

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาปัญหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสังกัดเทศบาล เขตการศึกษา 7 ผู้วิจัยจึงนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 การจัดการศึกษาของเทศบาล
- 1.2 ครูวิทยาศาสตร์
- 1.3 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์
- 1.4 แนวความคิดในการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.5 การจัดการเรียนการสอน
- 1.6 รูปแบบการเรียนรู้เพื่อรู้แจ้งตามแบบของบลูม
- 1.7 สื่อและอุปกรณ์การสอน
- 1.8 การวัดผลและประเมินผล
- 1.9 ปัญหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยในประเทศ
- 2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

3. กรอบความคิดในการทำวิจัย

การจัดการศึกษาของเทศบาล

การจัดการศึกษาของเทศบาลอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักการศึกษาท้องถิ่น กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ทั้งหน้าที่ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาของเทศบาลและกำหนดเป้าหมายนโยบายการจัดการศึกษาของเทศบาล โดยจัดการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แผนกกับนโยบายของกระทรวงมหาดไทยเป็นหลัก โดยกำหนดเป้าหมายว่า จะส่งเสริมให้โรงเรียนอนุบาลเด็กนักเรียนทั้งในระดับการศึกษา ก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ให้มีความรู้ มีความประพฤติดี สุขภาพพลานามัยดี และส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาท้องถิ่นมากขึ้น และได้กำหนดเป็นคำขวัญในการพัฒนาการศึกษาท้องถิ่นว่า “ เด็กเล็กเบิกบาน วิชาการก้าวหน้า เยาวชนพัฒนา ปวงประชาร่วมใจ ”

ระบบการบริหารงานการศึกษาท้องถิ่นนั้น มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประกอบไปด้วย หน่วยงานกระทรวงมหาดไทย กระทรวงศึกษาธิการ และเทศบาล กระทรวงมหาดไทยได้กำหนดแนวทางการดำเนินการ โดยแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ระหว่างงานปกครอง ส่วนกลางกับหน่วยงานปกครองท้องถิ่นไว้ดังนี้ (สนธิ เหลืองภิรมย์ และคณะ, 2537 : 11 – 12)

1. กระทรวงมหาดไทยมีหน้าที่และรับผิดชอบควบคุมส่งเสริมในด้านธุรการเกี่ยวกับนโยบายการจัดการศึกษาของท้องถิ่นให้เป็นไปตามเป้าหมาย จัดสรรเงินอุดหนุนจากรัฐบาลกลาง ประสานงานกับหน่วยราชการอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้คำปรึกษาส่งเสริมและช่วยเหลือหน่วยงานการปกครองท้องถิ่น ในการแก้ปัญหาอุปสรรคและข้อขัดข้องต่างๆ ที่อยู่ในอำนาจของกระทรวงมหาดไทย

2. กระทรวงศึกษาธิการมีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมและส่งเสริมงานด้านวิชาการ มาตรฐานการศึกษา การผลิตครูและการควบคุมมาตรฐานจำนวนครู การกำหนดหลักสูตรแบบเรียนแนวการสอน ตลอดจนงานการวัดผลและการช่วยเหลือการวัดผลการศึกษา

3. คณะกรรมการพนักงานเทศบาล (ก.ท.) มีหน้าที่ส่งเสริมและวางนโยบายด้านงานบุคคลเช่น การบรรจุแต่งตั้ง การกำหนดตำแหน่งและวินัยของพนักงานครูเทศบาล พระราชบัญญัติกฤษฎีการะเบียบพนักงานเทศบาล พ.ศ. 2519 ได้วางระเบียบการบริหารงานเทศบาลไว้ 3 ระดับ คือ ระดับส่วนกลาง มีคณะกรรมการพนักงานเทศบาลซึ่งเรียกว่า " ก.ท. " ระดับจังหวัด มีคณะกรรมการ พนักงานเทศบาลประจำจังหวัด ซึ่งเรียกโดยย่อว่า " อ.ก.ท. " ระดับเทศบาลมีคณะกรรมการพนักงานเทศบาล ซึ่งเรียกโดยย่อว่า " อ.ก.ท.เทศบาล "

ในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนสังกัดเทศบาล และสังกัดเมืองพัทยา มีการจัดการเรียนการสอนในระดับต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับการศึกษา(กรมการปกครอง. 2545 : 3 - 4) คือ

1. ระดับก่อนประถมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1.1 ระดับปฐมวัย เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นการเตรียมความพร้อมของเด็กก่อนที่จะเข้าเรียนในระดับอนุบาลศึกษา

1.2 ระดับอนุบาลศึกษา เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นการเตรียมความพร้อมของเด็กก่อนที่จะเข้าเรียนในระดับประถมศึกษา

2. ระดับประถมศึกษา เป็นการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการจัดการศึกษาตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา โดยเป็นการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้เริ่มดำเนินการในโรงเรียนสังกัดเทศบาล ปีการศึกษา 2534 เป็นปีแรก

4. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการจัดการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้เริ่มดำเนินการเปิดสอนในโรงเรียนสังกัดเทศบาลปีการศึกษา 2542 เป็นปีแรก

ครูวิทยาศาสตร์

มังกร ทองสุคดี (2535 : 17) ได้ให้ความหมายของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง บุคคลที่มีความตั้งใจจริงที่ต้องการจะให้เด็กได้เรียนรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์และเป็นการเรียนรู้ที่เด็กจะพึงสัมฤทธิ์ผลได้โดยขบวนการต่างๆ ที่ครูเป็นผู้จัดขึ้นและจะต้องเป็นขบวนการที่ประกอบด้วยความรู้ ความเข้าใจในเชิงวิทยาศาสตร์ที่มนุษย์ได้สัมผัสเข้าไป ครูวิทยาศาสตร์จะต้องเป็นผู้ดำเนินการเลือกหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้เด็กได้ศึกษาในเนื้อหาสาระที่ดีมีคุณค่าและจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ให้มากที่สุดอีกด้วย และบทบาทของครูตามทัศนะคติของนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่เสนอไว้มีดังนี้

1. ครูจะต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุด ครูควรจะต้องตอบข้อซักถามแบบถูก - ผิด ให้แก่เด็กให้น้อยที่สุด แต่จะต้องพยายามชี้แนะให้เด็กค้นคว้าหาแนวทางด้วยตนเอง
2. ครูจะต้องพิจารณาเลือกสรรระบบสังกะยกับนักวิทยาศาสตร์ได้ค้นคว้าไว้และเป็นระบบสังกะยที่เด็กจะสามารถเรียนรู้ได้มาให้เด็กศึกษาค้นคว้า
3. ครูจะต้องยอมรับว่า การศึกษาแบบค้นคว้าหาสิ่งใหม่ๆ นั้นจะต้องสิ้นเปลืองเวลาเป็นจำนวนมาก แต่ทว่าจะมีคุณค่าต่อเด็กอย่างมหาศาลเพราะเด็กจะได้เรียนรู้ในวิธีการหาความจริงด้วยตนเอง
4. ขบวนการศึกษาค้นคว้าจะประกอบด้วยวิธีการที่มีรูปแบบต่างๆ กัน เช่น การถกปัญหาในหัวข้อที่กำหนดให้ การสังเกต การทดลอง การแปลความหมายจากข้อมูลหรือรวบรวมได้จากแหล่งต่างๆ การกำหนดปัญหาขึ้นมาเพื่อค้นคว้า ฯลฯ
5. ครูจะต้องเตรียมข้อเสนอนะให้เด็กอยู่ตลอดเวลา บางครั้งเด็กอาจเกิดการฉงนสนเท่ห์ และไม่สามารถจะดำเนินการกิจกรรมต่อไปได้ ครูจะต้องชี้แนะหรือช่วยย้ช่วยให้เด็กสามารถค้นคว้าต่อไปได้อีก
6. การมีแผนอย่างครบครันเพื่อการศึกษาค้นคว้าย่อมเป็นสิ่งสำคัญที่สุด
7. การกระตุ้นให้เด็กคิดค้นเพื่อสร้างคำถามจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุดของขบวนการค้นคว้าหาสิ่งใหม่ๆ และยังเป็นการส่งเสริมให้ขบวนการดังกล่าวดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ครูควรใช้คำถามเป็นเชิงเสนอนะให้เด็กเกิดความสำนึกว่าได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ อยู่ตลอดเวลา
8. ครูจะต้องเป็นผู้เสียสละให้แก่ขบวนการค้นคว้าเพื่อปฏิบัติภารกิจร่วมกับเด็ก
9. การใช้วิธีการสอนทางอ้อม (เช่น การใช้คำถามมากๆ การยอมรับในตัวเด็ก การช่วยให้ความกระจ่างในด้านความคิด การแนะนำให้เด็กใช้คำถาม การยกย่อง ฯลฯ) ย่อมจะช่วยให้เด็กมีความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียนและตัวครูผู้สอนมากขึ้น

ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์ คือผู้ที่ต้องการจะให้เด็กได้เรียนรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์ และเป็นผู้จัดขบวนการที่ประกอบด้วยความรู้ ความเข้าใจในเชิงวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้เด็ก ได้ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุด กระตุ้นให้เด็กคิด ทดลอง ค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คุณมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

สำหรับรายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ได้แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือระดับประถมศึกษาจัดอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับมัธยมศึกษาจัดอยู่ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์และโครงสร้างของแต่ละหลักสูตรดังนี้

จุดประสงค์ของหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (กองวิชาการ, 2539 : 3)

1. มีความเข้าใจพื้นฐาน และปฏิบัติตนได้ถูกต้อง ในด้านสุขภาพอนามัยทางร่างกาย และจิตใจทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม

2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้ อยู่เสมอ

1. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

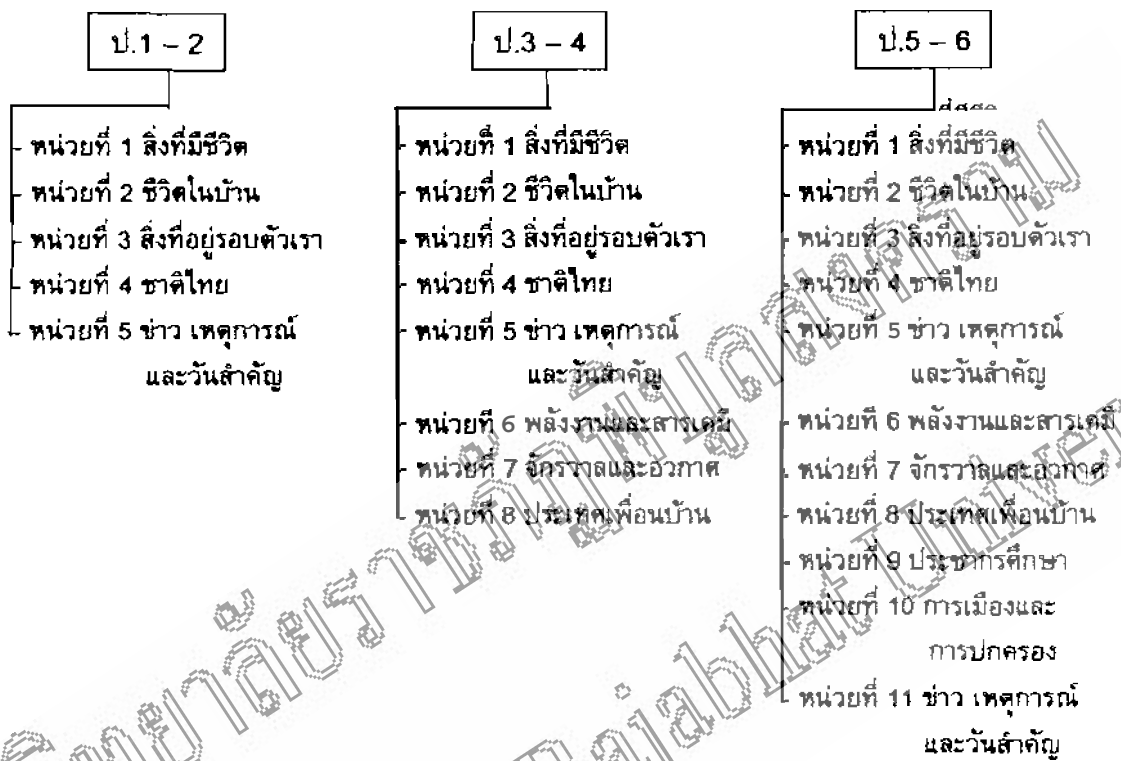
2. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

4. มีความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

5. เข้าใจหลักของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติในขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพ

6. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย และความเป็นเอกราชของชาติ เทอดทูนสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์



แผนภูมิ 1 โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (กองวิชาการ, 2539 : 3)

จุดประสงค์รายวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น (กรมวิชาการ, 2535ข : 31)

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

โครงสร้าง

วิชาบังคับ

วิชาบังคับแกน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 101 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ว 101 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ว 101 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 203 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ว 204 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 305 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ว 306 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

วิชาเลือกเสรี

ว 011 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 012 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 013 ของเล่นเชิงกลไกและไฟฟ้า

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 014 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 015 พันธุกรรมกับการอยู่รอด

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 016 สนุกกับอิเล็กทรอนิกส์

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 017 โครงการงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 018 แสงและทัศนูปกรณ์

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 019 จับแสงอาทิตย์

2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

แนวความคิดในการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

พวงทอง มีมั่งคั่ง (2537 : 69 – 70) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุตามเป้าประสงค์จะต้องคำนึงถึงธรรมชาติของผู้เรียนในแต่ละระดับนักจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อที่นำเสนอมี 3 ท่าน คือ

1. เพียเจต์ (Piaget) ได้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Piaget's Theory of Intellectual Development) โดยเห็นว่าพัฒนาการทางด้านความรู้ความเข้าใจของเด็กทุกคนจะเหมือนกัน และจะมีการพัฒนาไปตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน แต่ช่วงอายุอาจต่างกันเนื่องจากระดับสติปัญญาและสิ่งแวดล้อมต่างกัน ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักของเพียเจต์นั้นจะต้องจัดเนื้อหาแบ่งย่อยและนำเสนอตามลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาและต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการให้ลงมือกระทำ

2. บรูเนอร์ (Bruner) มีความเชื่อว่าครูสามารถจะสอนเนื้อหาใดๆ ให้กับเด็กในช่วงอายุใดก็ได้ ถ้าหากรู้จักจัดเนื้อหาและวิธีสอนให้สอดคล้องกับขั้นพัฒนาการของเด็ก บรูเนอร์ได้เสนอทฤษฎีพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจออกเป็น 3 ขั้น คือ ขั้นแรก เรียนรู้จากของจริงหรือจากการลงมือกระทำ ขั้นที่ 2 เรียนรู้แบบกึ่งรูปแบบโดยการรับรู้เป็นภาพในใจ และขั้นที่ 3 เป็นการเรียนรู้แบบนามธรรม หรือการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ บรูเนอร์ กล่าวว่า ความพร้อมเป็นสิ่งที่สามารถสอนหรือเร้าให้เกิดเร็วขึ้นได้ ทฤษฎีของบรูเนอร์มีอิทธิพลต่อการสอนวิทยาศาสตร์แบบค้นพบ (Discovery Learning) หรือการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) หรือการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method)

3. แกนเย (Gagne) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ 8 ขั้น โดยไม่ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะหรือความพร้อม การจัดสภาพการณ์และเงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน แกนเยได้เสนอกระบวนการสอนในแต่ละบทเรียนโดยใช้กระบวนการสอนทั้ง 9 ขั้น คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน การบอกจุดประสงค์ การทบทวนความรู้เดิม การเสนอสิ่งเร้า การชี้แนะการเรียนรู้ การจัดให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรม การให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม การวัดผล และการทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้ และถ่ายโอนการเรียนรู้

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จะต้องมีหลักสูตรเป็นแนวทางที่กำหนดให้ผู้จัดได้วางแผนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันทั้งในส่วนของจุดประสงค์และเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งในระดับประถมศึกษาจัดอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และในระดับมัธยมศึกษาจัดอยู่ในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้นมีความสอดคล้องต่อเนื่องกันตามลำดับความยากง่ายของแต่ละชั้นเรียน ทั้งนี้เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอน

สุมน อมรวิวัฒน์ และกิตติญา แซมมณี (2526) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

* การเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างครูกับนักเรียนในทุกขั้นตอนไม่ว่าจะเป็นการวางแผน การดำเนินกิจกรรมและการสรุป ทบทวน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนนี้มิได้หมายเฉพาะ การกระทำต่อกันและร่วมกัน เท่านั้น หากยังหมายถึง ความรู้สึก ความคิด การใช้ปัญญา และการเอื้ออำนวยต่อสภาพ การเรียนรู้ของครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนอีกด้วย กระบวนการเรียนการสอนเป็น ตัวเชื่อมระหว่างตัวป้อนกับผลผลิต ทำให้เนื้อหาสาระของหลักสูตรบังเกิดเป็นคุณภาพอันพึง ประสงค์ในตัวนักเรียน กระบวนการเรียนการสอนจึงเป็นหัวใจของระบบการสอนทั้งระบบ *

จำนง พรายแยมแซ (2534 : 23) การสอน หมายถึง การดำเนินการสอนตาม กิจกรรมที่จัดไว้ในแผนการสอนจนบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้และสรุปสาระ สำคัญเพื่อนำไปปฏิบัติในกระบวนการเรียนการสอนดังนี้

ก. ก่อนมีการเรียนการสอน

- 1) ศึกษาหลักสูตรแผนการสอน และกำหนดการสอน (โรงเรียน/กลุ่มโรงเรียน)
- 2) กำหนดโครงสร้าง เนื้อหา ประสบการณ์
- 3) กำหนดมโนทัศน์ และจุดประสงค์ของเรื่องที่จะสอน
- 4) กำหนดวิธีสอนและกิจกรรม
- 5) เตรียมสื่อและสภาพแวดล้อมทางการเรียน
- 6) ทดสอบพื้นฐานและเตรียมความพร้อมของนักเรียน

ข. ขณะดำเนินการเรียนการสอน

- 1) บูรณาการเนื้อหาและวิธีสอน
- 2) ระวังความสนใจนักเรียนให้เกิดความกระหายที่จะเรียน
- 3) เสนอประเด็นปัญหา และสถานการณ์
- 4) แนะนำวิธีการใช้สื่อ เครื่องมือ และแหล่งวิทยาการ
- 5) จัดบรรยากาศในการสอนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียน
- 6) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

ค. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

- 1) สรุปและทบทวน
- 2) สังเกตและบันทึกผลของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเจตคติ
- 3) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ของนักเรียน)
- 4) ประเมินผลของการสอน (ของครู)
- 5) ทบทวนและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน

มังกร ทองสุชาติ (2535 : 16) ได้ให้ความหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ขบวนการหรือ กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากความตั้งใจจริงของครูที่ต้องการจะให้เด็กได้ศึกษาหาความรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์โดยมีความมุ่งหมายที่แน่นอน การสอนวิทยาศาสตร์จะให้บรรลุเป้าประสงค์ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้นั้น ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากที่สุด นั่นก็คือเปิดโอกาสให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะและจัดสถานการณ์ไว้ให้ (พวงทอง มีมั่งคั่ง, 2537 : 71) วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ค้นหาความรู้ของธรรมชาติ นับเป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ที่ดีที่สุดเท่าที่มนุษย์มีเพราะจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามจุดประสงค์ของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ข้อ 4 กล่าวว่า “ ต้องการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ” (กรมวิชาการ, 2535ก : 25) ผลจากการที่คนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้คนคิดเป็น คิดเก่ง คิดอย่างรอบคอบและแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งกับตัวเองและส่วนรวมได้ ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องสอนให้นักเรียนได้รับความรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีอยู่หลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่าจะมีวิธีสอนใดดีที่สุด การที่ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ในเรื่องวิธีสอนอย่างกว้างขวางจะช่วยให้สามารถเลือกวิธีสอนหรือจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวัย เนื้อหา ตลอดจนสภาพแวดล้อมของผู้เรียนได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องมีลักษณะของการบูรณาการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อันสำคัญสูงสุดคือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ จึงจะได้อธิบายว่าเป็นบุคคลที่มีคุณภาพสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุขและปลอดภัย นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตยังยึดหลักการทำงานเป็นกลุ่มตามวิธีวิทยาศาสตร์ที่ใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (Group Process) ซึ่งมีหลักการสำคัญอยู่ 3 ประการคือ

- 1) ยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (มากกว่าที่จะยึดผู้สอนเป็นหลัก)
- 2) ยึดกลุ่มที่ทุกคนมีส่วนร่วมเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ (มากกว่าที่จะยึดตำราหรือแบบเรียนเป็นสำคัญ)
- 3) เน้นการใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาความรู้ (มากกว่าที่จะใช้วิธีบอกให้จดหรือบอกให้จำ)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

ลำลี รักสุทธิ (2544 : 39) ได้ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ความอยากเรียนอยากรู้ของเด็กเป็นสำคัญและให้เด็กมีโอกาสกำหนดหรือมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมให้มากที่สุด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้จะสอดคล้องกับการศึกษาเด็ก วิเคราะห์เด็กเป็นรายกรณี หรือการวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งจะทำให้ครูทราบความต้องการ ความสามารถ ระดับสติปัญญาของเด็กได้ดี จะสามารถจัดกิจกรรมได้ตรงเป้าหมายผู้เรียน จะเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มใจพอใจซึ่งจะเป็นผลดีต่อการจัดกิจกรรม โดยนำเสนอบทบาทของครู ในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถสรุปได้กว้างๆ ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์เรื่องที่จะสอนให้พร้อมที่จะเป็นที่ปรึกษาอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน เป็นที่พึ่งที่อาศัย เป็นแหล่งความรู้แก่ผู้เรียนได้
2. เตรียมแหล่งข้อมูล นอกจากครูจะเป็นผู้มีความรู้สะสมภูมิปัญญาไว้ดีแล้ว ควรต้องเตรียมแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น หนังสือ เอกสาร ตำรา สื่อ ใบความรู้ กิจกรรม เกม เพลง
3. จัดทำแผนการสอน แผนการสอนเหมือนเข็มทิศบอกทางครุว่าจะพานักเรียนไปทางใด ครูจะพานักเรียนไปถูกทางไม่หลงทิศเมื่อมีแผนการสอนที่มีคุณภาพ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญไว้เป็นคู่มือ
4. เตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ในแต่ละแผนจะมีการระบุสื่อไว้แล้ว ครูที่ดีจะต้องมีสื่อตามระบุในแผน ไม่ใช่เขียนแผนโก้หรู แต่ในความเป็นจริงกลับไม่มีอะไร นอกนั้นยังเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่จะเอื้อต่อการเรียนการสอนให้ครบ
5. เตรียมการวัดและประเมินผล ไม่ว่าจะเป็นการสอนด้วยวิธีใดในที่สุดก็จะมีการวัดและประเมินผลทุกครั้ง บทบาทของครูจะต้องเตรียมเครื่องมือวัดที่หลากหลายให้ครอบคลุมทั้งในส่วนของกระบวนการ (Process) และผลงาน (Product) ที่เกิดขึ้นทั้งด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และทักษะ (Skill) โดยเตรียมวิธีการวัดและเครื่องมือวัดให้พร้อมก่อนสอนทุกครั้ง
6. เป็นผู้ชี้แนะแนวทางจะต้องเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือเอื้ออาทร ให้คำแนะนำ
7. เป็นเพื่อนร่วมเรียน ร่วมรู้ ร่วมวิจัย ครูต้องทำตัวเสมือนหนึ่งว่าเป็นผู้เรียน ผู้ศึกษาไปพร้อม ๆ กันกับนักเรียน นำข้อคิดความเห็นใหม่แตกแขนงเป็นการวิจัยในชั้นเรียน
8. เป็นผู้ติดตามตรวจสอบ ครูต้องทำหน้าที่เป็นผู้ตามดูผลงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด คอยแนะนำให้มีการเติมเต็มอย่างเอาใจใส่
9. เป็นผู้ให้ข้อมูลป้อนกลับ ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลพฤติกรรม การดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนให้ไปตามจุดประสงค์ที่วางไว้ เห็นสิ่งดีไม่เกิดขึ้นควรแนะนำให้เหมาะสม

10. เป็นกัลยาณมิตรกับผู้เรียน กระทำตัวให้ผู้เรียนเห็นว่า ครูเป็นมิตรเป็นเพื่อนทางการศึกษาที่ดี มีความเป็นกันเอง มีความเป็นประชาธิปไตย ผู้เรียนจะกล้าแสดงออก

11. เตรียมการวัดและประเมินผล เหมือนดั่งได้กล่าวไว้ในข้อที่ผ่านมา นอกจากจะวัดให้ครบทุกด้านแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือเน้นที่การวัดจากสภาพจริง (Authentic Assessment) จากการปฏิบัติจริง (Performance) และจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ซึ่งเป็น การวัดที่จะได้ผลงานจริงมากที่สุด

นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติยังได้สรุปตัวบ่งชี้ของนักเรียน และตัวบ่งชี้การสอนของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญไว้ดังนี้

| ตัวบ่งชี้การเรียนของนักเรียน | ตัวบ่งชี้การสอนของครู |
|---|---|
| 1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม | 1. ครูเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีการ |
| 2. นักเรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง | 2. ครูจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลุกเร้าจิตใจและเสริมแรงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ |
| 3. นักเรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม | 3. ครูเอาใจใส่ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลและแสดงความเมตตาต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง |
| 4. นักเรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการลง ตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล | 4. ครูจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์ |
| 5. นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมด้วยช่วยกัน | 5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกทำและฝึกปรับปรุงตนเอง |
| 6. นักเรียนได้ฝึกค้นรวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง | 6. ครูส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกตส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของนักเรียน |
| 7. นักเรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข | 7. ครูใช้สื่อการสอนที่ฝึกการคิดการแก้ปัญหาและการค้นพบความรู้ |
| 8. นักเรียนฝึกในตนเองมีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน | 8. ครูใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริง |
| 9. นักเรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้ | 9. ครูฝึกฝนกิริยามารยาทและวินัยตามวิถีวัฒนธรรมไทย |
| | 10. ครูสังเกตและประเมินพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง |

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2541 : 3 - 4)

รูปแบบการเรียนรู้เพื่อแจ้งตามแบบของ บลูม

บลูม (bloom) ได้แสดงความคิดเห็นว่า ความสามารถหรือความถนัดของนักเรียนในการเรียนวิชาหนึ่งจะมีการกระจายเป็นเส้นโค้งปกติ ถ้าเราให้เวลาเรียนเท่ากัน และสอนเหมือนกันทุกคน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งปกติด้วย จะมีเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน เด็กปานกลางจะมีคนกลุ่มใหญ่และสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีค่าค่อนข้างสูง แต่ถ้านักเรียนมีเวลาในการเรียนแตกต่างกัน และสอนแตกต่างกันความสามารถของนักเรียนที่เรียนได้ช้าให้ใช้เวลามาก คนที่เรียนได้เร็วให้ใช้เวลาน้อย แล้วจะทำให้ให้นักเรียน 95% ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่เรียกว่ารู้อัจฉ์ ในการนี้เช่นนี้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีค่าเป็นศูนย์ (วิชัย ดิสสระ, 2535 : 168 – 169)

รูปแบบการเรียนรู้เพื่อรู้อัจฉ์ของบลูมมีดังนี้ **คุณแผนภูมิ 2** ประกอบด้วย รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อรู้อัจฉ์ของบลูม ประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนเรียน (Cognitive Entry Behavior) องค์ประกอบทางทางด้านจิตใจก่อนเรียน (Affective Entry Characteristics) และคุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) เป็นตัวกำหนดผลการเรียน (Learning Outcomes) อันได้แก่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราการเรียนรู้และผลทางด้านจิตใจหลังจากการเรียน



แผนภูมิ 2 รูปแบบการเรียนรู้เพื่อรู้อัจฉ์ของบลูม

ตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งในทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม คือ คุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) เพราะการสอนที่มีคุณภาพเป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จของนักเรียนโดยตรง องค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ที่จะทำให้การเรียนรู้มีคุณภาพคือ

1. การชี้แนะ (Cue) คือการบอกจุดหมายของการเรียนการสอน อธิบายให้นักเรียนเห็นชัดเจนตั้งแต่ตอนแรกว่าเรียนแล้วจะมีความสามารถอะไรบ้าง ต้องทำอะไร บอกงานและวิธีการที่นักเรียนจะทำอย่างเด่นชัด

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน ให้นักเรียนได้ฝึกหัดและตอบสนองในกิจกรรมการเรียนรู้

3. การเสริมแรง (Reinforcement) การให้สิ่งเสริมแรง บลูมเสนอว่าการให้ในระหว่างที่นักเรียนกำลังเรียน ส่วนจะให้ในลักษณะไหนและปริมาณเท่าใด ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการเสริมแรงให้เด็กบางคนแล้วทำให้เกิดผลดีต่อการเรียน แต่ในสิ่งเสริมแรงเช่นเดียวกันนี้ อาจทำให้ผลการเรียนของเด็กอีกคนหนึ่งค่อยลงไป

4. การให้ผลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and correction) เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้การสอนมีคุณภาพ การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน คือ การแจ้งผลการสอบย่อยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองยังบกพร่องในเรื่องใดและครูจะต้องสอนซ่อมเสริมตรงไหนจึงจะบรรลุเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (Bloom, 1976 : 172)

จะเห็นได้ว่า บลูม ได้เน้นในเรื่องการแก้ไขข้อบกพร่องเป็นอย่างมาก และเป็นหลักสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่ง เป็นวิธีปรับปรุงคุณภาพของการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละคนได้ดีที่สุด

ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์จึงเป็นกระบวนการหรือ กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากความตั้งใจจริงของครูที่ต้องการจะให้เด็กได้ศึกษา หาความรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์โดยมีความมุ่งหมายที่แน่นอน และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์จะเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงใช้วิธีการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะ การใช้วิธีการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ค้นพบ และแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทางมิใช่เป็นผู้บอกทั้งหมด หรือให้นักเรียนเรียนแบบท่องจำ มีการเสริมแรง และแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพราะนักเรียนแต่ละคนมีข้อแตกต่างกันตามธรรมชาติ ย่อมต้องการกระบวนการสอน หรือการแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งเป็นหน้าที่ที่ครูผู้สอนจะต้องศึกษาเรียนรู้และเข้าใจ เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนประสบผลความสำเร็จ นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

สื่อและอุปกรณ์การสอน

ฉันทน์ ไชโยธา (2534 : 8) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกันได้ผลดี และทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้ และจำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ได้แก่ สื่อใหญ่ประกอบด้วยกลไกไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องรับโทรทัศน์ วิทยุ กระดานดำ เป็นต้น สื่อประเภทนี้ส่วนใหญ่ต้องอาศัยความรู้ในแบบต่างๆ มาป้อนผ่านเครื่องไปสู่ผู้เรียน เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายฟิล์มภาพยนตร์ เป็นต้น

2. วัสดุ ได้แก่ สื่อเล็ก ๆ บางอย่างต้องอาศัยสื่อใหญ่สำหรับนำเสนอ เช่น ฟิล์มภาพยนตร์ แผ่นสไลด์ ม้วนเทปบันทึกเสียง รายการวิทยุ เป็นต้น สื่อเล็กบางชนิดเป็นตัวของมัน โดยเอกเทศ เช่น หนังสือเรียน ภาพของจริง หุ่นจำลอง แผนที่ แผนที่ โลก รูปภาพ แผ่นป้ายนิเทศ แผ่นป้ายลาลี บัตรคำ ชุดการสอน

3. เทคนิคหรือวิธีการ ได้แก่ สื่อการสอนที่มีลักษณะเป็นกิจกรรม เช่น เทคนิคในการเลียนแบบ การแสดงการละเล่นละครและหุ่น การสาธิตกรรมวิธี การพาผู้เรียนศึกษาสถานศึกษา การจัดนิทรรศการ และรวมแม้กระทั่งเทคนิคในการเสนอบทเรียนด้วยสื่อประเภทเครื่องมือและวัสดุแก่ผู้เรียน

กิตานนท์ มะลิทอง (2540 : 88 – 89) กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอนที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน และหลักการเลือกสื่อการสอนดังต่อไปนี้

สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยังยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้ถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยให้กระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียนนั้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านี้

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีที่เคยใช้ในการบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองเพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้องวิธีดังนั้น ก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวข้องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

หลักการเลือกสื่อการสอน

การเลือกสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยในการเลือกสื่อ ผู้สอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนให้แน่นอนเสียก่อนเพื่อให้วัตถุประสงค์นั้นเป็นตัวชี้้นำในการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมนอกจากนี้ยังมีหลักการอื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณา คือ

1. สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่จะให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชานั้นได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากเกินไป
5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง
6. มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

จากหลักการนี้สรุปได้ว่า การจะเลือกสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพนั้นผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถและทักษะเนื้อเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
2. จุดมุ่งหมายในการนำสื่อมาใช้ประกอบหรือร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ نابทเรียน ใช้ในการประกอบคำอธิบาย ใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์แก่ผู้เรียนหรือให้เพื่อสรุปบทเรียน
3. ต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะของสื่อชนิดต่างๆ แต่ละชนิดว่า สามารถสร้างความสนใจ และให้ความหมายต่อประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างไรบ้าง เช่น หนังสือเรียนและสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ ใช้เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานและอ้างอิง ของจริงและของจำลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ ใช้เพื่อต้องการเน้นหรือเพื่อแสดงให้เห็นส่วนประกอบหรือเปรียบเทียบข้อมูล สไลด์และฟิล์มสทริปใช้เพื่อเสนอภาพนิ่งขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนเห็นทั้งชั้นหรือใช้เพื่อการเรียนรายบุคคลก็ได้ เหล่านี้เป็นต้น ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแหล่งของสื่อการเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา สื่อบางอย่างจะคุ้มค่าในการผลิตเองหรือไม่ หรืออาจหาซื้อได้ที่ไหนบ้าง

สำหรับในเรื่องของสื่อการเรียนการสอนก็เป็นปัจจัยที่สำคัญในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์การทดลอง ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้จากภาพการปฏิบัติจริง เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีสื่อประกอบอื่นๆ อาทิเช่น หนังสือประกอบการเรียน หนังสือเสริม และนวัตกรรมต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยทั้งนี้จะต้องมีการคัดเลือกสื่อประเภทต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพเหมาะสมเนื้อหาวิชา เพื่อให้นักเรียนได้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมากที่สุด

การวัดผลและประเมินผล

ควรเป็นบุคคลสำคัญที่สุดที่จะต้องทำการวัดและประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน เพื่อสำรวจตรวจสอบว่า กิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการไปนั้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากน้อยเพียงใด การประเมินผล เป็นมาตรการที่ต้องการที่จะหาคุณค่า คุณภาพ และคุณประโยชน์ของวัตถุ สิ่งของและกระบวนการหรือภารกิจต่างๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยอาศัยการจำแนกแจกแจง การสืบเสาะหาข้อมูลที่เชื่อถือได้มาวิเคราะห์แล้วนำไปใช้เพื่อตัดสินใจ

มังกร ทองสุคติ (2535 : 365 – 366) ได้ให้ความหมายการประเมินผล หมายถึง ขบวนการวิเคราะห์แบบจำแนกแจกแจง (defining) การเสาะหาเพื่อให้ได้มา (obtaining) และการอำนวยความสะดวก (providing) เกี่ยวกับข้อมูล ที่มีคุณประโยชน์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการวัดผลและประเมินผล ดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่เด็กแต่ละคนเพื่อให้ทราบว่า การเรียนรู้ของเด็กแต่ละคนนั้นมีการพัฒนาไปมากน้อยเพียงใด

2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ครูผู้สอนได้ทราบถึงประสิทธิภาพของการสอนที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลให้เด็กได้ทราบว่าเด็กแต่ละคนนั้นควรจะศึกษาค้นคว้าต่อไปในสาขาวิชาใด และควรจะเลือกวิถีทางในการประกอบอาชีพในอนาคตได้อย่างไรเพื่อใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นและเร่งเต้าให้เด็กมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาค้นคว้าและทำงานให้มากขึ้น

คณีย์ ไชยโยธา (2534 : 63) เสนอวิธีการวัดผลในวิชาวิทยาศาสตร์เน้นหนักในด้านปฏิบัติและการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการดำรงชีวิต นั่นคือ เมื่อผู้เรียนรู้อะไรไปแล้วต้องปฏิบัติและนำไปใช้ได้ด้วย การวัดผลจึงมักจะเป็นในด้านสังเกตการปฏิบัติของผู้เรียน และให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง ๆ อย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ และการวัดผลมีทั้งการวัดเป็นรายบุคคลและส่วนรวม วิธีประเมินผลที่ดีควรจะได้มาจากทั้งการวัดผลหลายๆ วิธีรวมกัน ดังนี้

1. การสังเกต การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคลและส่วนรวม ว่าได้ผลตามจุดประสงค์หรือไม่ เช่น สภาพก่อนเรียนหลังเรียน ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด

2. การสัมภาษณ์ ผู้สอนควรเตรียมคำถามที่รัดกุมไว้ล่วงหน้าและอาจใช้แบบบันทึกการสัมภาษณ์ด้วยก็ได้ เช่น ให้ผู้เรียนบอกวิธีทำสายชยะมูลฝอย เป็นต้น

3. การตรวจผลงาน เป็นการประเมินผลงานที่ผู้เรียนปฏิบัติ ซึ่งควรจะได้ใช้แบบฟอร์ม และวิธีวัดผลอื่นๆ ช่วยในการประเมินผลด้วย เช่น การตรวจความสะอาดเล็บมือของผู้เรียน ตรวจผลการจัดนิทรรศการของกลุ่ม โดยใช้การจัดอันดับคุณภาพ เป็นต้น

4. การจัดลำดับผลงาน เป็นการวัดผลโดยเอาผลงานของผู้เรียนมาเปรียบเทียบกัน แล้วเรียงลำดับจากดีมากไปหาดีน้อย

5. การตรวจงานภาคปฏิบัติและการนำไปใช้ มุ่งที่จะตรวจลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติและกระบวนการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาของผู้เรียนด้วย เพราะเป็นสิ่งที่จำเป็นและช่วยในการประเมินผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องวิธีแปรงฟันแล้วก็ให้ผู้เรียนแสดงวิธีแปรงฟันที่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน เป็นต้น

6. การทดสอบด้วยข้อเขียน เป็นการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนไปแล้วเพียงใด สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้เพียงใด และอาจใช้ในตอนทบทวนหรือเริ่มบทเรียนใหม่ให้สัมพันธ์กับบทเรียนเก่า

ความสำเร็จของการประเมินผลจะต้องอาศัยการติดตามผลอย่างใกล้ชิดและจริงจังของผู้บริหารและครูสอนได้ใช้วิธีการประเมินผลถูกต้องครบถ้วน ซึ่งการวัดผลที่ดีต้องมีคุณลักษณะ 10 ประการ อันได้แก่ มีความเที่ยงตรง ยุติธรรม ตามหลัก ยั่วยุ มีประสิทธิภาพ ประหยัด ยากง่ายพอเหมาะ มีอำนาจจำแนกสูง เชื่อถือได้ และปรนัย

ดังนั้นการวัดผลประเมินผลจะเป็นตัวชี้วัดในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งการวัดผลประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะเน้นทางการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งครูผู้สอนสามารถใช้การวัดผลประเมินผลได้อย่างหลากหลายวิธีทั้งการสังเกต สัมภาษณ์ ตรวจสอบผลงาน ตรวจสอบการปฏิบัติการทดสอบด้วยข้อเขียน เป็นต้น

ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์

ระบบโรงเรียนหลาย ๆ แห่งมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนครูที่มีคุณภาพและประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิชาหลัก เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์/เทคโนโลยี เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีกา, 2543 : 12) นอกจากนี้ ชำนาญ พรายแย้ม (2534 : 93) ยังได้สรุปปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ไว้เป็นรายข้อดังนี้

1. ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ ส่วนใหญ่ขาดทักษะและประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ เมื่อถึงหน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ จึงสอนแบบ Chalk and talk เหมือนกับหน่วยการเรียนรู้ทางสังคมศึกษา ผลสัมฤทธิ์ที่ออกมาจึงตกต่ำ

2. โดยทั่วไปครูผู้สอนไม่ค่อยนิยมใช้ แผนการสอน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกันอยู่แล้ว โอกาสที่จะใช้วัสดุ-สื่อการเรียนการสอนที่จัดซื้อจัดหาไว้ ด้วยงบประมาณของรัฐจึงสูญหายหมดตามไปด้วย โรงเรียนบางแห่งจะเก็บกองสุมกันไว้จนฝุ่นจับจนไม่รู้ว่าจะนำออกมาใช้ประเภทใดอยู่ที่ไหน

3. เมื่อครูยังนิยมใช้วิธีสอนแบบท่องจำเหมือนกันหมดทุกหน่วยการเรียนรู้โดยไม่มีโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงกันเลย จึงเป็นผลให้ผู้เรียนขาดสมรรถภาพทางความคิดและสติปัญญาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สำหรับปัญหาถัดมาเกี่ยวกับเรื่องอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นปัญหาเรื้อรังกันมาไม่รู้จักจบจักสิ้น สืบเนื่องจากเจตคติของครูผู้สอนทุกๆ ไปมักจะคิดฝันถึงแต่อุปกรณ์ราคาแพงที่ต้องซื้อหาด้วยเงินงบประมาณเป็นจำนวนมากๆ ซึ่งล้วนแต่เป็นเรื่องฟุ่มเฟือยเกินฐานะและ

ความจำเป็นสำหรับโรงเรียน ยกเว้นอุปกรณ์จำเป็นที่เราไม่สามารถหาสิ่งอื่นมาทดแทนได้ เช่น อุปกรณ์พวกไฟฟ้า แม่เหล็ก เครื่องแก้ว (ภาชนะ) มิเตอร์ต่างๆ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าปัญหาที่พบในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกิดจากทั้งตัวผู้สอนเอง เช่น การขาดทักษะและประสบการณ์ การใช้วิธีการสอนแบบท่องจำ ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องการขาดแคลนอุปกรณ์ งบประมาณสนับสนุน ซึ่งส่งผลให้การจัดการศึกษาเป็นไปอย่างจำกัด และไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ธีรภูมิ พิทักษ์ชน (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิธีการและปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 9 ปีการศึกษา 2526 พบว่า

1. ปัญหาการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านพุทธิพิสัย ผลการวิจัยพบว่าครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปัญหาในระดับค่อนข้างมากในเรื่องโรงเรียนไม่มีธนาคารข้อสอบ นอกนั้นเป็นปัญหาในระดับปานกลางและค่อนข้างน้อยสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ส่วนหรับปัญหาในระดับปานกลางที่มีมากที่สุดได้แก่ ปัญหาในการวิเคราะห์ปรับปรุงข้อสอบให้เป็นข้อสอบที่ดีหรือมาตรฐาน รองลงมาเป็นปัญหาการจัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมในบทเรียนและพฤติกรรมต่างๆ ที่ต้องการทดสอบ
2. ปัญหาการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านจิตพิสัย ผลการวิจัยพบว่าครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางในเรื่องต่อไปนี้คือ การวัดพฤติกรรมด้านเจตคติและความสนใจของนักเรียนโดยใช้วิธีการสังเกต การวัดพฤติกรรมด้านเจตคติและความสนใจของนักเรียนโดยใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือวัด การวัดพฤติกรรมด้านเจตคติและความสนใจของนักเรียนโดยใช้การสัมภาษณ์ การวัดผลและประเมินผลด้านเจตคติและความสนใจของนักเรียนไม่มีเครื่องมือวัดที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะทราบ จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนมีมากเกินไป นอกนั้นเป็นปัญหาในระดับค่อนข้างน้อยสำหรับครูวิทยาศาสตร์
3. ปัญหาการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ทางด้านทักษะพิสัย ผลการวิจัยพบว่าครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางในเรื่องต่อไปนี้คือ การวัดพฤติกรรมด้านทักษะของ

นักเรียนโดยการจัดสถานการณ์การทดลองขึ้นมาแล้วตั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของการทดลองในสถานการณ์ที่จัดขึ้นนั้น การวัดพฤติกรรมด้านทักษะของนักเรียนโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียน ไม่มีอุปกรณ์สำหรับให้นักเรียนได้ทำการทดลองอย่างเพียงพอ นอกนั้นเป็นปัญหาในระดับค่อนข้างน้อยสำหรับครุวิทยาาสตร์ เปรียบเทียบวิธีการและปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น ของครุวิทยาาสตร์ โดยแบ่งตามเพศ วุฒิทางการศึกษา และขนาดของ โรงเรียนที่ทำการสอน

พิมพ์รณ เชียงทอง (2537 : บทคัดย่อ) ศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ชั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5 พบว่ามีปัญหามากในด้านครู ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านวัดและประเมินผล แต่ปัญหาด้านนักเรียน และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นปัญหาน้อย

ประคอง ชำดิษ (2538 : บทคัดย่อ) ศึกษาการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาชั้นพื้นฐาน สังกัดเทศบาล พบปัญหาว่า ขาดแคลนเอกสารหลักสูตร ครูไม่สามารถเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนได้เพราะว่า ครูขาดทักษะการสอนในระดับมัธยมศึกษา ขาดแคลนสื่อ และวัสดุ อุปกรณ์งบประมาณไม่เพียงพอ สำหรับการจัดเตรียมและจัดซื้อสื่อการเรียนการสอน ขาดบุคลากรที่มีคุณภาพสำหรับการนิเทศ ในการวัดผลและประเมินผล ขาดแคลนงบประมาณในการเตรียมคู่มือการวัดผลและประเมินผล ไม่มีห้องสำหรับจัดกิจกรรม ห้องเรียนและห้องฝึกงานไม่เพียงพอ

สิริ นมะหุด (2538 : บทคัดย่อ) ศึกษาสภาพการบริหารงานวิชาการโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดเทศบาลนครเชียงใหม่ พบว่า ด้านการจัดห้องเรียน และห้องประกอบอื่น ๆ เช่น ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนไม่มีความพร้อมและไม่เพียงพอสำหรับนักเรียน และครูจะใช้ศึกษา ค้นคว้า ครูขาดความรู้ ทักษะในการจัดกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน การวางแผนการจัดการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับความรู้และทักษะของครูผู้สอน สำหรับด้านหลักสูตรและเอกสารการใช้หลักสูตร การปรับปรุงงานวิชาการ และการวัดผลประเมินผลการศึกษา ยังเป็นปัญหาในทางปฏิบัติของผู้บริหารและครูอาจารย์อยู่บ้าง

นาฝั้น โชติสุวรรณ (2539 : บทคัดย่อ) ศึกษาสมรรถภาพปัญหาและความต้องการของครุวิทยาาสตร์ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาชั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 1 พบว่า ปัญหาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยส่วนรวมนั้นมีปัญหาในระดับปานกลาง ส่วนความต้องการความช่วยเหลือในการสอนนั้นอยู่ในระดับมาก

วัฒนา มโนจิตร (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาการบริหารงานวิชาการในโรงเรียน ประถมศึกษา สังกัดเทศบาลนครเชียงใหม่ พบว่า หลักสูตรที่ใช้ไม่เหมาะสมและสอดคล้องกับ สภาพท้องถิ่น วัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ งบประมาณมีน้อยไม่เพียงพอต่อการนำมาพัฒนาการเรียนการสอน งานวิชาการ มีปัญหาด้าน หลักสูตรที่เน้นวิชาการมากเกินไป ไม่สนองความต้องการของท้องถิ่น เน้นการเรียนต่อให้สูงขึ้น ไม่สอดคล้องกับความต้องการและสภาพชีวิตจริงของคนในสังคม

น้ำค้าง เพิ่มพูน (2541: บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ขาดความรู้ ความชำนาญในการสอน ไม่ได้รับ การศึกษาอบรม ครุมีงานในหน้าที่รับผิดชอบมาก เวลาในการสอนไม่เพียงพอ นักเรียนขาด ความรู้ ความสามารถพื้นฐานเกี่ยวกับทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดความสนใจใน การเรียน สื่อการเรียนการสอนมีไม่เพียงพอ ภาวะจัดสรรงบประมาณล่าช้า ห้องเรียนและ สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องมีไม่เพียงพอ

โสภา มณฑา (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญ ศึกษา เขตการศึกษา 12 พบว่า 1. ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญ ศึกษา เขตการศึกษา 12 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับ ปานกลาง 4 ด้านคือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านวัดผลและประเมินผล และมีปัญหา อยู่ในระดับน้อยคือ ด้านจุดประสงค์ของหลักสูตร 2. ครูวิทยาศาสตร์ที่จำแนกตามสายวิชาที่จบการศึกษาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งโดยรวม และรายองค์ ประกอบ ไม่แตกต่างกัน 3. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในด้าน จุดประสงค์ของหลักสูตร ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านวัดผลและ ประเมินผล และโดยรวมไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านสื่อการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยครู วิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ตั้งแต่เริ่มปฏิบัติราชการถึง 5 ปี มีปัญหามากกว่าครูวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์มากกว่า 15 ปีขึ้นไป

งานวิจัยต่างประเทศ

Chiappetta, Shores and Collette (อ้างถึงใน พงศ์ศักดิ์ ภูมิศิริไพบูลย์, 2535) ได้ศึกษาสิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องการในการปรับปรุงสมรรถภาพการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา จากครูวิทยาศาสตร์และผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นสมาชิกของสมาคมการวิจัยการสอนวิทยาศาสตร์แห่งชาติ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาต้องการให้มีการจัดสิ่งแวดล้อม เครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงาน การเตรียม การสอน การพัฒนาจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชา การจัดกิจกรรมการทดลอง วิธีสอนที่อาศัยกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และความรู้ด้านการวัดประเมินผล

Huang (อ้างถึงใน พงศ์ศักดิ์ ภูมิศิริไพบูลย์, 2535) ได้สำรวจความต้องการความช่วยเหลือด้านสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในไต้หวัน พบว่าครูวิทยาศาสตร์ขาดแคลนสื่อและเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ตลอดจนต้องกังวลเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนการสอนการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับสูง

Ediger (1999 : internet) ศึกษาปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีภาระหน้าที่สำคัญที่จะจัดเตรียมเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดเพื่อความก้าวหน้าของนักเรียน ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแผน การสอนที่มีคุณภาพ และความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

Ballon (2001 : internet) ศึกษาอิทธิพลเกี่ยวกับความเชื่อของครูที่จะเพิ่มรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า อิทธิพลที่มีมากที่สุดคือ การปฏิบัติและความต้องการที่จะเพิ่มความหลากหลายทางยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้ ความต้องการรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งจะต้องมีการวางแผนพัฒนาครูในการปฏิรูปการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

Craven III (2001 : internet) ได้ให้ความคิดเห็นในบทบาทของผู้ให้การศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์ในการเตรียมครูที่จะสอนวิทยาศาสตร์ว่า ในขณะที่การจัดการศึกษากำลังขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมาก จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเร่งดำเนินการ และให้การสนับสนุนการผลิตครูที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและชำนาญทางการศึกษาวิทยาศาสตร์

Hudson (2002 : internet) ได้ศึกษาเกี่ยวกับครูที่ปรึกษาและรูปแบบในการปฏิบัติ การสอนวิทยาศาสตร์ขั้นต้น พบว่า ครูที่ปรึกษาต้องการจัดรูปแบบในการสอนวิทยาศาสตร์ขั้นต้นให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนการสอน การจัดการห้องเรียน และการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน นอกจากนี้ยังต้องการหลักสูตรในการพัฒนาที่เหมาะสมในการปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์

กรอบความคิดในการทำวิจัย

การศึกษาปัญหาการสอนนิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนสังกัดเทศบาล เขตการศึกษา 7 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบความคิดในการทำวิจัย ดังนี้

