

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

DESIGNING A COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON
SOME HERBAL PLANTS CONTAINING MEDICINAL EFFECTS

นัฐวรรณ ชันอินทร์งาม
NATTAWAN CHANIN-NGAM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-900-9

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

DESIGNING A COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON
SOME HERBAL PLANTS CONTAINING MEDICINAL EFFECTS

ณัฐวรรณ ชันอินทร์งาม
NATTAWAN CHANIN – NGAM

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 44019
วัน, เดือน, ปี 2 ๓.ค. 2545

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2545

ISBN 974 – 648 – 990 – 9

DESIGNING A COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON
SOME HERBAL PLANTS CONTAINING MEDICINAL EFFECTS

NATTAWAN CHANIN – NGAM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN AGRICULTURAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2002

ISBN 974 – 648 – 990 – 9

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
นักศึกษา	นางณัฐวรรณ ชัยอินทร์งาม
รหัสประจำตัว	38063323
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์เกษตร
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญญา ตันติวิสุทธิกุล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รมณีย์ อภาภิรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา บุณนาค

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา 2) ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

วิธีการดำเนินงานแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนเนื้อหาของบทเรียน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำ สร้างแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีข้อสอบทั้งหมด 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 มีข้อสอบ 6 ข้อ หน่วยที่ 2 มีข้อสอบ 16 ข้อ หน่วยที่ 3 มีข้อสอบ 6 ข้อ และข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ รวมข้อสอบทั้งหมด 58 ข้อ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์พี (ϕ) จากนั้นทำการสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Authorware Professional for Windows Version 5.0 หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล ปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย ทำการปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ 2) ประเมินประสิทธิภาพโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปประเมินประสิทธิภาพกับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยพบว่า ข้อสอบทั้งหมด 58 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหา (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าสัมประสิทธิ์พี (ϕ) อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.86 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีความยาวประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที มี 198 เฟรม นอกจากนี้ ในด้านการ

ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (86.25 / 81.66 และ 80 / 80 ตามลำดับ)

Thesis	Designing a Computer Assisted Instruction on some Herbal Plants Containing Medicinal Effects
Students	Mrs.Nattawan Chanin - ngam
Student ID	38063323
Degree	Master of Science
Programme	Agricultural Education
Year	2002
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Kunya Tuntivisoottikul
Thesis Co - Advisor	Assistant Professor Rommanee Abhabhrama Assistant Professor Dr.Jintana Bunnak

ABSTRACT

Objectives of this research were: 1) to design a computer assisted instruction (CAI) under topic of " Some Herbal Plants Containing Medicinal Effects " and 2) to evaluate it's efficiency comparing with the expected value of 80/80.

The research was divided into 2 steps. At the first step, the main of lesson was created by selecting the theme, preparing the general and behavior objectives, writing and validation the content and correcting the content followed the specialists' suggestions. Four multiple - choices were used for writing the test, which were separated into 3 units, consisted of 6, 16 and 6 test items, for the test in unit 1, 2 and 3 respectively, and the 30 items for the achievement test. All 58 test items were approved by specialists using IOC. Phi - coefficient was used for item analysis. The CAI was created by using Authorware Professional for Windows Version 5.0 and was tried out by small group of students and multimedia specialists. Then it was corrected and improved. The second step, the efficiency of CAI was trying out with 20 students in Mattayomsuksa 2nd at Triamudomsuksa Pattanakarn School.

It was found that the test items had suitable IOC as the specialists' suggestions, Phi - coefficient for the items were ranged between +0.42 – +0.86. This CAI had totally 198 frames with average time at one and half hour for learning. Furthermore, the result was indicated that the CAI had more efficiency higher than the expected value (86.25/81.66 and 80/80, respectively).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ ของ ผศ.ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.รมณีย์ อภาภิรม และ ผศ.ดร.จินตนา บุนนาค ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ช่วยกรุณาแนะนำ ให้กำลังใจ ตรวจสอบแก้ไข และปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่านและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วิทยา สิริอนุวัฒน์ ศึกษานิเทศก์เกษตรกรรม ผู้เชี่ยวชาญ ระดับ 9 และคุณชัยรัตน์ พัฒนเจริญ หัวหน้ากองสุขศึกษา กระทรวงสาธารณสุข ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ให้คำแนะนำและตรวจสอบเนื้อหา ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รศ.สุจิตรา หังสพฤกษ์ และ รศ.พิศเพลิน เขียวหวาน แห่งสำนักทดสอบและประเมินผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ ผศ.วิสุทธิ อธิพรธรรม หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ผศ.อรรถพร ฤทธิ์เกิด อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม และอาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ นายวิฑิตยา บริบูรณ์ทรัพย์ ผู้อำนวยการโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ที่อนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล อาจารย์นฤมล สุวณิช หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ เพื่อนอาจารย์หมวดวิชาเกษตรกรรม โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ อาจารย์จำลอง ศรีสุวรรณ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และคุณสุมาลี ดียิ่ง ผู้ที่เอื้อเฟื้อประสานงาน เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมาโดยตลอด พร้อมทั้งขอขอบคุณบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้เอ่ยนามไว้ในนี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนช่วยเหลือด้านต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ผู้เป็นที่รักและเคารพยิ่ง คุณวีระเดช ชั้นอินทร์งาม ผู้ซึ่งให้ความรัก กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกด้านตลอดมา

หากวิทยานิพนธ์นี้ เป็นประโยชน์และมีคุณค่าใด ๆ ผู้วิจัยขอมอบความดีนั้นให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ และครู-อาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

ณัฐวรรณ ชั้นอินทร์งาม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.5 นิยามศัพท์.....	7
บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 เทคโนโลยีการศึกษา.....	8
2.2 บทเรียนโปรแกรม.....	9
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	17
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
3.1 เขียนเนื้อหาของบทเรียน.....	26
3.2 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา.....	29
3.3 สร้างแบบทดสอบ.....	29
3.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ.....	30
3.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	33
3.6 ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	33
3.7 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	33
3.8 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	36
4.1 กระบวนการสร้างบทเรียน.....	36
4.1.1 เนื้อหาเรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา.....	36
4.1.2 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา.....	58
4.1.3 การสร้างและตรวจหาความถูกต้องของแบบทดสอบ.....	60
4.1.4 การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	64
4.2 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	66
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	69
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	69
5.2 อภิปรายผล.....	69
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	72
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	78
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	79
ภาคผนวก ข แบบประเมินเนื้อหา.....	82
ภาคผนวก ค แบบประเมินแบบทดสอบ.....	87
ภาคผนวก ง แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	92
ภาคผนวก จ แบบทดสอบ.....	97
ภาคผนวก ฉ แสดงค่าสัมประสิทธิ์พีของแบบทดสอบ.....	106
ประวัติผู้เขียน.....	108

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 วิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการวัด.....	29
3.2 รูปแบบการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา.....	31
3.3 รูปแบบการวิเคราะห์ IOC ของผู้เชี่ยวชาญ.....	32
4.1 ผลการประเมินเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ.....	59
4.2 การวิเคราะห์จำนวนข้อสอบจากเนื้อหาและพฤติกรรมในการวัด.....	60
4.3 ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ.....	61
4.4 สรุปผลของการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา.....	63
4.5 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ.....	65
4.6 แสดงประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้จากคะแนนรวมแบบฝึกหัดทั้ง 3 หน่วย (E_1).....	67
4.7 แสดงประสิทธิภาพหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_2).....	68

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงกรอบแนวความคิดการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	5
2.1 แสดงโครงสร้างบทเรียนแบบเส้นตรง.....	12
2.2 แสดงโครงสร้างบทเรียนแบบสาขา.....	13
3.1 แสดงกรอบการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	25
3.2 แสดงกรอบเนื้อหาในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟิชสมุนไพรมบางชนิด ที่มีสรรพคุณทางยา.....	28

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันวิทยาการในโลกได้มีความเจริญก้าวหน้า และได้มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง รวมทั้งด้านการศึกษา ซึ่งได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนในชาติ บัทเลอร์ (อ้างใน บรรจง จันทรสา. 2527 : 17) กล่าวว่า "...การศึกษาเป็นกระบวนการที่จะกล่อมเกลาจิตใจของมนุษย์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับเชื้อชาติเผ่าพันธุ์ของตนได้อย่างมีความสุข และเป็นกระบวนการที่จะถ่ายทอดมรดกทางสังคมให้แก่คนในชาติ..." ดังนั้นการเรียนการสอนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแสวงหาแนวทางที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสังคมปัจจุบัน ครูผู้สอนจึงต้องรู้จักนำเทคโนโลยีมาใช้ให้สอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ จะส่งผลต่อการผลิตทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพด้วย ครูจึงต้องพยายามหาวิธีการใหม่ในการสอน หรือหาผู้ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังที่ นุชชาติ ทัพพิกรณ์ (2529 : 76) กล่าวว่า "...องค์ประกอบอย่างหนึ่งของกลวิธีการจัดการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพก็คือ การรู้จักเทคโนโลยีเพื่อนำมาปรับใช้ ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ..."

สื่อการเรียนการสอน เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้ในการเรียนการสอน เขียรศรี วิวิธศิริ (2531 : 60) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า "...คือ ตัวกลางหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ หรือช่องทางสำหรับทำให้การถ่ายทอดความรู้ของครูถึงผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นอย่างดี ..." สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 7) ได้กล่าวไว้ว่า "...ครูไม่จำเป็นต้องยืนอยู่เฉพาะหน้าชั้นเรียนเท่านั้น ครูมีโอกาสเลือกใช้สื่อการสอนมากมายหลายชนิด..." สื่อการเรียนการสอน เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ประหยัดเวลาในการสอน บทเรียนน่าสนใจขึ้น อีกทั้งนักเรียนยังสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการสอน วิทยู โทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย วารินทร์ รัศมีพรหม (2531 : 190) กล่าวว่า "...คอมพิวเตอร์เป็นการปฏิวัติครั้งที่สามในวงการศึกษา การปฏิวัติครั้งแรก คือ

การพิมพ์ (หนังสือ) ครั้งที่สอง คือ การเสนอห้องสมุดเข้ามาในวงการศึกษา และครั้งที่สาม คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ...”

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยม และมียุคมากขึ้นในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่บันทึก วิเคราะห์ และตอบสนองได้ และได้มีการพัฒนาเพื่อให้เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่เหมาะกับรายวิชาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ผู้เรียนจะได้สัมผัสโดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์ได้เก็บข้อมูลเนื้อหาวิชา และจัดเรียงลำดับไว้แบบเดียวกับบทเรียนแบบโปรแกรม การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่น่าสนใจ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด บทเรียนควรมีลักษณะผสมผสานหลายสื่อ ซึ่งอยู่ในรูปแบบ มัลติมีเดีย คือ การแสดงผลในรูปแบบของแสง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจมากขึ้น ผู้เรียนสามารถรับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ช่วยส่งผลต่อการเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง และเรียนได้อย่างสบายใจ มีการเรียนรู้อย่างมีอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราของตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นนวัตกรรมที่นับว่าจะมีความสำคัญ และได้รับการนำไปใช้ในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากมีคุณลักษณะพิเศษที่เหมาะสม เชื้อต่อการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ตัวคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพสูง ราคาถูกลงจนผู้ปกครองบางคนสามารถซื้อไว้ใช้ในบ้าน โรงเรียนจำนวนมากสามารถซื้อไว้ในโรงเรียนการสอนในโรงเรียน ส่วนด้านโปรแกรมการสอนวิชาต่าง ๆ ได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น แนวโน้มและการพัฒนาดังกล่าวนี้ กำลังดำเนินต่อไปไม่หยุดยั้ง ในอนาคตคอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยที่ราคาถูกลง และโปรแกรมที่ใช้จะมีคุณภาพสูงขึ้นซึ่งจะทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนมากขึ้น

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการสอนวิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพร ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความสนใจเนื้อหาวิชาน้อย โดยเฉพาะเนื้อหาส่วนที่เป็นความรู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพรบางชนิด เพราะบางครั้งครูไม่สามารถหาสื่อการสอนได้ครบถ้วน มีเพียงรูปภาพหรือภาพนิ่งเท่านั้น สำหรับตัวอย่างพืชสมุนไพรซึ่งเป็นของจริงนั้น สามารถนำมาเป็นสื่อการสอนได้เพียงบางส่วนเท่านั้น เช่น ใบ ลำต้น ราก ส่วนของทรงพุ่ม ดอก หรือผลนั้น ไม่สามารถนำมาให้นักเรียนดูได้ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะไม่ตรงกับช่วงที่พืชมีดอกหรือผล เป็นต้น ในส่วนของทรงพุ่มนั้น พืชสมุนไพรบางชนิดไม่สามารถนำมาให้นักเรียนดูได้เพราะมีขนาดใหญ่เกินไป เป็นเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทนี้ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในหัวข้อดังกล่าว จึงน่าจะเป็นการช่วยเหลือนักเรียน และครูผู้สอน และน่าจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอส่วนที่ขาดหายไปได้ครบถ้วน ผู้วิจัยเห็นว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาเกษตรกรรมเป็นสิ่งที่ดี เพราะจะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ เนื่องจากเป็นบทเรียนที่ประกอบด้วยข้อมูลมัลติมีเดีย แสดงอักษร แสง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ให้ผสมผสานกัน ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาเกษตรกรรมได้อีกประการหนึ่งด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา และศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ซึ่งนอกจากจะใช้ประกอบการเรียนการสอน วิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพรแล้วยังเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่มีความสนใจเรื่องสมุนไพรอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันพืชสมุนไพรได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของคนเราเป็นอย่างมาก จะเห็นโดยทั่วไปว่า วงการแพทย์ได้มีการตื่นตัวในการศึกษาวิจัยสมุนไพรอย่างกว้างขวาง นักวิชาการเริ่มเห็นคุณค่าของสมุนไพรไทย และเกิดความรู้สึกหวงแหนทรัพยากรอันทรงคุณค่านี้ สมุนไพรบางชนิดได้รับการยอมรับในสรรพคุณทางยา จนผลิตเป็นยาแล้วหลายชนิด และด้วยความสำคัญและประโยชน์เหล่านี้ จึงได้มีการจัดให้มีการสอนวิชา การปลูกพืชสมุนไพร โดยเปิดเป็นวิชาเลือกในระดับชั้นมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา จึงน่าจะเป็นที่สนใจ และเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งด้านการพัฒนาการเรียนการสอนเกษตรกรรม และเป็นประโยชน์กับบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจเกี่ยวกับสมุนไพร การสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้บทเรียนน่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการอยากเรียนรู้ และอยากค้นคว้าด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้ศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

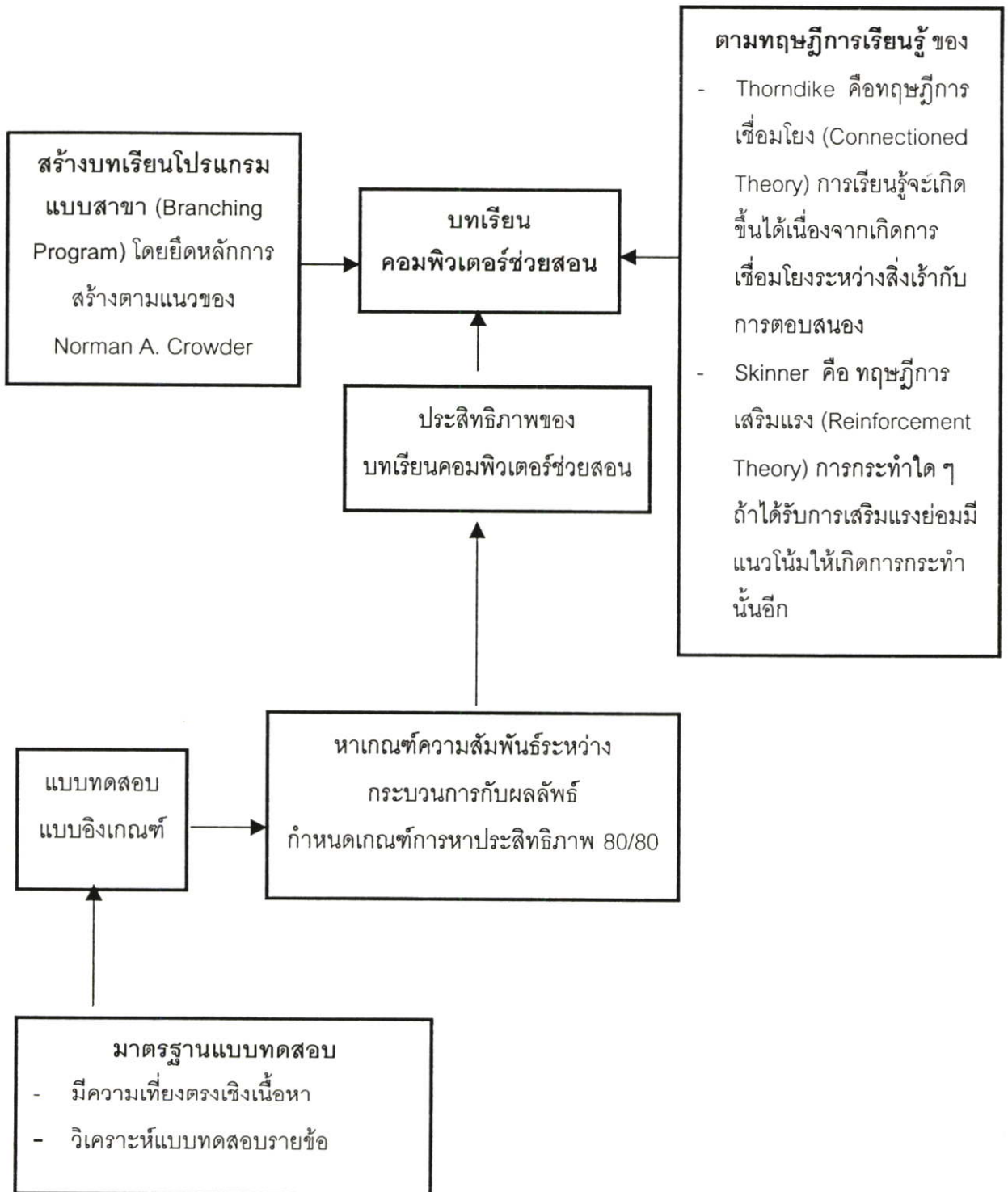
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทการสอน (Tutorial Instruction) เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา เพื่อเป็นสื่อประกอบการสอนวิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพร ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยมีเกณฑ์ 80/80

1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พีชสมุนไพรร่างชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ตามหลักการเรียนรู้ ทฤษฎีการเชื่อมโยง ของธอร์นไคด์ ทฤษฎีการเสริมแรง ของสกินเนอร์ โดยสร้างตามหลักการสร้างบทเรียนโปรแกรมของ Norman A. Crowder คือ เป็นบทเรียนที่จัดลำดับการเรียนรู้ของผู้เรียนตามลักษณะของการตอบสนอง (Feedback) ของผู้เรียนแต่ละคน โดยคำนึงถึงความแตกต่างของระดับสติปัญญาของผู้เรียน ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 กรอบแนวความคิดการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ผู้วิจัยต้องการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ที่สร้างขึ้น กำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพ 80 / 80

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการที่เลือกเรียนวิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพร

กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการที่เลือกเรียนวิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพร กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 20 คน

โดยกำหนดขั้นตอนของการวิจัยไว้ดังนี้

1.4.1 ศึกษาและเลือกเนื้อหาวิชาเกษตรกรรม ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ รายวิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพร เรื่อง สมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพร ดังนี้

“ ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น เช่น ขิง ข่า ขมิ้น ตะไคร้ กระจ่าง ดีปลี ฯลฯ ลักษณะ ประเภทและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร การปลูกพืชสมุนไพร การดูแลบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยว การจัดผลผลิตจำหน่าย

วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของตลาด เลือกพืชสมุนไพรสำหรับปลูกและขยายพันธุ์อย่างน้อย 3 ชนิด ปลูกพืชสมุนไพรในแปลงหรือในภาชนะต่าง ๆ ดูแลรักษา เก็บเกี่ยว จัดผลผลิตจำหน่าย คำนวณค่าใช้จ่าย กำหนดราคาขาย จัดจำหน่าย จัดบันทึกการปฏิบัติงาน ทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย และประเมินผล “

1.4.2 จากคำอธิบายรายวิชาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเฉพาะหัวข้อ ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ ลักษณะ ประเภท และสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร มาทำการวิเคราะห์เนื้อหา และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย 3 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

หน่วยที่ 2 เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

หน่วยที่ 3 เรื่อง เครื่องดื่มสมุนไพร

1.4.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบบทเรียนและหน่วยย่อย

1.4.4 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (multiple choices) 4 ตัวเลือก

1.4.5 นำแบบทดสอบไปหาคุณภาพ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลตรวจสอบ เพื่อ
พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการหาค่า IOC (Index of
Congenial) วิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ พี (ϕ)

1.4.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware
Professional for Windows Version 5.0

1.4.7 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนกลุ่มย่อย ปรับปรุงแก้ไข

1.4.8 ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรับปรุงและแก้ไข

1.4.9 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยนำไป
ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จำนวน 20 คน

1.4.10 สร้างคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5 นิยามศัพท์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนแบบโปรแกรมที่บรรจุในไมโคร
คอมพิวเตอร์ เป็นลำดับประสบการณ์ที่จัดไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยยึดหลัก
ทางจิตวิทยาว่าระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และผู้เรียนสามารถทราบถึงพัฒนาการของตนเองได้
ทันที

แบบทดสอบ หมายถึง ข้อสอบแบบเลือกตอบ (multiple choices) 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง โดยแบบทดสอบจะต้องผ่านการหาค่า
ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่า IOC และค่าสัมประสิทธิ์พี โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จาก
แบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละจากการตอบคำถามที่ถูกต้อง และคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบ
หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์ที่กำหนด 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยรวมทั้งสิ้น 3
หน่วย ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบทั้งฉบับ ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

2.1 เทคโนโลยีการศึกษา

2.2 บทเรียนโปรแกรม

2.2.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

2.2.2 ความเป็นมาของบทเรียนโปรแกรม

2.2.3 ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

2.2.4 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

2.2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม

2.2.6 การสร้างบทเรียนโปรแกรม

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.2 ด้านเจตคติ

2.4.3 ด้านกราฟฟิก

2.1 เทคโนโลยีการศึกษา

กูด (Good, 1973 : 592 อ้างใน กิดานันท์ มลิทอง, 2536 : 4) ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า เป็นการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบและส่งเสริมระบบการเรียนการสอน โดยเน้นที่วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่สามารถวัดได้อย่างถูกต้องแน่นอน มีการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนมากกว่ายึดเนื้อหา มีการใช้การศึกษาเชิงปฏิบัติโดยผ่านการวิเคราะห์ และการใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ รวมถึงเทคนิคการสอนโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อการสอนต่าง ๆ ในลักษณะสื่อประสม และการศึกษา

