

## บทที่ 2

### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดคล้องกับกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ได้รวบรวมเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทดลองครั้งนี้ คือ

1. แนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542
2. การจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
  - 2.1 หลักการพื้นฐานของแนวคิด "ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง"
  - 2.2 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
3. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
  - 3.1 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
  - 3.2 จุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชาการเกษตรผสมผสาน (2501-2008)
4. ผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่
  - 4.1 ความหมายและความสำคัญของผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่
  - 4.2 ประโยชน์และลักษณะของผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่
  - 4.3 การดำเนินกิจกรรมสร้างสรรค์และการประเมินผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่
5. แนวคิดเกี่ยวกับวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA
6. สื่อการเรียนการสอน
  - 5.1 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
  - 5.2 หลักในการใช้สื่อการสอน
7. การประเมินผล
8. วิธีการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพพื้นฐานในสถานศึกษาเกษตรกรรม

## 1. แนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

วีระ (2542) รายงานว่า ภาพการจัดการเรียนการสอนในอนาคตตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ไว้ดังนี้

ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาของชาติไว้ในหมวดที่ 4 ตั้งแต่มาตรา 22 ถึง มาตรา 30 สรุปสาระสำคัญไว้ดังนี้

1.1 การจัดการศึกษาต้องเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ ยึดหลักดังนี้

1.1.1 ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้น จึงต้องจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศ รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้หลากหลาย เพื่อเอื้อต่อความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาธรรมชาติที่สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจ เหมาะสมแก่วัย และศักยภาพของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ และเป็นการเรียนรู้กันและกัน อันก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อการร่วมในการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ โดยการประสานความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับผู้ปกครอง บุคคล ชุมชน และทุกส่วนของสังคม

1.1.2 ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การเรียนการสอนมุ่งเน้นประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ ทำเป็น มีนิสัยรักการเรียนรู้ และเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1.2 มุ่งปลูกฝังและสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน โดยเน้นความรู้ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและบูรณาการความรู้ในเรื่องต่างๆ อย่างสมดุล รวมทั้งการฝึกทักษะและกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ใช้ความรู้โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1.2.1 ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทย และระบบการเมืองการปกครองในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข

1.2.2 ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเหมาะสมเพื่อความยั่งยืน

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลป วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการรู้จักประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา

1.2.4 ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง

1.2.5 ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

1.3 กระบวนการเรียนรู้ ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1.3.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.3.2 ให้มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

1.3.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

1.4 จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

1.5 ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

1.6 ผู้เรียนและผู้สอนเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

1.7 การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

## 2. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

วัฒนาพร (2542) รายงานว่าเป็นที่ยอมรับกันว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ วิธีการสำคัญที่สามารถสร้างและพัฒนา “ผู้เรียน” ให้เกิดคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการในยุคโลกาภิวัตน์ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนในเรื่องที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของตนเองและได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ ซึ่งแนวการจัดการศึกษานี้เป็นแนวคิดที่มีรากฐานจากปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ที่ได้พัฒนามาอย่างต่อเนื่องยาวนาน และเป็นแนวทางที่ได้รับการพิสูจน์ว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่ต้องการอย่างได้ผล

Carl R. Roger คือ ผู้คิดค้นและใช้คำว่า “เด็กเป็นศูนย์กลาง (Child – center)” เป็นครั้งแรกในวิธีการนี้ ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ต่อการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนมีคุณค่าสมควรได้รับการเชื่อถือไว้วางใจ แนวทางนี้จึงเป็นแนวทางที่จะผลักดันให้ผู้เรียนไปสู่การบรรลุศักยภาพของตนเอง โดยส่งเสริมความคิดของผู้เรียนและอำนวยความสะดวกให้เขาได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่

## 2.1 หลักการพื้นฐานของแนวคิด “ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง”

2.1.1 ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ บทบาทของครู คือ ผู้สนับสนุน (Supporter) และเป็นแหล่งความรู้ (Resource person) ของผู้เรียน ผู้เรียนจะรับผิดชอบ ตั้งแต่เลือกและวางแผนสิ่งที่ตนจะเรียน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมในการเลือก และจะเริ่มค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยการศึกษาค้นคว้า รับผิดชอบการเรียนตลอดจนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1.2 เนื้อหาวิชามีความสำคัญและมีความหมายต่อการเรียนรู้ ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ปัจจัยสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย เนื้อหาวิชา ประสบการณ์เดิม และความต้องการของผู้เรียน การเรียนรู้ที่สำคัญและมีความหมายจึงขึ้นอยู่กับ “สิ่งที่สอน (เนื้อหา) และวิธีที่ใช้สอน (เทคนิคการสอน)”

2.1.3 การเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จหากผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้รับความสนุกสนานจากการเรียน หากได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ได้ค้นพบข้อคำถามและคำตอบใหม่ๆ สิ่งใหม่ๆ ประเด็นที่ท้าทายและความสามารถในเรื่องใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งการบรรลุผลสำเร็จของงานที่พวกเขาเริ่มด้วยตนเอง

2.1.4 สัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เรียน การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มจะช่วยส่งเสริมความเจริญงอกงาม การพัฒนาความเป็นผู้ใหญ่ การปรับปรุงการทำงาน และการจัดการกับชีวิตของแต่ละบุคคล สัมพันธภาพที่เท่าเทียมกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันของผู้เรียน

2.1.5 ครู คือ ผู้อำนวยความสะดวก และเป็นแหล่งความรู้ ในการจัดการเรียนการสอน แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูต้องมีความสามารถที่จะค้นพบความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน เป็นแหล่งความรู้ที่ทรงคุณค่าของผู้เรียนและสามารถค้นคว้าหาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับผู้เรียน สิ่งสำคัญที่สุดคือ ความเต็มใจของครูที่จะช่วยเหลือโดยไม่มีเงื่อนไข ครูจะให้ทุกอย่างแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็น ความเชี่ยวชาญ ความรู้ เจตคติ และการฝึกฝน โดยผู้เรียนมีอิสระที่จะรับหรือไม่รับการให้นั้นก็

2.1.6 ผู้เรียนมีโอกาสเห็นตนเองในแง่บวกที่แตกต่างจากเดิม การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้ผู้เรียนมองเห็นตนเองในแง่บวกที่แตกต่างออกไป ผู้เรียนจะมีความมั่นใจในตนเองและควบคุมตนเองได้มากขึ้น สามารถเป็นในสิ่งที่อยากเป็น มีวุฒิภาวะสูงขึ้น ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมับเหตุการณ์ต่างๆ มากขึ้น

2.1.7 การศึกษา คือ การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนหลายๆ ด้านพร้อมกันไป การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาผู้เรียนหลายๆ ด้าน คุณลักษณะด้านความรู้ ความคิด ด้านการปฏิบัติ และด้านอารมณ์ความรู้สึกจะได้รับการพัฒนาไปพร้อมๆ กัน

2.2 หลักการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง  
เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างได้ผล การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ควรยึดหลักดังต่อไปนี้

2.2.1 การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ควรเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ดังนั้น ผู้เรียนจึงควรมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2.2 การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากแหล่งต่างๆ กัน มิใช่จากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพียงแหล่งเดียว ประสบการณ์ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลถือว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญ

2.2.3 การเรียนรู้ที่ดี จะต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง จึงจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำและสามารถใช้การเรียนรู้นั้นให้เป็นประโยชน์ได้ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเอง มีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งและจดจำได้ดี

2.2.4 การเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้มีความสำคัญ หากผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะในเรื่องกระบวนการเรียนรู้แล้ว จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และคำตอบต่างๆ ที่ตนต้องการ

2.2.5 การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน คือ การเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

2.3 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง  
รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ และง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ คือ CIPPA Model ซึ่งมีรายละเอียดของรูปแบบดังนี้

C – Construct คือ การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ แปรความ ตีความ สร้างความหมาย สังเคราะห์ข้อมูลและสรุปเป็นข้อความรู้

I – Interaction คือ การให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน แลกเปลี่ยน และเรียนรู้ข้อมูล ความคิด ประสบการณ์ ซึ่งกันและกัน

P – Participation คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ ปัญญา และสังคม ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด

P – Process and Product คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ กระบวนการ และมีผลงานจากการเรียนรู้

A – Application คือ การให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

CIPPA Model นอกจากจะเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแล้ว ยังสามารถนำไปใช้เป็นตัวชี้วัดหรือเป็นเครื่องตรวจสอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ว่า กิจกรรมนั้นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือไม่ โดยนำเอากิจกรรมในแผนการสอนมาตรวจสอบตามหลักของ CIPPA Model เป็นต้น

#### 2.4 ตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ศูนย์พัฒนาการเรียนการสอน (พ.ก.ร.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้พัฒนาตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางขึ้น โดยกำหนดตัวบ่งชี้การเรียนของผู้เรียน 9 ข้อ และตัวบ่งชี้การสอนของครู 10 ข้อ เป็นเครื่องตรวจสอบว่าเมื่อใดก็ตามที่เกิดการเรียนหรือการสอนตามตัวบ่งชี้เหล่านี้ เมื่อนั้นได้เกิดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแล้ว ดังนี้

