

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่ทำการศึกษาอย่างชัดเจน เป็นลำดับขั้นตอน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับดังนี้

1. ความหมายและองค์ประกอบของหลักสูตร
2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตร
3. แนวคิดและการพัฒนาหลักสูตรโดยวิธี คาคัม
4. หลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน
5. กันตรึม
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายและองค์ประกอบของหลักสูตร

1. ความหมายของหลักสูตร

นักการศึกษาตลอดจนผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ได้ให้ความหมายของหลักสูตรแตกต่างกันไป ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กู๊ด (Good . 1973) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. เนื้อหาที่จัดไว้เป็นระบบ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อให้จบชั้นหรือรับประกาศนียบัตรในหมวดวิชาสำคัญ เช่น หลักสูตรสังคมศึกษา หลักสูตรพลานามัย
2. คำสั่งทั่วไปของเนื้อหาหรือสิ่งเฉพาะที่ต้องการสอนซึ่งโรงเรียนจัดให้นักเรียนเพื่อให้มีความรู้จนจบหรือได้รับประกาศนียบัตร เพื่อให้สามารถเข้าเรียนต่อทางอาชีพต่อไป
3. กลุ่มวิชาและประสบการณ์ที่กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสังคม ความก้าวหน้าทางวิชาการ ความต้องการของผู้เรียน หลังจากนั้นก็กำหนดเนื้อหา และประสบการณ์ตามวัตถุประสงค์นั้น เป็นขั้นตอนต่อไป

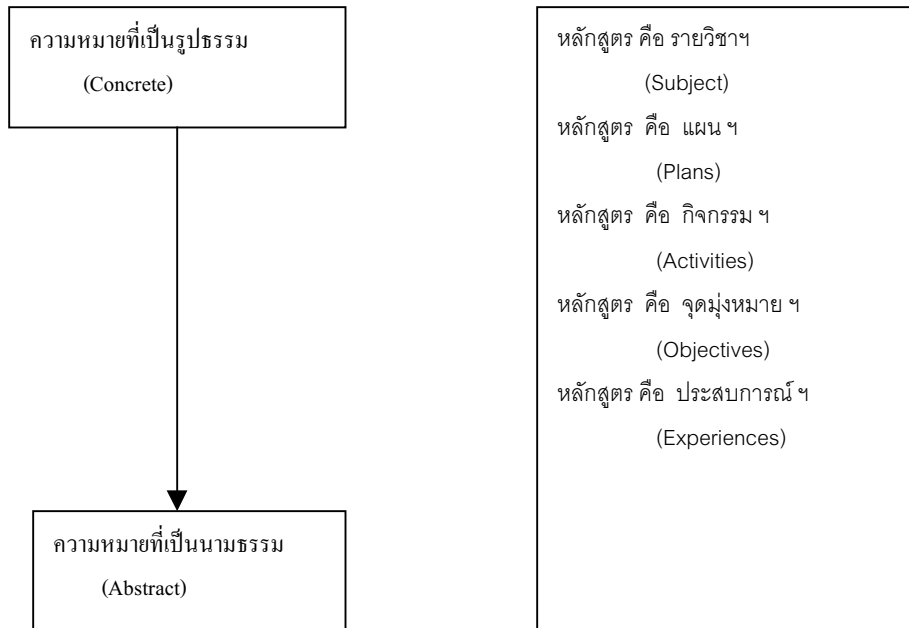
เซเลอร์ และอเล็กซานเดอร์ (Saylor and Alexander. 1974) ให้ความหมายของคำว่าหลักสูตร คือ การจัดมวลประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผล ความมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างกว้าง ๆ และจุดมุ่งหมายเฉพาะของโรงเรียน

ธำรง บัวศรี (2532) กล่าวว่า หลักสูตรคือ แผนที่ได้ออกแบบจัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึง จุดหมาย การจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรมและมวลประสบการณ์ในแต่ละโปรแกรมการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

วิชัย คิสสระ (2535) กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง วิชาเนื้อหาที่เป็นมวลประสบการณ์ของการเรียนรู้ กระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผล

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) ได้ทำการศึกษาความหมายของคำว่าหลักสูตรที่นักการศึกษาต่าง ๆ ได้ให้คำจำกัดความ และสรุปว่า หลักสูตรมีความหมายตั้งแต่ที่เป็นรูปธรรมจนถึงนามธรรม ดังภาพประกอบที่ 1 (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539)

ภาพประกอบที่ 1 ความหมายของหลักสูตร



จากการที่นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรได้ให้ความหมายของหลักสูตรดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปได้ว่า หลักสูตร หมายถึง แนวทางของโปรแกรมหรือแผนที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วยจุดหมาย เนื้อหาสาระ และมวลประสบการณ์ต่าง ๆ แนวทางหรือกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้านและเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม

2. องค์ประกอบของหลักสูตร

เพื่อให้สามารถเข้าใจและกำหนดแนวทางในการจัดทำหลักสูตร ควรที่จะทราบถึงองค์ประกอบซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในรายละเอียดของหลักสูตร นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ สอดคล้องใกล้เคียงกันดังตัวอย่างต่อไปนี้

ทาบ (Taba, 1962) กล่าวว่า หลักสูตรมีองค์ประกอบ 4 อย่าง ได้แก่

1. วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะวิชา
2. เนื้อหาวิชาและจำนวนชั่วโมงสำหรับสอนแต่ละวิชา
3. กระบวนการเรียนการสอนหรือการนำหลักสูตรไปใช้
4. โครงการประเมินผลการสอนตามหลักสูตร

สมิทร คุณานุกร (2523) ให้ความเห็นว่า เมื่อพิจารณาหลักสูตรในรูปขององค์ประกอบแล้ว จะมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความมุ่งหมาย
2. เนื้อหา
3. การนำหลักสูตรไปใช้
4. การประเมินผล

สุน อมรวิวัฒน์ (2524) กล่าวว่า หลักสูตรมีองค์ประกอบสำคัญ ประกอบด้วย

1. จุดหมายของหลักสูตรแต่ละระดับ
2. รายละเอียดเกี่ยวกับวัยของผู้เรียน เวลา และอัตราเวลาเรียน
3. รายละเอียดของหัวข้อวิชาในแต่ละหมวดและประสบการณ์ทั้งหมด
4. กิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล
5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร
6. กิจกรรมของโรงเรียนที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาการและประสบการณ์ของนักเรียน

ซึ่งสอดคล้องกับที่ ช่าง บัวศรี (2532) กล่าวว่า หลักสูตรมีองค์ประกอบที่สำคัญและขาดไม่ได้อย่างน้อย 6 ประการ ได้แก่

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร (Curriculum Aims)
2. จุดประสงค์ของการเรียนการสอน (Instructional Objectives)
3. เนื้อหาสาระและประสบการณ์ (Content Experiences)
4. ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน (Instructional Strategies)
5. วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน (Instructional Media and Materials)
6. การประเมินผล (Evaluation)

จากที่กล่าวมานี้ พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร มี 4 ประการ ได้แก่ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระและกิจกรรม การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร

1. ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนา ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า Development ซึ่งมีความหมายสองลักษณะคือ ลักษณะแรก หมายถึงการทำให้ดีขึ้นหรือสมบูรณ์ขึ้น และอีกลักษณะหนึ่งหมายถึง ทำให้เกิดมีขึ้น โดยเหตุนี้ ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรจึงอาจมีความหมายได้สองลักษณะคือ หมายถึง การทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอีกความหมายหนึ่งคือ การสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย (สังค อุทรานันท์. 2527)

ในการพัฒนาหลักสูตรนั้น สิ่งที่จะต้องทำเป็นประการแรก คือ การกำหนด ความมุ่งหมาย ในการกำหนดความมุ่งหมายนี้ จะต้องคำนึงถึงจิตวิทยา ปรัชญา เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม จริยธรรม วัฒนธรรมและเทคโนโลยีที่แวดล้อมตัวผู้เรียน และข้อมูล เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เรียน ข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาปัจจัยดังกล่าว จะนำมาใช้เป็นรากฐานในการเลือกเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จะนำเข้ามาบรรจุในหลักสูตร เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปในทิศทางที่ได้กำหนดไว้ในความมุ่งหมาย (บุญมี เฌรยอด. 2536 อ้างถึงใน สุमितตรา รั้งมีสมบัติศิริ. 2541)

เซเลอร์และอเล็กซานเดอร์ (อ้างใน ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539) ให้คำจำกัดความ การพัฒนาหลักสูตรว่า หมายถึง การจัดทำหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการจัดทำหลักสูตรใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมอยู่เลย

นอกจากนี้ ลูลล่า (Lulla, B.P. อ้างใน ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย 3 มิติ คือ

1. การวางแผนจัดทำหรือกร่างหลักสูตร (Curriculum Planning)
2. การใช้หลักสูตร (Curriculum Implementing)
3. การประเมินผลหลักสูตร (Curriculum Evalation)

2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ มากมายหลายขั้นตอน มีผู้เสนอขั้นตอน และกระบวนการการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

ไทเลอร์ (Tyler. 1949) ได้เสนอแนวคิดของการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

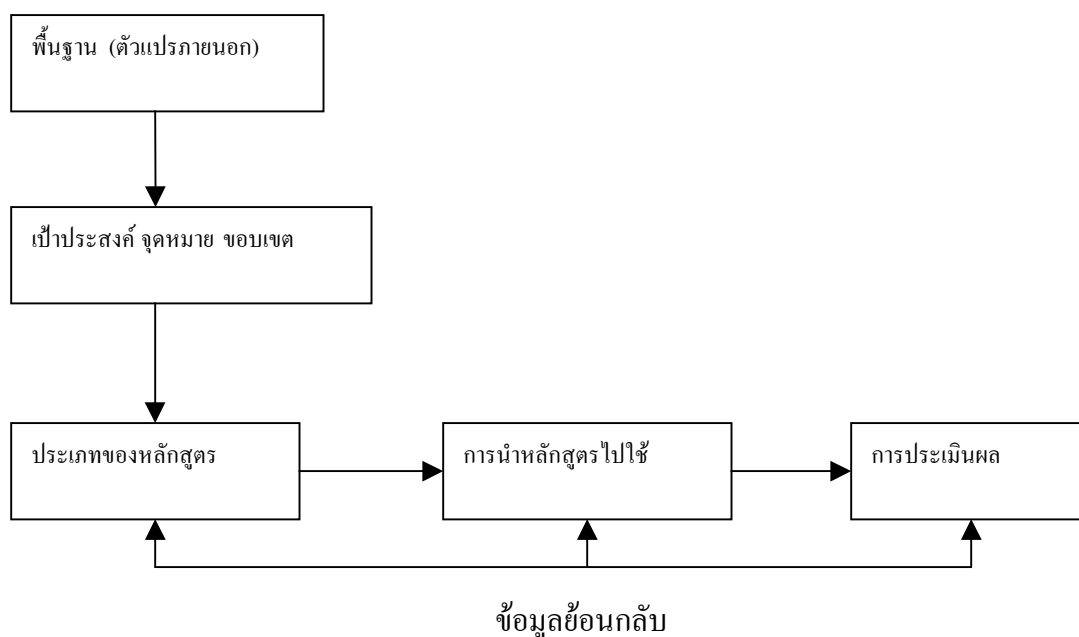
1. มีวัตถุประสงค์ทางการศึกษาอะไรบ้าง ที่โรงเรียนจะต้องให้เด็กได้รับ
2. มีประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้าง ที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์เหล่านี้
3. จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร
4. เราจะทราบได้อย่างไรว่า ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้แล้ว

ทาบ (Taba. 1962) กล่าวถึงขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. สำรวจปัญหา ความต้องการและความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคม
2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษา
3. คัดเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสอน
4. จัดลำดับเนื้อหาสาระ
5. คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้
6. จัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้
7. สำรวจปัญหา ความต้องการและความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคม

เซเลอร์ และอเล็กซานเดอร์ (Saylor and Alexander. 1974) เสนอรูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังภาพประกอบที่ 2 (Saylor and Alexander. 1974 อ้างถึงใน ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539)

ภาพประกอบที่ 2 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของเซเลอร์ และ อเล็กซานเดอร์



ขั้นตอนหรือกระบวนการการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวข้างต้น เป็นกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของนักการศึกษาต่างประเทศซึ่งเป็นการดำเนินการให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศนั้น ส่วนในประเทศไทย มีนักการศึกษาไทยได้เสนอกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้หลายท่าน เช่น

รัชชัช ชัยจิรฉายากุล (2529) ได้สรุปกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
2. การกำหนดเนื้อหาของหลักสูตร
3. การนำหลักสูตรไปใช้
4. การประเมินหลักสูตร
5. การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

สังัด อุทรานันท์ (2532) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย
3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระ
4. การกำหนดมาตรการ วัดและประเมินผล
5. การนำหลักสูตรไปใช้
6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร
7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรควรมีกระบวนการเริ่มตั้งแต่ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรม กำหนดแนวทาง วัดและประเมินผลของหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผลการใช้หลักสูตร

แนวคิดและการพัฒนาหลักสูตรโดยวิธีดาคัม

1. ความหมายและความเป็นมา

ดาคัม เป็นคำย่อมาจากภาษาอังกฤษว่า Developing A Curriculum (ATEEC .2001) หรือ Designing A Curriculum (Mitchell. 1983) วิธีดาคัมเป็นนวัตกรรมที่ค่อนข้างใหม่ซึ่งใช้งบประมาณค่อนข้างน้อย และได้ผลตรงตามความต้องการ จึงนิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์อาชีพต่าง ๆ เช่น ธุรกิจ อุตสาหกรรม และสถาบันการศึกษา เพื่อหาสมรรถภาพที่จำเป็นของการประกอบอาชีพนั้น ๆ แล้วนำสมรรถภาพเหล่านี้เป็นพื้นฐานการพัฒนาหลักสูตรหรือโปรแกรม การฝึกอาชีพนั้น โดยการใช้ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 8-12 คน ประชุมเพื่อระดมสมองประมาณ 2-3 วัน ภายใต้การอำนวยความสะดวกของผู้ประสานงานหรือผู้ดำเนินการประชุม ผลการวิเคราะห์อาชีพ จะแสดงออกในลักษณะของแผนภูมิทักษะหรือแผนผังอาชีพ (Skill profile chart) หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า DACUM Chart อันประกอบด้วยหน้าที่หลักหรือสมรรถภาพหลัก และงานย่อยหรือสมรรถภาพย่อย ๆ ของแต่ละสมรรถภาพหลักของอาชีพนั้น จากนั้นก็นำแผนภูมิทักษะที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ ไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรหรือโปรแกรมเพื่อการฝึก

อาชีพนั้นต่อไป วิธีดาคัม นอกจากจะเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาหลักสูตรแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น เช่น ด้านการแนะแนวและการคัดเลือกผู้เรียน การหาความต้องการการฝึกอาชีพ การประเมินผลการปฏิบัติงาน การพัฒนาเกณฑ์มาตรฐาน การจัดทำรายละเอียดและขั้นตอนการปฏิบัติงาน เป็นต้น

