

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอหัวข้อตามลำดับดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

1. ความหมายของคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวชี้วัด

1. ความหมายของตัวชี้วัด
2. ประเภทของตัวชี้วัด
3. ลักษณะที่สำคัญของตัวชี้วัด
4. คุณสมบัติที่ดีของตัวชี้วัด
5. การพัฒนาตัวชี้วัด
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวชี้วัด

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

ความหมายของคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ ลักษณะบุคลิกของบุคคล ที่สถานศึกษาต้องการให้เกิดขึ้นแก่นักเรียนของตน สังคมต้องการให้เกิดขึ้นแก่คนในสังคม ประเทศต้องการให้เกิดขึ้นแก่ประชาชนในประเทศ

คุณลักษณะคนไทยที่พึงประสงค์ เพื่อให้สอดคล้องกับภาพอนาคตของประเทศไทย มีกรอบการพิจารณาไว้ 5 มิติ คือ มิติด้านมิติด้านร่างกาย มิติด้านจิตใจ มิติด้านความรู้ มิติด้านทักษะความสามารถ และมิติด้านลักษณะชีวิต

ในมติที่ 1 มติด้านร่างกายควรมี พัฒนาการด้านร่างกายเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์ตามเกณฑ์การพัฒนาในแต่ละช่วงวัย, พัฒนาการด้านสติปัญญาเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์ตามเกณฑ์การพัฒนาในแต่ละช่วงวัย และมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงไม่เจ็บป่วยง่าย

มติที่ 2 มติด้านจิตใจควรเป็นผู้ที่รู้จักและเข้าใจตนเองเป็นอย่างดี เป็นผู้ที่รู้จักและเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่นได้เป็นอย่างดี เป็นผู้ที่รู้จักและเข้าใจสถานการณ์ สภาพแวดล้อมภายนอกต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

มติที่ 3 มติด้านความรู้ควรเป็นผู้รู้อย่างลึกซึ้งถึงแก่นสาระของวิชา รู้รอบด้านเชิงสหวิทยาการ รู้ไกลไปถึงอนาคต

มติที่ 4 มติด้านทักษะความสามารถ ควรมีทักษะด้านการคิด ทักษะการสื่อสาร ทักษะภาษาต่างประเทศ ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะทางสังคม ทักษะการอาชีพ ทักษะทางสุนทรียะ ทักษะการจัดการ

มติที่ 5 มติด้านลักษณะชีวิต มีลักษณะชีวิตที่ขยัน อดทน และทุ่มเททำงานหนัก มีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ มีวิสัยทัศน์ ทำสิ่งต่างๆ อย่างดีเลิศ รักการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีจิตสำนึกประชาธิปไตย เห็นคุณค่าในเอกลักษณ์ความเป็นไทย มีจิตสำนึกเพื่อผู้อื่นและส่วนรวม ประหยัด อดออม (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2546, หน้า 52-109)

กระทรวงศึกษาธิการมีประกาศเรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา ประกาศลงวันที่ 7 สิงหาคม 2549 ในประกาศฉบับนี้ได้ระบุมาตรฐานการอุดมศึกษาว่ามี 3 ด้าน ได้แก่ มาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต มาตรฐานด้านการบริหารจัดการการอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

ในด้านที่เกี่ยวกับนักศึกษา คือ มาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต ซึ่งระบุว่า “บัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบในฐานะพลเมืองและพลโลก”

จากมาตรฐานที่กำหนดข้างต้น ในประกาศดังกล่าวได้ระบุตัวบ่งชี้ของมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) บัณฑิตมีความรู้ ความเชี่ยวชาญในศาสตร์ของตน สามารถเรียนรู้ สร้างและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง สามารถปฏิบัติงานและสร้างงานเพื่อพัฒนาสังคมให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

2) บัณฑิตมีจิตสำนึก ดำรงชีวิต และปฏิบัติหน้าที่ตามความรับผิดชอบ โดยยึดหลัก
คุณธรรมจริยธรรม

3) บัณฑิตมีสุขภาพดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ มีการดูแล เอาใจใส่ รักษาสุขภาพของ
ตนเองอย่างถูกต้องเหมาะสม

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยเป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา
ที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาจุฬาลงกรณ์ พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงสถาปนาขึ้นเพื่อ
เป็นสถานศึกษาพระไตรปิฎก และวิชาชั้นสูงสำหรับพระภิกษุสามเณรและประชาชนทั่วไป จนถึง
ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 9 ประการ ซึ่ง
เรียกว่า นวลักษณะ คือ มีปฏิปทาน่าเลื่อมใส ใฝ่รู้ใฝ่คิด เป็นผู้นำด้านจิตใจและปัญญา มี
ความสามารถในการแก้ปัญหา มีศรัทธาอุทิศตนเพื่อพระพุทธศาสนา รู้จักเสียสละเพื่อส่วนรวม
รู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงของสังคม มีโลกทัศน์กว้างไกล และมีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองให้
เพียบพร้อมด้วยคุณธรรมและจริยธรรม

จากการกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตทั้ง 9 ข้อ ข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษา
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะแต่ละข้อ ดังนี้

1. มีปฏิปทาน่าเลื่อมใส (Morality)

ปฏิปทา แปลว่า ทางดำเนิน ข้อปฏิบัติ แนวทางปฏิบัติ ความประพฤติ

มีปฏิปทาน่าเลื่อมใส หมายถึง เป็นคนไม่มักโกรธ ไม่แค้นเคือง ไม่ทำความโกรธ ความ
ร้าย ความซึ่งเคียดให้ปรากฏ (พระไตรปิฎก เล่มที่ ๑๔ จุฬกัมมวิภังคสูตร พระสูตรที่ ๕๔๗)

ปฏิปทา ในทางโลกมักถูกนำมาใช้ในความหมายว่าความประพฤติ และใช้กับความ
ประพฤติที่ดีงาม ไม่ใช้กับความประพฤติที่ไม่ดี เป็นคนมีความประพฤติที่ดี เช่น ชอบช่วยเหลือคน
อื่น มีอัธยาศัยดี หรือมีอุปนิสัยใจคอตามที่แสดงออกมาเช่นนั้น (พระธรรมกิตติวงศ์, 2548 หน้า 20)

พระสงฆ์คือ “สื่อ” แห่งสันติภาพโลก เพราะตัวพระสงฆ์(อริยสงฆ์) เป็นผู้สงบทั้งทางกาย
ทางวาจา และทางใจ เป็นแบบอย่างของผู้มีสันติ ปราศจากความเห็นแก่ตัว(สันนิท สตรีสำแดง)

วิธีการเผยแผ่พระพุทธศาสนาที่มีประสิทธิผล ได้กล่าวถึง วิธีการเผยแผ่พระพุทธศาสนา
โดยสรุปมีอยู่ 2 วิธีคือ การเผยแผ่ทางกาย ได้แก่ การปฏิบัติให้ดูเป็นแบบอย่าง เวลายืน เดิน นั่ง
นอน เป็นไปด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย มีสติสำรวม ระมัดระวัง แสดงท่าทางของผู้สงบเยือก
เย็น และเผยแผ่ทางวาจา ได้แก่ พุทธธรรมะให้ผู้อื่นฟังด้วยวิธีที่เรียกว่าบรรยายปาฐกถาธรรม แสดง
ธรรมให้ผู้อื่นฟังอย่างมีศิลปะ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าปฏิปทาน่าเสียดใจ คือ เป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อยดีงาม มีอัธยาศัยและมนุษยสัมพันธ์ดี วางตัวเหมาะสมกับกาลเทศะ อ่อนน้อมถ่อมตนให้เกียรติผู้อื่น ปฏิบัติตนเสมอต้นเสมอปลาย

2. ใฝ่รู้ใฝ่คิด (Curiosity)

ใฝ่รู้ หมายถึง ความต้องการที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่ตนเองยังไม่รู้ หรือสิ่งที่รู้แล้วแต่ยังไม่กระจ่าง คนที่มีความใฝ่รู้จึงถือเป็นคุณธรรมที่สำคัญสำหรับนักเรียนซึ่งเป็นวัยที่กำลังศึกษาหาความรู้ (เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ, 2549 หน้า 25)

แนวคิดของกุกลีเอลมีโน (Guglielmino) (สองหล้า เพทเซอร์นะ, 2534, หน้า 20 – 21 อ้างอิงใน นรินทร์ บุญชู, 2532, หน้า 23 – 24) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องคุณลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น ควรมีลักษณะความพร้อมของการเรียนรู้ 8 ประการ กล่าวคือ ประการที่ 3 ความคิดริเริ่มและอิสระในการเรียนรู้ (initiative and independence in learning) ได้แก่ความไม่ท้อถอย แม้จะไม่ค่อยเข้าใจในสิ่งที่กำลังทำอยู่ ชอบที่จะเรียน ไม่มีปัญหาในการทำความเข้าใจจากการอ่าน และสามารถทำงานได้ด้วยตนเองอย่างดี ประการที่ 6 ความคิดสร้างสรรค์ (creativity) ได้แก่มีความคิดที่จะทำสิ่งต่างๆ ได้ดีสามารถหาแนวทางในการเรียนสิ่งใหม่ๆ

สรุปได้ว่าการคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองที่ใช้สัญลักษณ์หรือภาพแทนสิ่งของ เหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ โดยมีการจัดระบบความรู้ ข้อมูลข่าวสารซึ่งเป็นประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งเร้าใหม่ที่ไปได้ ทั้งในรูปแบบธรรมดาและ สลับซับซ้อน ผลจากการจัดระบบสามารถแสดงออกได้หลายลักษณะ เช่น การให้เหตุผลการแก้ปัญหาต่างๆ เนื่องจากการคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง

จากการศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ใฝ่รู้ ใฝ่คิด หมายถึง การแสวงหาความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่ตนเองยังไม่รู้ หรือสิ่งที่รู้แล้วแต่ยังไม่กระจ่าง และการใช้สมองในการคิดสร้างสรรค์ พัฒนาสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้น

3. เป็นผู้นำด้านจิตใจและปัญญา (Leadership)

ผู้นำ หมายถึง ผู้มีอำนาจในการสั่งหรือมีผลต่อการสั่งการนั้น (พจนานุกรม)

ผู้นำ คือ ผู้ที่สามารถรวมคนให้เป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน เพื่อสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ให้ได้

ผู้นำ คือ บุคคลที่ริเริ่มหรือส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงการกระทำของกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นผู้นำที่สนับสนุนส่งเสริมให้มีการปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกภายในกลุ่มดำเนินไปด้วยดี

สรุป ผู้นำ หมายถึง บุคคลที่มีบทบาทรวมทั้งอิทธิพลเหนือผู้อื่น สามารถชักจูง สั่งการ หรือชี้นำบุคคลอื่นให้ปฏิบัติงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) และประสิทธิภาพ (Efficiency)

ความหมายของภาวะผู้นำ ได้มีผู้ให้ความหมายของภาวะผู้นำไว้หลากหลายและแตกต่างกัน ซึ่ง ยุคส์ ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ความหมายของภาวะผู้นำมีหลากหลายและแตกต่างกันก็เนื่องจากขอบเขตเนื้อหาและความสนใจในภาวะผู้นำในการศึกษาของนักวิจัยแตกต่างกัน

ภาวะผู้นำ คือ ศิลปะในการชี้แนะลูกน้อง หรือผู้ร่วมงานให้ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความกระตือรือร้นและเต็มใจ

ภาวะผู้นำ เป็นกระบวนการของการชี้แนะและอิทธิพลต่อกิจกรรมต่างๆ ของสมาชิกของกลุ่ม

สำหรับความหมายของภาวะผู้นำเกือบทั้งหมดจะเกี่ยวข้องกับการใช้อิทธิพล ซึ่งส่วนมากจะเป็นผู้นำ พยายามจะมีอิทธิพลต่อผู้ตามในกลุ่มหรือบุคคลอื่นๆ เพื่อให้มีทัศนคติ พฤติกรรม และอื่นๆ ไปในทิศทางที่ทำให้จุดมุ่งหมายของกลุ่มหรือองค์การประสบความสำเร็จ จึงสรุปได้ว่า ภาวะผู้นำ คือ กระบวนการที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือมากกว่า พยายามใช้อิทธิพลของตนหรือกลุ่มตนกระตุ้น ชี้นำ ผลักดันให้บุคคลอื่น หรือกลุ่มบุคคลอื่นมีความเต็มใจ และกระตือรือร้นในการทำสิ่งต่างๆ ตามต้องการ

การเป็นผู้นำทางสังคมของพระสงฆ์

พระสงฆ์ควรสร้างภาวะผู้นำทางปัญญาของสังคมใน 3 ประการคือ 1) ศีลธรรม จริยธรรม 2) สังคมพหุวัฒนธรรม และ 3) เทคโนโลยีสารสนเทศ

พระสงฆ์ในฐานะผู้นำทางจิตวิญญาณของสังคมต้องยึดมั่นในศีลธรรมจริยธรรม โดยปฏิบัติเป็นแบบอย่าง และมีหน้าที่ในการแนะนำ สั่งสอน อบรมแก่ฆราวาส

พระสงฆ์จะต้องสร้างความสัมพันธ์อันดีกับฆราวาส จึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจในสังคมพหุวัฒนธรรม คือ ความแตกต่างของบุคคลในสังคม ได้แก่ เพศ วัย เชื้อชาติ ศาสนา ภาษา วัฒนธรรม ประเพณี การศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจ และ ชนชั้นทางสังคม เพื่อจะได้สร้างการสื่อสารที่ตรงกันระหว่างพระสงฆ์กับฆราวาส

