

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครังนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 1.2 ความสำคัญของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 มาตรฐานเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 1.4 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
2. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร
 - 2.1 ความหมายของหลักสูตร
 - 2.2 ความสำคัญของหลักสูตร
 - 2.3 องค์ประกอบของหลักสูตร
 - 2.4 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร
 - 2.5 รูปแบบการประเมินหลักสูตร
3. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรเสริม
 - 3.1 ความหมายของหลักสูตรเสริม
 - 3.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเสริม
 - 3.3 ลักษณะของหลักสูตรเสริม
 - 3.4 ประเภทของหลักสูตรเสริม
 - 3.5 องค์ประกอบของหลักสูตรเสริม
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 4.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 4.3 ลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 4.4 ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

- 4.5 องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 4.6 ขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 4.7 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 4.8 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
5. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบอิงบริบท
 - 5.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบอิงบริบท
 - 5.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบอิงบริบท
 - 5.3 ลักษณะและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท
 - 5.4 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท
6. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
 - 6.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
 - 6.2 ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
 - 6.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
7. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความต้องการจำเป็น
 - 7.1 ความหมายของการประเมิน
 - 7.2 ประเภทของการประเมิน
 - 7.3 ความหมายของความต้องการจำเป็น
 - 7.4 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความต้องการจำเป็น
8. มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 8.1 มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง
 - 8.2 คำอธิบายรายวิชา
9. แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติ
 - 9.1 ความหมายของเจตคติ
 - 9.2 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 9.3 เครื่องมือวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 9.4 ประโยชน์ของเจตคติ

- 10. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 10.1 ความหมายความพึงพอใจ
 - 10.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 10.3 การสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจ
 - 11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 11.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 11.2 งานวิจัยต่างประเทศ
- มีรายละเอียดแต่ละประเด็น ดังนี้

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ ดังนี้

1. ความหมายของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

อัมพร ม้าคนอง (2554, หน้า 21) กล่าวว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถหรือความชำนาญในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 45) ได้นำเสนอไว้ว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ศศิธร แม้นสงวน (2555, หน้า 164) กล่าวว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาในชีวิตจริง การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงเน้นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน รวมทั้งมีตัวอย่าง

และสถานการณ์ที่เชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับการนำคณิตศาสตร์ไปใช้งานและเห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์ที่เรียนมา

NCTM (2000, pp. 203–204) ได้นำเสนอไว้ว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติผ่านประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งล้วนแต่เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่จะนำความรู้ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยง การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสำคัญของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 76) ได้นำเสนอไว้ว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์และช่วยทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมาย เนื่องจากความรู้ทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม และใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย จึงมีความยากและซับซ้อนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้งานหรือแก้ปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยทั่วไปในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนจึงต้องส่งเสริมพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนไปพร้อมกับการเรียนรู้เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ด้วยการให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรม หรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย และให้เหตุผล โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลาย หรือให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากคนอื่น ซึ่งทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งนักการศึกษาคณิตศาสตร์ตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็น

ไม่เพียงแต่ประเทศไทยเท่านั้นที่หันมาสนใจส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในทุกระดับชั้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์

จิรรัตน์ จตุรานนท์ (2554, หน้า 22-25) ได้กล่าวว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ช่วยให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมายต่อผู้เรียน เนื่องจากความรู้ทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย มีความซับซ้อนจึงยากต่อการเรียนรู้

อัมพร ม้าคนอง (2554, หน้า 25) ได้กล่าวว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพราะช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถ นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และยังช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า และประโยชน์ของความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอธิบาย เกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

3. มาตรฐานเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงมาตรฐานเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

National Council of Teachers of Mathematics (2000, pp. 279-283) ได้นำเสนอมาตรฐานที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. มาตรฐานที่เกี่ยวกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่
 - 1.1 จำนวนและการดำเนินการ (Number and Operation)
 - 1.2 พีชคณิต (Algebra)
 - 1.3 เรขาคณิต (Geometry)
 - 1.4 การวัด (Measurement)
 - 1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (Data analysis and probability)

2. มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่

2.1 มาตรฐานทางด้านการแก้ปัญหา (Problem Solving)

2.2 มาตรฐานทางด้านการให้เหตุผลและการพิสูจน์

(Reasoning & Proof)

2.3 มาตรฐานทางด้านการสื่อสาร (Communication)

2.4 มาตรฐานทางด้านการเชื่อมโยง (Connection)

2.5 มาตรฐานทางด้านการนำเสนอ (Representations)

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 40) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

โดยสาระที่ 1-5 เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์

ส่วนสาระที่ 6 เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ซึ่งประกอบไปด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล

ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์

กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ประกอบด้วย ความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ ได้แก่ 1) การแก้ปัญหา

2) การให้เหตุผล 3) การสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ 4) การเชื่อมโยง และ

5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

4. การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นการกำหนด ยุทธวิธี แนวทาง หรือบทบาทของครูในการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้านต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย 1) การแก้ปัญหา 2) การให้เหตุผล 3) การสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ 4) การเชื่อมโยง และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดแต่ละด้าน ดังนี้

4.1 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา

ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ (2544, หน้า 13-15) กล่าวถึง ยุทธวิธีการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

- 1) การกำหนดคุณลักษณะของปัญหาว่าอะไรคือสิ่งที่กำหนด อะไรคือสิ่งที่ต้องการ อะไรขาดหายไป กำลังค้นหาอะไรอยู่ ข้อมูลที่จำเป็นกำหนดมาให้หรือไม่ โดยดูตัวอย่างหลายๆ ข้อ มีกรณีพิเศษใดหรือไม่ที่กำหนดขอบข่ายของคำตอบที่เป็นไปได้ และสามารถทำให้ปัญหานั้นง่ายลงโดยใช้ประโยชน์จากการสมมาตรหรือทำข้อความ “โดยไม่สูญเสียความเป็นกรณีทั่วไป” เพื่อย่อเจตย์ทั้งข้อให้เป็นกรณีเฉพาะได้หรือไม่
- 2) การพบเจอปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ หรือการเคยเจอปัญหา ในรูปแบบที่แตกต่างไปเพียงเล็กน้อยไหม และสามารถถ่ายทอดไปสู่ปัญหานี้แล้วใช้วิธีการ บางตอนที่เคยแก้ปัญหาเดิมมาใช้ได้หรือไม่ การตั้งปัญหาที่คล้ายคลึงกับที่มีตัวแปร น้อยกว่าแล้วแก้ปัญหาโดย “การคล้าย” เจื่อนไซในข้อหนึ่งหรือมากกว่านั้น สามารถเรียนรู้ อะไรเกี่ยวกับปัญหาเดิมบ้างหรือไม่
- 3) การค้นหาแบบรูป โดยการพิจารณาลักษณะโดยภาพรวม ของอนุกรม $1+2+\dots+100$ แล้วสามารถสร้างแบบรูปเพื่อหาคำตอบได้
- 4) การทำให้ง่ายลง บางครั้งความสัมพันธ์หรือรูปแบบบางอย่าง อาจถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบหรือนิพจน์ที่ “ยุ่งเหยิง” จึงพยายามแทนค่ารูปที่ยุ่งเหยิงด้วย สัญลักษณ์ง่ายๆ แล้วค้นหาความสัมพันธ์ที่อยู่เบื้องหลัง การจัดพจน์ในนิพจน์ที่ซับซ้อนเสีย ใหม่อาจจะนำไปสู่ผลสำเร็จปลายทางเดียวกัน
- 5) การลดลง โดยการทำให้ปัญหาให้สามารถแบ่งเป็นปัญหาย่อย ที่แก้ได้ง่ายขึ้น

6) การทำย้อนกลับ พยายามพิสูจน์ทฤษฎีบทที่ทราบอยู่แล้วว่า เป็นจริงโดยเริ่มต้นทำจากข้อสรุปขึ้นไปอย่างมีเหตุผล

7) การจัดทำรายการ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดทำรายการ ทั้งหมดของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทุกชั้นของกระบวนการบางอย่าง ถ้าสนใจในผลลัพธ์ใด โดยเฉพาะของกระบวนการนั้น

8) การสร้างสถานการณ์จำลอง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ อาจสร้างได้โดยการเลียนแบบกระบวนการที่ซับซ้อนในคณิตศาสตร์ หรือในโลกแห่งความเป็นจริงนั้น ถ้าผลที่ได้รับโดยใช้สถานการณ์จำลองถูกต้องแม่นยำแล้ว สถานการณ์จำลองนั้นคือความสำเร็จ

9) การอุปนัยทางคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพ ในคณิตศาสตร์หลายสาขา เช่นเดียวกับเทคนิคที่เรียกว่า การพิสูจน์โดยอ้อม ซึ่งเป็นที่รู้กัน ว่าเป็นการพิสูจน์แบบ *contra positive*

10) การตรวจคำตอบโดยใช้สามัญสำนึกและการให้เหตุผล แบบมีทางเลือก

11) การค้นหาวิธีการหลายๆ วิธี เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะ ของปัญหา โดยการสร้างรูปและระบุชื่อประกอบ จัดทำรายการคุณลักษณะ เขียนรายการ แสดงความสัมพันธ์ ยิ่งมีวิธีแทนปัญหาได้มากเท่าใดก็ยิ่งมีแนวโน้มที่จะค้นพบความสัมพันธ์ ที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งเป็นกุญแจไขไปสู่คำตอบได้มากเท่านั้น

Reys et al. (2004, pp. 124–130) ได้เสนอกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 15 ประการ ดังนี้

1) ปฏิบัติเพื่อออกไปจากปัญหา (Act it Out) เป็นกลวิธีที่ นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ของโจทย์ปัญหา และนักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา จากสถานการณ์นั้น

2) ใช้ภาพหรือแผนภาพ (Make a Drawing or Diagram) เป็นการเขียนภาพหรือแผนภาพของข้อมูลจากที่โจทย์กำหนดให้

3) ค้นหารูปแบบ (Look for a Pattern) เป็นการใช้แบบรูปของ จำนวนหรือรูปภาพที่โจทย์กำหนดให้ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา

4) เลือกวิธีการในการคำนวณให้เหมาะ โดยวิเคราะห์จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาว่าจะใช้ข้อมูลข่าวสารใด กลวิธีที่สมควรนำมาใช้ คือ วิธีใดจึงจะได้ผล และควรใช้คำนวณ บวก ลบ คูณ หาร หาค่าราก ยกกำลัง หรือใช้ความรู้ทางสถิติ แคลคูลัส พีชคณิต กราฟ ฯลฯ อย่างใดมาช่วยในการคำนวณ

5) ใช้การเดาและทดสอบ โดยใช้เหตุผลในการพิจารณาว่าคำตอบควรจะเป็นเช่นใด การเดาจะต้องเดาอย่างมีหลักเกณฑ์ สมเหตุสมผล ไม่ลำเอียง เมื่อเดาแล้วต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องเรื่อยๆ จนกว่าจะได้คำตอบ การเดาจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นถ้ามีเทคนิคบางอย่างช่วย เช่น การประมาณค่า การวิเคราะห์ข้อมูล การจำลองสถานการณ์ การพิจารณา กรณีสิ่งแวดล้อมมาประกอบการพิจารณา

6) สร้างรูปแบบ (Model) ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้มองเห็นปัญหาในลักษณะหลายมิติ รูปแบบที่สร้างขึ้น จำลองขึ้นอาจจะเป็นคน วัตถุ สิ่งก่อสร้าง เครื่องช่วย เพื่อให้เกิดต้นแบบและสามารถนำไปหาความสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีอยู่หรือนำไปสู่คำตอบที่ต้องการได้

7) หารูปแบบ (Pattern) ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ ปัญหาบางปัญหา เรื่องราวบางเรื่องราว อาจจะมีลักษณะเป็นวงจร เป็นการเรียงลำดับ เป็นอนุกรมของตัวเลข เป็นรูปทรงเรขาคณิต เป็นค่าของสัดส่วน เป็นลักษณะของการแปลงค่า เป็นคู่ลำดับหรือเป็นฤดูกาล เป็นต้น การหาแบบรูปได้จะทำให้สามารถไขปัญหาได้

8) จัดระบบข้อมูลใหม่ หมายถึง การจัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นให้มีรูปที่ง่ายแก่การเข้าใจ เช่น ทำเป็นรายการ ทำเป็นตาราง ทำเป็นข้อสังเกต รวมข้อมูลเรื่องราวเดียวกันไว้ตัดข้อมูลที่ฟุ่มเฟือยออกไป รวมทั้งให้บันทึกข้อมูลที่สูญหายไป ซึ่งอาจจะเป็นเบาะแสให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

9) สร้างภาพประกอบเพื่อให้สามารถมองเห็นลักษณะของตัวปัญหาได้อย่างชัดเจนจากข้อมูลที่มีอยู่ที่มีลักษณะเป็นการบรรยายความเป็นตารางตัวเลข สามารถจะทำให้ชัดเจนขึ้นได้ โดยการสร้างภาพประกอบโดยการเขียนกราฟ ประกอบคำอธิบาย เขียนรูปทางเรขาคณิต สเกตซ์ภาพลายเส้น เขียนเป็นไดอะแกรม จะทำให้มองเห็นปัญหาในลักษณะที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น

10) แยกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยๆ ให้มีลักษณะ

เช่นเดียวกับปัญหาเดิมแต่อยู่ในรูปลักษณะที่ง่ายขึ้นเป็นการแก้ปัญหที่ง่ายกว่า มีตัวเลขที่ซับซ้อนน้อยกว่าแต่เป็นโจทย์ปัญหาลักษณะเดียวกันเมื่อสามารถแก้ปัญหที่เล็กกว่าได้ในทางพิสูจน์คณิตศาสตร์ เราใช้การพิสูจน์เชิงนิรนัย อ้างอิงจากเรื่องย่อยๆ นำไปสรุปเรื่องที่ใหญ่กว่าได้

11) ใช้ตรรกศาสตร์ในการแก้ปัญห เป็นการแก้ปัญหโดยใช้

สามัญโดยใช้สามัญสำนึกใช้หลักเหตุและผลบ่อยครั้งที่พบว่า การแก้ปัญหในบางครั้งผู้ที่พยายามแก้ปัญห อาจจะมีมองลึกซึ่งจนเกินไปและลืมนึกถึงความเป็นจริงตามธรรมชาติ ขาดการใช้สามัญสำนึกทำให้หาหนทางแก้ไขที่เหมาะสมไม่ได้ การถามว่า “ถ้าเป็นอย่างนี้แล้วจะเกิดอะไรขึ้นต่อไป” เป็นการโยงจากเหตุไปสู่ผลการใช้วิธีอนุมานและอุปมานเป็นวิธีการหนึ่งเป็นประโยชน์

12) คิดย้อนหลัง การแก้ปัญหโดยเริ่มพิจารณาเหตุในบางครั้ง

ไม่สามารถกระทำได้ง่ายนัก การสืบสาวผลย้อนหลังไปหาเหตุในบางครั้งสามารถจะแก้ปัญหได้ดีกว่า ตัวอย่างการพิสูจน์ทางเรขาคณิต ตรรกศาสตร์ รวมทั้งการสืบสวนเรื่องราวต่างๆ เป็นต้น ในบางครั้งจะพบว่าสามารถเริ่มต้นจากผลลัพธ์ (ปลายทาง) เพื่อนำไปสู่เหตุ (ต้นทาง) ง่ายและรวดเร็วมากกว่า

13) ใช้สูตรปัญหาหลายปัญหามีสูตรในการแก้ บางสูตรใช้ได้

กับหลายปัญหาในการแก้ปัญหาคงจะต้องพิจารณาก่อนว่าสูตรใดบ้างที่มีความเกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ให้วิเคราะห์ปัญหาแล้วนำสูตรไปใช้ หลังจากนั้นจำเป็นจะต้องตรวจสอบทั้งความถูกต้องและการนำสูตรไปใช้ได้อย่างถูกต้องกับเรื่องรายนั้นๆ

14) ตั้งคำถาม คำถามที่ตั้งเหมาะสมๆ โดยตนเองหรือโดยคนอื่น

สามารถให้แง่คิดที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหได้ คำถามที่เป็นประโยชน์ เช่น ทำไมเป็นไปได้อย่างไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น จะช่วยให้เกิดความกระจ่างในปัญหามากขึ้น ช่วยให้สามารถจับใจความสำคัญของปัญหาได้ การตั้งคำถามและหาคำตอบจะสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหได้

15) คอย อภิปราย หรือระดมความคิด เป็นกลวิธีหนึ่งที่จะทำให้

ได้ความคิดหรือเห็นแนวทางในการแก้ปัญห เนื่องจากการคอยหรือการอภิปรายทำให้เกิดการมองปัญหาจากหลายมุมมองที่แตกต่างกันออกไป เกิดแนวทางในการแก้ปัญหได้จาก

หลายจุด มีการเดินหรือแก้ไขในจุดบกพร่องที่มองจากบางมุมไม่เห็น คำพูดบางคำอาจเป็น
กุญแจให้สามารถหาหนทางแก้ปัญหาได้

กรมวิชาการ (2544, หน้า 191-195) ได้เสนอแนวทางในการ
จัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ
แก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ต้องอาศัย
ทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะในการอ่านโจทย์ปัญหา ทักษะการ
แปลความหมายทางภาษาซึ่งผู้เรียนควรแยกแยะได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ และโจทย์
ต้องการให้หาอะไรหรือพิสูจน์อะไร

2) ขั้นการวางแผนปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัย
ทักษะในการนำความรู้หลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้ว ทักษะในการเลือกใช้ยุทธวิธี
ที่เหมาะสม เช่น เลือกใช้การเขียนรูปหรือแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูป
หรือความสัมพันธ์ เป็นต้น ผู้สอนจะต้องหาวิธีฝึกวิเคราะห์แนวคิดในขั้นนี้ให้มาก

3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณ
หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

4) ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะการคำนวณ
การประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ทำได้โดยอาศัยความรู้เชิงจำนวน (Number
sense) หรือความรู้เชิงพื้นที่เชิงจำนวน (Spatial sense) ในการพิจารณาความสมเหตุสมผล
ของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา

NCTM (2000, pp. 256-258) ได้เสนอลักษณะของปัญหาที่ควรใช้
ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1) ปัญหาในชีวิตจริงที่นักเรียนสามารถคิด สัมผัส ค้นคว้า
กับเนื้อหาได้จริง ซึ่งนักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้หลากหลาย

2) ปัญหาที่สามารถช่วยให้นักเรียนก้าวข้ามกระบวนการเบื้องต้น
ไปยังความเข้าใจเรื่องนั้นอย่างลึกซึ้ง

3) เนื้อหาควรมีความน่าจะเป็น สถิติ เรขาคณิต และจำนวน
ตรรกยะ

4) ควรสร้างสถานการณ์ที่ช่วยพัฒนาการแก้ปัญหามนความรู้
ทักษะที่นักเรียนมีอยู่และช่วยขยายความรู้ ทักษะและภาษาทางคณิตศาสตร์ให้ลึกซึ้ง

ศศิธร แม่นสงวน (2555, หน้า 171–172) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนจะต้องมีทักษะการแปลความหมายทางภาษา การอ่านโจทย์ปัญหา เพราะตัวผู้เรียนอ่านแล้วแปลความหมายทางภาษาไม่ได้ ก็ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ ผู้เรียนควรจะต้องแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่ต้องอาศัยการทำความเข้าใจ ความเหมาะสม เช่น การเขียนแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูป หรือหาความสัมพันธ์ในบางปัญหา อาจใช้การคาดการณ์คาดเดาคำตอบ ผู้สอนต้องสอนขั้นตอนนี้ให้มาก

3) ขั้นดำเนินการแก้ไขปัญหา ต้องอาศัยการคิดคำนวณ หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

4) ขั้นตรวจสอบหรือการคิดย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณ การประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่หาได้โดยอาศัยความรู้สึกเชิงจำนวน หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

NCTM (2000, p. 341) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือหัวใจสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาคือประสบความสำเร็จได้จำเป็นต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา การกำกับตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และการกำหนดประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างและแก้ปัญหานั้นๆ ดังนั้นครูสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ และเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคือพื้นฐานสำคัญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีหลากหลายวิธีในการพัฒนาความสามารถดังกล่าว ในการจัดกิจกรรมต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาย่างสม่ำเสมอ ควรเลือกสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ ไม่ยากเกินความสามารถของนักเรียน คำนึงถึงความแตกต่างทางความสามารถระหว่างบุคคล ให้อิสระในการใช้ความคิด ให้เวลาเพียงพอ ฝึกวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายและต่อเนื่อง ซึ่งครูผู้สอนอาจใช้หลายๆ วิธีรวมกันขึ้นอยู่กับศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนและความคาดหวังของครูผู้สอน

4.2 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผล

กรมวิชาการ (2546, หน้า 198-199) ได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลไว้ว่า การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลนั้น สามารถสอดแทรกได้ในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาวิชาของคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะองค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักการให้เหตุผล ดังนี้

- 1) ควรให้ผู้เรียนได้พบโจทย์หรือปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ เป็นปัญหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียนที่จะคิดและให้เหตุผล
- 2) ควรให้ผู้เรียนมีโอกาสและเป็นอิสระที่จะแสดงออกถึงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเอง
- 3) ผู้สอนช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์หรือไม่ขาดตกบกพร่องอย่างไร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 15-18) ได้นำเสนอไว้ว่า บทบาทของครูในการพัฒนาด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีดังนี้

- 1) ครูต้องสร้างบรรยากาศให้นักเรียนตระหนักในสิ่งต่อไปนี้
 - 1.1) ครูจะต้องทำให้นักเรียนเกิดความคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้และต้องเรียนด้วยความเข้าใจ นักเรียนหรือบุคคลทั่วไปมักจะมีความคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากเรียนไม่รู้เรื่อง ไม่มีความสามารถเพียงพอที่จะเข้าใจได้ วิธีการเรียนต้องใช้การจดจำขั้นตอนและวิธีการจำสูตรเพื่อหาคำตอบ โดยไม่รู้ว่าทำไมจึงทำเช่นนั้น แนวคิดเช่นนี้สกัดกั้นการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุขและเห็นคุณค่า ครูมีบทบาทสำคัญยิ่งในการสร้างบรรยากาศให้นักเรียนรู้สึกว่าการเรียนนี้ไม่ยาก
 - 1.2) ให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีเหตุผล นักเรียนจะต้องรู้ว่าทำไม เพราะอะไร และสามารถแสดงเหตุผลได้
 - 1.3) ครูต้องทำให้นักเรียนรู้ว่า ครูให้ความสำคัญต่อความเข้าใจและการให้เหตุผลโดยครูจะต้องประเมินสิ่งเหล่านี้อย่างสม่ำเสมอ ที่สำคัญเมื่อเด็กสามารถหรือมีการให้เหตุผลที่ดีควรให้การเสริมแรงทันที

2) ให้นักเรียนอธิบายแนวคิดและให้เหตุผลยืนยันแนวคิดนั้นๆ การให้เหตุผลอาจทำได้ด้วยวาจา ด้วยการเขียน โดยใช้ภาษาต่างๆ หรือใช้อุปกรณ์แสดงให้เห็นจริง

3) ควรถามบ่อยๆ และใช้คำถามอย่างต่อเนื่อง คำถามที่ใช้ควรเป็นคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดและแสดงเหตุผล ได้แก่

3.1) นักเรียนคิดว่าต่อไปจะเป็นอย่างไร เพราะอะไร

3.2) มีคำตอบอื่นอีกไหม มีวิธีอื่นอีกไหม

3.3) ทำไมคิดว่าถูกต้อง ทำไมคิดว่าจะเป็นอย่างจริง

3.4) ที่สรุปนี้จะเป็นจริงเสมอไปไหม หรือเป็นจริงเพียงบาง

กรณีสัมพันธ์กันอย่างไร

4) สนับสนุนให้นักเรียนสร้างข้อาคาดเดาบนพื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุผล

5) เปิดโอกาสให้ทดสอบและปรับแต่งข้อาคาดเดาโดยอาศัยเหตุผล

6) ให้นักเรียนได้วิเคราะห์แบบรูปรวมทั้งสร้างแบบรูปเอง

7) ให้วิธีแสดงสิ่งที่เป็นตัวอย่าง สิ่งที่ไม่เป็นตัวอย่างให้นักเรียนได้สรุปแนวคิดนั้นอย่างมีเหตุผล

8) ใช้ปัญหาปลายเปิด

9) ให้มีการอภิปรายหน้าชั้นเรียน เพื่อหากรณีทั่วไป

10) ทำทนายให้นักเรียนคิดและทำกิจกรรม

11) ให้ความสำคัญในการฟังความคิดเห็นของนักเรียนและให้นักเรียนได้ฝึกการรับฟังทำความเข้าใจเหตุผลผู้อื่นและประเมินว่าเหตุผลเชื่อถือได้หรือไม่

12) มีความยืดหยุ่น สามารถปรับแนวการอภิปรายให้เข้ากับวิธีคิดของนักเรียน

13) มีความอดทน ให้เวลา ให้โอกาสแก่นักเรียน

14) เน้นความเป็นเหตุเป็นผลมากกว่ากฎเกณฑ์หรือการอาศัยคำที่ใช้เป็นกุญแจไปสู่การบอกวิธีการ เช่น มีคำ “รวม” ให้ทำวิธีบวก

15) ครูควรใช้ภาษาที่เหมาะสม รัดกุม เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ ครูไม่ควรตำหนิ เมื่อนักเรียนใช้ภาษาไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ไม่รัดกุม ครูไม่ควรตติติง แต่ควรช่วยสรุปอีกครั้ง

16) ครูควรใช้ภาษาทางตรรกศาสตร์ในเหตุการณ์ทั่วไป
ให้นักเรียนคุ้นเคย ได้แก่

16.1) ให้นักเรียนหยิบทั้งดินสอและปากกา

16.2) ถ้านักเรียนตื่นนอนหมดแล้วนักเรียนมีเวลาไปวิ่งเล่น

16.3) มีนักเรียนบางคนชอบเล่นฟุตบอล

16.4) นักเรียนทุกคนออกไปเข้าแถว

17) ครูจะต้องสร้างความเข้าใจว่าครูให้ความสำคัญกับการให้เหตุผลในการประเมินจะต้องมีคะแนนจากการประเมินการให้เหตุผลจากงานที่ทำให้หรือในข้อสอบจะต้องมีส่วนที่ให้นักเรียนแสดงเหตุผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 3)

ได้เสนอแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการให้เหตุผลว่า ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1) ให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีเหตุผล

2) ให้นักเรียนฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

3) ให้นักเรียนฝึกเป็นผู้ให้เหตุผล

4) ให้นักเรียนเขียนอธิบายสิ่งที่นักเรียนทำเพื่อหาคำตอบ

5) ให้นักเรียนฝึกให้เหตุผลในการอธิบายหรืออภิปราย

6) ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ประเมินการให้เหตุผลของผู้อื่น

7) ให้นักเรียนรู้จักใช้เหตุผลเป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบ

หรือพิจารณาความถูกต้อง

8) ให้นักเรียนได้อาศัยการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใช้ทักษะเหตุผลทางคณิตศาสตร์

9) เลือกใช้วิธีการให้เหตุผลและวิธีการพิสูจน์ชนิดต่างๆ
ได้หลากหลาย

10) พัฒนาและประเมินการอ้างเหตุผล และการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

- 11) เลือกใช้ความรู้เพื่อจัดลำดับขั้นตอนของการให้เหตุผล และลงข้อสรุปอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง หรือสร้างแผนภาพ
- 12) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล
- 13) สร้างและตรวจสอบข้อความคาดคะเนทางคณิตศาสตร์ได้
- 14) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ การจัดหมวดหมู่สรุปรวมข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนหรือต่างกันได้

จิริรัตน์ จตุรานนท์ (2554, หน้า 17) ได้กล่าวว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์และเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง โดยอาศัยแนวคิด ข้อเท็จจริงต่างๆ หรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างสมเหตุสมผล

อัมพร ม้าคนอง (2554, หน้า 50) ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การฝึกให้ผู้เรียนใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ควรให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเองทั้งในบริบททางคณิตศาสตร์ (Mathematical context) และบริบทอื่นๆ มากกว่าจะเป็นเพียงการสอนหรือบอกให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญหรือให้เรียนรู้การให้เหตุผลเดียวๆ แยกจากสิ่งอื่น ผู้สอนควรพยายามใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนแสดงเหตุผล เช่น “ทำไม” “เพราะอะไร” “ถ้าเงื่อนไขบางอย่างเปลี่ยนไปจะเกิดอะไรขึ้น รู้ได้อย่างไร” ซึ่งคำถามเหล่านี้ใช้ได้ทั้งในการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ การให้ผู้เรียนทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ การให้อธิบายเหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล และการแก้ปัญหา ซึ่งในกระบวนการทำงานเหล่านี้ ผู้เรียนจะมีเหตุผลของตนเองที่อาจแตกต่างจากผู้อื่น ผู้สอนสามารถตั้งคำถามให้ผู้เรียนใช้เหตุผลได้อย่างต่อเนื่อง และไม่ควรมุ่งถึงเฉพาะเหตุผลที่ถูกต้องหรือสมเหตุสมผลเท่านั้น แต่ควรให้ความสำคัญกับทุกเหตุผล เพื่อที่จะทราบว่าทำไมผู้เรียนจึงให้เหตุผลเช่นนั้น การให้ผู้เรียนได้อธิบายหรือชี้แจงเหตุผล จะช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนการทำงานเพื่อสะท้อนความคิดของตน และที่สำคัญคือ ผู้เรียนจะได้ข้อสรุปหรือตัดสินความถูกต้องของสิ่งต่างๆ ด้วยตนเองมากกว่าที่จะเชื่อตามที่ผู้สอนบอกหรือตามที่หนังสือเขียนไว้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดไว้ว่า การที่ผู้เรียนได้คำตอบถูกต้องแต่ใช้เหตุผลผิดเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ เนื่องจากเมื่อผู้เรียนได้คำตอบถูกต้องแล้ว ผู้สอนอาจไม่ให้ออกาสผู้เรียนแสดงเหตุผล ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่ทราบ

เหตุผลว่าที่ผิคนั้นผิดอย่างไร ดังนั้นสิ่งที่ดีกว่าการได้คำตอบถูกแต่เหตุผลผิด คือ การได้คำตอบที่ผิด และสามารถค้นพบอย่างเป็นเหตุเป็นผลว่าอะไรผิดและผิดเพราะอะไร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 39-40) ได้นำเสนอไว้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์หรือความคิดสร้างสรรค์ในการรวบรวมข้อเท็จจริง ข้อความ แนวคิด สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ต่างๆ แจกแจงความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยง เพื่อทำให้เกิดข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ใหม่

Guilford and Hoepfner (1971, pp. 28-32) ได้ให้ความเห็นว่าการพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการให้เหตุผลนั้น ต้องเริ่มจากการส่งเสริมให้บุคคลได้คิดอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการให้เหตุผลดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นที่โรงเรียนควรจัดทำและเป็นสิ่งที่สามารถฝึกได้โดยสอนควบคู่กับเนื้อหาวิชาปกติ หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เหมาะสม

Alice and Shirel (1994, p. 114) กล่าวไว้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่ทำให้การแก้ปัญหามุมบูรณา นักเรียนจะไม่สามารถเข้าใจปัญหาวิเคราะห์ปัญหา หรือวางแผนในการแก้ปัญหาได้ หากปราศจากการให้เหตุผล ซึ่งกล่าวได้ว่าการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญควบคู่ไปกับการแก้ปัญห

NCTM (1989, p. 81) ได้นำเสนอไว้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นการสร้างข้อคาดเดาและตรวจสอบข้อคาดเดาจากสถานการณ์ที่กำหนด จำเป็นต้องใช้การให้เหตุผลทั้งแบบอุปนัยและนิรนัย

NCTM (2000, pp. 262-267) ได้นำเสนอไว้ว่า การพัฒนาการให้เหตุผลทำได้โดยการจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนได้คิดได้ให้เหตุผลในชั้นเรียน ส่งเสริมบรรยากาศการคิดอย่างมีเหตุผลในคณิตศาสตร์ เลือกรงานที่ต้องมีการจัดกลุ่มข้อมูล มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล รู้ข้อจำกัดของการให้เหตุผลแบบอุปนัย เพื่อจะได้ใช้การให้เหตุผลนี้ได้อย่างถูกต้อง และครูต้องช่วยตรวจสอบพัฒนาการการให้เหตุผลของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ควรให้นักเรียนอภิปรายการให้เหตุผลของตนเองกับครู และกับนักเรียนคนอื่น โดยให้นักเรียนอธิบายหลักการที่ใช้ในการคาดเดาของตนเอง และเหตุผลในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ด้านประสบการณ์เหล่านี้ นักเรียนจะมีความสามารถในการให้เหตุผลทั้งแบบอุปนัยและนิรนัยได้อย่างเหมาะสม

NCTM (2000, pp. 345–346) ได้นำเสนอไว้ว่า ในการพัฒนาความคิดและการให้เหตุผลของนักเรียนควรทำเป็นประจำ ครูต้องมีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี ต้องจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ต้องแสดงให้เห็นความสำคัญของสิ่งที่มีเหตุผลในเรื่องแบบรูปและข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินความสมเหตุสมผลตามข้อเสนอที่ได้อภิปรายไว้ และนักเรียนต้องพัฒนาความเชื่อมั่นของการให้เหตุผลที่มีต่อคำถามที่มีเหตุผลทางคณิตศาสตร์อื่นๆ วิธีนี้ทำให้นักเรียนเชื่อว่าตรรกศาสตร์สำคัญกว่าอำนาจภายนอก ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ ครูควรพยายามที่จะสร้างบรรยากาศในการอภิปราย การตั้งคำถามและการฟังในชั้นเรียน โดยคาดหวังว่านักเรียนจะค้นหา กำหนด และวิจารณ์คำอธิบายของเพื่อนในชั้นเรียนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งครูจะต้องช่วยให้นักเรียนอภิปรายถึงโครงสร้างทางตรรกศาสตร์ด้วยเหตุผลของนักเรียนเอง การวิจารณ์อย่างมีเหตุผลและการอภิปรายข้อคาดการณ์เป็นเนื้อหาสาระที่ความละเอียดรอบคอบ การเคอะอย่างมีเหตุผลสามารถอธิบายได้ ถึงแม้ว่าบางครั้งอาจจะผิด ครูควรสร้างความชัดเจนในแนวคิดหลักที่ไม่มีนักเรียนสามารถอธิบายได้ ด้วยคำแนะนำดังกล่าว นักเรียนจะพัฒนามาตรฐานระดับสูงของการยอมรับความคิดเห็น และทำให้เข้าใจถึงความถูกต้องและความรับผิดชอบในการพัฒนาและปกป้องเหตุผลของพวกเขา การให้เหตุผลอย่างเป็นกันเอง และคำแนะนำในการคำนวณเพียงเล็กน้อยจะให้นักเรียนหาผลรวมทางสถิติที่กำหนดให้ได้ ซึ่งคล้ายกับการหาความสัมพันธ์ทางสถิติที่กำหนดให้หน่วยที่ต่างออกไป อย่างไรก็ตามการให้เหตุผลอย่างเป็นกันเองและการสนับสนุนการให้เหตุผลของผู้เรียน ต้องเริ่มต้นจากตัวอย่างก่อน โดยนักเรียนจะถูกกระตุ้นให้แสดงเหตุผลอย่างระมัดระวังในการจำแนกข้อคาดการณ์ ซึ่งจะพบในมาตรฐานกว้างๆ ของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

Prestage (2002, p. 26) กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการให้เหตุผลคือการที่นักเรียนสามารถค้นหาคำตอบและตัดสินความถูกต้องได้ รวมถึงการพัฒนาแนวคิด เป็นข้อมูลสรุปทั่วไป การโต้แย้งและการพิสูจน์

กล่าวโดยสรุป การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ทั้งยังมีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์มาก เพราะเป็นรากฐานของกระบวนการคิดวิเคราะห์และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความคิดระดับสูงและการให้เหตุผลของนักเรียน การจัดการเรียนการสอนควรเอื้อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและใช้เหตุผลอย่างเต็มความสามารถ

4.3 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านสื่อสาร การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

จิตติมา ชอบเอียด (2551, หน้า 6) ได้กล่าวว่า การสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการใช้การพูดและการเขียน การใช้คำศัพท์ สัญลักษณ์
รูปภาพและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดและอธิบายแนวคิด ซึ่งแสดง
ความหมายและความสัมพันธ์ของแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่าง
ถูกต้อง ชัดเจน และรัดกุม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555,
หน้า 60-62) ได้นำเสนอไว้ว่า การสื่อสารเป็นกระบวนการถ่ายทอดข่าวสารจากผู้ส่งสาร
(Source) ไปยังผู้รับสาร (Receiver) โดยนำเสนอผ่านช่องทางการสื่อสาร (Channel) ต่างๆ
ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การดู และการแสดงท่าทาง โดยอาจไม่ใช้สื่อ
หรือใช้สื่อต่างๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสารหรือสิ่งตีพิมพ์ต่างๆ และ
อินเทอร์เน็ต

NCTM (1989, p. 214) ได้นำเสนอไว้ว่า การสื่อสารเป็น
ความสามารถในการใช้ภาษา คำศัพท์ สัญลักษณ์ และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เพื่อทำ
ความเข้าใจและสื่อสารแนวคิดต่างๆ

Kennedy & Tipps (1994, p. 181) กล่าวว่า การสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์เป็นเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนได้
เรียนรู้เกี่ยวกับการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เพราะการสื่อสารจะเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่าง
ข้อมูล ความรู้ และสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และเป็นการนำเสนอ
แนวคิดแลกเปลี่ยนเรียนรู้

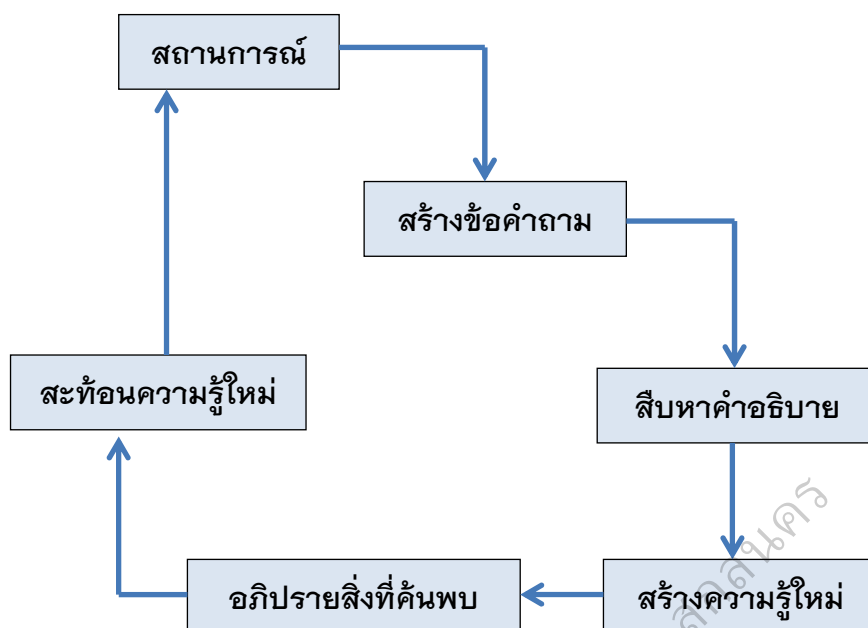
Cai and Kenny (2000, pp. 534-539) กล่าวว่า การสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์เป็นการใช้คำศัพท์สัญลักษณ์ หรือโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ในการแสดง
ความคิดหรือความสัมพันธ์ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์

จากความหมายของการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
และการนำเสนอที่นักการศึกษาและผู้เกี่ยวข้องกล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสื่อสาร สื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ หมายถึง ความสามารถในการพูดการเขียน
การใช้คำศัพท์ สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ รูปภาพและแบบจำลอง เพื่อแสดงหรือ

อธิบายแนวความคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างถูกต้องมีความกระชับ ชัดเจนและเหมาะสม

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 64-81) ได้นำเสนอไว้ว่า การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ นักเรียนจะต้องอาศัยสัญลักษณ์ ตัวแปร ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ หรือแบบจำลองมาช่วยในการเสนอแนวความคิดหรือการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความกะทัดรัด ชัดเจน และง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทั้งนี้เพื่อให้ครู เพื่อนนักเรียน หรือผู้เกี่ยวข้องสามารถรับรู้แนวคิดหรือการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น นอกจากนี้ การเรียนการสอนตามปกติที่ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอระหว่างกันแล้ว กิจกรรมต่อไปนี้จะช่วยส่งเสริมการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ครูสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่

1. การสืบสวนสอบสวน เป็นกระบวนการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ต้องการให้นักเรียนสร้างข้อคำถาม (Asking Questions) สืบหาคำอธิบาย (Investigating Solutions) สร้างความรู้ใหม่ (Creating New Knowledge) อภิปรายสิ่งที่ค้นพบ (Discussing Discoveries) และสะท้อนความรู้ใหม่ (Reflecting on the New Knowledge) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีความสุขกับการเรียนและมีความคงทนในความรู้ที่ได้ ขั้นตอนในกระบวนการสืบสวนสอบสวน มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 กระบวนการสืบสวนสอบสวนเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่
 ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 (2555, หน้า 65)

2. การเขียนอนุทิน เป็นการบันทึกอย่างไม่เป็นทางการของนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่ออธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ คิด หรืออธิบายการดำเนินกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ หรือเพื่อสะท้อนความรู้สึก ความคิดเห็น ความสนใจของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดหรือการดำเนินกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ การเขียนอนุทินที่ดี นักเรียนจะต้องมีความซื่อสัตย์ เขียนตามความเป็นจริงและควรบันทึกทันทีหลังจากดำเนินกิจกรรมทางคณิตศาสตร์นั้นๆ ในการเขียนอนุทิน ครูอาจเริ่มต้นด้วยการตั้งประเด็นหัวข้อหรือคำถามให้นักเรียนเขียน เช่น สิ่งที่ข้าพเจ้าได้จากการเรียนรู้ในวันนี้ คือ... สิ่งที่ข้าพเจ้าได้จากการสังเกตในวันนี้ คือ... ความคิดเห็นของข้าพเจ้าต่อกิจกรรม/การแก้ปัญหาวันนี้ คือ... ความประทับใจของข้าพเจ้าต่อกิจกรรม/การแก้ปัญหาวันนี้ คือ... อุปสรรคที่ข้าพเจ้าพบในการทำกิจกรรม/การแก้ปัญหาวันนี้ คือ... ยุทธวิธีอื่นที่ใช้ในการแก้ปัญหาวันนี้ ได้แก่... ถ้าเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขบางอย่าง ผลลัพธ์ใหม่ที่ได้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง และทฤษฎีบทพีทาโกรัสมีประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

3. การเขียนรายงาน เป็นการบันทึกอย่างเป็นทางการของนักเรียน หรือกลุ่มนักเรียนเพื่อนำเสนอแนวคิด ความคิดเห็น หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การให้เหตุผลในทุกขั้นตอนอย่างสมเหตุสมผล การเขียนรายงานที่ดี

จะต้องมีจุดมุ่งหมาย เนื้อหาของแนวคิด ความคิดเห็น หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และรูปแบบของการเขียนที่ถูกต้องและชัดเจน โดยทั่วไปรูปแบบของการเขียนรายงาน ที่นิยมมี 2 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 การนำเสนอเนื้อหาของการรายงานก่อนบทสรุป หรือข้อเสนอแนะ การเขียนรายงานแบบนี้ เป็นการเขียนรายงานที่ต้องการให้นักเรียน นำเสนอเนื้อหาของการรายงานก่อนบทสรุปหรือข้อเสนอแนะอาจมีหัวข้อในการนำเสนอ ดังนี้ คำแถลงของผู้เขียน หัวข้อเรื่อง บทคัดย่อ (ถ้ามี) สารบัญ บทนำ เนื้อหาของการรายงาน บทสรุป และข้อเสนอแนะ เอกสารอ้างอิง และภาคผนวก (ถ้ามี)

แบบที่ 2 การนำเสนอเนื้อหาของการรายงานหลังบทสรุป หรือข้อเสนอแนะ การเขียนรายงานแบบนี้เป็นการเขียนรายงานที่ต้องการให้นักเรียน นำเสนอเนื้อหาของการรายงานหลังบทสรุปหรือข้อเสนอแนะ อาจมีหัวข้อในการนำเสนอ ดังนี้ คำแถลงของผู้เขียน หัวข้อเรื่อง บทคัดย่อ (ถ้ามี) สารบัญ บทสรุปและข้อเสนอแนะ เนื้อหาของการรายงาน เอกสารอ้างอิง และภาคผนวก (ถ้ามี)

4. การเขียนโปสเตอร์เป็นการเขียนเพื่อนำเสนอแนวคิด

ความคิดเห็น หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การให้เหตุผลบนแผ่นกระดาษ วัสดุ หรือสื่อ เช่น พิวเจอร์บอร์ด การเขียนโปสเตอร์ที่ดีจะต้องมีจุดมุ่งหมายเดียว ให้ความหมาย ชัดเจนไม่ทำให้ผู้ดูสงสัย มีสีสันสวยงาม สะดุดตา ชัดเจน มีจุดเด่นที่หัวเรื่อง และมีขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นได้ง่าย สามารถเข้าใจได้โดยไม่ต้องเสียเวลาอ่านนานนัก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอนั้นควรสอดแทรกอยู่ในการจัดการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ และผู้สอนควรเปิดโอกาสและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการใช้ คำถามหรือกำหนดสถานการณ์ต่างๆ ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น จัดบรรยากาศ การเรียนให้เอื้อต่อการสื่อสาร เช่น การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดป้ายนิเทศ การแก้ปัญหา เป็นต้น

4.4 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

อัมพร ม้าคนอง (2554, หน้า 60) ได้กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถของผู้เรียนในการสัมพันธ์ความรู้หรือปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนมา กับความรู้ ปัญหา หรือสถานการณ์อื่นที่ตนเองพบ การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงอาจทำได้หลากหลาย แต่ที่นิยมทำในห้องเรียนคณิตศาสตร์มี 3 ลักษณะ ดังนี้

1) การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระองค์ความรู้หรือกระบวนการภายในคณิตศาสตร์ เช่น การเชื่อมโยงความรู้เรื่องเส้นจำนวน ระบบพิกัดฉาก คู่อันดับ กราฟ ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

2) การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น เป็นการเชื่อมโยงความรู้หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน เช่น การเชื่อมโยงความรู้ เรื่องสัญกรณ์วิทยาศาสตร์กับนาโนเทคโนโลยี และการแบ่งตัวของแบคทีเรีย

3) การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เป็นการเชื่อมโยงความรู้หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสอธิบายว่าการเดินทางลัดเป็นการเดินทางในระยะที่สั้นกว่าการเดินทางตามเส้นทางปกติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 84) ได้นำเสนอไว้ว่า การเชื่อมโยงว่าเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์ มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลระหว่างความรู้และทักษะ และกระบวนการที่มีในเนื้อหาคณิตศาสตร์กับงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและการเรียนรู้แนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนหรือสมบูรณ์ขึ้น

Kennedy & Tipps (1994, pp. 194–198) กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญ นักเรียนจะต้องรู้จักการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ รูปภาพ แผนภาพ สัญลักษณ์และมโนคติ กับกระบวนการ เนื้อหาและวิธีการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน และจะต้องรู้จักการสร้างการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

Dossey and others (2002, pp. 81–83) ได้อธิบายเกี่ยวกับการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่า นักเรียนที่สามารถเชื่อมโยงมโนคติทางคณิตศาสตร์ได้หลากหลายจะพัฒนาความเข้าใจในคณิตศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหา และสามารถทำนายการอ้างเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้คล่องแคล่วขึ้น นอกเหนือจากการใช้เครื่องมืออื่นๆ ในการแก้ปัญหา มโนคติหรือเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงจะช่วยให้นักเรียนมองคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ เราเคยแยกคณิตศาสตร์เป็นวิชาๆ เช่น เรียน Pre-algebra แล้วค่อยมาเรียนพีชคณิต และเรขาคณิตตามลำดับ ทำให้นักเรียนมองวิชาคณิตศาสตร์ไม่สัมพันธ์กันแม้ว่าคอร์สก่อนหน้าจะเป็นพื้นฐานความเข้าใจในคณิตศาสตร์ระดับสูงก็ตาม การแยกเนื้อหาออกจากกันทำให้นักเรียนสามารถสร้างการเชื่อมโยงที่ทำให้เข้าใจภาพรวมของคณิตศาสตร์ การเรียนที่เน้นการเชื่อมโยงจะทำให้นักเรียนมีรากฐานที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

National Council of Teachers of Mathematics (2000, p. 359)

ได้นำเสนอบทบาทของครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือนักเรียนเกรด 9–12 ว่ามีวิธีการมากมายที่ครูสามารถช่วยนักเรียนค้นหาและนำมาซึ่งการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นไปได้ที่นักเรียนทำการเชื่อมโยงได้เอง ครูจำเป็นต้องเริ่มในการบูรณาการแต่ละปัญหา เพราะวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่ขอบเขตของเนื้อหา มีการจัดหลักสูตรแยกออกจากกัน เช่น เรขาคณิต พีชคณิต และสถิติ ครูจำเป็นต้องพัฒนาความรู้ความชำนาญในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถของพวกเขา สิ่งที่สำคัญที่จะช่วยเหลือให้นักเรียนทำการเชื่อมโยง คือ การสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เข้าถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการที่หลากหลายในการหาคำตอบ ถ้านักเรียนทำผิดไม่ควรบอกว่าผิดแล้วปล่อยให้มันผ่านไป ครูควรจะช่วยให้นักเรียนได้พบแก่น (ข้อเท็จจริง) ของแนวคิดที่ถูกต้อง ซึ่งบางทีอาจจะนำไปสู่วิธีการใหม่ๆ และเกิดการเชื่อมโยงขึ้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาการเชื่อมโยงสามารถทำได้โดยครูจะต้องสอดแทรกกิจกรรมหรือสถานการณ์ในการเรียน มีการกำหนดสถานการณ์ที่หลากหลายที่สามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันหรือเชื่อมโยงภายในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดของตน ไม่ควรให้ความสำคัญกับคำตอบของผู้เรียนเท่านั้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำความรู้ เนื้อหาสาระ

และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งเห็น การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ ในชีวิตประจำวัน

4.5 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

สมชาย วรกีเกษมสกุล (2554, หน้า 255) ได้กล่าวว่า ความคิด สร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางสมองของผู้เรียนในการที่จะคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างกว้างไกลหลายทิศทางด้วยการปรับปรุง ออกแบบ ดัดแปลง ต่อเติมหาความสัมพันธ์ ของสิ่งเร้าในแง่มุมต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดสิ่งแปลกใหม่

อัมพร ม้าคนอง (2554, หน้า 64) ได้กล่าวว่า ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เป็นการคิดระดับสูง เป็นความสามารถของผู้เรียนในการคิดออกนอกกรอบ ความคิดเดิมที่มีอยู่ ทำให้ได้แนวทางใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน จึงเป็นความคิดที่ถูกสร้างขึ้น ใหม่โดยไม่มีกรอบแบบความคิดอื่นๆ เป็นความสามารถในการคิดสิ่งแปลกใหม่ หาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหา และนำมาคิดผสมผสานเป็นแนวคิดใหม่ที่แตกต่างจากเดิม รวมถึงความสามารถในการตัดสินใจ และมักเกี่ยวข้องกับการสร้างผลงานสุดท้าย ที่แปลกใหม่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 114) ได้นำเสนอไว้ว่า ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดที่อาศัยความรู้ พื้นฐาน จินตนาการและวิจารณญาณในการพัฒนาหรือคิดค้นองค์ความรู้ หรือสิ่งประดิษฐ์ ใหม่ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีหลาย ระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานที่สูงกว่าความคิดพื้นฐาน เพียงเล็กน้อย ไปจนกระทั่งเป็นความคิด ที่อยู่ในระดับสูงมาก บางครั้งมากจนไร้ขอบเขตจำกัด คนอื่นคิดไปไม่ถึง จนมองดูเหมือนว่า เป็นการเพ้อฝัน

Guilford (1967, p. 61) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางสมองที่สามารถ “คิดได้หลายทาง” หรือ “คิดแบบอนกนัย” ซึ่งประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคล่องในการคิด (Fluency) ความคิด ยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

Logan (1971, pp. 3-11) ได้รวบรวมความหมายของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไว้ดังนี้

1) ความหมายในแง่ของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดริเริ่มที่แปลกใหม่ แม้จะคล้ายคลึงกับสิ่งที่มีผู้คิดไว้แล้ว แต่ถ้ามีองค์ประกอบใหม่ บางอย่างที่แตกต่างกัน และผู้คิดคิดขึ้นมาได้อย่างฉับพลัน โดยที่สิ่งนั้นเป็นสิ่งใหม่ สำหรับผู้คิดเอง ก็จัดว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้สิ่งที่คิดขึ้นมาได้นั้นจะต้องเป็นประโยชน์ และเป็นที่น่าสนใจของคนอื่นๆ ในเวลานั้นด้วย

2) ความหมายในแง่ของการเปรียบเทียบความคิดธรรมดา ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดสิ่งใหม่ๆ โดยคิดในแง่มุมที่แปลกใหม่ และใช้จินตนาการหรือวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา ผู้มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดแก้ปัญหาจากประสบการณ์และความสามารถของตนเอง ในขณะที่คนอื่นๆ จะเห็นคล้ายตามความคิดที่ผู้รู้ผู้ชำนาญคิดเอาไว้แล้ว โดยไม่ได้ใช้ประสบการณ์และความสามารถของตนเองให้เป็นประโยชน์เลย

3) ความสามารถในแง่กระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการที่บุคคลสามารถคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมาได้ หรือค้นพบสิ่งที่ผู้อื่นค้นพบมาก่อนแล้ว หรือจัดเรียงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้อยู่ในรูปแบบใหม่นี้ จะทำให้ได้ความรู้ใหม่อีกด้วย กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นสิ่งสำคัญไม่ใช่เพราะสิ่งที่คิดได้มีความสำคัญ แต่เป็นเพราะตัวกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ เป็นการมีชีวิตที่สมบูรณ์แบบของคน ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่บุคคลเรียนรู้ถึงสิ่งใหม่ๆ ด้วยแรงกระตุ้นจากความต้องการของตนเองและได้เรียนรู้แล้ว ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการมองเห็นหรือสร้างสรรค์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่ในจิตสำนึก และจิตใต้สำนึกซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่หลุดพ้นจากภาวะปกติ โดยมีขั้นตอนของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ คือ ขั้นรู้สึกถึงปัญหา ขั้นพยายามคิดแก้ปัญหา ขั้นเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งและคิดหาคำตอบได้ ขั้นแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ตามจุดมุ่งหมาย และขั้นเผยแพร่สิ่งที่คิดได้ให้ผู้อื่นได้ทราบ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นการขยายความคิดจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ สู่ความคิดใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งมีกระบวนการคิดแบบหลายทิศหลายทาง ได้แก่ การคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ ซึ่งเรียกว่าความคิดแบบอเนกนัยเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดดัดแปลง ปรับแต่ง จินตนาการ คิดเชื่อมโยงมวลประสบการณ์

เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ มีความคิดแปลกใหม่ในการแก้ปัญหาหรือทำงานทาง
คณิตศาสตร์ ประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545, หน้า 32)

ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

1) การแก้ปัญหาทางสร้างสรรค์เป็นวิธีการที่ครูกระตุ้นให้เด็ก
เกิดความคิดแบบบอบเนกนัย ครูอาจจะเป็นคนป้อนปัญหาให้หรือจากการเสนอของนักเรียน
ก็ได้ เทคนิคในการแก้ปัญหาที่จะกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์มีหลายประการ เช่น เทคนิค
ในการระดมพลังสมอง เทคนิคการใช้คำถาม รวมทั้งการที่ครูดัดแปลงวิธีการที่ใช้ใน
แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ฝึกกับนักเรียน

2) การระดมพลังสมอง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะได้มาจากแนวทาง
ในการแก้ปัญหา จุดประสงค์ของการระดมพลังสมองมี 2 ประการ คือ ประการแรกเป็น
จุดประสงค์ระยะยาวเพื่อแก้ปัญหาที่สำคัญ ประการที่สองเป็นจุดประสงค์ระยะสั้น
เพื่อให้ได้ความคิดต่างๆ ที่อาจจะมีคุณค่าในการแก้ปัญหา

3) การใช้บทเรียนสำเร็จรูปหรือชุดการฝึกความคิดสร้างสรรค์
รวมทั้งแผนการสอนและคู่มือในชุดการฝึก ซึ่งทั้งหมดนี้เน้นคุณลักษณะ 8 ประการ คือ
ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดไม่ซ้ำแบบ ความคิดแตกต่าง ความกล้าเสี่ยง
ความซบซ้อ้น ความกระตือรือร้น และจินตนาการ

4) การให้กำลังใจและให้รางวัล วิธีกระตุ้นให้มีความคิด
สร้างสรรค์เพิ่มพูนขึ้นวิธีหนึ่ง คือ การให้กำลังใจ การให้รางวัล

ศศิธร แม้นสงวน (2555, หน้า 200) ได้นำเสนอการสอน
เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนี้

1) เพิ่มจุดมุ่งหมายของการสอนพฤติกรรมสร้างสรรค์
ในการสอนทุกครั้ง และจัดทากิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น

2) ใช้กลวิธีกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์แบบต่างๆ ในการฝึก
ผู้เรียน

3) ในการให้งานหรือการถามคำถามควรเป็นงานหรือเป็นคำถาม
ที่ไม่จำกัดความคิดว่ามีเพียงหนึ่งคำตอบเท่านั้นที่ถูกต้อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียน อธิบายถึง
งานหรือคำตอบของตนเองด้วย

4) ในการประเมินความก้าวหน้าของการแสดงความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนควรให้คะแนนอย่างน้อยที่สุดสี่จุด คือ ความคล่อง ความยืดหยุ่น ความเป็นต้นตำรับ และการแสดงรายละเอียด

5) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันตั้งเกณฑ์ประเมินชิ้นงาน ซึ่งเป็นผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมาแทนที่จะใช้เกณฑ์ของผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั้น ผู้สอนอาจทำได้โดยพยายามให้คิดโดยลดข้อจำกัดและเงื่อนไขให้น้อยลง เพื่อให้เกิดความคิดที่หลากหลายที่แตกต่างจากเดิม

จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยง การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ และความคิดสร้างสรรค์

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร

จากการศึกษาค้นคว้าแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ ดังนี้

1. ความหมายของหลักสูตร

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายหลักสูตรไว้ ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2543, หน้า 1-2) ได้กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง โครงการแผนการเรียน หรือเป็นรายการที่ทางโรงเรียนกำหนดให้กับเด็ก เพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความมุ่งหมายทางการศึกษา ที่กำหนด

ธำรง บัวศรี (2542, หน้า 2) ได้กล่าวว่า หลักสูตรมาจากคำว่า Curriculum ในภาษาอังกฤษ ที่มาจากคำว่า Corere ในภาษาลาติน ที่แปลว่า “ทางวิ่ง” หรือ “ลู่วิ่งที่นักวิ่งเข้าสู่เส้นชัย”

เชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2550, หน้า 15) ได้กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง แผน ซึ่งได้ออกแบบจัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึงจุดหมาย การจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรมและมวลง ประสพการณ์ ในแต่ละโปรแกรมการศึกษาที่ทางโรงเรียนได้จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียน มีพัฒนาการในด้านต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม (2553, หน้า 19) ได้กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง เอกสารและแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่จะให้แก่ผู้เรียน และกระบวนการประเมินผล การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนที่กำหนดโดยผู้พัฒนาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนั้นๆ

Tyler (1949, p. 79) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเป็นสิ่งที่เด็กจะต้องเรียนรู้ทั้งหมด โดยมีโรงเรียนเป็นผู้วางแผนและกำกับเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษา

Taba (1962, p. 11) ได้กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ต่างๆ ที่โรงเรียนและครูผู้สอนจัดขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะตามจุดหมายที่กำหนดไว้

Beane, Toepfer & Alessi (1986, p. 8) ได้กล่าวว่า หลักสูตร แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ 1) หลักสูตร คือ ผลผลิต 2) หลักสูตร คือ โปรแกรม 3) หลักสูตร คือ สิ่งที่ต้องการเรียนรู้ 4) หลักสูตร คือ ประสบการณ์ของผู้เรียน

Oliva (1992, pp. 8-9) ได้กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง แผนงานหรือโครงการที่จัดประสบการณ์ทั้งหมดให้แก่ผู้เรียนภายใต้การดำเนินงานของโรงเรียน จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตร คือ แผนการเรียนรู้ที่ถูกสร้างขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ประสบการณ์อย่างเป็นระบบตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

2. ความสำคัญของหลักสูตร

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตรไว้ ดังนี้
 ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 10-13) ได้กล่าวไว้ว่า หลักสูตร เป็นกระบวนการพัฒนาคนให้มีคุณธรรม ความรู้และประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง ช่วยให้คนมีการพัฒนาชีวิตที่ดีขึ้น เพื่อนำความเจริญและคุณประโยชน์ต่อตนเอง สังคมและประเทศชาติ จะต้องหลักสูตรเป็นแนวทางและเป็นเกณฑ์มาตรฐานทางการศึกษาสำหรับควบคุมการเรียนการสอนในแต่ละระดับการศึกษา การที่จะทราบว่าการศึกษาระดับต่างๆ จะดีหรือไม่ดี สามารถศึกษาได้จากหลักสูตรการศึกษาในระดับนั้นๆ ของประเทศ เพราะหลักสูตรเป็นเครื่องมือในการเปลี่ยนแปลงจุดมุ่งหมายและนโยบายทางการศึกษาของชาติสู่การปฏิบัติในสถาบันการศึกษาระดับต่างๆ หลักสูตรจะเป็นเสมือนทางลัดหรือที่จะคอยกำหนดทิศทางให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความมุ่งหมายของการศึกษากล่าวอีกนัยหนึ่ง หลักสูตรเป็นเครื่องชี้้นำในการจัดความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียน

ซึ่งครูจะต้องปฏิบัติตาม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มุ่งสู่จุดหมายเดียวกัน หลักสูตรเป็นหัวใจของการศึกษา และเป็นเครื่องชี้ถึงความเจริญของชาติ ถ้าประเทศใดมีหลักสูตรที่เหมาะสม ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ คนในประเทศนั้นก็ย่อมมีความรู้และศักยภาพในการพัฒนาประเทศได้อย่างเต็มที่

นิคม ชมภูหอง (2545, หน้า 52) ได้กล่าวสรุปถึงความสำคัญ
ของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. หลักสูตรเป็นแผนปฏิบัติงานหรือเครื่องชี้แนวทางปฏิบัติงานของครู เพราะหลักสูตรจะกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลไว้เป็นแนวทาง
2. หลักสูตรเป็นข้อกำหนดแผนการเรียนการสอนอันเป็นส่วนรวมของประเทศ เพื่อนำไปสู่ความมุ่งหมาย และแผนการศึกษาชาติ
3. หลักสูตรเป็นเอกสารทางวิชาการ เป็นบัญญัติของรัฐบาล เพื่อให้บุคคลที่ทำการเกี่ยวข้องกับการศึกษาปฏิบัติตาม
4. หลักสูตรเป็นเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา เพื่อควบคุมการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาในระดับต่างๆ และยังเป็นเกณฑ์มาตรฐานอย่างหนึ่งในการจัดสรรงบประมาณบุคลากร อาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ ฯลฯ ของการศึกษาของรัฐให้แก่สถานศึกษา
5. หลักสูตรเป็นแผนการดำเนินงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่จะอำนวยความสะดวกและควบคุมดูแลติดตามผลให้เป็นไปตามนโยบายของการจัดการศึกษาของรัฐ
6. หลักสูตรจะกำหนดแนวทางในการส่งเสริม ความเจริญงอกงาม และพัฒนาการของเด็กตามจุดหมายของการศึกษา
7. หลักสูตรจะกำหนดลักษณะและรูปร่างของสังคมในอนาคตได้
8. หลักสูตรจะกำหนดแนวทางให้ความรู้ ทักษะ ความสามารถ ความประพฤติที่จะเป็นประโยชน์ต่อสังคม อันเป็นการพัฒนากำลังซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ได้ผล

สุนีย์ ภูพันธ์ (2546, หน้า 17) ได้กล่าวสรุปถึงความสำคัญของ
หลักสูตรไว้ ดังนี้

1. หลักสูตรเป็นเสมือนเป้าหมายของเมืองที่มีคุณภาพ
2. หลักสูตรเป็นมาตรฐานของการจัดการศึกษา
3. หลักสูตรเป็นโครงการและแนวทางในการจัดการศึกษา
4. ในระดับโรงเรียนหลักสูตรจะเป็นแนวปฏิบัติแก่ครู
5. หลักสูตรเป็นแนวทางในการส่งเสริมความเจริญของงานและ
พัฒนาการของเด็กตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา
6. หลักสูตรเป็นเครื่องกำหนดแนวทางในการจัดประสบการณ์ว่า
ผู้เรียนและสังคมควรจะได้รับสิ่งใดบ้างที่จะเป็นประโยชน์แก่เด็กโดยตรง
7. หลักสูตรเป็นเครื่องกำหนดว่า วิธีการดำเนินชีวิตของเด็ก
ให้เป็นไปด้วยความราบรื่นและผาสุกอย่างไร
8. หลักสูตรย่อมทำนายลักษณะของสังคมในอนาคตว่าจะ
เป็นอย่างไร
9. หลักสูตรเป็นเครื่องกำหนดว่า เนื้อหาวิชาอะไรบ้างที่ช่วยให้เด็ก
มีชีวิตอยู่ในสังคมอย่างราบรื่น เป็นพลเมืองที่ดีของประเทศชาติและบำเพ็ญตนให้เป็น
ประโยชน์ต่อสังคม
10. หลักสูตรย่อมกำหนดแนวความรู้ ความสามารถ ความประพฤติ
ทักษะและเจตคติของผู้เรียนในอันที่จะอยู่ร่วมในสังคม และบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์
ต่อชุมชนและชาติบ้านเมือง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรเป็นแนวทางและเกณฑ์มาตรฐาน
ทางการศึกษาสำหรับควบคุมการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือเปลี่ยนแปลงจุดมุ่งหมาย
ทางการศึกษาของชาติสู่การปฏิบัติ และกำหนดทิศทางให้แก่การเรียนการสอน และ
กำหนดลักษณะของสังคมในอนาคตที่จะเป็นในรูปแบบใด เป็นเครื่องมือพัฒนาคน
ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเจริญของประเทศชาติ

3. องค์ประกอบของหลักสูตร

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ดังนี้

চারঙ্গ บั๋วศรึ (2532, หน้า 10) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตรที่สำคัญมีอย่างน้อย 6 ประการ คือ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระและประสบการณ์ ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล

พอเพ็ญ ไกรนรา (2545, หน้า 69) ได้กล่าวไว้ว่า ส่วนประกอบอย่างอื่นให้หลักสูตรที่สร้างขึ้นมานั้นเป็นเหตุเป็นผล มองเห็นความสำคัญของหลักสูตรอย่างเด่นชัดและชี้แนะแนวทางการใช้หลักสูตร ได้แก่

1. เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย ภูมิหลังและความเป็นมาของหลักสูตรเพื่อชี้แจงให้รัฐสภาพความเป็นมาตลอดจนหลักการและเหตุผลของการจัดทำหลักสูตร
2. การเสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนการสอน จะช่วยให้การใช้หลักสูตรประสบผลสำเร็จมากขึ้น
3. การเสนอแนะ การใช้สื่อการเรียนการสอนตลอดจนแหล่งทรัพยากร
4. การเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือ และส่งเสริมผู้เรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 11) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบพื้นฐานของหลักสูตร ประกอบด้วย จุดประสงค์ สาระความรู้ประสบการณ์ กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผล และองค์ประกอบอื่น ได้แก่ จุดมุ่งหมาย หลักการ โครงสร้างมาตรฐานการเรียนรู้ การประกันคุณภาพของหลักสูตร และสื่อการเรียน

ชูจิตต์ เหล่าเจริญสุขุม (2556, Online) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตรว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ความหมายสมบูรณ์ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือการพัฒนาหลักสูตรได้ ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความมุ่งหมาย (Objective)
2. เนื้อหาวิชา (Content)
3. การนำหลักสูตรไปใช้ (Curriculum Implementation)
4. การประเมินผล (Evaluation)

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 39) ได้เสนอองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. ส่วนนำ ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาเป็นส่วนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการกำหนดรายวิชาที่จัดสอนในแต่ละปี/ภาคเรียน ซึ่งประกอบด้วย รายวิชาพื้นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พร้อมทั้งจำนวนเวลาเรียน

3. คำอธิบายรายวิชาเป็นรายละเอียดที่ให้ทราบว่าผู้เรียนจะเรียนรู้อะไรจากรายวิชานั้นๆ ในคำอธิบายรายวิชาจะประกอบไปด้วยรหัสวิชา ชื่อรายวิชา ประเภทรายวิชา (พื้นฐาน/เพิ่มเติม) กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นที่สอน พร้อมทั้งให้ทราบว่าเมื่อเรียนรายวิชานั้นแล้วผู้เรียนจะมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะหรือเจตคติอะไร

4. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมแนะแนว กิจกรรมนักเรียน และกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ โดยระบุแนวการจัด เวลาและแนวการประเมินกิจกรรม

5. เกณฑ์การวัดประเมินผลและจบหลักสูตรเป็นส่วนที่กำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะจบการศึกษาในแต่ละระดับ โดยพัฒนาเกณฑ์ให้สอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลาง

ดิฐภัทร บวรชัย (2555, หน้า 168) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของหลักสูตรที่สำคัญ ได้แก่

1. แนวคิดหลักของหลักสูตรที่ต้องการพัฒนานักเรียนให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

2. วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเรียนการสอนที่โรงเรียนต้องการให้เกิดผลแก่ผู้เรียนภายหลังจบหลักสูตรไปแล้วตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

3. เนื้อหาวิชา เป็นเนื้อหาวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆ กลุ่มวิชาและแนวสังเขปของรายวิชาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนด

4. การนำหลักสูตรไปใช้ให้เกิดผลโดยมียุทธศาสตร์ การเรียน การสอนหรือกระบวนการและวิธีการในการเรียนการสอน รวมถึงกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ปัจจัยเสริมการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น เอกสาร วัสดุ การเรียนการสอน

6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียน การสอน และการประเมินหลักสูตรเพื่อตรวจสอบจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

Tyler (1949, p. 78) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตร มี 4 ประการ ได้แก่

1. จุดมุ่งหมาย (Education Purpose) ที่โรงเรียนต้องการให้เกิดผล
2. ประสบการณ์ (Education Experience) ที่โรงเรียนจัดขึ้น

เพื่อจุดมุ่งหมายบรรลุผล

3. วิธีจัดประสบการณ์ (Organizational of Educational Experience) เพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. วิธีการประเมิน (Determination of What to Evaluate) เพื่อตรวจสอบจุดมุ่งหมาย

Taba (1962, p. 10); Kerr (1989, pp. 16-17) ได้กล่าวไว้ว่า หลักสูตร ประกอบด้วย องค์ประกอบต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน 4 ประการ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Aims and Specific Objectives)
2. เนื้อหาวิชา (Content)
3. กิจกรรมและรูปแบบการเรียนการสอน (Learning and teaching Implies)

4. รายการประเมินผล (Evaluation Program)

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรดังกล่าวมา วิเคราะห์ความสอดคล้องและสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของหลักสูตรที่จะใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตร	อำนาจ บำรุง	พอเพียง ไกรนรา	บุญชม ศรีสะอาด	ชูจิตต์ เหล่าเจริญสุขุม	กระทรวงศึกษาธิการ	ดิฐภัทร บวรชัย	Tyler	Taba	ความสอดคล้อง
ที่มาและความสำคัญ		✓			✓				2*
แนวคิดพื้นฐาน					✓	✓			2*
หลักการ			✓		✓				2*
จุดมุ่งหมาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8*
โครงสร้าง	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	8*
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8*
สื่อการเรียนรู้	✓	✓	✓		✓	✓			6*
การวัดและประเมินผล	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	7*

จากตาราง 1 สรุปได้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตรที่จะใช้สำหรับการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ มีองค์ประกอบ คือ ที่มาและความสำคัญ แนวคิดพื้นฐาน หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

4. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรไว้ ดังนี้
Tyler (1949, pp. 1-125) ได้กล่าวว่า แนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรนั้นจะยึดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็นหลัก ซึ่งเป็นหลักการที่สามารถนำมาใช้ได้กับการพัฒนาหลักสูตรทุกระดับ ซึ่ง Tyler ได้เสนอหลักการและเหตุผลในการสร้างหลักสูตรไว้ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอะไรบ้าง ที่โรงเรียนจะต้องจัดให้กับนักเรียน
2. มีประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้าง ที่โรงเรียนควรจัดขึ้น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
3. จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้าง ให้มีประสิทธิภาพ

4. จะพิจารณาได้อย่างไรว่า วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้บรรลุผล แล้วจากแนวคิดดังกล่าวอาจพอสรุปเป็นกระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่ประกอบด้วย ขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเริ่มด้วยการกำหนด จุดมุ่งหมายชั่วคราว โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาสังคม แนวคิดของนักวิชาการศึกษา ตัวผู้เรียน ปรัชญาของสังคม ปรัชญาการศึกษา และทฤษฎีการเรียนรู้จุดมุ่งหมายที่ได้ ในขั้นนี้บางครั้งมีมากเกินไปที่จะจัดเข้าไว้ในหลักสูตรได้ทั้งหมด จึงควรมีการเลือก จุดมุ่งหมายข้อที่สำคัญ และสามารถปฏิบัติได้จริงโดยพิจารณาจากหลักจิตวิทยาการ เรียนรู้และหลักปรัชญา

4.2 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการกำหนด เนื้อหาวิชา หรือประสบการณ์ที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายแน่นอนที่ตั้งไว้

4.3 การประเมินผลเป็นวิธีการที่จะทำการตรวจสอบว่าผู้เรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด หลังจากที่ได้รับประสบการณ์ตามหลักสูตรแล้ว

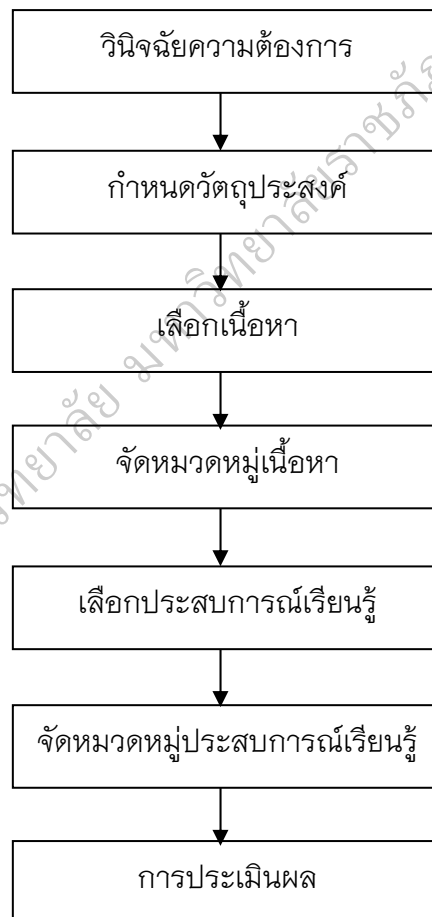
Taba (1962, pp. 345-425) ได้กล่าวว่า การจัดการหลักสูตร โดยเอาวิธีการที่เรียกกันว่าวิธีระดับล่างเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร กล่าวคือ หลักสูตรควรจะทำแบบและกำหนดจากผู้สอนมากกว่าที่จะกำหนดจากเจ้าหน้าที่ระดับสูง Taba ได้กำหนดกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. วิจัยความต้องการของผู้เรียน และสังคมเนื่องจากหลักสูตร ที่สร้างขึ้นสำหรับผู้เรียน ดังนั้นจึงต้องรู้ว่าผู้เรียนมีความต้องการอะไรสังคมต้องการอะไร
2. กำหนดวัตถุประสงค์โดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ความต้องการ เพื่อให้วัตถุประสงค์สอดคล้องกับสังคมและผู้เรียน
3. เลือกเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ที่ตั้งไว้ การเลือกเนื้อหาวิชาขึ้นอยู่กับเกณฑ์หลายประการ เช่น ความสำคัญของตัวเนื้อหา เอง ความสามารถของผู้เรียน ลำดับขั้นการเรียนรู้ ระดับพัฒนาการ เป็นต้น
4. จัดเนื้อหาวิชาให้เป็นหมวดหมู่ เรียงตามลำดับความยากง่าย ความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชา เพื่อสะดวกในการเรียนรู้

5. เลือกประสบการณ์เรียนรู้ ซึ่งจะนำมาเสริมเนื้อหาวิชา และกระบวนการเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

6. จัดลำดับชั้นของประสบการณ์การเรียน แก้ไขปรับปรุงประสบการณ์ต่างๆ ที่จะนำมาเสริมการเรียนรู้ โดยพิจารณาว่าประสบการณ์ใดจะให้กับผู้เรียนก่อนหรือหลัง