ด้วยตนเอง Keneth (1955 : 128 อ้างใน กมล เวียสุวรรณ และ นิตยา เวียสุวรรณ, 2535 : 33) กล่าวว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สำหรับการเรียน การสอน เพื่อช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาผลิต อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ นำมาใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น Gagne และ briggs (1974 :210 – 211 อ้างใน กิดานันท์ มลิทอง, 2536 : 5) กล่าวว่า เทคโนโลยีการศึกษานั้นการพัฒนามาจากการออกแบบการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ โดยรวมถึง

1. ความสนใจในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของการเรียนรู้ เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น
2. ด้านพฤติกรรมศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีการเสริมแรงของ บี. เอฟ. สกินเนอร์ (B.F. Skinner)
3. เทคโนโลยีด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ประเภทต่าง ๆ รวมถึงสื่อสิ่งพิมพ์ด้วย

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2523 : 15) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา คือ วิธีการนำความรู้ แนวความคิด และกระบวนการ ตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ อันเป็นผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการศึกษาให้ก้าวหน้าต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ สรุปได้ว่า เทคโนโลยีการศึกษาเป็นการประยุกต์เอาเทคนิควิธีการ แนวความคิด วัสดุอุปกรณ์ กระบวนการและสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลิตผลทางวิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบ เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ โดยมีการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

2.2 บทเรียนโปรแกรม

2.2.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

จากการศึกษาบทเรียนโปรแกรมของ ริชชี ปูรณโชติ (2537 : 7) กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 : 1 – 2) และลัดดา สุขปรดี (2522 : 24 – 25) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมซึ่งพอจะสรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองโดยประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม การวัดผลและประเมินผล ในส่วนของเนื้อหาจะต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก อัตราการเรียนรู้จะเป็นไปตามความสามารถของบุคคล โดยมีหลักสำคัญของบทเรียนโปรแกรม 4 ประการ คือ

- 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างจริงจัง

- 2) ให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนด้วยตนเองทันที
- 3) ให้ได้รับการเสริมแรงเป็นระยะ ๆ
- 4) เนื้อหาแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ จากง่ายไปหายาก

2.2.2 ความเป็นมาของบทเรียนโปรแกรม

ในการจัดการเรียนการสอน มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ซึ่งหน้าที่ความรับผิดชอบโดยตรงของโรงเรียนและครูผู้สอนอย่างหนึ่งก็คือ การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด แต่ในทางปฏิบัติมักเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก เพราะอัตราส่วนระหว่างครูกับนักเรียนไม่เหมาะสม บางโรงเรียนครูต้องรับผิดชอบดูแลนักเรียนถึง 50-60 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้ได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นนักการศึกษาได้พยายามหาวิธีการสอนเพื่อช่วยครูให้เพิ่มประสิทธิภาพในการสอน จากการศึกษาของ ฮีร์ชย ปูรณโชติ (2537 : 7-11) และ สุชา จันทน์เอม (2540 : 178) สรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมมีจุดเริ่มต้นจากเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ซึ่งเริ่มพัฒนาขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1915 โดย ซิดนีย์แอล เพรสซี (Sydney L.Pressy) แห่งมหาวิทยาลัยไอโฮไอ สหรัฐอเมริกา เป็นเครื่องขนาดเท่าเครื่องพิมพ์ดีด มีตัวเลือก 4 ตัว มีช่องอยู่ในเครื่อง นักเรียนศึกษาเนื้อเรื่องก่อนและตอบคำถาม ตอบถูกก็ทำต่อไปได้ถ้าตอบผิดคำถามเดิมจะปรากฏขึ้นอีกและต้องทำอีกครั้งหนึ่ง เครื่องช่วยสอนของเพรสซีเครื่องแรกถ้าตอบถูกจะมีลูกกวาดออกมาเป็นรางวัล แต่เครื่องช่วยสอนนี้ยังไม่ได้รับความสนใจจากบุคคลทั่วไปนัก จนกระทั่ง บี. เอฟ. สกินเนอร์ (B.F. Skinner) แห่งมหาวิทยาลัยฮาวาร์ด สหรัฐอเมริกา ได้ประดิษฐ์เครื่องช่วยสอนแบบอัตโนมัติขึ้น โดยอาศัยหลักการวางเงื่อนไขการรับรู้แบบ Operant และเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบเสริมแรง เป็นที่ยอมรับกันมากในสมัยนั้น ทำให้การใช้เครื่องช่วยสอนแพร่หลายในวงการศึกษา และต่อมาก็พัฒนาขึ้นเป็นตำราหรือแบบเรียนโปรแกรม ซึ่งเป็นหนังสือที่เสนอเนื้อหาสาระในลักษณะของการให้ข้อมูล และตั้งคำถาม แล้วขอให้ผู้อ่านคิดหาคำตอบก่อนที่จะก้าวต่อไป ลักษณะการเรียนรู้ในบทเรียนโปรแกรมตามแนวของสกินเนอร์ มีลำดับขั้นดังนี้

- 1) เสนอข้อมูลหรือเนื้อหาสาระตามลำดับขั้นคราวละ 1 ข้อ
- 2) มีวิธีการให้ผู้เรียนหาคำตอบต่อปัญหาแต่ละข้อ
- 3) บอกให้ผู้เรียนทราบทันทีว่าคำตอบถูกหรือผิด

บทเรียนโปรแกรมตามแบบของสกินเนอร์ เล่มหนึ่งเขียนโดย ฮอลแลนด์ และสกินเนอร์แบ่งเป็น 14 ส่วน มี 2 - 6 ตอน แต่ละตอนมีหลายกรอบหรือเฟรม (Frame) ในแต่ละกรอบประกอบด้วยข้อความที่มีช่องว่างสำหรับผู้เรียนเติมคำหรือข้อความลงในกระดาษอื่นต่างหาก แต่ละกรอบจะมีคำตอบที่ถูกต้องของคำถามในกรอบที่ผ่านมาก่อน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนมองเห็นคำตอบ คำถามจะ

เรียงกันเฉพาะหน้าทางขวามือเท่านั้น ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมเล่มนี้เป็นแบบเส้นตรง กลไกคือ เรียงลำดับกรอบจากกรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย ต่อมาในปี ค.ศ. 1955 นอร์แมน เอ. โครเดอร์ (Norman A. Crowder) ได้สร้างบทเรียนโปรแกรมขึ้นอีกแบบหนึ่ง ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ แต่ละส่วนมีความยาวไม่มากนัก ตั้งคำถามแล้วมีคำตอบให้เลือกตอบ 2-4 คำตอบ ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็เรียนเนื้อหาในส่วนต่อไปได้ แต่ถ้าตอบผิดก็จะมีคำอธิบายว่าทำไมถึงผิด และให้นักเรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมที่ใหม่อีกครั้ง แล้วเลือกคำตอบใหม่ ดังนั้นโปรแกรมที่โครเดอร์สร้างขึ้นจึงรวมเอาวิธีการที่ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา การสอน และการทดสอบเข้าไว้ด้วยกัน โดยวิธีนี้นักเรียนแต่ละคนจะเรียนแตกต่างกันไป บทเรียนโปรแกรมแบบนี้เรียกว่า แบบแตกกิ่ง หรือแบบสาขา บทเรียนโปรแกรมได้รับการพัฒนาต่อ ๆ มา โดยอาศัยแนวคิดของ สกินเนอร์และโครเดอร์ เป็นหลัก บทเรียนโปรแกรมในระยะหลัง ๆ ได้นำเอาเทคนิคการวิเคราะห์งานเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้มาใช้ร่วมด้วย และได้มีการนำสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนแบบโปรแกรมร่วมกับบทเรียนโปรแกรมด้วย

บทเรียนโปรแกรมได้มีการพัฒนามาเรื่อย ๆ จนมีประสิทธิภาพสูงสุด ในปัจจุบันได้มีการนำเอามาบรรจุไว้ในไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการสอน เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction ; CAI) ซึ่งสามารถนำเสนอบทเรียนได้อย่างน่าสนใจ

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว บทเรียนโปรแกรมเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถของคนที่มียู่ โดยจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการทราบผลในทันที และมีการเสริมแรงจากการได้ทราบคำตอบ โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมขณะเรียนด้วย และสามารถที่จะนำไปพัฒนาใช้ได้กับทุกหัวข้อเนื้อหาวิชา

2.2.3 ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

จากการศึกษาของปรัชญา ใจสอาด (2522 : 57) ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 22-25) และธีระชัย ปุรณโชติ (2537 : 25 - 26) สรุปได้ว่า ลักษณะบทเรียนโปรแกรม เป็นการจัดลำดับประสบการณ์การเรียนการสอนไปตามขีดความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน โดยอาศัยการทราบผลในทันที ซึ่งบทเรียนโปรแกรมจะมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

2.2.3.1 บทเรียนจะต้องจัดแบ่งเป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ ก่อน แล้วแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยย่อยจะต้องทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป เพื่อให้การเรียนรู้ดำเนินไปที่ละขั้น พยายามอย่าให้มีการกระโดดข้ามลำดับของเนื้อเรื่อง จัดลำดับจากเนื้อหาง่าย ๆ ไปหาเนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับ

2.2.3.2 เนื้อหาของแต่ละกรอบ ควรเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษาและเหมาะสมกับเนื้อหาความรู้และอายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักวิชา แต่ละกรอบมีความต่อเนื่องกัน

2.2.3.3 ให้ผู้เรียนได้รู้ผลการเรียนของตนทันที เพื่อช่วยการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น ผลการเรียนที่ดี คำตอบที่ถูกต้องจะเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากทำกิจกรรมต่อไป และถ้าได้รับการเสริมแรงทันทีอยู่เสมอ จะทำให้เรียนได้ดีที่สุด

2.2.3.4 ในแต่ละกรอบของบทเรียนจะมีทั้งการสอน และการทดสอบสลับกันไป ในกรอบของการสอนจะต้องมีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน มีการย้ำทบทวน และทดสอบตนเองเพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียน

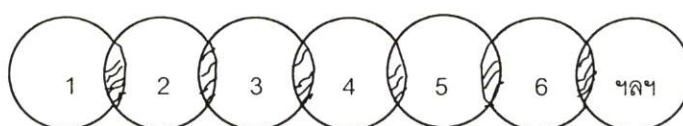
2.2.3.5 ไม่มีการจำกัดเวลาของผู้เรียน การเรียนจะดำเนินไปตามอัตราความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน โดยไม่ต้องคำนึงถึงการทำให้เสร็จก่อนหรือเสร็จหลังผู้อื่น

2.2.3.6 มีการชี้แนะคู่กันไปกับการตอบสนอง ลดการชี้แนะและการนำทางออกไปทีละน้อยจนกว่าจะหมด เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องที่สุด

2.2.4 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

จากความหมาย ความเป็นมาและลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถจัดแบ่งประเภทของบทเรียนโปรแกรม โดยการศึกษาจาก บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 78 – 79) ลัดดา สุขปริดี (2523 : 25–26) ปรัชญา ใจสะอาด (2522 : 36–45) และธีระชัย ปุณฺณโชติ (2537 : 11–19) ซึ่งได้แบ่งบทเรียนโปรแกรมออกเป็น 2 ประเภท สรุปได้ดังนี้

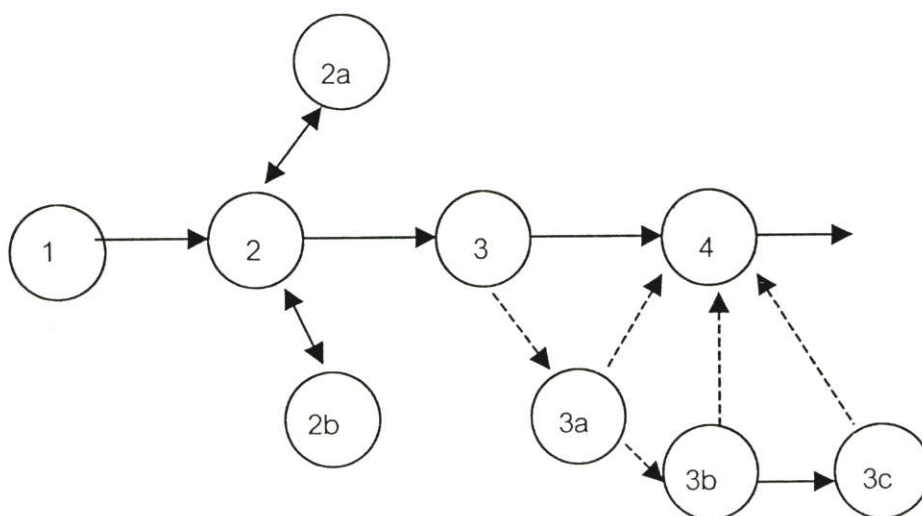
2.2.4.1 บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Program) คิดค้นโดย Skinner บทเรียนโปรแกรมแบบนี้ ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จากกรอบแรกจนไปถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบไม่ได้ โดยจำนวนกรอบนี้จะเรียงกันเป็นเส้นตรงในแนวเดียวกัน นักเรียนจะต้องเป็นผู้ตอบคำถามแต่ละกรอบด้วยตนเอง และจะมีคำตอบมาตรวจดูว่าคำตอบในนั้นถูกหรือผิดก่อนที่จะทำในกรอบต่อไป การตอบคำถามอาจจะบอกให้เขียนข้อความสั้น ๆ หรือเขียนประโยคก็ได้ตามแต่บทเรียนจะสั่งให้ทำ หรืออาจเป็นคำถามแล้วจะมีคำตอบหลาย ๆ ข้อให้เลือกตอบ และจะมีข้อถูกอยู่หนึ่งข้อ โดยทั่วไปถือว่าผู้เรียนจะต้องตอบถูกร้อยละ 95 จากคำถามทั้งหมด บทเรียนแบบเส้นตรงนี้ มักจะเขียนออกมาในลักษณะเป็นเล่ม หรืออาจทำเป็นบทเรียนที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน



รูปที่ 2.1 บทเรียนแบบเส้นตรง

จากตัวอย่างที่ยกมานี้ ให้วงกลมแต่ละวงแทนกรอบต่าง ๆ หรือหน่วยย่อยแต่ละหน่วย ซึ่งข้อความในหน่วยย่อยบางส่วนจะเชื่อมโยงกับข้อความในหน่วยย่อยถัดไป เป็นการเรียงลำดับหน่วยย่อยจากง่ายไปหายาก ข้อความในหน่วยย่อยต้น ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยย่อยถัดไป

2.2.4.2 บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Program) ผู้ที่คิดสร้างบทเรียนชนิดสาขาเป็นคนแรก คือ นอร์แมน เอ. โครเดอร์ (Norman A. Crowder) เป็นบทเรียนที่จัดลำดับการเรียนรู้ของผู้เรียนตามลักษณะของการตอบสนอง (Feedback) ของผู้เรียนแต่ละคน โปรแกรมแบบนี้จะคำนึงถึงความแตกต่างของระดับสติปัญญาในระหว่างผู้เรียนด้วยกัน แต่ละคนจะได้มีโอกาสเรียนตามความสามารถของตนเอง ซึ่งจะมีการลำดับชั้นการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน บางคนอาจต้องเรียนจากกรอบที่หนึ่งไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้าย บางคนอาจข้ามกรอบเนื้อหาหนึ่งไปยังกรอบต่อไปได้ บางคนอาจไม่ได้เรียนตามลำดับกรอบ แต่อาจย้อนไปย้อนมาตามที่กำหนดให้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการตอบสนองของผู้เรียน ดังนั้นผู้เรียนจะเรียนเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล



รูปที่ 2.2 บทเรียนแบบสาขา

- | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1, 2, 3, 4 | หมายถึงกรอบหลักหรือกรอบยื่น |
| 2a, 2b, 3a, ..., 3c | หมายถึงกรอบย่อยของแต่ละกรอบหลัก ซึ่งอธิบายเพิ่มเติมจากกรอบหลัก |

2.4.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมทั้ง 2 ประเภท คือ บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program) และบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) มีทั้งข้อดี และข้อจำกัดในการใช้ การศึกษาจาก สุชา จันทน์อม (2540 : 179 – 180) ธีระชัย ปุรณโชติ (2537 : 27) และ ปรีชญา ใจสะอาด (2522 : 49) บทเรียนโปรแกรมทั้ง 2 ประเภท มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดดังนี้

2.4.5.1 ข้อดีของบทเรียนโปรแกรม

- 1) สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเอ็กต์ภาพของตน
- 2) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เมื่อเวลาทำผิดก็ไม่ต้องกลัวว่าจะต้องอายเพื่อนและสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที ไม่ต้องรอรังไว้
- 3) ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนในเวลาใดก็ได้ตามความพอใจ
- 4) ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนที่ละน้อยไปตามลำดับขั้น
- 5) ได้ทราบผลการเรียนของตนในทุกขั้นตอน ทำให้เกิดแรงเสริม
- 6) ช่วยแบ่งเบาภาระให้แก่ครูผู้สอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมบทเรียนที่เป็นไปในทางสร้างสรรค์และก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น
- 7) สามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครูได้

2.4.5.2 ข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม

- 1) บทเรียนโปรแกรมไม่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เพราะทำไปตามหัวข้อที่ได้เรียบเรียงไว้ในบทเรียน
- 2) ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียน เพราะการตอบคำถามจะเขียนเฉพาะคำตอบบางคำเท่านั้น
- 3) บทเรียนโปรแกรมไม่อาจใช้แทนครูได้ทั้งหมด เพราะนักเรียนยังต้องการคำแนะนำจากครู
- 4) ผู้เรียนขาดการสังคมติดต่อกันและกัน เพราะต้องใช้เครื่องมือและทำตัวเหมือนเครื่องจักรกล
- 5) บทเรียนแบบโปรแกรมจะมีผลสัมฤทธิ์มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถในการสร้างบทเรียนโปรแกรมของผู้สอนว่าจะมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด เพราะการสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้นผู้สร้างจำเป็นต้องมีความรู้ทางจิตวิทยาการศึกษา ทฤษฎีการสอน และจำเป็นต้องมีเวลามาก เพื่อพิถีพิถันในการสร้างบทเรียนโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ

2.4.6 การสร้างบทเรียนโปรแกรม

หลักของการสร้างบทเรียนโปรแกรม ศึกษาจาก บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 77) และ ธีระชัย ปุรณโชติ (2537:25-26) สรุปได้ดังนี้

การสร้างบทเรียนโปรแกรมจะยึดหลักสำคัญของการสอน 4 ประการคือ

2.4.6.1 **หลักของการเรียนรู้เพิ่มทีละน้อย (Gradual Approximation)** การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้ามีการจัดแบ่งขั้นกิจกรรมให้เป็นขั้นตอนสั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปที่ละขั้น โดยขั้นแรก ๆ เป็นพื้นฐานของขั้นต่อ ๆ ไป ถ้ากิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนที่ยาวและซับซ้อนเกินไป อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายท้อถอยได้ จากหลักการนี้การสร้างบทเรียนโปรแกรมจึงมีการแบ่งเนื้อหาการเรียนออกเป็นตอน ๆ เป็นกรอบ ผู้เรียนจะค่อยเรียนรู้ไปเรื่อย ๆ เมื่อเรียนหลาย ๆ กรอบจนจบบทเรียนก็จะบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ครบตามต้องการ

2.4.6.2 **หลักของการมีส่วนร่วมอย่างจริงจัง (Active Participation)** การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนทำกิจกรรมเช่น คิดแก้ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ระลึกรั้งถึงความรู้เดิม ฯลฯ จากหลักดังกล่าวในการสร้างบทเรียนโปรแกรมจึงมีส่วนที่ผู้เรียนจะต้องตอบสนองอยู่บ่อย ๆ แทบทุกกรอบ บางกรอบอาจตอบสนองมากกว่า 1 ครั้ง ลักษณะดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนตลอดเวลา

2.4.6.3 **หลักของการรู้ผล (Feedback)** การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนได้รู้ผลของการกระทำของตนว่าถูกหรือผิด ถ้าผิดควรเป็นอย่างไร จากหลักข้อนี้บทเรียนโปรแกรมจึงมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบว่าได้ตอบไปนั้นถูกต้องหรือไม่

2.4.6.4 **หลักของความสำเเร็จ (Success Experience)** การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนรู้สึกว่าได้ประสบความสำเร็จ ทำได้ถูกต้อง ในทางกลับกันถ้าผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จบ่อย ๆ ก็เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายท้อถอย ไม่อยากทำ จากหลักข้อนี้จึงมีการปูพื้นฐานโดยเริ่มจากง่าย ๆ มีการเขียนย้ำความรู้และที่สำคัญคือในการได้ตอบบทเรียนจะพยายามให้ได้ตอบโดยที่มั่นใจว่าถ้าผู้เรียนติดตามอย่างตั้งใจก็จะสามารถตอบได้ถูกต้อง

ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องสร้างบนพื้นฐานของหลักจิตวิทยาการศึกษา โดยนำหลักและทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐาน คือ ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connected Theory) ของ Edward L. Thorndike ซึ่งคำนึงถึงหลักความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) เป็นสำคัญ เพราะเห็นว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เนื่องจากเกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และถ้าตอบสนองได้ถูกต้องเหมาะสมและได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างทันทีทันใดจะทำให้เกิดการเรียนรู้ต่อไปยิ่งขึ้น และทำให้เกิดการอยากเรียนรู้ ดังนั้นในการสร้างบทเรียนโปรแกรม นอกจากใช้ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connected Theory) ของ Thorndike แล้ว ทฤษฎีที่มีความสำคัญอีกทฤษฎีหนึ่งคือทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ของ Skinner เพราะ Skinner เชื่อว่าการกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้เกิดการกระทำนั้นอีก และการกระทำใดที่ไม่ได้รับการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้ความถี่ของการกระทำนั้นค่อย ๆ หายไป อย่างไรก็ตามถึงแม้จะยึดหลัก

จิตวิทยาในการสร้างบทเรียนโปรแกรมแล้ว แต่ผู้ที่ทำให้บทเรียนโปรแกรมมี คุณภาพมากที่สุด คือครูผู้สอนนั่นเอง ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมมีผู้ให้หลักในการสร้างไว้หลายคน แต่ผู้วิจัยได้ ยึดหลักการสร้างบทเรียนโปรแกรมของ บุญชม ศรีสะอาด (2537 :79-83) วีระชัย ปุณณโชติ (2537:27-37) และปรัชญา ใจสะอาด (2522:54-66) ซึ่งมีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

