

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของหลักสูตร

คำว่า หลักสูตร เป็นคำที่มีความหมายหลายนัยด้วยกัน ขึ้นอยู่กับผู้พูดหรือผู้เขียนว่าตั้งใจจะ
ใช้ในความหมายใด ประเด็นที่แตกต่างกันมักอยู่ที่ "ความกว้าง" ของความหมาย เป็นสำคัญ หากใช้ใน
ความหมายที่แคบเกินไปหรือกว้างเกินไป ย่อมก่อให้เกิดความสับสนต่อการสื่อความหมาย กลายเป็น
อุปสรรคต่อการทำความเข้าใจและปฏิบัติได้^๑

กรมวิชาการ ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ ๒ ความหมาย ความหมายแรก หลักสูตร
หมายถึง ประสบการณ์ทั้งหมดที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนทั้งประสบการณ์ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ และทักษะที่สำคัญแก่ชีวิต^๒ อีกความหมายหนึ่ง หลักสูตร
หมายถึง ข้อกำหนดที่วาดด้วยจุดหมายแนวทาง วิธีการและเนื้อหาสาระในการจัดการเรียนการสอนใน
โรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ทักษะและพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมาย
ของการศึกษา^๓

^๑กมล ภูประเสริฐ, "ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษา: ความหมายของหลักสูตร,
"จุลสารประถมศึกษา, (กรกฎาคม, ๒๕๒๓): ๑.

^๒กรมวิชาการ, คู่มือการอบรมวิทยากรในการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช ๒๕๒๑
(กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็มอาร์ เอ็ม ซีเพรสศึกษาการพิมพ์, ๒๕๒๐) หน้า ๔๑.

^๓กรมวิชาการ, เอกสารการแนะนำหลักสูตรประถมศึกษา ๒๕๒๑ ฉบับปรับปรุง.
(กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา, ๒๕๒๑), หน้า ๑-๓.

นักการศึกษาไทยหลายท่านได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ดังนี้.-

กมล ภูประเสริฐ ได้ให้ความหมายไว้ ๒ ความหมาย ดังนี้ ความหมายแรก หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ที่โรงเรียนจัดขึ้นแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเจริญงอกงามไปในแนวทางที่สังคมปรารถนา โดยแปลความของประสบการณ์ในแง่ของความรู้ สื่อกิจกรรม กระบวนการสร้างเสริม หรือพัฒนาผู้เรียน และเน้นให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ มิใช่สอนตามตำราอย่างเดียว ส่วนอีกความหมายหนึ่ง หลักสูตร หมายถึง แผนงานที่เขียนขึ้นเป็นเอกสาร แผนงานดังกล่าว อาจมีรายละเอียดแตกต่างกันไปตามระดับการศึกษา แต่บ่งบอกจุดหมาย ปลายทางการศึกษา แนวทางการจัดประสบการณ์ แนวทางการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดมุ่งหมาย^๑

จรรยา มิลินทร์ กล่าวว่า หลักสูตร คือประสบการณ์ทั้งหมดที่โรงเรียนมีหน้าที่รับผิดชอบจัดให้นักเรียน^๒

กัญญา สาธร กล่าวว่า หลักสูตร คือ บรรดาประสบการณ์หรือความพยายามทั้งปวงที่โรงเรียนจัดให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียน ได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองไปในทิศทางที่โรงเรียนปรารถนา^๓

ถนอม มากะจันทร์ ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตร หมายถึง งานที่โรงเรียนกำหนดขึ้นด้วยความไตร่ตรองอย่างรอบคอบ และหวังว่าจะก่อให้เกิดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนคนหนึ่งหรือคณะหนึ่ง^๔

^๑กมล ภูประเสริฐ, เรื่องเดียวกัน หน้า ๕-๘.

^๒จรรยา มิลินทร์, การศึกษาแบบใหม่เบื้องต้น, (พระนคร: สามมิตร, ๒๕๐๑), หน้า ๕๐ .

^๓กัญญา สาธร, หลักการบริหารการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ ๒ (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, ๒๕๑๖) หน้า ๒๕๒.

^๔ถนอม มากะจันทร์, ทฤษฎีการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร, (พระนคร : วัฒนาพานิช, ๒๕๑๕) หน้า ๒๕.

สงบ ลักษณะ ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตร เป็น เข้มทิศของการเรียน การสอน ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับความ เชื่อหรือความต้องการที่ยึดถือ เป็นหลักการพื้นฐาน โดย กล่าวถึงจุดหมายปลายทางของการจัดการ เรียนการสอน โครงสร้างของ เนื้อหาวิชาที่ใช้ เป็นสื่อหรือ วิธีทางที่ช่วยทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการของหลักสูตร^๑

ส่วนความหมายของหลักสูตรในทรรศนะของนักการศึกษาต่างประเทศก็มีหลายแบบ เช่น คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good) กล่าวว่า หลักสูตรคือประสบการณ์ที่โรงเรียนวาง แผนที่จะจัดให้แก่ผู้เรียน^๒

สมิธ บี โอธานล (Smith B. Othanel) ได้กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง ลำดับขั้นของ ประสบการณ์ที่โรงเรียนกำหนดขึ้น เพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียน โดยกระบวนการคิดและการปฏิบัติ^๓

กาเลน เจ เซเลอร์ (Galen J. Saylor) กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง แผนงานใน การจัดโอกาสแห่งการเรียนรู้ให้แก่กลุ่มผู้เรียนที่โรงเรียนหรือสถาบันต้องรับผิดชอบ เพื่อการบรรลุเป้า ประสงค์กว้าง ๆ หรือจุดประสงค์เฉพาะ^๔

^๑สงบ ลักษณะ, "แนวคิดบางประการเกี่ยวกับหลักสูตร: การประเมินผลการใช้หลักสูตร และการวิจัย," วารสารวัดผลการศึกษา (พฤษภาคม-สิงหาคม, ๒๕๒๓): ๗๓-๘๔ .

^๒Carter V. Good, Dictionary of Education, 3 rd.ed. (New York : Mc. Graw-Hill Book Co.; 1973, p. 157...

^๓Smith B.Othanel, William O.Stanley and J. Harlen Shores, Fundamentals of Curriculum Development, (New York: Word Book Co., 1950), p.4 .

^๔Galen J.Saylor and William M.Alexander, Planning Curriculum for Schools, 3 rd.ed. (New York:Holt, Rinechart and Winston, 1974), p.17 .

ยอร์จ เอ โบแคมป์ (George A. Beauchamp) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตร หมายถึง แผนงานที่เขียนอธิบายถึงเนื้อหาและการจัดเตรียมของโปรแกรมการศึกษาในโรงเรียนหนึ่ง ในแผนงานนี้ อาจประกอบด้วยข้อความที่บอกถึงความต้องการหลักที่เป็นแนวทางสำหรับวางแผนการสอน เป้าประสงค์ของโรงเรียน โครงสร้าง เนื้อหาสาระ และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแนวการประเมินคุณค่าและประสิทธิผลของหลักสูตรและระบบหลักสูตร¹

จากความหมายของหลักสูตร ที่นักการศึกษาทั้งหลายได้กล่าวไว้ นั้น พอจะสรุปความหมายของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรหมายถึงแผนงานจัดมวลประสบการณ์ทั้งหลายให้แก่ผู้เรียน ซึ่งรวมทั้งแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดหมายที่วางไว้ในแต่ละระดับการศึกษา

องค์ประกอบของหลักสูตร

โดยทั่วไปหลักสูตรประกอบด้วย

๑. หลักสูตรแม่บท ได้แก่ ข้อกำหนดของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งประกอบด้วยจุดหมายและแนวทางของการศึกษา โครงสร้างของเนื้อหาสาระซึ่งประกอบด้วยหมวดวิชาหรือกลุ่มวิชา เนื้อหาวิชาเน้นหัวข้อสำคัญ ๆ อัตราเวลาเรียน แนวทางการสอน และการประเมินผลการเรียน ในส่วนที่กล่าวนี้ กระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้จัดทำ

๒. เอกสารหรือวัสดุอุปกรณ์การเรียน ได้แก่ เอกสารและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ครูใช้สอน และนักเรียนใช้เรียน เช่น หนังสือแบบเรียน คู่มือครู แผนการสอน และวัสดุอุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำสิ่งเหล่านี้มีหลายระดับ นับแต่กระทรวงศึกษาจนถึงโรงเรียนและเอกชน

๓. กิจกรรมการเรียน ได้แก่ การดำเนินการต่าง ๆ ในโรงเรียนทั้งโดยครูและนักเรียน เช่นการสอนให้นักเรียนค้นคว้า บรรยาย ศึกษาออกสถานที่ และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียน ครู และผู้บริหารเป็นผู้ปฏิบัติ

¹George A. Beauchamp, Curriculum Theory, 3 rd.ed. (Illinois : The Kag Press, 1975), p.196.

๔. การประเมินผล ได้แก่หลักการของการประเมินผล กระบวนการจัดต่าง ๆ พร้อมทั้งเครื่องมือวัด และแบบฟอร์มในการประเมินผลการศึกษา^๑

ฮิลดา ทาบ่า (Hilda Taba) ได้ให้ความเห็นว่า หลักสูตรทุกชนิดไม่ว่ามีรูปแบบใด จะประกอบด้วยองค์ประกอบ ๔ อย่างคือ

๑. ความมุ่งหมายทั่วไปและความมุ่งหมายเฉพาะวิชา
๒. เนื้อหาวิชา
๓. ระเบียบวิธีสอนหรือการจัดการเรียนการสอน
๔. โครงการประเมินผลการเรียนการสอน^๒

การเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

หลักสูตรเป็นสิ่งจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเสมอ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพของสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะในทศวรรษนี้ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวง ทั้งทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม วิทยาการและเทคโนโลยี ตลอดจนค่านิยมของคนทั่วไป ความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดและกรรมวิธีในการจัดการศึกษา เป็นอันมาก^๓

ประเทศไทย เป็นประเทศหนึ่งในหลาย ๆ ประเทศ ที่ได้รับอิทธิพลในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลก ประกอบกับหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ ได้ใช้มานานกว่า ๑๐ ปี กระทรวงศึกษาธิการจึงมีดำริที่จะปรับปรุงหลักสูตรพุทธศักราช ๒๕๐๓ โดยตั้งอนุกรรมการวิเคราะห์หลักสูตรพุทธศักราช ๒๕๐๓ ในปี

^๑กรมวิชาการ, เอกสารแนะนำหลักสูตรประถมศึกษา ๒๕๒๑ (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศาสนา, ๒๕๒๑) หน้า ๑-๓.

^๒Hilda Taba, Curriculum Development : Theory and Practice (NewYork : Harcourt, Brace and World, 1962), p. 10.

^๓เอกวิทย์ ณ ถลาง, บนเส้นทางแสวงหาโฉมหน้าใหม่ของการศึกษาไทย (กรุงเทพ : โรงพิมพ์พิมพ์เกษตร, ๒๕๑๗), คำนำ.

พ.ศ.๒๕๑๔ เพื่อศึกษาข้อดีและข้อบกพร่องของหลักสูตร และหาแนวทางปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของเยาวชนไทยและสังคมไทย คณะอนุกรรมการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร^๑ จาก การดำเนินงานต่อมาของคณะกรรมการดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตร โดยอาศัยข้อมูลจากการวิจัย และการสอบถามความคิดเห็นของนักการศึกษาและประชาชนต่างอาชีพ การจัดสัมมนาผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในวงการศึกษาทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ประกาศใช้หลักสูตร ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๑๘ โดยกำหนดใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๑๘ เป็นต้นไป

สำหรับหลักสูตรหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กระทรวงศึกษาธิการได้มอบให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้ดำเนินการปรับปรุง

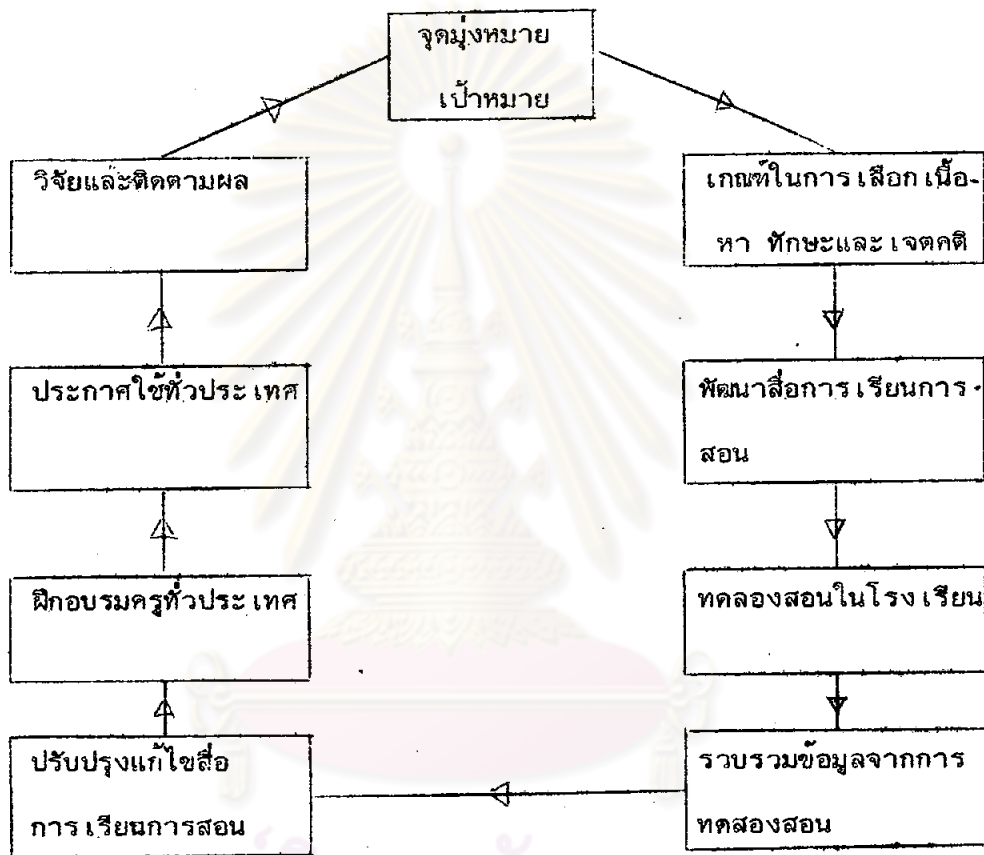


ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^๑จूरืพรหม กมลาสน์ และคณะ, "วิกฤตการณ์ในการจัดระบบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา"

เอกสารประกอบการสัมมนาตอนที่ ๓ (๒๘ กรกฎาคม, ๒๕๑๘), หน้า ๑๐-๑๑. (จัดสำเนา)

การดำเนินงานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินการตามรูปแบบดังนี้



แผนภาพที่ ๑ รูปแบบการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นิตา สะเพียรชัย, "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาที่มีต่อหลักสูตรอุดมศึกษา" (กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๒๓),
หน้า ๓. (อ้างสำเนา)

ความเป็นมาของหลักสูตรชีววิทยาในต่างประเทศ

หลักสูตรชีววิทยาในต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นประเทศแถบยุโรป หรือ อเมริกา ในอดีตมักอยู่ในรูปแบบการสอนที่เน้นหนักทางเนื้อหาวิชา สอนเพื่อมุ่งเตรียมเด็กเข้าเรียนต่อในระดับมหาวิทยาลัย ต่อมาพบว่าการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้ก่อให้เกิดความล้มเหลวทางการศึกษา เพราะไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนที่มีคุณภาพได้ การเรียนการสอนจึงมีแนวโน้มเปลี่ยนไป เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีความเข้าใจในมโนทัศน์ที่สำคัญ ๆ ทางชีววิทยาแทนการจดจำรายละเอียดของเนื้อหา และให้เรียนชีววิทยาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากขึ้น^๑

จากแนวคิดเพื่อพัฒนาผู้เรียนในลักษณะดังกล่าว จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรครั้งใหญ่ ซึ่งเริ่มจากประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศแรก ในปี ค.ศ. ๑๙๕๘ เรียกหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้ว่าหลักสูตร บี เอส ซี เอส (B S C S) หลักสูตรนี้มีลักษณะสำคัญดังนี้คือ

๑. มีการแสดงออกอย่างเสรีของความไม่แน่นอนและความไม่สมบูรณ์ในหลักสูตร โดยจะพบวส์ต่อไปนี้เสมอ เช่น เราไม่รู้ เราไม่สามารถค้นพบได้ว่าสิ่งนี้เกิดขึ้นอย่างไร หลักฐานเรื่องนี้ขัดแย้งกัน ทฤษฎีที่น่าพอใจในขณะนี้ เป็นต้น

006671

๒. มีการนำเอาวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนหาความจริงแทนการสอนโดยการสรุปอย่างมีวาทศิลป์

๓. หองปฏิบัติการทดลอง จัดขึ้นอย่างมีระเบียบโดยกระทำให้รู้สึกว้า วิทยาศาสตร์ทำให้เกิดการสืบสวนหาความจริง มีแบบฝึกหัดหลายแบบ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสวงหาความจริง

¹William R. Ogden and Janis L. Jackson, "Secondary School Biology Teaching 1918-1972: Objectives as Stated in Periodical Literature," Science Education 62 (July-September, 1978) : 291-302.

๔. การจัดโครงการทำงานในห้องปฏิบัติการทดลอง ใ้ร่างไว้ให้จนจบ โดยมุ่งหวังให้นักเรียนได้ทำการสืบสวนหาความจริง ปัญหาทางชีววิทยาภายใต้คำแนะนำการใช้สืบสวนสอบสวนอย่างจริงจัง

๕. การนำเข้าสู่การสืบสวนสอบสวน มีหลายวิธี เช่น บรรยายถึงปัญหาและการทดลองที่แก้แล้ว ให้ข้อมูลที่ค้นพบแล้ว แล้วชักนำให้นักเรียนฝึกการตีความหมายข้อมูล พิจารณาหาวิธีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่ไม่ได้ควบคุม เป็นต้น^๑

อนึ่ง การศึกษาวิชาชีววิทยา ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวเหมือนคณิตศาสตร์ ความรู้ทั้งหมดภายในเนื้อหาชีววิทยามีมากมาย ไม่สามารถรวบรวมเป็นระเบียบแบบแผนเดียวกันหรือเป็นระบบติดต่อกันที่ทำให้เป็นที่พอใจของนักชีววิทยาทั้งหมดได้^๒ ทั้งยังไม่มีหลักฐานใดยืนยันว่าทางใดจะเป็นทางที่ดีที่สุดในการเข้าถึงเรื่องราวทางชีววิทยา ฉะนั้น หลักสูตรบีเอสซีเอสจึงผลิตตำราเป็น ๓ ชุด ซึ่งอยู่ในขอบเขตของหลักสูตรเดียวกัน เพียงแต่นำคนละด้าน ดังนี้คือ

๑. ชุดสีเหลือง (Yellow Version) เน้นในเรื่องหน่วยสำคัญของสิ่งมีชีวิตคือ เซลล์ - (Cellular Approach)

๒. ชุดสีเขียว (Green Version) เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม - (Ecological Approach)

๓. ชุดสีน้ำเงิน (Blue Version) เน้นด้านชีวเคมีของสิ่งมีชีวิต (Molecular Approach)^๓

¹ Jose, J. Schwab, Biology Teachers' Handbook, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1963), pp. 39-40.

² Evelyn. Klinckman, "The BSCS Program for the Teaching of Biology," National Catholic Educational Association Bulletin, 59(August, 1962)pp. 301-309.

³ Hulda Grobman (Editor), BSCS newsletter, (12:2' January) 1962, pp. 6-7 .

หลักสูตรบีเอสซีเอส ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนี้นับได้ว่าเป็นหลักสูตรที่ประสบความสำเร็จ เป็นอย่างสูงในประวัติการพัฒนาหลักสูตรชีววิทยาของประเทศสหรัฐอเมริกา และเป็นหลักสูตรที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์พฤติกรรมการตอบคำถามและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน เป็นอย่างยิ่ง^๑ หลักสูตรนี้จึงได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก โดยแต่ละประเทศได้มาศึกษา และนำไปปรับปรุงตัดแปลงให้เหมาะสมกับประเทศของตนเอง เช่น หลักสูตรบีเอสซีเอสชุดสี่เหลือง ได้มีประเทศจีน ไต้หวัน อิสราเอล ปานามา อินเดียและประเทศไทยนำไปตัดแปลง หลักสูตรชุดสีเขียว ประเทศที่นำไปตัดแปลงได้แก่โคลัมเบีย ฟิลิปปินส์ บราซิล ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อุรุกวัย เป็นต้น ส่วนหลักสูตรชุดสีน้ำเงินก็มีประเทศญี่ปุ่น ตุรกี เดนมาร์ก นอร์เวย์ เวเนซุเอลาและรัสเซีย นำไปตัดแปลง^๒

จากความสำเร็จในการพัฒนาหลักสูตรบีเอสซีเอสในประเทศสหรัฐอเมริกา ก่อให้เกิดผลสะท้อนไปยังกลุ่มประเทศทางยุโรป โดยเฉพาะประเทศอังกฤษได้ตั้งตัวจัดทำหลักสูตรชีววิทยาขึ้นมาใหม่เช่นกัน เรียกหลักสูตรนี้ว่า นัฟฟิลด์ไบโอบีโอสไซโพรเจกต์ (Nuffield Biology Project) ในปี ค.ศ. ๑๙๖๖ หลักสูตรนี้มีลักษณะแตกต่างจากหลักสูตรเดิมตรงที่เน้นการทดลองและการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

๑. เพื่อพัฒนาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ความอยากรู้อยากเห็นและอยากสอบสวนหาความรู้
๒. เพื่อพัฒนาริชาชีววิทยา
๓. เพื่อพัฒนาความเข้าใจมนุษย์ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตและเห็นความสำคัญของสถานที่อยู่ตามธรรมชาติ

¹ Roger, E. Macklem, "The Effects of A Specific Teacher Inservice Program in BSCS. Biology Upon Teacher and Students Verbal Behaviors and Selected Student Learning Outcomes, "Dissertation Abstracts International 34 (June, 1974) p.7627-A.

² สวัสดิ์ ศรีกตัญญู, "การศึกษาหลักสูตรชีววิทยาของบีเอสซีเอสเพื่อนำมาใช้ในประเทศไทย " (ปริญาานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๕) หน้า ๒๗.

๔. เพื่อรักษาไว้ซึ่งความแน่นอนของการแปรผันของชีวิต และความคล้ายคลึงของสิ่งมีชีวิต

๕. เพื่อส่งเสริมการยอมรับนับถือต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย

๖. เพื่อสอนศิลปการ วางแผนการสอบสวนหาความจริงทางวิทยาศาสตร์และการวางแผนการทดลอง

๗. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักการตีพิมพ์ ที่มีข้อยืนยัน

๘. เพื่อพัฒนาความคิด เกี่ยวกับชีววิทยาว่าเป็นส่วนหนึ่งของความพยายามของมนุษย์

จากจุดประสงค์ดังกล่าวได้จัดทำหลักสูตรไว้ ๒ โครงการคือ

๑. Nuffield Biology O-Level Project สำหรับนักเรียนระดับอายุ ๑๑-๑๖ ปี ซึ่งเป็นภาคบังคับให้ทุกคนเรียน

๒. Nuffield Biology A-Level Project สำหรับนักเรียนอายุ ๑๖-๑๘ ปี โดยนักเรียนที่เรียนต้องผ่าน O-Level ก่อน หลักสูตรนี้มุ่งให้นักเรียนเรียนเพื่อเป็นพื้นฐานเรียนต่อชั้นสูงต่อไป^๑

หลักสูตรนัฟฟิลด์ ที่ประเทศอังกฤษได้พัฒนาขึ้นก็ได้ได้รับความสนใจจากประเทศต่าง ๆ เช่นกัน โดยเฉพาะประเทศในกลุ่มอัฟริกา ก็ได้้นำหลักสูตรไปดัดแปลงให้เหมาะกับประเทศของตน

หลักสูตรชีววิทยาที่ได้พัฒนาและมีการนำไปใช้ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นได้แนวทางจากหลักสูตรบีเอสซีเอส หรือหลักสูตรนัฟฟิลด์หรือพัฒนาขึ้นเอง หลักสูตรชีววิทยาในปัจจุบันนี้มีแนวโน้มที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ค้นพบหาคำตอบต่าง ๆ ด้วยตนเอง มีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เน้นการเรียนโดยการทดลองปฏิบัติจริงและใช้แหล่งวิทยาการและบุคลากรในท้องถิ่น เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากขึ้น หลักสูตรชีววิทยาในประเทศไทยที่ได้รับการพัฒนาจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็มีแนวโน้มดังกล่าวเช่นกัน

^๑ วัลลดี ศรีภักดิ์, เรื่องเดียวกัน, หน้า ๕๓-๕๔.

ความเป็นมาของหลักสูตรชีววิทยาในประเทศไทย

วิชาชีววิทยา เริ่มปรากฏในหลักสูตรครั้งแรกในปี พ.ศ.๒๔๓๘ โดยมีสอนในระดับสูงก่อน ในระยะนั้น วิชานี้จัดเป็นวิชาใหม่ตามแบบต่างประเทศและยังไม่ได้ใช้คำว่า ชีววิทยา ใช้ชื่อเฉพาะ เช่น สัตว์ พืช ฟิสิกอลอยี สุขวิทยา เป็นต้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้คือ

พ.ศ.๒๔๓๘ ชีววิทยาได้สอนในชั้นประโยค ๓ กล่าวคือ ประโยค ๓ ชั้น ๒ เรียนบทเรียน ว่าด้วยพืชศาสตร์ สัตว์ ชั้น ๓ เรียน ฟิสิกอลอยีชั้นสูง (ว่าด้วยเรื่องสัตว์) ชั้น ๔ ให้เรียนฟิสิกอลอยี แต่อาจเลือกวิชามีแคนิกส์ (ฟิสิกส์) แทนได้

พ.ศ.๒๔๔๘ ได้มีการเปลี่ยนประโยคต่าง ๆ เป็นประถม มัธยม และมัธยมสูง ซึ่งเทียบ ประโยค ๖ เท่ากับระดับประถม ประโยค ๒ เท่ากับระดับมัธยม และประโยค ๓ เท่ากับระดับมัธยมสูง ในระยะนี้ได้กำหนดให้เลือกเรียนวิชาชีววิทยา ตั้งแต่ระดับประถม เช่น เกี่ยวกับข้าว ไข่ มะพร้าว และสัตว์ต่าง ๆ ส่วนในระดับมัธยมก็ให้สอนส่วนต่าง ๆ ของสัตว์และส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้

พ.ศ.๒๔๕๒ ได้กำหนดหลักสูตรมูลศึกษาอันเป็นเบื้องต้นของประถมศึกษาชั้น ระดับมัธยม ให้เลือกเรียนระหว่างวิชาเคมีกับพฤกษศาสตร์ สำหรับวิชาพฤกษศาสตร์ ได้กำหนดหัวข้อให้เรียนไว้ในหลักสูตรคือการผสม เกสร การที่เมล็ดกระจายออกจากที่ การที่เมล็ดงอก เนื้อของค้ำไม้อย่างง่าย ๆ ความเจริญของต้นไม้ อาหารของต้นไม้ การเสพอาหาร การหายใจ การเพาะในน้ำ ต้นไม้สามัญ ๑๐ จำพวก พรรณไม้เมืองไทย การย้ายวิธีบำรุงต้นไม้ให้สมแก่ภูมิประเทศ ดินต่าง ๆ พรรณไม้สามัญ ที่เป็นอาหารและเป็นประโยชน์ในทางอื่น ๆ ผักหญ้าอย่างสามัญ

พ.ศ.๒๔๕๖ ได้เปลี่ยนมูลศึกษาเป็นประถมศึกษา มัธยมตอนต้น ซึ่งเทียบเท่าระดับประถมศึกษาเดิม ใช้หลักสูตรเดิม มัธยมตอนกลางให้เรียนสรีรศาสตร์และสุขวิทยา มัธยมตอนปลายยังคงใช้หลักสูตรวิชาพฤกษศาสตร์