7. ประเมินผล เนื้อหาวิชาหรือประสบการณ์ว่าได้ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่และพิจารณาจะใช้วิธีการประเมินผลอย่างไร มีอะไรบ้างที่จะนำมาช่วยในการประเมิน จากขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรของ Tabá สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ ดังภาพประกอบ 3

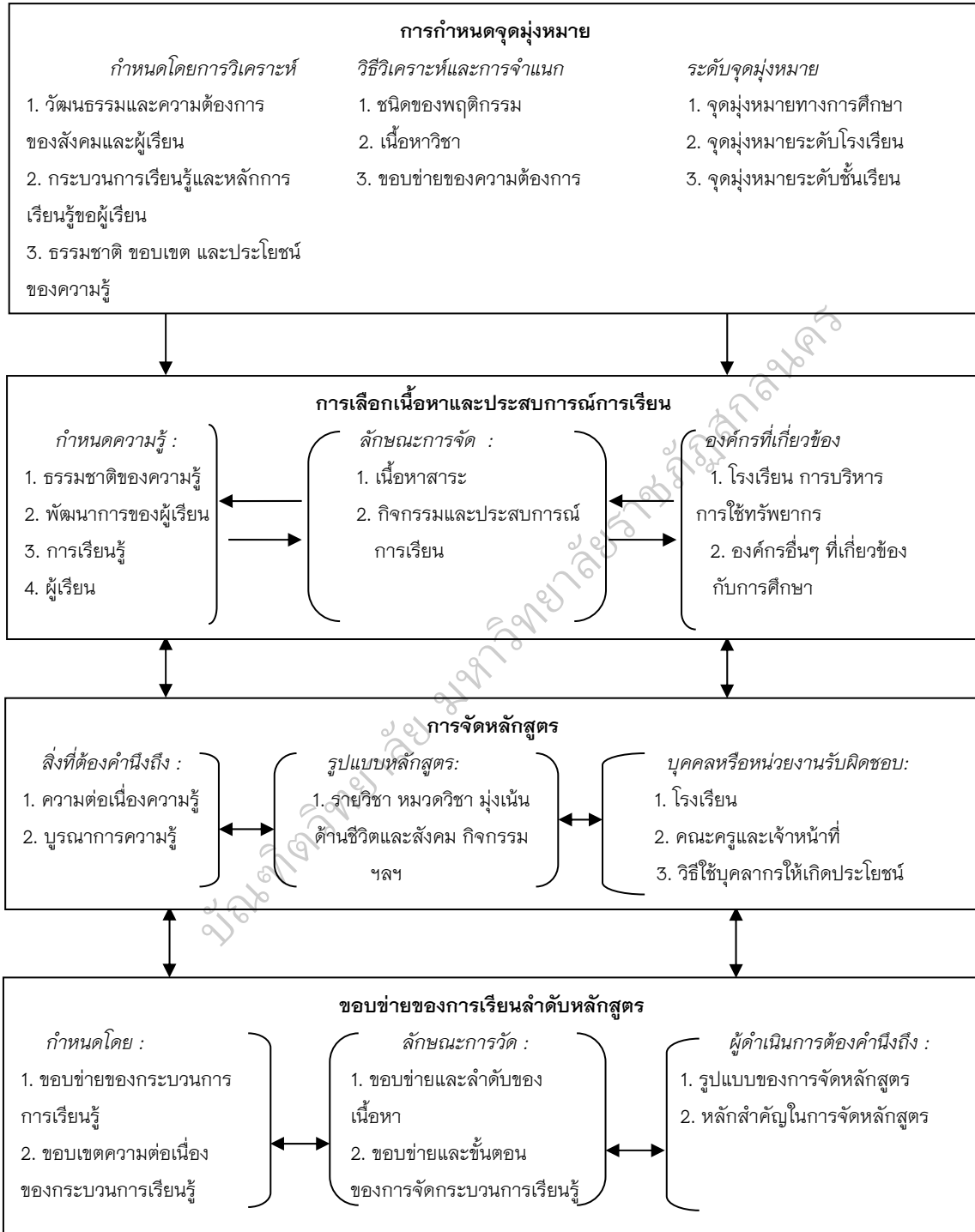


ภาพประกอบ 3 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tabá

ที่มา : Tabá (1962 อ้างถึงใน เชษฐ ศิริสวัสดิ์, 2550, หน้า 43)

นอกจากนั้นแล้ว Taba ยังได้เสนอรูปแบบในการออกแบบหลักสูตร

และการสอน ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 รูปแบบในการออกแบบหลักสูตรของ Taba

ที่มา : Taba (1962 อ้างถึงใน เชษฐ ศิริสวัสดิ์, 2550, หน้า 44)

Saylor Alexander and Lewis (1981, p. 30) ร่วมกันศึกษา

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. ขั้นการกำหนดเป้าหมายหรือการกำหนดสิ่งที่ต้องการกว้างๆ และจุดประสงค์ ซึ่งแคบเข้าแต่ชัดเจนขึ้นครอบคลุมประเด็นหลักพื้นฐานของความมุ่งหวัง 4 ประการ คือ พัฒนาการส่วนบุคคล สมรรถภาพทางสังคม ทักษะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง
2. ขั้นการออกแบบหลักสูตร โดยอาศัยหลักวิชาการต่างๆ ภายใต้ความรับผิดชอบของนักพัฒนาหลักสูตร พร้อมทั้งการพิจารณาปัจจัยแวดล้อมทางด้าน การเมือง สังคมสิ่งแวดล้อม ประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้ได้รูปแบบหลักสูตรที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ
3. ขั้นการนำหลักสูตรไปใช้เป็นการดำเนินการสอนหรือใช้กิจกรรม การเรียนการสอนที่หลักสูตรจะกำหนดแนวทางให้ผู้สอนมีความเข้าใจ แต่ให้ความเป็นอิสระ มีความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอนได้
4. ขั้นการประเมินหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่เป็นความรับผิดชอบ ของผู้บริหารโรงเรียน ผู้สอนและนักพัฒนาหลักสูตร ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การประเมิน การจัดการของสถานศึกษา ซึ่งรวมถึงประสิทธิภาพการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลสำเร็จของการนำหลักสูตรไปใช้ว่ามีประสิทธิภาพ และผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดจากขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรของ Saylor Alexander and Lewis สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Saylor Alexander and Lewis

ที่มา : Saylor Alexander and Lewis

(1981 อ้างถึงใน เชษฐ ศิริสวัสดิ์, 2550, หน้า 46)

สังต์ อุทรานันท์ (2530, หน้า 192–200) ได้กล่าวว่า กระบวนการพัฒนาหลักสูตร แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

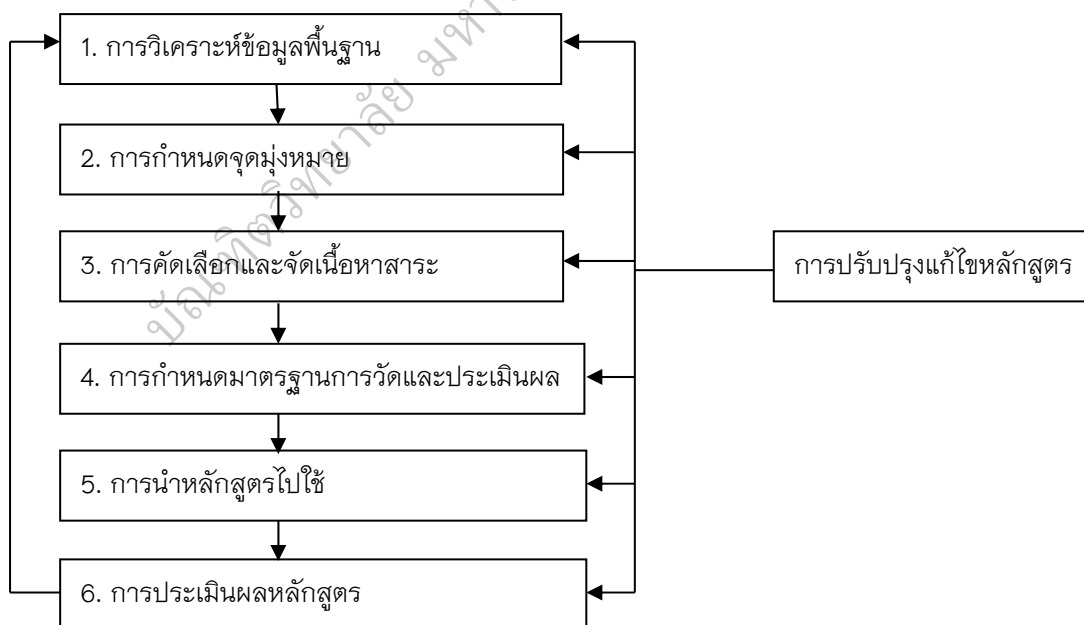
1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตรจะได้จากข้อมูลภายนอก คือ ทางด้านสังคม วัฒนธรรม การเมือง เทคโนโลยี และยังมีข้อมูลพื้นฐานทางด้านเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา ปรัชญาการศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้ จะต้องวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว เพื่อทราบสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมและผู้เรียนในการนำหลักสูตรไปใช้ในการเรียนการสอน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ในขั้นนี้เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาและสนองความต้องการของผู้ใช้หลักสูตร คือ ครู โดยนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานมาใช้กำหนด

3. การคัดเลือกการจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ผู้เรียน
การจัดเนื้อหาจะต้องเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน เป็นสื่อกลางที่จะนำผู้เรียน
ไปสู่จุดหมายที่กำหนด

4. การกำหนดมาตรฐานการวัดและประเมินผล เป็นขั้นตอน
ในการกำหนดว่า ควรจะวัดอะไรบ้าง เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
โดยมีการนำหลักสูตรไปศึกษานำร่อง แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาประเมินเพื่อปรับเกณฑ์
การประเมินผลก่อนนำไปใช้จริง

5. การนำหลักสูตรไปใช้ เป็นขั้นตอนการนำหลักสูตรไปใช้จริงใน
โรงเรียนให้ครบกระบวนการของการใช้หลักสูตร โดยครูและผู้บริหารโรงเรียนนำหลักสูตร
ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีวัสดุ หลักสูตร สื่อการเรียนการสอนครบตามเกณฑ์
ของหลักสูตร

6. การประเมินผลหลักสูตร เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของ
หลักสูตร เพื่อดูผลผลิตที่ได้นั้นตรงตามเจตนาของหลักสูตรและความมุ่งหวังของสังคมและ
ผู้เรียนจากขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรของ สจัด อุทรานันท์ สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้
ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ สจัด อุทรานันท์

ที่มา : สจัด อุทรานันท์ (2530 อ้างถึงใน เศษฐ์ ศิริสวัสดิ์, 2550,
หน้า 49)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แนวคิดรูปแบบและกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของนักวิชาการต่างๆ ดังตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร	Tyler	Taba	Saylor Alexander and Lewis	สังต์ อุทรานันท์	จำนวนนักการศึกษาที่สอดคล้องกัน
กำหนดจุดมุ่งหมาย	✓	✓	✓	✓	4*
เลือกประสบการณ์การเรียนรู้	✓	✓			2*
ประเมินผลหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	4*
วินิจฉัยความต้องการของผู้เรียน		✓			1
จัดเนื้อหาเป็นหมวดหมู่		✓		✓	2*
เลือกเนื้อหา		✓		✓	2*
จัดลำดับชั้นเนื้อหา		✓			1
ออกแบบหลักสูตร			✓		1
นำไปใช้			✓	✓	2*
วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน				✓	1
กำหนดมาตรฐานการวัดและประเมินผล				✓	1

จากตาราง 2 ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรในการวิจัยครั้งนี้ได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสำรวจสภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร
2. การสร้างหลักสูตร เป็นการศึกษาเลือกเนื้อหา จัดเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ เลือกประสบการณ์เรียนรู้ นำมาจัดทำโครงร่างหลักสูตร ดำเนินการประเมินเพื่อหาคุณภาพของหลักสูตร และปรับปรุงหลักสูตร
3. การทดลองใช้หลักสูตร เป็นการศึกษาหลักสูตรไปใช้และศึกษาสิ่งที่เกิดจากการใช้หลักสูตร

5. รูปแบบการประเมินหลักสูตร

5.1 ความหมายของการประเมินหลักสูตร

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของการประเมินหลักสูตรไว้ดังนี้

ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา (2540, หน้า 39-40) ได้กล่าวว่า การประเมินหลักสูตร เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรในด้านต่างๆ เช่น จุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน อุปกรณ์สื่อการเรียน การประเมินผลการเรียนการสอน รวมทั้งการบริหารหลักสูตรและการบริการวิชาการ เพื่อดูว่าหลักสูตรนั้นได้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ และจะปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนให้ดีที่สุดอย่างไร

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 95) ได้กล่าวว่า การประเมินหลักสูตร หมายถึง การพิจารณาเปรียบเทียบ และตัดสินเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ในระบบหลักสูตรว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีความสอดคล้องระหว่างมาตรฐาน ความมุ่งหวังและการปฏิบัติจริงเพียงใด มีผลกระทบอย่างไร ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ปรับปรุงหลักสูตรนั้นให้ดีขึ้น

ประยูร บุญใช้ (2546, หน้า 1) ได้กล่าวว่า การประเมินหลักสูตร หมายถึง การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำข้อมูลมาใช้ในการตัดค้นหาข้อบกพร่องหรือปัญหา เพื่อหาทางแก้ไข ส่วนประกอบทุกส่วนของหลักสูตรให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นหรือตัดสินคุณค่าของหลักสูตรนั้นๆ

นิรมล ศตวุฒิ (2548, หน้า 109) ได้กล่าวว่า การประเมินหลักสูตร หมายถึง การหาคำตอบว่าหลักสูตรบรรลุผลตามที่กำหนดจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่ บรรลุผลมากน้อยเพียงใด และสาเหตุที่ไม่บรรลุผลเพราะอะไร การประเมินหลักสูตรจึงเป็นกระบวนการเปรียบเทียบระหว่างผลการใช้หลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่า การนำหลักสูตรไปใช้จริงแล้วนั้นได้ผลใกล้เคียงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

Tyler (1949, pp. 110-125) ได้กล่าวว่า การประเมินหลักสูตร หมายถึง กระบวนการชี้ให้เห็นว่า การจัดการศึกษาได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ระบุในหลักสูตร และการสอนหรือไม่ จุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่สำคัญ คือ ความต้องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งหมายถึง การเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนให้เป็นไปในทางที่พึงประสงค์ ดังนั้นการประเมินจึงเป็นกระบวนการที่กำหนดว่า มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดการประเมินในลักษณะนี้ มีส่วนสำคัญ 2 ประการ คือ การประเมินจะต้องวัดพฤติกรรมของนักเรียน เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่ต้องการให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมโดยมีความจำเป็นต้องประเมินมากกว่าหนึ่งครั้ง เพื่อจะได้พิจารณาความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดขึ้น การประเมินจำเป็นต้องประเมินตั้งแต่ระยะเริ่มแรกและประเมินอีกครั้งหนึ่งในระยะหลังเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การประเมินเพียงสองครั้งนั้นยังไม่เพียงพอ การที่จะประเมินว่า การเรียนรู้คงทนเท่าใด จำเป็นต้องมีการประเมินอีกครั้งหลังจากเรียนจบ เป็นการติดตามผลของผู้สำเร็จการศึกษาแล้ว

Taba (1962, p. 310) ได้กล่าวว่า การประเมินหลักสูตร มีความหมายครอบคลุมขอบข่ายหลายประการ อาจเป็นการประเมินจุดมุ่งหมายและขอบข่ายของหลักสูตร คุณสมบัติของบุคลากรที่รับผิดชอบเรื่องหลักสูตร ความสามารถของผู้เรียน ความสำคัญของรายวิชาต่างๆ ผลของการนำหลักสูตรไปใช้และการประเมินวัสดุสื่อการเรียนรู้อื่นๆ เป็นต้น

Saylor Alexander and Lewis (1981, p. 317) ได้กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรเป็นการตัดสินคุณค่าของหลักสูตร เพื่อดูว่าหลักสูตรนั้นบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ วิธีการเรียนการสอนที่เลือกใช้นั้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดหรือไม่ การประเมินหลักสูตรรวมถึงการประเมิน การบริหารหลักสูตร และการบริหารวิชาการของสถาบันการศึกษานั้นๆ ด้วย

จากที่กล่าวสรุปได้ว่า การประเมินหลักสูตร หมายถึง กระบวนการแยกแยะ การรวบรวมข้อมูล เพื่อตัดสินว่า หลักสูตรมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำผลที่ได้ย้อนกลับไปปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้มีคุณภาพดีและเป็นหลักสูตรที่สมบูรณ์

5.2 รูปแบบการประเมินหลักสูตร

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบการประเมินหลักสูตรไว้ ดังนี้

Worthen and Sanders (1973, p. 211) ได้กล่าวว่า Tyler เป็นผู้วางรากฐานการประเมินหลักสูตรนับตั้งแต่ปีคริสต์ศักราช 1930 เป็นผู้ริเริ่มให้คำนิยามของการศึกษาว่า “การศึกษา คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม” ดังนั้นการประเมินหลักสูตร คือ การเปรียบเทียบว่าพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ นอกจากนี้ยังมีความเห็นว่ากระบวนการจัดการศึกษานั้นประกอบด้วยองค์ประกอบ

3 อย่าง คือ จุดมุ่งหมายของการศึกษา ประสบการณ์เรียนรู้ และการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ ทั้งสามส่วนนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน ตามความคิดนี้ พื้นฐานของการจัดหลักสูตร ก็คือ ผู้จัดทำหลักสูตรจะต้องสามารถวางจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยน หรือมีพฤติกรรมเป็นอย่างไร และพยายามจัดประสบการณ์การสอนเพื่อช่วยผู้เรียนให้ เปลี่ยนพฤติกรรมไปตามที่ต้องการ บทบาทของการประเมินหลักสูตรจึงอยู่ที่การดูผลผลิต ของหลักสูตรว่าตรงตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ แนวคิดของ Tyler จึงยึดความสำเร็จของ จุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Goal Attainment Model) จุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร ของ Tyler ถือว่าการประเมินหลักสูตรเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน และเป็นส่วนหนึ่ง ของการพัฒนาหลักสูตรจึงได้เสนอขั้นตอนการเรียนการสอนและการประเมิน ดังนี้

1) กำหนดจุดมุ่งหมายอย่างกว้างๆ โดยการวิเคราะห์ทรัพยากร ของจุดมุ่งหมาย คือ นักเรียน สังคม และเนื้อหาสาระและขอบเขตของจุดมุ่งหมาย คือ จิตวิทยาการเรียนรู้และปรัชญาการศึกษา

2) กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมอย่างชัดเจนเฉพาะเจาะจง ซึ่งจะเป็นพฤติกรรมที่ต้องการวัดในภายหลัง

3) กำหนดเนื้อหาหรือประสบการณ์ทางการศึกษาเพื่อให้บรรลุ จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

4) เลือกวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมที่จะทำให้เนื้อหา หรือประสบการณ์ที่วางไว้ประสบความสำเร็จ

5) ประเมินโดยการตัดสินด้วยการวัดผลทางการศึกษา เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

6) ถ้าไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ก็จะต้องมีการตัดสินใจ ที่จะยกเลิกหรือปรับปรุงหลักสูตรนั้น แต่ถ้าบรรลุจุดมุ่งหมายก็อาจจะใช้ผลสะท้อนกลับ (feedback) ของหลักสูตรนั้นเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการกำหนดจุดมุ่งหมาย หรือใช้เป็น ข้อมูลในการพัฒนาคุณค่าของหลักสูตร

Saylor Alexander and Lewis (1988, p. 389) ได้เสนอขั้นตอน การประเมินหลักสูตรไว้ 5 ประการ ดังนี้

1) การประเมินจุดมุ่งหมายในระดับต่างๆ ได้แก่ จุดมุ่งหมาย ทั่วไปของหลักสูตรจุดมุ่งหมายเฉพาะวิชา และจุดประสงค์ในการเรียนรู้ เพื่อดูว่าจุดมุ่งหมาย เหล่านี้เหมาะสมสอดคล้องกับผู้เรียนและสภาพแวดล้อมหรือไม่เพียงใด ภาษาที่ใช้ยุ่งยาก

แก่การสอนสื่อสารซึ่งกันและกันหรือไม่ การกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ สูงเกินไปและยากแก่การปฏิบัติหรือไม่

2) การประเมินโครงการการศึกษาของโรงเรียนทั้งระบบ การประเมินผลโครงการต่างๆ ที่จะช่วยให้ทราบว่า การใช้หลักสูตร บรรลุความมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ เช่น การเตรียมความพร้อมของโรงเรียนเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรใหม่ การดำเนินงานของกลุ่มโรงเรียนการจัดเตรียมงบประมาณ การฝึกอบรมครู การแนะแนวห้องสมุด โรงฝึกงาน การดำเนินงานของโครงการต่างๆ ได้กระทำไปมากน้อยเพียงใด และโครงการที่ได้กระทำไปมีประสิทธิภาพหรือไม่

3) การประเมินการเลือกเนื้อหาสาระของวิชา การเลือกและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สื่อการเรียน ได้จัดและดำเนินงานไปเหมาะสมมากน้อยเพียงใด และการจัดประสบการณ์ได้สัดส่วนกันครบทุกด้านและมีความเหมาะสมหรือไม่

4) การประเมินการสอน การประเมินผลระดับนี้ เพื่อดูว่าการสอนของครูดำเนินไปโดยยึดถือหลักสูตรเป็นหรือไม่ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ก็คือความสามารถในการสอนของครูที่จะบ่งชี้ว่ากระบวนการเรียนการสอนได้ดำเนินไปสู่ความมุ่งหมายของหลักสูตร

5) การประเมินโครงการใช้ของหลักสูตร ถึงแม้ว่าการประเมินผลของแต่ละโครงการได้วางแผนและขั้นตอนของการประเมินเพื่อสรุปผลของหลักสูตร ผิดพลาดไปได้ ฉะนั้นจึงต้องมีการประเมินผลโครงการเพื่อตรวจสอบอีกชั้นหนึ่ง

สังต์ อุทรานันท์ (2528, หน้า 277-278) ได้เสนอแนวคิดว่าการประเมินหลักสูตรเป็นที่ยอมรับกันว่า ควรทำให้ครอบคลุมระบบหลักสูตรทั้งหมด และควรประเมินให้ต่อเนื่องกัน ซึ่งการประเมินหลักสูตรควรประเมินสิ่งต่อไปนี้

1) ประเมินเอกสารหลักสูตร เป็นการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมดีและถูกต้องกับหลักการพัฒนาสูตรเพียงใดหากมีสิ่งใดบกพร่องก็จะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขก่อนจะได้นำไปประกาศใช้ในโอกาสต่อไป

2) การประเมินการใช้หลักสูตร เป็นการตรวจสอบว่าหลักสูตรสามารถนำไปใช้ได้ดีในสถานการณ์จริงเพียงใด มีส่วนไหนที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้หลักสูตร โดยมากหากพบข้อบกพร่องในระหว่างการใช้หลักสูตร ก็มักจะได้รับการแก้ไขทันที เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร โดยทั่วไปจะดำเนินการภายหลังจากได้มีผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรไปแล้ว ซึ่งการประเมินหลักสูตรในลักษณะนี้ มักจะทำการติดตามผลความก้าวหน้าของผู้สำเร็จการศึกษาว่าสามารถประสบผลสำเร็จในการทำงานเพียงใด

4) การประเมินผลระบบหลักสูตร เป็นการประเมินในลักษณะที่มีความสมบูรณ์และซับซ้อนมาก กล่าวคือการประเมินระบบหลักสูตร จะมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรด้วย เช่น ทรัพยากรที่ต้องใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบหลักสูตรกับการบริหาร ระบบการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แนวทางในการประเมินหลักสูตร คือ การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาพิจารณาตัดสินว่า หลักสูตรมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ แล้วจะพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีคุณภาพดีได้อย่างไร ซึ่งควรประเมินหลักสูตรทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการทดลองใช้หลักสูตร

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรเสริม

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรเสริม ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ ดังนี้

1. ความหมายของหลักสูตรเสริม

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของหลักสูตรเสริมไว้ ดังนี้
 จันทิมา แสงเลิศอุทัย (2550, หน้า 97) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริมเป็นการเรียนรู้ที่จัดขึ้นเพื่อเสริมหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ หลักสูตรเสริมจะมีลักษณะที่ขยายออกทั้งแนวกว้างและแนวลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ โดยจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริมจะกำหนดขึ้นตามคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนและเนื้อหาอาจมีนอกเหนือจากหลักสูตรปกติหรือมีเนื้อหาคาบเกี่ยวกับหลักสูตรปกติแต่จะมีความลึกความหลากหลายมากกว่าหลักสูตรปกติมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทฤษฎีและการปฏิบัติ และมีการประเมินผลด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย

ราชบัณฑิตยสถาน (2551, หน้า 103) ได้นำเสนอไว้ว่า หลักสูตรเสริมเป็นการออกแบบหลักสูตรเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษผู้ด้อยโอกาส

วรวิมล จิระสุจริตธรรม (2553, หน้า 109) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อเพิ่มเนื้อหาของการเรียนรู้ที่ไม่มีในหลักสูตรปกติ โดยมีการจัดเนื้อหาสาระของหลักสูตรทั้งความลึกและความกว้างมากขึ้นให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนหรือของผู้เรียนให้มากที่สุด โดยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์มากขึ้น มิใช่เพียงการจัดให้แต่ด้านความรู้หรือสติปัญญาเท่านั้น แต่รวมถึงการพัฒนาทางด้านจิตใจ ร่างกาย สังคม จิตวิญญาณและการมีอาชีพ และสามารถบูรณาการไปสู่คุณค่าความหมายในการใช้ชีวิตจริงได้ เป้าหมายสำคัญของการจัดหลักสูตรเสริม คือ เพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ดิฐภัทร บวรชัย (2555, หน้า 180) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริม หมายถึง การเรียนรู้ที่จัดขึ้นเพื่อเสริมหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น ทฤษฎี และการปฏิบัติและมีการประเมินผลด้วยเครื่องมือที่หลากหลายทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้เกิดคุณลักษณะของนักเรียนที่พึงประสงค์

วัลยา ธรรมอภิบาล (2555, หน้า 51) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริม หมายถึง มวลประสบการณ์เรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดขึ้น เพื่อเสริมหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเสริมจะกำหนดขึ้นตามคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อาจมีสาระเป็นเนื้อหาในรายวิชา โครงการ หรือกิจกรรมต่างๆ เพิ่มเติม หรือคาบเกี่ยวกับหลักสูตรที่มีอยู่ แต่จะมีความลึกหรือความหลากหลายมากกว่า รวมถึงมีการขยาย กลยุทธ์หรือวิธีการสอนให้แตกต่างไปจากเดิม มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติเพื่อพัฒนากระบวนการคิดในระดับที่สูงขึ้น

สมพร หลิมเจริญ (2552, หน้า 89) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริม คือ มวลประสบการณ์เรียนรู้ที่จัดขึ้นเพียงเพื่อขยายหลักสูตรสถานศึกษาที่มีอยู่ในปัจจุบัน หลักสูตรเสริมจะมีลักษณะขยายออกทั้งแนวกว้างและแนวลึกมากกว่าหลักสูตรสถานศึกษา โดยจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริมจะกำหนดขึ้นตามคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

Passow (1985, p. 215) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริมในความหมายเดิม แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) เป็นการเสนอแนะการเลือกและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ และ 2) เป็นการขยายและปรับหลักสูตรและวิธีสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ในชั้นเรียนปกติ ส่วนในปัจจุบัน หลักสูตรเสริมเป็นหลักสูตรที่ขยายทั้งความกว้างและความลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ ที่เพิ่มทั้งความรู้ ทักษะ และพัฒนาทักษะการคิด ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาที่นอกเหนือ หรือคาบเกี่ยวกับหลักสูตรปกติที่มีอยู่

Davis & Rimm (1994, pp. 104–106) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษาที่ต้องจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้บุคคลที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามเจตนารมณ์ หรือเหมาะสมกับบริบทความพร้อมของชุมชน เป็นไปตามสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียน มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและทัศนคติทางบวกต่อการเรียนรู้ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และเชื่อมั่นตนเองได้ ทั้งนี้หลักสูตรเสริมเป็นหลักสูตรที่ขยายแนวกว้างและแนวลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ โดยเพิ่มทั้งความรู้ และทักษะ ซึ่งอาจมีเนื้อหาที่นอกเหนือหรือคาบเกี่ยวกับหลักสูตรปกติก็ได้ หลักสูตรเสริม เป็นสูตรที่พัฒนาทักษะการคิดและมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและเจตคติทางบวกต่อการเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง และเชื่อมั่นตนเองได้ นอกจากนี้หลักการสำคัญของหลักสูตรเสริม คือ วิธีการสอนเพื่อการบรรลุเป้าหมายทางกระบวนการและทางเนื้อหา ซึ่งเป้าหมายทางกระบวนการนั้น ประกอบด้วย การพัฒนากระบวนการหรือทักษะต่างๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา กับ มโนทัศน์ ในส่วนเป้าหมายทางเนื้อหานั้น จะประกอบไปด้วย เนื้อหาในรายวิชา โครงการ และกิจกรรมต่างๆ ที่จะใช้ในการพัฒนากระบวนการหรือทักษะ

Clark (1997, pp. 316–319) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริมเป็นหลักสูตรที่เป็นการเพิ่มเนื้อหาของการเรียนรู้ที่ไม่มีในหลักสูตรปกติ อาจเป็นเนื้อหาที่อยากขึ้น มีความลึกและความกว้างมากขึ้น หรือมีการขยายกลยุทธ์ในการสอนให้แตกต่างไปจากเดิม หลักสูตรจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากเป็นการขยายหลักสูตรเดิม และผู้สอนทราบความต้องการของผู้เรียนหรือทราบวัตถุประสงค์ว่าต้องการจะให้เกิดสิ่งใดขึ้นกับผู้เรียน หลักสูตรเสริมส่วนใหญ่ มักใช้สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรเสริม หมายถึง มวลประสบการณ์ เรียนรู้ที่จัดขึ้นเพื่อเสริมหลักสูตรเดิมที่มีอยู่เดิม และหลักสูตรเสริมจะมีลักษณะที่ขยายออก ทั้งแนวกว้างและแนวลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของ ชุมชนหรือของผู้เรียนให้มากที่สุด โดยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์มากขึ้น มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้เกิดคุณลักษณะของนักเรียนที่พึงประสงค์

2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเสริม

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเสริมไว้ ดังนี้

Clark (1997 อ้างถึงใน วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล, 2544, หน้า 83)

ได้เสนอแนะว่าหลักสูตรเสริมอาจใช้แนวความคิดการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom ในมิติด้านสติปัญญามาประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งจุดมุ่งหมายด้านสติปัญญา มี 6 ประการ โดยเรียงพฤติกรรมจากง่ายไปหายากไว้ ดังนี้

- 1) ความรู้ความจำ คือ ความสามารถในการจำและระลึกได้ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงของเรื่องเหตุการณ์ปรากฏการณ์รายละเอียดของความรู้ในเนื้อหา ทฤษฎีหลักการกฎเกณฑ์สูตร
- 2) ความเข้าใจ คือ ความสามารถในการจับใจความสำคัญอธิบาย ความหมายของความรู้ที่ยากให้ง่ายแปลความตีความประเด็นที่มีความหมายแฝงให้เป็น ภาษาที่ง่ายคาดคะเนแนวโน้มเกี่ยวกับปรากฏการณ์ใหม่
- 3) การนำไปใช้คือความสามารถในการนำเอาหลักการสูตร กฎเกณฑ์หรือวิธีดำเนินการต่างๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงใช้พิจารณากรณีตัวอย่างใหม่ หรือใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่
- 4) การวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการค้นหาหรือแยกแยะ เนื้อหาสาระของความรู้รวมทั้งเรื่องราวเหตุการณ์เพื่อระบุถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ข้อเท็จจริงที่ซ่อนเร้น
- 5) การสังเคราะห์ คือ ความสามารถในการผสมผสานความรู้ หลายๆ ด้าน และเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์เดิมทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทั้งในเชิงภาษาในเชิงแนวคิดตลอดจนการวางแผนและการออกแบบผลิตผลงานใหม่

6) การประเมินค่า คือ ความสามารถในการสรุปตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆ หรือตัดสินการกระทำว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยยึดหลักเกณฑ์เชิงวิชาการ หรือเกณฑ์ที่สังคมยอมรับหลักสูตรเสริมต้องสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน และเพิ่มเสริมการเรียนรู้อื่นๆ ทั้งสาระและกระบวนการที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรปกติ เช่น การคิดระดับสูง และสหวิทยาการ เป็นต้น

กรมวิชาการ (2546, หน้า 34) ได้กำหนดวัตถุประสงค์การจัดหลักสูตรเสริมที่เน้นความถนัดและความสนใจของนักเรียน ไว้ดังนี้

- 1) พัฒนาความรู้ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ เพื่อให้เกิดทักษะประสบการณ์ทั้งวิชาการและวิชาชีพตามทักษะ
- 2) มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์
- 3) มีสุขภาพและบุคลิกภาพทางด้านร่างกายและจิตใจที่ดี
- 4) ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองชุมชนสังคมและประเทศชาติ
- 5) มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในระบอบประชาธิปไตย

McKown (1952, pp. 1-8 อ้างถึงใน ปรียานุช สถาวรณิ, 2548, หน้า 56-57) กล่าวว่า หลักสูตรเสริมไม่ใช่สิ่งใหม่เพราะหลักสูตรเสริมเกิดพร้อมกับสถานศึกษา จากอดีตจนถึงปัจจุบันครูส่วนใหญ่คงสนใจงานสอนในชั้นเรียนเป็นหลักครู จึงไม่ทราบถึงความสนใจทางสังคมและทางกายภาพของนักเรียนเพราะเข้าใจว่าการสอนสำคัญกว่า การเรียนรู้และการทำงานหลักสำคัญกว่าการทำงานที่มีประโยชน์เหล่านี้เป็นการสกัด การศึกษาของนักเรียนแต่ละคนเพราะการศึกษาในยุคใหม่นักเรียนต้องเป็นผู้รอบรู้ ทั้งด้านจิตใจร่างกายสังคมและการมีอาชีพ ดังนั้น ในปีคริสต์ศักราช 1952 การจัดทำหลักสูตรเสริมจึงมีวัตถุประสงค์ ที่สำคัญ 8 ประการ ดังต่อไปนี้

- 1) การลงทุนเพื่อตอบแทนทางการจัดการศึกษาซึ่งเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่สำคัญ โดยการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสอันมีค่ามากมาย ซึ่งเป็นแรงขับที่จะส่งผลให้มีการตอบแทนจากการลงทุนเพื่อการศึกษา
- 2) การเตรียมนักเรียนสู่ชีวิตจริงในระบอบประชาธิปไตย โดยการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่องนอกจากการเรียนรู้อะไรเรื่องประชาธิปไตย
- 3) การเพิ่มปริมาณการเป็นตัวของตัวเองโดยการส่งเสริมให้เห็นคุณค่าการแสดงออกด้วยตนเอง

4) การเรียนรู้ความร่วมมือทางสังคมโดยการส่งเสริมให้เห็นคุณค่า การแสดงออกโดยตนเองสู่การลดความเห็นแก่ตัวลงในที่สุด

5) การเพิ่มความสนใจของนักเรียนในโรงเรียน โดยการเพิ่มโอกาส ให้นักเรียนเป็นผู้ให้มากกว่าผู้รับอันเป็นการเพิ่มจำนวนนักเรียนในการได้รับประโยชน์จาก การจัดการศึกษา

6) การสร้างขวัญกำลังใจในโรงเรียนโดยพัฒนานักเรียนไม่เพียงให้ เกิดความภาคภูมิใจในโรงเรียนเท่านั้นแต่เกิดความผูกพันกับโรงเรียนด้วย

7) การสนับสนุนกฎระเบียบโดยการให้นักเรียนเป็นผู้ตั้งกฎระเบียบ มาตรฐานของตน ซึ่งหลักสูตรจะประกอบด้วยกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนา ความกดดันทางสังคมเกี่ยวกับระเบียบต่างๆ ในโรงเรียนได้ในระดับสูง

8) การค้นพบและการพัฒนาคุณภาพและความสามารถพิเศษ โดยการให้โอกาสนักเรียนค้นพบและพัฒนาพร้อมกับกลุ่มเพื่อนในวัยเดียวกันที่มีอุดมการณ์ และความเข้าใจต่อสิ่งที่สนใจตรงกันอันเป็นแนวพัฒนาให้นักเรียนมีความรับผิดชอบและเป็นพลเมืองดีซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักของการศึกษา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้เป็นเรื่องกระบวนการพัฒนาการ ที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องขณะที่ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน แตกต่างกัน ดังนั้น เมื่อเทียบกับทฤษฎีการคิดของ Bloom หรือการจัดลำดับวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom จากลำดับง่ายสู่ลำดับยากพบว่าหลักสูตรสถานศึกษาจะมุ่งเน้น การเรียนรู้ด้านความรู้ความจำด้านการเข้าใจและด้านการนำไปใช้ขณะที่หลักสูตรเสริม จะมุ่งเน้นการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ด้านการสังเคราะห์และประเมินค่า

3. ลักษณะของหลักสูตรเสริม

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของหลักสูตรเสริมไว้ ดังนี้
Piirto (1994, pp. 376–399) ได้กำหนด 5 เกณฑ์สำคัญ สำหรับ หลักสูตรเสริมไว้ ดังนี้

1) หลักสูตรเสริมควรอยู่บนพื้นฐานของคุณลักษณะการเรียนรู้เชิงวิชาการของนักเรียน โดยพิจารณาจากอัตราความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดเชิงนามธรรม เชิงสร้างสรรค์ เชิงวิจารณ์ญาณ และเชิงวิเคราะห์ และความสามารถ ในการกักเก็บข้อมูลความรู้ ที่ประกอบด้วย ข้อเท็จจริงและกระบวนการปฏิบัติ

2) หลักสูตรเสริมควรมีความเข้มแข็งในวิชาการโดยไม่ละเลยองค์ความรู้ด้านจารีตประเพณี

3) หลักสูตรเสริมควรเป็นสหวิทยาการเปรียบเสมือนแผนภาพวงล้อที่ประกอบไปด้วยหลากหลายวิชา เช่น ศิลปะมนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ ภาษา และปรัชญา เป็นต้น

