

การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ลักษมี สายบุตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิจัย วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษา

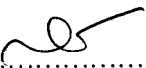
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

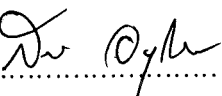
มกราคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ ลักขมี สายบุตร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัฒนผลและสถิติการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

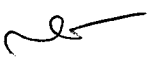
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

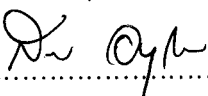
  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ดร.สมพงษ์ ปิ่นหุ่น)

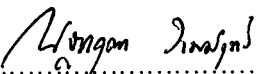
  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีพร อนุศาสนนันท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธาน  
(ดร.ปิยญา ศิริโชติ)

  
.....กรรมการ  
(ดร.สมพงษ์ ปิ่นหุ่น)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีพร อนุศาสนนันท์)

  
.....กรรมการ  
(ดร.ณัฐกฤตา งามมีฤทธิ์)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัฒนผลและสถิติการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

  
..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 16 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกและกรุณาอย่างสูงยิ่ง จากการดูแลของ ดร.สมพงษ์ ปั้นหุ่น อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุริพร อนุศาสนนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้เสียสละเวลาให้ความรู้ให้คำแนะนำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งดูแลเอาใจใส่ให้แก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและกราบขอพระคุณท่านอาจารย์ด้วยความเคารพอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา ที่ให้คำแนะนำปรึกษาที่เป็นประโยชน์จากการเรียนวิชาสัมมนาวิจัย ร่วมเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ให้คำแนะนำเป็นอย่างดีจนเสร็จสมบูรณ์ และได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้วิทยาการต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย

กราบขอบพระคุณ ดร.ปัญญา ศิริโชติ ประธานกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร.ณัฐกฤตา งามมีฤทธิ์ กรรมการสอบ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณคุณครูทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ขอขอบพระคุณคุณครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี ที่ให้ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ที่ใช้ในการวิจัยเป็นอย่างดีจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณทุกความปรารถนาดีจากพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนในสาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ให้กำลังใจ และมีความห่วงใยเสมอมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว พี่ชายและครอบครัวของผู้วิจัย ที่ทำให้ผู้วิจัยมีแรง กำลังใจในการทำวิจัย โดยให้การสนับสนุนทั้งกำลังใจและกำลังทรัพย์ ด้วยความรักและห่วงใยตลอดระยะเวลาการศึกษา รวมถึงบุคคลรอบข้างที่มีได้กล่าวนามในที่นี้ ที่คอยเป็นแรงผลักดันและให้กำลังใจผู้วิจัยในวันประสบความสำเร็จในวันนี้

ลัทธมี สายบุตร

53920590: สาขาวิชา: วิชา วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษา; วท.ม. (วิชา วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษา)

คำสำคัญ: การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์/ การวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุ/ การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ลักษณะมี สายบุตร: การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์เพื่อพัฒนาสมรรถนะครู

คณิตศาสตร์ (A COMPLETE NEEDS ASSESSMENT FOR DEVELOPING COMPETENCY OF

MATHEMATICAL TEACHERS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สมพงษ์ ปันพูน, ก.ค., สุริพร

อนุศาสนนันท์, ก.ค. 208 หน้า. 2560.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 3) เพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสำรวจในการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 (ชลบุรี-ระยอง) ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 224 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดย วิเคราะห์ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ลิสเรล (LISREL analysis) และใช้เทคนิค Modified priority needs index (PNI<sub>Modified</sub>) ในการจัดลำดับความสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์ และความเป็นไปได้ในการเกิดผลกระทบของเหตุการณ์ วิเคราะห์ข้อมูล โดยค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ค่าอัตราส่วนเต็มต่อ และดัชนีบ่งชี้ผลกระทบ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

1. ครูมีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน และด้านคุณลักษณะของบุคคล

2. โมเดลลิสเรลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์ = 25.45, ค่าองศาอิสระ = 48,  $P = 0.99693$ ,  $GFI = 0.96$ ,  $AGFI = 0.92$  และ  $RMR = 0.090$  ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 38 ผลการวิเคราะห์ลิสเรล พบว่า ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญ คือ ตัวแปรความรู้ในการปฏิบัติงาน

3. ผลการวิเคราะห์ลิสเรล โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ พบว่า มีค่าไค-สแควร์ = 32.43, ค่าองศาอิสระ = 31,  $P = 0.39630$ ,  $GFI = 0.97$ ,  $AGFI = 0.95$  และ  $RMR = 0.026$  โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 21 แนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญ คือ การศึกษาดูงาน รองลงมา คือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนาทางวิชาการ และผลการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ พบว่า การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองกระทบไปถึงวิธีการอื่น ๆ ได้มากที่สุด

53920590: MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH, MEASUREMENT AND STATISTICS;  
M.Sc. (EDUCATIONAL RESEARCH, MEASUREMENT AND STATISTICS)

KEYWORD: A COMPLETE NEEDS ASSESSMENT RESEARCH/ FACTOR ANALYSIS/  
DEVELOPING MATHEMATICAL TEACHERS COMPETENCY

LUXSAMEE SAIBOOT: A COMPLETE NEEDS ASSESSMENT FOR DEVELOPING  
COMPETENCY OF MATHEMATICAL TEACHERS. ADVISORY COMMITTEE: SOMPONG  
PANHOON, Ph.D., SUREEPORN ANUSASANANAN, Ph.D., 208 P. 2016.

The purposes of this research were to study 1) the needs of mathematic teachers in competency development; 2) factors affecting the needs of mathematic teachers in competency development; .and 3) the appropriate solutions to mathematic teachers' needs in competency development. The researcher used survey and cross-impact analysis method to collect data. The sample were 224 secondary teachers in Chonburi-Rayong Province. The research instrument was questionnaire. Data were analyzed by frequencies, mean, standard deviation, LISREL analysis and need prioritization using modified Priority Need Index( $PNI_{Modified}$ ). The cross-impact was performed with qualified mathematic teachers. Data were analyzed by calculating odds ratio and impact index. The research findings were as follows:

1. The most important needs of mathematic teachers in competency development were teaching skills, knowledge of teaching practices, and desired characteristics, respectively.

2. The causal model was valid and fitted with empirical data as indicated by Chi-square goodness of fit with 25.45,  $df = 48$ ,  $P = 0.99693$ ,  $GFI = 0.96$ ,  $AGFI = 0.92$ , and  $RMR = 0.090$ . The model accounted for 38 percent of variance in mathematic teachers' competency development. Regard to LISREL analysis, the factor causing teachers' needs was knowledge on teaching.

3. The analysis of appropriate solutions to the needs of mathematic teachers in competency development by Chi-square goodness of fit with 32.43,  $df = 31$ ,  $P = 0.39630$ ,  $GFI = 0.97$ ,  $AGFI = 0.95$ , and  $RMR = 0.026$ . The model accounted for 21 percent of variance in solutions to the needs of mathematic teachers competency development. Regard to LISREL analysis, the methods used for teacher development were statistically significant were workshop, study visit, and academic seminar. According to the cross impact analysis, The self-study method tended to be the most important methods to solve mathematical teachers' needs.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
สารบัญ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ซ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
คำถามวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
ขอบเขตของการวิจัย .....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	10
2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	11
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ .....	11
ตอนที่ 2 แนวคิดการประเมินความต้องการจำเป็น.....	40
ตอนที่ 3 ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานและแนวทางการพัฒนา สมรรถนะ .....	54
ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	74
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	81
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเชิงสำรวจ.....	82
ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้.....	92
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	94
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง .....	94
ตอนที่ 2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ ครุคณิตศาสตร์.....	98

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็น ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ .....	102
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนา สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ .....	111
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	122
สรุปผลการวิจัย .....	122
อภิปรายผลการวิจัย .....	125
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย .....	131
บรรณานุกรม .....	133
ภาคผนวก .....	139
ภาคผนวก ก .....	140
ภาคผนวก ข .....	143
ภาคผนวก ค .....	147
ภาคผนวก ง .....	167
ภาคผนวก จ .....	192
ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	208

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์..... 26
2-2	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 2 การใฝ่เรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ..... 28
2-3	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน ..... 30
2-4	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่าง ของผู้เรียน ..... 31
2-5	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 5 การนำ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม มาใช้พัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้ของผู้เรียน ..... 32
2-6	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด แรงบันดาลใจในการเรียนรู้..... 34
2-7	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 7 การใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริม การเรียนรู้..... 35
2-8	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตรและการวางแผน การจัดการเรียนรู้..... 36
2-9	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ..... 37
2-10	มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน..... 39
2-11	ค่าความน่าจะเป็นการเกิดเหตุการณ์ ..... 51
2-12	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน ..... 57
2-13	ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ ครุคณิตศาสตร์..... 63
2-14	เครื่องมือการพัฒนาสมรรถนะและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือ..... 65
2-15	แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ ครุคณิตศาสตร์..... 72
3-1	จำนวนครุคณิตศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 (ชลบุรี-ระยอง)..... 83



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3-2 โครงสร้างเนื้อหาและน้ำหนักความสำคัญของแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ .....	88
3-3 ค่า IOC และความเที่ยงของแบบสอบถาม .....	90
4-1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอายุ.....	95
4-2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ .....	95
4-3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามหลักสูตรที่จบและประสบการณ์ในการสอน.....	96
4-4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเกรดเฉลี่ยและสาขาที่จบปริญญาตรี .....	97
4-5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามผลงานทางด้านคณิตศาสตร์และจำนวนครั้งในการฝึกอบรม .....	97
4-6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการทำวิจัยและจำนวนครั้งในการฝึกอบรม.....	98
4-7 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน.....	99
4-8 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน .....	100
4-9 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะของบุคคล.....	101
4-10 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม .....	102
4-11 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ .....	105
4-12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน.....	107
4-13 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของ โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์และความสอดคล้องของ โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	110

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-14 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการ จำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ .....	113
4-15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน .....	115
4-16 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของโมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น ในการพัฒนาสมรรถนะและความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ .....	117
4-17 ค่าร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเป็นไปได้ในการเกิดเหตุการณ์ แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ....	120
4-18 ค่าผลกระทบระหว่างแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนา สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ .....	120

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	7
2-1 สมรรถนะครุคณิตศาสตร์ของ The Pennsylvania State University-University Park.....	25
2-2 โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ ครุคณิตศาสตร์.....	64
2-3 การจัดประเภทของคนในองค์กรของ Odiome.....	68
2-4 โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ ครุคณิตศาสตร์.....	74
3-1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	82
4-1 โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ ครุคณิตศาสตร์.....	111
4-2 โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ ครุคณิตศาสตร์.....	118

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ มุ่งพัฒนาสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge base economy society) เป็นสังคมที่ความรู้เป็นฐานสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การศึกษานับว่าเป็นกระบวนการสำคัญในสร้างทรัพยากรบุคคลให้มีความรู้ความสามารถ มีคุณธรรมจริยธรรม มีทักษะขั้นสูงในการปฏิบัติงาน ครูเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างคนให้มีความรู้ มีคุณภาพ เป็นทรัพยากรกำลังคนที่สามารถแข่งขันได้ในอนาคต และตามแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) ได้ยึด “คน” เป็นศูนย์กลางการพัฒนา มีวัตถุประสงค์และแนวนโยบาย ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐาน มีคุณธรรมและคุณภาพชีวิตที่ดี (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2555, หน้า 5) ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการศึกษา เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาอย่างถูกต้องและถูกวิธี มีความสามารถทางด้านต่าง ๆ อย่างเพียงพอ พัฒนาความเป็นสากลของการศึกษาเพื่อรองรับการเป็นประชาคมอาเซียน และเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553) ครู จึงถือเป็นบุคคลกลุ่มหนึ่งที่ต้องได้รับการพัฒนา เพื่อพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการจัดการเรียนการสอน ให้ได้มาตรฐานตามนโยบายการจัดการศึกษา ให้สามารถปฏิบัติงานหรือดำเนินกิจกรรมในวิชาชีพครูได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงความต้องการขององค์กรบริหารการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประเมินสมรรถนะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ ผลจากการประเมินสมรรถนะนี้ได้จัดครูออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ครูกลุ่มระดับต้น กลุ่มระดับกลาง และกลุ่มระดับสูง ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) และจากการจัดการศึกษาของไทยในระยะ 15 ปีที่ผ่านมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ระดับต่ำกว่าอุดมศึกษาอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ (ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2552, หน้า 19 อ้างถึงใน สุรชัย พรหมพันธ์, 2554) เด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลักของระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-net) ได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 จากผลการสอบในปีการศึกษา 2559 สำหรับการประเมินผลสัมฤทธิ์

ทางการศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (Trends in international mathematics and science study: TIMSS) ในปี พ.ศ. 2550 พบว่า ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 441 คะแนน และวิชาวิทยาศาสตร์ 471 คะแนน ตามลำดับซึ่งยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ ซึ่งเป็นการประเมินทุก 4 ปี รวมทั้งผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของ The programme for international student assessment (PISA) ที่ประเมินจากผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาหรือกลุ่มอายุ 15 ปี ก็พบว่า คะแนนเฉลี่ยยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ผู้สำเร็จอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา มีความสามารถและสมรรถนะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2555, หน้า 7) ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า นักเรียนไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำลง และมีแนวโน้มลดลง ในรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งรายวิชาคณิตศาสตร์ ถือว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ครูคณิตศาสตร์จึงถือเป็นบุคคลกลุ่มหนึ่งที่ต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะ

สมรรถนะตามแนวคิดของ McClelland (1973 อ้างถึงใน สุรชัย พรหมพันธ์, 2554 หน้า 187) นักจิตวิทยาของมหาวิทยาลัย Harvard ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง ผลการปฏิบัติงานที่เป็นเลิศ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และ คุณลักษณะ หรือพฤติกรรมที่แสดงออก (Attributes/ Behavior) เช่น อุปนิสัย (Trait) บทบาททางสังคม (Social role) การรับรู้ตนเอง (Self image) และแรงจูงใจ (Motive)

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการอื่น อธิบายความหมายไว้ เช่น Parry (1998 อ้างถึงใน สุรชัย พรหมพันธ์, 2554) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะ คือ องค์กรประกอบ (Cluster) ของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitudes) ของปัจเจกบุคคล ที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ของการทำงานของบุคคลนั้น ๆ เป็นบทบาท หรือความรับผิดชอบซึ่งสัมพันธ์กับผลงานและสามารถวัดค่าเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกอบรม

Shermon (2004 อ้างถึงใน เจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม, 2550) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณสมบัติที่บุคคลจำเป็นต้องมีเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้บุคคลแสดงออกถึงพฤติกรรม (การกระทำและความคิด) ทำให้เกิดผลงาน (ผลผลิต และการบริการ) และผลลัพธ์ (สิ่งที่ต้องการ)

สมรรถนะครู ของสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ก็มีกรอบความคิดมาจากแนวคิดของ McClelland เช่นกัน โดยคณะทำงานได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน โดยสังเคราะห์ได้ 2 สมรรถนะ คือ สมรรถนะหลัก และสมรรถนะประจำสายงาน (สำนักงานพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553)

มาตรฐานครูคณิตศาสตร์ เป็นมาตรฐานที่สำคัญและจำเป็นต่อการเป็นครูคณิตศาสตร์ ใช้ประเมินครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 10 มาตรฐาน ซึ่งแต่ละมาตรฐาน มีคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ ที่มุ่งเน้นให้ครูได้มีแนวทางและมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ตามมาตรฐาน ได้อย่างสอดคล้องกับสังคมไทยและทัดเทียมกับนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545)

จากนิยามของสมรรถนะและมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ เป็นคุณลักษณะในการปฏิบัติงานของครูคณิตศาสตร์ที่มี 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ในการปฏิบัติงาน เป็นคุณลักษณะที่ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร เช่น การจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล ด้านทักษะการสอน เป็นคุณลักษณะที่ครอบคลุมด้านทักษะในการจัดการเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติหรือการแสดงออกในขณะที่ปฏิบัติงานหรือจัดกิจกรรม เช่น การเขียน การสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้ การผลิตสื่อ ความชำนาญ และด้านคุณลักษณะของบุคคล เป็นคุณลักษณะที่ครอบคลุมถึงพฤติกรรมส่วนบุคคล ความคิด ความรู้สึก ทักษะ การแสวงหาความรู้ การพัฒนางาน ความกระตือรือร้น ความเชื่อมั่นในตนเอง ในการปฏิบัติงานตามความรับผิดชอบ ให้ประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ในการปฏิบัติงาน ถ้าจะให้งานประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ครูคณิตศาสตร์ควรที่จะทราบถึงระดับสมรรถนะของตนเองว่าอยู่ในระดับใด มีจุดแข็งจุดอ่อนในเรื่องใดบ้าง และจะต้องพัฒนาสมรรถนะในเรื่องใดบ้าง และเมื่อทราบถึงระดับสมรรถนะของตนเอง และได้รับการพัฒนาอย่างถูกต้องตรงตามสมรรถนะ ย่อมส่งผลต่อตนเอง เกิดความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน บรรลุเป้าหมาย จุดประสงค์ที่คาดหวังทั้งของตนเอง และโรงเรียน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ แต่ถ้าหากครูไม่ได้รับการพัฒนาสมรรถนะ ก็จะทำให้เกิดผลเสียตามมาอีกมากมาย ดังนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูควรที่จะพัฒนาสมรรถนะของตนเองให้เป็นไปตามทิศทางการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้มีการกำหนดให้มีระบบการพัฒนาที่เน้นสมรรถนะ (Teachers and personnels competency) ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการผนึกความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) แรงจูงใจ (Motivation) ทักษะ (Attitude) และคุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลเข้าด้วยกัน

แล้วแสดงออกในเชิงพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความสำเร็จของงาน ในบทบาทหน้าที่อย่างโดดเด่น และมีประสิทธิภาพ (สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา, 2551) ขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์อันดับแรกในการวางแผนการพัฒนา คือ การประเมินความต้องการจำเป็น

การประเมินความต้องการจำเป็น (Needs assessment) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน (What is) กับสภาพที่คาดหวัง (What should be) ที่มีระบบ ทำให้ได้ข้อมูลที่ระบุสภาพปัญหาและความต้องการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กร หรือหน่วยงาน อันมีความสำคัญต่อขั้นตอนการวางแผนพัฒนาบุคลากร ช่วยในการสำรวจปัญหา หรือความต้องการของหน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง จะทำให้โครงการหรือองค์กรได้รับความเชื่อถือ และมีความเป็นไปได้สูงที่จะได้รับการสนับสนุน ป้องกันการสูญเสียทรัพยากรการดำเนินงาน ที่ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์การดำเนินงานมาอย่างแท้จริง สะท้อนภาพบริบทที่เกิดขึ้นกับหน่วยงาน ซึ่งข้อมูลนี้เป็นพื้นฐานสำคัญไปสู่การวางแผน การกำหนดแนวทางการพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับสภาพที่เกิดขึ้น และสนองความต้องการขององค์กร (สุวิมล ว่องวานิช, 2548)

การประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment) หรือความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ เป็นการประเมินความต้องการจำเป็นทั้ง 3 กิจกรรม คือ การกำหนดความต้องการจำเป็น (Needs identification) เพื่อสำรวจความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นทั้งหมดในองค์กร การวิเคราะห์สาเหตุของความต้องการจำเป็น (Needs analysis) เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่นำไปสู่การเกิดความต้องการจำเป็นนั้น ๆ และการกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น (Needs solution) เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดจากความต้องการจำเป็นให้หมดไป โดยมีการประเมินขั้นสุดท้ายว่าทางเลือกใดที่เหมาะสมควรนำไปปฏิบัติมากที่สุด ผลการวิจัยในทุกขั้นตอนจะให้ข้อมูลที่รองรับการตัดสินใจของผู้บริหาร

จากความสำคัญของผลการประเมินสมรรถนะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลุ่มกลาง และผลการประเมินในระดับชาติ ในระดับนานาชาติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีแนวโน้มลดลง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่ามีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์ในเรื่องใด ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ และทางเลือกในการแก้ปัญหา ความต้องการจำเป็น สารสนเทศที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะสะท้อนถึงความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์ ซึ่งควรจะได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน อันจะส่งผลถึงการพัฒนาศึกษาที่ถูกต้อง พัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามความต้องการเต็มศักยภาพ และการจัดการศึกษาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับสังคมไทย และทัดเทียมกับนานาชาติ

## คำถามวิจัย

1. ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะด้านใดบ้าง
2. ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์
3. แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

มีอะไรบ้าง และแนวทางใดมีความเหมาะสม

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์
3. เพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment research) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การกำหนดความต้องการจำเป็น (Needs identification) เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์สาเหตุของความต้องการจำเป็น (Needs analysis) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ และการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น (Needs solution) เพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยมีการประเมินขั้นสรุปสุดท้ายว่าแนวทางใดที่สมควรนำไปปฏิบัติมากที่สุด โดยวิธีวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจในการเก็บข้อมูล ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 (ชลบุรี-ระยอง) ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 50 โรงเรียน จำนวนครู 421 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2556) เนื่องจากการวิเคราะห์การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL จึงจำเป็นที่จะต้องใช้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดย Hair (1998 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 311) ได้เสนอให้ใช้กฎแห่งความชัดเจน (Rule of thumb) คือ ใช้นขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 10-20 ต่อตัวแปรในการวิจัยหนึ่งตัวแปร ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 10 เท่า และมีค่าพารามิเตอร์จำนวน 19 ค่า ใช้นขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 190 คน

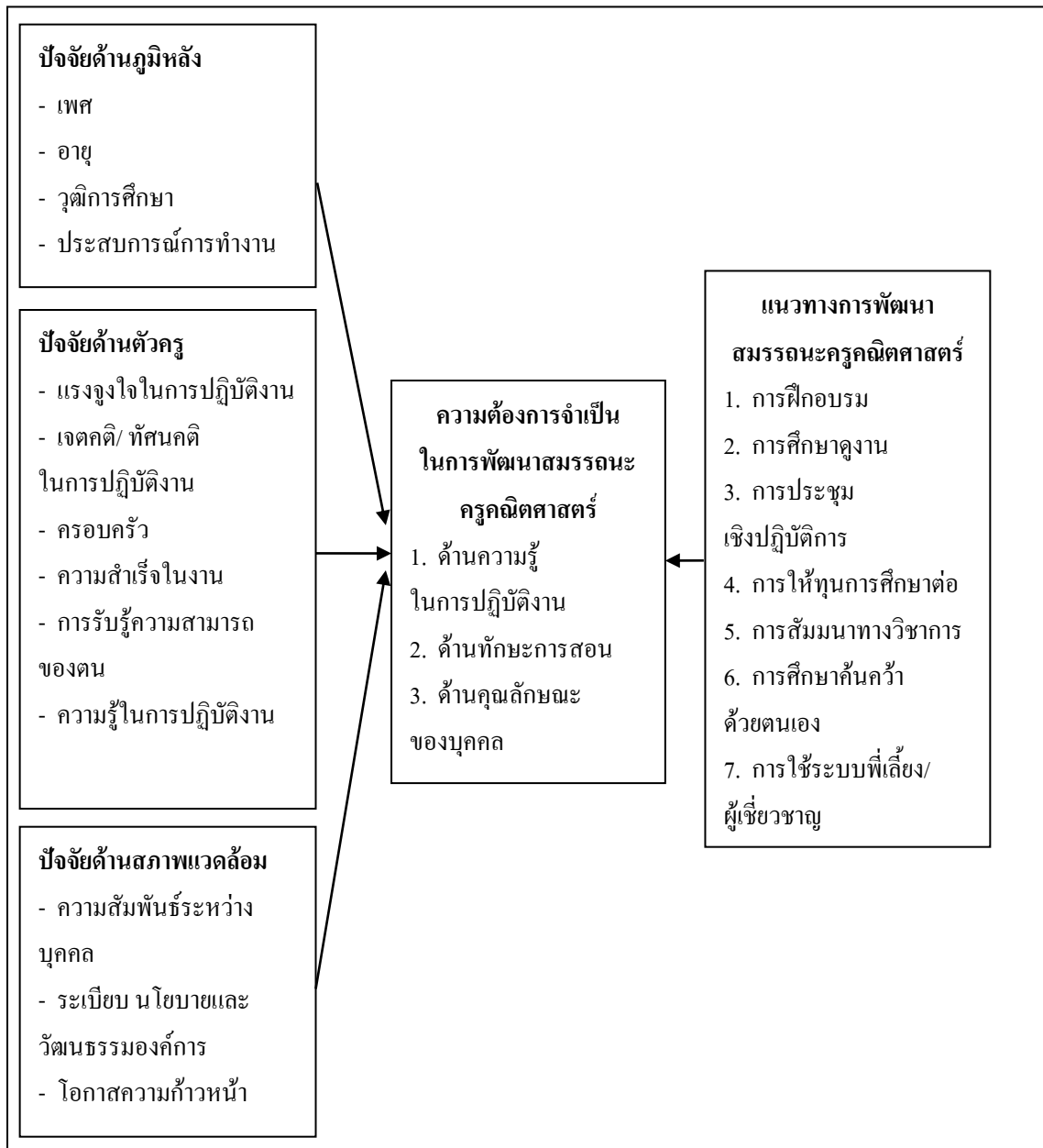


เพื่อความแกร่งของข้อมูลในวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้ประชากรทั้งหมดในการเก็บข้อมูล เพื่อป้องกันปัญหาในด้านอัตราการตอบกลับ

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ และแนวทางในการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะ สามารถนำมาสังเคราะห์รวมเพื่อให้ได้ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์และแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ดังนี้ ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านภูมิหลัง ปัจจัยด้านตัวครู และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ส่วนแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์สามารถสรุปรวมได้ 7 แนวทาง ได้แก่ การฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ การให้ทุนการศึกษาต่อ การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ และปรากฏเป็นโมเดลในภาพที่ 2-2 และ และภาพที่ 2-4



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ หมายถึง การประเมินความต้องการจำเป็นทั้ง 3 ขั้นตอน คือ การกำหนดความต้องการจำเป็น (Needs identification) การวิเคราะห์สาเหตุของความต้องการจำเป็น (Needs analysis) และการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น (Needs solution) เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**การกำหนดความต้องการจำเป็น** หมายถึง การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นทั้งหมดในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**การวิเคราะห์สาเหตุของความต้องการจำเป็น** หมายถึง การศึกษาปัจจัยสาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**การกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น** หมายถึง การระบุแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยวัดแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์และจากแบบสอบถามร้อยละของความเป็นไปได้ของการเกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์** หมายถึง คุณลักษณะในการปฏิบัติงานของครูคณิตศาสตร์ที่มี 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน ด้านทักษะการสอน และด้านคุณลักษณะของบุคคลในการปฏิบัติงานตามความรับผิดชอบให้ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน** หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร เช่น การจัดการเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน** หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุมทักษะในการจัดการเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติหรือการแสดงออกในขณะที่ปฏิบัติงานหรือจัดกิจกรรม เช่น การเขียน การสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้ การผลิตสื่อ ความชำนาญ โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะของบุคคล** หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุมถึงพฤติกรรมส่วนบุคคล ความคิด ความรู้สึก ทักษะคติ การแสวงหาความรู้ การพัฒนางาน ความกระตือรือร้น ความเชื่อมั่นในตนเอง โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**ปัจจัยด้านภูมิหลัง** หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ทำงาน โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**ปัจจัยด้านตัวครู** หมายถึง ปัจจัยที่ครอบคลุมถึงแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน ครอบครั้ว ความสำเร็จในงาน การรับรู้ความสามารถของตน และความรู้ในการปฏิบัติงาน โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน** หมายถึง สิ่งที่มากระตุ้น หรือเร้าให้ครูคณิตศาสตร์ งานเกิดความพอใจในการปฏิบัติงาน โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**เจตคติ/ ทัศนคติในการปฏิบัติงาน** หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น หรือความเชื่อของบุคคลของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อการปฏิบัติงาน โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**ครอบครั้ว** หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันทางสถานภาพ หรือทางสายเลือดของครูคณิตศาสตร์ โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**ความสำเร็จในงาน** หมายถึง การที่ครูคณิตศาสตร์สามารถทำงานได้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**การรับรู้ความสามารถของตน** หมายถึง การที่ครูคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่น และพิจารณาตัดสินความสามารถหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ว่าจะกระทำได้ดีเพียงใดต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**ความรู้ในการปฏิบัติงาน** หมายถึง ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และการวางแผนการสอน โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม** หมายถึง ปัจจัยที่ครอบคลุมความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กร และโอกาสความก้าวหน้า โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล** หมายถึง การทำงานร่วมกัน การติดต่อสัมพันธ์กัน การช่วยเหลือกัน การทำงานเป็นทีม การปรึกษาหารือร่วมกันของครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

**ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กร** หมายถึง ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมการบริหารงานของโรงเรียน โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

**โอกาสความก้าวหน้า** หมายถึง การที่ครูได้รับประเมินผลพิจารณาผลงาน การมีโอกาสดำเนินตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือได้รับพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือน โดยวัดจากแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์
2. การวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้สารสนเทศที่เกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์
3. การวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์เพื่อสนองสนองนโยบายการปฏิรูปการศึกษาได้อย่างเหมาะสม และคุ้มค่าต่อการลงทุน

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณเพื่อพัฒนาสมรรถนะครู  
คณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็น  
สาระสำคัญจากการศึกษา แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

- ความหมายของสมรรถนะ
- องค์ประกอบของสมรรถนะ
- ประเภทของสมรรถนะ
- ความสำคัญของสมรรถนะ
- ประโยชน์ของการนำสมรรถนะมาใช้
- สมรรถนะครู
- สมรรถนะครูคณิตศาสตร์
- มาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 แนวคิดการประเมินความต้องการจำเป็น

- ความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น
- ประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็น
- ประโยชน์ของความต้องการจำเป็น
- ขั้นตอนของการประเมินความต้องการจำเป็น
- การประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ

ตอนที่ 3 ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- งานวิจัยในประเทศ

#### ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

ความหมายของสมรรถนะ

McClelland (1973 อ้างถึงใน สุรชัย พรหมพันธ์, 2554, หน้า 187) ได้ให้ความหมายไว้ว่า  
สมรรถนะ หมายถึง ผลการปฏิบัติงานที่เป็นเลิศ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill)

และคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่แสดงออก (Attributes/ Behavior) เช่น อุปนิสัย (Trait) บทบาททางสังคม (Social role) การรับรู้ตนเอง (Self image) และแรงจูงใจ (Motive)

Parry (1997 อ้างถึงใน สุรชัย พรหมพันธ์, 2554, หน้า 187) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะ คือ องค์กรประกอบ (Cluster) ของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitudes) ของปัจเจกบุคคล ที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ของการทำงานของบุคคลนั้น ๆ เป็นบทบาท หรือความรับผิดชอบซึ่งสัมพันธ์กับผลงานและสามารถวัดค่าเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกอบรม

Shermon (2004 อ้างถึงใน เจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม, 2550, หน้า 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณสมบัติที่บุคคลจำเป็นต้องมีเพื่อให้สามารถทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้บุคคลแสดงออกถึงพฤติกรรม (การกระทำและความคิด) ทำให้เกิดผลงาน (ผลผลิตและการบริการ) และผลลัพธ์ (สิ่งที่องค์กรต้องการ)

Boyatzis (1982 อ้างถึงใน เจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม, 2550, หน้า 27) สมรรถนะ หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ในตัวบุคคล ซึ่งถือเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคลเพื่อให้บรรลุถึงความต้องการของงานภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมขององค์กรและทำให้บุคคลมุ่งมั่นสู่ผลลัพธ์ที่ต้องการ

Competency ตามพจนานุกรมภาษาไทย หมายถึง มีความสามารถ ซึ่งสะท้อนความชำนาญ ประสบการณ์ และคุณสมบัติที่เหมาะสมอื่น ๆ เพียงพอในการทำงาน

สำนักงานกรมข้าราชการและพลเรือน (2548) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะ/ ความสามารถและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ทำให้บุคคลสามารถสร้างผลงานได้โดดเด่นกว่าเพื่อนร่วมงานอื่น ๆ ในองค์กร หรือคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมเป็นกลุ่มพฤติกรรมที่องค์การต้องการจากข้าราชการ

สุรชัย พรหมพันธ์ (2554, หน้า 188) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะเป็นการแสดงถึงความสามารถที่จำเป็นในการปฏิบัติงานให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของงานนั้น ๆ

เจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม (2550, หน้า 28) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะและคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นทำให้บุคคลสามารถสร้างผลงานในความรับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้องค์การประสบผลสำเร็จ ได้รับการยอมรับจากบุคคลทั่วไป

ศิริรัตน์ พิริยธนาลัย และจุฑา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2553, หน้า 123) ได้ให้ความหมายของสมรรถนะในบริบทขององค์กร หมายถึง พฤติกรรมอันดีที่ก่อประโยชน์ต่องานเป็นสำคัญ

อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์ (2552 ก, หน้า 22) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถหรือศักยภาพ หรือสมรรถนะ ซึ่งเป็นตัวที่กำหนดรายละเอียดของพฤติกรรมการแสดงออก

ธำรงค์ศักดิ์ คงคาสวัสดิ์ (2553, หน้า 6) ได้ให้ความหมายไว้ว่า Competency หมายถึง ทักษะ สมรรถนะ ความรู้ความสามารถ ความชำนาญ แรงจูงใจ หรือคุณลักษณะที่เหมาะสมของบุคคลที่สามารถปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จ

กฤติน กุลเพ็ง (2554, หน้า 45) ได้ให้ความหมายไว้ว่า Competency หมายถึง ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal characteristic of attributes) ที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม (Behavior) ที่จำเป็น และมีผลทำให้บุคคลนั้นปฏิบัติงานในความรับผิดชอบของตนได้ดีกว่าผู้อื่น

กิริติย ศัยยง (2549, หน้า 79) ได้ให้ความหมายของขีดความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร ได้แบ่งออกเป็น 3 มิติ คือ

1. ขีดความสามารถในมิติด้านพฤติกรรม หมายถึง ลักษณะส่วนลึกที่กำหนดพฤติกรรมการแสดงออก วิธีคิดในการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล ประกอบด้วย ค่านิยม (Values) ทศนคติ (Attitudes) แรงจูงใจ (Motive) อุปนิสัย (Trait)
2. ขีดความสามารถในด้านมิติองค์ความรู้ หมายถึง ลักษณะขององค์ความรู้ที่แต่ละบุคคลใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) ประสบการณ์ (Experience) ความเชี่ยวชาญและความชำนาญ (Expert)
3. ขีดความสามารถในมิติด้านบทบาททางสังคม หมายถึง ลักษณะการรับรู้ และการแสดงออกของแต่ละบุคคล ในตำแหน่งทางสังคม (Social role based) หรือบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการปฏิบัติงาน (Function role based)

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปสมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของบุคคล ในการปฏิบัติงานตามความรับผิดชอบให้ประสบผลสำเร็จ และมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือสูงกว่าเกณฑ์

#### องค์ประกอบของสมรรถนะ

สุรัชย์ พรหมพันธ์ (2554, หน้า 190-194) ได้กล่าวว่า สมรรถนะมีองค์ประกอบหลักที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวพันกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน 3 ประการ คือ

1. ความรู้ (Knowledge) ความรู้ คือ สิ่งที่ตั้งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะ ความเข้าใจหรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์
2. ทักษะ (Skill) ทักษะ หมายถึง การกระทำสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องทั้งของชีวิตและของวิชาชีพ หลายครั้งจนเกิดความชำนาญ ทักษะ ประกอบด้วย 3 ทักษะ คือ ทักษะทั่วไป (Generic skill) หมายถึง ทักษะโดยทั่วไป เป็นทักษะที่มนุษย์ต้องใช้ทุกวันเพื่อการมีชีวิตอยู่ ทักษะวิชาชีพ (Profession skill) หมายถึง ทักษะที่มนุษย์จำเป็นต้องมีเพื่อใช้ในการเลี้ยงชีพ



3. คุณลักษณะของบุคคลหรือพฤติกรรมของบุคคล (Attributes) หมายถึง ความคิด ความรู้สึก เจตคติ ทักษะ แรงจูงใจ ความต้องการส่วนบุคคล ภาพลักษณ์ของตน หรือสิ่งที่บุคคล เชื่อว่าตนเองเป็น เช่น การควบคุมอารมณ์และความเครียด การมองโลกในแง่ดี ความกระตือรือร้น การรักษาความลับ ความเชื่อมั่นในตนเอง และการมีกาลเทศะ

อาภรณ์ ภูวพิทยพันธ์ (2552 ก, หน้า 22-23) ได้กล่าวไว้ว่า การกำหนดความสามารถ หรือสมรรถนะ (Competency) นั้นจะแบ่งออกเป็น 3 มุมมอง ได้แก่ KSA ซึ่งมีความหมาย ที่แตกต่างกันไป ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งที่ถูกสั่งสมมาจากการศึกษาทั้งในสถาบัน การศึกษา การฝึกอบรม/ สัมมนา หรือการศึกษาด้วยตนเอง รวมถึงข้อมูลที่ได้รับจากการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับทั้งผู้รู้ทั้งในสายวิชาชีพเดียวกันและต่างสายวิชาชีพ

2. ทักษะ (Skills) หมายถึง สิ่งที่ต้องพัฒนาและฝึกฝนให้เกิดขึ้น โดยจะต้องใช้ระยะเวลา เพื่อฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะนั้นขึ้นมา ทั้งนี้ทักษะจะถูกแบ่งออก 2 ด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการบริหาร/ จัดการงาน (Management skills) หมายถึง ทักษะในการบริหารควบคุมงาน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับระบบ ความคิด และการจัดการในการบริหารงาน ให้มีประสิทธิภาพ และ ทักษะด้านเทคนิคเฉพาะงาน (Technical skills) หมายถึง ทักษะที่จำเป็นในการทำงานตามสายงานหรือกลุ่มงานที่แตกต่างกันไป

3. คุณลักษณะส่วนบุคคล (Attributes) หมายถึง ความคิด ความรู้สึก เจตคติ ทักษะ แรงจูงใจ ความต้องการส่วนบุคคล พบว่าคุณลักษณะส่วนบุคคลนั้นจะเป็นสิ่งที่ติดตัวมา และไม่ค่อยจะเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาที่เปลี่ยนไป

จากข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของสมรรถนะประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของบุคคล

#### ประเภทของสมรรถนะ

McClelland (1970 อ้างถึงใน เจริญวิชัย สมพงษ์ธรรม, 2550, หน้า 28) ได้แบ่งประเภท สมรรถนะออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. สมรรถนะพื้นฐาน (Threshold competencies) หมายถึง ความรู้หรือทักษะพื้นฐาน ที่บุคคลจำเป็นต้องมีในการทำงาน สมรรถนะพื้นฐานจะไม่ทำให้บุคคลมีผลงานที่แตกต่างจากผู้อื่น

2. สมรรถนะที่ทำให้บุคคลแตกต่างจากผู้อื่น (Differentiating competencies) หมายถึง มุ่งเน้นการใช้ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะอื่น ๆ (รวมถึง ค่านิยม แรงจูงใจ และเจตคติ) ที่ทำให้ บุคคลทำงานสูงกว่ามาตรฐาน ช่วยทำให้งานเกิดผลสำเร็จอย่างดีเลิศเป็นสมรรถนะที่นักวิชาการ ให้ความสำคัญในการพัฒนาให้มีขึ้นในบุคคลมากกว่าสมรรถนะพื้นฐาน

ข้าราชการ คงคาสวัสดิ์ (2553, หน้า 11) ได้แบ่งประเภทของสมรรถนะ ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมรรถนะหลัก (Core competency) หมายถึง คุณลักษณะ สมรรถนะ ความสามารถ คุณสมบัติที่ทุกคนในองค์กรจะต้องมีเหมือนกัน ไม่ว่าคน ๆ นั้นจะมีตำแหน่งใด อยู่ในหน่วยงานใด ก็ตาม

2. สมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) หมายถึง คุณลักษณะ สมรรถนะ ความสามารถ คุณสมบัติที่คนที่ทำงานในตำแหน่งต่าง ๆ จะต้องมีเพื่อให้สามารถทำงานในตำแหน่งงานนั้น ๆ ได้อย่างประสบความสำเร็จ

อาภรณ์ ภูวพิชญ์ (2552 ก, หน้า 48) ได้จัดแบ่ง Competency ที่ใช้กันอยู่ในองค์กร และที่จะต้องนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินเพื่อหาจุดแข็งและจุดอ่อนของพนักงานนั้น แบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่

1. ความสามารถหลัก (Core competency: CC) เป็นพฤติกรรมที่ต้องการให้พนักงานทุกคนมี และเมื่อพนักงานทุกคนปฏิบัติเหมือนกัน พฤติกรรมเหล่านี้จะกลายเป็นวัฒนธรรมองค์กร (Corporate culture) เน้นไปที่พฤติกรรมที่แสดงออกของคนในองค์กร เน้นไปที่คน การแสดงออกของคนในองค์กร CC เป็นพฤติกรรมร่วมที่อยากให้พนักงานทุกคนปฏิบัติเหมือนกัน จะต้องมิจำนวนไม่มากนัก 3-5 ตัว ต้องเป็นตัวหลัก ๆ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กร

2. ความสามารถในด้านการบริหารจัดการ (Managerial competency: MC) เป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการงานให้ประสบความสำเร็จ โคนเน้นไปที่ Cross-function ตามระดับตำแหน่งงาน

3. ความสามารถในงาน (Functional competency: FC) เป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับงานเฉพาะด้านที่แตกต่างกันไปตามลักษณะงาน (Job description) ที่ได้รับมอบหมายในแต่ละตำแหน่งงาน

จากข้างต้น ประเภทของสมรรถนะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) สมรรถนะหลัก หรือสมรรถนะพื้นฐาน หมายถึง ความรู้หรือทักษะพื้นฐานที่บุคคลจำเป็นต้องมีเหมือนกัน

2) สมรรถนะในงาน หมายถึง สมรรถนะที่ทำให้บุคคลแตกต่างจากผู้อื่นเกี่ยวข้องกับงานเฉพาะด้านที่ได้รับมอบหมายในแต่ละตำแหน่งงาน

#### ความสำคัญของสมรรถนะ

สมรรถนะมีความสำคัญต่อการบริหารทรัพยากรบุคคลขององค์กร ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือช่วยในการแปลงวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ วัฒนธรรมองค์กร และยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ขององค์กร มาสู่กระบวนการบริหารทรัพยากรบุคคล

2. เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความสามารถของบุคคลในองค์กรอย่างมีระบบต่อเนื่อง และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ วัฒนธรรมองค์กร และยุทธศาสตร์ขององค์กร

3. เป็นมาตรฐานการแสดงผลการปฏิบัติงานที่ดีในการทำงานของบุคลากร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร ได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2547) ระบุว่า สมรรถนะหรือ Competency มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานของบุคลากรและองค์กร สมรรถนะมีประโยชน์ต่อตัวผู้ปฏิบัติงาน ต่อตัวองค์กรหรือหน่วยงาน และต่อการบริหารงานบุคคลโดยรวม ดังนี้

1. ช่วยให้การคัดสรรบุคคลที่มีลักษณะดีทั้งความรู้ ทักษะและความสามารถ ตลอดจน พฤติกรรมที่เหมาะสมกับงาน เพื่อปฏิบัติงานให้สำเร็จตามความต้องการขององค์กรอย่างแท้จริง

2. ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงระดับความสามารถของตัวเองว่าอยู่ในระดับใด และจะต้องพัฒนาในเรื่องใด ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

3. ใช้ประโยชน์ในการพัฒนา ฝึกอบรมแก่พนักงานในองค์กร

4. ช่วยสนับสนุนให้ตัวชี้วัดหลักของผลงาน (KPIs) บรรลุเป้าหมายเพราะ Competency จะเป็นตัวบ่งบอกได้ว่าถ้าต้องการให้บรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัดหลัก แล้วจะต้องใช้ Competency ตัวไหนบ้าง

5. ป้องกันไม่ให้ผลงานเกิดจากโชคชะตาเพียงอย่างเดียว เช่น ยอดขายของพนักงานขาย เพิ่มสูงกว่าเป้าที่กำหนดทั้ง ๆ ที่พนักงานขายคนนั้นไม่ค่อยตั้งใจทำงานมากนัก แต่เนื่องจาก ความต้องการของตลาดสูง จึงทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นเองโดยไม่ต้องลงแรงอะไรมาก แต่ถ้ามีการวัด สมรรถนะแล้ว จะทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่าพนักงานคนนั้นประสบความสำเร็จเพราะโชคช่วย หรือด้วยความสามารถของเขาเอง

