

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ ตัวบ่งชี้และการพัฒนาตัวบ่งชี้
2. ความเป็นมาและพัฒนาการของนวัตกรรม
3. ความหมายและการเกิดนวัตกรรม
4. แหล่งที่มาของนวัตกรรม
5. ความหมายขององค์กรแห่งนวัตกรรม
6. หลักการของนวัตกรรม
7. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรม
8. องค์ประกอบขององค์กรแห่งนวัตกรรม
9. วิธีการประเมินค่าความเป็นนวัตกรรม
10. การศึกษาพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ (Multi Attribute Consensus Reaching: MACR)
 - 10.1 แนวคิดการอภิปราย
 - 10.2 ขั้นตอนการดำเนินการอภิปราย
 - 10.3 การวิเคราะห์ข้อมูล
 - 10.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
11. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคเดลฟาย
 - 11.1 ประวัติและความเป็นมาของเทคนิคเดลฟาย
 - 11.2 ความหมายของเทคนิคเดลฟาย
 - 11.3 ลักษณะของเทคนิคเดลฟาย
 - 11.4 ขั้นตอนในการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย
 - 11.5 ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เทคนิคเดลฟายใช้ได้ผลอย่างสมบูรณ์
 - 11.6 งานวิจัยที่ใช้เทคนิคเดลฟาย

แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ ตัวบ่งชี้และการพัฒนาตัวบ่งชี้

รูปแบบความหมายของรูปแบบ

พจนานุกรม Contemporary English ของลองแมน (Longman, 1987, p. 668) กล่าวถึงความหมายของคำว่า “รูปแบบ” หรือ “Model” เป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ 1) รูปแบบที่หมายถึงสิ่งซึ่งเป็นแบบย่อส่วนของของจริง 2) รูปแบบที่หมายถึงสิ่งของหรือคนที่นำมาใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินการบางอย่าง 3) รูปแบบที่หมายถึงแบบหรือรุ่นของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

Bardo and Hardman (1982, p. 70) ได้กล่าวถึงรูปแบบในทางสังคมศาสตร์ว่า เป็นชุดของข้อความเชิงนามธรรมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เราสนใจ เพื่อใช้ในการนิยามคุณลักษณะและ/หรือบรรยายคุณสมบัตินั้นเพื่อให้สอดคล้องต่อการทำความเข้าใจ รูปแบบจึงไม่ใช่บรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์อย่างละเอียดทุกแง่มุม เพราะการทำเช่นนั้นจะทำให้รูปแบบมีความซับซ้อนและยุ่งยากเกินไปในการทำความเข้าใจ ส่วนรูปแบบหนึ่ง ๆ จะต้องมียละเอียดค่าน้อยเพียงใดหรือควรมียละเอียดประกอบใดบ้างไม่ได้มีข้อกำหนดเป็นการตายตัว ทั้งนี้แล้วแต่ปรากฏการณ์แต่ละอย่างและวัตถุประสงค์ของผู้สร้างรูปแบบที่ต้องการจะอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ อย่างไร

โดยสรุป รูปแบบ หมายถึงแบบจำลองอย่างง่ายของปรากฏการณ์ที่ผู้นำเสนอได้ศึกษาและพัฒนาขึ้น เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ได้ง่ายขึ้น

ประเภทของรูปแบบ

Keeves (1988, pp. 561-565) ได้แบ่งประเภทของรูปแบบไว้ 4 ประเภท คือ

1. รูปแบบเชิงอุปมาอุปมัย (Analogue Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ในการเปรียบเทียบอุปมาอุปมัยกับปรากฏการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อสร้างความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรม
2. รูปแบบเชิงภาษา (Semantic Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการบรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพ เพื่อให้เห็น โครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้น ๆ

3. รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) รูปแบบนี้ใช้สมการทางคณิตศาสตร์เป็นสื่อในการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ

4. รูปแบบเชิงสาเหตุ (Causal Model) เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) และหลักการสร้าง Semantic Model โดยการนำตัวแปรต่าง ๆ มาสัมพันธ์กันเชิงเหตุและผลที่เกิดขึ้น

ลักษณะของรูปแบบ

Keeves (1988, p. 560) กล่าวถึงหลักการกว้าง ๆ เพื่อกำกับการพัฒนารูปแบบไว้

4 ประการ คือ

1. รูปแบบควรประกอบขึ้นด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้างมากกว่าความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงธรรมดา แต่อย่างไรก็ตามความเชื่อมโยงแบบเส้นตรงธรรมดาทั่วไปก็มีประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาวิจัยในช่วงต้นของการพัฒนารูปแบบ

2. รูปแบบควรจะนำไปสู่การทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบได้ ที่สามารถทดสอบได้ด้วยจากการสังเกต ดังนั้นรูปแบบที่ดีจึงควรมีการออกแบบทดสอบรูปแบบที่มีพื้นฐานจากข้อมูลเชิงประจักษ์ และถ้าการทดสอบไม่ได้ผลคงที่รูปแบบนั้นจะถูกปฏิเสธ

3. โครงสร้างของรูปแบบจะต้องเกี่ยวข้องกับบางสิ่งที่กลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษาดังนั้นรูปแบบที่ดีนอกจากจะเป็นเครื่องมือในการทำนายผลแล้ว แต่ควรใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ได้ด้วย

4. รูปแบบควรเป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ ความสัมพันธ์ของตัวแปรใหม่ และเป็นการขยายองค์ความรู้ในเรื่องที่ศึกษาต่อไปอีกด้วย

ตัวบ่งชี้และการพัฒนาตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้ (Indicators) ในภาษาไทยมีคำที่นำมาใช้ในความหมายเดียวกันอยู่หลายคำ เช่น ดัชนี ตัวชี้ ตัวชี้วัด เครื่องชี้วัด เป็นต้น โดยถอดความมาจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า "Indicator" และ "Index" อย่างไรก็ตามในความหมายดั้งเดิมของภาษานั้น คำว่า Indicator และ Index มีความหมายที่แตกต่างกัน กล่าวคือ Index หมายถึง ตัวแปร หรือตัวแปรรวมที่ใช้แทนปริมาณการเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะต่าง ๆ (A Variable or Composite of Variables Employed to Represent in Quantitative form Changes in a Trait) ซึ่งเป็นสารสนเทศในเชิงปริมาณเท่านั้น หรือต้องอยู่ในรูปของอัตราส่วนระหว่างปริมาณสองจำนวน แต่ตัวบ่งชี้ไม่มีข้อจำกัดว่าจะต้องอยู่ในรูปอัตราส่วน โดยตัวบ่งชี้มีความหมายและลักษณะสำคัญ ประเภท วิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้ และประโยชน์ของตัวบ่งชี้ ดังรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

ความหมายและลักษณะสำคัญของตัวบ่งชี้

จอห์นสโตน (Johnstone, 1981) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพันธ์ หรือสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยไม่จำเป็นต้องบ่งบอกสภาวะที่เจาะจงหรือชัดเจน แต่บ่งบอกหรือสะท้อนภาพของสถานการณ์ที่เราสนใจเข้าไปตรวจสอบอย่างกว้าง ๆ หรือให้ภาพเชิงสรุปโดยทั่วไป ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

บูร์สติน, ออเกส และกูตัน (Burstin, Oakes & Guiton, 1992) ได้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ (Indicators) ไว้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นคำสถิติที่ให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถานะ คุณภาพ หรือผลการปฏิบัติงานของระบบการศึกษา ซึ่งอาจเป็นคำสถิติเฉพาะเรื่องหรือคำสถิติรวม (Single or Composite Statistics) ก็ได้ โดยจะต้องมีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการตัดสินใจ นอกจากนี้ยังต้องให้สารสนเทศที่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดด้วย

โดยจะต้องมีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการตัดสินใจ นอกจากนี้ยังต้องให้สารสนเทศที่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดด้วย

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2541) ได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะหรือปริมาณของสภาพที่ต้องการศึกษา ณ จุดเวลาหรือช่วงเวลาหนึ่ง ค่าของตัวบ่งชี้แสดง/ระบุ/บ่งบอกถึงสภาพที่ต้องการศึกษาเป็นองค์รวมอย่างกว้าง ๆ แต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อประเมินสภาพที่ต้องการศึกษาได้ และใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างจุดเวลา/ ช่วงเวลาที่ต่างกันเพื่อให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพที่ต้องการศึกษาได้ ซึ่งสอดคล้องกับศิริชัย กาญจนวาสี (2550) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงาน หรือผลการดำเนินงานของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นกล่าวโดยสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้เป็นสารสนเทศหรือค่าที่สังเกตได้เชิงปริมาณ หรือเป็นสารสนเทศเชิงคุณภาพซึ่งใช้บ่งบอกสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัด หรือสะท้อนลักษณะ รวมทั้งปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานอย่างกว้าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถสรุปเป็นลักษณะที่สำคัญของตัวบ่งชี้ได้ 5 ประการ ดังนี้

1. ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งที่บ่งบอก/ กำหนดเป็นปริมาณ หรือสามารถทำให้เป็นปริมาณได้
2. ค่าของตัวบ่งชี้เป็นค่าชั่วคราวไม่ถาวร มีการผันแปรตามเวลาและสถานที่
3. ตัวบ่งชี้ เป็นสิ่งที่บ่งบอกสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัดในลักษณะกว้าง ๆ หรือให้ภาพเชิงสรุปโดยทั่วไป มากกว่าที่จะเป็นภาพที่เฉพาะเจาะจงในรายละเอียดส่วนย่อย
4. ตัวบ่งชี้แตกต่างจากตัวแปร เพราะตัวบ่งชี้เป็นการรวมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกันนำเสนอเป็นภาพรวมกว้าง ๆ ของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษา ในลักษณะของตัวแปรประกอบ (Composit Variable) หรือองค์ประกอบ (Factor) ก็ได้ แต่ตัวแปรจะให้สารสนเทศของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะเพียงด้าน (Facet) เดียว ไม่สามารถสรุปภาพโดยรวมทุกด้านได้
5. ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐาน (Basic Units) สำหรับการพัฒนาทฤษฎี ตัวบ่งชี้ที่ดีมีคุณภาพ ควรมีความทันสมัย เหมาะสมกับเวลาและสถานที่ มีความตรง ความเที่ยง ความเป็นปรนัย และใช้ปฏิบัติได้จริง มีเกณฑ์การวัดและแปลความหมาย มีความไว มีความเฉพาะเจาะจง และมีความเชื่อถือได้

ประเภทของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้มีหลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก หากจำแนกตามแนวคิดของ Johnstone (1981) สามารถจำแนกประเภทของตัวบ่งชี้ตามเกณฑ์ต่าง ๆ ได้เป็น 6 วิธี ดังนี้

1. จำแนกตามตัวแปรที่เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ตัวแทน (Representative Indicators) ตัวบ่งชี้เดี่ยว (Disaggregative Indicators) และตัวบ่งชี้รวม (Composite Indicators)
2. จำแนกตามวิธีการแปลความหมายของตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้แบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Indicators) ตัวบ่งชี้แบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Indicators) และตัวบ่งชี้แบบอิงตน (Self Referenced Indicators)
3. จำแนกตามลักษณะ/ สเกลการวัด ได้แก่ วัดเป็นค่าสัมบูรณ์ (Absolute Measurement) และวัดเป็นค่าสัมพัทธ์ (Relative Measurement)
4. จำแนกตามช่วงเวลา ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่แสดงค่าในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (Measurement of Stocks) และตัวบ่งชี้ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา (Measurement of Flows)
5. จำแนกตามระดับในการวัด ได้แก่ วัดลักษณะสภาพรวม ๆ ทุกระดับ (Measurement of Overall Level) และวัดลักษณะการแจกแจงหรือการกระจาย (Measurement of Distribution)
6. จำแนกตามตัวบ่งชี้เชิงระบบ ได้แก่ ตัวบ่งชี้สภาพทรัพยากร (Input Indicators) ตัวบ่งชี้กระบวนการ (Process Indicators) และตัวบ่งชี้ผลผลิต (Output Indicators)

การพัฒนาตัวบ่งชี้

Johnstone (1981) ได้เสนอวิธีการในการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่เน้นการพิจารณาตัดสินใจไว้

5 ประเด็นหลัก ดังนี้

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

1. กำหนดนิยามของตัวบ่งชี้

วิธีการกำหนดนิยามของตัวบ่งชี้ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 วิธีการหลัก ได้แก่

การนิยามเชิงทฤษฎี การนิยามเชิงประจักษ์ และการนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยมีหลักการของแต่ละวิธีพอสรุปได้ ดังนี้

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

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

1.3 การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยการนิยามเชิงปฏิบัติ (The Pragmatic Definition of an Indicators) เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้โดยการเลือกตัวแปรจากตัวแปรที่มีอยู่จำนวนหนึ่ง หรือรวมตัวแปรที่มีอยู่จำนวนหนึ่งเข้าด้วยกัน ตามการพิจารณาตัดสินของผู้พัฒนา ซึ่งจะขึ้นอยู่กับเจตคติ (หรืออคติ) ส่วนตัวในการเลือกตัวแปรหนึ่งหรือคุณลักษณะหนึ่ง ๆ มากกว่าตัวแปรอื่น ๆ วิธีการนี้ ถือได้ว่าเป็นวิธีการที่มีจุดอ่อนมากกว่าวิธีการที่ 1 และ 2

2. การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษา

การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งที่มุ่งศึกษานั้น ควรให้ครอบคลุมตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษา ด้วยการระบุคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งศึกษาอย่างชัดเจน โดยอาศัยข้อเสนอทางทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ หรือการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งควรหลีกเลี่ยงตัวแปรจำนวนมากที่มุ่งวัดคุณลักษณะเดียวกัน และตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดมาก เพราะอาจจะทำให้มิติของสิ่งที่มุ่งศึกษามีความซับซ้อน (Complex Concept) และยากในการแปลความหมาย

3. การกำหนดวิธีรวมตัวแปร

วิธีการรวมตัวแปรเข้าด้วยกันเพื่อสร้างตัวบ่งชี้โดยทั่วไปมักจะใช้กันอยู่ 2 วิธี คือ การรวมทางพีชคณิต (Additive) และการรวมแบบทวีคูณ (Multiplicative) ซึ่งการรวมทั้ง 2 วิธีนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นและวัตถุประสงค์การใช้แตกต่างกัน กล่าวคือ การรวมทางพีชคณิตมีข้อตกลงเบื้องต้นคือ ความสำคัญของแต่ละตัวแปรสามารถทดแทนหรือชดเชยกันได้ และมักจะมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ว่าในเรื่องที่มุ่งศึกษานั้น มีความแตกต่างกันกี่หน่วย ส่วนการรวมแบบทวีคูณ มีข้อตกลงเบื้องต้น คือ การเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรหนึ่ง ตั้งอยู่บนพื้นฐานของอีกตัวแปรหนึ่ง ไม่อาจทดแทนหรือชดเชยกันได้ การรวมตัวแปรด้วยวิธีการนี้มักจะใช้เมื่อต้องการเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ว่าระบบหนึ่งมีค่าตัวบ่งชี้สูงกว่าอีกระบบหนึ่ง อยู่กี่เท่า หรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร

4. การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรสามารถทำได้ 2 วิธี คือ กำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรให้เท่ากัน (Equal Weight) และให้ต่างกัน (Differential Weight) สำหรับ

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรให้ต่างกันนั้น อาจใช้วิธีการพิจารณาตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Judgement) วิธีวัดความสำคัญของตัวแปร โดยพิจารณาจากเวลา (Time Taken) หรือค่าใช้จ่าย (Cost) ของการกระทำกิจกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรนั้น หรือวิธีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical Data) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติก็ได้

5. การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้

ในกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ขึ้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและให้ความสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งก็คือ การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ ทั้งเรื่องความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นไปได้ (Feasibility) ความเป็นประโยชน์ (Utility) ความเหมาะสม (Appropriateness) และความเชื่อถือได้ (Credibility) การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้โดยทั่วไป ประกอบด้วยหลักการกว้าง ๆ 2 อย่าง คือ การตรวจสอบคุณภาพภายใต้กรอบแนวคิดทางทฤษฎี และการตรวจสอบด้วยวิธีการทางสถิติ อย่างไรก็ตามการตรวจสอบด้วยวิธีการทางสถิติเป็นเพียงหลักฐานหรือข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนคุณภาพของตัวบ่งชี้เท่านั้น ความสำคัญที่แท้จริงของการตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้จึงอยู่ที่กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของผู้พัฒนาเป็นสำคัญ เพราะหากการพัฒนาเริ่มต้นจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ขาดคุณภาพแล้ว เทคนิควิธีการทางสถิติก็ไม่อาจทำให้ผลการพัฒนามีคุณภาพดีขึ้นมาได้ ซึ่งผู้พัฒนาตัวบ่งชี้สามารถดำเนินการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ได้ ทั้งในเรื่องของตัวแปรและการคัดเลือกตัวแปร การรวมตัวแปร และการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปร แม้ว่าจะไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัว แต่การเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับธรรมชาติของตัวแปรและเป้าหมายในการนำไปใช้ประโยชน์ เป็นประเด็นที่จะต้องพิจารณาตรวจสอบให้มีความเหมาะสม

นางลักขณ์ วิรัชชัย (2551) ได้สรุปขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาตัวบ่งชี้ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. ขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้
2. การนิยามตัวบ่งชี้
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การสร้างตัวบ่งชี้
5. การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้
6. การนำเสนอรายงาน

1. การกำหนดวัตถุประสงค์

ขั้นตอนแรกของการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ นักประเมินต้องกำหนดล่วงหน้าว่าจะนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในเรื่องอะไร และอย่างไร วัตถุประสงค์สำคัญในการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นให้ได้ตัวบ่งชี้ที่จะนำไป ใช้ประโยชน์

โดยที่ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ต่างกัน มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพการศึกษา ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงเกณฑ์ ตัวบ่งชี้เพื่อประเมินความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงเกณฑ์ ตัวบ่งชี้เพื่อประเมินความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงตน และตัวบ่งชี้เพื่อใช้จัดจำแนกระบบการศึกษาของประเทศต่าง ๆ หลายประเทศ ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงกลุ่ม เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ นักประเมินที่ต้องการพัฒนาตัวบ่งชี้จึงต้องกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ให้ชัดเจนว่าจะพัฒนาตัวบ่งชี้ไปใช้ประโยชน์ทำอะไร และเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานอย่างไร การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนย่อมส่งผลให้ได้ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2. การนิยามตัวบ่งชี้

หลังจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้แล้ว งานสำคัญชิ้นแรกในกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ การกำหนดนิยามตัวบ่งชี้ เพราะนิยามตัวบ่งชี้ที่กำหนดขึ้นนั้นจะเป็นตัวชี้ว่าวิธีการที่จะต้องใช้ในขั้นตอนต่อไปของกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ เนื่องจากตัวบ่งชี้หมายถึง องค์ประกอบที่ประกอบด้วยตัวแปรย่อย ๆ รวมกันเพื่อแสดงสารสนเทศ หรือคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้ ดังนั้นในขั้นตอนการนิยามตัวบ่งชี้ นี้ นอกจากจะเป็นการกำหนดนิยามในลักษณะเดียวกับการนิยามตัวแปรในการวิจัยทั่วไป แล้วนักประเมินต้องกำหนดด้วยว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไร และรวมตัวแปรย่อยเป็นตัวบ่งชี้อย่างไร Burstein, Oakes and Guiton แยกการนิยามตัวบ่งชี้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือ การกำหนดกรอบความคิด หรือการสร้างสังกะป (Conceptualization) เป็นการให้ความหมายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้โดยการกำหนดรูปแบบหรือโมเดลแนวคิด (Conceptual Model) ของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้ก่อนว่ามีส่วนประกอบแยกย่อยเป็นมิติ (Dimension) และกำหนดว่าแต่ละมิติ ประกอบด้วย สังกะป (Concept) อะไรบ้าง ส่วนที่สองยังแยกได้เป็นสองส่วนย่อย คือ การพัฒนาตัวแปรส่วนประกอบ หรือตัวแปรย่อย (Development of Component Measures) และการสร้างและกำหนดมาตร (Construction and Scaling) การนิยามในส่วนนี้เป็นการกำหนดนิยามปฏิบัติการตัวแปรย่อยตามโมเดลแนวคิด และการกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อยเข้าเป็นตัวบ่งชี้

