

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นกรอบและแนวทางในการวิจัย โดยเสนอตามลำดับดังนี้

#### 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้

#### 2. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2.1 ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

2.2 หลักการหรือแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

#### 3. การสอนแบบอุปนัย

3.1 ความหมายของการสอนแบบอุปนัย

3.2 ขั้นตอนในการสอนแบบอุปนัย

3.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย

3.4 องค์ประกอบสำคัญของการสอนแบบอุปนัย

#### 4. การคิดวิเคราะห์

4.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

4.2 ความสำคัญและประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

4.3 หลักการหรือกระบวนการคิดวิเคราะห์

4.4 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

#### 4.5 การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์

#### 5. การสอนแบบอุปนัยกับการคิดวิเคราะห์

#### 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย

##### 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์

##### 6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัยและการคิดวิเคราะห์

### 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

สาลี รักสุทธี (2544) ได้กล่าวไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ คือ สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย หรือ จุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนด การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้านต่างๆ จึงเป็นความสามารถและทักษะของครูมืออาชีพในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล

อุษา คงทองและคณะ (2553) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุตาม จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

อุษา คงทองและคณะ (2553) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การที่ผู้เรียนผู้สอนร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนจะเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการเรียนและใส่ใจในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ อย่าง เต็มศักยภาพของผู้เรียน การดำเนินกิจกรรมที่เป็นแรงจูงใจให้เชื่อมโยงความรู้ในหลักวิชาและ โลกแห่งความเป็นจริงเข้าด้วยกัน ทั้งผู้เรียน ผู้สอน และผู้ปกครอง สถานศึกษาเป็นแหล่งที่ทำให้ เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดและตรวจสอบซึ่งกันและกันเพื่อให้สนองการเรียนรู้ที่มากขึ้นๆ

จากความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมานี้ สรุปความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การที่ผู้เรียนผู้สอนร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

## 1.2 ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2544) ได้เสนอ ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้ดังนี้

1. Active Learning เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำ หรือปฏิบัติด้วยตนเอง ด้วยความกระตือรือร้น เช่น ได้คิด ค้นคว้า ทดลองรายงาน ทำโครงการ สัมภาษณ์ แก้ปัญหา ฯลฯ ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ผู้สอนทำหน้าที่เตรียมการจัด บรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อสิ่งเร้าเสริมแรงให้คำปรึกษาและสรุปสาระการเรียนรู้ร่วมกัน
2. Construct เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ค้นพบสาระสำคัญหรือองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง อันเกิดจากการได้ศึกษาค้นคว้าทดลอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนรักการอ่าน รักการศึกษาค้นคว้าเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ (Learning Man) ที่พึงประสงค์
3. Resource เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลายทั้งบุคคล และเครื่องมือทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์ กับ สิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นมนุษย์ (เช่น ชุมชน ครอบครัว องค์กรต่าง ๆ) ชุมชนชาติและ เทคโนโลยี ตามหลักการที่ว่า “การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกสถานการณ์)
4. Thinking เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด ผู้เรียนได้ฝึกวิธีคิดในหลายลักษณะ เช่น คิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดถูก ทางคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดไกล คิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น (ทิสนา แจมมณี และคณะ, 2543 : 55-59) การฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอในลักษณะต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างรอบคอบมีเหตุผล มีวิจารณญาณในการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่จะเลือกรับและปฏิเสธข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถแสดงความคิด เห็นออกได้อย่างชัดเจนและมีเหตุผลอันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวัน
5. Happiness เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข เป็นความสุขที่เกิดจาก ประการที่หนึ่งผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนสนใจสาระการเรียนรู้ ชวนให้สนใจใฝ่ค้นคว้าศึกษา ทำทนาย ให้แสดงความสามารถและให้ใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ ประการที่สอง ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตร มีการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน มีกิจกรรมร่วมด้วยช่วยกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความสุขและสนุกกับการเรียน

6. Participation เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนกำหนดงาน วางเป้าหมาย ร่วมกันและมีโอกาสเลือกทำงานหรือศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตรงกับความถนัด ความสามารถ ความสนใจของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น มองเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนและสามารถประยุกต์ความรู้นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง
7. Individualization เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในความเป็นเอกลักษณ์ของผู้สอนยอมรับในความสามารถ ความคิดเห็น ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพมากกว่าเปรียบเทียบแข่งขันระหว่างกัน โดยมีความเชื่อมั่นผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ และมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
8. Good Habit เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะนิสัยที่ดีงาม เช่น ความรับผิดชอบ ความเมตตา กรุณา ความมีน้ำใจ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย ความเสียสละ ฯลฯ และลักษณะนิสัยในการทำงานอย่างเป็นกระบวนการการทำงานร่วมกับผู้อื่น การยอมรับผู้อื่น และ การเห็นคุณค่าของงาน เป็นต้น
9. Self Evaluation เป็นกิจกรรมที่เน้นการประเมินตนเอง เดิมผู้สอนเป็นผู้ประเมินฝ่ายเดียว แต่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองได้ชัดเจนขึ้น รู้จุดเด่นจุดด้อยและพร้อมที่จะปรับปรุงหรือพัฒนาตนเองให้เหมาะสมยิ่งขึ้น การประเมินในส่วนนี้เป็นการประเมินตามสภาพจริงและอาจใช้เพิ่ม สะสมผลงานช่วย

จากข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียน กระทำและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมกระบวนการคิด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ให้นักเรียนได้ประเมินตนเองอยู่เสมอเพื่อพัฒนาและปรับปรุงตนเอง

## 2. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### 2.1 ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

วัชรวิ กาญจน์กิริติ (2554 : 13-14) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง ซึ่งคณิตศาสตร์มิใช่มีความหมายเพียงตัวเลขเท่านั้นคณิตศาสตร์มีความหมายกว้างมาก ซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผลเป็นคนใฝ่หาความรู้ตลอดจน พยายามคิดค้นสิ่งที่แปลกและใหม่ฉะนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยี ด้านต่างๆ เนื่องจากมนุษย์เราจะต้องตอบปัญหาต่างๆ อยู่เรื่อยๆ เช่น

นักเรียนห้องนี้มีกี่คน นกกรงนี้มี กี่ตัว มีคนตายกี่คน จึงเกิดจำนวนนับ เกิดวิชาเลขคณิตขึ้น ถ้าเพิ่ม 1 คนใช้วิธีบวก ถ้าวลบ 1 คนใช้วิธีลบ