4) หลักสูตรเสริมควรมุ่งเน้นโครงร่างสำคัญ 6 ประเด็น ดังนี้

- 4.1) มุ่งเน้นความสัมพันธ์ส่วนบุคคล
- 4.2) มุ่งเน้นวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- 4.3) มุ่งเน้นหลักการและเหตุผลเชิงวิชาการ
- 4.4) มุ่งเน้นการปรับตัวทางสังคมและการสร้างสังคมใหม่
- 4.5) มุ่งเน้นพัฒนากระบวนการทางปัญญา
- 4.6) มุ่งเน้นวิธีการเข้าใจอย่างถ่องแท้

5) หลักสูตรเสริมควรมีความสมดุลมีความเป็นบูรณาการ และมีความหมายลักษณะของหลักสูตรเสริมที่แตกต่างกับหลักสูตรแกนกลาง ดังนี้

- 5.1) เนื้อหาที่จัดให้กับนักเรียนเป็นการตอบสนองต่อปัญหาที่นักเรียนสนใจ
- 5.2) การจัดการเรียนการสอนมีการบูรณาการ
- 5.3) ประสพการณ์ที่จัดให้กับนักเรียนเน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ
- 5.4) เป็นการจัดการเรียนการสอนในเชิงลึกให้กับนักเรียนและนักเรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่นักเรียนสนใจ
- 5.5) จัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
- 5.6) เป็นการพัฒนาผลผลิตที่มีความซับซ้อนหรือใช้ทักษะการคิดระดับสูง
- 5.7) มุ่งให้เกิดการทำงานอย่างอิสระ
- 5.8) มีการพัฒนาทักษะและวิธีการวิจัย
- 5.9) มีการบูรณาการทักษะการคิดพื้นฐานกับการคิดระดับสูง
- 5.10) ส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์
- 5.11) ส่งเสริมการพัฒนาผลผลิตด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย

5.12) สร้างความเข้าใจในตนเองให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

5.13) การประเมินผลด้วยวิธีการที่เหมาะสมสอดคล้องกับ

ลักษณะของการเรียนรู้ เช่น การประเมินตนเอง

Joyce Dana & Linda Boyce (1996, pp. 12–13) ได้อธิบายลักษณะที่แตกต่างของหลักสูตรเสริมกับหลักสูตรแกนกลาง ดังนี้

- 1) มุ่งศึกษาสิ่งที่ลึกหรือกว้างกว่าสิ่งที่เรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางเป็นการศึกษาภายใต้โลกของความเป็นจริงและแก้ปัญหาในสิ่งที่นักเรียน ต้องการจะรู้
- 2) ให้ความสำคัญกับการปลูกฝังระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมในสังคม
- 3) เป็นการพัฒนาการคิดระดับสูงเป็นการบูรณาการสิ่งที่ได้เรียนรู้และสร้างโอกาสในการประยุกต์ใช้ความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนรู้มา
- 4) ช่วยให้นักเรียนได้ปรับเปลี่ยนการเรียนรู้โดยจะให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติได้ฝึกปฏิบัติวางแผนการปฏิบัติตามหน้าที่และการประเมินประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 5) เป็นการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับนักเรียน
- 6) เสริมการเรียนรู้ที่เป็นปัญหาของนักเรียน
- 7) เป็นการพัฒนานักเรียนให้สามารถใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน
- 8) จัดตามความต้องการความสนใจและความถนัดของนักเรียน
- 9) ใช้การประเมินตามสภาพจริง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรเสริมมีลักษณะที่แตกต่างจากหลักสูตรแกนกลาง มีความเป็นบูรณาการและมุ่งศึกษาสิ่งที่ลึกหรือกว้างกว่าสิ่งที่เรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลาง เสริมการเรียนรู้ที่เป็นปัญหาของนักเรียน และสามารถตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของนักเรียนได้

4. ประเภทของหลักสูตรเสริม

นักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของหลักสูตรเสริมไว้ ดังนี้

Colangelo & Davis (2003, pp. 164–165) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. หลักสูตรเสริมที่เน้นกระบวนการ (Process-oriented Approach) เป็นหลักสูตรที่ออกแบบโดยมุ่งให้ผู้เรียนมีการพัฒนากระบวนการทางปัญญาที่สูงขึ้น รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ สร้างโมเดลให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามลำดับหรือองค์ประกอบ อาจเป็นหนึ่งหรือหลายโมเดลก็ได้ เช่น พุทธิปัญญาของ Bloom การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หรือทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford โดยการเน้นทักษะผ่านกระบวนการเรียนรู้ การอภิปราย การศึกษาอย่างอิสระตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ หลักสูตรเสริมประเภทนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดที่เป็นอิสระจากเนื้อหาวิชา ดังผลที่ได้รับจากการเป็นอิสระจากเนื้อหาวิชา คือ ทำให้สามารถถ่ายโยงทักษะการคิดระดับสูงไปสู่เนื้อหาวิชาต่างๆ หรือนำเอาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

2. หลักสูตรเสริมที่เน้นเนื้อหา (Content-oriented Approach) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เนื้อหาเฉพาะ เช่น หลักสูตรคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา ศิลปะ สังคมศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่มีความลึกหรือกว้างกว่าหลักสูตรปกติ อาจจัดในลักษณะรายวิชาระยะสั้น ห้องพิพิธภัณฑสถาน ศูนย์วิทยาศาสตร์ เป็นทางเลือกสำหรับนักศึกษาที่ก่อนเข้าเรียนในมหาวิทยาลัย หรือได้รับคำแนะนำให้เรียน หลักสูตรเสริมประเภทนี้สามารถจัดให้ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงมหาวิทยาลัย การจัดประสบการณ์การเรียนการสอนควรมุ่งเน้นเกี่ยวกับมโนทัศน์พื้นฐานหรือการสรุปอ้างอิงเชิงนามธรรม ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์และเนื้อหาวิชา

3. หลักสูตรเสริมที่เน้นผลผลิต (Product-oriented Approach) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นที่เกิขึ้นหรือผลผลิตจากการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาหรือกระบวนการ ผลผลิตอาจจับต้องได้ เช่น รายงาน ภาพวาด นวนิยาย การนำเสนอ เป็นต้น หรือผลผลิตที่จับต้องไม่ได้ เช่น การปรับปรุงสุขภาพจิต ทักษะการจัดการ เป็นต้น โดยทั่วไปหลักสูตรประเภทนี้ดูเหมือนจะเน้นที่กระบวนการ แต่ความจริงกระบวนการเรียนการสอนมุ่งไปสู่กระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนาผลผลิต ลักษณะเช่นนี้ อาจเป็นความพยายามให้เกิดผลเชิงประจักษ์ว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หลักสูตรเสริมมี 3 ประเภท คือ หลักสูตรเสริมที่เน้นกระบวนการ หลักสูตรเสริมที่เน้นเนื้อหา และหลักสูตรเสริมที่เน้นผลผลิต ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้หลักสูตรเสริมที่เน้นเนื้อหา เพราะต้องการเน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติมจากหลักสูตรแกนกลาง

5. องค์ประกอบของหลักสูตรเสริม

นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรเสริมไว้ ดังนี้

สังัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 187) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบอื่นๆ ของหลักสูตรที่นอกเหนือจากองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ คือ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ หรือประสบการณ์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล แล้วควรเพิ่มเติมองค์ประกอบของหลักสูตรเสริม ดังนี้

1. เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร
2. แนวทางการจัดการเรียนการสอน
3. แนวทางการใช้สื่อการเรียนการสอน

ฉำรง บัวศรี (2532, หน้า 8-9) ได้กล่าวว่า หากพิจารณาองค์ประกอบของหลักสูตรแล้ว สามารถแยกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. เป้าประสงค์และนโยบายทางการศึกษาเป็นสิ่งที่รัฐต้องการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในด้านการศึกษา
2. จุดหมายของหลักสูตร เป็นผลรวมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนภายหลังจบหลักสูตร
3. รูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร เป็นลักษณะและแผนผังแสดงการแจกแจงวิชา กลุ่มวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์
4. จุดประสงค์วิชาเป็นผลที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากได้เรียนวิชานั้น
5. เนื้อหาเป็นสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทักษะและความสามารถที่ต้องการให้มี รวมทั้งประสบการณ์ที่ต้องการให้ได้รับ
6. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการระบุถึงสิ่งที่ต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ มีทักษะและความสามารถหลังจากเรียนรู้เนื้อหาที่กำหนด
7. ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

8. การประเมินผลเป็นการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

9. วัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน เป็นวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา เทคโนโลยีการศึกษาและอื่นๆ ที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอน

สุมิตรา พงศธร (2550, หน้า 4) ได้สรุปองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Aims) เป็นข้อความที่กำหนดความคาดหวัง จุดหมายปลายทางของพัฒนาการของชีวิตมนุษย์ บนพื้นฐานของคุณธรรมและปรัชญาชีวิต
2. เป้าหมาย (Goals) เป็นข้อกำหนดของโรงเรียนในการจัดการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อเท็จจริง (Fact) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitudes)
3. วัตถุประสงค์ (Objectives) เป็นการกำหนดผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังและวัดได้ในแต่ละระยะของการเรียนรู้
4. เนื้อหาวิชา (Content) ได้แก่ สารการเรียนรู้
5. กิจกรรมการเรียนการสอน (Learning Activities) เป็นการกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553, หน้า 14-16) ได้กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร (Curriculum Aims) เป็นตัวกำหนดทิศทางและขอบเขตในการให้การศึกษา ช่วยในการเลือกเนื้อหาและกิจกรรม ตลอดจนใช้เป็นมาตรฐานการอย่างหนึ่งในการประเมินผล

2. เนื้อหา (Content) เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆ ที่คาดว่าจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยดำเนินการตั้งแต่การเลือกเนื้อหาสาระและประสบการณ์ การเรียงลำดับเนื้อหาสาระ พร้อมทั้งการกำหนดเวลาเรียนที่เหมาะสม

3. การนำหลักสูตรไปใช้ (Curriculum Implementation) เป็นการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดทำวัสดุหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู เอกสารหลักสูตร แผนการสอน แนวการสอน และแบบเรียน เป็นต้น

4. การประเมินผลหลักสูตร (Evaluation) เป็นการหาคำตอบว่า หลักสูตรสัมฤทธิ์ผลตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

อรอนงค์ นิยมธรรม (2555, หน้า 122) ได้กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. สภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตรในการพัฒนาผู้เรียน เป็นการพิจารณาข้อมูลที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมากำหนดเป็นสภาพปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร

2. หลักการของหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานมาพิจารณา กำหนดแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นการกำหนดสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นด้วยความคาดหวังว่าเมื่อดำเนินการตามหลักสูตรแล้วจะสามารถบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่กำหนด

4. สารและกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่นำไปสู่ผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง

5. สื่อการเรียนรู้ เป็นการกำหนดสื่อที่หลากหลายและสอดคล้อง กับกิจกรรมการเรียนรู้

6. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการกำหนดวิธีการวัด และประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย สารและกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้มีส่วนร่วม ในการประเมินหลายฝ่ายใช้เครื่องมือการประเมินหลากหลาย และช่วงเวลาในการประเมิน ที่หลากหลาย

วิลลยา ธรรมอภิบาล (2555, หน้า 89-90) ได้กล่าวว่าหลักสูตร เสริมสร้างจิตสาธารณะสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา มีองค์ประกอบของหลักสูตร ดังนี้ แนวคิดพื้นฐาน หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล หลักสูตร

อัคพงศ์ สุขมาตย์ (2553, หน้า 148) ได้กล่าวถึงหลักสูตรเสริมสร้าง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ว่ามี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผล แนวคิดพื้นฐานจุดมุ่งหมาย โครงสร้าง หลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และแนวการวัดและประเมินผล

แสง โชติบุญ (2559, หน้า 354) ได้กล่าวว่า หลักสูตรเสริมสร้าง ความฉลาดทางสุขภาวะตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและการเรียนรู้โดยการกำกับ ตนเองสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ หลักการของ หลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร แนวทางการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า นักวิชาการศึกษาค้นคว้าส่วนใหญ่มีความเห็น สอดคล้องกันว่าองค์ประกอบของหลักสูตรที่จำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรเสริม ได้แก่ ที่มาและความสำคัญ แนวคิดพื้นฐาน หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง กระบวนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ ดังนี้

1. ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานไว้ ดังนี้

มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2549, หน้า 42-43) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้ แบบสร้างสรรคนิยมโดยให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลก แห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และ คิดแก้ปัญหาพร้อมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็นหลัก

ทิตินา แคมมณี (2550, หน้า 137-138) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาฐาน หมายถึง เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยครูอาจนำนักเรียนไปเผชิญ สถานการณ์จริง หรือครูอาจจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเผชิญปัญหา ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจปัญหา นั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งช่วย ให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ

พิจิตร อุตตะโปน (2550, หน้า 14) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา ซึ่งสามารถเรียนรู้จากการทำงานเป็นกลุ่มหรือการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็ก รวมทั้งการนำทักษะที่ได้ในการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

Gallagher (1997, pp. 332-362) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน โดยนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหาโดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มาและพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

Torp & Sage (1998, pp. 14-16) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจค้นคว้าและการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนอาจพบเจอการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นทั้งยุทธวิธีการเรียนการสอนและใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตรซึ่งมีลักษณะดึงดูดนักเรียนให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาคครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและสำรวจหลักสูตรที่สร้างขึ้นจะมีปัญหาเป็นแกนกลางมีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์จริงที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตนเองและบูรณาการสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกันในขณะที่เรียนรู้ นักเรียนจะถูกทำให้เป็นนักแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้ร่วมในการแก้ปัญหามีหน้าที่ในการสร้างความสนใจสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้น โดยใช้การตั้งคำถามหรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางผู้เรียน

ให้เกิดความสนใจอยาการู้ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อม
 แห่งการเรียนรู้ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้น
 ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเป็นการพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้
 โดยการชี้นำตนเองได้เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีของการเรียนรู้โดยใช้
 ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

Delisle (1997, pp. 1-2) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 มีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของ John B. Dewey คือการศึกษาแบบพิพัฒนาการ
 ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุกๆ ด้าน โดยคำนึงถึงความสนใจ
 ความถนัดและความต้องการทางด้านอารมณ์และสังคมของผู้เรียนเน้นให้ผู้เรียนเห็น
 ความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ผู้เรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเองผู้สอน
 เป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

Hmelo and Evensen (2000, p. 4) ได้กล่าวสนับสนุนว่าการเรียนรู้
 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism)
 ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky เชื่อว่าการเรียนรู้เป็น
 กระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองกระบวนการ
 สร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับหรือดูด
 ซึมประสบการณ์ใหม่และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่นอกจากนั้น
 ยังมีทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของ Bruner ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการ
 ค้นพบของแต่ละบุคคลโดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้
 ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา
 และผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้และนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม
 เพื่อแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิด
 พื้นฐานมาจากกระบวนการสร้างความรู้ใหม่บนพื้นฐานของความรู้เดิมที่มีอยู่ภายในตนเอง
 เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสร้างความรู้
 ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลง
 โครงสร้างทางปัญญาการเรียนรู้เกิดจากการลงมือปฏิบัติการค้นพบและสร้างความรู้

ด้วยตนเองมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมที่เคยพบเห็นมาก่อน อีกทั้งเนื้อหาสาระสถานการณ์ของการเรียนจะต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

3. ลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2549, หน้า 13) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. เป็นการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือเป็นผู้ให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจนปัญหาหนึ่ง

ปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง
7. ใช้การประเมินผลจากสภาพจริงโดยดูจากความสามารถ

ในการปฏิบัติกิจกรรม

กุลยา ตันติผลลาชีวะ (2548, หน้า 78) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ลักษณะเฉพาะตัวของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. ประเด็นปัญหาสำหรับการเรียนรู้ ปัญหาคือหัวใจสำคัญของการสอนโดยผู้เรียนเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานลักษณะของปัญหาที่นำมาเรียนจะเป็นปัญหาที่พบบ่อยๆ มีกระบวนการถึงปัญหาที่ซับซ้อน สามารถกระตุ้นให้เกิดคำถามได้ครอบคลุมกรอบแนวคิดและสาระที่ต้องเรียนตามหลักสูตรที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ประเด็นปัญหาสำหรับการเรียนรู้มีหลากหลาย ต้องอาศัยการค้นคว้าหาคำตอบในแง่มุมต่างๆ ต้องใช้พื้นฐานความรู้อย่างกว้างขวาง สามารถสร้างมโนทัศน์ (Concept) ที่สำคัญๆ ได้ ข้อประเด็นปัญหาสำหรับผู้เรียน คือ ต้องเป็นปัญหาที่ตรงตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

และระดับชั้นปีของผู้เรียน วิธีการนำเสนอประเด็นปัญหาอาจเป็นกรณีศึกษา การเล่าเรื่อง หรือการสร้างสถานการณ์จำลองอย่างใดอย่างหนึ่งได้

2. สื่อการเรียน ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าคำตอบด้วยตนเองให้มากที่สุดและถูกต้องที่สุด จึงจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีสื่อที่สมบูรณ์ ที่สุดอย่างน้อยต้องมีตำราศึกษาค้นคว้า สถิติ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หากเป็นไปได้ต้องมีสื่อ โสตทัศนและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าได้อิสระ นอกจากนี้บุคคลและสถานที่ยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถเลือกใช้ได้ ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) เป็นผู้ชี้แนะ (Guide) หรือจัดทำเอกสารที่ผู้เรียนสามารถสืบค้น มีแหล่งเรียนรู้ เช่น บุคคล สถานที่ ถ้าเป็นแหล่งเรียนรู้ชุมชน หรือสถานที่ต้องมีคำชี้แนะบรรยากาศและวิธีการเข้าถึงด้วย

3. ความรับผิดชอบของผู้เรียน ผู้เรียนต้องรับผิดชอบด้วยตนเอง และพึงความตั้งใจของตนเองในการศึกษาค้นคว้า เพื่อได้มาซึ่งคำตอบและข้อความรู้ที่ต้องการผู้เรียนจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการอภิปรายเพื่อค้นประเด็นความรู้ และคำตอบในการแก้ปัญหา ผู้เรียนต้องมุ่งมั่นและซื่อสัตย์ในการค้นคว้าด้วยตนเองอย่างเคร่งครัด การเรียนจึงจะมีประสิทธิภาพ

4. บทบาทผู้สอน ผู้สอนทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนให้เป็นไปได้ตามจุดประสงค์ มีหน้าที่ 3 ประการ ดังนี้

4.1 อำนวยความสะดวกด้านวัสดุอุปกรณ์และสิ่งจำเป็นต่างๆ ในการศึกษาค้นคว้าที่ผู้เรียนต้องการใช้เพื่อศึกษาหาคำตอบ

4.2 ให้คำแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจต้องให้ความรู้แก่ผู้เรียนบ้างในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถสืบค้นได้เอง

4.3 เป็นผู้ประเมินสมรรถนะของผู้เรียนขณะเรียนเป็นระยะๆ จูงใจให้ผู้เรียนเกิดแนวทางในการศึกษาและคิดค้นโดยการอภิปราย ชักถาม และเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือเสริมและสรุปประเด็นในการเรียนแต่ละครั้ง

ทิสนา แคมมณี (2550, หน้า 137-138) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหา

นั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะ กระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาศึกษา (2550, หน้า 2-3)

ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นพบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียนหรือมีโอกาสที่เกิดขึ้นจริง
3. ผู้เรียนเรียนรู้โดยการนำตนเอง ค้นหาและแสวงหาความรู้ คำตอบด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองบริหารจัดการคัดเลือกวิธีการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยเพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ ข้อมูลร่วมกันเป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการรับส่ง ข้อมูลเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกการจัดการระบบตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีมความรู้คำตอบที่ได้มีความหลากหลาย องค์ความรู้จะผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เรียนมีการสังเคราะห์และตัดสินใจร่วมกันการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ นอกจากจัดการเรียนเป็นกลุ่มแล้วยังสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้แต่อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. การเรียนรู้มีลักษณะการบูรณาการความรู้และบูรณาการทักษะกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และคำตอบที่กระจ่างชัด
6. ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้จะได้มาภายหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วเท่านั้น
7. การประเมินผลเป็นการประเมินผลจากสภาพจริงโดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานความก้าวหน้าของผู้เรียน

Torp & Sage (1998, p. 14) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจของนักเรียน เหมือนพวกเขาได้ไปอยู่ในสถานการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

2. รวบรวมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายจากการเรียนรู้ของนักเรียนในทิศทางที่เกี่ยวกับการเชื่อมโยงกัน

3. สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้โดยครูรวบรวมความคิดของนักเรียน และแนะนำให้นักเรียนตั้งคำถาม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

Zhang (2002, pp. 30–31) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้มาจากการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากที่สุด
2. ใช้ปัญหาเป็นตัวขับเคลื่อนในการเรียนรู้
3. เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างความรู้ในศาสตร์ต่างๆ และทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน
4. นักเรียนจะเป็นผู้ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเองครูจะเป็นเพียงผู้ให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำและเฝ้าอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน
5. เป็นการเรียนรู้แบบชี้แนะตนเองนักเรียนจะเป็นผู้กำหนดทิศทางของการเรียนรู้ด้วยตัวเองในการกำหนดว่าต้องเรียนรู้อะไรอย่างไรจากที่ใดเพื่อให้ได้ความรู้มาแก้ปัญหา
6. เป็นการเรียนรู้จากกระบวนการของการเรียนรู้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นขณะดำเนินการแก้ปัญหา
7. เป็นการเรียนรู้แบบช่วยเหลือกันเป็นกลุ่ม
8. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ยากมีความซับซ้อนไม่ชัดเจนเป็นปัญหาปลายเปิดที่สามารถกระตุ้นนักเรียนให้ได้ใช้ความคิดทำความเข้าใจปัญหาและค้นคว้าหาความรู้มาเพื่อแก้ปัญหานั้น
9. ให้ความสำคัญกับประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งครูใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่มปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นปัญหาที่ซับซ้อนและท้าทายเพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และเพื่อเป็นการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก

ความสวดหรือเป็นผู้ให้คำแนะนำ ความรู้ใหม่ที่ได้เกิดจากการเรียนรู้ด้วยการนำตัวเอง และจากการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

4. ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ธนวัฒน์ สุวรรณจรัส (2546, หน้า 7) ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาหรือกรณีศึกษาที่ดีไว้ ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่ไม่ค่อยชัดเจน สร้างให้เกิดคำถามในใจแก่นักเรียน
2. เป็นปัญหาที่ต้องการทักษะและความรู้ใหม่มาแก้ปัญหาหรือ

หาคำตอบ

3. สามารถนำพานักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้
4. สัมพันธ์กับนักเรียนที่สามารถพบได้ในชีวิตจริง
5. สัมพันธ์กับพื้นฐานของนักเรียนอย่างเหมาะสม

ทิศนา แคมมณี (2550, หน้า 137-138) ได้เสนอลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเลือกปัญหาที่ตรงกันความสนใจหรือความต้องการของนักเรียน
2. ครูและนักเรียนมีการออกไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือครูมีการจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเผชิญปัญหา
3. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสามารถของปัญหา
4. นักเรียนมีการวางแผนการแก้ปัญหาาร่วมกัน
5. ครูมีการให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล
6. นักเรียนมีการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
7. ครูมีการกระตุ้นให้นักเรียนแสวงหาเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
8. นักเรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลสรุปและประเมินผล

9. ครูมีการติดตามการปฏิบัติงานของนักเรียน และให้คำปรึกษา
10. ครูมีการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งทางด้านผลงาน และ

กระบวนการ

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนการเรียนรู้ (2550, หน้า 3-4)

ได้นำเสนอลักษณะสำคัญของปัญหาไว้ ดังนี้

1. เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น
2. เป็นปัญหาที่พบบ่อยมีความสำคัญมีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้า
3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัวเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนคลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสงสัย
4. ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้งข้อถกเถียงในสังคมยังไม่มีข้อยุติ
5. เป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจเป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้
6. ปัญหาที่สร้างความเคียดแค้นเสียหายเกิดโทษภัยและเป็นสิ่งไม่ดีหากใช้ข้อมูล โดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด
7. เป็นปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริงถูกต้องแต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าเป็นจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน
8. ปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือมีแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทางครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา
9. เป็นปัญหาที่มีความยากความง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน
10. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีต้องการการสำรวจค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อนจึงจะได้คำตอบไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่ายๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไรยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไรหรือคำตอบหรือผลของความรู้เป็นอย่างไร
11. เป็นปัญหาที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา

Torp & Sage (1998, pp. 33–43) ได้เสนอลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่มีคุณสมบัติที่ยุ่งเหยิง และมีความซับซ้อน
2. เป็นปัญหาที่ต้องการการสำรวจ การค้นคว้า และการรวบรวมข้อมูล
3. เป็นปัญหาที่ต้องมีการทดลองดูก่อนนั้น คือ เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที จะต้องใช้การตรวจสอบก่อน
4. มีคำตอบหลายคำตอบไม่สามารถใช้สูตรใดสูตรหนึ่งหาคำตอบได้ทันทีตลอดจนการตั้งหรือสร้างตัวปัญหา ดังนี้

4.1 ปัญหาที่มีประสิทธิภาพต้องดึงดูดใจผู้เรียนเป็นประการแรกและกระตุ้นให้ผู้เรียนสำรวจเพื่อความเข้าใจโมทัศน์ที่ลึกซึ้งมากขึ้นปัญหานั้นควรสัมพันธ์กับโลกความเป็นจริง

4.2 ปัญหาที่ดีต้องการให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจหรือพิจารณาโดยใช้ข้อเท็จจริงที่พอหาได้ ข้อเสนอเทศ เหตุผล และการมีหลักการและเหตุผล นอกจากนี้ปัญหานั้นควรต้องให้ผู้เรียนได้ให้นิยามข้อตกลงเบื้องต้นที่ต้องการจำเป็นเพื่อที่จะกล่าวถึงข้อเสนอเทศใดที่เกี่ยวข้องหรือขั้นตอนใดที่ต้องการจำเป็นที่จะเข้าถึงปัญหาได้

4.3 ความร่วมมือจากสมาชิกทั้งหมดของกลุ่มผู้เรียนมีความจำเป็นเพื่อที่จะได้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านปัญหาที่มีความยากและความซับซ้อนของปัญหาปัญหาจะต้องได้รับการควบคุมเพื่อว่าผู้เรียนจะได้ตระหนักในแง่ที่ว่า “การแข่งขันและชัยชนะ” ซึ่งไม่ใช่กลยุทธ์ของการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

4.4 คำตอบตอนเริ่มแรกในปัญหาควรแสดงถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกของกลุ่มในการอภิปรายซึ่งลักษณะเหล่านี้รวมถึงปัญหาปลายเปิดที่ไม่จำกัดว่ามีคำตอบเดียว ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้ที่เรียนไปก่อนแล้วและมีการประเมินปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นผู้เรียนให้ดึงความรู้และแนวคิดซึ่งกันและกันออกมา

4.5 วัตถุประสงค์เนื้อหาของรายวิชาควรรวมเข้าไว้ในปัญหาด้วยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับมโนทัศน์ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับมโนทัศน์ในรายวิชาอื่นและ/สาขาวิชาอื่น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นปัญหาที่ช่วยกระตุ้นความอยากรู้ อยากเห็นของผู้เรียน เป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจและเป็นปัจจุบันมีคำตอบหลายคำตอบและมีวิธีในการหาคำตอบที่หลากหลาย มีความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียนไม่ยากและไม่ยากเกินไป และเป็นปัญหาที่ส่งเสริมด้านความรู้ ความคิด และทักษะกระบวนการต่างๆ

5. องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2543, หน้า 70-71) กล่าวว่าองค์ประกอบของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีองค์ประกอบที่สำคัญไว้ ดังนี้

1. การใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มย่อยจำนวนที่เหมาะสมประมาณ 6-8 คน เป็นขนาดที่กำลังพอเหมาะเพื่อให้มีการอภิปรายถกเถียงแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
2. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ความสำคัญที่ผู้เรียนผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่จะต้องเรียนผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการเนื้อหาเพราะเนื้อหาเกิดจากการเรียนที่มี การศึกษาค้นคว้าโดยผู้เรียนพยายามสืบค้นคำตอบในปัญหา
4. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการควบคุมตนเองผู้เรียนจะต้องกำหนดเวลา และสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียนประเมินผลสัมฤทธิ์ด้วยตนเองผู้เรียนจะรู้ว่าตนเกิดการเรียนรู้หรือยังสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544, หน้า 58) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นการเรียนที่ใช้เทคนิคการสอนกลุ่มย่อยมีผู้เรียนเป็นกลุ่มประมาณ 6-8 คน และจะมีการอภิปรายถกเถียงในกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ไปด้วยกัน

2. เป็นการเรียนรู้ที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นสำคัญการจัดการเรียนการสอนจะเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการจะเรียนและผู้เรียนจะต้องได้รับการอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เป็นการเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่บูรณาการทั้งนี้ปัญหาที่จะนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนจะเป็นปัญหาทางวิชาชีพที่บูรณาการโดยตัวของมันเองโดยอัตโนมัติการที่ผู้เรียนจะแก้ปัญหาวางวิชาชีพได้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับหลายวิชาชีพมาบูรณาการเพื่อแก้ปัญห

4. เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดเนื้อหาวิชาที่จะเรียนเฉพาะที่เหมาะสมจะนำไปแก้ปัญหที่ตั้งขึ้นไว้ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมลำดับขั้นตอนในการเรียนของตนเองและกลุ่มด้วยตนเอง

5. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนจะประเมินผลสัมฤทธิ์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากในขั้นตอนของการเรียนผู้เรียนจะต้องค้นคว้าความรู้ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหตามสถานการณ์เมื่อผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมาแล้วต้องนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหผู้เรียนจะต้องรับรู้ได้ว่าตนเกิดการเรียนรู้หรือยังจากการที่สามารถแก้ปัญหได้หรือไม่โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นผู้เรียนจึงเป็นผู้ที่รู้ว่าตนเกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนอย่างไร

กุลยา ตันติพิลาชีวะ (2548, หน้า 78-79) กล่าวถึงลักษณะเฉพาะของการเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. ประเด็นปัญหาสำหรับเรียนรู้ปัญหา คือ หัวใจสำคัญของการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานลักษณะของปัญหาที่นำมาเรียนจะเป็นปัญหาที่พบบ่อยมีกระบวนการเข้าถึงปัญหาที่ซับซ้อนสามารถกระตุ้นให้เกิดคำถามได้ครอบคลุมกรอบแนวคิดและสาระที่ต้องเรียนตามหลักสูตรที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ประเด็นปัญหาสำหรับเรียนรู้มีความหลากหลายต้องอาศัยการค้นคว้าหาคำตอบในแง่มุมต่างๆ ต้องใช้พื้นฐานความรู้อย่างกว้างขวางสามารถสร้างมโนทัศน์ที่สำคัญๆ ได้ข้อสำคัญ ของประเด็นปัญหาสำหรับเรียนรู้ คือ ต้องเป็นปัญหาที่ตรงจุดประสงค์ของหลักสูตรและระดับชั้นปีของผู้เรียนวิธีนำเสนอประเด็นปัญหาอาจเป็นกรณีศึกษาการเล่าเรื่องหรือการสร้างสถานการณ์จำลองอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

2. สื่อการเรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้เรียนต้องศึกษาหาคำตอบด้วยตนเองให้มากที่สุดและถูกต้องที่สุดจึงจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีสื่อการเรียนที่สมบูรณ์ที่สุดอย่างน้อยต้องมีตำราศึกษาค้นคว้าสถิติผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหากเป็นไปได้ควรมีสื่อโสตทัศนูปกรณ์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ เป็นแหล่งค้นคว้าอย่างอิสระนอกจากนี้บุคคลและสถานที่ยังเป็นสื่อการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ได้ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกเป็นผู้ชี้แนะ หรือจัดทำเอกสารชี้แนะที่ผู้เรียนสามารถสืบค้นมีแหล่งเรียนรู้ เช่น บุคคล สถานที่ ถ้าแหล่งเรียนรู้เป็นชุมชนหรือสถานที่ต้องมีคำชี้แนะบรรยากาศและวิธีการเข้าถึงด้วย

3. ความรับผิดชอบของผู้เรียนผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้อย่างเต็มที่ และพึงความตั้งใจของตนเองในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและข้อความรู้ที่ต้องการผู้เรียนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการอภิปรายเพื่อค้นประเด็นความรู้และคำตอบในการแก้ปัญหาผู้เรียนต้องมุ่งมั่นและความซื่อสัตย์ในการศึกษาด้วยตนเองอย่างเคร่งครัดการเรียนจึงจะมีประสิทธิภาพ

4. บทบาทของผู้สอนผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนให้เป็นที่ไปตามจุดประสงค์โดยทำหน้าที่ 3 ประการ ดังนี้

4.1 อำนวยความสะดวกด้านวัสดุอุปกรณ์และสิ่งจำเป็นต่างๆในการศึกษาค้นคว้าผู้เรียนต้องการใช้เพื่อศึกษาคำตอบ

4.2 ให้คำแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอาจต้องให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนบ้างในบางกรณีที่พบว่าผู้เรียนไม่สามารถสืบค้นเองได้

4.3 เป็นผู้ประเมินสมรรถนะของผู้เรียนขณะเรียนเป็นระยะๆ จูงใจให้ผู้เรียนเกิดแนวทางการศึกษาและคิดค้นโดยการอภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือและสรุปประเด็นสำคัญของการเรียนแต่ละครั้ง

มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2549, หน้า 43) กล่าวว่า การสอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานจะประสบความสำเร็จได้ต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญครบทั้ง 5 ประการ ดังนี้

1. ปัญหา (Problem) จัดว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดเพราะทำหน้าที่เสมือนศูนย์กลางรวมของการเรียนรู้

2. การบูรณาการความคิด (Integration of Idea) เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนรับรู้กรณีปัญหาแล้วปัญหาที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความคิดรวบยอด และทักษะต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ช่วยทำให้กระบวนการแก้ปัญหาดำเนินไปอย่างรวดเร็วจนกว่าเมื่อผู้เรียนต้องการแก้ปัญหาโดยใช้การทำวิจัยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนทำงานคนเดียวได้

4. กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process) เป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้เพราะคำตอบสุดท้ายของผู้เรียนเกิดจากการใช้กระบวนการแก้ปัญหา

5. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-learning) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ที่เกิดจากการเรียนของตนเองทำให้ผู้เรียนต้องค้นคว้าหาความรู้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาให้ได้

Delisle (1997, pp. 15-18) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในโจทย์ปัญหา
2. ชุดของสถานการณ์โจทย์ปัญหา
3. กระบวนการอภิปรายกลุ่มย่อย
4. ประเด็นการเรียนรู้
5. การเรียนรู้อย่างอิสระและการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 1) ใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มย่อยมีผู้เรียนเป็นกลุ่มประมาณกลุ่มละ 6-8 คน มีการทำงานเป็นทีมแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม 2) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำเมื่อจำเป็นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) เน้นการบูรณาการด้านเนื้อหาวิชาการที่ผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้นั้นต้องอาศัยความรู้จากหลายสาขามารวมกันเพื่อแก้ปัญหา 4) มีสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าได้อย่างอิสระ และ 5) ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินผลสัมฤทธิ์ด้วยตนเองเนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้ที่รู้ว่าตนเองเกิดการเรียนรู้หรือไม่อย่างไรและผู้เรียนสามารถที่จะนำผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ด้วยตนเองไปปรับปรุงในการเรียนครั้งต่อไปได้

6. ขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาค้นคว้าถึงขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้
ดังนี้

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547, หน้า 26-28) ได้กำหนดขั้นตอน
ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่มอันดับแรกสมาชิกในกลุ่มทำ
ความคุ้นเคยกัน แนะนำตนเองบอกถึงความสามารถที่มีความสนใจและประสบการณ์ต่าง ๆ
ที่จะมีประโยชน์ต่อกลุ่มแล้วกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจนในกลุ่มต้องมี
ประธาน รองประธาน และเลขานุการ ที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่มในขั้นนี้จะเป็น
ขั้นเริ่มต้นของการประเมินผลการดำเนินกิจกรรมของนักเรียนด้วย ซึ่งการประเมินผลจะ
ดำเนินไปพร้อมกับทุกขั้นตอนของการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา ขั้นนี้ครูจะเสนอ
สถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้
ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนก่อนที่จะเจอปัญหา
เมื่อครูเสนอปัญหาให้แล้วสมาชิกในกลุ่มจะต้องเสนอแนวคิดต่อปัญหาในแง่ของแนวทาง
ที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและกำหนดข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่ในปัญหา หากในกลุ่ม
มีผู้ที่มีประสบการณ์สัมพันธ์กับปัญหานั้นต้องเสนอให้กลุ่มได้รับทราบจากนั้นช่วยกันระบุ
ตัวปัญหาย่อยที่ถูกต้องตรงกัน การระบุปัญหาย่อยทั้งหมดโดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมี
ความเข้าใจต่อปัญหาย่อยนั้นได้อย่างชัดเจน ในปัญหาเริ่มต้นหนึ่งปัญหาที่ครูเสนอให้อาจมี
ปัญหาย่อยออกมาอีกก็ได้ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัญหาหรือมีความไม่เข้าใจอะไรตรงไหน
ของกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสร้างสมมุติฐานเมื่อระบุปัญหาแล้วนักเรียน
ในกลุ่มก็จะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อและตั้งสมมุติฐานให้สอดคล้องกับปัญหา
ย่อยๆ นั้นสมมุติฐานที่ตั้งมีลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหาย่อยๆ ที่ตั้งอยู่บนเหตุผลและ
ความรู้ที่มีอยู่ก่อน

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเตรียมการการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

- 1) กำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเป็นการกำหนดว่าจะต้องค้นคว้าอะไรเพื่อที่จะสามารถนำสิ่งนั้นมาตรวจสอบสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้เป็นการวางเป้าหมายของการเรียนรู้
- 2) สร้างแผนการเรียนรู้เป็นกลวิธีที่ใช้ในการศึกษาสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม และ 3) กำหนดแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการศึกษาค้นคว้าเมื่อเตรียมการการศึกษาค้นคว้าแล้วสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้แล้วซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ในการศึกษาค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มจะต้องศึกษาอย่างละเอียดให้เข้าใจสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้โดยเลขานุการจดบันทึกสิ่งที่ศึกษาค้นคว้านั้นไว้ด้วย

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้ในการตรวจสอบสมมุติฐาน ในขั้นนี้นักเรียนจะสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามานำมาเพียงพอกับการตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบสมมุติฐานและแก้ปัญหา ถ้าไม่เพียงพอ กลุ่มจะต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมแผนการเรียนรู้และแหล่งข้อมูลแล้วดำเนินการศึกษาอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นการสะท้อนผลการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วย การเสนอผลงานหรือผลการแก้ปัญหาโดยจะเสนอแผนการดำเนินงานกลุ่มทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6 ในขั้นนี้จึงเปิดโอกาสให้นักเรียนในชั้นเรียนได้ประเมินผลงานของกลุ่มอื่นๆ ด้วยในขั้นนี้ครูและนักเรียนจะช่วยกันสรุปข้อมูลหรือความรู้ที่แต่ละกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้ามานำอีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นสรุปในขั้นนี้จะสรุปผลของการประเมินผลทั้งด้านความรู้ด้านทักษะทางการเรียนและด้านทักษะทางสังคมการประเมินผล ประกอบด้วย การประเมินผลของครูและการประเมินผลตนเองของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าว โดยที่นักเรียนและครูจะประเมินไปพร้อมกับการดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอน

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2548, หน้า 79) ได้อธิบายไว้ว่ากระบวนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐานจากประเด็นปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนได้รับจากผู้สอน เมื่อผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาปัญหาแหล่งข้อมูลประกอบการศึกษาแล้วผู้เรียนต้องดำเนินการเรียนเอง 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาปัญหาและตั้งสมมุติฐาน เมื่อกลุ่มผู้เรียนได้รับประเด็นปัญหาแล้วให้กลุ่มทำความเข้าใจให้ตรงกันก่อน ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้คืออะไร แล้วจึงจะวิเคราะห์ประเด็นปัญหาตั้งสมมุติฐานเพื่อหาคำตอบ โดยผู้เรียนประเมินตนเองว่าต้องใช้ความรู้อะไรสาขาวิชาใด จะค้นหาจากแหล่งไหนเพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาหาเหตุผล และคำอธิบาย เพื่อประมวลว่าอะไรคือประเด็นปัญหาสาเหตุและคำตอบปัญหาให้ได้

ขั้นที่ 2 ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อให้ได้ข้อความรู้ที่จะนำมาตอบคำถามที่กลุ่มกำหนดขึ้น การค้นหาข้อความรู้อาจทำได้หลายวิธี เช่น สัมภาษณ์ซักถามผู้เชี่ยวชาญ ทดสอบ ตรวจสอบทางห้องทดลอง อ่านตำรา อ่านผลงานวิจัยหรือรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบการตอบคำถาม ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจัดทำแผนการเรียนรู้ โดยกำหนดความต้องการการเรียนรู้ของตนเองว่าต้องการยกระดับสมรรถนะการเรียนรู้ของตนจากที่มีอยู่เดิมในปัจจุบัน ทั้งด้านความรู้ทักษะและเจตคติให้เพิ่มขึ้น แผนการเรียนรู้นี้จะเป็นแนวทางของการค้นคว้าความรู้และจำกัดขอบเขตการค้นหาความรู้ระดับที่ต้องการเมื่อค้นหาความรู้ได้แล้วผู้เรียนต้องทำบันทึกความรู้ที่ได้ไว้ด้วย

ขั้นที่ 3 ประยุกต์ความรู้ เป็นขั้นตอนของการนำข้อความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาตอบคำถาม ปัญหา ทบทวน และสังเคราะห์สิ่งที่ได้ค้นพบมานำเสนอเป็นผลงานให้ผู้สอนประเมินผู้สอน กระตุ้นด้วยคำถามเพื่อให้มีการสืบค้นที่ถูกต้องและอาจต้องมีบรรยายเพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนขาดและจำเป็นต้องเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ประเมินผลการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนที่ผู้เรียนสามารถประเมินสมรรถนะทางการเรียนได้ด้วยตนเอง ว่าสามารถศึกษาได้ครอบคลุมตามจุดประสงค์ของการเรียนหรือไม่ใช้เวลาอย่างไรใช้กระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องเรียนรู้แบบไหนมีคุณค่าพอกับการเรียนรู้หรือไม่ ผู้เรียนต้องประเมินตนเองเกี่ยวกับเหตุผลทักษะการแก้ปัญหาทักษะการค้นคว้าความรู้ที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งความรู้จากกลุ่มส่วนการประเมินโดยผู้อื่น เช่น เพื่อนผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง จะเน้นในแง่ของความสามารถในการบูรณาการความรู้ การให้เหตุผลในการแก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล และการแสดงถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550, หน้า 7-8) ได้นำเสนอขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหาสามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้หรืออยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุป ผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่ม ช่วยกัน สรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่นำมา จัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลายผู้เรียนทุกกลุ่ม รวมทั้ง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

Delisle (1997, pp. 26-36) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเชื่อมโยง (Connecting with the Problem) เป็นขั้นตอน เชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเข้ากับประสบการณ์ของผู้เรียนหรือกิจกรรม ในชีวิตประจำวันที่ผู้เรียนต้องเผชิญกับปัญหาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและ คุณค่าของปัญหานั้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ในขั้นนี้ผู้สอนต้องพยายามกระตุ้นให้ ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลายแล้ว จึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ที่เตรียมไว้

ขั้นที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา (Setting Up the Structure)

ผู้เรียนอ่านวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา แล้วร่วมกันวางแผนทางการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดกรอบการศึกษา 4 กรอบ ดังนี้

1) แนวคิดหรือแนวทางในการแก้ปัญหา (Ideas) คือ วิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

2) ข้อเท็จจริง (Facts) คือ ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ซึ่งเป็นความรู้หรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหาหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายร่วมกันหรือเป็นข้อมูลความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

3) ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้า (Learning Issues) คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแต่ผู้เรียนยังไม่รู้จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาจะอยู่ในรูปคำถามที่ต้องการคำตอบนิยามหรือประเด็นการศึกษาอื่นๆ ที่ต้องการทราบ

4) วิธีการศึกษา (Action Plan) คือ วิธีการที่จะดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ โดยระบุว่าผู้เรียนจะสามารถศึกษาข้อมูลได้อย่างไรจากใคร แหล่งใด

ขั้นที่ 3 การศึกษาปัญหา (Visiting the Problem) ผู้เรียนจะใช้กระบวนการกลุ่ม ในการสำรวจปัญหาตามกรอบการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 2 แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษาค้นคว้าและดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมตามประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ แล้วนำความรู้ที่ได้มาเสนอต่อกลุ่มจนได้ข้อมูลหรือความรู้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นนี้ผู้เรียนจะมีอิสระในการกำหนดแต่ละหัวข้อเองผู้สอนจะเป็นแค่เพียงผู้สังเกตและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

ขั้นที่ 4 การรวบรวมความรู้ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (Revisiting the Problem) หลังจากทีแต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้วให้กลับเข้าชั้นเรียนและรายงานผลการศึกษาค้นคว้าต่อชั้นเรียน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าอีกครั้งว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ ประเด็นใดแปลกใหม่น่าสนใจ มีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา และประเด็นใดที่ไม่เป็นประโยชน์ควรตัดทิ้งแล้ว

แต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทาง หรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ รวมทั้งผู้เรียนจะค้นพบแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ๆ จากการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 5 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก (Producing a Product or Performance) เมื่อตัดสินใจเลือกแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาแล้ว แต่ละกลุ่มสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามแนวทางที่เลือกไว้ ซึ่งมีความแตกต่างกันไปแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) เมื่อขั้นตอนการสร้างผลงานสิ้นสุดลงผู้เรียนจะทำการประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองของกลุ่ม และคุณภาพของปัญหาพร้อมทั้งผู้สอน จะทำการประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มของผู้เรียนด้วย

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 เสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 2 การทำความเข้าใจกับปัญหา หรือกำหนดวิธีการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ข้อมูล ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน อภิปราย และร่วมกันสรุป และขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้

7. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2537, หน้า 12-17) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนในกลุ่มย่อยและบทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. บทบาทของผู้เรียนในกลุ่มย่อย เป็นกระบวนการหนึ่งของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผู้เรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับให้ ความร่วมมือภายในกลุ่ม เพื่อสร้างวัตถุประสงค์การศึกษาถกเถียงต่อรอง เพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่มร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล พร้อมทั้งจะให้คำติชมอย่างเปิดเผยตรงไปตรงมาต่อสมาชิกของกลุ่มทุกคน และต้องมีความซื่อสัตย์ต่อกลุ่มโดยทุกคนทำงานที่กลุ่มมอบหมายให้ตรงตามเวลาที่กำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อย คือ การเรียนการสอนในระหว่างสมาชิกด้วยกันเป็นกลุ่มร่วมมือกันทำงาน

ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน จะต้องมีผู้ทำหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่มในการดำเนินการเรียน การสอน ได้แก่ ประธานและเลขานุการของกลุ่ม ดังนั้น สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องผลัดกัน เป็นผู้นำกลุ่มเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเป็นผู้นำกลุ่มได้ทั่วทุกคน

2. บทบาทผู้สอน ผู้สอนจะมีบทบาทที่แตกต่างไปจากการเรียน การสอนแบบเดิม คือ ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ให้ความรู้ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน เพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนรักในวิชานั้นให้มีวิธีเรียนที่ถูกต้องและ เสริมสร้างปัญญาในระดับสูง นอกจากนี้อาจารย์ยังมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ในการเรียนสร้างบทเรียนที่เป็นสถานการณ์ปัญหาที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหา ที่เป็นแนวคิดสำคัญของปัญหานั้น ตลอดจนการประเมินผลการเรียนการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน การที่ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองได้นั้น อาจารย์ผู้สอนจะต้องมีด้วยกัน 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้เชี่ยวชาญ (Resource Person) เป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน ในแขนงที่ตนเองเชี่ยวชาญจะสอนเมื่อเป็นความต้องการของผู้เรียนและสอนในขอบเขต เนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการ

2.2 ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitator or Tutor) อาจารย์จะต้องมีสมรรถภาพในการช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้โดยมีความสามารถ ในการแนะนำ ไม่ใช่ชี้นำ อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ ไม่ใช่ให้ความรู้อาจารย์จะต้องทำ ให้ผู้เรียนในกลุ่มเรียนรู้จากปัญหามีกิจกรรมที่แข่งขันและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ จากการค้นพบด้วยตนเอง ความสามารถของอาจารย์เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของคุณภาพและ ความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบนี้

นอกจากนี้อาจารย์ยังมีบทบาทในการสอนแบบติวเตอร์ (Small Group Tutorial) ที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการคิด การให้ เหตุผล ดังนั้น อาจารย์ควรมีบทบาทของติวเตอร์ ดังนี้

1. อาจารย์พยายามทำให้เกิดโยนิโสมนสิการ คือ การถามหรือ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดใคร่ครวญ ตรึกตรองตลอดการเรียน
2. ต้องแนะนำให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ที่ละขั้น
3. ส่งเสริมผลักดันให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ในระดับที่ลึกซึ้ง

4. หลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการอภิปรายของผู้เรียนผิดหรือถูก การบอกข้อมูลข่าวสารแต่ให้ผู้เรียนไปค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งอื่น เช่น ตำราวารสาร เป็นต้น

5. จัดสภาพการเรียนรู้ไม่ให้ผู้เรียนเป็อร่วมกันอภิปรายโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียน

6. การตัดสินใจที่เกิดขึ้นทั้งหมดควรเกิดขึ้น โดยกระบวนการกลุ่ม อาจารย์เป็นผู้ดูแลให้ทุกคนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของกลุ่ม

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาศึกษาเรียนรู้ (2550, หน้า 9-13) ได้นำเสนอบทบาทของผู้สอนและนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. บทบาทของผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง

1.2 ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ

1.3 ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐานและฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย การสรุป การนำเสนอผลงาน และการประเมินผล

1.4 ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ

2. บทบาทของผู้สอน

2.1 เป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้พิจารณาเลือกเนื้อหาสาระ ความรู้ทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ รวมถึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

2.2 สร้างปัญหาที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3 เป็นผู้แนะนำอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดในขณะที่เรียนรู้ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดมากที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2.4 เป็นผู้ประเมินผลรวม ทั้งการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ ประเมินผลผู้เรียน ทั้งในด้านทักษะและด้านความรู้ และประเมินผลตนเอง

ศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Center for Problem-Based Learning) ของมหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์ สหรัฐอเมริกา Torp & Sage (1998, pp. 33-43) ได้นำเสนอบทบาทของครูและนักเรียนในขณะที่ดำเนินกระบวนการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา ดังนี้

1. บทบาทของครู

1.1 ครูออกแบบและกระตุ้นความสนใจนักเรียน ในกระบวนการเรียนรู้ให้จัดโครงสร้างของการแก้ปัญหาหรือสร้างยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

1.2 ครูมอบความเป็นอิสระให้กับนักเรียนในการเป็นผู้สำรวจ และควบคุมกระบวนการสำรวจด้วยตนเอง พร้อมกับเป็นผู้ให้คำแนะนำส่งเสริมให้คิดและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้กับนักเรียน

1.3 ครูฝึกฝนแนะนำนักเรียนโดยอยู่ห่างๆ ในขณะที่นักเรียนดำเนินกระบวนการเรียนรู้ จนได้คำตอบของปัญหาออกมา

2. บทบาทของผู้เรียน

2.1 นักเรียนดำเนินการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตั้งจากความสนใจและมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้

2.2 นักเรียนจะสำรวจค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการดำเนินการสำรวจอย่างมีเหตุผลและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างอิสระ

2.3 นักเรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้

2.4 นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะเพื่อแก้ปัญหา

2.5 นักเรียนพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนโดยการชี้แนะตนเอง และเป็นนักแก้ปัญหา

Johnson, Finucane & Prideaux (1999, pp. 353-354) ได้กล่าวว่า บทบาทหลักของครู คือ การส่งเสริมให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางมากที่สุดและส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหา นั่นคือ ครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับการเรียนรู้โดยการชี้แนะตนเองของนักเรียน ครูจะต้องหลีกเลี่ยงการเป็นผู้ตัดสิน หรือสรุปในการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวอย่างเช่น ถ้ามีสมมุติฐานในการทดสอบ 2 สมมุติฐานที่สร้างมาจากนักเรียนในกลุ่ม ครูจะต้องไม่ตัดสินหรือสรุปว่าสมมุติฐานใดถูกหรือผิด แต่จะใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนไปค้นคว้าหาข้อมูลมาเพื่อการตัดสินใจเอง ครูจะต้องไม่เข้าไปแทรกแซงการเรียนรู้ของนักเรียน แต่จะให้อิสระในการดำเนินการเรียนรู้ และกำหนดทิศ

ทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการประเมินผลครูต้องมอบภาระการประเมินผลให้นักเรียนได้ ประเมินผลตนเองด้วย ซึ่งการประเมินผลตนเองของนักเรียนช่วยสนับสนุนให้นักเรียนได้ทำ ความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในแต่ละขั้นตอนช่วย ให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ และช่วยในการประเมินผลการเรียนรู้ที่ทำโดยครู

จากที่กล่าวมาสรุปได้ บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ 1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนรู้ บอกถึงความสนใจ ความถนัด ประสบการณ์ต่างๆ ที่ตนมีให้กับผู้สอน เพื่อรับทราบและแสดงความคิดเห็น ใน การคัดเลือกกิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างปัญหาในการเรียนรู้ 2) ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเองโดยมีปัญหาคือตัวกระตุ้นผู้เรียนเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ ของตนเองตามขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) ผู้เรียนต้องพัฒนาตนเอง ให้เป็นผู้เรียนรู้โดยการขึ้นนำตนเอง และ 4) ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินผลร่วมกับครูประเมินผล ตนเอง เพื่อทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ประเมินผลผู้สอน เพื่อสะท้อนให้ผู้สอน ได้รับทราบ แล้วนำไปปรับปรุง

8. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานไว้ ดังนี้

Delisle (1997, pp. 37-47) ได้กล่าวว่าการประเมินผลจะต้อง บูรณาการตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ความสามารถและผลงาน ที่นักเรียนแสดงออกมาเข้าด้วยกัน โดยได้เสนอว่าการประเมินควรกระทำทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

1. การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลความสามารถของ นักเรียนจะเริ่มตั้งแต่วันแรกของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จนกระทั่งวันสุดท้าย ที่ได้เสนอผลออกมา ครูจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถ ของนักเรียน ซึ่งพิจารณาทั้งในด้านความรู้ทักษะและการทำงานกลุ่ม

2. การประเมินผลตัวเองของครู ในขณะที่นักเรียนสะท้อนผล การเรียนรู้และความสามารถออกมา ครูก็ควรพิจารณาตนเองถึงทักษะและบทบาท ของตนเองที่ได้แสดงออกไปว่าส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไร ด้วยการประเมินตนเองของครู มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่เขียนบรรยายและแบบให้เลือกระดับความสามารถว่าดีมาก ดี หรือพอใช้ ของแต่ละพฤติกรรมที่ครูแสดงแล้วส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

3. การประเมินผลปัญหาในขณะทีนักเรียนประเมินผลตนเอง และครูทำการประเมินผลนักเรียนและตนเอง ก็ควรทำการประเมินผลปัญหาเพื่อดู ความมีประสิทธิภาพของปัญหาในการจัดการเรียนการสอนด้วย

Barell (1998, pp. 159-160) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะ ดังนี้

1. การประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ไม่ประเมินผล ด้วยการสอนเพียงอย่างเดียว และไม่ควรประเมินผลแค่ตอนจบบทเรียนเท่านั้น
2. ประเมินผลจากสภาพจริง โดยให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ ของนักเรียนที่สามารถเจอในชีวิตประจำวัน
3. ประเมินผลที่ความสามารถที่แสดงออกมา หรือจากการทำงาน ที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอด

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรดำเนินการ ดังนี้ 1) การประเมินผลผู้เรียนผู้สอน ทำการประเมินผู้เรียนทั้งในด้านของ ความรู้ทักษะและการทำงานกลุ่ม 2) การประเมินผลของตัวผู้สอนเอง เพื่อเป็นการสะท้อน ตัวผู้สอนเองว่าผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้หรือไม่ จากการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อเป็นการปรับปรุงในการเรียนการสอนครั้งต่อไป 3) การประเมินผลปัญหาที่ใช้ใน การจัดการเรียนรู้ เพื่อดูว่าเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่ และปัญหานั้นทำให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือไม่ 4) ใช้วิธีการในการประเมินที่หลากหลายและประเมินผู้เรียน ตั้งแต่เริ่มแรกจนจบบทเรียน และ 5) ประเมินผลตามสภาพจริง

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบอิงบริบท

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบอิงบริบท ผู้วิจัยได้นำเสนอ ประเด็นสำคัญไว้ดังนี้

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบอิงบริบท

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของบริบทและการเรียนรู้ แบบอิงบริบทไว้ ดังนี้

Jong (2006, p. 1) ได้กล่าวว่า บริบท หมายถึง สถานการณ์หรือ เหตุการณ์ที่ช่วยทำให้เข้าใจ แนวคิด หลักการ กฎ และสิ่งต่างๆ

Gillbert (2006, p. 960) ได้กล่าวว่า บริบท หมายถึง สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้เข้าใจเหตุการณ์ แนวคิด คำศัพท์ต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

Queensland Studies Authority (2004, p. 11) ได้กล่าวว่า บริบท หมายถึง กลุ่มของประสบการณ์ต่างๆ ที่ช่วยกระตุ้นความสามารถในการถ่ายโอน ความเข้าใจไปสู่สถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

Darkwah (2006, p. 1) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บริบท หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นภาพรวมของสิ่งแวดล้อมให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะถูกปลูกฝัง การเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการทำกิจกรรมกลุ่ม และมีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะ และได้เสนอเพิ่มเติมต่ออีกว่า การเรียนการสอนแบบอิงบริบทมุ่งเน้นระดมความคิดของผู้เรียน เพื่อย่นย่อความรู้พื้นฐาน เพื่อลดช่องว่างของระดับความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่ไม่เท่ากัน และนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกันในที่สุด นอกจากนี้ กระบวนการเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐาน จะเป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์ที่ คล้ายคลึงกันได้ และจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างไม่มีสิ้นสุด

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า บริบท หมายถึง การกำหนดสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่สร้างขึ้น เพื่อให้เข้าใจคำศัพท์ แนวคิด หลักการ กฎ เหตุการณ์ และ สิ่งต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถถ่ายโอนความเข้าใจเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นๆ ได้

สำหรับคำว่า การเรียนรู้แบบอิงบริบทนั้น มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

Bennett & Holman (2002, pp. 165-166) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ แบบอิงบริบท เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้จากสถานการณ์ ทฤษฎีกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมและมีการ นำมาใช้อย่างแพร่หลายในระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยมีเป้าหมาย ในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. เพื่อสร้างแรงจูงใจและเจตคติที่ดีในการเรียนรู้ กล่าวคือ ทำให้ ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในสิ่งที่เรียนรู้
2. พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการศึกษาต่อสาขาวิทยาศาสตร์ และเข้าทำงานด้านวิทยาศาสตร์ในอนาคต

4. สร้างผู้เรียนเป็นพลเมืองที่เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ที่ได้พบในชีวิตประจำวัน

Overton (2007, p. 7) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบอิงบริบท เป็นการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่อยู่รอบตัวผู้เรียน ครูผู้สอน และโรงเรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบอิงบริบท หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับบริบทในชีวิตจริงที่หลากหลายของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติกิจกรรมแก้ปัญหา โดยจะต้องอาศัยกระบวนการกลุ่ม ภายใต้หลักการพึ่งพาอาศัยกัน ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์กับบุคคลอื่น การรู้จักควบคุมตนเองในการเรียนรู้ มีการถ่ายโอนการเรียนรู้ สู่การเรียนรู้บริบทใหม่ มีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะ มีการประเมินความสามารถของผู้เรียนโดยใช้การประเมินตามสภาพจริง

2. รูปแบบการเรียนรู้แบบอิงบริบท

นักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบของการเรียนรู้แบบอิงบริบทไว้ ดังนี้ Jong (2006, pp. 2-3) ได้กล่าวถึง รูปแบบของการเรียนรู้แบบอิงบริบทไว้ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบอิงบริบทแบบดั้งเดิม รูปแบบนี้บริบทจะตามหลังแนวคิด ดังนั้น บริบทจึงทำหน้าที่ 2 ประการ คือ ทำหน้าที่เป็นตัวอย่างประกอบแนวคิด และทำหน้าที่เสนอความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้

2. รูปแบบการเรียนรู้แบบอิงบริบทแบบร่วมสมัย รูปแบบนี้บริบทจะมาก่อนแนวคิด ดังนั้น บริบทจึงทำหน้าที่ 2 ประการ คือ ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดทิศทางหรือเหตุผลในการสอนแนวคิด และทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แนวคิดใหม่ๆ

3. รูปแบบการเรียนรู้แบบอิงบริบทในปัจจุบัน รูปแบบนี้บริบทไม่เพียงแต่จะมาก่อนแนวคิด แต่แนวคิดจะต้องตามมาด้วยบริบท (อาจเป็นบริบทอื่นๆ) เสมอ สรุปได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 รูปแบบของการเรียนรู้แบบอิงบริบท

รูปแบบการเรียนรู้	ลำดับการนำเสนอ	หน้าที่ของบริบท
1. รูปแบบการเรียนรู้แบบดั้งเดิม	บริบทตามหลังแนวคิด	- ตัวอย่างประกอบ - การประยุกต์ใช้ความรู้
2. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมสมัย	บริบทมาก่อนแนวคิด	- ตัวกำหนดทิศทางหรือเหตุผล - ตัวกระตุ้น
3. รูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบัน	บริบทมาก่อนแนวคิดและบริบท (อื่น) ตามหลังแนวคิด	- ทุกหน้าที่ข้างบนที่กล่าวถึง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า บริบทได้ถูกนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยในอดีตบริบททำหน้าที่เป็นเพียงตัวอย่างประกอบและการประยุกต์ใช้ความรู้ ต่อมาบริบททำหน้าที่เป็นตัวกำหนดทิศทางหรือเหตุผล และตัวกระตุ้น แต่ในปัจจุบันบริบททำหน้าที่ทั้ง 4 ประการ คือ บริบทเริ่มแรก (บริบทแนะนำ) จะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดทิศทางหรือเหตุผลตัวกระตุ้น หลังจากนี้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมและเรียนรู้แนวคิดต่างๆ แล้ว บริบทตามหลัง (บริบทสืบค้น) ก็ทำหน้าที่เป็นตัวประกอบและการประยุกต์ใช้ความรู้ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกให้รูปแบบการเรียนรู้แบบอิงบริบทในปัจจุบัน เนื่องจากรูปแบบที่นำบริบทเป็นตัวกระตุ้นหรือผลักดันให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในแนวคิดต่างๆ และส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในบริบทอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ ในบริบทที่หลากหลายจนกลายเป็นความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งรูปแบบดังกล่าวยังเป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับลักษณะ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบทที่นักการศึกษาและองค์กรต่างๆ ได้เสนอไว้

3. ลักษณะและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะและขั้นตอนการเรียนรู้แบบอิงบริบทไว้ ดังนี้

จินดา พรหมณัฐ (2553, หน้า 20) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท ตามแนวคิดของ กิลเบิร์ต ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ ในขั้นนี้ครูผู้สอนนำเสนอบริบทแนะนำ เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้ โดยครูผู้สอนกำหนดสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียนหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้นึกถึงและ

อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียน ได้ร่วมมือกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีการติดต่อสื่อสารกันกับผู้เรียนคนอื่นๆ เพื่อศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง เช่น การทดลอง การแก้ปัญหา การอภิปรายกลุ่มย่อย การแสดงบทบาทสมมติ การสืบค้นข้อมูล การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้หรือแนวคิดใหม่ๆ

ขั้นที่ 3 เรียนรู้ด้วยแนวคิดสำคัญ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอ (รายงานผล) ข้อค้นพบต่างๆ รวมทั้งสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานของผู้เรียนด้วย

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ในขั้นนี้ครูผู้สอนนำเสนอบริบทสืบค้น เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่นๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์อื่นๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

Bennett (2005, p. 3) ได้กล่าวว่า ลักษณะของการเรียนรู้แบบอิงบริบทเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นผู้ตัดสินใจ และกำหนดทิศทางในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ตัวอย่างกิจกรรม เช่น การอภิปราย กลุ่มย่อย กิจกรรมการแก้ปัญหา (แบบรายบุคคลหรือรายกลุ่ม) การสำรวจตรวจสอบ การแสดงบทบาทสมมติ เป็นต้น

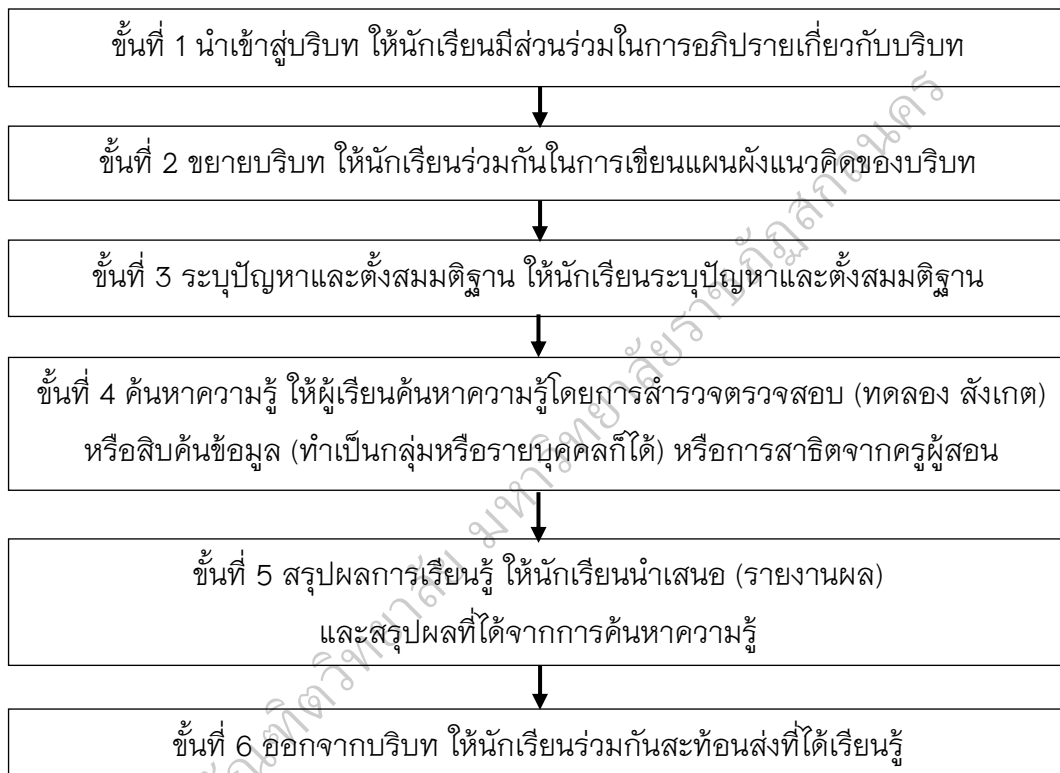
Gillbert (2006, pp. 960–902) ได้กล่าวว่า ลักษณะของการเรียนรู้แบบอิงบริบท 4 ลักษณะ ดังนี้

1. มีการกำหนดสถานที่ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน หรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนมีความสนใจ ให้ผู้เรียนได้นึกถึงและอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้น ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางแก้ไขที่เกิดขึ้น
2. มีการศึกษาค้นคว้าหรือปฏิบัติงาน เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ดังกล่าว

3. มีการนำเสนอข้อค้นพบที่จากการลงมือปฏิบัติงาน และมีการอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าว โดยจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานของผู้เรียนด้วย

4. มีการอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่นๆ หรือการประยุกต์ให้ความรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

Warren (2006, p. 424) ได้กล่าวว่า ลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท

ที่มา : Warren, Beasley (2006, p. 242)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ลักษณะและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบทมีหลายลักษณะ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริบทของที่นั้นๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท เป็น 4 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ กิลเบิร์ต ได้แก่ ขั้นกำหนดสถานการณ์ ขั้นลงมือปฏิบัติงาน ขั้นเรียนรู้ด้วยแนวคิดสำคัญ และขั้น นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

4. ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบทไว้ ดังนี้

Bennett & Holman (2002, p. 172) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานบ่อยๆ จะทำให้เกิดคุณลักษณะเฉพาะเกี่ยวกับความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเข้าทำงานด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการใช้บริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ประการที่สอง ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น เนื่องจากการเรียนรู้แบบ drip feed approach ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้หรือแนวคิดที่มีอยู่ในบริบทต่างๆ เป็นผลให้เกิดการปรับปรุง ขยาย หรือสะสมความรู้ จนกลายเป็นความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

Gilbert (2006, p. 926) ได้กล่าวว่า ผลของการเรียนรู้โดยใช้บริบทจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนหรือประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ที่มีความหมายต่อผู้เรียน เช่น อาชีพ เหตุการณ์ในชีวิตจริง เป็นต้น และยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเนื้อหาหรือแนวคิดต่างๆ แต่ละอย่างเข้าด้วยกัน โดยการพัฒนาให้เกิด “Mental maps”

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้บริบทมีความหมายต่อผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน และสามารถเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาวิชาอื่นๆ ได้ด้วย

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบอิงบริบทและแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ดังนี้

1. ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

Esa Poikela and Sari Poikela (2005, p. 21); Khumalo L. T., (2009, p. 1) และ Tina L. Overton and John S. Bradley (2009, pp. 124–128) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานไว้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นบริบทพื้นฐานของสิ่งแวดล้อม ผ่านกระบวนการทำกิจกรรมกลุ่ม มีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยกระตุ้น และชี้แนะตลอด กระบวนการของการจัดกิจกรรม มีการระดมความคิดของผู้เรียน เพื่อย้อนดูความรู้พื้นฐาน เพื่อลดช่องว่างของระดับความรู้ของผู้เรียน

แต่ละคนที่มีไม่เท่ากัน และนำไปสู่การแก้ปัญหาาร่วมกัน ผู้เรียนมีความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้ และส่งเสริมให้ผู้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยใช้บริบทแห่งความเป็นจริงของผู้เรียน ผู้สอน และสถาบันการศึกษา มากำหนดเป็นสถานการณ์ให้เป็นประเด็นปัญหา นำเข้าสู่กระบวนการการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน ส่งเสริมและควบคุมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอน หลายวิธีให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย สมาชิกที่มีความรู้ความสามารถที่คละกัน ให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ โดยในกลุ่ม จะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันทรัพยากร ให้กำลังใจแก่กันและกัน

2. ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

2.1 ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ได้แก่

กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิส ทฤษฎีกิจกรรม และ ทฤษฎีการเรียนรู้จากสถานการณ์ ซึ่งกลุ่มทฤษฎีเหล่านี้มีความเชื่อว่า ความรู้จะถูกสร้างขึ้น ด้วยตัวของผู้เรียนเองจากประสบการณ์เดิม โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับข้อมูลหรือ ความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วมาสร้างความหมายในการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือ กระทำ การร่วมมือทำกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอปัญหา การคิดไตร่ตรอง การอธิบาย ความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เกิดเป็นองค์ความรู้ต่อไป

2.2 ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ ทฤษฎี

พหุปัญญา ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของการ์ตเนอร์ ซึ่งกลุ่มทฤษฎีเหล่านี้มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการพัฒนาทาง สติปัญญา โดยใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมตามสถานการณ์ต่างๆ หรือการสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับบริบทพื้นฐานทางวัฒนธรรม ในแต่ละแห่ง รวมทั้งความสามารถในการตั้งปัญหา เพื่อจะหาคำตอบและเพิ่มพูนความรู้ ซึ่งมีพัฒนาการตามลำดับ การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการของเด็กในช่วงที่ เด็กกำลังจะพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า จะสามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็วขึ้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาตามแนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถนำมาประยุกต์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสร้างความรู้จากการสร้างโครงสร้างทางสติปัญญาที่เข้าใจในเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหา มาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา หรืออธิบายเหตุการณ์บริบทของปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีที่ต่างกันได้หลายวิธี โดยอาศัยประสบการณ์เดิมของโครงสร้างทางสติปัญญาที่มีอยู่ตามความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเอง โดยผู้สอนมีหน้าที่ทำให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียนเอง

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน จากเอกสารและงานวิจัย ดังนี้

Tina L. Overton and John S. Bradley (2009, pp. 124–128)

ได้กล่าวถึงเทคนิคการสอนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่จะส่งผลให้มีผลการเรียนรู้ดีและบรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ผู้สอนต้องเข้าใจหลักการของการเรียนรู้ 2 ประการ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนต้องรู้และเข้าใจ ดังนี้

1.1 สามารถใช้จัดการเรียนการสอนทุกระดับ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานถูกพัฒนาให้ใช้สอนได้กับทุกระดับการศึกษา ไม่ใช่เทคนิคการสอนขั้นสูง และสามารถใช้กับทุกระดับการศึกษา

1.2 เป็นเทคนิคการสอนแบบบูรณาการการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อใช้ควบคู่กับวิธีการสอนหลายรูปแบบด้วย ไม่ใช่แยกสอนแบบเดียว

1.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมและให้ข้อเสนอแนะ ผู้เรียนตระหนักดีว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานจะกระตุ้นให้พวกเขาได้ความรู้เกี่ยวกับความจริงของโลก และเปิดโอกาสให้พวกเขาได้พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการทำงาน และยังสามารถทำให้ผู้เรียนรู้จักเพื่อนและสามารถปรับตัวได้ดีเมื่อเข้าเรียนในระดับมหาวิทยาลัย

1.4 ผู้สอนต้องปรับปรุงกระบวนการของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นเทคนิคที่ผู้สอนควรให้ความสนใจในกระบวนการส่งเสริมการทำงานควบคู่ไปกับการเรียนรู้ ซึ่งสามารถใช้ได้ดีกับวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาอื่นๆ

1.5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนในห้องปฏิบัติการ ทำให้เกิดการทักษะและความชำนาญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบการทดลอง

1.6 การลำดับขั้นตอนดี ความสำเร็จของการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานนั้น ขั้นตอนขึ้นอยู่กับทักษะและแรงจูงใจของผู้สอน และมีการฝึกฝนของผู้สอนจึงจะประสบผลสำเร็จ

1.7 การได้รับการจัดสรรทรัพยากรอย่างเพียงพอ แม้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานจะเป็นเทคนิคการสอนที่ดี แต่วิชาคณิตศาสตร์นั้นจะต้องพร้อมด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนการสอนเพื่อช่วยในกระบวนการเรียนรู้

1.8 วิธีการประเมินต้องตรงกับวิธีการสอน สำหรับการสอนแบบเดิมๆ ที่ไม่มีประสิทธิภาพจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและไม่คุ้นเคยกับวิธีการประเมิน

2. การทำกิจกรรมและการทำงาน การเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนรู้มีกระบวนการและเทคนิคการสอนหลายวิธี มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การปรับแต่งและใช้อุปกรณ์ของวัสดุที่มีอยู่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

2.2 ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน แนะนำและคอยให้คำปรึกษา

2.3 จัดทำคู่มือการเรียนการสอนเพื่ออำนวยความสะดวก

2.4 ควรให้ผู้ที่เคยผ่านการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานคอยให้คำแนะนำ

2.5 ขั้นตอนแรกควรอธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานด้วย เพราะผู้เรียนอาจไม่คุ้นเคยกับวิธีการสอน ควรอธิบายและผลที่จะได้รับหรือคาดหวัง และประโยชน์ของกระบวนการเรียนการสอน

2.6 ใช้การประเมินหลายวิธีตามสภาพจริง เช่น การนำเสนอแบบโปสเตอร์ การนำเสนอแบบปากเปล่าในรูปแบบของงานที่ทำ ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน จะไม่ใช่วิธีการประเมินแบบเดียว

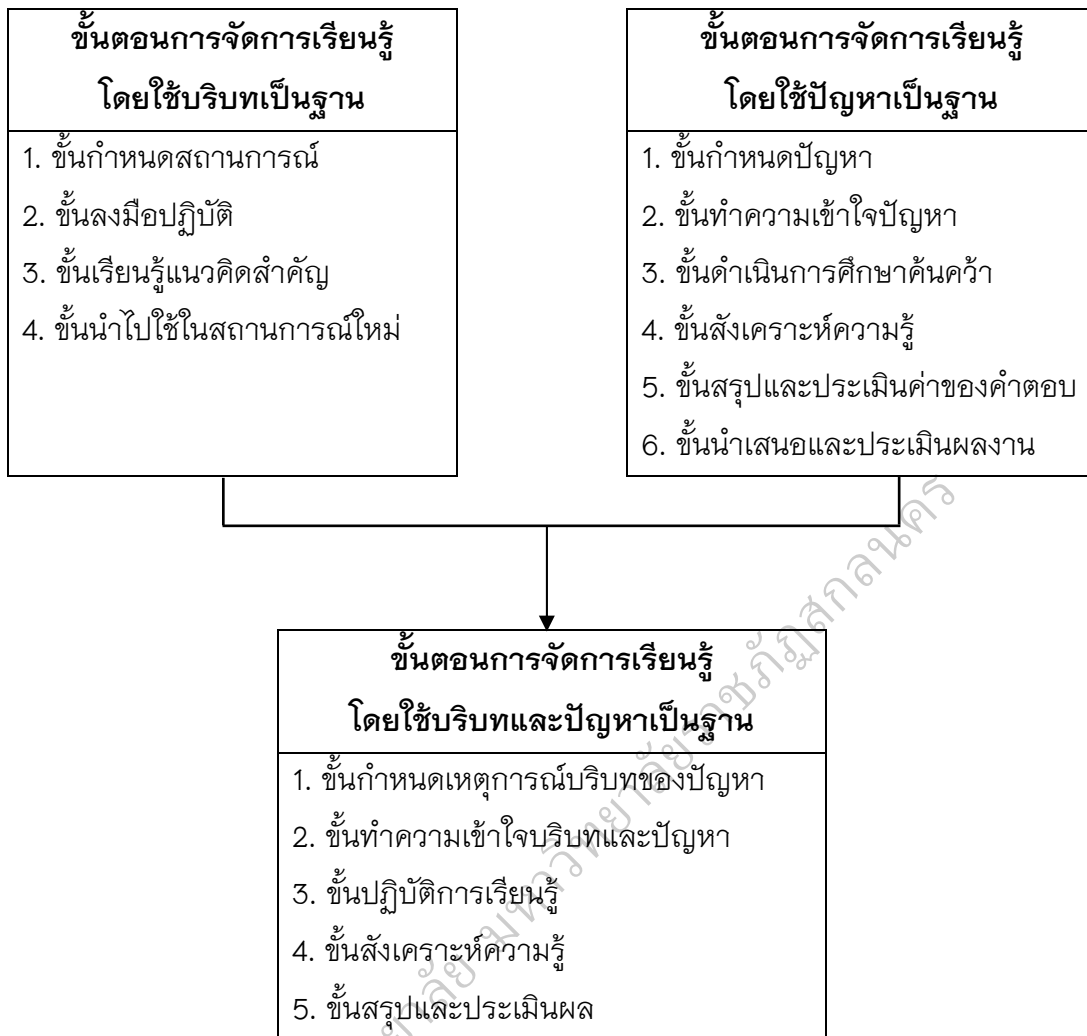
2.7 ใช้เทคโนโลยีให้เต็มที่ ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นทางอินเทอร์เน็ตหรือใช้ประสบการณ์จริงได้

2.8 การประเมินผลสามารถใช้การทำงานเป็นกลุ่มในการประเมินได้

2.9 การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน อย่าคาดหวังว่าจะทำสำเร็จในครั้งที่ 1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานต้องพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง อาจมีการทำซ้ำหลายๆ ครั้ง จึงได้ประสบความสำเร็จ

2.10 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน จะใช้ได้ดีและบรรลุตามจุดมุ่งหมายก็ต่อเมื่อใช้ผสมกับวิธีการสอนหลายแบบ

จากการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เป็นขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ของ พิเชษฐ เทพบำรุง (2557, หน้า 59) มาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

ที่มา : พิเชษฐ เทบ่ารุ่ง (2557, หน้า 59)

จากภาพประกอบ 9 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางการเรียนรู้ตาม
หลักสูตรเสริม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เสนอสถานการณ์บริบทของปัญหา เป็นขั้นของการกระตุ้น
ผู้เรียนให้สนใจอยากเรียนรู้จากการกำหนดเหตุการณ์บริบทของปัญหา โดยผู้สอนตั้งคำถาม
เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ผู้เรียนร่วมกันคิด อภิปรายและนำเสนอ
เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เป็นบริบทของ
ปัญหาที่น่าสนใจ เทคนิคและวิธีการสอนที่ใช้ ได้แก่ การใช้คำถาม และการใช้สื่อที่เป็น
เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบทและปัญหา ขั้นตอนนี้ผู้เรียนช่วยกันระดมความคิด ช่วยกันแยกแยะประเด็นสำคัญของเหตุการณ์บริบทและปัญหา ผู้สอนและผู้เรียนร่วมอภิปรายตามประเด็นที่ได้คิดร่วมกัน เทคนิคและวิธีการสอนที่ใช้ ได้แก่ การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน การเรียนรู้เป็นกลุ่ม การเรียนรู้ด้วยตนเอง การสรุปประเด็นย่อยของปัญหา และการระดมความคิด วิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลายตามที่ได้วางแผนและกำหนดแนวทางไว้ เช่น ศึกษาใบความรู้ ตำรา เป็นต้น

ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านำเสนอต่อกลุ่ม นักเรียนจะร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อาจระดับองค์ความรู้ มานำเสนอเป็นผลงานการอภิปรายหน้าชั้นเรียนร่วมกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และการใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลของข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายกันในกลุ่มและสรุปผลข้อมูลจากการศึกษาว่าครบถ้วน ถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ ส่วนผู้สอนร่วมตรวจสอบและให้คำแนะนำเพิ่มเติม ให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้จากเหตุการณ์บริบทของปัญหาที่กำหนดให้อีกครั้ง และร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มตนเองและกลุ่มอื่นๆ เทคนิคและวิธีการสอนที่ใช้ ได้แก่ การการนำเสนอข้อมูล การอภิปรายรวมกัน และการประเมินผลงานด้วยตนเอง

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความต้องการจำเป็น

การประเมิน คือ การตรวจสอบความสอดคล้องนั้นได้รับอิทธิพลโดยตรงมาจาก ไทเลอร์ (Tyler) ที่ได้ทำการประเมินโครงการมัธยมศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ ต่อมาในช่วงทศวรรษ 1960 การประเมินได้ขยายขอบเขตออกไปอย่างกว้างขวาง โดยเป็นการแสวงหาสารสนเทศต่างๆ มาใช้ประกอบการตัดสินใจ นิยามการประเมินจึงเป็นการช่วยการตัดสินใจ การประเมิน เป็นการบรรยายอย่างลุ่มลึก ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดของ สเตก (Stake) โดยเป็นการบรรยายสิ่งที่มุ่งประเมินอย่างสมบูรณ์ ซึ่งจะต้องเก็บรวบรวม

ข้อมูลให้ได้มากที่สุด โดยให้มีความลุ่มลึกและลึกซึ้ง และสุดท้ายการประเมินเป็นการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่มีมุ่งประเมิน ซึ่งเป็นนิยามของการประเมินในปัจจุบันที่ได้รับแนวคิดมาจากสคริฟเวน (Scriven) (ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, 2550, หน้า 14)

1. ความหมายของการประเมิน

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2544, หน้า 20-21) กล่าวว่า การประเมิน หมายถึง กระบวนการใช้ดุลยพินิจ และหรือค่านิยมและข้อจำกัดต่างๆ ในการพิจารณาตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยการเปรียบเทียบผลที่วัดได้กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการประเมิน หมายถึง กระบวนการที่ก่อให้เกิดสารสนเทศ (เชิงคุณค่า) เพื่อช่วยให้ผู้มีอำนาจตัดสินใจได้ตัดสินใจเลือกทางเลือกอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Tyler (1950, p. 175) กล่าวว่า การประเมิน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่เป็นอย่างจริง (What is) กับสิ่งที่ควรจะเป็น (What should be) และการใช้ข้อมูลความไม่สอดคล้องเป็นหลักในการตัดสินใจสรุปผลการดำเนินงาน

Cronbach (1963, p. 25) กล่าวว่า การประเมิน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างได้มาตรฐาน เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ

Provus (1971, p. 113) กล่าวว่า การประเมินเป็นการเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างการปฏิบัติตามที่วางแผนกับการปฏิบัติตามที่เป็นอย่างจริง และผลลัพธ์ที่คาดหวังตามแผนกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง ความสอดคล้อง ไม่สอดคล้องที่เกิดขึ้นแสดงถึงข้อดีข้อเสียของโครงการ

Alkin (1969, p. 79) ได้ให้ความหมายของการประเมินว่า กระบวนการที่ได้มาซึ่งสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ การเลือกเฟ้นข่าวสารที่เหมาะสม การรวบรวมและวิเคราะห์ข่าวสารเพื่อรายงานข้อสรุป เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ทำการตัดสินใจในการเลือกหนทางต่างๆ ที่เป็นไปได้

Scriven (1973, p. 65) กล่าวว่า การประเมิน เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าที่แท้จริงทั้งหมดของสิ่งที่มีมุ่งประเมิน ทั้งคุณค่าของผลที่คาดหวังและมีได้คาดหวัง

Stake (1975, p. 43) ได้ให้ความหมายของการประเมินว่า เป็นการบรรยายและตัดสินคุณค่าโปรแกรมการศึกษา ซึ่งเน้นเรื่องการบรรยายสิ่งที่จะถูกประเมินโดยอาศัยผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญในการตัดสินคุณค่า

Stufflebeam (1971, p. 152) ได้ให้ความหมายของการประเมินว่าเป็น กระบวนการ กำหนดปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็น ประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

ไพศาล หวังพานิช (อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543, หน้า 2) กล่าวว่า การประเมิน หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบหรือการพิจารณา ตัดสินคุณลักษณะของสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือของกิจกรรมใดๆ เพื่อกำหนดคุณค่า คุณภาพ ความถูกต้อง เหมาะสม โดยอาศัยเกณฑ์เป็นหลัก สรุปได้ว่า การประเมิน คือ การพิจารณา หรือกำหนดคุณค่าสิ่งต่างๆ ตามเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง

ศิริชัย กาญจนวาสี (2537, หน้า 19) กล่าวว่าความหมายของการประเมิน ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เริ่มต้นจากความเข้าใจที่ว่า การประเมินเป็นสิ่งเดียวกับการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Measurement-oriented) การประเมินเป็นกระบวนการ ศึกษาสิ่งต่างๆ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย (Research-oriented) การประเมินเป็นการตรวจสอบ การบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (Objectives-oriented) การประเมินเป็นการช่วย เสนอสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ (Decision-oriented) การประเมินเป็นการเสนอสารสนเทศ แก่ผู้เกี่ยวข้องทั้งหลายด้วยการบรรยายอย่างลุ่มลึก (Description-oriented) และการประเมิน เป็นการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมิน (Judgment-oriented)

สมคิด พรหมจ้อย (2550, หน้า 27-28) กล่าวว่า การประเมินเป็น กระบวนการที่ก่อให้เกิดสารสนเทศ เพื่อช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการหรือแผนงาน ตลอดจนการพิจารณา ผลสัมฤทธิ์ ว่ามีมากน้อยเพียงใด เป็นกระบวนการบ่งชี้ถึงคุณค่าของโครงการ กล่าวคือ โครงการที่ได้ดำเนินการไปแล้วได้ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด

สุวิมล ว่องวานิช (2548, หน้า 15) กล่าวว่า การพัฒนาโครงการควร กระทำควบคู่กับการประเมินโครงการ โดยมีจุดสำคัญที่เหมือนกัน คือ การออกแบบ โครงการให้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการ โครงการจะประสบความสำเร็จ หรือไม่ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการทำงานของคณะทำงาน ซึ่งต้องทำงานประสานสัมพันธ์กัน ตลอดโครงการ ซึ่งที่ต้องให้ความสนใจในการพัฒนาโครงการอยู่ที่การกำหนดกิจกรรม ให้เหมาะสมกับเป้าหมายของโครงการ ส่วนการประเมินโครงการนั้นความสำคัญอยู่ที่การ กำหนดตัวบ่งชี้ที่ใช้วัดเพื่อตรวจสอบว่าโครงการบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์ (2529, หน้า 7, 51) ให้ความหมายของการประเมินว่า หมายถึง กระบวนการที่มุ่งแสวงหาคำตอบสำหรับคำถามที่ว่า นโยบาย/แผนงาน/โครงการ บรรลุผลตามวัตถุประสงค์และเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ต้นหรือไม่

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2544, หน้า 113-114) กล่าวว่าในการประเมินค่าสิ่งใดก็ตามจะต้องประกอบด้วย ส่วนประกอบการ (Performance) ที่ได้จากการวัดกับการตัดสินคุณค่าของสำนักหอสมุดกลางส่วนประกอบการนั้น โดยการเปรียบเทียบส่วนประกอบการที่ได้จากการวัดกับเกณฑ์การประเมิน องค์ประกอบของการประเมินเขียนแสดงในรูปสมการ ดังนี้

การประเมิน (Evaluation) = การวัด (Measurement) + การตัดสินใจ (Judgement)

การประเมินเป็นกระบวนการที่มุ่งตอบคำถาม How good? เพราะก่อให้เกิดสารสนเทศ (Information) เพื่อช่วยในการเป็นการตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สรุปได้ว่า การประเมินเป็นกระบวนการที่ให้ได้มาซึ่งข้อมูลสารสนเทศที่เกิดจากการวัดในเชิงสัมพัทธ์ โดยอิงหลักเกณฑ์ที่ผู้ประเมินกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นหลักในการเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งนั้น เพื่อนำข้อมูลที่นั้นมาประกอบในการตัดสินใจที่มีต่อกิจกรรมใดๆ หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2. ประเภทของการประเมิน

นักประเมินและนักวิชาการได้แบ่งการประเมินออกเป็นหลายประเภทตามแต่จะใช้เกณฑ์ในการแบ่ง ผู้วิจัยได้รวบรวมความคิดเห็นจาก สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2544, หน้า ก, ข); สมคิด พรหมจ้อย (2542) และคมศร วงษ์รักษา (2540) สรุปได้ดังนี้

แบ่งตามหลักยึดในการประเมินค่า ดังนี้

1. การประเมินค่าตามอุดมการณ์ของโครงการ หรือการประเมินโดยยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก (Goal-Based Evaluation) เป็นการประเมินผลที่ได้ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ โดยทราบก่อนการประเมินว่าโครงการนั้นมีวัตถุประสงค์อะไรบ้าง

2. การประเมินค่า ซึ่งอิสระจากอุดมการณ์ของโครงการหรือการประเมินที่อิสระไม่ยึดวัตถุประสงค์ของโครงการ (Goal-Free Evaluation) เป็นการประเมินผลที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยไม่ทราบว่าจะวัตถุประสงค์ของโครงการนี้มีอะไรบ้าง

แบ่งตามลำดับเวลาที่ประเมิน

1. การประเมินก่อนเริ่มโครงการ (Pre-Evaluation) ทำขึ้นเพื่อให้ได้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการ เพื่อศึกษาถึงความพร้อมของบุคคล และทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ความสมเหตุสมผลของการวางแผนดำเนินโครงการ รวมทั้งความเป็นไปได้ของโครงการมีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดสินใจเลือกโครงการที่เหมาะสม ข้อมูลที่ได้จะมาใช้ในการวางแผนการดำเนินงานของโครงการในขั้นต่อไป
2. การประเมินในระหว่างดำเนินงาน (Formative Evaluation) เป็นการประเมินการดำเนินงานในด้านต่างๆ เมื่อนำโครงการที่วางแผนไว้ไปปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบการดำเนินงานตามแผน ความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรค นำไปแก้ไขปรับปรุงให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การประเมินหลังการดำเนินงาน หรือการประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตอบคำถามว่าโครงการประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยให้ความสนใจในผลผลิต (Output) และผลที่ได้รับ (Effect) เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้รับผิดชอบโครงการว่าจะทำโครงการนั้นต่อไปหรือไม่ อย่างไร
4. การประเมินผลกระทบ (Impact Evaluation) เป็นการประเมินโครงการในช่วงที่โครงการดำเนินการสิ้นสุดไปแล้วระยะหนึ่ง เพื่อศึกษาถึงผลกระทบจากโครงการดังกล่าว

แบ่งตามจุดมุ่งหมายของการประเมิน

1. การประเมินเพื่อปรับปรุง เรียกว่าการประเมินความก้าวหน้า (Formative Evaluation) มุ่งตรวจสอบ ควบคุม กำกับ ดูแลการดำเนินงาน ศึกษาความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรคในระหว่างปฏิบัติโครงการ เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหาดังกล่าว
2. การประเมินเพื่อสรุปผล เรียกว่า การประเมินรวมสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินผลเบ็ดเสร็จเมื่อสิ้นสุดโครงการ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความคุ้มค่าของโครงการมุ่งพิจารณาผลตามเป้าหมาย

แบ่งตามรูปแบบการประเมิน

1. การประเมินที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Objective-centered Evaluation Models) เป็นการประเมินที่เน้นการตรวจสอบผลที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมายกับผลที่เกิดจากการปฏิบัติงานโครงการว่าบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ ได้แก่ รูปแบบการประเมิน ของ ไทเลอร์, ครอนบาค, แฮมมอนด์ และเคิร์กแพททริค

2. การประเมินที่เน้นการตัดสินคุณค่า (Judgment Evaluation Models) มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศสำหรับกำหนดและวินิจฉัยคุณค่าของโครงการ ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ สตรีเฟเวน, สเตก และโพรวัส

3. การประเมินที่เน้นการให้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (Decision-oriented Evaluation Models) มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล และข่าวสารต่างๆ เพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเลือกทางเลือกต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ สตัฟเฟิลบีม, เวลช์ และอัลคิน

การประเมินมีส่วนสำคัญที่ทำให้การดำเนินงานโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้ปฏิบัติได้ทราบถึงผลการดำเนินงานว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด มีข้อบกพร่องอย่างไรบ้าง และจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในส่วนใดที่จะเป็นผลให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และสามารถนำผลที่ได้จากการประเมินมาใช้ในการวางแผนงานหรือโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้ประสบความสำเร็จได้ ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ดังจะเห็นได้จากความสัมพันธ์ของการประเมินโครงการกับกระบวนการดำเนินโครงการ (สมคิด พรหมจ้อย, 2542, หน้า 31)

สรุปได้ว่า การประเมินมีหลากหลายรูปแบบ จึงเป็นหน้าที่ของผู้ประเมินจะต้องเลือกรูปแบบให้เหมาะสมและตรงประเด็นของการศึกษาในเรื่องนั้น เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เที่ยงตรงต่อวัตถุประสงค์ของการประเมิน

3. ความหมายของความ ต้องการจำเป็น

ความต้องการจำเป็น (Needs) มีความหมายตามพจนานุกรม และตามทัศนะของนักการศึกษา ดังนี้

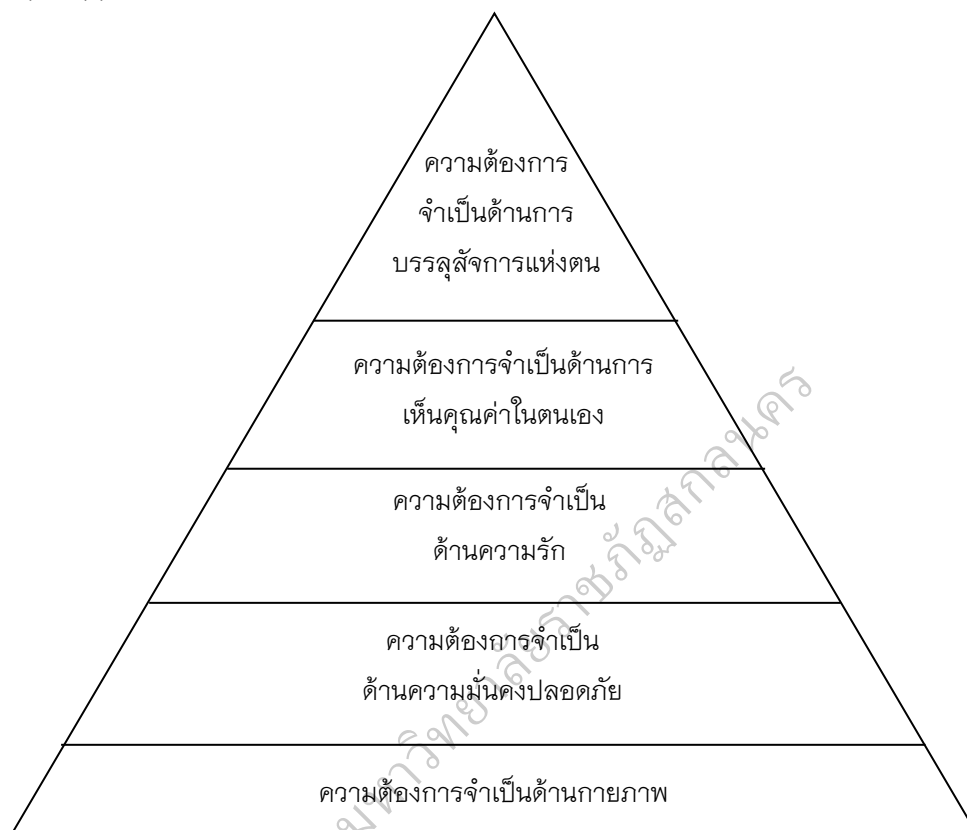
Kaufman (2000, p. 11) ให้ความหมายว่า ความต้องการจำเป็น คือ ผลต่าง (Gap) ระหว่างผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและผลที่ต้องการ

ลูวิมล ว่องวาณิช (2545, หน้า 33-37) ได้จัดประเภทของความหมายเป็นหมวดหมู่ในมุมมองทางจิตวิทยาและทางการประเมินดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1. ทางจิตวิทยา เจ้าของทฤษฎีความต้องการจำเป็น (needs)

ที่เป็นที่รู้จักทั่วไป คือ Maslow (อ้างถึงใน ลูวิมล ว่องวาณิช, 2545, หน้า 33-35) พบว่า ความต้องการจำเป็นมีหลายระดับตั้งแต่ระดับพื้นฐานถึงระดับสูง และไม่ว่ามนุษย์หรือสัตว์ จำเป็นต้องได้รับการตอบสนองของความ ต้องการจำเป็นพื้นฐานก่อน Maslow ได้เสนอลำดับชั้น

ในรูปพีระมิตความต้องการจำเป็นในช่วงปีคริสต์ศักราช 1960 เรียกว่า Maslow's Hierarchy of pyramid ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ลำดับความต้องการจำเป็นของ Maslow
ที่มา : สุวิมล ว่องวาณิช (2542, หน้า 34)

มาสโลว์ (อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2545, หน้า 35-37)

กำหนดไว้ว่า ความต้องการจำเป็นพื้นฐานซึ่งเป็นขั้นแรกของมนุษย์ คือ ความต้องการจำเป็นทางกายภาพ (physiological needs) หมายถึง อากาศ ความอบอุ่น อาหาร การนอน ความต้องการจำเป็นนี้มีความเข้มมาก เป็นความต้องการตลอดชีวิตของเรา หากไม่ได้รับมนุษย์ก็ต้องตาย ความต้องการจำเป็นขั้นที่สอง คือ ความต้องการจำเป็นด้านความมั่นคงปลอดภัย (security/safety needs) ความปลอดภัยจากภัยอันตรายทั้งปวง โดยเฉพาะในเด็กเล็กยิ่งต้องได้รับความรู้สึกมั่นคง ปลอดภัยในการดำรงชีวิต ความต้องการจำเป็นขั้นที่สาม คือ ความต้องการจำเป็นด้านความรักและการได้เป็นเจ้าของ (love and belonging needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่ต้องการเพื่อน คนรัก รู้สึกว่าตนเองเป็นที่ต้องการ

เป็นส่วนหนึ่งของสังคม ความต้องการจำเป็นขั้นที่สี่ คือ ความต้องการจำเป็นด้านการเห็นคุณค่าในตนเอง (esteem needs) หมายถึง ความรู้สึกภาคภูมิใจในการเป็นที่ยอมรับจากตนเองและผู้อื่น ในขั้นนี้มีความรู้สึกแยกเป็น 2 ระดับ ระดับที่ต่ำกว่า คือ ต้องการให้คนเชื่อถือ มีชื่อเสียง เป็นที่รู้จักในระดับที่สูงกว่า คือ ต้องการความนับถือในตนเอง มีความเชื่อมั่น มีความสามารถ บรรลุความสำเร็จของเป้าหมายที่กำหนด ความต้องการจำเป็นขั้นที่ห้า ซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย คือ ความต้องการจำเป็นในการบรรลุศักยภาพแห่งตน (self-actualization needs) เป็นความต้องการจำเป็นที่บุคคลไม่รู้สึกว่าตนเองมีความขาดแคลน แต่รู้สึกถึงการบรรลุความต้องการทั้งหมดที่ตนเองอยากได้ เป็นสภาวะที่ตนเองรู้สึกได้ว่าสิ่งที่ต้องการครบถ้วนสมบูรณ์

ความต้องการจำเป็นใน 4 ชั้นแรก จัดอยู่ในประเภทความต้องการจำเป็นที่บกพร่องหรือขาดแคลน (Deficit-needs-D-needs) หมายความว่า เป็นความต้องการจำเป็นที่หากยังไม่ได้รับการตอบสนอง ก็คงยังคงอยู่ในสภาวะที่ขาดแคลน แต่หากได้รับการตอบสนองความต้องการจำเป็นที่มีอยู่ก็จะหายไป เช่น ถ้าหิวก็รับประทานอาหาร ความหิวก็จะหายไป ถ้าต้องการความรักและได้รับความรักตอบ ความต้องการจำเป็นด้านความรักก็หมดไป เนื่องจากได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการจำเป็นทั้ง 4 ชั้นนี้จะมีระดับความเข้มเป็นลำดับขั้น หากความต้องการจำเป็นชั้นแรกยังไม่ได้รับการตอบสนอง ความต้องการจำเป็นชั้นต่อมาก็จะยังไม่เกิด เช่น หากยังไม่มีความมั่นคงปลอดภัย ก็ยังไม่จำเป็นที่จะคิดถึงความต้องการจำเป็นด้านความรัก สำหรับความต้องการจำเป็นขั้นสุดท้ายที่เป็นความต้องการบรรลุศักยภาพแห่งตนนั้น ก็เช่นเดียวกัน จะเกิดขึ้นต่อเมื่อความต้องการจำเป็นทั้ง 4 ชั้นแรก ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการจำเป็นขั้นสุดท้าย นี้เรียกว่า เป็นความต้องการจำเป็นในการได้เป็นในสิ่งที่ต้องการจะเป็น (Being-needs-B-needs) เพราะฉะนั้นความรู้สึกว่าตนเองประสบความสำเร็จ จะยังไม่เกิดหากยังรู้สึกหิว ไม่มั่นคง ปลอดภัย ไม่มีคนรัก ไม่เป็นที่ยอมรับ คนทั่วไปที่บรรลุความต้องการจำเป็นระดับขั้นที่ห้านี้มีน้อยมาก

2. ทักษะประเมิน นักประเมินทางการศึกษาหรือทางสังคมให้นิยามและความหมายของคำว่า ความต้องการจำเป็น ไว้หลากหลาย แต่ที่ปรากฏชัดเจนสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ความต้องการจำเป็น คือ ความแตกต่าง (discrepancy) และ ความต้องการจำเป็น คือ ประโยชน์ที่ได้รับ (benefits)

กลุ่มที่ 1 ความต้องการจำเป็น คือ ความแตกต่าง/ความขาดแคลน การนิยามความต้องการจำเป็นในยุคนี้นี้ ให้ความสำคัญกับการศึกษาผลต่างของสภาพที่เกิดขึ้นจริงกับสภาพที่พึงประสงค์อยากให้เกิด แม้จะมีการนิยามความต้องการจำเป็นตามความแตกต่าง แต่นักวิชาการก็ยังมิยอมมองที่จำแนกได้เป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรก นิยามความต้องการจำเป็นตามมิติของความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่และสภาพที่ควรจะเป็นกลุ่มที่สอง นิยามความต้องการจำเป็นตามมิติของความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่จริงเช่นกัน แต่เพิ่มมิติของสภาวะความเสียหายที่เกิดขึ้นตามมาหากขาดแคลนที่เกิดขึ้นไม่ได้รับการตอบสนอง

กลุ่มที่ 2 ความต้องการจำเป็น คือ ประโยชน์ที่ได้รับ นักวิชาการให้นิยามของความต้องการจำเป็นที่ยอมรับกันส่วนใหญ่ คือ นิยามความแตกต่าง (discrepancy definition) ไม่ค่อยเหมาะสม ปัญหาของนิยามนี้อยู่ที่ระดับที่พึงประสงค์ซึ่งมักจะเป็นอุดมคติเกินไป ไม่สามารถปฏิบัติได้ และในความคิดเห็นของแต่ละคน การกำหนดระดับที่ควรจะเป็นก็แตกต่างกัน และยกตัวอย่างประกอบการอธิบายว่าหากถามว่า หลักสูตรในอุดมคติมีลักษณะเช่นไร ก็จะมีคำตอบมากมาย และเห็นว่าความต้องการจำเป็นไม่จำเป็นต้องกำหนดในรูปของความแตกต่าง หลายสิ่งที่เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีอยู่ในสภาพจริงโดยไม่ต้องกำหนดสภาพที่ควรจะเป็น เช่น อากาศ น้ำ อาหาร เป็นต้น และการนิยามที่เห็นว่าเหมาะสมกว่า คือ นิยามเชิงวินิจฉัย (diagnostic needs) เป็นการกำหนดความต้องการจำเป็นสำหรับอะไรก็ตามที่ทำให้เกิดความพอใจ (satisfaction) และระดับความพอใจนี้ก็ขึ้นอยู่กับบริบท (context dependent) ความต้องการจำเป็นของคนกลุ่มหนึ่งอาจไม่ใช่สิ่งจำเป็นของคนอีกกลุ่มหนึ่งก็ได้ แต่ต้องมาหาวิธีเลือกความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุด

ทิพวรรณ ประเสริฐอำไพสกุล (2544, หน้า 14) ศึกษาพบว่า การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพในปัจจุบันกับสภาพที่ควรจะเป็นที่มีระบบเพื่อจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง โดยเป็นการระบุความต้องการจำเป็น พิจารณาตัดสินความขัดแย้ง ตรวจสอบสภาพทั่วไปตามธรรมชาติ และหาสาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็นและจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไข การจัดสรรงบประมาณการจัดทำแผน การดำเนินงานขององค์กร ดังนั้นการประเมินความต้องการจำเป็นจะทำให้เห็นถึงความแตกต่างกันระหว่างสถานภาพของสิ่งที่เป็นอยู่กับสิ่งที่เป็นจริง ซึ่งแสดงถึงสภาวะที่ไม่พอใจ อันเป็นจุดเริ่มต้นของการเริ่มต้นหาหนทาง

แก้ปัญหาต่อไปด้วยเทคนิคในการประเมินความต้องการจำเป็นไม่ได้ระบุวิธีการแก้ปัญหา แต่จะชี้แนะทางเลือกในการตัดสินใจเลือกหรือหาวิธีการแก้ปัญหา

จากการที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสภาพความคาดหวังกับสภาพความเป็นจริง ผลการประเมินความต้องการจำเป็นจะชี้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันที่ต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและนำสู่การแก้ไขปัญหายังเป็นระบบ

4. ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความต้องการจำเป็น

การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นวิธีการที่มีความสำคัญเนื่องมาจาก ทำให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาที่สำคัญ ที่ต้องได้รับการแก้ไขของกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งให้ข้อมูลที่เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา เพื่อการวางแผนการทำงานที่เหมาะสม (ไชยยศ ไพบุทธิธรรม, 2551, หน้า 8)

1. ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็น

จากรูปศัพท์คำว่า needs assessment มาจากคำว่า ความต้องการจำเป็น (needs) กับคำว่า การประเมิน (assessment) ซึ่งทั้งสองคำมีความหมาย ดังนี้

ความต้องการจำเป็น (needs) มีความหมายตามพจนานุกรมของ Webster หมายถึง บางสิ่งบางอย่างที่เป็นความจำเป็นในอันที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความปรารถนาหรือความต้องการได้ (Webster's Encyclopedic dictionary, 1994 อ้างถึงใน คมศร วงษ์รักษา, 2540, หน้า 10)

ความหมายของความต้องการจำเป็นตามทัศนะของนักการศึกษา มีหลากหลาย ในที่นี้ผู้วิจัยรวบรวมจากที่มีผู้ให้คำนิยามไว้ ดังนี้

Kaufman Rojas and Mayer (1993, p. 84) กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อกำหนดช่องว่างระหว่างผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (Current Results) กับความต้องการ (Desired) มีการเรียงลำดับความสำคัญ (Priority Order) ของผลที่ได้ ซึ่งเป็นความต้องการจำเป็นเพื่อเลือกความต้องการจำเป็นที่มีความสำคัญที่สุด

Gelmore and Campbell (1996, p. 96) กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นกระบวนการวางแผนเพื่อชี้ถึงความต้องการจำเป็นของคนหรือกลุ่มคน โดยการรวบรวมความต้องการจำเป็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องแล้วพิจารณาความต้องการจำเป็นที่มีความสัมพันธ์กัน รวมทั้งเป็นความต้องการจำเป็นที่มีความสำคัญ

และเหมาะสม จากการพิจารณาของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ละคน และจากการร่วมพูดคุยกันระหว่างตัวแทนของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปใช้ในการกำหนดจุดประสงค์ของแผนการทำงาน

สุวิมล ว่องวาณิช (2548, หน้า 12) กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการประเมิน เพื่อกำหนดความแตกต่างของสภาพที่เกิดขึ้นกับสภาพที่ควรจะเป็น โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้เกิดว่ามีลักษณะเช่นใด และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่ามีลักษณะเช่นใด จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่าสมควรเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง การประเมินความต้องการจำเป็นทำให้ได้ข้อมูลที่น่าไปสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนการจัดการศึกษาหรือการเปลี่ยนแปลงผลที่เกิดขึ้นปลายทาง การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการประเมินความต้องการจำเป็น จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์และเป็นการเปลี่ยนแปลงทางบวก

คมศร วงษ์รักษา (2540, หน้า 12) ให้ความหมายของความต้องการจำเป็นว่า หมายถึง สภาพที่ต่างกันหรือไม่สอดคล้องกันของเหตุการณ์หรือผลการปฏิบัติงานที่ควรจะเป็น และสภาพที่แตกต่างกันนี้จะก่อให้เกิดผลเสียกับหน่วยงานได้ แต่ถ้าความต้องการจำเป็นได้รับการสนองหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นจะส่งผลให้หน่วยงานมีการพัฒนาขึ้นไปด้วย

ปิยมารณ์ โชคฉายชัย (2540, หน้า 17) ให้ความหมายของความต้องการจำเป็นว่า หมายถึง สภาพปัญหาวิกฤตที่พบอยู่ในปัจจุบันและต้องการได้รับการแก้ไขตามการรับรู้ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ซึ่งถือเป็นความต้องการจำเป็นตามความรู้สึกหรือการเรียนรู้

สุวิมล ว่องวาณิช (2542, หน้า 13-14) ได้ให้นิยามความต้องการจำเป็นไว้เป็น 2 นัย คือ ความต้องการจำเป็นที่เป็นคำนามและความต้องการจำเป็นที่เป็นคำกริยา ความต้องการจำเป็นที่เป็น คำนาม หมายถึง ช่องว่างระหว่างสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและสภาพที่พึงปรารถนาหรือที่ควรจะเป็น ความแตกต่างดังกล่าวแสดงถึงภาวะที่ไม่เป็นที่พึงพอใจ ซึ่งจะสะท้อนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนความต้องการจำเป็นที่เป็นคำกริยา หมายถึง สิ่งที่ต้องการหรือสิ่งที่พึงปรารถนาเพื่อที่จะนำมาจัดช่องว่าง อันได้แก่ แนวทางแก้ไขปัญหา วิธีทาง ที่จะไปสู่จุดมุ่งหมาย จากคำนิยามสองนัยนี้จึงทำให้เกิดคำนิยาม 2 ประเภทใหญ่ คือ การนิยามความต้องการจำเป็นว่าเป็นความแตกต่างระหว่างสิ่ง

ที่มุ่งหวังกับสิ่งที่เป็นอย่างจริง กับการนิยามความต้องการจำเป็นว่าเป็นสิ่งซึ่งหากไม่ได้รับการตอบสนองจะทำให้เกิดสภาวะที่ไม่พึงประสงค์ขึ้น

การนิยามความต้องการจำเป็นว่าเป็นความแตกต่างระหว่างสิ่งที่มุ่งหวังกับสิ่งที่เป็นอย่างจริง การให้นิยามในแนวนี้สะท้อนถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น เรียกว่าเป็นการนิยามตาม “โมเดลความแตกต่าง” (Discrepancy Model)

การนิยามความต้องการจำเป็นว่าเป็นสิ่งซึ่งหากไม่ได้รับการตอบสนองจะทำให้เกิดสภาวะที่ไม่พึงประสงค์ขึ้น หรือสิ่งที่แสดงให้เห็นแล้วว่ามีคามจำเป็นและเป็นประโยชน์ซึ่งจะต้องเสริมให้กับส่วนที่ขาดหายไปให้มีความสมบูรณ์ขึ้น

จากการศึกษาคำนิยามของความต้องการจำเป็นดังกล่าว สามารถสรุปความหมายของความต้องการจำเป็นได้ว่า ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความแตกต่างระหว่างสภาพที่คาดหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริงที่สังเกตได้ ซึ่งความแตกต่างนี้ทำให้เกิดปัญหาและหากไม่ได้รับการแก้ไขหรือสนองตอบจะก่อให้เกิดผลเสียหาย แต่ถ้าหากได้รับการแก้ไขหรือสนองตอบจะเป็นผลดีต่อหน่วยงาน องค์กร หรือบุคคลหรือกลุ่มบุคคลนั้นๆ

ส่วนคำว่า assessment นั้นตรงกับคำในภาษาไทยว่า การประเมินหรือการประเมินค่า (เสนอ ภิรมจิตรผ่อง, 2544, หน้า 18)

เมื่อรวมคำว่า Needs กับคำว่า assessment เข้าด้วยกันจึงหมายถึง needs assessment ซึ่งมีคำแปลว่า การประเมินค่าความต้องการจำเป็น หรือการประเมินความต้องการจำเป็น ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

การประเมินความต้องการจำเป็น คือ กระบวนการที่เป็นระบบซึ่งใช้เพื่อกำหนดความแตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริง ส่วนใหญ่จะเน้นที่ความแตกต่างของผลผลิต (outcome gaps) จากนั้นมีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความแตกต่างนั้น แล้วเลือกความต้องการจำเป็นที่สำคัญมาแก้ไข (Witkin, 1984, p. 5 และ McKillip, 1987, p. 54)

ลูมิล ว่องวาณิช (2538, หน้า 52) ให้ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นว่า หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบัน (what is) กับสภาพที่ควรจะเป็น (what should be) ที่มีระบบเพื่อจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง โดยเป็นการระบุความต้องการจำเป็นพิจารณาตัดสินความขัดแย้งตรวจสอบสภาพทั่วไปตามธรรมชาติและหาสาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็น และ

การจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไข การจัดสรรงบประมาณ การจัดทำแผนดำเนินงานขององค์กร

คมศร วงษ์รักษา (2540, หน้า 14) กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการในการกำหนดช่องว่าง (gaps) หรือความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (current state or what is) กับสิ่งที่ควรจะเป็น (desired state or what should be) โดยมีการนำช่องว่างที่ได้มาจัดเรียงลำดับความสำคัญก่อนที่จะเลือกช่องว่างหรือความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุดไปดำเนินการต่อไป

ปิยมภรณ์ โชคอวยชัย (2540, หน้า 18) ให้ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นว่าหมายถึง กระบวนการประเมินความแตกต่างระหว่างสภาพที่ควรจะเป็นหรือสภาพที่คาดหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริงหรือสภาพปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไข รวมถึงการประเมินความต้องการที่แท้จริงของผู้รับบริการ แล้วนำผลความต้องการหรือความแตกต่างดังกล่าวมาจัดเรียงลำดับความสำคัญเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกวางแผนโครงการต่อไปในอนาคต

มยุรีย์ เขียวระอ้อน (2541, หน้า 10) ให้ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นว่า หมายถึง การวิเคราะห์ช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบัน กับสภาพที่ต้องการหรือสภาพที่ควรจะเป็น แล้วจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นอันเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ศิริรัตน์ ศรีสะอาด (2542, หน้า 8) กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็น เป็นวิธีทางในการหาความแตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับสภาพที่เกิดขึ้นจริง และนำความแตกต่างดังกล่าวมาจัดลำดับความสำคัญ เพื่อให้ได้แนวทางในการตัดสินใจว่าควรดำเนินการแก้ไขด้านใดก่อนหลังตามลำดับ

ปานจันทร์ โททอง (2542, หน้า 18) ให้ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นว่า หมายถึง กระบวนการในการค้นหาความแตกต่างระหว่างสภาพที่คาดหวังกับสภาพที่แท้จริง ซึ่งเป็นสถานะที่ไม่พึงประสงค์ที่ต้องได้รับการแก้ไข พัฒนา ปรับปรุงให้ความแตกต่างหรือปัญหานั้นลดลง

จากความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นที่กล่าวข้างต้น นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นไว้ค่อนข้างสอดคล้องกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง กระบวนการในการกำหนด

ความแตกต่างระหว่างสภาพที่คาดหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริงที่สังเกตได้ แล้วนำผลของความแตกต่างนั้นมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจแก้ไขความแตกต่างนั้นต่อไป

นิยามของความต้องการจำเป็นข้างต้นใช้หลักของความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่ปรารถนา แต่ในบางครั้งนิยามนี้ สามารถที่จะปรับหรือขยายหรือกำหนดให้เฉพาะเจาะจงตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ นิยามของความต้องการจำเป็นอาจใช้แทนสภาพปัญหาโปรแกรม แนวทางแก้ไขปัญหา ความปรารถนาก็ได้ (Witkin, 1984 อ้างถึงใน อนุชา ก่อนพวง, 2539, หน้า 14) และความต้องการจำเป็นในการวิจัยนี้ ก็ไม่ได้มีนิยามที่บ่งชี้ถึงความแตกต่างของสภาพที่คาดหวังและสภาพที่เป็นอยู่จริงที่สังเกตได้เท่านั้น แต่จะมีลักษณะที่เรียกว่า ความต้องการจำเป็นตามการรับรู้ (perceived needs) ในการวิจัยนี้จึงให้ความหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นว่า หมายถึงกระบวนการในการกำหนดสภาพปัญหาวิกฤติที่พบอยู่ในปัจจุบันและต้องการได้รับการแก้ไขเร่งด่วนตามการรับรู้ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ ซึ่งหากได้รับการแก้ไขจะเป็นประโยชน์แต่ถ้าไม่สนใจจะก่อให้เกิดผลเสียหาย

2. การประเมินผลกับการประเมินความต้องการจำเป็น

คำว่า การประเมินหรือการประเมินผล ตรงกับคำศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า evaluation ซึ่งมีความหมายตามทัศนะของนักการศึกษา ดังนี้

คมศร วงษ์รักษา (2540, หน้า 12) ได้กล่าวถึง การประเมินว่า นักการศึกษาได้ให้นิยามไว้คล้ายคลึงกัน คือ การประเมินเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศในเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยวิธีการที่มีระบบ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อตัดสินคุณค่าเรื่องนั้น แล้วจัดทำรายงานสรุปอันจะนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้บริหาร และ/หรือผู้เกี่ยวข้อง

คำศัพท์ภาษาอังกฤษของการประเมินผล (evaluation)

มีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า assessment ซึ่งในภาษาไทยก็แปลว่าการประเมิน เช่นเดียวกัน แต่ทั้งสองคำนี้มีความแตกต่างกัน เสนอ ภิรมจิตระพอง (2544, หน้า 8) ได้อธิบายความหมายของคำว่า assessment ว่าหมายถึง กระบวนการในการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ ส่วนคมศร วงษ์รักษา (2540, หน้า 13) ได้กล่าวถึง assessment และ evaluation ไว้ค่อนข้างน่าสนใจว่า assessment หมายถึง การประเมินค่า แต่ evaluation หมายถึง การประเมินผล การประเมินค่า (assessment) เป็นกระบวนการ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในรูปที่สามารถตีความได้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การตัดสินใจในการประเมิน (evaluation) จากความหมายนี้แสดงว่าทั้งการประเมินค่าและการประเมินผลต้องดำเนินการควบคู่กันได้เสมอ

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2542, หน้า 54) ให้ความหมายของ assessment ว่าหมายถึง กระบวนการต่างๆ ของการสังเคราะห์ข่าวสารเกี่ยวกับบุคคล ซึ่งนำไปสู่การประเมินคุณค่าตามสภาพการณ์ของบุคคลนั้นๆ เพื่อให้สามารถอธิบายและเข้าใจบุคคลนั้นๆ ได้ดีขึ้น ส่วน evaluation เป็นคำที่ใช้ในการอธิบายและตัดสินคุณสมบัติบางอย่างของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล รวมทั้งกระบวนการและโครงการต่างๆ ส่วนในด้านของความแตกต่างระหว่าง assessment กับ evaluation ได้ให้ทัศนะว่า assessment เป็นกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้เป็นฐานในการตัดสินใจ ส่วน evaluation เป็นกระบวนการในการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลจาก assessment เป็นหลัก ดังนั้น assessment จึงเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นก่อน ส่วน evaluation เป็นกระบวนการที่ตามมาภายหลังด้วยเหตุนี้ทั้งสองคำจึงแยกจากกันโดยเด็ดขาดไม่ได้

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความต้องการจำเป็นมีที่มาจากการประเมินโครงการโดยทั่วไป ซึ่งมีทั้งการประเมินก่อนดำเนินการ การประเมินระหว่างดำเนินการ และการประเมินหลังสิ้นสุดโครงการ ในการประเมินโครงการนั้น Stufflebeam ได้เสนอแนวคิดในการประเมินที่เรียกว่า CIPP ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในการประเมิน (เสนอ ภิรมจิตรผ่อง, 2544, หน้า 20 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 8) แนวคิดดังกล่าวมีที่มาจากการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของผู้บริหาร ได้จำแนกประเภทของการตัดสินใจแบ่งออกเป็น 4 ชั้น แต่ละชั้นอาศัยข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจไม่เหมือนกัน ดังภาพประกอบ 11

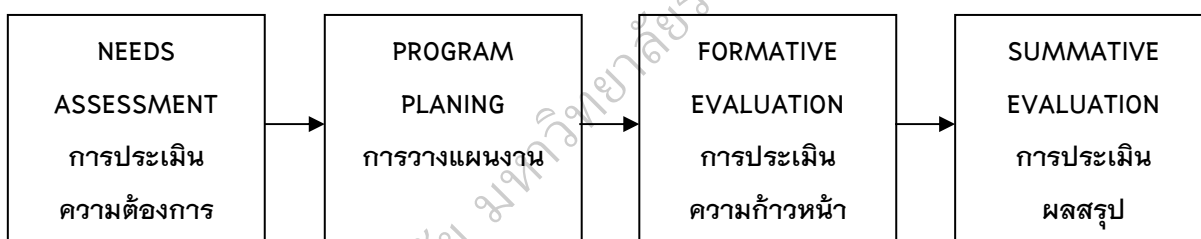
	สิ่งที่มุ่งหวัง	สิ่งที่เกิดขึ้นจริง
ผล	การตัดสินใจขั้นวางแผน (Planning Decisions) เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของ โครงการข้อมูลได้จาก การประเมินบริบท (Context Evaluation)	การตัดสินใจขั้นทบทวน (Recycling Decisions) เพื่อตัดสินใจขนาดโครงการ ข้อมูลได้จากการประเมินผลผลิต (Product Evaluation)
วิธีการ	การตัดสินใจขั้นกำหนดโครงสร้างแผนงาน (Structuring Decisions) เพื่อออกแบบกระบวนการ ได้ข้อมูลจากการประเมินปัจจัยป้อน (Input Evaluation)	การตัดสินใจขั้นการปฏิบัติ (Implementing Decisions) เพื่อนำแผนไปปฏิบัติและปรับแผน ได้ข้อมูลจากการประเมิน กระบวนการ (Process Evaluation)

ภาพประกอบ 11 แนวคิดพื้นฐานของการประเมินตามโมเดล CIPP

ที่มา : สุกิมล ว่องวานิช (2542, หน้า 8)

สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) อธิบายหลักการของการประเมินแบบ CIPP ว่าในกระบวนการทำงานผู้บริหารต้องอาศัยการตัดสินใจซึ่งจำแนกเป็น 4 ประเภท คือ (1) การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผน (Planning Decisions) ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลที่จะเป็นแนวทางในการกำหนดวัตถุประสงค์ของการทำงาน อันเป็นเป้าหมายที่ต้องการจะบรรลุผล ข้อมูลในขั้นตอนนี้ได้จากการประเมินบริบท (Context Evaluation) (2) การตัดสินใจเกี่ยวกับการกำหนดโครงสร้างของการทำงาน (Structuring Decisions) ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลที่ช่วยในการกำหนดแนวทางที่จะเลือกยุทธวิธีต่างๆ ในการดำเนินงานและการกำหนดปัจจัยป้อนในการทำงาน การตัดสินใจประเภทนี้เป็นการกำหนดวิธีการที่มุ่งหวังจะให้เกิด ดังนั้นข้อมูลเพื่อรองรับการตัดสินใจในขั้นนี้ได้จากการประเมินปัจจัย (Input Evaluation) (3) การตัดสินใจเกี่ยวกับการนำแผนไปปฏิบัติจริง (Implementing Decisions) ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลที่ช่วยในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติจริง การควบคุมและปรับแผนการทำงาน ให้บรรลุเป้าหมายข้อมูลเพื่อรองรับการตัดสินใจในขั้นนี้ได้จากการประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) และ (4) การตัดสินใจเกี่ยวกับผลที่ได้รับเพื่อทบทวนกระบวนการทำงานใหม่ (Recycling Decisions) ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจว่าจะยกเลิกปรับขยายหรือสานต่อการทำงานโดยเทียบผลที่ได้กับเป้าหมายที่กำหนดข้อมูลเพื่อรองรับการตัดสินใจในขั้นตอนนี้ได้จากการประเมินผลผลิต (Process Evaluation)

แนวคิดการประเมิน CIPP คล้ายกับการประเมิน CSE (center for the study of evaluation) ซึ่งได้รับการพัฒนาโดย Alkin and Others (Morris and Fitz-Gibbon, 1978 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 9) ตามแนวคิดของ สุวิมล ว่องวาณิช และคณะ การประเมินผลควรเริ่มต้นที่การสำรวจความต้องการจำเป็นในการประเมิน ความพร้อมของสถานศึกษาในการประเมิน (ขั้นตอน needs assessment) จากนั้นจึงทำการวางแผนและออกแบบกระบวนการดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการจำเป็นนั้นๆ (ขั้นตอน program planning) และนำแผนงานนั้นไปสู่การปฏิบัติจริงโดยมีการติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงาน และปรับปรุงแก้ไขให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดแต่แรก ซึ่งเรียกว่า เป็นการประเมินผลความก้าวหน้า (ขั้นตอน formative evaluation) หลังจากสิ้นสุดการทำงาน ก็ทำการสรุปผลทั้งหมดที่ได้จากการประเมินว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ (ขั้นตอน summative evaluation) รูปแบบการประเมิน CSE ประกอบด้วย ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 โมเดล CSE

ที่มา : สุวิมล ว่องวาณิช (2542, หน้า 9)

คัฟแมน (1978, อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 10)

ได้เสนอแนวคิดเชิงระบบ (system approach) อันเป็นรูปแบบการดำเนินงานลักษณะวงจร ขั้นตอนต่างๆ ของแนวคิดเชิงระบบคล้ายๆ กับการประเมิน CIPP และโมเดล CSE นั้น คือ การพัฒนาโครงการจะต้องเริ่มต้นจากการประเมินบริบท โดยการคำนึงถึงความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง การค้นพบภายหลังว่าจุดมุ่งหมายของโครงการนั้นจริงๆ แล้ว ไม่ได้ตรงกับความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง จึงเป็นความสูญเปล่าทั้งเวลาและทรัพยากรที่เสียไป เพราะผลที่ได้ไม่สามารถนำไปปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้นได้ ขั้นตอนการทำงานของแนวคิดเชิงระบบ ดังนี้ (สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 10)

- 1) ระบุปัญหาที่เกิดขึ้น
- 2) กำหนดเงื่อนไขที่ใช้ในการแก้ไขปัญหและหนทางการแก้ปัญหา
- 3) เลือกวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม
- 4) นำทางเลือกนั้นไปปฏิบัติ
- 5) ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของโครงการ
- 6) แก้ไขปรับปรุงโครงการ

จากแนวคิดดังกล่าว จึงมีการพัฒนาเทคนิคที่เรียกว่าการประเมินความต้องการจำเป็น มาช่วยในการสำรวจและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ผลที่ได้จากการประเมินความต้องการจำเป็นจะทำให้ทราบปัญหาที่ต้องการแก้ไข อันนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ และเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเลือกหนทางแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ (สุวิมล ว่องวาณิช, 2531, หน้า 13-17)

กระบวนการประเมินความต้องการจำเป็นและการประเมินผล มีความคล้ายกันประเด็นที่เป็นการเปรียบเทียบสถานภาพสองอย่าง การประเมินความต้องการจำเป็น วัดความแตกต่างของสิ่งที่เป็นอยู่จริงกับสิ่งที่ควรจะเป็น ส่วนการประเมินผลเป็นการวัดความแตกต่างระหว่างผลที่ได้รับ (หลังการนำโครงการไปปฏิบัติ) กับสิ่งที่มุ่งหวัง ทั้งสองกระบวนการต่างกันในระยะเวลา โดยการประเมินความต้องการจำเป็น เริ่มต้นต้นโครงการ แต่การประเมินผลเริ่มเมื่อนำโครงการไปปฏิบัติแล้ว เป็นการมองย้อนไปในอดีตว่าเกิดอะไรขึ้นหลังสิ้นสุดโครงการ ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าการประเมินความต้องการจำเป็น เป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการวางแผนโครงการอันส่งผลไปถึงการวางแผนการประเมินได้ล่วงหน้า

3. ประเภทของความต้องการจำเป็น

แม้ว่านักประเมินความต้องการจำเป็นจะมีความเห็นค่อนข้างสอดคล้องกันในเรื่องของความหมายหรือนิยามของการประเมินความต้องการจำเป็น แต่นักประเมินความต้องการจำเป็นมีความเห็นไม่ค่อยลงรอยกันในเรื่องของประเภทของการประเมินความต้องการจำเป็น (คมศร วงษ์รักษา, 2540, หน้า 14) นักการศึกษาของไทย คือ สุวิมล ว่องวาณิช (2542, หน้า 15) กล่าวถึง ประเภทของความต้องการจำเป็นว่า แบ่งได้เป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะที่ใช้ในการจัดประเภท ดังนี้

- 1) ระดับของความต้องการจำเป็น เช่น ความต้องการจำเป็นขององค์กร (organizational need) ความต้องการจำเป็นของบุคลากร (personal needs) ความต้องการจำเป็นของกลุ่ม (group needs)
- 2) สาระเนื้อหาของความต้องการจำเป็น เช่น ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาบุคลากร (staff development needs) ความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรม (training needs) ความต้องการจำเป็นในการพัฒนา (development needs) ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร (curriculum development needs)
- 3) ระดับความลึกซึ้งของความต้องการจำเป็น เช่น ความต้องการจำเป็นตามการรับรู้ (felt needs หรือ perceived needs) ความต้องการเป็นเชิงวิเคราะห์ (analytical needs)
- 4) สิ่งที่ถูกประเมิน เช่น ความต้องการจำเป็นด้านปัจจัย (input needs) ความต้องการจำเป็นด้านกระบวนการ (process needs) ความต้องการจำเป็นด้านผลลัพธ์ (outcome needs) ความต้องการจำเป็นด้านการแก้ปัญหา (solution needs) ซึ่งความต้องการด้านปัจจัยด้านกระบวนการถือเป็น “ความต้องการจำเป็นเทียม” หรือ “กึ่งความต้องการจำเป็น” (quasi needs) ส่วนความต้องการจำเป็นด้านผลลัพธ์ ถือเป็น “ความต้องการจำเป็นที่แท้จริง” (needs)
- 5) ช่วงเวลาที่ต้องการกำหนดความต้องการจำเป็น เช่น ความต้องการจำเป็นในปัจจุบัน (present needs หรือ current needs) หรือความต้องการจำเป็นในอนาคต (future needs)
- 6) ธรรมชาติของข้อมูลที่แสดงถึงความต้องการจำเป็น เช่น ความต้องการจำเป็นเชิงคุณลักษณะ (qualitative needs) ความต้องการจำเป็นเชิงปริมาณ (quantitative needs)
- 7) เจ้าของความต้องการจำเป็น ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ความต้องการจำเป็นปฐมภูมิ (primary needs) ซึ่งเป็นความต้องการจำเป็นของผู้รับบริการ (service receivers) ในทางการศึกษาส่วนใหญ่เป็นความต้องการจำเป็นของนักเรียน และความต้องการจำเป็นทุติยภูมิ (secondary needs) ซึ่งแบ่งเป็นความต้องการจำเป็นของผู้ให้บริการ (service providers) เช่น ความต้องการจำเป็นของผู้บริหาร อย่างไรก็ตาม Witkin (1994 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 16) ได้เพิ่มเติมระดับความต้องการ

จำเป็นระดับที่สาม (tertiary needs) ซึ่งถือว่าเป็นความต้องการจำเป็นด้านทรัพยากรและการแก้ไขปัญหา (resources solution)

4. ขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวาณิช (2542, หน้า 18) กล่าวว่า หลักการสำคัญของการประเมินความต้องการจำเป็นไม่ซับซ้อน โดยมีหลักการดังต่อไปนี้

- 1) พยายามกำหนดสิ่งที่มุ่งหวัง (what should be)
- 2) พยายามวัดสภาพที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน (what is)
- 3) หาความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ได้จากข้อ (1) และ ข้อ (2)
- 4) ศึกษาหาสาเหตุหรือเหตุผลที่ทำให้เกิดความแตกต่าง (ปัญหา)

ในข้อ (3)

5) จัดลำดับความสำคัญของปัญหา

วิทกีน และอัลซูลด์ (1995 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 18) กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็นที่มีประสิทธิภาพ ควรเป็นการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ (complete needs assessment) โดยมีขั้นตอนที่ประกอบด้วย การระบุความต้องการจำเป็น (needs identification) การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (needs analysis) และการประเมินความต้องการจำเป็น (needs assessment) เพื่อระบุสุดท้ายว่าความต้องการจำเป็นที่สำคัญคืออะไร วิทกีน และอัลซูลด์ ได้เสนอโมเดลการประเมินความต้องการจำเป็นที่เรียกว่า Three-Phase Model โดยแบ่งขั้นตอนการประเมินความต้องการจำเป็นออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 ก่อนการประเมิน (การสำรวจ)

ระยะนี้เป็นการสำรวจ ผู้ประเมินพิจารณาว่ามีอะไรบ้างที่รู้แล้วที่เกี่ยวข้องกับความต้องการจำเป็น กำหนดขอบเขตและประเด็นของความต้องการจำเป็น กำหนดจุดมุ่งหมายของความต้องการจำเป็น แหล่งที่มาของข้อมูล ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร ในระยะที่ 1 ผู้ประเมินความต้องการจำเป็นต้องพัฒนาแผนการดำเนินงาน สำหรับระยะที่ 2 และกำหนดเกณฑ์ สำหรับทำการประเมินความต้องการจำเป็นในแต่ละขั้นตอน

ระยะที่ 2 การประเมิน (การเก็บรวบรวมข้อมูล)

ระยะนี้ผู้ประเมินความต้องการจำเป็นและคณะกรรมการประเมินทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการจำเป็น จัดเรียงลำดับความต้องการจำเป็นก่อน-หลังและวิเคราะห์หาสาเหตุของความต้องการจำเป็น

ระยะที่ 3 หลังการประเมิน (การนำไปใช้ประโยชน์)

ระยะนี้เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลและแผนการดำเนินงานที่ได้รับ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน งานหลัก คือ การเรียงลำดับความสำคัญก่อนหลัง และเกณฑ์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาเรียงลำดับความสำคัญของแนวทางแก้ไขปัญหาคำสั่งทำแผนปฏิบัติงาน ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินความต้องการจำเป็นจะนำเสนอแก่ผู้ตัดสินใจและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจัดเตรียมสำหรับการดำเนินการเพื่อขจัดความต้องการจำเป็นด้วยกระบวนการของมันเป็นเองจะดำเนินการในระยะที่ 3

5. ข้อพึงระวังก่อนการประเมินความต้องการจำเป็น

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดเรียงลำดับก่อนหลังที่เป็นระบบและสมเหตุสมผลอาจจะเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก เนื่องจากมีปัญหาหลายประการที่อาจเกิดขึ้น เช่น (1) การนิยามปัญหายังคลุมเครือและไม่ถูกต้อง (2) ข้อมูลเพื่อหาแนวทางขจัดความต้องการจำเป็นยังไม่สมบูรณ์ (3) ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่มาของปัญหาไม่สมบูรณ์ (4) ข้อมูลเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นหลังจากกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหามิสมบูรณ์ (5) การกำหนดขอบเขตและลักษณะของสิ่งที่สนใจศึกษาไม่สมบูรณ์ และ (6) ข้อจำกัดด้านเวลา ทักษะ และทรัพยากร (Forester, 1989 cited in Witkin and Altschuld, 1995 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 22)

การทำการประเมินความต้องการจำเป็นให้บรรลุผลสำเร็จต้องคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้ (สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 24) (1) ผู้เข้าร่วมประเมินความต้องการจำเป็นที่เป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียและมีคุณลักษณะหลากหลาย (2) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม (3) ความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่ได้รับการประเมิน (4) การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการที่มีส่วนร่วม (5) การประเมินความต้องการจำเป็นไม่สามารถหลีกเลี่ยงองค์ประกอบทางการเมืองได้ ผู้เข้าร่วมการประเมินความต้องการจำเป็นอาจจะแสดงความคิดเห็นในกระบวนการในลักษณะที่ขาดการควบคุมการเรียงลำดับความต้องการจำเป็นอาจจะได้มาจากการยึดมั่นในแนวคิด

ของบุคคล (6) การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการสำหรับตัดสินใจทุกขั้นตอน สถานการณ์การประเมินความต้องการจำเป็นแต่ละครั้งมีลักษณะที่แตกต่างกัน การประเมินความต้องการจำเป็นแต่ละครั้งไม่ได้มีวิธีการที่ถูกต้องวิธีเดียว หลักการของการประเมินความต้องการจำเป็นอาจจะเป็นหลักการเดียวกัน แต่วิธีการอาจจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริบทของระบบที่ผ่านมาและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาถึงกระบวนการ และหลักการในการประเมินความต้องการจำเป็นสามารถสรุปได้ว่า ในการประเมินความต้องการจำเป็นแต่ละครั้งควรต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่จะส่งผลต่อการประเมินความต้องการจำเป็นและในการประเมินนั้นควรใช้วิธีการที่เป็นระบบและประเมินให้ครบถ้วนตามกระบวนการเพื่อให้สามารถนำผลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อการตัดสินใจทั้งในการแก้ปัญหาและการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดผลคุ้มค่าต่อการสูญเสียงบประมาณและเวลาที่ใช้ไปเพื่อมิให้เกิดการสูญเปล่า

6. เทคนิควิธีที่ใช้ในการประเมินความต้องการจำเป็น

สุวิมล ว่องวานิช (2542, หน้า 28) ได้กล่าวถึงเทคนิควิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการจำเป็น ซึ่งสามารถสรุปเป็นวิธีการที่สำคัญได้ 8 วิธี ดังนี้

- 1) การใช้ตัวบ่งชี้ทางสังคม (social indicators)
- 2) เทคนิคการจัดเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา (priority setting)
- 3) การใช้กระบวนการกลุ่ม (group process)
- 4) การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดความต้องการจำเป็น เช่น การใช้แผนภูมิก้างปลา (fishboning) การวิเคราะห์แบบพอลท์ทรี (fault tree analysis)
- 5) เทคนิคเกี่ยวกับทางเลือกในการแก้ไขปัญหา (multi-attribute utility technique)
- 6) เทคนิคเกี่ยวกับการศึกษาผลกระทบทางเลือก เป็นเทคนิคเกี่ยวกับการวิเคราะห์อนาคต เช่น วิธีวิเคราะห์งาน (task analysis) การประเมินความเสี่ยง (risk assessment) การวิเคราะห์แนวโน้ม (trend analysis) การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (cross-impact analysis)

7) เทคนิคการสร้างแผนที่มโนทัศน์ (concept mapping technique)

8) เทคนิคเสียงจากภาพ (photovoice technique)

จากทั้ง 8 เทคนิคนี้ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดในเทคนิคที่ 2 คือ เทคนิคการจัดเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา โดยการจัดเรียงลำดับความสำคัญ สำหรับข้อมูลแบบการตอบสนองคู่ (Multiple Data Sets) เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้

การประเมินความต้องการจำเป็นที่ใช้โมเดลความแตกต่างต้องมีการรวบรวมข้อมูลแบบการตอบสนองคู่ คือ มีการรวบรวมข้อมูล 2 ประเด็น ในแต่ละหัวข้อประเมิน คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับสภาพหรือสถานภาพที่เป็นอยู่จริง และประเด็นที่เกี่ยวกับสภาพหรือสถานภาพที่คาดหวังว่าควรจะเป็นหรือปรารถนาให้เป็นการจัดเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูลการตอบสนองคู่ มีวิธีการที่น่าสนใจ ดังนี้ (คมศร วงษ์รักษา, 2540, หน้า 28)

1) คะแนนเรียงตำแหน่งจากความแตกต่าง (rank-order-if difference scores) ระบุสภาพที่คาดหวังกับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน นำคำตอบมาหาค่าเฉลี่ยแล้วหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวังกับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน แล้วนำมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ วิธีนี้เป็นที่นิยมมากแต่ก็เป็นวิธีที่มีความเที่ยงตรงน้อย

2) ดัชนีสามองค์ประกอบ (three-factor index) ผู้ตอบแบบสอบถามตอบระดับความสำคัญ (importance) สภาพที่เป็นจริง (attainment) และความรับผิดชอบ (responsibility) แล้วนำข้อมูลมาจัดกระทำเพื่อระบุความต้องการจำเป็นที่สำคัญที่สุด วิธีนี้ค่อนข้างยุ่งยากในการรวบรวมข้อมูล เพราะผู้ตอบแบบสอบถามต้องตอบสามประเด็นในแต่ละข้อคำถาม

3) การวิเคราะห์เมทริกซ์ (matrix analysis) ทำให้เห็นภาพว่าผลการดำเนินงานของหน่วยงานแต่ละตัวอยู่ในระดับใด โดยแบ่งตารางออกเป็น 4 ส่วน (อาจแบ่งเป็น 16 ส่วนก็ได้ถ้าต้องการให้ละเอียดขึ้น) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพที่มุ่งหวังและสภาพที่เกิดขึ้นจริง จุดที่ใช้ในการแบ่งอาจเป็นค่าเฉลี่ย หรือเกณฑ์ที่ผู้ประเมินเห็นว่าเหมาะสม วิธีนี้ก็มีวิธีการค่อนข้างยุ่งยาก

4) การลดสัดส่วนความคลาดเคลื่อน Proportionate Reduction in Error: PRE) วิธีนี้เป็นการจัดเรียงความสำคัญของความต้องการจำเป็นโดยใช้ค่าสถิติที่บอกความสำคัญในรูปค่าความน่าจะเป็นของการที่ข้อมูล 2 ชุด ที่มีการแจกแจงร่วมกันจะเกิดขึ้น และการทดสอบความเที่ยงตรงในการทำนายข้อมูลชุดหนึ่งจากข้อมูลอีกชุดหนึ่ง วิธีนี้ใช้ในการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นสำหรับการฝึกอบรม

5) การจัดเรียงลำดับความสำคัญในรูปดัชนี (index) วิธีการนี้ได้รับการพัฒนาขึ้น เนื่องจากวิธีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นที่เสนอข้างต้นทั้ง 4 วิธี เป็นวิธีการที่ได้ค่าสถิติหรือค่าประมาณที่นำมาจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นได้โดยที่ค่าสถิติหรือค่าประมาณเหล่านั้นไม่มีคุณสมบัติของเลขดัชนี นักประเมินจึงได้พัฒนาวิธีการให้ดีขึ้น โดยให้ได้ค่าสถิติในรูปดัชนี บอกค่าต่ำสุดและสูงสุดได้ด้วย โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มวิธีใช้หลักประเมินความแตกต่าง กลุ่มวิธีใช้หลักวิเคราะห์ข้อมูลพหุส่วนประกอบ (multicomponent data analysis/del-N) และกลุ่มวิธีใช้หลักการคำนวณดัชนีความต้องการจำเป็นถ่วงน้ำหนัก (weighted needs index/WNI) ซึ่งทั้งสามกลุ่มนี้มีรายละเอียดพอสรุปได้ ดังนี้

5.1) กลุ่มวิธีที่ใช้หลักประเมินความแตกต่าง

วิธีในกลุ่มนี้ใช้กันมากมีรากฐานมาจากการประเมินความต้องการจำเป็นที่ใช้โมเดลความแตกต่าง ซึ่งมีการรวบรวมข้อมูลแบบการตอบสนองคู่จากมาตรวัดที่แสดงระดับความสำคัญ (importance) ของข้อความนั้น เปรียบเสมือนค่าที่บอกระดับของ “What Should Be” และมาตรวัดที่แสดงระดับที่ข้อรายการนั้นได้รับการตอบสนองหรือระดับสัมฤทธิ์ผลที่เป็นอยู่ในขณะนั้น เปรียบเสมือนค่าที่บอกระดับ “What is” สูตรในการคำนวณระดับความต้องการจำเป็นแต่ละวิธี ดังนี้

(1) วิธี Mean Difference Method (MDF) กำหนดโดยหาผลต่างของค่าเฉลี่ยของ I และค่าเฉลี่ยของ D

(2) วิธี Priority Needs Index (PNI) เป็นวิธีที่มีการถ่วงน้ำหนักของผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง และด้วยน้ำหนักด้วยน้ำหนักความสำคัญของ

$$PNI = (I-D) * I$$

I หมายถึง สภาพที่คาดหวัง

D หมายถึง สภาพที่เป็นจริง

สูตรนี้ นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช

ได้ปรับปรุงโดยการหารค่าผลต่างของ (I-D) ด้วย D ค่า โดยใช้หลักการกำหนด

ความต้องการจำเป็นจากระดับของสภาพที่กำลังเป็นอยู่ (สุวิมล ว่องวาณิช, 2542, หน้า 35)

และคมศร วงษ์รักษา (2540, หน้า 33) ได้นำไปศึกษาวิจัยโดยใช้ชื่อว่า Modified Priority Need Index (PNib) ใช้สูตร ดังนี้

$$PNib = (I-D)/D$$

(3) วิธีวัดค่าสถิติทดสอบที่ (t-test) วิธีนี้กำหนด

ระดับความต้องการจำเป็น โดยใช้ค่าที่เป็นตัวแทนดัชนี

5.2) กลุ่มวิธีใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลพหุส่วนประกอบ

(multicomponent data analysis/del-N) ได้รับการพัฒนาโดย Misanchuk (1984); Witkin (1984) และ (1994, อ้างถึงใน คมศร วงษ์รักษา, 2540) ประกอบด้วย วิธีการย่อยที่ได้ค่าดัชนีแตกต่างกัน 5 รูปแบบ คือ Del-Na, Del-Nb, Del-Nc, Del-Nd และ Del-Ne ดัชนีผลการจัดเรียงลำดับความสำคัญทั้ง 5 แบบ เป็นผลจากการปรับปรุงดัชนีที่ได้จากการประเมินความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์เมทริกซ์ การตอบสนองของกลุ่มช่วยในการคำนวณค่าดัชนี

5.3) กลุ่มวิธีใช้หลักการคำนวณดัชนีความต้องการ

จำเป็นถ่วงน้ำหนัก (Weighted needs index/WNI) เป็นวิธีที่ได้รับการพัฒนาโดย คัมมิ่ง (Cumming) และเพ็นตา (Penta) (1985, 1994 อ้างถึงใน คมศร วงษ์รักษา, 2540, หน้า 30) เป็นการปรับปรุงวิธี Del-Na ซึ่งมีวิธีการคำนวณยุ่งยากซับซ้อนให้มีความยุ่งยากน้อยลง โดยมีค่าตกลงเบื้องต้นว่าหัวข้อประเมินในเซลล์ทั้ง 25 เซลล์นั้น ในเซลล์ที่มีระดับความสำคัญต่ำกว่า 3 และระดับสัมฤทธิ์ผลต่ำกว่า 3 ถือเป็นหัวข้อประเมินที่ไม่ใช่ความต้องการจำเป็นสำคัญ และไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลในเซลล์ดังกล่าวมาใช้ในการคำนวณค่าดัชนี

จากกลุ่มวิธีทั้งสามกลุ่มนี้ คมศร วงษ์รักษา (2540, หน้า 130-133)

ได้นำมาศึกษาวิจัย พบว่า เทคนิควิธีทั้งหมดมีความสอดคล้องกันสูง วิธีที่ให้ค่าความตรงในการจัดลำดับสูงสุด คือ -Nd และ Del-Ne ส่วนวิธี PNib มีผลการจัดเรียงลำดับใกล้เคียงกับที่เกิดขึ้นในประชากรมากกว่าวิธีอื่น และคมศร วงษ์รักษา ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า เทคนิควิธี

เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในกรณีที่ข้อมูลไม่มาก ต้องคำนวณด้วยตนเอง สะดวกรวดเร็ว ไม่ยุ่งยากซับซ้อน (คมาศ วรรัชชานา, 2540, หน้า 137) ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิควิธีนี้มา ทำการศึกษาวิจัยและขอเสนอรายละเอียดของวิธีจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นแบบ Modified Priority Need Index (PNib) ดังนี้

1) วิธีดำเนินการประเมินความต้องการจำเป็น

1.1) เตรียมข้อรายการที่เป็นความต้องการจำเป็นทั้งหมด จากเอกสารอ้างอิงที่มีผู้รวบรวมไว้อย่างน่าเชื่อถือ รวมถึงการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ชำนาญ หรือปฏิบัติงานนั้นๆ เป็นประจำเพื่อนำมาจัดเป็นแบบสอบถาม

1.2) นำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างเป็นแบบสอบถามแบบมาตรา ประเมินค่า 5 ระดับ ที่มีการตอบสองสภาพ คือ สถานภาพที่เป็นจริง (D) และสถานภาพ ที่ควรจะเป็นหรือสถานภาพที่คาดหวัง

1.3) แจกแบบสอบถามให้ผู้ประเมิน (กลุ่มตัวอย่าง) ตอบคนละ หนึ่งชุด

1.4) ผู้ดำเนินการนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ของแต่ละข้อแล้วนำมาเรียงลำดับ

2) วิธีวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น

ค่าดัชนีความต้องการจำเป็นที่ได้จากเทคนิควิธี PNib ใช้วิธีการ ถ่วงน้ำหนักด้วยค่า D โดยนำค่า D ไปหารเพื่อให้เป็นคะแนนมาตรฐาน จากนั้นนำผลที่ได้ ของแต่ละคนมารวมกันและหาค่าเฉลี่ย เนื่องจากต้องการให้ค่าดัชนีที่คำนวณได้มีคุณสมบัติ เป็นเลขดัชนีและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ค่าพิสัยของดัชนีจะอยู่ในช่วง 0-5 สูตร การคำนวณมีดังนี้ คือ

$$PNib = (I-D)/D$$

เมื่อ PNib แทน ค่าดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของ ความต้องการจำเป็น

I แทน คะแนนเฉลี่ยสภาพที่คาดหวัง

D แทน คะแนนเฉลี่ยสภาพที่เป็นจริง

3) ข้อดีของการเรียงลำดับความสำคัญโดยใช้ดัชนี

3.1) เป็นวิธีที่ใช้การคำนวณไม่ยุ่งยาก ซับซ้อนมากนัก

3.2) ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลไม่มาก ไม่สิ้นเปลืองวัสดุอุปกรณ์

มากนัก

3.3) การถ่วงน้ำหนักทำให้ได้ข้อแตกต่างที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

4) ข้อจำกัดของการเรียงลำดับความสำคัญโดยใช้ดัชนี

4.1) ข้อตกลงเบื้องต้นเป็นข้อมูลระดับ อันตรภาคที่ไม่ค่อย

เหมาะสม

4.2) พิจารณาแยกกันระหว่างสถานภาพที่เป็นอยู่กับสถานภาพ

ที่ควรจะเป็นผลต่างที่มีค่าเท่ากัน ในระดับต่ำกับระดับสูงยากในการจัดเรียงลำดับ

จากการศึกษาเทคนิควิธีการเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการ
จำเป็นที่ได้ศึกษาจากเอกสารต่างๆ อาจกล่าวได้ว่า ในการประเมินความต้องการจำเป็น
ควรใช้วิธีการที่เป็นระบบโมเดลที่ใช้ขึ้นอยู่กับคำนิยามที่กำหนด การได้ข้อมูลมักมาจากการ
สำรวจ ข้อมูลที่ได้มีทั้งจากข้อมูลที่มีการตอบสนองเดียวและข้อมูลที่มีการตอบสนองคู่

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประเมินความต้องการจำเป็น หมายถึง
กระบวนการที่เป็นระบบในการหาความต้องการจำเป็น เพื่อให้ได้ข้อมูลในการตัดสินใจ
เลือกหรือหาวิธีแก้ปัญหาได้ตรงกับสภาพหรือความต้องการที่แท้จริง การประเมิน
ความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) เป็นเครื่องมือในการวางแผนให้กิจกรรมบรรลุ
ตามเป้าหมายที่ทำได้ทั้งก่อนและหลังสิ้นสุดโครงการ นอกจากนี้การประเมินความต้องการ
จำเป็นเป็นเทคนิคที่ช่วยในการสำรวจความต้องการหรือปัญหาที่เกิดขึ้นของหน่วยงาน
ซึ่งนอกจากจะสะท้อนปัญหาที่จะต้องแก้ไขแล้ว ยังสามารถนำไปสู่การกำหนดเป้าหมาย
ที่เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56-91) ได้กล่าวถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระ
การเรียนรู้ และคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

1. มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
มีมาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน
และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด

1. เขียนและอ่านทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง
2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสาม
ตำแหน่ง
3. เขียนทศนิยมในรูปเศษส่วน และเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ความหมาย การอ่าน และการเขียนทศนิยมสามตำแหน่ง
2. หลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของ
ทศนิยมสามตำแหน่ง
3. การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย
4. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง
5. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน
6. การเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วน
7. การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000
ในรูปทศนิยม

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวน
และความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน
จำนวนคละและทศนิยม พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ
2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์
ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนัก
ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
2. การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนคละ
3. การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ
4. การบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยมที่มีผลลัพธ์

เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

5. การบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยม

ไม่เกินสามตำแหน่ง

6. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก

ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ

7. การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร

และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ

8. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก

ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน

9. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก

ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม

10. การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หาร

ระคนของทศนิยม

11. โจทย์ปัญหาร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงโจทย์หา

ร้อยละเกี่ยวกับการทำกำไร ขาดทุน การลดราคา การหาราคาขาย การหาราคาทุน และ ดอกเบี้ย

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

1. บอกค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหลักต่างๆ ของจำนวนนับ

และนำไปใช้ได้

2. บอกค่าประมาณของทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้าน
2. ค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง

ไปใช้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวน

ในการคิดคำนวณ

ตัวชี้วัด

1. ใช้สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการแจกแจง
2. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. การบวก การคูณ
2. การบวก ลบ คูณ หารระคน
3. ตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะ
4. การหา ห.ร.ม.
5. การหา ค.ร.น.

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเน

ขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด

1. อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริงจากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง
2. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
3. หาคความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ทิศ
2. การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
3. มาตรการส่วน
4. การอ่านแผนผัง
5. การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน
6. การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้สมบัติของเส้นทแยงมุม
7. การหาคความยาวรอบรูปวงกลมหรือความยาวรอบวง
8. การหาพื้นที่ของรูปวงกลม

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตัวชี้วัด

1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม
2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่างๆ และแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม
4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
5. การเขียนแผนผังแสดงสิ่งต่างๆ
6. การเขียนแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง
7. การเขียนแผนผังโดยสังเขป

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติ

และสามมิติ

ตัวชี้วัด

1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ
2. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ
3. บอกได้ว่าเส้นตรงคู่ใดขนานกัน

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด)
2. สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม
3. การพิจารณาเส้นขนานโดยอาศัยมุมแย้ง

4. การพิจารณาเส้นขนานโดยอาศัยผลบวกของขนาดของมุม
ภายในที่อยู่บนข้าง

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับ
ปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการ
แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

1. ประดิษฐ์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม
และพีระมิด จากรูปคลี่หรือรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม
ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด)
2. การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ
3. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาด
ของมุม หรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์
และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด

แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิง
คณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย
และนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

เขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหา และแก้สมการพร้อมทั้ง
ตรวจคำตอบ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. สมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว
2. การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร

3. การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัด

1. อ่านข้อมูลจากกราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม
2. เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. การอ่านกราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม
2. การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและกราฟเส้น

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด

อธิบายเหตุการณ์โดยใช้คำที่มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่าเกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

การคาดคะเนเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ไม่มี

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ไม่มี

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
2. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ไม่มี

2. คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต้องการให้ผู้เรียนได้ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

2.1 จำนวนนับ หลักเลขและค่าประจำหลัก ค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก การเขียนในรูปกระจายการเรียงลำดับจำนวน การประมาณค่าใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย เต็มพัน เต็มหมื่น เต็มแสน เต็มล้าน จำนวนเฉพาะ การแยกตัวประกอบ ห.ร.ม. ค.ร.น.

2.2 เศษส่วน เศษส่วนที่เท่ากัน การเปรียบเทียบ และการเรียงลำดับ เศษส่วน สมบัติการสลับที่ของการบวก สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวก สมบัติการสลับที่ของการคูณ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ

2.3 ทศนิยม การอ่าน และการเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง หลักเลข และค่าประจำหลักของตัวเลขในแต่ละหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบ และการเรียงลำดับทศนิยม การเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วน และการเขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100 หรือ 1,000 ในรูปทศนิยม ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ การประมาณค่าใกล้เคียงเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง สองตำแหน่ง สมบัติการสลับที่ของการบวก สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวก สมบัติการสลับที่ของการคูณ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ

2.4 การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน และโจทย์ปัญหา

การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนนับ การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับระคน การบวก การลบ การคูณ และการหารที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสาม ตำแหน่ง โจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาระคน โจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร (บัญญัติไตรยางค์) โจทย์ปัญหาร้อยละ

2.5 การหาความยาว ความยาวของเส้นรอบรูปวงกลม โจทย์ปัญหา และสถานการณ์

2.6 การหาพื้นที่ การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม การหาพื้นที่ของรูปวงกลม การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเป็นตารางเมตร ตารางเซนติเมตร และตารางวา โจทย์ปัญหา และสถานการณ์

2.7 การหาปริมาตร การหาปริมาตร และ/หรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

2.8 ทิศ แผนที่ แผนที่ การบอกชื่อ และทิศทางของทิศทั้งแปดทิศ มาตราส่วน การอ่านแผนที่และแผนที่ การเขียนแผนที่

2.9 รูปเรขาคณิตและสมบัติบางประการของรูปเรขาคณิต มุมที่มีขนาดเท่ากัน การแบ่งครึ่งมุมโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงโดยใช้ไม้บรรทัด เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม การสร้างรูปสี่เหลี่ยม ส่วนประกอบของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด รูปคี่ สมบัติของเส้นขนาน การพิจารณาเส้นขนานโดยอาศัยสมบัติของเส้นขนาน

2.10 สมการและการแก้สมการ สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า 1 ตัว สมการที่เป็นจริง สมการที่เป็นเท็จคำตอบของสมการ การแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า 1 ตัว โจทย์ปัญหา

2.11 สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การอ่าน และการเขียนแผนภูมิ เปรียบเทียบ การอ่านและการเขียนกราฟเส้น การอ่านแผนภูมิวงกลม การเก็บรวบรวม ข้อมูล ความหมาย และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น ไม่เกิดขึ้นแน่นอน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในเรื่อง จำนวนนับ

เศษส่วน ทศนิยม การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน และโจทย์ปัญหา การหาความยาว การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนที่ แผนที่ รูปเรขาคณิต สมการและการแก้สมการ สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม รู้จักใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน สามารถเชื่อมโยงความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ และเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับเจตคติ ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ ดังนี้

1. ความหมายของเจตคติ

นักจิตวิทยาและนักวัดผลการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของเจตคติไว้ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 221) ได้นำเสนอไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด

สมพร แมลงภู (2541, หน้า 14) ได้กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากได้รับประสบการณ์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปในทางใดทางหนึ่งหรือลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

อุเทน อ้อสิทธิสมบูรณ์ (2547, หน้า 37) ได้กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนแสดงพฤติกรรมสนองตอบต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกมาในลักษณะทางบวกหรือทางลบไปในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

ลั้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 52-53) ได้กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึกของคน คนเราจะรู้สึกได้ก็ต่อเมื่อประสาทของเราได้สัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อนนั้น คือ รับรู้สิ่งนั้นก่อนนั่นเอง ถ้าจิตเราเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นก็ทำให้เกิดความรู้สึกตั้งแต่ขั้นต้นๆ จนถึงขั้นสูงๆ คือ เกิดความสนใจความซาบซึ่งพอใจและเจตคติติดตามมา การจะวัดสิ่งใดได้ถูกต้องจะต้องรู้ก่อนว่าสิ่งนั้นหน้าตาเป็นอย่างไรเจตคติหรือทัศนคติก็เหมือนกัน

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 64) ได้กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกท่าทีความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับประสบการณ์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่สนองตอบต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปในทางใดทางหนึ่งหรือลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ท่าที ความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. องค์ประกอบของเจตคติ

นักจิตวิทยาและนักวัดผลการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติไว้ดังนี้

ลั้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 59-60) ได้กล่าวว่าการที่บุคคลจะเกิดเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งใดนั้นไม่ว่าจะเป็นทางด้านบวกหรือลบก็ตามบุคคลนั้นจะต้องผสมผสานคุณลักษณะย่อยหลายๆ อย่าง เช่น การรับรู้ การประเมินค่า ความซาบซึ่ง ความสนใจ คุณลักษณะเหล่านี้จะรวมตัวกันขึ้นเป็นความรู้สึกและเจตคติของบุคคลนั้น แต่อย่างไรก็ตามองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้คนเราเกิดเจตคติขึ้นได้นั้น มีอยู่ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. สติปัญญาประกอบไปด้วยความรู้ความคิดและความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. ความรู้สึกเป็นความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
3. พฤติกรรมเป็นแนวโน้มของการจะกระทำหรือจะแสดงพฤติกรรม

อัครชัย ลิ่มเจริญ (2546, หน้า 79–83) ได้กล่าวว่า เจตคติมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน
2. ด้านความพึงพอใจที่เรียนคณิตศาสตร์
3. ด้านความพึงพอใจที่ทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
4. ด้านการเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์
5. ด้านความรู้สึกมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย

อุเทน ฮ่อสิทธิสมบูรณ์ (2547, หน้า 39) ได้กล่าวว่า เจตคติมีองค์ประกอบ 6 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ (ด้านสติปัญญา)
2. ด้านความพอใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ (ด้านความรู้สึก)
3. ด้านความพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ (ด้านความรู้สึก)
4. ด้านความพอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (ด้านความรู้สึก)
5. ด้านความรู้สึกมั่นใจในการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย (ด้านความรู้สึก)
6. ด้านความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน (ด้านพฤติกรรม)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรม ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านนี้ มีความสัมพันธ์กัน คือ องค์ประกอบด้านสติปัญญาเป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อของบุคคลที่อาจจะแสดงความรู้สึกออกมาในรูปพอใจ-ไม่พอใจชอบ-ไม่ชอบ ฯลฯ ซึ่งความรู้สึกก็จะมีผลต่อการแสดงออกมาของบุคคลนั้นในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

3. เครื่องมือวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นักจิตวิทยาและนักวัดผลการศึกษาได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

นำสุข กลางสูงเนิน (2540, หน้า 33) และล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 90) ได้กล่าวว่า วิธีการวัดเจตคติไว้จะใช้แบบทดสอบวัดเจตคติโดยตรง ซึ่งมักเรียกว่า “มาตราส่วนวัดเจตคติ” ที่นิยมใช้กันแพร่หลาย ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดเจตคติของ เฮอร์สโตน (The Thurstone method) เป็นมาตราส่วน 11 อันดับ ตั้งแต่ความรู้สึกพอใจ (ชอบ) มากที่สุดไปจนถึงไม่พึงพอใจ (ไม่เห็นด้วย) มากที่สุด แต่ละอันดับจะมีค่าเป็นตัวเลข คือ เห็นด้วยมากที่สุด = 11 คะแนน รองๆ ลงไปก็จะเป็น 9.9, 8.8, 7.7, 6.6 ความเห็นกลางๆ ได้ 5.5 ต่อลงไปเป็น 4.4, 3.3, 2.2, 1.1 และไม่เห็นด้วยมากที่สุด 0.0

2. แบบทดสอบวัดเจตคติตามแบบของ ลิเคิร์ท (The Likert technique) มีความเชื่อมั่นสูงและพัฒนาเพื่อวัดด้านความรู้สึกได้หลายอย่าง การสร้างข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าหมายเจตคติจะต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อความอาจจะเป็นทางบวกทั้งหมดหรือทางลบทั้งหมดหรือผสมกันก็ได้ นำคะแนนข้อที่เห็นด้วยหรือข้อที่ไม่เห็นด้วยมาเขียนกราฟจะเป็นรูปแบบ Monotonous

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดเจตคติเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดท่าทีความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยสร้างเป็นข้อความที่แสดงถึงความรู้สึก ซึ่งอาจมีทั้งทางบวกและทางลบ และให้นักเรียนเลือกค่าตัวเลขที่เป็นมาตราส่วนที่แสดงความรู้สึกพอใจไปจนถึงไม่พึงพอใจตามความรู้สึกของตนเอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดเจตคติของ ลิเคิร์ท (Likert scale) เพื่อประเมินท่าทีความรู้สึกพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

4. ประโยชน์ของเจตคติ

นักจิตวิทยาและนักวัดผลการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของเจตคติไว้ ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 54-55) ได้กล่าวว่า เจตคติเป็นสิ่งสำคัญในการทำให้คนแสดงพฤติกรรมออกมา ประโยชน์ของการศึกษาเจตคติสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกยาวๆ กลุ่มพฤติกรรมต่างๆ ได้มาก

2. เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่นหรือมีต่อเป้าหมายเจตคติของคนๆ นั้นได้

3. เจตคติสามารถมองสังคมได้เพราะเจตคติเป็นสิ่งคงเส้นคงวา พฤติกรรมของบุคคลที่จะแสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้

4. เจตคติมีความดีความงามในตัวของมันเองเจตคติของคนที่มีต่อเป้าหมายเจตคติรอบๆ ตัวเราสะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคนๆ นั้น มีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมายของชีวิตเขา

5. จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้มีอิทธิพลต่อเจตคติของคนตามที่ต้องการ

6. ในสาขาวิชาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่าเจตคติเป็นศูนย์กลางความคิดและเป็นฐานของพฤติกรรมสังคมการจะปรับระบบกลไกของสังคมจึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละบุคคล

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การที่ครูรู้เจตคติของนักเรียนที่มีต่อตัวครูผู้สอนและต่อวิชาที่นักเรียนได้เรียน ย่อมทำให้ครูได้เห็นแนวทางในการป้องกันแก้ไขและปรับปรุงส่งเสริมนักเรียนในด้านต่างๆ โดยเฉพาะการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งจะมีผลส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกต่อการจัดการเรียนการสอน และด้านคุณประโยชน์

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ดังนี้

1. ความหมายความพึงพอใจ

นักจิตวิทยาและนักวัดผลการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

กิตติมา ปรีดีติลล (2532, หน้า 36) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535, หน้า 143) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงาน หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจ และทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการทำงาน รวมทั้งส่งผลต่อความสำเร็จ

ราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 793) ได้นำเสนอไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายความว่า รัก ชอบใจ

อรทัย บุญช่วย (2544, หน้า 9) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งจะปรากฏออกมาทางพฤติกรรมโดยแสดงออกมาในลักษณะของความชอบ ความพอใจที่จะเลือกสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรัก ชอบใจ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจต่อหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สถานที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศ และสื่อการเรียนรู้ จนทำให้เห็นคุณค่าและประโยชน์ของหลักสูตรเสริมจนบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งเป็นพฤติกรรมทางบวกที่บุคคลแสดงออกมาหลังจากได้เรียนตามหลักสูตรเสริมแล้ว

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

นักจิตวิทยาและนักวัดผลการศึกษาได้กล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ ดังนี้

Maslow (อ้างอิงใน ศีลิน กุศลอนุภาพ, 2538, หน้า 30-32)

นักจิตวิทยาอังกฤษได้สร้างทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมนุษย์ ซึ่งอธิบายถึงความพึงพอใจและความต้องการของมนุษย์ แบ่งเป็น 5 ชั้น โดยมีพื้นฐานจากสมมติฐาน 3 ประการ ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่ตลอดเวลาไม่สิ้นสุดราบใดที่ยังมีชีวิตอยู่ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว ก็จะไม่เป็นแรงจูงใจสำหรับพฤติกรรมนั้นอีกต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับสนองเท่านั้นจึงจะมีอิทธิพลจูงใจต่อไป

2. ความต้องการของคนมีลำดับชั้นจากต่ำไปสูงตามลำดับ
ความสำคัญ ในขณะที่ความต้องการชั้นต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการชั้นสูง
จะตามมา

3. ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์ (The Need-Hierarchy
Conception of Human Motivation)

Maslow ยังได้เรียงลำดับชั้นตามความต้องการของมนุษย์ 5 ชั้น ไว้ดังนี้

1. ความต้องการทางกาย เป็นความต้องการขั้นแรก หรือขั้นต่ำสุด
หรือเรียกว่าขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งตามความต้องการดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการ
อยู่รอดของชีวิตมนุษย์ที่ขาดเสียมิได้ เช่น ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม
ที่อยู่อาศัย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน เพราะความจำเป็นที่ต้องดำรงชีพ
อยู่ทำให้มนุษย์จำเป็นต้องหาสิ่งเหล่านี้มาตอบสนองก่อนอื่นใด ดังนั้น ความจำเป็นทางด้าน
ร่างกายจะเป็นความต้องการลำดับแรกที่มีพื้นฐานก่อน จึงจะมีความต้องการ
ลำดับอื่นต่อไป

2. ความต้องการความปลอดภัย เมื่อมนุษย์ได้รับการตอบสนอง
ทางร่างกายแล้วตามสมควร มนุษย์ก็จะต้องการในขั้นที่สูงขึ้นต่อไป คือ ความต้องการ
ความปลอดภัย หรือความมั่นคงในชีวิตทรัพย์สิน ความต้องการในขั้นนี้จะเป็นความต้องการ
ที่ปกป้องตนเองให้พ้นจากอันตราย หรือการถูกแย่งชิงของต่างๆ ที่เป็นเจ้าของ เช่น มนุษย์
อาจต้องการในรูปแบบมั่นคงสัญญา หรือสวัสดิการต่างๆ จากการทำงานด้วย

3. ความต้องการทางสังคม เมื่อมนุษย์ได้รับการสนองตามลำดับ
ความต้องการ 2 ชั้น ดังกล่าวแล้ว คือ ทั้งทางกายภาพ และความปลอดภัยความต้องการ
ทางสังคมซึ่งเป็นขั้นที่สูงกว่าจะตามมา นั่นคือ ความต้องการที่จะอยู่ร่วมกันกับคนอื่น
หรือมีสถานภาพทางสังคมนั่นเอง เช่น ความต้องการเข้าร่วมเป็นสมาชิกขององค์กรต่างๆ
รวมทั้งมิตรภาพและความเห็นใจจากเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน ความต้องการขั้นนี้มักจะมองใน
แง่ที่เกิดความรู้สึกแก่ตนเองว่าเป็นผู้มีคุณค่าคนหนึ่งในกลุ่ม และมีบุคคลรักใคร่
เชื่อถือตนเอง อาจพูดได้ว่าความต้องการทางสังคมนี้เป็นความต้องการทางจิตใจมากขึ้น
นั่นเอง

4. ความต้องการเกียรติยศ ชื่อเสียง หรือเรียกว่าความต้องการยอมรับในสังคม ซึ่งความต้องการด้านนี้จะมีความเข้มข้นสูงกว่าความต้องการด้านสังคมคือ นอกเหนือจากมีเพื่อนรวมกลุ่มในสังคมแล้ว ยังต้องการให้ตนมีฐานะเด่นในสังคมนั้นด้วย โดยเป็นที่ยอมรับของคนอื่น และมีบุคคลอื่นสรรเสริญ ยกย่องและนี่คือความต้องการที่จะมีความมั่นใจ เชื่อมั่นในเรื่องความรู้ความสามารถของตนเอง และความสำคัญของตนเองมากขึ้นนั่นเอง

5. ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในตนเอง หรือความเป็นจริงของตนเอง ซึ่งถือเป็นลำดับความต้องการสูงสุดของมนุษย์ตามแนวคิดนี้ โดยเมื่อความต้องการขั้นต่ำได้ถูกตอบสนองตามลำดับความต้องการสูงสุด แต่บุคคลที่มีความต้องการขั้นนี้ไม่มากนัก เพราะการตอบสนองความต้องการในขั้นต่ำกว่านี้ก็ยากที่จะเพียงพอแก่ความต้องการของคนอยู่แล้ว

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนตามหลักสูตรและผลการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนตามหลักสูตรเสริมนั้นจะทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ตามทฤษฎีความต้องการ 5 ชั้น ของมาสโลว์ มากน้อยเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

3. การสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจ

นักจิตวิทยาและนักวัดผลการศึกษาก็กล่าวถึงการสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจไว้ ดังนี้

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546, หน้า 61) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามมี ดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะที่จะวัด หรือประเด็นที่จะวัดให้เข้าใจอย่างละเอียด โดยศึกษาจากเอกสาร ตำราหรือผลจากการวิจัยต่างๆ ที่มีลักษณะเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ตลอดจนศึกษาลักษณะของแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. กำหนดชนิดของแบบสอบถาม ให้เหมาะสมกับเรื่องที่วัดและกลุ่มตัวอย่าง

3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถาม เพื่อวัดคุณลักษณะที่ต้องการวัด โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากตัวอย่างให้เข้าใจ และยึดวัตถุประสงค์เป็นหลักในการสร้างแบบสอบถาม

4. แบ่งคุณสมบัติที่ต้องการจะวัดออกเป็นด้านต่างๆ ซึ่งจะทำให้สร้างได้ง่ายขึ้นและครอบคลุมในแต่ละด้านอย่างทั่วถึง

5. เขียนคำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม ส่วนแรกของแบบสอบถาม คือ คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย ความมุ่งหมาย คำอธิบาย วิธีการตอบแบบสอบถามพร้อมทั้งตัวอย่าง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามทราบวัตถุประสงค์ และเข้าใจวิธีการสร้างแบบสอบถามนั้น โดยมีคำชี้แจงที่ละเอียดชัดเจน

6. การปรับปรุงแบบสอบถาม เพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุง และควรให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจแบบสอบถามนั้นด้วย เพื่อที่จะได้นำข้อเสนอแนะและข้อวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

7. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์คุณภาพ เพื่อนำผลมาตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

8. ปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ เพื่อให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ซึ่งจะทำให้ผลงานวิจัยเป็นที่น่าเชื่อถืออีกครั้งหนึ่ง

9. จัดพิมพ์แบบสอบถาม และตรวจสอบความถูกต้องในถ้อยคำหรือสำนวนให้ละเอียดทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจได้ตรงประเด็น

และหลักการในการสร้างแบบสอบถามมี ดังนี้

1. ต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานที่จะทำ

2. ต้องสร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อป้องกันการมีข้อคำถามนอกประเด็นและมีจำนวนข้อคำถามจำนวนมาก

3. ต้องถามให้ครอบคลุมเรื่องที่วัด โดยมีจำนวนข้อคำถามที่พอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป แต่จะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่จะวัด

4. การเรียงลำดับข้อคำถาม ควรเรียงลำดับให้ต่อเนื่องสัมพันธ์ และแบ่งตามพฤติกรรมย่อยๆ ไว้เพื่อให้ผู้ตอบเห็นชัดเจนและง่ายต่อการตอบ นอกจากนั้นต้องเรียงคำถามง่าย ๆ ไว้เป็นข้อแรกๆ เพื่อให้ชักจูงให้ผู้ตอบอยากตอบคำถามต่อ

ส่วนคำถามสำคัญๆ ไม่ควรเรียงไว้ตอนท้ายของแบบสอบถาม เพราะสนใจการตอบของผู้ตอบของผู้ตอบอาจน้อยลง ทำให้ตอบอย่างไม่ตั้งใจ

5. ลักษณะของข้อความที่ดีของแบบสอบถามนั้น ควรมีลักษณะดังนี้

- 5.1 ข้อคำถามไม่ควรยาวจนเกินไป ควรใช้ข้อความสั้นกะทัดรัด ตรงกับวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับเรื่อง
- 5.2 ข้อความหรือภาษาที่ใช้ในข้อความต้องชัดเจน เข้าใจง่าย
- 5.3 ไม่ใช่คำถาม ถามนำหรือแนะให้คำตอบ
- 5.4 ไม่ถามเรื่องที่เป็นความลับเพราะจะทำให้ตอบไม่ตรงกับข้อเท็จจริง
- 5.5 ไม่ถามในเรื่องที่รู้แล้ว หรือถามในสิ่งที่วัดได้ด้วยวิธีอื่น
- 5.6 ข้อคำถามต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง
- 5.7 ข้อคำถามหนึ่งๆ ควรถามเพียงปัญหาเดียว เพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและตรงจุด ซึ่งจะง่ายต่อการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.8 คำตอบหรือตัวหลักในข้อคำถามควรมีมากพอ หรือให้เหมาะสมกับข้อคำถามนั้นแต่ถ้าไม่สามารถระบุได้หมดก็ให้ใช้ว่า อื่นๆ โปรดระบุ
- 5.9 คำตอบที่ได้จากแบบสอบถาม ให้สามารถนำมาแปลงออกมาในรูปของปริมาณและให้สถิติอธิบายข้อเท็จจริงได้ เพราะปัจจุบันนี้นิยมใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจ เป็นการจัดทำเครื่องมือมาใช้วัดความพึงพอใจให้มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาสาระของสิ่งที่ต้องการศึกษา และครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ในการสอบถาม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญไว้ ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

สมพร หลิมเจริญ (2552, หน้า 159-162) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผลการศึกษาได้องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 2 มิติ คือ 1) มิติด้านการคิด 2) มิติด้านจิตใจ และบุคลิกภาพ หลักสูตรเสริมมีสาระสำคัญ ประกอบด้วย แนวคิดหลักการ วัตถุประสงค์ โครงสร้างของหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ สูงกว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีระดับความคิดเห็นต่อหลักสูตรเสริมอยู่ในระดับดีมาก

วรวิมล จิรสจริตธรรม (2553, หน้า 164-170) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะภาวะผู้นำเยาวชนในโรงเรียนอาชีวศึกษาคาทอลิก ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบภาวะผู้นำเยาวชนในโรงเรียนอาชีวศึกษาคาทอลิก ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ จำนวน 84 ตัวแปร และผลการประเมินโครงสร้างหลักสูตรเสริม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า หลักสูตรเสริมสามารถนำไปทดลองใช้ได้ 2) หลักสูตรเสริมมีผลการประเมินหลังการทดลองใช้ คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าผลการประเมินก่อนการทดลองใช้ หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ นอกจากนี้ยังพบว่า หลักสูตรเสริมมีการจัดการเรียนรู้แบบการมีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะภาวะผู้นำเยาวชนของผู้เรียน ให้เกิดการกระทำด้วยตนเองและรู้จักชี้แนะตนเองได้โดยอาศัยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

วันดี ต่อเพ็ง (2553, หน้า 115-118) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

จินดา พรหมณัฐ (2553, หน้า 42) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบทที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อวิชาเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 2 ผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบอิงบริบทช่วยทำให้นักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น โดยก่อนเรียนมีผู้เรียนเพียงร้อยละ 30.29 ที่มีแนวคิดถูกต้อง ส่วนหลังเรียนผู้เรียนมีแนวคิดที่ถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 64.72 โดยแนวคิดเรื่องพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเป็นแนวคิดที่ผู้เรียนมีความเข้าใจเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมา คือ แนวคิดเรื่อง ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎอัตราและอันดับของปฏิกิริยาเคมี กฎอัตราและอันดับของปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ตามลำดับ

ปาริยา พักอินทร์ (2553, หน้า 102) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการ และการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าการเรียนรู้ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 3) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก และเจตคติของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง

ศักดิ์ชาย ขวัญสิน (2553, หน้า 98-100) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ โดยใช้บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปางแม่ลอบ จังหวัดลำพูน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติที่สอดคล้องกับบริบทโดยใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนและการทำกิจกรรมกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ในเรื่องสถิติได้ดี พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ความกระตือรือร้น การตรงเวลาและความรับผิดชอบ มีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดี

อัคพงศ์ สุขมาตย์ (2553, หน้า 148-151) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา พบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ประกอบด้วย ความตระหนักรู้ในตนเอง ความเมตตากรุณา และจิตสาธารณะ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร ขั้นที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร และขั้นที่ 4 การปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตร หลักสูตรเสริมมี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผล แนวคิดพื้นฐาน จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และแนวการวัดและประเมินผล ผลการทดลองใช้หลักสูตร พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ ความตระหนักรู้ในตนเอง ความเมตตากรุณา และจิตสาธารณะ หลังการทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ

พรพรรณ นามโนรินทร์ (2554, หน้า 98-99) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองโก อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 16 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

วัลลยา ธรรมอภิบาล (2555, หน้า 89-95) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างจิตสาธารณะ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา และศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตร โดยขั้นตอนดำเนินการมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน การสร้างหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร พบว่า จิตสาธารณะมีองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ การรู้คิด เจตคติ และพฤติกรรม องค์ประกอบของหลักสูตร ประกอบด้วย แนวคิดพื้นฐาน หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลหลักสูตร มีโครงสร้างเนื้อหา 4 หน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมจัดประสบการณ์เรียนรู้ตามกระบวนการพัฒนาจิตสาธารณะมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการรับรู้ ขั้นการตอบสนอง ขั้นการเห็นคุณค่า และขั้นการจัดระบบและสร้างอุปนิสัย ผลการวิจัยพบว่า ระดับจิตสาธารณะของนิสิตกลุ่มเป้าหมายก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้

หลักสูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และผลการปฏิบัติโครงการ
จิตสาธารณะผ่านเกณฑ์การประเมินทุกขั้นตอน รวมทั้งนิสิตมีความพอใจต่อหลักสูตร
ในระดับมาก

พิศมัย อาแพงพันธ์ (2556, หน้า 194-198) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนา
รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทเพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า
รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์
3) เนื้อหา 4) กระบวนการเรียนการสอน และ 5) การวัดและประเมินผล องค์ประกอบ
ของกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ชั้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์
2) ชั้นสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ 3) ชั้นฝึกปฏิบัติการประยุกต์ใช้ความรู้ 4) ชั้นนำความรู้
สู่บริบทใหม่ และ 5) ชั้นสะท้อนผลการเรียนรู้ ผลการใช้รูปแบบดังกล่าว พบว่า นักเรียน
กลุ่มทดลองได้คะแนนความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์
ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้คะแนนความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องไว้
ดังนี้

Agnes Tiwari, C.M. Wong, and Patrick Lai (1997, p. 1) ได้ศึกษา
พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานในระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพก็จริง แต่ก็มี
ความยากลำบากต่อการใช้เหมือนกัน ประสิทธิภาพการศึกษา ความต้องการของผู้เรียนรู้ และ
ความพร้อมของทรัพยากรทางการเรียนการสอน มีอิทธิพลที่แตกต่างกันชัดเจนในรูปแบบ
การจัดการเรียนการสอน และบางครั้งต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ
การเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ในการวิจัยครั้งนี้คณะนักวิจัยได้พัฒนาใช้ในการ
จัดการเรียนการสอนนักศึกษาพยาบาล ระดับปริญญาโท ของมหาวิทยาลัยสงขลวงค์ ใช้เวลา
สอน 48 ชั่วโมง จากการพัฒนาสามารถสรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและ

ปัญหาเป็นฐาน มีองค์ประกอบ ได้แก่ การอภิปรายแนะนำรูปแบบการเรียนการสอนให้นักศึกษาเข้าใจการอภิปรายกลุ่ม การนำเสนอ และการสรุปร่วมกันในชั้นเรียน โดยมีคู่มือการเรียนการสอนประกอบเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจก่อนเข้าเรียน และสิ่งที่สำคัญ คือ การเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเองและมีครูเป็นคนคอยให้คำแนะนำในระแยะเริ่มต้นของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน จึงจะช่วยให้รูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Khumalo, L.T. (2010, pp. 1–32) ได้ศึกษาการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บริบทภายในมหาวิทยาลัยโพลีเทคนิคฮ่องกง ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดให้สูงขึ้น พบว่ารูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย หลักการ แนวคิดพื้นฐาน และองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มขนาดเล็ก การเรียนรู้ด้วยบริบทตามจริงที่อยู่รอบๆ ในชีวิต จากบริบทของสาขาวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งการจัดการเรียนการสอนมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ชั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน 2) ทำความเข้าใจในบริบท 3) ชั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย 4) ขั้นตอนดำเนินการเรียนรู้ 5) นำเสนอผลการเรียนรู้ และ 6) ชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ จากผลการวิจัยพบว่า การใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้มีผลเป็นที่พึงพอใจในการกระบวนกรเรียนรู้สำหรับนักเรียน และทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในสาขาวิชาได้ดีขึ้น และสามารถนำไปเชื่อมโยงกับบริบทของสาขาวิชาที่เรียนได้

Bennett & Lubben (2006, p. 999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบท เทียบกับการสอนปกติในเนื้อหาวิชาเคมี ผลการวิจัยพบว่า การนำบริบทเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเคมีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร Salters Advanced Chemistry ช่วยทำให้ผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (อายุ 17–18 ปี) มีความเข้าใจในแนวคิดเรื่องพันธะเคมี อุณหพลศาสตร์ และสมดุลเคมี มากกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนปกติ

Jennifer Yeo (2006, pp. 859–865) กรณีการศึกษาวิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการสอนวิชาชีววิทยาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของประเทศสิงคโปร์ ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างของแรงจูงใจ โดยผลน่าจะมาจากสิ่งที่เกิดขึ้นจริงระหว่างผู้เรียนกับอาจารย์ผู้สอนขณะที่ทำงานร่วมกัน เกิดวิธีปฏิบัติที่สะท้อนผลกลับมาร่วมกัน จุดหมาย คือ ต้องการใช่วิธีการสอนเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและสามารถปฏิบัติได้จริงในสังคมเอเชีย ซึ่งมีคุณค่าสูงกับผลสำเร็จทางวิชาการ

Steven Bird and James R. Curran (2006, pp. 153–157) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างการสืบค้นข้อมูลเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน: การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ได้แพร่หลายอย่างมากในโลกดิจิทัล สื่อมวลชนเป็นรายแรกที่มีสิทธิ์ได้รับข่าวสารโดยทันที ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาสามารถสร้างการสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียนได้ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถใช้เป็นบทนำและสื่อกลางในการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ เนื้อหาส่วนใหญ่เน้นในการเขียนโปรแกรม นอกจากนี้ อินเทอร์เน็ตใช้ควบคุมการศึกษาหลายหลักสูตรจากเว็บไซต์และ HTML ความท้าทายของการเขียนเว็บไซต์ยังกระตุ้นให้นักนักศึกษา และยังส่งผลต่อเนื้อหา นักศึกษาที่ศึกษารูปแบบหัวข้อที่คล้ายคลึงกัน ขณะที่นักศึกษาที่ไม่ศึกษาวิธีนี้จะได้รับทักษะการวิเคราะห์ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

McAllister & Plourde (2008, pp. 40–49) ได้ศึกษาหลักสูตรเสริม: ปัจจัยสำคัญสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยแสดงให้เห็นว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์มีการเรียนรู้ที่แตกต่างกับเด็กกลุ่มที่มีอายุเท่ากัน จึงมีความต้องการหลักสูตรที่มีความแตกต่างเพื่อการเรียนรู้เฉพาะสำหรับกลุ่มนี้ บ่อยครั้งการศึกษาในชั้นเรียนในระดับประถมศึกษาภาคปกติทำให้เกิดความสามารถพิเศษที่มีอยู่ในผู้เรียนปกติ สิ่งสำคัญในงานวิจัยนี้ คือ การศึกษาถึงความจำเป็นของหลักสูตรเสริมที่จะนำไปใช้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในชั้นเรียนปกติ โดยใช้แนวคิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการค้นพบที่เน้นการแก้ปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการด้วยวิธีการที่หลากหลายที่จำเป็น ทำให้เด็กนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จได้

Pilar Sancho (2008, pp. 69–76) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนเกม สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้นำวิธีการเรียนแบบ “Digital Natives” มาใช้เพื่อให้เกิดความดึงดูดใจและได้รับรูปแบบโดยใช้มัลติมีเดียและวิดีโอเกมเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เพิ่มขึ้น ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีพยายามผสมผสานเกมเข้ากับหลักสูตรบ่อยๆ นักศึกษาส่วนใหญ่จะเห็นว่าการเรียนด้วยวิธีนี้เป็นการเล่นเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ งานวิจัยนี้คล้ายกับงานวิจัย NUCLEO ซึ่งได้รับความเชื่อถือด้วยการทดลองหลายครั้ง โดยใช้ได้ผลดีกับนักศึกษาสเปน ซึ่งได้ใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการตัดสินเกม ขอบข่ายของโครงการและระบบการนำเสนอ แสดงให้เห็นว่าการตัดสินด้วยวิธีนี้ส่งผลดีต่อการเปลี่ยนแปลงทักษะ

ของผู้เรียนในอนาคต และมีจุดหมายเพื่อใช้ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระบบการจัดการเรียนรู้อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการทำงานร่วมกัน

Kevin D. and et. al. (2009, pp. 606–621) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดอภิปัญญาและปัญหาเป็นฐานเพื่อประเมินการเรียนรู้และกระบวนการคิดของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยฮ่องกง จำนวน 66 คน โดยกลุ่มทดลองสอนด้วยวิธีการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นในห้องเรียนและเป็นสถานการณ์ที่เกิดในชีวิตประจำวัน และมาจากบริบทพื้นฐานทางสังคมที่เกิดขึ้นในตามสภาพแวดล้อมท้องถิ่น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้ และทำให้ผู้เรียนมีทักษะทางการคิดดีขึ้น

Rozie E.S. and et. al. (2010, pp. 1653–1657) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีด้วยรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงตามแนวคิดคอนสตรัคติวิส และบริบทเป็นฐาน โดยแสดงภาพจำลอง วัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า การใช้ห้องเรียนเสมือนจริงผ่านคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิส จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น เนื่องจากสื่อทางคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น เรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้แบบองค์รวมสามารถเรียนรู้ได้ตามแผน และห้องเรียนเสมือนจริงสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีหลายขั้นตอน ส่วนใหญ่ที่สอดคล้องกันจะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากสภาพปัจจุบันและแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญ 2) สร้างหลักสูตรเสริมจากการข้อมูลพื้นฐานและพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) ทดลองและศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนการสอน เจตคติ และความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อการใช้หลักสูตร