Diploma in Steam Boiler Systems & other Thermal Energy Systems

(හුමාලය නිශ්පාදනය, බොයිලේරු ක්‍රියාකාරීත්වය හා නඩත්තුව පිළිබඳ ඩිප්ලෝමා පාඨමාලාව)

1. Important Units & Conversion Factors.
(වැදගත් ඒකක හා පරිවර්ථක සාධක)

- ☞ දිග. (Length)
- ☞ ක්ෂේත්‍රඵලය. (Area)
- ☞ ස්කන්ධය. (Mass)
- ☞ බලය. (Force)
- ☞ පීඩනය. (Pressure)
- ☞ උෂ්ණත්වය. (Temperature)
- ☞ බලශක්තිය. (Energy)
- ☞ බලය. (Power)
- ☞ පරිමාව. (Volume)
- ☞ දුස්ස්‍රාවීයතාවය. (Viscosity)
- ☞ තාපය. (Heat)
- ☞ ඝනත්වය. (Density)
- ☞ විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය. (Specific Gravity)
- ☞ සාන්ද්‍රණය. (Concentration)
- ☞ වේගය. (Speed)
- ☞ ප්‍රවේගය. (Velocity)
- ☞ නියත පීඩනය. (Absolute Pressure)
- ☞ මානයේ පීඩනය. (Gauge Pressure)

2. Thermal Energy & Steam Generation Fundamentals.
(තාප ශක්තිය හා හුමාල නිශ්පාදනයේ මූල ධර්ම)

2.1 තාපය මනින ඒකක හා අර්ථ දැක්වීම.
2.2 දැනෙන තාපය හා ගුප්ත තාපය.
2.3 හුමාලයේ පීඩනය හා උෂ්ණත්වය අතර සම්බන්ධතාව.
2.4 එන්තැල්පි ගුප්ත තාපය හා පීඩනය අතර සම්බන්ධය.
2.5 හුමාල වගු හා එහි වැදගත්කම
2.6 සංතෘප්ත හුමාලය හා අධි තාප හුමාලය.
2.7 විශිෂ්ඨ තාපය.
2.8 හුමාලය පාවිච්චි කරන්නේ ඇයි? හුමාලයේ පරිමාව.
2.9 හුමාලය ඝනීභවනය.
2.10 තාප හුවමාරුව හා එයට ඇති බාධා.
2.11 හුමාල පද්ධති.
2.12 හුමාලයේ ශුද්ධ බව, වියලි හුමාලය හා තෙත හුමාලය.
2.13 වියලි හුමාලය ලබා ගන්නා ක්‍රම හා තෙත හුමාලය ඇති වීමට හේතු.

3. Fuels.
(ඉන්ධන)

3.1 ඉන්ධනයක් යනු කුමක්ද?
3.2 ඉන්ධන වල අඩංගු මූලද්‍රව්‍යයන්.
3.3 විවිධ ඉන්ධන වර්ග (ඝණ, ද්‍රව, වායු)
3.4 භුගත ඉන්ධන හා ඒවා ඇති වී ඇත්තේ කෙසේද?
3.5 වෘක්ෂලතා වලින් ලැබෙන ඉන්ධන (දර, දහයියා, ලී කුඩු යනාදිය)
3.6 ඉන්ධන වල තාප ජනක අගය
3.7 විවිධ ඉන්ධන වර්ග පාවිච්චියේදී ඇති වාසි, අවාසි හා ඒවායේ මිල ගණන්.

4. Combustion of Fuels.
(ඉන්ධන දහනය)

4.1 Preparation of Liquid Fuels. (ද්‍රව ඉන්ධන පිළියෙල කිරීම)

- ☞ ඉන්ධන ගබඩා ටැංකි හා ඒවා නිර්මාණ කිරීම, සවි කිරීම හා නඩත්තුව.
- ☞ ඉන්ධන පද්ධති නිර්මාණය, ෆිල්ටර් වර්ග.
- ☞ අධික ද්‍රස්සාවියතාවයක් ඇති දැවි තෙල් රත්කරන ක්‍රම.

