



บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำเสนอรายละเอียดเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การสังเคราะห์งานวิจัย

- 1.1 ความหมายของการสังเคราะห์และการสังเคราะห์งานวิจัย
- 1.2 ความจำเป็นของการสังเคราะห์งานวิจัย
- 1.3 ขั้นตอนของการสังเคราะห์งานวิจัย
- 1.4 พัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัย
- 1.5 ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย
- 1.6 การสังเคราะห์งานวิจัยในฐานะกระบวนการวิจัย

2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

- 2.1 ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
- 2.2 สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
- 2.3 ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
- 2.4 ความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การสังเคราะห์งานวิจัย

1.1 ความหมายของการสังเคราะห์และการสังเคราะห์งานวิจัย

อุทุมพร จามรมาน (2527: 1) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์ไว้ว่าการสังเคราะห์เป็นการนำหน่วยย่อยๆ หรือส่วนต่างๆ มาประกอบให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกัน โดยไม่เคยมีการนำสิ่งต่างๆ เหล่านี้มารวมเข้าด้วยกันมาก่อน การสังเคราะห์จำแนกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. การสังเคราะห์จนได้ผลผลิตโดยอาศัยหน่วยย่อยๆ ของการสื่อความหมาย ได้แก่ การพัฒนาการสื่อความหมาย การพูด การบอกภาษาท่าทาง ความรู้สึกประสบการณ์ ให้ผู้อื่นทราบหรือเข้าใจได้ การวัดการสังเคราะห์ระดับนี้ได้จากการพิจารณางานเขียนที่สามารถเรียบเรียงหรือเล่าประสบการณ์ส่วนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การสังเคราะห์จนได้ผลผลิตจากการวางแผน หรือจากข้อเสนอเพื่อให้นำไปปฏิบัติ ได้แก่ การพัฒนาแผนการทำงาน หรือการพัฒนาแนวความคิดของแต่ละคนจนถึงขั้นนำไปปฏิบัติ เช่น ผลการประชุมวางแผนแล้วนำไปใช้จนเกิดผลสำเร็จ
3. การสังเคราะห์สิ่งที่เป็นนามธรรมมากขึ้น ได้แก่ ความสามารถจัดความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมเพื่อจำแนกหรืออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ หรือการเชื่อมโยงแนวความคิดของผู้ทรงคุณวุฒิเข้าด้วยกันเพื่ออธิบายปัญหาหรือการเชื่อมโยงทฤษฎีจนได้ข้อค้นพบใหม่ทางคณิตศาสตร์

จันทรพีญ เชื้อพานิช และคณะ (2531:3) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยโดยสรุปว่า คือ การนำหน่วยย่อยๆ หรือส่วนต่างๆ ของผลการวิจัยที่เป็นข้อความรู้จากงานวิจัยหลายๆ เรื่องมาประกอบให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกัน

มาเรียม นิลพันธุ์ (2540:3) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยว่า “เป็นระเบียบวิธีการศึกษาหาข้อเท็จจริง เพื่อตอบปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหานั้นๆ หลายๆ เรื่อง มาศึกษาวิเคราะห์และนำเสนอข้อสรุปอย่างมีระบบให้ได้คำตอบของปัญหาที่เป็นข้อยุติ”

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542: 33-34) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) สรุปได้ว่า การสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) หรือการปริทัศน์งานวิจัย (Research Review) เป็นระเบียบวิธีการศึกษาตามระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหานั้นๆ หลายเรื่องมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหรือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และนำเสนอข้อสรุปอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้คำตอบปัญหาวิจัยที่ต้องการให้ได้คำตอบที่เป็นข้อยุติ

Cooper and Hedges (1994: 4-5) ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) หรือการบูรณาการงานวิจัย (Research Integration) ไว้ว่า การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวข้องกับความพยายามที่จะค้นหาความสอดคล้องและพิจารณาความเปลี่ยนแปลงหรือความแตกต่างของผลการศึกษาในการศึกษาที่คล้ายกัน จุดประสงค์ของการสังเคราะห์งานวิจัย คือ พยายามที่จะบูรณาการงานวิจัยให้สามารถที่จะสรุปอ้างอิงได้

จากความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสังเคราะห์งานวิจัยเป็นการรวบรวมผลการวิจัยที่เป็นข้อความรู้จากงานวิจัยหลายๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันทั้งที่เป็นข้อความรู้ที่สอดคล้องกันหรือขัดแย้งกันมาศึกษาวิเคราะห์อย่างมีระบบ โดยอาศัยระเบียบวิธีการทางการวิจัย และนำมาบรรยายสรุปรวมกันให้เป็นเรื่องเดียวกันเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหานั้นๆ อย่างชัดเจนและเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่

1.2 ความจำเป็นที่ต้องมีการสังเคราะห์งานวิจัย

กิจกรรมที่สำคัญต่อความก้าวหน้าของศาสตร์กิจกรรมหนึ่งที่นักวิชาการและนักวิจัยจำเป็นต้องทำคือ การบูรณาการข้อความรู้ที่เกิดขึ้นในงานวิจัยต่างๆ เพื่อให้รู้ชัดถึงสภาวะปัจจุบันของข้อค้นพบอันจะเป็นประโยชน์โดยทั่วไปในการเข้าใจเครือข่าย พรมแดน การสะสม และการออกมาของข้อความรู้ในศาสตร์นั้นๆ (สุวัฒน์ สุวรรณเขตนิคม, 2529: 16)

ในอดีตเมื่อปริมาณงานวิจัยมีไม่มากนัก นักวิจัยมักบูรณาการข้อค้นพบจากการวิจัยต่างๆ โดยการอ่านรายงานการวิจัยแล้วจับประเด็นที่เป็นผลสรุปของงานวิจัยออกมาบรรยาย

ผลการบูรณาการในลักษณะการบรรยายนี้มักมีความแตกต่างกันตามประเภท ตามความรู้และความเชี่ยวชาญในการจับประเด็นตลอดจุดเน้นของผู้สังเคราะห์ (อุทุมพร จามรมาน, 2527: ก)

