บทที่ 2

ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่ได้รวบรวมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะกล่าวถึงในบทนี้ ประกอบด้วย ความหมายของหลักสูตร องค์ประกอบของหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการนำหลักสูตรไปใช้ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์

ความหมายของหลักสูตร

หลักสูตรเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาให้สำเร็จลุล่วงไปตามที่กำหนดไว้มี นักวิชาการทั้งไทยและต่างประเทศให้ความหมายของหลักสูตรไว้มากมาย ซึ่ง สงัด อุทรานันท์ (2527 : 8) ได้กล่าวถึงประเด็นนี้ไว้ว่า ในปัจจุบันยังไม่เป็นที่ตกลงกันว่า คำนิยามหลักสูตรควรกล่าวมาในลักษณะใดจึงจะถูกต้อง นักปราชญ์ทางหลักสูตรทั้งหลายต่างก็ให้คำนิยามของหลักสูตรต่างกันไปสุดแล้วแต่ผู้ใดจะมองหลักสูตรไปในแง่ไหนหรืออย่างไร ดังต่อไปนี้

สุมิตร คุณานุกร (2523 : 2-3) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้เป็น 2 ระดับคือ

ระดับชาติ หลักสูตรหมายถึง โครงการให้การศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถและคุณลักษณะสอดคล้องกับความมุ่งหมายทางการศึกษาที่กำหนดไว้

ระดับโรงเรียน หลักสูตรหมายถึง โครงการที่ประมวลความรู้และประสบการณ์ทั้งหลายที่โรงเรียนจัดให้แก่นักเรียน ไม่ว่าจะเป็นภายในหรือภายนอกโรงเรียนก็ตามเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาไปตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้

สวัสดิ์ จงกล (2521 : 20) กล่าวว่า หลักสูตรหมายถึงข้อกำหนดที่ว่าด้วยจุดมุ่งหมายของการศึกษา แนวทางดำเนินงาน เนื้อหาสาระ ซึ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษา

ภิญโญ สาธร (2516 : 279) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรคือโครงการศึกษาที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาชาติ เพื่อเตรียมนักเรียน เยาวชนของชาติให้เป็นสมาชิกที่มีประสิทธิภาพของสังคม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2522 : 4) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรคือข้อกำหนดแผนการเรียนการสอน อันเป็นส่วนรวมของประเทศเพื่อสู่ความมุ่งหมายตามแผนการศึกษาชาติ

คาร์เตอร์ วี กู๊ด (Carter V. Good, 1973 : 137) กล่าวว่า หลักสูตรหมายถึง

1. เนื้อหาที่จัดไว้เป็นระบบให้ผู้เรียนได้ศึกษา เพื่อให้จบชั้นหรือรับประกาศนียบัตรในหมวดวิชาสำคัญ ตัวอย่างเช่น หลักสูตรสังคมศึกษา หลักสูตรพลานามัย

2. เค้าโครงทั่วไปของเนื้อหาหรือสิ่งเฉพาะที่ต้องสอน ซึ่งโรงเรียนจัดให้แก่เด็ก เพื่อให้เด็กมีความรู้จนจบชั้นหรือได้รับประกาศนียบัตร เพื่อให้สามารถเข้าเรียนต่อทางอาชีพต่อไป

3. กลุ่มวิชา และประสบการที่กำหนดไว้ ซึ่งนักเรียนได้เล่าเรียนภายใต้การแนะแนวของโรงเรียนหรือสถานศึกษา

เกลน แฮสส์ (Glen Hass, 1977:5) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรคือมวลประสบการณ์ทั้งหมดที่บุคคลได้รับจากการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนอันมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือให้บรรลุผลตามเป้าประสงค์และจุดประสงค์เฉพาะต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในขอบเขต เนื้อหาด้านทฤษฎี และการวิจัยอันมีรากฐานมาจากการปฏิบัติทั้งในอดีตและปัจจุบัน

บ็อบบิท (Bobbitt, 1981: 42) ให้ความหมายของหลักสูตรว่า หลักสูตรคือรายการของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเด็กและเยาวชนจะต้องทำและประสบโดยการพัฒนาความสามารถเพื่อจะทำให้สิ่งต่าง ๆ ให้ดีและเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในวัยผู้ใหญ่

ทาบา (Taba , 1962 : 10)กล่าวว่า หลักสูตรหมายถึง แนวทางในการเตรียมพลเมือง เพื่อที่จะให้อยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข และเป็นสมาชิกที่สามารถสร้างสรรค์ผลผลิตให้แก่สังคมนั้น

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า หลักสูตรคือมวลประสบการณ์ทางการศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาการของเด็ก หรือหลักสูตรมีความหมายถึงเรื่องต่อไปนี้

1. เอกสารหลักสูตร
2. กระบวนวิธีการสอนของครู
3. กระบวนการเรียนของเด็ก
4. การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, 2520 : 1)

<u>องค์ประกอบของหลักสูตร</u>

องค์ประกอบของหลักสูตรนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ความหมายของหลักสูตรสมบูรณ์ เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรไปด้วย สำหรับองค์ประกอบของหลักสูตรนั้นมีผู้ให้ทัศนะไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น

รายงานการฝึกปฏิบัติงานทางการนิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร (2530 : 17 อ้างถึง กรมวิชาการ แนวการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุงใหม่ 2522 : 156) กำหนดองค์ประกอบไว้ดังนี้

1. จุดหมาย
2. หลักการ
3. โครงสร้าง
4. จุดประสงค์การเรียนแต่ละรายวิชา
5. เนื้อหารายวิชา
6. สื่อการเรียน
7. วิธีสอน
8. การประเมินผล

สุมน อมรวิวัฒน์ (2514 : 6 - 7) มีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของหลักสูตรควรจะประกอบด้วย

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแต่ละระดับ
2. การกำหนดวัยเรียน เวลาเรียน และอัตราเวลาเรียน

014560

3. สังเขปของหัวข้อวิชาในแต่ละหมวดและประสบการณ์ทั้งหมด

4. กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน รวมทั้งการประเมินผล

5. กิจกรรมของโรงเรียนที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาการและประสบการณ์ของนักเรียน

6. กิจกรรมเสริมหลักสูตร

สุมิตร คุณานุกร (2518 : 9) กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ในหนังสือหลักสูตร และการสอนว่า หลักสูตรมีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบคือ

1. ความมุ่งหมาย

2. เนื้อหา

3. การนำหลักสูตรไปใช้

4. การประเมินผล

ฮิลดา ทาบา (Hilda Taba, 1964 : 10) ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรให้ความเห็นว่า หลักสูตรไม่ว่าจะออกแบบมาอย่างไร จะต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อยที่สุด 4 ส่วนนี้อยู่เสมอคือ

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะวิชา

2. เนื้อหาวิชา และจำนวนเวลาสำหรับการสอนแต่ละวิชา

3. กระบวนการเรียนการสอน

4. โครงการประเมินผลตามหลักสูตร

กาเล็น เจ เซเลอร์ (Galen J. Sayley,1974: 4) ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบของหลักสูตรได้แก่

1. ความมุ่งหมายของการศึกษา

2. การจัดเนื้อหาวิชา

3. กิจกรรมการเรียนการสอน

จากแนวคิดที่ได้จากความหมายของหลักสูตรและทรรศนะของนักการศึกษา รวมทั้งของกรมวิชาการที่ว่าด้วยองค์ประกอบของหลักสูตร พอสรุปได้ว่า อย่างน้อยที่สุดหลักสูตรน่าจะประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2. เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร

3. การนำหลักสูตรไปใช้

4. การประเมินผลหลักสูตร

<u>จุดมุ่งหมายของหลักสูตร</u>

จุดมุ่งหมายเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินการจัดการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ และพฤติกรรมตามที่จุดมุ่งหมายกำหนดไว้ จุดมุ่งหมายทางการศึกษามีอยู่หลายระดับ เช่น ระดับชาติ ระดับของหลักสูตร ระดับหมวดวิชา ระดับการสอน ระดับของจุดมุ่งหมายแต่ละระดับควรให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน และสามารถนำไปปฏิบัติได้

สงัด อุทรานันท์ (2527 : 208 - 214) กล่าวว่า การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่กระทำต่อจากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เป็นขั้นตอนการตั้งเป้าหมายว่าปัญหาและความต้องการต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมและของผู้เรียน ซึ่งจำเป็นจะต้องแก้ไข หรือตอบสนองความต้องการนั้น

ความว่า จุดมุ่งหมาย ที่ใช้ในวงการศึกษามีความหมายและขอบเขตดังต่อไปนี้

1. จุดมุ่งหมายระดับชาติ

1.1 จุดมุ่งหมายมีความหมายที่กว้างที่สุด ไกลที่สุดและใหญ่ที่สุด เช่น ความสุขสมบูรณ์ในชีวิต เป็นจุดมุ่งหมายของทุก ๆ คน เป็นต้น

1.2 เป้าประสงค์ มีความหมายได้ทั้งในรูปธรรมและนามธรรม มีความหมายและใช้แทนกันได้กับคำว่าจุดหมาย

2. จุดมุ่งหมายระดับสถาบัน

2.1 จุดมุ่งหมาย เช่นจุดมุ่งหมายของการตั้งโรงเรียนหรือหน่วยงานต่าง ๆ

2.2 เป้าหมาย มักใช้กับโครงการต่าง ๆ เน้นถึงปริมาณและคุณภาพของผลงานที่ต้องการ เช่น การอบรมตามโครงการได้ตั้งเป้าหมายให้ได้ผู้ที่มีความรู้ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ จำนวน 40 คน เป็นต้น

3. จุดมุ่งหมายระดับหลักสูตร

3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป มีลักษณะค่อนข้างเป็นปรัชญา ซึ่งจะเน้นคุณค่ามากกว่าทางจิตวิทยา หรือการเรียนการสอน เช่น

- ความเสียสละ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน
- เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบและพัฒนาความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตน

3.2 จุดมุ่งหมายเฉพาะ เป็นจุดมุ่งหมายระดับหมวดวิชา หรือรายวิชา มักจะเน้นการประยุกต์ หรือการนำไปใช้เป็นประการสำคัญให้ความสำคัญแก่จิตวิทยาหรือการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2523 : 125 - 127) ได้กล่าวถึงการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่าควรกำหนดไว้กว้าง ๆ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ที่นำไปปฏิบัติได้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการของแต่ละท้องถิ่น การศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้แตกฉานเป็นสิ่งจำเป็นจะต้องกระทำเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแจ่มชัดว่า ก่อนที่จะกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้นั้นต้องทำการศึกษา สำรวจ วิจัย และมีลำดับขั้นตอนมาอย่างไรจนสามารถหลอมรวมเป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

<u>ความสำคัญของจุดมุ่งหมาย</u>

จุดมุ่งหมายทางการศึกษาโดยทั่วไปมีความสำคัญอยู่หลายประการคือ

1. เป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมการศึกษา
2. เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาวิชาและประสบการณ์
3. ช่วยให้ครูผู้สอนทราบกระบวนการและเป้าหมายของการใช้หลักสูตร
4. ช่วยในการกำหนดจุดมุ่งหมายและการบริหารงานของโรงเรียน
5. ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล (ธำรง บัวศรี, 2504 : 18)

จุดมุ่งหมายทางการศึกษาโดยทั่วไปแบบออกเป็น 3 ด้านคือ

1. Cognitive Domain มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถทางสติปัญญา

2. Affective Domain มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา ความรู้สึกนึกคิด ทัศนคติ วัฒนธรรม คุณธรรม และค่านิยม

3. Psychomotor Domain มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะ หรือความชำนาญในการใช้มือ หรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Benjamin S.Bloom 1967:6-8)

รัตนา ศิริพานิช (2519 : 25) ได้กล่าวว่าจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ควรให้แคบและเจาะจงลงไปในแต่ละระดับการศึกษา ให้เหมาะสมกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น และจะต้องสอดคล้องกับ จุดมุ่งหมายระดับชาติ นอกจากนี้ จุดมุ่งหมายจะต้องกล่าวไว้ชัดเจน เพื่อให้ผู้นำหลักสูตรไปใช้เข้าใจได้แจ่มแจ้ง ตรงกัน และใช้เป็นแนวปฏิบัติได้ โดยเฉพาะจุดมุ่งหมายในระดับหมวดวิชา ควรให้ชัดเจนมากที่สุด เพื่อว่าจะได้สามารถแปลความหมายออกมาในรูปของพฤติกรรมที่ต้องการได้ หลังจากที่มีการเรียนการสอนสิ่งนั้น ๆ แล้ว

<u>หลักเกณฑ์ในการกำหนดจุดมุ่งหมาย</u>

ธำรง บัวศรี (อ้างถึงใน สงัด อุทรานันท์, 2527 : 218 - 220) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและยึดเอาภาวะและความต้องการของสังคมเป็นรากฐาน

2. สอดคล้องกับความต้องการของเด็ก

3. สอดคล้องกับหลักความต้องการของประเทศ มีความหมายในแง่ของการปฏิบัติของบุคคลอย่างไร

4. สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายข้ออื่น ๆ

5. สามารถนำมาปฏิบัติได้ การปฏิบัติตามจุดมุ่งหมายใด ๆ ก็ตามถ้านำมาปฏิบัติไม่ได้ก็ถือว่าเป็นจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยเปล่าประโยชน์

