

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542
2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
  - 2.1 วิสัยทัศน์
  - 2.2 หลักการ
  - 2.3 จุดหมาย
  - 2.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
  - 2.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
  - 2.6 มาตรฐานการเรียนรู้
  - 2.7 ตัวชี้วัด
  - 2.8 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
  - 2.9 คุณภาพของผู้เรียน วิชาวิทยาศาสตร์
  - 2.10 สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- 2.11 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 5

3. ชุดกิจกรรม
  - 3.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
  - 3.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
  - 3.3 ประเภทของชุดกิจกรรม
  - 3.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

- 3.5 การพัฒนาชุดกิจกรรม
- 3.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
- 3.7 การใช้ชุดกิจกรรม
- 3.8 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
- 4. ผังมโนทัศน์
  - 4.1 ความหมายของผังมโนทัศน์
  - 4.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผังมโนทัศน์
  - 4.3 ประเภทของผังมโนทัศน์
  - 4.4 กระบวนการในการสร้างผังมโนทัศน์
  - 4.5 กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์
  - 4.6 ประโยชน์ของผังมโนทัศน์
- 5. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - 5.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - 5.2 แนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - 5.3 ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - 5.4 บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - 5.5 บทบาทของนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
  - 5.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
- 6. การคิดวิเคราะห์
  - 6.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
  - 6.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์
  - 6.3 กระบวนการคิดวิเคราะห์
  - 6.4 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์
- 7. ความพึงพอใจ
  - 7.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 7.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
  - 7.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจ
  - 7.4 การวัดความพึงพอใจ

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

### 1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

มีสาระสำคัญที่กำหนดไว้ในหมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา

มาตรา 22 หลักการจัดการศึกษาว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

มาตรา 24 ระบุว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

(3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

(4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

(5) ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียน การสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

(6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การปฏิรูปการศึกษาของไทยให้ก้าวหน้า และสร้างบุคคลของชาติให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นนั้น รัฐบาลจึงมีนโยบายปฏิรูปการศึกษาที่เน้นการจัดการศึกษาที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาของไทยให้สูงขึ้น โดยพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติได้ระบุเป้าหมาย คือ การสร้างคนไทยให้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุขในการ ดำเนินชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2549, หน้า 16)

## 2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### 2.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4)

### 2.2 หลักการ

หลักการสำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4) มีดังนี้

- 1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาร้อยอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
- 3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
- 4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
- 5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

## 2.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5)

ได้กำหนดจุดมุ่งหมาย ไว้ดังนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 2) มีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
- 3) มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
- 4) มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- 5) มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

## 2.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6-7)

ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ไว้ดังนี้

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับ หรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
- 2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์

ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา และความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยี ด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

## 2.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 7)

ได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนไว้ ดังนี้

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

## 2.6 มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 8)

ได้กำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขึ้น

พื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา

## 2.7 ตัวชี้วัด

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 9)

ได้กำหนดตัวชี้วัดระดับสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจง และมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัด ประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน ไว้ดังนี้

- 1) ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปี ในระดับการศึกษา ภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)
- 2) ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6)

## 2.8 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลก ปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

## 2.9 คุณภาพของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 95)

ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

- เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
- เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสาร และการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย
- เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
- เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
- ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
- ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
- ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
- แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

## 2.10 สารการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 3 - 4 )

### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต



มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2.11 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 12 - 99 )

### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของดอก และโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก	- ดอกโดยทั่วไปประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย - ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวูล และเกสรเพศผู้ ประกอบด้วย อับเรณู และละอองเรณู
	2. อธิบายการสืบพันธุ์ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	- พืชดอกมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ - การขยายพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มปริมาณ และคุณภาพ ของพืช ทำได้หลายวิธี โดยการเพาะเมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. อธิบายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก บางชนิด	- พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ จะออกดอก ดอกได้รับการผสมพันธุ์กลายเป็นผล ผลมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นพืช ต้นใหม่หมุนเวียนเป็นวัฏจักร
	4. อธิบายการสืบพันธุ์ และ การขยายพันธุ์ของสัตว์	- สัตว์มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ - การขยายพันธุ์สัตว์โดยวิธีการคัดเลือก พันธุ์และการผสมเทียม ทำให้มนุษย์ได้ สัตว์ ที่มีปริมาณและคุณภาพตาม ที่ต้องการ
	5. อธิบายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ บางชนิด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	- สัตว์บางชนิด เช่น ฝี่เสื้อ ยุง กบ เมื่อไข่ ได้รับการผสมพันธุ์จะเจริญเป็นตัวอ่อน และตัวอ่อน เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย จนกระทั่งสามารถสืบพันธุ์ได้ หมุนเวียน เป็นวัฏจักร - มนุษย์นำความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิต ของสัตว์มาใช้ประโยชน์มากมาย ทั้งทางด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม และการดูแลสุขภาพสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

### มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะ

ทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สำรวจ เปรียบเทียบและระบุลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว	- ลักษณะของตนเองจะคล้ายคลึงกับคนในครอบครัว
	2. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น	- การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นการถ่ายทอดลักษณะบางลักษณะจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน ซึ่งบางลักษณะจะเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่ หรืออาจมีลักษณะเหมือน ปู่ ย่า ตา ยาย
	3. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอก	- พืชแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ พืชดอก กับพืชไม่มีดอก
	4. ระบุลักษณะของพืชดอก ที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	- พืชดอกแบ่งออกเป็น พืชใบเลี้ยงเดี่ยว กับพืชใบเลี้ยงคู่ โดยสังเกตจากราก ลำต้น และใบ
	5. จำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายในบางลักษณะ และลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์	- การจำแนกสัตว์เป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายนอกและลักษณะภายใน บางลักษณะเป็นเกณฑ์แบ่งออกได้เป็น สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง - สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งเป็นกลุ่มปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น	- ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่นเป็นสมบัติต่างๆ ของวัสดุ ซึ่งวัสดุต่างชนิดกัน จะมีสมบัติบางประการแตกต่างกัน
	2. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน	- ในชีวิตประจำวันมีการนำวัสดุต่างๆ มาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ตามสมบัติของวัสดุนั้นๆ

### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	- แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน เท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้น
	2. ทดลองและอธิบายความดันอากาศ	- อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่าความดันอากาศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. ทดลองและอธิบายความดันของของเหลว	- ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง แรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความลึก
	4. ทดลองและอธิบายแรงพยุงของของเหลว การลอยตัว และการจมของวัตถุ	- ของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ และแรงพยุงของของเหลวนั้น

#### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบาย แรงเสียดทานและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	- แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานมีประโยชน์ เช่น ในการเดินต้องอาศัยแรงเสียดทาน

#### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง	- เสียงเกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงและเสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทางโดยอาศัยตัวกลาง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ	- แหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วยความถี่ต่ำ จะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั้นด้วยความถี่สูง จะเกิดเสียงสูง
	3. ทดลองและอธิบายเสียงดัง เสียงค่อย	- แหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วยพลังงานมาก จะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย
	4. สำรวจและอธิบายอันตรายที่เกิดขึ้น เมื่อฟังเสียงดังมากๆ	- เสียงดังมากๆ จะเป็นอันตรายต่อการได้ยิน และเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ เรียกว่ามลพิษทางเสียง

## สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

**มาตรฐาน ว 6.1** เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สำรวจ ทดลองและอธิบายการเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ	- ไอน้ำในอากาศที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ ทำให้เกิดหมอกและเมฆ ละอองน้ำเล็กๆ ที่รวมกันเป็นหยดน้ำ จะทำให้เกิดน้ำค้างและฝน - หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนในเมฆระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมาทำให้เกิดลูกเห็บ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. ทดลองและอธิบายการเกิด วัฏจักรน้ำ	- วัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียน อย่างต่อเนื่อง ระหว่างน้ำบริเวณผิวโลกกับน้ำ ในบรรยากาศ
	3. ออกแบบและสร้างเครื่องมือ อย่างง่ายในการวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	- อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมืออย่างง่ายได้
	4. ทดลองและอธิบายการเกิดลม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน	- การเกิดลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศ ตามแนวพื้นราบ อากาศบริเวณ ที่มีอุณหภูมิต่ำ สูง มวลอากาศจะขยายตัวลอยตัวสูงขึ้น ส่วนอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ มวลอากาศจะจมตัวลงและเคลื่อนที่ไปแทนที่ - พลังงานจากลมนำไปใช้ประโยชน์ได้ มากมาย ในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า และการทำกังหันลม

## สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ

การปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก

มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์

การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สังเกตและอธิบายการเกิดทิศ และปรากฏการณ์การขึ้นตกของ ดวงดาวโดยใช้แผนที่ดาว	- การที่โลกหมุนรอบตัวเองนี้ทำให้เกิดการ กำหนดทิศ โดยโลกหมุนรอบตัวเอง ทวนเข็มนาฬิกาจากทิศตะวันตกไปยัง ทิศตะวันออก เมื่อสังเกตจากขั้วเหนือ จึงปรากฏให้เห็น ดวงอาทิตย์และดวงดาวต่างๆ ขึ้น ทางทิศ ตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตตำแหน่งดาว บนท้องฟ้า



## สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์

ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	-
	2. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ ตรวจสอบ	-
	3. เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสม ในการสำรวจตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้	-
	4. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป	-
	5. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป	-
	6. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้	-
	7. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	8. นำเสนอ จัดแสดง ผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบาย แสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้ อื่น เข้าใจ	-

### 3. ชุดกิจกรรม

#### 3.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมพัฒนามาจาก ชุดการสอนหรือชุดการเรียน (Instructional Package or Learning Package) นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ศิริลักษณ์ หนองเส (2545, หน้า 12) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนโดยมีรูปแบบและขั้นตอนที่กำหนดไว้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545, หน้า 51) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม และเป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนได้รับความต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเรื่องและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้นักเรียน ได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุดในกล่อง ของ กระเป๋า ชุดกิจกรรมอาจประกอบด้วยเนื้อหาสาระ คำสั่ง ใบบงาน ในการทำกิจกรรม วัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร ความรู้ เครื่องมือ หรือสื่อจำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแบบวัดและประเมินผล การเรียนรู้

พูลทรัพย์ โพธิ์สุข (2546, หน้า 21) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นสื่อการเรียนการสอน ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้และเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้

จากความหมายทั้งหมดที่ได้กล่าวมา พอสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบต่างๆ อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละหน่วย ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม สื่อประสม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดไว้เป็นกล่องหรือซองที่ครูสามารถนำไปใช้ได้ทันที เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพ

มากขึ้น โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

### 3.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119-120) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) ชุดการสอน (Instructional Package) มีแนวคิดพื้นฐานที่ผู้ศึกษานำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เกิดจากหลักการและทฤษฎี ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 ประการ ดังนี้

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจ ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่เปลี่ยนการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่าง มาช่วยในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสม ให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อ เพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อมเดิม ที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทนจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งสามารถนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5.2 ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

5.3 ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

จากแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมนี้ แสดงให้เห็นว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการของผู้เรียน มีการใช้สื่อการสอนแบบประสม มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และมีการจัดสภาพสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

### 3.3 ประเภทของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม สามารถจำแนกประเภทตามลักษณะของการใช้งาน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2526, หน้า 118) ได้เป็น 4 ประเภท คือ

3.3.1 ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูประกอบการสอนบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายมุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนบรรยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทนชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายนี้ นิยมใช้กับการฝึกอบรม และการสอนในระดับอุดมศึกษาที่ยังถือว่า การสอนแบบบรรยายมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากชุดกิจกรรมที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดกิจกรรมสำหรับครู” ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้นสื่อที่ใช้ อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายตามปัญหาและข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกะกับจำนวนสื่อการสอน อย่างไรก็ตาม หากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่เกินไป หรือราคาแพงเกินไป แดกหรือเสียหายง่าย และเป็นสิ่งที่มีชีวิต จะไม่ใส่ไว้ในชุดกิจกรรม แต่จะกำหนด

ไว้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ครูต้องตระเตรียมล่วงหน้าก่อนทำการสอนในคู่มือครู วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ นิยมจัดไว้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หรือในห้องวิชาการ เช่น ห้องสังคมศึกษา

3.3.2 ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ซึ่งอาจจะจัดการเรียนอยู่ในรูปของศูนย์การเรียนรู้ หรือกลุ่มกิจกรรม ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรมจะประกอบด้วยชุดการเรียนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียน ในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม อาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหา ผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจศึกษาสิ่งที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมได้ โดยการศึกษาจากกิจกรรมในศูนย์สำรอง ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคน หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น หรือกลุ่มอื่น จะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่ต้องรอคอยบุคคลหรือกลุ่มอื่น และส่งเสริมการเรียนรู้ที่กว้างและลึกมากยิ่งขึ้น

3.3.3 ชุดกิจกรรมเอกัตภาพหรือชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน เมื่อศึกษาเสร็จแล้ว จะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า แล้วจึงศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหา ผู้เรียนจะปรึกษาตนเอง และรับความช่วยเหลือ ชี้แนะจากผู้สอน ชุดกิจกรรมรายบุคคลจัดทำขึ้น เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดกิจกรรมแบบนี้ อาจเรียกว่า “บทเรียนโมดูล (Instructional module)”

3.3.4 ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนซ่อมเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดกิจกรรมทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดแบ่งประเภทของชุดกิจกรรม เป็นการแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน ซึ่งในการนำไปใช้ต้องคำนึงถึงลักษณะการจัดการเรียนการสอนและผู้เรียน เพื่อสามารถนำชุดกิจกรรมไปใช้ได้อย่างเหมาะสมและประสบความสำเร็จ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้สร้างชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม ที่ให้นักเรียนประกอบกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม และดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำเพียงเล็กน้อย

### 3.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมนั้น มีความสำคัญต่อการสร้างชุดกิจกรรมเป็นอย่างมาก เพราะจะเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมให้เป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตัวเอง

ทิตินา แคมมณี (2543, หน้า 10-12) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรม และเนื้อหาของกิจกรรมนั้น
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น
4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการเน้นและย้ำเป็นพิเศษ
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่า กิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด
7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับหลักวิชาแล้ว ยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้
  - 7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน
  - 7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย
  - 7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำประสบการณ์จากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปราย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวาง

7.4 ชั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและผู้เรียนประมวลความรู้ที่ได้จากชั้นกิจกรรมและชั้นอภิปราย นำมาสรุปสาระสำคัญที่สามารถนำไปใช้ต่อไป

7.5 ชั้นฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนในกิจกรรมไปฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม

7.6 ชั้นประเมินผล เป็นส่วนที่วัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน หลังจากการฝึกปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว โดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนท้ายชุดกิจกรรม

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543, หน้า 50) ได้ทำชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์ มีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อที่จะศึกษาในชุดกิจกรรมนั้น
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่นักเรียนต้องทำให้บรรลุผลเมื่อจบกิจกรรม

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนระบุเวลาในการเรียนชุดกิจกรรมนั้น

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

6. เนื้อหา เป็นรายละเอียดที่ต้องการให้นักเรียนทราบ

7. สถานการณ์ เป็นส่วนที่ระบุสถานการณ์ที่เป็นการบรรยาย รูปภาพ หรือการทดลอง

8. กิจกรรม เป็นส่วนที่ให้นักเรียนปฏิบัติที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 52) ได้แบ่งองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูหรือนักเรียนตามแต่ชนิดของชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรม อาจจะเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ มักจะอยู่ในรูปของกระดาษแข็ง ซึ่งจะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินการ

2.3 การสรุปทบทวน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง วีดีโอ แผ่นภาพโป่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุในชุดการสอนตามบัตรคำที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูก จับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรมส่วนประกอบข้างต้นนี้จะบรรจุอยู่ในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. กล่อง
2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้
3. บันทึกรายการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
  - 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
  - 3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน
  - 3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง
  - 3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป
  - 3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ
  - 3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์
  - 3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน
  - 3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน

คาร์ตาเรลลี (Cardarelli, 1973, p.150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Sub topic)
3. จุดหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral objective)
5. การสอบก่อนเรียน (Pre – test)
6. กิจกรรมและประเมินตัวเอง (Activities and Self – evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ formative)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post – test หรือ Summative Evaluation)

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ของนักการศึกษาหลายท่าน ทำให้ทราบว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมมีหลายรูปแบบ ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดัดแปลงรูปแบบชุดกิจกรรมของ นักการศึกษาที่กล่าวถึงข้างต้น ได้ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม



2. คำชี้แจงสำหรับครู
3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
4. จุดประสงค์
5. รายการสื่อและอุปกรณ์สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
6. แผนการจัดการเรียนรู้
7. บัตรคำสั่ง
8. บัตรเนื้อหา
9. บัตรกิจกรรม
10. แบบฝึกหัดและเฉลยแบบฝึกหัด
11. แบบทดสอบหลังเรียนและเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

### 3.5 การพัฒนาชุดกิจกรรม

การพัฒนาชุดกิจกรรม เป็นงานที่มีความละเอียด ต้องอาศัยความรอบคอบ ความเข้าใจ เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนอย่างสมบูรณ์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 123 อ้างอิงใน สายรุ้ง เมืองวงษ์, สีน นุ่มพรม, อุมารภรณ์ อนันตอาจ, 2552, หน้า 45-46) ได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาชุดกิจกรรม 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. หมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่สามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ภายในหนึ่งสัปดาห์
3. กำหนดหัวเรื่องในการสอนแต่ละหน่วย ผู้สอนต้องถามตัวเองก่อนว่าควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4-5 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนคติและหลักการ มโนคติและหลักการจะต้องกำหนดให้ สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีเงื่อนไขและหลักเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน “กิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น

7. กำหนดแบบประเมิน ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้มาแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมกรเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูเลือกใช้เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดกิจกรรม”

9. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นหลักประกันว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล

10. การใช้ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรม และตามลำดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ไว้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4 ชั้นสรุปบทเรียน ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชัย วงษ์ใหญ่(2525, หน้า 178 อ้างอิงใน กุหลาบ นิตยาภรณ์, ทวูธ วงศ์วงศ์, นิทัศน์ เกษรอนิชาวัฒน์, 2550, หน้า 44-46) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้นอย่างละเอียด เมื่อทราบจุดมุ่งหมายของวิชาที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้น เน้นหลักการเรียนรู้อะไรบ้าง แล้วพิจารณาแบ่งหน่วยการเรียนการสอน ซึ่งควรจะลำดับขั้นตอน เนื้อหาสาระตามสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ก่อนหลัง และตามขั้นตอนของความรู้ และลักษณะของวิชานั้นๆ

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระ และแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้ว ให้พิจารณาว่าจะสร้างชุดกิจกรรมแบบใด โดยคำนึงถึงผู้เรียนคือใคร จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร และจำทำได้ดีเพียงใด

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

4. กำหนดความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง

5. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. วิเคราะห์งาน โดยนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์ เพื่อคิดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. วางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่ได้วิเคราะห์งานไว้แล้ว

8. การผลิตสื่อการเรียน หรือระบุข้อเสนอแนะการจัดทำหรือจัดหาสื่อการเรียนอย่างละเอียด สื่อการเรียนควรจะพิจารณาสิ่งที่ไม่ได้ง่าย ราคาถูก สะดวกต่อการใช้ แต่ใช้ได้ผล คือ ช่วยการเรียนการสอนได้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

9. วางแผนการประเมินผล ทั้งการประเมินก่อนเรียน และหลังเรียน ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงแล้วจึงไปทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรม เพื่อตรวจข้อบกพร่องนั้น จะพิจารณาสิ่งต่อไปนี้ คือ

10.1 ชุดกิจกรรมนั้นต้องเป็นความรู้พื้นฐานของผู้เรียนหรือไม่

10.2 กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนเหมาะสมหรือไม่

10.3 เนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์สอดคล้องเหมาะสมหรือไม่

10.4 การประเมินผลก่อนและหลังเรียน ให้ความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงใด

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2546, หน้า 53 – 55) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรม อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดใหม่ขึ้นมา ก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะการใช้ชุดกิจกรรมนั้นๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรมในแต่ละระดับย่อยไม่เหมือนกัน

2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลานานเท่าใดนั้น ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4 -6 หัวข้อ

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนยังไม่ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดกรอบความคิดหรือหลักการจะไม่ชัดเจน ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่นๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ ถือเป็นสื่อการสอน ทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้น แยกออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง/แฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ เราเรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า “กิจกรรม”

โดยปกติรูปแบบของชุดกิจกรรมที่ดีควรมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวกในการใช้ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านต่างๆ เช่น การใช้ประโยชน์ ความประหยัด ความคงทนถาวร ความน่าสนใจ ความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ความสวยงาม เป็นต้น

10. สร้างข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อทดสอบ เพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียน ควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไป แต่ควรเน้นกรอบความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย หรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้ว ควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

11. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เมื่อสร้างชุดกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดกิจกรรมนั้นๆ ไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

จากการศึกษาแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมจากนักการศึกษาหลายท่าน ผู้ศึกษาสามารถสรุปขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมได้ ดังนี้

1. กำหนดเรื่อง
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์
3. จัดหน่วยการเรียนรู้
4. กำหนดหัวเรื่องย่อย
5. กำหนดความคิดรวบยอด
6. กำหนดจุดประสงค์
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้
8. กำหนดรูปแบบการประเมินผล
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน
10. สร้างแบบทดสอบ
11. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

### 3.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เป็นการนำชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบไปทดลองใช้ (Try out) ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงให้เกิดผลตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วจึงนำไปทดลองสอนจริง (Trial run) แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ก่อนที่จะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การนำชุดกิจกรรมที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วไปสอนจริงในชั้นเรียน อาจใช้เวลา 1 ภาคเรียนเป็นอย่างน้อย ซึ่งประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ควรมีลักษณะดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2540, หน้า 494 – 500 อ้างอิงใน สายรุ่ง เมืองวงษ์, สีนุ่มพรม, อุมาภรณ์ อนันตอาจ, 2552, หน้า 46-47)

#### 1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดกิจกรรมจะพึงพอใจว่า หากชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดกิจกรรมนั้นก็มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

#### 1.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรม

ย่อยหลายๆ พฤติกรรมของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

1.2 ประเมินพฤติกรรมผลลัพธ์ คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียน จะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนจากการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังเรียน ของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

## 2. วิธีประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ทำได้ 2 วิธี

2.1 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ การประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเป็นการ ตรวจสอบหรือประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ที่นิยมประเมินจะเป็นชุดกิจกรรมสำหรับกลุ่ม กิจกรรม หรือชุดกิจกรรมที่ใช้ในศูนย์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นเกณฑ์ประเมิน สำหรับเนื้อหาประเภทความรู้ ความจำ และใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ สำหรับความหมายของตัวเลขและเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว มีความหมาย ดังนี้ คือ 90 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการของชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยผลของการปฏิบัติการกิจต่างๆ เช่น งาน และแบบฝึกของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลภารกิจทั้งหลาย ทั้งรายบุคคลและกลุ่มย่อยทุกชิ้นมารวมกัน และคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ย ส่วน 90 ตัวหลังนั้น หมายถึง คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน ของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหาค่า ร้อยละเฉลี่ย ก็จะได้ค่าตัวเลขทั้งสอง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานนั้น ผู้สอนอาจจะกำหนดขึ้นตามความเหมาะสม แต่โดยปกติ เนื้อหาที่เป็นความรู้ มักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85, 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่า คือ 70/70 หรือ 75/75 ทั้งนี้ หลังจากประเมินประสิทธิภาพแล้ว ผลลัพธ์ควรใกล้เคียงกับ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีข้อแม้ว่า ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์เกินกว่า 2.5% (จันทร์ฉาย เตมียาการ, 2533, ไม่มี เลขหน้า)

2.2 ประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการประเมินด้วยการเปรียบเทียบผล การสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากชุดกิจกรรมนั้นแล้ว ว่าสูงหรือต่ำกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญหรือไม่ หากผลการเปรียบเทียบ พบว่า ผู้เรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ก็แสดงว่า ชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546, หน้า 42-45) เสนอเกณฑ์ประกันประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่า ถ้าหากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่านำไปใช้ได้ และมีคุณค่าแก่การลงทุนผลิตออกมา การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior หรือ  $E_1$ ) คือ การประเมินพฤติกรรมย่อย ๆ ที่เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่ได้รับมอบหมาย และกิจกรรมอื่นที่ได้กำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior หรือ  $E_2$ ) คือ การประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการกำหนดเกณฑ์  $E_1$  /  $E_2$  จะมีค่าเท่าใดนั้น ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80, 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้ว จะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. 1:1 (หรือแบบเดี่ยว) คือ การทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

2. 1:10 (หรือแบบกลุ่ม) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในแต่ละครั้ง คะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10%

3. 1:100 (หรือภาคสนาม) คือ ทดลองกับผู้เรียน 40-100 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในครั้งนี้ ผลที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้นำผลเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมได้หรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรม มี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าไม่เกิน 2.5%  
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าไม่เกิน 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่า

เกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าไม่เกิน 2.5%

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม พบว่า การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจะเป็นการกำหนดเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าสนใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นั้น ผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 เนื่องจากเป็นชุดกิจกรรมที่เน้นทักษะในด้านการปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถประกันได้ว่ามีประสิทธิภาพจริง ตามที่มุ่งหวัง และเกิดผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ และเชื่อถือได้

### 3.7 การใช้ชุดกิจกรรม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 192 อ้างอิงใน สายรุ้ง เมืองวงษ์, สีน นุ่มพรม, อุมารภรณ์ อนันตอาจ, 2552, หน้า 48) กล่าวว่า การใช้ชุดกิจกรรมจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาส ได้ทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำคัญอย่างถูกต้อง ตามขั้นตอนของการเรียนรู้
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

สุวัฒน์ มุททเมธา (2535, หน้า 339-340 อ้างอิงใน สายรุ้ง เมืองวงษ์, สีน นุ่มพรม, อุมารภรณ์ อนันตอาจ, 2552, หน้า 47-48) กล่าวว่า การใช้ชุดกิจกรรม มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูพฤติกรรมเบื้องต้น อันเป็นพื้นฐานการเรียนของผู้เรียน ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที



2. **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นสำคัญของการใช้ชุดกิจกรรมตามปกติทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากชั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้น มีความต้องการที่จะเรียนในศูนย์การเรียน วิธีการนำเข้าสู่บทเรียน ก็ใช้วิธีการเหมือนการนำเข้าสู่บทเรียนในการสอนทั่วๆ ไป เช่น นำเอาปัญหาประจำวันมาอภิปราย การเล่าเรื่องหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เป็นต้น

3. **ขั้นประกอบกิจกรรม** มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม เพื่อทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนด

3.2 เมื่อผู้เรียนกลุ่มต่างๆ ทำกิจกรรมในศูนย์เสร็จแล้ว ก็ให้เปลี่ยนไปทำกิจกรรมในศูนย์อื่นๆ

4. **สรุปบทเรียน** ครูนำในการสรุปบทเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยวิธีการตั้งคำถาม การให้ผู้เรียนเล่าสรุปความเข้าใจ หรือการทำกิจกรรมเพิ่มเติมก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้ความรู้ ความคิดรวบยอด หรือหลักการตามที่กำหนด

5. **ประเมินผลการเรียน** ให้ผู้เรียนทำข้อสอบอีกครั้ง เพื่อประเมินดูว่าผู้เรียนบรรลุตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน ในกรณีที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง ถ้าผู้เรียนสอบผ่านจุดประสงค์หมดทุกข้อ ก็ให้ผู้เรียนเรียนในชุดต่อไป

การใช้ชุดกิจกรรมจะใช้ตามประเภทและจุดประสงค์ที่สร้างขึ้น มีขั้นตอนโดยสรุป ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2546, หน้า 56)

1. **ขั้นทดสอบก่อนเรียน** ให้ผู้เรียนได้ทดสอบก่อนเรียน

เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน อาจใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที และควรเฉลยผลการทดสอบให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบพื้นฐานความรู้ของตน

2. **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

3. **ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน**

ผู้สอนจะต้องชี้แจงหรืออธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ก่อนลงมือ

ทำกิจกรรม

4. **ขั้นสรุปบทเรียน**

ผู้สอนนำสรุปบทเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการถามหรือให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจหรือสาระที่ได้จากการเรียนรู้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีความคิดรวบยอดตามหลักการที่กำหนด

### 5. ประเมินผลการเรียน

โดยการทำข้อสอบหลังเรียน เพื่อประเมินดูว่าผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนในกรณียังไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง

### 3.8 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม จัดว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เพราะมีการนำสื่อต่างๆ มาประกอบกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

เนื้อหาของ นายี (2544, หน้า 22) ได้กล่าวโดยสรุปถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล
2. ช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ตามความสามารถของผู้เรียน
3. ช่วยฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
5. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น
6. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้สอน
7. ได้รับความสนใจของผู้เรียนไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการสอน
8. ส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในทุกๆ ด้าน

อภิญา เคนบุปผา (2546, หน้า 26) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู และส่งเสริมการเรียนของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆ ได้ด้วย

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548, หน้า 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ว่า เป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ของการจัดการเรียนรู้อของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพ ของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้เป็นคนดี และมีความสุข เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรม จะพบว่า ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น รับผิดชอบต่อความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาหรือตัดสินใจ ในสถานการณ์ต่างๆ สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสอน และการขาดแคลนครู ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบัน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### 4. ผังมโนทัศน์

##### 4.1 ความหมายของผังมโนทัศน์

ผังมโนทัศน์ มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Concept Map, Diagrams, Mind mapping, Story Mapping เป็นต้น ในปัจจุบันมีผู้ให้คำแปลภาษาไทยมีอยู่หลายคำ เช่น มโนคติ มโนทัศน์ แนวความคิด สำหรับในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้คำว่า “ผังมโนทัศน์” ได้มีนักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ ดังนี้

วิไลพร ธนสุวรรณ (2543, หน้า 7) ให้ความหมายว่า ผังมโนทัศน์ หมายถึงแผนภูมิหรือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มคำมโนทัศน์ด้วยเส้นและคำเชื่อมโยงที่เหมาะสม ทำให้สามารถอ่านความสัมพันธ์จากผังมโนทัศน์เป็นประโยค หรือข้อความที่มีความหมาย

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ (2545, หน้า 52) ได้กล่าวไว้ว่า ผังมโนทัศน์เป็นผังที่แสดงมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดใหญ่ไว้ตรงกลาง และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ใหญ่ และมโนทัศน์ย่อยๆ เป็นลำดับขั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 10) กล่าวถึงความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ว่า หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น แล้วใช้คุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

ไมเคิล (Michael, 2003) ได้ให้ความหมายของผังมโนทัศน์ว่า ผังมโนทัศน์ คือ ผังแสดงความเชื่อมโยงความคิดต่างๆ โดยมีการโยงลูกศรเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแต่ละแนวคิดอย่างเป็นลำดับขั้น เริ่มจากสิ่งที่มีความหมายทั่วไปจนถึงสิ่งที่มีความหมายเฉพาะ

จากความหมายของผังมโนทัศน์ดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า ผังมโนทัศน์ หมายถึงแผนภาพที่แสดงความคิด ความเข้าใจ ที่สรุปเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น แล้วใช้คุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น โดยแสดงมโนทัศน์หลักไว้ตรงกลาง แล้วใช้เส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ไปยังมโนทัศน์รอง

และมโนทัศน์ย่อยตามลำดับ โดยมีคำเชื่อมที่เหมาะสม ทำให้อ่านความสัมพันธ์จากแผนภาพเป็นประโยคหรือข้อความที่มีความหมายได้

## 4.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผังมโนทัศน์

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผังมโนทัศน์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ดังนี้

ก่าพล ดำรงวงศ์ (2540, หน้า 65-66, อ้างอิงใน อารัม โพธิ์พัฒนา, 2550, หน้า 66) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล ซึ่งมีแนวคิดว่าคุณครูควรจะสอนสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่ ความรู้เดิมนั้นอยู่ในโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) เป็นข้อมูลที่สะสมอยู่ในสมองและมีการจัดระบบระเบียบไว้เป็นอย่างดีมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่อย่างมีลำดับขั้น ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้ใหม่เชื่อมโยงกับมโนทัศน์ที่อยู่ในโครงสร้างของความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมอง ซึ่งออสซูเบล เรียกว่า กระบวนการดูดซึม (Subsumption) และเรียกมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงว่า ซับซุมเมอร์ (Subsumer) แต่ถ้าไม่ได้นำความรู้ใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่จะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ (Rote Learning)

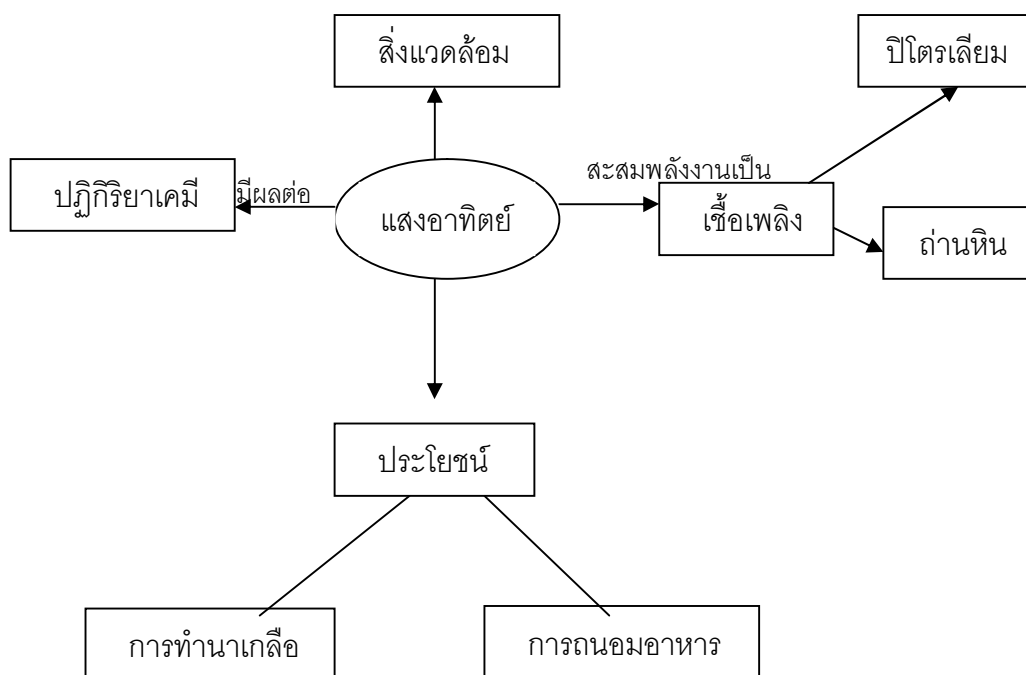
ออสซูเบล (Ausubel, 1963 อ้างอิงใน สุณี๋ย สอนตระกูล, 2535, หน้า 67) มีแนวคิดว่าการเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้น เมื่อความรู้ใหม่ที่ได้รับสามารถเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ในโครงสร้างของความรู้ (Cognitive Structure) ซึ่งเป็นข้อมูลที่สะสมอยู่ในสมองและมีการจัดระบบไว้เป็นอย่างดี มีการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่อย่างมีลำดับขั้น ดังนั้นโครงสร้างของความรู้จะใช้เป็นผังมโนทัศน์ และใช้บันทึกประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับ

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ ออสซูเบล ที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่าการเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นการผสมผสานสิ่งที่เรียนใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว ในโครงสร้างทางสติปัญญา จนเกิดความรู้ใหม่อย่างเข้าใจ ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นจะมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นระบบความรู้ใหม่ ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างไปจากการเรียนแบบท่องจำ ที่ไม่มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน

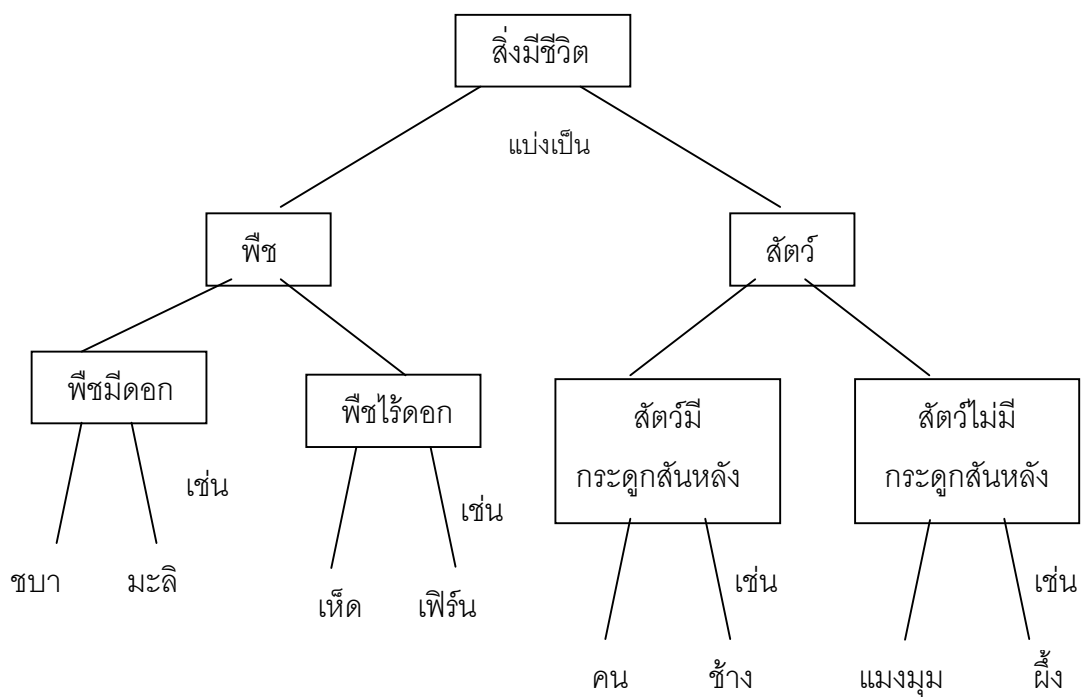
### 4.3 ประเภทของผังมโนทัศน์

มนัส บุญประกอบ (2545, 113-117) ได้จำแนกประเภทของผังมโนทัศน์ออกเป็น 5 ชนิด ดังนี้

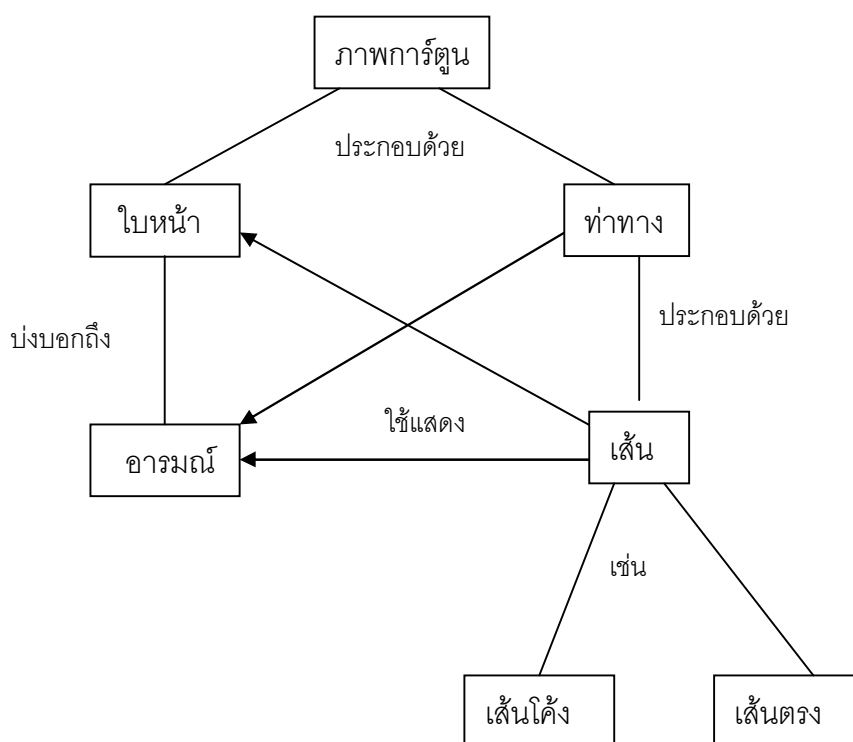
1. ชนิดกระจายออก (Point Grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่เริ่มจากคำที่เป็นมโนทัศน์หลัก จะเชื่อมโยงกระจายออกไปทุกทิศทางเพื่อเชื่อมต่อกับมโนทัศน์ย่อยๆ ซึ่งบางท่านเรียกผังมโนทัศน์ประเภทนี้ว่า Mind Mapping หรือ Spidergram



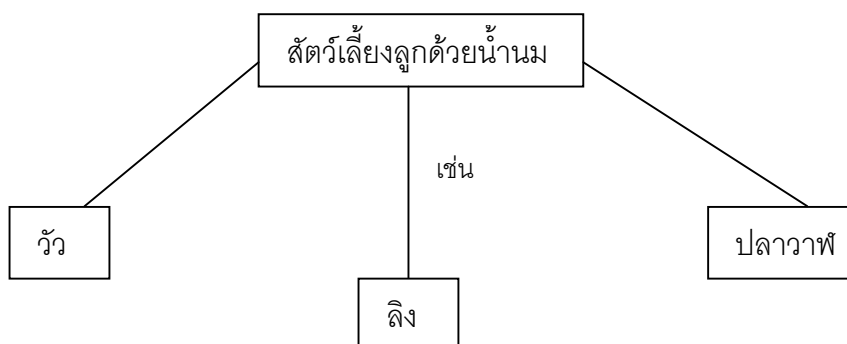
2. ชนิดปลายเปิด (Open Grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่แสดงการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มคำมโนทัศน์จากบนลงล่าง ลดหลั่นลงไปเรื่อยๆ ตามลำดับและความสำคัญของด้านมโนทัศน์ที่ผู้เขียนกำหนดไว้

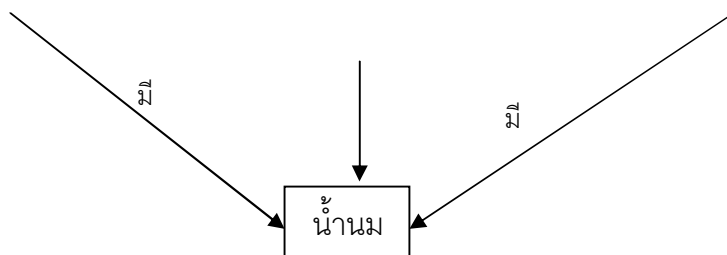


3. ชนิดเชื่อมโยง (Linked Grouping หรือ Cross link) มีลักษณะคล้ายกับชนิดปลายเปิด หากแต่มีการเชื่อมโยงข้ามชุดระหว่างคำมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กันและมักเขียนหัวลูกศรเพื่อแสดงทิศทางของความสัมพันธ์

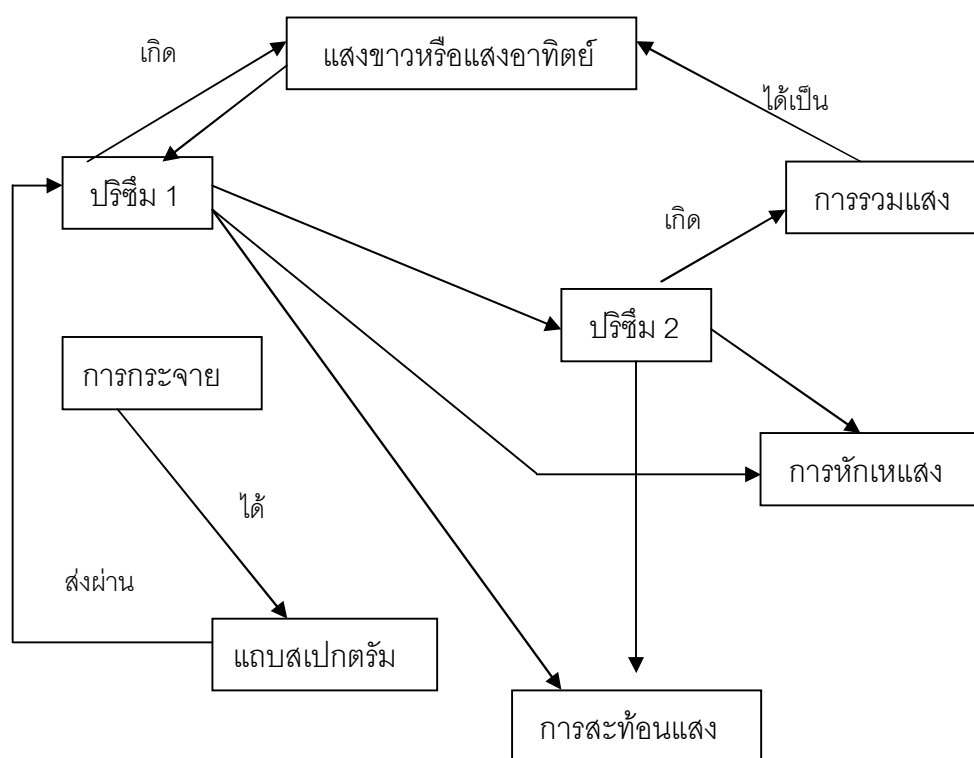


4. ชนิดปลายปิดหรือล้อมเป็นวง (Closed Grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่ค่อนข้างจะมีลักษณะจำกัดอยู่ในตัวเองค่อนข้างมาก เนื่องด้วยจะต้องเขียนให้คำมโนทัศน์มีการเชื่อมต่อเป็นวงปิด





5. ชนิดผสม (Combined grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่เขียนขึ้นมา โดยมีลักษณะผสมกันหลายแบบ



จากการจำแนกประเภทของผังมโนทัศน์นักเรียนสามารถสร้างผังมโนทัศน์ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ขึ้นอยู่กับลักษณะความสัมพันธ์ของเนื้อหา แต่ส่วนที่เหมือนกันก็คือ ผังมโนทัศน์ทุกประเภทเริ่มจากมโนทัศน์หลัก แล้วใช้การเชื่อมโยงไปสู่มโนทัศน์รองและมโนทัศน์

#### 4.4 กระบวนการในการสร้างผังมโนทัศน์

การสร้างผังมโนทัศน์ได้มีการนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์หลัก มโนทัศน์รอง และมโนทัศน์ย่อยได้ โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล



อัญชลี ตนานนท์ (2542, 9–10) ได้นำเสนอลำดับขั้นในการสร้างผังมโนทัศน์ไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกและเขียนรายการคำมโนทัศน์ที่สำคัญและเกี่ยวข้องกัน
  2. เรียงลำดับความสำคัญของคำมโนทัศน์ในข้อ 1 จากมโนทัศน์หลักหรือมโนทัศน์ที่ครอบคลุมมโนทัศน์อื่นไปยังมโนทัศน์รองและลดหลั่นไปเรื่อยๆ ในขณะที่เดียวกัน ให้แบ่งมโนทัศน์เหล่านั้นเป็นกลุ่มๆ
  3. สร้างหรือวาดแผนภูมิมโนทัศน์จากคำมโนทัศน์ในข้อ 2 โดยการโยงความสัมพันธ์หรือสร้างเนื้อความขึ้น ในการโยงความสัมพันธ์ดังกล่าว ผู้สร้างอาจเพิ่มเติมคำมโนทัศน์ไว้ในแผนภูมิได้ หากคำมโนทัศน์นั้นช่วยทำให้ผังมีคุณภาพมากขึ้น ในทำนองเดียวกันกับผู้สร้างอาจตัดคำมโนทัศน์ที่กำหนดไว้ในตอนต้นออกได้เช่นกัน หากคำมโนทัศน์นั้นไม่ได้ช่วยให้ผังมีความถูกต้อง
  4. สร้างความสัมพันธ์ข้ามชุด นอกจากความสัมพันธ์ของมโนทัศน์จากด้านบนสู่ด้านล่าง แล้วความสัมพันธ์อาจจะอยู่ในแนวย้อนกลับจากด้านล่างไปยังด้านบนก็ได้หรืออาจเป็นความสัมพันธ์ในแนวนอนก็ได้ ความสัมพันธ์ดังกล่าวมักจะมีหัวลูกศรกำกับเพื่อแสดงทิศทางของความสัมพันธ์นั้นๆ
  5. ประเมินผังมโนทัศน์ด้วยตนเอง และปรับปรุงผังให้ถูกต้องตามองค์ประกอบและความถูกต้องเชิงเนื้อหา
  6. ส่งผังมโนทัศน์ข้อที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความถูกต้องในเชิงเนื้อหาและโครงสร้างของผัง
  7. ปรับปรุงผังมโนทัศน์ โดยอาศัยข้อมูลย้อนกลับในข้อ 6
- โบเยอร์ (Boyer, 1997 อ้างอิงใน วิไลพร ธนสุวรรณ, 2543, หน้า 10) ได้เสนอแนะวิธีเขียนผังมโนทัศน์ไว้ ดังนี้

1. ใช้กระดาษที่ไม่มีเส้นบรรทัดและไม่มีข้อความใดๆ ปรากฏอยู่
2. เขียนคำมโนทัศน์หลักด้วยอักษรตัวพิมพ์ เพื่อง่ายต่อการอ่านแล้วเขียนวงกลมล้อมรอบคำนั้น
3. จัดเรียงคำมโนทัศน์อื่นๆ ให้เรียงความสำคัญโดยมีคำหลักอยู่บนสุด
4. เชื่อมคำมโนทัศน์เหล่านั้นโดยใช้เส้นตรง และใช้ลูกศรเชื่อมโยงคำที่อยู่ต่างระดับกัน
5. ใส่คำเชื่อมระหว่างคำมโนทัศน์แต่ละตัว
6. ควรมีการเขียนผังมโนทัศน์ใหม่อีกครั้ง เพราะจะช่วยให้มองเห็นภาพของผังดังกล่าวชัดเจนขึ้น

แอดสิท (Adsit, 2002) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างผังมโนทัศน์ไว้ดังนี้

1. เขียนคำสำคัญหรือมโนทัศน์ไว้เป็นหัวเรื่อง
2. ระบุมโนทัศน์หลัก
3. เริ่มต้นเขียนผังมโนทัศน์
  - 3.1 มโนทัศน์จะอยู่ในวงกลม
  - 3.2 วางตำแหน่งของมโนทัศน์หลักส่วนใหญ่ไว้ด้านบนสุด
  - 3.3 วางตำแหน่งของมโนทัศน์รองไว้ใต้มโนทัศน์หลัก
  - 3.4 วางตำแหน่งของมโนทัศน์เฉพาะไว้ด้านล่างสุด
4. ลากเส้นระหว่างความสัมพันธ์ของมโนทัศน์
5. อธิบายเส้นด้วยคำเชื่อมที่บอกถึงมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กัน
6. พิจารณา ทบทวนและแก้ไขผังมโนทัศน์ให้ถูกต้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้กำหนดการสร้างผังมโนทัศน์ ดังนี้

1. นักเรียนระบุมโนทัศน์ที่สำคัญจากตำราหรือสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ โดยขีดเส้นใต้คำหรือประโยคสำคัญแล้วลอกลงในกระดาษแผ่นเล็ก
2. นักเรียนจัดลำดับมโนทัศน์ที่ได้เขียนลงกระดาษแผ่นเล็กเรียงจากมโนทัศน์หลักมโนทัศน์รองลงไปจนถึงมโนทัศน์ย่อยๆ และมโนทัศน์เฉพาะ รวมทั้งตัวอย่างต่างๆ
3. นักเรียนจัดกลุ่มมโนทัศน์ที่อยู่ระดับเดียวกันและจัดกลุ่มมโนทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิด
4. นักเรียนจัดระบบมโนทัศน์ตามลำดับความเกี่ยวข้องกัน ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้
5. นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆ ด้วยเส้นและคำเชื่อม
6. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้น

#### 4.5 กิจกรรมการเรียนการสอนผังมโนทัศน์

พนัส หันนาคินทร์ (2526, หน้า 30 อ้างอิงใน สายพิณ มาวรณ, 2550, หน้า 31)

ได้กล่าวถึงการสอนมโนทัศน์ไว้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. จัดหาประสบการณ์ที่เป็นจริง การอธิบายมโนทัศน์จะชัดเจนหากว่าการอธิบายนั้นสัมพันธ์กับสิ่งที่เข้าใจอยู่ก่อน โดยเฉพาะหาเป็นสิ่งที่มีลักษณะเป็นของจริงหรือประสบการณ์จริงในกรณีเช่นนี้ การหาอุปกรณ์การสอนที่ตรงกับเรื่อง จะช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้ดีขึ้น
2. แลกงกฏต่างๆ ให้ชัดเจน ประสบการณ์ที่เป็นจริง สิ่งที่เป็นในการสร้างมโนทัศน์

ใหม่แก่นักเรียน ประสบการณ์ที่แถลงออกมาอย่างชัดเจนนั้น ย่อมจะสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้อง และชัดเจน สิ่งหนึ่งที่จะช่วยได้มาก คือ พยายามให้นักเรียนแถลงมโนทัศน์ออกมาด้วยตนเอง

3. การให้คำอธิบายอย่างแจ่มแจ้งในการอธิบายของครูจะต้องพยายามให้หลักการ ที่ได้ผลในการคิด เช่น ใช้คำพูดที่นักเรียนคุ้นเคย ใช้ประโยคง่ายๆ เน้นจุดสำคัญด้วยการอธิบายซ้ำ ซ้ำให้เห็นความสัมพันธ์ของเรื่องย่อยที่มีอยู่ในเรื่องใหญ่ และใช้คำถามในเรื่องที่เป็นหัวใจ ของเรื่อง

จำนง พรายแย้มแซ (2534, หน้า 54 อ้างอิงใน สายพิณ มาวรณ, 2550, หน้า 32-33 ) กล่าวว่าการสอนเพื่อให้เกิดมโนทัศน์นั้น ควรจะคำนึงถึงหลักการและวิธีการ ดังนี้

1. การที่เด็กจะเกิดมโนทัศน์ หรือใช้มโนทัศน์ได้ดีขึ้น จะเกิดขึ้นได้อย่างช้าๆ ต้องอาศัย เวลานานพอสมควร ไม่ใช่จะเกิดขึ้นภายในเวลาเพียงอาทิตย์ เดือน หรือปี หมายความว่าต้องมีการฝึกฝนกันเรื่อยๆ ไปอย่างสม่ำเสมอ โดยหากำหนดที่แน่นอนไม่ได้ ดังนั้น ครูจึงต้องเริ่มจากสิ่ง ง่ายๆ ที่อยู่ใกล้ตัวก่อน แล้วจึงค่อยๆ ขยายวงกว้างให้ไกลตัวออกไป

2. ต้องคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก ทั้งทางกาย จิตใจ และสติปัญญา เป็นสำคัญ ถ้าเด็กขาดความพร้อม ผลสำเร็จจะไม่เกิดขึ้นเลย

3. ต้องระลึกไว้เสมอว่า มโนทัศน์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาก่อน ด้วยปริมาณที่มากพอ คือ ต้องได้เคยเรียนรู้มาแล้วอย่างละเอียดถี่ถ้วนทุกแง่ทุกมุม

4. ในการสอนสิ่งใดก็ตาม ต้องมีตัวอย่างประกอบให้มาก รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ ประกอบการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียนนั้นๆ

5. พยายามให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงให้มากที่สุดเท่าที่โอกาสจะอำนวย เช่น พาเด็กไปศึกษานอกห้องเรียน กับสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้โดยตรงจริงๆ กับต้นพืช สัตว์ หรือเรื่องดิน หินแร่ เป็นต้น

6. ในขณะเดียวกันสืบเนื่องจากข้อ 5. บางครั้งก็จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์รองมาใช้ ในการสอนบ้าง เพื่อให้เด็กเกิดประสบการณ์กับสิ่งที่ทดแทนของจริงบ้าง เช่น หุ่นจำลอง รูปภาพ หรือสัญลักษณ์แทนสิ่งของต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริง ที่คนเราไม่สามารถจะสัมผัสกับ ของจริงได้ตลอดเวลา อาจจะมีแต่รูปภาพหรือหุ่นจำลอง ก็สามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยวิธีทำให้เกิด ความสัมพันธ์ทางความคิดขึ้นเอง

7. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม หรือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองให้มากที่สุด

ส่งเสริมให้เด็กรู้จักใช้ความคิดหาเหตุผลอยู่เสมอ โดยรู้จักสังเกต และแยกแยะลักษณะเฉพาะของสิ่งต่างๆ ออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัดได้

8. พยายามขจัดวิธีการบอกหรือบรรยายด้วยปากเปล่าออกไปให้มากที่สุด เพราะอาจจะทำให้เด็กเกิดมโนภาพ เพื่อสร้างมโนทัศน์อย่างผิดๆ ได้ง่าย ซึ่งเราจะพบเห็นอยู่เสมอว่าผู้ฟังปาฐกถามักจะสรุปหัวข้อสำคัญได้ไม่ค่อยจะตรงกัน ในกรณีของการสอนก็เช่นกัน การสอนเพื่อให้ผังมโนทัศน์นั้น ผู้สอนจะต้องระบุพฤติกรรมที่คาดหวังให้ชัดเจนว่า ต้องการจะให้ผู้เรียนทำอะไรบ้าง จัดประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียน เลือกใช้อุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมกับบทเรียน และวุฒิภาวะของนักเรียน ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ส่งเสริมให้คิดหาเหตุผลและจัดจำแนกลักษณะของสิ่งต่างๆ อันจะนำไปสู่การสร้างผังมโนทัศน์

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผังมโนทัศน์ข้างต้น พอจะสรุปได้ว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผล รู้จักสังเกต แยกแยะสิ่งต่างๆ พร้อมทั้งมีสื่อ อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเรื่องที่เรียน และวุฒิภาวะของนักเรียน จะทำให้นักเรียนสามารถจัดระบบความรู้ และสามารถเขียนแสดงลำดับความรู้ ในรูปแบบของผังมโนทัศน์ได้

#### 4.6 ประโยชน์ของผังมโนทัศน์

สมาน ลอยฟ้า (2542, หน้า 5 อ้างอิงใน ศิริพร ทูเครือ, 2544, หน้า 34) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของผังมโนทัศน์ ดังนี้

1. ผังมโนทัศน์ช่วยทำให้โครงสร้างของการจัดบันทึกในรูปแบบเดิมเปลี่ยนไปเป็นรูปของโครงสร้างแบบ 2 มิติ
2. ผังมโนทัศน์ที่ดีจะแสดงให้เห็นถึงเค้าโครงของเนื้อหาของเรื่องนั้นๆ โดยแสดงให้เห็นถึงข้อมูลและแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กันในรูปของกราฟิก
3. การบันทึกด้วยรูปแบบนี้มีความกระชับ และกะทัดรัดกว่าการบันทึกในรูปแบบเดิม ผู้เรียนจะเห็นข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนั้นทั้งหมดบนกระดาษแผ่นเดียว เพราะปกติจะใช้กระดาษเพียงหน้าเดียวต่อการบันทึกหนึ่งเรื่อง
4. เป็นการบันทึกในรูปของการบูรณาการ และข้อมูลไม่กระจัดกระจาย
5. เป็นการนำเสนอข้อมูลและโครงสร้างของเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ ให้เห็นได้ในภาพรวม

ทั้งหมด ซึ่งนอกจากจะช่วยในการพัฒนาความเข้าใจในภาพรวม แล้วยังช่วยให้สามารถคิดหรือมองเห็นปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างทะลุปรุโปร่ง

6. สามารถทบทวนเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และง่ายต่อการฟื้นความรู้ใหม่ เนื่องจากการใช้ถ้อยคำน้อยโดยเป็นการใช้คำหรือวลีที่แทนแนวคิด

7. ช่วยให้อ่านได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากเป็นการบันทึกด้วยสัญลักษณ์เชิงรูปภาพ และมีรูปแบบที่แตกต่างกัน สำหรับผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับความจำการบันทึกด้วยรูปแบบนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านความจำด้วย เนื่องจากมีการเพิ่มเติมเส้นสีและสัญลักษณ์ที่มีความหมายลงไปในการเขียนผังมโนทัศน์ด้วย

8. สามารถเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ได้โดยไม่ต้องลบข้อมูลเดิมออก

9. การบันทึกด้วยรูปแบบนี้กล่าวกันว่า เกี่ยวข้องกับการใช้สติปัญญามากกว่าการจดบันทึกในรูปแบบเดิมในแง่ของกระบวนการรับรู้ การจดจำ และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงต่างๆ ฟรีแมน (Freeman, 2002) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของผังมโนทัศน์ไว้หลายประการ พอสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยในการพัฒนาความเข้าใจในองค์ความรู้
2. ใช้เพื่อสำรวจข้อมูลใหม่ และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
3. ทำให้เข้าถึงความรู้เดิม
4. ช่วยในการสรุปความรู้ใหม่และข้อมูลใหม่
5. แลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลที่เกิดขึ้น
6. ใช้ในการออกแบบโครงสร้างหรือกระบวนการ เช่น การเขียนเอกสาร การผูกประโยค

สื่อมัลติมีเดีย

โดยสรุป ประโยชน์ของการนำผังมโนทัศน์มาใช้ในการศึกษา มีดังนี้คือ

1. ใช้เป็นเครื่องมือในการเตรียมการสอนของครู จัดลำดับเนื้อหาที่จะสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ต้องการ

2. ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยดูจากผังมโนทัศน์ที่นักเรียนสร้างขึ้น

3. การใช้ผังมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากสิ่งที่เรียน จะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น เพราะเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนไปทั้งหมด ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด และจดจำไปได้ยาวนาน

## 5. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry method) เป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งในการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ใช้ความสามารถในการเรียนรู้หรือแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองโดยเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนได้รับทั้งองค์ความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (อาภาพร สิงหราช, 2545, หน้า 13)

### 5.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

จากการศึกษาเอกสารพบว่า มีผู้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในลักษณะที่แตกต่างกันไปสรุปได้ดังนี้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, หน้า 123) ได้ให้ความหมายการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรง ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง

วิชาญ เลิศลพ (2543, หน้า 14) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นวิธีมุ่งส่งเสริม ให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ครูมีบทบาทสำคัญในการจัดสภาพการเรียนการสอน ให้เอื้อต่อกระบวนการสืบเสาะและค้นหาคำตอบหรือแก้ปัญหาที่เขากำลังประสบอยู่ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้แสวงหาความรู้ค้นพบความรู้หรือความจริงด้วยตนเอง ใช้กระบวนการทางความคิดอย่างเป็นระบบเพื่อค้นหาความจริง เหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

### 5.2 แนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีรากฐานมาจากทฤษฎีจิตวิทยาในเรื่องการพัฒนาทางสมองของเพียเจต์ (วิชาญ เลิศลพ, 2543, หน้า14) เรื่องพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดไว้ 2 กระบวนการ คือ การปรับตัวและการจัดระบบโครงสร้าง

การจัดระบบโครงสร้าง (organization) ภายในสมอง เป็นการจัดภายในโดยรวมกระบวนการต่าง ๆ เข้าเป็นระบบ อย่างติดต่อกันเป็นเรื่องเป็นราว

การปรับตัว (adaptation ) เป็นกระบวนการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม อันเนื่องจากคนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว การปรับตัวประกอบด้วย 2 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นที่ 1 การดูดซึม (assimilation) หมายถึง การรื้อให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในชั้นเรียน แล้วใช้ความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิดให้เกิดการเรียนรู้ใหม่และเมื่อความรู้เดิมไม่สามารถนำมาอธิบายปัญหาได้จะเป็นการนำไปสู่ขั้นที่ 2

ขั้นที่ 2 ขั้นปรับปรุง (accommodation) หมายถึงการปรับปรุงหรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเดิมเพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่โดยการนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างใหม่เกิดขึ้นเมื่อความรู้เดิมไม่สามารถนำมาอธิบายความรู้ใหม่ได้ถ้าไม่ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเดิม

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531, 424 – 425) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ มาใช้ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1. ในระดับชั้นประถมศึกษาชั้นนั้น ควรจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยประสบการณ์รูปธรรมเป็นหลัก เพราะเด็กสามารถเรียนรู้ได้ดีและสามารถฝึกได้จากประสบการณ์ตรง ในระดับมัธยมศึกษาสามารถคิดหาเหตุผลจากนามธรรมได้ สามารถจินตนาการได้ คิดย้อนกลับได้ สามารถเล่นกับสัญลักษณ์ได้ แต่ถึงอย่างไรการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการลงมือปฏิบัติ

2. ควรนำเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัยมาสอน เด็กจะเข้าใจง่าย ถ้านำสิ่งยากมาสอน เด็กจะเข้าใจลำบากและเกิดความเบื่อหน่าย

3. ประสบการณ์ใหม่ที่จะนำมาสอนนั้น ควรแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือประเภทที่ 1 เป็นประสบการณ์ใหม่ที่มุ่งฝึกความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเดิมให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น สิ่งนี้ เมื่อครูจะนำเข้ามา ต้องเลือกให้สอดคล้องกับกรอบโครงสร้างความรู้เดิม เด็กจะใช้วิธีปรับประสบการณ์ใหม่ให้กลมกลืนกับกรอบโครงสร้างความรู้เดิมโดยการดูดซึมเข้าไป ประเภทที่ 2 เป็นประสบการณ์ที่เป็นความรู้ใหม่ เด็กจะเรียนได้จะต้องมีฐานความรู้เพียงพอเสียก่อน จากนั้นจึงนำมาสอนให้เด็กขยายโครงสร้างความรู้เดิมออกไป

4. วิธีสอนหรือกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องทำให้เด็กขาดสมดุลเสียก่อน (เกิดความสงสัย) แล้วให้เด็กพยายามปรับตัว (ทำการเสาะแสวงหาความรู้) เพื่อเข้าสู่สภาวะสมดุล (ได้คำตอบข้อสงสัย) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ จะต้องให้ผู้เรียนมีการปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อม จึงต้องจัดกิจกรรมให้เด็กเป็นผู้กระทำ (active)

5. สิ่งแวดล้อมเป็นตัวการสำคัญในการพัฒนาความคิด (การขยายกรอบโครงสร้างความรู้เดิม) ฉะนั้นครูจึงต้องจัดสิ่งแวดล้อมให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์ โดยตรงจึงจะเกิดการเรียนรู้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 69 – 70) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. ในการสอนครูไม่เน้นแต่เพียงข้อเท็จจริงเท่านั้น การสอนต้องเน้นให้นักเรียนใช้ศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด
2. จัดเนื้อหาและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนและคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียนด้วย
3. ครูควรจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนพบกับความแปลกใหม่ โดยการเสนอปัญหาที่เกินขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ผู้เรียนหาหนทางที่จะแก้ปัญหา
4. เป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยกิจกรรม การเสาะแสวงหาความรู้และการค้นพบ
5. ให้นักเรียนที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาที่แตกต่างกัน ทำงานร่วมกันมากขึ้น โดยอาจแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย
6. อุปกรณ์การเรียนการสอนและกิจกรรมต่างๆควรเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม
7. ในการสอนครูควรถามคำถาม มากกว่าการให้คำตอบโดยเฉพาะคำถามประเภทปลายเปิด เมื่อถามคำถามแล้ว ครูควรรอคำตอบของนักเรียนเพราะนักเรียนต้องการเวลาที่จะดูซึมคำถามและปรับเปลี่ยนขยายโครงสร้างของสมอง เพื่อตอบคำถามนั้น
8. การสอนให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น จะช่วยให้นักเรียนคำนึงถึงเหตุผลของผู้อื่นมากขึ้น โดยไม่คำนึงถึงเหตุผลของตนเองเป็นใหญ่ ทำให้นักเรียนได้หลายๆ แนวความคิด เป็นการพัฒนาสติปัญญาให้สูงขึ้น

จากหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ดังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นั้นมีรากฐานมาจากจิตวิทยาเกี่ยวกับพัฒนาการทางสมองของเพียเจต์ ซึ่งมีกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาและการคิด 2 กระบวนการ คือ การจัดระบบโครงสร้างความคิดภายในสมองและการปรับตัวเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมใหม่

### 5.3 ขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีกิจกรรมหลายขั้นตอน ซึ่งมีผู้แบ่งขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, หน้า 124-217) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างสถานการณ์หรือปัญหา เป็นการนำสู่บทเรียนในเชิงปัญหา เพื่อกระตุ้นหรือท้าทายให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหา นั้น อาจทำได้หลายรูปแบบ
2. การตั้งสมมติฐาน การตั้งสมมติฐานจะต้องอาศัยสถานการณ์หรือปัญหา ในขั้นแรก



เป็นหลัก ใช้คำถามที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กันเพื่อนำไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้

3. การออกแบบการทดลอง ครูอาจใช้คำถามเพื่อนำนักเรียนไปสู่การออกแบบการทดลอง และระบุวิธีทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. การทดสอบสมมติฐานโดยการทดลอง กิจกรรมในขั้นตอนนี้ได้แก่ การทำการทดลอง และบันทึกผลที่ได้จากการทดลอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเท่าที่จำเป็น

5. ข้อสรุปที่ได้จากการทดสอบสมมติฐาน ครูอาจใช้คำถามโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544, หน้า 79-80) กล่าวถึง กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น อยู่ในเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็น หรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น การรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่อง หรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้นและมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจ จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบและตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการ

สำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้แต่ผลที่ได้ จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลอง หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ขั้นประเมิน (evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

จะเห็นได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีลักษณะเด่นคือ เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล และเกิดเจตคติที่ดี ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจหรือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนมุ่งความสนใจหรือเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องที่สนใจ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนวางแผนกำหนดแนวทาง และตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้และปฏิบัติกิจกรรมเก็บรวบรวมข้อมูล ค้นคว้าหรือทดลองตามแผนที่วางไว้ เพื่อหาคำตอบโดยดำเนินงานเป็นกลุ่มจำนวน 4-5 คน พร้อมกับบันทึกผลการศึกษาเป็นระยะ

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปเป็นขั้นตอนที่นักเรียนเลือกสรรข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผลสรุปผลหรือหาความสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่

4. ขั้นขยายความรู้ เป็นขั้นตอนที่ครูช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ปรับขยายความรู้ จากสิ่งที่ได้ค้นพบมาแล้ว โดยให้นักเรียนเรียนรู้จากสถานการณ์ใหม่

5. ขั้นประเมิน เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกระบวนการต่างๆ

#### 5.4 บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้ ครูจึงควรมีบทบาทตามที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2546, หน้า 9-10) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ครูมีบทบาทดังนี้

1. ต้องรู้จักใช้คำถาม
  2. อุดหนุนที่จะไม่บอกคำตอบควรกระตุ้นและเสริมพลังให้นักเรียนค้นหาคำตอบเอง
  3. ต้องให้กำลังใจ ให้นักเรียนมีความพยายาม
  4. รู้ว่าธรรมชาติของนักเรียนแต่ละคนอาจแตกต่างกัน ดังนั้น การถามนำให้นักเรียนอาจคิดไม่เหมือนกัน บางครั้งอาจต้องบอกให้บ้าง
  5. เข้าใจและรู้ความหมายของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก
  6. มีเทคนิคในการจัดการให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา
  7. อุดหนุนที่จะฟังคำถามและคำตอบของนักเรียน แม้ว่าคำถาม คำตอบเหล่านั้น อาจไม่ชัดเจน
  8. รู้วิธีบริหารจัดการชั้นเรียนให้นักเรียนมีอิสระในการคิด การศึกษาค้นคว้าโดยไม่เสียระเบียบของชั้นเรียน
  9. รู้จักนำข้อผิดพลาดมาใช้เป็นโอกาส ในการสร้างสรรค์แนวคิดในการค้นคว้าทดลองใหม่
- สรุปได้ว่า บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้คือ ครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์ กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การค้นคว้าหาข้อเท็จจริง และนำไปสู่การออกแบบวางแผนการทดลอง หรือข้อสรุปรวมทั้งเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า และสร้างแรงจูงใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทั้งองค์ความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

#### 5.5 บทบาทของนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาคำตอบในกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง นักเรียนควรมีบทบาทตามที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ ดังนี้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 126-127) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีบทบาทดังนี้

1. นักเรียนควรทำการศึกษาวัสดุอุปกรณ์และเอกสารก่อนที่จะเริ่มต้นทำกิจกรรม
2. นักเรียนสังเกตและรายงานข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
3. นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐาน
4. นักเรียนร่วมกันหาแนวทางการทดลองและวิธีการทดสอบสมมติฐาน
5. นักเรียนรายงานผลการค้นคว้า
6. นักเรียนช่วยกันขยายความรู้เพิ่มเติมหรือปรับปรุงความรู้ที่ได้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2543, หน้า 129) กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า ผู้เรียนเป็นผู้กำกับกับการเรียนการสอนด้วยตนเอง เริ่มจากกำหนดปัญหาหรือประเด็นที่ตนสนใจจะศึกษา เมื่อได้ปัญหาแล้วจะไปเสาะหาความรู้เพื่อมาตอบปัญหานั้น การวางแผนการหาแหล่งข้อมูลหรือความรู้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้จัดทำทั้งสิ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526, หน้า 7 อ้างอิงใน รจนา วิเศษวงษา, 2547, หน้า 50-51) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ใช้หลักการต่างๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือ การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปรายและการสรุป ซึ่งนำไปสู่การคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน
3. แสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นอย่างอิสระและมีเหตุผล หรือโต้แย้งในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

สรุปได้ว่า บทบาทนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น นักเรียนต้องเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้หลักการต่างๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือ การดำเนินการทดลอง การอภิปรายและสรุป ซึ่งจะนำไปสู่ความคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญและรายงานผลหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผล

## 5.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 156-157) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

ข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีดังนี้คือ

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้สถานการณ์ใหม่อีกด้วย

3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

4. นักเรียนสามารถเรียนรู้ในมิติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ดี

5. นักเรียนจะเป็นผู้มีความตั้งใจต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ลัดดาวัลย์ กัณหสูวรรณ (2546, หน้า 9) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ จะสามารถพัฒนานักเรียน ดังนี้

1. นักเรียนจะมีส่วนร่วมและเป็นผู้ริเริ่ม

2. นักเรียนจะพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา การตัดสินใจ

3. นักเรียนจะพัฒนาทักษะในการศึกษาค้นคว้าและวิจัยสามารถใช้ทักษะนี้ในการดำรงชีวิตได้

4. นักเรียนจะมีโอกาสทำงานร่วมกันกับเพื่อนในการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์กับเพื่อน

5. นักเรียนจะได้พัฒนาความรับผิดชอบ โดยจะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526, หน้า 7 อ้างอิงใน วจนา วิเศษวงษา, 2547, หน้า 50-51) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ว่า

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและการกระทำ ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ คือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน

4. นักเรียนสามารถเรียนรู้ในทัศน์ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5. นักเรียนจะเป็นผู้มีความตั้งใจต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นอกจากมีข้อดีแล้วยังมีข้อจำกัดอีกด้วย ดังที่  
นักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

ภพ เลหาโพบูลย์ (2542, หน้า 156–157) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะ  
หาความรู้ไว้ดังนี้

1. ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย  
และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป  
จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง
3. นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหาและนักเรียน  
ที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากๆ อาจจะไม่ตอบคำถามได้  
แต่นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร
4. ถ้าใช้การสอนแบบนี้อยู่เสมอ อาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้า  
ลดลง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526, หน้า 7 อ้างอิงใน รจนา  
วิเศษวงษา, 2547, หน้า 50-51) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้  
ว่า

1. ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่น่าสนใจ แปลกใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย  
และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป  
จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง
3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจจะไม่สามารถ  
ศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองได้
4. นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจของนักเรียนในการศึกษา  
ค้นคว้าน้อยลง
5. ถ้าใช้การสอนแบบนี้อยู่เสมอ อาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้า  
ลดลง

สรุปได้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ข้อดีมีดังนี้ นักเรียน  
ได้ลงมือปฏิบัติค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนค้นพบสิ่งที่ยังทำให้เกิดความกระตือรือร้น  
ในการเรียนมากขึ้น และมีข้อจำกัด คือ ใช้เวลาในการสอนมากและถ้ากิจกรรมไม่น่าสนใจ จะทำให้

นักเรียนเพื่อหน่ายได้

จากข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะเห็นได้ว่าหลักการสำคัญคือพัฒนากระบวนการคิดบนพื้นฐานของข้อมูลและหลักฐาน โดยมีกิจกรรมหลักให้ผู้เรียนค้นคว้าลงมือปฏิบัติหาข้อมูลด้วยตนเอง นำข้อมูลมาจัดกระทำเพื่อสรุปความคิดเห็น ทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้และฝึกการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (science method) ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

## 6. การคิดวิเคราะห์

### 6.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

นักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

ชาติ แจ่มนุช (2545, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ว่าเป็นการคิดที่สามารถแยกสิ่งสำเร็จรูป ได้แก่ วัตถุสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัว หรือบรรดาเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามหลักการหรือเกณฑ์ที่กำหนดให้ เพื่อค้นหาความจริงหรือความสำคัญที่แฝงอยู่ภายใน

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 25 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 68) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ว่าหมายถึง ความสามารถในการสืบค้นข้อเท็จจริง เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง โดยการตีความ การจำแนกแยกแยะ และการทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของสิ่งนั้น และองค์ประกอบอื่นๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และผลที่ไม่ขัดแย้งกัน

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ไพศาล สุวรรณน้อย (2548) การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) เป็นความคิดที่เกี่ยวข้องกับการจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่ รวมถึงการจับประเด็นต่างๆ อย่างมีเหตุผล เพื่อค้นหาสาเหตุที่เกิดขึ้น เช่น การจำแนกชนิดของหิน โดยพิจารณาลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์ การจำแนกใบไม้ โดยพิจารณารูปร่างของใบ และเส้นใบเป็นเกณฑ์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549, หน้า 5-58 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 69) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูล เพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผล หรือเชื่อมโยง

ความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ แก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 53) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียด และจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้นๆ สามารถอธิบายตีความ สิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ในสิ่งต่างๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ ส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

บลูม (Bloom, 1956, อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 68) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

กู๊ด (Good, 1973, pp. 680 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 68) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักการของการประเมิน และมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการตรรกวิทยา ได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

จากการศึกษาความหมายของการคิดวิเคราะห์ข้างต้น จึงสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะข้อมูล องค์ประกอบ ของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ เรื่องราวต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ สามารถนำมาจัดเป็นหมวดหมู่ และความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ เพื่อนำไปสู่การสรุป และการประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

## 6.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์

บลูม (Bloom, 1956, pp.201-207 อ้างอิงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, หน้า 55-58) ได้กล่าวถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ ว่าประกอบด้วยทักษะ 3 ด้าน ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่างๆ เป็นความสามารถในการแยกแยะได้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด ประกอบด้วย

- วิเคราะห์ชนิด เป็นการให้นักเรียนวินิจฉัยว่า สิ่งนั้น เหตุการณ์นั้นๆ จัดเป็น



ชนิดใด ลักษณะใด เพราะเหตุใด

- วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการวินิจฉัยว่าสิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ เป็นการค้นหาสาระสำคัญ ข้อความหลัก ข้อสรุป จุดเด่น จุดด้อย ของสิ่งต่างๆ
- วิเคราะห์เลขศูนย์ เป็นการมุ่งค้นหาสิ่งที่แอบแฝงซ่อนเร้น หรืออยู่เบื้องหลังจากสิ่งที่เห็น ซึ่งมีได้บอกตรงๆ แต่มีร่องรอยของความจริงซ่อนอยู่

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ว่า มีอะไรสัมพันธ์กัน สัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกันได้แก่

- วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์
- วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์
- วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์
- วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ
- วิเคราะห์สาเหตุและผล
- วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย

3. การวิเคราะห์เชิงหลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างระบบ เรื่องราว สิ่งของ และการทำงานต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพเช่นนั้น เนื่องจากอะไร มีอะไรเป็นแกนหลัก มีหลักการอย่างไร มีเทคนิคอะไรหรือยึดถือคติใด มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ประกอบด้วย

- วิเคราะห์โครงสร้าง
- วิเคราะห์หลักการ

มาร์ซาโน (Marzano, 2001, อ้างอิงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, หน้า 58)

ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราว สิ่งของออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้

2. ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

3. ทักษะการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ว่า สัมพันธ์กันอย่างไร

4. ทักษะการสรุปความ หมายถึง ความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้

5. ทักษะการประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ สามารถคาดการณ์ งบประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

จากการศึกษาเกี่ยวกับทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการคิดวิเคราะห์ของบลูม 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์เชิงหลักการมาใช้ในการพัฒนาชุดกิจกรรม

### 6.3 กระบวนการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 19) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์
2. กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์
3. กำหนดหลักเกณฑ์หรือกฎเกณฑ์
4. พิจารณาแยกแยะ
5. สรุปคำตอบ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 54) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์ ว่ามีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์ว่าจะวิเคราะห์อะไร กำหนดขอบเขตและนิยามของสิ่งที่จะคิดให้ชัดเจน

2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์เพื่ออะไร

3. พิจารณาข้อมูลความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่ใช้ในการคิดวิเคราะห์ว่าจะใช้หลักใดเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และหลักความรู้นั้น ควรใช้ในการวิเคราะห์อย่างไร

4. สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ได้เป็นระบบระเบียบชัดเจน

จากการศึกษากระบวนการคิดวิเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่จะวิเคราะห์
2. กำหนดเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์
3. กำหนดเกณฑ์ หรือหลักการที่ใช้ในการวิเคราะห์

4. ดำเนินการวิเคราะห์
5. สรุปและรายงานการวิเคราะห์

#### 6.4 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 32-46) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา
2. ช่วยให้อำนาจถึงความสมเหตุสมผลของขนาดกลุ่มตัวอย่าง
3. ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวเป็นข้อสรุปทั่วไป
4. ช่วยขุดค้นสาระของความประทับใจครั้งแรก
5. ช่วยตรวจสอบการคาดคะเนบนฐานความรู้เดิม
6. ช่วยวินิจฉัยข้อเท็จจริงจากประสบการณ์ส่วนบุคคล
7. เป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่นๆ
8. ช่วยในการแก้ปัญหา
9. ช่วยในการประเมินและตัดสินใจ
10. ช่วยให้ความคิดสร้างสรรค์สมเหตุสมผล
11. ช่วยให้เข้าใจแจ่มกระจ่าง

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เพื่อเป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏ ไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ
3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่ายๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว
4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่นๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก เป็นการมองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่นๆ ที่มีอยู่
5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต หาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏอย่าง

## สมเหตุสมผล

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง สามารถประเมินสิ่งต่างๆ ได้อย่างสมจริง

7. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่มีวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ของสถานการณ์ อันจะช่วยให้คาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540, หน้า 161 อ้างอิงใน วณิช สุภรัตน์, 2547, หน้า 135) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีหลักการและเหตุผล และได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงานโดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผล และมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างดี
4. ช่วยให้เราสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
5. ช่วยให้เราสามารถกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลที่ชัดเจน ค้นหาความรู้ ทฤษฎี หลักการตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมาย ตลอดจนการหาข้อสรุปได้ดี

6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง จนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้

7. ช่วยให้เราคิดได้อย่างชัดเจน คิดได้อย่างถูกต้อง คิดอย่างกว้าง คิดอย่างลึก และคิดอย่างสมเหตุสมผล

8. ช่วยให้เกิดปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตา และมีบุคลิกภาพในทางสร้างประโยชน์ต่อสังคม

9. ช่วยให้เราพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง ในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

จากการศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ข้างต้น สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ช่วยให้เราสามารถแก้ปัญหา ประเมิน ตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับรู้ด้วยความสมเหตุสมผล

## 7. ความพึงพอใจ

### 7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546, 775 – 793) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ

สมศักดิ์ คงเที่ยง และ อัญชลี โพธิ์ทอง (2542, หน้า 279) กล่าวว่า

- 1) ความพึงพอใจเป็นผลรวมของความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับระดับความชอบหรือไม่ชอบต่อสภาพต่างๆ
- 2) ความพึงพอใจเป็นผลของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่างๆ
- 3) ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลมาจากการปฏิบัติหน้าที่งานที่ดีและสำเร็จจนเกิดเป็นความภาคภูมิใจ และได้ผลตอบแทนในรูปแบบต่างๆ ตามที่หวังไว้

จรรยาพร สุดสวาท และคณะ (2545, หน้า 19) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพของสภาวะจิตที่ปราศจากความเครียด ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของมนุษย์นั้น มีความต้องการ ถ้าความต้องการนั้น ได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วนความเครียดจะน้อยลง ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นและในทางกลับกัน ถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความเครียด และความไม่พึงพอใจจะเกิดขึ้น

กิลเมอร์ (Gilmer, 1966, p.80 อ้างอิงมาจาก ทศนี คำอิม และคณะ 2551, หน้า 92) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นทัศนคติของบุคคลที่มีต่องาน และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการดำรงชีวิตโดยทั่วไปที่ได้รับ

ไพร์ซ์ และ มุลเลอร์ (Price and Muller, 1986, p.215 อ้างอิงมาจาก ทศนี คำอิมและคณะ 2551, หน้า 92) ให้ทัศนะว่า ความพึงพอใจในงานคือระดับของความรู้สึกในทางบวก หรือในทางที่ดีของพนักงานหรือลูกจ้างต่องาน

สรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่า หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่อยู่ในระดับความชอบ มีทัศนคติที่ดี และเป็นความรู้สึกในทางบวกหรือในทางที่ดี เกิดความสบายใจที่ได้รับการตอบสนองความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคล

## 7.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

เชลลี (Shelly, 1975, p.9 อ้างอิงใน สายรุ้ง เมืองวงษ์, สีน นุ่มพรม, อุมภกรณ อนันตอาจ, 2552, หน้า 67-69) ได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ทฤษฎีว่าด้วยความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะทำให้เกิดความสุข ความรู้สึกนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกในทางบวกอื่นๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับและความสุขนี้ สามารถทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่นๆ ความรู้สึกทางบวก ความรู้สึกทางลบ และความสุขมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อน และระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งสามนี้ เรียกว่า ระบบความพึงพอใจ โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้น เมื่อระบบความพึง

พอใจมีความรู้สึกทางบวกมากกว่าความรู้สึกทางลบ ส่วนสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจของมนุษย์ มักจะได้แก่ ทรัพยากรและสิ่งเร้า การวิเคราะห์ระบบความพึงพอใจ จึงเป็นการศึกษาว่า ทรัพยากรและสิ่งเร้าแบบใดเป็นสิ่งที่ต้องการ ที่จะทำให้เกิดความพอใจ และความสุขของมนุษย์ ความพอใจจะเกิดได้มากที่สุด เมื่อมีทรัพยากรทุกอย่างที่เป็นที่ต้องการครบถ้วน

และทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจที่รู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่ ทฤษฎีการจูงใจของเฮิร์ชเบิร์ก และทฤษฎีลำดับความต้องการของมาสโลว์

### 2.3 ทฤษฎีการจูงใจของเฮิร์ชเบิร์ก

ทฤษฎีการจูงใจของเฮิร์ชเบิร์ก (นฤมล มีชัย, 2538, หน้า 21-22) เฮิร์ชเบิร์ก ได้ทำการวิจัยเรื่องการจูงใจในการปฏิบัติงาน ผลการวิจัยได้เสนอทฤษฎีจูงใจ-ค้ำจุน หรืออาจเรียกว่า ทฤษฎีองค์ประกอบคู่ โดยเชื่อว่าคนมีความสัมพันธ์กับงาน และทัศนคติของคนที่มีต่องาน จะมีผลโดยตรงต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของงาน และพบว่าองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลัก คือ

1) ปัจจัยจูงใจหรือปัจจัยกระตุ้น เป็นตัวทำให้เกิดความพึงพอใจ เป็นตัวสนับสนุนให้บุคคลทำงานเพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากแรงจูงใจภายในที่เกิดจากการทำงาน และเป็นปัจจัยที่จะนำไปสู่การพัฒนาทัศนคติทางบวกและการจูงใจที่แท้จริง ได้แก่ ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ และการมีโอกาสก้าวหน้า

2) ปัจจัยค้ำจุน เป็นตัวที่ป้องกันความไม่พึงพอใจ เป็นแรงจูงใจภายนอกที่เกิดจากสภาวะแวดล้อมของการทำงาน ได้แก่ การควบคุมบังคับบัญชา ค่าตอบแทน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ร่วมงาน สภาพการทำงานและความปลอดภัยในการทำงาน หลักการของทฤษฎีแรงจูงใจของเฮิร์ชเบิร์ก สรุปได้ 2 ประการ คือ

2.1) การปรับปรุงปัจจัยจูงใจ สามารถเพิ่มความพึงพอใจในงานได้ แต่จะไม่ป้องกันหรือกำจัดความไม่พึงพอใจในงาน

2.2) การปรับปรุงปัจจัยค้ำจุน สามารถป้องกันหรือกำจัดความไม่พึงพอใจในงานได้ แต่จะไม่เพิ่มความพึงพอใจในงาน ปัจจัยทั้ง 2 นี้ ไม่สามารถทดแทนกันได้ ดังนั้นผู้บริหารจึงต้องปรับปรุงปัจจัยทั้งสองไปพร้อมๆ กัน จึงจะทำให้การบริหารงานต่างๆ มีประสิทธิภาพ เพราะถ้าปัจจัยค้ำจุนบกพร่อง ก็จะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจ และทำให้ผลการปฏิบัติงานต่ำลง ถ้าหากมีปัจจัยค้ำจุนเพียงพอ ก็จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้ผลในระดับหนึ่งเท่านั้น จะต้องมียุทธศาสตร์การจูงใจเป็นสิ่งนำ และปัจจัยค้ำจุนเป็นสิ่งเสริม เพื่อให้เกิดความพึงพอใจและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น

## 2. ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์

ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการตามแนวคิดของมาสโลว์ ได้เสนอแนวคิดที่มนุษย์ทุกคนย่อมมีความต้องการ ซึ่งมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูง ลำดับความต้องการนี้สามารถใช้จูงใจได้ แต่เมื่อใช้สนองความต้องการในขั้นหนึ่งแล้วจะไปใช้อีกไม่ได้ จะต้องใช้ลำดับขั้นแรงจูงใจที่สูงกว่ามาแทน มาสโลว์ได้สรุปลักษณะของการจูงใจว่า การจูงใจจะเป็นไปตามลำดับของความต้องการอย่างมีระเบียบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ลำดับขั้น ดังนี้

2.1 ความต้องการพื้นฐานของร่างกาย เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีพ ได้แก่ อาหาร ที่อยู่ อากาศ น้ำ เสื้อผ้า ยารักษาโรค และความต้องการทางเพศ

2.4 ความต้องการด้านความปลอดภัย เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัยในชีวิต รวมถึงความมั่นคงหรือความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2.5 ความต้องการด้านสังคม เป็นแรงจูงใจต่อพฤติกรรมของมนุษย์ ได้แก่ ความต้องการที่จะเข้าร่วมในสังคม ความต้องการความห่วงใย ความรักจากผู้อื่น ซึ่งองค์การจะตอบสนองความต้องการนี้ให้แก่บุคคลได้ โดยการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการดำเนินงานขององค์การ ทำให้รู้สึกว่าเขเป็นส่วนหนึ่งขององค์การ

2.6 ความต้องการมีศักดิ์ศรีจากตนเองและผู้อื่น เป็นความต้องการระดับสูง ต้องการเกียรติยศ ชื่อเสียง ตำแหน่ง อิสระ เสรีภาพในความคิดความมั่นใจในตนเองในเรื่องความรู้ความสามารถและเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น

2.7 ความต้องการได้รับความสำเร็จตามความนึกคิด เป็นความต้องการสูงสุดที่ต้องการจะให้เกิดความสำเร็จในทุกสิ่งทุกอย่างตามความคิดของตน

พรหมณี ชูทัย (2538, หน้า 461 อ้างอิงใน สายรุ้ง เมืองวงษ์, สีน นุ่มพรม, อุมารภรณ์ อนันตอาจ, 2552, หน้า 69-70) ได้กล่าวถึงสมมุติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ตามทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ตามธรรมชาติแล้ว ความดีที่อยู่ในตัวมนุษย์เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด การเรียนรู้หรือการแสดงพฤติกรรมของคนเกิดจากแรงผลักดันภายในตัวบุคคลและมนุษย์พร้อมที่จะทำในสิ่งที่ดี ถ้าความต้องการพื้นฐานได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอ พร้อมทั้งได้นำเสนอแนวทางในการนำทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ในการจัดการศึกษา ดังนี้

1. พยายามทุกวิถีทางที่จะตอบสนองความต้องการขั้นต่ำ เช่น การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสบายและปลอดภัยทั้งในด้านร่างกายและสภาพแวดล้อมของการเรียน

2. กระตุ้นให้มีการเลือกที่จะนำไปสู่การพัฒนา โดยการจัดสภาพการณ์ที่กระตุ้นให้เด็กใช้ความพยายาม ลดความตึงเครียดและความวิตกกังวลต่างๆ

3. จัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จ เพื่อกระตุ้นให้เด็กรู้จักการตั้งความคาดหวังที่ตรงตามความเป็นจริง ตลอดจนมีความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในทางบวก
4. คำนึงถึงผลเสียของการแข่งขันกับผู้อื่น แต่เน้นการแข่งขันกับตนเอง
5. การให้การช่วยเหลือกับเด็กบางคนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ
6. กระตุ้นให้เด็กเรียนรู้เพราะความรู้สึกอยากเรียนโดยตัวของตัวเอง กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ใช้เครื่องล่อใจ-จูงใจ ในด้านต่างๆ

### 7.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจ

บุญรัตน์ อินทรสมพันธ์ (2542, หน้า 13 อ้างอิงใน สายรุ่ง เมืองวงษ์, สีน นุ่มพรม, อุมารภรณ์ อนันตอาจ, 2552, หน้า 70-71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของบุคคลในการเรียน ว่าประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ 7 ประการ คือ

1. ความสมหวังในชีวิต
2. ความพอใจในการเรียน
3. การยอมรับนับถือ
4. ความก้าวหน้า
5. ความสนใจ
6. ความเสมอภาค
7. สภาพของการเรียน

### 7.4 การวัดความพึงพอใจ

ประภาพันท์ พลายจันทร์ (2546, หน้า 6 อ้างอิงใน พรรณณี ธรรมประเสริฐ, 2550, หน้า 29-30) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. วิธีการใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจจะถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ
2. วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี จึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง
3. วิธีการสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยาท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน



จะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจนั้น สามารถวัดได้หลายวิธี ทั้งนี้จะต้องขึ้นอยู่กับความ สะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัด จึงจะส่งผลให้การวัดนั้น มีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้ และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยพิจารณาองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัย นำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

มนมณัส สุกดลีน (2543) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถด้าน การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติกับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดวน โสตา (2545) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แผนผังมโนคติ ผลการวิจัยเชิงคุณภาพพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ผลการวิจัย เชิงปริมาณพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็น ร้อยละ 38.33 หลังเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 65.50

ปิ่นแก้ว ยังคำมัน (2546) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ระหว่างการสอนที่ใช้กิจกรรมการบริหารสมองร่วม และการใช้เทคนิคแผนผังมโนทัศน์กับการสอน แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการบริหารสมองร่วมกับการ ใช้เทคนิคแผนผังมโนทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุษฎี ภูขัวญเมือง (2549) ได้วิจัยเรื่อง ผลการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ผังมโนทัศน์หลังเรียน แตกต่างกับคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีแนวโน้มว่าคะแนน

สอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.94 ของคะแนนก่อนเรียน คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ผังมโนทัศน์หลังเรียนแตกต่างกับคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีแนวโน้มว่าคะแนนสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 21.29 ของคะแนนก่อนเรียน และคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ผังมโนทัศน์ หลังเรียนแตกต่างกับคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีแนวโน้มว่าคะแนนสอบ หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 10.20 ของคะแนนก่อนเรียน

บุญเกิด ไชยวงศ์ (2549) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยาพร แซ่ตั้ง และคณะ(2550) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ผังกราฟิก เรื่อง สัตว์น้ำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีผลการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สายพิน มาวรณ (2550) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงาน ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 นักเรียนจำนวน ร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนจำนวนร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผัง มโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการนำเสนอผลงานทาง วิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์

และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนคติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนคติ มีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

มานพ จันตาวงศ์, รุ่งนภา บำรุงศรี และสุตาภัทร สิทธิโสภณ (2553) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 76.65/75.46 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

โดตี (1986) ได้เปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบเก่าที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนระดับ 9 และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเพศ เชื้อชาติ สถิติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 2 กลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์กายภาพของโรงเรียนเซนต์สตีเฟ่นส์ปี กลุ่มแรก จำนวน 67 คน สอนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มที่สองจำนวน 59 คน สอนด้วยวิธีการสอนแบบเก่า ผลการศึกษพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน กลุ่มที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้มีความสัมพันธ์ระหว่างเพศ เชื้อชาติ ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สถิติปัญญา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

Feldsine (1988 อ้างอิงใน ยุษฎี ภูษวิญเมือง, 2549, หน้า 61) ได้วิจัยเรื่องการสร้างผังมโนทัศน์ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้วิชาเคมีทั่วไปโดยใช้วิธีวิจัยแบบกรณีศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 4 คน จากวิทยาลัยบลูม ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการนำผังมโนทัศน์ไปใช้เพื่อพัฒนาการเชื่อมความสัมพันธ์ของ

มโนทัศน์ การวิจัยเริ่มโดยการให้แนวทางในการสร้างผังมโนทัศน์แก่นักเรียนแล้วจึงให้นักเรียนสร้างผังมโนทัศน์จากบทเรียน โดยเพิ่มความซับซ้อนจนกระทั่งให้นักเรียนสร้างผังมโนทัศน์ด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากผังมโนทัศน์ที่นักเรียนสร้างขึ้น จากการสัมภาษณ์นักเรียน และจากคะแนนผลการสอบของนักเรียน ในการวิจัยพบว่าการสร้างผังมโนทัศน์สามารถนำไปใช้ในวิชาเคมีได้ทำให้ครูทราบว่านักเรียนเกิดความเข้าใจบทเรียนและทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่สมบูรณ์ จึงสามารถใช้ผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือในการประเมินผลได้เป็นอย่างดี

Okebukola (1990 อ้างอิงใน ยุษฐี ภูษวัณเมือง, 2549, หน้า 61-62 ) ได้ทำการวิจัยเพื่อตรวจสอบความสามารถในการใช้เทคนิคผังมโนทัศน์สำหรับการเรียนรู้อย่างมีความหมายเกี่ยวกับมโนทัศน์ในวิชาพันธุกรรมและนิเวศวิทยา จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการรับรู้เรื่องพันธุกรรมและระบบนิเวศ ซึ่งยากแก่การท่องจำในมโนทัศน์เรื่องพันธุกรรมและนิเวศวิทยา จึงส่งผลให้นักเรียนได้คะแนนต่ำจากการทำแบบทดสอบมโนทัศน์ มีการพิจารณาถึงความสำคัญของเนื้อหาเรื่องพันธุกรรมและนิเวศวิทยาต่อความเข้าใจของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม สิ่งสำคัญคือต้องการที่จะยืนยันว่านักเรียนที่ได้เรียนรู้อย่างมีความหมายในมโนทัศน์เรื่องพันธุกรรมและนิเวศวิทยาได้มากกว่าการเรียนรู้แบบท่องจำ โดยศึกษาทดลองกับนักเรียนจำนวน 138 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 63 คน และกลุ่มควบคุม 75 คน การเรียนการสอนจะใช้หัวข้อเดียวกันคือ เรื่องพันธุกรรมและนิเวศวิทยา แต่กลุ่มควบคุมไม่ได้ทำกิจกรรมแผนผังมโนทัศน์ 62 คน ในขณะที่กลุ่มทดลองได้รับการสอนพร้อมการเขียนแผนผังมโนทัศน์ จากการทำแบบทดสอบการเรียนรู้อย่างมีความหมายในเรื่องพันธุกรรมและเรื่องนิเวศวิทยารวม 2 ชุด ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีความรู้เดิมเรื่องพันธุกรรมและนิเวศวิทยา เท่ากับกลุ่มควบคุม แต่กลุ่มทดลองที่เรียนโดยมีการเขียนแผนผังมโนทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Brennan (1996) ได้ทำการศึกษาแผนผังมโนทัศน์ว่าเป็นวิธีการที่มีผลต่อการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนอนุบาล โดยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจในความคิดเห็นของครูผู้สอนในโรงเรียนอนุบาลที่ได้รับการฝึกสร้างแผนผังมโนทัศน์ โดยได้ออกแบบสำรวจไปยังครูผู้สอนได้ตอบกลับมา จำนวน 160 คน ที่ได้แสดงความคิดเห็นและเหตุผลที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และได้ทำการศึกษาเฉพาะกรณี จาก 3 สถานที่ ที่มีความแตกต่างกัน โดยใช้วิดีโอเทป การบันทึก การปฏิบัติ ภาพถ่าย และการสัมภาษณ์วิเคราะห์ พบว่าเด็กในโรงเรียนอนุบาลที่ได้รับการสอนให้สร้างแผนผังมโนทัศน์จากครู สามารถที่จะรวบรวมข้อมูลและเชื่อมโยงความคิดบนแผนผังที่สร้างได้ การสร้างแผนผังมโนทัศน์จากครูสามารถที่จะรวบรวมข้อมูลและเชื่อมโยง

ความคิดบนแผนผังที่สร้างได้ การสร้างแผนผังมโนทัศน์สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้มากมายในระดับสูง และการมีส่วนร่วมของนักเรียน ส่วนข้อมูลด้านครูยังไม่เพียงพอที่จะพิสูจน์ได้แน่นอน

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคผังมโนทัศน์และวิธีการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ทั้งในและต่างประเทศที่กล่าวมาข้างต้น พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังมโนทัศน์และวิธีการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น