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดของมนุษย์ มนุษย์สร้างสัญลักษณ์แทนความคิดนั้น ๆ และสร้างกฎในการนำสัญลักษณ์มาใช้ เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน คณิตศาสตร์จึงมี ภาษาเฉพาะของตัวเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ แบบความคิด เป็นภาษาที่ทุกชาติทุกภาษาที่เรียน คณิตศาสตร์จะเข้าใจตรงกัน
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ (Pattern) เราจะเห็นว่าการคิดทางคณิตศาสตร์นั้นต้องมีแบบแผน มีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และมีจำแนกออกมาให้เห็นจริง
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างเหตุผล คณิตศาสตร์จะเริ่มต้นด้วยเรื่องง่ายก่อน เช่น เริ่มต้นด้วยการบวกการลบ การคูณ การหาร เรื่องง่าย ๆ นี้จะเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ ต่อไป เช่น เรื่องเศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ เป็นต้น
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิด มีความคิดสร้างสรรค์มีจินตนาการ มีความคิดริเริ่มที่จะแสดงความคิดใหม่ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ๆ ทาง คณิตศาสตร์ออกมา คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของเราในสังคมเป็นอย่างมากเพราะเป็นวิชาที่มี ความจำเป็นต้องใช้ ในการประกอบอาชีพต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ฝึกให้รู้จักคิดพิจารณา รู้จักใช้ เหตุผลต่างๆ แก้ปัญหาที่ยุ่งยากได้อย่างมี ระเบียบแบบแผน ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นตัวสร้างให้เกิดความ เข้าใจเร็วขึ้น

ยุพิน พิพิธกุล. 2539 : 1-2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิด และมีการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดจริงหรือไม่
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์สื่อความหมายได้ถูกต้อง โดยใช้ตัวอักษร แสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่ใช้ฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผล ใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญได้
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นแบบแผนในการคิดคำนวณ ต้องคิดในแบบแผนและรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอน จะตอบและจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ที่มีความงาม คือความเป็นระเบียบ มีความกลมกลืนด้านประโยชน์ของคณิตศาสตร์ มีดังนี้

- มีประโยชน์ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการกระทำต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การวัดระยะทาง การเขียนแผนที่การเดินทาง การคิดหาพื้นที่ ค่าแรงงาน การบันทึกรายรับรายจ่าย เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเกิดจากการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
- ช่วยให้เข้าใจโลก เช่น ฤดูกาลต่าง ๆ การคำนวณทิศทางลม เข้าใจการโคจรของโลก น้ำขึ้นน้ำลง และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่นอกโลก
- คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้อง โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์

จากข้างต้น ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ คือ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด และเป็นเหตุเป็นผลสามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นจริงหรือไม่ และมีแบบแผน โครงสร้าง คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของเราเป็นอย่างมากเพราะเป็นวิชาที่มีความจำเป็นต่อการใช้ ในการประกอบอาชีพต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ฝึกให้รู้จักคิดพิจารณา รู้จักใช้ เหตุผลต่างๆ ฝึกการแก้ปัญหาที่ยังยาก ได้อย่างมีระเบียบแบบแผน

## 2.2 หลักการหรือแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

วัชรวิ กาญจน์กิริติ (2554 : 14-16) หลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญคือ

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปราย เพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายและเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์
3. สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือ ต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน
4. สอนโดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมากมาย เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้
5. จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของนักเรียน

6. สอน โดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้ง การ ฝึกรายบุคคลการฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น
7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยง สื่อสารและคิดอย่างสร้างสรรค์ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ
8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
9. ผู้สอนควรรักษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้กำหนดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน
10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์รู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ยากและมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม
11. สังเกต และประเมินการเรียนรู้และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้นๆ หรือการพูดคุยปกติ

วัชร กัญจนกิริติ (2554 : 16-17) ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเนื้อหา ต้องคำนึงถึงขั้นตอนการ เรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมี ประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ยุพิน พิพิธกุล (2545 อ้างใน วัชร กัญจนกิริติ,2554,หน้า 15-16) ยังได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบ
3. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่อง ที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจ และจำได้แม่นยำ
4. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ ซึ่งอาจจะมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่องการทำภาพประกอบ การ์ตูน ปริศนา ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอุนละนอยเพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ
5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงจูงใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอน จึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อนควรจะคำนึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่กิจกรรมใหม่ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม
6. เรื่องที่มีสัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมๆ กัน

7. ให้ผู้เรียนมองเห็น โครงสร้าง ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา
8. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยาก ๆ เกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนเก่งก็อาจจะชอบ ควรจะส่งเสริมเป็นรายไปในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ
9. สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้ นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไปควรเลือกวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา
10. ให้ผู้เรียนปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง
11. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียดให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน
12. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ
13. ผู้สอนควรมั่นใจหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งแปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียนและผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนได้ดี

พิชากร แปลงประสพโชค (2549:165-166) ได้เสนอ หลักการสอนสรุปได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมจะต้องเริ่มจากการเตรียมความพร้อมในด้านพื้นฐานความรู้เดิม ไปสู่การเสนอเนื้อหาใหม่
2. การจัดกิจกรรมการสอนควรเริ่มจากการเล่นอย่างอิสระ การแสวงหาข้อมูลอย่างอิสระ แล้วเพิ่มความเป็นระบบเพื่อความเป็นเค้าโครงตามแผนการจัดการเรียนการสอน
3. การจัดกิจกรรมการสอนจะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมสู่กิจกรรมและนามธรรมตามลำดับการใช้สัญลักษณ์ควรกระทำหลังจากที่นักเรียนได้มีโอกาสเห็นรูปธรรมได้สัมผัสกับวัตถุของจริงแล้ว
4. กิจกรรมทุกรูปแบบต้องผ่านการวางแผนและวัตถุประสงค์ที่แน่นอนว่าจะดำเนินการไปสู่การเรียนรู้เรื่องใด
5. จัดกิจกรรมหลายๆ รูปแบบเพื่อสนองความต้องการของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
6. ควรให้มีกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันหลายๆ อย่างเพื่อนำไปสู่ การค้นพบ การหาข้อสรุป หรือการสร้าง ความเข้าใจเพื่อให้เกิดมโนคติที่ต้องการ
7. ต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมและพอเพียงสำหรับนักเรียน



8. มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
9. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ต้องวิเคราะห์ให้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ และจัดกิจกรรมเพื่อเนื้อหาย่อย ๆ เหล่านั้น
10. ให้กิจกรรมการสอนมีความเชื่อมโยงเกี่ยวกับชีวิตประจำวันเพื่อให้คณิตศาสตร์มีความหมายต่อผู้เรียน
11. ให้มีกิจกรรมที่ส่งเสริมหรือฝึกทักษะที่จำเป็นในแต่ละบทเรียน
12. คำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม
13. ต้องมีกิจกรรมเพื่อประเมินว่าเด็กมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเก่าเพียงพอหรือไม่ ทั้งนี้เพราะความรู้พื้นฐานมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนเรื่องต่อไปที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
14. การให้รางวัลหรือการลงโทษควรทำทันทีเมื่อพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือสิ้นสุดใหม่ ๆ
15. ให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการทำกิจกรรมแต่ละอย่างรวมทั้งเหตุผล

จากข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า หลักการหรือแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีหลากหลายวิธีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหา

### 3. การสอนแบบอุปนัย

#### 3.1 ความหมายของการสอนแบบอุปนัย

ฉันท ชาติทอง (2550 : 196-197) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบอุปนัยว่า เป็นการจัดการเรียนรู้รายละเอียดปลีกย่อยไปหาส่วนใหญ่ กฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง ข้อสรุป โดยการนำตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ ที่มีหลักแฝงอยู่ให้ผู้เรียนศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ วิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการ กฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