จากการนิยามตัวบ่งชี้ นักประเมินจะได้รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้าง (Structural Relationship Model) ของตัวบ่งชี้ เนื่องจากรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างของตัวบ่งชี้ คือ โครงสร้าง (Structure) ที่อธิบายว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไร ตัวแปรย่อยมีความสัมพันธ์กับตัวบ่งชี้ อย่างไร และตัวแปรย่อยแต่ละตัวมีน้ำหนักความสำคัญต่อตัวบ่งชี้ต่างกันอย่างไร ดังนั้นการกำหนด นิยามตัวบ่งชี้จึงประกอบด้วย การกำหนดรายละเอียด 3 ประการ ประการแรก คือ การกำหนด ส่วนประกอบ (Components) หรือตัวแปรย่อย (Component Variables) ของตัวบ่งชี้ นักประเมิน ต้องอาศัยความรู้จากทฤษฎี และประสบการณ์ศึกษาตัวแปรย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ (Relate) และตรง (Relevant) กับตัวบ่งชี้ แล้วตัดสินใจคัดเลือกตัวแปรย่อยเหล่านั้นว่าจะใช้ตัวแปรย่อยจำนวน เท่าใด ใช้ตัวแปรย่อยประเภทใดในการพัฒนาตัวบ่งชี้ ประการที่สอง คือ การกำหนดวิธีการรวม (Combination Method) ตัวแปรย่อย นักประเมินต้องศึกษาและตัดสินใจเลือกวิธีการรวมตัวแปรย่อย ให้ได้ตัวบ่งชี้ ซึ่งโดยทั่วไปทำได้เป็น 2 แบบ คือ การรวมตัวแปรย่อยด้วยการบวก (Addition) และการคูณ (Multiplication) ส่วนประการที่สาม คือ การกำหนดน้ำหนัก (Weight) การรวมตัวแปรย่อย เข้าเป็นตัวบ่งชี้ นักประเมินต้องกำหนดน้ำหนักแทนความสำคัญของตัวแปรย่อยแต่ละตัว ในการสร้างตัวบ่งชี้โดยอาจกำหนดให้ตัวแปรย่อยทุกตัวมีน้ำหนักเท่ากัน หรือต่างกันก็ได้

การกำหนดรายละเอียดทั้งสามประกอบสำหรับกรนิยามตัวบ่งชี้ นั้น Johnstone อธิบายว่า ทำได้ 3 วิธี แต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ และมีวิธีการในการพัฒนาตัวบ่งชี้แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Pragmatic Definition) นิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นนิยามที่ใช้ในกรณีที่มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรย่อยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ไว้พร้อมแล้ว มีฐานข้อมูลแล้ว หรือมีการสร้างตัวแปรประกอบจากตัวแปรย่อย ๆ หลายตัวไว้แล้ว นักประเมินเพียงแต่ใช้วิจารณ์ญาณคัดเลือกตัวแปรจากฐานข้อมูลที่มีอยู่และนำมาพัฒนาตัวบ่งชี้โดยกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อย และกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อย วิธีการกำหนดนิยามตัวบ่งชี้วิธีนี้อาศัยการตัดสินใจ และประสบการณ์ของนักประเมินเท่านั้น ซึ่งอาจทำให้ได้นิยามที่ลำเอียงเพราะไม่มีการอ้างอิงทฤษฎี หรือตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่อย่างใด จึงเป็นนิยามที่มีจุดอ่อนมากที่สุดเมื่อเทียบกับนิยามแบบอื่น และไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้

2. การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงทฤษฎี (Theoretical Definition) นิยามเชิงทฤษฎี เป็นนิยามที่นักประเมินใช้ทฤษฎีรองรับสนับสนุนการตัดสินใจของนักวิจัยโดยตลอดและใช้วิจารณ์ญาณของนักวิจัยน้อยกว่าการนิยามแบบอื่น การนิยามตัวบ่งชี้โดยใช้การนิยามเชิงทฤษฎีนั้นอาจทำได้สองแบบ แบบแรกเป็นการใช้ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุนทั้งหมดตั้งแต่การกำหนดตัวแปรย่อย การกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อย และการกำหนด

นำหน้าตัวแปรย่อย โดยอาจใช้โมเดลหรือสูตรในการสร้างตัวบ่งชี้ตามที่ผู้พัฒนาไว้แล้วทั้งหมด แบบที่สอง เป็นการใช้ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุนในการคัดเลือกตัวแปรย่อย และการกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อยเท่านั้น ส่วนในขั้นตอนการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อย แต่ละตัวนั้นเป็นการใช้ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญประกอบในการตัดสินใจ วิธีแบบนี้ ใช้ในกรณีที่ยังไม่มีผู้ใดกำหนดสูตรหรือโมเดลตัวบ่งชี้ไว้ก่อน

3. การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงประจักษ์ (Empirical Definition) นิยามเชิงประจักษ์ เป็นนิยามที่มีลักษณะใกล้เคียงกับนิยามเชิงทฤษฎี เพราะเป็นนิยามกำหนดว่าตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย ตัวแปรย่อยอะไร และกำหนดรูปแบบวิธีการรวมตัวแปรให้ได้ตัวบ่งชี้โดยมีทฤษฎี เอกสารวิชาการ หรืองานวิจัยเป็นพื้นฐาน แต่การกำหนดน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัวที่จะนำมารวมกันในการพัฒนา ตัวบ่งชี้ นั้นมิได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีโดยตรง แต่อาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ การนิยาม แบบนี้มีความเหมาะสม และเป็นที่นิยมใช้กันอยู่มาจนถึงทุกวันนี้

เมื่อพิจารณาวิธีการนิยามตัวบ่งชี้ทั้ง 3 วิธีของ Johnstone ที่กล่าวข้างต้นเปรียบเทียบกับ วิธีการนิยามตัวแปร 2 วิธีที่ใช้ในการวิจัยทั่วไป จะเห็นได้ว่า Johnstone ให้ความสำคัญกับการนิยาม ระดับนามธรรมตามทฤษฎี หรือการนิยาม โครงสร้างที่มีทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐาน ในการนิยาม วิธีการนิยามตัวบ่งชี้ทั้ง 3 วิธี โดยเฉพาะสองวิธีหลังของ Johnstone ล้วนแต่ต้องมีทฤษฎี เป็นหลักทั้งสิ้น จึงกล่าวได้ว่าการนิยามทุกวิธีในส่วนของการกำหนดตัวแปรย่อย และการกำหนด วิธีการรวมตัวแปรเป็นนิยาม โครงสร้างตามทฤษฎีทั้งสิ้น ส่วนการแบ่งประเภทวิธีการนิยามนั้น เป็นเพียงการแบ่งโดยใช้เกณฑ์มากำหนดว่า น้ำหนักตัวแปรย่อยจะใช้ทฤษฎี หรือข้อมูลเชิงประจักษ์ เท่านั้น สรุปได้ว่านิยามเชิงประจักษ์มีลักษณะเทียบเคียงได้กับนิยามเชิงทฤษฎีต่างกันที่การกำหนด น้ำหนักตัวแปรย่อยในวิธีแรกใช้ทฤษฎี ส่วนในวิธีหลังใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์

ในจำนวนวิธีการกำหนดนิยามตัวบ่งชี้ทั้ง 3 วิธีของจอห์นสโตน (Johnstone, 1981) ที่กล่าวข้างต้นนั้น วิธีการนิยามเชิงประจักษ์เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด ประเด็นที่น่าสังเกต เกี่ยวกับการกำหนดนิยามเชิงประจักษ์ คือ การกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยนั้น ในความเป็นจริง มิใช่การกำหนดนิยามจากการศึกษาเอกสารและทฤษฎี แต่เป็นการดำเนินการวิจัยโดยใช้ข้อมูล เชิงประจักษ์ และเมื่อเปรียบเทียบการกำหนดนิยามเชิงประจักษ์ซึ่งต้องใช้ในการวิจัยในการนิยาม กับการวิจัยที่มีการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์ โครงสร้างเชิงเส้น หรือโมเดลลิสเรล (Linear Structural Relationship Model or LISREL Model) จะเห็นได้ว่ามีวิธีการสอดคล้องกัน เนื่องจากการกำหนดนิยามเชิงประจักษ์ของตัวบ่งชี้มีงานสำคัญสองส่วน

ส่วนแรก เป็นการกำหนดโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ว่าตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย ตัวแปรย่อยอะไร และอย่างไร โดยมีทฤษฎีเป็นพื้นฐานรองรับ โมเดลที่ได้เป็นโมเดลการวัด

(Measurement Model) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรย่อยซึ่งเป็นตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) กับตัวบ่งชี้ซึ่งเป็นตัวแปรแฝง (Latent Variables) นั่นเอง

งานส่วนที่สอง คือ การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อยจากข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิจัย งานส่วนนี้เป็นงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลนั่นเอง กล่าวคือ นักวิจัยต้องรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ตัวแปรย่อยทั้งหลายตามโมเดลที่พัฒนาขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์ให้ได้ค่าน้ำหนักตัวแปรย่อยที่จะใช้ในการสร้างตัวบ่งชี้ วิธีการวิเคราะห์ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ใช้เมื่อมีทฤษฎีรองรับ โมเดลแบบหนักแน่นเข้มแข็ง และสามารถตรวจสอบความตรงของโมเดลโดยพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูล เมื่อพบว่าโมเดลมีความตรง จึงนำผลการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อยมาสร้างตัวแปรแฝง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลในกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ การดำเนินการวัดตัวแปรย่อย ได้แก่ การสร้างเครื่องมือสำหรับวัด การทดลองใช้และการปรับปรุงเครื่องมือ ตลอดจนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การออกภาคสนามเพื่อใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล และการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลที่เป็นตัวแปรย่อยซึ่งจะนำมารวมเป็นตัวบ่งชี้ ในขั้นตอนนี้มีวิธีการดำเนินงานคล้ายกับกระบวนการวัดตัวแปรที่ได้กล่าวแล้ว

4. การสร้างตัวบ่งชี้

ในขั้นตอนนี้ นักวิจัยสร้างสเกล (Scaling) ตัวบ่งชี้โดยนำตัวแปรย่อยที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์รวมให้ได้เป็นตัวบ่งชี้ โดยใช้วิธีการรวมตัวแปรย่อย และการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยตามที่ได้นิยามตัวบ่งชี้ไว้

5. การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นครอบคลุมถึงการตรวจสอบคุณภาพของตัวแปรย่อย และตัวบ่งชี้ด้วย โดยตรวจสอบทั้งเรื่องความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นไปได้ (Feasibility) ความเป็นประโยชน์ (Utility) ความเหมาะสม (Appropriateness) และความเชื่อถือได้ (Credibility)

ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพซึ่งจะใช้เป็นสารสนเทศในการบริหารและการจัดการระบบการศึกษา ควรมีคุณสมบัติที่สำคัญ 4 ประการ (UNESCO, 1993; Johnstone, 1981 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2551, หน้า 15) ประการแรก ตัวบ่งชี้ควรมีความทันสมัย ทันเหตุการณ์ เหมาะสมกับเวลาและสถานที่ สารสนเทศที่ได้จากตัวบ่งชี้ต้องสามารถบอกถึงสถานะ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง หรือสภาพปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ทันเวลาให้ผู้บริหารสามารถดำเนินการ

แก้ปัญหาได้ทันทั่วทั้งที่ ประการที่สอง ตัวบ่งชี้ควรตรงกับความต้องการหรือจุดมุ่งหมายของการใช้งาน ตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายการศึกษาไม่ควรจะมีลักษณะเป็นแบบเดียวกับตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการบรรยายสภาพของระบบการศึกษา แต่อาจจะมีตัวบ่งชี้ย่อยบางตัวเหมือนกันได้ ประการที่สาม ตัวบ่งชี้ควรมีคุณสมบัติตามคุณสมบัติของการวัด คือ มีความตรง ความเที่ยง ความเป็นปรนัย และใช้ปฏิบัติได้จริง คุณสมบัติข้อนี้มีความสำคัญมากในการสร้างหรือการพัฒนา ตัวบ่งชี้จึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ทุกครั้ง ประการสุดท้าย ตัวบ่งชี้ควรมีกฎเกณฑ์ การวัด (Measurement Rules) ที่มีความเป็นกลาง มีความเป็นทั่วไป และให้สารสนเทศเชิงปริมาณ ที่ใช้เปรียบเทียบกันได้ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างจังหวัด ระหว่างเขตในประเทศใด ประเทศหนึ่ง หรือการเปรียบเทียบระหว่างประเทศ

ในทางปฏิบัตินักประเมินนิยมนิยมนตรวจสอบความตรงเชิง โครงสร้าง (Construct Validity) ของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยมีทฤษฎีหรือนิยามตัวบ่งชี้รองรับ โมเดลแบบหนักแน่นเข้มแข็ง และสามารถตรวจสอบความ ตรงของ โมเดลโดยพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่าง โมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลด้วยโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูลลิสเรล (Linear Structural Relationship = LISREL) นอกจากนี้ยังนิยมนตรวจสอบ ความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) และความตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity) โดยการใช้ ผลการวัดด้วยเครื่องมือชนิดอื่นเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ นักประเมินหลายคนนิยมนตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ

6. การจัดเก็บบริบท และการนำเสนอรายงาน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากเพราะเป็นการสื่อสาร (Communication) ระหว่างนักประเมินที่เป็นผู้พัฒนากับผู้ใช้ตัวบ่งชี้ หลังจากสร้างและตรวจสอบ คุณภาพของตัวบ่งชี้แล้ว นักประเมินต้องวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ค่าของตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมกับบริบท (Context) โดยอาจวิเคราะห์ตีความแยกตามระดับเขตการศึกษา จังหวัด อำเภอ โรงเรียน หรือ แยกตามประเภทของบุคลากร หรืออาจวิเคราะห์ตีความในระดับมหภาค แล้วจึงรายงานค่า ของตัวบ่งชี้ให้ผู้บริโภค/ ผู้บริหาร/ นักวางแผน/ นักวิจัย ตลอดจนนักการศึกษาทั่วไปได้ทราบ และใช้ประโยชน์จากตัวบ่งชี้ได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี

ศิริชัย กาญจนวาสี (2550) ได้กำหนดคุณลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดีไว้ ดังนี้

1. ความตรง

ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้ได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการวัดอย่างถูกต้องแม่นยำ ตัวบ่งชี้ ที่สามารถชี้ได้แม่นยำ ตรงตามคุณลักษณะที่มุ่งวัดนั้นมีลักษณะ ดังนี้

1.1 มีความตรงประเด็น ตัวบ่งชี้ต้องชี้วัดได้ตรงประเด็น มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณลักษณะที่มุ่งวัด เช่น กระดาษลิทมัส เป็นตัวบ่งชี้สภาพความเป็นกรด/ด่างของสารละลาย GPA ใช้เป็นตัวบ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป เป็นต้น

1.2 ความเป็นตัวแทน ตัวบ่งชี้ต้องมีความเป็นตัวแทนคุณลักษณะที่มุ่งวัด หรือมีมุมมองที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของคุณลักษณะที่มุ่งวัดอย่างครบถ้วน เช่น อุณหภูมิร่างกายเป็นตัวบ่งชี้สภาวะการมีไข้ของผู้ป่วย คุณภาพของผู้ทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์ สามารถชี้วัดด้วยลักษณะการให้สารสนเทศ ความรวดเร็วในการตอบสนองความต้องการ ลักษณะการพูดจา สีสหน้า ท่าทางของการให้บริการ เป็นต้น

2. ความเที่ยง

ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้คุณลักษณะที่มุ่งวัดได้อย่างน่าเชื่อถือ คงเส้นคงวา หรือบ่งชี้ได้คงที่เมื่อทำการวัดซ้ำในช่วงเวลาเดียวกัน ตัวบ่งชี้ที่สามารถชี้ได้อย่างคงเส้นคงวาเมื่อทำการวัดซ้ำนั้น มีลักษณะ ดังนี้

2.1 ความเป็นปรนัย ตัวบ่งชี้ต้องชี้วัดได้อย่างเป็นปรนัย การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าของตัวบ่งชี้ ควรขึ้นอยู่กับสถานะที่เป็นอยู่หรือคุณสมบัติของสิ่งนั้นมากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับความรู้สึกตามอัตวิสัย เช่น การรับรู้ประสิทธิภาพของหลักสูตรกับอัตราการสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตร ต่างเป็นตัวบ่งชี้ตัวหนึ่งของคุณภาพหลักสูตร แต่อัตราการสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตรจะเป็นตัวบ่งชี้ที่วัดได้อย่างมีความเป็นปรนัยมากกว่าการรับรู้ประสิทธิภาพของหลักสูตร

2.2 มีความคลาดเคลื่อนต่ำ ตัวบ่งชี้ต้องชี้วัดได้อย่างมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ค่าที่ได้จะต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น คะแนนผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบกับคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการตอบตามปฏิกิริยาหรือสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ ต่างเป็นตัวบ่งชี้ตัวหนึ่งของความสำเร็จของการฝึกอบรม แต่คะแนนผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบจะเป็นตัวบ่งชี้ที่น่าเชื่อถือ หรือมีความคลาดเคลื่อนจากการวัดต่ำกว่า

3. ความเป็นกลาง

ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้ด้วยความเป็นกลางปราศจากความลำเอียง (Bias) ไม่โน้มเอียงเข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ไม่ชี้นำโดยการเน้นการบ่งชี้เฉพาะลักษณะความสำเร็จ หรือความล้มเหลว หรือความไม่ยุติธรรม

4. ความไว

ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องมีความไวต่อคุณลักษณะที่มุ่งวัด สามารถแสดงความผันแปรหรือความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน โดยตัวบ่งชี้จะต้องมีมาตรฐานและหน่วยวัดที่มี

ความละเอียดเพียงพอ เช่น ตัวบ่งชี้ระดับการปฏิบัติไม่ควรมีความผันแปรที่แคบ เช่น ไม่ปฏิบัติ (0) และปฏิบัติ (1) แต่ควรมีระดับของการปฏิบัติที่มีการระบุความแตกต่างของคุณภาพอย่างกว้างขวาง และชัดเจน เช่น ระดับ 0 ถึง 10 เป็นต้น

5. สะดวกในการนำไปใช้

ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องสะดวกในการนำไปใช้ ใช้ได้ดีและได้ผล โดยมีลักษณะ ดังนี้

5.1 เก็บข้อมูลง่าย ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องสามารถนำไปใช้วัดหรือเก็บข้อมูลได้สะดวก สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจ นับ วัด หรือสังเกตได้ง่าย

5.2 แปลความหมายง่าย ตัวบ่งชี้ที่ดีควรให้ค่าการวัดที่มีจุดสูงสุดและต่ำสุด เข้าใจง่าย และสามารถสร้างเกณฑ์ตัดสินคุณภาพได้ง่าย

ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งที่บ่งบอกหรือแสดงรายละเอียดของคุณลักษณะหรือสภาพที่ต้องการศึกษา สารสนเทศจากตัวบ่งชี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายประการ กล่าวคือ 1) การกำหนดนโยบาย การวางแผน และกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานได้อย่างชัดเจน ตรวจสอบได้ 2) การประเมิน หรือ กำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงในระบบการดำเนินงานให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เพื่อหาทางพัฒนาหรือแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น 3) การจัดลำดับ หรือระดับคุณภาพการดำเนินงาน ของหน่วยงาน เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา และ 4) การวิจัยและพัฒนาระบบการปฏิบัติงาน ซึ่งช่วยให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถานะแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ รวมทั้ง ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การพัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพดีขึ้น