พระสงฆ์จะต้องมีความรู้ และความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ในการพัฒนาตนเอง และเป็นเครื่องมือในการเผยแพร่หลักธรรม คำสอนรวมถึงเป็นการแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีวินัย และความรับผิดชอบ

สรุปได้ว่า เป็นผู้นำด้านจิตใจและปัญญา หมายถึง เป็นผู้ที่มีบุคลิกของความเป็นผู้นำ สามารถสอนให้คนมีศีลธรรมจริยธรรม สามารถอยู่ในสังคมที่มีวัฒนธรรมอันหลากหลาย และมีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ รวมถึงรู้ถึงความดี ความชั่ว เป็นผู้ที่ยึดมั่นในศีลธรรมจริยธรรมโดยการปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดี และมีหน้าที่ในการแนะนำ สั่งสอน อบรมแก่คนทั่วไป

4. มีความสามารถในการแก้ปัญหา (Ability)

ชาร์ลส และคณะ (1987 หน้า 7 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, การพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่มีความซับซ้อนอย่างยิ่ง จะเกี่ยวข้องกับการระลึกข้อเท็จจริงได้ เป็นการใช้ทักษะและกระบวนการต่างๆ ใช้ความสามารถที่จะประเมินความคิด ความก้าวหน้า และความสามารถอื่นๆ ได้ด้วยตนเองในขณะที่แก้ปัญหา นอกจากนี้ ความสำเร็จในการแก้ปัญหาล้วนขึ้นอยู่กับความสนใจ แรงจูงใจ และความมั่นใจในตนเอง กล่าวได้ว่าการแก้ปัญหาวัดเกี่ยวข้องกับการประสานกันระหว่าง ความรู้ ประสบการณ์ดั้งเดิม สัญชาตญาณ เจตคติ ความเชื่อ และความสามารถต่างๆ

การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการหาคำตอบของปัญหา ใน ค.ศ.1947 โพลยา กล่าวถึงการแก้ปัญหาว่าเป็นการหาวิธีการให้ได้ผลตามที่ต้องการโดยที่ขณะนั้นยังไม่มีวิธีการอยู่ในมือไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที การหาวิธีการจะต้องพบกับความยุ่งยาก และเต็มไปด้วยอุปสรรค

ครูลิก และรูดนิค (1993, หน้า 6 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, การพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา) กล่าวว่า ปัญหาคือสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบ ต้องใช้ความคิดและการสังเคราะห์ความรู้ที่เคยเรียนมา เนื่องจากยังไม่เห็นแนวทางหรือวิธีการที่เด่นชัดที่จะได้คำตอบ

ส่วนการแก้ปัญหาคือกระบวนการ เป็นวิถีทางที่บุคคลผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้ ทักษะ ความเข้าใจ กระบวนการ จะเริ่มเมื่อเผชิญกับปัญหา และจบลงเมื่อได้คำตอบ ผู้แก้ปัญหาจะต้องสังเคราะห์สิ่งที่ตนได้เรียนรู้มาแล้วนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การรับรู้และเข้าใจปัญหา มีความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง มีการวิเคราะห์ปัญหาอย่างรอบคอบถี่ถ้วน และสามารถแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างดี สามารถใช้ความรู้ในงานและสามัญสำนึกได้ดี และแก้ปัญหาเฉพาะงานในหน้าที่ได้

5. มีศรัทธาอุทิศตนเพื่อพระพุทธศาสนา (Helpfulness)

ศรัทธา (สันสกฤต : ศฺรฺทฺธา) หรือ สัทธา (บาลี : สทฺธา) หมายถึงความเชื่อ ความเชื่อที่ประกอบด้วยเหตุผล (พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ปยุตฺโต). พจนานุกรมพุทธศาสน์ ฉบับประมวลศัพท์)

ศรัทธาในทางพระพุทธศาสนามีสี่อย่าง คือ

กัมมสัทธา เชื่อกรรม เชื่อกฎแห่งกรรม เชื่อว่ากรรมมีอยู่จริง คือ เชื่อว่าเมื่อทำอะไรโดยมีเจตนา คือ จงใจทำทั้งรู้ย่อมเป็นกรรม คือ เป็นความชั่วความดีมีขึ้นในตน เป็นเหตุปัจจัยก่อให้เกิดผลดีผลร้ายสืบเนื่องต่อไป การกระทำไม่ว่างเปล่า และเชื่อว่าผลที่ต้องการจะสำเร็จได้ด้วย การกระทำ มิใช่ด้วยอำนาจหรืออนอนคอยโชค เป็นต้น

วิปากสัทธา เชื่อวิปาก เชื่อผลของกรรม เชื่อว่าผลของกรรมมีจริง คือ เชื่อว่ากรรมที่ทำแล้วย่อมมีผล และผลต้องมีเหตุ ผลดีเกิดจากกรรมดี ผลชั่วเกิดจากกรรมชั่ว

กัมมัสสกตาสัทธา เชื่อความที่สัตว์มีกรรมเป็นของตน เชื่อว่าแต่ละคนเป็นเจ้าของ จะต้องรับผิดชอบเสวยวิบาก เป็นไปตามกรรมของตน

ตถาคตโพธิสัทธา เชื่อความตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า มั่นใจในองค์พระตถาคต ว่าทรงเป็นพระสัมมาสัมพุทธะ ทรงพระคุณทั้ง 9 ประการ ตรัสธรรม บัญญัติวินัยไว้ด้วยดี ทรงเป็นผู้นำทางที่แสดงให้เห็นว่า มนุษย์ คือเราทุกคนนี้ หากฝึกตนด้วยดีก็สามารถเข้าถึงภูมิธรรมสูงสุด บริสุทธิหลุดพ้นได้ ดังที่พระองค์ทรงบำเพ็ญไว้

สรุปได้ว่าการมีศรัทธาอุทิศตนเพื่อพระพุทธศาสนา คือ เป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่นตามหลักคำสอนทางพระพุทธศาสนา ทุ่มเทในการเผยแพร่พระพุทธศาสนาให้กับพุทธศาสนิกชน ซึ่งเป็นการทำนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้คงอยู่

6. รู้จักเสียสละเพื่อส่วนรวม (Hospitality)

ราชบัณฑิตยสถาน (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2542) อธิบายว่า เสียสละ หมายถึง การให้โดยยินยอมให้ ด้วยความเต็มใจ ตรงกับหลักคำสอนของพระพุทธศาสนาว่า “ทาน” และคำนี้มีปรากฏอยู่ในหลักธรรมคำสอนหลายหลักธรรมคำสอน

เสียสละ อุทิศตน หมายถึง การปฏิบัติที่มุ่งประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน ไม่เอาเปรียบหรือเบียดบังทรัพยากรและเวลาราชการ

การให้และการเสียสละ เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการขั้นสูงของสิ่งมีชีวิตให้ หมายถึง การมอบสิ่งซึ่งเป็นของๆ เรา ให้แก่ผู้อื่น

เสียสละ หมายถึง การให้ซึ่งแม้ว่าสิ่งที่ให้ไปนั้น จะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของผู้ให้ก็ตาม เนื่องจากเห็นความสำคัญของผู้ที่รับนั้น ว่ามีมากกว่าตัวผู้ให้ หรือผลที่เกิดขึ้นเมื่อให้ผู้นั้นไป จะมีมากกว่าเมื่ออยู่กับตนเอง แม้ในบางครั้งจะถึงขั้นสูญเสียชีวิตไปก็ตาม

ดังนั้น การเสียสละ จึงถือว่าเป็นการให้ในระดับที่สูงมากที่ไม่ใช่จะทำได้โดยง่าย จัดเป็นคุณธรรมขั้นสูงทางด้านจิตใจ ที่มีเนื้อความเป็นไปทางร่างกาย

สรุปได้ว่าการรู้จักเสียสละเพื่อส่วนรวม คือ เป็นผู้ที่มีจิตสำนึกในการเสียสละ รับผิดชอบทั้งตัวเองและส่วนรวม ปฏิบัติตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

7. รู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงของสังคม (Awareness)

พระมหาภูติชัย วชิรเมธี (ว.วชิรเมธี) (คอดลัมน์ศาลาวัด หนังสือพิมพ์ข่าวสด, 2554, หน้า 29) กล่าวว่า “การรู้เท่าทันธรรมดาของโลก สัจธรรม ที่เกิดขึ้นนั้นสำหรับรู้ เมื่อรู้เท่าทันแล้วให้ตั้งอยู่ในความไม่ประมาท เรียกว่าจริยธรรมสำหรับปฏิบัติ ฉะนั้นมนุษย์ควรจะเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ใน 2 ส่วน

ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของสัจธรรมที่เราจะต้องรู้ให้เท่าทันธรรมชาติ อันเป็นธรรมดาของโลก และส่วนที่สอง เมื่อเรารู้เท่าทันสัจธรรมนั้นแล้ว เราจะปรับเนื้อปรับตัวอย่างไร เพื่อที่จะอยู่ร่วมกับโลก และธรรมชาติของโลกให้อยู่รอดปลอดภัยอย่างดีที่สุด โดยที่ทั้งเราและทั้งโลกต่างก็ไม่ทำร้ายซึ่งกันและกัน

คุณธรรมที่ควรจะทำที่สุด มี 3 เรื่อง คือ

- 1) รู้เท่าทันธรรมดาของโลก และสิ่งแวดล้อม ว่ามีแรงแสดงงามอย่างไร มีคุณอย่างไร และมีโทษอย่างไร
- 2) รู้เท่าทันทรรคนะที่ผิดที่มนุษย์มีต่อโลกและธรรมชาติ และจากนั้นก็ปรับเปลี่ยนทรรคนะนั้นมาปฏิบัติต่อโลก และธรรมชาติอย่างถูกต้อง
- 3) ดำรงชีวิตอยู่ด้วยความไม่ประมาท เพราะเมื่อเราดำรงชีวิตอยู่ด้วยความไม่ประมาท เราเห็นว่าภัยธรรมชาติมาถึง เห็นว่ามันเสียหาย ก็คงจะเสียหายน้อยกว่าคนที่ไม่ได้เตรียมให้เตรียมรับมืออยู่เสมอ

เมื่อเราทำความเข้าใจแล้ว เราจะได้เตรียมพร้อมอยู่ตลอดเวลา และนั่นคือทางออกที่เราควรประพฤติปฏิบัติในเวลานี้

การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง หมายถึง ความสามารถในการปรับตัวให้เหมาะสม และทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงรอบด้าน มีการเรียนรู้ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรอบด้านอยู่ตลอดเวลา

การรู้เท่าทัน หมายถึง ความรู้อย่างลึกซึ้งถึงสาเหตุ และผลของความเป็นไป และความเปลี่ยนแปลงนั้น ทั้งการรู้ถึงคุณประโยชน์ และโทษ เข้าใจถึงกระบวนการหรือวิธีการที่จะรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น หรือที่จะเกิดขึ้นอย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม คือ เป็นผู้เตรียมพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง โดยสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างดี มีสติ ปฏิภาณไหวพริบในการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ

8. มีโลกทัศน์กว้างไกล (Universality)

โลกทัศน์ หมายถึง ทศนะหรือความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อโลกหรือสังคมที่เราอาศัยอยู่ แสดงให้เห็นว่า เขาคิดนึกหรือรู้สึกอย่างไรต่อชีวิตที่อยู่ร่วมกันในสังคม(ปัญญา บริสุทธิ, 2523 หน้า 50)

ระวี ภาวิไล (2543 หน้า 1) กล่าวว่า คำว่า ทศนะ แปลว่า ความคิดเห็น คำว่า โลก หมายถึง สภาวะที่รับรู้ได้ แม้ยังไม่รู้จักครอบคลุมถึงที่อาจรู้ได้ ดังนั้น คำว่าโลกทัศน์ จึงมุ่งถึงความคิดเห็นว่าสภาวะที่รับรู้เป็นอย่างไร คำว่า ชีวทัศน์ หมายถึง ความเห็นที่ชีวิตเป็นอย่างไร การนำสองคำมาเรียงต่อกัน คือ โลกทัศน์ ชีวทัศน์ มุ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ที่แยกไม่ออกระหว่างโลกกับชีวิต โดยเฉพาะชีวิตมนุษย์ที่มีช่องทางรับรู้และสติปัญญาคิดตรอง พิจารณาในขั้นต้นจะเห็นว่า ถ้าไม่มีชีวิตที่รับรู้ได้แล้ว การมีอยู่ของโลกย่อมไม่ปรากฏ เมื่อเป็นเช่นนั้นก็ไม่มีความคิดเห็นใดๆ ไม่ว่าในเรื่องของโลกหรือชีวิต ความคิดเห็นเรื่องโลกและชีวิตจึงควรดำเนินไปด้วยกัน

วิทย์ วิทเศเวทย์ (2540 หน้า 176) กล่าวว่า โลกทัศน์ก็คือ ความเชื่ออันเป็นระบบในวิถีชีวิตของคนๆ หนึ่ง เขาอาจพูด คิด ทำอะไรต่ออะไรหลายอย่าง แต่ถ้าเขาเป็นคนคงเส้นคงวา ความหลายหลากนี้ จะเป็นเพียงภาพสะท้อนของทศนะพื้นฐานเดียวกัน ทศนะพื้นฐานนี้แหละคือโลกทัศน์ของคนๆ นั้น ทุกคนมีโลกทัศน์ไม่ว่าจะรู้ตัวหรือไม่ก็ตาม

โลกทัศน์ หมายถึง การมองโลก การรู้จักโลก ทศนะ หรือความคิดของผู้ใดผู้หนึ่งเกี่ยวกับโลกและสังคมของประชากรโลก เช่น ภาพยนตร์เรื่องนี้ทำให้โลกทัศน์ของเขาเกี่ยวกับคนในชุมชนแออัดเปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น "โลกทัศน์" มักใช้กับคำขยาย "กว้างไกล" หรือ "คับแคบ"

สรุปได้ว่า มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล คือ เป็นผู้ที่มีมองโลกในแง่ดี มีวิสัยทัศน์ รู้จักโลก และเข้าใจโลก และสามารถไข่นวัตกรรมใหม่ๆ มาทำให้เกิดประโยชน์ได้

9. มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองให้เทียบพร้อมด้วยคุณธรรมและจริยธรรม (Aspiration)

ศักยภาพ หมายถึง ความสามารถที่ยังไม่พัฒนา หรือยังไม่พัฒนาเต็มที่ ศักยภาพเป็นพลังภายใน พลังที่ซ่อนไว้หรือพลังแฝงที่ยังไม่ได้แสดงออกมาให้ปรากฏ หรือออกมาบ้างแต่ยังไม่หมด เช่น เมล็ดมะม่วงมีศักยภาพที่จะโตเป็นต้นมะม่วงถ้าหากได้ดินดี น้ำดี แดดดี ปุ๋ยดี เด็กจำนวนมากที่มีศักยภาพที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่ดีและเก่งถ้าหากได้รับการเลี้ยงดูที่ดี การศึกษาที่ดี สิ่งแวดล้อมที่ดี (เสรี เฟงพิศ, 2547 หน้า 37)

ศักยภาพของบุคคลใด หมายถึง ความสามารถสูงสุดที่เป็นไปได้ของบุคคลนั้นถ้าหากบุคคลนั้นได้รับการบำรุงส่งเสริมอย่างเต็มที่และถูกทางทั้งทางกายและทางจิต

การพัฒนา หมายถึง การสร้าง การทำให้ดีขึ้น สมบูรณ์ขึ้น หรือการทำให้เป็นไปตามจุดหมายที่กำหนด

คำว่า คุณธรรม จริยธรรม มีลักษณะที่มีส่วนคล้ายคลึงกันและสัมพันธ์กัน ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กัน เมื่อพูดถึง “คุณธรรม” ในความหมายของคุณลักษณะหรือสภาวะภายในจิตใจของมนุษย์ที่เป็นไปในทางถูกต้อง ดีงาม ซึ่งเป็นภาวะนามธรรมอยู่ในจิตใจ ส่วน “จริยธรรม” เป็นการแสดงออกทางการประพฤติปฏิบัติ ซึ่งสะท้อนคุณธรรมภายในให้เห็นเป็นรูปธรรม

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม คือ การสร้างเสริมสภาวะภายในจิตใจให้มีความสมบูรณ์ดีงาม และสามารถแสดงออกทางการประพฤติปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง โดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย

การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม ควรต้องคิดให้ครอบคลุมทั้งด้านคุณธรรมและจริยธรรม นั่นคือ หลักการคิดและวิธีการปฏิบัติที่ดีงาม ถูกต้อง ตามสภาพสังคม วัฒนธรรม คุณธรรม คือ หลักความจริง หลักการปฏิบัติ ประกอบด้วย

1) จริยธรรม มี 2 ความหมาย คือ

1.1) ความประพฤติดีงาม เพื่อประโยชน์สุขแก่ตนและสังคม ซึ่งมีพื้นฐานมาจากหลักศีลธรรมทางศาสนา ค่านิยมทางวัฒนธรรม ประเพณี หลักกฎหมาย จรรยาบรรณวิชาชีพ

1.2) การรู้จักไตร่ตรองว่าอะไรควร ไม่ควรทำ

2) จรรยา (etiquette) หมายถึง ความประพฤติ กิริยาที่ควรประพฤติซึ่งสังคมแต่ละสังคมกำหนดขึ้นสอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละวิชาชีพก็อาจกำหนดบุคลิกภาพ กิริยา วาจาที่บุคคลในวิชาชีพพึงประพฤติปฏิบัติ เช่น ครู แพทย์ พยาบาล ย่อมเป็นผู้ที่พึงสำรวมในกิริยา วาจา ท่าทางที่แสดงออก

3) จรรยาบรรณวิชาชีพ (professional code of ethics) หมายถึง ประมวลความประพฤติที่ผู้ประกอบการอาชีพกำหนดขึ้น เพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณ ชื่อเสียงและฐานะของสมาชิก ทำให้ได้รับความเชื่อถือจากสังคม อาจเขียนเป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่ก็ได้ เช่น จรรยาบรรณของแพทย์ก็คือประมวลความประพฤติที่วงการแพทย์กำหนดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้เป็นแพทย์ยึดถือปฏิบัติ

4) ศีลธรรม (moral) คำว่า ศีลธรรมถ้าพิจารณาจากรากศัพท์ภาษาละติน Moralis หมายถึง หลักความประพฤติที่ดีสำหรับบุคคลพึงปฏิบัติ ในภาษาไทย ศีลธรรมเป็นศัพท์ทางพระพุทธศาสนา หมายถึง ความประพฤติที่ดีที่ชอบหรือ ธรรมในระดับศีล

5) คุณธรรม (virtue) หมายถึง สภาพคุณงามความดีทางความประพฤติและจิตใจ เช่น ความเป็นผู้ไม่กล่าวเท็จโดยหวังประโยชน์ส่วนตน เป็นคุณธรรมประการหนึ่ง อาจกล่าวได้ว่า คุณธรรม คือ จริยธรรมแต่ละข้อที่นำมาปฏิบัติจนเป็นนิสัย เช่น เป็นคนซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีความรับผิดชอบ เป็นต้น

6) มโนธรรม (conscience) หมายถึง ความรู้สึกผิดชอบชั่วดี ความรู้สึกว่าจะไม่ควรทำ ไม่ควรทำ นักจริยศาสตร์เชื่อว่ามนุษย์ทุกคนมีมโนธรรม เนื่องจากบางขณะเราจะเกิดความรู้สึกขัดแย้งในใจระหว่างความรู้สึกต้องการสิ่งหนึ่ง และรู้ว่าควรทำอีกสิ่งหนึ่ง เช่น ต้องการไปดูภาพยนตร์กับเพื่อน แต่ก็รู้ว่าควรอยู่ดูแลคุณแม่ซึ่งไม่ค่อยสบาย

7) มารยาท มรรยาท กิริยา วาจาที่สังคมกำหนดและยอมรับว่าเรียบร้อย เช่น สังคมไทยให้เกียรติเคารพผู้ใหญ่ ผู้น้อยยอมสวามิภักดิ์เมื่ออยู่ต่อหน้าผู้ใหญ่ การระมัดระวังคำพูดโดยใช้ให้เหมาะกับบุคคลตามกาลเทศะ

จริยธรรม คือ กฎเกณฑ์ความประพฤติของมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นจากธรรมชาติของมนุษย์ ความเป็นผู้มีปรีชาญาณ (ปัญญา และ เหตุผล รวมกัน) ทำให้มนุษย์มีมโนธรรม รู้จักแยกแยะ ความดี ถูก ผิด ควร ไม่ควร และจริยธรรมมีลักษณะ 4 ประการ คือ

1) การตัดสินใจทางจริยธรรม (moral judgment) บุคคลจะมีหลักการของตนเอง เพื่อตัดสินใจการกระทำของผู้อื่น

2) หลักการของจริยธรรมและการตัดสินใจเป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในตัวบุคคล ก่อนที่จะปฏิบัติกรต่างๆ ลงไป

3) หลักการทางจริยธรรมเป็นหลักการสากลที่บุคคลใช้ตัดสินใจในการกระทำสิ่งต่างๆ

4) ทักษะเกี่ยวกับจริยธรรมได้มาจากความคิดของบุคคลหรืออุดมคติของสังคมจนเกิดเป็นทักษะในการดำรงชีวิตของตน และของสังคมที่ตนอาศัยอยู่

จะเห็นได้ว่า คุณธรรม หมายถึง หลักของความคิด ความงาม ความถูกต้อง ในการแสดงออกทั้งกาย วาจา ใจ ของแต่ละบุคคล ซึ่งยึดมั่นไว้เป็นหลักประจำใจในการประพฤติปฏิบัติ จนเกิดเป็นนิสัย ซึ่งอาจส่งผลให้การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม

จริยธรรม หมายถึง การประพฤติปฏิบัติของบุคคลที่แสดงออกถึงความดีงามทั้งต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และต่อสังคม เพื่อให้เกิดความสงบสุข ความเจริญรุ่งเรือง เป็นประโยชน์ต่อสังคม และต่อการพัฒนาประเทศชาติ

พระธรรมโกศาจารย์ (ประยูร ธมฺมจิตฺโต) กล่าวว่า คุณธรรม หมายถึง คุณสมบัติที่ดีภายในจิตใจ ซึ่งจะเป็นรากฐานของจริยธรรม คุณธรรมเป็นสิ่งที่เรามองไม่เห็น เช่น ความซื่อสัตย์ เป็นรากฐานของของความซื่อตรง ความตรงต่อเวลา การรักษาคำพูดซึ่งแสดงออกทางกายและทางวาจา การแสดงออกทางกายและทางวาจาเป็นจริยธรรม ซึ่งแปลว่าหลักแห่งความประพฤติที่ดีงาม ถ้าเรามีจริยธรรม เราจะทำเพื่อประโยชน์สุขแห่งตนเองและสังคม จริยธรรมเป็นเรื่องที่วัดได้และประเมินได้ ใครพูดจริงหรือไม่ เราตรวจสอบได้ แต่ความซื่อสัตย์ที่อยู่ในใจ เราถือว่าเป็นคุณธรรมที่มองไม่เห็นจนกว่าจะแสดงออกมาให้ปรากฏ คุณธรรมจึงเป็นรากฐานของจริยธรรม (พระธรรมโกศาจารย์ (ประยูร ธมฺมจิตฺโต), 2553 หน้า 8 – 9)

สรุปได้ว่า การมีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเอง ให้เทียบพร้อมด้วยคุณธรรมและจริยธรรม คือ เป็นผู้พัฒนาตนเองตามหลักพระพุทธศาสนา โดยพัฒนาให้ตนเองมีคุณธรรมจริยธรรมอยู่เสมอ และนำคุณธรรมไปใช้ในการดำเนินชีวิต

ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวชี้วัด

ความหมายของตัวชี้วัด

จากการศึกษาการให้นิยามหรือความหมายของตัวชี้วัด พบว่ามีผู้ให้ความหมายของตัวชี้วัด (Indicators) ไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

พจนานุกรม Webster's Dictionary (1983) ให้ความหมายของตัวชี้วัด หมายถึงสิ่งที่บ่งบอกหรือชี้ให้เห็นสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ค่อนข้างแม่นยำไม่มากก็น้อย

พจนานุกรม Oxford Dictionary (1989) ให้ความหมายของตัวชี้วัด หมายถึง สิ่งที่ยืนยันหรือบอกทิศทางไปที่สิ่งใดสิ่งหนึ่ง

จอห์นสโตน (Johnstone. 1981) ให้ความหมายของตัวชี้วัด หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพันธ์หรือสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยไม่จำเป็นต้องบ่งบอกสภาวะที่เจาะจงหรือชัดเจน แต่บ่งบอกหรือสะท้อนภาพของสถานการณ์ที่เราสนใจเข้าไปตรวจสอบอย่างกว้าง หรือให้ภาพเชิงสรุปโดยทั่วไปซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

เดวีส์ (Davies. 1972) ให้ความหมายของตัวชี้วัด หมายถึง ข้อความที่บ่งบอกหรือเครื่องมือที่ใช้ในการติดตามการดำเนินงานหรือสภาวะของระบบ

เบอร์สไตน์, โอคส์ และกูดตัน (Burstein, Oakes & Gupton. 1992) ให้นิยามไว้ว่า ตัวชี้วัดเป็นค่าสถิติให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถานะ คุณภาพ หรือผลการปฏิบัติงานของระบบการศึกษา ซึ่งอาจเป็นค่าสถิติ ซึ่งอาจเป็นค่าสถิติเฉพาะเรื่องหรือค่าสถิติรวม (Single or Composite Statistics) นอกจากนี้ยังต้องให้สารสนเทศที่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดด้วย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2530) ให้ความหมายของตัวชี้วัด หมายถึง สิ่งที่แสดงสภาวะหรือชี้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปโดยอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งตัวชี้วัดสามารถวินิจฉัย และช่วยชี้บทบาทหน้าที่ รวมทั้งปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานขององค์ประกอบต่างๆของการจัดการศึกษาในช่วงเวลาและระดับที่ต้องการจัดหรือตรวจสอบ

อำรุง จันทวานิช (2535) ให้ความหมายของตัวชี้วัด หมายถึง สารสนเทศที่ช่วยในการวินิจฉัยและชี้สภาวะตลอดจนปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานทางการศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งพรพันธุ์ บุญยรัตนพันธุ์ และบุญเลิศ เลี้ยวประไพ (2531) ให้ความหมายของตัวชี้วัดหมายถึง ตัวแปรหรือกลุ่มของตัวแปรต่าง ๆ ที่จะวัดสภาวะอย่างหนึ่งออกมาเป็นปริมาณและเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ทราบถึงระดับ ขนาดหรือความรุนแรงของปัญหา หรือสถานการณ์ที่ต้องการวัด

ศิริชัย กาญจนวาสี (2537) ให้ความหมายของตัวชี้วัด หมายถึง ตัวประกอบตัวแปรหรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงาน หรือผลการดำเนินงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ตัวชี้วัดหมายถึง สิ่งที่น่ามาวัด หรือชี้ให้เห็นคุณลักษณะสภาพการณ์ของสิ่งที่ต้องการศึกษา ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง มีลักษณะเชิงคุณภาพหรือปริมาณ โดยการนำข้อมูล หรือตัวแปร หรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดคุณค่าที่สามารถชี้ให้เห็นคุณลักษณะหรือสภาพการณ์นั้นได้

ประเภทของตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดมีหลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ในการแบ่งบางเกณฑ์อาศัยแนวคิดในการสร้างบางเกณฑ์อาศัยวิธีการนำไปใช้การแปลความหมาย

จอห์นสโตน (Johnstone, 1981 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 20-21) ได้แบ่งวิธีการจำแนกประเภทของตัวชี้วัดในระบบการศึกษาไว้ 5 วิธี ดังนี้

1. พิจารณาจากตัวแปรที่เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างตัวชี้วัด แบ่งได้ ดังนี้

1.1 ตัวชี้วัดที่เป็นตัวแทน (Representative Indicators) ตัวชี้วัดที่เป็นตัวแทนเป็นการเลือกตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งมาเป็นตัวแทนเพื่อช่วยชี้หรือสะท้อนให้เห็นแง่มุมของระบบการศึกษาใช้มากในงานวิจัย งานบริหารและงานวางแผน ตัวแปรที่นำมาใช้เป็นตัวชี้วัดที่พบบ่อย คือ อัตราการเข้าห้องเรียนของนักเรียนระดับต้น ร้อยละของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ (GNP) ที่ใช้เพื่อการศึกษา อัตราการอ่านออกเขียนได้ เป็นต้น ในระบบการศึกษา ถ้าใช้ตัวแปรเพียงตัวเดียวเป็นตัวแทนในการวัดระบบการศึกษา ซึ่งมีความยุ่งยากซับซ้อน เป็นเรื่องที่ไม่น่าเป็นไปได้

1.2 ตัวชี้วัดแยก (Disaggregative Indicators) เป็นตัวชี้วัดที่นำข้อมูลมาจำแนกออกเป็นส่วนเดียว ๆ การอธิบายต้องอาศัยความหมายของแต่ละตัวแปรเพื่ออธิบายแต่ละส่วน หรือแต่ละองค์ประกอบของระบบการศึกษาแทนที่จะใช้ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อธิบายลักษณะหรือมโนทัศน์หนึ่ง ๆ ตัวแปรที่กำหนดแต่ละตัวในแต่ละส่วนต้องเป็นอิสระจากตัวแปรอื่น ๆ ทำให้ไม่สามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ เพราะถ้านำไปใช้เพื่ออธิบายเพียงบางส่วนก็เกิดปัญหาในความไม่ถูกต้อง ลักษณะของตัวชี้วัดประเภทนี้ จึงไม่ช่วยอธิบายลักษณะของระบบการศึกษาได้ถูกต้อง

1.3 ตัวชี้วัดรวม (Composite Indicators) เป็นตัวชี้วัดที่รวมตัวแปรจำนวนหนึ่งเข้าด้วยกันกลายเป็นค่าออกมาตัวหนึ่ง สำหรับบอกคุณลักษณะของสิ่งนั้น มีการถ่วงน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัว เพราะตัวแปรแต่ละตัวอาจจะมีค่าน้ำหนักไม่เท่ากัน แล้วคำนวณค่าตัวชี้วัดรวมออกมา ตัวชี้วัดนี้อธิบายลักษณะหรือสถานการณ์ของการศึกษาได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรเพียงตัวเดียว

2. พิจารณาจากวิธีการแปลผลค่าของตัวชี้วัด แบ่งได้ดังนี้

2.1 ตัวชี้วัดที่มีการแปลผลแบบอิงกลุ่ม (Norm - Reference Comparison) เป็นตัวชี้วัดเปรียบเทียบระบบการศึกษาต่าง ๆ ในระยะเวลาเดียวกันหรือเป็นการเปรียบเทียบกับกลุ่ม

2.2 ตัวชี้วัดที่มีการแปลผลแบบอิงตนเอง (Self-Reference Comparison) เป็นตัวชี้วัดเปรียบเทียบในระบบการศึกษาเดียวกัน แต่แตกต่างกันในด้านระยะเวลา หรือเป็นการเปรียบเทียบกับตนเอง

2.3 ตัวชี้วัดที่มีการแปลผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion- Reference Comparison) เป็นตัวชี้วัดที่เปรียบเทียบกับระบบในอุดมคติ หรือจุดมุ่งหมายในแผน หรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. พิจารณาจากลักษณะ / สเกลการวัด แบ่งได้ดังนี้

3.1 ตัวชี้วัดที่วัดเป็นค่าสมบูรณ์ (Absolute Measurement) เป็นตัวชี้วัดที่แสดงค่าเป็นจำนวนที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง ไม่มีการนำค่าไปเปรียบเทียบหรือสัมพันธ์กับค่าอื่น ๆ เช่น จำนวนนักเรียนที่เรียนต่อมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนเด็กในโรงเรียน เป็นต้น

3.2 ตัวชี้วัดที่วัดเป็นค่าสัมพัทธ์ (Relative Measurement) เป็นตัวชี้วัดที่แสดงค่าที่มีการนำไปสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับค่าอื่น เช่น สัดส่วนของนักเรียนที่เรียนต่อมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละของนักเรียนที่อ่านออกเขียนได้ อัตราการเจริญเติบโต เป็นต้น

4. พิจารณาตามช่วงเวลา แบ่งได้ดังนี้

4.1 ตัวชี้วัดแสดงค่าในเวลาใดเวลาหนึ่ง (Measurement of Stocks) เป็นตัวชี้วัดที่ให้ค่าเป็นปริมาณที่แน่นอนในช่วงเวลาหนึ่ง

4.2 ตัวชี้วัดแสดงการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา (Measurement of Flows) เป็นตัวชี้วัดที่สัมพันธ์กับอัตราการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา ข้อมูลอธิบายอัตราการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา ถูกรายงานในรูปร้อยละต่อปี มีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้

5. พิจารณาตามระดับการวัด แบ่งได้ดังนี้

5.1 ตัวชี้วัดที่วัดลักษณะสภาพรวมทุกระดับ (Measurement of Overall Level) เป็นตัวชี้วัดที่วัดคุณลักษณะรวมทุกระดับ อาจแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ตัวชี้วัดในลักษณะนี้จะไม่เห็นการกระจาย การนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกัน อาจได้ข้อสรุปที่ไม่ถูกต้อง

5.2 ตัวชี้วัดที่วัดลักษณะการกระจาย (Measurement of Distribution) เป็นตัวชี้วัดที่วัดลักษณะการกระจายของข้อมูลในรูปของ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำให้เห็นว่าคุณลักษณะที่วัดได้ในกลุ่มมีความคล้ายคลึงกัน หรือแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

ลักษณะที่สำคัญของตัวชี้วัด

ลักษณะที่สำคัญของตัวชี้วัด สรุปได้ดังนี้ (Johnstone, 1981 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 22)

1. ตัวชี้วัดที่นำมาใช้ในด้านสังคมศาสตร์ อาจไม่จำเป็นต้องบ่งชี้ได้อย่างแม่นยำร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่สามารถช่วยชี้ให้เห็นสภาพ หรือสภาพการณ์ที่ต้องการตรวจสอบได้อย่างกว้าง ๆ

2. ตัวชี้วัดมีความแตกต่างจากตัวแปร ในแง่ที่ว่าตัวชี้วัดเป็นการรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ทำให้ได้ภาพของระบบในแง่มุมใหม่ที่สามารถอธิบายได้ โดยที่ตัวชี้วัดบ่งบอกถึงภาพสรุป หรือสิ่งที่มุ่งวัดในลักษณะกว้าง ๆ มากกว่าที่เฉพาะเจาะจงในรายละเอียดส่วนย่อย

3. ตัวชี้วัดจะต้องกำหนดเป็นปริมาณหรือตีค่าเป็นตัวเลขได้ มิใช่เป็นการบรรยายข้อความในการตีความหมายของค่าตัวเลขของตัวชี้วัด ต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงจะสามารถบอกได้ว่าตัวเลขที่ได้มีค่าสูงหรือต่ำ ดังนั้นในการสร้างเกณฑ์เพื่อแปลความหมายของตัวชี้วัดต้องมีความชัดเจน

4. ค่าของตัวชี้วัดเป็นค่าชั่วคราว มีค่าคงที่ ณ จุดนั้น ช่วงเวลานั้น แต่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ค่าตัวชี้วัดก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ บางค่าอาจใช้ได้แค่ 1 เดือนหรือ 1 ปี บางค่าอาจใช้ได้ถึง 3 เดือนหรือ 5 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่นำมาใช้ในการตรวจสอบหรือเป็นเกณฑ์ ดังนั้นค่าของตัวชี้วัดจึงสามารถบอกถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป ซึ่งอาจเป็นบวกหรือลบก็ได้และยังสามารถเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดในแต่ละสถานการณ์ในช่วงเวลาเดียวกันได้ด้วย

5. ตัวชี้วัดเป็นหน่วยพื้นฐานในการพัฒนาทฤษฎี โดยการรวมตัวแปรเพื่อสร้างเป็นตัวชี้วัดแล้วนำไปอธิบายทฤษฎีในงานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำเสนอแนวคิดได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรเดี่ยว

นพดล เจนอักษร. (2546 หน้า 31-32 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 22) อธิบายว่า ลักษณะที่สำคัญของตัวชี้วัดต้องประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

- 1) ต้องมีนัยเชิงปริมาณ โดยอาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องระบุเป็นตัวเลขหรือสถิติข้อมูลใด ๆ ก็ได้
- 2) ต้องเสนอข้อมูลที่พึงประสงค์ทั้งหมดให้ปรากฏชัดเจน
- 3) ต้องให้ความกระจ่างและข้อเท็จจริงทั้งหมดแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 4) ต้องมีลักษณะเป็นเครื่องมือที่สามารถจำแนกแยกแยะ ประเมินผล หรือเสนอวิสัยทัศน์ตลอดจนความมุ่งหมายใหม่ ๆ ได้

คุณสมบัติที่ดีของตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2539 หน้า 4-7 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 23)

1. มีความเป็นกลาง (Neutrality) หมายถึงความไม่ลำเอียง (Bias) ของตัวชี้วัด ยกตัวอย่างเช่น ตัวชี้วัดผลผลิตภาพของแรงงาน (Labor Productivity) ซึ่งวัดด้วยอัตราส่วนระหว่าง รายได้ต่อค่าใช้จ่ายแรงงาน เมื่อนำตัวชี้วัดไปใช้ในหน่วยงานประเภทผลิตและประเภทบริการ จะทำให้ขาดความเป็นกลางเพราะการปฏิบัติงานประเภทบริการนั้นต้องใช้บุคลากรจำนวนมากส่วนการปฏิบัติงานประเภทการผลิตใช้เครื่องจักรกลมากกว่าแรงงาน

2. ความเป็นวัตถุวิสัย (Objectivity) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าของตัวชี้วัดมิได้เกิดจากการคิดเอาเองของผู้วิจัยแต่ขึ้นอยู่กับสถานะที่เป็นอยู่หรือที่เป็นรูปธรรม

3. ความไวต่อความแตกต่าง (Sensitivity) หมายถึง ความสามารถของตัวชี้วัดที่จะวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

4. ค่าของมาตรวัดหรือตัวชี้วัดที่ได้ควรมีความหมาย หรือตีความได้อย่างสะดวก (Meaningfulness & Interpretability) กล่าวคือค่าของมาตรวัดควรมีจุดสูงสุดและต่ำสุดที่ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 หรือระหว่าง 0 ถึง 100 ค่าของตัวชี้วัดที่ได้จากการวัด หากอยู่ที่ 60 จะตีความได้ว่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย (50) เพียงเล็กน้อย แต่หากค่าของมาตรวัด และตัวชี้วัดไม่มีค่าสูงสุด (หรือต่ำสุด) ที่แน่นอน เช่นวัดออกมาแล้วได้ 50 หรือ 120 ก็ไม่ทราบว่าเป็น 50 หรือ 120 นั้นจะตีความได้อย่างไร

5. ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวชี้วัดที่นำมาใช้ (Content Validity) ในการศึกษาหรือพัฒนาตัวชี้วัด จะต้องศึกษาให้แน่ชัดว่าเนื้อหาในเรื่องที่ศึกษานั้น ๆ คืออะไร ตัวชี้วัดที่ดีต้องมีความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการวัด

นอกจากนี้ ฮาร์ท (Hart, 2000 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 23) กล่าวว่า ตัวชี้วัดที่มีประสิทธิภาพ (Effective Indicators) มีลักษณะดังนี้

1) ต้องตรงประเด็น (Relevant) ตัวชี้วัดต้องแสดงให้เห็นถึงระบบต่าง ๆ ของสิ่งที่เราต้องการศึกษา

2) ต้องเข้าใจง่าย (Easy to Understand) โดยเฉพาะกับบุคคลที่ไม่มีความรู้ในขอบข่ายที่ศึกษา

3) เชื่อถือได้ (Reliable) สามารถเชื่อถือในข้อมูลที่ตัวชี้วัดนั้นกำหนดให้

4) นำไปสู่ข้อมูล (Accessible Data) ตัวชี้วัดนี้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้

การพัฒนาตัวชี้วัด

วิธีการในการพัฒนาตัวชี้วัด มีอยู่หลายวิธี (วรรณิ์ แกมเกตุ, 2539 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 24) และในแต่ละวิธีการส่วนใหญ่จะเน้นการพิจารณาตัดสินใจใน 4 ประเด็นหลัก (Johnstone, 1981 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 24) คือ

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

การตัดสินใจในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาตัวชี้วัดดังกล่าว ย่อมมีความสัมพันธ์กับค่าของตัวชี้วัดที่คำนวณได้ในขั้นสุดท้าย สำหรับนำไปใช้ในการแปลความหมายของสิ่งที่มุ่งศึกษาดังนั้นในแต่ละขั้นตอนจึงควรได้รับการพิจารณาและตรวจสอบอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ตัวชี้วัดที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับมโนทัศน์ (Concept) ของสิ่งที่มุ่งศึกษาและวัตถุประสงค์ของการนำตัวชี้วัดไปใช้ประโยชน์ โดยจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. วิธีการกำหนดนิยามของตัวชี้วัด

วิธีการกำหนดนิยามของตัวชี้วัด จำแนกออกได้เป็น 3 วิธีการหลัก ได้แก่ การนิยามเชิงทฤษฎี การนิยามเชิงประจักษ์และการนิยามเชิงปฏิบัติการซึ่งสามารถสรุปหลักการของแต่ละวิธีการได้ดังนี้

1.1 การพัฒนาตัวชี้วัดโดยอาศัยการนิยามเชิงทฤษฎี (The Theoretical Definition of an Indicators) เป็นการพัฒนาตัวชี้วัด โดยการจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับสถานะหรือคุณลักษณะที่สนใจ และจัดลำดับหรือกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรเหล่านั้นโดยอาศัยหลักเหตุผลหรือพื้นฐานทางทฤษฎีเป็นหลัก เพื่อสังเคราะห์ตัวแปรขึ้นเป็นตัวชี้วัด

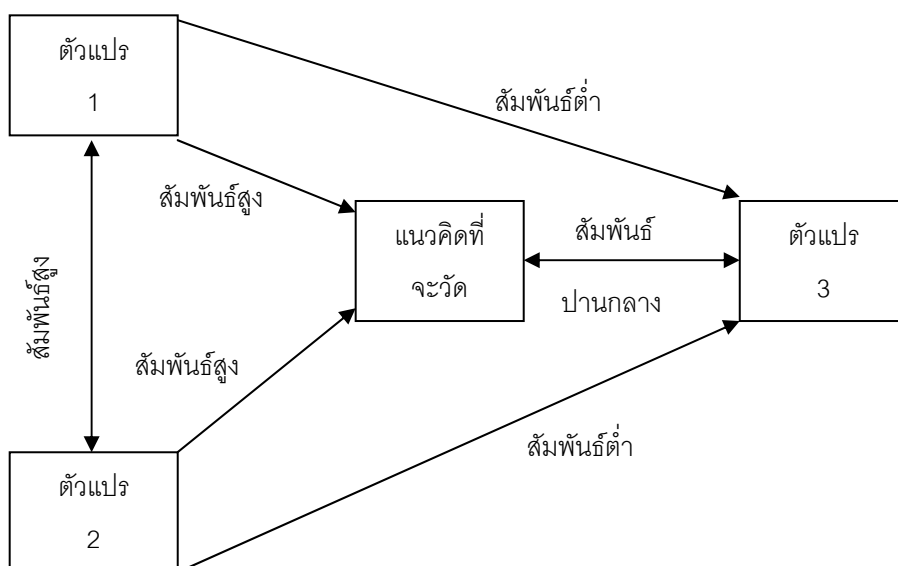
1.2 การพัฒนาตัวชี้วัดโดยอาศัยการนิยามเชิงประจักษ์ (The Empirical Definition of an Indicators) เป็นการพัฒนาตัวชี้วัดโดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ที่นำมาวิเคราะห์ แล้วจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของตัวแปรและกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรเหล่านั้น โดยใช้วิธีการทางสถิติเป็นหลัก เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation Analysis) เป็นต้น

1.3 การพัฒนาตัวชี้วัดโดยอาศัยการนิยามเชิงปฏิบัติ (The Pragmatic Definition of an Indicators) เป็นการพัฒนาตัวชี้วัดโดยการเลือกตัวแปรจากตัวแปรที่มีอยู่จำนวนหนึ่งหรือรวมตัวแปรที่มีอยู่จำนวนหนึ่งเข้าด้วยกัน ตามการพิจารณาตัดสินของผู้พัฒนาซึ่งจะขึ้นอยู่กับเจตคติหรือ

อคติส่วนตัวในการเลือกตัวแปรหนึ่งหรือคุณลักษณะหนึ่ง ๆ มากกว่าตัวแปรอื่น ๆ วิธีการนี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการที่มีจุดอ่อนมากกว่าวิธีการ 1 และ 2

2. การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษา

การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษานั้นจะต้องนำตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมารวมกันสร้างเป็นตัวชี้วัดด้วยการระบุคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษาอย่างชัดเจนโดยอาศัยข้อเสนอทางทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ หรือการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งควรหลีกเลี่ยงตัวแปรจำนวนมากเพราะอาจจะทำให้มีโน้ตศัพท์ของสิ่งที่มุ่งศึกษาที่มีความซับซ้อน (Complex Concept) และยากในการแปลความหมาย หลังจากนั้นจึงพิจารณาคัดเลือกตัวแปรที่สามารถใช้วัดแต่ละคุณลักษณะที่มุ่งศึกษา โดยเลือกตัวแปรให้ครอบคลุมแต่ละคุณลักษณะ ในขั้นนี้ควรหลีกเลี่ยงตัวแปรหลายตัว ที่มุ่งวัดคุณลักษณะเดียวกันและตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดมากเพื่อให้ตัวชี้วัดที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษามากที่สุด โดยทั่วไปถ้าตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปมีความสัมพันธ์กันสูง จะไม่นิยมใช้ตัวแปรเหล่านั้นทั้งหมด เพราะผลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อน อีกทั้งยังไม่เป็นการประหยัดด้วย แต่จะคัดเลือกตัวแปรที่ไม่มีปัญหาด้านความคลาดเคลื่อนในการวัดไว้เพียงตัวเดียว และหาตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ภายในต่ำแต่มีแนวโน้มว่า สามารถอธิบายสภาพการณ์หรือคุณลักษณะที่มุ่งศึกษาได้ในระดับสูงดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพ 1 ความสัมพันธ์ภายในระหว่าง 3 ตัวแปรและคุณลักษณะที่มุ่งศึกษา

จากภาพ 1 จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่ 1 และตัวแปรที่ 2 มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์สูงกับคุณลักษณะที่มุ่งศึกษา ในขณะที่ตัวแปรทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันเองหรือที่เรียกว่าความสัมพันธ์ภายในอยู่ในระดับสูง เนื่องจากตัวแปรทั้งสองอาจจะวัดลักษณะที่คล้ายคลึงกันจึงไม่ควรคัดเลือกตัวแปรทั้งคู่ไว้เพื่อสร้างตัวชี้วัด ส่วนตัวแปรที่ 3 มีความสัมพันธ์ภายในกับตัวแปรที่ 1 และตัวแปรที่ 2 ในระดับต่ำแต่มีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะที่มุ่งศึกษาในระดับปานกลาง จากกรณีดังกล่าวควรเลือกตัวแปรที่ 1 หรือตัวแปรที่ 2 ตัวใดตัวหนึ่งร่วมกับตัวแปรที่ 3

สรุปได้ว่าการคัดเลือกตัวแปรโดยอาศัยข้อเสนอทางทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ หรือการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญนั้น การคัดเลือกตัวแปรควรให้ครอบคลุมแต่ละคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษาซึ่งควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวแปรจำนวนมากที่มุ่งวัดคุณลักษณะเดียวกันและตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดมาก เพราะอาจจะทำให้มิติของสิ่งที่มุ่งศึกษามีความซับซ้อน (Complex Concept) และยากในการแปลความหมาย

3. การกำหนดวิธีรวมตัวแปร

วิธีการรวมตัวแปรองค์ประกอบเข้าด้วยกันโดยทั่วไปมักจะใช้กันอยู่ 2 วิธี คือ การรวมทางพีชคณิต (Additive) และการรวมแบบทวีคูณ (Multiplicative) ซึ่งการรวมทั้ง 2 วิธีนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นแตกต่างกันดังนี้ (Johnstone, 1981 อ้างอิงใน สุรพงษ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 27)

5.3.1 การรวมทางพีชคณิต (Additive) มีข้อตกลงเบื้องต้น คือความสำคัญของแต่ละตัวแปรสามารถทดแทนหรือชดเชยกันได้ กล่าวคือถ้าตัวแปร V_1 มีค่าต่ำก็สามารถทดแทนได้ด้วยค่าของ V_2 ที่สูงเป็นผลให้ค่าตัวชี้วัด (I) ไม่เปลี่ยนแปลง เช่น กรณีที่ 1 $V_1 = 20$, $V_2 = 20$ จะมีผลเท่ากับกรณีที่ 2 เมื่อ $V_1 = 5$, $V_2 = 35$ ดังนี้ที่สร้างขึ้นจากการรวมตัวแปรองค์ประกอบ V_1 และ V_2 เป็นดังสมการ

$$I = V_1 + V_2$$

เมื่อ I คือ ตัวชี้วัด

V_1 คือ ค่าของตัวแปรที่ 1

V_2 คือ ค่าของตัวแปรที่ 2

การรวมตัวแปรองค์ประกอบด้วยวิธีการทางพีชคณิตนี้ มักจะมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไปว่า ในเรื่องที่มีศึกษานั้นมีความแตกต่างกันกี่หน่วย

5.3.2 การรวมแบบทวีคูณ (Multiplicative) มีข้อตกลงเบื้องต้น คือการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรหนึ่งอยู่บนพื้นฐานของอีกตัวแปรหนึ่ง ไม่อาจทดแทนหรือชดเชยกันได้ กล่าวคือตัวชี้วัดที่พัฒนาขึ้น จะมีค่าสูงได้ก็ต่อเมื่อ ตัวแปรองค์ประกอบทุกตัวมีค่าสูงทั้งหมด และตัวแปรองค์ประกอบแต่ละตัวจะต้องเสริมซึ่งกันและกัน จึงจะส่งผลต่อค่าตัวชี้วัด แสดงว่าค่า V_1 ซึ่งมีค่าต่ำ

ในกรณีที่ 2 ไม่สามารถทดแทนด้วยค่า V_2 ได้ สมการการรวมแบบทวีคูณของตัวแปร V_1 และ V_2 เป็นดังนี้

$$I = V_1 \cdot V_2$$

การรวมตัวแปรองค์ประกอบด้วยวิธีการรวมแบบทวีคูณนี้ มักจะใช้เมื่อต้องการเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ว่าระบบหนึ่งมีค่าดัชนีสูงกว่าอีกระบบหนึ่งอยู่ที่เท่า หรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร

ความแตกต่างระหว่างวิธีการรวมตัวแปรทั้ง 2 วิธีดังกล่าวข้างต้นนี้นำไปสู่การหาค่าตัวชี้วัดในรูปของค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะคือ

1) เมื่อรวมตัวแปรด้วยวิธีการรวมแบบพีชคณิต มักจะนิยมเสนอค่าตัวชี้วัดด้วยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของตัวแปร ดังสมการ
กรณีตัวแปรมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน

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

กรณีตัวแปรมีค่าน้ำหนักความสำคัญต่างกัน ;

$$I = \frac{W_1 V_1 + W_2 V_2 + W_3 V_3 + \dots + W_n V_n}{\sum W_i}$$

เมื่อ n คือ จำนวนตัวแปร

$\sum W_i$ คือ ผลรวมของน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร n ตัว

หนึ่งในการรวมตัวแปรเพื่อสร้างเป็นตัวชี้วัดดังกล่าวข้างต้นเป็นการรวมตัวแปรในรูปคะแนนดิบ (Raw Score) ซึ่งมักมีปัญหาเกี่ยวกับหน่วยการวัดตัวแปรไม่เท่ากันเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวและทำให้ค่าที่ได้มีความถูกต้องยิ่งขึ้นสามารถนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกันได้อย่างมีความหมาย จึงควรแปลงค่าของตัวแปรในรูปคะแนนดิบ ให้เป็นค่าของตัวแปรในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ก่อนแล้วจึงนำคะแนนมาตรฐานที่ได้มาถ่วงน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแต่ละตัวเพื่อสร้างเป็นตัวชี้วัดรวมโดยทั่วไปมักจะใช้คะแนนมาตรฐาน (Z - Score)

สรุปได้ว่าวิธีการรวมตัวแปรเข้าด้วยกันเพื่อสร้างตัวชี้วัด โดยทั่วไปมักจะใช้กันอยู่ 2 วิธี คือ การรวมทางพีชคณิต (Additive) และการรวมแบบทวีคูณ (Multiplicative) ซึ่งการรวมทั้ง 2 วิธีนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นและวัตถุประสงค์การใช้แตกต่างกัน กล่าวคือ การรวมทางพีชคณิตมีข้อตกลง

เบื้องต้น คือความสำคัญของแต่ละตัวแปรสามารถทดแทนหรือชดเชยกันได้และมักจะมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไปว่าในเรื่องที่มุ่งศึกษานั้นมีความแตกต่างกันที่หน่วย ส่วนการรวมแบบทวิคูณมีข้อตกลงเบื้องต้น คือการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรหนึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของอีกตัวแปรหนึ่งไม่อาจทดแทนหรือชดเชยกันได้ การรวมตัวแปรด้วยวิธีการนี้ มักจะใช้เมื่อต้องการเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ว่าระบบหนึ่งมีค่าตัวชี้วัดสูงกว่าอีกระบบหนึ่ง อยู่เท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร

4. การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร สามารถทำได้ 2 วิธี คือกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรให้เท่ากัน (Equal Weight) และให้ต่างกัน (Differential Weight) สำหรับการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรให้ต่างกัมนั้น อาจใช้การพิจารณาตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Judgment) วิธีวัดความสำคัญของตัวแปรโดยพิจารณาจากเวลา (Time Taken) หรือค่าใช้จ่าย (Cost) ของการกระทำกิจกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรนั้นหรือวิธีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Data) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติก็ได้โดยมีวิธีการหลัก 3 วิธี (Johnstone, 1981 อ้างอิงใน สุรพงศ์ เอื้อศิริพรฤทธิ์, 2547 หน้า 27) คือ

4.1 วิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Judgment) เป็นการพิจารณาลงความเห็นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ โดยให้สมาชิกแต่ละคนเสนอค่าน้ำหนักของตัวแปร แล้วจึงพิจารณาหาข้อยุติด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยหรือการอภิปรายลงความเห็น หรืออาจใช้แบบสอบถามเพื่อตรวจสอบดูว่าร้อยละผู้ตอบเห็นด้วยกับความสำคัญของตัวแปรนั้น นอกจากนี้ยังมีวิธีการที่เป็นระบบมากขึ้น เช่น การใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi) เพื่อสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มคนที่ได้คัดเลือกเป็นพิเศษ โดยการสัมภาษณ์หรือตอบแบบสอบถามความคิดเห็นจนได้คำตอบที่ชัดเจน แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้หาค่าน้ำหนักของตัวแปร

4.2 วิธีวัดจากความพยายามของการได้มาของตัวแปร (Measure Effort Required) โดยพิจารณาจากเวลาที่ใช้หรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรถ้าตัวแปรใดมีการใช้เวลาหรือค่าใช้จ่ายสูงคือมีการใช้ความพยายามมากกว่าอีกตัวแปรหนึ่ง ตัวแปรนั้นควรมีน้ำหนักมากกว่า (หรือน้อยกว่า) อีกตัวแปรหนึ่งทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับบริบทของสิ่งที่ต้องการศึกษา

4.3 วิธีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Data) เป็นการใช่วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้น้ำหนักของแต่ละตัวแปรโดยอาจใช้หลักการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) หรือการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation Analysis) เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวชี้วัด

ราชิน มากร (2544, หน้า บทคัดย่อ) ได้พัฒนาตัวชี้วัดด้านวิชาการของสถานีนอนามัย เพื่อพัฒนาตัวชี้วัดด้านวิชาการของสถานีนอนามัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย และเพื่อตรวจสอบความตรงของตัวชี้วัดด้านวิชาการของสถานีนอนามัยที่พัฒนาขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจากโปรแกรมลิสเรล โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านวิชาการของสถานีนอนามัยจำนวน 254 คน

ผลการศึกษาพบว่า

ผลการพัฒนาตัวชี้วัดด้านวิชาการของสถานีนอนามัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายได้ตัวชี้วัดที่มีความเหมาะสมในการชี้วัดด้านวิชาการของสถานีนอนามัย 4 องค์ประกอบ 37 ตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย

องค์ประกอบที่ 1 ด้านความรู้ในงานด้านวิชาการของสถานีนอนามัยมี 4 ตัวชี้วัด

องค์ประกอบที่ 2 ด้านคุณภาพของเจ้าหน้าที่สถานีนอนามัยมี 16 ตัวชี้วัด

องค์ประกอบที่ 3 ด้านทรัพยากรที่สนับสนุนวิชาการสถานีนอนามัยมี 6 ตัวชี้วัด

องค์ประกอบที่ 4 ด้านการปฏิบัติงานด้านวิชาการของเจ้าหน้าที่สถานีนอนามัยมี 11 ตัวชี้วัด และได้ตัวชี้วัดที่มีความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูล 4 องค์ประกอบ 43 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย

องค์ประกอบที่ 1 ด้านความรู้ในงานด้านวิชาการของสถานีนอนามัยมี 4 ตัวชี้วัด

องค์ประกอบที่ 2 ด้านคุณภาพของเจ้าหน้าที่สถานีนอนามัยมี 17 ตัวชี้วัด

องค์ประกอบที่ 3 ด้านทรัพยากรที่สนับสนุนวิชาการสถานีนอนามัยมี 9 ตัวชี้วัด

องค์ประกอบที่ 4 ด้านการปฏิบัติงานด้านวิชาการของเจ้าหน้าที่สถานีนอนามัยมี 13 ตัวชี้วัด

การตรวจสอบความตรงของตัวชี้วัดด้านวิชาการของสถานีนอนามัยที่พัฒนาขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสเรลด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูลตามตัวชี้วัดด้านวิชาการของสถานีนอนามัย พบว่า โมเดลในการศึกษาทั้ง 2 โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

นิตยา สำเร็จผล. (2547, หน้า บทคัดย่อ). ได้พัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตในขอบเขตของอุดมศึกษา ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน

ตอนที่ 1 การกำหนดองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดำเนินการเป็น 3 ชั้น ชั้นที่ 1 การศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต ชั้นที่ 2 การสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ประสบการณ์ในการศึกษาวิจัยและเสนอแนวคิด

เกี่ยวกับการเรียนรู้ตลอดชีวิตจำนวน 16 คน ชั้นที่ 3 การกำหนดองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตจากการสังเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์และการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการกำหนดองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่นำไปใช้ในการคัดเลือกในตอนที่ 2 แบ่งเป็น 2 มิติ คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตประกอบด้วย 13 องค์ประกอบ 86 ตัวบ่งชี้ และ การจัดโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 23 ตัวบ่งชี้

ตอนที่ 2 การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยวิธีการนิยามเชิงทฤษฎี แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ชั้น ชั้นที่ 1 การคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ได้จากตอนที่ 1 โดยใช้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 20 คน ประเมินความตรง ความชัดเจน ความเหมาะสมและความเป็นประโยชน์ของตัวบ่งชี้ วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็น โดยพิจารณาคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.75 พบว่ามีตัวบ่งชี้ที่ผ่านการคัดเลือก 100 ตัวบ่งชี้ เป็นตัวบ่งชี้ มิติการพัฒนาผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต 13 องค์ประกอบ 80 ตัวบ่งชี้ และมีมิติการจัดการโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 องค์ประกอบ 20 ตัวบ่งชี้ ชั้นที่ 2 การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวบ่งชี้ที่ผ่านการคัดเลือก โดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ให้นำน้ำหนักความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบเป็นค่าร้อยละ และใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับสำหรับแต่ละตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต องค์ประกอบที่มีความสำคัญมากที่สุด ในมิติการพัฒนาผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตคือ ผู้เรียน / ผู้สำเร็จการศึกษา (ร้อยละ 24.50) และมีมิติการจัดโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ร้อยละ 21.53) ตัวบ่งชี้ในทุกองค์ประกอบมีน้ำหนักสำคัญในระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.79 – 4.79)

ตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้แบ่งเป็น ชั้นที่ 1 ตรวจสอบคุณภาพด้านความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ โดยใช้ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ในสถานศึกษาที่เปิดสอนระดับปริญญา (คณะ) และสถานศึกษาที่จัดการศึกษาในระดับปริญญาและต่ำกว่า (วิทยาลัย) สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลในเขตกรุงเทพและปริมณฑล จำนวน 450 คน ประเมินระดับความเป็นไปได้ในการปฏิบัติของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ด้วยโปรแกรม SPSS พิจารณาความตรงโดยใช้ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบตั้งแต่ 0.40 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าตัวบ่งชี้ในทุกองค์ประกอบ มีระดับความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติในระดับมาก และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความตรง ชั้นที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ใน

เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 434 คนประเมินระดับการปฏิบัติจริงของตัวบ่งชี้ โดยใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสรัด 8.30 ผลการวิเคราะห์พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีความสอดคล้องกลมกลืน ประกอบด้วย มิติการพัฒนาผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต 13 องค์ประกอบ มิติการจัดโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2 องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ในทุกองค์ประกอบมีการปฏิบัติจริงในระดับปานกลาง เมื่อทำการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยหาค่าความแตกต่างระหว่างระดับที่ต้องการคือค่าน้ำหนักความสำคัญตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับระดับที่ปฏิบัติจริงที่ได้จากการประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ตัวบ่งชี้ในทุกองค์ประกอบมีค่าความแตกต่างระหว่างระดับที่ต้องการกับระดับการปฏิบัติจริง

ผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตประกอบด้วย 15 องค์ประกอบ 100 ตัวบ่งชี้ จำแนกตามการวิเคราะห์เชิงระบบ แบ่งเป็น 1) ด้านปัจจัยตัวป้อน 4 องค์ประกอบเรียงลำดับตามน้ำหนักความสำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบภูมิหลังผู้เรียน จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบผู้สอนจำนวน 12 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบผู้บริหาร จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบบุคลากรสนับสนุน จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ 2) ด้านกระบวนการ 5 องค์ประกอบ เรียงลำดับตามน้ำหนักสำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอน จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบ การประเมินการเรียนการสอน จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบนโยบายและกลไกการบริหาร จำนวน 7 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบการจัดหลักสูตร จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบบุคลากรสนับสนุนให้บริการการเรียนรู้แก่ผู้เรียนผู้สอน จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ 3) ด้านผลลัพธ์ คือ คุณลักษณะผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต 4 องค์ประกอบ เรียงลำดับตามน้ำหนักสำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบคุณลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบเจตคติต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบทักษะและความสามารถที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 ตัวบ่งชี้ 4) ด้านการจัดโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบการจัดโอกาสและกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบคุณภาพของการจัดโอกาสการเรียนรู้ จำนวน 9 ตัวบ่งชี้

วิลาวลัย มาคุ้ม (2549, หน้า บทคัดย่อ) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการความรู้ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ และเพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตัวบ่งชี้การจัดการความรู้ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัด กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 826 คน ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้โปรแกรม SPSS และใช้โปรแกรม LISREL Version 8.72 ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างเชิงเส้นการจัดการความรู้ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิจัย พบว่า

องค์ประกอบหลักทั้ง 6 องค์ประกอบ คือ การกำหนดความรู้ การแสวงหาความรู้ การสร้างความรู้ การแลกเปลี่ยนความรู้ การเก็บความรู้ และการนำความรู้ไปใช้ เป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการความรู้ของครู ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ โดยองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือองค์ประกอบด้านการแลกเปลี่ยนความรู้(.96) องค์ประกอบด้านการสร้างความรู้(.91) องค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (.91) องค์ประกอบด้านการเก็บความรู้ (.88) องค์ประกอบด้านการนำความรู้ไปใช้ (.88) และองค์ประกอบด้านการกำหนดความรู้ (.77) ซึ่งทั้ง 6 องค์ประกอบหลัก จะต้องปฏิบัติผ่านตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบย่อยทั้งหมด 23 องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้การจัดการความรู้ 80 ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ ด้านการกำหนดความรู้ 11 ตัวบ่งชี้ ด้านการแสวงหาความรู้ 12 ตัวบ่งชี้ ด้านการสร้างความรู้ 13 ตัวบ่งชี้ ด้านการแลกเปลี่ยนความรู้ 23 ตัวบ่งชี้ ด้านการเก็บความรู้ 9 ตัวบ่งชี้ และด้านการนำความรู้ไปใช้ 12 ตัวบ่งชี้ ผลการทดสอบความเที่ยงตรงของโมเดลโครงสร้างเชิงเส้นตัวบ่งชี้การจัดการความรู้ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ โดยใช้ค่าไค-สแควร์ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนและค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สายสมร ศักดิ์คำดวง (2551, หน้า บทคัดย่อ) ได้พัฒนาตัวชี้วัดการบริหารจัดการที่ดีสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และเพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวชี้วัดการบริหารจัดการที่ดีสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการพัฒนาขึ้น กับข้อมูลเชิงประจักษ์ การดำเนินการวิจัยมี 2 ระยะ ประกอบด้วย ระยะแรก คือ การพัฒนาตัวชี้วัดการบริหารจัดการที่ดีสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการวิเคราะห์เอกสารเชิงทฤษฎี การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 คน การประชุมกลุ่มย่อย จำนวน 7 คน สังเคราะห์เป็นตัวชี้วัด สำหรับระยะที่สองคือ การทดสอบเพื่อยืนยันตัวชี้วัดการบริหารจัดการที่ดีสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 602 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น

แบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ .982 มีค่าความสูงอยู่ระหว่าง 0.62 – 1.00 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการพัฒนาตัวชี้วัด ปรากฏว่า ได้ตัวชี้วัดการบริหารจัดการที่ดีสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 86 ตัวชี้วัด ที่เป็นไปตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ตัวชี้วัดการบริหารวิชาการที่ดี จำนวน 20 ตัวชี้วัด ตัวชี้วัดการบริหารงบประมาณที่ดี จำนวน 20 ตัวชี้วัด ตัวชี้วัดการบริหารบุคคลที่ดี จำนวน 21 ตัวชี้วัด และตัวชี้วัดการบริหารทั่วไปที่ดี จำนวน 25 ตัวชี้วัด

2. ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวชี้วัดการบริหารจัดการที่ดีสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลปรากฏว่า มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi – square = 392.25 df = 188 ค่า P = 0.00 ค่า GFI = 0.96 ค่า AGFI = 0.93 ค่า RMSRA = 0.035) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

สถานศึกษาขั้นพื้นฐานสามารถนำตัวชี้วัดทั้งหมดนี้หรือพิจารณาเลือกตัวชี้วัดที่มีความเหมาะสม สอดคล้อง กับการบริหารโรงเรียนในลำดับต้น ๆ ไปใช้ในการวางแผนการบริหารและประเมินการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการที่ดีได้ต่อไป

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) เป็นส่วนหนึ่งของเรื่องโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation modeling: SEM) ซึ่งกำลังเข้ามาแทนที่การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis: EFA) ดังคำกล่าวของเฮร์ชเบอร์เกอร์ (Hershberger, 2003 อ้างอิงใน เสรี ชัดแจ้ง, 2547, หน้า 15) ที่ว่า “ วันของวิธี EFA ซึ่งเคยเป็นวิธีการหลักของนักวัดทางจิตได้ผ่านไปแล้วอาจกล่าวได้ว่าขณะนี้วิธี EFA กำลังเข้าสู่ช่วงปลายของอายุ ในขณะที่ SEM กำลังเริ่มเข้าสู่วัยผู้ใหญ่และยังมีการพัฒนาต่อไปอีก” เนื่องจากวิธี CFA สามารถนำไปใช้ตรวจสอบโครงสร้างองค์ประกอบของเครื่องมือวัดทางจิตวิทยาได้ละเอียดกว่าวิธี EFA จึงมีการนำวิธี CFA ไปใช้พัฒนาเครื่องมือวัดทางจิตวิทยากันอย่างกว้างขวางหลายแห่ง

ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้วิเคราะห์ CFA ได้หลายโปรแกรม เช่น LISREL EQS AMOS เป็นต้น ซึ่งในจำนวนนี้โปรแกรมลิสเรล (LISREL) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ เพียงแต่ผู้ใช้ต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการใช้โปรแกรมพอสมควร จึงจะสามารถใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากโปรแกรมใช้สัญลักษณ์ภาษากรีกและส่วนใหญ่

เตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในรูปแบบทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรประกอบกับตัวแปรส่วนมากใช้สัญลักษณ์ภาษากรีก ดังนั้น ผู้เขียนจึงได้อธิบายสัญลักษณ์ภาษากรีกบางคำที่ใช้ในบทความและตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมลิสเรล

หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (Model Specification) เป็นการกำหนดความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างส่วนประกอบต่างๆ ในโมเดลองค์ประกอบ ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญในแผนผังโมเดลองค์ประกอบแสดงด้วยเส้นทางระหว่างตัวแปรซึ่งใช้แทนสิ่งที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้ ในทางปฏิบัติผู้วิจัยอาจต้องการศึกษาโมเดลองค์ประกอบหลายโมเดลที่แตกต่างกันไปตามหลักฐานที่นำมาสนับสนุน มุลเลอร์ (Mueller, 1996) ได้เสนอแนะว่า ผู้วิจัยควรสร้างโมเดลทางเลือก (alternative models) ไว้หลายๆ โมเดล ก่อนลงมือวิเคราะห์ข้อมูล ดีกว่าวิเคราะห์จากโมเดลเดียว อโรอียนและคณะ (Aroian et al., 1997 cited in Aroian & Norris, 2001) ได้ศึกษาโครงสร้างของมาตรวัดความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิม (resilience scale) โดยวิเคราะห์โมเดลแบบหนึ่ง

วิธี CFA สามารถใช้สำรวจองค์ประกอบของโมเดลได้ ในกรณีตัวอย่างผู้วิจัยกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลจากผลการตรวจสอบของลอง (Long, 1983) ซึ่งศึกษาประเด็นที่ยังไม่ชัดเจน (gray area) ระหว่างวิธี EFA กับวิธี CFA ผู้วิจัยใช้วิธี CFA สำรวจโครงสร้างองค์ประกอบของมาตรวัด การใช้วิธี CFA สำรวจองค์ประกอบของโมเดล ผู้วิจัยควรใช้ข้อมูลชุดหนึ่งพัฒนาโมเดลองค์ประกอบ และใช้ข้อมูลอีกชุดหนึ่งตรวจสอบเพื่อยืนยันองค์ประกอบ (Leamer, 1978 cited in Aroian & Norris, 2001) การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลที่แสดงในแผนภาพ 5 และ 6 เป็นไปตามข้อค้นพบของแวกนिल्ด์และยัง (Wagnild & Young, 1993 cited in Aroian & Norris, 2001) ซึ่งใช้วิธี EFA ตรวจสอบโครงสร้างองค์ประกอบของมาตรวัดความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิม ต้นฉบับภาษาอังกฤษพบว่า องค์ประกอบของมาตรวัดฉบับภาษาอังกฤษเท่ากับจำนวนองค์ประกอบของมาตรวัดฉบับภาษาไทยสี่ตัว จากมุมมองนี้แสดงให้เห็นว่าวิธี CFA เหมาะกับการใช้ยืนยันโครงสร้างองค์ประกอบมากกว่าสำรวจโครงสร้างองค์ประกอบ

2. การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Model Identification) เป็นการระบุว่าโมเดลองค์ประกอบนั้นสามารถนำมาประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็นค่าเดียวหรือไม่ (นงลักษณ์วิรัชชัย, 2542) ในวิธี CFA ผู้วิจัยต้องการทดสอบโมเดลระบุเกินพอดี (over identified model) ที่มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ทราบค่า (ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของข้อคำถาม) มากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า (เช่น น้ำหนักองค์ประกอบ ความคลาดเคลื่อนในการวัด เป็นต้น)

ส่วนกรณีจำนวนพารามิเตอร์ที่ทราบค่าน้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าเรียกว่า โมเดลระบุไม่พอดี (under identified model) แต่ถ้าจำนวนพารามิเตอร์ที่ทราบค่าเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าเรียกว่าโมเดลระบุพอดี (just identified model) โปรแกรมลิสเรลไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลระบุไม่พอดี และให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ในโมเดลระบุพอดีได้ไม่ดี วิธี CFAสามารถทดสอบโมเดลองค์ประกอบได้ดีเฉพาะกับโมเดลระบุเกินพอดีเท่านั้น

หลักทั่วไปในการกำหนดความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล ผู้วิจัยควรมีตัวแปรสังเกตได้อย่างน้อย 3 ตัวต่อตัวแปรแฝง 1 ตัว ที่เรียกว่า กฎสามตัวบ่งชี้ (three indicator rule) แล้วกำหนดให้ตัวบ่งชี้ 1 ตัวเป็นตัวแปรอ้างอิงหรือการทำให้ตัวแปรแฝงเป็นค่ามาตรฐาน โดยกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรอ้างอิงเท่ากับ 1.00 การใช้ตัวบ่งชี้หลายตัววัดตัวแปรแฝงหนึ่งตัว ทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้องมากขึ้น ค่าพารามิเตอร์แม่นยำขึ้นและค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้เพิ่มขึ้น (Marsh et al., 1998) ดังนั้น โมเดลที่มีจำนวนตัวแปรสังเกตได้มากกว่ามีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ดีกว่าโมเดลที่มีจำนวนตัวแปรสังเกตได้น้อยกว่า (Kenny & McCoach, 2003) โมเดลองค์ประกอบในแผนภาพ 5 และ 6 มีตัวแปรสังเกตได้ตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไปต่อตัวแปรแฝง 1 ตัว จึงเป็นโมเดลระบุเกินพอดีการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลค่อนข้างซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับค่าสถิติหลายตัวในบางครั้งโมเดลในแผนผังเป็นโมเดลระบุเกินพอดี แต่ระหว่างการประมาณค่าพารามิเตอร์ อาจพบว่าเป็นโมเดลระบุไม่พอดี ก็ได้ เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มีค่าสูงและลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ไม่เป็นแบบปกติ ในกรณีเช่นนี้ผู้วิจัยต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลให้เหมาะสม (อาจกำหนดให้ความคลาดเคลื่อนในการวัดสัมพันธ์กัน) หรือตัดตัวแปรสังเกตได้บางตัวออกจากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้สนใจอ่านรายละเอียดได้จากนงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) และโบลลิน (Bollen, 1989)

3. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimating the Parameter) การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยการแก้สมการโครงสร้างเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นตัวไม่ทราบค่าในสมการ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เป็นการดำเนินการโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ได้จากการใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง(ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้หรือข้อคำถาม) ประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร เช่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (λ) ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ (ϕ) ค่าเศษเหลือ (δ) เป็นต้น กระบวนการประมาณค่าพารามิเตอร์มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง 2 เรื่องดังนี้

3.1 เรื่องความลำเอียง หรือค่าที่ประมาณได้เท่ากับค่าพารามิเตอร์จริงๆ หรือไม่ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ ค่าสถิติทดสอบนัยสำคัญเหล่านี้ชี้ว่าค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้มีโอกาสผิดพลาดเท่าใด

3.2 เรื่องประสิทธิภาพในการประมาณค่าพารามิเตอร์ วิธีที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์มีประสิทธิภาพมากที่สุดแล้วหรือยัง (Long, 1983) หรืออาจกล่าวได้ว่า โมเดลองค์ประกอบนี้สอดคล้องกับข้อมูลดีแล้วหรือยัง มีโมเดลทางเลือกอื่นที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าหรือไม่ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดล

4. การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Evaluating the Data-Model Fit) ผู้วิจัยประเมินความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบ โดยการพิจารณาค่าสถิติต่างๆ ในผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าสถิติเหล่านี้ใช้เป็นหลักฐานสนับสนุนว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีหรือไม่ หรือแนะนำว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลอย่างไร ซึ่งในกรณีโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูล ต้องปฏิเสธโมเดลองค์ประกอบตามสมมติฐาน หรืออาจใช้ค่าสถิติที่ให้มากับผลการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลหรือปรับโมเดลใหม่

ขั้นแรกในการประเมินความสอดคล้องของโมเดล ผู้วิจัยต้องตรวจสอบว่าค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้สมเหตุสมผลหรือไม่ เป็นไปตามทฤษฎีที่คาดหวังไว้หรือไม่ แต่ถ้าพบกรณีต่อไปนี้ อาจเกิดจากการกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลองค์ประกอบไม่ถูกต้อง

4.1 ค่าพารามิเตอร์มีค่ากลับกัน (เช่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก ทั้งๆ ที่ในตามทฤษฎีต้องมีค่าเป็นลบ เป็นต้น)

4.2 ค่าพารามิเตอร์น้อยเกินไป มากเกินไป หรือไม่เหมาะสม (เช่น ค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบมีค่าติดลบ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบมีค่ามากกว่า 1.00 เป็นต้น)

4.3 ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานมากกว่าปกติ (มีค่าเกินกว่า 2.00)

4.4 ค่าประมาณความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้เป็นลบ หรือใกล้ๆ 0 หรือ มากกว่า 1.00

ผู้วิจัยต้องตรวจสอบค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลหลายตัว เพราะโมเดลองค์ประกอบที่มีค่าพารามิเตอร์สมเหตุสมผล อาจสอดคล้องกับข้อมูลไม่ดี ก็ได้ (Mueller, 1996) ปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าค่าสถิติตัวใดดีที่สุด โปรแกรมลิสเรลกำหนดค่าสถิติเหล่านี้ให้โดยอัตโนมัติ ผู้วิจัยพิจารณาเลือกใช้ค่าสถิติเองในยุคแรกๆ วารสารวิชาการรายงานค่าสถิติวัดความสอดคล้อง ได้แก่ ค่าสถิติไค-สแควร์(chi-square goodness of fit statistic) ค่าสถิติไค-สแควร์ใช้

ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์หรือโมเดลองค์ประกอบตามทฤษฎีที่เป็นสมมติฐานวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

ค่าสถิติไค-สแควร์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) เป็นสิ่งชี้ว่าโมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพราะว่าผู้วิจัยต้องการยืนยัน สมมติฐานศูนย์ (null hypothesis) ค่าสถิติไค-สแควร์ขึ้นอยู่กับขนาดกลุ่มตัวอย่างและการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องการแจกแจงประจักษ์มีเพียงเล็กน้อย ก็ทำให้ค่าสถิติไค-สแควร์มีนัยสำคัญทางสถิติ (Wang et al., 1995) จึงไม่ควรใช้สถิติไค-สแควร์เพียงค่าเดียวในการสรุปความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Bollen & Long, 1993)

ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (relative chi-square) เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าสถิติไค-สแควร์กับจำนวนองศาอิสระ (χ^2/df) โดยหลักทั่วไป ถ้าค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 3.00 ถือว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Mueller, 1996)

ค่าไค-สแควร์สอดแทรก (nested chi-square) หรือการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสถิติไค-สแควร์ ซึ่งใช้สำหรับเปรียบเทียบโมเดลคู่แข่ง (competing models) ว่าโมเดลใดสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่ากัน การคำนวณใช้วิธีนำค่าสถิติไค-สแควร์และองศาอิสระของโมเดลหนึ่งตั้งลบด้วยค่าสถิติไค-สแควร์และองศาอิสระของอีกโมเดลหนึ่ง ถ้าค่าไค-สแควร์สอดแทรกมีนัยสำคัญทางสถิติโมเดลที่มีค่าไค-สแควร์น้อยกว่าสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลที่มีค่าไค-สแควร์มากกว่า ตาราง 2 แสดงค่าไค-สแควร์สอดแทรกที่ใช้เปรียบเทียบโมเดล 2 โมเดลของแผนภาพ 5 และ 6 ค่าไค-สแควร์สอดแทรกมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า โมเดล 2 องค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดล 1 องค์ประกอบ (Aroian, et al., 1997 cited in Aroian & Norris, 2001)

ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืนตัวอื่นๆ ที่ใช้กันมาก ได้แก่ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit index: GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (adjusted goodness of fit index: AGFI) และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (comparative fit index: CFI) ดัชนีทั้งสามมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ไดอแมนโทพอร์ลอสและสิกัวว (Diamantopoulos & Siguaw, 2000) เสนอแนะว่า ถ้าดัชนี GFI และดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ฮูและเบนท์เลอร์ (Hu & Bentler, 1999) เสนอแนะว่า ถ้าดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ยังมีค่าบอกความคลาดเคลื่อนของโมเดลเช่น ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (standardized root mean square residual: standardized RMR) ค่า Standardized RMR อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้า

มีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี (Hu & Bentler, 1999) และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (root mean square error of approximation: RMSEA) ค่า RMSEA อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี (Hu & Bentler, 1999)

โดยหลักการทั่วไป การตรวจสอบความตรงของโมเดลองค์ประกอบที่เป็นสมมติฐานวิจัย หรือการประเมินผลความถูกต้องของโมเดลองค์ประกอบหรือการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติไค-สแควร์ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์และดัชนี GFI, AGFI, CFI, Standardized RMR, RMSEA ดังนี้ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปาณี, 2546)

1) ค่าสถิติไค-สแควร์ไม่มีนัยสำคัญ ($p > .05$) ดัชนี GFI และดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 ค่า Standardized RMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 และค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2) ค่าสถิติไค-สแควร์มีนัยสำคัญ ($p \leq .05$) แต่ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 3.00 ดัชนี GFI และดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 ค่า Standardized RMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 และค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 ถือว่าโมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

แม้ว่าผู้วิจัยยอมรับค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลแล้ว ก็ยังไม่สามารถสรุปยืนยันได้ว่าโมเดลองค์ประกอบตามสมมติฐานถูกต้องหรือไม่ ถ้าข้อมูลชุดนั้นยังสอดคล้องกับโมเดลทางเลือกอื่นๆ อีก หรืออาจกล่าวได้ว่า ในกรณีที่ข้อมูลไม่สอดคล้องกับโมเดล ผู้วิจัยสามารถปฏิเสธโมเดลองค์ประกอบตามสมมติฐานได้ แต่ไม่สามารถยืนยันได้ว่าโมเดลตามสมมติฐานเป็นโมเดลที่ถูกต้องเพียงโมเดลเดียว (Mueller, 1996) เนื่องจากผู้วิจัยยังสามารถกำหนดโมเดลองค์ประกอบอื่นๆ จากข้อมูลชุดนี้ได้อีก

5. การดัดแปลงโมเดล (Model Modification) ในกรณีที่ค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลชี้ว่าโมเดลองค์ประกอบไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าการกำหนดความสัมพันธ์ (เส้นทาง) ต่างๆ ในโมเดลไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เช่น ผู้วิจัยมีสมมติฐานว่า คำถามบางข้อมีน้ำหนักบนองค์ประกอบ 1 ตัว แต่คำถามข้อนั้นควรมีน้ำหนักบนองค์ประกอบมากกว่า 1 ตัว หรือตามทฤษฎีแล้วองค์ประกอบต่างๆ สัมพันธ์กันแต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วไม่สัมพันธ์กัน ผู้วิจัยสามารถปรับพารามิเตอร์ในโมเดลสมมติฐานแล้วทดสอบผลการปรับโมเดลได้ โปรแกรมให้ค่าดัชนีดัดแปลงโมเดล (modification indices: MI) ดัชนี MI จะเสนอแนะ

ว่าควรเพิ่มหรือตัดพารามิเตอร์ตัวใดออกจากโมเดลเพื่อให้โมเดลสอดคล้องกับข้อมูล ส่วนการตัดสินใจปรับพารามิเตอร์ตัวใดขึ้นอยู่กับดุลยพินิจ ผู้วิจัยต้องปรับพารามิเตอร์อย่างมีความหมายในเชิงเนื้อหาและสามารถตีความหมายค่าพารามิเตอร์นั้นๆ ได้ชัดเจน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

นอกจากนี้ผู้วิจัยควรพิจารณาค่าเศษเหลือของตัวแปรสังเกตได้แต่ละค่าด้วยเศษเหลือที่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานที่มีค่ามาก (เกินกว่า 2.00) เศษเหลือมีค่ามากอาจชี้ว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง

หลังจากปรับโมเดลแล้ว โมเดลองค์ประกอบที่ปรับใหม่ต้องสมเหตุสมผลและเป็นไปตามทฤษฎีที่คาดการณ์ไว้ ผู้วิจัยต้องวิเคราะห์โมเดลที่ปรับใหม่ด้วยข้อมูลชุดเดิม หรืออาจกล่าวได้ว่าโมเดลที่ปรับใหม่ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลเดิมเสมอไป เพราะว่าโมเดลที่ปรับใหม่ดีกว่าอยู่แล้ว ปัญหาหนึ่งในการปรับโมเดลหลังๆ อีก คือ การตรวจสอบโมเดลองค์ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างใหม่ ดังนั้น ถ้าผู้วิจัยมีข้อมูลมากพอ อาจแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุด ใช้ชุดหนึ่งสำหรับพัฒนาโมเดล ส่วนอีกชุดหนึ่งสำหรับตรวจสอบโมเดล เช่น งานวิจัยของอโรเรียนและคณะ (Aroian et al., 1998 cited in Aroian & Norris, 2001) ศึกษาโครงสร้างของโมเดลองค์ประกอบของมาตรฐานวัดความต้องการอพยพเข้าสู่สหรัฐอเมริกา ใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับพัฒนาข้อมูลจำเพาะของโมเดลจำนวน 792 คน และใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับตรวจสอบเพื่อยืนยันโมเดลที่พัฒนาแล้วจำนวน 857 คน

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีข้อตกลงเบื้องต้นใหญ่ๆ 2 ประการดังต่อไปนี้

1. ข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ

วิธี CFA มีข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติทั่วไป 3 ประการดังนี้

1.1 ข้อมูลควรมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ (normal distributions) มีความเป็นเอกพันธ์ของการกระจาย (homoscedasticity) และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่เป็นแบบเส้นตรง (linear relationships) เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นการแก้สมการถดถอยหลายๆ สมการ นั่นเอง

1.2 โมเดล CFA มีเทอมความคลาดเคลื่อน (error terms) ที่เรียกว่า เศษเหลือ ข้อตกลงเบื้องต้นทั่วไปในเรื่องเทอมความคลาดเคลื่อนมีว่า 1) ต้องไม่สัมพันธ์กับตัวแปรแฝงใดๆ ในโมเดล 2) เป็นอิสระจากเทอมความคลาดเคลื่อนตัวอื่นๆ 3) มีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ (Fox, 1984) แต่ปัจจุบันเรื่องข้อมูลมีลักษณะแจกแจงเป็นแบบปกติพหุนาม (multivariate

normal) ฝ่าฝืนได้ กรณีที่ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ (Chou & Bentler, 1995) และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลกรณีทอมความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันได้

1.3 กลุ่มตัวอย่างควรมีการแจกแจงแบบเชิงเส้นกำกับ (asymptotic) กลุ่มตัวอย่างยิ่งมีขนาดใหญ่ยิ่งเข้าใกล้ค่าอนันต์ (Bollen, 1989) กล่าวคือ ค่าสถิติไค-สแควร์มีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงทำให้ค่าสถิติไค-สแควร์มีโอกาสให้ค่านัยสำคัญ ($p \leq .05$) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ซึ่งชี้ว่าโมเดลองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่สอดคล้องกัน ส่วนกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (น้อยกว่า 100 หน่วยตัวอย่าง) มีความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธโมเดลที่ถูกต้อง (true model) มากขึ้น (West et al., 1995) หรืออาจกล่าวได้ว่า การใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กมีความเสี่ยงในการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ II (type II error) เพิ่มขึ้น

การฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเหล่านี้อาจทำให้โมเดลองค์ประกอบไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และอาจทำให้ดัชนีวัดความสอดคล้องให้ค่าไม่ดีนัก รวมทั้งผู้วิจัยอาจสรุปโครงสร้างองค์ประกอบไม่ถูกต้อง ทั้งๆ ที่ในความเป็นจริงแล้ว โครงสร้างองค์ประกอบนั้นถูกต้อง

2. ข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์

2.1 ไม่มีข้อคำถามเดี่ยวๆ หรือข้อคำถามกลุ่มใด อธิบายข้อคำถามอื่นในกลุ่มข้อมูลได้อย่างสมบูรณ์ (Bollen, 1989)

2.2 คะแนนจากข้อคำถามต้องมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติพหุนาม (West et al., 1995)

ข้อตกลงเบื้องต้นข้อแรกแสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในเครื่องมือต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน (มีความสัมพันธ์กันสูง) วิธี ML ไม่มีความแกร่งต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องนี้ ดังนั้น ผู้วิจัยไม่ควรใช้ข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไปประมาณค่าพารามิเตอร์ (Aroian & Norris, 2001)

ส่วนข้อตกลงเบื้องต้นข้อสองเป็นเรื่องที่ปฏิบัติยาก แต่วิธี ML มีความแกร่งต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องนี้ (Chou & Bentler, 1995) เว้นแต่กรณีใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กและโมเดลมีความซับซ้อน ดังนั้น ผู้วิจัยควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100-200 หน่วยตัวอย่างขึ้นไป หรือ ในกรณีตรวจสอบเครื่องมือที่มีตั้งแต่ 3 องค์ประกอบขึ้นไป ควรใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 500 หน่วยตัวอย่างขึ้นไป (Aroian & Norris, 2001)

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์

จารุพันธ์ ขวัญแน่น (2551, หน้า บทคัดย่อ) ได้พัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร และเพื่อตรวจสอบความตรงของตัวชี้วัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิตโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจากโปรแกรมลิสเรล ใช้กลุ่มตัวอย่าง คือนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 350 คน

ผลการศึกษาพบว่า

ผลการวิจัยในการพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิตโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ได้ตัวชี้วัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิตที่มีความเหมาะสมในการชี้วัด 4 องค์ประกอบ 33 ตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านคนดีมี 12 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 2 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านมีวินัยมี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านใฝ่รู้มี 8 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 4 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านสูงงานมี 10 ตัวชี้วัด

การตรวจสอบความตรงของตัวชี้วัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิตที่พัฒนาโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสเรลด้านความเหมาะสมของตัวชี้วัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิตพบว่าโมเดลในการศึกษาทั้ง 2 โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

ภาณุภัทร ลิ้มจำรูญ (2552, หน้า บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดเครื่องมือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1. เพื่อสร้างชุดเครื่องมือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้น และ 3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติวิสัยระดับชาติสำหรับใช้กับชุดเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 987 คน และครูประจำชั้นจำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือชุดเครื่องมือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วยแบบวัดสถานการณ์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบประเมินพฤติกรรม แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยเนื้อหาครอบคลุมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 9 ด้าน คือ ความมีวินัย ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความเมตตา กรุณา ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ความกตัญญู กตเวที ความอดทนอดกลั้น ความภูมิใจในความเป็นไทย และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์หาค่าความสามารถในการจำแนก และค่าความเที่ยงของชุดเครื่องมือวัด โดยใช้โปรแกรม B-Index และ SPSS for Windows และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ด้วยโปรแกรม LISREL

ผลการวิจัย พบว่าค่าความสามารถ ในการจำแนกของแบบวัดสถานการณ์มีค่าอยู่ระหว่าง 5.07-34.24 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคของแบบวัดและแบบประเมินแต่ละด้านมีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .65-.83 และ .86-.93 ตามลำดับ โมเดลแบบวัดและแบบประเมินทั้ง 9 โมเดล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และคะแนนเกณฑ์ปกติวิสัยระดับชาติของแบบวัดและแบบประเมินทั้ง 9 ด้าน มีช่วงคะแนนปกติที่อยู่ในช่วงระหว่าง T17-T83 และ T17-T70 ตามลำดับ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