ขั้นเตรียม ประกอบด้วย

- 1) **ศึกษาหลักสูตร** ขั้นตอนแรกสุดต้องศึกษาหลักสูตรให้ละเอียดเพื่อทราบว่า จะต้องสอนอะไร มีเนื้อหาอะไรบ้างโดยศึกษาจากเอกสารหลักสูตรต่าง ๆ เช่น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ประมวลการสอน คู่มือครู ตำราเรียน เป็นต้น
- 2) **กำหนดจุดประสงค์** เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนบทเรียนและในการสร้างข้อสอบ จุดประสงค์ที่จะกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้โดยจะกำหนดเป็นจุดประสงค์ทั่วไป (General Objectives) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ซึ่งสำคัญมาก เพราะจะทำให้ผู้สร้างบทเรียนสามารถเขียนบทเรียนได้ตรงตามความมุ่งหมายเพราะจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ตรงกันและสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัด
- 3) **วิเคราะห์งาน (Task Analysis)** เพื่อทราบว่าในการเรียนเรื่องนั้น ๆ จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหรือพฤติกรรมเมื่อเริ่มเข้าเรียนอย่างไรบ้าง หน้าที่เรียนนั้น จะต้องเรียนรู้อะไรบ้างและพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คืออะไร

4) **สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้** ซึ่งจะสร้างโดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก แบบทดสอบนั้นนอกจากจะช่วยให้ทราบผลการเรียนหลังจากเรียนบทนั้นแล้ว ยังช่วยให้ทราบถึงความงอกงามในการเรียนจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย โดยพิจารณาคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน ถ้าผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมากต้องชี้ถึงว่าผู้เรียนเกิดความงอกงามมากและบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ

ขั้นดำเนินการเขียน ประกอบด้วย

- 1) **เขียนบทเรียนโดยแบ่งเป็นกรอบ (Frame) ต่าง ๆ** ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายซึ่งผู้วิจัยเลือกเขียนบทเรียนแบบสาขา (Branching Program)
- 2) **ทบทวนและแก้ไข** หลังจากเขียนบทเรียนเสร็จแล้วควรทิ้งไว้สักระยะหนึ่งแล้วนำมาพิจารณาจุดบกพร่องเพื่อแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นโดยทบทวนแก้ไขในด้านต่อไปนี้
 1. การแก้ไขด้านความถูกต้องของเนื้อหาซึ่งจะต้องพิจารณาเป็นอันดับแรก นอกจากผู้วิจัยจะเป็นผู้พิจารณาเองแล้วควรมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชานั้นโดยเฉพาะตรวจสอบ 2-3 คน

2. การแก้ไขด้านการเรียบเรียงภาษา พิจารณาว่าจุดใดมีข้อความที่ยังไม่สื่อความหมายดีพอ ผู้เรียนอาจไม่เข้าใจ ก็จะต้องแก้ไขจุดนั้น

3. การแก้ไขด้านเทคนิคการเขียน ต้องพิจารณาหลายด้าน เช่น ความต่อเนื่องของบทเรียน ความเหมาะสมของการแบ่งกรอบ ความเหมาะสมและคุณภาพของภาพที่ใช้ เป็นต้น

3) ขั้นตอนทดลองและปรับปรุง ประกอบด้วย

1. ทดลองใช้เป็นรายบุคคล โดยนำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นนั้น 1 คน ถ้าตอนใดผู้เรียนไม่เข้าใจ ไม่แน่ใจการตอบหรือมีความคิดเห็นใด ๆ จากการเรียนบทเรียนนั้น ผู้วิจัยจะบันทึกและอภิปรายกับผู้เรียนเพื่อที่จะทราบจุดที่ต้องปรับปรุง การทดลองเป็นรายบุคคลดังกล่าวทำประมาณ 2-3 ครั้ง แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับปรุงบทเรียน

2. การทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก โดยใช้กับกลุ่มประมาณ 6 - 10 คน โดยผู้วิจัยจะบันทึกผลการทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อของแต่ละคน และบันทึกเวลาเรียน เพื่อทราบเวลาเรียนโดยเฉลี่ย โดยให้ผู้เรียนบันทึกตอนที่เข้าใจยาก หรือมีปัญหาและอภิปรายปัญหาดังกล่าวหลังจากเรียนจบ เพื่อหาจุดบกพร่องและแก้ไข ความแตกต่างระหว่างผลสอบครั้งหลังกับผลรวมของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วย จะเป็นตัวชี้ประสิทธิภาพของบทเรียน

3. ทดลองใช้ในห้องเรียนโดยนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนในสภาพจริง นั่นคือใช้กับนักเรียนทั้งชั้นเพื่อต้องการทราบความเที่ยงตรง (Validity) ในการทำหน้าที่ของบทเรียน คือ ต้องการทราบว่าสามารถใช้ได้ดีกับผู้เรียนในสภาพจริงหรือไม่ เกณฑ์ที่จะใช้พิจารณาว่าบทเรียนโปรแกรมใช้ได้หรือไม่ ที่นิยมกันได้แก่เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึงหลังจากนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมแล้ว นักเรียนต้องทำคะแนนแบบฝึกหัดแต่ละหน่วย รวมแล้วได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำได้หลังจากเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมจนจบโดยเฉลี่ย ร้อยละ 80

บทเรียนโปรแกรมที่เข้าเกณฑ์ 80/80 เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ได้

4) ขั้นพิมพ์บทเรียน พิมพ์บทเรียนฉบับจริงโดยนำบทเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการทดสอบมาพิมพ์เป็นบทเรียนสำหรับใช้ต่อไป

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น Spencer (1980 : 33 อ้างในบุญชม ศรีสาอาด, 2537 : 123) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตน เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน นอกจากนั้น ทักษิณา สนวนานนท์ (2530 : 206) ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 41) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 7) กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 187) และ สุรางค์ โค้วตระกูล (2533 : 237) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสรุปได้ว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โปรแกรมสำหรับการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งที่ครูจะสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียน นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา และผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเอง โดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ในการศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้

2.3.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530 : 216-220) และ กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 187-191) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1) **ประเภทการสอน (Tutorial Instruction)** เป็นบทเรียนที่เสนอความรู้ เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้อัตโนมัติย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่ จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงตัดสินใจว่า จะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีก หรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนแบบนี้ นับว่า เป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชา

2) **ประเภทการฝึกหัด (Drills and Practice)** เป็นบทเรียนในการฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหา ที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่ม หรือออกแบบมาโดยเฉพาะโดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบ ยืนยัน หรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้ จะสามารถใช้ได้หลายสาขาวิชา ทั้งด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น

3) **ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation)** เป็นการสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงหรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก

4) **ประเภทเกมเพื่อการสอน (Instructional Games)** เป็นการใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย เกมช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น เนื่องจากมีการแข่งขันกัน จึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ

5) **ประเภทการค้นพบ (Discovery)** เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

6) **ประเภทการแก้ปัญหา (Problem-Solving)** เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีกำหนดกฎเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น

7) **ประเภทการทดสอบ (Tests)** เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ ไม่ใช่เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ จากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน หรือผู้ที่ได้รับการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนใจกว่า

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เป็นประเภทการสอน (Tutorial Instruction) เป็นบทเรียนที่เสนอความรู้ เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียงรวมกัน หลังจากมีการเรียนในแต่ละหน่วยแล้ว ให้ผู้เรียนตอบคำถาม และให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เมื่อเรียนต่อไปจนจบทุกหน่วย จะมีการทำแบบทดสอบอีกครั้ง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนได้หลายแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง ที่เข้ามามีบทบาทมากในวงการศึกษา และนับวันก็จะยิ่งมีความจำเป็นและมีบทบาทมากยิ่งขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก และได้มีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เช่น การนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (multi-media) เข้ามาช่วยในการนำเสนอบทเรียน เป็นต้น ได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นจำนวนมาก พบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน ซึ่งพอจะแบ่งออกเป็นกลุ่มงานวิจัยที่ศึกษาผลของการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

2.4.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประเสริฐ เลิศขยันดี (2540 : 62 – 63) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เรื่อง การแยกแรงแและ การหาแรงลัพธ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาช่วงอุตสาหกรรม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักศึกษาที่เรียนโดยไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อาภรณ์ อัยรักษ์ (2530 : 25) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกพาณิชยการ ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น สามารถนำไปให้นักศึกษาเรียนเพิ่มเติมด้วยตนเองได้ และเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้เรียนเพิ่มเติมสูงกว่าก่อนเรียนเพิ่มเติม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ไพฑูรย์ นพภาค (2535 : 57) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนซ่อมเสริมแบบวิธีปกติ

ประภาศิริ ใจผ่อง (2540 : 61) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า จากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จันทนา บุญยาภรณ์ (2539 : 59) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เครื่องกล ผลการวิจัยพบว่า จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนซ่อมเสริมสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Lee (1975 : 1363-A) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการฟังศัพท์เฉพาะทางดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Oden (1982 : 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4.2 ด้านเจตคติของผู้เรียน

บุญสืบ พันธุ์ดี (2537 : 154) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการสังเกตระหว่างการทดลอง พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพอใจ ตั้งใจเรียน สนุกสนานและแสดงออกถึงความตื่นเต้นที่ได้สัมผัสกับเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้จากการพูดคุยซักถามนักเรียนส่วนใหญ่ชอบเรียนด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพราะเข้าใจง่าย สนุกกว่าเรียนกับครู

สมพร จันทมัตตุการ (2540 : 114) ที่ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี ที่สร้างขึ้น เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ผลการวิจัยพบว่า จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการสอนวิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ และนักศึกษาที่เรียนโดยไม่ใช้บท

เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และนักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 69.95) มีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่งต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาเคมี เรื่อง พันธะโคเวเลนต์

Casner (1978 : 7106-A) ได้ทำการศึกษา พบว่านักเรียนชายที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน สูงกว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีความชอบที่จะเรียน และคิดว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุกสนาน

Clement (1981 : 28) ได้สำรวจเกี่ยวกับเจตคติของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผู้เรียนโดยทั่วไปมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้เรียนควบคุมอัตราความก้าวหน้าด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนทำผิด ไม่รู้สึกอาย เพราะไม่มีใครทราบ ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที รู้สึกว่าเรียนได้ดีกว่าธรรมดา

2.4.3 ด้านกราฟฟิก

พิพิธณ์ สิทธิศักดิ์ (2535 : 53) ได้ทำการศึกษาผลของลักษณะกรอบภาพและทิศทางการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะกรอบภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต่างกัน มีผลต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไม่แตกต่างกัน
2. ทิศทางการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต่างกัน มีผลต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 โดยทิศทางการลบบจอตามแนวนอนจากขอบบนลงมาขอบล่างของจอภาพ ได้รับความสนใจจากนักเรียนระดับนี้มากกว่าแบบตามแนวนอนจากขอบล่างขึ้นไปขอบบน และมากกว่าแบบตามแนวตั้งจากขอบขวาไปขอบซ้ายของจอภาพ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ยังพบว่า ทิศทางการลบบจอตามแนวนอนจากขอบบนลงมาขอบล่างของจอภาพ ได้รับความสนใจจากนักเรียนมากกว่าการลบบจอแบบรวดเร็ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05
3. ลักษณะกรอบภาพและทิศทางการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ส่งผลร่วมกันต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรือสูงกว่าการเรียนปกติ และนักเรียนใช้

เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนในชั้นเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

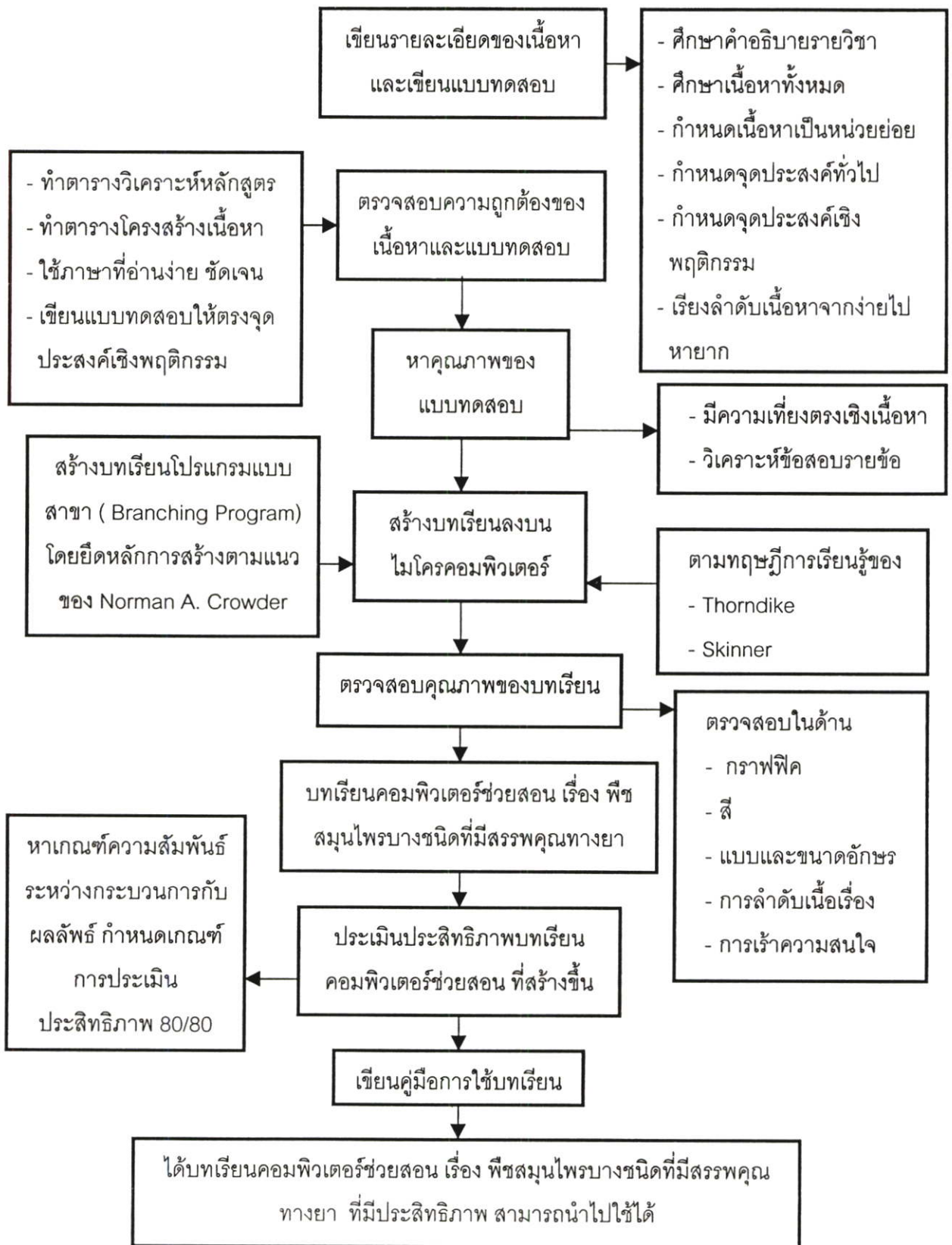
นอกจากนั้นนักเรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ได้สร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) โดยยึดหลักการสร้างตามแนวทางของ Norman A. Crowder มีขั้นตอนการสร้าง ต่อไปนี้

- 3.1 เขียนเนื้อหาของบทเรียน
 - 3.2 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา
 - 3.3 สร้างแบบทดสอบ
 - 3.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ
 - 3.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.6 ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.7 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.8 สร้างคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ดังที่แสดงใน รูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กรอบการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 เขียนเนื้อหาของบทเรียน

การเขียนเนื้อหาของบทเรียน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีการดำเนินการดังนี้

3.1.1 เขียนจุดประสงค์ทั่วไป เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา สรุปได้ดังนี้

- 1) เพื่อให้มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร
- 2) เพื่อให้รู้จักชื่อและลักษณะของสมุนไพรบางชนิด
- 3) เพื่อให้รู้คุณค่าและสรรพคุณทางยาของสมุนไพรบางชนิด
- 4) เพื่อให้รู้จักเครื่องตีสมุนไพรและรู้จักวิธีปรุงเครื่องตีสมุนไพรง่าย ๆ ได้

3.1.2 การเขียนเนื้อหา โดยการนำจุดมุ่งหมายทั่วไปมาวิเคราะห์ แล้วเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อเขียนเนื้อหาได้ตรง และครอบคลุมจุดมุ่งหมาย โดยใช้หนังสือประกอบการเขียน ดังนี้

- 1) สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด ของเภสัชกรหญิงสุนทรี สิงหนุตตรา. 2535.
- 2) สมุนไพรใกล้ตัว ของรองศาสตราจารย์สมพร หิรัญรามเดช. 2525.
- 3) พืชเครื่องเทศและสมุนไพร ของรุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540.
- 4) สมุนไพร ของงานวิจัยเกษตรกรรม ฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย. 2532.
- 5) การแพทย์แผนไทย กับการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยและผู้ติดเชื้อโรคเอดส์ ของสถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2540.
- 6) การสำรวจการใช้สมุนไพรของแพทย์แผนโบราณ ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพร หิรัญรามเดช. 2527.
- 7) ยาสมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน ของสำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขพื้นฐาน สำนักงานปลัดกระทรวง , สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ และศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาการสาธารณสุขมูลฐานภาคเหนือ. 2537.
- 8) สมุนไพรและยาที่ควรรู้ ของ พร้อมจิต ศรีลัมภ์ และคณะ. 2537.
- 9) สยามไภษัชยพฤกษ์ ภูมิปัญญาของชาติ ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2538.
- 10) สมุนไพรสวนสิริรุกชาติ ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2539.
- 11) Medicinal Plant in Thailand Vol.1 ของ Promjit Saralamp และคณะ 2539.

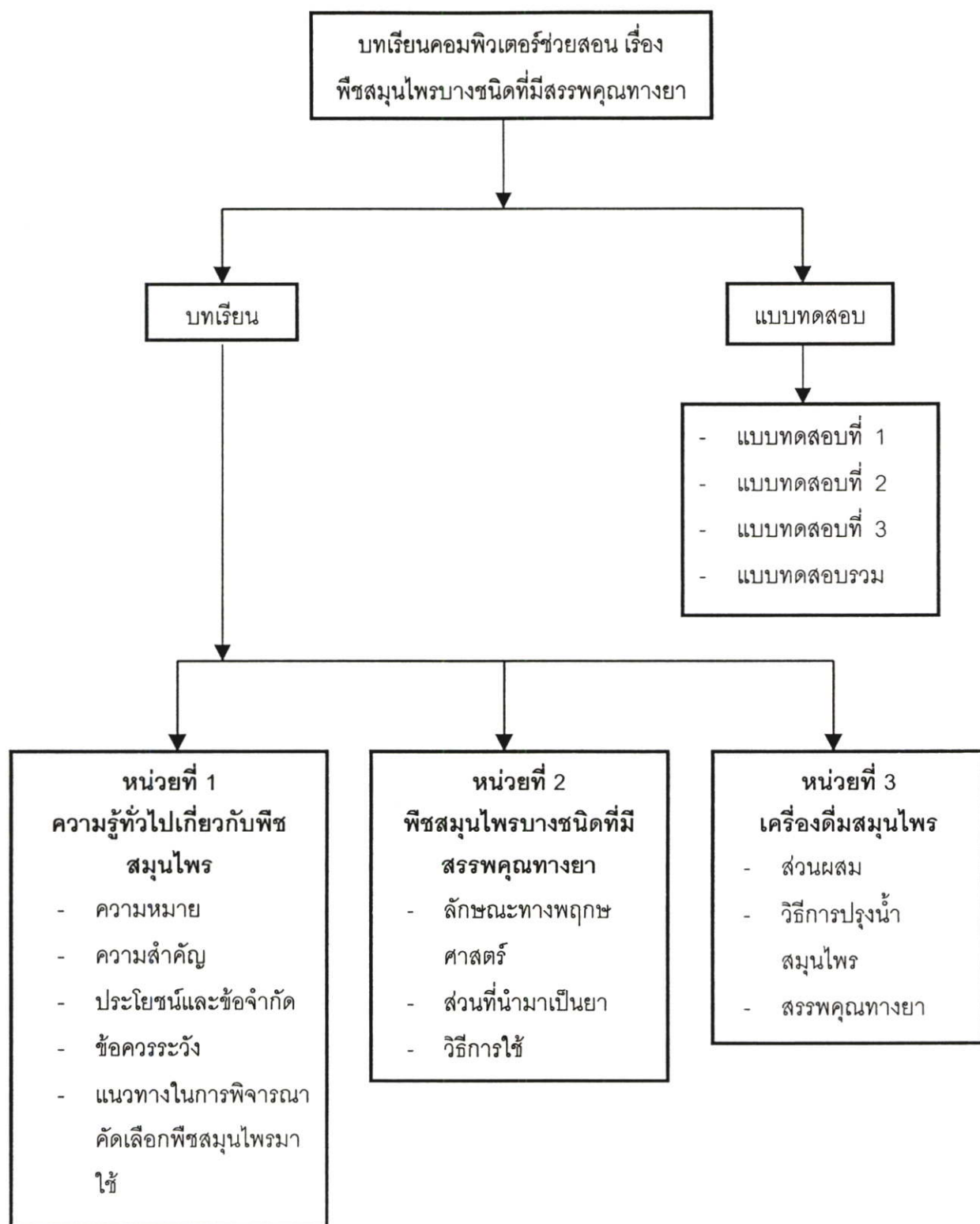
หลังจากศึกษารายละเอียดจากหนังสือข้างต้นแล้ว จึงรวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับจุดมุ่งหมายที่เตรียมไว้ โดยบทเรียนออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ บทเรียน และแบบทดสอบ

ส่วนของบทเรียน แบ่งออกเป็นหน่วยย่อยได้ 3 หน่วยย่อย ซึ่งผู้เรียนจะเรียนหน่วยใดก่อนก็ได้ ตามความสนใจของตนเอง เนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 หน่วยย่อย (รูปที่ 3.2) ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

หน่วยที่ 2 ชนิดของสมุนไพรและสรรพคุณทางยา

หน่วยที่ 3 เครื่องดื่มสมุนไพร



รูปที่ 3.2 กรอบเนื้อหาในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

3.2 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ทำโดยการนำเนื้อหาให้ผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญ ด้านสมุนไพรร คือ นายชัยรัตน์ พัฒนเจริญ ผู้อำนวยการกองสุขศึกษา สำนักปลัดกระทรวง สาธารณสุข และอาจารย์วิทยา สิริอนุวัฒน์ ผู้เชี่ยวชาญ ระดับ 9 หน่วยงานนิเทศก์ กรมสามัญ ศึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นปัจจุบันของเนื้อหา

3.3 สร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา เพื่อประเมินผลการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยสร้าง ตาม จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (multiple choices) 4 ตัวเลือก ก่อน สร้างแบบทดสอบ ได้ทำการวิเคราะห์พฤติกรรมในแต่ละจุดประสงค์ที่ได้วางไว้ พฤติกรรมความรู้ที่ ต้องการวัดนั้นเป็นการวัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตามทฤษฎีของบลูม (Benjamin S.Bloom) ซึ่งจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับ คือ วัดความรู้ วัดความเข้าใจ วัดการ นำไปใช้ วัดการวิเคราะห์ วัดการสังเคราะห์ และวัดการประเมินค่า โดยใช้รูปแบบตาราง วิเคราะห์ ตามตารางที่ 3.1 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2537 : 90)

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์จำนวนข้อสอบจากเนื้อหาและพฤติกรรมในการวัด

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ต้องการวัด						
	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม
1.							
2.							
3.							
4.							
ฯลฯ							
ผลรวมแนวตั้ง							100

โดยพิจารณาเนื้อหาความรู้ตามแนวนอนว่าควรจะถามแต่ละเรื่องเป็นปริมาณมากน้อยเท่าใด เมื่อเทียบเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพฤติกรรมความรู้ที่ต้องการวัดตามแนวตั้ง ต้องพิจารณาว่า พฤติกรรมทั้ง 6 นั้น ต้องการวัดพฤติกรรมใดมากน้อยเท่าใด ถ้าเนื้อหาในเรื่องใดมีมาก หรือมีความ สำคัญมาก พฤติกรรมด้านใดมีความสำคัญหรือต้องการเน้นก็ควรให้น้ำหนักมาก โดยคำนวณได้ โดยใช้สูตร (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2537 : 91)

$$E = \frac{RC}{N}$$

เมื่อ

E = จำนวนข้อของข้อสอบที่ต้องการหา

R = ผลรวมตามแนวนอน

C = ผลรวมตามแนวตั้ง

N = ยอดรวมหรือผลรวมทั้งหมดของข้อสอบทั้งฉบับ

ในการสร้างแบบทดสอบ เป็นการสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ผู้วิจัยได้สร้างตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบของ ภัทรา นิคมานนท์ (2537 : 92) ซึ่งได้กล่าวถึง หลักการเขียนข้อสอบชนิด เลือกตอบ การเขียนตัวถูก และตัวลวง

3.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

หลังจากสร้างแบบทดสอบแล้ว นำแบบทดสอบไปหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลตรวจสอบโดย ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รศ.พิศเพลินเขียวหวาน และ รศ. สุจิตรา หังสพฤกษ์ อาจารย์ประจำสำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยใช้ตารางดังนี้

ตารางที่ 3.2 รูปแบบการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบ กับเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่

เนื้อหา	แบบทดสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		+1	0	-1	
1.	1. คำถาม				
	1.				
	2.				
	3.				
	4.				