##### 2.4.1 ตัวบ่งชี้การเรียนของผู้เรียน

2.4.1.1 ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.4.1.2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดของวิธีการของตนเอง

2.4.1.3 ผู้เรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม

2.4.1.4 ผู้เรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล

2.4.1.5 ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหา ทั้งด้วยตนเองและร่วมด้วยช่วยกัน

2.4.1.6 ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง

2.4.1.7 ผู้เรียนได้เลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข

2.4.1.8 ผู้เรียนฝึกตนเองให้มีวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน

2.4.1.9 ผู้เรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

## 2.4.2 ตัวบ่งชี้การสอนของครู

2.4.2.1 ครูเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีการ

2.4.2.2 ครูจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลูกเร้า จูงใจ และเสริมแรง ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2.4.2.3 ครูเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล และแสดงความเมตตาผู้เรียนอย่างทั่วถึง

2.4.2.4 ครูจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงออก และคิดสร้างสรรค์

2.4.2.5 ครูส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิด ฝึกทำ และฝึกปรับปรุงตนเอง

2.4.2.6 ครูส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกตส่วนดี และปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน

2.4.2.7 ครูใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกการคิด การแก้ปัญหา และค้นพบความรู้

2.4.2.8 ครูใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริง

2.4.2.9 ครูฝึกฝนกิจกรรมรายท และวินัยตามวิถีวัฒนธรรมไทย

2.4.2.10 ครูสังเกต และประเมินพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

2.5 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

จุดประสงค์สาขาวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษา และพลศึกษา ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และหลักการทำงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพเกษตรกรรมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี

3. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการงานพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับอาชีพเกษตรกรรม

4. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในงานผลิตและบริการทางการเกษตรตามหลักการและกระบวนการในลักษณะครบวงจรเชิงธุรกิจ โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านการเกษตรในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งสามารถใช้ความรู้และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อระดับสูงขึ้น

6. เพื่อให้สามารถเลือก/ใช้/ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานอาชีพเกษตรกรรม

7. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ชี้อัตถ์ ประหยัด อดทน มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด สามารถพัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น

มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่

1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ได้แก่ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ สุจริตความกตัญญูต่อชาติ ความอดกลั้น การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน การมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น

1.2 ด้านพฤติกรรมลักษณะนิสัย ได้แก่ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง เป็นต้น

1.3 ด้านทักษะทางปัญญา ได้แก่ ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น

2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป ได้แก่

2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

2.2 แก้ไขปัญหาในงานอาชีพ โดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3 ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมทางสังคมและสิทธิหน้าที่พลเมือง

2.4 พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษาและพลศึกษา

3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ ได้แก่

3.1 วางแผน ดำเนินงาน จัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงการบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม หลักอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

3.2 ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพเกษตรกรรมตามหลักการและกระบวนการ



3.3 เลือ ก ใ ช้ และ บำ รุง รั ก ษ า เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องทุ่นแรงและยานพาหนะในงานอาชีพ เกษตรกรรมตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัย

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ กระบวนการจัดการธุรกิจ และ หลักการบริหารงานคุณภาพเพื่อพัฒนาและส่งเสริมสนับสนุนงานอาชีพเกษตรกรรม

### 3. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชา เกษตรศาสตร์

โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาทักษะชีวิต ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต
  - 1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)
  - 1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)
  - 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)
  - 1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)
  - 1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)
  - 1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)
2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต
  - 2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน (18 หน่วยกิต)
  - 2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ (24 หน่วยกิต)
  - 2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก (ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต)
  - 2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)
  - 2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

รวม ไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต

## 2501-1002 พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (1-2-2)

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในการดำเนิน

### ชีวิตประจำวันและงานอาชีพเกษตร

3. มีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์และผลกระทบของการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร
3. วางแผนการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตรตามข้อกำหนดและนโยบายที่

### เกี่ยวข้อง

4. ประยุกต์ใช้หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา

### ในชุมชนและสังคม

5. เลือกใช้พลังงานทดแทนและเทคโนโลยีสะอาดในงานอาชีพเกษตร

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมายและประเภทของพลังงานและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต ปัญหาการใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร พลังงานทดแทนเทคโนโลยีสะอาด กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง

#### 4. สิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่

##### 2.3.1 ความหมายของสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่

สิ่งประดิษฐ์ หมายถึง ผลงานที่เกิดจากการค้นคว้า ประดิษฐ์ทดลอง มีความคิดริเริ่มที่จะพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์ให้เป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ ขึ้นมา หรือการคิดค้น การวิเคราะห์ ประดิษฐ์ทดลอง และสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ โดยการแสดงออกทางนามธรรม และรูปธรรม เพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่ต้องการ

##### 2.3.2 ความเป็นมาสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ กรมอาชีวศึกษา

การจัดงานศิลปหัตถกรรมและอาชีวศึกษา ในช่วงระยะก่อนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ยังใช้สถานที่บริเวณพระที่นั่งสวนอัมพร กิจกรรมในส่วนของกรมอาชีวศึกษา ที่นอกเหนือจากการจัดแข่งขันทักษะวิชาชีพทุกสาขาแล้วยังได้จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องทุนแรง อุปกรณ์ทำมาหากินและของแปลกๆใหม่ๆ ซึ่งเป็นผลงานของครู – อาจารย์ และนักศึกษาจากสถานศึกษาในสังกัด เช่น เครื่องผ้าไม้ไผ่ โรงสีข้าวอ้อมอ้าว ระดะเทินน้ำสะเทินบก รถพลังงานกลบ เครื่องสาวไหม และหุ่นยนต์ยักษ์ เป็นต้น

ระยะต้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530) กรมอาชีวศึกษา ได้กำหนดแผนพัฒนาคุณภาพอาชีวศึกษา โดยกำหนดนโยบายชื่อ “จุดเน้น 7 ประการ” และต่อเนื่องด้วยนโยบาย “เป้าหมาย 10 ประการ” (ระหว่าง พ.ศ. 2530 – 2534) ซึ่งมีเป้าหมายข้อที่ 2 “การจัดการเทคโนโลยีใหม่” โดยมุ่งเน้นการคิดค้น การวิเคราะห์ ประดิษฐ์ทดลอง และสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งมีนายอาทกร จันทวิมล ผู้อำนวยการกองวิทยาลัยเทคนิค ได้สั่งการให้สถานศึกษาในสังกัดดำเนินการเป็นครั้งแรก โดยมีเป้าหมายให้เป็นผลงานที่เกิดจาก “ครูกคิด ครูทำ โดยมีนักเรียน-นักศึกษาเป็นผู้ร่วมดำเนินการ” และผลงานทั้งหมดได้นำจัดไปแสดงในงานศิลปหัตถกรรมและอาชีวศึกษา ครั้งที่ 41 ปีการศึกษา 2531 ณ บริเวณหน้าอาคารกีฬานิมิตบุตร สนามกีฬาแห่งชาติ

ด้วยความมุ่งหวังที่จะพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาให้เกิดเป็นรูปธรรมและสร้างภาพลักษณ์ใหม่ให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา ผู้บริหารระดับสูงของกรมอาชีวศึกษาในยุคนั้นจึงได้ประกาศนโยบายให้สถานศึกษาในสังกัดทุกแห่งได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียน-นักศึกษาได้รู้จักค้นคว้า ประดิษฐ์ทดลอง มีความคิดริเริ่มที่จะพัฒนาผลงานการวิจัยและพัฒนาที่เป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ ขึ้นมา โดยมีเป้าหมายให้เป็นผลงานที่เกิดจาก “นักเรียนคิด นักเรียนทำ โดยมีครู-อาจารย์ เป็นที่ปรึกษา” และนำมาจัดประกวดเพื่อคัดเลือกการวิจัยและพัฒนาที่มีความเป็นเลิศในแต่ละปี การประกวดผลงานการวิจัยและพัฒนาของนักเรียน นักศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา จึงเริ่ม

ครั้งแรกในปีการศึกษา 2559 ภายใต้ชื่อ “การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่” โดยแบ่งผลงานที่ส่งเข้าประกวดเป็น 13 ประเภท ดังนี้

- 2.3.2.1 เครื่องอำนวยความสะดวกภายในบ้าน
- 2.3.2.2 เครื่องกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์
- 2.3.2.3 เครื่องทุนแรงการเกษตรและอุตสาหกรรม
- 2.3.2.4 อุปกรณ์บรรเทาสาธารณภัย

การประกวดแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับภาค เป็นการประกวดเพื่อคัดเลือกผลงานดีเด่นประเภทละ 3 ผลงาน โดยผลงานที่ส่งเข้าประกวดจะต้องมีมูลค่าการลงทุนไม่เกิน 20,000 บาท และระดับชาติ เป็นการประกวดชิงความเป็นเลิศของผลงานการวิจัยและพัฒนาประมาณ 60 ผลงาน ที่ผ่านการคัดเลือกจากระดับภาคทั้ง 5 ภาคมาแล้ว ซึ่งการประกวดในปีนี้ได้จัดขึ้นในงานศิลปหัตถกรรมและอาชีวศึกษา ครั้งที่ 42 ณ บริเวณหน้าอาคารกีฬาเนติบุตร สนามกีฬาแห่งชาติ และจากปีการศึกษา 2545 เป็นต้นมาและเป็นปีที่ 14 ของการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ แบ่งการประกวดเป็น 8 ประเภทซึ่งนอกเหนือจาก 4 ประเภทหลักที่จัดดำเนินการอยู่แล้ว มีประเภทที่ 5 เป็นการแข่งขันหุ่นยนต์ ประเภทที่ 6 การวิจัยและพัฒนาสนับสนุนผลิตภัณฑ์ 1 สถาบัน 1 ผลิตภัณฑ์ ประเภทที่ 7 การวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตและจำหน่าย และประเภทที่ 8 การวิจัยและพัฒนา จนปัจจุบัน

### 2.3.3 วัตถุประสงค์ของผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่

2.3.3.1 เพื่อเสริมสร้างเยาวชนอาชีวศึกษาให้รู้จักประดิษฐ์ คิดค้น ผลงานสิ่งประดิษฐ์ โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และทักษะวิชาชีพ เป็นพื้นฐานในการวิจัยและพัฒนาการประดิษฐ์คิดค้น

2.3.3.2 ส่งเสริมให้เยาวชนอาชีวศึกษา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบ กล้าคิดกล้าปฏิบัติ อย่างมีเหตุผลและแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ได้อย่างกว้างขวาง

2.3.3.3 เพื่อให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ได้เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญในการให้การส่งเสริมสนับสนุนเด็กและเยาวชนอาชีวศึกษา ให้มีโอกาสพัฒนาทักษะและความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3.3.4 เพื่อให้นักเรียน นักศึกษา ได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และห่างไกลยาเสพติด

2.3.3.5 เพื่อให้นักเรียน นักศึกษา ได้มีโอกาสร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มอันจะเป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดี ในเชิงสร้างสรรค์ มีโอกาสสร้างชื่อเสียงให้กับตนเอง หมู่คณะ และสถาบัน

2.3.3.6 เพื่อนำผลงานที่ชนะเลิศการประกวดระดับภาค 120 ผลงาน มาแข่งขันการประกวดในระดับชาติ

2.3.3.7 เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง

2.3.4 ประโยชน์ผลงานการประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่

2.3.4.1 ส่งเสริมให้นักเรียน นักศึกษา ได้คิดค้นและพัฒนาผลงานสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ทันสมัยต่อเทคโนโลยีปัจจุบัน

2.3.4.2 ส่งเสริมให้นักเรียน นักศึกษา สามารถที่จะนำผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้น ไปผลิตเป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้

2.3.4.3 ให้นักเรียน นักศึกษา นำผลงานสิ่งประดิษฐ์ไปใช้ในการอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพต่างๆ

2.3.4.4 ช่วยการนำเข้าสินค้าทางด้านเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เป็นการส่งเสริมการพึ่งพาตนเอง และสนับสนุนสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

2.3.4.5 เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง

จากเหตุผลของความสำคัญและประโยชน์ผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ข้างต้น จึงสรุปได้ว่า ผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่ครูกับนักเรียน นักศึกษาจัดทำขึ้นจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางตามหลักการของ CIPPA Model ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ครบถ้วนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ และทันเวลานับเป็นประโยชน์แก่ครู และนักศึกษาอย่างมาก

2.3.5 หลักเกณฑ์การพิจารณาผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ประเภทวิจัยและพัฒนา  
พิจารณา 3 ด้าน คือ

2.3.6 คุณค่าของผลงานการวิจัยและพัฒนา (40 คะแนน)

2.3.6.1 ความแปลกใหม่ (10 คะแนน)

- 1) สิ่งประดิษฐ์มีความแตกต่างที่มีอยู่แล้วมากน้อยเพียงใด (5 คะแนน)
- 2) เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่คิดค้นขึ้นเองหรือปรับปรุงใหม่ให้ดีขึ้น (5 คะแนน)

2.3.6.2 คุณค่าทางเศรษฐกิจและการใช้สอยการวิจัยและพัฒนา (10 คะแนน)

- 1) สิ่งประดิษฐ์ที่สามารถเพิ่มคุณค่าทรัพยากรได้มาก (3 คะแนน)

2) สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้มากเมื่อเทียบกับผลงานสิ่งประดิษฐ์  
คิดค้นอย่างเดียวกันหรือผลิตเองได้ค่าใช้จ่ายต่ำ (3 คะแนน)

3) สิ่งประดิษฐ์เป็นที่พอใจแก่ผู้ใช้ คือ ใช้งานและได้ผลดีเป็นไปตาม  
วัตถุประสงค์ (4 คะแนน)

2.3.6.3 ศักยภาพในการใช้ประโยชน์ทางอื่น หรือในอนาคตอย่างต่อเนื่อง (10 คะแนน)

1) สิ่งประดิษฐ์มีเจตนาใช้งานอย่างหนึ่งแต่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลาย  
อย่าง (5 คะแนน)

2) สิ่งประดิษฐ์สามารถนำไปพัฒนาต่อเป็นผลงานการวิจัยและพัฒนา  
ใหม่ได้ (5 คะแนน)

2.3.6.4 ความชาญฉลาดและความยากง่ายของสิ่งประดิษฐ์(10 คะแนน)

1) สิ่งประดิษฐ์พัฒนามาจากที่มีอยู่ก่อนหลายขั้นตอน (5 คะแนน)

2) สิ่งประดิษฐ์ที่แสดงความชาญฉลาดอันสูงส่งของผู้ประดิษฐ์ไม่จำเป็นต้อง  
เป็นสิ่งที่ใช้เทคโนโลยีในระดับสูงให้คนทั่วไปคาดไม่ถึงเพราะไม่มีความรู้ด้านนั้นๆ แต่อาจเป็นของง่ายๆ  
ประดิษฐ์ขึ้นมาแล้วก็ใช้กันไป (5 คะแนน)

2.3.7 การใช้ประโยชน์สิ่งประดิษฐ์ต่อประเทศชาติ (30 คะแนน)

2.3.7.1 การนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เห็นถึงประโยชน์และ คุณค่าของสิ่งประดิษฐ์  
(10 คะแนน)

2.3.7.2 สิ่งประดิษฐ์มีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง (10  
คะแนน)

2.3.7.3 สิ่งประดิษฐ์มีประโยชน์ต่อคนจำนวนมากและการใช้ประโยชน์จะต้อง มีอยู่  
อย่างต่อเนื่อง (10 คะแนน)

2.3.8 เอกสารประกอบผลงานสิ่งประดิษฐ์ (30 คะแนน)

2.3.8.1 แบบนำเสนอผลงานมีข้อมูลครบตามแบบเสนอ (5 คะแนน)

2.3.8.2 มีเนื้อหาสาระครบถ้วนถูกต้องชัดเจนตามหลักเกณฑ์ของการเขียนรายงาน วิจัย  
(20 คะแนน)

2.3.8.3 มีคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา อยู่ในรูปเอกสารหรือแผ่นพับ (5 คะแนน)

2.3.9 ขั้นตอนการสร้างผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่

2.3.9.1 ประชุมชี้แจงนักเรียนนักศึกษา โดยการประชาสัมพันธ์เชิญชวนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมหรือโครงการ

2.3.9.2 การจัดเตรียมกิจกรรมการเสนอโครงการเพื่อรับการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุน

2.3.9.3 การวางแผนหรือกำหนดการ

2.3.9.4 การจัดสร้างผลงานสิ่งประดิษฐ์

2.3.9.5 การทดสอบการใช้งานของสิ่งประดิษฐ์

2.3.9.6 การวางแผนหรือกำหนดการดำเนินการ

2.3.9.7 สรุป เขียนรายงานการประเมิน

2.3.9.8 การเผยแพร่ผลงานทางสื่อหนังสือ วารสาร วิทยุ โทรทัศน์ เว็บไซต์ ฯลฯ

2.3.9.9 การประกวดผลงานสิ่งประดิษฐ์/ประชุมวิชาการ

2.3.9.10 การแสดงนิทรรศการ/ออกร้านนิทรรศการ

2.3.9.11 การป้องกันการลอกเลียนแบบ โดยจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร กับกรมทรัพย์สิน

ทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์

2.3.10 การประเมินความสำเร็จของผลงานการวิจัยและพัฒนา

2.3.10.1 ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ คือ จำนวนของผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่เข้าร่วมการประกวด และได้รับรางวัลหน่วยงานต่างๆ ทั้งในและนอกสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.3.10.2 ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ คือ เป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่ได้คุณภาพ และสามารถใช้งานได้จริง และมีการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้