ความเป็นมาและพัฒนาการของนวัตกรรม

นวัตกรรม (Innovation) ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรมของมนุษย์อันแยกกันไม่ออก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ ตลอดจนโครงสร้างทางสังคม อีกทั้งเป็น แรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และเพิ่มพูนความสามารถ เจริญการแข่งขันของประเทศ ดังนั้น หากสรุปพัฒนาการของนวัตกรรม สามารถแบ่งได้ 5 ยุค สรุปได้ คือ (Freeman & Soete, 1997)

ยุคเริ่มแรก (ระหว่างปีคริสต์ศักราช 1770-1840)

ประเทศอังกฤษเป็นประเทศแรกและผู้นำของโลกทางนวัตกรรมและเทคโนโลยี ในยุคนี้ เนื่องจากได้พัฒนาระบบกลไกทางกลศาสตร์ (Mechanics) ในอุตสาหกรรมทอผ้าทำให้

ทำงานเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้นส่งผลให้ประเทศอังกฤษสามารถสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน

ยุคที่สอง (ระหว่างปีคริสต์ศักราช 1840-1890)

ประเทศอังกฤษยังคงทรงความเป็นผู้นำทางด้านนวัตกรรมในการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น พลังไอน้ำ ฯลฯ จนกระทั่งในปีคริสต์ศักราช 1890 อังกฤษก็ได้พัฒนารถจักรพลังไอน้ำและถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการปฏิบัติอุตสาหกรรม

ยุคที่สาม (ระหว่างปีคริสต์ศักราช 1890-1930)

สหรัฐอเมริกาและเยอรมัน ได้เร่งส่งเสริมมีการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ จนสามารถก้าวขึ้นเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เคมี การกลึงเหล็ก การต่อเรือ และอุตสาหกรรมหนักอื่น ๆ ได้ในระยะเวลาต่อมา

ยุคที่สี่ (ระหว่างปีคริสต์ศักราช 1930-1970)

ประเทศญี่ปุ่น เร่งส่งเสริมให้มีการสร้างนวัตกรรมกระบวนการผลิตขนาดใหญ่ (Mass Production) เช่น เทคโนโลยีการผลิตรถยนต์ ฯลฯ จนสามารถก้าวขึ้นมาเทียบเคียงอังกฤษ สหรัฐอเมริกา และเยอรมันได้

ยุคที่ห้า (ระหว่างปีคริสต์ศักราช 1970 จนถึงปัจจุบัน)

สหรัฐอเมริกา จัดให้มีการส่งเสริมนวัตกรรม รวมไปถึงการออกกฎหมาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดการสร้างสรรค่นวัตกรรมทางด้านการสื่อสาร คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัล จนสามารถกลับมาเป็นผู้นำทางนวัตกรรมในสาขานี้ได้อีกครั้งหนึ่ง

จากความเป็นมาและพัฒนาการของนวัตกรรมข้างต้น พบว่า การพัฒนานวัตกรรมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มี 4 ลักษณะ คือ

1. มีลักษณะการพัฒนานวัตกรรมใหม่อย่างสิ้นเชิง (Radical Innovation) กล่าวคือ ตั้งแต่ยุคแรกถึงยุคที่สาม (คริสต์ศักราช 1770-1930) การพัฒนานวัตกรรมมีลักษณะเป็นการคิดค้นประดิษฐ์ขึ้นใหม่ (Invention) ทั้งสิ้น
2. มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป (Incremental Innovation) มากขึ้น กล่าวคือ ในยุคที่สี่ (ระหว่างปีคริสต์ศักราช 1930-1970) มีการปรับปรุงทั้งนวัตกรรมกระบวนการ และการปรับปรุงนวัตกรรมผลิตภัณฑ์อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศญี่ปุ่นได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้นวัตกรรมกระบวนการเป็นสำคัญ เช่น การบริหารงานคุณภาพ การใช้การผลิตแบบทันเวลาพอดี การผลิตแบบกะที่รัดตัว สามารถแข่งขันเอาชนะอังกฤษ สหรัฐอเมริกา และเยอรมันในยุคนี้ได้

3. มีลักษณะของการสะสมการเรียนรู้ (Cumulative Learning) อยู่ในบริบทของสังคมหนึ่ง เป็นขบวนการการค้นพบ (Discover) หรือคิดค้นสิ่งใหม่ (Invent) โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่ หรือความรู้ที่มีลักษณะต่อเนื่องไม่สิ้นสุด โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่ของ มนุษย์ และการค้นคว้า เทคนิค หรือเทคโนโลยีใหม่

4. มีลักษณะส่งเสริมให้เกิดการสร้างนวัตกรรมอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ในยุคที่ 5 (ระหว่างปีคริสต์ศักราช 1970 จนถึงปัจจุบัน) มีการส่งเสริมให้เกิดการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ โดยมีการกำหนดนโยบายและกฎหมายอย่างชัดเจน โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา มีกำหนด นโยบายส่งเสริมให้เกิดการสร้างนวัตกรรมอย่างกว้างขวาง มีการออกกฎหมายเปิดโอกาสให้นักวิจัย ของรัฐสามารถมีสิทธิในการเป็นเจ้าของนวัตกรรมที่คิดค้นขึ้นมาใหม่ได้ ทำให้สหรัฐอเมริกาก้าวขึ้น เป็นผู้นำในการสร้างนวัตกรรมได้อีกครั้งหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในนวัตกรรมในอุตสาหกรรม คอมพิวเตอร์ และอุตสาหกรรมการจัดการข้อมูลสารสนเทศ และเทคโนโลยีการสื่อสารมาจนถึง ปัจจุบัน

ความหมายและการเกิดนวัตกรรม

นวัตกรรมเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมจึงมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เมื่อมีความคิดสร้างสรรค์จึงย่อมมีนวัตกรรมเกิดขึ้น แต่นวัตกรรมอาจ ไม่เป็นความคิดสร้างสรรค์ก็ได้ นวัตกรรมเกิดจากความสำเร็จในการลงมือกระทำสิ่งใหม่ ๆ หรือ บริการใหม่ ๆ ขึ้นอยู่กับบุคคลหรือทีมงานที่มีความคิดที่ดีและพัฒนาความคิดนั้นไปจากเดิมที่เริ่มไว้

แมคโกน (McKeown, 2008) ให้ความหมายว่า นวัตกรรม คือ การทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธี ใหม่ ๆ และยังสามารถหมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางความคิด การผลิต กระบวนการหรือองค์กร ไม่ว่า การเปลี่ยนนั้นจะเกิดขึ้นจากการปฏิวัติการเปลี่ยนอย่างถอนรากถอนโคน หรือการพัฒนาต่อยอด ทั้งนี้ก็มีการแยกแยะความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่ม และ นวัตกรรม อันหมายถึง ความคิดริเริ่มที่นำมาประยุกต์ใช้อย่างสัมฤทธิ์ผล และในหลายสาขา เชื่อกัน ว่าการที่สิ่งใดสิ่งหนึ่งจะเป็นนวัตกรรมได้นั้น จะต้องมีความแปลกใหม่อย่างเห็นได้ชัด และไม่เป็น แค่เพียงการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ เป็นต้นว่า ในด้านศิลปะ เศรษฐศาสตร์ เศรษฐกิจ และนโยบาย ของรัฐ ในเชิงเศรษฐศาสตร์นั้นการเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องเพิ่มมูลค่า มูลค่าของลูกค้า หรือมูลค่า ของผู้ผลิต เป้าหมายของนวัตกรรมคือการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวก เพื่อให้สิ่งต่าง ๆ เกิด เปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น นวัตกรรมก่อให้เกิดผลิตผลเพิ่มขึ้น และเป็นที่มาสำคัญของความมั่งคั่ง ทางเศรษฐกิจ

ดริคเกอร์ (Drucker, 2002) ให้ความหมายคำว่า "นวัตกรรม" ไว้ว่า "Innovation is the act of Introducing Something New" เป็นการสร้างสิ่งใหม่ หรือการทำให้แตกต่างจากคนอื่น โดยอาศัย

การเปลี่ยนแปลงมาสร้างให้เป็นโอกาส และต้องมีความชัดเจน และมุ่งเน้นถึงการพัฒนา และที่สำคัญ คือ ต้องมีการลงมือกระทำนวัตกรรมจึงจะเกิดขึ้น

พอร์เตอร์ (Porter, 2001) กล่าวว่า นวัตกรรมเป็นการก้าวไปจากความมั่งคั่งในปัจจุบัน ก้าวหนึ่ง และนวัตกรรมจะเป็นสิ่งผลักดันให้มีการเติบโตของผลิตภัณฑ์ในระยะยาวและสร้างความสามารถในการแข่งขันในอนาคต ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสาเหตุของการเกิดนวัตกรรมนอกจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับมหภาคและระดับจุลภาคแล้ว การแข่งขันในเชิงธุรกิจก็เป็นปัจจัยในการสร้างหรือเกิดนวัตกรรมเพราะการสร้างนวัตกรรมถือได้ว่าเป็นจุดแข็ง และเป็นโอกาสขององค์กรธุรกิจที่จะสร้างความได้เปรียบเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งในอุตสาหกรรมหรือกลุ่มธุรกิจเดียวกัน

ฮันส์, บีสเกอร์ และพินช์ (Hughes, Bijker & Pinch, 1999, pp. 51-80) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมว่า เป็นการนำเอาวิธีการใหม่ มาปฏิบัติหลังจากที่ได้ผ่านการทดลองและได้รับการพัฒนามาเป็นลำดับแล้ว และมีความแตกต่างจากการปฏิบัติเดิมที่เคยปฏิบัติมา นวัตกรรมไม่ใช่การจัดหรือลบล้างสิ่งเก่าให้หมดไป แต่จะเป็นการปรับปรุงเสริมแต่งและพัฒนาเพื่อความอยู่รอดของระบบ

อีเวอร์เร็ต (Everette, 1995) ได้ให้ความหมายของคำว่า นวัตกรรม (Innovation) ว่า นวัตกรรม คือ ความคิด การกระทำ หรือวัตถุใหม่ ๆ ซึ่งถูกรับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่ ๆ ด้วยตัวบุคคลแต่ละคนหรือหน่วยอื่น ๆ ของการยอมรับในสังคม (Innovation is a New Idea, Practice or Object, that is Perceived as New by The Individual or Other Unit of Adoption) การพิจารณาว่าสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นนวัตกรรมนั้น Everette ได้ชี้ให้เห็นว่าขึ้นอยู่กับความรู้ของแต่ละบุคคลหรือกลุ่มบุคคลว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับเขา ดังนั้น นวัตกรรมของบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอาจไม่ใช่ นวัตกรรมของบุคคลกลุ่มอื่น ๆ ก็ได้ ขึ้นอยู่กับการรับรู้ของบุคคลนั้นว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับเขาหรือไม่

อีกประการหนึ่งความใหม่ (Newness) อาจขึ้นอยู่กับระยะเวลาด้วย สิ่งใหม่ ๆ ตามความหมายของนวัตกรรมไม่จำเป็นจะต้องใหม่จริง ๆ แต่อาจจะหมายถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เป็นความคิดหรือการปฏิบัติที่เคยทำกันมาแล้วแต่ได้หยุดกันไประยะเวลาหนึ่ง ต่อมาได้มีการรื้อฟื้นขึ้นมาทำใหม่ เนื่องจากเห็นว่าสามารถช่วยแก้ปัญหาในสภาพการณ์ใหม่นั้นได้ ก็นับว่าสิ่งนั้นเป็นสิ่งใหม่ได้ ดังนั้น นวัตกรรมอาจหมายถึงสิ่งใหม่ ๆ ดังต่อไปนี้

1. สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อนเลย
2. สิ่งใหม่ที่เคยทำมาแล้วในอดีตแต่ได้มีการรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่
3. สิ่งใหม่ที่มีการพัฒนามาจากของเก่าที่มีอยู่เดิม

ชร สุนทรายุทธ (2553) กล่าวว่า นวัตกรรม หมายถึงความคิด การปฏิบัติหรือสิ่งใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัย และใช้ได้

ผลดียิ่งขึ้น เมื่อนำนวัตกรรมเข้ามาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สูงกว่าเดิม ทั้งยังประหยัดเวลาและแรงงานด้วย

สรุป นวัตกรรม หมายถึง การทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีใหม่ ๆ และยังอาจ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางความคิด การผลิต กระบวนการ หรือองค์กร ไม่ว่าการเปลี่ยนนั้นจะเกิดขึ้นจากการปฏิวัติ การเปลี่ยนอย่างถอนรากถอนโคน หรือการพัฒนาต่อยอด ทั้งนี้ก็มีการแยกแยะความแตกต่างอย่างชัดเจน ระหว่างการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่ม และนวัตกรรม อันหมายถึง ความคิดริเริ่มที่นำมาประยุกต์ใช้อย่างสัมฤทธิ์ผล และในหลายสาขา เชื่อกันว่าการที่สิ่งใดสิ่งหนึ่งจะเป็นนวัตกรรมได้นั้น จะต้องมีความแปลกใหม่อย่างเห็นได้ชัด และไม่เพียงแค่เพียงการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ เป็นต้นว่า ในด้านศิลปะ เศรษฐศาสตร์ เศรษฐกิจ และนโยบายของรัฐในเชิงเศรษฐศาสตร์นั้น การเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องเพิ่มมูลค่า มูลค่าของลูกค้า หรือมูลค่าของผู้ผลิต เป้าหมายของนวัตกรรม คือ การเปลี่ยนแปลงในเชิงบวก เพื่อทำให้สิ่งต่าง ๆ เกิดเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น นวัตกรรมก่อให้เกิดได้ผลิตผลเพิ่มขึ้น และเป็นที่มาสำคัญของความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ นวัตกรรมจึงเป็นประเด็นหลักในการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และวิศวกรรม และเป็นผลลัพธ์ของกระบวนการ และในฐานะที่นวัตกรรมมักจะได้รับการยกย่องว่าเป็นกลไกสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจ ปัจจัยที่นำไปสู่นวัตกรรมมักได้รับความสำคัญจากผู้ออกนโยบายว่าเป็นเรื่องวิกฤติ ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในสาขาใดสาขาหนึ่งมักจะเรียกว่าเป็นผู้บุกเบิกในสาขานั้น ไม่ว่าจะเป็นในนามบุคคล หรือองค์กร

แหล่งที่มาของนวัตกรรม

การเปลี่ยนแปลงก่อให้เกิดการสร้างนวัตกรรมใหม่ขึ้นมา นวัตกรรมที่เกิดขึ้นบางครั้งไม่ได้เกิดจากความตั้งใจให้เกิด เป็นเรื่องที่สอนกันไม่ได้ เรียนรู้กันไม่ได้ เช่นเดียวกับคนที่เป็อัจฉริยะในบางเรื่องไม่สามารถบอกใคร ๆ ได้ว่าเหตุใดตนเองจึงมีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ไม่จำเป็นที่คนที่เป็อัจฉริยะจะเป็นผู้สร้างนวัตกรรมขึ้นมาในโลกนี้เท่านั้น คนธรรมดาก็สามารถสร้างได้ เพราะความคิดของแต่ละคนจะมีภูมิปัญญาที่มีแนวคิดแตกต่างกันไป ดังนั้นนวัตกรรมของแต่ละคนจึงไม่เหมือนกัน และแตกต่างกันไป นวัตกรรมอาจจะเกิดจากบุคลากรระดับบนลงล่าง TDI (Top Down Innovation) หรือจากระดับล่างขึ้นบน BUI (Bottom up Innovation) ก็ได้ ซึ่งทั้ง 2 ลักษณะนี้มีข้อดีและข้อเสีย ดังนี้

นวัตกรรมจากบนลงล่าง มีข้อดี คือ ผู้ที่คิดขึ้นมาเป็นกลุ่มผู้มีอำนาจในองค์กรจึงสามารถอธิบายแนวความคิดให้กับบุคลากรระดับล่างได้ง่ายและสามารถจัดเงินทุนและทรัพยากรอื่น ๆ ได้ง่าย ส่วนข้อเสีย คือ บุคลากรระดับล่างไม่มีส่วนร่วมในการคิดจึงทำให้การจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ทำได้ยาก

นวัตกรรมจากล่างขึ้นบน มีข้อดี คือ เป็นนวัตกรรมที่เกิดจากบุคลากรที่หลากหลาย จึงเปิดโอกาสให้กับผู้ที่ชอบการเปลี่ยนแปลง โดยที่บุคลากรระดับล่างมีส่วนร่วมมากขึ้น จึงเป็นจุดกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม แต่มีข้อเสีย คือขาดแรงจูงใจในการนำไปใช้ เมื่อคิดแล้วไม่นำไปใช้ ซึ่งส่งผลให้สิ่งที่สร้างสรรค์ขึ้นไม่เป็นนวัตกรรม

ดริคเกอร์ (Drucker, 2001) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับนวัตกรรมในหนังสือ The Essential Drucker ไว้ว่า นวัตกรรมจะเกิดขึ้นได้ต้องมีกลยุทธ์ 4 ประการ ดังนี้

1. ต้องเป็นคนแรก และตั้งเป้าไว้ที่ตำแหน่งผู้นำ
2. เป็นนักเลียนแบบที่สร้างสรรค์ในกรณีที่ไม่ได้คิดเองไม่ได้
3. ค้นหาและเตรียมบุคลากรที่เชี่ยวชาญเฉพาะกลุ่ม
4. กล้าที่จะเปลี่ยนแปลงบุคลิกของสินค้า การตลาด รวมถึงองค์กร

นอกจากนี้ ดริคเกอร์ยังได้เขียนถึงหลักของผู้ประกอบการพึงกระทำ (Dos) และสิ่งไม่พึงกระทำ (Don'ts) ดังต่อไปนี้

1. สิ่งพึงปฏิบัติ (Dos)

1.1 แหล่งที่มาของโอกาส การคิดค้นนวัตกรรมมักจะเริ่มด้วยการวิเคราะห์แหล่งที่มาของโอกาส ได้แก่

1.1.1 ความสำเร็จและความล้มเหลวที่ไม่คาดคิดมาก่อนของตัวองค์กร และบริษัทคู่แข่ง

1.1.2 ความไม่สอดคล้องกัน โดยเฉพาะในกระบวนการประดิษฐ์คิดค้น

1.1.3 การเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างอุตสาหกรรมและโครงสร้างการตลาด

1.1.4 สถิติประชากรที่เปลี่ยนแปลงไป

1.1.5 การเปลี่ยนแปลงในความหมายและการรับรู้ และความรู้ใหม่ๆ

1.2 สัมผัสความเป็นจริง ออกไปสังเกต ใต้ถาม และรับฟัง การออกไปข้างนอกจะทำให้วิเคราะห์อย่างจริงจังว่า นวัตกรรมแบบใดที่จะสอดคล้องกับจังหวะ และโอกาส

1.3 ต้องใช้ง่าย มีความเป็นธรรมดาสามัญ ไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิดความสับสน หากไม่สามารถทำให้ใช้ง่าย นวัตกรรมนั้นก็จะได้ผล แม้แต่นวัตกรรมที่สร้างวัฒนธรรมการใช้สอยใหม่และสร้างตลาดใหม่ ก็ควรต้องมีจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้ที่ชัดเจน เฉพาะเจาะจง และมีความสร้างสรรค์ ควรจะมีการโฟกัสไปที่ความจำเป็นเฉพาะด้าน ตัวอย่างเช่นธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งปัจจุบันนี้เป็นที่นิยมของบุคคลทั่วไป เสมือนเป็นสิ่งที่จำเป็นปัจจัยหลักของชีวิตอย่างหนึ่ง

1.4 เริ่มจากเล็ก ๆ เป็นนวัตกรรมที่ต้องการเงินทุนไม่มาก และให้เน้นไปที่ตลาดขนาดเล็กก่อน