ทิสนา แคมมณี (2556) ได้ให้ความหมายว่า วิธีการสอนโดยใช้การอุปนัย คือ กระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำตัวอย่าง ข้อมูล ความคิด เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการ แนวคิด ที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียนมาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์ จนสามารถดึงหลักการ แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ต่อไป กล่าวอย่างสั้นๆ ได้ว่าเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่างๆ ด้วยตนเอง

ชนาธิป พรกุล (2554) ได้กล่าวว่า การสอนแบบอุปนัย เป็นวิธีสอนที่ครู หรือผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างมาหลายๆ ตัวอย่าง และทำการสังเกตตัวอย่างเหล่านั้น ค้นหาอะไรบางอย่างแล้วพบข้อสรุป

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2545) ได้กล่าวว่า การสอนแบบอุปนัย คือ กระบวนการที่ผู้สอนสอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยการนำเอาตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการ หรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

จากความหมายการสอนแบบอุปนัยข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนแบบอุปนัย คือ กระบวนการที่สอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ โดยการนำเอาตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่มีหลักการแฝงอยู่แล้วให้ผู้เรียนได้สังเกต เปรียบเทียบ วิเคราะห์ และเชื่อมโยงจากตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์แล้วนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นหลักการต่างๆ

### 3.2 ขั้นตอนในการสอนแบบอุปนัย

ฉันท ชาติทอง (2550 : 196-197) ได้นำเสนอขั้นตอนในการสอนแบบอุปนัย ดังนี้

1. ขั้นเตรียม
  - เตรียมตัวผู้เรียน
  - ทบทวนความรู้เดิม
  - สร้างพื้นฐานความรู้
2. ขั้นเสนอตัวอย่าง
  - นำเสนอตัวอย่าง ข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ แนวคิด
  - ให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะและคุณสมบัติ
3. ขั้นเปรียบเทียบ
  - ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์
  - ผู้สอนตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นผู้เรียน
  - เปรียบเทียบความคล้ายคลึง ความแตกต่างขององค์ประกอบ
  - สร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้
4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์
  - ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่างๆ ที่ได้มาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์นิยาม ความคิดรวบยอดด้วยตนเอง
5. ขั้นนำไปใช้
  - ผู้สอนเตรียมตัวอย่าง สถานการณ์หรือความคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายให้ผู้เรียนฝึก
  - ใช้ประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน
  - นำไปใช้ในสถานการณ์จริง

- แลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกันและกัน

ชนาธิป พรกุล (2554) ได้กล่าวว่าการสอนแบบอุปนัยมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นแนะนำทักษะ เป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมในการเรียนรู้ทักษะใหม่
  - แจกจุดประสงค์ของบทเรียนคือการเรียนรู้ทักษะ
  - บอกชื่อทักษะ
  - ให้ความหมาย/คำที่มีความหมายเหมือนกัน
  - บอกวิธีนำทักษะไปใช้ ประโยชน์ และเหตุผลที่ต้องเรียนทักษะ
2. ขั้นดำเนินการทักษะ เป็นการให้ผู้เรียนปฏิบัติการคิด เพื่อทำกิจกรรมที่ครูกำหนด
  - ใช้ทักษะทำกิจกรรม/งาน
  - ทำงานเป็นคู่/งานย่อย
  - ใช้เนื้อหาในรายวิชาที่เหมาะสมกับทักษะ หรือผู้เรียนคุ้นเคยมีประสบการณ์
3. ขั้นสะท้อนการคิด เป็นการให้ผู้เรียนเล่าสิ่งที่ผู้เรียนดำเนินการ
  - รายงานสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะปฏิบัติการคิดทักษะ
  - ระบุขั้นตอนที่ใช้คิด/กฎที่ใช้ และลำดับของการคิด
  - อธิบายกระบวนการ และเกณฑ์ที่ใช้
  - เน้นทักษะ และลักษณะสำคัญ
4. ขั้นนำไปใช้ เป็นการนำทักษะไปใช้กับข้อมูลใหม่
  - ใช้ความรู้จากการอภิปรายในขั้นที่ 3 มาทำกิจกรรม/งานชิ้นใหม่
  - ทำงานเป็นรายบุคคล/คู่/กลุ่มย่อย
  - ใช้เนื้อหาใหม่ที่มีโครงสร้างเหมือนเนื้อหาที่ใช้ในขั้นที่ 2
5. ขั้นทบทวนทักษะ
  - รายงานสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะนำทักษะไปใช้
  - ทบทวนขั้นตอน/กระบวนการของทักษะ
  - ทบทวนการใช้กฎ และเวลาที่ควรใช้
  - บอกความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่เรียนรู้กับทักษะอื่น
  - ทบทวนความหมายของทักษะ
  - บอกสถานที่/สถานการณ์ที่นำทักษะไปใช้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ได้นำเสนอ ขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้

2. ขั้นเสนอตัวอย่าง เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรัชญาการณหรือแนวคิดให้ผู้เรียน ได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่าง เพื่อพิจารณาสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์ ซึ่งการเสนอตัวอย่างควรนำเสนอหลายๆ ตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนจะสามารถสรุปเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ได้
3. ขั้นเปรียบเทียบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่างแยกแยะข้อแตกต่างมองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกัน ต่างกัน

ในขั้นนี้หากตัวอย่างที่ให้แก่ผู้เรียนเป็นตัวอย่างที่ดี ครอบคลุมลักษณะหรือคุณสมบัติต่างๆ ของหลักการ ทฤษฎีก็ย่อมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและวิเคราะห์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้รวดเร็ว แต่หากผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จ ผู้สอนอาจให้ข้อมูลเพิ่มเติม หรือใช้วิธีกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นต่อไปโดยการตั้งคำถามกระตุ้นแต่ไม่ควรให้ในลักษณะบอกคำตอบ เพราะวิธีสอนนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้คิด ทำความเข้าใจด้วยตนเอง ควรให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์เป็นกลุ่มย่อยเพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มอย่างทั่วถึงและผู้สอนไม่ควรรีบร้อนหรือเร่งรัดผู้เรียนมากเกินไป

4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือนิยามด้วยตัวผู้เรียนเอง
5. ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้สอนควรเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรัชญาการณ หรือความคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกนำความรู้ข้อสรุปไปใช้ หรือผู้สอนอาจให้โอกาสผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของผู้เรียนเองเปรียบเทียบก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ใน ชีวิตประจำวันและจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่าหลักการที่ได้รับนั้น สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดได้หรือไม่ หรือเป็นการประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่นั่นเอง

จากขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยจากข้างต้น ได้มีผู้กล่าวถึงหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยตามหลัก ฃนัท ธาตุทอง แต่อาจจะมีการปรับเปลี่ยนบางขั้นตอนตามความเหมาะสมของผู้เรียน ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยได้ 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ทบทวนความรู้พื้นฐาน ที่จะใช้ในการเรียนการสอน เกริ่นนำเข้าสู่บทเรียน