6. ช่วยให้เกิดการหล่อหลอมไปสู่สมรรถนะขององค์กรที่ดีขึ้นเพราะถ้าทุกคนปรับ สมรรถนะของตัวเองให้เข้ากับผลงานที่องค์กรต้องการอยู่ตลอดเวลาแล้ว ในระยะยาวก็จะส่งผล ให้เกิดเป็นสมรรถนะเฉพาะขององค์กรนั้น ๆ เช่น เป็นองค์กรแห่งการคิดสร้างสรรค์เพราะทุกคน ในองค์กรมีสมรรถนะในเรื่องการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking)

สมรรถนะมีความสำคัญ คือ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาบุคลากร และเป็นมาตรฐาน ที่แสดงถึงพฤติกรรมความสามารถของบุคลากร ที่สามารถนำไปใช้วัดผลประเมินผลการทำงานได้

**ประโยชน์ของการนำสมรรถนะมาใช้**

Rylatt and Lohan (1995 อ้างถึงใน กิริติ ยศยิ่งยง, 2549, หน้า 45) ได้บอกถึงประโยชน์ ของขีดความสามารถในระดับที่แตกต่างกัน สรุปได้ 4 เป้าหมาย คือ

1. ประโยชน์ต่อพนักงาน คือ มีความชัดเจนในการเชื่อมโยงลำดับขั้นของการเรียนรู้ การถ่ายโอนทักษะในการปฏิบัติงาน และการปรับตัวต่อการทำงานเพื่อคุณค่าและศักยภาพ ในการทำงานที่จะแสดงให้เห็นต่อความก้าวหน้าในอาชีพต่อไป เพิ่มความสามารถได้รู้ถึงพนักงาน ในการทำงานที่จะสามารถถ่ายโอนทักษะ และฝึกให้เป็นทักษะที่จำเป็นต่อความต้องการของตลาด พนักงาน สามารถรู้ถึงขีดความสามารถที่แท้จริงของตนเอง ที่ได้รับจากการประเมินร่วมกันระหว่างองค์กร หรือใช้เปรียบเทียบภายนอกองค์กรได้ มีการประเมินวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติงานมากขึ้น และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ชัดเจน เนื่องจากมีการประเมินที่สามารถเทียบกับมาตรฐานที่ตั้ง เป็นการเตรียมการที่จะกระตุ้น หรือจูงพนักงานให้พยายามฝึกฝนตนเองให้เข้ากับมาตรฐาน

2. ประโยชน์ต่อองค์กร ทำให้องค์กรสามารถที่จะมุ่งฝึกฝนอบรม เพื่อลดช่องว่าง ทางทักษะ ความรู้ ทักษะคิด ด้วยการฝึกอบรมเฉพาะและมีเป้าหมายที่ชัดเจนเป็นที่ต้องการ ตามลักษณะงาน เกิดความคุ้มค่าในการฝึกอบรม ที่จะขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิต และการเพิ่มความสามารถทางการแข่งขัน สร้างความเชื่อมั่นมากขึ้นแก่องค์กร ในการตัดสินใจว่า ทรัพยากรมนุษย์ของตนนั้น มีความมุ่งมั่นที่จะต้องฝึกอบรมเพื่อให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง ช่วยในการประเมินทั้งการประเมินผลกิจกรรมการพัฒนาทรัพยากร ประเมินผลการปฏิบัติงาน และ ประเมินผลของหน่วยงาน และช่วยให้การเปลี่ยนแปลงของหน่วยงานและองค์กรมีความคล่องตัว เพราะสามารถกำหนดขีดความสามารถไปยังผู้เกี่ยวข้องได้โดยตรง

3. ประโยชน์ต่ออุตสาหกรรม สามารถกำหนด และระบุถึงทักษะที่จำเป็น และตรงกับ ความต้องการของงาน ช่วยให้การจัดฝึกอบรมอยู่ในระดับสากล ช่วยทำให้ไปสู่ผลสำเร็จ มีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยการลดความซ้ำซ้อนที่เกิดจากการฝึกอบรม ช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนา ทักษะ ความชำนาญในเชิงกว้างที่เป็นประโยชน์ และเชื่อมโยงกับการพัฒนาในอนาคต

4. ประโยชน์ของเศรษฐกิจระดับประเทศ ทำให้มีการพัฒนารูปแบบของขีดความสามารถ ที่จะแข่งขันได้ในตลาดโลก และส่งเสริมให้บุคคลได้รับรู้ถึงขีดความสามารถที่อุตสาหกรรมต้องการ อย่างเท่าเทียม โดยมีการจัดลำดับของการเรียนรู้เทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

สุรชัย พรหมพันธ์ (2554, หน้า 297-298) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนพัฒนารายบุคคล โคนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

#### 1. ระดับรายบุคคล

การปรับปรุง (To improve) ความสามารถเดิมที่มีอยู่ และปรับปรุงผลงานที่บุคคล รับผิดชอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การพัฒนา (To develop) อย่างต่อเนื่อง ซึ่งรวมไปถึงการพัฒนาความสามารถเดิมที่มีอยู่ ให้ดียิ่งขึ้น เพิ่มศักยภาพการทำงานของบุคลากรให้มีความสามารถที่จะรับผิดชอบงานในตำแหน่ง ที่สูงขึ้น

การเตรียมความพร้อม (To prepare) ให้บุคลากรมีความพร้อมในการทำงานในตำแหน่งที่สูงขึ้น

การพัฒนาบุคลากรจะสร้างความผูกพันระหว่างบุคลากรกับหน่วยงาน จะเกิดความทุ่มเทและเอาใจใส่ในการทำงาน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จของหน่วยงาน

## 2. ระดับหน่วยงาน หรือหัวหน้างาน

การทดแทนงาน (Work replacement) บุคลากรเกิดทักษะในการทำงานหลายด้าน (Multi skills) ทำให้สามารถทำงานทดแทนกันได้ในกรณีที่เจ้าของงานเดิมไม่อยู่หรือ โอนย้ายไปที่อื่น

ผลของหน่วยงาน (Department performance) การที่บุคลากรมีการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถอย่างต่อเนื่อง ทำให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้น ทำให้ผลงานของหน่วยงานก็ดีขึ้นตามไปด้วย

คุณภาพชีวิตการทำงาน (Quality of work life) หัวหน้างานที่มีลูกน้องทำงานดี มีความสามารถ ทำให้มีการวางแผนบริหารจัดการการทำงานได้ดี ซึ่งถือว่าเป็นการรักษาความสมดุลในการทำงานกับชีวิตส่วนตัว ส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีด้วย

## 3. ระดับองค์กร

ผลงานขององค์กร (Corporate performance) การจัดทำ IDP ทำให้บุคลากรมีการพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่องทำให้สัมฤทธิ์ผลของหน่วยงานเป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กรรวมด้วยเช่นกัน

สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร (Corporate branding) บุคลากรที่มีความสามารถมีส่วนช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร ในด้านการพัฒนาบุคลากรภายในต่อบุคลากรภายนอก และยังช่วยให้บุคลากรภายในมีทัศนคติที่ดีต่อองค์กร และมีความรักความผูกพันต่อองค์กร

ความได้เปรียบในการแข่งขัน (Competitive advantage) การพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่องทำให้บุคลากรมีผลการปฏิบัติงานที่ดี ส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กร ซึ่งทำให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันกับหน่วยงานภายนอก

ขจรศักดิ์ ศิริมัย (2554) การนำระบบสมรรถนะไปใช้ในการบริหารทรัพยากรบุคคล ในองค์กรมีประโยชน์ต่อบุคลากร ผู้บริหาร หน่วยงาน ผู้บริหารระดับสูง และฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล ดังนี้

### บุคลากร (Operators)

1. ช่วยให้บุคลากรทราบถึงระดับสมรรถนะของตนเอง (ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ) ว่าอยู่ในระดับใด มีจุดแข็งจุดอ่อนในเรื่องใดบ้าง และจะต้องพัฒนาสมรรถนะในเรื่องใดบ้าง

2. ช่วยให้บุคลากรทราบกรอบพฤติกรรมมาตรฐาน หรือพฤติกรรมที่องค์กรคาดหวัง ให้คนแสดงพฤติกรรมในตำแหน่งนั้นอย่างไรบ้าง และสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดผลความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมในการปฏิบัติงานได้อย่างชัดเจน และเป็นระบบมาตรฐานเดียวกันทั้งองค์กร

3. ช่วยให้พนักงานทราบถึงเส้นทางความเจริญเติบโตก้าวหน้าในสายวิชาชีพ (Career development) ของตนเอง และแนวทางการพัฒนาศักยภาพของตนเองให้บรรลุเป้าหมาย ได้อย่างชัดเจน

ผู้บริหารระดับหน่วยงาน (Director/ Dean)

1. ช่วยให้ผู้บริหารระดับหน่วยงานทราบถึงสมรรถนะ (ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ) ที่บุคลากรในหน่วยงานของตนเองจำเป็นต้องมีเพื่อให้การปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นประสบความสำเร็จ และบรรลุเป้าหมาย

2. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการพัฒนาศักยภาพบุคลากรในหน่วยงานของตน เป็นรายบุคคล

3. ใช้เป็นเครื่องมือในการพิจารณาสรรหาและคัดเลือกบุคลากรของหน่วยงานให้ตรงกับคุณสมบัติของตำแหน่งงานนั้น ๆ

ผู้บริหารระดับสูง (Top executive)

1. สามารถเชื่อมโยงหรือแปลงวิสัยทัศน์ พันธกิจ วัฒนธรรมองค์กร หรือยุทธศาสตร์ขององค์กรมาสู่กระบวนการบริหารทรัพยากรบุคคลได้อย่างชัดเจน

2. ใช้สมรรถนะเป็นตัวผลักดัน (Driver) ให้วิสัยทัศน์ พันธกิจ วัฒนธรรมองค์กรหรือยุทธศาสตร์ขององค์กรบรรลุเป้าหมายในการดำเนินงาน

3. ช่วยให้องค์กรสามารถประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนในศักยภาพของบุคลากรในองค์กร และสามารถนำไปใช้ในการกำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

4. สามารถนำไปใช้วัดผลการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน

ฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล (Human resource management division)

1. เห็นภาพรวมของสมรรถนะองค์กร สมรรถนะหลัก และสมรรถนะตามกลุ่มงาน/สายวิชาชีพของบุคลากรทุกตำแหน่งงาน

2. สามารถวิเคราะห์ความจำเป็นในการพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากรในองค์กรได้ตรงตามความต้องการของบุคลากรและหน่วย

3. นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร อาทิ การสรรหาและคัดเลือก การพัฒนาศักยภาพ การประเมินผลการปฏิบัติงาน การวางแผนสืบทอดตำแหน่ง การพัฒนาความก้าวหน้า ในสายอาชีพ การดูแลรักษาบุคลากร และการจ่ายผลตอบแทน เป็นต้น

จะเด็ด เปาโสภา และมนตรี พรหมเพ็ชร (2548) มาตรฐานสมรรถนะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

1. เพื่อเป็นฐานสำหรับการพรรณานางาน หรือ อธิบายลักษณะงาน (As a basis for job descriptions)
2. เพื่อกำหนดความต้องการการฝึกอบรม (To identify training needs)
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมหรือแผนการฝึกอบรม (To develop training programmes)
4. เพื่อเป็นฐานสำหรับการประเมินและการให้รางวัล (As a basis for assessment and reward)
5. เพื่อเป็นการวัดหรือเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะสำหรับการพัฒนา (As a benchmark to development)

ศิริรัตน์ พิริยธนาลัย และจุฑา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2553, หน้า 156-157) ได้กล่าวถึงผลของการพัฒนาสมรรถนะที่มีต่อองค์กร คือ องค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ดำเนินการให้บุคลากรของตนได้รับการพัฒนา ก็เพื่อที่จะได้รับประโยชน์จากผู้ที่สมรรถนะสูงขึ้น ดังนั้น แม้ “การเรียนรู้” ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่นิยมมากในยุคปัจจุบันนี้ จะเป็นสิ่งที่พึงประสงค์ แต่ก็ไม่ควรเป็นเป้าหมายสูงสุดในการฝึกอบรมพัฒนาสมรรถนะ เป้าหมายสูงสุดในเรื่องนี้ ได้แก่ การที่พนักงานสามารถนำสมรรถนะที่ได้รับการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ในงานจนผลสำเร็จอันน่าภาคภูมิใจ อีกทั้งการประพฤติตนเป็นต้นแบบเพื่อการพัฒนาบุคคลอื่น ๆ ต่อไป หลายครั้ง ผู้ที่เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หลังจบหลักสูตรการฝึกอบรมไปแล้วไม่ได้มีโอกาสหรือไม่ได้ชวนขยายหาโอกาสนำความรู้ความสามารถที่ได้รับจากการฝึกอบรมมาใช้ความรู้ที่นอกจากจะไม่ก่อประโยชน์แล้ว ยังอาจลึ้มเลื่อนไปโดยง่าย แม้การเรียนรู้จะเกิดในห้องเรียน แต่การพัฒนาสมรรถนะและการนำมาใช้ จะเกิดขึ้นในที่ทำงาน บรรยากาศในการทำงานและสภาพแวดล้อมจึงเป็นตัวกำหนดที่สำคัญที่สุดว่าจะเกิดการพัฒนาสมรรถนะต่อไปหรือไม่ และองค์กรจะได้รับประโยชน์จากการพัฒนานั้นเต็มที่หรือไม่

จากข้างต้นสรุปประโยชน์ของสมรรถนะได้ดังนี้ คือ 1) ประโยชน์ต่อบุคคล บุคคลเกิดการปรับตัวต่อการทำงาน เพื่อคุณค่าและศักยภาพในการทำงานที่จะแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน เกิดการเพิ่มพูนความรู้ ฝึกให้เกิดทักษะ มีการปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้เข้ากับมาตรฐานที่กำหนด 2) ประโยชน์ต่อองค์กร หรือหน่วยงาน หน่วยงานมุ่งฝึกฝนอบรมให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่องค์กร มีการประเมินผลกิจกรรมการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายที่กำหนด

## สมรรถนะครู

1. สมรรถนะครู จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) ที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย สมรรถนะหลัก 5 สมรรถนะ และสมรรถนะประจำสายงาน 6 สมรรถนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 สมรรถนะหลัก (Core competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ คือ

- 1.1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน
- 1.1.2 การบริการที่ดี
- 1.1.3 การพัฒนาตนเอง
- 1.1.4 การทำงานเป็นทีม
- 1.1.5 จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู

1.2 สมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ

คือ

- 1.2.1 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้
- 1.2.2 การพัฒนาผู้เรียน
- 1.2.3 การบริหารจัดการชั้นเรียน
- 1.2.4 การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน
- 1.2.5 ภาวะผู้นำครู
- 1.2.6 การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้

2. สมรรถนะครูของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (2552) ในการเลื่อนตำแหน่งหรือวิทยฐานะ แบ่งเป็น 2 สมรรถนะ ดังนี้

2.1 สมรรถนะหลัก

- 2.1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์
- 2.1.2 การบริการที่ดี
- 2.1.3 การพัฒนาตนเอง
- 2.1.4 การทำงานเป็นทีม

2.2 สมรรถนะประจำสายงาน

- 2.2.1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์
- 2.2.2 การออกแบบการเรียนรู้
- 2.2.3 การพัฒนาผู้เรียน
- 2.2.4 การบริหารจัดการชั้นเรียน



3. สมรรถนะหลัก (Core competency) ตามผลการวิจัยของกระทรวงศึกษาธิการ  
แบ่งได้เป็นดังนี้

- 3.1 ความสามารถในการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร
  - 3.2 การใช้ภาษาอังกฤษหรือต่างประเทศ เพื่อแสวงหาความรู้
  - 3.3 การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
  - 3.4 การสร้างและพัฒนาหลักสูตร
  - 3.5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 3.6 การจัดชั้นเรียน
  - 3.7 การพัฒนาและใช้นวัตกรรม
  - 3.8 การประเมินผลการเรียนรู้
  - 3.9 การทำวิจัยในชั้นเรียน
  - 3.10 การแนะนำให้คำปรึกษา
  - 3.11 การสร้างความร่วมมือกับชุมชน
  - 3.12 การปฏิบัติตนเป็นครูผู้นำ
  - 3.13 การปฏิบัติตนให้มีคุณธรรม จริยธรรม สอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ
  - 3.14 การวิเคราะห์และพัฒนาตนเอง
4. สมรรถนะครูของคุรุสภา ได้กำหนดสมรรถนะครู 4 ด้าน
- 4.1 รอบรู้
  - 4.2 สอนดี
  - 4.3 มีคุณธรรม จรรยาบรรณ
  - 4.4 มุ่งมั่นพัฒนา
5. สมรรถนะครูของสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา (2551)
- 5.1 สมรรถนะหลักของครู (Core competency)
    - 5.1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์
    - 5.1.2 การบริการที่ดี
    - 5.1.3 การพัฒนาตนเอง
    - 5.1.4 การทำงานเป็นทีม
  - 5.2 สมรรถนะเฉพาะของครู (Function competency)
    - 5.2.1 การวิเคราะห์และการสังเคราะห์
    - 5.2.2 การสื่อสารและการจูงใจ

5.2.3 การพัฒนาศักยภาพของบุคลากร

5.2.4 การมีวิสัยทัศน์

5.2.5 การออกแบบการเรียนรู้

5.2.6 การพัฒนาผู้เรียน

5.2.7 การบริหารจัดการชั้นเรียน

6. สมรรถนะสำหรับข้าราชการพลเรือนไทย (พ.ศ. 2548) ต้นแบบสมรรถนะประกอบด้วย  
สมรรถนะ 2 ส่วน

6.1 สมรรถนะหลัก

6.1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Achievement motivation)

6.1.2 การบริการที่ดี (Service mind)

6.1.3 การสั่งสมความเชี่ยวชาญในงานอาชีพ (Expertise)

6.1.4 จริยธรรม (Integrity)

6.1.5 ความร่วมแรงร่วมใจ (Teamwork)

6.2 สมรรถนะประจำกลุ่มงาน

6.2.1 การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking)

6.2.2 การมองภาพองค์รวม (Conceptual thinking)

6.2.3 การพัฒนาศักยภาพคน (Caring & developing others)

6.2.4 การสั่งการตามอำนาจหน้าที่ (Holding people accountable)

6.2.5 การสืบเสาะหาข้อมูล (Information seeking)

6.2.6 ความเข้าใจข้อแตกต่างทางวัฒนธรรม (Cultural sensitivity)

6.2.7 ความเข้าใจผู้อื่น (Interpersonal understanding)

6.2.8 ความเข้าใจองค์กรและระบบราชการ (Organizational awareness)

6.2.9 การดำเนินการเชิงรุก (Proactiveness)

6.2.10 ความถูกต้องของงาน (Concern for order)

6.2.11 ความมั่นใจในตัวเอง (Self confidence)

6.2.12 ความยืดหยุ่นผ่อนปรน (Flexibility)

6.2.13 ศิลปะการสื่อสารจูงใจ (Communication & influencing)

6.2.14 สภาวะผู้นำ (Leadership)

6.2.15 คุณทริยภาพทางศิลปะ (Aesthetic quality)

6.2.16 วิสัยทัศน์ (Visioning)

6.2.17 การวางกลยุทธ์ภาครัฐ (Strategic orientation)

6.2.18 สักยภาพเพื่อนำการปรับเปลี่ยน (Change leadership)

6.2.19 การควบคุมตนเอง (Self control)

6.2.20 การให้อำนาจแก่ผู้อื่น (Empowering other)

จากข้างต้น สรุปสมรรถนะครู ได้ 2 สมรรถนะ คือ 1) สมรรถนะหลัก ประกอบด้วย การมุ่งผลสัมฤทธิ์ การบริการที่ดี การพัฒนาตนเอง และการทำงานเป็นทีม 2) สมรรถนะประจำสายงาน ประกอบด้วย การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การพัฒนาผู้เรียน การบริหารจัดการชั้นเรียน และการออกแบบการจัดการเรียนรู้

### สมรรถนะครูคณิตศาสตร์

สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ของ The Pennsylvania State University-University Park (วาสนา แสงงาม, 2552) มีดังนี้

#### 1. โดเมน A การวางแผนและการเตรียมการ

1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และความเป็นมาของคณิตศาสตร์ การสื่อสารคณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการคำนวณ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชัน เรขาคณิต พีชคณิตเชิงเส้น พีชคณิตนามธรรม สถิติและความน่าจะเป็น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอดและกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา

1.2 สามารถแสดงความเข้าใจในทฤษฎี การค้นคว้าวิจัย วิธีการฝึกที่ดีที่สุด ในการเรียนและการพัฒนาการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การวางแผนการสอนที่ยืดความแตกต่างของผู้เรียน การประยุกต์และการสร้าง วิธีการสอน และเครื่องมือในการวัดประเมินผล

1.3 สามารถแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่เฉพาะของครู รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และกระบวนการคำนวณที่สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

1.4 มีความสามารถและพัฒนาการสอน ที่เป็นการสะท้อนความสามารถทางวิชาการ และมาตรฐานของ Pennsylvania State University ในระดับเกรด 7-12

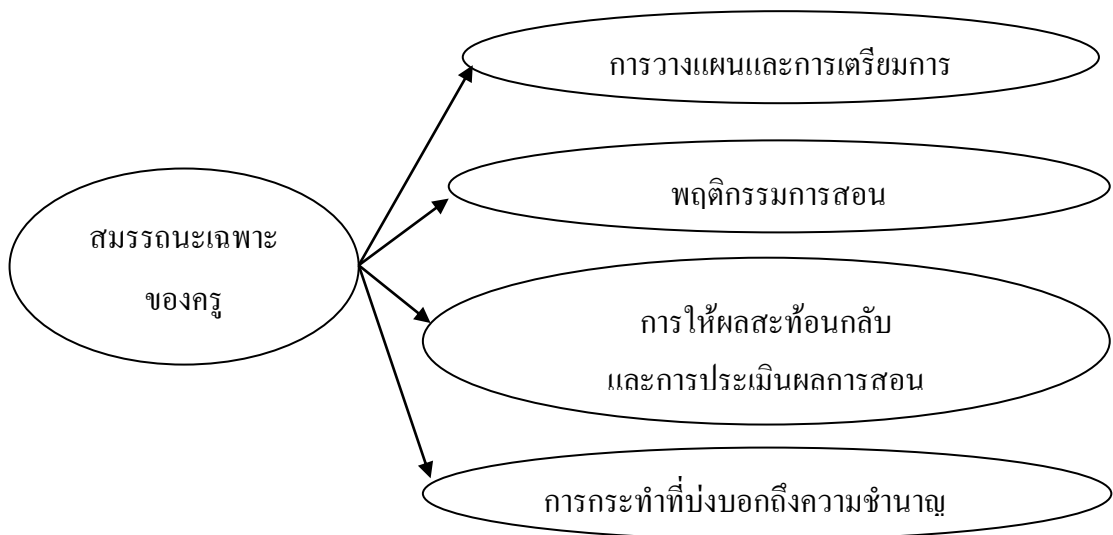
1.5 มีความสามารถออกแบบการสอนในระยะสั้น และเชื่อมโยงการสอนในระยะยาว มีการแสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนให้เป็นกระบวนการที่ง่ายได้ การจัดการชั้นเรียน การใช้โครงงาน การผสมผสานระหว่างเครื่องมือแบบเก่าและเทคโนโลยีใหม่ ๆ

1.6 สามารถแสดงความสามารถในการออกแบบสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและต่อการเรียนรู้

#### 2. โดเมน B พฤติกรรมการสอน

2.1 มีความสามารถในการประเมินผลผู้เรียน

- 2.2 มีความสามารถในการจัดการชั้นเรียน
- 2.3 มีความสามารถในการจัดการพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2.4 มีความสามารถในการสื่อสาร
- 3. โดเมน C การให้ผลสะท้อนกลับและประเมินผลการสอน
  - 3.1 มีกลยุทธ์ในการติดตามและตัดสินผลการสอน
  - 3.2 มีความสามารถในการวิเคราะห์หาสิ่งที่เป็นการสนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน
  - 3.3 มีความสามารถในการตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอนจากผู้เรียน
- 4. โดเมน D การกระทำที่บ่งบอกถึงความเชี่ยวชาญ
  - 4.1 มีหลักฐานที่แสดงถึงความเป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้มาโดยการเข้ารับการอบรมหรือจากสถาบัน
  - 4.2 สามารถแสดงความสามารถในการสร้างและรักษาความเชี่ยวชาญได้
  - 4.3 มีหลักฐานยืนยันความเชี่ยวชาญจากองค์กรต่าง ๆ
  - 4.4 ยึดหลักพฤติกรรมจริยธรรม



ภาพที่ 2-1 สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ของ The Pennsylvania State University-University Park (วาสนา แสงงาม, 2552)

## มาตรฐานครุคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวทศ) ได้จัดทำมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร โดยประเมินคุณภาพครูผู้สอนและส่งเสริมสนับสนุนให้ครูทุกคนได้พัฒนาคุณภาพตนเอง ตามมาตรฐาน ดังนี้

### มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

เข้าใจเนื้อหาสาระ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างครอบคลุมหลักสูตร และใช้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา รวมทั้งจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้สาระ การเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียน

ตารางที่ 2-1 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<b>1. ด้านความรู้</b>	
1.1 มีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์	1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระความรู้และกระบวนการเรียนรู้ตามธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ 2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาระงานต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร 3. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แลนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้
1.2 มีความรู้ ความเข้าใจสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตร	1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอนหรือระดับชั้นอื่นในส่วนที่สัมพันธ์กัน 2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ หรือการบูรณาการภายในสาระในวิชาคณิตศาสตร์หรือระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นตามความเหมาะสม

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>2. ด้านการแสดงผล</b></p> <p>2.1 มีการเฝ้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้</p>	<p>3. มีการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด เพื่อแก้ปัญหา แสดงเหตุผลเชื่อมโยงความรู้และเนื้อหาต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์</p> <p>1. มีการแสวงหาความรู้และวิธีการจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนแสดงเหตุผลโดยอ้างอิงความรู้ ข้อมูล หรือข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์</p> <p>2. มีการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้หรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความรู้คาดการณ์อย่างมีเหตุผลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</p> <p>3. มีการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด เพื่อแก้ปัญหา แสดงเหตุผลเชื่อมโยงความรู้และเนื้อหาต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์</p>
<p><b>3. ด้านความสามารถ</b></p> <p>3.1 จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้และพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</p>	<p>1. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่เหมาะสม</p> <p>2. จัดสื่อการเรียนรู้และบรรยากาศของห้องเรียนคณิตศาสตร์ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p>

**มาตรฐานที่ 2 การเฝ้าเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง และให้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์**

มีความสนใจเฝ้าเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่อง และนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้จัดการเรียนรู้และปฏิบัติงานที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและสังคมโดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม

ตารางที่ 2-2 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 2 การใฝ่เรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง  
และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>1. ด้านความรู้</b></p> <p>1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการแสวงหาความรู้และการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง</p> <p>1.2 มีความรู้ ความเข้าใจเป้าหมายการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจถึงความสำคัญของการแสวงหาความรู้และการนำความรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ อย่างมีคุณภาพ</p> <p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความคาดหวัง ต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านความรู้ความ ทักษะและกระบวนการ และเจตคติ และสามารถนำทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน และสังคม</p> <p>2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์แต่ละระดับชั้น และใช้เป็นแนวทาง ในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมที่มีแนวคิดทาง คณิตศาสตร์ในแต่ละระดับชั้นอย่างเชื่อมโยงกัน</p>
<p><b>2. ด้านการแสดงออก</b></p> <p>2.1 มีการแสวงหาความรู้และใช้ ความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาวิชาชีพ ของตนเอง</p>	<p>1. มีความกระตือรือร้นและอุทิศเวลาใฝ่หาความรู้ เพื่อนำมาใช้พัฒนาการปฏิบัติงานและการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับบริบทหรือสภาพจริงของผู้เรียนและ สถานศึกษา</p> <p>2. มีการจัดหาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้และนวัตกรรม การเรียนรู้เพื่อนำมาใช้จัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับ ผู้เรียนและผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้</p> <p>3. มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเพิ่มพูนความรู้ทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ และปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p>

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมคุณลักษณะด้านเจตคติและใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม
<b>3. ด้านความสามารถ</b>	1. มีการแสวงหาความรู้ด้วยการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ และนำความรู้ไปใช้ส่งเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความคิดและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในด้าน ความรับผิดชอบ ความรอบคอบ ความมีระเบียบวินัย และความมีคุณธรรม จริยธรรม
3.1 ใฝ่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนและสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม	2. จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ให้เหตุผลนำเสนอผลงานเชื่อมโยงความรู้ และคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน**  
 เข้าใจระดับการเรียนรู้ พัฒนาการของผู้เรียน และจัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา สังคม ร่างกาย และบุคลิกภาพ



ตารางที่ 2-3 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน  
ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>1. ด้านความรู้</b></p> <p>1.1 มีความรู้ ความเข้าใจระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน</p> <p>1.2 มีความรู้ ความเข้าใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์</p>	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการด้านพัฒนาการทางร่างกายและสติปัญญาและนำความรู้ไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน</p> <p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหา และนำความรู้ไปใช้จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ความคิด ทักษะและกระบวนการและเจตคติ</p>
<p><b>2. ด้านการแสดงออก</b></p> <p>2.1 จัดกิจกรรมที่คำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน</p>	<p>1. มีการตรวจสอบความรู้ทักษะและกระบวนการและระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลการวินิจฉัยไปใช้เป็นแนวทาง ในการวางแผนเพื่อเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>2. จัดประสบการณ์ที่หลากหลายทั้งประสบการณ์ตรงและประสบการณ์ทางอ้อม เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สนใจและอยากเรียนรู้ตามความสามารถ</p> <p>3. ตรวจสอบและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการจัดการเรียนรู้</p>
<p><b>3. ด้านความสามารถ</b></p> <p>3.1 มีทักษะการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนทุกคนมีโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ทั้งด้าน สติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ</p>	<p>1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ความคิดและลงมือปฏิบัติและมีการพัฒนาสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>2. จัดหาและพัฒนา สื่อการเรียนรู้ นวัตกรรม การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้และบรรยากาศ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้</p>

**มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน**  
 เข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนและใช้เป็นข้อสนเทศพื้นฐานในการจัดกระบวนการ  
 เรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

ตารางที่ 2-4 มาตรฐานครูคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่าง  
 ของผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>1. ด้านความรู้</b></p> <p>1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน</p> <p>1.2 มีความรู้ ความเข้าใจการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทุกคนลงมือปฏิบัติ</p>	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างของผู้เรียน และนำความรู้ไปใช้ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้</p> <p>2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม และนำความรู้ไปใช้จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ</p> <p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดภาระงานให้เหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้โอกาสผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถ</p> <p>2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการใช้สื่อการเรียนรู้และนวัตกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถ</p>
<p><b>2. ด้านการแสดงออก</b></p> <p>2.1 จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติหรือให้สถานการณ์อย่างหลากหลายแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างแนวคิดของตนเองและเกิดการเรียนรู้</p>	<p>1. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ใช้แนวคิดของตนเองเชื่อมโยงกับความรู้และทักษะที่ได้รับจากการลงมือปฏิบัติหรือได้รับจากสถานการณ์ที่หลากหลายในระหว่างการเรียนรู้</p> <p>2. จัดหาแหล่งเรียนรู้แหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ</p>

ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>3. ด้านความสามารถ</b></p> <p>3.1 มีทักษะการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการเป็นไปตามความแตกต่างของผู้เรียน</p>	<p>1. จัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยการจัดกิจกรรมและให้เวลาในการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน</p> <p>2. จัดหาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้และนวัตกรรม การเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งสื่อท้องถิ่นและสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกใช้ตามความสนใจและความสามารถ</p>

**มาตรฐานที่ 5 การนำวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมาใช้พัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้ของผู้เรียน**

เข้าใจหลักการเรียนรู้ และใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ห้วงจรณ์และการแก้ปัญหา

ตารางที่ 2-5 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 5 การนำวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมาใช้พัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้ของผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>1. ด้านความรู้</b></p> <p>1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์ห้วงจรณ์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา</p> <p>1.2 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนัก ในความสำคัญของทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์</p>	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้แนวคิดของตนเองเพื่อเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่ได้รับและนำความรู้ไปใช้จัดกิจกรรมที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์ห้วงจรณ์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา</p> <p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหา ให้เหตุผล นำเสนอผลงาน และเชื่อมโยงความรู้</p> <p>2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้ โดยการสังเกต การสืบค้นข้อมูล การลงมือปฏิบัติการอภิปราย และการแสดงความคิดเห็น</p>

ตารางที่ 2-5 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>2. ด้านการแสดงผล</b></p> <p>2.1 จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิด โดยการมีส่วนร่วมในการให้แนวคิด การลงมือปฏิบัติและให้ผู้เรียนได้สรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง</p>	<p>1. มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสร้างแนวคิด กำหนดเป้าหมาย ทำกิจกรรม และประเมินผลเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง</p> <p>2. กำหนดภาระงานตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ พัฒนากระบวนการคิดและฝึกการปฏิบัติ จนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</p> <p>3. จัดกิจกรรมที่ใช้สื่อการเรียนรู้นวัตกรรมการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้</p>
<p><b>3. ด้านความสามารถ</b></p> <p>3.1 ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนกระบวนการคิดการปฏิบัติ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน</p>	<p>1. จัดกิจกรรมและภาระงานอย่างหลากหลาย ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงทำให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้และกระบวนการเรียนรู้</p> <p>2. จัดสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพจริงให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์วิจารณ์ และแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงแนวคิดของตนเองกับสถานการณ์ใหม่ ๆ และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง</p>

**มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้**

เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน และสามารถสร้างสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่จูงใจให้ผู้เรียนสนใจและเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้

ตารางที่ 2-6 มาตรฐานคุณวุฒิศาสตร์ มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด  
แรงบันดาลใจในการเรียนรู้

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>1. ด้านความรู้</b></p> <p>1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการสร้างแรงกระตุ้นการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกัน</p>	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เกี่ยวกับแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจ และนำความรู้ไปใช้จัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและอยากเรียนรู้ในสาระและกิจกรรมตามบทเรียน</p> <p>2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจัดกิจกรรมอย่างหลากหลายที่สร้างแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีการสืบเสาะหาความรู้และมีแรงบันดาลใจในการเรียนรู้</p>
<p><b>2. ด้านการแสดงออก</b></p> <p>2.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้</p>	<p>1. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ โดยใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริมให้คิดอภิปรายนำเสนอผลงาน และให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผล</p> <p>2. จัดประสบการณ์ตรงหรือสถานการณ์จำลองที่ทำทาบความสนใจและมีความหมายต่อผู้เรียน เพื่อช่วยจูงใจให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น ชักถาม อภิปราย และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง</p> <p>3. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจและมีแรงบันดาลใจที่จะแก้ปัญหาพร้อมกันให้ได้ผลสำเร็จ</p>
<p><b>3. ด้านความสามารถ</b></p> <p>3.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนต้องการเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข</p>	<p>1. จัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดทบทวนความรู้ สืบหาความรู้ความสามารถของตนเอง และนำแนวคิดที่มีอยู่แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับ เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง</p> <p>2. จัดบริบทการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างกัน และมีปฏิสัมพันธ์ทางบวกในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม</p>

## มาตรฐานที่ 7 การใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ทั้งการพูดและการเขียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหา รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกัน

ตารางที่ 2-7 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 7 การใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<b>1. ด้านความรู้</b>	
1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการสื่อสารการสืบเสาะหาความรู้ และการปฏิสัมพันธ์	1. มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ทั้งการพูดการเขียน การใช้คำศัพท์และการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ 2. มีความรู้ ความเข้าใจและเห็นความสำคัญในการจัด โอกาสให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะการสื่อสาร โดยการซักถามอภิปราย บันทึกรายงาน หรือนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ
<b>2. ด้านการแสดงออก</b>	
2.1 มีวิธีการสื่อสารอย่างเหมาะสมในการพูด การเขียนและการแสดงออก รวมทั้งการจัดหาสื่อการเรียนรู้ และอุปกรณ์ต่าง ๆ มาช่วยในการจัดการเรียนรู้	1. มีการสื่อสารด้วยการพูดการเขียน และการแสดงออกที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ อธิบายหรือเห็นเข้าใจ เป้าหมายในการทำภาระงานต่าง ๆ และประเมินผลตามเป้าหมายที่กำหนดในระหว่างการเรียนรู้ 2. ใช้สื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์ โสตทัศนูปกรณ์ หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม เป็นเครื่องมือสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เนื้อหาสาระและกิจกรรมของบทเรียน
2.2 มีการสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์โดยใช้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง	1. มีการสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานและในกรณีที่ไม่มีการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิตยสถานให้ใช้คำศัพท์ที่มีการยอมรับกันทั่วไป

ตารางที่ 2-7 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<b>3. ด้านความสามารถ</b> 3.1 มีการสื่อสารเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี	1. มีการเขียนและการพูดโดยใช้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเพื่อสื่อความหมาย เนื้อหาสาระและกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์กระบวนการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

### มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการจัดการเรียนรู้

พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายที่กำหนด โดยคำนึงถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนและสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

ตารางที่ 2-8 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการจัดการเรียนรู้

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<b>1. ด้านความรู้</b> 1.1 มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการสอน	1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและนำความรู้ไปใช้พัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม 2. มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดครอบคลุมเป้าหมายการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาระงานในการจัดการเรียนรู้และนำความรู้ไปพัฒนาระบบการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกัน โดยเป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 2-8 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>2. ด้านการแสดงผล</b></p> <p>2.1 จัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสอดคล้องตามสภาพชุมชนหรือท้องถิ่น</p>	<p>1. จัดทำหรือมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของระดับชั้นที่สอน</p>
<p><b>3. ด้านความสามารถ</b></p> <p>3.1 มีการพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ตามผลการประเมินการใช้หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้หรือผลงานการวิจัยในชั้นเรียน</p>	<p>1. มีการพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบโดยใช้ผลการประเมินการใช้หลักสูตรหรือผลงานการวิจัยในชั้นเรียน เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้</p>

### มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง ได้อย่างครอบคลุมสมรรถภาพของผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการ และเจตคติ และนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 2-9 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>1. ด้านความรู้</b></p> <p>1.1 มีความรู้ ความเข้าใจหลักการและวิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและวิธีการประเมินผลตามสภาพจริงและนำความรู้ไปใช้ประเมินพฤติกรรมแสดงออกขณะลงมือปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียน</p>



ตารางที่ 2-9 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
	<p>2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบด้วยแบบทดสอบและการประเมินผลจากการปฏิบัติงานและผลงาน และนำความรู้ไปพัฒนาเครื่องมือทดสอบให้มีคุณภาพหรือกำหนดภาระงานในการเรียนรู้ที่มีการประเมินผลควบคู่กับการลงมือปฏิบัติ</p>
<p><b>2. ด้านการแสดงผล</b></p> <p>2.1 มีการพัฒนาการวัดผลประเมินผลโดยประเมินสมรรถภาพของผู้เรียนอย่างครอบคลุมทั้งความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการและเจตคติ</p>	<p>1. มีการกำหนดจุดประสงค์ วิธีการและเกณฑ์การประเมินเพื่อให้มีเป้าหมายขอบเขต และแนวทางปฏิบัติในการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>2. มีการวัดผลประเมินผลโดยการทดสอบ การสังเกต พฤติกรรม การแสดงออกขณะปฏิบัติงาน และการประเมินผลงานของผู้เรียน ก่อนการเรียนระหว่างการเรียน และปลายภาคเรียน</p> <p>3. สร้างและพัฒนาแบบทดสอบหลายรูปแบบได้อย่างมีคุณภาพตรงตามพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน</p>
<p><b>3. ด้านความสามารถ</b></p> <p>3.1 มีทักษะการวัดผลประเมินผลทั้งความรู้และกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน</p>	<p>1. มีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบให้มีคุณภาพและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2. มีการวัดผลประเมินผลอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย</p> <p>3. มีการบันทึกผลการประเมินอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ โดยบันทึกคะแนน พฤติกรรม หรือเหตุการณ์ที่สะท้อนให้เห็นว่ามีการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ</p>

**มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนารการเรียนรู้ของผู้เรียน**  
ส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับชุมชน และให้โอกาส ผู้ปกครอง ชุมชนและองค์กรได้มีส่วนร่วมในการสนับสนุนการจัดการศึกษาและ พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตารางที่ 2-10 มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนา  
การเรียนรู้ของผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<p><b>1. ด้านความรู้</b></p> <p>1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญ ในความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษา กับผู้ปกครองและชุมชน</p>	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างการบริหาร บทบาทและหน้าที่ของบุคลากรทั้งในองค์กรและ ผู้ที่เกี่ยวข้องจากภายนอก และให้โอกาสชุมชน มาร่วมสนับสนุนในการจัดการศึกษาหรือจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์</p> <p>2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายและแผน การพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา และนำมากำหนด เป้าหมายและ โครงการเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษา โดยให้โอกาสชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมตามความ เหมาะสม</p>
<p><b>2. ด้านการแสดงออก</b></p> <p>2.1 จัดกิจกรรมร่วมกับผู้เรียน ครู ผู้ปกครองชุมชน หรือองค์กร เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของ สถานศึกษา</p>	<p>1. มีการเผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์กิจกรรมงาน โครงการ เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ ผู้ปกครอง ชุมชนและสังคมได้เข้าใจในภารกิจของ สถานศึกษาและความก้าวหน้าด้านการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์</p> <p>2. จัดกิจกรรม การแสดงหรือนิทรรศการที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการที่ได้รับจาก การเรียนรู้เพื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้หรือมีผลสะท้อนกลับ จากผู้อื่นมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>3. จัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้และการพัฒนา คุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษา โดยจัดทำ สารสนเทศที่มีเนื้อหาสาระที่สำคัญ และนำเสนอ อย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี</p>

## ตารางที่ 2-10 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง
<b>3. ด้านความสามารถ</b> 3.1 มีการปฏิบัติงานร่วมกับบุคลากรในสถานศึกษา ผู้ปกครองและชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพทำให้เกิดผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	1. จัดประชุมร่วมกับผู้ปกครองหรือทำกิจกรรมร่วมกับผู้ปกครอง เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแก้ปัญหาหรือให้คำชี้แจงเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 2. จัดกิจกรรมการให้บริการแก่ชุมชนและให้ชุมชนอาสาสมัครเข้ามาสนับสนุนการจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้รูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้โอกาสทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วมตามศักยภาพ

จากแนวคิด สมรรถนะครู สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ และมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ดังได้กล่าวมานี้ พบว่า ในรายละเอียดมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ มีความชัดเจนในแต่ละด้าน ครอบคลุมสมรรถนะครู ดังนั้น สมรรถนะครูคณิตศาสตร์จึงประกอบไปด้วย 1) สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร เช่น การจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล 2) สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุมด้านทักษะในการจัดการเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติหรือการแสดงออกในขณะที่ปฏิบัติงานหรือจัดกิจกรรม เช่น การเขียน การสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้ การผลิตสื่อ ความชำนาญ 3) สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะของบุคคล หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุมถึงพฤติกรรมส่วนบุคคล ความคิด ความรู้สึก ทักษะคติ การแสวงหาความรู้ การพัฒนางาน ความกระตือรือร้น ความเชื่อมั่นในตนเอง

## ตอนที่ 2 แนวคิดการประเมินความต้องการจำเป็น

### ความสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น

Suarez (1990 อ้างถึงใน สุวิมล ร่องวานิช, 2548, หน้า 28) ในบริบทของโรงเรียนการวิจัย ประเมินความต้องการจำเป็นทำให้สามารถระบุสิ่งที่จำเป็นของผู้เรียนซึ่งนำมาใช้ในการออกแบบพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ซึ่งให้เห็นจุดอ่อนของผู้เรียน ระบุจุดอ่อนที่ครูควรได้รับการพัฒนา ซึ่งทิศทางที่โรงเรียนต้องพัฒนาในอนาคต และยังใช้ประโยชน์ในการเสาะแสวงหาวิธีการพัฒนาผู้เรียนที่คาดว่าจะส่งผลกระทบตามมาที่เหมาะสมที่สุด

การวางแผนงานหรือโครงการโดยมิได้คำนึงถึงความต้องการจำเป็นในระดับบุคคล หรือกลุ่มบุคคลต่าง ๆ และหาแนวทางปรับความต้องการจำเป็นย่อมจะก่อให้เกิดปัญหาในทางปฏิบัติ และปัญหาอื่น ๆ ตามมาอย่างไม่สิ้นสุด โดยเฉพาะโครงการทางด้านบริการสังคม การละเลย ต่อความต้องการจำเป็นของกลุ่มเป้าหมาย อาจเป็นเหตุให้โครงการนั้นขาดความร่วมมือและไม่บรรลุ วัตถุประสงค์หรือให้บริการไม่ตรงกับความต้องการจำเป็นหรือไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย ทำให้เกิด ความล่าช้าหรือสูญเสียทรัพยากรไปโดยเปล่าประโยชน์ (นิศา ชูโต, 2536 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 28)