พ.ศ.๒๔๖๔ ได้เปลี่ยนวิชาหมวดวิทยา มาเป็นวิชาวิทยาศาสตร์และบังคับให้เรียน สรีรศาสตร์และสุขวิทยาในชั้นมัธยมตอนกลาง

พ.ศ.๒๔๗๑ ได้มีการแยกชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็น ๓ แผนก คือแผนกภาษา แผนกกลาง และแผนกวิทยาศาสตร์ วิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ ได้ปรับปรุงใหม่โดยกำหนดให้มี ๗ แขนงวิชา ได้แก่แม่เหล็ก-ไฟฟ้า เคมีสตรี มีแคณิคส์ ความร้อน-แสง-เสียง ชีววิทยา พฤกษศาสตร์และ โลกศาสตร์ เป็นที่น่าสังเกตว่าวิชาในหมวดชีววิทยาในระยะนี้แยกสอน เป็นวิชาชีววิทยาแขนงหนึ่ง และวิชาพฤกษศาสตร์ อีกแขนงหนึ่ง

พ.ศ.๒๔๘๐ ได้มีการกำหนดให้ชั้นประถมศึกษาสอนเรื่อง เกี่ยวกับพืชและสัตว์ที่ใกล้ชิดมนุษย์ เพื่อให้เกิดความเอาใจใส่ต่อสิ่งนั้น ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้เพิ่ม เรื่องเกี่ยวกับสัตว์ ส่วนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังคงให้ เรียนชีววิทยาและพฤกษศาสตร์

พ.ศ.๒๔๘๐ ได้จัดทำหลักสูตรเตรียมอุดมศึกษาขึ้น และประกาศใช้ในปี พ.ศ.๒๔๘๑ มีแผนกอักษรศาสตร์เรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งมี เนื้อหาวิชาชีววิทยารวมอยู่ด้วย ส่วนแผนกวิทยาศาสตร์ ให้เรียนวิทยาศาสตร์แยกเป็นแขนง ๆ โดยกำหนดวิชาชีววิทยาเป็นวิชาเลือก

พ.ศ.๒๔๘๓ ได้ปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาใหม่ โดยในชั้นประถมศึกษา ได้กำหนดให้ เรียนเกี่ยวกับกำเนิดการทรงอยู่และการ เจริญเติบโตของพืชและสัตว์ตามฤดูกาล ผลผลิตที่ได้จากธรรมชาติ การงานของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับผลผลิต เหล่านั้น ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรียน เกี่ยวกับพืชและสัตว์ ส่วนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรียน เหมือนเดิม

พ.ศ.๒๔๘๘ ได้ปรับปรุงหลักสูตร เจาะาะชั้นเตรียมอุดมศึกษา โดยกำหนดให้วิชาชีววิทยา เป็นวิชาบังคับ ในแผนกวิทยาศาสตร์ ส่วนแผนกอักษรศาสตร์ให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยกำหนดให้ เรียนเนื้อหาเกี่ยวกับชีววิทยาของพืชในชั้นปีที่ ๑ และสรีรวิทยาเกี่ยวกับชีวิตสัตว์ในชั้นปีที่ ๒^๑

^๑ศึกษาธิการ, กระทรวง. ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา โครงการพัฒนา การศึกษาชุดพัฒนาการศึกษาอันดับ ๒. (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ส่งเสริมอาชีพ, ๒๕๐๔), หน้า ๑๒๔-๑๔๐.

พ.ศ. ๒๕๐๓ ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรระดับต่าง ๆ โดยมีการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช ๒๕๐๓ ซึ่งได้แบ่งการศึกษาออกเป็น ๔ ระดับ คือ ระดับอนุบาลศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ได้แบ่งออกเป็น ๒ แผนกคือ แผนกศิลปะและแผนกวิทยาศาสตร์ แผนกศิลปะได้กำหนดให้เรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งมีวิชาชีววิทยารวมอยู่ด้วย ส่วนแผนกวิทยาศาสตร์ ได้มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ คือ มีการกำหนดให้สอนภาคปฏิบัติในหลักสูตร แต่แยกไว้คนละส่วนกับการเรียนภาคทฤษฎี^๑

หลักสูตรชีววิทยาระดับพุทธศักราช ๒๕๐๓ นี้ นับได้ว่าเป็นหลักสูตรที่ได้ใช้ติดต่อก่อนเป็นเวลานานโดยขาดการติดตามและประเมินผล เพื่อปรับปรุงหลักสูตร ก่อให้เกิดช่องว่างระหว่างความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และการเรียนการสอนในโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการจึงเห็นสมควรให้มีการปรับปรุงหลักสูตร ซึ่งเริ่มจากการประชุมสัมมนาอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ และผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษาในเดือนพฤษภาคม ๒๕๐๔

ในการสัมมนาครั้งนี้ กลุ่มชีววิทยา ได้สรุปความเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรชีววิทยา พุทธศักราช ๒๕๐๓ ไว้ดังนี้

ก. ความเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรชีววิทยา ฉบับพุทธศักราช ๒๕๐๓

๑. เน้นในเรื่องสังเคราะห์วิญญานมากเกินไป ทำให้นักเรียนต้องเรียนโดยการท่องจำ

๒. มีเรื่องอนุกรมวิธานละเอียดเกินไป บางตอนล้าสมัย

๓. มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันน้อยเกินไป

๔. การลำดับเนื้อหาของหลักสูตรไม่ต่อเนื่อง

๕. การแยกภาคปฏิบัติออกเป็นอีกวิชาหนึ่ง ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำภาคปฏิบัติมาสัมพันธ์กับภาคทฤษฎีที่เรียนมา จึงควรรวมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไว้ด้วยกัน โดยจัดให้มีการปฏิบัติหรือ การสาธิต พร้อมกับการสอนภาคทฤษฎี

๖. เนื่องจากเนื้อหาของหลักสูตร เน้นเฉพาะอย่าง ไม่เน้นด้านเปรียบเทียบ การสอนส่วนใหญ่เป็นแบบให้ท่องจำ ไม่สนับสนุนให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนส่วนมากไม่รู้จักการเปรียบเทียบ หรือประมวลความเข้าใจเป็นหมวดเป็นหมู่ ทำให้ไม่เกิดความเข้าใจชีววิทยาอย่างแท้จริง

๗. หลักสูตรมีประวัติการค้นคว้าและการทดลองของนักวิทยาศาสตร์สมัยก่อนน้อย - เกินไป การส่งเสริมให้นักเรียน เข้าถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์จึงทำได้ไม่เต็มที่ ถ้านักเรียนได้ศึกษา เรื่องประวัตินี้แล้ว จะได้ทราบข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักวิทยาศาสตร์สมัยก่อนว่ามีอย่างไร และนัก วิทยาศาสตร์ต่อมาแก้ข้อบกพร่องนั้นอย่างไร ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานการวิจัยขั้นต่อไป

ข. ข้อ เสนอแนะแนวทางในการร่างหลักสูตรฉบับใหม่

๑. ความมุ่งหมายที่จะสอนให้นักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ตรงตามความมุ่งหมาย ของการเรียนวิทยาศาสตร์
๒. เพิ่มการปฏิบัติการและการสาธิตให้สอดคล้องกับภาคทฤษฎี
๓. ลดเนื้อหาที่ เกี่ยวกับการท่องจำลง
๔. บรรจุเรื่องราวที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันและการค้นคว้าที่น่าสนใจและ ทันสมัยต่อ เหตุการณ์ปัจจุบันไว้ในหลักสูตร
๕. เรียบเรียง เนื้อ เรื่องให้เป็นไปตามลำดับและมีความต่อเนื่อง
๖. บรรจุประวัติการค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์ไว้ในหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นักเรียน ได้ เข้าถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

จากการพิจารณาของคณะกรรมการร่างหลักสูตร ได้พิจารณา เลือกหลักสูตรบี เอสซีเอส (BSCS) ฉบับ เหลือง ที่ เน้นด้านหน่วยสำคัญของสิ่งมีชีวิต เป็นแนวร่างหลักสูตร เพราะ เนื้อหาเน้นหนักทางด้านสรีรวิทยาและวิวัฒนาการ ซึ่งคล้ายกับหลักสูตรพุทธศักราช ๒๕๐๓ และมีความ เหมาะสมกับประ เทศไทยมากที่สุด

การดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตร ได้กระทำต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๑๔ เมื่อสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ก่อตั้งขึ้น โดย เริ่มจากการประชุมเชิงปฏิบัติการทางชีววิทยา

กรมวิชาการ, "ความเป็นมาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์" รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์ และครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (กรุงเทพมหานคร : แผนกการพิมพ์วิทยาลัยครู- สอนสุนันทา, ๒๕๐๔), หน้า ๑๘-๒๔.

เมื่อวันที่ ๑๔-๒๔ เมษายน พ.ศ.๒๕๑๔ ที่ศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เข้าร่วมประชุม ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์สอนชีววิทยาในทุกระดับการศึกษา นักชีววิทยา และนักพัฒนาหลักสูตร ได้ให้ข้อเสนอแนะในการร่างหลักสูตรชีววิทยา ดังนี้

หมวดที่ ๑ วัตถุประสงค์

ที่ประชุมมีความเห็น เป็นเอกฉันท์ว่า วัตถุประสงค์ของการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งปรากฏในหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ โดยกระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้ระบุไว้ดังนี้

๑. ให้มีความรู้ความเข้าใจหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และให้มีทักษะในการใช้วัสดุทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาในชั้นสูงต่อไป
๒. ให้เป็นพื้นฐานที่จะช่วยในการประกอบอาชีพ
๓. ให้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตและความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งให้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความ เป็นอยู่
๔. ปลุกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์
๕. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
๖. ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

วัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น มีความถูกต้องตามหลักวิชาการศึกษาทุกประการ มีความเหมาะสมต่อความต้องการทาง เศรษฐกิจ สังคม และเป็นแนวทางการศึกษาทางชีววิทยาในสมัยนั้น วัตถุประสงค์นี้อาจใช้เป็นรากฐานของการกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาชีววิทยาในปัจจุบันนี้ได้ แต่ควรมีการขยายความในวัตถุประสงค์เดิมออกไป เพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะทาง เศรษฐกิจ สังคม ของประเทศไทยในปัจจุบัน และสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางการศึกษาชีววิทยาในนานาประเทศ ทั้งนี้ โดยคำนึงว่า วัตถุประสงค์ของการศึกษาชีววิทยา ควรจะ

- ก. มีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของประชาชนชาวไทยทั้งในแหล่งชุมชนใหญ่และในชนบท

ข. มีความสอดคล้องกับวัฒนธรรมประเพณีอันดีงามของชาติไทยในปัจจุบัน

ค. มีความชัดเจน เพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยแนวความคิดดังกล่าว ที่ประชุมได้ เสนอวัตถุประสงค์ของการศึกษาชีววิทยาในประเทศไทยไว้ดังต่อไปนี้

๑. วัตถุประสงค์ทาง เนื้อหาวิชา

๑.๑ หลักสูตรชีววิทยา ควรให้นักเรียนได้รับความรู้ทางชีววิทยา ที่

ก. ถูกต้องและทันสมัย

ข. ครอบคลุมหลักการซึ่งช่วยให้ เข้าใจข้อมูลต่าง ๆ ทางชีววิทยา

ค. อาจใช้เป็นรากฐานของการศึกษาชีววิทยาขั้นสูงต่อไปได้

ง. อาจนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันได้

จ. แสดงถึงความสำคัญของชีววิทยาที่มีต่อการ เกษตร

ฉ. ชักจูงให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

ของท้องถิ่นและการดำรงชีพของประชากรในท้องถิ่นนั้น ๆ

ช. ชี้ให้เห็นถึงคุณค่าของการอนุรักษ์ธรรมชาติ รวมทั้งผลร้ายของการทำลาย

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

๑.๒ หลักสูตรชีววิทยาควรให้นักเรียนได้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่าง

ก. ความรู้ในแขนงต่าง ๆ ในวิชาชีววิทยา

ข. ความรู้ทางชีววิทยากับความรู้ในสาขาวิชาอื่น ๆ

ค. ความรู้ทางชีววิทยากับชนบประเพณีทางสังคมและวัฒนธรรมไทย

๑.๓ หลักสูตรชีววิทยาควรให้นักเรียนได้ตระหนักถึงประโยชน์ของวิชาชีววิทยา

ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางทฤษฎีและการประยุกต์ใช้

๑.๔ หลักสูตรชีววิทยาควรให้นักเรียนเข้าใจระบบของการคิดทางวิทยาศาสตร์

และวิธีการทางวิทยาศาสตร์

๑.๕ หลักสูตรชีววิทยาควรให้นักเรียนตระหนักว่า ชีววิทยาเป็นวิทยาศาสตร์ที่มีขอบเขตความรู้กว้างขวาง มีความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้

๒. วัตถุประสงค์ทางทักษะ

หลักสูตรชีววิทยาควรให้นักเรียนเกิดทักษะใน

๒.๑ การคิดอย่างมีเหตุผล

๒.๒ การพิจารณาตัดสินความเหมาะสมของข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาทางชีววิทยา

๒.๓ การประยุกต์หลักการทางนิเวศน์วิทยาให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีพของบุคคลและส่วนรวม ซึ่งในการประยุกต์นี้ควรรวมถึง

ก. การประยุกต์หลักการทางนิเวศน์วิทยา ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีพของบุคคลและของชุมชน

ข. การประยุกต์ความรู้ทางชีววิทยา เพื่อการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกต้อง เพื่อให้เกิดความผาสุกแก่ประชาชนและความเจริญของประเทศ

๒.๔ การใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ในการทดลองค้นคว้าทางชีววิทยา

๓. วัตถุประสงค์ทางทัศนคติ

หลักสูตรทางชีววิทยาควรสร้างทัศนคติให้นักเรียนดังต่อไปนี้ คือ

๓.๑ ความสนใจในวิชาชีววิทยา และ เห็นว่าเป็นวิชาที่มีคุณค่าควรแก่การเรียน ไม่ใช่เป็นการเรียนด้วยการท่องจำแต่อย่างเดียว

๓.๒ สนใจที่จะศึกษาหาความรู้ทางชีววิทยาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

๓.๓ รักและสนใจในธรรมชาติ ตลอดจนเข้าใจและเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์

ธรรมชาติ

๓.๔ เข้าใจและเห็นคุณค่าของการวิจัยทางชีววิทยา

๓.๕ ไม่ตัดสินใจสรุปปัญหาใด ๆ โดยปราศจากข้อมูลที่เพียงพอ

หมวดที่ ๒ เนื้อหาวิชา

ที่ประชุมมีความเห็นว่า หลักสูตรชีววิทยาดังแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ถึงวิทยาลัยครู วิทยาลัยการศึกษา และระดับปีที่ ๑-๒ ในมหาวิทยาลัย ควรมีเนื้อหาที่ซ้ำกันให้น้อยที่สุด

การดำเนินการเพื่อเป็นไปตามนี้ อาจทำได้ โดยจัดทำหลักสูตรในทุกระดับให้มีแกนวิชา ร่วมกัน แล้วเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาวิชาขึ้นในระดับต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับอายุความรู้ พื้นฐานของนักเรียนในระดับนั้น ๆ

๑. หลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๑.๑ แกนวิชาชีววิทยา ควรประกอบด้วยเนื้อหาจากสาขาวิชาต่อไปนี้

- ก. Cellular Biology
- ข. Taxonomy
- ค. Morphology and Anatomy
- ง. Physiology
- จ. Developmental Biology
- ฉ. Environmental Biology
- ช. Genetics and Evolution
- ซ. Behavioral Biology

๑.๒ แกนวิชาดังกล่าว ควรเป็นรากฐานของหลักสูตรชีววิทยาทั้งสายศิลป์และสาย วิทยาศาสตร์

๑.๓ หลักสูตรชีววิทยาควรประกอบด้วย หลักเกณฑ์ขั้นมูลฐานดังนี้

- ก. เน้นการศึกษาโดยการเปรียบเทียบและการนำความรู้ไปใช้
- ข. รวมการสาธารณสุข
- ค. มีความเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น

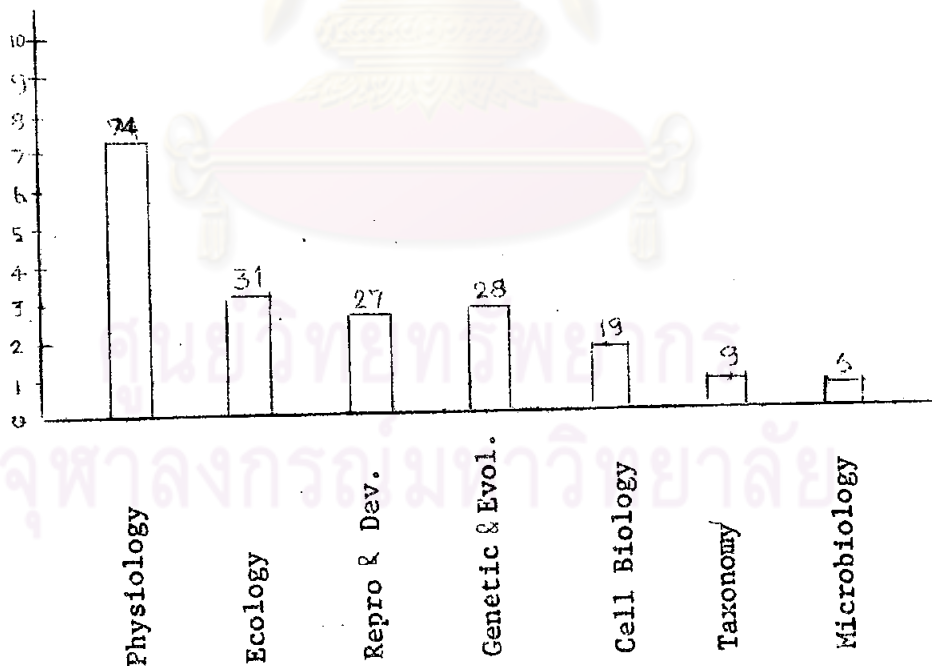
๑.๔ เนื้อหาของวิชาชีววิทยา ควรมีความเกี่ยวเนื่องกันกับเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ เช่น เคมี ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาเหล่านี้

๑.๕ เนื้อหาวิชาชีววิทยา ควรมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในสาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์อื่น ๆ เช่น สังคมวิทยา วิทยาศาสตร์การแพทย์ และการเกษตร เป็นต้น

๑.๖ ควรบรรจุหัวข้อเกี่ยวกับอินทรีย์เคมีเบื้องต้น เข้าไว้ในหลักสูตรเคมีของมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การเรียนชีววิทยาได้ผลดีขึ้น^๑

๒. ปริมาณของเนื้อหาวิชา

จากข้อจำกัดเรื่องเวลาเรียน ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนและความจำเป็นต่อการที่จะให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายการสอนชีววิทยา ทำให้ได้ข้อยุติเกี่ยวกับปริมาณของเนื้อหาวิชาชีววิทยาในหลักสูตรปัจจุบัน ดังแผนภาพข้างล่างนี้



^๑พิศาล สร้อยจตุรธา, "การพัฒนาหลักสูตรวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย: ปรัชญาเหตุผล และความมุ่งหมาย," (กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, ๒๕๒๓) หน้า ๔-๖, (อ้างสำเนา.)

๓. การจัดลำดับเนื้อหา

ระบบที่ควรใช้ในหลักสูตรปัจจุบัน คือ ระบบบันไดเวียน กล่าวคือ เนื้อหาของ ม.ศ.๔ และ ม.ศ.๕ มีแกนร่วมกันโดยเนื้อหาชั้น ม.ศ.๔ จะเป็นพื้นฐานและเพิ่มรายละเอียดมากขึ้น ในระดับชั้น ม.ศ.๕^๑

๔. ลักษณะการเสนอเนื้อหาทางชีววิทยา ควรที่จะเน้นการปฏิบัติการเป็นสำคัญ โดยจัดให้มีปฏิบัติการที่เหมาะสมให้มากที่สุด แทรกปฏิบัติการเข้ากับเนื้อหา ผูกการแปลความหมาย และการหาคำตอบจากการคิด ซึ่งลักษณะการเสนอเนื้อหา เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้นั้น ควรใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพราะการสอนด้วยวิธีนี้มีกิจกรรมที่สำคัญ ๒ ประการคือ มีการทดลอง ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากนั้น จะมีการอภิปราย ซึ่งทำได้ทั้งก่อนและหลังการทดลองหรือขณะทดลอง เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนให้เกิดความสนใจในการหาข้อเท็จจริงและข้อสรุป^๒

๕. การวัดผล มีแนวโน้มที่จะมีการวัดผลเป็นระยะ ๆ เมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียน โดยถือว่าการวัดผลเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งของการเรียน การสอน ข้อสอบที่ใช้ก็วัดทั้งความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ยังวัดผลด้านทักษะในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการทำปฏิบัติการ การเขียนรายงานบันทึกการทดลอง เป็นต้น

^๑พิศาล สร้อยชูหว่า, "การพัฒนาหลักสูตรวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.

ปรัชญา เหตุผล และความมุ่งหมาย, (กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, ๒๕๒๓) หน้า ๕-๖ (อัครสำเนา)

^๒พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์, "รายงานการประชุมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์. การสอนชีววิทยาหลักสูตรใหม่," (กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๑๘), หน้า ๑ (อัครสำเนา)

ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เหล่านี้ ได้ใช้เป็นแนวทางในการร่างหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา
โดยได้ดำเนินงานตามลำดับดังต่อไปนี้

๑. พัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยการสร้างแบบเรียน คู่มือครู อุปกรณ์การทดลอง
ในปี พ.ศ.๒๕๑๕-๒๕๑๖ ซึ่งได้ทำเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ เขียนร่าง นำมาอภิปราย แก้ไข ปรับปรุง
เขียนใหม่

๒. นำแบบเรียนฉบับร่างไปทดลองสอนในโรงเรียนใน เขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัด
ใกล้เคียงรวม ๑๐ โรงเรียน ในปีการศึกษา ๒๕๑๖, ๒๕๑๗ และ ๒๕๑๘

๓. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองสอนมาปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ
และจัดทำเป็นแบบเรียน คู่มือครู และอุปกรณ์การทดลองต่าง ๆ

๔. ผูกอบรมครูทั่วประเทศ ในปี พ.ศ.๒๕๑๘ เพื่อให้มีความเข้าใจในแนวทางการเรียน
การสอนหลักสูตรใหม่

๕. ประกาศใช้หลักสูตรชีววิทยาทั่วประเทศใน ปี พ.ศ. ๒๕๑๙^๑

หลังจากที่ได้ใช้หลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา พุทธศักราช ๒๕๑๘ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
เมื่อปี พ.ศ.๒๕๑๙ แล้วได้มีการติดตามผลการใช้หลักสูตรใน ปี พ.ศ.๒๕๒๐ และ ๒๕๒๑ โดยสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งวิธีดำเนินงานติดตามผลได้ใช้หลายวิธีด้วยกันคือ

๑. ใช้แบบสอบถาม ประมาณ ๕๐๐ ชุด ซึ่งถามในด้านทัศนคติ เนื้อหาวิชา แบบเรียน
คู่มือครู และกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบด้วย อาจารย์
ผู้สอนชีววิทยา นักเรียน ผู้บริหาร และผู้ติดตามผล

๒. ใช้วิธีการไปเยี่ยมโรงเรียนและกลุ่มโรงเรียน เพื่อได้ข้อมูลจากผู้สอนโดยตรงจาก
การซักถาม การสังเกตการสอนในห้องเรียน แต่วิธีนี้ทำได้ไม่ทั่วถึง เพราะออกเยี่ยมปีละครั้ง เท่านั้น

^๑ ศรีโรจน์ ปวนะฤทธิ, "โครงการใช้หลักสูตรชีววิทยาของสถาบันทดลองสอนในโรงเรียน
ทั่วประเทศ" บรรยายในที่ประชุมทางวิชาการ, ๒๒ ตุลาคม ๒๕๑๘, หน้า ๑ (ยัดสำเนา)

๓. ให้นัก์มโรงเรียนติดตามผลเอง แล้วรายงานผลให้ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ ทราบ

๔. จัดการสัมมนาระหว่างผู้ติดตามผลกลุ่มผู้สอน

๕. ส่งเสริมให้ผู้สนใจทำการวิจัยในแง่ผลการใช้หลักสูตร

จากการติดตามผลในปี พ.ศ.๒๕๒๐ โดยการใช้แบบสอบถาม สรุปผลดังนี้

ก. ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิชาชีววิทยา

๑. ทัศนคติที่มีต่อหลักสูตร

อาจารย์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หลักสูตรชีววิทยาลับนี้เป็นหลักสูตรที่ทันสมัย มีเนื้อหาวิชาต่างจากเดิมมาก และเห็นด้วยกับวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เพราะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ แต่พบว่าต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนมาก และเห็นด้วยกับเรื่องที่ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรอยู่เสมอ

๒. แบบเรียนชีววิทยา

อาจารย์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า เนื้อหาในแบบเรียนมีความยากง่ายปานกลาง การเรียงลำดับเนื้อหาดี ข้อผิดพลาดของเนื้อหามีน้อย รูปและตารางกราฟชัดเจน ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย และควรมีการเพิ่มศัพท์เทคนิค

๓. คู่มือครูชีววิทยา

อาจารย์มีความเห็นว่า คู่มือครูมีประโยชน์มาก มีความสอดคล้องกับแบบเรียน ช่วยให้ครูเข้าใจวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ดีขึ้น แต่เวลาที่กำหนดไว้ในคู่มือค่อนข้างจะไม่เพียงพอ ตารางกราฟ ภาษาที่ใช้ ตลอดจนขั้นตอนต่าง ๆ ในการสอน มีความเหมาะสมและชัดเจนดี

๔. อุปกรณ์วิชาชีววิทยา

อาจารย์มีความเห็นว่าใช้ได้ผลดีพอสมควร มีความปลอดภัยในขณะทดลองดี แต่ชำรุด-

ง่ายมาก และมีไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน การจัดซื้ออุปกรณ์ไม่สะดวก ราคาอุปกรณ์แพง มีปัญหา
 ในด้านการเก็บรักษาอุปกรณ์ การจัดห้องทดลอง และขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์

๕. กระบวนการเรียนการสอนชีววิทยา

อาจารย์ผู้สอนชีววิทยาส่วนใหญ่ ได้มีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดีก่อนสอน โดย
 มีความเข้าใจจุดประสงค์ในการสอน และมีความมั่นใจในเนื้อหาที่สอน และส่วนใหญ่ดำเนินการ
 สอนตามคู่มือครู

ในด้านการสอนปฏิบัติการ อาจารย์มีความเห็นว่าการเตรียมอุปกรณ์ค่อนข้างยุ่งยาก แต่-
 นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการทดลองมากพอควร และสามารถสรุปผลการทดลองได้เอง มีการ
 อภิปรายหลังการทดลองด้วย

ในการสอนชีววิทยา อาจารย์ได้ใช้หนังสืออื่น ๆ นอกจากแบบเรียนประกอบการสอนด้วย
 และหลังจบบทเรียน อาจารย์จะเป็นผู้สรุปเนื้อหาเองและมีการวัดผลเกือบทุกครั้ง โดยออกข้อสอบ
 สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสอน

๖. ความคิดเห็นของนักเรียน

นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการอธิบายเนื้อหาในแบบเรียนชัดเจนดี ภาษาที่ใช้อ่าน
 ง่ายพอควร รูปภาพชัดเจน แต่มีแบบฝึกหัดท้ายบทน้อยเกินไป อุปกรณ์การทดลองชำรุดง่ายและมีไม่-
 เพียงพอ การสอนของอาจารย์ช่วยให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น เวลาเรียนมีโอกาสซักถามปัญหาในชั้นเรียน

๗. ความคิดเห็นของผู้บริหาร

ผู้บริหารส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อหลักสูตรฉบับนี้ โดยเห็นว่าทันสมัย วิธีสอนน่าสนใจ
 แม้จะเสียเวลามาก และสนับสนุนต่อการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรครั้งนี้ โดยยินดีให้ความร่วมมือในการ
 ใช้หลักสูตร

๘. ความคิดเห็นของผู้ติดตามผล

อาจารย์ผู้ติดตามผล มีความเห็นว่า หลักสูตรชีววิทยานี้ทันสมัย วิธีการสอนแบบสืบสวน-

สอบสวนน่าสนใจ แบบเรียนเหมาะสม คู่มือครูมีประโยชน์ต่อผู้สอนมาก แต่มีปัญหาด้านอุปกรณ์ชำรุดง่าย ไม่เพียงพอและไม่สะดวกในการจัดซื้อ

ส่วนการติดตามผล โดยการส่งวิทยากรไปเยี่ยมโรงเรียนต่าง ๆ ในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ตลอดจนการประชุมสัมมนา ได้พบปัญหาต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

๑. แบบเรียนชีววิทยา เล่ม ๑ มีเนื้อหามากเกินไป สอนไม่ทัน บางบทซ้ำกับระดับมัธยมต้น เช่น ประชากร บางบทเรียนยากเกินไป เช่น ระบบประสาท บางบทเรียนน่าเบื่อหน่าย เช่น วิวัฒนาการ
๒. คู่มือครู ไม่สามารถตอบข้อข้องใจของครูได้ ควรเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาให้มากขึ้น
๓. อุปกรณ์ส่วนใหญ่ชำรุดง่าย ราคาแพง หาซื้อยาก
๔. การเรียนการสอน นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มักไม่ตอบคำถามของครู^๑

นอกจากนี้ยังได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรชีววิทยา ฉบับพุทธศักราช ๒๕๑๔ ดังนี้

สาส์ ดั่งจิวางกูร ได้วิเคราะห์เนื้อหาแบบเรียนชีววิทยาระดับ ม.ศ.๔ ว่าตรงกับความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ๔ ข้อ คือความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างน้อยเพียงใด ผลการวิจัยสรุปได้ว่า แบบเรียนชีววิทยานี้เสนอเนื้อหาตรงกับความรู้มากที่สุด รองลงมาคือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ตามลำดับ^๒

^๑สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, "รายงานการติดตามผลการใช้หลักสูตรชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา ๒๕๒๐" (กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๒๑), (อัดสำเนา)

^๒สาส์ ดั่งจิวางกูร, "การวิเคราะห์เนื้อหาแบบเรียนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับพ.ศ.๒๕๑๖" (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๗), หน้า ๔๖-๔๗.

นางลักขณ์ จำปา เทศ ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอน และสำรวจคุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยา โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างครูและนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

๑. คู่มือครู มีปัญหาในด้านความรู้เพิ่มเติม แนวทางการตั้งคำถาม เทคนิคการใช้อุปกรณ์พิเศษซึ่งมีปริมาณน้อยเกินไป ครูมีความต้องการให้คู่มือครูอำนวยความสะดวกในด้านเนื้อหา การตั้งคำถาม และเทคนิคการใช้อุปกรณ์

๒. แบบเรียน มีปัญหาด้านเนื้อหาไม่ตรงกับความสนใจของนักเรียนเข้าชั้น สรุปลงไม่ชัดเจน อธิบายวกวน การทดลองและแบบฝึกหัด มีปริมาณไม่เหมาะสม บางเรื่องไม่น่าสนใจ ควรมีการปรับปรุงแบบเรียนให้มีเนื้อหาเหมาะสมและสมดุลทั้ง ๔ เล่ม

๓. ปัญหาด้านสื่อการสอน ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และผู้สอนไม่ใช่เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ เพราะเบิกใช้ลำบาก

๔. นักเรียนไม่ค่อยทำการทดลอง เพราะอุปกรณ์ไม่พอ มีสภาพไม่สมบูรณ์ ทำการทดลองไม่ได้ผล บางปฏิบัติง่ายเกินไป และต้องรอผลนานเกินไป

ส่วนงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรชีววิทยา ได้แก่งานวิจัยของ เสนาะ บุญมี ที่ได้ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการสอนชีววิทยาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ในจังหวัดพระนคร เมื่อปีการศึกษา ๒๕๑๒ โดยใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ และค่าความสำคัญจากข้อมูลที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า ได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

ครูสอนชีววิทยาส่วนใหญ่มีอายุ ๒๕-๓๕ ปี เป็นเพศหญิงสองในสาม สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา ร้อยละ ๗๑.๗๗ โดยร้อยละ ๕๘.๘๒ เรียนชีววิทยาเป็นวิชาเอก ครูสอนชีววิทยาประสบปัญหาในการปฏิบัติตามจุดมุ่งหมายของการสอนดังนี้คือ อุปกรณ์ไม่เพียงพอ นักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป

นางลักขณ์ จำปา เทศ, "ปัญหาและความต้องการสื่อการสอนชีววิทยาสำหรับหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตกรุงเทพมหานคร" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๒)

ชั่วโมงสอนมาก ขอบเขตความมุ่งหมายกว้างไป เนื้อหาไม่สอดคล้องกับความมุ่งหมาย และไม่เข้าใจ ความมุ่งหมาย ในการเรียนการสอน ครูส่วนใหญ่ใช้การสอนแบบบรรยาย อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการสอน ส่วนใหญ่เป็นรูปภาพ ของจริงใช้น้อย ในการวัดผล ครูวัดผลประจำทุกเดือนโดยใช้ข้อสอบอัตนัยและ ปรนัย และวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความจำและความเข้าใจ มากที่สุด^๑

พิมพ์วรรณ ฌ พัทลุง ได้ศึกษาสถานภาพและปัญหาในการสอนชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนจังหวัดภาคใต้ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ โดยใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ครูส่วนใหญ่ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มีเพศชายและเพศหญิงพอ ๆ กัน จำนวนหนึ่งในสาม เคยได้รับการอบรมทางชีววิทยา ครูประสบปัญหาในการสอนชีววิทยา ดังนี้คือ โรงเรียนมีงบประมาณซื้อหนังสือเรียน น้อย หนังสือเรียนละเอียดเกินไป กล้องจุลทรรศน์ไม่พอ ครูขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์ การเรียน การสอนใช้การบรรยาย มีการวัดผลก่อนสอบปลายปี โดยเน้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการ คิดหาเหตุผล^๒

^๑ เสนาะ บุญมี, "การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการสอนชีววิทยาในโรงเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนราชภัฏและโรงเรียนรัฐบาล ในจังหวัดพระนครศรี ปีการศึกษา ๒๕๑๒" (ปริญญาานิพนธ์ วิทยานิพนธ์การศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๓) หน้า ๒๒๔-๒๓๖

^๒ พิมพ์วรรณ ฌ พัทลุง, "การศึกษาสถานภาพและปัญหาในการสอนชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนในจังหวัดภาคใต้ ปีการศึกษา ๒๕๑๓" (ปริญญาานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๔)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

อีวอน อี คัลเวอร์ (Ivon E. Culver) ได้วิจัยปัญหาการสอนชีววิทยา
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างเอง กับตัวอย่างประชากร
จำนวน: ๒๖๓ คน ซึ่งเรียนชีววิทยาในเกรด ๙ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ใกล้ฟิลาเดลเฟีย โดยมี
จำนวนนักเรียนชาย ๑๓๖ คน นักเรียนหญิง ๑๒๗ คน ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

๑. การเรียนชีววิทยา นักเรียนประสบปัญหาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ จัดทัศน-
ศึกษาไม่เพียงพอ ลำบากในการปรับตัวขณะ เริ่ม เรียน, โสตทัศนูปกรณ์ไม่เพียงพอ เนื้อหาครอบคลุม
กว้างเกินไป ปฏิบัติการทดลองต่าง ๆ น้อย หนังสืออ่านประกอบไม่เพียงพอ อาจารย์ให้ทำรายงาน
มากเกินไป สอนเร็วเกินไป เวลาในการปฏิบัติการทดลองน้อยเกินไป การฝึกทักษะ-การตัดสินใจ
สิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาน้อยไป

๒. ปัญหาด้านทักษะและความสามารถ นักเรียนประสบ เรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้
นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะในการค้นคว้า เรียนอ่อน คำศัพท์ยากไป ขาดทักษะการจดบันทึก อ่าน
หนังสือได้ช้า ขาดทักษะในการวาดรูป การใช้หนังสืออ่านประกอบ การรายงานปากเปล่า การเขียน
รายงานและการใช้กล้องจุลทรรศน์ รวมทั้งการตัดสินใจสิ่งมีชีวิต

๓. ทางด้านเนื้อหาวิชา นักเรียนได้เรียงลำดับปัญหาเนื้อหาที่เรียนยาก ตามลำดับดังนี้
อนุกรมวิธาน การแบ่งเวลาแบบไมโทซิส ระบบประสาท วัฏจักรของไนโตรเจน หินอุกกรรรม
วงชีวิตของเฟิร์น มอส การสืบพันธุ์โดยการจับคู่ของสไปโรไจรา ระบบหมุนเวียนโลหิต และระบบ
ต่อไร้ท่อ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศ ในการเรียนชีววิทยา ผลปรากฏว่า

๑. นักเรียนชาย มีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียนดีกว่านักเรียนหญิง
๒. นักเรียนชายประสบปัญหาในด้านทักษะการเขียนรายงาน การเรียนอ่อน การวาดรูป
และมีความ เปื่อหน่ายต่อ เนื้อหาวิชามากกว่านักเรียนหญิง

๓. นักเรียนหญิงประสบปัญหาในด้านไม่เห็นคุณค่าของเนื้อหาวิชา ไม่ทราบว่าเรียนแล้วจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตได้อย่างไร^๑

โรเจอร์ อี แมคเคล็ม (Roger E. Macklem) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด ความคิดสร้างสรรค์ ความเข้าใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรม การตอบคำถามของนักเรียน ๒ กลุ่ม กลุ่มหนึ่ง เรียนหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อีกกลุ่มเรียนหลักสูตรเพิ่มเติม ผลการวิจัย ปรากฏว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมการตอบคำถามและทักษะคิด โดยกลุ่มนักเรียนที่เรียนหลักสูตรบีเอสซีเอสมีค่าสูงกว่า ส่วนในด้านผลสัมฤทธิ์ ความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์พบว่าไม่แตกต่างกัน^๒

ริชาร์ด ทอด เวลฟองค์ (Richard, Todd Welfong) ได้วิจัยผลของหลักสูตรชีววิทยาที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่ โดยทดลองใช้หลักสูตรนี้ในภาคเรียนฤดูใบไม้ผลิ ที่โรงเรียนสารพัดช่างในเวอร์จิเนีย แล้วเปรียบเทียบผลที่ได้ในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจและทัศนคติกับกลุ่มที่เรียนหลักสูตรชีววิทยาเดิม ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๕ ระหว่างนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ทั้งในเรื่องผลสัมฤทธิ์ ความสนใจ ทัศนคติ ซึ่งผู้วิจัยเสนอแนะว่าควรมีการปรับปรุงหลักสูตรชีววิทยานี้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น^๓

¹Ivon E. Culver, "Pupil Problems in learning Secondary School Biology;" Science Education 50 (October, 1966), pp. 353-358

²Roger E. Macklem, "The Effects of A Specific Teacher Inservice Program in BSCS. Biology Upon Teacher and Students Verbal Behaviors and Selected Student learning outcomes," Dissertation Abstracts International 34 (June, 1974) p. 7627-A.

³Richard, Todd, Welfong, "Evaluation of A Curriculum Model for the Biological Science," Dissertation Abstracts International, 35 (November, 1974), p. 2620-A.

เฮอโรล ดิน เจอนิกแกน (Herold Dean Jernigan) ได้ศึกษาอิทธิพลของเรื่อง
 ขบวนการกลุ่ม การเลือกเรื่องที่สอนโดยครู การเลือกเรื่องที่เรียนโดยนักเรียน ลักษณะการ-
 จัดห้องเรียน และการระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียน
 ระดับมัธยมศึกษา โดยใช้การวิจัยโดยการทดลองกึ่งตัวอย่างเป็นประชากร ๒๗๔ คน จำนวน
 ๑๐ ห้องเรียน ให้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ ระหว่าง pre - test
 และ post - test จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของหลักสูตรบีเอสซีเอสฉบับเขียว

ผลการวิจัย พบว่า

๑. ลักษณะการจัดห้องเรียน มีความสำคัญต่อความก้าวหน้าในการเรียน
๒. ขบวนการกลุ่ม เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
๓. การสอนในเรื่องที่นักเรียนเลือกหัวข้อเรื่อง และมีการระบุวัตถุประสงค์
 เชิงพฤติกรรม ประสบความสำเร็จมากกว่าการสอนในเรื่องที่ครูเป็นผู้เลือก
๔. นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจต่อวิธีการสอนหลาย ๆ แบบมากกว่าวิธีใดวิธีหนึ่ง

พินชัส ทาเมอร์ (Pinchas Tamir) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผล-
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน ๔๔๔ คน สุ่มจาก
 ๔๔ โรงเรียน องค์ประกอบที่นำมาพิจารณาได้แก่ ชนิดของหลักสูตร คือ กลุ่มแรกเรียนหลัก-
 สูตรบีเอสซีเอส ฉบับเหลือง กลุ่มที่สองเรียนหลักสูตรชีววิทยาอื่น ที่คนคิดของครู ประเภท-
 ของโรงเรียน และเพศของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนหญิงที่เรียนโปรแกรมบีเอสซีเอส มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
 เรียนสูงกว่านักเรียนชายในโปรแกรมเดียวกัน ส่วนนักเรียนที่เรียนโปรแกรมอื่น ได้ผลกลับ

1. Herold Dean Jernigan. "A Comparative study of Five
 Instructional Units in High School Biology"Dissertation Abstracts
International, 35 : 9 (March, 1975) p. 5951 A.

กันคือ นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ส่วนประเภทของโรงเรียนและทัศนคติของครู ระหว่างนักเรียนที่เรียนหลักสูตรต่างกันนั้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ^๑

โดนัลด์ ที. วัตกินส์ (Donald T. Watkins) ได้วิจัยความรู้ความสามารถในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ๒ กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนหลักสูตรบีเอสซีเอส อีกกลุ่มหนึ่งเรียนหลักสูตรเดิม โดยใช้ตัวอย่างประชากร ๑,๒๐๐ คน จาก ๖ โรงเรียนที่ฟิลาเดลเฟียและพีลส์เบิร์ก ใช้แบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบของเนลสัน (Nelson Biology Test) และแบบวัดไอคิวแล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง pretest และ post - test ผลการวิจัย ปรากฏว่า มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยระหว่างนักเรียน ๒ กลุ่ม ในด้านความรู้ โดยนักเรียนที่เรียนหลักสูตรบีเอสซีเอสสูงกว่าเล็กน้อย ส่วนทางด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา พบว่าทั้ง ๒ กลุ่มยังมีค่าต่ำ โดยเฉพาะในด้านการประยุกต์ใช้และการชั่ง^๒

ไวโอเล็ต ซาฟิค โซเรียน อูแนน (Violette Shafik Sorian, Unan) ได้เปรียบเทียบผลของหลักสูตร BSCS Me Now ของประเทศอียิปต์กับหลักสูตรชีววิทยาเดิมในด้านทัศนคติของผู้เรียนต่อวิทยาศาสตร์และอาชีพทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาโดยใช้ประชากรนักเรียนหญิงล้วนในปีที่ ๓ และเป็นนักเรียนที่เรียนเข้าในโรงเรียนมินิยา (Minia) ประเทศอียิปต์ จำนวน ๔ ห้องเรียน ๒ ห้องใช้หลักสูตรบีเอสซีเอส ที่พัฒนาให้เหมาะสมกับประเทศอียิปต์แล้ว อีก ๒ ห้องใช้หลักสูตร

¹ Pinchas Tamir, "Factors which Influence Student Achievement in High School Biology , " Journal of Research in Science Teaching 13 (1976) : 539 - 545.

² Donald T. Watkins, "A Study of Cognitive Preference to Interpret Student Learning in Biological Science Curriculum Study - Green Version in High Schools of Pennsylvania," Dissertation Abstracts International, 37 (May, 1977), p. 7058 A.

สูตรชีววิทยาของอีอีปดีเคิม โดยใช้ผู้สอน ๒ คน คนหนึ่งสอนห้องที่เรียนหลักสูตรบีเอสซีเอส และหลักสูตรเดิม แล้วใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วัดทัศนคติ ความคิดสร้างสรรค์ทั้งก่อนและหลังเรียน นำมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ผลการวิจัยปรากฏว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านผลสัมฤทธิ์ ทัศนคติและความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนทั้ง ๒ กลุ่ม โดยผู้เรียนหลักสูตรบีเอสซีเอสมีความก้าวหน้ามากกว่า โดยเฉพาะในด้านทัศนคติและความคิดสร้างสรรค์^๑

ยूसเซฟไซ์เนบ และ ฮับเดล ฮามิด (Youssef Zeinab and Abdel Hamid) ได้ทำการวิจัย เปรียบเทียบการสอนชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาในประเทศอียิปต์ โดยใช้เด็กเรียนจำนวน ๑๑๘ คน จำนวน ๒ ห้องเรียน ห้องหนึ่งเรียนหลักสูตร BSCS (Green Version) อีกห้องหนึ่งเรียนหลักสูตรเดิมของประเทศอียิปต์ ผลการวิจัยปรากฏว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา โดยพบว่าผู้เรียนหลักสูตรบีเอสซีเอส ประสบความสำเร็จในการเรียนมากกว่า แต่ไม่มีความแตกต่างในด้านทัศนคติ ความคิดวิพากษ์วิจารณ์และความเข้าใจในเนื้อหาวิชา^๒

จากรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยในต่างประเทศส่วนใหญ่เป็นการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการใช้หลักสูตรที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่กับหลักสูตรเดิม ส่วนงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรชีววิทยาระดับพุทธศักราช ๒๕๑๘ มีน้อยมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำวิจัยเพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรชีววิทยา ปัญหาการนำหลักสูตรไปใช้และสภาพการเรียนการสอนในห้องเรียน โดยมีขั้นตอนดำเนินงานโดยละเอียดในบทต่อไป

¹Violette Shafik Sorian, Unan, "A comparision of the Effects of BSCS and Traditional Biological Science on Achievement, Critical Thinking, Ability and Attitude Toward Science, Scientist, and Scientific Careers of Female Slow learners in An Egyptian Preparatory School." A Disseratation Abstracts International, 39 (February, 1979) p, 4706 -A.

²Youssef Zeinab and Abdel Hamid. "An Experimental Study Comparing effects of Biological Science Curriculum Study (BSCS) And Traditional Biology Instruction in An Egyptian public Secondary School for girls" A Disseratation Abstracts, 40, 9 (March, 1980) p, 4988 - A.