<u>เนื้อหาวิชาและประสบการเรียนรู้</u>

สาระวิชาความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญ เพราะความรู้และประสบการณ์เป็นสิ่งคาดว่าจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เนื้อหาวิชา

ที่นำมาบรรจุไว้ในหลักสูตรจะถูกดัดแปลงให้เหมาะสมกับระดับการศึกษา เนื้อหาที่สมบูรณ์จะผนวกความรู้และประสบการเรียนรู้เข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้ และพัฒนานิสัย ระบบความคิด และการกระทำที่เหมาะสม ในปัจจุบันนี้มีผู้กล่าวว่า "วิทยาการและความรู้ทางเทคโนโลยี ปรากฏขึ้นในลักษณะของความรู้ ความจริงที่เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าในช่วงระยะเวลาประมาณ 10 ปี" (นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารการศึกษา, 2519 : 10) ดังนั้นในการเลือกเนื้อหาสาระวิชาควรจะต้องมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ฮิลดา ทาบา (Hilda Taba 1964 : 181 - 184) ได้เสนอหลักเกณฑ์การเลือกเนื้อหาวิชาไว้ดังต่อไปนี้

1. ความเชื่อถือได้ และเป็นแก่นสารของความรู้ในแต่ละสาขาวิชา
2. ความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม
3. ความสมดุลระหว่างความกว้างและความลึกซึ้ง
4. สามารถสนองความมุ่งหมายได้หลาย ๆ ประการ
5. สอดคล้องกับวุฒิภาวะในการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
6. สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

สุจริต เพียรชอบ (2520 : 5 - 6) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาว่าควรประกอบด้วยแง่คิดดังต่อไปนี้

1. ความทันสมัย และความถูกต้องของเนื้อหาวิชา
2. เนื้อหาวิชาและความรู้เหล่านั้นเหมาะสมกับวัย ลักษณะตลอดจนความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
3. เนื้อหาเหล่านั้นสอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคม มิใช่เป็นแต่เพียงทฤษฎีนำไปปฏิบัติไม่ได้
4. เนื้อหาวิชาควรเป็นประโยชน์แก่ชีวิตของผู้เรียนทั้งในปัจจุบันและอนาคต
5. เนื้อหาควรกว้างขวางและลึกซึ้ง
6. ควรเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์

จากเกณฑ์ การเลือกเนื้อหาดังกล่าว คณะกรรมการวางพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษาได้เห็นว่าเกณฑ์สำคัญในการจัดเนื้อหาในแต่ละระดับการศึกษาควรคำนึงถึงความต้องการในชีวิตจริงและความพิสดารอันกว้างขวางของวิทยาการในโลกปัจจุบันเป็นเกณฑ์สำคัญ

ด้วย อย่างไรก็ตามถ้ามีการจัดเนื้อหาวิชาได้เหมาะสมแล้วจะช่วยให้การนำหลักสูตรไปใช้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ในการพิจารณาเลือกเนื้อหาวิชา และประสบการในการเรียนรู้ดังกล่าว สุจริต เพียรชอบ (2520 : 6 - 7) ได้เสนอวิธีเลือกไว้ 4 ประการคือ

1. คณะกรรมการหรือคณะของผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรมารวมกันอภิปรายพิจารณาตัดสินว่า วิชาใดหรือเนื้อหาสาระใดควรหรือไม่ควรที่จะระบุไว้ในหลักสูตร

2. การทดลองเมื่อตัดสินใจตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วว่าจะนำเนื้อหาอะไรบรรจุไว้ในหลักสูตรเพื่อให้แน่ใจ และเพื่อความแม่นยำก็ทดลองใช้เสียก่อน ว่าจะได้ผลดีหรือไม่ ผลการทดลองจะทำให้ผู้สร้างหลักสูตรมีความแน่ใจและเชื่อมั่นในเนื้อหาวิชาที่เลือกมาอย่างยิ่ง

3. การวิเคราะห์การเลือกเนื้อหาโดยวิธีวิเคราะห์จะช่วยให้เนื้อหาที่เลือกแม่นตรงยิ่งขึ้น

4. ความคิดเห็นของบุคคลหลายอาชีพ หลาย ๆ กลุ่ม อาจได้จากการสัมมนาผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ ก็ได้

<u>การนำหลักสูตรไปใช้</u>

การนำหลักสูตรไปใช้เป็นขั้นสำคัญมากเพราะถึงแม้จะพิจารณาร่างหลักสูตรไว้หรูเพียงใดก็ตาม ถ้ามาชะงักขั้นนี้ แล้วทุกสิ่งทุกอย่างก็ล้มเหลวหมด สุมิตร คุณานุกร (2523 : 130 - 132) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการนำหลักสูตรไปใช้ ว่ามีอยู่ 3 ประการดังต่อไปนี้

1. การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน
2. การจัดปัจจัยสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียน
3. การสอน

1. การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน หมายถึงการตีความหมายและการกำหนดรายละเอียดของหลักสูตรเพื่อนำไปใช้ในขั้นปฏิบัติ คือใช้สอน เนื่องจากหลักสูตรมักจะกำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหาวิชาที่จะสอน กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และการประเมินผลไว้

อย่างกว้าง ๆ มีลักษณะยืดหยุ่นได้ เพื่อความสะดวกแก่การปรับปรุงใช้ให้เข้ากับสภาพท้องถิ่นหรือโรงเรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องกำหนดรายละเอียดของหลักสูตรไว้ก่อนทำการสอน รายละเอียดเหล่านี้จะปรากฏออกมาในรูปของเอกสารหลักสูตรที่เรียกว่า ประมวลการสอน และโครงการสอน ปัจจุบันทำเป็นแผนการสอน นอกจากนี้อาจมีบันทึกการสอนของครูในแต่ละชั่วโมงก็ได้

2. การจัดปัจจัยสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ปัจจัยและสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียนมีส่วนที่จะส่งเสริมหรือสกัดกั้นการปฏิบัติงานของครู เพื่อที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้เป็นอย่างมาก ปัจจัยและสภาพการณ์เหล่านี้ได้แก่ ขนาดของห้องเรียน จำนวนนักเรียน ห้องสมุด สื่อการเรียน การจัดตารางสอน การจัดครูเข้าสอน แผนการสอน หนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ ฯลฯ ดังนั้นในการนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียน ผู้บริหารต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย

3. การสอน กิจกรรมการนำหลักสูตรไปใช้ประการสุดท้ายคือ การสอน อารี สัณหฉวี (2512 : 144) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า การสอนคือ มวลประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ฝ่ายหนึ่งจำทำขึ้น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการเรียนให้กับอีกฝ่ายหนึ่ง การสอนเป็นการกระทำที่รู้สึกตัว มีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง แต่วิธีสอนยังไม่เหมาะสมก็อาจไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเลยก็ได้

ไทเลอร์ (Ralph W. Tyler, 1971 : 63) ได้กำหนดลักษณะการสอนที่ดี ควรมีดังต่อไปนี้ คือ

1. ช่วยพัฒนาทักษะในการคิดของผู้เรียน
2. ช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์
3. ช่วยพัฒนาทัศนคติทางสังคมของผู้เรียน
4. ช่วยพัฒนาความสนใจในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน

การสอนจะนำไปสู่ผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายในการสอนที่กำหนดไว้นั้น ครูใช้วิธีการสอนหลาย ๆ แบบ หรือจะเลือกแบบใดแบบหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการสอน และให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการสอนเป็นสำคัญ

<u>การประเมินผลหลักสูตร</u>

การประเมินผลหลักสูตรจัดว่าเป็นส่วนสำคัญในการสร้างหลักสูตรต่าง ๆ ในการ

จัดทำหลักสูตร ผู้รับผิดชอบในการจัดทำหลักสูตรจะต้องคำนึงถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานว่ามาจากแหล่งใด แล้วนำมากำหนดจุดมุ่งหมาย มีการเลือกเนื้อหาและประสบการณ์เรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น ตลอดจนวิธีสอนให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาหลักสูตรนี้สร้างเสร็จมาแล้วจะต้องมีการประเมินผลว่าเป็นอย่างไร

ความหมายของการประเมินผลหลักสูตร

การประเมินผลหลักสูตรเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการเพื่อนำมาวิเคราะห์ สรุปผล ให้ผู้บริหารหรือผู้วินิจฉัยสั่งการเลือก ดำเนินงานให้เหมาะสมที่สุดในสถานการณ์นั้น ในเรื่องความหมายของการประเมินผลหลักสูตรได้มีนักการศึกษาได้ให้คำจำกัดความไว้หลายท่าน ดังนี้

สันต์ ธรรมบำรุง (2525 : 173) กล่าวว่าการประเมินผลหลักสูตรหมายถึงกระบวนการในการศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร ได้แก่ หลักสูตร จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน วิธีสอน และการวัดผล จะสัมพันธ์กันหรือไม่

สตัฟเฟิลบีม และคณะ (Stufflebeam และ Others อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2520 : 278) กล่าวว่า การประเมินผลหลักสูตรคือ กระบวนการในการหาข้อมูล เก็บข้อมูล เพื่อที่จะนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกทางที่ดีกว่าของเดิม

ครอนบาค (Cronbach อ้างถึงในทิศนา แขมมณี, 2520 : 278)กล่าวว่า การประเมินผลหลักสูตรหมายถึง การรวบรวมข้อมูล และการทำข้อมูล เพื่อการตัดสินใจในเรื่องของโปรแกรมหลักสูตรการศึกษา

มัลคอล์ม โพรวัส (Malcolm Provus อ้างถึงใน ฉลอง บุญญานันท์, 2528 : 49 - 67) ให้ความหมายของการประเมินผลว่าเป็นกระบวนการ

1. การกำหนดมาตรฐานของโปรแกรม

2. ศึกษาความแตกต่างระหว่างมาตรฐานที่กำหนดกับสมรรถภาพการปฏิบัติของโปรแกรม

3. ใช้ข้อมูลความแตกต่าง ๆ สำหรับพิจารณาเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของโปรแกรม

สเตค (Robert E. Stake อ้างถึงใน ฉลอง บุญญานันท์, 2528 : 60) ให้ความหมายของการประเมินผลไว้ว่า การประเมินผลหมายถึงการบรรยาย และการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการศึกษา

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การประเมินผลหลักสูตรหมายถึงกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร เพื่อที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงให้เหมาะสมและมีคุณภาพดียิ่งขึ้น

<u>จุดมุ่งหมายของการประเมินผลหลักสูตร</u>

สันต์ ธรรมบำรุง (2525 : 140) ได้ตั้งจุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตรไว้ดังนี้

1. เพื่อหาคุณค่าของหลักสูตรนั้น โดยดูว่าหลักสูตรที่จัดทำขึ้นนั้นสนองวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรนั้นต้องการหรือไม่

2. เพื่ออธิบายและดูว่าลักษณะของส่วนประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรในแง่หลักการจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลว่าสอดคล้องกันหรือไม่ หรือสนองความต้องการหรือไม่

3. เพื่อตัดสินว่าหลักสูตรมีคุณภาพดีหรือไม่ดี เหมาะสมและไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้มีข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง

4. เพื่อตัดสินว่าการบริหารงานด้านวิชาการและการบริหารด้านหลักสูตรเป็นไปในทางที่ถูกต้องหรือไม่

5. เพื่อติดตามผลผลิตจากหลักสูตร คือผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากผ่านกระบวนการทางการศึกษามาแล้วตามหลักสูตรเป็นไปตามความมุ่งหวังหรือไม่

<u>การนำหลักสูตรไปใช้</u>

การทำงานเกี่ยวกับหลักสูตร ขั้นตอนในการใช้หลักสูตรเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ

ยิ่ง เพราะเป็นการชี้ถึงความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของหลักสูตรโดยตรง โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้ที่มีบทบาทมากที่สุดคือทำให้หลักสูตรบรรลุจุดมุ่งหมาย เพราะจะเป็นผู้ที่วางแผนและดำเนินการในเรื่องการนำตัวหลักสูตร แผนการสอน และคู่มือในรูปต่าง ๆ มาจัดเป็นกิจกรรม เพื่อให้เกิดประสบการณ์ หรือการเรียนรู้ขึ้นในตัวผู้เรียน ฉะนั้นคุณภาพของครูจึงเป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ จึงเป็นเรื่องของการเตรียมครู การปรับปรุงคุณภาพของครูประจำการ และประสิทธิภาพในการสั่งสอนของครู

การนำไปใช้เปรียบเสมือนการปฏิบัติ ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ จะต้องควบคู่กันแล้วสอดคล้องกันฉันใด หลักสูตรและการนำไปใช้ก็ต้องสอดคล้องกันฉันนั้น การนำหลักสูตรไปใช้เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่ง และเกี่ยวข้องกับครูใหญ่ ซึ่งเป็นผู้บริหารด้านวิชาการของโรงเรียน และครูผู้สอนซึ่งถือว่าการสอนเป็นหัวใจของการนำหลักสูตรไปใช้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า หลักสูตรจะประสบผลสำเร็จมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นขึ้นอยู่กับผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอน จะต้องศึกษาให้เข้าใจ มีความชำนาญในการใช้หลักสูตร จะเห็นว่าประเทศไทย มีการนำหลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 มาใช้ และสิ่งที่สำคัญยิ่งที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ดำเนินการก่อนการใช้หลักสูตรดังกล่าว จะต้องมีการอบรมครูใหญ่ และครูผู้สอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการ จุดมุ่งหมายโครงสร้าง การเรียนการสอน การประเมินผล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

<u>ความหมายของการนำหลักสูตรไปใช้</u>

นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้ให้ความหมายของการนำหลักสูตรไปใช้ไว้ดังนี้

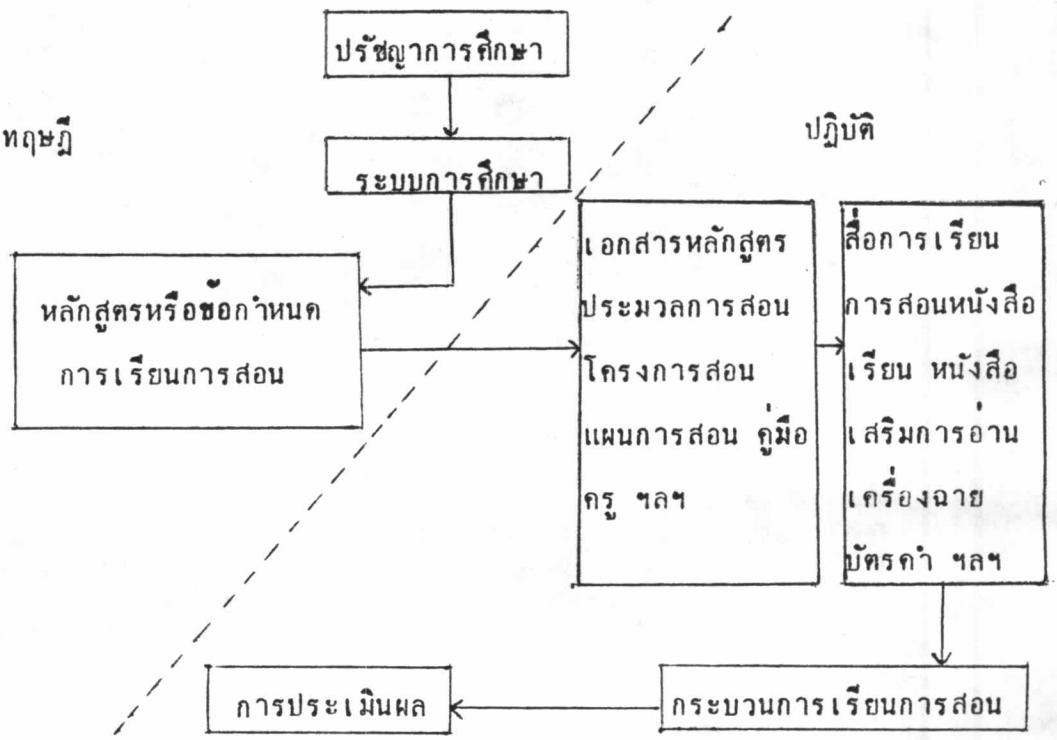
ธำรง บัวศรี (2504 : 165) การนำหลักสูตรไปใช้หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนการสอนสำหรับสอนเป็นประจำทุกวัน

กาญจนา คุณารักษ์ (2527 : 111) การนำหลักสูตรไปใช้หมายถึง การทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ตามโครงการหรือแผนงานโดยอาศัยหลักสูตรเป็นสื่อ ซึ่งหลักสูตรและการสอนนั้นจะต้องควบคู่กันอยู่เสมอ

สุมิตร คุณานุกร (2520 : 130) กล่าวว่าการนำหลักสูตรไปใช้รวมถึงกิจกรรม

3 ประเภท คือ การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน การจัดปัจจัยและสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียนให้หลักสูตรบรรลุถึงเป้าหมาย และการสอนของครู

สันต์ ธรรมบำรุง (2527 : 168) กล่าวว่า การนำหลักสูตรไปใช้เป็นแนวทางที่จะนำตัวหลักสูตร ซึ่งเปรียบเหมือนภาคทฤษฎี ไปสู่การปฏิบัติ การปฏิบัติจะให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพนั้น บุคคลที่สำคัญคือผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนจะต้องศึกษาและเข้าใจตัวหลักสูตรอย่างถ่องแท้ ซึ่งสอดคล้องกับทรรศนะของ โบแชมป์ (Beauchamp, 1975 : 166 – 168) ที่กล่าวว่า หลักสูตรจะเป็นเครื่องมือในการทำงานของครูเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนายุทธวิธีในการสอน ครูจะเป็นผู้แปลงหลักสูตรไปสู่การสอน ความสำเร็จขึ้นอยู่กับการได้รับการยอมรับโดยผู้ใช้หลักสูตรไปสู่การสอน ความสำเร็จขึ้นอยู่กับการได้รับการยอมรับโดยผู้ใช้หลักสูตร เพราะฉะนั้นสิ่งสำคัญประการแรกสำหรับการใช้หลักสูตรคือ ครูต้องยอมรับที่จะใช้หลักสูตร อาจให้ครูมีส่วนร่วมในการสร้าง หรือการบริหารหลักสูตร โดยที่ผู้บริหารและครูจะร่วมมือกัน และให้ความสำคัญของการนำหลักสูตรไปใช้อย่างเป็นระบบ จะทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จมากขึ้น นั้นหมายความว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผล ซึ่งสามารถเขียนเป็นรูปแบบได้ดังนี้



แผนผังแสดงการนำหลักสูตรไปใช้

เช่นเดียวกับที่บุญมี เณรยอด (2530) ได้เสนอรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการใช้หลักสูตรไว้ว่า ไม่ว่าจะวิเคราะห์หลักการหรือทฤษฎีของนักการศึกษาหรือนักพัฒนาหลักสูตรท่านใดก็ตามองค์ประกอบของการนำหลักสูตรไปใช้ในสถานศึกษาจะประกอบด้วย

1. การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน

การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน คือการจำแนกหลักสูตรเป็นรายละเอียดต่าง ๆ ก่อนจะนำไปสู่การปฏิบัติ การจำแนกดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรให้กับบรรดาผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรได้เข้าใจให้ตรงกันเสียก่อน อันจะนำไปสู่การใช้หลักสูตรที่สัมฤทธิผลตามหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และที่สำคัญที่สุดคือไปในทิศทางเดียวกัน ในขั้นการแปลงหลักสูตรไปสู่การสอนนี้ อาจประกอบด้วยกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง เช่นการจัดทำเอกสารหลักสูตรชนิดต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น แผนการสอน คู่มือครู คู่มือการใช้หลักสูตร และแนวการใช้หลักสูตร เป็นต้น กิจกรรมอีกอย่างหนึ่งที่นิยมทำกันคือ การประชาสัมพันธ์การใช้หลักสูตร กิจกรรมนี้มักจะนิยมจัดในรูปของการอบรมประชุมปฏิบัติการ ตลอดจนการจัดทำเอกสารต่าง ๆ เพื่อชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดของหลักสูตร ทั้งนี้ก็เพื่อสร้างความเข้าใจให้ตรงกันในบรรดาผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรทุกฝ่ายก่อนที่จะมีการใช้หลักสูตร

2. การจัดปัจจัยและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร

ปัจจัยและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ วัสดุหลักสูตร วัสดุการเรียนการสอน อุปกรณ์ต่าง ๆ ครุภัณฑ์ ตลอดจนอาคารสถานที่ และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ปัจจัยและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ นั้นนอกเหนือจากที่ได้รับการจัดสรรจากส่วนกลางแล้ว ความสามารถของผู้บริหาร สถานศึกษาก็มีส่วนเอื้อต่อการจัดหาเช่นกัน เช่น การได้รับอุปการะช่วยเหลือจากชุมชนหรือสมาคม ตลอดจนชมรมต่าง ๆ เช่น สมาคมผู้ปกครองและครู สมาคมศิษย์เก่า เป็นต้น

เกี่ยวกับปัจจัยและสภาพแวดล้อมดังกล่าวนี้ มิได้เกี่ยวข้องเฉพาะการจัดให้มีเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึง การรักษาสภาพให้พร้อมที่จะใช้ประโยชน์ได้ด้วย ความพอเพียง ความสะดวกในการใช้และการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่ดังกล่าวให้คุ้มค่าก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อนี้

3. การสอนของครู

การสอนของครูนั้นน่าจะครอบคลุมประเด็นหลักสองประเด็นใหญ่ คือ สมรรถภาพของครูกับการปฏิบัติงานของครู ในประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของครูนั้นน่าจะครอบคลุมถึงสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของครูสามด้านด้วยกันคือ สมรรถภาพเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาวิชา สมรรถภาพในการถ่ายทอดและสมรรถภาพในการบริหารการสอน

ครูหรือผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ นั้นย่อมมีความชำนาญพิเศษในเนื้อหาวิชาที่ตนสอนอยู่อย่างลึกซึ้งและชำชองที่สุด ยกเว้นมีการผิดพลาดในการมอบหมายรายวิชาให้ครูหรือผู้สอนทั้งโดยตั้งใจและโดยมิได้ตั้งใจ โดยธรรมชาติแล้วไม่มีใครอยากสอน หรือทำในสิ่งที่ตนไม่รู้ การสอนนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องรู้รอบและรอบรู้ในเนื้อหาวิชาที่ตนเองสอน มิฉะนั้นจะสร้างความไม่กระจ่างให้กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก

สมรรถภาพในการถ่ายทอดหมายถึง วิธีทางหรือวิธีการที่ผู้สอนใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนวิธีการถ่ายทอดหรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าวิธีสอนนั้นมีอยู่หลายวิธี จึงจำเป็นอยู่เองที่ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ ต้องเข้าใจวิธีการถ่ายทอดหรือวิธีสอนแต่ละวิธีทั้งนี้มิได้หมายความแต่เพียงการเข้าใจเท่านั้น แต่กินความไปถึงการปฏิบัติจริงได้ด้วย เรามักจะพบเสมอว่าผู้สอนในรายวิชาบางท่านนั้นมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง แต่ปัญหาอยู่ที่ว่าไม่สามารถถ่ายทอดสิ่งที่ตนเองรู้นั้นไปสู่ผู้เรียนได้ หรือพูดง่าย ๆ ก็คือสอนแล้วผู้เรียนไม่เข้าใจนั่นเอง การสอนแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อบกพร่องสำหรับวิชาบางรายวิชา ทั้งนี้ผู้สอนต้องเข้าใจเลือกใช้ว่าจะใช้วิธีการสอนวิธีใด กับรายวิชาประเภทใด เพื่อผลที่เกิดขึ้นจากการสอนจะได้กับผู้เรียนสูงสุด

สำหรับสมรรถภาพเกี่ยวกับการบริหารการสอนนั้นก็คือในการสอนของผู้สอนแต่ละรายวิชานั้นได้มีการวางแผนและเตรียมการไว้อย่างไรบ้างเช่นถ้าสอนเป็นรายปีได้มีการแบ่งหรือวางแผนการสอนเป็นรายภาคการศึกษา ตลอดจนหน่วยการเรียนหรือคาบการสอนแต่ละคาบไว้อย่างไรหากได้มีการเตรียมการล่วงหน้าก็จะช่วยให้การสอนมีสัมฤทธิผลมากยิ่งขึ้นและประการที่สำคัญก็คือ ผู้สอนได้ดำเนินการสอนตามที่ได้วางแผนไว้มากน้อยเพียงใด หากมีแต่การเตรียมเพียงเดียวก็ไม่เกิดประโยชน์อันใดเลย นอกเสียจากได้มีการนำเอาสิ่งที่เตรียมการไว้ลงสู่การปฏิบัติด้วยการบริหารการสอนนั้นน่าจะครอบคลุมกิจกรรมสี่ประการ คือ การเตรียมการสอน การสอน การวัดผลการสอน และการสอนซ่อมเสริม

งานที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร

1. งานบริหารและบริการหลักสูตร

1.1 ส่วนกลางเป็นเรื่องของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1.2 ส่วนท้องถิ่นได้แก่ โรงเรียน คือการจัดบุคลากรเข้าสอน ตามความถนัดและความเหมาะสม และการบริการแหล่งวิชาการ

2. งานดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตร คือโรงเรียนควรปรับหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลตามหลักสูตร

3. งานสนับสนุนและส่งเสริมการใช้หลักสูตร ได้แก่การนิเทศ และติดตามผลการใช้หลักสูตร

การประเมินหลักสูตรที่ผ่านการนำไปใช้

เป็นการประเมินหลักสูตรหลังจากที่ได้นำไปใช้ได้ระยะหนึ่ง โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในทุก ๆ ด้าน

2. เพื่อพิจารณาหาคุณค่าของหลักสูตร

3. เพื่อการกำหนดคุณค่าของการบริหาร และการจัดการ ตลอดจนโครงสร้างและการดำเนินงานของของโรงเรียน หรือสถานที่เกี่ยวกับการสอนว่าดีหรือไม่อยู่ในระดับใด