สุวิมล ว่องวานิช (2548, หน้า 28) กล่าวว่า การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นทำให้ สามารถกำหนดเป้าหมายของหน่วยงาน กำหนดระดับความสำเร็จที่มุ่งหวัง และกำหนดแนวทาง การใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยในการทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถชี้จุดบกพร่องหรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางแก้ไข การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นจึงเป็นกิจกรรมที่ขาด ไม่ได้ในการวางแผนและพัฒนางาน ระหว่างการปฏิบัติงาน หรือหลังสิ้นสุดการทำงาน

โดยสรุป จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนำเสนอข้างต้น จะเห็นว่า การวิจัยประเมิน ความต้องการจำเป็น มีความสำคัญในการวางแผนการงาน กำหนดเป้าหมายของการทำงาน ซึ่งให้เห็น จุดอ่อน จุดบกพร่องในการทำงาน นำไปสู่การวางแผนการแก้ปัญหา หรือสามารถคาดการณ์ ในอนาคต และการบริหารจัดการทรัพยากรเกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า

### **ประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็น**

สุวิมล ว่องวานิช (2548) ได้กล่าวถึงประเภทของการนิยามความต้องการจำเป็นไว้ดังนี้

1. การนิยามตามโมเดลความแตกต่าง (Discrepancy model) หมายถึง ความแตกต่าง ระหว่างสิ่งที่มุ่งหวังกับสิ่งที่เป็นอยู่จริง นิยามนี้ยังสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกกำหนด ความต้องการจำเป็นในลักษณะของความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้น แต่ไม่ได้กำหนดว่าต้องมี ความแตกต่างกันเท่าใด จึงจะถือว่าเป็นความต้องการจำเป็น กลุ่มที่สองกำหนดความต้องการจำเป็น ลักษณะของความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้นก็ได้หรือไม่ก็ได้

2. การนิยามตามโมเดลการแก้ปัญหา (Solution model) Scriven ให้ข้อเสนอแนะว่า ความต้องการจำเป็นไม่ต้องกำหนดในลักษณะของความแตกต่างเสมอไป แต่สามารถกำหนด เป็นสิ่งซึ่งหากไม่ได้รับการตอบสนองจะทำให้เกิดสถานะที่ไม่พึงประสงค์ขึ้น หรือสิ่งที่แสดงว่ามี ความต้องการจำเป็นและเป็นประโยชน์ ซึ่งต้องเสริมในส่วนที่ขาดหายไป ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น

Witkin (1994 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 51) จำแนกความต้องการจำเป็น ตามองค์กรผู้รับและผู้ให้บริการออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ความต้องการจำเป็นระดับปฐมภูมิ (Primary needs) เป็นความต้องการจำเป็นของผู้รับบริการ (Service receivers) หรือลูกค้าในทางการศึกษา ส่วนใหญ่เป็นความต้องการจำเป็นของนักเรียน

2. ความต้องการจำเป็นระดับทุติยภูมิ (Secondary needs) เป็นความต้องการจำเป็นของผู้ให้บริการ (Service providers) เช่น ความต้องการจำเป็นของบุคลากรในหน่วยงาน ความต้องการจำเป็นของผู้บริหาร

3. ความต้องการจำเป็นระดับตติยภูมิ (Tertiary needs) เป็นความต้องการจำเป็นด้านทรัพยากรและการแก้ปัญหา (Resources solution) ซึ่งช่วยในการดำเนินงานของหน่วยงาน

Kaufman, Rojas, and Mayer (1993 อ้างถึงในสุวิมล ว่องวาณิช, 2548, หน้า 49) ได้จำแนกความจำเป็นใหม่ตามแนวคิดเชิงระบบได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ความต้องการจำเป็น ด้านปัจจัย (Input needs)
2. ความต้องการจำเป็น ด้านกระบวนการ (Process needs)
3. ความต้องการจำเป็นด้านผลลัพธ์ (Outcome needs)
4. ความต้องการจำเป็นด้านการแก้ปัญหา (Solution needs)

สุวิมล ว่องวาณิช (2548, หน้า 53) ได้แบ่งจำแนกความต้องการจำเป็น ตามช่วงเวลาที่ต้องการกำหนดความต้องการจำเป็น ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ความต้องการจำเป็นในปัจจุบัน (Present หรือ Current needs) เช่น ความต้องการจำเป็นของครูในปัจจุบันเกี่ยวกับการจัด การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน

2. ความต้องการจำเป็นในอนาคต (Future needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่กำหนดล่วงหน้าว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง เพื่อเตรียมการรับมือ หรือป้องกันปัญหาที่คาดว่าจะเกิด เช่น ความต้องการจำเป็นในการผลิตบัณฑิตศึกษาในอีก 10 ปีข้างหน้าจะมีลักษณะเช่นใด หากประเทศไทยจะเปลี่ยนผ่านตนเองเข้าสู่สังคมฐานความรู้ในยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ ความต้องการจำเป็นในการพัฒนากำลังคนระดับช่างฝีมือเพื่อสร้างขีดสมรรถนะในการแข่งขันของประเทศ

สุวิมล ว่องวาณิช (2548, หน้า 79) ยังแบ่งประเภท ความต้องการจำเป็นตามขอบเขตการวิจัย คือ การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment) มีกิจกรรมต้องดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ การระบุความต้องการจำเป็นที่มีความสำคัญที่สุด (Needs identification) การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็น (Needs analysis) และการกำหนดทางเลือกของการแก้ปัญหา (Needs solution)

สรุปประเภทของความต้องการจำเป็นสามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท เช่น แบ่งตามประเภทของความต้องการจำเป็น แบ่งตามความต้องการจำเป็นตามองค์กรผู้รับและผู้ให้บริการ

แบ่งตามแนวคิดเชิงระบบ แบ่งตามช่วงเวลาที่ต้องการกำหนดความต้องการจำเป็น และแบ่งตามขอบเขตของการวิจัย และงานวิจัยนี้ใช้การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment)

### ประโยชน์ของความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวานิช (2548, หน้า 29) กล่าวว่า การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นมีความสำคัญสำหรับการวางแผนครบวงจร เป็นกระบวนการที่สำคัญและมีประโยชน์ดังต่อไปนี้ ประการแรก การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น เป็นเครื่องมือบริหารที่มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถกำหนดแผนงานที่สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน ป้องกันการสูญเสียทรัพยากรกับการดำเนินงานที่ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์การดำเนินงานมาอย่างแท้จริง

ประการที่สอง ผลที่ได้จากการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น เป็นข้อมูลที่สะท้อนภาพบริบทที่เกิดขึ้นของหน่วยงาน ข้อมูลดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำคัญที่นำไปสู่การวางแผน การกำหนดแนวทางการพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับสภาพที่เกิดขึ้น และสนองความต้องการขององค์กร ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นยังสามารถใช้เป็นหลักเทียบในการดำเนินงาน นำมาช่วยกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานให้มีความชัดเจน และมั่นใจได้ว่าวัตถุประสงค์ดังกล่าวสอดคล้องกับความต้องการขององค์กรนั้นอย่างแท้จริง

ประการที่สาม การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานที่นำไปสู่การพัฒนาองค์กร ตั้งแต่ขั้นตอนแรก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการปฏิบัติงานและการพัฒนาโครงการ การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นจะช่วยกำหนดเป้าหมายขององค์กรจากผลการวิจัยซึ่งแสดงความต้องการจำเป็นของลูกค้าและ/หรือองค์กร ขั้นตอนระหว่างการดำเนินงาน การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการที่ช่วยให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนที่กำหนด และขั้นตอนสุดท้าย การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดผลกระทบจากโครงการ ทำให้การพัฒนาการศึกษาได้รับการชี้แนวทางจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ ทำให้สามารถวัดการเปลี่ยนแปลงของการปฏิบัติงานในช่วงเวลาหนึ่ง (Gilmore & Campbell, 1996 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 29)

การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นประโยชน์ในการวางแผนการทำงาน/โครงการ สามารถบอกทิศทางความเป็นไปได้ของการทำงาน/โครงการ ความสัมพันธ์ผลตามความมุ่งหมาย ข้อมูลที่ได้รับสามารถนำมาวางแผนทางเลือกในการทำงาน/โครงการ บริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า พัฒนา ปรับปรุง และจัดการการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

### ขั้นตอนของการประเมินความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวานิช (2548) ได้จำแนกขั้นตอนของการประเมินความต้องการจำเป็น ออกได้เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การศึกษาสิ่งที่มุ่งหวัง (What should be)
2. การศึกษาสภาพที่เป็นอยู่จริง (What is)
3. การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ได้จากข้อ (1) และข้อ (2) และจัดลำดับความสำคัญของผลที่เกิดขึ้นเพื่อกำหนดความต้องการจำเป็น
4. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างในข้อ (3) และจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุที่ทำให้เกิดความความต้องการจำเป็น
5. การศึกษาและกำหนดแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสาเหตุที่ทำให้เกิดความความต้องการจำเป็นที่วิเคราะห์ไปจาก ข้อ (4)

Mckillip (1987 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 87) ได้จัดขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุกลุ่มผู้ใช้และลักษณะการใช้ผลประเมินความต้องการจำเป็น
2. การระบุกลุ่มเป้าหมายและสภาพแวดล้อมการให้บริการ
3. การระบุรายละเอียดของความต้องการจำเป็น
4. การประเมินความต้องการจำเป็นที่สำคัญ
5. การเผยแพร่ผลการประเมินความต้องการจำเป็น

Kaufman (1987 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 90) ได้จัดขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นแบบองค์รวม เป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดหลักการและเหตุผลในการประเมินความต้องการจำเป็น
2. การกำหนดระดับความเข้มในการประเมินความต้องการจำเป็น
3. การระบุและคัดเลือกกลุ่มบุคคลที่จะวางแผนการประเมินความต้องการจำเป็น
4. การสร้างบรรยากาศการทำงานแบบมีส่วนร่วม
5. การสร้างความตกลงร่วมกันในทุกขั้นตอนของการประเมินความต้องการจำเป็น
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การระบุความต้องการจำเป็น
8. การวิเคราะห์จัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น
9. การสร้างข้อสรุปร่วมกันในการระบุความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้น
10. การระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข

จุดเด่น คือ ให้ความสำคัญกับการสร้างการทำงานแบบร่วมมือ และจุดเด่นของแนวคิดของ Mckillip และ Kaufman คือ เน้นการนำเสนอเทคนิควิธีเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนด/ระบุความต้องการจำเป็น

Kaufman, Rojas, and Mayer (1993 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 92) จากแนวคิด โมเดล OEM เหมาะสมกับองค์กรใหญ่ที่มีภาระรับผิดชอบกว้าง มีขั้นตอนการดำเนินงาน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการกำหนดเป้าหมาย (What should be)
2. ขั้นการกำหนดสภาพปัจจุบัน (What is)
3. ขั้นการกำหนดความแตกต่าง
4. ขั้นการกำหนดพันธกิจขององค์กร
5. ขั้นการจัดลำดับของความสำคัญ
6. ขั้นการเผยแพร่ผลการประเมิน
7. ขั้นการกำหนดทางเลือก

Rouda and Kusy (1995 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 98) ได้จัดขั้นตอนความต้องการจำเป็นในการอบรม ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่ควรจะเป็น
2. การเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น
3. การระบุสาเหตุของปัญหาและหรือ โอกาสในการแก้ปัญหา
4. การระบุทางเลือกที่เป็นไปได้และโอกาสในการพัฒนา
5. การเปรียบเทียบให้เห็นผลที่ตามมาหากไม่มีการดำเนินงานแก้ไขปัญหาใด ๆ
6. การให้ข้อเสนอแนะสำหรับการฝึกอบรมหรือพัฒนาองค์กร

ขั้นตอนของการประเมินความต้องการจำเป็นสามารถจำแนกออกเป็นหลายขั้นตอน เริ่มต้นจากการศึกษา กำหนดเป้าหมาย กำหนดสภาพปัจจุบัน วิเคราะห์ความแตกต่างและนำมาเรียงลำดับความต้องการจำเป็น

#### **การประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ**

##### **1. ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ**

Kaufman (1982 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 60) ได้ให้นิยามการประเมินความต้องการจำเป็นไว้ว่า เป็นการวิเคราะห์ที่เป็นระบบที่แสดงความแตกต่างระหว่างผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบันกับผลลัพธ์ (Outcome) ที่พึงปรารถนาในอนาคต จากนั้นทำการเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น แล้วเลือกความต้องการจำเป็นมาแก้ไข



Witkin (1984) และ Mckillip (1987) (อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 60) ได้นิยามการประเมินความต้องการจำเป็นไว้ว่า เป็นกระบวนการที่เป็นระบบซึ่งใช้เพื่อกำหนดความแตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริง ส่วนใหญ่จะเน้นที่ความแตกต่างของผลลัพธ์ (Outcome gaps) จากนั้นมีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความแตกต่างนั้น แล้วเลือกความต้องการจำเป็นที่สำคัญมาแก้ไข และวิทคินยังเสนอให้นำวิธีการวิจัยเชิงอนาคตมาใช้ในการประเมินความต้องการจำเป็น ทำให้การวางแผนงานขององค์กรมีลักษณะเป็นเชิงรุกมากขึ้น เนื่องจากการกำหนดความต้องการจำเป็นที่คาดว่าจะจะเป็นแนวโน้มหรือเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็นแล้ว ยังมีการกำหนดว่าประเมินความต้องการจำเป็น ต้องมีการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยอันเป็นที่มาของแนวคิดการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment) ที่มีการกำหนด การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น และการกำหนดแนวทางแก้ไขหรือสนองความต้องการจำเป็น

Kaufman, Rojas, and Mayer (1993 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 60-61) กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึงกระบวนการที่ใช้เพื่อระบุช่องว่างระหว่างผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบันกับที่ปรารถนาจะให้เกิด แล้วจัดลำดับความสำคัญที่สุดมาเป็นประเด็นที่ต้องดำเนินการต่อไป ผลการประเมินความต้องการจำเป็นทำให้ทราบว่ามีความต้องการอะไรบ้างที่สำคัญที่สุดที่ต้องเติมเต็มหรือจัดออก ตามความคิดนี้การประเมินความต้องการจำเป็นจะให้ข้อมูลทั้งตัว ความต้องการจำเป็น และวิธีการแก้ไขหรือจัดปัญหา หรือสนองความต้องการ

Revire (1996 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 62) ให้ความหมายไว้ว่าการประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการที่มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบสำหรับการคัดเลือกหรือวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับนโยบายและการดำเนินงานทุกขั้นตอน ผลการประเมินใช้ได้เฉพาะกลุ่มประชากร แต่มีความเป็นระบบบนฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์และเน้นที่ผลลัพธ์

สุวิมล ว่องวานิช (2548) การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการประเมินเพื่อกำหนดความแตกต่างของสภาพที่เกิดขึ้นกับสภาพที่ควรจะเป็น โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้เกิดว่ามีลักษณะเช่นใด และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่ามีลักษณะเช่นใด จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ประเมินและสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่าสมควรเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง การประเมินความต้องการจำเป็นทำให้ได้ข้อมูลนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนการจัดการศึกษา หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นปลายทาง การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการประเมินความต้องการจำเป็นจึงเป็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์และการเปลี่ยนแปลงทางบวก

สุวิมล ว่องวานิช (2548, หน้า 79) การประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment) หรือความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ เป็นการประเมิน

ความต้องการจำเป็นทั้ง 3 กิจกรรม คือ การระบุความต้องการจำเป็น (Needs identification) เพื่อสำรวจความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นทั้งหมดในองค์กร การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Needs analysis) เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่นำไปสู่การเกิดความต้องการจำเป็นนั้น ๆ และการกำหนดแนวทางแก้ไข (Needs solution) เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดจากความต้องการจำเป็นให้หมดไป โดยมีการประเมินขั้นสุดท้ายว่าทางเลือกใดที่เหมาะสมควรนำไปปฏิบัติมากที่สุด ผลการวิจัยในทุกขั้นตอนจะให้ข้อมูลที่รองรับการตัดสินใจของผู้บริหาร

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ หมายถึง การประเมินความต้องการจำเป็นทั้ง 3 ขั้นตอน คือ การกำหนดความต้องการจำเป็น (Needs identification) การวิเคราะห์สาเหตุของความต้องการจำเป็น (Needs analysis) และการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น (Needs solution)

## 2. กระบวนการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์

สุวิมล ว่องวานิช (2548) กล่าวว่า กระบวนการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การระบุความต้องการจำเป็น (Needs identification) เพื่อสำรวจความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นทั้งหมดในองค์กร

2. การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Needs analysis) เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่นำไปสู่การเกิดความต้องการจำเป็นนั้น ๆ

3. การกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น (Needs solution) หรือการกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาประเมินทางเลือกสู่การปฏิบัติ เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นจากความต้องการจำเป็นนั้นให้หมดไป โดยมีการประเมินขั้นสุดท้ายว่าทางเลือกใดที่สมควรนำไปปฏิบัติมากที่สุด ผลการวิจัยในทุกขั้นตอนจะให้ข้อมูลที่รองรับการตัดสินใจของผู้บริหาร

### การกำหนดความต้องการจำเป็น (Needs identification)

สุวิมล ว่องวานิช (2548) ได้รวบรวมเทคนิคหรือวิธีการที่ใช้ในการกำหนดความต้องการจำเป็นดังนี้

1. ข้อมูลจากตัวบ่งชี้ทางสังคม (Social indicators)
2. ข้อมูลจากผลการวิจัยอื่นที่มีอยู่แล้ว (Existing data)
3. วิธีการสอบถาม (Questionnaire)
4. วิธีการสัมภาษณ์ (Interview)
5. วิธีการสังเกต (Observation)
6. เทคนิคกลุ่มสมมติ (Nominal group technique)

7. การสนทนากลุ่มแบบเจาะจง (Focus group technique)
  8. การระดมความคิด (Brainstorming)
  9. สัมัชชาชุมชน (Community forum)
  10. ประชาพิจารณ์ (Public hearing)
  11. การวิเคราะห์แตกต่างของต่างเฉลี่ย (Mean difference)
  12. เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique)
  13. อนาคตภาพ (Scenario)
  14. การวิเคราะห์วงล้ออนาคต (Future wheels analysis)
  15. DACUM (Developing a curriculum)
  16. การทำแผนที่มโนทัศน์ (Concept mapping)
  17. เทคนิคเสียงจากภาพ (Photovoice technique)
- การวิเคราะห์สาเหตุความต้องการจำเป็น (Needs analysis)**

สุวิมล ว่องวานิช (2548) ได้รวบรวมเทคนิคหรือวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. ข้อมูลจากผลการวิจัยอื่นที่มีอยู่แล้ว (Existing data)
2. วิธีการสอบถาม (Questionnaire)
3. วิธีการสัมภาษณ์ (Interview)
4. วิธีการสังเกต (Observation)
5. เทคนิคกลุ่มสมมติ (Nominal group technique)
6. การสนทนากลุ่มแบบเจาะจง (Focus group technique)
7. การระดมความคิด (Brainstorming)
8. สัมัชชาชุมชน (Community forum)
9. การวิเคราะห์แผนภูมิกิ่งปลา (Fishboning)
10. การวิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว (Fault tree analysis)
11. เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique)
12. อนาคตภาพ (Scenario)
13. การวิเคราะห์วงล้ออนาคต (Future wheels analysis)
14. การทำแผนที่มโนทัศน์ (Concept mapping)
15. เทคนิคเสียงจากภาพ (Photovoice technique)

## การวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาคือความต้องการจำเป็น (Needs solution)

สุวิมล ว่องวานิช (2548) ได้รวบรวมเทคนิคหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาคือความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. ข้อมูลจากผลการวิจัยอื่นที่มีอยู่แล้ว (Existing data)
2. เทคนิคกลุ่มสมมติ (Nominal group technique)
3. การสนทนากลุ่มแบบเจาะจง (Focus group technique)
4. การระดมความคิด (Brainstorming)
5. ประชาพิจารณ์ (Public hearing)
6. การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross impact analysis)
7. การวิเคราะห์อรรถประโยชน์-พหุลักษณะ (Maut)
8. เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique)
9. อนาคตภาพ (Scenario)
10. การทำแผนที่แนวคิด (Concept mapping)
11. การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลที่ตามมา (Costs-consequences analysis)

### การวิจัยเชิงสำรวจ

การวิจัยเชิงสำรวจเป็นวิธีวิจัยที่เหมาะสมในการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นในการกำหนดความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์สาเหตุ และกำหนดทางเลือกในการแก้ไขปัญหา นอกจากนี้ ยังเป็นการวิจัยที่ควรนำไปใช้ในสถานการณ์ของการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นระดับองค์กร เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนประชากร ผลการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ การวิจัยเชิงสำรวจไม่เหมาะกับการนำไปใช้ในการประเมินความต้องการระดับบุคคล เนื่องจากจุดมุ่งหมายของการวิจัยสำรวจต้องการสรุปอ้างอิงผลการวิจัยไปยังประชากรมากกว่าการใช้เพื่อระบุความต้องการจำเป็นรายบุคคล การระบุความต้องการจำเป็นของบุคคลขนาดเล็กจะไม่คุ้มค่าเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินงานของการวิจัยสำรวจ (สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 167)

หลักการในการวิจัยเชิงสำรวจในการประเมินความต้องการจำเป็นนี้เหมือนกับการวิจัยโดยทั่วไป คือ มีการกำหนดคำถามวิจัยที่นำไปสู่คำตอบของการประเมินความต้องการจำเป็นในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment) ดังนั้นคำถามวิจัยจะต้องให้ได้ซึ่งคำตอบเกี่ยวกับการระบุความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็น และการหาแนวทางหรือทางเลือกในการแก้ปัญหา

ความต้องการจำเป็น ในการกำหนดนิยามความต้องการจำเป็น ได้ใช้นิยามความแตกต่าง เพื่อเปรียบเทียบสภาพที่เป็นอยู่กับสภาพที่ควรจะเป็น

ขั้นตอนของการวิจัยสำรวจ เริ่มตั้งแต่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย คำถามวิจัย การกำหนดกรอบความคิดในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการจัดทำรายงานข้อค้นพบ

### **การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross-impact analysis)**

การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross-impact analysis) เป็นวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจเลือกทางเลือกแบบใดแบบหนึ่ง เป็นวิธีการที่จัดอยู่ในกลุ่มเทคนิคเชิงอนาคต เนื่องจากให้ข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้อยู่บนพื้นฐานแนวคิดว่าการเกิดเหตุการณ์หนึ่งจะส่งผลให้เหตุการณ์หนึ่งตามมา ความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ (Events) ที่เกิดขึ้นสามารถมีได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ที่ไม่มีความสัมพันธ์กันของเหตุการณ์ต่าง ๆ (Unrelated) หมายความว่า การเกิดเหตุการณ์หนึ่ง ไม่มีผลต่อความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์อื่น
2. เป็นแบบส่งเสริม (Enhancing) หมายความว่า การเกิดของเหตุการณ์หนึ่งส่งผลต่อการเพิ่มความน่าจะเป็นหรือทำให้เกิดความน่าจะเป็นในทางบวกของเหตุการณ์ที่สองตามมา
3. แบบปิดกั้น (Inhibiting) หมายความว่า การเกิดของเหตุการณ์หนึ่งจะส่งผลต่อการลดความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ที่สองตามมา หรือปิดกั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์อื่น (Gordon & Helmer, 1978 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 409)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นสามารถเป็นได้ทั้งผลกระทบทางบวกและผลกระทบทางลบ ดังนั้นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด คือ ทางเลือกที่ทำให้เกิดผลกระทบทางบวกมากที่สุด หรือมีโอกาสเกิดผลกระทบที่พึงประสงค์สูงที่สุด

วิธีการของเทคนิคผลกระทบไขว้ เทคนิคผลกระทบไขว้มีวิธีการดำเนินการ 2 แบบ (สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 410)

1. การกำหนดความน่าจะเป็นในเหตุการณ์ โดยใช้ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. การกำหนดความน่าจะเป็นโดยใช้สูตรสถิติของ Gordon และ Helmer วิธีการนี้อาจกำหนดจากโอกาสการเกิดของเหตุการณ์ที่อิงข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือใช้ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องก็ได้

สำหรับการนำเทคนิควิเคราะห์ผลกระทบไขว้มาใช้ทางการศึกษาพบว่ามีการใช้ทั้งสองวิธี แต่อย่างไรก็ตาม การกำหนดค่าความน่าจะเป็นส่วนใหญ่ใช้ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เนื่องจาก

ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นทางการศึกษาเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ที่ยากที่จะกำหนดค่าความน่าจะเป็นตามตัว

เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้มีรายละเอียดในส่วนย่อยที่แตกต่างกันไปแต่มีการดำเนินการวิเคราะห์ที่เป็นหลักการที่สำคัญ คือ (Stover & Gordon, 1978 อ้างถึงใน จุฑาทิพย์ สว่างสุวรรณ, 2541)

1. กำหนดเหตุการณ์ที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ เหตุการณ์นี้สามารถนำมาจากลำดับเหตุการณ์ที่มีความสำคัญตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือจากการสังเคราะห์เอกสาร (สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 412) 10-50 เหตุการณ์ ควรเลือกเหตุการณ์ที่มีความสำคัญต่อการเกิดผลกระทบอย่างแท้จริงเพื่อป้องกันการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนอย่างไม่จำเป็น

2. ประมาณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์เมื่อเกิดภาพรวมของสิ่งที่จะศึกษา ความน่าจะเป็นนี้จะบ่งชี้ให้เห็นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้พิจารณาผลกระทบที่มีต่อเหตุการณ์อื่น ค่านี้จะเป็นค่าที่ได้จากการพิจารณาคัดสินร่วมกันตามความคิดประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่ม มีค่าระหว่าง 0-1

กำหนดให้  $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$  แทนเหตุการณ์ 1, 2, 3, ..., n

$P(1)$  = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์  $E_1$

$P(2)$  = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์  $E_2$

$P(3)$  = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์  $E_3$

$P(n)$  = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์  $E_n$

3. ประมาณค่าความน่าจะเป็นของผลกระทบของเหตุการณ์หนึ่งที่มีต่อเหตุการณ์อื่น ๆ ในขั้นตอนนี้ต้องใช้ตารางเมตริกซ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการกำหนดค่าความน่าจะเป็น

ตารางที่ 2-11 ค่าความน่าจะเป็นการเกิดเหตุการณ์ (Gordon, 1994 อ้างถึงใน จุฑาทิพย์ สว่างสุวรรณ, 2541)

การเกิดเหตุการณ์	P(E)	E1	E2	E3	En
E1	P(1)		P(1/2)	P(1/3)	P(1/n)
E2	P(2)	P(2/1)		P(2/3)	P(2/n)
E3	P(3)	P(3/1)	P(3/2)		P(3/n)
En	P(n)	P(n/1)	P(n/2)	P(n/3)	

จากตาราง

$P(1/2)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_1$  ทำให้เกิด  $E_2$

$P(1/3)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_1$  ทำให้เกิด  $E_3$

$P(1/n)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_1$  ทำให้เกิด  $E_n$

$P(2/1)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_2$  ทำให้เกิด  $E_1$

$P(2/3)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_2$  ทำให้เกิด  $E_3$

$P(2/n)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_2$  ทำให้เกิด  $E_n$

$P(3/1)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_3$  ทำให้เกิด  $E_1$

$P(3/2)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_3$  ทำให้เกิด  $E_2$

$P(3/n)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_3$  ทำให้เกิด  $E_n$

$P(n/1)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_n$  ทำให้เกิด  $E_1$

$P(n/2)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_n$  ทำให้เกิด  $E_2$

$P(n/3)$  คือ ความน่าจะเป็นที่  $E_n$  ทำให้เกิด  $E_3$

ในการกำหนดค่าความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบจำเป็นต้องมีการกำหนดขอบเขตในการให้ค่าเพื่อป้องกันการให้ค่าความน่าจะเป็นของผลกระทบที่สูงหรือต่ำกว่าค่าที่สามารถกำหนดให้ได้ตามค่าความน่าจะเป็นของการเกิดคู่ที่ต้องการหาผลกระทบ

เช่น ขอบเขตความน่าจะเป็นที่  $E_1$  สามารถส่งผลกระทบต่อ  $E_2$  หรือ  $P(1/2)$  มีค่าเท่ากับ

$$\frac{P(1) - 1 + P(2)}{P(2)} \leq P(1/2) \leq \frac{P(1)}{P(2)}$$

การกำหนดขอบเขตความน่าจะเป็นการเกิดผลกระทบของเหตุการณ์ในแต่ละคู่เป็นจุดคิดของการใช้เทคนิคนี้มีการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลก่อนทำการวิเคราะห์

4. คำนวณหาค่าผลกระทบของแต่ละเหตุการณ์โดยใช้ข้อมูลความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่ได้รับผลกระทบกับความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์นั้นในขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการโดย

4.1 การเปลี่ยนค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ให้เป็นอัตราส่วนเต็มต่อ (Odds)

$$\text{อัตราส่วนเต็มต่อ} = \frac{P(E)}{1 - P(E)}$$

4.2 หาค่าดัชนีบ่งชี้ผลกระทบของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดแต่ละเหตุการณ์ โดยคำนวณหาอัตราส่วนของอัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นกับอัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นตามปกติ ดังสมการ

$$\text{ดัชนีบ่งชี้ผลกระทบ} = \frac{\text{อัตราส่วนเต็มต่อการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น}}{\text{อัตราส่วนเต็มต่อการที่เหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นตามปกติ}}$$

การหาค่าดัชนีบ่งชี้การเกิดผลกระทบของเหตุการณ์จะทำให้ทราบได้ว่าเหตุการณ์หนึ่งจะทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นได้หรือไม่ กล่าวคือ ถ้าค่าดัชนีที่ได้มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เหตุการณ์นั้นมีผลกระทบทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นได้ เนื่องจากอัตราส่วนเต็มต่อการทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นมีมากกว่าอัตราส่วนเต็มต่อการที่เหตุการณ์อื่นจะเกิดขึ้นตามปกติ

4.5 ประเมินผลกระทบของแต่ละเหตุการณ์ที่ได้จากการดำเนินการทั้ง 4 ขั้นตอน โดยการบรรยายภาพผลกระทบแต่ละเหตุการณ์ที่มีต่อเหตุการณ์อื่นในการวางแผนเพื่อปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

### 3. การจัดลำดับสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวานิช (2548, หน้า 263) การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น คือ การระบุความต้องการจำเป็นที่มีความสำคัญมากที่สุดและมีความเร่งด่วนที่ต้องรับการพัฒนาก่อน ภายใต้เงื่อนไขทรัพยากรที่มีจำกัด การจัดลำดับความสำคัญนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการระบุความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์สาเหตุ และการกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะทำให้การประเมินความต้องการจำเป็นมีความสมบูรณ์ ในการจัดลำดับความต้องการจำเป็นนั้นควรใช้วิธีการที่หลากหลาย เป็นระบบ สามารถเรียงลำดับความต้องการจำเป็นได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และได้เสนอเทคนิควิธีการจัดลำดับความสำคัญต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. การจัดเรียงอันดับ (Rank order)
2. การสร้างมาตรแบบประมาณช่วงขนาด (Magnitude estimation scaling: MES)
3. ดัชนี PNI (Priority needs index)
4. ดัชนี WNI (Weighted needs index)
5. ดัชนี Del-N (Del-N)
6. กระบวนการกำหนดน้ำหนักรายคู่ (Paired-weighting procedure: PWP)
7. การเรียงลำดับด้วยการ์ด (Card sort)

ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดลำดับความสำคัญโดยใช้วิธีการจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี

Priority needs index (PNI) แบบปรับปรุง เป็นเทคนิคการจัดลำดับความสำคัญสำหรับข้อมูลการตอบสนองแบบคู่ (Dual-response format) เป็นสูตรที่ปรับปรุงจาก PNI ดั้งเดิม โดย นงลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องวานิช เป็นวิธีการที่หาค่าของผลต่างของสภาพที่คาดหวัง (I) กับสภาพที่เป็นอยู่ (D) แล้วหารด้วยสภาพที่เป็นอยู่ (D) เพื่อควบคุมขนาดของความต้องการจำเป็นให้อยู่ในพิสัยที่ไม่มีช่วงกว้างมากเกินไป และให้ความหมายเชิงเปรียบเทียบ เมื่อใช้ระดับของสภาพ



ที่เป็นอยู่เป็นฐานในการคำนวณอัตราการพัฒนาเข้าสู่สภาพที่คาดหวังของกลุ่ม

$$PNI_{\text{modified}} = (I-D) / D$$

$PNI_{\text{modified}}$	หมายถึง	ดัชนีอันดับความต้องการจำเป็น (Priority needs index)
D (Degree of success)	หมายถึง	ระดับความสำเร็จหรือสัมฤทธิ์ผลหรือสภาพที่เป็นอยู่จริง
I (Importance)	หมายถึง	ระดับความสำคัญหรือระดับความคาดหวังหรือสภาพที่ควรจะเป็น

### ตอนที่ 3 ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

#### 1. ปัจจัยด้านภูมิหลังของครู

1.1 เพศ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบแห่งความกดดันจากอาชีพครู ของครูในโรงเรียนรัฐบาล ของ Clark (1981 อ้างถึงใน มนัสวี วัชรวิศิษฐ์, 2550) ในรัฐอลาบามา จำนวน 400 คน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบที่ทำให้ครูอึดอัดใจมี 5 ประการ คือ ความรู้สึกไม่พอใจในอาชีพ ความสัมพันธ์กับครูใหญ่ ความสัมพันธ์ระหว่างครูในโรงเรียน ปัญหาในการสอน และงานสอนหนักเกินไป สรุปผลการวิจัย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างครูชายและครูหญิงต่อปัญหาของอาชีพทั้ง 5 ประการ แต่ครูหญิงมีปัญหาเกี่ยวกับครูใหญ่น้อยกว่าครูชาย ดังนั้นเพศน่าจะส่งผลต่อการปฏิบัติงาน

1.2 อายุ จากผลการวิจัยของมนัสวี วัชรวิศิษฐ์ (2550) พบว่า อายุส่งผลต่อการปรับตัวในการทำงานของข้าราชการครูสายผู้สอน แสดงว่า ข้าราชการครูที่มีอายุมาก ทำให้มีการปรับตัวในการทำงานดี ทั้งนี้เพราะข้าราชการครูที่มีอายุมาก จะเป็นบุคคลที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสุขุมเยือกเย็น รู้จักและเข้าใจชีวิตมากกว่า มีมุมมองชีวิตที่กว้างไกลและลึกซึ้ง สามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับสถานการณ์ได้ดีกว่าข้าราชการครูที่มีอายุน้อย ส่งผลให้ข้าราชการครูที่มีอายุมาก มีการปรับตัวในการทำงานได้ดี ซึ่งแสดงว่าอายุมีผลต่อการปฏิบัติงาน

1.3 วุฒิการศึกษา จากผลการวิจัยปัจจัยแรงจูงใจที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดชลบุรี ของปริญานุช ทองสุข (2549) ครูที่มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีจะมีปัจจัยแรงจูงใจการปฏิบัติงานสูงกว่า วุฒิการศึกษาปริญญาตรีและวุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี น่าจะเป็นเพราะครูที่มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรีบางคนไม่ได้สำเร็จการศึกษาโดยตรง จึงทำให้ผลตอบแทนและสวัสดิการที่ได้รับน้อยตามไปด้วย วุฒิการศึกษาจึงน่าจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงาน

1.4 ประสิทธิภาพการทำงาน การปฏิบัติงานที่รับผิดชอบมาเป็นเวลานานจนเกิดความชำนาญ สามารถทำให้การปฏิบัติงานเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ สำเร็จตามเป้าหมาย บรรลุตามจุดประสงค์ได้ง่าย จากผลการวิจัยปัจจัยแรงจูงใจที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดชลบุรี ของปรียานุช ทองสุข (2549) ครูที่มีประสบการณ์ในการทำงาน 10 ปีขึ้นไป จะมีปัจจัยแรงจูงใจมากกว่าครูที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่ำกว่า 10 ปี น่าจะเป็นเพราะว่า ส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการแต่งตั้งให้มีตำแหน่งหน้าที่การงานที่สำคัญ แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพการทำงานมีส่วนสำคัญต่อการปฏิบัติงาน

## 2. ปัจจัยด้านตัวครู

2.1 แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน จากการศึกษาของอำพร อัสวโรจนกุลชัย (2553) ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูได้รับอิทธิพลทางตรงในทางบวกจากตัวแปร แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ และจากการงานวิจัยของอัมพร อัสวโรจนกุลชัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยผ่านทาง การแสวงหาสารสนเทศ ซึ่งแสดงว่า แรงจูงใจมีผลต่อการปฏิบัติงาน

2.2 เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน จากงานวิจัยของ Hihhet (1989, อ้างถึงใน เบญจวรรณ อินต๊ะวงศ์, 2553) ได้ทำการศึกษาคุณลักษณะของครูที่มีความมุ่งมั่นในการสอนในสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความมุ่งมั่นในการสอนของครู มี 5 ปัจจัย คือ การมีความมั่นใจสูง การมีความรู้สึที่ดี การมีประสบการณ์และทักษะความชำนาญ การมีทัศนคติที่ดี และการมีความยินดีในอาชีพครู และผลการวิจัยของนิตยา กัณณิกาภรณ์ (2553) ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่ออาชีพครู ส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู ในด้านวิสัยทัศน์ และด้านบุคลิกภาพ เมื่อครูมีเจตคติที่ดี ก็ยังเป็นแรงผลักดันให้ครูตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด เพราะผลที่ได้ นั่นคือ นักเรียนของครู ซึ่งจะเป็นสิ่งสะท้อนความมุ่งมั่นและความตั้งใจในการปฏิบัติงานของครู ซึ่งแสดงว่าเจตคติ ทัศนคติ น่าจะมีผลต่อการปฏิบัติงาน

2.3 ครอบครั จากงานวิจัยของมนัสวี วัชรวิศิษฐ์ (2550) พบว่าสัมพันธภาพระหว่างข้าราชการกับสมาชิกในครอบครัวมีความสัมพันธ์ทางบวกในการปรับตัวในการทำงาน แสดงว่าข้าราชการครูที่มีสัมพันธภาพกับสมาชิกในครอบครัวดี มีการปรับตัวในการทำงาน เพราะสัมพันธภาพระหว่างครอบครัว คือการสนับสนุนด้านอารมณ์และสิ่งแวดล้อมในครอบครัว การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการพักผ่อนหย่อนใจในครอบครัว มีการรักใคร่ผูกพันซึ่งกันและกัน แสดงให้เห็นว่าครอบครัวมีผลต่อการปฏิบัติงาน

2.4 ความสำเร็จในงาน จากผลการวิจัยของจิรัฐดา บัวผัน (2554) พบว่า ปัจจัยจูงใจด้านความสำเร็จในการทำงาน มีผลต่อการปฏิบัติงานตามสมรรถนะหลักของทันตแพทย์ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชนในเขตสาธารณสุขที่ 12

2.5 การรับรู้ความสามารถของตน แนวคิดของ Bandera (1997, อ้างถึงใน อัมพร อัสวโรจนกุลชัย, 2553) กล่าวว่า สภาวะทางกายและอารมณ์ (Physiological and affective state) ว่าบุคคลมักจะใช้ข้อมูลสภาวะทางร่างกายในการตัดสินความสามารถของตน สภาวะทางกาย หมายถึง ความอ่อนล้า ความเหนื่อย และความเจ็บปวด เมื่อบุคคลรับรู้ถึงสภาวะร่างกายและ สภาวะทางอารมณ์ในทางบวกจะช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในบางกรณีถ้าลด การกระตุ้นทางอารมณ์ลงได้ จะช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตน อันส่งผลต่อประสิทธิภาพ การปฏิบัติงาน

2.6 ความรู้ในการปฏิบัติงาน ตามพระราชบัญญัติ สภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 มาตราที่ 49 กำหนดให้มีมาตรฐานความรู้ และประสบการณ์วิชาชีพ ซึ่งหมายถึง จะต้องมีความรู้และมีประสบการณ์วิชาชีพเพียงพอที่จะประกอบวิชาชีพ และจากผลการวิจัยของ อัมพร อัสวโรจนกุลชัย (2553) พบว่าประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูได้รับอิทธิพลรวมสูงสุด จากตัวแปรความรู้ของครู ซึ่งแสดงว่า ความรู้ในการปฏิบัติงานมีผลต่อการปฏิบัติงาน

### 3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล แนวคิดของ Dresser (1912, อ้างถึงใน อัมพร อัสวโรจนกุลชัย, 2553) กล่าวว่า ปัจจัยความร่วมมือในการทำงานมีอิทธิพลต่อสภาพการปฏิบัติงาน ของบุคคล และจากงานวิจัยของมนัสวี วัชรวิศิษฐ์ (2550) พบว่าสัมพันธ์ภาพระหว่างข้าราชการครู กับเพื่อนร่วมงานมีความสัมพันธ์ทางบวกในการปรับตัวในการทำงานของข้าราชการครูสายผู้สอน แสดงว่าข้าราชการครูที่มีสัมพันธ์ภาพกับเพื่อนร่วมงานดี มีการปรับตัวในการทำงานดี แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเป็นปัจจัยที่สำคัญในการปฏิบัติงานของครู

3.2 ระเบียบ นโยบายการบริหารงาน และวัฒนธรรม จากงานวิจัยของอัมพร อัสวโรจนกุลชัย (2553) พบว่า โครงสร้างองค์การมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ของครู อาจเนื่องมาจากว่าในการจัดการศึกษา โรงเรียนจะต้องจัด โครงสร้างให้เป็นไปตาม พระราชบัญญัติ แสดงให้เห็นว่า โครงสร้างมีผลต่อการปฏิบัติงาน

3.3 โอกาสความก้าวหน้า ทฤษฎีสองปัจจัยของ Herzberg (1951, อ้างถึงใน อำนาจ นิมมา, 2545) ผลการศึกษาของ Herzberg พบว่า สิ่งที่มีผลต่อความพึงพอใจในการทำงาน ได้แก่ โอกาสความก้าวหน้า การได้รับความสำเร็จ ซึ่งโอกาสความก้าวหน้าจะมีผลต่อการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 2-12 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน

ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน
อำนาจ นิมมา 2545	ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสำเร็จในการทำงาน</li> <li>2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์</li> <li>3. นโยบายและการบริหารงาน</li> <li>4. ความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่</li> <li>5. ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>6. สภาพแวดล้อมในการทำงาน</li> <li>7. ค่าจ้างและสวัสดิการที่ได้รับ</li> </ol>
เกษา ชาวเรือ 2552	ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของตำรวจจราจร: กรณีศึกษา กองบังคับการตำรวจนครบาล 7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ด้านการปฏิบัติงาน</li> <li>2. ด้านสภาพแวดล้อมและการจราจร</li> </ol>
เกสร เลิศรุ่ง 2545	ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กำกับดูแลผู้เสียหาย ของสำนักงานสรรพากรในท้องถิ่นภาคที่ 8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ด้านประกอบกร</li> <li>2. ด้านระบบกำกับดูแล กฎหมายระเบียบ</li> <li>3. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</li> </ol>
อัญชิสา อยู่สบาย 2554	ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการพัฒนาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดอ่างทอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ด้านการยอมรับนับถือ</li> <li>1.2 ด้านความรับผิดชอบ</li> <li>1.3 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</li> <li>1.4 ด้านนโยบายทางการบริหาร</li> <li>1.5 ด้านชีวิตส่วนตัว</li> </ol> </li> </ol>
มนัสวี วัชรวิศิษฐ์ 2550	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวในการทำงานของข้าราชการครูสายผู้สอน อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จังหวัดบุรีรัมย์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปัจจัยด้านส่วนตัว <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 เพศ</li> <li>1.2 อายุ</li> <li>1.3 สุขภาพจิต</li> <li>1.4 ลักษณะมุ่งอนาคต</li> <li>1.5 ความศรัทธาต่อวิชาชีพครู</li> </ol> </li> </ol>

ตารางที่ 2-12 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน
		2. ปัจจัยด้านครอบครัว 2.1 ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว 2.2 สัมพันธภาพระหว่างข้าราชการครูกับสมาชิกในครอบครัว 3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงาน 3.1 ลักษณะทางกายภาพในที่ทำงาน 3.2 สัมพันธภาพระหว่างข้าราชการครูกับผู้บังคับบัญชา 3.3 สัมพันธภาพระหว่างข้าราชการครูกับเพื่อนร่วมงาน 3.4 สัมพันธภาพระหว่างข้าราชการครูกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
นิตยา กัณณิกาภรณ์ 2553	การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู	1. การรับรู้ในความสามารถของตนเอง 2. ความทะเยอทะยาน 3. เจตคติต่อวิชาชีพครู 4. การสนับสนุนของผู้บริหารสถานศึกษา
อมรรัตน์ ยิ่งยอด 2554	แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรของสำนักงานที่ดินจังหวัดสุราษฎร์ธานี	1. ด้านความสัมพันธ์ในการปฏิบัติงาน 2. ด้านความมั่นคงของงาน 3. ด้านความก้าวหน้าในหน้าที่ 4. ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน 5. ความสำเร็จในการปฏิบัติงาน
บุญมา อัครแสง 2552	ปัจจัยที่ผลต่อขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลมหาสารคาม	1. ด้านความสำเร็จในการปฏิบัติงาน 2. ด้านการยอมรับนับถือ 3. ด้านความรับผิดชอบ