ผลการวิจัยที่เชื่อถือได้ของงานวิจัยที่ผ่านมาในอดีต เป็นเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ และเมื่องานวิจัยมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย จึงควรมีการค้นหาประเมินค่า และรวบรวมงานวิจัยเหล่านั้นให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกันโดยใช้ขบวนการสังเคราะห์เข้ามาเกี่ยวข้อง (Cooper, 1998: 1)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการที่มีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาปัญหาเดียวกันโดยใช้รูปแบบวิธีวิจัยคล้ายกันแต่ใช้กลุ่มตัวอย่างต่างกัน ผลการวิจัยมีทั้งสอดคล้องกันและขัดแย้งกัน เป็นผลทำให้ผู้วิจัยสืบเนื่องและผู้ต้องการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยเกิดความสับสนและไม่สามารถหาข้อสรุปได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีนักวิจัยหลายท่านที่ให้ความสำคัญกับการสังเคราะห์งานวิจัย และพยายามพัฒนาวิธีการวิเคราะห์งานวิจัยให้เป็นระบบ มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่มีคุณค่า เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยสืบเนื่องและการนำผลการวิจัยไปสร้างความเจริญให้กับสังคมได้อย่างแท้จริง

1.3 ขั้นตอนของการสังเคราะห์งานวิจัย

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2529: 27-29) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสังเคราะห์งานวิจัยโดยทั่วไป ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การกำหนดหัวข้อปัญหา การสังเคราะห์งานวิจัยเริ่มจากกำหนดปัญหาการวิจัย ซึ่งต้องเป็นปัญหาที่มีการวิจัยอย่างน้อย 2 ราย เนื่องจากปัญหาการวิจัยนั้นมีคุณค่าน่าสนใจ และเป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบแน่ชัด มักเป็นปัญหาที่นักวิจัยสนใจและทำการวิจัยเป็นจำนวนมาก ปัญหาดังกล่าวจึงเหมาะสมต่อการสังเคราะห์งานวิจัย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา เมื่อกำหนดปัญหาผู้สังเคราะห์ต้องนิยามปัญหาให้ชัดเจน โดยศึกษาแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้ชัดเจนเพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดแบบแผนและสมมติฐานการวิจัย

ขั้นที่ 3 การเสาะค้น คัดเลือกและรวบรวมงานวิจัย ในการคัดเลือกงานวิจัย ผู้สังเคราะห์งานวิจัยต้องค้นคว้าและเสาะหางานวิจัยทั้งหมดเกี่ยวกับปัญหาที่กำหนดไว้ สำหรับในการคัดเลือกงานวิจัยนั้นผู้สังเคราะห์งานวิจัยต้องศึกษา ตรวจสอบงานวิจัยแต่ละเรื่องอย่างละเอียด ต้องสร้างเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัยและคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณภาพดี มีความเที่ยงตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ส่วนการรวบรวมผลของการวิจัยเมื่อคัดเลือกงานวิจัยแล้วก็รวบรวมรายละเอียดและผลการวิจัยของงานวิจัย รวบรวมโดยใช้การจดบันทึก ถ่ายเอกสารหรือกรอกแบบฟอร์มก็ได้

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์เพื่อสังเคราะห์ผลการวิจัย ขั้นตอนนี้เป็นการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลที่ประกอบด้วยผลการวิจัย รายละเอียด ลักษณะและวิธีการวิจัยจากงานวิจัยทั้งหมดเพื่อสังเคราะห์หาข้อสรุป จากนั้นจึงแปลความหมายผลการวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย

ขั้นที่ 5 การเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย มีหลักการเช่นเดียวกับการเขียนรายงานการวิจัยทั่วไป

สำหรับการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะนั้นผู้สังเคราะห์จะต้องสรุปประเด็นหลักของผลการวิจัยแต่ละเรื่องและบรรยายให้เห็นความสัมพันธ์และความขัดแย้งระหว่างผลการวิจัยเหล่านั้น ทั้งนี้ผู้สังเคราะห์ต้องสรุปด้วยความเที่ยงธรรม ไม่ลำเอียงและไม่ผนวกความคิดเห็นของตนเองในการสังเคราะห์ วิธีการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะของผลการวิจัยนี้เป็นวิธีการที่ใช้กับงานวิจัยเชิงคุณภาพ และงานวิจัยเชิงปริมาณและเป็นวิธีการที่นักวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเฉพาะนักวิจัยทางประวัติศาสตร์และมานุษยวิทยาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

มาเรียม นิลพันธุ์ (2540: 52) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสังเคราะห์งานวิจัยไว้ดังนี้

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา ต้องเป็นปัญหาที่มีคุณค่า น่าสนใจ และเป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบแน่ชัดนัก
2. การวิเคราะห์ปัญหาต้องนิยามให้ชัดเจน
3. การเสาะค้น คัดเลือก และรวบรวมงานวิจัย
4. การวิเคราะห์เพื่อสังเคราะห์ผลการวิจัย เป็นการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล
5. การเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัยโดยเสนอรายละเอียดวิธีการดำเนินงาน พร้อมทั้งข้อสรุป ข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะจากการสังเคราะห์งานวิจัย โดยใช้ภาษาถูกต้อง กระชับ และชัดเจน

Cooper (1998: 4-9) ได้เสนอขั้นตอนของการสังเคราะห์งานวิจัยไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดหัวข้อปัญหา ผู้วิจัยควรมีการกำหนดนิยามของปัญหาให้ชัดเจน โดยรู้ว่ากำลังศึกษาในเรื่องอะไร และจะมีขั้นตอนในการดำเนินงานอย่างไร

ขั้นที่ 2 การทบทวนงานวิจัย ผู้วิจัยทำการรวบรวมผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

1. เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่กำหนดไว้
2. อยู่ในขอบเขตและหัวข้อที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 การประเมินและการคัดเลือกผลงานวิจัย ผู้วิจัยควรมีหลักเกณฑ์ในการตัดสินคุณภาพของงานวิจัยแต่ละเล่มว่ามีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่จะสังเคราะห์หรือไม่

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยต้องนำผลการวิจัยมาวิเคราะห์เพื่อสังเคราะห์หาข้อสรุปที่เป็นเนื้อเรื่องเดียวกัน และตอบปัญหาของการวิจัย

ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงานวิจัย ผู้วิจัยควรมีการเสนอรายละเอียดที่สมบูรณ์และครบทุกขั้นตอนของงานวิจัย

จากขั้นตอนของการสังเคราะห์งานวิจัยที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการสังเคราะห์งานวิจัยต้องประกอบด้วย