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักสูตรไปใช้

บุคลากรต่าง ๆ ในโรงเรียนมีบทบาทสำคัญในการช่วยสนับสนุน ส่งเสริมให้ปัจจัยและสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียนดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้การใช้หลักสูตรสัมฤทธิผล ธิรางค์ เงินศรี (2518 : 25) กล่าวว่า บุคลากรในโรงเรียนประกอบด้วย

1. ผู้บริหารโรงเรียน

2. หัวหน้าหมวดวิชา

3. ครูผู้สอน

4. เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ของโรงเรียน

1. ผู้บริหารโรงเรียน ได้แก่ ครูใหญ่ อาจารย์ใหญ่ ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการทุกฝ่ายมีหน้าที่ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ภิญโญ สาธร (2517 : 422 - 424) ได้ดัดแปลงหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้บริหารงานในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมมาเป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารโรงเรียนจะยึดเป็นหลักปฏิบัติได้ดังนี้

1.1 ผู้บริหารต้องนิเทศงานให้ครูทุกคนสอนอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะให้ผลผลิตมีทั้งปริมาณและคุณภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียน นอกจากนี้ผู้บริหารจะต้องบริการ แก่ครูทุกคนอย่างเต็มที่ นับตั้งแต่ดูแลวัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอน การกำหนดตารางสอน ตลอดจนการจัดตารางสอนให้เหมาะสม คอยแนะนำช่วยเหลือเมื่อครูมีปัญหา

1.2 ผู้บริหารต้องหมั่นตรวจตราอาคารสถานที่ อุปกรณ์การสอน วัสดุครุภัณฑ์ และสิ่งต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพใช้การได้เสมอ เพื่อให้บุคลากรได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

1.3 ผู้บริหารควรจัดให้มีการอบรมวิธีสอนและเพิ่มเติมความรู้ในวิชาต่าง ๆ แก่ครู

1.4 ผู้บริหารต้องดูแลผลิตผลของโรงเรียนคือนักเรียนว่ามีคุณภาพเพียงใดตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาหรือไม่ เพื่อจะได้หาทางปรับปรุงงานของครูทุกระยะ

1.5 ผู้บริหารต้องดูแลให้ใช้วัสดุครุภัณฑ์อย่างเหมาะสมและประหยัด ต้องเคารพระเบียบการเงินของโรงเรียน

1.6 ผู้บริหารต้องจัดแสวงหาครูมาสอนให้ครบทุกวิชา และจะต้องคอยสร้างและบำรุงขวัญครูในการทำงาน นอกจากนี้ยังต้องคอยสร้าง และส่งเสริมความสามัคคีในโรงเรียนด้วย

2. หัวหน้าหมวด ได้แก่หัวหน้าหมวดวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียน มีหน้าที่รับผิดชอบการบริหารงานหมวดดังนี้

2.1 สอนสัปดาห์ละไม่น้อยกว่าตามที่กำหนด

2.2 ควบคุมการเรียนการสอนในสาขาวิชาที่ตนรับผิดชอบให้เป็นไปตามโครงการ

2.3 แก้ปัญหาค้นคว้าปรับปรุงและแนะนำด้านการเรียนการสอน

2.4 เสนอแนะให้คำปรึกษาในด้านวิชาการ

2.5 จัดทำข้อทดสอบและวัดผล

2.6 ติดต่อประสานงานกับครูหัวหน้าหมวดวิชาอื่น ๆ

2.7 วางโครงการสอน ปรับปรุงการสอนและพัฒนาวิธีสอน

2.8 สร้าง จัดหาอุปกรณ์การสอน ทำตำราแบบเรียนเทียบเคียงและเทียบแทน

2.9 จัดนิทรรศการ สาธิต จัดกิจกรรม ป้ายนิเทศ จัดตั้งชุมนุมประจำวิชา

2.10 จัดการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน

2.11 เสนอความคิดเห็นต่อหัวหน้าฝ่ายวิชาการ และประสานงานกับหมวดหน่วยงานย่อยอื่น ๆ ภายในโรงเรียน

3. ครูผู้สอนหรืออาจารย์ผู้สอน ได้แก่ครูที่ทำการสอนในโรงเรียน ทุกคนมีหน้าที่และความรับผิดชอบตามแนวคิดของคณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา ตามที่ สิปปนนท์ เกตุทัต (2518 : 143) ได้กล่าวไว้ดังนี้

3.1 สนับสนุนให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ เป็นผู้ช่วยและผู้แนะให้นักเรียนมีหลัก รู้จักวิธีที่จะศึกษาค้นคว้า และเลือกทางของตนเองโดยไม่มีการบังคับให้เชื่อตามครู เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ ความคิดอิสระ อย่างมีเหตุผล

3.2 ฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในการทำงานกลุ่ม รู้จักวิพากษ์วิจารณ์ อดทนต่อการถูกวิจารณ์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3.3 สนใจศึกษาธรรมชาติและความแตกต่างในตัวนักเรียน เพื่อนำมาเป็นข้อสังเกตพิจารณาในการปฏิบัติตน ให้ความรักความสนใจ เอาใจใส่อย่างเท่าเทียมกัน เพื่อให้ได้รับความสนิทสนมและความไว้วางใจนักเรียน เป็นการขจัดช่องว่างระหว่างครูกับนักเรียนอย่างได้ผล

3.4 พยายามค้นหาความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของนักเรียนแต่ละคนเพื่อหาทางส่งเสริมแนะนำการเลือกวิชา และอาชีพแก่นักเรียนให้เหมาะสม

3.5 ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนฝักใฝ่ในคุณธรรม จริยธรรม โดยไม่หลงไหลในวัตถุ และเห็นคุณค่าของการรักษาเอกลักษณ์และวัฒนธรรมของชาติ

4. เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ของโรงเรียนได้แก่

4.1 เจ้าหน้าที่แนะแนว

4.2 เจ้าหน้าที่ทะเบียน

4.3 เจ้าหน้าที่วัดผลการศึกษา

4.4 เจ้าหน้าที่ห้องสมุด

4.1 เจ้าหน้าที่แนะแนว มีหน้าที่ดังนี้

4.1.1 จัดทำระเบียนสะสมของนักเรียน

4.1.2 เป็นผู้ประสานงานติดต่อระหว่างครู อาจารย์ และผู้ปกครองนักเรียน เพื่อทราบประวัติ และความเป็นไปของนักเรียน

4.1.3 ในการแนะแนวนักเรียนในเรื่องการเรียนความประพฤติ อุปสรรคและอาชีพต่าง ๆ

4.1.4 ทดสอบความถนัดของนักเรียนด้านต่าง ๆ

4.1.5 หาทางช่วยเหลือนักเรียนที่ขัดสนหรือนักเรียนที่มีปัญหา

4.1.6 เชิญวิทยากรต่าง ๆ มาบรรยายเรื่องอาชีพ เพื่อให้นักเรียนได้เห็นลู่ทางและเลือกได้ถูกต้อง

4.1.7 ช่วยผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการ และฝ่ายปกครองในเรื่องปัญหาการเรียนและความประพฤติ

4.2 เจ้าหน้าที่ทะเบียนมีหน้าที่ดังนี้

4.2.1 รับผิดชอบทะเบียนต่าง ๆ ของโรงเรียน เช่น ทะเบียนนักเรียน ครู ฯลฯ

4.2.2 รับผิดชอบสถิติต่าง ๆ ของโรงเรียน

4.2.3 เสนอความคิดเห็นต่อหัวหน้าฝ่ายวิชาการและประสานงานกับหน่วยงานในสายงานเดียวกัน

4.3 เจ้าหน้าที่วัดผลการศึกษา มีหน้าที่ดังนี้

4.3.1 ประเมินผลการเรียนของนักเรียน

4.3.2 จัดทำแบบฟอร์มเพื่อใช้ในการวัดผลการศึกษา

4.3.3 ร่วมมือกับครูผู้สอนและหัวหน้าหมวดในเรื่องการวัดผลการเรียนของนักเรียน

4.3.4 จัดทำเรื่องการลงทะเบียน เพิ่ม - ถอน รายวิชาเรียน

4.3.5 ทำระเบียนแสดงผลการเรียนประจำตัวนักเรียน

4.3.6 ทำรายงานผลการเรียนให้ผู้ปกครองทราบ

4.3.7 ออกใบรับรองต่าง ๆ และประกาศนียบัตร

4.4 เจ้าหน้าที่ห้องสมุด มีหน้าที่ดังนี้

4.4.1 จัดและดำเนินการห้องสมุดของโรงเรียน

4.4.2 จัดหาหนังสือและอุปกรณ์ โสตทัศนศึกษาที่จะเป็นประโยชน์แก่การศึกษาของนักเรียน

4.4.3 ควบคุมดูแลการใช้ห้องสมุดให้เกิดประโยชน์แก่ครูอาจารย์และนักเรียน ให้มากที่สุด

4.4.4 จัดแยกหนังสือออกเป็นประเภท เป็นหมวดหมู่ และจัดลงทะเบียนเพื่อให้สะดวกแก่การใช้ และการสำรวจรักษา

4.4.5 ซ่อมแซมหนังสือให้มีสภาพดีอยู่เสมอ และจัดให้พร้อมที่ครูอาจารย์ และนักเรียนจะยืมใช้ได้

4.4.6 จัดทำรายการหนังสือที่จำเป็นและเหมาะแก่โรงเรียนระดับที่เปิดสอน

นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ห้องสมุดของโรงเรียนควรสอนวิชาการใช้ห้องสมุดให้นักเรียน หรือจัดอบรมนักเรียนเป็นระยะสั้น ๆ ให้เข้าใจวิธีการใช้ห้องสมุดอีกด้วย

<u>หลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521</u>

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์

5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม

โครงสร้าง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ไว้ดังนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 101	วิทยาศาสตร์	4 คาบ/สัปดาห์	2 หน่วยการเรียน
ว 102	วิทยาศาสตร์	4 คาบ/สัปดาห์	2 หน่วยการเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว 203	วิทยาศาสตร์	4 คาบ/สัปดาห์	2 หน่วยการเรียน
ว 204	วิทยาศาสตร์	4 คาบ/สัปดาห์	2 หน่วยการเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ว 305	วิทยาศาสตร์	4 คาบ/สัปดาห์	2 หน่วยการเรียน
ว 306	วิทยาศาสตร์	4 คาบ/สัปดาห์	2 หน่วยการเรียน

ว 101	วิทยาศาสตร์	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค	2 หน่วยการเรียน

คำอธิบายรายวิชา

เราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไร การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ การสังเกต การทดลอง การตั้งสมมติฐาน การสังเกตต้องอาศัยประสาทสัมผัสทางตา หู จมูก ลิ้น และกาย ประสาทสัมผัสมีขอบเขตจำกัดและเชื่อถือไม่ได้เสมอไป มาตรฐานและหน่วยของการวัด ระบบหน่วยเอสไอ การใช้เครื่องมือช่วยและขยายขอบเขตจำกัดของประสาทสัมผัส เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา และแบบวัดไข้ แว่นขยาย มวล และ

ความหนาแน่น

น้ำ ความสำคัญของน้ำ สมบัติของน้ำ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของน้ำ จุดหลอมเหลวและจุดเดือด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวและความร้อนของการกลายเป็นไอ ความหนาแน่นของน้ำ แหล่งน้ำบนดิน น้ำใต้ดิน แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เขื่อนกั้นน้ำ บ่อน้ำ สารเจือปนในน้ำ สารละลายและสารแขวนลอย ความสามารถในการละลาย และความเข้มข้นของสารละลาย สารละลายอิ่มตัว และการตกผลึก น้ำอ่อนและน้ำกระด้าง น้ำกระด้างชั่วคราว และน้ำกระด้างถาวร วิธีแก้น้ำกระด้าง การกลั่น การกรอง การทำให้ตกตะกอน น้ำประปา น้ำเสีย วิธีป้องกันและการแก้น้ำเสีย

บรรยากาศรอบตัวเรา สมบัติของบรรยากาศ ความดันบรรยากาศ หน่วยและการวัดความดันบรรยากาศ บาโรมิเตอร์ ความดันบรรยากาศที่ระดับเดียวกัน และที่ระดับต่างกัน ส่วนประกอบของบรรยากาศ สาเหตุที่ทำให้บรรยากาศเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของบรรยากาศ สาเหตุที่ทำให้บรรยากาศเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของบรรยากาศที่บริเวณและความสูงต่าง ๆ กัน ชั้นของบรรยากาศความสัมพันธ์ระหว่างความดันบรรยากาศ ความหนาแน่นและอุณหภูมิ การเกิดลมและพายุ ความชื้นในบรรยากาศ ไฮโกรมิเตอร์ การเกิดเมฆหมอก ฝน และลูกเห็บ หลักในการทำฝนเทียม การพยากรณ์อากาศ ความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิต

ว 102 วิทยาศาสตร์ 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียน

คำอธิบายรายวิชา

สมบัติของสาร การจำแนกสารออกเป็นสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม สารละลาย สมบัติของสารละลาย วิธีแยกสารออกจากสารละลาย การแยกสารละลายโดยวิธีโครมาโตกราฟ สมบัติของสารบริสุทธิ์ พลังงานความร้อน และการเปลี่ยนแปลงของสารบริสุทธิ์ ธาตุและสารประกอบ สมบัติของธาตุ การจำแนกธาตุออกเป็นโลหะและอโลหะ ประโยชน์ของธาตุ การเกิดออกไซด์ การประยุกต์เรื่องสมบัติของสารกับชีวิตประจำวัน

หินและแร่ โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร การจำแนกหินเป็นหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร ลักษณะและสมบัติของหินอัคนี หินตะกอนและหินแปร แหล่งที่พบมากในประเทศไทย ลักษณะและสมบัติของแร่ การจำแนกแร่ แหล่งแร่ที่สำคัญ ประโยชน์ของหินแร่ การอนุรักษ์

i17419786

สิ่งมีชีวิตและภาวะแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ การสังเคราะห์แสงต้องใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คลอโรฟิล แสงและน้ำ ห่วงโซ่อาหาร ผู้ผลิตและผู้บริโภค ความสำคัญของอาหาร การหายใจของพืชและสัตว์ การหมุนเวียนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระบบนิเวศน์ การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้เข้ากับภาวะแวดล้อม มนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ว 203 วิทยาศาสตร์ 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียน

คำอธิบายรายวิชา

พลังงานและการเปลี่ยนแปลง ความสำคัญของพลังงาน พลังงานรูปต่าง ๆ พลังงานและการเปลี่ยนแปลง ความร้อนแฝง ปฏิกิริยาคายความร้อนและดูดความร้อน อินดิเคเตอร์ กรดและเบส ปฏิกิริยาเคมี กฎทรงมวลของสสาร กฎสัดส่วนคงที่ อะตอมและโมเลกุล การเปลี่ยนแปลงรูปของพลังงาน เซลไฟฟ้าเคมี เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า ไดนาโมมอเตอร์ และกระดิ่งไฟฟ้า

อาหารและพลังงาน พลังงานในสิ่งมีชีวิต อาหารและประเภทของอาหาร การทดสอบประเภทของอาหาร องค์ประกอบของอาหาร ความสำคัญของอาหาร แร่ธาตุและวิตะมิน ความสำคัญของการกินอาหารให้ครบทุกประเภทและถูกสัดส่วน พลังงานจากอาหาร การวัดพลังงานจากอาหารและหน่วยที่ใช้ การเผาผลาญอาหารในสิ่งมีชีวิต พลังงานกับการดำรงชีวิต การใช้พลังงานในกิจกรรมต่าง ๆ

การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต ลักษณะของเซลพืชและเซลสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างการย่อยอาหาร และขนาดของโมเลกุล เอนไซม์กับการย่อยอาหาร ทางเดินอาหารในคน การแพร่และออสโมซิส การลำเลียงในพืช การลำเลียงน้ำ เกลือแร่ อาหารและก๊าซในพืช การคายน้ำของพืช การลำเลียงในสัตว์ การลำเลียงทางเส้นเลือด การรับและปล่อยก๊าซ การหมุนเวียนของเลือด การทำงานของหัวใจ การขับถ่ายทางไตและทางผิวหนัง ความสำคัญของระบบการลำเลียงในสิ่งมีชีวิต

ว 204 วิทยาศาสตร์ 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียน

คำอธิบายรายวิชา

การใช้พลังงาน พลังงานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ปริมาณพลังงานที่ใช้ในประเทศไทย ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ อุปกรณ์ที่ใช้วัดพลังงานไฟฟ้าอย่างง่าย หลักการใช้แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ กฎของโอห์ม สมบัติของลวดต้านทาน ตัวนำ ฉนวน และฟิวส์ การต่อเซลไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน การสะสมพลังงาน เซลสะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว การถ่ายเทพลังงาน การนำ การพาและการแผ่รังสี การประหยัดพลังงาน

การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลักฐานที่แสดงว่าเปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลง สาเหตุที่ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลง การผุพังอยู่กับที่ การสึกกร่อนและพัดพา การทับถม การเกิดดิน ลักษณะและสมบัติของดิน ดินชั้นล่างและดินชั้นบน การปรับปรุงดินให้เหมาะกับการเพาะปลูก การอนุรักษ์ดิน

สู่อวกาศ การศึกษาวัตถุ การศึกษาวัตถุในท้องฟ้า หลักการสร้างกล้องโทรทัศน์ ปัญหาในการเดินทางออกนอกโลก ขนาดและทิศทางของแรงดึงดูดของโลก ความเร็ว ความเร่ง เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก การเอาชนะแรงดึงดูดของโลก แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา การขับเคลื่อนด้วยเชื้อเพลิง หลักการส่งยานอวกาศ ลักษณะของยานอวกาศ แรงเสียดทานและการเคลื่อนที่ในอวกาศ ความเฉื่อย หลักการส่งจรวดไปโคจรรอบโลก แนวการตกของวัตถุ ความเร็วโคจรรอบโลก ความเร็วหลุดพ้น สภาพชีวิตในอวกาศ ปัญหาเกี่ยวกับความดันและอุณหภูมิ สภาพไร้น้ำหนักและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ การเดินทางไปยังดวงจันทร์และการกลับคืนสู่โลก การสำรวจดวงจันทร์ ดาวอังคาร และดาวเคราะห์อื่น ๆ ความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศและประโยชน์ที่ประเทศไทยได้รับ

ว 3.5 วิทยาศาสตร์ 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียน

คำอธิบายรายวิชา

การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตของพืช การยืดตัวและการเปลี่ยนขนาดของเซล สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช การเจริญเติบโตของ

คน การเจริญเติบโตของสัตว์ที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นขั้นๆ การสืบพันธุ์ของพืช การสืบพันธุ์จากส่วนต่าง ๆ ของพืช ความสำคัญของการสืบพันธ์ทั้งสองแบบ การสืบพันธุ์ของสัตว์ การสืบพันธ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ การปฏิสนธิภายนอกและภายใน ระบบอวัยวะสืบพันธ์ของคน การตั้งครรภ์และการคุมกำเนิด การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของสัตว์ การผสมเทียมในสัตว์

ประชากรและสมดุลธรรมชาติ ความหนาแน่นของประชากร การสำรวจจำนวนประชากรการสุ่มตัวอย่างการสำมะโนประชากร การเพิ่มประชากรและลักษณะการเพิ่มประชากร สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มประชากร การเกิดการตายและ การอพยพเข้าออก ปัญหาและการแก้ปัญหาของการเพิ่มประชากร การเพิ่มผลิตทางการเกษตร สาเหตุที่ต้องเพิ่มผลผลิต ผลิตผลที่สำคัญทางการเกษตร ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การคัดเลือกพันธุ์ ลักษณะดินและการปรับปรุงดิน การปรับปรุงโครงสร้างของดิน ผลิตผลทางการเกษตรในภาคต่าง ๆ ของไทย การใช้และการทดสอบปุ๋ย การปลูกพืชหมุนเวียน การชลประทาน การกำจัดศัตรูพืช การเพิ่มผลผลิตยางพาราและการขยายพันธุ์สัตว์น้ำ

ว 306 วิทยาศาสตร์ 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียน

คำอธิบายรายวิชา

อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตผลทางเกษตร อุตสาหกรรมที่สำคัญทางเกษตร อุตสาหกรรมการสีข้าว คุณค่าทางอาหารของข้าวซ้อมมือและข้าวโรงสี การปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของข้าว อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตผลจากข้าว การทำข้าวหมักและเครื่องดื่มที่มีอัลกอฮอล์จากข้าว การผลิตน้ำมันรำ การทำกระดาษจากฟางข้าว อุตสาหกรรมการทำยาง การเพิ่มคุณค่าของยาง ยางสังเคราะห์ ปัญหาในการผลิต และจำหน่ายยางเป็นสินค้าออก อุตสหกรรมการผลิตน้ำตาลจากอ้อย น้ำตาลเทียม อุตสาหกรรมเกี่ยวกับสัตว์น้ำ อุตสาหกรรมการถนอมอาหาร

การขนส่งและการสื่อสาร ความสำคัญของการขนส่ง วิวัฒนาการของการขนส่ง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างของยานพาหนะกับการเคลื่อนที่ การลดแรงเสียดทาน หลักสำคัญของการใช้ยานพาหนะอย่างปลอดภัย โมเมนตัน ความเฉื่อย จุดศูนย์กลางความถ่วงของวัตถุ ระยะหยุดของรถที่ปลอดภัย หลักการของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนยานพาหนะ กลจักร สันดาปภายนอกและภายในและกลจักรไอน้ำ กลจักรกาซโซลีน กลจักร

ดีเซล ยานพาหนะทางบก ทางน้ำและทางอากาศ แรงลอยตัว การสื่อสาร วิวัฒนาการของการสื่อสาร อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า โทรเลข โทรศัพท์ โทรพิมพ์ ไมโครโฟน วิทยุ ประโยชน์ของการขนส่ง และการสื่อสาร

ภาวะแวดล้อม ผลของการเพิ่มประชากรที่มีต่อภาวะแวดล้อม การปรับสิ่งแวดล้อมเพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิต สาเหตุที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม สาเหตุและวิธีป้องกันน้ำเสียและอากาศเสีย ขยะและการกำจัดขยะ ดินเสีย ผลของการใช้พลังงานที่มีต่อสิ่งแวดล้อม วิธีป้องกันและควบคุมระดับเสียงที่เป็นภัยต่อมนุษย์ การรักษาสมดุลธรรมชาติ

<u>ปัญหาการใช้หลักสูตร</u>

<u>ปัญหาทั่วๆ ไปเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร</u>

การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเป็นงานที่มีกระบวนการซับซ้อน ย่อมเกิดปัญหาทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผน การยกร่าง ตลอดจนถึงการนำไปใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ย่อมมีปัญหามากมาย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางด้านการบริหารหลักสูตร การสอนของครู ความพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น งบประมาณ บุคลากร สิ่งเหล่านี้ย่อมส่งผลให้เกิดปัญหาในการนำหลักสูตรไปใช้ทั้งสิ้น ดังจะเห็นได้จากการประเมินผลการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ในปีการศึกษา 2522 ของกรมสามัญศึกษาเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีสัมฤทธิผล เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามความคาดหวังของหลักสูตรเพียงใด (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, มีนาคม 2523 หน้า 82 - 87) ผลปรากฏว่า

1. ความพร้อม

1.1 สภาพความพร้อมของโรงเรียน ปรากฏว่าสิ่งที่โรงเรียนที่ไม่เพียงพอ จัดตามลำดับความรุนแรงของการขาดแคลน คือ ห้องปฏิบัติการวิชาชีพ โรงฝึกงาน วัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอน

1.2 สภาพความพร้อมของครูผู้สอนรายวิชาต่าง ๆ โดยพิจารณาจากงานการสอนต่อสัปดาห์ พบว่าครูส่วนใหญ่มีชั่วโมงการสอนอยู่ระหว่าง 16 - 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งถือว่าครูยังมีเวลาว่างสำหรับเตรียมการสอนได้ประมาณ 15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

1.3 ความพร้อมของนักเรียนก่อนเข้าเรียนตามหลักสูตร พบว่านักเรียนมีพื้นความรู้เดิมค่อนข้างต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

2. การนำหลักสูตรไปใช้

2.1 ครูผู้สอนยังไม่เข้าใจความต้องการของหลักสูตร ไม่เข้าใจเรื่องจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และยังติดการสอนแบบเดิม ไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามความต้องการของหลักสูตร

2.2 ครูผู้สอนยังไม่เข้าใจความประสงค์ของหลักสูตรในเรื่องการสอนวิชาชีพ เพราะขาดสถานฝึกงานอาชีพ และสถานประกิบการไม่ให้ความร่วมมือและต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง

2.3 ขาดอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม

2.4 เนื้อหาในหลักสูตรกว้างและมีมาก แต่เวลาสำหรับจัดกิจกรรมมีน้อย

3. ความสัมฤทธิผลของหลักสูตร

3.1 ข้อมูลจากการวัดด้วยแบบทดสอบ พบว่า จำนวนร้อยละของนักเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ ตั้งแต่ 60 % ของจำนวนจุดประสงค์ต่าง ๆ ของแต่ละวิชา ยังมีจำนวนนักเรียนส่วนน้อยที่มีผลสัมฤทธิ์ตามหลักสูตร จำนวนที่สูงที่สุดมีนักเรียนเพียงร้อยละ 17.39 ที่บรรลุจุดประสงค์ได้ 60% ของจุดประสงค์ทั้งหมดในวิชาวิทยาศาสตร์ และจำนวนต่ำสุดมีนักเรียนเพียงร้อยละ 2.54 ที่บรรลุจุดประสงค์ได้ 60 % ของจุดประสงค์ทั้งหมดในวิชาภาษาอังกฤษ

3.2 ข้อมูลจากมาตราส่วนประมาณค่าที่ให้ครูประเมินจุดประสงค์ของแต่ละวิชาที่นักเรียนสามารถทำได้ โดยใช้เกณฑ์ว่านักเรียนร้อยละ 60 % ทำจุดประสงค์นั้นได้ ปรากฏว่ามีจุดประสงค์จำนวนน้อยไม่ถึง 60 % ของจุดประสงค์ทั้งหมดที่นักเรียนสามารถทำได้ในแต่ละวิชา

3.3 ข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของผู้บริหารและครู เกี่ยวกับคุณค่าของหลักสูตร ผู้บริหารและครูเห็นด้วยว่าหลักสูตรนี้มีคุณค่า ให้เกิดความเจริญงอกงามที่พึงประสงค์