1.5 เป็นผู้นำ หากนวัตกรรมไม่ได้เกิดขึ้นเพื่อที่จะเป็นผู้นำตั้งแต่เริ่มแรกแล้ว ก็จะต้องเหมือนว่าจะไม่ได้เป็นสิ่งประดิษฐ์ หรือความคิดที่ใหม่เพียงพอ ตัวอย่างเช่น P&G ประกาศตัวชัดเจนว่าไม่ได้เป็นองค์กรที่ขายสินค้าอุปโภคบริโภคแต่ขายนวัตกรรม ในที่นี้หมายถึงทุกสิ่งที่เป็นเรื่องใหม่และเริ่มก่อนใคร เช่น ผลิตภัณฑ์แชมพูแพนทีน ไม่ว่าจะเป็นการดีไซน์บรรจุภัณฑ์ ส่วนผสมใหม่ ๆ ที่มีคุณสมบัติพิเศษต่อเส้นผมทำให้ผมหนา นุ่ม หรือตรงยาว มีน้ำหนัก ฯลฯ

2. สิ่งไม่พึงกระทำ (Don'ts)

2.1 พยายามไม่ฉลาด นวัตกรรมใด ๆ ก็ตามที่คุณฉลาดเกินไป ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบหรือการนำไปใช้ สิ่งเหล่านั้นมักมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จล้มเหลว

2.2 อย่าพยายามทำหลาย ๆ สิ่งในเวลาเดียวกัน ควรมุ่งความสนใจไปที่เรื่องใดเรื่องหนึ่ง แก่นของนวัตกรรมไม่จำเป็นจะต้องเป็นเทคโนโลยีหรือความรู้ที่ยิ่งใหญ่ การคิดค้นใหม่ ๆ เรื่องหนึ่งต้องการความเป็นหนึ่งของผลงาน

2.3 พยายามคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เพื่ออนาคต ควรสร้างนวัตกรรมเพื่อปัจจุบันเท่านั้น สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ อาจต้องใช้เวลาจนกว่าจะเริ่มมีผลสะท้อนกลับ เช่น การคิดค้นหลอดไฟฟ้าของโทมัส เอดิสัน ต้องรอนานถึง 10 ปี กว่าความรู้ที่ได้นั้นก็กลายเป็นสิ่งมีคุณค่าขึ้นมา

เงื่อนไข 3 ประการต่อความสำเร็จของนวัตกรรม

1. การสร้างนวัตกรรม เป็นงานต้องการความรู้ ความเฉลียวฉลาด มีความยากลำบากต้องให้ความสนใจอย่างจริงจัง มีจุดมุ่งหมาย มีความอดทนสูง รวมทั้งความต่อเนื่องและความรับผิดชอบอย่างจริงจัง

2. การสร้างนวัตกรรมต้องสร้างมาจากจุดเด่นของผู้ประดิษฐ์คิดค้นและจุดเด่นขององค์กรเพื่อพัฒนานวัตกรรมนั้น ๆ

3. การสร้างนวัตกรรมต้องสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม ที่นวัตกรรมนั้น ๆ เกิดขึ้นมา

การสร้างนวัตกรรมในองค์กร

ไม่ใช่เพียงแต่จะจ้างบุคคลที่มีความสามารถให้มาทำงานที่เหมาะสมหรือมีเทคโนโลยีที่ดีที่สุดเท่านั้น การสร้างปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ มีความจำเป็นที่จะทำให้องค์กรประสบความสำเร็จในการคิดและสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นมาในองค์กร

1. ต้องสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดี เปิดกว้างรับฟังความคิดเห็นของทุกคน
2. รู้จักปกป้องสิทธิของตนเองรวมถึงเคารพสิทธิของตนเองรวมถึงเคารพในสิทธิของผู้อื่นตามสมควร
3. มีสัมพันธภาพที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน สร้างสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดี

4. รู้จักคิดในสิ่งที่ซับซ้อน ซ่อนเงื่อน ฉีกตัวเองออกมาจากวิธีคิดที่เป็นระบบ ระเบียบตามขั้นตอนแบบเดิม เพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ ๆ

5. รู้จักคิดปะติดปะต่อ นำสิ่งที่มีอยู่มาสร้างสรรค์เป็นสิ่งใหม่ ๆ

อิริค (Eric, 2005) กล่าวว่า การสร้างนวัตกรรมทางธุรกิจขึ้นมาได้นั้น ปกติเจ้าของสินค้าหรือเจ้าของกิจการ จะต้องเป็นผู้นำเสนอนวัตกรรมเพียงด้านเดียว ทำให้ขาดโอกาสในการสร้างนวัตกรรมนั้นมีน้อยลง เพราะผู้ผลิตจำเป็นต้องลงทุนเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาสูง และได้นำเสนอผลการวิจัยถึงแหล่งที่มาของนวัตกรรมทางธุรกิจมีแหล่งที่มาอย่างน้อย 3 แหล่ง ได้แก่

1. นวัตกรรมที่เกิดจากลูกค้า ผู้ใช้สินค้าหรือบริการ หรือผู้บริโภค
2. นวัตกรรมที่เกิดจากผู้ผลิตสินค้าหรือบริการ
3. นวัตกรรมที่เกิดจากผู้ผลิตหรือเจ้าของวัตถุดิบ

ธีรยุทธ วัฒนาสุโข (2549) อธิบายว่า จุดกำเนิดนวัตกรรมในธุรกิจมาจาก 2 แหล่งหลักคือ

1. การคิดค้นภายในองค์กร แหล่งที่มาเบื้องต้นของแนวคิดใหม่ในสินค้าและบริการ โดยองค์กรมักจัดตั้งหน่วยงานวิจัยและพัฒนาขึ้นภายในองค์กร และจัดหาผู้ที่มีความสามารถในการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งอาจเป็นการพัฒนาสินค้าและบริการใหม่ เช่น HDDVD รุ่นใหม่ของ Toshiba ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้นมาก คือ กระบวนการในการทำงานรูปแบบใหม่ ๆ เช่น การปรับปรุงห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของ Wal-Mart ให้กลายเป็น Electronic Supply Chain เพื่อลดต้นทุนและเพื่อความรวดเร็วในการจัดการ นวัตกรรมทั้งสองประเภทนี้จะนำไปสู่ “มูลค่าเพิ่มในสินค้าและบริการ” ขององค์กรจะเห็นได้ว่า การเกิดนวัตกรรมที่มีคุณค่าอย่างต่อเนื่องนั้น โดยทั่วไปมักมาจากการกระตุ้นนวัตกรรม โดยการใช้วัฒนธรรมองค์กรเป็นกลไกผลักดันให้บุคลากรทั้งหมดขององค์กรตื่นตัว สร้างความเปลี่ยนแปลงใหม่และความคิดสร้างสรรค์ต่าง ๆ

1.1 การแลกเปลี่ยน เรียนรู้และรับนวัตกรรมจากภายนอกหรือนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation) ไม่จำเป็นว่าแนวคิดที่ดีจะต้องมาจากบุคลากรภายในกิจการแต่เพียงอย่างเดียว โดยลักษณะ คือ เปิดรับแนวคิดใหม่จากภายนอก จะทำให้แนวคิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและหลากหลายกว่า รวมถึงอาจจะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการพัฒนาเองทั้งหมด เนื่องจากบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน อาจจะกระจัดกระจายกันอยู่ในองค์กรต่าง ๆ เช่น การจัดจ้างภายนอก (Outsourcing) เลือkJ้างหน่วยงานภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญมากกว่า หรืออาจจะร่วมมือในเชิงพันธมิตรกับหน่วยงานที่มีความพร้อมและบุคลากรในการสร้างสรรค์ความคิดใหม่ ๆ เพื่อร่วมกันคิดค้นนวัตกรรมจากความถนัดของทั้งคู่ เป็นต้น เทคนิคสำคัญในการพัฒนาการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรับนวัตกรรมจากภายนอก หรือนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation) ได้แก่

1.1.1 ชื้อเทคโนโลยีหรือแนวคิดใหม่จากองค์กรภายนอก อาจเป็นการติดต่อขอซื้อโดยตรงในนวัตกรรมที่องค์กรนั้นคิดค้นขึ้นมาอยู่แล้ว หรือจะเป็นการติดต่อในลักษณะเอาที่ซอร์สเพื่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีตามลักษณะที่ต้องการ

1.1.2 ร่วมมือในรูปแบบต่าง ๆ กับองค์กรอื่น ๆ เพื่อนำความรู้ ความสามารถและทรัพยากรจากองค์กรภายนอกเข้ามาใช้ในการพัฒนาร่วมกันกับบุคลากรของกิจการ เพื่อให้เกิดการผสมผสานจุดเด่นขององค์กรดังกล่าวเข้าด้วยกัน เช่น บริษัท Intel ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยชั้นนำในอเมริกาและอังกฤษ จัดตั้งห้องปฏิบัติการร่วมกัน เพื่อค้นคว้าและวิจัยพัฒนานวัตกรรมในสินค้าและบริการ

1.1.3 เข้าร่วมลงทุน และ/หรือเข้าซื้อกิจการในหน่วยงานเล็กที่มีศักยภาพสูงเพื่อนำจุดเด่นของหน่วยงานดังกล่าวเข้ามาใช้พัฒนาต่อไปในอนาคต เช่น Cisco ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำด้านผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เสาะหาหน่วยงานเล็ก ๆ ที่มีจุดเด่นในเรื่องของความคล่องตัว และความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ เพื่อขอร่วมลงทุนหรืออาจเข้าซื้อกิจการเพื่อนำจุดเด่นขององค์กรนั้น ๆ มาต่อยอดธุรกิจโดยอัตโนมัติ รวมถึงผสมผสานจุดเด่นต่าง ๆ ของทั้งสองกิจการเข้าด้วยกัน โดยที่ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาและต้นทุนในการพัฒนาจุดเด่นดังกล่าวขึ้นเอง

1.1.4 การจัดตั้งศูนย์กลางความรู้ (Knowledge Broker) เพื่อให้เป็นศูนย์กลางเรียนรู้แลกเปลี่ยนข้อมูล และแนวคิดใหม่ ๆ ระหว่างกันในวงกว้าง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาเข้ามามีบทบาทในการสร้างความคิดใหม่ ๆ

สรุปได้ว่านวัตกรรมเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ซึ่งนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้น การปรับปรุงพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานและการนำไปใช้งานในองค์กร เพื่อสร้างโอกาสความได้เปรียบในการแข่งขัน และขับเคลื่อนองค์กรให้ดำเนินไปข้างหน้าอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

ความหมายขององค์กรแห่งนวัตกรรม

นักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของ “องค์กรแห่งนวัตกรรม” สรุปได้ ดังนี้
กานต์ ตระกูลสุน (2550) อธิบายว่า องค์กรแห่งนวัตกรรม เป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการผลักดันธุรกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืน ทั้งในด้านการคิดพัฒนาสินค้า บริการ รูปแบบธุรกิจ กระบวนการทำงาน และการสร้างบุคลากรในทุกระดับ

อดิเทพ พิศาลบุตร (2549) ให้ความเห็นว่าองค์กรแห่งนวัตกรรมเป็นทิศทางหลักของการทำธุรกิจสมัยใหม่ ถ้าธุรกิจไม่มีองค์ความรู้ให้ไปต่อยอดนวัตกรรมก็เป็นการยากที่จะทำให้องค์กรเติบโตยั่งยืน องค์กรแห่งนวัตกรรมมีจุดเริ่มต้นจากการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) เสียก่อน แล้วค่อยไปต่อยอดสถานภาพ Innovation Organization อีกที

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2547) อธิบายว่า องค์กรแห่งนวัตกรรม (Innovation Organization) มีความหมายที่แตกต่างกันสองประการ กล่าวคือ เป็นองค์กรที่เป็นต้นกำเนิดของนวัตกรรม หรือเป็นองค์กรที่สนับสนุนการทำงานนวัตกรรมของบุคลากรภายในองค์กร นวัตกรรมจะรังสรรค์นวัตกรรมโดยใช้ปัจจัยที่หลากหลายมิใช่เฉพาะการทำวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว เช่น บริษัท 3M ไม่ได้เป็นองค์กรนวัตกรรมเสมอไปถึงแม้ว่างานวิจัยและพัฒนาของบริษัทจะมีนวัตกรรมสูงก็ตาม

โรเบิร์ต (Robert, 1995) อธิบายว่า องค์กรแห่งนวัตกรรม (Innovative Organization) คือ องค์กรที่พยายามมองหาหนทางนำเอาทรัพย์สิน และทรัพยากรทั้งหลายที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ และผลิตผลต่อองค์กรในปริมาณน้อยมาปรับปรุงใช้ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนและผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น

สรุป องค์กรแห่งนวัตกรรมเป็นแนวคิดการบริหารจัดการองค์กรแนวใหม่ในการปรับเปลี่ยนคุณลักษณะองค์กร หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมองค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่เคยปรับเปลี่ยนมาก่อน เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าของบริษัท โลกาภิวัตน์ที่มีความรู้และนวัตกรรมเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มคุณค่า พัฒนา ผลิตภัณฑ์และบริการที่ดีมีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการ และความพึงพอใจของลูกค้า ความอยู่รอด และความสามารถในการแข่งขันขององค์กรในตลาดการค้าโลกเสรี

หลักการของนวัตกรรม

แนวคิดนวัตกรรมของปรีดา ยังสุขสถาพร (2552) จะประกอบด้วยเงื่อนไข 3 ประการ คือ ความใหม่ ขั้นตอนความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

1. ความใหม่ นวัตกรรมตามแนวคิดหลักการนี้มุ่งเน้นไปที่การแก้ปัญหาเฉพาะบางอย่างที่บุคคลหรือองค์กรประสบอยู่ปัญหา ซึ่งส่วนใหญ่จะมองข้ามไป แต่ไปให้ความสำคัญกับเงื่อนไข 2 ประการแรก คือ ความใหม่ และระดับของการพัฒนาหรือขั้นตอนการคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นเท่านั้น ซึ่งในความหมายที่แคบและเงื่อนไขของความใหม่นั้น หมายถึงระดับการพัฒนาเทคโนโลยีว่ามีอะไรใหม่หรือไม่ แต่เป็นการคิดค้นทางปัญญาของบุคคลหรือองค์กร ในความหมายทางกว้าง หมายถึง ขั้นตอนทางความคิด หรือความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น อันเป็นผลมาจากการคิดประดิษฐ์ คิดค้น หรือการค้นพบสิ่งต่าง ๆ

2. ขั้นตอนทางความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น เป็นผลต่อเนื่องจากความใหม่ เพราะนวัตกรรมกับความใหม่มีความสัมพันธ์กัน นวัตกรรมจึงเป็นการผสมผสานระหว่างความใหม่กับความคิด

สร้างสรรค์ที่สูงขึ้น เรียกว่านวัตกรรมสัมพัทธ์ หากแต่ถ้าเพียง 2 เงื่อนไขดังกล่าวยังสามารถจัดเป็นหลักการพื้นฐานทางนวัตกรรมได้

นวัตกรรมสัมพัทธ์ มีความหมายคาบเกี่ยวและใกล้เคียงกับคุณลักษณะของการประดิษฐ์มากที่สุด หรือแทบจะเป็นตัวเดียวกัน สำหรับข้อแตกต่างระหว่างนวัตกรรมกับการประดิษฐ์ มีอยู่ตรงที่การแก้ปัญหาเฉพาะ ตัวอย่างเช่น นวัตกรรมเชิงสังคมมีไว้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว หรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้ดีขึ้น หรืออีกตัวอย่างหนึ่ง นวัตกรรมทางเศรษฐกิจมีไว้เพื่อผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเป็นหลัก สิ่งใหม่และมีระดับการพัฒนาที่สูงขึ้นนั้นจะยังไม่ใช่นวัตกรรม จนกว่าสิ่งนั้นจะตอบสนองความต้องการเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งได้

การประดิษฐ์ เป็นนวัตกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้นไม่ว่าจะด้วยความฉลาด หรือความบังเอิญ แล้วผู้ที่ประดิษฐ์สิ่งนั้นจะถูกเรียกว่านักประดิษฐ์ สิ่งประดิษฐ์เป็นสิ่งที่ต่าง ๆ ที่เกิดจากความต้องการของมนุษย์ใช้ในการแสวงหาประโยชน์ หรืออำนวยความสะดวกต่าง ๆ

3. การแก้ปัญหาเฉพาะ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นปัจจุบันทันทีทันใด มีผลทำให้มีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ก็ได้

ดังนั้น นวัตกรรมตามแนวคิดพื้นฐานจึงมีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของการพัฒนา (Advance) การต่อยอด (Progress) จากสิ่งที่มีอยู่เดิมอย่างมีนัยสำคัญ พร้อมกับการคำนึงถึงปัจจัยสัมพันธ์ ต่อการดำเนินงานในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรม

Vrakking (1990) ศึกษาองค์การนวัตกรรม โดยมุ่งหาความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและแนวปฏิบัติของที่ปรึกษาในการบริหารจัดการองค์กร โดยเฉพาะความต้องการสำหรับการปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการนวัตกรรม ผลในกาศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการจัดการนวัตกรรมในองค์กร ประกอบด้วย 4 ปัจจัยสำคัญ คือ

1. ปัจจัยด้านทรัพยากรเทคโนโลยี (Technological Resource Management)

ทรัพยากรเทคโนโลยี คือ การจัดการ การสะสมความรู้ และประสบการณ์ปฏิบัติจริง (Experience) กับเทคโนโลยีที่มีอยู่ (Technologies Available) การมีความรู้และสามารถใช้เป็น (Know-How) เทคโนโลยีมีความจำเป็นต่อการผลิต เพื่อให้เกิดความเข้าใจ (Insight) กับเทคโนโลยีที่มีอยู่และกำลังจะเกิดขึ้น ดังนั้นองค์กรจะต้องมีการประเมินเทคโนโลยี (Technologies Assessment) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและเข้ากันได้ของเทคโนโลยีที่เป็นเทคโนโลยีแบบใหม่ทั้งในปัจจุบันและอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อทักษะขององค์กรและศักยภาพทางด้านเทคโนโลยี (Potential Technologies) โดยเฉพาะในสาขาเทคโนโลยีขั้นสูงที่มีผลโดยตรงกับการผลิต การขนส่ง การจ้างงาน

ระดับของการลงทุน และความเป็นอยู่ของหน่วยเศรษฐกิจโดยรวมของหน่วยธุรกิจทั้งหมด โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมและที่ตั้งของบริษัทจะเป็นตัวกำหนดของกลยุทธ์ที่มุ่งสู่การลดต้นทุน ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม และผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายหรือดำเนินการตามแนวทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยเฉพาะจะจง การวิจัยในระบบการผลิตที่มีความยืดหยุ่น (Flexibility) ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าปัจจัยด้านเทคโนโลยีทำให้พวกเขามีความสามารถในการแข่งขันได้ แนวคิดทางด้านนวัตกรรมหลักทั้งหลายถูกสร้างมาจากความเหมาะสมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลมากในการสร้างความเปลี่ยนแปลง โครงสร้างของอุตสาหกรรม เห็นได้ชัดเจนในการบริษัทที่เกี่ยวข้องกับงานบริการ เช่น งานธนาคาร สายการบิน เป็นต้น

2. ปัจจัยด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management)

พนักงานถือเป็นผู้สร้างนวัตกรรม ดังนั้นองค์กรต้องให้การศึกษาหรือฝึกอบรมให้พนักงานมีความรู้ที่สามารถนำไปเชื่อมโยงกับความคิดสร้างสรรค์ (Creative) และความเป็นภาวะผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) เพื่อใช้ในการสร้างนวัตกรรม ในขณะเดียวกันองค์กรควรจะทำให้พนักงานเกิดความผูกพันต่อองค์กร (Commitment) โดยการนำระบบการจัดการสายอาชีพ (Career Management) เข้ามาใช้ จากวิจัยองค์กรที่ประสบความสำเร็จจะต้องมีการรักษาความรู้และความท้าทายเอาไว้ โดยการรักษาและสร้างความผูกพันของพนักงานให้เกิดขึ้น องค์กรจะต้องสร้างให้เกิด “ทีมร่วมสายงาน” (Team-Composition) เพื่อให้เกิดความหลากหลายทางด้านการคิด ความสามารถ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์การทำงาน ขณะเดียวกันองค์กรต้องมีวัฒนธรรม (Culture) ที่เป็นค่านิยมร่วมที่เน้นความสำเร็จในการทำงาน และการสนับสนุนซึ่งกันและกัน รวมไปถึงการมีกฎระเบียบภายใน (Internal Regulations) และโครงสร้าง (Structure) ที่สอดคล้องเป็นเหตุเป็นผล และการมีผู้นำ (Leadership) ที่กล้าเสี่ยงและสามารถสร้างแรงจูงใจให้กับทีมงาน เมื่อองค์กรมีวัฒนธรรมที่เหมาะสมแล้ว ก็จะทำให้เกิดพฤติกรรมนวัตกรรมและผลงานที่มีประสิทธิภาพ