4.2 Preparation of Solid Fuels. (ඝන ඉන්ධන පිළියෙල කිරීම)

- ☞ දැව, දහයියා, ලී කුඩු ආදිය.

4.3 Chemical Reactions in Fuel Combustion. (ඉන්ධන දහනයේදී ඇති වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා)

- ☞ ඉන්ධන දහනයේ කාර්යක්ෂමතාවය, කාර්යක්ෂම දහනයට බලපාන සාධක.
- ☞ ඉලෙක්ට්‍රෝනික් උපකරණ මගින් කාර්යක්ෂමතාව මැනීම.
  (දැවි වායුවේ CO_2, O_2 හා අමතර වායුවේ ප්‍රතිශතකය, නොදැවුනු කාබන් ප්‍රමාණය)

4.4 Efficiency and its Relationship to Temperature of Flue Gas.

(කාර්යක්ෂමතාව හා දැවි වායුවේ උෂ්ණත්වය අතර සම්බන්ධතාවය)

- ☞ ඉන්ධන දහනයේ කාර්යක්ෂමතාවය අඩු වීමට හේතු?
- ☞ ඉන්දන දහනයේදී පාවිච්චි කරන බර්නර් වර්ග හා ඉන්ධන දහන පද්ධති, ඇටමයිශේෂන් සඳහා භාවිතාවන ක්‍රම.
  - ➢ ප්‍රෙෂර් ජෙට් බර්නර්.
  - ➢ එයාර් ඇටමයිශේෂන්.
  - ➢ රෝටර් කප් බර්නර්.
  - ➢ ස්ටීම් ඇටමයිශේෂන්.
- ☞ විවිධ බර්නර් පාවිච්චියේදී පාලනය කලයුතු සාධක.
- ☞ ප්ලුයිඩයිස් බෙඩ් දහනය හා එයින් අත්වන වාසි.
- ☞ ඝන ද්‍රව්‍ය වායු බවට පත්කිරීමෙන් දහනය කිරීම. (Gasification & Combustion)

5. What is a Boiler?
(බොයිලේරුවක් යනු කුමක්ද?)

5.1 විවිධ බොයිලේරු පද්ධති, එක් එක් පද්ධතිවල ඇති වාසි හා අවාසි.

(හුමාල උණුවතුර හා තර්මික් ෆ්ලුයිඩ්)

5.2 උණුවතුර හා තර්මික් ෆ්ලුයිඩ් බොයිලේරු වල කොටස්, ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය හා නඩත්තුව.

5.3 විවිධ බොයිලේරු වර්ග.

- ☞ ෆයර් ටියුබ්, වෝටර් ටියුබ්, ටු පාස්, ත්‍රීපාස්, ෆෝර් පාස්, රිවර්ස් ෆ්ලේම්, කොයිල් ටයිප්, සිරස් හා තිරස් බොයිලේරු යනාදිය.

5.4 බොයිලේරු නිෂ්පාදනය පිළිබඳ හැඳින්වීමක්.

- ☞ බොයිලේරු නිශ්පාදනයේදී අනුගමනය කරන සම්මතයන්, නිෂ්පාදනය අතරතුර හා නිශ්පාදනයෙන් පසු කරන පරීක්ෂාවන්, එන්. ඩී. ටී. (NDT) පරීක්ෂාවන්.

5.5 බොයිලේරුවක සවිකර ඇති කොටස් සහ ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයන්.

- ☞ ආරක්ෂාකාරී වැල්ව, බ්ලෝඩවුන් වැල්වයන්, ප්‍රෙෂර්ට්‍රෝල්, ප්‍රධාන වැල්වය, ටියුබ්ස්, ටියුබ් ප්ලේට්, දහන කුටිය, අයි. ඩී හා එෆ්. ඩී. ෆෑන්, පීඩනමානය, රිටාඩර්ස්, සුපර් හීටර්, මඩ්හෝල්ස්, මෑන්හෝල්, ඉකොනොමයිසර්, එයාර් හීටර්.