ตารางที่ 2-12 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน
<p>ปริญญช ทองสุก 2549</p>	<p>ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อ แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครู โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชนจังหวัด ชลบุรี</p>	<p>4. ด้านเงินเดือน 5. ด้านสภาพแวดล้อม ในการปฏิบัติงาน 6. ด้านการปกครองบังคับบัญชา</p> <p>1. ปัจจัยส่วนบุคคล 1.1 เพศ 1.2 ประสบการณ์ในการทำงาน 1.3 วุฒิการศึกษา 1.4 ขนาดของโรงเรียน</p> <p>2. ปัจจัยจูงใจ 2.1 ความสำเร็จในการทำงาน 2.2 การได้รับการยอมรับนับถือ 2.3 ลักษณะของงานที่ปฏิบัติ 2.4 ความรับผิดชอบ 2.5 ความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ การงาน</p> <p>3. ปัจจัยค่าจูน 3.1 นโยบายและการบริหารงาน 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ในหน่วยงาน 3.3 ความมั่นคงในการทำงาน 3.4 สภาพแวดล้อมในการทำงาน</p>
<p>ศุภชัย สว่างภพ 2554</p>	<p>ปัจจัยที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพ การสอนของครู กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ</p>	<p>1. บุคลิกภาพของครู 2. เจตคติของครูต่อวิชาชีพครู 3. เจตคติของครูต่อนักเรียน 4. ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน 5. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน</p>

ตารางที่ 2-12 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน
		6. ความสามารถด้านวิชาการ 7. การวัดและประเมินผล 8. บรรยากาศในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน
อำพร อัสวโรจนกุลชัย 2553	ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัย กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ของครู โรงเรียนเอกชนสอน ภาษาจีน	1. ความร่วมมือของครู 2. การรับรู้ความสามารถของตนเอง 3. เจตคติของครู 4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 5. ความรู้ของครู 6. การแสวงหาสารสนเทศ 7. วัฒนธรรมโรงเรียน 8. โครงสร้างองค์การ
วาสนา พัฒนานันท์ชัย 2552	ปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจ ในการปฏิบัติงานของพนักงาน สำนักงานทรัพย์สิน ส่วนพระมหากษัตริย์	1. ปัจจัยจูงใจ 1.1 ด้านความสำเร็จในการทำงาน ของบุคคล 1.2 ด้านความรับผิดชอบ 1.3 ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ 1.4 ด้านการได้รับการยอมรับนับถือ 1.5 ด้านความก้าวหน้าในตำแหน่ง หน้าที่การงาน 2. ปัจจัยค้ำจุน 2.1 ด้านความสัมพันธ์กับ เพื่อนร่วมงาน 2.2 ด้านสภาพการทำงานและมั่นคง 2.3 ด้านผลประโยชน์ตอบแทน 2.4 ด้านการปกครองบังคับบัญชา 2.5 ด้านนโยบายและการบริหาร

ตารางที่ 2-12 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน
จิรัฐดา บัวผัน 2554	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานตามสมรรถนะหลักของทันตแพทย์ในโรงพยาบาลชุมชนเขตสาธารณสุขที่ 12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คุณลักษณะส่วนบุคคล               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 สถานภาพสมรส (คู่)</li> <li>1.2 รายได้</li> <li>1.3 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน</li> </ol> </li> <li>2. ปัจจัยจูงใจ               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ด้านลักษณะงาน</li> <li>2.2 ด้านความสำเร็จในการทำงาน</li> <li>2.3 ด้านความรับผิดชอบ</li> <li>2.4 ด้านความก้าวหน้าในตำแหน่ง</li> </ol> </li> <li>3. ปัจจัยค้ำจุน               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ด้านสถานภาพวิชาชีพ</li> <li>3.2 ด้านการปกครองบังคับบัญชา</li> <li>3.3 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</li> </ol> </li> </ol>
ชุตินญา พรหมมาศ 2551	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน ของสำนักชลประทานที่ 14	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลักษณะส่วนบุคคล               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ด้านตำแหน่งงาน</li> </ol> </li> <li>2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน</li> <li>2.2 ด้านสัมพันธภาพกับผู้ร่วมงาน</li> <li>2.3 ด้านรายได้และสวัสดิการ</li> <li>2.4 ด้านวัสดุและครุภัณฑ์</li> <li>2.5 ด้านนโยบายและการบริหาร</li> <li>2.6 ด้านความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่</li> <li>2.7 ด้านการปกครองบังคับบัญชา</li> </ol> </li> </ol>



ตารางที่ 2-12 (ต่อ)

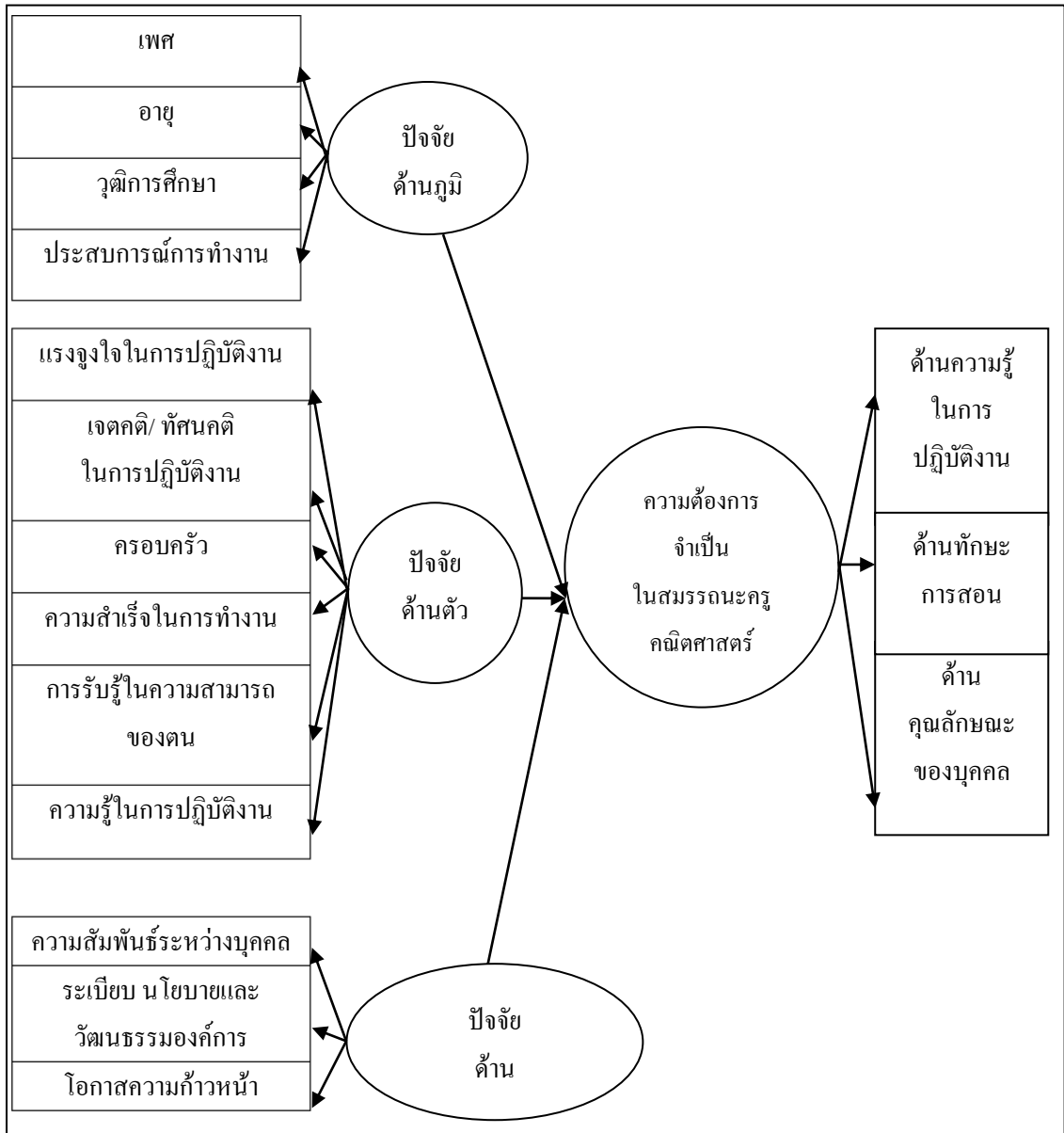
ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน
เบญจวรรณ อินตะวงค์ 2553	ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะครู สายผู้สอน สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 2	1. ปัจจัยจิตลักษณะ 1.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 1.2 ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน 1.3 ทักษะคิดต่อการประกอบวิชาชีพ ครู 2. ปัจจัยสถานการณ์ 2.1 การสนับสนุนจากสังคม 2.2 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน จากความถี่และขนาดอิทธิพลของตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรตามในระดับสูงในการเลือกตัวแปร เพื่อให้ได้ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ สังเคราะห์ได้เป็น 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านภูมิหลัง ปัจจัยด้านตัวครู และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2-13

ตารางที่ 2-13 ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผล ต่อความต้องการ จำเป็นในการพัฒนา สมรรถนะครู คณิตศาสตร์	Clark (1981)	มณีศรี วัชรวิสินธุ์ (2550)	ปริญญช ทองสุข (2549)	อัมพร อัคราโรจนะกุลชัย (2553)	Hihhet (1989)	นิตยา กัญฉิภรณ์ (2553)	จิรัฐดา บัวพันธ์ (2554)	Bandera (1997)	พรบ. สภาครูฯ(2546)	Dresser (1912)	Herzberg (1951)	อำนาจ จิมมา (2545)	เกษม ขาวเรื่อ (2552)	เกษตร เลิศรุ่งเรือง (2524)	อัญชิตา อยู่สบาย (2554)	อมรรัตน์ ยิ่งยวด (2554)	บุญมา อัครแสง (2552)	ศุภชัย สว่างภพ (2554)	วาสนา พัฒนันทน์พิชัย (2552)	ศุติญา พรหมมาศ (2551)	เบญจวรรณ อินทร์วงศ์ (2553)	รวมค่าเฉลี่ย
<b>1. ปัจจัยด้านภูมิหลัง</b>																						
เพศ	/	/	/																			3
อายุ		/																				1
วุฒิการศึกษา			/																			1
ประสบการณ์การทำงาน			/									/										2
บุคลิกภาพ																				/		1
ลักษณะมุ่งอนาคต		/																				1
ขนาดของโรงเรียน			/																			1
<b>2. ปัจจัยด้านตัวครู</b>																						
แรงจูงใจ		/	/	/		/				/				/	/		/		/		/	7
ในการปฏิบัติงาน																						
เจตคติ/ทัศนคติ				/	/	/													/			4
ในการปฏิบัติงาน																						
ครอบครัว		/																			/	2
ความสำเร็จในงาน		/				/					/						/		/			5
การรับรู้ความสามารถ ของตน			/		/	/	/															3
ความรู้			/					/											/			3
ในการปฏิบัติงาน																						
การยอมรับนับถือ																				/		1
การวัดและประเมินผล																			/			1
<b>3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม</b>																						
ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคล		/	/			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10
ระเบียบ นโยบายน การบริหารงานและ วัฒนธรรม		/	/	/		/						/	/	/	/				/	/		9
โอกาสความก้าวหน้า		/			/	/					/	/	/		/				/	/		9

ผู้วิจัยได้นำตัวแปรมาสร้างโมเดลการวิจัยในรูปแบบโมเดลของลิสเรล เป็นโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

#### แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์ (2552 ก, หน้า 256-260) ได้กล่าวถึงเครื่องมือการพัฒนาคณาจารย์และลักษณะเฉพาะของเครื่องมือ ดังนี้

ตารางที่ 2-14 เครื่องมือการพัฒนาสมรรถนะและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือ (อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์, 2552 ก)

เครื่องมือการพัฒนา	ลักษณะเฉพาะ
1. การฝึกอบรมในห้องเรียน (Classroom training)	เน้นการเรียนรู้จากผู้เรียนหลากหลาย กลุ่มงาน/ ตำแหน่งงาน โดยมีหน่วยงานทรัพยากรบุคคลทำหน้าที่ดำเนินการจัดอบรม ให้หรือการจัดหลักสูตรฝึกอบรมจากภายนอกที่เหมาะสมให้กับพนักงาน
2. การสอนงาน (Coaching)	เน้นการอธิบายรายละเอียดของงาน ไม่จำเป็นต้องอยู่ในภาคสนามเท่านั้น อาจจะเป็นการสอนงานภายนอกสนาม โดยส่วนใหญ่หัวหน้างานโดยตรงจะทำหน้าที่สอนงานให้กับพนักงาน
3. การฝึกอบรมในขณะทำงาน (On the job training: OJT)	เน้นการฝึกอบรมในภาคสนาม ฝึกปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนที่เป็นหัวหน้างานหรือบุคคลที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ประกบเพื่ออธิบายและชี้แนะ ซึ่งเครื่องมือนี้จะเกิดประโยชน์ได้ถ้าใช้คู่กับการสอนงาน
4. โปรแกรมพี่เลี้ยง (Mentoring program)	เน้นพัฒนาเรื่องจิตใจ การปรับตัว การทำงานร่วมกับผู้อื่นภายในองค์กร องค์กรบางแห่งเรียก Buddy program ซึ่งพนักงานพี่เลี้ยงที่ได้รับการคัดเลือกให้ดูแลเอาใจใส่ และพูดคุยกับพนักงานอย่างไม่เป็นทางการ
5. การเพิ่มคุณค่าในงาน (Job enrichment)	เน้นการมอบหมายงานที่ยาก หรือท้าทายมากขึ้น ต้องใช้ความคิดริเริ่ม การคิดเชิงวิเคราะห์ การวางแผนงานมากกว่าเดิม เนื่องจากเป็นงานที่แตกต่างจากงานเดิมที่เคยปฏิบัติ
6. การเพิ่มปริมาณงาน (Job enlargement)	เน้นการมอบหมายงานที่มากขึ้น เป็นงานที่มีขั้นตอนงานคล้ายกับงานเดิมที่เคยปฏิบัติหรืออาจจะเป็นงานที่แตกต่างจากเดิมที่เคยปฏิบัติ แต่งานที่ได้รับมอบหมายไม่ยากหรือไม่ต้องใช้ความคิดเชิงวิเคราะห์มากนัก
7. การมอบหมายโครงการ (Project assignment)	เน้นการมอบหมายให้พนักงานรับผิดชอบโครงการระยะยาว ไม่สามารถทำให้เสร็จภายในวันหรือสองวัน เป็นโครงการพิเศษที่พนักงานจะต้องแยกตัวจากเดิมที่เคยปฏิบัติหรือเป็นโครงการที่เพิ่มขึ้นจากงานประจำ ที่รับผิดชอบ

ตารางที่ 2-14 (ต่อ)

เครื่องมือการพัฒนา	ลักษณะเฉพาะ
8. การหมุนเวียนงาน (Job rotation)	เน้นให้พนักงานเวียนงานจากงานหนึ่งไปยังอีกงานหนึ่ง เพื่อเรียนรู้งานนั้น ตามระยะเวลาที่กำหนด โดยส่วนใหญ่ มักใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความสามารถของผู้บริหาร ก่อนการปรับตำแหน่ง/ระดับ
9. การให้คำปรึกษาแนะนำ (Consulting)	เน้นการให้คำปรึกษาแนะนำเมื่อพนักงานมีปัญหาที่เกิดขึ้นจากงานที่รับผิดชอบ หัวหน้างานจะต้องทำหน้าที่ให้แนวทางเคล็ดลับ และวิธีการเพื่อให้พนักงานสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นได้
10. การติดตาม/ สังเกต (Job shadowing)	เน้นการเรียนรู้งานจากการเลียนแบบ และการติดตามหัวหน้างาน หรือผู้รู้ในงานนั้น ๆ เป็นเครื่องมือที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก ในการพัฒนาความสามารถของพนักงานเนื่องจากพนักงานจะต้องทำหน้าที่สังเกตติดตามพฤติกรรมของหัวหน้างาน
11. การทำกิจกรรม (Activity)	เน้นการมอบหมายกิจกรรมระยะสั้น ไม่ต้องมีระยะเวลาหือขั้นตอนการดำเนินงานมากนัก ความสำเร็จของเครื่องมือดังกล่าวนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากพนักงานในการรับผิดชอบกิจกรรม ให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด
12. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self learning)	เน้นการฝึกฝนปฏิบัติด้วยตนเอง จากแหล่ง/ ช่องทางการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ หรือศึกษาระบบงานจาก Work instruction หรือค้นคว้าข้อมูลผ่าน Internet หรือเรียนรู้จาก e-learning หรือสอบถามผู้รู้ เป็นต้น
13. การเป็นวิทยากรภายใน (Internal trainer)	เน้นการสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในการถ่ายทอด วิชาการสอนและมีความรู้ในเรื่องที่จะสอน โดยมอบหมายให้บุคคลเหล่านี้เป็นวิทยากรภายในองค์กรทำหน้าที่จัดอบรม ให้กับพนักงานในหน่วยงานต่าง ๆ
14. การดูงานนอกสถานที่ (Site visit)	เน้นการดูระบบและขั้นตอนงานจากองค์กรที่เป็นตัวอย่าง (Best practice) ในเรื่องที่ต้องการดูงาน เพื่อให้พนักงานเห็นแนวคิด และหลักปฏิบัติที่ประสบความสำเร็จ อันนำไปสู่การปรับใช้ในองค์กรต่อไป
15. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)	เน้นการติดตาม ตรวจสอบ ประเมินและแจ้งผลหรือให้ข้อมูลป้อนกลับแก่พนักงาน เพื่อให้พนักงานปรับปรุง พัฒนา ประสิทธิภาพและความสามารถในการทำงาน

ตารางที่ 2-14 (ต่อ)

เครื่องมือการพัฒนา	ลักษณะเฉพาะ
16. การฝึกงานกับผู้เชี่ยวชาญ (Counterpart)	เน้นการฝึกปฏิบัติจริงกับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในเรื่องนั้น เป็นการฝึกงานภายนอกสถานที่หรือการเชิญผู้เชี่ยวชาญให้เข้ามาฝึกงานกับพนักงานภายใต้ระยะเวลาที่กำหนด
17. การเปรียบเทียบกับคู่แข่ง/ คู่เปรียบเทียบ (Benchmarking)	เน้นการนำตัวอย่างของขั้นตอนหรือระบบงานจากองค์กรอื่นที่เป็นตัวอย่าง (Best practice) มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับขั้นตอนหรือระบบงานปัจจุบัน เพื่อกระตุ้นใจพนักงานให้เห็นถึงสถานะของหน่วยงานเทียบกับองค์กรที่เป็น Best practice
18. การประชุม/ สัมมนา (Meeting seminar)	เน้นการพูดคุยระดมความคิดเห็นของทีมงาน ให้เกิดการแลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลาย ผู้นำการประชุม/ สัมมนาจึงมีบทบาทสำคัญมากในการกระตุ้นใจให้ผู้เข้าร่วมประชุม/ สัมมนานำเสนอความคิดเห็นร่วมกัน
19. การให้ทุนการศึกษา (Scholarship)	เน้นการให้ทุนการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ประสบการณ์มากขึ้นจากอาจารย์ผู้สอน รวมทั้งการสร้างเครือข่ายกับผู้เรียนด้วยกัน ซึ่งบุคคลที่ได้รับทุนจะต้องใช้เวลาการทำงานหรือเวลาส่วนตัวในการขอรับทุนจากองค์กร

สุรัชย์ พรหมพันธ์ (2554 หน้า 252-262) ได้ให้แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ ดังนี้

1. สภาพสมรรถนะภายนอกองค์กร

1.1 กลุ่มเด็กและกลุ่มวัยรุ่น มีแนวทางการพัฒนา คือ พัฒนาทางด้านการศึกษาก่อน สร้างสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับวุฒิภาวะเพิ่มช่องทางการรับรู้ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต

1.2 กลุ่มวันผู้สูงอายุหรือชราภาพ แนวทางในการพัฒนา คือ เน้นสมรรถนะในด้านการหาความรู้เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ หรือหาความรู้จากการฟังธรรมะเป็นทักษะชีวิตในปัจจุบัน

2. สภาพสมรรถนะภายในองค์กร

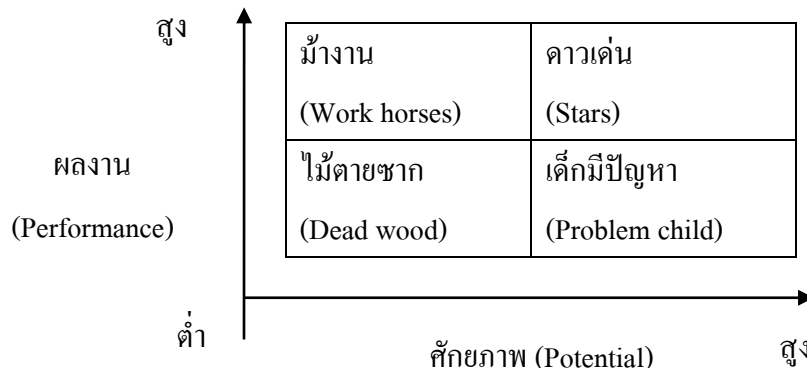
2.1 ช่วงวัยเริ่มต้นในองค์กร วัยเริ่มต้นของการทำงาน มีช่วงอายุระหว่าง 18-29 ปี แนวทางการพัฒนาเน้นในเรื่องของการสร้างทักษะในงาน จะเกี่ยวข้องกับ สมรรถนะหลัก (Core competency) ค่านิยม หรือทัศนคติต่อการทำงานในองค์กร และส่วนปลายของวัยทำงาน ผู้บังคับบัญชา หรือ หัวหน้างาน แนวทางการพัฒนาการวางพื้นฐานให้ความรู้และสร้างทักษะ

เชิงบริหาร การพัฒนาทักษะที่จะเป็นผู้นำทางค่านิยมขององค์กร

2.2 ช่วงวัยกลาง ส่วนใหญ่จะมีอายุระหว่าง 30-48 ปี แนวทางการพัฒนา คือ ทักษะเก่งคน ทักษะเก่งคิด เช่น ทักษะการสอนงาน ทักษะการเป็นที่เลี้ยง ทักษะการปรับปรุงงาน การโยกย้ายสับเปลี่ยนงาน

2.3 วัยใกล้เกษียณ ส่วนใหญ่จะมีอายุระหว่าง 50-60 ปี แนวทางการพัฒนา คือ การฝึกอบรม การเข้าถึงจิตใจไม่ควรจูงใจเรื่องงานเป็นหลัก

การพัฒนาสมรรถนะตามประเภทของคนในองค์กรของ Odiorne (2000, อ้างถึงใน สุรัชย์ พรหมพันธ์, 2554) ได้แบ่งพนักงานในองค์กรออกเป็น 4 ประเภท ตามการเปรียบเทียบศักยภาพของพนักงานกับผลของการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2-3 การจัดประเภทของคนในองค์กรของ Odiorne (2000, อ้างถึงใน สุรัชย์ พรหมพันธ์, 2554)

ประเภทที่ 1 Star/ Talent หรือ ดาวรุ่งที่มีความสามารถโดดเด่นเป็นพิเศษ เป็นกลุ่มที่มีผลงาน (Performance) สูง และมีศักยภาพ (Potential) สูง แนวทางการพัฒนาบุคลากรประเภทนี้ คือ พัฒนาการคิดเชิงกลยุทธ์ อบรมสัมมนา และให้การศึกษาต่อในหลักสูตรสำคัญที่มีส่วนช่วยให้พนักงานเกิดความภูมิใจ เช่น การเรียนรู้จากการทำงาน (On-the-job-training) การใช้ระบบพี่เลี้ยง (Coaching) การมอบหมายงาน (Assignment) การให้ทุนการศึกษาต่อ (Education) การทำงานแบบมีส่วนร่วม มีเวทีการแสดงออก

ประเภทที่ 2 Work horse หรือม้างาน เป็นกลุ่มที่มีผลงาน (Performance) สูง และมีศักยภาพ (Potential) ต่ำ แนวทางการพัฒนา คือ พัฒนาในทักษะเชิงบริหาร เช่น ความคิดในการคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งใช้ระบบพี่เลี้ยง (Mentoring system) การสอนงาน

(Coaching) การออกไปดูงานภายนอก (Outdoor learning) และเพิ่มความรู้ภูมิการศึกษาให้ตรงกับ  
สายงาน ฝึกใช้ความคิดวิเคราะห์อย่างสม่ำเสมอ

ประเภทที่ 3 Questionable หรือเด็กดีที่มีปัญหา เป็นกลุ่มที่มีผลงาน (Performance) ต่ำ  
และมีศักยภาพ (Potential) สูง แนวทางการพัฒนาต้องเน้นไปในเรื่อง การให้คำปรึกษา  
(Counseling) ระบบพี่เลี้ยง (Mentoring system) การสอนงาน การโยกย้ายงาน/ หมุนเวียนงาน (Job  
rotation) การฝึกทำงานเป็นทีม เป็นต้น

ประเภทที่ 4 Deadwood หรือ กลุ่มไม้ผุ เป็นกลุ่มที่มีผลงาน (Performance) ต่ำ และมี  
ศักยภาพ (Potential) ต่ำ แนวทางการพัฒนาต้องเน้นไปในเรื่อง เช่น การโยกย้ายงาน/ หมุนเวียนงาน  
(Job rotation) ใช้ระบบพี่เลี้ยง ความคิดเชิงบวก เปิดโอกาสให้ทำงานและติดตามกำกับงาน  
การมอบหมายงาน การมีส่วนร่วม สร้างแรงจูงใจ

สุรัชชัย พรหมพันธ์ (2554, หน้า 299-304) ได้กล่าวถึงเครื่องมือสำหรับพัฒนารายบุคคล  
(IDP) ดังนี้

1. การฝึกอบรมในห้องเรียน (Classroom training)
2. การสอนงาน (Coaching)
3. การฝึกอบรมในขณะทำงาน (On the job training: OJT)
4. โปรแกรมพี่เลี้ยง (Mentoring program)
5. การเพิ่มคุณค่าในงาน (Job enrichment)
6. การเพิ่มปริมาณงาน (Job enlargement)
7. การมอบหมายโครงการ (Classroom training)
8. การหมุนเวียนงาน (Job rotation)
9. การให้คำปรึกษาแนะนำ (Consulting)
10. การติดตาม/ สังเกต (Job shadowing)
11. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self learning)
12. การเป็นวิทยากรภายใน (Internal trainer)
13. การดูงานนอกสถานที่ (Site visit)
14. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)
15. การฝึกงานกับผู้เชี่ยวชาญ (Counterpart)
16. การเปรียบเทียบกับคู่แข่ง/ คู่เปรียบเทียบ (Benchmarking)
17. การประชุม/ สัมมนา (Meeting/ Seminar)
18. การให้ทุนการศึกษา (Scholarship)



ศิริรัตน์ พิริยธนาลัย และ จุฑา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2553 หน้า 120-157) ได้กล่าวถึง การพัฒนาสมรรถนะไว้ว่า การจะพัฒนาสมรรถนะให้ได้ผลนั้น การฝึกอบรมเป็นเครื่องมือเบื้องต้น ยังต้องอาศัยตัวช่วยอื่น ๆ อีกมากมายประกอบกันจึงจะทำให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะที่สมบูรณ์ และยั่งยืน เพราะการพัฒนาสมรรถนะเป็นเรื่องของใจ แม้หน่วยงานหรือองค์กรจะต้องการพัฒนา สมรรถนะของบุคลากรอย่างไร แต่หากผู้รับไม่เปิดใจกิจกรรมทั้งหลายที่ทุ่มทุนลงไปก็ไม่ได้เพียง การขัดเขี่ย เรื่องสมรรถนะให้แก่พนักงานเท่านั้น และได้เสนอแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะ ด้วยวิธีอื่น ๆ อีกด้วย อาทิ การอ่านค้นคว้า ศึกษาด้วยตนเอง (Self study) การฝึกในสถานการณ์ จำลอง(Role play/ Simulation) การฝึกในสถานการณ์จริง(Real-life practice) การขอรับคำปรึกษา ชี้แนะ(Coaching/ Mentoring) การพัฒนาสมรรถนะโดยใช้ Development center

จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555 หน้า 113) ได้กล่าวถึง การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ว่าเป็นกระบวนการสร้างเสริมบุคลากรให้สามารถนำศักยภาพที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร มากที่สุด เป็นการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ ตลอดจนทัศนคติของบุคลากรที่มีผล การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ มีความพร้อมสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงขององค์กรได้ การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาเป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เริ่มด้วยการหาความจำเป็น หรือความต้องการในการพัฒนาโดยการวิเคราะห์องค์กร วิเคราะห์งาน และวิเคราะห์บุคลากร ดำเนินการพัฒนาบุคลากรตามแผน และติดตามประเมินผล โดยมีวิธีหลักในการพัฒนาบุคลากร ทางการศึกษา โดยเฉพาะครู อาจารย์ ไว้ดังนี้

1. การฝึกอบรม (Training of personnel) การฝึกอบรมเป็นวิธีในการพัฒนาบุคลากร ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถ มีทักษะ เกิดเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน โดยใช้กลวิธี ที่เหมาะสมในการสร้างประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อเป็น การแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาองค์กร

2. การนิเทศการสอน (Teaching supervision) กานิเทศการสอนภายในสถานศึกษา หมายถึง กระบวนการทำงานร่วมกันของผู้บริหารกับบุคลากรภายในสถานศึกษา ซึ่งจะต้องร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานของครู เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนให้สูงขึ้นตามจุดมุ่งหมายที่สถานศึกษาคาดหวังไว้

3. การสัมมนา (Seminar) การสัมมนา เป็นการประชุมที่สมาชิกผู้เข้าร่วมประชุมเป็น ผู้มีความรู้ ความสนใจในเรื่องเดียวกันมาร่วมปรึกษาหารือ ร่วมกันคิดแก้ปัญหา เป็นการแลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิดเห็น ประสบการณ์ ทัศนคติ มีการรับฟังแนวคิดประสบการณ์จากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้รู้แล้วเป็นสมาชิกผู้ร่วมประชุมร่วมกันให้ข้อมูล เสนอปัญหา ร่วมกันคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ หาข้อสรุป หรือแนวทางแก้ไขปัญหา

4. การประชุมปฏิบัติการ (Workshop) การประชุมเชิงปฏิบัติการหมายถึง การประชุมร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ เน้นการร่วมกันทำงานเพื่อฝึกการแก้ปัญหา โดยผู้เข้าประชุมทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมลงมือปฏิบัติ (Hands-on training) การประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นการประชุมเพื่อปฏิบัติการกิจกรรมร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งผู้เข้าประชุมจะมีการเรียนรู้ร่วมกันจากวิทยากร มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติร่วมกัน เมื่อเสร็จสิ้นการประชุมเชิงปฏิบัติการจะต้องมีผลงานที่ได้รับจากการปฏิบัติงานร่วมกัน มีการนำเอาผลงานที่ได้จากการประชุม ไปใช้ เช่น การประชุมปฏิบัติการจัดทำแผนการสอน การประชุมปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อสอบ การประชุมปฏิบัติการจัดทำแผนกลยุทธ์ เป็นต้น

5. การศึกษาดูงาน (Field study) หรือการทัศนศึกษา เป็นการพัฒนาบุคลากรโดยการให้บุคลากรได้พบเห็นการปฏิบัติงานจริงนอกองค์กร ได้เห็น ได้ยิน ได้ซักถาม ได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม จากที่เคยปฏิบัติในองค์กร บุคลากรได้เปลี่ยนบรรยากาศ ได้ผ่อนคลายได้รับความบันเทิง ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์ของหน่วยงานอื่น นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาสัมพันธภาพระหว่างหน่วยงาน และระหว่างผู้ร่วมงานพัฒนามนุษย์สัมพันธ์ ความร่วมมือของทีมงาน

6. การศึกษาต่อและการศึกษาทางไกล เป็นการพัฒนาบุคลากรที่ส่งผลกระทบยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องใช้เวลาและการลงทุน โดยการให้บุคลากรเข้าศึกษาในสถานศึกษาตามหลักสูตรของสถานศึกษานั้น ซึ่งทำได้ทั้งการศึกษาทางไกล คือการศึกษาที่เน้นชั้นเรียนหรือการศึกษาทางไกลซึ่งผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกันแต่เน้นการใช้สื่อและเทคโนโลยี

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพรทิพย์ แจ่มจัน (2551, หน้า 111) ได้สรุปแนวทางการพัฒนาครูของประเทศไทยที่ได้สังเคราะห์จากเอกสาร ดังนี้

1. การพัฒนาครูให้มีความเชื่อมั่นและศรัทธาในวิชาชีพ
2. การสรรหาบุคคลที่มีความสามารถเรียนครู และออกไปประกอบวิชาชีพครู
3. การพัฒนาสถาบันผลิตครู ทั้งในด้านหลักสูตรผลิตครูแนวใหม่ การเรียนการสอนและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4. การพัฒนาครูประจำการ โดยการให้การอบรม การให้ทุนการศึกษาต่อ การยกย่องเชิดชู การสร้างขวัญและกำลังใจและเครือข่ายเพื่อการพัฒนา

5. การพัฒนาระบบการประเมินคุณภาพครู

แนวทางการพัฒนาครูของโครงการพัฒนาครูทั้งระบบ (พ.ศ. 2554)

1. พัฒนาด้วยระบบ e-training

2. จัดทุนให้ Master teachers ศึกษาต่อปริญญาโท

3. พัฒนาผู้บริหาร ครู โดยการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในกลุ่มเครือข่ายส่งเสริม  
ประสิทธิภาพระดับจังหวัด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะ ผู้วิจัย  
ได้ทำ การสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ จากความถี่และขนาดอิทธิพลของตัวแปร  
ที่ส่งผลต่อตัวแปรตามในระดับสูงในการเลือกตัวแปรที่เป็นแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการ  
จำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ได้เป็น 7 แนวทาง ได้แก่ การฝึกอบรม การศึกษา  
ดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ การให้ทุนการศึกษาต่อ การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้า  
ด้วยตนเอง และการใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2-15

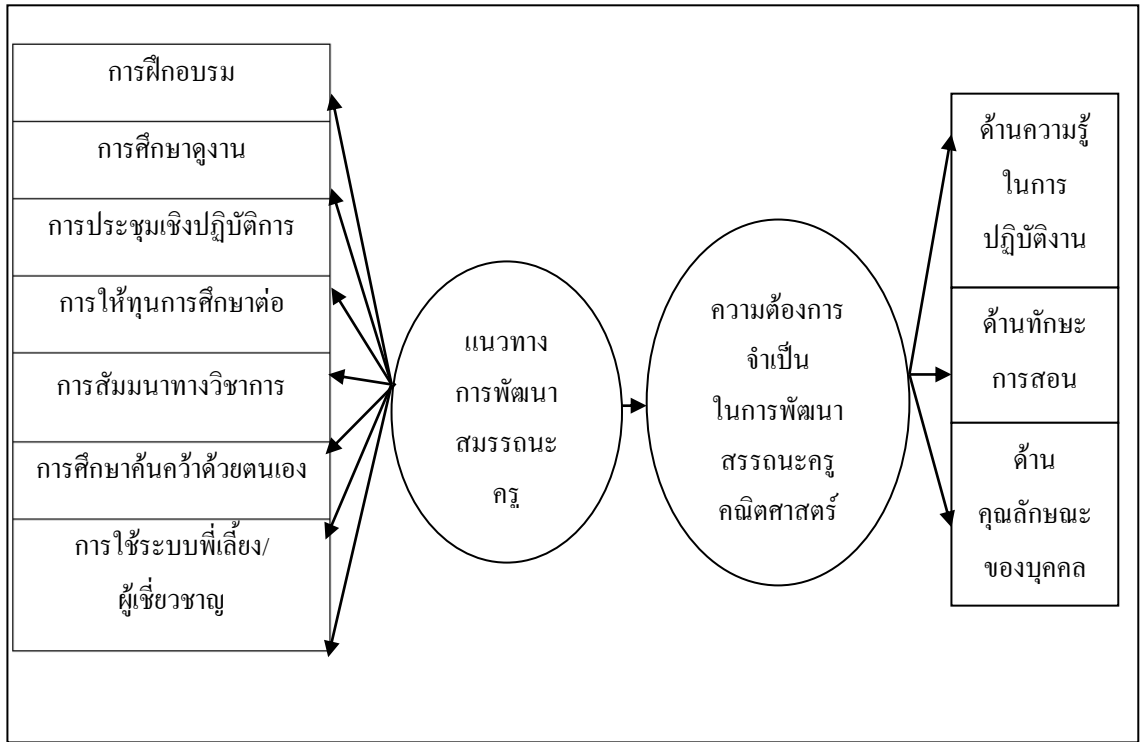
ตารางที่ 2-15 แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการ จำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู คณิตศาสตร์	อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2552)	ศุภชัย พรหมพันธ์ (2554)	Odiorne (2000)	ศิริรัตน์ พิริยธน์ลัย (2553)	จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555)	พิมพ์พันธ์ เดชะอุบล และคณะพรทิพย์ แจ่มจัน. (2551)	โครงการพัฒนาครูทั้งระบบ (2554)	รวมความถี่
1. การฝึกอบรม	/	/	/	/	/	/		6
2. การศึกษาดูงาน	/	/	/		/			4
3. การประชุมเชิงปฏิบัติการ		/	/	/	/			4
4. การให้ทุนการศึกษาต่อ	/	/	/		/	/	/	6
5. การสัมมนาทางวิชาการ	/	/	/		/			4
6. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	/	/		/				3
7. การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ	/	/	/	/				4
8. การฝึกอบรมในห้องเรียน	/							1
9. การฝึกอบรมในขณะทำงาน	/							1
10. การเพิ่มคุณค่าในงาน	/							1
11. การเพิ่มปริมาณงาน	/							1
12. การมอบหมายโครงการ	/		/					2

ตารางที่ 2-15 (ต่อ)

แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการ จำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู คณิตศาสตร์	อาคารุณ ภูวิทย์พันธ์(2552)	สุรัชย์ พรหมพันธ์(2554)	Odiorne (2000)	ศิริรัตน์ พิริยธนาลัย(2553)	จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555)	พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และและพรทิพย์ แข็งงัน. (2551)	โครงการพัฒนาครูทั้งระบบ (2554)	รวมความถี่
13. การหมุนเวียนงาน	/	/	/					3
14. การติดตามสังเกต	/							1
15. การทำกิจกรรม	/							1
16. การเป็นวิทยากรภายใน	/							1
17. การให้ข้อมูลป้อนกลับ	/							1
18. การเปรียบเทียบคู่แข่ง/คู่แข่งเปรียบเทียบ	/							1
19. การพัฒนาการคิดเชิงกลยุทธ์		/						1
20. การนิเทศการสอน					/			1
21. การยกย่องเชิดชู						/		1
22. การสร้างขวัญและกำลังใจและ เครือข่ายเพื่อการพัฒนา						/		1
23. การพัฒนาระบบประเมินคุณภาพครู						/		1
24. การพัฒนาด้วยระบบ e-training							/	1

ผู้วิจัยได้นำตัวแปรมาสร้าง โมเดลการวิจัยในรูปแบบ โมเดลของลิสเรล เป็นโมเดล  
แนวทางการแก้ไขปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

#### ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### งานวิจัยการประเมินความต้องการจำเป็น

พิมพ์ลักษณ์ เสงสมบุรณ์ (2551) ได้ศึกษาการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบุรณ์ เพื่อพัฒนาครูมืออาชีพ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูมืออาชีพ 2) ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูมืออาชีพ 3) แนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูมืออาชีพ โดยใช้วิธีการสำรวจและการสนทนากลุ่มในการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 440 คน วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ลิสเรล (LISREL analysis) และใช้เทคนิคในการจัดลำดับความสำคัญ สำหรับการสนทนากลุ่ม เก็บข้อมูลโดยใช้การสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญและผู้บริหารสถานศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูมีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ด้านความรับผิดชอบในวิชาชีพมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ด้านการวางแผนและการเตรียมการสอน และด้านการจัดการเรียนการสอน 2) โมเดลลิสเรลที่พัฒนาขึ้น

มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์ = 59.11, องศาอิสระ = 56,  $P = 0.36264$ ,  $GFI = 0.98$ ,  $AGFI = 0.96$  และ  $RMR = 0.02$  และตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความต้อการจำเป็นในการพัฒนาครูมืออาชีพในการปฏิบัติงานได้ร้อยละ 73) ผลการวิเคราะห์หาลิสเรล พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้อการจำเป็นในการพัฒนาครูมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ คือ ตัวแปรทัศนคติในการปฏิบัติงาน และผลการวิเคราะห์หาลิสเรล พบว่า แนวทางที่ส่งผลต่อการพัฒนาครูในโมเดลไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการมีพี่เลี้ยง/ผู้เชี่ยวชาญแนะนำงาน รองลงมา คือ การสัมมนาวิชาการ จะเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุด

เมษา นวลศรี (2550) ได้ศึกษาการวิจัยประเมินความต้อการจำเป็นในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ

- 1) ศึกษาสภาพการมีส่วนร่วมของชุมชนในการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 2) เพื่อประเมินความต้อการจำเป็นของชุมชนในการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ ชุมชนของโรงเรียน จำนวน 456 คน และตัวแทนของโรงเรียนจำนวน 454 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและแนวคำถามในการสนทนากลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติพื้นฐาน และใช้เทคนิค Modified priority needs index ( $PNI_{Modified}$ ) ในการจัดลำดับความสำคัญของความต้อการจำเป็น และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจุบันชุมชนมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในขั้นตอนการควบคุมคุณภาพการศึกษา การตรวจสอบและทบทวนคุณภาพการศึกษา และการประเมินคุณภาพการศึกษา อยู่ในระดับปานกลาง 2) ชุมชนมีความต้อการจำเป็นในการมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา ขั้นตอนของการตรวจสอบและทบทวนคุณภาพการศึกษา มากที่สุด รองลงมา คือ การประเมินคุณภาพการศึกษา และการควบคุมคุณภาพการศึกษา ตามลำดับ 3) สาเหตุที่ทำให้เกิดความต้อการจำเป็นในการมีส่วนร่วมของชุมชนสูงที่สุด คือ การขาดความตระหนักและขาดความรู้ในการประกันคุณภาพการศึกษา นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น ได้แก่ การขาดการความร่วมมือร่วมพลังของชุมชน ผู้บริการไม่มีความสามารถในการดึงชุมชนให้มามีส่วนร่วม มีความเป็นวิชาการมากเกินไป และการขาดงบประมาณ 4) แนวทางในการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษาที่สำคัญที่สุด คือ การสร้างความตระหนักและการให้ความรู้เกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษาแก่ชุมชน นอกจากนี้ยังมีแนวทางอื่น ได้แก่ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนและสถานศึกษา การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ และการเปิดโอกาสของโรงเรียนเพื่อให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม

ผลการรณ อุษยกุล (2551) ได้ศึกษาการวิจัยประเมินความต้อการจำเป็นเพื่อพัฒนาการบริการให้การปรึกษาของครูแนะแนวโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสำรวจ

ความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาการบริการให้การปรึกษาของครูแนะแนวในโรงเรียนมัธยมศึกษา

2) เพื่อวิเคราะห์สาเหตุความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาการบริการให้การปรึกษาของครูแนะแนว  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา 3) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาการบริการให้คำปรึกษาของครูแนะแนว  
โรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูแนะแนวในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงาน  
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 520 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม  
และแนวคำถามในการสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน การทดสอบ  
ความแปรปรวนสามทาง (Tree way ANOVA) การทดสอบ (t-test) และใช้เทคนิค Modified priority  
need index ( $PNI_{modified}$ ) ในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น และการวิเคราะห์  
ข้อมูลเชิงคุณภาพการวิเคราะห์เนื้อหาตามขนาดโรงเรียนและการวิเคราะห์ข้ามกลุ่มกรณีศึกษา  
จากทุกขนาดโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูแนะแนวมีความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาการบริการ  
ให้การปรึกษาโรงเรียนทุกด้าน ด้านที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด คือ ด้านการปฏิบัติให้การปรึกษา  
รองลงมา คือ ด้านการวางแผนให้คำปรึกษา และด้านคุณลักษณะผู้ให้การปรึกษา ตามลำดับ

2) สาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาการบริการให้การปรึกษาของครูแนะแนว  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านคุณลักษณะผู้ให้การปรึกษาที่สูงที่สุด คือ ภาระงานที่รับผิดชอบ  
ที่มีจำนวนมาก ด้านการวางแผนงานให้การปรึกษา คือ การขาดผู้รับผิดชอบในการประสานงานกับ  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติให้การปรึกษา คือ การไม่สำเร็จการศึกษาสาขาการแนะแนวหรือจิตวิทยา  
การให้การปรึกษา 3) แนวทางการพัฒนาการบริการให้การปรึกษา คือ การจัดระบบในการทำงาน  
ด้านการวางแผนงานให้การปรึกษา คือ การแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการประสานงานกับครูแนะแนว  
ในแต่ละเขตพื้นที่ ด้านการปฏิบัติให้การปรึกษา คือ การอบรมเชิงปฏิบัติการ

พินดา มารุ่งเรือง (2549) ได้ทำการวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเชิงเปรียบเทียบ  
การร่วมมือร่วมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่อยู่ในช่วงชั้นต่างกัน โดยมี  
วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับการร่วมมือร่วมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษาสำหรับ  
ผู้เรียนที่อยู่ในช่วงชั้นที่ต่างกัน 2) ความต้องการจำเป็นของการร่วมมือร่วมพลังของครอบครัว  
ในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่อยู่ในช่วงชั้นที่ต่างกัน 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็น  
ของการร่วมมือร่วมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษา และ 4) แนวทางที่เหมาะสม  
ในการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นของการร่วมมือร่วมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษา  
โดยใช้วิธีการสำรวจและการสนทนากลุ่มในการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ปกครอง  
ของนักเรียนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกรุงเทพมหานคร  
จำนวน 440 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามการร่วมมือร่วมพลังของครอบครัว  
ในการจัดการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การทำตาราง 2 มิติ (Cross-tabulation) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) การวิเคราะห์ลีสเรล (LISREL analysis) และการใช้เทคนิค เทคนิค Modified priority need index ( $PNI_{modified}$ ) ในการจัดลำดับความสำคัญ สำหรับการสนทนากลุ่ม เก็บข้อมูล โดยใช้การจัดสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ปกครอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ครอบครัวมีระดับการร่วมมือรวมพลังในด้านการจัดสนใจสูงที่สุด รองลงมา คือ ด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านการเรียนรู้ที่บ้าน ด้านการอบรมเลี้ยงดู ด้านการร่วมมือรวมพลังกับชุมชน และด้านการอาสาสมัคร ตามลำดับ
- 2) ผู้ปกครองของนักเรียนในทุกช่วงชั้นมีความต้องการจำเป็นด้านการอาสาสมัครมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการร่วมมือรวมพลังกับชุมชน
- 3) ปัจจัยที่ส่งผลทางลบต่อความต้องการจำเป็นของการร่วมมือรวมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษามี 2 ปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยด้านครอบครัวและปัจจัยด้านโรงเรียน
- 4) โมเดลเชิงสาเหตุความต้องการจำเป็นของการร่วมมือรวมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของความต้องการจำเป็นของการร่วมมือรวมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษาได้ร้อยละ 7
- 5) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นของการร่วมมือรวมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษามากที่สุด คือ ช่วงชั้นของผู้เรียน รองลงมา คือ ภูมิภาคของผู้ปกครอง ประกอบด้วยตัวแปร เพศ อายุ ความสัมพันธ์กับนักเรียน สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา และรายได้ของครอบครัว
- 6) แนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นของการร่วมมือรวมพลังของครอบครัวในการจัดการศึกษาพบว่า มีหลากหลายและมีความแตกต่างกันตามรูปแบบของการร่วมมือรวมพลัง

#### งานวิจัยสมรรถนะ

สาวิตรี เกตุเสโร (2552) ได้ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์ คือ ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัญหาสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะและด้านเจตคติมีปัญหาระดับปานกลาง ส่วนระดับความต้องการสมรรถนะของครูฝึกฝีมือแรงงานด้านความรู้ทักษะและด้านเจตคติมีความต้องการระดับมาก เมื่อทำการเปรียบเทียบระดับสภาพปัญหาและระดับความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านเจตคติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานภาพที่แตกต่างกัน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับวุฒิการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และตำแหน่งงาน ต่อสภาพปัญหาสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานภาพที่แตกต่างกัน



มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเจตคติ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการบริการที่ดี ด้านจริยธรรม และความร่วมมือร่วมใจ ผลการเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานภาพที่แตกต่างกัน ต่อระดับความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านทักษะความรู้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีตำแหน่งงานที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านเทคนิคการสอนและนวัตกรรมการศึกษา สื่อประกอบการฝึก ส่วนด้านเจตคติพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการบริการที่ดี

วณิช นิรันตรานนท์ (2552) ได้ศึกษารูปแบบสมรรถนะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษาที่มีประสิทธิผลสำหรับ โรงเรียนขนาดเล็กในเขตบริการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธธานี เขต 1 การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษาที่มีประสิทธิผลสำหรับ โรงเรียนขนาดเล็ก ในเขตบริการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธธานี เขต 1 และประเมินรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก ในเขตบริการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธธานี เขต 1 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling technique) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินผลการปฏิบัติการสอน แบบสอบถาม การประเมินสมรรถนะครู และแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ และการทดสอบสมมติฐานใช้สถิติแบบ t-test (Dependent samples) ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนขนาดเล็กมีความขาดแคลนครูผู้สอน ครูผู้สอนมีไม่ครบชั้น งบประมาณขาดแคลน ขาดสื่อการจัดการเรียนรู้ และเปลี่ยนผู้บริหารบ่อยมาก ด้านความต้องการของครูในการพัฒนาสมรรถนะนั้น ครูผู้สอนต้องการที่จะพัฒนาสมรรถนะสำหรับการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่มสมรรถนะคือ กลุ่มสมรรถนะที่ 1 สมรรถนะของการเป็นครูสุขศึกษาและพลศึกษาที่ดี และกลุ่มสมรรถนะที่ 2 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการพัฒนา นวัตกรรมการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษาเพื่อขอดำรงตำแหน่งและแต่งตั้ง ในตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ รูปแบบในการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษาที่มีประสิทธิผลสำหรับ โรงเรียนขนาดเล็กในเขตบริการของสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 กิจกรรมหลัก คือ 1) การฝึกอบรม ประกอบด้วย การอบรม สัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การศึกษาดูงาน และการฝึกปฏิบัติการ 2) การใช้พี่เลี้ยง ประกอบด้วย การนิเทศติดตามผลการปฏิบัติงานของครู การเข้าสัมมนา การให้คำปรึกษาเพื่อแนะนำแก่ครูเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล และ 3) การเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย การศึกษาค้นคว้างานที่ได้รับมอบหมายหลังจากได้รับการอบรมในแต่ละวัน การสังเกตการสอนของครูแกนนำกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา การประสานงานเพื่อปรับปรุงงานทางอินเทอร์เน็ตหรือทางโทรศัพท์ และการเข้าร่วมกิจกรรมด้านสุขศึกษาและพลศึกษา

วาสนา แสงงาม (2552) ได้ศึกษาสมรรถนะการสอนที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3-4 การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะการสอนของครูคณิตศาสตร์และหาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการสอนกับประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 วัดสมรรถนะการสอนของครูคณิตศาสตร์ ตอนที่ 3 วัดประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ที่สอนระดับช่วงชั้นที่ 3-4 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจากโรงเรียนในภาคอีสานตอนบน จำนวน 600 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะการสอนของครูคณิตศาสตร์ (Factor analysis) ด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principle component) หมุนแกนองค์ประกอบ (Factor rotation) แบบอโรทอนอล ด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax) และนำองค์ประกอบสมรรถนะการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ได้ไปวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple regression) กับประสิทธิภาพการสอน ด้วยวิธี Stepwise regression ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) สมรรถนะการสอนของครูคณิตศาสตร์มีตัวบ่งชี้ที่สำคัญ 5 ตัวบ่งชี้ คือ (1) ด้านความรู้ที่นำมาจัดการสอน (2) ด้านบุคลิกภาพและความเป็นผู้นำทางวิชาการ (3) ด้านเจตคติ (4) ด้านการวัดผลประเมินผล (5) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน 2) ตัวบ่งชี้ที่สามารถพยากรณ์ ประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ มี 3 ตัวบ่งชี้ คือ (1) ตัวบ่งชี้ด้านการวัดผลและประเมินผล (2) ตัวบ่งชี้ด้านบุคลิกภาพและความเป็นผู้นำทางวิชาการ (3) ตัวบ่งชี้ด้านความรู้ โดยอธิบายการผัน

สังคม วงภูธร (2552) ได้ศึกษา การพัฒนาสมรรถนะครูผู้ดูแลเด็กอนุบาลและปฐมวัย ตามมาตรฐานการศึกษาขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในเขตอำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหาการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้ดูแลเด็กอนุบาลและปฐมวัย 2) ศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้ดูแลเด็กอนุบาลและปฐมวัย 3) หาแนว

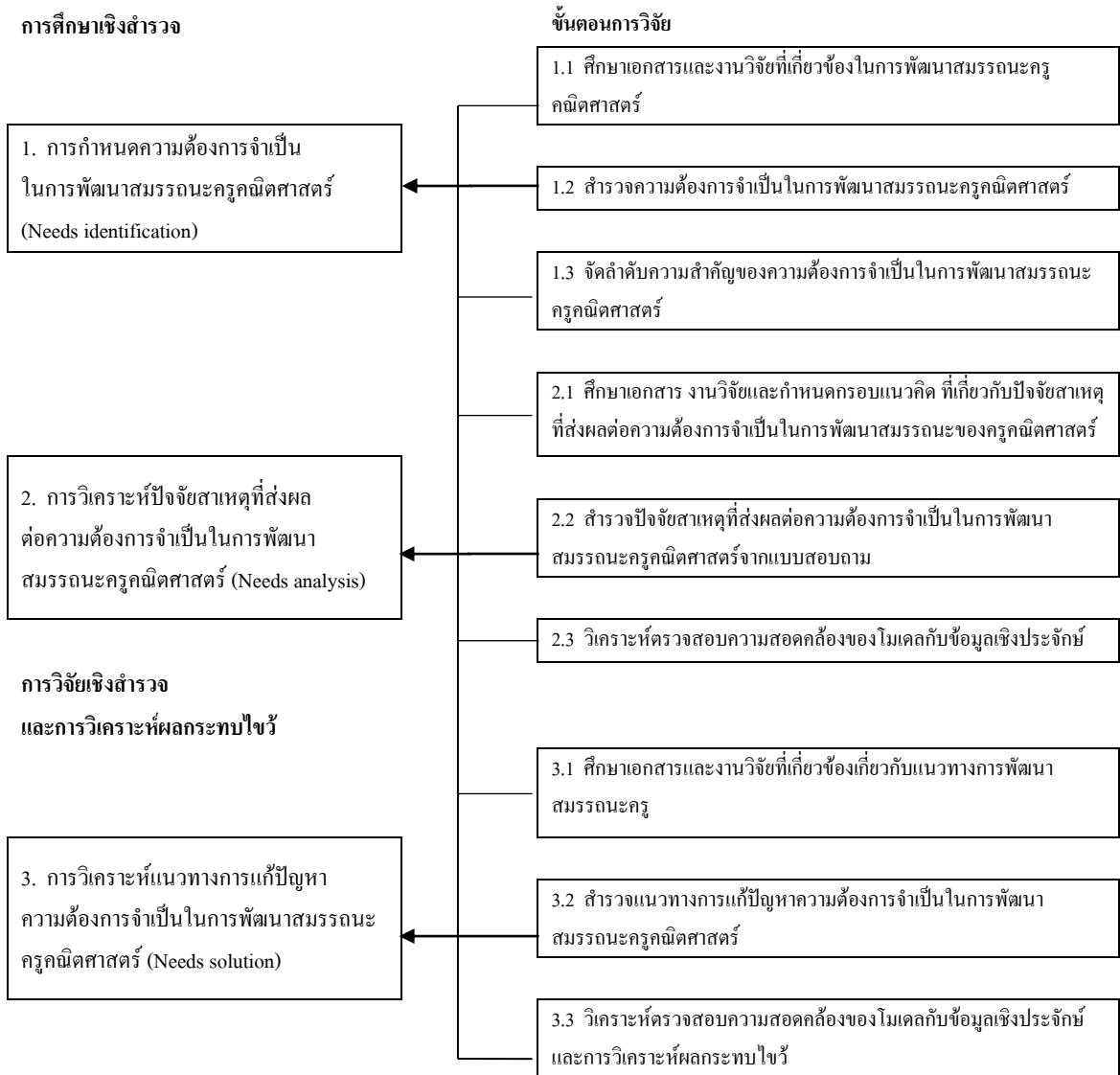
ทางในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้ดูแลเด็กก่อนอนุบาลและปฐมวัย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูผู้ดูแลเด็กก่อนอนุบาลและปฐมวัยในเขตอำเภอคลองลาน จำนวน 43 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ผลการศึกษาพบว่า 1) มีปัญหาที่ต้องไปร่วมกิจกรรมในงานอื่นบ่อยครั้ง ทำให้ไม่ค่อยมีเวลา และยังขาดความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการศึกษา รวมถึงปัญหาในด้านการเป็นที่ยอมรับของผู้ปกครอง 2) ด้านความต้องการ มีความต้องการให้มีการพัฒนาแผนการจัดการ รวมถึงส่งเสริมให้เกิดความพร้อมในการจัดการศึกษา 3) ด้านแนวทางแก้ไขผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็น คือ ควรให้มีแนวทางในการพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็กให้เป็นมาตรฐาน และมีการพัฒนาบุคลากรทั้งในด้านจำนวนบุคลากร และคุณภาพบุคลากร รวมถึงให้มีการพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านคุณธรรมจริยธรรมของครูผู้ดูแลเด็กก่อนอนุบาลและปฐมวัยอย่างต่อเนื่อง

จากงานวิจัยข้างต้นพบว่า การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดความต้องการจำเป็น 2) การวิเคราะห์สาเหตุความต้องการจำเป็น 3) การกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาด้านความต้องการจำเป็น โดยในแต่ละขั้นตอนสามารถใช้เทคนิคและวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาและเก็บข้อมูล ทั้งการศึกษาเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล การศึกษาโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เช่น การสนทนา การสัมภาษณ์ หรือการระดมความคิดในการเก็บข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบการวิจัยและข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนั้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย โดยใช้การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete needs assessment) ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดความต้องการจำเป็น (Needs identification) เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์สาเหตุของความต้องการจำเป็น (Needs analysis) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ และการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาคำถามความต้องการจำเป็น (Needs solution) เพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาคำถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการศึกษาเชิงสำรวจ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่สำคัญ ดังนี้



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

### ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเชิงสำรวจ

การศึกษาเชิงสำรวจเพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (Needs identification) แล้วนำมาจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (Needs analysis) และการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (Needs solution) โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีรายละเอียดดังนี้

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 (ชลบุรี-ระยอง) ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 50 โรงเรียน จำนวนครู 421 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ.2556)

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการวิเคราะห์การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ห้อยู่ประกอบเชิงยืนยัน โดยการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL จึงจำเป็นที่จะต้องใช้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดย Hair (1998 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 311) ได้เสนอให้ใช้กฎแห่งความชัดเจน (Rule of thumb) คือ ใช้นขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 10-20 ต่อตัวแปรในการวิจัยหนึ่งตัวแปร ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 10 เท่า และมีค่าพารามิเตอร์จำนวน 19 ค่า ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 190 คน เพื่อความแกร่งของข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้ประชากรทั้งหมดในการเก็บข้อมูล เพื่อป้องกันปัญหาในด้านอัตราการตอบกลับ

ตารางที่ 3-1 จำนวนครูคณิตศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 (ชลบุรี-ระยอง)

ชลบุรี			ระยอง		
ที่	โรงเรียน	จำนวนครู	ที่	โรงเรียน	จำนวนครู
1	ชลราษฎรอำรุง	25	1	ระยองวิทยาคม	23
2	ชลกันยานุกูล	19	2	วัดป่าประดู่	14
3	ชลบุรี “สุขบท”	9	3	เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์	6
4	บ้านสวน(จันทนุสรณ์)	7	4	ระยองวิทยาคมปากน้ำ	8
5	ชลกันยานุกูล แสนสุข	10	5	ระยองวิทยาคมนิคมอุตสาหกรรม	5
6	ชลราษฎรอำรุง 2	7	6	มาบตาพุดพันพิทยาคาร	10
7	หนองรีมงคลสุขสวัสดิ์	4	7	เพ็ργษ์มาตาวิทยา	4

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ชลบุรี			ระยอง		
ที่	โรงเรียน	จำนวนครู	ที่	โรงเรียน	จำนวนครู
8	บ้านบึง “อุตสาหกรรม นุเคราะห์”	13	8	บ้านค่าย	11
9	บ้านบึง “มณูญ วิทยาการ”	4	9	บ้านฉางกาญจนกุลวิทยา	2
10	จุฬารัตนราชวิทยาลัย ชลบุรี	12	10	ปลวกแดงพิทยาคม	13
11	คลองกุ่มวิทยา	2	11	นิคมวิทยา	6
12	หนองใหญ่ศิริวรราช วิทยา	4	12	มกุฎเมืองราชวิทยาลัย	8
13	พนัสพิทยาคาร	21	13	แก่ง "วิทยสถาวร"	4
14	ทุ่งเหียงพิทยาคม	4	14	สุนทรภู่พิทยา	3
15	อุทกพิทยาคม	4	15	ชำนาญสามัคคีวิทยา	10
16	เกาะจันทร์พิทยาคาร	5	16	ห้วยยางศึกษา	2
17	เกาะโพธิ์ด้วยงามวิทยา	4	17	วังจันทร์วิทยา	8
18	บ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา	4	18	เขาชะเมาวิทยา	2
19	พานทอง	12	19	ชำฉ้อพิทยาคม	2
20	พานทองสภานุปลัมภ์	4			
21	สิงห์สมุทร	24			
22	สัตหีบพิทยาคม	10			
23	บางละมุง	15			
24	ผินแจ่มวิชาสอน	6			
25	โพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร	13			
26	ศรีราชา	17			

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ชลบุรี			ระยอง		
ที่	โรงเรียน	จำนวนครู	ที่	โรงเรียน	จำนวนครู
27	ทุ่งสุขลาพิทย "กรุงไทยอนุเคราะห์"	4			
28	สุรศักดิ์วิทยาคม	7			
29	บึงศรีราชาพิทยาคม	4			
30	สวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี	5			
31	เกาะสีชัง	1			
รวม		280	รวม		141
รวม			รวม		421

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และแบบเติมคำ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยเนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน ด้านทักษะการสอน และด้านคุณลักษณะของบุคคล

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยเนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านตัวครู และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยแนวทาง



การแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 7 แนวทาง ได้แก่ การฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ การให้ทุนศึกษาต่อ การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบสอบถามร้อยละของความเป็นไปได้ของการเกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์ เป็นการกำหนดค่าร้อยละความเป็นไปได้ของการเกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 7 แนวทาง ได้แก่ การฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ การให้ทุนศึกษาต่อ การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 2 ความเป็นไปได้ในการเกิดผลกระทบของเหตุการณ์ เป็นการกำหนดค่าร้อยละผลกระทบของแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ แนวทางอื่น ๆ 7 แนวทาง ได้แก่ การฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ การให้ทุนศึกษาต่อ การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ

### **การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

#### **1. นิยามตัวแปรในการวิจัย**

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์** หมายถึง คุณลักษณะในการปฏิบัติงานของครูคณิตศาสตร์ ที่มี 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน ด้านทักษะการสอน และด้านคุณลักษณะของบุคคล ในการปฏิบัติงานตาม ความรับผิดชอบให้ประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ หรือ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน** หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุม ด้านความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตร เช่น การจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน** หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุมทักษะ ในการจัดการเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติหรือการแสดงออกในขณะที่ปฏิบัติงานหรือจัดกิจกรรม เช่น การเขียน การสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้ การผลิตสื่อ ความชำนาญ

**สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะของบุคคล** หมายถึง คุณลักษณะที่ครอบคลุม ถึงพฤติกรรมส่วนบุคคล ความคิด ความรู้สึก ทักษะคติ การแสวงหาความรู้ การพัฒนางาน ความกระตือรือร้น ความเชื่อมั่นในตนเอง

**ปัจจัยด้านภูมิหลัง** หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ทำงาน

**ปัจจัยด้านตัวครู** หมายถึง ปัจจัยที่ครอบคลุมถึงแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน ครอบครั้ว ความสำเร็จในงาน การรับรู้ความสามารถของตน และความรู้ในการปฏิบัติงาน

**แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน** หมายถึง สิ่งที่มากระตุ้น หรือเร้าให้ครูคณิตศาสตร์เกิดความพอใจในการปฏิบัติงาน

**เจตคติ/ ทัศนคติในการปฏิบัติงาน** หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น หรือความเชื่อของบุคคลของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อการปฏิบัติงาน

**ครอบครั้ว** หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันทางสถานภาพหรือทางสายเลือดของครูคณิตศาสตร์

**ความสำเร็จในงาน** หมายถึง การที่ครูคณิตศาสตร์สามารถทำงานได้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้

**การรับรู้ความสามารถของตน** หมายถึง การที่ครูคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่น และพิจารณาตัดสินความสามารถหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ว่าจะกระทำได้ดีเพียงใดต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

**ความรู้ในการปฏิบัติงาน** หมายถึง ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และการวางแผนการสอน

**ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม** หมายถึง ปัจจัยที่ครอบคลุมความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์การ และ โอกาสความก้าวหน้า

**ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล** หมายถึง การทำงานร่วมกัน การติดต่อสัมพันธ์กัน การช่วยเหลือกัน การทำงานเป็นทีม การปรึกษาหารือร่วมกันของครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

**ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์การ** หมายถึง ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมการบริหารงานของโรงเรียน

**โอกาสความก้าวหน้า** หมายถึง การที่ครูได้รับประเมินผลพิจารณาผลงาน การมีโอกาสดำเนินตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือได้รับพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือน

2. กำหนดรูปแบบและโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างและนำหน้าของแบบสอบถาม ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 โครงสร้างเนื้อหาและน้ำหนักความสำคัญของแบบสอบถามความต้องการจำเป็น  
ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

เนื้อหา	น้ำหนัก (ร้อยละ)	จำนวน (ข้อ)	ข้อ
<b>แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์</b>			
<b>ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์</b>			
1. ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน	35	13	1.1-1.13
2. ด้านทักษะการสอน	35	13	2.1-2.13
3. ด้านคุณลักษณะของบุคคล	30	12	3.1-3.12
รวม	100	38	-
<b>ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์</b>			
<b>ปัจจัยด้านตัวครู</b>			
1. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน	27	10	1.1-1.10
2. เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน	22	8	2.1-2.8
3. ครอบครั้ว	11	4	3.1-3.4
4. ความสำเร็จในงาน	14	5	4.1-4.5
5. การรับรู้ความสามารถของตน	14	5	5.1-5.5
6. ความรู้ในการปฏิบัติงาน	14	5	6.1-6.5
รวม	100	37	-
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม</b>			
1. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	27	4	1.1-1.4
2. ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กร	40	6	2.1-2.6
3. โอกาสความก้าวหน้า	33	5	3.1-3.5
รวม	100	15	-
<b>รวมด้านปัจจัย</b>		-	<b>52</b>
<b>แนวทางแก้ปัญหาคือความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์</b>			
1. การฝึกอบรม	20	8	1.1-1.8
2. การศึกษาดูงาน	12	5	2.1-2.5
3. การประชุมเชิงปฏิบัติการ	15	6	3.1-3.6
4. การให้ทุนการศึกษาต่อ	15	6	4.1-4.6
5. การสัมมนาทางวิชาการ	12	5	5.1-5.5
6. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	12	5	6.1-6.5
7. การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ	15	6	7.1-7.6

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

เนื้อหา	น้ำหนัก (ร้อยละ)	จำนวน (ข้อ)	ข้อ
รวมแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น	100	41	-
รวม	-	131	-

3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความครอบคลุม โครงสร้างของเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณ ข้อคำถาม ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และการใช้ภาษา โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้ คือ อาจารย์สาขาวิจัย วัตถุประสงค์ การศึกษาจำนวน 5 ท่าน

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ใช้ดัชนี IOC (Item objective congruence) โดยมีการกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินอย่างเป็นระบบ โดยมีการให้คะแนน ดังนี้

คะแนน (+1) หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด

คะแนน (0) หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด

คะแนน (-1) หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด

โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการตัดสินความตรงเชิงเนื้อหา คือ ค่าดัชนี IOC ต้องมากกว่า 0.5 ( $IOC > 0.5$ ) จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับโครงสร้างและนิยามที่ต้องการวัด (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) ผู้วิจัยได้นำผลจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาคำนวณค่า IOC เป็นรายข้อ และคัดเลือก ข้อรายการที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการพิจารณาพบว่า ไม่มีข้อรายการใดที่มีค่าดัชนี IOC ต่ำกว่า 0.5 จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผ่านความคิดเห็น ของอาจารย์ที่ปรึกษา อย่างเช่น ข้อคำถามเดิม คือ หลักสูตรสถานศึกษาของท่านมุ่งเน้นอะไร เป็นสำคัญ ปรับปรุงเป็น ความมุ่งเน้นสำคัญของหลักสูตรสถานศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอ ให้เพิ่มข้อคำถามเกี่ยวกับ “ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ในด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน เพราะเป็นสิ่งที่ครูคณิตควรเข้าใจและต้องสามารถบูรณาการเข้ากับการสอนในแต่ละเนื้อหาได้ และ ควรเพิ่ม การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านทักษะการสอน

4. ทดลองใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น กับครูที่มีลักษณะเหมือนกับกลุ่มตัวอย่างจริง ทุกประการ จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) และเพื่อค้นหาจุดบกพร่องจุดอ่อนของ

แบบสอบถามเพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไข ก่อนการใช้จริง โดยตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ทั้งด้านความถูกต้องและความชัดเจน

ผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อคำถามแต่ละด้านมีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง 0.815 ถึง 0.974 แสดงว่าแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับสูงและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 3-3 ค่า IOC และ ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม

ตัวแปร	จำนวนข้อ	ค่า IOC	ค่าความ เที่ยง
<b>ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์</b>			
ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน	13	0.8-1	0.939
ด้านทักษะการสอน	13	1	0.929
ด้านคุณลักษณะของบุคคล	12	0.8-1	0.940
<b>ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู</b>			
<b>ปัจจัยด้านตัวครู</b>			
แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน	10	0.6	0.834
เจตคติ/ ทักษะคติในการปฏิบัติงาน	8	0.6	0.903
ครอบครัว	4	0.6	0.818
ความสำเร็จในงาน	5	0.6	0.841
การรับรู้ความสามารถของตน	5	0.6	0.892
ความรู้ในการปฏิบัติงาน	5	0.6	0.847
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม</b>			
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	4	0.6-1	0.845
ระเบียบนโยบายและวัฒนธรรมขององค์กร	6	0.6	0.857
โอกาสความก้าวหน้า	5	0.6	0.815
<b>แนวทางการแก้ปัญหาคำถามจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์</b>	<b>41</b>	<b>0.6-1</b>	<b>0.974</b>

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาควิชาวิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ ถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
2. ส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือในการ เก็บรวบรวมข้อมูลทางไปรษณีย์ และเก็บข้อมูลตนเองใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
3. ตรวจสอบแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืน โดยพบว่าได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาทั้งหมด 224 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 53.21
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล นำแบบสอบถามที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สมบูรณ์ มาลงรหัสเพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัย ซึ่งมีแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ใช้สถิติบรรยาย เพื่ออธิบายลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Means) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis)

#### 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัย โดยแบ่งเป็น

ส่วนที่ 1 การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยกำหนดความแตกต่างระหว่างสภาพที่ครูเป็นอยู่กับสภาพที่ควรจะเป็น แล้วเรียงลำดับของผลต่างของคะแนนเฉลี่ยโดยใช้ดัชนี (PNI<sub>Modified</sub>) สุวิมล ว่องวานิช (2548)

$$\text{จากสูตร } PNI_{\text{Modified}} = (I-D)/D$$

โดย I (Importance) หมายถึง ระดับความคาดหวังที่ต้องการให้เกิด

D (Degree of success) หมายถึง ระดับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน

การวิจัยนี้กำหนดให้ระดับสภาพที่คาดหวังเท่ากับ 5 ในทุกข้อรายการ การพิจารณาความต้องการจำเป็นจะพิจารณาจากค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นจากค่าดัชนีที่มีค่ามากไปน้อย โดยถือว่าดัชนีที่มีค่ามากแปลว่ามีความต้องการจำเป็นสูงที่ต้องได้รับการพัฒนามากกว่าดัชนีที่มีค่าน้อย

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Means) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient variation) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ใน โมเดลสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) และการวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม LISREL

ส่วนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Means) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient variation) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ใน โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) และการวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม LISREL

## ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross-impact analysis)

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามร้อยละของความเป็นไปได้ของการเกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ จากนั้นได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross-impact analysis) ใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้แนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 ท่าน คือ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และนักวิชาการสาขาวิจัย วัตถุประสงค์ และสถิติการศึกษา เป็นผู้ให้ข้อมูล

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามร้อยละของความเป็นไปได้ของการเกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์และความเป็นไปได้ในการเกิดผลกระทบของเหตุการณ์

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยใช้ตารางเมตริกซ์บันทึกค่าร้อยละของเหตุการณ์และการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น คำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของร้อยละความเป็นไปได้ในการเกิดเหตุการณ์และการทำให้เกิดเหตุการณ์ในแต่ละข้อ คำนวณหาค่าความน่าจะเป็นเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ตามขั้นตอนโดยใช้สมการ

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ } (P(E)) = \frac{\text{ค่ามัธยัมเลขคณิต}}{100}$$

เปลี่ยนค่าความน่าจะเป็นของแต่ละเหตุการณ์ให้เป็นอัตราส่วนเต็มต่อโดยใช้สมการ

$$\text{อัตราส่วนเต็มต่อ} = \frac{P(E)}{1 - P(E)}$$

โดยที่  $P(E)$  คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$1 - P(E)$  คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จะไม่เกิดขึ้น

อัตราส่วนที่ได้จะชี้ให้เห็นการได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างค่าความน่าจะเป็นของการเกิดและไม่เกิดเหตุการณ์

หาค่าดัชนีบ่งชี้ผลกระทบของการเกิดเหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดแต่ละเหตุการณ์ โดยคำนวณอัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นกับอัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นตามปกติ ดังสมการ

$$\text{ดัชนีบ่งชี้ผลกระทบ} = \frac{\text{อัตราส่วนต่อเต็มของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น}}{\text{อัตราส่วนเต็มต่อของการเกิดเหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นตามปกติ}}$$

ดัชนีมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เหตุการณ์นั้นมีผลกระทบทำให้เกิดเหตุการณ์หนึ่งได้ และถ้าดัชนีมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เหตุการณ์นั้นไม่มีผลกระทบจนสามารถทำให้เกิดเหตุการณ์หนึ่งได้



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ประการ คือ 1) เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 3) เพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 (ชลบุรี-ระยอง) ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 50 โรงเรียน จำนวนครู 224 คน โดยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย เพศ อายุ ระยะเวลาที่ใช้ในการจบการศึกษาขั้นสูงสุด ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ สาขาที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรที่จบ เกรดเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี จำนวนครั้งในการฝึกอบรมด้านคณิตศาสตร์ ผลงานด้านคณิตศาสตร์ที่ได้รับรางวัล และการทำวิจัยในชั้นเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4-1 แสดงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอายุ ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงต่ำกว่า 31 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.71 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.04 ช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 19.20 ช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 12.05 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแยกตามเพศพบว่าเพศชายมีช่วงอายุ ต่ำกว่า 31 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.23 ส่วนเพศหญิงมีช่วงอายุ 31-40 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 34.89

ตารางที่ 4-1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอายุ

อายุ	เพศ				รวม	
	ชาย		หญิง		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ต่ำกว่า 31 ปี	23	44.23	57	33.14	80	35.71
31-40 ปี	14	26.92	60	34.89	74	33.04
41-50 ปี	3	5.77	24	13.95	27	12.05
51 ปีขึ้นไป	12	23.08	31	18.02	43	19.20
<b>รวม</b>	<b>52</b>	<b>100.00</b>	<b>172</b>	<b>100.00</b>	<b>224</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 4-2 แสดงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า ในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในช่วงต่ำกว่า 11 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.93 รองลงมาคือ ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 11-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.20 ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 11.60 และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 31 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 10.27 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแยกตามเพศพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิงมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 11 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.39 และ 56.98 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์

ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์	เพศ				รวม	
	ชาย		หญิง		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ต่ำกว่า 11 ปี	34	65.39	98	56.98	132	58.93
11-20 ปี	7	13.46	36	20.93	43	19.20
21-30 ปี	3	5.77	23	13.37	26	11.60
31 ปีขึ้นไป	8	15.38	15	8.72	23	10.27
<b>รวม</b>	<b>52</b>	<b>100.00</b>	<b>172</b>	<b>100.00</b>	<b>224</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 4-3 แสดงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามหลักสูตรที่จบและประสบการณ์  
 ในสอน ผลการวิจัยพบว่าในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 11  
 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.80 รองลงมา คือ ประสบการณ์ในการสอน 11-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.32  
 ประสบการณ์ในการสอน 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 11.61 และประสบการณ์ในการสอน 31 ปีขึ้นไป  
 คิดเป็นร้อยละ 10.27 เมื่อพิจารณาแยกตามหลักสูตรที่จบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่จบหลักสูตร ครุ 5 ปี  
 ครุ 4 ปี ครุประกาศนียบัตร 2 ปี และอื่น ๆ มีประสบการณ์สอนที่ต่ำกว่า 11 ปี คิดเป็นร้อยละ 95.16,  
 39.67, 53.85 และ 39.29 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามหลักสูตรที่จบและประสบการณ์  
 ในการสอนคณิตศาสตร์

ประสบการณ์ ในการสอน คณิตศาสตร์	หลักสูตรที่จบ								รวม	
	ครุ 5 ปี		ครุ 4 ปี		ประกาศนียบัตร 2 ปี		อื่น ๆ			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 11 ปี	59	95.16	48	39.67	7	53.85	11	39.29	125	55.80
11-20 ปี	2	3.23	38	31.40	3	23.08	7	25.00	50	22.32
21-30 ปี	1	1.61	21	17.36	1	7.69	3	10.71	26	11.61
31 ปีขึ้นไป	0	0.00	14	11.57	2	15.38	7	25.00	23	10.27
<b>รวม</b>	<b>62</b>	<b>100.00</b>	<b>121</b>	<b>100.00</b>	<b>13</b>	<b>100.00</b>	<b>28</b>	<b>100.00</b>	<b>224</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 4-4 แสดงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเกรดเฉลี่ยและสาขาที่จบ  
 ปริญญาตรี ผลการวิจัย พบว่า โดยรวมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี  
 คิดเป็นร้อยละ 87.50 และสาขาอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 12.50 เมื่อพิจารณาแยกตามเกรดเฉลี่ย พบว่า  
 กลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.50 เกรดเฉลี่ย 2.51-2.99  
 เกรดเฉลี่ย 3.00-3.50 และเกรดเฉลี่ย 3.51-4.00 จบปริญญาตรีสาขาคณิตศาสตร์มากที่สุด คิดเป็น  
 ร้อยละ 82.35, 89.25, 89.61 และ 80.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเกรดเฉลี่ยและสาขาที่จบปริญญาตรี

สาขาที่จบ ปริญญาตรี	เกรดเฉลี่ย									
	2.00-2.50		2.51-2.99		3.00-3.50		3.51-4.00		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
คณิตศาสตร์	28	82.35	83	89.25	69	89.61	16	80.00	196	87.50
อื่น ๆ	6	17.65	10	10.75	8	10.39	4	20.00	28	12.50
<b>รวม</b>	<b>34</b>	<b>100.00</b>	<b>93</b>	<b>100.00</b>	<b>77</b>	<b>100.00</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>	<b>224</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 4-5 แสดงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามผลงานทางด้านคณิตศาสตร์และจำนวนครั้งในการฝึกอบรม พบว่าโดยรวมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยฝึกอบรม 1-10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 81.25 รองลงมา คือ ไม่เคยฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 17.86 ฝึกอบรมมากกว่า 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.89 เมื่อพิจารณาแยกตามผลงาน กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีมีผลงาน มีผลงาน 1 ชิ้น เคยฝึกอบรม 1-10 ครั้ง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79.78 และ 89.74 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามผลงานทางด้านคณิตศาสตร์และจำนวนครั้งในการฝึกอบรม

จำนวนครั้ง ในการฝึกอบรม	ผลงานทางด้านคณิตศาสตร์							
	ไม่มีผลงาน		ผลงาน 1 ชิ้น		ผลงานตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไป		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคยเลย	36	19.67	3	7.70	1	50.0	40	17.86
1-10 ครั้ง	146	79.78	35	89.74	1	50.0	182	81.25
มากกว่า 10 ครั้ง	1	0.55	1	2.56	0	0.0	2	0.89
<b>รวม</b>	<b>183</b>	<b>100.00</b>	<b>39</b>	<b>100.00</b>	<b>2</b>	<b>100.0</b>	<b>224</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 4-6 แสดงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการทำวิจัยและจำนวนครั้งในการฝึกอบรม ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ฝึกอบรม 1-10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 81.25 รองลงมา ไม่เคยฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 17.86 และฝึกอบรมมากกว่า 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.89

เมื่อพิจารณาแยกตามงานวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ไม่มีงานวิจัย มีงานวิจัย 1-2 เล่ม มีงานวิจัย 3-4 เล่ม มีงานวิจัย 5 เล่มขึ้นไป เคยฝึกอบรม 1-10 ครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.63, 84.50, 82.35 และ 82.76 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการทำวิจัย และจำนวนครั้งในการฝึกอบรม

จำนวนครั้ง ในการฝึกอบรม	การทำงานวิจัย									
	ไม่มีงานวิจัย		1-2 เล่ม		3-4 เล่ม		5 เล่มขึ้นไป		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคยเลย	11	34.37	20	15.50	5	14.71	4	13.79	40	17.86
1-10 ครั้ง	21	65.63	109	84.50	28	82.35	24	82.76	182	81.25
มากกว่า 10 ครั้ง	0	0.00	0	0.00	1	2.94	1	3.45	2	0.89
<b>รวม</b>	<b>32</b>	<b>100.00</b>	<b>129</b>	<b>99.23</b>	<b>34</b>	<b>100.00</b>	<b>29</b>	<b>100.00</b>	<b>224</b>	<b>100.00</b>

## ตอนที่ 2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ลักษณะของเครื่องมือเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการจำเป็น (Needs identification) โดยใช้สูตร  $PNI_{Modified}$  และกำหนดให้ระดับที่คาดหวังของแต่ละรายการมีค่าเท่ากับ 5 ซึ่งเป็นค่าสูงสุด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในตอนนี้แสดงค่าที่ระบุความต้องการจำเป็นด้วยค่าดัชนี  $PNI_{Modified}$  ของแต่ละข้อรายการ โดยข้อที่มีค่ามากแสดงว่าเป็นข้อที่มีความต้องการจำเป็นสูงที่ควรให้ความสำคัญมาก่อน

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การตัดสินระดับการตัดสินค่าวิกฤติของดัชนีความต้องการจำเป็น โดยการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นใช้การเรียงจากดัชนีมากไปหาน้อย ดัชนีที่มีค่ามากแปลว่ามีความต้องการจำเป็นสูงที่ต้องได้รับการพัฒนามากกว่าดัชนีที่มีค่าน้อย

**ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน**  
 ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน พบว่า ในภาพรวมพิสัยของดัชนีความต้องการจำเป็นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.18-0.32 ข้อรายการที่เป็นความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องได้รับการพัฒนามากที่สุด คือ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และนำมาใช้ได้อย่างถูกต้อง (0.32) รายละเอียดดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ใน  
การปฏิบัติงาน

ข้อรายการ	PNI <sub>Modified</sub>	ลำดับ
- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และนำมาใช้ได้ถูกต้อง	0.32	1
- ความรู้เกี่ยวกับ การสืบค้น การจัดทำสื่อ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้อย่างคล่องแคล่ว	0.24	2
- ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนอย่างถูกต้อง	0.24	2
- ความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย	0.24	2
- ความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน	0.23	5
- ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ เช่น เกม ชุมนุม เทคนิควิธีคิดต่าง ๆ	0.22	6
- ความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ถูกต้อง	0.21	7
- ความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมโยง การบูรณาการจัดการเรียนการสอนในสาระวิชาคณิตศาสตร์หรือระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ได้อย่างถูกต้อง	0.21	7
- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงอย่างลึกซึ้ง	0.20	9
- ความมุ่งมั่นสำคัญของหลักสูตรสถานศึกษา	0.20	9
- ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับสภาพผู้เรียนอย่างหลากหลาย	0.20	9
- ความรู้เกี่ยวกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรอย่างถูกต้องชัดเจน	0.19	12
- ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอนหรือระดับชั้นที่มีความสัมพันธ์กัน อย่างลึกซึ้ง	0.18	13

**ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน**

ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน พบว่า ในภาพรวมพิสัยของดัชนีความต้องการจำเป็นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.29 ข้อรายการ

ที่เป็นความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องได้รับพัฒนามากที่สุด คือ การจัดหาแหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (0.29) รายละเอียดดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน

ข้อรายการ	PNI <sub>Modified</sub>	ลำดับ
- การจัดหาแหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	0.29	1
- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	0.26	2
- การตรวจสอบความรู้ ทักษะกระบวนการและระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอนเพื่อนำผลไปวางแผนการจัดการเรียนการสอน	0.25	3
- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	0.23	4
- การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ให้การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองที่ไม่ใช่สอนแต่เนื้อหา	0.23	4
- การจัดประสบการณ์อย่างหลากหลาย บูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดเชื่อมโยง นำไปสู่การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา	0.23	4
- การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อ นวัตกรรมการสอน และเทคโนโลยีที่ทันสมัยเหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	0.23	4
- การเขียน และพูดโดยใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	0.23	4
- การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	0.22	9
- การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	0.22	9
- การใช้สื่อการสอนในการจัดการเรียนการสอนจนเกิดผลดีแก่นักเรียน	0.21	11
- การสื่อสาร สื่อความหมาย ในเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างครบถ้วน ถูกต้องและชัดเจน	0.20	12
- การวัดผลประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีคุณภาพ ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน	0.20	12

**ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะของบุคคล**  
**ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์**

ด้านคุณลักษณะของบุคคล พบว่า ในภาพรวมพิสัยของดัชนีความต้องการจำเป็นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.12-0.22 ข้อรายการที่เป็นความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องได้รับการพัฒนามากที่สุด คือ มีการจัดหาและพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่หลากหลาย และอ่านหนังสือเกี่ยวกับเทคนิคการสอนใหม่ ๆ (0.22) ดังรายละเอียดตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะของบุคคล

ข้อรายการ	PNI <sub>modified</sub>	ลำดับ
- มีการจัดหาและพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้	0.22	1
- เทคนิคการสอนที่หลากหลาย	0.22	1
- อ่านหนังสือเกี่ยวกับเทคนิคการสอนใหม่ ๆ	0.22	1
- ความสามารถสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว	0.20	4
- การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ	0.19	5
- การพัฒนาแบบทดสอบอย่างต่อเนื่อง ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน	0.19	5
- มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้	0.18	7
- ความมั่นใจว่าจะประสบความสำเร็จในการสอนคณิตศาสตร์	0.18	7
- การอุทิศเวลาใฝ่หาความรู้	0.16	9
- ความกระตือรือร้นในการสอนวิชาคณิตศาสตร์	0.14	10
- ความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์	0.13	11
- การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์	0.12	12

ตารางที่ 4-10 แสดงความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยภาพรวม ผลปรากฏว่าในภาพรวมของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์เร่งด่วนที่ครูคณิตศาสตร์ต้องได้รับการพัฒนามากที่สุด คือ ด้านทักษะการสอน (0.23) รองลงมา คือ ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน (0.22) และด้านคุณลักษณะของแต่ละบุคคล (0.18)



ตารางที่ 4-10 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม

ความต้องการจำเป็น	PNI <sub>Modified</sub>	ลำดับ
1. ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน	0.22	2
2. ด้านทักษะการสอน	0.23	1
3. ด้านคุณลักษณะของบุคคล	0.18	3

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์**

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวกและสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่แทนตัวแปรต่าง ๆ ในการนำเสนอ ดังนี้

**สัญลักษณ์ที่แทนค่าสถิติ**

Mean	หมายถึง ค่าเฉลี่ย
SD	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV	หมายถึง สัมประสิทธิ์การกระจาย
Max	หมายถึง คะแนนสูงสุด
Min	หมายถึง คะแนนต่ำสุด
Sk	หมายถึง ค่าความเบ้
Ku	หมายถึง ค่าความโด่ง
Chi-square	หมายถึง คำนวณตรวจสอบความกลมกลืนประเภทค่าสถิติไค-สแควร์
R <sup>2</sup>	หมายถึง สัมประสิทธิ์การทำนาย
R	หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
df	หมายถึง องศาอิสระ
P	หมายถึง ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หรือ 0.01
RMR	หมายถึง คำนวณรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root mean square residual)
GFI	หมายถึง คำนวณวัดความกลมกลืน (Goodness of fit index)

AGFI หมายถึง คำนวณวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted goodness of fit index)

### สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรที่สังเกตได้

#### ปัจจัยด้านภูมิหลัง

sex หมายถึง เพศ  
avgage หมายถึง เกรดเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี  
edu หมายถึง สาขาที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี  
exp หมายถึง ประสบการณ์ในการสอน

#### ปัจจัยด้านตัวครู

mo หมายถึง แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน  
atti หมายถึง เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน  
fam หมายถึง ครอบครัว  
suc หมายถึง ความสำเร็จในงาน  
self\_eff หมายถึง การรับรู้ความสามารถของตน  
K\_work หมายถึง ความรู้ในการปฏิบัติงาน

#### ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

relation หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล  
culture หมายถึง ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมองค์การ  
opp หมายถึง โอกาสความก้าวหน้า

#### ปัจจัยความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

know หมายถึง ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน  
skill หมายถึง ด้านทักษะการสอน  
attri หมายถึง ด้านคุณลักษณะของบุคคล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรแฝง

mathneed หมายถึง ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์  
backgron หมายถึง ปัจจัยด้านภูมิหลัง  
characte หมายถึง ปัจจัยด้านตัวครู  
context หมายถึง ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

การศึกษาโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในครั้งนี้มีตัวแปรที่สังเกตได้ 16 ตัวแปร ซึ่งแบ่งเป็นตัวแปรภายนอกสังเกตได้ 13 ตัวแปร ได้แก่ เพศ เกรดเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี สาขาที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ในการสอน แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน ครอบครั้วความสำเร็จในงาน การรับรู้ความสามารถของตน ความรู้ในการปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล โอกาสความก้าวหน้า และระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมองค์กร ตัวแปรภายในสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้ในการปฏิบัติงาน ทักษะการสอน และคุณลักษณะของบุคคล

การลงรหัสตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรหัสของตัวแปร ดังนี้ ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ของตัวแปรปัจจัยด้านภูมิหลัง ปัจจัยด้านตัวครู และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามในส่วนของข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ เป็นข้อคำถามที่ให้ผู้เลือกรายการที่ตรงกับความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด และผู้วิจัยได้ทำการ recode สำหรับข้อคำถามเชิงปฏิเสธ

ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ของตัวแปรปัจจัยด้านภูมิหลังของครู ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามในลักษณะตัวแปรแบบจัดกลุ่ม ผู้วิจัยจึงทำการลงรหัสตัวแปรเพศ เกรดเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี สาขาที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ประสบการณ์ในการสอน โดยสร้างตัวแปรดัมมี่

ตัวแปรภายในสังเกตได้ของตัวแปรเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นข้อคำถามที่ให้ผู้แสดงระดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของตนเอง ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ ระดับ 5 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านมาก ระดับ 3 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านน้อย ระดับ 1 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านน้อยที่สุด จากนั้นคำนวณค่าความต้องการจำเป็นด้วย ดัชนี  $PNI_{Modified}$

#### **ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้**

ตารางที่ 4-11 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรด้านตัวครู ตัวแปรด้านสภาพแวดล้อม และตัวแปรด้านความต้องการ

จำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรด้านตัวครูในด้านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน ครอบครั้ว ความสำเร็จในงาน การรับรู้ความสามารถของตน และความรู้ในการปฏิบัติงานค่อนข้างสูง ตัวแปรส่วนใหญ่มีลักษณะการแจกแจงในลักษณะเข้าใกล้โค้งปกติ

ตารางที่ 4-11 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ตัวแปร	Mean	SD	Min	Max	Sk	Ku
<b>ปัจจัยด้านตัวครู</b>						
แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน	4.34	0.48	3.00	5.00	-0.57	0.03
เจตคติ/ ทัศนคติในการปฏิบัติงาน	4.15	0.54	2.60	5.00	-0.15	-0.37
ครอบครั้ว	3.83	0.72	1.75	5.00	-0.48	-0.06
ความสำเร็จในงาน	3.99	0.60	2.00	5.00	-0.33	0.26
การรับรู้ความสามารถของตน	4.15	0.58	2.80	5.00	-0.29	-0.59
ความรู้ในการปฏิบัติงาน	4.35	0.50	3.00	5.00	-0.72	0.07
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม</b>						
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	3.90	0.62	2.25	5.00	-0.20	-0.12
ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมองค์กร	3.99	0.59	2.40	5.00	-0.05	-0.39
โอกาสความก้าวหน้า	3.94	0.67	1.67	5.00	-0.33	-0.12
<b>ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์</b>						
ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน	4.10	0.54	1.85	5.00	-0.58	0.84
ด้านทักษะการสอน	4.24	0.55	1.50	5.00	-0.88	1.97
ด้านคุณลักษณะของบุคคล	4.06	0.59	1.85	5.00	-0.54	0.62

หมายเหตุ N = 224

## การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลปัจจัย สาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ พบว่า ค่าสถิติ Bartlett' test of sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมุติฐานว่า เมทริกสหสัมพันธ์เป็นเมทริกเอกลักษณ์ (Identity matrix) หรือไม่ มีค่าสถิติเท่ากับ 1948.978 ( $P = .000$ ) แสดงว่า เมทริกสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากเมทริกเอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .000 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีไกเซอร์-เมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy) มีค่าเท่ากับ .854 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ของข้อมูลชุดนี้มีความสัมพันธ์ภายในต่อกัน เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลต่อไป

เมื่อพิจารณาเมทริกสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 16 ตัวแปร พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 68 คู่ และมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญ จำนวน 52 คู่ จากความสัมพันธ์รวม 120 คู่

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกคู่พบว่า มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันและในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ ตัวแปรประสบการณ์สอน (exp) และเกรดเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี (avgege) โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.887 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รองลงมาคือ ตัวแปรด้านทักษะการสอน (skill) และด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน (know) โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.828 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน (mo) และสาขาที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี (edu) โดยมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.000 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กล่าวโดยสรุป ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 16 ตัวแปร รวม 120 คู่ พบว่ามีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งหมด 68 คู่ ในส่วนของเมทริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ พบว่าแตกต่างจากเมทริกเอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรที่วัดได้มีความสัมพันธ์ภายในต่อกัน ข้อมูลชุดนี้จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลลิสเรลเต็มรูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อไป ดังแสดงในรายละเอียดในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

	know	skill	attri	sex	avgage	edu	exp	Mo	atti	fam	suc	self_e	K_wor	relatio	cultur	opp
know	1.000															
skill	.828**	1.000														
attri	.650**	.764*	1.000													
sex	0.027	0.042	0.032	1.000												
avgage	-0.056	-	-	0.03	1.000											
edu	0.025	-	-	0.04	.157*	1.000										
exp	0.025	0.015	-	0.02	.887**	0.06	1.000									
mo	.486**	.531*	.604*	0.05	0.007	0.00	0.040	1.000								
atti	.342**	.458*	.534*	0.09	0.043	0.04	0.088	.767*	1.000							
fam	.198**	.248*	.280*	0.02	-.197*	0.08	-	.263*	.298*	1.000						
suc	.298**	.327*	.408*	0.02	0.099	0.03	.148*	.608*	.606*	.354*	1.000					
self_ef	.182*	.230*	.251*	0.00	0.043	0.01	0.053	.437*	.510*	.241*	.531*	1.000				
K_wor	.321*	.408*	.500*	0.00	0.062	0.01	0.114	.696*	.680*	.351*	.664*	.472**	1.000			
relatio	.344**	.356*	.415*	0.03	-0.117	0.05	-0.044	.480*	.430*	.462*	.475*	.282**	.547**	1.000		
culture	.321**	.349*	.336*	0.07	0.007	-	0.020	.407*	.367*	.417*	.437*	.247**	.496**	.601**	1.000	

				5	0.00	*	*	*	*								
					3												
				-	-												
opp	.328**	.439*	.479*	0.03	-0.031	0.02	0.009	.491 <sup>†</sup>	.495 <sup>†</sup>	.389 <sup>†</sup>	.466 <sup>†</sup>	.249**	.568**	.506**	.649**	1.00	
				5	3			*	*	*	*						0
Mean	4.099	4.061	4.243	0.76	38.892	3.71	12.72	4.33	4.34	3.82	3.99	4.191	4.150	3.895	3.940	3.98	
				8	1	3	5	8	9	3							6
SD	0.544	0.594	0.546	0.42	0.707	0.84	10.80	0.48	0.50	0.72	0.60	0.907	0.536	0.617	0.666	0.58	
				3	0	0	0	0	0	2	0						7

KMO Measure of sampling Adequacy= .854 Bartlett's test of sphericity Approx, Chi-square = 1948.978 p= .000 df = 120

หมายเหตุ \*\* $p < .01$ , \*  $p .05$

### ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวมกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อแสดงความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรแฝงภายในจำนวน 1 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (mathneed) ตัวแปรแฝงภายนอก 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรปัจจัยด้านภูมิหลัง (backgrou) ตัวแปรปัจจัยด้านตัวครู (characte) และตัวแปรปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (context) โดยตัวแปรสังเกตได้เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 16 ตัวแปร ดังมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์พบว่า ค่า Chi-square = 25.45 ค่า P = 0.99693 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 48 ซึ่งแสดงว่าผลการทดสอบ ค่าไค-สแควร์ ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.96 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.92 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 ดัชนีกำลังสองของส่วนเหลือ(RMR) เท่ากับ 0.090 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงของตัวแปรภายนอกสังเกตได้ทั้ง 13 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรที่มีความเที่ยงมากที่สุด คือ ตัวแปรเกรดเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี (avgage) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.71 รองลงมา ได้แก่ ตัวแปรโอกาสความก้าวหน้า (opp) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.76 เมื่อพิจารณาความเที่ยง

ของตัวแปรภายในสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร พบว่าตัวแปรที่มีค่าความเที่ยงมากที่สุดคือ ตัวแปร ด้านคุณลักษณะด้านคุณลักษณะของบุคคล (attri) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.87 รองลงมาได้แก่ ตัวแปร ด้านทักษะการสอน (skill) และตัวแปรด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน (know) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.64 และ 0.46 ตามลำดับ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์( $R^2$ ) ของสมการ โครงสร้างตัวแปรภายในแฝงความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.38 หรือ ตัวแปร โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 38

เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวมที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (mathneed) ในตารางที่ 4-13 พบว่า ปัจจัยด้านตัวครู (characte) ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 โดยมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.52 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแฝงภายนอก (characte) ทุกตัวมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีแนวโน้มว่าจะส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ ความรู้ในการปฏิบัติงาน (K\_work) เนื่องจากมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.85 รองลงมา คือ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน (mo) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน (att) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 ความสำเร็จในงาน (suc) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.77 การรับรู้ความสามารถของตน (self\_eff) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.54 และครอบครัว (fam) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.42 กล่าวคือ ครูมีความรู้ในการปฏิบัติงานดี มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานดี มีเจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงานดี มีความสำเร็จในงานดี มีการรับรู้ความสามารถของตนดี และครอบครัวดี ส่วนปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (context) ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.19 โดยค่าขนาดตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก (context) ทุกตัวมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีแนวโน้มว่าจะส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ โอกาสความก้าวหน้า (opp) เนื่องจากมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.90 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (relation) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 และระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กร (culture) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.73 หมายความว่า ครูมีโอกาสความก้าวหน้าสูง มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลดี มีระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กรดี โดยโมเดลสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ มีค่า  $R^2$  structural equation เท่ากับ 0.38 แสดงว่า ตัวแปรใน โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (mathneed) ได้ร้อยละ 38

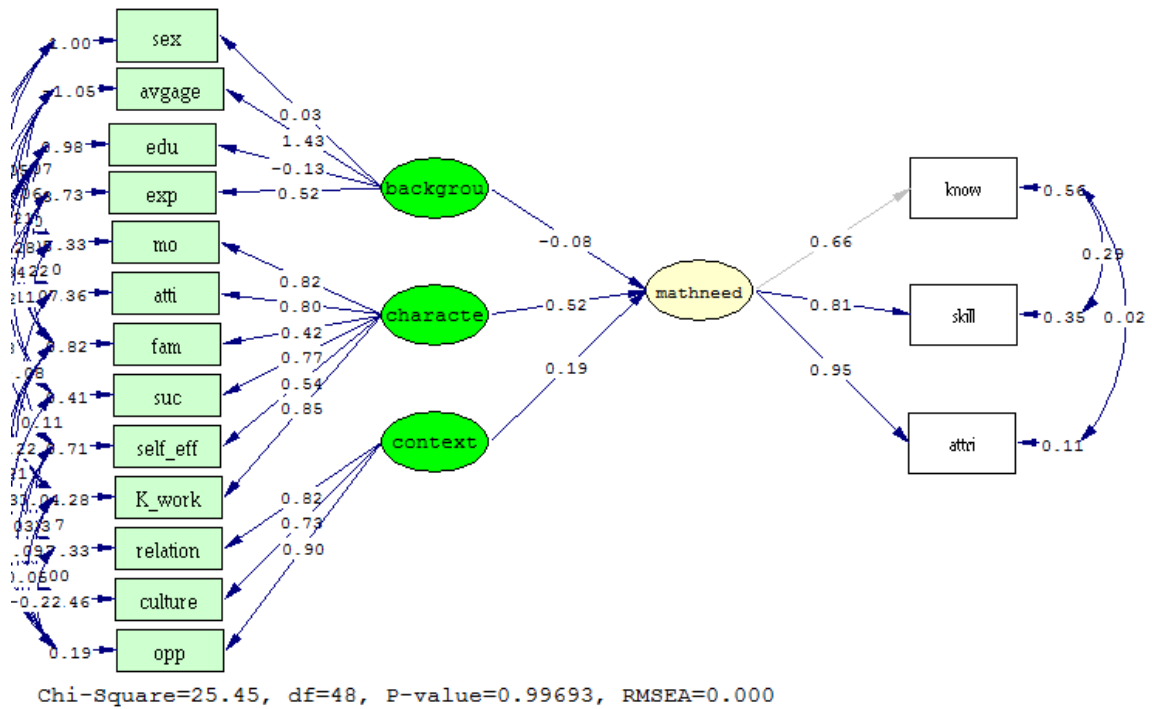


ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (mathneed) สามารถสรุปความสัมพันธ์สาเหตุของตัวแปรในโมเดลได้ว่า ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (mathneed) คือ ปัจจัยด้านตัวครู (character) ดังแสดงตารางที่ 4-13 และภาพที่ 4-1

ตารางที่ 4-13 ผลการวิเคราะห์หาค่าอิทธิพลของโมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์และความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรสาเหตุ			
	GA	SE	T
backgrou	-0.08	0.02	-1.29
characte	0.52	0.04	4.49**
context	0.19	0.03	2.17*
ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก	ความเที่ยง		
	LX	SE	T

sex	0.03	0.02	0.77	0.00
avgage	1.43	0.22	4.23**	1.71
edu	-0.13	0.06	-2.18*	0.02
exp	0.52	1.59	3.87**	0.32
mo	0.82	0.03	13.60**	0.63
atti	0.80	0.03	13.27**	0.61
fam	0.42	0.05	5.89**	0.15
suc	0.77	0.03	12.64**	0.56
self_eff	0.54	0.06	8.04**	0.29
K_work	0.85	0.03	15.40**	0.74
relation	0.82	0.05	8.71**	0.65
culture	0.73	0.04	10.66**	0.51
opp	0.90	0.04	12.98**	0.76
<b>ตัวแปรสังเกตได้ภายใน</b>	<hr/>			<b>ความเที่ยง</b>
	LY	SE	T	
know	0.66	-	-	0.46
skill	0.81	0.12	10.46**	0.64
attri	0.95	0.17	7.87**	0.87
สมการโครงสร้างตัวแปร mathneed				0.38
Chi-square = 25.45 df = 48 P = 0.99693 GFI = 0.96 AGFI = 0.92 RMR = 0.090 RMSEA = 0.000				



ภาพที่ 4-1 โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

#### ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์นั้น ศึกษาว่าแนวทางใดที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด ขั้นตอนนี้เป็น การวิเคราะห์ข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจไว้ เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวก และสามารถเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่แทนตัวแปรต่าง ๆ ในการนำเสนอ ดังนี้

#### ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรที่สังเกตได้

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะครู

train หมายถึง การฝึกอบรม

workshop	หมายถึง	การประชุมเชิงปฏิบัติการ
visit	หมายถึง	การศึกษาดูงาน
schol	หมายถึง	การให้ทุนการศึกษาต่อ
conferen	หมายถึง	การสัมมนาทางวิชาการ
Self_stu	หมายถึง	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
mentor	หมายถึง	การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ

#### **ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์**

know	หมายถึง	ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน
skill	หมายถึง	ด้านทักษะการสอน
attri	หมายถึง	ด้านคุณลักษณะของบุคคล

#### **สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรแฝง**

M_need	หมายถึง	ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์
solution	หมายถึง	แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

#### **ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้**

ตารางที่ 4-14 ตัวแปรแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ที่เป็นแนวทางที่ต้องได้รับการพัฒนามากที่สุดคือ การสัมมนาทางวิชาการ (3.84) รองลงมา ได้แก่ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (3.80) และการประชุมเชิงปฏิบัติการ (3.75) ตามลำดับ ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรพบว่า ตัวแปรแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ และตัวแปรความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ มีลักษณะการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติ

ตารางที่ 4-14 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการ  
จำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ตัวแปร	Mean	SD	Min	Max	Sk	Ku
แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น						
ในการพัฒนาสมรรถนะครู						
- การฝึกอบรม	3.68	0.69	1.25	5.00	-0.44	0.52
- การประชุมเชิงปฏิบัติการ	3.75	0.82	1.00	5.00	-0.79	1.03
- การศึกษาดูงาน	3.71	0.84	1.00	5.00	-0.72	0.38
- การให้ทุนการศึกษาต่อ	3.64	1.02	1.00	5.00	-0.67	0.00
- การสัมมนาทางวิชาการ	3.84	0.84	1.00	5.00	-1.01	1.71
- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	3.80	0.71	1.00	5.00	-0.50	1.14
- การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ	3.72	0.99	1.00	5.00	-1.02	0.86
ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ						
ครูคณิตศาสตร์						
- ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน	4.10	0.54	1.85	5.00	-0.58	0.84
- ด้านทักษะการสอน	4.06	0.59	1.85	5.00	-0.54	0.62
- ด้านคุณลักษณะของบุคคล	4.24	0.55	1.50	5.00	-0.88	1.97

#### การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์แนวทาง

#### การแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหา  
ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ พบว่าค่าสถิติ Bartlett' test of sphericity  
ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมติฐานว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity matrix)  
หรือไม่ มีค่าสถิติเท่ากับ 1727.225 (P = .000) แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้  
ทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้อง  
กับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนีไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling  
adequacy) มีค่าเท่ากับ .898 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ของข้อมูลชุดนี้มีความสัมพันธ์  
ภายในกัน

เมื่อพิจารณาเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 10 ตัวแปร พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 45 คู่ จากตัวแปรรวม 45 คู่

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกคู่พบว่า มีความสัมพันธ์ที่เป็นในทิศทางเดียวกัน โดยมีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ ตัวแปรด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน (know) กับตัวแปรด้านทักษะการสอน (skill) โดยมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.828 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และตัวแปรการศึกษาดูงาน (visit) กับตัวแปรการประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) โดยมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.828 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 รองลงมา คือ ตัวแปรด้านทักษะการสอน (skill) และตัวแปรด้านคุณลักษณะของบุคคล (attri) โดยมีขนาดความสัมพันธ์ .764 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน (know) และตัวแปรการสัมมนาทางวิชาการ (conferen) โดยมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ .193 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

กล่าวโดยสรุป ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 10 ตัวแปร รวม 45 คู่ พบว่า มีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ทั้งหมดจำนวน 45 คู่ ในส่วนของเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ พบว่า แตกต่างจากเมตริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4-15

#### **ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวมกับเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์**

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อความสอดคล้องของโมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรภายในแฝงจำนวน 1 ตัวแปร ได้แก่ ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (M\_needs) ตัวแปรภายนอกแฝง จำนวน 1 ตัวแปร ได้แก่ แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (solution) โดยตัวแปรสังเกตได้เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มีทั้งหมด จำนวน 10 ตัวแปร รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

	know	skill	attri	train	visit	workshop	schol	conferen	Self_stu	mentor
know	1.000									
skill	.828**	1.000								
attri	.650**	.764**	1.000							
train	.262**	.318**	.373**	1.000						
visit	.248**	.339**	.393**	.723**	1.000					
workshop	.285**	.359**	.397**	.670**	.828**	1.000				
schol	.210**	.263**	.290**	.661**	.725**	.690**	1.000			
conferen	.193**	.259**	.308**	.661**	.750**	.744**	.756**	1.000		
Self_stu	.250**	.294**	.380**	.616**	.638**	.623**	.604**	.664**	1.000	
mentor	.240**	.310**	.312**	.613**	.670**	.696**	.671**	.666**	.638**	1.000
Mean	4.099	4.061	4.243	3.680	3.751	3.711	3.638	3.838	3.804	3.720
S.D.	0.544	0.594	0.546	0.693	0.825	0.840	1.017	0.838	0.708	0.991

KMO Measure of sampling Adequacy = .898 Bartlett's test of sphericity Approx, Chi-square = 1727.225 p = .000 df = 45

หมายเหตุ: \*\* $p < .01$ , \*  $p < .05$

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ พบว่า ค่า Chi-square = 32.43 ค่า P = 0.39630 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 31 ซึ่งแสดงว่าผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ ไม่แตกต่างจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.97 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.95 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 ดัชนีกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ 0.026 มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงของตัวแปรภายนอกสังเกตได้ 7 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรที่มีความเที่ยงมากที่สุด คือ ตัวแปรการศึกษาดูงาน (visit) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.77 รองลงมา ได้แก่ ตัวแปรการประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) และตัวแปรการสัมมนาทางวิชาการ (conferen) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.73 และ 0.72 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงของตัวแปรภายในสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร พบว่าตัวแปรที่มีค่าความเที่ยงมากที่สุด คือ ตัวแปรด้านคุณลักษณะของบุคคล (attri) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.88 รองลงมา ได้แก่ ตัวแปรด้านทักษะการสอน (skill) และตัวแปรด้านความรู้

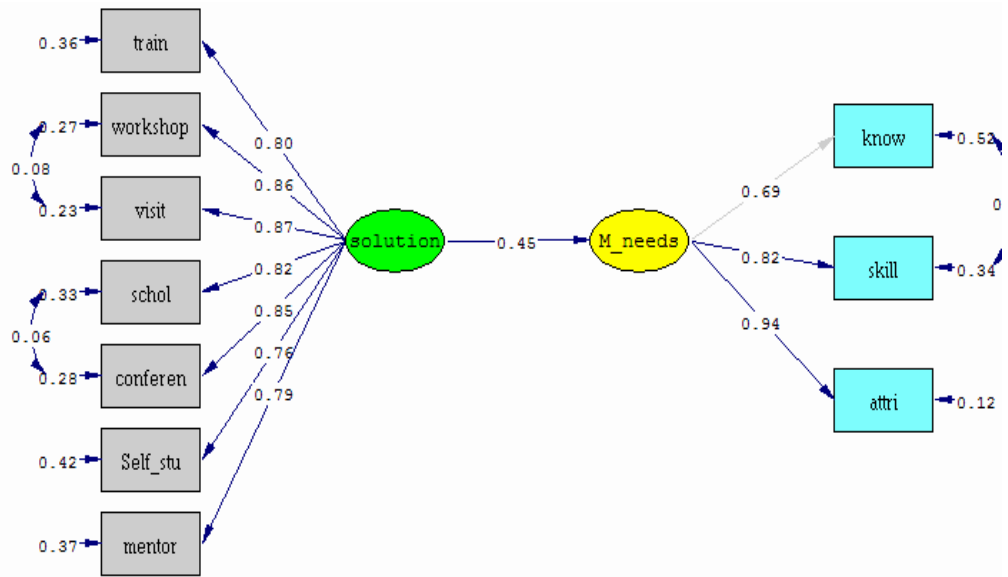
ในการปฏิบัติงาน (know) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.66 และ 0.48 ตามลำดับ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ( $R^2$ ) ของสมการโครงสร้างตัวแปรภายในแฝงความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.21 หรือตัวแปรภายในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของทางการแก้ไขปัญหาคือความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครุคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 21

เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวมที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครุคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรทางการแก้ไขปัญหาคือความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครุคณิตศาสตร์ (solution) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.45 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก (solution) ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแนวทางการแก้ไขปัญหาคือความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการศึกษาดูงาน (visit) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.87 ซึ่งมีความสำคัญและมีแนวโน้มที่จะเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูมากที่สุด รองลงมา คือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.86 การสัมมนาทางวิชาการ (conferen) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.85 การให้ทุนการศึกษาต่อ (schol) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 การฝึกอบรม (train) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ (mentor) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.79 และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Self\_stu) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.76 ตามลำดับดังตารางที่ 4-16 และภาพที่ 4-2



ตารางที่ 4-16 ผลการวิเคราะห์ห้อิทธิพลของโมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น  
ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์และความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูล  
เชิงประจักษ์

ตัวแปรสาเหตุ				
	GA	SE	T	
solution	0.45	0.09	5.30**	
ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก				ความเที่ยง
	LX	SE	T	
train	0.80	0.06	14.09**	0.64
workshop	0.86	0.05	15.61**	0.73
visit	0.87	0.05	16.20**	0.77
schol	0.82	0.06	14.57**	0.67
conferen	0.85	0.05	15.48**	0.72
Self_stu	0.76	0.06	13.08**	0.58
menter	0.79	0.06	13.96**	0.63
ตัวแปรสังเกตได้ภายใน				ความเที่ยง
	LY	SE	T	
know	0.69	-	-	0.48
skill	0.82	0.05	17.29**	0.66
attri	0.94	0.13	7.45**	0.88
สมการโครงสร้างตัวแปร M_need				0.21
Chi-square = 32.43 df = 31 P = 0.39630 GFI = 0.97 AGFI = 0.95 RMR = 0.026 RMSEA = 0.014				



Chi-Square=32.43, df=31, P-value=0.39630, RMSEA=0.014

ภาพที่ 4-2 โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

**ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้**

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูมาตั้งเป็นแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ในแบบสอบถามเพื่อให้ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 11 ท่าน ให้อรรถนะความเป็นไปได้ในการเกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์และ ร้อยละความเป็นไปได้ที่แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์หนึ่งทำให้เกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์อื่น ๆ ทำการเฉลี่ยร้อยละ และนำมัชฌิมเลขคณิตของร้อยละความเป็นไปได้ในการเกิด เหตุการณ์และการทำให้เกิดเหตุการณ์ในแต่ละข้อมาคำนวณหาค่าความน่าจะเป็นเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ตามขั้นตอนโดยใช้สมการ

$$\text{ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ } (P(E)) = \frac{\text{ค่ามัชฌิมเลขคณิตการเกิดเหตุการณ์}}{100}$$

จากนั้นจึงนำค่าความน่าจะเป็นที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ตามเทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้โดย

1. เปลี่ยนค่าความน่าจะเป็นของแต่ละเหตุการณ์ให้เป็นอัตราส่วนเต็มต่อโดยใช้สมการ

$$\text{อัตราส่วนเต็มต่อ} = \frac{P(E)}{1-P(E)}$$

โดยที่  $P(E)$  คือ ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์  
 $1-P(E)$  คือ ความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์จะไม่เกิดขึ้น

อัตราส่วนที่ได้จะชี้ให้เห็นการได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างความน่าจะเป็นของการเกิดและไม่เกิดเหตุการณ์

2. หาค่าดัชนีบ่งชี้ผลกระทบของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์ โดยคำนวณหาอัตราส่วนของอัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นกับอัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นตามปกติ ดังสมการ

$$\text{ดัชนีบ่งชี้ผลกระทบ} = \frac{\text{อัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น}}{\text{อัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นตามปกติ}}$$

การหาค่าดัชนีบ่งชี้การเกิดผลกระทบของเหตุการณ์จะทำให้ทราบว่าเหตุการณ์หนึ่งจะทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นได้หรือไม่ กล่าวคือ ถ้าค่าดัชนีที่ได้มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เหตุการณ์นั้นมีผลกระทบทำให้เกิดเหตุการณ์หนึ่งได้ เนื่องจาก อัตราส่วนเต็มต่อของการทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นมีมากกว่าอัตราส่วนเต็มต่อของการที่เหตุการณ์อื่นจะเกิดขึ้นตามปกติ

3. ประเมินผลกระทบของแต่ละเหตุการณ์ที่ได้จากการดำเนินการ โดยการบรรยายภาพจากการเกิดแต่ละเหตุ ๓ การณ์ที่มีผลกระทบต่อเหตุการณ์อื่น

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์โดยการศึกษาค่ามัธยฐานเลขคณิตร้อยละความเป็นไปได้ในการเกิดเหตุการณ์จากตารางค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเป็นไปได้ในการเกิดแนวทางแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์จะปรากฏในตารางค่าผลกระทบระหว่างแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ที่นำเสนอ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ผลการศึกษาค่าร้อยละของการเกิดเหตุการณ์ ในตารางที่ 4-17 เปลี่ยนค่าร้อยละเป็นค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ ทำการวิเคราะห์ตามเทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ปรากฏผลการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ระหว่างแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-17 ค่าร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเป็นไปได้ในการเกิดเหตุการณ์  
แนวทางแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

แนวทางแก้ไขปัญหา ความต้องการจำเป็น การพัฒนาสมรรถนะ ครูคณิตศาสตร์	ความเป็นไปได้ ของการเกิด เหตุการณ์	ความเป็นไปได้ของการที่เหตุการณ์ทางด้านนี้จะทำให้เหตุการณ์ ทางด้านสมรรถก่เกิดขึ้น						
		1	2	3	4	5	6	7
		1 การฝึกอบรม	75.91 (13.75)	65.45 (13.87)	69.09 (9.17)	56.82 (17.93)	64.55 (15.57)	59.55 (22.63)
2 การศึกษาดูงาน	63.64 (9.24)	63.18 (16.77)	69.09 (9.17)	56.82 (17.93)	64.55 (15.57)	5.55 (22.63)	70.45 (16.80)	
3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ	76.09 (11.45)	63.18 (16.77)	69.09 (9.17)	56.82 (17.93)	64.55 (15.57)	59.55 (22.63)	70.45 (16.80)	
4 การให้ทุนการศึกษาต่อ	55.45 (19.81)	63.18 (16.77)	69.09 (9.17)	56.82 (17.93)	64.55 (15.57)	59.55 (22.63)	70.45 (16.80)	
5 การสัมมนาทางวิชาการ	59.55 (18.50)	63.18 (16.77)	69.09 (9.17)	56.82 (17.93)	64.55 (15.57)	59.55 (22.63)	70.45 (16.80)	
6 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	84.55 (10.60)	63.18 (16.77)	69.09 (9.17)	56.82 (17.93)	64.55 (15.57)	59.55 (22.63)	70.45 (16.80)	
7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ	62.27 (14.03)	63.18 (16.77)	69.09 (9.17)	56.82 (17.93)	64.55 (15.57)	59.55 (22.63)	70.45 (16.80)	

ตารางที่ 4-18 ค่าผลกระทบระหว่างแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนา  
สมรรถนะครูคณิตศาสตร์

แนวทางการแก้ไขปัญหา ความต้องการจำเป็น ในการพัฒนาสมรรถนะ ครูคณิตศาสตร์	ค่าผลกระทบต่อแนวทางการแก้ไขปัญหาคือความต้องการจำเป็นในการพัฒนา สมรรถนะครูคณิตศาสตร์						
	1	2	3	4	5	6	7
1 การฝึกอบรม		1.08	0.70	1.06	1.24	0.27	1.44
2 การศึกษาดูงาน	0.54		0.58	2.73	1.62	0.49	1.15
3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ	0.87	1.08		1.41	1.10	0.30	1.58
4 การให้ทุนการศึกษาต่อ	0.32	0.65	0.35		0.79	0.39	0.89
5 การสัมมนาทางวิชาการ	0.60	1.46	0.51	1.76		0.28	1.10
6 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1.23	1.28	0.77	2.80	1.40		1.25
7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ	0.45	0.87	0.56	1.72	1.69	0.32	

จากตารางที่ 4-18 พบว่า แนวทางที่มีผลกระทบต่อแนวทางอื่นจำนวนมากแนวทางที่สุด ได้แก่ แนวทางที่ 6 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กล่าวคือ แนวทางที่ 6 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีผลกระทบต่อแนวทางที่ 1 การฝึกอบรม ด้วยขนาด 1.23 แนวทางที่ 2 การศึกษาดูงาน ด้วยขนาด 1.28 แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ ด้วยขนาด 2.80 แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ ด้วยขนาด 1.40 และแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ ด้วยขนาด 1.25 รองลงมา คือ แนวทางที่ 1 การฝึกอบรม มีผลกระทบต่อแนวทางที่ 2 การศึกษาดูงาน ด้วยขนาด 1.08 แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาด้วยขนาด 1.06 แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ ด้วยขนาด 1.24 และ แนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ ด้วยขนาด 1.44 แนวทางที่ 3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ มีผลกระทบต่อแนวทางที่ 2 การศึกษาดูงาน ด้วยขนาด 1.08 แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ ด้วยขนาด 1.41 แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ ด้วยขนาด 1.10 และแนวทางที่ 7 การใช้ระบบ พี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ ด้วยขนาด 1.58 แนวทางที่ 2 การศึกษาดูงาน มีผลกระทบต่อ แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ ด้วยขนาด 2.73 แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ ด้วยขนาด 1.62 และ แนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ ด้วยขนาด 1.15 และแนวทางที่ 5 การสัมมนา ทางวิชาการ มีผลกระทบต่อแนวทางที่ 2 การศึกษาดูงาน ด้วยขนาด 1.46 แนวทางที่ 4 การประชุม เชิงปฏิบัติการ ด้วยขนาด 1.76 และแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ ด้วยขนาด 1.10 ส่วนแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ มีผลกระทบต่อแนวทางอื่นน้อยที่สุด

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ประการ คือ 1) เพื่อกำหนดความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ 3) เพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18(ชลบุรี-ระยอง) จำนวน 224 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์และแบบสอบถามร้อยละความเป็นไปได้ของของการเกิดแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยหาค่าสถิติพื้นฐาน ใช้เทคนิค Modified priority need index ( $PNI_{Modified}$ ) ในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์โมเดลลิสเรล (LISREL) วิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู และวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross-impact analysis)

#### สรุปผลการวิจัย

##### การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

##### 1. ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้

ในการปฏิบัติงานที่สำคัญที่สุด คือ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และนำมาใช้ได้อย่างถูกต้อง รองลงมาได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการสืบค้น การจัดทำสื่อ การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้อย่างคล่องแคล่ว ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง ความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน ตามลำดับ

##### 2. ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอน

ที่สำคัญที่สุดคือ การจัดหาแหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน รองลงมา คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ การตรวจสอบความรู้ ทักษะกระบวนการและระดับ

การเรียนรู้ของผู้เรียน ก่อนการเรียนการสอนเพื่อนำผลไปวางแผนการจัดการเรียนการสอนตามลำดับ

3. ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะของบุคคล ที่สำคัญที่สุดคือ มีการจัดหาและพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่หลากหลาย และอ่านหนังสือเกี่ยวกับเทคนิคการสอนใหม่ ๆ รองลงมา คือ ความสามารถสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว และการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและการพัฒนาแบบทดสอบอย่างต่อเนื่อง ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน ตามลำดับ

โดยสรุป เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์พบว่าด้านทักษะการสอนเป็นด้านที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุดที่ครูคณิตศาสตร์ควรได้รับการพัฒนารองลงมา คือ ด้านความรู้ในการปฏิบัติงานและด้านคุณลักษณะของบุคคล ตามลำดับ

#### **ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์**

อิทธิพลรวมที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (mathneed) ในตารางที่ 4-13 พบว่าปัจจัยด้านตัวครู (characte) ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 โดยมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.52 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรภายนอก (characte) ทุกตัวมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีแนวโน้มว่าจะส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ ความรู้ในการปฏิบัติงาน (K\_work) ซึ่งมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.85 รองลงมา คือ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน (mo) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน (att) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 ความสำเร็จในงาน (suc) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.77 การรับรู้ความสามารถของตน (self\_eff) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.54 และครอบครัว (fam) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.42 กล่าวคือ ครูมีความรู้ในการปฏิบัติงานดี มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานดี มีเจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงานดี ความสำเร็จในงานดี มีการรับรู้ความสามารถของตนดี และครอบครัวดี ส่วนปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (context) ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.19 โดยค่าขนาดตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก (context) ทุกตัวมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีแนวโน้มว่าจะส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ โอกาสความก้าวหน้า (opp) เนื่องจากมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.90 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (relation) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 และระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กร (culture) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.73 หมายความว่า ครูมีโอกาสความก้าวหน้า

สูง มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลดี มีระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กรดี โดยโมเดลสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ มีค่า  $R^2$  structural equation เท่ากับ 0.38 แสดงว่า ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (mathneed) ได้ร้อยละ 38

### แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมลิสเรล พบว่า ตัวแปรทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ (solution) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.45 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอก (solution) ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการศึกษาดูงาน (visit) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.87 ซึ่งมีความสำคัญและมีแนวโน้มที่จะเป็นแนวทางการแก้ปัญหาคือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.86 การสัมมนาทางวิชาการ (conferen) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.85 การให้ทุนการศึกษาต่อ (schol) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 การฝึกอบรม (train) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ (mentor) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.79 และการค้นคว้าด้วยตนเอง (Self\_stu) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.76 ซึ่งเป็นแนวโน้มที่น้อยที่สุดที่เป็นแนวทางการแก้ปัญหาคือ การประชุมเชิงปฏิบัติการในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยโมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยให้ค่าไค-สแควร์ เท่ากับ 32.43 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 31 ที่ระดับความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.39630 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.97 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.95 และ ดัชนีกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ 0.026 ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 21

จากการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ทำให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อแนวทางที่มีผลกระทบต่อแนวทางอื่นจำนวนมากแนวทางที่สุดได้แก่ แนวทางที่ 6 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กล่าวคือ แนวทางที่ 6 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีผลกระทบต่อแนวทางที่ 1 การฝึกอบรม แนวทางที่ 2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ และแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ รองลงมา คือ แนวทางที่ 1 การฝึกอบรม มีผลกระทบ



ต่อแนวทางที่ 2 การศึกษาคุณงาน แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการและแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ แนวทางที่ 3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ มีผลกระทบต่อ แนวทางที่ 2 การศึกษาคุณงาน แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ และแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ แนวทางที่ 2 การศึกษาคุณงาน มีผลกระทบต่อแนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ แนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ และแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ และแนวทางที่ 5 การสัมมนาทางวิชาการ มีผลกระทบต่อแนวทางที่ 2 การศึกษาคุณงาน แนวทางที่ 4 การให้ทุนการศึกษาต่อ และแนวทางที่ 7 การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ ตามลำดับ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองน่าจะเป็นแนวทางแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ที่จะใช้พัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุดจากการตอบของครูคณิตศาสตร์

## อภิปรายผลการวิจัย

### ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่า ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทุกด้าน เห็นได้จากค่าเฉลี่ย 3-4 จากมาตราประมาณค่า 5 ระดับ สะท้อนให้เห็นว่า ครูคณิตศาสตร์จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะทุกด้าน สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาได้ประเมินสมรรถนะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ ซึ่งผลการประเมินครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับกลาง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

จากข้อค้นพบเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าครูคณิตศาสตร์ควรได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ เป็นมาตรฐานที่สำคัญและจำเป็นต่อการเป็นครูคณิตศาสตร์ ใช้ประเมินครูคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 10 มาตรฐาน แต่ละมาตรฐาน มีคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ ที่มุ่งเน้นให้ครูได้มีแนวทางและมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานได้อย่างสอดคล้องกับสังคมไทยและทัดเทียมกับนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545)

เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านพบว่า ความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุดสำหรับด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน คือ ด้านความรู้ด้านภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และนำมาใช้ได้อย่างถูกต้อง ตามที่มาตรฐานครูคณิตศาสตร์(พ.ศ. 2545) ได้กำหนดไว้ว่า มาตรฐานที่ 7 การใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริม

การเรียนรู้ ระบุว่าครูควรมีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ทั้งการพูดและการเขียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหา รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกัน มีการสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานและในกรณีที่ไม่มีการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิตยสถานให้ใช้คำศัพท์ที่มีการยอมรับกันทั่วไป การเขียนและการพูดโดยใช้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเพื่อสื่อความหมาย เนื้อหาสาระและกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์กระบวนการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ของ The Pennsylvania State University-University Park (วาสนา แสงงาม, 2552) ที่กล่าวว่า โดเมน A การวางแผนและการเตรียมการ มีความเข้าใจเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และความเป็นมาของคณิตศาสตร์ การสื่อสารคณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการคำนวณ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชัน เรขาคณิต พีชคณิตเชิงเส้น พีชคณิตนามธรรม สถิติและความน่าจะเป็น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอดและกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา สามารถแสดงความเข้าใจในทฤษฎี การค้นคว้าวิจัย วิธีการฝึกที่ดีที่สุด ในการเรียนและการพัฒนาการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การวางแผนการสอนที่ชี้ความแตกต่างของผู้เรียน การประยุกต์และการสร้างวิธีการสอน และเครื่องมือในการวัดประเมินผล สามารถแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่เฉพาะของครู รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และกระบวนการคำนวณที่สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน มีความสามารถและพัฒนาการสอน ที่เป็นการสะท้อนความสามารถทางวิชาการและมาตรฐานของ Pennsylvania State University ในระดับเกรด 7-12 มีความสามารถการออกแบบการสอนในระยะสั้น และเชื่อมโยงการสอนในระยะยาว มีการแสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนให้เป็นกระบวนการที่ง่ายได้ การจัดการชั้นเรียน การใช้โครงงาน การผสมผสานระหว่างเครื่องมือแบบเก่าและเทคโนโลยีใหม่ ๆ สามารถแสดงความสามารถในการออกแบบสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของกลอยใจ จันทแท้ (2558, หน้า 136-137) ที่พบว่าการจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาศักยภาพของครู โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนสังกัดกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 31 ด้านที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาศักยภาพอันดับแรกคือ ด้านการศึกษา โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนควรได้รับการพัฒนาศักยภาพด้านการศึกษา โดยมีแนวทางการพัฒนา คือ คณะครูใหญ่ ครูผู้สอน ผู้ดูแลเด็กตำรวจตระเวนชายแดน และเจ้าหน้าที่ศึกษานิเทศก์ระดับต้นสังกัด ร่วมกันจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรของโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน เพื่อนำแผนพัฒนาบุคลากรประกอบการพิจารณาขอรับทุนการศึกษาให้กับครูโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนที่มีความพร้อมและสนใจ โดยมีเงื่อนไขขอรับทุนกำหนดข้อตกลงที่ชัดเจน มีการติดตามผลอย่างต่อเนื่องหลังจากได้รับทุนการศึกษานั้นแล้วเป็นระยะ ๆ ทั้งทุน

การศึกษาต่อภาษาต่างประเทศโดยเน้นพิจารณาทุนการศึกษาจากกลุ่มภาษาอาเซียนและทุนการศึกษาอื่นที่ขาดแคลน ส่วนความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุดสำหรับด้านทักษะการสอน คือ การจัดหาแหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ตามที่มาตรฐานครุศาสตร (พ.ศ. 2545) ได้กำหนดมาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ระบุว่าพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายที่กำหนด โดยคำนึงถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนและสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน และมาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมการจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนของผู้เรียน ส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับชุมชน และให้โอกาสผู้ประกอบการ ชุมชน และองค์กร ได้มีส่วนร่วมในการสนับสนุนการจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของศุภชัย สว่างภพ (2554, หน้า 90-91) ที่กล่าวว่าบรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ ได้ดีที่สุด จากผลการวิจัยพบว่าบรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับประสิทธิภาพการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่พบเช่นนี้เนื่องมาจาก บรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นภารกิจที่สำคัญยิ่งของครูผู้สอน เพราะเป็นกระบวนการพัฒนาผู้เรียนโดยตรง การเรียนการสอนที่มีคุณภาพย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หวังไว้ และความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุดสำหรับด้านลักษณะของบุคคล คือ การจัดหาและพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่หลากหลาย และอ่านหนังสือเกี่ยวกับเทคนิคการสอนใหม่ ๆ ตามที่มาตรฐานครุศาสตร (พ.ศ. 2545) ได้กำหนดเป้าหมายให้ครุศาสตรได้มีแนวทางในการพัฒนาตนเองและพัฒนาผลงานให้ไปสู่วามมาตรฐานสากล และให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้มีแนวทางในการประเมินและพัฒนาครุศาสตรให้มีคุณภาพอย่างเพียงพอในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสมรรถนะครุศาสตรของ The Pennsylvania State University-University Park (วาสนา แสงงาม, 2552) กล่าวว่า โดเมน B พฤติกรรมการสอน มีความสามารถในการประเมินผลผู้เรียน มีความสามารถในการจัดการชั้นเรียน มีความสามารถในการจัดการพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน มีความสามารถในการสื่อสาร โดเมน C การให้ผลสะท้อนกลับและประเมินผลการสอน มีกลยุทธ์ในการติดตามและตัดสินผล การสอน มีความสามารถในการวิเคราะห์หาสิ่งที่เป็นการสนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน และมีความสามารถในการตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอนจากผู้เรียน และ โดเมน D การกระทำที่บ่งบอกถึงความเชี่ยวชาญ มีหลักฐานที่แสดงถึงความเป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้มาโดยการเข้ารับการอบรมหรือจากสถาบัน สามารถแสดงความสามารถในการสร้างและ

รักษาความเชี่ยวชาญได้ หลักฐานยืนยันความเชี่ยวชาญจากองค์กรต่าง ๆ และชี้ค้ดหลักพฤติกรรมจริยธรรมสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิซารีย์ การปลูก (2556, หน้า 111) ความต้องการการพัฒนาสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 6 ความต้องการการพัฒนาสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 6 โดยภาพรวมมีความต้องการในการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทุกด้านมีความต้องการอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ได้แก่ ด้านการเลือกใช้ ออกแบบ สร้างและปรับปรุงนวัตกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี

### **ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์**

จากการผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่สาเหตุส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรมลิสรลพบว่า ปัจจัยด้านตัวครู (character) ประกอบด้วยแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน ครอบครั้ว ความสำเร็จในงาน การรับรู้ความสามารถของตน และความรู้ในการปฏิบัติงาน ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลเชิงบรรยายตัวแปรที่คาดว่าจะเป็ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านตัวครูในตัวแปร ความรู้ในการปฏิบัติงาน (K\_work) ซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด เมื่อวิเคราะห์จากโมเดลการวัดของตัวแปรปัจจัยด้านตัวครู (character) พบว่าตัวแปรความรู้ในการปฏิบัติงาน (K\_work) มีความสำคัญที่สุด และเป็นสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด สอดคล้องกับพระราชบัญญัติ สภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 มาตราที่ 49 กำหนดให้มีมาตรฐานความรู้ และประสบการณ์วิชาชีพ ซึ่งหมายถึง จะต้องมีความรู้ และมีประสบการณ์วิชาชีพเพียงพอที่จะประกอบวิชาชีพ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของอำพร อัสวโรจนกุลชัย (2553) พบว่าประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูได้รับอิทธิพลรวมสูงสุดจากตัวแปรความรู้ของครู ซึ่งแสดงว่า ความรู้ในการปฏิบัติงานมีผลต่อการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของปราชญ์ลี มะโนเรื่อง (2553, หน้า 97) ที่พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในเขตอำเภอปลวกแดง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1 มีระดับการปฏิบัติตามบทบาทในการพัฒนาบุคลากรสู่ความเป็นครูมืออาชีพด้านความรู้ในวิชาที่สอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนการสอนเป็นหน้าที่หลักของครู ซึ่งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1 (2552) มีจุดเน้นในการจัดกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาครูตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้ ที่เน้นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการและยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จุดเน้นดังกล่าวจึงเป็นผล

ให้ผู้บริหารสถานศึกษาในเขตอำเภอปลวกแดง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1  
เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาครูด้านการมีความรู้ในวิชาที่สอน โดยโมเดลเชิงสาเหตุ  
ที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสอดคล้องกับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยมีสัมประสิทธิ์  
การพยากรณ์ร้อยละ 38 นั่นคือ โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความต้องการจำเป็น  
ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 38 ทั้งนี้อาจเพราะปัจจัยที่นำมาศึกษา คือ ปัจจัย  
ด้านภูมิหลัง ปัจจัยด้านตัวครู และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ยังไม่ใช่ปัจจัยทั้งหมด อาจยังมีปัจจัย  
อื่น ๆ อีกมากมายที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ จึงทำให้ตัวแปรใน โมเดล  
สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามไม่สูงนัก

#### แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู  
คณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย การฝึกอบรม (train) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop)  
การศึกษาดูงาน (visit) การให้ทุนการศึกษาต่อ (schol) การสัมมนาทางวิชาการ (conferen) การศึกษา  
ค้นคว้าด้วยตนเอง (Self\_stu) และการใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ (mentor) โดยได้แนวทาง  
การศึกษาดูงาน (visit) เป็นแนวทางที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์มากที่สุด ดังที่  
อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์ (2552 ก, หน้า 256-260) ได้กล่าวถึงเครื่องมือการพัฒนาคณาครคือ การดูงาน  
นอกสถานที่ (Site visit) เน้นการดูระบบและขั้นตอนงานจากองค์การที่เป็นตัวอย่าง (Best practice)  
ในเรื่องที่ต้องการดูงาน เพื่อให้พนักงานเห็นแนวคิด และหลักปฏิบัติที่ประสบความสำเร็จ  
อันนำไปสู่การปรับใช้ในองค์การต่อไป สอดคล้องกับผลการวิจัยของเข็มเพชร ประดับศรี (2554,  
หน้า 79-82) ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาครูของผู้บริหารสถานศึกษา โดยภาพรวมปฏิบัติอยู่ระดับ  
มาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับจาก  
มากไปหาน้อย ได้แก่ การศึกษาดูงานนอกสถานที่ ด้านการพัฒนาครูโดยกระบวนการปฏิบัติงาน  
ด้านการฝึกอบรมหรือประชุมเชิงปฏิบัติการ ด้านการพัฒนาครูโดยกระบวนการบริหาร และการ  
พัฒนาครูโดยตนเอง และสอดคล้องกับผลการวิจัยของนภมณฑ์ เจียมสุข (2555, หน้า 153)  
ผลการวิจัยพบว่า ข้อเสนอแนะแนวทางสำหรับศูนย์การศึกษานอกกระบวนและการศึกษาตามอัธยาศัย  
สมรรถนะด้านการออกแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครู กศน. คือ การจัดฝึกอบรมแบบ  
Workshop ให้แก่ครูอย่างสม่ำเสมอ ทั้งครูที่เป็นคนไทย และครูที่เป็นชาวต่างประเทศ เพื่อให้ครู  
เปิดโลกทัศน์และเรียนรู้เทคนิคการสอนใหม่ ๆ วิธีการใช้และประยุกต์ใช้สื่อการเรียนการสอน  
และแหล่งเรียนรู้ ทั้งจากวิทยากร จากผู้เชี่ยวชาญ หรือจากครู กศน. ด้วยกันเองจากพื้นที่อื่น ๆ  
เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของตนเอง เช่นการฝึกอบรมการสอนแบบบูรณาการ  
การจัดการฝึกอบรมสำหรับผู้เรียนต่างชาติ เป็นต้น รองลงมาคือแนวทางการประชุมเชิงปฏิบัติการ

(Workshop) ดังที่ จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555, หน้า 113) ได้กล่าวถึง การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาว่าเป็นกระบวนการสร้างเสริมบุคลากรให้สามารถนำศักยภาพที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรมากที่สุด เป็นการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ ตลอดจนทัศนคติของบุคลากรที่มีผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ มีความพร้อมสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงขององค์กรได้ การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาเป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เริ่มด้วยการหาความจำเป็นหรือความต้องการในการพัฒนาโดยการวิเคราะห์องค์กร วิเคราะห์งาน และวิเคราะห์ห้บุคลากร ดำเนินการพัฒนาบุคลากรตามแผน และติดตามประเมินผล โดยมีวิธีหลักในการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา โดยเฉพาะครู อาจารย์ คือ การประชุมปฏิบัติการ (Workshop) การประชุมเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การประชุมร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ เน้นการร่วมกันทำงานเพื่อฝึกการแก้ปัญหา โดยผู้เข้าประชุมทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมลงมือปฏิบัติ (Hands-on training) การประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นการประชุมเพื่อปฏิบัติการกิจกรรมร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งผู้เข้าประชุมจะมีการเรียนรู้ร่วมกันจากวิทยากร มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติร่วมกัน เมื่อเสร็จสิ้นการประชุมเชิงปฏิบัติการจะต้องมีผลงานที่ได้รับจากการปฏิบัติงานร่วมกัน มีการนำเอาผลงานที่ได้จากการประชุมไปใช้ เช่น การประชุมปฏิบัติการจัดทำแผนการสอน การประชุมปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อสอบ การประชุมปฏิบัติการจัดทำแผนกลยุทธ์ เป็นต้น และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาครูของ โครงการพัฒนาครูทั้งระบบ จัดให้มีการพัฒนาผู้บริหาร ครู โดยการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในกลุ่มเครือข่าย ส่งเสริมประสิทธิภาพระดับจังหวัด และแนวทางการสัมมนาทางวิชาการ (conferen) ดังที่ อารักษ์ ภูวิทย์พันธ์ (2552 ก, หน้า 256-260) ได้กล่าวถึงเครื่องมือการพัฒนาบุคลากรคือ การประชุม/ สัมมนา (Meeting seminar) เน้นการพูดคุยระดมความคิดเห็นของทีมงาน ให้เกิดการแลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลาย ผู้นำการประชุม/ สัมมนาจึงมีบทบาทสำคัญมากในการกระตุ้นจิตใจให้ผู้เข้าร่วมประชุม/ สัมมนานำเสนอความคิดเห็นร่วมกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของบรรจบ ดับพิช (2554, หน้า 96) พบว่าแนวทางการพัฒนาครูตามมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาที่ควรนำมาพัฒนามากที่สุดคือ การฝึกปฏิบัติ-ทักษะความรู้เฉพาะด้าน การฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น และการทำสนศึกษาดูงาน เมื่อดูข้อมูลเชิงบรรยายพบว่า ตัวแปรที่คาดว่าจะเป็แนวทางแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูมากที่สุดคือ การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการประชุมเชิงปฏิบัติการ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบไว้พบว่า ครูส่วนใหญ่ต้องการที่จะพัฒนาสมรรถนะคณิตศาสตร์ด้วการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการเข้าศึกษาต่อ อีกกลุ่มหนึ่งต้องการพัฒนาสมรรถนะ โดยการเข้าฝึกอบรม และการประชุมเชิงปฏิบัติการตามที่หน่วยงานจัดขึ้น

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ยังมีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านทักษะการสอนมากที่สุด ดังนั้น การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์สิ่งที่สำคัญลำดับแรกคือ การพัฒนาด้านทักษะการสอนเพื่อให้ครูเกิดการเปลี่ยนแปลง สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์จึงจะเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ คือ ความรู้ในการปฏิบัติงาน แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน ความสำเร็จในงาน การรับรู้ความสามารถของตนเองและครอบครัว ดังนั้น จึงควรสร้างความรู้ในการปฏิบัติงาน อาจจะทำให้มีการศึกษาดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ สร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ให้มีการเลื่อนขั้นเงินเดือนหรือตำแหน่งที่สูงขึ้น

3. จากผลการวิจัยที่พบว่า แนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ที่จะเป็นแนวโน้มการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด คือ การศึกษาดูงาน การประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนาทางวิชาการ และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เนื่องจากจะทำให้ครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์และวิธีการปฏิบัติงานของผู้มีประสบการณ์

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะครูคณิตศาสตร์ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 (ชลบุรี-ระยอง) จึงน่าจะมีการศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในสังกัดอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างกันของสภาพแวดล้อมของโรงเรียนด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลสาระสนเทศที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2. จากการศึกษพบว่าครูคณิตศาสตร์มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านทักษะการสอนมากที่สุด ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาและวิจัยรูปแบบเหมาะสมในการดำเนินการพัฒนาด้านทักษะการสอนของครูคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์เกิดประโยชน์สูงสุด

3. ผลการวิเคราะห์โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในครั้งนี้พบว่า ตัวแปรโมเดลสามารถร่วมอธิบายความแปรปรวนของการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงน่าจะมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อค้นหาตัวแปรประเภทอื่นที่ น่าจะส่งผลต่อปัจจัยสาเหตุความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะ

ครุคณิตศาสตร์ จึงน่าจะพิจารณาถึงตัวแปรอื่น ๆ เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะครุคณิตศาสตร์ต่อไป

4. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาถึงแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครุคณิตศาสตร์อื่น ๆ และควรที่จะนำแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นที่ได้ไปทำการทดลองปฏิบัติ และทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแนวทางการแก้ไขปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู ต่อไป



## บรรณานุกรม

- กฤติน กุลเพ็ง. (2554). *เทคนิคการสัมภาษณ์งานตามเครื่องมือ Competency*. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- กลอยใจ จันแท้. (2558). *การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาศักยภาพของ ครูโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- กิริติ ศยียงง. (2549). *ชี้ความสามารถ: Competency based approach*. กรุงเทพฯ: มิสเตอร์ก้อปปี.
- เกษฯ ชาวเรือ. (2552). *ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของตำรวจจราจร: กรณีศึกษา กองบังคับการ ตำรวจนครบาล 7*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- ขจรศักดิ์ สิริมัย. (2554). *เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับสมรรถนะ*. เข้าถึงได้จาก <http://competency.rmutp.ac.th/wp-content/uploads/2011/01/aboutcompetency.pdf>
- แจ่มเพชร ประดับศรี. (2554). *การพัฒนาครูของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา บริหารการศึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.
- จอมพงษ์ มงคลวนิช. (2555). *การบริหารองค์การและบุคลากรทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จะเด็ด เปาโสภา และมนตรี พรหมเพ็ชร. (2548). *สมรรถนะวิชาชีพ เล่มที่ 1 การพัฒนามาตรฐาน สมรรถนะ*. เข้าถึงได้จาก <http://www.atc.ac.th/thai/pdf/Education/3-competence.pdf>
- จิรัฐดา บัวผัน. (2554). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานตามสมรรถนะหลักของทันตแพทย์ ในโรงพยาบาลชุมชนเขตสาธารณสุขที่ 12*. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 16(6), 679-692.
- จุฑาทิพย์ สรวิงสุวรรณ. (2543). *การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไว้เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียน บ้านดอนข่อย “คงสม โอบอุ้มราษฎร์บำรุง”*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เจริญวิษณุ สมพงษ์ธรรม. (2550). *การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงาน: สมรรถนะหลัก (Core competency)*. *วารสารการบริหารการศึกษา*, 1(1), 25-41.
- ชูชัย สมมติไกร. (2548). *การฝึกอบรมบุคลากรในองค์การ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชูยศ ศรีสรจันทร์. (2553). *ปัจจัยแรงจูงใจต่อผลการปฏิบัติงาน: กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลเขตอำเภอเมือง จ.นครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ญานินท์ พลับจีน. (2555). *การประเมินความต้องการจำเป็นการพัฒนาสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนประถมศึกษา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัด ประเมินและวิจัยทางการศึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- ณิชาธิ์ การปลูก. (2556). *สภาพปัญหาความต้องการและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 6*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีรศักดิ์ คงคาสวัสดิ์. (2551). *Training roadmap ตาม Competency... เขาทำกันอย่างไร*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ธีรศักดิ์ คงคาสวัสดิ์. (2553 ก). *เริ่มต้นอย่างไร เมื่อนำ Competency มาใช้ในองค์กร*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ธีรศักดิ์ คงคาสวัสดิ์. (2553 ข). *Competency ภาคปฏิบัติเขาทำกันอย่างไร*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลีสมเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภมณฑ์ เจียมสุข. (2555). *การนำเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูเพื่อส่งเสริมการจัดการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ในการก้าวสู่การเป็นประชาคมอาเซียน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา กัณนิการภรณ์. (2553). *การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการพัฒนาตนเองตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูของข้าราชการครู สังกัดกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- บรรจบ ดับพิช. (2554). การนำเสนอรูปแบบการพัฒนาครูตามมาตรฐานประกันคุณภาพการศึกษา  
โรงเรียนขนาดเล็ก กลุ่มเครือข่ายที่ 11 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
อุบลราชธานี เขต 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการบริหารการศึกษา,  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- บุญมา อัครแสง, เรืองยศ จันทรสามารถ, รังสรรค์ สิงห์เลิศ, และศักดิ์พงศ์ หอมหวน. (2552). ปัจจัย  
ที่มีผลต่อขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลมหาสารคาม.  
วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 3(2), 79-89.
- เบญจวรรณ อินต๊ะวงศ์. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะครูสายผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชา  
วิจัยและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปราณูชลี มะโนเรื่อง. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาครูผู้สอนของผู้บริหารสถานศึกษา  
กลุ่มปลวกแดงพัฒนา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1. วิทยานิพนธ์  
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปริยานุช ทองสุข. (2549). ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อปัจจัยแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครู  
โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชนจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต,  
สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรมนุษย์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ผกาพรรณ อู่สกุล. (2551). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาการบริการให้คำปรึกษา  
ของครูแนะแนวโรงเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัย  
การศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พนิดา มารุ่งเรือง. (2549). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเชิงเปรียบเทียบการร่วมมือร่วมพลัง  
ของครอบครัวในการจัดการศึกษา สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในช่วงชั้นที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์  
ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรมัย แก้วบรรจง. (2557). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะหลักในการปฏิบัติงานของข้าราชการ  
พลเรือน สำนักงานศึกษาธิการภาค 1-13. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชา  
การศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พัชรี ชันอาสาละ. (2544). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้  
ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดและ  
ประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิมพ์ลักษณ์ เสงสมบุรณ์. (2551). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณเพื่อพัฒนาครูมืออาชีพ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ และพรทิพย์ แจ่มจัน. (2551). สมรรถนะครูและแนวทางการพัฒนาครูในสังคมที่เปลี่ยนแปลง. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- มนัสวี วัชรวิศิษฐ์. (2550). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวในการทำงานของข้าราชการครูสายผู้สอนอำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เมษา นวลศรี. (2550). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุษพงษ์ อายุสุข. (2549). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วณิช นิรันตรานนท์. (2552). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาที่มีประสิทธิผลสำหรับโรงเรียนขนาดเล็กในเขตบริการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1. ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วาสนา แสงงาม. (2552). สมรรถนะการสอนที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3-4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). การวัดและประเมินความสามารถในการคิด. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ศิริรัตน์ พิริยชนาลัย และจุฑา เทพหัสดิน ณ อยุธยา. (2553). Competency สมรรถนะ เข้าใจ ใช้เป็น เห็นผล. กรุงเทพฯ: ชิกเนเจอร์ โชลูชั่นส์.
- ศุภชัย สว่างภพ. (2554). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา. (2551). *การพัฒนาสมรรถนะของครูตามระบบการพัฒนาครู และบุคลากรทางการศึกษา*. เข้าถึงได้จาก <http://www.nidtep.go.th/competenc/content.htm>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *มาตรฐานครุศาสตร์*. กรุงเทพฯ :  
คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *โครงการพัฒนาครูกลุ่มระดับกลาง*.  
กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สังคม วงภูธร. (2552). *การพัฒนาสมรรถนะครูผู้ดูแลเด็กก่อนอนุบาลและปฐมวัยตามมาตรฐานการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในอำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร*.  
วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการปกครองส่วนท้องถิ่น,  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สาวิตรี เกตุเสโร. (2552). *ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน  
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ  
เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2547). *การปรับใช้สมรรถนะในการบริหาร  
ทรัพยากรมนุษย์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน .
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *สมรรถนะครู*. กรุงเทพฯ: สำนักงาน  
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานกรมข้าราชการและพลเรือน. (2548). *เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง สมรรถนะของ  
ข้าราชการ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกรมข้าราชการและพลเรือน.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-  
2559)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *คู่มือประเมินสมรรถนะครู  
(ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษาในช่วงแผนพัฒนา  
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษา  
แห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรัชย์ พรหมพันธุ์. (2554). *ห้าแหล่งสมรรถนะเพื่อการพัฒนา Competency*. กรุงเทพฯ: ปัญญาชน.

- สุวิมล ว่องวานิช. (2548). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อมรรัตน์ ยิ่งवाद. (2554). *แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรของสำนักงานที่ดิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทั่วไป, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- อัครเดช หมูวิเศษ. (2553). *ปัจจัยจูงใจที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานวิชาการของครูในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา กลุ่มที่ 12*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์.
- อัญชิสา อยู่สบาย. (2554). *ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการพัฒนาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดอ่างทอง*. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.  
*development*. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์. (2551). *กลยุทธ์การพัฒนารัพยากรมนุษย์ Strategic human resource*
- อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์. (2552 ก). *การจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรรายบุคคล (Individual development plan)*. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์. (2552 ข). *Competency dictionary*. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- อาภรณ์ ภู่วิทยพันธ์. (2555). *Competency based HR manual and forms*. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- อำนาจ ฉิมมา. (2545). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการชั้นประทวนในจังหวัดร้อยเอ็ด*. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- อำพร อัสวโรจนกุลชัย. (2553). *ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนเอกชนสอนภาษาจีน*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย



**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย**

1. ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาประยุกต์  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาประยุกต์  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. นาวาตรี ดร.พงศ์เทพ จิระโร อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาประยุกต์  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
4. ดร.คงรัตน์ นวลแปง อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
5. ดร.เสกสรร ทองคำบรรจง อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาประยุกต์  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

### รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ผลกระทบไข่

1. นางสาวยุพาทกร สุขสาม ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
2. นางสาวอาระญา แคนอินทร์ ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
3. นางสาวมัลลิกา แก้วทอง ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
4. นางเมตตา สุขเจริญ ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
5. นางสาวบุปผา ทับศรี ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
6. นางสาวนิตยา ขวาไชวี ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
7. นางสาวลักขมี สายบุตร ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
8. นางสาวนันทิกาญจน์ ใจกล้า ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
9. นางสาวธูมากร อังกฤษ ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
10. นายทักษ์ดนัย จบศักดิ์สาย ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
11. นางสาวธัญลักษณ์ บุญมี ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชลบุรี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

ภาคผนวก ข  
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย



ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว ๑๖๑๙

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๙ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนดาราสุมทร

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวลักขมี สายบุตร นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัฒนผลและสถิติการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์” ในความควบคุมดูแลของ อาจารย์ ดร.สมพงษ์ ปันหุ่น ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บ รวบรวมข้อมูลจาก ครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ถึง ๖ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาต เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๒๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๗ ถึงวันที่ ๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๗ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรื่องชัย)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๗๖

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๒๕๑

ผู้วิจัยโทร. ๐๘-๓๑๑๙-๖๕๕๔



### บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ โทร. ๒๐๗๖  
ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว ๑๗๒ วันที่ ๒๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๗  
เรื่อง ขออนุมัติโครงการในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.คงรัฐ นวลแปง

ด้วย นางสาวลักขมี สายบุตร นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวิจัย ประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์” ในความควบคุมดูแลของ ดร.สมพงษ์ ปั่นหุ่น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอ ขออนุมัติโครงการจากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทน  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์



ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว๑๑๗๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๙ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวลักขมี สายบุตร นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัตถุประสงค์การศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์” ในความควบคุมดูแลของ อาจารย์ ดร.สมพงษ์ ปั่นหุ่น ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก ครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ถึง ๖ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาต เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๗ ถึงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๗ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)  
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน  
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๗๖

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๒๕๑

ผู้วิจัยโทร. ๐๘-๓๑๑๙-๖๕๙๔

ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

เรียน อาจารย์ที่เคารพทุกท่าน

เนื่องด้วยดิฉัน นางสาวลัทภมี สายบุตร นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา วิจัย วัสดุ และสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณเพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยมี ดร. สมพงษ์ ปันหุ่น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ครูคณิตศาสตร์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 (ชลบุรี-ระยอง) ขณะนี้อยู่ในระหว่างเก็บข้อมูล จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ ตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ โดยคำตอบของท่าน ไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านทั้งสิ้น ดิฉันขอให้ความมั่นใจว่าข้อมูลของท่านจะถือเป็นความลับ และทำการนำเสนอวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้ เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ลัทภมี สายบุตร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์



**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หรือเติมข้อความที่ตรงกับความจริงของท่าน

1. ชื่อ โรงเรียน.....สังกัด.....

2. เพศ

1) ชาย                       2) หญิง

3. อายุ

1) ต่ำกว่า 31 ปี     2) 31-40 ปี     3) 41-50 ปี     4) มากกว่า 50 ปี

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการจบการศึกษาขั้นสูงสุด (นับตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1) ..... ปี

5. ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ..... ปี

6. สาขาที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี

.....

7. หลักสูตรที่จบ

1) ครุ 5 ปี     2) ครุ 4 ปี     3) ครุประกาศนียบัตร 2 ปี     4) อื่น ๆ .....

8. เกรตเฉลี่ยในระดับปริญญาตรี.....

9. จำนวนครั้งในการฝึกอบรมด้านคณิตศาสตร์..... ครั้ง/ปี

10. ผลงานด้านคณิตศาสตร์ที่ได้รับรางวัล

มี คือ

.....

ไม่มี

11. มีการทำวิจัยในชั้นเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์

มี จำนวน ..... เรื่อง

ไม่มี เพราะ

.....

## ตอนที่ 2

ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

- ระดับ 5 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านมากที่สุด  
 ระดับ 4 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านมาก  
 ระดับ 3 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านปานกลาง  
 ระดับ 2 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านน้อย  
 ระดับ 1 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความต้องการจำเป็นของท่านน้อยที่สุด

ข้อรายการ	ระดับความต้องการจำเป็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านความรู้ในการปฏิบัติงาน</b>					
1.1 ความรู้เกี่ยวกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรอย่างถูกต้องชัดเจน					
1.2 ความมุ่งมั่นสำคัญของหลักสูตรสถานศึกษา					
1.3 ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอนหรือระดับชั้นที่มีความสัมพันธ์กัน อย่างลึกซึ้ง					
1.4 ความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมโยง การบูรณาการจัดการเรียนการสอนในสาระวิชาคณิตศาสตร์หรือระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ได้อย่างถูกต้อง					
1.5 ความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน					
1.6 ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และนำมาใช้ได้ถูกต้อง					
1.7 ความรู้เกี่ยวกับ การสืบค้น การจัดทำสื่อ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้อย่างคล่องแคล่ว					
1.8 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงอย่างลึกซึ้ง					
1.9 ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนอย่างถูกต้อง					

ข้อรายการ	ระดับความต้องการจำเป็น				
	5	4	3	2	1
1.10 ความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย					
1.11 ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับสภาพผู้เรียนอย่างหลากหลาย					
1.12 ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ เช่น เกม ชุมนุม เทคนิควิธีคิดต่าง ๆ					
1.13 ความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้อย่างถูกต้อง					
<b>2. ด้านทักษะการสอน</b>					
2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
2.2 การใช้สื่อการสอนในการจัดการเรียนการสอนจนเกิดผลดีแก่นักเรียน					
2.3 การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ให้การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ที่ไม่ใช่สอนแต่เนื้อหา					
2.4 การตรวจสอบความรู้ ทักษะกระบวนการและระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ก่อนการเรียนการสอนเพื่อนำผลไปวางแผนการจัดการเรียนการสอน					
2.5 การจัดประสบการณ์อย่างหลากหลาย บูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดเชื่อมโยง นำไปสู่การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา					
2.6 การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2.7 การจัดหาแหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน					
2.8 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อ นวัตกรรมการสอนและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์					

ข้อรายการ	ระดับความต้องการจำเป็น				
	5	4	3	2	1
2.9 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
2.10 การสื่อสาร สื่อความหมาย ในเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างครบถ้วน ถูกต้องและชัดเจน					
2.11 การเขียน และพูด โดยใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง					
2.12 การวัดผลประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีคุณภาพตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน					
2.13 การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
<b>3. ด้านคุณลักษณะของบุคคล</b>					
3.1 อ่านหนังสือเกี่ยวกับเทคนิคการสอนใหม่ ๆ					
3.2 มีการจัดหาและพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้					
3.3 มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้					
3.4 ความกระตือรือร้นในการสอนวิชาคณิตศาสตร์					
3.5 การอุทิศเวลาใฝ่หาความรู้					
3.6 ความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์					
3.7 การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์					
3.8 ความมั่นใจว่าจะประสบความสำเร็จในการสอนคณิตศาสตร์					
3.9 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ					
3.10 การพัฒนาแบบทดสอบอย่างต่อเนื่อง ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน					
3.11 เทคนิคการสอนที่หลากหลาย					
3.12 ความสามารถสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว					

**ตอนที่ 3** ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนา  
สมรรถนะครูคณิตศาสตร์

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุที่ส่งผล  
ต่อความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

- ระดับ 5 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความคิดเห็นท่านมากที่สุด  
ระดับ 4 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความคิดเห็นท่านมาก  
ระดับ 3 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความคิดเห็นท่านปานกลาง  
ระดับ 2 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความคิดเห็นท่านน้อย  
ระดับ 1 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับความคิดเห็นท่านน้อยที่สุด

ข้อรายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ปัจจัยด้านตัวครู					
1. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน					
1.1 ในการสอนคณิตศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมาย ท่านจะต้องวางแผนการสอนเป็นอย่างดี					
1.2 ถ้าท่านมีเวลาในการเตรียมการสอน ท่านสามารถสอนคณิตศาสตร์ได้ดี					
1.3 ท่านชอบที่จะแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยาก					
1.4 ในการสอนคณิตศาสตร์ ท่านไม่รู้สึกระงัวและกังวล					
1.5 ในการสอนคณิตศาสตร์ ท่านคิดว่าเป็นเรื่องที่ท้าทาย					
1.6 ในการสอนคณิตศาสตร์ ท่านชอบจัดกิจกรรมการสอนที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
1.7 ท่านสนใจในการสอนคณิตศาสตร์					
1.8 ท่านรู้สึกว่าการสอนคณิตศาสตร์มีประโยชน์					
1.9 ท่านชอบเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ทุกเรื่อง					
1.10 วิชาคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยในการพัฒนาชีวิต					
2. เจตคติ/ทัศนคติในการปฏิบัติงาน					
2.1 ท่านมีความภาคภูมิใจในการเป็นครูคณิตศาสตร์					

ข้อรายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.2 การสอนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่กังวลใจ					
2.3 ท่านแสวงหาวิธีการสอนคณิตศาสตร์ใหม่ๆ					
2.4 ท่านสอนคณิตศาสตร์อย่างเต็มเวลาและเต็มความสามารถ					
2.5 ท่านมีความรับผิดชอบต่อการสอนคณิตศาสตร์					
2.6 การสอนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่ยากสำหรับท่าน					
2.7 นักเรียนมีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของท่าน					
2.8 ท่านศึกษาวิธีการสอนคณิตศาสตร์เพราะท่านรู้ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์					
<b>3. ครอบครัวยุ</b>					
3.1 ครอบครัวยุของท่านเป็นกำลังใจให้ท่านในการสอนวิชาคณิตศาสตร์					
3.2 ท่านได้รับการสนับสนุนในการสอนคณิตศาสตร์จากครอบครัวยุ					
3.3 เมื่อท่านมีปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ท่านได้รับคำปรึกษาจากครอบครัวยุ					
3.4 การสอนคณิตศาสตร์ทำให้ท่านมีเวลาพักผ่อนในครอบครัวยุน้อยลง					
<b>4. ความสำเร็จในงาน</b>					
4.1 ท่านสอนวิชาคณิตศาสตร์บรรลุตามเป้าหมาย					
4.2 ท่านสอนคณิตศาสตร์ทันตามเวลาที่กำหนด					
4.3 ท่านสอนคณิตศาสตร์เห็นผลสำเร็จได้ชัดเจน					
4.4 ท่านได้รับความไว้วางใจในการสอนคณิตศาสตร์					
4.5 ท่านได้รับคำชื่นชมในการสอนวิชาคณิตศาสตร์เสมอ					
<b>5. การรับรู้ความสามารถของตน</b>					
5.1 การสอนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่ยากสำหรับท่าน					
5.2 ท่านแน่ใจว่าท่านสามารถสอนคณิตศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายได้					

ข้อรายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5.3 ท่านมั่นใจว่าท่านสามารถจัดการกับเหตุการณ์ในการสอน คณิตศาสตร์ที่ไม่คาดหวังได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
5.4 ท่านเชื่อว่าท่านสามารถสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียน ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้					
5.5 ท่านมั่นใจว่าสามารถปรับปรุงและพัฒนาการสอน คณิตศาสตร์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงได้					
<b>6. ความรู้ในการปฏิบัติงาน</b>					
6.1 ท่านมีความรู้ในการสอนเป็นอย่างดี					
6.2 ท่านสามารถจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความ ต้องการของผู้เรียนได้					
6.3 การสอนวิชาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยประสบการณ์					
6.4 ท่านมีโอกาสดำเนินการเข้าร่วมประชุมในการวางแผนงาน					
6.5 การมอบหมายงานตรงกับความสามารถของท่าน					
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม</b>					
<b>1. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</b>					
1.1 เพื่อนครูให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในการจัด การเรียนการสอน					
1.2 นักเรียนให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน					
1.3 ผู้ปกครองให้การสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ครูจัดขึ้น					
1.4 ชุมชนให้การสนับสนุน เกี่ยวกับแหล่งการเรียนรู้ และ กิจกรรมการเรียนรู้					
<b>2. ระเบียบ นโยบายและวัฒนธรรมขององค์กร</b>					
2.1 โรงเรียนสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์					
2.2 โรงเรียนมีนโยบายที่สอดคล้องต่อการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์					
2.3 โรงเรียนเน้นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์					

ข้อรายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.4 โรงเรียนกำหนดมาตรฐานผลลัพธ์การสอนคณิตศาสตร์สูง					
2.5 โรงเรียนกำหนดวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจนในการสอนคณิตศาสตร์					
2.6 โรงเรียนสนับสนุนงบประมาณในการสอนคณิตศาสตร์อย่างเต็มที่					
<b>3. โอกาสความก้าวหน้า</b>					
3.1 ครูคณิตศาสตร์มีผลงานที่โดดเด่น					
3.2 ครูคณิตศาสตร์สามารถสร้างผลงานเพื่อความก้าวหน้าได้					
3.3 ครูคณิตศาสตร์มีความมั่นใจในตัวเอง มีเหตุผล					
3.4 โรงเรียนของท่านส่งเสริมการพัฒนาตนเองของครูคณิตศาสตร์					
3.5 ครูคณิตศาสตร์มีการแสวงหาแนวทางหรือมีการพัฒนาตนเองให้ได้เลื่อนตำแหน่ง					

**ตอนที่ 4**

**ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์**

**คำชี้แจง** ท่านคิดว่าข้อรายการที่กำหนดในตารางเป็นแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์หรือไม่ โดยให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อรายการตามเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับแนวทางการแก้ปัญหาของท่านมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงแนวทางการแก้ปัญหาของท่านมาก
- ระดับ 3 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับแนวทางการแก้ปัญหาของท่านปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงแนวทางการแก้ปัญหาของท่านน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง ข้อรายการนั้นตรงกับแนวทางการแก้ปัญหาของท่านน้อยที่สุด



ข้อรายการ	ระดับแนวทางการแก้ปัญหา				
	5	4	3	2	1
<b>1. การฝึกอบรม</b>					
1.1 การฝึกอบรมแบบใช้โรงเรียนเป็นฐาน โดยโรงเรียนจัดวิทยากรในเขตพื้นที่ที่มีความเชี่ยวชาญเป็นผู้ให้การฝึกอบรม					
1.2 การฝึกอบรมโดยโรงเรียนจัดหาบุคลากรภายนอกโรงเรียนทำหน้าที่ผู้ให้การฝึกอบรม					
1.3 การฝึกอบรมโดยหน่วยงานเอกชนทำหน้าที่ผู้ให้การฝึกอบรม					
1.4 การฝึกอบรมโดยการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทำหน้าที่เป็นผู้ให้การฝึกอบรม					
1.5 การฝึกอบรมโดยโรงเรียนจัดหาบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียนทำหน้าที่ผู้ให้การฝึกอบรม					
1.6 การฝึกอบรมครูทางไกลผ่านดาวเทียม ร่วมกับมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และสถานีวิทยุโทรทัศนเพื่อการศึกษา (ETV) ของกระทรวงศึกษาธิการ					
1.7 การฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					
1.8 การอบรมใช้โปรแกรม The geometer's sketchpad (GSP) โดย สสวท. เพื่อส่งเสริมครูคณิตศาสตร์ในการใช้เทคโนโลยีจัดการเรียนการสอน					
<b>2. การศึกษาดูงาน</b>					
2.1 การศึกษาดูงานการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เทคนิคการสอน การบูรณาการจัดการเรียนการสอน ผลงานนักเรียน และผลงานครู ในสถานศึกษาที่มีผลงานดีเด่น					
2.2 การศึกษาดูงานของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาพัฒนาโรงเรียนแกนนำของ สสวท. ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนที่นำผลงานดีเด่นมาเผยแพร่เพื่อการส่งเสริมและพัฒนาครูทั่วภูมิภาค					

ข้อรายการ	ระดับแนวทางการแก้ปัญหา				
	5	4	3	2	1
2.3 การศึกษาดูงานการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ในประเทศที่มีการจัดการศึกษาที่ประสบผลสำเร็จ					
2.4 การศึกษาดูงานเกี่ยวกับ การค้นคว้าวิจัย หลักสูตร วิธีสอน การปรับปรุงเอกสาร สื่อและอุปกรณ์การศึกษา การพัฒนา เครื่องมือแบบทดสอบ และการส่งเสริมความเป็นเลิศ ทางคณิตศาสตร์ ในสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี					
2.5 การศึกษาดูงานเกี่ยวกับการศึกษา วิจัยและพัฒนาระบบ การทดสอบ เครื่องมือ นวัตกรรม เกี่ยวกับการประเมินผล ทางการศึกษาระดับชาติเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา และ แบบทดสอบตามมาตรฐานวิชาการและมาตรฐานวิชาชีพ ในสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน)					
<b>3. การประชุมเชิงปฏิบัติการ</b>					
3.1 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการออกแบบการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนใช้กระบวนการวิจัยสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
3.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
3.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องกิจกรรมสำหรับการเรียน การสอน คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ภายในโรงเรียนและโรงเรียน ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน					
3.4 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องกิจกรรมการเรียนการสอน ที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
3.5 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ภายในโรงเรียนหรือ โรงเรียนที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน					

ข้อรายการ	ระดับแนวทางการแก้ปัญหา				
	5	4	3	2	1
3.6 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องเทคนิคการใช้โปรแกรม Sketchpad สำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
4. การให้ทุนการศึกษาต่อ					
4.1 การให้ทุนการศึกษาต่อปริญญาโทของครูที่มีความสามารถ พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สกวค.) ผลิตครูรุ่นใหม่ ที่มีศักยภาพสูงเพื่อพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาคปกติของมหาวิทยาลัยที่ร่วมโครงการ					
4.2 การให้ทุนการศึกษาต่อปริญญาโทของครูที่มีความสามารถ พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สกวค.) ผลิตครูรุ่นใหม่ ที่มีศักยภาพสูงเพื่อพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาคพิเศษของมหาวิทยาลัยที่ร่วมโครงการ					
4.3 การให้ทุนการศึกษาต่อปริญญาโทของครูที่ผ่านการทดสอบ สมรรถนะครูตามโครงการพัฒนาครูทั้งระบบ มีผลการประเมิน ระดับสูงสุด เข้าศึกษาต่อ ภาคพิเศษของมหาวิทยาลัยรามคำแหง เพื่อศึกษาต่อในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์					
4.4 การให้ทุนการศึกษาต่อครูที่มีความสามารถพิเศษ ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สกวค.) ให้ทุนเรียนต่อ ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูและต่อจนจบปริญญาโท และปริญญาเอก เพื่อพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์					
4.5 การให้ทุนศึกษาครูที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ศึกษา ต่อในระดับปริญญาโทและเอกในต่างประเทศ					
4.6 การให้ทุนการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทในหลักสูตร การสอนคณิตศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมโครงการ					
5. การสัมมนาทางวิชาการ					
5.1 การรับฟังข้อมูลจากวิทยากรที่มีชื่อเสียงและ มีความเชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์					

ข้อรายการ	ระดับแนวทางการแก้ปัญหา				
	5	4	3	2	1
5.2 การระดมสมองคิดในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การสร้างผลงานนักเรียนและการสร้างผลงานครู					
5.3 การอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับเทคนิคการสอน การแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน					
5.4 การนำเสนอผลงานวิจัยของตนเองที่สามารถแก้ปัญหการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
5.5 การเข้าร่วมประชุมวิชาการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน					
<b>6. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</b>					
6.1 การเรียนรู้ทางไกลผ่านดาวเทียม ร่วมกับมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และสถานีวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (ETV) ของกระทรวงศึกษาธิการ					
6.2 การเรียนรู้เทคนิคการสอน/ วิธีการสอนคณิตศาสตร์จากคลิปวิดีโอการสอนในอินเทอร์เน็ต					
6.3 การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ของตนเอง					
6.4 การศึกษาจากหนังสือ ตำรา เอกสาร งานวิจัย					
6.5 การเรียนรู้จากโครงการโทรทัศน์ครู (Teacher TV.) เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อครูไทย เกี่ยวกับการปฏิบัติที่ดี (Good practice) ทั้งด้าน การจัดการเรียนรู้ ด้านการบริหารการศึกษา และการแก้ปัญหาอื่น ๆ ในระบบการศึกษา ผลกระทบ (Impact) เพื่อการสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา					
<b>7. การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ ผู้เชี่ยวชาญ</b>					
7.1 การใช้ระบบพี่เลี้ยงที่มีผลงานดีเด่น มีประวัติการทำงานที่ประสบความสำเร็จในการสอนคณิตศาสตร์					
7.2 การใช้ระบบพี่เลี้ยงผู้ที่มีผลการเรียนดี และมีความคิดสร้างสรรค์ในสอนคณิตศาสตร์					

ข้อรายการ	ระดับแนวทางการแก้ปัญหา				
	5	4	3	2	1
7.3 การใช้ระบบพี่เลี้ยงที่มีเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย					
7.4 การใช้ระบบพี่เลี้ยงมีประสบการณ์และมีความชำนาญในการสอน					
7.5 การใช้ระบบพี่เลี้ยงผู้ที่ชอบความท้าทาย เต็มใจและมีเป้าหมายในการสอนคณิตศาสตร์					
7.6 การใช้ระบบพี่เลี้ยงที่มีความเชี่ยวชาญในทักษะการสอนคณิตศาสตร์					

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาใช้เวลาตอบแบบสอบถาม

นางสาวลักขมมี สายบุตร

นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**แบบสอบถามร้อยละของความเป็นไปได้ของการเกิดแนวทางการแก้ปัญหา  
ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์**

แบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะ เพื่อใช้รวบรวมข้อมูลในการหาแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้

**แบบสอบถามแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ**

**ส่วนที่ 1 ความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์**

**ส่วนที่ 2 ความเป็นไปได้ในการเกิดผลกระทบของเหตุการณ์**

**ส่วนที่ 1 ความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์**

**คำชี้แจง** ตัวอย่าง เมื่อครูคณิตศาสตร์มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู ท่านคิดว่าความเป็นไปได้ในการที่เหตุการณ์แต่ละข้อจะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นเท่าใด โปรดกำหนดค่าร้อยละของความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาสมรรถนะครู	ร้อยละความเป็นไปได้
0	การฝึกอบรม	85

ถ้าท่านใส่ตัวเลข 85 หมายความว่าท่านเห็นว่าเหตุการณ์นี้มีโอกาสจะเกิดขึ้นร้อยละ 85

**ส่วนที่ 2 ความเป็นไปได้ในการเกิดผลกระทบของเหตุการณ์**

**คำชี้แจง** เมื่อได้ดำเนินการตามเหตุการณ์อันเป็นแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในแต่ละข้อ เหตุการณ์นั้นจะส่งผลให้เกิดเหตุการณ์อื่น ๆ ได้เพียงใด โปรดกำหนดร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะส่งผลให้เกิดเหตุการณ์อื่น ๆ ในเซลล์  ส่วนเซลล์รูป  เป็นเซลล์ที่ไม่ต้องระบุค่าร้อยละของความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์ ค่าร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น ๆ ในแต่ละช่องเป็นความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ในแถวตั้งด้านซ้ายมือทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นในแถวอนด้านขวามือ

### ตัวอย่างวิธีการระบุผลกระทบ

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

ครูคณิตศาสตร์

1. การฝึกอบรม
2. การศึกษาดูงาน
3. การประชุมเชิงปฏิบัติการ

เหตุการณ์ที่	1	2	3
1	X		
2		X	
3			X

ในตัวอย่างมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์อยู่ 3 เหตุการณ์คือ

เหตุการณ์ที่ 1 การฝึกอบรม

เหตุการณ์ที่ 2 การศึกษาดูงาน

เหตุการณ์ที่ 3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ

ถ้ากำหนดให้ตัวเลขตัวแรกแทนเหตุการณ์ในแนวตั้งด้านซ้ายมือที่จะเกิดขึ้น และตัวเลขตัวหลังแทนเหตุการณ์ในแนวนอนด้านขวามือที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการเกิดเหตุการณ์แรกตัวเลขบ่งบอกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละเซลล์จะเป็นดังรูป

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

1. การฝึกอบรม
2. การศึกษาดูงาน
3. การประชุมเชิงปฏิบัติการ

เหตุการณ์ที่	1	2	3
1	X	1,2	1,3
2	2,1	X	2,3
3	3,1	3,2	X

เซลล์ที่มีเลข 1, 2 ใช้ระบุค่าร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ที่ 1 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 2

เซลล์ที่มีเลข 1, 3 ใช้ระบุค่าร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ที่ 1 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 3

เซลล์ที่มีเลข 2, 1 ใช้ระบุค่าร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ที่ 2 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 1

เซลล์ที่มีเลข 2, 3 ใช้ระบุค่าร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ที่ 2 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 3

เซลล์ที่มีเลข 3, 1 ใช้ระบุค่าร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ที่ 3 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 1

เซลล์ที่มีเลข 3, 2 ใช้ระบุค่าร้อยละของความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ที่ 3 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 2

ขอให้ท่านระบุความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์ในแต่ละเซลล์ เช่น ในเซลล์ที่ 1, 2 ถ้าท่านเห็นว่าข้อความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ 1 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 2 เป็นร้อยละ 85 ท่านจะใส่ 85 % ลงในเซลล์นี้ และในเซลล์ 1, 3 ถ้าท่านเห็นว่าความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ที่ 1 ทำให้เกิดเหตุการณ์ที่ 3 เป็นไปได้ไม่ได้เลยหรือเป็นร้อยละ 0 ท่านสามารถใส่ 0 ในเซลล์ ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

1. การฝึกอบรม	เหตุการณ์ที่	1	2	3
2. การศึกษาดูงาน	1	X	75%	0%
3. การประชุมเชิงปฏิบัติการ	2	23%	X	0%
	3	0%	35%	X



แบบสอบถามความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น  
ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

**ส่วนที่ 1** ความเป็นไปได้ของเหตุการณ์

เมื่อครูคณิตศาสตร์มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครู ท่านคิดว่า  
ความเป็นไปได้ในการที่เหตุการณ์แต่ละข้อจะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นเท่าใด โปรดกำหนดค่าร้อยละ  
ของความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ	ร้อยละของความเป็นไปได้ที่ เหตุการณ์นี้จะเกิด
1	การฝึกอบรม	
2	การศึกษาดูงาน	
3	การประชุมเชิงปฏิบัติการ	
4	การให้ทุนการศึกษาต่อ	
5	การสัมมนาทางวิชาการ	
6	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	
7	การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ผู้เชี่ยวชาญ	

## ส่วนที่ 2 ความเป็นไปได้ในการเกิดผลกระทบของเหตุการณ์

เมื่อได้ดำเนินการตามเหตุการณ์อันเป็นแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในแต่ละข้อ ให้ท่านพิจารณาความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์หนึ่งส่งผลให้เกิดเหตุการณ์อื่น ๆ ประมาณร้อยละเท่าใด

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

1. การฝึกอบรม
2. การศึกษาดูงาน
3. การประชุมเชิงปฏิบัติการ
4. การให้ทุนการศึกษาต่อ
5. การสัมมนาทางวิชาการ
6. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
7. การใช้ระบบพี่เลี้ยง/ผู้เชี่ยวชาญ

เหตุการณ์ ที่	1	2	3	4	5	6	7
1	X						
2		X					
3			X				
4				X			
5					X		
6						X	
7							X

**ภาคผนวก ง**

ผลการวิเคราะห์โมเดลปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความต้องการจำเป็น  
ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

DATE: 7/2/2016

TIME: 16:07

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2005

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file C:\Users\DELL\Desktop\Lek\M\_needs.LPJ:

TI

!DA NI=23 NO=224 MA=CM

SY='C:\Users\DELL\Desktop\Lek\PATHMNEED.DSF' NG=1

SE

21 22 23 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 /

MO NX=13 NY=3 NK=3 NE=1 GA=FI PS=SY TE=SY TD=SY

LE

mathneed

LK

backgrou characte context

FR LY(2,1) LY(3,1) LX(1,1) LX(2,1) LX(4,1) LX(5,2) LX(6,2) LX(7,2) GA 1,2 LX 3,1

FR LX(8,2) LX(9,2) LX(10,2) LX(11,3) LX(12,3) LX(13,3) GA(1,1) GA(1,3) TH(5,1)

FR TH(6,1) TE(2,1) TE(3,1) TD(6,2) TD(6,4) TD(6,5) TD(7,2) TD(7,3) TD(7,4)

FR TD(7,5) TD(8,4) TD(9,6) TD(9,8) TD(11,3) TD(11,7) TD(12,3) TD(12,7) TD(12,9)

FR TD(12,11) TD(13,1) TD(13,3) TD(13,7) TD(13,8)

FR TD(6,1) td 13,11 TH 3,3 TH 3,2 th 8,2 th 13,1 th 12,3 td 12,2 th 8,3 td 13,3 th 5,2 th 5,3 td 13,9 th 9,3 td 8,3

FR td 10,3

VA 1 LY(1,1)

PD

OU SS FS RS TV EF MI AD=OFF

TI

Number of Input Variables 23

Number of Y - Variables 3

Number of X - Variables 13

Number of ETA - Variables 1

Number of KSI - Variables 3

Number of Observations 224

TI

Covariance Matrix

	know	skill	attri	sex	avgage	edu
know	0.30					
skill	0.27	0.35				
attri	0.19	0.25	0.30			
sex	0.01	0.01	0.01	0.18		
avgage	-0.03	-0.04	-0.04	0.01	0.50	
edu	0.11	0.17	0.18	0.01	-0.11	0.71
exp	0.15	0.10	-0.22	0.11	5.70	-0.55
mo	0.13	0.15	0.16	0.01	0.00	0.13
atti	0.09	0.14	0.15	0.02	0.00	0.12
fam	0.08	0.11	0.11	0.01	-0.09	0.18
suc	0.10	0.12	0.13	0.01	0.03	0.18
self_eff	0.09	0.12	0.12	0.00	0.04	0.16
K_work	0.09	0.13	0.15	0.00	0.02	0.16
relation	0.12	0.13	0.14	0.01	-0.03	0.23
culture	0.12	0.14	0.12	0.02	0.01	0.25
opp	0.10	0.15	0.15	-0.01	-0.03	0.24

## Covariance Matrix

	exp	mo	atti	fam	suc	self_eff
exp	116.65					
mo	0.21	0.23				
atti	0.48	0.18	0.25			
fam	-1.59	0.09	0.11	0.52		
suc	0.96	0.18	0.18	0.15	0.36	
self_eff	0.52	0.19	0.23	0.16	0.29	0.82
K_work	0.66	0.18	0.18	0.14	0.21	0.23
relation	-0.30	0.14	0.13	0.21	0.18	0.16
culture	0.14	0.13	0.12	0.20	0.17	0.15
opp	0.06	0.14	0.15	0.16	0.16	0.13

## Covariance Matrix

	K_work	relation	culture	opp
K_work	0.29			
relation	0.18	0.38		
culture	0.18	0.25	0.44	
opp	0.18	0.18	0.25	0.34

TI

## Parameter Specifications

LAMBDA-Y

mathneed

-----

know 0  
skill 1  
attri 2

LAMBDA-X

backgrou characte context

-----

sex 3 0 0  
avgage 4 0 0  
edu 5 0 0  
exp 6 0 0  
mo 0 7 0  
atti 0 8 0  
fam 0 9 0  
suc 0 10 0  
self\_eff 0 11 0  
K\_work 0 12 0  
relation 0 0 13  
culture 0 0 14  
opp 0 0 15

GAMMA

backgrou characte context

-----

mathneed 16 17 18

PHI

backgrou characte context

-----

backgrou 0  
characte 19 0  
context 20 21 0

PSI

mathneed

-----

22

THETA-EPS

know skill attri

-----

know 23  
skill 24 25  
attri 26 0 27

## THETA-DELTA-EPS

	know	skill	attri
sex	0	0	0
avgage	0	0	0
edu	0	30	31
exp	0	0	0
mo	34	35	36
atti	38	0	0
fam	0	0	0
suc	0	49	50
self_eff	0	0	54
K_work	0	0	0
relation	0	0	0
culture	0	0	63
opp	70	0	0

## THETA-DELTA

	sex	avgage	edu	exp	mo	atti
sex	28					
avgage	0	29				
edu	0	0	32			
exp	0	0	0	33		
mo	0	0	0	0	37	
atti	39	40	0	41	42	43
fam	0	44	45	46	47	0
suc	0	0	51	52	0	0
self_eff	0	0	0	0	0	55
K_work	0	0	58	0	0	0
relation	0	0	60	0	0	0
culture	0	64	65	0	0	0
opp	71	0	72	0	0	0

## THETA-DELTA

	fam	suc	self_eff	K_work	relation	culture
fam	48					
suc	0	53				
self_eff	0	56	57			
K_work	0	0	0	59		
relation	61	0	0	0	62	
culture	66	0	67	0	68	69
opp	73	74	75	0	76	0

## THETA-DELTA

opp  
 -----  
 opp 77

TI

Number of Iterations = 89

## LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

## LAMBDA-Y

mathneed  
 -----  
 know 1.00

skill 1.24  
 (0.12)  
 10.46

attri 1.31  
 (0.17)  
 7.78

## LAMBDA-X

	backgrou	characte	context
	-----	-----	-----
sex	0.02	--	--
	(0.02)		
	0.77		
avgage	0.92	--	--
	(0.22)		
	4.23		
edu	-0.13	--	--
	(0.06)		
	-2.18		
exp	6.14	--	--
	(1.59)		
	3.87		
mo	--	0.38	--



			(0.03)		
			13.60		
atti	--	0.39	--		
			(0.03)		
			13.27		
fam	--	0.28	--		
			(0.05)		
			5.89		
suc	--	0.44	--		
			(0.03)		
			12.64		
self_eff	--	0.48	--		
			(0.06)		
			8.04		
K_work	--	0.45	--		
			(0.03)		
			15.40		
relation	--	--	0.47		
			(0.05)		
			8.71		
culture	--	--	0.45		
			(0.04)		
			10.66		
opp	--	--	0.49		
			(0.04)		
			12.98		

## GAMMA

	backgrou	characte	context
	-----	-----	-----
mathneed	-0.02	0.18	0.07
	(0.02)	(0.04)	(0.03)
	-1.29	4.49	2.17

## Covariance Matrix of ETA and KSI

mathneed	backgrou	characte	context
----------	----------	----------	---------

```

-----
mathneed  0.14
backgrou -0.02  1.00
characte  0.22  0.03  1.00
context   0.19 -0.05  0.65  1.00

```

PHI

```

      backgrou characte context
-----
backgrou  1.00

characte  0.03  1.00
          (0.05)
          0.65

context   -0.05  0.65  1.00
          (0.05) (0.05)
          -1.04 12.50

```

PSI

```

mathneed
-----
0.09
(0.02)
4.15

```

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

```

mathneed
-----
0.38

```

THETA-EPS

```

      know  skill  attri
-----
know     0.16
          (0.03)
          5.92

skill    0.09  0.12
          (0.02) (0.02)
          4.23  6.02

```

attri	0.00	--	0.04
	(0.01)		(0.02)
	0.00		1.83

## Squared Multiple Correlations for Y - Variables

know	skill	attri
-----	-----	-----
0.46	0.64	0.87

## THETA-DELTA-EPS

	know	skill	attri
	-----	-----	-----
sex	--	--	--
avgage	--	--	--
edu	--	0.05	0.08
		(0.02)	(0.02)
		3.16	4.08
exp	--	--	--
mo	0.04	0.03	0.03
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
	3.75	3.02	2.78
atti	-0.01	--	--
	(0.01)		
	-0.89		
fam	--	--	--
suc	--	-0.02	-0.01
		(0.01)	(0.01)
		-1.82	-1.14
self_eff	--	--	-0.03
		(0.02)	
		-1.82	
K_work	--	--	--
relation	--	--	--
culture	--	--	-0.02

```

(0.01)
-2.04

opp -0.02 -- --
(0.01)
-1.88

THETA-DELTA

sex avgage edu exp mo atti
-----
sex 0.18
(0.02)
10.57

avgage -- -0.35
(0.40)
-0.88

edu -- -- 0.69
(0.06)
10.58

exp -- -- -- 78.39
(19.20)
4.08

mo -- -- -- -- 0.08
(0.01)
8.24

atti 0.01 -0.01 -- 0.19 0.03 0.10
(0.01) (0.01) (0.20) (0.01) (0.01)
1.50 -0.48 0.94 3.93 8.49

fam -- -0.10 0.10 -1.82 -0.02 --
(0.03) (0.04) (0.47) (0.01)
-3.19 2.76 -3.84 -2.17

suc -- -- 0.05 0.47 -- --
(0.02) (0.19)
2.43 2.40

self_eff -- -- -- -- -- 0.04
(0.02)
2.66

```

K\_work -- -- 0.04 -- -- --  
 (0.02)  
 1.90

relation -- -- 0.14 -- -- --  
 (0.03)  
 4.82

culture -- 0.02 0.15 -- -- --  
 (0.01) (0.03)  
 1.73 4.67

opp -0.02 -- 0.15 -- -- --  
 (0.01) (0.03)  
 -1.96 5.34

#### THETA-DELTA

	fam	suc	self_eff	K_work	relation	culture
fam	0.43					
	(0.04)					
	10.34					
suc		0.15				
		(0.02)				
		8.60				
self_eff			0.06 0.59			
			(0.02) (0.06)			
			2.65 9.92			
K_work				0.07		
				(0.01)		
				6.43		
relation	0.09				0.12	
	(0.02)				(0.04)	
	3.90				2.80	
culture	0.09		-0.02		-0.01	0.20
	(0.03)		(0.02)		(0.03)	(0.03)
	3.64		-0.87		-0.21	7.14
opp	0.05	-0.01	-0.06		-0.08	
	(0.02)	(0.01)	(0.02)		(0.03)	
	2.54	-0.86	-2.47		-3.08	

#### THETA-DELTA

opp  
-----  
opp 0.07  
(0.02)  
2.97

Squared Multiple Correlations for X - Variables

sex	avgage	edu	exp	mo	atti
0.00	1.71	0.02	0.32	0.63	0.61

Squared Multiple Correlations for X - Variables

fam	suc	self_eff	K_work	relation	culture
0.15	0.56	0.29	0.74	0.65	0.51

Squared Multiple Correlations for X - Variables

opp  
-----  
0.76

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 59

Minimum Fit Function Chi-Square = 71.17 (P = 0.13)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 67.28 (P = 0.21)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 8.28

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 32.71)

Minimum Fit Function Value = 0.32

Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.037

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.15)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.025

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.050)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.95

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.99

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.96 ; 1.10)

ECVI for Saturated Model = 1.22

ECVI for Independence Model = 16.75

Chi-Square for Independence Model with 120 Degrees of Freedom = 3704.03

Independence AIC = 3736.03

Model AIC = 221.28

Saturated AIC = 272.00  
 Independence CAIC = 3806.61  
 Model CAIC = 560.97  
 Saturated CAIC = 871.98

Normed Fit Index (NFI) = 0.98  
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.99  
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.48  
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.00  
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.00  
 Relative Fit Index (RFI) = 0.96

Critical N (CN) = 274.12

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.11  
 Standardized RMR = 0.090  
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.96  
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.92  
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.42

TI

Fitted Covariance Matrix

	know	skill	attri	sex	avgage	edu
know	0.30					
skill	0.26	0.34				
attri	0.18	0.23	0.27			
sex	0.00	0.00	0.00	0.18		
avgage	-0.02	-0.02	-0.02	0.01	0.50	
edu	0.00	0.06	0.09	0.00	-0.12	0.70
exp	-0.12	-0.14	-0.15	0.09	5.65	-0.80
mo	0.13	0.14	0.14	0.00	0.01	0.00
atti	0.08	0.11	0.11	0.01	0.01	0.00
fam	0.06	0.08	0.08	0.00	-0.09	0.10
suc	0.10	0.11	0.12	0.00	0.01	0.05
self_eff	0.11	0.13	0.11	0.00	0.01	0.00
K_work	0.10	0.13	0.13	0.00	0.01	0.03
relation	0.09	0.11	0.12	0.00	-0.02	0.14
culture	0.08	0.10	0.09	0.00	0.00	0.16
opp	0.07	0.11	0.12	-0.02	-0.02	0.15

Fitted Covariance Matrix

	exp	mo	atti	fam	suc	self_eff
exp						
mo						
atti						
fam						
suc						
self_eff						

exp	116.08					
mo	0.08	0.23				
atti	0.27	0.18	0.25			
fam	-1.76	0.08	0.11	0.51		
suc	0.55	0.17	0.17	0.12	0.34	
self_eff	0.10	0.18	0.23	0.14	0.27	0.82
K_work	0.09	0.17	0.17	0.13	0.20	0.22
relation	-0.15	0.12	0.12	0.18	0.14	0.15
culture	-0.15	0.11	0.11	0.18	0.13	0.12
opp	-0.16	0.12	0.12	0.14	0.13	0.10

## Fitted Covariance Matrix

	K_work	relation	culture	opp
K_work	0.27			
relation	0.14	0.35		
culture	0.13	0.21	0.41	
opp	0.14	0.15	0.22	0.31

## Fitted Residuals

	know	skill	attri	sex	avgage	edu
know	0.00					
skill	0.01	0.02				
attri	0.01	0.02	0.03			
sex	0.01	0.01	0.01	0.00		
avgage	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.00	
edu	0.11	0.11	0.09	0.02	0.01	0.00
exp	0.27	0.24	-0.07	0.02	0.05	0.24
mo	0.00	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.13
atti	0.01	0.03	0.03	0.01	-0.01	0.12
fam	0.02	0.03	0.03	0.01	0.00	0.08
suc	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.13
self_eff	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.02	0.17
K_work	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.13
relation	0.03	0.02	0.02	0.01	-0.01	0.09
culture	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00	0.09
opp	0.03	0.04	0.03	0.01	0.00	0.08

## Fitted Residuals

	exp	mo	atti	fam	suc	self_eff
exp	0.57					
mo	0.13	0.00				
atti	0.21	0.00	0.00			





attri	2.75	4.12	4.66			
sex	0.42	0.66	0.55	-0.61		
avgage	-0.65	-0.93	-1.13	0.01	0.72	
edu	3.64	4.06	4.40	0.65	1.01	0.40
exp	0.71	0.62	-0.20	0.06	0.71	0.87
mo	0.40	2.97	4.90	0.86	-1.01	5.00
atti	1.69	2.97	4.16	0.57	-0.65	4.48
fam	0.70	1.31	1.53	0.41	0.14	4.24
suc	-0.01	1.13	2.61	0.43	0.66	5.34
self_eff	-0.74	-0.43	0.83	0.05	0.64	3.28
K_work	-0.97	0.56	2.29	-0.08	0.75	5.57
relation	2.04	1.57	2.27	0.51	-0.55	4.78
culture	2.01	2.11	3.17	1.19	0.26	5.19
opp	2.78	3.38	3.62	1.17	-0.15	4.92

## Standardized Residuals

	exp	mo	atti	fam	suc	self_eff
exp	0.45					
mo	0.41	1.12				
atti	0.76	2.36	1.09			
fam	0.73	1.15	-0.03	1.78		
suc	1.17	1.66	1.97	2.00	4.68	
self_eff	0.66	0.49	0.35	0.68	2.46	-0.32
K_work	1.64	2.48	2.11	0.91	3.36	1.09
relation	-0.38	2.54	1.23	3.53	3.13	0.31
culture	0.66	1.58	0.64	2.63	3.11	1.63
opp	0.58	1.91	2.27	2.57	4.05	2.56

## Standardized Residuals

	K_work	relation	culture	opp
K_work	5.43			
relation	4.54	5.52		
culture	4.26	5.47	5.28	
opp	4.07	4.65	4.26	4.29

## Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -1.64  
Median Standardized Residual = 1.27  
Largest Standardized Residual = 5.57

## Stemleaf Plot

- 1|100  
 - 0|977665  
 - 0|4432110000  
 0|113334444444  
 0|55566666677777777888999  
 1|01111122223  
 1|566667789  
 2|00000113334  
 2|555666678  
 3|00112344  
 3|5666  
 4|0111223334  
 4|55777899  
 5|02334  
 5|556

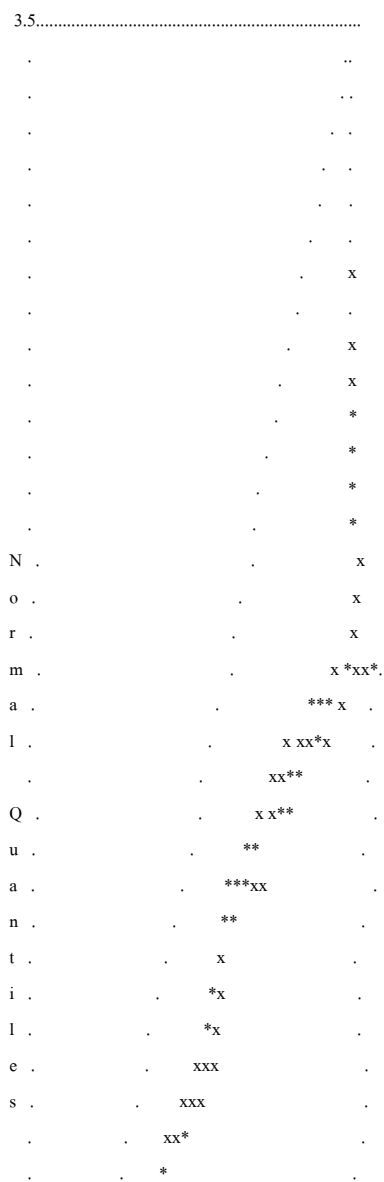
Largest Positive Standardized Residuals

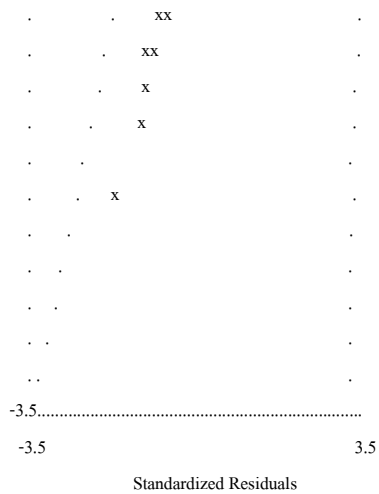
Residual for skill and skill 3.57  
 Residual for attri and know 2.75  
 Residual for attri and skill 4.12  
 Residual for attri and attri 4.66  
 Residual for edu and know 3.64  
 Residual for edu and skill 4.06  
 Residual for edu and attri 4.40  
 Residual for mo and skill 2.97  
 Residual for mo and attri 4.90  
 Residual for mo and edu 5.00  
 Residual for atti and skill 2.97  
 Residual for atti and attri 4.16  
 Residual for atti and edu 4.48  
 Residual for fam and edu 4.24  
 Residual for suc and attri 2.61  
 Residual for suc and edu 5.34  
 Residual for suc and suc 4.68  
 Residual for self\_eff and edu 3.28  
 Residual for K\_work and edu 5.57  
 Residual for K\_work and suc 3.36  
 Residual for K\_work and K\_work 5.43  
 Residual for relation and edu 4.78  
 Residual for relation and fam 3.53  
 Residual for relation and suc 3.13  
 Residual for relation and K\_work 4.54  
 Residual for relation and relation 5.52  
 Residual for culture and attri 3.17  
 Residual for culture and edu 5.19  
 Residual for culture and fam 2.63  
 Residual for culture and suc 3.11  
 Residual for culture and K\_work 4.26  
 Residual for culture and relation 5.47

Residual for culture and culture 5.28  
 Residual for opp and know 2.78  
 Residual for opp and skill 3.38  
 Residual for opp and attri 3.62  
 Residual for opp and edu 4.92  
 Residual for opp and suc 4.05  
 Residual for opp and K\_work 4.07  
 Residual for opp and relation 4.65  
 Residual for opp and culture 4.26  
 Residual for opp and opp 4.29

TI

Qplot of Standardized Residuals





TI

Modification Indices and Expected Change

No Non-Zero Modification Indices for LAMBDA-Y

Modification Indices for LAMBDA-X

	backgrou	characte	context
sex	--	0.16	0.49
avgage	--	0.00	0.37
edu	--	29.52	29.98
exp	--	1.08	0.00
mo	0.72	--	1.26
atti	1.41	--	0.25
fam	0.29	--	0.49
suc	0.38	--	0.39
self_eff	0.83	--	2.15
K_work	0.00	--	3.75
relation	0.02	0.43	--
culture	0.20	0.01	--
opp	0.00	0.49	--

Expected Change for LAMBDA-X

	backgrou	characte	context
sex	--	0.01	0.02
avgage	--	0.00	0.04
edu	--	0.35	0.52
exp	--	0.60	-0.02
mo	-0.01	--	-0.03

atti	-0.14	--	-0.01
fam	-0.27	--	0.26
suc	0.01	--	0.03
self_eff	0.03	--	-0.12
K_work	0.00	--	0.07
relation	0.00	0.11	--
culture	0.02	0.02	--
opp	0.00	-0.11	--

## Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	backgrou	characte	context
	-----	-----	-----
sex	--	0.01	0.02
avgage	--	0.00	0.04
edu	--	0.35	0.52
exp	--	0.60	-0.02
mo	-0.01	--	-0.03
atti	-0.14	--	-0.01
fam	-0.27	--	0.26
suc	0.01	--	0.03
self_eff	0.03	--	-0.12
K_work	0.00	--	0.07
relation	0.00	0.11	--
culture	0.02	0.02	--
opp	0.00	-0.11	--

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

No Non-Zero Modification Indices for PSI

## Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

	know	skill	attri
	-----	-----	-----
sex	0.12	0.18	0.02
avgage	0.03	0.69	2.19
edu	1.20	--	--
exp	0.25	0.88	3.13
mo	--	--	--
atti	--	1.22	0.94
fam	0.56	0.80	0.01
suc	0.14	--	--
self_eff	0.04	0.63	--
K_work	0.60	0.13	0.25
relation	1.43	1.26	0.19

culture	0.09	0.04	--
opp	--	0.57	0.01

## Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	know	skill	attri
sex	0.00	0.00	0.00
avgage	0.00	-0.01	0.02
edu	0.03	--	--
exp	0.07	0.12	-0.28
mo	--	--	--
atti	--	0.01	0.01
fam	-0.01	0.01	0.00
suc	0.00	--	--
self_eff	0.00	-0.01	--
K_work	-0.01	0.00	0.00
relation	0.01	-0.01	0.00
culture	0.00	0.00	--
opp	--	0.01	0.00

## Modification Indices for THETA-DELTA

	sex	avgage	edu	exp	mo	atti
sex	--					
avgage	0.00	--				
edu	0.07	1.59	--			
exp	0.01	2.41	1.16	--		
mo	0.77	0.28	2.88	0.00	--	
atti	--	--	0.48	--	--	--
fam	0.05	--	--	--	--	0.44
suc	0.03	0.42	--	--	0.08	0.13
self_eff	0.04	0.95	1.75	0.38	0.34	--
K_work	1.03	0.59	--	2.94	0.85	0.47
relation	0.03	0.22	--	1.41	0.00	0.28
culture	1.05	--	--	0.16	0.03	1.65
opp	--	0.00	--	0.00	1.40	0.40

## Modification Indices for THETA-DELTA

	fam	suc	self_eff	K_work	relation	culture
fam	--					
suc	0.73	--				
self_eff	0.27	--	--			
K_work	0.56	0.69	0.11	--		
relation	--	0.19	1.38	1.41	--	

```

culture  --  0.20  --  1.22  --  --
opp      --  --   --  0.04  --  --
    
```

Modification Indices for THETA-DELTA

```

      opp
-----
opp   --
    
```

Expected Change for THETA-DELTA

```

      sex  avgage  edu  exp  mo  atti
-----
sex    --
avgage 0.00  --
edu    0.01 -0.11 --
exp    0.02 -49.91 0.62 --
mo     0.01 -0.01 0.03 0.00 --
atti   -- -- 0.01 -- -- --
fam    0.00 -- -- -- -- -0.01
suc    0.00 0.01 -- -- 0.00 0.00
self_eff 0.00 0.02 0.05 -0.23 0.01 --
K_work -0.01 -0.01 -- 0.29 0.01 -0.01
relation 0.00 0.01 -- -0.27 0.00 0.00
culture 0.01 -- -- 0.13 0.00 -0.01
opp    -- 0.00 -- -0.01 -0.01 0.01
    
```

Expected Change for THETA-DELTA

```

      fam  suc  self_eff  K_work  relation  culture
-----
fam    --
suc    0.01  --
self_eff 0.02  -- --
K_work -0.01 -0.01 0.01  --
relation -- 0.01 -0.03 0.01  --
culture -- 0.01 -- 0.01  -- --
opp    -- -- -- 0.00  -- --
    
```

Expected Change for THETA-DELTA

```

      opp
-----
opp   --
    
```

Maximum Modification Index is 29.98 for Element ( 3, 3) of LAMBDA-X

TI



## Factor Scores Regressions

ETA

	know	skill	attri	sex	avgage	edu
mathneed	0.00	0.14	0.59	0.00	-0.03	-0.12

ETA

	exp	mo	atti	fam	suc	self_eff
mathneed	0.00	-0.28	0.06	-0.03	0.09	0.02

ETA

	K_work	relation	culture	opp
mathneed	0.03	0.03	0.08	0.04

KSI

	know	skill	attri	sex	avgage	edu
backgrou	0.20	0.00	-0.04	-0.11	3.00	0.25
characte	-0.13	0.09	0.19	0.01	0.05	-0.18
context	-0.02	-0.08	0.25	0.19	-0.19	-0.57

KSI

	exp	mo	atti	fam	suc	self_eff
backgrou	-0.09	-0.28	0.41	0.31	0.14	-0.07
characte	0.00	0.32	0.25	0.06	0.37	0.05
context	0.00	-0.29	-0.17	-0.40	0.13	0.11

KSI

	K_work	relation	culture	opp
backgrou	-0.31	0.05	-0.43	0.14
characte	0.69	0.13	0.03	0.22
context	-0.01	1.07	0.24	1.37

TI

Standardized Solution

## LAMBDA-Y

```

mathneed
-----
know    0.37
skill   0.46
attri   0.49

```

## LAMBDA-X

```

backgrou characte context
-----
sex      0.02   --   --
avgage   0.92   --   --
edu     -0.13   --   --
exp      6.14   --   --
mo       --   0.38   --
atti     --   0.39   --
fam      --   0.28   --
suc      --   0.44   --
self_eff --   0.48   --
K_work   --   0.45   --
relation --   --   0.47
culture  --   --   0.45
opp      --   --   0.49

```

## GAMMA

```

backgrou characte context
-----
mathneed -0.06  0.49  0.18

```

## Correlation Matrix of ETA and KSI

```

mathneed backgrou characte context
-----
mathneed  1.00
backgrou -0.05  1.00
characte  0.60  0.03  1.00
context  0.50 -0.05  0.65  1.00

```

## PSI

```

mathneed
-----
0.62

```

## Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	backgrou	characte	context
mathneed	-0.06	0.49	0.18

TI

## Total and Indirect Effects

## Total Effects of KSI on Y

	backgrou	characte	context
know	-0.02	0.18	0.07
	(0.02)	(0.04)	(0.03)
	-1.29	4.49	2.17
skill	-0.03	0.22	0.08
	(0.02)	(0.05)	(0.04)
	-1.29	4.91	2.20
attri	-0.03	0.24	0.09
	(0.02)	(0.05)	(0.04)
	-1.30	5.27	2.22

TI

## Standardized Total and Indirect Effects

## Standardized Total Effects of KSI on Y

	backgrou	characte	context
know	-0.02	0.18	0.07
skill	-0.03	0.22	0.08
attri	-0.03	0.24	0.09

Time used: 0.062 Seconds

**ภาคผนวก จ**

ผลการวิเคราะห์โมเดลแนวทางการแก้ปัญหาความต้องการจำเป็น  
ในการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์

DATE: 3/13/2016

TIME: 11:28

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2005

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: [www.ssicentral.com](http://www.ssicentral.com)

The following lines were read from file C:\Users\admin\Desktop\Lek\solu\_path.LPJ:

```

TI
!DA NI=10 NO=224 MA=KM
SY='C:\Users\admin\Desktop\Lek\SOLUTION.DSF' NG=1
SE
8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 /
MO NX=7 NY=3 NK=1 NE=1 GA=FI PS=SY TE=SY TD=SY
LE
M_needs
LK
solutions
FR LY(1,1) LY(2,1) LY(3,1) LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1) LX(6,1)
FR LX(7,1) GA(1,1) td 3,2 td 5,4 TE 2,1
PD
OU SS FS RS TV EF MI AD=OFF

TI

```

Number of Input Variables 10

Number of Y - Variables 3

Number of X - Variables 7

Number of ETA - Variables 1

Number of KSI - Variables 1

Number of Observations 224

TI

## Covariance Matrix

	know	skill	attri	train	workshop	visit
know	1.00					
skill	0.83	1.00				
attri	0.65	0.76	1.00			
train	0.26	0.32	0.37	1.00		
workshop	0.29	0.36	0.40	0.67	1.00	
visit	0.25	0.34	0.39	0.72	0.83	1.00
schol	0.21	0.26	0.29	0.66	0.69	0.73
conferen	0.19	0.26	0.31	0.66	0.74	0.75
Self_stu	0.25	0.29	0.38	0.62	0.62	0.64
mentor	0.24	0.31	0.31	0.61	0.70	0.67

## Covariance Matrix

	schol	conferen	Self_stu	mentor
schol	1.00			
conferen	0.76	1.00		
Self_stu	0.60	0.66	1.00	
mentor	0.67	0.67	0.64	1.00

TI

## Parameter Specifications

## LAMBDA-Y

## M\_needs

know	0
skill	1
attri	2

## LAMBDA-X

## solution

train	3
workshop	4
visit	5
schol	6
conferen	7

Self\_stu 8  
mentor 9

## GAMMA

solution  
-----  
M\_needs 10

## PSI

M\_needs  
-----  
11

## THETA-EPS

	know	skill	attri
know	12		
skill	13	14	
attri	0	0	15

## THETA-DELTA

	train	workshop	visit	schol	conferen	Self_stu
train	16					
workshop	0	17				
visit	0	18	19			
schol	0	0	0	20		
conferen	0	0	0	21	22	
Self_stu	0	0	0	0	0	23
mentor	0	0	0	0	0	0

## THETA-DELTA

mentor  
-----  
mentor 24

## TI

Number of Iterations = 12

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

## LAMBDA-Y

## M\_needs

-----

know 0.69

skill 0.82

(0.05)

17.29

attri 0.94

(0.13)

7.45

## LAMBDA-X

## solution

-----

train 0.80

(0.06)

14.09

workshop 0.86

(0.05)

15.61

visit 0.87

(0.05)

16.20

schol 0.82

(0.06)

14.57

conferen 0.85

(0.05)

15.48

Self\_stu 0.76

(0.06)

13.08

mentor 0.79

(0.06)

13.96



## GAMMA

solution

-----

M\_needs 0.45  
 (0.09)  
 5.30

## Covariance Matrix of ETA and KSI

M\_needs solution

-----

M\_needs 1.00  
 solution 0.45 1.00

## PHI

solution

-----

1.00

## PSI

M\_needs

-----

0.79  
 (0.16)  
 4.99

## Squared Multiple Correlations for Structural Equations

M\_needs

-----

0.21

## THETA-EPS

know skill attri

-----

know 0.52  
 (0.07)  
 6.96

skill 0.26 0.34  
 (0.07) (0.08)  
 3.68 4.16

attri -- -- 0.12  
 (0.10)  
 1.23

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

know	skill	attri
-----	-----	-----
0.48	0.66	0.88

THETA-DELTA

train	workshop	visit	schol	conferen	Self_stu
-----	-----	-----	-----	-----	-----
train 0.36 (0.04) 9.15					

workshop -- -- 0.27  
 (0.03)  
 7.97

visit -- -- 0.08 0.23  
 (0.03) (0.03)  
 3.10 7.60

schol -- -- -- 0.33  
 (0.04)  
 8.63

conferen -- -- -- 0.06 0.28  
 (0.03) (0.03)  
 2.19 8.19

Self\_stu -- -- -- -- -- 0.42  
 (0.04)  
 9.48

mentor -- -- -- -- -- --

## THETA-DELTA

mentor  
 -----  
 mentor 0.37  
 (0.04)  
 9.20

## Squared Multiple Correlations for X - Variables

train	workshop	visit	schol	conferen	Self_stu
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.64	0.73	0.77	0.67	0.72	0.58

## Squared Multiple Correlations for X - Variables

mentor  
 -----  
 0.63

## Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 31

Minimum Fit Function Chi-Square = 33.91 (P = 0.33)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 32.43 (P = 0.40)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 1.43

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 19.26)

Minimum Fit Function Value = 0.15

Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0064

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.086)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.014

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.053)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.93

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.36

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.35 ; 0.44)

ECVI for Saturated Model = 0.49

ECVI for Independence Model = 13.54

Chi-Square for Independence Model with 45 Degrees of Freedom = 2999.38

Independence AIC = 3019.38

Model AIC = 80.43

Saturated AIC = 110.00

Independence CAIC = 3063.50

Model CAIC = 186.31  
Saturated CAIC = 352.64

Normed Fit Index (NFI) = 0.99  
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.00  
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.68  
Comparative Fit Index (CFI) = 1.00  
Incremental Fit Index (IFI) = 1.00  
Relative Fit Index (RFI) = 0.98

Critical N (CN) = 344.22

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.026  
Standardized RMR = 0.026  
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.97  
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.95  
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.55

TI

#### Fitted Covariance Matrix

	know	skill	attri	train	workshop	visit
know	1.00					
skill	0.83	1.00				
attri	0.65	0.76	1.00			
train	0.25	0.30	0.34	1.00		
workshop	0.27	0.32	0.36	0.68	1.00	
visit	0.27	0.32	0.37	0.70	0.83	1.00
schol	0.26	0.30	0.35	0.65	0.70	0.72
conferen	0.27	0.31	0.36	0.68	0.73	0.74
Self_stu	0.24	0.28	0.32	0.61	0.65	0.66
mentor	0.25	0.29	0.34	0.63	0.68	0.69

#### Fitted Covariance Matrix

	schol	conferen	Self_stu	mentor
schol	1.00			
conferen	0.76	1.00		
Self_stu	0.62	0.65	1.00	
mentor	0.65	0.67	0.60	1.00

#### Fitted Residuals

	know	skill	attri	train	workshop	visit
--	------	-------	-------	-------	----------	-------

```

-----
know    0.00
skill   0.00  0.00
attri   0.00  0.00  0.00
train   0.01  0.02  0.03  0.00
workshop 0.02  0.04  0.03 -0.01  0.00
visit  -0.03  0.01  0.02  0.02  0.00  0.00
schol  -0.05 -0.04 -0.06  0.01 -0.01  0.01
conferen -0.07 -0.06 -0.05 -0.02  0.02  0.01
Self_stu  0.01  0.01  0.06  0.01 -0.03 -0.03
mentor  -0.01  0.02 -0.03 -0.02  0.02 -0.02

```

## Fitted Residuals

```

      schol  conferen  Self_stu  mentor
-----
schol    0.00
conferen  0.00  0.00
Self_stu -0.02  0.02  0.00
mentor   0.02 -0.01  0.04  0.00

```

## Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.07  
Median Fitted Residual = 0.00  
Largest Fitted Residual = 0.06

## Stemleaf Plot

```

- 6|4
- 4|86470
- 2|766641
- 0|87319800000000000000
  0|26790123566679
  2|1135346
  4|27

```

## Standardized Residuals

```

      know  skill  attri  train  workshop  visit
-----
know    --
skill   --  --
attri   0.71 -0.70  --
train   0.25  0.65  1.00  --
workshop 0.41  1.49  1.19 -0.84  --
visit  -0.67  0.57  0.84  1.76  --  --
schol  -1.11 -1.23 -1.85  0.37 -0.76  0.68

```

conferen	-1.83	-1.93	-1.91	-1.11	1.31	0.50
Self_stu	0.26	0.34	1.55	0.46	-1.52	-1.62
mentor	-0.21	0.46	-0.75	-1.01	1.07	-1.65

Standardized Residuals

	schol	conferen	Self_stu	mentor
schol	--			
conferen	--	--		
Self_stu	-0.84	1.03	--	
mentor	1.14	-0.52	1.56	--

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -1.93  
 Median Standardized Residual = 0.00  
 Largest Standardized Residual = 1.76

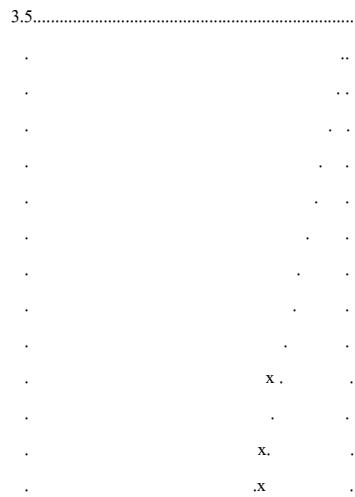
Stemleaf Plot

```

-1|9998765
-1|2110
-0|8888775
-0|2000000000000000
0|23344
0|55567778
1|001123
1|5568
    
```

TI

Qplot of Standardized Residuals





## Modification Indices for THETA-EPS

	know	skill	attri
know	--		
skill	--	--	
attri	0.50	0.50	--

## Expected Change for THETA-EPS

	know	skill	attri
know	--		
skill	--	--	
attri	0.05	-0.06	--

## Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

	know	skill	attri
train	0.19	0.16	0.59
workshop	0.15	0.14	0.00
visit	1.48	0.29	0.41
schol	0.11	0.00	1.45
conferen	0.27	0.08	0.14
Self_stu	0.50	1.74	3.46
mentor	0.03	1.30	2.29

## Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	know	skill	attri
train	0.01	-0.01	0.02
workshop	0.01	0.01	0.00
visit	-0.02	0.01	0.01
schol	0.01	0.00	-0.03
conferen	-0.01	-0.01	-0.01
Self_stu	0.02	-0.03	0.05
mentor	0.00	0.02	-0.04

## Modification Indices for THETA-DELTA

	train	workshop	visit	schol	conferen	Self_stu
train	--					
workshop	1.72	--				
visit	3.71	--	--			
schol	0.32	1.15	0.69	--		



conferen	1.31	1.49	0.01	--	--	
Self_stu	0.21	0.97	1.16	1.02	1.36	--
mentor	1.01	2.26	3.63	1.45	0.53	2.44

Modification Indices for THETA-DELTA

mentor	
-----	
mentor	--

Expected Change for THETA-DELTA

	train	workshop	visit	schol	conferen	Self_stu
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
train	--					
workshop	-0.03	--				
visit	0.04	--	--			
schol	0.02	-0.02	0.02	--		
conferen	-0.03	0.03	0.00	--	--	
Self_stu	0.01	-0.02	-0.03	-0.03	0.03	--
mentor	-0.03	0.04	-0.04	0.03	-0.02	0.05

Expected Change for THETA-DELTA

mentor	
-----	
mentor	--

Maximum Modification Index is 3.71 for Element (3, 1) of THETA-DELTA

TI

Factor Scores Regressions

ETA

	know	skill	attri	train	workshop	visit
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
M_needs	0.02	0.22	0.74	0.01	0.01	0.01

ETA

	schol	conferen	Self_stu	mentor
	-----	-----	-----	-----
M_needs	0.01	0.01	0.01	0.01

KSI

	know	skill	attri	train	workshop	visit
-----						
solution	0.00	0.01	0.03	0.15	0.16	0.20

KSI

	schol	conferen	Self_stu	mentor
-----				
solution	0.14	0.18	0.12	0.15

TI

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	M_needs
-----	
know	0.69
skill	0.82
attri	0.94

LAMBDA-X

	solution
-----	
train	0.80
workshop	0.86
visit	0.87
schol	0.82
conferen	0.85
Self_stu	0.76
mentor	0.79

GAMMA

	solution
-----	
M_needs	0.45

Correlation Matrix of ETA and KSI

	M_needs	solution
-----		
M_needs	1.00	
solution	0.45	1.00

PSI

M\_needs

-----

0.79

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

solution

-----

M\_needs 0.45

TI

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on Y

solution

-----

know 0.31

(0.06)

5.30

skill 0.37

(0.07)

5.54

attri 0.43

(0.07)

6.44

TI

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of KSI on Y

solution

-----

know 0.31

skill 0.37

attri 0.43

Time used: 0.016 Seconds