วิธีการดาคัม พัฒนาขึ้นจากความต้องการที่จะแก้ปัญหาการฝึกอบรมด้านวิชาชีพในประเทศแคนาดา ในปี ค.ศ. 1965 กรมแรงงาน (Department of Manpower) ของประเทศแคนาดา ได้ร่วมมือกับบริษัทเอกชนชื่อ บริษัทนิวสตาร์ท (New Start Corporation) ทำการศึกษาและค้นหาวิธีการที่จะช่วยให้การฝึกอบรมวิชาชีพได้ผลและมีประสิทธิภาพ โดยมีการตรวจสอบวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรมด้านวิชาชีพทั่วประเทศแคนาดา ทำให้ได้พบวิธีการแบบใหม่ซึ่งใช้ในการวางแผนหลักสูตรหรือโปรแกรม ที่ศูนย์ฝึกอบรมวิชาชีพชื่อว่า Clinton Job Corps Centre ในเมืองคลินตัน (Clinton) รัฐ ไอโอวา (Iowa) ดำเนินการโดย ดร.โอลิเวอร์ ไรซ์ (Dr. Oliver Rice) โดยได้รับความร่วมมือจาก General Learning Corporation แห่ง New York ศูนย์ฝึกอาชีพแห่งนี้ตั้งขึ้นเพื่อให้แนวทางแก่สตรีที่มีอายุระหว่าง 16 – 21 ปี ที่ว่างงานหรือไม่ได้เข้าเรียนในระบบหรือเป็นผู้ที่ครอบครัวไม่สามารถสนับสนุนให้เรียนหนังสือ ได้พัฒนาไปสู่การเป็นผู้ช่วยเหลือยกรอบครัว (Bread winners) เป็นแม่บ้าน และเป็นประชากรที่มีประสิทธิภาพ การดำเนินการดังกล่าวประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย ทั้งยังทำให้สตรีเหล่านั้นสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดีขึ้นอีกด้วย วิธีการที่ใช้ในการฝึกอบรมใช้วิธีการวางแผนภูมิหลักสูตรทั้งหมดและระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอย่างชัดเจนไว้สำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยแจกให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบในขณะที่ดำเนินการอบรม และใช้ในการประเมินตนเอง ด้วยการระบายสีที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อที่ผู้เรียนฝึกอบรมสำเร็จ ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของหลักสูตรทั้งในด้านโครงสร้างและผลลัพธ์ที่จะตามมา ผู้เรียนจะทราบว่า ตนเองบรรลุผลสำเร็จมากน้อยเพียงไร และยังต้องทำต่อไปอีกมากน้อยเพียงไร ทั้งการระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้อย่างชัดเจน ทำให้ผู้เรียนสามารถระบุระดับทักษะที่ต้องการเพื่อความสำเร็จและการทำงานในระดับนั้นได้ง่ายขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้แผนภูมิหลักสูตรยังนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นได้อีก เช่น ผู้วางแผนหลักสูตรสามารถนำไปใช้ในการระบุส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กับหลักสูตรหรือโปรแกรมอื่นๆ ทำให้สามารถรวมกลุ่มผู้เรียนเข้าด้วยกัน เป็นการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ส่วนผู้บริหารสามารถใช้แผนภูมินี้ระบุราคาของวัสดุอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกและผู้ร่วมงานได้ ผู้สอนสามารถใช้แผนภูมินี้เป็นแนวทางหลักในการพัฒนาสื่อการสอนต่างๆ ได้ นอกจากนี้แผนภูมิดังกล่าวยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถโอนจากหลักสูตรหนึ่งไปยังอีกหลักสูตรหนึ่งได้โดยง่าย หากผู้เรียนมีความสนใจเปลี่ยนไป หรือต้องการพัฒนาทักษะให้มากขึ้นกว่าเดิม

ในปี ค.ศ. 1968 ดร.ไรซ์ ได้รับเชิญจากกรมแรงงานของประเทศแคนาดา ให้ทำงานร่วมกับ โฮวาร์ด คลิเมนต์ (Howard Climent) ซึ่งเป็นตัวแทนของบริษัท นิวสตาร์ท ดำเนินการผลิต

สื่อและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้แก่บริษัท พร้อมกับการเข้าร่วมดำเนินการของภาควิชาหลักสูตร อาชีพและช่างเทคนิค คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบริติช โคลัมเบีย โดยการนำของนายดีเรก แฟรงกลิน (Mr. Derek Franklin) ผลงานที่ปรากฏในช่วงนี้เป็นการผลิตวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ จำนวนมาก เช่น แผนภูมิ สมุดงาน แผ่นใส บทเรียนโปรแกรมและภาพยนตร์สาธิตกระบวนการจัดทำหลักสูตร รวมทั้งจัดพิมพ์ตำราเรื่อง Designing a Curriculum (DACUM) ขึ้นในปี ค.ศ. 1969 ด้วยการสนับสนุนของกรมส่งเสริมการขยายตัวทางเศรษฐกิจส่วนภูมิภาค (Department of Regional Economic Expansion) ของประเทศแคนาดา

ในระยะเดียวกันนี้เอง วิธีการดาคัมได้รับการพัฒนาและนำไปใช้ในการฝึกอบรมประเภทต่าง ๆ ทั่วประเทศแคนาดา สถาบันอุดมศึกษา หน่วยงานและศูนย์ฝึกอบรมต่างๆ ได้นำเอาวิธีการนี้ไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนมากขึ้น ตัวอย่างเช่น วิทยาลัยฮอลแลนด์ (Holland College) วิทยาลัยชุมชน นิว บรินสวิคค์ (New Brunswick Community College) ฝ่ายการศึกษาของบริษัทโนวา สก็อตเทีย นิวสตาร์ท (Nova Scotia NewStart Inc. Department of Education) ศูนย์วิจัยและพัฒนาแห่งเมืองอัลเบอร์ตา (Alberta) และฝ่ายการศึกษาด้านอาชีพและช่างเทคนิคของนิวฟันด์แลนด์ (Newfoundland Division of Technical and Vocational Education) เป็นต้น ในช่วงปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา วิธีดาคัม ได้รับการพัฒนาและนิยมใช้มากขึ้น สถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชนในประเทศแคนาดายอมรับและนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาชีพมากขึ้น มีหลักสูตรวิชาชีพที่พัฒนาด้วยวิธีการนี้มากกว่า 400 หลักสูตร มีการเผยแพร่ความรู้เรื่องวิธีดาคัมในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเขียนหนังสือ ตำรา บทความ การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการแก่ผู้สอนและผู้บริหาร การจัดทำวิดิทัศน์เผยแพร่ เป็นต้น ทั้งยังมีการนำเอาวิธีดาคัมไปใช้ในวิธีการ (Methodology) ของการวิจัย อีกด้วย

นอกจากจะได้รับการยอมรับในประเทศแคนาดาแล้ว วิธีดาคัมยังได้รับการยอมรับจากประเทศอื่น ๆ อีกด้วย เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา หน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ จำนวนมากได้นำวิธีการนี้ไปใช้ เช่น ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 เป็นต้นมา วิลเล่ย์ เลวิท (Wiley Lewis) ประชุมดาคัมกว่า 50 ครั้ง มหาวิทยาลัยแห่งรัฐโคโลราโด (Colorado State University) มีการประชุมดาคัม มากกว่า 125 ครั้ง และสถาบันอุดมศึกษาด้านวิชาชีพมีการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง ในทวีปเอเชีย ในปี ค.ศ. 1983 มีการประชุมดาคัม ซึ่งจัดโดยสำนักงานองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) ที่กรุงจาการ์ตา ประเทศอินโดนีเซีย มีผู้เข้าประชุม 25 คน จาก 11 ประเทศ และยอมรับที่จะนำเอาวิธีดาคัมมาใช้ในการฝึกอบรมอาชีพในประเทศของตน

ในส่วนของประเทศไทย วิธีดาคัมถูกนำเข้ามาเผยแพร่โดยสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย โดยมีการประชุมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ในเรื่องวิธีดาคัมในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2532 และมีการเขียนเอกสารและบทความเผยแพร่วารสารแรงงานและอื่น ๆ

ในส่วนของการนำวิธีดาคัมมาใช้ในการฝึกหัดครู วิทยาลัยครูสกลนครได้นำวิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบดาคัม ตามแนวคิดของโอดส์ คอลเลจ (Olds College) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรในบางโปรแกรมของภาควิชาเกษตรศาสตร์ การบริหารธุรกิจ และพัฒนาชุมชน แต่ยังไม่ได้สรุปผลอย่างเป็นทางการ ต่อมากรมการฝึกหัดครูได้จัดประชุมเพื่อเตรียมคณะวิทยากรในเรื่องการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นแบบดาคัม ให้แก่อาจารย์วิทยาลัยครูและศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา ณ วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง จังหวัดราชบุรี ระหว่างวันที่ 7-9 กรกฎาคม 2534 และได้จัดให้มีโครงการต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2535-2539 ในการที่จะให้วิทยาลัยครูทั่วประเทศสนาวิธีดาคัม ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอน สังกัดกรมสามัญศึกษา ให้มีความสามารถและทักษะการสอนรายวิชาต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการนำเอาวิธีดาคัมเข้ามาใช้ในการฝึกหัดครูตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา (ทองสุข วันแสน. 2537)

2. หลักการและกระบวนการของวิธีดาคัม

ดาคัม มีหลักการเช่นเดียวกับวิธีการแบบสมรรถฐาน (Competency – based approach) คือ เน้นให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือบรรลุสมรรถภาพเฉพาะ อันเป็นมาตรฐานที่กำหนดไว้ วัตถุประสงค์หรือสมรรถภาพดังกล่าวได้มากจากการวิเคราะห์งาน (Task analysis) ของผู้ทำงานหรือประกอบอาชีพในสาขานั้น ๆ กระบวนการพัฒนาหลักสูตรหรือโปรแกรมที่อาศัยวิธีการดาคัม มีกระบวนการดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังนี้ (ATEEC. 2001)

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนของการประเมินความต้องการ ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะวิเคราะห์งานหรือวิเคราะห์อาชีพ (Job analysis) โดยการทบทวนหลักสูตรการฝึกอบรม หรือสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน

ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนของการประชุมปฏิบัติการ (Workshop setting or Dacum workshop) เป็นการนำกลุ่มผู้มีความชำนาญในงานนั้น ๆ มาประชุมระดมสมอง ผลที่ได้จากการประชุมในขั้นนี้คือ แผนภูมิทักษะ (Skill profile chart) หรือแผนผังอาชีพ (DACUM chart) ซึ่งจะเป็นสิ่งแสดงถึงทักษะทั้งหมดที่ต้องการในการปฏิบัติงาน โดยคำทั้งหมดที่แสดงถึงทักษะ จะอยู่ในลักษณะที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรม บ่งชี้ทักษะหรือผลที่ต้องการจากแผนภูมิทักษะหรือแผนผังอาชีพ แต่ไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ทุกวัตถุประสงค์ในสถานการณ์การเรียนรู้ปกติ ซึ่งบางวัตถุประสงค์อาจต้องเรียนรู้ในสถานการณ์การทำงาน แต่ก็ถือเป็นกฎว่า ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนหรือการฝึกอบรมนั้น อยู่ในแผนของหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนของการออกแบบการเรียนการสอน (Design instruction) หรือออกแบบหลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ที่จะเชื่อมโยงแผนภูมิทักษะและวัตถุประสงค์ไปสู่โปรแกรมการเรียนการสอน ดังนี้

3.1 การเขียนวัตถุประสงค์การเรียนการสอน (Writing instructional objectives) วัตถุประสงค์นี้อาจเป็นหรือไม่เป็นวัตถุประสงค์เดียวกันกับวัตถุประสงค์ของดาคัม (DACUM objectives) ก็ได้ เพราะบางครั้ง วัตถุประสงค์ของดาคัมอาจกว้างเกินไปที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และในบางสถานการณ์ วัตถุประสงค์เหล่านี้อาจทำให้ผู้สอนมีความลำบากในการแสวงหาแหล่งความรู้ ทรัพยากรและวัสดุอุปกรณ์ ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องกำหนด วัตถุประสงค์ที่สนองความต้องการของผู้เรียนและข้อจำกัดของสถาบันขึ้นใหม่

3.2 การออกแบบแผนการสอน (Designing instructional plans or Lesson plans) ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ออกมาเป็นงานการเรียนการสอน อันได้แก่ เนื้อหา กิจกรรม วิธีการสอน รวมทั้งสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้

3.3 เลือกและพัฒนาเครื่องมือหรือวิธีการในการประเมินผล (Selecting and developing evaluation instruments) ในขั้นนี้เป็นการเลือกวิธีการ รวมทั้งการพัฒนาเครื่องมือต่างๆ ที่จะใช้ในการวัดและประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่

อนึ่ง นอกจากขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรโดยวิธีดาคัมที่เสนอมานั้น อาดัมส์ (Adams, 1972) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรที่อาศัยวิธีดาคัมไว้ 17 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ค้นหาและสำรวจความต้องการ (Detect and explore need) เป็นขั้นตอนของการกำหนดความต้องการในหลักสูตรหรือโปรแกรมการฝึกอบรม หรือกำหนดความต้องการในการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรหรือโปรแกรมการฝึกอบรม สำหรับการตัดสินใจที่จะใช้วิธีดาคัมในการพัฒนาหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งนั้น จำเป็นจะต้องระบุสิ่งต่อไปนี้ให้ชัดเจนคือ ภาวะการจ้างงานในชุมชน ผู้ตัดสินใจ ผู้สอนที่มีศักยภาพ และผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาแผนภูมิทักษะ (Develop DACUM chart) ในขั้นนี้เป็นการกำหนดทักษะที่ต้องการในวิชาชีพใด วิชาชีพหนึ่ง ที่ต้องการพัฒนาเป็นหลักสูตร โดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ที่ปฏิบัติงานในอาชีพนั้น ๆ

ขั้นตอนที่ 3 เลือกและปฐมนิเทศผู้สอน (Select and orient instructors) ขั้นตอนนี้จะดำเนินการภายหลังจากที่ได้ทำแผนภูมิทักษะอาชีพเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงทำการคัดเลือกหรือประเมินคุณสมบัติของผู้สอนในทักษะต่างๆ แล้วจึงทำการปฐมนิเทศ ก่อนที่จะมอบหมายความรับผิดชอบการสอนให้

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ (Define learning activity) ในขั้นนี้เป็นกระบวนการของการพิจารณาทักษะต่าง ๆ ในแผนภูมิทักษะ แล้วกำหนดกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การทำงานหรือเรียนรู้ในทักษะต่าง ๆ จนบรรลุผล

ขั้นตอนที่ 5 เลือกและวางตัวผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรม (Select and place trainee) ในขั้นนี้ดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนคือ

5.1 คัดเลือกผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรม ตามความสามารถที่คาดหวังว่าจะประสบความสำเร็จในการเรียนทักษะต่าง ๆ ในแผนภูมิตักษะ ซึ่งการดำเนินการคัดเลือกนี้จะไม่เหมือนกับการประเมินความสามารถพื้นฐานตามที่เคยปฏิบัติกันมา

5.2 ให้ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรม ได้เข้าเรียนหรืออบรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานจริง หากมีทรัพยากรต่าง ๆ เพียงพอ หรืออาจรอไว้ก่อน จนกว่าจะเพียงพอก็ได้ (เฉพาะกรณีของหลักสูตรหรือโปรแกรมที่ไม่ใช่การฝึกอบรม)

ขั้นตอนที่ 6 เลือกสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Select learning environment) ในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาหรือประเมินทักษะทุกทักษะ ที่สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อกำหนดทรัพยากรและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นจริง ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อย่างเหมาะสม เช่น อาจมีการฝึกอบรมทักษะต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมของการทำงานจริง เพราะจะทำให้ได้รับประสบการณ์ที่ดีกว่าและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า หรืออาจให้มีการฝึกอบรมในสถานการณ์ที่ต้องควบคุม ซึ่งมีความปลอดภัยและสะดวกกว่า เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 7 เลือกและจัดอุปกรณ์ เครื่องมือและวัสดุต่าง ๆ (Select and order equipment tools and supplies) ในขั้นตอนนี้เป็นการเลือกเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งอาจหาได้ในสถานที่ฝึกงาน แต่ทั้งนี้ต้องมีไว้สำหรับการฝึกอบรมรวมด้วย

ขั้นตอนที่ 8 ติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องมือและวัสดุต่าง ๆ (Install equipment tools and supplies) ในขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการในการจัดการหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ที่เน้นประสบการณ์การทำงาน ที่ได้เลือกสรรแล้วสำหรับผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรม และต้องมั่นใจได้ว่า ทรัพยากรต่าง ๆ มีให้ผู้เรียนได้ใช้อย่างสะดวก

ขั้นตอนที่ 9 กำหนดและมอบหมายงานให้กับบุคลากรที่รับผิดชอบ (Locate and assign human resources) ในขั้นตอนนี้ เป็นกระบวนการกำหนดบุคลากรที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการสอน การให้การอบรมทักษะต่าง ๆ ในแผนภูมิ หากมีไม่เพียงพอ จะต้องหาบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญต่างๆ เข้ามาร่วมรับผิดชอบ

ขั้นตอนที่ 10 จัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Organize individual learning activity batteries) ในขั้นตอนนี้ ดำเนินการใน 2 ขั้นตอน คือ

10.1 จัดเตรียมชุดวัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้ในแต่ละทักษะ ให้ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรม

10.2 พิจารณาและประเมินทักษะทุกทักษะ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการตัดสินใจว่า จะต้องให้ความรู้อะไรสนับสนุนหรือเพิ่มเติมอีกบ้าง

ขั้นตอนที่ 11 เลือกวัสดุสิ่งพิมพ์ (Select printed materials) ในขั้นตอนนี้ เป็นการเลือกวัสดุสิ่งพิมพ์ หรือเอกสารตำราต่างๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้โดยตรง

ขั้นตอนที่ 12 พัฒนาวัสดุสิ่งพิมพ์ (Develop printed materials) ในขั้นตอนนี้ เป็นการพัฒนาหรือจัดทำวัสดุสิ่งพิมพ์ หรือเอกสารต่าง ๆ เพิ่มเติมจากที่มีอยู่แล้ว

ขั้นตอนที่ 13 เลือกโสตทัศนูปกรณ์ (Select audio – visual materials) ขั้นตอนนี้ เป็นการพิจารณาและเลือกโสตทัศนูปกรณ์ว่า ควรจะใช้อะไรจึงจะเหมาะสม เพื่อจะช่วยให้ การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ เช่น อาจเลือกใช้ในสถานการณ์ที่ผู้เรียนมีปัญหาเรื่อง การอ่านหรือทักษะในเรื่องนั้น ๆ ยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป อาจใช้วีดิทัศน์ สไลด์ เทป หรือ สิ่งอื่น ๆ ประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์เร็วยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 14 พัฒนาโสตทัศนูปกรณ์ (Develop audio – visual materials) ขั้น ตอนนี้เป็นการพัฒนาโสตทัศนูปกรณ์ที่ยังไม่มี หรือมีอยู่แล้วแต่ไม่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นสื่อ ประกอบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การผลิตวีดิทัศน์ สไลด์ แผ่นใส เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 15 เลือกและติดตั้งอุปกรณ์การเรียนรู้ (Select and install learning equipment) ขั้นตอนนี้ เป็นกระบวนการในการวิเคราะห์ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อที่จะ กำหนดและติดตั้งเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม

อนึ่ง ทั้ง 15 ขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วนั้น เป็นขั้นตอนของการร่างหลักสูตรหรือโปรแกรม และหลังจากที่ได้นำหลักสูตรไปใช้ หรือเมื่อมีผู้เรียนเข้ามาเรียนในหลักสูตร หรือเมื่อผู้เรียนได้ เข้าเรียนและผ่านระบบที่เรียกว่า “รูปแบบการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล” แล้ว จะต้อง ดำเนินการต่ออีก 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 16 การประเมินความบกพร่องของสัมฤทธิ์ผล (Asses lack of achievement) ในขั้นนี้ เป็นจุดเริ่มต้นของการปรับปรุงหลักสูตรหรือโปรแกรม ซึ่งความบกพร่อง ของสัมฤทธิ์ผลดังกล่าว อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้

16.1 การขาดแรงจูงใจหรือปัญหาบางประการของผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรม แต่ข้อมูลส่วนนี้อาจไม่จำเป็น พอที่จะชี้ให้เห็นความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตรหรือโปรแกรม

16.2 ความไม่มีประสิทธิภาพของทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในหลักสูตรหรือ โปรแกรม

ขั้นตอนที่ 17 ประเมินทรัพยากรและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ (Evaluate resources and materials) ในขั้นตอนนี้ เป็นการประเมินเพื่อจะได้ทราบว่า ความบกพร่องของสัมฤทธิ์ผล นั้น เป็นผลจากความไม่มีประสิทธิภาพของทรัพยากรชนิดใดบ้าง ซึ่งการไม่มีประสิทธิภาพอาจ เกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้

17.1 กิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรมการฝึกอบรมไม่เหมาะสม หรือไม่มีประ สิทธิภาพเพียงพอ

17.2 สภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศการเรียนรู้ไม่เหมาะสม

17.3 วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นอาจไม่มี หรืออาจนำมาใช้ไม่เหมาะสม

17.4 วัสดุต่าง ๆ ในขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้หรือการฝึกอบรมมีไม่เพียงพอหรือไม่มีประสิทธิภาพ โดยอาจพิจารณาได้จาก ปัญหาของผู้เรียนในขณะที่กำลังใช้วัสดุนั้น ๆ ซึ่งอาจจะต้องเพิ่มจำนวนขึ้นหรือลดลงในบางอย่าง เป็นต้น

3. แนวทางการปฏิบัติในประเด็นที่สำคัญ

จากหลักการและกระบวนการพัฒนาหลักสูตร โดยอาศัยวิธีการของดาคัม มีประเด็นที่สำคัญบางประการที่มีผลอย่างมากต่อคุณภาพหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นคือ แนวทางการปฏิบัติในขั้นตอนต่อไปนี้เป็น การจัดประชุมปฏิบัติการเพื่อสร้างแผนภูมิทักษะหรือแผนผังอาชีพ การตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนภูมิ ทักษะการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ต้องการจากแผนภูมิทักษะ และการออกแบบการเรียนการสอน โดยจะอธิบายตามลำดับดังนี้

3.1 การจัดประชุมเพื่อสร้างแผนภูมิทักษะ (DACUM workshop)

เป็นขั้นตอนที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรอาชีพ โดยเฉพาะในเรื่องสมรรถภาพหรือทักษะที่ต้องการในการฝึกอาชีพนั้น ต้องสอดคล้องกับภาวะการทำงานหรือการทำงานในอาชีพนั้น การประชุมจึงต้องประสานงานกับกลุ่มนายจ้าง รวมทั้งผู้ที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องในอาชีพนั้น ๆ เพื่อขอความร่วมมือในการเข้าประชุมระดมสมองในการหาสมรรถภาพหรือทักษะที่จำเป็น ท้ายที่สุด ผลการประชุมจะนำไปใช้สร้างเป็นแผนภูมิทักษะ และนำไปใช้เป็นพื้นฐานการพัฒนาหลักสูตรหรือโปรแกรมการฝึกอบรมต่อไป รายละเอียดเกี่ยวกับหลักการเตรียมการและการดำเนินการประชุมมีดังนี้คือ

หลักการพื้นฐานสำคัญ 3 ประการ ในการจัดประชุมดาคัม มีดังนี้ (Norton, 2004)

ก. ผู้ชำนาญการหรือผู้เชี่ยวชาญในอาชีพใด อาชีพหนึ่งสามารถอธิบายงานของตนเองได้ดีกว่าผู้อื่น

ข. งานต่าง ๆ สามารถอธิบายได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอ โดยใช้งานย่อยซึ่งผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ประสบผลสำเร็จในอาชีพนั้น ๆ เป็นผู้อธิบาย

ค. งานย่อยทั้งหมดมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับความรู้และทัศนคติ ซึ่งคนงานหรือผู้ปฏิบัติงานจะต้องมี เพื่อจะได้ทำงานย่อย ๆ ต่าง ๆ เหล่านั้นได้อย่างถูกต้อง

3.1.1 การเตรียมการ การเตรียมการจัดประชุมดาคัม ควรเตรียมการในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1.1.1 การแจ้งให้ผู้บริหารทราบและขอความสนับสนุน ในกรณีที่การประชุมจะต้องจัดในหน่วยงานต่าง ๆ จำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้บริหารในหน่วยงานนั้น ๆ ทราบและขอความสนับสนุนในด้านต่าง ๆ

3.1.1.2 การเตรียมคณะทำงานหรือผู้ร่วมงาน เนื่องจากการประชุมคาถัม จะต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย จึงต้องมีคณะทำงานเพื่อรับผิดชอบงานการจัดประชุม อาจจะประกอบด้วยผู้บริหาร ผู้ประสานงาน ผู้เป็นประธานการประชุม ผู้จัดบันทึกหรือเลขานุการ รวมทั้งผู้อำนวยการรวม ทั้งผู้อำนวยการความสะดวกในด้านสวัสดิการต่าง ๆ เกี่ยวกับการประชุม ทั้งนี้โดยจะต้องประชุมชี้แจง และมอบหมายงานรับผิดชอบกันอย่างชัดเจน

อนึ่ง สำหรับผู้ประสานงานการประชุม (DACUM Coordinator) และผู้เป็นประธานการประชุม (DACUM facilitator) นับว่าเป็นบุคคลสำคัญที่จะช่วยให้การประชุมสำเร็จ ซึ่งอาจเป็นบุคคลเดียวกันก็ได้ ผู้ประสานงานการประชุมมีหน้าที่เกี่ยวกับการวางแผนการดำเนินงานและประสานงานการจัดประชุม ส่วนประธานการประชุมมีหน้าที่สำคัญในการเป็นประธานที่ประชุม และดำเนินการประชุมให้บรรลุเป้าหมาย ในการประชุมคาถัมได้มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้เป็นประธานการประชุมไว้ดังนี้ (Norton. 1985)

- 1) มีบุคลิกภาพดีและเห็นการณ์ไกล
- 2) มีมนุษยสัมพันธ์ดี
- 3) มีความสามารถในการสร้างและรักษาความศรัทธา เชื่อถือ
- 4) มีอารมณ์ขัน
- 5) มีความหนักแน่น
- 6) เป็นคนกล้าแสดงออกและรักษาภาพพจน์ที่ดี
- 7) มีความอดทน
- 8) มีความสามารถในการตัดสินใจ

นอกจากนี้ ผู้เป็นประธานการประชุม ควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) มีทักษะในการกระบวนกรวิเคราะห์อาชีพ
- 2) มีความสามารถในการสร้างความอบอุ่นและความสามัคคีให้แก่ผู้เข้าประชุม
- 3) มีความสามารถในการจดจำที่ดี และสามารถใช้คำถามได้เหมาะสมต่อสมาชิกผู้เข้าประชุม
- 4) มีความรู้สึกที่ไวต่อพฤติกรรมของผู้เข้าประชุม ทั้งในส่วนที่ใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษา
- 5) มีความสามารถในการจูงใจ ช่วยเหลือและแนะนำผู้เข้าประชุม
- 6) มีความตั้งใจในการแสดงออกซึ่งบทบาทของการเป็นผู้เชี่ยวชาญในกระบวนกร ในขณะที่ผู้เข้าประชุมมีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 7) มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าของกระบวนกรทำงานเป็นกลุ่ม
- 8) มีทักษะในการฟังและการจำที่ดี

9) มีความสามารถในการดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ตรงกันจากความคิดเห็นของสมาชิกผู้เข้าประชุม

3.1.2 การหาผู้เข้าประชุม ในขั้นนี้ต้องติดต่อหาผู้เชี่ยวชาญเพื่อเข้าประชุม หากบุคคลนั้นทำงานอยู่ในหน่วยงานต่าง ๆ ก็จะต้องประสานกับผู้บริหารของหน่วยงานนั้น ๆ และติดต่อเจ้าตัว โดยจำนวนสมาชิกผู้เข้าประชุมจะมีประมาณ 8 – 12 คน ผู้เชี่ยวชาญที่เชิญเข้าประชุมควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) เป็นผู้ที่มีทักษะในวิชาชีพนั้น ๆ อยู่ในระดับสูง และทักษะนั้นมีความจำเป็น และต้องการพัฒนาในอาชีพนั้น ๆ
- 2) เป็นผู้ที่มีรู้ และทำงานนั้นตลอดทั้งกระบวนการ
- 3) เป็นตัวแทนของการประกอบอาชีพนั้น ๆ ได้
- 4) มีความสามารถในการสื่อสารหรืออธิบายงานที่ทำอยู่เป็นอย่างดี
- 5) มีความสามารถในการประสานงานและทำงานเป็นกลุ่มได้
- 6) เป็นคนใจกว้าง ปราศจากความลำเอียง เนื่องจากในการประชุมระดมสมองจะต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

7) มีเวลาพอเพียงในการเข้าประชุมตลอดเวลาที่จัดประชุม

นอกจากนี้แล้ว ในการติดต่อประสานงานกับผู้เข้าประชุม จะต้องมีการนัดหมายกันอย่างชัดเจนเกี่ยวกับ วัน เวลา สถานที่ รวมทั้งข้อเสนออย่างชัดเจนเกี่ยวกับเงื่อนไขของค่าใช้จ่ายและสวัสดิการต่าง ๆ อีกด้วย

3.1.3 การเตรียมการด้านสถานที่ประชุม สถานที่ประชุมอาจใช้ห้องเรียน ห้องประชุมหรือห้องอื่น ๆ ก็ได้ อย่างน้อยจะต้องมีผนังห้องเรียบด้านหนึ่ง หรือมีกระดานป้ายหรือบอร์ดที่ติดบัตรที่แสดงสมรรถภาพต่าง ๆ ในแผนภูมิทักษะ

3.1.4 การจัดวาระการประชุม วาระการประชุมเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การประชุมดำเนินการไปอย่างมีเป้าหมาย เป็นระบบและเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนดปกติแล้ว วาระการประชุมอาจแปรเปลี่ยนไปตามธรรมชาติและวัตถุประสงค์ของการประชุม รูปแบบที่ผู้ดำเนินการและรูปแบบการทำงานของผู้เข้าร่วมประชุม แต่โดยหลักการแล้ว วาระการประชุมควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ (Mitchell. 1983)

- 1) การปฐมนิเทศ (Orientation)
- 2) กำหนดชื่อและขอบเขตของอาชีพ (Establish the title and scope of the occupation)
- 3) การกำหนดสมรรถภาพหลักหรือสมรรถภาพทั่วไป (Identify the general areas of competence)

4) การกำหนดทักษะเฉพาะต่าง ๆ ในแต่ละสมรรถภาพหลัก ที่ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องมีเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ (Identify the enabling skills)

5) การทบทวนและการปรับปรุงแผนภูมิทักษะ (Review and refine the chart)

นอกจากนี้ นอร์ตัน (Norton. 1985) ได้เสนอแนะรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดวาระการประชุมดังนี้

- 1) ปฐมนิเทศคณะกรรมการเกี่ยวกับดาคัม (Orient committee to DACUM)
- 2) ทบทวนอาชีพหรือกำหนดขอบเขตของอาชีพ (Review job or occupational area of concern)
- 3) กำหนดหน้าที่ทั่วไป หรือหน้าที่หลักของการทำงาน (Identify the general areas of responsibility; duties)
- 4) กำหนดงานย่อยที่จะต้องปฏิบัติในแต่ละหน้าที่หลัก (Identify the specific tasks performed in each duty area)
- 5) ทบทวนและปรับปรุงข้อความหรือคำที่ใช้กับงานย่อยและหน้าที่หลักให้เหมาะสม (Review and refine tasks and duty statement)
- 6) การจัดลำดับงานย่อยและหน้าที่หลักให้เหมาะสม (Sequence task and duty statement)
- 7) การกำหนดระดับของงานย่อยที่จำเป็นต้องเรียน (Identification of entry – level tasks)
- 8) การดำเนินการอื่น ๆ (ถ้ามี) (Other options , as desired)

3.1.5 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการประชุม
 ในขั้นนี้ผู้จัดการประชุมต้องเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก ทั้งที่ใช้ในการประชุม เช่น เอกสาร โสตทัศนูปกรณ์ เครื่องบันทึกเสียง เครื่องเขียน กระดาษจดบันทึก กระดาษที่ติดเป็นบัตรเพื่อทำแผนภูมิทักษะ เป็นต้น และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม ดังเช่น ความพร้อมในด้านที่พัก อาหาร เครื่องดื่ม โทรศัพท์ พาหนะรับส่งและค่าใช้จ่าย เป็นต้น

3.1.6 การดำเนินการประชุม ขั้นตอนนี้ เป็นการ จัดและดำเนินการประชุมตามแผนที่วางไว้ ตามลำดับดังนี้

- 1) ตรวจสอบความพร้อมของการเตรียมการทุกด้าน โดยเฉพาะในส่วนของผู้เข้าประชุม จะต้องตรวจสอบความแน่นอนว่าเข้าประชุมได้หรือไม่ เพราะหากมีปัญหา จะได้หาทางแก้ไขได้ทันที่

2) คำเนินการประชุมตามวาระการประชุมที่กำหนดไว้ เช่น

- การปฐมนิเทศ เป็นการชี้แจงและแนะนำผู้เข้าประชุมในเรื่องต่าง ๆ อันได้แก่ วัตถุประสงค์และกระบวนการประชุม ผู้เกี่ยวข้อง และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ที่พัก อาหาร เครื่องดื่ม ห้องน้ำ โทรศัพท์ และสวัสดิการต่างๆ
- การตั้งชื่อและการกำหนดขอบเขตของอาชีพ ในขั้นตอนนี้เป็นการระดมสมองเกี่ยวกับการตั้งชื่อ รวมทั้งขอบเขตของอาชีพที่วิเคราะห์ โดยชื่อต่างๆ ที่ตั้งนั้นจะต้องเป็นที่ยอมรับในวงการวิชาชีพนั้นโดยรวม
- การกำหนดสมรรถภาพทั่วไปหรือสมรรถภาพหลัก ในขั้นตอนนี้เป็นการระดมสมอง เพื่อให้ผู้เข้าประชุมได้ร่วมกันกำหนดสมรรถภาพหลักอันเป็นหน้าที่ที่จะต้องรับผิดชอบสำหรับผู้ปฏิบัติงานในอาชีพนั้น ๆ เช่น การวิเคราะห์อาชีพผู้ให้การฝึกอบรมด้านอาชีพ (Vocational trainer) ของผู้เข้ารับการอบรมดาคัมรุ่นที่ 2 ซึ่งจัดโดยกรมแรงงาน ได้กำหนดหน้าที่หลักหรือสมรรถภาพหลักของผู้ให้การฝึกอบรมวิชาชีพ จำนวน 9 ด้านคือ ประเมินความต้องการฝึกอบรม (Asses training needs) พัฒนาหลักสูตร (Develop curriculum) ปฏิบัติหน้าที่เชิงบริหาร (Perform administrative duties) วางแผนการฝึกอบรม (Prepare training plan) เตรียมวัสดุอุปกรณ์การฝึกอบรม (Prepare training materials) ปฏิบัติการสอนหรือการฝึกอบรม (Conduct training) ประเมินผลการฝึกอบรม (Evaluate training) ให้การบริการแนะแนวและคำปรึกษา (Provide guidance and counseling service) และการพัฒนาตนเองด้านวิชาการ (Carry out self-development) ซึ่งในการประชุมดังกล่าว สมรรถภาพเหล่านี้จะนำไปเขียนลงบนบัตร โดยมีคำกริยานำหน้าทุกบัตร แล้วนำบัตรเหล่านี้ไปติดบนกระดาษหรือบอร์ดตามลำดับจากบนลงล่าง ดังตัวอย่างซึ่งแสดงให้เห็น 5 บัตรดังกล่าวประกอบที่ 3 (ทองสุข วันแสน. 2537)

ภาพประกอบที่ 3 การเรียงลำดับสมรรถภาพหลักของอาชีพ

A	ประเมินความต้องการฝึกอบรม
B	พัฒนาหลักสูตร
C	ปฏิบัติหน้าที่เชิงบริหาร
D	วางแผนการฝึกอบรม
E	เตรียมวัสดุอุปกรณ์การฝึกอบรม

- การกำหนดทักษะเฉพาะหรือสมรรถภาพย่อยในแต่ละสมรรถภาพหลัก ที่ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องมี ในขั้นตอนนี้เป็นการระดมสมองเพื่อกำหนดสมรรถภาพย่อยหรือทักษะเฉพาะที่จำเป็นจะต้องมีในการปฏิบัติงานในแต่ละสมรรถภาพหลักหรือหน้าที่หลักให้สำเร็จ

ซึ่งในแต่ละสมรรถภาพหลักจะมีสมรรถภาพย่อยหรือทักษะเฉพาะดังกล่าวหลายทักษะ เช่น หน้าที่หลักอันหนึ่งของผู้ให้การฝึกอบรมด้านอาชีพคือ การประเมินความต้องการฝึกอบรม โดยจะประกอบด้วยสมรรถภาพย่อยหรือทักษะเฉพาะ 13 ทักษะด้วยกันคือ เขียนโครงการประเมินความต้องการ (Prepare need assessment project) การสร้างแบบสอบถาม (Design Questionnaires) แบบสอบถาม (Pre-test questionnaires) สัมภาษณ์ตัวแทนโรงงานอุตสาหกรรม (Interview industry representative) สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน (Interview workers) บันทึกผลการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน (Record worker performance) ศึกษาความต้องการของแต่ละบุคคล (Find out individual needs) ศึกษาความต้องการทางสังคม (Find out social needs) ศึกษาความต้องการแรงงานของตลาดแรงงาน (Find out labor market demand) เก็บรวบรวมข้อมูล (Collect data) วิเคราะห์ข้อมูล (Analyses data) และการเขียนรายงานประเมินความต้องการ (Prepare need assessment report) ทั้งนี้ สมรรถภาพย่อยต่าง ๆ เหล่านี้จะนำไปเขียนลงในบัตร โดยมีคำกริยาขึ้นต้นทุกทักษะ จากนั้นนำบัตรไปเรียงต่อจากสมรรถภาพหลักไปทางขวามือ การเรียงลำดับสมรรถภาพย่อยหรือทักษะเฉพาะเหล่านี้ อาจเรียงจากง่ายไปหายากหรือเรียงลำดับตามขั้นตอนการปฏิบัติก็ได้ ดังภาพประกอบที่ 4 (Norton. 2004)

ภาพประกอบที่ 4 การเรียงลำดับสมรรถภาพย่อยของสมรรถภาพหลัก

A : ประเมินความต้องการฝึกอบรม	A1 : เขียนโครงการประเมินความต้องการ	A2 : สร้างแบบสอบถาม	A3 : ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม
	A 4 : สัมภาษณ์ตัวแทนโรงงานอุตสาหกรรม	A 5 : สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน	A 6 : บันทึกผลการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน
	A7 : ศึกษาความต้องการแต่ละบุคคล	A 8 : ศึกษาความต้องการทางสังคม	A 9 : ศึกษาความต้องการแรงงานของตลาด
	A10 : ศึกษาการจ้างงานของตลาด	A 11 : เก็บรวบรวมข้อมูล	A 12 : วิเคราะห์ข้อมูล
	A 13 : เขียนรายงานการประเมินความต้องการ		

- การทบทวนและการปรับปรุงแผนภูมิทักษะ การประชุมในขั้นนี้ เป็นการพิจารณาแผนภูมิทักษะซึ่งได้จัดทำเสร็จสิ้นแล้วในวาระการประชุมลำดับที่ 3 และที่ 4 เพื่อดูความเหมาะสม ความเกี่ยวเนื่อง ความชัดเจนของการใช้ภาษาถ้อยคำ ตลอดจนการเรียงลำดับสมรรถภาพต่าง ๆ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง จนเป็นที่พอใจของคณะกรรมการจึงสิ้นสุดการประชุม

อนึ่ง หลังจากการแก้ไขปรับปรุงแผนภูมิทักษะดังกล่าวเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น สำหรับเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรแล้ว คณะกรรมการกำหนดระดับความจำเป็นของงานหรือทักษะเฉพาะที่จำเป็นที่ผู้เริ่มทำงานจำเป็นต้องมี รวมทั้งระดับที่สูงขึ้นไปด้วย นอกจากนี้อาจมีการปรับปรุงคำนิยามต่าง ๆ ที่ใช้ให้เหมาะสม รวมทั้งประเมินความถี่ของการปฏิบัติ ระดับของความยากในการปฏิบัติของงานย่อยหรือทักษะเฉพาะต่าง ๆ เหล่านั้นอีกด้วยก็ได้

3.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนภูมิทักษะ

การดำเนินการในขั้นนี้มุ่งที่จะให้แผนภูมิทักษะที่ได้จากการประชุม มีความเหมาะสมเที่ยงตรงและยอมรับได้กว้างขวาง โดยนำแผนภูมิทักษะนั้นไปทำเป็นแบบสอบถาม ส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ได้เข้าประชุม รวมทั้งกลุ่มหัวหน้างานหรือนายจ้าง ในจำนวนที่มากกว่าผู้เข้าประชุมได้ประเมิน ตรวจสอบและให้ความคิดเห็นต่าง ๆ เพื่อการแก้ไขปรับปรุง ปกติคำถามที่ใช้ในการประเมินแต่ละทักษะเฉพาะ จะมีคำถามอยู่ 3 คำถามคือ ทักษะนั้นมีความสำคัญมากน้อยเพียงไร ท่านทำทักษะนี้ในการปฏิบัติงานบ่อยมากเพียงใด และทักษะนี้มีความจำเป็นสำหรับผู้เริ่มปฏิบัติงานใหม่หรือไม่ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลจากแบบสอบถามดังกล่าวสามารถที่จะนำไปวิเคราะห์เพื่อชี้บอกความเที่ยงตรงของแผนภูมิทักษะได้ รวมทั้งสามารถนำไปปรับปรุงแผนภูมิทักษะได้อีกด้วย

3.3 การกำหนดวัตถุประสงค์ที่ต้องการจากแผนภูมิทักษะ

เนื่องจากลักษณะอันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของวิธีการดาคัมคือ แผนภูมิทักษะ ซึ่งอธิบายไว้ชัดเจนว่า ทักษะอะไรเป็นที่ต้องการในการทำงานของแต่ละสาขาอาชีพ โดยทักษะเหล่านี้ได้แสดงถึงความต้องการอย่างแท้จริง เพราะเป็นทักษะที่มีการกำหนดและยอมรับในกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งแผนภูมิดังกล่าว ก็เป็นพื้นฐานหรือแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม การที่ทักษะดังกล่าวจะไปสู่หลักสูตรการฝึกอบรมได้นั้น ต้องใช้วิธีการวิเคราะห์แผนภูมิทักษะ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นหรือเหมาะสม ของการฝึกอบรม เพราะทักษะทั้งหมดในแผนภูมินั้น อาจไม่สามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งหมด เนื่องจากมีข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น ประเภทของการฝึกอบรม เวลา งบประมาณ เป็นต้น จึงจำเป็นที่จะต้องเลือกทักษะที่มีความสำคัญในลำดับแรก ๆ และจำเป็นเท่านั้น วิธีการที่จะตัดสินใจว่า ทักษะใดจำเป็นที่จะคงไว้ในหลักสูตร ต้องพิจารณาตอบคำถามต่อไปนี้คือ

3.3.1 ทักษะนั้นอยู่ในระดับพื้นฐานการทำงาน หรือควรจะเรียนระหว่างการทำงาน หรือหลังจากการมีประสบการณ์การทำงานแล้วช่วงหนึ่ง

3.3.2 ทักษะนั้น เป็นทักษะที่จะทำให้การปฏิบัติงานประสบผลสำเร็จ หรือเป็นเพียงลักษณะที่กล่าวได้ว่า “ให้รู้จักทักษะนั้นไว้ เป็นสิ่งที่ดี”

3.3.3 มีวัตถุประสงค์ สิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรบุคคลอะไรบ้าง ที่เป็นที่ต้องการ ในการให้ประสบการณ์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้และการปฏิบัติงานในทักษะนั้น ๆ และหากทรัพยากรดังกล่าวหายาก เป็นไปได้หรือไม่ที่จะพัฒนาหรือสร้างขึ้นมาใหม่

หลังจากตอบคำถามดังกล่าวแล้ว ก็เลือกทักษะที่จำเป็นต้องเรียนหรือให้การฝึกอบรมตามลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย แล้วนำไปกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมต่อไป

3.4 การออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ จะเป็นการถ่ายโยงวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือที่มุ่งเน้นของหลักสูตรฝึกอบรมไปสู่การเรียนการสอน เพื่อให้การนำหลักสูตรไปใช้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการตามที่กำหนดไว้ การออกแบบการเรียนการสอนจะครอบคลุมการดำเนินการด้านต่าง ๆ คือ

3.4.1 การเขียนวัตถุประสงค์การเรียนการสอนหรือวัตถุประสงค์เฉพาะ เนื่องจากวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นหรือวัตถุประสงค์ที่ได้จากแผนภูมิทักษะนั้น อาจกว้างเกินไปสำหรับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ภายใต้อาณาการณณ์เงื่อนไข และข้อจำกัดต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ใหม่ให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม โดยจะเขียนในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ พฤติกรรมที่คาดหวัง สถานการณ์เงื่อนไข และเกณฑ์การบรรลุผล

3.4.2 การกำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ว่า การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้อะไร ปฏิบัติงานอะไรและจะใช้เทคนิควิธีอย่างไร จึงจะช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว จากนั้นจึงนำมาจัดทำเป็นหัวข้อเนื้อหาและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.4.3 การเลือกสื่อหรือวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาว่า สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ ควรจะใช้สื่อหรือวัสดุอุปกรณ์อะไรเข้าช่วย ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งนี้ การเลือกสื่อดังกล่าวจะต้องเหมาะสม ภายใต้อาณาการณณ์และงบประมาณที่มีอยู่

3.4.4 การวัดผล ประเมินผล ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวิธีการที่ใช้ในการวัดและประเมินผลว่า ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดไว้หรือไม่ มีความก้าวหน้าเพียงใดและมีความบกพร่องในจุดใดบ้าง วิธีการวัดและประเมินผลดังกล่าวนี้

จะครอบคลุมถึงการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวัดและประเมินผลด้วย เช่น การใช้แบบทดสอบ ประเมินความรู้ เป็นต้น ทั้งนี้ เครื่องมือดังกล่าวจะต้องมีความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาสาระด้วย

จากที่กล่าวมาแล้วนี้ จะเห็นได้ว่า การออกแบบการเรียนการสอน เป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นกรอบทิศทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน ซึ่งจะช่วยให้การนำหลักสูตรไปใช้ บรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการ

4. ความสำคัญและประโยชน์

ดังได้ทราบแล้วว่า วิธีดาคัม เป็นกระบวนการวิเคราะห์อาชีพ เพื่อหาสมรรถภาพที่จำเป็นในการทำงานในอาชีพนั้น ๆ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานในสาขาอาชีพเป็นผู้ที่ทำกรวิเคราะห์ ท้ายที่สุดจะทำให้ได้แผนภูมิทักษะที่แสดงถึงความต้องการอย่างแท้จริงและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้เป็นพื้นฐานการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม วิธีการดังกล่าวโดยเฉพาะในประเด็นของการวิเคราะห์อาชีพนั้น ได้รับการยอมรับและได้รับความนิยมนอย่างมาก เนื่องจากเห็นว่าเป็นวิธีการที่รวดเร็ว ลงทุนต่ำและมีประสิทธิภาพ (Norton, 1985) กล่าวคือ ประการแรกในด้านความรวดเร็ว นั้น คณะกรรมการสามารถดำเนินการวิเคราะห์อาชีพได้เสร็จภายใน 2-3 วัน ประการที่สอง ในด้านการลงทุนต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับกรหาข้อมูลพื้นฐานด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะวิธีวิจัย เพื่อกำหนดข้อมูลพื้นฐานการในพัฒนาหลักสูตรนั้น ต้องลงทุนมาก เพราะจะต้องทำการวิจัยในหลายด้าน หลายแง่มุม ประการที่สามคือ การมีประสิทธิภาพ วิธีดาคัมจะได้แผนภูมิทักษะที่สมบูรณ์ของอาชีพอย่างชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการอย่างแท้จริง สามารถจะเปรียบเทียบความถูกต้องเที่ยงตรงกับการดำเนินการโดยวิธีการอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้วิธีดาคัมทำให้สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่นำไปใช้ ได้สร้างความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับชุมชนอีกด้วย เพราะในการวิเคราะห์อาชีพนั้นจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งปฏิบัติงานในอาชีพต่าง ๆ ทั้งที่เป็นภาครัฐ ธุรกิจ อุตสาหกรรมและอาชีพอิสระซึ่งอยู่ในชุมชน ได้เข้ามาช่วยดำเนินการวิเคราะห์ ทำให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมที่สนองตอบความต้องการแรงงานในแต่ละสาขาอาชีพ ดังนั้นเมื่อนำวิธีดาคัมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้านวิชาชีพ จึงก่อให้เกิดประโยชน์แก่บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้คือ

4.1 ประโยชน์สำหรับผู้เรียน

4.1.1 ผู้เรียนมีทิศทางในการเรียน เนื่องจากหลักสูตรมีความชัดเจนทั้งในด้านวัตถุประสงค์และเกณฑ์การวัดผล ประเมินผล

4.1.2 สามารถประกันได้ว่า สิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนนั้น นำไปใช้ได้จริงกับการทำงานในสาขาอาชีพที่ผู้เรียนได้เรียน

4.2 ประโยชน์สำหรับผู้สอนและผู้บริหาร

4.2.1 วิธิต้าคัม เป็นวิธีการที่มีเหตุผลและละเอียดถี่ถ้วน ทำให้ครูและผู้บริหารสามารถที่จะกำหนดและพัฒนาทรัพยากรที่ช่วยในการเรียนรู้ รวมทั้งเทคนิคการสอน กระบวนการวัดผล ประเมินผล อาคารสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ

4.2.2 ผู้สอนสามารถยืดหยุ่นในการประยุกต์หลักสูตรไปใช้ ให้เกิดความเหมาะสมกับความต้องการของท้องถิ่นและภูมิภาคได้

4.2.3 ผู้สอนและผู้บริหารสามารถรับประกันกับผู้เรียนได้ว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความสัมพันธ์กับความเป็นไปได้ของการจ้างงานในอนาคต

4.2.4 ช่วยให้ผู้สอนมีหลักสูตรที่สามารถเปลี่ยนแปลงและทำให้ทันสมัย เพื่อรองรับความต้องการหรือความจำเป็นของตำแหน่งงานที่กำลังเปลี่ยนแปลง

4.3 ประโยชน์สำหรับนายจ้างในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม และวิชาชีพสาขาต่าง ๆ

4.3.1 นายจ้างในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรมและวิชาชีพสาขาต่าง ๆ มีโอกาสเข้าร่วมงานโดยตรง ทั้งในด้านการริเริ่มและการดำเนินการพัฒนาการฝึกอบรม ซึ่งสนองความต้องการเฉพาะของตนได้

4.3.2 นายจ้างมีโอกาสเจรจากับนักการศึกษา หรือสถาบันการฝึกอบรม เพื่อกำหนดว่า ทักษะใดควรได้รับการฝึกฝนอบรมอย่างดีที่สุด ในชั้นเรียน และทักษะใดเหมาะสมที่สุดที่จะใช้ฝึกในระหว่างการทำงาน ทั้งนี้เพื่อให้แรงงานที่สำเร็จหลักสูตรการฝึกอบรม มีลักษณะที่สอดคล้องกับการทำงานอย่างแท้จริง

4.3.3 ผู้จ้างงานจะได้รับการประกันว่า ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสาขาอาชีพเหล่านั้น มีคุณภาพ ได้มาตรฐานและสอดคล้องกับความต้องการแรงงานสาขาอาชีพเหล่านั้น

4.3.4 ผู้จ้างงานมีโอกาสได้ทราบว่า ผู้เรียนได้รับการฝึกให้มีทักษะใดบ้าง ก่อนการเข้าทำงาน

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า วิธิต้าคัม เป็นวิธีการที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาอย่างมากในวงการฝึกอาชีพ ทั้งในด้านการพัฒนาหลักสูตรฝึกอาชีพให้เหมาะสม ทันสมัย รวมทั้งให้ประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้เกี่ยวข้อง อันได้แก่ ครู ผู้บริหาร ผู้เรียน ตลอดจนผู้จ้างงาน

5. แนวทางการประยุกต์ใช้

แม้วิธิต้าคัมจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายจุดมุ่งหมาย แต่การนำไปใช้ที่เหมาะสมที่สุดเป็นการนำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งต่อไปนี้ คือ

5.1 การค้นหาสมรรถภาพที่จำเป็นเพื่อการพัฒนาหลักสูตรทางการศึกษาขึ้นใหม่ กล่าวคือ เมื่อมีความต้องการหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนใหม่ วิธีดาคัมสามารถใช้ในการ กำหนดงานหรือสมรรถภาพที่ต้องการอย่างรวดเร็ว โดยอาศัยผู้ที่ประสบผลสำเร็จในการทำงาน สาขาอาชีพนั้น ๆ วิธีการดังกล่าวจะทำให้สามารถมั่นใจได้ว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความ เหมาะสม เมื่อมีการนำงานหรือสมรรถภาพที่กำหนดนั้น มาเป็นพื้นฐานในการวางแผนหลักสูตร และพัฒนาการสอน

5.2 การทบทวนหรือปรับปรุงหลักสูตรที่กำลังใช้อยู่ กล่าวคือ คณะกรรมการดาคัม สามารถประชุมเพื่อกำหนดสมรรถภาพที่ควรจะเป็นในหลักสูตรหรือโปรแกรมการศึกษาที่ใช้อยู่ เนื่องจากของเดิมไม่เหมาะสม เพราะสภาพแวดล้อม การจ้างงาน สังคม วิทยาการและเทคโนโลยี เปลี่ยนไป จึงจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสม โดยคณะกรรมการดาคัม จะประชุมในลักษณะเดียวกันกับการกำหนดสมรรถภาพที่จำเป็นในการสร้างหลักสูตรใหม่ แต่จะต้องพิจารณากันอย่างรอบคอบ ในกรณีที่มีการปรับปรุงใหม่หมด เพราะจะมีผลกระทบ ในหลายด้าน อย่งไรก็ตาม การปรับปรุงหลักสูตรนั้น ควรปรับปรุงในส่วนที่จำเป็น เพื่อให้ได้ หลักสูตรที่เหมาะสมกับภาวะปัจจุบัน

5.3 การปรับปรุงแผนภูมิทักษะให้ทันสมัย กล่าวคือ เมื่อวิทยาการและเทคโนโลยี ในสาขาอาชีพใดอาชีพหนึ่งเปลี่ยนแปลง จะมีผลให้การปฏิบัติงานในอาชีพนั้นเปลี่ยนแปลง ไปด้วย ดังนั้น คณะกรรมการดาคัมต้องมีการประชุมเพื่อปรับปรุงแผนภูมิทักษะหรือแผนผังอาชีพให้ทันสมัย เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้จัดทำรายละเอียดการปฏิบัติงาน การประเมินผลงานของผู้ ปฏิบัติงาน การประเมินความต้องการการฝึกอบรมและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

หลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน

หลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน คือหลักสูตรที่ระบุนถึงความมุ่งหมายของ การจัดการฝึกหัดครูไว้อย่างชัดเจน ซึ่งความมุ่งหมายนี้จะกำหนดสมรรถภาพครู (Teacher Competency) ที่ต้องการฝึกให้แก่นักศึกษา (ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา. 2519) เกิดขึ้นใน ช่วงเริ่มมีการประกันคุณภาพของสหรัฐอเมริกาในช่วงปี ค.ศ. 1960 และแพร่หลายไปในปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา แนวความคิดนี้เห็นว่า ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการวางแผนและ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ไม่ใช่ผู้ที่สอนให้นักเรียน ได้คะแนนมาก ๆ เหมือนที่เคยเป็นมาในอดีต โดยครูต้องมีความสามารถพื้นฐานในการเป็นครู (Performance Based Teacher Education - PBTE) หรือ (Competency Based Teacher Education – CBTE) ลักษณะที่สำคัญของการจัดหลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน มีดังนี้

1. กำหนดขั้นตอนในการฝึกสมรรถภาพครูให้แก่นักศึกษา แบ่งเป็น
 - 1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายจากบทบาทและหน้าที่ครู
 - 1.2 ระบุสมรรถภาพครูที่ต้องการฝึกให้แก่ศึกษาอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถวัดและประเมินผลได้อย่างถูกต้อง
 - 1.3 แจงให้นักศึกษาทราบล่วงหน้าถึงสมรรถภาพที่ต้องการฝึก ก่อนลงมือฝึก
 2. การวางหลักเกณฑ์การประเมินผลการฝึกสมรรถภาพครู มีดังนี้
 - 2.1 การประเมินผลหลักสูตรสมรรถภาพครูต้องให้สัมพันธ์กับสมรรถภาพครูที่ระบุไว้ในข้อ 1.2
 - 2.2 การฝึกสมรรถภาพครูแต่ละด้าน จะต้องตั้งหลักเกณฑ์การประเมินผลไว้ให้ชัดเจน
 - 2.3 แจงให้นักศึกษาทราบล่วงหน้าถึงหลักเกณฑ์การประเมินผลการฝึกสมรรถภาพครู ก่อนลงมือฝึก
 3. การวัดและประเมินผลการฝึกสมรรถภาพครูมีแนวปฏิบัติดังนี้
 - 3.1 ต้องดูผลการปฏิบัติของนักศึกษาที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพครูให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด
 - 3.2 สิ่งที่ควรวัดและประเมินผลนักศึกษาคือ ความรู้ของนักศึกษาที่เกี่ยวกับการวางแผน การวิเคราะห์และตีความหมาย หรือการวัดผลสถานการณ์การเรียนการสอนหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน
 - 3.3 การวัดและประเมินผล ต้องมีความชัดเจนใน 3 เรื่อง คือ
 - 3.3.1 มีความชัดเจนในพฤติกรรมที่ต้องการวัด
 - 3.3.2 มีความชัดเจนในวิธีการวัดพฤติกรรมหรือความหมายของคะแนน
 - 3.3.3 มีความชัดเจนในการแปลความหมายของพฤติกรรมหรือความหมายของคะแนน
 4. อัตราการพัฒนาการเรียนของนักศึกษานั้น นักศึกษาแต่ละคนจะได้รับการฝึกสมรรถภาพครูตามข้อ 1.2 นักศึกษาผู้ใดจะผ่านสมรรถภาพครูในข้อใด ต้องปฏิบัติให้ผ่านหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้
 5. การจัดรูปแบบของการสอน ต้องจัดให้เหมาะสมกับการฝึกสมรรถภาพครูในแต่ละสมรรถภาพ
- นอกจากลักษณะดังกล่าวทั้ง 5 ประการ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญในการจัดหลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐานแล้ว ควรคำนึงลักษณะอื่น ๆ ที่ควรจัดให้มีขึ้นในหลักสูตร อันได้แก่

1. การฝึกสมรรถภาพครูควรจัดเป็นรายบุคคล โดยคำนึงถึงความรู้และความสามารถของแต่ละบุคคล
2. ควรนำข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากการวัดและประเมินผลมาใช้ในการปรับปรุงการฝึกสมรรถภาพครูให้แก่นักศึกษาแต่ละคน
3. การจัดหลักสูตรการฝึกหัดครู ควรจัดอย่างมีระบบ (System Approach) คือ กำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน จัดองค์ประกอบของหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การวัดและประเมินผลต้องให้ตรงตามจุดมุ่งหมาย
4. การจัดหลักสูตรแบบนี้ เน้นในหลักการที่จะช่วยให้นักศึกษาสำเร็จในการฝึกสมรรถภาพครู
5. แนวทางในการจัดการสอน อาจจัดเป็นหน่วยการสอน (Instructional Modules) เพื่อฝึกสมรรถภาพครูหรือทักษะในการสอนเฉพาะอย่าง เช่น ทักษะการอธิบาย ทักษะการตั้งคำถาม
6. ลักษณะของการเรียน นักศึกษาจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติการสอนของตน และจะสำเร็จการศึกษาต่อเมื่อ ได้แสดงสมรรถภาพครูตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้
7. เน้นการฝึกสอนและการฝึกงานในโรงเรียนตามหลักสูตรการฝึกหัดครู ส่วนด้านการวัดและประเมินผล เน้นการปฏิบัติการสอนของนักศึกษาในโรงเรียนจริง ๆ
8. ใ้บุคคลหลายกลุ่ม เช่น อาจารย์ในมหาวิทยาลัย ครูในโรงเรียน ผู้บริหารและนักศึกษา มีส่วนร่วมในการวางแผนและตัดสินใจในการจัดหลักสูตรการฝึกหัดครู
9. อุปกรณ์การศึกษาและกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นหนักในด้านความคิดรวบยอด ทักษะและความรู้บางเรื่องที่ต้องใช้วิธีการสอนและอุปกรณ์โดยเฉพาะ ซึ่งอุปกรณ์การศึกษามีอยู่ 2 ประเภทคือ
 - 9.1 อุปกรณ์การฝึกความคิดรวบยอด (Protocol Materials) เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อฝึกสมรรถภาพครูให้แก่นักศึกษา สร้างความคิดรวบยอดในการสอน
 - 9.2 อุปกรณ์การฝึกทักษะ (Training Materials) เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อฝึกสมรรถภาพครูให้แก่นักศึกษา มีความคล่องตัวในการปฏิบัติการสอนในห้องเรียน
10. การให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเตรียมการสอน
11. สถาบันการฝึกหัดครูที่จัดขึ้น ควรจัดให้มีหน่วยวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรในด้านต่าง ๆ และหลักสูตรการฝึกหัดครูที่จัดขึ้น ควรจัดในรูปแบบที่มีการยืดหยุ่นได้ โดยให้มีการปรับปรุงอยู่เสมอ
12. หลักสูตรการฝึกหัดครูของผู้ที่จะออกไปเป็นครู (Pre – Service Training) ควรจัดให้ต่อเนื่องและสัมพันธ์กับหลักสูตรการฝึกหัดครูของครูประจำการ (In – Service Training)

13. หลังจากที่แจ้งให้นักศึกษาทราบถึงจุดมุ่งหมายของการฝึกสมรรถภาพครูแล้ว ขั้นตอนของการปฏิบัติควรเป็นดังนี้คือ เริ่มจากการฝึกสมรรถภาพครูแต่ละสมรรถภาพก่อน ขั้นต่อไปจึงฝึกให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และเลือกวิธีสอนชนิดต่าง ๆ มาใช้ในการสอนได้อย่างถูกต้อง จากนั้นก็ฝึกให้สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการสอน

หลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐานนี้มีได้กำหนดว่า นักศึกษาจะต้องเรียนวิชาต่าง ๆ ให้ครบหน่วยกิตเท่าไร จึงจะจบหลักสูตรหรือออกไปประกอบอาชีพได้ แต่กำหนดว่า นักศึกษาผู้ใดที่จะออกไปประกอบอาชีพครูได้นั้น ต้องแสดงให้เห็นว่า ตนมีสมรรถภาพครูพร้อมที่จะออกไปปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างแท้จริง ส่วนการวัดและการประเมินผลนั้น นักศึกษาที่รับการฝึกสมรรถภาพครูต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

1. การฝึกหัดครูคนตรีในประเทศไทย

เดิมการฝึกหัดครูคนตรีในประเทศไทยขึ้นอยู่กับโรงเรียนนาฏศิลป์ กรมศิลปากร โดยเปิดทำการสอนในระดับประกาศนียบัตรนาฏศิลป์ชั้นกลาง (เทียบ ป.ป.ช.) และระดับประกาศนียบัตรนาฏศิลป์ชั้นสูง (เทียบ ป.ม.ช.) (บุญเจือ องค์กรประดิษฐ์. 2505) แต่ผลิตได้จำนวนน้อยมากในแต่ละปี ในระยะต่อมา กรมการฝึกหัดครูได้เล็งเห็นถึงความขาดแคลนและความจำเป็นในการผลิตครูสอนวิชาคนตรีศึกษา จึงเริ่มเปิดทำการสอนที่วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ในปีการศึกษา 2512 ต่อมาสถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงเปิดทำการสอนวิชาคนตรีศึกษาในระดับปริญญาเพิ่มขึ้น เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แม้สถาบันการศึกษาของเอกชนก็ทำการเปิดสอนด้วยเช่นกัน เช่น วิทยาลัยพ่ายัพ จังหวัดเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2521 กรมการฝึกหัดครูได้ขยายการผลิตครูวิชาคนตรีศึกษาไปตามกลุ่มวิทยาลัยครูต่างๆ ทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเริ่มเปิดทำการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง และหากวิทยาลัยครูแห่งใดมีความพร้อม ก็ให้ดำเนินการเปิดสอนในระดับปริญญาด้วย

ในระยะต่อมาจนถึงปัจจุบัน วิชาชีพครูได้รับการพัฒนา ทำให้การจัดการฝึกหัดครูวิชาคนตรีศึกษาเปิดสอนในระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า วิทยาลัยครูได้เปลี่ยนแปลงสถานภาพเป็นสถาบันราชภัฏ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ ตามลำดับ โดยมีหลักสูตรในการผลิตบัณฑิตเป็นเอกเทศของแต่ละแห่ง แต่ทุกแห่งก็มุ่งที่จะสร้างหลักสูตรเพื่อชี้เน้นถึงสมรรถภาพของผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากเล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาที่มีต่อสังคม และเห็นว่าครูเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก สมรรถภาพของครูมีผลอย่างยิ่งต่อคุณภาพทางการศึกษา จึงได้มีการนำเอาแนวคิดเกี่ยวกับการฝึกสมรรถภาพแก่ผู้เรียน มาจัดทำเป็นหลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน (Competency – Based Teacher Education) หรือ CBTE ขึ้นตั้งแต่ปี 2515

โดยฝึกฝนอบรมให้นักศึกษาของตนมีความรู้ ความสามารถ เจตคติที่ดีในวิชาชีพครู และมีสมรรถภาพครูที่ดีในวิชาชีพและสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

การจัดการฝึกหัดครูดนตรีโดยใช้หลักการจัดการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐานนั้น ในปี ค.ศ. 1973 สภาครุมนตรีแห่งสหรัฐอเมริกา (Music Educator National Council) ได้รวบรวมความต้องการด้านความสามารถพื้นฐานในการเป็นครูดนตรี นำเสนอต่อหน่วยงานกำหนดและรับรองมาตรฐานสถาบันการศึกษาดนตรีแห่งชาติ (National Association Of School Of Music - NASM) ซึ่งต่อมาได้กำหนดมาตรฐานสถาบันการศึกษาทางดนตรีระดับปริญญาตรีไว้ดังนี้ (Mark. 1996)

1. วิชาชีพด้านการศึกษามีภาคปฏิบัติ นักศึกษาต้องมีประสบการณ์สังเกตการณ์สอนและได้ฝึกการสอนดนตรีหลาย ๆ แบบ ในแต่ละระดับ
2. มีห้องทดลองฝึกประสบการณ์ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกเทคนิควิธีสอนต่าง ๆ
3. ห้องทดลองฝึกประสบการณ์ ต้องมีเครื่องมือสำหรับนักศึกษาใช้ฝึกเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มย่อยและเป็นกลุ่มใหญ่ที่ครบถ้วนพอเพียง
4. นักศึกษาจะต้องได้ฝึกประสบการณ์สอนในสถานการณ์จริง มีอาจารย์ผู้สอนติดตามประเมินผลอย่างใกล้ชิดร่วมกับโรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึก และมีแบบบันทึกประสบการณ์เป็นรายบุคคล

ส่วน Competency Based Teacher Education หรือ CBTE มีวิธีการที่ยืดหยุ่นมากกว่า เน้นการเรียนรู้เป็นโมดูล โดยจะมีกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรม ทั้งการสังเกต การวิจัย การฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมได้ด้วยตนเอง และใช้เวลาอย่างน้อยเพียงใดก็ได้จนกว่าจะเกิดการเรียนรู้และมีทักษะตามวัตถุประสงค์ ครูมีหน้าที่สังเกต ให้คำแนะนำและกระตุ้นผู้เรียนสิ่งสำคัญและยากที่สุดคือ การวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของการเรียนรู้ ดังนั้น ความสามารถพื้นฐานของครูดนตรีจึงต้องมีคุณภาพส่วนบุคคล ความสามารถทางดนตรีและคุณภาพเชิงวิชาชีพ ดังต่อไปนี้

1. คุณภาพส่วนบุคคลของครูดนตรี ตัวอย่างเช่น
 - 1.1 มีแรงบันดาลใจ
 - 1.2 เรียนรู้อยู่เสมอ ทั้งในสาขาของตนและนอกสาขา
 - 1.3 มีความสัมพันธ์ต่อบุคคลและสังคม
 - 1.4 เครื่องคิดในวินัยและมีศิลปะ
 - 1.5 ประเมินและจำแนกความคิดใหม่ ๆ ได้
 - 1.6 สามารถใช้จินตนาการภาพได้
 - 1.7 เข้าใจบทบาทของครู

2. ความสามารถทางดนตรี ตัวอย่างเช่น

- 2.1 บรรเลงดนตรีด้วยความเข้าใจและมีความเชี่ยวชาญในเทคนิควิธีการ
 - 2.2 บรรเลงรวมวงกับผู้อื่นได้
 - 2.3 ร้องเพลงได้
 - 2.4 เป็นผู้นำในวงดนตรีได้
 - 2.5 ตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติการของผู้อื่นได้
 - 2.6 แสดงด้วยความเข้าใจในส่วนประกอบต่าง ๆ ของเสียงพื้นฐานดนตรี และแสดงออกทันทีทันใดได้ด้วยความหลากหลายรูปแบบ
 - 2.7 มีความพอใจในอันที่จะจำแนกแยกแยะ และอธิบาย การเรียบเรียงเสียงที่สร้างและไม่สร้างความพอใจอย่างเป็นธรรมชาติ
 - 2.8 บอกรายละเอียดและอธิบายความสามารถของการเรียบเรียงเสียงต่าง ๆ ในองค์ประกอบของดนตรี
 - 2.9 อภิปรายผลกระทบขององค์ประกอบเสียงต่าง ๆ ได้
 - 2.10 อธิบายความหมายและการเกิดเสียงต่าง ๆ ในดนตรี
- ## 3. คุณภาพในเชิงวิชาชีพดนตรี ตัวอย่างเช่น
- 3.1 แสดงออกถึงปรัชญาของดนตรีและการศึกษา
 - 3.2 แสดงออกถึงความคุ้นเคยในแนวคิดเชิงการศึกษาร่วมสมัย
 - 3.3 ประยุกต์ความหลากหลายทางความรู้วิชาดนตรีที่สั่งสมมา ในกระบวนการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนดนตรีได้
 - 3.4 แสดงให้เห็นแนวคิดรวมในการใช้ดนตรีควบคู่กับการสอน

2. หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาศิลปกรรม

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา โปรแกรมวิชาศิลปกรรม พุทธศักราช 2548 เป็นหลักสูตรผลิตครู 5 ปี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ซึ่งมีจำนวนหน่วยกิตและการคิดหน่วยกิต เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2542 ตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประกอบด้วยกลุ่มชุดวิชา จำนวน 4 กลุ่ม ดังตารางที่ 1 (มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. 2548)

ตารางที่ 1 กลุ่มวิชาและหน่วยกิตของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ครู 5 ปี)

กลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต
กลุ่มชุดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30
กลุ่มชุดวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า 55
- ชุดวิชาการศึกษา	ไม่น้อยกว่า 30
- ชุดวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า 25
กลุ่มชุดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 81
กลุ่มชุดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6
รวม	ไม่น้อยกว่า 172

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร แบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา โดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ดังนี้

1. กลุ่มชุดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)

1.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

กลุ่มชุดวิชานี้ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดีในฐานะที่เป็นคนไทยและประชากรของโลก โดยสามารถใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่นใด อีกหนึ่งภาษาเพื่อการสื่อสาร การค้นคว้า ภูมิปัญญาไทย ท้องถิ่นและสากล เข้าใจบริบทชุมชนและสังคมโลก คิดและตัดสินใจได้อย่างมีวิจารณญาณ ใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าและการทำงาน รวมทั้งพัฒนาตนเองและบริหารจัดการชีวิตได้อย่างเหมาะสม

1.2 แนวทางจัดการเรียนรู้

ชุดวิชาการศึกษาทั่วไปแต่ละชุด มุ่งให้เกิดปรีชาสามารถหลายประการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข และการปรับตัวได้อย่างมีคุณภาพ ทำให้มีฐานความรู้เพียงพอสำหรับการตัดสินใจและแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่สังคมยอมรับ กิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มนี้ จึงเน้นการจัดแบบองค์รวม มีการผสมผสานระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนศึกษาและวิเคราะห์หลักการ แนวคิดและสังคม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงต้องบูรณาการหลักวิชาและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายในสังคม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติในสถานการณ์จริง ชุดวิชาในกลุ่มนี้ มีจำนวน 30 หน่วยกิต คือ

GEED 101 การสื่อสารด้วยภาษาไทย (Communication in Thai Language) 5(2-4-3)

GEED 102 การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ (Communication in English Language) 6(3-4-3)

GEED 103 * การสื่อสารด้วยภาษา.....(ในเอเชีย) (Communication in.....Language) 4(1-4-3)

GEED 104	การคิดและพัฒนาตน (Thinking and Personal Growth)	5(2-4-3)
GEED 105	มนุษย์กับสังคม (Human Being and Society)	5(2-4-3)
GEED 106	ชีวิตกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Life Through Science and Technology)	5(2-4-3)

หมายเหตุ : GEED 103 * เลือกเรียน 1 ภาษา จากต่อไปนี้ ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี ภาษาเวียดนาม ภาษาเขมร ภาษาลาว ภาษาเมียนมาร์ และภาษามาลาเลย์เซีย

2. กลุ่มชุดวิชาชีพครู (Professional Courses)

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

กลุ่มชุดวิชาครู มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นครุดี มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาชีพครู มีจิตสำนึกของความเป็นครู มีจริยธรรมและคุณธรรมในวิชาชีพครู มีความสามารถในการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และการพัฒนาหลักสูตร การออกแบบและการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความสามารถในการป้องกันและแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ รู้จักธรรมชาติของผู้เรียน ทั้งผู้เรียนปกติและผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ การพัฒนานวัตกรรม การเรียนรู้ รวมทั้งการเชื่อมโยงเครือข่ายเพื่อพัฒนาวิชาชีพครู

2.2 แนวทางจัดการเรียนรู้

กลุ่มชุดวิชาชีพครู มุ่งให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของกลุ่มชุดวิชา โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการจัดแบบองค์รวม ซึ่งมีการผสมผสานระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนศึกษาและวิเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แล้วเชื่อมโยงไปสู่ห้องเรียน ให้มีการบูรณาการทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการทำงานในวิชาชีพพร้อมกับเพื่อนร่วมงาน ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน เพื่อการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

กลุ่มชุดวิชาชีพครู ประกอบด้วย 2 ชุดวิชา คือ ชุดวิชาการศึกษา และชุดวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ดังนี้

ชุดวิชาการศึกษา (Education) ประกอบด้วยชุดวิชา 6 ชุด จำนวนรวม 30 หน่วยกิต ผู้เรียนต้องเรียนให้ครบทุกชุด ดังนี้

EDUC 101	พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม (Foundation in Education and Inclusive Education)	5(2-4-3)
EDUC 102	ธรรมชาติของผู้เรียน (Nature of the Learner)	5(2-4-3)

EDUC 103	หลักสูตรกับการจัดการเรียนรู้ (Curriculum and Management of Learning)	5(2-4-3)
EDUC 104	นวัตกรรมแห่งการเรียนรู้ (Learning Innovation)	5(2-4-3)
EDUC 105	การพัฒนาความเป็นครูวิชาชีพ (Teacher Professional Development)	5(2-4-3)
EDUC 106	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Research for Learning Development)	5(2-4-3)

ชุดวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Professional Training) ประกอบด้วยชุดวิชา 5 ชุด
จำนวนรวม 25 หน่วยกิต ผู้เรียนต้องเรียนครบทุกชุด ดังนี้

PROF 101	การปฏิบัติงานวิชาชีพครู 1 (Practicum 1)	3 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 135 ชั่วโมง)
PROF 102	การปฏิบัติงานวิชาชีพครู 2 (Practicum 2)	3 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 135 ชั่วโมง)
PROF 103	การปฏิบัติงานวิชาชีพครู 3 (Practicum 3)	3 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 135 ชั่วโมง)
PROF 104	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 (Internship 1)	8 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 360 ชั่วโมง)
PROF 105	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 (Internship 2)	8 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 360 ชั่วโมง)

3. กลุ่มชุดวิชาเฉพาะด้าน (Specialization)

3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

กลุ่มชุดวิชานี้ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนรอบรู้วิทยาการในฐานะที่เป็นผู้สอน ในสาระการเรียนรู้ที่ตนเองสนใจ เข้าใจการเรียนรู้ในสาระที่สอนอย่างถ่องแท้ ตระหนักถึงคุณค่าของสาระการเรียนรู้ที่สอน มีระบบพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องและด้วยตนเอง สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อใช้ในการประกอบวิชาชีพครูได้อย่างเหมาะสม

3.2 แนวทางจัดการเรียนรู้

กลุ่มชุดวิชานี้ประกอบด้วยวิชาเฉพาะด้านที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มนี้จึงเน้นการศึกษาและการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และความต้องการที่มีอยู่ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและตามมาตรฐานช่วงชั้นที่ผู้เรียน

เลือกอย่างลึกซึ้ง การจัดกิจกรรมจึงต้องมีลักษณะของการบูรณาการความรู้ที่ได้จากหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ในสาระการเรียนรู้นั้น ๆ มาปฏิบัติและพัฒนา ให้มีความเหมาะสมในสถานการณ์จริง

4. กลุ่มวิชาเลือกเสรี (Elective Courses)

4.1 แนวทางจัดการเรียนรู้

ชุดวิชาในกลุ่มนี้ ผู้เรียนต้องเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจได้ดังนี้

4.1.1 เรียนชุดวิชาหรือรายวิชาที่มีอยู่แล้วในหลักสูตรของสถาบัน หรือ

4.1.2 เสนอโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นใด เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค โดยมีคณะกรรมการให้ความเห็นชอบและกำหนดหน่วยกิต การคิดหน่วยกิตจะพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ระบุในโครงการ และเวลาในการปฏิบัติงานโครงการหรือกิจกรรมดังกล่าว เปิดกว้างให้ผู้เรียน เรียนรู้จากสถานศึกษา หน่วยงาน องค์กรหรือบุคคลต่าง ๆ

การกำหนดรหัสชุดวิชาเลือกเสรี

กรณีที่นักศึกษาเสนอโครงการหรือโครงการเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ให้กำหนดรหัสเรียงกันดังนี้

ELEC 101	น (ท-ป-อ)
Elective course in	
ELEC 102	น (ท-ป-อ)
Elective course in	
ELEC 103	น (ท-ป-อ)
Elective course in	

3. ชุดวิชาเฉพาะด้านศิลปกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ชุดวิชาเฉพาะด้านศิลปกรรม มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถและทักษะในด้านศิลปกรรม ทั้งด้านทัศนศิลป์ ดนตรี นาฏศิลป์และการแสดง สามารถจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระศิลปะในการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ มีความรู้ความเข้าใจในวัฒนธรรมอันเป็นรากฐานของผลงานด้านศิลปะ สามารถวิเคราะห์และนำเสนอผลงานด้านศิลปะที่สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความใฝ่รู้และสร้างองค์ความรู้ทางศิลปกรรมได้

การจัดโปรแกรมการศึกษามี 2 ลักษณะ คือ วิชาเฉพาะด้านเดี่ยวหรือวิชาเอกเดี่ยว ให้เรียนไม่น้อยกว่า 81 หน่วยกิต วิชาเฉพาะด้านคู่หรือวิชาเอกคู่ ให้เรียนไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต ดังตารางที่ 2 (มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. 2548)

ตารางที่ 2 การจัดโปรแกรมการศึกษา

กลุ่ม/ชุดวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	เดี่ยว (81 หน่วยกิต)	คู่ (40 หน่วยกิต)
กลุ่มภาษาอังกฤษทางวิชาการ****			
ARTS 101 ภาษาอังกฤษสำหรับครูศิลปกรรม 1	3 (1-2-3)	*	*
ARTS 102 ภาษาอังกฤษสำหรับครูศิลปกรรม 2	3 (1-2-3)	*	
กลุ่มพื้นฐาน			
ARTS 201 ภูมิปัญญาศิลปะไทย	5 (2-4-3)	*	*
ARTS 202 ศิลปะร่วมสมัย	5 (2-4-3)	*	
ARTS 203 ทฤษฎีการรับรู้ทางการเห็น	5 (1-6-3)	*	*
ARTS 204 ทฤษฎีดนตรี	5 (1-6-3)	*	*
ARTS 205 ศิลปะการแสดง	5 (1-6-3)	*	*
ARTS 206 การจัดการแสดงผลงานศิลปะ	5 (1-6-3)	*	*
กลุ่มทักษะบังคับ			
ARTS 301 ทักษะศิลป์พื้นฐาน	5 (1-6-3)	*	*
ARTS 302 พื้นฐานทักษะดนตรี	5 (1-6-3)	*	*
ARTS 303 พื้นฐานการแสดง	5 (1-6-3)	*	*

เลือกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งต่อไปนี้ อีก 1 กลุ่ม (6 ชุดวิชา)

กลุ่มนาฏศิลป์และการแสดง			
ARTS 502 วิจารณ์การแสดง	5 (1-6-3)		
ARTS 503 วรรณกรรมละคร	5 (2-4-3)		
ARTS 504 กิจกรรมฟ้อนรำ	5 (1-6-3)		
ARTS 505 การละครสำหรับเด็ก	5 (2-4-3)		
ARTS 506 คันทวีวิจัยนาฏการ	5 (1-6-3)		
ARTS 507 มาตรฐานนาฏศิลป์ไทย	5 (1-6-3)		

กลุ่มทักษะเลือก (เลือก 1 ชูควิชา)			
ARTS 308 การออกแบบสร้างสรรค์	5 (1-6-3)		
ARTS 408 ทักษะเฉพาะทางดนตรี	5 (1-6-3)	*	
ARTS 508 นาฏลีลาสร้างสรรค์	5 (1-6-3)		

**** กลุ่มวิชานี้ เป็นวิชาที่จัดขึ้นตามหนังสือสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่ ศช 0506/ ว65 ลงวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 เรื่อง นโยบายการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในสถาบันอุดมศึกษา โดยผู้ที่เรียนวิชาเฉพาะด้านเดี่ยว ให้เรียนทั้ง 2 ชูควิชาในกลุ่มแทน ชูควิชาใดวิชาหนึ่ง ใน 16 ชูควิชาตามโครงสร้างที่กำหนด

สำหรับผู้เลือกวิชาเฉพาะด้านคู่ ให้เรียนวิชาภาษาอังกฤษทางวิชาการชุดที่ 1 ของแต่ละวิชาเฉพาะด้าน ทั้งนี้ ชูควิชาในกลุ่มภาษาอังกฤษทางวิชาการที่บังคับให้เรียน อาจนับเป็นหน่วยกิตอยู่ในโครงสร้างของกลุ่มวิชาเลือกเสรีได้

คำอธิบายรายวิชา ARTS 201 ภูมิปัญญาศิลปปะไทย

ชื่อวิชา **ARTS 201 ภูมิปัญญาศิลปปะไทย (Wisdom of Thai Arts) 5 (2-4-3)**

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 รู้และเข้าใจในวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยที่มาของผลงานศิลปะ วิวัฒนาการของศิลปปะไทย

1.2 วิเคราะห์คุณค่าของงานศิลปะแขนงต่าง ๆ ได้ และสามารถนำเสนอผลงานกลุ่มเรื่องศิลปะของแต่ละท้องถิ่น ตามความสนใจอย่างน้อย 1 โครงการ

1.3 การแปรเปลี่ยนของรูปแบบการประยุกต์ใช้ในศิลปะแขนงต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตจริง

2. การจัดการเรียนรู้

2.1 อภิปรายเกี่ยวกับวัฒนธรรมภูมิปัญญาไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.2 ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ แนวคิด ความเชื่อ ที่มาของผลงานศิลปะ

2.3 สัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับผลงานศิลปะของแต่ละท้องถิ่น

กันตรึม

กันตรึม หรือ โจ๊ะ กันตรึม เป็นชื่อวงดนตรีพื้นบ้านในบริเวณชุมชนที่ใช้ภาษาเขมรเป็นภาษาถิ่นในเขตอีสานใต้ ในจังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์และศรีสะเกษ กันตรึมเป็นวงดนตรีพื้นเมืองที่นำเอาจังหวะของการตีกลอง (เป็นชื่อเรียกภาษาถิ่นของโทน หรือ กลองกันตรึมที่ใช้บรรเลงในวงดนตรี) มีจังหวะเสียงดัง “โจ๊ะ - คะครึม-ครึม” จึงนำมาเรียกเป็นชื่อวงดนตรีว่า วงกันตรึม วงกันตรึมนี้ เล่นเพลงทำนองเดียวกับเพลงปฏิพากษ์ในภาคกลาง แต่มีท่วงทำนองและเนื้อร้องเป็นภาษาเขมรพื้นเมือง ทำนองเพลงของกันตรึมถือเป็นแม่บทของเพลงพื้นเมืองและการแสดงพื้นเมืองอื่นของจังหวัดสุรินทร์ด้วย การเล่นกันตรึมนิยมเล่นในงานมงคลต่าง ๆ เช่น งานแต่งงาน โขนจุก บวชนาคหรืองานเทศกาลต่าง ๆ ตามประเพณี ในสมัยโบราณ งานแต่งงานจะต้องมีวงกันตรึมบรรเลงกล่อมหอนถือเป็นประเพณี นอกจากนี้ยังใช้บรรเลงตามความเชื่อของคนในท้องถิ่น ประกอบการบวงสรวงหรือการทรงเจ้าเข้าผี เช่น โจล มมีวด หรือ บองบ็อด

(ภูมิจิต เรื่องเดช. 2529)

เครื่องดนตรีที่ใช้ประสมวงกันตรึมพื้นบ้านแบบเดิมประกอบด้วย ปี่อ้อ 1 เล้าหรือ ปี่ซไล (ปี่ใน) 1 เล้า ซอตรัวเอก 1 คัน โทน 1 คู่ และอาจเพิ่ม ขลุ่ย 1 เล้า ฉิ่ง 1 คู่และกรับ 1 คู่

นักดนตรีในวงโดยปกติจะมีจำนวน 6-8 คน เป็นชายหรือหญิงก็ได้ แต่ส่วนใหญ่ มักเป็นชาย โดยทั่วไปนิยมให้มีนักร้องชาย 2 คน หญิง 2 คน หากเกินกว่านั้น มักเป็นผู้บรรเลงเครื่องประกอบจังหวะที่เพิ่มเข้ามา เช่น ฉิ่งหรือกรับ เป็นต้น ในกรณีที่เครื่องดนตรีไม่ครบตามที่กล่าวไว้ กันตรึมบางคณะอาจมีเครื่องดนตรีเพียง กลองกันตรึม 1 ลูก ซอ 1 คัน ฉิ่ง 1 คู่ ซึ่งเป็นนักดนตรีเพียง 4 คน และมีนักร้องชาย 1 คน หญิง 1 คน หากผู้บรรเลงซอมีความสามารถ บรรเลงได้ไพเราะ ก็จะได้รับคามนิยมเช่นเดียวกันและถือว่าครบ นับเป็นวงดนตรีกันตรึมได้

ทำนองและจังหวะเพลงที่วงกันตรึมที่ใช้บรรเลง จำแนกได้ดังนี้

1. ทำนองและจังหวะเพลงเล่นบทไหว้ครู เช่น สวายจุมเวือด ซเรี่ยชเคิร ซเรี่ยชเคิง กัมปรอฮ เป็นต้น

2. ทำนองและจังหวะใช้บรรเลงเข้าขบวนแห่ในงานพิธีต่างๆ เช่น รำพาย ตริอบตุ้ม อันซวงสแนงนบ เกาะเป็อนเปง อีเกิด เกาะกรอก ออกยุมพนมชรีว

3. ทำนองและจังหวะบรรเลงบนเวทีแสดง หรือปะรำพิธี เรียกว่า ทำนอง เบ็ดเตล็ด เช่น กัดเตรย โมเวยงคตีก คมาแม สักรวา อมตุกตุจ รัมเปย กันจัญเจก ปกา รัญเจก จองนารี มงกวลจองไค และบทอาลัยต่างๆ เป็นต้น

การแต่งกายของนักดนตรีและนักร้องวงกันตรึม มักแต่งกายตามประเพณีนิยมของท้องถิ่นหรือแต่งตามสบายก็ได้ หากเป็นการแต่งกายตามประเพณีท้องถิ่น ผู้ชายจะนุ่งโจงกระเบนมีผ้าไหมคาดเอว สวมเสื้อคอกลมแขนสั้น ใช้ผ้าไหมคล้องพาดไหล่ทั้งสอง โดยให้ชายผ้าห้อยอยู่ด้าน

หลังทั้งสองชาย ส่วนผู้หญิงนุ่งผ้าซิ่นไหมพื้นเมือง เสื้อแขนกระบอก จะมีผ้าสไบเฉียงห่มทับหรือไม่มีก็ได้ ส่วนการแต่งกายตามสบาย ทั้งชายและหญิงจะแต่งชุดสากล หรือชุดสุภาพทั่วไป (สมจิตร กัลยาศิริ. 2524)

1. ปี่อ้อ

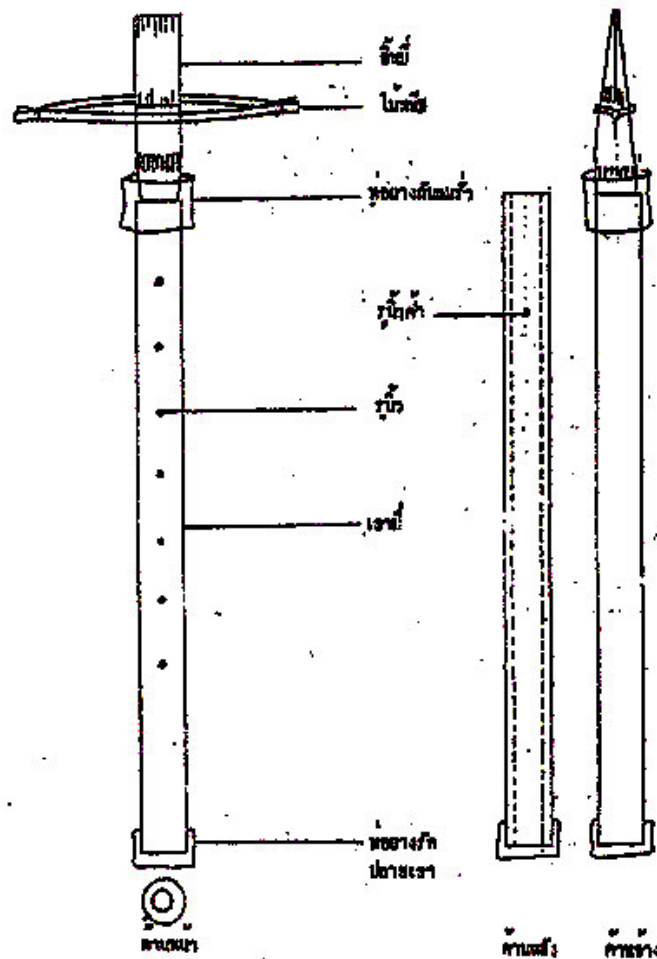
ปี่อ้อเป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าที่ทำด้วยไม้ นับเป็นปีโบราณของไทยอย่างหนึ่ง เลาปีทำด้วยไม้รวก ปล้องเดียว ไม่มีข้อ ยาวประมาณ 24 เซนติเมตร เจียนลวดลายด้วยการฉลุนไฟ ให้ใหม่เก๋ริ้วเฉพาะส่วนที่ต้องการ หัวท้ายเลี่ยมด้วยเงินหรือทองเหลืองเพื่อป้องกันมิให้แตก เจาेरูสำหรับเปิด-ปิด เรียงตามลำดับ ด้านหน้า 7 รู และมีรูนิ้วค้ำด้านหลัง 1 รู เช่นเดียวกับขลุ่ย ลินปีทำด้วยไม้อ้อลำเล็ก ๆ เลาให้บาง ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ไม้ทางหนึ่งให้กลม พันด้วยด้ายเพื่อให้กระชับพอที่จะเสียบเข้าไปในเลาปีประมาณ 1 เซนติเมตรพอดีกับรูของเลาปี อีกด้านหนึ่งเจียนเป็น 2 ซีก ปลายมน ตัดให้แบนเข้าแนบประกบกัน กว้างราว 2 เซนติเมตร นับว่าเป็นเครื่องดนตรีที่ร่วมประสมอยู่ในวงเครื่องสายมาก่อน ต่อมาเมื่อได้ใช้ขลุ่ยเพียงออและขลุ่ยหลีบเข้าประสมแทน ปี่อ้อจึงหายไป (ธนิต อยู่โพธิ์. 2510)

ในประเทศกัมพูชาซึ่งเป็นประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง มีบริเวณชายแดนติดต่อกับประเทศไทย มีการใช้ปี่อ้อทั้งในการประสมวงดนตรีแบบราชสำนักและวงดนตรีพื้นบ้าน โดยในการประสมวงดนตรีแบบราชสำนักอันเป็นวงดนตรีที่ใช้ในพระราชพิธี ประกอบด้วย ซ้องวง ปี่อ้อ ซอสามสาย กระจับปี่ และกลอง ส่วนในการประสมวงดนตรีพื้นบ้านที่เรียกว่า วงเพลงขะแมร์ (Pleng Kmer Orchestra) ซึ่งมีรูปแบบการประสมวง คล้ายกับวงมโหรีโบราณของไทยคือมีแต่เครื่องดนตรีประเภทเครื่องสาย เครื่องเป่าและเครื่องประกอบจังหวะ แต่ไม่มีเครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีเช่น ระนาดในวงนั้น ประกอบไปด้วย กระจับปี่ กลอง 2 ลูกซึ่งมีลักษณะคล้ายโทนกันตรึม เรียกชื่อว่า สกอร้ออาร์ค (Skor Arak) ปี่อ้อ และ ซอสามสาย (Tro Kmer)

ปัจจุบันนี้ ปี่อ้อยังพบมากในบริเวณจังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์และศรีสะเกษ โดยใช้ประสมอยู่ในวงกันตรึม ซึ่งเป็นวงดนตรีพื้นบ้านชนิดหนึ่งในเขตอีสานใต้ ประกอบด้วยปี่อ้อ ซอ และโทนกันตรึม นอกจากนี้ยังใช้ประสมในวงมโหรีเขมร ซึ่งเป็นวงดนตรีพื้นบ้านชนิดหนึ่งในเขตอีสานใต้เช่นเดียวกัน ซึ่งมีลักษณะการประสมวงคล้ายกับวงเครื่องสายไทย แต่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว ในด้านจำนวนเครื่องดนตรีที่ใช้ประสมในวง

ปี่อ้อมีโครงสร้างดังแสดงในภาพประกอบที่ 5 (นภคกุล พูลสวัสดิ์. 2536)

ภาพประกอบที่ 5 โครงสร้างของปี่อ้อ



จากภาพประกอบที่ 5 จะเห็นว่า ปี่อ้อสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนตัวปี่หรือเลาปี่ นิยมทำด้วยไม้รวก มีความยาวประมาณ 30 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกประมาณ 1.5 – 2 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทางเดินลมประมาณ 0.8 - 1 เซนติเมตร เจาะรูนิ้วด้านบน 7 รู และรูนิ้วค้ำด้านล่าง 1 รู เพื่อใช้ปิด - เปิด เปลี่ยนระยะทางเดินของลมในเวลาเป่า อันเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดเสียงในระดับเสียงต่าง ๆ ทั้งนี้ต้องสัมพันธ์กับการเม้มปากและการใช้ลมเป่าอีกด้วย

ขนาดและสัดส่วนของปี่อ้อมมีดังนี้

ความยาวของลำตัวเมื่อสวมลิ้น	ประมาณ 36 เซนติเมตร
ความยาวเฉพาะลำตัว	ประมาณ 27 เซนติเมตร
ความยาวของลิ้นปี่	ประมาณ 9 เซนติเมตร
ความกว้างของลิ้น	ประมาณ 2 เซนติเมตร
เส้นผ่าศูนย์กลางของลำตัว (เท่ากัน โดยตลอด)	ประมาณ 1.8 เซนติเมตร
เส้นผ่าศูนย์กลางของทางเดินลม (เท่ากัน โดยตลอด)	ประมาณ 0.8 เซนติเมตร

2. ส่วนปากปี่หรือลิ้นปี่ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

2.1 ตัวลิ้น ลิ้นของปี่อ้อมทำจากต้นอ้อ ซึ่งเป็นพืชตระกูลหญ้า เป็นปล้อง เหลาปลายข้างหนึ่งจนบางและบีบลงจนแบน ประกอบกันมีลักษณะเป็นลิ้นคู่ (Double Reeds) แบบลิ้นกระทบ แต่ปลายข้างหนึ่งยังคงรูปเดิมคือ ยังเป็นไม้กลมอยู่ เพื่อใช้สวมเข้าไปในเลาปี่ตอนบนในเวลาใช้เป่า ที่เกือบปลายข้างหนึ่งของลิ้นปี่ด้านแบนนี้จะมีหวายเส้นเล็ก ๆ หรือไม้ไผ่เล็ก ๆ เหลาจนแบน จำนวน 2 อัน มัดบีบประกบไว้ ให้ลิ้นปี่คงรูปร่างแบนตลอดเวลา อีกทั้งยังเป็นที่ยึดปากหรือเม้มปากในเวลาเป่าอีกด้วย

2.2 ไม้หนีบ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ลิ้นปี่อ้อมคงรูปร่างแบนอยู่เสมอตามต้องการ ไม่คลายตัวออก มีทั้งที่ประดิษฐ์จากหวายและไม้ไผ่ ไม้หนีบเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดจุดจูดริมฝีปากในเวลาเป่า และมีส่วนช่วยปรับแต่งเสียงของลิ้นอีกด้วย หากเลื่อนไม้หนีบขึ้นสูง เข้าหาตัวผู้เป่า แผ่นลิ้นจะสั้นลง ระดับเสียงที่เกิดจะสูงและใช้ลมในการเป่าน้อย ไม่กินแรง แต่หากเลื่อนไม้หนีบลงต่ำ ออกจากตัวผู้เป่า แผ่นลิ้นจะยาวขึ้น ระดับเสียงที่เกิดจะต่ำลงและใช้ลมในการเป่ามาก ต้องออกแรงมาก ทำให้เหนื่อยง่าย

2. การเกิดเสียงในปี่อ้อม

เสียงของปี่อ้อม เกิดจากการทำงานของแผ่นลิ้นซึ่งทำจากต้นอ้อ มีลักษณะเป็นลิ้นคู่แบบลิ้นกระทบ ลักษณะการทำงานของลิ้น ทำหน้าที่คล้ายวาล์วเปิด – ปิด สลับกัน โดยเมื่อผู้เป่า เป่าลมออกจากปอด อากาศในโพรงปากจะมีความดันของอากาศมากกว่าอากาศภายในลิ้นปี่ ลิ้นปี่ก็จะเปิดออกให้อากาศที่มีความดันสูงกว่าผ่านเข้าไป เมื่อผ่านเข้าไปแล้วลิ้นก็จะปิดลงดังเดิม แต่ในขณะที่เดียวกันนั้น อากาศในโพรงปากก็ยังมีมีความดันของอากาศสูงกว่าอยู่อีก ลิ้นปี่ก็จะเปิดออกให้อากาศที่มีความดันสูงกว่าผ่านเข้าไปอีก การเปิดและปิดนี้จะเกิดขึ้นสลับกันไป จนกว่าจะหมดแรงของลมที่เป่าออกมาจากปากผู้เป่า

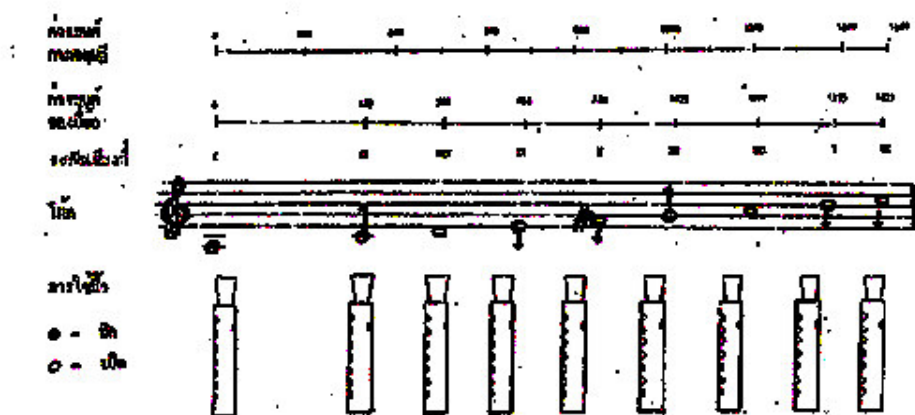
การเปิด – ปิดของแผ่นลิ้น จะก่อให้เกิดคลื่นเสียงขึ้นภายในเลาปี คือเกิดช่วงอัดและช่วงขยายสลับกัน เกิดเป็นชุดคลื่นเสียงขึ้น โดยเมื่อลิ้นเปิดออกก็จะเกิดช่วงอัด เมื่อลิ้นปิดลงก็จะเกิดช่วงขยายของคลื่นเสียงนั้น

เนื่องจากลิ้นปี่อ้อเสียบติดอยู่กับเลาปี จึงทำให้ท่อเลาปีนั้นมีลักษณะโครงสร้างของท่อเป็นแบบท่อที่มีปลายปิดข้างหนึ่ง เสียงที่เกิดขึ้นจากแผ่นลิ้นจะเดินทางเข้ามาในเลาปี และเกิดการจัดรูปแบบของคลื่นเสียงขึ้นใหม่ตามลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของท่อนั้น นอกจากนี้เลาปียังทำหน้าที่เป็น ตัวเรโซแนนต์ (Resonant) เพื่อขยายชุดคลื่นเสียงที่เกิดขึ้นจากการจัดรูปแบบคลื่นใหม่ในท่ออีกด้วย (ศักดิ์ชัย หิริญ์รักษ์. 2535)

3. มาตรฐานเสียงและระดับเสียงของปี่อ้อ

ลักษณะของมาตรฐานเสียงของปี่อ้อ แบ่งออกเป็น 6 ช่วงเสียงใน 1 ช่วงทบเสียง โดยช่วงเสียงแรกจะมีความยาวเป็น 2 เท่า ของช่วงเสียงอื่น ระดับเสียงของปี่อ้อในจังหวัดสุรินทร์ อยู่ระหว่างระดับเสียง a – c'' ของมาตรฐานเสียงดนตรีสากล เมื่อ a เท่ากับ 220 รอบต่อวินาที ที่อุณหภูมิ 26 องศาเซนเซียส โดยมีค่าตามทฤษฎีเซนต์เท่ากับ 0, 335, 502, 686, 862, 1035, 1027 ตามลำดับ ระดับเสียงของปี่อ้อในจังหวัดสุรินทร์และการใช้นิ้วดังแสดงในภาพประกอบที่ 6 (นภคณ พูลสวัสดิ์. 2530)

ภาพประกอบที่ 6 ระดับเสียงของปี่อ้อในจังหวัดสุรินทร์และการใช้นิ้ว



เอกสารและงานวิจัยด้านดนตรีศึกษา

1. งานวิจัยในประเทศ

นภค พลสวัสดิ์ (2526) ได้ทำการวิจัยสมรรถภาพครูดนตรีที่โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดสุรินทร์และศรีสะเกษต้องการ พบว่า สมรรถภาพครูดนตรีตามความต้องการของครูและนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดสุรินทร์และศรีสะเกษ ไม่แตกต่างกัน คือ ครูและนักเรียนมีความเห็นเช่นเดียวกันว่า สมรรถภาพด้านต่าง ๆ อันได้แก่ สมรรถภาพด้านวิชาการ สมรรถภาพด้านการสอน สมรรถภาพด้านการแนะแนวและปกครองชั้น ล้วนเป็นสมรรถภาพที่จำเป็นมากสำหรับครูดนตรี โดยสมรรถภาพด้านมนุษยสัมพันธ์ เป็นสมรรถภาพที่จำเป็นอย่างยิ่ง แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สมรรถภาพครูด้านมนุษยสัมพันธ์ตามความเห็นของครู โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดสุรินทร์ และนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบด้วยว่า สมรรถภาพครูดนตรีด้านวิชาการ คือ การรู้จักวิธีบำรุงรักษาเครื่องดนตรีไทยและสากล เป็นสิ่งจำเป็นที่ครูและนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดสุรินทร์และศรีสะเกษต้องการมากที่สุด

สมเกียรติ กอบัวแก้ว (2535) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูอุตสาหกรรมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 1 จำนวน 4 ด้าน คือ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการเตรียมการสอน ด้านวิธีสอน ด้านการจัดห้องเรียนและโรงฝึกงาน ด้านการประเมินผล และด้านการปรับปรุงวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าครูอุตสาหกรรมศึกษามีความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนโดยส่วนรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านการปรับปรุงวิชาชีพ ด้านการจัดห้องเรียนและโรงฝึกงาน ด้านการเตรียมการสอน ด้านการประเมินผล ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านวิธีสอนตามลำดับ โดย ครูอุตสาหกรรมศึกษาที่มีวุฒิทางการศึกษาและประสบการณ์การสอนต่างกัน มีความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และครูอุตสาหกรรมศึกษามีความต้องการในวิธีการที่พัฒนาสมรรถภาพการสอนดังต่อไปนี้คือ การฝึกงาน การสัมมนา การศึกษาดูงาน การศึกษาต่อและการเผยแพร่ข่าวสารทางวิชาการ ตามลำดับ

ศุภกร มรกต (2535) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคงอยู่ของการเรียนรู้โน้ตสากลเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยเพลงพื้นบ้านอีสานได้กับเพลงไทยสมัยนิยม โดยนำเพลงกันตรึมที่ได้รับความนิยมในเขตอีสานใต้ เช่น เพลงแกวนอ รำเป็ญกัญเจก และอื่น ๆ มาเป็นบทเรียน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่เรียนโน้ตสากลเบื้องต้นด้วยเพลงอีสานได้กับเพลงไทยสมัยนิยม ไม่แตกต่างกัน
2. การเรียนโน้ตสากลเบื้องต้นด้วยเพลงพื้นบ้านอีสานได้กับเพลงไทยสมัยนิยม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเกินกว่าเดิม

3. การเรียนโน้ตสากลเบื้องต้นของนักเรียนที่เรียนด้วยเพลงพื้นบ้านอีสานได้กับเพลงไทยสมัยนิยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

4. หลังการเรียนจบไปแล้ว 2 สัปดาห์ นักเรียนที่เรียนโน้ตสากลเบื้องต้นด้วยเพลงพื้นบ้านอีสานได้กับเพลงไทยสมัยนิยม สามารถคงสภาพการเรียนรู้ได้เหมือนกับเรียนจบใหม่ ๆ

5. หลังการเรียนจบไปแล้ว 2 สัปดาห์ นักเรียนที่เรียนโน้ตสากลเบื้องต้นด้วยเพลงพื้นบ้านอีสานได้กับเพลงไทยสมัยนิยม มีความคงอยู่ของการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

นาตยา หงษ์ศิลา (2543) ได้ทำการวิจัยสถานภาพทางวิชาการของครูดนตรีในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้ประชากรที่เป็นครูผู้สอนเนื้อหาในรายวิชา ศิลปะกับชีวิต ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ด้วยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า จำนวนครูในวิชาศิลปะกับชีวิตที่มีคุณวุฒิครบ 3 ด้าน คือ ด้านดนตรี ด้านศิลปะและด้านนาฏศิลป์ มีจำนวน 4 โรงเรียน จากจำนวน 36 โรงเรียน ไม่มีโรงเรียนใดที่มีห้องเรียนเฉพาะสำหรับเรียนดนตรีที่สามารถเก็บเสียงได้ เครื่องดนตรีในโรงเรียนมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียนและข้าราชการดนตรีต้องสอนปฏิบัติดนตรีนอกเวลาเรียนเป็นส่วนใหญ่ ครูดนตรีในวิชาศิลปะกับชีวิต มีคุณวุฒิทางดนตรีในระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี รวม 24 คน ส่วนใหญ่มีวุฒิทางดนตรีโดยศึกษาด้านดนตรีสากลมากกว่าดนตรีไทย ครูดนตรีไม่มีคุณวุฒิทางดนตรี จำนวน 12 คนและต้องหาความรู้ทางดนตรีด้วยวิธีการศึกษาด้วยตนเอง ครูดนตรีมีความต้องการอบรม สัมมนาเพื่อเพิ่มความรู้ความสามารถทางดนตรีด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ทั้งดนตรีไทยและดนตรีสากลมากกว่าการศึกษาต่อและครูดนตรียังไม่ดำรงตำแหน่งเป็นอาจารย์ 3

นอกจากนี้ได้เสนอว่า ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรดนตรี หรือจัดแผนการเรียนของสถาบันที่ผลิตครูดนตรี ให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติเครื่องดนตรีได้ทั้งดนตรีไทยและดนตรีสากล

2. งานวิจัยต่างประเทศ

คูลแมน และชวินฮาร์ท (Kuhlman and Schweinhart. 1999) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องกำกับจังหวะและเวลาทางดนตรีจากเด็กอายุ 5 - 11 ปี จำนวน 585 คน ที่เมืองเอฟฟิงตัน รัฐอิลลินอยส์ พบว่าระบบการวัดโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครื่องจับจังหวะที่สามารถนับจำนวนเป็น 1/1000 ของวินาที ซึ่งรับรองว่ามีความแตกต่างของจังหวะเคาะที่สม่ำเสมอ ไม่นั่นในดนตรีซึ่งต่างจากการวัดอัตราจังหวะโดยใช้เครื่องวัดทศน์ ซึ่งบ่งว่า มีความแตกต่างกันในจังหวะเคาะที่ไม่นั่นในเครื่องดนตรี การวัดทั้งสองแบบมีความคงที่กับความสัมพันธ์ภายในที่ระดับ 0.5 ของแต่ละตัว ส่วนการวัดความแตกต่างของเกณฑ์ของเวลา เครื่องจับจังหวะสามารถให้ความสัมพันธ์สูงถึง 0.3 กับคะแนนสัมฤทธิ์และเกณฑ์ในโปรแกรมพิเศษซึ่งชัดเจนมากกว่าอัตราจังหวะดนตรี เด็กหญิงมีคะแนนสูงกว่าเด็กชายอย่างมีนัยสำคัญในด้านอัตราจังหวะ แต่ไม่ใช่เครื่องจับจังหวะ และการวัดทั้งสองชนิดมีความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.4 - 0.5 โดยอายุ และมีค่าสหสัมพันธ์เชิง

สถิติที่ระดับ 0.3 โดยการใช้มือ การเชื้ฟง การประสานงาน การเต้นรำ เครื่องมือในห้องเรียน และภูมิหลังทางเศรษฐสังคม

ดีโมเรส (Demorest . 2004) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Choral Sight- Singing Practice : Revisiting a Web- Based Survey. โดยวิธีการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการสอนอ่านโน้ตของครู วิธีการสอนอ่าน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ และวิธีการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้อำนวยการขับร้องประสานเสียงในโรงเรียนชั้นกลางและชั้นสูง ในสหรัฐอเมริกา 270 คน และแคนาดา 2 คน รวมจำนวน 272 คน โดยวิธีสุ่มทางภูมิศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสำรวจชนิด Likert Scale, Rating Scale และแบบปลายเปิด และเก็บข้อมูลโดยวิธีการ Online ผลการศึกษาพบว่า ผู้อำนวยการขับร้องประสานเสียงที่สอนการอ่านโน้ตสูงกว่าร้อยละ 70 ตอบว่า สอนขับร้องโน้ตเท่า ๆ กันทุกกลุ่ม กลุ่มที่อ่านโน้ตครั้งแรกมีความถี่ของการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่ากลุ่มที่ก้าวหน้า และพบว่ามีการสอนขับร้องโน้ตตลอดปี โดยร้อยละ 28 สอนทุกครั้งที่พักซ้อม ร้อยละ 52 สอนตลอดเวลาทั้งหมดของการฝึกซ้อม ผู้อำนวยการขับร้องประสานเสียง ร้อยละ 71 สอนการอ่านโน้ตหลังจากการอุ่นเครื่องก่อนปฏิบัติ โน้ตที่เลือกมาใช้ในการขับร้องมักจะเลือกมาจากบทประพันธ์แต่ก็ขึ้นกับเหตุผลของการฝึกซ้อมด้วย การตอบสนองของนักเรียนใช้เวลาโดยเฉลี่ย 9.5 นาทีต่อการฝึกซ้อมแต่ละครั้งของการสอนอ่านโน้ต ซึ่งอยู่ในพิสัยการใช้เวลาที่สูงกว่ารายงานผลการสำรวจอื่น ๆ การค้นพบใหม่นี้ช่วยให้ครูบรรจใหม่สามารถวางแผนในการจัดโครงสร้างหลักสูตร และช่วยแนะนำการตัดสินใจในองค์การของรัฐเพื่อการวางกฎเกณฑ์ในการแข่งขันการอ่านโน้ตของทุก ๆ รัฐได้

แมคกาย (McGuire. 2004) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Exploring an Interdisciplinary Strategy of Teaching Fractions Trough Musical Rhythm to Secondary Graders. โดยการทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาว่า นักเรียนระดับ 2 สามารถเรียนรู้ที่จะเปลี่ยนแปลงการมองเห็น การฟังและประสบการณ์ความสามารถรับรู้จังหวะการเคลื่อนไหว ไปสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการทำให้เท่ากัน หรือเพิ่มเศษส่วนด้วยตัวหารอื่น ๆ ที่เด็กไม่ชอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 2 จำนวน 43 คน จำแนกเป็นกลุ่มทดลอง 22 คน และกลุ่มควบคุม 21 คน จากโรงเรียนรัฐบาล บริเวณชานเมืองและในชนบทของรัฐ Central New York ผลการศึกษาพบว่า คะแนนของกลุ่มทดลองเพิ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และมีความเป็นไปได้ที่จะให้ดนตรีมีการส่งภาษาสัญลักษณ์ผ่านไปสู่คณิตศาสตร์ โดยการเชื่อมโยงจากระดับของการพัฒนาการเรียนรู้ให้สูงขึ้นได้ หากครูผู้สอนจัดขอบเขตเนื้อหาและกิจกรรมที่แตกต่างกันให้นักเรียน