

574-191

ค. 232 11

ร. 3

การพัฒนาชุดการสอนซ่อมเสริม "สารสังเคราะห์"
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ปริญญาโท

ของ

จักรชัย หลาวมา

18 S.A. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

พฤษภาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

B. 52703

คณะกรรมการควบคุมและกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควร รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน
(ผศ.ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)

..... กรรมการ
(รศ.บุษกร เพชรวิวรรณ์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผศ.ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)

..... กรรมการ
(รศ.บุษกร เพชรวิวรรณ์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ.สมหวัง ดุรรัตนะ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ ..10... เดือน ..พฤษภาคม...พ.ศ..๒๕3๙.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.ไพโรจน์ เบาใจ และ รศ.นุชร ใจวรวิจิตร ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาเป็นอย่างมากรับการวิเคระห์ข้อเสนอนี้ การปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งให้กำลังใจจนสามารถทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์ได้ และ ผศ. สมทรง กุรุฑณะ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์และได้ให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและให้ความกรุณาแก่ลูกศิษย์ด้วยดีตลอดมาโดยเฉพาะ ผศ.ดร.ไพโรจน์ เบาใจ อาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการฯ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือชี้แนะแนวทางในการศึกษาครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบทูลถึงพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดเวลา คุณค่าของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้มีพระคุณ และครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้แก่ผู้วิจัย

ฉัตรชัย หลาวมา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน	6
ความหมายของชุดการสอน	6
แนวคิดในการผลิตชุดการสอน	8
ส่วนประกอบของชุดการสอน	12
คุณค่าของชุดการสอน	13
ลำดับขั้นในการจัดทำชุดการสอน	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน	17
งานวิจัยต่างประเทศ	19
เอกสารเกี่ยวกับวิธีทัศน์	22
ขบวนการผลิตบทเรียนโทรทัศน์เพื่อการศึกษา	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีทัศน์	25
งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวกับบทเรียน	28
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	29
ความหมายของการสอนซ่อมเสริม	29
วัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริม	30
ประเภทของการสอนซ่อมเสริม	32
หลักการและการจัดสอนซ่อมเสริม	34
งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม	35

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการทดลอง	36
กลุ่มตัวอย่าง	36
เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า	36
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	37
ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสม	37
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	39
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41
5 สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ	43
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก	53
ประวัติย่อของผู้วิจัย	111

บทนำ

บทนำ

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้สภาพเศรษฐกิจและสังคมของชาติ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เห็นได้ชัดขึ้นพอที่จะคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจและสังคมของไทย ดังเช่นงานด้านเกษตรกรรมเริ่มคงตัว และมีแนวโน้มลดลง ในด้านพื้นที่และแรงงาน พื้นที่ไม้อาจขยายเพื่อทำการเกษตรได้ต่อไปอีก พื้นที่การเกษตรถูกนำไปสร้างที่อยู่อาศัยและการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม คนกลุ่มสาวในชนบทซึ่งเป็นแรงงานของภาคเกษตรกรรม ได้อพยพเคลื่อนย้ายเข้าสู่เมืองหรือหางานนอกทำ เป็นเหตุให้แรงงานทางการเกษตรน้อยลง ถ้าจะคงไว้หรือเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้มากขึ้น จำเป็นต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าช่วย งานด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ปรากฏออกมาในรูปแบบเครื่องมือเครื่องใช้มีความเจริญก้าวหน้าเปลี่ยนแปลงไปรวดเร็วมาก (พนอม แก้วกาเนิด. 2523:1) ด้วยเหตุนี้มนุษย์จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาทำให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากเหตุผลดังกล่าว การศึกษาจึงมีบทบาทในการพัฒนามนุษย์ ให้มีคุณภาพที่สามารถจะพัฒนาชีวิต เศรษฐกิจและสังคมของตนเอง ครอบครัว และประเทศชาติ ดังที่กล่าวในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ว่า "การจัดการศึกษาทุกระดับจะต้องมุ่งให้ผู้เรียนเกิดเป็น ทานเป็น รู้จักแก้ไขปัญหา รักการทำงานและสนใจที่จะมีส่วนร่วมในภารกิจของส่วนรวม ตามวิถีทางของระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข..." (แผนการศึกษาชาติ. 2520:10)

ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้ ส่วนใหญ่ครูเป็นผู้กำหนดและจัดกิจกรรม ที่ทำให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นในลักษณะเดียวกัน แต่เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถ และความถนัดแตกต่างกัน จึงไม่สามารถเรียนรู้ได้บรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนเท่าเทียมกันดังนั้น เมื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงพบว่านักเรียนบางคนมีผลการเรียนเป็นที่น่าพอใจ แต่บางคนยังมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นการสมควรอย่างยิ่งที่นักเรียนเหล่านี้จะต้องได้รับความช่วยเหลือแก้ไขให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนในส่วนที่ยังบกพร่อง ทั้งนี้เพราะกระทรวงศึกษาธิการ (2523) ตั้งจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาว่าต้องการจะ "...พัฒนาผู้เรียนแต่

ละคนให้ได้รับบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรที่กำหนดไว้" นอกจากนี้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของกระทรวงศึกษาธิการ (2523) ยังได้กำหนดไว้ด้วยว่า "...โรงเรียนจะต้อง จัดให้มีการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่อ่อนแอ เพื่อแก้ไขความบกพร่องต่าง ๆ และเพื่อช่วยย่นให้พื้นฐาน แก่ขั้นต้งงานการเรียนรู้อ..."

เนื่องจากครูเป็นผู้ให้หน้าที่โดยตรงงานการจัดการเรียนการสอน ครูจึงมีบทบาทในการจัดสอน ซ่อมเสริมให้กับนักเรียนด้วย ซึ่ง กาเย่ (Gagne.1947) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูไว้ว่า "ครูควรจะเป็นคนที่ที่จะต้องติดตามผลการเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อดูว่านักเรียนเรียนเนื้อหาวิชาอะไร เรียนด้วยวิธีการใด หากนักเรียนมีปัญหาการเรียน ครูต้องหาทางช่วยเหลือเพื่อให้นักเรียนเรียนต่อไป" สีกั้ง ธนิส ญานทิภักษ์ (2507) ก็ได้กล่าวไว้เช่นเดียวกันว่า "ครูในฐานะผู้ปฏิบัติควรตาม หลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับห้องเรียน จึงมีหน้าที่สำคัญในการจัดสอนซ่อมเสริมส่วนที่ บกพร่องให้กับนักเรียน..."

นักการศึกษาหลายท่านมองเห็นความสำคัญของการเลือกวิธีที่เหมาะสมและการใช้เวลาแก่ ผู้เรียนอย่างเพียงพอสำหรับการเรียนซ่อมเสริม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับบรรลุจุดประสงค์ของการเรียน ดังจะ เห็นได้จากคำกล่าวของ บลูม (Bloom. 1986) ซึ่ง สุธรรม จันทน์หอม (2521) กล่าวถึงไว้ สรุป ได้ว่า นักเรียนจะสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนได้ในร้อยละ 90% ของผู้เรียนทั้งหมด ถ้าใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนอย่างพอเพียง และถ้ามีการจัดเงื่อนไขการเรียนอย่างเหมาะสม นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้เกือบทุกอย่างที่ครูสอนและรู้ได้เท่าเทียมกันเกือบทุกคน และอีกท่านหนึ่งคือ สมศักดิ์ สีนธุระเวช (2523) ได้กล่าวว่า "...ถ้าเราได้จัดการศึกษาลักษณะที่เหมาะสมแล้ว นักเรียนประมาณ 95% จะเรียนรู้เรื่องราวที่จำเป็นได้ แต่เวลาที่ใช้เรียนอาจแตกต่างกันออกไป บางรายอาจต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ หรือต้องการการสอนที่แตกต่างกันไป..."

อย่างไรก็ตามแม้การสอนซ่อมเสริมจะมีประโยชน์และจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอน แต่แนวทางปฏิบัติมีอุปสรรคหลายอย่างที่หาให้ครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาไม่อาจจัดการสอนซ่อมเสริม ได้ด้วยมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างของสิ่งที่เป็นปัญหาในการจัดสอนซ่อมเสริม ซึ่งได้มาจากงานวิจัยของ วัชรพร จิระโชติวานิช (2524) และทักษะ ศุภิสยาธัย (2524) ได้แก่ การที่ครูมีชั่วโมงสอนและงาน เกิน ๆ มากเกินไปจึงไม่มีเวลาพอสำหรับจัดสอนซ่อมเสริมให้นักเรียน การที่นักเรียนบางคนไม่มีความ รู้สึกที่พอใจต่อครูผู้สอน จึงไม่สนใจเรียนซ่อมเสริม และการที่นักเรียนบางคนไม่ตั้งใจจะเรียนด้วยวิธีที่

ครูสอน ฯลฯ ปัญหาเหล่านี้ล้วนมีผลให้การสอนซ่อมเสริมของครูไม่บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายทั้งนี้ อัน
แก่ปัญหาดังกล่าวนี้อาจหาได้หลายวิธี แต่วิธีหนึ่งที่ถูกวิจัยพิจารณาแล้ว เห็นว่าน่าจะใช้ได้ผล คือ การานัก
นักเรียนได้เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อการเรียนที่มีประสิทธิภาพ

ชุดการเรียนเป็นการนำเอาระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของผู้
ละคนมาช่วยการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชุดการเรียนนิยมจัดไว้
ในกล่อง หรือซอง เป็นหมวด ๆ ภายในชุดการเรียน ประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการเรียน สื่อการ
สอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ อาทิ รูปภาพ สไลด์ เทป ภาพยนตร์ 8 มม. แผ่นคำ
บรรยาย วัสดุอุปกรณ์ การสาธิตและการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น
(ชัยวงศ์ พานทอง, 2518:5) นอกจากนี้ การานักเรียนเพื่อมาผสมผสาน เพื่อให้การเรียนการสอน
มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น สุภัทร์ สังข์อ่อน (2526:32) ได้กล่าวถึงศักยภาพของสื่อการสอน โดย
เฉพาะสื่อที่มีภาพและเสียงประกอบมีหน้าที่โดยสรุป คือ

...เป็นตัวสร้างความสนใจ และนำไปสู่การทำกิจกรรม ช่วยให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่
คาดหวัง ผู้เรียนตอบตนเองได้ การกระตุ้นให้ใช้ความคิดเพื่อประเมินได้ว่า นักเรียนรู้จะอย่างไร และ
ทราบข้อมูลย้อนกลับได้และหาหนทางที่ผ่านรอบความรู้ด้านจำกัด ทักษะที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้
ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการเรียนรู้ข้อเท็จจริง กฎ หลักการสังกับ และด้านทัศนคติ...และ
วสันต์ อติศัพท์ (2526:5) ได้กล่าวไว้ว่า "โทรทัศน์เป็นเครื่องมือที่สามารถจะนำสื่อต่างที่มี
ประสิทธิภาพ ทั้งงานของการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถม มัธยม
อุดมศึกษา และการศึกษานอกโรงเรียน..." กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2527:90) ได้สรุป
ไว้ว่า "ในการเรียนการสอน ภาพยนตร์และวีดีโอเทป เหมาะที่จะใช้ในการสอนทุกวิชา ทุกเนื้อหา
และทุกระดับ..."

จากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยได้เคยทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลายมานานร่วมกับความคิดเห็นของผู้ร่วมงาน พบว่าบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ
เรื่องสารตั้งเคราะห์ มีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของนักเรียนทั้งในปัจจุบัน
และอนาคต แต่ด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมักมีนักเรียนจำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งครูจะต้องจัดการสอนซ่อมเสริมให้ จากประสบการณ์ดังกล่าวนี้ของ
ผู้วิจัยและจากลักษณะของวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ดังที่ นิคม หาแดง (2525) กล่าวว่า
"...มีลักษณะแยกเป็นวิชาเนื้อหาแต่ละเรื่องต่อเนื่องกันเป็นระบบ ลักษณะเนื้อหาแบบใช้สื่อการสอน
ควรให้หลายประเภท และหลายลักษณะ ดังนั้นการใช้สื่อการสอนในรูปแบบของสื่อประสมน่าจะเหมาะสมกับ
การสอนวิชาชีวภาพมากกว่าการใช้สื่อการสอนอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว"

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้วทั้งหมดข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอน
มีประสิทธิภาพขึ้นเพื่อใช้สอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์ ซึ่งจะ
เป็นประโยชน์ช่วยให้การสอนซ่อมเสริมวิชาชีววิทยามีความหมายที่ตั้งใจไว้ และก่อให้เกิดผลดีทั้งต่อครูผู้
สอน และต่อตัวนักเรียนด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่องสารสังเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลายให้มีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการนำเอาชุดการสอนซ่อมเสริมวิชา
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้เรียน
เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ก่อประสมที่สร้างขึ้นเพื่อการสอนซ่อมเสริมชุดที่สร้างขึ้นตามเนื้อหาแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์ ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจัดทำโดย สสวท.
2. กลุ่มประชากรของการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิต
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องสารสังเคราะห์ต่ำกว่า 1.00
3. เนื้อหาวิชา

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สารสังเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ผลิตโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี

นิยามศัพท์

ศัพท์ที่ผู้วิจัยใช้ในความหมายเฉพาะมีดังต่อไปนี้

1. การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนจากชุดการสอนของนักเรียนที่สอบเนื้อหาเรื่องสารสังเคราะห์ผ่าน
2. ชุดการสอนซ่อมเสริม หมายถึง ชุดการสอนที่ครูใช้สอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนโดยให้สื่อประสมประกอบการสอน
3. สื่อประสม หมายถึง สื่อที่ครูใช้สอนซ่อมเสริม ประกอบด้วย เทปโทรทัศน์ และแบบทดสอบย่อย
4. สื่อประสมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบทดสอบย่อยที่มีในสื่อประสมได้ถูกต้อง 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบบทเรียนได้ถูกต้อง
5. แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสารสังเคราะห์ ก่อนและหลังสอนซ่อมเสริม ซึ่งวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ สสวท.กำหนดไว้เป็นหลัก
6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสารสังเคราะห์ต่ำกว่า 1.00
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้หลังจากที่เรียนจากชุดการสอนแล้ว

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ ในหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวกับวีดิทัศน์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวีดิทัศน์
5. เอกสารเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

ปัจจุบันวิทยาการต่าง ๆ ได้เจริญรุดหน้าไปเป็นอันมาก นวัตกรรมและเทคโนโลยีได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ชุดการสอน (Instructional Packages) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งจะเข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความหมายของชุดการสอน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของ "ชุดการสอน" ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 118) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนหรือชุดการสอนว่า คือสื่อประสมประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดมุ่งหมายเรื่องที่จะสอน โดยการผลิตการนำเสนอการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยทำให้การเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

เป็รื่อง กุมุท (2517 : 1) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นชุดของสื่อประสม(Multi Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วย โดยจัดไว้เป็นชุดหรือกล่อง หรือซอง ภายใต้นั้นจะมีคู่มือการใช้ที่ประกอบด้วยรายละเอียดและคำแนะนำต่าง ๆ

รวมทั้งสื่อการสอนที่จำเป็นสำหรับประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น รูปภาพ แผนภูมิของ จาฉลอง เครื่องหมายทดลอง สไลด์ เทป และอื่น ๆ

วาสนา ชาวทา (2522:32) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนว่า หมายถึง การวางแผนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อต่างๆ รวมกัน (Multi Media Approach) หรือ หมายถึงการใช้สื่อประสม (Multi Media) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้อย่างกว้างขวาง และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยจัดไว้เป็นชุดในลักษณะซองหรือกล่อง

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525:185) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนหมายถึง ระบบการผลิตและการ นำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่าง หนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งอาจใช้อธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และ สื่ออย่างหนึ่งอาจเพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหา ค้นคว้าไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และป้องกันการ เข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกก็นี้อย่างหนึ่งว่า "สื่อประสม" ที่เรานำมาเข้าใช้ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนให้เป็นไปอย่าง มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ฉวน (Duan. 1973:136) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอนเป็นวิธีการ สักดอย่างหนึ่งในการนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งอาจ ให้ความสะดวกง่าย ๆ ได้ว่า ชุดการสอนคือ ชุดของวัสดุทางการเรียนซึ่งรวบรวมไว้ด้วยกัน ระเบียบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย

กู๊ด (Good. 1973:258) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอนเป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

เคปเฟอร์ (Kapfer. 1972:156) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอนเป็นรูปแบบของ การสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียน จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้น ได้มา จากขอบข่ายของความรู้ และเนื้อหานั้นจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิด พฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

จากความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนของนักศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำสื่อการสอนหลายชนิดมาจัดเป็นชุดวัสดุทางการเรียนการสอนที่รวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อเสริมสร้างคุณภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมาย แต่ละชุดจะประกอบด้วยคำชี้แจงสำหรับครู-นักเรียน ในการใช้ชุดการสอน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรมทางการเรียน สื่อประสมและแบบการประเมินตนเองทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนจะต้องทราบถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษาในเรื่องนั้น ๆ และเข้าใจกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการระหว่างการเรียน เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยได้ผลการเรียนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

แนวคิดในการผลิตชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523:119) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่จะมาสู่ระบบผลิตชุดการสอน ดังนี้

แนวคิดที่หนึ่ง ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้อง ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการสอนตามเอกลักษณ์ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่สอง คือ ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่ยึด "ครู" เป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดการสอน

แนวคิดที่สาม คือ การใช้สื่อดิจิทัลในรูปแบบของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนอยู่ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน

แนวคิดที่สี่ คือ ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม เดิมนักเรียนเป็นเพียงฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทบจะไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น ต่อเพื่อน ๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการ นำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบ กิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปแบบของชุดการสอน

แนวคิดที่ห้า แนวคิดสุดท้าย คือ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยา การเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึงระบบการ เรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

1. ได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
2. ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร
3. ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือผิดถูก อันจะทำให้เกิด การกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
4. ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสบายใจของนักเรียนเอง

การจัดสภาพการที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามที่กล่าวมานี้ จะต้องมีการช่วยเหลือ ใ้บรรลุจุดหมายปลายทาง ซึ่งชุดสอนก็ถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งและความเป็นมาของ การใช้ชุดการสอนในประเทศไทยมีดังนี้

ระบบการผลิตชุดการสอนในประเทศไทย ได้เริ่มมีมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2516 โดย ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาควิชาสัตตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำการทดลองใช้ระบบผลิตชุดการสอนในวิชา "เทคโนโลยีและการศึกษาร่วมกัน" สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2517 และภาควิชาสัตตศึกษา คณะครุศาสตร์ ก็ได้มีการนำ ผลที่ได้จากการทดลองนี้ไปใช้ในการฝึกอบรมคณาจารย์ระดับมหาวิทยาลัยหลายแห่ง กล่าวคือ คณะ พยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (6-10 กรกฎาคม 2517) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (1-5 ตุลาคม 2517) คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (11-15 ตุลาคม 2517) คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 2 ครั้ง (กุมภาพันธ์ 2518) และที่อื่น ๆ อีกหลายแห่ง และต่อมาก็ได้นำหลักการมาใช้ในการโครงการเสริมสมรรถภาพทางการ สอนของครู(RIT) ซึ่งเป็นโครงการที่เกี่ยวกับการปรับปรุงการศึกษาโดยศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยี ทางการศึกษา เป็นผู้วางแนวทางและดำเนินการร่วมกับกรมสามัญศึกษา ทำการทดลองวิจัยเพื่อ ทดลองลดเวลาการสอนของครูลง ซึ่งชุดการสอนนี้จะมีบทบาทอย่างสูงต่อโครงการนี้ จึงจะเห็น

ได้ว่าชุดการสอนนี้ไม่มีแนวโน้มที่จะเข้ามามีบทบาทอย่างมาในวงการศึกษาไทยต่อไป เพราะสามารถนำหลักและวิธีการของชุดการสอนไปประยุกต์และพัฒนาให้เกิดนวัตกรรมอื่น ๆ ทางการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523:187-118) ได้กล่าวเกี่ยวกับชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอน (Instructional Packages) เป็นสื่อประสมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีจุดหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอน และเป็นสื่อที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อที่สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการสอนมี 4 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ชุดการสอนแบบนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม และการสอนในระดับอุดมศึกษา

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองซึ่งอาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อย หรือ "โมดูล"

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง ในชุดการสอนประกอบด้วยสื่อประกอบสื่อสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์

นอกจากนี้แล้ว ยังอาจมีชุดการฝึกอบรม ชุดการสอนทางไปรษณีย์

ชุดการสอนแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ผลิต ผู้วิจัย มีความประสงค์ที่จะช่วยครูผู้สอนในด้านการเตรียมการสอน การลดภาระในการจัดเตรียมสื่อการสอนและช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับครูชั้น ซึ่งเป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523:115) กล่าวว่า สื่อประสมเป็นการนำสื่อหลายอย่างมาสัมพันธ์กัน เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระในลักษณะที่สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมสนับสนุนกันและกัน สื่อ

ประสบกับความจำเป็นในการเสนอเนื้อหาที่แตกต่างกัน โดยถือหลักว่าสื่อแต่ละประเภท "มีดี" เป็นอย่าง ๆ ไป

อีริคสัน (Ericson. 1970 : 11) ได้กล่าวถึงวิธีการใช้สื่อประสม หมายถึง "วิธีการที่อาศัยหลักการนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าที่จะส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายที่ผิด ๆ

การใช้สื่อประสม จะช่วยให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน (Multisensore Experience) ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบวิธีการที่จะเรียนรู้อะไรบางอย่าง การด้วยตนเองอย่างมาก ซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้ครบทุกด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหาวิชา จะช่วยให้จดจำได้แม่นยำ
2. ด้านทักษะ
3. ด้านทัศนคติและคุณค่าต่าง ๆ
4. การแก้ปัญหา

นอกจากนั้น ทัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 188 - 189) ยังได้แบ่งประเภทของสื่อประสมไว้ดังนี้คือ

1. สื่อประสมจำแนกตามจุดมุ่งหมาย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
 - 1.1 ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายหลายอย่าง สื่อประสมประเภทนี้มักอยู่ในรูปของสื่อหลายชิ้นมาอยู่ร่วมกัน แล้วนำเสนอได้หลายเรื่อง เรียกว่า "ชุดอุปกรณ์"
 - 1.2 ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง สื่อประสมประเภทนี้มักจะอยู่ในสื่อหลายชนิดมารวมกัน แต่เสนอได้เพียงเรื่องเดียว เรียกว่า "ชุดการสอน"
2. สื่อประสมจำแนกตามลักษณะของสื่อและลักษณะการใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ
 - 2.1 การสอนโดยใช้สื่อประสม เป็นการสอนที่ใช้สื่อหลายอย่าง ทั้งสื่อที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ
 - 2.2 การเสนอสื่อประสม หรือ Multi Presentation เป็นการเสนอสื่อประเภทหลาย เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ควบคู่กับสื่อเสียง เช่น แผ่นเสียง เทปบันทึกเสียง โดยฉายหรือฟังตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป

กล่าวโดยสรุปแล้ว สื่อการสอนแบบประสม อาจใช้ประโยชน์ทางการเรียนการสอนได้ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามที่ต้องการจากแหล่งความรู้หลายแหล่ง
2. ช่วยประหยัดเวลา ไม่จำเป็นต้องเรียนสิ่งที่ผู้เรียนรู้แล้ว
3. ช่วยลดจำนวนนักเรียนสอบตก เพราะว่าทั้งนักเรียนเก่งและอ่อน ต่างก็เรียน

สำเร็จแม้จะใช้เวลาต่างกัน

ศูนย์ฯ ปัทมาคม (2523:3) ได้จัดระบบในการผลิตชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการ จะต้องให้ผู้รับผิดชอบหรือเจ้าของโครงการ และหาบุคลากรที่จะช่วยในการจัดทำชุดการสอนสำเร็จได้ด้วยดี ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1 ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น
 - 1.2 ผู้สอน
 - 1.3 นักเทคโนโลยีการศึกษา
2. ขั้นตอนในการ ดำเนินตามลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 เลือกเนื้อหา
 - 2.2 กำหนดเวลา
 - 2.3 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
 - 2.4 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 2.5 จัดลำดับเนื้อหา
 - 2.6 วางแผน วิธีดำเนินการว่าจะใช้สื่ออะไร กิจกรรมอะไร ประเมินผลอย่างไร
 - 2.7 ลงมือผลิตสื่อการสอน
 - 2.8 นำไปทดลองใช้
 - 2.9 นำกลับมาปรับปรุงแก้ไข ถ้ามี
 - 2.10 สรุปผล
 - 2.11 ผลิตชุดการสอนที่สมบูรณ์ต่อไป

ส่วนประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนประเภทใดก็ตามควรจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. คู่มือครู สำหรับครูผู้สอนหรือผู้ที่ให้นำชุดการสอนไปใช้ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับ

ขั้นตอนในการใช้ชุดการสอน สิ่งที่ต้องเตรียม ตลอดจนกระบวนการของการเรียนการสอน

2. คู่มือการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ประกอบด้วยคำแนะนำในการเรียน คำสั่งกิจกรรม ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ ตลอดจนการเรียนการสอน

3. เนื้อหาและสื่อการสอนแบบประสม กิจกรรมการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์ของเนื้อหาในแต่ละตอน

4. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง

5. ช่วยแก้ปัญหา เรื่องการขาดแคลนครูและคุณภาพการเรียนรู้อันได้

6. ให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอน และช่วยย่นระยะเวลาในการสอนของตนเอง

คุณค่าของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนพอสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ใช้ชุดการสอนด้วยตนเองจะมีโอกาสศึกษาวัสดุประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ด้านหัวข้อนั้นกว้างขวางขึ้น

2. นักเรียนเห็นคุณค่าความจำเป็นของวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน และพยายามที่จะศึกษาพิจารณาผลการเรียนของตนเอง รู้ว่าสิ่งใดบ้างที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมอะไรอีก

3. สื่อต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่แปลง ๆ จะช่วยให้จุดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ

4. ชุดการสอนจะมีคำแนะนำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนแหล่งวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จะต้องไปศึกษาเพิ่มเติม เช่น ห้องสมุด เป็นต้น

5. กิจกรรมใดที่ผู้เรียนทำได้สำเร็จบรรลุถึงวัตถุประสงค์แล้ว ย่อมก่อให้เกิดความพอใจแก่ผู้เรียนอันเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากศึกษา หรือกระทำกิจกรรมอื่นต่อไป

สุรินทร์ ปัทมาคม (2529:4) กล่าวถึง การนำชุดการสอนมาใช้จะก่อให้เกิดผลดีในการเรียน กล่าวคือ

1. กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะชุดการสอนผลิตขึ้นจากกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญหลายด้าน และมีการทดลองใช้แล้วจนแน่ใจว่า ได้ผลดีจึงนำมาออกมาใช้

2. ชุดการสอนจะลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการสอนสำเร็จรูปแล้ว ผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนตามลำดับขั้น แต่ละขั้นจะมีอุปกรณ์ กิจกรรม ตลอดจนข้อเสนอแนะไว้ให้พร้อม ผู้สอนไม่จำเป็นต้องหาใหม่อีก หรือหาเพิ่มจะทำได้ทันที

3. ได้ความรู้ในแนวเดียวกัน การสอนเดิมเมื่อผู้สอนหลายวิชาเดียวกัน ก็อาจเกิดความแตกต่างกันในด้านประสิทธิภาพของการสอน การมีชุดการสอนจะแก้ปัญหานี้เรื่องที่ได้ทั้งหมด แม้ผู้เรียนจะมีจำนวนมากเท่าใดก็จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้เป็นอย่างดี

4. มีวัตถุประสงค์บอกไว้ชัดเจนแน่นอน

5. มีกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม พร้อมทั้งอุปกรณ์ครบถ้วน

6. มีข้อสอบประเมินผลเพื่อวัดผลการเรียนไว้ครบถ้วน

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ และความต้องการของตน อัตราการเรียนของแต่ละคนจะมีมากน้อยแตกต่างกันไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล ชุดการสอนนี้จะช่วยให้ทุกคนได้ประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้ทั้งสิ้น ตามอัตราการเรียนของผู้เรียน

8. ชุดการสอนช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุปว่า ชุดการสอนมีคุณค่าอันับประการ โดยเฉพาะคุณค่าของชุดการสอนแบบประกอบการบรรยาย หรือ "ชุดการสอนสำหรับครู" ซึ่งช่วยทำให้ครูมีความสะดวกอย่างยิ่งในการสอนแบบอย่างที่เป็นมาตรฐาน สามารถทำการสอนด้วยความมั่นใจ มีประสิทธิภาพและช่วยลดภาระของครูในการเตรียมการสอน และผลิตอุปกรณ์ จึงกล่าวได้ว่า ชุดการสอนมีประโยชน์ในการช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาได้ โดยเฉพาะชุดการสอนแบบบรรยาย สามารถทำการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ลำดับขั้นตอนการจัดทำชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521:257) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนการจัดทำชุดการสอนไว้ดังนี้ การผลิตชุดการสอน แบ่งเป็นขั้นตอนสำคัญ 10 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสงค์การเรียนรู้
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่อง หรือหน่วยการสอนย่อยให้สอดคล้องสัมพันธ์กับเวลาที่ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ ภายในหนึ่งครั้ง ๆ ละประมาณ 1-2 ชั่วโมง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวบแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางกำหนดเนื้อหา มาสอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยคิดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นเชิงพฤติกรรมที่必须有เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็แนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการสอน "กิจกรรมการเรียนรู้" หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เล่นเกม ฯลฯ

7. กำหนดแบบประเมินผล ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียนร็อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ควรใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องและ ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่แยกกองที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

9. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ มีขั้นตอนดังนี้

9.1 แบบเดี่ยว (1:1) นำชุดการสอนไปทดลองใช้กับเด็ก 1-2 คน โดยการทดลองกับเด็กเก่งปานกลาง และเด็กอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงสื่อการสอนให้ดีขึ้น

9.2 แบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับเด็ก 6-10 คน ที่มีความสามารถคละกัน แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

9.3 ภาคสนาม (1:100) นำชุดการสอนไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 30 - 100 คน หากการทดลองภาคสนามได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ จะต้องปรับปรุงชุดการสอนและทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

10. การำใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้รับปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภท และระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการำดังนี้

10.1 ำให้ผู้เรียนทำแบบสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)

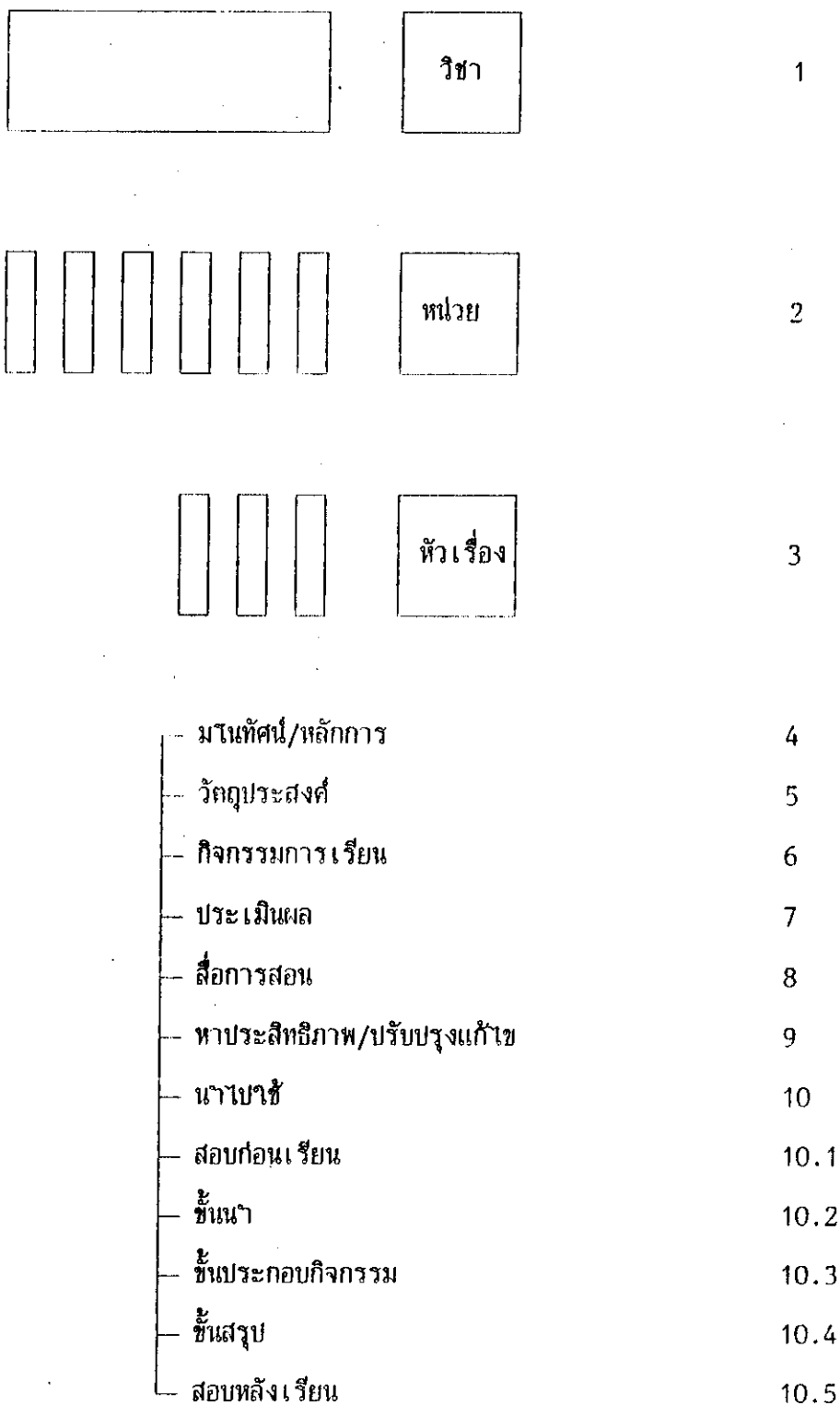
10.2 ช้แนะนำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั้นสอน) ผู้สอนบรรยายโดยมีสื่อประกอบหรือให้มีการแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีกิจกรรมต่อเนื่อง เช่น การบ้าน ฯลฯ ก็กำหนดไว้หลังข้อนี้

10.4 ช้สรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์ และหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้วว่าผู้เรียนมีพัฒนาการขึ้นมากเพียงไร

ลำดับชั้นในการทำชุดการสอน สรุปลงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ระบบการผลิตชุดการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

งานวิจัยภายในประเทศ

สุพจน์ แสงเงิน (2529) ได้ทำการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการสอนกับการสอนปกติในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องประชากรศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.30/81.03 บรรลุเป้าหมายตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เพ็ญจันทร์ เกரியโกรสูช (2529) ได้หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในแผนการเรียนที่ 1 กับแผนการเรียนที่ 2 ด้วยชุดการสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่องประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มอาเซียน โรงเรียนจักรคำ คณาธรลำนุชนผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 32.50/83.55 และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนในแผนการเรียนที่ 1 กับแผนการเรียนที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ศุภชัย มากสมบูรณ์ (2529) ได้ทำการสร้างและประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อประสมเรื่องชีวิตในฝัน ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดอนตาสึง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนสื่อประสมมีประสิทธิภาพ 92.14/80.62

สุชาดา วรรณรูป (2530) ได้ทำการวิจัยเรื่องการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความเข้าใจเกี่ยวกับสังคมไทย เรื่องการจัดระเบียบทางสังคม ระหว่างการสอน โดยใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ ชุดการสอนที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้น จากการสำรวจความคิดเห็นของครู และผู้เรียนที่เรียนชุดการสอนพบว่า ครูผู้สอนให้ความพอใจในการใช้ชุดการสอน และผู้เรียนที่ใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้น จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ นอกจากนั้นยังพบว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนร่วมกับการอภิปรายเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียน โดยชุดการสอนเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนเพียงอย่างเดียว มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนที่ดีกว่า สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติ ขณะที่ครูสอนโดยใช้ชุดการสอน

ได้ใช้เทคนิคการสอนแบบสืบสวนมากกว่าครูที่สอนปกติ และถ้าผู้เรียนได้เรียนจากชุดการสอนควบคู่ไปกับการอธิบายเป็นกลุ่มเล็ก ๆ จะทำให้ผู้เรียนชอบวิชาที่เรียนเพิ่มขึ้น

พนตพร จงทยกิจ (2530) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ศาสนาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเชิงใกเวยนกับเวยนด้วยชุดการสอนกับการสอนแบบปกติ ในโรงเรียนเชิงศุตราษฏรานุกุล จังหวัดสกลนคร โดยใช้เวลา 24 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนชุดนี้มีประสิทธิภาพ 88.69/80.11 และไม่มีแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แต่ทัศนคติของนักเรียนนั้นชอบเรียนด้วยชุดการสอน ส่วนใหญ่เห็นว่าการเรียนด้วยชุดการสอนสนุก มีประโยชน์ และสามารถเรียนได้ด้วยตัวเองได้

สุทธิภรณ์ ประสิทธิ์วงศ์ (2530) ได้สร้างบทเรียนสื่อประสม เรื่อง "การสื่อสารในปัจจุบัน" กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนวัดคงหวาย จ.กาญจนบุรี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสื่อประสมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.59/80.93 และช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียน

กุสุมา ช่างเกตุศรี (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง "อัตราส่วนและร้อยละ" โดยใช้แผ่นโป่งใสกับสื่อประสม จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จันทร์เพ็ญ หาญจิตเกษม (2532) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ทำการทดลอง 14 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการทดลองพบว่า บทเรียนสื่อประสมมีประสิทธิภาพ 89.96/80.29 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$) และความคงทนของการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$)

ดารารัตน์ สุรพันธ์พิทักษ์ (2533) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "พาราโบลา" โดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเวาศึกษาลัย จังหวัดนราธิวาส โดยแบ่งกลุ่มทดลองที่สอนจากสื่อประสม และกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติจำนวนกลุ่มละ 45 คน ผลปรากฏว่ากลุ่มที่สอนจากสื่อประสมมีสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการสอนโดยาใช้สื่อประสมดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระดับ 0.05 ตลอดจนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอน ดีกว่าก่อนการสอน โดยการใช้สื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เบญจมาศ จิตตานันท์ (2533) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของชุดกิจกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรม และกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติผลการทดลองพบว่าชุดกิจกรรมชุดนี้มีประสิทธิภาพ 85.13/82.33 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ศิริรัตน์ อธิวรากรณ์ (2533) ได้ทำการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ โดยทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2512-2532 เพื่อสรุปลักษณะรายละเอียดงานวิจัยและแบบวิเคราะห์ งานวิจัยที่ผู้สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาได้ดีกว่าวิธีการสอนแบบปกติ

จากการศึกษางานวิจัยของผู้ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผลการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้ การสอนโดยใช้ชุดการสอนไม่จำเป็นที่จะเป็นการสอนแบบกลุ่ม หรือแบบรายบุคคล จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความก้าวหน้ามากขึ้น สามารถจดจำเนื้อหาบทเรียนได้ดี และมีความสนุกสนาน การจำมากกว่าการสอนแบบบรรยายปกติ

งานวิจัยต่างประเทศ

มีคส์ (Meeks. 1972) ได้วิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการสอนกับวิธีสอนแบบธรรมดา" โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ จากการใช้ชุดการสอนสำหรับสอนนักเรียนประถมศึกษาและวิธีการสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนด้วยวิธีธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผู้วิจัยได้สำรวจความคิดเห็นของทุกคนในกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการสอน ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าทุกคนเห็นพัฒนาการทางทัศนคติที่ดีต่อการสอน โดยใช้ชุดการสอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ริดปี (Rigby. 1974) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้ชุดการสอนการเรียนแบบกิจกรรมกับวิธีสอนด้วยครูโดยตรง ในการสอนเพิ่มเติมที่กลางงานวิทยาลัยการวิจัยได้ทำที่มหาวิทยาลัยมิชิแกน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาความแตกต่างระหว่างวิธีสอนทั้ง 2 วิธี ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบกิจกรรมดีเท่ากัน และบางกรณีดีกว่าการสอนแบบเดิม ทั้งในด้านความเที่ยงตรงและความรวดเร็วในการการพิมพ์
2. การสอนโดยใช้ชุดการสอนการเรียนแบบกิจกรรมเป็นเทคนิคการสอนที่ดี
3. นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อชุดการเรียนแบบมีกิจกรรม
4. การสอนแบบเดิมเป็นอุปสรรคต่อการสอนแบบใหม่อีกอย่างไม่มีนัยสำคัญ

เดล (Dale. 1974) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนระหว่างการสอนปกติกับการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน ดีกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ

แม็กคอลแมน (McColeman. 1975) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการศึกษา ระดับ 9 โดยแบ่งกลุ่มทดลองสองกลุ่มและกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม กลุ่มทดลองเรียนด้วยชุดการสอนและชุดการสอนประกอบกับการอภิปรายกลุ่มย่อย ส่วนกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าความชอบในการเรียนวิชาสังคมของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะกลุ่มทดลองแบบใช้ชุดการสอนประกอบกับการอภิปรายกลุ่มย่อยมากกว่าการสอนโดยใช้ชุดการสอนและการสอนตามปกติ

ฮาร์วิส (Harris. 1975) ได้สร้างบทเรียนโมดูล และหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล วิชาสังคมศึกษา เพื่อวัดความกระจำ ค่านิยม และวัดทัศนคติของนักศึกษามหาวิทยาลัย โดยวัดแบบมีระบบและวัดแบบไม่มีระบบผลปรากฏว่าบทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ความกระจำ ค่านิยมและทัศนคติโดยใช้บทเรียนโมดูลของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันและนักศึกษาทั้งสองกลุ่มให้การตอบสนองเป็นอย่างดี ด้วยบทเรียนที่โมดูลที่กระจำนิยมและทัศนคติ

โบรดีเออกซ์ (Brodreaux. 1975) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับ 9 ระหว่างการสอนแบบปกติ แบบสื่อประสม และแบบชุดการสอน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ ผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสม ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่ได้จากการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนจากสื่อประสม ส่วนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่ใช้ชุดการสอนไม่เพิ่มขึ้น

เบวาลี (Brawley. 1975) ได้สร้างชุดการสอนขึ้น 12 เพื่อใช้สอนเรื่องการบอกเวลา สำหรับเด็กเรียนช้า ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่เรียนจากชุดการสอน มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05

เคิร์กแพทริก (Kirkpatrick. 1978) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนโดยใช้สื่อประสมกับการสอนโดยวิธีที่เรียนแบบโปรแกรม ในวิชาพีชคณิตพื้นฐาน ที่วิทยาลัยชุมชนโรนสเลท โดยกลุ่มแบ่งทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อประสม กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ กลุ่มละ 20 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนโดยสื่อประสมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีที่เรียนแบบโปรแกรมค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อประสมกับกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ฮิรามatsu (Hiramatsu. 1982) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำสื่อสำเร็จรูปแบบประสมไปใช้กับนักศึกษาของวิทยาลัยชุมชนฟูดฮิลล์ในประเทศญี่ปุ่น ในการฝึกการประชุมกลุ่มโดยการใช้อุปกรณ์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นที่น่าพอใจ และการใช้สื่อแบบประสมสำเร็จรูป ทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อโปรแกรมการเรียน

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1982) สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อประสิทธิภาพตามแผนที่ตั้งไว้และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมวิทยา ในระดับเตรียมประถมศึกษา โดยการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่มที่สอนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการสอนแบบบรรยาย ที่งานด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวางแผนการสอน และวิธีสอน แต่ไม่มีความแตกต่างกันด้านทัศนคติที่มีต่อชีวิต สังคมศึกษา และครูฝึกสอนโดยมากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สำหรับงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นว่าชุดการเรียนการสอนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และความคิดเห็นของครูและผู้เรียนชอบการเรียนโดยชุดการเรียนการสอนมาก

เอกสารเกี่ยวกับวีดิทัศน์

ในปัจจุบันสื่อการสอนที่นำมาใช้นั้น มีการผสมผสานกันในรูปแบบของการสอนในระดับต่างๆ กัน การนำความเป็นรูปธรรมไปสู่ความเป็นนามธรรม หรือการนำความเป็นนามธรรมไปสู่ความเป็นรูปธรรม เช่น ภาพยนตร์มีภาพนิ่ง หรือตัวอักษรประกอบด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาในการเรียนการสอน โดยการจัดนำรูปโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ซึ่งเบรื่อง กุญท์ (2515:3) ได้กล่าวว่า "...โทรทัศน์นับเป็นสื่อมวลชนที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะโทรทัศน์ให้ทั้งภาพและเสียง สะดวกในการดู เนื่องจากส่งมาถึงในบ้านและสถานที่อื่น ๆ ที่มีเครื่องรับโทรทัศน์..."

อุปกรณ์ที่มีความคู่กับโทรทัศน์ คือ เทปโทรทัศน์หรือวีดีโอเทป เป็นสื่อที่มีค่า สามารถหาเหตุการณ์ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตเข้ามาในโรงเรียน มีจุดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาโดยทั่ว ๆ ไป (กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2527:7) ซึ่งสอดคล้องกับกิดานันท์ มะลิทอง (2531:128) ได้กล่าวถึงข้อดีของเทปโทรทัศน์ไว้ว่า "...สามารถเลือกดูภาพโดยการบังคับแถบเทปให้เลื่อนเดินช้า ถอยหลัง ดูภาพซ้ำหรือหยุดดูเฉพาะภาพที่ต้องการได้..." จึงได้มีการนำเทปโทรทัศน์มาใช้ประกอบการสอน เพื่อขยายเนื้อหาของวิชา หรือใช้เทปโทรทัศน์สอนโดยตรง

วสันต์ อดิศักดิ์ (2526:5) ได้กล่าวว่า "...โทรทัศน์เป็นเครื่องมือที่สามารถจะนำมาสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ของการเรียนรู้และการปริมาณของผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถม มัธยม อุดมศึกษา และการศึกษานอกโรงเรียน..." และกรมการศึกษานอกโรงเรียน (2527:90) ได้สรุปไว้ว่า "...ในการเรียนการสอน ภาพยนตร์และวีดีโอเทปเหมาะที่จะใช้ในการสอนทุกวิชา ทุกเนื้อหา และทุกระดับ..."

ปราโมทย์ เทพพิลลภ (2521:3) ได้กล่าวว่า "โทรทัศน์เพื่อการสอนนอกจากจะช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนครูชำนาญการสอน จำนวนนักเรียนชั้น ครูไม่สามารถสอนได้ทั่วถึง และขาดวัสดุอุปกรณ์การสอนแล้ว โทรทัศน์ยังช่วยส่งเสริมคุณภาพของการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย เพราะว่ามันเรียนโทรทัศน์ย่อมต้องการมีการเตรียมทนายการบทเรียนอย่างดี ครูที่สอนก็ได้รับการคัดเลือกแล้วว่าสอนได้ดีเยี่ยม โอกาสที่จะเกิดการผิดพลาดในการสอนก็ไม่มี เพราะใช้เทปบันทึกภาพการสอนไว้ล่วงหน้าตรวจสอบจนแน่ใจว่าถูกต้องแล้วจึงจะนำไปเปิดรายการสอน"

นอกจากนี้ เบรื่อง กุมุท (2515:3) ได้กล่าวถึง โทรทัศน์เพื่อการสอนว่า

"...นอกจากจะใช้ช่วยหาหน้าในส่วนใหญ่ เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนแล้ว เราอาจใช้โทรทัศน์เป็นแหล่งวิทยาการสำหรับการสอนโดยตรง ในหลักสูตรส่วนที่ครูผู้สอนไม่ลืบทัด หรือขาดแคลนผู้สอนโดยผู้ใช้ผู้เชี่ยวชาญจากที่อื่น..."

กระบวนการผลิตบทเรียนโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

พิบัติ วัฒน (2520:9-10) กล่าวถึงกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์การสอนว่า กระบวนการผลิตบทเรียนโทรทัศน์ตามหลักสูตรนั้น จะต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างฝ่ายผลิตหรือฝ่ายเทคนิค กับฝ่ายหลักสูตรหรือฝ่ายวิชาการในระดับคือ การวางแผน ซึ่งทางฝ่ายหลักสูตรจะต้องวิเคราะห์และกำหนด คือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอนของบทเรียนที่จะทำให้ชัดเจนว่า เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะได้อะไร หรือทำอะไรได้ตามเป้าหมาย
2. กำหนดเนื้อหาวิชาของบทเรียนว่า ครอบคลุมสิ่งใดและจะเสนอจุดมุ่งหมายของบทเรียนเพียงใด และจะเรียบเรียงเนื้อหาวิชาในลักษณะอย่างไร จึงพร้อมที่จะถ่ายทอดออกมาเป็นภาพและเสียง หรือรายการบนจอโทรทัศน์ได้
3. วิเคราะห์นักเรียนในกลุ่มและวิจัยที่จะเป็นผู้รับบทเรียนทางโทรทัศน์ เช่น วิทยความสามารถ ความรู้พิเศษ ความสนใจ พื้นฐานทางสังคม วัฒนธรรม และอื่น ๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการผลิตบทเรียนให้เหมาะสม
4. การเลือกครูจะต้องทำอย่างพิถีพิถัน โดยปกติเรามักเลือกครูที่สอนเก่ง แต่ก็ต้องระวังในเรื่องนี้ เพราะครูที่สอนตามปกติเก่งนั้น เมื่อออกหน้ากล้องอาจทำอะไรไม่ได้หรือไม่ได้ดีเหมือนอยู่ในชั้นเรียนปกติครูจะต้องร่วมมือและยอมรับการที่จะต้องฝึกอะไรบางอย่าง เพื่อให้เข้ากับเทคนิคการเสนอเรื่องราวตามวิธีการของโทรทัศน์ ครูจะต้องมีคุณสมบัติเป็นที่ยอมรับของคนที่เราเรียกว่า เหมาะสมกับลักษณะวิชาที่เขาสอนด้วย ดังนั้นการคัดเลือกและกำหนดครูที่จะสอนบทเรียนโทรทัศน์จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็น

อนึ่ง ในการวางแผนการผลิตบทเรียนโทรทัศน์ เมื่อได้กำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา ศึกษาผู้เรียนและคัดเลือกครูแล้วจะต้องดำเนินการทางด้านวิธีสอน คือ

1. กำหนดวิธีสอน และลำดับขั้นตอน
2. ผลิตและจัดอุปกรณ์การสอนสำหรับบทเรียน

3. จัดเอกสารและตำราประกอบบทเรียนทั้งคู่มือและนักเรียน

เป็เรื่อง ภูมิ (2515:3) ได้กล่าวถึงหลักการผลิตโปรแกรมโทรทัศน์ไว้ว่า

หลักในการผลิตโปรแกรมเทปโทรทัศน์มีดังนี้

1. การวางแผน (Planning)

การผลิตโปรแกรมเทปโทรทัศน์ คือ การสร้างสื่อความหมายที่เคลื่อนไหวทำให้ผู้รับเข้าใจได้ เช่นเดียวกับสารที่ส่งไปยังผู้รับที่เป็นตัวอักษรบนกระดาษ เรียกว่า จดหมาย ส่วนโปรแกรมเทปโทรทัศน์นั้นสารของผู้ผลิตหรือผู้ผลิตหรือผู้สร้างโปรแกรม คือการบันทึกภาพ เรื่องราวต่าง ๆ ลงบนเส้นเทปบันทึกภาพ ดังนั้นการวางแผนการผลิตต้องทำให้แจ่มชัด และเข้าใจได้ เช่นเดียวกับการอ่านจดหมาย .

หลักการของการวางแผน คือ 3 W และ 1 H ได้แก่

Why, Who, What, How

Why - วัตถุประสงค์ สอนให้ชาวสาร บันทึกเหตุการณ์ บันทึก

Who - กลุ่มเป้าหมาย นักเรียน ครู ผู้ใหญ่ คนทั่วไป

What - สิ่งที่จะให้ผู้ชม เรื่องอะไร บอกอะไร บันทึกอะไร การแสดงประเภทใด

How - ภาพที่ปรากฏจะเป็นอย่างไร พูดคนเดียว สนทนาหลายคน ภาพหลักฐาน การแสดงประกอบ

2. การสร้าง (Constructon)

เป็นขั้นตอนการเตรียมเนื้อหาของสารที่ตรงตามวัตถุประสงค์ เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการ ภาพที่ปรากฏจะต้องเป็นเนื้อหาสาระที่ต่อเนื่องหาสาระที่ต่อเนื่องกัน โดยภาพควาเป็น 4 ส่วน ได้แก่

2.1 ส่วนแนะนำเนื้อหา ต้องสั้น เข้าใจง่าย น่าสนใจ

2.2 ภาพต้องเปลี่ยนไปตามเนื้อหาสาระ

2.3 ส่วนที่บอกให้ผู้ชมทราบถึงวัตถุประสงค์ของโปรแกรมเทปโทรทัศน์

2.4 บทสรุปความทั้งหมด

3. การเขียนบท (Script Writting)

เมื่อได้ทำการวางแผนและลงมือสร้างตามที่คิดไว้ให้แจ่มชัด โดยการหาเป็นบทโทรทัศน์ขึ้นบทเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้กำกับ และผู้ร่วมงานอื่น ๆ ที่สามารถจะเข้าจากบทเหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดการผลิตได้

4. การเตรียมถ่ายทำ (Preparation)

การถ่ายทำ หรือการบันทึกเทปโทรทัศน์ จะต้องกำหนดดังนี้

4.1 สถานที่ ในโรงถ่าย - ขนาดของห้องถ่าย แสงสว่าง แสงสะท้อน

นอกโรงถ่าย - หลีกเสียงแสงสะท้อน ปัญหาอื่น ๆ ทั้งนอกและในโรงถ่าย

4.2 วิธีถ่าย ถ่ายเพื่อไว้มาก ๆ เพื่อเข้ามาตัดต่อ หรือถ่ายและตัดต่อพร้อมกันไปด้วย หรือถ่ายแบบไม่มีการตัดต่อ

4.3 การบันทึกเสียง บันทึกเสียงขณะบันทึกภาพ บันทึกเสียงภายหลัง โดยให้เสียงเข้ากับภาพที่ถ่ายไว้ บันทึกเสียงก่อนแล้วจึงถ่ายภาพมาให้เข้ากับเสียง (มีเพียง music video เท่านั้น)

4.4 อุปกรณ์การถ่าย ต้องเตรียมมาให้พร้อม ได้แก่ กล้อง ขาตั้ง เครื่องบันทึกจอภาพ ไมโครโฟน แบตเตอรี่ ทุฟ่ง เทปโทรทัศน์ ไฟ กระดานสะท้อนสี ฯลฯ

4.5 ผู้ปฏิบัติงาน ต้องเตรียมตัวให้พร้อม ได้แก่ ผู้กำกับ ตามกล้อง ผู้บันทึกเทปโทรทัศน์ และผู้ช่วยพิเศษด้านอื่น ๆ ด้วย

4.6 สิ่งที่จะถ่าย เช่น ฉาก ของใช้ต่าง ๆ เครื่องแต่งกาย ลัทธิที่เป็นแผนภูมิแผนภาพ การ์ตูน ภาพถ่าย ตัวอย่างจำลอง สิ่งประดิษฐ์ ลูกโลก กระดานดำ เป็นต้น

4.7 กำหนดเวลาทำการ เวลาปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องกำหนดให้แน่นอน ว่าเดือนนี้ วันนี้ จะต้องทำอะไรบ้าง ติดตามใครบ้าง เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิดิทัศน์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเทปโทรทัศน์ และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำบทเรียนวิดิทัศน์กับการสอนโดยวิธีอื่น

หม่อมหลวงปาดพิทย ภาณุมาศ (2526) ได้สร้างบทเรียนวีดีโอเทป เรื่อง "มารยาทการแสดงความสามารถแบบไทย" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา จำนวน 48 คน สุ่มโดยวิธีจับสลาก โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนวีดีโอเทป รวมเวลาทดลองทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติคราวละ 1 ชั่วโมง รวม 8 วัน แล้วทดสอบหลังบทเรียน ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนวีดีโอเทปเรื่อง "มารยาทการแสดงความสามารถแบบไทย" มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

ธาวีณี วีระสกุลรัตน์ (2527) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้วีดีโอเทปเพื่อการเสริมข้อเสริมวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่องรังสีที่มองไม่เห็น กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนวีดีโอเทปเรื่อง รังสีที่มองไม่เห็น ที่สร้างขึ้นนั้นสามารถช่วยเสริมได้อย่างได้ผล และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังจากเรียนข้อเสริมแล้ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่ภายหลังเรียนข้อเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนข้อเสริม

ไพศาล ช่วยชูหนู (2527) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเรียนจากเทปโทรทัศน์สาธิตทดลองกับนักเรียนที่เรียนด้วยการทดลองจริงในชั้นเรียน โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดไผ่โยน จำนวน 80 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 40 คน กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยการทำการทดลองจริง กลุ่มที่ 2 เรียนจากเทปโทรทัศน์สาธิตการทดลอง ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงของกลุ่มที่ 2 สูงกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำของกลุ่มที่ 2 สูงกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสน่ห์ ทิมสุภาส (2528) ได้ศึกษาผลของการใช้เทปโทรทัศน์ เพื่อการสอนเรื่องการสร้างและการซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครูสกลนคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ซึ่งมีความสามารถทางสติปัญญาเท่ากัน กลุ่มหนึ่งเรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์ อีกกลุ่มหนึ่งเรียนจากครูโดยตรง ผลปรากฏว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67/86.78 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีสอนแบบคือน้อยอย่างมีนัยสำคัญ

ศักดิ์ณรงค์ แสงพิทักษ์ (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนโดยใช้รายโทรทัศน์ประกอบการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนแบบปกติ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนบางแคปานขำ ปีการศึกษา 2527 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน โดยเรียนด้วยรายการโทรทัศน์การสอนแบบธรรมดากับเนื้อหาเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพรัตน์ รัตนวงศา (2529) ได้สร้างบทเรียนวีดีโอเทป เรื่อง การใช้ภาษาไทยที่สัมพันธ์กับประเพณีไทยในนิราศเคื่อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นและเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียน โดยใช้บทเรียนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ เขตห้วยขวาง จำนวน 80 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนวีดีโอเทป มีประสิทธิภาพ 84.83/89.62 และคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดีโอเทป มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ปัทมา ปัทมาภิ (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียน โปรแกรมธรรมดาและโปรแกรมเทปโทรทัศน์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลนารี จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา กลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์หลังจากบทเรียนทำการทดสอบวัดผลการเรียนทันที และหลังจากนั้น 2 สัปดาห์ วัดความคงทนผลปรากฏว่าการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 สูงกว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จารุโณทัย กรพันธ์ (2532) ได้สร้างเรียนวีดีโอเทป วิชาภาษาไทยธุรกิจ เรื่อง การเขียนโฆษณา สำหรับนักเรียนประกาศียบัตรวิชาชีพแผนกณิชยการ ระดับประกาศียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2531 วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร จำนวน 67 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนวีดีโอเทปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 คือมีความก้าวหน้าอย่างเด่นชัด ภายหลังเรียนบทเรียนเทปโทรทัศน์

จากงานวิจัยที่กล่าวมา สรุปได้ว่า บทเรียนเทปโทรทัศน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับบทเรียน

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับการใช้บทเรียนวีดิทัศน์เป็นสื่อช่วยสอน มีดังนี้

โฮเดป (Hodapp. 1978:163-167) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้วีดีโอเทปเป็นเครื่องมือช่วยสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ 2 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้วีดีโอเทปเป็นเครื่องช่วยสอน กับกลุ่มที่ไม่ใช้ผลปรากฏว่าการสอนบทเรียนทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน ตลอดจนการสอนวัฒนธรรม โดยการใช้วีดีโอเทปมีประสิทธิภาพผลสูงกว่า แต่มีข้อควรคำนึงว่าเด็กค่าใช้จ่ายสูง

ซาโบ และ ลามีเอล-แลนด์ (Szabo and Lamiell-Landy. 1981) ได้ศึกษาการสอนผ่านพื้นฐาน โดยใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การอ่าน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนเกรด 4, 6 และ 8 จากโรงเรียนในเมือง Chicago และ Minneapolis แบ่งวิธีสอนเป็น 2 วิธี คือ กลุ่มที่ 1 เรียนกับโปรแกรมการสอนอ่านทางโทรทัศน์ อีกกลุ่มหนึ่งเรียนตามปกติ ผลปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมการสอนอ่านทางโทรทัศน์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวกับบทเรียนวีดิทัศน์ ที่กล่าวมาพบว่าบทเรียนวีดิทัศน์เป็นสื่อการสอนที่ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) เป็นวิธีสอนหนังสือที่จะช่วยแก้ไขส่งเสริมให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก เพื่อให้เรียนได้ดีขึ้น การสอนในห้องเรียนตามปกติว่าครูจะจัดกลุ่มนักเรียนอย่างไรก็ตาม เมื่อสอนจบบทเรียนแล้วหรือสอนไประยะหนึ่งจะมีนักเรียนล้าหลัง เพราะเรียนช้า การสอนแบบนี้จึงมุ่งช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อน หรือมีปัญหาในการเรียนโดยเฉพาะ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนทันและบรรลุจุดประสงค์ของวิชาได้ หรือมีความสามารถขั้นพื้นฐานของวิชาการสูงขึ้น ฉะนั้น การสอนซ่อมเสริมถึงที่บกพร่องแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดความรู้ลึกยิ่งขึ้น ครูผู้สอนจึงควรวางทางที่จะทบทวนหรือสื่อการสอนซ่อมเสริม อุปกรณ์ เกม ให้มีลักษณะเป็นรูปธรรม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

ความหมายการสอนซ่อมเสริม

กรมวิชาการ (2524:141) ได้ให้ความหมายการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมหมายถึง การสอนเป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนตามปกติ เพื่อแก้ไขส่วนบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2525:121) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน เช่น เรียนช้า มีข้อบกพร่องในการเรียนให้สามารถเรียนทัน หรือเรียนได้ตามความสามารถของตน

สมพร สุทัศน์ (2525:182) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการสอนพิเศษขึ้นมาแก่นักเรียนที่มีสติปัญญาต่ำหรือสูงกว่าปกติ โดยมุ่งเพื่อช่วยให้นักเรียนให้เรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือเรียนได้ดียิ่งขึ้น

สุกัญ เกียนทอง (2530:22) ได้กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมว่า หมายถึง การสอนเพื่อมุ่งแก้ไขนักเรียนที่เรียนช้าให้สามารถเรียนได้ทันเพื่อนหรือเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอนเสริมนักเรียนที่เรียนดีให้ได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531:8) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมแบ่งตามความหมายได้ 2 พวก คือ พวกแรกสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง สำหรับนักเรียนเรียนอ่อน ควบคู่กับสอนเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง พวกที่สอง สอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนเพียงอย่างเดียว

ประติตา อุทาน (2532:32) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนพิเศษที่จัดขึ้น เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน หรือมีข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือสอนซ่อมเสริมเด็กที่ฉลาดให้มีพัฒนาการถึงขีดระดับความสามารถที่แท้จริงของแต่ละบุคคล

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนกรณีพิเศษ เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน เช่น เรียนช้า มีข้อบกพร่องในการเรียน ให้สามารถเรียนทันตามเกณฑ์ที่กำหนด และช่วยเสริมเด็กเก่งให้มีความสามารถดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริม

ลือชา สร้อยพาน (2525:356) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำมีความรู้สูงขึ้น
2. ช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้ามีความเข้าใจทัดเทียมกับนักเรียนคนอื่น ๆ
3. ช่วยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินผลการเรียนมีความรู้เพียงพอที่จะสามารถสอบผ่านในรายวิชาที่ต้องสอบแก้ตัว

4. ช่วยให้นักเรียนที่สามารถผ่านการประเมิน แต่มีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ไม่พอใจพอใจได้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถ

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529:246) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเรียนทันเพื่อนชั้น
2. เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองจนสามารถเรียนดีขึ้นกว่าเดิม
3. เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จ และเก่งยิ่งขึ้นจนถึงความสามารถของตน

ประจิตา อุทาน (2532:33) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

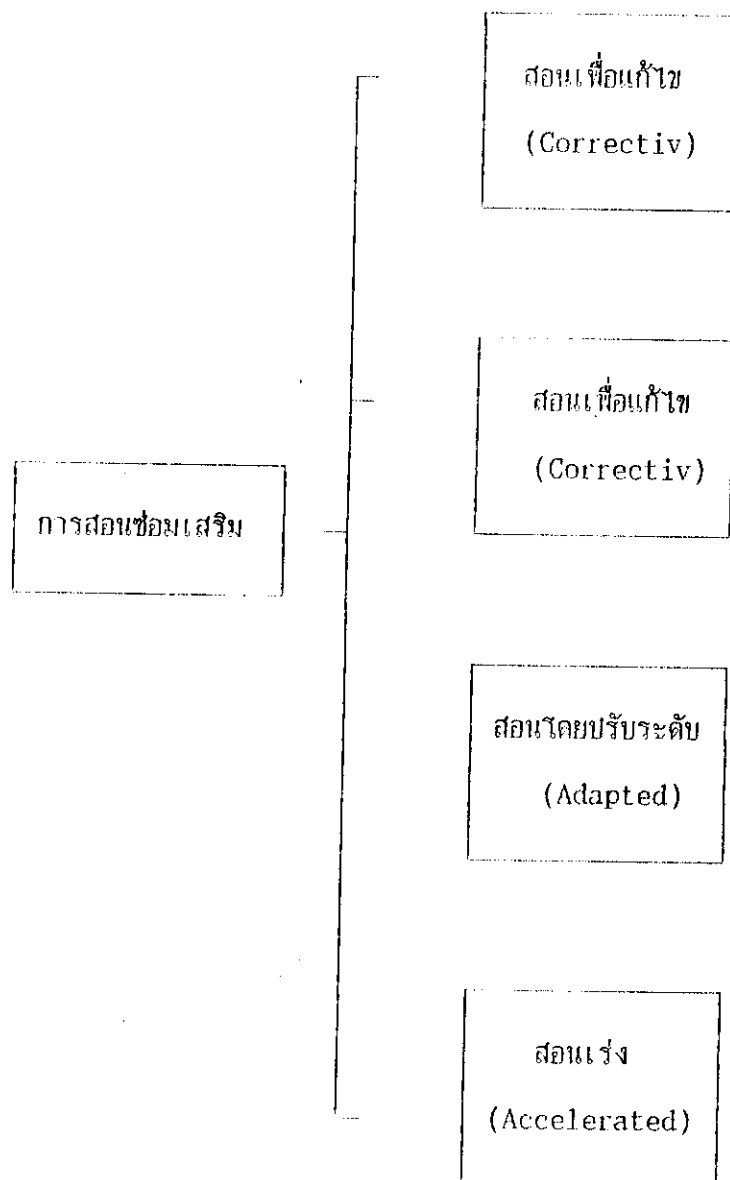
1. เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่บกพร่องให้ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมนักเรียนให้พัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นกว่าเดิมอย่างสูงสุด

จากวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาแล้ว อาจสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมนั้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า หรือบกพร่องให้มีความสามารถเท่าเทียมผู้อื่น

ประเภทของการสอนซ่อมเสริม

จากความหมายและวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมาแล้วพบว่า ประเภทของการสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กเรียนอ่อนและการสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กฉลาดมีดังนี้

ศรียา นิยมธรรม และ ประภัสร์ นิยมธรรม (2525:26-29) ได้จำแนกประเภทของการสอนซ่อมเสริมตามความสามารถและลักษณะของเด็กแต่ละคนออกเป็น 4 ประเภท ตามภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิประเภทการสอนซ่อมเสริม

1. การสอนเพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) เป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือเด็กให้สามารถเอาชนะความบกพร่อง หรือยกระดับจากปานกลางให้สูงขึ้น การสอนลักษณะนี้วัดระหว่างขั้นเรียนตามปกติ หากนักเรียนทั้งชั้นหรือนักเรียนส่วนหนึ่งชั้นเกิดความบกพร่องเนื้อหาบางอย่างหรือเรียนเร็วกว่าที่ควรเป็นเนื้อหาบางวิชา ดังนั้น การสอนแบบนี้อาจต้องอาศัยการสอนเพื่อสร้างทักษะบางอย่างเป็นพิเศษมาประกอบด้วย

2. การสอนซ่อม (Remedial Instruction) เป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู การสอนแบบนี้อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ๆ

3. การสอนโดยการปรับระดับ (Adapted Instruction) เป็นวิธีการสอนสำหรับเด็กที่มีระดับ I.Q. ต่ำกว่า 90 หรือในช่วง 70-90 การสอนลักษณะนี้ดำเนินตามขั้นเรียนปกติ ใช้หลักสูตรร่วมกัน วิธีการสอนทางนี้เกี่ยวกับการสอนซ่อม แต่ความคาดหวังต่างกัน เพราะเด็กพวกนี้จะเรียนได้ช้ากว่าปกติมาก อย่างไรก็ตาม ถ้าเด็กประเภทนี้ไปศึกษาเรื่องมูลลัทธิทางการเมืองต่ำกว่าความสามารถที่แท้จริงมาก ก็ต้องสอนพิเศษไปด้วย

4. การสอนเร่ง (Accelerated Instruction) การสอนแบบนี้ใช้กับเด็กฉลาดหรือเด็กที่มีสติปัญญาสูงแต่ไม่มีโอกาสได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ อาจเนื่องจากความกดดันของพ่อแม่ ถูกกดดัน หรือถูกหาว่าไร้สาระ เด็กจึงเกิดความท้อแท้ บ่อยครั้งที่เลยตามเลย ไม่มีการเรียนหรือหาความคิดนั้นเขาก็จะนิ่งเงียบไม่แสดงออก จึงได้มีการสอนเร่ง ที่ทำให้เด็กเหล่านี้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

นอกจากนี้การแบ่งประเภทการสอนซ่อมเสริมไว้ด้วย แบ่งตามลักษณะของนักเรียนที่ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้คือ

สันถนา นิพนธ์พิทยา (2527:33) ได้สรุปลักษณะของนักเรียนที่ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมไว้สามข้อ

1. นักเรียนที่เรียนช้า หมายถึง นักเรียนที่ระดับสติปัญญาอยู่ในระหว่าง 80-90 ซึ่งเป็นพวกที่เรียนรู้อย่างช้า มีความสนใจ ความอดทน และความกระตือรือร้นในการเรียนน้อยกว่านักเรียนวัยเดียวกัน ดังนั้น ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และเอาใจใส่เป็นพิเศษ

2. นักเรียนที่ฉลาด หมายถึง นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงกว่านักเรียนในวัยเดียวกัน ซึ่งเป็นพวกที่ครูคิดว่าสามารถช่วยตนเองได้ แต่ที่แท้จริงแล้ว นักเรียนพวกนี้ยังคงต้องการความช่วยเหลือจากครู โดยเฉพาะด้านการให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทาง

3. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หมายถึง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น การได้ยิน หรือปัญหาสุขภาพ เป็นต้น ซึ่งนักเรียนเหล่านี้ควรได้รับความช่วยเหลือและเอาใจใส่จากครูเป็นพิเศษ

4. นักเรียนที่มีปัญหาการเรียนรู้เฉพาะอย่าง หมายถึง นักเรียนที่มีจุดเด่นและจุดด้อยของตนเอง เช่น คิดเลขเก่งแต่เขียนเลขตกหล่นบ่อย อ่านเก่งแต่เขียนไม่ถูก ฯลฯ ซึ่งครูควรจะได้ค้นหาจุดเด่นและจุดด้อยของนักเรียน แล้วหาทางเสริมจุดเด่นและแก้ไขจุดด้อย เพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาไปได้เต็มความสามารถ

หลักการและการจัดสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือ

กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนะว่า การสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องควรแก้ไขเมื่อใดบ้าง โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ภายหลังการประเมินผลก่อนการเรียน ถ้าพบว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่พอหรือยังไม่เข้าใจกิจกรรมขั้นต้นก่อนการเรียน ควรจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมให้
2. ภายหลังการประเมินผลระหว่างเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อน
3. ภายหลังการตัดสินผลการเรียน ถ้านักเรียนได้ระดับผลการเรียน "0" ก่อนจะให้ นักเรียนสอบแก้ตัว ควรได้จัดการสอนซ่อมเสริมเสียก่อน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

สุกัน เทียนทอง (2527:71-72) เศรษฐศักดิ์ หนูทอง(2527 : 71-72) ได้ทำการศึกษาลักษณะคล้ายคลึงกันเกี่ยวกับเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปี พ.ศ. 2531 ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531:42) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้แบบทดสอบวินิจฉัยก่อนทำการสอนซ่อมเสริม ซึ่งผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอน มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนทำการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 บลูม (Bloom,1968:1-12) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบย่อย และการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้นักเรียนอ่อนได้ประสพผลสำเร็จตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายในการเรียนนั้น

จากงานวิจัยทั้งในต่างประเทศ และในประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม ที่ได้ศึกษาพอสรุปได้ว่า การใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อตรวจหาข้อบกพร่องในการเรียนแล้วจัดการสอนซ่อมเสริมในสิ่งที่บกพร่องนั้น เป็นวิธีที่ง่ายจะช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่มุ่งบรรลุจุดประสงค์ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือ
4. การหาคุณภาพของเครื่องมือ
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ที่สอบไม่ผ่านและต้องเรียนซ่อมเสริม จำนวน 42 คน เพื่อนำไปใช้ทดลองต่อไป

1. การทดลองรายบุคคล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนที่ 2 จำนวน 1 คน
2. การทดลองแบบกลุ่มย่อย 7 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนที่ 2
3. การทดลองภาคสนาม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนที่ 2 จำนวน 34 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า

1. ชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 2 อย่าง คือ ชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสมและแบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

การสร้างชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสม

ชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสมที่สร้างขึ้นนี้ เป็นสื่อที่ใช้สอนซ่อมเสริม เรื่องสารตั้งเคราะห์ ประกอบด้วยสื่อ 4 ชนิดคือ

1. คู่มือครู
2. เลกซาร์, คำสั่ง, เนื้อหา
3. วีดิทัศน์ (Video Tape) เรื่องการผลิตพลาสติก ความยาว 15 นาที
4. แบบทดสอบย่อยสำหรับนักเรียนฝึกความรู้หลังจากเรียนเป็นตอน ๆ

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสม

1. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ เรื่องสารตั้งเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือครู
2. แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน แยกวัตถุประสงค์กำหนดหัวเรื่องเช่นหน่วยย่อย
3. ทำบัตรคำสั่ง เนื้อหา และคำถาม
4. นำเนื้อหาและจุดประสงค์การผลิตพลาสติกมาเขียนบท (Script) วีดิทัศน์
5. ดำเนินการสร้าง ตัดต่อ และบันทึกเสียง
6. นำจุดประสงค์มาสร้างแบบทดสอบย่อย 3 ชุด และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาสื่อประสมที่สร้างขึ้น ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติศึกษาจำนวน 3 ท่าน การตรวจสอบถูกต้องเหมาะสมของรูปแบบและลักษณะทั่วไป
8. นำชุดการสอนซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ และปรับปรุงโดยมีลำดับขั้นดังนี้

8.1 ขั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องสารสังเคราะห์ จำนวน 1 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วศึกษาชุดการสอนแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไข

8.2 ขั้นการทดลองกลุ่มย่อย (Small group testing) นำชุดการสอนปรับปรุงครั้งที่ 1 แล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วศึกษาชุดการเรียนซ่อมเสริม แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงชุดการสอนครั้งหนึ่ง

8.3 ขั้นทดสอบภาคสนาม (Field testing) นำชุดการเรียนที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่ 2 แล้วไปทดลองภาคสนามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนที่ 2 จำนวน 34 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วศึกษาชุดการสอนซ่อมเสริมแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อการพัฒนาชุดการสอนให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 มาตราฐาน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและเนื้อหา
2. สร้างข้อสอบแบบเลือกตอบจำนวน 80 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. นำข้อสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล 1 ท่าน ด้านเนื้อหา 2 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง
4. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เรียนเรื่องสารสังเคราะห์จำนวน 30 คน แล้วนำผลการวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ วิทยาชัยเทคนิด 27 เบอร์เซ็นต์ และเปิดตารางวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูปของ รุ่ง เกย์ พาน
5. เลือกข้อทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และมีอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ให้ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และพฤติกรรมที่กำหนดไว้

6. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-21 ของ Kuder Richardson

การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

จากการนำข้อสอบ จำนวน 80 ข้อ มาตัดเลือกให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพและมีความความถูกต้อง เชื่อถือ และพฤติกรรมที่กำหนดไว้ จำนวน 40 ข้อ ได้มีข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.25 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.21 - 0.77 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ (r_{tt}) 0.95 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบ

n	x	s^2	r_{tt}	P	r
40	34.03	9.51	0.95	0.25-0.80	0.21-0.77

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-21 ของ Kuder Richardson โดยคำนวณจากสูตร

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{x}^2 (n-x)}{nS_t^2} \right\}$$

เมื่อ n = มณฑลจำนวนข้อของเครื่องมือ

$\bar{x}$ = แทนคะแนนเฉลี่ยของเครื่องมือวัด

S_t^2 = แทนคะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือวัด

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 หาค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ โดยคำนวณจากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทนคะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ แทนผลรวมคะแนนทั้งหมด
 N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2.2 หาค่าความแปรปรวนของคะแนน โดยคำนวณจากสูตร

$$s^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ s^2 แทนความแปรปรวนของคะแนน
 $\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum x^2$ แทนผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาประสิทธิภาพของสื่อประสม

เมื่อผู้วิจัยสร้างสื่อประสมขึ้นแล้วได้ทำการปรับปรุงและหาประสิทธิภาพของสื่อประสม
ซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. การทดลองขั้นเบื้องต้น เมื่อให้นักเรียนจำนวน 1 คน สอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอน
สื่อประสมโดยใช้เวลา 100 นาที ได้ผลดังตารางที่ 1

ตาราง 2 ผลการทดลองกับนักเรียน 1 คน

	คะแนนทำแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียน (47)	คะแนนทำแบบทดสอบ เมื่อเรียนจบบทเรียน (40)
จำนวนนักเรียน 1 คน	42	32
ร้อยละของคะแนน	89.36	80.00

จากตารางที่ 2 แสดงว่า สื่อประสมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.36/80.00 จากการ
ทดลองขั้นต้น ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องของสื่อประสมคือเนื้อหาแน่นมากและยากเกินไปจึงได้ปรับปรุง โดย
ตัดเนื้อหาส่วนที่ละเอียดและยากเกินไปออก

2. การทดลองขั้นกลุ่มเล็ก เมื่อให้นักเรียนจำนวน 7 คน สอนซ่อมเสริมด้วยชุด
การสอนจากสื่อประสม โดยใช้เวลา 100 นาที ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดลองกับนักเรียน 7 คน

	คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียน (47)	คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบ เมื่อเรียนจบบทเรียน (40)
จำนวนนักเรียน 7 คน	41.71	32.71
ร้อยละของคะแนน	88.75	81.79

จากตารางที่ 2 แสดงว่า สื่อประสมที่ได้ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 1 มีประสิทธิภาพ 88.75/81.79 จากการทดลองขั้นนี้ผู้วิจัยพบว่าสื่อประสมยังใช้ตอบทหระวร ริงหาการปรับปรุงสื่อทั้ง โดยปรับปรุงข้อความภาพที่สัและอธิบายเพิ่มเติมตามคำศัพท์ที่เน้นทางเฉย หรือทั้งขดตัวอย่างอื่นเป็น

การทดลองขั้นภาคสนาม เมื่อให้นักเรียนชั้นเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 34 คน เรียนสอนสอับด้วยชุดการสอนจากสื่อประสม อดยาชเวลา 100 นาที ได้ผลัดวการว :

ตาราง 4 ผลการทดลองกับนักเรียน 34 คน

	คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียน (47)	คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบ เมื่อเรียนจบบทเรียน (40)
จำนวนนักเรียน 34คน	42.5	34.03
ร้อยละของคะแนน	90.43	85.07

ผลจากการปรับปรุงและทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อประสม จากตารางที่ 3 แสดงว่าสื่อประสม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.43/85.07

สรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ต้องการพัฒนาชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องสารสังเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีลำดับขั้นของการวิจัยและผลของการวิจัยโดยสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่องสารสังเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการนำเอาชุดการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. สื่อประสมที่สร้างขึ้นเพื่อการสอนซ่อมเสริมชุดนี้สร้างขึ้นตามเนื้อหาแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์ ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจัดทำโดย สสวท.
2. กลุ่มประชากรของการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ซึ่งใช้คล้อยทุกข้อทางภาษาเขียนเรื่องสารสังเคราะห์ต่ำกว่า 1.00
3. เนื้อหาวิชา

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สารสังเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ผลิตโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสม เรื่องสารสังเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ $(E1/E2) = 90.43/85.07$ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ $(80/80)$

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสม เรื่องสารสังเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาชิ้นนี้ มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์มาตรฐาน ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามวิธีของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523:117 – 119) และอลองชัย สุวัฒน์บุรณ์ (2528:) สามารถนำมาใช้ซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์ได้ และนำชิ้นพัฒนาชุดการสอนชิ้นที่ 1 และชิ้นที่ 2 ได้รับความสนใจจากนักเรียนดี เนื่องจากมีจำนวนนักเรียนน้อยและการศึกษาจากชุดการสอนดูแลได้ทั่วถึง ส่วนชิ้นที่ 3 แบบสนามซึ่งมีจำนวนนักเรียนมาก ผู้เรียนจะสนใจชุดการสอนน้อยลง ดังนั้นชุดการสอนนี้จึงเหมาะสมสำหรับนักเรียนกลุ่มย่อยมากกว่ากลุ่มใหญ่ นอกจากนี้เนื้อหาวิชาของเรื่องสารสังเคราะห์นั้นน้อยจากที่กระทรวงศึกษาธิการ และสถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังการเพิ่มเติมเนื้อหาเพื่อสร้างความเข้าใจกับนักเรียนให้มากขึ้นนับว่าเป็นสิ่งสำคัญแต่ต้องระมัดระวังอย่าให้เนื้อหาเยิ่นเย้อเกินไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพิจารณาการสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยเหลือนักเรียนในรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักเรียนที่พลาดการเรียนได้ เข้าใจในเนื้อหาวิชาได้มากขึ้น โดยอาศัยสื่อการสอนที่แตกต่าง ๆ เข้าช่วย
2. พัฒนาการสอนซ่อมเสริมโดยอาศัยสื่อชนิดอื่น เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ควรจะมีการทำการวิจัยเกี่ยวกับการรซ่อมเสริมด้วยวิธีการอื่น ๆ

ප්‍රකාශනය

บรรณานุกรม

การศึกษานอกโรงเรียน, กรมกระทรวงศึกษาธิการ. รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2527.

วิชาการ, กรมกระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2521.

_____. แนวทางการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2524.

กิตาณันท์ มะลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหา

วิทยาลัย, 2531.

กุสุมา ชานาญศรี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม

ศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วนร้อยละโดยใช้แผนผังโปรแกรมกับสื่อประสม. วิทยานิพนธ์ วท.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531. อัดสำเนา.

จำนงค์ พิณ พาณูจิตเกษตร. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โดยใช้บทเรียนสื่อประสม.

วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อัดสำเนา.

จารุณีกร กรพันธ์. การสร้างบทเรียนวีดีโอเพาเวอร์ภาษาไทยธุรกิจ เรื่อง "การใช้ภาษาไทยใน

การเขียนโฆษณา สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ วท.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อัดสำเนา.

ฉลองชัย สุรวัชรบุรณ. การเลือกและใช้สื่อการสอน. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : แผนวิชาสถิติศนศึกษา จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2521.

_____. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

_____. แนวคิดในการผลิตชุดการสอน หน้า 117-119. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชา

เทคโนโลยีและสื่อการศึกษาหน่วยที่ 1-15. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา,

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2523.

สุทธิพร อ่อนโคกสูง. การผลิตชุดการสอนระดับประถมศึกษา กลุ่มเสริมสร้างประสบการณ์ที่วัดชั้น

ประถมปีที่ 3 เรื่องเสียง. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะ

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2524.

- สุศรี วงศ์รัตนะ, เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย, พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521
- อัฐพร จิระโชติวานิช การศึกษาปัญหาการสอนซ่อมเสริมวิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้นในกรุงเทพ, วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2524. อัดสำเนา.
- ดารารัตน์ สุรพันธุ์พิทักษ์, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุ
คูณ โดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
นวมศึกษาจังหวัดนนทบุรี, วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์, 2533. อัดสำเนา.
- กัททะ ศุภธยาชัย (2524) การศึกษาปัญหาการสอนซ่อมเสริมวิชาภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้นเขตการศึกษา 2, กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2524. อัดสำเนา.
- กรีน ญาณพิทักษ์ หน้าที่ของครูกับสุขภาพของเด็ก, วารสารประชาศึกษา, 15(10):590
- ธาวีวี วีระสกุลรัตน์, การใช้วีดิโอเทปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ
เรื่องรังสีที่มองไม่เห็น, วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2527. อัดสำเนา.
- นิคม ทองแดง, เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมา-
ธิราช, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคลสามเจริญพานิช จำกัด, 2525.
- นิเทศ์ สุทธิปริศ, นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิชเชต, 2519.
- บุญทัน อยู่ทงบุญ, พฤติกรรมการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา, กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
2529.
- เบญจมาศ จิตตยานันท์, ผลของชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผล
สัมฤทธิ์ทางด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6, วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.
อัดสำเนา.
- ปดถพร ใจทยักัง, การสร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ศาสนา
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน
ด้วยชุดการสอนกับการสอนปกติในโรงเรียนเชิงประจักษ์ราษฎร์นุกูล จังหวัดสกลนคร,
วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. อัดสำเนา.

- ประติศา อุทาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอโคกพระ จังหวัด นครสวรรค์ ที่ได้รับการซ่อมเสริมแบบวรรณคดีกับแบบทั่วไป. ปรินญาพิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ประติษฐ์ สววจเจริญ. การสอนแนวใหม่วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ อักษรบัณฑิต, 2520.
- ประทีก จีรวรพงศ์. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แสงศิลป์การพิมพ์, 2520.
- ปราโมทย์ เทพพลก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ สไลด์เทป และการเรียน ขึ้นเรียนปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาน มิตร, 2521. อัดสำเนา.
- ปริญญ์ ปัญญาภิ. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วย โปรแกรมธรรมดาคและบทเรียนโปรแกรมโทรทัศน์. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ปาดทิพย์ ภาณุมาศ, มล. การสร้างบทเรียนวีดีโอเทปเรื่องมารยาทการแสดงความคิดเห็นแบบไทย. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526. อัดสำเนา.
- เป็รื่อง กุมุท. "สู่ทางในการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาระดับประถมศึกษา ศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. หน้า 16 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517.
- ผุสดี ตามไทย. "การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ ที่ีระดับประถมศึกษา," ข่าวสาร สสวท. 12(2) : 30 ; เมษายน-มิถุนายน 2527.
- พยอม แก้วกำเนิด. หลักการของหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2523. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2523.
- พิณิต วัณโณ. การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- เพ็ญจันทร์ เกரியงไกรสุข. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน และการเปรียบเทียบผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนแผนการเรียนที่ 1 และแผน การเรียนที่ 2 ด้วยชุดการสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่องประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มอาเซียน โรงเรียนจักรคำคณาธร ลำพูน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์, 2529. อัดสำเนา.

- ไพรัตน์ รัตนวงศา. การสร้างบทเรียนวีดีโอเทปเรื่องการใช้ภาษาไทยที่สัมพันธ์กับประเพณีไทยใน
นิราศเดือน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529. อัดสำเนา.
- ไพศาล ช่วยชูหนู. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองกับการเรียนด้วยการทำการ
ทดลองจริง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาน
มิตร, 2527. อัดสำเนา.
- บุษยา ตันติเจริญ. แบบเรียนด้วยตนเอง เรื่องการใช้คำตามที่น่าไปสู่กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,
2531.
- ลีลชา สรชัยพาน. "จุดประสงค์ของการสอนซ่อมเสริม," เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการโรงเรียน
มัธยมศึกษาหน่วยที่ 1-7. หน้า 356 - 362. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ในเครือปรดักกัน,
2525.
- ล้วน สายยศ และดังดง สายยศ. สถิติวิทยาทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2522.
- วสันต์ อติศัพท์. การผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา. ปัตตานี : แผนกวิชาสัตตศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2526.
- วาสนา ช่างหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ บางแสน, 2522.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิดีนา. กรุงเทพฯ : ธเนศวรการพิมพ์, 2525.
- วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- กริยา ปิยนรธรรม และประภัสสร นิยมธรรม. การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อบรรดิกการ).
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.
- ศักดิ์ณรงค์ แสงพิทักษ์. การผลิตรายการเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนแบบโปรแกรม เรื่องน้ำ
เสีย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร,
2528. อัดสำเนา.
- ศิริรัตน์ อติวรารณ. การวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งใช้ชุด
การสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.
อัดสำเนา.

- ศรีวรรณ โพธิ์สุวรรณ. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน เพื่อซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวก และการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ศุภทัย มากสมบูรณ์. การสร้างและประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อประสม เรื่องชีวิตบ้าน วนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529. อัดสำเนา.
- เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริม เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้นิทานประกอบและแบบฝึกหัด, วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- สมพร สุทธิชัย, มรว. การประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- สมศักดิ์ สินธุระเวช. "การสอนซ่อมเสริม," มิตรครู. 8(22) : 24-25; มีนาคม 2523.
- สันทนา นิพนธ์พิทยา. "การสอนซ่อมเสริม," มิตรครู. 3 : 53-55; กุมภาพันธ์ 2527.
- สุกัน เทียนทอง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครูกลุ่มเพื่อน และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. อัดสำเนา.
- สุชาดา วรรณอุป. การสร้างชุดการสอนและการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความเข้าใจเกี่ยวกับสังคมไทย. เรื่องการจัดระเบียบทางสังคมโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติของนักศึกษาวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ม.ป.ป. อัดสำเนา.
- สุทธิภรณ์ ประสิทธิ์วงศ์. การสร้างบทเรียนสื่อประสม เรื่อง การสื่อสารในปัจจุบัน สำหรับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. อัดสำเนา.
- สุนันท์ ปัทมาคม. การผลิตชุดการสอน เอกสารประกอบการสอนระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสัตตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- _____. ชุดการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- _____. ชุดการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสัตตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- สุนันท์ ปัทมาคม. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล สามเจริญพานิช, 2526.

สุพจน์ แสงเงิน. การสร้างและประเมินผลประสิทธิภาพของชุดการสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการสอนกับการสอนปกติ ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องประชากรศึกษา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529. อัดสำเนา.

สุธรรม จันทร์หอม (2521) "กระบวนการเรียนที่เหมาะสมกับเด็กทุกคน," ศึกษาศาสตร์สาร. 1(4) : 44 - 48 อ้างถึง Bloom, Benjamin S. 1977. Human Characteristics and Schloo Learning.

สมบัติ ทิมสุภาส. ผลการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอน เรื่อง การสร้างและซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี วิชาเอก วิทยาศาสตร์ทั่วไป. วิทยานิพนธ์ วท.ม กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528. อัดสำเนา.

อากม จันทรสุนทร. ความเป็นไปได้ของอาร์ไอที่ ในการลดเวลาการสอน : นวกรรมที่นำเสนอ. ลพบุรี : หักโกสินการพิมพ์, 2521.

Anderson, R.M. "Self Instruction as a Method of Preparing Elementary Schools Social Student Tegcher Trainees to Apply an Inductive Teaching Model," Dissertation Abstracts International. 42 : 4795 A ; May, 1982

Bloom, R.S. "Learning of Mastery," U.C.L.A. Evaluation. Comment, 1-12; 1968.

Brawley, O.D. 1975. "A Study to evaluation the effects of using multimedia Instructional modules to lead time-telling to Retarded Learwere," Dissertation Abstracts International. 34 : 630-A ; January 1975.

Brodreux, P.L.A. "A comparision of Effectiveness of Teaching Ninth-Garde Science by a traditional Approach, A Multi-Media Approach and Multi-Media Activity Package Approach," Dissertation Abstracts Internation. 36 : 2119-A; October, 1975.

Charles, Kykuewa B. "The Effects of a Mastery Learning Strategy on the Geometry Achievement of Furth and Fifth Grade Children," Dissertation Abstracts Internatcenal. 34 : 6481-A ; April, 1974.

Duan, J.E. Individualized Instructional Programs and Meterials. New Jersey : Englewood Cliffs Company, 1973.

Erickson, C.W.H. Administration Instructional Media Programmes. New York : The Macmillon Comp, 1972.

- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. Princeton, New Jersey : Educational Testing Service, 1952.
- Good, C.V. Dictionary of Education. New York : McGraw - Hill, 1973.
- Gordon, L. Module on Modules O-A. Florida : Department of Education, 1973.
- Harris, S.C. "An Evaluative Study Involving the Development and Field-Testing of a Values-Clarification Module for Teacher Education Students which offers Alternate Paths Based on Cognitive Style," Dissertation Abstracts International. 36 : 2613 ; November, 1975.
- Hidd, A.R. "The Development of and Instructional Package for High School Geometry Teachers and a Study of the Effectiveness of 1st use in Inservice Training," Dissertation Abstracts International. 32 : 5669 A ; April, 1972.
- Hodapp T. "Video as an Instructional Aid for English-as-a-second-Language Teaching," Research in the Teaching of English. 12 : 163-167; March, 1978.
- Hiramatsu, M. "An Individualized Learning Package Program in Beginning College Japanese : A Multi-Media Approach," Dissertation Abstracts International. 43 : 386-A ; August, 1982.
- Kapfer, Philip and Miriam Kapfer, "Introduction to Learning Package," Learning Packages in American Education, New Jersey : Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, pp. 3 - 10; 1972.
- Kirkpatrick, M.A. "A Comparison of A Multi-media Approach and programmed Approach in Teaching A Basic Algebra Course at Roane State Community," Dissertation Abstracts International. 39 : 6506 - A ; May, 1979.
- McColeman, J.W. "Relationship between the Use of Learning Activity Package, Group Activity and the Preference of Students Toward the Social Studies Course," Dissertation Abstracts. 36 : 109 A ; July 1975.

- Meeks, E.B. "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction," Dissertation Abstracts International. 32 : 491 - A ; September, 1972.
- Nishimoto.Y. TV-Video Software in Education Application Theory and Practice. Tokyo. Machida-Shi. 1983.
- Rigby, D.S. "The Effectiveness of Learning Activity Package Instruction Versus the Teacher-Directed Method of Teaching Intermediate College Typewriting," Dissertation Abstracts International. 35 : 349 A ; August, 1974.
- Szabo, M. and A. Lamiell-Landy. "Television-Based Reading Instruction Reading Achievement and Task Involvement," Journal of Education Research. 74 : 239 ; April, 1981.

ภาคผนวก ก
ตารางคะแนน

ภาคผนวก ก.

ภาคผนวกข้อมูล

ตาราง 5 ค่าความยาก P และอำนาจจำแนก r ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	PH	PL	p	r
1	47	27	0.78	0.43
2	44	26	0.74	0.38
3	28	9	0.39	0.40
4	14	9	0.25	0.21
5	45	25	0.74	0.43
6	47	34	0.80	0.28
7	43	26	0.73	0.36
8	46	10	0.60	0.77
9	43	26	0.73	0.36
10	24	5	0.31	0.40
11	44	15	0.63	0.62
12	32	7	0.42	0.53
13	31	8	0.42	0.49
14	44	26	0.75	0.38
15	41	30	0.76	0.23
16	28	6	0.36	0.47
17	20	7	0.29	0.28
18	31	13	0.47	0.38

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	PH	PL	p	r
19	43	31	0.79	0.26
20	47	28	0.74	0.51
21	44	28	0.77	0.34
22	44	30	0.79	0.30
23	40	30	0.74	0.21
24	27	30	0.74	0.21
25	45	3	0.32	0.51
26	31	23	0.72	0.47
27	36	13	0.47	0.38
28	41	10	0.49	0.55
29	41	12	0.56	0.62
30	36	26	0.66	0.21
31	33	20	0.56	0.28
32	41	17	0.62	0.51
33	38	19	0.61	0.40
34	38	12	0.53	0.55
35	47	20	0.71	0.57
36	43	25	0.72	0.38
37	39	22	0.65	0.36
38	36	10	0.49	0.55
39	44	15	0.63	0.62
40	43	27	0.75	0.34

ตาราง 6 ผลการทดลองชิ้นเดียว

คนที่	คะแนนทดสอบย่อย (47)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
1	42	32
ร้อยละ ของคะแนน	89.36	80.00

การทดลองใช้บทเรียนสื่อประสมกับนักเรียน 1 คน นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.36/80.00

ตาราง 7 ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก

คนที่	คะแนนทดสอบย่อย (47)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
1	39	35
2	41	36
3	45	33
4	41	32
5	42	32
6	41	30
7	43	31
คะแนนรวม	292	229
คะแนนเฉลี่ย	41.71	32.71
ร้อยละของ		
คะแนนเฉลี่ย	88.75	81.79

การทดลองใช้บทเรียนสื่อประสมกับนักเรียน 7 คน นักเรียนทาบแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน และทาบแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.75/81.79

ตาราง 8 ผลการทดลองชั้นภาคสนาม

คนที่	คะแนนทดสอบย่อย	คะแนนทดสอบหลังเรียน
	(47)	(40)
1	38	29
2	41	36
3	45	36
4	42	33
5	43	37
6	42	29
7	43	38
8	39	33
9	45	36
10	40	27
11	43	34
12	40	35
13	42	31
14	39	35
15	42	28
16	45	37
17	47	37
18	45	34
19	41	34
20	39	31

ตาราง 8 (ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบย่อย (47)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
21	34	37
22	47	38
23	39	30
24	43	38
25	46	36
26	45	38
27	46	37
28	46	36
29	42	34
30	44	32
31	38	31
32	38	30
33	43	33
34	44	37
คะแนนรวม	1445	1157
คะแนนเฉลี่ย	42.5	34.03
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	90.43	85.07

การทดลองใช้บทเรียนสื่อประสมกับนักเรียน 34 คน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.43/85.07

ภาคผนวก ข

**ตัวอย่างชุดการสอนซ่อมเสริมสื่อประสม
"สารสังเคราะห์" วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพที่ ๖**

คู่มือครู
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

ชื่อเรื่อง การสังเคราะห์

- จุดประสงค์**
1. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์โฟลิมเมอร์และสรุปสมบัติบางประการของโฟลิมเมอร์ได้
 2. สรุปหลักการสังเคราะห์เส้นใยและการนำไปใช้ประโยชน์ได้
 3. จำแนกประเภทและวิธีการผลิตพลาสติกได้
 4. วิเคราะห์ชนิดของพลาสติกและผลิตภัณฑ์เครื่องใช้พลาสติกต่าง ๆ ได้
 5. สรุปกระบวนการกำจัดความสกปรกของสารซักล้าง และผลกระทบของสารซักฟอกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

- เนื้อหา** แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยย่อย
- หน่วยที่ 1 มา รู้จักสารสังเคราะห์กันเถอะ
- หน่วยที่ 2 พลาสติก-สารสังเคราะห์สารพัดประโยชน์
- หน่วยที่ 3 ผงซักฟอกสารสังเคราะห์ผู้พิชิตความสกปรก

ระยะเวลา ใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 100 นาที

- วัสดุอุปกรณ์**
- เอกสารคำสั่ง
 - เอกสารเนื้อหา
 - วัสดุทัศน
 - แบบฝึกหัด
 - แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารคำสั่ง

หน่วยที่ 1 มารู้จักสารสั่งเคราะห์กันเถอะ

1. ให้นักเรียนศึกษา

- จุดประสงค์
- เนื้อหา
- ทาแบบฝึกหัด

2. ระยะเวลา 20 นาที

3. สื่อ-อุปกรณ์

- เอกสารคำสั่ง
- เอกสารเนื้อหา
- แบบฝึกหัด

เอกสารเนื้อหา

หน่วยที่ 1 มารู้จักสารสังเคราะห์กันเถอะ

จุดประสงค์

1. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์โพลิเมอร์ และสรุปสมบัติบางประการของโพลิเมอร์ได้
2. สรุปหลักการสังเคราะห์เส้นใยและการนำไปใช้ประโยชน์ได้

เนื้อหา

มนุษย์ต้องการสิ่งที่มีคุณภาพอย่างไร

วัสดุธรรมชาติ หมายถึง วัสดุที่ได้จากธรรมชาติโดยตรง เช่น แก้วอิฐ หวาย รองเท้าหนัง มีดเหล็ก เสื้อผ้าฝ้าย เป็นต้น

สารสังเคราะห์หรือวัสดุประดิษฐ์ หมายถึง วัสดุที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นขึ้น เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อทดแทนวัสดุธรรมชาติที่ไม่พอกับความต้องการของมนุษย์ ซึ่งนับวันแต่จะมีมาก ๆ ขึ้นเรื่อย ๆ ยกตัวอย่างเช่น ไม้พลาสติก เลื่อนไหลวน พวงชักพอก เป็นต้น

มนุษย์ต้องการวัสดุธรรมชาติ และวัสดุประดิษฐ์ แต่ก่อนที่จะนำเอาสิ่งไหนมาใช้ ก็ต้องพิจารณาสมบัติและคุณภาพที่เหมาะสมกับงานนั้น ๆ แต่ถ้าพิจารณาโดยทั่วไปภายในบ้าน จะเห็นว่าวัสดุประดิษฐ์หรือสารสังเคราะห์นิยมกันมาก

ผลงานของธรรมชาติและของมนุษย์

มนุษย์และสัตว์มีการสร้างและการสังเคราะห์เหมือน ๆ กัน คือ เป็นการนำเอาวัสดุจากธรรมชาติมาสร้าง แต่มนุษย์รู้จักดัดแปลงได้มากกว่าเท่านั้น

พืชปรุงอาหารด้วยการสังเคราะห์ เพราะพืชใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศและน้ำ ซึ่งเก็บสะสมในเลกุลเล็กมาทำปฏิกิริยาเคมีกัน โดยมีพลังงานจากแสงอาทิตย์และคลอโรฟิลล์มาช่วยเกิดสารใหม่คือน้ำตาล ซึ่งเปลี่ยนต่อไปเป็นแป้ง เป็นสารโมเลกุลใหญ่”

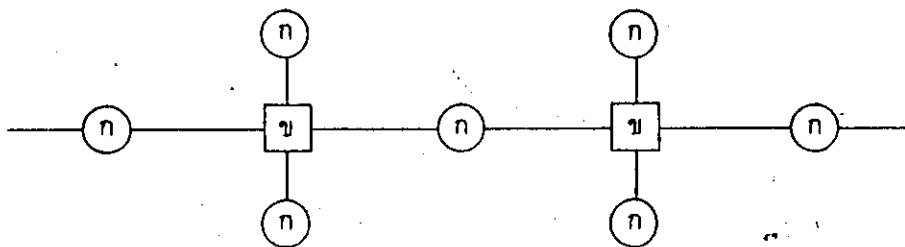
กระบวนการทอผ้าของผึ้ง ผึ้งใช้สารชนิดหนึ่งซึ่งขั้วมาจากต่อมข้าง ๆ ส่วนท้องของตัวผึ้ง มาสร้างรังโดยมีผึ้งจากพวกผึ้งงาน ทำหน้าที่เป็นสถาปนิกและวิศวกรรวมจัดการสร้างรัง ส่วนการ

ผลิตขึ้น ด้งใช้เกสรดอกไม้และน้ำหวานจากดอกไม้เป็นอาหาร เมื่อกินเข้าไปแล้วมีการย่อย และการสังเคราะห์ภายในตัวด้งได้สารบางชนิด ซึ่งด้งจะขับออกมาทางต่อมข้าง ๆ ส่วนท้อง มีลักษณะ เป็นเมือก

พลาสติก สารสังเคราะห์ที่ทุกคนใช้

Plastikos เป็นภาษากรีก เป็นที่มาของคำว่า "พลาสติก" ซึ่งมีสมบัติอย่างหนึ่งที่สำคัญ คือเมื่อถูกความร้อนแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลง

ถ้าโมเลกุลของสาร  กับ  มีตำแหน่งวาหนการทาบปฏิริยาเคมีได้ 2 และ 4 ตำแหน่ง ถ้าสารทั้งสองนี้ทาบปฏิริยากันได้ โครงสร้างของสารใหม่ควรจะมีลักษณะอย่างไร



โมโนเมอร์ คือ สารโมเลกุลเล็ก เป็นที่สารตั้งต้น ส่วนสารใหม่ที่เกิดจากการรวมต่อกันของโมโนเมอร์หลาย ๆ โมโนเมอร์เรียกว่า โพลีเมอร์ และเรียกขบวนการรวมต่อกันของหลาย ๆ โมโนเมอร์ว่า โพลีเมอร์ไรเซชัน

CH_3 (เอทิลีน) คือสารที่นำมาเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์พลาสติกชนิดหนึ่ง

P.V.C. ย่อมาจากคำว่า โพลีไวนิลคลอไรด์ ใช้ทำฝ้ายาง กระจก เบื้องปูพื้น ฯลฯ

เซลลูโลส อะซิเตต ไนไตรเซลลูโลสจัดว่าเป็นสารกึ่งสังเคราะห์ ถือว่าเป็นโพลีเมอร์อย่างหนึ่ง

สไตรีน มีวตาเคอิน โคโพลีเมอร์ เรียกว่า Vulcanization ใช้ทำปะโยชน์ คือ เมื่อนำมารวมกับกำมะถันใช้ทำยางรถยนต์ได้

โมโนเมอร์ รวมตัวกันได้ 2 แบบ คือ แบบควบแน่น จะได้โพลิเมอร์แล้วยังมี สารโมเลกุลเล็ก ซึ่งอาจเป็นน้ำหรือสารอื่นอย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้นด้วย การรวมตัวแบบต่อเนื่อง มีลักษณะรวมกันแล้วจะได้โพลิเมอร์อย่างเดียว ไม่มีสารโมเลกุลเล็กชนิดใดเกิดขึ้นเลย เพราะ เมื่อรวมกันแล้วจะได้โพลิเมอร์อย่างเดียว

Plasticizer คือ สารที่ผสมลงไปแล้วทำให้โพลิเมอร์หลอมตัวง่าย ลดความเปราะ ภาให้น้อยลงและมีความยืดหยุ่นและโค้งงอได้

fillers คือ สารที่เป็นของแข็งใช้ผสมลงไปในเรซิน หรือโพลิเมอร์ แล้วจะทำให้โพลิเมอร์มีสมบัติแตกต่างไปตามชนิดของฟิลเลอร์

โพลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบเป็นสายมีสาขาจะยึดตัวได้มาก

โครงสร้างของแป้ง ธรรมชาติได้น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวมารวมกันแบบควบแน่น เพราะ มีโมเลกุลของน้ำเกิดขึ้นจากการรวมตัวนี้ด้วย

การสังเคราะห์โปรตีนจากกรดอะมิโนเป็นการรวมตัวแบบควบแน่น เพราะน้ำเกิดจากการรวมกันนี้ด้วย เช่นเกี่ยวกับการเตรียมไนลอน

ในกระบวนการสังเคราะห์พลาสติก ก๊าซที่ใช้ในกระบวนการนี้ ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซอะเซทิลีน ก๊าซคลอรีน ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซออกซิเจน เป็นต้น

เส้นใยสังเคราะห์

เส้นใยที่มีคุณภาพดี คือ ต้องมีความเหนียว ความสวยงาม ความทนทาน ยืดหยุ่น ทนเครื่องนุ่งห่มแล้วสวมใส่สบาย เส้นใยธรรมชาติยังไม่ตรงกับความต้องการมากนัก เพราะไม่ทนทาน ไม่เหนียวรักษายาก

กระบวนการสังเคราะห์ที่สังเคราะห์สารจากธรรมชาติ เราสามารถใช้สารโมเลกุลใหญ่จากธรรมชาติ มาทำปฏิกิริยาแล้วเกิดสารใหม่

เชือกไนลอน เป็นสารสังเคราะห์ เพราะสังเคราะห์ได้จากสารอินทรีย์

ขนสัตว์ เป็นเส้นใยธรรมชาติที่ได้จากสัตว์

ใยแก้ว เป็นเส้นใยสังเคราะห์ เพราะใช้สารต่าง ๆ มาหลอมรวมกัน ส่วนใยหิน เป็นเส้นใยธรรมชาติ

ในเมืองร้อนควรใช้ผ้าที่ทำด้วยป่านและฝ้าย เพราะเป็นอุณหภูมิที่ต่ำ ดุดชื่น เหนือร้อนและยอมให้ความชื้นของเหงื่อระเหยไปได้เร็ว

เส้นใยที่ดี ควรมีสมบัติอย่างไร

1. มีความเหนียว
2. ทนต่อการขัดสี
3. ทนต่อสารเคมี
4. เส้นใยยาวมีราคาถูก

กรรมวิธีการผลิตเรยองและไนลอน ต่างกับกรรมวิธีการผลิตพลาสติกตรงที่ การผลิตเรยองและไนลอนต้องผลิตออกมาเป็นเส้นใยก่อนที่จะนำไปใช้

ใยสังเคราะห์ที่ผลิตจากสารเคมี มีสมบัติดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ คือ ใช้ประโยชน์ได้สะดวกและมีความคงทนมากกว่า

เส้นใยสังเคราะห์มีวิธีการผลิตเหมือน ๆ กับแมงมุมสานเส้นใย วิธีการที่แมงมุมชักใยและตัวไหมทอรังมีวิธีการที่ต่างกัน แมงมุมชักใยโดยวิธีเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง แมงมุมจะฉีดเส้นใยออกมาทางก้นของตัว ส่วนตัวไหมฉีดเส้นใยออกทางปาก

เส้นใยแมงมุมเป็นเส้นใยธรรมชาติ เพราะแมงมุมผลิตได้ตามธรรมชาติไม่ได้รวมกับทางเคมีส่วน เชือกไนลอนเป็นเส้นใยที่ผลิตจากสารสังเคราะห์

แบบฝึกหัด

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

จงเลือกเขียน ส้อมรอบคำตอบที่ถูกต้อง (ทำในกระดาษคำตอบ) คะแนนเต็ม 12 คะแนน

1. การกระทำอันชั่วโคตของมนุษย์ จัดเป็นการสังเคราะห์
 - ก. การนำใยไหมมาทอเป็นผืนผ้า
 - ข. การนำหอยมาसानเป็นลูกตะกร้อ
 - ค. การทำปุ๋ยเคมีจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
 - ง. การอัดกรอบพระโดยใช้แผ่นพลาสติกที่บางใส

2. ในการเลือกวัสดุมาใช้งานนั้น หลักในการพิจารณาที่ถูกต้องคือ
 - ก. ควรเลือกวัสดุที่มีราคาแพง เพราะทนทานใช้ได้นาน
 - ข. ควรเลือกวัสดุที่มีราคาถูก เพราะประหยัดค่าใช้จ่าย
 - ค. การใช้วัสดุสารสังเคราะห์จะเหมาะกับยุคปัจจุบันมากกว่าสารจากธรรมชาติ
 - ง. วัสดุแต่ละชนิดจะมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ในการนำไปใช้งานควรพิจารณาสมบัติหลาย ๆ ด้านประกอบกัน

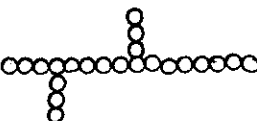
3. ชั่วโคตเป็นสารสังเคราะห์ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นทั้งหมด
 - ก. ใยไหม, เชือกไนลอน
 - ข. โพรตีนจากถั่วเหลือง, แป้งสาลี
 - ค. ยาฆ่าแมลง, ปอพลาสติก
 - ง. น้ำผึ้ง, ชিংข้าวโพด

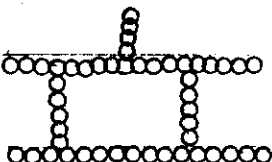
4. ลักษณะปฏิกิริยาตามข้อใดเป็น โพลีเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่น
 - ก. ไมโนเมอร์ + ไมโนเมอร์ -----> โพลีเมอร์
 - ข. ไมโนเมอร์ + ไมโนเมอร์ -----> โพลีเมอร์ + น้ำ
 - ค. โพลีเมอร์ + โพลีเมอร์ -----> ไมโนเมอร์
 - ง. โพลีเมอร์ + โพลีเมอร์ -----> ไมโนเมอร์ + น้ำ

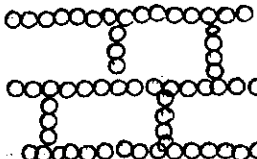
5. จากตัวเลือกในข้อ 4 ลักษณะปฏิกิริยานี้ข้อใด เป็นโพลีเมอร์ไรเซชันแบบต่อเติม

6. โครงสร้างของโพลีเมอร์แบบใด ยึดตัวได้มากที่สุด

ก. 

ค. 

ข. 

ง. 

7. โครงสร้างของโพลีเมอร์แบบนี้ มีชื่อเรียกว่าอย่างไร

ก. แบบเส้นตรง

ค. แบบสายยาว

ข. แบบตาข่าย

ง. แบบแขนง

จงเขียน / หน้าข้อความที่ถูก และ x หน้าข้อที่ไม่ถูกต้อง (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. สารสังเคราะห์หมายถึง สารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์
2. กระบวนการสังเคราะห์ของธรรมชาติและของมนุษย์มีหลักเกณฑ์เหมือนกัน
3. โพลีเมอร์ไรเซชัน คือการรวมตัวของโพลีเมอร์เกิดเป็นไมโนเมอร์
4. การจะเกิดโพลีเมอร์ได้นั้น โมเลกุลของไมโนเมอร์จะต้องมีตำแหน่งที่ไวต่อปฏิกิริยาเคมีเพียง 1 ตำแหน่ง และอยู่ในภาวะที่เหมาะสม
5. โพลีเมอร์ที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน จะมีสมบัติต่างกันด้วย

กระดาษคำตอบแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

- 1) ก ข ค ง
- 2) ก ข ค ง
- 3) ก ข ค ง
- 4) ก ข ค ง
- 5) ก ข ค ง
- 6) ก ข ค ง
- 7) ก ข ค ง

12

จงเขียน / หน้าข้อที่ถูก และ x หน้าข้อที่ไม่ถูกต้อง

- 1) 2) 3) 4) 5)

เอกสารเนื้อหา

หน่วยที่ 2 พลาสติก - สารสังเคราะห์สารพัดประโยชน์

จุดประสงค์

1. จ्ञาแนกประเภทและวิธีการผลิตพลาสติกได้
2. วิเคราะห์ชนิดของพลาสติก และผลิตภัณฑ์เครื่องใช้พลาสติกชนิดต่างๆ ได้

เนื้อหา

พลาสติก (Plastics) เป็นสารสังเคราะห์ ซึ่งมีโมเลกุลใหญ่ มีธาตุคาร์บอน และไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญ และอาจจะมีธาตุออกซิเจน ไนโตรเจน หรือธาตุอื่น ๆ ประกอบอยู่ด้วย เพราะพลาสติกมีมากมายหลายชนิด แต่สมบัติสำคัญของพลาสติกก็คือ สามารถที่จะนำมาหล่อให้เป็นรูปใด ๆ ได้ สามารถถึง ตัด เจาะ หรือนำมาอัดหรือฉีด ในขณะที่หลอมเหลวได้

พลาสติกแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) คือ พลาสติกที่สามารถนำมาหล่อหลอมมาให้เป็นรูปร่างได้โดยไม่เกิดปฏิกิริยาใดๆ เช่น เซลลูลอยด์ โปลีน โปลีสไตรีน ลูไซท์ ฯลฯ พลาสติกส่วนมากเป็นเทอร์โมพลาสติกทั้งนั้น

เทอร์โมเซตติง พลาสติก (Thermo setting plastics) คือ พลาสติกที่สามารถนำมาหล่อหลอมมาให้เป็นรูปร่างได้ เพราะจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้น เช่น แบคไลต์ เป็นต้น

แบคไลต์ (Bakelite) พบโดย Dr. Leo Bakeland เตรียมได้จากฟีนอล และฟอร์มาลดีไฮด์ (Phenol and Formaldehyde) พลาสติกชนิดนี้ใช้ประโยชน์ในการทำภาชนะสูงนูนรี ตู้วิทยุ กลองสนับ ตู้กดฯ ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ ผสมกับไม้อัด และอัดด้วยเครื่องไฮดรอลิกเป็นพลาสติก Laminates ใช้ทำใบพัดเครื่องยนต์เฟือง และเกียร์ ภาชนะโลหะต่าง ๆ ได้ก็

Celluloid (เซลลูลอยด์) เตรียมได้จากเยื่อไม้ เศษผ้า หรือสาส์ ผสมกับ กรดไนตริกและกรดกำมะถันเข้มข้น จะกลายเป็น Cellulose Nitrate ซึ่งมีสมบัติเป็นกัม ระเบิดอย่างแรง แล้วนำมาละลายในสารละลายของ Ether-Alcohol และผสมกับการบด จะ กลายเป็นเซลลูลอยด์ซึ่งเป็นพลาสติกที่มีมานานที่สุด แต่เป็นสารที่ไวไฟมาก ใช้ทำหีบ ลูกบิงของ แปร่งสีพื้น พิล์มภาพยนตร์ ตุ๊กตา ปากกาหมึกซึม ฯลฯ

Cellulose Acetate (เซลลูลอสอะซิเตต) เตรียมได้จากเยื่อไม้ ใยไหม ผ้า หรือสาส์ กับกรดน้ำส้มเข้มข้น (Acetic Acid + acetic Anhydride) มีราคาแพงกว่า เซลลูลอยด์ แต่ไม่ไวไฟ ใช้ทำฟิล์มภาพยนตร์ชนิด Safety Films ใช้ทำถ้วยชาม ทำ กรอบแว่นตา และใช้เป็นชั้นในของ Safety Glass เช่นกระจกหน้ารถยนต์ เป็นต้น

Polythene (โพลีทีน) เตรียมได้จากวิธีการ Polymerization ของก๊าซ เอธิลีน C_2H_4 ด้วยความร้อนภายใต้ความดันประมาณ 2000 - 3000 บรรยากาศ จะได้ พลาสติกโพลีทีน มีลักษณะอ่อนและเหนียว ทนต่อปฏิกิริยาเคมี และทนต่อความชื้น และเป็นฉนวน ไฟฟ้า จึงใช้ทำฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า หุ้มสายเคเบิลได้ นำมาใช้ทำเครื่องมือและอุปกรณ์ทางไฟฟ้าต่าง ๆ ฯลฯ

Polystyrene (โพลีสไตรีน) เตรียมได้จากก๊าซเอธิลีน และเบนซีน พลาสติกที่มี ลักษณะใสและแข็ง จะผสมเป็นสีต่าง ๆ ก็ได้ โดยมากทำเป็นเม็ดเล็ก ๆ สำหรับนำมาหลอมและ หล่อให้เป็นวัตถุเครื่องใช้โดยการอัดฉีด มีประโยชน์ในการทำหีบ กล่องสบู แปร่งสีพื้น จาน รองถ้วย และถ้วยน้ำร้อน ข้อน ด้านปากกาและหม้อแบตเตอรี่

Lucite หรือ *Methyl Methacrylate* (ลูซิไตต์) เตรียมได้จากวิธีการ Polymerization ของ Methyl Acrylic Acid ซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ชนิดหนึ่ง พลาสติกชนิด นี้มีลักษณะแข็งใสเหมือนแก้ว แข็งและทนทานมาก ใช้ทำเลนส์ ทำแว่นตา ใช้แทนกระจกบังหน้า รถยนต์ ทำหน้าต่างหรือโคมบ่อป็นอากาศยาน ฯลฯ

Polyvinyl Plastics เตรียมได้จากการรวมตัวของ Vinyl Chloride และ Vinyl Acetate มีลักษณะอ่อนยืดได้ ทนแดดทนฝน ทนต่อสารเคมีต่างๆ ได้ดี ใช้ทำเสื้อผ้า รม ฟิล์มหัด ใช้ห่อของ ใช้ทำชั้นในของกระจกนิรภัยและใช้ทำเส้นเคเบิล

Rayon and Nylon (ไหมเทียมและไนลอน)

Rayon (ไหมเทียม) มีวิธีเตรียมได้หลายวิธี และไหมเทียมบางชนิดก็คือ เซลลูโลสพลาสติกนั่นเอง ไหมเทียมส่วนใหญ่ทำจากฝ้ายหรือสาส์ โดยนำมาผสมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโซดาแอตเตา (NaOH) และคาร์บอนไดซัลไฟด์ (CS₂) จะได้ของเหลวข้น เรียกว่า Viscose เมื่อกรดสะอาดแล้ว จึงจะนำไปฉีดผ่านรูเล็กๆ ในอ่างซึ่งมีสารละลายของ กรดกำมะถันเจือจาง จะได้ใยไหมขนาดเล็กมากแล้วจึงนำมาทำเป็นเส้นด้ายอีกครั้งหนึ่ง แต่ ไหมชนิดนี้ไม่ค่อยมีคุณภาพดีพอ

Cellulose Acetate Rayon ทำด้วยฝ้าย ทำปฏิกิริยากับกรด Acetic Anhydride แล้วนำไปละลายใน Acetone ซึ่งจะได้ของเหลวข้น หรือ Viscose ใช้ได้ดีแต่ใช้กับเตารีดร้อน จะละลายและไหมได้

Cellophane (กระดาษเซลโลเฟน) ทำจากเศษเหลือของ Viscose จากการทำ ไหมเทียม โดยอัด Viscose ผ่านช่องแคบเล็ก ๆ ลงไปในอ่าง จะได้กระดาษแก้วแผ่นบาง ๆ ใช้ห่อของได้ดี

Nylon (ไนลอน) เป็นพลาสติกซึ่งมีโครงสร้างของโมเลกุลคล้ายกับโปรตีน เพราะ มีธาตุ N เป็นองค์ประกอบอยู่ เตรียมได้จากวัตถุดิบ 3 อย่าง คือ อากาศ น้ำ และถ่านหิน ไนลอนเป็นสารประกอบเชิงซ้อนเกิดจากการรวมตัวของกรด Adipic และ Hexamethylene Diamine กรดอะดิปิกได้มาจากถ่านหินส่วนเอ็กซาเมธีล ไดอามีน ได้มาจากแอมโมเนียและ ถ่านหิน ไนลอนมีสมบัติทนทานต่อปฏิกิริยาเคมีมากแข็งแรง เป็นเงา อ่อน และยืดได้ แต่เหนียวมาก ทนแดดทนฝน มดปลวกแมลงต่าง ๆ ไม่กัดและไม่ขึ้นรา จึงใช้ประโยชน์ในการทำเป็นเทนนิส แบดมินตัน แห อวน ถุงเท้า แพร่งสีพื้น และเสื้อผ้าชนิดต่างๆ

ผลิตภัณฑ์จากแม่พิมพ์

การอัดแบบ คือ การใช้แรงกด ใช้แรงอัดหรือฉีดพลาสติกเข้าไปในแม่พิมพ์ และปล่อยให้พลาสติกเย็นลง เหมาะสำหรับการทำจาน อุปกรณ์ไฟฟ้า กระดุม ฯลฯ

การผลิตแบบใช้แม่พิมพ์ มีหลักสำคัญ คือ ใช้ความร้อนทำให้พลาสติกพองหรือเป่า หลอมเหลวก่อน

พอร์ไมกา-ใช้อัดฉีดผิวโต๊ะนั้น มีประโยชน์ คือทนต่อแรงกระแทก ทนความร้อน และสารเคมีต่าง ๆ และทำความสะอาดง่าย แต่มีข้อเสีย คือ เมื่อชำรุดจะหลุดออกเป็นชิ้น ๆ ซ่อมไม่ได้ และเมื่อไม่ได้จะทาลายยาก

Fibre glass (ไฟเบอร์กลาส) คือ แก้วที่อยู่ในรูปลักษณะที่เป็นเส้นใย มีขนาดเล็กกว่าเส้นผม

โคมไฟ ผลิตโดยวิธีการอัดแบบดูดอากาศออกจากแม่พิมพ์

ถุงมือ ผลิตโดยวิธีหล่อแบบจุ่มแม่พิมพ์ลงในพลาสติกเหลว

ตุ๊กตาเด็กเล่น ผลิตโดยวิธีการหล่ออัดแบบเป่า

โพน พลาสติกลอยน้ำ มีสมบัติ คือ เบาและลอยน้ำได้ ภายในเนื้อโพนมีรูพรุนคล้ายฟองน้ำ หรือมีฟองอากาศอยู่เต็มเนื้อโพน การผลิตโพน (สารพลาสติก) มี 2 ชนิด ควรจัดอยู่ในการมวธีการผลิตแบบใช้แม่พิมพ์ ส่วนโพนที่ใช้บรรจุหีบห่อ ควรจะมีสมบัติ คือ เนื้อเป็นแต่เหนียว ยืดหยุ่นได้และทรงรูปร่างได้ดี

โพนที่นำมาใช้แล้ว ควรกำจัดด้วยวิธีอื่นนำมาเผาให้ละเอียด แล้วนำไปผสมในการอัดเป็นเครื่องใช้ใหม่อีก

ผลิตภัณฑ์ของพลาสติก ส่วนมากมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ผลิตวิธีการอัดให้เป็นแผ่นบาง ๆ ส่วนมากใช้ปูพื้นรถยนต์ ทำเบาะเก้าอี้ เลื่อกันฝน ถุงพลาสติก เป็นต้น และถ้าต้องการผลิตเป็นหลอดลายก็ต้องแกะสลักหลอดลายที่ต้องการนั้นไว้ที่ผิวของลูกกลิ้ง และเป็นเทอร์โมพลาสติก เพราะหลอมเหลวเมื่อถูกความร้อน รีดเป็นแผ่นยาว ๆ ได้ง่าย มีเนื้อนิ่ม เหมาะสำหรับการใช้งานต่าง ๆ ได้ดี

กาวยางเทกซ์และอีพอกซี คือ พลาสติกเหลว ใช้ในอุตสาหกรรมอัดให้เป็นไม้อัดไทย ฯลฯ ลักษณะกาวยางใช้ ควรมีสมบัติไม่ละลายเมื่อถูกน้ำ ไม่ดูดความชื้น ซึมติดเนื้อไม้ได้ดี ทนความร้อนและสารเคมี กันปลวกและเชื้อราได้

เราใช้พลาสติกกันมากเพียงไร

ในการก่อสร้างอาคาร บริเวณบางแห่งที่อาจจะใช้พลาสติกได้ คือ แผ่นมุงหลังคา บานประตูหน้าต่าง ฯลฯ การใช้พลาสติกกับงานประเภทต่าง ๆ ควรพิจารณาความสำคัญของพลาสติกที่มตองานประเภทนั้น ๆ ซึ่งต้องขึ้นกับสิ่งต่อไปนี้ มีสมบัติที่เหมาะสม มีคุณภาพเหมาะสม การผลิตเป็นอุปกรณ์ และความปลอดภัย

บทบาทของพลาสติกในปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้น เพราะประชากรมากขึ้น สารธรรมชาติไม่เพียงพอ

ปัญหาการใช้พลาสติก

การจัดการพลาสติก การฝังดินนับว่าเป็นวิธีการหนึ่งในการกำจัด เพราะสามารถถกเก็บที่เป็นหลุมเป็นบ่อได้ แต่มีข้อเสีย คือ ถ้าพลาสติกจำนวนมากจะมีที่ไม่เพียงพอ แต่วิธีที่ดีที่สุด คือ บดให้ละเอียด แล้วนำไปใช้ใหม่

การใส่อาหารโดยใช้ถุงพลาสติก แล้วให้สัตว์กิน นับว่าเป็นภัยแก่สัตว์มาก เพราะถุงพลาสติกไปอุดตันลำไส้ของสัตว์ทำให้ขับถ่ายไม่ได้สัตว์ก็จะตาย

ไม่ควรใช้พลาสติกใส่อาหาร เพราะอาจจะมีสารพิษอยู่ด้วย สำหรับพลาสติกบางชนิด เช่น โพลีคลอไรด์ เป็นต้น

บทเพลงโทรทัศน์

เรื่อง การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก

อันดับที่	ภาพ	เสียง
1	ภาคตัว เลข 10 - 0	สัญญาณทดสอบระดับเสียง
2	แผ่นคำ เพลงโทรทัศน์ประกอบ การเขียนซ่อมเสริม	เพลงบรรเลง
3	แผ่นคำ วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ	เพลงบรรเลง
4	แผ่นคำ เรื่องการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก	เพลงบรรเลง
5	แผ่นคำ เมื่อนักเรียนศึกษาจากโทรทัศน์ แล้วควรจะรู้สิ่งต่าง ๆ ดังนี้	
6	แผ่นคำ 1. วิธีผลิตเครื่องใช้พลาสติก เป็นรูปต่าง ๆ 2. ยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์พลาสติก ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ได้	เพลงบรรเลง

อันดับที่	ภาพ	เสียง
7	ภาพห้องทะเลตอนเช้า	เสียงไก่ขัน
8	ภาพคนทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติก ได้แก่ - เด็กอาบน้ำใช้ขัน และถังน้ำพลาสติก - คนหาควรรที่มีอุปกรณ์บนควรรทำด้วยพลาสติก - การปิกนิกใช้ภาชนะพลาสติกใส่อาหาร - ขอบเก้าอี้ทำด้วยพลาสติก ได้แก่ พัดลม, โทรทัศน์, ชุดภาชนะใส่อาหาร, ส่วนประกอบรถ	ความจริงแห่งงานสร้างสรรค์เหล่านี้ล้วนแสดงให้เห็นชัดเจนว่าโลกได้พัฒนาการอย่างไม่หยุดยั้ง และเพื่อสิ่งอื่นใด การวิวัฒนาการของสิ่งประดิษฐ์เหล่านี้หมายถึง ความสะดวกสบายเพื่อชีวิตที่ดีมีคุณภาพ
9	แผ่นคำ Plastic	พลาสติกคือสารสังเคราะห์ที่มนุษย์คิดขึ้นมา ประกอบด้วยธาตุสำคัญ คือ ออกซิเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน ไนโตรเจน และคลอรีน
10	ภาพการ์ตูน เขียนคำว่า เทอร์โมพลาสติก + เทอร์โมเซตติง	พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เทอร์โมเซตติง และเทอร์โมพลาสติก

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
11	ภาพการดูเทอร์โมเซนติง ถูกเปลวไฟ	เทอร์โมเซนติง คือ พลาสติกที่มีรูปทรง ถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยอาศัย ความร้อนและแรงอัด จะนำไปหลอมละลาย อีกไปได้
12	ภาพถ้วยจานเมลามีน	เมลามีน
13	ภาพการดูเทอร์โมพลาสติก ถูกเปลวไฟ	เทอร์โมพลาสติก คือ พลาสติกที่ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลังจาก นำไปหลอมทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว
14	ภาพหลังใส่ขวดทำด้วยพลาสติก	เพลงบรรเลง
15	ภาพเม็ดพลาสติก	พลาสติกที่นักวิทยาศาสตร์สังเคราะห์ ได้นั้นอาจมีลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น เป็นเม็ดแข็ง ๆ
16	ภาพผงพลาสติก	เป็นผงละเอียด
17	ภาพพลาสติกเหลว	หรืออาจเป็นยางเหนียว ซึ่งเราเรียกว่า เรซิน
18	ภาพเม็ดพลาสติก, ผงพลาสติก และ เรซิน	เมื่อต้องการนำสารพลาสติกเหล่านี้ มาทำของใช้จะต้องนำไปผ่านกรรมวิธี ที่เหมาะสมเพื่อทำให้เป็นรูปร่างเสียก่อน ซึ่งจะได้วิธีที่นำรู้ทันักเรียนได้ศึกษา ลำดับต่อไป

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
19	แผ่นคำ วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก มี 2 วิธี คือ 1. ใช้แม่พิมพ์ 2. ใช้อาชีแม่พิมพ์	การนำสารพลาสติกมาผลิตเป็นของแข็ง แบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ 1) วิธีที่ต้องใช้แม่พิมพ์ และ 2) วิธีที่ไม่ต้องใช้แม่พิมพ์ ทั้งสองวิธี มีลักษณะแตกต่างกันดังนี้
20	แผ่นคำ วิธีผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยใช้อาชีแม่พิมพ์	วิธีผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยการใช้ แม่พิมพ์ วิธีนี้เราแบ่งออกเป็นวิธีย่อย ๆ เรียกชื่อต่างกันไปตามลักษณะของการ ผลิตได้หลายอย่าง ตัวอย่างเช่น
21	แผ่นคำ การอัดแบบ	วิธีที่ 1 การอัดแบบ เป็นวิธีที่เรา สามารถนำมาใช้ในการผลิตพลาสติกพวก เทอร์โมเซตติงได้ วิธีนี้เหมาะสำหรับ การผลิตของใช้มีลักษณะภายนอกที่ ช่องว่าง
22	ภาพ จาน ชาม ช้อน พุทธรูป แผ่นเสียง อุปกรณ์ไฟฟ้า	เช่น จาน ชาม ช้อน พุทธรูป แผ่นเสียง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกหลายชนิด
23	ภาพ Diagram แสดงการ อัดแบบ	วิธีทำคือ นำผงหรือ เม็ดพลาสติกใส่ลง ในเข้าของที่ร้อน เมื่อพลาสติกเริ่ม หลอมเหลวก็ใช้แม่แบบที่ร้อนอีกอันหนึ่ง

อันดับที่	ภาพ	เสียง
		อัดเข้าไปทำห้พลาสติกไหลเข้า เต็มแบบ เมื่อพลาสติกเย็นลงจะ แข็งตัว มีรูปร่างเหมือนแม่แบบ เขาจะถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ แล้วนำไปตกแต่งผิวและขอบให้เรียบ เพื่อให้ง่ายต่อการสวมใส่
24	ภาพชุดด้วยซามเมลาโรน	ซามและจานเมลาโรนได้ถูกนำมาใช้ กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ภาพชุด พลาสติกเหล่านี้ส่วนใหญ่มักจะ ผลิตโดยการใช้การอัดแบบ ซึ่งวิธีการ ทำได้นี้
25	ภาพยนตร์ แสดงการทำ ด้วยซาม เมลาโรน	เสียงงานผลิตภาพยนตร์
26	แผ่นคำ การฉีดเข้าแบบ	การทาสีผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยการนำ แม่พิมพ์ที่จะศึกษาต่อไป เป็นวิธีที่ 2 คือการฉีดเข้าแบบ
27	ภาพ Diagram แสดงการ ฉีดเข้าแบบ	วิธีการทำคือ นำผงหรือเม็ดพลาสติก ใส่ลงในเครื่องที่ทำให้ความร้อนเพื่อทำให้ หลอมเป็นของเหลวใช้แรงอัด ฉีด พลาสติกเหลวเข้าไปในแบบแล้วทำ ให้พลาสติกเย็นลงมีรูปร่างตามแบบ

อันดับที่	ภาพ	เสียง
		จากนี้จึงเปิดแบบแกะเอาพลาสติก สำเร็จรูปออกมา ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดย วิธีนี้จะสังเกตเห็นได้ง่าย เพราะมีรอย กดรอยที่ด้านข้างหรือส่วนที่เอียงไป ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นรอยที่พลาสติกเวลา ถูกอัดเข้าในแม่แบบ การผลิตวิธีนี้ เหมาะที่จะใช้กับเทอร์โมพลาสติกเท่านั้น แต่เป็นวิธีที่ใช้หาผลิตภัณฑ์ลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง
28	ภาพ ตะกร้าสาน, , กาละมัง แปรงสีฟัน หรือ ของเด็กเล่น	ตัวอย่างของวัสดุที่ผลิตโดยการฉีดเข้า แบบ ได้แก่ ตะกร้าสาน, กาละมัง, แปรงสีฟัน หรือ, ของเด็กเล่น ต่อไปนี้จะขอนำท่านเข้าชม โรงงานผลิตกาละมังพลาสติกโดยใช้ การฉีดเข้าแบบซึ่งจะช่วยให้ท่าน วิธีการนี้ได้ดียิ่งขึ้น
29	ภาพยนตร์การทำกาละมัง พลาสติก	เสียงงานพิธีการภาพยนตร์

อันดับที่	ภาพ	เสียง
30	แผ่นคำ การอัดแบบดูดเอา อากาศออก	การทำงานเกิดก๊าซพลาสติกโดยการนำ แม่พิมพ์ วิธีที่ 3 คือ การอัดแบบดูด เอาอากาศออก
31	Diagram แสดงการอัดแบบ ดูดเอาอากาศออก	วิธีการทำ คือ นำพลาสติกที่ไปถักขึ้น เป็นแผ่นมายึดติดกับแบบให้ตายเร็วจน แผ่นพลาสติกอ่อนตัว แล้วดูดเอาอากาศ ออกจนกระทั่งพลาสติกแนบติดกับแบบ
32	ภาพที่วางใบงานผู้เรียน, ที่หน้าโต๊ะแข็ง	ตัวอย่างของวัสดุที่ผลิตโดยวิธีนี้ วัสดุแม่ ที่วางใบงานผู้เรียน, ที่หน้าโต๊ะแข็ง
33	แผ่นคำ การอัดแบบเป่าลม	วิธีที่ 4 คือ วิธีผลิตโดยการอัดแบบ ลมเป่า
34	ภาพขวดพลาสติกชนิดต่าง ๆ	เป็นวิธีที่นิยมมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ไปลักษณะ ภายในกลวง ปากแคบ เช่น ขวดรูป ทรงต่าง ๆ
35	Diagram แสดงการ อัดแบบเป่าลม	วิธีผลิตจะใช้ทำเองเกี่ยวกับการเป่าแก้ว คือ อัดพลาสติกเหลวเนื่องจากได้รับ ความร้อนให้ขึ้นเข้าภายในแบบ จากนั้นแบบจะปิดพร้อมทั้งไปปลายท่อ ด้านหนึ่งให้ติดกัน อากาศจะถูกอัดเข้า

อันดับที่	ภาพ	เสียง
		ไปทางปลายท่ออีกด้านหนึ่งที่เป็นรู ท่อพลาสติกที่ทั้งสองตัวจะถูกอากาศอัด จากเข้กันแบบ 1 ได้ขึ้นงานรูปร่าง ตามต้องการ
36	ภาพหลอดไฟกับไฟ	ภาพยนต์ที่จะเสนอให้ได้สมต่อไปไว้ แสดงการเกิดขาดโดยการนำหลอดไฟ ของโรงงานผลิตหลอดไฟกับไฟ
37	ภาพยนตร์การทำขาด ใช้กับไฟ	เสียงงานผลิตภาพยนต์
38	แผ่นทำ การรู้	การทำเกิดกับพลาสติกโดยการนำ แผ่นที่จะเสนอเป็นวิธีสุดท้าย คือ วิธีรู้ วิธีที่จะเป็นการเคลื่อนที่ ป้องกันหรือตกแต่งขึ้นงานที่สายงาน ด้วยพลาสติก เช่น
39	ภาพ ตะแกรงคว่ำสาม ชั้นวางของ ไว้แขวนเสื้อ ถุงมือ รองเท้าบู๊ท	ตะแกรงคว่ำสาม ชั้นวางของ ไว้แขวน เสื้อ ถุงมือ รองเท้าบู๊ท
40	ภาพ Diagram แสดงการรู้	หลักการทำ คือ ต้องทำวัสดุที่ต้องการ เคลื่อนหรือแบบมาให้ขึ้น แล้วรู้ความ ในฝ่ายพลาสติก หรือ ผงพลาสติก

อันดับที่	ภาพ	เสียง
		ให้พลาสติกเกาะรอบ ๆ ของนั้น แล้ว จึงนำใบทำให้พลาสติกแข็งตัว
41	แผ่นดำ การผลิทยลิตภัณฑ์พลาสติก โดยใช้แม่พิมพ์ 1. การอัดแบบ 2. การฉีดเข้าแบบ 3. การอัดแบบดูดเอา อากาศออก 4. การอัดแบบเป่าลม 5. การรุ่ม	วิธีการหยาบผลิตภัณฑ์พลาสติกทั้ง 5 วิธี คือ การอัดแบบ การฉีดเข้าแบบ การอัดแบบดูดเอาอากาศออก การอัด แบบลมเป่า เป็นการผลิตที่ต้องใช้ แม่พิมพ์ทั้งสิ้น
42	แผ่นดำ วิธีผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยไม่ใช้แม่พิมพ์	การนำสารพลาสติกมาทำเป็นของใช้อีก แบบหนึ่งที่น่าสนใจ คือ วิธีที่ไม่ต้องใช้ แม่พิมพ์ซึ่งแบ่งออกเป็นวิธีย่อย ๆ ได้ หลายวิธี ตัวอย่างเช่น
43	แผ่นดำ 1. การอัดต่อเนื่อง	วิธีที่ 1 เรียกว่า การอัดต่อเนื่อง นิยมใช้ในการผลิตชิ้นงานที่มีความยาว ได้ไม่สิ้นสุด ทั้งที่มีลักษณะเป็นท่อเป็น แผ่น และเป็นเส้น เช่น

อันดับที่	ภาพ	เสียง
44	ภาพ ท่อไฉ่ หลอดกาแฟ ตัวปากกา กระจกพลาสติก ไม้บรรทัด สายไฟฟ้า เส้นเอ็นในลอน	ท่อไฉ่ หลอดกาแฟ ตัวปากกา กระจกพลาสติก ไม้บรรทัด สายไฟฟ้า และเส้นเอ็นในลอน
45	ภาพ Diagram แสดงการอัดต่อเนื่อง	วิธีทำ คือ ใส่วาสติกผงหรือเม็ดลงในเครื่องอัดแบบเกลียวที่มีเครื่องทำความร้อนอยู่ภายใน ความร้อนจะหลอมให้พลาสติกเป็นของเหลว และเกลียวในเครื่องก็จะดันพลาสติกผ่านหัวฉีดที่บีบช่องว่าเป็นรูปร่างตามที่ต้องการ พลาสติกที่ถูกอัดผ่านแบบก็จะมีรูปร่างเหมือนแบบและแข็งตัวต่อเนื่องกัน ออกมาจากเครื่อง
46	แผ่นคำ 2. การรีด	การรีดเป็นการทำผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นแผ่นบาง โดยไม่ต้องใช้แม่พิมพ์
47	ภาพ Diagram แสดงการรีด	ทำได้โดยนำพลาสติกมาทำให้ร้อนจนหลอมเหลว แล้วปล่อยให้ไหลผ่านลูกกลิ้งทรงกระบอกที่อยู่เป็นคู่ ๆ และหมุนอยู่ตลอดเวลา ลูกกลิ้งจะรีดพลาสติกออกไปเป็นแผ่น ขณะที่แผ่นพลาสติกผ่าน

อันดับที่	ภาพ	เสียง
		จากลูกกลิ้งชุดหนึ่งไปยังอีกชุดหนึ่ง ความหนาของแผ่นพลาสติกจะลดลงจน บางเท่าความต้องการ
48	ภาพผ่าพลาสติก มีลายนูน	ถ้าต้องการให้ชิ้นงานเมื่อคลายต้อง แกะสลักคลายไว้ที่ผิวลูกกลิ้งลูกชุดท้าย
49	การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยไม่ใช้แม่พิมพ์ ได้แก่ 1. การอัดต่อเนื่อง 2. การรีด	ทั้งการอัดต่อเนื่องและการรีดเป็นการ ทำผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยไม่ต้องใช้แม่พิมพ์
50	การผลิตผลิตภัณฑ์ พลาสติกมี 2 วิธี คือ 1. ใช้แม่พิมพ์ 2. ไม่ใช้แม่พิมพ์	ขณะนี้ท่านคงพอสรุปได้แล้วว่า การทำ ผลิตภัณฑ์พลาสติกนี้แบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ วิธีที่ 1 เป็นการผลิต โดยการ ใช้แม่พิมพ์ และวิธีที่ 2 การ ผลิตโดยไม่ใช้แม่พิมพ์ ซึ่งแต่ละวิธียัง แบ่งออกเป็นวิธีย่อย ๆ ได้หลายวิธี ดังรายละเอียดตามที่ท่านได้ชมไปแล้ว
51	ภาพเครื่องหมายคำถาม	เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว ท่านลองพิจารณาดูซิว่าผลิตภัณฑ์ต่อไปนี้ ผลิตโดยวิธีใด

อันดับที่	ภาพ	เสียง
52	ภาพ ชวดแชมป์ ยาตุลท์	ชวดแชมป์ และชวดนม (ใช้เวลาตอบ 5 วินาที) <u>คำตอบ</u> การอัดแบบเป่าลม
53	ภาพ ที่ัดกขยะ	ที่ัดกขยะ (ใช้เวลาตอบ 5 วินาที) <u>คำตอบ</u> การฉีดเข้าแบบ
54	ภาพ ถ้วยกาแพ	ถ้วยกาแพ (ใช้เวลาตอบ 5 วินาที) <u>คำตอบ</u> การอัดแบบ
55	ภาพ หลอดกาแพ	หลอดกาแพ (ใช้เวลาตอบ 5 วินาที) <u>คำตอบ</u> การอัดแบบต่อเนื่อง
56	ภาพ ที่ทำน้ำแข็ง	ที่ทำน้ำแข็ง (ใช้เวลาตอบ 5 วินาที) <u>คำตอบ</u> การอัดแบบดูดเอาอากาศออก
57	ภาพของใช้พลาสติก	ถ้าท่านสามารถตอบได้ถูกต้องทั้งหมด แสดงว่าท่านเข้าใจเรื่องการศึกษาจาก เทปโทรทัศน์ชุดนี้ได้ดีแล้วขอให้ท่านทำ แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ต่อไปได้
58	แผ่นคำ ฉัตรชัย หลาวมา สร้าง บทโทรทัศน์	เพลงบรรเลง

อันดับที่	ภาพ	เสียง
59	แม่คำ	
	มศ.ดร.ไพโรจน์ เบาใจ	เพลงบรรเลง
60	แม่คำ	
	ขอขอบคุณ	
	สมาคมอุตสาหกรรมไทย	เพลงบรรเลง
	บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์	
	สสวท.	
	และสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ	

แบบฝึกหัด

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

จงเลือกเขียน ☐ ล้อมรอบคำตอบที่ถูกต้อง (ทำานกระดาษคำตอบ) คะแนนเต็ม 21 คะแนน

1. เทอร์โมพลาสติก หมายถึง ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีสมบัติอย่างไร
 - ก. อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน
 - ข. ไม่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน
 - ค. มีความแข็งแรงทนทานเป็นพิเศษ
 - ง. ไม่ถูกไหม้ เมื่อได้รับความร้อน

2. เทอร์โมเซตติง หมายถึง ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีสมบัติอย่างไร
 - ก. อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน
 - ข. ไม่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน
 - ค. ไม่ถูกไหม้เมื่อได้รับความร้อน
 - ง. มีความแข็งแรงทนทานเป็นพิเศษ

3. วัสดุเสริมกำลังของไฟเบอร์กลาส คืออะไร
 - ก. ใยหิน
 - ข. ใยแก้ว
 - ค. ฝ้าย
 - ง. กระดาษ

4. เาานิยมใช้พอร์ไมนกาบุงพื้นโต๊ะและตู้บานครัวเพราะอะไร
 - ก. แข็งแรง
 - ข. ทำความสะอาดง่าย
 - ค. ทนสารเคมีและการขีดข่วน
 - ง. ถูกทุกข้อ

5. การทำยูเรีย-ฟอร์มาลดีไฮด์พลาสติก ควรใส่กรดที่ลดรูปรีกลงานในส่วนผสมของยูเรียกับฟอร์มาลีนในขั้นตอนใด
- เมื่อยูเรียยังไม่ละลายปนกับฟอร์มาลีน
 - ก่อนเทสารละลายของยูเรียและฟอร์มาลีนลงในพิมพ์
 - ภายหลังจากที่เทสารละลายยูเรียและฟอร์มาลีนลงในพิมพ์แล้ว
 - ภายหลังจากที่สารละลายของยูเรียและฟอร์มาลีนแข็งตัว เป็นก้อนสีขาวแล้ว
6. พลาสติกที่มีลักษณะเบา มีทั้งชนิดอ่อนนุ่มและแข็งเปราะ นิยมนำมาใช้ทำเบาะบรรจุที่รถกับโต๊ะเก้าอี้ และใช้เป็นฉนวนความร้อนได้ดี พลาสติกชนิดนี้คืออะไร
- พอร์ไมกา
 - โฟเบอร์กลาส
 - โฟม
 - เรซิน
7. ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้องเกี่ยวกับการนำพลาสติกมาใช้
- นำมาใช้มากจะทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษมาก
 - การนำพลาสติกมาใช้อาจก่อให้เกิดปัญหาการอุดตันของท่อระบายน้ำ
 - ของใช้พลาสติกที่ถูกทิ้งมากที่สุด คือถุงพลาสติก
 - ถูกทุกข้อ
8. การรับประทานกล้วยเตี้ยผัก บรรจุในภาชนะชนิดใดมีโอกาสได้รับอันตรายจากสารพิษของพลาสติกมากที่สุด
- ถุงพลาสติกสำหรับใส่ของร้อน
 - ถุงพลาสติกสำหรับใส่ของเย็น
 - กล่องพลาสติกซึ่งทำจากพลาสติกใช้แล้ว
 - ห่อด้วยใบตองแล้วใส่ถุงพลาสติกไปห่อ
9. การกำจัดพลาสติกโดยการเผาไหม้ข้อดี คือ
- กำจัดพลาสติกได้หมดสิ้น
 - เป็นวิธีไม่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
 - ได้ผ่านจากการเผาถุงพลาสติกใช้เป็นปุ๋ยได้ดี
 - ถูกทุกข้อ

จงพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์พลาสติกต่อไปนี้ เป็นพลาสติกประเภทใด

ก. เทอร์โมพลาสติก

ข. เทอร์โมเซตติง

- | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|-----------------|
| 1. ปกอกปากกาปาก | 2. ไม้บรรทัด | 3. หลอดกาแฟ | 4. กุญแจพลาสติก |
| 5. ที่จับเตารีด | 6. โคมไฟฟ้า | | |

จงพิจารณาว่า ผลิตภัณฑ์พลาสติกต่อไปนี้ผลิตโดยวิธีใด

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ก) ฟอซ้า | 1. วิธีอัดแบบ |
| ข) ตะกร้าหิ้วรถจักรยาน | 2. วิธีเป่าลม |
| ค) สวิตช์ไฟฟ้า | 3. วิธีจุ่ม |
| ง) ตะกร้าใส่ผ้า | 4. วิธีอัดแบบต่อเนื่อง |
| จ) เสื้อกันฝน | 5. วิธีฉีดเข้าแบบ |
| ฉ) ขวดยาสระผม | 6. วิธีรีด |

กระดานคำตอบแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

- | | |
|---------------------|---|
| 1) ก ข ค ง | <u>จงบอกประเภทของผลิตภัณฑ์พลาสติกต่อไปนี้</u> |
| 2) ก ข ค ง | 1 _____ |
| 3) ก ข ค ง | 2 _____ |
| 4) ก ข ค ง | 3 _____ |
| 5) ก ข ค ง | 4 _____ |
| 6) ก ข ค ง | 5 _____ |
| 7) ก ข ค ง | 6 _____ |
| 8) ก ข ค ง | |
| 9) ก ข ค ง | |

21

จงบอกว่าการผลิตที่ต่อไปนี้ผลิตโดยวิธีใด

.....ก ข ค ง จ ฉ

เอกสารคำสั่ง

หน่วยที่ 3 ผงชักพอก - สารสังเคราะห์เพื่อเพิ่มความสกปรก

1. ให้นักเรียนศึกษา

- จุดประสงค์
- เนื้อหา
- ทาแบบฝึกหัด

2. ระยะเวลา 20 นาที

3. สื่อ-อุปกรณ์

- เอกสารคำสั่ง
- เอกสารเนื้อหา
- แบบฝึกหัด

เอกสารเนื้อหา

หน่วยที่ 3 ผงชั๊กฟอก - สารสังเคราะห์เพื่อพิชิตความสกปรก

จุดประสงค์

1. สรุปกระบวนการกำจัดความสกปรกของสารชั๊กล้าง
2. ผลกระทบของสารชั๊กฟอกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

เนื้อหา

เหงื่อโคล อาหาร ฯลฯ เป็นสิ่งที่เป็นเนื้อเยื่อไขมันที่สะสมแล้ว

น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี เพราะน้ำเป็นตัวทำละลายที่แรงถึงผิวสูงกว่าน้ำยา แต่เป็นตัวทำละลายที่ดี

สบู่ ช่วยทำความสะอาดร่างกายได้ดี เพราะสบู่ช่วยละลายไขมันที่เกิดขึ้นตามร่างกายได้

สบู่ทำขึ้นจากสารเคมีซึ่งมีกลิ่นหอม เพราะต้องการให้กลิ่นที่น้ำใช้ จึงมีสบู่ที่หอม น้ำยา และสบู่สามารถทำให้น้ำมีกลิ่นหอมกับน้ำได้

ผงชั๊กฟอก ใช้กับน้ำที่สะอาดได้ดี เพราะสารเคมีในน้ำที่สะอาด น้ำสามารถมีน้ำที่สะอาด รวดเร็วกว่าน้ำกับน้ำที่สะอาด ผงชั๊กฟอกกับสบู่ทำให้น้ำสะอาดขึ้น คือ ช่วยลดแรงตึงผิวของน้ำ

สารฟอสเฟต คือ สารพวกเกลือเตตระโซเดียมฟอสเฟต

โซเดียมคาร์บอเนตหรือโซเดียมคาร์บอเนต คือ สารที่จะทำให้น้ำผงชั๊กฟอกเกิดตะกอนขึ้น

เพอร์โบเรต คือ สารที่ช่วยฟอกขาว

แอมโมเนีย เป็นผงชั๊กฟอกที่ใช้น้ำในน้ำที่เข้าเกณฑ์มาตรฐาน ฟอสเฟตเป็นผงชั๊กฟอกที่ใช้น้ำในน้ำที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามผงชั๊กฟอกที่ใช้น้ำในน้ำที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามผงชั๊กฟอกที่ใช้น้ำในน้ำที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามผงชั๊กฟอกที่ใช้น้ำในน้ำที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ฟองที่เกิดจากผงชั๊กฟอก ทำให้เกิดผลเสีย คือ ฟองจะกั้นระหว่างอากาศกับผิวผ้า ทำให้น้ำที่สะอาดและละลายน้ำไม่ได้

เกลือฟอสเฟต เป็นสารที่จะทำให้สาหร่ายเจริญงอกงามและทำให้เกิดขวางทางสัญจรทางเรือ

ผงซักฟอกบางชนิด ห้ามใช้กับน้ำเย็น เพราะองค์ประกอบในผงซักฟอกสลายตัวเร็ว ประสิทธิภาพน้อยลง ในผงซักฟอกเป็นเบสมาก ทำให้ไขมันละลายจากตัวเรามาก ผิวแห้งอาจจะเป็นอันตรายต่อผิวหนังได้

ผลิตภัณฑ์ การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสารสังเคราะห์ได้ เช่น พลาสติก แก้วใย และผงซักฟอก

Pollution หมายถึง สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ รวมถึงอากาศเป็นพิษ น้ำเป็นพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง

ไวโคลอไรต์แอนูรี ทำให้เกิดมะเร็งในตับ

โซเดียมอะลูมิโน-ซิลิเกต หรือชื่อย่อว่า "เซซิล" เป็นสารที่ช่วยลดปัญหาฟอสเฟตจากผงซักฟอกสารเซซิลช่วยกำจัดของเสียทางด้านชีววิทยา และประการที่สำคัญ คือ ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ พืชและสัตว์อีกด้วย

แบบฝึกหัด

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3

จงเลือกเขียน ☐ ล้อมรอบคำตอบที่ถูกต้อง (ทำานกระดาษคำตอบ คะแนนเต็ม 14 คะแนน)

1. เส้นใยที่หาขึ้นโดยนวัตตุดิบซึ่งเป็นสารโพลิเมอร์ตามธรรมชาติ เช่น เซลลูโลส มาผ่านกรรมวิธีทางเคมีเพื่อให้เป็นเส้นใยยาวเราเรียกว่า

- ก. เส้นใยสังเคราะห์
- ข. เส้นใยกึ่งสังเคราะห์
- ค. เส้นใยธรรมชาติ
- ง. เส้นใยประดิษฐ์

2. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของเส้นใยสังเคราะห์ เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยธรรมชาติ

- ก. ดูขัดเงาได้ดี
- ข. ซักได้ง่าย
- ค. การยับย่นมีน้อย
- ง. ย้อมสีง่าย

3. การทำเส้นใยสังเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เราใช้สารชนิดใดทำปฏิกิริยาเพื่อให้เกิดเป็นสารละลายเพื่อนำไปใช้ฉีดเป็นเส้นใย

- ก. สาลี, คอปเปอร์คาร์บอนเนต และสารละลายแอมโมเนีย
- ข. สาลี, คอปเปอร์คาร์บอนเนต และสารกรดซัลฟูริก
- ค. คอปเปอร์คาร์บอนเนต, สารละลายแอมโมเนีย และกรดซัลฟูริก
- ง. สาลี, สารละลายแอมโมเนีย และกรดซัลฟูริก

4. คำนวณเกี่ยวกับผงซักฟอก ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ใช้หาความสะอาดได้ดีทั้งในน้ำอุ่น และน้ำกระด้าง
- ข. ละลายไขมันได้ดีกว่า และเป็นเบสมากกว่าสบู่
- ค. โครงสร้างประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่แตกตัวและไม่แตกตัวเป็นไอออน
- ง. ชนิดบรรจุกล่องจะมีคุณภาพสูงกว่าชนิดบรรจุ

5. โครงสร้างของสไปน์และผงซักฟอก ส่วนใดที่ละลายน้ำ
 - ก. ส่วนที่แตกตัวเป็นไอออน
 - ข. ส่วนที่ไม่แตกตัวเป็นไอออน
 - ค. ทั้งส่วนที่แตกตัวและไม่แตกตัวเป็นไอออน
 - ง. ไม่มีส่วนใดที่ละลายน้ำ

6. สบู่ทำได้อย่างไร
 - ก. คัมไฮวรัว กับ โซดัสเตียมไฮดรอกไซด์
 - ข. คัมไฮวรัวกับโซดากับ โซดัสเตียมไฮดรอกไซด์
 - ค. คัมไฮวรัวกับโซดากับ โซดัสเตียมไฮดรอกไซด์
 - ง. ถูกทุกข้อ

7. สารฟอสเฟตในผงซักฟอก จะไปช่วยในทางใดอย่างใด
 - ก. ทำให้ไขมันและสิ่งสกปรกหลุด
 - ข. เป็นฟอง ทำให้ซักผ้าขาวสะอาด และแพร่พันธุ์ได้เร็ว
 - ค. ทำให้อากาศเหนือผิวผ้าออกซิเจนน้อยลง
 - ง. ทำให้พืชในน้ำขาดสารอาหารที่จำเป็น

8. สารอินทรีย์ซักฟอเบตสังเคราะห์มาจากอะไร
 - ก. ถ่านหิน
 - ข. อากาศ, น้ำ
 - ค. เซลลูโลส
 - ง. ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

จงเขียนเครื่องหมาย / หน้าที่ถูก และ x หน้าข้อที่ผิด

- 1. ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเท่านั้นนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์เส้นใยผ้า
- 2. มนุษย์ต้องผลิตเส้นใยขึ้น เพราะเส้นใยธรรมชาติมีปริมาณไม่เพียงพอ และสัตว์ก็
ไม่เหมาะกับการใช้งานบางอย่าง
- 3. โดยทั่วไปแล้วผงซักฟอกมี pH สูงกว่าสบู่
- 4. เมื่อใส่สบู่ หรือผงซักฟอกลงในน้ำ แรงตึงผิวของน้ำจะเพิ่มขึ้น
- 5. ถ้ามีลักษณะขาวนวลแสงใสมาก แสงใสนี้จะเห็นเร็ว
- 6. ถ้าใส่ผงซักฟอกลงในน้ำจะเป็นสาเหตุทำให้ออกซิเจนในน้ำมีปริมาณลดน้อยลง

กระดาษคำตอบแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

- 1) ก ข ค ง
- 2) ก ข ค ง
- 3) ก ข ค ง
- 4) ก ข ค ง
- 5) ก ข ค ง
- 6) ก ข ค ง
- 7) ก ข ค ง
- 8) ก ข ค ง

14

จงเขียน / หน้าข้อที่ถูก และ x หน้าข้อที่ผิด

- 1) 2) 3) 4) 5) 6)

ภาคผนวก ค
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารสังเคราะห์

1. สารสังเคราะห์ที่มีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด
 - ก. สารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์
 - ข. สารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์โดยมนุษย์เท่านั้น
 - ค. สารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์โดยธรรมชาติเท่านั้น
 - ง. สิ่งที่เกิดจากการนำวัตถุดิบจากธรรมชาติมาใช้ประโยชน์

2. การกระทำในข้อใดจัดเป็น กระบวนการสังเคราะห์
 - ก. การทอดผ้า
 - ข. การทำสีด
 - ค. การทำน้ำหอม
 - ง. การอัดเสียงลงเทป

3. ในการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสมบัติการจับน้ำหนักและการทนต่อการด - เบส ตะเกียบ 2 อัน
 ที่ไปขนาดเท่ากัน แต่ทำจากวัสดุต่างกันโดยกำหนดวิธีการทำให้เลือกปฏิบัติได้ 4 วิธี คือ
 - (1) นำตะเกียบทั้ง 2 อัน ซึ่งน้ำหนักเปรียบเทียบกัน
 - (2) จุ่มปลายทั้ง 2 ด้านของตะเกียบ น้ำจุ่มทรายมาผูกมัดตรงกลางตะเกียบ แล้วเก็บเข้าน้ำหนัก
 ตะเกียบหัก เปรียบเทียบน้ำหนักของทรายที่ท้าวให้ตะเกียบแต่ละอันหัก
 - (3) หยดสารละลายโซดาไฟ และกรดเกลือลงบนผิวตะเกียบทั้ง 2 อัน โดยให้แต่ละรายลงผู้ทำซ้ำ
 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของผิวตะเกียบ
 - (4) นำกระดาษลิตมัสไปใช้จุ่มและแดง มาแตะสารละลายโซดาไฟ และกรดเกลือที่หยดไว้บนผิวตะเกียบ
 สังเกตการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส

นักเรียนคิดว่าควรเลือกปฏิบัติข้อใด

 - ก. (1) กับ (3)
 - ข. (2) กับ (3)
 - ค. (2) กับ (4)
 - ง. (1), (2), (3) และ (4)

วัสดุที่ใช้ทำรางน้ำฝน	ทนกรด	ทนเบส	ทนความร้อน-แสงแดด	น้ำหนักสูงสุดที่รับได้
ชนิด A	/	/	x	22 Kg
B	/	x	/	25 Kg
C	x	/	/	24 Kg
D	/	/	/	21 Kg

/ = ทนได้ดี

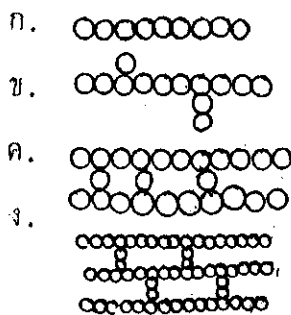
x = ไม่ทนทาน

4. ข้อมูลจากตาราง ถ้าจะเลือกวัสดุทำรางน้ำมาติดตั้งคาบาน เพื่อใช้รองรับน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาจะมีน้ำหนัก 22 Kg. นักเรียนควรเลือกชนิดใดจึงจะเหมาะสมที่สุด
- ชนิด A
 - ชนิด B
 - ชนิด C
 - ชนิด D
5. ถ้าหากระบวนการสังเคราะห์ของธรรมชาติ และของมนุษย์มาเปรียบเทียบกันจะพบว่ามีความเกี่ยวข้องกัน
- พลังงานที่นำมาใช้ในการสังเคราะห์จะเป็นชนิดเดียวกัน
 - สารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์จะเป็นชนิดเดียวกัน
 - กระบวนการสังเคราะห์ของธรรมชาติและของมนุษย์นั้นแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง
 - มีผลิตภัณฑ์เหมือนกันคือจะเกิดจากปฏิกิริยาการรวมตัวของสารโมเลกุลเล็ก เกิดเป็นสารโมเลกุลใหญ่
6. ตัวอย่างต่อไปนี้ข้อใด ไม่ใช่สารสังเคราะห์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติทั้งหมด
- แป้งมัน, ยางไม้, ไขมัน
 - ยางพารา, ไขมัน, เมทิลแอลกอฮอล์
 - ไขมันพืช, ซาฟรอน, โปรตีนจากเนื้อสัตว์
 - ไขมันพืช, ซิงค์ออกไซด์, แป้งข้าวเหนียว

7. ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการรวมตัวกันทางเคมีของโมโนเมอร์เกิดเป็นโพลิเมอร์
- อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
 - โมเลกุลของโมโนเมอร์ต้องมีบางตำแหน่งที่ไวต่อปฏิกิริยาเคมี
 - โมเลกุลของโมโนเมอร์ต้องมีตำแหน่งที่ไวต่อปฏิกิริยาเคมีมากกว่า 1 ตำแหน่ง
 - ถูกทั้ง ก, ข, ค

8. โพลิเมอร์ เซชันแบบต่อเนื่องแตกต่างจากแบบควบแน่นในข้อใด
- จำนวนโมโนเมอร์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบ
 - จำนวนโพลิเมอร์ที่สร้างขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์
 - คุณภาพของการบำบัดน้ำของโพลิเมอร์ที่เป็นผลิตภัณฑ์
 - การมีและไม่มีสารโมเลกุลเล็กเป็นผลพลอยได้จากการเกิดโพลิเมอร์

9. โครงสร้างของโพลิเมอร์ตามรูปานข้อใด มีการยึดตัวกันหนาแน่นแข็งแรงมาก และใช้ภาชนะบรรจุอย่างปลอดภัย



10. ถ้ามีขั้นตอนของวิธีการปฏิบัติอยู่ 5 ขั้นตอน คือ

- (1) นำยูเรีย และฟอร์มาลีน เทรวมกัน
- (2) ใส่กรดซัลฟิวริกลงไป
- (3) คนให้สารผสมกัน
- (4) เทสารลงในพิมพ์
- (5) ใช้แท่งแก้วคนให้ยูเรียละลายจนหมด

วิธีการสังเคราะห์พลาสติกชนิดยูเรียฟอร์มาลีนที่ถูกต้องที่สุด จะมีขั้นตอนการเรียงลำดับตรงกับข้อใด

- (1) (2) (3) (4) (5)
- (1) (3) (2) (5) (4)
- (1) (5) (4) (2) (3)
- (1) (2) (5) (4) (3)

11. ความแตกต่างที่สำคัญของ (TP) กับ เทอร์โมเซตติง (TS) คือข้อใด

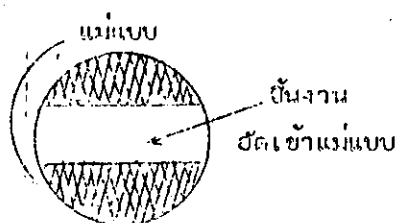
- ก. TP จะไม่ติดไฟ แต่ TS ติดไฟเล็กน้อย
- ข. TP ใช้งานต่อกรด และเบส แต่ TS ใช้งานได้
- ค. เมื่อมีใช้พริกกกับ TP จะยึดตัวได้ดี แต่ TS ไม่ยึดตัว
- ง. เมื่อได้รับความร้อน TP จะหลอมเหลว แต่ TS ไม่หลอมเหลว

12. การผลิตพลาสติกบูทีเร โดยวิธีรีดเป็นแผ่นบางด้วยลูกกลิ้ง เหมาะกับพลาสติกที่มีสมบัติอย่างไร

- ก. ทนแรงกดและอัดได้ดี
- ข. มีความแข็งแรงเป็นพิเศษ
- ค. หลอมเหลวได้เมื่อได้รับความร้อน
- ง. มีความอ่อนนุ่มและยืดหยุ่นได้

13. ยางแก้ว + พลาสติก----->

แรงอัด



จากแผนภาพข้างบนนี้ ชิ้นงานที่ได้จากการผลิตคืออะไร

- ก. โฟม
- ข. พอร์ไรนกา
- ค. โฟเบอร์กลาส
- ง. พลาสติกแผ่นเรียบ

14. ศึกษารูปหมวกหมอบตัวหนึ่ง ทำจากพลาสติกเนื้อนิ่ม พบว่าด้านข้างลำตัวมีลักษณะคล้ายเป็นตะเข็บอยู่โดยรอบ ภายในกลวง บริเวณท้องมีรูขนาดเล็กอยู่กับแนวของรอยตะเข็บพอดี นักเรียนคิดว่าตุ๊กตาตัวนี้ น่าจะถูกทำขึ้นโดยวิธีใด

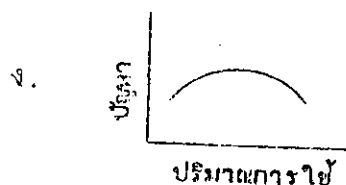
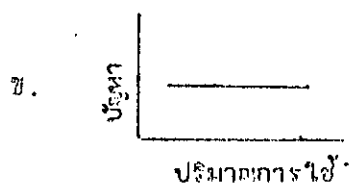
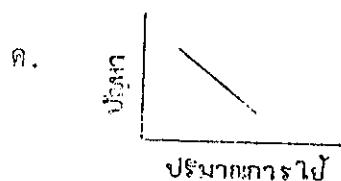
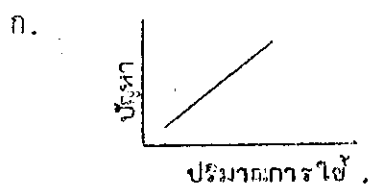
- ก. เป่าลมเช่นเดียวกับการทำขวด
- ข. อัดแบบเช่นเดียวกับการทำจาน
- ค. การรีดโดยไม่ใช้แม่แบบเช่นเดียวกับหลอดกาแฟ
- ง. การอัดแบบดูดเอาอากาศออกเช่นเดียวกับที่วางไข่

15. ขอบใช้พลาสติกในข้อใดได้จากการผลิตโดยกรรมวิธี การอัดแบบทั้งหมด
- ช้อน, จาน
 - ขวด, หลอดกาแฟ
 - ถุงมือ, รองเท้าบูท
 - ไม้บรรทัด, ปากกาปาก
16. ขอบใช้พลาสติกในข้อใดได้จากการผลิตโดยกรรมวิธี การอัดแบบต่อเนื่องทั้งหมด
- หรี, ลูกฟุตบอล
 - ท่อน้ำ, ไม้บรรทัด
 - ปลั๊กไฟฟ้า, ถังน้ำ
 - ตะกร้าพ่นน้ำรถจักรยาน
17. ขอบใช้พลาสติกในข้อใด ผลิตโดยการจุ่มแม่แบบที่ร้อน ลงในพลาสติก
- ถุงพลาสติก, หรี
 - ขวดพลาสติก, ถ้วยกาแฟ
 - ที่ทับกระดาษ, เล่นสเก็ต
 - รองเท้าบูท, ตะกร้าใส่ของพ่นน้ำรถจักรยาน
18. ข้อใด ไม่ใช่ประโยชน์ของโฟม
- ทำยางปูพื้นรถยนต์
 - ทำเบาะ, ที่นอน, หมอน
 - ใช้บรรจุหีบห่อกันสะเทือน
 - เป็นฉนวนป้องกันการถ่ายเทความร้อน
19. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะที่ดีของเครื่องใช้ที่ทำด้วยโฟเบอร์กลาส
- น้ำหนักเบา
 - ทนสารเคมี
 - แข็งแรงทนต่อการกระแทก
 - บางใส โปร่งแสง

20. พลาสติกเสริมกำลัง คือการทำให้พลาสติกมีความแข็งแรงทนทานเป็นพิเศษโดยใช้วิธีการใด

- ก. ทำให้มีความหนามากขึ้น
- ข. เลือกใช้สารพลาสติกที่มีความแข็งแรงมาก
- ค. ใช้สารพลาสติกที่มีสมบัติแข็งแรงมากผสมกัน
- ง. ใช้วัสดุบางอย่างผสมหรืออัดให้ติดอยู่ภายในเนื้อพลาสติก

21. พบว่าในปัจจุบัน ประชากรมีการนำพลาสติกมาใช้อย่างแพร่หลายจนเป็นผลทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นพิษ ลักษณะกราฟตามข้อใดแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้พลาสติกกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นพิษที่เกิดจากพลาสติก



22. ถ้าทำการสำรวจและเก็บรวบรวมพลาสติกที่ใช้แล้วจากกองขยะตามแหล่งชุมชนต่าง ๆ นักเรียนคิดว่า ผลิตภัณฑ์พลาสติกพวกใดจะพบมากที่สุด

- ก. อู่งพลาสติก
- ข. โฟม และ ฟองน้ำเทียม
- ค. ภาชนะของใช้พลาสติกที่ผลิตโดยการหล่อแบบ
- ง. จะมีผลิตภัณฑ์พลาสติกหลายอย่างปริมาณไม่แตกต่างกันมาก

23. การนำพลาสติกที่ใช้แล้วมาหลอมทำเป็นรูปร่างใหม่กลับมาใช้อีก ข้อเสีย ที่สำคัญที่สุดคือข้อใด
- อาจมีสารพิษเจือปน
 - สกปรก อาจมีเชื้อโรคเจือปน
 - ทำลายซากได้ยากยิ่งขึ้นกว่าเดิม
 - ความแข็งแรงสวยงามลดลงกว่าเดิม
24. การนำพลาสติกมาใช้ในปัจจุบัน เพื่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียในน้อยที่สุด
- การกำจัดพลาสติกที่ใช้แล้ว
 - การอุดตันของท่อระบายน้ำ
 - อันตรายจากอาหารที่บรรจุด้วยภาชนะพลาสติก
 - การทำลายทรัพยากรธรรมชาติเพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติก
25. ผลจากการพิจารณา เรื่องการกำจัดพลาสติกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน พบว่าเป็นความจริงตามข้อใด
- ทุกวิธีสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง
 - ไม่มีวิธีใดดีที่สุดโดยไม่มีข้อเสีย
 - ทุกวิธีผลเสียต่อสภาพแวดล้อม
 - ไม่มีวิธีใดที่จะกำจัดพลาสติกได้หมดสิ้น
26. ข้อใดคือเหตุผลสำคัญที่สุด ทำให้มนุษย์จำเป็นต้องผลิตเส้นใยสังเคราะห์ขึ้นมาใช้
- เพื่อแสดงวัฒนธรรมของมนุษย์ยุคใหม่
 - เส้นใยธรรมชาติมีปริมาณไม่เพียงพอ และสมบัติไม่ตรงกับความต้องการ
 - เพื่อให้สอดคล้องและทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยปัจจุบัน
 - เส้นใยสังเคราะห์มีสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานมากกว่าเส้นใยธรรมชาติในทุกด้าน
27. งานการทำเส้นใยสังเคราะห์บางชนิดต้องผ่านอากาศผ่านเส้นใยที่อัดเป็นเส้นลงมาในอุณหภูมิสูงๆ เพื่อให้เกิดผลอย่างไร
- เส้นใยยาวขึ้น
 - อากาศทำปฏิกิริยากับเส้นใย
 - เส้นใยมีความเหนียวมากขึ้น
 - ตัวทำละลายในเส้นใยระเหยไป

28. เส้นสายถึงสังเคราะห์ที่มีความหมายตรงกับเส้นสายที่มีลักษณะอย่างไร

- ก. เกิดจากการสังเคราะห์ของธรรมชาติและมนุษย์ร่วมกัน
- ข. มีสมบัติที่เป็นข้อดีของทั้งสายธรรมชาติและเส้นสายสังเคราะห์ร่วมกัน
- ค. ทำจากวัสดุธรรมชาติโดยปราศจากกรรมวิธีทางเคมีเพื่อให้เป็นเส้นสายยาว
- ง. เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเป็นเส้นสายตามธรรมชาติ

29. วิธีการทำเส้นสายสังเคราะห์ที่ต่างกันตามห้องปฏิบัติการ ควรทำอย่างไรจึงจะถูกต้องที่สุด

- ก. นำสาลีแอมโมเนีย และกรดซัลฟูริก ผสมกันเป็นสารละลายแล้วจึงคลำงานคอปเปอร์คาร์บอนเนต
- ข. นำสาลีคอปเปอร์คาร์บอนเนต และกรดซัลฟูริก ผสมกันเป็นสารละลายแล้วจึงคลำงานกรดซัลฟูริก
- ค. นำสาลีคอปเปอร์คาร์บอนเนต และกรดซัลฟูริก ผสมกันเป็นสารละลายแล้วจึงคลำงานแอมโมเนีย
- ง. นำสาลีคอปเปอร์คาร์บอนเนต แอมโมเนีย และกรดซัลฟูริก ผสมกันเป็นสารละลายแล้วจึงคลำงานน้ำ

30. ถ้าวานเดอนจะมีสมบัติดีกว่าผ้าป่านในด้านใด

- ก. ย้อมติดสีได้ง่ายกว่า
- ข. ทนความร้อนได้ดีกว่า
- ค. ซักให้สะอาดได้ง่ายกว่า
- ง. สวมใส่เย็นสบายกว่า

31. สิ่งใดสามารถใช้เป็นวัตถุดิบการผลิตเส้นสายสังเคราะห์ได้

- ก. อากาศ, น้ำ
- ข. ถ่านหิน, ลิแกเร
- ค. ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
- ง. ถูกทั้ง ก, ข และ ค

32. เมื่อเราเปรียบเทียบกับเส้นสายธรรมชาติจะพบว่า เส้นสายสังเคราะห์จะมีข้อเสียอย่างไร

- ก. เส้นสายสั้นกว่า
- ข. ย้อมติดสียากกว่า
- ค. เก็บรักษายากกว่า
- ง. ความคงทนน้อยกว่า

33. จากการทดสอบสบู่นะผงซักฟอก พบว่าสารละลายสบู่แทนเจนท์มี $pH = 3$ ส่วนผงซักฟอกแทนเจนท์ $pH = 11$ นักเรียนคิดว่าถ้าการล้างสารทั้งสองชนิดใช้ในการซักล้างจะต่างกันอย่างไร และเพราะเหตุใด
- สบู่ละลายไขมันได้ดีกว่า เพราะเป็นเบสอ่อนกว่า
 - สบู่ละลายไขมันได้น้อยกว่า เพราะเป็นเบสอ่อนกว่า
 - ผงซักฟอกละลายไขมันได้ดีกว่า เพราะเป็นด่างที่มีฤทธิ์พิเศษของผงซักฟอก
 - ความสามารถในการละลายไขมัน จะไม่แตกต่างกัน เพราะต่างก็เป็นสารละลายด่างที่แรงๆ
34. โครงสร้างของสบู่และผงซักฟอกมีลักษณะอย่างไร
- ทุกส่วนจะละลายทั้งงานไขมันและงานผ้าฝ้าย
 - ทุกส่วนจะไม่ละลายทั้งงานไขมันและงานผ้าฝ้าย
 - ส่วนที่แตกตัวเป็นเกลือจะละลายงานไขมัน ส่วนที่ไม่แตกตัวจะละลายงานผ้า
 - ส่วนที่แตกตัวเป็นเกลือจะละลายงานผ้า ส่วนที่ไม่แตกตัวจะละลายงานไขมัน
35. ปรากฏนิยมใช้ผงซักฟอกในการซักล้างมากกว่าสบู่ เพราะเหตุผลใดมากที่สุด
- ใช้ซักล้างได้ดีทั้งงานผ้าอ่อน และผ้ากระด้าง
 - ราคาถูกกว่า มีฟองมาก ไม่เปลืองผงซักฟอก
 - ใช้แล้วผิวหนังไม่มีอาการแพ้ และซักผ้าได้ขาว
 - ผลิตง่าย และมีผลเสียต่อสภาพแวดล้อมน้อย
36. สบู่เตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่างสารใด
- โซเดียมสเตียเรต กับ กลีเซอรีน
 - ไขมันสัตว์ กับ โซเดียมไฮดรอกไซด์
 - ไขมันพืช กับ โซเดียมสเตียเรตกับโซด
 - ถูกทั้งข้อ ข และ ค

37. ตารางผลการวิเคราะห์ตรวจสอบผงซักฟอกบางชนิด

ผงซักฟอกหมายเลข	ความเป็นกรด-เบส pH	สารละลายในเกลือโรฟอร์บ ร้อยละ	ฟอสเฟต ร้อยละ
1	9.4	25.3	11.6
2	9.5	23.8	16.6
3	9.7	14.8	12.4
4	9.7	22.0	20.4
5	10.5	14.8	7.5
6	10.7	20.0	20.0
เกณฑ์มาตรฐาน ผงซักฟอก บอก.187-2517	9.0 - 10.5	ไม่ต่ำกว่า 18	12 - 22

ข้อมูลจากตาราง ผงซักฟอกตามหมายเลขจากเกณฑ์มาตรฐานถูกพิจารณาว่า

- ก. 1 และ 6
- ข. 2 และ 4
- ค. 3 และ 5
- ง. 6, 4 และ 5

38. ข้อใดไม่ใช่หลักการที่สลับของซักฟอก ทำให้สิ่งสกปรกหลุดออกจากเสื้อผ้าได้

- ก. ลดแรงตึงผิวของน้ำ
- ข. เพิ่มความเป็นกรดกับน้ำ
- ค. ละลายไขมันที่ติดกับเสื้อผ้า
- ง. ช่วยให้น้ำรวมกับไขมันเป็นอิมัลชัน

39. หน้าบ้านของมารศรีใส่สระน้ำสะอาด ปลาอาศัยอยู่ทุกมุม เพื่อดูว่าน้ำกลัของสระมีผักตบชวา ดอกสีม่วงอยู่ 2-3 กอ

ถ้ามีผู้มาใช้บ้านสระนี้และเห็นว่ามีงูชกพอกบนอยู่ลงไป โดยท้าวอยู่เสมอนานมากแล้วสระน้ำนี้จะมีสภาพเช่นไร

- ก. ทั้งผักตบชวาและปลาจะเพิ่มปริมาณขึ้น
- ข. ทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ข้างล่างจะตายหมด
- ค. น้ำจะใสเพราะสิ่งสกปรกจะตกตะกอนมาก
- ง. ผักตบชวาจะเจริญเติบโตขยายพันธุ์มากขึ้นจนสระน้ำตื้น

40. ข้อใดกล่าวถึงบทบาทของสารสังเคราะห์ที่ใส่ลงไปในประจักษ์ของมนุษย์ปัจจุบันบ้านลักษณะที่ถูกต้อง

- ก. สารสังเคราะห์ให้ได้รับความเย็นและนำมาใช้กันแดด
- ข. สารสังเคราะห์ช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพและปริมาณอันจำกัดของวัสดุธรรมชาติ
- ค. สารสังเคราะห์ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผลิตภัณฑ์จากการกลั่นปิโตรเลียมที่ลดลงได้
- ง. การนำใช้ผลิตภัณฑ์สารสังเคราะห์อาจก่อให้เกิดปัญหาเป็นอันตรายต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นายฉัตรชัย หลาวมา

เกิดวันที่ 18 เมษายน พุทธศักราช 2506

สถานที่เกิด อําเภอบึงจาศีรี จังหวัดขอนแก่น

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 3/52 เขตวัดวังหลวง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
อำเภอเมือง อําเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2523 บัณฑิตศึกษาดอนปลาย (ม.ศ. 5 แผนกวิชา)

จากโรงเรียนเกษตรนิพนธ์ ๗.๕

พ.ศ. 2527 ดษ.(วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จากวิทยาลัยครูพระนคร กรุงเทพมหานคร

การพัฒนาชุดการสอนเรื่องเสริม "สารสังเคราะห์"
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

บทคัดย่อ

ของ

จักรกฤษณ์ หลาวงาม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาธน์มิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาธน์มิตร

พฤษภาคม 2539

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการสอนซ่อมเสริมด้วยสื่อประสม เรื่องสารวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องการสังเคราะห์น้ำตาลระดับ 1.00

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนที่ 2 จำนวน 42 คน ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องการสังเคราะห์น้ำตาล 1.00 โดยแบ่งเป็น ชั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One testing) จำนวน 1 คน แบบกลุ่มย่อย (Small group testing) จำนวน 7 คน และภาคสนาม (Field testing) จำนวน 34 คน นำผลของข้อทดสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนซ่อมเสริมด้วยสื่อประสม "สารสังเคราะห์" วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

A DEVELOPMENT OF LEARNING PACKAGES FOR REMEDIAL
TEACHING ON "SYNTHETIC MATERIAL" IN BIO-PHYSICAL
SCIENCE FOR THE UPPER SECONDARY STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

CHATCHAI LOAWMA

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

May 1996

A Development of Learning Packages for Remedial Teaching on "Synthetic Material" in Bio - Physical Science for the Upper Secondary Students.

The purpose of this thesis was to develop learning packages for remedial teaching on "Synthetic Material" in Bio - Physical Science of the Upper Secondary Students whose learning achievements in the topic of "Synthetic Material" were lower than 1.00

The sample used in this research consisted of 42 Mattayom 6 students (plan 2) whose learning achievements in "Synthetic Material" were lower than 1.00.

1 student, 7 students and 34 students were assigned to one testing, small group testing and field testing respectively. Later on, results of testing and students learning achievements were used to determine the efficiency of learning packages developed by the researcher.

From research results, it was found that the developed learning packages for remedial teaching on "Synthetic Material" in Bio-Physical Science was efficient.