3. ปัจจัยด้านสถานะเงื่อนไขขององค์กร (Organizational Conditions)

กระบวนการของนวัตกรรมนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับปัจจัยด้านสถานะเงื่อนไขขององค์กร การสร้างนวัตกรรมจะขึ้นอยู่กับวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และโครงสร้างองค์กร

3.1 วิสัยทัศน์ ถือเป็นเงื่อนไขหลักในการจัดการนวัตกรรมต้องการวิสัยทัศน์ที่แสดงถึงความปรารถนาที่เด่นชัดในการสร้างนวัตกรรม

3.2 กลยุทธ์องค์กร ควรพัฒนากลยุทธ์ให้มีความชัดเจนภายใต้ นโยบายทั่วไป ซึ่งควรมีการระบุถึงเป้าหมายและแนวทางการดำเนินธุรกิจ

3.3 โครงสร้างองค์กร จะต้องส่งเสริมศักยภาพด้านนวัตกรรม องค์กรจึงต้องปรับโครงสร้างให้มีความเหมาะสมกับแนวทางขององค์กร ซึ่งโครงสร้างองค์กรแบบเฉพาะกิจ

(Adhocracy) ถือเป็น โครงสร้างที่มียืดหยุ่นเหมาะสมกับแนวทางการพัฒนานวัตกรรมที่ต้องมีความรวดเร็ว การควบคุม และคุณภาพ

4. ปัจจัยด้านการปฏิบัติการ (Operational Guidance)

องค์การส่วนใหญ่ขาดการวางแผนและงบประมาณในระยะยาวในการสร้างนวัตกรรม จึงทำให้เกิดความล้มเหลวในการสร้างนวัตกรรม ดังนั้น องค์การจะต้องให้ความสนใจกับการจัดการด้านงบประมาณ (Budget) และการวางแผนและการคัดเลือกโครงการ (Planning and Selection Projects) การควบคุมเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างนวัตกรรม ประเด็นที่สำคัญที่สุด คือ การควบคุมงบประมาณ (Budget) และเวลา (Time) ความเร็ว (Speed) เป็นเสมือนอาวุธในการต่อสู้ เวลา คือ ปัจจัยใหม่ที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อความยืดหยุ่น เป็นที่ทราบกันว่านวัตกรรมทั้งหลายเกิดขึ้นทุกวันจากการรอบของเวลา

ควินน์ (Quinn, 1991) ศึกษาคุณสมบัติหลัก 7 ประการที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรมจนประสบความสำเร็จ อันประกอบด้วย

1. บรรยากาศและวิสัยทัศน์ (Atmosphere and Vision)

นวัตกรรมจะเกิดขึ้นในองค์การได้นั้น ผู้บริหารระดับสูงต้องเห็นคุณค่าของนวัตกรรม และมีการบริหารด้วยระบบค่านิยมและบรรยากาศที่มีการสนับสนุนและกระตุ้นให้คนในองค์การสร้างนวัตกรรม รวมทั้งมีวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ในการสร้างนวัตกรรมที่ชัดเจน มีความเป็นไปได้จริงตามกรอบเวลาที่กำหนดไว้

2. การปรับตัวเข้าหาตลาด (Orientation to the Market)

ในการสร้างนวัตกรรมจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางการตลาด โดยการมุ่งเน้นในความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า (Customer Oriented) ในองค์การนวัตกรรมขนาดใหญ่ผู้จัดการจะให้ความสำคัญกับการมองหาและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับลูกค้าก่อนเป็นอันดับแรก

3. องค์การที่มีขนาดเล็กกะทัดรัดและแบนราบ (Small Flat Organization)

องค์การนวัตกรรมควรมีโครงสร้างองค์การแบบแบนราบและมีทีมงานโครงการ (Team Project) ที่มีขนาดเล็ก ประมาณ 6-7 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่มากพอสำหรับความหลากหลายของทักษะและจำนวนที่เหมาะสมนี้จะช่วยให้สมาชิกภายในทีมงานมีความผูกพัน และการสื่อสารภายในทีมงาน ลักษณะองค์การแบบเล็กกะทัดรัดและแบนราบจะช่วยให้กระบวนการทำงานเกิดความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

4. แนวทางดำเนินการหลายรูปแบบ (Multiple Approaches)

นวัตกรรมเป็นเรื่องที่ไม่สามารถคาดการณ์สามารถเกิดขึ้นได้เสมอ เทคโนโลยีหรือวิธีการที่นำไปใช้ก็อาจประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวในการสร้างนวัตกรรมได้เช่นกัน ดังนั้น องค์การ

ต้องสนับสนุนให้แนวทางดำเนินการหลายรูป โดยใช้วิธีการพัฒนาแบบคู่ขนานหรือการมีทางเลือก สำหรับการสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หนึ่งชนิด หรือหนึ่งโครงการหลาย ๆ ทางเลือก เพื่อช่วย ป้องกันความผิดพลาดและเป็นการจูงใจให้พนักงานเข้าร่วมคิดค้น องค์การต้องพัฒนาคุณภาพของ ข้อมูล เพราะข้อมูลจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการตัดสินใจ

5. การพัฒนาอย่างต่อเนื่องรวดเร็ว (Developmental shoot-outs)

องค์การควรดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วเพื่อหาต้นแบบ และเมื่อมีต้นแบบ (Prototype) ของสินค้าหรือนวัตกรรมแล้วจะช่วยให้การตัดสินใจได้ง่ายขึ้นและเป็นการลดความเสี่ยง ในการเลือกทางเลือกในการวิเคราะห์ความต้องการของตลาด ทั้งนี้อาจมีความกังวลเรื่องประสิทธิภาพ จึงควรดำเนินการแบบคู่ขนานกันไปจะช่วยลดต้นทุน เนื่องจากว่ามีความเป็นไปได้ที่จะประสบความสำเร็จและลดเวลาในการพัฒนาด้วย

6. การเรียนรู้โดยถ่ายทอดข้อมูลระหว่างกัน (Interactive Learning)

องค์การจะต้องมีสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศที่ส่งเสริมและสนับสนุนนวัตกรรม ที่สร้างแรงจูงใจให้พนักงานมีการเรียนรู้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้ และการสำรวจแนวคิดในลักษณะข้ามสายงานภายในองค์การ หรือการแลกเปลี่ยนความรู้จาก ภายนอกองค์การที่หลากหลาย เช่น ลูกค้า คู่ค้า และซัพพลายเออร์ เป็นต้น ความรู้ที่ได้มา จะกลายเป็นวัตถุดิบ หรือเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างนวัตกรรม

7. ทีมงานเฉพาะกิจงาน (Skunk Works)

งานที่มีความอิสระคล่องตัวทำให้พนักงานสามารถมีอิสระในการคิดและตัดสินใจ ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการทำงานแบบดั้งเดิมหรือระบบราชการ (Bureaucracy) ลักษณะของ การทำงานแบบนี้จะทำให้เกิดความรวดเร็วในการอนุมัติหรือสั่งการ มีการสื่อสารที่เปิดเผย (Openness) และเปิดโอกาสให้มีการค้นคว้าทดลองสิ่งใหม่ ๆ การทำงานเช่นนี้จะทำทีมงานมีระดับ เอกลักษณะของกลุ่มสูงและมีความจงรักภักดีกับสิ่งที่พวกเขาสนใจ

แฮมด์ (Hamed, 1998) ให้ความเห็นว่าความสำเร็จของการสร้างนวัตกรรมในองค์การนั้น จะประสบความสำเร็จได้จะต้องเริ่มจากการสร้างสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. โครงสร้างองค์การที่ยืดหยุ่น
2. ผู้นำมีความมุ่งมั่นและมีส่วนร่วมในการสนับสนุนนวัตกรรม
3. สร้างบรรยากาศที่ท้าทายและเชื่อมั่นในการกระทำ
4. ให้อิสระทางความคิด
5. ให้ความสำคัญกับอนาคตและพร้อมรับมือกับความเปลี่ยนแปลง
6. สร้างบรรยากาศที่น่าเชื่อถือ ไว้วางใจ และเปิดเผย
7. การสร้างบรรยากาศแห่งการยกย่องชมเชย

8. สนับสนุนการทำงานข้ามสายงานภายในองค์กร
9. สร้างเรื่องราวของความสำเร็จต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและสื่อสาร
10. การให้รางวัลและสิ่งตอบแทนที่เหมาะสม
11. การให้เวลากับนวัตกรรมและการฝึกอบรม

กุกส์มาร์สกี (Kuczmarski, 2003) ให้ความเห็นว่า องค์ประกอบที่สำคัญในการสร้างนวัตกรรม ประกอบด้วย ปัจจัยสำคัญ ดังนี้

1. ผู้บริหารมีทัศนคติที่ดีและสนับสนุน
2. ผู้บริหารด้านนวัตกรรม (CIO) มีความมุ่งมั่นทุ่มเทในการสร้างนวัตกรรม
3. มีความเห็นด้วยหรือเห็นพ้องต้องกันต่อกลยุทธ์การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่
4. ความสมดุลระหว่างการสร้างสินค้าใหม่และเทคโนโลยีสนับสนุน
5. ลูกค้าจะเป็นผู้ผลักดันการพัฒนากระบวนการ
6. จัดตั้งทีมงานข้ามสายงานเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่
7. มีการให้รางวัลแก่ผู้มีส่วนร่วมสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่
8. สร้างวัฒนธรรมและค่านิยมนวัตกรรม
9. วัดประเมินผลระบบและนวัตกรรม

ราล์ (Ralph, 2006) องค์กรจะต้องมีการสนับสนุนให้พนักงานมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมในองค์กร ซึ่งองค์กรจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. การกำหนดทิศทางและกลยุทธ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
2. มีวัฒนธรรมที่สนับสนุนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
3. ผู้นำในองค์กรเห็นความสำคัญและสนับสนุนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

4. มีองค์กรที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
5. มีพนักงานและทีมงานที่มีความคิดสร้างสรรค์
6. มีระบบการให้รางวัลตอบแทนแก่พนักงาน
7. มีระบบการคัดเลือกบุคลากรที่มีความเหมาะสมในการสร้างนวัตกรรม
8. มีช่องทางการสื่อสารที่เปิดกว้าง
9. มีการจัดการองค์ความรู้ภายในองค์กร

ไวส์ และบรูตัน (White & Bruton, 2007) อธิบายว่าการนำกลยุทธ์ด้านนวัตกรรมเข้าไปในองค์กรจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหรือปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. โครงสร้างองค์กร
2. การจ้างงานและความสัมพันธ์ของพนักงาน

3. การตัดสินใจ
4. การสื่อสาร
5. วัฒนธรรมองค์กร
6. สิ่งจูงใจของพนักงาน

ซาปิโร (Shapiro, 2006) อธิบายว่า องค์กรที่จะพัฒนาไปสู่องค์กรนวัตกรรมต้องมีสมรรถภาพหลัก (Capabilities) 5 ประเด็น คือ

1. กลยุทธ์และลูกค้า (Strategy and Customer)
2. การวัดผลการปฏิบัติงาน (Measure and Performance)
3. กระบวนการทำงานและระบบสนับสนุน (Process and Infrastructure)
4. พนักงาน (People) พนักงานมีความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurs)
5. เทคโนโลยี (Technology)

วอน (Von, 2008) ให้ความเห็นว่า องค์กรแห่งนวัตกรรม ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. กลยุทธ์และวิสัยทัศน์ ไม่มีความคลุมเครือ บอกว่าที่ไหนที่องค์กรต้องการ หรืออยากจะเป็นในอนาคต
 2. รูปแบบผู้นำ ผู้นำองค์กรต้องสนับสนุนและส่งเสริมนวัตกรรม มีความทุ่มเท มุ่งมั่นด้วยใจจริงในการพัฒนาสิ่งแปลกใหม่ที่ส่งเสริมให้กล้าทดลอง ค้นหาและร่วมมือ และอดทนกับความล้มเหลว ผู้นำลักษณะนี้อยู่ในทุกระดับขององค์กร โดยเริ่มที่ผู้นำระดับสูงขององค์กรก่อน
 3. กระบวนการ ควรใช้เพื่อสนับสนุนวัฒนธรรมของนวัตกรรม แต่ถ้าใช้กระบวนการในการควบคุมมันก็จะกลายเป็นอุปสรรคขัดขวาง
 4. วัฒนธรรมองค์กร เป็นสิ่งสำคัญในการผลักดันพฤติกรรมของผู้นำ ซึ่งจะได้รับการสนับสนุนจากเครื่องมือและการทำงานของฝ่ายบุคลากร ความท้าทายจากสถานการณ์ปัจจุบัน การร่วมมือ การทดลอง และการเรียนรู้จากความล้มเหลวมันเป็นสัญญาณของวัฒนธรรมนวัตกรรม
 5. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพของการทำงาน มีบทบาทในการสนับสนุนพฤติกรรมไปสู่การสร้างนวัตกรรมในองค์กร เช่น การร่วมมือ โอกาสในการเผชิญหน้ากับบุคลากรอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในการทำงานจะเป็นสัญญาณที่แท้จริงของการเปลี่ยนแปลงที่ถาวร
 6. ปัจจัยภายนอกมีความสำคัญต่อการเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมใน 2 ประเด็น ดังนี้
 - 6.1 ความเข้าใจในบริบทที่องค์กรดำเนินการอยู่
 - 6.2 การเชื่อมโยงกับปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพล เช่น ลูกค้า ผู้จัดหาวัตถุดิบ เป็นต้น
- สรุป ปัจจัยที่ส่งผลหรือมีความสำคัญต่อการสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 11 ประการ คือ

1. ผู้บริหารที่มีทัศนคติ สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ
2. ผู้บริหารด้านนวัตกรรมที่มีความมุ่งมั่น ทุ่มเทและมีส่วนร่วม
3. ทิศทางและกลยุทธ์ขององค์การที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
4. วัฒนธรรมและค่านิยมในนวัตกรรมขององค์การที่มุ่งเน้นความสำเร็จขององค์การและลูกค้าเป็นสำคัญ

5. โครงสร้างการบริหารงานที่ยืดหยุ่นขององค์การ
6. สภาพแวดล้อมขององค์กรและบรรยากาศการทำงานบนฐานของการจัดการความรู้
7. การสื่อสารเพื่อการประชาสัมพันธ์
8. ระบบการบริหารทุนมนุษย์เชิงระบบที่มุ่งเน้นขีดความสามารถของพนักงานเป็นสำคัญ

9. รูปแบบการทำงานเป็นทีม และการทำงานข้ามสายงาน
10. การให้อิสระทางความคิดและการตัดสินใจในการทำงาน
11. การประเมินผลระบบและนวัตกรรม

องค์ประกอบขององค์กรแห่งนวัตกรรม

กานต์ ตระกูลสุน (2550) อธิบายว่า องค์กรแห่งนวัตกรรม ประกอบด้วย

1. นวัตกรรมทางด้านบุคลากร (Inno-People) เป็นการกำหนดรูปแบบของบุคลากร เพื่อทำการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กรกันเสียใหม่ ให้กลายเป็นวัฒนธรรมนวัตกรรมที่สนับสนุนและสร้างบรรยากาศให้พนักงานทุกระดับมีการคิดนอกกรอบ เปิดใจรับฟังความคิดเห็น กล้าแสดงความคิดเห็น กล้ารับความเสี่ยงในการทดลองสิ่งแปลกใหม่ มีการพัฒนาตนเองและให้รางวัลพนักงานที่มีส่วนในการพัฒนานวัตกรรมด้วย โดยได้กำหนดลักษณะของพนักงานภายใต้วัฒนธรรมดังกล่าวมี 5 ประการ คือ กล้าเปิดใจรับฟัง กล้าคิดนอกกรอบ กล้าพูด กล้าทำ กล้าเสี่ยง กล้าริเริ่ม และกล้าเรียนรู้ใฝ่รู้

ตัวอย่างนวัตกรรมด้านบุคลากรของเครือซีเมนต์ไทยในตลาดต่างประเทศนั้นเครือซีเมนต์ประกอบไปด้วย พนักงานจำนวน 90% ที่เป็นชาวต่างชาติ ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรจึงจำเป็นต้องทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อให้เกิดการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า และสอดคล้องกับการเปลี่ยนไปของภาวะเศรษฐกิจ รวมไปถึงสอดคล้องกับภาวะต้นทุนค่าขนส่ง โดยเฉพาะเรื่องของน้ำมันที่อุตสาหกรรมต่าง ๆ ต้องเผชิญกับปัญหาด้านทุนที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงเป็นการดี ถ้าหากเครือซีเมนต์ได้ใช้ประโยชน์จากบุคลากรในบริษัทให้เกิดประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ เนื่องจากจะสามารถลดค่าใช้จ่ายจึงส่งผลให้ต้นทุนโดยรวมขององค์กร

ต่ำลง เป็นผลทำให้สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างเต็มที่ นอกจากกระตุ้นให้พนักงานมีการเปลี่ยนแปลงแล้ว เครือซีเมนต์ไทยยังได้ขยายต่อไปถึงพนักงานที่จะรับเข้าทำงานใหม่ด้วย โดยเปิดโอกาสให้ผู้สมัครที่มีลักษณะหรือความคิดแตกต่างจากโครงสร้างเดิม ๆ มากขึ้น รวมถึงการรับสมัครพนักงานในระดับ Mid-Career มากกว่าเดิมที่นิยมรับเด็กจบใหม่ ซึ่งมีผลให้ถูกปลูกฝังวัฒนธรรมองค์กรจนกลายเป็นบุคลิกของคนเครือซีเมนต์ไทยที่มีลักษณะเดียวกัน แต่การได้พนักงานระดับ Mid-Career จะช่วยให้พนักงานมีความคิดที่แตกต่างและหลากหลายยิ่งขึ้น

2. นวัตกรรมทางด้านผู้นำ (Inno-Leader)

เป็นการกำหนดโครงสร้างของคุณลักษณะของพนักงานระดับบริหาร เพื่อให้เกิดภาวะความเป็นผู้นำ 3 ประการ ได้แก่ ผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผู้สนับสนุนและผู้บริหารการเปลี่ยนแปลง ด้วยการทำเป็นตัวอย่างให้กับพนักงาน ตลอดจนบุคลากรในองค์กร เพื่อกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นผู้บริหารเครือซีเมนต์ไทยจึงทำเป็นข้อมูลข่าวสาร โดยใช้ผ่านสื่อต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมแลกเปลี่ยนความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน และรวบรวมความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรไว้ในระบบบริหารความรู้ ผ่านการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและการมีประสิทธิภาพในเรื่องของระบบการทำงานภายในองค์กรได้

3. นวัตกรรมทางด้านลูกค้าสัมพันธ์ (Inno-CRM)

คือ การเพิ่มมูลค่าการซื้อขายของลูกค้าแต่ละราย ด้วยระบบ Supply Chain Management ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะในภาวะต้นทุนน้ำมันที่สูงขึ้น ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบ Innovation นั้นก็คือ ระบบจะทำให้เราทราบถึงช่วงเวลาของลูกค้าจะทำการเจรจาสั่งซื้อสินค้าขององค์กรได้ ซึ่งเป็นผลทำให้องค์กรสามารถผลิตสินค้าและทำการจัดส่งให้กับบริษัท หรือร้านค้าที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในต่างประเทศได้อย่างเหมาะสม และเป็นผลดีต่อองค์กรในเรื่องของการประหยัดต้นทุนค่าจัดเก็บสินค้า จนถึงลดค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เกินจำนวนการจำหน่ายได้ ซึ่งจากการดำเนินการทำให้องค์กรเกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ตามมา ได้แก่