1. การกำหนดหัวข้อปัญหาที่ต้องการสังเคราะห์
2. การเสาะค้นงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์ ซึ่งในขั้นตอนนี้อาจรวมขั้นของการคัดเลือก หรือประเมินคุณภาพของงานวิจัยที่เสาะค้นมาด้วย
3. การวิเคราะห์งานวิจัยที่รวบรวมได้ เพื่อสังเคราะห์ผลการวิจัยซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการจัดกระทำกับข้อมูลเพื่อหาข้อสรุป โดยที่นักสังเคราะห์ต้องพิจารณาว่าจะใช้การสังเคราะห์เชิงปริมาณหรือเชิงคุณลักษณะหรือทั้งสองแบบ
4. การนำเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย

1.4 พัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัย

อุทุมพร จามรมาน (2527: 7-10) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัยโดยจำแนกตามพัฒนาการได้ 3 ระยะ สรุปได้ดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการนำผลวิจัยรวมกัน ลักษณะการนำผลวิจัยมารวมกัน มี 2 ลักษณะ คือ

1. การนำบทความหรือผลสรุปของงานวิจัยแต่ละเรื่องมาวางเรียงต่อเนื่องกันลักษณะเช่นนี้จะพบมากในวิทยานิพนธ์ของนิสิตนักศึกษา บทความหรือผลสรุปของวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมักจะคลุมปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ สมมติฐาน วิธีดำเนินการวิจัย และผลการวิจัยการนำเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัยในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้อ่านทราบแต่เพียงว่า ใครทำอะไร อย่างไร ได้ผลอย่างไร มิได้มีการผสมผสานหรือเชื่อมโยงงานวิจัยทั้งหลายเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความรู้เชิงบูรณาการออกมา

2. การอ่านรายงานวิจัยจนเกิดความเข้าใจและนำผลการวิจัยมาเชื่อมโยงกับข้อปัญหาเพื่อให้ได้ความรู้ว่าใครทำอะไร ได้ผลอย่างไร และอยู่ตรงไหนของหัวข้อใหญ่นั้น การสังเคราะห์ให้ได้ผลดังกล่าวขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของผู้สังเคราะห์ว่าจะรู้จักถึงผลวิจัย เข้าหาประเด็นหลักได้อย่างไร ดังนั้นคุณค่าของผลการสังเคราะห์ในลักษณะนี้ จึงขึ้นกับความสามารถของผู้สังเคราะห์เป็นส่วนใหญ่

ระยะที่ 2 เป็นการเริ่มต้นนำเทคนิคสถิติมาสังเคราะห์ ในระยะนี้เริ่มมีการใช้ตัวเลขหรือความถี่ของงานที่จัดจำแนกเข้ามานับด้วยกัน ได้แก่

1. วิธีการนับคะแนนเสียง (Vote Counting Method) การสังเคราะห์งานวิจัยนี้ใช้การนับจำนวนงานวิจัย จำแนกตามผลการทดสอบสมมติฐานซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ผลวิจัยมีนัยสำคัญทางสถิติไปในทางเดียวกัน กลุ่มที่ผลวิจัยมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ทิศทางต่างกัน และกลุ่มที่ผลการวิจัยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แล้วนับความถี่ของงานวิจัยแต่ละกลุ่ม การสรุปผลการสังเคราะห์จะสรุปผลตามกลุ่มที่มีความถี่สูงสุด

2. วิธีการรวมค่าความน่าจะเป็นโดยนำค่าดังกล่าวมารวมเป็นค่าความน่าจะเป็นของงานวิจัยทั้งหมด จุดอ่อนของวิธีการนี้คือไม่สามารถระบุปริมาณของผลวิจัย จึงได้เกิดการพัฒนากการสังเคราะห์งานวิจัยแนวทางที่สาม คือการประมาณค่าดัชนีมาตรฐาน หรือขนาดอิทธิพลของงานวิจัย

ระยะที่ 3 เป็นการเน้นที่ค่าความมากน้อยของผล เป็นการสังเคราะห์หาขนาดของผล (Effect Size) หรือเรียกเทคนิควิธีที่ใช้ในขั้นนี้ว่า การวิเคราะห์แบบเมตาดา (Meta Analysis) เป็นการนำวิธีการสถิติมาประมาณค่าของอิทธิพลจากงานวิจัย เพื่อหาข้อสรุปอย่างมีระบบจากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาการวิจัยเดียวกัน

1.5 ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัย จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ และการสังเคราะห์เชิงปริมาณ ซึ่งมีวิธีการแตกต่างกันออกไป ดังนี้

1. การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ

อุทุมพร จามรมาน (2527: 2-11) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะไว้ว่าหมายถึง การเรียบเรียงผลสมผสาน ความรู้ที่คล้ายกัน สอดคล้องกันเข้าด้วยกัน ส่วนใหญ่จะพบในรายงานการวิจัยบทที่ว่าด้วยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มาเรียม นิลพันธุ์ (2540: 52) ได้กล่าวถึงการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ สรุปได้ว่าเป็นการบรรยายสรุปผลการสังเคราะห์งานวิจัย โดยนักสังเคราะห์สรุปประเด็นหลักของผลการวิจัยแต่ละเรื่อง และบรรยายให้เห็นความสัมพันธ์ และความขัดแย้งของผลการวิจัยเหล่านั้น ทั้งนี้ นักสังเคราะห์ต้องบรรยายสรุปด้วยความเที่ยงธรรมไม่ลำเอียง และไม่ผนวกความคิดเห็นของตน การวิเคราะห์วิธีการวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะเพื่อการสังเคราะห์ผลการวิจัยนี้ เป็นวิธีการที่นักวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเฉพาะนักวิจัยทางประวัติศาสตร์และมนุษยวิทยาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย ส่วนนักจิตวิทยาทั่วไป นิยมใช้เป็นกิจกรรมในการรายงานเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. การสังเคราะห์เชิงปริมาณ

อุทุมพร จามรมาน (2527: 2-11) ได้กล่าวถึงการสังเคราะห์เชิงปริมาณ ว่าเป็นการวิเคราะห์ผลวิเคราะห์ หรือการวิเคราะห์เชิงผลสมผสาน หรือการวิจัยงานวิจัยหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยอาศัยความรู้ทางสถิติเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ มีหลายวิธี คือ วิธีการนับคะแนนเสียง วิธีรวมค่านัยสำคัญ และการวิเคราะห์แบบเมตต้า ซึ่งการวิเคราะห์แบบเมตต้านั้น มีหลายแนวความคิด เช่น แนวความคิดของ Glass แนวความคิดของ Schmidt - Hunter แนวความคิดเหล่านี้สามารถผสมผสานเพื่อทำให้การสังเคราะห์เชิงปริมาณมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเหมาะสมสำหรับงานวิจัยเชิงบรรยายประเภทศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ และเชิงทดลองหรือกึ่งทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปภาพรวมที่แสดงถึงสภาวะปัจจุบันของข้อค้นพบในปัญหานั้น อย่างเป็นระบบ

ในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณนั้นได้กล่าวรายละเอียดไปบ้างแล้วในหัวข้อพัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัย ซึ่งนั่นก็คือ การสังเคราะห์งานวิจัยในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 สำหรับการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-Analysis) เป็นวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณที่

ได้รับการพัฒนาสูงสุดและมีความก้าวหน้ามากที่สุดในปัจจุบัน Glass McGaw and Smith (1981:22) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ห่อภิมาณสรุปได้ว่าเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบหนึ่งที่นักวิจัยนำงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกันมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อให้ได้ข้อสรุปของการวิจัยที่ถูกต้องและเป็นข้อยุติของปัญหาวิจัย โดยข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณประกอบด้วยผลการวิจัยที่วัดออกมาในรูปขนาดอิทธิพลหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และคุณลักษณะของงานวิจัย

1.6 การสังเคราะห์งานวิจัยในฐานะกระบวนการวิจัย

Hall and Others (1994: 18) กล่าวว่า การสังเคราะห์งานวิจัยเป็นการเพิ่มเติมความรู้จากการรวมงานวิจัยและเปรียบเทียบงานวิจัยเบื้องต้น งานวิจัยเบื้องต้นมีขอบเขตที่ทำให้นักสังเคราะห์งานวิจัยสามารถที่จะตั้งสมมติฐานหรือปัญหาการวิจัยที่เหมาะสม วิธีหนึ่งที่จะระบุขอบเขตของการสังเคราะห์งานวิจัยคือการกำหนดให้มีขอบเขตเหมือนการวิจัยเบื้องต้น เราสามารถนิยามขอบเขตสำหรับงานวิจัยทั้งสองประเภทโดยการถามคำถามนี้

- สาเหตุและผล เราสามารถเชื่อมั่นได้อย่างไรว่าตัวแปรอิสระมีผลกับตัวแปรตาม
- การสรุปอ้างอิง เราสามารถเชื่อมั่นได้อย่างไรว่าผลของการวิจัยสามารถสรุปอ้างอิงได้ภายใต้หน่วยย่อยของประชากร แหล่งที่ศึกษา และวิธีการ
- การพัฒนาทฤษฎี งานวิจัยเพิ่มความเข้าใจในทางทฤษฎีของปรากฏการณ์หรือไม่

Cooper (1998: 6-7) ได้กล่าวถึงความคล้ายคลึงกันระหว่างการสังเคราะห์งานวิจัยและการวิจัยเบื้องต้น โดย Cooper เสนอโมโนทัศน์การสังเคราะห์งานวิจัยในฐานะกระบวนการวิจัยไว้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มโนทัศน์การสังเคราะห์งานวิจัยในฐานะกระบวนการวิจัย

ลักษณะเฉพาะขั้นตอน	การกำหนดหัวข้อปัญหา	การเก็บรวบรวมข้อมูล	การประเมินข้อมูล	การวิเคราะห์และแปลความหมาย	การนำเสนอ
คำถามวิจัย	ในการปริทัศน์ควรจะรวมหลักฐานอะไรบ้าง	จะใช้กระบวนการอะไรในการหาหลักฐานที่เกี่ยวข้อง	ในการปริทัศน์ควรจะรวมหลักฐานอะไรที่ได้มา	ควรใช้กระบวนการอะไรในการอ้างอิงวรรณคดีโดยรวม	ในการรายงานการปริทัศน์ควรเสนอข้อมูลอะไร
หน้าที่เบื้องต้นของการปริทัศน์	กำหนดคำนิยามที่ใช้แยกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง	ตัดสินใจในแหล่งที่จะพิจารณางานวิจัยที่เป็นไปได้	ประยุกต์เกณฑ์ที่ใช้สำหรับแยกงานวิจัยที่ใช้ได้และใช้ไม่ได้	สังเคราะห์งานวิจัยที่เอามาใช้ได้	ประยุกต์เกณฑ์แก้ไขในการแยกข้อมูลที่สำคัญและไม่สำคัญ
ความแตกต่างของวิธีปฏิบัติที่ก่อให้เกิดความแปรปรวนในการสรุปการปริทัศน์	1. ความแตกต่างในการให้คำนิยามปฏิบัติการ 2. ความแตกต่างในรายละเอียดการปฏิบัติการ	ความแตกต่างในงานวิจัยที่นำข้อมูลมาจากแหล่งต่างกัน	1. ความแตกต่างของเกณฑ์ที่มีคุณภาพ 2. ความแตกต่างในอิทธิพลของเกณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ	ความแตกต่างของกฎในการอ้างอิง	ความแตกต่างในนโยบายในการวินิจฉัยเกี่ยวกับบทความ
แหล่งของความไม่น่าเชื่อถือที่แฝงอยู่ในการสรุปการปริทัศน์	1. มโนทัศน์ที่แคบอาจจะทำให้การสรุปการปริทัศน์มีความสมบูรณ์และเชื่อถือได้น้อยลง 2. รายละเอียดการปฏิบัติการแบบผิวเผินอาจทำให้ตัวแปรคลุมเครือ	1. งานวิจัยที่ได้มาอาจมีคุณภาพแตกต่างจากประชากรที่เป็นเป้าหมายของการศึกษา 2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาที่ได้มาจากแตกต่างจากกลุ่มประชากรเป้าหมาย	1. องค์ประกอบที่ไม่มีคุณภาพอาจเป็นสาเหตุให้การให้น้ำหนักคะแนนงานวิจัยไม่เหมาะสม 2. การมือคดในการศึกษารายงานอาจให้การสรุปเชื่อถือไม่ได้	1. กฎสำหรับการแยกแบบแผนออกจากสังขบวนการอาจไม่เหมาะสม 2. หลักฐานที่ได้จากการปริทัศน์อาจใช้อ้างถึงความเป็นเหตุเป็นผล	1. การละทิ้งกระบวนการปริทัศน์อาจทำให้ไม่สามารถสรุปได้ 2. การละทิ้งข้อค้นพบของการปริทัศน์และกระบวนการวิจัยอาจทำให้ข้อสรุปลำลัมย

(ที่มา : Cooper, 1998: 6-7)