+1	หมายถึง	แน่ใจว่าสอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
-1	หมายถึง	แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

เมื่อผ่านการตรวจสอบจากทุกท่านแล้ว ทำการรวบรวมเพื่อสรุปว่า ข้อสอบข้อใดต้องแก้ไขปรับปรุง โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล

โดยการสร้างตารางประกอบการคำนวณ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 รูปแบบการวิเคราะห์ IOC ของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ข้อสอบข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	IOC
		1	2	3	4	5		
1.	1. 2. 3.							
2.								

การแปลความหมาย ถ้าหากค่า IOC มีค่าตั้งแต่ +0.5 ขึ้นไป ถือว่าแบบทดสอบนั้นใช้ได้ ถ้าค่า IOC น้อยกว่า +0.5 เล็กน้อย ให้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ และหากค่า IOC น้อยกว่า +0.05 มาก แสดงว่าแบบทดสอบนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ควรตัดแบบทดสอบข้อนั้นทิ้งไป

3.4.2 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทำการวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ฟิ (φ) (Courtney, 1999) เพื่อให้แบบทดสอบได้มาตรฐาน มีประสิทธิภาพ และนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จำนวน 30 คนโดยการสุ่มแบบจับฉลาก แยกเป็นนักเรียนที่เคยเรียน เรื่อง พืชสมุนไพรมานแล้ว 15 คน และนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเรื่องพืชสมุนไพรมานแล้ว 15 คน ทำแบบทดสอบ 58 ข้อ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์แบบรายข้อ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ฟิ (φ) โดยใช้สูตร

$$\phi = \frac{(AD) - (BC)}{\sqrt{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}}$$

เมื่อ	A	=	ผู้ที่เคยเรียนมาแล้วที่ทำแบบทดสอบได้
	B	=	ผู้ที่เคยเรียนมาแล้วที่ทำแบบทดสอบไม่ได้
	C	=	ผู้ที่ไม่เคยเรียนมาก่อนที่ทำแบบทดสอบได้
	D	=	ผู้ที่ไม่เคยเรียนมาก่อนที่ทำแบบทดสอบไม่ได้

ค่าสัมประสิทธิ์ฟิ จะมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00 ถ้าข้อสอบข้อใดมีค่าสัมประสิทธิ์ฟิ ตั้งแต่ +.30 เป็นต้นไป จะถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ เพราะค่านี้แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบข้อนั้น ๆ

สามารถจำแนกผู้ที่รอบรู้และผู้ไม่รอบรู้ออกจากกันได้ ค่าสัมประสิทธิ์พีที่เป็นลบ แสดงว่า ผู้ไม่รอบรู้ ทำคะแนนได้มากกว่า ผู้รอบรู้ ถ้าข้อสอบข้อใดมีค่าสัมประสิทธิ์พี อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง $< + 0.30$ ควรตัดข้อสอบนั้นทิ้งไป แล้วสร้างข้อสอบใหม่ที่ดีกว่าขึ้นมาใช้

3.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้า รวบรวม นำมาเขียนเป็นลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยมีโครงสร้างส่วนนำ ส่วนการนำเสนอเนื้อหา การประเมินผล และการจบบทเรียน จากนั้นนำข้อมูลป้อนเข้าเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware Professional for Windows Version 5.0 เป็นบทเรียนแบบสาขา (Branching Program)

3.6 ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรือ พิษสมุนไพรมานชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ที่สมบูรณ์แล้ว นำไปตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

3.6.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน เพื่อดูความเหมาะสมด้านเวลา เนื้อหา ขนาดอักษร สี สัน ความชัดเจนของภาพ เสียง หลังจากนั้น นำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไข

3.6.3 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปตรวจสอบคุณภาพโดย ผศ.วิสุทธิ อธิพรธรรม หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ อ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผศ. อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้เชี่ยวชาญด้านกราฟฟิก ศิลปการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตรวจสอบในด้านการใช้ภาษา ความสั้น ยาว ของเนื้อหา ตัวอักษร ความคมชัดของภาพ เสียงเพลงประกอบ การเร้าความสนใจ ปรับปรุงและแก้ไข

3.7 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แล้ว นำมาประเมินประสิทธิภาพของ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น กับกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบ จับฉลาก นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมาคำนวณหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีการหาเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับผลลัพธ์ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2540 : 211)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

A

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างการเรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

B

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการเรียน

เกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้ในการพิจารณาหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง หลังจากนักเรียนเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนต้องทำ คะแนนแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยรวมทั้งสิ้น 3 หน่วย แล้วได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง หลังจากเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนต้องทำคะแนน แบบทดสอบแล้วได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80

3.8 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ที่สร้างขึ้น เพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยกำหนดหัวข้อต่อไปนี้

1. ชื่อเรื่อง ชื่อวิชา ระดับชั้น
2. ชื่อผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษา
3. จุดประสงค์ของบทเรียน
4. กิจกรรม กฎเกณฑ์ต่าง ๆ และข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีการดำเนินงานเป็น 2 ส่วน คือ

- 4.1 กระบวนการสร้างบทเรียน
 - 4.1.1 เนื้อหา เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา จำนวน 3 หน่วย
 - 4.1.2 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา
 - 4.1.3 สร้างและตรวจหาคุณภาพของข้อสอบ
 - 4.1.4 ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.2 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 กระบวนการสร้างบทเรียน

4.1.1 เนื้อหา เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

หลังจากศึกษารายละเอียดจากหนังสือข้างต้นแล้ว จึงรวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับจุดมุ่งหมายที่เตรียมไว้ โดยบทเรียนออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ เนื้อหา และแบบทดสอบ ส่วนของเนื้อหา แบ่งออกเป็นหน่วยย่อยได้ 3 หน่วยย่อย ซึ่งผู้เรียนจะเรียนหน่วยใดก่อนก็ได้ ตามความสนใจของตนเอง บทเรียนแบ่งออกเป็น 3 หน่วยย่อย ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร
- หน่วยที่ 2 ชนิดของสมุนไพรและสรรพคุณทางยา
- หน่วยที่ 3 เครื่องดื่มสมุนไพร

โดยในแต่ละหน่วยย่อย มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของพืชสมุนไพรได้
2. ระบุความสำคัญและประโยชน์ของพืชสมุนไพรได้
3. บอกข้อจำกัดของพืชสมุนไพรได้
4. บอกข้อควรระวังในการใช้พืชสมุนไพรได้
5. บอกแนวทางในการพิจารณาคัดเลือกพืชสมุนไพรมาใช้ได้

ประเทศไทยมีการใช้พืชสมุนไพรกันมานานแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ยาสมุนไพรของไทย มีการใช้อย่างกว้างขวางในทุกครัวเรือนมาตั้งแต่ก่อนที่ระบบการแพทย์แผนปัจจุบันจะเข้ามาแพร่หลายในประเทศไทย หรือแม้กระทั่งในปัจจุบันนี้ในเขตเมืองและเขตชนบทก็ยังมีการใช้ยาสมุนไพรกันอยู่

สมุนไพร กำเนิดจากธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์ โดยเฉพาะในด้านสุขภาพ อันหมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค ความหมายของยาสมุนไพรในพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 ได้ระบุว่า ยาสมุนไพร หมายความว่า ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ หรือแร่ธาตุ ซึ่งมีได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ

พืชสมุนไพร หมายถึง พืชที่ใช้เป็นเครื่องยา ซึ่งหาได้ตามพื้นเมือง และไม่ใช้เครื่องเทศ

สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขพื้นฐาน ส่วนใหญ่เป็นพืชสมุนไพร พืชหรือต้นไม้ มีองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วน คือ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล ส่วนของพืชเหล่านี้ มีรูปร่างลักษณะโครงสร้าง และบทบาทต่อพืชที่แตกต่างกัน

การนำพืชสมุนไพรมาใช้เป็นยา ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของพืชสมุนไพรแต่ละชนิด เช่น พันธุ์ สภาพแวดล้อมในการปลูก ฤดูกาล และช่วงเวลาเก็บพืชสมุนไพร ซึ่งนับเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดคุณภาพของพืชสมุนไพร

ความสำคัญของพืชสมุนไพร พืชสมุนไพรมีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างกว้างขวาง ดังนี้

1. ใช้ในการทำยารักษาโรค
2. ใช้เป็นวัตถุดิบเบื้องต้นในการสกัดสารเคมีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการผลิตยาแผนโบราณต่อไป

3. ใช้ในการปรุงแต่งรส กลิ่น สี ของอาหาร
4. ใช้เป็นอาหาร
5. ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น เครื่องดื่ม เครื่องสำอางและอาหาร

ประโยชน์ของพืชสมุนไพร

1. เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว สามารถนำมาใช้ได้ทันที
2. มีความปลอดภัยในการใช้ เนื่องจากสมุนไพรส่วนมากมีฤทธิ์อ่อน ไม่ค่อยมีพิษภัย
3. ประหยัด ราคาถูก
4. เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกล ทุกกันดาร
5. ไม่ต้องกลัวปัญหาการขาดแคลนยา เนื่องจากมีอยู่ในธรรมชาติและสามารถปลูกได้

6. เป็นพืชเศรษฐกิจ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อขาย อีกทั้งยังสามารถส่งไปจำหน่าย ทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศได้อีกด้วย

ข้อจำกัดของพืชสมุนไพร

1. เป็นการยากที่จะเลือกใช้พืชสมุนไพรให้ถูกชนิด เนื่องจากพืชมีอยู่มากมาย และบางชนิดก็มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ดังนั้นก่อนใช้พืชสมุนไพร ต้องมั่นใจว่าเป็นพืชตามที่ต้องการจริง ๆ จึงจะเกิดประโยชน์ในการบำบัดโรคได้ เป็นการยากที่จะใช้พืชสมุนไพรได้ถูกขนาด ถูกสัดส่วน

2. การเตรียมยาค่อนข้างยุ่งยาก คือ อาจต้องใช้พืชสมุนไพรหลายชนิดในการเตรียมยาครั้งหนึ่ง ๆ หรืออาจต้องใช้สารอื่น หรือองค์ประกอบอื่นอีกหลายอย่าง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการเตรียมยา

3. เห็นผลในการรักษาช้า เนื่องจากสมุนไพรส่วนมากมีฤทธิ์อ่อน

4. พืชสมุนไพรบางชนิดอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงแก่ผู้ใช้ ฉะนั้นจึงมีข้อจำกัดในการใช้สมุนไพรบางประการ ดังนี้

- 4.1 ควรเข้าใจถึงสาเหตุ และอาการของโรคให้แน่ชัดเสียก่อนเพื่อป้องกันการใช้พืชสมุนไพรผิดโรค ซึ่งอาจเกิดอาการกำเริบได้
- 4.2 ต้องรู้ถึงอาการที่ไม่ควรใช้พืชสมุนไพรในการรักษา โรคบางโรคต้องไปพบแพทย์เพื่อรับการรักษา
- 4.3 อาจเกิดอาการแพ้ เช่น อาการคลื่นไส้ อาเจียน หรือมีตุ่มหรือผื่นคันคล้ายลมพิษขึ้นที่ผิวหนัง ริมฝีปากหรือตา ใจสั่น เป็นต้น
- 4.4 ผู้เตรียมยาต้องมีความรู้ทางด้านพฤกษศาสตร์ หรือรู้จักต้นไม้เป็นอย่างดี
- 4.5 ต้องใช้ให้ถูกขนาด
- 4.6 ต้องใช้ให้ถูกวิธี
- 4.7 ต้องใช้ให้ถูกคน
- 4.8 ต้องเตรียมยาให้สะอาด ใช้พืชสมุนไพรที่สะอาด
- 4.9 หากไม่เคยใช้ยาสมุนไพร จะต้องใช้ในปริมาณและความเข้มข้นต่ำ เมื่อสังเกตว่าไม่มีอาการแทรกซ้อนและดูว่ามีอาการดีขึ้น จึงให้ใช้ยาต่อไปได้ ถ้าใช้ยาสมุนไพรไปแล้วประมาณ 2 – 3 วัน อาการของโรคยังไม่ดีขึ้น ควรปรึกษาแพทย์
- 4.10 การรักษาโรคด้วยพืชสมุนไพรครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรใช้ยาติดต่อกันนาน ๆ

ข้อควรระวังในการใช้พืชสมุนไพร

1. อย่าใช้ยาที่ขึ้นราและมีสภาพเก่าจนเสื่อมสภาพ

2. ใ้ยาให้ตรงกับโรคและให้ใช้ในปริมาณเพียงพอกับอาการของโรค
3. ระวังอย่าให้มีพืชชนิดอื่นหรือวัตถุชนิดอื่นปะปน
4. การใช้พืชสมุนไพรบางชนิดควรงดอาหารที่มันจัด และมีรสจัดทุกชนิด ยาจึงจะมีประสิทธิภาพดี

แนวทางในการพิจารณาคัดเลือกพืชสมุนไพรมาใช้

1. เป็นพืชสมุนไพรที่รู้จักกันเป็นส่วนใหญ่
2. มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รับรองการใช้
3. คำนึงในการหาเมล็ดหรือกิ่งพันธุ์ได้ง่าย
4. เป็นสมุนไพรที่นำมาใช้ได้ง่าย

2) หน่วยที่ 2 พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสมุนไพรบางชนิดได้
2. บอกส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรบางชนิดที่นำมาเป็นยาได้
3. บอกสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรบางชนิดได้

การใช้พืชสมุนไพรของไทยนั้น มีการใช้อย่างกว้างขวางมานานแล้ว พืชผัก ผลไม้ต่าง ๆ ที่รับประทานในปัจจุบันพบว่าเป็นพืชสมุนไพรแทบทั้งสิ้น มีพืชผักและผลไม้มากมายที่จัดเป็นพืชสมุนไพร มีสรรพคุณทางยา ในบทนี้จะกล่าวถึงเฉพาะพืชสมุนไพรที่อยู่ใกล้ตัว และพบเห็นกันอยู่เสมอเพียง 20 ชนิด ซึ่งในพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ได้กล่าวถึง ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรที่นำมาเป็นยาได้ และพืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

	มะนาว ¹
ชื่อสามัญ	Lime
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.& Panz.) Swing.
ลักษณะ	เป็นไม้พุ่ม สูง 2 – 4 เมตร กิ่งอ่อน มีหนาม
ลักษณะใบ	เป็นใบประกอบชนิดมีใบย่อยเป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่ รูปวงรี

¹มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538)

	หรือรูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 3 – 5 ซม. ยาว 4 – 8 ซม. เนื้อในมี จุดน้ำมันกระจาย ก้านใบมีครีบเล็ก ๆ
ลักษณะดอก	เป็นดอกเดี่ยว หรือช่อ ออกที่ปลายกิ่ง และที่ซอกใบ กลีบดอกสีขาว กลิ่นหอม ร่วงง่าย
ลักษณะผล	เป็นผลสด กลมเกลี้ยง ฉ่ำน้ำ
สรรพคุณ	ใช้น้ำมะนาวและผลดองแห้ง เป็นยาขับเสมหะ แก้ไอ แก้โรคเลือดออก ตามไรฟัน เพราะมีวิตามินซี น้ำมะนาวเป็นกระสายยาสำหรับ สมุนไพรมะนาวที่ใช้ขับเสมหะ เช่น ดิปลี

มะกรูด²

	ชื่อสามัญ Leech Lime
	ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Citrus hystrix</i> DC.
ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 2 – 8 เมตร ใบและดอกคล้ายมะนาว
ลักษณะใบ	รูปใบค่อนข้างกลม กว้าง 2.5 – 5 ซม. ยาว 3 – 8 ซม. ก้านใบมีครีบ ขนาดใหญ่เท่าตัวใบครีบขนาดใหญ่เท่าตัวใบ
ลักษณะดอก	กลีบดอกมีสีขาว ออกที่ปลายกิ่งและที่ซอกใบ
ลักษณะผล	รูปร่างค่อนข้างกลม ผิวขรุขระ
สรรพคุณ	ใช้น้ำมะกรูดแก้เลือดออกตามไรฟัน แก้ไอ ใช้สระผมกันรังแค ผิวมะกรูด ใช้ปรุงเป็นยาขับลมแก้ปวดท้อง

มะละกอ³

	ชื่อสามัญ Papaya
	ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Carica papaya</i> Linn.
ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 3 – 6 เมตร ไม่มีแก่น ต้นอวบน้ำ มียางสีขาว
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับรอบต้นบริเวณยอด ใบรูปฝ่ามือ เว้าเป็นแฉกลึก 7

²มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538)

³มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า

	แกกขนาดใหญ่
ลักษณะดอก	มีหลายประเภท คือ ดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย และดอกสมบูรณ์เพศ ดอกตัวผู้ ออกดอกเป็นช่อ ดอกตัวเมียและดอกสมบูรณ์เป็นดอกเดี่ยว หรือช่อ 2 – 3 ดอก สีน้ำตาล
ลักษณะผล	เป็นผลสด รูปยาวรี ทรงกระบอกหรือกลม เมล็ดสีดำ
สรรพคุณ	ใช้ราก และก้านใบขับปัสสาวะ ยางขาวจากผลดิบมีเอนไซม์ย่อยโปรตีน ได้แก่ ปาเปน ใช้ย่อยเนื้อสัตว์ให้เปื่อย นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง ในอุตสาหกรรมยาใช้เอนไซม์ผลิตเป็นยาเม็ดลดอาการบวมการอักเสบจากบาดแผลหรือการผ่าตัด และใช้ผลิตน้ำยาล้างเลนส์สัมผัสชนิดอ่อน (soft contact lens)

มะเฟือง⁴

	ชื่อสามัญ Carambola
	ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Averrhoa carambola</i> Linn.
ลักษณะ	มะเฟือง เป็นไม้ยืนต้นสูง 3 – 5 เมตร ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อยรูปขอบขนานแกมใบหอก กว้าง 2 – 3.5 ซม. ยาว 3 – 9 ซม.
ลักษณะดอก	ออกดอกเป็นช่อที่ซอกใบ ดอกย่อยขนาดเล็ก กลีบดอกสีชมพูแกมม่วง
ลักษณะผล	เป็นผลสด อวบน้ำ ยาว 7 – 14 ซม. มีสันโดยรอบ 5 สัน ผลดิบสีเขียว ผลสุกสีเหลือง มีรสเปรี้ยวอมหวาน
สรรพคุณ	ใช้ใบและรากแก้ไข้ ผลขับเสมหะ ขับปัสสาวะ ขับเลือดเสีย

มะตูม⁵

	ชื่อสามัญ Bael Fruit Tree
	ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Aegle marmelos</i> (L.) Corr.
ลักษณะ	มะตูม เป็นไม้ยืนต้น สูง 10 – 15 เมตร
ลักษณะใบ	เป็นใบประกอบแบบนิ้วมือ เรียงสลับ ใบย่อยรูปวงรีหรือรูปไข่แกมใบหอก

⁴ มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538)

⁵ มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า

	กว้าง 2 – 7 ซม. ยาว 4 – 13 ซม. ขอบใบหยักมน
ลักษณะดอก	เป็นช่อ ออกที่ซอกใบ และที่ปลายกิ่ง กลีบดอกด้านนอกสีเขียวอ่อนด้านในสีนวล ใบและดอกมีกลิ่นหอม
ลักษณะผล	ผลสด เนื้อในมีสีเหลือง มีน้ำเมือก
สรรพคุณ	ใช้ผลดิบแห้งชงน้ำดื่ม แก้ท้องเสีย แก้บิด ผลสุกเป็นยาระบาย ช่วยย่อยอาหาร ใบสด คั้นน้ำกินแก้หลอดลมอักเสบ เปลือก รากและต้น รักษาไข้มาลาเรีย

ขี้เหล็ก⁶

	ชื่อสามัญ	Cassod Tree
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Cassia siamea</i> Lamk.
ลักษณะ	ขี้เหล็ก เป็นไม้ยืนต้น สูง 10 – 15 เมตร	
ลักษณะใบ	เป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อยรูปขอบขนาน กว้างประมาณ 1.5 ซม. ยาว 4 ซม. ใบอ่อนมีขนสีน้ำตาลแกมเขียว	
ลักษณะดอก	ดอกออกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง กลีบดอกสีเหลือง	
สรรพคุณ	ใช้ดอกเป็นยานอนหลับ ลดความดันโลหิต ดอกตูมและใบอ่อนเป็น ยาระบาย ใบแก้ระดูขาว แก้ก้นว ขับปัสสาวะ แก่นแก้ไข้ ทำให้ออนหลับ รักษาแกมโรค ใบอ่อนและแก่นมีสารกลุ่มแอนทราควิโนนหลายชนิด จึงมีฤทธิ์เป็นยาระบาย ใช้ในอ่อนครั้งละ 2 – 3 กำมือ ต้มกับน้ำ 1 – 1.5 ถ้วย เติมน้ำเล็กน้อย ดื่มก่อนอาหารเช้าครั้งเดียว นอกจากนี้ในใบอ่อนและดอกตูม ยังพบสารซึ่งมีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง ทำให้ออนหลับ โดยนำมาดองเหล้าดื่มก่อนนอน	

⁶มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า

บัวบก⁷

	ชื่อสามัญ	Asiatic Pennywort
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Centella asiatica</i> (Linn.) Urban
ลักษณะ	เป็นไม้ล้มลุกอายุหลายปี เลื้อยแผ่ไปตามพื้นดิน ชอบขึ้นที่ชื้นแฉะ แตรากฝอยตามข้อ โหลที่แผ่ไปจะงอกใบจากข้อชูขึ้น 3-5 ใบ	
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไต เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-5 ซม. ขอบใบหยักก้านใบยาว	
ลักษณะดอก	ออกเป็นช่อที่ซอกใบ ขนาดเล็ก 2-3 ดอก กลีบดอกสีม่วง ผลเป็นผลแห้งแตกได้	
สรรพคุณ	ใช้ในสดต้มน้ำ รักษาริดสีดวง ริดสีดวง ริดสีดวง ร้อนในกระหายน้ำ ลดไข้ ขับปัสสาวะ แก้ท้องเสีย ใช้เป็นยาภายนอก รักษาแผล เปื่อย แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก โดยใช้ในสด 1 กำมือ ล้างให้สะอาด ตำละเอียด คั้นเอาแต่น้ำ ทาบริเวณแผลบ่อย ๆ ใช้กากพอกด้วยก็ได้ แผลจะสนิท และเกิดแผลเป็นชนิดนูน (keloid) น้อยลง มีสารที่ออกฤทธิ์สมานแผล และเร่งสร้างเนื้อเยื่อ ระวังการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดหนอง และลดการอักเสบ มีรายงานการค้นพบฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา อันเป็นสาเหตุของโรคกลาก	

กระเจี๊ยบ⁸

	ชื่อสามัญ	Roselle
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Hibiscus sabdariffa</i> Linn.
ลักษณะ	เป็นไม้พุ่มสูง 50-180 ซม. มีหลายพันธุ์ ลำต้นมีสีม่วงแดง	
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยวรูปฝ่ามือ 3 หรือ 5 แฉก กว้างและยาวใกล้เคียงกัน ประมาณ 8-15 ซม.	

⁷มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า

⁸มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538)

ลักษณะดอก	ออกที่ซอกใบ กลีบดอกสีชมพู หรือ เหลือง บริเวณกลางดอกสีม่วงแดง เกสรตัวผู้เชื่อมกันเป็นหลอด
ลักษณะผล	เป็นผลแห้งแตกได้ มีกลีบเลี้ยงสีแดง ฉ่ำน้ำหุ้มไว้
สรรพคุณ	ใช้ใบและยอดอ่อนซึ่งมีรสเปรี้ยว แก้ไอ เมล็ดบำรุงธาตุ ขับปัสสาวะ มีรายงานการทดลองในผู้ป่วยโรคหัวใจในท่อไต ซึ่งดื่มยาชงกลีบเลี้ยงแห้งของผล 3 กรัม ในน้ำ 300 ซีซี. วันละ 3 ครั้ง บางรายนี้หลุดได้เอง นอกจากนี้ทำให้ผู้ป่วยกระเพาะปัสสาวะอักเสบ มีอาการปวดแสบเวลาปัสสาวะน้อยลง

มังคุด⁹

	ชื่อสามัญ	Mangosteen
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Garcinia mangostana</i> Linn.
ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 10 – 12 เมตร ทุกส่วนมียางสีเหลือง	
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปไข่ หรือรูปวงรี แกมขอบขนาน กว้าง 6 – 11 ซม. ยาว 15 – 25 ซม. เนื้อใบหนา และค่อนข้างเหนียวคล้ายหนัง หลังใบเขียวเข้ม เป็นมัน ท้องใบสีอ่อนกว่า	
ลักษณะดอก	เป็นดอกเดี่ยว หรือ เป็นคู่ ออกที่ซอกใบใกล้ปลายกิ่ง กลีบเลี้ยงสีเขียวอมเหลือง กลีบดอกสีแดง ฉ่ำน้ำ	
ลักษณะผล	เป็นผลสด ค่อนข้างกลม สีม่วงเข้มเกือบดำ	
สรรพคุณ	ใช้เปลือกผลแห้ง มีสารแทนนิน เป็นยาฝาดสมาน แก้โรคท้องร่วง ท้องเสีย เรื้อรัง และโรคเกี่ยวกับลำไส้ พบสารมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียซึ่งทำให้เกิดหนอง โดยสามารถฆ่าได้ทั้งสายพันธุ์ปกติ และสายพันธุ์ที่ดื้อต่อยาเพนนิซิลิน มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา ที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังหลายชนิด และลดการอักเสบด้วย จึงมีการพัฒนายาในรูปครีม ผสมสารบริสุทธิ์ที่แยกได้จากเปลือกผล เพื่อใช้รักษาแผลที่เป็นหนองและฝี ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อตลอดจนใช้ช่วยลดร่องรอยต่างด้าบนใบหน้าด้วย	

⁹มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538)

มะยม¹⁰

	ชื่อสามัญ	Star Goosebery
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Phyllanthus acidus</i> (Linn.) Skeels
ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 3 – 10 เมตร	
ลักษณะใบ	ใบเดี่ยวเรียงสลับ รูปไข่เบี้ยว หรือรูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 2 – 4 ซม. ยาว 3.5 – 8 ซม.	
ลักษณะดอก	ดอกช่อ ออกที่ซอกใบหรือกิ่งก้าน แยกเพศอยู่บนต้นเดียวกัน กลีบดอกสีแดง	
ลักษณะผล	ผลสด รูปกลมแป้น มี 6 – 8 พู เมื่อสุกสีเหลืองอ่อน มีรสเปรี้ยว	
สรรพคุณ	ใช้รากแก้ไข้ รักษาโรคผิวหนัง น้ำเหลืองเสีย ผื่นคัน ใบต้มน้ำอาบแก้คัน แก้ไข้ เหือด หัด อีสุกอีใส ยาพื้นบ้านใช้ใบช้ำยาเขียว แก้ไข้ หรือผสมกับใบมะเฟือง และใบหมากผู้หมากเมีย ต้มน้ำอาบ แก้คันจากพิษไข้หัว (ใช้ร่วมกับผื่นและตุ่ม เช่น เหือด หัด อีสุกอีใส)	

มะขามป้อม¹¹

	ชื่อสามัญ	Emblic Myrobalan
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn.
ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 8 – 20 เมตร	
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปหอกขนาน กว้าง 0.25 – 0.5 ซม. ยาว 0.8–1.2 ซม.	
ลักษณะดอก	ดอกช่อ ออกเป็นกระจุกที่ซอกใบ ดอกย่อยสีนวล	
ลักษณะผล	เป็นผลสด รูปกลม ผิวเรียบ มีเส้นพาดตามยาว 6 เส้น เมล็ดกลม สีเขียวเข้ม	

¹⁰ มหาวิทยาลัยมหิดล, สยามไบรซ์ชยพฤษก์ ภูมิปัญญาของชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 180

¹¹ มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 161

ถั่วพู¹²

ชื่อสามัญ	Goa Bean
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i> (Linn.) DC.
ลักษณะ	เป็นไม้ล้มลุกเลื้อยพัน อายุหลายปี มีรากสะสมอาหาร ลักษณะเป็นหัวใต้ดิน
ลักษณะใบ	เป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อย 3 ใบ รูปไข่ แกมรูปกระสวย หรือรูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 4 – 10 ซม. ยาว 8 – 18 ซม.
ลักษณะดอก	ดอกช่อ ออกที่ซอกใบ รูปดอกถั่ว กลีบดอกสีม่วงแกมน้ำเงิน หรือสีขาว
ลักษณะผล	ผลเป็นฝักแบน มีครีบ 4 ครีบ ตามยาว เมล็ดสีขาว สีน้ำตาลแกมเหลืองหรือดำ
สรรพคุณ	หัวใต้ดินซึ่งมีรสขม และขึ้นเล็กน้อย บำรุงกำลัง แก้อ่อนเพลีย ทำให้จิตใจชุ่มชื่น

มะระขี้นก¹³

ชื่อสามัญ	Bitter Cucumber
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Momordica charantia</i> Linn.
ลักษณะ	เป็นไม้เถา มีมือเกาะ
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปฝ่ามือ กว้างและยาวประมาณ 4 – 7 ซม. ขอบใบเว้าเป็นแฉกลึก 5 – 7 แฉก
ลักษณะดอก	เป็นดอกเดี่ยว ออกที่ซอกใบ แยกเพศ อยู่บนต้นเดียวกัน กลีบดอกสีเหลือง รูปประฆัง
ลักษณะผล	เป็นผลสด รูปกระสวย ผิวขรุขระ มีรสขม
สรรพคุณ	ใช้เนื้อผลเป็นยาขมเจริญอาหาร บำรุงน้ำดี แก้อาการของม้ามและตับ ขับพยาธิ น้ำคั้นจากผลเป็นยาระบายอ่อน ๆ แก้ไข้ อมแก้ปากเปื่อย ปากเป็นขุย การทดลองในสัตว์ พบว่า สารสกัดจากเนื้อผลมีฤทธิ์

¹²มหาวิทยาลัยมหิดล, สยามไภษัชยพิฤกษ์ ภูมิปัญญาของชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 193

¹³มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 143

ลดน้ำตาลในเลือด โดยกระตุ้นการหลั่งอินซูลินของเซลล์ตับอ่อนสามารถต้านไวรัส และเป็นพืชต่อเซลล์มะเร็งในหลอดทดลองด้วย

ตะลิงปลิง¹⁴

ชื่อสามัญ	Cucumber Tree
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.
ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 5 – 15 เมตร
ลักษณะใบ	เป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อย 21 – 45 ใบ รูปไข่ หรือรูปขอบขนาน กว้าง 1.2 – 3 ซม. ยาว 2 – 10 ซม. ท้องใบมีขน
ลักษณะดอก	ดอกเป็นช่อ ออกที่โคนต้นหรือกิ่งก้าน ยาว 2 – 20 ซม. กลีบดอกสีม่วงเข้ม
ลักษณะผล	สด ฉ่ำน้ำ สีเหลืองแกมเขียว รสเปรี้ยวจัด
สรรพคุณ	ใช้ผลแก้เสมหะเหนียว ฟอกโลหิต ราก แก้พิษร้อนในกระหายน้ำ

ผักบุ้งทะเล¹⁵

ชื่อสามัญ	Goat's Foot Creeper
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Ipomoea pes-caprae</i> Sweet
ลักษณะ	เป็นไม้ล้มลุก เลื้อยตามผิวดิน มักพบในพื้นที่ใกล้ทะเล ทั้งต้นมียางขาว
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ กว้าง 7 – 11 ซม. ยาว 5 – 8 ซม. ค่อนข้างหนา โคนใบรูปหัวใจ ปลายเว้าลึก
ลักษณะดอก	เป็นช่อ ออกที่ซอกใบ มี 4 – 6 ดอก กลีบดอกสีม่วงชมพู โคนติดกัน ปลายบานออกดอกคล้ายปากแตร
ลักษณะผล	เป็นผลแห้ง แตกได้ รูปกลมหรือรูปไข่
สรรพคุณ	ใช้ใบแก้พิษแมงกะพรุน โดยนำใบสด 10 – 15 ใบ ตำละเอียด คั้นเอาน้ำทาแผลบริเวณที่ถูกแมงกะพรุน หรือตำกับเหล้าใช้พอกก็ได้

¹⁴ มหาวิทยาลัยมหิดล, สยามไภษัชยพิภพ ภูมิปัญญาของชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 42

¹⁵ มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 127

ราชพฤกษ์¹⁶

	ชื่อสามัญ	Golden Shower
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Cassia fistula</i> Linn.
ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 5 – 15 เมตร	
ลักษณะใบ	เป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อยรูปไข่ หรือรูปวงรี กว้าง 4 – 8 ซม. ยาว 7 – 12 ซม. กว้าง 4 – 8 ซม. ยาว 7 – 12 ซม.	
ลักษณะดอก	ออกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง ห้อยเป็นโคมระย้า กลีบดอกสีเหลือง	
ลักษณะผล	เป็นฝักกลม สีน้ำตาลเข้มหรือดำ เปลือกแข็ง ผิวเรียบ ภายในมีผนังกันเป็นห้อง แต่ละห้องมีเมล็ด 1 เมล็ด หุ้มด้วยเนื้อสีดำเหนียว	
สรรพคุณ	ใช้เนื้อหุ้มเมล็ดต้ม ต้มน้ำ แก้ท้องผูก ขับเสมหะ ดอกใช้ต้ม ต้มน้ำแก้ไข้ เป็นยาระบาย ขับพยาธิไส้เดือน พบว่าเนื้อหุ้มเมล็ด มีสารกลุ่มแอนทราควิโนน จึงมีสรรพคุณเป็นยาระบาย โดยนำเนื้อหุ้มเมล็ดซึ่งมีสีดำเหนียว ขนาดเท่าหัวแม่มือ (ประมาณ 4 กรัม) ต้มกับน้ำ ใส่เกลือ เล็กน้อย ต้มก่อนนอน สตรีมีครรภ์ควรปรึกษาแพทย์ก่อนใช้	

กระชาย¹⁷

	ชื่อสามัญ	-
	ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf
ลักษณะ	กระชาย เป็นไม้ล้มลุก ไม่มีลำต้นบนดิน	
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับในระนาบเดียวกัน รูปขอบขนานแกมรูปไข่ กว้าง 4.5 – 10 ซม. ยาว 15 – 30 ซม. ตรงกลางด้านในของก้านใบมีร่องลึก	
ลักษณะดอก	เป็นช่อ ออกแทรกอยู่ระหว่างกาบใบที่โคนต้น กลีบดอกสีขาว หรือชมพูอ่อน ใบประดับรูปใบหอกสีม่วงแดง ดอกย่อยบานครั้งละ 1 ดอก	

¹⁶มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538)

¹⁷มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538)

- ลักษณะเหง้า** มีเหง้าใต้ดิน ซึ่งแตกรากออกไปเป็นกระจุกจำนวนมาก อวบน้ำ ตรงกลางพอง กว้างกว่าส่วนหัวและท้าย
- สรรพคุณ** ใช้เหง้าแก้โรคในปาก เช่น ปากเปื่อย ปากเป็นแผล ปากแห้ง ขับระดูขาว ขับปัสสาวะ รักษาโรคบิด แก้ปวดมวนท้อง

สะตอ¹⁸

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Parkia speciosa* Hassk.

- ลักษณะ** เป็นไม้ยืนต้น สูงได้ถึง 30 เมตร กิ่งก้านมีขนละเอียด
- ลักษณะใบ** เป็นใบประกอบแบบขนนกสองชั้น ช่อใบย่อย 14 – 18 คู่ ใบย่อย 31 – 38 คู่ รูปเส้นยาว กว้าง 1.8 – 2.2 มม. ยาว 6 – 9 มม.
- ลักษณะดอก** ออกที่ปลายกิ่ง อัดแน่นเป็นก้อน ประกอบด้วยช่อดอกตัวผู้ และช่อดอกสมบูรณ์เพศ กลีบดอกสีขาวนวล
- ลักษณะผล** เป็นฝักแบน กว้าง 3 – 5 ซม. ยาวได้ถึง 36 – 45 ซม.
- สรรพคุณ** ใช้เมล็ดขับลมในลำไส้ แก้ปัสสาวะพิการ (อาการปัสสาวะปวด หรือกระปริบกระปรอย หรือขุ่นข้น สีเหลืองเข้ม หรือมีเลือด)

จันทน์เทศ¹⁹

ชื่อสามัญ Nutmeg tree

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Myristica fragrans* Houltt.

- ลักษณะ** เป็นไม้ยืนต้น สูง 5 – 18 เมตร
- ลักษณะใบ** เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปวงรีแกมขอบขนาน หรือรูปไข่แกมสลับขอบขนาน กว้าง 4 – 5 ซม. ยาว 10 – 15 ซม. ผิวใบมัน
- ลักษณะผล** เป็นผลสด ค่อนข้างฉ่ำน้ำ

¹⁸มหาวิทยาลัยมหิดล, สยามไภษัชยแพทย์ ภูมิปัญญาของชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 178

¹⁹มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 148

ลักษณะดอก	เป็นดอกเดี่ยว หรือดอกช่อ 2 – 3 ดอก ออกที่ซอกใบ แยกเพศอยู่คนละต้น ดอกย่อยรูปคนโทขนาดเล็ก สีเหลืองอ่อน มีรกลู่มเมล็ดสีแดง เรียกว่า ดอกจันทน์ ใน 1 ผล มีเมล็ดเพียงเมล็ดเดียว สีน้ำตาล เปลือกแข็ง เรียกว่า ลูกจันทน์
สรรพคุณ	ใช้แก่นต้มน้ำดื่มสำหรับลดไข้ บำรุงตับและปอด ลูกจันทน์ บำรุงกำลัง ขับลม แก้ปวดมดลูก แก้ท้องร่วง ธาตุพิการ ดอกจันทน์บำรุงโลหิต ลูกจันทน์ และ ดอกจันทน์เป็นเครื่องเทศ ใช้แต่งกลิ่นอาหาร

มะดัน²⁰

ชื่อสามัญ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Garcinia schomburgkiana* Pierre.

ลักษณะ	เป็นไม้ยืนต้น สูง 3 – 7 เมตร
ลักษณะใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปขอบขนาน รูปใบหอก หรือรูปไข่แกมขอบขนานกว้าง 2 – 3 ซม. ยาว 5 – 8 ซม.
ลักษณะผล	เป็นผลสด รูปกระสวย รสเปรี้ยวจัด
ลักษณะดอก	ดอกช่อ ออกเป็นกระจุกที่ซอกใบ แยกเพศอยู่บนต้นเดียวกัน กลีบดอกสีเหลืองส้ม
สรรพคุณ	ใบและเนื้อผล ทำยาดองเบียร์ขม เป็นยาฟอกเสมหะ แก้ประจำเดือนผิดปกติ แก้ไอ ผลดองน้ำเกลือกิน แก้น้ำลายเหนียวเป็นเมือกในคอ

3) หน่วยที่ 3 เครื่องดื่มสมุนไพร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของเครื่องดื่มสมุนไพรได้
2. บอกความสำคัญของเครื่องดื่มสมุนไพรได้
3. บอกประโยชน์ของเครื่องดื่มสมุนไพรได้

²⁰ มหาวิทยาลัยมหิดล, สยามโกษาธิบายพฤกษศาสตร์ ภูมิปัญญาของชาติ (กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์, 2538) หน้า 124

4. บอกวิธีการเตรียมเครื่องต้มสมุนไพรได้
5. บอกวิธีต้มและข้อควรคำนึงเกี่ยวกับเครื่องต้มสมุนไพรได้

เครื่องต้มสมุนไพร หมายถึง น้ำต้มที่ได้จากการใช้ส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืช เช่น ผลไม้ ผัก ธัญพืชต่าง ๆ นำมาแปรรูปให้เหมาะสม ซึ่งจะได้ทั้งกลิ่น รสตามธรรมชาติของสมุนไพรนั้น ๆ

ความสำคัญของเครื่องต้มสมุนไพร ร่างกายคนเรามีส่วนประกอบของน้ำประมาณร้อยละ 80 น้ำจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตรองจากอากาศ ร่างกายต้องใช้น้ำไปช่วยให้ระบบต่าง ๆ ในร่างกายได้ทำงานตามปกติ น้ำในร่างกายจะมีการสูญเสียวันละประมาณ 2 – 3 ลิตร จึงจำเป็นต้องดื่มน้ำเพื่อชดเชยน้ำที่เสียไป การดื่มน้ำสมุนไพรบางชนิดสามารถทดแทนการดื่มน้ำได้ ทั้งยังมีคุณค่าทางยา และช่วยในการป้องกันโรค เป็นต้น

เครื่องต้มสมุนไพรบางชนิดสามารถช่วยผ่อนคลายความร้อน ทำให้อุณหภูมิในร่างกายลดลง เช่น น้ำมะขาม ช่วยลดอาการกระหายน้ำ เครื่องต้มสมุนไพรบางชนิดช่วยบำรุงหัวใจ ได้แก่ น้ำโอบตวย น้ำโอบบัวบก เครื่องต้มสมุนไพรบางชนิดมีคุณสมบัติช่วยย่อย ช่วยทำให้ธาตุปกติและฟอกเลือด ได้แก่ น้ำมะเขือเทศ เป็นต้น ดังนั้น เครื่องต้มสมุนไพรจึงเปรียบเสมือนยาที่ช่วยบำรุง ปกป้อง รักษาสภาพร่างกายให้เกิดสมดุล ทำให้สุขภาพดีในที่สุด

ประโยชน์ของเครื่องต้มสมุนไพร

1. ให้รสที่ดีตามธรรมชาติของสมุนไพรชนิดนั้น ๆ
2. ให้คุณค่าแก่ร่างกายโดยตรง เช่น มีผลต่อระบบการย่อยอาหาร ทำให้เจริญอาหาร
3. อุดมไปด้วยวิตามิน เกลือแร่ที่ร่างกายต้องการ
4. ช่วยควบคุมไขมันส่วนเกินที่เกิดจากการบริโภคเนื้อสัตว์ ทำให้ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยทำให้สารอาหารชนิดอื่นให้ประโยชน์กับร่างกายอย่างเต็มที่