3.1 นวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และบริการ (Product & Service-Innovation)

นวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น ลูกค้าน้ำดื่มที่เป็นอุตสาหกรรมการผลิตอาหารหมักดอง ซึ่งแต่เดิมมีการใช้คอนกรีตแบบทั่ว ๆ ไปที่ใช้กันไปสักระยะเวลาหนึ่งจะเกิดจากสีกร่อนขึ้นมาเนื่องจากความเป็นกรดของสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารประเภทนี้ ทางบริษัทจึงพัฒนาผลิตภัณฑ์ปูนชนิดใหม่ขึ้นมาให้เป็นคอนกรีต ที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ นอกจากนี้แล้วอีกตัวอย่างหนึ่งที่พบได้ คือ การที่ทางบริษัทพบว่ามียูทิลิตี้บางกลุ่มที่ใช้ปูนซีเมนต์ในการหล่อเป็นผลิตภัณฑ์คอนกรีตขนาดเล็ก เช่น ศาลพระภูมิ ซึ่งความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้

คือ ปูนที่สามารถถอดแบบได้เร็วและผิวเรียบ ทางบริษัทก็จะมาทำการพัฒนาเนื้อซีเมนต์ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ เป็นต้น

นวัตกรรมทางด้านการบริการ ตัวอย่างเช่น มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการช่วยบริการลูกค้า โดยเน้นไปในรูปแบบของ Self Service มากขึ้น เพื่อให้สามารถให้บริการลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและสามารถเป็น One-Stop Service ได้ในที่สุด ยกตัวอย่างเช่น มีการพัฒนาระบบการจ่ายสินค้าอัตโนมัติขึ้นมาเพื่อให้สามารถบริการลูกค้าได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเพิ่มช่องทางในการชำระเงินของลูกค้า ให้มีความสะดวกมากขึ้นอีกด้วย นั่นคือ ลูกค้าคอนกรีตรายย่อยสามารถชำระเงินผ่านเคาน์เตอร์เซอร์วิสใน 7-11 ได้เลย โดยไม่ต้องเข้ามาชำระเงินกับหน่วยงานของปูนซีเมนต์ไทยเท่านั้นเหมือนในอดีต จึงเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น

3.2 นวัตกรรมทางด้านการกระบวนการใหม่ (Process-Innovation)

ตัวอย่างเช่น ทางบริษัทได้เปลี่ยนกระบวนการในการรับสินค้าของลูกค้าให้มีความคล่องตัว และสะดวกสบายมากขึ้น กล่าวคือ ลูกค้าสามารถรับสินค้าจากหน่วยงานที่กระจายออกไปในแต่ละภูมิภาค ซึ่งในอดีตนั้นเมื่อลูกค้าสั่งซื้อปูนจากทางบริษัท ก็จะมีการส่งสินค้าออกจากโรงงานผลิตปูนเพียงแห่งเดียวเท่านั้น จึงทำให้เสียเวลาในการจัดส่งสินค้านาน แต่ในปัจจุบันนี้เมื่อลูกค้าสั่งซื้อปูนจากทางบริษัท ก็จะมีการส่งสินค้าออกจากหน่วยงานของปูนซีเมนต์ไทยในภูมิภาคนั้น ๆ ที่อยู่ใกล้กับลูกค้ามากที่สุด จึงทำให้สินค้าส่งถึงลูกค้าได้เร็วขึ้น

3.3 นวัตกรรมทางด้านการดำเนินธุรกรรมขององค์กร (Business Model Innovation)

ตัวอย่าง เช่น ทางบริษัทมีการเปลี่ยน Business Model ให้เป็น Retail Business มากขึ้น โดยจะเห็นได้จากการที่ปูนซีเมนต์ไทยมีการนำรถโมบิลขนาดเล็กเข้ามาใช้ซึ่งสามารถเข้าถึงลูกค้ารายย่อยได้เป็นอย่างดี เช่น ลูกค้าที่ต้องการต่อเติมซ่อมแซมบ้าน เป็นต้น นอกจากนี้ ยังสร้างระบบเฟรนไชส์ขึ้นมาอีกด้วย กล่าวคือ ผู้ประกอบการที่มีโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จอยู่แล้ว เมื่อเข้ามาเป็นเฟรนไชส์ก็จะสามารถใช้แบรนด์ซีแพคได้เลยและยังได้รับประโยชน์ทางด้าน Know-How ต่าง ๆ เช่น สูตรการผลิต เป็นต้น ในขณะที่ทางปูนซีเมนต์ไทยจะเป็นผู้ดูแลรักษาและปรับสภาพเครื่องจักร รวมถึงให้บริการในเรื่องวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต โดยสามารถใช้ช่องทางของปูนซีเมนต์ไทยในการสั่งซื้อจาก Supplier ได้เลย ทำให้สามารถซื้อได้ราคาต่ำกว่าคู่แข่งอีกด้วย ฯลฯ

สรุปองค์กรแห่งนวัตกรรม ประกอบด้วย องค์ประกอบ 6 ด้าน ได้แก่

1. นวัตกรรมทางธุรกรรมขององค์กร (Innovative Business)
2. นวัตกรรมทางยุทธศาสตร์ขององค์กร (Innovative Strategy)
3. นวัตกรรมทางทุนมนุษย์ (Innovative People)

4. นวัตกรรมทางกระบวนการ (Innovative Process)
5. นวัตกรรมทางสินค้าและบริการ (Innovative Product/ Service)
6. นวัตกรรมทางการตลาด (Innovative Marketing)

วิธีการประเมินค่าความเป็นนวัตกรรม

เมื่อทราบว่าสิ่งใดเป็นนวัตกรรมแล้ว การจะทราบได้ว่านวัตกรรมมีคุณค่ามากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องประเมินค่าเพื่อหาประโยชน์ในแง่เปรียบเทียบ การพิจารณาโครงการ จัดลำดับความสำคัญ การจัดสรรทรัพยากร และการตัดสินใจ ในการประเมินความเป็นนวัตกรรมนั้นมีมิติในการพิจารณาอยู่ 4 มิติ คือ

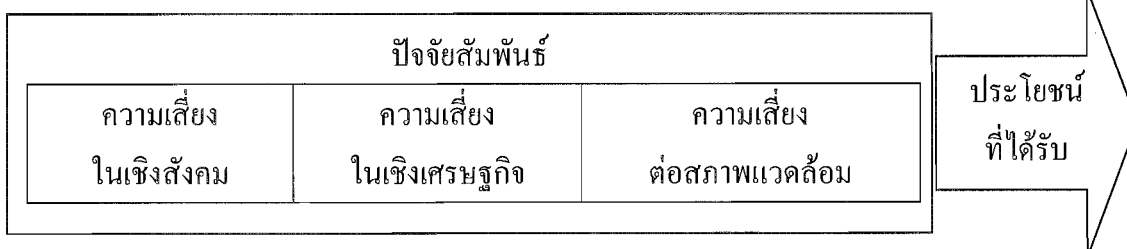
มิติที่ 1: ทิศทางขององค์กร

มิติที่ 2: วิธีการหรือรูปแบบ หรือข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา

มิติที่ 3: ปัญหาที่ได้แก้ไข หรือปรับปรุง

มิติที่ 4: ผลประโยชน์ที่ได้รับ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบเสริม	มิติพิจารณา
ความใหม่	การพัฒนาเพิ่มเติมจากสิ่งที่มีอยู่	ทิศทางขององค์กร
ขั้นตอนทางความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น	การต่อยอดจากความคิดเดิม	วิธีการในการแก้ปัญหา
การแก้ไขปัญหาเฉพาะ	ความมีนัยสำคัญ	ปัญหาที่ได้แก้ไข



ภาพที่ 3 แสดงแบบจำลองในการประเมินความเป็นนวัตกรรม 3 องค์ประกอบหลัก

ตามภาพแบบจำลองข้างต้น เกณฑ์ในการประเมินนวัตกรรมประกอบด้วยการพิจารณาใน 3 ส่วนหลัก ได้แก่

ส่วนแรก เป็นการพิจารณาองค์ประกอบหลัก ซึ่งอยู่ในกรอบเงื่อนไขสามประการของนวัตกรรมดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

ส่วนที่สอง เรียกว่าองค์ประกอบเสริมแรง ซึ่งเป็นการขยายความองค์ประกอบหลักให้ชัดเจนขึ้น โดยแยกออกเป็นสามองค์ประกอบที่สอดคล้องกันและเป็นส่วนสะท้อนความเป็นอยู่ขององค์ประกอบหลัก กล่าวคือ ในกรณีที่เกี่ยวข้องระหว่างค่า 0 และ 1 ซึ่งหมายถึง มี และ ไม่มีนั้น หากองค์ประกอบหลัก ประกอบด้วย ความใหม่แล้ว ในด้านองค์ประกอบเสริมแรงย่อมจะต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมจากสิ่งที่มีอยู่ หากองค์ประกอบหลักมีความคิดสร้างสรรค์ ก็ย่อมจะต้องสะท้อนระดับของการพัฒนาต่อยอดจากความคิดด้วยไม่มากนักน้อย และเช่นเดียวกันหากองค์ประกอบหลักมีเรื่องของการแก้ไขปัญหาเฉพาะ ก็จะมีเรื่องนัยสำคัญต่อบุคคล องค์กร หรือบริษัทด้วยว่าจะมีค่าเท่าไร และจะเป็นเช่นเดียวกันนี้ในทิศทางกลับกันด้วย

ข้อควรพิจารณา คือ ในด้านองค์ประกอบหลักนั้น เป็นการพิจารณาในเชิงเดียวถึงเฉพาะการเป็นหรือไม่เป็นนวัตกรรมเท่านั้น

การพิจารณาองค์ประกอบเสริมแรงจะเป็นการสร้างภาพสองมิติของนวัตกรรมนั้น ซึ่งจะจับคุณค่าให้เห็นออกมาว่า นวัตกรรมดังกล่าวมีเนื้อหาในแต่ละส่วนอย่างไร และระดับไหน

ในการพิจารณาราคาความใหม่ที่เป็นองค์ประกอบหลัก และการพัฒนาเพิ่มเติมจากสิ่งที่มีอยู่ หรือองค์ประกอบเสริมแรง จะสะท้อนภาพทิศทางขององค์กรว่า องค์กรหรือบุคคลมีแนวโน้มที่จะมุ่งหน้าไปในทิศทางใด ส่วนการพิจารณาขั้นตอนทางความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นเป็นองค์ประกอบนั้น และการพัฒนาต่อยอดจากความคิดเดิมที่เสริมแรงนั้น ซึ่งเป็นมิติที่อธิบายถึงปัญหาที่แก้ไข โดยเฉพาะ

ปัจจัยสัมพันธ์แบบจำลองนี้ ไม่ได้หมายถึงสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติหรือทรัพยากรเท่านั้น หากแต่หมายถึงสิ่งแวดล้อมของบุคคล บริษัท หรือองค์กร ซึ่งอาจประกอบไปด้วยผู้บริโภคน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คู่แข่ง ทรัพยากรทางปัญญา การคุ้มครองสิทธิตามกฎหมาย ภาวะคุกคาม ความขัดแย้ง ฯลฯ หรือเป็นสิ่งแวดล้อมบริบท นั่นเอง

สมการนวัตกรรม

เพื่อพัฒนาจากแบบจำลองตามแนวคิดและพื้นฐานนวัตกรรมนี้ ธร สุนทรายุทธ (2553) ได้เสนอสมการเชิงคณิตศาสตร์ได้ต่อความเป็นนวัตกรรมสามารถโดยมีตัวแปร ดังนี้

I = ค่าความเป็นนวัตกรรม

a = ระดับคะแนนของการพัฒนาเพิ่มเติม

b = ระดับคะแนนของการต้อยออกจากความคิดเดิม

c = ระดับคะแนนของการมีนัยสำคัญ

N = ค่าความใหม่

D = ค่าความคิดสร้างสรรค์

S = ค่าการแก้ไขปัญหาเฉพาะ

e_x = ค่าความเสี่ยงในเชิงสังคม

e_y = ค่าความเสี่ยงในเชิงเศรษฐกิจ

e_z = ค่าความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม

ได้สมการนวัตกรรม ดังนี้

$$I = \frac{aN + bD + cS}{10 \sum_{i=x}^Z (e_i)}$$

ค่าของ N , D , S , e_x , e_y และ e_z เป็นคะแนนตั้งแต่ 1-10 โดย 1 เป็นค่าน้อยที่สุด และ 10 เป็นค่ามากที่สุด ส่วน a , b และ c ซึ่งเป็น Multiplier Effect ของ N , D และ S ก็มีค่าตั้งแต่ 1-10 เช่นเดียวกัน

ค่าความเป็นนวัตกรรม หรือค่า I จะอยู่ระหว่าง 0.01-10 โดยค่า 0.01 แสดงค่าความเป็นนวัตกรรมน้อยที่สุด และค่า 10 แสดงค่าความเป็นนวัตกรรมมากที่สุด

การศึกษาพหุลักษณะเพื่อหาฉันทมติ (Multi Attribute Consensus Reaching: MACR)

กระบวนการตัดสินใจโดยใช้ฉันทมติ (Consensus) ต้องอาศัยความเห็นพ้องต้องกันจากสมาชิกทุกคนในกลุ่ม หากมีบุคคลมีบุคคลที่มีอำนาจภายในกลุ่มแสดงการคัดค้านหรือไม่เห็นด้วยกับฉันทมติของกลุ่ม กลุ่มจะต้องพิจารณาฉันทมติใหม่อีกครั้ง แต่อย่างไรก็ตามฉันทมติในหลักการดังกล่าวมีการนำไปใช้เป็นเพียงบางส่วน เนื่องจากจุดเน้นของการตัดสินใจโดยฉันทมติ คือ การพิจารณารับฟังแนวความคิดเห็นและข้อเสนอของทุกคน เพื่อให้แนวคิดที่ได้มาจากการยอมรับจากสมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่ในกลุ่ม ปัจจุบันกระบวนการตัดสินใจโดยใช้ฉันทมติในสังคมยุคใหม่ มิได้จำกัดอยู่แค่กลุ่มนักคิดและการนำไปใช้ในงานกิจกรรมทางสังคมเท่านั้น แต่มีการนำฉันทมติไปใช้ในหน่วยงานต่าง ๆ ตามมหาวิทยาลัย การประชุมกลุ่มอาชีพและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

อเวรี (Avery, 1981) ว่า ฉันทามติ หรือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งในการนำมาสู่ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ กระบวนการตัดสินใจโดยใช้ฉันทามติเป็นเครื่องมือที่ใช้มีอำนาจในการนำมาใช้ตัดสินใจ เพื่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันภายในกลุ่ม เนื่องจากเป้าหมายของฉันทามติ คือ ความต้องการให้เป็นพื้นฐานของการตัดสินใจ มาจากความร่วมมือ ความเห็นพ้องต้องกันในกลุ่ม มากกว่ามาจากการแข่งขันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม

อนูวัฒน์ สุขขุติกุล (2543) ว่า ฉันทามติ คือ การหาทางเลือกจุดยืนที่สมาชิกทุกคนเห็นด้วยยอมรับได้ด้วยความสะดวกสบาย และให้การสนับสนุนในการดำเนินการซึ่งหลังจากที่สมาชิกทั้งหมดได้พิจารณาวิเคราะห์แยกแยะข้อดีเสียทุกแง่มุมแล้ว และความเห็นร่วมของกลุ่มไม่ใช่การลงมติซึ่งทุกคนเห็นด้วยทั้งหมดเป็นฉันทาที่ไม่ใช่มติของเสียงส่วนใหญ่ซึ่งเสียงส่วนน้อยไม่ต้องการ และไม่ใช้สิ่งที่ทุกคนพอใจเต็มที่ โดยสรุป ฉันทามติ คือ ความเห็นที่สอดคล้องเป็นความเห็นที่สมาชิกทุกคนยอมรับได้ด้วยความสะดวกสบาย

การศึกษาแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ (Multi Attribute Consensus Reaching) เป็นอีกแนวคิดหนึ่งในการตรวจสอบความตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ซึ่งเป็นการตรวจสอบโดยใช้ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ข้อวินัยของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญถือเป็นดัชนีบอกความตรงของแบบทดสอบและแบบสอบถาม นิยมใช้ในการศึกษาหาค่าประกอบและตัวบ่งชี้คิดค้นโดยคิงส์, สตีเวนส์, เกสส์ และมินเนมา (King, Stevahn, Ghre & Minnema, 2001) แห่ง SE. University of Minnesota ในปีคริสต์ศักราช 2001 เพื่อใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับผู้ประเมิน ในขั้นตอนการตรวจสอบความตรงเชิงพินิจ โดยได้ประยุกต์แนวคิดนี้จากวิธีการที่เรียกว่า Multi Attribute Consensus Reaching (MACB) ที่พัฒนาโดย The National Center on Educational Outcome (NCEO) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อทำงานให้กับรัฐบาลและกลุ่มต่าง ๆ ในการที่จะพัฒนารูปแบบการศึกษา

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการหาฉันทามติแบบพหุลักษณะ เป็นการให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) ที่เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นเข้าร่วมเป็นสมาชิกในการเลือกและให้ค่าคะแนนเรื่องนั้น ๆ มีการแสดงความคิดเห็นให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกค่าคะแนนนั้น และสรุปขั้นสุดท้ายด้วยการหาฉันทามติของสมาชิก

แนวคิดของการอภิปราย

คิงส์ และคณะ (King et al., 2001) กล่าวถึงแนวคิดของการอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ ไว้ ดังนี้

1. การจัดกลุ่มสมาชิกในการอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ ต้องจัดให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous Group) และสมาชิกต่างกลุ่มให้มีความทวีพันธ์ (Heterogeneous Group)

2. การอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ มีพื้นฐานของกระบวนการกลุ่มแบบประชาธิปไตย เน้นการเสนอความคิดเห็นและการตัดสินใจเป็นรายบุคคลในขั้นตอนแรก และร่วมกันหาฉันทามติในขั้นสุดท้าย

3. การอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ จะต้องทำให้สมาชิกทุกคนได้ตระหนักถึงความสำคัญในการร่วมกันแสดงความคิดเห็นและการหาฉันทามติ

4. การอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพผสมผสานกัน

ขั้นตอนการดำเนินการอภิปราย

ขั้นตอนการดำเนินการอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ป้อนข้อมูล (Generation of Input)

1. ขั้นตอนการกำหนดผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยทำการคัดเลือกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับเรื่องหรือประเด็นที่ต้องการศึกษาวิจัย การคัดเลือกตามแนวโน้มจำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีความรู้ และเชี่ยวชาญหรือมีความคิดเห็นต่อเรื่องที่จะทำการวิจัย
2. การคัดเลือกผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าเป็นสมาชิก โดยแบ่งสมาชิกออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละประมาณ 3-10 คน โดยจัดให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มมีลักษณะเหมือนกันให้มาก และสมาชิกกลุ่มต่างกันให้มาก การที่จัดเช่นนี้เพื่อป้องกันการเป็นผู้ผูกขาดหรือควบคุมการสนทนา (Dominate)

ขั้นตอนที่ 2 การหาฉันทามติ (Consensus Working Session)

1. ผู้ดำเนินการใช้แบบสอบถามหาความคิดเห็นต่อองค์ประกอบ และค่าคะแนนหรือให้สมาชิกเสนอองค์ประกอบและให้ค่าคะแนนขึ้นก็ได้ และให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มย่อยดำเนินการหาฉันทามติในแต่ละกลุ่มของตนเองตนเอง โดยให้สมาชิกแต่ละคนในแต่ละกลุ่มพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบและค่าคะแนน จากนั้นตัดสินใจกำหนดค่าคะแนน (Ration) ของแต่ละองค์ประกอบและค่าคะแนน โดยวิธีที่เรียกว่า Likert-Type Rating System โดยให้คะแนนตั้งแต่ 0-100 ในแต่ละองค์ประกอบและค่าคะแนน พร้อมทั้งให้นั้หน้าหนักแต่ละองค์ประกอบและค่าคะแนน โดยแบ่งช่วงการให้คะแนนดังนี้