* ඉහත සඳහන් අමතර කොටස් මිළදී ගැනීමේදී සැලකියයුතු වැදගත් කරුණු.

6. Efficient & Safe Operation of Boiler Systems.
(බොයිලේරු ක්‍රියාකාරීත්වය)

6.1 ඉන්ධන සුදුසු ආකාරයට පිළියෙල කිරීම.

6.2 බොයිලරයක් පණගැන්වීමේදී පිළිපැදිය යුතු උපදෙස්.

6.3 දහන කුටිය විස්ථාපනය කිරීම/ අනවශ්‍ය වායුන් ඉවත් කිරීම.

6.4 අමතර වායුව පාලනය කිරීම.

6.5 බොයිලේරුවල ධාරිතාව දක්වන ඒකකයන්, බොයිලේරු අශ්වබල, බොයිලේරුවක ධාරිතාව මනින සරළ ක්‍රම.

6.6 බොයිලේරුවක් උපරිම ධාරිතාවෙන් ක්‍රියාකරවීමේ වැදගත්කම.

6.7 ජල මට්ටම පාලනය කිරීම, ස්වයංක්‍රිය පාලනය, ප්‍රෙෂර්ට්‍රෝල් වල ක්‍රියාකාරිත්වය.

6.8 දැල්ලේ ස්වභාවය, වර්ණය හා පිහිටීම නිරීක්ෂණය.

6.9 කළුදුම ඇතිවීමට හේතු හා එය වලක්වා ගැනීම.

6.10 චිමිනිය හරහා යන දැවී වායුවේ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමේ වැදගත් කම.

6.11 තාපය මාරුවන පෘෂ්ඨයන් පිරිසිදුව තබා ගැනීමේ වැදගත් කම.

6.12 විවිධ බ්ලෝඩවුන් ක්‍රම, (නිරන්තර, වරින්වර, ස්වයංක්‍රිය) බ්ලෝඩවුන් කිරීමේ අවශ්‍යතාවය.

6.13 ටී. ඩී. එස්. (TDS) මට්ටම පාලනය කිරීම, බ්ලෝඩවුන් පයිප්ප හා කුටිය නිර්මාණය කිරීම.

6.14 ස්වයංක්‍රිය පාලන පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරිත්වය නිරීක්ෂණය.

6.15 සේෆ්ටි වැල්වය පරීක්ෂා කිරීම, නඩත්තුව හා තබාගතයුතු පීඩනය නිර්ණය කිරීම.

6.16 මිලදී ගැනීමේදී සැලකිය යුතු කරුණු.

6.17 ලොග් පත්‍රිකාව හා එහි වැදගත්කම.

6.18 තෙල් පාවිච්චිය හා පෝෂණ ජලය මැනීම.

6.19 පෝෂණ ජලටැංකිය හා තෙල්ටැංකිය සවිකරන ආකාරය.

7. Inspection, Repair & Maintenances.
(පරීක්ෂාව, අළුත් වැඩියාව හා නඩත්තු වැඩසටහන්)

7.1 බොයිලේරු නඩත්තුව ඉතාමත් වැදගත්වන්නේ ඇයි?

7.2 බොයිලේරු පිපිරීම්වලට හේතු සාධකයන්.

7.3 බිඳවැටීමේ නඩත්තුව, වලක්වාලීමේ නඩත්තුව, ආපදාවන් කලින් හඳුනා ගැනීම.

7.4 පරීක්ෂාකිරීම. (නිත්‍යානුකූල, ඇතුලත, පිටත හා ක්‍රියාකරවන විට)

7.5 ඇතුලත පරීක්ෂාවේදී ආරක්ෂාව පිළිබඳ සැලකිය යුතු කරුණු.

7.6 බොයිලේරුවක් දිගුකලක් ක්‍රියා නොකරන විට කලයුතුදේ.

7.7 එන්. ඩී. ටී. (NDT) පරීක්ෂාව, විශාල ආපදා නඩත්තු, වෙල්ඩින් කිරීම ආදිය.

7.8 හරියාකාරව ජලය පිරිසිදු නොකිරීම හා ජලය අඩුවීම නිසා ඇතිවන ආපදාවන්.

7.9 බොයිලේරු කාමරයේ පිරිසිදුකම - එස් 05 (5-S) සංකල්පය.

7.10 දිනපතා පරීක්ෂාව හා නඩත්තු ක්‍රියාවන්, සතිපතා, මාස්පතා, අවුරුදු පතා කලයුතු නඩත්තු හා පරීක්ෂාවන්.

7.11 දෝෂ හා දෝෂ වලට හේතු සොයා ගැනීමට උපදෙස්.

8. Distribution of Steam and Recovery of Condensate.
(හුමාලය බෙදාහැරීම හා කොන්ඩෙන්සේට් නැවත පාවිච්චිය)

8.1 හුමාලය ගෙනයන පයිප්පවල විශ්කම්භය නිර්ණය කිරීම.

8.2 පයිප්පවල ආනතිය, ඝනීභවනය වන ජලය ඉවත් කර ගන්නා ස්ථානයන්, පයිප්ප ප්‍රසාරණය හා එයට පිළියම්.

8.3 ප්‍රධාන පයිප්ප වලින් අවශ්‍ය තැන් වලට හුමාලය බෙදාහැරීම.

8.4 පී. ආර්. වී. (PRV) නිවැරදිව සවි කරන ආකාරය හා මිලදී ගැනීමේදී සැලකිය යුතු කරුණු.

8.5 වියලි හුමාලයේ අවශ්‍යතාවය, තෙත හුමාලය ඇති වීමට හේතු, තෙත හුමාලයෙන් ඇතිවන දුෂ්කරතා.

8.6 පයිප්ප ඉන්සියුලේෂන් කිරීම, ඉන්සියුලේෂන් වර්ග, එහි ඝනකම.

8.7 හුමාල උගුළු (Steam Traps) ස්ටීම් ට්‍රැප්ස්, ඒවා අවශ්‍ය ස්ථානවලට තෝරා ගැනීම, හරියාකාරව සවිකරන ක්‍රම හා මිලදී ගන්නා විට පිළිපැදිය යුතු කරුණු, වාතය ඉවත් කිරීම.

8.8 කොන්ඩෙන්සේට් නැවත භාවිතා කිරීමෙන් ඇති වන වාසි.

8.9 කොන්ඩෙන්සේට් පයිප්ප තෝරා ගැනීම හා නැවත භාවිතයට ගැනීමේදී සැලකිය යුතු කරුණු.

8.10 ප්ලෑෂ් ස්ටීම් නැවත භාවිතය, එමගින් ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීම.

8.11 ස්ටීම් ට්‍රැප්ස් හරියාකාරාව ක්‍රියාත්මක නොකිරීමෙන් ඇති වන ප්‍රශ්න හා තාප ශක්තිය අපතේ යෑම.

9. Feed Water & Boiler Water Treatment.
(පෝෂණ ජලය හා බොයිලේරු ජලය පිරිසිදු කිරීම)

9.1 ජලයේ දියවී ඇති අපද්‍රව්‍ය මොනවාද?

9.2 කඨිනත්වය යනු කුමක්ද? කඨිනත්වය මනින ඒකක.

9.3 පී. එච්. (PH) අගය ටී. ඩී. එස්. (TDS) පාවෙන ද්‍රව්‍ය, සිලිකා, යකඩ ආදිය බෙයිලේරු වලට බලපාන අයුරු.

9.4 බොයිලේරුවෙන් පිටත ජලය පිරිසිදු කිරීම සොෆ්ටිනර් යනු කුමක්ද?
එහි ක්‍රියාකාරිත්වය සවිස්තරාත්මක ලෙස.

9.5 ඩී-මිනරලයිශේෂන් යනු කුමක්ද? එම ක්‍රියාවලිය වැදගත් වන්නේ ඇයි?

9.6 <u>බෙයිලේරුව ඇතුලත ජලය පිරිසිදු කිරීමේ වැදගත්කම</u>.

- ☞ ජලය සමග ගැටෙන පෘෂ්ඨවල ස්කේල් බැඳීමට බලපාන සාධක (කඨිනත්වය, සිලකා, යකඩ ආදිය)
- ☞ ඉහත සඳහන් ස්කේල් වර්ග බැඳීම නතර කරන්නේ කෙසේද? හා ඒවායේ ලක්‍ෂණ, මෙවැනි ස්කේල් ඉවත් කරන්නේ කෙසේද?
- ☞ මල බැඳීම යනු කුමක්ද? බොයිලේරුවල ජලය සමග ගැටෙන පෘෂ්ඨ මලකඩ කෑමට බලපාන සාධක. (දිය වී ඇති ඔක්සිජන්, පී. එච් (PH) අගය)
- ☞ ජලයේ දිය වී ඇති ඔක්සිජන් ඉවත් කරන ක්‍රම.
- ☞ බ්ලෝඩවුන් කිරීම මගින් ටී. ඩී. එස්. (TDS) මට්ටම පාලනය කිරීම.
- ☞ බොයිලේරු ජලය විශ්ලේෂණය කිරීම හා එමගින් ජලයේ තත්ත්වය පාලනය කිරීම.

10. Distribution of Steam and Recovery of Condensate - Practical
(හුමාල බෙදාහරින පද්ධති හා කොන්ඩෙන්සේට් නැවත ලබා ගැනීමේ පද්ධති සවිකිරීම - ප්‍රායෝගික)

10.1 පයිප්ප හා උපාංග මිලදී ගැනීමේදී සැලකිය යුතු කරුණු.

10.2 ඉන්සියුලේෂන් තෝරාගැනීම හා සවිකිරීම.

10.3 ස්ටීම් ට්‍රැප්ස් වර්ග.

10.4 පී. ආර්. වී. (PRV) සවිකිරීම.

10.5 හුමාල පද්ධති සවිකිරීමෙන් පසු පරීක්‍ෂාව.

11. Maintenance of Electrical Systems in Boiler.
(බොයිලේරුවල විදුලි නඩත්තුව)

11.1 විදුලිය පිළිබඳ න්‍යායන්.

11.2 ඒ. සී. (A/C) හා ඩී. සී (D/C) විදුලිය.

11.3 බොයිලේරුවල විදුලි පරිපථයන් සැකසී ඇති ආකාරය.

11.4 ස්වයංක්‍රීය පරිපථයන්.

11.5 ඉන්ටලොක්ස්, ටයිමර්ස්, ඉග්නිෂන් ට්‍රාන්ස්ෆෝමර්, සර්කිට් බ්‍රේකර්ස්.

11.6 විදුලි පරිපථ නඩත්තුව හා දෝෂ හඳුනාගැනීම.

12. Labour Regulations.
(කම්කරු රෙගුලාසි)

12.1 කර්මාන්ත ආඥා පනත හැඳින්වීම.

12.2 බොයිලේරු හා පීඩන ටැංකි සම්බන්ධ රෙගුලාසි.

12.3 බොයිලේරු මිලදී ගැනීම, සවිකිරීම, උපාංග සම්බන්ධව පිළිපැදිය යුතු කරුණු.

12.4 ලංකාවේ සිදුවී ඇති බොයිලේරු ආපදාවන් හා ඒවාට හේතු සාධක.