จากรายงานการสรุปผลการใช้หลักสูตรของกรมวิชาการ (กรมวิชาการ,2523

หน้า 1 - 3) พอสรุปได้ดังนี้

1. สภาพโรงเรียนและการบริหารหลักสูตร

1.1 ความพร้อมในด้านอาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ บุคลากร

- โรงเรียนขนาดใหญ่มีความพร้อมในด้านอาคารสถานที่ แต่โรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนราษฎร์ยังขาดความพร้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่

- ด้านวัสดุอุปกรณ์ โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาขาดแคลนอุปกรณ์การฝึกวิชาการงานและอาชีพ อุปกรณ์เกษตร และกีฬา คุณภาพไม่ดีพอ บางแห่งขาดอุปกรณ์ประกอบ

- ด้านบุคลากรโรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการจัดครูเข้าสอนไม่ตรงตามความถนัด ขาดครูบางวิชาและเกินในบางวิชา ที่ขาดแคลนมากคือ กลุ่มการงานและอาชีพ และกลุ่มพัฒนาบุคลิกภาพ

1.2 การจัดการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตร พุทธศักราช 2521

- โรงเรียนขนาดใหญ่ จัดแผนการเรียนได้กว้างขวางกว่า แต่ส่วนมากเป็นสายสามัญมากกว่าสายอาชีพ

- โรงเรียนขนาดเล็กไม่มีโอกาสเลือกแผนการเรียน

1.3 การใช้แหล่งวิทยาการ มีขอบเขตจำกัด และอุปสรรคหลายประการทั้งสถานประกอบการ และโรงเรียน

2. สื่อการเรียนการสอน

เอกสารคู่มือต่าง ๆ โรงเรียนส่วนมากได้รับแต่ไม่เพียงพอ และช้ามากไม่ทันเตรียมการสอนและบางวิชาไม่มีคู่มือครู บางวิชาพิมพ์ผิดมาก เช่น ภาษาไทย

3. การจัดบริการแนะแนว

การจัดบริการแนะแนวอย่างเป็นระบบได้เฉพาะโรงเรียนขนาดใหญ่ ส่วนโรงเรียนขนาดเล็กยังไม่ได้จัดเพราะขาดบุคลากรด้านนี้ และปัญหาที่สำคัญคือ ครูขาดความรู้ทางด้านการแนะแนว ขาดเอกสารและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแนะแนว

4. การประเมินผลการเรียน

4.1 ไม่มีการประเมินผลก่อนเรียน

4.2 ขาดความรู้ความเข้าใจในการทำเอกสาร รบ.1 ต. และหลักการปฏิบัติ

สำนักงานศึกษาธิการเขต 1 ได้ติดตามแนะนำการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (สำนักงานศึกษาธิการเขต 1, 2523 หน้า 38) พบปัญหาสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. ขาดครูที่มีวุฒิตรงกับความต้องการ เช่น ครูวิชาการงานและอาชีพ ครูวิชาพลานามัย
2. ครูไม่เปลี่ยนพฤติกรรมในการสอน
3. เนื้อหาวิชายากเกินไป
4. หนังสือเรียน คู่มือครู คู่มือการสอนไม่เพียงพอ
5. ขาดวัสดุอุปกรณ์วิชาการงานและอาชีพ
6. ผู้ปกครองไม่อยากให้บุตรหลานเรียนวิชาการงานและอาชีพ
7. นักเรียนสนใจการเรียนน้อย เรียนก่อน
8. ขาดแหล่งค้นคว้า
9. โรงเรียนมีอาคารสถานที่ไม่เพียงพอ
10. ครูยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรใหม่

จากการวิจัยของ ธิรางค์ เงินศรี และปภัสวดี วีรกิตติ เมื่อปี 2518 เกี่ยวกับการนำหลักสูตรมัธยมศึกษา ฉบับพุทธศักราช 2518 ไปใช้ ว่ามีปัญหาอะไรบ้าง (ธิรางค์ เงินศรี และปภัสวดี วีรกิตติ, 2518 หน้า จ. และ ง.) พบว่า

ในด้านการบริการหลักสูตร ผู้บริหารประสบปัญหาในเรื่องขาดแคลนบุคลากร การจัดโปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับสภาพของโรงเรียน ส่วนในด้านการสอนก็มีปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนหนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ อุปกรณ์การสอน และความไม่เพียงพอของงบประมาณ

ส่วนในด้านการใช้หลักสูตรของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ คือ เจ้าหน้าที่แนะแนว เจ้าหน้าที่ทะเบียน เจ้าหน้าที่วัดผล และเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ก็ประสบปัญหาในระดับสูง

คือ ขาดแคลนบุคลากร ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ สถานที่ในการดำเนินงาน นอกจากนี้แล้ว เจ้าหน้าที่แนะแนวยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการให้ความร่วมมือของผู้ปกครองและบุคคลต่าง ๆ ส่วนเจ้าหน้าที่ทะเบียนและวัดผลยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนระบบหน่วยกิต

พนมพร เผาเจริญ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2521 ในเขตการศึกษา 7 (พนม เผาเจริญ, 2518 หน้า ค.) พบว่าการประกาศใช้หลักสูตรอย่างกระทันหันทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ คือ ด้านบุคลากรในทุก ๆ หมวดวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหมวดวิชาสังคมศึกษา พลานามัย ศิลปปฏิบัติ ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ก็ไม่ได้รับการฝึกอบรม ด้านอุปกรณ์ และสถานที่ มีห้องพิเศษไม่เพียงพอ ขาดอุปกรณ์จำเป็น วัสดุและแบบฟอร์มในการลงทะเบียนไม่เพียงพอ หนังสือแบบเรียน หนังสืออ่านประกอบ และเอกสารหลักสูตรไม่เพียงพอ

จากการวิจัยของเพ็ญศิริ บุญสวน (เพ็ญศิริ บุญสวน, 2518 หน้า จ.) พบว่าการประกาศใช้หลักสูตรอย่างกระทันหันทำให้เกิดปัญหามากมาย เป็นปัญหาด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ด้านบุคลากร ขาดอาจารย์ผู้สอนในทุกรายวิชาโดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชาสังคมศึกษา และศิลปศึกษา เจ้าหน้าที่แนะแนว เจ้าหน้าที่ทะเบียน เจ้าหน้าที่ห้องสมุด และเจ้าหน้าที่วัดผล ไม่ได้รับการอบรม ด้านอุปกรณ์ และสถานที่ก็ไม่เพียงพอ ขาดห้องปฏิบัติการภาษา ขาดวัสดุอุปกรณ์ในทุกหมวดวิชา ขาดแบบเรียนและหนังสืออ่านประกอบ เอกสารหลักสูตรไม่เพียงพอ ด้านเนื้อหาวิชาก็เห็นว่ามีมากเกินไป และบางเรื่องไม่อาจปรับให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นได้ ด้านการประเมินผลการเรียนก็มีปัญหามาก ตลอดจนการจัดงบประมาณ ขาดแคลนทุก ๆ ด้านของการนำหลักสูตรไปใช้

จากรายงานการสัมมนาเกี่ยวกับหลักสูตรของกลุ่มประเทศในเอเชีย ซึ่งประกอบด้วยประเทศอินโดนีเซีย อิหร่าน ศรีลังกา และปากีสถาน ณ ประเทศปากีสถานระหว่างวันที่ 1 – 10 พฤศจิกายน 2518 (Bangkok : UNESCO , 1976 หน้า 28 – 34) ได้กล่าวถึงปัญหาการใช้หลักสูตรดังนี้

1. ปัญหาการขาดครูที่มีคุณสมบัติเหมาะสมซึ่งจำแนกได้ดังนี้คือ

   1.1 การขาดครูทุกท้องที่ในบางประเทศ

   1.2 การขาดครูเฉพาะบางท้องถิ่น เช่น ตามชนบทหรือท้องถิ่นห่างไกล

ปัญหานี้ประสบกับประเทศผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกประเทศ นอกจากนี้บางประเทศจะขาดครูสตรีในท้องถิ่นห่างไกลด้วย

1.3 การขาดครูที่มีความสามารถเฉพาะวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านการช่างเทคนิคต่าง ๆ

2. ปัญหาการไม่ยอมรับและไม่เปลี่ยนแปลงบทบาทการสอนของครูตามหลักสูตรใหม่ เพื่อมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร ทุกฝ่ายต่างก็ตั้งความหวังไว้ที่ครูว่า ครูต้องเปลี่ยนบทบาทของตัวเองในการสอนให้เป็นไปตามแนวหลักสูตรใหม่ แต่ครูส่วนใหญ่หาได้ทำเช่นนั้นไม่ ทุก ๆ ประเทศจะประสบปัญหาทางด้านครูไม่ยอมเปลี่ยนบทบาทของตน ทั้งนี้เนื่องมาจากครูเคยชินกับการสอนแบบวิธีเก่า ๆ มานาน การอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรใหม่ก็ไม่ได้เน้น หรือให้โอกาสครูได้ฝึกเกี่ยวกับวิธีที่จะนำไปใช้ประกอบกับครูไม่เข้าใจในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับหลักสูตรใหม่ดีพอ ครูจึงใช้วิธีสอนแบบเดิมที่เคยสอนมา

3. ปัญหาทางด้านการจัดอบรมครูแยกได้ 2 ประการดังนี้

3.1 ระยะเวลาในการอบรมสั้น กระทันหัน และส่วนใหญ่การอบรมมักจะจัดในระหว่างเปิดภาคการศึกษา ทำให้ล่วงระเมิดเวลาสอนเด็ก

3.2 การอบรมเป็นแบบถ่ายทอด ทำให้ผู้รับการถ่ายทอดไม่ได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับหลักสูตรใหม่ดีพอ

4. ศูนย์พัฒนาหลักสูตรไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง

ปัญหาที่ประเทศต่าง ๆ ประสบคือ ศูนย์พัฒนาหลักสูตรที่ตั้งขึ้นแต่เดิมมักเป็นหน่วยงานเล็ก ๆ และหน่วยงานที่ไม่ได้รับการเหลียวแลช่วยเหลือ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านงบประมาณ หรือบุคลากรจากผู้บริหารระดับสูง จึงทำให้หน่วยงานนี้ปฏิบัติงานนี้ไม่ได้เต็มที่ ประกอบกับหน่วยงานนี้ไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของตนดีพอ จึงทำให้ขาดการประสานงานที่ดีในการนำหลักสูตรไปใช้

นอกจากนี้ยังมีรายงานการสัมมนาเกี่ยวกับหลักสูตรของกลุ่มประเทศในเอเชีย ซึ่งได้แก่ประเทศ อัฟกานิสถาน บังคลาเทศ อินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และศรีลังกา ณ ประเทศเกาหลี ระหว่างวันที่ 1 - 30 ตุลาคม 2519 (Bangkok: UNESCO, 1978 หน้า 66) ได้กล่าวถึงปัญหาการใช้หลักสูตรดังนี้

1. ขาดการประสานงานที่ดีระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักสูตรไปใช้

2. ผู้บริหารระดับต่าง ๆ ไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรและขาดการติดตามผลการใช้หลักสูตรของครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง

3. การอบรมครูเกี่ยวกับหลักสูตรใหม่ขาดประสิทธิภาพ เนื่องจากระยะเวลาในการอบรมจำกัด ขาดงบประมาณและหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบ

4. ประเทศต่าง ๆ ประสบปัญหาขาดแคลนเอกสารหลักสูตร เนื่องจากขาดงบประมาณและการคมนาคมขนส่งไม่สะดวก นอกจากนี้บางประเทศยังประสบปัญหาต่าง ๆ ดังเช่น ครูไม่ใช้เอกสารหลักสูตรประกอบการสอน ตำราเรียนไม่ทันสมัย ขาดแคลนหนังสืออ่านประกอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

5. ในบางประเทศจะประสบปัญหาเกี่ยวกับศูนย์พัฒนาหลักสูตรคือทางศูนย์ขาดการวางแผนที่ดีในการนำหลักสูตรไปใช้

<u>ปัญหาเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์</u>

มนูญ ปิยาวรนนท์ (มนูญ ปิยาวรานนท์ 2512 : 121 - 122) ได้ศึกษาปัญหา และอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากครู 209 คน ของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ จังหวัดพระนคร ได้ผลดังนี้

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากครูผู้สอนเอง

1. ขาดเทคนิคการสอนที่ดี
2. ไม่มั่นใจว่ามีความรู้เพียงพอ
3. ต้องสอนหลายวิชามากเกินไป
4. ไม่รู้วิธีวัดผลที่ดี
5. ไม่รู้แหล่งวัสดุที่จะขอยืมหรือนำมาใช้ประกอบการสอน

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากผู้เรียน

1. นักเรียนไม่สนใจ และไม่ค่อยเอาใจใส่
2. นักเรียนมีพื้นฐานทางการเรียนต่ำมาก

ปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่ว ๆ ไป

1. ขาดวัสดุอุปกรณ์การสอน
2. จุดมุ่งหมายมีมากเกินไป จนไม่สามารถทำให้สำเร็จทุกข้อ
3. เวลาเรียนน้อยไม่เพียงพอ ไม่มีชั่วโมงสำหรับปฏิบัติการ
4. การสอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมุ่งเนื้อหามากเกินไป
5. ห้องทดลองวิทยาศาสตร์แคบและไม่เป็นระเบียบ
6. ทางโรงเรียน คณะครู และผู้ปกครองไม่ค่อยให้ความร่วมมือ
7. ไม่มีที่เก็บอุปกรณ์ที่นักเรียนทำส่ง
8. ขาดแหล่งวิชาการที่จะค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

ปัญหาที่เกิดจากตัวหลักสูตร

1. ครูส่วนใหญ่มีความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของหลักสูตรของการสอนวิทยาศาสตร์ทุกข้อ แต่มีจำนวนมากน้อยแตกต่างกัน

2. ครูส่วนใหญ่ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ ให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายได้ เพราะไม่มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ประกอบการสอน มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในแบบเรียน เทคนิคการสอน และจุดมุ่งหมายไม่ชัดเจนพอที่จะปฏิบัติให้บังเกิดผลได้อีกบ้างเล็กน้อย

3. ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาแบบเรียน มีความยากง่ายระดับปานกลางและเห็นว่ามีความเหมาะสมดีแล้ว นอกจากบางเรื่องที่อาจยากหรือง่ายเกินไป

4. เกี่ยวกับวิธีสอนและชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการสอนพบว่าครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้วิธีการสอนหลายวิธี และใช้มากที่สุดคือวิธีอธิบายสาธิตและให้นักเรียนร่วมทดลองด้วย ส่วนอุปกรณ์ที่ครูใช้มากคือรูปภาพ ตัวอย่างของจริงและเครื่องมือที่ใช้ทำการทดลองต่าง ๆ

5. เกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลใช้แบบทดสอบทั้งปรนัย และอัตนัยรวมกัน และมักจะวัดผลหลังจากสอนจบเรื่องหนึ่ง ๆ หรือทุกเดือน

เจนวิทย์ ผาสุข (เจนวิทย์ ผาสุข 2521 : 73 - 76) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากกลุ่มตัวอย่าง 176 คน ใน 47 โรงเรียน ของเขตการศึกษา 11 ปีการศึกษา 2520 ได้ผลดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์เป็นครูชายมากกว่าครูหญิง ครูมีวุฒิปริญญาตรีมากที่สุด อายุอยู่ระหว่าง 20 - 25 ปี และทำการสอนต่ำกว่า 5 ปี สอนสัปดาห์ละ 19 - 20 ชั่วโมง จำนวนนักเรียนเฉลี่ยห้องละ 35 คน ในช่วงทำการสอนเคยได้รับการอบรมสัมนาเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์

2. ความเห็นทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ คือเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรไม่เพียงพอ อุปกรณ์การสอนไม่ครบ การสอนของครูให้นักเรียนทำการทดลองและประเมินผลโดยใช้วิธีให้นักเรียนสอนเป็นข้อเขียนมากที่สุด

3. ปัญหาของครูได้แก่ นักเรียนขาดทักษะในด้านการอ่าน และการค้นคว้าขาดตำรา และสารสารที่ส่งเสริมการอ่าน ความต้องการมากที่สุดของครูคือ ห้องปฏิบัติการที่มีส่วนสัด โดยเฉพาะ และมีอุปกรณ์การสอนสมบูรณ์ ความต้องการในด้านแรงจูงใจที่มากที่สุด คือให้ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ครูแสดงความคิดเห็นให้ครูมีอิสระในการคิดและตัดสินใจเพื่อสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

4. ผลการทดสอบสมมติฐาน เพื่อหาความแตกต่างของปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ที่จำแนกตามวุฒิ เพศ ประสบการณ์ทางการสอน การอบรมสัมนา ขนาด และที่ตั้งของโรงเรียนที่สอนนั้น ผลปรากฏว่า มีปัญหาและความต้องการแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คงศักดิ์ พร้อมเทพ (คงศักดิ์ พร้อมเทพ 2511 : 79 - 86) ได้นำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูโรงเรียนรัฐบาลจังหวัดพระนคร พ.ศ. 2511 จากโรงเรียน 39 แห่ง ครู 139 คน ผลการวิจัยมีดังนี้

1. การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ยังขาดผู้สอนที่มีคุณวุฒิในระดับที่เหมาะสมอยู่มาก

2. ครูที่ทำการสอนวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ตั้งแต่ 1 - 12 ปี

3. ชั่วโมงที่ทำการสอนของครูวิทยาศาสตร์มีประมาณ 16 - 18 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

4. ขนาดของชั้นเรียนมีนักเรียนประมาณ 30 - 40 คน

5. ครูส่วนมากไม่ได้เป็นสมาชิกของสมาชิกของสมาคมวิทยาศาสตร์ใด ๆ เลย

6. ครูส่วนหนึ่งไม่เข้าใจจุดมุ่งหมาย และไม่สามารถสอนตามความมุ่งหมายบางประการได้

7. ครูส่วนมากเตรียมการสอนตลอดปี แต่ไม่มีการทำบันทึกการสอน

8. วิธีสอนที่ครูใช้เป็นหลักในการสอนทุก ๆ เรื่องคือ การสอนแบบบรรยาย

เสนาะ บุญมี (เสนาะ บุญมี 2512 : 232 - 233) ได้ศึกษาปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการสอนชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา 2512 จำนวน 85 คนใน 58 โรงเรียน ผลการวิจัยดังนี้

ปัญหาในการปฏิบัติตามความมุ่งหมายมีดังนี้

1. หาอุปกรณ์ช่วยส่งเสริมให้ได้ผลตามความมุ่งหมายลำบาก
2. เลือกวิธีสอนให้ตรงตามความมุ่งหมายลำบาก
3. ขอบเขตของความมุ่งหมายกว้างเกินไป
4. เนื้อหาไม่สอดคล้องกับความมุ่งหมาย
5. ครูเข้าใจความมุ่งหมายไม่ดีพอ

ปัญหาต่าง ๆ ที่ครูพบคือ

1. อุปกรณ์ไม่เพียงพอ
2. นักเรียนในชั้นมากเกินไป
3. ชั่วโมงสอนมากเตรียมตัวไม่ทัน
4. ตำราและเอกสารไม่เพียงพอสำหรับค้นคว้า
5. ไม่มีห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ

ผดุง นิลาโสภะ (ผดุง นิสะโสภะ 2513 : 138) ได้ศึกษาครูวิทยาศาสตร์ 250 คน ซึ่งสอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดพระนคร และธนบุรี จำนวน 93 โรงเรียน พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ระบุว่าขาดอุปกรณ์ รองลงมาคือ การขาดหนังสือประกอบการค้นคว้า

โสภณ ชัยรัตนอุดมกุล (โสภณ ชัยรัตนอุดมกุล 2513 : 133) ได้ศึกษาครู

วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ โรงเรียนส่วนภูมิภาค โดยใช้ครู 255 คน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลส่วนภูมิภาคส่วนใหญ่ระบุว่า ปัญหาคือขาดหนังสือประกอบการค้นคว้า รองลงมาคือ ขาดอุปกรณ์ ครูโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่ระบุว่า ปัญหาคือ ขาดอุปกรณ์ รองลงมาคือการขาดหนังสือประกอบการค้นคว้า

สมนึก รมณีย์กุล (สมนึก รมณีย์กุล 2515 : 136) ได้ศึกษากับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2515 ของวิทยาลัยครูเจ็ดแห่งในกรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 360 คน พบว่า ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาประสบมีดังนี้

1. สภาพห้องเรียนไม่อำนวย
2. นักศึกษาไม่สามารถนำเอาความรู้ที่ได้จากการเรียนวิธีสอนวิทยาศาสตร์ มาใช้ได้
3. ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนไม่สนใจเรียน
4. ไม่มีอุปกรณ์การสอน
5. นักศึกษาไม่เข้าใจเนื้อหาที่สอนเพียงพอ

วิสิฐ วงศ์จิตราทร (วิสิฐ วงศ์จิตราทร 2521 : 78) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 7 ปีการศึกษา 2520 โดยสุ่มตัวอย่างจากครู 166 คน จากโรงเรียน 166 แห่ง ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. สภานภาพของครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 70.48 เป็นชาย และร้อยละ 65.06 มีอายุระหว่าง 20 - 29 ปี ร้อยละ 53.01 มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 25.30 มีวุฒิปริญญาตรี ร้อยละ 84.34 สอนอยู่นอกเขตเทศบาลและสุขาภิบาล และร้อยละ 56.63 เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนต่ำกว่า 100 คน

2. ครูส่วนใหญ่มีปัญหาเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอน อุปกรณ์การสอน การจัดกิจกรรม ตลอดจนการวัดและประเมินผล

3. ครูมีความต้องการด้านวิชาการ และด้านแรงจูงใจในการทำงานเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง

4. ครูวิทยาศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบตามเพศ อายุ วุฒิ ประสบการณ์ทางการสอน ขนาดและที่ตั้งของโรงเรียน มีปัญหาและความต้องการแตกต่างกัน อย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติ

เฮมเลอร์ (Heimler, 1960 : 399 - 400) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ 529 คน ในโรงเรียน 249 แห่ง โดยการใช้แบบสอบถามทำการวิจัยพบว่า

1. ครูส่วนมากเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษา และมีความต้องการที่จะปรับปรุงกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นอยู่เสมอ เพราะเห็นว่าจะเป็นการสนับสนุนเด็กที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และเป็นการพัฒนาหลักสูตรทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น

2. ครูส่วนมากเห็นว่าควรให้มีการปรับปรุงทางวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับเด็กในระดับ 7 - 8 - 9

3. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากเห็นว่าการสอนวิทยาศาสตร์มีปัญหาอยู่เสมอ ดังนั้นจึงต้องการคำแนะนำในการแก้ปัญหา ตลอดจนวิธีการที่จะปรับปรุงวิธีสอนให้ดีขึ้น

เฮด และแอนน์ (Hedge and Ann, 1964 : 59 - 64) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของครูในรัฐเวอร์จิเนีย จากโรงเรียน 25 แห่ง โดยอาศัยวิธีการสุ่มตัวอย่างได้จำนวนครูทั้งหมด 151 คน จากการสำรวจพบว่า

1. ครูส่วนมากเห็นว่ามีความจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ และเห็นว่าควรให้ความช่วยเหลือแก่การจัดกิจกรรมโดยจัดหาวิธีการ เครื่องมือ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ซึ่งครูส่วนมากคิดว่าได้แก่ ตำราและเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในห้องเรียน ตลอดจนหลักสูตรที่กำหนดไว้ก็ควรให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย

2. ครูส่วนมากเห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ทุกระดับ ควรจะร่วมสัมมนาทางวิชาการเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนได้รับผลอย่างเต็มที่ ตลอดจนช่วยทำให้ครูได้รับความรู้ในด้านวิธีสอน และการใช้อุปกรณ์การสอนได้ดีขึ้น

วอสส์ (Voss, 1959 : 1623) ได้ศึกษาถึงสภาพทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ในมลรัฐไอโอวา พบว่า

1. แนวโน้มจำนวนผู้เลือกเรียนและศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

2. ครูส่วนใหญ่สอนไปตามแบบเรียน การใช้ตำราเรียนจะทันสมัยอยู่ในระดับสั้น ๆ ส่วนใหญ่ไม่เกิน 5 ปี

3. งานที่ครูกำหนดให้นักเรียนทำ จะมีอยู่ในตำราเพียงเล่มเดียว 50%

4. กิจกรรมในห้องเรียนมักจะเป็นการท่องปากเปล่าหรือท่องจำ

5. ปัญหาของครูวิทยาศาสตร์จะแตกต่างกันออกไป คือ ขาดเครื่องมือ ขาดอุปหรณ์ และไม่มีเวลาปรับปรุงการทดลอง สาธิต

เวบเบอร์ (Webber, 1966 : 1695) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนในมลรัฐแอลแลนติคทางใต้ พบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์จำนวนมากไม่ได้รับการอบรม เพื่อที่จะสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรงมาเลย ไม่ว่าจะสอนในชั้นระดับใดก็ตาม

2. ครูวิทยาศาสตร์จำนวนน้อยที่เคยได้รับการอบรมเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์หรือการศึกษาอบรมวิชาชีพ โดยเฉพาะที่มาจะมาเป็นครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยตรงในโรงเรียนมัธยมศึกษา

3. มีสถานฝึกหัดครู จำนวนไม่มากที่กำหนดว่า นักเรียนฝึกหัดครู จะต้องผ่านโปรแกรมการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์

เบนเนต (Bennett, 1966 : 142 - 151) ได้ทำการศึกษาถึงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในรัฐเท็กซัส ได้ผลดังนี้

1. อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่เพียงพอ

2. โรงเรียนโดยทั่วไปมีครูวิทยาศาสตร์ทำงานเต็มเวลา 2 - 5 คน แต่บางโรงเรียนไม่มีครูประจำเลย

3. ครูส่วนใหญ่จบปริญญาตรี มีปริญญาโท 40 เปอร์เซ็นต์ ปริญญาเอกมีเพียงเล็กน้อย

4. ครึ่งหนึ่งของครูที่จบปริญญาโททั้งหมด ได้ปริญญาทางสาขาวิทยาศาสตร์หรือการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์

5. วิชาที่สอนโดยทั่วไปก็คือ Earth Science, Life Science, General Science และ Physical Science บางแห่งรวมเอาชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์เข้าไปด้วย

6. การจัดกลุ่มนักเรียนที่เลือกศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ ส่วนมากใช้สติปัญญาเป็นเครื่องวัด

7. โดยทั่วไป การปฏิบัติการจะรวมอยู่ในการสอนวิทยาศาสตร์ มีหลายแห่งที่บอกว่าการปฏิบัติการทั้งหมด บางแห่งแยกเอาหมวดปฏิบัติการไว้ในที่ 9 เท่านั้น การปฏิบัติการจะรวมถึงการให้นักเรียนทำเอง การสาธิตปัญหาเฉพาะตัว การค้นคว้าจากหนังสือ และงานกลุ่ม

8. โดยทั่วไป ครูใช้หนังสือประกอบการสอนหลายเล่ม

9. ปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขมีดังนี้

9.1 ต้องการเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์มากขึ้น

9.2 ต้องการห้องเรียนและห้องวิทยาศาสตร์มากขึ้น

9.3 ต้องการเพิ่มเวลาในการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น

9.4 ต้องการตำราที่ดีขึ้น

9.5 ต้องการชั้นเรียนที่มีนักเรียนน้อยกว่าเดิม

คาเรย์ และสเตาส์ (Carey and Stauss, 1968 : 358 - 363) ได้สำรวจความคิดเห็นของครูที่จะไปเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในอนาคต (Prospective Secondary Science Teacher) ของมหาวิทยาศาสตร์ จอร์เจีย โดยการให้เขียนบทความประกอบกับการตอบแบบสอบถามของ WISP (The Wisconsin Inventory of Science Process) ซึ่งประกอบขึ้นด้วยคำถาม 93 คำถามด้วยกันจากการวิเคราะห์แล้วมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ผู้ที่จะไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในอนาคตยังไม่มีความคิดรวมยอด (Concept) เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ในการที่จะนำไปใช้ในการสอนที่เกี่ยวข้องกับแนวโน้ม และปรัชญาสมัยใหม่ ฉะนั้นจึงควรให้ความช่วยเหลืออบรมความรู้ในด้านนี้ให้กับผู้ที่จะออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์

2. รายวิชา หรือกิจกรรมที่จัดไว้ในหลักสูตรไม่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะก่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดปัญหาในการสอนมาก

3. ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยมีเวลาสำหรับการเตรียมการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ทำให้ผลที่ได้รับจากการสอนมีน้อยมาก

โอเวน (Owen. 1957 : 207 - 213) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้ความสามารถทางความจำ และการนำไปใช้ของนักเรียนเกมี 116 คน และนักเรียนชีววิทยา 108 คน ซึ่งมีระดับอายุและเชาว์ปัญญาเท่า ๆ กัน แบ่งเด็กออกเป็นสองพวก พวกหนึ่งให้เรียนโดยมีการทดลองและการปฏิบัติจริง ส่วนอีกพวกหนึ่งให้เรียนโดยไม่มีการทดลองและการปฏิบัติจริงพบว่า

1. เด็กที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการทดลองและการปฏิบัติจริงสามารถจดจำและนำเอาสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ไปใช้ได้ดีกว่าเด็กที่เรียนโดยไม่มีการทดลองและการปฏิบัติจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เด็กชายกับเด็กหญิงที่มีผลสำฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีน้อยสำคัญทางสถิติ เกี่ยวกับความสามารถในด้านความจำ และการนำไปใช้

ฮาสัน และบิลเลห์ (Hasan and Billeh 1975 : 247 - 253) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของครูวิทยาศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบวิทยาศาสตร์ กับการจัดอบรมครูประจำการ โดยศึกษากับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจำนวน 129 คนในประเทศจอร์แดน ได้ผลสรุปดังต่อไปนี้

1. การฝึกอบรมครู เพื่อให้เกิดทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ โดยใช้เวลาฝึกอบรมในฤดูร้อน สัปดาห์ที่จัดขึ้น ไม่เปลี่ยนแปลงทัศนคติของครูได้พอ

2. กิจกรรมที่จัดในการฝึกอบรมครู โดยให้ครูมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เช่นการศึกษาการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ การให้ความรู้ในเรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ฯลฯ โดยมีกิจกรรมเพียงร้อยละ 20 ของการฝึกอบรมยังไม่พอที่จะทำให้ครูเปลี่ยนแปลงทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ได้ ต้องมีกิจกรรมมากกว่านี้

3. ประสบการณ์ในด้านการสอนของครูไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่เป็นแบบวิทยาศาสตร์เลย ส่วนการอบรมครูประจำการที่เคยได้รับการอบรมมา มีความสัมพันธ์ในทางลบกับทัศนคติที่เป็นแบบวิทยาศาสตร์ของครู และระดับการศึกษาของครู มีความ

สัมพันธ์กับทัศนคติที่เป็นแบบวิทยาศาสตร์ของครู

4. ระดับการศึกษาของครูที่มีวุฒิตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไปมีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่เปลี่ยนเป็นแบบวิทยาศาสตร์ในทางบวกน้อยกว่าครูวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี

ลาซาโรวิท (Lazarowitz, 1976 : 547 - 552) ศึกษาเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูในเรื่องการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นหลัก ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 507 คน ใน 30 เมืองในรัฐเทคซัส พบว่า

1. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์หลักสูตรใหม่มีทัศนคติที่เห็นด้วยกับกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มากกว่าครูที่สอนวิทยาศาสตร์หลักสูตรเดิม

2. ครูที่ใช้วิทยาศาสตร์หลักสูตรใหม่มีการเปลี่ยนแปลงความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ดีขึ้นตามจำนวนปีที่สอนนานขึ้น โดยเฉพาะครูที่ถนัดในสาขาชีววิทยา เคมี และวิทยาศาสตร์กายภาพ ส่วนครูที่ถนัดฟิสิกส์ไม่เปลี่ยนแปลงความคิดเมื่อสอนนานขึ้น

สตอลลิงส์ และซินเดอร์ (Stallings and Synder, 1977 : 39 -44) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบถึงการเปลี่ยนแปลงของครูและนักเรียนในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ ที่มีการใช้กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้เป็นหลักกับหลักสูตรแบบเก่าโดยศึกษาจากนักเรียน 343 คน ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 178 คน ในหลักสูตรใหม่ และ 165 คน ในหลักสูตรเก่าได้ผล สรุปดังต่อไปนี้

1. เวลาที่ครูใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนพบว่าในหลักสูตรใหม่ และหลักสูตรเก่าต่างกันในเรื่อง การสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครู การให้คำแนะนำของครู และการตอบคำถาม การใช้คำถามที่ยั่วยุนักเรียนให้ทำกิจกรรม

2. ครูที่สอนตามหลักสูตรเก่าใช้เวลาร้อยละ 79.4 ของเวลาสอนในชั้นเรียนกับนักเรียนทั้งชั้น และร้อยละ 21.3 กับนักเรียนในกลุ่มย่อย แต่ครูที่สอนหลักสูตรใหม่ใช้เวลาร้อยละ 80.2 กับนักเรียนกลุ่มย่อย และร้อยละ 19.7 กับนักเรียนทั้งชั้น

3. ในเรื่องการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครูพบว่า ครูใช้เวลาร้อยละ 45 กับนักเรียนกลุ่มย่อย และร้อยละ 32 กับนักเรียนทั้งชั้นในหลักสูตรใหม่ นอกจากนี้ในชั้นเรียนของหลักสูตรใหม่ ครูเป็นฝ่ายที่เข้าหานักเรียนในชั้น โดยการสนทนาซักถามปัญหากับ

นักเรียนในกลุ่มย่อยมากกว่าสนทนากับนักเรียนทั้งชั้น

4. ในเรื่องการใช้คำถามที่ยั่วยุนักเรียนให้ทำกิจกรรม พบว่าครูหลักสูตรใหม่ใช้เวลาร้อยละ 16.3 ของการสอนในชั้นเรียนที่ช่วยนำนักเรียนไปสู่กิจกรรมการทดลอง แต่ครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรเก่าใช้เวลาในเรื่องนี้เพียงร้อยละ 7.8 และกิจกรรมของครูในหลักสูตรเก่าคือ การบรรยายเป็นส่วนใหญ่

กีตเบ็ตตา ชอร์ และโคคเล็ก (Chiappetta, Shores and Collette, 1978 : 233 - 237) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาสิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องการในการปรับปรุงสมรรถภาพการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา โดยศึกษาจากครูวิทยาศาสตร์และผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นสมาชิกของ National Association For Reserch in Science Teaching จำนวน 300 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้คือ

1. ครูวิทยาศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 93 เป็นผู้มีวุฒิในระดับปริญญาเอก ในจำนวนร้อยละ 94 เคยสอนในระดับมัธยมศึกษามาแล้ว และในจำนวนนี้ร้อยละ 93 เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษามาแล้ว

2. ครูได้ตอบคำถามเกี่ยวกับสมรรถภาพตามที่มีปัญหาและความต้องการทั้งหมด 432 ข้อ จากการวิเคราะห์ และจัดอันดับทางสถิติพบว่ามี 15 ข้อที่สำคัญที่สุดและสามารถนำไปปรับปรุงสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดีในการสร้างโปรแกรมการจัดฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ความต้องการเหล่านี้ได้แก่ การจัดสิ่งแวดล้อมและเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงานของครู ต้องการความช่วยเหลือในการเตรียมการสอนและการจัดสอนในชั้นเรียน ต้องการพัฒนาในด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ต้องการให้จัดกิจกรรมทดลองที่ได้ผล ต้องการเข้าใจวิธีการสอนโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ต้องการในด้านการวัดผลและการประเมินผล

มัวร์ และ แบลงเก็นชีพ (Moore and Blankenship, 1978 : 513-518) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาลำดับความต้องการของครูจากปัญหาที่ประสบในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จากครู 283 คน ใน 21 โรงเรียน ของแฮร์ริส คันตรี รัฐเทกซัส พบว่าสิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาต้องการมากสองอันดับแรกคือ พัฒนทักษะการหาเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และการฝึกอบรม

เกี่ยวกับวิธีสอน ลำดับความต้องการที่น้อยที่สุดคือการประเมินผลและรายงานความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ทำการสอนในระดับชั้นและวิชาที่ต่างกัน ต้องการความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาต้องการเกี่ยวกับการได้รับประสบการณ์ ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นจริงที่สุด ครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่เกิน 6 ปี มีความต้องการสูงในเรื่อง การได้รับการอบรมฝึกฝนเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ครูที่ถนัดสอนวิชาฟิสิกส์ต้องการมากที่สุดในเรื่อง การปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้สูงขึ้น

จากการสำรวจเอกสารทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า หลักสูตรมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาอย่างยิ่ง เพราะหลักสูตรจะเป็นเครื่องกำหนดว่าจะให้ผู้เรียนที่เรียนจบออกไปแล้วเป็นบุคคลประเภทใด มีทัศนคติ ค่านิยมไปในทางใด องค์ประกอบของหลักสูตรทั่วไป และความมุ่งหมายเฉพาะวิชา การจัดเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการนำหลักสูตรไปใช้ ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล ซึ่งองค์ประกอบทั้งสี่นี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน หลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมายไว้อย่างไร เนื้อหาวิชาที่จะนำมาใช้สอนเพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายนั้น ๆ จะต้องได้รับการคัดเลือกและจัดให้เหมาะสม นอกจากนั้นการค้นคว้าหาวิธีสอน ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนนั้นได้รับผลดีที่สุด จึงจำเป็นต้องนำมาประกอบในการนำหลักสูตรไปใช้ด้วย ในขั้นสุดท้ายผลของการวัดผลจะเป็นเครื่องชี้ชัดว่าผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายเพียงใด

ผู้ที่เกี่ยวข้องในการนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียนประกอบด้วยผู้บริหารโรงเรียนและผู้ช่วยฝ่ายต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่จะต้องบริหารหลักสูตรให้สัมฤทธิผลมากที่สุด นอกจากจะทำการบริหารทั่วไปแล้ว ยังต้องบริหารด้านวิชาการ บุคลากร ธุรการ การเงิน อาคารสถานที่ ตลอดจนสวัสดิการของทุกคนในโรงเรียนด้วย ส่วนหัวหน้าหมวดวิชานี้ หน้าที่ที่สำคัญคือ การบริหารงานด้านวิชาการและการประสานงาน อำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนที่จะทำให้งานวิชาการได้เจริญก้าวหน้ามากที่สุด สำหรับครูผู้สอนมีหน้าที่โดยตรงคือ ทำการสอน ครูผู้สอนจะต้องค้นหาวิธีสอนหลาย ๆ วิธีมาใช้สอน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ในการที่จะนำไปใช้และแก้ปัญหาได้ เนื้อหาในแต่ละวิชาจะต้องใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธี ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูที่จะพิจารณาเลือกมาใช้ให้เหมาะสม นอกจากนั้นยังมีเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักสูตรไปใช้ คือเจ้าหน้าที่ทะเบียน เจ้าหน้าที่วัดผล เจ้าหน้าที่ห้องสมุด และเจ้าหน้าที่แนะแนว