0-20 หมายถึง มีความสำคัญและจำเป็นต้องมีน้อยที่สุด

21-40 หมายถึง มีความสำคัญและจำเป็นต้องมีน้อย

41-60 หมายถึง มีความสำคัญและจำเป็นต้องมีปานกลาง

61-80 หมายถึง มีความสำคัญและจำเป็นต้องมีมาก

81-100 หมายถึง มีความสำคัญและจำเป็นต้องมีมากที่สุด

2. ผู้ดำเนินการได้นำองค์ประกอบและค่าคะแนนที่ให้ความสำคัญแล้วมาจัดอันดับโดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าพิสัย

ขั้นตอนที่ 3 การสังเคราะห์ฉันทามติ (Synthesis of Consensus)

1. ในการกำหนดค่าคะแนนนี้จำเป็นต้องมีองค์ประกอบและค่าคะแนนที่มีปัญหา ซึ่งค่าคะแนนที่ดี ดังนั้นหากค่าคะแนนใดมีระดับการกระจายของการกำหนดค่าคะแนนมาก ผู้ดำเนินการจะนำผลที่ได้จากการจัดลำดับ แล้วมาให้สมาชิกแต่ละคนอภิปรายถึงเหตุผลในการให้ค่าคะแนนในค่าคะแนนนั้น ๆ เพื่อหาฉันทามติในองค์ประกอบและค่าคะแนนที่มีปัญหา

2. ให้สมาชิกแต่ละคนตัดสินใจใหม่เป็นครั้งสุดท้าย และให้ค่าคะแนนและน้ำหนักแต่ละองค์ประกอบและค่าคะแนนอีกครั้ง ซึ่งอาจแตกต่างไปจากเดิมได้ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นฉันทามติของผู้มีส่วนร่วม

ในการสรุปผลการสังเคราะห์จะได้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ การตรวจสอบความตรงเชิงพินิจ จะพิจารณาจากฉันทามติของสมาชิกในกลุ่ม ถ้าค่าคะแนนใดถูกตัดสินใจว่ามีฉันทามติสูง (Real Agreement) จะมีความตรงเชิงพินิจสูง และถ้าค่าคะแนนถูกตัดสินใจว่าไม่มีฉันทามติ (Real Disagreement) แสดงว่าไม่มีความตรงเชิงพินิจเลย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษารายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติจะได้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละประเภท ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดลำดับความสำคัญของค่าคะแนนและความเสี่ยง ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าพิสัย เนื่องจากการนำค่าเฉลี่ยและค่าพิสัยที่ได้จากการหาฉันทามติพิจารณาว่าค่าคะแนน หากค่าคะแนนใดที่สมาชิกให้ความสำคัญและบ่งบอกไปทางใดที่สมาชิกไม่ให้ความสำคัญ รวมทั้งพิจารณาว่าถ้าค่าคะแนนใดที่มีความแปรปรวนมาก แสดงว่าสมาชิกมีความคิดเห็นแตกต่างกันมาก แต่ถ้าค่าคะแนนใดที่มีความแปรปรวนน้อย แสดงว่าสมาชิกมีความเห็นสอดคล้องกัน ค่าคะแนนใดที่สมาชิกไม่เห็นด้วยมาก ก็จะนำมาปรับปรุงและอภิปรายชี้แจงเหตุผลอันใหม่อีกครั้ง

2. เกณฑ์การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

2.1 การพิจารณาความสอดคล้องของรายการที่ประเมิน รายการที่ผู้เข้าประชุมเห็นว่ามีความสอดคล้องกันอย่างแท้จริง พิจารณาจากเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1.1 มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 80 ขึ้นไป

2.1.2 มีค่าพิสัยไม่กว้างเกินไป ช่วงคะแนนควรอยู่ระหว่าง 60-100 (ค่าต่ำสุดมีคะแนนไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน)

2.1.3 ไม่มีค่าประเมินสุดโต่ง (The Outlier Ratings)

2.2 การพิจารณาค่าน้ำหนักของรายการที่ประเมิน

รายการประเมินในแต่ละด้านจะมีค่าน้ำหนักและความสำคัญ ผลรวมของค่าน้ำหนักและความสำคัญภายในแต่ละด้านจะมีค่าเท่ากับ 1 ถ้าค่าน้ำหนักที่คำนวณได้ของรายการประเมินในแต่ละด้านมีค่าใกล้เคียงกัน สรุปได้ว่ารายการประเมินแต่ละรายการมีความสำคัญเท่าเทียมกัน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การใช้เทคนิควิธีการสร้างข้อสรุปและการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ในขณะที่สมาชิกกลุ่มอภิปรายหาฉันทามติในแต่ละหัวข้อ หรือแต่ละประเด็นการอภิปราย ผู้ดำเนินการจะต้องดำเนินการบันทึกเทปการอภิปรายเอาไว้โดยตลอด รวมทั้งมีการจดบันทึกการอภิปรายอย่างละเอียดทุกคำพูดเพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการให้คำแนะนำการปฏิบัติและเป็นความเสี่ยงแต่ละตัว โดยพิจารณาในด้านประเด็นการอภิปราย สำคัญ ความเกี่ยวพันของคำแนะนำ และนำมาบรรยายเพื่อให้เห็นภาพของการทำฉันทามติ จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพมาเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อเป็นข้อมูลยืนยันการหาฉันทามติจากพหุลักษณะความตรงเชิงพินิจ

4. ข้อดีและข้อจำกัดของอภิปราย

อเวอรี่ (Avery, 1981) คิงส์ และคณะ (King et al., 2001) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทามติไว้ ดังนี้

ข้อดี

1. คุณภาพของการตัดสินใจ (Quality of Decision) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนจะมีโอกาสเท่าเทียมกันในกระบวนการตัดสินใจ เมื่อการตัดสินใจมาจากการยอมรับของคนจำนวนมาก จึงนำมาซึ่งความน่าเชื่อถือ ความตรง ความครบถ้วน และมาตรฐานในการทำงาน

2. ความสร้างสรรค์ (Creativity) ข้อเสนอที่หลากหลาย ที่มาจากจินตนาการและความต้องการของทุกคนที่ร่วมกันคิดพิจารณา นำมาสู่แนวทางการตัดสินใจที่สร้างสรรค์

3. ข้อตกลงและความพึงพอใจ (Commitment and Satisfaction) การตัดสินใจที่ได้มาจากฉันทามติเป็นการตัดสินใจที่จากความพึงพอใจจากสมาชิกในกลุ่ม ผู้มีส่วนร่วมในการประชุมมีความพึงพอใจในกระบวนการและผลลัพธ์สุดท้ายในระดับสูง

4. ส่งเสริมคุณค่าและทักษะ (Fostering of Values and Skill) ฉันทามติต้องการคนที่พิจารณาและแสดงความคิดเห็นในความคิดของสมาชิกในกลุ่มคนอื่น ๆ ให้ความร่วมมือและ

มีความรับผิดชอบต่อกัน ลดการผูกขาดหรือควบคุมการสนทนา เนื่องจากมีการแยกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งทักษะดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้ ในกิจกรรมอื่น ๆ

ข้อจำกัด

1. ความแตกต่างของผู้มีส่วนร่วมอาจทำให้ผลที่ได้บิดเบือนไปจากความเป็นจริงได้
2. ใช้เวลามากในการพิจารณาคะแนนและปรับเป็นค่าความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอน

จากที่กล่าวมาจะพบว่า เทคนิคการศึกษาอภิปรายแบบพหุลักษณะเพื่อหาฉันทมติ มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย เนื่องจากรูปแบบการบริหารความเสี่ยงทางการศึกษาเป็นเรื่องใหม่และยังไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน ต้องอาศัยความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ของผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารความเสี่ยงที่ประจักษ์ ดังกล่าวและเพื่อให้มีความเหมาะสมในการดำเนินการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของร่างรูปแบบ ผู้วิจัยอาจประยุกต์และปรับค่าคะแนนเครื่องมือ จากการให้คะแนนตั้งแต่ 10-100 คะแนน เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ และวิเคราะห์ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ แทนการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าพิสัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance by Ranks ซึ่งเป็นสถิติใช้ทดสอบ One-Way ANOVA แบบกลุ่ม ตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกันโดยการทดสอบข้อมูลแบบจัดอันดับ จากนั้นไปหามาก วิธีการนี้ควรใช้ในกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบอย่างน้อย 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีจำนวนอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง (Heiman 1995) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$H = \left[\frac{12}{N(n+1)} \right] \left[\frac{(\sum R_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum R_2)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum R_k)^2}{n_k} \right] - 3(N+1)$$

และมี $df = k-1$

โดยที่ $n_1, n_2, \dots$ คือ จำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ 1, 2, ... ตามลำดับ

$\sum R_1, \sum R_2, \dots$ คือ ผลรวมค่าอันดับของกลุ่มที่ 1, 2, ... ตามลำดับ

N คือ จำนวนตัวอย่างรวมทุกกลุ่ม

K คือ จำนวนกลุ่ม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคเดลฟาย (Delphi)

ประวัติและความเป็นมาของเทคนิคเดลฟาย (Delphi)

เทคนิคเดลฟายนี้เป็นวิธีการวิจัยที่อาจนำไปประยุกต์ได้หลายรูปแบบ สถานการณ์เทคนิคเดลฟายนี้ได้รับการพัฒนาจากกลุ่มทีมงานบริษัทแรนด์ (Rand Corporation) ผู้นำทีมงานของบริษัทแรนด์ที่เริ่มใช้เทคนิคเดลฟาย คือ ดาลกี และเฮลเมอร์ (Dalkey & Helmer, 1962, pp. 458-467) แรกเริ่มเทคนิคนี้ได้รับการปรับปรุงพัฒนาขึ้นเพื่อจะนำความคิดของคณะนายทหารไปใช้คาดคะเนเหตุการณ์อนาคตในงานการป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกา แม้ว่าจะเริ่มมีเทคนิควิธีวิจัยแบบนี้มาตั้งแต่ปีคริสต์ศักราช 1950 แต่ถูกเก็บไว้เป็นความลับถึงจนกระทั่งปีคริสต์ศักราช 1963 จึงได้มีการเผยเทคนิควิธีเดลฟาย และเริ่มนำวิธีวิจัยเทคนิคเดลฟายไปใช้ (สมสมัย บุญอ่อน, 2524, หน้า 11)

นับตั้งแต่ปีคริสต์ศักราช 1965 เป็นต้นมา มีผู้นำเอาเทคนิคเดลฟายไปใช้ในการวิจัยที่นอกเหนือไปจากทางด้านทหาร แต่ขอบเขตของการศึกษาก็ยังคงเป็นเรื่องการทำนายเหตุการณ์ในอนาคตเหมือนกับการวิจัยเริ่มแรก ในช่วงต่อมาเทคนิคเดลฟายได้ถูกนำไปใช้ในบริษัทยานอวกาศและบริษัทผลิตอาวุธ เนื่องจากในช่วงนั้นมีความจำเป็นมหาศาลเพื่อการวิจัยและพัฒนาระบบเหล่านี้ เทคนิคเดลฟายจึงได้นำมาใช้ในการทำนายแนวโน้มต่าง ๆ ในเรื่องดังกล่าว และนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การวิจัยแบบนี้ได้รับความนิยมในบริษัทอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี และทางวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันเทคนิคเดลฟายก็ได้นำมาใช้ในสาขาต่าง ๆ อย่างมากมาย เช่น ด้านสุขภาพอนามัย สิ่งแวดล้อม การคมนาคม ข่าวสาร เหล่านี้เป็นต้น

ตามที่กล่าวมาแล้วว่าเทคนิคเดลฟายมีกำเนิดในอเมริกาและหลังจากนั้นอีก 9 ปี ก็ได้แพร่ขยายไปสู่ประเทศยุโรปตะวันตกและยุโรปตะวันออก และตะวันออกไกล โดยเฉพาะญี่ปุ่น โดยเริ่มจากองค์กรที่ไม่ใช่ธุรกิจการเงิน ได้มีการประมาณว่าในปีคริสต์ศักราช 1969 มีการใช้ 5 เทคนิคเดลฟายเพื่อการวิจัยเป็นจำนวนหลักร้อย แต่ในปีคริสต์ศักราช 1974 เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนหลักพัน ซึ่งก็คาดเดาว่าในปัจจุบันคงมีการใช้กันเป็นจำนวนมาก

ในประเทศไทยที่เริ่มมีผู้นิยมใช้กันบ้างแล้วในวงการศึกษ โดยเฉพาะในหมู่นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา (สมบัติ สุวรรณพิทักษ์, 2528, หน้า 46-47) เทคนิคเดลฟายเป็นการวิจัยที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับในวงการวิจัยทางการศึกษา ในการวิจัย หรือการตัดสินใจในปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยไม่มีการเผชิญหน้ากันโดยตรงของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เช่นเดียวกับการระดมสมอง (Brain Storming) หรือการประชุมแบบอื่น ๆ ทำให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อิสระ ซึ่งเป็นการกำจัดอิทธิพลของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีผลต่อความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนอื่น และผู้เชี่ยวชาญยังมีโอกาสถกเถียงความคิดเห็นของตนอย่างรอบคอบทำให้ข้อมูลน่าเชื่อถือ และ

นำไปประกอบการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ได้ (สุวรรณ เชื้อรัตนพงศ์, 2528; เดือนจิตต์ จิตต์อารี, 2537, หน้า 12)

ความหมายของเทคนิคเดลฟาย

เฮลเมอร์ และเรสเชอร์ (Helmer & Rescher, 1958) ให้คำนิยามของเดลฟายว่าเป็นโครงการจัดทำอย่างละเอียด รอบคอบในการที่จะสอบถามบุคคลด้วยแบบสอบถามในเรื่องต่าง ๆ เพื่อที่จะได้ให้ข้อมูลและความคิดเห็นกลับมา โดยมุ่งที่จะรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจ และสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในเรื่องที่เกี่ยวกับความเป็นไปได้ในอนาคต

อัลเฟรด (Alfred, 1973 อ้างถึงใน ประยูร ศรีประสาธน์, 2523, หน้า 28) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นเทคนิคของการรวบรวมการพิจารณาตัดสินใจที่มุ่งเพื่อเอาชนะจุดอ่อนของการตัดสินใจแต่เดิม ที่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ หรือความคิดเห็นของกลุ่มหรือมติของที่ประชุม ลินสโตน และทูรอฟ (Linstone & Turoff, 1975) ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างบุคคล เพื่อรวบรวมความคิดเห็นการตัดสินใจต่อประเด็นต่าง ๆ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ พร้อมทั้งมีการให้ข้อสรุป และผลย้อนกลับ (Feed Back) ให้บุคคลนั้น ๆ ได้พิจารณา

สุวรรณ เชื้อรัตนพงศ์ (2528, หน้า 24-30) และจิตทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2535, หน้า 15) ได้ให้ความหมายว่าคือขบวนการที่รวบรวมความคิดเห็นหรือการตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับอนาคต

จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และมีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากที่สุด โดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องนัดสมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้มาประชุมกัน เครื่องมือให้สมาชิกแต่ละคนแสดงความคิดเห็น หรือตัดสินใจปัญหาในรูปแบบของการตอบแบบสอบถาม

ประยูร ศรีประสาธน์ (2523, หน้า 49-60) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า คือขบวนการที่จะเสาะหาความคิดเห็นที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่มคน เกี่ยวกับความเป็นไปในอนาคต ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเวลา ปริมาณ และหรือสภาพการณ์ที่ต้องการให้เป็น ทั้งนี้เลือกใช้วิธีการเสาะหาความคิดเห็นด้วยการใช้แบบสอบถามแทนการเรียกประชุม

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533, หน้า 156) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่าเป็นวิธีการรวบรวมและประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นวิธีการรวบรวมและประเมินอย่างเป็นระบบ โดยผู้ตอบสามารถตอบได้อย่างเสรี และมีโอกาสแก้ไขแนวความคิดที่ตอบในตอนแรก ๆ ของตนได้ด้วย การแสดงผล

ชนิตา รักษ์พลเมือง (2535, หน้า 59) ได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิคเดลฟายว่าเป็นเทคนิคในการทำนายเหตุการณ์ หรือความเป็นไปได้ในอนาคตโดยอาศัยฉันทามติ หรือ

Consensus ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่เป็นแนวคิดหรือเป็นการทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นหรือความเป็นไปในอนาคต ข้อสรุปจากฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนี้ จะสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจด้านต่าง ๆ ได้ ทั้งในเชิงวิชาการและบริการ

จากความหมายต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เทคนิคเดลฟายเป็นกระบวนการหนึ่งของการรวบรวมและประเมินความคิดเห็น หรือลงสรุปของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยผู้ตอบสามารถตอบได้เสรีและมีโอกาสแก้ไขแนวความคิดที่ตอบในตอนแรก ๆ ของตนได้ด้วยการแสดงเหตุผล และสร้างความเป็นฉันทามติ (Consensus) ที่ถูกต้อง และความน่าเชื่อถือในเรื่องที่เกี่ยวกับความเป็นไปได้ในอนาคตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเวลา ปริมาณ และหรือสภาพการณ์ที่ต้องการจะให้เป็น

ลักษณะของเทคนิคเดลฟาย

เทคนิคเดลฟายเป็นวิธีการวิจัยประเภทหนึ่งเพราะข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อมูลเท็จจริง (Fact) มีความเชื่อถือได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่งและวิธีการที่ได้ก็มีความเป็นวิทยาศาสตร์ ซึ่งวันทนี ชูคัลปี (2525, หน้า 44) ได้กล่าวถึงลักษณะเฉพาะของการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ดังนี้คือ

1. เป็นกรวิจัยที่อาศัยวิธีการระดมความคิดเห็นจากกลุ่มบุคคลซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ต้องการศึกษา
2. เป็นการวิจัยที่ใช้ได้เหมาะสมกับการทำนาย หรือวิเคราะห์ปรากฏการณ์ต่างในอนาคต
3. ผู้เชี่ยวชาญ แสดงความคิดเห็นของตนเองโดยไม่คำนึงถึงความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งนี้เพราะในขณะที่แสดงความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ไม่มีโอกาสเผชิญหน้ากับผู้เชี่ยวชาญคนอื่นเลย เนื่องจากการแสดงความคิดเห็นใช้วิธีการเขียนตอบในแบบสอบถามที่ผู้วิจัยส่งไปให้ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะไม่ทราบว่ามีใครเป็นผู้เชี่ยวชาญบ้าง
4. การรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญนั้นจะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นซ้ำกันหลายครั้งโดยเว้นช่วงระยะเลาตอบแต่ละครั้งให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ความเห็นที่แน่นอนโดยทั่วไปนิยมใช้ตอบ 2-3 รอบ
5. ผู้วิจัยจะใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่ได้จากการตอบของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละครั้ง โดยทั่วไปมักใช้มัธยฐานและพิสัยระหว่างควอไทล์

ดาลกี (Dalkey, 1969) ได้อธิบายถึงลักษณะทั่ว ๆ ไปของเทคนิคเดลฟายไว้ ดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมในการวิจัยจะไม่ทราบเลยว่าผู้ใดบ้างที่ร่วมอยู่ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนี้ เหตุที่ต้องทำเช่นนี้ก็เพื่อเป็นการขจัดอิทธิพลของกลุ่มหรืออิทธิพลของลักษณะเด่นของผู้เชี่ยวชาญบางคนที่จะส่งผลต่อความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนอื่น ๆ

ดังนั้นจึงมักใช้แบบสอบถามหรือวิธีการสื่อสารอื่น ๆ ที่ช่วยให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดไม่ต้องมาเผชิญหน้ากัน และเพื่อให้ได้ความคิดเห็นที่ถูกต้องเชื่อถือได้ จึงต้องใช้แบบสอบถามหลาย ๆ รอบ

2. ในการตอบแบบสอบถามแต่ละรอบนั้น ผู้วิจัยจะได้แสดงผลสรุปของคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและคำตอบของผู้เชี่ยวชาญนั้น ๆ เอง ในรอบก่อนเอาไว้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนทราบว่าความคิดเห็นของตนเป็นอย่างไร แตกต่างกับความคิดเห็นของคนอื่นหรือไม่อย่างไร

3. เป็นกระบวนการที่ใช้วิธีการทางสถิติเข้ามาช่วยในการจัดวงคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นการลดการกระจายของคำตอบของกลุ่ม ทำให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และนอกจากนั้นยังใช้สถิติเข้ามาช่วยในการยืนยันว่าความคิดเห็นในคำตอบรอบสุดท้ายของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนั้นเป็นตัวแทนของความคิดเห็นของสมาชิกทั้งหมดในกลุ่มด้วย

ขั้นตอนการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

การพิจารณาข้อที่ศึกษา

เทคนิคเดลฟายเป็นวิธีการศึกษาสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแรกเริ่มของการค้นพบการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายจะใช้เทคนิคเดลฟายในการทำนายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต แต่ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเทคนิคเดลฟายสามารถนำไปใช้ในการศึกษาปัญหาในเรื่องต่าง ๆ ในหลาย ๆ ด้านด้วยกัน เช่น ด้านการศึกษา สาธารณสุข วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอื่น ๆ และปัญหาที่เหมาะสมสำหรับเทคนิคเดลฟายไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นเรื่องเกี่ยวกับอนาคตแต่อาจเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันก็ได้ ดังเช่น ลินสโตน และทูรอฟ (Linstone & Turoff, 1975, p. 4) กล่าวว่า เทคนิคเดลฟายสามารถใช้ในเรื่องต่อไปนี้ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ในปัจจุบันหรืออดีตที่ยังไม่มีข้อมูลถูกต้อง การสำรวจการวางแผนชุมชนหรือชนบท การจัดทำลำดับค่านิยมของบุคคล การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมเหล่านี้เป็นต้น

การเลือกผู้เชี่ยวชาญ

เนื่องจากเทคนิคเดลฟายเป็นกระบวนการทางการศึกษาวิจัย โดยการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญจึงเป็นสิ่งสำคัญในการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ซึ่งซันดา รัคซ์พลเมือง (2535, หน้า 59-72) ได้แสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจะหมายความว่ารวมถึงทุกคนซึ่งสามารถให้ข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการได้ ดังนั้นในการเลือกผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟายนี้ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบว่าบุคคลนั้นมีความสามารถในเรื่องที่ต้องการศึกษามากน้อยเพียงใดหรือพิจารณาว่าบุคคลนั้นสามารถที่จะให้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของการวิจัยหรือไม่

วิธีการเลือกผู้เชี่ยวชาญ

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2528, หน้า 52) ได้เสนอวิธีการเลือกผู้เชี่ยวชาญไว้ดังนี้ คือ

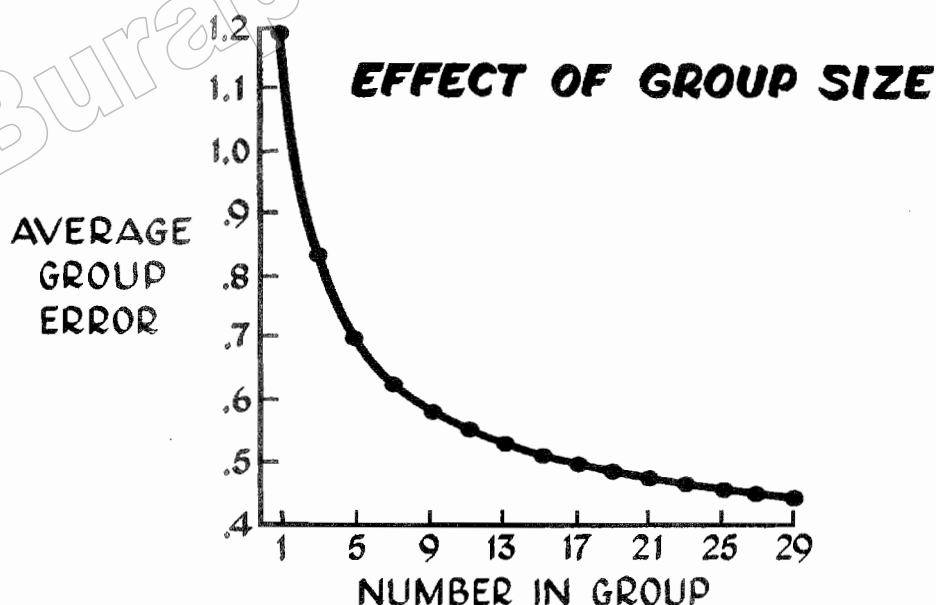
1. การสำรวจความคิดเห็นของบุคคลอื่น อันได้แก่ การให้ผู้อื่นได้ลงมติหรือแสดงความคิดเห็นว่าใครบ้างที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ บุคคลที่จะให้ความเห็นได้คือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพในสาขานั้น ๆ

2. การสำรวจความคิดเห็นจากบุคคลสำคัญในวิชาชีพนั้น ๆ (Key Information) เป็นวิธีการของการสำรวจผู้เชี่ยวชาญโดยอาศัยข้อมูลและความรู้จากบุคคลสำคัญในสาขานั้น ๆ ให้ระบุรายชื่อของบุคคลที่เห็นว่ามี ความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว วิธีการนี้คือการสำรวจผู้เชี่ยวชาญจากผู้เชี่ยวชาญนั่นเอง

3. การเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยการวิเคราะห์ และสำรวจผลงานที่ปรากฏ อาจจะเป็นหนังสือพิมพ์ เอกสาร หรือผลงานวิจัย เพื่อที่ได้ข้อมูลว่าบุคคลใดมีผลงานในเรื่องนั้น ๆ ในปริมาณเท่าใด ซึ่งจะช่วยให้ผู้วิจัยทราบว่าใครบ้างที่เชี่ยวชาญในเรื่องที่ต้องการศึกษา

จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับจำนวนผู้เชี่ยวชาญนั้นไม่ได้กำหนดแน่นอนลงไปตายตัว แต่ดาลกี (Dalkey, 1969, p. 13) ได้เสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่จะใช้ในการวิจัย พบว่า เมื่อมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญ ตั้งแต่ 17 คนขึ้นไป อัตราการลดลงของความคลาดเคลื่อนจะลดลงในอัตราคงที่ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การลดลงของความคลาดเคลื่อนของจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 การลดลงของความคลาดเคลื่อนของจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

จำนวนผู้เชี่ยวชาญ	ช่วงลดความคลาดเคลื่อน	ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ลดลง	อัตราการลดลงต่อคน
1-5	1.20-0.70	0.50	0.100
5-9	0.70-0.58	0.12	0.024
9-13	0.58-0.54	0.04	0.008
13-17	0.54-0.50	0.04	0.008
17-21	0.50-0.48	0.02	0.004
21-25	0.48-0.46	0.02	0.004
25-29	0.46-0.44	0.02	0.004

จากตารางที่ 1 พบว่า อัตราความคลาดเคลื่อนจะลดลงในอัตราที่คงที่และมีค่าช่วงการลดลงต่ำสุดตั้งแต่ช่วงที่มีจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 17-21 คน ซึ่งอัตราการลดลงอยู่ในช่วงคงตัว โดยสามารถทำนายได้จากภาพที่ 1 โดยมีข้อควรระวัง คือ การเลือกใช้ระดับความคลาดเคลื่อนใด ๆ นั้น ควรพิจารณาจากข้อสนใจและจำนวนผู้รู้ในด้านนั้น ๆ เป็นสำคัญ โดยพิจารณาจากข้อจำกัดข้อกำหนด และเทคนิคในการวิจัยของผู้วิจัยเป็นลำดับต้น

จำนวนผู้เชี่ยวชาญไม่ได้ขึ้นอยู่กับอัตราการลดลงและความคลาดเคลื่อนเพียงอย่างเดียว แต่มีตัวแปรในการเลือกผู้เชี่ยวชาญที่ควรพิจารณาอีก คือ ข้อสังเกตในการเลือกผู้เชี่ยวชาญที่เฮลเมอร์ (Helmer, 1996) ได้ให้ข้อสังเกตไว้ว่า หลักในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญให้เลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตรงกับข้อกำหนดในการวิจัยเป็นปัจจัยหลัก

วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการทั้ง 3 ขั้นตอน ได้แก่

รอบที่ 1 การระดมสมอง ผู้เชี่ยวชาญจะได้รับคำถามส่วนใหญ่จะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิดเพื่อเก็บรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับประเด็นหรือปัญหา

รอบที่ 2 การประเมินความคิดเห็นหลังจากผู้วิจัยได้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 1 แล้วจะนำข้อมูลไปเรียบเรียงเป็นแบบสอบถามประเมินค่า 5 ระดับ ส่งกลับให้ผู้เชี่ยวชาญทบทวนความคิดเห็นอีกครั้ง

รอบที่ 3 การประเมินซ้ำ ผู้วิจัยจะพัฒนาแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์คำตอบในแบบสอบถาม รอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามที่ประกอบไปด้วยข้อความเดิม แต่เพิ่มการแสดงค่าสถิติ

เกี่ยวกับการตอบข้อคำถามในรอบที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด เช่น แสดงตำแหน่งแต่เพิ่มการแสดง คำมัธฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของแต่ละข้อคำถามส่งกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญคนอื่นอีก โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่ามีความสอดคล้องกับตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ มีความเห็นหรือไม่ โดยให้ทบทวนและการพิจารณาคำตอบของตนเองอีกครั้งหนึ่งและให้แสดงผลการตอบในกรณี ที่คำตอบของตนตกอยู่สูงหรือต่ำกว่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของแต่ละข้อคำถาม ส่งกลับไปให้ ผู้เชี่ยวชาญคนอื่นอีก โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่ามีความสอดคล้องกับตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ มีความเห็นหรือไม่ โดยให้ทบทวนและการพิจารณาคำตอบของตนเองอีกครั้งหนึ่งและให้ แสดงผลการตอบในกรณีที่คำตอบของตนตกอยู่สูงหรือต่ำกว่าพิสัยระหว่างควอไทล์

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เทคนิคเดลฟายใช้ได้ผลอย่างสมบูรณ์

1. เวลา ผู้ทำการวิจัยควรมีเวลามากพอที่จะดำเนินการวิจัยด้วยเทคนิควิธีนี้ โดยทั่วไปใช้ เวลาประมาณ 2 เดือน จึงเสร็จสิ้นกระบวนการอาจช้าหรือเร็วกว่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญว่าจะส่งแบบสอบถามแต่ละรอบกลับมาคืนช้าหรือเร็วเพียงใด (สุวรรณ เชื้อรัตนพงษ์, 2528, หน้า 2535) การเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละรอบ ผู้วิจัยต้องกำหนดเวลาให้เหมาะสม ไม่เร่งรัด หรือ เว้นระยะนานเกินไป เพราะการเว้นระยะนานเกินไปอาจทำให้ผู้เชี่ยวชาญลืม ขาดความต่อเนื่อง ทางความคิด เสียเวลาในการทบทวน และเกิดความเบื่อหน่ายได้ (ประยูร ศรีประสาธน์, 2523)
2. ผู้เชี่ยวชาญเทคนิคเดลฟายต้องอาศัยความคิดเห็นจากการตอบแบบสอบถาม ฉะนั้น ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้รับจะต้องขึ้นอยู่กับ การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญที่ถูกคัดเลือก จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องที่ศึกษาอย่างแท้จริง หรือเป็นผู้มีส่วนร่วมรับผิดชอบ มีประสบการณ์ในประเด็นที่ศึกษา ให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ ตั้งใจและยินยอมเสียสละเวลา โดยตลอดงานวิจัย (ประยูร ศรีประสาธน์, 2523; สุวรรณ เชื้อรัตนพงษ์, 2528; ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2535)

2.1 จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จากการศึกษาวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญที่เหมาะสมในเทคนิคเดล ฟายไม่ได้กำหนดไว้แน่นอนว่าควรจะใช้จำนวนเท่าใด แต่ก็มีบางท่านกล่าวว่า การเพิ่มจำนวน ผู้เชี่ยวชาญให้มากขึ้นจะทำให้ผลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แบบสอบถาม หัวใจสำคัญของเทคนิคเดลฟาย คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามที่ใช้ในกระบวนการวิจัยจะต้องมีความชัดเจน ง่ายแก่การอ่าน และผู้ตอบแต่ละคน เข้าใจตรงกันในคำถามหรือข้อความเดียวกัน นอกจากนี้การตอบแบบสอบถามจะต้องมีการตอบ หลายรอบ โดยทั่วไป 3-4 รอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เนื่องจากเกิดกระบวนการคิด

2.3 ผู้วิจัยต้องมีความรอบคอบ ถี่ถ้วนในการวิเคราะห์คำตอบในแต่ละระบบและ ให้ความสำคัญกับคำตอบที่ได้เท่าเทียมกัน ไม่มีความลำเอียงหรือนำความคิดเห็นส่วนตัวเข้าไปพิจารณา ร่วมด้วย เพราะอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัย

งานวิจัยที่ใช้เทคนิคเดลฟาย

สำหรับในประเทศไทยได้มีงานวิจัยที่ใช้เทคนิคเดลฟาย เช่น งานวิจัยของพิรุณรัตน์ สันติลีลา (2541) ได้ใช้ในคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของครูแนะแนวตามทัศนะของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการแนะแนวและผู้บริหาร โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้เทคนิคเดลฟาย แบ่งเป็น 7 ด้าน ได้แก่ ด้านวิถีทางการศึกษา ด้านการแนะแนว ด้านการสอน กิจกรรมแนะแนว ด้านความสามารถ ในการให้บริการแนะแนว ด้านคุณธรรม ด้านบุคลิกภาพ ด้านความเป็นประชาธิปไตย และ ด้านคุณลักษณะเฉพาะตัวอื่น ๆ มีความสอดคล้องกันมากที่สุด

นนุช สุภาวัฒนพันธ์ (2542) ได้ใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพการศึกษา โดยประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISO 9000 สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้รวมในการประกันคุณภาพการศึกษาตามการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISO 9000 มี 4 ขั้นตอน 11 องค์ประกอบหลัก 18 องค์ประกอบย่อย และ 138 ตัวบ่งชี้ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวางมาตรฐาน มี 2 องค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. การกำหนดนโยบาย/จุดเน้นของโรงเรียน มี 5 ตัวบ่งชี้ และ
2. คุณลักษณะของนักเรียนที่พึงประสงค์ มี 1 ตัวบ่งชี้ ขึ้นการเตรียมการผลิต

มี 7 องค์ประกอบหลัก 8 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

- 2.1 การวางแผน มี 9 ตัวบ่งชี้
- 2.2 ความพร้อมของครู-อาจารย์ มี 11 ตัวบ่งชี้
- 2.3 ความพร้อมของผู้บริหาร มี 14 ตัวบ่งชี้
- 2.4 การรับนักเรียน มี 3 ตัวบ่งชี้
- 2.5 การจัดทำหลักสูตร มี 4 ตัวบ่งชี้
- 2.6 อาคารสถานที่ มี 4 ตัวบ่งชี้
- 2.7 ห้องสมุดทรัพยากรในการเรียนรู้ มี 18 ตัวบ่งชี้
- 2.8 แหล่งงบประมาณ มี 1 ตัวบ่งชี้

ขึ้นกระบวนการ มี 1 องค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การบริหารและการจัดการ 6 ตัวบ่งชี้ 2) การจัดการเรียนการสอน มี 10 ตัวบ่งชี้ 3) ภาระงานครู-อาจารย์ มี 15 ตัวบ่งชี้ 4) การพัฒนาครู-อาจารย์ มี 8 ตัวบ่งชี้ 5) การส่งเสริมการเรียนรู้ มี 6 ตัวบ่งชี้ และ 6) การจัดสรรงบประมาณ มี 6 ตัวบ่งชี้ และขึ้นผลผลิต มี 1 องค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

- 1) นักเรียนที่จบการศึกษา มี 6 ตัวบ่งชี้ และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มี 8 ตัวบ่งชี้

จำเรณูรัตน์ เจือจันทร์ (2543) ได้ใช้ในการพัฒนาดัชนีคุณภาพด้านวิชาการของมหาวิทยาลัย เอกชน ผลการวิจัยได้ดัชนีตัวบ่งชี้คุณภาพด้านวิชาการ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการการผลิต และด้านผลผลิต มีขอบเขตจำกัดอยู่เฉพาะดัชนีที่เกี่ยวข้องกับงาน ด้านวิชาการที่ส่งผลต่อคุณภาพ

และมาตรฐานด้านวิชาการในมหาวิทยาลัยเอกชน จึงย่อมไม่แตกต่างจากมหาวิทยาลัยของรัฐหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ซึ่งมีกระบวนการบริหารงานด้านวิชาการที่เป็นไปเพื่อให้เกิดผลดีแก่บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และออกไปปรับใช้สังคมเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ต่อไป

จิรัฐกาล พงศ์กัณเฑียร (2545) ได้ใช้ในการพัฒนารูปแบบโรงเรียนที่เน้นความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบโรงเรียนที่เน้นความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ประกอบด้วย 7 ปัจจัย/องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยด้านจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา 6 ข้อ ด้านธุรการการเงิน 6 ข้อ ด้านบุคลากร 15 ข้อ ด้านวิชาการ 29 ข้อ ด้านกิจการนักเรียน 21 ข้อ ด้านการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อม 18 ข้อ และด้านความสัมพันธ์กับชุมชน 7 ข้อ

สำหรับงานวิจัยที่ใช้เทคนิคเดลฟายในต่างประเทศนั้น ได้มีผู้นำเทคนิคนี้มาใช้ในการงานวิจัย เช่น รอสแมน และบันนิง (Rossman & Bunnig) ได้ใช้เทคนิคเดลฟายในการกำหนดความสามารถด้านความรู้ และทักษะของนักศึกษาผู้ใหญ่ของประเทศสหรัฐอเมริกา

ลอง (Long, 2000) แห่งมหาวิทยาลัยนอร์ทเทอรัน อิลลินอยส์ วัตถุประสงค์ของการศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ซึ่งทำการวิจัยในปีคริสต์ศักราช 1979 ใช้เวลาในการวิจัยนานกว่า 5 เดือน เพื่อให้เข้าถึงวัตถุประสงค์หลักสำหรับการศึกษาทางสภาพแวดล้อมเพื่อใช้เป็นโครงสร้างขอบข่ายการพัฒนาหลักสูตรการถ่วงปรองโปรแกรมและการประเมินผลโปรแกรม

แบทเทอร์ไช (Battershy, 2004) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเมสเสย์ (Massey University) ประเทศนิวซีแลนด์ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความคาดหวังสำหรับครูประถมศึกษาที่ประสบความสำเร็จในขั้นเริ่มต้นเพื่อที่จะศึกษาถึงความสอดคล้องกันของความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในระดับต่าง ๆ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ครูใหม่ระดับประถมศึกษาที่จะประสบความสำเร็จได้นั้น จะต้องมีความรู้และวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ สามารถใช้อุปกรณ์การสอนอย่างมีประสิทธิภาพ สอนโดยคำนึงถึงความต้องการและความสนใจของเด็ก มีการวัดผลเพื่อปรับปรุงการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ สอนโดยคำนึงถึงความต้องการและความสนใจของเด็ก มีการวัดผลเพื่อปรับปรุงการสอนอยู่เสมอ และสามารถควบคุมชั้นเรียนได้

ออกโค (Otto, 1980, p. 4287-A) แห่งมหาวิทยาลัยเซาเทอรัน อิลลินอยส์ (Southern Illinois University) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ในอนาคตของบรรณารักษ์ต่อการบริการชุมชนในห้องสมุดวิจัยทางการศึกษา โดยใช้เทคนิคเดลฟายเพื่อรวบรวมคำทำนายของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ และฐานะในอนาคตของบรรณารักษ์สถานศึกษา และทักษะความรู้ คุณวุฒิทางการศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการทำงานในอนาคต