

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

ผู้วิจัย

นางสาววัชรา หงษ์เวียง
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม
อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

พ.ศ. 2562

วัชรา หงษ์เวียง. 2562. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five
Learning). ขอนแก่น : โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five
Learning) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น
ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และ 3) ศึกษา
ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสาร ชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
ภูเวียงวิทยาคมที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 25
คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรม
การเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน และใช้สถิติอ้างอิง คือ t-test แบบ Dependent Samples และ t-test แบบ
Independent Samples จากผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) มีค่าเท่ากับ 86.86/80.53
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารชีวโมเลกุล ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียน
สูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. คะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น, Big Five Learning, สารชีวโมเลกุล

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับการ คำปรึกษาและคำแนะนำอย่างดียิ่งจาก นายวิไลศักดิ์ วรรณศรี ผู้อำนวยการโรงเรียนภูเวียงวิทยาคม ที่ให้การสนับสนุนในการวิจัยในครั้งนี้ พร้อมทั้งนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกๆ คน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองครั้งนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ นายวีระ วรรณสิงห์ นางนงนุช ฐากุลธเนศ ดร.อดิสร ศรีบุญวงศ์ ดร.ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์และ ดร.บุญเลี้ยง จอดนอก ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือ ตรวจทานและประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมถึงให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณเพื่อนครูทุกคนที่ให้อำนาจ คำปรึกษา ตลอดทั้งแนวทางในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณบุพการี และเพื่อนทุกคนที่ให้อำนาจใจอยู่ตลอดเวลา

ขอขอบพระคุณครู-อาจารย์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ตลอดมา

คุณค่าของรายงานฉบับนี้ ขอมอบให้กับการศึกษาเมืองไทย ที่จะก้าวไกลสู่สากล

วัชร หงษ์เวียง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา.....	1
2. คำถามการวิจัย.....	4
3. วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
4. ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
5. ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
6. นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
7. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	7
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active learning.....	8
2. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Constructivism.....	11
3. แนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Learning of 21 st Century).....	16
4. แนวคิดการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	32
5. แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning).....	35
6. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement).....	39
7. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ (Satisfaction toward Learning).....	41
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
9. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework).....	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	50
1. ระเบียบวิธีวิจัย.....	50
2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	50
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	50
4. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	51
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	61
1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
2. ผลการวิจัย.....	61
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	67
1. สรุปผลการวิจัย.....	67
2. อภิปรายผลการวิจัย.....	67
3. ข้อเสนอแนะ.....	70
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ.....	78
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	83
ภาคผนวก ค Blueprint ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	119
ภาคผนวก ง ข้อมูลการหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	155
ภาคผนวก จ คะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน คะแนนเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ และคะแนนประเมินความคิดสร้างสรรค์.....	163
ภาคผนวก ฉ การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน.....	171
ประวัติผู้เขียน.....	180

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	แสดงการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning).....	62
2	แสดงผลการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียน กับหลังเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning).....	62
3	แสดงผลการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างหลังเรียน กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้.....	63
4	แสดงคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning).....	64
5	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	122
6	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและจำนวนข้อสอบ.....	124
7	แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	125
8	แสดงการหาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล.....	156
9	แสดงการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล.....	158
10	แสดงการหาความสอดคล้องของข้อความกับจุดประสงค์ สำหรับแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้.....	160
11	แสดงการหาค่าอำนาจการจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยโปรแกรม SPSS.....	161
12	แสดงการหาค่าอำนาจการจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี โดยใช้สูตร t-test Independent.....	162

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
13	แสดงคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	164
14	แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	166
15	แสดงคะแนนทดสอบหลังจบแต่ละหน่วยและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	168
16	แสดงคะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6.....	170

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงการจัดประสบการณ์ที่ช่วยเสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning.....	11
2 แสดงกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.....	17
3 แสดงกรอบแนวคิดสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของผู้เรียน.....	26
4 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย.....	49
5 แผนภูมิแสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน.....	64

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

กระแสโลกาภิวัตน์ และความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้น อย่างรวดเร็ว ทั้งด้านวิทยาการ และความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้แต่ละประเทศไม่สามารถปิดตัวอยู่โดยลำพัง ต้องร่วมมือ และพึ่งพา อาศัยซึ่งกันและกัน การดำรงชีวิตของคนในแต่ละประเทศ มีการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน มากขึ้น มีความร่วมมือในการปฏิบัติการกิจและแก้ปัญหาต่างๆ ร่วมกันมากขึ้น ในขณะที่เดียวกัน สังคมโลก ในยุคปัจจุบัน เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร ทำให้คนต้องคิด วิเคราะห์ แยกแยะ และมีการตัดสินใจที่รวดเร็ว เพื่อให้ทันกับเหตุการณ์ในสังคม ที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น สิ่งเหล่านี้นำไปสู่สภาวะการณ์ ของการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การค้าและอุตสาหกรรมระหว่างประเทศ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้หลายประเทศต้องปฏิรูป การศึกษา คุณภาพของการจัดการศึกษาจึงเป็น ตัวบ่งชี้สำคัญประการหนึ่ง สำหรับความพร้อมในการเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษา, 2559)

กระแสการจัดการเรียนรู้เพื่อรองรับศตวรรษที่ 21 กำลังเป็นสิ่งที่นิยม ทันสมัย และให้ความสำคัญ อยู่ในขณะนี้ ไม่น้อยไปกว่าการขับเคลื่อนสถานศึกษาสู่ประชาคมอาเซียนและการศึกษาระดับสากล (World Class Education) บทความเรื่อง “Twenty-First Century Student Outcomes and Support Systems” สะท้อนให้เห็นว่าเด็กในศตวรรษที่ 21 นี้ควรมีความรู้ ความสามารถ และทักษะ จำเป็นอะไรบ้าง ตลอดจนสิ่งต่างๆ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว ดังนั้น จึงเป็น แนวคิดมาสู่ครูผู้ปฏิบัติที่จะต้องปฏิรูปการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ท่ามกลางความท้าทายทางเศรษฐกิจและ การเมืองในยุคศตวรรษที่ 21 ทักษะของครูและนักเรียนในด้านเนื้อหาวิชาควรมีการบูรณาการเนื้อหาวิชา หลักกับความรู้เกี่ยวกับการเป็นพลเมืองดี ความตระหนักเกี่ยวกับโลก ความรู้เกี่ยวกับการเงินการลงทุน ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ และความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมด้านความสามารถของครูและนักเรียนในศตวรรษ ที่ 21 ได้แก่ การมีจริยธรรมในการทำงาน การทำงานด้วยความเป็นมืออาชีพ การแก้ปัญหาการทำงาน เป็นทีม การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรม (Pacific Policy Research Center, 2010) ดังนั้น ทักษะสำคัญที่สุดของศตวรรษ ที่ 21 จึงเป็นทักษะของการเรียนรู้ (Learning skills) ครูต้องเปลี่ยนบทบาทของตนเองจาก “ครูสอน” (Teacher) ไปเป็น “ครูฝึก” (Coach) หรือ “ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้” (Learning facilitator) และครูต้องเรียนรู้ทักษะในการทำ หน้าที่ (วิจารณ์ พานิช, 2555)

หลักสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้กำหนดไว้ชัดเจนในมาตราที่ 22

แล้วว่าต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพมาตรา 24 (2) ได้กำหนดให้จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนดเป้าหมายว่าคนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญาและมีความสุข โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ตามมาตรฐานเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และก่อเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 5) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตซึ่งสมรรถนะเหล่านี้จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน ได้อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการประเมินนักเรียนระดับนานาชาติ พบว่า ผลการสอบวัดทักษะการอ่าน ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จาก PISA (Programmed for International Student Assessment) และผลการทดสอบแนวโน้มการจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์จาก TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) มีคะแนนค่อนข้างต่ำ และต่ำกว่าประเทศเพื่อนบ้านหลายประเทศ เช่น ไต้หวัน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ฮองกง และมาเลเซีย (อัมมาร สยามเวลา และคณะ, 2555) นอกจากนี้ Tom Corcoran ผู้อำนวยการร่วมสถาบันวิจัยนโยบายการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ที่ทำงานร่วมกับครุวิชาศาสตร์ไทยมา 6 ปี ได้หยิบยกคะแนนผลสอบ PISA ของเยาวชนไทย พบว่า คะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของเด็กจากประเทศสมาชิกองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) กว่า 100 คะแนน ซึ่งจากสถิติที่วิเคราะห์กันนั้นการที่จะได้คะแนนเพิ่มอีก 100 คะแนน จะต้องใช้เวลาเรียนถึง 2 ปี สรุปคือห้องเรียนวิทยาศาสตร์ของไทยล้าหลังนานาชาติ 2 ปี เพราะเน้นการสอนแบบท่องจำจนเด็กอ่อนด้านการวิเคราะห์พยายามใส่เนื้อหาและสาระมากเกินไป จนเด็กไทยไม่มีโอกาสทำความเข้าใจเชิงลึกในเนื้อหา และขาดการคิดต่อยอดองค์ความรู้ (สุภกร บัวสาย, 2555) จากรายงานคะแนน O-Net และผลการเรียนเฉลี่ย (GPA) ปีการศึกษา 2559 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม พบว่า มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.03 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของระดับจังหวัดและระดับประเทศ โดยเฉพาะคะแนนในมาตรฐานที่ 3.1 และ 3.2 ของสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร พบว่า มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.97 และ 25.40 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560) และจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2561 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้เท่านั้น (โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม, 2560)

วิชาเคมีเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสสารและการเปลี่ยนแปลงของสสาร การศึกษาวิชาเคมีจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน (Sirhan, 2007) โดยธรรมชาติของวิชาเคมี เป็นวิชาที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นนามธรรม ต้องใช้จินตนาการ ในการคิดเชื่อมโยงเนื้อหา กับประสบการณ์ (Orgill & Bodner, 2004) อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ยังขาดเทคนิคการสอน ที่เหมาะสมทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายขาดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) ดังนั้นการจัดระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้มีแนวโน้มว่าจะเกี่ยวกับบทบาทของครู-อาจารย์ ที่เปลี่ยนแปลงจากการเป็นผู้สอนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกเป็นผู้กำกับหรือผู้จัดหาแหล่งการเรียนรู้และ ฝึกประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนหรือเสนอประสบการณ์ด้วยการบอกเล่าหรืออธิบาย หน้าชั้นเรียน (วุฒิชัย ประสารสอย, 2545) ลักษณะเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะศาสตร์ทางด้านเคมี บางส่วนค่อนข้างจะเป็นนามธรรมซึ่งทำให้นักเรียนไม่เข้าใจมนต์ในเรื่องดังกล่าว อาทิเช่น การเคลื่อนที่ ของอิเล็กตรอนนักเรียนไม่อาจสังเกตเห็นอิเล็กตรอนได้ จึงอาจทำให้นักเรียนไม่เกิดมนต์ในเรื่องที่เรียน (เชษฐา แซ่เต็ง, 2551) ถ้าการเรียนรู้นั้นมีการรับรองความรู้มาอย่างไม่ถูกต้อง มโนคติของผู้เรียนก็จะมี อย่างหลากหลายจากการรับรู้ของแต่ละคน มโนคติที่คลาดเคลื่อน (Conceptual error) เป็นอุปสรรคต่อ การเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละประเด็น โดยเฉพาะความรู้หรือหัวข้อใหม่ๆ ที่จะเรียนรู้ต่อไป เพราะสิ่ง ที่นักเรียนรับรู้และเข้าใจมานั้นคลาดเคลื่อนไปจากความรู้ที่เป็นที่ยอมรับจากสังคมของนักวิทยาศาสตร์ ในขณะนั้น แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้ามโนคติที่มีอยู่ของนักเรียนเรื่องนั้นเป็นสิ่งที่ถูกต้องทั้งความรู้เก่าและ ความรู้ใหม่สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างดี และก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้ไปพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นได้ (น้ำค้าง จันเสริม, 2551)

การปฏิรูปการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หวังที่จะพัฒนาเด็กไทยและคนไทยให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต อย่างมีคุณภาพ การจัดการเรียนรู้ของครูจึงต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นที่มาของ “กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน” ที่เป็นแนวการจัดการเรียนการสอนโดย ใช้วิธีการสืบสอบหรือวิธีสอนแบบโครงงาน ประกอบด้วย “การตั้งคำถาม การแสวงหาสารสนเทศ การสร้างความรู้ การสื่อสาร และการตอบแทนสังคม” อันจะเป็นตัวช่วยพัฒนาครูให้มีคุณภาพ อีกทั้ง จะสามารถทำให้เด็กไทยเป็นนักเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพด้วย (ทรูปลูกปัญญา, 2560) การจัดการ เรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามแนวทางในศตวรรษที่ 21 และมีจุดเน้นให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย และคณะ, 2557) นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ยังพัฒนาผู้เรียน สู่มาตรฐานสากลในศตวรรษที่ 21 กล่าวคือเป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพ และ คุณลักษณะตามมาตรฐานสากล โดยจะต้องเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้

และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น โดยครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ (Constructivism) และยังสามารถที่จะนำมาใช้ในการบูรณาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ได้ (เอดูโซเนส, 2560) ครูควรจัดการศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น หรือ Big Five Learning เพราะผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะต่างๆ ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 (วณิชชา แม่นยำ และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์, 2557)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ว่ามีประสิทธิภาพอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนทั้ง ความรู้ในเนื้อหา ทักษะการคิด และการแก้ปัญหา ซึ่งถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิด Constructivism โดยมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ และมีทักษะใหม่ๆ ในการแสวงหาความรู้ในยุค “Thailand 4.0” และการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2. คำถามการวิจัย

กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) มีประสิทธิภาพอย่างไร

1. การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) มีประสิทธิภาพอย่างไร
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) อยู่ในระดับใด

3. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

4. ขอบเขตของงานวิจัย

4.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 6 ที่กำลังเรียนวิชาเคมี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น มี 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 189 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 6 ที่กำลังเรียนวิชาเคมี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 25 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เนื่องจากแต่ละห้องเรียนมีจำนวนนักเรียน เพศ อายุ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเฉลี่ยเท่าๆ กัน หน่วยที่สุ่ม คือ ห้องเรียน

4.2 เนื้อหาที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม วิชาเคมี (ว 33221) ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 6 เรื่อง สารชีวโมเลกุล

4.3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาทดลอง 18 ชั่วโมง คือ ช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2562

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

5.2.2 ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น หมายถึง แนวการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพและคุณลักษณะตามมาตรฐานสากลในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active learning และทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Constructivism โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น คือ 1) การตั้งประเด็นคำถามหรือสมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียน รู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล 2) การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่ง

เรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น 3) การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้นำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้ 4) การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ และ 5) การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6.3 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้น เพียงใด นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน วัดโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6.4 ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ในลักษณะของคะแนนที่กำหนดตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

6.4.1 เลข 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจบหน่วยการเรียนรู้ ทั้ง 4 หน่วย (คาร์โบไฮเดรต, กรดนิวคลีอิก, โปรตีนและลิพิด) เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน

6.4.2 เลข 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนน

7. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

7.1 ประโยชน์เชิงวิชาการ

7.1.1 ได้เพิ่มพูนองค์ความรู้ทางวิชาการและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

7.1.2 มีโอกาสเผยแพร่ผลงานและตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ เพื่อความก้าวหน้าของผลงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

7.1.3 ได้แนวทางการวิจัยและพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนามโนมติวิทยาศาสตร์ การคิด การแก้ปัญหา และทักษะต่างๆ ให้ลึกซึ้งหรือกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

7.2 ประโยชน์เชิงนโยบาย

7.2.1 กระทรวงศึกษาธิการได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อการบริหารจัดการศึกษา การพัฒนาการศึกษาของเยาวชนไทย อันเป็นฐานสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติ

7.2.2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาได้แนวทางไปใช้ในการวางแผน จัดทำแผนงาน และโครงการ เพื่อการพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

7.3 ประโยชน์ทางปฏิบัติ

7.3.1 โรงเรียนสามารถนำองค์ความรู้และผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์และพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

7.3.2 ครูได้องค์ความรู้และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเอง (ID Plan) เพื่อก่อให้เกิดนวัตกรรมที่มุ่งสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาอันเกิดประโยชน์ต่อนักเรียนและการบริหารจัดการเรียนรู้ในระดับห้องเรียน

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active learning
2. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Constructivism
3. แนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Learning of 21st Century)
4. แนวคิดการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
5. แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)
6. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement)
7. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ (Satisfaction toward Learning)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

1. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active learning

1.1 ความหมายของ Active learning

วุทธิศักดิ์ โภชนกุล (2552) ให้ความหมายของ Active learning ไว้ว่า คือกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหาอีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูงได้แก่การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2548) ให้ความหมายของ Active learning ไว้ว่า เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ในระดับทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Learning Level) ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

พรเทพ รุ่งแผน (2549) ให้ความหมายของ Active learning ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดและลงมือกระทำ (Learning by Thinking and Doing) เพื่อแสวงหาความรู้ในสิ่งที่สนใจหรือมีข้อสงสัยจนกระทั่งได้คำตอบซึ่งถือว่าเป็นความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยตนเองการจัดการเรียนรู้แบบนี้จึงช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ทำทนายผู้เรียนสร้างความกระตือรือร้นและความมีชีวิตชีวาให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า Active Learning หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไปโดยผู้เรียนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้การจัดการเรียนรู้แบบนี้จึงช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสร้างความกระตือรือร้นและควมมีชีวิตชีวาให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

1.2 ลักษณะของ Active Learning

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548) ได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ดังนี้

1.2.1 เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมองได้แก่การคิด การแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

1.2.2 เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด

1.2.3 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน

1.2.5 ผู้เรียนได้เรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกันการมีวินัยในการทำงานและการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

1.2.6 เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่านพูดฟังคิดอย่างลุ่มลึกผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2.7 เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นทักษะการคิดขั้นสูง

1.2.8 เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสารสารสนเทศและหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอดความคิดรวบยอด

1.2.9 ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

1.2.10 ความรู้เกิดจากประสบการณ์การสร้างองค์ความรู้และการสรุปทบทวนเนื้อหาบทเรียนของผู้เรียน

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ลักษณะของ Active Learning เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมองเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผู้เรียนได้เรียนรู้ความรับผิดชอบและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันเน้นทักษะการคิดขั้นสูงความรู้เกิดจากประสบการณ์ และผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวกเท่านั้น

1.3 ครูกับการพัฒนา Active Learning

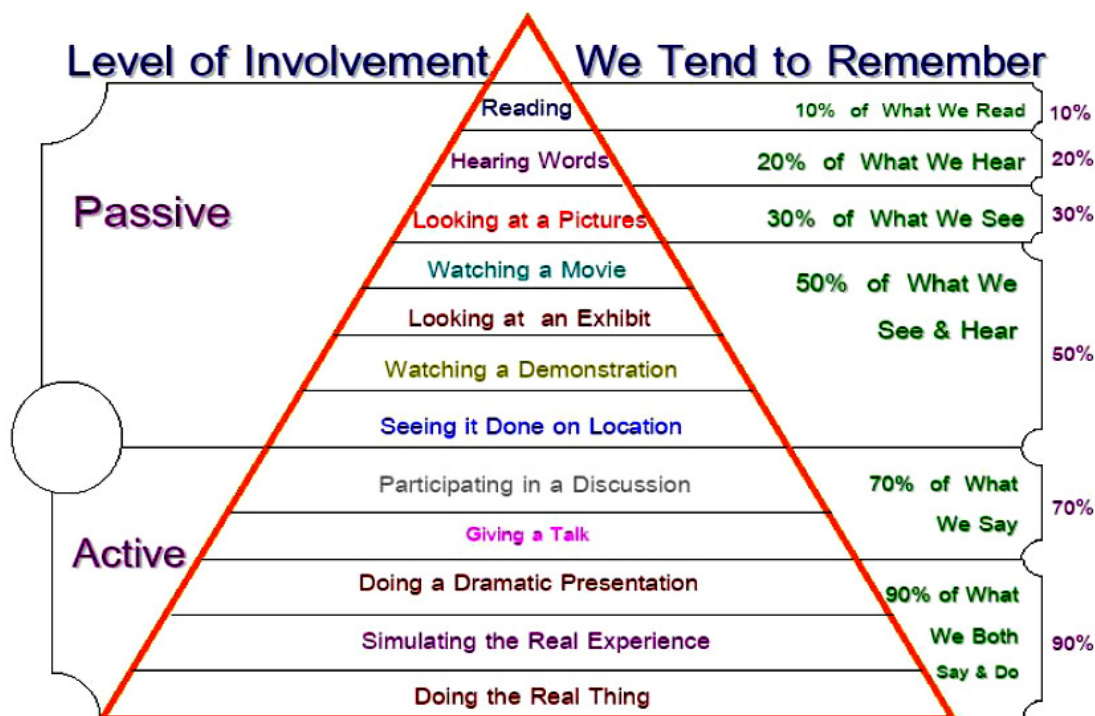
ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548) ได้กล่าวถึง ครูหรือนักการศึกษามืออาชีพ (The Professional Teacher or Educator) โดยทั่วไปจะมีคุณสมบัติและมีสมรรถนะในด้านต่างๆที่สำคัญหลายประการและสมรรถนะเหล่านี้จะช่วยให้เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning ได้เป็นอย่างดีดังนี้

- 1.3.1 มีความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหาหรือหลักสูตร (Understands Content)
- 1.3.2 มีความรู้ความเข้าใจด้านการพัฒนา (Understands Development)
- 1.3.3 มีความรู้ความเข้าใจด้านความแตกต่าง (Understands Difference)
- 1.3.4 ออกแบบยุทธศาสตร์การเรียนการสอนได้ (Designs Instructional Strategies)
- 1.3.5 จัดการและจูงใจได้ (Manages and Motivates)
- 1.3.6 ติดต่อสื่อสารได้ (Communicates)
- 1.3.7 วางแผนและบูรณาการได้ (Plans and Integrates)
- 1.3.8 ประเมินได้ (Evaluates)
- 1.3.9 สะท้อนการปฏิบัติได้ (Reflects on Practice)
- 1.3.10 มีส่วนร่วมในชุมชนวิชาชีพต่างๆ (Participates in the Professional

Community)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ครูกับการพัฒนา Active Learning ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหาด้านการพัฒนา และด้านความแตกต่าง มีความสามารถในการออกแบบยุทธศาสตร์ การเรียนการสอนจัดการและจูงใจติดต่อสื่อสารวางแผนและบูรณาการประเมินสะท้อนการปฏิบัติ และมีส่วนร่วมในชุมชนวิชาชีพต่างๆ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างกิจกรรมการเรียนแบบ Active Learning เห็นได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงการจัดประสบการณ์ที่ช่วยเสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
ที่มา : ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548)

ดังนั้น การให้นักเรียน ได้มีส่วนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) จัดเป็น Active Learning กล่าวคือ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือกระทำ และได้ใช้กระบวนการคิด โดยนักเรียนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Constructivism

2.1 ความหมายและนักคิดที่สำคัญ

ปรัชญาการเรียนรู้ที่เรียกกันในปัจจุบันว่า Constructivism เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 18 โดยนักปรัชญาชาวอิตาลีชื่อ Giambattista Vico ได้บันทึกไว้ว่ามนุษย์จะเข้าใจอย่างถ่องแท้ในสิ่งที่ตนสร้างขึ้นเองเท่านั้น เนื่องจากแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎี Constructivism มีหลายแบบจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎี Constructivism มีนักคิดที่น่าสนใจ ดังนี้

Piaget (1972) เชื่อว่า คนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมามีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และโดยธรรมชาติมนุษย์เป็นผู้พร้อมที่จะมีกิจกรรมหรือเริ่มกระทำก่อนนอกจากนี้ Piaget ถือว่ามนุษย์เรานั้นมีแนวโน้มพื้นฐานติดตัวมา 2 ชนิด คือ ประการแรกการจัดและรวบรวมกระบวนการต่างๆ ภายในเข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ส่วนประการที่สองการปรับตัวเป็นการปรับให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมจนอยู่ในภาวะสมดุลโดยการชิมชั้บหรือดูดชิม

ประสบการณ์ใหม่ หรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเซวาร์ปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ซึ่ง Piaget เห็นว่าการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมนั้น ทำให้เกิดการพัฒนาระดับปัญญา

Vygotsky (1978) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทางสติปัญญา โดย Vygotsky เน้นความสำคัญของวัฒนธรรมและสังคมที่มีผลต่อการพัฒนาทางเซวาร์ปัญญา โดยที่สังคมและวัฒนธรรม เป็นสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อมนุษย์ตั้งแต่เกิด และถือว่าการเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ (เช่น พ่อ แม่ ครู) และเพื่อนในขณะเด็กอยู่ในสภาพสังคม (Social context) การเรียนรู้และพัฒนาการทางสติปัญญาเกิดจากการที่ผู้เรียนเปลี่ยนสิ่งเร้า ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเข้าไปในใจด้วย

Bruner (1986) เห็นด้วยกับแนวคิดของ Piaget ว่าคนเรามีโครงสร้างทางสติปัญญา (Cognitive structure) มาแต่เกิดในวัยทารกโครงสร้างทางสติปัญญายังไม่ซับซ้อนและยังไม่พัฒนาต่อเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้โครงสร้างสติปัญญามีการขยายและซับซ้อนขึ้น ดังนั้น Bruner เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ ผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และสำรวจสิ่งแวดล้อมการรับรู้ของมนุษย์ขึ้นกับสิ่งที่เลือกจะรับรู้ โดยอยู่กับความสนใจของผู้เรียนว่า มีความอยากรู้อยากเห็นเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม และเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ

Glaserfeld (1989) ได้เสนอเกี่ยวกับการเรียนรู้ในมุมมองของทฤษฎี Constructivism ว่านักเรียนสร้างความรู้โดยกระบวนการคิดของตนเอง เมื่อนักเรียนเผชิญปัญหาซึ่งเป็นสภาวะประสบการณ์ใหม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม นักเรียนจะต้องปรับโครงสร้างทางปัญญาเป็นการเสริมความรู้ใหม่โดยปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ และกระบวนการปรับเปลี่ยนซึ่งเป็นการปรับโครงสร้างใหม่เพื่อสร้างความรู้ใหม่ให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญอยู่

Fosnot (2005) อธิบายว่า ความรู้เป็นสิ่งที่ชั่วคราวมีการเปลี่ยนแปลงได้ และมีการพัฒนาอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรม ส่วนการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง โดยต้องต่อสู้กับความขัดแย้งระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่แตกต่างกับความรู้เดิม ซึ่งเป็นการสร้างความรู้ใหม่โดยมีหัวใจสำคัญ 4 ข้อดังนี้

- 1) ความรู้ คือ ธุรกรรมที่สร้างโดยผู้เรียน ผู้ซึ่งเอาใจใส่กระตือรือร้นในการเรียน
- 2) ความรู้ คือ สัญลักษณ์ที่สร้างโดยผู้เรียน ผู้ซึ่งสร้างการแสดงออกด้วยตัวเอง
- 3) ความรู้ คือ สังคมที่ถูกสร้างโดยผู้เรียน ผู้ซึ่งคอยส่งความหมายที่สร้างขึ้นสู่ผู้อื่น
- 4) ความรู้ คือ เหตุผลที่ถูกสร้างโดยผู้เรียน ผู้ซึ่งพยายามอธิบายสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบ Constructivism เชื่อว่าความจริงอยู่ในหัวสมองของคนมากกว่าที่จะมีที่อยู่อื่น คนสร้างสิ่งที่เรียกว่าความจริงหรือน้อยก็สร้างความหมายของความจริงขึ้นมาบนพื้นฐานจากประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละคน หรือเกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ของมนุษย์จากประสบการณ์จากโครงสร้างในหัวสมอง ความคิด (Mind) จึงเป็นเครื่องมือและส่วนประกอบที่สำคัญที่จะ

แปลความหมายของเหตุการณ์ วัตถุ และทัศนะในโลกของความเป็นจริง ซึ่งแต่ละคนรับรู้และเข้าใจโลกภายนอกก่อนข้างจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เกี่ยวกับโลกภายนอกนั้น และความเชื่อเกี่ยวกับประสบการณ์เหล่านั้น

2.2 ลักษณะการเรียนรู้แบบ Constructivism

จากการศึกษาเอกสารของนักการศึกษาหลายท่าน สามารถประมวลได้ในรูปแบบต่างๆ หรือลักษณะการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructivism (Osborne & Wittrock, 1983; Wilson & Cole, 1991; Suvery & Duffy, 1955 อ้างถึงใน ภิญญาพัชน์ ปลาภัตทอง, 2551) ดังนี้

2.2.1 การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความหมายและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยทั่วไปนักเรียนจะสร้างความหมายจากสิ่งที่ตัวเองรับรู้ตามประสบการณ์เดิมของตน ความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นอาจสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับความหมายที่ผู้เชี่ยวชาญสาขานั้นยอมรับก็ได้ ตามแนวคิด Constructivism ถือว่าความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้น ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด แต่เรียกว่า 'ไม่สอดคล้องกับความหมายที่ผู้เชี่ยวชาญยอมรับในขณะนั้น' เรียกว่า “มโนคติคลาดเคลื่อน” การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ จึงเน้นให้นักเรียนและบุคคลที่แวดล้อมนักเรียน ตรวจสอบความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้น ในขณะที่มีการเรียนการสอนหากพบว่านักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อน ครูในฐานะที่เป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนของนักเรียนจะต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีโอกาสได้พิจารณาตรวจสอบมโนคติของตนเองอีกครั้ง โดยครูอาจต้องจัดกิจกรรมในทำนองเดียวกันนี้หลายครั้งจึงจะสามารถแก้ไขมโนคติที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้ สรุปได้ว่านักเรียนต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบความรู้ที่ตนเองสร้างขึ้นว่า สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากความรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ ยอมรับหรือไม่

2.2.2 การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน การเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับบริบททางสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมเท่านั้น แต่การเรียนรู้ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิม แรงจูงใจ ความคิด และอารมณ์ของนักเรียนอีกด้วย เพราะสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเลือกรับสิ่งเร้าและวิธีการที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเหล่านั้น และยังมีผู้กล่าวอีกว่า ความรู้ที่ติดมากับตัวนักเรียนจะมีอิทธิพลต่อการที่นักเรียนจะเลือกเรียนอะไร และใช้วิธีเรียนรู้อย่างไร การจัดการเรียนการสอนแนวคิดนี้จึงเน้นความสำคัญเกี่ยวกับความรู้เดิมของนักเรียน

2.2.3 การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนแก้ปัญหาหรือสืบเสาะเพิ่มเติม เพื่อลดความขัดแย้งทางความคิดของตนเอง นักการศึกษาหลายท่านอธิบายถึงการเรียนรู้ของมูมมอว์นี้ว่า การเรียนการสอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาตามสภาพจริง หรือควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และทำการสืบเสาะด้วยตนเอง เครื่องมือสำคัญที่บุคคลนำมาใช้ คือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดระดับสูง วิธีการทางวิทยาศาสตร์

2.2.4 การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม นักการศึกษาหลายท่านอธิบายการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ว่า เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม ซึ่งอธิบายผลจากการร่วมมือกันทางสังคมไว้ว่า ความรู้

สามารถถ่ายโอนจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้ แต่การแลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิดให้เห็นแก่กัน และกัน การให้เหตุผลกับความคิดเห็นของตนเองหรือโต้แย้งความคิดเห็นของบุคคลอื่น จะทำให้นักเรียน ได้มีโอกาสพิจารณากระบวนการคิดของตนเองเปรียบเทียบกับกระบวนการคิดของผู้อื่น ทำให้มีการเจรจา ต่อรองเกี่ยวกับการสร้างความหมายของสิ่งต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนความเข้าใจ ของตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้

2.2.5 การเรียนรู้เป็นกระบวนการกำกับตนเองของนักเรียน นักการศึกษาเชื่อว่าการกำกับ ตนเองเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎี Constructivism นั้น นักเรียน ต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเอง ด้วยการทำให้การเรียนรู้นั้นเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย คือ เข้าใจเรื่องที่เรียนได้อย่างลึกซึ้ง จนสามารถสร้างความหมายของสิ่งนั้นๆ ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถ นำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปใช้ในบริบทอื่นได้ เป็นความรับผิดชอบของนักเรียนที่ต้องทำความเข้าใจ โนมตีเฉพาะของเรื่องที่เรียนว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็น องค์กรรวม

นอกจากนี้ Brooks & Brooks (1993) ได้อธิบายลักษณะการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructivist ในห้องเรียน ซึ่งมีบรรยากาศการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) หลักสูตรมีลักษณะเริ่มจากส่วนใหญ่ทั้งหมดไปสู่ส่วนย่อย โดยเน้นความคิดรวบยอดใหญ่
- 2) การให้นักเรียนคิดตั้งคำถามขึ้นเองเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ
- 3) กิจกรรมในหลักสูตรขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูลเบื้องต้นและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้การลงมือปฏิบัติ
- 4) นักเรียนได้รับการมองว่าเป็นนักคิด โดยการใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับโลก
- 5) ครูโดยทั่วไปไม่มีลักษณะเป็นผู้มีปฏิสัมพันธ์
- 6) ครูค้นหามุมมองของนักเรียน เพื่อให้เข้าใจการแสดงความคิดรวบยอดของนักเรียนสำหรับ

ใช้ในการเรียนต่อไป

7) การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน จะผสมผสานอยู่ในระหว่างการสอน และเกิดขึ้น ตลอดเวลาจากการสังเกตของครูในเรื่องการทำงานของนักเรียน การแสดงนิทรรศการของนักเรียน และ จากแฟ้มผลงาน

- 8) นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเป็นพื้นฐาน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ลักษณะการเรียนรู้แบบ Constructivism เป็นการให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความ รู้ หรือความหมายของสิ่งที่รับรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง โดยนักเรียนแต่ละคนอาจสร้างความหมายของสิ่งที่ รู้ที่แตกต่างกันตามความรู้เดิมของแต่ละคน การสร้างความรู้ของนักเรียนเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่าง ต่อเนื่องและเกี่ยวข้องกับกระบวนการอื่นๆ อย่างน้อย 3 กระบวนการ คือ กระบวนการกำกับตนเอง กระบวนการทางสังคม และกระบวนการสืบเสาะ

2.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructivism

Jaworski (1993) และ Fosnot (2005) ได้อธิบายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนตามแนวทฤษฎี Constructivism ว่าเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มักให้นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา กระบวนการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญากล่าวคือประสบการณ์หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาได้ลงตัวพอดี ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมเพื่อทำการปรับโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Cognitive restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ถกเถียงปัญหา ชักค้ำหาเหตุผลหรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเองและระหว่างบุคคลได้ โดยลักษณะบรรยากาศการเรียนรู้ รวมถึงบทบาทของครูและนักเรียนจะมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

2.3.1 นักเรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง ความสำคัญของการเรียนตามแนวทฤษฎี Constructivism เป็นกระบวนการที่นักเรียนบูรณาการข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีมาก่อนหรือความรู้เดิมของนักเรียนและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องมีแนวคิดที่หลากหลายและกว้างขวาง ซึ่งอาจมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น ครู กลุ่มเพื่อนนักเรียน และหนังสือ เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรวบรวมแนวคิดที่หลากหลาย และสังเคราะห์สิ่งเหล่านี้เป็นแนวคิดที่บูรณาการขึ้นมาใหม่

2.3.2 การเรียนรู้ควรสนับสนุนการร่วมมือกัน มิใช่การแข่งขัน กล่าวคือ เกิดการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลายด้วยการร่วมมือกัน ระหว่างที่มีการร่วมมือนักเรียนต้องมีการสนทนากับคนอื่น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนรู้ กระบวนการเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งเป็นการทำให้นักเรียนตกผลึกและถ่วงน้ำหนักสิ่งที่สร้างขึ้นแทนความรู้ภายในสมองมาเป็นคำพูดที่ใช้ในการสนทนา อันแสดงออกมาภายนอกที่เป็นรูปธรรม และส่งเสริมการสังเคราะห์ความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จัดให้มีการร่วมมือกัน จะเป็นการส่งเสริมการสร้างความรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้

2.3.3 ให้ความสำคัญกับการควบคุมการเรียนรู้ของตัวนักเรียนเอง กล่าวคือ ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ การร่วมมือกับผู้อื่น และการควบคุมกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มากกว่าการเรียนในลักษณะที่เป็นผู้รับฟังจากการบรรยายของผู้สอน

2.3.4 นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริง หรือประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง ความรู้ที่ถูกแยกออกจากบริบทในสภาพจริงในระหว่างการสอนสิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่ไม่ใช่สภาพจริงนั้น มักจะเป็นสิ่งที่ไม่มีความหมายต่อนักเรียนมากนัก แต่สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructivism ที่จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่อยู่ในบริบทของสภาพจริง ดังนั้นประสบการณ์การเรียนรู้ที่ประยุกต์ไปสู่ปัญหาในชีวิตจริงจะช่วยสร้างการเชื่อมโยงความรู้

ที่ดีและมีความหมาย ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนไปสู่สถานการณ์ใหม่ในสภาพชีวิตจริงได้

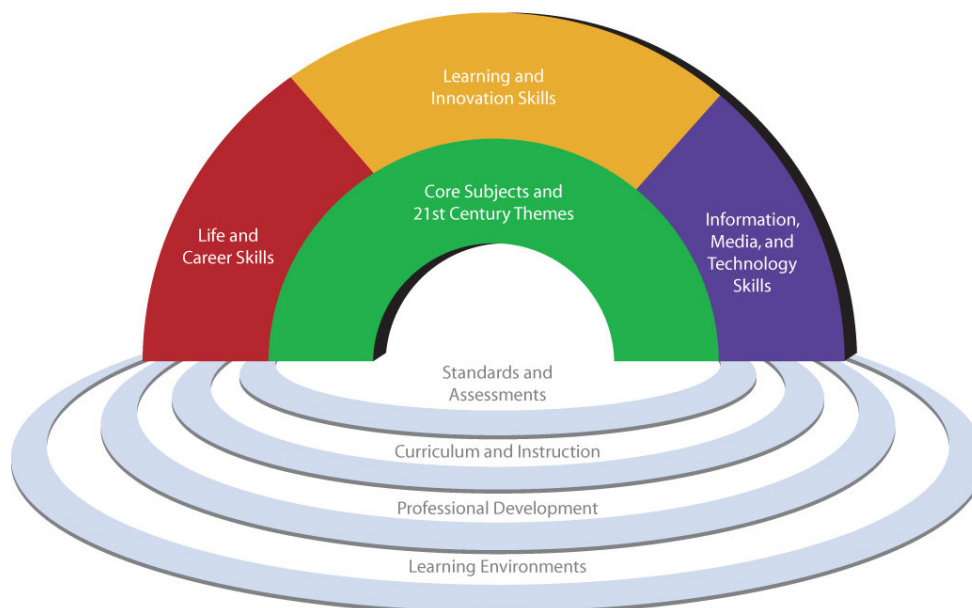
ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructivism มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย และสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่า แล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา โดยนักเรียนต้องควบคุมการเรียนรู้ของตัวเอง และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นให้มากขึ้น ครูต้องนำเสนอประเด็นปัญหาที่ใกล้ตัวคอยอำนวยความสะดวก และจัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนมากที่สุด

3. แนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Learning of 21st Century)

โลกในยุคปัจจุบันเป็นยุคโลกาภิวัตน์ ที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อต้องเผชิญหน้ากับปัญหาท้าทายต่างๆ ที่รออยู่ในอนาคต มนุษย์มองเห็นคุณค่าอันเกื้อหนุนของการศึกษา เพื่อนำไปสู่การมีชีวิตที่ดีขึ้นในศตวรรษใหม่ในวงการศึกษาก้าวหน้าของเทคโนโลยีดังกล่าว ก่อให้เกิดปัญหาการเผชิญกับข้อมูลมหาศาล ซึ่งไม่สามารถจัดการกับข้อมูลเหล่านั้นและใช้ข้อมูลเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์ได้ การเปลี่ยนแปลงและปัญหาชุดใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ทำให้มนุษย์จำเป็นต้องปรับตัวเพื่อการดำรงอยู่อย่างมีคุณภาพ จึงทำให้เกิดความจำเป็นในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ใหม่และทักษะชีวิตชุดใหม่ (ทศนา แคมมณี, 2555) อีกทั้งปัจจุบันมนุษย์อยู่ในโลกาภิวัตน์ที่ไม่มีความแน่นอน ทักษะเดิมๆ ที่มนุษย์มีและใช้ได้ผลในโลกยุคก่อนๆ ไม่สามารถใช้ได้ผลในยุคปัจจุบันและอนาคตมนุษย์ต้องเรียนรู้ทักษะใหม่เพื่อความอยู่รอดในสังคม (Martin, 2010) ความสนใจในเรื่องศตวรรษที่ 21 ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญไปที่เรื่องของทักษะ ซึ่งจะเน้นความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นหลัก แต่ในเรื่องเนื้อหาสาระต่างๆ มีการพูดถึงกันน้อย อาจเป็นเพราะลักษณะของสังคมของแต่ละประเทศที่แตกต่างกัน เนื้อหาสำหรับโลกยุคใหม่จึงยังไม่มากพอ ไม่หลากหลาย และไม่กว้างขวางลึกซึ้งเท่าทักษะ (ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, 2557) ดังนั้น ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ไม่ได้มีไว้สำหรับนักเรียนเท่านั้น แต่เอาไว้พัฒนาบุคลากรด้วย โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างคนให้มีคุณภาพ มีคุณค่าเป็นที่ยอมรับ สามารถทำงานและใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไม่ตกยุคนั่นเอง ซึ่งองค์ประกอบของทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน มีดังนี้

3.1 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ P21

Partnership for 21st Century Skills หรือ P21 (2006) ได้ทำการวิจัยและเสนอแนวทางการปรับเปลี่ยนเป้าหมายของการศึกษาในด้านทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และให้ข้อเสนอแนะในการนำทักษะที่จำเป็นเหล่านี้มาบรรจุไว้ในหลักสูตร โดยเสนอกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
ที่มา: Partnership for 21st Century Skills (2006)

จากแผนภาพที่ 2 สิ่งที่น่าสนใจสำหรับผู้เกี่ยวข้องควรมี 2 ส่วน ได้แก่

3.1.1 ส่วนที่ 1 เป็นภาพด้านบนที่เป็นส่วนโค้งนั้นเปรียบเหมือนสะพานพาผู้เรียนข้ามไปสู่จุดหมายปลายทางประกอบด้วยสองส่วนย่อย ได้แก่ วิชาแกน และแนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 (theme) และทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยทักษะต่างๆ จะต้องมีการบูรณาการไว้ในวิชาแกนและแนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละส่วนอธิบายได้ ดังนี้

1) วิชาแกนสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ภาษาอังกฤษ การอ่าน และภาษาต่างประเทศ ภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การเมือง และความเป็นพลเมืองดี

2) แนวคิดสำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 (Theme) ในการจัดการเรียนการสอนวิชาหลัก ข้างต้นไม่เพียงแต่ให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาในวิชาเหล่านั้นแต่ยังต้องมีการบูรณาการในลักษณะหัวเรื่อง โดยนำไปสอดแทรกในวิชาหลักต่างๆ หัวเรื่องที่ควรสอน ได้แก่

2.1) จิตสำนึกต่อโลก หมายถึง ใช้ทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 ในการทำความเข้าใจและเข้าถึงเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจของโลก เรียนรู้จากการทำงานแบบร่วมมือกันกับผู้เรียนที่มาจากต่างวัฒนธรรมและวิถีชีวิตที่แตกต่างกันและเรียนรู้เกี่ยวกับชุมชน และเข้าใจถึงวัฒนธรรมของประเทศต่างๆ

2.2) ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ หมายถึง รู้วิธีตัดสินใจทางเศรษฐศาสตร์อย่างถูกต้อง เข้าใจบทบาทของเศรษฐศาสตร์ในสังคม และใช้ทักษะการเป็นผู้ประกอบการในการเพิ่มผลิตผลในการทำงานและอาชีพ

2.3) ความเป็นพลเมือง หมายถึง ปฏิบัติหน้าที่พลเมือง รู้และเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทางการเมือง ปฏิบัติตนอย่างถูกต้องในฐานะพลเมืองทั้งในระดับท้องถิ่น เขต ระดับชาติและระดับโลก และเข้าใจถึงการตัดสินใจในระดับท้องถิ่นและระดับโลก

2.4) ความเข้าใจในเรื่องสุขภาพ หมายถึง การรับข้อมูลพื้นฐาน การตีความและเข้าใจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสุขภาพและการบริการและใช้ข้อมูลและบริการในทางที่ส่งเสริมสุขภาพ การเข้าใจถึงเกณฑ์การวัดสมรรถภาพทางกายและสุขภาพจิตตลอดจนการบริโภคที่ถูกต้อง โภชนาการ การออกกำลังกาย การป้องกันและลดความเครียด ใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตั้งเป้าหมายในการดูแลสุขภาพทั้งของตนเองและครอบครัว และเข้าใจถึงข้อถกเถียงที่เป็นเรื่องทางสุขภาพทั้งในระดับชาติและระดับโลก

2.5) ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง แสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจสิ่งแวดล้อมและผลกระทบในเรื่องอากาศ ภูมิอากาศ ผืนดิน อาหาร พลังงาน น้ำและระบบทางชีวภาพ แสดงออกถึงความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคมโลกในด้านธรรมชาติซึ่ง ได้แก่ จำนวนการเติบโตของประชากร การพัฒนาประชากร อัตราการใช้ทรัพยากร สำรวจและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและลงข้อสรุปที่ถูกต้องเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการช่วยเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้นในระดับโลก และช่วยเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังเป็นที่สนใจ

3) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยเน้นที่ทักษะ 4C ได้แก่

3.1) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ประกอบด้วย 1) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง ความคิดมาจากหลายๆ วิธีการ เช่น การระดมสมอง (Brainstorming) สร้างสิ่งใหม่ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีคุณค่า แนวคิดสร้างขึ้นจากการทบทวน ขัดเกลา วิเคราะห์และประเมินเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 2) การปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์กับคนอื่น (Work creativity with others) หมายถึง สร้างและสื่อสารแนวคิดใหม่ๆให้ผู้อื่นทราบอย่างมีประสิทธิภาพ ใจกว้างและยอมรับแนวทางใหม่ๆ ที่นำมาใช้และให้ความร่วมมือกับกลุ่ม แสดงออกโดยปฏิบัติอย่างริเริ่มสร้างสรรค์และเข้าใจข้อจำกัดที่เป็นจริง มองเห็นว่าแม้จะล้มเหลวแต่ได้มีโอกาสเรียนรู้ และเข้าใจว่าความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมต้องใช้เวลา 3) การนำนวัตกรรมไปใช้ (Implement Innovations) หมายถึง นำความคิดริเริ่มไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่องานทำให้ผลงานนั้นเป็นนวัตกรรม

3.2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) ประกอบด้วย 1) การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Reason Effectively) หมายถึง ใช้วิธีหาเหตุผลจากหลายๆ วิธีการ เช่นการอุปมาอุปมัย 2) คิดอย่างเป็นระบบ (Use Systems Thinking) หมายถึง วิเคราะห์ส่วนย่อยๆ แล้วจึงมองเป็นภาพรวม 3) ลงข้อสรุปและการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) หมายถึง วิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินแนวคิด สังเคราะห์และเห็นความเชื่อมโยงระหว่างสารสนเทศและข้อถกเถียง ตีความข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเคราะห์

มาอย่างดี สะท้อนสิ่งที่เรารู้ว่ามีวิจารณ์ญาณ 4) แก้ปัญหา (Solve Problems) หมายถึง แก้ปัญหาในรูปแบบต่างๆโดยใช้วิธีปกติและวิธีใหม่ๆ วิเคราะห์และถามคำถามสำคัญเพื่อให้ความคิดชัดเจนขึ้น และนำไปสู่การลงข้อสรุป

3.3) การสื่อสาร (Communication) ประกอบด้วย 1) สื่อสารอย่างชัดเจน (Communicate clearly) หมายถึง แยกแยะแนวคิดอย่างมีเหตุผลโดยใช้การสนทนา การเขียนและทักษะการสื่อสารต่างๆ ในหลายรูปแบบและในหลายบริบท ฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเข้าใจความหมาย ความรู้ ค่านิยม ทศนคติและจุดมุ่งหมาย ใช้การสื่อสารหลายๆ วิธีที่จะสนองต่อจุดประสงค์ ใช้สื่อและเทคโนโลยีและสามารถประเมินผลกระทบ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในหลากหลายบรรยากาศ

3.4) ทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others) หมายถึง แสดงออกถึงความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับในทีมที่ทำงานด้วยความยืดหยุ่นและเต็มใจที่จะทุ่มเทมุ่งมั่นในการทำให้สำเร็จเพื่อไปสู่เป้าหมายของงาน มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และเห็นคุณค่าของความคิดที่มาจากสมาชิกในกลุ่ม

4) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนจะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างสูงสุดของเทคโนโลยี คนในยุคนี้จึงควรมีความสามารถหลักๆ เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่

4.1) การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) ประกอบด้วย 1) เข้าถึงและประเมินข้อมูล หมายถึง เข้าถึงข้อมูลได้เป็นปัจจุบันและจากหลากหลายแหล่ง และประเมินข้อมูลอย่างวิเคราะห์วิจารณ์ 2) ใช้และจัดการสารสนเทศ หมายถึง ใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ในการนำไปแก้ปัญหาที่ต้องการ จัดการกับข้อมูลที่มาจากแหล่งต่างๆ ที่หลากหลาย ใช้ข้อมูลโดยคำนึงถึงจริยธรรมและกฎหมาย

4.2) รู้ทันสื่อ (Media Literacy) ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์สื่อ (Analyze Media) หมายถึง เข้าใจถึงที่มาและวัตถุประสงค์ของการใช้สื่อ เข้าใจถึงอิทธิพลของสื่อที่มีต่อความรู้สึกนึกคิดของแต่ละคนที่เข้าใจความหมายของสื่อต่างๆ กัน ใช้สื่ออย่างระมัดระวังโดยคำนึงถึงหลักจริยธรรมและกฎหมาย 2) สร้างชิ้นงานที่เป็นสื่อ หมายถึง เข้าใจและสามารถใช้สื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เข้าใจและสามารถใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพในวัฒนธรรมที่หลากหลายความรู้เกี่ยวกับสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพและใช้เครือข่ายทางสังคมในการสื่อสารและจัดการกับข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ 3) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่อการค้นคว้า การจัดการ การประเมิน การสื่อความหมาย และใช้สื่อดิจิทัล 4) ใช้เครือข่ายทางสังคมในการสื่อสารและจัดการกับข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง ใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงหลักจริยธรรมและกฎหมาย

5) ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) ปัจจุบันในการดำรงชีวิตและการทำงาน จำเป็นต้องอาศัยสิ่งอื่นๆ อีกนอกเหนือจากความรู้ เนื้อหา และทักษะการคิด นั่นคือต้องมีความสามารถ

ในการอยู่ได้ท่ามกลางชีวิตที่สับสนและสิ่งแวดล้อมของการทำงานที่มีการแข่งขันกันในระดับโลก จึงจำเป็นต้องสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิตและอาชีพ ดังต่อไปนี้

5.1) ยืดหยุ่นและปรับตัวได้ (Flexibility and Adaptability) ประกอบด้วย

- 1) ปรับเปลี่ยนได้ หมายถึง ปรับเปลี่ยนได้หลายบทบาท รับผิดชอบงานได้หลายอย่าง ปรับเวลาการทำงาน และอยู่ในบริบทที่หลากหลายได้ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ
- 2) มีความยืดหยุ่น หมายถึง ยอมรับฟังข้อวิจารณ์ มีความคิดเชิงบวกและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เข้าใจว่าทุกคนมีวิธีคิดและทัศนคติแตกต่างกันในการทำงาน

5.2) มีความคิดริเริ่มและนำตนเองได้ (Initiative and self-direction) ประกอบด้วย

- 1) จัดการเรื่องเป้าหมายและวางแผนการทำงาน หมายถึง ตั้งเป้าหมายที่สามารถไปถึงความสำเร็จได้ มีเป้าหมายทั้งระยะสั้นและระยะยาว จัดการกับเวลาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ทำงานได้อย่างอิสระ หมายถึง ตรวจสอบและเรียงลำดับความสำคัญของงานก่อนและหลังและทำได้สำเร็จลุล่วง
- 3) สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ หมายถึง เรียนรู้มากกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหาโอกาสเพิ่มพูนความรู้ไปสู่การเป็นผู้ชำนาญการ แสดงถึงการมีทักษะที่ก้าวสู่ระดับมืออาชีพได้ แสดงออกถึงการมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด และสามารถนำประสบการณ์เดิมมาใช้ในการทำงาน

5.3) ทักษะสังคมและวัฒนธรรม (Social and Cross-cultural skills) ประกอบด้วย

- 1) มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง รู้ว่าเมื่อไรควรฟังหรือพูด ปฏิบัติตนเป็นคนที่น่านับถือมีบุคลิกดี
- 2) ทำงานกับทีมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง เคารพในความแตกต่างทางวัฒนธรรมของบุคคลที่ทำงานด้วย ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง นำความแตกต่างทางวัฒนธรรมมาเป็นบ่อเกิดความคิดใหม่ๆ และทำให้งานมีคุณภาพ

5.4) การเป็นผู้มีผลงานและเป็นที่น่าเชื่อถือ (Productivity and Accountability) ประกอบด้วย

- 1) จัดการกับโครงการได้ หมายถึง ตั้งเป้าหมายและไปถึงเป้าหมายเอาชนะต่ออุปสรรคต่างๆ จัดลำดับงานวางแผนการทำงานเพื่อให้บรรลุผลตามที่ตั้งไว้
- 2) สร้างผลผลิตได้ หมายถึง แสดงถึงการเป็นคนที่สามารถผลิตผลงานที่มีคุณภาพโดยมีความสามารถย่อยๆ คือ ทำงานอย่างจริงจังและซื่อสัตย์ จัดการเวลาและโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานได้หลายอย่าง มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นสม่ำเสมอ ตรงเวลา นำเสนอตนเองอย่างมืออาชีพ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ยอมรับความแตกต่างของสมาชิกในกลุ่ม และยอมรับผลที่เกิดขึ้น

5.5) การเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) ประกอบด้วย

- 1) ชี้แนะและนำคนอื่นๆ ได้ หมายถึง ใช้ความสามารถส่วนบุคคลและทักษะการแก้ปัญหาในการโน้มน้าวให้คนอื่นไปสู่เป้าหมายร่วมกัน นำความสามารถของแต่ละคนมาใช้ในการทำงานให้สำเร็จ สร้างแรงบันดาลใจให้คนอื่นโดยเป็นตัวอย่างเพื่อไปถึงจุดหมาย และแสดงพฤติกรรมของคนมีจริยธรรม
- 2) รับผิดชอบ หมายถึง แสดงความรับผิดชอบต่อหน้าที่ถึงบทบาทที่มีต่อสังคมโดยรวม

3.1.2 ส่วนที่ 2 เป็นภาพด้านล่างที่เปรียบเทียบเหมือนเป็นส่วนฐานของสะพานช่วยให้สะพานคงอยู่ได้คือระบบสนับสนุน ประกอบด้วยดังนี้

1) มาตรฐานสำหรับศตวรรษที่ 21 (21st Century Standards) ได้แก่ เน้นที่ทักษะในศตวรรษที่ 21 ความรู้เนื้อหาและความเป็นมืออาชีพ เรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างศาสตร์ภายใต้หัวข้อ (Theme) ของศตวรรษที่ 21 เน้นที่การเรียนรู้แบบลึกซึ้งมากกว่าการเรียนรู้อย่างผิวเผิน ส่งเสริมให้นักเรียนใช้ข้อมูลจริงทั้งในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน มีการประเมินความก้าวหน้าหลายๆ ทาง

2) การประเมินทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) ได้แก่ สนับสนุนให้มีการประเมินอย่างสมดุลโดยใช้ข้อสอบมาตรฐานและใช้การสอบย่อยๆ และการสอบปลายภาค เน้นให้ครูให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนเกี่ยวกับความสามารถของนักเรียนในการเรียนแต่ละครั้ง ให้มีการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการประเมินนักเรียนทั้งการประเมินแบบสอบระหว่างภาคและสอบปลายภาค ให้มีแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนเพื่อเป็นหลักฐานแสดงผลการเรียนรู้ว่ามีทักษะในศตวรรษที่ 21 และใช้เป็นข้อมูลเตรียมสู่อชีพในอนาคต ให้มีการจัดทำระบบตรวจสอบว่านักเรียนมีทักษะเป็นไปตามเกณฑ์หรือไม่อย่างไร

3) หลักสูตรและการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21 (Curriculum and Instruction for 21st Century) ได้แก่ สอนทักษะในศตวรรษที่ 21 ในวิชาหลักและสอนหัวข้อหรือแนวคิดสำคัญของศตวรรษที่ 21 เน้นที่การให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้ทักษะในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ใช้วิธีการใหม่ๆ ในการเรียนรู้โดยบูรณาการใช้เทคโนโลยีมาสนับสนุน ใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะและแบบแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ส่งเสริมให้มีการใช้แหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน

4) การพัฒนาวิชาชีพสำหรับศตวรรษที่ 21 (Professional Development for 21st Century) ได้แก่ มุ่งพัฒนาครูให้สามารถใช้วิธีสอนต่างๆ ที่จะช่วยบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้มีการสอนการทำโครงการ แสดงให้เห็นว่าเนื้อหาที่สอนสามารถทำความเข้าใจเชิงลึกได้ และช่วยพัฒนาให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์และทักษะอื่นๆ ส่งเสริมให้เกิดชุมชนครูนักปฏิบัติที่ดีเลิศในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อบรมครูให้สามารถวิเคราะห์แบบการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนตลอดจนรู้ข้อดีข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน พัฒนาครูในการใช้วิธีประเมินอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้มีการประเมินความก้าวหน้าด้านทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้ปฏิบัติ ใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพแบบให้อยู่คงทนถาวรตลอดไป

5) สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 (Learning Environment for 21st Century) ได้แก่ สร้างแนวปฏิบัติ มีการจัดสภาพแวดล้อมและให้ความช่วยเหลือแก่ครูผู้ปฏิบัติ สนับสนุนให้มีการทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ดีเลิศของแต่ละคน ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนเรื่องความเป็นจริงของชีวิตโดยใช้โครงการ สนับสนุนให้มีอุปกรณ์ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพ จัดตกแต่งสถานที่ให้เหมาะกับการเรียนเป็นกลุ่ม การทำงานเป็นทีมและการเรียนรายบุคคล ส่งเสริมให้

ชุมชนและระดับนานาชาติมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทั้งแบบพบปะกัน (Face to face) และแบบออนไลน์ (Online)

3.2 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ North Central Regional Educational Laboratory & the Mitiri Group

North Central Regional Educational Laboratory and the Mitiri Group หรือ NCREL & Mitiri Group (2003) ได้เสนอกรอบความคิด enGauge 21st Century learning ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต การเรียนรู้ และการทำงานในยุคเทคโนโลยี มี 4 กลุ่ม ดังนี้

3.2.1 ความรอบรู้พื้นฐานในยุคดิจิทัล (Digital-Age Literacy) ประกอบด้วย 1) ความรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ 2) ความรอบรู้เทคโนโลยี 3) ความรอบรู้พื้นฐานเชิงทักษะการและสารสนเทศ 4) ความรอบรู้พื้นฐานทางพฤติกรรม 5) จิตสำนึกต่อโลก

3.2.2 การคิดเชิงประดิษฐ์ (Inventive Thinking) ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการปรับตัว 2) การจัดการความซับซ้อน 3) ความสามารถในการชี้นำตนเอง 4) ความอยากรู้ ความสร้างสรรค์ และความกล้าเสี่ยง 5) การคิดขั้นสูง และการใช้เหตุผลที่ดี

3.2.3 การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication) ประกอบด้วย 1) การทำงานเป็นทีม และความร่วมมือ 2) ทักษะด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 3) ความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อสังคม และความรับผิดชอบในฐานะพลเมือง 4) การสื่อสารแบบโต้ตอบ

3.2.4 การเพิ่มผลิตผลระดับสูง (High Productivity) ประกอบด้วย 1) การจัดลำดับความสำคัญ 2) การวางแผน 3) การจัดการเพื่อมุ่งผลลัพธ์ 4) การใช้เครื่องมือในโลกแห่งความเป็นจริงอย่างมีประสิทธิภาพ 5) ความสามารถในการสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพและเหมาะสม

3.3 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ OECD

Organization for Economic Cooperation and Development หรือ OECD (2005) ได้เสนอกรอบความคิด 21st Century Learning ซึ่งเป็นสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต การเรียนรู้ และการทำงานในยุคดิจิทัล ออกเป็น 3 หมวดหมู่ ดังนี้

3.3.1 สมรรถนะกลุ่มที่ 1: การใช้เครื่องมือในการโต้ตอบ (Using tools interactively) ประกอบด้วย 1) การใช้ภาษา สัญลักษณ์ และข้อความ ในการโต้ตอบ 2) การใช้ความรู้และสารสนเทศ ในการโต้ตอบ 3) การใช้เทคโนโลยี ในการโต้ตอบ

3.3.2 สมรรถนะกลุ่มที่ 2: การมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มที่แตกต่างกัน (Interacting in heterogeneous groups) ประกอบด้วย 1) ความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น 2) การร่วมงานและการทำงานเป็นทีม 3) การจัดการและการแก้ปัญหาความขัดแย้ง

3.3.3 สมรรถนะกลุ่มที่ 3: การปฏิบัติด้วยตนเอง (Acting autonomously) ประกอบด้วย

- 1) การลงมือปฏิบัติภายใต้ภาพใหญ่
- 2) การสร้างและดำเนินแผนชีวิตและโครงการส่วนตัว
- 3) การรักษาและยืนหยัดบนความถูกต้อง ผลประโยชน์ ข้อจำกัด และความต้องการ

3.4 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ AAC&U

Association of American Colleges and Universities หรือ AAC&U (2007) ได้เสนอกรอบความคิด 21st Century Learning Skill ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต การเรียนรู้ และการทำงานในยุคดิจิทัล ดังนี้

3.4.1 ความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมของมนุษย์ และโลกทางกายภาพและธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย การศึกษาในวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ภาษา และศิลปะ

3.4.2 ทักษะทางปัญญาและการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย 1) การสืบเสาะและการวิเคราะห์ 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ 3) การสื่อสารด้วยการเขียนและด้วยวาจา 4) ความรอบรู้เชิงปริมาณ 5) ความรอบรู้ในสารสนเทศ 6) การทำงานเป็นและการแก้ปัญหา

3.4.3 ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ซึ่งประกอบด้วย 1) ความรู้และความผูกพันในฐานะพลเมืองกับท้องถิ่นและระดับโลก 2) ความรู้และความสามารถเกี่ยวกับต่างวัฒนธรรม 3) การใช้เหตุผลและการกระทำอย่างมีจริยธรรม และ 4) การวางรากฐานและทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.4.4 การเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งประกอบด้วย การสังเคราะห์และความสำเร็จขั้นสูงในการข้ามผ่านการศึกษารวมไปกับการศึกษาเฉพาะทาง

3.5 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ ISTE

International Society for Technology in Education หรือ ISTE (2007) ได้เสนอกรอบความคิด Skills of 21st Century learning ดังนี้

3.5.1 ความสร้างสรรค์และนวัตกรรม ประกอบด้วย 1) การประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ 2) การสร้างงานที่เป็นต้นแบบเพื่อสื่อถึงตัวตนหรือกลุ่ม 3) การใช้โมเดลและการจำลอง เพื่อสำรวจระบบและปัญหาที่ซับซ้อน และ 4) การหาแนวโน้มและคาดการณ์ความเป็นไปได้

3.5.2 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ประกอบด้วย 1) ใช้ประโยชน์จากสื่อดิจิทัลและสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลเพื่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน และ 2) สนับสนุนการเรียนรู้ทางไกลสำหรับตนเองและผู้อื่น

3.5.3 ความเชี่ยวชาญในการค้นคว้าหาข้อมูล ประกอบด้วย 1) การวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสืบค้น 2) การค้นหา จัดระเบียบ วิเคราะห์ ประเมิน สังเคราะห์ และใช้ข้อมูลอย่างมี

จริยธรรม จากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ 3) การประเมินและคัดเลือกแหล่งข้อมูลและเครื่องมือดิจิทัลตามความเหมาะสมกับภารกิจนั้นๆ และ 4) การประมวลข้อมูลและรายงานผล

3.5.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ ประกอบด้วย 1) การกำหนดและนิยามปัญหาที่แท้จริง และกำหนดคำถามสำคัญเพื่อการค้นคว้า 2) การวางแผนและบริหารกิจกรรม เพื่อหาคำตอบหรือทำโครงการให้ลุล่วง 3) การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาคำตอบหรือตัดสินใจ และ 4) การใช้กระบวนการต่างๆ และแนวทางที่หลากหลาย เพื่อสำรวจทางเลือก

3.5.5 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital citizenship) กล่าวคือ ผู้เรียนแสดงความเข้าใจประเด็นทางสังคม วัฒนธรรม และความเป็นมนุษย์ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี และปฏิบัติตน อย่างมีจริยธรรมและตามครรลองกฎหมาย

3.6 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ Gardner

Gardner (2008) ได้เสนอกรอบความคิด 5 จิตเพื่ออนาคต (Five minds for the Future) ในโลกที่ถูกครอบงำด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการล้นไหลของข้อมูลจำนวนมาก คอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ทำงานที่เป็นกิจวัตร และมีการสื่อสารข้ามกลุ่มประชากร ผู้ที่มีจิตทั้ง 5 ประการย่อมจะอยู่รอดได้ในสังคม ซึ่ง 5 จิตเพื่ออนาคต ซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

3.6.1 จิตแห่งวิทยาการ (Disciplined Mind) เป็นความเชี่ยวชาญในการคิดเกี่ยวกับวิทยาการสาขาใดสาขาหนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการรู้คิดที่แยกออกไปตามลักษณะเฉพาะของสาขาวิชา (ประวัติศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปะ ฯลฯ) หรืองานฝีมือ หรืออาชีพหนึ่งๆ จิตชำนาญการเป็นความสามารถในการประยุกต์ความขยันหมั่นเพียรของตน พร้อมทั้งปรับปรุงสิ่งที่เล่าเรียนมาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

3.6.2 จิตแห่งการสังเคราะห์ (Synthesizing Mind) เป็นการรับข้อมูลจากหลายๆ แหล่งนำมาทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลโดยปราศจากอคติ และผสมผสานให้กลายเป็น ข้อมูลใหม่ที่มีความหมายต่อทั้งตัวผู้สังเคราะห์ และผู้คนอื่นๆ

3.6.3 จิตแห่งการสร้างสรรค์ (Creating Mind) เป็นการผลิตความคิดใหม่ๆ พร้อมทั้งตั้งคำถาม ที่แตกต่างไปจากเดิม และกำเนิดเป็นวิธีการคิดที่สดใหม่

3.6.4 จิตแห่งความเคารพ (Respectful Mind) เป็นการยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล และระหว่างกลุ่ม ความพยายามที่จะเข้าใจผู้อื่น และหาวิธีที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6.5 จิตแห่งจริยธรรม (Ethical Mind) เป็นคุณลักษณะสำคัญเชิงนามธรรมของบทบาทในหน้าที่การงานและบทบาทของการเป็นพลเมือง รวมทั้งการถือปฏิบัติอย่างเสมอต้นเสมอปลาย เพื่อให้เกิดผลงานที่ดีและเป็นพลเมืองที่ดี

3.7 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ Wagner

Wagner (2008) ได้เสนอ 7 ทักษะเพื่อการอยู่รอดในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) การร่วมมือกับเครือข่ายต่างๆ และการนำด้วยการจูงใจ (Collaboration Across Networks and Leading by Influence) 3) การปรับตัวและการมีความแคล่วคล่องว่องไว (Agility and Adaptability) 4) การคิดริเริ่มและการเป็นผู้ประกอบการที่สร้างสรรค์ (Initiative and Entrepreneurship) 5) การสื่อสารทั้งทางการพูดและการเขียน (Effective Oral and Written Communication) 6) การเข้าถึงข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล (Access and analyzing Information) และ 7) การใฝ่รู้และมีจินตนาการ (Curiosity and Imagination)

3.8 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ Trilling & Fadel

Trilling & Fadel (2009) ได้เสนอ “7Cs” skills of 21st century learning ประกอบด้วย 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation) 3) ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, teamwork, and leadership) 4) ความเข้าใจเชิงข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural understanding) 5) ความรอบรู้ด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และสื่อ (Communications, information, and media literacy) 6) ความรอบรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์และ ICT (Computing and ICT literacy) และ 7) อาชีพและการเรียนรู้แบบพึ่งพาตนเอง (Career and learning self-reliance)

3.9 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ MOE, Singapore

Ministry of Education, Singapore (2010) ได้มีการปฏิรูปการศึกษามาอย่างต่อเนื่อง และประเทศสิงคโปร์ถือเป็นตัวอย่างของประเทศที่นำกรอบแนวคิดของศตวรรษที่ 21 ไปสร้างเป็นวิสัยทัศน์การศึกษาของประเทศ โดยการเตรียมประเทศสู่ศตวรรษที่ 21 สิงคโปร์ได้สร้างวิสัยทัศน์การศึกษา 4 อย่างมีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

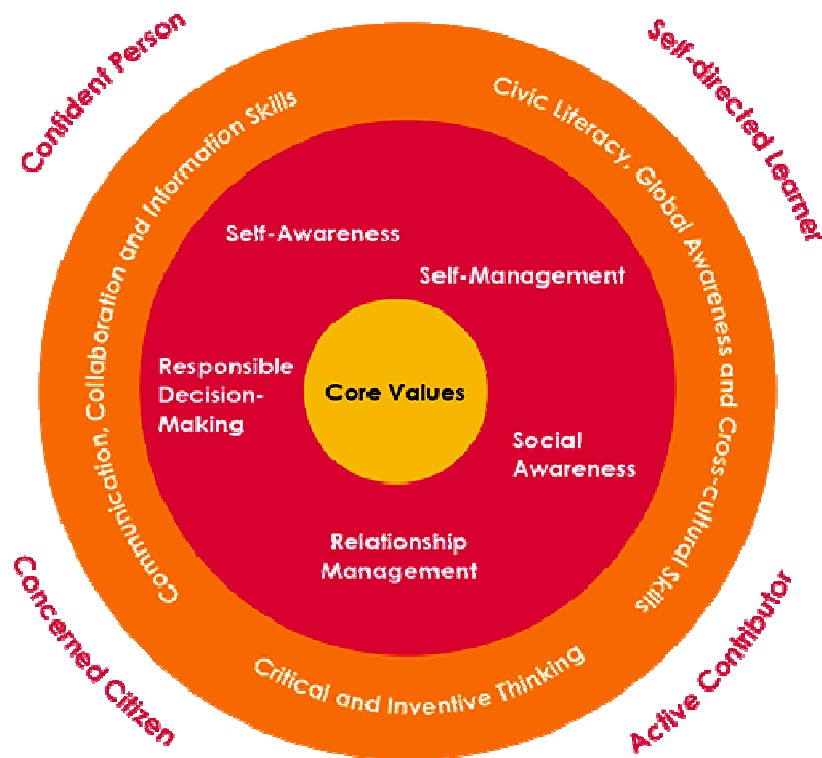
วิสัยทัศน์ที่ 1 วิสัยทัศน์เพื่อชาติ: โรงเรียนนักคิด ประเทศแห่งการเรียนรู้

วิสัยทัศน์ที่ 2 วิสัยทัศน์เพื่อการศึกษา: สอนให้น้อยลง เรียนรู้ให้มากขึ้น

วิสัยทัศน์ที่ 3 วิสัยทัศน์เพื่อการปฏิบัติ: กลยุทธ์ตั้งสลับหย่อน

วิสัยทัศน์ที่ 4 วิสัยทัศน์เพื่อความร่วมมือ: ชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ

นอกจากนี้ ยังได้กำหนดกรอบแนวคิดสมรรถนะศตวรรษที่ 21 และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน (The 21st Century Competencies and Desired Student Outcomes Framework) ดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงกรอบแนวคิดสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
ที่มา : Ministry of Education, Singapore (2010)

จากแผนภาพสามารถอธิบายได้ ดังนี้

3.9.1 ความรู้และทักษะจะต้องได้รับการสนับสนุนจากค่านิยมพื้นฐาน ค่านิยมพื้นฐานเป็นตัวกำหนดลักษณะของตัวบุคคล โดยสร้างความเชื่อ ทศนคติ และการกระทำของบุคคล ซึ่งเป็นแกนหลักของกรอบของสมรรถนะในศตวรรษที่ 21

3.9.2 วงแหวนกลาง หมายถึง สังคมและความสามารถทางอารมณ์ ทักษะที่จำเป็นสำหรับเด็กที่จะรับรู้และการจัดการอารมณ์ของพวกเขาในการพัฒนาการดูแลและความกังวลสำหรับคนอื่น ๆ ในการตัดสินใจรับผิดชอบสร้างความสัมพันธ์เชิงบวก เช่นเดียวกับการจัดการกับสถานการณ์ที่ท้าทายอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ 1) ความตระหนักรู้เกี่ยวกับตนเอง 2) การจัดการตนเอง 3) การตระหนักรู้เกี่ยวกับสังคม 4) การสร้างมนุษยสัมพันธ์ และ 5) การตัดสินใจด้วยความรับผิดชอบ

3.9.3 วงแหวนรอบนอกของกรอบ หมายถึง ศตวรรษที่ 21 ที่เกิดขึ้นใหม่สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับโลกยุคโลกาภิวัตน์ที่เราอาศัยอยู่ในเวลานี้ ได้แก่ 1) ความรอบรู้เกี่ยวกับพลเมือง จิตสำนึกต่อโลก และทักษะข้ามวัฒนธรรม 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดประดิษฐ์ และ 3) ทักษะการสื่อสารการทำงานร่วมกัน และสารสนเทศ

3.9.4 ความสามารถเหล่านี้ จะช่วยให้หนุ่มสาวของประเทศสิงคโปร์ได้ใช้ประโยชน์จากโอกาสในยุคดิจิทัล ด้วยความร่วมมือร่วมใจกันของทุกภาคส่วน และก่อให้เกิดผลลัพธ์สุดท้ายคือ ได้ประชากรที่มีคุณลักษณะ 4 ประการ ได้แก่ 1) สามารถนำตนเองได้ 2) เป็นผู้ให้อย่างกระตือรือร้น 3) เป็นผู้ตระหนักถึงหน้าที่ของพลเมือง และ 4) เป็นคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง

3.10 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ NAIS

National Association of Independent Schools หรือ NAIS (2010) ได้กำหนดกรอบความสามารถที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (Essential Capacities for the 21st Century) ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา (Analytical and Creative Thinking and Problem-solving) 2) การสื่อสารที่ซับซ้อน ด้วยวาจาและการเขียน (Complex Communication - Oral and Written) 3) ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม (Leadership and Teamwork) 4) ความรอบรู้ด้านดิจิทัลและเชิงปริมาณ (Digital and Quantitative Literacy) 5) การมองภาพรวมต่อโลก (Global Perspective) 6) การปรับตัว ความคิดริเริ่ม และกล้าเสี่ยง (Adaptability, Initiative, and Risk-Taking) และ 7) ความซื่อสัตย์และการตัดสินใจด้วยจริยธรรม (Integrity and Ethical Decision-Making)

3.11 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ Carlgren

Carlgren (2013) ได้เสนอแนะว่า ทุกรายวิชาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ควรบูรณาการทักษะของการสื่อสาร การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา (The skills of communication, critical thinking, and problem solving) ซึ่งทักษะเหล่านี้ถือมีความจำเป็นที่จะการเจริญเติบโตในฐานะพลเมืองแห่งศตวรรษที่ 21 และทักษะเหล่านี้จำเป็นต้องใช้ในการที่จะมีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกของสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพในสถาบันการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก เป็นเรื่องที่น่าเสียดายถ้านักเรียนไม่ได้รับการฝึกฝนและไม่ใช่ง่ายตามธรรมชาติ ซึ่งทักษะเหล่านี้จำเป็นต้องมีทั้งความพยายามและเวลาที่จะทุ่มเทให้กับการระบุงการเรียนรู้ การสำรวจสังเคราะห์ และนำมาใช้บริบทและปัญหาที่แตกต่างกัน ดังนั้นนักเรียนมัธยมในปัจจุบัน ควรมีการปลูกฝังการเรียนรู้ของพวกเขาในการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา โดยควรมีการดำเนินการใน 3 ปัจจัย ดังนี้ 1) จัดระบบโครงสร้างของการศึกษาในปัจจุบัน 2) จัดการกับความยุ่งยากของทักษะนักเรียน และ 3) พัฒนาความสามารถของครูในการสอนทักษะเหล่านี้ร่วมกับเนื้อหาวิชาที่สอน ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะแห่งอนาคตแก่นักเรียนมัธยมศึกษา และเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบของการศึกษา

3.12 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของกระทรวง ศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้จัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ขึ้น โดยได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ดังนี้

3.12.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

3.12.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3.12.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

3.12.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

3.12.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยี ด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

นอกจากนี้ ยังกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองและพลโลก 8 ประการ ได้แก่ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) มีจิตสาธารณะ

3.13 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนตามแนวคิดของไพฑูรย์ สีนลาร์ตัน และคณะ

ไพฑูรย์ สีนลาร์ตัน และคณะ (2554) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้และทำความเข้าใจกับทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นความจำเป็นแห่งยุคสมัย แต่ความจำเป็นดังกล่าวไม่ใช่ความจำเป็นที่เราจะคอยเรียนตาม ติดตาม และทำตามอย่างเดียว แต่ควรเป็นความจำเป็นที่เราทำตาม คิดใหม่ และมีทางออกของเราเอง ดังนั้นการศึกษาในเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพควรมี 7 ประการ ได้แก่ 1) เรียนรู้แนวคิดและสังคมไทยอย่างวิเคราะห์วิจารณ์ 2) เข้าใจวัฒนธรรมในเรื่องที่มาและผลกระทบ 3) รู้จักตัวเองพร้อมมองเห็นคุณค่าที่แท้ของสิ่งของและนวัตกรรม 4) ตามทันกระบวนการผลิตใหม่และสามารถผลิตเองได้ 5) เข้มแข็งในจริยธรรม ความรับผิดชอบและความดีงาม 6) เข้าใจคนอื่นและรู้วิธีการนำการเปลี่ยนแปลงร่วมกัน และ 7) ออกแบบและร่วมพัฒนาทิศทางของสังคมที่เหมาะสมได้

3.14 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ วิจารย์ พานิช

วิจารย์ พานิช (2555) ได้อธิบายว่า การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่คนทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัย และตลอดชีวิต คือ 3R x 7C ซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

3.14.1 กลุ่ม 3R ได้แก่ 1) Reading: อ่านออก 2) (W)riting: เขียนได้ และ 3) (A)rithmetics: คณิตเลขเป็น

3.14.2 กลุ่ม 7C ได้แก่ 1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation) 3) ทักษะความเข้าใจต่างวัฒนธรรมหรือต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural understanding) 4) ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, teamwork and leadership) 5) ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้ทันสื่อ (Communications, information and media literacy) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และ ICT (Computing and ICT literacy) และ 7) ทักษะอาชีพและการเรียนรู้ (Career and learning skills)

3.15 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนตามแนวคิดของไพฑูรย์ สีนลาร์ตัน

ไพฑูรย์ สีนลาร์ตัน (2557) อธิบายว่า สังคมไทยต้องการคนรุ่นใหม่ที่มีความคิดวิचारณญาณ รู้จักแยกแยะได้ว่าอะไรเหมาะสม ไม่เหมาะสม เป็นเบื้องต้น ตามมาด้วยการคิดใหม่ๆ มีจินตนาการแล้วให้มีผลผลิตเข้าสู่ตลาดได้ เข้าใจทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคม สื่อสารและกับคนอื่นได้อย่างมั่นใจ และพร้อมใช้ชีวิตอย่างรับผิดชอบ มีคุณธรรม ไม่เอารัดเอาเปรียบคนอื่นในสังคมไทยและสังคมโลก ดังนั้นทักษะของคนไทยที่เราควรพัฒนาให้สอดคล้องและสืบเนื่องกัน แยกได้เป็น 7 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) ทักษะในการคิดวิचारณญาณและการประเมิน (Critical Thinking & Evaluation) 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ (Analysis and Synthesis) 3) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และมีจินตนาการ (Creativity and Imagination) 4) ทักษะการผลิตและคิดนวัตกรรม (Productivity and Innovation) 5) ทักษะ

การเปลี่ยนแปลงและการแก้ปัญหา (Change and Problem-Solving) 6) ทักษะการสื่อสารและความมั่นใจในตนเอง (Communication and Self-Confident) และ 7) ทักษะทางจริยธรรมและความรับผิดชอบ (Ethics and Responsibility)

3.16 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์

ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์ (2557) ได้อธิบายว่า ทักษะของผู้เรียนที่จะต้องเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์และจริยธรรมให้กับผู้เรียน ได้แก่

3.16.1 ทักษะการเรียนรู้ แบ่งเป็นทักษะย่อย 4 ขั้นตอน คือ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) การสื่อสารความคิด 3) การทำงานร่วมกัน และ 4) การสร้างนวัตกรรม

3.16.2 ทักษะการใช้ชีวิต แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนย่อย คือ 1) รู้ถึงจุดมุ่งหมายของชีวิต 2) รู้จักการค้นหาทางเลือกและการตัดสินใจ 3) รู้จักความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง และ 4) รู้จักยืดหยุ่น

3.16.3 ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพและวิจารณญาณในเชิงสร้างสรรค์เพื่อประยุกต์ใช้สื่อให้เกิดประโยชน์ตามกรอบแห่งคุณธรรมและจริยธรรมที่มีปัจจัยเสริมรอบด้าน

3.17 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ ทิศนา แคมมณี

ทิศนา แคมมณี (2557) ได้สรุปสาระสำคัญของหลายๆ ประเทศได้พัฒนาแนวทางจัดการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ขึ้นที่อาจมีรายละเอียดแตกต่างกันไปบ้าง แต่โดยภาพรวมแล้วสามารถจัดได้เป็น 5 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) ความรู้ในวิชาแกน ได้แก่ ภาษาสำคัญ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สังคมศึกษา พหุวัฒนธรรม การปกครองและหน้าที่พลเมือง ศิลปะ รวมทั้งแนวคิดสำคัญต่างๆ เช่น จิตสำนึกต่อโลก สิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความเป็นพลเมือง และการเป็นผู้ประกอบการอย่างสร้างสรรค์ (Entrepreneurial spirit) ซึ่งการเรียนรู้สาระความรู้ดังกล่าวควรเป็นการเรียนรู้เชิงลึกและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 2) คุณธรรมและคุณลักษณะ ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความรู้รับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความกล้าแข็งจริยธรรม การตัดสินใจเชิงจริยธรรม ความกล้าเสี่ยง 3) ทักษะทางปัญญา ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดวิพากษ์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสังเคราะห์ คิดริเริ่ม คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ คิดจินตนาการ คิดกว้าง รวมไปถึงทักษะอีกชุดหนึ่งที่เรียกว่า ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะการแสวงหาข้อมูลและเข้าถึงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างความรู้ การขึ้นนำตนเอง (Self-directed learning) การเรียนรู้ด้วยตนเอง การปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ของตน การใฝ่รู้และการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน 4) ทักษะทางสังคม ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ความมีวินัยในตนเอง ความยืดหยุ่น การปรับตัว การฟื้นตัว (Resilience) ความมีบูรณภาพเป็นหนึ่งเดียว (Integrity) ความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง (Empathy)

การเป็นผู้นำ การมีภาวะผู้นำ การสร้างแรงจูงใจและความร่วมมือ การปฏิสัมพันธ์และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้เป็นทีม 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยี เช่น การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการใช้วิธีการเชิงปริมาณ (Digital & Quantitative literacy) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสาร เมื่อพิจารณาในบริบทของประเทศไทย พบว่า ทักษะ 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

3.17.1 ทักษะกระบวนการปฏิบัติ (Performance skills) หมายถึง ความสามารถในการกระทำ หรือการปฏิบัติงานใดๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้งานนั้นสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการกระทำ ทักษะนี้สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรงจากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้กระทำ เช่น ทักษะการพูด อ่าน เขียน ทักษะการเย็บปักถักร้อย ทักษะการทำงานช่าง ทักษะการวาดรูป เล่นดนตรี และอื่นๆ อีกมาก เช่น ทักษะการใช้สื่อและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 นับเป็นทักษะที่จัดอยู่ในประเภทนี้

3.17.2 ทักษะกระบวนการทางปัญญา (Cognitive skills) หมายถึง ความสามารถในการใช้สมองดำเนินการคิดให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นกระบวนการภายในสมองของบุคคลที่มองไม่เห็น ผู้อื่นจะทราบได้ก็ต่อเมื่อผู้คิดแสดงออกโดยการบอกเล่าหรืออนุมานอ้างอิงจากผลงานที่ทำ ทักษะการคิดมีจำนวนมากทั้งทักษะการคิดพื้นฐานและทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทักษะการคิดวิพากษ์ คิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะทางปัญญาเหล่านี้ล้วนเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน

3.17.3 ทักษะกระบวนการทางสังคม (Social skills) หมายถึง ความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตาม ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการลดหรือขจัดความขัดแย้ง เป็นต้น นอกจากนี้ทักษะกระบวนการทางสังคมยังหมายรวมถึง ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal skills) และทักษะด้านในของบุคคล (Intrapersonal skills) ด้วย เช่น ทักษะการรู้จักตนเอง การมีสติรับรู้สิ่งต่างๆ ตามความเป็นจริง การยอมรับตนเอง การไตร่ตรอง ทบทวน และปรับปรุงตนเอง

3.18 ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนตามแนวคิดของ ทิมพาร์นีย์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข

ทิมพาร์นีย์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข (2558) ได้เสนอกรอบความคิดทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือ E (4R + 7C) กล่าวคือ ทุกๆ ทักษะของผู้เรียนจะต้องอยู่ภายใต้หลักเหตุผลและการกระทำของผู้ที่มีคุณธรรมจริยธรรม โดยทักษะของผู้เรียนที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีดังนี้

3.18.1 กลุ่ม 4R แบ่งทักษะออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความรอบรู้หรือรู้หนังสือ (Literacy) คือ ความสามารถในการอ่านอย่างเข้าใจ (Reading) และเขียนอย่างมีคุณภาพ (Writing) 2) การรู้เรื่องจำนวน (Numeracy) คือ ทักษะการใช้ตัวเลข (Arithmetic) ความน่าจะเป็น วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใน

เชิงปริมาณ และ 3) การรู้จักการใช้เหตุผล (Reasoning) คือ ความสามารถในการอุปนัย นิรนัย การคาดคะเนคำตอบ การอุปมา อุปมัย ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่แสดงถึงความพร้อมที่จะเข้าทำงาน รวมถึงการดำเนินชีวิต

3.18.2 กลุ่ม 7C มีทักษะหลัก ได้แก่ 1) ทักษะการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving Skills) คือ ความสามารถของคนในการใช้สติปัญญาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Skills) คือ ความสามารถอย่างชำนาญในการคิดที่จะทำหรือไม่ทำบนพื้นฐานของเหตุผลที่เหมาะสม 3) ทักษะการทำงานอย่างร่วมพลัง (Collaborative Skills) คือ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญในการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นทีม แบบร่วมมือร่วมใจภายใต้กระบวนการทำงานของภาวะผู้นำและภาวะผู้ตามที่ดีจนงานประสบผลสำเร็จ 4) ทักษะการสื่อสาร (Communicative Skills) คือ ทักษะการรู้หนังสือซึ่งหมายถึงความสามารถในการอ่าน ฟัง เขียน พูด อย่างเข้าใจและมีคุณภาพ 5) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ (Computing Skills) คือ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการค้นหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ 6) ทักษะอาชีพ และทักษะการใช้ชีวิต (Career and Life Skills) คือ ความสามารถอย่างเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพที่ตนเองถนัดได้อย่างมีความสุข และงานออกมามีคุณภาพ และ 7) ทักษะความสามารถในการใช้ชีวิตทางวัฒนธรรมข้ามชาติ (Cross-Cultural Skills) คือ การรู้เขา รู้เราในวิถีชีวิต การเมือง เศรษฐกิจ สังคม และประเพณีของต่างชาติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 (Skills of the 21st Century) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ออกเป็น 7 กลุ่มทักษะ ได้แก่ 1) ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaborative, Teamwork & Leadership) 2) การสื่อสาร และความเข้าใจข้ามวัฒนธรรม (Communication & Cross-Cultural Understanding) 3) สารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media & Technology) 4) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา (Critical Thinking & Problem Solving) 5) ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity & Innovation) 6) ชีวิตและอาชีพ (Life & Career) และ 7) จริยธรรม และความรับผิดชอบ (Ethical & Responsibility)

4. แนวคิดการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551ได้กำหนดจุดมุ่งหมายพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญาและมีความสุข โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ตามมาตรฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนี้

4.1 สมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และ 5) ความสามารถในการ

การใช้ทักษะชีวิต ซึ่งสมรรถนะเหล่านี้จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน ได้อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองและพลโลก ได้แก่ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) มีจิตสาธารณะ

4.3 สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่มสาระ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) สุขศึกษาและพลศึกษา 6) ศิลปะ 7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ 8) ภาษาอังกฤษ เพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤติของชาติเสริมสร้างความเป็นมนุษย์และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ และมีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน อันมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

4.4 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวม ข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในห้องเรียนและคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกันวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีดคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ดังนั้น แนวคิดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) จึงเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวทางการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทั้งในส่วนของสมรรถนะสำคัญของนักเรียน โดยเฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (K) ด้านกระบวนการ (P) และด้านเจตคติ (A) ได้เป็นอย่างดี

5. แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning)

5.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning)

เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย และคณะ (2557) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแนวทางในศตวรรษที่ 21 และมีจุดเน้นให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ประยุทธ์ ไทยธานี (2556) ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Learning to Question 2) Learning to Search 3)

Learning to Construct 4) Learning to Communicate และ 5) Learning to Serve ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริม 3R และ 7C ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิชญะ กัณธิยะ (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและศักยภาพความเป็นสากล คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพมีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีนั้น จะต้องมีการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยมีกระบวนการที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1) การตั้งประเด็นคำถามหรือสมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล

2) การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

3) การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้นำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

4) การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

5) การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

ทรูปลูกปัญญา (2560) กล่าวว่า การปฏิรูปการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หวังที่จะพัฒนาเด็กไทยและคนไทยให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ของครูจึงต้องมีภาวะวิเคราะห์ หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นที่มาของ “กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน หรือ 5 STEPs” ซึ่งเป็นแนวการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสืบสอบหรือวิธีสอนแบบโครงงาน ประกอบด้วย “การตั้งคำถาม การแสวงหาสารสนเทศ การสร้างความรู้ การสื่อสาร และการตอบแทนสังคม” อันจะเป็นตัวช่วยพัฒนาครูให้มีคุณภาพ อีกทั้งจะสามารถทำให้เด็กไทยเป็นนักเรียนผู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพด้วย ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม หรือขั้นตั้งคำถาม เป็นที่ให้นักเรียนฝึกสังเกตสถานการณ์ ปรากฏการณ์ต่างๆ จนเกิดความสงสัย จากนั้นฝึกให้เด็กตั้งคำถามสำคัญ รวมทั้งการคาดคะเนคำตอบ ด้วยการสืบค้นความรู้จากแหล่งต่างๆ และสรุปคำตอบชั่วคราว

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ เป็นขั้นตอนการออกแบบ/วางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ รวมทั้งการทดลองเป็นขั้นที่เด็กใช้หลักการนิรนัย (Deduction reasoning) เพื่อการออกแบบข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ เป็นขั้นตอนที่เด็กมีการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่างๆ หรือด้วยผังกราฟิก การแปรผล จนถึง การสรุปผล หรือการสร้างคำอธิบาย เป็นการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งเป็นแก่นความรู้ประเภท 1) ข้อเท็จจริง 2) คำนิยาม 3) มโนทัศน์ 4) หลักการ 5) กฎ และ 6) ทฤษฎี

ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร เป็นขั้นนำเสนอความรู้ด้วยการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจ อาจเป็นการนำเสนอภาษา และนำเสนอด้วยวาจา

ขั้นตอนที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม เป็นขั้นตอนการฝึกเด็กให้นำความรู้ที่เข้าใจ นำการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวม หรือเห็นต่อประโยชน์ส่วนรวมด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมสร้างผลงานที่ได้จากการแก้ปัญหาสังคมอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งอาจเป็นความรู้ แนวทางสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งอาจเป็นนวัตกรรม ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม อันเป็นการแสดงออกของการเกื้อกูล และแบ่งปันให้สังคมมีสันติอย่างยั่งยืน

เอดูโซนส์ (2560) กล่าวว่า บันได 5 ขั้น ของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากลในศตวรรษที่ 21 (Five Steps for Student Development) คือ การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพ และคุณลักษณะตามมาตรฐานสากล โดยจะต้องเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น โดยครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ (Constructivism) ซึ่งบันได 5 ขั้นของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากลยังสามารถที่จะนำมาใช้ในการบูรณาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ได้ ซึ่งมีขั้นตอนของบันได 5 ขั้นสู่วิธีการและการจัดการเรียนรู้ในบริบทและขั้นตอนต่อไปนี้

1) ขั้นการตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Learning to Question) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถาม และเกิดการเรียนรู้จากการตั้งคำถาม

2) ขั้นการสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Learning to Search) ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ สืบค้นข้อมูล จากแหล่งข้อมูลและสารสนเทศต่างๆ จากการฝึกปฏิบัติและการทดลอง ตลอดจนการเก็บข้อมูล เป็นต้น

3) ขั้นการสร้างความรู้ (Learning to Construct) เป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกันที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้า การทดลอง มาใช้ในการถกแถลง แสดงความคิดเห็นอภิปรายความรู้ร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้

4) ขั้นการสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to Communication) เป็น การฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การพูด การอ่าน การเขียน หน้าชั้น

5) **ขั้นการบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Serve)** เป็นการที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคม อันจะส่งผลต่อการมีจิตสาธารณะของผู้เรียนและการบริการสังคม

ดังนั้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) หมายถึง แนวการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสืบสอบหรือวิธีสอนแบบโครงงาน ที่จะพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากลในศตวรรษที่ 21 โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น คือ 1) การตั้งประเด็นคำถามหรือสมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียน รู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล 2) การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น 3) การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้นำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้ 4) การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ และ 5) การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

5.2 ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดังต่อไปนี้

- 1) การเรียนเพื่อให้มีความรู้ในสิ่งต่างๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อไป ได้แก่ การรู้จักแสวงหาความรู้การต่อยอดความรู้ที่มีอยู่และรวมถึงการสร้างความรู้ขึ้นใหม่
- 2) การเรียนรู้เพื่อการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขทั้งชีวิตการเรียนครอบครัว สังคม และการทำงาน
- 3) การเรียนรู้เพื่อให้รู้จักศักยภาพของตนเองและใช้ความสามารถของตนเองให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งสอดคล้องกับ วณิชชา แม่นยำ และทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์ (2557) ที่เสนอว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 นั้น ควรจัดการศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น หรือ Big Five Learning เพราะผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะต่างๆ ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองให้มากที่สุด ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) สามารถดำเนินการได้หลากหลายวิธีและการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง “Independent Study: IS” นับเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ วิธีหนึ่งที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการพัฒนาผู้เรียน เพราะเป็นการเปิดโลกกว้างให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในเรื่องหรือประเด็นที่ตนสนใจ เริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา ซึ่งอาจเป็น Public Issue และ Global Issue และดำเนินการค้นคว้าแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ จากนั้นก็หาวิธีการที่เหมาะสมในการสื่อสารนำเสนอให้ผู้อื่นได้รับทราบ และสามารถนำ ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

ค้นคว้าไปทำประโยชน์แก่สาธารณะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกันตลอดแนว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Active learning และทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Constructivism โดยมีหลักการที่สำคัญที่ว่า ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ ซึ่งครูจะเป็นเพียงผู้ช่วยในกระบวนการนี้ โดยทิววิธีการจัดการข้อมูลข่าวสารให้มีความหมายแก่นักเรียน หรือให้โอกาสนักเรียนได้มีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง

6. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement)

6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ณัฐภรณ์ หลาวทอง (2550) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง เป็นผลของพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอน ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา

สุวิทย์ หิรัญยภาณท์ และคณะ (2540) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถความรู้หรือทักษะ หรือหมายถึงผลของการเรียนการสอนหรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรมส่วนนั้นๆ ก็ได้ เช่น เด็กนักเรียนท่องสูตรเคมีในช่วงเวลาหนึ่ง เด็กคนนั้นสามารถจำได้เท่าใด ก็ถือว่าเขามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมากเท่านั้น

ประวิตร ชูศิลป์ (2541) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถด้านความรู้ ความคิด หรือพุทธิพิสัย เป็นการพัฒนาทางด้านสติปัญญา ความคิด หรือพัฒนาสมองของผู้เรียน ให้เจริญงอกงาม คือการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหลาย ในส่วนที่เป็นตัวองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Body of scientific knowledge) อันได้แก่ ข้อเท็จจริง แนวความคิด (Concept) หลักการหรือกฎและทฤษฎี ซึ่งจะมีความลึกซึ้ง กว้างขวางแตกต่างกันไปตามระดับชั้นหรือหลักสูตร ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ตัวองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้ได้ แม้ว่าจะไม่ไปนั่งเรียนในชั้นเรียน หรือได้พบครูเลยก็ตาม โดยอาจศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากการอ่านตำรา ฟังวิทยุ ดูจากโทรทัศน์หรือให้คนอื่นเล่าให้ฟังอยู่ที่บ้าน ไม่ต้องไปโรงเรียนเลยก็ได้

ดังนั้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ผลของพฤติกรรม การเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะมุ่งเน้นการพัฒนาทางด้านสติปัญญา ความคิด หรือพัฒนา สมองของผู้เรียนให้เจริญงอกงาม ในเนื้อหาวิชาส่วนที่เป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการประกอบกิจกรรม การเรียนการสอนส่วนนั้นๆ

6.2 การพัฒนาทางด้านพุทธิพิสัย

Bloom และคณะ (1956 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) ได้จำแนกแยก การพัฒนาทางด้านพุทธิพิสัยหรือสติปัญญา ออกเป็น 6 ชั้น ตามลำดับดังนี้

6.2.1 ความรู้ความจำ (Knowledge) เป็นความสามารถในการจำหรือระลึกถึงข้อเท็จจริงตามเนื้อหาที่ได้เรียน หรือได้ประสบการณ์แล้ว

6.2.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการสื่อสารข้อความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่โดยใช้ถ้อยคำภาษาอย่างใหม่และได้ใจความที่ถูกต้อง

6.2.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำข้อความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ การเลือกเกณฑ์ หลักการ หรือกระบวนการที่เหมาะสม ซึ่งเรียนรู้อยู่แล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยพบมาก่อน

6.2.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะข้อมูลความรู้ ที่ได้จากการเรียนไปแล้วออกเป็นส่วยย่อยๆ ได้อย่างชัดเจน ซึ่งอาจจะเป็นการแยกแยะเพื่อหารายละเอียดประเด็นสำคัญ สาระหลักการ หรือความเกี่ยวข้องของรายละเอียดที่ประกอบกันเป็นข้อความรู้ดังกล่าว

6.2.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการรวบรวมผสมผสาน หรือสรุปข้อความรู้ในเรื่องต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว ให้เป็นเรื่องราวที่ได้เนื้อหาสาระใหม่เพิ่มเติมขึ้นจากเดิม

6.2.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินคุณค่าของเนื้อหาวิชา ความคิดวิธีการต่างๆ การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยมีหลักเกณฑ์ในการประเมิน

จากข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถจำแนกแยกตามการพัฒนาทางด้านสติปัญญาออกเป็น 6 ชั้น ตามลำดับชั้น คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าได้

6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ณัฐภรณ์ หลาวทอง (2550) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement tests) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น จากการจัดการเรียนการสอน ส่วนใหญ่สิ่งที่มุ่งวัดเน้นถึงการวัดทักษะทางสมองด้านความคิดต่างๆ แต่สามารถวัดทักษะการปฏิบัติงานหรือคุณลักษณะด้านความคิดเห็น ความรู้สึกของผู้เรียนได้

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2545) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อยู่มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมบูรณ์ ต้นยะ (2545) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่า มีความรู้ ความสามารถในการเรื่องที่เรียนรู้อยู่แล้ว หรือได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

จากข้างต้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement tests) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทางด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ของนักเรียนที่ได้เรียนรู้ หรือได้รับการสอนและการฝึกฝนมาแล้ว ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด

6.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกออกเป็น 2 ประเภท (ณัฐภรณ์ หลาวทอง, 2550) ดังนี้

6.4.1 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเนื้อหา และมีทักษะการสร้างแบบทดสอบมีการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ มีค่าชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการสอบ การให้คะแนนและการแปลผล มีความเป็นปรนัย (Objective) มีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบมาตรฐาน ได้แก่ California Achievement Test, Iowa Test of Basic Skills, Stanford Achievement Test และ the Metropolitan Achievement tests เป็นต้น

6.4.2 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher made tests) เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ทดสอบนักเรียนในชั้นเรียน สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) แบบทดสอบปรนัย (Objective tests) ได้แก่แบบถูก-ผิด (True – false) แบบจับคู่ (Matching) แบบเติมคำให้สมบูรณ์ (Completion) หรือแบบคำตอบสั้น (Short answer) แบบเลือกตอบ (Multiple choices)

2) แบบอัตนัย (Essay tests) ได้แก่แบบจำกัดคำตอบ (Restricted response items) แบบไม่จำกัดคำตอบ หรือ ตอบอย่างเสรี (Extended response items)

จากข้างต้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบทดสอบมาตรฐาน ที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองซึ่งอาจเป็น แบบอัตนัย หรือแบบปรนัยก็ได้

7. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ (Satisfaction toward Learning)

7.1 ความหมายของความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

คณิต ดวงหส์ดี (2537) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจของบุคคลที่มีต่อการเรียนการสอน และองค์ประกอบหรือสิ่งจูงใจอื่นๆ ถ้าการเรียนการสอนหรือองค์ประกอบเหล่านั้นตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ บุคคลนั้นจะเกิดความพึงพอใจขึ้น

อุทัย พรรณสุดใจ (2545) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรักชอบยินดีเต็มใจ หรือมีเจตคติที่ดีของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความพอใจจะเกิดเมื่อได้รับตอบสนองความต้องการ ทั้ง ด้านวัตถุ และด้านจิตใจ ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคล อันเนื่องมาจาก

สิ่งเร้าและสิ่งจูงใจ โดยอาจเป็นไปได้ในเชิงประเมินค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อ สิ่งเหล่านั้น เป็นไปในทางลบหรือบวก

ราชบัณฑิตสถาน (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจ ประกอบด้วยคำว่า “พึง” เป็นคำกริยาอื่น หมายความว่า ยอมตาม เช่น พึงใจ และคำว่า “พอใจ” หมายถึง สมชอบ ชอบใจ

กชกร เป้าสุวรรณ และคณะ (2550) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นสิ่งที่ควรจะเป็นไปตามความต้องการ ความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออกของทัศนคติของบุคคลอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีประสบการณ์ที่มนุษย์เราได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ และเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ก็เมื่อได้สิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ก็จะเกิดความรู้สึกบวก เป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวัง ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบ เป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

Applewhite (1965) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการ ปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไปถึงความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไป ถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากัน ได้มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

Good (1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

ดังนั้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ (Satisfaction toward Learning) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ นั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

7.2 การวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

สาโรจน์ ไสยสมบัติ (2534) ความพึงพอใจเกิดขึ้นหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับระดับ ความรู้สึกของนักเรียนดังนั้นในการวัด ความพึงพอใจในการเรียนรู้กระทำได้หลายวิธีต่อไปนี้

7.2.1 การใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง

7.2.2 การสัมภาษณ์ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องอาศัย เทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ตอบคำถามตามข้อเท็จจริง

7.2.3 การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมทั้ง ก่อนการปฏิบัติกิจกรรม ขณะปฏิบัติกิจกรรม และ หลังการปฏิบัติกิจกรรมจะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้สามารถที่จะวัดได้หลายวิธี

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความ สะดวกความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายของการวัดด้วยจึงจะส่งผลให้การวัดนั้น มีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ

เจ็ดศักดิ์ โฆวาสินธ์ (2549) ได้เสนอข้อตกลงเบื้องต้นในการวัดความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

1) การศึกษาความพึงพอใจ เป็นการศึกษาความคิดเห็นและความรู้สึกของบุคคลที่มีลักษณะคงเส้นคงวา หรืออย่างน้อยก็เป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป ในช่วงเวลาหนึ่ง

2) ความพึงพอใจไม่สามารถสังเกตหรือวัดได้โดยตรง ดังนั้นการวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดทางอ้อมจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออก หรือประพฤติกรรมบางอย่างมีระเบียบแบบแผนคงที่ ไม่ใช่พฤติกรรมโดยตรงของมนุษย์

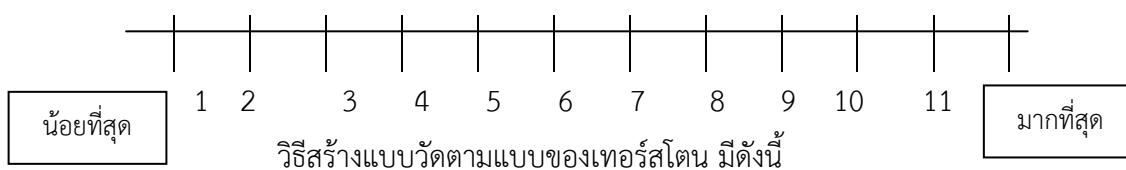
3) การศึกษาความพึงพอใจของมนุษย์นั้นไม่ใช่สนใจเฉพาะทิศทางของความพึงพอใจของบุคคลเหล่านั้น แต่ต้องศึกษาถึงระดับความมากน้อยหรือความเข้มของความพึงพอใจ

ดังนั้นสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถที่จะทำการวัดได้หลายวิธีทั้งนี้จะต้องขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้น มีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้

7.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

แบบวัดหรือมาตรวัดความพึงพอใจที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard form) โดยแบ่งตามประเภทและแนวการสร้างออกเป็น 3 ประเภท (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.3.1 แบบวัดตามแบบของเทอร์สโตน (Thurstone) เป็นมาตรวัดที่กำหนดคุณลักษณะจากค่าน้อยที่สุดไปค่ามากที่สุด โดยแบ่งค่าคุณลักษณะเป็น 11 ช่วง ดังนี้



1) รวบรวมข้อความต่างๆ นี้ มีทั้งความรู้สึที่ดีและไม่ดีต่อเรื่องที่จะถาม ซึ่งมาจากหลายแหล่ง เช่น ผลงานที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว คำบอกเล่าและสิ่งพิมพ์ต่างๆ โดยลักษณะของข้อความจะมีลักษณะดังนี้

- เป็นข้อความที่เป็นความคิดเห็น โต้เถียงได้
- แต่ละข้อความเกี่ยวข้องกับเจตคติที่กำลังศึกษา
- มีความได้แง่เดียว
- มีความสมบูรณ์ ชัดเจน สั้นและไม่ซับซ้อน

2) ประเมินข้อความว่า ข้อความใดจะอยู่ในตำแหน่งใดใน 11 ช่วง โดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน (ประมาณ 50 คน)ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความที่จะวัดความพึงพอใจในเรื่องนั้นๆ

3) นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์เพื่อหาค่ามัธยฐาน (Median) โดยการนำผลมาเรียงจากมากไปน้อยแล้วดูค่าที่อยู่ตรงกลาง

4) เมื่อได้ข้อความตามต้องการแล้วให้นำเรียงข้อความใหม่แบบสุ่ม หรือถ้ามีข้อความมากให้ทำเป็นแบบสอบถามคู่ขนาน

ตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจต่ออาชีพครู

ข้อความ	ค่า Median**	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. ครูเป็นบุคคลที่ได้รับการยกย่อง	7.3		
2. อาชีพครูเหมาะสำหรับคนที่มีจิตใจเข้มแข็ง	8.7		
3. อาชีพครูเป็นอาชีพที่จับจวดฉวย	2.1		
ฯลฯ			

ที่มา : ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538)

** ช่องนี้จะไม่ปรากฏในแบบวัดเมื่อนำไปวัดความพึงพอใจ แต่มีไว้เป็นเกณฑ์การประเมินสำหรับผู้ออกแบบสอบถามเท่านั้น

7.3.2 แบบวัดตามแบบของออสกูต (Osgood) เป็นมาตราวัดความพึงพอใจที่ใช้ความหมายทางภาษา ในรูปคุณศัพท์ที่แสดงความหมายตรงข้ามกันอย่างมีเหตุผลมีวิธีสร้างแบบวัดตามแบบของออสกูต ดังนี้

1) เลือกสิ่งที่จะศึกษาหรือสิ่งที่จะให้ผู้ตอบปรับจัดอันดับคุณภาพให้ โดยปกติแล้วมักจะกำหนดเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวเอง เกี่ยวกับอาชีพต่างๆ หรือเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้ตอบเกี่ยวข้อง โดยสิ่งที่จะศึกษานั้นเป็นที่รู้จักทั่วไป เข้าใจตรงกัน และสามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นและมีความรู้สึกแตกต่างกัน

2) เลือกคำคุณศัพท์คู่ที่เหมาะสมจำนวนมากๆ มาอธิบายสิ่งที่ศึกษา และพยายามให้ครอบคลุมโดยใช้คำคุณศัพท์ตั้งแต่ 3 คู่ขึ้นไป

ตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาเคมี

สนุก						น่าเบื่อ
มีประโยชน์						มีโทษ
รัก						เกลียด

ที่มา : ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538)

7.3.3 แบบวัดตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราวัดความพึงพอใจ 3, 4 หรือ 5 ชั้น ซึ่งอาจจะกำหนดค่าระดับ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือในลักษณะอื่นๆ ที่มี 3, 4 หรือ 5 ระดับ เช่นเดียวกันนี้ ก็ได้ โดยแต่ละชั้นต้องเป็นการบอกน้ำหนักการประเมินข้อความต่างๆ ที่กำหนดให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นออกมาวิธีสร้างเครื่องวัดตามแบบของลิเคิร์ต ดังนี้

- 1) รวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น
- 2) กำหนดประเด็นและสร้างคำถามโดยใช้ภาษาที่เด่นชัด ไม่มีความหมายกำกวม มีความหมายเดียวในหนึ่งข้อความหรือหนึ่งประโยค
- 3) ตรวจสอบข้อความในคำถามให้สอดคล้องกับแนวการตอบ เช่น เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย หรือชอบ/ไม่ชอบ เป็นต้น
- 4) นำแบบวัดที่สร้างไปทดลองใช้ขั้นต้น เพื่อดูความชัดเจนของข้อความ
- 5) กำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อ เช่น 5-1 หรือ 4-0 หรือ 4-1 ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้สร้างเป็นผู้กำหนดว่าควรมีกี่ระดับ

ตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาเคมี

ข้อความ	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	เห็น ด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. กิจกรรมการเรียนการสอนเคมี ตื่นตื้นน่าสนใจ					
2. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมเคมี ด้วยความเต็มใจ					
3. ถ้ามีการบ้านหลายวิชานักเรียน จะเลือกทำวิชาเคมีก่อน ฯลฯ					

ที่มา : ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แบบวัดวัดความพึงพอใจแบ่งตามประเภทและแนวการสร้างออกเป็น 3 ประเภท คือ ของเทอร์สตัน (Thurstone) ออสกู๊ด (Osgood) และลิเคิร์ต (Likert)

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิพรัตน์ สิทธีวงศ์ และศศิธร นาม่วงอ่อน (2559) ได้ทำการการพัฒนาแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ร่วมกับกระบวนการ QSCCS สำหรับหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์ จังหวัดแพร่ จำนวน 21 คน ที่ลงเลือกเรียนหลักสูตรโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ร่างรูปแบบ การเรียนการสอน 2) แบบประเมินความเหมาะสม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถาม ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ร่วมกับกระบวนการ QSCCS สถิติที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ร่วมกับกระบวนการ QSCCS สำหรับหลักสูตร สถานศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยหัวข้อหลัก 5 หัวข้อ ได้แก่ 1) นโยบายประชาคมอาเซียน AEC (Asean Economics Community) 2) นโยบายของรัฐบาล นโยบายการศึกษาไทย หลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และนโยบายการพัฒนาของจังหวัด 3) พื้นที่ศึกษา: เครือข่ายและองค์กรต่างๆ ภายใน จังหวัด 4) โครงสร้างหลักสูตร 5) เป้าหมายการเรียนการสอน 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ร่วมกับกระบวนการ QSCCS สำหรับหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน Corresponding Author E-mail: s_tipparat@hotmail.com ผ่านการรับรองคุณภาพจาก TCI (กลุ่มที่ 1) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และเข้าสู่ฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI) 310 วารสารปัญญาภิวัฒน์ ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน - ธันวาคม 2561 ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ร่วมกับกระบวนการ QSCCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ร่วมกับกระบวนการ QSCCS โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

พิชญะ กันธิยะ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 37 คน จากนักเรียน 5 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ทั้งหมด 6 แผนการเรียนรู้อ 2) แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ฐานนิยม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (t-test Dependent Samples) และทดสอบค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม ทดสอบค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า

1) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น นักเรียนมีทักษะการการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งนักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยนักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์เนื้อหา ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ด้านการวิเคราะห์หลักการเพิ่มมากขึ้น 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยความพึงพอใจมากอันดับแรกที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 จำนวน 3 รายการ ได้แก่ นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ นักเรียนสามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุผล และนักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น รองลงมาได้ค่าเฉลี่ย เท่ากันคือ 4.54 จำนวน 2 รายการ ได้แก่ บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบในการแสดงความคิดเห็น และอันดับสุดท้าย คือ กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35

กนกวรรณ ขอบทอง และนิลมณี พิทักษ์ (2559) ได้ศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาสังคมศึกษา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพาลัย จังหวัดนครราชสีมา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 29 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) 2) แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ร้อยละ 82.76 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 78.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ให้จำนวนนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ร้อยละ 82.76 ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือให้จำนวนนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 70 ขึ้นไป

โรจน์ เลื่องสินิล (2559) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางขันวิทยา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 39 คน แบบแผนวิจัยที่ใช้ในการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 7 ชุด และ

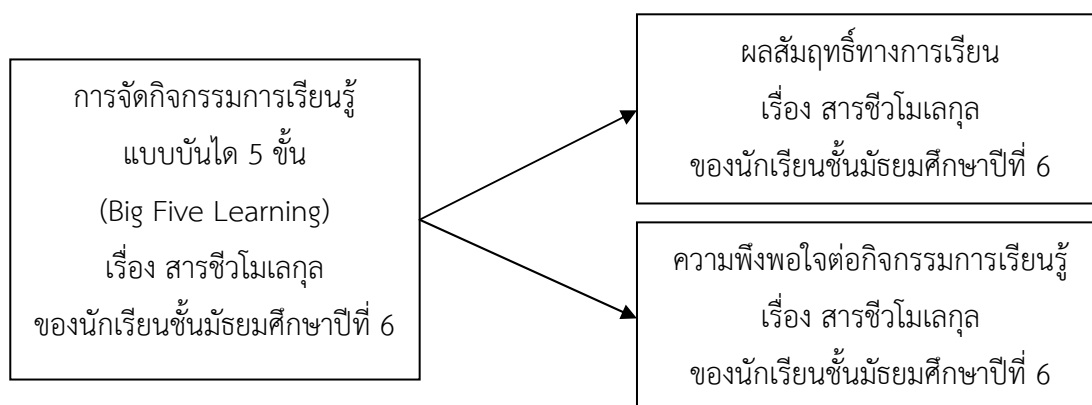
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t-test Dependent) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบางขันวิทยา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน ที่ได้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเมื่อนำไปทดลองใช้พบว่า มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/82.31 2) ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้ 2.1) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 2.2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบการย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจในระดับมาก

สุภาณี เส็งศรีและวลีพร ปันนา (2558) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนบ้านห้วยลึก อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ t – test dependent sample ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 85.75/84.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัด กิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น จากผลการศึกษารรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้แนวคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) จะทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีและได้ใช้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่หลากหลาย ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดทั้งหมดนี้ มาพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ในครั้งนี้

9. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

กรอบแนวคิดในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพที่ 4 จะเห็นได้ว่า กรอบแนวคิดการวิจัยในครั้งนี้ มีตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกรอบวิธีการวิจัยดังนี้

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มตัวอย่างเดียว และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group pretest – posttest Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) ดังนี้

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
R	T ₁	X	T ₂

2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 2.1 ระบุประเด็นปัญหา
- 2.2 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและออกแบบการวิจัย
- 2.3 เลือกกลุ่มเป้าหมาย
- 2.4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 2.5 นำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2.6 วิเคราะห์ข้อมูลและการตีความ
- 2.7 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล
- 2.8 รายงานผลการวิจัย

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 6 ที่กำลังเรียนวิชาเคมี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนฤเวียงวิทยาคม อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น มี 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 189 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 6 ที่กำลังเรียนวิชาเคมี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนฤเวียงวิทยาคม อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 25 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster

Sampling) เนื่องจากแต่ละห้องเรียนมีจำนวนนักเรียน เพศ อายุ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเฉลี่ยเท่าๆ กัน หน่วยที่สุ่ม คือ ห้องเรียน

4. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 18 ชั่วโมง โดยมีแนวทางการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

4.1.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด Active Learning การเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี Constructivism การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับบมโนมติ เรื่อง สารชีวโมเลกุล

4.1.2 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และเนื้อหารายวิชาเคมี จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เคมีพื้นฐานและเพิ่มเติม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

4.1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) ที่เน้นกลวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4.1.4 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) กับผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้แก่ นายวีระ วรรณสิงห์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการสอน, นางนงนุช ฐากุลธเนศ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล, ดร.อดิสร ศรีบุญวงษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล, ดร.ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและดร.บุญเลี้ยง จอดนอก ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับผู้เรียน

4.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

4.1.6 ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

ที่กำลังเรียนวิชาเคมี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน จากผลการทดลองใช้งานพบว่า นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหา ได้ใช้กระบวนการคิด การแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และทักษะอื่นๆ ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งนักเรียนทุกคนชื่นชอบและภาคภูมิใจในตนเองมากขึ้น ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นการมีจิตสาธารณะเพื่อสังคม แปลกใหม่และท้าทายความสามารถ

4.1.7 แกไขข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) แล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้จริงต่อไป

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

4.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาเคมี

2) ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากหลักสูตรและคู่มือครู (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

3) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ร่วมกับครูผู้สอนวิชาเคมี จำนวน 2 คน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบ

4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5) นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการวัดผลการศึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อสอบแต่ละข้อ สร้างได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้หรือเนื้อหาตามตารางการวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ จำนวน 5 คน ได้แก่ ดร.อดิศร ศรีบุญวงษ์, ดร.ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์, ดร.บุญเลี้ยง จอดนอก, นายวีระ วรรณสิงห์และนางนงนุช ฐากุลธเนศ

การหาค่าความตรงตามเนื้อหา โดยการหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา (Rovinelli & Hambleton, 1977 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดเนื้อหา/จุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดเนื้อหา/จุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดเนื้อหา/จุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) พบว่าข้อสอบมีค่า IOC มากกว่า 0.50 ทุกข้อ ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 40 ข้อ และปรับปรุงข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) นำแบบทดสอบจากข้อ 5 ไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม ปีการศึกษา 2562 จำนวน 32 คน แล้วนำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนนถ้าตอบผิดหรือทำไม่ได้ หรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 33% จากสูตรดังนี้ (Anastasi, 1968 อ้างถึงใน สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์, 2542)

$$p = \frac{H + L}{2N}$$

$$r = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
 r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจการจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์, 2542) พบว่า ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 40 ข้อ คือ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.33 – 0.78 และค่าอำนาจการจำแนก ตั้งแต่ 0.22 – 0.72 ปรับปรุงข้อสอบแล้ว จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่

7) เลือกข้อสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) จากข้อ 6 แล้วนำมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ และควรมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตั้งแต่ 0.75 (สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์, 2542) โดยใช้สูตร KR-20 (Ebel, 1979 อ้างถึงใน สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์, 2542) ดังนี้

$$r_{KR-20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ	r_{KR-20}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ
	p	แทน	อัตราส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกของข้อหนึ่งๆ ต่อจำนวนทั้งหมด
ทั้งหมด	q	แทน	อัตราส่วนของจำนวนผู้ตอบผิดของข้อหนึ่งๆ ต่อจำนวนทั้งหมด
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

จากการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.845 ถือว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงผ่านเกณฑ์คุณภาพแล้วจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ที่สมบูรณ์

4.2.2 แบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบวัดแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารต่างๆและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

2) วิเคราะห์เนื้อหาที่จะวัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่จะวัดและกำหนดเกณฑ์ในการประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบของความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ต้องการศึกษาไว้ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านกิจกรรมการเรียน และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

3) เขียนข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยข้อความควรเขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อหรือความตั้งใจที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไป ไม่ใช่เป็นข้อเท็จจริง ข้อความนั้นจะต้องสั้น เข้าใจง่าย และชัดเจน โดยจำแนกตามองค์ประกอบของความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ใน 3 ด้าน

4) สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) จำนวน 15 ข้อ ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) ชนิด 5 ระดับ หรือตัวเลือก โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจมาก
ระดับ	3	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) มีเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.00 – 1.50 คะแนน	ระดับน้อยที่สุด
1.51 – 2.50 คะแนน	ระดับน้อย
2.51 – 3.50 คะแนน	ระดับปานกลาง
3.51 – 4.50 คะแนน	ระดับมาก
4.51 – 5.00 คะแนน	ระดับมากที่สุด

5) นำแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการวัดผลการศึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อความแต่ละข้อ สร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ จำนวน 5 คน ได้แก่ ดร.อดิสร ศรีบุญวงศ์, ดร.ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์, ดร.บุญเลี้ยง จอดนอก, นายวีระ วรรณสิงห์และนางนงนุช ฐากุลธเนศ

การหาค่าความตรงตามเนื้อหา โดยการหาค่าเฉลี่ยเพื่อตัดสินความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา (Rovinelli & Hambleton, 1977 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความวัดเนื้อหา/จุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความวัดเนื้อหา/จุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความไม่ได้วัดเนื้อหา/จุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ คำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อความที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) พบว่า ข้อความในแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่า IOC มากกว่า 0.50 ทุกข้อ ซึ่งถือว่าเป็นข้อความที่ใช้ได้ มีจำนวน 15 ข้อ และนำไปปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมแล้วจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ฉบับใหม่

6) นำแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ จากข้อ 5 ไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม ปีการศึกษา 2562 จำนวน 32 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent Samples (Edward, 1957 อ้างถึงใน สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์, 2542) ดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม
 ที่เป็นอิสระต่อกัน คือกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
 \bar{X}_H, \bar{X}_L แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
 S_H^2, S_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
 n_H, n_L แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

เลือกคำถามที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.96 ขึ้นไป (สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์, 2542) ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 15 ข้อ แล้วเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว เพื่อมาจัดพิมพ์

เป็นแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับใหม่ โดยแบ่งตามองค์ประกอบของวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน ด้านละ 5 ข้อคำถาม รวม 15 ข้อ โดยแต่ละข้อมีค่า t ตั้งแต่ 1.99 – 2.41

7) เลือกข้อสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) จากข้อ 6 มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ และควรมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตั้งแต่ 0.75 โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัก (Cronbach) (Stanley & Hopkin, 1978 อ้างถึงใน สัมพันธ์ พันธุ์ฤกษ์, 2542) ดังนี้

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือทั้งฉบับ
 s_i^2 แทน ความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละข้อ
 s_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้

ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่ามีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.806 ถือว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงผ่านเกณฑ์คุณภาพ แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ฉบับใหม่ที่สมบูรณ์

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ก่อนเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 18 ชั่วโมง

5.3 ระหว่างที่ดำเนินการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน พร้อมทั้งประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหน่วย (หน่วยที่ 1 คาร์โบไฮเดรต, หน่วยที่ 2 กรดนิวคลีอิก, หน่วยที่ 3 โปรตีน และหน่วยที่ 4 ลิพิด ตามเอกสาร

ประกอบการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล) จะทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในแต่ละหน่วย โดยจะใช้เวลาหลังเลิกเรียนในการทดสอบ ข้อสอบ 20 ข้อ แบบ 4 ตัวเลือก

5.4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และอาจมีการสัมภาษณ์นักเรียนเพิ่มเติม ตามความเหมาะสม

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรม SPSS for Windows และโปรแกรม Microsoft Excel จากสูตรและรายละเอียด ดังนี้

6.1 การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

6.1.1 การศึกษาระดับคะแนน โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (McCall, 1990 อ้างถึงใน สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์, 2553) ดังนี้

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{ตัวเลขที่ต้องการเปรียบเทียบ}}{\text{จำนวนเต็ม}} \times 100$$

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

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

6.1.2 การทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples (อนูวัติ คุณแก้ว, 2548) ตามสูตร ดังนี้

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

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติ เพื่อทราบนัยสำคัญ
- D แทน ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
- $\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
- $\sum D^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่กำลังสอง
- n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนคู่

6.1.3 การทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยใช้ t -test แบบ Independent Samples (อนูวัติ คุณแก้ว, 2548) ตามสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}, \quad df = n - 1$$

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติ เพื่อทราบนัยสำคัญ
- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
- μ แทน ค่าเฉลี่ยที่กำหนดหรือของประชากร
- S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
- n แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

6.2 การวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

6.2.1 การศึกษาระดับคะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามสูตรข้อ 6.1.1 (McCall, 1990 อ้างถึงใน สัมพันธ์ พันธุ์ฤกษ์, 2553)

6.3 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) โดยการหาค่า E_1/E_2 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) ตามสูตรดังนี้

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

A

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

B

เมื่อ	E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพแห่งกระบวนการ
	E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพแห่งผลลัพธ์
	X	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน
	F	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติอ้างอิง โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples และแบบ Independent Samples ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
t	แทน	ค่าที่ใช้เปรียบเทียบการแจกแจงแบบ t
N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
S.D. (Std. Deviation)	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
Sig.	แทน	ค่าสถิติที่คำนวณได้ หรือค่า P-value

2. ผลการวิจัย

2.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 (80/80) กล่าวคือ

E_1 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทุกคนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนทุกคนจากการทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 1 แสดงการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

การประเมิน	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{X}	E_1 / E_2
ระหว่างเรียน	25	80	2,293	69.48	$E_1 = 86.86$
หลังเรียน		40	1,063	32.21	$E_2 = 80.53$

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.86/80.53 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2.2 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.2.1 ผลการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) โดยใช้ t-test Dependent Samples ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

เปรียบเทียบ คู่คะแนน	ความแตกต่างของคู่คะแนน					t	df	Sig. (2-tailed)
	\bar{X}	S.D.	S.E.	99% Confidence Interval				
				ต่ำสุด	สูงสุด			
หลังเรียนกับ ก่อนเรียน	21.636	4.241	0.738	19.615	23.658	29.305	32	0.000**

จากตารางที่ 2 พบว่า ได้ค่า t เท่ากับ 29.305 มีชั้นแห่งความอิสระ (df) เท่ากับ 32 และได้ค่า Sig. หรือค่า P-value น้อยกว่า 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (α) คือ .01 หมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วย

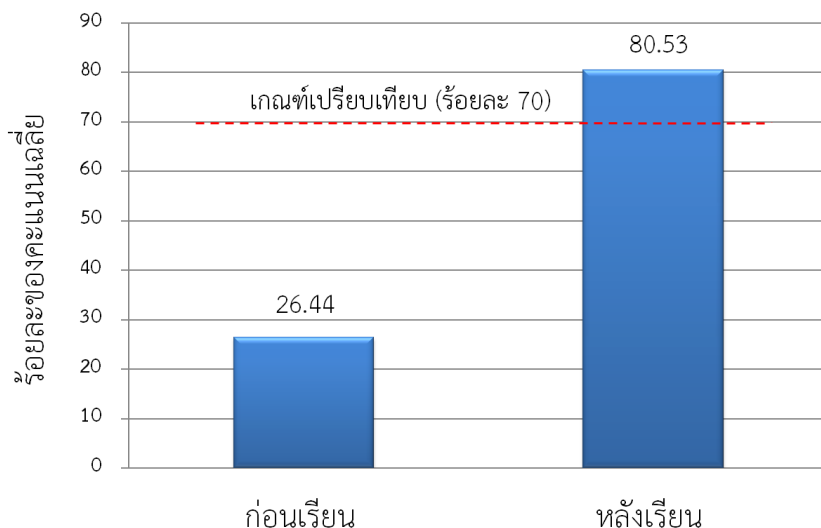
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3.2 ผลการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 (28 คะแนน จาก 40 คะแนน) โดยใช้ t-test Dependent Samples ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ความแปรปรวนของประชากร	ทดสอบความแปรปรวน		ทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ย						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	\bar{X}	S.E.	99% Confidence Interval	
								ต่ำสุด	สูงสุด
เท่ากัน	68.488	0.000**	5.676	64	0.000**	4.212	0.742	2.730	5.695
ไม่เท่ากัน			5.676	32	0.000**	4.212	0.742	2.701	5.724

จากตารางที่ 3 พบว่า การทดสอบความแปรปรวนของประชากร ได้ค่า F เท่ากับ 68.488 และ Sig. น้อยกว่า 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (α) คือ .01 หมายความว่า ยอมรับความแปรปรวนของประชากรแตกต่างกัน ปฏิเสธความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน จึงต้องใช้ t-test แบบมีความแปรปรวนของประชากรแตกต่างกัน ซึ่งได้ค่า t เท่ากับ 5.676 มีชั้นแห่งความอิสระ (df) เท่ากับ 32 และได้ค่า Sig. หรือค่า P-value น้อยกว่า 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (α) คือ .01 หมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งร้อยละของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน แสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้



ภาพที่ 5

2.3 ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

2.3.1 ผลการศึกษาระดับคะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

ข้อความ	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้			
1. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.30	0.47	มาก
2. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม	4.39	0.50	มาก
3. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.24	0.44	มาก
4. บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.27	0.45	มาก

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)
(ต่อ)

ข้อความ	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
5. บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิด ความคิดที่หลากหลาย	4.61	0.50	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.45	0.51	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด	4.48	0.51	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ	4.52	0.51	มากที่สุด
9. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ ในการแสดงความคิดเห็น	4.42	0.50	มาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนค้นหาคำตอบใน สิ่งที่อยากรู้	4.39	0.50	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
11. นักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของตนเอง	4.52	0.51	มากที่สุด
12. นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ	4.45	0.51	มาก
13. นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.03	0.47	มาก
14. นักเรียนสามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุผล	4.09	0.58	มาก
15. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น	4.15	0.44	มาก
รวมเฉลี่ย	4.36	0.49	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) โดยภาพรวมในภาพรวมมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับ “มาก” ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.49) และเมื่อพิจารณาลำดับแยกตามข้อความ พบว่า บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.51)

และนักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของตนเอง มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.51) ตามลำดับ ส่วนข้อความที่มีคะแนนเฉลี่ย ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ น้อยกว่าด้านอื่นคือ นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับ “มาก” ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.47)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุเวียงวิทยาคม ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 25 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติอ้างอิง คือ t-test แบบ Dependent Samples และ t-test แบบ Independent Samples จากผลการวิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) มีค่าเท่ากับ 86.86/80.53

1.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 คะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) อยู่ในระดับมาก

2. อภิปรายผลการวิจัย

2.1 ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) มีค่าเท่ากับ 86.86/80.53 ซึ่งถือว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สอดคล้องกับการศึกษาของ กนกวรรณ ขอบทอง และ นิลมณี พิทักษ์ (2559) ได้ศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา สังคมศึกษา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พบว่า 1) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5

ชั้น (Big Five Learning) ร้อยละ 82.76 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 78.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ให้จำนวนนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) ร้อยละ 82.76 ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือให้จำนวนนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 70 ขึ้นไป สอดคล้องกับโรจณี เลื่องสินิล (2559) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบการย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเมื่อนำไปทดลองใช้พบว่ามี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/82.31 สอดคล้องกับสุภาณี เส็งศรีและวลีพร ปันนา (2558) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 85.75/84.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) เรื่องสารชีวโมเลกุล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ มีประสิทธิผล และมีความเหมาะสมที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างเต็มศักยภาพ และมีทักษะใหม่ๆ ในการแสวงหาความรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับความท้าทายในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิจารณ์พานิช (2555) ที่ว่าทักษะสำคัญที่สุดของศตวรรษที่ 21 คือทักษะของการเรียนรู้ (Learning skills) ครูต้องเปลี่ยนบทบาทของตนเองจาก “ครูสอน” ไปเป็น “ครูฝึก” หรือ “ผู้อำนวยการความสะอาดในการเรียนรู้” และครูต้องเรียนรู้ทักษะในการทำหน้าที่

2.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการศึกษาของ พิชญะ กันธิยะ (2559) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น สูงกว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การศึกษาของ โรจณี เลื่องสินิล (2559) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ชั้น (Big Five Learning) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุภาณี เส็งศรีและวลีพร ปันนา (2558) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จาก แหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อส่งเสริมความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย และคณะ (2557) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแนวทางในศตวรรษที่ 21 และมีจุดเน้นให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเอดูโซนส์ (2560) กล่าวว่า บันได 5 ขั้น ของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากลในศตวรรษที่ 21 คือ การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพ และคุณลักษณะตามมาตรฐานสากล โดยจะต้องเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น โดยครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ รวมถึงประยูรค์ ไทยธานี (2556) ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ช่วยส่งเสริม 3R และ 7C ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 คะแนนความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ พิชญา กันธิยะ (2559) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ส่งผลให้ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และการศึกษาของ โรจน์ เลื่องสินิล (2559) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ส่งผลให้ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก รวมถึงการศึกษาของ รจนา ป้อมแดง (2557) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ส่งผลให้ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) เป็นกิจกรรมที่มีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งทรูปลูกปัญญา (2560) กล่าวว่า การปฏิรูปการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หวังที่จะพัฒนาเด็กไทยและคนไทยให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ของครูจึงต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นที่มาของ “กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน” ซึ่งเป็นแนวการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสืบสอบหรือวิธีสอนแบบโครงงาน ประกอบด้วย “การตั้งคำถาม การแสวงหาสารสนเทศ การสร้างความรู้ การสื่อสาร และการตอบแทนสังคม” อันช่วยทำให้เด็กไทยเป็นนักเรียนรู้อะไรไปตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยสร้างบรรยากาศสำหรับส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้และทัศนคติระหว่างเพื่อน

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 เป็นแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning)

3.1.2 เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ในชั้นเรียน อันจะช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

3.1.3 เป็นแนวทางในการกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อันจะเป็นตัวช่วยพัฒนาครูให้มีคุณภาพ อีกทั้งจะสามารถทำให้เด็กไทยเป็นนักเรียนรู้อย่างมีคุณภาพด้วย

3.1.4 เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและส่งเสริมศักยภาพของนักเรียน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ในสาขาวิชาอื่นๆ เช่น ฟิสิกส์ ชีววิทยา โลกและดาราศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เป็นต้น

3.2.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ ซึ่งมีผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) เช่น ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงมโนคติ หรือความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

3.2.3 ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจกับตัวแปรอื่นๆ ของนักเรียน เช่น เพศ ระดับผลการเรียนรู้ และเศรษฐฐานะครอบครัว เป็นต้น

3.2.4 ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) กับกลุ่มเป้าหมายที่ขยายใหญ่ขึ้น เช่น ระดับโรงเรียน กลุ่มโรงเรียน อำเภอ จังหวัด ภูมิภาค หรือประเทศ เป็นต้น