

ผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการ
นำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ปริญญานิพนธ์

ของ

ภาวดี เกตุกุ

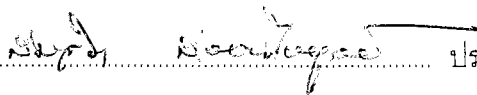
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

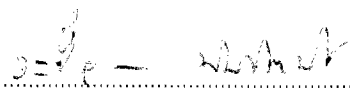
ธันวาคม 2541

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

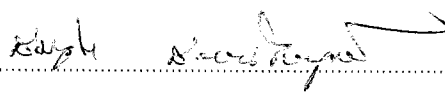
คณะกรรมการควบคุม และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

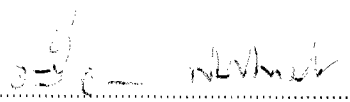
คณะกรรมการควบคุม

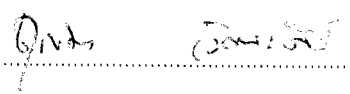
 ประธาน
(รองศาสตราจารย์สมจิต สวธนไพญลย์)

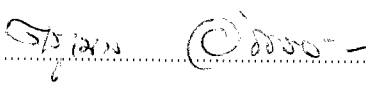
 กรรมการ
(อาจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

คณะกรรมการสอบ

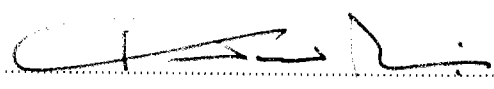
 ประธาน
(รองศาสตราจารย์สมจิต สวธนไพญลย์)

 กรรมการ
(อาจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เนตร อัสชวลลิต)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ

 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ สมจิต สวณไพบุลย์ อาจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนะศิริ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ตรูเนตร อัสชสวัสดิ์ ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนะศิริ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เชาวนา ขวลิตธำรง อาจารย์พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ ดร.สมปรรณนา วงศ์บุญหนัก และอาจารย์ตันหยง อิมมาก ที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำในการสร้าง ตรวจสอบ และแก้ไข เครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการคณะครู และขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนรามวิทยารัชฆังคลาภิเษก และโรงเรียนโคกยางวิทยาทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จลงด้วยดี รวมทั้งเพื่อน นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการมัธยมศึกษารุ่นพี่ รุ่นน้อง และทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำ และเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และพี่ ที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และเป็นกำลังใจอย่างยิ่งในการเรียนจนสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ จากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณแต่บิดา มารดา ครู - อาจารย์ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรม สั่งสอน ชี้แนะ แนวทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ภาวดี เกตุฤ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	11
เอกสารเกี่ยวกับการจัดการศึกษา	11
เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	13
เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้	23
✓เอกสารเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทย ✓	36
เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์	60
✓เอกสารเกี่ยวกับค่านิยมและค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์	76
งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	99
งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้	101
✓งานวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์	104
งานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์	106
✓งานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์	107
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	109
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	110
ประชากร	110
กลุ่มตัวอย่าง	110
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	110
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	110

แบบแผนการทดลอง	111
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	111
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	112
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	120
การวิเคราะห์ข้อมูล	121
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	121
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	126
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	126
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	127
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	133
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	133
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	133
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	134
การวิเคราะห์ข้อมูล	135
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	136
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	136
ข้อเสนอแนะ	143
บรรณานุกรม	145
ภาคผนวก	160
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย	161
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์	163
ภาคผนวก ค แผนการสอน	176

บทที่

หน้า

ภาคผนวก ง แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์.....	193
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์	201
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์	215
ประวัติย่อของผู้วิจัย	230

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงลักษณะพฤติกรรมด้านอารมณ์	93
2	แบบแผนการทดลอง	111
3	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอ ผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2	128
4	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทย ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2	129
5	เปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2	130
6	เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2	131
7	เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลอง กับหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2	132
8	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทย ทางวิทยาศาสตร์โดยวิธีแจกแจง t-distribution ด้วยการคิด 25% ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	164
9	คะแนนการจัดอันดับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	166
10	คะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง	169
11	คะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2	174

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์	14
2 การจัดกิจกรรมแบบต่าง ๆ ตามแบบของ สสวท.	18
3 ความสำคัญของการทดลองที่มีต่อการเรียน	19
4 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน	29
5 ลักษณะการเกิดของภูมิปัญญาไทย	38
6 ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาไทย	42
7 ลักษณะการเกิดค่านิยมตามแนวคิดของไอแซกส์	83
8 แสดงขั้นตอนของการเกิดค่านิยมตามแนวทางของแรดส์ ฮาร์มิน และไซมอน	83

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลสืบเนื่องมาจากกระแสโลกาภิวัตน์และนโยบายเปิดประเทศของไทย เป็นผลให้ประเทศไทยถูกดึงเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบเศรษฐกิจ การเมืองโลกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้เข้ามามีบทบาทในสังคมทุกรูปแบบ ทุกระดับ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านความสะดวกสบาย การช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและการกินดีอยู่ดี ตลอดจนเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สำหรับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่ของประเทศไทยนั้น เป็นการนำเอาความรู้สมัยใหม่จากต่างชาติ อันเป็นเหตุให้คนไทยละเลยภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ ขาดการสืบทอด ขาดการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และมีการบริหารงานแบบรวมศูนย์อำนาจ ซึ่งล้วนแล้วแต่จะเป็นปัจจัยให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเสื่อมสลายในที่สุด (สิปปนนท์ เกตุทัต. 2538 : 32) ดังนั้นในการที่จะพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าทัดเทียมอารยประเทศ และทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกพร้อมกับการดำรงไว้ซึ่งภูมิปัญญาของคนไทย อันเป็นสิ่งที่แสดงถึงเอกลักษณ์ วัฒนธรรม และความรู้ความสามารถที่บรรพบุรุษได้สั่งสมและธำรงรักษาไว้ด้วยเวลาอันยาวนาน จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาประเทศด้วยการผสมผสานระหว่างความรู้ วิทยาการ และเทคโนโลยีสมัยใหม่จากต่างชาติ กับความรู้ วิทยาการ และเทคโนโลยีอันเกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าด้วยกัน จึงจะทำให้ประเทศสามารถดำรงอยู่ได้ในสภาพที่สมดุล (ประเวศ วะสี. 2533 : 8)

สืบเนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พุทธศักราช 2535 - 2539 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ม.ป.ป. : 207) รัฐบาลได้ให้ความสำคัญต่อการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม มีนโยบายเร่งรัดพัฒนาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับนักเรียนทุกระดับชั้น มุ่งส่งเสริมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ มีทักษะ มีเจตคติ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีการพัฒนาเนื้อหาสาระให้ผสมกลมกลืนระหว่างวิทยาการสมัยใหม่กับภูมิปัญญาท้องถิ่น จัดให้มีการถ่ายทอดความรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน

รวมทั้งการใช้วิทยากรและแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักเลือกและนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งเทคโนโลยีพื้นบ้านไปปรับใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พุทธศักราช 2535 - 2539 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 24) ที่ระบุให้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยในศาสตร์สาขาต่าง ๆ รวมทั้งจากแหล่งวิทยาการอื่น ๆ เช่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น วัด ห้าง สมุด พืชพันธุ์ สัตว์ สัตว์เลี้ยง เป็นต้น มาพิจารณาประกอบการจัดเนื้อหาสาระและกระบวนการในการเรียนการสอนทุกระดับ ทุกประเภท และในด้านรูปแบบการจัดการศึกษาด้วย

ภูมิปัญญาไทยเป็นความรู้ที่เกิดจากความคิดของคนในท้องถิ่นที่คิดสร้างขึ้นมาอย่างเหมาะสม เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตของคนในท้องถิ่นนั้น ๆ ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นภูมิปัญญาไทยจึงเป็นพื้นฐานทางความคิดสำหรับการพัฒนาและปรับชีวิตของคนให้เหมาะสมตามศักยภาพและสภาพแวดล้อมของตนเอง (กรมประชาสัมพันธ์. 2535 : 9 - 18) แต่ในปัจจุบันสิ่งเหล่านี้ถูกละเลยและขาดการยอมรับ ปัจจัยหนึ่งสืบเนื่องจากการใช้วิทยากรหรือเทคโนโลยีแผนใหม่ โดยขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมาตั้งแต่อดีต ทำให้บุคคลในท้องถิ่นขาดความเข้าใจและภาคภูมิใจในตนเอง นอกจากนั้นผลจากการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตอย่างรวดเร็วของคนในท้องถิ่นซึ่งทำให้ไม่สามารถปรับตัวได้ทันก็จะยิ่งทำให้คนในท้องถิ่นสูญเสียความเป็นตัวของตัวเอง ขาดความภาคภูมิใจ ขาดความเชื่อมั่นและขาดการตัดสินใจ การดำเนินชีวิตจะขึ้นอยู่กับข้อมูลและความต้องการจากภายนอกมากขึ้น สภาพการสูญเสียภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่นนี้จะอันตรายต่อทั้งอนาคตของคนในท้องถิ่นเองและของส่วนรวมในที่สุด

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) นอกจากจะมุ่งให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างเพียงพอแล้ว ยังมุ่งหวังให้สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างมีคุณภาพและคุณธรรม ทั้งในด้านการประกอบอาชีพ การดำรงชีวิต สุขภาพอนามัย ตลอดจนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและปกป้องสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ มีศักยภาพในการวินิจฉัย แก้ปัญหา ตลอดจนการตัดสินใจที่เหมาะสมและยังส่งเสริมการจัดการศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างภูมิปัญญาไทยซึ่งหมายถึง การสร้างองค์ความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีขึ้นเองเพื่อนำสังคมไปสู่สังคมผู้ผลิต ลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ (สสวท. 2533 : 7) ดังนั้นในการเรียนการสอนครูผู้สอนจึงควรปลูกฝังค่านิยมด้านวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทย โดยถ้าให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างความสำนึกและความตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ (ปัญญา การพานิช และคนอื่น ๆ. ม.ป.ป. : 12 - 15) ค่านิยมเป็นปัจจัยหรือสิ่งที่จะช่วยให้บุคคลใดบุคคลหนึ่งสามารถตัดสินใจได้ ค่านิยมเป็นสิ่งซ่อนเร้นอยู่ภายใต้พฤติกรรมของมนุษย์และเป็นส่วนสำคัญที่บ่งชี้ว่าบุคคลจะปฏิบัติต่อตนเองและสังคมอย่างไร การเลือกกระทำของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับค่านิยมที่ยึดถืออยู่เป็นสำคัญ หากบุคคลยึดถือค่านิยมที่เหมาะสมและเป็นค่านิยมที่ยอมรับของสังคมแล้วก็น่าจะมั่นใจว่า การกระทำนั้นจะเป็นไปในทางที่ถูกที่ควร ที่พึงปรารถนา (เกียรติศักดิ์ อชยานนท์. 2527 : 62) และในการปลูกฝังค่านิยมให้บุคคลนั้นทำได้โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีสิ่งเร้า เพื่อให้นักเรียนเกิดความรัก ความสนใจ ตลอดจนการสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์บางประการให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 ใหม่ ซึ่งมีการปรับปรุงทั้งในด้านเนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอน ในส่วนของเนื้อหาประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องร่างกายและสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยทางสสวท.ได้กำหนดเนื้อหา วิธีการทดลอง สื่อ และอุปกรณ์การทดลองไว้ในแบบเรียนและคู่มือครู ครูผู้สอนสามารถที่จะปรับวิธีการทดลอง สื่อ และอุปกรณ์การทดลองให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นของผู้เรียนได้ แต่จากรายงานสรุปผลการวิจัยเรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกระบวนการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2538 : 12) พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศได้นำแนวคิดของภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนร้อยละ 59.09 และที่ใช้มากมีเพียงร้อยละ 20.33 เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจปัญหาวิกฤตการณ์ทางการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2539 : 1) พบว่า กระบวนการเรียนการสอนมุ่งเน้นการท่องจำเพื่อการสอนมากกว่ามุ่งคิดวิเคราะห์แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เด็กไทยจำนวนมากคิดไม่เป็น ไม่ชอบอ่านหนังสือ ไม่รู้วิธีเรียนรู้ รวมทั้งสื่อและเนื้อหาสาระการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับโลกแห่งความเป็นจริง และรูปแบบการศึกษาไม่หลากหลาย นอกจากนั้นจากการสำรวจสภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในเขตการศึกษา 6 (เฉลิม รอดหลง. 2533 : 85 - 92) พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีภาระหน้าที่มากเกินไป ไม่มีเวลาเตรียมการสอนครูต้องติดตามการทำงานของนักเรียนมากเกินไปและจำนวนนักเรียนในห้องเรียนมีมากเกินไป

ในปัจจุบัน ความรู้ ข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การศึกษาจะต้องเปลี่ยนจากการเน้นเนื้อหาสาระไปสู่วิธีการแสวงหาความรู้ นักเรียนจะต้องเป็นผู้ที่มีความคิดวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะในการสื่อความหมายข้อมูลได้เป็นอย่างดี (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2532 : 3) ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของนักการศึกษาที่กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาสิ่งที่นักเรียนควรจะได้รับบางประการเพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา คือ นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งทางด้านการพูดและการเขียน (สมชาย เม่นแยม. 2535 : 1 - 20) ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีการเปลี่ยนบทบาทของครูจากการเป็นผู้อภิปรายเพื่อนำไปสู่ปัญหาที่กำหนดให้ มาเป็นผู้เตรียมสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนค้นพบปัญหา ค้นหาคำตอบของปัญหด้วยตนเอง และสามารถเผยแพร่ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาให้ผู้อื่นได้รับทราบแล้วนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของสมปราชญ์ วังศัญญ์ (2537 : 2) ที่กล่าวว่าบุคคลใดมีความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลตลอดจนนำเสนอความรู้ต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติให้สอดคล้องกับสังคมในยุคสารสนเทศได้ บุคคลนั้นย่อมสามารถจะพัฒนาตนเองและพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี

เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์โดยตรงมีค่อนข้างน้อยมาก จึงควรจะได้มีการสอดแทรกกิจกรรมดังกล่าวไว้ในรูปของกิจกรรมคาบอิสระ เพื่อจัดให้เป็นกิจกรรมเสริมที่ประสานความรู้เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาไทย อันจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตในท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งเพื่อเป็นการลดปัญหาภาระหน้าที่ของครูผู้สอนที่มีมากเกินไป การนำชุดการเรียนเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คงจะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ปัญหาได้ เพราะชุดการเรียนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของครูและยังช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวจะทำให้ นักเรียนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระ มีเสรีภาพในการปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของสกินเนอร์ (วันทยา วงศ์ศิลปกรมย์. 2533 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Skinner. 1971 :

60 - 63) ที่กล่าวไว้ว่า เสรีภาพนำบุคคลไปสู่ความภาคภูมิใจ ความภาคภูมิใจนำบุคคลไปสู่ความเป็นตัวของตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อผลของการคิดและการกระทำ และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ชุดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างหรือสูงกว่าการสอนตามคู่มือครู ช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถให้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาความงอกงามทางสติปัญญา ส่งเสริมนิสัยการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจ เลือกวิธีแก้ปัญหาด้วยตัวผู้เรียนเอง (สุธรรม อ่อนคำ. 2534 : 60 ; สุนทรี วัฒนพันธุ์. 2535 : บทคัดย่อ ; สมชัย อุณนันต์. 2539 : 116 - 117 ; รัตนะ บัวรา. 2540 : 102)

จากปัญหามิปัญญาไทยไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร และเพื่อเป็นการปลุกฝังค่านิยมให้ผู้เรียนมองเห็นคุณค่าและความสำคัญของภูมิปัญญาไทย และสิ่งที่นักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาควรได้รับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ โดยนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบอิสระ เพื่อศึกษาความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ต่อไป ตลอดจนเป็นการพัฒนานักเรียนให้รู้จักการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนและร่วมกิจกรรมเป็นกลุ่มภายใต้บรรยากาศประชาธิปไตย และตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาไทย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
2. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
3. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

4. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบผลการสอนโดยใช้ชุดภูมิปัญญาไทย
ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อ
ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปพิจารณาปรับปรุงจัด
กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

2. เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญและคุณค่าของภูมิปัญญาไทยทาง
วิทยาศาสตร์ อันจะเป็นแนวทางนำไปสู่การอนุรักษ์และพัฒนาภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
ในท้องถิ่นอื่น และท้องถิ่นของตนเอง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์
จำนวน 4 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 96 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์
ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนมาจำนวน
60 คน แล้วจับสลากอีกครั้งเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวนกลุ่มละ
30 คน โดย

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยครูเป็นผู้สอน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โดยใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 20 คาบ ๆ ละ 50 นาที

4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้ การย้อมสีธรรมชาติจากพืช การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง และการทำผลไม้ดอง

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอน โดยจำแนกเป็น 2 แบบ

5.1.1 การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

5.1.2 การสอนโดยครูเป็นผู้สอน

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

5.2.1 ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

5.2.2 ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ภูมิปัญญาไทย หมายถึง ความรู้ ทักษะ วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ อันเกิดจากการสะสมองค์ความรู้ของบรรพบุรุษไทยแล้วผ่านกระบวนการสืบทอด ปรับปรุง พัฒนา และเลือกสรรมาแล้วเป็นอย่างดีในการสร้างผลงาน แก้ไขปัญหา และพัฒนาวิถีชีวิตของบุคคล ท้องถิ่น และสังคมไทย รวมทั้งความสามารถในการประสานความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ประโยชน์ ซึ่งก่อให้เกิดทางเลือกใหม่ที่มีทั้งลักษณะสากลและลักษณะของไทยเอง

2. ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ อันเกิดจากการสะสมองค์ความรู้ที่ได้จากการประจักษ์ทางธรรมชาติและ. ความสามารถในการประสานความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ประโยชน์ของบรรพบุรุษไทย ในการสร้างผลงาน แก้ไขปัญหา และพัฒนาวิถีชีวิตของบุคคล ท้องถิ่น และสังคมไทยได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์

3. ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อการเรียนการสอนอย่างมีระบบ โดยการวิเคราะห์จากภูมิปัญญาไทยที่เป็น

ความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และวิเคราะห์ให้มีความสัมพันธ์กับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง กระบวนการจัดกิจกรรมและองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

3.1 ชื่อกิจกรรม

3.2 คำชี้แจง

3.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม

3.4 สื่อ ได้แก่ ภาพประกอบ แผนภูมิแสดงขั้นตอนที่เป็นกระบวนการ

กรอบข้อความ

3.5 เนื้อหา

3.6 กิจกรรม ซึ่งเป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.6.1 นักเรียนศึกษาคำชี้แจง จุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

3.6.2 นักเรียนปฏิบัติตามการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

3.6.3 นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง

3.6.4 นักเรียนปฏิบัติตามการทดลองตามที่ออกแบบไว้

3.6.5 นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษา และนำเสนอผลงาน

3.7 แบบการเขียนรายงาน

4. การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดในชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ดังมีขั้นตอนในการสอนดังนี้

4.1 ขั้นอภิปรายก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ

- ครูแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม

4.2 ขั้นปฏิบัติกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้

- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

4.3 ขั้นอภิปรายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้

- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและแนวความคิดในการประยุกต์ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5. การสอนโดยครูเป็นผู้สอน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์โดยครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากการทดลอง

5.2 ขั้นทดลอง

- นักเรียนปฏิบัติทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูจะคอยควบคุมและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อคิดออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแนวคิดที่ออกแบบไว้
- นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและนำเสนอผลงาน

5.3 ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

6. ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมในการเสนอผลการศึกษาให้ผู้อื่นเข้าใจถึงการออกแบบประยุกต์นำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง โดยวัดจาก 3 ลักษณะคือ การเขียนรายงาน การรายงาน และชิ้นงาน ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยปรับปรุงจากเกณฑ์พิจารณาการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ และการพูดทางวิทยาศาสตร์ในเอกสาร

ประกวดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (สมหมาย วัฒนศิริ. 2533 : 67 - 75 ; อ้างอิงมาจากเอกสารประกวดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย. 2530 : 261 - 264) โดยรายการพิจารณาของแต่ละลักษณะมีดังนี้

6.1 การเขียนรายงาน พิจารณาจากการระบุดประสงค์ของการทดลอง วัตถุประสงค์ วิธีการทดลอง การบันทึกข้อมูลจากการทดลอง การสรุปผลการทดลอง และการจัดกระทำข้อมูล

6.2 การรายงาน พิจารณาจากการจัดระบบการรายงาน การใช้ภาษา การใช้ลีลาของเสียง และการสื่อความหมายข้อมูล

6.3 ชิ้นงาน พิจารณาจากวัสดุที่เลือกใช้และคุณภาพ ซึ่งแบ่งเป็น สี กลิ่น รส และได้ผลเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

7. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการเต็มใจ พอใจ ยอมรับ นิยมชมชอบ เชื่อถือ และการสร้างความคิดรวบยอดต่อความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ อันเกิดจากการสะสมองค์ความรู้ที่ได้จากการประจักษ์ทางธรรมชาติ และความสามารถในการประสานความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ประโยชน์ในการสร้างผลงาน แก้ไขปัญหา และพัฒนาวิถีชีวิตของบุคคล ท้องถิ่นและสังคมไทยของบรรพบุรุษไทยได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์ และเชื้อให้เกิดทางเลือกใหม่ที่มีทั้งลักษณะสากลและลักษณะของไทยเอง

ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์สามารถวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจำแนกระดับความรู้สึกออกเป็น 3 ระดับคือ

7.1 การตอบสนอง หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการเต็มใจและพอใจในการตอบสนองต่อความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ

7.2 การสร้างคุณค่า หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการยอมรับ นิยมชมชอบ และเชื่อถือในคุณค่าของความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยสร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ

7.3 การจัดระบบ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่าของความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยสร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า
ดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. เอกสารเกี่ยวกับการจัดการศึกษา
2. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
3. เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
4. เอกสารเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทย
5. เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
6. เอกสารเกี่ยวกับค่านิยมและค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
2. งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
3. งานวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

1. เอกสารเกี่ยวกับการจัดการศึกษา

ในทศวรรษหน้า มีแนวโน้มการพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม จึงได้มีการศึกษาสภาพปัญหา และแนวโน้มการพัฒนาประเทศด้านเศรษฐกิจ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นตัวแปรสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายและยุทธวิธีในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสังคม โดยสรุปดังนี้ (กองวิจัยทางการศึกษา. 2536 : 47 - 53)

1. แนวโน้มในอนาคตจะมีการพัฒนาทางการเกษตร มีอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร ที่ใช้เทคโนโลยีสูงขึ้น
2. แนวโน้มจะมีอุตสาหกรรมขนาดย่อมในชนบท
3. การขยายตัวของภาคบริการในเมืองใหญ่ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

4. การพัฒนาประเทศที่มีรากฐานการเกษตรเป็นหลัก เพื่อนำประเทศไปสู่
อุตสาหกรรม ก่อให้เกิดปัญหาทรัพยากรมนุษย์ยังไม่พร้อม ต้องมีการพัฒนาด้านจิตใจ

5. สภาพปัญหาและแนวโน้มการพัฒนาประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพแก่ปัจจัยด้านอื่น แต่ประเทศไทยมีขีดความสามารถในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ยังไม่สามารถพึ่งตนเองได้ เนื่องจากคนไทยขาดความสนใจที่จะพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐาน นิยมการบริโภคมากกว่าการผลิต และขาดการพัฒนาคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เป้าหมายของการจัดการศึกษาในทศวรรษหน้า

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหา และแนวโน้มของการพัฒนาประเทศ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ได้นำมาเป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษาโดยยึดหลักการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาคนให้เกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของสังคมในอนาคต ดังนี้

1. คุณลักษณะเพื่อพัฒนาตน เน้นคุณลักษณะสำคัญทางสติปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม
2. คุณลักษณะเพื่อพัฒนาอาชีพ เน้นคุณลักษณะสำคัญด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และแนวทางการพัฒนาอาชีพใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับสังคม
3. คุณลักษณะเพื่อพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม เน้นคุณลักษณะสำคัญด้านการเรียนรู้ชีวิต สังคมและรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีและรับผิดชอบต่อสังคม

1. คุณลักษณะเพื่อการพัฒนาตน

ด้านสติปัญญา ให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการสื่อสาร คิดคำนวณ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสร้างและใช้เทคโนโลยีผสมผสานกับภูมิปัญญาชาวบ้าน ใฝ่เรียนรู้ กระตือรือร้น ในข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัย รักการอ่าน ยอมรับความหลากหลาย ใช้ปัญญากรองข่าวสาร คิดแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์รู้จักยืดหยุ่น มองการณ์ไกล และเลือกรับสิ่งที่ดีอย่างมีจิตสำนึกเชิงเศรษฐกิจ

ด้านจิตใจ รู้จักควบคุมอารมณ์ มีสุขภาพจิตแจ่มใส มนุษยสัมพันธ์ดี ซาบซึ้งศิลป และสุนทรียภาพ ปรับตัวได้ในสภาพสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง มีความเชื่อมั่นใน

ตนเอง มีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ ได้แก่ ขยัน ประหยัด ซื่อสัตย์ อดทนหนักแน่น
เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ รู้จักพอ กตัญญู

ด้านร่างกาย มีสุขภาพอนามัยแข็งแรง โครงสร้างของร่างกายเจริญเติบโตสมวัย
มีสุขนิสัยที่ดีในการบริโภค และรักษาสมรรถภาพทางกลไกให้เหมาะสมกับงานอาชีพ

ด้านสังคม เป็นพลเมืองดี พึ่งตนเองได้ รับผิดชอบส่วนรวมมากกว่าส่วนตัว
มีความเป็นประชาธิปไตย รู้สิทธิและหน้าที่ที่จะสร้างสรรค์สังคมให้เป็นสุข รักถิ่นฐาน รักเพื่อน
ร่วมงาน กล้าแสดงออกในสังคมที่หลากหลาย อยู่รวมและทำงานเป็นคณะได้ ติดต่อสื่อสารได้
ทั้งในภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
สื่อสารในการพัฒนาสังคม

2. คุณลักษณะเพื่อพัฒนาอาชีพ

ให้มีทักษะคิดอ่านในงานอาชีพ มีนิสัยรักการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต
เสาะแสวงหาข้อมูลข่าวสารทางอาชีพ ปรับเทคนิควิธีการที่จะนำไปสู่เป้าหมายอย่างมี
ประสิทธิภาพ พัฒนาอาชีพตามความถนัดและความสนใจของตนเอง มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
มีทักษะพื้นฐานในการจัดการ การตลาด การใช้เทคโนโลยี และปรับใช้กับภูมิปัญญาท้องถิ่น
รู้ช่องทางในการประกอบอาชีพและพัฒนาอาชีพใหม่ๆ ที่สอดคล้องกับสังคม

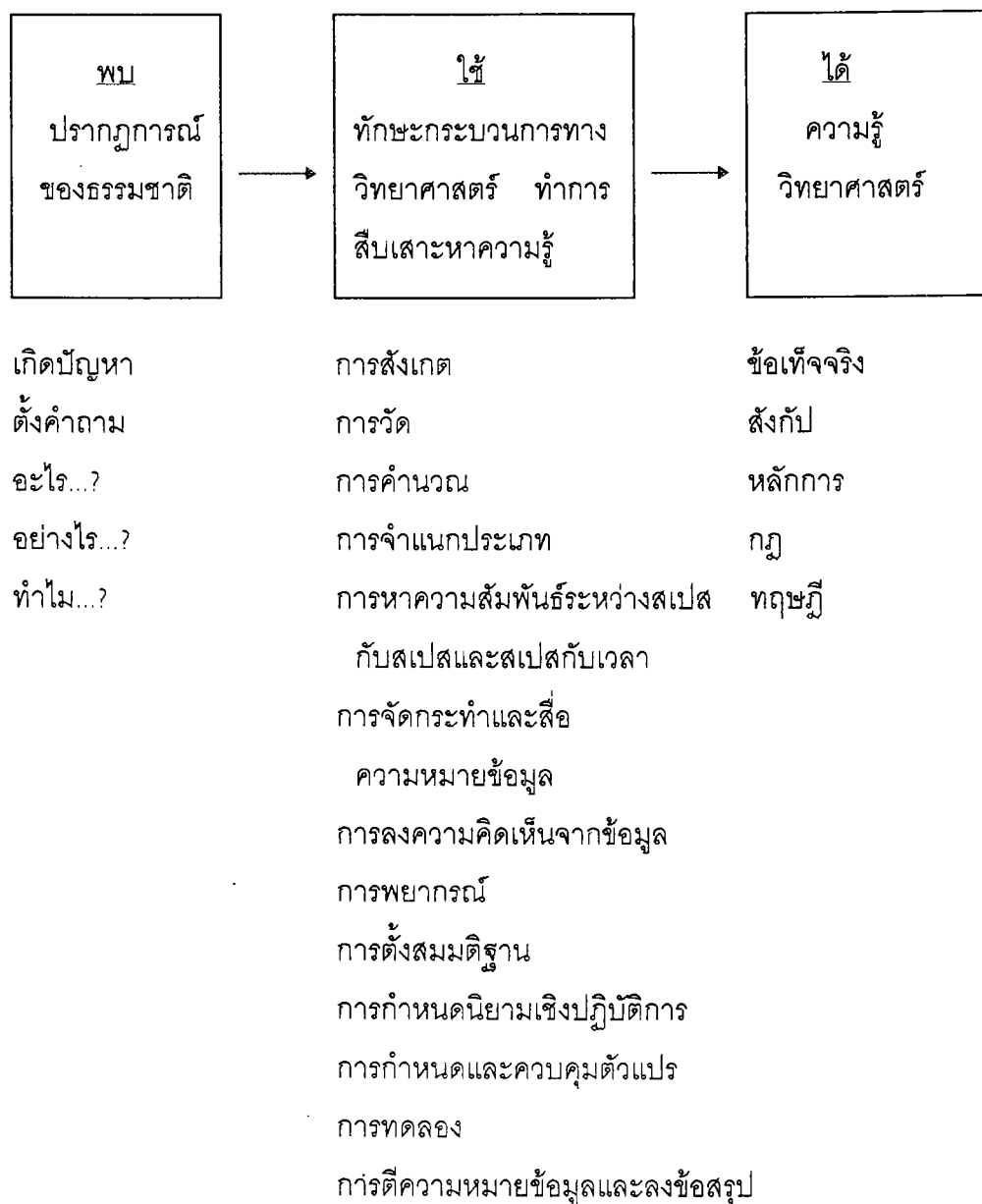
3. คุณลักษณะเพื่อพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

ให้มีเป้าหมายชีวิตที่สร้างสรรค์สังคม มีบทบาทและความรับผิดชอบที่จะช่วยเหลือ
และพัฒนาสังคม รู้จักแก้ปัญหาด้วยสันติวิธี มีจิตสำนึกทางการเมืองในระบอบประชาธิปไตย
มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ มีนิสัยในการบำรุงรักษาเอกลักษณ์
ศิลปวัฒนธรรม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีในสังคมไทย ประยุกต์ความรู้เข้ากับวัฒนธรรม
ท้องถิ่น และใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

2. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี การที่จะสอนโดยวิธีใดนั้นจะต้องคำนึงถึงความ
สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่จะให้เกิดความรู้ในด้านใด สำหรับการเรียน
การสอนปัจจุบัน ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนวิธีหนึ่งซึ่งเน้นให้นักเรียน เรียนรู้

และค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งสมจิต สวธน์ไพญญ์ (2526 : 110 - 111) ได้กล่าวถึงรูปแบบทั่วไป ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จะเห็นได้ว่า การสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนในการสืบเสาะหาความรู้ นอกจากจะทำให้เกิดการเรียนรู้แล้วยังเป็นการเรียนที่ช่วยพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้คล้ายๆกัน ดังต่อไปนี้

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 36) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ครูมุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียน โดยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการค้นพบด้วยตนเอง โดยครูจะใช้คำถามเป็นสื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอยู่ตลอดเวลา การสอนในลักษณะนี้จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

ผดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 63) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้หรือหาความจริงด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะสร้างสถานการณ์ยั่วยุให้นักเรียนได้วางแผนกำหนดวิธีการค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง

สมสุข ธีระพิจิตร (2526 : 45) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้พบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง เริ่มต้นจากการที่นักเรียนมีข้อสงสัยในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และพยายามที่จะหาคำตอบหรือแก้ข้อสงสัยเหล่านั้น โดยอาจจะเริ่มจากข้อมูลต่างๆ มาประกอบการพิจารณาโดยใช้คำถามหรือสอบถามสาเหตุต่างๆ เช่น พยายามตั้งคำถามหลายแง่หลายมุมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นๆ โดยตรง หรือทำการทดลองเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาหรือข้อสงสัยนั้น

คัมภีร์ สุขศรี (2530 : 16) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการหนึ่งที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนจัดเตรียมกิจกรรมสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจต่อการแสวงหาความรู้ ซึ่งนักเรียนจะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางในการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และดำเนินการตามขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อไป

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และดำเนินการตามขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อไป

ขั้นตอนและกิจกรรมของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 119) ได้กำหนดขั้นตอน ของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะสอนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน คิด และแก้ปัญหา
2. ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อนำไปสู่แนวทางของการหาคำตอบของปัญหา และควรเป็นคำถามที่นำนักเรียนไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ (สมมติฐาน)
3. ใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การออกแบบการทดลอง เทคนิคการสอน และความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์
4. ดำเนินการทดลองและบันทึกผลการทดลอง หรือศึกษาข้อมูลของผู้อื่นที่ได้ทดลองมาแล้ว นำมาอภิปรายเพื่อนำไปสู่สรุปผล
5. ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง

สมจิต สวธนไพญญ์ (2526 : 105 - 110) ได้กำหนดขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ขั้นการสำรวจข้อมูล (Expiration Phase) การสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษา มี 4 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ครูเสนอปัญหา บอกจุดประสงค์ และออกแบบการทดลองร่วมกับนักเรียน ซึ่งครูอาจจะเสนอปัญหาในรูปของคำถาม เล่านิทาน หรือประสบการณ์ต่างๆ แล้ววางแผนค้นคว้าหรือวางแผนการทดลอง บอกจุดประสงค์ของการทดลอง รวมทั้งการใช้เครื่องมือต่างๆและสิ่งที่จะต้องสังเกต จดบันทึก

วิธีที่ 2 ครูเสนอปัญหาแต่ไม่บอกจุดประสงค์ล่วงหน้า ครูอธิบายวิธีการทดลองที่กำหนดให้นักเรียนไม่ต้องออกแบบการทดลอง

วิธีที่ 3 ครูสาธิตให้นักเรียนดู ให้หาข้อมูลที่ได้ไปสรุปเป็นความรู้ใหม่

วิธีที่ 4 ครูบอกแหล่งข้อมูลหรือให้ข้อมูลกับนักเรียน แล้วให้นักเรียนตีความหมายจากข้อมูลเอง

2. ขั้นการสรุปขึ้นเป็นความรู้ใหม่ (Invention) นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลมาจัดกระทำตีความลงข้อสรุป

3. ขั้นการนำความรู้ใหม่ไปใช้ (Discovery) ครูจัดสถานการณ์ใหม่ ให้นักเรียนแก้ปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้วางแนวทางของการสอนเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ 3 ขั้นตอน โดยพิจารณาจากกิจกรรมที่สำคัญในกระบวนการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เป็นแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งได้แก่ การอภิปรายและการทดลอง จึงได้แบ่งขั้นตอนของการสอนเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ (พรวณี ภาณุตานันต์. 2528 : 33 - 34)

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง เป็นการเริ่มต้นเพื่อจะนำไปสู่การกำหนดปัญหาหรือแนะแนวให้นักเรียนคิด ออกแบบการทดลองหรือตั้งสมมติฐาน และหาวิธีทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานแล้วแต่กรณี ผลพลอยได้จากขั้นตอนนี้คือ เป็นการช่วยฝึก และปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น

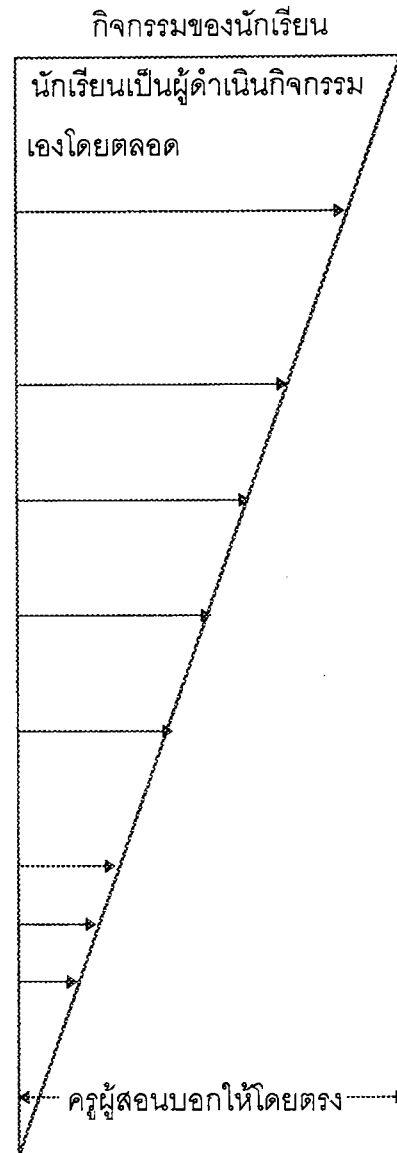
2. การทดลอง เป็นส่วนสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ในการที่จะนำไปสู่การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น แต่ถึงแม้ว่าการทดลองจะเป็นส่วนสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ก็ตาม ในบางครั้งครูอาจดำเนินการสอนไปตามกระบวนการของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยไม่มีการทดลองก็ได้ แต่ทั้งนี้กิจกรรมที่นำมาแทนในส่วนนี้ ได้แก่ การซักถาม การยกข้อมูลที่มีอยู่ก่อนมาอภิปรายสรุปผล หรือการจำลองสถานการณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาอภิปราย สรุปผล แล้วแต่ความเหมาะสม ดังนั้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จึงอาจเกิดขึ้นโดยไม่มีการทดลองเลยก็ได้

3. การอภิปรายหลังการทดลอง ครูจะต้องพยายามตั้งคำถามเพื่อนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุป หรือแนวคิด หรือหลักการสำคัญๆ ของบทเรียนนั้นๆ

สสวท. ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า ครูสามารถเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม ดังภาพประกอบ 2 ซึ่งแยกให้เห็นถึงการมีส่วนร่วมของนักเรียน ตั้งแต่น้อยไปหามาก (ยงยุทธ สายคง. 2527 : 28 - 29 ; อ้างอิงมาจาก สสวท. 2519 : 4 - 5)

ตัวอย่างการเรียนการสอนแบบต่างๆ

9. เริ่มด้วยการตั้งปัญหาและตัวแปรต่างๆ
การสร้างสมมติฐาน การออกแบบ
การทดลอง การทดสอบสมมติฐาน
8. การทดลอง การกำหนดวิธีทดลอง ซึ่งอาจ
ทำให้ได้ผลการทดลองหลายอย่าง
และการสร้างสมมติฐาน
7. นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อ
ทดสอบสมมติฐาน
6. กำหนดวิธีทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน
นักเรียนต้องหาข้อมูลเพื่อให้ได้คำตอบ
5. ครูทำการสาธิตเพื่อให้เป็นจุดสนใจ
นำไปสู่การใช้คำถาม
4. กำหนดข้อมูลและแนะแนวทาง
ในการแปลความหมายของข้อมูล
3. การบรรยายพร้อมด้วยการใช้คำถาม
2. การทดลองโดยกำหนดวิธีทดลองและ
บอกวิธีการสังเกตพร้อมทั้งผลการทดลองให้
1. บรรยาย



ภาพประกอบ 2 การจัดกิจกรรมแบบต่างๆ ตามแบบของ สสวท.

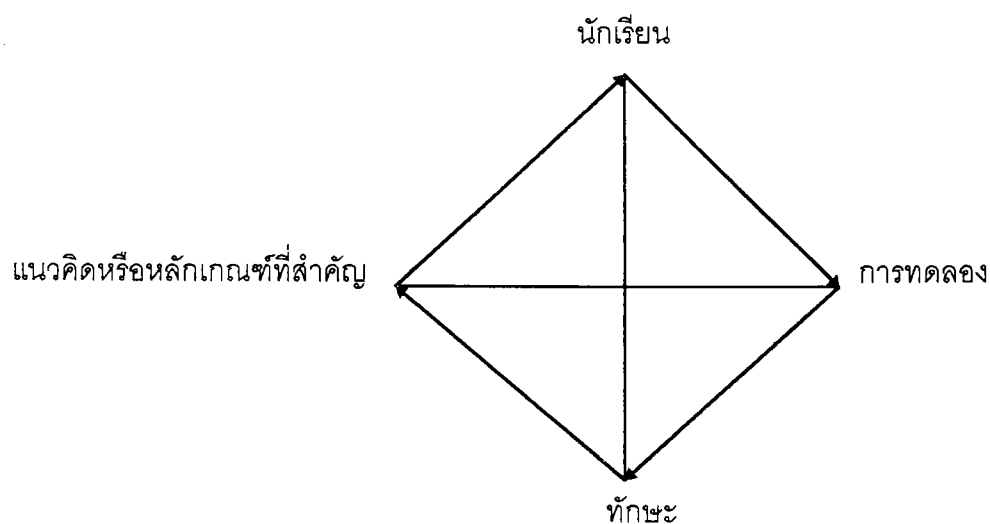
จากภาพประกอบ 2 จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้นมีอยู่หลายรูปแบบ ครูสามารถที่จะเลือกนำไปใช้ในการเรียนการสอนตามความเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความพร้อมของครู นักเรียน วัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ และสภาพแวดล้อม ซึ่ง ซันด์ และ ไทโรบิดจ์ (Sund and Trowbridge. 1976 : 67 - 68) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การ

จัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในระยะแรกๆ ที่นักเรียนยังเคยชินกับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้ นั้น ครูควรกำหนดแนวทางในการดำเนินกิจกรรมไว้ให้นักเรียน เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์มาก ขึ้นจึงค่อย ๆ ลดการให้คำแนะนำ จนในที่สุดนักเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมในการสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูมีบทบาทเพียงผู้ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน

สำหรับกิจกรรมที่ใช้ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้ (กรมสามัญศึกษา.

ม.ป.ป. : 19)

1. การทดลองเป็นกิจกรรมสำคัญที่ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาคำตอบ ความสำคัญของการทดลองที่มีต่อการเรียน เขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพประกอบ 3 ความสำคัญของการทดลองที่มีต่อการเรียน

2. การอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน ครูต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน คิด สนใจอยากรู้คำตอบ

สมจิต สมัตถพันธ์ (2525 : 168 - 169) ได้เสนอขั้นตอนต่างๆ เพื่อพัฒนาการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. **ขั้นเสนอปัญหา** ซึ่งเป็นขั้นแรกของการแก้ปัญหา ปัญหาเกิดจากการสังเกต หรือการได้รับข้อเท็จจริงบางประการ ฉะนั้น ถ้าต้องการให้นักเรียน เกิดปัญหาเช่นไรก็จะต้องให้นักเรียนสังเกตหรือได้รับข้อเท็จจริง ที่สัมพันธ์กับปัญหาที่ต้องการ ในขั้นนี้หน้าที่ของครู คือ การเสนอข้อเท็จจริง หรือจัดสถานการณ์ของการเรียน ให้นักเรียนได้มีโอกาสสังเกตข้อเท็จจริงเพื่อนำไป สู่การตั้งปัญหด้วยตัวของนักเรียนเอง แต่ครูอาจจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นปัญหา หรือกำหนดปัญหาจากข้อเท็จจริงเหล่านั้นด้วยการอภิปราย ซึ่งอาจจะเป็นไปในรูปของคำถาม

2. **ขั้นกำหนดสมมติฐาน** เมื่อนักเรียนกำหนดปัญหาแล้วครูควรกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายหาคำตอบที่อาจเป็นไปได้ หรือตั้งสมมติฐาน หรือวิเคราะห์ หาสาเหตุแห่งปัญหา แต่ถ้านักเรียนไม่สามารถตั้งสมมติฐานได้ก็อาจเป็นไปได้ว่า

2.1 นักเรียนไม่เข้าใจปัญหา ซึ่งอาจเนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอหรือไม่สัมพันธ์กับปัญหา เป็นต้น

2.2 ปัญหานั้นยากเกินไปสำหรับนักเรียน

2.3 ปัญหานั้นมิได้มาจากนักเรียนหรือไม่ใช่ปัญหาที่นักเรียนยอมรับ

แต่อาจเกิดจากการยึดเยียดให้นักเรียน

ครูควรให้นักเรียนอภิปรายเพื่อหาสมมติฐานให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และควรจะมีหลายข้อ ซึ่งจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลจากข้อเท็จจริงบางประการ ในการตั้งสมมติฐาน ไม่มองปัญหาเพียงด้านเดียว ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นโดยปราศจากการไตร่ตรอง สมมติฐานแต่ละข้อมีคุณค่าแตกต่างกัน ควรให้นักเรียนได้อภิปรายข้อดีข้อเสีย หรือประเมินผลสมมติฐานต่างๆ เหล่านั้น

3. **ขั้นตรวจสอบสมมติฐาน** การตรวจสอบสมมติฐาน เป็นขั้นที่จะหาข้อเท็จจริง หรือข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อยืนยันว่าสมมติฐานเหล่านั้นเป็นไปได้เพียงใด การตรวจสอบสมมติฐานทำได้ 3 วิธีคือ

3.1 โดยการหาข้อมูลเพิ่มเติม

3.2 โดยการทำนายข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ล่วงหน้า และถ้าเป็นเช่นนั้นจริงเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ เช่น คาดว่าปริมาณของสิ่งมีชีวิตนั้นจะต้องมีปริมาณเท่ากับที่คาดคะเนไว้ ฉะนั้นเมื่อถึงเวลาดังกล่าวก็ตรวจหาจำนวนสิ่งมีชีวิตว่าเป็นไปตามที่คาดคะเนไว้หรือไม่

3.3 โดยการทดลอง ในการทดลองนั้นจะต้องมีการควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงซึ่งเรียกว่า ตัวแปร เช่น ในกรณีที่มีการตรวจสอบว่าแสงมีส่วนต่อการเจริญเติบโตของพืชหรือไม่ ตัวแปรที่ต้องควบคุมก็คือ ความชื้น แสงในดิน อุณหภูมิ ความสมบูรณ์และจำนวนของพืชให้เท่ากัน แต่ให้พืชส่วนหนึ่งได้รับแสง อีกส่วนหนึ่งไม่ได้รับแสง

ในขั้นของการตรวจสอบ ครูควรให้นักเรียนได้วางแผนในการตรวจสอบสมมติฐาน หรือถ้าทำได้ก็ให้ดำเนินการตรวจสอบ จนได้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง ในการนี้นักเรียนจะมีโอกาสอภิปราย เพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผน วิธีดำเนินการ ตลอดจนการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณค่า

4. **ขั้นสรุปและลงความเห็น** เป็นขั้นที่เป็นการแปลความหรืออภิปรายความหมายของข้อมูล เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้รับกับสมมติฐานที่วางไว้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ตัดสินใจว่าจะยอมรับสมมติฐานหรือไม่ หรือควรปรับปรุงสมมติฐานอย่างไร จึงเป็นขั้นที่นักเรียนควรจะได้อภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจอย่างเต็มที่

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นอกจากจะจัดให้เหมาะสมกับระดับของนักเรียนด้วยการให้ความช่วยเหลือในระดับต่างๆแล้ว ในแต่ละแบบก็จะต้องมีกิจกรรมที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงหลักในการส่งเสริมการเรียนรู้ตามหลักจิตวิทยาอีกด้วย

ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น บทบาทของครูผู้สอนจะเป็นผู้แนะแนวทางคอยช่วยเหลือนักเรียนและสร้างสถานการณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การค้นคว้าให้นักเรียนรู้จักคิดหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ที่สร้างขึ้น กับเรื่องที่จะทดลอง และข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับผลสรุป คำถามจึงเป็นส่วนสำคัญของการสร้างสถานการณ์เพื่อนำไปสู่การค้นคว้า การใช้คำถามในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในปัจจุบันนั้นสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอแนวทางไว้พอสรุปได้ดังนี้ (ธงชัย ชิวปรีชา. 2521 : 65 - 67)

1. คำถามเพื่อการสร้างสมมติฐานควรเป็นคำถามที่ยั่วยุให้นักเรียนทำนาย หรือคาดการณ์สิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผล
2. คำถามเพื่อการสังเกตควรเป็นคำถามที่ยั่วยุให้นักเรียนต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้ารับรู้สิ่งที่ตนสังเกต แล้วบรรยายออกมาเป็นภาษาที่สามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้

3. คำถามเพื่อการออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร ควรเป็นคำถามที่ยั่วยุให้นักเรียนวางแผนในการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน และการควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

4. คำถามเพื่อการอภิปราย ควรเป็นคำถามที่ยั่วยุให้นักเรียนรู้จักการนำเอาข้อมูลหรือประจักษ์พยานที่มีอยู่มาอธิบายปัญหาหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล

5. คำถามเพื่อการนำความรู้ไปใช้ ควรเป็นคำถามที่ยั่วยุให้นักเรียนนำเอาความรู้หรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

นอกจากนี้ สมจิต สวธน์ไพบลีย์ (2526 : 113 - 115) ได้ให้ข้อมูลเสนอแนะต่อการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันไว้ดังต่อไปนี้

1. ครูควรเตรียมแผนการสอนและอุปกรณ์การสอนไว้ให้พร้อมล่วงหน้าทุกครั้ง
2. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำและที่ปรึกษา
3. ครูควรมีความรู้กว้างขวางพอที่จะแนะนำให้นักเรียนที่สนใจไปศึกษาหาคำตอบที่ยังไม่ชัดเจนเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้
4. ครูควรพยายามให้นักเรียนได้มีความรู้เกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนนั้น เป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาโดยการใช้คำถามเร้าและกระตุ้นความคิดของนักเรียน ทั้งนี้ เพื่อให้จุดประสงค์สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ปรากฏเด่นชัดอยู่ตลอดเวลา
5. ครูควรให้นักเรียนเกิดความตระหนักต่อวิธีการสืบเสาะหาความรู้ ในการค้นคว้าหาคำตอบโดยการใช้คำถามเร้าและกระตุ้นความคิดของนักเรียน
6. การที่จะให้นักเรียนใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้มากนักน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพของห้องปฏิบัติการ เวลา และข้อมูลที่มี ครูไม่ควรยอมรับข้อสรุปที่ไม่มีเหตุผลสนับสนุน
7. ความกระตือรือร้นของครูในการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ย่อมมีผลตกทอดถึงนักเรียน ครูควรจะใช้น้ำเสียงแสดงความประหลาดใจและความตื่นเต้นในขั้นสำคัญๆ ของการสืบเสาะ ไม่ควรท้อใจเมื่อพยายามสอนแบบสืบเสาะในตอนแรกแล้วไม่ได้ผลดี ควรพยายามฝึกฝนเทคนิค ปรับปรุงวิธีสอนโดยใช้หลักการสืบเสาะกับตนเอง

สรุปได้ว่า ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ควรดำเนินการให้ผู้เรียนได้กระทำด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างอิสระ ครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวก ด้านวัสดุอุปกรณ์ และเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนต้องการ เป็นผู้ใช้คำถามที่จะนำนักเรียนไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ การเรียนการสอนจึงจะบรรลุตามจุดมุ่งหมาย

3. เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package หรือ Instructional Kits เดิมทีเคยมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น และมีผู้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

สุนันท์ ปัทมาคม (2519 : 10) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้มีหลายชื่อ เช่น Instructional Package, Self Instructional Package Learning Package หรือบางที่เรียกว่า Individualized Learning Package ซึ่งหมายถึงชุดของอุปกรณ์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่สร้างขึ้นมาเป็นรายวิชา ในหัวข้อต่างๆ ที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 29) ให้ความหมายว่า คือการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อหลายชนิดร่วมกัน หรือที่เรียกว่า สื่อประสม (Multi - Media System) เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน ที่ตั้งไว้เรื่องใดเรื่องหนึ่งและให้สะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 12 - 13) กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนว่าเป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กาญจนา เกียรติประวัติ (ม.ป.ป. : 60 - 61) ได้ให้ความแตกต่างของชุดการเรียนรู้ (Learning Package) และคำว่าชุดการสอน (Instructional Package) ว่า ชุดการสอนเป็นคำที่ใช้มาดั้งเดิม แต่การใช้คำว่าชุดการสอน ทำให้ครูเกิดแนวความคิดว่าสื่อการเรียนทั้งหลายที่จัดรวมไว้ เพื่อให้ครูลงมือใช้ ดังนั้นผู้ทำกิจกรรมคือครู ผู้เรียนเป็นฝ่ายฟังและสังเกต ในปัจจุบันนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้ เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้สื่อต่างๆ ในชุดการเรียนรู้เพื่อศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ครูลดบทบาทในการบอกลง ซึ่งสื่อต่างๆ ที่จัดไว้มักจัดไว้ในกล่องหรือซองเป็นหมวดๆ ภายในชุดการเรียนรู้ จะประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ สื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น รูปภาพ สไลด์ เทป ภาพยนตร์ แผ่นคำบรรยาย วัสดุอุปกรณ์ และการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางมากขึ้น

วาสนา ชาวหา (2525 : 139) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลว่าเป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดโปรแกรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน เพื่อให้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมความสามารถของแต่ละบุคคล ให้มี

พัฒนาการเรียนรู้ของตนไปให้สุดขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการเรียนการสอนในรูปสื่อการเรียนแบบประสมมาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพ

วีระ ไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน (Instructional Package) ชุดการเรียนรู้เบ็ดเสร็จ (Self - Instructional Package) ชุดการสอนรายบุคคล (Individualized Learning Package) ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi - Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยที่จัดไว้เป็นชุด หรือกล่อง หรือซอง ชุดการเรียนรู้อาจมีรูปแบบ (Formats) ที่แตกต่างกันออกไปส่วนมากจะประกอบด้วย คำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายที่สำคัญเพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

ยุพิน พิพิธกุล (2537 : 176) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนรายบุคคลว่า เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนการสอนจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย และบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนการสอนนั้น จะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อผู้เรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

แคปเฟอร์และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972 : 3 - 10) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรม ที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียนนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมาย ให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston and others . 1972 : 10 - 15) ให้ความหมายไว้สั้นๆ ว่า ชุดการเรียนเป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

ดวน (Duan. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียนว่าเป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction) อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสถึงผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตนเอง

มัวร์ (Moore, 1974 : 24) ได้พูดถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไป อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สื่อและกิจกรรมที่จัดไว้

จากที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการเรียนดังที่กล่าวมาแล้วนั้น พอจะสรุปได้ว่า ชุดการเรียนหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียน

บลูม (Bloom, 1976 : 115 - 124) กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือคำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้นๆ แล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวติชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and corrections) จะต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

แนวความคิดที่มาจากจิตวิทยาการเรียนการสอนซึ่งนำมาสู่การผลิตชุดการเรียนมีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523 : 119)

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้นำเป็นผู้มีอิทธิพลต่อนักเรียนมาก

สำหรับเทคนิคการเรียนด้วยชุดการเรียนตรงกับหลักการสอนด้วยการจัดให้มีการสอนตามลำดับคือ (เป็รื่อง กุมุท, 2520 : 42)

1. สอนด้วยวิธีให้ผู้เรียนกระทำหรือสนองตอบอยู่ตลอดเวลา
2. ทุกครั้งที่ผู้เรียนตอบก็จะได้รับรู้ผลการตอบสนองของตนทันทีว่าถูก หรือผิด และคำตอบที่ถูกต้องเป็นอย่างไร
3. สอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ โดยพยายามทำให้เขาทำ ในสิ่งที่ต้องการให้เขาทำหรือตอบถูกต้องเป็นส่วนมากหรือถูกต้องทั้งหมด เพื่อที่เขาจะได้ไม่เบื่อที่จะเรียนและมีกำลังใจเรียน
4. สอนไปตามลำดับขั้นตอน ครั้งละเล็กครั้งละน้อย ไม่ยัดเยียดให้ครั้งละจำนวนมาก

จะเห็นได้ว่า การใช้ชุดการเรียนในการเรียนการสอน ยึดหลักการดำเนินการตามหลักจิตวิทยาที่让孩子ได้เรียนตามความสามารถ จากง่ายไปยากตามลำดับ นักเรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเอง ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน เราความสนใจของเด็กด้วยสื่อต่าง ๆ ชุดการเรียนจึงจะนำมาใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากขึ้น

องค์ประกอบของชุดการเรียน

ในการสร้างชุดการเรียน เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ เช่นคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย เป็นต้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนว่า มีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนที่จะสร้างขึ้น ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. ข้อทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่างคือ วัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่า มีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร
3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง
4. สื่อการเรียน
5. ข้อทดสอบหลังเรียน

นิรมล ศตวุฒิ (2526 : 137 - 152) ได้อธิบายไว้ว่า ส่วนประกอบหลักของชุดการเรียนแบบเอกัตบุคคล (Individualized Learning Package) มีดังต่อไปนี้คือ

1. เป้าหมาย เป็นการกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนควรได้รับเมื่อเรียนจบบทเรียน ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายในชุดการเรียนแบบเอกัตบุคคลนี้อาจกำหนดเป็นเป้าหมายของบทเรียนแต่ละหน่วยใหญ่ หรือเป้าหมายของกระบวนวิชานั้น ส่วนใหญ่ในหน่วยย่อยๆ หรือในบทเรียนแต่ละเรื่องจะมีการกำหนดเฉพาะจุดประสงค์นั้น

2. จุดประสงค์ คือ การกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังที่เฉพาะเจาะจงของเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอน จะเห็นได้ชัดเจนและเข้าใจตรงกันว่า ผลเหล่านั้นคืออะไร จะได้มาด้วยวิธีใด ในระดับคุณภาพขนาดใด นั่นคือ กำหนดผลที่คาดหวังในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

3. แนวคิดที่ควรรู้ (Ideas to be learned) ประกอบด้วยแนวคิดที่สำคัญ โดยสรุปเกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนกำลังจะเรียน เพื่อช่วยในการศึกษา วิเคราะห์ จัดหมวดหมู่ และแก้ปัญหาในรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนต่อไป และเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนก็จะได้รับแนวคิดเหล่านี้

4. การประเมินตนเองก่อนเรียน (Pre-assessment) เป็นการกำหนดว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง เพื่อจะค้นพบว่าตนเองได้รู้เนื้อหาที่กำลังจะเรียนมากน้อยเพียงไร เพื่อจะได้ตัดสินใจว่าจะเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ใด หรือควรได้รับการยกเว้นไม่ต้องทำกิจกรรมใดบ้าง การประเมินตนเองก่อนเรียนนี้ อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก็ได้ หรืออาจให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานว่าได้เรียนรู้ในเรื่องที่กำลังจะเรียนบางส่วน หรือทั้งหมดก็ได้

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) ประกอบด้วยขั้นตอนที่เสนอแนะให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์กิจกรรมการเรียนนี้จะเรียนตามลำดับก่อนหลัง ในบางโอกาสผู้เรียนอาจจะไม่ทำทุกกิจกรรม อาจข้ามบางกิจกรรม ถ้าสามารถทำกิจกรรมอื่นต่อไปได้สำเร็จ

6. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือให้ผู้เรียนเสนอผลงานในรูปแบบใดก็ได้ตามที่กำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2530 : 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนว่า สามารถจำแนกได้ 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างละเอียด อาจทำเป็น เล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการ เรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษา

คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและการสรุปบทเรียน บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็ง ขนาด 6 x 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟฟิกส์ ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จับคู่ดูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม ฯลฯ

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนการสอน และสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียนการสอน

2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน

3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่างๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ

4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงาน หรือค้นคว้า ต่อจากที่เรียนไปแล้ว

5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระบทเรียนนั้น

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 175 - 176) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรายบุคคลไว้ว่า จะต้องเอาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อย ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

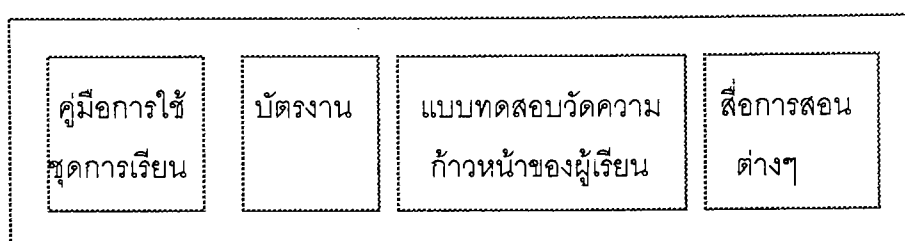
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ สิ่งที่จะต้องมีในบัตรกิจกรรม คือ หัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม

3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะต้องมีในบัตรเนื้อหาก็คือหัวเรื่อง สูตร นิยาม ตัวอย่าง

4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อม สิ่งที่จะต้องมีในแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งใจทำเอง แล้วหาคำตอบ เฉลยแบบฝึกหัด

5. บัตรทดสอบ หรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อย และมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อสอบก่อนเรียน (Pre - test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post - test)

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95 - 96) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้



ภาพประกอบ 4 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน

คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียน การสอน ศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการเรียนการสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)

บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ ขนาด 2x2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

ดอน (Duan. 1973 : 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน

5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ

6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียนรู้ ระหว่างเรียน และหลังการเรียนรู้

จากการที่มีผู้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้หลายรูปแบบ สรุปได้ว่าชุดการเรียนรู้นั้นจะต้องมีองค์ประกอบหลัก คือ คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม
4. สื่อ
5. เนื้อหา

6. กิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

6.1 นักเรียนศึกษาคำชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

6.2 นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

6.3 นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง

6.4 นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้

6.5 นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและนำเสนอผลงาน

7. แบบการเขียนรายงาน

ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้

เมื่อจะลงมือสร้างชุดการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องรู้หลักการสร้างชุดการเรียนรู้ว่า จะต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านเสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วาสนา ขาวหา (2525 : 131) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสนองความคิดในเรื่อง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนที่มีอยู่ (Capacity) การเรียนการสอนที่จัดว่าเป็นโปรแกรมนั้นต้องจัดอยู่ในลักษณะหรือสถานภาพ 4 ประการ คือ

1. แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อยๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก (Gradual Approximation) จัดความรู้หรือเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนเรียนไปที่ละขั้นทีละตอน และแต่ละขั้นย่อยๆ นั้น ได้มีการเรียงลำดับสิ่งที่ยาก ไปหาสิ่งที่ยากขึ้นทีละน้อยอย่างต่อเนื่องกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้การกระทำด้วยตนเอง อาจอยู่ในรูปของการซักถาม การทดสอบ การอภิปราย หรือวิธีการใดก็ตามที่อาศัยหลักการของจิตวิทยาในเรื่องการเสนอสิ่งเร้า เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการตอบสนอง (S - R Theory) การเรียนการสอนในลักษณะนี้ ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายต่อบทเรียน
3. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองอย่างทันทีทันใด (Immediate Feedback) ภายหลังจากที่นักเรียนได้ตอบสนองสิ่งเร้าแล้ว ควรแจ้งหรือเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนได้ทราบผลทันที จะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียน เป็นไปอย่างต่อเนื่องกันไม่ขาดตอน และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
4. ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะ ๆ (Successful Experience) เนื่องจากการแบ่งขั้นตอนการเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ และแจ้งผลการตอบสนองของผู้เรียนอย่างฉับพลัน ทำให้ผู้เรียนได้รับความพอใจในความสำเร็จของตน เสมือนหนึ่งเป็นการให้รางวัล ซึ่งจัดว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง (Reinforcement) ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ต่อไป

โดยมีขั้นตอนในการจัดทำ 4 ขั้นตอน ดังนี้ (วาสนา ชาวหา. 2525 : 132 - 137)

1. ขั้นการวางแผนทางวิชาการ (Planning Stage)

1.1 กำหนดเนื้อเรื่อง ขอบข่ายของเรื่อง และระดับชั้น เพื่อจะได้ดำเนินเรื่องให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและถูกต้อง

1.2 การวางจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนบทเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด

1.2.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป (General Objectives) เป็นจุดมุ่งหมายกว้างๆ ของวิชานั้น

1.2.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะจะทำให้ผู้เรียนดำเนินเรื่องได้ตรงตามความมุ่งหมายเพราะจุดมุ่งหมายชนิดนี้กระจ่างที่สุด ซึ่งทุกคนสามารถเข้าใจตรงกัน และผู้วัดสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้

1.3 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแตกเนื้อหาให้ละเอียดและเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยระมัดระวังการข้ามขั้นตอนที่ควรจะได้กล่าวถึงและความสับสนในการเรียงลำดับเนื้อหาสิ่งใดควรกล่าวก่อน สิ่งใดควรกล่าวทีหลัง การกระทำขั้นนี้เรียกว่า “การวิเคราะห์ภารกิจ” (Task Analysis) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ดีตลอดบทเรียน

1.4 สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำไปใช้สอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังจากได้เรียนบทเรียนแล้ว (Post-test) ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ว่าบทเรียนนี้ใช้ได้หรือไม่ แบบทดสอบที่ใช้ก่อนและหลังบทเรียนสำเร็จรูปนี้ ควรจะเป็นฉบับเดียวกัน หรือถ้าเป็นคนละฉบับก็ควรจะเป็นแบบทดสอบที่จัดในเนื้อหาเดิม และตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพียงแต่ว่าข้อความหรือวิธีการพลิกแพลงแตกต่างออกไป

2. ขั้นตอนการเขียน (Development Stage) ในการเขียนบทเรียนนั้นประกอบด้วยหน่วยย่อยๆ ที่เรียกว่า กรอบ (Frame) โดยเขียนจากกรอบเริ่มต้น (Set Frame) แล้วตามด้วยกรอบฝึก (Practice Frame) ทั้งสองกรอบนี้รวมเรียกว่า กรอบสอน (Teaching Frame) ในกรอบสอนนี้จะบ่อนความรู้ให้ทีละน้อยจนคาดว่าผู้เรียนเข้าใจดีในเรื่องย่อย หรือจุดสอน ในจุดสุดท้ายของกรอบสอนจะมีกรอบสอน (Criterion Frame) เพื่อดูว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องที่เรียนหรือยัง แล้วจึงจะไปยังกรอบสอน และกรอบฝึกต่อไป

3. ขั้นนำออกทดลอง (Try Out) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การทดลองเป็นรายบุคคลและแก้ไข (Individual Try Out and Revision) ควรเลือกนักเรียนในการทดลองที่อ่อนกว่าปานกลางเล็กน้อย โดยทำการทดสอบ (Pre-test) เสียก่อน จากนั้นให้นักเรียนได้เรียนบทเรียน ในขณะเดียวกันผู้สร้างบทเรียนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและจดบันทึกไว้ เพื่อที่จะได้นำไปขัดเกลาบทเรียนให้ใช้ได้เหมาะสมต่อไป และเมื่อนักเรียนเรียนจบแล้วก็ให้ทำแบบทดสอบ (Post-test) อีกครั้งหนึ่ง

ระยะที่ 2 การทดลองเป็นกลุ่มและปรับปรุงแก้ไข (Group Try Out and Revision) นักเรียนที่จะนำมาทดลองในระยะนี้ ควรจะเป็นนักเรียนปานกลางจำนวน 5-6 คน ก่อนจะทำการทดลองควรจะได้สร้างความเข้าใจแก่นักเรียนเสียก่อน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่า ตนเป็นที่ปรึกษาและให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้น จากนั้นก็ดำเนินการเหมือนกับการทดลองในระยะที่ 1

ระยะที่ 3 การทดลองภาคสนามหรือทดลองกับห้องเรียนจริงและปรับปรุงแก้ไข (Field Try Out and Revision) ดำเนินการเหมือนระยะแรกๆ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่แน่ใจว่าเหมาะสมที่จะนำมาใช้

4. ขั้นใช้ผลผลิต (Implementation) เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่ได้ผ่านการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ไปใช้กับนักเรียนที่อยู่ในสภาพชั้นเรียนทั่วไป ซึ่งผู้สร้างจะต้องติดตามผลการใช้บทเรียนนี้อยู่เสมอ เพื่อเป็นแนวทาง ในการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

ปริยา ตริศาสตร์ (2530 : 44) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ ซึ่งวิธีวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเรียกว่า System Approach มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไอนั้นคืออะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหานั้น โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ขั้นการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหานั้น เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุด ใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ขั้นวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงานตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2533 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนคติ
- ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด
- ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนรู้ เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน
- ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อีทเทอร์ (Heathers. 1964 : 344) ได้ให้ขั้นตอนสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองคือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสม กับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน

4. กำหนดรูปแบบของการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนาจความสะดวกในการเรียน

6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่ จากการที่มีผู้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้หลายแนวทาง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนในการสร้างตามแนวของ วาสนา ขาวหา (2525 : 134 - 137)

คุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

ในการใช้ชุดการเรียนรู้ เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (ม.ป.ป. : 174) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะสื่อประสม (Multi - Media) ที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการปรับเปลี่ยนกิจกรรม และช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้
พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบและการตัดสินใจ

4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้
5. ช่วยจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

วาสนา ขาวหา (2525 : 139 - 140) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่ม หรือเป็นรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอน และเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทันหรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก

3. แก่ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนนี้กับนักเรียน เนื่องจากครูไม่เพียงพอหรือมีความจำเป็นมาสอนแทนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้ โดยการกระทำ ที่นอกเหนือไปจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวาง และเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา

วีระ ไทยพานิช (2529 : 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนมาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู

แฮริสเบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ. 2530 : 33 ; อ้างอิงมาจาก Harrisberger.

1973 : 201 - 205) ได้กล่าวถึงคุณค่า หรือประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองดูก่อนว่า มีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้นก็จะเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ตนเองรู้แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองได้ทันที เวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. ผู้เรียนจะมีโอกาสพบปะหรือผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเองครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องเดิมนั้นใหม่ จนผลการเรียนจะได้ตามมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จึงสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนี้แล้วยังทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย หรือเกิดความท้อถอยในการเรียน เพราะผู้เรียนมีสิทธิที่จะกลับไปศึกษาเรื่องที่ตนเองไม่เข้าใจใหม่ได้

4. เอกสารเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทย

ความเป็นมาของภูมิปัญญาไทย

คำว่า “ภูมิปัญญาท้องถิ่น” (Local Wisdom) หรือ “ภูมิปัญญาชาวบ้าน” (Popular Wisdom) หรือ “ภูมิปัญญาไทย” (Thai Wisdom) อาจจะเป็นคำใหม่ในวงการศึกษ และการพัฒนาประเทศ แต่แท้จริงแล้ว ความรู้ แนวคิด และการปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวมีมาทั้งในหมู่ของชาวบ้านแต่ละท้องถิ่น และผู้ที่เข้าไปทำงานในท้องถิ่น แต่เริ่มเด่นชัดขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเมื่อกลุ่มนักพัฒนาขององค์กรเอกชน ได้เข้าไปทำงานในหมู่บ้านเริ่มตระหนัก และเห็นความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงได้ริเริ่มฟื้นฟูเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นขึ้นมา ทั้งนี้ เพื่อค้นหาคุณค่าที่สามารถนำมาเชื่อมโยงกับกิจกรรมเพื่อการพัฒนาซึ่งพวกเขาได้รับผิดชอบอยู่เมื่อเป็นเช่นนี้จึงเกิดการแลกเปลี่ยนทางความรู้ ความคิด ระหว่างนักพัฒนากับชาวบ้านจนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในวิถีชีวิตของชาวบ้าน อันเป็นผลให้บทบาทของนักพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปจากการนำเอาความรู้และทฤษฎีจากวิทยาการสมัยใหม่ไปถ่ายทอดให้กับชาวบ้านฝ่ายเดียว มาเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างกัน จึงเกิดแนวทางการพัฒนาประเทศบนพื้นฐานของความรู้ภายในท้องถิ่น

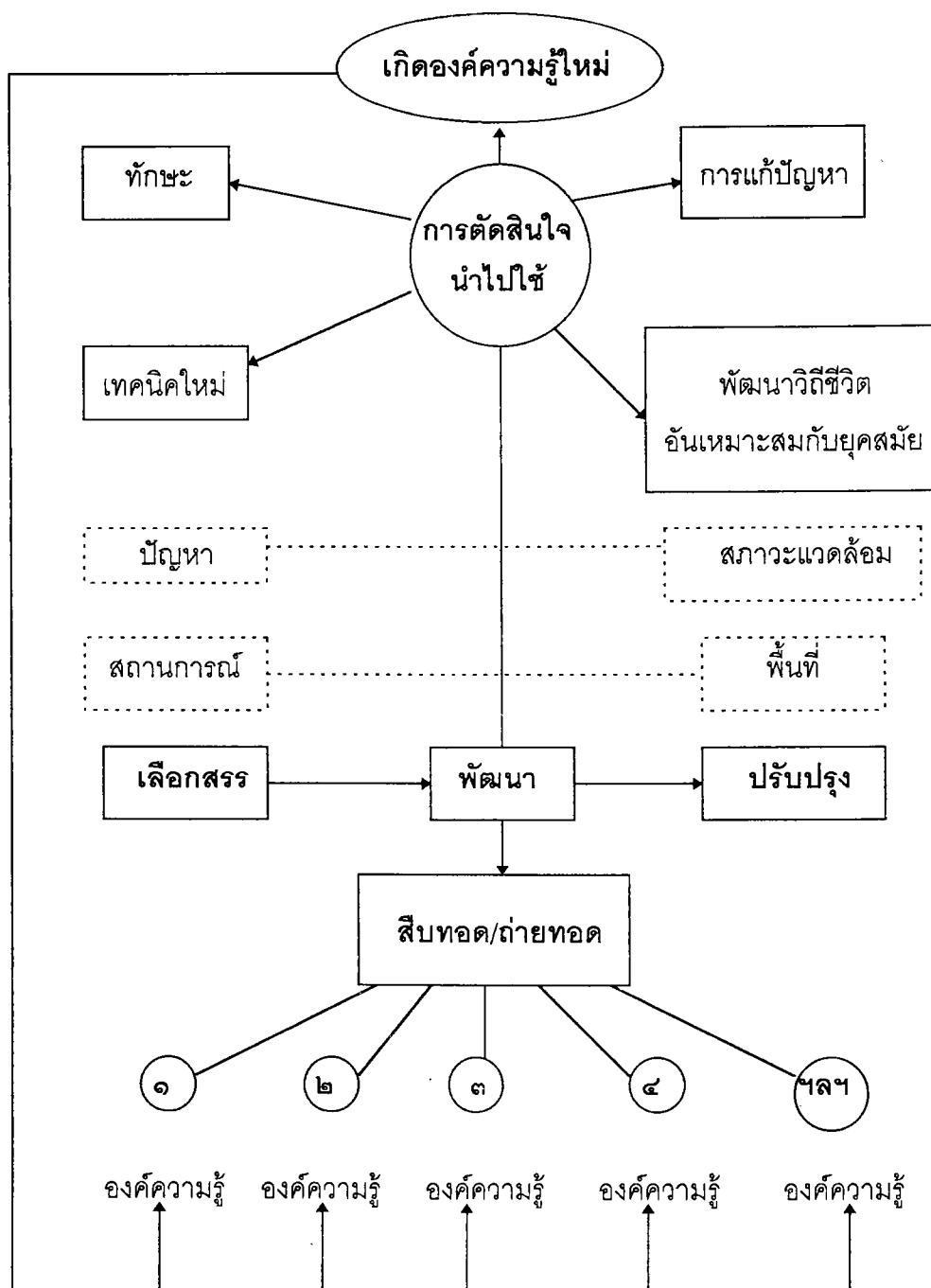
ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความรู้ที่เกิดจากความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างสติปัญญาของคนในชุมชนหรือในท้องถิ่นนั้น ผสมผสานกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งที่อยู่เหนือธรรมชาติที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของตน ด้วยเหตุผลนี้จึงได้มีอิทธิพลที่ทำให้เกิดภูมิปัญญาท้องถิ่น

อภิชาติ ทองอยู่ (2528 : 13 - 18) ได้กล่าวถึงอิทธิพลที่ทำให้เกิดภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ 2 ประการ คือ

1. อิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม คนจะผูกชีวิตของตนเองติดอยู่กับธรรมชาติอย่างมีเอกภาพแน่นแฟ้น ตั้งแต่การดำรงชีวิตไปจนถึงการให้คุณค่ามนุษย์และการปฏิบัติตัวในชีวิตประจำวันแต่ละวัน

2. อิทธิพลจากศาสนา พุทธศาสนาเป็นศาสนาที่เข้าไปผสมกลมกลืนกับชีวิตของชาวบ้านมาช้านาน จนฝังอยู่ในภูมิปัญญาและความเชื่อทางศาสนา จึงทำให้ชาวบ้านแต่ละชุมชนหรือท้องถิ่นได้สร้างสรรค์ภูมิปัญญาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุขภายในท้องถิ่นของตนซึ่งเป็นผลให้ชาวบ้าน มีพื้นฐานการเคารพในคุณค่าของตนเองกับสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงกัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป. : 2) ได้กล่าวถึงลักษณะการเกิดของภูมิปัญญาไทยไว้ว่า ภูมิปัญญา มีกระบวนการเกิด เกิดจากการสืบทอด/ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมในชุมชนท้องถิ่นต่าง ๆ แล้วพัฒนา เลือกรองร ปรับปรุงองค์ความรู้เหล่านั้นจนเกิดทักษะและความชำนาญ ที่สามารถแก้ไขปัญหาและพัฒนาชีวิตได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย แล้วเกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่เหมาะสมและสืบทอดพัฒนาต่อไปอย่างไม่สิ้นสุด ซึ่งแสดงได้โดยภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 5 ลักษณะการเกิดของภูมิปัญญาไทย

กล่าวโดยสรุป ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกิดจากการสั่งสมความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับ การถ่ายทอดจากบุคคล และสถาบันต่างๆ ในท้องถิ่น โดยมีวัฒนธรรมเป็นพื้นฐานประกอบกับการได้รับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และความเชื่อเกี่ยวข้องอยู่ด้วย ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นความรู้ที่มีอยู่นาน และบุคคลในท้องถิ่นได้ถือปฏิบัติมาเป็นเวลานาน การศึกษาเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นในระยะแรก เป็นการศึกษาในเรื่องของวัฒนธรรมในชุมชน การพึ่งพาตนเองของชาวบ้านภายในท้องถิ่น ต่อมาได้มีการศึกษากว้างขวาง และแพร่หลายมากขึ้น ทั้งในเรื่องของเกษตรกรรมเป็นรายบุคคล ในลักษณะปราชญ์ชาวบ้าน ดังนั้น ภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นสิ่งสำคัญ และมีคุณค่าอย่างแท้จริงที่จะได้รับการรื้อฟื้น และเผยแพร่เพื่อนำมาใช้ประโยชน์มากขึ้น

ความหมายของภูมิปัญญาไทย

ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) หรือ “ภูมิปัญญาชาวบ้าน” (Popular Wisdom) หรือ “ภูมิปัญญาไทย” (Thai Wisdom) เป็นคำที่เกิดขึ้นใหม่เมื่อไม่นานมานี้ ซึ่งเป็นคำที่มีความหมายที่ลึกซึ้งทำให้มีความยุ่งยากที่จะใช้สื่อสารให้เข้าใจกันได้โดยทั่วไปได้อย่างไรก็ตามได้มีผู้ให้ความหมายไว้ในแง่มุมต่างกัันดังนี้คือ

เสน่ห์ จามริก (2529 : 6 - 7) เน้นลักษณะเด่นของภูมิปัญญาไทยว่า ไม่ใช่เรื่องชาตินิยม ไม่ใช่กลับไปหาอดีต แต่หมายถึง การแสวงหามิติที่ก้าวหน้า โดยการศึกษาประสบการณ์จากประวัติศาสตร์ ด้วยคำว่า “ ภูมิปัญญาไทย ” นั้น ด้านหนึ่งนอกจากจะเป็นเรื่องพื้นภูมิธรรมเดิมแล้วยังหมายถึงศักยภาพในการประสานความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ประโยชน์ด้วย ซึ่งเชื่อให้เกิดทางเลือกใหม่ที่มีลักษณะสากล และลักษณะเฉพาะของเราเอง

ธวัช ปุณโณธก (2531 : 39 - 57) กล่าวว่า ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ความรอบรู้ของชาวบ้านที่เรียนรู้ และประสบการณ์ที่สืบทอดกันมาทั้งทางตรง และทางอ้อม หรือประสบด้วยตนเอง ซึ่งเรียนรู้จากผู้ใหญ่ หรือความรู้ที่สะสมกันมา

สุจารี จันทรสุข และคนอื่น ๆ (2531 : 10 - 21) สรุปว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ความรอบรู้ของชาวบ้านที่เกิดจากการเรียนรู้ และมีประสบการณ์สืบทอดกันมาทั้งทางตรงคือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทางอ้อม คือการเรียนรู้จากผู้ใหญ่ คือความรอบรู้ที่สะสมทำให้เกิดศักยภาพในการสะสมความรู้ และประสบการณ์ใหม่ ๆ เข้ากับความรู้ที่มีมาตั้งแต่เดิมจนสามารถแก้ปัญหาในแต่ละเรื่อง แต่ละสถานการณ์ แต่ละสภาพแวดล้อมที่มีเงื่อนไขเฉพาะแตกต่างกันไป หรืออาจกล่าวได้ว่า เกิดการตกผลึกของความรู้ที่ทำให้สามารถเกิดทางเลือกใหม่ ๆ ในการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ชลทิพย์ เอี่ยมสำอางค์ และวิศนี ศีลตระกูล (2533 : 201 - 248) สรุปว่า ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ความรู้ ประสบการณ์ของประชาชนในท้องถิ่น ซึ่งได้รับการศึกษาอบรมสั่งสม และถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ เป็นความรู้ ประสบการณ์ที่เกิดจากประสบการณ์ของตนเองซึ่งได้เรียนรู้จากการทำงาน จากธรรมชาติแวดล้อม สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่มีความค่า เสริมสร้างความสามารถทำให้คนเรามีชีวิตร่วมกันอย่างมีสันติสุข เป็นความรู้ที่สร้างสรรค์ และมีส่วนเสริมสร้างการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2534 : 18 - 22) ได้กล่าวว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือ ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง กระบวนการปรับเปลี่ยน แบบแผนการดำเนินชีวิตของบุคคลซึ่งอยู่ในท้องถิ่น ให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างสงบสุข หรือสามารถแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตของตนให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนไปแต่ละยุคสมัยนั่นเองและบุคคลที่สามารถปรับแบบแผนชีวิตได้นี้เรียกว่าปราชญ์ชาวบ้าน หรือปราชญ์ท้องถิ่น

ประเวศ วะสี (2534 : 40 - 45) กล่าวว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกิดจากการสะสมการเรียนรู้มาเป็นระยะเวลายาวนาน มีลักษณะเชื่อมโยงกันไปหมดในทุกสาขาวิชา ไม่แยกเป็นวิชาแบบเรียนที่เราเรียน แต่เป็นการเชื่อมโยงกันทุกรายวิชาทั้งที่เป็นเศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ การศึกษา และวัฒนธรรมจะผสมกลมกลืนเข้าด้วยกันหมด

สามารถ จันทรสุรีย์ (2534 : 88 - 94) อธิบายความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ว่า หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ชาวบ้านคิดได้เองที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นสติปัญญาเป็นองค์ความรู้ทั้งหมดของชาวบ้าน ทั้งกว้าง ทั้งลึก ที่ชาวบ้านคิดเอง ทำเอง โดยอาศัยศักยภาพที่มีอยู่แก้ปัญหาการดำเนินชีวิตในท้องถิ่น อย่างสมสมัย

อังกุล สมคะเนย์ (2535 : 21 - 24) กล่าวว่า ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง มวลความรู้ และมวลประสบการณ์ของชาวบ้านที่ใช้ในการดำรงชีวิตให้เป็นสุข โดยได้รับการถ่ายทอดสั่งสมกันมาผ่านกระบวนการการพัฒนาให้สอดคล้องกับกาลสมัย

มิ่งสรรพ ขาวสะอาด (2536 : 10 - 12) กล่าวว่า ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ความรู้ที่สั่งสม และถ่ายทอดกันมาจากบรรพบุรุษรุ่นหนึ่ง และการถ่ายทอดระหว่างชาวบ้านด้วยกัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป. : 2) สรุปว่า

ภูมิปัญญาไทย หมายถึง ความสามารถ ทักษะ และเทคนิค อันเกิดจากการสะสมองค์ความรู้มวลรวมทุกด้านที่ผ่านกระบวนการสืบทอด ปรับปรุง พัฒนาและเลือกสรรมา

แล้วเป็นอย่างดีในการสร้างผลงาน แก้ไขปัญหา และพัฒนาวิถีชีวิตของคนไทยได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ภูมิปัญญาไทย หมายถึง มวลความรู้ และประสบการณ์ของคนในท้องถิ่นที่ได้รับการถ่ายทอดสืบต่อมาจากบรรพบุรุษ หรือได้รับจากการศึกษา และอบรมในสถาบันทุกสถาบันภายในท้องถิ่น อันได้แก่ วัด ครอบครัว สถานประกอบการ และองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งความรู้ และประสบการณ์ตรงของคนในท้องถิ่นที่ได้รับจากการทำงาน การประกอบกิจกรรมต่างๆ และการเรียนรู้จาก สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสังคม

ลักษณะของภูมิปัญญาไทย

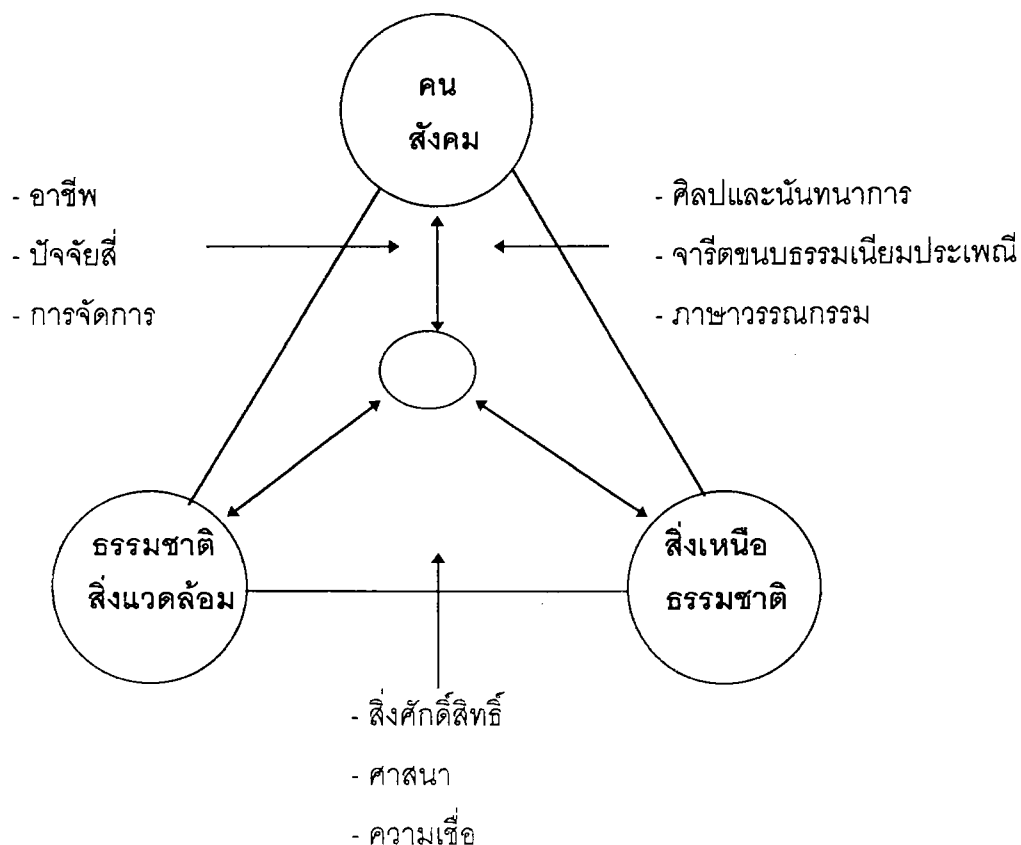
ความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาไทย เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นเฉพาะของแต่ละท้องถิ่น ตามอิทธิพลของสภาพแวดล้อม ความเชื่อ และระดับสติปัญญาของคนในแต่ละท้องถิ่น เป็นผลให้มีความรู้อย่างหลากหลาย แต่อย่างไรก็ตาม ความรู้ในเรื่องดังกล่าวก็จะมีลักษณะเฉพาะที่สำคัญร่วมกัน ดังที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้

สามารถ จันทรสุรีย์ (2534 : 88 - 94) ได้แบ่งภูมิปัญญาท้องถิ่นออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะที่เป็นนามธรรม เป็นโลกทัศน์ ชีวทัศน์ เป็นปรัชญาในการดำเนินชีวิต เป็นเรื่องเกี่ยวกับการเกิด แก่ เจ็บ ตาย คุณค่าและความหมายของทุกสิ่งในชีวิตประจำวัน
2. ลักษณะที่เป็นรูปธรรม เป็นเรื่องเกี่ยวกับเฉพาะด้านต่างๆ เช่น การทำมาหากิน การเกษตร หัตถกรรม ศิลปดนตรี และอื่นๆ

ภูมิปัญญาเหล่านี้สะท้อนออกมาเป็น 3 ลักษณะที่สัมพันธ์ใกล้ชิดกัน (สามารถ จันทรสุรีย์, 2534 : 85 - 94) ได้แก่

1. ความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกันคือ ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับโลก สิ่งแวดล้อม สัตว์ พืช และธรรมชาติ
 2. ความสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ที่ร่วมกันในสังคม หรือชุมชน
 3. ความสัมพันธ์กับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ สิ่งเหนือธรรมชาติ สิ่งที่ไม่สามารถสัมผัสได้ทั้งหลาย
- ทั้ง 3 ลักษณะนี้ คือ สามมิติของเรื่องเดียวกัน ที่มีเอกภาพเหมือนสามมุมของรูปสามเหลี่ยม ภูมิปัญญาจึงเป็นรากฐานในการดำเนินชีวิตของคนไทย ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นชัดเจนได้โดยภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 6 ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาไทย

จากแผนภาพข้างต้น จะเห็นได้ว่า ลักษณะภูมิปัญญาที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างคนกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม จะแสดงออกมาในลักษณะภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิตขั้นพื้นฐานด้านปัจจัยสี่ การบริหารจัดการองค์กร ตลอดจนการประกอบอาชีพต่าง ๆ เป็นต้น

ภูมิปัญญาที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคนอื่นในสังคม จะแสดงออกมาในลักษณะจารีต ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปและนันทนาการ ภาษา และวรรณกรรม ตลอดจนการสื่อสารต่าง ๆ เป็นต้น

ภูมิปัญญาที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ สิ่งเหนือธรรมชาติ จะแสดงออกมาในลักษณะของสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ศาสนา ความเชื่อ เป็นต้น

ประเวศ วะสี (2534 : 40 - 45) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้

3 ลักษณะคือ

1. ความจำเพาะกับท้องถิ่น เนื่องจากภูมิปัญญาท้องถิ่นมีการสะสมขึ้นมาจากประสบการณ์ หรือความชัดเจนจากชีวิต และสังคมในท้องถิ่นหนึ่งๆ เพราะฉะนั้นภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงมีความสอดคล้องกับเรื่องของท้องถิ่นมากกว่าภูมิปัญญาจากภายนอก โดยที่ไม่อาจนำไปใช้กับท้องถิ่นอื่นๆ ที่แตกต่างกันได้ หรือได้แต่ไม่ดีมากนัก

2. มีความเชื่อมโยงหรือบูรณาการสูง ภูมิปัญญาท้องถิ่นจะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม มีการพยายามนำธรรมชาติมาอธิบายเป็นรูปธรรมที่สามารถแต่งตั้งได้ เช่น ความคิดเรื่องพระแม่ธรณี แม่คงคา แม่โพสพ พระภูมิเจ้าที่ ทำให้คนเคารพธรรมชาติ และไม่ทำลายล้างสิ่งนั้น

3. มีความเคารพผู้อาวุโส ภูมิปัญญาท้องถิ่นให้ความสำคัญกับประสบการณ์ จึงมีความเคารพผู้อาวุโส เพราะผู้อาวุโสมีประสบการณ์มากกว่า

นิธิ เอียวศรีวงศ์ (2536 : 1 - 10) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ 4 ลักษณะ คือ

1. ความรู้และระบบความรู้ ภูมิปัญญาไม่ได้เกิดแวบขึ้นมาในหัว แต่เป็นระบบความรู้ที่ชาวบ้านมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นระบบความรู้ที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ฉะนั้นในการศึกษาจะเข้าไปดูว่าชาวบ้าน “รู้อะไร” อย่างเดียวไม่พอต้องศึกษาว่าเขาเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เหล่านั้นอย่างไร

2. การสั่งสม และการกระจายความรู้ ภูมิปัญญาเกิดจากการสั่งสม และกระจายความรู้ โดยความรู้ไม่ได้ลอยอยู่เฉยๆ แต่ถูกนำมาบริการคนอื่น เช่น หมอพื้นบ้าน สั่งสมความรู้ทางการแพทย์ไว้ในตัวคนๆหนึ่ง ซึ่งมีกระบวนการที่ทำให้เขาสั่งสมความรู้ เราควรศึกษาด้วยว่ากระบวนการนั้นเป็นอย่างไร หมอคนหนึ่ง สามารถสร้างหมอคนอื่นต่อมาได้อย่างไร

3. การถ่ายทอดความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นไม่ได้มีสถาบันถ่ายทอดความรู้ แต่มีกระบวนการถ่ายทอดที่ซับซ้อน ถ้าเราต้องการเข้าใจภูมิปัญญาท้องถิ่นเราก็ต้องเข้าใจกระบวนการถ่ายทอดความรู้จากคนรุ่นหนึ่ง ไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่ง

4. การสร้างสรรค์การปรับปรุงระบบความรู้ของชาวบ้านไม่ได้หยุดนิ่งอยู่กับที่ แต่ถูกปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาโดยอาศัยประสบการณ์ของชาวบ้านเอง เรายังขาดการศึกษาว่าชาวบ้านปรับเปลี่ยนความรู้ และระบบความรู้เพื่อเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นเฉพาะในแต่ละท้องถิ่นที่จัดการไว้อย่างเป็นระบบทำให้เข้าใจได้โดยง่ายโดยที่ได้มีการสั่งสม ปรับปรุง และถ่ายทอดให้กับชนรุ่นต่อ ๆ ไป

ความสำคัญของภูมิปัญญาไทย

ภูมิปัญญาไทยมีความสำคัญ และมีคุณค่าเป็นอย่างยิ่งต่อวิถีการดำเนินชีวิต เพื่อความอยู่รอดของบุคคลในท้องถิ่นนั้น ๆ ดังที่ อภิชาติ ทองอยู่ (2528 : 13 - 18) ได้กล่าวไว้ว่า การที่ชาวบ้านสามารถรักษาหมู่บ้าน และคงสภาพท้องถิ่นได้สืบมาช้านานจนถึงปัจจุบันนี้ เพราะชาวบ้านมีการแสวงหาทางออก ตอบสนองต่อสิ่งที่ท้าทาย มีการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมตามกาลเวลา และสภาพแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา การที่สามารถดำรงสิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยภูมิปัญญาของตนเอง การเปลี่ยนแปลง และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชาวบ้านนั้นรุนแรงและรวดเร็วแต่ก็ยังไม่สามารถทำลายสถาบันหมู่บ้านได้ มรดกทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านยังคงอยู่ และสิ่งเหล่านี้ไม่ได้สูญเพราะการเก็บรักษารวบรวมมรดกทางวัฒนธรรมของหมู่บ้าน

นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป. : 5 - 8) ได้กล่าวถึงความสำคัญของภูมิปัญญาไทยพอสรุปได้ดังนี้

1. ภูมิปัญญาไทยช่วยสร้างชาติให้เป็นปึกแผ่น

พระมหากษัตริย์ไทยทรงใช้ภูมิปัญญาในการสร้างชาติ สร้างความเป็นปึกแผ่นของประเทศมาโดยตลอด ตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัย พ่อขุนรามคำแหงมหาราชพระองค์ทรงปกครองประชาชนด้วยพระเมตตา แบบพ่อปกครองลูก ผู้ใดประสบความเดือดร้อนก็สามารถมาตีระฆังแจ้งความเดือดร้อนขอรับพระราชทานความช่วยเหลือ ทำให้ประชาชนมีความจงรักภักดีต่อพระองค์ต่อประเทศชาติ ร่วมกันสร้างชาติบ้านเมืองจนเจริญรุ่งเรืองได้เป็นปึกแผ่น

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราช รัชกาลปัจจุบัน พระองค์ทรงใช้ภูมิปัญญาสร้างคุณประโยชน์แก่ประเทศทางการเมืองภายในประเทศจนรอดพ้นภัยพิบัติหลายครั้งด้านการเกษตรพระองค์ทรงพระราชทานทฤษฎีใหม่ให้แก่พสกนิกร ด้านการเกษตรแบบสมดุลง่ายและยั่งยืน พื้นฟูสภาพแวดล้อม ยังความสงบร่มเย็นของประชาชนให้กลับคืนมา

2. สร้างความภาคภูมิใจและศักดิ์ศรีเกียรติภูมิแก่คนไทย

คนไทยในอดีตมีความสามารถเป็นที่ปรากฏในประวัติศาสตร์จำนวนมาก เป็นที่ยอมรับของนานาชาติอารยประเทศ เช่น นายขนมต้มเป็นนักมวยไทยที่มีฝีมือเก่งในการใช้อาวุธะทุกส่วน ทุกท่าแม่ไม้มวยไทย สามารถชกมวยไทยจนชนะพม่าได้ถึงเก้าคนสิบคนในคราวเดียวกัน ซึ่งในปัจจุบันมวยไทยถือเป็นภูมิปัญญาด้านศิลปะการป้องกันตัวชั้นเยี่ยม

ภูมิปัญญาไทยทางภาษาและวรรณกรรม คนไทยมีอักษรไทยเป็นของตนเองมาตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัยและวิวัฒนาการมาจนถึงปัจจุบัน เป็นภาษาที่สามารถผันเสียงได้มากที่สุด ภาษาหนึ่งของโลกและยังใช้เป็นภาษาราชการด้วย วรรณกรรมไทยถือว่าเป็นวรรณกรรมที่มีความไพเราะ ได้อรรถรสครบทุกด้าน วรรณกรรมหลายเรื่องได้ถูกแปลเป็นภาษาต่างประเทศ

นอกจากนี้ยังมีภูมิปัญญาด้านอาหาร อาหารไทยเป็นอาหารที่มีความหลากหลาย ในรสชาติทั้งอาหารคาวและหวาน ปรุงง่าย รสอร่อยถูกปากทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ พืชที่ใช้ปรุงอาหารส่วนใหญ่เป็นพืชสมุนไพรที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและราคาถูก พืชที่ใช้เป็นส่วนประกอบที่เป็นพืชสมุนไพร เช่น ตะไคร้ ขิง ข่า กระชาย ใบมะกรูด ใบโหระพา ใบกระเพรา เป็นต้น

3. ความสามารถปรับประยุกต์หลักธรรมคำสอนทางศาสนาใช้กับวิถีชีวิตได้อย่างเหมาะสม

คนไทยยอมรับนับถือศาสนาพุทธเป็นส่วนใหญ่ โดยนำหลักธรรมคำสอนทางศาสนาไปปรับใช้ในวิถีชีวิตได้อย่างเหมาะสม ทำให้คนไทยเป็นผู้อ่อนน้อมถ่อมตน เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ประนีประนอม รักสงบใจเย็น มีความอดทนให้อภัยแก่ผู้อื่นก้มได้ ดำรงวิถีชีวิตอย่างเรียบง่ายปกติสุขทำให้คนในชุมชนพึ่งพากันได้ ทั้งหมดนี้สืบเนื่องมาจากหลักธรรมคำสอนพระพุทธศาสนา เป็นการนำภูมิปัญญาในการประยุกต์พระพุทธศาสนามาใช้กับชีวิตประจำวันนั่นเอง

4. สร้างความสมดุลระหว่างคนกับสังคมและธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน

ภูมิปัญญาไทยมีความเด่นชัดในการยอมรับนับถือและให้ความสำคัญแก่ คน สังคม และธรรมชาติอย่างยิ่ง มีเครื่องชี้ที่แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนมากมาย เช่น ประเพณีไทย 12 เดือน เป็นการแสดงความเคารพคุณค่าของธรรมชาติ ประเพณีสงกรานต์ เป็นประเพณีที่ทำในฤดูร้อน เพื่อแสดงความเคารพและขอพร เป็นวันแห่งครอบครัว เครือญาติพี่น้องได้พบปะกันด้วยความรักความอบอุ่น

ส่วนประเพณีลอยกระทง คุณค่าอยู่ที่การบูชาและเคารพบุญคุณของน้ำที่หล่อเลี้ยงชีวิตของคน พืชและสัตว์ ซึ่งใช้น้ำทั้งการบริโภคและอุปโภค

ในการรักษาป่าให้ต้นน้ำลำธารได้ประยุกต์ให้มีประเพณีการบวชป่า ให้คนเคารพสิ่งศักดิ์สิทธิ์ธรรมชาติสภาพแวดล้อม ยังความอุดมสมบูรณ์แก่ต้นน้ำลำธาร พลิกฟื้นกลับคืนมาได้มาก

อาชีพการเกษตรเป็นอาชีพหลักของคนไทยที่คำนึงถึงความสมดุลของคน สังคมและธรรมชาติ โดยทำแต่น้อยพออยู่พอกิน เมื่อเหลือกินก็แจกญาติพี่น้อง เพื่อนบ้านใกล้เคียง นอกจากนี้ยังนำไปแลกเปลี่ยนกับสิ่งของอย่างอื่นที่ตนไม่มี เมื่อเหลือใช้จริง ๆ จึงจะขาย อาจกล่าวได้ว่าเป็นการเกษตรแบบ “กิน - แจก - แลก - ขาย” ทำให้คนในสังคมได้ช่วยเหลือเกื้อกูล แบ่งปันกัน เคารพรักษานับถือกัน เป็นญาติกันทั้งหมู่บ้าน จึงอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข มีความสัมพันธ์กันแนบแน่น ธรรมชาติไม่ถูกทำลายไปมากเนื่องจากทำพออยู่พอกินไม่โลภมากและทำลายมากเหมือนในปัจจุบัน ถือเป็นภูมิปัญญาที่สร้างความสมดุลระหว่างคนกับสังคมและธรรมชาติให้อยู่ร่วมกันได้อย่างยั่งยืน

5. เปลี่ยนแปลงปรับเปลี่ยนได้ตามยุคสมัย

แม้กาลเวลาจะเปลี่ยนไปอย่างไรความรู้สมัยใหม่จะหลั่งไหลเข้ามามาก แต่ภูมิปัญญาไทยก็สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับยุคสมัย เช่น การรู้จักนำเครื่องยนต์มาติดตั้งกับเรือ ใสบ่พัดเป็นหาง สามารถวิ่งได้เร็วขึ้น เรียกว่าเรือหางยาว การรู้จักทำการเกษตรแบบผสมผสานสามารถพลิกฟื้นธรรมชาติให้อุดมสมบูรณ์คืนแทนสภาพป่าเดิมที่ถูกตัดทำลายไป การรู้จักใช้ภูมิปัญญาออมเงินสะสมทุนตามแบบสมัยใหม่ ให้สมาชิกกู้ยืมปลดปล่อยหนี้สินและจัดสวัสดิการแก่สมาชิก จนชุมชนมีความมั่นคง เข้มแข็ง สามารถช่วยตนเองได้หลายร้อยหมู่บ้านทั่วประเทศ และการสร้าง “อุทยา” ขึ้นเป็นประการังเทียมให้ปลาอาศัยวางไข่ แพร่พันธุ์ และเจริญเติบโตขยายจำนวนมากดังเดิมได้ ถือเป็นการใช้ภูมิปัญญาปรับเปลี่ยนประยุกต์ใช้ได้ตามยุคตามสมัย

จากเอกสารที่กล่าวถึงความสำคัญของภูมิปัญญาไทยดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าภูมิปัญญาท้องถิ่น ขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมดั้งเดิมเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของแต่ละสังคม อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่เหมาะสม ทรงคุณค่า และมีความสำคัญเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข อีกทั้งยังช่วยสร้างความสมดุลระหว่างมนุษย์ กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และอำนวยความสะดวกในการทำงาน เพื่อพัฒนาชนบทของกลุ่มบุคคลเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานทั้งภาครัฐบาล และภาคเอกชน โดยใช้เป็นแนวทางในการกำหนดแนวทางในการทำงาน ให้สอดคล้อง และผสมกลมกลืนกับวิถีชีวิตชาวบ้านมากขึ้น

ประเภทของภูมิปัญญาไทย

เนื่องจากลักษณะเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นมีการผสมผสานกลมกลืน และเชื่อมโยงเข้าด้วยกันจนไม่สามารถแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด ดังนั้น จึงมีผู้แบ่งประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

ธวัช ปุณโณทก (2531 : 39 - 57) ได้จำแนกประเภทของภูมิปัญญาชาวบ้านตามลักษณะการดำเนินชีวิตไว้ดังนี้คือ

1. คติความเชื่อ

คติความเชื่อ เป็นความรู้เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของคนในสังคมที่ทุกคนยอมรับ และถือปฏิบัติต่อกันมา

2. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ และการศึกษาเล่าเรียน

ความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ และการเรียนรู้ในการประกอบอาชีพ เช่น การที่ชาวบ้านรู้จักวิธีการทำนา เป็นต้น

สุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์ (2533 : 12) ได้แบ่งประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ ดังนี้

1. ภูมิปัญญาเกี่ยวกับระบบการผลิตหรือการประกอบอาชีพ ซึ่งมีลักษณะ การประกอบอาชีพแบบพุทธเกษตรกรรม หรือการประกอบอาชีพที่มีลักษณะจัดความสมดุลสอดคล้องกับธรรมชาติ มุ่งการพึ่งพาตนเองเป็นกระแสหลักมากกว่าการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก ได้แก่ การทำวนเกษตร การทำเกษตรผสมผสาน และการทำเกษตรแบบธรรมชาติ

2. ภูมิปัญญาเกี่ยวกับระบบสังคม หรือการจัดความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ ซึ่งได้แก่ ความเชื่อ คำสอน ค่านิยม ประเพณี ที่แสดงออกในแบบแผนการดำเนินชีวิต

3. ภูมิปัญญาเกี่ยวกับระบบสังคมหรือการจัดความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การรักษาป่าไม้ชุมชน การรักษาโรคด้วยสมุนไพร

อังกุล สมคะเนย์ (2535 : 35 - 42) ได้จัดแบ่งภูมิปัญญาชาวบ้านไว้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. เรื่องเกี่ยวกับ คติ ความคิด ความเชื่อ และหลักการที่เป็นพื้นฐานขององค์ความรู้

คติ ความคิด ความเชื่อที่เป็นพื้นฐานขององค์ความรู้ที่ปรากฏให้เห็นได้ในปัจจุบัน ทั้งที่เป็นการประกอบพิธีกรรม การปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ และการใช้แรงงานของตนเอง รวมถึงการหาผลผลิตต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์เพื่อการยังชีพ ประกอบกับความเชื่อทางศาสนาพุทธ และพราหมณ์ ได้เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องด้วยจึงก่อให้เกิดความเชื่อแบบผี พราหมณ์และพุทธ ซึ่งส่วนผสมของความเชื่อเหล่านี้จะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ

พื้นฐานการพัฒนาของแต่ละบุคคลในแต่ละท้องถิ่น

ความเชื่อดั้งเดิมนั้นเกิดขึ้น สืบทอด และพัฒนาการมานานซึ่งเป็นผลมาจากการพึ่งพา และให้คุณค่ากับธรรมชาติ การให้ความเคารพในสิ่งที่บรรพบุรุษสั่งสม และถ่ายทอดไว้ให้ดังจะพบได้ในแต่ละชุมชน เช่น ชุมชนภูเขาจะมีความเชื่อในเรื่องของผีป่า เจ้าเขา เทพารักษ์ ผู้ที่อยู่ในที่ราบก็มีความเชื่อในเรื่องพระภูมิเจ้าที่ พระภูมินา การสู่ขวัญ การให้ความเคารพแก่แม่โพสพ ผู้ที่อยู่ตามแม่น้ำ ริมทะเล มักจะเชื่อในเรื่องของแม่น้ำนางเรือ เป็นต้น

2. ศิลปะวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี

ศิลปะ วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี จะเป็นตัวชี้ที่สำคัญต่อการแสดงออกถึงภูมิปัญญาชาวบ้านแต่ละหมู่บ้านต่อการดำเนินชีวิต ซึ่งก็คือผลงานหรือกิจกรรมที่เกิดจากความคิดของชาวบ้านที่แสดงให้เห็นคุณค่าแห่งการดำเนินชีวิต วิถีชีวิต ความเป็นอยู่ที่ได้รับการถ่ายทอดสืบต่อกันมาเฉพาะกลุ่มชน หรือท้องถิ่นนั้น ๆ ซึ่งเป็นการแสดงถึงความเจริญงอกงามและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของกลุ่มชนหรือท้องถิ่นนั้น ๆ

3. การประกอบอาชีพในท้องถิ่น

ในอดีต วิถีชีวิตของคนไทยมีความเป็นอยู่โดยอาศัยธรรมชาติ ทำมาหากินเลี้ยงชีพด้วยการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ปลูกพืชสมุนไพร ในการประกอบอาชีพนั้นเป็นการทำเพื่อให้มีอยู่มีกินมากกว่าที่จะทำเพื่อความมั่งมี ความร่ำรวย โดยที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยจากภายนอกมาเป็นตัวกำหนดหรือมีอิทธิพล แต่ในปัจจุบันวิถีการดำเนินชีวิตของคนไทยเปลี่ยนแปลงไปมากซึ่งเป็นผลมาจากการมุ่งเน้นพัฒนาประเทศเพื่อเปลี่ยนแปลงจากประเทศเกษตรกรรมเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ทำให้ระบบการผลิตเปลี่ยนแปลงไปจากการผลิตเพื่อยังชีพเป็นการผลิตเพื่อการค้า ระบบการผลิตยึดติดกับระบบธุรกิจภายนอก เมื่อระบบธุรกิจภายนอกล้มเหลวทำให้ระบบการผลิตของชาวบ้านได้รับผลกระทบไปด้วยจึงก่อให้เกิดความล้มเหลวทางเศรษฐกิจในชนบทอย่างรุนแรง ผลจากความล้มเหลวและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจึงได้มีกลุ่มบุคคลหนึ่งนำไปใช้เป็นบทเรียน เกิดแนวความคิดพึ่งพาตนเอง และการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในชนบท จึงได้มีการริเริ่มฟื้นฟูทรัพยากรในท้องถิ่นที่ได้สูญเสียไปให้มีสภาพอุดมสมบูรณ์ พร้อมกับปรับสภาพการดำเนินชีวิตที่เคยถูกครอบงำด้วยระบบธุรกิจการค้ากลับมาสู่อาชีพเกษตรกรรมเพื่อความอยู่รอดโดยอาศัยความสมดุลทางธรรมชาติ กลุ่มบุคคลดังกล่าวยืนหยัดต่อสู้ด้วยความเข้มแข็ง กับความล้มเหลว และความผิดพลาดที่เกิดขึ้นอย่างภาคภูมิใจด้วยกำลังกาย สติปัญญา และสั่งสมประสบการณ์จากการผสมผสานกลมกลืนได้อย่างเหมาะสม สามารถยืนหยัดอยู่ได้ด้วยการพึ่งพาตนเอง ซึ่งนับว่าบุคคลเหล่านี้เป็นผู้ที่สมควรได้

รับการยกย่อง และนำเอาหลักการ ความรู้ แนวคิด และประสบการณ์ไปถ่ายทอดให้กับอนุชนรุ่นต่อไป

4. แนวความคิด หลักการปฏิบัติ และเทคโนโลยีชาวบ้าน

อันเนื่องมาจากสภาพสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงจากสังคมเกษตรกรรมไปสู่สังคมอุตสาหกรรมจึงมีผลทำให้สภาพการดำเนินชีวิตเปลี่ยนแปลงไปจากการผลิตเพื่อยังชีพเป็นการผลิตเพื่อการค้า ทำให้เกิดการนำแนวความคิด ความรู้ และวิทยาการที่เคยปฏิบัติกันมาผสมผสานกับวิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ หรือประกอบกิจกรรมในการดำเนินชีวิตในครอบครัว และท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม ซึ่งนับว่าบุคคลเหล่านี้เป็นอีกกลุ่มบุคคลหนึ่งที่เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาตนเอง และช่วยเหลือสังคมได้อย่างดียิ่ง

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2535 : 8 - 25) ได้แบ่งประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นไว้ 5 หมวด ดังนี้

หมวดที่ 1 หมวดขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อ และศาสนา

ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อ และศาสนา หมายถึง แบบอย่างที่เป็นปฏิบัติสืบต่อกันมาเกี่ยวกับคติ ความเชื่อ ปรัชญา ศาสนา ลัทธิ ไสยศาสตร์ โหราศาสตร์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านวัฒนธรรม ธรรมเนียมการปกครอง การปลูกฝังและการสืบทอด และประเพณี

หมวดที่ 2 หมวดภาษา และวรรณกรรม

ภาษา และวรรณกรรม หมายถึง สิ่งที่สื่อความหมายด้วยเสียงหรืออักษรที่มีกำหนดไว้เป็นแบบแผนเพื่อใช้เป็นสื่อสร้างความเข้าใจซึ่งกันและกัน แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ข่าวสาร วรรณกรรม ภาษาศาสตร์และหลักภาษา ภาษาถิ่น และภาษาชนต่างกลุ่ม นิทานและ ภูมิปัญญา ความเรียงและฉันท์ลักษณ์ วาทการ ภาษิต และปริศนาคำทาย

หมวดที่ 3 หมวดศิลปกรรม และโบราณคดี

ศิลปกรรม และโบราณคดี หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อความงามที่ให้คุณค่าทางจิตใจ หรือเพื่อประโยชน์ใช้สอย รวมทั้งสิ่งต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อสื่อสารทางความเชื่อของกลุ่มชน สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่ จิตรกรรม ประติมากรรม สถาปัตยกรรม ศิลปหัตถกรรม โบราณคดี การวางผังเมืองและชุมชน และวัฒนธรรมสถานหรือแหล่งวัฒนธรรม

หมวดที่ 4 หมวดการเล่น ดนตรี และการพักผ่อนหย่อนใจ

การเล่น ดนตรี และการพักผ่อนหย่อนใจ หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์แสดงออก เพื่อสนองความต้องการทางด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การขับร้องและดนตรี ระบายสี หุ่น มหรสพ เพลงเด็กและเพลงกล่อมเด็ก เพลงป๊อปปูล่า การเล่นพื้นบ้าน กีฬาและนันทนาการ การท่องเที่ยว และธุรกิจเกี่ยวกับวัฒนธรรม

หมวดที่ 5 หมวดชีวิต ความเป็นอยู่ และวิทยาการ

ชีวิต ความเป็นอยู่ และวิทยาการ หมายถึง กิจกรรมการดำเนินชีวิตของบุคคล หรือกลุ่มชนประกอบกับการคิดค้น และพัฒนาวิทยาการเพื่อเสริมสร้างความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น โดยอาศัยบุคคลในท้องถิ่น หรือการรับเอาวัฒนธรรมต่างถิ่นมาปรับปรุงพัฒนาการดำเนินชีวิต ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องใช้ คหกรรมศาสตร์ การสาธารณสุข ที่อยู่อาศัย ชีวประวัติ วิทยาการ และอาชีพ

ยุพา ทรัพย์ไรรัตน์ (2536 : 21 - 27) ได้สรุปประเภทของภูมิปัญญาชาวบ้านไว้ 9 ประเภท ดังนี้

1. ด้านคติ ความเชื่อ

คติความเชื่อ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับทุกคน โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ส่วนของนามธรรม และรูปธรรม เป็นผลทำให้เกิดคำสอนสำหรับเป็นข้อห้ามและข้อควรปฏิบัติของคนในท้องถิ่นอาจมีความคล้ายคลึง และแตกต่างกัน ตามสิ่งแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ และความเกี่ยวข้องกับชนต่างกลุ่ม โดยสามารถจำแนกออกเป็น 15 ประเภท ดังนี้

- 1.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการเกิด การตาย
- 1.2 ความเชื่อเกี่ยวกับโชคลาง
- 1.3 ความเชื่อเกี่ยวกับฤกษ์ยาม
- 1.4 ความเชื่อเกี่ยวกับฝัน
- 1.5 ความเชื่อเกี่ยวกับเครื่องราง เวทมนต์ และไสยศาสตร์
- 1.6 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ผีสงนางไม้ และเทพารักษ์
- 1.7 ความเชื่อเกี่ยวกับจำนวนนับ
- 1.8 ความเชื่อเกี่ยวกับลักษณะดี - ชั่ว
- 1.9 ความเชื่อเกี่ยวกับยากลางบ้าน
- 1.10 ความเชื่อเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ

- 1.11 ความเชื่อเกี่ยวกับเคล็ด
- 1.12 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งมงคล และอัปมงคล
- 1.13 ความเชื่อเกี่ยวกับอาชีพ
- 1.14 ความเชื่อในเรื่องบาป - บุญ และนรก - สวรรค์
- 1.15 ความเชื่อเบ็ดเตล็ด

2. ด้านวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี

วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นตัวชี้ที่สำคัญต่อการแสดงออกของภูมิปัญญาท้องถิ่นของแต่ละชุมชนหรือท้องถิ่น เนื่องจากความรู้ในเรื่องดังกล่าวเป็นวิถีการดำเนินชีวิตหรือแบบแผนที่ได้ปฏิบัติสืบต่อกันมาเป็นเวลานาน และเป็นที่ยอมรับของคนในกลุ่มนั้น ๆ โดยสามารถจำแนกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ประเพณีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อแบบพุทธ เช่น ประเพณีทำบุญวันเข้าพรรษา ฯลฯ
- 2.2 ประเพณีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อแบบพราหมณ์
- 2.3 ประเพณีที่เกี่ยวข้องกับการนับถือผี เช่น ประเพณีเบนตาจุม ฯลฯ
- 2.4 ประเพณีเบ็ดเตล็ด เช่น ประเพณีการแข่งขันเรือ ประเพณีวิ่งควาย ฯลฯ

3. ด้านเกษตรพื้นฐาน

สืบเนื่องมาจากความล้มเหลวในการจัดระบบการผลิตจากการทำเพื่อให้มีอยู่มีกินมาเป็นการทำเพื่อขายทำให้คนกลุ่มหนึ่งเอาความล้มเหลวที่ผ่านมาเป็นบทเรียน และนำไปสู่แนวความคิดการพึ่งพาตนเอง และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และเริ่มฟื้นฟูทรัพยากรในท้องถิ่นที่สูญเสียไปนั้นปรับให้มีสภาพความอุดมสมบูรณ์ ปรับการดำเนินชีวิตที่เคยถูกครอบงำจากสภาพสังคมที่มีพ่อค้าคนกลาง ระบบธุรกิจ และระบบโรงงานกลับเข้าสู่การเกษตรที่อาศัยความสมดุลทางธรรมชาติซึ่งกันและกัน การเกษตรกรรมในรูปแบบการพึ่งพาตนเองประกอบด้วย

- 3.1 วนเกษตร
- 3.2 เกษตรแบบผสมผสาน
- 3.3 เกษตรแบบธรรมชาติ
- 3.4 เกษตรยั่งยืน
- 3.5 ไร่นาสวนผสม

ซึ่งการทำการเกษตรทั้ง 5 ประเภทที่กล่าวมาข้างต้น ถึงแม้ว่าจะมีเทคนิคและชื่อเรียกแตกต่างกันไปก็ตาม แต่แท้ที่จริงแล้วได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานความคิดที่ว่าชาวบ้าน

ต้องสร้างพื้นฐานการเกษตรเพื่อตนเอง และครอบครัวให้มั่นคงเสียก่อนซึ่งเริ่มจากความคิดในเรื่องของการพึ่งพาตนเองเป็นหลัก (เสรี พงศ์พิศ. 2534 : 62 -66)

4. ด้านสิ่งแวดล้อม

การนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในเรื่องของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจะสะท้อนออกมาในแนวทางของการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านด้านคติ ความเชื่อ แล้วประยุกต์ออกมาสู่การพัฒนาชีวิต และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น พระสมณีก นาโถ เจ้าอาวาสวัดปลักไม้ลาย ได้ปลูกป่าที่เป็นสมุนไพรเพื่อเป็นการอนุรักษ์ป่า และปลูกพืชพรรณไม้ที่มีคุณค่าเป็นยารักษาโรค

5. ด้านสวัสดิการชุมชน

การพัฒนาประเทศที่เน้นการพัฒนาชนบทที่ยากจน และถูกทอดทิ้งในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ผลของการพัฒนาที่ประชาชนได้รับ คือ ราคาที่ดินสูงขึ้น มีฐานะยากจนมากขึ้นและมีหนี้สินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลจากที่ประชาชนถูกบีบเข้าระบบทุนนิยม

ประชาชนจึงพยายามที่จะหาทางช่วยเหลือตนเองโดยการรวบรวมประชาชนในหมู่บ้านตนและก่อตั้งเป็นกลุ่มต่าง ๆ ขึ้น เช่น กลุ่มสหบาลข้าว กลุ่มออมข้าว ธนาคาราว - ควาย กลุ่มสัจจะหรือกลุ่มออมทรัพย์ ร้านค้าสาธิตฯ กลุ่มเกษตรผสมผสาน กลุ่มพัฒนาอาชีพหัตถกรรม และกลุ่มขายผลผลิตของตนเอง เป็นต้น ซึ่งกลุ่มกิจกรรมเหล่านี้พัฒนาระบบ และวิธีการของตนเองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาของชุมชน และเพิ่มปริมาณ และคุณค่าของทุนโภคทรัพย์ และเงินทุนขึ้นด้วยการประกอบกิจกรรมร่วมกันเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาความยากจนที่เกิดขึ้นประกอบกับเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับตนเองเพื่อเป็นหลักประกันชีวิตให้มีความมั่นคงเพิ่มขึ้น และมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นตามอัธยาศัย

6. ด้านการรักษาพื้นบ้าน

สภาพโดยทั่วไปในสังคมไทยยังมีการรักษาคนเจ็บป่วยด้วยวิธีการรักษาแบบดั้งเดิมหรือแบบพื้นบ้านด้วยเหตุผลจากสภาพวัฒนธรรม และความเชื่อของคนไทย ซึ่งการรักษาแบบพื้นบ้านเป็นการรักษาด้วยวิธีการทางไสยศาสตร์ และการรักษาด้วยสมุนไพร การรักษาคนเจ็บป่วยด้วยวิธีการนี้ยังสามารถพบกันได้โดยทั่วไปในชนบทที่ห่างไกล และเป็นวิธีการที่สามารถรักษาคนที่ป่วยให้หายจากโรคได้โดยไม่มีผลแทรกซ้อนตามมาทีหลัง อีกทั้งในปัจจุบันนี้วงการแพทย์สมัยใหม่ได้ให้ความสนใจที่จะนำสมุนไพรมาใช้ในการรักษาโรคให้หายได้เช่นเดียวกับยาทางการแพทย์สมัยใหม่

7. ด้านเทคโนโลยีพื้นบ้าน

เทคโนโลยีพื้นบ้านมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับสังคมไทยในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากประเทศไทยได้มุ่งพัฒนาประเทศโดยใช้วิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาให้เป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่จึงเป็นผลให้ประสบกับปัญหา และอุปสรรคมากมายดังที่ปรากฏทั่วไป ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีพื้นบ้านหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการพัฒนาประเทศ และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับประชาชนเพื่อเป็นการแก้ปัญหา และส่งเสริมให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ประกอบกับเป็นการรื้อฟื้นมรดกของชาติ อันเป็นความรู้ วิทยาการและเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่เกิดจากความสามารถของคนในท้องถิ่นได้สร้างขึ้นมา

8. ด้านศิลปพื้นบ้าน

ศิลปพื้นบ้านเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นจากความรู้ ความสามารถของชาวบ้านแต่ละท้องถิ่นด้วยความเรียบง่าย และสอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น และทำให้สามารถสื่อความหมายกับชาวบ้านได้เป็นอย่างดี โดยได้กำหนดขอบเขตของภูมิปัญญาชาวบ้านด้านศิลปพื้นบ้านรวมถึงการเล่นพื้นบ้าน การแสดงพื้นบ้าน และดนตรีพื้นบ้าน ดังมีรายละเอียดดังนี้

8.1 การละเล่นเนื่องมาจากการนับถือผี ได้แก่ การเล่นเชยผีแม่ศรี การเชยผีลอบ ผีไซ และผีกระหูด การเล่นเชยผีลม การเล่นเชยผีแขก การเล่นเชยผีเจ๊ก การเชยผีหึ่ง การเชยผีสาก การเชยผีกระดัง การทรงผีควาย การเล่นสะบ้า การเล่นสะบ้าโบราณ การเล่นสะบ้าล้อ การเล่นลูกช่วงหรือช่วงรำ การเล่นตีตุ้มหรืออีตุ้ม ซ้อนมูกหรือมอญซ้อนผ้า การเล่นชักส้าว การเล่นเสือกินวัว การเล่นเตยหรือวิ่งเตย การเล่นฟุ้งกระสอย การเล่นจุดพระบาท การเล่นหมากฮูด และการเล่นอีดำอีแดง

8.2 การแสดงพื้นบ้าน ได้แก่ เพลงพื้นบ้าน เพลงหน้าโย เพลงซ่างชัก ระเบ้า บ้านนา เพลงระบำบ้านเหนือ เพลงเป่หรือเพลงไ้เป่ เพลงเอ๋ย เพลงวง เพลงเล่นหงส์ การสวดคฤหัสถ์ และการเล่นสวดหน้าศพ

8.3 การแสดงดนตรีพื้นบ้าน ได้แก่ การเล่นหนังใหญ่ ละครชาตรี หรือละครเท่งกร๊าก การเล่นหนังใหญ่ และกันตรึม

9. ด้านหัตถกรรมพื้นบ้าน

งานหัตถกรรมพื้นบ้าน เป็นสิ่งที่ชาวบ้านสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีการพัฒนารูปแบบเพื่อให้มีประโยชน์ใช้สอยได้สมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ ผลจากการพัฒนาหัตถกรรมพื้นบ้านอยู่เสมอ ๆ จึงทำให้เป็นภาพสะท้อนให้เห็น

วัฒนธรรมที่ดั่งามของท้องถิ่นไม่ว่าจะเป็นความรู้ ความคิดที่เกิดจากการพึ่งพาธรรมชาติ ความเชื่อ และความศรัทธาเลื่อมใสในศาสนาเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีวิต โดยได้จัดแบ่งหัตถกรรมพื้นบ้านออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

เครื่องจักสาน เป็นการผลิตสิ่งของเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น กระบุง กระจาด กระดัง ชะลอม เข่ง หลัว ลอบ ไซ และเสื่อลำแพน

นอกจากหัตถกรรมพื้นบ้านประเภทจักสาน และทอแล้วยังมีหัตถกรรมประเภทอื่น ๆ เช่น การจัดและประดิษฐ์ดอกไม้สด - ดอกไม้แห้ง งานใบตอง การแกะสลักผลไม้ เครื่องไม้ การร้อยมาลัย การทำเครื่องดนตรี (อังกะลุง) การผูกผ้าและจับผ้าให้เป็นรูปแบบต่าง ๆ และการสานเครื่องทองเหลือง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป. : 3 - 4) ได้จัดแบ่งสาขาภูมิปัญญาไทยออกเป็น 10 สาขา ดังนี้

1. **สาขาเกษตรกรรม** หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะและเทคนิคด้านการเกษตรกับเทคโนโลยี โดยการพัฒนาบนพื้นฐานคุณค่าดั้งเดิม ซึ่งคนสามารถพึ่งพาตนเองในภาวะการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การทำการเกษตรแบบผสมผสาน การแก้ปัญหาการเกษตรด้านการตลาด การแก้ปัญหาด้านการผลิต (เช่น การแก้ไขโรคและแมลง) และการรู้จักปรับใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการเกษตร เป็นต้น

2. **สาขาอุตสาหกรรมและหัตถกรรม** (ด้านการผลิตและการบริโภค) หมายถึง การรู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแปรรูปผลผลิต เพื่อชะลอการนำเข้าตลาด เพื่อแก้ปัญหาด้านการบริโภคอย่างปลอดภัย ประหยัดและเป็นธรรมอันเป็นขบวนการให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจได้ตลอดทั้งการผลิตและการจำหน่ายผลผลิตทางหัตถกรรม เช่น การรวมกลุ่มของกลุ่มโรงงานยางพารา กลุ่มโรงสี กลุ่มหัตถกรรม เป็นต้น

3. **สาขาการแพทย์แผนไทย** หมายถึง ความสามารถในการจัดการป้องกันและรักษาสุขภาพของคนในชุมชน โดยเน้นให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองทางด้านสุขภาพและอนามัยได้

4. **สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** หมายถึง ความสามารถเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งการอนุรักษ์ พัฒนา และใช้ประโยชน์จากคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

5. **สาขากองทุนและธุรกิจชุมชน** หมายถึง ความสามารถในด้านบริหารจัดการด้านการสะสมและบริการกองทุน และธุรกิจชุมชน ทั้งที่เป็นเงินตราและโภคทรัพย์

เพื่อเสริมชีวิตความเป็นอยู่ของสมาชิกในชุมชน

6. **สาขาสวัสดิการ** หมายถึง ความสามารถในการจัดสวัสดิการในการประกันคุณภาพชีวิตของคนให้เกิดความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม

7. **สาขาศิลปกรรม** หมายถึง ความสามารถในการผลิตผลงานทางด้านศิลปะสาขาต่าง ๆ เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม วรรณกรรม ทัศนศิลป์ คีตศิลป์ เป็นต้น

8. **สาขาการจัดการ** หมายถึง ความสามารถในการบริหาร จัดการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ทั้งขององค์กรชุมชน องค์กรทางสังคมอื่น ๆ ในสังคมไทย เช่น การจัดการองค์กรของกลุ่มแม่บ้าน ระบบผู้เฒ่าผู้แก่ในชุมชน เป็นต้น กรณีของการจัดการศึกษาเรียนรู้ นับได้ว่า เป็นภูมิปัญญาสาขาการจัดการที่มีความสำคัญ เพราะการจัดการศึกษาเรียนรู้ที่ดี หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ พัฒนาและถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาไทยที่มีประสิทธิภาพ

9. **สาขาภาษาและวรรณกรรม** หมายถึง ความสามารถผลิตผลงานเกี่ยวกับด้านภาษาทั้งภาษาถิ่น ภาษาโบราณ ภาษาไทยและการใช้ภาษา ตลอดทั้งด้านวรรณกรรมทุกประเภท

10. **สาขาศาสนาและประเพณี** หมายถึง ความสามารถประยุกต์ และปรับใช้หลักธรรม คำสอนทางศาสนา ความเชื่อและประเพณีดั้งเดิมที่มีคุณค่าให้เหมาะสมต่อการประพฤติปฏิบัติให้บังเกิดผลต่อบุคคลและสิ่งแวดล้อม เช่น การถ่ายทอดหลักธรรมทางศาสนา การบวชป่า การประยุกต์ประเพณีบุญประเพณีชาวนา เป็นต้น

จากการแบ่งประเภทของภูมิปัญญาไทยที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าการแบ่งที่แตกต่างกันออกไปทั้งทางด้านที่แบ่งตามจุดมุ่งหมายของการเกิดหลักการปฏิบัติ และลักษณะการเกิดภูมิปัญญา

การถ่ายทอดภูมิปัญญาไทย

สิ่งที่ถ่ายทอดจากบรรพบุรุษหรือเราเรียกว่า “มรดกทางวัฒนธรรมของหมู่บ้าน” เป็นประสบการณ์ และภูมิปัญญาที่คนรุ่นก่อนกลั่นกรองจากชีวิตเอาไว้มีบุคคลหรือชาวบ้านรุ่นต่อมาสืบทอดและส่งผ่านให้กับชาวบ้านรุ่นหลังโดยมีสถาบันต่าง ๆ เป็นแหล่งรวบรวมภูมิปัญญาเหล่านั้นไว้และมีวิธีถ่ายทอดดังนี้

สามารถ จันทรสุริย์ (2534 : 88 - 94) ได้กล่าวถึงวิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นว่า ชาวบ้านทุกหมู่เหล่าได้ใช้สติปัญญาของคนสั่งสมความรู้ประสบการณ์เพื่อการดำรงชีพมาโดยตลอด และย่อมถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งตลอดมาด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่นทั้งทางตรง และทางอ้อม โดยอาศัยศรัทธาทาง

ศาสนา ความเชื่อถือผีต่าง ๆ รวมทั้งความเชื่อบรรพบุรุษเป็นพื้นฐานในการถ่ายทอดเรียนรู้ สืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษในอดีตถึงลูกหลานในปัจจุบัน ซึ่งพอจะจำแนกได้คือ

1. วิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาแก่เด็ก

เด็กโดยทั่วไปมีความสนใจในช่วงเวลาสั้นในสิ่งที่ใกล้ตัว ได้แก่ การละเล่น การเล่นนิทาน การลองทำ การเล่นเกมปริศนาคำทาย เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากผู้ใหญ่ กิจกรรมการถ่ายทอดต้องง่ายไม่ซับซ้อน สนุกสนาน และดึงดูดใจ วิธีการเหล่านี้เป็นการสร้างเสริมนิสัยและบุคลิกภาพที่สังคมปรารถนา ซึ่งส่วนใหญ่มุ่งเน้นจริยธรรมที่เป็นสิ่งที่ควรทำ และไม่ควรทำ

2. วิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาแก่ผู้ใหญ่

ผู้ใหญ่ถือว่าเป็นผู้ที่ผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ มาพอสมควรแล้ว และเป็นวัยทำงาน วิธีการถ่ายทอดทำได้หลายรูปแบบเช่นวิธีบอกเล่าโดยตรง หรือบอกเล่าโดยผ่านพิธีสู่ขวัญ พิธีกรรมทางศาสนา พิธีกรรมตามขนบธรรมเนียมประเพณีของท้องถิ่นต่าง ๆ ดังจะเห็นได้โดยทั่วไปในพิธีการแต่งงานของทุกท้องถิ่นจะมีขั้นตอนมีคำสอนที่ผู้ใหญ่สอนคู่บ่าวสาวอยู่ทุกครั้ง รวมทั้งการลงมือประกอบอาชีพตามอย่างบรรพบุรุษก็มีการถ่ายทอดเชื่อมโยงประสบการณ์มาโดยตลอด

นอกจากนี้วิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาจะออกมาในรูปของการบันเทิงที่สอดแทรกในกระบวนการ และเนื้อหาหรือคำร้องของบันเทิง เช่น ในคำร้องของลิเก ลำตัด โน้ห์รา หนังตะลุง กลอนลำ คำพญา คำสอยของภาคอีสาน คำขอของภาคเหนือ เป็นต้น คำร้องเหล่านี้จะกล่าวถึงประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ขนบธรรมเนียมประเพณีของท้องถิ่น คติธรรม คำสอนของศาสนา การเมืองการปกครอง การประกอบอาชีพ การรักษาโรคพื้นบ้าน รวมทั้งการปฏิบัติตนตามจารีตประเพณีต่าง ๆ

ถ้าจะแบ่งลักษณะการถ่ายทอดภูมิปัญญาในอดีตตามรูปแบบใหญ่ ๆ อาจจะได้ 2 แบบ คือ แบบไม่เป็นลายลักษณ์อักษร กับแบบเป็นลายลักษณ์อักษร

สำหรับแบบไม่เป็นลายลักษณ์อักษรได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนแบบเป็นลายลักษณ์อักษรนั้นในอดีตส่วนใหญ่ใช้จารึกหรือเขียนใส่ใบลาน หรือสมุดข่อยที่ชาวภาคใต้เรียก บุกด้า บุคขาว เพื่อให้ผู้สนใจได้ศึกษาเล่าเรียนสืบต่อมาได้วิธีหนึ่ง

ส่วนในปัจจุบันในยุคที่การสื่อสารมวลชน การคมนาคม เทคโนโลยี ความเจริญก้าวหน้าทันสมัย และรวดเร็วก็มีการถ่ายทอดภูมิปัญญาผ่านทางสื่อสารมวลชนทุกสาขาไม่ว่าจะเป็นหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ และอื่น ๆ จนทำให้เกิด

การเลือกสรรรับหรือไม่รับการถ่ายทอดด้วยรูปแบบที่หลากหลายออกไปมากมายที่สะดวกต่อผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น

แนวทางการนำภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

สภาพการศึกษาของไทยในปัจจุบันมุ่งเน้นการนำความรู้ เทคโนโลยี และวิทยาการ โทคโนโลยีไปใช้ในการศึกษาจึงเป็นผลให้ต้องเผชิญกับปัญหาในด้านประสิทธิภาพ ในการจัดการศึกษาอย่างจำกัดจึงก่อให้เกิดอุปสรรคมากมาย ด้วยเหตุนี้แหล่งวิทยาการในท้องถิ่นจึงเป็นแหล่งรวมความเปลี่ยนแปลงที่มีมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันที่เหมาะสม และสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตในโรงเรียน ดังนั้นแหล่งวิทยาการในท้องถิ่นที่เป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนได้มากที่สุด ซึ่งได้มีผู้เสนอแนวทางไว้ดังนี้คือ

รัตนะ บัวสนธิ์ (2531 : 12 - 17) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเป็นตัวแทนของปราชญ์ชาวบ้านทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านที่ได้รับการกำหนดเป็นหลักสูตรท้องถิ่นแล้ว
2. ปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้าน รวมทั้งทำหน้าที่ประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยมีครูเป็นผู้ดูแลสนับสนุนอยู่นอกเท่านั้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาเงื่อนไขความเหมาะสมในเรื่องของเวลาและความสะดวกของปราชญ์ชาวบ้านด้วย

ชลทิพย์ เอี่ยมสำอางค์ และวิศนิ ศีลตระกูล (2533 : 201- 248) ได้เสนอแนวทางการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการศึกษานอกระบบโรงเรียน ดังนี้

1. นำไปเป็นองค์ประกอบของหลักสูตร การจัดการศึกษาหรือจัดการเรียนรู้ในเรื่องชุมชนหากเราศึกษาค้นคว้าเรื่องของภูมิปัญญาชาวบ้านและนำไปเป็นองค์ประกอบของหลักสูตรการเรียนการสอน สามารถช่วยให้ชาวบ้านได้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมาย มีความสัมพันธ์กับท้องถิ่นมากขึ้นเมื่อเรียนแล้วนำไปใช้ประโยชน์กับชีวิตจริง
2. เชิญผู้อาวุโสหรือปราชญ์ชาวบ้านผู้ทรงภูมิปัญญาในด้านต่าง ๆ มาเป็นวิทยากรเพื่อถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์แก่ชนรุ่นหลังหรือผู้สนใจ ความรู้และประสบการณ์

เหล่านั้นควรมีการบันทึกไว้ด้วยสื่อต่าง ๆ เพื่ออนุรักษ์ของดีที่มีอยู่ และสามารถเผยแพร่ในแนวกว้างต่อไป

3. นำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน เช่น ปัญหาที่เกิดจากการอยู่ร่วมกัน ปัญหาในด้านสุขภาพอนามัย การรักษาพยาบาล ปัญหาด้านอาชีพ และการผลิตหรือปัญหาอันเกิดจากการขาดความสมดุลในธรรมชาติเนื่องจากสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย เนื้อหาภูมิปัญญาชาวบ้านครอบคลุมสาระต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิต คือ สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

4. นำไปใช้เพื่อกำหนดนโยบาย และแผนพัฒนาด้านต่าง ๆ เช่น กระทรวงสาธารณสุขกำหนดนโยบายที่จะประยุกต์ใช้แพทย์แผนโบราณในงานสาธารณสุขมูลฐาน เรื่องสมุนไพร และหมอดำแยกำลังได้รับการส่งเสริมและฟื้นฟู

ศูนย์พัฒนาภูมิปัญญาไทย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 43) ได้ให้ข้อเสนอเชิงนโยบายของการนำภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. ต้องรวบรวม ศึกษา และเก็บรักษาภูมิปัญญาที่เหลืออยู่อย่างเร่งด่วน
2. สนับสนุนการจัดระบบความรู้ระบบสารสนเทศของผู้ทรงภูมิปัญญา และหน่วยงานที่ทำหน้าที่ประสานงานรวมทั้งการผลิตสื่อ กระบวนการเผยแพร่ และการใช้สื่อมวลชนในการเผยแพร่
3. สนับสนุนให้ชาวบ้านและชุมชนเป็นศูนย์กลางด้านการศึกษา การเก็บรักษา การใช้ การถ่ายทอด และการจัดการกับงานด้านพันธุกรรมด้วยตนเอง เช่น ภูมิปัญญาด้านสมุนไพร แพทย์พื้นบ้าน เรื่องพันธุกรรมที่สูญหายไป เพราะปัจจุบันชาวบ้านมีสิทธิ้อย่างมากในการเข้าไปจัดการเรื่องเหล่านี้
4. สนับสนุนให้ผู้ทรงภูมิปัญญาถ่ายทอดไปสู่คนใกล้ชิด บุตรหลาน รวมทั้งนักวิชาการที่มีเวลาเรียนรู้วิถีชีวิต และองค์ความรู้
5. หน่วยงาน และสถาบันต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชนต้องเปิดโอกาสให้ประชาชน ชุมชนมีทางเลือกของตนเอง เช่น ด้านการดูแลสุขภาพ การศึกษา และการจัดการทรัพยากร ฯลฯ
6. ปรับปรุงระบบการศึกษาให้เอื้อต่อวิถีชีวิตของชุมชนทั้งในส่วนของสถาบัน - การศึกษา ในส่วนของชุมชน และการศึกษาตามอัธยาศัย โดยการกระจายอำนาจการบริหาร และการจัดการศึกษา
7. ปลุกฝังแนวคิดให้เด็ก และเยาวชนเห็นคุณค่าของภูมิปัญญา

8. สร้างความเข้มแข็งให้กับองค์กรชุมชนทั่วประเทศ โดยการรับรองสิทธิในการรวมกลุ่มของคนในชุมชนตลอดจนสนับสนุนให้กลุ่มและองค์กรเป็นเครื่องมือส่งเสริมวัฒนธรรมและความสัมพันธ์ของคนทุกกลุ่มในชุมชน

9. รณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนมีความเข้าใจในคุณค่า และประยุคดีภูมิปัญญามาใช้ในการดำเนินชีวิต

10. สนับสนุนเครือข่ายระหว่างผู้ทรงภูมิปัญญา บุคคล องค์กรต่าง ๆ เพื่อสร้างความร่วมมือและการเรียนรู้ร่วมกัน

11. ยกย่องให้เกียรติ จัดสวัสดิการ จัดการเรียนรู้ และเครื่องมือให้แก่ผู้ทรงภูมิปัญญาได้ทำงานเต็มตามศักยภาพ

จากแนวความคิดและนโยบายดังกล่าวข้างต้น ถือเป็นแนวทางในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (2527 : 19) ได้กล่าวไว้ว่า การเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญของการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เพราะศาสตร์นี้ไม่สามารถจะอยู่ได้ลอย ๆ โดยตัวของมันเอง ต้องมีการสื่อสาร การถ่ายทอด และสั่งสมความรู้ความเข้าใจต่อ ๆ กันไป ซึ่งทำได้หลายรูปแบบ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของการเขียนรายงาน การรายงานและชิ้นงาน

การเขียนรายงาน เป็นการสื่อความหมายเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจแนวคิด วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ผลที่ได้ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ควรใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน สั้น ๆ และตรงไปตรงมา ซึ่งมีหัวข้อที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529 : 17 - 18) ได้เสนอว่าการเขียนรายงานควรมีหัวข้อต่อไปนี้ คือ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้ทำ จุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า สมมติฐาน วิธีดำเนินการ อธิบายขั้นตอน ผลการศึกษาค้นคว้า นำเสนอข้อมูล สรุปและข้อเสนอแนะ เอกสารอ้างอิง

นอกจากนี้ การเขียนรายงานอาจมีหัวข้อย่อยแตกต่างกันบ้าง แต่สิ่งที่ผู้เขียนควรคำนึงถึง คือ การเขียนรายงานควรมีความชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และครอบคลุมประเด็นที่สำคัญ ๆ ทั้งหมด

เกณฑ์ในการพิจารณาการเขียนรายงาน

เอกสารการประกวดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (สมหมาย วัฒนะศิริ. 2533 : 67 - 68 ; อ้างอิงมาจาก เอกสารการประกวดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย. 2530 : 261 - 264) ได้กล่าวไว้ว่า ในการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์อาจพิจารณาจากรายละเอียดดังนี้

1. ความถูกต้องของแบบฟอร์ม ครอบคลุมหัวข้อที่สำคัญ แบ่งแต่ละหัวข้อออกอย่างชัดเจน
2. การเสนอสาระในแต่ละหัวข้อ ถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็น เป็นลำดับขั้นตอน
3. การใช้ภาษา คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ถูกต้อง ชัดเจน รัดกุม สามารถสื่อสารให้ผู้อ่านเข้าใจได้อย่างดี
4. การแสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. การแสดงหลักฐานการบันทึกข้อมูลอย่างเพียงพอ อย่างต่อเนื่อง และเป็นระเบียบ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความละเอียดถี่ถ้วน ความตั้งใจจริงในการทดลองและรวบรวมข้อมูล

6. การอภิปรายผลการทดลองอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์

การนำเสนอผลงาน เป็นการเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานอาจกระทำได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ ซึ่งเป็นการแสดงให้ผู้อื่นทราบถึงกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ของการศึกษาค้นคว้า อาจมีอุปกรณ์หรือสื่อประกอบการอธิบาย มีการสาธิตประกอบหรือแสดงในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การรายงานปากเปล่า ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จันทรชัย หึงษ์ประยูร (2524 : 38) ที่กล่าวว่า การเสนอผลงานสามารถเสนอได้ 2 วิธี คือ เสนอด้วยการทดลอง และเสนอด้วยการบรรยาย จากแนวการจัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน การพูดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกิจกรรมหนึ่งซึ่งควรจัดให้มีขึ้นทั้งนี้เพื่อฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการใช้ภาษาไทยบรรยายความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เข้าใจง่าย ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมวิธีการเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีให้กว้างขวางยิ่งขึ้น (สมหมาย วัฒนศิริ. 2533 : 73)

เกณฑ์ในการพิจารณา

แบ่งเกณฑ์การตัดสินเป็น 3 แนว

1. เกณฑ์ทางด้านวิทยาศาสตร์

- 1.1 เนื้อหาเน้นถึงสาระสำคัญ ความถูกต้อง ความทันสมัย
- 1.2 แนวความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 1.3 ลำดับขั้นตอน

2. เกณฑ์ทางด้านภาษาไทย

- 2.1 จำนวนการใช้ภาษา
- 2.2 ความถูกต้องในการออกเสียง
- 2.3 การเลือกสรรถ้อยคำ

3. เกณฑ์ทางการพูด

- 3.1 บุคลิกและความเชื่อมั่น
- 3.2 การแสดงออกทางสีหน้าสายตา และมารยาท
- 3.3 พูดชัดเจนไม่วกวนสับสน
- 3.4 ระยะเวลาในการพูดตามที่กำหนด

จะเห็นว่าความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเขียน และการพูด

ความสัมพันธ์ของการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการนำเสนอผลงานที่ดี นักเรียนต้องมีการดำเนินการที่เป็นระบบ มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดี ตลอดจนการจัดกระทำและตีความหมายข้อมูลเหล่านั้น

1. **การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล** (Organizing Data and Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยมีการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ หรือการเขียนบรรยาย เป็นต้น

รูปแบบการสื่อความหมายข้อมูล

ข้อมูลที่ผ่านการจัดกระทำข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จนได้ข้อมูลที่เป็นระเบียบมีความหมายแล้วก็อยู่ในสภาพที่พร้อมจะนำเสนอเพื่อสื่อความหมายให้คนทั่วไปเข้าใจได้ การสื่อความหมายข้อมูลแบบต่าง ๆ แตกต่างกันดังนี้

1.1 การสื่อความหมายข้อมูลโดยการพูดหรือเขียนบรรยาย เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปของการใช้พูด หรือเขียนบรรยายลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการสื่อความหมายด้วยภาษาที่ง่าย กระชับรัดชัดเจน ผู้อื่นสามารถเข้าใจ และสามารถปฏิบัติตามได้

1.2 การสื่อความหมายด้วยรูปภาพ เป็นการนำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปภาพแทนค่าตัวเลขจำนวนหนึ่งของข้อมูลนั้น

1.3 การสื่อความหมายโดยใช้แผนภาพ เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนภาพรูปแท่ง และแผนภาพรูปวงกลม

1.4 การสื่อความหมายโดยใช้ตาราง เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปของตาราง

1.5 การสื่อความหมายด้วยกราฟเส้น

1.6 การสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งอาจเป็นตัวอักษร หรือเครื่องหมายที่ตกลงกันแทนข้อความบางอย่างทั้งนี้เพื่อให้การสื่อความหมายเป็นไปอย่างรัดกุม สะดวกและเข้าใจตรงกันเช่น = แทนความหมายเท่ากับ , T แทนอุณหภูมิ

1.7 การสื่อความหมายโดยใช้สมการทางวิทยาศาสตร์เสนอข้อมูลที่แสดงผลสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปรซึ่งสามารถสื่อความหมายได้รัดกุม เพียงตรง และครอบคลุมข้อมูลจำนวนมากมากกว่าการบรรยาย

การเลือกรูปแบบสำหรับการสื่อความหมายข้อมูล ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล และวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ การนำเสนอข้อมูลไม่จำกัดว่าจะต้องนำเสนอได้เฉพาะแบบใดแบบหนึ่ง อาจนำเสนอได้ในหลาย ๆ รูปแบบผสมกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และวัตถุประสงค์

แนวการเสริมสร้างทักษะการสื่อความหมายให้แก่ผู้เรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะที่เป็นพื้นฐานของการสื่อความหมายข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ทักษะการพูดหรือการเขียนบรรยายลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ด้วยภาษาที่ง่าย ๆ กระชับรัดชัดจนผู้อื่นสามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้
2. ทักษะการเขียนแผนผัง หรือแผนที่แสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ
3. ทักษะการเรียงลำดับและจำแนกประเภทข้อมูล
4. ทักษะการแจกแจงความถี่ข้อมูล
5. ทักษะการคำนวณข้อมูลเพื่อให้เกิดค่าใหม่ที่มีความหมายสำหรับการนำเสนอข้อมูล

6. ทักษะการเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล

7. ทักษะการกำหนดและออกแบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้

2. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) การลงความเห็นจากข้อมูล

หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้วคือสามารถอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม

ข้อสังเกตในการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

2.1 การลงความคิดเห็นจากข้อมูลไม่ใช่การเดา ทั้งนี้เพราะ การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเป็นกระบวนการคิดที่มีระบบ ต้องอาศัยจากการสังเกตเป็นพื้นฐาน ใช้ประสบการณ์และความรู้เป็นเครื่องมือในการแสดงความคิดเห็นเพื่ออธิบายถึงสาเหตุของสิ่งหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

2.2 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล อาจถูกหรือผิดก็ได้ ทั้งนี้เพราะเป็นเพียงกระบวนการคิดหาคำตอบของปัญหาที่สงสัยเท่านั้น ยังไม่มีการทดลองหรือพิสูจน์ว่าเป็นจริงหรือไม่ ต่างจากข้อมูลที่ได้จากการลงข้อสรุป ซึ่งมีความเชื่อถือได้สูง ทั้งนี้เพราะผ่านการทดสอบยืนยันแล้ว

2.3 จากข้อมูลการสังเกตอย่างเดียวกัน ผู้สังเกตคนเดียวกันมีความคิดเห็นได้เป็นหลายอย่าง ทั้งนี้เพราะในปรากฏการณ์ต่าง ๆ อาจมีสาเหตุมาจากตัวแปรหลายตัว การลงความคิดเห็นจากข้อมูลก็ทำได้หลายประเด็น

2.4 จากข้อมูลการสังเกตอย่างเดียวกัน ผู้สังเกตหลายคน อาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันได้ ไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน การตระหนักในความจริงข้อนี้เป็นสมบัติของนักวิทยาศาสตร์ นั่นคือ การเป็นผู้มีใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และระลึกเสมอว่าความคิดเห็นเหล่านั้นมีส่วนถูกไม่น้อยไปกว่าความคิดเห็นของตนเอง

2.5 การสังเกตหลาย ๆ ครั้ง และสังเกตอย่างรอบครอบและละเอียดถี่ถ้วน ยิ่งได้ข้อมูลมาก และครอบคลุมรายละเอียดต่าง ๆ มากเท่าใดก็ยิ่งทำให้การลงความคิดเห็นจากข้อมูลใกล้เคียงหรือถูกต้องมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการลงความคิดเห็นนั้น ต้องอาศัยข้อมูลเป็นพื้นฐานสำคัญ การปราศจากข้อมูลหรือข้อมูลปริมาณน้อย ความละเอียดชัดเจนไม่เพียงพอที่จะส่งผลต่อความเชื่อถือได้ของการลงความคิดเห็นจากข้อมูลนั้น ๆ

3. การตีความหมายข้อมูลและข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion)

การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะ และสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้ง อาจต้องใช้ทักษะกระบวนการอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุปหมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1. แปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้
2. บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

ความสัมพันธ์ของการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์กับการเขียน หลักทั่วไปของการเขียน

การเขียนที่จะก่อให้เกิดประสิทธิผลนั้น ผู้เขียนต้องมีความสามารถในการเขียน เช่น ทราบวิธีการเขียน รูปแบบต่าง ๆ อย่างถูกต้อง มีศิลปะในการใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม กับกาลเทศะและฐานะของบุคคล สื่อความหมายได้ตรงตามต้องการ ซึ่งประสิทธิภาพในการเขียนจะอำนวยประโยชน์และผลสำเร็จได้ตามเจตจำนงของผู้เขียนนั้น ผู้เขียนต้องอาศัยหลักในการเขียน คือ

1. การคิด ซึ่งวิจิตรวาทกิจ และคนอื่น ๆ (2522 : 270) กล่าวว่า หลักสำคัญของการเขียนขึ้นได้ก็ตามย่อมประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ ความคิด และการถ่ายทอดความคิด

ความคิด เป็นจุดกำเนิดที่ทำให้เกิดงานเขียน ความคิดหรือความสนใจของผู้เขียนจะเจือปนแหลม ลึกซึ้ง มีคุณค่าสาระมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับพื้นฐานการศึกษา ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

การถ่ายทอดความคิด เป็นการนำเอาความคิดออกมาเสนอผู้อ่านโดยใช้ภาษาเขียนเป็นสื่อ

2. การเขียน จัดเป็นขั้นที่ 2 ของงานเขียนที่มีผลมาจากการคิด การเขียนเป็นการแสดงความคิด ความรู้สึกไปสู่ผู้อ่าน ซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การใช้คำ ถือเป็นความสำคัญอันดับแรกของการเขียน ผู้เขียนจะต้องมีความรู้เรื่องคำ จึงจะสามารถเลือกสรรถ้อยคำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับเรื่องได้ เพราะคำแต่ละคำมีความหมายเฉพาะตัว มีโอกาสและความเหมาะสมต่างกันออกไป

2.2 ประโยค คือ กลุ่มคำซึ่งประกอบกันเป็นข้อความ มีภาคประธานและภาคแสดง โดยปกติประโยคในภาษาไทยมีการเรียงลำดับจาก ประธาน กริยา กรรม ส่วนขยายจะอยู่หลังส่วนที่มันขยาย ประโยคจะมีน้ำหนักชัดเจน หรือคลุมเครือก็ขึ้นอยู่กับวิธีเรียงคำเข้าประโยค

2.3 ย่อหน้า ในการเขียนย่อนำนั้น ผู้เขียนจะต้องสื่อสารอย่างมีความมุ่งหมายที่แน่นอนเสนออะไรต่อผู้อ่านในย่อนำนั้น ๆ ย่อหน้าที่ดีจะช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจความคิดของผู้เขียน สามารถแยกขั้นตอนและติดตามดำเนินเรื่องไปตามลำดับได้สะดวก

2.4 ท่วงทำนองการเขียน หรือลีลาสำนวน คือ การเลือกสรรถ้อยคำและเรียบเรียงถ้อยคำ วลี ประโยค ให้ความหมายตรงตามความต้องการ มีลักษณะเฉพาะตน

หรือเป็นแบบแผนของแต่ละบุคคล ท่วงทำนองการเขียนที่ดีต้องมีลักษณะ ดังนี้

2.4.1 ความชัดเจน สามารถใช้ถ้อยคำภาษาหรือความหมายได้

หลายทาง

2.4.2 ความกระชับของถ้อยคำ สามารถเลือกคำที่มีความหมายใกล้เคียงกับความต้องการมากที่สุด

สรุปได้ว่า การเขียนนั้น ต้องอาศัยความคิด และความคิดนั้นต้องแจ่มแจ้งต่อเนื่องโดยอาศัยความรู้ในเรื่องที่จะเขียน และมีหลักการเลือกสรรถ้อยคำ ประโยค รูปแบบ และท่วงทำนองการเขียนที่เหมาะสมตรงตามความต้องการที่จะเสนอแก่ผู้อ่าน การเขียนนั้นจึงจะมีประสิทธิภาพ

ความสัมพันธ์ของการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์กับการพูด

สุภาวดี แสงพลสิทธิ์ และคนอื่น ๆ (2526 : 9 - 13) กล่าวไว้ว่า การพูดที่สมบูรณ์ประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ผู้พูด
2. เนื้อเรื่องที่จะพูด
3. ผู้ฟัง
4. เครื่องมือสื่อความหมาย
5. ความมุ่งหมายในการพูด และผลที่เกิดจากการพูดในแต่ละครั้ง

1. ผู้พูด คือ ผู้ที่แสดงความสามารถถ่ายทอดความรู้สึก ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ทศนคติ ตลอดจนความคิดเห็นของตนเองไปสู่ผู้ฟัง โดยการใช้เสียง กิริยาท่าทางและบุคลิกภาพของตนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. เนื้อเรื่องที่จะพูด เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการพูดทุกครั้ง ผู้พูดที่มีความสามารถจะต้องเลือกพูดในเรื่องที่ตนถนัด เพราะมีความรู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ และก่อนพูดก็ต้องมีการเตรียมเรื่องให้พร้อม มีคำนำ เนื้อเรื่อง และบทสรุป จะทำให้ผู้ฟังเข้าใจดีขึ้น

3. ผู้ฟัง คือ ผู้รับการสื่อความหมาย ผู้พูดจะประสบผลสำเร็จได้ดี ถ้ารู้จักผู้ฟังว่าผู้ฟังในการพูดแต่ละครั้งนั้น เป็นใคร อายุ เพศ การศึกษา และสถานการณ์ทางสังคมเป็นอย่างไร เพราะสิ่งเหล่านี้เมื่อต่างกัน ก็จะทำให้ผู้ฟังมีความเข้าใจและต้องการในสิ่งต่าง ๆ ต่างกันอีกด้วย

4. เครื่องมือในการสื่อความหมาย หมายถึงสิ่งที่ช่วยในการถ่ายทอดความรู้สึก ความคิด ของผู้พูดไปสู่ผู้ฟัง เช่น เสียง กิริยาท่าทาง การเน้นหรือย้ำข้อความเพื่อให้ผู้ฟังมองเห็นภาพพจน์ได้ชัดเจน และรวมทั้งความกระตือรือร้นในการพูดด้วย

5. ความมุ่งหมายและผลในการพูดแต่ละครั้ง ผู้พูดจะต้องวางจุดมุ่งหมายในการพูดทุกครั้ง และสามารถวัดผลการพูดว่าได้ตรงตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ จากการแสดงออก (response) ของผู้ฟัง เพราะนักจิตวิทยาการศึกษาได้กล่าวว่า บุคคลจะแสดงออก (response) ก็ต่อเมื่อได้มีสิ่งเร้า (Stimulate) ฉะนั้นผู้พูดจึงเป็นสิ่งเร้าเพื่อให้ผู้ฟังแสดงออก เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ผู้พูดต้องการนั่นเอง

ลักษณะการพูดที่ดี

การพูดทุกครั้งควรจะพูดให้ดี ไม่ใช่ดีแต่พูด แต่การพูดให้ดีนั้นต้องมีการเตรียมตัวให้พร้อม ตามองค์ประกอบของการพูดดังนี้

1. การพูดที่มีความมุ่งหมายดี ผู้พูดจะต้องทราบแน่ชัดว่าพูดเพื่ออะไร เพราะจะได้เตรียมการพูดให้ถูกต้อง

ความมุ่งหมายในการพูดมีสองประการ คือ

1.1 ความมุ่งหมายทั่วไป จะเหมือนกันหมดในการพูดทุกครั้ง ไม่ว่าจะพูดสั้นหรือยาว คือให้ผู้ฟังสนใจและตั้งใจฟัง เข้าใจ ประทับใจ และถูกเร้าใจในเรื่องที่พูดดี

1.2 ความมุ่งหมายเฉพาะสำหรับการพูดแต่ละครั้ง เพื่อจะได้จัดข้อความ ถ้อยคำ และวิธีการพูดให้สอดคล้องกันไป เช่น พูดเพื่อให้ข่าวสารความรู้ เพื่อให้ความบันเทิง หรือเพื่อเกลี้ยกล่อม เป็นต้น

2. มีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้ การพูดควรให้พอดีกับเวลาที่กำหนดให้ พูดจบก่อนเวลาดีกว่าพูดเกินเวลา การพูดเน้น และได้ความสำคัญครบถ้วนตามที่ต้องการ ในเวลาดีกว่า เร่งพูดให้หมดทุกถ้อยกระทางความตามที่เตรียมไปให้จบก่อนเวลาเพื่อเอาใจผู้ฟัง เพราะการพูดเร่งเกินไป ผู้ฟังย่อมไม่รู้เรื่อง และเวลาที่กำหนดให้ยิ่งสั้นเท่าไร ก็ต้องมีการเตรียมตัวมากขึ้นเท่านั้น

3. การใช้ถ้อยคำ ถ้อยคำที่ใช้มีอยู่ 3 ชั้น คือ

3.1 การพูดถ้อยคำที่เป็นจริง นับเป็นเบื้องต้นที่สุดของการพูด ต้องเน้นความจริงเพียงเฉพาะการพูดเพื่อถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และความรู้สึกนึกคิดอย่างจริงจังใน

ขณะที่พูดเท่านั้น เมื่อมีการเรียนรู้มากขึ้นก็จะได้ทราบข้อเท็จจริงต่าง ๆ มากขึ้นเป็นลำดับไป และการพูดจากใจจริงนี้ จะเป็นสิ่งช่วยสร้างบุคลิกภาพของผู้พูดให้มีชีวิตชีวาเป็นธรรมชาติ

3.2 การพูดด้วยคำที่มีประโยชน์ คือนอกจากจะพูดจากใจจริงแล้วก็ควรเป็นประโยชน์แก่ผู้ฟัง อย่าให้เสียเวลาของผู้ฟังไปด้วยการพูดเพื่อเจ้อ เป็นต้น การพูดที่มีประโยชน์นั้นจะต้องพูดในแง่เสนอข้อแนะนำในทางสร้างสรรค์และก่อให้เกิดความคิดไปในทางข้างหน้า ไม่ใช่พูดแบบยอมรับการวิเคราะห์สิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว

3.3 การพูดด้วยถ้อยคำที่เป็นที่พอใจแก่ผู้ฟัง เมื่อผู้พูดสามารถกำหนดถ้อยคำอันเกิดจากใจจริง และมีประโยชน์ได้แล้ว ก็จะต้องใช้ชั้นเชิงความสามารถ เพื่อพูดให้ผู้ฟังเกิดความรู้ความเข้าใจตามที่ต้องการ หรือสามารถโน้มน้าวให้ผู้ฟังเห็นคล้อยตามได้เป็นอย่างดีที่สุด

4. มีบุคลิกภาพ การพูดก็เหมือนกับการเรียงความ แตต่างกันที่การพูดผู้ฟังจะมีโอกาสได้เห็นตัวผู้พูด ได้เห็นท่าทางกิริยาอาการแสดงออก ฉะนั้น จึงมีข้อแนะนำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการแสดงออก เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกใช้และปรับปรุงให้สอดคล้องกับอุปนิสัย และความเหมาะสมของแต่ละคน คือทุกคนจะต้องเป็นตัวของตัวเองในการพูด แต่ก็ควรเป็นตัวของตัวเองตามหลักเกณฑ์ที่ได้ปรับปรุงแล้ว โดยตั้งจุดประสงค์ของการปรับปรุงตัวไว้ดังนี้

4.1 เพื่อให้การพูดเป็นไปแบบธรรมชาติ ไม่ประหม่าและมีความจริงใจน่าเชื่อถือ

4.2 เพื่อช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น โดยการใช้ท่าทาง

4.3 เพื่อช่วยในการเน้น โดยใช้ น้ำเสียง ท่าทาง สีหน้า แววดตา เป็นต้น

4.4 เพื่อช่วยให้เกิดความหลากหลายในการพูด ทั้งมือ ท่าทาง น้ำเสียงแสดงประกอบสลับกันไปมาไม่จำเจ

4.5 เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้พูดกับผู้ฟังให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะการประสานสายตาและการทำท่าทางที่เป็นการเรียกร้องความสนใจ

การใช้ท่าทางทางหน้า

1. การแสดงสีหน้า สร้างอารมณ์ บรรยากาศและความสัมพันธ์กับคนฟังจะต้องแสดงความรู้สึกจริงใจ คือสามารถประสานตากับผู้ฟังอย่างตรงไปตรงมา

2. การวางท่าเป็นหลักให้ดี คือจะยืนหรือนั่งก็ตามจะต้องเป็นไปตามสบายไม่แข็งขันตัว และไม่ปล่อยตัวจนตัวห่อหรือโง่งนเอนเอียง

3. การเคลื่อนไหว เปลี่ยนอารมณ์ ความสัมพันธ์และเรื่องจะทำให้ผู้ฟังเกิดความสนใจแต่ต้องเป็นไปอย่างเหมาะสม ไม่เคลื่อนไหวมากเกินไปจนผู้ฟังเวียนศีรษะ
4. การแสดงท่าทาง คือ การใช้มือประกอบการพูดหรือนั่งเพื่อให้จริงจัง กระฉ่างชัด

หลักเกณฑ์ในการวิจารณ์การพูด

พิศมัย ถิทะแก้ว (2524 : 82 - 83) ได้กล่าวว่าการพิจารณาการพูดต้องดูหลาย ๆ ด้านดังนี้

1. การแสดงออกขณะที่พูด

ให้สังเกตและพิจารณาดูบุคลิกภาพทั่ว ๆ ไปอันรวมถึงการแต่งกายและการเดินออกมาปรากฏตัวก่อนพูดด้วย ท่าทางการพูดด้วยความมั่นใจ และพูดเป็นไปแบบธรรมชาติเพียงไร มีความสามารถในการสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมกับเรื่องราว มีความกระตือรือร้นที่จะพูดและการพูดคล่องตัวหรือไม่ อย่างไร

2. เสียง

ให้พิจารณาเรื่องระดับเสียง กระแสเสียง สีสานของเสียง (การเล่นเสียง) เหมาะสมกับเรื่องราวอย่างไร น้ำเสียงชัดเจนหรือไม่ การออกเสียงถูกต้องหรือผิดอย่างไร

3. ภาษา

ให้พิจารณาเกี่ยวกับการใช้ภาษาพูด ใช้ถ้อยคำกระชับรัดกุมแต่ได้ความเด่นเกินความลึกหรือกำกวม วลีไปเวียนมา ซ้ำซาก หรือติดอยู่กับคำบางคำ พูดคำที่ไม่มี ความหมายอยู่เกือบตลอดเวลา ภาษาที่ใช้เหมาะกับโอกาสและประทับใจผู้ฟังเพียงไร

4. เนื้อหาสาระ

เรื่องที่พูดนั้นมีจุดมุ่งหมายอย่างไรหรือไม่ ความคิดหลักที่นำเสนอชัดเจน ถูกต้องตามความเป็นจริงเพียงไร ผู้พูดได้เสนอแนวคิดเชิงสร้างสรรค์หรือไม่ ผลความที่นำมาประกอบเรื่องที่จะพูดเหมาะสม สอดคล้องกันดีเพียงใด

5. การเรียบเรียงเรื่อง

การเปิดประโยคทักทายผู้ฟังนั้นดึงดูดความสนใจผู้ฟังได้แค่ไหน การเกริ่นนำเข้าสู่เรื่อง เร้าใจ น่าสนใจหรือไม่ การโยงเนื้อเรื่องไปสู่ความคิดหลักนั้นลื่นไหลหรือไม่ และการลำดับเรื่องราวความคิดเป็นไปตามลำดับดีเพียงไร การสรุปเรื่องที่พูดได้เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร และการปิดประโยคตรึงใจผู้ฟังได้หรือไม่

6. อากัปกริยาท่าทาง

ท่าทางประกอบขณะนั้นเป็นไปตามธรรมชาติและเหมาะสมกับบรรยากาศ
เพียงไร เช่น การใช้มือ ใช้ศีรษะประกอบการพูด เพื่อเน้นความหมาย การแสดงออกทาง
สีหน้าแววตา เป็นไปตามเรื่องที่พูดเพียงไร และขณะพูดมีการประสานสายตากับผู้ฟังหรือไม่

สรุปได้ว่า ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์
กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเขียน และการพูด ถึงแม้ว่าการนำเสนอผลงาน
ทางวิทยาศาสตร์ในครั้งแรกจะไม่ดีเท่าที่ควร แต่นักเรียนจะมีโอกาสปรับปรุงการนำเสนอ
ผลงานที่ดีในครั้งต่อไป ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีการใช้ชุดการเรียนรู้แบบปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์ จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนาความสามารถในการนำเสนอ
ผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

การประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

ชวาล แพรัตกุล (2520 : 379 - 405) ให้ความหมายของการประเมินค่าไว้ว่า
หมายถึง การตีราคาสິงต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่า สิ่งนั้นมีคุณค่าดี - เลว หรือเหมาะ
สมเช่นไร หลักเกณฑ์การประเมินค่าประกอบด้วย 3 ประการดังนี้

1. ลักษณะของการประเมินค่า ได้แก่ การติชม รวบยอคว้าเรื่องใดดี เลว
เหมาะสม ควรไม่ควรหรือการวินิจฉัยตัดสินชี้ขาดขั้นสุดท้ายว่าเรื่องนั้นมีความถูกต้องตรง
เป้าหมายเพียงใด เชื่อถือได้หรือไม่ได้ หรือสอดคล้องขัดแย้งกับสิ่งใด รวมถึงการวิจารณ์และ
แสดงความคิดเห็นต่อเหตุการณ์ และการกระทำต่าง ๆ ว่าควรประพฤติปฏิบัติเช่นนั้นหรือไม่

2. สิ่งที่ยิบมาตีราคา ได้แก่ รูปร่าง ลักษณะที่เป็นรูปธรรมหรือคุณสมบัติต่าง ๆ
ที่เป็นนามธรรม เช่น วินิจฉัยความถูกต้องเหมาะสมดิงามของคุณลักษณะต่าง ๆ ของวัตถุ
สิ่งของ ให้ประเมินสภาพ และฐานะของเหตุการณ์นั้น ๆ วิธีปฏิบัติและวิธีใช้ในการแก้ไข

3. การตีราคาอย่างมีหลักเกณฑ์ หมายความว่า ในการติชมเรื่องใดสิ่งใดก็ตาม
จำเป็นที่เราจะต้องมีเกณฑ์หรือมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งสำหรับการวินิจฉัยสิ่งเหล่านั้น
ก่อนเสมอ

จะเห็นว่า การประเมินค่าเป็นการตีราคาสິงต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่า
สิ่งนั้นมีคุณค่าสมควรเพียงใด หลักเกณฑ์การประเมินค่าอาศัยลักษณะของการประเมินค่า
จากสิ่งที่ยิบยกมาประเมินและต้องประเมินอย่างมีหลักเกณฑ์หรือค่านึงถึงมาตรฐานในสิ่งที่

จะประเมิน ในการสร้างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ จะวัดพฤติกรรมตั้งแต่การเลือกรูปแบบจนถึงขั้นเสนอผลงานโดยใช้หลักการปฏิบัติจริง ซึ่งในการวัดการปฏิบัติงานจริงนี้มีสิ่งที่จะวัด 2 ประการ คือ ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติกับการวัดพฤติกรรมของนักเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความสามารถและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน จุดมุ่งหมายของการวัดและการประเมินผลการปฏิบัติงาน สามารถแยกเป็น 2 ส่วน คือ วิธีการ (Procedure) และผลงาน (Product)

วิธีการ (Procedure) คือชุดหรือลำดับขั้นตอนของการกระทำของนักเรียน ส่วนผลงาน (Product) ก็คือผลงานจากการปฏิบัติตามวิธีการนั้น ตัวอย่าง เช่น การพิมพ์ดีด วิธีการ ได้แก่ การนั่ง การวางนิ้วบนแป้นให้เหมาะสมก่อนเริ่มพิมพ์ การจับตาดูอยู่ที่สิ่งพิมพ์มากกว่าตัวอักษรบนแป้น การเคาะแป้นแต่ละนิ้ว เป็นต้น ส่วนผลงานคือสิ่งตีพิมพ์ได้ ในการวัดวิธีการ เช่น วิธีการใช้เครื่องมือในการทดลอง วิธีการแก้ปัญหาผู้วัดจะต้องใช้เวลาในการสังเกตการปฏิบัติทุกขั้นตอนจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายไว้ว่าจะดูอะไรบ้าง โดยเน้นประสิทธิภาพและความแม่นยำของการดำเนินงาน ขณะประเมินจะต้องให้ผู้ถูกประเมินอยู่ในสภาวะที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด คือปกติวิสัยแล้วเขาจะปฏิบัติอย่างไร ส่วนการวัดผลงาน เป็นการวัดที่เป็นอัตนัยมาก และงานแต่ละชนิดจะมีเกณฑ์ในการประเมินต่างกันไป ซึ่งจะต้องมีมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ยอมรับในระดับหนึ่ง ๆ การตั้งเกณฑ์หรือมาตรฐานจะต้องคำนึงถึงอายุของนักเรียน ระดับวุฒิภาวะและประสบการณ์ของนักเรียน การตัดสินผลงานต้องเลือกเกณฑ์ให้เหมาะสมกับผลงานของนักเรียน ไม่ควรเปรียบเทียบกับผลงานที่ผลิตโดยผู้มีวิชาชีพ

2. การวัดทางด้านพฤติกรรมของนักเรียน นอกจากอยากรู้ว่านักเรียนคิดอย่างไรนักเรียนรู้สึกอย่างไร นักเรียนปฏิบัติได้อย่างไรแล้ว ยังมีพฤติกรรมของนักเรียนบางอย่างที่จะต้องวัดด้วย เช่น ขณะที่อยู่ในห้องเรียน นักเรียนมีพฤติกรรมอย่างไร นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงาน มีความรับผิดชอบให้ความร่วมมือ มีความสนใจ มีวินัยในตนเองหรือไม่

วิธีสังเกตการปฏิบัติงานจริง อาจจะใช้วิธีการต่อไปนี้

1. การสังเกตโดยตรง (Direct Observation) การสังเกตโดยตรงจากผู้สังเกตทำให้ได้ข้อมูลที่ดีว่า นักเรียนมีความรอบรู้ตามจุดประสงค์หรือไม่ การสังเกตจะต้องเลือกที่จะสังเกตตามโครงร่างที่กำหนดไว้หรือไม่ต้องมีโครงร่าง

2. การสัมภาษณ์ (Interview) การสัมภาษณ์เป็นวิธีการที่ดีที่สุด ทำให้รู้สาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในตอนที่เราไม่ได้สังเกตด้วยตนเองนั้นเป็นอย่างไร การสัมภาษณ์สามารถใช้ได้อย่างกว้างขวาง เช่น อาจสัมภาษณ์ความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ระหว่างที่อยู่ในสถานการณ์เดียวกัน

3. การเขียนรายงาน (Self - Reprot) เป็นการให้นักเรียนเขียนรายงานเกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเอง เหมือนการสัมภาษณ์ เพียงแต่ไม่มีคนคอยตั้งคำถามเท่านั้นเอง

4. นักเรียนสังเกตกันและกัน (Peer Review) การเก็บข้อมูลโดยวิธีการนี้จะขอให้ให้นักเรียนสังเกตซึ่งกันและกัน แล้วรายงานผลการสังเกตโดยการวิจารณ์เปรียบเทียบ ประโยชน์ ของเทคนิคนี้ คือ ช่วยประหยัดเวลา นักเรียนบางคนสามารถปฏิบัติงานได้ดีถ้ามีอิสระไม่ถูกรบกวน ประโยชน์อีกประการคือนักเรียนสามารถจะเรียนรู้ว่า การที่เขาทำสิ่งต่าง ๆ โดยที่คนอื่นเฝ้าดูเขายังจะใช้ทักษะหรือพฤติกรรมเหมือนเดิมหรือไม่

เครื่องมือประเมินการสังเกต

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกต จะต้องเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ การสังเกตที่ดีจึงต้องมีเครื่องมือด้านต่าง ๆ เหล่านี้ประกอบด้วย

1. แบบสำรวจรายการ (Checklist) ประกอบด้วยรายการที่แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน กิจกรรมต่าง ๆ หรือพฤติกรรมที่ผู้สังเกตทราบว่า การกระทำหรือพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นตามรายการที่กำหนดไว้หรือไม่เท่านั้น แต่ไม่ช่วยในการพิจารณาคุณภาพหรือจำนวนครั้งของการกระทำที่เกิดขึ้น เครื่องมือนี้มีประโยชน์ต่อการเก็บข้อมูลของขบวนการ หรือวิธีการที่ได้แบ่งแยกการกระทำ การแสดงหรือการปฏิบัติต่าง ๆ ออกอย่างชัดเจน เช่น การทดลองเคมี การใช้เครื่องยนต์ เป็นต้น

2. มาตราประมาณค่า (Rating Scale) การวัดความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงาน กับพฤติกรรมของนักเรียน จะใช้การสังเกตของครูเข้าร่วมการเก็บข้อมูล ซึ่งก็มีข้อบกพร่องที่เกิดจากการสังเกตของครู คือ มีโอกาสที่จะมีระดับของความปรนัยต่าง ๆ ความลำเอียง หรือความประทับใจ อาจมีอิทธิพลต่อการสังเกตได้ เครื่องมือที่จะช่วยให้การสังเกตมีความเป็นปรนัยมากขึ้น ได้ข้อมูลอย่างเป็นระบบดีขึ้นก็คือ “มาตราประมาณค่า” (Rating Scale) ซึ่งตามปกติจะประกอบด้วยพฤติกรรมที่จะตัดสินและมาตราที่จะใช้ตัดสินว่าอยู่ในระดับใด ซึ่งจะมีผลเพียงไรขึ้นอยู่กับมาตราประมาณค่าว่ามีการสร้างไว้ดีเพียงไร และใช้ในสถานการณ์ที่เหมาะสมเพียงไร

มาตราประมาณค่าแม้จะมีข้อจำกัดอยู่มากมายหลายข้อ แต่ก็สามารถเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง ลักษณะของมาตราประมาณค่า มีการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียน หรือลักษณะความสามารถกับมาตรฐานที่ตั้งไว้ก่อนแล้วว่าระดับสูง กลาง ต่ำ หมายถึง พฤติกรรมอะไร หรือต้องมีลักษณะความสามารถอย่างไร ซึ่งส่วนใหญ่จะตั้งไว้ในใจ จึงเสมือนจัดตำแหน่งนักเรียนบนมาตรฐานคงที่ตามตัวที่มีอยู่ก่อนแล้ว มาตราประมาณค่าแบบนี้มีข้อดีตรงที่สามารถเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้ เพราะใช้ผู้ประมาณค่าคนเดียวกัน มีมาตรฐานเดียวกัน และสามารถใช้กับกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ แต่ก็มีข้อจำกัดเหมือนกัน เช่น ผู้ประมาณค่าต้องฝึกฝนมาพอสมควร จึงจะใช้ได้เหมาะสม ต้องรู้และระลึกอยู่เสมอว่ากำลังประมาณค่าคุณสมบัติใด บางทีมาตรฐานเปลี่ยนไป ดังนั้น เมื่อใช้หลายคนประมาณค่า นักเรียนกลุ่มเดียวกัน หรือนำค่าประมาณมาเปรียบเทียบกัน ต้องตั้งเกณฑ์ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับมาตราประมาณค่าและระดับของมาตรฐานประมาณค่าทั้งแบบ 3, 5, 7 ระดับ แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1. มาตราประมาณค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scale) เป็นแบบง่ายที่สุด ผู้สังเกตจะทำเครื่องหมายบนตัวเลข หรือวงกลมรอบตัวเลขที่แทนระดับพฤติกรรม ตามปกติแล้วจะอธิบายความหมายของตัวเลขไว้ก่อนในตอนต้นและใช้ในความหมายเดียวกันทุกมาตรา อาจจะใช้กี่ระดับก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้ระหว่าง 3 - 9 ระดับ และมักใช้จำนวนคี่เพื่อให้ค่าตรงกลางแทนค่าเฉลี่ยของมาตรานั้น

2. มาตราประมาณค่าแบบพรรณนา (Descriptive Rating Scale) แบบนี้จะเขียนคำบรรยายบอกระดับของคุณลักษณะนั้น ๆ ไว้ว่าเป็นอย่างไร ระดับคุณลักษณะมักจะเขียนเป็นจำนวนคี่ 3, 5, 7 ระดับ เมื่อเลือกว่าคุณลักษณะของสิ่งนั้นตรงกับระดับใด ก็บันทึกเครื่องหมายลงที่ระดับนั้น

3. มาตราประมาณค่าแบบกราฟ (Graphic Rating Scale) แบบนี้จะถามคุณลักษณะใดก็จะเขียนคุณลักษณะนั้นไว้ แล้วมีระดับความเข้ม ความถี่ โดยแบ่งเป็นช่วงระดับ แล้วมีคำบรรยายอยู่ข้างใต้ด้วย ผู้วัดจะต้องพิจารณาว่า นักเรียนมีคุณลักษณะตรงกับช่วงระดับใดก็บันทึกสรุปในช่วงนั้น ซึ่งต่างจากมาตราประมาณค่าแบบตัวเลขตรงที่ใช้ค่าต่าง ๆ แบบรหัส

การสร้างมาตราประมาณค่า

การสร้างมาตราประมาณค่าก็เช่นเดียวกับการสร้างเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่มุ่งใช้ค่าวัด หรือค่าที่กะประมาณไว้เป็นค่าที่มีความเที่ยงตรง และเชื่อมั่นได้สูงเป็นจุดมุ่งหมายสูงสุด และยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ ประกอบอีก ความเป็นปรนัย ใช้สะดวกเหมาะสมกับสิ่งที่จะประมาณค่ามีความคลาดเคลื่อนน้อย ข้อเสนอแนะที่สำคัญมีดังนี้

1. ชี้แจงจุดมุ่งหมายในการสอนในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สังเกตได้ ถ้ากำหนดจุดประสงค์การสอน การเรียนให้เป็นเชิงพฤติกรรมที่วัดได้ สังเกตได้ ก็จะช่วยให้สามารถนิยามตัวแปร ที่ประมาณค่าได้ชัดเจน ในรูปของนิยามเชิงปฏิบัติการได้ง่ายขึ้น และนำไปสร้างมาตราประมาณค่าได้สะดวกขึ้น
2. เลือกลักษณะที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จ เลือกวัดทักษะหรือตัวแปรย่อยที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จหรือล้มเหลวในกิจกรรมนั้น กล่าวคือ ต้องเลือกตัวแปรสำคัญนั่นเอง ตามปกติจะเลือกตัวแปรย่อย ๆ แล้วคัดเลือกให้เหมาะสมกับจุดประสงค์กับกลุ่มเวลา เครื่องมือ ฯลฯ และพยายามเลือกตัวแปรที่สังเกตได้ง่ายกว่าตัวแปรที่สังเกตยาก
3. นิยามตัวแปรที่เลือกไว้ในรูปพฤติกรรมที่สังเกตได้ เมื่อเลือกตัวแปรได้แล้ว นิยามตัวแปรที่วัดเหล่านั้นออกมาเป็นนิยามที่วัดได้ สังเกตได้ คือ เป็นนิยามเชิงพฤติกรรมเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ของตัวแปรที่เลือกไว้
4. กำหนดค่าน้ำหนักของตัวแปร ตัวแปรที่เลือกมาประเมินค่าน้ำหนักของ ความสำคัญต่างกัน ดังนั้น การให้น้ำหนักคะแนนมักใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
5. เลือกและสร้างมาตราประมาณค่าตามแบบที่เหมาะสม ขึ้นต่อนิยามและกำหนดน้ำหนักตัวแปร คือ เลือกและสร้างด้วยแบบที่เหมาะสม ซึ่งต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้
 - 5.1 จะนำค่าที่ได้จากการประมาณค่าไปใช้อย่างไร
 - 5.2 ความสามารถของผู้ที่ประมาณค่าในการใช้เครื่องมือที่นั่นสูงต่ำเพียงไร
 - 5.3 ตัวแปรที่จะตัดสินมีลักษณะอย่างไร แคบ กว้าง สังเกตได้ยากง่ายเพียงไร
 - 5.4 สถานการณ์ที่ประมาณค่า เช่น กลุ่มเล็กใหญ่
 - 5.5 เครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการประมาณค่า
6. เลือกจำนวนระดับของมาตราประมาณค่า การเลือกใช้จำนวนชั้นของมาตราประมาณค่าขึ้นอยู่กับชนิดของตัวแปรว่า สามารถจำแนกได้ละเอียดเพียงตรงเพียงไร ส่วนใหญ่ใช้ระหว่าง 3 ระดับ ถึง 9 ระดับ และใช้จำนวนคี่ เพื่อมีจุดกลางเป็นจุดหลักในการพิจารณาได้

7. ทดลองใช้และปรับปรุงมาตราประมาณค่า ก่อนที่จะนำมาตราประมาณค่าไปใช้จริง ในฐานะเป็นเครื่องมือวัดต้องนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นตัวแทนของประชาชนที่จะใช้กับมาตราประมาณค่า แล้วจัดข้อบกพร่องปรับปรุงให้สามารถใช้ได้ดีแล้วนำไปทดลองใหม่กับกลุ่มใหญ่ วิเคราะห์เชิงสถิติถึงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น หรือออกเกณฑ์ปกติ

8. ประเมินการใช้อยู่เสมอ ทุกครั้งที่นำไปใช้ในชั้นเรียน หรือ สถานการณ์อื่น ต้องทำให้เหมาะสมกับกลุ่มประชากรของมาตราประมาณค่านั้น เช่น ถ้าเป็นมาตราสำหรับนักเรียนก็อย่านำไปใช้กับระดับวิทยาลัย เป็นต้น และทุกครั้งควรเก็บข้อมูลค่าวิเคราะห์ทางสถิติต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนและค่าสถิติอื่น ๆ เพื่อประเมินมาตรา และนำไปสู่การปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น ทันเหตุการณ์ขึ้น

จากเอกสารดังกล่าวจะเห็นว่า การประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ เป็นการประเมินทางด้านทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทั้งในส่วนที่เป็นวิธีการและในส่วนที่เป็นผลงาน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ 3 ลักษณะคือ การเขียนรายงาน การรายงาน และ ชิ้นงาน ในรูปแบบประเมินเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) แบบมาตราประเมินค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scale)

6. เอกสารเกี่ยวกับค่านิยมและค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

ค่านิยม (Values)

ความหมายของค่านิยม

จากการศึกษาเกี่ยวกับค่านิยม ได้มีผู้ให้คำนิยามหรือความหมายของค่านิยมไว้ในแง่มุมต่าง ๆ หลายท่านด้วยกัน ซึ่งมีความหมายในเชิงปฏิบัติ เชิงสังคมวิทยา เชิงจิตวิทยาและเชิงปรัชญา ดังนี้

เกียรติศักดิ์ อัจยานันท์ (2527 : 62 - 67 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ. 2528 : 1) ได้ให้ความหมายของค่านิยมว่า หมายถึง ความรู้สึก สภาพจิตของบุคคลที่ผูกยึดกับสิ่งนั้น และจะแสดงในลักษณะของการรักชอบ ปวารณาที่จะได้ปวารณาที่จะเป็น “ค่านิยม” จะทำหน้าที่เป็นทั้งตัวกำหนดเป้าหมายของชีวิตที่ต้องการ และกำหนดวิธีการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายนั้น

นาคยา ปิณฑานนท์ (2528 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach. n.d.) กล่าวว่าค่านิยมเป็นความเชื่อที่ค่อนข้างถาวรต่อวิธีการปฏิบัติบางอย่างที่ตัวเองหรือสังคมเห็นดีเห็นชอบ สมควรที่สังคมจะยึดถือหรือปฏิบัติ

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2530 : 72 - 73) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นส่วนหนึ่งของจริยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบความเชื่อที่บุคคลยึดถือในการปฏิบัติจะนำมาซึ่งความมั่นคงปลอดภัย และเป็นที่ยอมรับสนับสนุนของกลุ่มบุคคล และบุคคลทั่วไป โดยค่านิยมจะทำหน้าที่แนะนำ หรือชี้แนวทางในการตัดสินใจ กำหนดเป้าหมาย การเลือกแนวทางเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ตลอดจนการประเมินความเสี่ยงและผลข้างเคียงที่ไม่ปรารถนา ซึ่งการตัดสินใจใด ๆ จะต้องยึดความรู้สึกที่เชื่อถือได้เป็นหลักเสมอ การมีค่านิยมช่วยให้เกิดความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินการทำงานของบุคคลได้

คริสเตนเซน (Cristensen. 1969 : 115) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นเกณฑ์ที่แต่ละบุคคลเลือกสิ่งต่าง ๆ ที่มีให้เลือก ค่านิยมจะมีลักษณะใกล้เคียงกับความเชื่อและเจตคติ แต่ทั้ง 3 อย่างนี้ ก็มีสิ่งที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ความเชื่อเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจว่าบางอย่างจริงหรือไม่จริง แต่เจตคติคือลักษณะภายในจิตใจที่คนเราแสดงต่อการกระทำหรือสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นเพียงแนวโน้มที่จะปฏิบัติเท่านั้น ส่วนค่านิยมจะเป็นมาตรฐานของความชอบหรือไม่ชอบ เป็นเกณฑ์สำหรับตัดสินคุณค่าหรือความสำคัญของสิ่งของ ความคิด และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนั้นค่านิยมจึงเป็นมาตรฐานในการตัดสินใจ

ซูเปอร์ (Super. 1970 : 49) ให้ความหมายเกี่ยวกับค่านิยมในชีวิตและงานไว้ว่า
ค่านิยม หมายถึง คุณภาพซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วเป็นที่พึงปรารถนาแก่จิต เป็นเป้าหมาย หรือ
วิธีการที่มุ่งไปสู่เป้าหมายที่พึงปรารถนา ค่านิยมจะเกี่ยวข้องกับความสนใจและเป็นคุณภาพที่
บุคคลต้องแสวงหา มิใช่กิจกรรมหรือวัตถุใด ๆ ที่ห่อหุ้มอยู่ภายนอก ค่านิยมจึงเป็นเรื่องที่ลึกกว่า
ความสนใจ

ฟีเชอร์ (Feather. 1975 : 67) ได้ให้ความหมายของค่านิยมไว้ว่า ค่านิยมเป็นความเชื่อ
ซึ่งมีลักษณะที่ยืนยงถาวรเป็นแนวทางในการประพฤติ หรือเป็นเป้าหมายในการดำรงชีวิต

จากความหมายที่นักวิชาการ และผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในและต่างประเทศกล่าวไว้พอ
สรุปได้ว่าค่านิยมหมายถึง ความเชื่อ ความปรารถนาและการตระหนักในคุณค่าหรือเป็น
สภาพการณ์ หรือการกระทำของแต่ละบุคคล ที่นิยมยึดมั่นว่ามีคุณค่าแก่ตนเองและสังคม
อันเป็นหลักหรือเกณฑ์สำหรับการน้อมนำมาซึ่งการประพฤติปฏิบัติ หรือเป็นแนวทางในการ
ตัดสินใจเลือกวิธีการดำเนินชีวิตเพื่อให้บรรลุถึงจุดหมายที่ตั้งไว้

ธรรมชาติของค่านิยม

นาตยา บิลันธนานนท์ (2528 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach. n.d.) ได้อธิบาย
ธรรมชาติของค่านิยมดังนี้

1. ค่านิยมมีลักษณะยืนยงถาวร ลักษณะยืนยงถาวรไม่เปลี่ยนแปลงง่าย หรือ
ความคงที่ของค่านิยมนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้บุคลิกลักษณะของกลุ่มคนในสังคมหนึ่งแตกต่างไปจาก
กลุ่มคนในอีกสังคมหนึ่งทำให้มีลักษณะประจำกลุ่มหรือลักษณะประจำชาติ เช่น ความ
อ่อนน้อมเชื่อฟัง ความกตัญญูรู้คุณ ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของคนไทย การที่ค่านิยมมีลักษณะ
ยืนยงถาวร เพราะค่านิยมเกิดจากการอบรมสั่งสอนมาตั้งแต่วัยเด็ก และการปลูกฝังค่านิยมก็
เป็นไปแบบหนักแน่นหรือในรูปของความแน่นอนอย่างเต็มที่ (All or None Maner) อีกด้วย แต่ค่า
นิยมก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการได้รับประสบการณ์ในช่วงของบุคคล และเนื่องจาก
ค่านิยมมีระดับความสำคัญต่างกัน ค่านิยมที่บุคคลจัดให้มีระดับความสำคัญมากก็จะเปลี่ยน
แปลงยากกว่าค่านิยมที่มีระดับความสำคัญน้อย แต่การเปลี่ยนแปลงไม่ใช่ลักษณะชั่วคราวช่วยยาม
ตามอารมณ์ขึ้นลงของมนุษย์

2. ค่านิยมมีลักษณะเปรียบเทียบระดับความสำคัญ ในการปลูกฝังค่านิยมบุคคลจะ
ได้รับการอบรมสั่งสอนและได้รับการเน้นถึงความสำคัญของค่านิยมในแต่ละเรื่องแตกต่างกัน
ขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละสังคม โดยบุคคลจะเปรียบเทียบระดับความสำคัญของค่านิยม

ต่าง ๆ จากประสบการณ์ที่เขาได้รับตั้งแต่ในวัยเด็กแล้วจัดเป็นระดับสูงต่ำรวมเข้าเป็นระบบ ซึ่งภายในระบบนี้แต่ละค่านิยมจะถูกจัดเรียงลำดับตามความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

3. ค่านิยมมีลักษณะเป็นความเชื่อ แบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ

3.1 ความเชื่อแบบพรรณนา (Descriptive Belief) คือ ความเชื่อที่สามารถทดสอบได้ว่าถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง

3.2 ความเชื่อแบบประเมิน (Evaluative Belief) คือ ความเชื่อที่ได้ประเมินว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี

3.3 ความเชื่อแบบพรรณนากำหนดการ (Prescriptive or Proscriptive Belief) คือ ความเชื่อที่มีทิศทางและเป้าหมายของการถูกกระทำที่ถูกตัดสินว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นหรือไม่จำเป็น

จากข้อความข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ธรรมชาติของค่านิยมเป็นความเชื่อของบุคคลที่เกี่ยวกับสิ่งพึงปรารถนานั้น ความเชื่อนี้ก็มีลักษณะเหมือนกับความเชื่อประเภทอื่น ๆ คือ ประกอบด้วย ความรู้ ความรู้สึก พฤติกรรม ซึ่งในอดีตมักใช้ทั้ง 3 องค์ประกอบนี้ในเรื่องของทัศนคติ หรือด้านอารมณ์ความรู้สึกมากกว่าการนำมาใช้ในเรื่องของความเชื่อ แต่โรดส์ก็มีความเห็นว่าค่านิยมซึ่งเป็นความเชื่อเกี่ยวกับที่บุคคลปรารถนา เกี่ยวข้องกับระดับของความรู้สึก เพราะค่านิยมจะขึ้นอยู่กับความรู้สึกหรือผลกระทบเมื่อได้รับการกระตุ้น ซึ่งจะทำให้บุคคลมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม เพราะค่านิยมอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดค่านิยมที่จะปลูกฝังหรือพึงปรารถนาได้

ประเภทของค่านิยม

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2523 : 44) ได้กำหนดประเภทของค่านิยมไว้ 6 ประเภท คือ

1. ค่านิยมที่เกี่ยวกับตัวเอง
2. ค่านิยมที่เกี่ยวกับหมู่คณะ
3. ค่านิยมที่เกี่ยวกับสังคม
4. ค่านิยมที่เกี่ยวกับชาติ
5. ค่านิยมที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
6. ค่านิยมที่เกี่ยวกับมนุษยชาติ

สาโรช บัวศรี (2526 : 25 - 26) ได้แบ่งค่านิยมออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ

ก. ค่านิยมที่เป็นศีลธรรม (Morality) หมายถึง ค่านิยมที่เป็นศีลและธรรมโดยเฉพาะ หรือได้แก่ Moral Value และ Ethical Value โดยเฉพาะ ซึ่งถือเอาว่าพระศาสดาหรือพระผู้เป็นเจ้าของเป็นผู้ได้กำหนดไว้ให้แล้ว

ข. ค่านิยมที่เป็นข้อตกลง (Convention) หมายถึง ค่านิยมที่ประชาชนในชาติได้ตกลงเห็นชอบกำหนดกันขึ้นเองไม่ว่าจะเป็นโดยทางตรงหรือทางอ้อมตามยุคสมัยอันได้แก่ ธรรมเนียม ประเพณี อุดมการณ์ วินัย และกฎหมาย

แต่ถ้าแบ่งโดยยึดถือเอาวิชาชีพ (Profession) เป็นหลักสำคัญอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ค่านิยมประเภทพื้นฐาน (Basic Values) ได้แก่ ศีลธรรม คุณธรรม กฎหมาย
- ค่านิยมประเภทวิชาชีพ (Profession Values) ได้แก่ อุดมการณ์ประจำวิชาชีพ ของตน วินัยประจำวิชาชีพของตน มารยาทประจำวิชาชีพของตน พระราชบัญญัติประจำ วิชาชีพของตนโดยเฉพาะ

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2527 : 48 (ก) ; อ้างอิงมาจาก Spranger. n.d.) ได้แบ่งค่านิยมของบุคคลออกเป็น 6 ชนิด โดยมีความเชื่อว่า การดำรงชีวิตของมนุษย์โดยทั่วไป จะต้องเป็นไปตามค่านิยมชนิดใดชนิดหนึ่ง คือ

1. ค่านิยมทางวิชาการ (Theoretical Value) หมายถึง ค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้บุคคล ต้องการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งอาจกระทำโดยการทดลองวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย หรือ การใช้เหตุผลตรรกศาสตร์ เพื่อรวบรวมความรู้ต่าง ๆ เข้าเป็นกลุ่มเป็นระบบ พวกนี้มักเป็น นักปราชญ์ หรือนักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2. ค่านิยมทางเศรษฐกิจ (Economical Value) หมายถึงค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้ บุคคลมีความพึงพอใจที่จะแสวงหาสิ่งอำนวยความสะดวกสบาย ความมั่งคั่ง มุ่งสนใจสิ่ง ที่อำนวยความสะดวก พวกนี้มักเป็นนักธุรกิจ นักอุตสาหกรรม นักการตลาด และนักการค้า เป็นต้น

3. ค่านิยมทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Value) หมายถึง ค่านิยมที่ทำให้บุคคลเกิด ความพึงพอใจ ชื่นชมในความงาม และความสัมพันธ์กลมกลืนต่าง ๆ เช่น ธรรมชาติ ศิลปะ ดนตรี เป็นต้น

4. ค่านิยมทางสังคม (Social Value) หมายถึง ค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้บุคคลสัมพันธ์ กับผู้อื่นและเข้าไปมีส่วนร่วมในสังคม บุคคลพวกนี้มีจุดมุ่งหมายอยู่ที่บุคคลอื่นจึงมักเป็นบุคคล

ที่มีความรักในเพื่อนมนุษย์ มีความเอาใจใส่กับความสุขสวัสดิภาพของเพื่อนมนุษย์ และสังคมส่วนรวม บุคคลพวกนี้จึงมักได้แก่ ผู้ที่ทำงานด้านสังคมสงเคราะห์ หรือทำงานเกี่ยวกับกิจการด้านบริการสังคม เป็นต้น

5. ค่านิยมทางการเมือง (Political Value) หมายถึง ค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้บุคคลแสวงหาอำนาจอิทธิพล ชื่อเสียงชอบแข่งขันหรือดิ้นรนต่อสู้ ชอบที่จะเป็นผู้นำในกิจการต่าง ๆ บุคคลพวกนี้จึงได้แก่ นักการเมือง นักปกครอง เป็นต้น

6. ค่านิยมทางศาสนา (Religious Value) หมายถึง ค่านิยมที่ทำให้บุคคลสนใจในเรื่องปรัชญาของชีวิต สิ่งศักดิ์สิทธิ์ ความดีงามและแนวทางในการดำเนินชีวิต เพื่อที่จะพบความสุขหรือจุดมุ่งหมายอันสูงสุดตามหลักศาสนา บุคคลพวกนี้จึงมักได้แก่ พวกนักบวชในศาสนาต่างๆ เป็นต้น

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2534 : 73) ได้แบ่งประเภทของค่านิยมออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ค่านิยมภายใน (Intrinsic values) หรือค่านิยมเป้าหมาย (Terminal values) เป็นค่านิยมที่เป็นจุดหมายปลายทางหรือเป้าหมาย เป็นค่านิยมที่เป็นสัณยภาพ (Entity) หรือเป็นจริงในตัวของมันเอง เป็นค่านิยมที่มีคุณค่าในตัวของมันเองไม่ต้องไปเปรียบเทียบกับสัณยภาพอื่น เช่น สุขภาพดีเป็นสิ่งดี เสรีภาพเป็นสิ่งดี การพักผ่อนเป็นสิ่งดี

2. ค่านิยมภายนอก (Extrinsic values) หรือค่านิยมปฏิบัติ (Instrumental values) เป็นค่านิยมที่เป็นวิถีทางหรือแนวทางที่นำไปสู่เป้าหมาย เป็นแนวทางที่ให้เลิกการประพฤติดิบปฏิบัติไปสู่สิ่งที่ดีงาม เช่น ออกกำลังกายเป็นสิ่งดี เนื่องจากเป็นวิถีทางนำไปสู่การมีสุขภาพดี การฟังเพลงเป็นสิ่งดี เนื่องจากเป็นการพักผ่อนอย่างหนึ่ง เสรีภาพเป็นสิ่งดี จึงเลือกหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่เป้าหมายดังกล่าว

เฟนตัน (Fenton. 1974 :7) ได้แบ่งค่านิยมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ค่านิยมทางพฤติกรรม ได้แก่ ค่านิยมที่เน้นความเป็นระเบียบ เช่น การเคารพนับถือผู้อื่น ความสุภาพอ่อนโยน การตอบแทนผู้อื่น เป็นต้น

2. ค่านิยมทางกระบวนการ ได้แก่ ค่านิยมที่เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การคิดวิพากษ์วิจารณ์ ความมีเหตุผล รู้จักคิด และสงสัย เป็นต้น

3. ค่านิยมทางสาระเนื้อหา ได้แก่ ค่านิยมทางการเมือง ศาสนา จริยธรรมและค่านิยมอื่น ๆ ของบุคคล

มอริส (Morris. 1974 : 35) แบ่งค่านิยมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ค่านิยมทางการกระทำ เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงถึงความชอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากกว่าอีกสิ่งหนึ่ง
2. ค่านิยมทางความคิด เป็นความคิดของบุคคลที่ชอบหรือพอใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากกว่าอีกสิ่งหนึ่ง
3. ค่านิยมทางจุดมุ่งหมาย หมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีคุณค่าตามจุดมุ่งหมาย แม้ว่าเราจะชอบหรือพอใจสิ่งนั้นหรือไม่ก็ตาม

สมิธ (Smith. 1976 : 6 - 7) ได้แบ่งค่านิยมออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ค่านิยมเบื้องต้น เป็นค่านิยมพื้นฐานของการพัฒนามนุษย์โดยธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วยค่านิยมส่วนตัวซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า เราเป็นคนที่มีความสำคัญต่อผู้อื่น และค่านิยมของผู้อื่น หมายถึง ความรู้ที่ผู้อื่นก็มีคุณค่าเช่นเดียวกับเรา
2. ค่านิยมที่สมบูรณ์ หมายถึง ค่านิยมที่ได้รับการพัฒนาตามกระบวนการจนกลายเป็นกระบวนการ ถือว่าเป็นค่านิยมที่สมบูรณ์

จากการแบ่งประเภทของค่านิยมที่นักการศึกษาท่านต่าง ๆ ได้กล่าวมาจะมีส่วนที่คล้ายคลึงกันบ้าง เมื่อพิจารณาจะเห็นว่าการแบ่งประเภทของค่านิยมเหล่านี้ มีหลักเกณฑ์ในการแบ่งอยู่ 6 ประการ คือ

1. พิจารณาค่านิยมเป็นค่านิยมส่วนบุคคล หรือ ค่านิยมของสังคม
2. ลักษณะของคุณประโยชน์ โดยจัดแบ่งคุณประโยชน์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามความต้องการ ความสนใจของบุคคล
3. ความมุ่งหมายจัดแบ่งคุณค่าตามความมุ่งหมายต่าง ๆ นั่นคือ คุณค่าของสิ่งหนึ่งสิ่งใดต้องสอดคล้องกับความมุ่งหมายที่กำหนดไว้
4. ประเภทของสิ่งที่จัดคุณค่าและการนำไปใช้ในด้านใด
5. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เห็นคุณค่ากับประโยชน์ที่ได้รับ คุณค่าของสิ่งใด ๆ จะพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างคนที่ยึดถือค่านิยมนั้นกับประโยชน์จากค่านิยมที่เขาจะได้รับ
6. ความสัมพันธ์ของค่านิยมอื่น ๆ เป็นการจัดค่านิยมที่จะเป็นเครื่องนำทางไปสู่ค่านิยมอื่น ๆ ที่เป็นค่านิยมปลายทาง

การเกิดค่านิยม

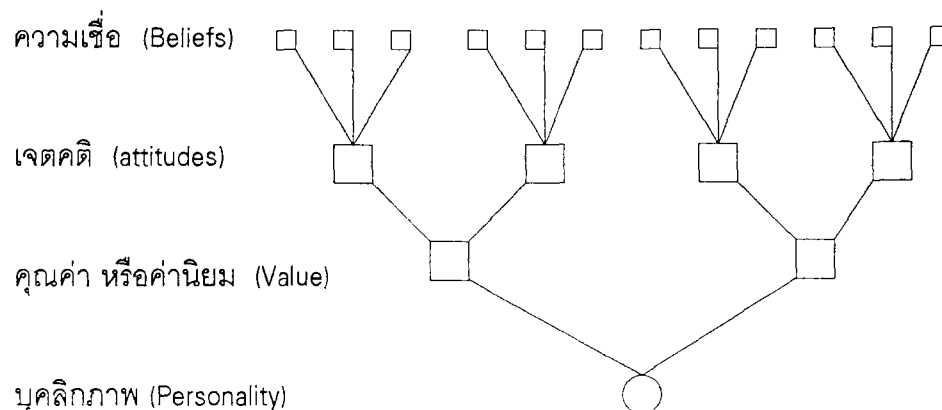
พรณี ชูทัย (2522 : 197) กล่าวว่า ค่านิยมเกิดจากการเรียนรู้ มีลักษณะดังนี้

1. คนที่ได้รับการศึกษาอบรมมาตั้งแต่เด็ก เช่น การที่เด็กทำสิ่งดีงามและได้รับการชมเชย หรือความชื่นชมจากผู้ใหญ่ หรือการที่เด็กทำผิดจะถูกลงโทษหรือว่ากล่าวตักเตือน
2. คนรับค่านิยมจากสังคมมาเป็นของตนเอง เพื่อให้เกิดความสนใจว่าสังคมจะยอมรับ

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2527 : 48(ข)) อ้างอิงมาจาก Dewey. n.d.) ได้กล่าวถึง ค่านิยม ซึ่งสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

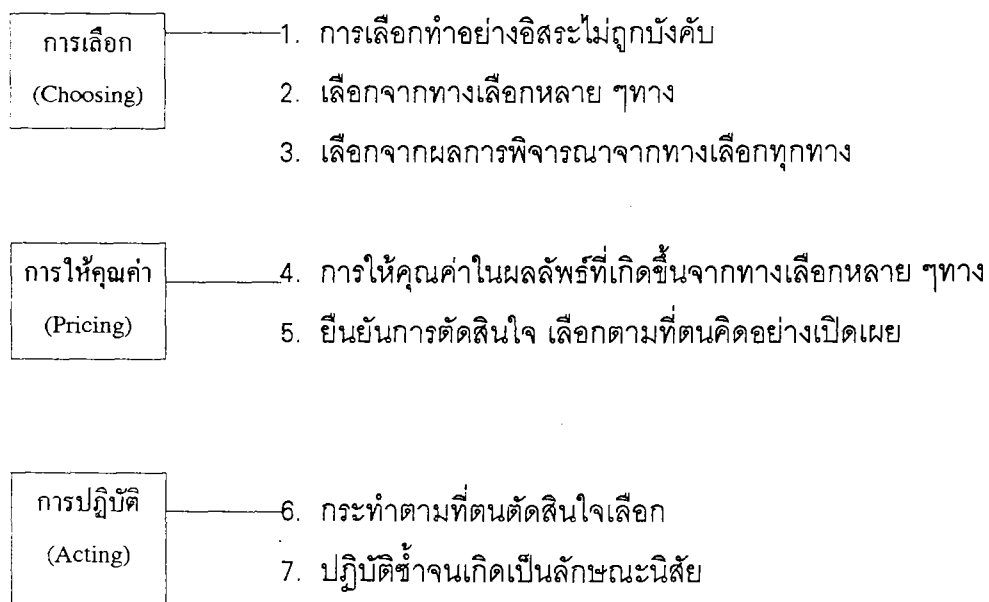
1. ค่านิยมเกิดจากความปรารถนาของบุคคลที่จะปรับตัวให้เข้ากับความจำเป็น และความต้องการในสภาพชีวิตของเขา คือเมื่อบุคคลได้มีประสบการณ์แก้ปัญหา เช่น ความขาดหรือความขัดแย้งระหว่างตัวเขากับสิ่งแวดล้อม สิ่งที่เขาให้คุณค่าย่อมเป็นสิ่งที่สนองความต้องการได้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยในสภาพการณ์ของเขา (Suitability and Serviceability)
2. ค่านิยมก่อให้เกิดแรงกระตุ้น (Vital Impulse) สร้างเป้าหมาย ความมุ่งหวังถึงสิ่งที่ยึด (Ends-In-View) บุคคลจึงเกิดความต้องการ และความสนใจที่จะแสวงหาวิธีการหรือหนทาง
3. ค่านิยมเป็นพฤติกรรมที่สามารถศึกษาได้ด้วยวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Study) ในรูปของการสังเกต การวิเคราะห์ การทดสอบและพิสูจน์
4. การทำความเข้าใจกับค่านิยมได้อย่างแท้จริง ขึ้นอยู่กับความสามารถวิเคราะห์ถึงความต้องการในปัจจุบันของบุคคลและการคาดคะเนว่าจะได้รับความพึงพอใจได้ในสถานการณ์ใดและด้วยวิธีการใด กับทั้งต้องมีการวิเคราะห์ประเมินใหม่ (Re-Appraisal) อยู่เสมอ

ลัวน สายยศ (2538 : 23) ได้กล่าวถึงลักษณะการเกิดค่านิยมตามแนวของ ไอแซนส์ (Eysenck) ว่าจุดกำเนิด จุดเริ่มต้นของค่านิยมมาจากความเชื่อ (Beliefs) ต่อจากนั้นเป็นเจตคติ (Attitudes) ต่อจากนั้นทัศนคติจะรวมตัวเป็นความรู้สึกที่มองเห็นคุณค่า ซึ่งเรียกว่าค่านิยม (Value) ขั้นสุดท้ายบุคคลจะแสดงพฤติกรรมออกมาทางพฤติกรรมเป็นบุคลิกภาพ (Personality) ติดตัวบุคคลตลอดไป ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ลักษณะการเกิดค่านิยมตามแนวคิดของไอแซกส์

แรธส์ ฮาร์มิน และไซมอน (Raths, Harmin and Simon. 1966 : 30) ได้เสนอว่าการเกิดค่านิยมมี 3 ขั้นตอนใหญ่ หรือ 7 ขั้นตอนย่อย ดังนี้



ภาพประกอบ 8 แสดงขั้นตอนของการเกิดค่านิยมตามแนวทางของ แรธส์ ฮาร์มิน และไซมอน

โรบินสัน (Robinson. 1978 : 4058 - 4059A) กล่าวว่าค่านิยมได้มีขึ้นทุก ๆ แห่งในชีวิตของคน ค่านิยมมีบทบาทที่สำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ค่านิยมเป็นสิ่งที่ยากจะอธิบาย และมักจะปรากฏอยู่ในรูปของความรู้สึกที่ซ่อนเร้น

โรบินสัน (Robinson) ได้เสนอรูปแบบของการได้มาซึ่งค่านิยม (The Values Acquisition Model) โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า บุคคลเป็นสิ่งมีชีวิตและมีอารมณ์ในการสร้างรูปแบบการได้มาซึ่งค่านิยม ต้องอาศัยจุดร่วมพื้นฐานของบุคลิกภาพในด้านอารมณ์ และความสัมพันธ์ด้วย ซึ่งการได้มาซึ่งค่านิยมตามรูปแบบของ โรบินสัน (Robinson) ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ

1. องค์ประกอบในตัวบุคคล (Personal Component)
2. ระบบโครงสร้างในตัวบุคคล (Personal Construction System) เป็นระบบที่เกิดขึ้นหลังจากได้มีการจัดระเบียบของข้อมูลให้เป็นระบบ โดยอยู่ในรูปโครงสร้างของรูปจำลอง และแผนผัง

3. องค์ประกอบที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน (Interaction Component)

4. ระบบค่านิยมในตัวบุคคล (Personal Value System)

รูปแบบการได้มาซึ่งค่านิยมนี้นำไปสู่การตั้งสมมติฐานและการใช้กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของพฤติกรรม และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ นี้ ทำให้เกิดค่านิยม และในการที่จะรู้ค่านิยมของบุคคลก็ดูได้จากพฤติกรรมของบุคคลนั้น

ดังนั้น การเกิดค่านิยมจึงเกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประสบการณ์ของแต่ละบุคคลและได้มาจากการเรียนรู้ในครอบครัว วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม หลักศาสนา ทศนคติ สังคม และสถาบัน โดยผ่านกระบวนการวินิจฉัยเลือกสรรแล้วว่าค่านิยมนั้น ๆ มีความเหมาะสมและมีคุณค่าต่อการที่จะดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ค่านิยมในแต่ละสังคมจะไม่เหมือนกัน เป็นสิ่งที่คนในสังคมยึดถือเป็นแนวทางในการประพฤติปฏิบัติ และส่งผลให้เกิดทัศนคติและพฤติกรรมที่ปรากฏออกมาภายนอก

การเปลี่ยนแปลงค่านิยม

บรรเทา กิตติศักดิ์ (2527 : 106 - 109) กล่าวถึง ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่านิยม ได้แก่

1. แบบแผนการเลี้ยงดูและการอบรมของครอบครัว ครอบครัวมีอิทธิพลเป็นอย่างมากในการกำหนดแบบแผนพฤติกรรมของเด็ก บุคลิกภาพและค่านิยมที่บุคคลยึดถือย่อมเนื่องมาจากอิทธิพลของการอบรมจากครอบครัว ค่านิยมที่เด็กได้รับจากครอบครัวจะน้อยลงเนื่องจากสภาพสังคมเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และมีตัวแทนของการให้การศึกษาและการอบรม เช่น โรงเรียน กลุ่มเพื่อน สื่อมวลชน และกลุ่มอื่น ๆ ในสังคมที่เด็กเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย ทำให้ค่านิยมที่เด็กยึดถืออยู่มีการเปลี่ยนแปลง โดยรับค่านิยมใหม่หรือไม่ก็เลือกยึดถือค่านิยมเดิม

2. การศึกษาจากสถาบันการศึกษา สถาบันการศึกษามีบทบาทสำคัญในการปลูกฝังและการเปลี่ยนแปลงค่านิยมแก่นักเรียน บางทีอาจมีบทบาทมากกว่าครอบครัวเสียอีก เพราะสภาพการเรียนในโรงเรียน นักเรียนจะอยู่ในโรงเรียนเป็นเวลานานและสถาบันการศึกษาส่วนมากจะปลูกฝังค่านิยมใหม่ให้แก่เด็ก ในขณะที่เดียวกันก็จะย้าค่านิยมบางอย่างที่เด็กรับมาจากบ้าน

3. สถาบันทางศาสนา วัดทำหน้าที่ให้การศึกษอบรมทางจริยธรรม ปัจจุบันบทบาทของพระสงฆ์ทำหน้าที่ให้การอบรมสั่งสอนลดลง จะทำหน้าที่พิธีกรรมทางศาสนา ทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าถึงปรัชญาของพุทธศาสนาอย่างแท้จริง นักเรียนจะเรียนรู้ศาสนาจากวิชาศีลธรรมในโรงเรียน โดยการท่องจำ นำไปตอบเวลาสอบเท่านั้น อย่างไรก็ตามพระสงฆ์ก็ยังทำหน้าที่ในการอบรมค่านิยมให้แก่สังคม

4. สื่อมวลชน สื่อมวลชนมีอิทธิพลทั้งในทางที่ดีและไม่ดี เด็กจะได้รับค่านิยมจากสื่อมวลชนทั้งที่รู้ตัวและไม่รู้ตัว เช่น ละครโทรทัศน์หรือภาพยนตร์ หรือนวนิยายที่แสดงความหรูหรา ฟุ่มเฟือย เด็กอาจจะตกอยู่ภายใต้อิทธิพลเหล่านี้ ซึ่งเป็นค่านิยมอย่างหนึ่งโดยไม่รู้ตัว

5. การคมนาคม การคมนาคมติดต่อกันได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้ความคิดของบุคคลได้รับการแลกเปลี่ยน วัฒนธรรมเกิดการเคลื่อนย้าย ทำให้เกิดการเรียนวัฒนธรรมใหม่ได้ง่ายขึ้น

6. กลุ่มเพื่อน ค่านิยมของกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อเด็กในเรื่องแบบแผนของพฤติกรรมจะขัดกับบรรทัดฐานของสังคมส่วนรวม เพราะการติดต่อระหว่างสมาชิกในกลุ่มเพื่อนมีความใกล้ชิดกันเป็นเวลานาน จนยึดถือแบบแผนของพฤติกรรมมาเป็นแบบอย่าง

จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงค่านิยมในบุคคลนั้น เกิดจากการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคลแล้วแต่ละคนจะเลือกและวินิจฉัยค่านิยมนั้น พร้อมกับนำมาเป็นแบบแผนของการดำเนินชีวิตของตนเอง นอกจากนั้นค่านิยมอาจเปลี่ยนแปลงได้จากการที่บุคคลได้รับประสบการณ์ใหม่ที่วินิจฉัยแล้วว่าเหมาะสมกับตนมากกว่า จึงเปลี่ยนค่านิยมและแบบแผนของการดำเนินชีวิตไปจากเดิม

หน้าที่ของค่านิยม

สุนทรี โคมิน และสนิท สมัครการ (2522 : 22) ได้กล่าวถึงหน้าที่ของค่านิยม ดังนี้

1. ค่านิยม (Lead) ใช้แสดงจุดยืนของเราในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับสังคมออกมาให้เห็นชัดเจน

2. ค่านิยมเป็นตัวช่วยกำหนด (Predispose) ให้เราเลือกค่านิยม อุดมการณ์ทาง

การเมืองมากกว่าอุดมการณ์อื่น

3. ค่านิยมเป็นบรรทัดฐานที่ช่วยนำ (Guide) การกระทำให้เราประพฤติและแสดงตัวต่อผู้อื่นตามที่ประพฤติเป็นปกติอยู่ทุกวันนี้

4. ค่านิยมเป็นบรรทัดฐานที่ใช้ในการประเมิน (Evaluate) ตัดสิน ชื่นชม ยกย่อง ตำนานิตีเตือนตัวเอง และการกระทำของผู้อื่น

5. ค่านิยมเป็นจุดกลางของการศึกษากระบวนการเปรียบเทียบกับผู้อื่น

6. ค่านิยมเป็นบรรทัดฐานที่ช่วยในการชักชวน (Persuade) การสร้างประสิทธิผลต่อผู้อื่น

7. ค่านิยมเป็นบรรทัดฐานที่ถูกใช้เป็นฐาน (Base) สำหรับกระบวนการให้เหตุผลต่อความนึกคิดและการกระทำของตน

นาตยา ปิรันธนานนท์ (2528 : 502 - 503) กล่าวถึงหน้าที่ของค่านิยม ดังนี้

1. ทำหน้าที่กระตุ้น จูงใจในเรื่องแบบแผนความประพฤติที่เป็นอุดมการณ์ จนทำให้เราได้ค่านิยมที่เป็นจุดหมายปลายทางที่เราต้องการ การที่ค่านิยมทำหน้าที่ประการนี้ได้ เพราะค่านิยมแสดงถึงเป้าหมาย ความต้องการที่เป็นเป้าหมายทั้งปวง

2. ทำหน้าที่กระตุ้นให้บุคคลได้รักษา เพิ่มพูน การได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น และสังคม

3. ทำหน้าที่ในการปรับตัว เนื่องจากค่านิยมเกี่ยวข้องกับแบบแผนความประพฤติที่มุ่งให้เราสามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นและสังคมได้

4. ทำหน้าที่ปกป้องตนเองในด้านความต้องการ ความจำเป็น ความรู้สึก และการกระทำที่ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้อื่นหรือสังคม โดยจะแสดงออกมาด้วยค่านิยมที่แสดงเหตุผลให้ผู้อื่นและสังคมยอมรับในความต้องการ ความรู้สึก หรือการกระทำนั้น

5. ทำหน้าที่ให้ความรู้เกี่ยวกับตัวของเรา ทำให้สามารถทำกิจกรรมใดให้สำเร็จได้ด้วยตัวของเราเอง ค่านิยมช่วยให้เราแสวงหาความหมาย ความเข้าใจ และความคิดที่ดีขึ้น กระจำชัดขึ้น

จากแนวคิดของนักการศึกษา เกี่ยวกับหน้าที่ของค่านิยมพอสรุปได้ว่า ค่านิยมเป็นสิ่งที่มียุทธิต่อการดำรงอยู่ในสังคมหนึ่ง ๆ ของมนุษย์อย่างมากทีเดียว

แนวคิดและทฤษฎีของค่านิยม

ทฤษฎีที่นักวิชาการมักจะอ้างถึง และใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค่านิยมของมนุษย์ มีอยู่สองทฤษฎีด้วยกัน คือ

1. ทฤษฎีค่านิยมของสแปรงเกอร์ (ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. 2527 : 45 - 57 ; อ้างอิงมาจาก Spranger. n.d.) มีความเชื่อว่า การดำรงชีวิตของบุคคลโดยทั่วไปจะต้องเป็นไปตามค่านิยมชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งแบ่งค่านิยมของบุคคลออกเป็น 6 ชนิด คือ

1. ค่านิยมทางวิชาการ (Theoretical Value)
2. ค่านิยมทางเศรษฐกิจ (Economical Value)
3. ค่านิยมทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Value)
4. ค่านิยมทางสังคม (Social Value)
5. ค่านิยมทางการเมือง (Political Value)
6. ค่านิยมทางศาสนา (Religious Value)

2. ทฤษฎีค่านิยมของโรคิช (สุนทรี โคมิน และสนธิ สมัครการ. 2522 : 67 - 80 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach. n.d.) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นความเชื่ออย่างหนึ่งที่มีลักษณะยั่งยืนถาวร ซึ่งเป็นแนวทางในการประเมินพฤติกรรมหรือเป้าหมายในการดำเนินชีวิต เป็นสิ่งที่ตนเองและสังคมเห็นดีเห็นชอบ สมควรที่จะยึดถือปฏิบัติมากกว่าวิธีปฏิบัติหรือเป้าหมายอย่างอื่น และโรคิชได้สร้างกรอบทฤษฎีจากฐานคติค่านิยม โดยเสนอแนวคิดที่ว่าค่านิยมของมนุษย์ตั้งอยู่บนฐานคติเกี่ยวกับธรรมชาติแห่งค่านิยมของมนุษย์ 5 ประการ ดังนี้

1. จำนวนของ “ค่านิยม” ที่แต่ละคนมีนั้นจะมีอยู่ไม่มากนัก และอยู่ในข่ายที่จะนับและศึกษาได้
2. ความแตกต่างของค่านิยมจะแสดงออกทางระดับ (Degree)
3. ค่านิยมต่าง ๆ สามารถจะนำมาจัดรวมกันเข้าเป็นระบบค่านิยมได้ (Value System)
4. ค่านิยมของมนุษย์สามารถสืบสาวไปถึงวัฒนธรรม สังคม และสถาบันสังคมต่าง ๆ ไปจนถึงบุคลิภาพได้ สิ่งเหล่านี้อาจถือได้ว่าเป็นบ่อเกิดของค่านิยม
5. ผลที่ตามมาถือว่าค่านิยมของมนุษย์จะแสดงออกทางทัศนคติ และพฤติกรรมของมนุษย์ในเกือบทุกรูปแบบที่นักสังคมศาสตร์สนใจที่จะศึกษาวิเคราะห์

ค่านิยมตามทฤษฎีของโรคิช (Rokeach) แบ่งออกเป็น 2 ประการ คือ

1. ค่านิยมวิถีปฏิบัติ แบ่งเป็น

1.1 ค่านิยมที่เป็นส่วนจริยธรรม หมายถึง ค่านิยมที่มีจุดรวมอยู่ที่ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล หากค่านิยมนี้ถูกละเมิดบุคคลนั้นจะรู้สึกสำนึกผิด และไม่สบายใจด้วยเสียมโนธรรมภายในใจว่าได้ทำผิด ตัวอย่างค่านิยมเหล่านี้เช่น การประพฤติอย่างซื่อสัตย์ ด้วยความรับผิดชอบ

1.2 ค่านิยมที่เป็นส่วนความสามารถ หมายถึง ค่านิยมที่มีจุดรวมอยู่ภายในตัวเอง และดูจะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความคิดหรือความไม่มีจริยธรรม หากละเมิดค่านิยมประเภทนี้จะทำให้รู้สึกอับอายที่ตนขาดความสามารถส่วนตัว ตัวอย่างค่านิยมเหล่านี้ เช่น ความประพฤติอย่างมีเหตุผล ความกล้าแสดงในข้อคิดเห็นด้วยเหตุด้วยผล

2. ค่านิยมจุดหมายปลายทาง แบ่งเป็น

2.1 ค่านิยมที่เป็นบุคคล เป็นค่านิยมที่มีจุดรวมในตัวบุคคล เช่น ความสงบสุขทางใจ ความต้องการกินดีอยู่ดี มีชื่อเสียง

2.2 ค่านิยมที่เป็นส่วนสังคม เป็นค่านิยมที่มีจุดรวมอยู่ที่จุดรวมระหว่างบุคคล เช่น สันติสุขในโลก การช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์

จากแนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การศึกษาถึงค่านิยมของบุคคลเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ สามารถศึกษาได้ด้วยวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์ ในรูปของการสังเกต วิเคราะห์ ทดสอบ การเข้าใจถึงค่านิยมที่แท้จริงได้นั้น จะต้องวิเคราะห์ได้ว่าความต้องการในปัจจุบันคืออะไร และควรใช้สภาพการณ์ใด และวิธีการใดจึงจะเกิดความพึงพอใจ

ลักษณะค่านิยม

โรคิช (ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์, 2531 : 21 - 23 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach, 1977) ได้อธิบายลักษณะของค่านิยมว่าเป็นความเชื่อที่เกิดจากเหตุผลของตนเองเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งที่จะต้องยึดถืออันนั้นโดยจำแนกความเชื่อออกเป็น 3 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 ความเชื่อเชิงวิทยาศาสตร์ คือ ความเชื่อที่ทดสอบได้ว่าจริงหรือเท็จ ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่เป็นข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ สามารถพิสูจน์ได้เช่น เชื่อว่าโลกกลม เชื่อว่าโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ เป็นต้น

ลักษณะที่ 2 ความเชื่อเชิงจริยธรรม คือ ความเชื่อที่ประเมินสิ่งต่าง ๆ ว่าดีหรือเลว ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยยึดเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดไว้ เช่น ศาสนากำหนดว่าการพูดเท็จเป็นสิ่งที่เลว เป็นต้น

ลักษณะที่ 3 ความเชื่อเชิงค่านิยม คือ ความเชื่อที่กำหนดทิศทางและเป้าหมายของการกระทำว่า พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์ ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยยึดหลักเกณฑ์เหตุผลในการประเมินคุณค่าที่มีต่อตนเองและผู้อื่นจากความรู้สึกนึกคิดของตนเอง

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะของค่านิยมจะส่งผลต่อลักษณะของบุคคลอันได้แก่ ความสนใจ ความอยาก ความต้องการต่าง ๆ และลักษณะของค่านิยมที่คนส่วนใหญ่ยอมรับคือค่านิยมเป็นตัวแปรที่ใช้ช่วยอธิบายพฤติกรรมได้ ฉะนั้นเราอาจจะพูดได้ว่าค่านิยมมีลักษณะที่มั่นคงถาวร ที่อยู่ในระยะเวลาพอสมควรถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลสมัยหรือตามความคิดเห็นของคนในสังคมยังสามารถยึดถือปฏิบัติได้บ่อยครั้ง

เกณฑ์ของค่านิยม

เมธี ปิณฑนานนท์ (2520 : 42 - 48 ; อ้างอิงมาจาก Rath, Harmin and Simon. 1966 : 28 - 29) ได้ให้เกณฑ์ในการพิจารณาลักษณะของสิ่งที่จัดเป็นค่านิยมไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. ค่านิยมต้องมีการเลือกอย่างเสรี หากมีการบังคับให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว จะไม่เป็นค่านิยมที่แท้จริง เพราะไม่ได้เกิดจากความยินยอมหรือเห็นคุณค่าของสิ่งนั้น ๆ อย่างแท้จริง
2. ค่านิยมที่เลือกนั้นเรามีโอกาสเลือกอย่างอื่นอีกหรือไม่ หากมีเพียงอย่างเดียวก็หมายความว่า เราไม่มีโอกาสเลือกคุณค่าด้วยการเปรียบเทียบ ถ้ามีเพียงอย่างเดียวคือจะรับหรือไม่รับเท่านั้น นั่นคือ ไม่มีโอกาสพิจารณาข้อดีข้อเสีย ดังนั้นค่านิยมที่เราจะยึดถือนั้นต้องได้มาจากค่านิยมหลาย ๆ อย่าง เพื่อจะได้มีโอกาสเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ได้
3. การเลือกค่านิยมนั้น ได้พิจารณาถึงข้อดีข้อเสียและสิ่งต่าง ๆ ที่จะเกิดตามมาหรือไม่ ถ้าเลือกโดยไม่พิจารณาให้รอบคอบแล้วไม่ถือว่าเป็นค่านิยม การเลือกค่านิยมต้องไม่ใช่อารมณ์แต่ใช้สติปัญญาใคร่ครวญอย่างรอบคอบ
4. เราได้รักษาค่านิยมที่เราเลือกแล้วอย่างจริงจังมั่นคงเพียงใด ถึงแม้เราจะไม่ค่อยสบายใจนักที่จะกระทำ แต่ก็ได้กระทำด้วยความสำนึกในคุณค่าและความภาคภูมิใจ

5. เราต้องยืนหยัดในค่านิยมที่เราได้เลือกมาแล้วอย่างมั่นคง หากเราไม่แน่ใจ ค่านิยมที่เราเลือก เราอาจเกิดความกระดากอายต่อการยอมรับในค่านิยมนั้น

6. เราได้แสดงออกด้วยการปฏิบัติเพื่อให้คนอื่นเห็นว่าเรายอมรับในค่านิยมนั้นหรือไม่ หากเรายอมรับค่านิยมใด แต่ไม่ปฏิบัติตามก็จะเรียกว่าค่านิยมไม่ได้

7. มีการกระทำซ้ำ ๆ ในสิ่งที่เรายอมรับเป็นค่านิยมเพียงใด ทำจนเป็นกิจวัตรประจำวันหรือไม่ ค่านิยมนั้นจะปรากฏในรูปการกระทำต่าง ๆ ภายใต้สภาวะการณ์และเวลาที่แตกต่างกันไป การกระทำเพียงครั้งเดียวแล้วหายไปจะเรียกว่าเป็นค่านิยมไม่ได้ ค่านิยมต้องคงทน ถาวร และเป็นแบบฉบับในการดำเนินชีวิตของเราในช่วงที่ยาวนานพอสมควร

มานิช ดัณชนิชย์ (2526 : 83) ได้กำหนดเกณฑ์สำหรับพิจารณาว่า พฤติกรรมใดที่แสดงออกมาเป็นค่านิยมไว้ 7 ประการ ในแนวทางเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้นนี้ คือ

1. เป็นการเลือกปฏิบัติหรือกระทำด้วยความเต็มใจ มิใช่เป็นการบังคับ
2. มีโอกาสเลือกจากการเห็นคุณค่าหลายทางหรือหลายประการ
3. เลือกโดยพิจารณาถึงผลที่จะเกิดขึ้นภายหลัง
4. มีความพอใจและภูมิใจที่ได้เลือกปฏิบัติ
5. มั่นแน่นในค่านิยมนั้นอย่างเปิดเผย
6. ยึดมั่นปฏิบัติหรือกระทำตามที่ตนตัดสินใจเลือก
7. ยึดถือเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต มีการกระทำซ้ำ ๆ กัน แม้ว่าจะอยู่ในสภาวะหรือเวลาที่แตกต่างกัน

เรย์ และคนอื่น ๆ (จรัญ สุวัติก. 2533 : 49 - 50 ; อ้างอิงมาจาก Rath and others. 1966) ได้เสนอเกณฑ์การตรวจสอบค่านิยมไว้ 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เกณฑ์แสดงความนิยม ได้แก่

1. สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่บุคคลเชื่อว่ามีค่าและเป็นที่ต้องการและพึงปรารถนาของเขาเอง โดยการเลือกอย่างเสรี
2. สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่ตัวบุคคลภาคภูมิใจ ยอมรับและเต็มใจต้องการที่จะแสดงออกกล่าวถึงและสนับสนุนอย่างเปิดเผย แม้ว่าค่านิยมนั้นไม่มีทางเลือกอย่างอื่น

ส่วนที่ 2 ลักษณะการเลือก ได้แก่

3. สิ่งนั้นเป็นสิ่งที่บุคคลเลือกโดยพิจารณาเปรียบเทียบกับสิ่งอื่น ๆ หรือตัวเลือกอื่น ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อเนื่องกับค่านิยมที่มีอยู่แล้ว

4. สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่บุคคลเลือกโดยพิจารณาไตร่ตรองถึงผลที่จะเกิดขึ้นแล้ว ทั้งผลดีและผลเสีย เป็นสิ่งที่จะต้องยึดถืออย่างมั่นคง (จุดยืน)

5. สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่บุคคลเลือกด้วยตัวของเขาเองอย่างอิสระ มิใช่ถูกบังคับ หรือ เพียงแต่ทำตามผู้อื่น แต่เป็นเรื่องที่บุคคลยืนหยัดอย่างภาคภูมิใจเปิดเผย

ส่วนที่ 3 วิธีการปฏิบัติ ได้แก่

6. สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่บุคคลยึดถือปฏิบัติ คือ ทำจริง ๆ มิใช่เพียงแต่พูดหรือแสดง ความคิดเห็น

7. สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่บุคคลปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอมิใช่เพียงชั่วครั้งชั่วคราว หรือ เล็กหล้งง่าย ๆ เมื่อมีปัญหาอุปสรรคเกิดขึ้น

Rath และคนอื่น ๆ ได้สรุปจากแนวคิด 7 ประการนี้ เป็นเกณฑ์การพิจารณาค่านิยม 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มการเลือก

1.1 มีการเลือกอย่างเสรีหรือไม่

1.2 ถ้ามีทางเลือกจะยอมรับค่านิยมนั้นหรือไม่

1.3 ถ้ายอมรับแล้วจะมีผลต่อค่านิยมที่มีอยู่แล้วอย่างไรหรือไม่

2. กลุ่มการเปิดเผย

2.1 เมื่อได้เลือกแล้วมีความยึดถือค่านิยมนั้นอย่างมั่นคงหรือไม่

2.2 มีความพร้อมที่จะยืนหยัดในค่านิยมนั้นอย่างเปิดเผยหรือไม่เพียงใด

3. กลุ่มการปฏิบัติ

3.1 ได้ปฏิบัติตามค่านิยมที่ยืนหยัดและยึดถือนั้นหรือไม่เพียงใด

3.2 ได้ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ และยึดถือเป็นแนวทางการดำเนินชีวิตเพียงใด

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าสิ่งที่จัดเป็นค่านิยม ควรประกอบไปด้วย การเลือกอย่างเสรี มีโอกาสเลือกจากหลายอย่าง เลือกอย่างรอบคอบ รักษาค่านิยมที่เลือก แล้วอย่างจริงจัง ยืนหยัดในค่านิยมที่เลือก ปฏิบัติตามค่านิยม และมีการกระทำซ้ำ ๆ และถือ เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

ระดับการพัฒนาค่านิยม

พฤติกรรมทางด้านนี้เป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับความรู้สึก ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งระดับขั้นของความรู้สึกจากต่ำไปหาสูง ดังนี้

โกวิท ประวาลพุกษ์ (2523 : 23 - 24) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมด้านความรู้สึก (Affective Domain) ตามแนวคิดของ กรราธไวล และคนอื่น ๆ ว่าค่านิยมมีรูปแบบการพัฒนาตามลำดับขั้นดังนี้

1. การตอบสนอง (Responding) ในระดับนี้ ผู้เรียนไม่เพียงแต่จะรับรู้สิ่งแวดลอม เท่านั้น แต่จะเริ่มปฏิกิริยาโต้ตอบกับสิ่งแวดลอมที่รับเข้าไป การมีปฏิกิริยาตอบโต้นี้แยกออกเป็น ขบวนการย่อย ๆ จากระดับต่ำสุดของขบวนการดังนี้

1.1 ความเต็มใจที่จะตอบสนอง ซึ่งเป็นลักษณะที่เห็นได้ระหว่างตอบสนอง

1.2 ความพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองนั้น ๆ ซึ่งเป็นลักษณะที่เห็นได้หลังจากตอบสนองแล้ว

2. การสร้างคุณค่า หลังจากที่บุคคลรับรู้สิ่งแวดลอม และได้มีปฏิกิริยาโต้ตอบแล้ว ต่อมาเป็นการสร้างคุณค่าหรือค่านิยม บุคคลจะมีค่านิยมอย่างไรมัน สังกตได้จากพฤติกรรมดังต่อไปนี้

2.1 การยอมรับคุณค่า คือความพร้อมที่จะยอมรับว่า สิ่งนั้นมีคุณค่าหรือมีประโยชน์อย่างไร

2.2 การชมชอบคุณค่านั้น ความรู้สึกที่เป็นการตัดสินใจว่าจะตอบสนองต่อสิ่งนั้น ๆ ในทางใด หรือจะเลือกกว่าจะเกิดความยึดถือต่อสิ่งนั้นในทางใด

2.3 การผูกพันในคุณค่านั้น ๆ คือความรู้สึกหรือความคิดฝังแน่นในคุณค่านั้น ๆ อย่างแน่นอน พฤติกรรมหรือการเรียนรู้ในขั้นนี้ เป็นลักษณะของทัศนคติและความซาบซึ้งที่เห็นเด่นชัด

3. การจัดระบบคุณค่า หลังจากที่ได้สร้างค่านิยมย่อย ๆ เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายแล้ว ผู้เรียนหรือบุคคลจะต้องผ่านขบวนการต่อไป คือ การคิดพิจารณาและรวบรวมค่านิยมเหล่านี้ เพื่อหาค่านิยมอะไรบางอย่างที่เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่กำลังพิจารณาอยู่ ขบวนการในระยะนี้จะประกอบไปด้วยการจัดคุณค่าเหล่านั้นเข้าเป็นเรื่อง ๆ หรือเป็นระบบ การเห็นความสัมพันธ์ของคุณค่าเหล่านั้น และตัดสินใจว่าคุณค่าอะไรที่มีความสำคัญ มีบทบาทมากที่สุด ในขั้นนี้ของค่านิยมเป็นการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับคุณค่านั้น ๆ คือการจัดคุณค่าในเรื่องต่าง ๆ เป็นพวกได้

สมบุญ ชิตพงศ์ (2523 : 20 - 24) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมด้านอารมณ์ว่า แบ่งเป็น 5 ขั้น ดังนี้

ตาราง 1 แสดงลักษณะพฤติกรรมด้านอารมณ์

รับรู้ (Awareness or attending)	การรู้จัก (Awareness)	↑ ความสนใจ (Interest)	↑ ความซาบซึ้ง (Appreciation)	↑ เจตคติ (Attitude)	↑ ค่านิยม (Value)	↑ การปรับตัว (Adjustment)
	การอยากรับรู้ (Willingness to received)					
	การควบคุมหรือคัดเลือกรับรู้ (Controlled or Selected Attention)					
ตอบสนอง (Responding)	การยินยอมตอบสนอง (Acquiescence in responding)					
	การเต็มใจตอบสนอง (Willingness to response)					
	การพอใจตอบสนอง (Satisfaction to response)					
สร้างคุณค่า (Valuing)	การยอมรับคุณค่า (Acceptance of a value)					
	การนิยมชมชอบในคุณค่า (Preference for a value)					
	การเชื่อถือในคุณค่า (Commitment or conviction)					
จัดระบบ (Organization)	การสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่า (Conceptualization of a value)					
	การจัดระบบคุณค่า (Organization of a value system)					
สร้างลักษณะนิสัย (Characterization)	การรวบรวมระบบคุณค่า (Generalized set)					
	การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization)					

รายละเอียดและความหมายในแต่ละพฤติกรรมด้านอารมณ์มีดังต่อไปนี้

1. การรับรู้ เป็นความสามารถที่จะก่อให้เกิดความไวในการรับรู้การเกิดขึ้นของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าในเรื่องนั้น ๆ การมีความฉับไวในการรับรู้ทำให้บุคคลสามารถเก็บเรื่องราวต่าง ๆ ได้เพียงพอและรวดเร็ว พฤติกรรมการรับรู้แบ่งได้เป็น 3 ข้อย่อย คือ

1.1 การรู้จัก เป็นความสามารถในการนึกคิดต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น รู้จักความงามในการแต่งกาย เครื่องประดับ สถาปัตยกรรมต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้มีอยู่ในจิตสำนึก (Conscious) ของมนุษย์

1.2 การอยากรับรู้ เป็นความเต็มใจที่จะยอมรับหรือรู้จักในสิ่งนั้น เป็นการยอมอดทนเอาใจใส่อย่างไม่ยอมลดละต่อสิ่งเร้า มีความตั้งใจสังเกตและจดจ่อเฉพาะสิ่งนั้น ๆ เช่น การยอมอดทนรับวัฒนธรรมและปฏิบัติตาม

1.3 การควบคุมหรือคัดเลือกรับรู้ เป็นการแยก (Differentiation) สิ่งเร้าออกให้เกิดความรู้สึกว่าแตกต่างกัน เป็นการควบคุมความตั้งใจเพื่อค้นหาสิ่งเร้าที่ตนชอบ ซึ่งปะปนอยู่กับสิ่งอื่น เช่น การฟังดนตรีแล้วจำแนกเสียง ทำนอง ฯลฯ ไปตามอารมณ์และความรู้สึกที่ต้องการ

อย่างไรก็ตามพฤติกรรมด้านการรับรู้ ยังเกี่ยวข้องโดยตรงกับด้านสติปัญญาอยู่ เพราะยังเป็นการรับเอาสิ่งที่ได้จากสติปัญญาเพื่อก่อฟอร์มพฤติกรรมด้านอารมณ์

2. การตอบสนอง เป็นการแสดงความปรารถนาที่จะนำตนเองเข้าไปผูกพันกับเรื่องราว ปรากฏการณ์และกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งทำให้ตนเองได้รับความพอใจจากการที่ตนได้เข้าไปมีส่วนร่วมนั้น ๆ การแสดงปฏิกิริยาที่มีต่อสิ่งเร้าหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ล้วนแต่เป็นการแสดงพฤติกรรมตอบสนองทั้งนั้น พฤติกรรมนี้มี 3 ข้อย่อย คือ

2.1 การยินยอมตอบสนอง เป็นการยอมตาม (Compliance) ซึ่งเป็นการกระทำที่ถึงจะไม่เต็มใจ แต่ก็ไม่ได้มีการขัดขึ้น การตอบสนองอาจไม่เป็นการยอมรับอย่างเต็มที่ เช่น การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เกี่ยวกับสุขภาพ การทำตามระเบียบของสถานที่ ฯลฯ

2.2 การเต็มใจตอบสนอง เป็นการยินดีตอบสนองอย่างเต็มใจ ยอมรับต่อการที่จะผูกพันตนเองในการกระทำสิ่งนั้นโดยปราศจากอิทธิพลใด ๆ มาบังคับให้ตอบสนอง เช่น การรับผิดชอบต่อสุขภาพตนเองและผู้อื่น การสร้างความคุ้นเคยต่อเหตุการณ์ทางสังคม ฯลฯ

2.3 การพอใจตอบสนอง เป็นการแสดงพฤติกรรมตอบสนองในรูปที่มีความพอใจปนอยู่ด้วย เช่น การตอบสนองทางอารมณ์ให้เกิดความเพลิดเพลินและสนุกสนานในทางด้านดนตรี ศิลปะ และการสันถนาการต่าง ๆ

3. การสร้างคุณค่า เป็นการแสดงออกที่เกิดจากความผูกพันต่อการมีส่วนร่วมในผลิตผลทางสังคม จนมีการยอมรับและนำมาเป็นลักษณะของความเชื่อ (Belief) พฤติกรรมนี้แยกออกเป็น 3 ข้อย่อย คือ

3.1 การยอมรับคุณค่า เป็นการรู้สึกยอมรับโดยสามารถอ้างอิงหลักฐานได้อย่างเพียงพอ คุณลักษณะที่เด่นชัดของพฤติกรรมนี้อยู่ที่การมีความคงที่แน่นอนในการตอบสนอง จนเป็นที่ยอมรับว่าบุคคลนั้นยึดถือความเชื่อที่มีคุณค่า และตัวเองก็ยอมรับความผูกพันในการกระทำของตนเพื่อการพิสูจน์คุณค่านั้น ๆ

3.2 การนิยมชมชอบในคุณค่า เป็นการที่ไม่เพียงแต่บุคคลยอมรับและผูกมัดการกระทำของตนต่อการพิสูจน์คุณค่าเหล่านั้นเท่านั้น แต่ยังยอมผูกพันตนเองที่จะติดตามเสาะหาคุณค่าเหล่านั้น เช่น เข้าไปมีส่วนร่วมอย่างจริงจังในงานศิลปะ รับผิดชอบต่อการหาแง่มุมมาพิจารณาอย่างกว้างขวางในเรื่องนั้น ๆ ฯลฯ

3.3 การเชื่อถือในคุณค่า เป็นความเชื่อที่มีความแน่นอนสูง จนเกือบจะเป็นค่านิยม (Value) ทั้งยังพยายามทำให้ผู้อื่นเชื่อถือในสิ่งที่ตนเห็นคุณค่าแล้ว

4. การจัดระบบคุณค่า เป็นการนำคุณค่ามาทำให้เป็นระบบโดยการจัดพวกของคุณค่า หาความสัมพันธ์ของคุณค่า กำหนดคุณค่าที่เด่นและสำคัญ เมื่อมนุษย์ยึดถือคุณค่าใด ๆ แล้ว ถ้าไปพบกับคุณค่าที่มากกว่า 1 อย่างในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง จึงต้องอาศัยขบวนการ 3 วิธีข้างต้น เพื่อสร้างระบบคุณค่าที่เหมาะสมกับเหตุการณ์นั้น พฤติกรรมการจัดระบบคุณค่าแบ่งได้เป็น 2 ข้อย่อย คือ

4.1 การสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่า เป็นการทำให้บุคคลมองเห็นความสัมพันธ์ของคุณค่ากับสิ่งที่ตนยึดถือ หรือสิ่งที่เขากำลังจะยึดถือ เช่น การอนุรักษ์แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ (รับผิดชอบต่อสังคม) การพยายามพิสูจน์หาลักษณะศิลปะวัตถุที่ตนชอบ

4.2 การจัดระบบคุณค่า เป็นการนำเอาคุณค่าที่ซับซ้อนมารวมกันเข้าแล้วพยายามหาความสัมพันธ์ในคุณค่าเพื่อสร้างเป็นลักษณะภายในตนที่คงที่แน่นอน (Internal consistency) ซึ่งพฤติกรรมนี้เป็นผลจากการเกิดบูรณาการ (Integration) ของคุณค่าที่เด่นและสำคัญ เช่น การเลือกทำแผนนโยบายทางสังคม เพื่อสวัสดิภาพของประชาชนมากกว่าเพื่อประโยชน์ของบุคคลเฉพาะกลุ่มเล็ก ๆ

5. การสร้างลักษณะนิสัย เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่แล้วเข้าเป็นระบบซึ่งคงที่แน่นอน ภายในตัวบุคคลแต่ละคน (Internally consistent system) คุณค่าที่ได้จากการจัดระบบนี้ จะเป็นตัวควบคุมพฤติกรรมของแต่ละบุคคลไปเป็นระยะเวลาอันยาวนาน เป็นการปรับตนให้สอดคล้องกับวิถีทางตามระบบ การเกิดบูรณาการ (Integration) ของความเชื่อ ความคิด เจตคติ ทำให้เกิดพฤติกรรมที่เป็นลักษณะนิสัยประจำตัวบุคคลได้ พฤติกรรมการสร้างลักษณะนิสัยแบ่งได้เป็น 2 ข้อย่อย คือ

5.1 การรวบรวมระบบคุณค่า เป็นการที่บุคคลสามารถรวบรวมและจัดลำดับความสำคัญของเรื่องราวที่ตนจะแสดงออกอย่างแน่นอนและได้ผล ซึ่งการรวบรวมและจัดลำดับในเจตคติ ค่านิยม ความเชื่อนี้สำคัญอย่างมากต่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ พฤติกรรมนี้มีความสำคัญต่อบุคคลในการกำหนดวิธีการแก้ปัญหา จริงอยู่สติปัญญามีส่วนร่วมด้วยในการแก้ปัญหา จึงจำเป็นที่จะต้องนำมาสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรวบรวมระบบคุณค่า ดังเช่น ความพร้อมที่จะตัดสินใจแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดตามมาในสถานการณ์นั้น ๆ โดยมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อแก้ไขการตัดสินใจให้สอดคล้องกับหลักฐาน เชื่อมั่นในความสมารถที่จะทำให้สำเร็จ

5.2 การสร้างลักษณะนิสัย เป็นจุดสุดยอดของ Internalized process ซึ่งถึงระดับที่เป็นการสร้างลักษณะที่รวมเอาทุกสิ่งทุกอย่างมารวมเป็นลักษณะนิสัยที่สมบูรณ์แบบ เช่น การมีปรัชญาชีวิตที่แน่นอน การมีหิริโอตตปละ การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมตามหลักประชาธิปไตย ฯลฯ

จากการแบ่งระดับพัฒนาการค่านิยมของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้แบ่งระดับพัฒนาการค่านิยมตามแนวคิดของ สมบูรณ์ ชิตพงศ์ (2523 : 20 - 24) ซึ่งมีพฤติกรรมด้านอารมณ์ที่แสดงถึงการมีค่านิยมไว้ดังนี้

1. การตอบสนอง ได้แก่
 - 1.1 การเต็มใจตอบสนอง
 - 1.2 การพอใจตอบสนอง
2. การสร้างคุณค่า ได้แก่
 - 2.1 การยอมรับคุณค่า
 - 2.2 การนิยมชมชอบในคุณค่า
 - 2.3 การเชื่อถือในคุณค่า

3. การจัดระบบคุณค่า ได้แก่

3.1 การสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่า

ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่มีผู้ใดให้นิยามของคำว่า ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ไว้ ผู้วิจัยจึงได้นิยามคำดังกล่าวไว้ดังนี้

ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ อันเกิดจากการสะสมองค์ความรู้ที่ได้จากการประจักษ์ทางธรรมชาติ และความสามารถในการประสานความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ประโยชน์ของบรรพบุรุษไทยในการสร้างผลงาน แก้ไขปัญหาและพัฒนาวิถีชีวิตของบุคคล ท้องถิ่นและสังคมไทยได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์และเชื้อให้เกิดทางเลือกใหม่ที่มีทั้งลักษณะสากล และลักษณะของไทยเอง

ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจำแนกระดับความรู้สึกออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. การตอบสนอง หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการเต็มใจและพอใจในการตอบสนองต่อความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างขึ้น จากการประจักษ์ทางธรรมชาติ
2. การสร้างคุณค่า หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการยอมรับ นิยมชมชอบและเชื่อถือในคุณค่าของความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ
3. การจัดระบบ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่าของความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ

จากความหมายของค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทย และวิทยาศาสตร์ได้ดังนี้

ลักษณะของสิ่งที่ถือว่าเป็นภูมิปัญญาไทย ได้แก่

1. สร้างขึ้นจากการทำงานและการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินวิถีชีวิตขั้นพื้นฐานด้านปัจจัยสี่ และเป็นไปเพื่อการพึ่งพาตนเอง

2. เกิดจากการคิดเอง ทำเองของคนไทย
3. เกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ศาสนา และความเชื่อ
4. มีความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสัตว์ พืช และธรรมชาติ
5. ผ่านกระบวนการสืบทอด ปรับปรุง พัฒนา และเลือกสรรมาแล้วเป็นอย่างดี
6. ก่อให้เกิดความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือ ต่าง ๆ ที่ช่วยแก้ไขปัญหาและพัฒนาวิถีชีวิตของคนไทย

7. มีการประสานความรู้และวิทยาการใหม่ ๆ มาใช้ แล้วเอื้อให้เกิดทางเลือกใหม่ที่มีลักษณะสากลและลักษณะเฉพาะของเราเอง

8. สามารถประยุกต์และปรับใช้ให้เหมาะสมกับยุคสมัยได้

องค์ประกอบของวิทยาศาสตร์

1. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ภูมิปัญญาไทยก่อให้เกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.1 การเกษตร เช่น เกษตรผสมผสาน
 - 1.2 ยารักษาโรค เช่น ใช้สมุนไพรเป็นยารักษาโรค
 - 1.3 อาหาร เช่น การเก็บรักษา และการถนอมอาหาร
 - 1.4 เครื่องมือเครื่องใช้ เช่น ครกกระเดื่อง
2. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 2.1 ระบุปัญหา
 - 2.2 ตั้งสมมติฐาน
 - 2.3 ทดลอง
 - 2.4 สรุปผลการทดลอง
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสร้างภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปใช้ ได้แก่
 - 3.1 ทักษะการสังเกต
 - 3.2 ทักษะการวัด
 - 3.3 ทักษะการคำนวณ
 - 3.4 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 3.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา

- 3.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- 3.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- 3.8 ทักษะการพยากรณ์
- 3.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 3.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 3.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 3.12 ทักษะการทดลอง
- 3.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- 4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

ต่อไปนี้

- 4.1 ช่างสังเกต
- 4.2 มีความอยากรู้อยากเห็น
- 4.3 มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
- 4.4 มีความเพียรพยายาม
- 4.5 มีการพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ
- 4.6 มีเหตุผล
- 4.7 มีใจกว้าง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

งานวิจัยในประเทศ

วินัย เทียมเมือง (2529 : 86) ได้ศึกษาผลการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการที่มีต่อความคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับการสอนตามคู่มือครูพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 05

หอมหวล ใจชื่อ (2529 : 63 - 64) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่

เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และระหว่างครูกับนักเรียน พบว่า กลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่สอนโดยการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน

กิตติศักดิ์ เสมารธรรมานนท์ (2531 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ ต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์ - เทปประกอบกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสูงกว่าการสอนของครูตามหนังสือคู่มือครู

อรารักษ์ ออยู่สุข (2535 : 80 - 83) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยการสาธิตด้วยแผ่นภาพโฟลไมซ์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติเกี่ยวกับการแบ่งประเภทและด้านความสัมพันธ์สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู ส่วนมโนคติเกี่ยวกับทฤษฎีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยต่างประเทศ

เมเยอร์ (Meyer. 1969 : 451 - 455) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบเชิญชวนให้ใช้ความคิดสืบเสาะหาความรู้ (Invitation to Inquiry) กับการสอนสืบเสาะหาความรู้แบบรูปธรรม ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01

โคลีเบส (Kolebas. 1972 : 4443 - A) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นทักษะขั้นต้นของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นทักษะขั้นต้นของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีระดับผลสัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01

โอลาลินอย (Olarinoye. 1974 : 4848 - A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการสอน 3 แบบ คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะแนวทาง การสอนปกติและแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีนักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง ในวิชาฟิสิกส์โดยกลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะแนวทาง กลุ่มทดลองที่ 2 ได้

รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

เดวิส (Davis. 1979 : 4164 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการชี้แนะแนวทางในการค้นพบ (Guide Inquiry Discovery Approach) กับการสอนแบบครูบอกให้รู้ตามตำรา (Expository - Text Approach) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01

คอลลินส์ (Collins. 1990 : 2783 - A) ได้ศึกษารูปแบบการสอนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนไฮสคูลปีที่ 1 จำนวน 30 คน โดยใช้ไอคิวและเกรดคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มร่วมกันอภิปราย 4 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที เนื้อหาที่ใช้อภิปรายนั้นเป็นเนื้อหาทางตรรกวิทยาและทฤษฎีเซต ทั้งสองกลุ่มใช้การสืบเสาะตลอดเวลาจัดประสบการณ์ด้านต่าง ๆ เช่น จัดภาพยนตร์ และตั้งปัญหาทางตรรกวิทยา 8 ข้อ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 6 คะแนน กลุ่มควบคุมได้ 5 คะแนน ซึ่งผลการศึกษพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีแนวโน้มจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างหรือสูงกว่าการสอนแบบบรรยายหรือแบบสาธิต และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบการสอนส่วนใหญ่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่ได้จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

สุรรัตน์ จินดาวงศ์ (2531 : 104) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และมโนภาพแห่งตนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนกับที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุธรรม อ่อนคำ (2534 : 60) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เปรียบเทียบกับการสอนตามคู่มือครู พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู

สุนทรี วัฒนพันธุ์ (2535 : 92) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลองกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัญชลีพร เตชะศิริบุญ (2535 : 66) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมาลี ดำรงไชย (2537 : 113) ได้ศึกษาผลการสอนที่ใช้แบบฝึกทักษะการทดลองจากวัสดุในท้องถิ่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

วัชรวิ เลียนบรรจง (2539 : 106) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนะ บัวรา (2540 : 102) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

มอริเบอร์ (Moriber. 1969 : 214 - 216) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่องทฤษฎีอะตอมและพันธเคมี ในระดับวิทยาลัยโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สตรีกแลนด์ (Strickland. 1971 : 2510 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนแบบปกติในวิชาชีววิทยาทั่วไป ที่ Coplan Lincoln Junior College โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปส่วนอีกกลุ่มหนึ่งสอนแบบปกติ ผลการศึกษาปรากฏว่านักศึกษาในกลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พาร์คเกอร์ (Parker. 1974 : 1914 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง เซล โมเลกุล DNA และพันธุกรรม ในระดับมหาวิทยาลัยโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

บาร์ด (Bard. 1975 : 5947 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพของนักศึกษาที่ Southern Colorado State College โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกลุ่มควบคุมแบบปกติ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการสอนโดยใช้ชุดฝึก แบบฝึก หรือชุดการเรียนรู้สามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนได้ และมีแนวโน้มว่านักเรียนที่เรียนจากชุดฝึก แบบฝึก หรือชุดการเรียนรู้จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างหรือสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

3. งานวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สืบค้นจากงานวิจัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 - 2539 ยังไม่ปรากฏงานวิจัยใดที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยตรง แต่มีงานวิจัย บางเรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสามารถนำมาใช้อ้างอิงในงานวิจัยนี้ได้ดังนี้

วินัย จันทรวงศ์ (2526 : 89) ได้ทำการสำรวจการใช้แหล่งวิชาการชุมชนประกอบการ สอนวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครูสกลนคร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ 14 คน และนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครูสกลนคร จำนวน 140 คน ผลการสำรวจ พบว่า

1. แหล่งวิชาการชุมชนประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ในจังหวัดสกลนครมี 21 แห่ง
2. อาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ประจำแหล่งวิชาการเห็นว่า การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครูควรใช้แหล่งวิชาการชุมชนประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะจะช่วยให้ นักศึกษาเกิดความสนใจ

3. อาจารย์ผู้สอนใช้แหล่งวิชาการชุมชนโดยขอเอกสาร วัสดุต่าง ๆ และแนะนำให้นัก ศึกษาศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ส่วนนักศึกษาใช้แหล่งวิชาการชุมชนโดยไปศึกษานอก สถานที่ ชมนิทรรศการ และฟังวิทยากรบรรยาย หลังจากใช้แหล่งวิชาการชุมชนแล้ว นัก ศึกษาต้องทำรายงานส่ง และอภิปรายในชั้นเรียน

4. อาจารย์และนักศึกษาเห็นว่า ปัญหาและอุปสรรคของการใช้แหล่งวิชาการชุมชน คือ ค่าใช้จ่ายสูง และเวลาในการไปศึกษามีน้อย ส่วนเจ้าหน้าที่ประจำแหล่งวิชาการชุมชนมี ปัญหาในเรื่องมีเวลาจำกัดในการให้บริการแก่นักศึกษา

นิยม ชูชื่น (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสำรวจ และการใช้แหล่งวิชาการ ชุมชน จังหวัดสงขลา ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากกลุ่ม ตัวอย่าง 4 กลุ่มคือ กลุ่มผู้บริหารโรงเรียน 8 คน กลุ่มครูวิทยาศาสตร์ 32 คน กลุ่มนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น 240 คน และกลุ่มเจ้าหน้าที่ประจำแหล่งวิชาการชุมชน 20 คน เครื่องมือที่ ใช้ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประจำแหล่งวิชาการชุมชน และแบบสอบถามจำนวน 4 ชุด สำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1. มีแหล่งวิชาการชุมชนในจังหวัดสงขลา จำนวน 29 แห่ง ที่ยินดีให้การสนับสนุน การศึกษา และสามารถนำมาใช้ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ 14 บท จากทั้งหมด 18 บท ยกเว้นบทที่ 1, 4, 8 และ 9

2. การใช้แหล่งวิชาการชุมชนของครูและนักเรียนส่วนมากใช้วิธีการสังเกตปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ รวบรวมหรือประดิษฐ์สิ่งของจากแหล่งวิชาการชุมชนเพื่อประกอบการศึกษา ชมภาพยนตร์ หรือภาพนิ่ง ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และไปร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ชุมชนจัดขึ้น

3. แหล่งวิชาการชุมชนที่ครูและนักเรียนใช้มากที่สุด ได้แก่ แหล่งวิชาการชุมชนที่มีอยู่ตามธรรมชาติ วิทยาลัยหรือมหาวิทยาลัย ศูนย์วิจัยการยาง ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข สถานีวิทยุจังหวัดหรืออำเภอ

4. กิจกรรมที่ครูและนักเรียนปฏิบัติก่อนใช้แหล่งวิชาการชุมชน เป็นเรื่องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากแหล่งวิชาการชุมชนและเรื่องที่จะศึกษา หลังจากใช้แหล่งวิชาการชุมชนแล้วให้นักเรียนเขียนรายงานส่ง

5. เวลาที่ใช้ ครูนำนักเรียนออกสู่แหล่งวิชาการชุมชนในวันเสาร์หรืออาทิตย์

6. ปัญหาในการนำแหล่งวิชาการชุมชนมาใช้ประกอบการสอน คือ ค่าใช้จ่ายสูง จำนวนนักเรียนมากเกินไป กระทบกระเทือนต่อการเรียนวิชาอื่น ระเบียบการต่าง ๆ ยุ่งยากขาดงบประมาณสนับสนุน ครูไม่มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งวิชาการชุมชนเหล่านั้น ไม่มีห้องบรรยายพิเศษ ไม่มีสื่อการสอนประเภทภาพยนตร์หรือสไลด์ให้ยืม เจ้าหน้าที่ประจำแหล่งวิชาการชุมชนมีน้อยไม่ค่อยมีเวลาให้บริการ

7. ผู้บริหาร ครูวิทยาศาสตร์ นักเรียน และเจ้าหน้าที่ประจำแหล่งวิชาการชุมชนมีความต้องการที่จะใช้แหล่งวิชาการชุมชนประกอบการสอน และเห็นด้วยกับเหตุผลที่ว่าการใช้แหล่งวิชาการชุมชนประกอบการสอนช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์

เบญจมาพร กาสมณี (2536 : 75 - 79) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสื่อจำนวน 11 ชุด เพื่อรวบรวมข้อมูลทางด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และสร้างชุดการสอนในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสื่อให้มีประสิทธิภาพ 80/80 และมีประสิทธิผลตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

ผลการศึกษาพบว่าชุดการสอนจำนวน 6 ชุด ได้แก่ ชุดการสอนเรื่องการกรองน้ำ คานหรือคานดีดคานงัด วิธีใช้และการเก็บรักษาเชื้อเพลิง การทำยาสระผมจากสิ่งที่มีในท้องถิ่น การรักษาตุ่มแห่งธรรมชาติ และแมลงที่ควรกำจัดและการกำจัดโดยวิธีธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ และค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ส่วนชุดการสอนอีกจำนวน 5 ชุด ได้แก่ ชุดการสอนเรื่องการชลประทาน การบำรุงรักษาดิน การป้องกัน

และกำจัดศัตรูพืช ประโยชน์ของแรงดันอากาศ และปัญหาการชลประทานในท้องถิ่น มีประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นพบว่า มีการศึกษาการใช้แหล่งวิชาการชุมชน ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดสงขลา และในวิทยาลัยครูสกลนคร และการสร้างชุดการสอนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสื่อ ซึ่งผลที่ปรากฏคือ 1) ปัญหาและอุปสรรคในการใช้แหล่งวิชาการชุมชน ได้แก่ ความปลอดภัยในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายสูง สิ้นเปลืองเวลามาก และครูไม่มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งวิชาการชุมชนเหล่านั้น 2) ผู้บริหาร ครู นักเรียน และเจ้าหน้าที่ประจำแหล่งวิชาการชุมชนเห็นด้วยกับการนำแหล่งวิชาการชุมชนมาใช้ประกอบการสอน 3) สามารถใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสื่อประกอบการสร้างชุดการเรียนรู้ได้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเพื่อเป็นการปลูกฝังค่านิยมให้ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาไทย

4. งานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

สุนีย์ ขวัญศิริ (2536 : 88) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยมีการใช้แบบฝึกตามเทคนิคการวิจัยกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีการใช้แบบฝึกตามเทคนิคการวิจัยกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่า ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นอกจากจะมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และรู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แสวงหาความรู้แล้ว ยังจะต้องฝึกให้ผู้เรียนสามารถเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมานั้นในรูปของการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษารูปแบบการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน เพื่อศึกษาความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. งานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สืบค้นจากงานวิจัยในปีต่าง ๆ ยังไม่ปรากฏมีงานวิจัยใดที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยตรง แต่มีงานวิจัยบางเรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับค่านิยมด้านอื่น ๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้อ้างอิงในงานวิจัยนี้ได้ดังนี้

ศิริพร ชีพประกิต (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการกระจำงค่านิยม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต จำนวน 40 คน โดยรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อม 6 ด้าน คือ การเห็นคุณค่าของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การร่วมกันพิทักษ์รักษาผลประโยชน์ของตนและสังคม การยอมรับกลุ่มบุคคล กลุ่มชาติพันธุ์หรือกลุ่มชนชั้นที่แตกต่างไปจากตนเอง ผลการวิจัยพบว่า ค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาลังการให้ชุดฝึกปฏิบัติการโดยการกระจำงค่านิยมสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผ่องศรี หมั่นจำเริญ (2535 : 165 - 170) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อปลูกฝังค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่ามะกาบุญศิริวิทยา จังหวัดกาญจนบุรี โดยกลุ่มทดลองสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการใช้หลักสูตรท้องถิ่น นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรท้องถิ่น
2. หลังการใช้หลักสูตรท้องถิ่น นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

สนธยา รามัญอุดม (2537 : 105) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยรวมและองค์ประกอบของค่านิยมทาง วิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่าค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยรวมและเป็นราย ด้านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน ตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

สมจิต สวธนไพญญ์ (2537 : 78) ได้ทำการศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเอง ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยทำการศึกษาทำกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาจำนวน 6 โรงเรียน แล้วทำการวิเคราะห์ผลการทดลองด้วย t - test dependent ในรูป Difference Score พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีค่านิยมทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 จำนวน 2 โรงเรียน และแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่า t เป็น + จำนวน 2 โรงเรียนและ t เป็น - จำนวน 2 โรงเรียน

สุรีย์ พลูหอม (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และค่านิยมทางด้านสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โดยการสอนตามแนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืนกับ การสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ ผลการศึกษาพบว่าค่านิยมทางด้านสิ่งแวดล้อมของ นักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการพัฒนาแบบยั่งยืนแตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแผน การสอนของกรมวิชาการอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการปลูก ผังค่านิยมในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดค่านิยมในด้านต่าง ๆ เหล่านั้น ด้วย เหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทย ทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นการปลูกฝังให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญ ประโยชน์ และการนำ ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน
2. คำนิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน
3. คำนิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน
4. คำนิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 96 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนมาจำนวน 60 คน แล้วจับสลากอีกครั้งเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวนกลุ่มละ 30 คน โดย

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยครูเป็นผู้สอน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ในด้านความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถจะนำไปประยุกต์ใช้กับท้องถิ่นของตนเองได้ ประกอบด้วยเรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้ การย้อมสีธรรมชาติจากพืช การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง และการทำผลไม้ดอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองในคาบอิสระโดยใช้เนื้อหาเดียวกันทั้งสองกลุ่ม

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การทดลองครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 20 คาบ ๆ ละ 50 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้ง 2 กลุ่ม

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Pretest Posttest Desingn (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 62) โดยมีรูปแบบดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อนสอน	ทดลอง	สอบหลังสอน
RE ₁	T ₁	X ₁	T ₂
RE ₂	T ₁	X ₂	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

RE₁ แทน กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้มาโดยการสุ่ม

RE₂ แทน กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้มาโดยการสุ่ม

X₁ แทน การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

X₂ แทน การสอนโดยครูเป็นผู้สอน

T₁ แทน การทดสอบก่อนสอน

T₂ แทน การทดสอบหลังสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการสอนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 1.1 แผนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
 - 1.2 แผนการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
2. ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
4. แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แผนการสอนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

การสร้างแผนการสอนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้ การย้อมสีธรรมชาติจากพืช การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง และการทำผลไม้ดอง ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์จากเอกสาร วารสาร และบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหา
2. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. กำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนของแต่ละเรื่อง
4. สร้างแผนการสอนจำนวน 2 แผน คือ แผนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ และแผนการสอนโดยครูเป็นผู้สอนจำนวนแผนละ 16 คาบ ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 4.1 หัวข้อเรื่อง
 - 4.2 ความคิดรวบยอด
 - 4.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม
 - 4.4 เนื้อหา
 - 4.5 กิจกรรมการเรียนการสอน โดยทั้ง 2 กลุ่มมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแตกต่างกัน คือ

กลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

 1. ชื่นอภิปรายก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ

ครูแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม

2. ขั้นปฏิบัติกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้ฯ

2.1 นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

2.2 นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง

2.3 นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้

2.4 นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและนำเสนอผลงาน

3. ขั้นอภิปรายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ในด้านการนิยมนิยมไทย และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง

อุปกรณ์การทดลองที่กำหนดให้ในแต่ละกิจกรรม ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทดลอง

2. ขั้นทดลอง

2.1 นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละเรื่อง

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง

2.3 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่ออกแบบไว้

2.4 นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษา และนำเสนอผลงาน

3. ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ในด้านการนิยมนิยมไทย และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

4.6 สื่อการเรียนการสอน

4.7 การวัดผลและประเมินผล

5. นำแผนการสอนทั้ง 2 แบบเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมทางด้านเนื้อหา ภาษา และวิธีการจัดกิจกรรมแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

6. นำแผนการสอนที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมทางด้านภาษาและวิธีการจัดกิจกรรมแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

7. นำแผนการสอนที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 6 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย โดยดำเนินการดังนี้

7.1 ทดลองกับนักเรียนรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น เวลา การสื่อความหมาย การดำเนินกิจกรรม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

7.2 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 5 คนที่ไม่ซ้ำกับนักเรียนในข้อ 7.1 เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น ระยะเวลา การสื่อความหมาย การดำเนินกิจกรรม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

7.3 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนในข้อ 7.2 เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

8. นำแผนการสอนทั้ง 2 แบบที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 7.3 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

การสร้างชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์จากเอกสาร วารสาร และบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหา และลำดับขั้นตอนของกิจกรรมในชุดฯ

2. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา และ

ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

3. ศึกษาเอกสารการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
4. ศึกษาข้อบ่งชี้ของความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และ
ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทาง
ในการจัดกิจกรรม
5. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้จากเอกสารและ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
6. กำหนดรูปแบบและสร้างชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 4 ชุด
ดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้
 - ชุดที่ 2 เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช
 - ชุดที่ 3 เรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
 - ชุดที่ 4 เรื่อง การทำผลไม้ดอง

โดยในแต่ละชุดฯ ประกอบด้วย

- 6.1 ชื่อกิจกรรม
- 6.2 คำชี้แจง
- 6.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม
- 6.4 สื่อ ซึ่งประกอบด้วย ภาพประกอบ แผนภูมิ กรอบข้อความ
- 6.5 เนื้อหา
- 6.6 กิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้
ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้
 - 6.6.1 นักเรียนศึกษาคำชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์และ
วิธีการทดลอง
 - 6.6.2 นักเรียนปฏิบัติตามการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทย
ทางวิทยาศาสตร์
 - 6.6.3 นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์
ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
 - 6.6.4 นักเรียนปฏิบัติตามการทดลองตามที่ออกแบบไว้
 - 6.6.5 นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและนำเสนอผลงาน
- 6.7 แบบการเขียนรายงาน

7. นำชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุม
ปริญญานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เนื้อหา ภาษา
และวิธีการจัดกิจกรรม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

8. นำชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 7
ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
ภาษาและวิธีการจัดกิจกรรม ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรง แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

9. นำชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ
8 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัด
สุรินทร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย โดยดำเนินการดังนี้

9.1 ทดลองกับนักเรียนรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น เวลา การสื่อ
ความหมาย การดำเนินกิจกรรม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

9.2 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน 5 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนในข้อ 9.1 เพื่อหา
ข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น เวลา การสื่อความหมาย การดำเนินกิจกรรม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

9.3 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนในข้อ 9.2
เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้องและความเหมาะสม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

10. นำชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ
9.3 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัย
มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความหมาย และความสำคัญของการประเมินค่า เพื่อเป็น
แนวทางในการสร้างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

2. ศึกษาแบบประเมินการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์และการพูดทางวิทยาศาสตร์
จากเอกสารประกอบการประกวดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
(สมหมาย วัฒนะศิริ. 2533 : 67 - 75 ; อ้างอิงมาจาก เอกสารประกอบการประกวดกิจกรรมทาง
วิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย. 2530 : 261 - 264) เพื่อกำหนดรูปแบบของ
การประเมินโครงสร้างของข้อคำถาม และเกณฑ์การให้คะแนน

3. สร้างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ แบบมาตราประมาณค่า โดยข้อความในแบบประเมินเป็นข้อความที่เกี่ยวกับการประเมินการเขียนรายงาน การรายงาน และชิ้นงาน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการประเมิน เป็นมาตราประมาณค่าตัวเลข 3 ระดับ คือ 3, 2 และ 1 โดยแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

3.1 การเขียนรายงาน พิจารณาจากรายการ ดังนี้

- จุดประสงค์ของการทดลอง
- วัสดุอุปกรณ์
- วิธีการทดลอง
- การบันทึกข้อมูลจากการทดลอง
- สรุปผลการทดลอง
- การจัดกระทำข้อมูล

3.2 การรายงาน พิจารณาจากรายการ ดังนี้

- การจัดระบบการรายงาน
- การใช้ภาษา
- การใช้ลีลาของเสียง
- การสื่อความหมายข้อมูล

3.3 ชิ้นงาน พิจารณาจากรายการ ดังนี้

- วัสดุที่เลือกใช้
- คุณภาพ แบ่งเป็น
 - สี
 - กลิ่น
 - รส
- ได้ผลเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

4. นำแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างข้อสอบจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย จำนวน 5 คน โดยให้ผู้วิจัยและครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 2 ท่านเป็นผู้ประเมิน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของการประเมิน (O) (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533 : 219 - 220)

6. นำแบบประเมินไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
ตัวอย่างแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในภาคผนวก ง.

แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาความหมาย ทฤษฎี ผลงานวิจัยในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมเพื่อความเข้าใจโดย

1.1 ศึกษาความหมายของค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาพฤติกรรมที่แสดงถึงค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์จาก
นิยามในข้อ 1.1

2. รวบรวมความหมายและพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์จากข้อ 1 แล้วนำพฤติกรรมดังกล่าวมาแจกแจงความถี่เพื่อเลือกพฤติกรรมที่ต้องการ

3. ศึกษาเอกสารการวัดค่านิยม

4. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการเขียนข้อสอบสถานการณ์แบบเลือกตอบ

6. สร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์จำแนกตามระดับความรู้สี่ออกเป็น 3 ระดับดังนี้

6.1 การตอบสนอง หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการเต็มใจและพอใจในการตอบสนองต่อความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ

6.2 การสร้างคุณค่า หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการยอมรับ นิยมชมชอบและเชื่อถือในคุณค่าของความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ

6.3 การจัดระบบ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่าของความรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่บรรพบุรุษไทยได้สร้างขึ้นจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ

7. นำความรู้และข้อมูลจากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้นมาสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ โดยมีลักษณะคำถามแบบสร้างสถานการณ์ให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ระบุในนิยามศัพท์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ขั้นจัดระบบ	ให้	3	คะแนน
ขั้นสร้างคุณค่า	ให้	2	คะแนน
ขั้นตอบสนอง	ให้	1	คะแนน

แต่หลังจากหาค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มแล้ว จึงนำมาแปลความตามเกณฑ์การแบ่งระดับค่านิยม ดังนี้

ขั้นจัดระบบ	ช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง	2.50 - 3.00
ขั้นสร้างคุณค่า	ช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง	1.50 - 2.49
ขั้นตอบสนอง	ช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง	1.00 - 1.49

8. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสถานการณ์ ประเด็นคำถาม และความชัดเจนของภาษาที่ใช้ตลอดจนข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุง

9. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 8 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องตามนิยามศัพท์ ความเหมาะสมของสถานการณ์ ประเด็นคำถาม ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117) แล้วคัดเลือกข้อสอบในแต่ละด้านที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

10. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย จำนวน 100 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ โดยใช้การแจกแจงที (t - distribution) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 131 - 133) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า t ที่มีนัยสำคัญระดับ .05

11. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบัค (α - Coefficient) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125 - 126) ได้ค่า

ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

12. นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์อยู่ในภาคผนวก จ.

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลองดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนกิจกรรมคาบอิสระเข้ากลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม ดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม
4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเองทั้ง 2 กลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาในการสอนเท่ากันคือ 20 คาบ ๆ ละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 คาบ โดยทำการสอนต่างกันดังนี้
 - กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
 - กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยครูเป็นผู้สอน
5. เมื่อดำเนินการเรียนการสอนเสร็จสิ้นตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการสอนแต่ละแผนแล้ว ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษาครั้งละจำนวน 15 คน โดยให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และผู้วิจัยอีก 1 ท่าน เป็นผู้ประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งตลอดการทดลองผู้เรียนจะได้นำเสนอผลงานคนละ 2 ครั้ง
6. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองตามเนื้อหาและเวลาที่กำหนดแล้ว ทำการทดสอบหลังการเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
7. ตรวจให้คะแนนผลการทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และรวบรวมคะแนนจากแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test แบบ Independent
2. เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูป Difference - Score
3. เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลอง กับหลังการทดลองของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ และโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test แบบ Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 หาคะแนนเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 138)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความแปรปรวนของคะแนน (S^2) จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 142)

$$S^2 = \frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรมเป็นรายข้อของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัด คำนิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117)

$$IC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ	IC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
	ΣR	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความสอดคล้องของการประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533 : 219 - 220)

$$\omega = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}$$

เมื่อ	ω	แทน	สัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องของการประเมิน
	m	แทน	จำนวนคนที่ให้อันดับของ n
	n	แทน	อันดับหรือจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ถูกจัดอันดับ
	S	แทน	ค่าเฉลี่ยของยอดรวมของอันดับ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (t) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 131 - 132)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาการแจกแจงแบบที่
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Alpha - Coefficient) ซึ่งคำนวณ จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125 - 126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test แบบ Independent (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 162 - 165)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{(S_1^2 / n_1 + S_2^2 / n_2)^2}{\frac{(S_1^2 / n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2 / n_2)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม
	S_1^2	แทน	ค่าความแปรปรวนในกลุ่มทดลองที่ 1
	S_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนในกลุ่มทดลองที่ 2
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2

3.2 ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test แบบ Independent ในรูป Difference-Score (Scott. 1962 : 264) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{\sqrt{\frac{S_{D_1}^2}{n_1} + \frac{S_{D_2}^2}{n_2}}} \quad ; \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution
	MD_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1
	MD_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2

$S_{D_1}^2$ แทน ค่าความแปรปรวนของผลต่างของความเปลี่ยนแปลง (Difference in Changes) ระหว่างผลการสอบก่อนและหลังเรียนเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1

$S_{D_2}^2$ แทน ค่าความแปรปรวนของผลต่างของความเปลี่ยนแปลง (Difference in Changes) ระหว่างผลการสอบก่อนและหลังเรียนเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2

3.3 ทดสอบสมมติฐานข้อ 3 และ 4 เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test แบบ Dependent (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2536 : 78) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนคู่
	ΣD	แทน	ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง
	ΣD^2	แทน	ผลรวมยกกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบก่อนการทดลอง
$\bar{Y}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบหลังการทดลอง
D	แทน	ผลต่างของคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
MD	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนระหว่างการทดสอบ หลังการทดลองกับก่อนการทดลอง
SD	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่างหลังการทดลองกับ ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง
$S_{MD_1-MD_2}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง การทดสอบหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาของการแจกแจงเอฟ
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาของการแจกแจงที
ω	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องของการประเมิน
S	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาค่าวิกฤติของ S
m	แทน	จำนวนคนที่ให้อันดับ
n	แทน	อันดับหรือจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ถูกจัดอันดับ
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ (Degree of Freedom)
กลุ่มทดลองที่ 1	แทน	นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทย ทางวิทยาศาสตร์
กลุ่มทดลองที่ 2	แทน	นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

2. เปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน

3. เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ t - test แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน

4. เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ t - test แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	SD
กลุ่มทดลองที่ 1	30	32.33	1.54
กลุ่มทดลองที่ 2	30	31.19	2.43

จากตาราง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 32.3 และ 1.54 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 31.19 และ 2.43 ตามลำดับ

1.2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทย
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	$\bar{Y}$	SD
กลุ่มทดลองที่ 1	30	2.41	2.62	0.31
กลุ่มทดลองที่ 2	30	2.41	2.49	0.26

จากตาราง 4 พบว่าค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองกับหลังการทดลองและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 2.41, 2.62 และ 0.31 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองกับหลังการทดลองและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 2.41, 2.49 และ 0.26 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน คือ 2.41 ซึ่งเป็นค่านิยมที่อยู่ในระดับการสร้างคุณค่า แต่ภายหลังการทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2.62 และ 2.49 ตามลำดับ โดยกลุ่มทดลองที่ 1 เพิ่มจากระดับการสร้างคุณค่าเป็นระดับการจัดระบบ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นยังอยู่ในค่านิยมระดับการสร้างคุณค่าเช่นเดิม

2. เปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน ได้ผล
ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
หลังการทดลองกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	SD	t
กลุ่มทดลองที่ 1	30	32.33	1.54	2.19*
กลุ่มทดลองที่ 2	30	31.19	2.43	

$$t(.05, df = 40) = 2.02^*$$

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถ
ในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 32.33 และ 1.54
ตามลำดับ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 31.19 และ 2.43
ตามลำดับ และเมื่อทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทาง
วิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มแล้วพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

3. เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน ได้ผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	$\bar{Y}$	MD	S_D^2	t
กลุ่มทดลองที่ 1	30	2.41	2.62	0.21	0.10	1.81
กลุ่มทดลองที่ 2	30	2.41	2.49	0.07	0.07	

$$t (.05, df = 58) = 2.00$$

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.21 และ 0.07 ตามลำดับ ส่วนค่าความแปรปรวนของผลต่างของคะแนนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.10 และ 0.07 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง กับหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 2.41 และ 2.62 ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่ามีค่าเพิ่มขึ้น โดยเพิ่มจากระดับการสร้างคุณค่าเป็นระดับการจัดระบบ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 2.41 เป็น 2.49 แต่ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นยังอยู่ในระดับการสร้างคุณค่าเช่นเดิม

4. เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลอง กับหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้ t - test แบบ กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ได้ผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลอง กับหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	$\bar{Y}$	SD	t
กลุ่มทดลองที่ 1	30	2.41	2.62	0.26	3.66**
กลุ่มทดลองที่ 2	30	2.41	2.49	0.26	1.60

$$t (.01, df = 29) = 2.045$$

จากตาราง 7 พบว่าค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 2.41, 2.62 และ 0.26 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 2.41, 2.49 และ 0.26 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง กับหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
2. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
3. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
4. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน
2. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน
3. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน

4. คำนิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปรางสาท จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โดยการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งหมดจำนวน 96 คน เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชุด

2.2 แผนการสอน เรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้ การย้อมสีธรรมชาติจากพืช การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง และการทำฝรั่งดอง ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบคือ

2.2.1 แผนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

2.2.2 แผนการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

2.3 แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยมีการประเมิน 3 ลักษณะ ค่าสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้อง (α) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.89

3. วิธีดำเนินการทดลอง

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนกิจกรรมคาบอิสระเข้ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรม และบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน

3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน

4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งในกลุ่มทดลองที่ 1 ผู้วิจัยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ผู้วิจัยเป็นผู้สอน ในเนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลา

เท่ากัน คือ กลุ่มละ 20 คาบ คาบละ 50 นาที สัปดาห์ละ 2 คาบ โดยทำการสอนต่างกันคือ

4.1 กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

4.2 กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยครูเป็นผู้สอน

5. เมื่อดำเนินการเรียนการสอนเสร็จสิ้นตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการสอนแต่ละแผนแล้ว นักเรียนนำเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษาครั้งละจำนวน 15 คน โดยให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และผู้วิจัยอีก 1 ท่าน เป็นผู้ประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งตลอดการทดลองนักเรียนได้นำเสนอผลงานคนละ 2 ครั้ง

6. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองตามเนื้อหาและเวลาที่กำหนดแล้วทำการทดสอบหลังการเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

7. ตรวจให้คะแนนผลการทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ และรวบรวมคะแนนการประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบสมมติฐานข้อ 1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test แบบ Independent

2. ตรวจสอบสมมติฐานข้อ 2 เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูป Difference Score

3. ตรวจสอบสมมติฐานข้อ 3 และ 4 เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test แบบ Dependent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาดูผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่า ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 โดยที่ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจาก

ประการที่หนึ่ง ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีการจัดลำดับขั้นตอนไว้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ ทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองทั้งหมด โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาคำชี้แจง จุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา จุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ วิธีการทดลองแล้วทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลองร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่ม จากนั้นเป็นการประยุกต์ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาทำให้เหมาะสมกับวัสดุในท้องถิ่น โดยนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจเลือกวัสดุจากที่ครูเตรียมให้ แล้วกำหนดจุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ ออกแบบการทดลอง บันทึกผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง ศึกษาวิธีเขียนรายงาน และการรายงานจากกรอบข้อความที่เป็นคำพูดของการ์ตูน จากนั้นจึงรวบรวมรายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังกล่าวมาจัดกระทำตามรูปแบบที่นักเรียนคิดขึ้นเอง แล้วนำไปรายงานหน้าชั้นเรียน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ล้วนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษา ได้คิดและตัดสินใจด้วยตนเองทั้งสิ้น เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง (วาสนา ชาวหา. 2525 : 139 - 140 และ วีระ ไทยพานิช. 2529 : 137) นอกจากนั้นยังจัดเป็นกิจกรรมที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรม มีการฝึกคิดอย่างอิสระ เน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นหลัก ซึ่งจากการวิจัยของ สมจิต สวรรณ์ไพบูลย์ (2535 : 126) พบว่าการจัดกิจกรรมที่เน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นกิจกรรมที่มีมากเป็นอันดับ 2 ทั้งนี้เพื่อมุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถทั้งส่วนตนและส่วนรวม นอกจากนั้นการที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการสื่อความหมายด้วยประโยคที่เข้าใจง่าย ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของหอมหวล ใจชื่อ (2529 : 59) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน และจากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มีความเป็นอิสระในการ

แสวงหาความรู้ ได้แสดงความคิดของตนอย่างเต็มที่โดยไม่ต้องพะวงต่อการสอนของครู

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูเป็นผู้สอน มีจุดที่แตกต่างกับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์คือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ครูใช้คำถามนำและครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ วิธีการทดลอง บันทึกผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง รวมทั้งการกำหนดแนวทางในการประยุกต์ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเขียนรายงานและการรายงาน จะเห็นได้ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสคิดและตัดสินใจด้วยตนเองค่อนข้างน้อย นักเรียนไม่มีโอกาสได้พัฒนาความคิดและไม่มีอิสระหรือโอกาสที่จะศึกษาได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกรรณิกา ไผ่จันทร์ (2541 : 103) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้สอน

ประการที่สอง กิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนจะต้องศึกษาข้อความต่าง ๆ จากชุดการเรียนรู้ฯ ที่มีการนำเสนอรายละเอียดแต่ละส่วนโดยอาศัยการชี้นำรูปแบบที่เกี่ยวกับลักษณะตัวหนังสือรูปแบบการนำเสนอ ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ ตลอดจนภาพประกอบ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ที่อยู่ในชุดการเรียนรู้ฯ อาจจะมีผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดแนวความคิดสำหรับการนำไปใช้ในโอกาสต่อไป โดยอาศัยรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นเครื่องชี้นำ ดังคำกล่าวของเฟลมมิง และเลวี (Fleming and Lavie, 1979 : 112 - 113) ที่อธิบายว่า เครื่องชี้นำเป็นการใช้สิ่งเร้าเพื่อให้โอกาสที่จะตอบสนองได้ถูกต้องนั้นมีความน่าจะเป็นเพิ่มขึ้น เช่น เร้าให้ความคิดรวบยอดนั้นชัดเจนยิ่งขึ้น เร้าในส่วนสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนนั้นเกิดการเรียนรู้รวมทั้งเครื่องชี้นำแบบอื่น ๆ ที่เรียกร้องความสนใจ สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2537 : 168 - 169) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครูพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนตามคู่มือครู ดังนั้นเมื่อถึงขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนจะต้องประยุกต์ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เหมาะสมกับวัสดุในท้องถิ่น จึงส่งผลให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการนำเสนอผลงานทาง

วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอน โดยนักเรียนที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอนจะได้รับทราบข้อมูลต่าง ๆ จากการแนะนำด้วยวาจาและการเขียนบนกระดานของครู ซึ่งไม่มีรูปแบบด้านตัวหนังสือ รูปแบบการนำเสนอและภาพประกอบเป็นเครื่องชี้นำ ทำให้ไม่เป็นที่ดึงดูดความสนใจและอาจทำให้นักเรียนจดจำได้ไม่นาน ดังนั้นการบรรยายละเอียดในหัวข้อที่เป็นส่วนประกอบของการเขียนรายงาน ได้แก่ จุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ วิธีการทดลอง การออกแบบการบันทึกข้อมูล และสรุปผลการทดลอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบเพื่อนำเสนอข้อมูลดังกล่าวจึงเกิดขึ้นโดยยังขาดความถูกต้อง และความสมบูรณ์ในบางส่วน ดังจะเห็นได้จากข้อมูลในตาราง 3 หน้า 128 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.54 ต่ำกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.43 เกิดการพัฒนาทางความคิดในการที่จะบรรยายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ ออกแบบการทดลอง บันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง ซึ่งถ้านักเรียนสามารถระบุข้อความในขั้นตอนนี้ได้ดี เมื่อนำไปเขียนรายงานก็จะทำให้สามารถเขียนรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การรอบรู้ข้อความที่อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการเขียนรายงานและการรายงานที่อยู่ตอนท้ายของชุดการเรียนรู้ ยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาและได้คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักสำคัญในการเขียนรายงาน และการรายงานเมื่อถึงเวลารายงานนักเรียนก็จะมีข้อมูลที่ผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบแล้ว รวมทั้งนักเรียนแต่ละคนต่างก็มีความรู้ในเรื่องนั้นอย่างแท้จริง เนื่องจากเป็นผลที่ได้จากการตัดสินใจของตนเอง เนื่องจากเป็นผลที่ได้จากการตัดสินใจของตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถจัดระบบการรายงาน ใช้ภาษา และสื่อความหมายข้อมูลในแต่ละเรื่องได้ถูกต้อง สมบูรณ์ รวมทั้งสามารถรายงานผลงานของตนเองด้วยความมั่นใจและภาคภูมิใจ ดังผลการวิจัยของสุนีย์ ขวัญศิริ (2537 : 88) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีการใช้แบบฝึกตามเทคนิคการวิจัยกับการสอนตามคู่มือครูมีความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นแล้วนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีโอกาสได้ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักสำคัญในการรายงานด้วยตนเองเช่นเดียวกับนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 จึงทำให้องค์ประกอบต่อการจัดระบบการรายงาน การใช้ภาษา และการสื่อความหมายข้อมูลด้วย ดังจะเห็นได้จากข้อมูลในตาราง 3 หน้า 128 พบว่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.54 ต่ำกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.43

ประการที่สาม นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 จะได้รับการฝึกในการใช้ชุดการเรียนรู้ ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์จนเกิดความชำนาญ มีผลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว มีทักษะในการแสวงหาความรู้และพิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบและการตัดสินใจ มีโอกาสได้แสดงความสามารถในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองมากขึ้น จึงทำให้มีความมั่นใจในตนเอง ซึ่งเป็นไปตามกฎของธอร์นไดค์เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกที่กล่าวไว้ว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้นั้นกระทำได้ดี แต่ในทางตรงกันข้ามสิ่งใดที่ไม่ได้รับการฝึกหัดหรือทอดทิ้งไปนานย่อมทำได้ไม่ดี (สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม. 2523 : 52 - 62) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนีย์ ขวัญศิริ (2537 : 88) พบว่า ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยมีการใช้แบบฝึกตามเทคนิคการวิจัยกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของโคจิกันต์ ศรีวิเชียร (2540 : 113) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโครงการที่มีการใช้แบบฝึกกิจกรรมปัญหาพิเศษทางชีววิทยามีทักษะในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู สอดคล้องกับงานวิจัยของสุดารัตน์ จินดาวงศ์ (2531 : 104) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนะ บัวรา (2540 : 102) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นจึงทำให้ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

2. คำนิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่า คำนิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 โดยที่ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน เหตุที่เป็นเช่นนั้นอาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

ประการที่หนึ่ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มต่างก็ได้เรียนรู้เนื้อหาเดียวกัน เวลาเท่า ๆ กัน และมีจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมือนกัน โดยนักเรียนทุกคนจะได้ปฏิบัติกิจกรรม 2 ช่วงเหมือนกันคือ ช่วงแรกจะเป็นกิจกรรมบังคับ ส่วนช่วงที่ 2 จะเป็นกิจกรรมเลือกที่นักเรียนแต่ละคนจะต้องเป็นผู้กำหนดขึ้นเอง ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนมีความกระตือรือร้น และให้ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นสิ่งแปลกใหม่และสัมพันธ์กับชีวิตจริง นักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมอันเกิดจากแนวความคิดของตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ภาคภูมิใจและมองเห็นคุณค่าของสิ่งนั้น นอกจากนั้นนักเรียนทุกคนยังได้ตอบคำถามท้ายการทดลองทั้งในช่วงที่ 1 และในช่วงที่ 2 ซึ่งคำถามจะเป็นประเภทปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น จากกระบวนการของกิจกรรมดังกล่าวจัดเป็นการส่งเสริมและพัฒนาค่านิยมให้กับนักเรียน ดังที่แรธส์ ฮาร์มิน และไซมอน (Raths, Harmin and Simon, 1966 : 30) ได้กล่าวไว้ว่า ค่านิยมเกิดจากการได้เลือกทำอย่างอิสระไม่ถูกบังคับและเป็นการเลือกจากทางเลือกหลาย ๆ ทาง สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 318) ที่กล่าวว่า การที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจถึงค่านิยมที่แท้จริงได้นั้น จะต้องจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์ตรง มีความประทับใจและพึงพอใจในสิ่งที่ต้องการจะปลูกฝัง และดังที่สไลวัน สายยศ (2538 : 19 - 22) ได้สรุปจากแนวความคิดของแครทวอล (Kratwohl) ไว้ว่า ระดับการพัฒนา ค่านิยมจะเริ่มจากการที่ผู้เรียนเกิดความสนใจและตอบสนองต่อสิ่งที่ตนสนใจด้วยการกระทำอย่างเต็มใจและพอใจ จนเกิดการพัฒนาเป็นคุณลักษณะที่จะใช้ในการยึดถือปฏิบัติจนกระทั่งกลายเป็นลักษณะนิสัยต่อไป นอกจากนี้แล้ว สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535 : 19) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาคิดสำนึก เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า การพัฒนาคิดสำนึก เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือค่านิยมทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยระยะเวลา คงไม่สามารถที่จะดำเนินการให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างเห็นได้ชัดในระยะเวลาอันสั้น

ประการที่สอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ต่างก็มีค่าสูงอยู่ก่อนแล้ว ดังนั้นเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ซึ่งต่างก็ปลูกฝังค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งสองวิธี จึงทำให้ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

ไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามจากข้อมูลการเปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดังตาราง 7 หน้า 132 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากันคือ 2.41 ซึ่งเป็นค่านิยมที่อยู่ในระดับการสร้างคุณค่า แต่ภายหลังการทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2.62 และ 2.49 ตามลำดับ โดยค่านิยมของกลุ่มทดลองที่ 1 เพิ่มจากระดับการสร้างคุณค่าเป็นระดับการจัดระบบ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 แม้ค่าเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นแต่ก็ยังเป็นค่านิยมที่อยู่ในระดับการสร้างคุณค่าเช่นเดิม

ประการที่สาม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน จะพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 มีชุดการเรียนรู้เป็นสื่อในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อันจะนำไปสู่พฤติกรรมที่คาดหวัง ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของแคปเฟอร์และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer, 1972 : 3 - 10) ที่กล่าวไว้ว่า ชุดการเรียนรู้เป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน โดยประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 มีตัวครูผู้สอนเป็นสื่อในการเรียนการสอนที่มีไว้สำหรับสื่อสารกับนักเรียน โดยที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายตามขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ทุกขั้นตอน ครูแนะแนวทางและส่งเสริมการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและร่วมอภิปรายกับนักเรียนอย่างทั่วถึง พยายามให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเองและให้เวลาในการคิดจากการใช้สื่อที่เป็นชุดการเรียนรู้ และตัวครูผู้สอน พบว่าถึงแม้สื่อการเรียนการสอนที่จัดเพื่อให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการแสวงหาความรู้จะแตกต่างกัน แต่จุดมุ่งหมายที่เหมือนกันของกิจกรรมก็คือ การที่จะทำให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองได้มากที่สุด ดังนั้นผลการวิจัยจึงพบว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน มีผลต่อค่านิยมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมชัย อุณนันต์ (2539 : 116) พบว่าความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของโสจิกานต์ ศรีวิเชียร (2540 : 113) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโครงการ

ที่มีการใช้แบบฝึกกิจกรรมปัญหาพิเศษทางชีววิทยากับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูมี
ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ต่างก็มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาค่านิยมต่อ
ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ทั้งสองแบบ ดังนั้นจึงพอจะสรุปแนวโน้มของการสอนโดยใช้
ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ได้ว่า สามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน
เพื่อพัฒนาค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการศึกษา จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้
ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
และสามารถพัฒนาค่านิยมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นครูผู้สอน ผู้บริหาร และ
ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้ใช้ชุดการเรียนรู้
ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และการจัด
กิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ต่อไป

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทาง
วิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมในบทบาทของตนเอง โดยศึกษาเนื้อหาและ
รายละเอียดเกี่ยวกับภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ชุดการเรียนรู้
ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์และความพร้อมของนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาไปทีละ
ขั้นตอน เพื่อความเข้าใจในการใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

3. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ครูผู้สอนควร
เตรียมความพร้อมของนักเรียนในด้านการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียน
เกิดความชำนาญในเรื่องดังกล่าวอย่างเพียงพอ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่าง
ราบรื่นและรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรมีการศึกษามูลค่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน และนักเรียนในระดับชั้นอื่น
2. ควรมีการศึกษามูลค่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการตัดสินใจและความรับผิดชอบ
3. ควรมีการศึกษามูลค่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการพัฒนาค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มเนื้อหาให้มากขึ้น รวมทั้งใช้ระยะเวลาในการสอนนานขึ้น

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 ยังไม่มีความพร้อมในระยะแรก เนื่องจากไม่เคยชินกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ แต่จะมีการปรับตัวได้ในระยะต่อมา ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด
2. ในช่วงที่นักเรียนจะต้องออกแบบการทดลองเพื่อประยุกต์ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เหมาะสมกับวัสดุในท้องถิ่นของตนเอง โดยส่วนใหญ่แล้วนักเรียนจะออกแบบการทดลองตามวิธีการโดยที่ครูกำหนดให้ ซึ่งไม่แตกต่างไปจากวิธีการทดลองเดิมมากนัก นั่นแสดงว่านักเรียนยังขาดทักษะการทดลอง ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้มีการฝึกทักษะการทดลองมากขึ้น
3. ครั้งแรกของการรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน นักเรียนส่วนใหญ่จะตื่นเต้นประหม่า ทำให้ไม่มีความมั่นใจในการพูดเท่าที่ควร นอกจากนั้นรูปแบบของการนำเสนอข้อมูลยังไม่น่าสนใจมากนัก แต่ครั้งต่อมาพบว่านักเรียนที่ออกมารายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียนไม่ตื่นเต้น ไม่ประหม่า และมีความมั่นใจมากขึ้น รวมทั้งรูปแบบของการนำเสนอข้อมูลมีความน่าสนใจและแปลกใหม่กว่าเดิม ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลการทดลอง เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในตนเองและกล้าแสดงออก

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรรณิกา ไผ่จันทร์. ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541. อัดสำเนา.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- กิตติศักดิ์ เสมาธรรมานนท์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์ - เทปประกอบกับที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- โกวิท ประวาลพุกษ์. การประเมินในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2523.
- เกียรติศักดิ์ อิชยานันท์. “การสร้างค่านิยมที่ดีในสังคมไทย,” ว.วัฒนธรรมไทย. 23(3) : 62 - 67 ; มีนาคม 2527.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539). กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2534.
- _____. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544). กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2539.
- _____. “กระบวนการเรียนรู้และการถ่ายทอดภูมิปัญญาไทย สรุปลสาระสำคัญจากประสบการณ์ผู้ทรงภูมิปัญญา,” วุฒิจรรณการศึกษา. 7(365) : 42 - 43 ; 28 เมษายน - 4 พฤษภาคม 2540.
- _____. ภูมิปัญญาไทย. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, ม.ป.ป.
- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535 - 2539. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ม.ป.ป.
- คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. ค่านิยมเพื่อชีวิตและสังคมไทย. กรุงเทพฯ : กองวิจัยและวางแผนงาน สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2523.

คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. ความหมายและขอบข่ายงานวัฒนธรรมพื้นบ้าน.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2535.

คัมภีร์ สุขศรี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

จริย์ สุวัตติ. เอกสารคำสอนการสอนค่านิยม. กรุงเทพฯ : แผนกประถมศึกษา ภาควิชา

หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2533.

จันทร์ชัย หญิงประยูร. “โครงการวิทยาศาสตร์,” คู่มือครูกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน.

กรุงเทพฯ : ดาวศิลป์การพิมพ์, 2524.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นช่วยพัฒนา

การประถมศึกษาได้อย่างไร. หน้า 18 - 22. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

เฉลิม รอดหลง. การศึกษาสมรรถภาพ ปัญหา และความต้องการของครู วิทยาศาสตร์ระดับ

มัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษาระดับตำบล เขตการศึกษา 6.

ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2529. อัดสำเนา.

ชลทิพย์ เขี่ยมสำอางค์ และวิศนี ศีลตระกูล. “ภูมิปัญญาชาวบ้าน เทคโนโลยีพื้นบ้าน และแหล่งวิทยาการชุมชน,” ใน การพัฒนาและการใช้แหล่งวิทยาการในชุมชน หน่วยที่

1 - 8. หน้า 201 - 248 : นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2533.

ชวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พัทธอักษร, 2520.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. “การปรับปรุงการสอนตามแนวจุฬา,” เอกสารประกอบการประชุม

ปฏิบัติงานตามโครงการอบรมอาจารย์ ครั้งที่ 1 - 4. หน้า 12 - 13. กรุงเทพฯ :

ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

ธงชัย ชิวปรีชา. “การใช้คำถามในห้องเรียน,” ข่าวสาร สสวท. 6(3) : 65 - 67 ;

เมษายน 2521.

ธวัช ปุณโณธก. “ภูมิปัญญาชาวบ้าน : ทัศนะของอาจารย์ปรีชา พิณทอง”

ทิศทางหมู่บ้านไทย. บรรณาธิการโดย เสรี พงศ์พิศ. หน้า 39 - 57. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์หมู่บ้าน, 2531.

นาคยา ปิณฑนนท์. เอกสารการสอนชุดวิชาจริยธรรม หน่วยที่ 6 - 10 สาขาศึกษาศาสตร์.

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บางกอกบล็อกรการพิมพ์, 2528.

นิธิ เอียวศรีวงศ์. “ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการจัดการทรัพยากร,” วารสารทิศทางไท.

จ.5 : 1 - 2 ; สิงหาคม 2536.

นิภา ศรีไพโรจน์. สถิติอนุพาราเมตริก. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โอ. เอส.พรินติ้งเฮาส์, 2533.

นิยม ชูชื่น. การสำรวจและการใช้แหล่งวิชาการชุมชนจังหวัดสงขลา ประกอบการสอนวิชา

วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526. อัดสำเนา.

นิรมล ศตวุฒิ. “ชุดการเรียนรู้แบบเอกตบุคคลน่าจะมีบทบาทในมหาวิทยาลัยตลาดวิชา,”

รวมคำแห่ง. 9(ฉบับพิเศษพัฒนาบุคลากร) : 137 - 152 ; พฤษภาคม 2526.

บรรเทา กิตติศักดิ์. เอกสารประกอบการสอนวิชาจริยธรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.

เบญจมาพร กาสมณี. การสร้างชุดการสอนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสื่อ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัย

ขอนแก่น, 2536.

บุญเกื้อ คอระหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชา

เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2530.

บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2537.

ปัญญา การพานิช และคนอื่น ๆ. ตัวอย่างชุดการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : ม.ป.ป. อัดสำเนา.

ประชาสงเคราะห์, กรม. “ภูมิปัญญาชาวบ้าน,” กรมประชาสงเคราะห์.

39(6) : 9 - 18 ; พฤศจิกายน - ธันวาคม 2535.

ประเวศ วะสี. “การสร้างสรรค์ภูมิปัญญาไทยเพื่อการพัฒนา,” ใน การสัมมนาทางวิชาการ

เรื่องภูมิปัญญาชาวบ้าน. หน้า 8. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรม

แห่งชาติ, 2533.

- ประเวศ วะสี. “การศึกษาชาติกับภูมิปัญญาท้องถิ่น,” ใน การสัมมนาทางวิชาการเรื่อง ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการดำเนินงานด้านวัฒนธรรมกับการพัฒนาชนบท.
หน้า 40 - 45. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2534.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. “การเรียนการสอนทัศนคติและค่านิยม,”
วารสารจิตวิทยาสำหรับครู. 1(1) : 45 - 57 ; 2527.ก.
- _____. ค่านิยมและความคาดหวังของเยาวชนไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.ข.
- ปรียา ตรีศาสตร์. การสร้างชุดการสอนวิชาภาษาไทย (ท 402) เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน สาธิตทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- เป็รื่อง ภูมิท. เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี การการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- ผดุงยศ ดวงมาลา. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. สงขลา : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2523.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. การศึกษาค่านิยมในการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ผ่องศรี หมั่นจำเริญ. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อปลูกฝังค่านิยมแก่นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่ามะกาปัญญสิริวิทยา จังหวัดกาญจนบุรี.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535. อัดสำเนา.
- พรณี ชูทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วรวิมการพิมพ์, 2522.
- พรณี ภาฏตานนท์. ความสัมพันธ์และแบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้การเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2538.

พนัส หันนาคินทร์. การสอนค่านิยม. แผนกเอกสารและการพิมพ์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2520.

พิศมัย ถิระแก้ว. วาทกรรมสำหรับครู. กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ
หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2524.

ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. “แนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์,” วารสารวิจัย
และพัฒนาการสอน. 2(2) : 1 - 9 ; กรกฎาคม - ธันวาคม 2530.

_____. “ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์,” วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 7(2) : 71 - 77 ; 2534.

มหาวิทยาลัย, ทบวง. การพัฒนานักศึกษาระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :
คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์, 2525.
อัดสำเนา.

มานิช ดันชนวนิชย์. “ครูกับการปลูกฝังค่านิยมที่พึงประสงค์,” วารสารศึกษาศาสตร์.
7(2) : 77 - 88 ; กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2526.

เมธี ปิลันธนานนท์. “วิธีปลูกฝังและเสริมสร้างค่านิยม,” วารสารคุรุปริทัศน์.
1(7) : 42 - 48 ; กุมภาพันธ์ 2520.

มิ่งสรรพ ขาวสะอาด. “ภูมิปัญญาชาวบ้าน ภูมิปัญญาทางการและสิ่งแวดล้อม,”
วารสารทิศทางไท. ๑.6 : 10 - 12 ; พฤศจิกายน 2536.

ยงยุทธ ยุทธวงศ์. “การเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์,” วารสารวิทยบริการ.
๑.5 : 19 ; กันยายน 2527.

ยงยุทธ สายคง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิด
สร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมกำหนดแนวทาง
และไม่กำหนดแนวทาง. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

ยุพา ทรัพย์อุไรรัตน์. การใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในงานการศึกษานอกระบบโรงเรียน.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัท เอ็ดดิสัน เพรสโปรดักส์
จำกัด, 2537.

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.

รัตนะ บัวรา. การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. อัดสำเนา.

รัตนะ บัวสนธ์. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นระดับประถมศึกษา : แนวคิดและปฏิบัติการ,”

สารพัฒนหลักสูตร. ฉ.7 : 12 - 17 ; กันยายน 2531.

_____. การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางตอนล่าง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

ลัดดา สุขปรีดี. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2523.

ล้วน สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

_____. “ลำดับขั้นความรู้ลึกของมนุษย์,” ใน 30 ปีการวัดผล มศว : ความเกี่ยวพันทางจิต ที่ระลีกงานเกษียณราชการ รศ.ล้วน สายยศ. หน้า 23 - 25. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2538.

_____. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2539.

วัชร เลียนบรรจง. การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิด

สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน

โดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู.

ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. อัดสำเนา.

วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์. การศึกษามลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีผลจากความพอใจในการได้

เลือกบทเรียน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2525.

วิจัยทางการศึกษา, กอง. รายงานการวิจัยเรื่องโครงการการศึกษาความเป็นไปได้ของแนวการจัดการศึกษาระดับประถม มัธยม และอาชีวศึกษาของไทยในทศวรรษ 1990.

กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2536.

วิจัยทางการศึกษา, กอง. สรุปผลการประชุมสัมมนา เรื่อง แนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2538.

วิจิตรา แสงพลสิทธิ์ และคนอื่น ๆ. วาทกรรมสำหรับครู. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2522.

วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอน - มิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.

วินัย จันทรวงศ์. การสำรวจและการใช้แหล่งวิชาการชุมชนประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครูสกลนคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526. อัดสำเนา.

วินัย เทียมเมือง. ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการที่มีต่อความคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

วีรยุทธ วิเชียรโชติ. จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน. กรุงเทพฯ : อำนวย การพิมพ์, 2521.

ศิริพร ชีพประกิต. การพัฒนาค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการกระจายค่านิยมสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533. อัดสำเนา.

ไศจิกานต์ ศรีวิเชียร. การเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการที่มีการใช้แบบฝึกกิจกรรมปัญหาพิเศษทางชีววิทยาและคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. อัดสำเนา.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. เอกสารอ่านประกอบการสอนวิชา

วิทยาศาสตร์กายภาพ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การประเมินผล. กรุงเทพฯ :

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2519.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2526.

_____. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี, 2529.

_____. แนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เลือกเสริมระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ว 013 ของเล่น

เชิงกลไกและไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา สถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2533.

สนธยา รามัญอุดม. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยกระบวนการ

ประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

สมจิต สมัตถพันธุ์ และอำนวยการ รุ่งรัศมี. การสอนวิทยาศาสตร์แบบก้าวหน้า.

มหาสารคาม : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม,

2525.

สมจิต สวณไพบูลย์. การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร

และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

_____. การศึกษาค้นคว้าของการจัดชั้นเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการสังเคราะห์งานวิจัยปีการศึกษา 2518 - 2534.

กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.

_____. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้าน

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จากการเรียนด้วยชุด

กิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.

สมชัย อุ่นอนันต์. การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. อัดสำเนา.

สมชาย เม่นแย้ม. “ปัญหาทางการศึกษาของสหรัฐฯ,” สารพัฒนานาหลักสูตร. 11(109) : 19 - 22 ; กุมภาพันธ์ - มีนาคม 2535.

สมบุญ ชิตพงศ์. เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบ การทดลองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

สมปอง ผ่องใส. การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดกาญจนบุรี. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

สมหมาย วัฒนะศิริ. แนวการจัดชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน. ปากเกร็ด นนทบุรี, 2533.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. “สู่การศึกษายุคใหม่,” ครูศาสตร์. 17(3 - 4) : 1 - 12 ; มกราคม - มิถุนายน 2532.

สมสุข ธีระพิจิตร. “การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนและแบบค้นพบ,” เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์หน่วยที่ 11 - 15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ชุโนเต็ดโปรดักชั่น, 2526.

สามัญศึกษา, กรม. แนวการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เอกสารลำดับที่ 25. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ เขตการศึกษา 12, ม.ป.ป.

สามารถ จันทรสุริย์. “ภูมิปัญญาชาวบ้านคืออะไร,” การสัมมนาทางวิชาการเรื่อง ภูมิปัญญาชาวบ้าน สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. หน้า 88 - 94. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2534.

สาโรช บัวศรี. จริยธรรมศึกษา. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

- สิปปนนท์ เกตุทัต. “การศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัตน์ : เสริมสร้างสมรรถนะไทยในประชาคมโลก,” เอกสารประกอบการสัมมนาในระดับชาติเรื่อง วิกฤตการณ์ทางสังคมไทย. หน้า 32. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2538.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารชุดวิชาวิทยาการสอน สาขาศึกษาศาสตร์ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดนำกังการพิมพ์, 2532.
- สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรย์. วิธีการสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- สุจารี จันทรสุข และคนอื่น ๆ. “การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น,” วารสารการศึกษาแห่งชาติ. 22(6) : 10 - 21 ; สิงหาคม - กันยายน 2531.
- สุดารัตน์ จินดาวงศ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และมโนภาพแห่งตนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้กับที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- สุธรรม อ่อนคำ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยมีการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- สุนันท์ ปัทมาคม. ลำดับขั้นตอนในการทำงานและวางแผนงานทำชุดการสอน. กรุงเทพฯ : แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- สุนีย์ ขวัญศิริ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยมีการใช้แบบฝึกตามเทคนิคการวิจัยกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- สุภาวดี แสงพลสิทธิ์ และคนอื่น ๆ. วาทกรรมสำหรับครู. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2526.
- สุมาลี ดำรงไชย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการทดลองจากวัสดุในท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

สุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์. รากฐานแห่งชีวิต วัฒนธรรมชนบทกับการพัฒนา. กรุงเทพฯ : หมู่บ้าน, 2533.

สุรีย์ พลูหอม. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนตาม แนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืนกับการสอนตามแนวของกรมวิชาการ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

สุวัฒน์ นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบีคส์ เซนเตอร์, 2531.

สุนทรี โคมิน และสนธิ สมักรการ. “ค่านิยมและระบบค่านิยมไทย,” การศึกษาแห่งชาติ. 6(5) : 67 - 80 ; สิงหาคม - กันยายน 2522.

สุนทรี วัฒนพันธุ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์ประเภททดลอง กับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

สุนทรี นิมารัตน์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคงทน ในการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.

เสน่ห์ จามริก. “การแสวงหาภูมิปัญญาไทยเพื่อการพัฒนา,” ชุมชนพัฒนา. ฉ.1 : 6 - 7 ; กันยายน - ตุลาคม 2529.

เสรี พงศ์พิศ. “เกษตรการพึ่งตนเอง,” ใน พัฒนาวิถีชีวิต 2531 - 2533 แนวคิดและกิจกรรม. หน้า 62 - 66 ; ม.ป.ท., 2534.

หอมหวล ใจซื่อ. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่าง นักเรียนกับนักเรียนและระหว่างครูกับนักเรียน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

อภิชาติ ทองอยู่. “ภูมิปัญญาชาวบ้านกับปัญหาตามแบบพุทธปรัชญาในงานพัฒนา,” วารสารสังคมพัฒนา. ฉ.5 : 13 - 18 ; 2528.

- อรรถลักษณ์ อยู่สุข. การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการสาธิตด้วยแผ่นภาพโพลีไมชั่น.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- อังกุล สมคะเนย์. สภาพและปัญหาการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. อัดสำเนา.
- อัญชลีพร เตชะศิริกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- อุษา คำประกอบ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้มีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- Bard, Eugene Dwight. "Development of a Variable - Step Programmed System of Instruction for College Physical Science," Dissertation Abstracts International. 35 : 5947 - A ; March, 1975.
- Bloom, Benjamin S. Mastery Learning : Theory and Practice. New York : David Mc Kay Company Inc., 1971.
- Collins, O.W. "The Impact of Computer-Assisted Instruction upon Student Achievement in Magnet School," Dissertation Abstracts International. 50 : 2783 - A ; March, 1990.
- Cristensen, Harold. The Individual Sex and Society. Baltimore : The Johns Hopkins Press, 1969.

- Davis, Maynard. "The Effectiveness of a Guided - Inquiry Discovery Approach in an Elementary School Science Curriculum," Dissertation Abstracts International. 39(7) : 4164 - A ; January, 1979.
- Duan, Jame E. Individualized Instructional - Programmed and Materials. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology, 1973.
- Feather, Norman T. Values in Education and Society. New York : The Free Press, 1975.
- Fenton, Edwin. The New Social Studies. New York : Halt, Rinchart and winton, 1967.
- Fleming, Malcom and W. Haward Levie. Instructional Massage Design. Englewood Cliffs, N.J., Educational Technology Publication. 1979. 289p.
- Heathers, Glan. "A Working Definition of Indeividualized Instructional," Journal of the Educational Leadership. 8 : 342 - 344 ; 1964.
- Kapfer, Phillip and Mirian Kapfer. Learning Package in American Education. New Jersey : Educational Technology Publication, 1972.
- Kolebas, Particta. "The Effect on the Intelligence, Reading - Mathematic and Interest in Science Level of Third Grade Students Who have Participated in Science - A Process Approach Since First Entering School," Dissertation Abstracts International. 32 : 4443 - A ; February, 1972.
- Meyer, James H. "The Influence of Invitation to Inquiry," American Biology Teacher. 31 (71) ; 451- 455 ; October, 1969.
- Moore, Kenneth D. and J.W. Blankenship. "Teaching Basic Science Skills Through Realistic Science Experimences in the Elementary School," Science Education 61 : 337 - 345 ; March, 1974.
- Moriber, George. "The Effects of Programmed Instruction in a College Physical Science Course for Non - Science Student," Journal of Research in Science Teaching. 6 (3) : 214 - 216 ; 1969.
- Morris, Richard J. Behavior modification with Children : a syntematic quied. Cambridge Mass, Winthrop Publishers, 1974.
- Olarinoye, Rappel Dale. "A Comparative Study of the Effectiveness of Teaching A Secondary School," Dissertation Abstracts International. 39 : 4848 : A ; February, 1974.

- Parker, Eugene Gary. "The Relationship of Programmed Instruction to Test and Discussion Performance among Beginning College Biology Student," Dissertation Abstracts International. 34 : 1914 - A ; February, 1974.
- Raths, Louis E. Harmin, Merri and Simon Sidney. Values and Teaching. Columbus. Ohio : Marri, 1966.
- Robinson, Gail Patricia. "The Acquisition of Value : Theoretical Model," Dissertation Abstracts International. 7(38) : 4058 - 4059 - A ; January, 1978.
- Scott, William A. and Michael Werthimer. Introduction to Psychological Research. 4 th.ed. New York : John Wiley and Son. inc., 1962.
- Smith, Maury. A Practical Guide to Value Clasification. Indianapolis, Ind : University Associates, 1976.
- Strickland, W.R. "A Comparison of a Programmed Course a Traditional Lecture Course in General Biology," Dissertation Abstracts International. 32 : 2510 - A ; November, 1971.
- Sund, Robert B. and Leslic W. Trowbridge. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Second Edition. Publishes by Charles E. Merrill Publishing Company, 1976.
- Super, E.E. Mannal Work Value Inventory. Boton : Houghton Mifflin Co. 1970.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมจิต สวธนไพญลย์
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนศิริ
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาวนา ขวลิตธำรง
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. อาจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
6. รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
7. ดร.สมปรรณนา วงศ์บุญหนัก
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
8. อาจารย์พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์
สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
9. อาจารย์ต้นหยง อิมมาก
โรงเรียนโคกกะเทียมวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์

- ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
- ค่าสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
- คะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
- คะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตาราง 8 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทย
ทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีแจกแจง t-distribution ด้วยการคิด 25% ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	X_H	X_L	S_H^2	S_L^2	t
1	3.00	2.32	0.00	1.56	2.72
2	2.96	2.28	0.04	0.96	3.40
3	3.00	2.28	0.00	0.96	3.60
4	2.92	2.00	0.19	0.67	4.84
5	2.72	1.96	0.46	0.87	3.30
6	2.60	1.88	0.25	0.78	3.60
7	2.76	2.28	0.44	0.63	2.29
8	2.96	2.36	0.04	0.74	3.33
9	2.96	2.00	0.04	0.83	5.05
10	2.92	1.36	0.16	0.57	9.18
11	3.00	1.52	0.00	0.59	9.87
12	3.00	1.44	0.00	0.43	12.00
13	2.92	1.80	0.16	0.92	5.33
14	3.00	1.96	0.00	0.37	8.67
15	3.00	2.16	0.00	0.89	4.42
16	2.96	1.88	0.04	0.78	6.00
17	2.88	1.88	0.11	0.94	5.00
18	2.92	1.84	0.16	0.89	5.40
19	2.96	2.00	0.04	0.75	5.33
20	2.96	2.00	0.04	0.75	5.33

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	X_H	X_L	S_H^2	S_L^2	t
21	2.92	1.56	0.16	0.67	7.56
22	2.92	1.72	0.08	0.79	6.32
23	2.96	2.00	0.04	0.92	4.80
24	3.00	1.84	0.00	0.89	6.11
25	2.88	1.72	0.19	0.79	5.80
26	3.00	2.08	0.00	0.83	5.11
27	2.92	1.84	0.16	0.72	5.68
28	2.88	2.08	0.11	0.24	6.67
29	2.68	1.96	0.56	0.79	3.13
30	2.76	2.24	0.27	0.52	2.89

ตาราง 9 คะแนนการจัดอันดับความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนคนที่	ผู้ประเมิน			ผลรวมของ อันดับ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	5	5	5	15
2	4	4	4	12
3	2	1	1	4
4	1	2	2	5
5	3	3	3	9

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้องของการประเมินของแบบประเมิน
ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร
สัมประสิทธิ์ของความสอดคล้อง (ω) ของคอนคอร์ดแดนซ์

$$\begin{array}{lcl} \text{เมื่อ} & m & = 3 \\ & n & = 5 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยของผลรวมของอันดับ} &= \frac{m(n+1)}{2} \\ &= \frac{3(5+1)}{2} \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยของยอดรวมของอันดับ (S)} &= \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^m r_{ij} - \frac{m(n+1)}{2} \right]^2 \\ &= (15-9)^2 + (12-9)^2 + (4-9)^2 + (5-9)^2 \\ &\quad + (9-9)^2 \\ &= 36 + 9 + 25 + 16 + 0 \\ &= 86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad \omega &= \frac{12S}{m^2 (n^3 - n)} \\ &= \frac{12 \times 86}{3^2 (5^3 - 5)} \\ &= \frac{1,032}{9 \times 120} \\ \omega &= 0.96 \end{aligned}$$

ทดสอบนัยสำคัญของ ω

เนื่องจาก $n < 7$ จึงต้องเปิดตารางหาค่าวิกฤตของ S ณ $\alpha = .05$ เมื่อ $m = 3$, $n = 5$ พบว่ามีค่าเท่ากับ 64.4 แสดงว่า S ที่คำนวณได้ (86) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตของ S จากตาราง (64.4) จึงสรุปได้ว่า ω ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการให้คะแนนโดยใช้แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของผู้ประเมินทั้ง 3 คนมีความสอดคล้องกันจริง

ตาราง 10 คะแนนความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง
ที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
1	30.00	900.00	31.83	1,013.15
2	30.67	940.65	34.17	1,167.59
3	30.17	910.23	29.17	850.89
4	32.33	1,045.23	29.50	870.25
5	30.33	919.91	34.33	1,178.55
6	28.67	821.97	32.33	1,045.23
7	31.67	1,002.99	29.67	880.31
8	32.83	1,077.81	31.83	1,013.15
9	33.17	1,100.25	31.67	1,002.99
10	32.83	1,077.81	28.83	831.17
11	34.33	1,178.55	29.67	880.31
12	32.00	1,024.00	35.50	1,260.25
13	35.80	1,281.64	28.00	784.00
14	34.00	1,156.00	30.33	919.91
15	33.67	1,133.67	34.00	1,156.00
16	31.00	961.00	27.33	746.93
17	32.67	1,067.33	28.67	821.97
18	29.50	870.25	30.83	950.49
19	34.67	1,202.01	34.33	1,178.55
20	32.67	1,067.33	34.17	1,167.59

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
21	31.33	981.57	28.83	831.17
22	31.33	981.57	31.67	1,002.99
23	33.17	1,100.25	33.33	1,110.89
24	31.50	992.25	27.83	774.51
25	32.83	1,077.81	32.00	1,024.00
26	33.00	1,089.00	27.33	746.93
27	32.50	1,056.25	29.17	850.89
28	32.33	1,045.23	33.00	1,089.00
29	33.00	1,089.00	32.00	1,024.00
30	33.00	1,089.00	34.33	1,178.55
รวม	970.00	31,431.68	935.65	29,352.65
X	32.33	1,047.72	31.19	978.42

เปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้

$$\begin{array}{llll} \text{เมื่อ} & \bar{X}_1 & = & 32.33 \\ & \bar{X}_2 & = & 31.19 \\ & S_1^2 & = & 2.36 \\ & S_2^2 & = & 5.91 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{ซึ่ง} & t & = & \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \\ & & = & \frac{32.33 - 31.19}{\sqrt{\frac{2.36}{30} + \frac{5.91}{30}}} \\ & & = & \frac{1.14}{\sqrt{0.28}} \end{array}$$

$$t = 2.19$$

$$\begin{array}{llll} \text{ค่า df} & = & \frac{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}} \\ & = & \frac{(0.08 + 0.20)^2}{\frac{(0.08)^2}{30 - 1} + \frac{(0.20)^2}{30 - 1}} \\ & = & \frac{0.08}{0.002} \\ & = & 40 \end{array}$$

$$df = 40$$

ค่า t จากตารางที่ df เท่ากับ 40, α เท่ากับ .05 มีค่าเท่ากับ 2.02

เปรียบเทียบค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1
กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้

$$MD_1 = 0.2078$$

$$MD_2 = 0.0744$$

$$S_{D_1}^2 = 0.0967$$

$$S_{D_2}^2 = 0.0655$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } S_{MD_1-MD_2} &= \sqrt{\frac{S_{D_1}^2}{n_1} + \frac{S_{D_2}^2}{n_2}} \\ &= \sqrt{\frac{0.0967}{30} + \frac{0.0655}{30}} \\ &= \sqrt{0.0054} \\ &= 0.0735 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ซึ่ง } t &= \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1-MD_2}}, \quad df = n_1 + n_2 - 2 \\ &= \frac{0.2078 - 0.0744}{0.0735}, \quad df = 30 + 30 - 2 \\ &= \frac{0.1334}{0.0735}, \quad df = 58 \\ t &= 1.81 \end{aligned}$$

ค่า t จากตารางที่ df เท่ากับ 58 และ α เท่ากับ .05 มีค่าเท่ากับ 2.00

ตาราง 11 คะแนนค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ
กลุ่มทดลองที่ 2

ลำดับที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		ผลต่าง	ผลต่าง
	Pre-test (X ₁)	Post-test (Y ₁)	Pre-test (X ₂)	Post-test (Y ₂)	D ₁	D ₂
1	2.00	2.93	2.23	2.33	.93	.10
2	2.13	2.07	2.27	2.63	-.07	.37
3	2.33	2.23	2.77	2.80	-.10	.03
4	2.17	2.33	2.90	2.80	.17	-.10
5	2.93	2.87	1.37	1.97	-.07	.60
6	2.80	2.70	2.77	2.93	-.10	.17
7	1.33	2.27	2.73	2.93	.93	.17
8	2.90	2.80	2.67	2.57	-.10	-.10
9	2.63	2.47	2.77	2.97	-.17	.20
10	2.90	2.97	2.73	2.40	.07	-.33
11	2.87	2.93	2.47	2.20	.07	-.27
12	2.80	2.63	2.97	2.87	-.17	-.10
13	2.57	2.67	1.80	2.10	.10	.30
14	2.60	2.57	2.27	2.43	-.03	.17
15	2.10	2.43	2.07	2.10	.33	.03
16	2.23	2.50	2.73	2.40	.27	-.33
17	2.43	2.80	2.30	2.57	.37	.27
18	2.63	2.83	2.07	2.23	.20	.17
19	2.43	2.50	2.33	2.07	.07	-.27
20	2.10	2.73	1.77	2.27	.63	.50
21	2.33	2.77	2.83	2.87	.43	.03
22	1.53	1.93	2.47	2.13	.40	-.33
23	2.30	2.67	2.90	2.93	.37	.03

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		ผลต่าง	ผลต่าง
	Pre-test (X ₁)	Post-test (Y ₁)	Pre-test (X ₂)	Post-test (Y ₂)	D ₁	D ₂
24	2.13	2.37	2.23	2.43	.23	.20
25	2.17	2.60	2.97	2.67	.43	-.30
26	2.17	2.83	2.40	2.70	.67	.30
27	2.43	2.67	2.33	2.30	.23	-.03
28	2.97	2.80	2.63	2.90	-.17	.27
29	2.80	2.67	2.27	2.33	-.13	.07
30	2.53	2.97	1.40	1.83	.43	.43
รวม	72.24	78.51	72.42	74.63	6.22	2.25
MD	-	-	-	-	0.21	0.07
SD	0.40	0.26	0.43	0.33	-	-

ภาคผนวก ค

- แผนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
- แผนการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 1

ครั้งที่ 1

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

กลิ่นหอมของดอกไม้บางชนิด สามารถสกัดโดยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาทำน้ำหอมได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. สกัดน้ำหอมจากดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมได้
2. นำดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมจากท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ได้
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการสกัดน้ำหอมจากดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมได้
4. เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้
5. รายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้

เนื้อหา

การนำกลิ่นหอมออกจากดอกไม้ สามารถกระทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมทำกัน

ในปัจจุบัน ได้แก่

1. การสกัดด้วยตัวทำละลาย เป็นการสกัดน้ำมันหอมออกจากดอกไม้ด้วยตัวทำละลาย เช่น แอลกอฮอล์ อีเทอร์ หรืออะซิโตน จากนั้นนำไปกลั่นแยกจะเหลือน้ำมันหอมในสภาพคล้ายขี้ผึ้ง แล้วนำไปสกัดอีกครั้งด้วยแอลกอฮอล์
2. การกลั่นด้วยไอน้ำ เป็นการสกัดน้ำมันหอมออกจากดอกไม้ด้วยการนำดอกไม้ต้มในหม้อต้มให้ไอระเหยผ่านไปตามท่อเพื่อไปควบแน่นที่คอนเดนเซอร์ที่อุณหภูมิ -5 องศาเซลเซียส จากนั้นก็ผ่านไปยังหม้อแยกเพื่อแยกน้ำมันและน้ำออกจากกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการสกัดน้ำหอมจากดอกไม้
2. ครูแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการสกัดน้ำหอมจากดอกไม้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม

ขั้นปฏิบัติกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้ฯ

1. นักเรียนปฏิบัติตามการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้
2. นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติตามการทดลองตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้
2. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้
3. ดอกพุทธร
4. ดอกมะลิ
5. ดอกกุหลาบ

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 1

ครั้งที่ 2

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

ดอก ใบ เมล็ด ผล ราก เปลือก และแก่น ของพืชในธรรมชาติบางชนิด สามารถให้สี
เพื่อใช้ในการย้อมผ้าได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. สกัดสีจากพืชธรรมชาติได้
2. ย้อมสีธรรมชาติจากพืชได้
3. นำพืชท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ได้
4. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการย้อมสีธรรมชาติจากพืชได้
5. เขียนรายงานผลการศึกษได้
6. รายงานผลการศึกษได้

เนื้อหา

การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติจากส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ดอก ใบ เมล็ด ราก เปลือก
และแก่นของพืชทำได้ 2 วิธีคือ

1. การย้อมเย็น เป็นการย้อมซึ่งใช้เฉพาะส่วนที่เป็นดอก และใบ ที่สามารถให้สีได้
2. การย้อมร้อน เป็นการย้อมโดยนำส่วนของพืชที่เป็นเมล็ด แก่น หรือเปลือกไม้มาตำ
แล้วต้มเอาน้ำสีไปใช้ย้อม และแก่นไม้ที่ใช้ต้องเป็นประเภทที่มียางฝาด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ ฯ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการย้อมสีธรรมชาติจากพืช
2. ครูแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการย้อมสี

ธรรมชาติจากพืช และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม

ขั้นปฏิบัติการกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้ ๔

1. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช
2. นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ ๔

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนการสอน

1. ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช
2. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช
3. ใบผักบุ้ง
4. ใบขี้เหล็ก
5. ขมิ้น

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติการ
2. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 1
ครั้งที่ 3

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

การนำไขมันเหลือทิ้งจากการประกอบอาหารมาต้มรวมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สามารถทำให้เกิดสบู่ได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้งได้
2. นำไขมันเหลือทิ้งจากท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ได้
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้งได้
4. เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้
5. รายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้

เนื้อหา

การทำสบู่เป็นกระบวนการทางเคมีที่เตรียมได้จากปฏิกิริยาของเบส เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) หรือโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) กับไขมัน โดยการนำสารทั้งสองมาต้มเข้าด้วยกัน

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการใช้ชุดการเรียน ฯ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
2. ครูแนะนำการใช้ชุดการเรียนภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม

ขั้นปฏิบัติกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้ฯ

1. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
2. นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนการสอน

1. ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
2. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
3. น้ำมันเหลือจากทอดไก่
4. น้ำมันเหลือจากทอดปลาทอดไก่

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 1

ครั้งที่ 4

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การทำผลไม้ดอง

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

การดอง เป็นการถนอมอาหารอีกวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ดองผลไม้ได้ เพื่อเก็บรักษาผลไม้ไว้รับประทานได้นาน ๆ และทำให้มีรสชาติที่แปลกไปจากเดิม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ดองผลไม้ได้
2. นำผลไม้ที่ดองมาประยุกต์ใช้ได้
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการทำผลไม้ดองได้
4. เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้
5. รายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้

เนื้อหา

การดอง เป็นวิธีการถนอมอาหารวิธีหนึ่งที่อาจใช้เชื้อจุลินทรีย์หรืออาจใส่สารปรุงแต่งอย่างอื่น เพื่อให้เกิดรสชาติตามต้องการและเป็นตัวรักษาอาหารได้ เช่น การดองด้วยเกลือ การดองในน้ำส้ม หรือการดองด้วยน้ำตาล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำผลไม้ดอง
2. ครูแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการทำผลไม้ดอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม

ขั้นปฏิบัติการกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้

1. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การทำผลไม้ดอง
2. นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการใช้ชุดการเรียนรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนการสอน

1. ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่อง การทำผลไม้ดอง
2. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การทำผลไม้ดอง
3. มะยม
4. ฝรั่ง

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติการ
2. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การสกัดน้ำมันหอมจากดอกไม้

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

กลิ่นหอมของดอกไม้บางชนิด สามารถสกัดโดยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาทำน้ำหอมได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. สกัดน้ำมันหอมจากดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมได้
2. นำดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมจากห้องอื่นมาประยุกต์ใช้ได้
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการสกัดน้ำมันหอมจากดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมได้
4. เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้
5. รายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้

เนื้อหา

การนำกลิ่นหอมออกจากดอกไม้ สามารถกระทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมทำกัน
ในปัจจุบัน ได้แก่

1. การสกัดด้วยตัวทำละลาย เป็นการสกัดน้ำมันหอมออกจากดอกไม้ด้วยตัวทำละลาย เช่น แอลกอฮอล์ อีเทอร์ หรืออะซิโตน จากนั้นนำไปกลั่นแยกจะเหลือน้ำมันหอมในสภาพคล้ายขี้ผึ้ง แล้วนำไปสกัดอีกครั้งด้วยแอลกอฮอล์
2. การกลั่นด้วยไอน้ำ เป็นการสกัดน้ำมันหอมออกจากดอกไม้ด้วยการนำดอกไม้ต้มในหม้อต้มให้ไอระเหยผ่านไปตามท่อเพื่อไปควบแน่นที่คอนเดนเซอร์ที่อุณหภูมิ -5 องศาเซลเซียส จากนั้นก็ผ่านไปยังหม้อแยกเพื่อแยกน้ำมันและน้ำออกจากกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการสกัดน้ำหอมจากดอกกุหลาบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์

วิธีการทดลอง ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากการทดลอง

ขั้นทดลอง

1. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการสกัดน้ำหอมจากดอกไม้
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การสกัดน้ำหอมจากดอกไม้
2. ดอกพุทธรักษา
3. ดอกมะลิ
4. ดอกกุหลาบ

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน
3. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

ดอก ใบ เมล็ด ผล ราก เปลือก และแก่น ของพืชในธรรมชาติบางชนิด สามารถให้สีเพื่อใช้ในการย้อมผ้าได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. สกัดสีจากพืชธรรมชาติได้
2. ย้อมสีธรรมชาติจากพืชได้
3. นำพืชท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ได้
4. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการย้อมสีธรรมชาติจากพืชได้
5. เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้
6. รายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้

เนื้อหา

การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติจากส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ดอก ใบ เมล็ด ราก เปลือก และแก่นของพืชทำได้ 2 วิธีคือ

1. การย้อมเย็น เป็นการย้อมซึ่งใช้เฉพาะส่วนที่เป็นดอก และใบ ที่สามารถให้สีได้
2. การย้อมร้อน เป็นการย้อมโดยนำส่วนของพืชที่เป็นเมล็ด แก่น หรือเปลือกไม้มาตำ แล้วต้มเอาน้ำสีไปใช้ย้อม และแก่นไม้ที่ใช้ต้องเป็นประเภทที่มียางฝาด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการย้อมสีธรรมชาติจากพืช
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์

วิธีการทดลอง ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากการทดลอง

ขั้นตอนทดลอง

1. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช
2. ใบผักบุ้ง
3. ใบชี่เหล็ก
4. ขมิ้น

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน
3. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 2

ครั้งที่ 3

วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง

เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

การนำไขมันเหลือทิ้งจากการประกอบอาหารมาต้มรวมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สามารถทำให้เกิดสบู่ได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้งได้
2. นำไขมันเหลือทิ้งจากท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ได้
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้งได้
4. เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้
5. รายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้

เนื้อหา

การทำสบู่เป็นกระบวนการทางเคมีที่เตรียมได้จากปฏิกิริยาของเบส เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) หรือโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) กับไขมัน โดยการนำสารทั้งสองมาต้มเข้าด้วยกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ วิธีการทดลอง ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากการทดลอง

ขั้นตอนทดลอง

1. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนการสอน

1. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การทำสบู่จากไขมันเหลือทิ้ง
2. น้ำมันเหลือจากทอดไก่
3. น้ำมันเหลือจากทอดปลาทอดไก่

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน
3. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

แผนการสอนกลุ่มทดลองที่ 2 ครั้งที่ 4

วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง การทำผลไม้ดอง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เวลา 5 คาบ

ความคิดรวบยอด

การดอง เป็นการถนอมอาหารอีกวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ดองผลไม้ได้ เพื่อเก็บรักษาผลไม้ไว้รับประทานได้นาน ๆ และทำให้มีรสชาติที่แปลกไปจากเดิม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ดองผลไม้ได้
2. นำผลไม้ที่ดองมาประยุกต์ใช้ได้
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการทำผลไม้ดองได้
4. เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้
5. รายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้

เนื้อหา

การดอง เป็นวิธีการถนอมอาหารวิธีหนึ่งที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์หรืออาจใส่สารปรุงแต่งอย่างอื่น เพื่อให้เกิดรสชาติตามต้องการและเป็นตัวรักษาอาหารได้ เช่น การดองด้วยเกลือ การดองในน้ำส้ม หรือการดองด้วยน้ำตาล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำผลไม้ดอง
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์

การทดลอง ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากการทดลอง

ขั้นตอนทดลอง

1. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การทำผลไม้ดอง
2. นักเรียนออกแบบการนำภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง
3. นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้
4. นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาและรายงานผลการศึกษา

ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ประโยชน์ที่ได้ และความเหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนการสอน

1. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การทำผลไม้ดอง
2. มะยม
3. ฝรั่ง

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน
3. การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ง

แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

**แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
(การเขียนรายงาน)**

ชื่อนักเรียน

ชั้น/ห้อง

ชื่อผู้ประเมิน

ลำดับ ที่	รายการพิจารณา	คะแนน			หมายเหตุ
		3	2	1	
1.	จุดประสงค์ของการทดลอง ระบุสิ่งที่ต้องการศึกษา จากวัสดุที่เลือกใช้ได้สมบูรณ์ ถูกต้อง ชัดเจน .....	.....	.....	.....	
2.	วัสดุอุปกรณ์ เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม สอดคล้องกับวิธีการทดลอง .....	.....	.....	.....	
3.	วิธีการทดลอง กำหนดวิธีการทดลองเป็นไปตาม ลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและถูกต้องทุกขั้นตอน .....	.....	.....	.....	
4.	การบันทึกข้อมูลจากการทดลอง บันทึกข้อมูลที่ได้ จากการทดลองด้วยรูปแบบที่อ่านเข้าใจง่าย และเป็นระเบียบ .....	.....	.....	.....	
5.	สรุปผลการทดลอง บรรยายและสรุปความหมาย ของข้อมูลจากผลการทดลองได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน .....	.....	.....	.....	
6.	การจัดกระทำข้อมูล จัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการ ศึกษาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน สวยงาม และ น่าสนใจ .....	.....	.....	.....	
	รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

รายละเอียดของการให้คะแนนการเขียนรายงาน

1. จุดประสงค์ของการทดลอง

- 3 คะแนน ระบุสิ่งที่ต้องการศึกษาจากวัสดุที่เลือกใช้ได้สมบูรณ์ ถูกต้อง ชัดเจน
- 2 คะแนน ระบุสิ่งที่ต้องการศึกษาจากวัสดุที่เลือกใช้โดยขาดความสมบูรณ์ ถูกต้อง ชัดเจนในบางส่วน
- 1 คะแนน ระบุสิ่งที่ต้องการศึกษาจากวัสดุที่เลือกใช้ได้สมบูรณ์ ถูกต้อง ชัดเจนน้อยมาก

2. วัสดุอุปกรณ์

- 3 คะแนน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ได้สอดคล้องกับวิธีการทดลองทุกข้อ
- 2 คะแนน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ได้สอดคล้องกับวิธีการทดลองเป็นส่วนใหญ่
- 1 คะแนน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่สอดคล้องกับวิธีการทดลองเป็นส่วนใหญ่

3. วิธีการทดลอง

- 3 คะแนน กำหนดวิธีการทดลองเป็นไปตามลำดับขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์
- 2 คะแนน กำหนดวิธีการทดลองเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ยังขาดความถูกต้อง สมบูรณ์ ในบางขั้นตอน
- 1 คะแนน กำหนดวิธีการทดลองไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

4. การบันทึกข้อมูลจากการทดลอง

- 3 คะแนน บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยรูปแบบที่อ่านเข้าใจง่าย เป็นระเบียบ
- 2 คะแนน บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยรูปแบบที่ขาดความเหมาะสมและขาดความเป็นระเบียบเล็กน้อย
- 1 คะแนน บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยรูปแบบที่อ่านเข้าใจยากและขาดความเป็นระเบียบ

5. สรุปผลการทดลอง

- 3 คะแนน บรรยายและสรุปความหมายของข้อมูลจากผลการทดลองได้ถูกต้อง สมบูรณ์
ชัดเจน
- 2 คะแนน บรรยายและสรุปความหมายของข้อมูลจากผลการทดลองได้แต่ยังขาด
ความสมบูรณ์เล็กน้อย
- 1 คะแนน บรรยายและสรุปความหมายของข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้อง
ขาดความสมบูรณ์ และไม่ชัดเจน

6. การจัดกระทำข้อมูล

- 3 คะแนน จัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและน่าสนใจ
- 2 คะแนน จัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโดยขาดลำดับขั้นตอนและความน่าสนใจ
เล็กน้อย
- 1 คะแนน จัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโดยขาดลำดับขั้นตอนและความน่าสนใจ

แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
(การรายงาน)

ชื่อนักเรียน

ชั้น/ห้อง

ชื่อผู้ประเมิน

ลำดับ ที่	รายการพิจารณา	คะแนน			หมายเหตุ
		3	2	1	
1.	การจัดระบบการรายงาน มีการจัดลำดับขั้นตอน แต่ละหัวข้อชัดเจน .....	.....	.....	.....	
2.	การใช้ภาษา รายงานด้วยภาษาที่ฟังเข้าใจง่าย ถูกต้องตามหลักภาษา .....	.....	.....	.....	
3.	การใช้สื่อของเสียง รายงานด้วยน้ำเสียงที่ดัง ชัดเจน เหมาะสมกับเรื่องราวที่พูด .....	.....	.....	.....	
4.	การสื่อความหมายข้อมูล บรรยายข้อมูลได้ถูกต้อง ชัดเจน ต่อเนื่องทุกตอน ทำให้เข้าใจง่าย .....	.....	.....	.....	
	รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

รายละเอียดของการให้คะแนนการรายงาน

1. การจัดระบบการรายงาน

- 3 คะแนน การรายงานมีการจัดลำดับขั้นตอนแต่ละหัวข้อชัดเจน มีความต่อเนื่อง
- 2 คะแนน การรายงานมีการจัดลำดับขั้นตอนแต่ละหัวข้อที่ขาดความชัดเจนและขาดความต่อเนื่องในบางส่วน
- 1 คะแนน การรายงานมีการจัดลำดับขั้นตอนแต่ละหัวข้อที่ขาดความชัดเจน และขาดความต่อเนื่องเป็นส่วนใหญ่

2. การใช้ภาษา

- 3 คะแนน ภาษาที่ใช้ในการรายงานฟังแล้วเข้าใจง่าย ถูกต้องตามหลักภาษา
- 2 คะแนน ภาษาที่ใช้ในการรายงานฟังแล้วเข้าใจง่าย แต่มีบางส่วนที่ไม่ถูกต้องตามหลักภาษา
- 1 คะแนน ภาษาที่ใช้ในการรายงานฟังแล้วเข้าใจยาก และส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามหลักภาษา

3. การใช้ลีลาของเสียง

- 3 คะแนน ใช้น้ำเสียงได้เหมาะสมกับเรื่องราวที่พูด เสียงดังชัดเจน
- 2 คะแนน ใช้น้ำเสียงได้เหมาะสมกับเรื่องราวที่พูดเป็นส่วนใหญ่ หรือเสียงไม่ดังชัดเจนเท่าที่ควร
- 1 คะแนน ใช้น้ำเสียงเบาและเหมาะสมกับเรื่องราวที่พูดน้อย

4. การสื่อความหมายข้อมูล

- 3 คะแนน บรรยายข้อมูลได้ถูกต้อง ชัดเจนต่อเนื่องทุกตอน ทำให้ผู้ฟังเข้าใจง่าย
- 2 คะแนน บรรยายข้อมูลได้ถูกต้อง ชัดเจนทำให้ผู้ฟังเข้าใจได้ แต่ยังมีบางขั้นตอนที่ขาดความต่อเนื่อง
- 1 คะแนน บรรยายข้อมูลไม่ชัดเจน สับสน ทำให้ผู้ฟังเข้าใจยาก

**แบบประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์
(ชิ้นงาน)**

ชื่อนักเรียน

ชั้น/ห้อง

ชื่อผู้ประเมิน

ลำดับ ที่	รายการพิจารณา	คะแนน			หมายเหตุ
		3	2	1	
1.	วัสดุที่เลือกใช้ เลือกวัสดุได้เหมาะสม สอดคล้อง กับงานที่กำหนดให้ทำ .....	.....	.....	.....	
2.	คุณภาพ				
	2.1 สี ชิ้นงานมีสีสันสวยงาม น่าสนใจ .....	.....	.....	.....	
	2.2 กลิ่น ชิ้นงานที่ได้ มีกลิ่นหอมตรงตามวัสดุ ที่เลือกใช้ .....	.....	.....	.....	
	2.3 รส ชิ้นงานที่ได้มีรสชาติหวาน กรอบ อร่อย .....	.....	.....	.....	
	2.4 ได้ผลเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ชิ้นงานมีความ สำเร็จเป็นไปตามจุดมุ่งหมายอย่างสมบูรณ์ .....	.....	.....	.....	
	รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

รายละเอียดของการให้คะแนนชิ้นงาน

1. วัสดุที่เลือกใช้

- 3 คะแนน เลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการทดลองได้เหมาะสม สอดคล้องกับงานที่กำหนดให้ทำ
- 2 คะแนน เลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการทดลองได้เหมาะสม สอดคล้องกับงานที่กำหนดให้ทำน้อย
- 1 คะแนน เลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการทดลองไม่เหมาะสมและไม่สอดคล้องกับงานที่กำหนดให้ทำ

2. คุณภาพ

2.1 สี

- 3 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีสีสันสดใส สวยงาม น่าสนใจ
- 2 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีสีสันความสวยงาม ความน่าสนใจน้อย
- 1 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีสีสันไม่สวยงาม และไม่น่าสนใจ

2.2 กลิ่น

- 3 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีกลิ่นหอมตรงตามวัสดุที่เลือกใช้อย่างสมบูรณ์
- 2 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีกลิ่นหอมตรงตามวัสดุที่เลือกใช้เพียงเล็กน้อย
- 1 คะแนน ชิ้นงานที่ได้ไม่มีกลิ่นหอมของวัสดุที่เลือกใช้

2.3 รส

- 3 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีรสชาติหวาน กรอบ อร่อย
- 2 คะแนน ชิ้นงานที่ได้ยังขาดความหวาน กรอบ เล็กน้อย
- 1 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีรสชาติจืด และไม่กรอบ

2.4 ได้ผลเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

- 3 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีความสำเร็จเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างสมบูรณ์
- 2 คะแนน ชิ้นงานที่ได้มีความสำเร็จเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ แต่ยังขาดความสมบูรณ์บางประการ
- 1 คะแนน ชิ้นงานที่ได้ไม่ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 3 ตัวเลือก ซึ่งเป็นการวัดความรู้สึกที่ไม่มีถูกผิด สิ่งสำคัญขอให้นักเรียนแสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน

2. ขอให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ คำถาม และคำตอบ แล้วทำเครื่องหมายลงในกระดาษคำตอบข้อ ก, ข หรือ ค ให้ตรงกับตัวเลือกที่นักเรียนต้องการ

1. “แก้วสังเกตเห็นคุณยายชอบใช้มะกรูดสระผมแทนการใช้แชมพู ปรากฏว่าผมของคุณยายไม่หงอกและนิ่มสลวย ส่วนคุณป้าใช้แชมพูสระผมเป็นประจำ ปรากฏว่าผมหงอกและแตกปลาย” ถ้านักเรียนเป็นแก่นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีทดลองใช้มะกรูดสระผมเหมือนคุณยาย
- ข. แนะนำคุณป้าและคนอื่น ๆ ให้ใช้มะกรูดสระผม
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของการใช้มะกรูดสระผมแทนการใช้แชมพู
คือ ช่วยทำให้ผมดำ นิ่มสลวยและช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ด้วย

2. “เข้มสังเกตเห็นคุณลุงใช้มูลควาย จอก และเหน เป็นอาหารปลาแทนการใช้หัวอาหาร ปรากฏว่าปลาในบ่อของคุณลุงเจริญเติบโตดี” ถ้านักเรียนเป็นเข้มนักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. แนะนำญาติและคนอื่น ๆ ให้นำวิธีการให้อาหารปลาของคุณลุงไปใช้
- ข. ยินดีที่จะทดลองให้อาหารปลาในบ่อที่บ้านตัวเองตามวิธีการของคุณลุง
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการเลี้ยงปลาของคุณลุงคือ สิ่งที่ใช้เลี้ยงปลาสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่นและช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ด้วย

3. “สมศักดิ์อ่านหนังสือ พบวิธีการปลูกไม้ผลของเกษตรกรจังหวัดสงขลา ซึ่งใช้เทคนิคการปลูกพืชหลายชนิดในหลุมเดียวกัน โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของธาตุ 4 คือ ดิน น้ำ ลม ไฟ พบว่าต้นไม้เจริญเติบโตได้ดี ซึ่งนับว่าเป็นการค้นพบความรู้ใหม่ได้เอง โดยผ่านการสังเกต ทดลอง และสรุปผลด้วยตนเอง” ถ้านักเรียนเป็นสมศักดิ์นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ ให้ปลูกไม้ผลตามวิธีการดังกล่าว
- ข. ยินดีปลูกไม้ผลตามชนิดและวิธีการดังกล่าวทุกประการ
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการปลูกไม้ผลโดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของธาตุ 4 ดิน น้ำ ลม ไฟ คือ เป็นการปลูกไม้ผลโดยอาศัยหลักการทางธรรมชาติของต้นไม้แต่ละชนิด ซึ่งสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก

4. “มานพสังเกตเห็นคุณป้านำข่า ตะไคร้หอม และสะเดาอย่างละ 1 กิโลกรัม ไซลกรวมกันแล้วนำไปแช่น้ำ 5 ลิตร ตั้งทิ้งไว้ 1 คืน จากนั้นกรองเอากากออก นำน้ำที่กรองได้ 1 ลิตรผสมกับน้ำ 1 ปี๊ป แล้วนำไปฉีดพ่นและผลไม้นั้นสวน ปรากฏว่า ไม่มีแมลงกินใบ หนอน สีเขียว และด้งแตนมาทำลายพืชสวน” ถ้านักเรียนเป็นมานพ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. เปรียบเทียบปริมาณพืชสวนที่ถูกทำลายโดยแมลงดังกล่าวก่อนกับหลังใช้น้ำ ข่า ตะไคร้หอมและสะเดา ให้คนอื่นทราบ
- ข. ช่วยคุณป้าเตรียมข่า ตะไคร้หอม และสะเดา
- ค. ศึกษาคุณสมบัติของข่า ตะไคร้หอม และสะเดาด้านการกำจัดแมลงให้กับ ผักและผลไม้ แล้วอธิบายให้คนอื่นทราบ

5. “สมหมายศึกษาจากหนังสือพบการสร้างเครื่องกรองน้ำจากท่อพีวีซี ทราวยหยาบ ถ่านบด อิฐมอญทุบพอแตก ลวดกรงนก และมุ้งไนลอนของเกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี เพื่อนำน้ำที่ขุ่นจากแม่น้ำปราจีนมาทำให้ใสเพื่อใช้เลี้ยงปลา ซึ่งเครื่องกรองน้ำดังกล่าวเกษตรกรสร้างขึ้นโดยยึดแนวคิดที่ว่า ของต้องดี ทำง่าย ราคาถูก” ถ้านักเรียนเป็นมานพนักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีที่จะทดลองสร้างเครื่องกรองน้ำตามวิธีการและวัสดุดังกล่าว
- ข. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของการสร้างเครื่องกรองน้ำตามวิธีการดังกล่าว คือสามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่าย ราคาไม่แพง
- ค. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ ให้สร้างเครื่องกรองน้ำตามวิธีการดังกล่าว

6. “ประสิทธิ์อ่านวารสารพบเรื่องการคิดค้นครกข้าวเม่าแบบไฮเทคซึ่งใช้พลังงานจากมอเตอร์แทนกำลังคน โดยที่มอเตอร์จะมีสายพานต่อไปยังเพลากลาง ซึ่งที่เพลากลางจะมีไม้คล้ายลิ้มคอยกระทบกับกระเดื่อง ทำให้ยกขึ้นลงได้ ที่เพลากลางจะมีสายพานต่อไปยังกะทะข้าวและมือเครื่องมือพิเศษแทนมือคนสำหรับคนข้าว นอกจากนั้นยังมีสายพานต่อไปยังเครื่องร่อนข้าวซึ่งจะช่วยแยกรำ ปลายข้าวและเมล็ดข้าวได้ด้วย” ถ้านักเรียนเป็นประสิทธิ์ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. เปรียบเทียบให้คนอื่นเห็นข้อแตกต่างระหว่างการทำงานของครกกระเดื่องแบบไฮเทคกับครกกระเดื่องแบบธรรมดา
- ข. ยินดีที่จะทดลองสร้างครกกระเดื่องเช่นเดียวกับครกกระเดื่องแบบไฮเทค
- ค. อภิปรายร่วมกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อน ๆ ทราบข้อดีของครกกระเดื่องแบบไฮเทค

7. “ศักดาสังเกตเห็นคุณปู่ว่าหน้าหว่านน้ำหั้นเป็นขึ้น ๆ แล้วตากแดดให้แห้งนำไปใส่รวมกับเมล็ดผักชนิดต่าง ๆ ที่คุณปู่เก็บไว้ ปรากฏว่าเมล็ดผักเหล่านั้นยังอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ไม่มีมอดหรือด้วงวงมาทำลาย” ถ้านักเรียนเป็นศักดา นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. เขียนวิธีทำตามวิธีการของคุณปู่ให้ครูเพื่อนำไปติดป้ายนิเทศที่โรงเรียน
- ข. อาสาช่วยคุณปู่เตรียมวัสดุอุปกรณ์
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการดังกล่าวของคุณปู่ คือ วิธีการทำไม่ยุ่งยากสามารถทำเองได้ ช่วยเก็บรักษาเมล็ดผักได้นาน ทำให้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซื้อเมล็ดผักใหม่

8. “มีนาทราบข่าวว่ามีชาวบ้านในหมู่บ้านได้ผลิตหม้อหนึ่งเชื้อเห็ดไฮเทคแบบใช้น้ำช่วยในการเพิ่มความร้อน ซึ่งสามารถช่วยประหยัดเชื้อเพลิงและเวลาในการนั่งแต่ละครั้งประมาณครึ่งหนึ่งของหม้อหนึ่งที่ใช้ในปัจจุบัน” ถ้านักเรียนเป็นมีนา นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีที่จะทดลองสร้างหม้อหนึ่งเชื้อเห็ดเช่นเดียวกับแบบที่ใช้น้ำช่วยในการเพิ่มความร้อน
- ข. เปรียบเทียบให้คนอื่น ๆ เห็นข้อแตกต่างระหว่างหม้อหนึ่งเชื้อเห็ดแบบใช้น้ำช่วยในการเพิ่มความร้อนกับแบบที่ใช้ในปัจจุบัน
- ค. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ สร้างหม้อหนึ่งเชื้อเห็ดไฮเทคแบบใช้น้ำช่วยในการเพิ่มความร้อน

9. “สามารถสังเกตเห็นคุณพ่อน้ำกลอยสดหั่นเป็นชิ้น ๆ แช่น้ำ 1 คืน โดยใช้ อัตราส่วนกลอย 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 ปีบ จากนั้นกรองเอากากออก นำน้ำที่ได้ฉีดผักและผลไม้ ในสวน ปรากฏว่าไม่มีแมลงกินใบ หนอนใยผักและหนอนชอนใบมาทำลายผักและผลไม้ ในสวน” ถ้านักเรียนเป็นสามารรถ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ช่วยคุณพ่อทำกิจกรรมทุกขั้นตอน
- ข. นำวิธีการของคุณพ่อไปสาธิตที่โรงเรียน
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการดังกล่าวของคุณพ่อ คือ วิธีการทำ ไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่าย ราคาไม่แพง และถือเป็นการกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อีกทางหนึ่งด้วย

10. “จากการศึกษาวารสาร สมศรีพบวิธีการทำเกษตรแบบผสมผสานของเกษตรกร รายหนึ่งโดยการขุดบ่อปลาสร้างคันดินเก็บกักน้ำในพื้นที่ของตนเองที่เป็นที่ลุ่มที่สุด ส่วนพื้นที่ ปานกลางใช้ทำนาและพื้นที่ดอนใช้ปลูกผลไม้และไม้ยืนต้น ประโยชน์ที่ได้รับจากการกระทำ ดังกล่าวคือ น้ำที่กักเก็บไว้ทำให้พื้นที่สามารถรักษาความชื้นได้นานมากขึ้น มีปลารวมชาติ ค่อนข้างสมบูรณ์ และน้ำจากการขุดบ่อปลาในหน้าแล้งก็สามารถนำไปรดสวนผลไม้ได้” ถ้านักเรียนเป็นสมศรีนักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ ทำเกษตรแบบผสมผสานด้วยวิธีการดังกล่าว
- ข. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีวิธีการทำเกษตรแบบผสมผสานตามวิธีการ ดังกล่าว คือ เป็นการรักษาความชุ่มชื้นให้กับดินซึ่งทำให้สามารถใช้ประโยชน์ ในการเพาะปลูกได้
- ค. ยินดีที่จะทดลองนำวิธีการทำเกษตรแบบผสมผสานตามวิธีดังกล่าวมาใช้ที่บ้าน

11. “ดวงดาวสังเกตเห็นคุณอาหน้าเนื้อขมิ้น 1/2 กิโลกรัมมาบดให้ละเอียดแล้วผสมน้ำ 1 ปีบ แช่ไว้ 24 - 28 ชั่วโมง จากนั้นนำไปฉีดในบริเวณบ้าน ปรากฏว่าแมลงวันทองหายไป” ถ้านักเรียนเป็นดวงดาว นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีที่จะทดลองกำจัดแมลงวันทองที่บ้านด้วยวิธีการของคุณอา
- ข. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการดังกล่าวของคุณอาคือ วิธีการทำ ไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ เป็นการนำวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่นมาใช้ ประโยชน์ ไม่มีพิษ และช่วยลดการใช้ยาฆ่าแมลงด้วย
- ค. แนะนำให้คนอื่นใช้วิธีการของคุณอาในการกำจัดแมลงวันทอง

12. “ปรารภณาศึกษาวารสารพบว่า เกษตรกรจังหวัดเชียงราย ปลุกกระถินเป็นแถวคู่ตามแนวระดับเพื่อป้องกันการพังทลายของดินบนเนินเขา โดยให้แต่ละต้นห่างกัน 6 เมตร และระหว่างแถวปลูกข้าวโพด แต่ก่อนที่จะปลุกกระถินจะต้องหาแนวระดับก่อนเพื่อให้ระยะห่างระหว่างต้นเท่ากัน และป้องกันไม่ให้กระถินบิดเบี้ยว เพราะถ้าต้นกระถินบิดเบี้ยวจะกั้นการพังทลายของดินได้ไม่ดีเท่าที่ควร หลังจากต้นกระถินสูงเกิน 1 เมตร ตัดยอดให้เหลือต้นสูงประมาณ 1/2 เมตร ทิ้งใบให้คลุมดินและเนาเปื่อยเป็นปุ๋ยธรรมชาติให้กับต้นข้าวโพดและต้นกระถินเองด้วย” ถ้านักเรียนเป็นปรารภณาศึกษา นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของการปลุกกระถินเป็นแถวคู่ตามแนวระดับ โดยการหาแนวระดับก่อน คือ จะช่วยป้องกันการพังทลายของดินได้ดี และยังช่วยเพิ่มแร่ธาตุในดินด้วย
- ข. ยินดีที่จะทดลองนำวิธีป้องกันการพังทลายของดินตามวิธีดังกล่าวมาใช้ที่บ้าน
- ค. แนะนำเพื่อน ๆ ที่โรงเรียนให้ป้องกันการพังทลายของดินที่บ้านตามวิธีการดังกล่าว

13. “มานพอ่านข่าวจากหนังสือพิมพ์พบว่า เกษตรกรจังหวัดพัทลุงใช้โถงใส่น้ำขนาดใหญ่ ดักจับแมลงศัตรูไม้ผลด้วยการใช้ไฟล่อ แล้วนำน้ำซึ่งตัวแมลงตกลงไปตายและสลายตัวนั้นไปใช้เป็นปุ๋ยรดต้นไม้สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตงอกงามและลดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยด้วย” ถ้านักเรียนเป็นมานพ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีที่จะทดลองสร้างโถงดักจับแมลงเหมือนเกษตรกรจังหวัดพัทลุง
- ข. ศึกษาเปรียบเทียบไฟสีต่าง ๆ ที่สามารถใช้ล่อแมลงได้ดี แล้วนำผลที่ได้ไปอธิบายให้คนอื่นรับรู้ต่อไป
- ค. แนะนำญาติและคนอื่น ๆ ให้สร้างโถงดักจับแมลง

14. “เทพสังเกตุเห็นคุณแม่นำเมล็ดผกากรองจำนวน 1 กิโลกรัมมาบด แล้วนำไปแช่น้ำ 1 ปีปึงไว้ 1 วัน กรองเอาแต่น้ำ จากนั้นนำน้ำที่กรองได้ไปฉีดให้กับต้นไม้และแปลงผัก ปรากฏว่าเพลี้ยอ่อนที่เคยทำลายผักและผลไม้หายไป” ถ้านักเรียนเป็นเทพ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. แนะนำให้ญาติและคนอื่น ๆ กำจัดเพลี้ยอ่อนให้กับผักและผลไม้ตามวิธีการของคุณแม่
- ข. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการของคุณแม่คือ วิธีการทำไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น และเป็นการกำจัดเพลี้ยอ่อนโดยไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งถือเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่งด้วย
- ค. อาสาเก็บเมล็ดผกากรองมาให้คุณแม่

15. “เดชสังเกตุเห็นลุงช้างบ้านเลี้ยงแกะ กระแต กระรอก งู คางคก กิ้งก่า และนกหลายชนิดไว้ในสวนผลไม้ ซึ่งพบว่าผลไม้ส่วนใหญ่ไม่มีรอยแผลจากตัวหนอน และคุณลุงก็ไม่ได้ใช้ยาฆ่าแมลงป้องกันโรคหนอนพยาธิให้กับผลไม้ในสวนด้วย” ถ้านักเรียนเป็นเดช นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. อธิบายข้อดีในการเลี้ยงสัตว์ชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวในสวนผลไม้ ว่ามีข้อดีคือ ช่วยกำจัดแมลงที่มาทำลายผลไม้ ทำให้ลดการใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งถือว่าเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่ง
- ข. ยินดีที่จะทดลองเลี้ยงสัตว์ชนิดเดียวกันนั้นไว้ที่บ้านเพื่อช่วยกำจัดแมลง
- ค. แนะนำเพื่อนให้เลี้ยงสัตว์ดังกล่าวเพื่อช่วยกำจัดแมลง

16. “คมสันทราบข่าวชาวบ้านในหมู่บ้านของตนเองได้คิดวิธีการนำน้ำในอ่างเก็บน้ำของหมู่บ้านที่ตั้งอยู่บนที่สูงและมีขอบอ่างเป็นภูเขามาใช้ประโยชน์ในสวนผักของตนเองโดยวิธีการกักน้ำได้สำเร็จ” ถ้านักเรียนเป็นคมสัน นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. แนะนำให้เพื่อน ๆ ที่โรงเรียนนำวิธีการกักน้ำไปใช้ที่บ้าน
- ข. ยินดีที่จะทดลองนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในหมู่บ้านมาใช้ด้วยวิธีการกักน้ำ
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีวิธีการนำน้ำจากแหล่งน้ำโดยวิธีการกักน้ำ คือ สามารถทำเองได้ ทำให้น้ำนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องรอคนอื่นช่วย และนำมาใช้ได้คราวละมาก ๆ

17. “เทียนสังเกตเห็นคุณย่านำกระเทียมจำนวน 1/2 กิโลกรัม บดแล้วนำไปแช่ในน้ำมันก๊าดจำนวน 80 ซ่อนซา ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง เติมน้ำสบูกลงไปและคนให้เข้ากัน กรองเอาแต่น้ำใสแล้วเติมน้ำอีก 2.5 ปี๊ป จากนั้นนำไปฉีดให้กับแปลงผักและผลไม้ ปรากฏว่า เพลี้ยอ่อนและหนอนชนิดต่าง ๆ ที่เคยมาทำลายผักและผลไม้หายไป” ถ้านักเรียนเป็นเทียน นักเรียนคิดจะอย่างไร

- ก. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการของคุณย่า คือ วิธีการทำไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น และเป็นการกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งถือเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่งด้วย
- ข. ยินดีที่จะทดลองนำวิธีการของคุณย่ามาใช้ที่บ้าน
- ค. แนะนำคนอื่นให้กำจัดเพลี้ยอ่อนและหนอนชนิดต่าง ๆ ตามวิธีการของคุณย่า

18. “การไปทัศนศึกษาที่ไร่อรุณ นิดพบว่าเจ้าของไร่ปลูกตะไคร้หอมรอบแปลงอรุณ แล้วตัดใบตะไคร้หอมให้หล่นคลุมพื้นดิน กลิ่นจากใบตะไคร้หอมจะฟุ้งกระจายออกไป ซึ่งการกระทำดังกล่าวเจ้าของไร่บอกว่า เป็นการป้องกันไม่ให้แมลงมาทำลายอรุณในไร่” ถ้านักเรียนเป็นนิด นักเรียนคิดจะอย่างไร

- ก. ยินดีที่จะทดลองปลูกตะไคร้หอมที่บ้านเพื่อใช้กำจัดแมลง
- ข. แนะนำญาติและคนอื่น ๆ ให้ปลูกตะไคร้หอมเพื่อใช้กำจัดแมลง
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีจากการกระทำดังกล่าว คือ กลิ่นจากใบตะไคร้หอมสามารถกำจัดแมลงได้ ใบตะไคร้หอมที่เน่าเปื่อยยังช่วยเพิ่มแร่ธาตุในดินได้ และเป็นการช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ด้วย เพราะลดปริมาณการใช้ยาฆ่าแมลง

19. “หัวหน้าแผนกพืชไร่นานวิทยาลัยเกษตรกรรมยโสธร ได้สร้างคลองล่อยกระสอบ ปูด้วยนำกระสอบปูผากลาง แผ่กันตุงออกเย็บต่อกันเป็นผืนยาวเท่ากับความยาวของคลอง นำลงไปในร่องที่ขุดไว้ ใช้หลักไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 6 นิ้ว ตอกยึดทั้งสองข้าง ระยะห่างหลักละ 3 เมตร ซึ่งการทำคลองล่อยกระสอบปูก็เพื่อใช้แก้ปัญหาการนำน้ำจาก แหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่มาใช้ในการเกษตรให้กับหมู่บ้านของประเสริฐ ซึ่งลงทุนน้อยแต่ ให้ผลคุ้มค่า” ถ้านักเรียนเป็นประเสริฐ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ช่วยดูแลคลองล่อยกระสอบปูที่สร้างเสร็จแล้วไม่ให้ชำรุดเสียหาย
- ข. ชักชวนเพื่อน ๆ ในหมู่บ้านดูแลคลองล่อยกระสอบปูที่สร้างเสร็จแล้ว
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของคลองล่อยกระสอบปู คือ วิธีการทำไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น ลงทุนน้อยแต่ให้ผลคุ้มค่า

20. “สว่างสังเกตเห็นคุณลุงนำเมล็ดน้อยหน่า 1/2 กิโลกรัม มาบดให้ละเอียด แช่น้ำ 1 ปีบ ทิ้งไว้ 1-2 วัน กรองเอาแต่น้ำ จากนั้นนำไปฉีดในแปลงผัก ปรากฏว่าหนอนกระทู้ แมลงวัน และแมลงวันทองตาย และหายไป” ถ้านักเรียนเป็นสว่าง นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ ให้กำจัดแมลงในแปลงผักตามวิธีการของคุณลุง
- ข. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีในวิธีการดังกล่าวของคุณลุง คือ วิธีการทำไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น และเป็นการ กำจัดศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งถือเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อีกทางหนึ่งด้วย
- ค. อาสาเก็บเมล็ดน้อยหน่าไว้ให้คุณลุง

21. “วิมลอ่านข่าวจากหนังสือพิมพ์พบการทำเกษตรเพื่อพึ่งตนเองแบบวนเกษตรของ เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยปลูกพืชหลายอย่างที่เกิดขึ้นอย่างสมดุลในพื้นที่ 9 ไร่ ต้นพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี” ถ้านักเรียนเป็นวิมล นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ ให้ทำเกษตรเพื่อพึ่งตนเองแบบวนเกษตรตาม วิธีการดังกล่าว
- ข. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของการทำเกษตรดังกล่าว คือ เป็นการปลูกพืช โดยอาศัยหลักการทางธรรมชาติของพืชแต่ละชนิด ซึ่งสามารถศึกษาค้นคว้า ได้ด้วยตนเอง ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย
- ค. ยินดีที่จะทดลองนำวิธีการปลูกพืชดังกล่าวไปปลูกที่บ้าน

22. “นิการศึกษาพบวิธีการปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้งของชาวบ้านจังหวัดสุรินทร์ โดยปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จทันที ซึ่งน้ำใต้ดินยังอยู่ในระดับสูง พืชจะหยั่งรากหาดินและน้ำทันที ทำให้รากยาวเป็นพิเศษ หญ้าหรือพืชต่าง ๆ จึงไม่ขึ้น เพราะพื้นดินข้างบนแห้ง ไม่มีน้ำ ชาวบ้านปลูกถั่วลิสงโดยวิธีนี้มาเป็นเวลาเกือบ 30 ปี” ถ้านักเรียนเป็นนิภา นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของการปลูกถั่วลิสงหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จทันทีคือทำให้ต้นถั่วสามารถเจริญเติบโตได้ เพราะระดับน้ำในดินยังมีมาก ต้นถั่วจะหยั่งรากหาดินเพื่อดูดซึมน้ำมาใช้ในการเจริญเติบโต ทำให้ไม่สิ้นเปลืองน้ำในการรดแต่ให้ผลผลิตได้ดี
- ข. แนะนำญาติและคนอื่น ๆ ปลูกถั่วลิสงตามวิธีการดังกล่าว
- ค. ยินดีที่จะปลูกถั่วลิสงตามวิธีการดังกล่าวในที่ดินตัวเอง

23. “ธเนศสังเกตเห็นคุณป้านำผักคุณจำนวน 1 กิโลกรัม มาแช่น้ำ 1 ปี๊บ ทิ้งไว้ 3-5 วัน กรองเอาแต่น้ำ จากนั้นนำไปฉีดในแปลงถั่วลิสง ปรากฏว่าหนอนกระพุ่มผักที่มากำลายต้นถั่วลิสงหายไป” ถ้านักเรียนเป็นธเนศ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีช่วยคุณป้าเก็บผักคุณ
- ข. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ ให้กำจัดหนอนกระพุ่มผักที่มากำลายต้นถั่วลิสงตามวิธีการของคุณป้า
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของวิธีการดังกล่าวของคุณป้า คือวิธีการทำไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น ลงทุนน้อย และเป็นการกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งถือเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่งด้วย

24. “กิตติสังเกตเห็นลุงข้างบ้านปลูกข้าวโดยวิธีหว่านเมล็ดข้าวลงไปในขณะที่หญ้ายังอยู่ แล้วนำฟางข้าวมาคลุม ทำให้วัชพืชส่วนใหญ่ตาย ฟางข้าวก็ย่อยสลายพร้อมทั้งมีไส้เดือนช่วยพรวนดินให้ด้วย ปรากฏว่าต้นข้าวเจริญเติบโตโดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยและยาฆ่าแมลง นอกจากนั้นยังพบว่า หน้าดินในบริเวณที่ปลูกข้าวมีระดับสูงขึ้นด้วย” ถ้านักเรียนเป็นกิตติ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. แนะนำให้เพื่อน ๆ ที่โรงเรียนนำวิธีการปลูกข้าวของลุงข้างบ้านไปใช้
- ข. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีวิธีการปลูกข้าวของลุงข้างบ้าน คือฟางข้าวที่เน่าเปื่อยจะเป็นปุ๋ยให้กับต้นข้าวได้ดี ส่วนไส้เดือนก็จะช่วยพรวนดิน ทำให้ดินมีความพรุนเพิ่มขึ้น ระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้
- ค. ยินดีที่จะทดลองปลูกข้าวที่บ้านตามวิธีการของลุงข้างบ้าน

25. “ปิตีอ่านวารสารพบว่า ชาวบ้านจังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้พยายามทดลองค้นคว้าขยายพันธุ์และเปลี่ยนสายพันธุ์พืชประเภทไม้ผลและไม้ประดับ จนทำให้สามารถค้นพบสายพันธุ์มะม่วงชนิดใหม่ที่ชื่อว่า “หมอนเงิน” ซึ่งเป็นมะม่วงผลใหญ่น้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัมต่อผล รสชาติหวาน กรอบ อร่อย” ถ้านักเรียนเป็นปิตี นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีทดลองขยายพันธุ์และเปลี่ยนสายพันธุ์ตามวิธีที่ชาวบ้านค้นพบ
- ข. แนะนำญาติและคนอื่น ๆ ให้นำวิธีดังกล่าวไปทดลองทำที่บ้าน
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีเกี่ยวกับวิธีการดังกล่าวคือ เป็นวิธีการที่สามารถศึกษาค้นคว้าและทดลองได้ด้วยตนเอง ลงทุนน้อย และสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปทดลองกับพืชชนิดอื่นได้

26. “ประนอมสังเกตเห็นคุณยายนำแก่นขนุนที่แห้งแล้วมาหั่นบาง ๆ ขยำให้ละเอียด ห่อด้วยผ้าขาวบาง นำไปต้มนาน 4 ชั่วโมง กรองเอาแต่น้ำสี เติมน้ำสารส้มเล็กน้อยเพื่อให้สี ติดดี จากนั้นนำฝ้ายชุบน้ำพอมัดจุ่มลงในน้ำสี กลับฝ้ายไปนานาน 1 ชั่วโมง แล้วนำไปซัก ในน้ำสะอาด กระตุกให้เส้นด้ายกระจาย แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง จะได้ฝ้ายสีเหลืองซึ่งให้สี ไม่ฉูดฉาดและเย็นตา” ถ้านักเรียนเป็นประนอม นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ช่วยคุณยายหั่นแก่นขนุน
- ข. แนะนำเพื่อน ๆ ย้อมผ้าจากแก่นขนุน
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีเกี่ยวกับวิธีการของคุณยายดังกล่าว คือ วิธีการทำ ไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น ลงทุนน้อย และเป็นการนำวัสดุธรรมชาติจากท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ช่วยลด มลพิษที่เกิดจากสารในสีย้อม ซึ่งถือเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่ง

27. “มานี้สังเกตเห็นคุณตาใช้ถังสีใบใหญ่ ปากเปิดกว้าง ส่วนก้นทึบ ข้างถึงตอนล่าง สุดเจาะช่องอากาศขนาดใหญ่สอดไม้เข้าไปในถัง โดยให้ปลายไม้อยู่ตรงจุดกึ่งกลางถังพอดี จากนั้นนำไม้กลมขนาดเท่าก้นไม้ด้านบนปากถังให้ปลายชนกับปลายไม้อันแรกในแนวตั้งฉาก แล้วใส่แกลบหรือขี้เลื่อยที่พรมน้ำพอชื้นเล็กน้อย กดให้จับตัวกันแน่น ทิ้งไว้ให้แห้งสนิทแล้ว ค่อย ๆ ดึงไม้กลมด้านล่างและตรงกลางถังออก นำไปใช้งานได้โดยใช้เศษกระดาษหรือกิ่งไม้แห้ง ๆ จุดไฟแล้วจะได้ควันน้อยมากและให้ความร้อนสูงติดต่อกันนานประมาณ 4-5 ชั่วโมง” ถ้านักเรียนเป็นมานี้ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. แนะนำญาติและคนอื่น ๆ สร้างเตาตามแบบของคุณตา
- ข. ยินดีใช้เตาที่คุณตาสร้างขึ้นประกอบอาหารที่บ้าน
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีของเตาที่คุณตาสร้างขึ้น คือ สามารถทำใช้ได้เอง วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น และยังเป็นการช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพราะเป็นการนำแกลบและขี้เลื่อยกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ นอกจากนั้น ยังช่วยลดการตัดไม้มาทำฟืนและประหยัดพลังงานจากการใช้เตาแก๊ส ประกอบอาหาร

28. “สภาพดินที่บ้านของกานดาปลูกต้นไม้แล้วไม่ค่อยงาม ซึ่งกานดาสังเกตเห็น คุณตานำปุ๋ยคอก แกลบ และดินร่วนในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 ผสมคลุกเคล้าแล้วหมักไว้ 2 เดือน หลังจากนั้นนำส่วนผสมนี้ 2 ปี๊บ คลุกกับดินในหลุมปลูกทิ้งไว้ 1 วัน จากนั้นใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 - 15 จำนวน 3 กำมือ แล้วนำต้นไม้ลงปลูก ซึ่งวิธีการดังกล่าวคุณตาบอกว่า เป็นวิธีการ แก้ปัญหาดินเค็ม และช่วยทำให้ดินอุดมสมบูรณ์” ถ้านักเรียนเป็นกานดา นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ช่วยคุณตาเตรียมหลุมปลูกต้นไม้
- ข. ศึกษาคุณสมบัติของปุ๋ยคอก แกลบ และดินร่วน เพื่อดูว่าช่วยลดความเค็มของดินได้อย่างไร
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีเกี่ยวกับวิธีการของคุณตา คือ เป็นวิธีการที่ช่วยลดความเค็มของดินได้โดยการสังเกต ศึกษาค้นคว้า และทดลองทำด้วยตนเองได้ วัสดุอุปกรณ์ สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น และลงทุนไม่มาก

29. “ทิพย์อ่านวารสารพบการทำเกษตรผสมผสานของเกษตรกรจังหวัดสุรินทร์ ที่เริ่มจากการสังเกต แล้วนำมาคิดวิเคราะห์หาสาเหตุ หลังจากนั้นจึงทำการทดลองและในระหว่างที่ทดลองก็จะทำการศึกษาควบคู่ไปด้วย โดยในการเลือกปลูกพืชแต่ละชนิดนั้นจะทำการวิเคราะห์สภาพดินและอากาศก่อน แล้วปรับสภาพดินให้มีสมบัติจากกรดเป็นกลาง โดยเอา แกลบเผาซึ่งมีสมบัติเป็นเบสและแกลบที่ไม่ได้เผาใส่ลงในดิน จะช่วยทำให้ดินมีสภาพเป็นกลางได้” ถ้านักเรียนเป็นทิพย์ นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. ยินดีนำวิธีการปรับสภาพดินไปทดลองปลูกพืชที่บ้าน
- ข. ชักชวนญาติและคนอื่น ๆ ให้วิเคราะห์สภาพดินและอากาศก่อนที่จะเลือกปลูกพืชแต่ละชนิดตามวิธีการของเกษตรกรดังกล่าว
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีเกี่ยวกับการทำเกษตรผสมผสานโดยการวิเคราะห์สภาพดินและอากาศก่อนที่จะเลือกปลูกพืชแต่ละชนิด คือจะช่วยให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้เพราะผ่านการตรวจสอบและปรับสภาพดินมาแล้ว ซึ่งทำให้ประหยัดเวลาและแรงงาน และวิธีการดังกล่าวยังสามารถทำเองได้

30. “แก่วิธีสังเกตเห็นคุณตาน้ำมันชั้นมาหั่นบาง ๆ บางครั้งก็ไล่เป็นเส้น ๆ แล้วนำไปตากแดดจัด ๆ เป็นเวลา 2 วัน จนแห้งดี จากนั้นน้ำมันนี้ไปบดเป็นผงแล้วบดผสมกับน้ำผึ้งหรือน้ำเชื่อมเป็นลูกกลม ๆ แล้วคุณตาจะนำมากินก่อนหรือหลังอาหารทุกมื้อและก่อนนอน ครั้งละ 2 - 3 เม็ด โดยคุณตาบอกว่าจะทำให้อาการปวดท้องจากโรคกระเพาะหายไป”

ถ้านักเรียนเป็นแก่วิธี นักเรียนคิดจะทำอย่างไร

- ก. นำวิธีการทำยาจากขมิ้นตามวิธีของคุณตาไปสาธิตที่โรงเรียน
- ข. อาสาช่วยคุณตาทำยา
- ค. อธิบายให้คนอื่นทราบข้อดีเกี่ยวกับวิธีการของคุณตา คือ วิธีการทำไม่ยุ่งยาก สามารถทำเองได้ วัสดุอุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น ลงทุนน้อย และถือเป็นการดูแลสุขภาพตัวเองขั้นพื้นฐานได้



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

ชุดการเรียนรู้
ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์

ชุดที่ ๒

เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช



ชื่อ - สกุล

ชั้น เลขที่

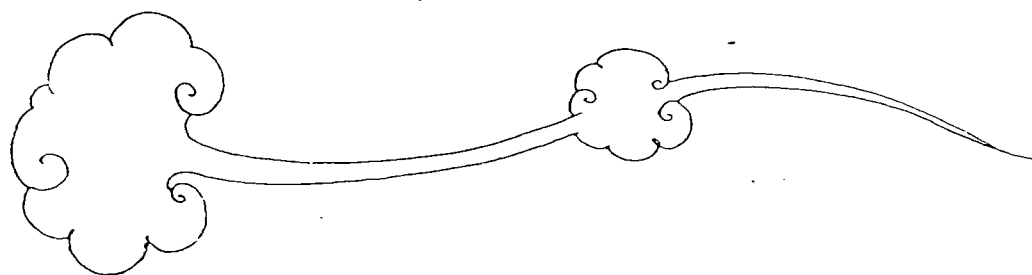
หน้าที่



คำชี้แจง

๑. เพื่อน ๆ แบ่งกลุ่ม ๆ ละ ๕ คน
๒. สมาชิกในแต่ละกลุ่มคัดเลือกประธานและเลขานุการ โดยสมาชิกแต่ละคนต้องทำหน้าที่ประธานและเลขานุการกลุ่มหมุนเวียนกันไปอย่างน้อยหน้าที่ละ ๑ ครั้ง
๓. ประธานทำหน้าที่ดูแลสมาชิกภายในกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนและทันตามกำหนดเวลา
๔. เลขานุการทำหน้าที่จดบันทึกข้อมูลที่เป็นผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม และรายงานผลให้สมาชิกภายในกลุ่มทราบ
๕. เพื่อน ๆ ศึกษาชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การย้อมสีธรรมชาติจากพืช

ขอให้เพื่อน ๆ ทุกคนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ เพื่อให้ได้รับสิ่งที่มีคุณค่าจากภูมิปัญญาของคนไทยที่ได้พยายามสร้างสรรค์ขึ้นจนสำเร็จ ซึ่งนับเป็นสิ่งที่เพื่อน ๆ ควรจะชื่นชม และนำไปปฏิบัติ เผยแพร่ หรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น



จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

๑. สกัดสีจากพืชธรรมชาติได้
๒. ย้อมสีธรรมชาติจากพืชได้
๓. นำพืชท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ได้
๔. อธิบายประโยชน์ที่ได้รับจากการย้อมสีธรรมชาติจากพืชธรรมชาติได้
๕. เขียนรายงานผลการศึกษได้
๖. รายงานผลการศึกษได้



เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม
๕ คาบ (๒๕๐ นาที)



การย้อมสีธรรมชาติจากพืช

การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติจากพืช ทำได้ ๒ วิธี คือ

๑. ย้อมเย็น เป็นการย้อมซึ่งใช้เฉพาะส่วนที่เป็นดอก และใบที่สามารถให้สีได้
๒. ย้อมร้อน เป็นการย้อมโดยนำส่วนของพืชที่เป็นเมล็ด แก่น หรือเปลือกไม้มาต้ม แล้วต้มเอาน้ำสีไปใช้ย้อม แก่นไม้ที่ใช้ต้องเป็นประเภทที่มียางฝาด

พืชที่ให้สีธรรมชาติ ได้แก่

๑. สีเหลือง ได้จาก แก่นขนุน, แก่นแกล, ฝรั่ง, ขมิ้นชัน
๒. สีกาบิแกมเหลือง ได้จาก หมากสงกับแก่นแกล
๓. สีเหลืองทอง ได้จาก ใบหูกวาง, ใบขี้เหล็ก
๔. สีโอลิติน ได้จาก ใบจิวป่า
๕. สีน้ำตาล ได้จาก เปลือกเค็ง (ลูกหยี)
๖. สีน้ำตาลอ่อน ได้จาก ใบนนทรี
๗. สีน้ำตาลแก่ ได้จาก เปลือกไม้โกงกาง
๘. สีเปลือกไม้ ได้จาก ต้นลกฟ้า, หนามกรวย, เปลือกตะบูน
๙. สีชมพูอ่อน/ชมพูส้มได้จาก ลูกครึ่ง
๑๐. สีชมพู ได้จาก ต้นมหากาฬ, แก่นไม้ฝาง
๑๑. สีส้ม (แดงเลือดนก) ได้จาก ลูกสะตือ
๑๒. สีแดง ได้จาก ดอกคำฝอย, รากยอ, ครั่ง
๑๓. สีแดงสด/เหลือง ได้จาก ต้นเข็มทั้งต้น + รากป็นแซ่น้ำ
๑๔. สีม่วงอ่อน ได้จาก เปลือกเพกา, ต้นขนุน, ลูกหว้า
๑๕. สีตองอ่อน ได้จาก เปลือกต้นมะริด, ใบหูกวาง, เปลือกกะหูด,
(กระดังงา) รากแกลง (มะพูด)
๑๖. สีเขียว ได้จาก ใบหูกวาง, ใบโกศล, ครามแล้วย้อมทับด้วยแกลง
อีกทีหนึ่ง, เปลือกสมอ

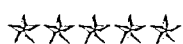
๑๗. สีขี้ม้าอ่อน ได้จาก ใบผักบุ้ง
 ๑๘. สีขี้ม้าเข้ม ได้จาก ประดู่
 ๑๙. สีน้ำเงิน/กรมท่า ได้จาก ใบคราม, ต้นคราม, ลูกมะเกลือ
 ๒๐. สีดำ ได้จาก ลูกกระเจียว, ลูกมะเกลือแก่



ตัวอย่างการสกดสีและย้อมผ้าจากส่วนต่าง ๆ ของพืช

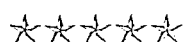
๑. วิธีย้อมด้วยรากยอ

๑. นำรากของต้นยอแห้ง (ควรเป็นต้นที่มีอายุแก่พอสมควร) มาหั่นเป็นแว่น ๆ หรือสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปต้มในน้ำสะอาดให้เดือด สังเกตดูจนน้ำเป็นสีแดงคล้ำ ยกลงกรองเอาแต่น้ำสี
๒. นำผ้าที่เตรียมไว้ชุบน้ำให้เปียกบิดให้หมาด (เพื่อให้สีที่ย้อมติดกับผ้าย สม่ำเสมอทุกเส้นและป้องกันผ้ายด่าง) แล้วแช่ทิ้งไว้ในน้ำสีประมาณ ๓๐ นาที หรือมากกว่านั้นก็ได้ ใช้ไม้คนเป็นระยะ ๆ
๓. บิดผ้าที่ได้จากการย้อมให้หมาด นำไปล้างในน้ำสะอาด แล้วจึงนำไปตากให้แห้ง



๒. วิธีย้อมด้วยเปลือกสมอ

๑. นำเปลือกสมอมาต้มแล้วเคี่ยวจนแห้งพอสมควร รินเอาแต่น้ำใส่ในหม้อดิน
๒. นำผ้าที่เตรียมไว้ลงต้มพร้อมกับน้ำสี (ถ้าต้องการย้อมผ้าให้เป็นสีเขียวจะต้อง ใช้ผ้าที่ผ่านการย้อมครามมาครั้งหนึ่งก่อน) สังเกตดูจนกระทั่งสีติดผ้าดี
๓. บิดผ้าที่ได้จากการย้อมให้หมาด นำไปล้างในน้ำสะอาด แล้วจึงนำไปตากให้แห้ง



๑. นำผลกระเจายที่แก่มาป็นให้ละเอียด แล้วนำไปแช่น้ำทิ้งไว้ ประมาณ ๓๐-๖๐ นาที จนได้น้ำสีดำ กรองเอาแต่น้ำสี
๒. นำผ้าฝ้ายที่เตรียมไว้ลงย้อม ทิ้งไว้สักพัก สังเกตดูจนกระทั่งสีติดผ้าดี
๓. บิดผ้าที่ได้จากการย้อมให้หมาด นำไปล้างในน้ำสะอาด แล้วจึงนำไปตากให้แห้ง

๔. วิธีย้อมด้วยเมล็ดสะตอ

๑. นำเมล็ดของผลสะตอมาต้มจนได้สีแดงเข้ม แล้วนำไปกรองให้สะอาด
๒. นำผ้าฝ้ายที่เตรียมไว้ลงไปย้อมโดยแกว่งไปแกว่งมา จนกระทั่งสีติดผ้าดี
๓. บิดผ้าที่ได้จากการย้อมให้หมาด นำไปล้างในน้ำสะอาด แล้วจึงนำไปตากให้แห้ง



ทบทวนความรู้

๑. การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติจากพืช กระทำได้โดยวิธีใดบ้าง

.....

.....

๒. พืชชนิดใดบ้างที่นักเรียนรู้จักและสามารถจะนำมาสกัดเพื่อใช้ย้อมผ้าได้

.....

.....

.....

• • • • •



เมื่อเพื่อนๆ ได้รู้จักวิธีการย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติจากพืชและพืชชนิดต่างๆ ที่สามารถให้สีได้แล้ว ต่อไปเพื่อนๆ ก็ลองย้อมผ้าด้วยสีจากใบหูกวางตามวิธีการของคนไทยสมัยก่อน ซึ่งจากภูมิปัญญาของพวกเขาเอง แต่ก่อนที่จะลงมือทดลองเพื่อนๆ ควรจะศึกษาจุดประสงค์ของการทดลอง วัตถุประสงค์ และวิธีการทดลองให้เข้าใจก่อนนะครับ

จุดประสงค์ของการทดลอง

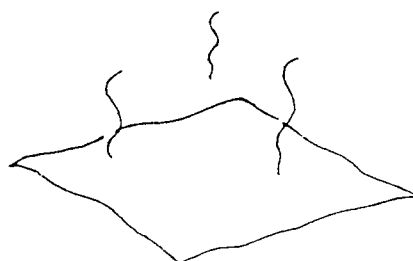
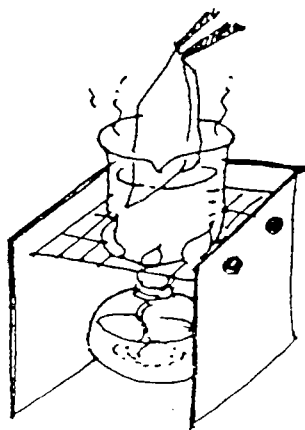
เพื่อสกัดสีจากใบหูกวางและนำสีที่ได้มาใช้อย้อมผ้า

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| ๑. ผ้าฝ้ายขนาด ๓" x ๓" | ๑ ผืน |
| ๒. ใบหูกวาง | ๕ ใบ |
| ๓. น้ำ | ๙๐ cm^3 |
| ๔. บีกเกอร์ขนาด ๒๐๐ cm^3 | ๑ ใบ |
| ๕. ตะเกียงแอลกอฮอล์ | |
| พร้อมที่กันลม | ๑ ชุด |
| ๖. ชันน้ำ | ๑ ใบ |
| ๗. ใบมีด | ๑ อัน |
| ๘. กระชอน | ๑ อัน |
| ๙. ครกพร้อมไม้ตีพริก | ๑ ชุด |
| ๑๐. เขียง | ๑ อัน |

วิธีการทดลอง

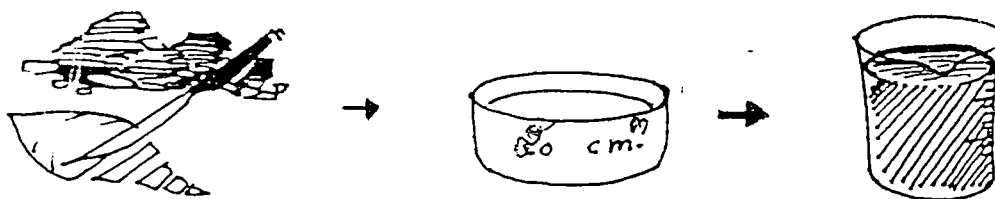
- นำบีกเกอร์ขนาด ๒๐๐ cm^3 ใส่น้ำจำนวน ๙๐ cm^3 แล้วนำไปต้มจนเดือด จากนั้นนำผ้าฝ้ายขนาด ๓" x ๓" จำนวน ๑ ผืนไปต้มในน้ำเดือด (เพื่อละลายไขมัน)



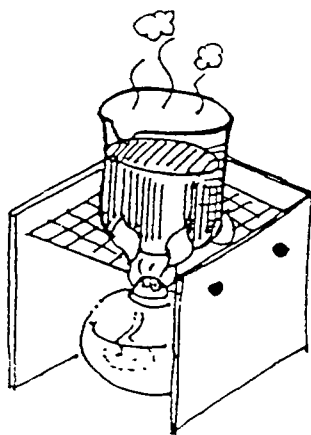
๒. นำใบหูกวางแก่จำนวน ๕ ใบ ลอกเส้นกลางใบออกแล้วล้างน้ำให้สะอาด



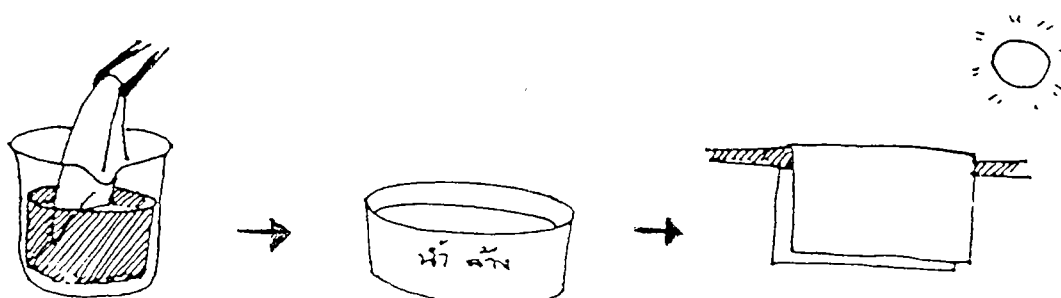
๓. หั่นใบหูกวางเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาตำให้ละเอียด จากนั้นผสมน้ำจำนวน ๕๐ cm^๓ กรองเอาแต่น้ำสี



๔. นำน้ำสีที่กรองแล้วตั้งไฟต้มให้เดือดนาน ๕ นาที แล้วยกลง สังเกต และบันทึกผล

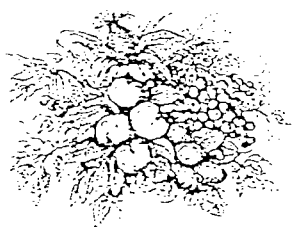


๕. นำผ้าฝ้ายจากข้อ ๑ แช่ในน้ำสีนาน ๑/๒ ชั่วโมง บิดให้หมาด แล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาด นำไปตากแดดให้แห้ง สังเกตและบันทึกผล





เมื่อศึกษาเข้าใจแล้วก็ให้เพื่อน ๆ แต่ละกลุ่มรับอุปกรณ์
การทดลองจากครูและลงมือทดลองได้เลยครับ โดยการ
ทดลองในช่วงนี้ทุกคนในกลุ่มต้องร่วมมือกันตามหน้าที่
ที่แบ่งไว้และควรให้ความสนใจมาก ๆ นะครับ เพราะ
ช่วงต่อไปเพื่อน ๆ จะต้องทำเองคนเดียว จากนั้นอย่าลืม
บันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลองด้วยนะครับ....



บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง





๑. นักเรียนรู้สึกประทับใจกับการย้อมผ้าด้วยสีจากใบหูกวางของคนไทยสมัยก่อนหรือไม่ อย่างไร

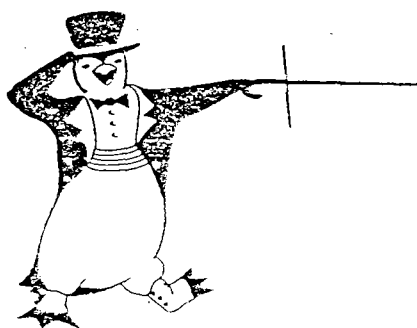
.....
.....
.....

๒. นักเรียนคิดที่จะนำวิธีการย้อมผ้าด้วยสีจากใบหูกวางไปทดลองทำต่ออีกหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....
.....
.....

๓. วิธีการย้อมผ้าด้วยสีจากใบหูกวางของคนไทยสมัยก่อนมีข้อดีอย่างไร และนักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร เพื่อให้ผู้อื่นทราบถึงข้อดี

.....
.....
.....



หลังจากที่ได้ย้อมผ้าด้วยสีจากใบหูกวางแล้ว นักเรียนได้แลกเปลี่ยน
แต่ละคนเลือกพืชจากที่ครูเตรียมให้ แล้วนำมาสกัดสี และ ย้อมผ้า
ตามวิธีการที่แต่ละคนคิดขึ้นเอง..... ไม่ยากใช่ไหมครับ

พืชที่เลือก

เอ ! เมื่อเลือกพืชได้แล้ว เราก็ต้องบอก
จุดประสงค์ วัสดุอุปกรณ์ และวิธี
การทดลองด้วยซิ ไม่งั้นเขาจะรู้
ความคิดของเราได้ยังไง.....



✈ จุดประสงค์ของการทดลอง

☆ วัสดุอุปกรณ์

✍ วิธีการทดลอง





ขั้นต่อไป เราก็ต้องทำกาเรทดลอง
ตามวิธีที่ออกแบบไว้ซิเนะ จะได้ทราบ
ผล... จะเป็นยังไงบ้างเนะ

✿ บันทึกผลการทดลอง

✿ สรุปผลการทดลอง



คำถามท้ายการทดลอง



๑. นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับการนำพืชจากท้องถิ่นมาสกัดสีเพื่อใช้ย้อมผ้า

๒. การสกัดสีเพื่อใช้ย้อมผ้าตามวิธีการของนักเรียน มีข้อดีหรือไม่ อย่างไร

๓. ถ้าที่บ้านนักเรียนมีพืชที่สามารถจะนำมาสกัดสีได้จำนวนมาก นักเรียนจะมีวิธีการใช้ประโยชน์จากพืชนั้นให้คุ้มค่าที่สุดได้อย่างไร

เอ!..... เราเหลืองานอะไรที่ต้องทำ
อีกน้า.... อ้อนี่ก็ออกแล้ว



๑. การเขียนรายงาน



ถ้าอยากได้คะแนนเยอะๆ เพื่อนๆก็ต้องเขียนรายงาน
ให้ทันนะครั้น โดยควรเขียนให้ครอบคลุมกับงานที่เพื่อนๆ
ทำขึ้นเอง ดังตัวอย่างในแบบการเขียนรายงานหน้า ๑๓
ความหัวข้อที่กำหนดให้ ซึ่งเพื่อนๆอาจจะปรับแก้เพิ่มเติมได้
และรายงานนั้นควรเขียนให้สะอาด เป็นระเบียบ
สวยงาม.....ทำได้นะครั้น

๒. การรายงาน

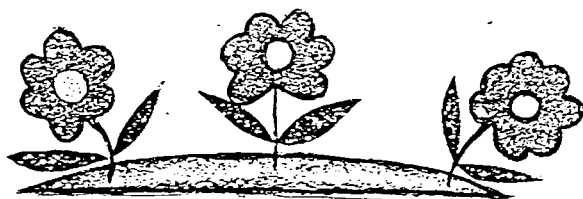


สำหรับการรายงานหน้าชั้นนั้น เพื่อนๆก็นำรายละเอียดของ
แต่ละหัวข้อจากรายงานเสนอต่อคุณครูและเพื่อนๆหน้าชั้นเรียน
ไม่ต้องตื่นเต้นนะครั้น ! ค่อยๆพูด พยายามพูดให้ชัดเจน ใช้
ภาษาที่สุภาพ อธิบายให้ผู้ฟังเข้าใจง่าย และถ้าจะให้ดี ควร
จะจัดระบบเรื่องที่จะพูดก่อนหลังให้ดีก่อน เพื่อจะได้พูดอย่าง
คล่องแคล่ว ไม่ติดขัดใจนะครั้น อ้อ ! อีกอย่างนะครั้น
ถ้าอยากให้การรายงานน่าสนใจยิ่งขึ้น เพื่อนๆก็สามารถ
นำชิ้นงานของตัวเองมาประกอบการรายงานได้ด้วยนะครั้น

๓. ส่งชิ้นงาน



หลังจากรายงานหน้าชั้นเสร็จสิ้นแล้ว ขอให้
เพื่อนๆ ทุกคนนำชิ้นงาน รายงานและชุดการเรียนรู้
ส่งคุณครูด้วยมือจะได้ตรวจคะแนนใจละครับ



แบบการเขียนรายงาน

ชื่อ - สกุล.....
 วัตถุประสงค์ที่ใช้.....
 จุดประสงค์ของการทดลอง.....
 วัสดุอุปกรณ์.....
 วิธีการทดลอง.....
 ผลการทดลอง.....
 สรุปผลการทดลอง.....

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวภาวดี เกตุกุล
เกิด	วันที่ 13 กรกฎาคม พุทธศักราช 2513
สถานที่เกิด	จังหวัดอุบลราชธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	
ปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่เกิด	25 ม.4 ตำบลกลางใหญ่ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี 34320
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนโคกยางวิทยา ตำบลโคกยาง อำเภอปรางสาท จังหวัดสุรินทร์ 32140
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนโคกยางวิทยา ตำบลโคกยาง อำเภอปรางสาท จังหวัดสุรินทร์ 32140
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2532	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาวิพันธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
พ.ศ.2536	ครุศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป) วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2541	การศึกษามหาบัณฑิต (วิชาเอกการมัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการ
นำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ
ของ
ภาวดี เกตุกุล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
ธันวาคม 2541

การศึกษานี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ และการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนโคกยางวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 20 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้แบบแผนในการทดลองแบบ Randomized Control Group Pre-test Post-test Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test Independent และ t-test dependent

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า

1. ความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

THE TEACHING EFFECTS OF USING INSTRUCTIONAL SCIENCE PACKAGE ON
THAI WISDOM UPON MATHAYOM SUKSA II STUDENTS' PRESENTATION
ABILITY AND VALUES ON THAI WISDOM IN SCIENCE

AN ABSTRACT
BY
PAWADEE KETKU

Presented in partial fulfillment of the requirement
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
December 1998

The purpose of this study was to compare the presentation ability in science and values on Thai wisdom in science of mathayom suksa II students' which taught by using the instructional science package on Thai wisdom and the Inquiry method.

The sample used in this study was 60 Mathayom Suksa II students of Kokyangwithaya school, Prasart District, Surin Province, during the first Semester of 1998 academic year, They were divided into 2 groups ; the experimental group I with 30 students was taught through the instructional science package on Thai wisdom and the experimental group II with 30 students was taught through the Inquiry method. It took 20 periods for each group. Each period took 50 minutes. The Randomized Control Group Pre-test, Post-test Design were used in this study. The data were analyzed by t-test Independent and t-test dependent.

The results of this study indicated that :

1. The presentation ability in science of students were taught through the instructional science package on Thai wisdom and the Inquiry method were significantly different at the .05 level.
2. The values on Thai wisdom in science of students were taught through the instructional science package on Thai wisdom and the Inquiry method were not significantly different.
3. The values on Thai wisdom in science of students were taught through the instructional science package on Thai wisdom between the pretest and the posttest were significantly different at the .05 level.
4. The values on Thai wisdom in science of students were taught through the inquiry method between the pretest and the posttest were not significantly different.