2. ขึ้นสอนหรือขึ้นแสดง แสดงตัวอย่างหรืออธิบายตัวอย่าง โดยตัวอย่างที่แสดงต้องมีหลากหลายให้นักเรียนสามารถสังเกตเปรียบเทียบตัวอย่างได้และอธิบาย จำแนก แยกแยะ ถึงนิยามหรือความหมายได้
3. ขึ้นวิเคราะห์ ให้นักเรียนวิเคราะห์ โดยการสังเกต เปรียบเทียบจากตัวอย่าง และมองเห็นความสัมพันธ์ในตัวอย่างนั้นเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
4. ขึ้นสรุป สรุปและอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือสูตรที่เป็นกรณีทั่วไป โดยการให้เหตุผลประกอบคำอธิบาย
5. ขึ้นนำไปใช้ นำข้อสรุปที่ได้มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการเชื่อมโยงนำไปใช้

### 3.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย

นักวิจัยหลายท่านได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย (เช่น ฆนัท ราชทอง, 2551; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545; ทิศนา แจมมณี, 2556)

#### ข้อดี

1. เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน
2. เป็นวิธีการฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการสังเกต คิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตามหลักตรรกศาสตร์และหลักวิทยาศาสตร์ สรุปด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลอันจะเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งใช้ได้ดีกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
3. ผู้เรียนสรุปการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล
4. เรียนรู้ได้ทั้งเนื้อหาและกระบวนการ
5. เป็นวิธีการที่ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหาความรู้และกระบวนการซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ ได้
6. ใ้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล

#### ข้อจำกัด

1. ใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย
2. เป็นวิธีที่อาศัยตัวอย่างที่ดีและผู้สอนต้องเข้าใจเทคนิควิธีสอนแบบนี้เป็นอย่างดี ต้องมีการเตรียมการที่รัดกุม ไม่ควรด่วนสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ เสียเอง จึงจะทำให้การสอนเกิดสัมฤทธิ์ผล

3. เป็นวิธีการที่อาศัยทักษะพื้นฐานในการคิดและการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน หากผู้เรียนขาดทักษะดังกล่าว การสอนแบบนี้อาจไม่เกิดสัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร

จากข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การสอนแบบอุปนัยเป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ได้ฝึกการสังเกต เปรียบเทียบ การคิดวิเคราะห์ และสรุปด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล แต่การสอนแบบนี้ผู้สอนต้องทำความเข้าใจวิธีการสอนเป็นอย่างดีและมีกิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย

### 3.4 องค์ประกอบสำคัญของการสอนแบบอุปนัย

ทิสนา แจมมณี (2556) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนสำคัญของการสอนแบบอุปนัย ดังนี้

1. ผู้สอน และ/หรือ ผู้เรียน ยกตัวอย่าง ข้อมูลสถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ความคิด ที่เป็นลักษณะย่อยของสิ่งที่จะเรียนรู้
2. ผู้เรียนศึกษาและวิเคราะห์หาหลักการที่แฝงอยู่ในตัวอย่างนั้น
3. ผู้เรียนสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากตัวอย่างนั้น
4. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบสำคัญของการสอนแบบอุปนัยมีดังนี้

1. ตัวอย่างข้อมูลสถานการณ์ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ ที่เป็นลักษณะย่อยๆ ของหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
2. การวิเคราะห์ตัวอย่าง ข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ เพื่อสรุปเป็นหลักการ แนวคิด ทฤษฎีร่วมกัน
3. การสรุปหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ได้จากการคิดวิเคราะห์

ทิสนา แจมมณี (2556) ได้กล่าวถึง เทคนิคและข้อเสนอแนะต่างๆ ในการสอนแบบอุปนัย

1. การเตรียมตัวอย่าง ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมตัวอย่าง ข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ความคิด ที่มีหลักการ แนวคิด ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แฝงอยู่
2. ตัวอย่างที่ควรประกอบด้วยลักษณะหรือคุณสมบัติย่อยๆ ที่ครอบคลุม หลักการ แนวคิดนั้น วิธีสอนในลักษณะนี้เป็นวิธีการหลักที่ใช้ในการสอนมโนทัศน์และหลักการต่างๆ ซึ่งการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดมากๆ
3. ตัวอย่างที่ควรจะเป็นตัวอย่างที่น่าสนใจและท้าทายความคิด ความสามารถของผู้เรียน คือ ต้องเป็นเรื่องที่ไม่ง่ายเกินไป แต่ก็อย่าจนเกินความสามารถ
4. ตัวอย่างที่ควรมีความหลากหลายและครอบคลุมลักษณะ องค์ประกอบสำคัญของมโนทัศน์ แนวคิด หลักการนั้น

5. การตั้งประเด็นคำถามให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบจากตัวอย่างที่ให้ ก็มีความสำคัญมาก การตั้งคำถามที่ตรงจุด ตรงประเด็น และมีลักษณะที่ทำให้ทายความคิด จะช่วยจูงใจให้ผู้เรียนอยากคิด อยากหาคำตอบ และอยากเรียนรู้เพิ่มขึ้น
6. การให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์หาหลักการ แนวคิด จากตัวอย่าง หากตัวอย่างที่ให้แก่ผู้เรียนเป็นตัวอย่างที่ครอบคลุมลักษณะหรือคุณสมบัติย่อยๆ ของเหตุการณ์ แนวคิดนั้นๆ และมีประเด็นคำถามที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่วัตถุประสงค์ที่ต้องการแล้ว ย่อมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและวิเคราะห์ได้ตรงวัตถุประสงค์อย่างรวดเร็ว
7. หากผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จ หรือทำได้ไม่ถูกต้อง ผู้สอนสามารถใช้คำถามเพิ่มเติม หรือให้ข้อมูลเพิ่มเติมได้ แต่ไม่ควรให้ในลักษณะที่เป็นการบอกคำตอบ ผู้สอนพึงระลึกอยู่เสมอว่า วิธีสอนนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้คิดค้นต่อไป โดยการตั้งประเด็นคำถามเพิ่มเติมและควรให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดร่วมกันวิเคราะห์เป็นกลุ่มย่อย เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น กระตุ้นและตรวจสอบความคิดของกันและกัน อันจะนำไปสู่ความคิดที่รอบคอบขึ้นและถูกต้องมากขึ้น
8. การร่วมกันคิดเป็นกลุ่มมีข้อเสียที่ว่า ผู้เรียนเรียนรู้ได้ช้า มักจะถูกครอบงำหรือถูกข่มโดยผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วกว่า ดังนั้นผู้สอนจึงควรจัดให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการคิดเป็นรายบุคคลด้วยก่อนที่จะอภิปรายกลุ่มย่อย และควรใช้เทคนิควิธีการต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มย่อยอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันพอสมควร
9. การให้ผู้เรียนสรุปและนำข้อสรุปไปใช้ ผู้สอนควรเตรียมตัวอย่างสถานการณ์ใหม่ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกนำความรู้หรือข้อสรุปไปใช้ หรือผู้สอนอาจให้ผู้เรียนยกตัวอย่างจากประสบการณ์ก็ได้
10. การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ นอกจากจะเป็นการช่วยให้เกิดความรู้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตอย่างแท้จริง ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่แน่นขึ้น ลึกซึ้งขึ้น และยังเป็น โอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ เพิ่มขึ้นอีกด้วย

จากข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญของการสอนแบบอุปนัย คือ ตัวอย่างตัวอย่างที่ให้นักเรียนต้องมีความหลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนได้สังเกต เปรียบเทียบ และวิเคราะห์ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และควรมีทั้งกิจกรรมที่ทำเดี่ยวและกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน

#### 4. การคิดวิเคราะห์

##### 4.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 9) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์ว่า

การวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อยๆอะไรบ้าง ทำจากอะไร ประกอบขึ้นได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก การแยกแยะองค์ประกอบต่างๆของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2544) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การแยกข้อมูล หรือภาพรวมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ แล้วจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่ ตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้เข้าใจและเห็นความสำคัญของข้อมูล

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ ว่า การคิดวิเคราะห์ คือการระบุเรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลหรือเพื่อ จัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล หรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์

บลูมและคณะ (Bloom, 1956 : 6-9 อ้างใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ,2556,หน้า 70) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้นๆสามารถอธิบาย ดีความสิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ในสิ่งต่างๆหรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้น อาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆได้ เป็นความคิดอย่างมีเหตุผลในการรวมสิ่งต่างๆเข้าด้วยกัน โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่ปรากฏ

มาร์ซาโน (Marzano, 2001 : 30-37 อ้างใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ,2556,หน้า 70) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการใช้เหตุผล และความละเอียดถี่ถ้วนในการจำแนกแยกแยะสิ่ง



ต่างๆ ซึ่งมีกระบวนการที่สำคัญย่อยๆ 5 ประการ ได้แก่ 1) การจำแนก 2) การจัดหมวดหมู่ 3) การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด 4) การสรุปเป็นหลักการ และ 5) การทำนาย

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 25) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ว่าหมายถึง ความสามารถในการสืบค้นข้อเท็จจริงเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างโดยการตีความ การจำแนกแยกแยะ และการทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของสิ่งนั้นและองค์ประกอบอื่นๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่ไม่ขัดแย้งกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เหตุผลที่หนักแน่นน่าเชื่อถือทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจแก้ปัญหา ประเมิน และตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556 : 70-71) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบ หรือหลักการของเรื่องนั้นๆ สามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่างๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ อะไรเป็นผล ส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ (2555) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่สามารถจำแนกแยกแยะข้อมูล หรือวัตถุสิ่งของต่างๆ หรือเรื่องราว เหตุการณ์ออกเป็นส่วนย่อยตามหลักการหรือเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อค้นหาความจริง หรือความสำคัญที่แฝงอยู่หรือปรากฏอยู่จนได้ความคิดที่จะนำไปสู่ข้อสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้

สุวิทย์ มูลคำ (2550) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือ เหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการระบุเรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะออกเป็นส่วนๆ การเปรียบเทียบข้อมูล ระบุเหตุผลและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล หรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ แก้ปัญหาคิดสร้างสรรค์

#### 4.2 ความสำคัญและประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

วนิช สุรรัตน์ (2547 : 123-124) กล่าวถึง ความสำคัญและคุณค่าของการคิดวิเคราะห์ว่า

1. การคิดวิเคราะห์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน การคิดวิเคราะห์เป็นวิธีการของนักปราชญ์
2. การคิดวิเคราะห์ เป็นวิธีคิดที่ทำให้ผู้คิดมีความชำนาญในการคิด สามารถก่อให้เกิดผลผลิตทางปัญหาที่ดีกว่า และสามารถประเมินผลงานทางด้านสติปัญญาได้ดี ส่งผลให้การกระทำด้านต่างๆมีเหตุผลดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งทางด้านการดำเนินชีวิตและการทำกิจกรรมงานทั้งหลาย
3. การคิดวิเคราะห์ เป็นมาตรฐานการวัดผลทางสติปัญญาและการกระทำของมนุษย์ ซึ่งมีสาระสำคัญอยู่ที่ความสมบูรณ์ถูกต้องของการให้เหตุผลและการตัดสินใจต่างๆ
4. การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดที่เต็มไปด้วยสาระ และมีส่วนสร้างความเจริญแก่วิทยาการทุกๆสาขา ทำให้ทุกเรื่องมีความสมบูรณ์ทางด้านเหตุผลและการปฏิบัติทั้งวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์ ศิลปะและวิชาชีพ
5. การคิดวิเคราะห์ เป็นวิธีการที่บุคคลใช้ประเมินผลตนเองมีการให้เหตุผลและการตัดสินใจเรื่องต่างๆ มีความสมบูรณ์เพียบพร้อมเพียงใด

วนิช สุธารัตน์ (2547) ได้สรุปว่า การคิดวิเคราะห์ จึงเป็นกระบวนการทางปัญญาที่มีคุณค่าของมนุษย์ เป็นความคิดที่เต็มไปด้วยสาระ มีคุณภาพ โดยแสดงออกมาในลักษณะของการให้เหตุผล และการตัดสินใจต่างๆ ด้วยความสมบูรณ์เพียบพร้อมทางด้านสติปัญญา การคิดวิเคราะห์จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่ง สำหรับการสร้างความเจริญทั้งแก่บุคคลและวิทยาการต่างๆ ในทุกๆสาขา

สุวิทย์ มูลคำ (2550 : 18-19) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจความจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้างทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมิน และการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง
3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่ายๆ แต่สืบสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้
4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่นๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก ทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่นๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป
6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่ฟังฟังอคติ ที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่างๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง
7. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามีวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผลมากกว่า

สุคนธ์ ลินธพานนท์และคณะ (2555) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ทำให้สามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูล หรือจากความคิดเห็น มีความกระจ่างชัดเจน ทำให้มองเห็นแนวทางในการตัดสินใจที่จะทำงานหรือดำเนินกิจกรรมต่างๆ อย่างเป็นระบบ บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ ทำให้รู้จักคิดจำแนกแยกแยะสิ่งที่เรียนรู้ จัดประเภทสิ่งต่างๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถทำนายผลหรือคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นได้ใกล้เคียงความเป็นจริง นำไปสู่การตัดสินใจอย่างเหมาะสม
3. ทำให้เป็นคนมีเหตุผล มีหลักการไม่กระทำสิ่งใดๆ ตามใจตนเองอย่างเลื่อนลอยไร้ทิศทาง ไม่สรุปเรื่องราวต่างๆ ตามอารมณ์ หรือความรู้สึกของตนเอง
4. ทำให้เป็นผู้ที่น่าเชื่อถือ ได้รับการยอมรับจากผู้อื่นในด้านการแสดงความคิดเห็น หรือการให้ข้อเสนอแนะอย่างมีเหตุผล
5. สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล ตามขั้นตอน ถูกต้อง และสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสถานการณ์ เหตุการณ์ต่างๆ ในสังคมโลกยุคปัจจุบันได้ ไม่คล้อยตามหรือหลงเชื่อบุคคลอื่นจนเกิดความผิดพลาดในกิจกรรมต่างๆ
6. ทำให้เป็นผู้ที่มีทักษะในการลำดับเหตุการณ์ เรื่องราวต่างๆ หลอมรวมได้ใจความเพื่อนำเสนอความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลไปยังบุคคลและองค์กรต่างๆ ได้
7. ทำให้สามารถประมวลข้อคิดหรือความคิดเห็นของบุคคลที่หลากหลายมาสัมพันธ์กันเพื่อนำมาสรุปเป็นแนวคิดใหม่นำไปใช้ในการพัฒนาและ/หรือปรับปรุงคุณภาพของงาน
8. ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องตามหลักเกณฑ์ได้ตรงประเด็น