วิธีการเตรียมเครื่องต้มสมุนไพร การเตรียมเครื่องต้มสมุนไพร เพื่อให้ได้ประโยชน์ต่อสุขภาพอย่างแท้จริง ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การเลือกสมุนไพร
 - 1.1 สมุนไพรสด เลือกที่สด เก็บมาจากต้นใหม่ ๆ ตามฤดูกาล สีสันเป็นธรรมชาติตามชนิดของสมุนไพร ไม่มีรอยช้ำ เน่าเสีย ความสดทำให้มีรสชาติดี มีคุณค่ามากกว่า
 - 1.2 สมุนไพรแห้ง ดูที่ความสะอาด สีสันไม่คล้ำมาก เช่น กระเจี๊ยบแห้ง ควรมีสีแดงคล้ำแต่ไม่ดำ มะตูมแห้ง ควรมีสีน้ำตาลออกเหลือง จะต้องไม่มีกลิ่นปัสสาวะ หรืออุจจาระสัตว์ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้รูป รส กลิ่น สี ของน้ำสมุนไพรเปลี่ยนไป

2. ความสะอาดของภาชนะและสมุนไพร

- 2.1 ภาชนะที่ใช้เตรียม จะต้องสะอาด เลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของสมุนไพร เช่น มะขาม สับปะรด มะม่วง เซอร์รี่ มะเฟือง ฯลฯ มีรสเปรี้ยว ควรใช้ภาชนะเคลือบ เนื่องจากกรดที่มีในสมุนไพร จะทำปฏิกิริยากับภาชนะอลูมิเนียม ทองเหลือง ทำให้รสของเครื่องดื่มสมุนไพรเปลี่ยนไป และมีโลหะหนักปนเปื้อนอีกด้วย
- 2.2 ภาชนะที่ใช้บรรจุหลังปรุงเสร็จ ควรเป็นภาชนะแก้ว เมื่อบรรจุน้ำสมุนไพรแล้ว ต้องนั่งแช่ทิ้งไม่น้อยกว่า 30 นาที เย็นแล้วจึงเก็บเข้าตู้เย็น จะทำให้เก็บได้นานและดูน่ารับประทาน และยืดเวลาการเน่าเสียเพราะไม่ได้ใส่สารกันบูด
- 2.3 ความสะอาดของตัวสมุนไพร ควรล้างให้ถูกวิธี ถ้าเป็นสมุนไพรแห้ง จะต้องล้างอย่างน้อย 1 – 2 ครั้ง ถ้าเป็นสมุนไพรสด ควรล้างอย่างน้อย 2 – 3 ครั้ง เพื่อป้องกันสารเคมีที่ติดมา ซึ่งสามารถลดปริมาณสารพิษในผักและผลไม้ การล้างผักและผลไม้เพื่อลดปริมาณสารพิษ ทำได้ดังนี้²¹
- แช่น้ำสะอาด 15 นาที ลดปริมาณสารพิษได้ ร้อยละ 7 – 8
 - ล้างด้วยน้ำโซดา 1 เปอร์เซ็นต์ ลดปริมาณสารพิษได้ ร้อยละ 23 – 61
 - ให้น้ำก๊อกไหลผ่าน 2 นาที ลดปริมาณสารพิษได้ ร้อยละ 54 – 63
 - แช่ด้วยน้ำส้มสายชู 5 เปอร์เซ็นต์ ลดปริมาณสารพิษได้ ร้อยละ 60 – 84

วิธีต้มและข้อควรคำนึงเกี่ยวกับเครื่องดื่มสมุนไพร

วิธีการต้มเครื่องดื่มสมุนไพร ควรต้มแบบจิบช้า ๆ และควรดื่มทันทีที่ปรุงเสร็จ เพื่อให้ได้คุณค่าทางยา มากกว่าปล่อยให้เย็นแล้วดื่ม เนื่องจากทำให้คุณค่าลดลง

²¹ กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 9

วิธีการปรุงเครื่องต้มสมุนไพรบางชนิด

น้ำมะขาม²²

ส่วนผสม

เนื้อมะขามสด หรือมะขามเปียก	20 กรัม (2 ฝักใหญ่)
น้ำเชื่อม	30 กรัม (2 ช้อนควว)
เกลือป่นเสริมไอโอดีน	2 กรัม (2/5 ช้อนชา)
น้ำเปล่า	240 กรัม (16 ช้อนควว)

วิธีทำ

1. นำมะขามสดไปลวกในน้ำต้มเดือด ตักขึ้นแกะเอาแต่เนื้อมะขาม
2. นำไปต้มกับกับน้ำตามส่วนผสมให้เดือด
3. เติมน้ำเชื่อม เกลือ ชิมรสตามชอบ

ถ้าเป็นมะขามเปียก ควรแช่น้ำไว้สัก 1/2 ชั่วโมง เพื่อให้มะขามเปียกเปื่อยยุ่ยออกมารวมกับน้ำ ก่อนนำไปต้มจนเดือด แล้วปรุงด้วยน้ำเชื่อมและเกลือ

ประโยชน์

คุณค่าทางอาหาร มีวิตามินเอ ช่วยบำรุงสายตา และมีแคลเซียมช่วยบำรุงกระดูก รวมทั้งแก้กระหายน้ำ

คุณค่าทางยา ช่วยขับเสมหะ แก้ไอ เป็นยาระบาย ช่วยให้การขับถ่ายได้ดี ลดอาการโลหิตจาง ป้องกันโรคเลือดออกตาม

น้ำมะเฟือง²³

ส่วนผสม

มะเฟืองหั่น	40	กรัม (1 ผลเล็ก)
น้ำเชื่อม	30	กรัม (2 ช้อนควว)

²² กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 18

²³ กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 20

เกลือป่นเสริมไอโอดีน	1	กรัม (1/5 ช้อนชา)
น้ำตาลัมสุก	200	กรัม (14 ช้อนคาว)

วิธีทำ

1. ล้างมะเฟืองที่แก่จัดให้สะอาด หั่น แกะเมล็ดออก และใส่เครื่องปั่น
2. เติมน้ำสุก ปั่นละเอียด แล้วเติมน้ำเชื่อม ชิมรสตามใจชอบ
3. ถ้าต้องการเก็บไว้ดื่ม ให้ตั้งไฟให้เดือด 3 – 5 นาที กรอกใส่ขวด หนึ่ง 20 – 30 นาที เย็นแล้วนำเข้าตู้เย็น จะได้น้ำมะเฟืองสีเหลืองอ่อน ๆ ดื่มแล้วชื่นใจ

ประโยชน์

คุณค่าทางอาหาร	น้ำมะเฟืองมีสีเหลืองอ่อน ๆ มีกลิ่นหอม มีวิตามินเอ วิตามินซี ฟอสฟอรัส และแคลเซียมเล็กน้อย
คุณค่าทางยา	ช่วยขับเสมหะ ป้องกันโรคโลหิตจาง ขับปัสสาวะ และ ป้องกันโรคเลือดออกตามไรฟัน

น้ำกระเจี๊ยบ²⁴

ส่วนผสม

ดอกกระเจี๊ยบสด/แห้ง	20	กรัม (5 ดอก)
น้ำเชื่อม	30	กรัม (2 ช้อนคาว)
เกลือป่นเสริมไอโอดีน	30	กรัม (2 ช้อนคาว)
น้ำตาลัมสุก	200	กรัม (14 ช้อนคาว)

วิธีทำ

1. นำดอกกระเจี๊ยบสด หรือแห้ง ล้างน้ำให้สะอาด นำใส่หม้อ ต้มจนเดือด แล้วลดไฟอ่อน ๆ เคี่ยวเรื่อย ๆ จนน้ำเป็นสีแดงเข้มขึ้น
2. นำดอกกระเจี๊ยบขึ้นจากหม้อต้ม แล้วนำน้ำเชื่อมและเกลือใส่ลงไป ปล່อยให้น้ำกระเจี๊ยบเดือด 1 นาที ก็ยกลง ชิมรสตามใจชอบ
3. นำขวดแก้วมาล้างให้สะอาด ต้มในน้ำเดือด 20 นาที นำน้ำกระเจี๊ยบแดงมาใส่ลงในขวด ปิดจุกให้แน่น เก็บไว้ได้นาน (ควรแช่ในตู้เย็น) หรือจะนำดอกกระเจี๊ยบ

²⁴ กระทรวงสาธารณสุข, *น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ* (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 30

มาตากแห้ง แล้วนำมาบดเป็นผง นำผงกระเจี๊ยบครั้งละ 1 ช้อนชา ชงใน
น้ำเดือด 1 ถ้วย (250 มิลลิกรัม)

ประโยชน์

คุณค่าทางอาหาร	ให้วิตามินเอสูงมาก ซึ่งช่วยบำรุงสายตา รองลงมา มี แคลเซียม ช่วยบำรุงกระดูกและฟัน
คุณค่าทางยา	ช่วยขับปัสสาวะ ลดความดันโลหิต เป็นยาระบายอ่อน ๆ และช่วยแก้อาการกระหายน้ำ

น้ำใบบัวบก²⁵

ส่วนผสม

ใบบัวบก	10	กรัม (หั่น 2 ช้อนควว)
น้ำเชื่อม	15	กรัม (2 ช้อนควว)
น้ำตาลสุก	240	กรัม (16 ช้อนควว)

วิธีทำ

- ล้างใบบัวบกให้สะอาด หั่นแล้วนำไปใส่เครื่องปั่น ใส่ น้ำครึ่งส่วน บดให้
ละเอียด
- กรองเอาแต่น้ำ ใส่น้ำที่เหลือลงไปคั้นให้แห้ง
- นำน้ำที่ได้ เติมน้ำเชื่อม ชิมรสตามชอบ

ประโยชน์

คุณค่าทางอาหาร	มีวิตามินเอสูงมาก ช่วยบำรุงสายตา นอกจากนี้ยังมี แคลเซียมมากเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีวิตามินบี 1 สูงกว่า ผักหลายชนิด
คุณค่าทางยา	ช่วยแก้ช้ำใน ทำให้หายฟกช้ำได้ดี แก้อ่อนในกระหายน้ำ ลดอาการปวดศีรษะข้างเดียว บำรุงสมอง บำรุงหัวใจ แก้อ่อน เพลียเมื่อยล้าได้ดี แก้อาการดันโลหิตสูง ถ้าดื่มทุกวัน เพียง 1 สัปดาห์ ความดันโลหิตสูงจะลดลง นอกจากนี้ยังมี

²⁵ กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการ

ฤทธิ์ทำลายเซลล์มะเร็ง ลดการอักเสบและรักษาแผลใน
กระเพาะอาหารและลำไส้ ช่วยในการไหลเวียนของ
โลหิต ทำให้เลือดแข็งตัวเร็ว ช่วยขับปัสสาวะ

น้ำมะนาว²⁶

ส่วนผสม

มะเฟืองหั่น	40	กรัม (1 ผลเล็ก)
น้ำเชื่อม	30	กรัม (2 ช้อนควว)
เกลือป่นเสริมไอโอดีน	1	กรัม (1/5 ช้อนชา)
น้ำตาลสุก	200	กรัม (14 ช้อนควว)

วิธีทำ

- ล้างมะนาวให้สะอาด ผ่าออก แกะเมล็ดออกให้หมด คั้นเอาแต่น้ำ
- นำน้ำมะนาวผสมกับน้ำ น้ำเชื่อม เกลือ คนให้เกลือละลาย ชิมรสตามใจชอบ หรืออาจนำเปลือกของผลสดประมาณครึ่งผล หรือทุบเล็กน้อยพอน้ำมันออก ชงน้ำร้อน ต้มเวลาท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด

ประโยชน์

คุณค่าทางอาหาร	มีวิตามินซีมาก
คุณค่าทางยา	ช่วยขับเสมหะ ลดอาการไอ เจ็บคอ คลื่นไส้ อาเจียน และช่วยขับลมในกระเพาะ แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ และอ่อนเพลีย ช่วยป้องกันเลือดออกตามไรฟัน

น้ำมะตูม²⁷

ส่วนผสม

มะตูมแห้ง	8	กรัม (2 ชิ้น)
น้ำตาลทราย	15	กรัม (1 ช้อนควว)

²⁶ กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 46

²⁷ กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 68

น้ำสะอาด 240 กรัม (16 ช้อนควว)

วิธีทำ

1. นำมะตูมแห้งมาล้างให้สะอาด ปิ้งไฟให้หอม นำไปใส่หม้อ เติมน้ำ
2. เคี่ยวสักครู่ ยกลง กรองเอาแต่น้ำ เติมน้ำตาลทรายตั้งไฟให้ละลาย ชิมรสตามชอบ

ประโยชน์

คุณค่าทางยา เป็นยาระบาย ขับลม ท้องเฟ้อ ช่วยย่อยอาหาร บำรุงธาตุ ทำให้ขับถ่ายได้ดี และเจริญอาหาร ขับเสมหะ เจริญอาหาร ขับเสมหะ แก้อาการร้อนในได้ดี

น้ำขิง²⁸

ส่วนผสม

ขิงสด	15 กรัม (ขนาด 1 นิ้ว X 1.5 นิ้ว 5 ชิ้น)
น้ำเชื่อม	15 กรัม (1 ช้อนควว)
น้ำสะอาด	240 กรัม (16 ช้อนควว)

วิธีทำ

1. นำมาปอกเปลือกล้างให้สะอาด หั่นเป็นแว่น หรือทุบพอแตก ใส่หม้อ เติมน้ำ ตั้งไฟต้มน้ำจนเดือด
2. ต้มสักครู่ ยกลง กรองเอาขิงออก ใส่น้ำเชื่อม หรือจะใส่น้ำตาลลงไปในหม้อ แล้วตั้งให้เดือดจนน้ำตาลทรายละลาย ชิมรสตามชอบ

หรืออีกวิธีหนึ่ง ใช้เหง้าขิงสดตำผสมน้ำเล็กน้อย คั้นเอาแต่น้ำ และใส่เกลือชนิดน้อย ใช้จิบบ่อย ๆ

ประโยชน์

คุณค่าทางอาหาร พริกพร้อมด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น มีแคลเซียม ช่วยบำรุงกระดูกและฟัน และยังมีสารเบต้า-แคโรทีน ซึ่งช่วยต้านโรคมะเร็งอีกด้วย

คุณค่าทางยา แก่ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับลม และขับเสมหะ แก้อาการคลื่นไส้อาเจียน เมารถ เมาเรือ ช่วยเจริญอาหาร ลดการจับตัวของ

²⁸ กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 32

ลิ่มเลือด ช่วยย่อยอาหารโดยเพิ่มการหลั่งน้ำดีและน้ำย่อย
ต่าง ๆ ด้านการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร

น้ำกระเพราแดง²⁹

ส่วนผสม

ใบกระเพราแดงแห้ง	5 กรัม (1 ช้อนชา)
น้ำเดือด	200 กรัม (14 ช้อนคาว)

วิธีทำ

1. นำใบกระเพราแดงสด ล้างให้สะอาด นำไปตากแดด 2 – 3 แดด จนแห้ง เก็บ
ในภาชนะที่แห้งและสะอาด
2. เวลาชง น้ำกระเพราแดงแห้งใส่ในกระติกน้ำร้อน หรือชงกับน้ำ 1 แก้ว ก็ได้ ทั้ง
ไว้ 5 – 10 นาที แล้วดื่มได้เลย

ประโยชน์

คุณค่าทางยา ช่วยขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อได้ดี

เครื่องดื่มสมุนไพร เป็นน้ำดื่มที่แปรรูปมาจากผัก ผลไม้ และธัญพืช หาได้ตามฤดูกาล ซึ่ง
ให้ประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น แก้กะหายน้ำ ทำให้ร่างกายสดชื่น มีชีวิตชีวา และช่วยลดสารพิษ
ในร่างกาย เป็นต้น

การดื่มเครื่องดื่มสมุนไพร ควรดื่มน้ำสมุนไพรที่ทำขึ้นเอง เพราะสะอาด ถูกสุขลักษณะ
รสชาติถูกปากและประหยัด นอกจากนี้ควรดื่มน้ำสมุนไพรที่หลากหลาย เหมาะสมกับสภาวะ
ร่างกาย และความต้องการของแต่ละบุคคล ก็จะช่วยให้ร่างกายเกิดสภาวะสมดุลย์ ทำให้สุขภาพดี
ในที่สุด

4.1.2 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

หลังจากเรียบเรียงเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว นำไปตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา
ทำโดยการนำเนื้อหาให้ผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านสมุนไพร จำนวน 2 ท่าน เป็นผู้ประเมิน คือ
นายชัยรัตน์ พัฒนเจริญ ผู้อำนวยการกองสุขศึกษา สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข และ
อาจารย์วิทยา สิริอนุวัฒน์ ศึกษานิเทศก์เกษตรกรรม ผู้เชี่ยวชาญ ระดับ 9 หน่วยงานนิเทศน์
กรมสามัญศึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นปัจจุบันของเนื้อหา

²⁶ กระทรวงสาธารณสุข, น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการ
การสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) หน้า 60

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับที่	ลักษณะเนื้อหา	หน่วยที่ 1		หน่วยที่ 2		หน่วยที่ 3	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2
1	ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม
2	ความครบถ้วนของเนื้อหา	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
3	ความถูกต้องของเนื้อหา	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
4	ความถูกต้องของการใช้ภาษา	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม
5	ความทันสมัย น่าสนใจ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
6	อ่านง่าย เข้าใจง่าย	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
7	นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
8	ข้อความสอดคล้องกับเนื้อหา	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม
9	เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม

จากการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ผลปรากฏว่า ในส่วนของเนื้อหาที่มีความครบถ้วน สมบูรณ์ และมีข้อเสนอแนะว่า ในหน่วยที่ 2 เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีเนื้อหามากเกินไป ควรตัดออกบ้าง ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ

4.1.3 การสร้างและตรวจหาคุณภาพของแบบทดสอบ

4.1.3.1 การสร้างแบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ได้สร้างตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ได้กำหนดไว้ในเนื้อหาแต่ละหน่วย ตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์จำนวนข้อสอบจากเนื้อหาและพฤติกรรมในการวัด

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ต้องการวัด						รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร	4	3	2	-	-	-	9
2. พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา	15	12	10	-	-	-	37
3. เครื่องดื่มสมุนไพร	5	4	3	-	-	-	12
รวม	24	19	15				58

จากตารางการวิเคราะห์เนื้อหาในการออกข้อสอบแต่ละหน่วย ได้ข้อสอบทั้งหมดจำนวน 58 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4.1.3.2 การตรวจหาคุณภาพของแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

1) ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลตรวจสอบ โดย ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รศ.พิศเพลิน เขียวหวาน และ รศ. สุจิตรา หังสพฤกษ์ อาจารย์ประจำสำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา และคำนวณค่า IOC ของแต่ละข้อ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ความหมายและความสำคัญของ พืชสมุนไพร	1	+1	+1	+1	+3	+1.0
	2	+1	+1	+1	+3	+1.0
2. ประโยชน์ของพืชสมุนไพร	3	+1	+1	+1	+3	+1.0
	4	+1	+1	+1	+3	+1.0
3. ข้อจำกัดและข้อควรระวังในการ ใช้พืชสมุนไพร	5	+1	+1	+1	+3	+1.0
	6	+1	+1	+1	+3	+1.0
4. แนวทางในการคัดเลือกพืช สมุนไพรมาใช้	7	+1	+1	+1	+3	+1.0
	8	+1	+1	+1	+3	+1.0
5. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของ พืชสมุนไพรบางชนิด	9	+1	+1	0	+2	+0.7
	10	+1	+1	+1	+3	+1.0
	11	+1	+1	+1	+3	+1.0
	12	+1	+1	+1	+3	+1.0
	13	+1	0	+1	+2	+0.7
	14	+1	+1	0	+2	+0.7
	15	+1	+1	+1	+3	+1.0
	16	+1	+1	+1	+3	+1.0
	17	0	+1	+1	+2	+0.7
6. ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรบาง ชนิดที่นำมาทำเป็นยา	18	+1	+1	0	+2	+0.7
	19	+1	+1	+1	+3	+1.0
	20	0	0	-1	-1	-0.3
	21	+1	+1	+1	+3	+1.0
	22	+1	+1	+1	+3	+1.0
	23	+1	0	+1	+2	+0.7
	24	0	0	-1	-1	-0.3
	25	+1	+1	+1	+3	+1.0
	26	+1	+1	+1	+3	+1.0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

เนื้อหา	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
6. ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรบางชนิดที่นำมาทำเป็นยา (ต่อ)	27	+1	+1	+1	+3	+1.0
	28	+1	+1	+1	+3	+1.0
	29	0	-1	0	-1	-0.3
	30	+1	+1	+1	+3	+1.0
	31	0	+1	+1	+2	+0.7
7. สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรบางชนิด	32	+1	0	+1	+2	+0.7
	33	+1	0	+1	+2	+0.7
	34	+1	+1	+1	+3	+1.0
	35	0	+1	+1	+2	+0.7
	36	+1	+1	+1	+3	+1.0
	37	+1	+1	+1	+3	+1.0
	38	0	+1	+1	+2	+0.7
8. คุณค่าทางอาหารของพืชสมุนไพรบางชนิด	39	0	+1	+1	+2	+0.7
	40	+1	+1	0	+2	+0.7
	41	+1	+1	+1	+3	+1.0
	42	+1	+1	+1	+3	+1.0
	43	0	0	-1	-1	-0.3
	44	+1	+1	+1	+3	+1.0
	45	0	-1	0	-1	-0.3
9. เครื่องดื่มสมุนไพร	46	+1	+1	+1	+3	+1.0
	47	+1	+1	0	+2	+0.7
	48	+1	+1	+1	+3	+1.0
	49	+1	+1	+1	+3	+1.0
	50	+1	+1	0	+2	+0.7
	51	+1	+1	+1	+3	+1.0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

เนื้อหา	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
9. เครื่องดื่มสมุนไพร (ต่อ)	52	+1	+1	+1	+3	+1.0
	53	+1	+1	+1	+3	+1.0
	54	0	+1	+1	+2	+0.7
	55	+1	+1	+1	+3	+1.0
	56	+1	+1	+1	+3	+1.0
	57	+1	+1	+1	+3	+1.0
	58	+1	+1	+1	+3	+1.0

ผลของการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 สรุปผลของการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ข้อสอบข้อที่	รวม
เหมาะสม	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17, 18,19,21,22,23,25,26,27,28,30,31,32,33,3 4,35,36,37,38,39,40,41,42,44,46,47,48,49 ,50,51,52,53,54,55,56,57,58	53
ไม่เหมาะสม	20,24,29,43,45	5

จากการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา ผลปรากฏว่า ข้อสอบทั้งหมด 58 ข้อ มีความเหมาะสม 53 ข้อ อีก 5 ข้อ เป็นข้อสอบที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงตัดทิ้ง แล้วออกข้อสอบใหม่ โดยขอคำแนะนำโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ข้อ เพื่อแทนข้อสอบที่ตัดทิ้งไป

2) การตรวจคุณภาพโดยผู้เรียน ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ที่เคยเรียนเรื่อง พืชสมุนไพรมาแล้ว จำนวน 15 คน และนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเรื่องพืชสมุนไพรมาก่อน จำนวน 15 คน รวมทั้งหมด 30 คน มา

ทดลองทำข้อสอบ 58 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ฟิ (φ) อยู่ระหว่าง +0.42 - +0.86 (ภาคผนวก ฉ หน้า 107) ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถจำแนกผู้รู้และผู้ไม่รู้ออกจากกันได้ สามารถนำไปใช้ได้

4.1.4 การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พิษสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยา ของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงตามตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	หน่วยที่ 1			หน่วยที่ 2			หน่วยที่ 3		
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3
1. ด้านฉาก									
1.1. สีพื้น	ปรับปรุง	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
1.2 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
1.3 การจัดกราฟฟิก	ปรับปรุง	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	ปรับปรุง	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
1.4 ความสั้น - ยาวของเนื้อหา	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
2 ด้านภาพประกอบ									
2.2 การจัดเรียงภาพในแต่ละฉาก	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
2.3 ความชัดเจนของภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
2.4 จำนวนภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
3 ด้านตัวอักษร									
3.2 ขนาด	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
3.3 ชนิดตัวอักษร	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
3.4 สี	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
4 ด้านเสียงประกอบ									
4.1 เสียงเพลงบรรเลงในแต่ละฉาก	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม
4.2 ความสั้นยาวของเพลงบรรเลงในแต่ละฉาก	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุง	เหมาะสม

4.2 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ที่สร้างขึ้น ได้นำไปใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบจับฉลาก จำนวน 20 คน ซึ่งไม่เคยเรียน เรื่อง พืชสมุนไพรมาก่อน นักเรียนใช้เวลาในการศึกษาบทเรียน ประมาณ 1 ชั่วโมง 15 นาทีถึง 1 ชั่วโมง 30 นาที ตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ผลการทดลองปรากฏดังนี้

1. ผลจากการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน แล้วคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานตัวแรก ได้ผลตามตารางที่ 4.6 ดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้จากคะแนนรวมแบบฝึกหัดทั้ง 3 หน่วย (E_1)

ผู้เรียน คนที่	คะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดทั้ง 3 หน่วย			คะแนนรวม (28 คะแนน)
	หน่วยที่ 1 (6 คะแนน)	หน่วยที่ 2 (16 คะแนน)	หน่วยที่ 3 (6 คะแนน)	
1	5	13	6	24
2	6	15	5	26
3	4	14	5	23
4	5	13	6	24
5	4	14	4	22
6	6	14	5	25
7	3	13	4	20
8	5	14	4	23
9	5	12	5	22
10	6	15	5	26
11	4	14	5	23
12	6	13	6	25
13	6	16	5	27
14	4	14	5	23
15	6	14	6	26
16	5	15	5	25
17	4	15	6	25
18	5	14	6	25
19	6	13	5	24
20	5	15	5	25
คะแนนรวม				483
คะแนนเฉลี่ย				24.15
ประสิทธิภาพตัวแรก				86.25

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักเรียนจำนวน 20 คน ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ทั้งแบบฝึกหัด จำนวน 28 ข้อ โดยทำถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 86.25 เมื่อเทียบกับมาตรฐาน 80 ตัวแรก ปรากฏว่า นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้ว
คำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานตัวหลัง ได้ผลตามตารางที่ 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงประสิทธิภาพหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E₂)

ผู้เรียนคนที่	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ (30 คะแนน)
1	23
2	24
3	25
4	22
5	24
6	25
7	27
8	24
9	26
10	22
11	25
12	25
13	24
14	22
15	25
16	24
17	26
18	25
19	26
20	26
คะแนนรวม	490
คะแนนเฉลี่ย	24.50
ประสิทธิภาพตัวหลัง	81.66

จากตารางที่ 4.7 พบว่านักเรียนจำนวน 20 คน ทำแบบทดสอบในบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา จำนวน 30 ข้อ โดยทำ
ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 81.66 เมื่อเทียบกับมาตรฐาน 80 ตัวหลัง ปรากฏว่า นักเรียนสามารถ
ทำแบบฝึกหัดได้สูงกว่าเกณฑ์กำหนด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา เพื่อเป็นสื่อประกอบการสอน วิชา ช 0110 การปลูกพืชสมุนไพร ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการ ประกอบด้วย เขียนจุดประสงค์ทั่วไป เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนเนื้อหาของบทเรียน โดยการวิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งเป็นหน่วยย่อย สร้างแบบทดสอบ และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ขั้นสร้างและปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข
3. ขั้นนำไปใช้และประเมินผล ประกอบด้วย การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำผลจากการทดลองมาประเมินประสิทธิภาพ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีประสิทธิภาพดังนี้คือ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพตัวแรก และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพตัวหลัง แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

5.2 อภิปรายผล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ที่สร้างขึ้นนับว่ามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้สอนได้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เพราะผู้วิจัยได้ออกแบบสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักเกณฑ์การสร้าง ดังต่อไปนี้

5.2.1 **ขั้นเตรียมการ** มีขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ศึกษา เลือกรื้อหา กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชสมุนไพร หน่วยที่ 2 สมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา หน่วยที่ 3 เครื่องดื่มสมุนไพร นำเนื้อหาที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชสมุนไพร 2 ท่าน ซึ่งเป็นผู้อำนวยการกองสุขศึกษา กระทรวงสาธารณสุข และศึกษานิเทศก์เกษตรกรรม ผู้เชี่ยวชาญ ระดับ 9 เป็นผู้ตรวจสอบ สรุปได้ดังนี้คือ เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์ ครบถ้วน และมีข้อเสนอแนะว่า เนื้อหาในหน่วยที่ 2 ยาวเกินไป ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

ในส่วนของการสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ออกข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 58 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่ามีข้อสอบ 53 ข้อ ที่มีความสอดคล้องเหมาะสม และมีข้อสอบจำนวน 5 ข้อ คือ ข้อที่ 20,24,29,43,45 ไม่มีความสอดคล้องเหมาะสม จึงตัดข้อสอบทั้ง 5 ข้อ ทิ้งไป แล้วออกข้อสอบใหม่ โดยได้ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ จนได้ข้อสอบที่มีความสอดคล้องเหมาะสมครบจำนวน 58 ข้อ นำแบบทดสอบไปวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ฟิ (φ) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ให้นักเรียนที่เคยเรียนเรื่องพืชสมุนไพร จำนวน 15 คน และนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเรื่องพืชสมุนไพร จำนวน 15 คน ทำแบบทดสอบ สรุปได้ดังนี้ คือ ข้อสอบมีค่าสัมประสิทธิ์ฟิ (φ) อยู่ระหว่าง +0.42 - + 0.86 ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถจำแนกผู้รู้และผู้ไม่รู้ออกจากกันได้ เป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้

5.2.2 **ขั้นสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ประกอบด้วย การเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ มีโครงสร้างส่วนนำ ส่วนการนำเสนอเนื้อหา การประเมินผล และการจบบทเรียน โดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน คือ Authorware Professional for Windows Version 5.0 ซึ่งสามารถสร้างงานที่เป็นลักษณะมัลติมีเดียได้

5.2.3 **ขั้นตรวจสอบและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ประกอบด้วย การตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย และปรับปรุงแก้ไข จนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นผู้ตรวจสอบ ด้านฉาก ด้านภาพประกอบ ด้านตัวอักษร ด้านเสียงประกอบบทเรียน สรุปได้ดังนี้

5.2.3.1 ด้านฉาก

- 1) สีพื้นของฉากหลัง อ่อนเกินไป ทำให้บทเรียนไม่น่าสนใจ มีการปรับปรุงสีพื้นของฉากหลังเป็นบางฉาก

- 2) ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพประกอบ จัดภาพได้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา
- 3) การจัดกราฟฟิกต่าง ๆ มีการปรับปรุงบางฉากให้เหมาะสมกับเนื้อหา ส่วนมากจัดได้เหมาะสม
- 4) ความสั้นยาวของเนื้อหา มีการแก้ไขปรับปรุงบางฉาก เนื่องจากเนื้อหา มากเกินไป ไม่เหมาะสำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2.3.2 ด้านภาพประกอบ

- 1) การจัดเรียงภาพในแต่ละฉาก มีความสอดคล้องเหมาะสม
- 2) ความชัดเจนของภาพ มีความชัดเจนและสวยงาม มีบางภาพที่ต้องปรับปรุง
- 3) จำนวนภาพ พอดีและเหมาะสม

5.2.3.3 ด้านตัวอักษร

- 1) ขนาดตัวอักษร มีขนาดพอดีเหมาะสม
- 2) ชนิดของตัวอักษร มีความเหมาะสม ชัดเจนดี
- 3) สีของตัวอักษร มีความเหมาะสม อ่านง่ายสบายตา

5.2.3.4 ด้านเสียงประกอบ

- 1) เสียงเพลงบรรเลงในแต่ละฉาก มีความเหมาะสมดี
- 2) ความสั้น ยาว ของเพลงบรรเลงในแต่ละฉาก มีความเหมาะสม กลมกลืนกับภาพและเนื้อหา

5.2.4 **ขั้นประเมินผล** นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จำนวน 20 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพ 80/80 จากผลการทดลอง พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พิษสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.25/81.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ เนื่องจากได้มีการทดลองเป็นรายบุคคล และกลุ่มย่อย หลังจากนั้นได้แก้ไขปรับปรุงตามลำดับ จนถึงการทดลองครั้งสุดท้าย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

จากผลการวิจัย เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พิษสมุนไพรบางชนิดที่มี

สรรพคุณทางยา สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจในการวิจัยลักษณะเดียวกันดังนี้

1. ผู้ที่จะทำวิทยานิพนธ์ลักษณะนี้ นอกจากต้องมีความรู้เรื่องโปรแกรมช่วยสร้างแล้ว ควรมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์พอสมควร เพราะบางครั้งอาจพบปัญหาซึ่งไม่เกี่ยวกับโปรแกรมการสร้าง ก็จะสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยไม่เสียเวลามาก
2. การทำวิทยานิพนธ์ลักษณะนี้ ควรมีการเตรียมตัวให้พร้อมในทุกด้าน เช่น เตรียมเนื้อหา ภาพประกอบ เสียงประกอบ กราฟฟิก และเทคนิคต่าง ๆ เพื่อทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น
3. คอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ถ้านำโปรแกรมอื่นมาร่วมใช้ในการสร้างด้วย อาจทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจขึ้น
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ให้ผู้สนใจสามารถนำไปใช้สร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน จึงควรนำไปพัฒนาในเนื้อหาวิชาอื่นด้วย โดยเฉพาะวิชาที่มีข้อจำกัดในการหาสื่อของจริง
5. เวลาในการเรียนของนักเรียนไม่ควรจำกัด นักเรียนจะใช้เวลาในการเรียนมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ และจะเรียนกี่ครั้งก็ได้ตามความต้องการของนักเรียน เช่น บางคนอาจเรียนซ้ำเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น
6. ในกรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนน้อย อาจให้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 – 3 คน หรือกำหนดเป็นช่วงเวลา เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสหมุนเวียนในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้

บรรณานุกรม

- กสิกรไทย, ธนาคาร. 2532. สมุนไพรรักษาโรค. กรุงเทพฯ : ธนาคารกสิกรไทย.
- การแพทย์แผนไทย, สถาบัน. 2540. การแพทย์แผนไทยกับการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยและผู้ติดเชื้อโรคเอดส์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาความร่วมมือ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรสโปรดัก .
- กันยา สุวรรณแสง. 2522. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ วาสนา ทวีกุลทรัพย์. 2540. สื่อการศึกษาพัฒนาสรร. หน่วยที่ 5 " ชุดการสอนทางไกล " กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลม โปรดักชั่น .
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของครูสภา.
- ธีรชัย ปุณฺณโชติ. 2537. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เส้นทางสู่อาจารย์ 3 . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เธียรศรี วิวิธศิริ. 2535. การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน : เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน . กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2537. เทคนิคการการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บี แอนด์ บี พลับบลิชชิง.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2539. วิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย . ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุชะฎิบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2529. " คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนในโรงเรียน ". วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. (ฉบับที่ 2 / 2529)
- บุรณะ สมชัย. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). กรุงเทพฯ : _____, 2542. การสร้าง CAI Multimedia ด้วย Authorware 4.0 . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- บรรจง จันทรสา . 2527. ปรัชญากับการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ปรัชญา ใจสะอาด . 2522. บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องช่วยสอน. ลพบุรี : โรงพิมพ์หัตถโกศล การพิมพ์.
- ประภาศิริ ใจผ่อง . 2540. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ประเสริฐ เลิศขยันดี. 2540. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เรื่อง การแยกแรงแและการหาแรงลัพธ์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ . สภาพการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ผดุง อารยะวิญญู . 2527. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- พรณี ช. เจนจิต. 2528. จิตวิทยาการเรียนรู้การสอน (จิตวิทยาการศึกษา สำหรับครูในชั้นเรียน) อัมรินทร์การพิมพ์.
- พิพิธณ์ สิทธิศักดิ์. 2535. ผลของลักษณะกรอบภาพและทิศทางกรลบจอบภาพในคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ไพฑูริย์ นพภาค. 2535. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พร้อมจิต ศรีลัมพ์ และคณะ. 2537. สมุนไพรรและยาที่ควรรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อาร์.พี.ดี.
- เพิ่มเกียรติ ชมวัฒนา. 2532. สู่เส้นทางใหม่ทางการศึกษา : คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2537. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ,
- ภัสชศาสตร์, คณะ. 2539. สมุนไพรรสวนสิริรักษาติ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- _____ . 2539. สยามไภษัชยพิภพฤทธศาสตร์ ภูมิปัญญาของชาติ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มาโนช วามานนท์ และ เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ , 2537. บรรณานุกรม. ยาสมุนไพรรสำหรับสาธารณสุขมูลฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก

- เย็น ภาววรรณ. 2531. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, รมณีย์ อภาภิรม. 2531. วิธีสอนวิชาเกษตร. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รัตนา ตันบุญเด็ก. 2531. การศึกษากับปรัชญา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พีชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ลัดดา สุขปรีดี . 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2523.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. เทคโนโลยีทางการศึกษา และการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- วีระพงษ์ แสง – ชูโต. 2532. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาเคมี โดยใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วีรวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ศักดิ์ ประสงค์ประทานพร. 2526. ปรัชญาการศึกษา ฉบับพื้นฐาน . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สมจิต ธนสุกาญจน์. 2522. จิตวิทยากับการศึกษา. กรุงเทพฯ : ม.ท.ท.
- สมพร จันทมัตตุการ. 2540. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาเคมี เรื่อง " พันธะโคเวเลนต์ " ของนักศึกษาสถาบันราชภัฏสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพร หิรัญรามเดช. 2527. เอกสารงานวิจัย เรื่องการสำรวจการใช้สมุนไพรของแพทย์แผนโบราณ. พิมพ์ ครั้งที่ 2. เชียงใหม่.ม.ท.ท..
- _____ . 2525. สมุนไพรใกล้ตัว ตอนที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ.
- สาโรจน์ แผงยัง. , 2522. สื่อการสอน ฉบับโรเนียว. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฉบับโรเนียว . กรุงเทพฯ : เอกสารประกอบการสอน.
- _____ . 2538 " การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา " . เอกสารการสัมมนาวิชาการ เสนอที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 21 – 22 ธันวาคม.
- สุชา จันทน์เอม. 2540. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. 2526. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุนทรี สิงหนุตตรา. 2535. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. กรุงเทพฯ : ม.ท.ท..

สุภาพ วาดเขียน.2523. วิธีวิจัยและสถิติทางการวิจัยในศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
สุธีร์ กิจฉวี และ อรุณ อุทานนท์. 2541. คู่มือการใช้ Macromedia Authorware 4 ด้วยตนเอง .

กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุรางค์ ใคว์ตระกูล. 2533. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สันทัต ภิบาลสุข และ พิมพีใจ ภิบาลสุข. 2523. การใช้สื่อการสอน. ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยี
ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรพัญญ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2528. พื้นฐานทางเทคโนโลยีในการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

_____ 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คราฟ
แมนเพรส .

อาภรณ์ อัยรัตน์. 2530. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกพาณิชยการ. วิทยานิพนธ์ศิลป
ศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____ . 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : คราฟแมน
เพรส

Casner, Jack Leroy. 1978. " A Study of Attitudes toward Mathematics of Eight Grade
Students Receiving Computer – Assisted Instruction and Students Receiving
Conventional Classroom Instruction ", Dissertation Abstracts International. 38(1) :
7106-A ; June.

Chan Julie M.T. and Korostoff Marilyn . 1984. Teacher's Guide to Designing Classroom
Software. Beverly Hill : Sage Publications, Inc .

Clement, Frank J. 1981. " Affective Considerations in Computer-Based Education ",
Educational Technology. XXI(4) : 28-32.

Coburn Peter. et.al. 1982. Practical Guide to Computer in Education : Addison – Wesley
Publishing Company, Inc.

Courtney Wayne. 1999. Training Module : Item Analysis. Department of Skill
Development Ministry of Labor and Social Welfare.

Criswell Eleanor L. 1989. The Design of Computer – Based Instruction. Virginia :
Macmillan Publishing Company, a division of Macmillan, Inc.

Edgar Dale. 1956. Audio –Visual Methods in Teaching. revised edition. Fourth Printing,
New York : The Dryden Press.

- Gallini Joan K. and Gredler Margaret E. 1989. Instructional Design for Computers. Illinois : Scott, Foresman and Company.
- Krathwohl David R. et.al . 1964. Taxonomy of Educational Objectives. New York : David Mc Kay Company, Inc.
- Lee, J. L. 1975. " The Effectiveness of a Computer-Assisted Program Designed to Teach Verbal – Descriptive Skills upon an Aural Sensation of Music ", Dissertation Abstracts International. 36(3) : 1364-A ; September.
- Oden, Robin Earl. 1982. " An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students ", Dissertation Abstracts International. 43 (2) : 355-A ; August.
- Promjit Saralamp.et.al . 1996. Medicinal Plants in Thailand Vol. 1. Bangkok : Amarin Printing and Publishing Public Co.Ltd.
- Volker Roger and Simonson Michael. 1972. Media for teachers. U.S.A. : Hunt Publishing Company .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ ทม 1504/ **4390**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจulongกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ ตุลาคม 2542

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน หัวหน้าภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ด้วย นางณัฐวรรณ ชันอินทร์งาม นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร มีความประสงค์จะขอใช้ข้อมูลและภาพประกอบบางส่วนในหนังสือ "สยามไภษัชยพฤกษ : ภูมิปัญญาของชาติ" และหนังสือ "สมุนไพรสวนสิริรุกชาติ" เพื่อประกอบการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พิษสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา"

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สิกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร: 3269040



ที่ ทม 1504/4389

คณะกรรมการการศึกษาระดับ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

21 ตุลาคม 2542

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ด้วย นางณัฐวรรณ ชันอินทร์งาม นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร มีความประสงค์จะขอใช้ข้อมูลและ
ภาพประกอบบางส่วนในหนังสือ “น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ” เพื่อประกอบการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พิษสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา”

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
คณะกรรมการการศึกษาระดับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี ลีจิวัดมณี)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร. 3269040

ภาคผนวก ข
แบบประเมินเนื้อหา

บัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
ผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อเรื่องที่วิจัย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

- คำแนะนำ
1. แบบประเมินเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อความสมบูรณ์และถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
 2. ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจากท่าน ช่วยพิจารณาว่า เนื้อหาของวิชานี้มีความถูกต้อง ครบถ้วนหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพิจารณาที่แนบมาพร้อมกับเนื้อหา

ขอขอบพระคุณ

นางณัฐวรรณ ชันอินทร์งาม

ภาคผนวก ค
แบบประเมินแบบทดสอบ

บัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
ผู้ทรงคุณวุฒิ

- ชื่อเรื่องที่วิจัย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
- คำแนะนำ
1. แบบประเมินฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา ก่อนนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 2. ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจากท่าน ช่วยพิจารณาว่า แบบทดสอบฉบับนี้วัดได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพิจารณาที่แนบมาพร้อมกับเนื้อหานี้

ขอขอบพระคุณ

นางณัฐวรรณ ชันอินทร์งาม

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบเหล่านี้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดไว้หรือไม่

มั่นใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับเนื้อหา	ให้	+1	คะแนน
ไม่มั่นใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับเนื้อหา	ให้	0	คะแนน
มั่นใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับเนื้อหา	ให้	-1	คะแนน

เนื้อหา	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. ความหมายและความสำคัญของพืชสมุนไพร	1			
	2			
2. ประโยชน์ของพืชสมุนไพร	3			
	4			
3. ข้อจำกัดและข้อควรระวังในการใช้พืชสมุนไพร	5			
	6			
4. แนวทางในการคัดเลือกพืชสมุนไพรมาใช้	7			
	8			
	9			
5. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสมุนไพรบางชนิด	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
6. ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรบางชนิดที่นำมาทำเป็นยา	19			
	20			
	21			
	22			

เนื้อหา	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
6. ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพบบางชนิดที่นำมาทำเป็นยา (ต่อ)	23			
	24			
	25			
	26			
	27			
	28			
	29			
	30			
	31			
	32			
7. สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพบบางชนิด	33			
	34			
	35			
	36			
	37			
	38			
	39			
8. คุณค่าทางอาหารของพืชสมุนไพบบางชนิด	40			
	41			
	42			
	43			
	44			
	45			
9. เครื่องดื่มสมุนไพรร	46			
	47			
	48			

เนื้อหา	ข้อสอบข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
9. เครื่องตีผสมปูนไพร (ต่อ)	49			
	50			
	51			
	52			
	53			
	54			
	55			
	56			
	57			
	58			

ภาคผนวก ง
แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ชื่อเรื่องที่วิจัย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

- คำแนะนำ
1. แบบประเมินฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อประเมินความสมบูรณ์ ครบถ้วน และเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
 2. ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจากท่าน ช่วยพิจารณาตัดสินว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพิจารณาที่แนบมานี้

ขอขอบพระคุณ

นางณัฐวรรณ ชื่นอินทร์งาม

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพร
บางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1. ฉาก			
1.1 สีพื้น			
1.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			
1.3 การจัดกราฟฟิก			
2. ภาพประกอบ			
2.1 ความชัดเจน			
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา			
2.3 จำนวนภาพ			
2.4 การเรียงลำดับภาพ			
3. ตัวอักษร			
3.1 สีตัวอักษร			
3.2 ขนาดตัวอักษร			
3.3 ชนิดตัวอักษร			
4. เสียงประกอบ			
4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			
4.2 ความสั้น - ยาวของเพลง			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

หน่วยที่ 2

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1. ฉาก			
1.1 สีพื้น			
1.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			
1.3 การจัดกราฟฟิก			
2. ภาพประกอบ			
2.1 ความชัดเจน			
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา			
2.3 จำนวนภาพ			
2.4 การเรียงลำดับภาพ			
3. ตัวอักษร			
3.1 สีตัวอักษร			
3.2 ขนาดตัวอักษร			
3.3 ชนิดตัวอักษร			
4. เสียงประกอบ			
4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			
4.2 ความสั้น - ยาวของเพลง			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

หน่วยที่ 3

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1. จาก			
1.1 สีพื้น			
1.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			
1.3 การจัดกราฟฟิก			
2. ภาพประกอบ			
2.1 ความชัดเจน			
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา			
2.3 จำนวนภาพ			
2.4 การเรียงลำดับภาพ			
3. ตัวอักษร			
3.1 สีตัวอักษร			
3.2 ขนาดตัวอักษร			
3.3 ชนิดตัวอักษร			
4. เสียงประกอบ			
4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			
4.2 ความสั้น - ยาวของเพลง			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก จ
แบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา

ออกข้อสอบโดย นางณัฐวรรณ ชื่นอินทร์งาม

1. ข้อใดเป็นความหมายของพืชสมุนไพร
 1. ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ หรือแร่ธาตุ ซึ่งมีได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ
 2. ยาที่ถือกำเนิดจากธรรมชาติ ค้นพบโดยคนโบราณ
 3. ยาที่ได้จากพืช ซึ่งหาได้ตามพื้นเมือง และไม่ใช้เครื่องเทศ
 4. ยาที่ได้จากธรรมชาติ สามารถป้องกันและรักษาโรคได้

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

2. ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญของพืชสมุนไพร
 1. ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง
 2. ใช้ในการปรุงแต่งรส กลิ่น สี ของอาหาร
 3. ใช้ในการบำบัดโรคต่าง ๆ ควบคู่กับความเชื่อของคนสมัยก่อน
 4. ใช้เป็นวัตถุดิบเบื้องต้นในการสกัดสารเคมีเพื่อใช้ในการผลิตยาแผนโบราณ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

3. ข้อต่อไปนี้เป็นความสำคัญของพืชสมุนไพร

ยกเว้น ข้อใด

 1. ใช้ทำยา
 2. ใช้เป็นอาหาร
 3. ใช้ในการปรุงรสอาหาร
 4. ใช้ในการผลิตเครื่องนุ่งห่ม

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

4. ข้อต่อไปนี้เป็นประโยชน์ของพืชสมุนไพร

ยกเว้น ข้อใด

 1. ประหยัด ราคาคง
 2. สามารถปลูกไว้ใช้เองได้
 3. ปลอดภัย เนื่องจากสมุนไพรมีฤทธิ์อ่อน
 4. ชายพืชสมุนไพรเป็นวัตถุดิบให้ต่างชาติ เพื่อนำเงินเข้าประเทศ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

5. ข้อต่อไปนี้เป็นข้อจำกัดของพืชสมุนไพร

ยกเว้น ข้อใด

 1. การเตรียมยาก่อนข้างยุ่งยาก
 2. เห็นผลในการรักษาช้า
 3. โบราณ ไม่ทันสมัย
 4. อาจเกิดผลข้างเคียงแก่ผู้ใช้ได้

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

6. หากไม่เคยใช้ยาสมุนไพรมาก่อน ควรปฏิบัติตนอย่างไร
 1. ควรใช้ในปริมาณและความเข้มข้นต่ำ
 2. ศึกษาด้วยตนเองให้แน่ใจก่อนใช้
 3. ซื่อยาจากการโฆษณาสรรพคุณ และการบอกต่อกันมา
 4. ใช้ตามผู้ใหญ่ในครอบครัวที่เคยใช้กันมา

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

7. ข้อใด ไม่ถูกต้อง ในการใช้พืชสมุนไพร
1. ไม่ควรใช้สมุนไพรที่เกาจนเสื่อมสภาพ
 2. ควรรับประทานควบคู่กับอาหารรสจัด เพราะจะได้ดับกลิ่นของสมุนไพรได้
 3. อย่าให้มีพืชอื่นปะปนกับพืชสมุนไพร
 4. ใช้พืชสมุนไพรให้ตรงกับโรค
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

8. ข้อต่อไปนี้เป็นแนวทางในการพิจารณา คัดเลือกสมุนไพร มาใช้ ยกเว้น ข้อใด
1. มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รับรองการใช้
 2. เป็นพืชสมุนไพรที่รู้จักกันเป็นส่วนใหญ่
 3. หาพันธุ์ได้ง่าย มีอยู่ทั่วไปในท้องถิ่น
 4. เลือกใช้ตามบรรพบุรุษต่อ ๆ กันมา
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

9. ข้อใดต่อไปนี้ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
1. การใช้พืชสมุนไพรจำเป็นต้องไปพบและปรึกษาแพทย์แผนไทย
 2. การใช้พืชสมุนไพรไม่สามารถรักษาโรคให้หายขาดได้ เพราะมีฤทธิ์อ่อน
 3. การใช้พืชสมุนไพรสามารถเป็นได้ทั้งการส่งเสริมสุขภาพ และการรักษาโรค
 4. การใช้พืชสมุนไพรควรเลือกใช้ที่มีรสดี รับประทานง่าย
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

10. จากภาพเป็นลักษณะใบของพืชสมุนไพรชนิดใด



1. ใบมะยม
2. ใบส้มโอ
3. ใบมะนาว
4. ใบมะกรูด

ตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

11. ข้อใดเป็นลักษณะของผลมะยม
1. รูปร่างกลมแบน มี 6-8 พู เมื่อสุกสีเหลืองอ่อน มีรสเปรี้ยว
 2. รูปร่างกลม ฉ่ำน้ำ สีเขียวเข้ม มีรสเปรี้ยว
 3. รูปร่างกลม ผิวขรุขระสีเขียวเข้ม กลิ่นหอม
 4. รูปร่างกลม มีสัน 5 สัน สีเขียว รสหวานอมเปรี้ยว
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

12. มะขามป้อมเป็นพืชสมุนไพรประเภทใด
1. เป็นไม้พุ่ม
 2. เป็นไม้ยืนต้น
 3. เป็นไม้คลุมดิน
 4. เป็นไม้เลื้อย
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

13. ข้อใดเป็นลักษณะของผลมะขามป้อม

1. เป็นฝักเรียวยาวสีน้ำตาล
2. ผลกลม ฉ่ำน้ำ มีผิวเกลี้ยงสีเขียว
3. ผลรูปกลมผิวเรียบ มีเส้นพาดตามยาว 6 เส้น ผลสีเขียวอ่อน
4. ผลรี ฉ่ำน้ำ มีรสเปรี้ยวจัด

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

14. ข้อใดเป็นลักษณะของผลถั่วพู

1. ผลกลมเกลี้ยง สีม่วง ก้านสีเขียว
2. เป็นฝักแบน มีครีบ 4 ครีบ ตามยาว
3. เป็นผลเรียว สีเขียว รสฝาด
4. ผลรูปกระสวย ผิวขรุขระ รสขม

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

15. ถั่วพูเป็นสมุนไพรประเภทใด

1. ไม้ยืนต้น
2. ไม้พุ่ม
3. ไม้คลุมดิน
4. ไม้เลื้อย

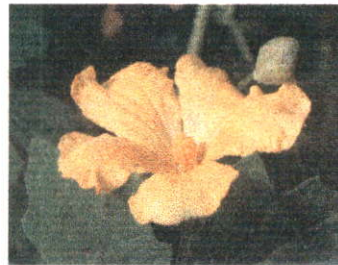
คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

16. ข้อใดเป็นลักษณะของผลมะระขี้นก

1. ผลสด รูปกระสวย ผิวขรุขระ มีรสขม
2. ผลเป็นฝักกลม สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ
3. ผลเป็นฝักแบน ยาว สีเขียว
4. ผลสดกลม สีเขียว ผิวขรุขระ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

17. จากภาพ เป็นดอกของพืชสมุนไพรชนิดใด



1. ถั่วพู
2. กระชาย
3. มะระขี้นก
4. ราชพฤกษ์

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

18. ข้อใดเป็นลักษณะของผลราชพฤกษ์

1. ผลสด รูปกระสวย ผิวขรุขระ
2. ผลเป็นฝักกลม สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ
3. ผลเป็นฝักแบน ยาว สีเขียว
4. ผลสดกลม สีเขียว ผิวขรุขระ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

19. ข้อใดเป็นลักษณะของผลสะตอ

1. ผลสด รูปกระสวย ผิวขรุขระ มีรสขม
2. ผลเป็นฝักกลม สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ
3. ผลเป็นฝักแบน ยาว สีเขียว
4. ผลสดกลม สีเขียว ผิวขรุขระ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

20. ส่วนของจันทน์เทศที่เรียกว่าดอกจันทน์ คือส่วนใด

1. ดอกตูม
2. ดอกบาน
3. รากหุ้มเมล็ด
4. ส่วนช่อดอก

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

21. ส่วนของดอกจันทน์เทศที่เรียกว่าลูกจันทน์ คือส่วนใด

1. ผลของจันทน์เทศ
 2. ส่วนที่นำมาเป็นยา
 3. เมล็ดภายใน
 4. เนื้อผลตากแห้ง
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

22. ข้อใดเป็นลักษณะของผลมะดัน

1. ผลสดรูปกระสวย ผิวขรุขระ มีรสขม
2. ผลสด รูปกระสวย สีเขียว รสเปรี้ยวจัด
3. ผลสดรูปร่างกลม ผิวขรุขระ กลิ่นหอม
4. ผลสด รูปร่างกลม ผิวเกลี้ยง รสเปรี้ยวจัด

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

23. ยางของผลมะละกอดิบ มีเอนไซม์ชนิดหนึ่งคือ

1. ปาเปน
2. อะไมเลส
3. ไลเปส
4. เปปติเดส

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

24. เอนไซม์จากมะละกามีคุณสมบัติอย่างไร

1. ช่วยย่อยแป้งในปาก
2. ช่วยย่อยโปรตีนทำให้เนื้อสัตว์เปื่อย
3. ช่วยย่อยแป้งในลำไส้เล็ก
4. ช่วยย่อยเซลลูโลสในลำไส้เล็ก

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

25. มะตูม นิยมรับประทานส่วนใด

1. ผลสด คั้นน้ำนำมาดื่ม
2. ผลสด ปอกเปลือกทานเนื้อใน
3. ผลดิบแห้งต้ม ต้มน้ำ
4. ผลดิบแห้งใช้ดองกับเหล้า

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

26. ส่วนใดของขี้เหล็กที่นำมาใช้ทำอาหาร

1. ดอกตูม และใบอ่อน
2. เฉพาะดอกตูม
3. เฉพาะดอกบาน
4. เฉพาะใบอ่อน

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

27. ต่อไปนี้เป็นสารที่เป็นประโยชน์ ที่พบในใบและเปลือกผลแห้งของมังคุด ยกเว้น ข้อใด

1. เลคติน
2. แทนนิน
3. เปปซิน
4. สตรีคินิน

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

28. ส่วนใดของมะขามป้อมที่นำมาใช้ประโยชน์

1. ผล
2. ราก
3. แก่น
4. ยอดอ่อน

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

29. จากภาพ เป็นพืชสมุนไพรชนิดใด



1. มะขามป้อม
 2. ราชพฤกษ์
 3. ตะลิงปลิง
 4. มะยม
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

30. ข้อใดเป็นสรรพคุณทางยาของมะนาว

1. แก้ท้องผูก
2. แก้ท้องเสีย
3. ขับเสมหะ แก้ไอ
4. บำรุงหัวใจ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

31. ข้อใดเป็นสรรพคุณทางยาของขี้เหล็ก

1. เป็นยานอนหลับ ยาระบาย
2. แก้กัวร้อน
3. แก้ท้องเสีย ท้องเดิน
4. เป็นยาชาเฉพาะที่

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

32. ข้อใดเป็นสรรพคุณทางยาของใบบัวบก

1. แก้ไอ ขับเสมหะ
2. รักษาโรคปากเปื่อย ร้อนใน
3. รักษาโรคนิวโมโทไต
4. แก้ก้น อีสุกอีใส

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

33. พืชสมุนไพรชนิดใดที่ใช้รักษาสิว

และช่วยลดร่องรอยต่างดำนบนใบหน้า

1. กระจับปี่
2. มะตูม
3. มังคุด
4. ตะลิงปลิง

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

34. จากภาพ คือผลพืชสมุนไพรชนิดใด



1. ราชพฤกษ์
2. สะตอ
3. ตะลิงปลิง
4. ขี้เหล็ก

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

35. นำส่วนใดของกระชายมาใช้ประโยชน์

1. ใบ
2. ดอก
3. เหง้า
4. ยอด

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

36. ข้อใดเป็นสรรพคุณทางยาของ



1. แก้ผด ผื่นคัน
2. แก้พิษแมงกะพรุน
3. แก้อักเสบที่เกิดจากแผลโดนของมีคม
4. แก้กัมพิษ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

37. ในมะนาวมีวิตามินชนิดใดมากที่สุด

1. วิตามินอี
2. วิตามินซี
3. วิตามินบีรวม
4. วิตามินเค

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

38. ในมะขามป้อมมีวิตามินชนิดใดมากที่สุด

1. วิตามินบี
2. วิตามินอี
3. วิตามินเค
4. วิตามินซี

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

39. ส่วนใหญ่ใช้จันทน์เทศเป็นประโยชน์ในข้อใดมากที่สุด

1. เป็นเครื่องเทศแต่งกลิ่นอาหาร
2. ฟอกเสมหะ แก้ไอ
3. แก้ท้องร่วง ท้องเดิน
5. ลดไข้ แก้ปวด

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

40. พืชสมุนไพรชนิดใด ในผลสด มีเนื้อในสีเหลือง มีน้ำเมือก

1. มะขาม
2. มะเฟือง
3. มะระ
4. มะตูม

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

41. ข้อใดเป็นลักษณะของบัวบก

1. เลื้อยเกี่ยวพันไม้อื่น ชอบที่ชื้นแฉะ
2. เลื้อยแผ่ไปตามผิวดิน ชอบที่ชื้นแฉะ
3. ไม้พุ่มคลุมดิน เจริญเติบโตเร็ว
4. ไม้เลื้อยคลุมดิน ไม่ชอบน้ำขัง

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

42. ตะลิงปลิงเป็นพืชสมุนไพรประเภทใด

1. ไม้พุ่ม
2. ไม้ยืนต้น
3. ไม้คลุมดิน
4. ไม้เลื้อย

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

43. ใบและยอดของกระเจี๊ยบมีรสแบบใด

1. ผาด
- 2.เปรี้ยว
3. ขม
4. หวาน

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

44. จากภาพเป็นพืชสมุนไพรชนิดใด



1. มะกรูด
2. สะตอ
3. มะดัน
4. มะระขี้นก

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

45. ข้อใดเป็นความหมายของเครื่องต้มสมุนไพร

1. น้ำที่คั้นจากสมุนไพรชนิดต่าง ๆ นำมาปรุงรสตามชอบ
2. น้ำที่ได้จากการเคี่ยวสมุนไพรต่าง ๆ แล้วนำมาปรุงรสตามต้องการ
3. น้ำที่ได้จากการต้มสมุนไพรต่าง ๆ แล้วนำมาแปรรูปตามต้องการ
4. น้ำที่ได้จากการใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรนำมาแปรรูปให้ได้กลิ่นและรสตามธรรมชาติของสมุนไพรนั้น

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

46. ต่อไปนี้เป็นความสำคัญของเครื่องดื่ม

สมุนไพร *ยกเว้น* ข้อใด

1. ใช้ดื่มแทนน้ำ มีสรรพคุณทางยา และช่วยป้องกันโรค
2. สามารถผ่อนคลายความร้อน ลด อุณหภูมิในร่างกาย
3. สามารถรักษาโรคเรื้อรังให้หายขาดได้
4. ช่วยป้องกันรักษาภาวะร่างกายให้ เกิดสมดุลย์

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

47. ข้อใดเป็นวิธีการเลือกสมุนไพรชนิดสด

1. เลือกซื้อตามตลาดทั่วไป
2. เลือกที่สด และเก็บมาจาก ต้นใหม่ ๆ
3. เลือกไว้ในปริมาณมาก และเก็บ ไว้ในตู้เย็น
4. เลือกอย่างไรก็ได้ ตามสะดวก

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

48. ข้อใดเป็นการเลือกสมุนไพรชนิดแห้ง

1. เลือกที่เก็บไว้นานๆ เพราะแสดงว่า เป็นสมุนไพรแห้งที่มีคุณภาพดี
2. สีคล้ำมาก ๆ แสดงว่าสมุนไพรนั้น แห้งจริง ๆ
3. เลือกที่สีไม่คล้ำมาก และไม่มียากลิ่น อื่นเจือปน
4. เลือกที่สีเข้ม เพราะแน่ใจว่าได้ สมุนไพรที่แก่จัด และแห้ง

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 3

49. ข้อใดเป็นสรรพคุณทางยาของน้ำมะขาม

1. ลดอาการอักเสบ บวม
2. ป้องกันโรคลมชัก
3. ลดความดันโลหิต
4. ป้องกันโรคเลือดออกตามไรฟัน

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 4

50. ข้อใดเป็นคุณค่าทางอาหารของน้ำมะเฟือง

1. มีวิตามินเอ และวิตามินซี
2. มีวิตามินบี
3. มีวิตามินอี
4. มีวิตามินเค

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

51. วิตามินชนิดที่มีมากที่สุดในน้ำกระเจี๊ยบ

1. วิตามินเอ
2. วิตามินซี
3. วิตามินบี
4. วิตามินอี

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

52. สารเบต้า-แคโรทีน มีในน้ำสมุนไพรชนิดใด

1. น้ำขิง
2. น้ำมะขาม
3. น้ำกระเจี๊ยบ
4. น้ำมะเฟือง

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

53. ข้อใดเป็นคุณค่าทางอาหารของน้ำมะนาว

1. มีวิตามินซี ช่วยป้องกันโรคเลือดออกตามไรฟัน
2. มีวิตามินบี1 สูงกว่าน้ำสมุนไพรรชนิดอื่น
3. มีวิตามินอี ช่วยบำรุงผิวพรรณ
4. มีแคลเซียม และฟอสฟอรัส

ช่วยบำรุงกระดูก

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

54. น้ำสมุนไพรรชนิดใดนอกเหนือจากมีสรรพคุณทางยาแล้ว ยังช่วยแต่งกลิ่นให้อาหารอีกด้วย

1. น้ำมะขาม
2. น้ำตะไคร้
3. น้ำมะเฟือง
4. น้ำใบบัวบก

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

55. น้ำสมุนไพรรชนิดใดมีรสเผ็ด

1. น้ำขิง
2. น้ำกระเจี๊ยบ
3. น้ำใบบัวบก
4. น้ำมะตูม

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1

56. ในการทำน้ำมะขาม ไม่ควรเลือกมะขาม

ลักษณะใด

1. มะขามสด
2. มะขามอ่อน
3. มะขามเปียก
4. มะขามเปียกแกะเมล็ด

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

57. ข้อใดเป็นวิธีการต้มเครื่องต้มสมุนไพรรที่ถูกต้อง

1. ต้มรวดเดียวให้หมดแก้ว
2. ต้มแบบจิบช้า ๆ
3. ต้มในปริมาณมากเพื่อทดแทนน้ำ
4. ต้มเครื่องต้มที่เข้มข้นเพื่อให้ได้

คุณค่า

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

58. ต่อไปนี้เป็นการต้มเครื่องต้มสมุนไพรรที่ให้ประโยชน์กับร่างกายเต็มที่ ยกเว้น ข้อใด

1. ควรต้มน้ำสมุนไพรรที่ทำขึ้นเอง
2. ควรต้มน้ำสมุนไพรรที่ได้จากสมุนไพรรสดเท่านั้น
3. ควรต้มน้ำสมุนไพรรที่มาจากแหล่งที่เชื่อถือได้
4. ควรต้มน้ำสมุนไพรรที่หลากหลายและเหมาะสมกับสภาพร่างกาย

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 2

ภาคผนวก ฉ
แสดงค่าสัมประสิทธิ์พีของแบบทดสอบ

ตาราง แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของแบบทดสอบ

ข้อสอบ ข้อที่	ค่า สัมประสิทธิ์พี
1	0.73
2	0.80
3	0.71
4	0.66
5	0.48
6	0.84
7	0.53
8	0.60
9	0.60
10	0.74
11	0.46
12	0.61
13	0.54
14	0.60
15	0.53
16	0.46
17	0.53
18	0.54
19	0.45
20	0.62

ข้อสอบ ข้อที่	ค่า สัมประสิทธิ์พี
21	0.54
22	0.66
23	0.56
24	0.73
25	0.46
26	0.42
27	0.86
28	0.46
29	0.47
30	0.54
31	0.66
32	0.53
33	0.42
34	0.47
35	0.45
36	0.40
37	0.46
38	0.73
39	0.46
40	0.53

ข้อสอบ ข้อที่	ค่า สัมประสิทธิ์พี
41	0.42
42	0.46
43	0.54
44	0.53
45	0.44
46	0.47
47	0.54
48	0.56
49	0.46
50	0.53
51	0.42
52	0.50
53	0.47
54	0.47
55	0.54
56	0.53
57	0.48
58	0.42

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางณัฐวรรณ ชันอินทร์งาม
วัน เดือน ปีเกิด	9 มิถุนายน 2501
ภูมิลำเนา	14 หมู่ 4 ตำบลปากน้ำชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	177 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 11 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250
ตำแหน่ง	อาจารย์ 2 ระดับ 7
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2524 ค.บ วิชาเอกเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยครูเชียงใหม่ พ.ศ. 2545 วท.ม สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง