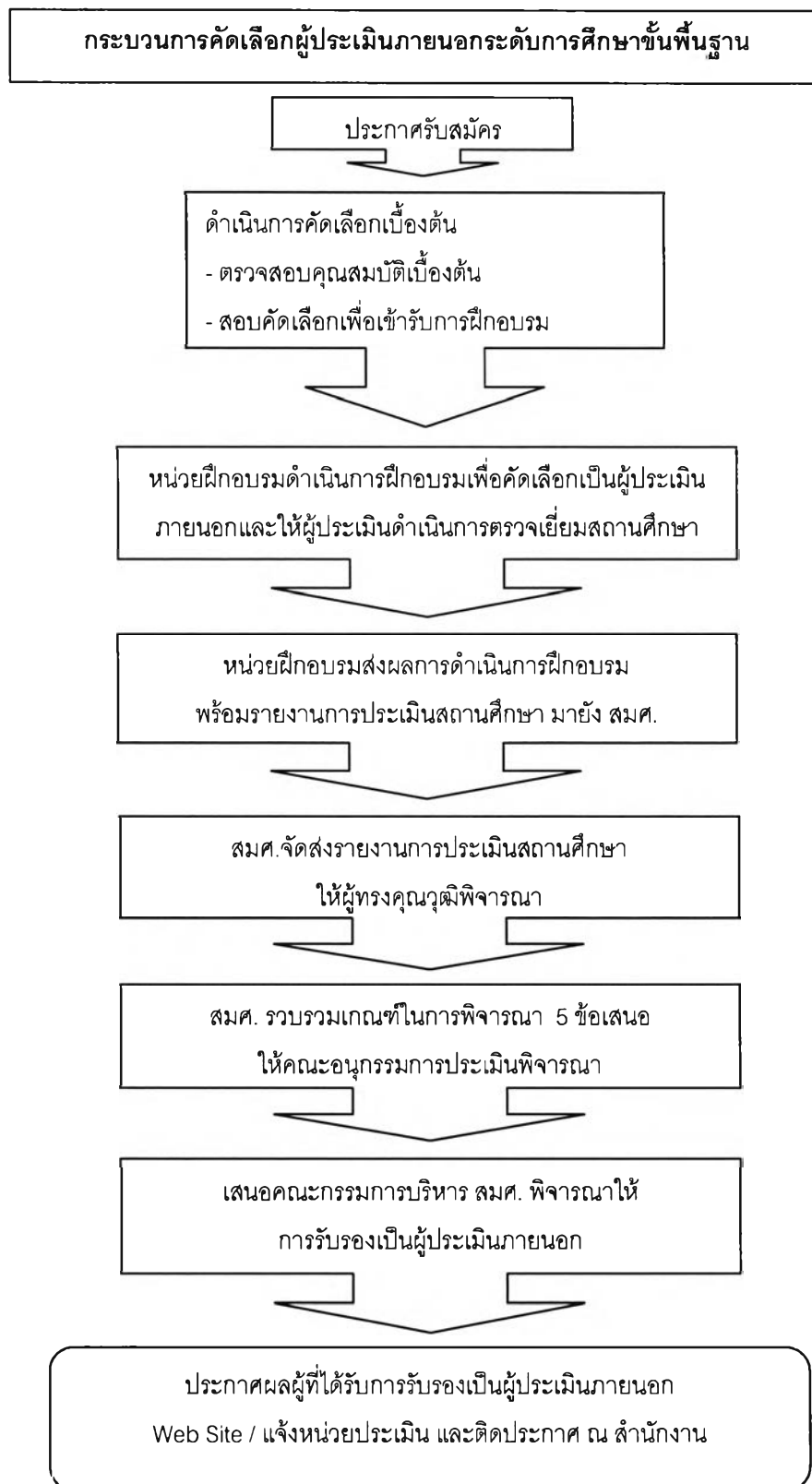
1. เวลาในการเข้ารับการฝึกอบรมเต็มเวลา
2. สอบได้คะแนนตามหลักสูตรการอบรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
3. มีความสามารถในการนำเสนอผลประเมินและให้ข้อมูลป้อนกลับแก่สถานศึกษาอย่างเหมาะสม
4. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีมและมีมนุษยสัมพันธ์ดี
5. เป็นผู้มีความสามารถประเมินสถานศึกษาได้ตรงตามสภาพจริงและจัดทำรายงานประเมินผลตามรูปแบบที่กำหนดและมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าระดับดี

**ประเภทที่ 2** ประเภทคณะบุคคล อยู่ในระหว่างการพิจารณา ระบบ คุณสมบัติ และเกณฑ์ในการคัดเลือก

**ประเภทที่ 3** สถาบันอุดมศึกษา เป็นคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ผู้ที่ได้รับการรับรองเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ทั่วประเทศ กระบวนการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอกประเภทที่ 3 โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1. มีวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาโทขึ้นไปทางด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์และเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและชำนาญการด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา วิจัยการศึกษา สถิติ การศึกษา หลักสูตรการสอน (เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา) การบริหารการศึกษา หรือสายทางด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์
2. มีผลงานทางด้านวิชาการ เช่น บทความวิชาการ เอกสารประกอบการสอน คู่มือต่างๆ ในการสอน ตำรา หนังสือ/ งานวิจัยทางด้านการศึกษา สังคมศาสตร์ ดำรงตำแหน่งหรือเคยดำรงตำแหน่งทางการบริหารตั้งแต่หัวหน้าภาควิชาขึ้นไป
3. ผ่านการฝึกอบรม
4. ไม่เป็นวิทยากรในการอบรมหรือที่ปรึกษาของโรงเรียนที่รับการประเมิน
5. ไม่มีผลประโยชน์ขัดแย้งกับสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2546) กล่าวถึงกระบวนการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานดังแผนภาพที่ 2.1



แผนภาพที่ 2.1 กระบวนการคัดเลือกผู้ประเมินภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ที่มา : สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2546)

กระบวนการคัดเลือกของต่างประเทศ เช่น รายงานการศึกษาวิจัย เรื่องการประกันคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษา : กรณีสถาบันนิวซีแลนด์ โดย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) ในการคัดเลือกผู้ประเมินนั้น จะต้องทราบถึงคุณลักษณะของผู้ประเมินก่อนโดยคุณลักษณะดังกล่าว จะเชื่อมโยงกับข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการประเมินสถานศึกษา ตัวอย่างของข้อมูลดังกล่าว ในกรณีของประเทศนิวซีแลนด์ได้แก่

1. การบริหารจัดการโดยคณะกรรมการสถานศึกษา (ทำในลักษณะใดและทำได้ดีเพียงใด)
2. แผนพัฒนาประจำปีของสถานศึกษา
3. ระบบการประเมินตนเอง ( self-review) ของสถานศึกษา (ทำได้ดีเพียงใด)
4. การบริหารงานของผู้อำนวยการสถานศึกษาหรืออาจารย์ใหญ่ในฐานะที่เป็น
  - 4.1 ผู้บริหาร
  - 4.2 ผู้นำหลักสูตร (leader in curriculum)
  - 4.3 ตัวแบบของความเป็นวิชาชีพ (professional model)
5. การสอนของครูในชั้นเรียน

ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้จะสะท้อนให้ทราบถึงทักษะและคุณสมบัติของผู้ที่จะเข้ามาเป็นผู้ประเมินสถานศึกษา เช่น ถ้าต้องการให้ผู้ประเมินดูในเรื่องการบริหารจัดการสถานศึกษาก็จะต้องมีความรู้เรื่องการวางแผน เรื่องการวิเคราะห์องค์การ (organization analysis) ซึ่งจะแตกต่างจากผู้ที่จะประเมินในเรื่องการเรียน การสอนในชั้นเรียน ทั้งนี้สิ่งสำคัญที่ Education Review Office (ERO) พิจารณาในการคัดเลือกผู้ประเมินได้แก่

- 5.1 ประสบการณ์
- 5.2 ความรู้ทางวิชาชีพ
- 5.3 ทักษะความสามารถเชิงเทคนิค ประกอบด้วยทักษะพื้นฐานที่จำเป็น เช่น ทักษะการเขียน ทักษะการสื่อสารทางการพูด ทักษะการทางคิด ทักษะการบริหารการจัดการ เป็นต้น
- 5.4 คุณลักษณะและคุณค่าส่วนบุคคล ได้แก่ การมองเห็นคุณค่าของการรับรู้ข้อมูลย้อนกลับ (value of feedback) เป็นคนทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ข่าวสารต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ในการดำเนินการคัดเลือกผู้ประเมิน Education Review Office (ERO) ใช้ข้อมูลหลักฐานและกิจกรรมดังนี้

1. ประวัติการศึกษาและการทำงาน (curriculum vitae )
2. เอกสารสนับสนุนอื่น ๆ เกี่ยวกับประสบการณ์ ทักษะ
3. การทดสอบทางจิตวิทยา ความรู้และข้อเขียนอื่น ๆ
4. การสัมภาษณ์
5. การหาหรือบุคคลอ้างอิงหรือนายจ้างเก่าในกรณีจำเป็น

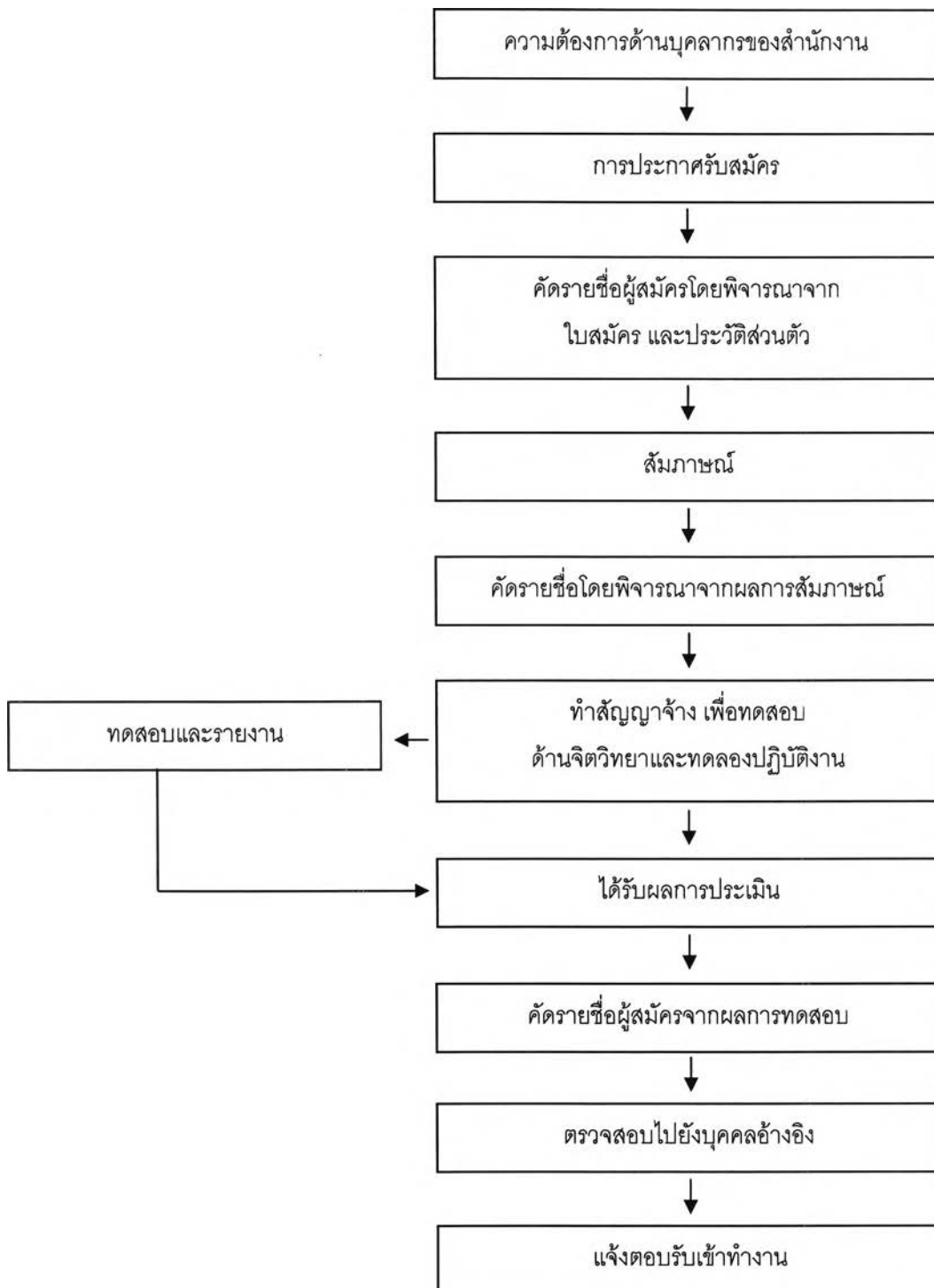
ผู้ที่สมัครเข้ารับการคัดเลือกเป็นผู้ประเมินสถานศึกษา จะต้องผ่านการทดสอบทักษะในด้านต่าง ๆ โดย Education Review Office (ERO) จำกัดบริษัทเอกชน ทำการทดสอบ ประกอบด้วย การทดสอบสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Critical reasoning test) ความสามารถในการคิดคำนวณ (Numerical test) และการเขียนรายงานวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง (Work sample test) เมื่อผู้สมัครได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ประเมินสถานศึกษาแล้วจะต้องผ่านกระบวนการทดลองปฏิบัติงาน (Induction Process) ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติในทุก ๆ ตำแหน่งของ Education Review Office (ERO) ต้องผ่านตามขั้นตอนทุกคน แบ่งออกเป็น

1. การแนะนำองค์กรโดยรวม : เช่น สถานที่ บุคคล การแบ่งสายงาน
2. การแนะนำงานเฉพาะตำแหน่ง : เช่น ระบบเครื่องพิมพ์ รูปแบบการรายงาน
3. การแนะนำเฉพาะบุคคล : ในกรณีที่ต้องการการแนะนำเฉพาะในบางเรื่อง ผู้ที่

รับผิดชอบใน Induction Process ของ Education Review Office (ERO) คือ Area Manager ในกรณีที่มีปัญหา Area Manager ก็จะปรึกษา Human Resources Unit ซึ่งเป็นหน่วยหนึ่งของ Education Review Office (ERO) ในส่วนกลาง เมื่อรับบุคคลเข้ามา ผู้รับผิดชอบบุคคลเข้าใหม่จะต้องมีบัญชี (Checklist) เพื่อตรวจสอบดูว่าบุคคลนั้นจะต้องทราบเรื่องใดเมื่อใด โดยผู้จัดการพื้นที่จะพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้ในสำนักงานและสิ่งใดเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้ร่วมกับทีมในระยะของการทำงานจริง

หลังจากแจ้งตอบรับเข้าทำงานแล้ว ผู้ประเมินจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการตรวจเยี่ยมสถานศึกษาค่อนข้างนาน ซึ่ง Education Review Office (ERO) มีความเห็นว่าการฝึกอบรมในระยะเวลาสั้น ๆ เช่น เพียง 1 สัปดาห์อาจทำให้การตรวจเยี่ยมสถานศึกษามีข้อผิดพลาด ซึ่งจะแก้ไขได้ยากและทำส่งผลกระทบต่อความเชื่อถือ และถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้แล้ว กว่าจะแก้ไขได้ต้องใช้เวลานานอย่างน้อย 5 ปี ระยะเวลาของการฝึกอบรมขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความรู้ของผู้ประเมิน โดยทั่วไปของ Education Review Office (ERO) ดำเนินการฝึกอบรมอยู่ในช่วง 6 สัปดาห์ บางคนอาจใช้เวลา 3 – 6 เดือน และจัดให้มีการอบรมผู้ประเมินทุกระดับโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับความน่าเชื่อถือของงานหรือหน่วยงานให้เป็นที่ยอมรับ ในการฝึกอบรม Education Review Office (ERO) ไม่มีสิ่งที่เรียกว่าเป็นหลักสูตรมาตรฐานในการฝึกอบรม (Standard Training Curriculum) แต่เน้นในเรื่องการมีทักษะสำคัญพื้นฐาน (Core Competencies) การฝึกอบรมในเรื่องทั่วไปที่ผู้ประเมินทุกคนจะต้องรู้ การฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาเฉพาะบุคคล และการฝึกอบรมเพื่อยกระดับมาตรฐานการทำงานและความทันสมัย ทั้งนี้ผู้ประเมินจะเข้ารับการอบรมได้หลังจากที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

สำหรับกระบวนการและขั้นตอนในการคัดสรรผู้ปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบสถานศึกษาของ Education Review Office (ERO) เป็นไปตามแผนภาพที่ 2.2



แผนภาพที่ 2.2 กระบวนการและขั้นตอนในการคัดสรรผู้ปฏิบัติงาน  
ด้านการตรวจสอบสถานศึกษาของ Education Review Office (ERO)  
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544)

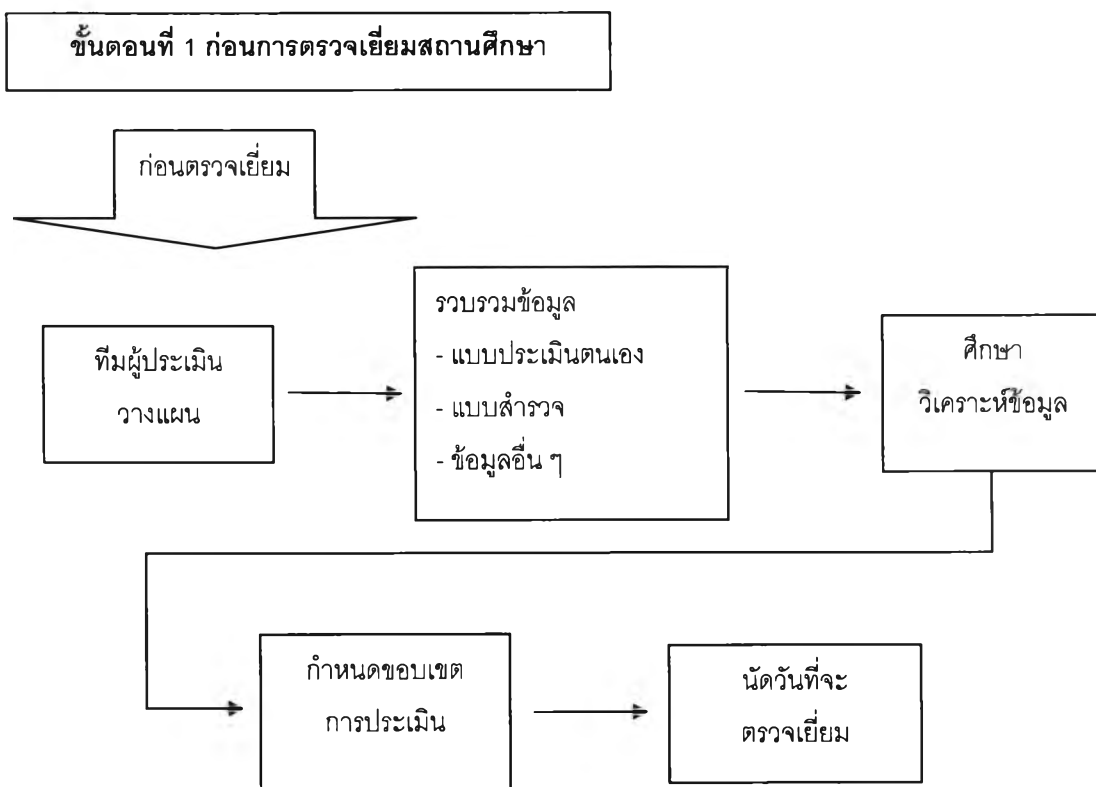
Coming (1988 อ้างถึงใน อรรณิศา เจริญรววย, 2545) กล่าวถึง มาตรฐานสำหรับใช้คัดเลือก ผู้ประเมินภายนอกผู้ประเมินอิสระ และวิธีประเมินการปฏิบัติงานว่าเพื่อความมั่นใจในคุณภาพ ของการประเมินว่า 1) บันทึกรายงานและความต้องการความชำนาญถือเป็นหลักใหญ่ในการจัดหา ผลการประเมินที่ชำนาญการ ต้องมีการเจรจาว่าจะทำการประเมินให้ใคร รวมทั้งคำนึงถึงผลงานที่ ผ่านมา ข้อเสนอแนะของ Scriven เมื่อต้นทศวรรษ 1980 เป็นแนวทางการบันทึกที่ดี นอกจากนี้ องค์การยังต้องการผู้ประเมินที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้วย ซึ่งอาจเป็นมาตรการหลักสำหรับการ คัดเลือกผู้ประเมินด้วย มาตรการอื่นๆ อาจประกอบด้วย ความคุ้นเคยของผู้ประเมินในสายงาน ที่ประเมิน ชื่อเสียงในวิชาชีพและรวมทั้งราคาค่าจ้าง 2) ในเรื่องของการปฏิบัติงานอาจกำหนด ระดับของข้อมูลที่ต้องการที่สามารถยอมรับได้ โดยนำเสนอในแบบที่เข้าใจได้และทันเวลา ในส่วน อื่น ๆ นั้น เช่น ราคา เทคนิคที่มี ความเป็นมืออาชีพ ความสามารถและความพร้อมที่จะตอบคำถาม ตามมาด้วยบทสรุปของการประเมิน สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญที่จะใช้พิจารณาแผนการปฏิบัติงาน ของผู้ประเมิน โดยมาตรการหลักการประเมินเพื่อผลสูงสุดเป็นสิ่งที่ควรทำ แต่อย่างไรก็ดีในเรื่อง ของเวลา ข้อจำกัดของงบประมาณก็อาจจะเป็นปัญหาในการจัดการได้

Worthen, Saunder และFitzpatrick (1997) ได้เสนอเกณฑ์ที่ใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือก ผู้ประเมินไว้โดยใช้คำถาม 5 ข้อดังนี้

- 1.เป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้กลยุทธ์และเทคนิควิธีที่อาจจำเป็นต้องใช้ในการประเมิน ครั้งนั้นหรือไม่ (พิจารณาจากการศึกษา การฝึกอบรม ประสบการณ์ และแนวคิดเชิงปรัชญาของ ผู้ประเมิน)
- 2.เป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะช่วยให้เกิดการประเมินที่เหมาะสมได้หรือไม่ (พิจารณาจาก ทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการทำงานกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความเชี่ยวชาญ เฉพาะทางในสิ่งที่ประเมิน)
- 3.เป็นผู้ที่มีทักษะการจัดการเพื่อแก้ปัญหาทางการประเมินได้หรือไม่ (พิจารณาจาก การศึกษา การฝึกอบรม และประสบการณ์)
- 4.เป็นผู้ที่จะรักษามาตรฐานทางจริยธรรมได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ (พิจารณาจากการศึกษา การฝึกอบรม และการพูดคุยกับบุคคลอ้างอิง)
- 5.เป็นผู้ที่มีความสนใจและมีความสามารถในการที่จะสื่อสารให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนำผล การประเมิน (ในส่วนที่ต้องการ) ไปใช้ได้หรือไม่ (พิจารณาจากเอกสารการประเมินโครงการครั้งก่อน และการพูดคุยกับบุคคลอ้างอิง)

1.2 กระบวนการประเมินคุณภาพภายนอก

การประเมินภายนอกของประเทศไทยเป็นกระบวนการที่คณะผู้ประเมินภายนอกจะรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากรายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา ซึ่งเสนอต่อสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) แล้วเข้าไปตรวจสอบและประเมินคุณภาพของสถานศึกษา รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการประเมิน เพื่อให้สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง และจัดทำรายงานผลการประเมินเผยแพร่ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสาธารณชน การประเมินคุณภาพจึงประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา ระหว่างการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา และหลังการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังแผนภาพที่ 2.3



แผนภาพที่ 2.3 การดำเนินงานก่อนการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา

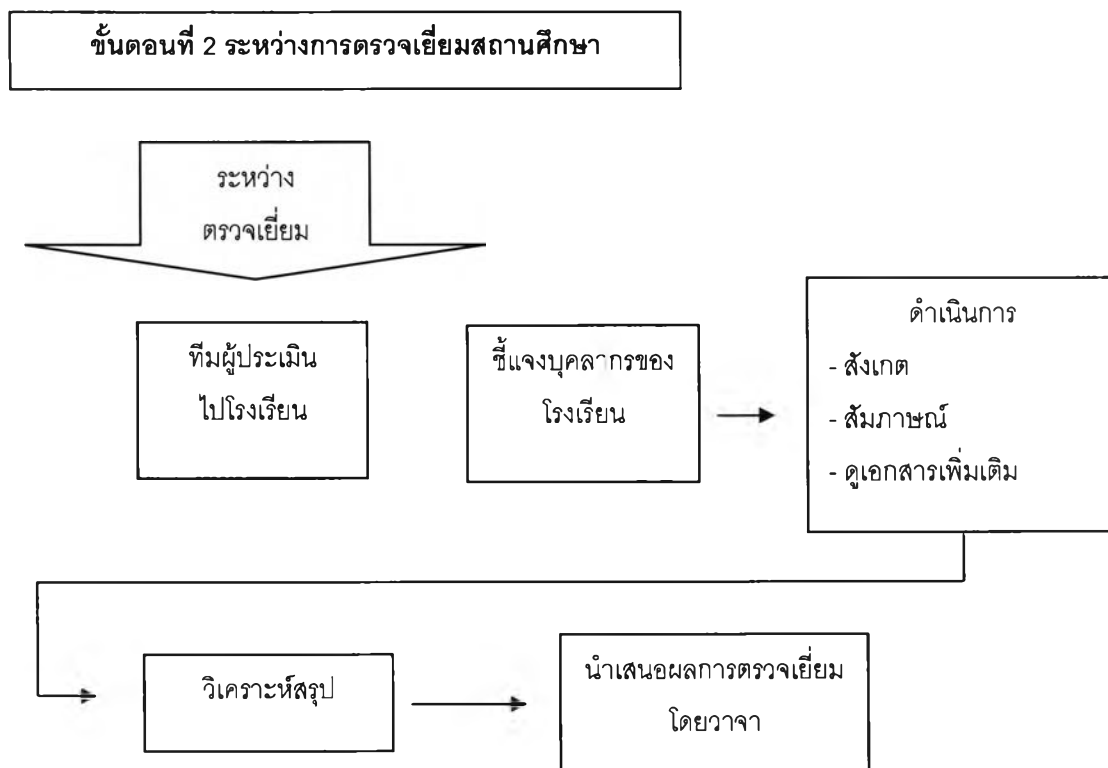
ที่มา :สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2544)

เมื่อคณะผู้ประเมินภายนอกได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ประเมินสถานศึกษาแต่ละแห่งจะทำการศึกษารายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ซึ่งสถานศึกษาจัดส่งมาให้สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาล่วงหน้า แล้วนัดวันที่จะไปตรวจเยี่ยมและแจ้งกำหนดการตรวจเยี่ยมต่อสถานศึกษา พร้อมทั้งขอเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในกรณีรายงานการประเมินตนเองไม่ชัดเจนหรือไม่สมบูรณ์ แล้วส่งคืนเมื่อศึกษาข้อมูลเสร็จแล้ว คณะผู้ประเมินภายนอกทำการศึกษาและวิเคราะห์รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา และเอกสารข้อมูล



อื่น ๆ ประกอบแล้วกำหนดประเด็นและรายการข้อมูลที่จะต้องตรวจสอบโดยใช้มาตรฐานเพื่อการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา เป็นกรอบเพื่อกำหนดว่าระหว่างการตรวจเยี่ยมจะต้องรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง จากแหล่งใด ด้วยวิธีอะไร เพื่อให้มีหลักฐานครบถ้วนเพียงพอในการสรุปผลการประเมินอย่างถูกต้องชัดเจน นอกจากนี้คณะผู้ประเมินภายนอกต้องเตรียมแบบบันทึกข้อมูลรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษานั้น และเอกสารข้อมูลเบื้องต้นต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องนำไปใช้ระหว่างการตรวจเยี่ยม

หลังจากนั้นร่วมกันวางแผนการตรวจเยี่ยมและแผนการประเมิน กำหนดตารางการปฏิบัติงานและมอบหมายภาระงานให้ผู้ประเมินภายนอกแต่ละคนให้ชัดเจนแล้วแจ้งกำหนดการตรวจเยี่ยมต่อสถานศึกษาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ล่วงหน้า โดยขอให้สถานศึกษาช่วยเตรียมสถานที่ในสถานศึกษาที่คณะผู้ประเมินภายนอกจะสามารถทำงานและมีโอกาสประชุมปรึกษาหารือกันอย่างเป็นอิสระและไม่รบกวนผู้อื่นในระหว่างการตรวจเยี่ยม รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ ทั้งในส่วนที่ได้แจ้งไว้ล่วงหน้าและส่วนที่อาจขอเพิ่มเติม ตลอดจนนัดหมายผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร ครู บุคลากรในสถานศึกษา คณะกรรมการสถานศึกษา คณะกรรมการนักเรียน นักเรียน ผู้ปกครอง ผู้แทนชุมชน เพื่อให้คณะผู้ประเมินภายนอกได้พบปะหรือสัมภาษณ์ตามกำหนดการในตารางการปฏิบัติงานของคณะผู้ประเมินภายนอกดังแผนภาพที่ 2.4



**แผนภาพที่ 2.4** การดำเนินงานระหว่างการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา  
ที่มา : สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2544)

ระหว่างการตรวจเยี่ยม ซึ่งมีกำหนดเวลาประมาณ 3 วัน คณะผู้ประเมินภายนอกจะทำการประเมินคุณภาพสถานศึกษา ทั้งด้านการบริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอน และอื่น ๆ ตามรายมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก ทั้งนี้การตรวจเยี่ยมมิใช่การสร้างแรงกดดันให้กับสถานศึกษา คณะผู้ประเมินจะเข้าไปยังสถานศึกษาในลักษณะผู้ร่วมงานกับสถานศึกษาในการค้นหาสภาพความเป็นจริงของการพัฒนา รวมทั้งให้คำแนะนำ มากกว่าที่จะเข้าไปในลักษณะผู้ตัดสินชี้ขาดสิ่งที่คณะผู้ประเมินตรวจสอบไม่ใช่สิ่งที่เป็นความลับของสถานศึกษา เนื่องจากจะใช้รายงานการประเมินตนเองที่สถานศึกษาส่งให้ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา เป็นเอกสารหลักในการตรวจเยี่ยมตลอดเวลา

การตรวจเยี่ยมสถานศึกษาจึงเป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันผลการประเมินตนเองในมาตรฐานต่าง ๆ ตามที่สถานศึกษาระบุว่ามีเหตุผลรองรับและมีหลักฐานสนับสนุนเพียงพอหรือไม่ บุคลากรทุกฝ่ายมีส่วนร่วมเพียงใด หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการบริหารจัดการและการจัดสรรทรัพยากรนำไปสู่เป้าหมายที่สถานศึกษาต้องการมากน้อยเพียงใดในระหว่างที่คณะผู้ประเมินอยู่ที่สถานศึกษา สถานศึกษาจะจัดเตรียมห้องให้ 1 ห้อง เป็นห้องทำงานของคณะประเมิน รวมทั้งจัดการเอกสารต่าง ๆ ทั้งในส่วนที่ได้แจ้งไว้ล่วงหน้าและส่วนที่ขอเพิ่มเติม ตลอดจนจะต้องให้โอกาสแก่คณะประเมินในการพบปะหรือสัมภาษณ์บุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ในวันแรกของการตรวจเยี่ยม เมื่อคณะผู้ประเมินไปถึงสถานศึกษา จะจัดให้มีการประชุมกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องของสถานศึกษา เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ในการตรวจเยี่ยม และสร้างความคุ้นเคยระหว่างคณะผู้ประเมินกับครูในสถานศึกษา รวมทั้งแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับแผนและตารางการปฏิบัติงานของคณะผู้ประเมินภายนอก และการปฏิบัติตนของสถานศึกษาระหว่างการตรวจเยี่ยม ในการประชุมคณะประเมินจะเป็นผู้เสนอประเด็นการประชุมและการพูดคุยในลักษณะที่ไม่เป็นทางการ (informal) และมีการตอบโต้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มสนทนาด้วยกันเป็นการประชุมพูดคุยอย่างเปิดเผย

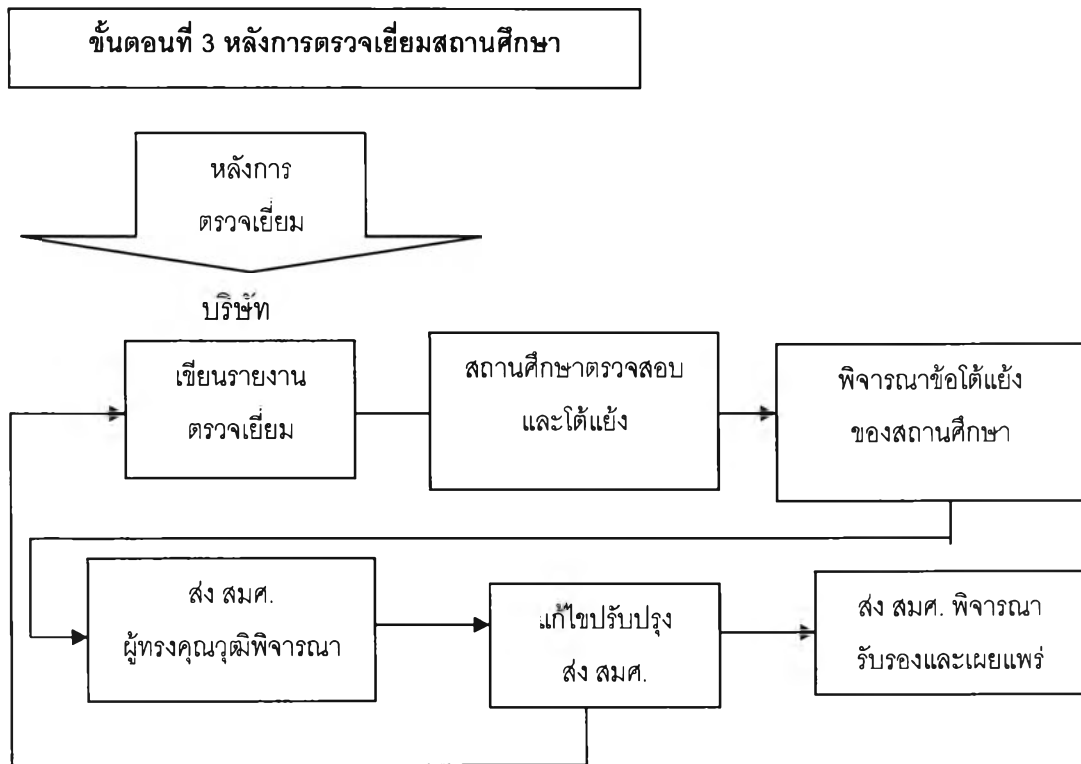
ต่อจากนั้นจึงดำเนินการตรวจเยี่ยมและรวบรวมข้อมูลหลักฐานตามมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก จากแหล่งต่าง ๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย ทั้งการสังเกตการเรียนการสอน การสัมภาษณ์พูดคุยกับผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร ครู นักเรียน ผู้ปกครอง บุคลากรอื่น ๆ ผู้แทนชุมชน ศิษย์เก่า กรรมการสถานศึกษา และอื่น ๆ รวมทั้งตรวจสอบกิจกรรม หลักฐานข้อมูลทุกด้าน ศึกษางานของนักเรียนและเอกสารอื่น ๆ ทั้งนี้ ผู้ประเมินจะต้องปรึกษาหารือเพื่อตรวจสอบข้อมูลซึ่งกันและกันอยู่ตลอดเวลา ในการรวบรวมข้อมูล คณะผู้ประเมินจะบันทึกข้อเท็จจริงต่าง ๆ และข้อพิจารณา ซึ่งเป็นความคิดเห็นที่ประมวลมาจากหลักฐานต่าง ๆ ที่ปรากฏ

ในการปฏิบัติงานของผู้ประเมินระหว่างการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา ผู้ประเมินจะมีความเป็นกันเองกับบุคลากรของสถานศึกษา ไม่แสดงอำนาจหรืออิทธิพลใด ๆ บุคลากรในสถานศึกษาทุกคนต่างทำงานไปตามหน้าที่ ไม่ต้องจัดอะไรเป็นพิเศษนอกเหนือจากการปฏิบัติตามหน้าที่ปกติในแต่ละวัน คณะผู้ประเมินภายนอกจะต้องประชุมร่วมกันเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานที่เก็บมา และตรวจสอบข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่ แล้วสรุปข้อค้นพบ

เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว คณะผู้ประเมินจะนำข้อมูลหรือข้อค้นพบที่ได้ทั้งหมดมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อวิเคราะห์สรุปผลตามมาตรฐานและให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำเสนอผลการรวบรวมและวิเคราะห์หลักฐานข้อมูลแก่บุคลากรของสถานศึกษาด้วยวาจาก่อนที่จะเดินทางกลับไปเขียนรายงาน เพื่อรับฟังความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลต่าง ๆ และให้โอกาสสถานศึกษาชี้แจงในกรณีที่เห็นว่าข้อค้นพบที่สถานศึกษาเห็นว่ายังไม่ถูกต้อง โดยให้นำหลักฐานมาอ้างอิงลบล้างข้อสรุป ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนเนื่องจากผู้ประเมินได้ข้อมูลไม่ชัดเจน ทั้งนี้ ผู้ประเมินจะต้องรายงานข้อมูลตามความจริงจากหลักฐานที่เก็บรวบรวมมาได้ และข้อค้นพบที่รายงานต้องเป็นผลจากคณะผู้ประเมิน ไม่ใช่ความคิดเห็นหรือข้อสรุปของผู้ประเมินคนใดคนหนึ่ง การแนะนำใด ๆ ต่อสถานศึกษาจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะผู้ประเมินทั้งหมด

กล่าวโดยสรุปการไปตรวจเยี่ยมของคณะผู้ประเมินภายนอกเป็นการไปทำหน้าที่ ดังต่อไปนี้

1. สร้างความเข้าใจในการตรวจเยี่ยมสถานศึกษาให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกกลุ่มในสถานศึกษา ได้แก่ คณะผู้บริหาร คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง สมาคมผู้ปกครองและครู ครู นักเรียนสภานักเรียน พนักงาน เจ้าหน้าที่ บุคลากรสนับสนุนของสถานศึกษา
2. ตรวจสอบหลักฐานเพื่อยืนยันสภาพความเป็นจริงในการพัฒนาตามที่สถานศึกษาได้รายงานในรายงานการประเมินตนเอง รวมทั้งหลักฐานที่จะสะท้อนสภาพความเป็นจริงที่ไม่ได้อยู่ในรายงานการประเมินตนเอง
3. ตรวจสอบกระบวนการ และวิธีการที่สถานศึกษาใช้ในการได้มาซึ่งข้อมูลหลักฐานว่าได้ใช้วิธีการที่หลากหลาย เหมาะสม น่าเชื่อถือ ครอบคลุมเพียงพอ
4. ตรวจสอบผลการพัฒนาเทียบกับแผนของสถานศึกษา และมาตรฐานการศึกษาที่สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา กำหนดเพื่อการพัฒนาและตรวจสอบจุดที่สถานศึกษาจะพัฒนาต่อไป เพื่อดูความสอดคล้องของแผนกับผลการประเมิน
5. ประมวลและสรุปผลการตรวจเยี่ยมและให้ข้อเสนอแนะแก่สถานศึกษาเพื่อนำไปพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพมากขึ้น



**แผนภาพที่ 2.5 การดำเนินงานหลังการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา**

**ที่มา :** สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2544)

เมื่อเสร็จภารกิจในการไปตรวจเยี่ยมสถานศึกษาแล้ว คณะผู้ประเมินภายนอกจะต้องร่วมกันจัดทำร่างรายงานผลการประเมินสถานศึกษา โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาเขียนให้ตรงตามหลักฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ และตรงตามที่รายงานให้สถานศึกษาทราบด้วยวาจา ไม่ใช่จากความรู้สึกหรือความความคิดเห็นส่วนตัวของผู้ประเมินแล้วจัดส่งให้สถานศึกษาตรวจสอบและโต้แย้งภายใน 15 วัน นับจากวันที่ได้รับร่างรายงานฯ ผู้ประเมินพิจารณาแล้ว อาจมีการปรับปรุงแก้ไขหรือยืนยันตามรายงานแล้วแต่กรณี เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนนี้แล้วจึงนำเสนอต่อสำนักงาน เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับการแต่งตั้งจากสำนักงานพิจารณาความถูกต้อง ชัดเจน ครบคลุมสาระที่กำหนดในแต่ละมาตรฐาน ครบถ้วน และมีความเชื่อถือได้ หากรายงานยังขาดคุณภาพให้ผู้ประเมินทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิและส่งให้สถานศึกษาพิจารณาตรวจสอบและโต้แย้งอีกครั้งหนึ่ง ตามระยะเวลาที่กำหนดเมื่อทั้งหมดเรียบร้อยแล้วสำนักงานจึงให้การรับรองและเผยแพร่ต่อไป

รายงานการศึกษาวิจัย เรื่องการประกันคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา : กรณีศึกษานิวซีแลนด์ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) กล่าวถึงขั้นตอนการประเมินคุณภาพสถานศึกษาว่า โดยปกติ Education Review Office (ERO) จะประเมินสถานศึกษาแต่ละแห่งทุก 3-4 ปี และมีการติดตามผลทุก 6 เดือนในกรณีมีข้อที่ต้องมีการปรับปรุงมาก โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 10 ขั้นตอน ได้แก่

1. วางแผนการประเมินและคัดเลือกสถานศึกษาโดย Education Review Office (ERO) ดำเนินการคัดเลือกสถานศึกษา แล้วมีจดหมายแจ้งให้คณะกรรมการสถานศึกษาทราบเกี่ยวกับข้อมูลที่สถานศึกษาจะต้องเตรียมให้ผู้ประเมินตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปที่สถานศึกษามีอยู่ เช่น เอกสารงบประมาณ บันทึกการเรียนของนักเรียน นักศึกษา และข้อมูลที่ออกแบบโดย Education Review Office (ERO) หรือกระทรวงศึกษาธิการ เช่น แบบสอบถามที่เรียกว่า self-review questionnaire และ annual declaration รวมทั้งข้อมูลที่กระทรวงศึกษาธิการเก็บเป็นรายโรงที่เรียกว่า benchmark indicators

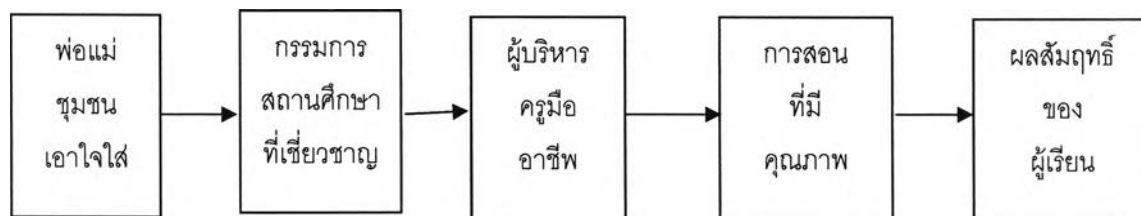
การแจ้งให้สถานศึกษาทราบ จะแจ้งล่วงหน้าประมาณ 8 สัปดาห์ ในกรณีที่เป็นศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน (Early Childhood Contrats) จะแจ้งให้ทราบล่วงหน้าประมาณ 2-3 สัปดาห์ ในจดหมายแจ้งจะบอกรายละเอียดให้สถานศึกษาทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ กำหนดการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา รายการเอกสารที่สถานศึกษาต้องจัดเตรียมให้คณะประเมินและวันที่สถานศึกษาจะต้องส่งเอกสารให้ Education Review Office (ERO) ซึ่งจะวางแผนการประเมินโดยพิจารณาจากการวิเคราะห์ข้อมูลของสถานศึกษา รวมทั้งความเสี่ยง (risk) ของสถานศึกษา และแจ้งแผนการประเมินให้สถานศึกษาทราบ ซึ่งแผนดังกล่าวจะแตกต่างกันไปได้จากหลายสาเหตุ เช่น นโยบายหรือจุดเน้นทางการศึกษาในขณะนั้น ข้อมูลจากแหล่งอื่น เช่น จากสื่อมวลชน ข่าวร้องเรียนของประชาชน เป็นต้น

2. จัดคณะประเมิน ประกอบด้วย ผู้ประเมินสถานศึกษาและผู้ประสานงานการประเมิน (Team coordinator หรือ Team leader) ซึ่งจะต้องรับผิดชอบด้วยกันในการประเมินและเขียนรายงานการประเมินสถานศึกษา

3. รวบรวมหลักฐานข้อมูล คณะประเมินทำการรวบรวมหลักฐานข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวข้องเท่าที่จะหาได้ทั้งจากที่สถานศึกษาเองจากชุมชนหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องโดยในการรวบรวมหลักฐานหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของสถานศึกษา จะต้องให้แน่ใจว่าข้อเท็จจริงนั้น เป็นหลักฐานและการดำเนินงานจริง ๆ มิใช่เป็นข้อมูลจากการวางแผนหรือเป็นเพียงความตั้งใจที่จะทำในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การที่ครูใหญ่ให้ข้อมูลว่ามีแผนจะทำโครงการต่าง ๆ จะไม่สามารถถือว่าเป็นหลักฐานได้ถ้ายังไม่มีการดำเนินงานในเรื่องนั้นจริง ข้อมูลต่าง ๆ จะต้องพิจารณาจากหลายแหล่ง ผู้ประเมินไม่ยึดข้อมูลใดเป็นหลักเพียงอย่างเดียว แต่จะมีการยืนยันจากแหล่งข้อมูลอย่างน้อย 3 แหล่งในเรื่องหนึ่ง ๆ เพื่อตรวจสอบน่าเชื่อถือได้ของข้อมูล

4. วิเคราะห์ข้อมูล เมื่อรวบรวมข้อมูลได้แล้ว คณะประเมินก็นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดกรอบและแผนการตรวจเยี่ยมและประเมินสถานศึกษา โดยพิจารณาว่าในการประเมินจะให้ความสนใจเป็นพิเศษในเรื่องใด โดยดูจากข้อมูลที่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากรายงานการประเมินครั้งก่อน ผลการประเมินความเสี่ยงที่วิเคราะห์จากเอกสาร annual declaration และข้อมูลจาก self-review questionnaire ของสถานศึกษารวมทั้งข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งอื่น เกี่ยวกับ

สถานศึกษา เช่น ข้อร้องเรียนจากชุมชนเกี่ยวกับการดำเนินงานของสถานศึกษาหรือรายงานที่ปรากฏในสื่อต่างๆ ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะคำนึงถึงแนวความคิดเรื่อง Chain of quality ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมโยงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นผลจากปัจจัยต่าง ๆ ในลักษณะของลูกโซ่ที่มีความสัมพันธ์กันดังแผนภาพที่ 2.6



แผนภาพที่ 2.6 ความเชื่อมโยงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544)

ปัจจัยทั้ง 5 นี้มีความสัมพันธ์กัน หากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งขาดประสิทธิภาพหรือขาดคุณภาพ ก็ส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน นักศึกษาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

5. เดินทางไปประเมินตรวจเยี่ยมและตรวจเยี่ยมสถานศึกษา เพื่อตรวจสอบโดยคณะผู้ประเมินจะประชุมกับกรรมการบริหารสถานศึกษาพบปะครูใหญ่ และบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ในสถานศึกษา ตรวจเยี่ยม ห้องเรียน ตรวจดูเอกสารหลักฐานต่าง ๆ เมื่อผู้ประเมินไปถึงสถานศึกษา สถานศึกษาจะจัดให้มีการประชุมกับกรรมการสถานศึกษา พบปะกับคณะครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในสถานศึกษา เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ในการตรวจเยี่ยม และสร้างความคุ้นเคยระหว่างคณะประเมินกับครูในสถานศึกษาในระหว่างที่คณะประเมินอยู่ที่สถานศึกษา สถานศึกษาจะจัดเตรียมห้องให้ 1 ห้อง เป็นห้องทำงานของคณะประเมิน รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ ทั้งในส่วนที่ได้แจ้งไว้ล่วงหน้าและส่วนที่ขอเพิ่มเติม ตลอดจนจะต้องให้โอกาสแก่คณะประเมินในการพบปะหรือสัมภาษณ์ผู้บริหารหัวหน้าคณะวิชาและบุคลากรหลักภายในสถานศึกษาด้วย

ในการประชุมร่วมกับกรรมการสถานศึกษาและการพบปะพูดคุยกับบุคลากรในสถานศึกษานั้นคณะประเมินจะเป็นผู้เสนอประเด็นการประชุมและการพูดคุยในลักษณะที่ไม่เป็นทางการ (informal) และมีการโต้ตอบแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในลักษณะกลุ่มสนทนาด้วยกัน เป็นการประชุมพูดคุยอย่างเปิดเผยและเปิดโอกาสให้ผู้อื่นเข้ารับฟังได้ด้วย ในการปฏิบัติงานของผู้ประเมินระหว่างการตรวจเยี่ยมสถานศึกษา ผู้ประเมินจะมีความเป็นกันเองกับบุคลากรของสถานศึกษา โดยไม่ได้แสดงอำนาจหรืออิทธิพลเหนือบุคลากรของสถานศึกษา ขณะเดียวกันครูใหญ่ ครูและบุคลากรในสถานศึกษา ก็จะมีความรู้สึกเป็นเรื่องธรรมดาที่มีคณะประเมินมาตรวจ ไม่มีความรู้สึกเกรงกลัว หรือตกอกตกใจ ทุกคนต่างทำงานไปตามหน้าที่ ไม่ต้องจัดอะไรเป็นพิเศษ คณะประเมินต้องการอะไรก็บอกกับทางสถานศึกษา และสถานศึกษาไม่ต้องคอยเอาอกเอาใจคณะประเมิน

นอกเหนือจากการปฏิบัติตามหน้าที่ปกติ ทั้งนี้ ครูใหญ่และครู เห็นว่าการมาตรวจเยี่ยมของคณะประเมินเป็นสิ่งที่ดี เพราะจะทำให้ทราบจุดบกพร่องในการปฏิบัติงาน เพื่อจะได้มีโอกาสปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

การทำงานของคณะประเมินจะมีการวางแผน แบ่งงานที่รับผิดชอบไว้อย่างชัดเจนเป็นการล่วงหน้า ต่างคนต่างทำงานตามหน้าที่ ไม่ก้าวก่าย หรือทำให้เกิดความสับสนในระหว่างการปฏิบัติหน้าที่ การสังเกตการเรียนการสอนในห้องเรียน ดูสมุดงานของนักเรียน เอกสาร สื่อประกอบการสอน รวมทั้งพูดคุย สัมภาษณ์นักเรียน ถ้าประเด็นใดยังไม่ชัดเจนหาข้อสรุปยังไม่ได้ ก็ต้องกลับไปดูใหม่ การสังเกตแต่ละห้องใช้เวลาประมาณ 20 นาที โดยจะดูให้ครอบคลุมทุกชั้น ทุกวิชา แต่ไม่จำเป็นต้องครบทุกห้องเรียน ในการประเมินสถานศึกษา ผู้ประเมิน โดยเฉพาะผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์มากนัก จะมี Worksheet ซึ่งกำหนดประเด็นเพื่อพิจารณาในการตั้งคำถาม (prompts) เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการ การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง คณะผู้ประเมินจะต้องเตรียมคำถามไว้เป็นการล่วงหน้า และสามารถจดบันทึกคำตอบในแบบที่เตรียมไปอย่างครบถ้วน ไม่ใช่ถามตามความรู้สึก และมีหลักฐานประกอบได้ว่า ได้สัมภาษณ์ในรายละเอียดเรื่องไหน อย่างไร

หลังจากการสังเกตห้องเรียน หรือตรวจตามประเด็นที่กำหนดเสร็จสิ้นในวันหนึ่ง ๆ ไปแล้ว คณะผู้ประเมินจะประชุม ปรึกษาเพื่อหาข้อยุติในแต่ละเรื่องว่าเป็นอย่างไร ถ้ายังไม่สามารถเห็นพ้องต้องกันในเรื่องใดจะยังไม่สรุปในเรื่องนั้น แต่จะต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมในวันรุ่งขึ้น คณะกรรมการประเมิน จะไม่เคร่งครัดว่าต้องทำงานตามเวลาที่กำหนด แต่จะคำนึงถึงภารกิจที่จะต้องหาหลักฐานที่ปรากฏให้ชัดเจนในแต่ละเรื่อง ไม่เช่นนั้นจะถือว่าปฏิบัติการไม่สมบูรณ์ ก่อนจะออกประเมินหรือตรวจเยี่ยมสถานศึกษา ผู้ประเมินจะต้องศึกษาการใช้ worksheets ซึ่งเป็นการหาข้อมูลเพิ่มเติมจากหลักฐานทั้งหมดที่ผู้ประเมินศึกษาหามาได้ก่อน เพื่อความสมบูรณ์ของหลักฐานอีกชั้นหนึ่ง ผู้ประเมินจะไม่มีข้อสรุปใด ๆ ก่อนที่การปฏิบัติงานเพื่อหาหลักฐานเพิ่มเติมในสถานศึกษาจะเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ในการตรวจเยี่ยมสถานศึกษาต้องคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูลตามความเป็นจริง (validate) และช่วยเหลือในการปรับปรุงส่วนที่สถานศึกษาอาจยังไม่เข้าใจหรือยังให้ข้อมูลไม่ถูกต้อง (assist) เพื่อให้ผลการประเมินมีความถูกต้อง หลักฐานต่าง ๆ (evidence) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการประเมิน คณะผู้ประเมินจะต้องแน่ใจว่าข้อมูลหรือหลักฐานดังกล่าวมีคุณภาพและถูกต้องในการให้ความเห็นใด ๆ คณะผู้ประเมินจะต้องยึดหลักฐานหรือข้อเท็จจริงเหล่านี้ ผู้ประเมินจะไม่สามารถให้ข้อพิจารณาหรือความเห็นโดยปราศจากการยืนยันสนับสนุนจากข้อมูล กล่าวอีกนัยหนึ่ง การให้ข้อคิดเห็นจะต้องมีลักษณะเป็น professional judgment เสมอ

ผลการประเมินที่เผยแพร่ต่อสาธารณชน จะต้องแสดงถึงความเป็นมืออาชีพอย่างมาก และจะต้องหาจุดสมดุลให้ได้ ในกรณีที่มีการวิพากษ์วิจารณ์สถานศึกษา ซึ่งสถานศึกษาส่วนใหญ่อาจจะรับไม่ค่อยได้ ถ้าไม่มีการเลี้ยงก็จะต้องนำเสนอรายงานโดยเน้นจุดสนใจไปที่เด็ก (ผู้เรียน)

ให้มากที่สุด Education Review Office (ERO) ใช้วิธีลดความรุนแรงของสถานศึกษาที่จะมีผลต่อการประเมินที่มีข้อวิพากษ์วิจารณ์สถานศึกษาซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ดีใครชอบ โดยการส่งแบบสอบถามไปให้สถานศึกษากรอกข้อมูลให้มากที่สุด เพื่อให้สถานศึกษาได้รู้สภาพปัญหาด้วยตนเองก่อนที่จะมีการตรวจเยี่ยม สถานศึกษา และเมื่อผู้ประเมินไปสถานศึกษาก็ต้องมีวิธีการพูด และการดำเนินการที่ยืดหยุ่น จะต้องไม่ทำให้สถานศึกษาเกิดความอับอายแต่จะต้องทำให้สถานศึกษามีความรู้สึกว่าการตรวจเยี่ยมสถานศึกษาเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์ และผู้ประเมินต้องการช่วยเหลือสถานศึกษาอย่างแท้จริง

ในการประเมินสถานศึกษา คณะผู้ประเมินจะต้องบันทึกข้อเท็จจริงต่าง ๆ ความคิดเห็น และข้อพิจารณาตลอดเวลา โดยความเห็นดังกล่าวจะต้องมีใจความเห็นส่วนบุคคล แต่เป็นความเห็นที่ประมวลมาจากหลักฐานต่าง ๆ ที่ปรากฏ ซึ่งผู้ประเมินจะต้องนำมาวิเคราะห์เพื่อการพิจารณาให้ความเห็น โดยไม่ใช้ความเห็นส่วนตัวมาประกอบ นอกจากนั้นจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษต่อความสมเหตุสมผลของข้อสรุปหรือข้อพิจารณาในการประเมิน โดยจะต้องเน้นหลักฐานที่หนักแน่น เชื่อถือได้ 60-70% ส่วนที่เหลือจึงเป็นการให้ความเห็นของผู้ประเมิน โดยใช้ฐานการพิจารณาจากหลักฐานทั้งหมดเท่าที่มี

การพิจารณาตัดสินเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะต้องมีผู้ประเมินอย่างน้อย 2 คนและต้องมีหลักฐานที่มาจากอย่างน้อย 3 แหล่งโดยจะต้องมีการยืนยันข้อมูลจากแหล่งเหล่านั้น (triangulate the data) เกณฑ์ในการพิจารณาหลักฐานการประเมิน คือ

- 5.1 ความเชื่อถือได้ (reliability)
- 5.2 ความเที่ยง (validity)
- 5.3 ความถูกต้องตามกฎหมาย (legitimacy)
- 5.4 ความยุติธรรม (fairness)
- 5.5 ความมีประโยชน์ (usefulness)

หลังจากปฏิบัติการตรวจเยี่ยมในสถานศึกษาแล้ว คณะผู้ประเมินจะต้องประชุมร่วมกับคณะกรรมการสถานศึกษา (exit discussion) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยการประชุมดังกล่าวจะต้องทำก่อนการเขียนรายงานฉบับร่าง

6. จัดทำร่างรายงานและตรวจสอบร่างรายงาน ผู้ประเมินทั้งคณะร่วมกันจัดทำรายงานฉบับร่าง (unconfirmed report) ซึ่งประกอบด้วยหลักฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพิจารณาตัดสินอย่างถูกต้อง รายงานแต่ละฉบับจะมี peer reviewer ซึ่งเป็นผู้ที่มีทักษะและประสบการณ์เป็นพิเศษ 1 คน เป็นผู้พิจารณาในภาพรวมของรายงาน ว่าหลักฐานที่คณะผู้ประเมินรวบรวมได้มีความเป็นเหตุเป็นผล มีประโยชน์ และมีคุณค่าต่อการพิจารณาตัดสินหรือไม่ เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของร่างรายงานในขั้นต้น



7. ส่งร่างรายงานให้สถานศึกษาตรวจสอบข้อมูล ผู้ประเมินส่งรายงานฉบับร่าง (unconfirmed report) ไปยังสถานศึกษาอีกครั้ง เพื่อให้สถานศึกษาตรวจสอบข้อมูล หรือโต้แย้ง ในกรณีที่เห็นว่าข้อมูลยังไม่ถูกต้อง ทั้งนี้ร่างรายงานที่ส่งให้สถานศึกษานี้จะไม่มีกรให้ข้อพิจารณา ตัดสินหรือความเห็นเชิงวิชาการใด ๆ จากคณะผู้ประเมิน

8. พิจารณาการตอบกลับจากสถานศึกษา โดยให้เวลาสถานศึกษาในการตัดสินใจว่าจะ แก้ไขหรือโต้แย้งข้อมูลในร่างรายงานเป็นระยะเวลา 15 วันทำการ

9. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ ผู้ประเมินจัดทำรายงานฉบับจริงที่ผ่านการยืนยัน และมีการลงนามโดย Area Manager (confirmed report) และส่งให้แก่คณะกรรมการสถานศึกษาและ รายงานให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการทราบ ในการรายงานผลให้ผู้เกี่ยวข้องนั้น มีข้อคิดว่าหน่วยงานที่รับผิดชอบในการประเมิน ควรจะมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ว่าสถานศึกษาจะต้อง รับผิดชอบต่อใคร เช่น พ่อแม่ ผู้ปกครอง นักเรียน ก็รายงานให้แก่ผู้นั้น ในอดีต นิวซีแลนด์ เคยใช้ วิธีการกดดันสถานศึกษาโดยผ่านสมาคมผู้ปกครอง แต่ก็ไม่ได้ผลเต็มที่ จึงใช้วิธีการกดดันโดยให้ กระทรวงศึกษาธิการจัดทำโครงการช่วยเหลือสถานศึกษา (school support project) เพื่อให้ สถานศึกษาสามารถปรับปรุงพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นด้วย

10. เผยแพร่รายงาน มีการเปิดเผยรายงานต่อสาธารณะในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ส่งให้หนังสือพิมพ์ ท้องถิ่น เผยแพร่ผ่าน web site หรือทางวิทยุกระจายเสียง รายงานที่จัดทำขึ้น เผยแพร่ผ่าน web site หรือทางวิทยุกระจายเสียง รายงานที่จัดทำขึ้น เป็นสิ่งที่ผู้ปกครองให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ในกรณีที่รายงานการประเมินแสดงให้เห็นว่าสถานศึกษามีผลการปฏิบัติหรือคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน อาจเกิดผลหลายประการ เช่น พ่อแม่ ผู้ปกครองอาจไปพบครูหรือครูใหญ่เพื่อสอบถามข้อเท็จจริง หรืออาจถึงขั้นย้ายนักเรียน ไปเรียนที่สถานศึกษาอื่น

ในกรณีที่เป็นเรื่องที่มีความรุนแรงและก่อให้เกิดผลกระทบสูง อาจให้สถานศึกษาได้มีการ เตรียมทำการแถลงข่าว (press release) ก่อนโดยหารือกับชุมชนของตนเพื่อกำหนดท่าทีต่อผล การประเมิน นอกจากการจัดทำรายงานการประเมินสถานศึกษาแล้ว Education Review Office (ERO) ยังได้จัดทำรายงานเปรียบเทียบผลการประเมิน โดยเปรียบเทียบตามช่วงเวลาเพื่อดู ความก้าวหน้าหรือพัฒนาการของแต่ละสถานศึกษานอกจากนั้นยังมีการเปรียบเทียบกับ สถานศึกษาอื่น ๆ ที่มีขนาดเดียวกันอีกด้วย ประเด็นที่จะเปรียบเทียบจะเน้นในเรื่องต่อไปนี้

10.1 คุณภาพการบริหารของคณะกรรมการ

10.2 คุณภาพของความเป็นผู้นำทางวิชาชีพของครูใหญ่

10.3 คุณภาพของข้อมูลเท่าที่มีอยู่แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียน

กระบวนการประเมินคุณภาพของสถานศึกษาสำหรับต่างประเทศนั้น Fiscal Crisis and Management : FCMAT (2000 อ้างถึงใน นันทิยา บุญสวัสดิ์, 2545) เป็นคณะผู้ประเมินภายนอกที่ประเมินโรงเรียนในรัฐแคลิฟอร์เนีย คณะทำงานนี้ได้กล่าวว่ากระบวนการในการประเมินคุณภาพของสถานศึกษามี 8 ขั้นตอนดังนี้

1. การพบกันในช่วงแรก เป็นการทำสัญญาระหว่างโรงเรียนและคณะผู้ประเมินภายนอก โดยในช่วงพบกันครั้งแรกเพื่อแนะนำคณะผู้ประเมินภายนอกแก่บุคลากรในโรงเรียน และร่วมกันพิจารณาข้อมูลโดยดูในด้านโครงสร้างและรูปแบบที่ตั้ง ขอบเขตของการศึกษา

2. การตรวจสอบในช่วงแรก ภายหลังจากที่คณะผู้ประเมินภายนอกได้ทำสัญญากับทางโรงเรียนแล้ว การตรวจสอบในเบื้องต้นจะทำการกำหนดสภาพโรงเรียนและบทบาทหน้าที่ของบุคลากร

3. การพบกันในช่วงแรกระหว่างโรงเรียนและคณะวางแผนปฏิบัติการ เพื่อเริ่มการให้คำแนะนำหรือนิเทศ ระบุบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการวางแผนทั่ว ๆ ไป

4. เลือกรุ่นให้คำปรึกษา (Consultant) ขนาดของกลุ่มผู้ให้คำปรึกษามีจำนวน 2 – 5 คน ขึ้นอยู่กับขนาดและความซับซ้อนของโรงเรียน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากปัจจัยนำเข้า (input) จากพ่อแม่/ ผู้ปกครอง/ ชุมชน

6. การทบทวนตรวจสอบ (field review) ในช่วงเวลานี้ ผู้ประเมินภายนอกจะทำการเก็บข้อมูลจากโรงเรียนและร่องรอยหลักฐานจากท้องถิ่นที่โรงเรียนตั้งอยู่โดยการสัมภาษณ์จากท้องถิ่นที่โรงเรียนตั้งอยู่โดยการสัมภาษณ์และการสังเกต

7. การพัฒนาการวางแผนปฏิบัติงาน (Action Plan Development) ภายหลังจากที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยคณะผู้ประเมินภายนอกแล้ว โครงสร้างเบื้องต้นของแผนปฏิบัติการจะได้รับการพัฒนา หลังจากนั้นคณะผู้ประเมินภายนอกและคณะวางแผนของทางโรงเรียนจะร่วมมือกันในการปรับปรุงแผนการปฏิบัติการครั้งสุดท้าย แผนปฏิบัติการครั้งสุดท้ายนี้จะถูกเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการส่วนท้องถิ่นเพื่ออนุมัติ หลังจากนั้นแผนที่ผ่านการอนุมัติขั้นนี้จะถูกนำเสนอต่อผู้อำนวยการด้านการศึกษา

8. แผนงานที่น่ากลับมาใช้ จะเป็นมาตรฐานสำหรับโรงเรียนต่อไป

### 1.3 กระบวนการติดตามผลการทำงานของผู้ประเมินภายนอก

กระบวนการนี้ถือว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการควบคุมและพัฒนาศักยภาพของผู้ประเมินภายนอกอย่างสม่ำเสมอ ในการกำกับดูแลและกำหนดมาตรฐานการประเมินคุณภาพภายนอกที่ดำเนินการโดยผู้ประเมินภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้น สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา มีมาตรการการควบคุมคุณภาพของผู้ประเมินหลายกระบวนการด้วยกันนับตั้งแต่

1. การให้ใบอนุญาตเป็นผู้ประเมินภายนอก สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา มีมาตรการควบคุม โดยกำหนดระยะเวลาการเป็นผู้ประเมินภายนอก 3 ปี หากผู้ประเมินภายนอกมีความประพฤติ หรือปฏิบัติผิดจรรยาบรรณ ตามเกณฑ์ที่ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา กำหนด ในขั้นแรกจะเป็นการกล่าวตักเตือนในเบื้องต้น ขั้นต่อมาเป็นการถอดถอนใบอนุญาต ซึ่งไม่สามารถเป็นผู้ประเมินภายนอกได้อีก

2. การควบคุมโดยการประเมินจากสถานศึกษาที่ได้รับการประเมิน ถือเป็นแนวทางในการกำกับดูแลซึ่งเป็นแนวทางที่คู่ขนานมาด้วยกัน

3. การกำกับดูแลโดยการได้รับความร่วมมือจากวุฒิสภา จากโครงการคลังสมองในพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าบรมราชินีนาถ ฯ ร่วมกับคณะกรรมการการประเมินผลการดำเนินงานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา เป็นผู้ร่วมติดตามประเมินผู้ประเมินภายนอก

นอกจากนี้ในการควบคุมคุณภาพของผู้ประเมินภายนอก สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ได้ให้การสนับสนุนหน่วยประเมินภายนอกให้ระบบการติดตามของหน่วยประเมินภายนอกเอง เพื่อให้มาตรฐานสมดังเจตนารมณ์ที่หน่วยประเมินภายนอกจะต้องมีระบบการพัฒนาผู้ประเมินภายนอกของหน่วยประเมินเอง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2546)

## ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพที่พึงประสงค์ของผู้ประเมิน

### 2.1 คุณลักษณะของผู้ประเมิน

#### 2.1.1 คุณลักษณะของผู้ประเมินทั่วไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) จากรายงานการศึกษาวิจัย การประกันคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา : กรณีศึกษานิวซีแลนด์ พบว่า คุณสมบัติของผู้ประเมินนั้น จะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์และมีทักษะสูง ทั้งที่เป็นทักษะทั่วไป และทักษะเฉพาะของผู้ประเมิน ทักษะบางประการที่เป็นทักษะทั่วไปมีดังนี้

1. **ทักษะในการคิด วิเคราะห์** เป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้ประเมิน โดยจะต้องสามารถให้ความเห็นอย่างมีอาชีพ ใช้การอ้างอิง/วิเคราะห์จากหลักฐานที่ปรากฏ และต้องมีทักษะทางการคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดรอบด้าน ทักษะดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะต้องใช้ในการประเมินสถานศึกษา จึงไม่จำเป็นที่อดีตอาจารย์ใหญ่หรือครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินได้ดีที่สุด เพราะทักษะการวิเคราะห์เป็นทักษะที่แตกต่างออกไปมากจากทักษะที่ใช้ในการสอน

2. **ทักษะในการจัดเก็บข้อมูล** การตัดสินใจให้ข้อพิจารณาใด ๆ เป็นสิ่งที่ยาก โดยเฉพาะถ้าการพิจารณานั้นจะต้องสามารถเปิดเผยเป็นข้อมูลสาธารณะ และถูกนำมาอภิปราย ผู้ประเมิน

จะต้องมีความมั่นใจในสิ่งที่ตนคิดหรือทำโดยอาศัยหลักฐานข้อมูล ซึ่งบางครั้งผู้ประเมินอาจมีความลังเลใจในการพิจารณาให้ความเห็น และต้องการได้ข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มมากมายเพื่อประกอบการลงความเห็น อย่างไรก็ตาม ผู้ประเมินไม่ควรใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลให้มากเกินไปแต่ควรมีความสามารถในการจัดนำข้อมูลหรือหลักฐานรายละเอียดต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ในการพิจารณาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. **ทักษะในการเขียน** ผู้ประเมินที่ปฏิบัติงานตรวจเยี่ยมสถานศึกษาจะต้องมีความสามารถในการเขียนเชิงรายละเอียด วิเคราะห์ได้ดี ไม่ใช่ศัพท์เฉพาะที่เข้าใจยาก มีความสามารถในการเขียนให้ชัดเจนถูกต้องตามกฎหมาย สิ่งที่เป็นข้อค้นพบสำคัญในการตรวจเยี่ยม ต้องระบุอย่างชัดเจน ไม่กำกวม และสามารถทำให้ผู้อ่านรายงานเห็นอย่างชัดเจนว่าข้อพิจารณาต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ได้มาจากหลักฐานมิใช่ข้อคิดเห็นส่วนตัวของผู้ประเมิน

4. **ทักษะการสื่อสารวาจา** เป็นเรื่องสำคัญและต้องใช้ในหลายโอกาส โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องรู้จักใช้เทคนิค "no surprise" กล่าวคือ แม้รายงานสถานศึกษาออกมาไม่ค่อยดี และจะต้องเป็นรายงานที่ตรงไปตรงมา ผู้ประเมินที่มีประสบการณ์ จะต้องสามารถใช้การเจรจาให้สถานศึกษาไม่มีความประหลาดใจ (no surprise) ที่ผลการตรวจเยี่ยมออกมาเช่นนั้น จะต้องพยายามชี้ให้เห็นประโยชน์ให้สถานศึกษายอมรับรายงานนั้น

5. **ทักษะด้านบุคคล** ซึ่งรวมถึงแต่ความสามารถ/ทักษะในการเจรจาต่อรอง การเจรจาเชิงการทูต การจัดการกับความขัดแย้ง การเจรจาอย่างมีมิตรไมตรี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับทุกคนโดยไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใด (non-partisan) ต้องมียุทธวิธีในการเจรจา/ประสานงานกับบุคคลต่าง ๆ ในทุกระดับ รวมทั้งมีทักษะในการพูดคุยกับนักเรียนในสถานศึกษาเพื่อเก็บข้อมูล

6. **ทักษะเฉพาะ** ได้แก่ ทักษะในการตรวจเยี่ยมสถานศึกษาหรือการบริหารงานบุคคลโดยคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงาน คือจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการต่าง ๆ รวมทั้งต้องเคารพในกฎเกณฑ์ กระบวนการและขั้นตอนที่หน่วยงานกำหนด ผู้ที่จะเข้ามาปฏิบัติงานเป็นผู้ประเมินจะต้องยอมรับมาตรฐานคุณภาพของหน่วยงานก่อนเป็นประการสำคัญ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) กล่าวถึง คุณลักษณะของผู้ประเมินในด้านความน่าเชื่อถือ (Credibility) ว่าถ้าผู้ประเมินมีคุณลักษณะที่น่าเชื่อถือ อันประกอบด้วย มีความเชี่ยวชาญทางการประเมิน สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการประเมินให้สนองตอบความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้อง มีใจเป็นธรรม ไม่อคติ คุณลักษณะเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการใช้ผลการประเมิน และคุณลักษณะทักษะทางด้านสื่อสาร (Communication skills) ว่านักประเมินจำเป็นต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดี สามารถเจรจาประสานงาน มีมนุษยสัมพันธ์เชิงวิชาชีพในระดับที่เหมาะสมกับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ย่อมมีผลทางบวกต่อการใช้ผลการประเมินของผู้เกี่ยวข้อง

วัลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2545) กล่าวถึง คุณลักษณะของคณะผู้ประเมินว่าที่ทำงานในการตรวจประเมินมีความสำคัญมาก เพราะผลของการตรวจประเมิน กระทบต่อสถาบันที่ได้รับ การประเมิน ดังนั้นผู้ที่อยู่ในคณะทำงานทุกคนควรมีคุณสมบัติที่เหมาะสมดังที่ Mills และ David (1993) กล่าวว่างานตรวจสอบเป็นงานที่ยาก บางงานก็ไม่กระจ่าง ต้องอาศัยการตีความและ ความเข้าใจกฎ กติกา ที่ตรงกัน ดังนั้นคณะผู้ประเมินควรมีคุณลักษณะที่ช่วยเหลือและส่งเสริมการ ทำงานร่วมกัน

วิเชียร ชิวพิมาย (2546) กล่าวถึง ในการทำหน้าที่ประเมินของผู้ประเมินประเด็นและ สารสำคัญที่ผู้ประเมินจะพิจารณา "ตัดสิน" เกี่ยวกับความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด พร้อมทั้งให้ ข้อเสนอแนะในฐานะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้ชำนาญและผู้ที่มีประสบการณ์ เพื่อให้ผู้รับการประเมิน หรือหน่วยงานองค์การที่รับการประเมิน ได้นำข้อชี้แนะ ข้อแนะนำและข้อเสนอที่เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของตนเองของหน่วยงานและขององค์กรไปปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น ฉะนั้น ผู้ประเมิน จึงจำเป็นต้องธำรงรักษาและทวงไว้ซึ่งคุณธรรมจริยธรรมดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้มีความเที่ยงตรง ต้องมีความรู้ความสามารถหรือมีศักยภาพอย่างเพียงพอในการ ประเมินได้ตรงกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ มีความรู้และมีความรอบรู้ว่าจะต้องประเมินอะไร ประเมินเพื่ออะไร และจะใช้วิธีการประเมินอย่างไร ตลอดจนสามารถให้คุณค่าหรือกำหนดคุณค่า ของผลการประเมินได้อย่างเที่ยงตรง ผลการประเมินต้องสามารถใช้ในการอ้างอิงได้

2. เป็นผู้ที่สามารถกำหนดระบบการประเมิน ออกแบบการประเมินได้อย่างครอบคลุม ครบถ้วนสมบูรณ์ เหมาะสมตามคุณลักษณะของส่วนบุคคลของหน่วยงานและขององค์การที่จะทำ การประเมินโดยไม่ลำเอียง เลือกทำการประเมินเพียงคนใดคนหนึ่งหรือเพียงหน่วยใดหน่วยหนึ่ง เท่านั้น

3. เป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถใช้ศาสตร์ทางการวัดและประเมินผลได้อย่างมี ประสิทธิภาพ วัดตามหลักวิชาการ กำหนดเกณฑ์และตัดสินใจอย่างยุติธรรม ปราศจากความ ลำเอียงต้องดำเนินการด้วยความบริสุทธิ์ใจ ตรงตามหลักฐานและข้อมูลเชิงประจักษ์

4. มีความซื่อสัตย์สุจริต ไม่ให้หลักวิชาการวัดและประเมินผลไปในทางเสื่อมเสียและนำมา ซึ่งความเสื่อมเสียในเกียรติภูมิของนักประเมิน ไม่แปลงข้อมูลข้อเท็จจริง ไม่แก้ข้อมูล ข้อเท็จจริง ไม่กระทำการใด ๆ กับข้อมูล ข้อเท็จจริงที่จะส่งผลให้การประเมินผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง ตามสภาพการณ์

5. มีความรับผิดชอบ ผู้ประเมินจะต้องมีความรับผิดชอบต่องานการวัดประเมินงานตาม ภารกิจและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายรับผิดชอบผลงานการวัดและประเมินด้วยหลักคุณธรรม จริยธรรม ต้องดำเนินการประเมินให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการวัดและประเมิน และต้องดำเนินการ สอดคล้องตามแผนการดำเนินการและแผนปฏิบัติการที่กำหนด ภายใต้กฎระเบียบขององค์การ

6. มีความละเอียดรอบคอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบพิจารณาในการวัดและประเมินอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้ประเมินต้องเป็นผู้ที่มีความละเอียดรอบคอบพิจารณาเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างครบถ้วนทุกมิติทุกแง่ทุกมุมในทุกระบบ และทุกกระบวนการเพื่อช่วยให้ผลการวัดและประเมินมีความเที่ยงตรง

7. มีความมานะพยายาม มีความอดทนหรือมีความวิริยะ อุตสาหะ ไม่ท้อถอยในการวัดและประเมิน เพราะการวัดและประเมินเป็นงานที่ต้องใช้ความละเอียดรอบคอบ อดทนทุ่มเท กำลังกาย กำลังสติปัญญา ต้องต่อสู้กับความเหนื่อยยาก เบื่อหน่ายและท้อแท้ ฉะนั้นผู้ที่ทำหน้าที่ในการวัดและประเมินจึงต้องมีวิริยะอุตสาหะ มีความมานะพยายาม อดทน เพื่อให้ได้หลักฐานข้อมูล ข้อเท็จจริงที่จะช่วยให้การวัดและการประเมินมีคุณค่าบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

8. มีความรอบรู้ มีความรู้เท่าทันในความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ในการวัดและการประเมิน รู้เท่าทันและมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ใหม่ ๆ หรือนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการวัดและประเมินในยุคปัจจุบัน

Stufflebeam (1988) กล่าวถึง มาตรฐานความน่าเชื่อถือของผู้ประเมินว่า จะต้องเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติทางด้านทักษะ วัตถุประสงค์การรับรู้ เป็นผู้มีอำนาจ ดำเนินการประเมินอย่างมืออาชีพ สามารถรายงานการประเมินมีความน่าเชื่อถือและถูกต้อง

Payne (1994) กล่าวถึงผู้ประเมินว่าเป็นผู้ตรวจสอบ ผู้ให้คำปรึกษา ผู้ติดต่อสื่อสารและนักวิจัย โดยที่ผู้ประเมินนั้นจะต้องมีความรู้ระดับผู้เชี่ยวชาญ มีความสามารถทางด้านการประเมิน ความชำนาญงาน ความร่วมมือกับทีมนักประเมิน

Sanders (1994) กล่าวถึงผู้ประเมินที่ได้มาตรฐานนั้น จะต้องมีความน่าเชื่อถือ มีความสามารถในการปฏิบัติการด้านการประเมินผลจนได้รับความไว้วางใจเป็นบุคคลที่น่าเชื่อถือ และได้รับการยอมรับ โดยที่ผู้ประเมินนั้นจะต้องผ่านการฝึกอบรม มีความรู้ ความสามารถทางด้านเทคนิค มีประสบการณ์ ความซื่อสัตย์ มีทักษะในการสื่อสาร มีทักษะการสร้างความสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม และจะต้องเป็นผู้ที่ไม่มีอคติในการดำเนินงานประเมินนั้น

### 2.1.2 คุณลักษณะของผู้ประเมินภายนอก

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2544) กล่าวถึง ผู้ที่จะทำงานเป็นผู้ประเมินในนามของ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาต้องมีความรู้และประสบการณ์ในระดับการศึกษาที่จะต้องไปประเมิน อย่างเช่นในเรื่องของมัธยมศึกษา อนุบาล และอุดมศึกษา ผู้ที่ไปประเมินจำเป็นต้องมีประสบการณ์ในระดับนั้นและในสาขาที่ตนจะเป็นผู้ประเมิน ผู้ประเมินจะต้องมีความสามารถที่จะประเมินผล จึงต้องมีการฝึกอบรม ฝึกฝนให้มีความรอบรู้ในเรื่องนี้เพื่อจะให้มีการประเมินอย่างถูกต้องและเป็นธรรม ผู้ประเมินจะต้องมี

ความสามารถที่จะต้องรวบรวม และสร้างฐานข้อมูลตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูลและทำการรายงานได้อย่างเที่ยงตรงเป็นที่เชื่อถือได้ และที่สำคัญที่สุด คือ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาจะต้องมีความมั่นใจว่าผู้ประเมินภายนอกจะเป็นผู้มีจรรยาบรรณมีความเป็นกลางและดำเนินการด้วยความเป็นกัลยาณมิตรกับสถานศึกษา

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2544) ได้กำหนดกรอบการประเมินคุณภาพภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในด้านคุณสมบัติของผู้ประเมินภายนอกเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกบุคคลที่เหมาะสมมาเป็นผู้ประเมิน โดยคุณสมบัติของผู้ประเมินมีดังนี้

### 1. คุณสมบัติเบื้องต้น

1.1 อายุไม่ต่ำกว่า 30 ปี

1.2 วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่าหรือมีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์การทำงานที่ประสบความสำเร็จในวิชาชีพ เป็นที่ยอมรับ

1.3 ไม่มีลักษณะต้องห้ามตามมาตรา 15 (3) และ (4) ของพระราชกฤษฎีกา คือ

1.3.1 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย คนไร้ความสามารถ หรือเสมือนไร้ความสามารถ

1.3.2 ไม่เคยได้รับโทษจำคุก โดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษแรง

1.4 ไม่เคยได้รับโทษวินัยอย่างร้ายแรง

1.5 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความมุ่งหมาย หลักการ แนวการจัดการศึกษา การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ระบบประกันคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอกของระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.6 มีความรู้และมีทักษะด้านการประเมินผล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและให้ข้อเสนอแนะ และการเขียนรายงาน

1.7 มีทักษะในการสื่อสารด้วยวาจา

1.8 มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ มีความรอบคอบและสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

1.9 มีบุคลิกภาพ สุภาพเรียบร้อย

1.10 มีเจตคติที่ดีต่อสถานศึกษา เป็นกัลยาณมิตร มีเจตคติที่ดีต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความสามารถในการประสานงาน

### 2. คุณสมบัติเฉพาะ

2.1 สำเร็จหลักสูตรการฝึกอบรมและผ่านการทดสอบรวมทั้งได้รับการรับรองจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

2.2 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษากำหนด

### 3. จรรยาบรรณ

- 3.1 ตรวจเยี่ยม และประเมินสถานศึกษาอย่างตรงไปตรงมา ตามความชำนาญในวิชาชีพ
- 3.2 มีความเที่ยงตรงเป็นกลางและรายงานสิ่งที่ค้นพบตามความเป็นจริงอย่างชัดเจน มีเหตุผล และหลักฐานสนับสนุน ไม่ใช้ความรู้สึกหรือลำเอียงเข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง
- 3.3 สื่อสารให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายรับรู้ชัดเจนและเปิดเผย
- 3.4 รักษาความลับของข้อมูลสารสนเทศส่วนบุคคลที่ได้รับระหว่างการตรวจเยี่ยมและประเมิน
- 3.5 ไม่เรียกร้องในสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพสถานศึกษา
- 3.6 ไม่แสวงหาผลประโยชน์หรือทำธุรกิจอื่นใด ในการตรวจเยี่ยมและการประเมินคุณภาพภายนอก
- 3.7 ไม่ประพฤติให้เสื่อมเสียแก่ชื่อเสียงของตนหรือแก่ชื่อเสียงของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา
- 3.8 ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วนสมบูรณ์โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนและสถานศึกษาเป็นหลัก

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ (2544) ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้ประเมินที่ประยุกต์ใช้ในบริบทไทย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกบุคลากรที่เหมาะสมมาเป็นผู้ประเมิน โดยคุณสมบัติที่สำคัญควรประกอบไปด้วยด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) จริยธรรม คุณธรรม และจรรยาบรรณของผู้ประเมิน ควรมีความเป็นกลาง ไม่ลำเอียง และมีความซื่อสัตย์สุจริต มีการรายงานผลประเมินตามความเป็นจริง และไม่ยอมให้อิทธิพลใด ๆ เบี่ยงเบนผลการประเมินให้ผิดไปจากความเป็นจริง 2) ความรู้ความสามารถทางการศึกษาและความสามารถในการตรวจสอบ วิเคราะห์และสังเคราะห์หลักฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อพิจารณาสรุปผลการประเมินให้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง รวมทั้งมีความสามารถในการเขียนรายงานผลการประเมินที่ชัดเจน และเป็นรายงานที่เขียนจากหลักฐานข้อมูลตามสภาพความเป็นจริง 3) บุคลิกภาพและความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ผู้ประเมินไม่ควรแสดงตนว่ามีอำนาจในการตัดสินใจให้คุณให้โทษผู้อื่นแต่ควรมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและทำตนเป็นกัลยาณมิตรที่เข้ามาช่วยสะท้อนจุดแข็งจุดอ่อน เพื่อประโยชน์ต่อการปรับปรุงพัฒนาสถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน โดยผู้ประเมินจะต้องมีความสามารถในการพูดให้สถานศึกษายอมรับข้อบกพร่องของตนเองโดยไม่โกรธด้วย

อรนิตา เจริญรอย (2544) ศึกษาคุณลักษณะของผู้ประเมินภายนอกสำหรับการตรวจสอบสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและการสำรวจความคิดเห็นด้วยแบบสอบถาม พบว่า คุณลักษณะของผู้ประเมินภายนอกในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) คุณสมบัติทั่วไป คือ ควรมีอายุ 30 ปี ขึ้นไป สำเร็จการศึกษาขั้นต่าระดับปริญญาตรี ไม่มีประวัติเสื่อมเสียและมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง 2) คุณสมบัติเฉพาะ คือ ควรผ่าน



การฝึกอบรมเฉพาะทางด้านการประเมินสถานศึกษามีบุคลิกภาพที่เหมาะสม มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณของนักประเมิน มีความรู้เกี่ยวข้องกับการประเมินสถานศึกษา มีวิสัยทัศน์เกี่ยวกับการบริหารองค์กร มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการประเมิน เช่น มีภาวะผู้นำ การสร้างความสัมพันธ์ มีทักษะการทำงานเป็นทีม และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาสถานศึกษา

Alschuld (1999) กล่าวถึง คุณสมบัติของผู้ประเมินภายนอกโดยได้สรุปจากผลการวิจัยของนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลว่า ผู้ประเมินควรมีคุณสมบัติทางด้าน ความชำนาญ ความเข้าใจ กระบวนการและวิธีการปฏิบัติ ความรู้ทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ความชำนาญ ทางด้านการสื่อสาร ความสามารถในการวิเคราะห์โครงการ การเป็นที่ปรึกษา ความมีเกียรติ อำนาจ ความรู้ทางการบริหารองค์การ การเขียนรายงานและนำเสนอผลงาน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าว จะบ่งบอกถึงความเป็นวิชาชีพของผู้ประเมินได้

## 2.2 บทบาทของผู้ประเมิน

### 2.2.1 บทบาทของผู้ประเมินทั่วไป

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2544) กล่าวถึง "องค์ประกอบใหม่ในบทบาทของผู้ประเมิน"

1. ผู้ประเมินในการประเมินยุคที่ 4 ได้เปลี่ยนบทบาทจากผู้ควบคุมมาเป็นผู้ให้ความร่วมมือ (collaborator) โดยผู้ประเมินจะต้องจูงใจ และให้เกิดการโต้ตอบข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่แต่เพียง เนื้อหาสาระของข้อมูลเท่านั้น แต่จะต้องเคารพต่อระเบียบวิธีการวิจัย (methodology) ของการประเมิน ด้วยและในกระบวนการมีส่วนร่วมนั้นบทบาทที่สำคัญของผู้ประเมิน คือ จะต้องรู้ถึงสภาพแวดล้อม ของการมีส่วนร่วมนั้นด้วย

2. ผู้ประเมินจะต้องมีบทบาทเป็นทั้งผู้เรียน (learner) และผู้สอน (teacher) มากกว่าที่จะ เป็นเพียงผู้สังเกตการณ์ (investigator) กระบวนการเรียนรู้และสอน เป็นความรับผิดชอบของผู้ประเมิน ในฐานะที่เป็นผู้มีบทบาทในการจัดเวทีให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเรียนรู้และสอนซึ่งกันและกัน

3. บทบาทใหม่ของผู้ประเมิน คือ เป็นผู้สร้างความจริงขึ้นมากกว่าที่จะเป็นเพียงผู้ค้นพบ ความจริง (discover) ทั้งนี้ในการประเมินแบบเดิม ๆ ที่ผ่านมา ผู้ประเมินสามารถหลีกเลี่ยงความรับผิดชอบ ต่อสิ่งที่ตนเองค้นพบโดยใช้คำอ้างว่าสิ่งที่ตนค้นพบเป็นความจริงที่ปลอดจากการใส่คุณค่าหรือ ค่านิยมต่อตนเองเข้าไป พร้อมกับสรุปว่า มีความจริงเพียงความจริงเดียวเท่านั้น ข้อมูลเป็นผู้เปิดเผย ความจริงของตนเองออกมา โดยนักวิทยาศาสตร์ไม่ได้เข้าไปแทรกแซง ผู้ประเมินแบบเดิมจึงไม่ได้ เป็นสิ่งใดมากไปกว่า "ผู้ช่วย" (midwife) ซึ่งรู้แต่เพียงเทคนิคในการจัดการกับธรรมชาติ เป็นเพียงผู้ส่งสาร ที่ไม่ต้องรับผิดชอบต่อสาร แต่บทบาทของนักประเมินยุคที่ 4 จะต้องยอมรับบทบาทที่ไม่เป็นแต่เพียง นักเทคนิคที่ทำให้กระบวนการประเมินดำเนินต่อไป แต่จะต้องเป็นผู้มีส่วนร่วมที่กระตือรือร้นใน การสร้างผลผลิตจะต้องยอมรับผลลัพธ์ที่ตนเองได้สร้างสรรค์ (reconstruct) ขึ้นด้วย

4. ผู้ประเมินจะต้องละทิ้งบทบาทของการเป็นผู้สังเกตการณ์แบบไม่มีบทบาท (passive) และยอมรับบทบาทของตนเองว่าเป็นตัวกลางที่เปลี่ยนแปลง (change agent) การประเมินแบบเดิม ๆ อาจมองผู้ประเมินเป็นเพียงเครื่องมือที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง ไม่ใช่เป็นตัวกลางที่เปลี่ยนแปลงเพราะอาจจะไปขัดกับกฎเกณฑ์ภาวะวิสัย (objectivity) ของการประเมินและการตั้งคำถามแบบเดิม ๆ แต่สำหรับการประเมินในยุคที่ 4 ผู้ประเมินคือกุญแจสำคัญในกระบวนการสร้างสรรค์ความจริง (reality) ชนิดใหม่และมีความซับซ้อนขึ้น ผู้ประเมินมีหน้าที่สอนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการสร้างความจริงอื่น ๆ พร้อมกับแนะนำข้อมูลอื่น ๆ เช่น การวิเคราะห์เอกสารจากการประเมินอื่น ๆ ที่อยู่ในสถานการณ์หรือบริบทที่คล้ายคลึงกันหรือให้ข้อมูลของพวกเขาที่มีอาชีพและอื่น ๆ ดังนั้น ผู้ประเมินจึงเป็นตัวแทน (agent) ที่มีบทบาทนำในกระบวนการสร้างขึ้นมาใหม่ (reconstruction) ของความจริงที่มีอยู่เดิม

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) กล่าวถึงบทบาทสำคัญของนักประเมิน คือ การตอบสนองความต้องการสารสนเทศของผู้บริหาร โดยขึ้นอยู่กับผู้บริหารในการกำหนดบริบทของการตัดสินใจ และเกณฑ์การตัดสินใจความสำเร็จของโครงการ Stufflebeam และคณะ (1971) Stake (1976) ต่างมีความเห็นสอดคล้องกันว่า นักประเมินไม่ควรมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจทางการบริหาร เพราะจะทำให้เสียความเป็นกลางในการประเมิน ฉะนั้นผู้ประเมินจึงควรมีบทบาทเพียงเสนอสารสนเทศจากผู้เกี่ยวข้องรอบด้านที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร

Scriven (1976 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545) กล่าวถึง บทบาทที่สำคัญที่สุดของนักประเมินคือการตัดสินใจคุณค่า ถ้านักประเมินไม่ได้มีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมิน ถือว่ายังไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ Scriven ยังเน้นว่าต้องตัดสินใจคุณค่าที่แท้จริงทั้งหมด ไม่เพียงแต่คุณค่าของผลที่คาดหวังไว้เท่านั้น แต่จะต้องครอบคลุมถึงคุณค่าของผลที่มีได้คาดหวังด้วย

Payne (1994) กล่าวถึง บทบาทของผู้ประเมินว่า ผู้ประเมินต้องให้ความร่วมมือและแบ่งปันแลกเปลี่ยนสารสนเทศในกลุ่มสมาชิก ซึ่งจะทำให้เกิดประสิทธิภาพของผลการประเมิน ผู้ประเมินจะต้องมีบทบาทบางส่วนในการบริการ เป็นผู้ตรวจสอบ ผู้ให้คำปรึกษา ผู้ติดต่อสื่อสาร หรือนักวิจัยเอกสารประวัติของโครงการหรือโปรแกรมการประเมินสามารถให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับตรวจสอบองค์ประกอบซึ่งมีความสัมพันธ์ถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวของงานนั้น

Sanders (2001) กล่าวถึง บทบาทของผู้ประเมินว่าควรที่จะแสดงออกถึงความน่าเชื่อถือของตนเองกับผู้ที่ได้รับการประเมินในขณะเริ่มต้นการประเมินนั้น ถ้าความเชื่อมั่นและความน่าไว้วางใจของผู้ประเมินไม่สามารถยอมรับได้ ผู้ประเมินก็ควรที่จะพิจารณาอย่างจริงจังที่จะยังไม่ดำเนินการต่อไป หากผู้ประเมินยังดำเนินการต่อไป แม้จะได้รับการพิจารณาจากผู้อื่นที่เห็นว่าตนเองมีคุณสมบัติไม่เพียงพอหรือมีความลำเอียง ก็ควรที่จะให้เหตุผลและคำอธิบาย ในการ

ดำเนินการประเมินนั้น ผู้ประเมินควรรักษาไว้ซึ่งแบบแผนที่สม่ำเสมอ โปร่งใสและมีการติดต่อสื่อสาร ต่อเนื่อง และการเข้าถึงกับผู้ได้รับการประเมินและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วย พร้อม ๆ ไปด้วยกับการแสดงออก ถึงความรู้ความชำนาญ และการคงไว้ซึ่งความเป็นกลางที่ไม่มีอคติ

Owen และ Lambert (1998) กล่าวถึง ผู้ประเมินจะต้องมีการปรับปรุงรูปแบบการทำงาน โดยจะต้องยอมรับข้อมูลใหม่ ๆ ที่ประโชยน์ต่อการประเมิน ทฤษฎี แนวความคิดใหม่ เกี่ยวกับ การกำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้ประเมินในองค์กร ผู้ประเมินจะต้องมีการจัดเตรียมข้อมูลของ องค์กรหรือหน่วยงานในการประเมินแต่ละครั้ง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพตามลักษณะของแต่ละ โครงสร้าง ผู้ประเมินจะต้องไม่มีความลำเอียงในการประเมิน การนำเสนอโครงการ แบบแผนและ การบริการ ในขณะที่เดียวกันรูปแบบแนวทางการประเมินจะต้องสามารถรองรับความต้องการใน การจัดองค์กรได้ดีนั้นจำเป็นจะต้องมีเอกสารประกอบที่ดี มีผู้ที่คอยให้คำแนะนำและเอาใจใส่อย่าง ไกล่ชิดในการดำเนินการประเมิน

Leviton (2001) กล่าวถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกันในสำนักงานนั้น สามารถ ช่วยพัฒนา ปรับปรุง คุณภาพในการทำงานของผู้ประเมินเช่นเดียวกับคุณภาพชีวิต การเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันจะช่วยให้เกิดความคล่องตัวในการใช้นโยบายในโครงการทั่วไป และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ประเมิน ซึ่งจะช่วยสนับสนุนซึ่งกันและกัน การให้ข้อมูลกัน การร่วมมือและการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน บางครั้งอุปสรรคบางอย่างอาจ นำไปสู่สัมพันธภาพที่ดียิ่งขึ้น รวมถึงนิสัยการปฏิบัติงานคนเดียวตามลำพังซึ่งหมายถึงว่าอาจจะ ทำให้เกิดความเสียหายในการติดต่อธุรกิจกับบุคคลและองค์กร โดยที่ผู้ประเมินสามารถปรับปรุง การทำงานร่วมกันโดยมีหลักอย่างน้อย 3 ข้อดังนี้ 1) ปรับปรุงการบริการสมาชิกจากการประเมิน ค่าร่วมกัน ซึ่งจะช่วยลดความอ่อนแอและความขัดแย้งในการทำงานของผู้ประเมิน 2) ฝึกฝนผู้ประเมิน โดยให้อิสระและบทบาทร่วมกันในการประเมิน โดยจะต้องรู้ว่าผู้ถูกประเมินต้องการอะไรทั้งนี้เพื่อคุณภาพ และประโยชน์ในการประเมิน 3) มีเทคนิควิธีการในการช่วยเหลือกันในกลุ่มผู้ประเมินอย่างมีประสิทธิภาพ

Macneil (2002) กล่าวถึง ผู้ประเมินเปรียบเสมือนเจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษาในการดำเนินการ ประเมิน โดยเฉพาะหลักการให้คำแนะนำเกี่ยวกับความรับผิดชอบโดยทั่วไปและรับผิดชอบต่อ สวัสดิภาพของสังคมและการประชุมปรึกษาหารือกันนั้นเป็นหลักที่สำคัญประการหนึ่งในหลักการ ประเมินซึ่งนำไปสู่การประชุมโดยใช้หลักประชาธิปไตย จำนวนเอกสารที่นำเสนอจะบ่งบอกถึง ประสิทธิภาพที่ผู้ประเมินนำมาปรับใช้ในการจัดการระหว่างการปฏิบัติการประเมินรวมทั้งการ ดำเนินการโดยใช้หลักการอบรม การมีความคิดริเริ่มและรู้สึกมีส่วนร่วม การสร้างความสามัคคี หลักการของผู้ฝึกสอน การสนับสนุนประชุมในหมู่คณะ เช่น เสนอให้มีการคิดเกี่ยวกับโครงสร้าง การประชุม การลงมติของกระบวนการประเมิน รวมทั้งเอกสารในการปฏิบัติงานนั้นเป็นเทคนิคที่ สำคัญในการสนับสนุนสังคม และการซักถามผู้ประเมินซึ่งเปรียบเสมือนเจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษา

### 2.2.2 บทบาทของผู้ประเมินภายนอก

ปองพล อติเรกสาร (2546) กล่าวถึง บทบาทของผู้ประเมินภายนอกไม่ใช่คนจับผิดแต่เสมือนเป็นหมอโรงเรียนที่จะมาวินิจฉัยช่วยชี้จุดเด่นจุดด้อย เพื่อจะได้นำสิ่งนั้น ๆ มาปรับปรุงไปสู่การพัฒนาโรงเรียน

วิรุณ ตั้งเจริญ (2546) กล่าวถึง บทบาทของผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาควรต้องพัฒนากระบวนการทัศน์ใหม่ วิธีคิดใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงรู้เท่าทันกระแสโลกและกระแสไทย เข้าใจแก่นสาระของการปฏิรูปการศึกษา รู้เท่าทันการบริหารการจัดองค์กรที่ก้าวหน้าทันสมัย เพราะการประเมินคุณภาพทางการศึกษาเป็นการประเมินทางด้านการบริหารจัดการระบบ และกลไกในองค์กรด้วย ต้องตระหนักและพัฒนาผู้ประเมินภายนอกไม่ใช่ผู้พิพากษาไม่ใช่เพียงผู้ประเมินผลหรือผู้ตรวจสอบทางการศึกษาแต่ผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาเป็นผู้สร้างพลัง (empowerment) ให้กับองค์กร

Knott (1998) กล่าวถึง บทบาทของผู้ประเมินภายนอกว่าผู้ประเมินภายนอกจะต้องมีบทบาทสำคัญในการประเมินภายนอก เขาได้สนับสนุนบทบาทของผู้ประเมินภายนอกว่า ผู้ประเมินต้องรับผิดชอบต่อสังคม ดังนั้นผู้ประเมินภายในอาจจะต้องขัดแย้งกับผู้ร่วมงานหรืออาจจะถูกตั้งข้อสงสัยจากลูกค้าได้ หากเขาประเมินว่าผลงานขององค์กรของเขาดีกว่าคู่แข่ง ต่อคำถามที่ว่าบทบาทของลูกค้ามีผลต่อการประเมินภายในอย่างไร เขาได้กล่าวว่า ถ้าหากลูกค้านั้นเป็นผู้จัดการที่กำหนดงบประมาณซึ่งรวมทั้งค่าครองชีพของผู้ประเมินภายในก็จะมีผลกระทบอย่างแน่นอน อย่างไรก็ตามการมอบหมายที่ดีจึงควรเป็นการทำสัญญากับผู้ประเมินภายนอก บทบาทของลูกค้าควรจะกำหนดให้ชัดเจนในแต่ละสถานการณ์เพื่อจะทำให้ผู้ประเมินรู้สึกเป็นอิสระที่จะรายงานในข้อมูลที่เขาพบเห็น

Patton (1997 อ้างถึงใน อรรนิศา เจริญรอย, 2544) กล่าวถึง สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพิจารณาบทบาทของผู้ประเมิน คือที่ตั้งของผู้ประเมินว่าควรอยู่ภายในหรือภายนอกของโครงการ ซึ่งอาจเรียกว่า in-house หรือ out-house การกำหนดคุณสมบัติของผู้ประเมินภายนอกไม่ได้มีการบัญญัติไว้ในระยะยาวสำหรับโครงการหรือองค์กรที่จะได้รับการประเมิน ผู้ประเมินภายนอกจึงต้องมีการประเมินที่ถูกต้องตรงความเป็นจริง เนื่องจากเป็นผู้อยู่นอกองค์กรที่ได้รับการประเมิน จึงเป็นที่ยอมรับกันว่าสถานะภายนอกของเขาได้ทำให้เขามีความเป็นอิสระได้มากกว่า กำหนดวัตถุประสงค์ได้ดีกว่าและมีเกียรติเป็นที่ยอมรับ

### 2.3 คุณภาพของผู้ประเมินภายนอก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) กล่าวถึงว่าคุณภาพของผู้ประเมินภายนอกสามารถตรวจสอบได้จากรายงานการประเมินสถานศึกษาของผู้ประเมินภายนอกว่ามีลักษณะดังต่อไปนี้หรือไม่

1. รายงานที่ถูกต้อง
2. เชื่อถือได้
3. มีความเป็นธรรม
4. มีหลักฐานข้อมูลมารองรับ

วิจารณ์ พานิช และคณะ (2544) กล่าวถึง เกณฑ์วัดคุณภาพของการประเมินประเทศนิวซีแลนด์ ว่า Education Review office (ERO) เป็นหน่วยงานประเมิน ก็จะต้องถูกประเมินคุณภาพด้วย และจะมีเกณฑ์วัดคุณภาพของตัวเอง โดยจะวัดคุณภาพเกี่ยวกับ

1. รูปแบบของการจัดการภายใน Education Review office (ERO) เป็นอย่างไร
2. กระบวนการ
3. คุณภาพรายงาน
4. ข้อโต้แย้งของสถานศึกษา ในลักษณะตกลงกันไม่ได้ที่กำหนดไว้ควรไม่เกิน 3 %

ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน (2547) ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอก สำหรับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอก การทดลองใช้ การประเมินรูปแบบการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอก และการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอก พบว่า 1) ผลรูปแบบการประเมินผลมีลักษณะเป็นแผนภูมิโครงสร้างที่แสดงถึง กระบวนการของกิจกรรมการประเมินคุณภาพของผู้ประเมินในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้ประเมินภายนอกเป็นสำคัญ โดยประเมินจาก 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านประสบการณ์ที่เอื้อต่อประสิทธิภาพในการประเมิน องค์ประกอบด้านบุคลิกภาพ เจตคติ คุณธรรม และจรรยาบรรณ องค์ประกอบด้านประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานประเมิน และองค์ประกอบด้านคุณภาพของเอกสารรายงานผลการประเมินสถานศึกษา โดยใช้แหล่งประเมินจำนวน 3 แหล่งซึ่งประกอบด้วย ผู้ประเมินอย่างน้อยแหล่งละ 1 คน ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนผู้ประเมินภายนอก (ในทีมประเมินเดียวกัน) และตัวแทนสถานศึกษา โดยแบ่งขั้นตอนเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการประเมิน ขั้นดำเนินการประเมิน ขั้นสรุปผลการประเมินและขึ้นรายงานผลการประเมิน ผลการประเมินคู่มืออยู่ในระดับการใช้รูปแบบการประเมินมีผลการประเมินอยู่ในระดับมากสามารถนำไปใช้ประกอบการประเมินตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นได้ 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอกสำหรับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานเพื่อพิจารณาคุณภาพของรูปแบบการประเมินภายนอก

ด้านความตรง (Validity) โดยใช้เทคนิคกลุ่มรู้จัก (known group technique) พบว่า รูปแบบการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอกสำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความตรงเชิงจำแนก (Discriminate Validity) สามารถจำแนกกลุ่มได้อย่างถูกต้อง 3) ผลการประเมินรูปแบบการประเมินคุณภาพของผู้ประเมินภายนอก พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอก ว่ามีความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ความเหมาะสม และความถูกต้องครอบคลุมอยู่ในระดับมาก 4) ผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลการประเมินคุณภาพผู้ประเมินภายนอก พบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถประมวลผลการประเมินได้ถูกต้องตามสาระของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

## 2.4 สมรรถภาพของผู้ประเมิน

### 2.4.1 ความหมายของสมรรถภาพ (Competencies)

สมรรถภาพเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งต่อการดำเนินการปฏิบัติงานและกระทำการต่าง ๆ ให้ประสบผลความสำเร็จ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของสมรรถภาพแตกต่างกันไป สามารถสรุปได้ดังนี้

สุจิตรา จันทรวินาส (2537) ให้ความหมายสมรรถภาพ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ แสดงออกถึงการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม และปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

दनัย เทียนพุม (2540) ให้คำจำกัดความของคำว่า สมรรถภาพ หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ประกอบด้วย ทักษะ ความรู้ ที่สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานที่องค์กรกำหนด โดยแบ่งความสามารถออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ความสามารถในมิติของพฤติกรรม หมายความว่า ในธุรกิจจะมีเรื่องของบทบาทหน้าที่ตามอาชีพของคนหรือของผู้บริหารในตำแหน่งต่าง ๆ ที่ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ธุรกิจในแง่ของความสามารถในเชิงพฤติกรรม คือ การเข้าไปวิเคราะห์สิ่งที่เป็นพฤติกรรมหลักของหน้าที่ที่รับผิดชอบ ก็จะได้สิ่งที่เรียกว่า คุณลักษณะของความสามารถของหน้าที่ การงานหรือบทบาทหน้าที่ ก็จะเป็นผลได้ของพฤติกรรม 2) ความสามารถในมิติของงาน หมายถึง ความสามารถในด้านการทำงานซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานอาชีพ สิ่งที่ได้รับหรือผลจากการทำงานตามอาชีพหรือมาตรฐานอาชีพถือผลงานที่สามารถปฏิบัติได้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ให้ความหมายสมรรถภาพ หมายถึง ความสามารถ

เดชา เดชะวัฒน์ไพศาล (2543) กล่าวว่า สมรรถภาพ หมายถึง ทักษะ ความรู้ ความสามารถ หรือพฤติกรรมของบุคลากรที่จำเป็นในการปฏิบัติงานใดงานหนึ่ง กล่าวคือ ในการทำงานหนึ่ง ๆ เราต้องรู้อะไร เมื่อมีความรู้หรือข้อมูลแล้ว เราจะต้องรู้ว่าจะทำงานนั้นอย่างไร และเราควรมีพฤติกรรมหรือคุณลักษณะเฉพาะอย่างไรจึงจะทำงานได้อย่างประสบความสำเร็จ

Cooper และ Webber (1973 อ้างถึงใน ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา, 2530) ให้ความหมายสมรรถภาพ หมายถึง เจตคติ ความเข้าใจ ทักษะ และพฤติกรรมที่เอื้อต่อความเจริญงอกงามทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม และร่างกาย ซึ่งบุคคลเป็นผู้แสดงออกถึงสมรรถภาพ

Good (1975) ให้ความหมายสมรรถภาพ หมายถึง ทักษะ มโนทัศน์ และเจตคติที่จำเป็นต้องมีในการทำงาน สามารถประยุกต์หลักการ เทคนิควิธีการ และความรู้พื้นฐานในวิชาชีพไปใช้ในสถานการณ์ที่สามารถปฏิบัติงานจริงได้

Hearn และคณะ (1977) ให้ความหมายสมรรถภาพ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะ ทศนคติ เป็นคุณลักษณะร่วมกันที่เป็นพื้นฐานให้เกิดความสำเร็จในการปฏิบัติงานทางวิชาชีพ

Beard และคณะ (1994) ให้ความหมายสมรรถภาพ หมายถึง เป็นความสามารถอะไรก็ตามที่บุคคลนั้นสามารถทำได้และเป็นคุณลักษณะของบุคคล ที่แสดงให้เห็นถึงทักษะความสามารถที่มีประสิทธิภาพภายใต้ขอบเขตที่เกี่ยวกับงาน

Rylatt และ Lohan (1995) ให้ความหมายสมรรถภาพ หมายถึง ลักษณะของทักษะ ความรู้ และทัศนคติที่จำเป็นต่อการปฏิบัติปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพในสถานการณ์หรือในงานนั้น ๆ

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า สมรรถภาพ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะ ทศนคติ และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องมีเพื่อเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จ

#### 2.4.2 สมรรถภาพของผู้ประเมิน

กานดา พูนลาภทวี (2524) สํารวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพในการวิจัยและประเมินการศึกษานึ่งประสงค์และลักษณะงานของนักวิจัยและประเมินการศึกษา กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้บริหาร นักวิชาการทางด้านกรวิจัยและประเมินการศึกษาและนักวิจัยและประเมินการศึกษา โดยใช้แบบสำรวจความคิดเห็น ทำกรวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์เนื้อเรื่อง (Content analysis) และการแจกแจงร้อยละ ผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพในการวิจัยและประเมินการศึกษาที่พึงประสงค์มีทั้งสิ้น 25 ข้อ ดังนี้

1. สามารถระบุตัวแปรที่สำคัญได้
2. สามารถแปลความหมายและลงข้อสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
3. มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการวิจัย
4. มีคุณลักษณะและเจตคติของนักวิจัยและประเมินการศึกษา
  - 4.1 มีความรับผิดชอบ
  - 4.2 มีศรัทธาต่อการดำเนินงานวิจัย
  - 4.3 มีเหตุมีผล
  - 4.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

- 4.5 ใจกว้างยอมรับความคิดเห็นและคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่น
- 4.6 มีความอดทน อดทน อดทน
- 4.7 มีความสนใจศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ
- 4.8 ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางไม่อคติ
- 4.9 มีความกระตือรือร้น
- 4.10 ไม่เชื่อสิ่งใดง่าย ๆ
- 4.11 เป็นผู้มุ่งหวังหรือต้องการจะทำอะไรให้สำเร็จ
- 4.12 มีความละเอียดถี่ถ้วนและรอบคอบอยู่เสมอ
- 4.13 กล้าวิพากษ์วิจารณ์ด้วยหลักเหตุผล
- 4.14 มีความอยากรู้อยากเห็น
- 4.15 ช่างสังเกตและไวต่อการรับรู้
- 4.16 เชื่อมั่นในตนเอง
- 4.17 ความเป็นระเบียบ
- 4.18 สามารถร่วมงานเป็นคณะได้
- 4.19 สนใจฝึกฝนวิธีการใหม่ ๆ เสมอ
- 4.20 มีมนุษยสัมพันธ์
- 4.21 สงสัยในสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ
5. สามารถทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการวิจัยหรือกำหนดสิ่งที่มุ่งประเมิน
  - 5.1 มีความสามารถในการระบุและจัดระเบียบปัญหาในการวิจัย
  - 5.2 มีความสามารถในการกำหนดมิติที่มุ่งประเมินอย่างชัดเจน
6. สามารถระบุประชากรในการวิจัยหรือเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรได้อย่างเหมาะสม
  - 6.1 มีความสามารถกำหนดประชากรในการวิจัยได้อย่างเหมาะสม
  - 6.2 มีความรู้ในทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง โดยเฉพาะการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi stage random sampling)
7. สามารถกำหนดสมมติฐานในการวิจัยหรือคำถามที่มุ่งจะแสวงหาคำตอบ
  - 7.1 มีความสามารถกำหนดสมมติฐานในการวิจัยที่สามารถทดสอบได้หรือกำหนดคำถามที่สามารถแสวงหาคำตอบได้
8. สามารถเลือกและใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสม
  - 8.1 มีความสามารถเลือกเทคนิคสถิติเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลชุดหนึ่งได้อย่างเหมาะสม
  - 8.2 มีความสามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติได้อย่างถูกต้อง



8.3 มีความรู้ในข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที่สำคัญตลอดจนผลกระทบที่ตามมาถ้ามีการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเหล่านี้

8.4 มีความรู้ในบทบาททางสถิติ เช่นบทบาทของการใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics) บทบาทในการใช้สถิติเชิงสรุปพาดพิง (inferential statistics) เป็นต้น

8.5 มีความรู้ในมโนทัศน์ (Concept) ที่สำคัญและการใช้เทคนิคทางสถิติหลัก ๆ เช่น สหสัมพันธ์บางส่วน (Partial correlation) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance)

9. สามารถดึงข้อเสนอนะแนะ (implication) จากผลวิจัยหรือการปฏิบัติที่มีมาก่อนได้

9.1 มีความสามารถในการสรุปพาดพิง (inferences) การลงข้อสรุป (conclusions) และการสรุปความเป็นทั่วไป (generalization) จากผลวิจัยหรือการปฏิบัติที่มีมาก่อนได้

9.2 มีความสามารถสังเคราะห์หรือย่อสรุปความรู้ที่มีอยู่

9.3 มีความสามารถในการทบทวนและประเมินรายงานการวิจัยหรืองานเขียนอื่นที่เกี่ยวข้อง

10. สามารถจัดทำข้อเสนอซึ่งเป็นผลจากการวิจัยหรือประเมิน

10.1 มีความสามารถแปลงผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปเป็นข้อเสนอเพื่อการปฏิบัติอย่างเหมาะสม

11. สามารถรายงานผลวิจัยหรือผลประเมินตลอดจนข้อเสนอแนะได้อย่างเหมาะสม

11.1 มีความสามารถในการเขียนรายงานในรูปแบบที่เหมาะสม เข้าใจง่าย

11.2 มีความสามารถเสนอตัวเลขเชิงปริมาณโดยใช้ภาษาหรือการเขียนบอกเล่า

11.3 มีความรู้ในวิธีการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น นำเสนอด้วยแผนภูมิ แผนภาพ ตาราง เป็นต้น

11.4 มีความรู้ในการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบของรายงานการวิจัย บทความหรือหนังสือ

12. สามารถควบคุมตัวการที่ทำให้การวิจัยหรือการประเมินขาดความตรง (Validity)

12.1 มีความสามารถในการออกแบบวิจัยหรือแบบประเมินเพื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกินหรือตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous variables) ทั้งหมด

12.2 มีความรู้ในกระบวนการสุ่ม (Randomization) ซึ่งเป็นวิธีการควบคุมการทดลอง

12.3 มีความรู้ในองค์ประกอบที่ทำให้การวิจัยขาดความตรงภายในและความตรงภายนอก (internal and external validity)

12.4 มีความรู้ในผลของความคลาดเคลื่อนในการวัด (measurement error) ที่มีต่อความถูกต้องของผลการทดลอง

13. สามารถเลือกแบบวิจัยหรือแบบประเมินในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานหรือตอบคำถามเชิงประเมิน

- 13.1 มีความรู้ในแบบวิจัยประเภทต่าง ๆ เช่นแบบวิจัยทดลอง (experimental designs) แบบกึ่งทดลอง (Quasi - experimental designs) แบบวิจัยเชิงธรรมชาติ (naturalistic designs)
- 13.2 มีความรู้ในความเป็นไปได้ (feasibility) ของแบบวิจัยแต่ละแบบโดยพิจารณาถึงข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น เวลา เงิน งบประมาณ การควบคุมตัวแปร การหากลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ เป็นต้น
14. สามารถประเมินความตรง (validity) ของเครื่องมือวิจัยได้
- 14.1 มีความรู้ความสามารถในการพิจารณาหรือหาความตรง (validity) ของเครื่องมือวิจัย
- 14.2 มีความรู้ความสามารถในการพิจารณาหรือหาความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือวิจัย
- 14.3 มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อสอบ (item analysis) โดยเฉพาะการวิเคราะห์ค่าดัชนีความง่ายและดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ
15. สามารถเลือกเทคนิคและเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 15.1 มีความสามารถในการเลือกแบบสอบถามหรือเครื่องมือมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม
- 15.2 มีความรู้ในหลักการทั่วไปในการสร้างเครื่องมือวิจัย
- 15.3 มีความสามารถในการเขียนข้อสอบหรือข้อความที่ไม่คลุมเครือโดยใช้ศัพท์ที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง
- 15.4 มีความรู้ในการสร้างแบบสอบถาม ( questionnaires)
- 15.5 มีความรู้ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ ( interview schedules )
- 15.6 มีความรู้ในคุณสมบัติของข้อมูลหรือตัวแปรในมาตราระดับต่าง ๆ เช่น มาตรานามบัญญัติ (nominal scale) มาตราอันดับ (ordinal scale) มาตราช่วง (interval scale) และมาตราอัตราส่วน (ratio scale)
- 15.7 มีความรู้ในวิธีการสร้างมาตราประเมินค่า (rating scale)
- 15.8 มีความรู้ในการสร้างระบบการสังเกต (observation systems) พร้อมแบบสังเกต
- 15.9 มีความรู้ในวิธีการสร้างแบบสำรวจรายการ (checklists)
- 15.10 มีความรู้ในรูปแบบของแบบสอบถามที่ใช้ประเมินความรู้และทักษะทางสมอง เช่น แบบสอบถามชนิดตอบสั้น ๆ แบบสอบถามชนิดจับคู่ แบบสอบถามชนิดเรียงความ แบบสอบถามชนิดให้จัดลำดับ เป็นต้น
- 15.11 มีความรู้ในวิธีการหลักที่ใช้วัดเจตคติ (attitudes) และตัวแปรเชิงความรู้สึกนึกคิดทั้งหลาย เช่น วิธีของลิเคอร์ท วิธีของเธอร์สโตน วิธีจำแนกของออกสกีต วิธีสังคมนิติ เป็นต้น
16. สามารถปรับปรุงวิธีการติดตาม และประเมินโครงการได้อย่างเหมาะสม
17. สามารถแปลงวัตถุประสงค์ทั่วไปให้เป็นวัตถุประสงค์เฉพาะที่สามารถวัดได้
- 17.1 มีความสามารถเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้

18. สามารถระบุข้อความหรือหลักฐานที่จำเป็นในการทดสอบสมมติฐานหรือตอบคำถามได้อย่างชัดเจน
19. สามารถเลือกวิธีเสนอปัญหาที่มุ่งวิจัยหรือประเมินได้อย่างเหมาะสม
- 19.1 มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสืบสวนหาความรู้ทางการศึกษา เช่น วิธีสหสัมพันธ์ (correlation studies) วิธีทดลอง (experimental studies) เป็นต้น
20. สามารถจัดหาและจัดการทรัพยากรทั้งกำลังคนและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการดำเนินการวิจัยหรือการประเมิน
- 20.1 มีความรู้ในเทคนิคการเขียนและเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานและองค์การทางการเงินต่าง ๆ
- 20.2 มีความสามารถในการคาดคะเนระยะเวลาที่เป็นจริงสำหรับดำเนินการวิจัยหรือการประเมิน
- 20.3 มีความสามารถในการชี้บ่งกำลังคนและปริมาณงบประมาณที่จำเป็นในการดำเนินโครงการ
21. สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เกี่ยวกับโปรแกรมประกอบการ (program performance) ได้ทันทีเพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจปรับขยายโปรแกรม
- 21.1 มีความสามารถในการพัฒนาเทคนิคการจัดหาข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ให้กับผู้รับผิดชอบในโปรแกรมหรือโครงการได้ทันเวลาที่ในขณะที่โปรแกรมนั้นกำลังดำเนินอยู่
22. สามารถใช้วิธีการที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูล
- 22.1 มีความสามารถในการเก็บข้อมูลด้วยวิธีเทคนิคอื่น ๆ
- 22.2 มีความสามารถบริหารการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ
23. สามารถแสวงหาสารสนเทศ (information) เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการวิจัยหรือประเมิน
- 23.1 มีความรู้ในการแสวงหาสารสนเทศ (information) อย่างเป็นทางการ เช่น การใช้ดัชนีวารสาร
- 23.2 มีความสามารถในการใช้เทคนิคการวิจัยเอกสาร
24. สามารถประเมินคุณค่าและความเป็นไปได้ของเป้าหมายโปรแกรมหรือโครงการ
- 24.1 มีความสามารถใช้เกณฑ์มาตรฐานเพื่อตัดสินคุณค่าของเป้าหมายโปรแกรมหรือโครงการได้
- 24.2 มีความสามารถชี้บ่งความเป็นไปได้ของเป้าหมายโปรแกรมหรือโครงการโดยพิจารณาทรัพยากรที่มีอยู่ว่าสามารถเอื้ออำนวยให้บรรลุเป้าหมายของโปรแกรมหรือโครงการได้เพียงใด
25. สามารถระบุมาตรฐาน (standards) หรือ ปกติวิสัย (norm) ที่จะใช้ในการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ต้องการประเมินได้

Worthen (1975 อ้างถึงใน สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2544) สังเคราะห์สมรรถภาพนักวิจัย และประเมินการศึกษาที่จำเป็นต้องมีในการปฏิบัติงานวิจัยและประเมินการศึกษา 25 ประการ

1. สามารถแสวงหาสารสนเทศเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องทำการวิจัยหรือประเมินได้
  - 1.1 มีความรู้ในวิธีการอย่างเป็นทางการ เช่น การใช้ดัชนีวารสารในการแสวงหาสารสนเทศ
  - 1.2 มีความสามารถในการใช้เทคนิควิจัยเอกสาร
  - 1.3 มีความสามารถในการใช้ระบบสารสนเทศ เช่น ERIC
  - 1.4 มีความรู้ในวิธีการอย่างไม่เป็นทางการ เช่น การติดต่อกับนักวิจัยในสาขาวิชาเดียวกัน

เป็นต้น ในการแสวงหาสารสนเทศที่ต้องการ
2. สามารถระบุนัยแฝง (implications) จากผลวิจัยหรือการปฏิบัติที่มีมาก่อนได้
  - 2.1 มีความสามารถในการทบทวนและประเมินรายงานการวิจัยหรืองานเขียนอื่นที่เกี่ยวข้อง
  - 2.2 มีความสามารถในการทบทวนและประเมินปรากฏการณ์เชิงปฏิบัติทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง
  - 2.3 มีความสามารถในการสรุปพาดพิง การลงข้อสรุป และการสรุปความทั่วไปหรือนัยทั่วไปได้อย่างถูกต้อง
  - 2.4 มีความสามารถในการสังเคราะห์หรือย่อสรุปความรู้ที่มีอยู่
3. สามารถเข้าถึงแก่นของปัญหาที่มุ่งวิจัยหรือกำหนดสิ่งที่มุ่งประเมินได้
  - 3.1 มีความสามารถในการระบุและจัดระเบียบปัญหาในการวิจัย
  - 3.2 มีความสามารถในการกำหนดมิติที่มุ่งประเมินอย่างชัดเจน
4. สามารถเลือกวิธีเสนอปัญหาที่มุ่งวิจัยหรือประเมินได้อย่างเหมาะสม
  - 4.1 มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการร่วม ในการสืบสอบหาความรู้ทางการศึกษาเช่นวิธีสนสัมพัทธ์วิธีทดลอง เป็นต้น
  - 4.2 มีความรู้เกี่ยวกับการหาความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ เช่น วิธีวิเคราะห์ทางปรัชญา เป็นต้น
5. สามารถกำหนดสมมติฐานในการวิจัย หรือคำถามที่มุ่งแสวงหาคำตอบจากการศึกษาได้
  - 5.1 มีความสามารถในการกำหนดสมมติฐานในการวิจัยที่สามารถทดสอบได้หรือกำหนดคำถามที่สามารถแสวงหาคำตอบได้โดยการวิจัยหรือการประเมิน
  - 5.2 มีความสามารถในการสรุปคำถามเชิงประเมินจากลูกค้ำที่สำคัญทั้งหมดของการประเมิน
6. สามารถระบุข้อมูลหรือหลักฐานที่จำเป็นในการทดสอบสมมติฐานหรือการตอบคำถามที่มุ่งวิจัยและประเมินอย่างชัดเจน
7. สามารถเลือกแบบวิจัยหรือแบบประเมินในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานหรือตอบคำถามเชิงประเมินได้อย่างเหมาะสม

- 7.1 มีความรู้ในแบบวิจัยประเภทต่าง ๆ เช่น แบบวิจัยเชิงธรรมชาติ เป็นต้น
- 7.2 มีความรู้ในคำถามทั้งหมดที่แบบวิจัยแต่ละแบบสามารถและไม่สามารถให้คำตอบได้
- 7.3 มีความรู้ในความเป็นไปได้ (feasibility) ของแบบวิจัยแต่ละแบบโดยพิจารณาถึงข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น เวลา เงินงบประมาณ การควบคุมตัวแปร การหากลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ เป็นต้น
- 8.สามารถระบุประชากรในการวิจัยและสุ่มหรือเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรได้อย่างเหมาะสม
- 8.1 มีความสามารถในการกำหนดประชากรในการวิจัยได้อย่างเหมาะสม
- 8.2 มีความสามารถในการกำหนดความแตกต่างระหว่างประชากรเชิงทฤษฎี (Theoretical populations) กับประชากรที่สามารถติดต่อได้ถึง (accessible populations)
- 8.3 มีความรู้ในทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง โดยเฉพาะการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) และเทคนิคการสุ่มตัวอย่างที่ผันแปรไปจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) และการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling)
9. สามารถประยุกต์ใช้แบบวิจัยหรือแบบประเมินตลอดจนตระหนักในความสำคัญของการควบคุมตัวแปรที่ทำให้การวิจัยหรือการประเมินขาดความตรง
- 9.1 ความสามารถในการควบคุมตัวแปรที่จะทำให้การวิจัยหรือการประเมินขาดความตรง
- 9.2 มีความรู้ในรายละเอียดของแบบวิจัยทดลอง แบบวิจัยกึ่งทดลอง
- 9.3 มีความรู้ในองค์ประกอบที่ทำให้การวิจัยขาดความตรงภายในและความตรงภายนอก
- 9.4 มีความสามารถในการออกแบบการวิจัยหรือแบบประเมินเพื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกินหรือตัวแปรแทรกซ้อน (extraneous variables) ทั้งหมด
- 9.5 มีความรู้ในกระบวนการสุ่มซึ่งเป็นวิธีการควบคุมการทดลองและความสัมพันธ์ระหว่างการสุ่มกับสถิติเชิงสรุปพาดพิง
- 9.6 มีความรู้ในแบบสถิติประเภทแบบองค์ประกอบกำหนด (fixed-effects design) แบบองค์ประกอบสุ่ม (random-effects design) แบบองค์ประกอบผสม (mixed-effects design) การวิเคราะห์แบบข้ามองค์ประกอบ (crossed analysis) การวิเคราะห์แบบแฝงในองค์ประกอบ (nested analysis) ธรรมชาติของปฏิกริยาร่วมหรือสัมพันธ์ (interactions) แผนภาพและการแปลความหมายของปฏิสัมพันธ์
- 9.7 มีความรู้ในธรรมชาติและปัญหาในการใช้แบบวิเคราะห์ชนิดวัดซ้ำ
- 9.8 มีความรู้ในการจัดให้ตัวแปรร่วมกันจัดตัวแปรให้อยู่กันเป็นบล็อก หรือตัวแปรให้อยู่เป็นประเภทอันเป็นเทคนิคที่จะเพิ่มความถูกต้อง ในการคาดคะเนจากตัวแปรทดลอง
- 9.9 มีความรู้ในผลของความคลาดเคลื่อนในการวัด ที่มีต่อความถูกต้องของผลการทดลอง

9.10 มีความรู้ในวัตถุประสงค์ของการใช้แบบสถิติประเภทต่าง ๆ เช่น แบบสถิติสุ่มเป็นบล็อก (randomized block design) แบบสถิติบล็อกไม่สมบูรณ์ (incomplete block design) แบบสถิติจัตุรัสลาติน (Latin square design) เป็นต้น

10. สามารถระบุเป้าหมายของโปรแกรมหรือโครงการที่มุ่งประเมินให้มีความเป็นอยู่ในระดับที่เหมาะสม

10.1 มีความสามารถในการระบุลูกค้าหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทั้งหมดในอันที่จะช่วยชี้บ่งบอกเป้าหมายของโปรแกรม

10.2 มีความสามารถในการช่วยเหลือผู้อื่น ในการกำหนดเป้าหมายของการประเมิน

10.3 มีความสามารถในการช่วยเหลือผู้อื่นในการจัดลำดับเป้าหมายตามความสำคัญ

11. สามารถประเมินคุณค่าและความเป็นไปได้ของเป้าหมายของโปรแกรมหรือโครงการได้

11.1 มีความสามารถในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการตัดสินคุณค่าของเป้าหมายของโครงการหรือโปรแกรมได้

11.2 มีความสามารถในการใช้เกณฑ์มาตรฐานเพื่อตัดสินในคุณค่าของเป้าหมายของโปรแกรมหรือโครงการได้

11.3 มีความสามารถในการชี้บ่งความเป็นไปได้ของเป้าหมายของโครงการหรือโปรแกรมโดยพิจารณาจากทรัพยากรที่มีอยู่ว่าสามารถเลือกอำนวยความสะดวกให้บรรลุเป้าหมายของโปรแกรมหรือโครงการได้เพียงใด

11.4 มีความสามารถในการชี้บ่งถึงผลลัพธ์ที่เป็นจริงกับผลลัพธ์ที่คาดหวังจากระบบเพื่อระบุความไม่สอดคล้องกัน (discrepancies) หรือความต้องการที่มีอยู่ในระบบนั้น

12. สามารถระบุมาตรฐาน (standard) หรือปกติวิสัย (norms) ที่จะใช้ในการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ต้องการประเมินได้

13. สามารถแปลงวัตถุประสงค์ทั่วไปให้เป็นวัตถุประสงค์เฉพาะที่สามารถวัดได้

13.1 มีความสามารถในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้

13.2 มีความสามารถในการนำข้อคิดเห็นของบุคลากรในโครงการหรือโปรแกรมผสมผสานลงในวัตถุประสงค์เฉพาะ

14. สามารถระบุตัวแปรที่สำคัญได้

15. สามารถพัฒนาหรือเลือกเทคนิคและเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

15.1 มีความรู้ในคุณสมบัติของข้อมูลหรือตัวแปรในมาตราระดับต่าง ๆ คือ มาตรานามบัญญัติ (nominal scale) มาตราอันดับ (ordinal scale) มาตราช่วง (interval scale) และ มาตราอัตราส่วน (ratio scale)

15.2 มีความรู้ในทฤษฎีบทขั้นมูลฐานเกี่ยวกับการถ่วงน้ำหนักข้อสอบที่ต่างกัน

15.3 มีความรู้ในหลักการทั่วไปในการสร้างเครื่องมือวิจัย

15.4 มีความรู้ในรูปแบบของแบบสอบถามที่ใช้ประเมินความรู้และทักษะทางสมอง เช่น แบบสอบถามชนิดเลือกตอบ แบบสอบถามชนิดเติมคำ แบบสอบถามชนิดตอบสั้นต่าง ๆ แบบสอบถามชนิดจับคู่ แบบสอบถามชนิดเรียงความ แบบสอบถามชนิดให้จัดอันดับ เป็นต้น

15.5 มีความรู้ในวิธีการหลักที่ใช้วัดเจตคติ (attitudes) และตัวแปรเชิงความรู้สึกนึกคิดทั้งหลาย วิธีการหลักเหล่านี้ เช่น วิธีของลิเคอร์ท วิธีของเธอร์สไตน์ วิธีความหมายจำแนกของออสกู๊ด วิธีสังคมนิติ เป็นต้น

15.6 มีความรู้ในวิธีการสร้างมาตราประมาณค่า (rating scales) แบบสำรวจรายการ (checklists) แบบสอบถาม (questionnaires) แบบสัมภาษณ์ (interview schedules) และระบบการสังเกตพร้อมแบบสังเกต

15.7 มีความสามารถในการเขียนข้อสอบหรือข้อความที่ปราศจากความคลุมเครือ โดยใช้ศัพท์ที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างประชากร

15.8 มีความสามารถในการเลือกแบบสอบหรือเครื่องมือมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม

15.9 มีความรู้ในการใช้การทดสอบแบบอิงเกณฑ์และอิงวัตถุประสงค์

16. สามารถประเมินความตรงของเครื่องมือวิจัยได้

16.1 มีความรู้ในสัมพัทธ์มูลฐานและทฤษฎีของทฤษฎีคะแนนแท้จริงแบบคลาสสิก (classical test theory)

16.2 มีความรู้ความสามารถในการบ่งชี้ ความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยรวมทั้งความรู้ความสามารถในความเที่ยงประเภทต่าง ๆ ด้วย

16.3 มีความรู้ความสามารถในการชี้บ่ง ความตรงของเครื่องมือวิจัยรวมถึงความรู้ความสามารถในแนวทางการบ่งชี้ความตรงด้วยวิธีต่าง ๆ ด้วย

16.4 มีความรู้ในการสร้างปกติวิสัย

16.5 มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยเฉพาะการคำนวณหาดัชนีความง่าย และดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ

17. สามารถใช้วิธีการที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูล

17.1 มีความสามารถในการบริหารการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ

17.2 มีความสามารถในการเก็บข้อมูลด้วยเทคนิควิธีอื่น ๆ ที่ไม่ได้ใช้เครื่องมือโดยตรง เช่น การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์เนื้อเรื่อง (content analysis)

18. สามารถติดตามและประเมินโปรแกรมโดยสอบสวนถึงการปฏิบัติที่บ้ายเบนออกจากแบบหรือวิธีการที่ระบุไว้

19. สามารถเลือกและใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติอย่างเหมาะสม

- 19.1 มีความรู้ในบทบาทของสถิติ เช่น บทบาทของการใช้สถิติเชิงบรรยาย บทบาทในการใช้สถิติเชิงสรุปหาพิง เป็นต้น
- 19.2 มีความรู้ในความแตกต่างระหว่างชั้นของเทคนิคทางสถิติ เช่น ระหว่างการสรุปหาพิงแบบเบย์เซียนกับแบบฟิชเชอร์ (Bayesian VS Fisherian inferences) ระหว่างสถิติที่ใช้กับการแจกแจงที่จำเป็นต้องรู้ลักษณะของประชากร (nontistics) เป็นต้น รวมถึงความรู้ในโมทัศน์ที่สำคัญของสถิติในแต่ละชั้นด้วย
- 19.3 มีความรู้ในแบบจำลองหรือทฤษฎีที่เป็นฐานรองรับเทคนิคสถิติ เช่น แบบจำลองเส้นตรงทั่วไป (general linear model) เป็นต้น
- 19.4 มีความรู้ในโมทัศน์สำคัญและการใช้เทคนิคทางสถิติหลัก ๆ เช่น สหสัมพันธ์บางส่วน (partial correlation) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance) เป็นต้น
- 19.5 มีความรู้ในข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที่สำคัญรวมถึงผลกระทบที่ตามมาถ้ามีการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเหล่านั้น
- 19.6 มีความสามารถในการเลือกหรือออกแบบเทคนิคสถิติเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลชุดหนึ่งได้อย่างเหมาะสม
- 19.7 มีความสามารถในการใช้เทคนิคทางสถิติได้อย่างถูกต้อง
20. สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์
- 20.1 มีความสามารถในการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องเจาะบัตร เครื่องเลือกบัตร เครื่องตรวจให้คะแนน เป็นต้น
- 20.2 มีความสามารถในการจัดบัตระข้อมูลให้สามารถวิเคราะห์ได้ ภายใต้ขีดจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาตรฐานได้
- 20.3 มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
- 20.4 มีความสามารถในการใช้รหัสคอมพิวเตอร์ได้
- 20.5 มีความรู้ในขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่
- 20.6 มีความสามารถในการอ่านและแปลความหมายผลวิเคราะห์จากคอมพิวเตอร์
21. สามารถแปลความหมายและลงข้อสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
22. สามารถรายงานผลวิจัยหรือผลประเมินตลอดจนข้อเสนอแนะได้อย่างเหมาะสม
- 22.1 มีความรู้ในภูมิหลังเชิงวิชาการและประสบการณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยหรือการประเมินซึ่งจะเป็นผู้อ่านรายงานการวิจัย หรือรายงานการประเมิน
- 22.2 มีความสามารถในการเขียนรายงานในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้อ่าน
- 22.3 มีความสามารถในการเสนอตัวเลขเชิงปริมาณ โดยใช้ภาษาหรือการเขียนบอกเล่า



22.4 มีความรู้ในวิธีการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น นำเสนอด้วยแผนภูมิ แผนภาพ ตาราง เป็นต้น

22.5 มีความรู้ในการเผยแพร่งานในรูปของรายงานการวิจัย บทความหรือหนังสือ

22.6 มีความสามารถในการเตรียมและรายงานปากเปล่าถึงผลวิจัยหรือผลประเมิน

23. สามารถจัดทำข้อเสนอซึ่งเป็นผลจากการประเมินหรือการวิจัย

23.1 มีความสามารถในการแปลงผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปเป็นข้อเสนอ เพื่อการปฏิบัติอย่างเหมาะสม

24. สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เกี่ยวกับโปรแกรมประกอบการ (program performance) ได้ทันทีเพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจปรับขยายโปรแกรม

24.1 มีความสามารถในการพัฒนาเทคนิคการหาข้อมูลย้อนกลับเชิงประเมินให้กับผู้รับผิดชอบในโปรแกรมหรือโครงการได้อย่างทันเวลาเพื่อจักได้มีการปรับปรุงโปรแกรมได้ทัน่วงที ในขณะที่โปรแกรมนั้นกำลังดำเนินอยู่

24.2 มีความสามารถระบุว่าผู้บริหารโครงการหรือโปรแกรมท่านใดบ้างที่ต้องการข้อมูลย้อนกลับ

25. สามารถจัดหาและจัดการทรัพยากรทั้งกำลังคนและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการดำเนินการหรือประเมิน

25.1 มีความรู้ในเทคนิคการเขียนโครงการวิจัยและการเสนอขอทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานและองค์การทางการเงินต่าง ๆ

25.2 มีความสามารถในการชี้บ่งถึงกำลังคนและปริมาณงบประมาณที่จำเป็นในการดำเนินโครงการ พร้อมทั้งการจัดทำบัญชีงบประมาณของโครงการด้วย

25.3 มีความสามารถในการคาดคะเนระยะเวลาที่เป็นจริงสำหรับดำเนินการวิจัยหรือการประเมิน

25.4 มีความรู้ความสามารถในการใช้กระบวนการวางแผนและจัดการระบบต่าง ๆ เช่น PERT, PPBS, หรือ CPA เป็นต้น

King และคณะ (2003) ได้ระบุไว้ว่าสมรรถภาพที่สำคัญของผู้ประเมินมีอยู่ 7 ด้านดังนี้

1.การประยุกต์ใช้กระบวนการสืบสอบอย่างเป็นระบบ (Applied systematic inquiry process)

1.1 เป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการประเมินโมเดลการประเมินโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อตกลงเชิงปรัชญา

1.2 เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ในความหลากหลายของกลวิธีในการประเมิน

1.3 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการกำหนดกรอบของการประเมิน

1.4 เป็นผู้ที่มีความรู้ลึ้นว่าวรรณกรรม

- 1.5 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการพัฒนาการออกแบบการประเมิน
  - 1.6 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล
  - 1.7 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล
  - 1.8 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการตีความข้อมูล
  - 1.9 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการตัดสินผลการประเมิน
  - 1.10 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการให้คำแนะนำ
  - 1.11 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการรายงานผลการประเมิน
  - 1.12 เป็นผู้ที่มีช้กนนำให้มีการทำการประเมินอภิมาน
2. การจัดการโปรแกรมที่ประเมิน (Manages evaluation project)
- 2.1 สามารถตอบสนองต่อความต้องการของโครงการประเมิน
  - 2.2 สามารถเขียนข้อตกลง(ที่ผ่านความเห็นชอบร่วมกัน) อย่างเป็นทางการ
  - 2.3 สามารถจัดทำงบประมาณการเงิน
  - 2.4 สามารถเข้าถึงซึ่งทรัพยากรที่มีความจำเป็นในการประเมิน ได้แก่ สารสนเทศ บุคลากร และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
  - 2.5 สามารถให้คำชี้แนะผู้ร่วมงานคนอื่นๆ
  - 2.6 สามารถฝึกฝนผู้ร่วมงานคนอื่นๆ
  - 2.7 สามารถชักนำให้เกิดการประเมินโดยไม่สร้างความแตกแยก
  - 2.8 สามารถทำงานได้เสร็จสมบูรณ์ตามเวลา
  - 2.9 สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับงานประเมิน
3. การวิเคราะห์สถานการณ์ (Conducts situational analysis)
- 3.1 สามารถส่งมอบสารสนเทศที่จำเป็นได้ตรงกับผู้ที่มีความต้องการสารสนเทศนั้น
  - 3.2 มีความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาองค์การ การเปลี่ยนแปลงขององค์การ และการเมืององค์การ
  - 3.3 กำหนดขอบเขตของสิ่งที่สามารถประเมินได้
  - 3.4 สามารถวิเคราะห์บริบททางการเมืองขององค์การ
  - 3.5 ให้ความเคารพในความแตกต่างของของสถานที่และลูกค้า
  - 3.6 เปิดใจกว้างเพื่อรับข้อมูลจากคนอื่นอยู่เสมอ
  - 3.7 ยอมให้มีการปรับเปลี่ยนทิศทางของการประเมินหากมีความจำเป็น

4. การประเมินอย่างมืออาชีพ (Displays evaluation professionalism)
  - 4.1 ให้ความมั่นใจในความซื่อตรงและความแข็งแกร่งของการประเมิน
  - 4.2 แสดงศักยภาพของการเป็นผู้ประเมินในด้านการสร้างสัมพันธภาพ และทักษะในการประเมินให้เป็นที่ประจักษ์แก่ลูกค้า
    - 4.3 ให้ความเคารพในด้านความปลอดภัย เคารพในศักดิ์ศรีและคุณค่าในตนของผู้ให้ข้อมูล ผู้มีส่วนร่วมในโครงการ ลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น
    - 4.4 มีสำนึกรับผิดชอบต่อสาธารณะ
    - 4.5 มีความรอบรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการประเมินเชิงวิชาชีพ
    - 4.6 ดำเนินการประเมินแบบใช้ความรู้เป็นฐาน
5. การไตร่ตรองการประเมินของตนเอง (Reflects individually on own evaluation practice)
  - 5.1 ตระหนักในความเป็นผู้ประเมินของตนเอง
  - 5.2 ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาวิชาชีพการประเมินให้เจริญก้าวหน้า
  - 5.3 ไตร่ตรองการปฏิบัติงานของตน
  - 5.4 สร้างเครือข่าย
  - 5.5 จัดการกับความเครียดได้ขณะดำเนินการประเมิน
  - 5.6 มุ่งที่จะทำการประเมินอภิมาน
6. การใช้ทักษะที่หลากหลายในการมีปฏิสัมพันธ์ (Uses a variety of interpersonal skills)
  - 6.1 พัฒนาทักษะในการติดต่อสื่อสาร การเขียน การพูด และการฟัง
  - 6.2 สามารถใช้และแสดงออกอย่างเหมาะสมในทักษะเหล่านี้
    - 6.2.1 ทักษะการเจรจาต่อรอง
    - 6.2.2 ทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้ง
    - 6.2.3 ทักษะในการอำนวยความสะดวกให้กับกลุ่ม
    - 6.2.4 ทักษะในกระบวนการกลุ่ม
    - 6.2.5 ทักษะในการทำงานเป็นทีม ทักษะการทำงานแบบร่วมมือกับผู้อื่น
    - 6.2.6 ทักษะในการทำงานกับเพื่อนต่างวัฒนธรรม
7. การเกาะติดความก้าวหน้าของศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (Stays current in relevant content areas)
  - 7.1 ตระหนักในความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องให้ก้าวหน้า
  - 7.2 ก้าวทันศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

### ตอนที่ 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วนิชฐา ยารวง (2544) ศึกษาการวิเคราะห์กลุ่มผู้ประเมินที่เหมาะสมในการประเมินคุณภาพโรงเรียนประถมศึกษิตตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากผู้ประเมิน 5 กลุ่ม คือ ผู้บริหาร ครู นักเรียน ผู้ปกครอง และคณะกรรมการสถานศึกษาเป็นรายตัวบ่งชี้และรายมาตรฐาน จำนวน 14 มาตรฐาน 53 ตัวบ่งชี้ โดยใช้แบบประเมินกลุ่มผู้ประเมินที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วย มาตรฐานและคำอธิบาย และแบบตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มผู้ประเมินซึ่งประกอบด้วย มาตรฐานตัวบ่งชี้และคำอธิบายตัวบ่งชี้ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อให้มาตรฐานพร้อมคำอธิบายสรุปได้ว่ากลุ่มผู้บริหารเหมาะสมในการประเมินในมาตรฐานที่ 1, 2, 3, 10, 12, 13, และ 14 กลุ่มครูเหมาะสมในการประเมินในทุกมาตรฐาน กลุ่มนักเรียนเหมาะสมในการประเมินในมาตรฐานที่ 4, 8 และ 9 กลุ่มผู้ปกครองเหมาะสมในการประเมินในมาตรฐานที่ 3, 4 และ 8 กลุ่มคณะกรรมการสถานศึกษาไม่เหมาะสมในการประเมินทุกมาตรฐานและเมื่อให้มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ พร้อมคู่มือที่มีคำอธิบายสรุปได้ว่า กลุ่มผู้บริหารเหมาะสมในการประเมินในมาตรฐานที่ 1, 2, 3, 10, 12, 13 และ 14 กลุ่มครูเหมาะสมในการประเมินทุกมาตรฐาน กลุ่มนักเรียนเหมาะสมในการประเมินมาตรฐานที่ 4, 5, 8, และ 9 กลุ่มผู้ปกครองเหมาะสมในการประเมินมาตรฐานที่ 9 กลุ่มคณะกรรมการสถานศึกษาไม่เหมาะสมในการประเมินทุกมาตรฐาน ข้อสรุปจากการตรวจสอบผลการประเมินโดยศึกษานิเทศน์ สรุปได้ว่า จากทั้งหมด 14 มาตรฐาน 53 ตัวบ่งชี้ กลุ่มผู้บริหารเหมาะสมในการประเมิน 8 มาตรฐาน 34 ตัวบ่งชี้ กลุ่มครูเหมาะสมในการประเมิน 13 มาตรฐาน 52 ตัวบ่งชี้ กลุ่มนักเรียนเหมาะสมในการประเมิน 7 มาตรฐาน 26 ตัวบ่งชี้ กลุ่มผู้ปกครองเหมาะสมในการประเมิน 3 มาตรฐาน 15 ตัวบ่งชี้ กลุ่มคณะกรรมการสถานศึกษาเหมาะสมในการประเมิน 2 มาตรฐาน 13 ตัวบ่งชี้

นันทิยา บุญสวัสดิ์ (2545) ศึกษาการพัฒนาแนวทางการเก็บข้อมูลโรงเรียนสำหรับผู้ประเมินภายนอก จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามพบว่า ผู้ประเมินภายนอกขาดแนวทางการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการแนวทางการเก็บข้อมูลโรงเรียน ร้อยละ 87.9 และต้องการให้มีแนวทางสัมภาษณ์ และตัวอย่างของร่องรอย หลักฐาน เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล แนวทางการเก็บข้อมูลที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก บทนำ ได้แก่ จุดมุ่งหมาย คำแนะนำในการใช้ คำอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนที่สอง ได้แก่ วิธีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล และส่วนสุดท้ายเป็นส่วนที่ให้ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษาตามแนวทางปฏิรูปการเรียนรู้ ผลการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า แนวทางการเก็บข้อมูลโรงเรียนสำหรับผู้ประเมินภายนอกมีความเหมาะสมมากในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการประเมิน

มันส์วีร์ โนนหัวรอ (2545) ศึกษาการประเมินตัวบ่งชี้มาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาชั้นพื้นฐานโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงกระบวนการลำดับลดหลั่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินตัวบ่งชี้มาตรฐานการศึกษารายด้าน ซึ่งได้แก่ มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานด้านกระบวนการ มาตรฐานด้านปัจจัย และตัวบ่งชี้รวมทั้งหมด โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงกระบวนการลำดับลดหลั่น ประชากรที่ใช้ได้แก่ ผู้บริหาร ครู 867 คน จาก 3 สังกัด คือ สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ กรมสามัญศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ pairwise comparisons matrix แล้วหาค่า eigenvectors ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของมาตรฐานหลักพบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียนมีน้ำหนักความสำคัญของมาตรฐานหลักพบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียนมีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดมีค่า 4.00 รองลงมามาตรฐานด้านกระบวนการค่าน้ำหนักความสำคัญเป็น .332 และมาตรฐานด้านปัจจัยค่าน้ำหนักความสำคัญเป็น .269 ผลการประเมินตัวบ่งชี้รวมรายด้านพบว่ามาตรฐานด้านผู้เรียนมีตัวบ่งชี้รวม 19 ตัวบ่งชี้ ด้านกระบวนการ 12 ตัวบ่งชี้ และด้านปัจจัย 11 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้รวมทั้งหมดมี 42 ตัวบ่งชี้ น้ำหนักความสำคัญสูงสุด .060 มีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรความต้องการของผู้เรียน ท้องถิ่นและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมให้สามารถเชื่อมโยงแก้ปัญหาท้องถิ่นได้และนำไปปฏิบัติได้จริง น้ำหนักความสำคัญสูงสุด .040 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโทษของสิ่งเสพติดและสิ่งมอมเมา น้ำหนักความสำคัญสูงสุด .040 ไม่เสพสิ่งเสพติดและปลอดจากสิ่งมอมเมาและไม่แสวงหาผลประโยชน์

วรวิทย์ กองกระโทก (2545) ศึกษาการพัฒนาเกณฑ์การประเมินคุณภาพโรงเรียนเพื่อการประกันคุณภาพภายในของโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษา เพื่อการประกันคุณภาพภายในของโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานด้านผู้เรียน โดยใช้เทคนิคเดลฟาย ผลการวิจัยพบว่าได้เกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษาเพื่อการประกันคุณภาพภายในของโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พัฒนาจากการประยุกต์ใช้เทคนิคเดลฟาย มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ประเมินเกณฑ์ในการประเมินได้ทุกรายการ

Worthen (1987 อ้างถึงใน Altschuld, 1999) ได้ทำการศึกษาตรวจสอบเกี่ยวกับวิธีพิจารณาการอนุมัติผู้ประเมินของสภาการศึกษาและการประเมินแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCME) อย่างละเอียด เขาพบว่าวิธีการอนุมัติผู้ประเมินนั้น มีอยู่ 4 แนวทาง แนวทางที่หนึ่งคือ การพิจารณาจากประวัติการเข้ารับการอบรมวิชาการ (academic training) แนวทางที่สองคือการพิจารณาจากประสบการณ์ในการประเมิน (evaluation experience) แนวทางที่สามได้แก่ การพิจารณาจากความสามารถในการปฏิบัติงาน (on-the-job performance) และแนวทางที่สี่คือการพิจารณาจากศักยภาพในการประเมินอย่างเป็นรูปแบบ (formal measurement of competency) บรรดาสี่แนวทางที่กล่าวมานั้น แนวทางที่สี่ เป็นแนวทางที่นิยมใช้มากที่สุด

David และ Susan (1994 อ้างถึงใน อรรนิกา เจริญรอย, 2545) กล่าวถึง การตรวจสอบ (inspection) หมายถึง การตรวจวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของโรงเรียน เพื่อยืนยันคุณภาพ การศึกษาที่ให้การศึกษาระดับมาตรฐานความสำเร็จของนักเรียน เป็นรูปแบบของการ รับประกันคุณภาพที่ดำเนินการตรวจสอบโดยองค์กรภายนอกโรงเรียนของประเทศอังกฤษ ซึ่งได้ กล่าวถึงกระบวนการตรวจสอบหรือดำเนินการตามกฎหมายการศึกษาในโรงเรียน ในปี ค.ศ. 1992 ซึ่งมีสาระสำคัญว่า เป็นเป้าหมายของรัฐบาลในการดำเนินการกำกับดูแลโรงเรียน ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จะต้องมีการตรวจโรงเรียนหนึ่งครั้งในทุกสี่ปี ตามวิธีดำเนินงานที่ กำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานการศึกษา (OFSTED) ซึ่งรายงานของผู้ตรวจสอบจะถือเป็นเอกสาร สาธารณะเพื่อประโยชน์ของโรงเรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้ปกครอง นักเรียน และสื่อมวลชน การ ตรวจสอบโรงเรียนกระทำโดยทีมผู้ตรวจสอบที่เป็นอิสระ และผ่านการฝึกอบรมตามกรอบการ พัฒนาโรงเรียน โดยสำนักงานมาตรฐานการศึกษา (OFSTED) เป็นผู้ออกใบรับรองและลงทะเบียน ให้ การตรวจสอบต้องกระทำภายในกรอบที่กำหนด ทีมตรวจสอบจะประกอบด้วยผู้ตรวจสอบที่ ได้รับการรับรองจากสำนักผู้ตรวจสอบโรงเรียนกลาง สมาชิกของทีมตรวจสอบและผู้ตรวจสอบสภ ทบ (lay inspector) ทั้งหมดของทีมจะต้องผ่านการฝึกอบรมและรับรองโดยสำนักงาน มาตรฐาน การศึกษา (OFSTED) สำหรับช่วงเวลาเฉพาะการตรวจสอบและระดับของโรงเรียนที่ทำการ ตรวจสอบ ผู้ตรวจสอบที่ได้รับการรับรองเป็นหัวใจสำคัญของการประเมิน

Saunders และ Bickman (1995 อ้างถึงใน Altschuld, 1999) กล่าวว่าในต่างประเทศนั้น มีการพิจารณาเกี่ยวกับการออกใบอนุญาตให้กับผู้ประเมินโดยมีข้อพิจารณาจากหลาย ๆ ด้าน เช่น การสอบข้อเขียนหรือสอบปากเปล่า การกำหนดคุณสมบัติด้านการศึกษาเฉพาะ การมี ใบอนุญาตรับรองการเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรการเป็นผู้ประเมิน การกำหนดคุณสมบัติด้าน การศึกษาอย่างต่อเนื่องเฉพาะอย่าง การกำหนดคุณสมบัติของการผ่านการฝึกทดลองประเมิน ประวัติการได้รับทุนหรือโครงการที่เคยทำ ประวัติการทำรายงานการประเมินที่ผ่านมา ประวัติ การทำอภิปรายที่ผ่านมา รวมทั้งการผสมผสานข้อพิจารณาต่าง ๆ ที่กล่าวมา

Knott (1998) กล่าวถึงหลักการ 5 ประการ ที่ช่วยให้นำไปสู่การเป็นผู้ประเมินมืออาชีพ หลักการดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นโดย AEA (American Evaluation Association) มีรายละเอียดดังนี้ 1) การเสาะหา ค้นคว้า แสวงหาอย่างเป็นระบบ หลักการข้อนี้จะเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของความรู้ ทางการประเมินและทักษะที่จำเป็นที่ชี้เฉพาะและเลือกสิ่งที่เป็นประโยชน์ที่สุดสำหรับงานที่จะ ดำเนินการ หลักการนี้มีความสัมพันธ์กับความรู้เบื้องต้นของผู้ประเมิน และความสามารถที่จะใช้ หลักการทางทฤษฎีการประเมิน และเทคนิคที่เหมาะสม 2) สมรรถภาพของผู้ประเมิน มีความหมายว่า ผู้ประเมินนั้นไม่เพียงจะมีทักษะที่จำเป็นทางการประเมินเท่านั้น แต่จะต้องเป็นผู้ แสวงหาความรู้และทักษะใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง และต้องมีการปรึกษาหารือ ประชุมกับเพื่อนร่วม

ประเมินอย่างต่อเนื่อง 3) ให้ความเคารพนับถือต่อประชาชน ผู้ประเมินต้องโปร่งใส ตรวจสอบได้ในกิจกรรมทุกขั้นตอนของการประเมินที่จะส่งผลกระทบต่อทั้งในด้านดีและไม่ดี และต้องมีความยุติธรรมในการประเมิน 4) ความรับผิดชอบต่อสวัสดิภาพของสังคม ผู้ประเมินจะต้องรักษาความลับข้อมูลสารสนเทศของการประเมินถ้ามีผลกระทบต่อสังคม 5) มีความซื่อสัตย์ เปิดเผย และจริงใจในการประเมิน

Jones และ Worthen (1999) ได้ทำการศึกษาสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับการออกใบประกอบวิชาชีพผู้ประเมิน โดยทำการสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มบุคคลที่รับรู้ว่าตนเองเป็นผู้ประเมินจำนวน 174 ราย ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มบุคคลที่รับรู้ว่าตนเองเป็นผู้ประเมินนั้นเห็นว่าใบประกอบวิชาชีพสำหรับผู้ประเมินนั้นควรมี 3 ระดับ ระดับที่หนึ่งเป็นใบอนุญาตที่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ประเมินในด้านสมรรถภาพที่สำคัญที่ต้องใช้ในการประเมินด้านนั้นๆ (core competencies) ระดับที่สองเป็นใบอนุญาตที่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ประเมินในด้านสมรรถภาพที่สำคัญที่ต้องใช้ในการประเมินด้านนั้นๆ ร่วมกับการตรวจสอบสมรรถภาพขั้นสูงที่จำเป็นต้องใช้ (core competencies and advanced competencies) ระดับที่สามเป็นใบอนุญาตที่มีการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ประเมินในด้านสมรรถภาพที่สำคัญที่ต้องใช้ในการประเมินด้านนั้นๆ ร่วมกับการตรวจสอบสมรรถภาพขั้นสูงที่จำเป็นต้องใช้ และสมรรถภาพเฉพาะทางที่สำคัญ (core competencies, advanced competencies, and competencies within specialized domains)

ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้มีกลุ่มนักประเมินที่มีความเห็นขัดแย้งกันเกี่ยวกับเรื่องการออกใบประกอบวิชาชีพสำหรับนักประเมิน บางส่วนเห็นว่าเป็นเรื่องจำเป็นเนื่องจากจะทำให้สามารถคัดกรองเอานักประเมินที่มีความรู้ความสามารถ อีกทั้งการนำเอาประเด็นเรื่องใบอนุญาตประกอบวิชาชีพผู้ประเมินนี้ ยังเป็นการพัฒนาศาสตร์ของการประเมินและพัฒนาความเป็นวิชาชีพของสาขาการประเมินอีกด้วย นักประเมินกลุ่มนี้ได้แก่ Bickman (1999) ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งไม่เห็นด้วยกับการกำหนดให้มีการออกใบประกอบวิชาชีพสำหรับนักประเมิน เนื่องจากเห็นว่ามีความยุ่งยาก และเห็นว่ายังมีทางออกอื่นที่ดีกว่าวิธีนี้ เช่น ความคิดเห็นเห็นของ Altschuld (1999) และ Smith (1999) เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสังเคราะห์สมรรถภาพของผู้ประเมินภายนอกดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลการสังเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของผู้ประเมินภายนอก

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความมุ่งหมาย หลักการ แนวทางการจัดการศึกษาและการจัดกระบวนการเรียนรู้ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน			/														
2. มีความรู้ ความเข้าใจระบบประกันคุณภาพ มาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้เพื่อกาประเมินคุณภาพภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน			/														
3. มีความรู้ด้านการบริหารสถานศึกษาระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน			/														
4. มีความรู้ด้านการวางแผนสถานศึกษาระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน			/														
5. มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาสถานศึกษา			/		/												
6. มีความเข้าใจวัตถุประสงค์ในการตรวจเยี่ยม			/														
7. สามารถวางแผนการตรวจเยี่ยมใน การประเมินสถานศึกษา			/														
8. มีความสามารถในการวางแผนแบ่งงานที่รับผิดชอบ ให้ผู้ประเมินภายนอกแต่ละคนให้ชัดเจน		/	/														
9. สามารถกำหนดตารางการปฏิบัติงานของ คณะผู้ประเมิน		/	/														
10. มีความสามารถในการจัดเตรียมข้อมูลของ สถานศึกษาในการประเมิน		/	/														
11. สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นใน สถานศึกษา	/	/	/	/													
12. สามารถกำหนดขอบเขตของการประเมินได้	/	/	/	/													/
13. สามารถปฏิบัติหน้าที่ตามภารกิจและ หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วนสมบูรณ์			/				/										/
14. สามารถปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ กระบวนการ และขั้นตอนที่ สำนักงานรับรองมาตรฐานและ ประเมินคุณภาพการศึกษา กำหนด	/	/	/	/			/										/
15. มีความรู้ในทฤษฎีการประเมิน	/	/	/	/			/					/		/			/
16. มีความรอบรู้ในความหลากหลายของ กลวิธีในการประเมิน	/	/	/	/			/										/
17. มีความสามารถในการกำหนดวิธีการ ประเมินได้อย่างเหมาะสม	/	/	/	/										/			/









ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
68. มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูล																	/
69. มีความสามารถในการใช้สารสนเทศ เช่น ฐานข้อมูลโรงเรียน	/			/													/
70. มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์																	/
71. สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จทาคอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสมสำหรับการประเมินภายนอก																	/
72. มีความสามารถในการวางแผนระยะเวลาที่ เป็นจริงในแต่ละช่วงเวลาของประเมินสถานศึกษา																	/
73. สามารถประเมินสถานศึกษาให้เสร็จ สมบูรณ์ตามเวลาที่ สำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา กำหนด	/			/													
74. มีความวิริยะ อุตสาหะ ไม่ท้อถอยในการ ประเมินสถานศึกษา	/						/										
75. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์	/																
76. กล้าวิพากษ์วิจารณ์ด้วยหลักเหตุผลอย่าง สร้างสรรค์	/																/
77. มีความตระหนักในความเป็นผู้ประเมินของ ตนเอง																	/
78. ตระหนักในความจำเป็นที่จะต้องพัฒนา วิชาชีพที่เกี่ยวข้องให้ก้าวหน้า																	/
79. มีการไตร่ตรองการปฏิบัติงานของตนเอง																	/
80. สามารถสร้างเครือข่ายในการประเมินได้	/			/													/
81. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เกี่ยวข้องในการประเมิน			/		/		/										/
82. มีความสามารถในการติดต่อประสานงาน			/		/												/
83. มีความสามารถในการถามและตอบคำถาม กับผู้เกี่ยวข้องในสถานศึกษาได้อย่างเหมาะสม	/			/													/
84. มีทักษะทางการพูดคุยกับบุคลากรที่ เกี่ยวข้องในสถานศึกษา			/														/
85. มีความสามารถในการพูดให้สถานศึกษา ยอมรับผลการประเมินของตนเอง			/											/			
86. มีความสามารถในการจัดการกับความขัดแย้ง										/				/			/
87. สามารถจัดการกับความเครียดในขณะการ ประเมินได้														/			/

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
88. มีเจตคติที่ดีต่อบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องในสถานศึกษา			/														
89. มีเจตคติที่ดีต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น			/														
90. มีทักษะในการทำงานเป็นทีม	/		/		/				/	/							/
91. มีการช่วยเหลือกันในกลุ่มผู้ประเมินอย่างมีประสิทธิภาพ			/														
92. มีการแลกเปลี่ยนสารสนเทศในกลุ่มผู้ประเมิน	/			/													/
93. ก้าวทันศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการประเมิน								/									/
94. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ใหม่ ๆ หรือนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการวัดและประเมินยุคปัจจุบัน								/									
95. ติดตามข่าวสารความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ในการวัดและประเมิน								/									/

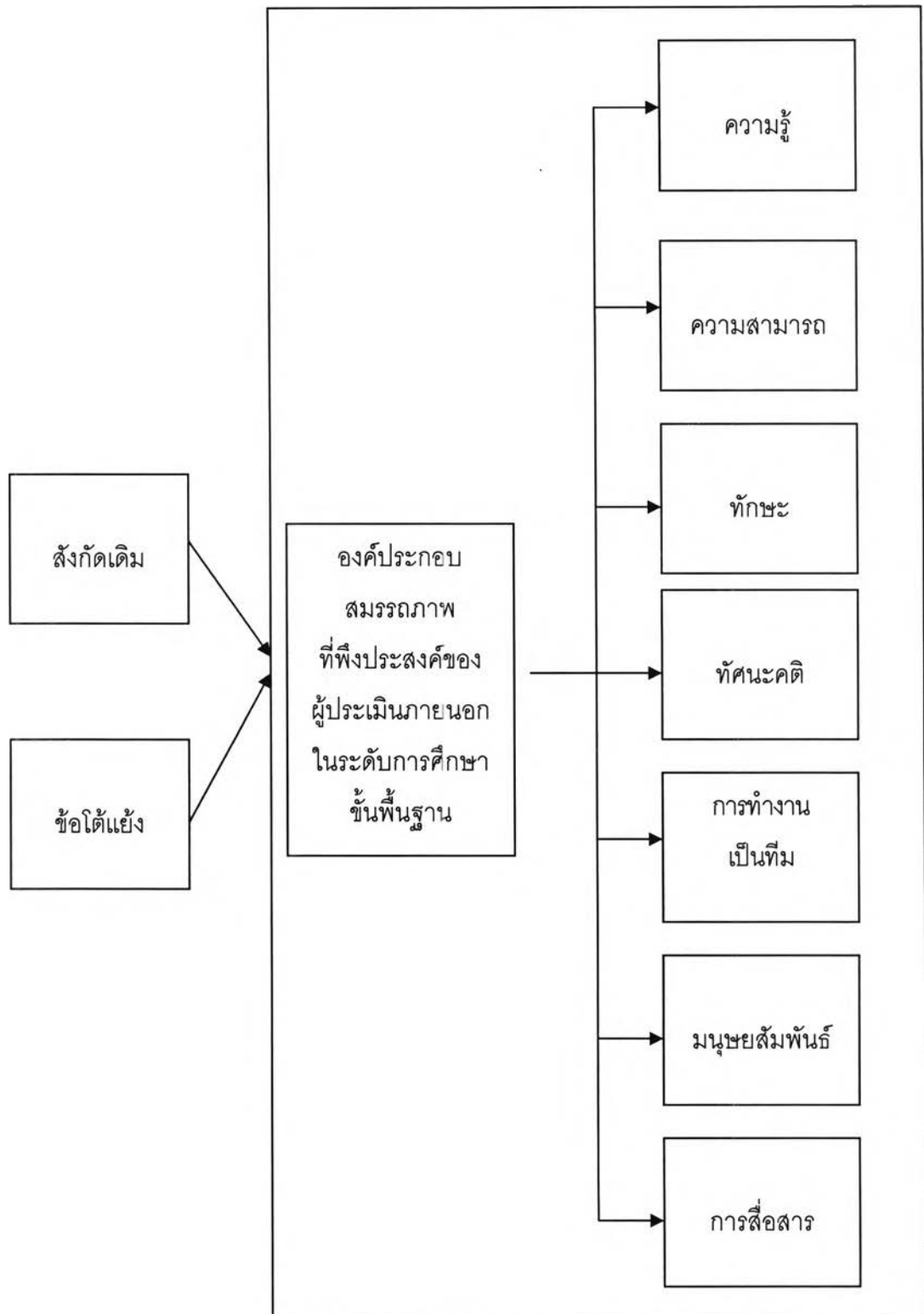
หมายเหตุ : (1) กานดา พูนลาภทวี, 2524 (2) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544 (3) สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2544 (4) สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2544 (5) อรรนิศา เจริญรอย, 2544 (6) ศิริชัย กาญจนวสี, 2545 (7) วิเชียร ชิวพิมาย, 2546 (8) Stufflebeam, 1988 (9) Pane, 1994 (10) Sander, 1994 (11) Knott, 1998 (12) Owen และ Lambert, 1997 (13) Alschold, 1999 (14) Worthen, 1999 (15) Liviton, 2001 (16) Macneil, 2002 (17) King และคณะ, 2003

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกตัวแปรสมรรถภาพที่พึงประสงค์ของผู้ประเมินภายนอกในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบต้องมีความถี่ตั้งแต่ 1 ข้อขึ้นไป



#### ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดสมรรถภาพของผู้ประเมินภายนอก

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสังเคราะห์สมรรถภาพของผู้ประเมินภายนอกในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้วใช้เป็นกรอบในการวิจัยดังแผนภาพที่ 2.7



แผนภาพที่ 2.7 กรอบแนวคิดสมรรถภาพของผู้ประเมินภายนอก

## ตอนที่ 5 หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม

### 5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่มีหลักการเชิงวิชาการ มีวิธีการวิเคราะห์ซับซ้อนเป็นวิธีการที่มีอำนาจสูง และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์จนได้รับการยกย่องว่าเป็นราชาของการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั้งปวง คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ ประวัติความเป็นมาของการวิเคราะห์องค์ประกอบเกิดจากผลงานของนักจิตวิทยาเริ่มต้นจาก C. Spearman ผู้ซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของการวิเคราะห์องค์ประกอบ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคที่จับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือองค์ประกอบเดียวกัน ตัวแปรที่อยู่ในองค์ประกอบเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมาก โดยความสัมพันธ์นี้อาจจะเป็นในทิศทางบวก (ไปในทางเดียวกัน) หรือทิศทางลบ (ไปในทางตรงกันข้าม) ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละ Factor จะไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

#### วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

วัตถุประสงค์สำคัญของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) คือ การวิเคราะห์เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบร่วมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ โดยการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในองค์ประกอบเดียวกัน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทำให้นักวิจัยลดจำนวนตัวแปรสังเกตได้ในการวิเคราะห์ต่อไปโดยการสร้างตัวแปรใหม่ในรูปขององค์ประกอบร่วม

#### ประโยชน์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

1. ลดจำนวนตัวแปร โดยการรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัว ให้อยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน องค์ประกอบที่ได้ถือเป็นตัวแปรใหม่ ที่สามารถหาค่าข้อมูลขององค์ประกอบที่สร้างขึ้นได้ เรียกว่า Factor Score จึงสามารถนำองค์ประกอบดังกล่าวไปเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป เช่น การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ (Regression and Correlation Analysis) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การทดสอบสมมติฐาน  $t$  - test,  $z$  - test และการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis)
2. ใช้ในการแก้ปัญหาการที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) โดยการรวมตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน โดยการสร้างเป็นตัวแปรใหม่หรือปัจจัยใหม่และนำไปเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ความถดถอยต่อไป
3. ทำให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาเนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation) ของตัวแปรที่ละคู่แล้วรวมตัวแปรที่

สัมพันธ์กันมาก ๆ ไว้ในองค์ประกอบเดียวกัน จึงสามารถวิเคราะห์ถึงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในองค์ประกอบเดียวกันได้

4. ทำให้สามารถอธิบายความหมายของแต่ละองค์ประกอบได้ ตามความหมายของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่องค์ประกอบนั้น ทำให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนได้ (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2544)

### เงื่อนไขการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

1. Factor (F) และ error (e) จะต้องเป็นอิสระกัน
2. ตัวแปรควรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณและกรณีที่มีตัวแปรเชิงกลุ่มผสมอยู่ด้วยจะต้องเปลี่ยนตัวแปรเชิงกลุ่มให้อยู่ในรูปตัวแปรเทียม (Dummy variable)
3. ความสัมพันธ์ระหว่าง Factor และตัวแปรอยู่ในรูปเชิงเส้น (Linear) เท่านั้น
4. สำหรับเทคนิค Principal component analysis ตัวแปรแต่ละตัว หรือข้อมูลไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ถ้าตัวแปรบางตัวมีการแจกแจงเบ้ค่อนข้างมาก และมีค่าผิดปกติ (Outlier) ผลลัพธ์ที่ได้อาจจะไม่ถูกต้อง
5. จำนวนข้อมูล (Case) ควรมากกว่าจำนวนตัวแปรอย่างน้อย 10 เท่า

### ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

นางลักษณะ วิรัชชัย (2542) แบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบองค์ประกอบเชิงสำรวจและวิธีการดำเนินการวิเคราะห์แต่ละขั้นตอนดังนี้

#### 1. การเตรียมเมทริกซ์สหสัมพันธ์

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่จะใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมี 2 แบบ คือแบบอาร์ (R - type) และแบบคิว (Q - type) เมทริกซ์สหสัมพันธ์แบบอาร์ หมายถึง เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ จำนวนหน่วยของคะแนนที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์แต่ละคู่คือ จำนวนหน่วยตัวอย่าง ส่วนเมทริกซ์สหสัมพันธ์แบบคิว หมายถึง เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างหน่วยตัวอย่างแต่ละคู่ จำนวนหน่วยของคะแนนที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์แต่ละคู่คือจำนวนตัวแปรหรือคุณลักษณะของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน การวิเคราะห์องค์ประกอบที่เป็นเมทริกซ์สหสัมพันธ์แบบอาร์ เพื่อศึกษาตัวแปรแฝงที่แสดงออกเป็นตัวแปรสังเกตได้ ส่วนเมทริกซ์สหสัมพันธ์แบบคิวทำให้เห็นการรวมกลุ่มของคนที่มีลักษณะร่วมกัน เมทริกซ์สหสัมพันธ์ควรมีค่าสหสัมพันธ์แตกต่างจากศูนย์ ถ้าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันแสดงว่าไม่มีองค์ประกอบร่วม และไม่มีประโยชน์ที่จะนำเมทริกซ์สหสัมพันธ์นั้นไปวิเคราะห์ จึงต้องทำการทดสอบสมมติฐานว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นั้นเป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (identity matrix) หรือไม่โดยใช้ Bartlett' s test of sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบค่าโค-สแควร์ของดีเทอร์มิแนนท์ (determinant) ของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ และมีการทดสอบโดยการคำนวณค่าสถิติเรียกว่า ดัชนีไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน



(Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy) ซึ่งเป็นดัชนีบอกความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์แอนติอิมเมจหรือปฏิภาพ (anti-image correlation matrix) ซึ่งเป็นเมทริกซ์ของสหสัมพันธ์พาร์เชียลระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ เมื่อจัดความแปรปรวนของตัวแปรอื่น ๆ ออกไปแล้ว ค่าดัชนีไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคินควรมีค่าเข้าใกล้หนึ่ง ถ้ามีค่าน้อยแสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีน้อยและไม่เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ

## 2. การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น (Extraction of the Initial Factors)

เป้าหมายของการสกัดองค์ประกอบขั้นต้นในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ คือ การแยกองค์ประกอบร่วมให้มีจำนวนองค์ประกอบน้อยที่สุด ที่สามารถนำค่าน้ำหนักองค์ประกอบไปคำนวณค่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ได้ค่าใกล้เคียงกับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ อันเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ กระบวนการสกัดองค์ประกอบนั้น คอมพิวเตอร์มีการคำนวณทวนซ้ำหลายรอบ เริ่มจากการตั้งสมมติฐานว่ามีองค์ประกอบเพียงองค์ประกอบเดียว แล้วนำค่าแพคเตอร์เมทริกซ์ไปคำนวณหาเมทริกซ์สหสัมพันธ์เชิงเปรียบเทียบกับเมทริกซ์ข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้ายังมีความแตกต่างกันมากจะตั้งสมมติฐานว่ามีสององค์ประกอบ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ใหม่เรื่อยๆ ไปจนกว่าจะได้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้นั้นมีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีการสกัดองค์ประกอบขั้นต้นทำได้หลายวิธี Kim และ Mueller (1978 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) แยกออกเป็น 6 กลุ่ม คือ 1) การวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ 2) การหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญ 3) วิธีกำลังสองน้อยที่สุด 4) วิธีไลต์ลิสต์สูงสุด 5) วิธีวิเคราะห์ภาพ และ 6) การหาองค์ประกอบแบบแอลฟา แต่ละกลุ่มมีหลักการคล้ายคลึงกัน แต่มีวิธีการแตกต่างกัน วิธีการ 5 วิธีหลังต่างจากวิธีแรก คือ วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ เพราะ 5 วิธีหลังเป็นวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม (common factor analysis) วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญแม้จะต่างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมในรายละเอียด แต่มีหลักการแบบเดียวกัน การทำความเข้าใจวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ เพราะ 5 วิธีหลังเป็นวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม (common factor analysis) วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญแม้จะต่างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมในรายละเอียด แต่มีหลักการแบบเดียวกัน การทำความเข้าใจวิธีการวิเคราะห์ ส่วนประกอบमुखสำคัญจะช่วยให้เข้าใจวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมได้ดีขึ้นด้วย

### 2.1 วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ (Principal Component Analysis)

ตามหลักการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ ตัวแปรสังเกตได้จะถูกเปลี่ยนรูปให้เป็นตัวแปรส่วนประกอบ ซึ่งเขียนในรูปผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด โดยที่ตัวแปรส่วนประกอบตัวแรกต้องอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้มากที่สุด จากนั้นจึงจะสร้างตัวแปร

ส่วนประกอบตัวที่สองที่ไม่สัมพันธ์กับตัวแรกให้อธิบายความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้ที่เหลืออยู่ให้มากที่สุดเรื่อยๆ ไป ผลจากการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ จะได้ตัวแปรส่วนประกอบชุดหนึ่งที่ไม่สัมพันธ์กันเลยจากข้อมูลตัวแปรสังเกตได้ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน ถ้าข้อมูลตัวแปรสังเกตได้ไม่มีความสัมพันธ์กันการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญจะทำได้

การวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ แตกต่างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม ไม่เดลการวิเคราะห์องค์ประกอบส่วนประกอบमुखสำคัญ แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้คือ ผลบวกเชิงเส้นขององค์ประกอบร่วมหลายองค์ประกอบ และองค์ประกอบเฉพาะนั้นคือ องค์ประกอบร่วมอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรสังเกตได้เฉพาะส่วนที่มีความแปรผันร่วมกันกับองค์ประกอบ แต่ไม่เดลการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญตัวแปรสังเกตได้คือ ผลบวกเชิงเส้นของส่วนประกอบमुखสำคัญ (องค์ประกอบ) นั้นคือ ตัวแปรส่วนประกอบอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด ดังสมการ

$$Z = (b_1)(F_1) + (b_2)(F_2) + \dots + (b_K)(F_K)$$

ข้อแตกต่างระหว่างการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ และการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมอีกประการหนึ่ง คือ ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ นักวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญเพื่อสร้างตัวแปรชุดใหม่ให้มีจำนวนน้อย ไม่จำเป็นต้องมีทฤษฎีพื้นฐาน แต่นักวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม จำเป็นต้องมีทฤษฎี มีสมมติฐานเป็นแนวทางในการวิเคราะห์การวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญนี้เป็นวิธีการสกัดองค์ประกอบแบบแรกที่ Hotelling พัฒนาขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1933 และเป็นพื้นฐานของการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีอื่น ๆ

## 2.2 การหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญ (Principal Axis Factoring)

การหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วมแบบหนึ่งที่ใช้หลักการแบบเดียวกับการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ ข้อแตกต่างคือ วิธีการหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญมิได้ใช้ค่าการร่วม (communality) ของตัวแปรเหมือนในการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ นั่นคือสมาชิกในแนวทแยงของเมทริกซ์สหสัมพันธ์จะใช้ค่ากำลังสองของสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรแต่ละตัวกับตัวแปรที่เหลือเป็นค่าประมาณของค่าการรวม หรือใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัวกับตัวแปรที่เหลือที่มีค่าสูงที่สุด เป็นค่าประมาณค่าการรวม วิธีการนี้แม้จะมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในระยะแรก แต่ปัจจุบันนักวิจัยเริ่มสนใจวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และนำมาใช้แทนวิธีนี้

การหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญได้รับการพัฒนาให้ทำงานดีขึ้น โดยมีการคำนวณทวนซ้ำ (iteration) โดยมีการทำงานเป็นขั้นตอนดังนี้ ขั้นแรกจะใช้กำลังสองของสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับตัวแปรที่เหลือเป็นค่าประมาณของค่าการรวมที่เป็นค่าตั้งต้น ทำการสกัดองค์ประกอบร่วมเป็นขั้นที่สอง ทำการคำนวณทวนซ้ำเรื่อยๆ ไปจนกว่าค่าประมาณของค่าการรวมจะไม่เปลี่ยนแปลง จึงนำผลของการสกัดองค์ประกอบร่วมเป็นขั้นที่สอง ทำการคำนวณทวนซ้ำ

เรื่อย ๆ ไปจนกว่าค่าประมาณของค่าการรวมจะไม่เปลี่ยนแปลง จึงนำผลของการสกัดองค์ประกอบรวมเป็นผลการวิเคราะห์ขั้นสุดท้าย

### 2.3 วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Method)

วิธีกำลังสองน้อยที่สุดเป็นการสกัดองค์ประกอบสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบรวมแบบหนึ่ง ประกอบด้วยวิธีการแตกต่างกัน 3 แบบ คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (unweighted least squares method) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (generalized least squares method) และวิธีเศษเหลือน้อยที่สุด (MINimum RESiduals method = MINRES) ซึ่งพัฒนาโดย H.H. Harman เมื่อ ค.ศ. 1976 ทั้งสามวิธีใช้หลักการเหมือนกับการหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญที่มีการคำนวณทวนซ้ำ สิ่งที่แตกต่างกัน คือ เกณฑ์ในการตัดสินใจหยุดการคำนวณทวนซ้ำ ซึ่งวิธีการหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญใช้เกณฑ์ว่าจะคำนวณทวนซ้ำ จนกว่าค่าประมาณของค่าการรวมไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับเกณฑ์ในวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแตกต่างกันตามวิธีที่ใช้ กล่าวคือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ไม่ถ่วงน้ำหนักจะหยุดเมื่อกำลังสองของผลต่างระหว่างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์จากตัวแปรสังเกตได้มีค่าน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไปใช้เกณฑ์เดียวกันกับวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก แต่จะถ่วงน้ำหนักสมาชิกในเมทริกซ์สหสัมพันธ์ด้วยค่าองค์ประกอบเฉพาะของตัวแปรแต่ละตัว นั่นคือ ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีองค์ประกอบเฉพาะสูงจะถูกถ่วงน้ำหนักน้อยกว่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีองค์ประกอบเฉพาะต่ำ ส่วนวิธีเศษเหลือน้อยที่สุดใช้การทดสอบไค-สแควร์สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้

### 2.4 วิธีไลค์ลิฮูดสูงสุด (Maximum Likelihood Method)

การสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีไลค์ลิฮูดสูงสุด มีหลักการเช่นเดียวกับวิธีกำลังสองน้อยที่สุด สหสัมพันธ์ของตัวแปรถูกถ่วงน้ำหนักด้วยอินเวอร์สขององค์ประกอบเฉพาะของส่วนตัวแปรเช่นเดียวกับวิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป สิ่งที่แตกต่างกันคือ เกณฑ์ที่จะใช้หยุดการคำนวณทวนซ้ำ ซึ่งมีแตกต่างกัน 3 แบบ คือ วิธีหาองค์ประกอบคาโนนิคอล (canonical factoring) ของ C.R. Rao พัฒนาเมื่อ ค.ศ. 1955 วิธีดีเทอร์มิแนนท์ของเมทริกซ์สหสัมพันธ์เศษเหลือมีค่าสูงสุด (maximum residual correlation matrix) พัฒนาโดย M.W. Brown เมื่อ ค.ศ. 1968 และวิธีการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลพัฒนาโดย K.G. Joreskog เมื่อ ค.ศ. 1967 เกณฑ์ของวิธีหาองค์ประกอบคาโนนิคอล คือ ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างองค์ประกอบรวมกับตัวแปรสังเกตได้ต้องมีค่าสูงสุด ส่วนเกณฑ์ของวิธีการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลใช้การทดสอบไค-สแควร์ ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้

## 2.5 วิธีวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis)

การสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์ภาพต่างจากวิธีการสกัดองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งถือว่าตัวแปรสังเกตได้เป็นตัวแปรกำหนด แต่วิธีวิเคราะห์ภาพถือว่าตัวแปรสังเกตได้เป็นตัวแปรสุ่มจากประชากรของตัวแปร วิธีการนี้พัฒนาโดย L. Guttman เมื่อ ค.ศ. 1953 โดยมีหลักการว่า ตัวแปรสังเกตได้แยกได้เป็นส่วนที่เป็นองค์ประกอบร่วมและองค์ประกอบ เฉพาะส่วนที่เป็นองค์ประกอบร่วมเรียกว่าภาพ (Image) ส่วนที่เป็นองค์ประกอบเฉพาะเรียกว่าแอนติ - อิมเมจ หรือ ปฏิภาพ (anti-image) ถ้าตัวแปรสังเกตได้มีครบตามประชากรของตัวแปร ค่ากำลังสองของสหสัมพันธ์ ที่มีการแทนที่สมาชิกในแนวทแยงด้วยค่าของภาพย่อย ในที่นี้ภาพย่อยคือ ค่ากำลังสองของสหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรแต่ละตัวกับตัวแปรที่เหลือ และปรับค่าสมาชิกนอกแนวทแยงด้วยค่าความแปรปรวน ของปฏิภาพย่อย ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธีนี้ โดยปกติจะให้จำนวนองค์ประกอบ ประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนตัวแปร

## 2.6 วิธีการหาองค์ประกอบแบบแอลฟา (Alpha Factoring)

H. Kaiser และ J. Caffrey ได้พัฒนาการหาองค์ประกอบแบบแอลฟา เมื่อ ค.ศ. 1965 โดยมีหลักการว่าตัวแปรสังเกตได้เป็นเพียงตัวแปรสุ่มจากประชากรของตัวแปรเช่นเดียวกับวิธีวิเคราะห์ภาพ และถือว่าค่าของตัวแปรวัดมาจากประชากรทั้งหมด การสกัดองค์ประกอบใช้หลักการว่าองค์ประกอบร่วมที่สกัดได้จะมีความสัมพันธ์สูงสุดกับองค์ประกอบร่วมที่มีอยู่ในประชากรของตัวแปร เมื่อเทียบกับวิธีโลดิสติกส์สูงสุดซึ่งมีการถ่วงน้ำหนักค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยส่วนกลับขององค์ประกอบเฉพาะ วิธีการหาองค์ประกอบแบบแอลฟาถ่วงน้ำหนัก ค่าสหสัมพันธ์ด้วยส่วนกลับค่าการร่วม สหสัมพันธ์ที่มีค่าการร่วมสูงจะถูกถ่วงน้ำหนักน้อยกว่าสหสัมพันธ์ที่มีค่าการร่วมของตัวแปรต่ำ สำหรับเกณฑ์ในการเลือกจำนวนองค์ประกอบนั้นพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา อันเป็นค่าความเที่ยงที่จะใช้ได้ทั่วไปต้องมีค่ามากกว่าหนึ่ง

## 3. วิธีการหมุนแกน (Method of Rotation)

เทคนิคการหมุนแกนในการวิเคราะห์องค์ประกอบพัฒนาโดย L.L. Thurstone เมื่อ ค.ศ. 1947 Thurstone ใช้หลักการหมุนแกนอ้างอิง (reference axes) ซึ่งเป็นแกนแทนองค์ประกอบให้แกนอ้างอิงผ่านจุดพิกัดของตัวแปรให้มากที่สุด เพื่อให้ได้องค์ประกอบมีโครงสร้างง่าย (Simple Structure) ไม่ซับซ้อน ลักษณะการจัดกลุ่มของตัวแปรให้เป็นองค์ประกอบมีโครงสร้างง่าย

วิธีการที่จะหมุนแกนอ้างอิง ให้มีการจัดกลุ่มตัวแปรได้องค์ประกอบมีโครงสร้างง่ายดังกล่าวทำได้ 3 วิธี คือ การหมุนแกนโดยใช้กราฟ การหมุนแกนโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ให้ได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด และวิธีการหมุนแกนให้เมทริกซ์องค์ประกอบมีลักษณะตามเมทริกซ์เป้าหมายที่กำหนด แต่ละวิธีมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.1 การหมุนแกนโดยใช้กราฟ (Graphic Rotation)

วิธีการหมุนแกนโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบตั้งฉาก (orthogonal rotation) และแบบมุมแหลม (oblique rotation) แกนอ้างอิงขององค์ประกอบก่อนหมุนแกนมีลักษณะเป็น แกนตั้งฉากกัน ซึ่งแสดงว่าองค์ประกอบทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน การหมุนแกนแบบตั้งฉากคือ การหมุนแกนอ้างอิงทั้งสองแกนไปพร้อม ๆ กัน โดยแกนทั้งสองยังคงตั้งฉากกันเหมือนเดิม ส่วนการหมุนแกนแบบมุมแหลมนั้น นักวิจัยอาจเลื่อนหมุนแกนทั้งสองด้วยมุมที่ต่างกัน ทำให้แกนอ้างอิงทั้งสองทำมุมแหลมต่อกันผลจากการหมุนแกนแบบมุมแหลมจะทำให้องค์ประกอบทั้งสองมีความสัมพันธ์กันและสัมพันธ์กันในเมทริกซ์แบบแผน

### 3.2 การหมุนแกนโดยใช้การวิเคราะห์ (Analytical Rotation)

หลักการหมุนแกนโดยใช้การวิเคราะห์เป็นผลงานของนักสถิติหลายท่าน โดยนำหลักการของ Thurstone มาสร้างเกณฑ์เพื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ในเมทริกซ์องค์ประกอบ ให้ตีความได้ง่ายขึ้นตามหลักข้อหนึ่งของ Thurstone องค์ประกอบจะมีโครงสร้างง่ายเมื่อพิคัดของตัวแปรอยู่บนแกนอ้างอิงแกนเดียว นั่นคือ สมาชิกในแต่ละแถวของเมทริกซ์องค์ประกอบควรมีค่าสูงเฉพาะองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเท่านั้น และควรมีค่าต่ำสุดสำหรับทุกองค์ประกอบที่เหลือ ถ้ากำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบเฉพาะองค์ประกอบหนึ่งมีค่าเท่ากับค่าการรวมของตัวแปรนั้นหมายความว่าตัวแปรนั้นวัดองค์ประกอบเดียว ซึ่งจะตีความหมายของตัวแปรนั้นได้ง่าย การหมุนแกนวิธีนี้เป็น การหมุนแกนเชิงวิเคราะห์ให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละแถวมีค่าสูงสุด และทำให้ได้ องค์ประกอบทั่วไป (general factor) รวมทั้งตีความหมายตัวแปรแต่ละตัวได้ง่าย อีกวิธีหนึ่งเป็นการหมุนแกนเชิงวิเคราะห์ โดยให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละสดมภ์ (column) ของเมทริกซ์องค์ประกอบมีค่าสูงสุด ทำให้ได้องค์ประกอบเฉพาะ (specific factor) ซึ่งจะตีความหมายองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบได้ง่ายตามแบบของ Thurstone จากเกณฑ์สองประการนี้นำไปสู่การหมุนแกนเชิงวิเคราะห์แบบต่าง ๆ ซึ่งจัดแยกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ แบบตั้งฉาก และแบบมุมแหลมดังนี้

#### 3.2.1 การหมุนแกนเชิงวิเคราะห์แบบตั้งฉากแบ่งออกเป็นวิธีย่อยตามเกณฑ์ที่ใช้ ดังนี้

ก. การหมุนแกนแบบควอร์ติแมกซ์ (Quartimax Rotation) เป็นวิธีที่พัฒนาโดยนักสถิติหลายคนโดยที่แต่ละคนต่างทำงานโดยอิสระในช่วงเวลาเดียวกัน คือ J.B. Carroll ค.ศ. 1953 D.R. Saunder ค.ศ. 1953 G. Ferguson ค.ศ. 1954 J.O. Neuhaus และ C. Wrigley ค.ศ. 1954 Lindeman, Merenda and Gold (1980 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) วิธีนี้เป็นการหมุนแกนโดยให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละแถวในเมทริกซ์องค์ประกอบมีค่าสูงสุด แต่ในสูตรการคำนวณต้องใช้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบยกกำลังสี่ ผู้พัฒนาสูตรจึงตั้งชื่อวิธีนี้ว่า วิธีควอร์ติแมกซ์คือ การทำค่าผลรวมของกำลังสี่ของน้ำหนักองค์ประกอบในแต่ละแถวให้มีค่าสูงสุด ผลจากวิธีนี้จะได้องค์ประกอบที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าสูงบางตัวแปร และมีน้ำหนักองค์ประกอบปานกลางและต่ำบนตัวแปรที่เหลือ เป็นผลให้ได้องค์ประกอบทั่วไป

ข. การหมุนแกนแบบแวกซ์แมกซ์ (Varimax Rotation) เป็นวิธีที่พัฒนาโดย H.Kaiser เมื่อ ค.ศ. 1956 วิธีนี้เป็นการหมุนแกนโดยให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละสดมภ์ (column) ในเมทริกซ์องค์ประกอบมีค่าสูงสุด วิธีนี้ได้องค์ประกอบที่มีโครงสร้างง่ายตามแบบของ Thurstone และได้องค์ประกอบเฉพาะ (specific factor) ซึ่งทำให้การแปลความหมายองค์ประกอบสะดวกขึ้น Kim และ Mueller (1978 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) กล่าวว่า สูตรการคำนวณในการหมุนแกนแบบแวกซ์แมกซ์ ซับซ้อนและยากกว่าวิธีควอร์ติแมกซ์ แต่แบบแวกซ์แมกซ์ให้องค์ประกอบที่มีโครงสร้างง่ายมากกว่า และแบบแผนขององค์ประกอบมีแนวโน้มที่จะคงที่มากกว่าแบบควอร์ติแมกซ์เมื่อมีการวิเคราะห์องค์ประกอบในกลุ่มตัวอย่างย่อยหลาย ๆ กลุ่ม

ค. การหมุนแกนแบบอีควอแมกซ์ (Equamax Rotation) เป็นวิธีการหมุนแกน ที่พัฒนาโดย D.R. Saunders เมื่อ ค.ศ. 1962 วิธีนี้เป็นวิธีที่ผสมผสานวิธีควอร์ติแมกซ์ และวิธีแวกซ์แมกซ์ องค์ประกอบที่ได้จะมีลักษณะกลาง ๆ ระหว่างสองวิธีนี้

การหมุนแกนโดยใช้การวิเคราะห์และเป็นการหมุนแกนแบบตั้งฉาก นอกจาก 3 วิธีที่กล่าวแล้วยังมีวิธีทรานส์วาริมักซ์ (transvarimax) พัฒนาโดย D.R. Saunders ค.ศ. 1962 วิธีพาร์ซิแมกซ์ (parsimax) พัฒนาโดย C. Crawford ค.ศ. 1967

3.2.2 การหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique Rotation) การหมุนแกนเชิงวิเคราะห์แบบมุมแหลม แบ่งออกเป็นวิธีย่อยตามเกณฑ์ ที่ใช้ดังนี้

ก. การหมุนแกนแบบควอร์ติมิน (Quartimin Rotation) เป็นวิธีหมุนแกนพัฒนา โดย J.B. Carroll ค.ศ. 1953 ใช้หลักการเดียวกับวิธีการหมุนแกนแบบควอร์ติแมกซ์แต่ยอมให้องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ผลที่ได้จากการหมุนแกนวิธีนี้ได้องค์ประกอบที่เป็นองค์ประกอบทั่วไป และค่อนข้างทำมุมแหลมต่อกันมากกว่าแบบอื่น

ข. การหมุนแกนแบบโคแวกซ์มิน (Covarimin Rotation) เป็นวิธีหมุนแกนพัฒนาโดย J.B. Carroll ค.ศ. 1957 ใช้หลักการเดียวกับวิธีการหมุนแกนแบบแวกซ์แมกซ์ แต่ยอมให้องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ผลที่ได้จากการหมุนแกนวิธีนี้ได้องค์ประกอบที่เป็นองค์ประกอบเฉพาะ และค่อนข้างทำมุมกันเป็นมุมแหลมที่มีขนาดเข้าใกล้มุมฉากมากกว่าแบบอื่น

ค. การหมุนแกนแบบออบลิมิน (Oblimin Rotation) เป็นวิธีหมุนแกนพัฒนาโดย J.B. Carroll ค.ศ. 1960 เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของวิธีควอร์ติมินและโคแวกซ์มิน ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ให้องค์ประกอบที่ได้สัมพันธ์กันสูงเกินไปและน้อยไป วิธีออบลิมินจึงเป็นวิธีผสมผสานที่ให้ผลการวิเคราะห์ที่ดีขึ้น หลักการของการหมุนแกนแบบออบลิมินใช้การทำให้ค่าความแปรปรวนร่วมของกำลังสองของสัมประสิทธิ์ที่เป็นภาพฉายน้ำหนักองค์ประกอบบนแกนอ้างอิงมีค่าน้อยที่สุด ในที่นี้แกนอ้างอิง ซึ่งแทนองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบทำมุมแหลมต่อกัน และแกนอ้างอิงแต่ละแกนทำมุมแหลมกับระนาบ (plane) ที่เกิดจากแกนอ้างอิงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เหลือทุกระนาบด้วย

วิธีหมุนแกนแบบออบลิมินของ Carroll ใช้สัมประสิทธิ์ที่เป็นภาพฉายของน้ำหนักองค์ประกอบบนแกนอ้างอิงมาพิจารณา ซึ่งในทางปฏิบัตินักวิจัยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีต่อองค์ประกอบแรก (primary factor) มากกว่าจะพิจารณาจากค่าภาพฉายของน้ำหนักองค์ประกอบบนแกนอ้างอิง R.I. Jennrich และ P.F. Sampson จึงได้พัฒนาการหมุนแกนแบบออบลิมินให้ดีขึ้น ใน ค.ศ. 1966 และเรียกวิธีนี้ว่า การหมุนแกนแบบออบลิมินตรง (direct oblimin) Lindeman, Merenda และ Gold (1980 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) วิธีนี้ใช้หลักการเดียวกับวิธีแบบออบลิมิน แต่ใช้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในเมทริกซ์องค์ประกอบแทนค่าสัมประสิทธิ์ภาพฉายบนแกนอ้างอิงการหมุนแกนเชิงวิเคราะห์แบบออบลิมินตรงนี้มีในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS และผู้ใช้สามารถเลือกกำหนดค่าพารามิเตอร์เดลต้า (delta) ได้ ถ้าเดลต้าใกล้ศูนย์ องค์ประกอบจะทำมุมแหลมมากกว่าค่าเดลต้าเป็นลบ ค่าที่เหมาะสมของเดลต้าควรอยู่ระหว่าง 0 และ -5

### 3.3 การหมุนแกนเข้าสู่เมทริกซ์เป้าหมาย (Rotation to a Target Matrix)

การหมุนแกนเพื่อให้ได้องค์ประกอบที่มีโครงสร้างง่ายอาจทำได้โดยการกำหนดเมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบเป็นเมทริกซ์เป้าหมายไว้ล่วงหน้า แล้วหมุนแกนซึ่งอาจเป็นแบบตั้งฉากหรือแบบมุมแหลมจนได้เมทริกซ์องค์ประกอบมีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับเมทริกซ์เป้าหมาย และใช้เกณฑ์กำลังสองน้อยที่สุดเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างเมทริกซ์ทั้งสอง วิธีการหมุนแกนเข้าสู่เมทริกซ์เป้าหมายนี้ Kim และ Mueller (1978 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) อธิบายว่านักวิจัยควรจะต้องมีโครงสร้างขององค์ประกอบ เป็นสมมติฐานที่นำมากำหนดเป็นเมทริกซ์เป้าหมายไว้ล่วงหน้า และอาจมีหลายแบบแล้วใช้การหมุนแกนตรวจสอบดูว่า แบบใดให้ผลกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้นักวิจัยอาจใช้วิธีโปรแมกซ์ (promax method) พัฒนาโดย A.E. Hendrickson และ P.D. White ใน ค.ศ. 1964 ตามวิธีโปรแมกซ์ เชื่อว่าผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและหมุนแกนแบบตั้งฉากกับแบบมุมแหลมให้ผลใกล้เคียงกัน ให้นำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหมุนแกนแบบตั้งฉากมาพิจารณาปรับค่าสัมประสิทธิ์ในเมทริกซ์องค์ประกอบที่มีค่าต่ำ ๆ ให้เป็นศูนย์แล้วใช้เมทริกซ์องค์ประกอบที่ปรับแล้วเป็นเมทริกซ์เป้าหมายไปทำการวิเคราะห์องค์ประกอบหมุนแกนแบบมุมแหลม ให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับเมทริกซ์เป้าหมาย

การกำหนดเมทริกซ์เป้าหมายดังกล่าวข้างต้นต้องกำหนดค่าสัมประสิทธิ์แต่ละค่าตามน้ำหนักองค์ประกอบที่ควรจะเป็น การกำหนดเมทริกซ์องค์ประกอบเป็นเมทริกซ์เป้าหมายอาจทำได้โดยกำหนดแต่ค่าตัวเลขง่าย ๆ เช่น 0 กับ 1 หรืออาจกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์ และมีค่าแปรผัน โดยอิสระได้ตามพื้นฐานสมมติฐานทางทฤษฎี แล้วใช้เป็นเมทริกซ์ตั้งต้นในการวิเคราะห์องค์ประกอบ แล้วหมุนแกนโดยมีการคำนวณทวนซ้ำจนกว่าจะได้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กลมกลืนสอดคล้องกับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้อันเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์

#### 4. การสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบ

เมื่อได้เมทริกซ์องค์ประกอบจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลังจากมีการหมุนแกนแล้ว สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ การสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable) หรือสเกลองค์ประกอบ (factor scale) ในที่นี้นักวิจัยต้องพิจารณาก่อนว่าจะสร้างหรือใช้องค์ประกอบ จำนวนมากน้อยเท่าไร Kim และ Mueller (1978 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เสนอวิธีการที่ใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับองค์ประกอบ จำนวนองค์ประกอบรวม 5 วิธี ดังนี้

ก. การทดสอบนัยสำคัญ (Significance Tests) เมื่อมีการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยใช้วิธีสกัดองค์ประกอบแบบไลค์ลิตี้อยู่สูงสุด โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะมีการทดสอบความกลมกลืนสอดคล้องระหว่างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากองค์ประกอบกับเมทริกซ์ ที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าผลการทดสอบมีความกลมกลืน (ค่าไค-สแควร์ต่ำมากและไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก) ให้ใช้จำนวนองค์ประกอบที่ได้นั้น วิธีนี้มีข้อเสียเนื่องจากจำนวนองค์ประกอบที่ได้มักจะมีมากกว่าจำนวนที่นักวิจัยคาดหมายไว้ นักวิจัยอาจใช้การตรวจสอบนัยสำคัญทางปฏิบัติ หรือทางทฤษฎี (practical, substantive significance) คัดเลือกเฉพาะองค์ประกอบที่สอดคล้องตามทฤษฎีไปใช้ก็ได้

ข. การกำหนดค่าไอเกน (Eigenvalue Specification) โดยทั่วไปนิยมกำหนดค่าไอเกนที่เกินหนึ่งเป็นเกณฑ์ในการเลือกองค์ประกอบไปใช้ วิธีนี้ใช้กรณีที่ไม่ได้เมทริกซ์สหสัมพันธ์เข้าไปวิเคราะห์องค์ประกอบโดยยังไม่มีค่าปรับค่าสมาชิกของเมทริกซ์ในแนวทแยง และกรณีที่มีการปรับแก้ด้วยค่าประมาณค่าการร่วม สำหรับกรณีหลังต้องเพิ่มเกณฑ์ว่าผลรวมของค่าไอเกนขององค์ประกอบที่เลือกไว้ไม่ควรมีค่ามากกว่าผลรวมของค่าประมาณค่าการร่วมของตัวแปร

ค. ความสำคัญเชิงทฤษฎี (Substantive Importance) วิธีนี้นักวิจัยต้องมีทฤษฎีพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบ และทราบความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบนำมากำหนดเป็นเกณฑ์ในการเลือกองค์ประกอบ เช่น กำหนดว่าจะเลือกองค์ประกอบที่อธิบายความแปรปรวนได้ 1, 5 หรือ 10 เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนทั้งหมด เป็นต้น สำหรับกรณีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ และกำหนดอัตราส่วนของค่าไอเกนต่อผลรวมของค่าไอเกน เป็น 1, 5 หรือ 10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับกรณีการวิเคราะห์องค์ประกอบรวมที่มีการปรับแก้สมาชิกในแนวทแยงของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ด้วยค่าประมาณค่าการร่วม

ง. การทดสอบสกรี (Scree-test) เมื่อนำค่าไอเกนและหมายเลขอันดับขององค์ประกอบมาลงกราฟจะได้กราฟสกรี แสดงความแตกต่างของค่าไอเกน เส้นกราฟจะมีความชัน และค่อย ๆ ลาดลงในตอนองค์ประกอบอันดับหลัง วิธีการตัดสินใจเลือกองค์ประกอบให้เลือกองค์ประกอบอันดับต้น ๆ ที่เส้นกราฟมีความชัน วิธีนี้ค่อนข้างเป็นอัตนัยแต่เป็นวิธีที่ดีเมื่อนักวิจัยสนใจศึกษาองค์ประกอบร่วมที่สำคัญ



จ. เกณฑ์การไม่แปรค่า (Invariance Criteria) วิธีนี้เป็นวิธีผสมผสานจากเกณฑ์ที่ใช้ทุกวิธีข้างต้นประกอบกับเหตุผลของนักวิจัย โดยเลือกองค์ประกอบที่เกณฑ์ทุกข้อให้ผลสอดคล้องกัน และมีเหตุผลเพียงพอตามที่นักวิจัยต้องการ

เมื่อนักวิจัยตัดสินใจได้แล้วว่าจะสร้างองค์ประกอบใหม่จำนวนเท่าใด โดยใช้เกณฑ์ข้างต้นแล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนการสร้างสเกลองค์ประกอบยังมีเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสเกลอีก 3 เรื่อง คือ ส่วนที่กำหนดไม่ได้ของสเกลองค์ประกอบ (indeterminacy of factor scales) ความเที่ยงของสเกลองค์ประกอบ และความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง ซึ่ง Kim และ Mueller (1978 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ได้อธิบายให้เห็นว่าทั้งสามเรื่องเกี่ยวข้องกัน และเป็นเรื่องที่นักวิจัยต้องนำมาพิจารณาในการสร้างสเกลองค์ประกอบดังต่อไปนี้

ก. ส่วนที่กำหนดไม่ได้ของสเกลองค์ประกอบ ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ข้อตกลงที่ว่าด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบที่กล่าวไว้ว่าตัวแปรสังเกตได้มีความแปรผันเนื่องมาจากองค์ประกอบร่วม (F) และองค์ประกอบเฉพาะ (U) ดังนั้นองค์ประกอบร่วม ควรจะเป็นส่วนที่เกิดจากความแปรปรวนร่วมกันของตัวแปรสังเกตได้ ไม่รวมส่วนที่เป็นองค์ประกอบเฉพาะแต่ในการสร้างสเกลองค์ประกอบ (F Scales) จากตัวแปรสังเกตได้นั้น สเกลองค์ประกอบสร้างจากค่าผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้นสเกลองค์ประกอบจึงมีทั้งส่วนที่เป็นความแปรปรวนร่วมกันของตัวแปรสังเกตได้ และส่วนที่เป็นองค์ประกอบเฉพาะกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ ในสเกลองค์ประกอบจะมีส่วนที่กำหนดไม่ได้ หรือส่วนที่เป็นองค์ประกอบเฉพาะของตัวแปรสังเกตได้รวมมาด้วยเสมอ

ข. ความเที่ยงของสเกลองค์ประกอบ เนื่องจากในสเกลองค์ประกอบมีส่วนที่กำหนดไม่ได้หรือมีองค์ประกอบเฉพาะรวมอยู่ด้วย ดังที่ได้กล่าวในข้อ ก. แล้ว ดังนั้นความแปรปรวนของสเกลองค์ประกอบและความแปรปรวนขององค์ประกอบร่วมจึงไม่เท่ากัน ส่วนที่เป็นความแปรปรวนร่วมกันคือ ส่วนที่เกิดจากความแปรปรวนร่วมกันของตัวแปรสังเกตได้ เมื่อนำสเกลองค์ประกอบ (F scales) และองค์ประกอบร่วม (F) มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แล้วนำมาแยกกำลังสอง ค่าที่ได้ก็คือ ค่าความเที่ยงของสเกลองค์ประกอบนั่นเอง โดยที่สเกลองค์ประกอบสร้างจากผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้นตัวแปรสังเกตได้ตัวที่มีน้ำหนักองค์ประกอบสูงจึงมีความสำคัญต่อค่าความเที่ยงของสเกลองค์ประกอบ การที่สเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นมีตัวแปรสังเกตได้เป็นจำนวนน้อย แต่มีน้ำหนักองค์ประกอบสูงจะดีกว่ามีตัวแปรสังเกตได้จำนวนมาก แต่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อย ค่าของความเที่ยงของสเกลองค์ประกอบขึ้นอยู่กับน้ำหนักองค์ประกอบ ของตัวแปรสังเกตได้

ค. ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยโดยทั่วไปนักวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างและอ้างอิงผลไปสู่กลุ่มประชากร การเลือกกลุ่มตัวอย่างมาใช้ในการวิจัยย่อมมีความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง ด้วยเหตุนี้แม้ว่า โมเดลองค์ประกอบจะสอดคล้องกับข้อมูล

ในกลุ่มประชากร แต่อาจจะไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างได้ นักวิจัยจึงต้องสร้างเกณฑ์ขึ้นเพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบให้ใกล้เคียงกับองค์ประกอบร่วมตามที่คาดว่าจะเป็นโมเดลองค์ประกอบที่ถูกต้องให้มากที่สุด เกณฑ์ที่สร้างขึ้นแตกต่างกันตามลักษณะของวิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบ

เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ แตกต่างจากวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบอื่น ๆ ความแตกต่างโดยสรุป คือ ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ ค่าการร่วมแต่ละตัวแปร มีค่าเป็นหนึ่ง หรือตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวเขียนได้ในรูปผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรส่วนประกอบ โดยไม่มีส่วนที่เป็นองค์ประกอบเฉพาะหรือความคลาดเคลื่อนของตัวแปร แต่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบค่าการร่วมของตัวแปรมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง ตัวแปรสังเกตได้เป็นผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรองค์ประกอบร่วม องค์ประกอบเฉพาะและค่าความคลาดเคลื่อน ด้วยเหตุนี้เรื่องของส่วนที่กำหนดไม่ได้ของตัวแปรประกอบและเรื่องความเที่ยงของตัวแปรประกอบเมื่อมีการสร้างตัวแปรประกอบจึงไม่เป็นปัญหาเหมือนในการสร้างสเกลองค์ประกอบ ดังนั้นการสร้างตัวแปรประกอบและการสร้างสเกลองค์ประกอบจึงใช้วิธีการแตกต่างกัน ดังจะแยกเสนอดังนี้

#### 4.1 การสร้างตัวแปรประกอบ (Component Variables)

ตัวแปรประกอบเป็นผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ และในการสกัดองค์ประกอบ โดยวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญนั้นไม่มีทฤษฎีเป็นพื้นฐานของการรวมกลุ่มตัวแปรเข้าเป็นตัวแปรประกอบ ดังนั้น การสร้างตัวแปรประกอบจึงสร้างจากผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ ดังสมการในการสร้างตัวแปรประกอบ F ตัวใดตัวหนึ่งดังนี้

$$F = (w_1)(Z_1) + (w_2)(Z_2) + \dots + (w_n)(Z_n)$$

ในที่นี้ n คือ จำนวนตัวแปรสังเกตได้ และ  $w_1, w_2, \dots, w_n$  คือ สัมประสิทธิ์คะแนนตัวแปรประกอบ (component score coefficients) ซึ่งเป็นฟังก์ชันของน้ำหนักองค์ประกอบในเมทริกซ์องค์ประกอบที่ได้เสนอไว้ในหัวข้อการวิเคราะห์องค์ประกอบ สำหรับโปรแกรม SPSS จะให้สัมประสิทธิ์คะแนนตัวแปรประกอบในเมทริกซ์ชื่อ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient matrix)

ตัวแปรประกอบที่สร้างขึ้นมามีจุดด้อยสองประการ Chatfield และ Collins (1980 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ประการแรก การแปลความหมายตัวแปรประกอบทำได้ยาก เพราะการรวมกลุ่มตัวแปรอาจได้ตัวแปรภายในกลุ่มที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกัน แม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กันสูง ประการที่สองตัวแปรประกอบยังมีค่าขึ้นอยู่กับสเกลของตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้นถ้าในการวิจัยมีการวัดตัวแปรสังเกตได้โดยใช้สเกลคนละแบบ ผลที่ได้ในรูปของน้ำหนักองค์ประกอบและสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบจะแตกต่างกัน ส่วนที่เป็นจุดเด่นของตัวแปรประกอบที่สร้างขึ้นมีอยู่สองประการคือ ประการแรกการสร้างตัวแปรประกอบทำได้ง่ายกว่าการสร้างสเกลองค์ประกอบ กล่าวคือ เมื่อนักวิจัยกำหนดจำนวนองค์ประกอบร่วมต่างกัน ค่าของสเกลองค์ประกอบจะเปลี่ยนแปลงไป แต่ค่าของตัวแปรประกอบที่ได้จะมีความคงที่ไม่ว่าจะกำหนดให้ตัวแปรประกอบมีจำนวนมากน้อยแตกต่างกัน

#### 4.2 การสร้างสเกลองค์ประกอบ (Factor Scales)

เนื่องจากองค์ประกอบร่วมมีส่วนที่กำหนดไม่ได้ และในการวิจัยมีความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง และสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นจะแตกต่างจากองค์ประกอบร่วมที่ควรจะเป็นตามทฤษฎี ดังนั้นการสร้างองค์ประกอบต้องมีเกณฑ์การสร้างให้สเกลองค์ประกอบใกล้เคียงกับองค์ประกอบร่วมที่ควรจะเป็นมากที่สุด วิธีการสร้างและเกณฑ์ที่ใช้แต่ละวิธีมีดังต่อไปนี้

4.2.1 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักการถดถอย วิธีนี้เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบ โดยให้ความสัมพันธ์ระหว่างสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นกับองค์ประกอบร่วมตามทฤษฎีมีค่าสูงสุด หรือให้ค่าผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างสเกลองค์ประกอบและองค์ประกอบร่วมตามทฤษฎีมีค่าน้อยที่สุดตามหลักการถดถอย ค่าของสัมประสิทธิ์ คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient) จะได้จากผลคูณระหว่างเมทริกซ์องค์ประกอบกับอินเวอร์สของเมทริกซ์ สหสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักกำลังสองน้อยที่สุด วิธีนี้เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบโดยให้ผลรวมของกำลังสองของผลต่างระหว่างตัวแปรสังเกตได้ และส่วนที่เป็นองค์ประกอบร่วมคำนวณจากสเกลองค์ประกอบมีค่าน้อยที่สุด กล่าวได้ว่า วิธีนี้ใช้เกณฑ์ความผันแปร เนื่องจากองค์ประกอบเฉพาะในตัวแปรมีค่าน้อยที่สุด ค่าของสัมประสิทธิ์ คะแนนองค์ประกอบคล้ายกับวิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักการถดถอย แต่แทนที่เมทริกซ์สหสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่างด้วยเมทริกซ์สหสัมพันธ์ ที่คำนวณได้จากเมทริกซ์องค์ประกอบ มีประเด็นที่น่าสังเกตคือ กรณีที่ตัวแปรสังเกตได้ เป็นประชากรของตัวแปร ผลการสร้างสเกลองค์ประกอบและถ้าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ ไม่ตรงกับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของประชากร ผลการสร้างสเกลองค์ประกอบสองวิธีนี้จะได้ผลแตกต่างกัน

4.2.3 วิธีสร้างสเกลองค์ประกอบตามเกณฑ์ของ Bartlett วิธีนี้ Bartlett ได้นำความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างมาพิจารณาด้วย ในการสร้างสเกลองค์ประกอบ ตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนมากจะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยค่าน้อยกว่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนน้อย น้ำหนักถ่วงสำหรับตัวแปรได้จากส่วนกลับของความแปรปรวนเนื่องจากความคลาดเคลื่อนในแต่ละตัวแปร เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักกำลังสองน้อยที่สุด เรียกได้ว่าวิธีของ Bartlett เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักกำลังสองน้อยที่สุดแบบถ่วงน้ำหนัก

4.2.4 วิธีสร้างสเกลองค์ประกอบตามวิธีของ Anderson และ Rubin ผลจากการสร้างองค์ประกอบทั้งสามวิธีที่กล่าวมาส่วนใหญ่จะได้สเกลองค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน แม้ว่าจะมีการหมุนแกนแบบมุมฉาก ดังนั้น Anderson และ Rubin จึงได้พัฒนาวิธีของ Bartlett ให้ดีขึ้น โดยการสร้างสเกลองค์ประกอบตามวิธีของ Bartlett ภายใต้ข้อกำหนดว่า สเกลองค์ประกอบต้องเป็นอิสระต่อกัน

การสร้างสเกลองค์ประกอบทั้งสี่วิธีนี้ มีเพียง 3 วิธียกเว้นการสร้างสเกลองค์ประกอบที่ตามหลักกำลังสองน้อยที่สุดเท่านั้นที่มีอยู่ในโปรแกรม SPSS จากการวิจัยของ Kim และ Mueller (1978 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) พบว่า วิธีสร้างสเกลองค์ประกอบทั้งสี่วิธีนี้ไม่มีวิธีใดสมบูรณ์ที่สุด แต่ละวิธีให้ผลการสร้างและความเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์ต่อไปแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาผลการสร้าง 3 ด้าน คือ ความเป็นอิสระของสเกล ความสัมพันธ์ระหว่างสเกลกับองค์ประกอบตามทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างสเกลกับองค์ประกอบอื่น ๆ ตามทฤษฎี และพิจารณาลักษณะความเหมาะสมในการวิเคราะห์ต่อไป สรุปได้ว่าวิธีของ Anderson และ Rubin ดีมากเมื่อต้องการให้สเกลองค์ประกอบเป็นอิสระต่อกัน วิธีการสร้างตามหลักการถดถอยดีมากเมื่อต้องการให้สเกลองค์ประกอบสัมพันธ์กับองค์ประกอบร่วมตามทฤษฎี วิธีการของ Bartlett ดีมากกรณีที่ไม่ต้องการให้สเกลองค์ประกอบสัมพันธ์กับองค์ประกอบร่วมอื่น ๆ วิธีการสร้างตามหลักการถดถอยดีมาก เมื่อต้องการวิเคราะห์ต่อไป โดยให้สเกลองค์ประกอบเป็นตัวแปรทำนายตัวแปรสังเกตได้ ในการวิจัยที่ไม่เกี่ยวกับสเกลองค์ประกอบและมีความเหมาะสมน้อยมากเมื่อต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสเกลองค์ประกอบกับตัวแปรสังเกตได้ตัวอื่น ๆ ดังนี้

#### 4.3 การสร้างสเกลโดยใช้องค์ประกอบเป็นฐาน (Factor-based Scales)

โดยที่ในการวิจัยมีความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง จึงทำให้นักวิจัยหลายคนเชื่อว่าการสร้างสเกลองค์ประกอบจากสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบทุกตัวแปรนั้นไม่จำเป็นแต่ควรเลือกมาเฉพาะบางตัวแปร Kim และ Mueller (1978 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เสนอว่าตามกฎที่ได้มาจากประสบการณ์ (rule of thumb) ควรจะให้เฉพาะตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเกิน 0.30 แต่ในทางปฏิบัติควรจะมีการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อยืนยันก่อนที่จะสร้างสเกล

กระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจนั้นสรุปได้ว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจแบ่งเป็นการวิเคราะห์สองแบบ คือ การวิเคราะห์ส่วนประกอบमुखสำคัญ (PCA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม (FA) จุดเด่นของ PCA คือ การได้ตัวแปรประกอบที่สร้างง่ายมีข้อตกลงเบื้องต้นน้อย ไม่จำเป็นต้องมีทฤษฎีสันนิษฐานในการวิเคราะห์ และตัวแปรประกอบมีค่าคงที่ไม่ว่าจะกำหนดจำนวนตัวแปรประกอบต่างกัน จุดด้อยคือ สเกลของตัวแปรประกอบขึ้นอยู่กับตัวแปรที่สังเกตได้ และการแปลความหมายทำได้ยาก เมื่อเปรียบเทียบกับ FA จุดเด่นของ FA คือ การได้องค์ประกอบที่มีสเกลเป็นอิสระไม่ขึ้นกับสเกลของตัวแปรสังเกตได้ องค์ประกอบแปลความหมายได้ง่ายเพราะอิงกับทฤษฎีสันนิษฐาน จุดด้อยของ FA คือ การที่สเกลองค์ประกอบไม่คงที่ เปลี่ยนค่าได้เมื่อกำหนดจำนวนองค์ประกอบต่างกัน เมื่อสกัดองค์ประกอบและหมุนแกนด้วยวิธีต่างกัน ค่าขององค์ประกอบที่ประมาณค่าได้แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบในภาพรวมแล้ว Chatfield และ Collins (1980 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) สรุปว่า นักวิจัยควรจะใช้ PCA

มากกว่า FA และถ้าเลี้ยงได้ไม่ควรใช้ FA อย่างไรก็ตามก็ตีนักวิจัยอีกหลายท่านที่สนับสนุนการใช้ FA เช่น Johnson และ Wichem (1988 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) สนับสนุนให้ใช้ทั้ง PCA และ FA ร่วมกัน โดยให้ดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้ คือ

ก. ทำ PCA เพื่อศึกษาการจัดรวมกลุ่มตัวแปร และดูผลการวิเคราะห์โดยใช้การหมุนแกนแบบแวนริแมกซ์

ข. ทำ FA โดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีไลค์ลีสต์สูงสุด (ML) หมุนแกนแบบแวนริแมกซ์

ค. เปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในข้อ ก. และ ข. ว่าสอดคล้องกันเพียงใด

ง. ทำข้อ ก. - ค. ซ้ำโดยเปลี่ยนจำนวนองค์ประกอบรวม และตรวจสอบว่าองค์ประกอบรวมที่เพิ่มมากขึ้นช่วยให้เข้าใจ และแปลความหมายข้อมูลได้ดีขึ้นหรือไม่

## 5.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม (Multivariate Analysis of Variance : MANOVA)

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) เป็นการวิเคราะห์กรณีที่มีตัวแปรตามตัวเดียว กรณีที่มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว เรียกว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม (Multivariate Analysis of Variance : MANOVA) (บุญชม ศรีสะอาด, 2538) ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณกับตัวแปรเชิงกลุ่มโดยที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ส่วนตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม ทำให้สามารถทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม แยกตามค่าตัวแปรอิสระ โดยใช้หลักเกณฑ์ของการวิเคราะห์ความถดถอย และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมกัน โดยที่ตัวแปรเชิงกลุ่มจะแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยทั่วไปตัวแปรอิสระอาจจะเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม และตัวแปรเชิงปริมาณก็ได้ ตัวแปรอิสระจะถือเป็น covariate (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

เทคนิคของ ANOVA จะทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในมิติเดียว แต่เทคนิคของ MANOVA จะทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยใน  $t$  มิติ เมื่อ  $t$  เป็นจำนวนตัวแปรตาม กรณีที่มีตัวแปรตามมากกว่าหนึ่งตัวถ้าผู้วิจัยไม่ทราบเทคนิคของ MANOVA ก็จะใช้เทคนิค ANOVA ทำการวิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรตามทีละตัว ลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้ ANOVA หรือ  $F$  - test ที่ทดสอบแต่ละครั้งเป็นอิสระจากกันไม่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งจะผิดไปจากสภาพจริงที่วัดตัวแปรตามเหล่านั้น จากสมาชิกกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน ค่าที่วัดย่อมมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง เทคนิค MANOVA จะนำเอาสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามมาพิจารณาด้วย เป็นการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามหลายตัวในฐานะเป็น set หนึ่ง ลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้สามารถคำนวณความน่าจะเป็นที่แท้จริงได้ จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงเป็นไปได้ว่า ในการวิเคราะห์ด้วย ANOVA อาจไม่พบนัยสำคัญของความแตกต่างแต่เมื่อวิเคราะห์ด้วย MANOVA ที่วิเคราะห์ตัวแปรตามทั้งหมดพร้อม ๆ กัน จะพบนัยสำคัญของความแตกต่าง (บุญชม ศรีสะอาด, 2538)

## ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม

### 1. ความเป็นอิสระ (Independence)

คะแนนแต่ละตัวจะมีความเป็นอิสระกัน เมื่อผู้ถูกวิจัยหรือหน่วยของการวิจัย (อาจเป็นการวิจัยเชิงทดลองหรือการวิจัยเชิงสำรวจ) ได้รับคัดเลือกเข้ามาอย่างเป็นอิสระและมีอิสระในการตอบสนอง ดังนั้นความไม่เป็นอิสระของคะแนนอาจเกิดจากสภาพการณ์ต่าง ๆ เช่น ผู้ถูกวิจัยได้รับการคัดเลือกเข้ามาโดยมีความเชื่อมโยงต่อกัน เช่น เป็นคนกลุ่มเดียวกัน เป็นคู่แฝด เป็นต้น หรือในกรณีที่ผู้วิจัยได้รับการทดลองในห้องเดียวกัน อาจมีการปรึกษาหารือกัน ได้รับผลกระทบจากตัวแปรแทรกซ้อนตัวเดียวกันหรือจากเหตุการณ์เดียวกัน ผู้วิจัยต้องตรวจสอบความเป็นอิสระของคะแนนในแง่มุมต่าง ๆ กัน ถ้าพบว่าบกพร่องต้องมีการแก้ไข หรืออาจใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มแทนคะแนนรายบุคคล ความเป็นอิสระเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญที่สุด (ผจงจิต อินทสุวรรณ, 2545)

### 2. การแจกแจงปกติหลายตัว (Multivariate normality)

ตัวแปรแต่ละตัวมีการแจกแจงเป็นปกติ การเชื่อมโยงตัวแปรเชิงเส้นตรงใด ๆ จะมีการแจกแจงปกติหลายตัวแปรและชุดย่อยทุกชุดของตัวแปรจะมีการแจกแจงปกติหลายตัวแปร นำไปสู่การแจกแจงปกติสองตัวแปร (bivariate normality) สำหรับตัวแปรทุกคู่

### 3. การเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม

Variance – Covariance matrices ของทุกกลุ่มต้องเท่ากัน สถิติที่ใช้ทดสอบการเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม คือ สถิติบ็อกซ์ (Box Test) เป็นการขยายสถิติของบาร์ทเล็ต (Bartlett test) ที่ใช้ทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนในการวิเคราะห์

### สถิติทดสอบที่ใช้

MANOVA มีสถิติที่ทดสอบสมมติฐาน 4 ตัว คือ

1. Pillai's Trace ใช้ในกรณีที่ข้อมูลไม่เป็น normal เช่น เบ้ขวา สถิติทดสอบ Pillai's Trace จะมีประสิทธิภาพดีกว่า Wilk's – lambda และ Lawley – Hotelling
2. Lawley – Hotelling
3. Wilk's – lambda โดยทั่วไปจะใช้สถิติทดสอบ Wilk's – lambda ซึ่งใช้หลักเกณฑ์ Likelihood – ratio และเป็นสถิติตัวแรกที่ derived และมีการแจกแจงโดยประมาณแบบไคสแควร์และ F
4. Rog's Largest Root จะใช้เมื่อตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในรูป linear จึงไม่นิยมใช้ในกรณีทั่วไป