2.3.10.3 ตัวชี้วัดการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงาน คือ การได้รับการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์

จากหลักการดังกล่าวผู้สอนควรประเมินผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่สร้างขึ้นทั้งการประเมินก่อนนำไปใช้ ระหว่างการใช้ และเมื่อสิ้นสุดการใช้แล้ว เพื่อปรับปรุงผลงานสิ่งประดิษฐ์ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมยิ่งขึ้น

## 5. แนวคิดเกี่ยวกับวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA

### 5.1 ความเป็นมาของแนวคิดของวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA

วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA หรือ วงจร PDCA หรือ วงจรการบริหารงานคุณภาพ หรือวงจรคุณภาพของเดมมิ่ง (Deming Cycle) หรือวงจรควบคุมคุณภาพ และวงจรเดมมิ่ง เป็นต้น ซึ่งมีชื่อเรียกที่ต่างกันไปตามแนวคิดของนักบริหารจัดการหลายท่าน ดังนี้

ยาเบ็น (2553) กล่าวว่า แนวคิดการบริหารงานคุณภาพ ถูกคิดค้นในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดย W. Edwards Deming เพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิตสินค้าและบริการ แต่ชาวอเมริกา ยังไม่ได้มีการนำมาใช้อย่างจริงจัง สำหรับการนำแนวคิดการบริหารงานคุณภาพมาใช้ในการบริหารงานอย่างจริงจังนั้น ได้เริ่มตั้งแต่ปลายปี 1940 โดยความพยายามของบุคคลที่มีบทบาทในการบริหารคุณภาพ เช่น Juran , Feigenbaum และ Deming ในปี 1951 Feigenbaum ได้แต่งหนังสือ เรื่อง Total Quality Control และในปีเดียวกัน Joseph M. Juran เขียนหนังสือ เรื่อง Juran's Quality Control Handbook วงจรบริหารคุณภาพได้รับความนิยมและมีผลในทางปฏิบัติมากในประเทศญี่ปุ่นซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับชาติ ที่เน้นการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี ทั้งนี้เนื่องจากญี่ปุ่นเป็นประเทศที่แพ้สงครามโลกครั้งที่ 2 (WWII) และต้องการฟื้นฟูประเทศโดยการผลิตสินค้า ที่มีคุณภาพส่งออกเพื่อนำเงินตราเข้าประเทศ ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำทางด้านการผลิตอุตสาหกรรม และสินค้าของสหรัฐเป็นที่ต้องการของลูกค้าทั่วโลก ดังนั้นสหรัฐจึงไม่มีความจำเป็นต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงใดๆ ในด้านการผลิต โดยไม่รู้ตัวว่าคุณภาพของสินค้าจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงในทศวรรษต่อมา ในปี 1951 ประเทศญี่ปุ่นโดยสมาคมนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japanese Union of Scientists and Engineers : JUSE) ได้จัดทำรางวัล Deming Prize เพื่อมอบให้กับบริษัทที่มีผลงานด้านคุณภาพที่ดีเด่นในแต่ละปี รางวัลดังกล่าวมีผลต่อการส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพสินค้าในญี่ปุ่นเป็นอย่างมากในปี 1987 รัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้มอบรางวัลคุณภาพแห่งปีที่เรียกว่า Malcolm Baldrige Award แก่องค์กรที่มีผลงานด้านการประกันคุณภาพยอดเยี่ยม

ปรัชญาของการบริหารงานคุณภาพ มุ่งหวังให้บุคลากรทุกคนทุกฝ่ายร่วมมือกันในการสร้าง คุณภาพของงานขององค์กร หลักการของ Kaizen ในประเทศญี่ปุ่นต้องการให้พนักงานทุกคนค้นหาปัญหาเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง สอนให้ป้องกันของเสีย ซึ่งหมายถึงรวมถึงความไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน ไม่ว่าจะเป็นสินค้า ข้อมูลข่าวสาร หรือความสำเร็จของเป้าหมายตามที่ลูกค้าทั่วทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งฝ่ายบริหารคาดหวัง ยังหมายถึงรวมถึงระบบการตรวจหรือสืบค้น เพื่อสามารถระบุปัญหาได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ได้รับการแก้ไขปรับปรุง (ยาเย็น, 2553 : 1)



การบริหารคุณภาพ (Quality Management) ที่ดีของธุรกิจ นอกจากจะส่งผลต่อสินค้าและบริการที่มีคุณภาพดีแล้ว ยังจะเป็นการเพิ่มผลผลิตให้กับธุรกิจไปอีกทางหนึ่งด้วย เพราะจะช่วยลดความสูญเสียอันเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตได้เป็นอย่างดี ทำให้ธุรกิจสามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางธุรกิจที่มีอยู่ได้มากขึ้น การบริหารคุณภาพที่มีประสิทธิภาพที่จะส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตให้กับธุรกิจต่างๆ ได้นั้น จำเป็นที่จะต้องนำเอาหลักการบริหารคุณภาพ มาใช้ในการบริหารจัดการธุรกิจในทุกๆ ด้าน ไม่ใช่ให้นำเอาการบริหารคุณภาพ (Quality Management) มาใช้เพียงด้านใดด้านหนึ่งหรือเป็นการเฉพาะ

## 5.2 ความหมายของวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA

PDCA หรือที่เรียกว่าวงจรเดมมิ่ง (Deming Cycle) คือ วงจรการควบคุมคุณภาพ 1) Plan (วางแผน) หมายถึง การวางแผนการดำเนินงาน การกำหนดเป้าหมาย กำหนดการดำเนินงาน กำหนดระยะเวลา 2) Do (ปฏิบัติตามแผน) หมายถึง การดำเนินการตามแผน มีวิธีการดำเนินการ มีผลการดำเนินการ 3) Check (ตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน) หมายถึง การประเมินผล การประเมินโครงการ การดำเนินการ ขั้นตอนการดำเนินงาน 4) Act (ปรับปรุงแก้ไข) หมายถึง การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผน นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ว่ามีโครงสร้าง หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานใดที่ควรปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นและสังเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานใหม่สำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (2555) กล่าวว่า การบริหารคุณภาพ หมายถึง กระบวนการซึ่งและการบริหารกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินการให้ได้มาซึ่งจุดประสงค์ด้านคุณภาพขององค์กร โดยทั่วไป หมายถึง การหมุนวัฏจักรเดมมิ่ง (Deming Cycle) ซึ่งเป็นการดำเนินกิจกรรมหมุนเวียนให้ครบทั้ง 4 ขั้นตอน คือ 1) จัดทำและวางแผน (Plan) กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดวิธีดำเนินการ 2) ปฏิบัติตามแผน (Do) ค้นหาความรู้เกี่ยวกับวิธีการดำเนินการ ดำเนินการตามวิธีที่กำหนด เก็บรวบรวมข้อมูล 3) ติดตามผลการประเมิน (Check) ตรวจสอบการปฏิบัติงานเป็นไปตามแผน วิธีการทำงานมาตรฐานหรือไม่ 4) กำหนดมาตรการแก้ไข ปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ไม่เป็นไปตามแผน (Action) มาตรการ สาเหตุ และแก้ไขปัญหา ไม่ให้เกิดซ้ำขึ้นอีก ปรับปรุงระบบการทำงานและเอกสารวิธีการทำงานมาตรฐาน

ธนา (ม.ป.ป.) กล่าวว่า วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA ประกอบด้วย P=Plan คือ การวางแผนงานจากวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ได้กำหนดขึ้น D=Do คือ การปฏิบัติตามขั้นตอนในแผนงานที่ได้เขียนไว้อย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง C=Check คือ การตรวจสอบผล การ

ดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของแผนงานว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้น จำเป็นต้องแก้ไขแผนงาน ในขั้นตอนใด A=Action คือการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่มีปัญหาหรือถ้าไม่มีปัญหาใด ๆ จึงยอมรับแนวทางการปฏิบัติตามแผนงานที่ได้ผลสำเร็จ เพื่อนำไปใช้ในการทำงานครั้งต่อไป เมื่อได้วางแผน (P) นำไปปฏิบัติ (D) ระหว่างปฏิบัติก็ดำเนินการตรวจสอบ (C) พบปัญหาทำการแก้ไขหรือปรับปรุง (A) การปรับปรุงโดยเริ่มจากการวางแผนไปเรื่อย ๆ จนครบรอบ จึงเรียกว่าวงจร PDCA

มณฑัสัย (2555 : 189) กล่าวว่า PDCA เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “วงจรบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management) กล่าวคือ เป็นวงจรที่มีการวางแผน การปฏิบัติตามขั้นตอน การตรวจสอบ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไข โดยนำวงจร PDCA ไปใช้ เพื่อพัฒนาองค์กรที่เน้นทางคุณภาพ ซึ่งไม่เพียงแต่จะช่วยให้องค์กรสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการเท่านั้น แต่ยังช่วยสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าและมีต้นทุนในการดำเนินงานที่ได้เปรียบคู่แข่งขั้นนักวิชาการทางด้านคุณภาพจึงได้ให้ความสำคัญกับวงจร PDCA เนื่องจากสามารถนำไปใช้วางแผน และดำเนินการเกี่ยวกับการปฏิบัติการที่เน้นคุณภาพตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ได้ดี

สรุปได้ว่า วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA หมายถึง กระบวนการบริหารงานคุณภาพในการดำเนินงาน โดยมีกระบวนการ 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นวางแผน (Plan : P) ขั้นดำเนินการ (Do : D) ขั้นตรวจสอบ (Check : C) ขั้นสรุปและรายงานผล (Act : A) มีกระบวนการวางแผนการจัดกิจกรรม เพื่อให้การดำเนินงานทุกขั้นตอนเกิดคุณภาพ มีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ มีกระบวนการบริหารงานที่เน้นการมีส่วนร่วมของคนในองค์กรในการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องในทุกส่วนของกิจกรรม โดยผู้บริหารให้ความสำคัญและสนับสนุนกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพทั่วทั้งสถานศึกษา

5.3 หลักการสำคัญและประโยชน์ของวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA ยาเบ็น (2555 : 1) ได้สรุปแนวคิดของระบบการบริหารคุณภาพ มีหลักการที่สำคัญ 3 ประการ คือ 1) มุ่งเน้นการให้ความสำคัญกับลูกค้า (Customer Oriented) 2) การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) และ 3) สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วม (Employees Involvement) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.3.1 การมุ่งเน้นการให้ความสำคัญกับลูกค้า (Customer Oriented) ลูกค้าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ธุรกิจอยู่รอด และความมุ่งหมายเดียวของธุรกิจ คือ การสร้างและรักษาลูกค้าการให้ความสำคัญกับลูกค้าจะไม่ถูกจำกัดอยู่ที่ลูกค้าจริง ๆ หรือที่เรียกว่า ลูกค้าภายนอก (External Customer) ที่ซื้อสินค้าหรือบริการของธุรกิจเท่านั้น แต่จะขยายตัวครอบคลุมไปถึงพนักงาน หรือหน่วยงานที่อยู่

ถัดไปจากเราซึ่งรอรับผลงาน หรือบริการจากเรา ที่เรียกว่า ลูกค้าภายใน (Internal Customer) โดยเราจะทำหน้าที่เป็นผู้ที่ส่งมอบภายใน (Internal Supplier) ในการส่งมอบผลงานและสร้างความพอใจให้แก่พวกเขา ซึ่งจะสร้างความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็น ห่วงโซ่คุณภาพ (Quality Chain)

5.3.2 พัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) องค์การที่จะทำ จะต้องกล้าตัดสินใจแก้ไขปรับปรุง และเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถดำเนินงานได้ดังนี้

- 1) ศึกษา วิเคราะห์และทบทวนข้อมูลการดำเนินงานและสภาพแวดล้อมเพื่อหาแนวทาง ในการพัฒนา และปรับปรุงคุณภาพของระบบและผลลัพธ์อย่างสร้างสรรค์ และต่อเนื่อง
- 2) พยายามหาวิธีในการแก้ไขปัญหา และพัฒนาการดำเนินงานที่เรียบง่ายแต่ให้ผลลัพธ์ สูง
- 3) ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลงานอย่างเป็นระบบ เป็นธรรมชาติและไม่สร้าง ความสูญเสียจากการตรวจสอบ

5.3.3 สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วม (Employees Involvement) เป็นการมีส่วนร่วมตั้งแต่พนักงานระดับปฏิบัติการ จนถึงหัวหน้าคณะผู้บริหาร (Chief Executive Officers) หรือ CEOs ต้องมีความเข้าใจ และยอมรับในการสร้างคุณภาพสูงสุดให้เกิดขึ้น ทุกหน่วยงานจะต้องร่วมมือกันในการพัฒนาคุณภาพของธุรกิจอย่างสอดคล้องและลงตัว โดยทีมงานจะเป็นกลจักรสำคัญในการผลักดันธุรกิจไปข้างหน้าอย่างสม่ำเสมอ

หลักการสำคัญของการจัดการคุณภาพ (Quality Management) ประกอบไปด้วยงานที่สำคัญ ดังนี้ คือ (อนันต์, 2552)

1. การวางแผนคุณภาพเชิงกลยุทธ์ (Strategic Quality Management) เป็นการกำหนดวิสัยทัศน์กลยุทธ์ และการวางแผนคุณภาพ เป็นจุดเริ่มต้นของการบริหารคุณภาพ ตั้งแต่ การกำหนดวิสัยทัศน์ภารกิจ กลยุทธ์ และ แผนปฏิบัติการ ที่จะต้องคำนึงถึงความจำเป็น และให้ความสำคัญกับการสร้างคุณภาพที่เป็นรูปธรรม

2. การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) เป็นการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาคุณภาพขององค์การจะต้องดำเนินงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ด้วยความรอบคอบและความเข้าใจในข้อจำกัดของสถานการณ์ โดยผู้พัฒนาคุณภาพจะต้องศึกษา วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตามหลักเหตุผล และหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยพยายามหาวิธีการที่เรียบง่าย แต่มีประสิทธิภาพที่สุด (Simple but Efficient) มาใช้ในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาผลงาน ซึ่งต้องดำเนินงานผ่านการบริหาร การฝึกอบรม และการเสริมแรงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สมาชิกทุกคนมีจิตสำนึก มีความมุ่งมั่นและต้องการมี

ส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพในทุกระดับ เพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุความเป็นเลิศ (Excellence) ของคุณภาพและการดำเนินงาน

3. การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) เป็นกระบวนการจัดระบบการทำงาน และการปฏิบัติการ สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ ซึ่งจะดำเนินการโดยกำหนดมาตรฐาน เกณฑ์ และวิธีการ ติดตามตรวจสอบคุณภาพ เพื่อประเมินและเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับมาตรฐาน โดยปรับ การดำเนินงานและผลลัพธ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน โดยผู้ควบคุมคุณภาพจะตัดสินใจแก้ไข ปัญหาตามความเหมาะสม

ยาเบ็น (2555: 1) กล่าวว่า การบริหารงานตามแนวคิด การบริหารงานคุณภาพผู้บริหาร จะต้องยึดหลักการในเรื่องที่เป็นพันธะผูกพันและความรับผิดชอบในการบริหารงาน หลักการ ดังกล่าวเป็นไปตามแนวคิดของ Dr. W. Edwards Deming ซึ่งเป็นผู้ที่น่าแนวคิดเรื่องการปรับปรุง คุณภาพการผลิตโดยใช้การใช้กระบวนการทางสถิติไปเผยแพร่ในประเทศญี่ปุ่น หลักการนี้เรียกว่า Deming '14 Management Principles

Deming เชื่อว่าความผิดพลาดในคุณภาพนั้น 94 เปอร์เซ็นต์ ไม่ได้มาจากพนักงาน แต่มาจาก ระบบและผู้บริหาร ดังนั้นจึงมีประโยชน์น้อยในการที่จะมุ่งไปเน้นให้พนักงานระดับล่างปรับปรุง คุณภาพ เพราะว่ามันอาจในการปรับปรุงคุณภาพส่วนใหญ่ นั่นอยู่นอกเหนือการควบคุมของพนักงาน ถ้าหากพนักงานได้รับเครื่องมือที่ดี วัสดุที่ดี การฝึกอบรมที่ดี และกระบวนการผลิตที่ดีแล้ว คุณภาพจึง เกิดขึ้นได้ ดังนั้นจุดเน้นของ Deming คือ ลดความผิดพลาด ซึ่งมาจากกระบวนการ

Deming (1994) มักสอนให้ใช้ขั้นตอน 14 ขั้น สำหรับฝ่ายบริหารระดับสูง เพื่อปรับปรุง คุณภาพประสิทธิภาพ และความสามารถในการแข่งขันทางด้านการผลิต สรุปได้ ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายที่แน่นอนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงผลผลิตและบริการ โดยใช้ การศึกษาค้นคว้าและนำนวัตกรรมมาปรับปรุงการออกแบบการผลิตและบริการ อย่าง สม่าเสมอ

2. การยอมรับแนวคิดปรัชญาใหม่ ๆ รวมทั้งการนำแนวคิดของทุกคนทุกฝ่าย มาใช้ตัดสินใจ ร่วมกัน นอกจากนี้ ผู้บริหารระดับสูงจะต้องสร้างวัฒนธรรมด้านคุณภาพขึ้นในองค์กรจนกลายเป็นวิถี ชีวิต

3. การยึดมั่นในหลักการขององค์กร เพื่อยึดเป็นหลักในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของ องค์กร

4. การสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้รับบริการในด้านต่าง ๆ สนใจและยอมรับแนวคิด ของผู้รับบริการ รวมทั้งการตอบสนองความต้องการเพื่อให้ผู้รับบริการพอใจ

5. ปรับปรุงระบบการผลิตหรือกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตการบริการ

6. จัดการฝึกอบรมความรู้ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพให้กับบุคลากรในหน่วยงานทุกคน

7. พัฒนาประสิทธิภาพการบริหารเพื่อสร้างภาวะผู้นำ ให้บุคลากรทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

8. จัดความกังวลต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคในการดำเนินการตามแนวคิดการบริหารแบบมุ่งคุณภาพทั้งองค์กร เช่น เมื่อบุคลากรกลัวการเสี่ยงไม่กล้าแสดงความคิดเห็น จะมีผลทำให้การปรับปรุงคุณภาพตามแนวคิดนี้ลดลง ผู้บริหารจะต้องบริหารงานให้เกิดความยุติธรรมกับทุกคน สร้างความมั่นใจ ให้ทุกคนกล้าถาม กล้าแสดงความคิดเห็น

9. ร่วมกันทำงานเป็นทีม สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงาน

10. เน้นการกระตุ้นให้ทุกคนมีแรงจูงใจทำงาน โดยบอกวิธีการกระทำให้ถึงเป้าหมายว่าควรทำอย่างไร (How To) เพื่อนำสู่การพัฒนาคุณภาพงาน และอาจกระตุ้นเสริมด้วยการใช้คำขวัญ

11. เน้นการทำงานโดยคำนึงถึงคุณภาพ (How Good) มากกว่าจะมุ่งปริมาณ หรือมุ่งการทำงานให้ได้ตามจำนวนที่ต้องการโดยไม่คำนึงถึงคุณภาพ

12. กระตุ้นให้ทุกคนใช้ความสามารถในการทำงานให้เต็มศักยภาพ จัดอุปสรรคที่มีผลต่อความภูมิใจในการทำงาน ให้ความเป็นธรรม และเอาใจใส่บุคลากรทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน หลีกเลี่ยงการนำผลการประเมินด้านลบมาทำลายหรือบั่นทอนความมุ่งมั่นตั้งใจทำงาน

13. สนับสนุนให้บุคลากรได้รับการศึกษาอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการปรับปรุงการทำงานของตนเองอย่างสม่ำเสมอ

14. ปฏิบัติงาน (Take Action) ตามแนวทางที่กล่าวมาเพื่อให้เกิดความสำเร็จโดยทุกคนทุกฝ่ายร่วมมือกัน และฝ่ายบริหารให้การสนับสนุนและรับผิดชอบ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามเป้าหมาย

เมื่อเริ่มแรก Deming ได้เน้นถึงความสัมพันธ์ 4 ฝ่าย ในการดำเนินธุรกิจ เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพและความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งได้แก่ ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายผลิต ฝ่ายขายและฝ่ายวิจัย (พระสุคำ, 2552 : 37) ต่อมา Edward Deming ได้รับเชิญให้เป็นวิทยากรและที่ปรึกษาให้กับอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น ผ่านสหภาพนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรญี่ปุ่น (Japanese Union of Scientists and Engineers : JUSE) ในปี ค.ศ.1951 ซึ่ง Deming ได้นำแนวคิดของ Walter Shewhart นักสถิติชาว

อเมริกา ที่ได้เขียนเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพในการบริหารงานองค์ไว้ในปี ค.ศ.1939 เรียกว่า “วงจรกิจวาร์ต (Shewhart Cycle)” หรือ “วงจรร PDSA” ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) P (Plan) หมายถึง การวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ 2) D (Do) หมายถึง การลงมือปฏิบัติตามแผน 3) S (Study) หมายถึง การศึกษาผลการประเมินย้อนกลับเพื่อยืนยันแผนหรือเพื่อปรับแผน และ 4) A (Act) หมายถึง การทำเป็นแผนถาวรหรือศึกษาเพื่อปรับปรุงแผน (มนต์ชัย, 2555 : 189) Deming ได้นำวงจรกิจวาร์ตมาปรับปรุงใหม่ เรียกว่าวงจรร PDCA (Plan, Do, Check และ Act) โดยได้อธิบายรายละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ ให้เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น แล้วจึงนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการบริหารงานในโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่นจนเจริญก้าวหน้า จนได้รับการยอมรับในเวลาต่อมาว่าเขาเป็นผู้นำการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Deming, 1994 อ้างถึงใน มนต์ชัย, 2555 : 189)

การนำหลักการ Deming มาใช้กับการบริหารงานคุณภาพเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงาน ดังนั้นในการสร้างคุณภาพให้เกิดขึ้นกับองค์กร Deming ได้นำเสนอ วงจรร PDCA (Plan, Do, Check, Act) เพื่อเป็นหลักในการเริ่มต้นการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องส่วนประกอบทั้ง 4 ด้าน (อนันต์, 2552) ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 วงจรคุณภาพ Deming's circle (Deming, 1994)

ต่อมาแนวคิดเกี่ยวกับวงจร Deming ได้ถูกดัดแปลงให้เข้ากับวงจรการบริหาร ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนการปฏิบัติ ขั้นตอนการตรวจสอบ และขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสม (ซึ่งในระยะเริ่มแรกหมายถึงการปรับปรุงแก้ไข) แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ เพราะแต่ละขั้นตอนถูกมอบหมายให้เป็นหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่าย ขณะที่ฝ่ายบริหารกำหนดแผนงาน และตั้งเป้าหมายสำหรับพนักงาน พนักงานก็ต้องลงมือปฏิบัติให้บรรลุตามเป้าหมายที่ฝ่ายบริหารได้ กำหนดได้ ในขณะที่ผู้ตรวจสอบคอยตรวจสอบผลการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นระยะ ๆ และรายงาน ผลให้ผู้บริหารทราบ หากการปฏิบัติงานมีความผิดพลาดหรือเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมายก็จะได้แก้ไขได้ทันที พนักงานที่สามารถปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมายก็จะได้รับรางวัลเป็นการตอบแทน แต่ถ้าไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมายก็จะถูกประเมินผลการปฏิบัติงานที่ต่ำ การดำเนินงานในลักษณะนี้จะเห็นได้ว่าค่อนข้างแข็งแกร่งดี นอกจากผู้บริหารจะไม่ประเมินศักยภาพของพนักงาน ซึ่งเป็นผู้ที่รู้ดีที่สุดเกี่ยวกับ กระบวนการทำงานแล้ว ยังขาดวิสัยทัศน์ที่ดีในเรื่องของการประสานงานภายในหน่วยงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้พนักงานมีส่วนร่วมในขั้นตอนการวางแผนและแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น วงจร Deming ได้พัฒนาไปในทิศทางที่นุ่มนวลขึ้นในประเทศญี่ปุ่นซึ่งได้ให้ความสำคัญกับพื้นฐานการบริหารงาน 2 อย่าง นั่นก็คือ การสื่อสารและความร่วมมือร่วมใจจากทุกคนในหน่วยงาน โดยผู้บริหารยังคงเป็นผู้ กำหนดแผนงานแต่จะสื่อสารผ่านช่องทางหัวหน้างานและพนักงานตามลำดับขั้นเป้าหมายถูกกำหนด ขึ้นตามความเหมาะสมเป็นไปได้ (พระสุคำ, 2552 : 38)

โครงสร้างของวงจร PDCA ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนของวงจร PDCA ประกอบด้วย “การวางแผน” อย่างรอบคอบ เพื่อ “การปฏิบัติ” อย่างค่อยเป็นค่อยไปแล้วจึง “ตรวจสอบ” ผลที่เกิดขึ้น วิธีการปฏิบัติใดมีประสิทธิภาพที่สุดก็จะจัดให้เป็นมาตรฐาน หากไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ ก็ต้องมองหาวิธีการปฏิบัติใหม่หรือใช้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม (พระสุคำ, 2553 : 38) ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนของ Deming’s circle ประกอบด้วย

1. ขั้นตอนการวางแผน (Plan) ขั้นตอนการวางแผนถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด โดยจุดเริ่มต้นจะต้องมีการตระหนักถึงปัญหาและกำหนดปัญหาที่จะแก้ไข มีการเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกลงเลือก และวิเคราะห์ทางเลือกเพื่อเลือกวิธีที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา ขั้นตอนการวางแผน ครอบคลุมถึงการกำหนดกรอบที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนากระบวนการ ใหม่ๆ การแก้ปัญหที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ฯลฯ พร้อมกับพิจารณาว่ามีความจำเป็นต้องใช้ ข้อมูลใดบ้าง เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงนั้น โดยระบุวิธีการเก็บข้อมูลให้ชัดเจน นอกจากนี้ จะต้องวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ แล้วกำหนดทางเลือกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การ

วางแผนยังช่วยให้เราสามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยลดความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งในด้านแรงงาน วัตถุดิบ ชั่วโมงการทำงาน เงิน เวลา ฯลฯ โดยสรุปแล้ว การวางแผนช่วยให้รับรู้สภาพปัจจุบัน พร้อมกับกำหนดสภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคตด้วยการผสานประสบการณ์ ความรู้และทักษะอย่างลงตัว โดยทั่วไปการวางแผนมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้

ประเภทที่ 1 การวางแผนเพื่ออนาคต เป็นการวางแผนสำหรับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตหรือกำลังจะเกิดขึ้น บางอย่างเราไม่สามารถควบคุมสิ่งนั้นได้เลย แต่เป็นการเตรียมความพร้อมของเราสำหรับสิ่งนั้น

ประเภทที่ 2 การวางแผนเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เป็นการวางแผนเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเพื่อสภาพที่ดีขึ้น ซึ่งเราสามารถควบคุมผลที่เกิดในอนาคตได้ด้วยการเริ่มต้นเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ปัจจุบัน

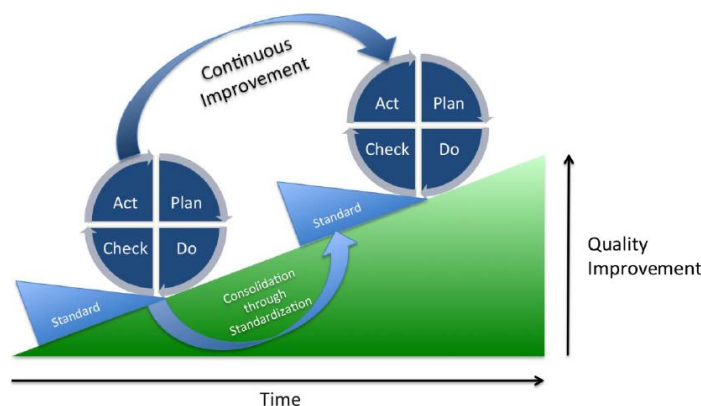
2. ขั้นตอนการปฏิบัติ (Do) ขั้นตอนการปฏิบัติ เป็นการนำทางเลือกที่ตัดสินใจไปสู่การปฏิบัติโดยมั่นใจว่าผู้รับผิดชอบได้ตระหนักถึงวัตถุประสงค์ และความจำเป็นอย่างถ่องแท้แล้ว และให้ผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบดำเนินงานตามแผน รู้ถึงรายละเอียดและขั้นตอนต่าง ๆ มีการจัดอบรมเพื่อดำเนินงานตามแผน และมีการจัดทรัพยากรที่จำเป็น การลงมือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามทางเลือกที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน ในขั้นนี้ต้องตรวจสอบระหว่างการปฏิบัติด้วยว่าได้ดำเนินไปในทิศทางที่ตั้งใจหรือไม่ พร้อมกับสื่อสารให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบด้วย เราไม่ควรปล่อยให้ถึงวินาทีสุดท้ายเพื่อดูความคืบหน้าที่เกิดขึ้น หากเป็นการปรับปรุงในหน่วยงานผู้บริหารย่อมต้องการทราบความคืบหน้าอย่างแน่นอน เพื่อจะได้มั่นใจว่าโครงการปรับปรุงเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด

3. ขั้นตอนการตรวจสอบ (Check) ขั้นตอนการตรวจสอบ คือ การประเมินผลที่ได้รับจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง มีการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติงาน การประเมินควรประเมินการดำเนินงานขององค์กรว่าสามารถดำเนินงานได้ตามแผนหรือไม่ และเนื้อหาสาระของแผนมีความครบถ้วนหรือไม่ หากการประเมินพบว่าผลงานออกมาได้ถูกต้องตรงตามเป้าหมายก็สามารถนำไปจัดทำเป็นมาตรฐานสำหรับการดำเนินงานในครั้งต่อไปได้ แต่ขั้นตอนนี้มักจะถูกมองข้ามเสมอ การตรวจสอบทำให้เราทราบว่าปฏิบัติในขั้นที่สองสามารถบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ สิ่งสำคัญก็คือ เราต้องรู้ว่าจะตรวจสอบอะไรบ้างและบ่อยครั้งแค่ไหน ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบจะเป็นประโยชน์สำหรับขั้นตอนถัดไป



4. ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไข (Act) เป็นขั้นตอนการแก้ไขการดำเนินงานให้เหมาะสม จะพิจารณาผลที่ได้จากการตรวจสอบ ซึ่งมีอยู่ 2 กรณี คือ ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามแผนที่วางไว้ หรือไม่ เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากเป็นกรณีแรกก็ให้นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัตินั้นมาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งอาจหมายถึงสามารถบรรลุเป้าหมายได้เร็วกว่าเดิม หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเดิม หรือทำให้คุณภาพดียิ่งขึ้นก็ได้ แต่ถ้าหากเป็นกรณีที่สอง ซึ่งก็คือผลที่ได้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนที่วางไว้ เราควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์และพิจารณาว่าควรจะดำเนินการอย่างไรต่อไป หากเกิดจากการวางแผนที่ไม่ดีตั้งแต่ต้น องค์การจะต้องหาสาเหตุของการวางแผนที่ไม่ดีก่อน แล้วจึงทำการปรับปรุงคุณภาพการวางแผน และปรับปรุงเนื้อหาของแผนด้วย

วงจรคุณภาพ Deming's cycle (P-D-C-A) เป็นวงจรคุณภาพที่เป็นพลวัตร พัฒนาการดำเนินงานให้เกิดคุณภาพได้อย่างต่อเนื่อง ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 พลวัตรวงคุณภาพ Deming cycle (Deming, 1994)

ประโยชน์ของวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ (2554) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA ได้ว่า

1. การวางแผนงานก่อนการปฏิบัติงาน จะทำให้เกิดความพร้อมเมื่อได้ปฏิบัติงานจริง การวางแผนงานควรวางให้ครบ 4 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นการศึกษา คือการวางแผนศึกษาข้อมูล วิธีการ ความต้องการของตลาด ข้อมูลด้านวัตถุดิบ ด้านทรัพยากรที่มีอยู่หรือเงินทุน เป็นต้น 2) ขั้นเตรียมงาน คือการวางแผนเตรียมงานด้านสถานที่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ ความพร้อมของพนักงาน

อุปกรณ์ เครื่องจักร วัสดุดิบ เป็นต้น 3) ขั้นตอนดำเนินงาน คือการวางแผนทางการปฏิบัติงานของแต่ละส่วนแต่ละฝ่าย เช่นฝ่ายผลิต ฝ่ายขาย ฝ่ายโฆษณา เป็นต้น 4) ขั้นตอนประเมินผล คือการวางแผนหรือเตรียมการประเมินผลอย่างเป็นระบบ เช่น ประเมินจากยอดการจำหน่าย ประเมินจากคำติชมของลูกค้า หรือประเมินจากเครื่องมือที่สร้างขึ้น โดยเฉพาะ เพื่อให้ผลที่ได้จากการประเมินเกิดความเที่ยงตรง

3. การปฏิบัติตามแผนงาน ทำให้ทราบขั้นตอน วิธีการ และสามารถเตรียมงานล่วงหน้าหรือทราบอุปสรรคล่วงหน้าด้วย ดังนั้น การปฏิบัติงานจะเกิดความราบรื่น และเรียบร้อย นำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้

4. การตรวจสอบ ให้ได้ผลที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้ ประกอบด้วย ตรวจสอบจากเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ มีเครื่องมือที่เชื่อถือได้ มีเกณฑ์การตรวจสอบที่ชัดเจน มีกำหนดเวลาการตรวจที่แน่นอน บุคลากรที่ทำการตรวจสอบต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อการตรวจสอบได้รับการยอมรับ การปฏิบัติงาน ขั้นต่อไปก็ดำเนินต่อไปได้

5. การปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอย่างใดก็ตาม เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพก็จะเกิดขึ้น ดังนั้น วงจร PDCA จึงเรียกว่า วงจรบริหารงานคุณภาพ

#### 2.2.4 วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA กับการศึกษา

การนำหลักการ Deming มาใช้กับการบริหารงานคุณภาพเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงาน ดังนั้นในการสร้างคุณภาพให้เกิดขึ้นกับองค์กร Deming ได้นำเสนอ วงจร PDCA (Plan, Do, Check, Act) เพื่อเป็นหลักในการเริ่มต้นการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (อนันต์, 2552) ซึ่งมีผู้นำแนวทางนี้มาพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

ภูวนาท (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง กระบวนการจัดการความรู้เพื่อการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า กระบวนการบริหารจัดการความรู้เพื่อการบริหารสถานศึกษาในปัจจุบันเป็นวิธีการบริหารตามกระบวนการวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Do) การตรวจสอบ (Check) และการปรับปรุงแก้ไข (Action) ได้นำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้นำการดำเนินการในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา ส่วนหน้ากลุ่มสาระวิชาเป็นผู้นำการดำเนินการในสถานศึกษาขนาดใหญ่ระดับมัธยมศึกษา

## 6. สื่อการเรียนการสอน

โศภณ (2535) กล่าวว่า สื่อ หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีผู้สอนนำมาเป็นตัวกลางในการให้การศึกษาแก่นักเรียนนักเรียน ได้แก่

- วัสดุ เป็นสิ่งช่วยสอนประเภทสิ้นเปลืองหรือไม่คงทนถาวร แดกหัก ผุพังได้ง่าย เช่น รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิ แผ่นภาพ ป้ายนิเทศ เป็นต้น
- อุปกรณ์ เป็นเครื่องมือที่มีสภาพถาวร เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องเล่นเทป โทรทัศน์ เป็นต้น
- วิธีการ เป็นกระบวนการที่จะนำผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เข้ามาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

เชิรศรี อ่างในหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2532) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน คือ วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ หรือเทคนิคที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปยังผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

วัฒนาพร (2542) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะหรือสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และ เจตคติให้บรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนการสอนและตามจุดหมายของหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้นหรือเร็วยิ่งขึ้น จากการศึกษาวิจัย พบว่า สื่อประเภทต่างๆ มีประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในระดับที่แตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 2-1 แสดงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้จากสื่อและประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียน

พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้จากสื่อของผู้เรียน	ประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียน
ได้อ่าน	ร้อยละ 10
ได้ยิน	ร้อยละ 20
ได้เห็น	ร้อยละ 30
ได้เห็นและได้ยิน	ร้อยละ 50
ได้พูด	ร้อยละ 70
ได้พูดและได้ทำ	ร้อยละ 90

ที่มา : วัฒนาพร (2542)

ดังนั้นในการเลือกใช้สื่อประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน นอกจากการพิจารณาความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ความสนใจ และวิธีเรียนของผู้เรียนแล้ว สิ่งสำคัญที่ครูควรต้องคำนึงในการเลือกสื่อ คือ ประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

#### 6.1 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2532) ได้แบ่งประเภทสื่อ การสอนออกกว้าง ๆ จากการนำไปใช้ ดังนี้

6.1.1 สิ่งที่มีชีวิต ได้แก่ คน สัตว์ พืช

6.1.2 สิ่งที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ สิ่งทีนอกเหนือจากสิ่งที่มีชีวิต เช่น

6.1.2.1 วัสดุ มักเป็นสิ่งสิ้นเปลือง เช่น फिल्म แถบบันทึกเสียง หรือแผ่นภูมิ แผนที่ หนังสือ ฯลฯ

6.1.2.2 อุปกรณ์ เป็นเครื่องกลไกที่มีระบบการทำงานประจำตัว เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead Projector) วิทยุ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ

6.1.3 กระบวนการวิธีการ หรืออาจใช้ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตประกอบกัน เช่น การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ ชุดการสอน ฯลฯ

#### 6.2 หลักในการใช้สื่อการเรียนการสอน

วัฒนาพร (2542) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนจะบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ไม่ได้เกิดจากการเลือกสื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสมตามหลักเกณฑ์เท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับวิธีการที่นำมาใช้ด้วย สื่อสามารถใช้ได้ในหลายโอกาส หลายสถานการณ์ ด้วยจุดประสงค์ต่างกัน หลักในการใช้สื่อที่พึงยึดถือมีดังต่อไปนี้

6.2.1 ตรวจสอบและศึกษาอย่างละเอียดว่า สื่อนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง มีคุณสมบัติอย่างไร มีวิธีใช้อย่างไร มีสิ่งใดที่ควรระมัดระวัง หรือต้องเตรียมการก่อนนำมาใช้

6.2.2 เตรียมสื่อที่จะใช้ให้พร้อม รวมทั้งสถานที่และอุปกรณ์ประกอบการใช้

6.2.3 อธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนว่า เหตุใดจึงต้องใช้สื่อดังกล่าว โดยเฉพาะให้ผู้เรียนมองเห็นว่า สื่อนั้นช่วยให้เข้าใจเรื่องอะไร หรือตอบปัญหาใด และมีสิ่งใดบ้างที่ผู้เรียนจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษเกี่ยวกับการใช้สื่อนี้ สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะต้องกระทำก็คือ จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในคุณค่าของสื่อเสียก่อนและรู้วิธีการและขั้นตอนการใช้สื่อ

6.2.4 การใช้สื่อต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเวลา และต้องใช้อย่าง คล่องแคล่ว

6.2.5 หลังจากการใช้สื่อจะต้องมีการทบทวนและสำรวจดูว่า ผู้เรียนได้รับข้อมูล ความรู้ และเกิดความคิดใหม่ๆ ตามที่คาดไว้หรือไม่ ถ้าปรากฏว่ามีอะไรที่ยังไม่กระจ่างก็ควรมีการทบทวน ใหม่ หรือนำเอาสื่อใหม่เข้ามาใช้แทน เป็นต้น

## 7. การวัดผลและประเมินผล

กรมสามัญศึกษา (2543) รายงานว่า การประเมินผลสำเร็จของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ ผู้เรียนสำคัญที่สุดนั้น เป็นการประเมินซึ่งมุ่งเน้นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูจะต้องศึกษา หมวด 4 ว่าด้วยเรื่อง แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 - 30 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในสาระและจุดเน้น การประเมินเกี่ยวกับพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกต พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และการทดสอบเพื่อพัฒนาและค้นหาศักยภาพ จุดเด่น จุดด้อยของ ผู้เรียนและตรวจสอบว่ากระบวนการเรียนรู้ ได้พัฒนาผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ กำหนดไว้หรือไม่ อีกทั้งผลการเรียนของผู้เรียนจะเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการสอนของครูด้วย ดังนั้น การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องวัดและประเมินให้ครอบคลุมทุกด้าน ทั้ง ในส่วนของกระบวนการและผลงาน ทั้งด้านความรู้ ด้านความรู้สึกร และทักษะการแสดงออกทุกด้าน และประเมินตามสภาพจริง ซึ่งในการประเมินผล สามารถประเมินระหว่างการเรียนการสอนและ ประเมินสรุปรวม

วัฒนาพร (2542) รายงานว่า การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับแนวคิดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic assessment) เป็นวิธีการที่สามารถค้นหาความสามารถ และความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนและยังเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำมาประกอบการ ตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

## 8. วิธีการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพเลือกในสถานศึกษาสังกัดวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี

วิชาชีพพื้นฐานของสถานศึกษาสังกัดวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเป็นวิชาทางวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ที่ว่าด้วยเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตและธรรมชาติ เช่น การปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ โดยต้องอาศัย ทฤษฎีต่างๆที่เป็นหลักการและระบบต่างๆที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะปัจจัยธรรมชาติ ได้แก่ ที่ดิน แสงแดด อากาศ น้ำ และการจัดการปัจจัยธรรมชาติอย่างมีระบบ รวมทั้งการแปรรูป การจัดทำหน่าย ผลผลิตจากพืชและสัตว์ ตลอดจนการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นต้นสำหรับการจัดการ เรียนการสอนวิชาชีพเลือก เช่น รายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ผู้สอน

จำเป็นต้องมีความรู้ในสาขาวิชาการด้านการเกษตรอย่างลึกซึ้ง รู้กว้าง รู้ไกลโดยการศึกษาหาความรู้จากหนังสือ ตำราหรือการเข้ารับการฝึกอบรมด้านการศึกษากษตรเป็นการสร้างทักษะประสบการณ์และความรู้ให้ผู้เขียนเองเพื่อที่จะได้ถ่ายทอดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในและนอกชั้นเรียน ตลอดจนการจัดประสบการณ์วิชาชีพด้านการเกษตร และการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม ซึ่งนอกจากจะช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้วยังช่วยลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย หรือแม้แต่กิจกรรมของสมาชิกองค์การเกษตรกรในอนาคตแห่งประเทศไทย (อกท.) ของผู้เรียน จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจ และยึดเป็นอาชีพต่อไปได้ ในด้านการจัดการเรียนการสอนตามปรัชญาของการศึกษาวิชาชีพเกษตรนั้น โดยทั่วไปยึดหลักการเรียนโดยการปฏิบัติจริง ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ในชั้นเรียนเป็นส่วนใหญ่ เมื่อผู้เรียนเกิดประสบการณ์แล้วจึงแจ้งวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จนมีความมั่นใจด้วยการที่ผู้เรียนสามารถคิดสร้างงานด้วยตนเอง จากการทำโครงการเกษตรต่างๆ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน และเกิดรายได้จากโครงการเกษตรอย่างมีระบบ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิชาเกษตรกรรมในปัจจุบัน

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้วดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้เขียนเห็นความสำคัญของการจัดทำผลงานนวัตกรรมและรู้แนวทางในการจัดทำผลงานการวิจัยและพัฒนาที่มีคุณภาพ มีความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของวิชาเกษตรกรรมที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และมองเห็นแนวทางการจัดการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

ดังนั้นผู้เขียนจึงได้จัดทำผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการชีวิตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ขึ้นโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงมากที่สุด โดยกำหนดวิธีวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยมุ่งหวังว่าผลงานการวิจัยและพัฒนาที่สร้างขึ้นจะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ และทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) อีกด้วย