2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

2.1 ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

คำว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน” เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า Misconceptions ได้มีผู้ให้ความหมายของคำนี้ไว้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

สุชาติ โสมประยูร (2512: 27) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นความคิด ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ และเป็นแนวคิดที่ต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับกันในสังคมนั้นๆ “

โสภาพรรณ แสงศัพท์ (2518: 12) กล่าวถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง ความเชื่อและความเข้าใจที่ได้มาจากแนวความคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ”

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523: 10-11) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นการสั่งสมหรือสรุปความคิดที่ผิดพลาดเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ซ้ำลงไม่บังเกิดผล “

Gowin (1982: 2) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง ความคิดหรือข้อสรุปที่แปรปรวนไปจากความจริง ซึ่งจะยึดติดกับความคิดยากแก่การเปลี่ยนแปลง”

Ron (1983: 154) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง โครงสร้างทางความคิดที่ไม่ถูกต้อง “

Halloun and Hestenes (1985: 1058) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นความรู้ที่ได้มาจากประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งไม่ สอดคล้องกับทฤษฎี”

Wandersee (1986: 581) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า "มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นมโนทัศน์ที่เกิดจากการตีความหมายที่ไม่ได้รับการยอมรับซึ่งบางครั้งการตีความนั้นไม่ถึงกับผิด "

Peterson and Treagust (1989: 301) ได้กล่าวว่า "มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นความคิดความเข้าใจที่แตกต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับของแต่ละเนื้อหา"

Noh and Scharmann (1997: 199) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสรุปได้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง มโนทัศน์ที่อยู่นอกเหนือจากการยอมรับโดยทั่วไป

Sanser and Greenbowe (1997: 378) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสรุปได้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง แนวคิดและความรู้ที่แตกต่างไปจากข้อตกลงที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

จากความหมายของคำวามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นความคิด ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ไม่สมบูรณ์ และแตกต่างไปจากความเป็นจริงที่ได้รับการยอมรับ ที่อาจจะมาจากประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้องไม่ชัดเจน ของแต่ละบุคคล

2.2 สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

ได้มีผู้ที่พยายามศึกษาและวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ไว้ดังต่อไปนี้

สุวัฒน์ มุททเมธา (2523: 57) กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยสรุปได้ว่า การสร้างมโนทัศน์ของบุคคลแต่ละคนเป็นผลจากการที่บุคคลนั้นสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นๆ ไม่รวมรวมลักษณะปลีกย่อยหรือรายละเอียดต่างๆ ที่ไม่จำเป็นตลอดจนแยกแยะลักษณะที่แตกต่างของสิ่งนั้นๆ ออกจากสิ่งอื่นๆ ได้ ดังนั้นการที่บุคคลไม่สามารถแยกแยะลักษณะแตกต่างได้ ทำให้เกิดการสร้างมโนทัศน์ที่ไม่ถูกต้อง

Tatsuoka (1983: 345) ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ได้แก่ ความกำกวมในการอธิบายเนื้อหาของครู และขาดแคลนความแม่นยำในเนื้อหาที่สอนของครู

Halloun and Hestenes (1985: 1056–1065) ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ในบางครั้ง การแปลความหมายเกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ธรรมชาติตามความเชื่อของนักปราชญ์ในอดีต ก็เป็นผลให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น ๆ ได้ เช่น อริสโตเติล เชื่อว่า "ดินคืออาหารของพืช" เป็นต้น

Osborne and Freyberg (1985: 27) ได้สรุปว่า มโนทัศน์ที่เกิดขึ้นจริงในตัวนักเรียนจะแตกต่างจากมโนทัศน์ที่ครูต้องการให้นักเรียนมี เป็นเหตุให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกิดขึ้นซึ่งมโนทัศน์ที่นักเรียนมักจะเข้าใจคลาดเคลื่อนจากที่ครูต้องการได้แก่

1. มโนทัศน์ที่ได้จากตำราเรียน
2. มโนทัศน์ที่เกิดจากการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์
3. มโนทัศน์ที่เกิดจากการทำกิจกรรม
4. มโนทัศน์ที่ได้จากการสรุปความรู้ต่าง ๆ

Simson and Marek (1988: 362) ได้กล่าวถึงสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า "ประสบการณ์ในโรงเรียน ไม่ใช่สาเหตุเดียวที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิด แต่อาจเกิดจากคำอธิบายของผู้ใหญ่ที่ยังไม่เข้าใจมโนทัศน์นั้น ๆ ดีพอด้วย จึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจผิดโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์"

Kiokaew (1988: 15–18) ได้พูดถึงสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พอสรุป ได้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน น่าจะมาจากสาเหตุ 4 ประการคือ

1. ตำราเรียน มีตำราเรียนบางเล่มที่นำเสนอข้อมูลหรือความหมายในบางเรื่องไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนบางส่วนคิดหรือตีความหมายขึ้นมาเอง ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น ๆ
2. การพัฒนาทางด้านสติปัญญาของนักเรียน ในการที่นักเรียนจะศึกษามโนทัศน์ในบางเรื่องให้เข้าใจทั้งหมด จะต้องอาศัยวุฒิภาวะและการพัฒนาทางด้านสติปัญญาในระดับหนึ่ง ซึ่งถ้าระดับวุฒิภาวะและการพัฒนาทางสติปัญญายังไม่เพียงพอก็จะ

ทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ ได้ หรือเข้าใจได้เพียงบางส่วนแต่บางส่วนคลาดเคลื่อนไป

3. ภาษา นักเรียนมักจะนำภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาปะปนกับศัพท์เฉพาะทาง คำบางคำที่ใช้ในชีวิตประจำวันกับที่ใช้ในทางคณิตศาสตร์ใช้คำเดียวกันแต่ความหมายไม่เหมือนกัน นักเรียนมักนำคำที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไปเทียบความหมายกับคำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน จึงเป็นเหตุให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

4. ครู ครูผู้สอนบางคนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในบางเรื่อง จึงทำให้นักเรียนได้รับการถ่ายทอดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น ๆ จากครูต่ออีกทอดหนึ่ง

จากที่มีผู้เสนอสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน พอที่จะสรุปได้ว่าการที่นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลาย ๆ ประการ อาทิ เช่น ความเชื่อตามผู้ทรงคุณวุฒิหรือนักปราชญ์ในอดีต ตำราที่เขียนไม่ชัดเจนหรือให้ความรู้ไม่ถูกต้อง ปัญหาในเรื่องภาษาที่ใช้ในเชิงวิชาการกับที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การได้รับความรู้มาจากครูที่ไม่มีความเข้าใจเพียงพอในมโนทัศน์ที่สอน นอกจากนี้อาจเป็นเพราะระดับความรู้ วุฒิภาวะ และพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของนักเรียนยังไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้มโนทัศน์ที่ยากเกินความสามารถได้

2.3 ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มีนักการศึกษาได้ศึกษาวิจัยถึงลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ไว้ดังนี้

Fisher (1985: 53-54) ได้กล่าวว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมักมีลักษณะดังนี้

1. เป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไปจากมโนทัศน์ที่ได้รับการยอมรับว่าถูกต้องในศาสตร์นั้นๆ
2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมีแนวโน้มจะขยายกว้างออกไปได้ เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่แตกต่างกันของบุคคล
3. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจำนวนไม่น้อยที่ยากต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือแก้ไขได้น้อยมากถ้าใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม
4. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบางเรื่องเกี่ยวข้องกับความเชื่ออื่น ๆ ซึ่งมีการเชื่อมโยงกันอย่างมีระบบ และมีแนวโน้มที่นักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตของเขาด้วย

5. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบางเรื่องเป็นสิ่งที่ถ่ายทอดกันมาแต่อดีต จากผู้ที่เป็นผู้นำทางความรู้ในศาสตร์นั้น ๆ แล้วถูกถ่ายทอดมาสู่นักเรียน

Truran (1987: 92) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและเทคนิคการสอนเพื่อแก้ไขความคลาดเคลื่อนนั้นในการหาสาเหตุที่ผิดและแบ่งระดับความผิดพลาดที่นักเรียนทำได้ 9 ด้านคือ

1. รูปแบบของคำถาม
2. การอ่านคำถาม
3. ความเข้าใจในคำถาม
4. กลยุทธ์ในการเลือกใช้ความรู้
5. ทักษะการเลือกใช้ความรู้
6. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้
7. การเสนอคำตอบ
8. ความผิดพลาดซึ่งไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอนได้ เนื่องจากขาดความระมัดระวัง
9. ความผิดพลาดซึ่งอาจจะทราบได้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

Movshovitz-Hadar and Others (1987: 3-14) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์รูปแบบข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยได้วิเคราะห์ข้อผิดพลาดของ นักเรียนในวิชาพีชคณิตและจัดกลุ่มข้อผิดพลาดได้ 6 ด้านดังนี้

1. การใช้ข้อมูลผิด
2. ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา
3. การอ้างอิงวิธีการคิดหาเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์
4. การบิดเบือนทฤษฎี และนิยาม
5. ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา
6. ความคลาดเคลื่อนในเทคนิคการทำ

Blando and Others (1989: 301-308) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์และหารูปแบบความคลาดเคลื่อนทางเลขคณิต ได้สรุปข้อผิดพลาดทางการเรียนเลขคณิตไว้ 4 ด้าน ดังนี้

1. ความผิดพลาดในการมีลำดับความสำคัญมากกว่าหรือการทำผิดลำดับขั้นตอน เช่น บวกก่อนคูณ บวกก่อนหาร ลบก่อนหาร ละเลยความสำคัญของวงเล็บ เป็นต้น
2. ความผิดพลาดในการทำผิดความหมาย เช่น หารแทนการบวก ลบแทนการบวก คูณแทนการหาร เป็นต้น
3. ความผิดพลาดอื่น ๆ เช่น การปฏิเสธที่จะแก้ปัญหา
4. ความผิดพลาดที่ไม่มีรูปแบบแน่นอนเนื่องจากขาดความระมัดระวังในการคำนวณ เช่น ขาดความระมัดระวังในการบวก (บวกผิด) เป็นต้น

จากการศึกษาวิจัยลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักการศึกษาดังกล่าว พบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในรูปแบบลักษณะที่แตกต่างกันไปในแต่ละเนื้อหาวิชาที่ได้ทำการศึกษา

2.4 ความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ไว้ดังนี้

โสภภาพรณ แสงศัพท์ และคณะ (2525: 65) กล่าวถึงถึงความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่อการเรียนการสอนว่า เมื่อมโนทัศน์เดิมคลาดเคลื่อนจะมีผลให้การรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ต่อมาในการเรียนการสอนเกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่ายขึ้น และเนื่องจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่าง ๆ เมื่อเกิดขึ้นแล้วมักฝังใจยากต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไข และไม่รู้สึกรู้ว่ากำลังมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอยู่ อันมีผลให้นักเรียนตีความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ในชั้นเรียนแตกต่างกับความรู้ที่ครู ตั้งใจจะให้ และเพิกเฉยต่อความแตกต่างที่เกิดขึ้น โดยนักเรียนคิดว่าเข้าใจและตีความหมายถูกต้องแล้วในสิ่งที่ครูสอน เมื่อเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ ต่อไปก็จะเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ การเชื่อมโยงประสบการณ์ทำได้ช้าและไม่บังเกิดผล

ศิริเดช สุชีวะ (2538: 1) ได้กล่าวว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอาจเกิดขึ้นก่อนหรือในระหว่างการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนมักจะไม่รู้ว่าตนเองมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอย่างไร และครูเองก็ไม่มีเวลาพอที่จะวินิจฉัยนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ในทุกๆ เนื้อหาหรือทุกๆ ทักษะ จึงพบเสมอว่านักเรียนหลายคนจะบ่นว่าเวลาเรียนก็เข้าใจ แต่เวลาสอบกลับสอบ

ไม่ผ่านหรือผ่านแต่ได้คะแนนไม่ดี ทำให้หมดกำลังใจที่จะเรียนรู้และมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชานั้น อันเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ในทัศนที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีเนื้อหาต่อเนื่อง มีความซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรม หากครูสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนแต่ละคนได้ภายหลังของการประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไปก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งต่อตัวนักเรียนเองและการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของคุณ ทำให้นักเรียนรู้อาตนาเองยังมีความบกพร่องที่จุดใด ควรจะปรับปรุงตนเองอย่างไรเพื่อให้ผลการเรียนดีขึ้น ขณะเดียวกันครูผู้สอนเมื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียนแล้วก็สามารถจะนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนของตน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์กับผู้เรียนมากที่สุด

พร้อมพรรณ อุดมลิน (2544: 91) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการหามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนมักประสบปัญหาเรื่องผู้เรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน ซึ่งถ้ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้นๆ และเนื้อหาที่ต่อเนื่องต่อไปด้วย ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องหาวิธีการอันใดที่จะทำหามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่างๆ ของผู้เรียนลดน้อยลง ซึ่งจะเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Chai (1987: 189 -198) ได้กล่าวว่าในการสอนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพและการศึกษาความคลาดเคลื่อนจะทำให้สามารถจัดหาข้อมูลซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิดของเด็กเกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์และกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ข้อมูลเหล่านี้มีความหมายมากในการสอนซึ่งจะต้องมีการแนะแนวทางในการช่วยให้นักเรียนหลีกเลี่ยงปัญหาและสามารถอธิบายได้ว่าเพราะสาเหตุใดนักเรียนจึงไม่มีการพัฒนาด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักวิจัยยืนยันว่า เมื่อความคลาดเคลื่อนของนักเรียนได้แสดงออกมาให้เห็นว่าการเรียนรู้กำลังจะเริ่มขึ้น

โดยสรุปแล้วที่จำเป็นต้องมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ว่าคุณเองมีจุดบกพร่องตรงไหน และครูผู้สอนก็สามารถรู้ถึงสาเหตุที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน รวมทั้งสามารถนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียนอีกด้วย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไมตรี สมบูรณ์ (2530: 87-91) ทำการวิจัยเรื่อง "การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 - 2529 มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 - 2529 จำนวน 402 เล่ม ด้วยวิธีการสังเคราะห์เชิงปริมาณและการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ ซึ่งมีประเด็นในการสังเคราะห์ 6 ประเด็น ได้แก่ (1) หลักสูตร แบบเรียน และเนื้อหาวิชา (2) วิธีสอน เทคนิคการสอน (3) การวัดและประเมินผล (4) นวัตกรรม เทคโนโลยี และสื่อการเรียนการสอน (5) พฤติกรรมของครูและนักเรียน (6) อื่นๆ ผลการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะพบว่า นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหานอกหลักสูตรซึ่งผู้วิจัยเหล่านั้นสร้างขึ้นได้ เนื้อหาที่เป็นปัญหาในการสอนของครูหลายหัวข้อ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ นักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยหลายครั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอบครั้งเดียว ลักษณะของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงคือ มีความจำดี ปัญหาในการสอนของครูคือไม่ได้รับการอบรมมีภาระหน้าที่อื่นที่ต้องรับผิดชอบมาก ไม่มีแหล่งค้นคว้าและนักเรียนมีสติปัญญาแตกต่างกันมาก

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2537: 2) ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 40 ฉบับการวิเคราะห์ที่ใช้คือ การวิเคราะห์เนื้อหา ข้อค้นพบของงานวิจัยสรุปได้ดังนี้

วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ส่วนใหญ่มีเนื้อหาสาระด้านการเรียนการสอน รองลงมาคือ ด้านหลักสูตร และด้านการศึกษาทั่วไป ประเภทการวิจัยของวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่คือ การวิจัยเชิงพัฒนา เนื้อหาสาระที่สังเคราะห์ได้จากข้อค้นพบของวิทยานิพนธ์ คือ รูปแบบการสอนต่างๆ ระบบการสอน เทคนิควิธีการสอนแบบต่างๆ หลักสูตรวิชาต่างๆ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรด้านการเรียนการสอน สมการทำนายผลการเรียนด้านต่างๆ โครงการจัดการศึกษา และเกณฑ์ประเมินหลักสูตรและการสอน

กระทรวงศึกษาธิการ (2538: บทคัดย่อ) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา ระหว่าง พ.ศ. 2525 - 2536 จำนวน 720 เรื่องผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการเรียนการสอน ในด้านตัวครู พบว่า ครูส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการสอนใน 5 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการสอน ด้านการจัดบรรยากาศการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะให้ความสำคัญและเอาใจใส่ในพฤติกรรมการสอนมากกว่าครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ส่วนในด้านตัวนักเรียน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดี และมีผู้ปกครองดูแลเอาใจใส่ในการเรียนอย่างดี

2. ปัญหาอุปสรรคและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ในด้านตัวครู พบว่า เนื้อหาที่มีปัญหาในการสอนมากที่สุด คือ โจทย์ปัญหาของเศษส่วน การปฏิบัติวิธีสอนตามคู่มือปฏิบัติได้ยาก ขาดแคลนสื่อการสอน และขาดความรู้ด้านการสร้างข้อสอบ ในด้านตัวนักเรียน พบว่า นักเรียนมีปัญหา 2 ด้าน คือ ด้านทักษะการคิดคำนวณ (การบวก ลบ คูณ และหาร) และปัญหาด้านเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาที่มีปัญหามากที่สุด คือ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาและเศษส่วน

3. นวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาการสอน พบว่า วิธีการสอน การเสริมแรง และสิ่งสนับสนุนการสอน เช่น เกม บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการสอน จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ทัศนีย์ วุฒิศาสตร์ (2538: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง "การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ระหว่างพุทธศักราช 2521 - 2535" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ระหว่าง พ.ศ. 2521 - 2535 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 246 เรื่อง โดยการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณลักษณะจำนวน 185 เรื่องและสังเคราะห์งานวิจัยเชิงประมาถ จำนวน 61 เรื่อง ผลการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะพบว่า เนื้อหาในหลักสูตรและเวลาเรียนที่กำหนดในหลักสูตรยังไม่เหมาะสม ส่วนจุดหมายและเนื้อหาในคู่มือครู มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร การเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้เพลงและเกมประกอบการสอน กับวิธีสอนเพื่อรอบรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติทั้ง 2 วิธี การสร้างสื่อในการสอนมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ 75/75 และนักเรียนมีความรู้หลังการสอนเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการสอนด้วยสื่อการสอนดังกล่าว ในด้านของแบบทดสอบต่างๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อประสิทธิภาพใน

การวัดผลนั้นมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนในด้านปัญหาการเรียนการสอน นักเรียนที่มีการคิดคำนวณบกพร่องส่วนใหญ่เนื่องมาจากนักเรียนไม่มีความเข้าใจในความคิดรวบยอดครูส่วนใหญ่มีปัญหาในด้านเนื้อหาที่สับสน การขาดสื่อการสอนและนักเรียนมีความแตกต่างกันมากในเรื่องการเรียนรู้

ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2538: 52-69) ได้สังเคราะห์ข้อความรู้จากวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2526 – 2535 จำนวน 88 เรื่องสามารถรวบรวมสรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้ 5 ด้านได้แก่ ด้านหลักสูตร ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านนวัตกรรม ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการพัฒนาคุณภาพครู

วิทยานิพนธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับหลักสูตร พบว่า จุดหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ สายสามัญ พุทธศักราช 2503 มุ่งให้การศึกษาทั่วไป จุดหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ สายสามัญ พุทธศักราช 2510 และพุทธศักราช เน้นด้านคุณธรรมและจริยธรรม จุดหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ สายสามัญ พุทธศักราช 2521 เพิ่มด้านการค้นพบด้วยตัวเอง จุดหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ สายอาชีพ เน้นทักษะด้านการคิดคำนวณและการประยุกต์ใช้ในด้านอาชีพ

วิทยานิพนธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอน พบว่า บรรยากาศในการเรียนการสอนด้านความพึงพอใจ การแข่งขัน ด้านระเบียบวินัย ด้านสามัคคี เป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนการสอนในระดับมาก กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดกันมากคือ การเล่นเกมหรือการแข่งขันเกมทางคณิตศาสตร์ ปัญหาเกี่ยวกับวิธีสอนเป็นปัญหาในระดับมาก ปัญหาเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนเป็นปัญหาในระดับน้อย ปัญหาเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นปัญหาในระดับมาก ปัญหาเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นปัญหาในระดับปานกลาง ปัญหาเกี่ยวกับการจัดบริการทางวิชาการเป็นปัญหาในระดับปานกลาง ปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียนเป็นปัญหาในระดับมาก ปัญหาเกี่ยวกับผู้สอนเป็นปัญหาในระดับน้อย ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเป็นปัญหาในระดับน้อย

วิทยานิพนธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับนวัตกรรม พบว่า ความต้องการของครูคณิตศาสตร์ในการนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และระดับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์อยู่ในระดับประเมินค่า

วิทยานิพนธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำมาก นักเรียนบกพร่องในเทคนิคการทำ ไม่มีการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา การใช้ข้อมูลผิดพลาดเป็นทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม และข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา

วิทยานิพนธ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพครู พบว่า ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษามีความต้องการเกี่ยวกับวิธีเสริมสมรรถภาพทางการสอนคณิตศาสตร์ ทุกวิธีอยู่ในระดับมาก สมรรถภาพที่จำเป็นต้องมีสำหรับครูคณิตศาสตร์ คือ ความรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ วิชาที่พหุและวิชาคณิตศาสตร์ การใฝ่หาความรู้ เจตคติต่อวิชาที่พหุและวิชาคณิตศาสตร์ มนุษย์สัมพันธ์ และวิธีสอน ครูคณิตศาสตร์ต้องการการนิเทศการสอนในด้านหลักสูตร เนื้อหาวิชา วิธีการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมาก

สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ (2538: 74-77) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ระหว่าง พ.ศ. 2527 – 2536 จำนวน 92 เรื่อง โดยใช้การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ ผลการวิจัยพบว่า

ด้านวิธีสอน พบว่า วิธีสอนทุกชนิดสามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และวิธีสอนที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าปกติคือ วิธีสอนของวอร์นีย์ วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง วิธีสอนแบบสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ วิธีสอนแบบกลุ่มย่อย วิธีสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน วิธีสอนแบบพลังกลุ่ม วิธีสอนแบบเทคนิค 4 คำถาม วิธีสอนแบบค้นพบ วิธีสอนแบบพัฒนารายบุคคล

ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า นักเรียนมีความบกพร่องทางด้านแบบแผนการตอบแบบทดสอบวินิจัย และเนื้อหาที่มีปัญหามากที่สุดของนักเรียนทุกชั้น คือ เรื่องโจทย์ปัญหา

ด้านสื่อการสอน พบว่า การสอนโดยใช้เกม เพลง และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ด้านตัวครูและนักเรียน พบว่า พฤติกรรมที่ครูส่วนมากไม่ปฏิบัติ คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ แจ้งวิธีวัดและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ ส่วนในด้านตัวนักเรียน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำจะมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน

ด้านการสอนซ่อมเสริม พบว่า การสอนซ่อมเสริมโดยวิธีของวอร์นีย์จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

กระทรวงศึกษาธิการ (2542: 94-96) ทำการวิจัยเรื่อง "การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา" มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการวิเคราะห์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนและวิธีการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มาสังเคราะห์หาข้อค้นพบเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยประชากรคือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเรียน และวิธีการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาซึ่งพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ. 2541 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมมี 2 ชนิด คือ แบบประเมินรายงานวิจัยและแบบสรุปรายงานการวิจัย ผลการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านวิธีการเรียน ด้านวิธีการสอน และด้านรูปแบบการสอน สำหรับด้านวิธีการเรียน พบว่า วิธีการเรียนด้วยตนเอง จะช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการเรียนด้วยการระดมสมองและวิธีการเรียนด้วยตนเองประกอบการบรรยาย วิธีการเรียนด้วยการระดมสมองช่วยให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าอีกสองวิธี ส่วนวิธีเรียนด้วยตนเองประกอบการบรรยายช่วยให้นักเรียนเกิดความคงทนของการเรียนรู้มากกว่าอีกสองวิธี ด้านวิธีการสอนพบว่าวิธีการสอนแบบรายบุคคลช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความคงทนของการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนแบบใช้สื่อการเรียนการสอน วิธีการเรียนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและวิธีการสอนแบบครูและนักเรียนมีกิจกรรมร่วมกัน ด้านรูปแบบการเรียนการสอนพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ค้นพบในงานวิจัยเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งสามารถทำให้นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้คือ รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิด คำนวณ ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ยึดหลักทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความรู้ความเข้าใจในนิยาม มีทักษะทางคณิตศาสตร์ รู้จักแก้ปัญหาและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้รวมทั้งให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเห็นความสำคัญและความจำเป็นของการคิดคำนวณ

มาเรียม นิลพันธุ์ (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยทางด้านหลักสูตรที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2530 – 2540 จำนวน 389 เล่ม โดยใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ ผลการวิจัย พบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านการบริหารของผู้บริหาร ปัจจัยด้านครู ผู้วิจัย และปัจจัยด้านผู้เรียน ปัญหาการใช้หลักสูตรส่วนใหญ่ ได้แก่ การขาดความรู้ความเข้าใจของผู้บริหาร ครูผู้สอน ขาดการชี้แจงประชาสัมพันธ์การใช้หลักสูตร