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์มีความจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน การคิดวิเคราะห์ จะช่วยพัฒนาเราในด้านต่างๆ เช่น เป็นคนช่างสังเกต มีเหตุมีผล สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีเหตุ และเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

### 4.3 หลักการหรือกระบวนการคิดวิเคราะห์

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดระดับสูงการคิดจึงเป็นกระบวนการ ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่ควรจะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์หอะไร กำหนดขอบเขตและนิยามของสิ่งที่ จะคิดให้ชัดเจน เช่น จะวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ปัญหาเกี่ยวกับขยะที่เกิดขึ้นใน โรงเรียนของเรา
2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์เพื่ออะไร เช่น เพื่อจัดอันดับ เพื่อหาเอกลักษณ์ เพื่อหาข้อสรุป เพื่อหาสาเหตุ เพื่อหาแนวทางแก้ไข
3. พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักใด เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และจะใช้หลักความรู้นั้นว่าควรใช้ในการวิเคราะห์ อย่างไร
4. สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ได้เป็นระบบระเบียบชัดเจน

สุวิทย์ มูลคำ (2550 : 18-19) ได้นำเสนอ กระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้ วิเคราะห์ เช่น พืช สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราว เหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าว ของจริง หรือสื่อเทคโนโลยีต่างๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์

เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะกำหนดเป็น คำถามหรือเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริง สาเหตุ หรือความสำคัญ เช่น ภาพนี้ บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์

เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการ จำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผล อาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ

เป็นการพินิจ พิจารณาทำการแยกแยะ กระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 W 1 H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ

เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

ฉันท ชาททอง (2554) ได้นำเสนอ หลักการคิดวิเคราะห์ 4 หลักใหญ่ ดังนี้

1. อย่าให้กรอบความคิดของเราที่คิดว่า สิ่งนั้นจะเป็นเช่นนั้นนั้นน่าจะเป็นเช่นนั้น มาจำกัดโอกาสความเป็นไปได้ การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้เรามองสิ่งนั้นตามเนื้อผ้าหรือข้อมูลที่ปรากฏ ณ ขนาดนั้น
2. คนเรามีแนวโน้มที่จะยึดติดกับการแก้ปัญหาด้วยรูปแบบเดิมที่ทำแล้วประสบความสำเร็จ จนกลายเป็นความเคยชิน เราอาจถูกหลอกด้วยความคล้ายคลึง และนั่นเป็นการปิดกั้นการคิดวิเคราะห์ของเราได้
3. คนเรายังจะถูกจำกัดด้วยกรอบของสิ่งที่กำหนดให้และคิดว่าสิ่งนั้นเป็นความจริงที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ซึ่งเป็นการปิดกั้นการคิดวิเคราะห์เพื่อสืบค้นในแง่มุมที่ไม่ปรากฏภายนอก ขาดการคิดลึกซึ้งนอกกรอบที่กำหนดมาให้
4. การเป็นคนช่างสังเกต รอบคอบในการพิจารณาข้อเท็จจริง หาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ช่วยให้เราคิดแก้ปัญหาซับซ้อนได้ดี

สรุปได้ว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ คือ 1) กำหนดสิ่งที่ต้องการจะวิเคราะห์ 2) กำหนดปัญหาจุดมุ่งหมาย 3) กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ 4) พิจารณาแยกแยะ 5) สรุปคำตอบ ส่วนหลักการในการคิดวิเคราะห์นั้น อย่ายึดติดในการแก้ปัญหาแบบเดิมทำให้เราถูกจำกัดด้วยแนวความคิดแบบเดิม ต้องเป็นคนช่างสังเกต

#### 4.4 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

เกียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 26-30) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประกอบไปด้วย

1. ความสามารถในการตีความ

เราจะไม่สามารถวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้ หากไม่เริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจข้อมูลที่ปรากฏแรกเริ่มจึงจำเป็นต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่าอะไรเป็นอะไรด้วยการตีความ

การตีความ หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์ เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้น เป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรงคือ ตัวข้อมูลไม่ได้บอกโดยตรง แต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ และการตีความของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับความรู้ จากประสบการณ์ หรือการตีความจากข้อเขียนว่าผู้เขียนมีแรงจูงใจอะไรในการเขียน เขียนไปเพื่ออะไร และการจะตีความ ได้ดีหรือไม่ดีนั้นขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตีความประกอบกับความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

## 2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์

การจะวิเคราะห์ได้ดีนั้นจำเป็นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ แจกแจงและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยๆอะไรบ้าง มีที่มั่วหวมั่ว จัดลำดับความสำคัญอย่างไร และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุ ก่อให้เกิดอะไร

## 3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัยและช่างถาม

นักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องมีองค์ประกอบทั้งสามนี้ร่วมกัน คือ ต้องเป็นคนช่างสังเกต สามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่ดูอย่างผิวเผินแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้นต้องเป็นคนช่างสงสัย เมื่อเห็นความผิดปกติแล้วไม่ละเลยไป แต่หยุดพิจารณา ขบคิด ไตร่ตรอง และต้องเป็นคนช่างถาม ชอบตั้งคำถามกับตัวเองและคนรอบๆข้างเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การคิดต่อเกี่ยวกับเรื่องนั้น การตั้งคำถามจะนำไปสู่การสืบค้นความจริงและเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์

## 4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

นักคิดวิเคราะห์จะต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สามารถค้นหาคำตอบได้ว่า

.....อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนี้

.....เรื่องนั้นเชื่อมโยงกับเรื่องนี้ได้อย่างไร

.....เรื่องนี้มีใครเกี่ยวข้องบ้าง เกี่ยวข้องกันอย่างไร

.....เมื่อเกิดเรื่องนี้ จะส่งผลกระทบต่ออย่างไรบ้าง

ฯลฯ

ฉันท ชาทูทอง (2554) ได้กล่าวว่า การสอนคิดวิเคราะห์ ครูต้องคำนึงถึงและใช้องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ สำหรับจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

### 1. ความรู้ความเข้าใจ โดยต้องมีการกำหนดขอบเขตของการคิดวิเคราะห์

2. การสังเกต สงสัยและถาม เมื่อพบความผิดปกติ โดยไม่ละเลยสิ่งต่างๆ และเมื่อได้ข้อมูลแล้วต้องคิดต่อ
3. ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล โดยพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้
  - หาสาเหตุ
  - มีการเชื่อมโยง
  - มีใครเกี่ยวข้องบ้าง
  - ผลกระทบที่เกิดขึ้น
  - องค์ประกอบต่างๆ
  - วิธีการและขั้นตอน
  - แนวทาง
  - การคาดการณ์อนาคต
  - การตีความ ซึ่งเป็นการพยายามทำความเข้าใจในสิ่งที่ไม่ได้ปรากฏโดยตรง ด้วยเกณฑ์มาตรฐาน ด้วยความสัมพันธ์ จากความรู้ จากประสบการณ์ จากข้อเขียน

สุวิทย์ มูลคำ (2550 : 16-17) ได้นำเสนอว่า การคิดวิเคราะห์ มีองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

1. สิ่งที่กำหนดให้ เป็นสิ่งสำเร็จรูปที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุ สิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นต้น
2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน เป็นต้น
3. การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ แล้วทำการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุป

จากข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์นั้นมีหลายองค์ประกอบ โดยครูต้องคำนึงถึงหลักการใช้องค์ประกอบในการคิดวิเคราะห์เพื่อให้นักเรียนสามารถที่จะคิดวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น

#### 4.5 การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์

ดิลก คิลกานนท์ (2525 : 64-65 อ้างใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556, หน้า 82-83) กล่าวว่า แนวทางในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของครู ก็คือ สอนให้นักเรียนคิดเป็นเสียก่อน ครูต้องพัฒนาระดับความคิดของผู้เรียนให้เขามีความคิดดี คิดชอบ เพื่อประโยชน์ของสังคมส่วนรวม ด้วยการสร้างเจตคติ ค่านิยมที่ถูกต้องให้เกิดขึ้นเสียก่อน แนวทางที่จะปฏิบัติได้แก่ การฝึกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดวิเคราะห์ สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์อะไร กำหนดขอบเขตและนิยามของสิ่งที่จะคิดให้ชัดเจน เช่น จะวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาสังคม หมายถึง ปัญหาเกี่ยวกับขยะที่เกิดขึ้นในโรงเรียนของเรา
2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์เพื่ออะไร เช่น เพื่อจัดอันดับ เพื่อหาเอกลักษณ์ เพื่อหาข้อสรุป เพื่อหาสาเหตุ เพื่อหาแนวทางแก้ไข
3. พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักใดเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และจะใช้หลักความรู้ที่ใด ควรใช้ในการวิเคราะห์อย่างไร เช่น จะจำแนกหรือจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในห้องเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จะใช้เกณฑ์อะไรจำแนก เช่น เกณฑ์สิ่งมีชีวิตกับไม่มีชีวิต
4. สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ให้เป็นระบบและชัดเจน

กระทรวงศึกษาธิการ (2549) โดยศาสตราจารย์ นายแพทย์ประเวศ วะสี ได้ให้แนวทางการฝึกกระบวนการทางปัญญาซึ่งการฝึกพื้นฐานมีหลายตัวที่เป็นการฝึกให้คิดวิเคราะห์ เช่น การสังเกต การบันทึก การฟัง การตั้งสมมติฐานและการตั้งคำถาม ฯลฯ ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ครูต้องสอนให้นักเรียนคิดเป็น และสามารถคิดวิเคราะห์ได้ด้วยตนเอง โดยมีหลายกระบวนการในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เช่น การสังเกต การฟัง การตั้งสมมติฐาน และการตั้งคำถาม

#### 5. การสอนแบบอุปนัยกับการคิดวิเคราะห์

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ได้เสนอ กลุ่มรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิด โดยมี 20 รูปแบบ รวม 28 วิธี ซึ่งการสอนแบบอุปนัยเป็นหนึ่งในวิธีการสอนที่เน้นกระบวนการคิดให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ด้วยตนเองผ่านกระบวนการเรียนการสอนและกิจกรรม ทำให้สามารถที่จะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้



สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ได้เสนอว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นวิธีการที่ฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการสังเกต คิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตามหลักตรรกศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สรุปลด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล อันจะเป็นเครื่องมือสำคัญของ การเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยความเข้าใจ ขจัดข้อสงสัยและสามารถจำได้นาน ฝึกให้คิดอย่างมี เหตุผลทำกิจกรรมด้วยตนเอง มีโอกาสและมีส่วนร่วมในการค้นพบ และได้รับการฝึกให้รู้จักการสังเกต เปรียบเทียบ วิเคราะห์ ไปสู่การสรุป

ทิศนา ขम्मณี (2547) กล่าวว่า วิธีสอนแบบอุปนัยเป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถจับหลักการ หรือประเด็นสำคัญ ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้หลักการ แนวคิดหรือข้อความรู้ต่างๆ อย่างเข้าใจ

อุ้นเรือน หนูจันทร์ (2551) ได้สรุปว่า จุดมุ่งหมายของการสอนแบบอุปนัย คือ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดการเรียนรู้และสามารถสรุปหรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ ประเด็นสำคัญหรือความจริงได้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การสอนแบบอุปนัยนั้นเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการคิด เป็นการฝึกให้นักเรียนได้ฝึกการสังเกต การคิดวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจด้วยตนเอง เป็นการสอนที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้ดีขึ้น

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัย

ธีรรัตน์ สัทธน์ (2556) ผลของการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นिरนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผลการวิจัยพบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นिरนัยแล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ และความสามารถในการให้เหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

วันทนิย์ กะตะศิลา (2555) ผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน นักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เรียนได้รับการเรียนรู้แบบอุปนัย ที่มีขั้นตอนการสอน ที่เน้นให้

ผู้เรียน ได้ฝึกคิด และสรุปวิธีการหาคำตอบด้วยตนเอง และได้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาจากตัวอย่างที่หลากหลาย ในระหว่างเรียนครูได้กระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนให้สามารถคิดสรุปวิธีการหาคำตอบด้วยตนเองและได้ฝึกทักษะ

เมตตา ตะโกแก้ว(2556) จากผลการศึกษาคำตอบโดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัยเสริมด้วยวิธีสอนแบบนิรนัยและเกมการศึกษา ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัยเสริมด้วยวิธีสอนแบบนิรนัยและเกมการศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดประสบการณ์มีระบบและมีขั้นตอนต่อเนื่อง ดังนี้ 1. ขั้นเตรียมและวางแผน เป็นการจัดเตรียมความพร้อมของเด็ก ส่งผลให้เด็กมีความพร้อมในการเรียนรู้ 2. ขั้นดำเนินกิจกรรม เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้เกิดความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นเสนอตัวอย่าง ขั้นสร้างข้อสรุป ขั้นเสริมตัวอย่าง 3. ขั้นประเมินผลและสรุป

ณัฐปัญญานันท์ พิชญาชมชื่น(2558) การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ที่เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อาศัยการนำเสนอตัวอย่าง เหตุการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย และมากพอ ซึ่งทำให้นักเรียน ได้มีการสังเกต เปรียบเทียบ วิเคราะห์ หาลักษณะร่วม ในตัวอย่างเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่ผู้สอนได้นำเสนอซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนใช้คำถามนำ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด สรุปความรู้ออกมาเป็น ทฤษฎีบท กฎ สูตร หลักการ หรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนได้เปรียบเทียบลักษณะร่วมของตัวอย่างที่นำเสนอ และสรุปออกมาเป็นมโนทัศน์ของตนเอง แล้วนำมโนทัศน์ที่สรุปนั้นมาเปรียบเทียบกับเพื่อน เพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้องร่วมกัน และเพื่อให้สิ่งที่นักเรียนสรุปมานั้นถูกต้องยิ่งขึ้น ครูและนักเรียนจึงร่วมกันสรุปมโนทัศน์ที่ได้มาอีกครั้ง นอกจากนี้นักเรียนยังได้นำมโนทัศน์ที่นักเรียนได้รับมาประยุกต์ใช้ในการทำแบบฝึกเพื่อความเข้าใจมโนทัศน์ยิ่งขึ้น

เดือนใจ คคคิ(2555) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดตรรกะ แบบอุปนัยของจอห์น สจิวต มิลล์ เป็นวิธีการจัดการการเรียนรู้แบบอุปนัยที่มีวิธีการเสนอเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ในเนื้อหาที่เรียน ทำให้นักเรียนทราบและเข้าใจหลักการข้อสรุปจากตัวอย่างที่หลากหลาย ผู้เรียนจึงได้ฝึกการสังเกต เปรียบเทียบ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งผู้สอนตลอดเวลา

ชวาลย์ ชมดี (2551) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยหรือนิรนัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบอุปนัย ได้ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบทำให้เกิดการเรียนรู้ รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถสรุปหรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ประเด็นสำคัญหรือความเป็นจริงได้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า มีนักวิจัยหลายท่านที่สนใจใช้การสอนแบบอุปนัย มาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากการสอนแบบอุปนัยทำให้นักเรียนสามารถที่จะสังเกต เปรียบเทียบ และหาความสัมพันธ์และนำมาสรุปข้อสรุปได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

## 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์

มัทธิตา ซาแสงบง (2553) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง สารและสมบัติของสาร สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

วิไลวรรณ พิณิจพล (2553) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ได้มีการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ โดยมีลำดับกิจกรรมเริ่มจากผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์เดิม การวิเคราะห์ ประสบการณ์ การสร้างความคิดรวบยอด การลงมือปฏิบัติการวิเคราะห์และนำไปประยุกต์ใช้และการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้กับเพื่อนๆ กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจึงเป็นวัฏจักรการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องส่งผลให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างต่อเนื่อง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เตียงสิน ปรัชญาเรืองพงษ์ (2556) ได้กล่าวว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนการพัฒนาคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนการพัฒนากับหลังการพัฒนา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนามีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนการพัฒนายังมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการพัฒนาใช้รูปแบบที่หลากหลายกระตุ้นความสนใจและสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งเป็นการฝึกฝนให้เกิดการคิดบ่อยๆ โดยการใช้คำถามทำให้นักเรียนเกิดทักษะ และเมื่อมีครูคอยช่วยชี้แนะให้กำลังใจในการตอบคำถามตอนแรกจนเกิดความมั่นใจกล้าคิดและคิดวิเคราะห์ได้เอง

นิตีพัศ รัตนะ (2556) ได้กล่าวว่า จากการนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ที่มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นนำเป็นขั้นเตรียมความพร้อมเพื่อให้นักเรียนได้ทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงและได้ทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นสอน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีของบลูมซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาทางความคิด จนเกิดความชำนาญในการคิดขั้นพื้นฐานที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น 3) ขั้นสรุปโครงสร้างใหม่ทางปัญญา นักเรียนและครูร่วมกันสรุปมโนคติ แนวคิด หลักการและแนวทางในการแก้ปัญหาใน โดยครูช่วยเสริมแนวคิด หลักการให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กัญญา สิริพิศุภเศรษฐ์ (2548) นักเรียนที่ได้รับการสอนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการตั้งคำถามมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น ด้านการจำแนกแยกแยะ ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการเห็นความสัมพันธ์ และด้านการให้เหตุผลสูงขึ้น ทั้งโดยรวมและจำแนกตามความสามารถทางการเรียนของนักเรียน คือ นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน

สิทธิพล อัจฉินทร์ (2554) การจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการคิดเพื่อ หาคำตอบ โดยใช้สถานการณ์ เนื้อหาสาระ เรื่องราว บทความ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ เพราะ หัวใจสำคัญของการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดคือ การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด ส่งผลให้นักเรียน มีความอยากรู้ อยากรู้อยากเห็นและอยากค้นหาคำตอบ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์นั้นเป็นสิ่งหนึ่งในตัวนักเรียนที่ต้องพัฒนา เพื่อฝึกให้นักเรียนได้วิเคราะห์ ตีความ และการคิดวิเคราะห์สามารถนำไปใช้ในกระบวนการอื่นๆ ในชีวิตประจำวัน

### 6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอุปนัยและการคิดวิเคราะห์

Prince & Felder (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้แบบอุปนัย เป็นคำที่ครอบคลุมถึงวิธีการสอน ซึ่งรวมถึงการเรียนรู้แบบสืบเสาะ การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การสอนกรณีตัวอย่างเป็นฐาน การเรียนรู้แบบค้นพบ และการสอนแบบกระตือรือร้นและใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน วิธีการเหล่านี้มีคุณสมบัติหลายอย่างร่วมกัน นอกจากที่ว่าวิธีการเหล่านี้ทั้งหมดมีคุณสมบัติเป็นอุปนัย และวิธีการเหล่านี้คือวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งในหลักฐานทั้งหลายแสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบอุปนัยยังคงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและเป็นวิธีการที่มีหลักการทั่วไปสำหรับการทำให้บรรลุผลทางการเรียนและการเรียนการสอนแบบนี้เป็น

ประโยชน์ซึ่งมีความสำคัญสำหรับความสำเร็จทางวิชาการ การรับรู้ของนักเรียน ทักษะกระบวนการ และความสามารถในการวิเคราะห์

อุ๋นเรื่อน หนูจันทร์ (2551) ได้กล่าวว่า วิธีสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคผังความคิดเป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการคิดในการสังเกต เปรียบเทียบจากตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง แล้วพิจารณาค้นหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายกันแล้วนำมากำหนดเป็นหลักการ และบันทึกหลักการสรุปเป็นผังความคิดเพื่อให้เห็นการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ต่างๆ และอธิบายถึงความสัมพันธ์เหล่านั้นตามความเข้าใจ วิธีสอนแบบอุปนัยช่วยให้นักเรียนสามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งมีขั้นตอนการสอนโดยใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ นักเรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์เป็นกลุ่มย่อย ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดโดยการใช้น้ำคำถาม มีการใช้เหตุผลในการอภิปรายหาคำตอบ

สรุปได้ว่า การสอนแบบอุปนัย เป็นการสอนที่ฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต คิดหาคำตอบด้วยตนเอง โดยการเปรียบเทียบตัวอย่างต่างๆ เป็นการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนผ่านขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย ทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved